

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Speichereinrichtung nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der GB-A-2 071 059 ist eine zum Speichern von Banknoten bestimmte Einrichtung dieser Gattung bekannt, bei der die Banknoten je nach Ausführungsart an einem von einer Bandspule abgewickelten Band oder zwischen zwei von einer gemeinsamen Bandspule oder je einer Bandspule abgewickelten Bändern auf die Speicherspule gewickelt wird. Bei der Ausführungsart mit zwei Bändern und zwei Bandspulen hat die Antriebsanordnung eine nicht näher beschriebene Antriebsvorrichtung mit einem drehzahlregelbaren Motor, welche die Speicherspule in Auf- bzw. Abwickelrichtung und gleichzeitig die Bandspulen in Ab- bzw. Aufwickelrichtung so antreiben soll, dass auf die jeweils in Abwickelrichtung drehende Spule bzw. Spulen eine ihre Drehung hemmende Bremskraft wirkt, um die Bänder übereinstimmend gleichmässig gespannt zu halten. Wie dies durch Drehzahlsteuerung des Motors oder mittels der ohne nähere Angaben lediglich erwähnten Antriebsvorrichtung erreicht werden soll, ist diesem Stand der Technik nicht zu entnehmen, zumal sowohl die Laufbewegung als auch die Spannung jedes Bandes nicht nur von den Drehzahlen der Band- und Speicherspule, sondern von der Umfangsgeschwindigkeit der Wickel abhängt, die durch die Drehzahl und den jeweiligen Aussendurchmesser der Wickel bestimmt ist, der beim Aufwickeln zunimmt und beim Abwickeln abnimmt, wobei der Aussendurchmesser des Speicherwickels auch noch je nach der Dicke der Banknoten und dem Abstand, in dem diese aufeinander folgend aufgewickelt sind, verschieden ist.

Bei einer ebenfalls eine Speicherspule und zwei Bandspulen aufweisenden Speichereinrichtung ähnlicher Gattung (US-A-2 981 492), bei der zum Speichern der Objekte nur die Speicherspule von einem Motor und zur Ausgabe vorher gespeicherter Objekte nur die Bandspulen von Hand angetrieben werden, erfolgt der Antrieb der Bandspulen zur Erzielung gleicher Spannungen der Bänder über ein Ausgleichsgetriebe (Differentialgetriebe). Dabei ist beim Speichern die Drehzahl der Speicherspule konstant, so dass die Bandspannung mit der Zunahme des Durchmessers des Speicherwickels grösser und gleichzeitig das Bremsmoment, welches das dabei leerlaufende Ausgleichsgetriebe auf die Bandwickel ausübt, kleiner wird.

Aus der WO 82/00025 ist eine Speichereinrichtung für Banknoten bekannt. Die Banknoten sind auf einem Band aufgeklebt, welches zu einem Speicherwickel aufgerollt wird. Zum Ausspeichern der Banknoten wird das Band von einer ersten

Spule auf eine zweite abgewickelt. Eine Antriebs-einrichtung greift sowohl am Band als auch an der zweiten, das leere Band aufnehmenden Spule an. Die Spulen befinden sich ortsfest in einer Ausgab-einrichtung drehbar gelagert. Auch diese Speich-einrichtung weist die oben beschriebenen Nachteile auf.

Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen. Durch die Erfindung, wie sie in den Patentansprüchen gekennzeichnet ist, wird die Aufgabe gelöst, eine Speichereinrichtung für blattförmige, biegsame Objekte, insbesondere Banknoten, zu schaffen, bei der die Bandgeschwindigkeit und die Bandspannung unabhängig vom jeweiligen Betriebszustand, d.h. unabhängig von den sich entgegengesetzt ändernden Durchmessern des Speicherwickels und des oder der Bandwickel ist.

Indem die Antriebsordnung primär nicht auf die Spulen, sondern auf das oder die Bänder wirkt, ist eine konstante Umfangsgeschwindigkeit der Wickel einfach und zuverlässig erreichbar, obwohl der Durchmesser des oder der in Aufwickelrichtung drehenden Wickel zunimmt und der Durchmesser der gleichzeitig in Abwickelrichtung drehenden Wickel abnimmt. Dabei hat auch die Anzahl, die Dicke und der gegenseitige Abstand der im jeweiligen Betriebszustand gespeicherten Objekte keinen Einfluss auf die Bandspannung.

Bei einer Ausführungsart greifen die angetriebenen Rollen am Umfang der Wickel an dem oder den Bändern an. Dabei können die Rollen zur Vereinfachung ihrer Antriebe ortsfest angeordnete Stützrollen für die Wickel der senkrecht zur ihrer Achse verschiebbar gelagerten Spulen sein.

Eine andere Ausführungsart hat ein zum Abziehen des oder der Bänder von der oder den Bandspulen in einer Richtung und zum Abziehen des oder der Bänder vom Speicherwickel in der entgegengesetzten Richtung antreibbares Rollenpaar und eine Getriebeanordnung, welche die Drehung des oder der jeweils in Abwickelrichtung drehenden Wickel an den oder die anderen Wickel in deren Aufwickelrichtung so überträgt, dass ihre Umfangsgeschwindigkeiten zur Aufrechterhaltung der Bandspannung wenigstens annähernd übereinstimmen.

Bei Verwendung dieser Getriebeanordnung kann die oben genannte Aufgabe auch dadurch gelöst werden, dass eines der Laufräder der Getriebeanordnung angetrieben wird. Zur Aufrechterhaltung einer gewünschten Bandspannung kann die Antriebsanordnung der erfindungsgemässen Speichereinrichtung so ausgeführt sein, dass die Umfangsgeschwindigkeit des oder der jeweils in Aufwickelrichtung drehenden Wickel geringfügig grösser als die des oder der gleichzeitig in Abwickelrichtung drehenden Wickel ist, wobei zweckmässig eine die Spannkraft des oder der Bänder aufneh-

mende drehelastische Kupplung und eine die Bandspannung begrenzende Drehmomentübertragung mit Schlupf vorzusehen ist, insbesondere wenn die Dehnungselastizität des oder der Bänder sehr klein ist.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand der beiliegenden, lediglich Ausführungswege darstellenden, schematischen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen

- Fig. 1 das Prinzipschema einer Speichereinrichtung mit einem Band beim Vorgang des Speicherns,
- Fig. 2 eine Fig. 1 entsprechende Darstellung bei der Ausgabe der vorher gespeicherten Objekte,
- Fig. 3 eine Seitenansicht einer Speichereinrichtung mit einem Band,
- Fig. 4 eine schräge Draufsicht in Blickrichtung IV in Fig. 3,
- Fig. 5 eine Fig. 3 entsprechende Ansicht einer Speichereinrichtung mit zwei Bändern,
- Fig. 6 eine Draufsicht in Blickrichtung VI in Fig. 5,
- Fig. 7 eine Vorrichtung zum Zuführen zu speichernder Objekte und zum Wegführen vorher gespeicherter Objekte an der Einrichtung nach Fig. 1 bis 4 oder 5 und 6, im Schnitt nach der Linie VII-VII in Fig. 8,
- Fig. 8 einen Schnitt nach der Linie VIII-VIII in Fig. 7.

Die Banknoten 1 (oder anderen blattförmigen, biegsamen Objekte) werden nach Fig. 1 an einem Band 2 anliegend auf eine Speicherspule 3 gewickelt. Dabei wird das Band 2 von einem Bandwickel 5 auf einer Bandspule 6 abgewickelt und ein Speicherwickel 7 auf der Speicherspule 3 gebildet. Das Band 2 läuft um eine Rolle 9 eines Rollenpaares 9, 10, zwischen dessen Rollen die Banknoten 1 dem Band 2 zugeführt werden. Um das Aufwickeln der Banknoten zu erleichtern, hat die Speicherspule 3 einen grösseren Durchmesser als die Bandspule 6.

Zur Ausgabe oder Rückgabe vorher gespeicherter Banknoten 1 wird nach Fig. 2 das Band 2 zusammen mit gespeicherten Banknoten 1a vom Speicherwickel 7 abgezogen und auf die Bandspule 6 gewickelt, nachdem die Banknoten sich beim Verlassen des Rollenpaares 9, 10 vom Band 2 gelöst haben.

Fig. 1 zeigt den Zustand, in dem das Band 2 noch nicht zum Speichern benutzt und an fast seiner ganzen Länge den Bandwickel 5 bildend auf die Bandspule 6 gewickelt ist. Fig. 2 zeigt den Zustand, in dem das Band 2 fast an seiner ganzen Länge den Speicherwickel 7 bildend auf die Speicherspule 3 gewickelt ist. Wie ersichtlich, ändern sich die Durchmesser der Wickel 5 und 7 während

des Betriebes erheblich.

Die Speicherspule 3 bzw. deren Speicherwickel 7 ist auf eine ortsfest gelagerte Stützrolle 12, die Bandspule 6 bzw. deren Bandwickel 5 ist auf eine ebenfalls ortsfest gelagerte Stützrolle 13 abgestützt. Um dies bei den sich im Betrieb ändernden Durchmessern der Wickel 5 und 7 zu ermöglichen, sind die Spulen 3 und 5 senkrecht zu ihren Achsen 15 und 16 verschiebbar gelagert. Dadurch wird erreicht, dass die Achse 15 der Speicherspule 3 sich bei zunehmendem Durchmesser des Speicherwickels 7 weiter von der Stützrolle 12, an der das Band 2 mit den Banknoten auf den Speicherwickel 7 läuft und von diesem abläuft, entfernt, und das ermöglicht einen kurzen Weg des Bandes 2, an dem die Banknoten anliegen, zwischen dem Rollenpaar 9, 10 und der Stelle, an der das Band neben der Stützrolle 12 auf den Wickel läuft oder von diesem abläuft. Das ist wichtig, weil jede Banknote auf diesem Wege zwischen den Rollen 9 und 10 am Band 2 gehalten und/oder etwas in den Speicherwickel 7 hineinragend gehalten werden muss, um die Banknote auf diesem Wege zuverlässig zu fördern. Wäre die Speicherspulenachse 15 wie üblich ortsfest gelagert, so müsste dieser Weg mit Rücksicht auf den grössten Durchmesser des Speicherwickels 7 länger bemessen werden, und der Weg würde seine Lage abhängig vom Durchmesser des Speicherwickels 7 ändern, wobei es nicht möglich oder wenigstens wesentlich umständlicher wäre, einen Abstreifer 18 anzuordnen, der das Ablösen der Banknoten beim Abwickeln des Bandes 2 vom Speicherwickel 7 gewährleistet. Die Zunahme des Abstandes der Achse 15 der Speicherspule vom Rollenpaar 9, 10 bei zunehmendem Durchmesser des Speicherwickels 7 ist noch dadurch vergrössert, dass die Verschiebungslinie 20 dieser Achse mit dem Weg, den das Band zwischen dem Rollenpaar 9, 10 und dem Speicherwickel 7 zurücklegt stumpf ist. Dadurch verändert auch die Stelle, an der das Band auf den Wickel 7 oder von diesem abläuft, weniger ihre Lage.

Dadurch, dass auch die Bandspule 6 bzw. der Bandwickel 7 auf der ortsfest gelagerten Stützrolle 13 abgestützt ist, wird eine vom jeweiligen Aussendurchmesser der beiden Wickel (auf den Spulen 3 und 5) unabhängige Bandlänge auf dem Wege von einem Wickel zum anderen erzielt. Das ist für eine konstante Bandspannung wesentlich. Am Übergang zwischen dem Bandwickel auf der Spule 5 und der Stützrolle 13 verläuft das Band 2 S-förmig. Dadurch wird erreicht, dass die Spulen 3 und 6 sowie auch deren Stützrollen 12 und 13 sich stets in derselben Richtung drehen. Das vereinfacht die Ausführung der weiter unten beschriebenen Getriebeanordnung.

Die andere Ausführungsart der Speichereinrichtung, bei der die Banknoten zwischen zwei Bän-

dem auf die Speicherspule bzw. den Speicherwickel gewickelt werden, unterscheidet sich in ihrem grundsätzlichen Aufbau von dem im Zusammenhang mit Fig. 1 und 2 Beschriebenen dadurch, dass ein zweites Band um die Rolle 10 des Rollenpaares geführt ist und die beiden Bänder entweder gemeinsam übereinander auf eine Bandspule oder je auf eine Bandspule gewickelt sind. Weil die Banknoten dabei auf dem Wege vom Rollenpaar zum Speicherwickel und umgekehrt zwischen den beiden Bändern gehalten sind, spielt dessen Länge eine geringere Rolle. Trotzdem ist die Abstützung der Speicherspule bzw. des Speicherwickels und die Abstützung der Bandspule oder Spulen bzw. Wickel auf Stützrollen auch bei dieser Ausführungsart vorteilhaft, weil dadurch eine vom Durchmesser der Wickel unabhängige Länge des Bandes zwischen den Wickeln erreicht wird und ausserdem die weiter unten beschriebene Getriebeanordnung mit vom Durchmesser der Wickel abhängigen Übersetzungsverhältnis einfacher ausführbar ist. Auch wenn, wie ebenfalls weiter unten beschrieben, an dem oder den Bändern an der Aussenseite der Wickel angreifende Rollen verwendet werden, ist deren Antrieb einfacher, wenn diese Rollen ortsfest gelagerte Stützrollen verschiebbar geführter Wickel sind.

Bei der in Fig. 3 und 4 dargestellten Ausführungsart besteht das Band 2 aus zwei Stahlbändern von z.B. 0,05 mm Dicke und 6 mm Breite, womit bei gegebenen Abmessungen der Einrichtung eine sehr grosse Bandlänge und hohe Speicherdichte und eine grosse Abriebfestigkeit an den Rollen 9, 10 und Stützrollen 12 und 13 sowie am Abstreifer 18 erreicht wird. Beide Stahlbänder laufen gemeinsam, werden gemeinsam auf- und abgewickelt und wirken gemeinsam, wie anhand der Fig. 1 und 2 beschrieben. Entsprechend bestehen auch die Rollen 9 und 10, die Spulen 3 und 6 und die Stützrollen 12 und 13 je aus zwei Teilen. Diese Teile der Rolle 10 sitzen auf einer gemeinsamen Welle 22, dies gilt entsprechend für die Rolle 9. Die Teile der Speicherspule 3 sind durch eine Stange 23 drehfest miteinander verbunden, gemeinsam drehbar auf einer Hohlwelle 24 gelagert und durch eine Torsionsfeder 25 drehelastisch mit dieser verbunden. Die Hohlwelle 24 ist auf der Achse 15 drehbar gelagert. Die Spulenteile der Bandspule 6 sind je mit einem der beiden Sonnenräder eines Ausgleichsgetriebes 28 (Differentialgetriebe) verbunden, dessen Planetenrad-Träger auf einer Hohlwelle 29 sitzt, die auf der Achse 16 der Bandspule 6 drehbar gelagert ist.

Um die Spulen 3 und 6, wie anhand der Fig. 1 und 2 erläutert, verschiebbar zu lagern, sind die Enden ihrer Achsen 15 bzw. 16 in einer Führung 31 bzw. 32 verschiebbar, die mit einer in der

Führungsrichtung laufenden Zahnstange 34 bzw. 35 ausgerüstet ist, mit der ein auf dem Achsende sitzendes Zahnrad 37 bzw. 38 kämmt, das eine Parallelführung sicherstellt.

Die Rollen 9 und 10 des Rollenpaares sind durch ein (nicht dargestelltes) Zahnradpaar miteinander verbunden und von einem reversierbaren Antriebsmotor 40 in einer Richtung zum Speichern von Banknoten und in der entgegengesetzten Richtung zur Ausgabe vorher gespeicherter Banknoten angetrieben. In Fig. 3 und 4 sind die Drehrichtungen der einzelnen Teile und die Laufrichtung des Bandes beim Speichern von Banknoten durch ausgezogene Pfeile, bei der Ausgabe vorher gespeicherter Banknoten durch gestrichelte Pfeile angegeben.

Auf der längs der Verschiebungslinie 20 verschiebbaren Hohlwelle 24 der Speicherspule 3 sitzt ein Planrad 42, auf dem ein Laufrad 43 läuft, das auf einer in Richtung der Linie 20 verlaufenden, ortsfest gelagerten Welle 44 sitzt und so angeordnet ist, dass es auf einem Kreis des Planrades 42 läuft, dessen Durchmesser dem Durchmesser des Speicherwickels 7 auf der Speicherspule 3 entspricht. Dazu ist die Ebene des Laufrades 43 senkrecht zur Verschiebungsrichtung 20 der Spule 3 an oder nahe der Linie, an der die Stützrolle 12 den Wickel 7 berührt. Dadurch wird erreicht, dass die Umfangsgeschwindigkeit des Laufrades 43 der Umfangsgeschwindigkeit des Speicherwickels 7 und damit der Bandgeschwindigkeit entspricht. Entsprechend sitzt auf der zur Bandspule 6 gehörenden Hohlwelle 29 ein Planrad 46, auf dem ein Laufrad 47, das auf einer ortsfestgelagerten Welle 48 sitzt, mit einer der Umfangsgeschwindigkeit des Bandwickels 5 entsprechenden Umfangsgeschwindigkeit läuft. Die beiden Laufräder haben denselben Durchmesser.

Die Laufradwellen 44 und 48 sind durch zwei Riementreibe 51 bis 54 und 57 bis 60 miteinander verbunden. Eine Riemenscheibe 51 des ersten Riementreibes sitzt fest auf der Welle 44, die andere 52 ist auf die Welle 48 mittels einer Freilaufkupplung 53 gesetzt, welche nur eine Drehung der Welle 48 in der Richtung, die der Aufwickelrichtung der Spule 6 entspricht, an die Scheibe 52 überträgt. Die Scheibe 51 hat einen etwas kleineren Durchmesser als die Scheibe 52. Der Riemen 54 ist zweckmässig ein Zahnriemen. Die Riemenscheibe 57 sitzt fest auf der Welle 48, die andere Riemenscheibe 58 ist auf die Welle 44 mittels einer Freilaufkupplung 59 gesetzt, welche nur die Drehung der Welle 44 die der Aufwickelrichtung der Spule 3 entspricht, durch den Riemen 60 an die Scheibe 57 überträgt. Der Durchmesser der Scheibe 57 ist etwas kleiner als der Durchmesser der Scheibe 58.

Zum Speichern von Banknoten wird das Rollenpaar 9, 10 in der durch die ausgezogenen Pfeile dargestellten Richtung vom Motor 40 angetrieben. Dabei wird das Band 2 vom Bandwickel 5 abgezogen. Die Getriebeanordnung, die aus den beiden Reibradgetrieben 42, 43 und 46, 47 und den beiden Riementrieben 51 bis 54 und 57 bis 60 besteht, überträgt die Drehung der Bandspule 6 an die Speicherspule 3, um das abgewickelte Band 2 zusammen mit zwischen den Rollen 9 und 10 zugeführten Banknoten auf die Speicherspule 3 bzw. den Speicherwickel 7 aufzuwickeln. Dabei ist - wie im folgenden näher erläutert - die Umfangsgeschwindigkeit der in Aufwickelrichtung drehenden Speicherspule 3 bzw. des Speicherwickels 7 etwas grösser als die Umfangsgeschwindigkeit des in Abwickelrichtung drehenden Bandwickels 5, wodurch das Band 2 gespannt gehalten wird. Die Differenz zwischen der Aufwickel- und der Abwickelgeschwindigkeit wird von der Torsionsfeder 25 aufgenommen, bei einer übermässigen Bandspannung wird die Grenze der Reibungshaftung eines oder beider Laufräder 43 und 47 an den Planrädern 42 und 46 überschritten, so dass es zu einem Schlupf kommt, der die Bandspannung begrenzt. Diese Haftreibung wird durch Druckfedern 62 und 63 bestimmt, deren eine zwischen einem der Zahnräder 37 und der Hohlwelle 24 und deren andere zwischen einem der Zahnräder 38 und der Hohlwelle 29 angreift, um das Planrad 42 an das Laufrad 43 bzw. das Planrad 46 an das Laufrad 47 zu drücken. Dabei ist zwischen dem Zahnrad 37 bzw. 38 und der Feder 62 bzw. 63 ein nicht dargestellter Gleitring angeordnet.

Das Laufrad 47 wird von der Planscheibe 46 mit einer der Umfangsgeschwindigkeit des Bandwickels 5 entsprechenden Umfangsgeschwindigkeit in der Richtung angetrieben, die der Abwickeldrehung des Bandwickels 5 zugeordnet ist. Bei der entsprechenden Drehung der Welle 48 kommt die Freilaufkupplung 53 zum Eingriff, so dass die Riemenscheibe 52 die Drehung der Welle 48 durch den Riemen 54 an die fest auf der Welle 44 sitzende Riemenscheibe 51 überträgt. Dabei ist wegen der unterschiedlichen Durchmesser der Scheiben 52 und 51 die Drehzahl der Welle 44 und damit die Umfangsgeschwindigkeit des Laufrades 43 etwas grösser als die des Laufrades 47, und die Umfangsgeschwindigkeit des Speicherwickels 7 (in dessen Aufwickelrichtung) etwas grösser als die des Bandwickels 5, so dass das Band 2 gespannt gehalten wird. Die auf der Welle 48 feste Riemenscheibe 57 treibt über den Riemen 60 die Riemenscheibe 58 an, die wegen der unterschiedlichen Durchmesser der Riemenscheiben 57 und 58 sowie 51 und 52 langsamer dreht als die Riemenscheibe 51 bzw. Welle 44. Bei dem entsprechenden Drehzahlunterschied in der betreffenden Dreh-

richtung läuft die Freilaufkupplung 59 leer, und der zweite Riementrieb 57 bis 60 ist wirkungslos.

Zur Ausgabe vorher gespeicherter Banknoten wird das Rollenpaar 9, 10 von dem Motor 40 in Richtung der gestrichelt dargestellten Pfeile angetrieben. Dabei wird das zusammen mit Banknoten 1a den Speicherwickel 7 bildend auf die Speicherspule 3 gewickelte Band 2 vom Speicherwickel 7 abgezogen, wobei es beim Verlassen des Rollenpaares 9, 10 vorher gespeicherte Banknoten freigibt. Das Abziehen des Bandes 2 vom Speicherwickel 7 bewirkt eine Drehung der Speicherspule 3, die durch die Getriebeanordnung an die Bandspule 6 übertragen wird, um das abgezogene Band auf die Bandspule 6 bzw. den Bandwickel 5 zu wickeln. Auch in diesem Falle ist die Umfangsgeschwindigkeit der durch die Getriebeanordnung angetriebenen Spule 6 etwas grösser als die der antreibenden Spule 3, um das Band, wie erwähnt, gespannt zu halten. Dabei arbeiten die Reibradgetriebe, abgesehen von der anderen Drehrichtung, sinngemäss, wie für den Speichervorgang beschrieben. Bei der durch den gestrichelten Pfeil dargestellten Drehrichtung der Welle 44 greift die Freilaufkupplung 59 ein, und die Riemenscheibe 58 des zweiten Riementriebes treibt die fest auf der Welle 48 sitzende Riemenscheibe 57 an, wobei deren Drehzahl etwas grösser als die der Riemenscheibe 58 ist. Die fest auf der Welle 44 sitzende Riemenscheibe 51 des ersten Riementriebes treibt über den Riemen 54 die Riemenscheibe 52 an, wobei deren Drehzahl kleiner als die der Riemenscheibe 51 und somit auch kleiner als die der Riemenscheibe 57 und der Welle 48 ist. Bei der Differenz der Drehzahlen der Welle 48 und der Riemenscheibe 53 und der betreffenden Drehrichtung läuft die Freilaufkupplung 53 leer und das Getriebe der Riementrieb 51-54 ist wirkungslos.

Die in Fig. 5 und 6 dargestellte Ausführungsform unterscheidet sich von der anhand der Fig. 3 und 4 beschriebenen dadurch, dass die Banknoten zwischen zwei Bändern 2 und 68 auf die Speicherspule 3, den Speicherwickel 66 bildend, gewickelt werden. Demgemäss ist zusätzlich zur Bandspule 6 mit dem Bandwickel 5 eine zweite Bandspule 67 vorgesehen, auf den das zweite Band 68 zu einem zweiten Bandwickel 69 aufgewickelt ist. Die zweite Bandspule 67 ist entsprechend der Bandspule 6 ausgeführt und mit einem Ausgleichsgetriebe 72 ausgerüstet. Der zweiten Bandspule 67 ist ein dem Reibradgetriebe 46, 47 entsprechendes Reibradgetriebe mit einem Planrad 74 und einem Laufrad 75 zugeordnet. Die Welle 77 des Laufrades 75 ist durch einen Riementrieb 78 mit einem Drehzahlverhältnis 1:1 mit der Welle 48 des Laufrades 47 verbunden. Bei dieser Ausführungsart mit zwei Bändern 2 und 68 könnten Unterschiede der Spannungen der beiden Bänder mittels eines Aus-

gleichsgetriebes ausgeglichen werden, wie aus der Speichereinrichtung nach der oben erwähnten US-A-2 981 492 bekannt. Zu diesem Zwecke wäre ein drittes Ausgleichsgetriebe (nicht dargestellt) vorzusehen, dessen eines Sonnenrad mit der Hohlwelle 29 der einen Bandspule 6, dessen anderes Sonnenrad mit der entsprechenden Hohlwelle 80 der zweiten Bandspule 67 und dessen Planetenradträger mit den Riemenscheiben 52 (mit Freilaufkupplung 53) und 57 zu verbinden wäre. Die drehelastische Kupplung (Torsionsfeder 25) kann bei der Ausführungsart mit einem Band (Fig. 3 und 4) statt an der Speicherspule 3 auch an der Bandspule 6 vorgesehen und bei der Ausführungsart mit zwei Bändern (Fig. 5 und 6) kann entsprechend jede der beiden Bandspulen 6 und 67 mit einer drehelastischen Kupplung ausgerüstet werden.

Da bei den anhand der Figuren 3 und 4 bzw. 5 und 6 beschriebenen Ausführungsarten das Rollenpaar 9, 10 und die Laufräder 43, 47 bzw. 43, 47 und 75 zwangsläufig mit fast gleicher Umfangsgeschwindigkeit rotieren, kann statt des Rollenpaares 9, 10 auch die Welle 44 oder 48 oder 77 angetrieben werden. Demgemäss könnte statt des Motors 40 auch ein reversierbarer Motor zum Antrieb einer dieser Wellen vorgesehen werden.

Da auch die Stützrollen 12 und 13 bzw. 12, 13 und 81 mit fast derselben, der Laufgeschwindigkeit des Bandes 2 bzw. der Bänder 2 und 68 entsprechenden Umfangsgeschwindigkeit rotieren, können auch die Stützrollen mit übereinstimmender Umfangsgeschwindigkeit, bei gleichem Rollendurchmesser mit übereinstimmender Drehzahl, angetrieben werden, zumal sie ortsfest gelagert sind, was ihren Antrieb vereinfacht. Bei dieser Antriebsart ist die Antriebsanordnung besonders einfach. Allerdings ist bei Unterteilung des oder der Bänder in zwei schmale Teilbänder deren Reibung an den Stützrollen gering, und wenn die Stützrolle des Speicherwickels so lang ausgeführt ist, dass sie am ganzen Wickel anliegt, ist ihre Reibung am Wickel grösser als ihre Reibung an den Teilbändern. Das ist für das Auf- und Abwickeln des Speicherwickels ungünstig. Deshalb kommt ein Antrieb der Stützrollen hauptsächlich dann in Frage, wenn das oder die Bänder nicht unterteilt und seine oder ihre Breite der Länge der Speicherspule und damit auch der Bandspule oder -spulen entspricht. In diesem Falle bedarf es der Reibradgetriebe 42, 43 und 46, 47 bzw. 74, 75 nicht, die Stützrolle 12, 13 bzw. 81 ist direkt auf der Welle 44 bzw. 48 bzw. 77 anzuordnen und das für die Riementreibe 51 bis 54, 57 bis 60 und 78 Gesagte gilt, wenn die Stützrollen 12 und 13 sowie gegebenenfalls 81 gleiche Durchmesser haben, wobei anstelle des Motors 40 ein reversierbarer Motor zum Antrieb einer der Wellen 44, 48 bzw. 77 vorzusehen ist, und die Riementreibe bewirken, dass die Aufwickelge-

schwindigkeit sowohl beim Speichern von Banknoten als auch bei der Ausgabe vorher gespeicherter Banknoten etwas grösser als die Abwickelgeschwindigkeit ist, um das oder die Bänder gespannt zu halten.

Fig. 7 und 8 zeigen eine Förderbahn mit einem Förderweg 84 für zu speichernde, dem Rollenpaar 9, 10 zuzuführende Banknoten und einem Förderweg 85 für vorher gespeicherte, abzugebende, beim Verlassen des Rollenpaares 9, 10 vom Band 2 gelöste Banknoten. Diese Förderbahn besteht aus Leitwänden 87, 88, 89 mit Förderrollenpaaren, von denen nur zwei dargestellt und mit 91, 92 bezeichnet sind, und ist mit einer Weiche mit Weichenherzstücken 94 ausgerüstet. Die Leitwand 87 bildet mit der Leitwand 88 und den Rollenpaaren 91 den Förderweg 84 und mit der Leitwand 89 und dem Förderrollenpaar 92 den Förderweg 85. Die Leitwände 88 und 89 haben gekrümmt zur Berührungslinie des Rollenpaares 9, 10 konvergierend verlaufende Teile. Die Weichenherzstücke 94 sind von einem Elektromagneten 96 mit einem Hebelgestänge 97, 98 in zwei Stellungen bewegbar. In der ausgezogen dargestellten Stellung begrenzen die Herzstücke 94 mit dem gekrümmten Teil der Leitwand 89 einen vom Rollenpaar zum Förderweg 85 führenden Verbindungsweg, in der strichpunktiert dargestellten Stellung begrenzen sie mit dem gekrümmten Teil der Leitwand 88 einen an den Förderweg 84 anschliessenden Verbindungsweg zum Rollenpaar 9, 10. Die Förderrollenpaare 91 und 92 werden mit einer der Laufgeschwindigkeit des Bandes entsprechenden Umfangsgeschwindigkeit, wenn die Förderbahn zum Rollenpaar 9, 10 führt, mit dessen Umfangsgeschwindigkeit angetrieben. Dadurch ist auf einfache Weise eine einwandfreie Zusammenarbeit, d.h. eine Übereinstimmung der Speichergeschwindigkeit bzw. Ausgabegeschwindigkeit der Speichereinrichtung mit der Fördergeschwindigkeit deren Förderbahn sichergestellt. Die Reibradgetrieberäder und die am Band angreifenden Rollen können bei allen Ausführungsarten mit einem Reibbelag versehen sein.

Patentansprüche

1. Speichereinrichtung für blattförmige, biegsame Objekte, insbesondere Banknoten, bei der die zu speichernden Objekte (1) an einem Band (2) oder zwischen zwei Bändern (2, 68) auf eine Speicherspule (3) zur Bildung eines Speicherwickels (7; 66) gewickelt und vorher gespeicherte Objekte (1a) zur Ausgabe zusammen mit dem Band (2) oder den Bändern (2, 68) vom Speicherwickel (7; 66) abgewickelt werden; wobei zum Speichern der Objekte (1) das Band (2) von einer oder die Bänder (2, 68) von einem gemeinsamen oder je von einem



gleichsgetriebes ausgeglichen werden, wie aus der Speichereinrichtung nach der oben erwähnten US-A-2 981 492 bekannt. Zu diesem Zwecke wäre ein drittes Ausgleichsgetriebe (nicht dargestellt) vorzusehen, dessen eines Sonnenrad mit der Hohlwelle 29 der einen Bandspule 6, dessen anderes Sonnenrad mit der entsprechenden Hohlwelle 80 der zweiten Bandspule 67 und dessen Planetenradträger mit den Riemenscheiben 52 (mit Freilaufkupplung 53) und 57 zu verbinden wäre. Die drehelastische Kupplung (Torsionsfeder 25) kann bei der Ausführungsart mit einem Band (Fig. 3 und 4) statt an der Speicherspule 3 auch an der Bandspule 6 vorgesehen und bei der Ausführungsart mit zwei Bändern (Fig. 5 und 6) kann entsprechend jede der beiden Bandspulen 6 und 67 mit einer drehelastischen Kupplung ausgerüstet werden.

Da bei den anhand der Figuren 3 und 4 bzw. 5 und 6 beschriebenen Ausführungsarten das Rollenpaar 9, 10 und die Laufräder 43, 47 bzw. 43, 47 und 75 zwangsläufig mit fast gleicher Umfangsgeschwindigkeit rotieren, kann statt des Rollenpaares 9, 10 auch die Welle 44 oder 48 oder 77 angetrieben werden. Demgemäss könnte statt des Motors 40 auch ein reversierbarer Motor zum Antrieb einer dieser Wellen vorgesehen werden.

Da auch die Stützrollen 12 und 13 bzw. 12, 13 und 81 mit fast derselben, der Laufgeschwindigkeit des Bandes 2 bzw. der Bänder 2 und 68 entsprechenden Umfangsgeschwindigkeit rotieren, können auch die Stützrollen mit übereinstimmender Umfangsgeschwindigkeit, bei gleichem Rollendurchmesser mit übereinstimmender Drehzahl, angetrieben werden, zumal sie ortsfest gelagert sind, was ihren Antrieb vereinfacht. Bei dieser Antriebsart ist die Antriebsanordnung besonders einfach. Allerdings ist bei Unterteilung des oder der Bänder in zwei schmale Teilbänder deren Reibung an den Stützrollen gering, und wenn die Stützrolle des Speicherwickels so lang ausgeführt ist, dass sie am ganzen Wickel anliegt, ist ihre Reibung am Wickel grösser als ihre Reibung an den Teilbändern. Das ist für das Auf- und Abwickeln des Speicherwickels ungünstig. Deshalb kommt ein Antrieb der Stützrollen hauptsächlich dann in Frage, wenn das oder die Bänder nicht unterteilt und seine oder ihre Breite der Länge der Speicherspule und damit auch der Bandspule oder -spulen entspricht. In diesem Falle bedarf es der Reibradgetriebe 42, 43 und 46, 47 bzw. 74, 75 nicht, die Stützrolle 12, 13 bzw. 81 ist direkt auf der Welle 44 bzw. 48 bzw. 77 anzuordnen und das für die Riementreibe 51 bis 54, 57 bis 60 und 78 Gesagte gilt, wenn die Stützrollen 12 und 13 sowie gegebenenfalls 81 gleiche Durchmesser haben, wobei anstelle des Motors 40 ein reversierbarer Motor zum Antrieb einer der Wellen 44, 48 bzw. 77 vorzusehen ist, und die Riementreibe bewirken, dass die Aufwickelge-

schwindigkeit sowohl beim Speichern von Banknoten als auch bei der Ausgabe vorher gespeicherter Banknoten etwas grösser als die Abwickelgeschwindigkeit ist, um das oder die Bänder gespannt zu halten.

Fig. 7 und 8 zeigen eine Förderbahn mit einem Förderweg 84 für zu speichernde, dem Rollenpaar 9, 10 zuzuführende Banknoten und einem Förderweg 85 für vorher gespeicherte, abzugebende, beim Verlassen des Rollenpaares 9, 10 vom Band 2 gelöste Banknoten. Diese Förderbahn besteht aus Leitwänden 87, 88, 89 mit Förderrollenpaaren, von denen nur zwei dargestellt und mit 91, 92 bezeichnet sind, und ist mit einer Weiche mit Weichenherzstücken 94 ausgerüstet. Die Leitwand 87 bildet mit der Leitwand 88 und den Rollenpaaren 91 den Förderweg 84 und mit der Leitwand 89 und dem Förderrollenpaar 92 den Förderweg 85. Die Leitwände 88 und 89 haben gekrümmt zur Berührungslinie des Rollenpaares 9, 10 konvergierend verlaufende Teile. Die Weichenherzstücke 94 sind von einem Elektromagneten 96 mit einem Hebelgestänge 97, 98 in zwei Stellungen bewegbar. In der ausgezogen dargestellten Stellung begrenzen die Herzstücke 94 mit dem gekrümmten Teil der Leitwand 89 einen vom Rollenpaar zum Förderweg 85 führenden Verbindungsweg, in der strichpunktiert dargestellten Stellung begrenzen sie mit dem gekrümmten Teil der Leitwand 88 einen an den Förderweg 84 anschliessenden Verbindungsweg zum Rollenpaar 9, 10. Die Förderrollenpaare 91 und 92 werden mit einer der Laufgeschwindigkeit des Bandes entsprechenden Umfangsgeschwindigkeit, wenn die Förderbahn zum Rollenpaar 9, 10 führt, mit dessen Umfangsgeschwindigkeit angetrieben. Dadurch ist auf einfache Weise eine einwandfreie Zusammenarbeit, d.h. eine Übereinstimmung der Speichergeschwindigkeit bzw. Ausgabegeschwindigkeit der Speichereinrichtung mit der Fördergeschwindigkeit deren Förderbahn sichergestellt. Die Reibradgetrieberäder und die am Band angreifenden Rollen können bei allen Ausführungsarten mit einem Reibelag versehen sein.

Patentansprüche

1. Speichereinrichtung für blattförmige, biegsame Objekte, insbesondere Banknoten, bei der die zu speichernden Objekte (1) an einem Band (2) oder zwischen zwei Bändern (2, 68) auf eine Speicherspule (3) zur Bildung eines Speicherwickels (7; 66) gewickelt und vorher gespeicherte Objekte (1a) zur Ausgabe zusammen mit dem Band (2) oder den Bändern (2, 68) vom Speicherwickel (7; 66) abgewickelt werden; wobei zum Speichern der Objekte (1) das Band (2) von einer oder die Bänder (2, 68) von einem gemeinsamen oder je von einem



- Bandwickel (5; 5, 69) einer Bandspule (6; 6, 67) abgewickelt werden; und eine Antriebsanordnung zum gleichzeitigen Drehen der Speicherspule (3) mit dem Speicherwickel (7; 66) und der Bandspule (6) oder -spulen (6, 67) mit den Bandwickeln (5; 5, 69) vorgesehen ist, wobei die Bandspule (6) oder -spulen (6, 67) und die Speicherspule (3) mit wenigstens annähernd übereinstimmenden Umfangsgeschwindigkeiten der von ihnen getragenen Wickel (5, 7; 5, 69, 66) antreibbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine der Spulen (3, 6, 67) senkrecht zu ihrer Achse verschiebbar geführt und ihr Wickel (5, 7, 66) an einer ortsfest gelagerten Stützrolle (12, 13, 81) abgestützt ist.
2. Einrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Band (2) oder Bändern (2, 68) angreifende Rollen (9, 10; 12, 13) von der Antriebsanordnung (40, 42-44, 46-48, 51-54, 57-60; 51-54, 57-60) mit wenigstens annähernd gleichen Umfangsgeschwindigkeiten reversierbar antreibbar sind.
3. Einrichtung nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Achse (15, 16) der verschiebbar geführten Spule oder Spulen (3, 6, 67) an jedem Ende fest mit einem Zahnrad (37, 38) verbunden ist, das mit einer Zahnstange (34, 35) kämmt, die längs einer die Achse verschiebbar führenden Führung (31, 32) verläuft.
4. Einrichtung nach Patentanspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die an einem Band an der Mantelfläche der Wickel angreifenden Rollen oder Stützrollen von der Antriebsanordnung reversierbar derart antreibbar sind, dass bei gleichen Rollendurchmessern die Drehzahl der Rolle oder Rollen, die an oder je an einem Wickel in dessen Aufwickelrichtung angreifen, die Drehzahl der Rolle oder Rollen, die gleichzeitig an oder je an einem Wickel in dessen Abwickelrichtung angreifen, zum Spannen des oder der Bänder geringfügig überschreitet, wobei vorzugsweise eine drehelastische Kupplung und eine zum Schlupf geeignete Drehmomentübertragung vorgesehen ist.
5. Einrichtung nach einem der Patentansprüche 1-4, gekennzeichnet durch zwei Rollen oder Stützrollen, von denen bei einer Antriebsrichtung die erste an einem Wickel in dessen Aufwickelrichtung und die zweite an einem anderen Wickel in dessen Abwickelrichtung, und bei der entgegengesetzten Antriebsrichtung die erste an dem einen Wickel in dessen Abwickelrichtung und die zweite an dem anderen Wickel in dessen Aufwickelrichtung angreift; und zwei je mit einer Freilaufkupplung ausgestattete Getriebe, z.B. Riementriebe, deren erstes die den einen Wickel in Aufwickelrichtung drehende Drehung der ersten Rolle an die zweite Rolle zum Drehen des anderen Wickels in Abwickelrichtung und deren zweites die den anderen Wickel in dessen Aufwickelrichtung drehende Drehung der zweiten Rolle an die erste Rolle zum Drehen des einen Wickels in Abwickelrichtung überträgt; wobei mit gleichen Rollendurchmessern die Abtriebsdrehzahl dieser Getriebe die Antriebsdrehzahl zum Spannen der Bänder geringfügig überschreitet, und eine der Rollen oder ein am Band oder den Bändern angreifendes Rollenpaar reversierbar antreibbar ist.
6. Einrichtung nach einem der Patentansprüche 1-3, gekennzeichnet durch eine Getriebeanordnung mit zwei Getrieben, deren erstes (46, 47, 51-54) die beim Abziehen des oder der Bänder (2) von dem oder den Bandwickeln (5) die an dessen oder deren Bandspule (6) in Abwickelrichtung auftretende Drehung an die Speicherspule (3) in deren Aufwickelrichtung überträgt, und deren zweites (42, 43, 57-60) die beim Abziehen des oder der Bänder (1) von der Speicherspule (3) in deren Abwickelrichtung auftretende Drehung an die Bandspule oder -spulen (6) in deren Aufwickelrichtung überträgt, wobei das auf die Umfangsgeschwindigkeiten der Wickel (5 und 7) bezogene Uebersetzungsverhältnis des ersten und des zweiten Getriebes zweckmässig derart ist, dass die Abtriebsdrehung die Antriebsdrehung zum Spannen des oder der Bänder (2) geringfügig überschreitet, und im Uebertragungsweg der Getriebe eine drehelastische Kupplung (25) und eine durch Schlupf begrenzte Kraftübertragung vorgesehen sind.
7. Einrichtung nach Patentanspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Bandspule (6) mit einem Planrad (46) eines ersten Reibradgetriebes (46, 47) und die Speicherspule (3) mit einem Planrad (43) eines zweiten Reibradgetriebes (43, 44) verbunden ist; dass auf jedem der Planräder (42, 46) ein Laufrad (43, 47) an oder dicht neben der Linie läuft, an welcher der Band- bzw. Speicherwickel (5 bzw. 7) an einer Stützrolle (12 bzw. 13) abgestützt ist; dass dem ersten Reibradgetriebe (46, 47) ein Getriebe (51-54) nachgeschaltet ist, das die einer Drehung der Bandspule (6) in Abwickelrichtung entsprechende Drehung des Laufrades (47) an das Laufrad (43) des zweiten Reibradgetriebes (43, 44) überträgt.



- bradgetriebes (43, 44) überträgt, um die Speicherspule (6) auf Aufwickelrichtung zu drehen; dass dem zweiten Reibradgetriebe (42, 43) ein Getriebe (57-60) nachgeschaltet ist, das die einer Drehung der Speicherspule (3) in Aufwickelrichtung entsprechende Drehung des Laufrades (43) an das Laufrad (47) des ersten Reibradgetriebes überträgt, um die Bandspule (6) in Aufwickelrichtung zu drehen; wobei die Abtriebsdrehzahl jedes der nachgeschalteten Getriebe (51-53, 57-60) dessen Antriebsdrehzahl zum Spannen des Bandes (1) geringfügig überschreitet.
8. Einrichtung nach Patentanspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Welle (44, 48) eines der Laufräder (43, 47) reversierbar antreibbar oder wahlweise eine Laufradwelle in einer oder die andere in der entgegengesetzten Richtung antreibbar ist.
9. Einrichtung nach Patentanspruch 6 oder 7, gekennzeichnet durch ein Rollenpaar (9, 10), das in einer Richtung zum Abziehen des oder der Bänder (1; 1, 68) von dem oder den Bandwickeln (5; 5, 69) und in der entgegengesetzten Richtung zum Abziehen des oder der Bänder (1; 1, 68) vom Speicherwickel (7; 66) antreibbar ist.
10. Einrichtung nach Patentanspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Band (1) zwischen dem Rollenpaar (9, 10) und dem Speicherwickel (7) einen stumpfen Winkel mit der Verschiebungslinie (20) der Speicherspule (3) einschliesst bzw. einschliessen.
11. Einrichtung nach wenigstens einem der Patentansprüche 1-10, gekennzeichnet durch wenigstens einen Niederhalter und Abstreifer (18) zum Niederhalten der zum Speicherwickel (7) laufenden und Abstreifen der von diesem abzuwickelnden Objekte.
12. Einrichtung nach einem der Patentansprüche 1-11, gekennzeichnet durch eine Förderbahn mit einem Förderweg (84) zum Zuführen und einem Förderweg (85) zum Wegführen der Objekte (1) zu bzw. von einem Rollenpaar (9, 10), an dem das Band (1) oder jedes Band (1, 68) umgelenkt wird, und eine Weiche mit gekrümmten zum Rollenpaar konvergierenden Leitwänden (88, 89) und einem Herzstück (94), das in einer ersten Stellung mit einer (88) der Leitwände den Zufuhrweg und in einer zweiten Stellung mit der anderen Leitwand (89) den Wegführweg begrenzt.
13. Einrichtung nach einem der Patentansprüche 1-12, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Band in (1) zwei parallel in einem Abstand voneinander gemeinsam laufende Bänder unterteilt ist, die Bandspule (6) oder -spulen entsprechend in koaxiale Spulenteile unterteilt und durch ein Ausgleichsgetriebe (28) mit einer beide antreibenden Welle (29) verbunden sind.

Claims

- Storage device for lamellar, flexible objects, in particular bank notes, in which the objects (1) to be stored are wound on a strip (2) or between two strips (2, 68) onto a storage spool (3) in order to form a storage winding (7; 66) and previously stored objects (1a) are unwound from the storage winding (7; 66) for discharge together with the strip (2) or the strips (2, 68) wherein, in order to store the objects (1), the strip (2) is unwound from one or both strips (2, 68) of a common strip winding (5) or from each strip winding (5, 69) of a strip spool (6; 67); and a drive arrangement is provided for simultaneously rotating the storage spool (3) with the storage winding (7; 66) and the strip spool (6) or spools (6, 67) with the strip windings (5; 5, 69), wherein the strip spool (6) or spools (6, 67) and the storage spool (3) can be driven at at least approximately coinciding peripheral velocities of the windings (5, 7; 5, 69, 66) supported thereby, characterised in that at least one of the spools (3, 6, 67) is guided such that it can be displaced perpendicular to its axis and its winding (5, 7, 66) is supported on a rigidly mounted support roller (12, 13, 81).
- Device according to Claim 1, characterised in that rollers (9, 10; 12, 13) which act on the strip (2) or strips (2, 68) can be reversibly driven by the drive arrangement (40, 42-44, 46-48, 51-54, 57-60; 51-54, 57-60) at at least approximately identical peripheral velocities.
- Device according to Claim 2, characterised in that the spindle (15, 16) of the displaceably guided spool or spools (3, 6, 67) is rigidly connected at each end to a pinion (37, 38) which meshes with a rack (34, 35) extending along a guide (31, 32) displaceably guiding the spindle.
- Device according to either of Claims 2 or 3, characterised in that the rollers or support rollers acting on a strip on the generated surface of the winding can be reversibly driven by the



drive arrangement in such a way that, when the roller diameters are the same, the speed of the roller or rollers, which act on the winding or each winding in the winding-up direction thereof, slightly exceeds the speed of the roller or rollers which simultaneously act on the or each winding in the unwinding direction thereof, in order to tension the strip or strips, wherein a torsionally elastic coupling and torque transmission suitable for slip are advantageously provided.

5. Device according to any one of Claims 1 to 4, characterised by two rollers or support rollers of which, in a first drive direction, the first acts on one winding in the winding-up direction thereof and the second acts on the other winding in the unwinding direction thereof, and, in the opposite drive direction, the first acts on one winding in the unwinding direction thereof and the second acts on the second winding in the winding-up direction thereof; and by two gear units, for example belt drives, which are each provided with an overriding clutch and of which the first gear unit transmits the rotation of the first roller rotating one winding in the winding-up direction to the second roller in order to rotate the second winding in the unwinding direction, and of which the second gear unit transmits the rotation of the second roller rotating the second winding in the winding-up direction thereof to the first roller in order to rotate one winding in the unwinding direction; wherein when the roller diameters are the same the output velocity of these gear units slightly exceeds the drive velocity for tensioning the strips, and one of the rollers or a pair of rollers acting on the strip or strips can be driven reversibly.
6. Device according to any one of Claims 1 to 3, characterised by a gear arrangement having two gear units, of which the first (46, 47, 51-54) transmits the rotation occurring when the strip or strips (2) is/are withdrawn from the strip winding or windings (5) on the strip spool (6) thereof in the unwinding direction to the storage spool (3) in the winding-up direction thereof, and of which the second gear unit (42, 43, 57-60) transmits the rotation occurring when the strip or strips (1) is/are withdrawn from the storage spool (3) in the unwinding direction thereof to the strip spool or spools (6) in the winding-up direction thereof, wherein the gear transmission ratio of the first and second gear units relative to the peripheral velocities of the windings (5 and 7) is advantageously such that the output rotation slightly exceeds

the drive rotation in order to tension the strip or strips (2), and a torsionally elastic coupling (25) and a limited-slip force transmission device are provided in the transmission path of the gear units.

7. Device according to Claim 6, characterised in that the strip spool (6) is connected to a crown wheel (46) of a first friction gear (46, 47) and the storage spool (3) is connected to a crown wheel (43) of a second friction gear (43, 44); in that a wheel (43, 47) runs on each crown wheel (42, 46) on or closely adjacent the line on which the strip or storage winding (5 or 7 respectively) is supported on a support roller (12 or 13 respectively); in that there is connected downstream of the first friction gear (46, 47) a gear unit (51-54) which transmits a rotation of the wheel (47) corresponding to a rotation of the strip spool (6) in the unwinding direction to the wheel (43) of the second friction gear (43, 44) in order to rotate the storage spool (6) in the winding-up direction; in that there is connected downstream of the second friction gear (42, 43) a gear unit (57-60) which transmits the rotation of the wheel (43) corresponding to a rotation of the storage spool (3) in the winding-up direction to the wheel (47) of the first friction gear in order to rotate the strip spool (6) in the winding-up direction; wherein the output velocity of each of the gears (51-53, 57-60) connected downstream slightly exceeds their drive velocity for tensioning the strip (1).
8. Device according to Claim 7, characterised in that the shaft (44, 48) of one of the wheels (43, 47) can be driven reversibly or optionally a wheel shaft can be driven in one or other of the opposite directions.
9. Device according to Claim 6 or 7, characterised by a pair of rollers (9, 10) which can be driven in one direction for withdrawing the strip or strips (1; 1, 68) from the strip winding or windings (5; 5, 69) and in the opposite direction for withdrawing the strip or strips (1; 1, 68) from the storage winding (7; 66).
10. Device according to Claim 9, characterised in that the strip (1) forms an obtuse angle with the displacement line (20) of the storage winding (3) between the pair of rollers (9, 10) and the storage winding (7).
11. Device according to at least one of Claims 1 to 10, characterised by at least one holding-down and stripping device (18) for holding down the



objects running to the storage winding (7) and stripping the objects to be unwound therefrom.

12. Device according to any one of Claims 1 to 11, characterised by a conveyor track having a conveyor path (84) for the supply and a conveying path (85) for the removal of the objects (1) to and from a pair of rollers (9, 10) at which the strip (1) or each strip (1, 68) is deflected, and a deflector with guide walls (88, 89) converging in a curved manner towards the pair of rollers and a core member (94) which delimits the supply path in a first position with one (88) of the guide walls and the removal path in a second position with the other guide wall (89).

13. Device according to any one of Claims 1 to 12, characterised in that at least one strip is divided into (1) two strips extending parallel at a distance from one another, the strip spool (6) or spools is/are divided accordingly into co-axial spool parts, and are connected by means of a differential gear (28) to a shaft (29) which drives both spool parts.

Revendications

1. Dispositif de stockage pour des objets souples en forme de feuilles, en particulier des billets de banque, dans lequel les objets (1) à stocker sont enroulés sur une bobine de stockage (3), sur un ruban (2) ou entre deux rubans (2, 68), en vue de former un enroulement de stockage (7 ; 66), et des objets (1a) antérieurement stockés sont dévidés de l'enroulement de stockage (7 ; 66), en vue de la délivrance conjointement au ruban (2) ou aux rubans (2, 68) ; dispositif dans lequel, pour stocker les objets (1), le ruban (2) est dévidé d'une bobine (6 ; 6, 67) à ruban, ou bien les rubans (2, 68) sont dévidés d'un ruban bobiné commun ou d'un ruban bobiné respectif (5 ; 5, 69) ; et dans lequel un groupe d'entraînement est prévu pour imprimer simultanément une rotation à la bobine de stockage (3) avec l'enroulement de stockage (7 ; 66), et à la bobine (6) à ruban ou aux bobines (6, 67) à ruban avec les rubans bobinés (5 ; 5, 69), la bobine (6) à ruban ou les bobines (6, 67) à ruban et la bobine de stockage (3) pouvant être entraînées à des vitesses périphériques au moins approximativement coordonnées des enroulements (5, 7 ; 5, 69, 66) qu'elles supportent, caractérisé par le fait qu'au moins l'une des bobines (3, 6, 67) est guidée à coulissement perpendiculairement à son axe, et son enroulement (5, 7, 66) prend appui sur un rouleau de soutien (12, 13, 81) monté de manière fixe.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que des rouleaux (9, 10 ; 12, 13) en prise avec le ruban (2) ou les rubans (2, 68) peuvent être entraînés de manière réversible, par le groupe d'entraînement (40, 42-44, 46-48, 51-54, 57-60 ; 51-54, 57-60), à des vitesses périphériques au moins approximativement identiques.

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé par le fait que l'axe (15, 16) de la ou des bobines (3, 6, 67) guidées à coulissement est relié rigidement, à chaque extrémité, à un pignon denté (37, 38) engrenant dans une crémaillère (34, 35) qui s'étend le long d'un guide (31, 32) guidant ledit axe avec faculté de coulissement.

4. Dispositif selon la revendication 2 ou 3, caractérisé par le fait que les rouleaux ou rouleaux de soutien venant en prise, sur un ruban, avec la surface périphérique des enroulements peuvent être entraînés de manière réversible, par le groupe d'entraînement, de façon telle que, lorsque les diamètres des rouleaux sont identiques, la vitesse angulaire du rouleau ou des rouleaux venant en prise avec un enroulement ou avec un enroulement respectif dans la direction de bobinage de ce dernier, excède légèrement la vitesse angulaire du rouleau ou des rouleaux qui viennent simultanément en prise avec un enroulement ou avec un enroulement respectif dans la direction de dévidage de ce dernier, de manière à tendre le ruban ou les rubans, auquel cas sont avantageusement prévus un accouplement à torsion élastique et une transmission du couple de rotation propice au patinage.

5. Dispositif selon l'une des revendications 1-4, caractérisé par deux rouleaux ou rouleaux de soutien parmi lesquels, dans un sens d'entraînement, le premier vient en prise avec un enroulement dans la direction de bobinage de ce dernier, et le second vient en prise avec un autre enroulement dans la direction de dévidage de ce dernier et, dans le sens d'entraînement inverse, le premier vient en prise avec l'un des enroulements dans la direction de dévidage de ce dernier, et le second vient en prise avec l'autre enroulement dans la direction de bobinage de ce dernier ; et par deux transmissions équipées respectivement d'un accouplement à roue libre, par exemple des transmissions par courroies parmi lesquelles la première transmet au second rouleau la rotation du premier rouleau faisant tourner l'un des enroulements dans la direction de bobinage,



- en vue de faire tourner l'autre enroulement dans la direction de dévidage, et la seconde transmet au premier rouleau la rotation du second rouleau faisant tourner l'autre enroulement dans sa direction de bobinage, en vue de faire tourner l'un des enroulements dans la direction de dévidage ; dispositif dans lequel, lorsque les diamètres des rouleaux sont identiques, la vitesse angulaire de sortie de ces transmissions excède légèrement la vitesse angulaire d'entrée, en vue de tendre les rubans, et l'un des rouleaux, ou bien une paire de rouleaux en prise avec le ruban ou les rubans, peut être entraîné de manière réversible.
6. Dispositif selon l'une des revendications 1-3, caractérisé par un train d'engrenage comprenant deux transmissions dont la première (46, 47, 51-54) transmet à la bobine de stockage (3), dans la direction de bobinage de cette dernière, la rotation s'opérant lors du dévidage du ou des rubans (2) à partir du ou des rubans bobinés (5), sur sa ou ses bobines (6) à ruban dans la direction de dévidage, et la seconde (42, 43, 57-60) transmet à la bobine ou aux bobines (6) à ruban, dans sa ou leur direction de bobinage, la rotation s'opérant lors du dévidage du ou des rubans (1) à partir de la bobine de stockage (3), dans la direction de dévidage de cette dernière ; dispositif dans lequel le rapport de démultiplication des première et seconde transmissions, par rapport aux vitesses périphériques des enroulements (5 et 7), est commodément tel que la rotation de sortie excède légèrement la rotation d'entrée, afin de tendre le ou les rubans (2), un accouplement (25) à torsion élastique, et une transmission de forces limitée par patinage, étant prévus sur le trajet de transmission des transmissions.
7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé par le fait que la bobine (6) à ruban est reliée à une roue plate (46) d'un premier engrenage (46, 47) à roues de friction, et la bobine de stockage (3) est reliée à une roue plate (43) d'un second engrenage (43, 44) à roue de friction ; par le fait qu'une roue mobile (43, 47) roule sur chacune des roues plates (42, 46), sur ou à proximité directe de la ligne sur laquelle le ruban bobiné ou l'enroulement de stockage (5, respectivement 7) prend appui sur le rouleau de soutien (12, respectivement 13) ; par le fait qu'une transmission (51-54), installée en aval du premier engrenage (46, 47) à roues de friction, transmet, à la roue mobile (43) du second engrenage (43, 44) à roues de friction, la rotation de la roue mobile (47) correspondant à une rotation de la bobine (6) à ruban dans la direction de dévidage, afin de faire tourner la bobine de stockage (6) dans la direction de bobinage ; par le fait qu'une transmission (57-60), installée en aval du second engrenage (42, 43) à roues de friction, transmet, à la roue mobile (47) du premier engrenage à roues de friction, la rotation de la roue mobile (43) correspondant à une rotation de la bobine de stockage (3) dans la direction de bobinage, afin de faire tourner la bobine (6) à ruban dans la direction de bobinage ; dispositif dans lequel la vitesse angulaire de sortie de chacune des transmissions (51-53, 57-60) installées en aval excède légèrement sa vitesse angulaire d'entrée, en vue de tendre le ruban (1).
8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé par le fait que l'arbre (44, 48) de l'une des roues mobiles (43, 47) peut être entraîné de manière réversible ou bien, sélectivement, un arbre de roue mobile peut être entraîné dans une direction, ou l'autre peut être entraîné dans la direction opposée.
9. Dispositif selon la revendication 6 ou 7, caractérisé par une paire de rouleaux (9, 10) pouvant être entraînée, dans une direction, pour dévider le ou les rubans (1 ; 1, 68) du ou des rubans bobinés (5 ; 5, 69) et, dans la direction opposée, pour dévider le ou les rubans (1 ; 1, 68) de l'enroulement de stockage (7 ; 66).
10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé par le fait que le ruban (1) décrit, entre la paire de rouleaux (9, 10) et l'enroulement de stockage (7), un angle obtus avec la ligne de décalage (20) de la bobine de stockage (3).
11. Dispositif selon au moins l'une des revendications 1-10, caractérisé par au moins un serre-flan et un racleur (18) pour maintenir abaissés les objets défilant vers l'enroulement de stockage (7), et pour racler les objets devant être dévidés de ce dernier.
12. Dispositif selon l'une des revendications 1-11, caractérisé par une piste de convoyage comprenant une voie de convoyage (84) et une voie de convoyage (85), respectivement destinées à amener et à évacuer les objets (1) en direction et à l'écart d'une paire de rouleaux (9, 10) sur laquelle le ruban (1) ou chaque ruban (1, 68) est dévié ; et par un aiguillage présentant des parois directrices (88, 89) à convergence curviligne en direction de la paire



de rouleaux, et une pièce cordiforme (94) qui, dans une première position, limite le trajet d'amenée avec l'une (88) des parois directrices et, dans une seconde position, limite le trajet d'évacuation avec l'autre paroi directrice (89).

5

13. Dispositif selon l'une des revendications 1-12, caractérisé par le fait qu'au moins un ruban (1) est subdivisé en deux rubans défilant conjointement et parallèlement à distance l'un de l'autre, la bobine ou les bobines (6) à ruban étant conséquemment subdivisées en des parties coaxiales et étant reliées, par l'intermédiaire d'un engrenage compensateur (28), à un arbre (29) menant l'une et l'autre.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

12