



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer :

**0 167 196  
B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift :  
07.09.88

(51) Int. Cl.<sup>4</sup> : **B 41 F 33/00, B 41 K 3/10,  
B 41 F 33/16, B 41 F 11/02**

(21) Anmeldenummer : **85200944.8**

(22) Anmeldetag : **14.06.85**

(54) Verfahren zum Verarbeiten von Wertscheinbahnen oder Wertscheinbogen zu Wertscheinbündeln.

(30) Priorität : **05.07.84 CH 3251/84**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
**08.01.86 Patentblatt 86/02**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **07.09.88 Patentblatt 88/36**

(84) Benannte Vertragsstaaten :  
**AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE**

(56) Entgegenhaltungen :  
**DE-A- 1 524 627  
DE-A- 1 921 381  
DE-A- 2 259 761  
DE-B- 2 502 987  
FR-A- 2 507 541**

(73) Patentinhaber : **DE LA RUE GIORI S.A.  
4, rue de la Paix  
CH-1003 Lausanne (CH)**

(72) Erfinder : **Kühfuss, Runwalt  
Emil Mörschweg 51  
D-7418 Metzingen (DE)**

(74) Vertreter : **Jörchel, Dietrich R.A. et al  
c/o BUGNION S.A. Conseils en Propriété Industrielle  
10, route de Florissant Case postale 375  
CH-1211 Genève 12 Champel (CH)**

**EP 0 167 196 B1**

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Verarbeiten von mit Wertscheindrucken bedruckten Druckträgern in Form von Wertscheinbahnen oder Wertscheinbogen, deren Wertscheindrucke matrizenförmig in Querreihen und Längsreihen angeordnet sind, zu Wertscheinbündeln aus numerierten Einzelwertscheinen, wonach die Druckträger nach Markierung der auf ihnen festgestellten Fehldrucke eine Numeriermaschine durchlaufen und nach dem Zerschneiden der Druckträger die Fehldrucke ausgesondert werden.

Eines der Hauptprobleme bei der Herstellung von Wertscheinen, insbesondere bei der Banknotenfertigung, besteht darin, Wertscheinbündel bzw. Wertscheinpakete zu erhalten, in denen die Wertscheine eine komplette Nummernsequenz aufweisen, das heisst korrekt fortlaufend — innerhalb einer bestimmten Nummernserie — numeriert sind. Eine derartige komplette Nummernsequenz ist sowohl für die Organisation der Fertigung als auch als Schutz gegen Fälschungen sehr wichtig.

Bei der im wesentlichen vollautomatischen Fertigung und Verarbeitung von Wertscheinen, wie sie in den letzten Jahren entwickelt und eingeführt wurde, bereitet es jedoch wegen der praktisch stets auftretenden Fehldrucke, die ausgesondert werden müssen, Schwierigkeiten, Wertscheinbündel mit einer kompletten Nummernsequenz zu erhalten. Diese Schwierigkeiten hängen mit der bisher üblichen Art und Weise der Numerierung und Verarbeitung zusammen.

Ein bekanntes Verfahren zur Verarbeitung von Wertscheinbogen wird zum Beispiel im DE-Patent 2 502 987 bzw. in den US-Patenten 3 939 621 und 4 045 944 beschrieben. Danach werden die druckfrischen Wertscheinbogen, die matrizenförmig in Reihen und Spalten angeordnete, unnummerierte Wertscheindrucke aufweisen, visuell kontrolliert, wobei als Fehldrucke erkannte Wertscheindrucke zwecks späterer Aussonderung mit einer Markierung versehen werden, auf die ein Detektor anspricht. Danach durchlaufen alle Wertscheinbogen eine Numeriermaschine, in welcher auf jedem Bogen alle Wertscheindrucke, also auch die Fehldrucke, numeriert werden.

Bei der bisher üblichen Numerierung werden jeweils alle diejenigen Wertscheindrucke mit einer fortlaufenden Nummernsequenz versehen, welche an den gleichen Wertscheinpositionen aufeinanderfolgender Bogen, also jeweils in der gleichen Reihe und in der gleichen Spalte, liegen. Bei dem am Ausgang der Numeriermaschine gebildeten Bogenstapel, der im allgemeinen 100 Bogen enthält, haben also jeweils alle übereinanderliegenden Wertscheindrucke, welche nach dem späteren Zerschneiden des Bogenstapels ein Wertscheinbündel darstellen, eine fortlaufende Nummernfolge. Dabei können alle Wertscheinpositionen auf einem Bogen die gleiche Numerierung haben und sich durch verschiedene Serienanga-

ben unterscheiden.

Anschließend werden die numerierten Bogenstapel in Bündel aus Einzelwertscheinen zerschnitten und erst dann aus der Transportfolge der einzelnen Wertscheinbündel diejenigen ausgesondert, welche einen oder mehrere Fehldrucke enthalten. Diese ausgesonderten Wertscheinbündel werden einer Parallelverarbeitung unterworfen, bei welcher der Fehldruck oder die Fehldrucke entfernt und durch einwandfreie Wertscheine ersetzt werden: diese Ersatzwertscheine sind entweder mit der Nummer einer Sonderserie numeriert oder werden zuvor in einem Handnumeriergerät mit der Nummer des herausgenommenen Fehldrucks versehen, so dass die vollständige Nummernsequenz innerhalb dieses Bündels gewährleistet ist. Das so wiederhergestellte komplette Bündel wird vor Bildung der Bündelpakete wieder in die Transportfolge der von Anfang an einwandfreien Bündel eingeordnet.

Zur Bildung von Bündelpaketen, in denen alle Wertscheine eine korrekte fortlaufende Nummernsequenz innerhalb derselben Nummernserie haben, müssen die nach dem Schneiden der Bogenstapel der Reihe nach anfallenden Wertscheinbündel so sortiert werden, dass die zur gleichen Nummernserie gehörenden Bündel aus aufeinanderfolgenden Bogenstapeln zusammengefasst werden. Eine derartige automatische Sortier- und Bündelstapelvorrichtung ist in den erwähnten Patentschriften beschrieben.

Die vorstehend erläuterte bekannte Verarbeitung, mit welcher sich trotz der Aussonderung von Fehldrucken komplette Nummernsequenzen innerhalb der gebildeten Wertscheinbündel und Wertscheinpakete herstellen lassen, hat sich jedoch praktisch nicht durchgesetzt, weil die besondere Behandlung der Fehldrucke enthaltenden Wertscheinbündel arbeitsintensiv und zeitraubend ist und daher häufig die normale Arbeitsgeschwindigkeit, mit der sich einwandfreie Wertscheinbündel ohne Fehldrucke verarbeiten liessen, herabgesetzt werden muss.

Ein anderes bekanntes, in der Praxis angewendetes Verfahren, nach welchem bei der Verarbeitung von Wertscheinbogen komplette Nummernsequenzen innerhalb der gebildeten Wertscheinbündel sichergestellt werden, besteht darin, nach der visuellen Kontrolle der druckfrischen Wertscheinbogen bereits vor der Numerierung diejenigen Bogen insgesamt auszuschneiden, auf denen wenigstens ein Fehldruck festgestellt und markiert worden ist. Es werden also hierbei lediglich Bogen mit einwandfreien Wertscheindrucken in die Numeriermaschine eingegeben und die anfallenden, numerierten Bogenstapel, wie vorstehend beschrieben, weiterverarbeitet. Nachteilig ist dabei der Umstand, dass die Fehldrucke aufweisenden Wertscheinbogen, wenn man sie nicht unrentablerweise insgesamt vernichten will, einer Sonderverarbeitung unterworfen werden müssen. Diese besteht darin, zunächst die unnummerierten

Bogen in Einzelwertscheine auf Endformat zu schneiden, dann die markierten Fehldrucke auszusondern und die verbleibenden, einwandfreien Wertscheine in einer Einzelwertschein-Numeriermaschine fortlaufend zu numerieren, wobei diese Nummern zu einer Sonderserie gehören.

Für die im Rollendruck hergestellten Wertscheine besteht bisher noch keine vernünftige und praktisch anwendbare Methode, die vollständige Nummernsequenz aufrecht zu erhalten, wenn Fehldrucke nach dem Zerschneiden der Bahnen in Einzelwertscheine ausgesondert werden müssen, wie es praktisch stets der Fall ist. Daher wurden beim Rollendruck bisher alle, auch die Fehldrucke einschliessenden Wertscheine nummeriert und lediglich die Nummern der dann ausgesonderten Fehldrucke registriert, um eine Kontrolle zu haben, während auf eine vollständige Nummernsequenz der einwandfreien, auszugebenden Wertscheine verzichtet werden musste.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verarbeitungsverfahren sowohl für Wertscheinbahnen als auch für Wertscheinbogen zu schaffen, mit dem eine Folge einwandfreier Wertscheine mit lückenloser, vollständiger Nummernsequenz auch dann erhalten wird, wenn die verarbeitete Wertscheinbahn bzw. die verarbeiteten Wertscheinbogen unregelmässig verteilte Fehldrucke haben, die als Ausschuss-Wertscheine ausgesondert werden müssen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Zweckmässige Ausgestaltungen des erfindungsgemässen Verfahrens wie auch der erfindungsgemässen Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen.

Das Verfahren ist mittels herkömmlicher Numeriermaschinen, die lediglich mit speziellen Numerierwerken ausgerüstet werden müssen, sowie mittels ebenfalls von der automatischen Wertscheinverarbeitung her bekannter Vorrichtungen und Bauelemente durchführbar und vermeidet auf einfache Weise alle bisherigen, mit der Herstellung einer kompletten Nummernsequenz zusammenhängenden Probleme; dabei wird gleichzeitig die Sicherheit bei der Verarbeitung erhöht, da nach der visuellen Inspektion keine Wertscheinbogen oder Wertscheinbündel der normalen, praktisch vollständig automatisch ablaufenden Verarbeitung entnommen und einer Parallelverarbeitung unterworfen werden müssen und weil jeder Fehldruck noch innerhalb der automatischen Verarbeitungsanlage mit einem deutlichen Entwertungsaufdruck versehen werden kann.

Vor allem ist erstmals beim Rollendruck die Erzielung einer vollständigen Nummernsequenz der fertiggestellten, einwandfreien Wertscheine möglich, auch wenn die Wertscheinbahn, wie das praktisch immer der Fall ist, unregelmässig verteilte Fehldrucke aufweist.

Die Erfindung wird anhand der Zeichnungen an Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1a in schematischer Darstellung eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach der Erfindung im Falle einer Wertscheinbahn,

Figur 1b eine Draufsicht auf diese Vorrichtung,

Figur 2 schematisch eine numerierte Wertscheinbahn mit vier Längsreihen, wobei jedes Rechteck einen Wertscheinaufdruck mit der angegebenen Seriennummer bedeutet,

Figur 3 das Blockscheema zur Steuerung der Vorrichtung nach Figur 1 durch einen Rechner,

Figur 4 in schematischer Darstellung eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens im Falle von Wertscheinbogen,

Figur 5 schematisch einen numerierten Wertscheinbogen im Verlaufe seiner Verarbeitung,

Figur 6 eine schematische Ansicht eines der an einem Numerierzylinder installierten Numerierwerke der Numeriermaschine,

Figur 6a eine schematische Draufsicht auf dieses Numerierwerk, in vergrössertem Massstab, und

Figur 6b eine Seitenansicht dieses Numerierwerks.

Das erfindungsgemässe Verfahren geht im betrachteten Beispiel nach Figur 1a und 1b von einer druckfrischen, beidseitig bedruckten Wertscheinbahn K aus, auf welcher die noch nicht numerierten Wertscheindrucke in vier nebeneinanderliegenden Längsreihen angeordnet sind. Auf der einen Seite sollen diese Wertscheindrucke mit Nummern versehen werden. In Figur 2, welche die Wertscheinbahn K mit den auf dieser Seite numerierten Wertscheindrucken M in Form von Rechtecken zeigt, und in Figur 1b sind die Längsreihen mit L1, L2, L3 und L4 bezeichnet. Durch einen Fachmann ist in üblicher Weise eine visuelle Qualitätskontrolle aller Wertscheindrucke auf beiden Seiten der Wertscheinbahn K vorgenommen worden, und alle Fehldrucke Mx, die später als Ausschuss ausgesondert werden müssen, sind mit einer von einem Detektor lesbaren Markierung versehen worden. Diese Markierung ist in Figur 2 schematisch durch ein Kreuz angedeutet.

Die von einer Rolle 1 abgewickelte Wertscheinbahn K durchläuft zunächst ein Lesegerät 2, welches auf jeder Seite der Wertscheinbahn K je vier den Längsreihen zugeordnete Leseköpfe hat, die die Markierungen auf den Fehldrucken Mx lesen und deren Positionen in einen Rechner 20 (Figur 3) eingeben, wo diese Fehldruckpositionen gespeichert werden. Dann gelangt die Wertscheinbahn K in ein Entwertungsdruckwerk 3, das vom Rechner 20 gesteuert wird und alle Fehldrucke Mx auf der zu numerierenden Seite der Wertscheinbahn mit einem Entwertungsaufdruck bedruckt, welcher an den für die Nummern vorgesehenen Stellen aufgebracht wird und in Figur 2 lediglich durch die gestrichelte Darstellung der Nummer angedeutet ist. Das Entwertungsdruckwerk 3 ist vorzugsweise innerhalb der Numeriermaschine 4 installiert.

Die so vorbereitete Wertscheinbahn K durchläuft die Numeriermaschine 4, die im betrachteten

Beispiel zwei Numerierdruckwerke 4a und 4b aufweist, mit denen, wie es im allgemeinen üblich ist, die Wertscheinnummern an zwei verschiedenen Stellen jedes Wertscheins aufgedruckt werden. Es handelt sich hierbei um im wesentlichen herkömmliche Numerierdruckwerke mit je einem Numerierzylinder 5a bzw. 5b, der im betrachteten Beispiel acht, gleichmässig über seinen Umfang verteilte Gruppen von Numerierwerken 6a bzw. 6b trägt, und mit je einem Gegendruckzylinder 7a bzw. 7b. Jede Numerierwerkgruppe hat vier, in einer parallel zur Zylinderachse liegenden Reihe angeordnete Numerierwerke, welche den vier Längsreihen L1, L2, L3 und L4 der Wertscheindrucke zugeordnet sind (Figur 1b). Bei jeder vollen Umdrehung des Numerierzylinders 5a bzw. 5b werden daher acht in Vorschubrichtung der Wertscheinbahn K hintereinander folgende Querreihen von Wertscheindrucken numeriert, und zwar, wie später noch näher erläutert wird, in der Weise, dass alle in einer Längsreihe L1, L2, L3 bzw. L4 hintereinanderliegende, einwandfreie Wertscheindrucke unter Ausschluss von Fehldrucken Mx eine fortlaufende Numerierung erhalten. Dabei erhalten im betrachteten Beispiel die Wertscheindrucke in jeder Querreihe dieselbe zahlenmässige Nummer, jeder Längsreihe ist jedoch eine andere Nummernserie, die in Figur 2 durch die grossen Buchstaben A, B, C und D bezeichnet ist, zugeordnet.

Um diese neuartige Methode der fortlaufenden Numerierung von ausschliesslich einwandfreien Wertscheindrucken durchzuführen, sind die einzelnen Numerierwerke 6a bzw. 6b individuell und unabhängig voneinander schaltbar und so aufgebaut, dass sie durch den Rechner 20 individuell gesteuert werden können. Während bisher alle auf einem Numerierzylinder einer Numeriermaschine installierten Numerierwerke durch einen mechanischen Fortschalthebel, der von einer feststehenden Steuerkurve bei jeder Zylinderumdrehung betätigt wird, bei jeder vollen Umdrehung des Numerierzylinders zwangsläufig um eine Nummer weitergeschaltet werden, sind für das erfindungsgemässe Verfahren Numerierwerke vorgesehen, deren Einer-Ziffernrolle von einem jedem Numerierwerk zugeordneten kleinen elektrischen Motor weitergeschaltet wird. Dieser Motor erhält seine elektrischen Steuersignale von dem erwähnten Rechner 20, in welchem die Positionen der Fehldrucke gespeichert sind.

Die Fortschaltung der Numerierwerke erfolgt also nicht wie bisher zwangsläufig bei jeder Umdrehung des Numerierzylinders um eine Einheit, sondern mit Hilfe der individuell steuerbaren Motoren. Zur Fortschaltung der Zehner-Ziffernrolle und der die höheren Stellen druckenden Ziffernrollen wird der bekannte Fortschalthebel verwendet, der jedoch so ausgebildet ist, dass er nur auf die Zehner- und die höherstelligen Ziffernrollen wirkt und bei jeder Umdrehung des Numerierzylinders zwar durch die Steuerkurve betätigt wird, jedoch durch elektrische Blockierungssignale des Rechners 20 in seiner Funktion unwirksam gemacht wird, wenn keine Weiterschaltung

der Zehner-Ziffernrolle stattfinden soll. Ein Ausführungsbeispiel eines derartigen Numerierwerks wird später anhand der Figuren 6, 6a und 6b näher erläutert. Die Zehner-Ziffernrolle und die die höheren Stellen einer Zahl darstellenden Ziffernrollen sind in bekannter Weise durch die Schaltklinken des Fortschalthebels so gekuppelt, dass die Ziffernrolle für die nächsthöhere Stelle weitergeschaltet wird, wenn die Ziffernrolle der nächstniedrigen Stelle von 9 nach 0 umschaltet. Wenn also die Zehner-Ziffernrolle durch den Fortschalthebel von 9 nach 0 geschaltet wird, wird in bekannter Weise die Hunderter-Ziffernrolle um eine Nummer mitgenommen, usw.

Mit Ausnahme der besonderen Steuerung der Einer-Ziffernrolle und der Ausbildung und Steuerung des Fortschalthebels sind die Numerierwerke von bekannter Bauart.

Die Steuerung der Numerierwerke 6a, 6b erfolgt durch den Rechner 20 derart, dass — solange kein Fehldruck in die Numeriermaschine gelangt — die innerhalb jeder Längsreihe L1 bis L4 aufeinanderfolgenden Wertscheindrucke fortlaufend numeriert werden. Hat ein Numerierzylinder allgemein N Numerierwerkgruppen, die über seinen Umfang verteilt und je einer Querreihe von Wertscheindrucken zugeordnet sind, dann wird jedes Numerierwerk 6a und 6b einer Numerierwerkgruppe bei jeder Umdrehung des Numerierzylinders um N Schritte weitergeschaltet. Im betrachteten Beispiel mit N = 8 erfolgt also eine Weiterschaltung um jeweils acht Einheiten, da jedes einzelne Numerierwerk jeden neunten Wertscheindruck innerhalb der betreffenden Längsreihe numeriert.

Dabei ist die Anordnung so getroffen, dass jede Einer-Ziffernrolle in beiden Richtungen geschaltet werden kann, so dass die Umschaltung von z. B. 1 auf 9 in nur zwei Rückwärtsschritten erfolgen kann. Es sind dann bei einer Umschaltung allgemein höchstens fünf Schaltschritte in der einen oder anderen Richtung erforderlich, um jede gewünschte Ziffer einzustellen.

Wenn ein Fehldruck Mx in einer Längsreihe auftritt, dann werden alle Numerierwerke der betreffenden Längsreihe durch den Rechner 20 so gesteuert, dass die Numerierung der einem Fehldruck folgenden einwandfreien Wertscheine die korrekte Nummernsequenz der vor dem Fehldruck nummerierten einwandfreien Wertscheine fortsetzt. Im Zuge der fortlaufenden Numerierung wird also jeder Fehldruck einfach übersprungen. Die auf dem Fehldruck aufgebrachte Nummer ist ohne Bedeutung, da sie wegen des schon vorher aufgebrachten Entwertungsüberdrucks unleserlich ist.

Nachstehend soll das Beispiel einer Numerierung anhand von Figur 2 näher erläutert werden; zum besseren Verständnis sind in der linken Spalte der Figur 2 die angegebenen Nummern in den Querreihen druckenden Numerierwerke 6a bzw. 6b der acht Numerierwerkgruppen eines Numerierzylinders mit den römischen Zahlen I bis VIII bezeichnet.

Die Anfangseinstellung der Numerierwerke I bis

VIII zur Numerierung der ersten acht Wertscheindrucke in jeder Längsreihe L1 bis L4 erfolgt vorzugsweise bereits automatisch als Funktion der Ablesung durch das Lesegerät 2. Solange das Lesegerät 2 in einer Längsreihe keinen Fehldruck feststellt, werden die dieser Längsreihe zugeordneten Numerierwerke I, II, III, ..., VIII, welche die Wertscheindrucke in der ersten bis achten Querreihe numerieren, auf die fortlaufende Nummernsequenz 1, 2, 3 usw. eingestellt, bevor der Durchlauf des die Wertscheindrucke M aufweisenden Bereichs der Wertscheinsbahn K durch die Numeriermaschine 4 beginnt. Sobald ein Fehldruck gemeldet wird, tritt das Entwertungsdruckwerk 3 beim Passieren dieses Fehldrucks in Funktion, und das Numerierwerk, welches den dem Fehldruck folgenden Wertscheindruck numeriert, wird auf die gleiche Nummer wie dasjenige Numerierwerk eingestellt, welches den Nummernaufdruck auf dem Fehldruck aufbringt; die folgenden Numerierwerke werden wieder auf fortlaufende Nummernsequenz eingestellt.

Nach Figur 2 ist der vierte Wertscheindruck in der Längsreihe L1 ein entwerteter Fehldruck Mx, der die fortlaufende Nummer 4 erhält, die jedoch aufgrund des Ueberdrucks nicht lesbar ist. Auf die gleiche Nummer 4 ist das Numerierwerk V der gleichen Längsreihe L1 eingestellt worden, welches den fünften Wertscheindruck numeriert, und die drei folgenden Numerierwerke V, VI und VII setzen dann die fortlaufende Numerierung fort.

Unter den ersten acht Wertscheindrucken der Längsreihen L2 und L4 befinden sich je zwei Fehldrucke Mx und unter denen der Längsreihe L3 ein Fehldruck. In allen Fällen erfolgte die Numerierung der dem Fehldruck folgenden einwandfreien Wertscheindrucke mit einer um eine Einheit kleineren Nummer, also mit derselben Nummer, die der Fehldruck erhalten hat.

Das Numerierwerk I der Längsreihe L1 wird, nachdem es die erste Nummer 1 gedruckt hat, während der folgenden Umdrehung des Numerierzylinders nicht um acht Schritte, sondern wegen des zwischenzeitlich aufgetretenen Fehldrucks Mx nur um sieben Schritte auf die Nummer 8 eingestellt; ebenso werden die drei folgenden Numerierwerke II, III und IV zur Erzeugung einer korrekten Nummernsequenz um sieben Schritte auf die Nummern 9 bis 11 weitergeschaltet. Insgesamt wurden also alle zur Längsreihe L1 gehörenden acht Numerierwerke V bis VIII und I bis IV, welche die dem Fehldruck (mit dem Nummernaufdruck 4) folgenden acht einwandfreien Wertscheindrucke numerieren, auf eine Nummer eingestellt, welche um eine Einheit kleiner ist als im Falle des Nichtvorhandenseins eines Fehldrucks. Erst das Numerierwerk V und die folgenden werden wieder um acht Schritte weitergeschaltet, sofern kein weiterer Fehldruck auftritt. Da im betrachteten Beispiel in der Längsreihe L1 ein weiterer Fehldruck Mx auftritt, der die durch den Ueberdruck unleserlich gemachte Nummer 14 erhalten hat, wurden nur die Numerierwerke V, VI und VII um acht Schritte weitergeschaltet, dage-

gen das Numerierwerk VIII nur um sieben Schritte.

In den Längsreihen L2, L3 und L4 sind die Fehldrucke in anderer Weise verteilt und dementsprechend werden auch die Numerierwerke dieser Längsreihen in anderer Weise weitergeschaltet. Da in der Längsreihe L2 unter den ersten acht Wertscheindrucken zwei Fehldrucke an fünfter und an siebter Stelle auftreten, werden zur Numerierung der zweiten Gruppe von acht Wertscheindrucken, die im betrachteten Beispiel keinen Fehldruck aufweisen, die Numerierwerke I bis V nur um sechs Schritte, die Numerierwerke VI und VII um sieben Schritte und das Numerierwerk VIII um acht Schritte weitergeschaltet. In analoger Weise erfolgt eine Weiterschaltung in den Längsreihen L3 und L4.

Da die auf die Fehldrucke aufgebrauchten Nummern bedeutungslos und ausserdem unleserlich sind, könnten im Prinzip auf die Fehldrucke beliebige Nummern aufgebracht werden, also beispielsweise auch jeweils die gleiche Nummer, die der vorangehende einwandfreie Wertscheindruck erhalten hat. Man könnte auch auf die Weiterschaltung eines einen Fehldruck numerierenden Numerierwerks verzichten, und direkt diejenige Nummer einstellen, welche der nächste, durch dieses Numerierwerk zu numerierende einwandfreie Wertscheindruck erhalten soll. Wesentlich ist lediglich, dass der einem Fehldruck folgende einwandfreie Wertscheindruck stets die der Nummer des vorangehenden einwandfreien Wertscheindrucks unmittelbar folgende Nummer erhält.

Die beschriebene Art und Weise der Numerierung setzt sich fort und ist im Beispiel nach Figur 2 bis zur sechzehnten Querreihe und dann wieder für die drei letzten Querreihen einer Numerierungsfolge veranschaulicht, die unterbrochen wird, sobald in einer Längsreihe einwandfreie Wertscheine bis zu einer bestimmten Höchstnummer der betreffenden Nummernserie, im betrachteten Beispiel bis 100 000, numeriert sind.

Im betrachteten Beispiel nach Figur 2 ist angenommen, dass die Nummernserie B in der Längsreihe L2 als erste bis zur Endnummer des betreffenden Zyklus, also bis B 100 000, numeriert worden ist, während die drei anderen Nummernserien A, C und D in den Längsreihen L1, L3 und L4 erst bis zur Nummer A 99 425, C 99 227 und D 99 731 numeriert wurden. Es ist zu beachten, dass die Anzahl der in den Längsreihen L1, L3 und L4 noch bis zur jeweiligen Endnummer 100 000 fehlenden Wertscheindrucke keinerlei Beziehung zur Anzahl der Fehldrucke in der betreffenden Längsreihe hat und nicht etwa gleich der Anzahl dieser Fehldrucke ist. Vielmehr ist die Anzahl der Nummern, die in einer Längsreihe bis zur betrachteten Endnummer 100 000 fehlen, gleich der Anzahl der Fehldrucke in der bereits fertig numerierten Längsreihe minus der Zahl der Fehldrucke in der betrachteten, noch nicht fertig numerierten Längsreihe. Wenn zufällig einmal in jeder Längsreihe innerhalb einer bestimmten, vollständigen Numerierungsfolge stets dieselbe Anzahl von Fehldrucken vorhanden ist,

dann wird die betreffende Endnummer natürlich gleichzeitig für alle vier Längsreihen mit derselben letzten Querreihe erreicht. Dieser Fall ist jedoch ausserordentlich unwahrscheinlich.

Wenn also nach Erreichen der Endnummer in einer der Längsreihen die Numerierung der Wertscheine in den anderen Längsreihen noch nicht die Endnummer erreicht hat, weil diese Längsreihen grössere Anzahlen von Fehldrucken haben, dann kann man die Vervollständigung der Numerierung auf zwei verschiedene Arten durchführen :

Zum einen kann die Steuerung der Numerierwerke der Numeriermaschine mit Hilfe des Rechners 20 so durchgeführt werden, dass alle Numerierwerke einer Längsreihe, sobald die Endnummer 100 000 in die Längsreihe ausgedruckt wurde, automatisch ausser Betrieb gesetzt werden, während die Wertscheinbahn K ohne Unterbrechung weiter vorgeschoben wird und alle Numerierwerke der anderen Längsreihen so lange in der beschriebenen Weise weiterarbeiten, bis jeweils die betreffende Endnummer 100 000 ausgedruckt worden ist. Erst dann schaltet sich die Numeriermaschine ab. Bei der individuellen Ausserbetriebsetzung eines Numerierwerks ist die Anordnung so getroffen, dass dieses Numerierwerk aus seiner druckenden Arbeitsstellung herausgerückt wird und daher beim Passieren des Gegen-druckzylinders von diesem abgehoben ist. Diese Massnahme erfordert, dass die Numerierwerke individuell verschiebbar am Numerierzylinder montiert sind. Bei der beschriebenen Arbeitsweise einer vollautomatischen Numerierung in jeder Längsreihe bis zur Endnummer der betreffenden Nummernserie fallen natürlich in den Längsreihen — mit Ausnahme der zuletzt fertig numerierten — unnummerierte Wertscheindrucke an, die später ausgesondert, zur Kontrolle gezählt und einfach vernichtet werden ; gegebenenfalls können sie auch in einem Sonderarbeitsgang mit den Nummern einer Sonderserie numeriert werden.

Zum andern kann man so vorgehen, dass unter Verwendung von Einzelwertschein-Numerierwerken, die jeder der noch nicht fertig numerierten Längsreihen (im betrachteten Beispiel nach Figur 1 also den Längsreihen A, C und D), zugeordnet werden, die Wertscheindrucke dieser Längsreihen unter Auslassung der Fehldrucke bis zum Erreichen der Endnummer 100 000 weiternummeriert werden, was insbesondere halbautomatisch oder gegebenenfalls auch von Hand durchführbar ist.

Die Wertscheinbahn K durchläuft nach dem Verlassen der Numeriermaschine 4 ein die Markierungen oder Entwertungsaufdrucke lesendes Lesegerät 8 (Figuren 1a und 1b), und wird dann in einer bekannten Streifen-Schneidmaschine 9, die als Längsschneidwerk mit Kreismessern arbeitet, in Streifen S und dahinter in einer bekannten Bündel-Schneidmaschine 10 in Einzelwertscheine W fertigen Formats, die sogenannten Einzelnutzen, zerschnitten. Diese Bündel-Schneidmaschine 10 ist ein Querschneidwerk, dessen Messer 11 schematisch in Figur 1b angedeutet ist.

Die Einzelwertscheine W durchlaufen reihenweise eine an sich ebenfalls bekannte Vorrichtung 12 zur Aussonderung der Fehldrucke. Diese Vorrichtung 12 wird durch das Lesegerät 8 gesteuert, welches bei Feststellung eines Fehldrucks ein entsprechend zeitlich verzögertes Aussonderungssignal zur Umschaltung der Vorrichtung 12 abgibt. Die durch das Lesegerät 8 festgestellten Positionen der Fehldrucke müssen natürlich mit den im Rechner 20 gespeicherten Positionen, unter Berücksichtigung der bekannten Transportgeschwindigkeit, übereinstimmen, so dass die Ergebnisse des Lesegeräts 8 eine zusätzliche Kontrolle der Fehldrucke gewährleisten.

Die Vorrichtung 12 zur Aussonderung der Fehldrucke, die im betrachteten Beispiel mit der Trommel der Bündel-Schneidmaschine 10 zusammenwirkt, arbeitet mit Saugwalzen, die bei abgestelltem Saugeffekt die einwandfreien Wertscheine ohne Ablenkung passieren lassen, so dass diese Wertscheine auf ein Fördersystem 13 gelangen können, während bei eingeschaltetem Saugeffekt die Fehldrucke auf dem Umfang der Saugwalzen mitgenommen und einer Sammelstelle 14 zugeführt werden. Eine mit solchen Saugwalzen arbeitende Aussonderungsvorrichtung ist beispielsweise in der veröffentlichten europäischen Patentanmeldung Nr. 80201063.7, entsprechend der USA—Patentschrift 4 299 325 beschrieben. Andere automatisch steuerbare Aussonderungsvorrichtungen für Wertscheine sind beispielsweise aus den DE-Patentschriften 1 499 514 und 1 524 627 entsprechend USA-Patentschrift 3 412 993 bekannt.

Die ausgesonderten Fehldrucke werden zu Kontrollzwecken gezählt und mit der Anzahl der im Rechner gespeicherten Anzahl von Fehldrucken verglichen, bevor sie vernichtet werden.

Die Transportfolge der verbleibenden, einwandfreien Wertscheine weist nunmehr eine korrekte, vollständige Nummernsequenz innerhalb der betreffenden Nummernserien auf. Es genügt daher, die auf dem Fördersystem 13 hintereinanderfolgenden Wertscheine innerhalb jeder Längsreihe in an sich bekannter Weise in einer Bündelstation 15 zu Wertscheinbündeln Z von je 100 Wertscheinen zu stapeln, wie schematisch in Figur 1a angedeutet. Die Wertscheinbündel Z werden dann einer Pufferstation 18 und schliesslich einer automatischen Verpackungsstation 19 zugeführt, wo die Wertscheinbündel Z banderoliert, jeweils eine bestimmte Anzahl von Wertscheinbündeln, im allgemeinen zehn Bündel, zu Wertscheinpaketen gestapelt und diese Wertscheinpakete nach nochmaliger Zählung der Wertscheine banderoliert und zu Paketen verpackt werden. Dabei ist sichergestellt, dass jedes paket eine vorbestimmte Anzahl von Wertscheinen hat, die eine komplette Nummernsequenz innerhalb einer bestimmten Nummernserie aufweisen. Die Pufferstation 18 erlaubt es, eine grössere Anzahl von Wertscheinbündeln zu speichern, bevor sie in die Banderolier- und Verpackungsstation 19 gelangen. Dadurch kann die normale Geschwindigkeit der vorangehenden Arbeitsgänge des Numerierens,

Schneidens und Aussonderns auch dann aufrechterhalten werden, wenn der Betrieb der Station 19 aus irgendwelchen Gründen während einer bestimmten Zeit unterbrochen werden muss oder nur verzögert ablaufen kann.

Zur Numerierung der Wertscheindrucke können im Prinzip auch Numerierwerke verwendet werden, bei denen alle Ziffernrollen unabhängig voneinander elektrisch steuerbar sind. In diesem Falle werden auch die Zehner-Ziffernrollen und die die höheren Stellen druckenden Ziffernrollen individuell durch den Rechner 20 gesteuert. Hierbei können die Ziffernrollen so ausgebildet sein, dass sie ausser den zehn Ziffern eine nicht-druckende Lücke oder ein Entwertungszeichen haben; dann lassen sie sich bei Gegenwart eines Fehldrucks so einstellen, dass überhaupt kein Aufdruck stattfindet oder aber die Entwertungszeichen aufgedruckt werden. Diese Massnahme ist natürlich auch auf diejenigen Wertscheindrucke einer Längsreihe anwendbar, welche, wie früher beschrieben, nach vollständiger Numerierung dieser Längsreihe noch die Numeriermaschine durchlaufen, bis auch die Wertscheindrucke in allen anderen Längsreihen bis zur Endnummer fertig numeriert worden sind. Bei Verwendung der vorstehend beschriebenen Numerierwerke, deren Ziffernrollen Entwertungszeichen haben, kann gegebenenfalls auf das besondere Entwertungsdruckwerk 3 verzichtet werden.

Andererseits ist es im Prinzip auch möglich, die Numerierung eines Fehldrucks dadurch zu verhindern, dass das betreffende Numerierwerk beim Passieren dieses Fehldrucks vorübergehend aus seiner Arbeitsstellung herausbewegt wird, das heisst, etwas radial ins Innere des Numerierzylinders verschoben wird, so dass der Fehldruck das betreffende Numerierdruckwerk ohne Berührung mit dem Numerierwerk durchläuft. Zu diesem Zwecke müssen alle Numerierwerke eines Numerierzylinders individuell aus ihrer Arbeitsstellung abrückbar montiert sein. Diese Abrückung könnte dann mechanisch mit Hilfe eines Exzentermechanismus oder aber elektromagnetisch durchführbar sein, wobei die betreffenden Steuersignale zum Verstellen der Lage des Numerierwerks vom Rechner 20 gegeben werden.

Für den Fall von im Bogenruck hergestellten Wertscheimbogen wird das erfindungsgemässe Verfahren anhand der Figuren 4 und 5 erläutert. Dabei sind in Figur 4 diejenigen Verarbeitungsstationen, welche den Stationen im Beispiel nach Figur 1a entsprechen, durch dieselben Bezugszeichen angedeutet. In Figur 5, die eine Abwandlung des Verarbeitungsverfahrens nach Figur 4 veranschaulicht, bezeichnen diese Bezugszeichen lediglich die betreffenden Verarbeitungsstellen.

Die mit Wertscheindruckten versehenen, noch unnummerierten Wertscheimbogen F werden zunächst auf fehlerhafte Wertscheindrucke kontrolliert, wobei die Fehldrucke markiert werden. Diese markierten Fehldrucke sind in Figur 5 mit einem Kreuz bezeichnet.

Die so kontrollierten Bogen durchlaufen dann die Vorrichtung im Sinne der in den Figuren 4

und 5 angedeuteten Pfeile und passieren zunächst, einzeln nacheinander, ein Lesegerät 2, ein Entwertungsdruckwerk 3 und eine Numeriermaschine 4, die genauso aufgebaut sein kann wie im Beispiel nach Figur 1a. Die Positionen der markierten Fehldrucke werden vom Lesegerät 2 gelesen und in einem Rechner gespeichert, der das Entwertungsdruckwerk 3 zum Entwerten der Fehldrucke und die Numeriermaschine 4 in der für den Fall einer Wertscheimbahn bereits beschriebenen Weise steuert. Jeder Bogen F weist im betrachteten Beispiel  $4 \times 8$  Wertscheindrucke auf, die, bezogen auf die Richtung des Durchlaufs durch die Numeriermaschine 4, in vier Längsreihen und acht Querreihen angeordnet sind. Dementsprechend hat jeder Numerierzylinder der Numeriermaschine acht gleichmässig über seinen Umfang verteilte Numerierwerksgruppen, die bei jeder Umdrehung des Numerierzylinders einen Bogen numerieren und von denen jede Gruppe vier nebeneinanderliegende Numerierwerke zum gleichzeitigen Numerieren einer Querreihe hat. Die Wertscheindrucke in jeder Längsreihe eines Bogens gehören zu je einer Nummernserie A, B, C bzw. D (Figur 5) und werden fortlaufend numeriert, jedoch unter Ausschluss von Fehldrucken. Im Beispiel nach Figur 5 hat der Bogen einen Fehldruck in der die Nummernserie A aufweisenden Längsreihe und je zwei Fehldrucke in den die Nummernserien B und D aufweisenden Längsreihen. Beim folgenden Bogen wird die Nummernsequenz in jeder Längsreihe fortgesetzt.

Am Ausgang der Numeriermaschine 4 werden keine Bogenstapel gebildet, wie das bei einer herkömmlichen Verarbeitung üblich ist, sondern die Bogen werden einzeln nacheinander weiterverarbeitet. Die Bogen passieren ein Lesegerät 8, welches die entwertungsaufdrucke liest, und werden in einer Streifen-Schneidmaschine 9, bei der es sich wiederum um ein Längsschneidwerk handelt, in Streifen S geschnitten. In einer Bündel-Schneidmaschine 10 werden die Streifen S in Einzelwertscheine W zerschnitten. Im Beispiel nach Figur 4 ist diese Bündel-Schneidmaschine 10 ebenfalls ein Längsschneidwerk, während im Beispiel nach Figur 5 für den Bündelschnitt ein Querschneidwerk verwendet wird.

In einer Aussonderungsvorrichtung 12, die durch das Lesegerät 8 bzw. den Rechner in der gleichen Weise, wie beim ersten Ausführungsbeispiel nach den Figuren 1a und 1b beschrieben, gesteuert werden kann, werden die Fehldrucke ausgesondert und einer Sammelstation 14 zugeführt. Danach werden in einer Bündelstation 15 die jeweils aus derselben Längsreihe stammenden, einwandfreien Einzelwertscheine W zu Wertscheimbündeln Z von je 100 Wertscheinen mit kompletter Nummernsequenz zusammengefasst. Diese Wertscheimbündel Z werden in einer Banderolierstation 16 banderoliert und über eine Transportstrecke 17 einer Pufferstation 18 und dann einer automatischen Verpackungsstation 19 zugeführt, wo jeweils zehn Wertscheimbündel zu Wertscheinpaketen mit den zur selben Nummernserie



gehörenden, fortlaufend numerierten Wertscheinen gestapelt, banderoliert und verpackt werden.

Figur 6 zeigt schematisch die Montage eines der Numerierwerke 6a auf dem Numerierzylinder 5a, der auf der Welle 4 des Numerierdruckwerks 4a der Numeriermaschine 4 befestigt ist. Das Numerierwerk 6 hat im betrachteten Beispiel nach Figur 6a sechs Ziffernrollen 21 bis 26 sind um eine gemeinsame Achse 27 drehbar im Numerierwerkgestell 28 montiert. Die Einer-Ziffernrolle 21 ist kinematisch von den anderen Ziffernrollen 22 bis 26 unabhängig und wird von einem kleinen, vom Rechner 20 in der beschriebenen Weise gesteuerten Elektromotor 29 (Figuren 6 und 6b) weitergeschaltet, wobei ein auf der Motorwelle sitzendes Zahnrad 30 mit einem Zwischenzahnrad 31 kämmt, welches in eine entsprechende Verzahnung der Einer-Ziffernrolle 21 eingreift.

Zur Fortschaltung der übrigen Ziffernrollen 22 bis 26 ist ein an sich bekannter zweiarmiger Fortschalthebel 32 (Figuren 6a und 6b) vorgesehen, der um die Achse 27 schwenkbar ist und am einen Ende eine Betätigungsrolle 33 und am anderen Ende einen Klinkenträger 34 mit angeformten Schaltklinken 35, den sogenannten Vorgreifern, trägt. Dieser Klinkenträger 34 mit den Schaltklinken 35 ist um eine Achse 36 schwenkbar am betreffenden Arm des Fortschalthebels 32 gelagert und durch eine nicht dargestellte Feder derart vorgespannt, dass die Schaltklinken 35 in Richtung auf die seitlich an den Ziffernrollen 22 bis 26 angebrachten Verzahnungen gedrückt werden. Die Tiefe der Zahnlücken der verschiedenen Verzahnungen der Ziffernrollen 22 bis 26 und die Längen der zugeordneten Schaltklinken 35 sind in bekannter Weise so gestaltet und bemessen, dass die der Zehner-Ziffernrolle 22 zugeordnete Schaltklinke 35 stets in die Verzahnung dieser Ziffernrolle eingreift, die der Hunderter-Ziffernrolle 23 zugeordnete Schaltklinke 35 dagegen in deren Verzahnung nur dann eingreifen kann, wenn die Zehner-Ziffernrolle 22 auf die Ziffer 9 eingestellt ist. In analoger Weise sind die anderen Schaltklinken 35 für die Ziffernrollen 24 bis 26 der nächsthöheren Stellen immer dann ausser Eingriff mit den betreffenden Verzahnungen, wenn die Ziffernrolle der nächstniedrigeren Stelle nicht auf die Ziffer 9 eingestellt ist, dagegen mit der betreffenden Verzahnung in Eingriff, wenn diese Ziffernrolle der nächstniedrigeren Stelle auf die Ziffer 9 eingestellt ist. Für den Fall, dass alle Ziffernrollen 22 bis 26 auf die Ziffer 9 eingestellt sind, aber auch nur dann, befinden sich alle fünf Schaltklinken 35 in Eingriff mit den betreffenden Verzahnungen.

Bei jeder Umdrehung des Numerierzylinders 5a läuft die Betätigungsrolle 33 des Fortschalthebels 32 auf einer fest am Numerierdruckwerk 4a montierten Steuerkurve 37 auf, wodurch der Fortschalthebel 32 im Sinne der Pfeile F1 nach Figur 6b vorübergehend verschwenkt und dadurch die Zehner-Ziffernrolle 22 und gegebenenfalls diejenigen weiteren Ziffernrollen um einen Schritt weitergeschaltet werden, bei denen sich die zugeordneten Schaltklinken 35 in Eingriff mit den

betreffenden Verzahnungen befinden. Um jedoch eine Fortschaltung der Zehner-Ziffernrolle 22 bei einer Betätigung des Fortschalthebels 32 durch die Steuerkurve 37 immer dann zu vermeiden, wenn die Zehner-Stelle der zu druckenden Nummer nicht geändert werden soll, ist im Bereich des Klinkenträgers 34 ein Elektromagnet 38 fest am Numerierwerkgestell 28 oder am Numerierzylinder montiert, der bei Erregung den Klinkenträger 34 mit seinen Schaltklinken 35 gegen die Wirkung der erwähnten Feder im Sinne des Pfeils F2 nach Figur 6b um die Achse 36 dreht und damit alle Schaltklinken 35 von den Verzahnungen der Ziffernrollen abhebt. Auf diese Weise führt zwar der Fortschalthebel 32 beim Auflaufen auf der Steuerkurve 37 zwangsläufig seinen Fortschalthub aus, es findet jedoch wegen der abgehobenen Schaltklinke 35 keine Weiterschaltung der Zehner-Ziffernrolle 22 bzw. der anderen Ziffernrollen für die nächsthöheren Stellen statt. Wenn der Elektromagnet 38 nicht erregt ist, wird dagegen bei Betätigung des Fortschalthebels 32 die Zehner-Ziffernrolle 22 um eine Schritt weitergeschaltet; falls sie dabei von der Ziffer 9 auf die Ziffer Null geschaltet wird, wird gleichzeitig durch die benachbarte Schaltklinke 35 die Hunderter-Ziffernrolle 23 um einen Schritt mitgenommen, usw.

Die Vorrichtung nach der Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern lässt, insbesondere hinsichtlich der konstruktiven Ausbildung der einzelnen Stationen, vor allem der Numerierwerke und ihrer Steuerung, mannigfache Varianten zu.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Verarbeiten von mit Wertscheindrucken bedruckten Druckträgern in Form von Wertscheinbahnen oder Wertscheinbogen, deren Wertscheindrucke matritzenförmig in Querreihen und Längsreihen angeordnet sind, zu Wertscheinbündeln aus numerierten Einzelwertscheinen, wonach die Druckträger nach Markierung der auf ihnen festgestellten Fehldrucke eine Numeriermaschine durchlaufen und nach dem Zerschneiden der Druckträger die Fehldrucke ausgesondert werden, dadurch gekennzeichnet, dass auf den Druckträgern nur die einwandfreien Wertscheindrucke, unter Ausschluss der Fehldrucke, fortlaufend numeriert werden und nach Bildung der auf Format geschnittenen Einzelwertscheine die Fehldrucke entfernt und die verbliebenen, fortlaufend numerierten einzelwertscheine zu Bündeln mit jeweils kompletter Nummernsequenz zusammengefasst werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Fehldrucke vor dem Zerschneiden der Druckträger mit entwertungsaufdrucken versehen werden, die vorzugsweise im Bereich der Nummernaufdrucke oder der für die Nummernaufdrucke vorgesehenen Stellen aufgebracht werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch



gekennzeichnet, dass die Positionen aller Fehldrucke vor der Numerierung der Druckträger durch ein Detektorsystem abgetastet und in einem Rechner gespeichert werden, dass die Steuerung der Numerierwerke der Numeriermaschine individuell durch elektrische Signale dieses Rechners durchgeführt wird, und dass, falls Entwertungsaufdrucke auf den Fehldrucken aufgebracht werden, auch dieser Arbeitsgang vom Rechner gesteuert wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei zum Numerieren der Wertscheindrucke in jeder, sich in Vorschubrichtung der Druckträger erstreckenden Längsreihe N Numerierwerke verwendet werden, die über den Umfang des Numerierzylinders einer Numeriermaschine verteilt sind und bei jeder Umdrehung des Numerierzylinders schaltbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass nur die innerhalb jeder Längsreihe hintereinanderliegenden, einwandfreien Wertscheindrucke fortlaufend numeriert werden und zu diesem Zwecke die einer Längsreihe zugeordneten N Numerierwerke, solange kein Fehldruck auftritt, auf fortlaufende Nummern eingestellt und bei jeder Umdrehung des Numerierzylinders jeweils um N Nummern weitergeschaltet werden, bei Gegenwart eines Fehldrucks jedoch so geschaltet werden, dass die Numerierung der einem Fehldruck folgenden einwandfreien Wertscheindrucke die korrekte Nummernsequenz der vor dem Fehldruck numerierten einwandfreien Wertscheindrucke fortsetzt, und dass die Numerierung in jeder Längsreihe individuell dann beendet wird, wenn die letzte Nummer der betreffenden, dieser Längsreihe zugeordneten Nummernserie ausgedruckt worden ist.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass nach der Beendigung der Numerierung der Wertscheindrucke in wenigstens einer Längsreihe die Numeriermaschine derart weiterarbeitet, dass die Wertscheindrucke in allen anderen Längsreihen fortlaufend bis zum Ausdrucken der jeweils letzten Nummer der betreffenden Nummernserie numeriert werden und jedes Numerierwerk individuell nach dem Ausdrucken dieser letzten Nummer ausser Betrieb gesetzt wird, und dass nach dem Zerschneiden der Druckträger in Einzelwertscheine die nicht numerierten Wertscheine ausgesondert werden, welche die Numeriermaschine nach der Ausserbetriebsetzung des betreffenden Numerierwerks passiert haben.

6. Verfahren nach Ansprüchen 4, dadurch gekennzeichnet, dass die gleichzeitige fortlaufende Numerierung der Wertscheindrucke aller Längsreihen dann unterbrochen wird, wenn in wenigstens einer der Längsreihen die letzte Nummer der betreffenden Nummernserie ausgedruckt worden ist, und dass die Vervollständigung der Numerierung der Wertscheindrucke in den übrigen Längsreihen bis zur jeweils letzten Nummer abschliessend mit Hilfsnumerierwerken erfolgt.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Aufdruck einer Nummer auf einem Fehldruck verhindert wird,

indem das betreffende Numerierwerk der Numeriermaschine beim Vorbeigang dieses Fehldrucks vorübergehend aus seiner Arbeitsstellung herausbewegt wird oder die Ziffernrollen des Numerierwerks auf ein Entwertungszeichen oder auf eine nichtdruckende Lücke eingestellt werden.

8. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 oder 4, mit einer Numeriermaschine (4), mit wenigstens einem Lesegerät (2) zum Lesen der markierten Fehldrucke, mit Scheidmaschinen (10, 11) zum Zerschneiden des Druckträgers (K, F) in Einzelwertscheine, mit einer Aussonderungsvorrichtung (12) zum Ausschneiden der Fehldrucke aus der Transportfolge und mit einer Station (19) zur Bildung und zur Verpackung von Wertscheinpaketen, dadurch gekennzeichnet, dass das Lesegerät (2) in Transportrichtung der Druckträger (K, F) vor der Numeriermaschine (4) angeordnet und zur Feststellung der Positionen der Fehldrucke eingerichtet ist, dass ein Rechner (20) vorgesehen ist, in welchem die vom Lesegerät (2) ermittelten Fehldruckpositionen speicherbar sind, dass die Numeriermaschine (4) durch den Rechner (20) derart steuerbar ist, dass nur einwandfreie Wertscheindrucke, unter Ausschluss der Fehldrucke, fortlaufend numeriert werden, dass vor den Schneidmaschinen (9, 10) ein vom Rechner (20) gesteuertes Entwertungsdruckwerk (3) für die Fehldrucke angeordnet ist und dass die Aussonderungsvorrichtung (12) hinter den Schneidmaschinen (9, 10) installiert, vom Rechner (20) oder einem weiteren Lesegerät (8) steuerbar und zur Aussonderung der als Fehldrucke markierten Einzelwertscheine eingerichtet ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, mit einer Numeriermaschine (4), welche Numerierwerke (6a, 6b) und einen bei jeder Umdrehung des Numerierzylinders betätigten Fortschalthebel (32) für diese Numerierwerke aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Numerierwerke (6a, 6b) eine vom Fortschalthebel (32) und von der benachbarten Zehner-Ziffernrolle (22) kinematisch unabhängige Einer-Ziffernrolle (21) haben, welche elektrisch durch Steuersignale schaltbar ist, vorzugsweise in beiden Richtungen, dass der Fortschalthebel (32) nur auf die Zehner-Ziffernrolle (22) und die den höheren Stellen zugeordneten Ziffernrollen (23 bis 26) wirkt und dass trotz Betätigung des Fortschalthebels (32) seine Schaltfunktion durch ein elektrisches Blockierungssignal des Rechners (20) unwirksam gemacht werden kann, insbesondere durch elektromagnetisches Entfernen seiner Schaltklinken aus den Verzahnungen der Ziffernrollen (22 bis 26), wobei die Zehner-Ziffernrolle (22) mit den übrigen, die höheren Stellen druckenden Ziffernrollen (23 bis 26) in üblicher Weise kinematisch derart gekuppelt oder kuppelbar ist, insbesondere durch die mit den Verzahnungen der Ziffernrollen zusammenwirkenden Schaltklinken (35) der Fortschalthebels (32), dass bei Weiterschaltung einer Ziffernrolle von der Ziffer 9 auf die Ziffer 0 die der nächsthöheren Stelle zugeordneten Ziffernrolle um einen Schritt mitgenommen wird.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass alle Ziffernrollen eines Numerierwerks der Numeriermaschine unabhängig voneinander durch elektrische Signale schaltbar sind.

## Claims

1. Process for processing print carriers, printed with security paper prints, in the form of security paper webs or security paper sheets, the security paper prints of which are arranged in the manner of matrices in transverse rows and longitudinal rows, to form bundles of security papers from numbered individual security papers, following which the print carriers, after the spoilt notes detected on them have been marked, pass through a numbering machine and, after the print carriers have been cut up, the spoilt notes are separated out, characterised in that only the satisfactory security paper prints are serially numbered on the print carriers, the spoilt notes being excluded, and, after formation of the individual security papers which are cut to size, the spoilt notes are eliminated, and the remaining serially numbered individual security papers are assembled to form bundles with complete numerical sequence in each case.

2. Process according to Claim 1, characterised in that, before the print carriers are cut up, the spoilt notes are provided with cancellation prints, applied preferably in the zone of the number prints or of the areas intended for the number prints.

3. Process according to either Claim 1 or 2, characterised in that the positions of all spoilt notes are scanned by a detector system and stored in a computer before the print carriers are numbered, that the numbering mechanisms of the numbering machine are controlled individually by means of electrical signals of this computer and that, in case cancellation prints are applied to the spoilt notes, that operation, too, is controlled by the computer.

4. Process according to one of the Claims 1 to 3, in which, for numbering the security paper prints in any longitudinal row, extending in the direction of feed of the print carriers, N numbering mechanisms are used which are distributed over the periphery of the numbering cylinder of a numbering machine and can be shifted during each revolution of the numbering cylinder, characterised in that only the satisfactory security paper prints, placed in succession within any longitudinal row, are serially numbered and, for this purpose, the N numbering mechanisms, associated with a longitudinal row, are set on serial numbers, as long as no spoilt note appears, and are always shifted forward by N numbers on each revolution of the numbering cylinder, but, in the presence of a spoilt note, are shifted in such a way that the numbering of the satisfactory security paper prints, following on a spoilt note, continues the correct numerical sequence of the

satisfactory security paper prints which had been numbered before the spoilt note, and that the numbering in any longitudinal row is completed individually when the last number of the numerical series in question, associated with that longitudinal row, has been printed.

5. Process according to Claim 4, characterised in that, after the numbering of the security paper prints in at least one longitudinal row has been completed, the numbering machine continues working in such a way that the security paper prints in all other longitudinal rows are serially numbered until the respective last number of the numerical series in question has been printed and each numbering mechanism is stopped individually after the printing of this last number and that, after the print carriers have been cut up into individual security papers, the unnumbered security papers are separated out, having passed by the numbering machine after the respective numbering mechanism had been stopped.

6. Process according to Claim 4, characterised in that the simultaneous serial numbering of the security paper prints of all longitudinal rows is interrupted when the last number of the numerical series in question has been printed in at least one of the longitudinal rows and that the numbering of the security paper prints in the remaining longitudinal rows is completed subsequently up to the last respective number by means of auxiliary numbering mechanisms

7. Process according to one of the Claims 1 to 6, characterised in that the printing of a number on to a spoilt note is prevented by moving the respective numbering mechanism of the numbering machine temporarily out of its working position, while that spoilt note is passing by, or by setting the number rolls of the numbering mechanism to a cancellation mark or to a non-printing space.

8. Apparatus for carrying out the process according to either Claim 1 or 4, comprising a numbering machine (4); at least one reading instrument (2) for reading the marked spoilt notes; cutting machines (10, 11) for cutting up the print carrier (K, F) into individual security papers; a separation device (12) for separating out the spoilt notes from the transport sequence; and a station (19) for forming and packaging security paper parcels, characterised in that the reading instrument (2) is situated in the direction of transport of the print carriers (K, F) in front of the numbering machine (4) and is designed for ascertaining the positions of the spoilt notes, that a computer (20) is provided in which the positions of spoilt notes, ascertained by the reading instrument (2), can be stored, that the numbering machine (4) can be controlled by the computer (20) in such a way that only satisfactory security paper prints are serially numbered, the spoilt notes being excluded, that a cancellation printer (3) for the spoilt notes, controlled by the computer (20), is provided in front of the cutting machines (9, 10) and that the separation device (12) is mounted behind the cutting machines (9, 10), can

be controlled by the computer (20) or an additional reading instrument (8) and is designed for separating out the individual security papers which have been marked as spoilt notes.

9. Apparatus according to Claim 8, comprising a numbering machine (4) which contains numbering mechanisms (6a, 6b) and a forward motion lever (32), operated during each revolution of the numbering cylinder, for these numbering mechanisms, characterised in that the numbering mechanisms (6a, 6b) have a units' digit number roll (21) which is kinematically independent of the forward motion lever (32) and of the adjacent tens digit number roll (22), the units' digit number roll being electrically operable by control signals, preferably in either direction, that the forward motion lever (32) acts only on the tens digit number roll (22) and the higher digit number rolls (23 to 26) and that, in spite of the forward motion lever (32) being operated, its operability can be made inactive by an electric blocking signal of the computer (20), particularly by electromagnetic removal of its operating catches from the indentations of the number rolls (22) to 26), the tens digit number roll (22) being coupled or capable of being coupled kinematically with the remaining, higher digit number rolls (23 to 26) in a customary manner in such a way, particularly by means of the operating catches (35) of the forward motion lever (32) interacting with the indentations of the number rolls, that when a number roll is moved forward from number 9 to number 0, the number roll, associated with the next higher digit number, is carried along.

10. Apparatus according to Claim 8, characterised in that all number rolls of any numbering mechanism of the numbering machine can be operated, independently of one another, by electrical signals.

## Revendications

1. Procédé de traitement de supports d'impression imprimés avec des impressions de papiers-valeurs sous forme de bandes de papiers-valeurs ou de feuilles de papiers-valeurs, dont les impressions de papiers-valeurs sont disposées en matrice, en rangées transversales et en rangées longitudinales, pour en faire des liasses de papiers-valeurs composées de papiers-valeurs individuels numérotés, après quoi les supports d'impression traversent une machine à numéroté après marquage de la maculature décelée, les maculatures étant éliminées après découpage des supports d'impression, caractérisé par le fait que seuls les impressions de papiers-valeurs irréprochables sont numérotées en continu sur les supports d'impression, à l'exclusion des maculatures, et qu'après formation des papiers-valeurs individuels coupés au format, les maculatures sont éliminées et que les papiers-valeurs restants, numérotés en continu, sont groupés en liasses présentant chacune une séquence complète de numéros.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les maculatures sont munies de marques d'invalidation avant le découpage des supports d'impression, ces marques étant de préférence apposées dans la zone des impressions de numéros ou dans la zone des endroits prévus pour l'impression des numéros.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que les positions de toutes les maculatures sont décelées par un système de détecteurs avant la numérotation des supports d'impression et sont emmagasinées dans un calculateur, que la commande des mécanismes d'impression de la machine à numéroté est exécutée individuellement par des signaux électriques de ce calculateur et que dans le cas où des marques d'invalidation sont apposées sur les maculatures, ce processus est également commandé par le calculateur.

4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, selon lequel on utilise N mécanismes de numérotage pour numéroté les papiers-valeurs dans chaque rangée longitudinale s'étendant dans la direction de déplacement des supports d'impression, ces mécanismes de numérotage étant répartis sur la circonférence du cylindre de numérotage d'une machine à numéroté et étant actionnables à chaque rotation du cylindre de numérotage, caractérisé par le fait que seules les impressions de papiers-valeurs irréprochables situées l'une derrière l'autre à l'intérieur de chaque rangée sont numérotées en continu et qu'à cet effet les N mécanismes de numérotage attribués à une rangée longitudinale sont réglés pour numéroté de façon continue et sont indexés de la valeur de N numéros à chaque tour du cylindre de numérotage, aussi longtemps qu'aucune maculature n'est décelée, ces mécanismes de numérotage, lors de la présence d'une maculature, étant par contre indexés de telle manière que la numérotation des impressions de papiers-valeurs irréprochables suivant une maculature poursuit la séquence de numérotation correcte des impressions de papiers-valeurs irréprochables numérotés avant la maculature, et que la numérotation dans chaque rangée longitudinale est terminée individuellement lorsque le dernier numéro de la série de numéros concernée, attribuée à cette rangée longitudinale, a été imprimé.

5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé par le fait qu'après que la numérotation des papiers-valeurs est terminée dans au moins une rangée longitudinale, la machine à numéroté continue de travailler de telle sorte que les impressions de papiers-valeurs sont numérotées en continu dans chacune des autres rangées longitudinales jusqu'à l'impression des derniers numéros de chaque série de numéros concernés et que chaque mécanisme de numérotage est mis hors service individuellement après l'impression de ce dernier numéro, et qu'après le découpage des supports d'impression en papiers-valeurs individuels, les papiers-valeurs non numérotés sont éliminés, ceux-ci traversant la machine à numéroté après mise hors service du mécanisme de

numérotage correspondant.

6. Procédé selon la revendication 4, caractérisé par le fait que la numérotation continue simultanée des impressions de papiers-valeurs de toutes les rangées longitudinales est interrompue lorsque dans au moins l'une des rangées longitudinales le dernier numéro de la série de numéros correspondante a été imprimé, et que la terminaison de la numérotation des impressions de papiers-valeurs dans les autres rangées longitudinales est effectuée au moyen de mécanismes numéroteurs auxiliaires jusqu'au dernier numéro.

7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait que l'impression d'un numéro sur une maculature est empêchée en déplaçant temporairement le mécanisme numéroteur concerné hors de sa position de travail lors du passage de cette maculature ou en plaçant les rouleaux de chiffres du mécanisme numéroteur sur un signe d'invalidation ou un espace vide non imprimant.

8. Installation pour la mise en œuvre du procédé selon la revendication 1 ou 4, comprenant une machine à numérotter (4) avec au moins un appareil de lecture (2) pour la lecture des maculatures marquées, des machines de découpage (10, 11) pour le découpage des supports d'impression (K, F) en papiers-valeurs individuels, un dispositif de tri (12) pour l'élimination des maculatures et une station (19) pour la formation et l'emballage de paquets de papiers-valeurs, caractérisée par le fait que l'appareil de lecture (2) est disposé avant la machine à numérotter, dans la direction de transport des supports d'impression (K, F) et qu'elle est agencée pour détecter les positions des maculatures, qu'il est prévu un calculateur (20), dans lequel sont emmagasinées les positions des maculatures obtenues par l'appareil de lecture (2), que la machine à numérotter (4) est commandable par le calculateur (20) de telle sorte que seules des impressions de papiers-valeurs irréprochables sont numérotées en continu, à l'exclusion des maculatures, qu'avant les machines à découper (9, 10) est disposé un

mécanisme d'impression d'invalidation (3) commandé par le calculateur (20) pour les maculatures et que le dispositif de tri (12) est installé derrière les machines à découper (9, 10), qu'il est commandable par le calculateur (20) ou un autre appareil de lecture (8) et qu'il est agencé pour trier les papiers-valeurs individuels marqués comme maculatures.

9. Installation selon la revendication 8, comprenant une machine à numérotter (4) comprenant des mécanismes numéroteurs (6a, 6b) et un levier d'avancement (32), actionné à chaque tour du cylindre de numérotage, pour ces mécanismes numéroteurs, caractérisée par le fait que les mécanismes numéroteurs (6a, 6b) comprennent un rouleau d'unités indépendant du levier d'avancement (32) et du rouleau des dizaines voisins (22), ce rouleau d'unités étant indexable par des signaux de commande, de préférence dans les deux sens, que le levier d'avancement (32) agit seulement sur le rouleau des dizaines (22) et les rouleaux de positions supérieures (23 à 26) et que malgré l'actionnement du levier d'avancement (32) sa fonction d'indexation peut être rendue inefficace par un signal électrique de blocage du calculateur (20), en particulier par l'écartement électromagnétique de ses cliquets d'avance des dents des rouleaux à chiffres (22 à 26), le rouleau à chiffres des dizaines (22), ainsi que les rouleaux à chiffres (23 à 26) imprimant les positions supérieures, étant couplés cinématiquement de façon usuelle ou couplable, en particulier par des cliquets d'indexation (35) du levier d'avancement (32) coopérant avec les dentures des rouleaux à chiffres, de telle sorte que lors de l'avancement d'un rouleau à chiffres du chiffre 9 au chiffre 0, le rouleau à chiffres de la prochaine position supérieure est entraîné d'un pas.

10. Installation selon la revendication 8, caractérisée par le fait que tous les rouleaux à chiffres d'un mécanisme numéroteur de la machine à numérotter sont indexables indépendamment les uns des autres par des signaux électriques.

Fig. 1a

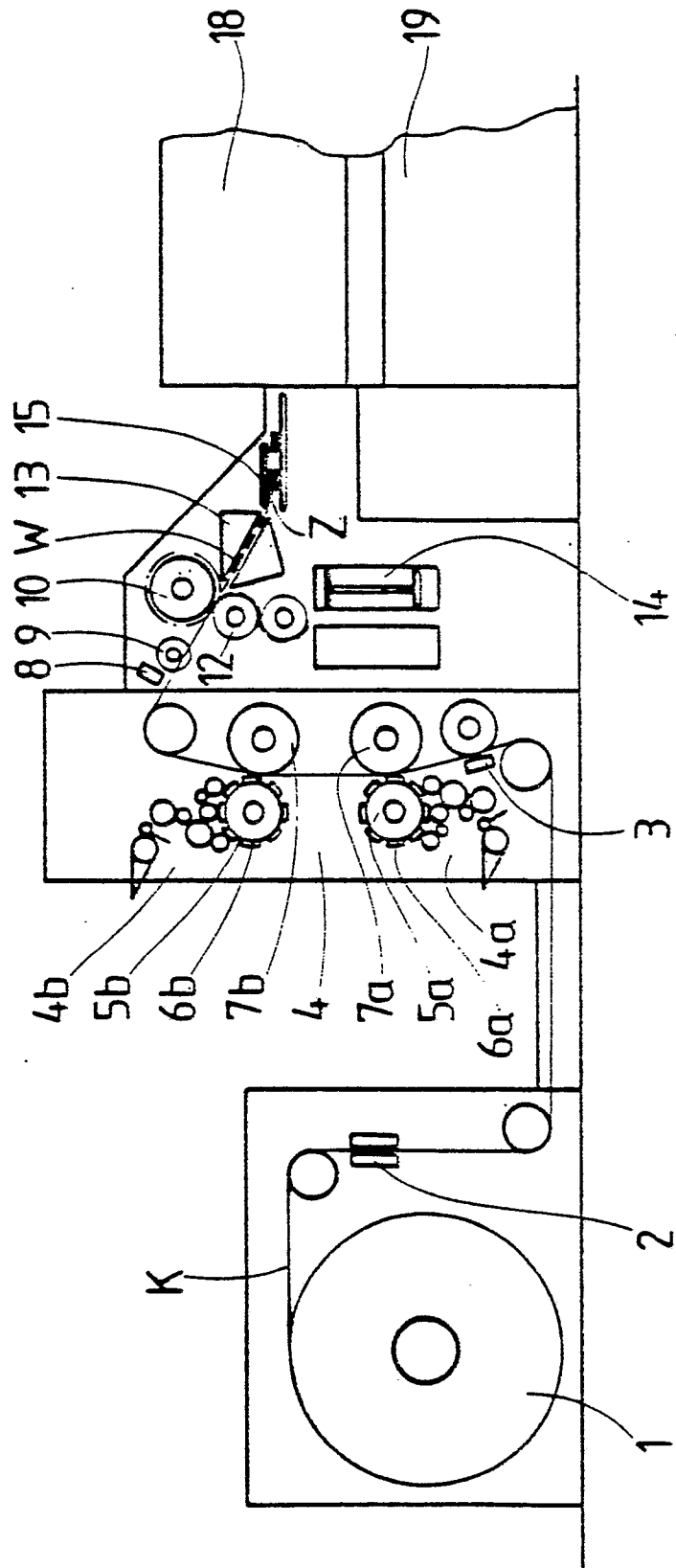


Fig.1b

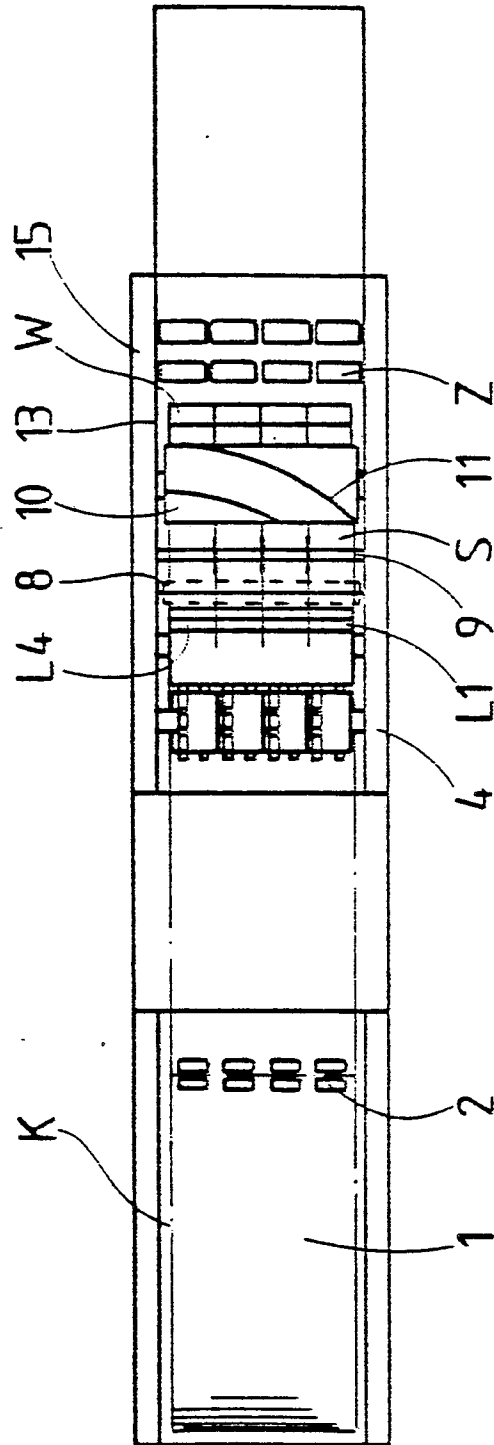


Fig. 2



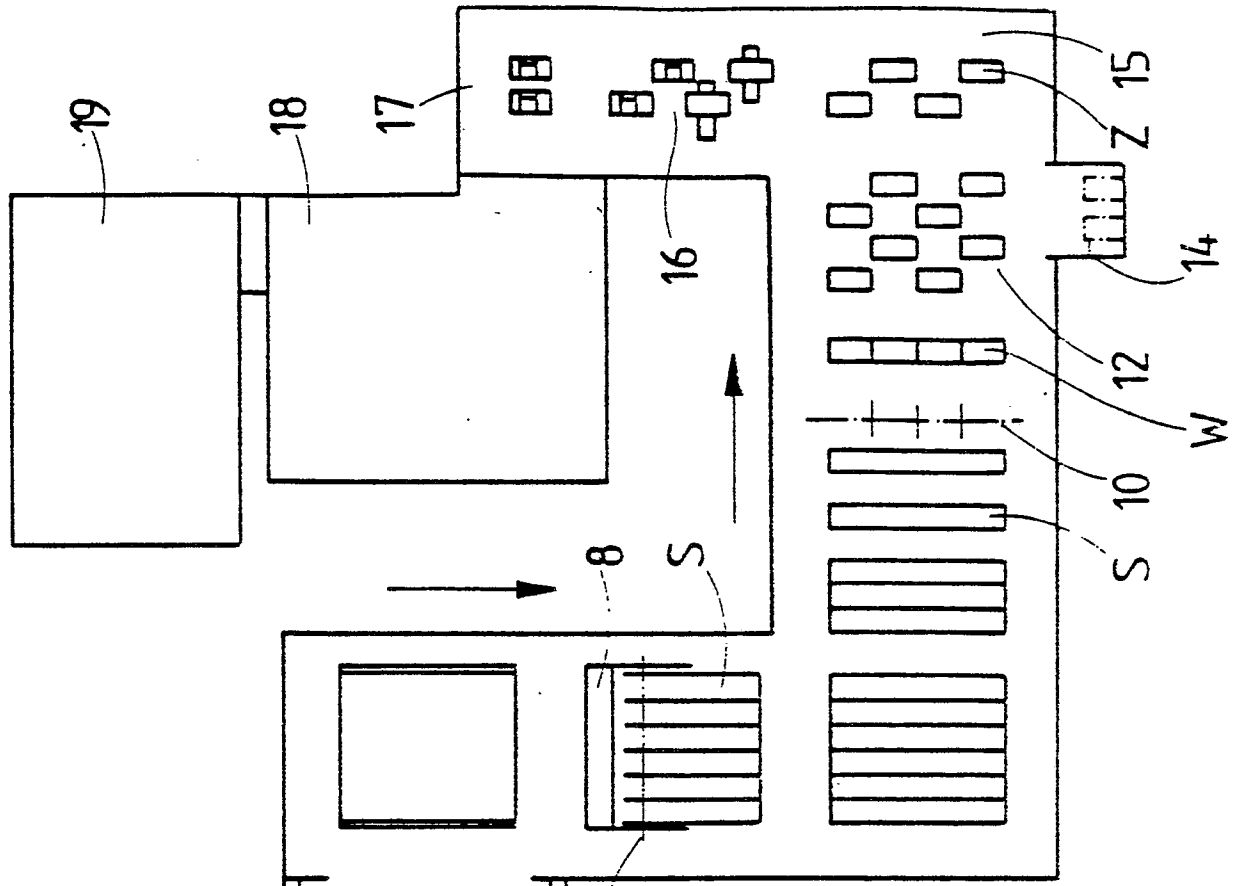


Fig. 4

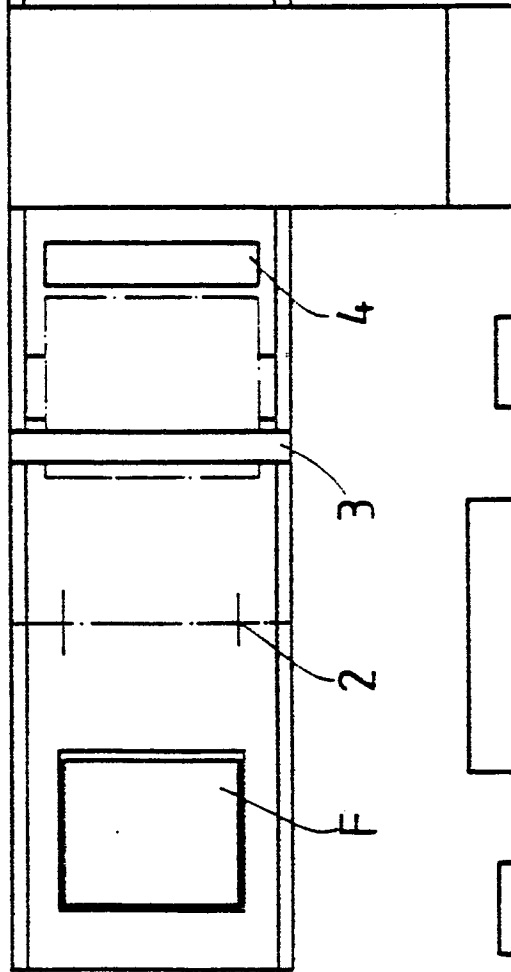


Fig. 3

Fig. 5

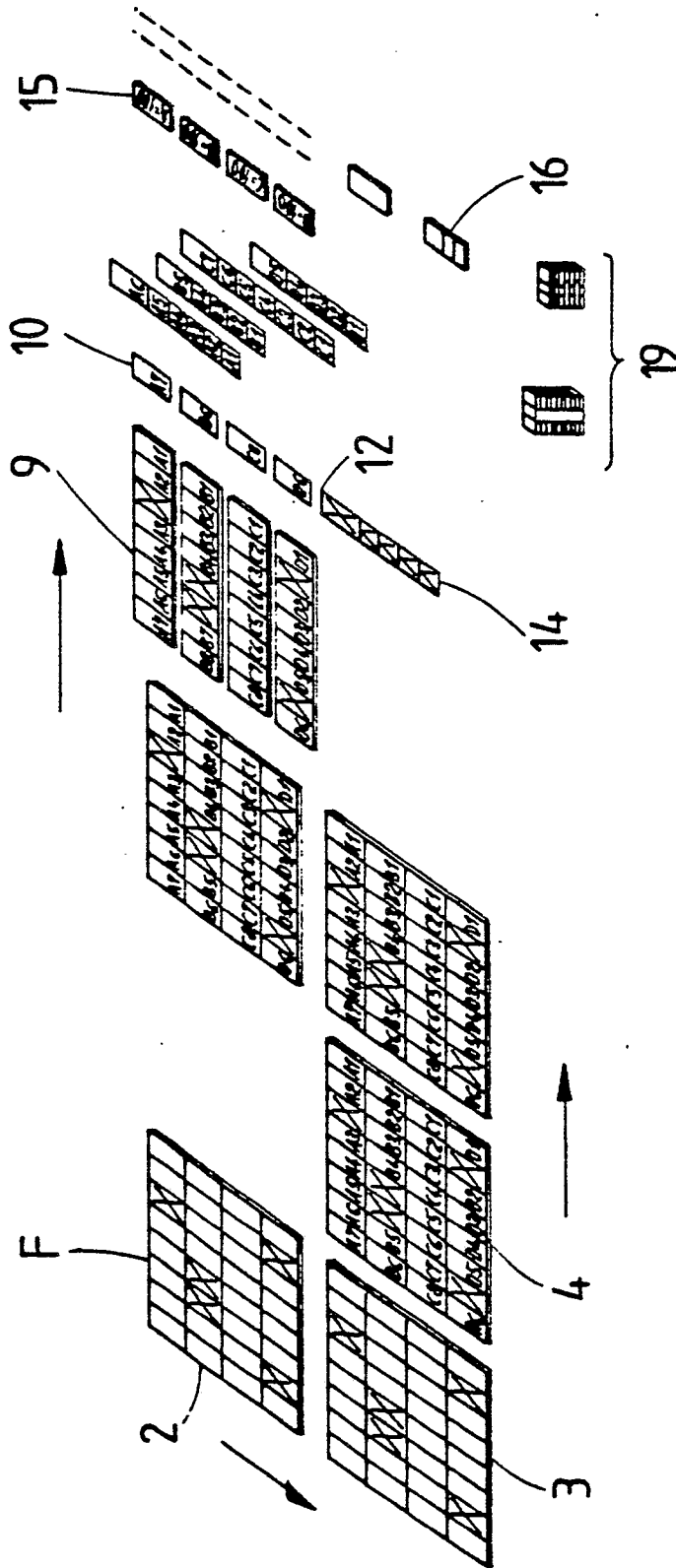


Fig.6

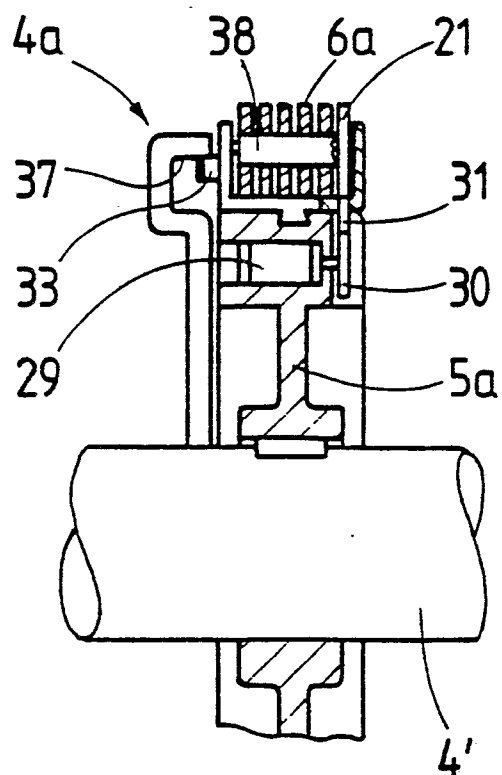
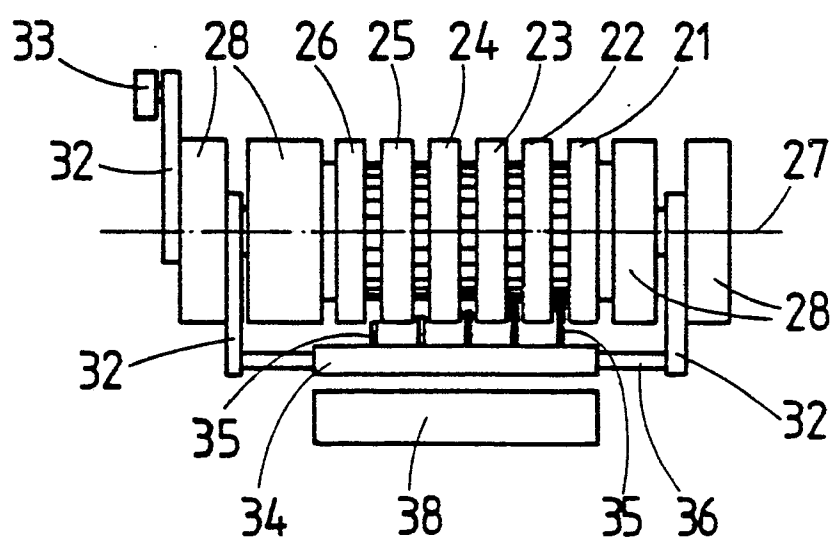


Fig. 6a



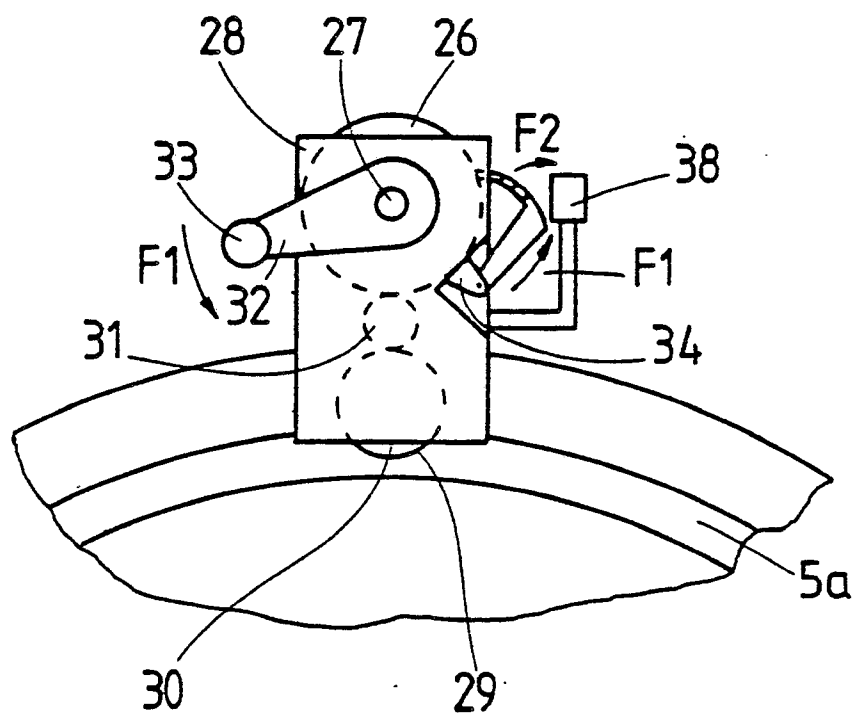


Fig. 6b