

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **88103427.6**

Int. Cl.4: **G07D 9/00**

Anmeldetag: **05.03.88**

Priorität: **11.05.87 CH 1778/87**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.11.88 Patentblatt 88/46

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE ES FR GB IT NL SE

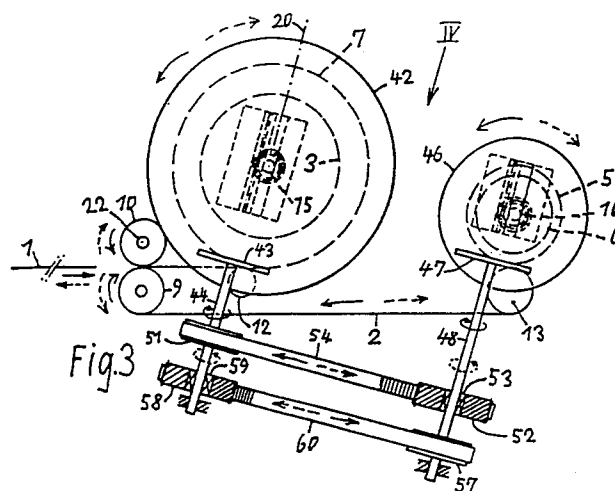
Anmelder: **AUTELCA AG**
Worbstrasse 187-201
CH-3073 Gümligen(CH)

Erfinder: **Haueter, Ernst**
Längenei
CH-3533 Bowil(CH)

Vertreter: **Keller, René, Dr. et al**
Patentanwälte Hartmut Keller, Dr. René
Keller Postfach 12
CH-3000 Bern 7(CH)

Speichereinrichtung.

Zu speichernde Objekte (1) werden zwischen zwei Rollen (9, 10) einem von einem Bandwickel (5) einer Bandspule (6) abgezogenen Band (2) zugeführt und mit diesem (2) einen Speicherwickel (7) bildend auf eine Speicherspule (3) gewickelt. Zur Ausgabe vorher gespeicherter Objekte (1a) wird das Band (2) mit diesen (1a) vom Speicherwickel (7) abgezogen, die Objekte trennen sich beim Verlassen des Rollenpaares (9, 10) vom Band (2), das auf den Bandwickel (5) wieder aufgewickelt wird. Die Spulen (3, 6) sind verschiebbar gelagert, ihre Wickel (5, 7) sind je auf eine ortsfest gelagerte Stützrolle (12, 13) abgestützt. Zum Antrieb der Einrichtung können die Stützrollen (12, 13) mit übereinstimmenden Umfangsgeschwindigkeiten oder es kann jeweils eine Stützrolle (12, 13) durch Abziehen des Bandes (2) von dem sie tragenden Wickel (5, 7) gedreht und ihre Drehung an die andere Stützrolle übertragen oder es kann jeweils eine der Spulen (3, 6) durch Abziehen des Bandes (2) von ihrem Wickel (5, 7) gedreht und ihre Drehung durch ein stufenloses Getriebe (42, 43, 46, 47, 51-54, 57-60) so auf die andere Spule übertragen werden, dass die Umfangsgeschwindigkeiten beider Wickel übereinstimmen. Auf diese Weise wird eine von den jeweiligen Durchmessern der Wickel unabhängige Band-, Speicher- und Rückgabegeschwindigkeit bei konstanter Bandgeschwindigkeit erzielt.



Speichereinrichtung

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 mit tels 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.

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 Ob-

jekte, 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 aufnehmende 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 erläu-

tert. 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 3 und 5 unabhängige Bandlänge auf dem Wege von einem Wickel zum anderen erzielt. Das ist für eine konstante Bandspannung wesentlich. Am Uebergang zwischen dem Bandwickel 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 Bändern 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 Getriebearordnung 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 Riementriebe 51 bis 54 und 57 bis 60 miteinander verbunden. Eine Riemenscheibe 51 des ersten Riementriebes 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 Getriebearordnung, 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 Drehrichtung läuft die Freilaufkupplung 59 leer, und der zweite Rientrieb 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 Speicher-

wickel 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 Gebiebeanordnung 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 Rientriebes 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 Rientriebes 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 Rientrieb 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 Rientrieb 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 Ausgleichsgetriebes ausgeglichen werden, wie aus der Speichereinrichtung nach der oben erwähnten USA-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 Riementriebe 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 Riementriebe bewirken, dass die Aufwickelgeschwindigkeit 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 Uebereinstimmung der Speichergeschwindigkeit bzw. Ausgabe- geschwindigkeit der Speichereinrichtung mit der Fördergeschwindigkeit deren Förderbahn sicher- gestellt. Die Reibradgetrieberäder und die am Band angreifenden Rollen können bei allen Ausführungsarten mit einem Reibbelag versehen sein.

35 Ansprüche

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, dadurch gekennzeichnet, dass 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.

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 1 oder 2, 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.

4. Einrichtung nach Patentanspruch 3, 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.

5. Einrichtung nach Patentanspruch 3 oder 4, 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.

6. Einrichtung nach einem der Patentansprüche 1-5, 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 ausgerüstete 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.

7. Einrichtung nach einem der Patentansprüche 1-4, 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 Übersetzungsverhältnis 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.

8. Einrichtung nach Patentanspruch 7, 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, 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.

9. Einrichtung nach Patentanspruch 8, 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.

10. Einrichtung nach Patentanspruch 7 oder 8, 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.

11. Einrichtung nach Patentanspruch 10, 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. 5

12. Einrichtung nach wenigstens einem der Patentansprüche 1-11, gekennzeichnet durch wenigstens einen Niederhalter und Abstreifer (18) zum Niederhalten der zum Speicherwickel (7) laufenden und Abstreifen der von diesem abzuwickelnden Objekte. 10 15

13. Einrichtung nach einem der Patentansprüche 1-12, 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 gekrümmt 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. 20 25

14. Einrichtung nach einem der Patentansprüche 1-13, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Band in (1) zwei parallel in einem Abstand voneinander gemeinsm 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. 30 35

40

45

50

55

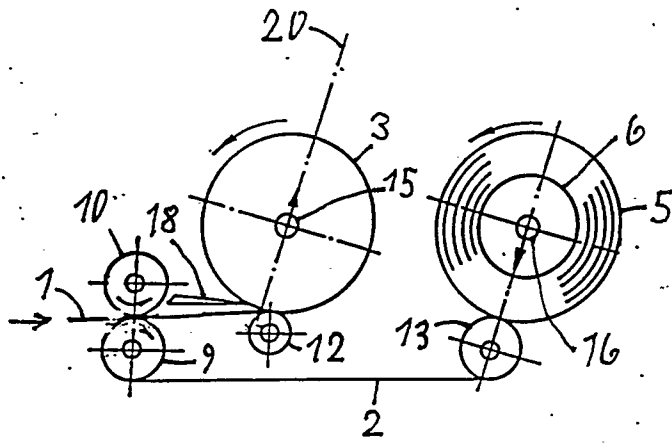


Fig. 1

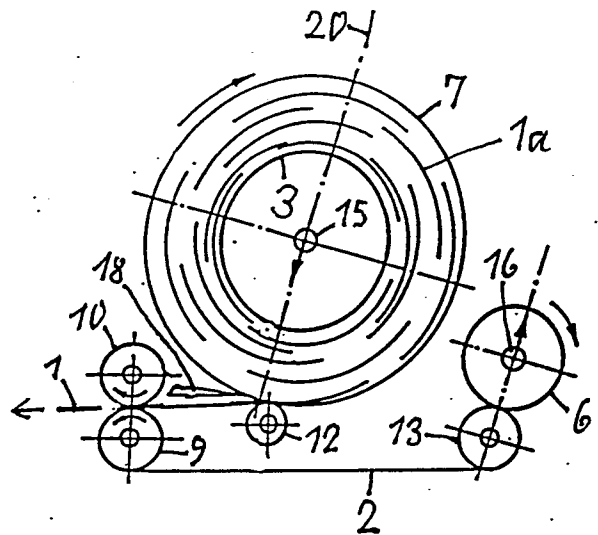


Fig. 2

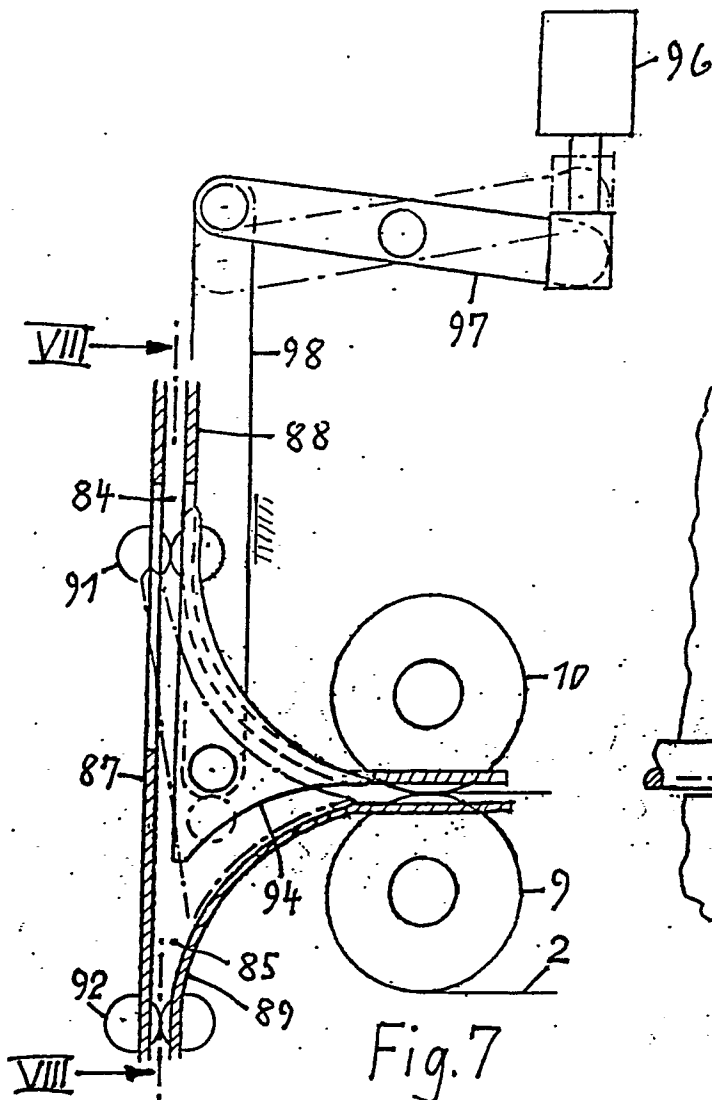


Fig. 7

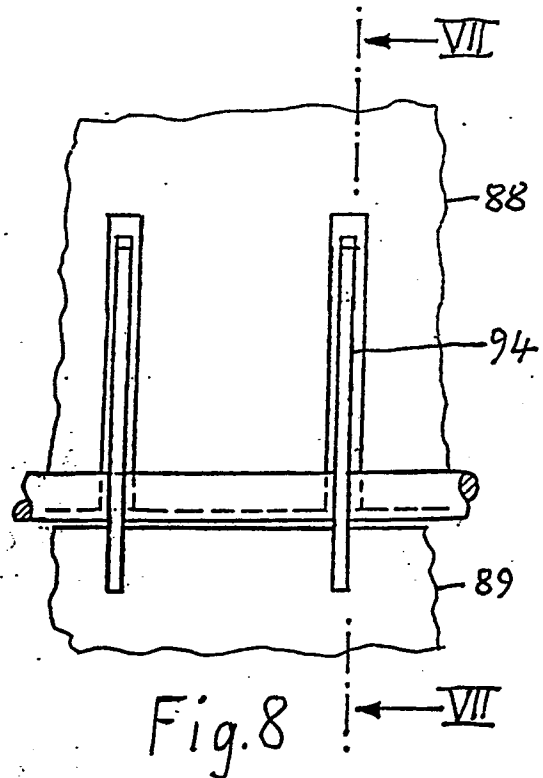


Fig. 8

