

电子价签系统

相关申请

本申请要求于 2023 年 06 月 19 日递交的申请号为 202310725168.8 的中国发明专利申请的优先权，并引用上述专利申请公开的全部内容作为本申请的一部分。

5

技术领域

本公开涉及价签技术领域，尤其涉及一种电子价签系统。

背景技术

10 本部分旨在为权利要求书中陈述的本公开实施例提供背景或上下文。此处的描述不因为包括在本部分中就承认是现有技术。

电子价签的屏幕变价、闪灯、无线通信等业务的能量来源通常为一次锂锰扣式电池、一次锂锰软包电池、一次锂钒硫酰氯电池等一次电池或引入 DC(Direct Current, 直流)直流电源供电等。由于电子价签自身体积有限，且配备的是一次电池，容量有限。电子价签除刷屏、闪灯、数据通信等实际业务外，价签内部器件的待机电流、通信系统的待机电流、一次电池本身的自放电等，都会带来一次电池的容量损耗，其结果是电子价签的一次电池寿命严重受限，生命周期内需要多次更换电池，否则电子价签可能会出现刷屏功能失效，造成信息显示错误等现象，甚至出现价格欺诈或客诉等严重后果。同时，电池的更换为电子价签的应用方操作，增加了额外的人力、成本投入等。在引入 DC 直流电源供电的方案时，针对对便携性、灵活部署等属性要求很高的电子价签，DC 直流电源引线部署成本高、繁琐，整体缺乏灵活性。

20

发明内容

本公开实施例提供一种电子价签系统，用以针对电子价签主体提供一种长寿命的多种清洁能源与一次电池互补的多电源供电的系统，该系统包括：换能器、换能器防反电路、一次电池、一次电池防反电路、电子价签主体模块；换能器通过换能器防反电路分别与电子价签主体模块及一次电池电连接；一次电池与电子价签主体模块通过一次电池防反电路电连接；电子价签主体模块包括微控制单元 MCU；

25

30 MCU 用于根据电子价签主体模块的工作状态向一次电池防反电路发送第一控制信号，控制一次电池供电；

换能器用于将环境中的至少一种能量转换成电能以向电子价签主体模块供电；

换能器防反电路用于防止电子价签系统中电流倒灌到换能器中；

一次电池用于根据第二控制信号向电子价签主体模块供电；

一次电池防反电路用于防止换能器或其他能量来源对一次电池充电。

5 在一个实施例中，电子价签系统还包括：还包括：能量强度检测电路；能量强度检测电路与电子价签主体模块电连接；

能量强度检测电路用于对环境中的至少一种能量进行能量强度检测，根据检测结果向 MCU 发送第二控制信号；

MCU 还用于根据第二控制信号向一次电池防反电路发送第一控制信号，控制一次电
10 池供电。

在一个实施例中，电子价签主体模块的工作状态包括：睡眠待机状态、定时业务状态、无线数据通信状态。

在一个实施例中，电子价签系统还包括：能量存储装置，能量存储装置通过换能器防反电路与换能器电连接，与电子价签主体模块电连接；能量存储装置用于接收和存储
15 结余能量；结余能量由换能器供电量及电子价签主体模块耗电量确定；能量存储装置还用于向电子价签主体模块供电。

在一个实施例中，能量存储装置还通过一次电池防反电路与一次电池电连接，一次电池还用于当能量存储装置存储能量低于预设阈值时，为能量存储装置进行涓流充电。

在一个实施例中，能量存储装置包括电容器、电池电容器、二次电池、超级电容的
20 其中一种或任意组合。

在一个实施例中，若能量存储装置为二次电池，能量存储装置还包括外接电源接口，外接电源接口用于在二次电池过放时将外部电能接入，以激活二次电池。

在一个实施例中，电子价签系统还包括：第一限压限流器、第二限压限流器；

换能器防反电路通过第一限压限流器分别与能量存储装置、一次电池及第二限压限
25 流器电连接；能量存储装置通过第二限压限流器与电子价签主体模块电连接；第一限压限流器及第二限压限流器用于进行电路上的限流或电压转换。

在一个实施例中，环境中的至少一种能量包括：光能、无线能、电磁能、机械能、热能的其中一种或任意组合。

在一个实施例中，能量强度检测电路具体用于：

30 对环境中的至少一种能量进行能量强度检测，若检测到的能量强度低于预设阈值，向 MCU 发送第二控制信号。

在一个实施例中，换能器包括光电能量转换器、无线电能量转换器、电磁能量转换器、机械能量转换器、热能量转换器的其中一种或任意组合。

5 在一个实施例中，电子价签主体模块包括与换能器防反电路电连接的控制器、分别与控制器电连接的显示器和无线通信模块；无线通信模块用于接收显示信息并发送至控制器，控制器用于根据显示信息生成控制指令并将控制指令发送至显示器，显示器用于根据控制指令显示价格，无线通信模块包括 NFC 通信模块和/或 RF 通信模块。

本公开实施例中，电子价签系统包括换能器、换能器防反电路、一次电池、一次电池防反电路和电子价签主体模块；具体地，换能器通过换能器防反电路分别与电子价签主体模块及一次电池电连接；一次电池与电子价签主体模块通过一次电池防反电路电连接；
10 电子价签主体模块包括微控制单元 MCU；MCU 用于根据电子价签主体模块的工作状态向一次电池防反电路发送第一控制信号，控制一次电池供电；换能器用于将环境中的至少一种能量转换成电能以向电子价签主体模块供电；换能器防反电路用于防止电子价签系统中电流倒灌到换能器中；一次电池用于根据第一控制信号向电子价签主体模块供电；一次电池防反电路用于防止换能器或其他能量来源对一次电池充电。与现有技术中
15 单独使用一次电池或引入 DC 直流电源供电的系统相比，本公开的电子价签系统可以针对电子价签主体模块提供一种长寿命的多种清洁能源与一次电池互补的多电源供电系统。

附图说明

20 为了更清楚地说明本公开实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本公开的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。在附图中：

- 图 1 为本公开实施例中电子价签系统的示意图；
- 图 2 为本公开实施例中电子价签系统的具体实例的示意图；
- 25 图 3 为本公开另一实施例中电子价签系统的具体实例的示意图；
- 图 4 为本公开另一实施例中电子价签系统的具体实例的示意图；
- 图 5 为本公开另一实施例中电子价签系统的具体实例的示意图；
- 图 6 为本公开实施例中微能量示意图；
- 图 7 为本公开实施例中换能器示意图。

30

具体实施方式

下面将结合本公开实施例中的附图，对本公开实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本公开一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本公开中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本公开保护的范围。

5 为使本公开实施例的目的、技术方案和优点更加清楚明白，下面结合附图对本公开实施例做进一步详细说明。在此，本公开的示意性实施例及其说明用于解释本公开，但并不作为对本公开的限定。

图 1 为本公开实施例中电子价签系统的示意图，如图 1 所示，在一个实施例中，本公开提供一种电子价签系统，包括：

10 换能器、换能器防反电路、一次电池、一次电池防反电路和电子价签主体模块；换能器通过换能器防反电路分别与电子价签主体模块及一次电池电连接；一次电池与电子价签主体模块通过一次电池防反电路电连接；电子价签主体模块包括微控制单元 MCU(Microcontroller Unit，微控制单元)；

MCU 用于根据电子价签主体模块的工作状态向一次电池防反电路发送第一控制信号，
15 控制一次电池供电；

换能器用于将环境中的至少一种能量转换成电能以向电子价签主体模块供电；

换能器防反电路用于防止电子价签系统中电流倒灌到换能器中；以及

一次电池用于根据第一控制信号向电子价签主体模块供电。

在一个实施例中，环境中的至少一种能量包括：光能、无线能、电磁能、机械能和
20 热能的其中一种或任意组合。

在一个实施例中，一次电池(Primary Battery)是电子价签主体模块主供电电源之一，在电子价签系统中，电子价签主体模块处于待机状态且存在微能量源时，此电源（一次电池，例如为电子价签中的备用一次电池）基本无功率输出，当电子价签主体模块处于
25 刷屏、连续通信和 NFC(Near Field Communication，近距离无线通信)通信等业务，需要电源输出连续大电流时，此电池（一次电池，例如为电子价签中的备用一次电池）补充或接续储能器件进行大电流输出。

在一个实施例中，换能器(Various Transducers)包括光电能量转换器件、无线电能量转换器件、机械能量转换器件和热能量转换器件等，用于采集前端各种形态的微能量并转换为电能，此电能再经过变压等电源管理模块输出给能量存储装置或电子价签主体模块
30 等终端设备，从而实现为电子价签主体模块提供各类微能量来源。

在一个实施例中，换能器防反电路可以防止能量存储装置或一次电池的电流倒灌到换能器中，例如可以为二极管或 MOS (Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect Transistor, 金氧半场效晶体管)管等带反向截止功能的器件或开关类装置。

5 在一个实施例中，一次电池防反充电路可以防止转换后的微能量电流倒灌入一次电池，例如可以为二极管或 MOS 管等带反向截止功能的器件或开关类装置，有程控与非程控两种控制方式。

图 2 为本公开实施例中电子价签系统的具体实例的示意图，如图 2 所示，在一个实施例中，电子价签系统还包括：能量存储装置，能量存储装置通过换能器防反电路与换能器电连接，与电子价签主体模块电连接；能量存储装置用于接收和存储结余能量；结余
10 能量由换能器供电量及电子价签主体模块耗电量确定；以及能量存储装置还用于向电子价签主体模块供电。

在一个实施例中，能量存储装置还通过一次电池防反电路与一次电池电连接，一次电池还用于当能量存储装置存储能量低于预设阈值时，为能量存储装置进行涓流充电。各类微能量转换为电能后，在为电子价签主体模块等终端设备供电时，当存在能量结余
15 的情况时，能量存储装置实现能量的存储，即换能器将微能量转换为电能供给电子价签主体模块待机电流并给能量存储装置充电。当电子价签主体模块需要电量消耗，换能器供电不足时，这时能量存储装置可以实现对负载设备的供电或供电补充。在能量存储装置供能不足时，自动切换到一次电池对能量存储装置的充电或切换为一次电池进行电源输出；在存储装置能量充满后，自动降低充电电流并实现充电截止。也可以由换能器、
20 能量存储装置及一次电池联合供电，向电子价签主体模块供电的优先级例如可以为换能器、能量存储装置、一次电池。

在一个实施例中，能量存储装置包括电容器、电池电容器、二次电池和超级电容的其中一种或任意组合。

25 在本实施例中，若能量存储装置为二次电池，能量存储装置还包括外接电源接口，外接电源接口用于在二次电池过放时将外部电能接入，以激活二次电池。能量存储装置如果采用二次电池，在电池储备电量耗尽并处于过放的极端状态时，需要对二次电池进行重新激活。电子价签主体模块的二次电池激活包括但不限于以下方式：外加直流电源激活、通过 ESL(Electronic system level, 电子价签)主体模块的近场电磁场感应激活（无线
30 电激活方式之一）、通过 ESL 主体模块接收的无线电波强信号激活和强光环境下大电流激活等。

在一个实施例中，电子价签系统还包括：能量强度检测电路；如图 2 所示，能量强度检测电路与电子价签主体模块电连接；能量强度检测电路用于对环境中的至少一种能量进行能量强度检测，根据检测结果向 MCU 发送第二控制信号；MCU 还用于根据第二控制信号向一次电池防反电路发送第一控制信号，控制一次电池供电。

5 在一个实施例中，能量强度检测电路具体用于：对环境中的至少一种能量进行能量强度检测，若检测到的能量强度低于预设阈值，向 MCU 发送第一控制信号。预设阈值可以通过硬件电路预设，也可以通过电子价签主体模块后台系统下发给电子价签主体模块，进而由电子价签主体模块的 MCU 采样判别，以确定能量强度是否低于预设阈值。具体地，能量强度检测电路中包括微能量采样与转换电路，该微能量采样与转换电路用于实现对
10 环境能量进行采样，并通过模数电路进行转换，得到采样数字信号。采样数字信号被传输至电子价签主体模块，并由电子价签主体模块的 MCU 进行判别，以确定能量强度是否低于预设阈值。能量强度检测电路可以包括多个能量传感器模块或装置，即针对微能量强度检测的传感器，实现对微能量的强度检测，不同类别的微能量需要适配不同类型的传感器。如光照度检测可以选择光敏电阻等光敏器件。

15 在一个实施例中，电子价签主体模块的工作状态包括：睡眠待机状态（例如为深睡眠待机状态，即仅时钟等基础电路待机）、定时业务状态和无线数据通信状态。电子价签主体模块的工作状态具体还可以包括睡眠待机状态（包含射频收发脉冲）、价签自身的定时触发的业务状态、无线数据通信状态和上层系统下发的业务或定时业务（包括刷屏显示和闪灯）等；向一次电池防反电路发送第二控制信号，可进行电源的切换控制。

20 图 3 为本公开实施例中电子价签系统的具体实例的示意图，如图 3 所示，在一个实施例中，电子价签系统还包括：第一限压限流器和第二限压限流器；换能器防反电路通过第一限压限流器分别与能量存储装置、一次电池及第二限压限流器电连接；能量存储装置通过第二限压限流器与电子价签主体模块电连接；第一限压限流器及第二限压限流器用于进行电路上的限流或电压转换。第一限压限流器及第二限压限流器的目的是进行电
25 路上的限流或电压转换，例如可以分别为电阻和 LDO(Low Dropout Regulator，低压差线性稳压器)等器件。换能器将微能量转换成电能，此电能再经过第一限压限流器等电源调整电路进行电能输出；第二限压限流器设置于电子价签主体模块与第一限压限流器和能量存储装置的连接通路之间，以用于电路上的限流或电压转换。

在本实施例中，可根据具体电路设计选择第一限压限流器或第二限压限流器。

30

在一个实施例中，电子价签主体模块的供电电源管理可以是：电子价签主体模块的供电优先由换能器供给，换能器将电能供给电子价签主体模块后，结余能量存储到能量存储装置；当换能器提供的能量持续被消耗，前端的能量采集不足以补充电子价签主体模块的能量消耗时，自动切换到能量存储装置或能量存储装置及换能器联合供电，能量存储装置的电能通过前端各种形态的微能量采集转换并经电子价签主体模块消耗后进行补充（例如可以为，由前端采集到的各种形态的微能量经电子价签主体模块消耗后节余的能量补充至能量存储装置）；当换能器及能量存储装置不足以提供电子价签主体模块的能量消耗时，会自动切换到一次电池直接进行供电的方式为电子价签主体模块等负载供电，同时一次电池为能量存储装置进行涓流补电。自动切换可以通过以下步骤实现，具体地，能量强度检测电路对外界微能量环境检测，并根据检测结果向 MCU 发送第二控制信号；MCU 根据第二控制信号和/或根据自检电子价签主体模块的工作状态，包括睡眠待机状态（包含射频收发脉冲）、价签自身的定时触发的业务状态、无线数据通信状态和上层系统下发的业务或定时业务（包括刷屏显示、闪灯）等，向一次电池防反电路发送第一控制信号，进行电源的切换控制。

在本实施例中，电源管理可以通过各类电子元器件间的电气参数匹配，辅助以二极管、电容、MOS 管等简单的电子元器件及 MCU 的逻辑控制实现，无复杂的专用电源管理器件或装置。

在一个实施例中，一次电池防反向充电的控制可以是：当前端各类微能量采集并转换得到电能后，在给能量存储装置充电的同时，通过一控制电路使针对一次电池的防反方向充电电路处于截止状态，禁止换能后的电能对一次电池进行反向充电；当一次电池的防反方向充电电路处于截止状态时，一次电池仍可以通过一次电池防反电路进行正向放电，即此防反向充电仅防止一次电池反向充电，不截止一次电池的电源输出（截止状态仅对输出电压幅值有较小影响）；一次电池的防反方向充电电路的状态控制，由电子价签主体模块内部 MCU 控制或其他专用电路控制。

在一个实施例中，换能器包括光电能量转换器、无线电能量转换器、电磁能量转换器、机械能量转换器和热能量转换器的其中一种或任意组合。

在一个实施例中，电子价签主体模块包括但不限于通信模块、显示模块、处理器、多色 LED(Light Emitting Diode, 发光二极管)、NFC 和 RFID(Radio Frequency Identification, 射频识别技术)模块等。电子价签主体模块例如还可以包括与换能器防反电路电连接的控制器、分别与控制器电连接的显示器和无线通信模块；无线通信模块用于接收显示信息并发送至控制器，控制器用于根据显示信息生成控制指令并将控制指令发送至显示器，

显示器用于根据控制指令显示价格，无线通信模块包括 NFC 通信模块和/或 RF(Radio Frequency,射频识别)通信模块。

5 在一个实施例中，能量收集的管理、存储、变换的装置或电路可以无复杂的充放电专用管理器件，通过一次电池、换能器、能量存储装置间的电气参数匹配，将采集后的微能量输出、一次电池输出、能量存储装置三者间的电气连接定义为直连，辅助以二极管、电容和 MOS 管等简单的电子元器件及 ESL MCU 的逻辑控制，实现了低成本且实时的能量收集、存储和变换，具体功能。

10 在一个实施例中，在满足一定业务所需求的能量来源的情况下，换能器、一次电池、能量强度检测电路和能量存储装置等都可以仅作为电子价签主体模块的可选分离配件，与电子价签主体模块组合使用。也即换能器、一次电池、能量强度检测电路和能量存储装置可以独立于电子价签系统之外，电子价签系统可以仅包括电子价签主体模块，也可以包括电子价签主体模块和换能器，也可以包括电子价签主体模块和一次电池，也可以包括电子价签主体模块和能量存储装置，也可以包括电子价签主体模块和一次电池和能量强度检测电路及能量存储装置的任意组合。换能器防反电路及一次电池防反电路分别与换能器和一次电池对应，也可以作为电子价签主体模块的可选分离配件。第一限压限流器和第二限压限流器也可以作为电子价签主体模块的可选分离配件。

图 4 为本公开实施例中电子价签系统的具体实例的示意图，如图 4 所示，电子价签系统可以是将光能、无线电能、机械能、热能等微能量收集与转换电路集成到电子价签主体模块上，与一次电池形成互补的多电源系统。

20 在一个实施例中，清洁能源换能器件（换能器）例如可以部署为：光能收集：太阳能电池可以设计到电子价签主体模块表面或内部；无线电：无线电能的收集可以通过电子价签主体模块配置的无线电或电磁场能量收集天线与电路完成；机械能：机械能的收集可以通过电子价签主体模块配置振动或声音能量收集与转换模块完成；以及热能：热能的收集可以通过电子价签主体模块配置热能收集与转换模块完成等。

25 在一个实施例中，针对不同类型的换能器件，换能器的输出端可选配相应的信号适配电路或装置，以实现多种方式的能量采集与能量转换。

在一个实施例中，光能、无线电能、机械能和热能等能量通过对应的各类换能器换能后，可以通过线性或非线性转换电路，转换为适配储能器件或电子价签主体模块负载的电源。

在一个实施例中，多种能量收集与换能后，经过线性或非线性转换电路，可选电阻或专用芯片（如 LDO（low dropout regulator））的方式进行限流或限压后（或升压等），输出给电子价签主体模块或储能器件。

5 在一个实施例中，能量收集的管理、存储和变换的装置或电路，通过一次电池、微能量转换器件和储能器件间的电气参数匹配，将采集后的微能量输出、一次电池输出和储能器件三者间的电气连接为直连，辅助以二极管、电容和 MOS 管等简单的电子元器件及 ESL MCU 的逻辑，进行管理控制。

在一个实施例中，针对一次电池，可以配置针对性的防反向充电路。

在一个实施例中，能量存储装置可以为各类型的电容器、二次电池和电池电容器等。

10 图 5 为本公开实施例中电子价签系统的具体实例的示意图，如图 5 所示，将光能、无线电能、机械能和热能等微能量收集与转换电路作为电子价签主体模块的配件或多个电子价签主体模块的共用配件，与一次电池形成互补的多电源系统。

在一个实施例中，多种能量收集与转换模块即转换器作为电子价签主体模块的独立配件。

15 在一个实施例中，能量收集转换电路及转换器还可以作为一个统一的配件，多个电子价签主体模块等终端共用此配件装置。

20 在一个实施例中，微能量换能器件部署形式：光能：太阳能电池可以设计到电子价签主体模块配件表面或内部器件中；无线电：无线电能的收集可以通过电子价签主体模块配件配置的无线电或电磁场能量收集天线与电路完成；机械能：机械能的收集可以通过电子价签主体模块配件配置的振动或声音能量收集与转换模块完成；以及热能：热能的收集可以通过电子价签主体模块配件配置的热能收集与转换模块完成。

在一个实施例中，针对不同类型的换能器件，换能器的输出端可选配相应的信号适配电路或装置，实现多种方式的能量采集与能量转换等。

25 在一个实施例中，光能、无线电能、机械能和热能等能量通过对应的各类换能器换能后，可以通过线性或非线性转换电路，转换为适配储能器件或电子价签主体模块负载的电源。

30 在一个实施例中，微能量收集的管理、存储和变换的装置或电路，通过一次电池、微能量转换器件和储能器件间的电气参数匹配，将采集后的微能量输出、一次电池输出和储能器件三者间的电气连接为直连，辅助以二极管、电容、MOS 管等简单的电子元器件及 ESL MCU 的逻辑，进行管理控制。

在一个实施例中，多种能量经过采集与换能后，经过线性或非线性转换电路，可选电阻或专用芯片（如 LDO、DC/DC）的方式进行限流或限压后（或升压等），输出给电子价签主体模块或储能器件。

5 在一个实施例中，针对一次电池，电子价签主体模块配件可以配置针对性的防反向充电电路。

在一个实施例中，能量存储装置可以为各类型的电容器、二次电池和电池电容器等。

在一个实施例中，在某些场景下，微能量输入即可以满足电子价签主体模块的业务消耗等，且由于存在能量存储装置，所以此种情况下一次电池可作为多系统供电的配件，根据产品部署环境进行选择配置（即非标配配件）。

10 在一个实施例中，多种微能量强度检测电路装置，例如还可作为电源电路等的控制信号，也可由 MCU 进行信号采样，作为价签对电源电路或价签电路进行控制的数据来源。

图 6 为本公开实施例中微能量示意图，如图 6 所示，在一个实施例中，环境中的至少一种能量包括：光能、无线能、电磁能、机械能和热能的其中一种或任意组合。电子价签系统实现多种清洁能源与一次电池互补的多电源供电，绿色能量包括但不限于光能、
15 无线电能、近场耦合场、机械振动和热能等，以光源尤其是室内弱光作为清洁能源来源，或以机械振动作为清洁能源来源，或以无线电波作为清洁能源来源，或以热作为清洁能源来源等。通过换能器实现以上能量的收集和转换，同时通过稳定可靠性的简单电路，实现转换电能的存储和充放电控制等（无专用的充电管理电路或模块），最终实现以上清洁能源与一次电池间电源输出的实时自动切换控制。

20 图 7 为本公开实施例中换能器示意图，如图 7 所示，在一个实施例中，换能器包括光电能转换器、无线电能转换器、电磁能量转换器、机械能量转换器和热能量转换器的其中一种或任意组合。

本公开实施例中，电子价签系统通过包括通过换能器、换能器防反电路、一次电池、一次电池防反电路和电子价签主体模块；具体地，换能器通过换能器防反电路分别与电
25 子价签主体模块及一次电池电连接；一次电池与电子价签主体模块通过一次电池防反电路电连接；电子价签主体模块包括微控制单元 MCU；MCU 用于电子价签主体模块的工作状态向一次电池防反电路发送第一控制信号，控制一次电池供电；换能器用于将环境中的至少一种能量转换成电能以向电子价签主体模块供电；换能器防反电路用于防止电子价签系统中电流倒灌到换能器中；一次电池用于根据第一控制信号向电子价签主体模
30 块供电；一次电池防反电路用于防止换能器或其他能量来源对一次电池充电。与现有技术中单独使用一次电池或引入 DC 直流电源供电的系统相比，本公开的电子价签系统可以

针对电子价签提供一种长寿命、灵活部署的多种清洁能源与一次电池互补的多电源供电系统。

另外，本公开实施例中提供的混合供电的电源管理系统，未采用复杂的或专用的电源管理器件与装置等，而是采用了简单可靠的电路设计，实现了微能量转换后的电能与一次电池的控制管理等，极大的降低了电子价签生命周期内电源系统成本；在一定的光照或机械振动或热能或无线电波等绿色能量来源的条件下，电子价签主体模块的部分电源甚至全部电源均可由绿色能量转换后提供，此时一次电池作为电子价签主体模块或其配件的可选配件；电子价签主体模块在一定的业务频率下，甚至可实现全生命周期内的全部能量来源来自于绿色能源（注明：此种情况下，一次电池可作为电子价签系统的选配件。）；一次电池作为备份电源，在绿色能源输入不足时，进行实现实时无缝切换，保证电子价签主体模块工作状态与业务状态正常；为一次电池专门配备了的防反方向充电功能，杜绝了一次电池反向充电的风险；电子价签主体模块的电池使用寿命得到极大延长；由绿色能量采集与储能，配合一次电池备份的供电系统，电源系统的兼容性极大，且大大的增加了一次电池的有效输出容量；实现电子价签电源系统长寿命的成本得到了有效的降低；绿色能量采集、存储和管理等的电路或装置设计形式灵活，可集成到电子价签内部，也可以作为配件等形式进行组合部署；以及电子价签实现多种清洁能源与一次电池互补的多电源供电系统，符合节能减排的发展方向。

本领域内的技术人员应明白，本公开的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本公开可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本公开可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

本公开是参照根据本公开实施例的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令

装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

5 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

10 以上所述的具体实施例，对本公开的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明，所应理解的是，以上所述仅为本公开的具体实施例而已，并不用于限定本公开的保护范围，凡在本公开的精神和原则之内，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本公开的保护范围之内。

权利要求书

1. 一种电子价签系统，其特征在于，包括：换能器、换能器防反电路、一次电池、一次电池防反电路、电子价签主体模块；其中，换能器通过换能器防反电路分别与电子价签主体模块及一次电池电连接；一次电池与电子价签主体模块通过一次电池防反电路电连接；电子价签主体模块包括微控制单元 MCU；

MCU 用于根据电子价签主体模块的工作状态向一次电池防反电路发送第一控制信号，控制一次电池供电；

换能器用于将环境中的至少一种能量转换成电能以向电子价签主体模块供电；

换能器防反电路用于防止电子价签系统中电流倒灌到换能器中；

一次电池用于根据第一控制信号向电子价签主体模块供电；以及
一次电池防反电路用于防止换能器或其他能量来源对一次电池充电。

2. 如权利要求 1 所述的系统，其特征在于，还包括：能量强度检测电路；能量强度检测电路与电子价签主体模块电连接；其中

能量强度检测电路用于对环境中的至少一种能量进行能量强度检测，根据检测结果向 MCU 发送第二控制信号；以及

MCU 还用于根据第二控制信号向一次电池防反电路发送第一控制信号，控制一次电池供电。

3. 如权利要求 1 所述的系统，其特征在于，所述电子价签主体模块的工作状态包括：睡眠待机状态、定时业务状态和无线数据通信状态。

4. 如权利要求 1 所述的系统，其特征在于，还包括：能量存储装置；其中，能量存储装置通过换能器防反电路与换能器电连接，与电子价签主体模块电连接；能量存储装置用于接收和存储结余能量；结余能量由换能器供电量及电子价签主体模块耗电量确定；以及能量存储装置还用于向电子价签主体模块供电。

5. 如权利要求 4 所述的系统，其特征在于，能量存储装置还通过一次电池防反电路与一次电池电连接，一次电池还用于当能量存储装置存储能量低于预设阈值时，为能量存储装置进行涓流充电。

6. 如权利要求 4 所述的系统，其特征在于，能量存储装置包括电容器、电池电容器、二次电池和超级电容的其中一种或任意组合。

7. 如权利要求 6 所述的系统，其特征在于，若能量存储装置为二次电池，能量存储装置还包括外接电源接口，外接电源接口用于在二次电池过放时将外部电能接入，用于激活二次电池。

8. 如权利要求 4 所述的系统，其特征在于，还包括：第一限压限流器、第二限压限流器；其中，

换能器防反电路通过第一限压限流器分别与能量存储装置、一次电池及第二限压限流器电连接；能量存储装置通过第二限压限流器与电子价签主体模块电连接；以及第一
5 限压限流器及第二限压限流器用于进行电路上的限流或电压转换。

9. 如权利要求 1 所述的系统，其特征在于，环境中的至少一种能量包括：光能、无线能、电磁能、机械能和热能的其中一种或任意组合。

10. 如权利要求 2 所述的系统，其特征在于，能量强度检测电路具体用于：

对环境中的至少一种能量进行能量强度检测，若检测到的能量强度低于预设阈值，
10 向 MCU 发送第二控制信号。

11. 如权利要求 1 所述的系统，其特征在于，换能器包括光电能量转换器、无线电能转换器、电磁能量转换器、机械能量转换器和热能量转换器的其中一种或任意组合。

12. 如权利要求 1 所述的系统，其特征在于，电子价签主体模块包括与换能器防反电路电连接的控制器、分别与控制器电连接的显示器和无线通信模块；以及无线通信模块
15 用于接收显示信息并发送至控制器，控制器用于根据显示信息生成控制指令并将控制指令发送至显示器，显示器用于根据控制指令显示价格，无线通信模块包括 NFC 通信模块和/或 RF 通信模块。