

Description

Technical field

The present invention relates to a coin presence sensing apparatus for use in a coin handling mechanism.

Background art

In the field of coin handling mechanisms, many uses for coin presence sensing apparatus exist. One such use is to monitor coin storage tube level. It is well known in the art that where a coin mechanism stores coins in a coin tube for purposes of change making, it is beneficial to monitor the level of coins in the coin tube (coin tube level). Typically, when the number of coins in a coin tube becomes too few for change making purposes, an exact change light is turned on. When a coin tube becomes full, coin path jamming may be minimized by diverting coins directly to a cash box rather than allowing them to pass to the coin tube. Electromechanical switches have been used to monitor the level of coins in a coin tube; however, such switches may require cleaning and can malfunction by jamming. Optical sensing devices have also been employed, but these are subject to performance degradation due to dirt and component aging. Inductors comprising coils wrapped around the coin tube have also been used, but these have several disadvantages. They interfere with the opening of the coin tube for cleaning and removal of jammed coins, and they are subject to outside influences such as coins in an adjoining coin tube.

A second use of coin presence sensing apparatus is to provide a means for determining when a coin passes a particular location in the coin vending mechanism. One way that coin passage has been established in prior art apparatus is by placing an electromechanical switch so that it will be actuated by a passing coin, or by establishing a light beam which crosses the coin path and which will be interrupted by a passing coin, but such systems can have the disadvantages previously referred to.

In GB—2029995B there is disclosed apparatus which possibly could be adapted for sensing the presence or absence of coins in a coin passageway in a coin operated mechanism, comprising a ringing type electronic oscillator circuit comprising an inductor, said electronic oscillator circuit producing an output signal indicative of coin presence or absence in the proximity of the inductor, and circuit means connected to the output signal of said electronic oscillator circuit for determining whether a coin is present or absent in a portion of the coin passageway in the proximity of the inductor.

A ringing circuit is a resonant circuit whose oscillations are started by a pulse and continue after the removal of the pulse. For this reason, such circuits are sometimes called shock-excited circuits. Once activated in this fashion, the ringing circuit will continue to oscillate at its resonant frequency, but the amplitude of oscillation decreases as energy is lost.

However, in coin operated machines, there may be extraneous factors, such as the presence of coins in adjacent coin tubes, or of metallic parts of the machine, which produces inaccuracy or unreliability in the sensing of coin presence due to the influence of such extraneous factors on the field of the inductor.

The present invention seeks to reduce such disadvantages and, to that end, is characterized by the inductor comprising a dumbbell shaped ferromagnetic core having a central core piece integrally connecting two end pieces having a larger circumference than the central core piece and a coil wound on the central core piece and between the two end pieces, the inductor having one of its two end pieces located adjacent the portion of the coin passageway and producing a magnetic field projecting from said one end piece into the coin passageway when current flows through the coil.

This shape is beneficial to creating a magnetic field projecting into the regions at the ends of the inductor with less influence from extraneous factors. By placing a face of the inductor at the appropriate level adjacent to a coin tube in a coin mechanism, an electromagnetic field is created generally parallel to the faces of stacked coins at the inductor level and an indication of coin tube presence at that level may be obtained by detecting the interaction of coins with the field. Similarly by placing an appropriate inductor adjacent to a coin passageway in a coin vending mechanism so that its field is generally parallel to the faces of passing coins, an indication of coin passage by the point at which the inductor is positioned may be obtained.

In preferred embodiments, the signals from the coin sensor inductor are compared with the signals from an inductor of the same type which is subject to the same environmental conditions as the coin sensor inductor, but remote from the influence of coins, so as to achieve even greater operating consistency.

Further features of the invention, its nature, and various advantages will be more apparent upon consideration of the attached drawings and the following detailed description of the invention.

Brief description of drawings

In the drawings:

Fig. 1 illustrates a dumbbell-shaped inductor for use in accordance with our invention;

Fig. 2 shows a schematic block diagram of a first illustrative embodiment of our invention;

Fig. 3 shows a schematic block diagram of a second embodiment of our invention;

Fig. 4 shows in detail a coin passage sensor circuit for use in an apparatus according to the second embodiment of our invention;

Fig. 5 shows in detail a coin tube sensor circuit for use in an apparatus according to the second

embodiment of our invention;

Fig. 6 shows in detail a reference sensor circuit for use in an apparatus according to the second embodiment of our invention;

Fig. 7 shows a comparator and reference circuit for use in an apparatus according to the second embodiment of our invention;

Figs. 8A & 8B illustrate the mounting of the inductors on sensor boards for use in an apparatus according to the second embodiment of our invention;

Fig. 9 illustrates the mounting of one sensor board and three inductors with relation to the back section of three coin tubes for use in an apparatus according to the first and second embodiments of our invention; and

Fig. 10 illustrates the mounting of an inductor for use in apparatus according to the first and second embodiments of our invention.

Although coin selector apparatus constructed in accordance with the principles of this invention may be designed to identify and accept any number of coins from the coin sets of many countries, the invention will be adequately illustrated by explanation of its application to identifying the U.S. 5-, 10-, and 25-cent coins.

The figures are intended to be representational and are not necessarily drawn to scale. Throughout this specification the term "coin" is intended to include genuine coins, tokens, counterfeit coins, slugs, washers, and any other item which may be used by persons in an attempt to use coin-operated devices. Furthermore, from time to time in this specification, for simplicity, coin movement is described as rotational motion; however, except where otherwise indicated, translational and other types of motion also are contemplated. Similarly, although specific types of logic circuits are disclosed in connection with the embodiments described below in detail, other logic circuits can be employed to obtain equivalent results without departing from the invention. Component values are exemplary for the embodiments discussed in the specification.

Best mode for carrying out the invention

Fig. 1 shows an inductor comprising a coil wound on a dumbbell shaped core which is used in the first and second embodiments of coin presence sensing apparatus according to the invention. The inductor 101 has faces 102 and 104 which are connected by a central core 106. The central core is wound with a coil of copper wire 108 which connects to leads 103 and 105. Leads 103 and 105 are used to connect the inductor to the rest of the coin sensing apparatus. The faces 102 and 104 have diameters larger than the diameter of a cylinder defined by the central core 106 and the copper winding 108.

In these embodiments of our invention, the inductor has a ferrite core which is random wound with approximately 450 turns of No. 38 AWG copper wire. The overall length of the core is 0.95 cm. The length of the central core is 0.43 cm. The diameter of the inductor faces is 0.64 cm and the diameter of the central core is 0.21 cm. A suitable ferrite core for the inductor of these embodiments is Tomita's type DRW 8x10.

When current flows through the coil 108 of the inductor 101, a magnetic field is projected primarily in a direction perpendicular to the faces 102 and 104 of the inductor. A coin passing through or stopped within the projected magnetic field interacts with the field and thus affects the current flowing in the inductor 101. This interaction is detected by associated circuits as indicative of coin passage or coin proximity to the inductor.

Fig. 2 is a schematic block diagram of a circuit 10 for a first illustrative embodiment of a coin presence sensing apparatus according to the invention. The circuit 10 includes an inductor 11 which corresponds to inductor 101 of Fig. 1. A capacitor 19 is connected in parallel with the inductor 11 to form the resonant oscillator circuit 20. One lead 15 of the inductor 11 is connected to the +input of an analog comparator 30, to supply voltage V_s through diode D1, and to ground through switch S1. The other lead 13 of inductor 11 is at a reference voltage level determined by the supply voltage V_s and voltage divider 17 consisting of resistors R1 and R2. Typically, these resistors R1 and R2 are of the same value, placing the base-line of oscillations of the resonant circuit 20 in the mid-range of the input to the analog comparator 30.

When switch S1 is closed, the oscillator circuit 20 begins to store energy as inductor 11 conducts to ground. When the inductor current has reached a desired value and the circuit 20 has stored a desired amount of energy, switch S1 is opened. When switch S1 is opened, the voltage at the +input of comparator 30 rises rapidly. This rise is limited to the supply voltage V_s plus the voltage drop across the diode D1. Following this initial rise, a damped oscillation voltage waveform is observed at the + input to comparator 30 as circuit 20 oscillates at its resonant frequency determined primarily by the inductance and capacitance. The rate of damping is such that the voltage amplitude is reduced to $1/e$ of its initial value in $Q/2\pi$ cycles where Q is defined as 2π times the total energy stored by the resonant circuit divided by loss of energy by the circuit per cycle. See, Millman & Taub, *Pulse and Digital Circuits* (1956) Section 2—8, pp. 52 & 53.

The damping of the oscillation at the + input of comparator 30 depends on the losses of the resonant circuit 20 and the external loading of the resonant circuit 20. Coin interaction with the magnetic field of inductor 11 will load the resonant circuit 20. When a conductive coin is placed in proximity with a face of inductor 11 corresponding to either of the faces 102 or 104 of inductor 101 of Fig. 1, eddy currents are induced in the coin and I^2R losses result. Therefore, the rate of damping of the oscillation circuit 20 and of the oscillation observed at the + input of comparator 30 is an indication of the degree of coin proximity to

one of the faces of inductor 11.

The circuitry to the right of line I—I of Fig. 2 measures the rate of damping of the oscillation of the resonant circuit 20 and produces a signal indicative of coin presence or absence from the region near one of the faces of inductor 11. This signal is produced as follows. A reference voltage is applied to the - input of the comparator 30 by connecting the - input to a voltage divider consisting of resistors R3 and R4.

This reference voltage is adjusted by appropriate selection of R3 and R4 to some voltage lower than the maximum amplitude of the damped oscillation. The output of comparator 30 is high whenever the voltage amplitude of the signal at its + input is greater than the reference voltage at its - input. Thus, each time a cycle of the oscillation, the + input of comparator 30 rises to an amplitude greater than the reference voltage, comparator 30 has a high output. Since the waveform at the + input of comparator 30 is a damped oscillation, a series of pulses is produced on line 31 at the output of comparator 30. The series of pulses on line 31 begins when the oscillation first rises above the reference voltage and ends when the oscillation ceases to rise above the reference voltage. The series of pulses on line 31 are counted by a counter 40. The output of the counter 40 is a signal (sensor count) indicative of the number of pulses counted. This signal is connected to an input of a comparator 50. A digital storage means 60 is connected to the other input of the comparator 50 and provides a reference number indicative of some predetermined fraction or percentage of the number of pulses which would be counted under some predetermined conditions, for example, when the inductor 11 is isolated from coin presence.

Since coin proximity to a face of inductor 11 increases the losses per cycle of circuit 20, the Q of circuit 20 is decreased by coin proximity to inductor 11. Consequently, coin proximity to inductor 11 increases the rate of damping of the oscillation of circuit 20 and decreases the number of cycles occurring before the amplitude of the oscillation drops below the reference voltage. Counter 40 produces a maximum sensor count signal when no coin is near inductor 11. In one embodiment, the reference number stored in storage unit 60 is less than this maximum sensor count signal but greater than the decreased sensor count produced when a coin is proximate to inductor 11. When the sensor count exceeds the reference count, comparator 50 produces a signal indicating that a coin is not present near the faces of inductor 11. If the reference count exceeds the sensor count, comparator 50 produces an output indicating that a coin is present near a face of inductor 11.

Suitable means for mounting inductor 11 so that the apparatus of Fig. 2 can be used for coin tube level sensing or for coin passage sensing are shown in Figures 8, 9 and 10 respectively. These figures are discussed below.

Figure 3 is a schematic block diagram of the circuit 100 of a second embodiment of coin presence sensing apparatus according to the invention. In this embodiment, seven coin sensor circuits 120, 220, 320, 420, 520, 620 and 720 and a reference sensor circuit 820 are used. The sensor circuits 120, 220, 320, 420, 520, 620 and 720, shown as blocks in Fig. 3, each include an inductor for monitoring coin passage or coin tube level. Sensor circuit 120 serves as a coin passage sensor; sensors 220, 320, 420, 520, 620 and 720 serve as coin tube level sensors; and sensor circuit 820 serves as a reference sensor. The circuit 100 also includes a pulse counter 140, a logic circuit 150 and a storage memory 160.

All of the sensor circuits, except possibly the coin passage sensor circuit 120, have inductors of the type generally shown and discussed in connection with Fig. 1. Suitable sensor circuits 120, 220 (typical of circuits 220—720) and 820 are shown in Figs. 4—6, respectively. Typical component values for these sensor circuits are set forth below:

TABLE I—Coin passage sensor circuit 120

Resistors	116	1 k
	117	10 k
	118	1 k
	119	1 M
Capacitor	112	2700 pF
	113	560 pF
Inductor	121	4 mH
Diode	104	1N4148
Transistor	114	2N3563 or equivalent

TABLE II—Coin tube sensor circuit 220

5	Resistors	216	1 k
		217	10 k
		218	1 k
		219	1 M
10	Capacitor	212	1000 pF
		213	180 pF
	Inductor	221	10 mH
	Diode	204	1N4148
15	Transistor	214	2N3563 or equivalent

TABLE III—Reference sensor circuit 820

20	Resistors	816a	1 k
		816b	1 k
		816c	50 k(adj.)
		817	1 k
		818	1 k
25		819	1 M
	Capacitor	812	1000 pF
		813	180 pF
30	Inductor	821	10 mH
	Diode	804	1N4148
35	Transistor	814	2N3563 or equivalent

In Circuit 820 of Figure 6, capacitances 831, 832 and 833 represent capacitances which may be necessary to compensate for the fact that circuit 820 has less stray capacitance than the sensor circuits 120,...,720 because it does not require as long leads to the inductors.

A discussion of the selection and operation of the coin tube level sensor 220 will illustrate the principles of operation of all eight sensor circuits 120,...,820 and the circuit 100. The sensor circuits 120,...,820 are connected between two multiplexers 110 and 111, shown in Fig. 3. Sensor circuit selection occurs in the following manner. Multiplexer 110, such as a National Semiconductor type 74156, is connected as a three line-to-eight line decoder and is controlled by the signals applied to pins A, B, C₁, C₂, G₁ and G₂ in conventional fashion. When the inputs to pins G₁ and G₂ are both low, the binary signal inputs on lines 01, 02 and 04 to pins A, B, C₁ and C₂ will determine which of the eight outputs is low. Multiplexer 111, such as an RCA type 4051, on the other hand is connected to select one of its eight inputs as the output and is controlled by the signals applied to pins A, B and C.

As shown in Fig. 3, the same signals are applied to the pins A, B, C₁ and C₂ (C₁ and C₂ are connected together) of multiplexer 110 and pins A, B, and C of multiplexer 111. Control signals on lines 01, 02 and 04 may be produced by a logic circuit 150 which can be a hardwired logic circuit or a programmed data processor, such as a microprocessor, or other logic circuit capable of performing the required functions as outlined herein. An Intel 8748 microprocessor is suitable for use as the logic circuit in this embodiment.

In this embodiment, the resonant or tank circuits 115,...,815 of the sensor circuits 120,...,820 are maintained in an energized state when not in use by holding the outputs 0—7 of the input multiplexer 110 low. This prevents ringing of non-selected tank circuits, which might occur as a result of coupling when one of the sensor circuits is selected and its tank circuit is rung.

In order to explain the typical operation of the sensor circuits 120,...,720, we assume that one of them—a coin tube sensor circuit 220—has been selected. This is done by causing output 1 of the input multiplexer 110 to switch from low level (ground) to high level (open circuit). The output multiplexer 111 is simultaneously switched to accept only the output of sensor circuit 220 on the output multiplexer's input 1. Referring now to Fig. 5, the voltage at output 1 of multiplexer 110 rises rapidly after that output is switched from low level to high level, causing transistor 214 to switch off. A diode clamp consisting of a diode 204 and voltage supply (here 5VDC) limits the rise to the supply voltage plus the voltage drop across the diode 204, a total of 5.7 VDC in this case. This limiting prevents the forward biasing and conduction of input 1 of

multiplexer 111, and is also used to limit the amplitude of oscillation to a maximum voltage which is compatible with circuitry used in other parts of the apparatus 100.

When output 1 of multiplexer 110 switches from ground to an open circuit (*i.e.* the drive is removed), the field in inductor 221 collapses and the tank circuit 215 begins a damped oscillation. The voltage from sensor circuit 220 to ground appears at input 1 of multiplexer 111 and is a damped oscillation around a voltage determined by a voltage divider consisting of resistors 216 and 218. The appropriate selection of the resistors 216 and 218 along with the appropriate selection of power supply voltage (5VDC here) and diode 204, discussed previously, determines the maximum amplitude of the oscillation and the level around which oscillation occurs and dispenses with the need for fancy compensation circuitry. In this embodiment, divider resistors 216 and 218, as well as the corresponding resistors 116, 316, ..., 816 and 118, 318, ..., 818 of the other sensor circuits 120, 320, ..., 820 are all of the same value (1k here), so that the base-line of all oscillations is at the mid-point between the power supply rails (0 and 5VDC here). Circuits 120, 320, ..., 820 and their corresponding elements (see Figs. 4 and 6) operate in the same manner as sensor circuit 220 when they are selected by the multiplexers 110 and 111.

When sensor 220 is interrogated, the output of output multiplexer 111 will follow the oscillations at the output of sensor 220. This output signal serves as one input of a comparator circuit 130. The other input of the comparator circuit 130 is a reference voltage set at a predetermined level by a reference circuit 135. The comparator circuit 130 will produce a pulse for each cycle of the oscillation at its input which reaches an amplitude greater than the reference voltage.

Fig. 7 shows a circuit suitable for the comparator 130 and reference circuit 135 of the apparatus of Fig. 3. The signal from the output multiplexer 111 is received through a compensating circuit 131 and is applied to the + input of a comparator 132. A National Semiconductor type LM339 is suitable for the comparator 132. The other (-) input of the comparator 132 is connected to the reference circuit 135. This includes two resistors 136 and 138 of the same value as the divider resistors 116, ..., 816 and 118, ..., 818 of the sensor circuits 120, ..., 820. In the preferred form of this embodiment, all of these resistors are 1% resistors packaged together in a resistor assembly so that they are similarly affected by the environment. A suitable resistor assembly for this embodiment is a Dale type MDP 1405102/102F. Divider resistors 136 and 138, without resistor 137, would establish the same reference level as the base line of oscillations of the sensor circuits 120, ..., 820. Resistor 137 in parallel with one of the divider resistors, here resistor 138, reduces the resistance on that side of the divider and thereby establishes the voltage difference between the base line of oscillations and the reference value for the comparator 132. This establishes the threshold for detection of oscillation pulses by the comparator 132. A Schmitt trigger circuit inverter 133, here a NAND gate connected as an inverter, is used to sharpen the transitions of the output pulses from the comparator 132.

The pulses from the comparator 130 can be counted and compared with reference values in practically any convenient fashion. In the apparatus of Fig. 3, the pulses from comparator 130 are fed to a counter 140. At the completion of each sensor interrogation cycle, the logic circuit 150 reads out the count in the counter 140, resets the counter 140 and compares the count with the value in a storage memory 160. The value in the storage memory 160 is typically in the range of 50%—90% of the count which would be provided by one of the sensors 220, ..., 720 in the absence of a coin. Such a value can be manually stored in the storage memory 160 or can be provided as a result of periodically interrogating the reference sensor circuit 820. When the reference sensor circuit 820 is employed, the reduced value for storage can be obtained by either multiplying the count from the reference sensor 820 by a constant (in the range of 0.5 to 0.9 in this example) or by the use of an additional resistance provided by an adjustable resistor 816c to offset the base line of the reference sensor circuit 820 and thereby reduce the number of oscillations from the number which would be produced, for example, by a typical coin tube sensor circuit 220, ..., 720 in the absence of coins.

TABLE IV—Comparator 130 and reference circuits 135

Resistors	131r	100 k
	136	1 k
	137	10 k
Capacitor	131c	1000 pF
	134	.01 uF

In one embodiment, the apparatus 100 functions as follows. The coin passage sensor 120, which has its inductor 121 adjacent the accepted coin passageway 122A as shown in Fig. 10, is interrogated frequently enough so that all coins which pass the sensor 120 are detected. Typically, after the coin is detected in a preceding validator circuit (not shown), the reference sensor 820 is interrogated by the logic circuit 150 and a reference count is stored, and then each of the coin tube level sensors 220, 320, 420, 520, 620 and 720 is interrogated, after a suitable time delay, to determine if the addition of the detected coin has filled a coin tube or whether change which might have been required by any vending operation related to the accepted coin depletes a coin tube of sufficient coins to provide change for future vends. Operation in this fashion is advantageous for at least two reasons. First, it avoids coin tube level sensing when the vending machine is

idle. Second, the use of a reference sensor subject to the same environment as the other sensors results in a reference count which reflects changes in environment in the same way that counts produced by the other sensors reflect environmental changes such as changing temperature. Other suitable methods for operation of the disclosed apparatus will be clear from the disclosure of the physical structure of the apparatus.

Figs. 8—10 illustrate how inductors 121—821 are mounted and also illustrate how inductor 11 shown in Fig. 2 is mounted in one embodiment. Figs. 8A and 8B illustrate how seven of the inductors 221—821 are mounted on two sensor boards 62 and 64. Six inductors, 221—721, are part of high and low coin level sensors 220—720. These six inductors are inserted into mounting holes in the back of a coin tube wall assembly 68 as is shown for inductors 521, 621 and 721 in Fig. 9. Fig. 9 illustrates the placement of these inductors in relation to the coin tubes 65, 67 and 69. The inductors 521, 621 and 721 are each mounted so that one face projects a magnetic field into the coin tube near the bottom of the coin tube when a current is flowing in its coil. Inductors 221, 321 and 421 are similarly arranged near the tops of their respective coin tubes. An inductor 821 which is part of the reference sensor 820 is also mounted on sensor board 64. Inductor 821 is oriented so that its two faces are both effectively isolated from coins.

Figure 10 shows the mounting of the eighth inductor 121 which is part of coin passage sensor 120. Inductor 121 is mounted adjacent accept passageway 122A which is a portion of coin passageway 122 located after acceptance gate 124. Mechanical gate 124 diverts acceptable coins along accept passageway 122A and unacceptable coins along reject passageway 122R. The details of the functioning of a mechanical coin-diverting gate like gate 124 are further discussed in United Kingdom Application No. 79-10550 filed March 26, 1979 and in U.S. Patent No. 4,106,610. As shown in this embodiment, the field of inductor 121 is directed toward the face of passing coins and, for this reason, inductor 121 is a pot core type inductor.

Claims

1. A coin presence sensing apparatus (10) for sensing the presence or absence of coins in a coin passageway (122) in a coin operated mechanism comprising, a ringing type electronic oscillator circuit (Fig. 2:20; Fig. 3:220/320/420/520/620) comprising an inductor (Fig. 1:101; Fig. 2:11), said electronic oscillator circuit producing an output signal indicative of coin presence or absence in the proximity of the inductor, and circuit means (Fig. 2:30, 40, 50, 60; Fig. 3:130, 140, 150, 160) connected to the output signal of said electronic oscillator circuit for determining whether a coin is present or absent in a portion of the coin passageway in the proximity of the inductor, characterized by the inductor (11) comprising a dumbbell shaped ferromagnetic core (102, 104, 106) having a central core piece (106) integrally connecting two end pieces (102, 104) having a larger circumference than the central core piece and a coil (108) wound on the central core piece and between the two end pieces, the inductor having one of its two end pieces located adjacent the portion of the coin passageway (122) and producing a magnetic field projecting from said one end piece into the coin passageway when current flows through the coil.
2. A coin presence sensing apparatus as claimed in claim 1, characterized in that the dumbbell shaped ferromagnetic core (102, 104, 106) is located adjacent said portion of the coin passageway (122) so that the magnetic field is projected into the passageway in a direction generally parallel to the face surface of a coin when the coin is in its normal position in the passageway adjacent the inductor (Fig. 1:101; Fig. 2:11).
3. A coin presence sensing apparatus as claimed in claim 1 or claim 2, characterized in that said portion of the coin passageway (122) comprises a portion of a coin storage tube (65, 67, 69) in which coins are facially stacked for storage and in that the dumbbell shaped ferromagnetic core (102, 104, 106) is located adjacent the coin storage tube so that its magnetic field is projected into the coin tube in a direction generally parallel to the face surface of a facially stacked coin.
4. A coin presence sensing apparatus as claimed in any of claims 1 to 3, further characterized by a second ringing type electronic oscillator circuit (120) comprising a second inductor (121), said second inductor being located adjacent a second portion (122A) of the coin passageway having a generally rectangular cross-section, the smaller dimension of which is smaller than the diameter of the smallest acceptable coin to be passed by the apparatus but larger than the thickness of the thickest coin to be passed, and the largest dimension of which is larger than the diameter of the largest coin to be passed.
5. A coin presence sensing apparatus as claimed in claim 4, further characterized by a single means (110) connected to both of said electronic oscillator circuits (120/220/320/420/520/620/720; 120) for selectively applying a pulse to either of said electronic oscillator circuits to cause current to flow through the coil of its inductor (Fig. 1:101; Fig. 2:11; Fig. 3:121/221/321/421/521/621/721) and initiate its oscillation.
6. A coin presence sensing apparatus as claimed in claim 5, further characterized by means (111) to determine if a coin has passed the second inductor (121) and to produce a signal indicative of coin passage by the second inductor, and control means (150) for controlling the single means (110) for selectively applying a pulse, said control means being responsive to the signal indicative of coin passage to control the means for selectively applying a pulse, whereby pulses are repetitively applied to the second inductor (121) and a pulse is applied to the first-mentioned inductor (Fig. 1:101; Fig. 2:11; Fig. 3:121/221/321/421/521/621/721) in response to the production of the signal indicative of coin passage by the second inductor.
7. A coin presence sensing apparatus as claimed in claim 5, characterized in that the circuit means (130,

idle. Second, the use of a reference sensor subject to the same environment as the other sensors results in a reference count which reflects changes in environment in the same way that counts produced by the other sensors reflect environmental changes such as changing temperature. Other suitable methods for operation of the disclosed apparatus will be clear from the disclosure of the physical structure of the apparatus.

Figs. 8—10 illustrate how inductors 121—821 are mounted and also illustrate how inductor 11 shown in Fig. 2 is mounted in one embodiment. Figs. 8A and 8B illustrate how seven of the inductors 221—821 are mounted on two sensor boards 62 and 64. Six inductors, 221—721, are part of high and low coin level sensors 220—720. These six inductors are inserted into mounting holes in the back of a coin tube wall assembly 68 as is shown for inductors 521, 621 and 721 in Fig. 9. Fig. 9 illustrates the placement of these inductors in relation to the coin tubes 65, 67 and 69. The inductors 521, 621 and 721 are each mounted so that one face projects a magnetic field into the coin tube near the bottom of the coin tube when a current is flowing in its coil. Inductors 221, 321 and 421 are similarly arranged near the tops of their respective coin tubes. An inductor 821 which is part of the reference sensor 820 is also mounted on sensor board 64. Inductor 821 is oriented so that its two faces are both effectively isolated from coins.

Figure 10 shows the mounting of the eighth inductor 121 which is part of coin passage sensor 120. Inductor 121 is mounted adjacent accept passageway 122A which is a portion of coin passageway 122 located after acceptance gate 124. Mechanical gate 124 diverts acceptable coins along accept passageway 122A and unacceptable coins along reject passageway 122R. The details of the functioning of a mechanical coin-diverting gate like gate 124 are further discussed in United Kingdom Application No. 79-10550 filed March 26, 1979 and in U.S. Patent No. 4,106,610. As shown in this embodiment, the field of inductor 121 is directed toward the face of passing coins and, for this reason, inductor 121 is a pot core type inductor.

Claims

1. A coin presence sensing apparatus (10) for sensing the presence or absence of coins in a coin passageway (122) in a coin operated mechanism comprising, a ringing type electronic oscillator circuit (Fig. 2:20; Fig. 3:220/320/420/520/620) comprising an inductor (Fig. 1:101; Fig. 2:11), said electronic oscillator circuit producing an output signal indicative of coin presence or absence in the proximity of the inductor, and circuit means (Fig. 2:30, 40, 50, 60; Fig. 3:130, 140, 150, 160) connected to the output signal of said electronic oscillator circuit for determining whether a coin is present or absent in a portion of the coin passageway in the proximity of the inductor, characterized by the inductor (11) comprising a dumbbell shaped ferromagnetic core (102, 104, 106) having a central core piece (106) integrally connecting two end pieces (102, 104) having a larger circumference than the central core piece and a coil (108) wound on the central core piece and between the two end pieces, the inductor having one of its two end pieces located adjacent the portion of the coin passageway (122) and producing a magnetic field projecting from said one end piece into the coin passageway when current flows through the coil.

2. A coin presence sensing apparatus as claimed in claim 1, characterized in that the dumbbell shaped ferromagnetic core (102, 104, 106) is located adjacent said portion of the coin passageway (122) so that the magnetic field is projected into the passageway in a direction generally parallel to the face surface of a coin when the coin is in its normal position in the passageway adjacent the inductor (Fig. 1:101; Fig. 2:11).

3. A coin presence sensing apparatus as claimed in claim 1 or claim 2, characterized in that said portion of the coin passageway (122) comprises a portion of a coin storage tube (65, 67, 69) in which coins are facially stacked for storage and in that the dumbbell shaped ferromagnetic core (102, 104, 106) is located adjacent the coin storage tube so that its magnetic field is projected into the coin tube in a direction generally parallel to the face surface of a facially stacked coin.

4. A coin presence sensing apparatus as claimed in any of claims 1 to 3, further characterized by a second ringing type electronic oscillator circuit (120) comprising a second inductor (121), said second inductor being located adjacent a second portion (122A) of the coin passageway having a generally rectangular cross-section, the smaller dimension of which is smaller than the diameter of the smallest acceptable coin to be passed by the apparatus but larger than the thickness of the thickest coin to be passed, and the largest dimension of which is larger than the diameter of the largest coin to be passed.

5. A coin presence sensing apparatus as claimed in claim 4, further characterized by a single means (110) connected to both of said electronic oscillator circuits (120/220/320/420/520/620/720; 120) for selectively applying a pulse to either of said electronic oscillator circuits to cause current to flow through the coil of its inductor (Fig. 1:101; Fig. 2:11; Fig. 3:121/221/321/421/521/621/721) and initiate its oscillation.

6. A coin presence sensing apparatus as claimed in claim 5, further characterized by means (111) to determine if a coin has passed the second inductor (121) and to produce a signal indicative of coin passage by the second inductor, and

control means (150) for controlling the single means (110) for selectively applying a pulse, said control means being responsive to the signal indicative of coin passage to control the means for selectively applying a pulse, whereby pulses are repetitively applied to the second inductor (121) and a pulse is applied to the first-mentioned inductor (Fig. 1:101; Fig. 2:11; Fig. 3:121/221/321/421/521/621/721) in response to the production of the signal indicative of coin passage by the second inductor.

7. A coin presence sensing apparatus as claimed in claim 5, characterized in that the circuit means (130,



140, 150, 160) is further connected to the first-mentioned electronic oscillator circuit (120/220/320/420/520/620) and further comprises means to determine if a coin has passed the second inductor (121) and to produce a signal indicative of coin passage by the second inductor, and wherein the coin sensing apparatus further comprises control means (150) for controlling the means (110) for selectively applying a pulse said control means being responsive to the signal indicative of coin passage by the second inductor (121) to control the means for selectively applying a pulse, whereby pulses are repetitively applied to the second inductor and a pulse is applied to the first-mentioned inductor (220/320/420/520/620) in response to the production of the signal indicative of coin passage by the second inductor.

8. A coin presence sensing apparatus as claimed in claim 1, further characterized by, a second ringing type electronic oscillator circuit (120) of the same type as the first-mentioned ringing type electronic oscillator (Fig. 2:20; Fig. 3:220/320/420/520/620) having one end of its dumbbell shaped ferromagnetic core (102, 104, 106) located adjacent a second portion (122A) of the coin passageway so that a magnetic field will project into the second portion of the coin passageway when current flows through its coil.

9. A coin presence sensing apparatus as claimed in claim 8, characterized in that the dumbbell shaped ferromagnetic core (102, 104, 106) of said second electronic oscillator circuit is located adjacent said second portion (122A) of the coin passageway so that its magnetic field is projected into the passageway in a direction generally parallel to the usual position of the face surface of a coin when the coin is in the passageway adjacent the first-mentioned inductor.

10. A coin presence sensing apparatus as claimed in claim 8 or claim 9, further characterized by a single means (110) connected to both of said electronic oscillator circuits (120/220/320/420/520/620/720; 120) for selectively applying a pulse to either of said electronic oscillator circuits to cause current to flow through the coil of its inductance (Fig. 3:121/221/321/421/521/621/721) and initiate its oscillation.

11. A coin presence sensing apparatus as claimed in any one of claims 8 to 10, characterized in that at least one of the portions of the coin passageway (122) comprises a portion of a coin storage tube (65/67/69) in which coins are facially stacked for storage.

12. A coin presence sensing apparatus as claimed in claim 11, characterized in that the first-mentioned inductor (521/621/721) is located near the bottom of the coin storage tube (65/67/69) so that its magnetic field projects into the coin storage tube at that level, and further comprising,

a third ringing type oscillator circuit (220/320/420) of the same type as the first-mentioned oscillator circuit, the inductor (221/321/421) of the third oscillator circuit being of the same type as the first-mentioned inductor (101) and being located near the top of the coin storage tube (65/67/69) so that its magnetic field projects into the coin storage tube at that level.

13. A coin presence sensing apparatus as claimed in claim 11, characterized in that one of the dumbbell shaped ferromagnetic cores (102, 104, 106) is located adjacent the portion of the coin tube (65/67/69) so its magnetic field is projected into the coin tube in a direction generally parallel to the face surface of a facially stacked coin when a pulse is selectively applied to the oscillator circuit (520/620/720) having its dumbbell shaped ferromagnetic core located adjacent the portion of the coin tube.

14. A coin presence sensing apparatus as claimed in claim 13, further characterized by a single means (110) connected to all of said electronic oscillator circuits (120, 220, 320, 420, 520, 620, 720) for selectively applying a pulse to any of said electronic oscillator circuits to cause current to flow through the coil of its inductor (121/221/321/421/521/621/721) and initiate its oscillation.

15. A coin presence sensing apparatus as claimed in claim 13, characterized in that the coin passageway includes one or more additional coin storage tubes (67, 69), umxsthe coin presence sensing apparatus further comprises two additional electronic oscillator circuits (320, 620, 520, 220) associated with each additional coin storage tube, each of the additional electronic oscillator circuits being of the same type as the first-mentioned electronic oscillator circuit, each of the electronic oscillator circuits having an inductor of the same type as the first inductor, the inductor (521, 621) of one of said two additional electronic oscillator circuits being located near the bottom of each additional coin storage tube (69, 67) so that its magnetic field projects into the coin storage tube at that level, and the inductor (221, 321) of the other of said two additional electronic oscillator circuits being located near the top of each additional coin storage tube so that its magnetic field projects into the additional coin storage tube at that level.

16. A coin presence sensing apparatus as claimed in claim 15, further characterized by a single means (110) connected to all of said electronic oscillator circuits (120, 220, 320, 420, 520, 620, 720) for selectively applying a pulse to any of said electronic oscillator circuits to initiate oscillation therein.

17. A coin presence sensing apparatus as claimed in claim 1, characterized in that the dumbbell shaped ferromagnetic core is solid (102, 104, 106) and has two cylindrical ends (102, 104) which are joined by a cylindrical central core (106), the dumbbell shaped core having a total length at least 1 and $\frac{1}{2}$ times the length of the cylindrical central core, and the cylindrical ends having a diameter at least 2 times the diameter of the cylindrical central core.

18. A coin presence sensing apparatus as claimed in any of claims 1 to 17, further characterized by an additional ringing type electronic oscillator circuit (820) comprising an additional inductor (821), the additional inductor being placed in a location in the coin operated machine sufficiently remote from the coin passageway (122) that its field is not significantly affected by coins moving through the machine.

19. A coin presence sensing apparatus as claimed in claim 1 in a coin operated machine which has a coin accept/reject gate (124) located along a coin passageway (122) by which coins are alternatively



directed into an accept portion (122A) of the coin passageway to a coin storage tube or into a reject portion (122R) of the coin passageway to be returned to the customer, the coin presence sensing apparatus being characterized in that

the first-mentioned inductor (121) is adjacent the accept portion of the coin passageway for projecting a magnetic field into the accept portion of the coin passageway when the first-mentioned oscillator circuit (120) is pulsed, and further characterized by

a second ringing type electronic oscillator circuit (220/320/420/520/620/720) including a second inductor (221/321/421/521/621/721) located adjacent the coin storage tube (65/67/69), comprising a coil (108) wound on a dumbbell shaped ferromagnetic core (102, 104, 106), and projecting a magnetic field into the coin storage tube when the second oscillator is pulsed,

means (110) for selectively applying a pulse to either the first-mentioned or the second oscillator,

means (111, 130, 140, 135, 160, 150) to determine if a coin has passed the first-mentioned inductor and to produce a signal indicative of coin passage, and

control means (150) for controlling the means for selectively applying a pulse which is responsive to the signal indicative of coin passage to control the means for selectively applying a pulse, whereby pulses are repetitively applied to the first-mentioned inductor and a pulse is applied to the second inductor in response to the production of the signal indicative of coin passage.

20. A coin passage sensing apparatus according to claim 19, characterized in that the means (111, 130, 135, 140, 160, 150) to determine if a coin has passed the first-mentioned inductor (121) and to produce a signal indicative of coin passage comprises means (140) to count the oscillations of the first-mentioned oscillator circuit (120) which have an amplitude between two predetermined reference amplitudes and produce a count output, means to store a predetermined reference count (160), and means (150) to compare the count output with the predetermined reference count.

21. A coin presence sensing apparatus according to claim 19, further characterized by a third ringing type electronic oscillator circuit (820) having a third inductor (821) which is similar to the second inductor (221/321/421/521/621/721) and which is located in the coin operated mechanism at a location remote from the coin passageway (122) so that it is unaffected by coin presence, and

means (135) to generate a reference count from the oscillations of the third ringing type oscillator circuit, wherein the means (110) for selectively applying a pulse also functions to selectively apply a pulse to the third oscillator.

22. A coin presence sensing apparatus as claimed in claim 1, further characterized by

a second ringing type electronic oscillator circuit (820) comprising a second inductor (821) similar to the first-mentioned inductor (121) but located within the machine so that it is isolated from coin presence, said second electronic oscillator circuit producing a second output signal, and

means (110) to selectively pulse the first mentioned and second oscillator circuits,

and further characterized in that said circuit means (130, 140, 150, 160) compares the first and second output signals and determines whether a coin is present or absent in a portion (122A) of the coin passageway in the proximity of the first-mentioned inductor.

23. A coin presence sensing apparatus as claimed in claim 1, characterized by

means (121) for detecting coin passage through a first portion of the coin passageway (122A) and for producing a signal indicative of coin passage,

said inductor (101) having one of its two end pieces (102, 104) located adjacent a second portion (65/67/69) of the coin passageway and producing a magnetic field projecting from said one end piece into the second portion of the coin passageway when current flows through the coil,

means (110) connected to the ringing type electronic oscillator (120/220/320/420/520/620/720) for selectively applying a pulse thereto, and

control means (150) for controlling the means for selectively applying a pulse, said control means being responsive to the signal indicative of coin passage, whereby a pulse is applied to the inductor (101) in response to the production of the signal indicative of coin passage.

24. A coin operated mechanism comprising coin presence sensing apparatus (10) for sensing the presence or absence of coins in a coin passageway (122), the coin presence sensing apparatus including an electronic oscillator circuit (Fig. 2:20; Fig. 3:220/320/420/520/620) comprising an inductor (Fig. 1:101; Fig. 2:11), said electronic oscillator circuit being used to produce an output signal indicative of coin presence or absence in the proximity of the inductor, and circuit means (Fig. 2:30, 40, 50, 60; Fig. 3:130, 140, 150, 160) responsive to said output signal for determining whether a coin is present or absent in a portion of the coin passageway in the proximity of the inductor, characterized by the inductor (11) comprising a dumbbell shaped ferromagnetic core (102, 104, 106) having a central core piece (106) connecting two end pieces (102, 104) having a larger circumference than the central core piece and a coil (108) wound on the central core piece and between the two end pieces, the inductor having one of its two end pieces located adjacent the portion of the coin passageway (122) and producing a magnetic field projecting from said one end piece into the coin passageway when current flows through the coil.

25. A mechanism as claimed in claim 24, further characterized by a second electronic oscillator circuit (120) comprising a second inductor (121).

26. A mechanism as claimed in claim 25 characterised in that said second inductor is located adjacent a second portion (122A) of the coin passageway having a generally rectangular cross-section, the smaller



dimension of which is smaller than the diameter of the smallest acceptable coin to be passed by the apparatus but larger than the thickness of the thickest coin to be passed, and the largest dimension of which is larger than the diameter of the largest coin to be passed.

27. A mechanism as claimed in claim 25 or claim 26, further characterised by means (110) for selectively causing said electronic oscillator circuits to oscillate in turn and one at a time.

28. A mechanism as claimed in any one of claims 24 to 27 wherein said circuit means comprises means for deriving a count from the output signal of the oscillator and means for comparing the count with a reference value to determine whether a coin is present or absent.

10 Patentansprüche

1. Münzenerfassungsvorrichtung (10) zur Feststellung der Anwesenheit oder Abwesenheit von Münzen in einer Münzenbahn (122) in einem münzbetätigten Mechanismus, umfassend einen wenig gedämpften elektronischen Schwingkreis (20 in Fig. 2; 220, 320, 420, 520, 620 in Fig. 3) mit einer Spule (101 in Fig. 1; 11 in Fig. 2), wobei der elektronische Schwingkreis ein Ausgangssignal erzeugt, das die Anwesenheit oder Abwesenheit einer Münze in der Nähe der Spule angibt, und eine mit dem Ausgangssignal des elektronischen Schwingkreises beaufschlagte Schaltungsstufe (30, 40, 50, 60 in Fig. 2; 130, 140, 150, 160 in Fig. 3) zur Bestimmung, ob in einem Abschnitt der Münzenbahn in der Nähe der Spule eine Münze vorhanden ist oder nicht, dadurch gekennzeichnet, daß die Spule (11) einen hantelförmigen ferromagnetischen Kern (102, 104, 106) mit einem mittleren Kernstück (106) und zwei daran angeformten Endstücken (102, 104) mit gegenüber dem mittleren Kernstück größeren Umfang sowie eine auf das mittlere Kernstück und zwischen den beiden Endstücken aufgebrachte Wicklung (108) umfaßt, wobei die Spule mit einem ihrer beiden Endstücke dem Abschnitt der Münzenbahn (22) benachbart angeordnet ist und bei Stromfluß durch die Wicklung ein Magnetfeld erzeugt, das von dem besagten einen Endstück aus in die Münzenbahn hinein verläuft.

2. Münzenerfassungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der hantelförmige ferromagnetische Kern (102, 104, 106) dem Abschnitt der Münzenbahn (122) benachbart so angeordnet ist, daß das Magnetfeld in die Bahn in einer zur Oberfläche einer Münze generell parallelen Richtung hinein verläuft, wenn sich die Münze in ihrer normalen Stellung in der Bahn an der Spule (101 in Fig. 1; 11 in Fig. 2) befindet.

3. Münzenerfassungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der besagte Abschnitt der Münzenbahn (122) einen Abschnitt eines Münzenspeicherrohrs (65, 67, 69) umfaßt, in dem Münzen zur Speicherung flach übereinander gestapelt werden, und daß der hantelförmige ferromagnetische Kern (102, 104, 106) dem Münzenspeicherrohr benachbart so angeordnet ist, daß sein Magnetfeld in einer zur Oberfläche einer flach gestapelten Münze generell parallelen Richtung in das Münzenrohr hineinverläuft.

4. Münzenerfassungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch einen zweiten wenig gedämpften elektronischen Schwingkreis (120) mit einer zweiten Spule (121), die einem zweiten Abschnitt (122A) der Münzenbahn mit generell rechteckigem Querschnitt benachbart angeordnet ist, dessen kleinere Abmessung geringer ist als der Durchmesser der kleinsten die Vorrichtung passierenden annehmbaren Münze jedoch größer als die Dicke der dicksten passierenden Münze und dessen größte Abmessung größer ist als der Durchmesser der größten passierenden Münze.

5. Münzenerfassungsvorrichtung nach Anspruch 4, gekennzeichnet durch eine mit beiden elektronischen Schwingkreisen (120, 220, 320, 420, 520, 620, 720; 120) verbundene einzelne Einrichtung (110), die einem der beiden elektronischen Schwingkreise selektiv einen Impuls zuführt, um einen Stromfluß durch die Wicklung seiner Spule (101 in Fig. 1; 11 in Fig. 2; 121, 221, 321, 421, 521, 621, 721 in Fig. 3) zu bewirken und deren Schwingung einzuleiten.

6. Münzenerfassungsvorrichtung nach Anspruch 5, gekennzeichnet durch eine Einrichtung (111), die bestimmt, ob eine Münze die zweite Spule (121) passiert hat, und ein Signal erzeugt, das einen Münzendurchgang an der zweiten Spule anzeigt, und

eine Steuereinrichtung (150) zur Steuerung der einzelnen Einrichtung (110) zur selektiven Zuführung eines Impulses, wobei die Steuereinrichtung auf das einen Münzendurchgang anzeigende Signal anspricht, um die Einrichtung zur selektiven Zuführung eines Impulses zu steuern, wodurch der zweiten Spule (121) wiederholt Impulse zugeführt werden und der erstgenannten Spule (101 in Fig. 1; 11 in Fig. 2; 121, 221, 321, 421, 521, 621, 721 in Fig. 3) bei Auftreten des einen Münzendurchgang an der zweiten Spule anzeigenden Signals ein Impuls zugeführt wird.

7. Münzenerfassungsvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltungsstufe (130, 140, 150, 160) ferner mit dem erstgenannten elektronischen Schwingkreis (120, 220, 320, 420, 520, 620) verbunden ist und eine Einrichtung umfaßt, die bestimmt, ob eine Münze die zweite Spule (121) passiert hat, und ein einen Münzendurchgang an der zweiten Spule anzeigendes Signal erzeugt, wobei die Münzenerfassungsvorrichtung ferner eine Steuereinrichtung (150) umfaßt, die die Einrichtung (110) zur selektiven Zuführung eines Impulses steuert und auf das einen Münzendurchgang an der zweiten Spule (121) anzeigende Signal anspricht, um die Einrichtung zur selektiven Zuführung eines Impulses zu steuern, wodurch der zweiten Spule wiederholt Impulse zugeführt werden und der erstgenannten Spule (220, 320, 420, 520, 620) bei Auftreten des einen Münzendurchgang an der zweiten Spule anzeigenden Signals ein



Impuls zugeführt wird.

8. Münzenerfassungsvorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen zweiten wenig gedämpften elektronischen Schwingkreis (120), der vom gleichen Typ ist wie der erstgenannte wenig gedämpfte elektronische Schwingkreis (20 in Fig. 2; 220, 320, 420, 520, 620 in Fig. 3) und mit einem Ende seines hantelförmigen ferromagnetischen Kerns (102, 104, 106) einem zweiten Abschnitt (122A) der Münzenbahn benachbart so angeordnet ist, daß bei Stromfluß durch seine Wicklung ein Magnetfeld in den zweiten Abschnitt der Münzenbahn hinein verläuft.

9. Münzenerfassungsvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der hantelförmige ferromagnetische Kern (102, 104, 106) des zweiten elektronischen Schwingkreises dem zweiten Abschnitt (122A) der Münzenbahn benachbart so angeordnet ist, daß ein Magnetfeld in die Bahn in einer zur gewöhnlichen Position der Oberfläche einer Münze generell parallelen Richtung hinein verläuft, wenn die Münze in der Bahn der erstgenannten Spule benachbart ist.

10. Münzenerfassungsvorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, gekennzeichnet durch eine mit beiden elektronischen Schwingkreisen (120, 220, 320, 420, 520, 620, 720; 120) verbundene einzelne Einrichtung (110), die einem der beiden elektronischen Schwingkreise selektiv einen Impuls zuführt, um einen Stromfluß durch die Wicklung von dessen Spule (121, 221, 321, 421, 521, 621, 721 in Fig. 3) zu bewirken und seine Schwingung einzuleiten.

11. Münzenerfassungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens einer der Abschnitte der Münzenbahn (122) einen Abschnitt eines Münzenspeicherrohres (65, 67, 69) umfaßt, in dem Münzen zur Speicherung flach aufeinander gestapelt werden.

12. Münzenerfassungsvorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die erstgenannte Spule (521, 621, 721) nahe dem Boden des Münzenspeicherrohres (65, 67, 69) so angeordnet ist, daß ihr Magnetfeld auf dieser Höhe in das Münzenspeicherrohr hinein verläuft, sowie ferner umfassend

einen dritten wenig gedämpften Schwingkreis (220, 320, 420), der vom gleichen Typ ist wie der erstgenannte Schwingkreis, wobei die Spule (221, 321, 421) des dritten Schwingkreises vom gleichen Typ ist wie die erstgenannte Spule (101) und nahe dem oberen Ende des Münzenspeicherrohres (65, 67, 69) so angeordnet ist, daß ihr Magnetfeld auf dieser Höhe in das Münzenspeicherrohr hinein verläuft.

13. Münzenerfassungsvorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß einer der hantelförmigen ferromagnetischen Kerne (102, 104, 106) dem Abschnitt des Münzenrohrs (65, 67, 69) benachbart so angeordnet ist, daß sein Magnetfeld in einer zur Oberfläche einer flach gestapelten Münze generell parallelen Richtung in das Münzenrohr hinein verläuft, wenn dem Schwingkreis (520, 620, 720), dessen hantelförmiger magnetischer Kern dem Abschnitt des Münzenrohrs benachbart angeordnet ist, selektiv ein Impuls zugeführt wird.

14. Münzenerfassungsvorrichtung nach Anspruch 13, gekennzeichnet durch eine mit sämtlichen elektronischen Schwingkreisen (120, 220, 320, 420, 520, 620, 720) verbundene einzelne Einrichtung, die einem der elektronischen Schwingkreise selektiv einen Impuls zuführt, um einen Stromfluß durch die Wicklung seiner Spule (121, 221, 321, 421, 521, 621, 721) zu bewirken und seine Schwingung einzuleiten.

15. Münzenerfassungsvorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Münzenbahn ein oder mehrere zusätzliche Münzenspeicherrohre (67, 69) umfaßt und daß die Münzenerfassungsvorrichtung ferner zwei zusätzliche elektronische Schwingkreise (320, 620, 520, 220) umfaßt, die jeweils den zusätzlichen Münzenspeicherrohren zugeordnet sind und von denen jede vom gleichen Typ ist wie der erstgenannte elektronische Schwingkreis und eine Spule vom gleichen Typ wie die erste Spule aufweist, wobei die Spule (521, 621) eines der beiden zusätzlichen elektronischen Schwingkreise dem Boden jedes zusätzlichen Münzenspeicherrohres (69, 67) benachbart so angeordnet ist, daß ihr Magnetfeld auf dieser Höhe in das Münzenspeicherrohr hinein verläuft, und die Spule (221, 321) des anderen zusätzlichen elektronischen Schwingkreises dem oberen Ende jedes zusätzlichen Münzenspeicherrohres benachbart so angeordnet ist, daß ihr Magnetfeld auf dieser Höhe in das zusätzliche Münzenspeicherrohr hinein verläuft.

16. Münzenerfassungsvorrichtung nach Anspruch 15, gekennzeichnet durch eine mit sämtlichen elektronischen Schwingkreisen (120, 220, 320, 420, 520, 620, 720) verbundene einzelne Einrichtung (110), die einem der elektronischen Schwingkreise selektiv einen Impuls zuführt, um dessen Schwingung einzuleiten.

17. Münzenerfassungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der hantelförmige ferromagnetische Kern (102, 104, 106) fest ist und zwei über einen zylindrischen Mittelkern (106) miteinander verbundene zylindrische Enden (102, 104) aufweist, wobei der hantelförmige Kern eine Gesamtlänge von mindestens der 1,5-fachen Länge des zylindrischen Mittelkerns aufweist und die zylindrischen Enden einen Durchmesser von mindestens dem doppelten Durchmesser des zylindrischen Mittelkerns aufweisen.

18. Münzenerfassungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, gekennzeichnet durch einen weiteren wenig gedämpften elektronischen Schwingkreis (820) mit einer weiteren Spule (821), die an einer Stelle in einem münzbetätigten Gerät in ausreichender Entfernung von der Münzenbahn (122) angeordnet ist, so daß ihr Feld von das Gerät passierenden Münzen nicht wesentlich beeinflusst wird.

19. Münzenerfassungsvorrichtung nach Anspruch 1 in einem münzbetätigten Gerät, das ein an einer Münzenbahn (122) angeordnetes Münzen-Annahme/Abweisgatter (124) aufweist, durch das Münzen alternativ in einen Annahmeabschnitt (122A) der Münzenbahn zu einem Münzenspeicherrohr oder in einen



Abweisabschnitt (122R) der Münzenbahn zur Rückgabe an den Kunden geleitet werden, wobei die Münzenerfassungsvorrichtung dadurch gekennzeichnet ist,

daß die erstgenannte Spule (121) dem Annahmeabschnitt der Münzenbahn benachbart angeordnet ist, um ein Magnetfeld in den Annahmeabschnitt der Münzenbahn zu richten, wenn der erstgenannte Schwingkreis (120) impulsbeaufschlagt wird, und ferner gekennzeichnet durch

einen zweiten wenig gedämpften elektronischen Schwingkreis (220, 320, 420, 520, 620, 720) mit einer dem Münzenspeicherrohr (65, 67, 69) benachbart angeordneten zweiten Spule (221, 321, 421, 521, 621, 721), die eine auf einen hantelförmigen ferromagnetischen Kern (102, 104, 106) aufgebrachte Wicklung (108) aufweist und ein Magnetfeld in das Münzenspeicherrohr richtet, wenn der zweite Schwingkreis impulsbeaufschlagt wird,

eine Einrichtung (110) zur selektiven Zuführung eines Impulses an den erstgenannten oder den zweiten Schwingkreis,

eine Einrichtung (111, 130, 140, 135, 160, 150) zur Bestimmung, ob eine Münze die erstgenannte Spule passiert hat, und zur Erzeugung eines einen Münzendurchgang anzeigenden Signals, und

einer Steuereinrichtung (150) zur Steuerung der Einrichtung zur selektiven Zuführung eines Impulses, die auf das einen Münzendurchgang anzeigende Signal anspricht, um die Einrichtung zur selektiven Zuführung eines Impulses zu steuern, wodurch der erstgenannten Spule wiederholt Impulse zugeführt werden und der zweiten Spule bei Auftreten des einen Münzendurchgang anzeigenden Signals ein Impuls zugeführt wird.

20. Münzenerfassungsvorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (111, 130, 135, 140, 160, 150) zur Bestimmung, ob eine Münze die erstgenannte Spule (121) passiert hat, und zur Erzeugung eines einen Münzendurchgang anzeigenden Signals eine Einrichtung (140) umfaßt, die die Schwingungen des erstgenannten Schwingkreises (120), die eine zwischen zwei vorgegebenen Bezugsamplituden liegende Amplitude haben, zählt und ein Zähler-Ausgangssignal erzeugt, ferner eine Einrichtung zur Speicherung eines vorgegebenen Bezugs-Zählwertes (160) und eine Einrichtung (150), die das Zähler-Ausgangssignal mit dem vorgegebenen Bezugs-Zählwert vergleicht.

21. Münzenerfassungsvorrichtung nach Anspruch 19, gekennzeichnet durch einen dritten wenig gedämpften elektronischen Schwingkreis (820) mit einer dritten Spule (821), die der zweiten Spule (21, 321, 421, 521, 621, 721) ähnlich ist und in dem münzbetätigten Mechanismus an einer von der Münzenbahn (122) entfernten Stelle so angeordnet ist, daß sie von der Anwesenheit einer Münze nicht beeinflußt wird, und

eine Einrichtung (135) zur Erzeugung eines Bezugs-Zählwertes aus den Schwingungen des dritten wenig gedämpften Schwingkreises, wobei die Einrichtung (110) zur selektiven Zuführung eines Impulses auch so arbeitet, daß sie dem dritten Schwingkreis selektiv einen Impuls zuführt.

22. Münzenerfassungsvorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen zweiten wenig gedämpften elektronischen Schwingkreis (820) mit einer zweiten Spule (821), die der erstgenannten Spule (121) ähnlich ist, jedoch in dem Gerät so angeordnet ist, daß sie von der Anwesenheit einer Münze getrennt ist, wobei der zweite elektronische Schwingkreis ein zweites Ausgangssignal erzeugt, und

eine Einrichtung (110) zur selektiven Impulsansteuerung des erstgenannten und des zweiten Schwingkreises,

sowie ferner dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltungsstufe (130, 140, 150, 160) das erste und das zweite Ausgangssignal vergleicht und bestimmt, ob sich in einem Abschnitt (122A) der Münzenbahn in der Nähe der erstgenannten Spule eine Münze befindet oder nicht.

23. Münzenerfassungsvorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Einrichtung (121) zur Erfassung eines Münzendurchgangs durch einen ersten Abschnitt der Münzenbahn (122A) und Erzeugung eines einen Münzendurchgang anzeigenden Signals,

eine Spule (121), bei der eines ihrer beiden Endstücke (102, 104) einem zweiten Abschnitt (65, 67, 69) der Münzenbahn benachbart angeordnet ist und die ein Magnetfeld erzeugt, das bei Stromfluß durch die Wicklung von dem besagten einen Endstück in den zweiten Abschnitt der Münzenbahn hinein verläuft,

eine mit dem wenig gedämpften elektronischen Schwingkreis (120, 220, 320, 420, 520, 620, 720) verbundenen Einrichtung (110) zur Zuführung eines Impulses an diesen, und

eine Steuereinrichtung (150) zur Steuerung der Einrichtung zur selektiven Zuführung eines Impulses, wobei die Steuereinrichtung auf das einen Münzendurchgang anzeigende Signal anspricht, wodurch bei Auftreten des den Münzendurchgang anzeigenden Signals der Spule (101) ein Impuls zugeführt wird.

24. Münzbetätigter Mechanismus mit einer Münzenerfassungsvorrichtung (10) zur Erfassung der Anwesenheit oder Abwesenheit einer Münze in einer Münzenbahn (122), wobei die Münzenerfassungsvorrichtung einen elektronischen Schwingkreis (20 in Fig. 2; 220, 320, 420, 520, 620 in Fig. 3) eine Spule (101 in Fig. 1; 11 in Fig. 2) umfaßt und dazu dient, ein die Anwesenheit oder Abwesenheit einer Münze in der Nähe der Spule anzeigendes Ausgangssignal zu erzeugen, sowie eine Schaltungsstufe (30, 40, 50, 60 in Fig. 2; 130, 140, 150, 160 in Fig. 3), die auf das Ausgangssignal anspricht, um zu bestimmen, ob sich in einem Abschnitt der Münzenbahn in der Nähe der Spule eine Münze befindet oder nicht, dadurch gekennzeichnet, daß die Spule (11) einen hantelförmigen ferromagnetischen Kern (102, 104, 106) mit einem mittleren Kernstück (106), das zwei Endstücke (102, 104) mit gegenüber dem mittleren Kernstück größerem Umfang verbindet, und eine auf das mittlere Kernstück zwischen den beiden



Enstücken aufgebrauchte Wicklung (108) aufweist und mit einem ihrer beiden Endstücke dem Abschnitt der Münzenbahn (122) benachbart angeordnet ist und bei Stromfluß durch die Wicklung ein von dem besagten einen Endstück in die Münzenbahn hinein verlaufendes Magnetfeld erzeugt.

25. Mechanismus nach Anspruch 24, gekennzeichnet durch einen zweiten elektronischen Schwingkreis (120) mit einer zweiten Spule (121).

26. Mechanismus nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Spule einem zweiten Abschnitt (122A) der Münzenbahn mit generell rechteckigem Querschnitt benachbart angeordnet ist, dessen kleinere Abmessung geringer ist als der Durchmesser der kleinsten die Vorrichtung passierenden annehmbaren Münze aber größer als die Dicke der dicksten passierenden Münze und dessen größte Abmessung größer ist als der Durchmesser der größten passierenden Münze.

27. Mechanismus nach Anspruch 25 oder 26, gekennzeichnet durch eine Einrichtung (110), die bewirkt, daß die elektronischen Schwingkreise selektiv und jeweils einzeln schwingen.

28. Mechanismus nach einem der Ansprüche 24 bis 27, wobei die Schaltstufe eine Einrichtung zur Ableitung eines Zählwertes vom Ausgangssignal des Schwingkreises sowie eine Einrichtung umfaßt, die den Zählwert mit einem Bezugswert vergleicht, um zu bestimmen, ob eine Münze vorhanden ist oder nicht.

Revendications

1. Un dispositif de détection de présence de pièces de monnaie pour détecter la présence ou l'absence de pièces de monnaie dans un passage de pièces (122) d'un mécanisme à actionner par pièces de monnaie, comprenant: un circuit oscillateur électronique de type-résonnant (Fig. 2:20; Fig. 3:220/320/420/520/620) comprenant un inducteur (Fig. 1:101; Fig. 2:11), ledit circuit oscillateur électronique produisant un signal de sortie représentant la présence ou l'absence de monnaie à proximité de l'inducteur, et un ensemble de composants de circuit (Fig. 2:30, 40, 50, 60; Fig. 3:130, 140, 150, 160) recevant le signal de sortie dudit circuit oscillateur électronique pour déterminer si une pièce de monnaie est présente ou absente dans une partie du passage de pièces de monnaie située à proximité de l'inducteur, caractérisé en ce que l'inducteur (11) comprend un noyau ferromagnétique (102, 104, 106) en forme d'haltère comportant une partie centrale de noyau (106) reliant unitairement deux parties extrêmes (102, 104) ayant une plus grande circonférence que la partie centrale de noyau et un enroulement (108) bobiné sur la partie centrale de noyau et entre les deux parties extrêmes, l'inducteur ayant une de ses deux parties extrêmes placée adjacente à la partie du passage de pièces de monnaie (122) et produisant un champ magnétique s'étendant de ladite partie extrême jusque dans le passage de pièces de monnaie lorsqu'un courant passe dans l'enroulement.

2. Un dispositif de détection de présence de pièces de monnaie tel que revendiqué dans la revendication 1, caractérisé en ce que le noyau ferromagnétique (102, 104, 106) en forme d'haltère est placé adjacent à ladite partie du passage (122) de pièces de monnaie de telle sorte que le champ magnétique pénètre dans ledit passage dans une direction généralement parallèle à la surface faciale d'une pièce de monnaie lorsque la pièce se trouve dans sa position normale dans le passage adjacent à l'inducteur (Fig. 1:101; Fig. 2:11).

3. Un dispositif de détection de présence de pièces de monnaie tel que revendiqué dans la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que ladite partie du passage (122) de pièces de monnaie comprend une partie d'un tube (65, 67, 69) de stockage de pièces de monnaie dans lequel des pièces sont empilées facialement pour un stockage et en ce que le noyau ferromagnétique (102, 104, 106) en forme d'haltère est placé adjacent au tube de stockage de pièces de monnaie de telle sorte que son champ magnétique pénètre dans le tube de stockage dans une direction généralement parallèle à la face d'une pièce empilée facialement.

4. Un dispositif de détection de présence de pièces de monnaie tel que revendiqué dans une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en outre par un second circuit oscillateur électronique de type-résonnant (120) comprenant un second inducteur (121), ledit second inducteur étant placé adjacent à une seconde partie (122A) du passage de pièces de monnaie qui a une section rectangulaire dans l'ensemble, dont la petite dimension est plus petite que le diamètre de la pièce de monnaie acceptable la plus petite à admettre par le dispositif mais plus grande que l'épaisseur de la pièce de monnaie la plus épaisse à admettre, et dont la dimension maximale est plus grande que le diamètre de la pièce de monnaie la plus grande à admettre.

5. Un dispositif de détection de présence de pièces de monnaie tel que revendiqué dans la revendication 4, caractérisé en outre par un moyen individuel (110) relié aux deux circuits oscillateurs électroniques précités (120/220/320/420/520/620/720; 120) pour appliquer sélectivement une impulsion à l'un ou l'autre desdites circuits oscillateurs électroniques afin de faire passer un courant dans l'enroulement de son inducteur (Fig. 1:101; Fig. 2:11; Fig. 3:121/221/321/421/521/621/721) et pour enclencher son oscillation.

6. Un dispositif de détection de présence de pièces de monnaie tel que revendiqué dans la revendication 5, caractérisé en outre par un moyen (111) pour déterminer si une pièce de monnaie a franchi le second inducteur (121) et pour produire un signal indiquant une admission de pièce de monnaie par le second inducteur, et un moyen de commande (150) pour commander le moyen individuel (110) en vue de l'application sélective d'une impulsion, ledit moyen de commande répondant au signal indiquant une admission de pièce de monnaie pour commander le moyen d'application sélective d'une impulsion, afin



que des impulsions soient appliquées répétitivement au second inducteur (121) et qu'une impulsion soit appliquée à l'inducteur mentionné en premier (Fig. 1:101; Fig. 2:11; Fig. 3: 121/221/321/421/521/621/721) en réponse à la production du signal indiquant une admission de pièce de monnaie par le second inducteur.

7. Un dispositif de détection de présence de pièces de monnaie tel que revendiqué dans la revendication 5, caractérisé en ce que l'ensemble de composants de circuit (130, 140, 150, 160) est en outre relié au circuit oscillateur électronique mentionné en premier (120/220/320/420/520/620) et comprend en outre un moyen pour déterminer si une pièce de monnaie a franchi le second inducteur (121) et pour produire un signal indiquant une admission de pièce de monnaie par le second inducteur, et en ce que le dispositif de détection de pièces de monnaie comprend en outre un moyen de commande (150) pour commander le moyen (110) d'application sélective d'une impulsion, ledit moyen de commande répondant au signal indiquant une admission de pièce de monnaie par le second inducteur (121) pour commander le moyen d'application sélective d'une impulsion, de telle sorte que des impulsions soient appliquées répétitivement au second inducteur et qu'une impulsion soit appliquée à l'inducteur mentionné en premier (220/320/420/520/620) en réponse à la production du signal indiquant une admission de pièce de monnaie par le second inducteur.

8. Un dispositif de détection de présence de pièces de monnaie tel que revendiqué dans la revendication 1, caractérisé en outre par un second circuit oscillateur électronique de type-résonnant (120) du même type que l'oscillateur électronique de type-résonnant mentionné en premier (Fig. 2:20; Fig. 3:220/320/420/520/620), comportant une extrémité de son noyau ferromagnétique (102, 104, 106) en forme d'haltère qui est placée adjacente à une seconde partie (122A) du passage de pièces de monnaie de telle sorte qu'un champ magnétique pénètre dans la seconde partie du passage de pièce de monnaie lorsqu'un courant passe dans son enroulement.

9. Un dispositif de détection de présence de pièces de monnaie tel que revendiqué dans la revendication 8, caractérisé en ce que le noyau ferromagnétique (102, 104, 106) en forme d'haltère dudit second circuit oscillateur électronique est placé adjacent à ladite seconde partie (122A) du passage de pièce de monnaie de telle sorte que son champ magnétique pénètre dans le passage dans une direction généralement parallèle à la position usuelle de la surface faciale d'une pièce de monnaie quand la pièce se trouve dans le passage adjacent à l'inducteur mentionné en premier.

10. Un dispositif de détection de présence de pièces de monnaie tel que revendiqué dans la revendication 8 ou la revendication 9, caractérisé en outre par un moyen individuel (110) relié aux deux circuits oscillateurs électroniques précités (120/220/320/420/520/620/720; 120) pour appliquer sélectivement une impulsion à l'un ou l'autre desdits circuits oscillateurs électroniques afin de faire passer un courant dans l'enroulement de son inductance (Fig. 3:121/221/321/421/521/621/721) et pour enclencher son oscillation.

11. Un dispositif de détection de présence de pièces de monnaie tel que revendiqué dans l'une quelconque des revendications 8 à 10, caractérisé en ce qu'au moins une des parties du passage de pièces de monnaie (122) comprend une partie d'un tube de stockage de pièces de monnaie (65/67/69) dans lequel des pièces de monnaie sont empilées facialement pour le stockage.

12. Un dispositif de détection de présence de pièces de monnaie tel que revendiqué dans la revendication 11, caractérisé en ce que l'inducteur mentionné en premier (521/621/721) est placé à proximité de la base du tube de stockage de pièces de monnaie (65/67/69) de telle sorte que son champ magnétique pénètre dans le tube de stockage de pièces à ce niveau et comprenant en outre un troisième circuit oscillateur de type-résonnant (220/320/420) du même type que le circuit oscillateur mentionné en premier, l'inducteur (221/321/421) du troisième circuit oscillateur étant du même type que l'inducteur mentionné en premier (101) et étant placé à proximité du haut du tube de stockage de pièces de monnaie (65/67/69) de telle sorte que son champ magnétique pénètre dans le tube de stockage de pièces de monnaie à ce niveau.

13. Un dispositif de détection de présence de pièces de monnaie tel que revendiqué dans la revendication 11, caractérisé en ce qu'un des noyaux ferromagnétiques (102, 104, 106) en forme d'haltère est placé adjacent à la partie du tube de stockage de pièces de monnaie (65/67/69) de telle sorte que son champ magnétique pénètre dans ledit tube dans une direction généralement parallèle à la surface faciale d'une pièce empilée facialement quand une impulsion est sélectivement appliquée au circuit oscillateur (520/620/720) ayant son noyau ferromagnétique en forme d'haltère placé adjacent à la partie du tube de stockage de pièces de monnaie.

14. Un dispositif de détection de présence de pièces de monnaie tel que revendiqué dans la revendication 13, caractérisé en outre par un moyen individuel relié à tous les circuits oscillateurs électroniques précités (120, 220, 320, 420, 520, 620, 720) pour appliquer sélectivement une impulsion à l'un quelconque desdits circuits oscillateurs électroniques pour faire passer un courant dans l'enroulement de son inducteur (121/221/321/421/521/621/721) et pour enclencher son oscillation.

15. Un dispositif de détection de présence de pièces de monnaie tel que revendiqué dans la revendication 13, caractérisé en ce que le passage de pièces de monnaie comprend un ou plusieurs tubes additionnels de stockage de pièces de monnaie (67, 69) et le dispositif de détection de présence de pièces de monnaie comprend en outre deux circuits oscillateurs électroniques additionnels (320, 620, 520, 220) associés à chaque tube additionnel de stockage de pièces de monnaie, chacun des circuits oscillateurs électroniques additionnels étant du même type que le circuit oscillateur électronique mentionné en



premier, chacun des circuits oscillateurs électroniques comportant un inducteur du même type que le premier inducteur, l'inducteur (521, 621) d'un des deux circuits oscillateurs électroniques additionnels précités étant placé à proximité de la base de chaque tube additionnel de stockage de pièces de monnaie (69, 67) de telle sorte que son champ magnétique pénètre dans le tube de stockage de pièces de monnaie à ce niveau, et l'inducteur (221, 321) de l'autre des deux circuits oscillateurs électroniques additionnels précités étant placé à proximité du haut de chaque tube additionnel de stockage de pièces de monnaie de telle sorte que son champ magnétique pénètre dans le tube additionnel de stockage de pièces de monnaie à ce niveau.

16. Un dispositif de détection de présence de pièces de monnaie tel que revendiqué dans la revendication 15, caractérisé en outre par un moyen individuel (110) relié à tous les circuits oscillateurs électroniques précités (120, 220, 320, 420, 520, 620, 720) pour appliquer sélectivement une impulsion à l'un quelconque desdits circuits oscillateurs électroniques pour enclencher son oscillation.

17. Un dispositif de détection de présence de pièces de monnaie tel que revendiqué dans la revendication 1, caractérisé en ce que le noyau ferromagnétique en forme d'haltère est massif (102, 104, 106) et comporte deux extrémités cylindriques (102, 104) qui sont jointes par un noyau central cylindrique (106), le noyau en forme d'haltère ayant une longueur totale d'au moins une fois et demi la longueur du noyau central cylindrique, et les extrémités cylindriques ayant un diamètre au moins égal à deux fois le diamètre du noyau central cylindrique.

18. Un dispositif de détection de présence de pièces de monnaie tel que revendiqué dans une quelconque des revendications 1 à 17, caractérisé en outre par un circuit oscillateur électronique additionnel de type-résonnant (820) comprenant un inducteur additionnel (821), l'inducteur additionnel étant placé en un endroit de la machine actionnée par pièces de monnaie, suffisamment éloigné du passage de pièces de monnaie (122) pour que son champ ne soit pas sensiblement influencé par des pièces de monnaie traversant la machine.

19. Un dispositif de détection de présence de pièces de monnaie tel que revendiqué dans la revendication 1 dans une machine actionnée par pièces de monnaie qui comporte un volet (124) d'acceptation/rejet de pièces de monnaie placé le long d'un passage de pièces de monnaie (122) et à l'aide duquel des pièces de monnaie sont alternativement dirigées vers une partie d'acceptation (122A) du passage jusque dans un tube de stockage de pièces de monnaie ou bien vers une partie de rejet (122R) du passage de pièces de monnaie pour être renvoyé au client, le dispositif de détection de présence de pièces de monnaie étant caractérisé en ce que:

— l'inducteur mentionné en premier (121) est adjacent à la partie d'acceptation du passage de pièces de monnaie pour faire pénétrer un champ magnétique dans la partie d'acceptation du passage de pièces de monnaie quand le circuit oscillateur mentionné en premier (120) est mis en pulsation, et en outre caractérisé par:

— un second circuit oscillateur électronique de type-résonnant (220/320/420/520/620/720) comportant un second inducteur (221/321/421/521/621/721) placé adjacent au tube de stockage de pièces de monnaie (65/67/69), comprenant un enroulement (108) bobiné sur un noyau ferromagnétique (102, 104, 106) en forme d'haltère et faisant pénétrer un champ magnétique dans le tube de stockage de pièces de monnaie lorsque le second oscillateur est mis en pulsation,

— un moyen (110) pour appliquer sélectivement une impulsion à l'un ou l'autre de l'oscillateur mentionné en premier ou du second oscillateur,

— des moyens (111, 130, 140, 135, 160, 150) pour déterminer si une pièce de monnaie a franchi l'inducteur mentionné en premier et pour produire un signal indiquant l'admission de la pièce de monnaie, et

— un moyen de commande (150) pour commander le moyen d'application sélectif d'une impulsion qui répond au signal indiquant une admission de pièce de monnaie afin de commander le moyen d'application sélectif d'une impulsion, de telle sorte que des impulsions soient appliquées répétitivement à l'inducteur mentionné en premier et qu'une impulsion soit appliquée au second inducteur en réponse à la production du signal indiquant une admission de pièce de monnaie.

20. Un dispositif de détection de présence de pièces de monnaie tel que revendiqué dans la revendication 19, caractérisé en ce que les moyens (11, 130, 135, 140, 160, 150) pour déterminer si une pièce de monnaie a franchi l'inducteur mentionné en premier (121) et pour produire un signal indiquant une admission de pièce de monnaie comprennent un moyen (140) pour compter les oscillations du circuit oscillateur mentionné en premier (120) qui ont une amplitude comprise entre deux amplitudes de référence prédéterminées, et pour produire un compte de sortie, un moyen pour mémoriser un compte de référence prédéterminé (160) et un moyen (150) pour comparer le compte de sortie avec le compte de référence prédéterminé.

21. Un dispositif de détection de présence de pièces de monnaie tel que revendiqué dans la revendication 19, caractérisé en outre par un troisième circuit oscillateur électronique de type-résonnant (820) comportant un troisième inducteur (821) qui est semblable au second inducteur (221/321/421/521/621/721) et qui est situé dans le mécanisme actionné par pièces de monnaie en un endroit éloigné du passage de pièces de monnaie (222) de telle sorte qu'il ne soit pas influencé par une présence de pièce de monnaie, et un moyen (135) pour produire un compte de référence à partir des oscillations du troisième circuit oscillateur de type-résonnant, le moyen (110) d'application sélective d'une impulsion agissant également



de façon à appliquer sélectivement une impulsion au troisième oscillateur.

22. Un dispositif de détection de présence de pièces de monnaie tel que revendiqué dans la revendication 1, caractérisé en outre par un second circuit oscillateur électronique de type-résonnant (820) comprenant un second inducteur (821, semblable à l'inducteur mentionné en premier (121) mais situé à l'intérieur de la machine de façon à être isolé de la présence de pièces de monnaie, ledit second circuit oscillateur électronique produisant un second signal de sortie, et un moyen (110) pour mettre sélectivement en pulsation le circuit oscillateur mentionné en premier et le second circuit oscillateur, et en outre caractérisé en ce que ledit ensemble de composants de circuit (130, 140, 150, 160) compare les premier et second signaux de sortie et détermine si une pièce de monnaie est présente ou absente dans une partie (122A) du passage de pièces de monnaie à proximité de l'inducteur mentionné en premier.

23. Un dispositif de détection de présence de pièces de monnaie tel que revendiqué dans la revendication 1, caractérisé par:

— un moyen (121) pour détecter une admission de pièce de monnaie dans une première partie du passage de pièces de monnaie (122A) et pour produire un signal indiquant une admission de pièce de monnaie,

— ledit inducteur (101) comportant une de ses deux parties extrêmes (102, 104) placée adjacente à une seconde partie (65/67/69) du passage de pièces de monnaie et produisant un champ magnétique s'étendant de ladite partie extrême jusque dans la seconde partie du passage de pièces de monnaie quand un courant passe dans l'enroulement,

— un moyen (110) relié à l'oscillateur électronique de type-résonnant (120/220/320/420/520/620/720) pour lui appliquer sélectivement une impulsion, et

— un moyen de commande (150) pour commander le moyen d'application sélectif d'une impulsion, ledit moyen de commande répondant au signal indiquant une admission de pièce de monnaie de façon qu'une impulsion soit appliquée à l'inducteur (101) en réponse à la production du signal indiquant une admission de pièce de monnaie.

24. Un mécanisme actionné par pièces de monnaie, comprenant un dispositif (10) de détection de présence de monnaie pour détecter la présence ou l'absence de pièces de monnaie dans un passage de pièces de monnaie (122), le dispositif de détection de présence de monnaie comprenant un circuit oscillateur électronique (Fig. 2:20; Fig. 3:220/320/420/520/620) comportant un inducteur (Fig. 1:101; Fig. 2:11), ledit circuit oscillateur électronique étant utilisé pour produire un signal de sortie indiquant une présence ou absence de pièces de monnaie à proximité de l'inducteur, et un ensemble de composants de circuit (Fig. 2:30, 40, 50, 60; Fig. 3:130, 140, 150, 160) répondant audit signal de sortie pour déterminer si une pièce de monnaie est présente ou absente dans une partie du passage de pièces de monnaie à proximité de l'inducteur, caractérisé en ce que l'inducteur (11) comprend un noyau ferromagnétique (102, 104, 106) en forme d'haltère comportant une partie centrale de noyau (106) reliant deux parties extrêmes (102, 104) ayant une plus grande circonférence que la partie centrale du noyau, et un enroulement (108) bobiné sur la partie centrale du noyau et entre les deux parties extrêmes, l'inducteur ayant une de ses deux parties extrêmes qui est placée adjacente à la partie du passage de pièces de monnaie (122) et produisant un champ magnétique s'étendant depuis ladite partie extrême jusque dans le passage de pièces de monnaie quand un courant passe dans l'enroulement.

25. Un mécanisme tel que revendiqué dans la revendication 24, caractérisé en outre par un second circuit oscillateur électronique (120) comprenant un second inducteur (121).

26. Un mécanisme tel que revendiqué dans la revendication 25, caractérisé en ce que ledit second inducteur est placé adjacent à une seconde partie (122A) du passage de pièces de monnaie ayant une section droite rectangulaire dans l'ensemble, dont la petite dimension est plus petite que le diamètre de la plus petite de monnaie acceptable à admettre par le dispositif mais plus grande que l'épaisseur de la pièce de monnaie la plus épaisse à admettre, et dont la plus grande dimension est supérieure au diamètre de la plus grande pièce de monnaie à admettre.

27. Un mécanisme tel que revendiqué dans la revendication 25 ou la revendication 26, caractérisé en outre par un moyen (110) pour mettre en oscillation lesdits circuits oscillateurs électroniques successivement et un à la fois.

28. Un mécanisme tel que revendiqué dans une quelconque des revendications 24 à 27, dans lequel ledit ensemble de composants de circuit comprend des moyens pour dériver un compte du signal de sortie de l'oscillateur et un moyen pour comparer le compte avec une valeur de référence afin de déterminer si une pièce de monnaie est présente ou absente.

