



(11) **EP 1 747 159 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
08.09.2010 Patentblatt 2010/36

(51) Int Cl.:
B65H 29/40 (2006.01) **B65H 31/32** (2006.01)
B65H 29/52 (2006.01) **B65H 31/30** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05779907.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2005/005012

(22) Anmeldetag: **09.05.2005**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2005/110904 (24.11.2005 Gazette 2005/47)

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM STAPELN VON BLATTGUT**

DEVICE AND METHOD FOR STACKING SHEETS

PROCEDE ET DISPOSITIF POUR EMPIILER DES ELEMENTS SE PRESENTANT SOUS LA FORME
DE FEUILLES

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **11.05.2004 DE 102004023312**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.01.2007 Patentblatt 2007/05

(73) Patentinhaber: **Giesecke & Devrient GmbH
81677 München (DE)**

(72) Erfinder: **HÄUSLER, August
82515 Wolfratshausen (DE)**

(74) Vertreter: **Höhfeld, Jochen et al
Klunker Schmitt-Nilson Hirsch
KSNH Patentanwälte
Destouchesstrasse 68
80796 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 955 259 EP-A2- 1 155 993
DE-A1- 4 437 722 DE-A1- 10 234 970
US-A- 4 501 418 US-A- 4 517 451
US-A- 6 019 209**

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 007, Nr. 221
(M-246), 30. September 1983 (1983-09-30) & JP 58
113067 A (TOKYO SHIBAURA DENKI KK), 5. Juli
1983 (1983-07-05)**

EP 1 747 159 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Stapeln von Blattgut sowie einen Spiralfachstapler zum Stapeln von Blattgut, insbesondere zur Verwendung in einer Banknotenbearbeitungsvorrichtung.

[0002] In herkömmlichen Banknotenbearbeitungsvorrichtungen werden die Banknoten im Allgemeinen von einem Stapel vereinzelt und auf einer Transportstrecke an einer Sensoreinrichtung vorbeigeführt. Die einzelnen Banknoten werden von Sensoren der Sensoreinrichtung geprüft und abhängig vom Prüfergebnis bestimmten Zielorten bzw. Staplereinheiten zugeführt. Dementsprechend können mehrere Staplereinheiten vorgesehen sein, die die Banknoten der unterschiedlichen Kategorien zu Einheiten einer einstellbaren Stückzahl stapeln. Sollen beispielsweise Banknoten einer bestimmten Kategorie mit einer Stückzahl von 100 Banknoten gestapelt werden, ist es notwendig, nach dem Eintreffen der einhundertsten Banknote am Stapler im kontinuierlichen Banknotenstrom eine Trennung zwischen der einhundertsten und der für den selben Stapler bestimmten nachfolgenden Banknote vorzunehmen.

[0003] In diesem Zusammenhang beschreibt die EP 0 119 814 B1 einen Spiralfachstapler für Papierblätter, wobei die vereinzelt Papierblätter über eine Zuführeinheit in Fächer eines Staplerrads eingeführt werden, mit einer Stapelablage, auf der die aus dem Staplerrad mittels eines feststehenden Ausstreifers ausgestreiften Papierblätter abgestapelt werden. Desweiteren umfasst der Spiralfachstapler drehbare Separatoren, auf welchen in einer Aufnahmestellung, in der sie über der Stapelablage arretiert sind, aus dem Staplerrad ausgestreifte Papierblätter zwischengestapelt werden. Werden die Separatoren anschließend aus der Aufnahmestellung herausgedreht, so laufen die zwischengestapelten Papierblätter auf den feststehenden Ausstreifer auf, werden ausgestreift und auf der Stapelablage abgestapelt. Durch den Einsatz der Separatoren ist es möglich, die dem Spiralfachstapler zugeführten Papierblätter in Einheiten einer bestimmten Stückzahl zu unterteilen, indem auf die Stapelablage abgestapelte Papierblätter von der Stapelablage entfernt werden und die nachfolgenden Papierblätter währenddessen auf den Separatoren zwischengestapelt werden. Dabei kann jedoch bei hohen Transportgeschwindigkeiten keine sichere Funktion des Spiralfachstaplers gewährleistet werden, da zur Beschleunigung der Separatoren relativ hohe Stellkräfte aufgebracht werden müssen.

[0004] Statt des Einsatzes von Separatoren wird in der DE-OS 102 34 970 A1 vorgeschlagen, Banknoten im Staplerrad eines Spiralfachstaplers zwischenzuspeichern. Sollen beispielsweise die dem Spiralfachstapler zugeführten Banknoten auf einer Stapelablage in Einheiten von jeweils 100 Banknoten unterteilt werden, können die Banknoten, nachdem die einhundertste Banknote aus dem Staplerrad ausgestreift wurde, solange in den Fächern des Staplerrads zwischengespeichert werden,

bis die Stapelablage entleert ist. Dabei besitzt ein Ausstreifer zum Ausstreifen der Banknoten zwei bewegliche Teile, nämlich einen ersten Teil, der beim Zwischenstapelvorgang aus der Ausstreifposition herausbewegt wird und einen zweiten Teil, der beim Zwischenstapelvorgang mit dem rotierenden Staplerrad mitgedreht wird.

[0005] In einer ersten Ausführungsform dreht der zweite Teil des Ausstreifers solange mit dem Staplerrad mit, bis die Stapelablage zur Aufnahme eines Banknotenstapels bereit ist und der zweite Teil des Abstreifers seine Abstreifposition wieder erreicht hat, in der er dann arretiert wird. So werden die im Staplerrad befindlichen Banknoten ausgestreift und auf der Stapelablage abgestapelt. Dann kann auch der erste Teil des Ausstreifers in seine Ausstreifposition zurückbewegt werden. Bei dieser Ausführungsform besteht die Gefahr, dass es beim Einführen einer Banknote in das Staplerrad zur Kollision zwischen der Banknote und dem zweiten Teil des Ausstreifers kommt, welcher sich zeitweise mit dem Staplerrad mitdreht.

[0006] In einer zweiten Ausführungsform wird, wie bei der ersten Ausführungsform, der erste Teil des Ausstreifers aus der Ausstreifposition herausbewegt und der zweite Teil mit dem Staplerrad mitbewegt, während die Stapelablage entleert wird. Jedoch wird der zweite, mitdrehende Teil des Ausstreifers anschließend entgegen der Rotationsrichtung des Staplerrads in seine Ausstreifposition zurückgeführt und arretiert, um die Banknoten aus dem Staplerrad auszustreifen. Dabei muss die Stapelablage sehr schnell zur Aufnahme des nächsten abzustapelnden Banknotenstapels vorbereitet sein, da sich der zweite Teil des Ausstreifers ansonsten zu weit von der Stapelablage wegbewegt und die Banknoten dann bei der Rückführung des Ausstreifers nicht mehr zuverlässig auf die Stapelablage abgestapelt würden. Zur Umgehung dieses Problems wird in der DE-OS 102 34 970-A1 deshalb wieder der Einsatz einer Hilfsstapelablage bzw. Separators vorgeschlagen, um die aus dem Staplerrad ausgestreiften Banknoten zwischenzustapeln, solange die eigentliche Stapelablage entleert wird.

[0007] In US-A-4 501 418 ist eine Stapelvorrichtung für Papiernoten beschrieben, bei der die Noten nacheinander transportiert und aus einer Transportpassage ausgegeben werden. Jede der abgegebenen Noten wird zwischen zwei benachbarten Blättern eines sich drehenden Rades gehalten, und in Richtung auf eine Stapelbox gedreht. Ein Element zur Kontaktierung einer Notenkante ist entlang des Notenpfades auf dem Weg zu der Stapelbox angeordnet. Dieses Element dient dazu, die Ausrichtung der Noten aufrecht zu erhalten, indem es ein Hervorstehen der Noten verhindert und eine elektrostatische Aufladung, die durch Kontakt mit den rotierenden Blättern entsteht, zu beseitigen.

[0008] In US-A-6 019 209 ist ein Gerät zum Zwischenspeichern von Banknoten beschrieben, das wenigstens eine vereinzelt zugeführte Banknote empfängt und zwischenspeichert und zwischengespeicherte Banknoten als Stapel ausgibt. Das Gerät wird durch ein Sammelrad

gebildet, das eine Außenfläche und eine Nutabschnitt in der Außenfläche zur Aufnahme eines vorderen Randes einer Banknote aufweist. Das Rad wird von einer Warteposition in eine Freigabeposition gedreht. An dem Rad ist eine Klemmeinrichtung ausgebildet, um den in die Nut eingeführten vorderen Rand einzuklemmen und in der Freigabeposition wieder freizugeben. Außerhalb des Sammelrades ist ein Sammelabschnitt ausgebildet, der dazu dient, in der Freigabeposition freigegebene Banknoten zu sammeln.

[0009] In US-A-4 517 451 ist eine Maschine zur automatischen Annahme und Ausgabe von Banknoten beschrieben. Diese dient zur Annahme von in eine Ein- und Ausgabeöffnung eingelegten Banknoten, die dann durch einen Prüfteil gefördert werden, der in einem zur Kreislaufführung von Banknoten dienenden Förderkanal angeordnet ist, und zur darauffolgenden Abgabe von Banknoten, die sich bei der Prüfung im Prüfteil als einwandfrei erwiesen haben, in Banknotenbehälter, sowie zur Ausgabe von durch den Prüfteil geförderten Banknoten über die Ein- und Ausgabeöffnung. Die Maschine ist so ausgebildet, daß die angenommenen Banknoten mindestens zum Teil wieder ausgegeben werden. Zwischen dem zur Kreislaufführung der Banknoten dienenden Förderkanal und den Banknotenbehältern ist ein Banknotenübergabemechanismus vorgesehen, der mindestens ein aufwärts zurückziehbares Stapelrad besitzt, das zur Übergabe von Banknoten aus dem zur Kreislaufführung von Banknoten dienenden Förderkanal in die Banknotenbehälter dient, und mindestens ein Paar von Saugtrommeln zum Ansaugen von Banknoten aus den Banknotenbehältern und zur Abgabe der angesaugten Banknoten an den zur Kreislaufführung von Banknoten dienenden Förderkanal. Die Maschine besitzt ferner einen Auswerteteil, der anzeigt, ob ein Banknotenbehälter fast leer ist. Die Maschine kann außerdem einen Vollzustandsanzeigemechanismus besitzen, der anzeigt, ob ein Banknotenbehälter die höchstzulässige Anzahl von Banknoten enthält. Außerdem kann die Maschine einen Höhenanzeigemechanismus besitzen, der anzeigt, ob sich die obere Fläche des in einem Banknotenbehälter befindlichen Banknotenstapels in einer vorherbestimmten Höhenlage oder darüber befindet.

[0010] In EP 1155 993 A2 ist eine Vorrichtung beschrieben, die einen Ausgabefächerrad mit einer Vielzahl von in entlang des Umfangs konstanten Abständen ausgebildeten Schaufeln auf einer Welle umfaßt, der dazu dient, aufeinanderfolgende Blätter von einer Zuführ-einrichtung aufzunehmen. Die Blätter in dem Ausgabefächerrad fallen aus diesem auf eine Abführeinrichtung, wenn sie auf Anschlagmittel treffen. Weiter ist ein relativ zu dem Ausgabefächerrad drehbar um dieselbe Achse in eine und aus der Arbeitsposition bewegbarer temporärer Blatthalter vorgesehen, der temporär die Blätter von dem Ausgabefächerrad aufnimmt während ein auf der Abführeinrichtung gebildeter Stapel von Blättern ersetzt wird. Um den temporären Blatthalter aus einer zurückgezogenen Position in die Arbeitsposition mit der glei-

chen Winkelgeschwindigkeit wie der des Ausgabefächerrades ohne die Benutzung eines separaten Motors zu ermöglichen, ist der temporäre Blatthalter mittels eines Paares von Freilaufkupplungen auf der Welle des Ausgabefächerrades montiert, die verhindern, daß sich der temporäre Blatthalter in Richtung von der zurückgezogenen Position in die Arbeitsposition schneller dreht als das Ausgabefächerrad.

[0011] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine alternative Lösung zum Zwischenstapeln von Blattgut in einem Spiralfachstapler anzugeben.

[0012] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren und eine Vorrichtung mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche gelöst. In davon abhängigen Ansprüchen sind vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung angegeben.

[0013] Ein erfindungsgemäßer Spiralfachstapler zum Stapeln von Blattgut besitzt ein Staplerrad, einen bewegbaren Ausstreifer und eine Stapelablage. Vereinzelt Blattgut wird dem Staplerrad derart zugeführt, dass es in spiralförmig hintereinander um eine Rotationsachse angeordneten Fächern des Staplerrads aufgenommen wird. Das Staplerrad dreht sich, so dass die Fächer mit Blattgut gefüllt werden. Dabei ist es auch möglich, dass die Fächer des Staplerrads mehrere Blätter aufnehmen. Mittels des Ausstreifers wird das Blattgut aus den Fächern des Staplerrads ausgestreift.

[0014] Um ein kontinuierliches Abstapeln des Blattguts in Einheiten einer einstellbaren Stückzahl von Blättern auf der Stapelablage zu gewährleisten, ohne dass die Zufuhr des Blattguts zum Staplerrad gestoppt oder gepuffert, das Staplerrad gestoppt oder ein Separator zum Zwischenstapeln des Blattguts eingeführt werden muss, umfasst der erfindungsgemäße Spiralfachstapler eine Führungsbahn, welche das Staplerrad zumindest teilweise umgibt und vorzugsweise der Rundform des Staplerradumfangs angepasst ist. Befindet sich der Ausstreifer in einer ersten Position, so werden das in den Fächern aufgenommene Blattgut durch Auflaufen auf den Ausstreifer aus den Fächern ausgestreift und dadurch zwischen dem Staplerradumfang und der Führungsbahn zwischengestapelt. Ist die Stapelablage zur Aufnahme von Blattgut bereit, so wird der Abstreifer in eine zweite Position gebracht, wodurch das zwischengestapelte Blattgut auf die Stapelablage abgestapelt wird. Solange der Abstreifer in dieser zweiten Position verbleibt, läuft das Blattgut im Staplerrad auf den Ausstreifer so auf, dass es ohne Zwischenstapeln direkt auf die Stapelablage abgestapelt wird. Da die Banknoten üblicherweise kontinuierlich in die einzelnen Fächer des Staplerrads zugeführt werden, können auch noch beim Drehen des Abstreifers von der ersten in die zweite Position weitere Banknoten zwischengestapelt werden.

[0015] Ein solcher Spiralfachstapler kann beispielsweise auch als Zwischenspeicher in einem Geldeinzahlautomaten eingesetzt werden, in dem die bei einer Einzahltransaktion eingegebenen Banknoten nach einer Prüfung zunächst zwischengespeichert werden, um

dann, wenn der Benutzer dem Abschluss der laufenden Transaktion zustimmt, endgültig abgelegt und dem Konto des Benutzers gutgeschrieben oder bei Abbruch der laufenden Transaktion wieder an den Benutzer ohne Gutschrift zurückgegeben zu werden.

[0016] Der Spiralfachstapler ist aber insbesondere zur Verwendung in einer Banknotenbearbeitungsvorrichtung geeignet. Durch das Zwischenstapeln des Blattguts ist das kontinuierliche Abstapeln von Blättern eines kontinuierlichen Blattgutstroms in vorbestimmten bzw. einstellbaren Einheiten möglich, da das Blattgut so lange zwischen dem Staplerradumfang und der Führungsbahn zwischengestapelt werden kann, bis die Stapelablage geleert und zur Aufnahme von Blattgut vorbereitet ist.

[0017] In einer Ausgangsstellung befindet sich die Führungsbahn vorzugsweise in geringem Abstand zum Staplerradumfang. Ist eine große Anzahl von Blättern zwischen der Führungsbahn und dem Staplerradumfang zwischengestapelt, kann es aufgrund des geringen Abstands beim Abstapeln des zwischengestapelten Blattguts zum Blattgutstau kommen. Deshalb ist in einer ersten Ausgestaltung zumindest ein Teil der Führungsbahn vom Staplerradumfang weg bewegbar, um den Abstand zwischen dem Staplerradumfang und der Führungsbahn zu vergrößern. Dadurch wird ein problemloses Herausschieben des zwischengestapelten Blattguts auf die Stapelablage gewährleistet.

[0018] Die Führungsbahn umschließt das Staplerrad möglichst über einen großen Umfangswinkel, z.B. über etwa 180°, um auch langes Blattgut zuverlässig zwischenstapeln zu können. Wenn die Führungsbahn dabei einteilig ausgebildet ist, ergibt sich durch das Wegbewegen der Führungsbahn keine gleichmäßige Abstandsvergrößerung. Deshalb kann die Führungsbahn in Teilführungsbahnen aufgeteilt werden, vorzugsweise in zwei Teilführungsbahnen; die jeweils etwa 90° des Staplerradumfangs umgeben. Werden nun die Teilführungsbahnen in einer Richtung radial zur Drehachse vom Staplerradumfang weg bewegt, wird eine wesentlich gleichmäßigere Spaltvergrößerung zwischen dem Staplerradumfang und der Führungsbahn erreicht.

[0019] Die bewegbare Führungsbahn und der bewegbare Ausstreifer besitzen vorzugsweise einen gemeinsamen Antrieb. Der Antrieb umfasst beispielsweise einen Schrittmotor, um dessen Achse eine Mantelkurve zur Bewegung der Führungsbahn und ein Mitnehmer zur Bewegung des Ausstreifers vorgesehen sind. Dabei sind die Mantelkurve und die Anordnung des Mitnehmers so aufeinander abgestimmt, dass eine geeignete drehwinkelabhängige Bewegungsfolge der Führungsbahn und des Ausstreifers sichergestellt ist. Auf diese Weise lassen sich die Verfahrensschritte des Vergrößern des Abstands durch Wegbewegen der Führungsbahn vom Staplerrad und des Herausschiebens der zwischengestapelten Banknoten mittels des Ausstreifers zeitlich koordinieren.

[0020] Vorzugsweise ist der Ausstreifer auf der Drehachse des Staplerrads gelagert und unabhängig davon

bewegbar. Die Drehmomenteinleitung für den Ausstreifer erfolgt in der Nähe der Staplerradrotationsachse durch den Mitnehmer. Durch die vom Staplerrad unabhängige Bewegung des Ausstreifers ist es möglich, dessen Bewegung abhängig von dem dem Staplerrad zugeführten Blattgutstrom und den Einheiten einer einstellbaren Stückzahl von Blättern zu bewegen.

[0021] In einer weiteren Ausgestaltung besitzt der Spiralfachstapler einen zweiten bewegbaren Ausstreifer. In einer ersten Position greift der zweite Ausstreifer derart in das Staplerrad ein, dass er das Blattgut aus den Fächern des Staplerrads auf die Stapelablage ausstreift. In einer zweiten Position ist der zweite Ausstreifer dagegen soweit aus dem Staplerrad herausbewegt, dass er das im Staplerrad aufgenommene Blattgut nicht mehr erfasst. Das Herausbewegen des zweiten Ausstreifers aus dem Staplerrad heraus ist derart mit der Rotationsgeschwindigkeit des Staplerrads korreliert, dass ein n-tes Blatt sauber aus dem Staplerrad ausgestreift wird, während ein im nächstfolgenden Fach befindliches n+1-tes Blatt gerade nicht mehr erfasst wird. Das n+1-te Blatt läuft dann auf den ersten Ausstreifer auf, der sich in seiner (ersten) Zwischenstapelposition befindet. Dieses Blatt und die nachfolgenden Blätter werden durch das Auflaufen auf den ersten Ausstreifer aus dem Staplerrad ausgestreift und zwischen dem Staplerradumfang und der Führungsbahn zwischengestapelt. Wenn der erste Ausstreifer in seine zweite Position bewegt wird, werden die zwischengestapelten Banknoten auf die Stapelablage geschoben und dort abgestapelt, und auch die Banknoten im Staplerrad werden solange unmittelbar auf die Stapelablage abgestapelt, wie sich der erste Ausstreifer in dieser Position befindet. Nun kann der zweite Ausstreifer in seine erste Position zurückbewegt werden, in der er das Blattgut aus den Fächern auf die Stapelablage ausstreift, und dann kann auch der erste Ausstreifer wieder in seine erste Position zurückbewegt werden. Durch die Verwendung des zweiten bewegbaren Ausstreifers kann vor allem ein kontinuierliches Abstapeln auch bei hohen Geschwindigkeiten des Staplerrads und der Blattgutzuführung erreicht werden.

[0022] In einer noch weiteren Ausgestaltung ist die Stapelablage als verschließbarer Blattgutspeicher ausgebildet. Ein solcher Spiralfachstapler kann in einem Geldeinzahlautomaten eingesetzt werden. Stimmt der Benutzer beispielsweise wie in der bereits beschriebenen Einzahltransaktion dem Abschluss der laufenden Transaktion zu, so können die Banknoten in dem verschließbaren Speicher, z.B. einer Geldkassette, abgelegt werden und dem Konto des Benutzers gutgeschrieben werden. Durch die Verwendung des verschließbaren Speichers wird die sichere Aufbewahrung der abgestapelten Banknoten sichergestellt.

[0023] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung besitzt der Spiralfachstapler eine Seitenkantenführung zur Führung der Seitenkanten des im Staplerrad aufgenommenen Blattguts. Gerade bei hohen Geschwindigkeiten liegt das Blattgut häufig nicht bündig

in den Fächern des Staplerrads, weshalb eine Seitenkantenführung vorteilhaft ist, um die Seitenkanten des im Staplerrad befindlichen Blattguts gleichmäßig auszurichten. Die Seitenkantenführung ist in axialer Richtung beweglich, um den Spiralfachstapler an die Verarbeitung von Blattgut unterschiedlichen Formats anpassen zu können. Eine solche axial bewegliche Seitenkantenführung ist auch bei herkömmlichen Spiralfachstaplern vorteilhaft einsetzbar, z.B. auch bei solchen mit fest arretierten Ausstreifern.

[0024] Wie bereits beschrieben, wird das Blattgut zwischen dem Staplerradumfang und der Führungsbahn solange zwischengestapelt, bis die Stapelablage zur Aufnahme von Blattgut bereit ist, das dort abgestapelte Blattgut also entfernt sind. Zur Entnahme des Stapels von der Stapelablage besitzt der Spiralfachstapler eine Entnahmeevorrichtung. Die Entnahmeevorrichtung besitzt einen rechenartig ausgebildeten Boden, an den die Stapelablage angepasst ist, indem sie ebenfalls derart rechenartig ausgebildet ist, dass der Boden der Entnahmeevorrichtung unter das auf der Stapelablage abgestapelte Blattgut bewegbar ist. Bei der Entnahme des Blattguts, wenn also der rechenartig ausgebildete Boden der Entnahmeevorrichtung unter das Blattgut bewegt wird, verschiebt der Boden eine vorzugsweise vorgesehene, rechenartig ausgebildete Platte, die die Schlitze der rechenartig ausgebildeten Stapelablage zumindest teilweise füllt, um mit ihr während des Abstapelns des Blattguts die Stapelablagefläche zu bilden.

[0025] Das entnommene Blattgut kann dann beispielsweise in einem Stapelfach bzw. einer Kassette abgelegt werden. Um das Blattgut zuverlässig in das Stapelfach abstreifen zu können, besitzt das Stapelfach eine an den rechenartig ausgebildeten Boden der Entnahmeevorrichtung angepasste, ebenfalls rechenartig ausgebildete Seitenwand, durch welche der Boden kämmend hindurch bewegbar ist, um das Blattgut so im Stapelfach abzulegen.

[0026] In einer Ausgestaltung ist die Entnahmeevorrichtung als Greifer mit einem Greiferoberteil und dem rechenartig ausgebildeten Boden zum Ergreifen des in der Stapelablage abgestapelten Blattguts ausgebildet. Dabei sollte die maximale Tiefe des Greiferoberteils wegen der axial variablen Längskantenführung das Maß des schmalsten abzustapelnden Blattguts nicht überschreiten. Eine solche Entnahmeevorrichtung ist auch bei herkömmlichen Spiralfachstaplern vorteilhaft einsetzbar, z.B. auch bei solchen mit fest arretierten Ausstreifern.

[0027] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung verschiedener, erfindungsgemäßer Ausführungsbeispiele und Ausführungsalternativen im Zusammenhang mit den begleitenden Zeichnungen. Darin zeigen:

Figur 1A einen Querschnitt eines Spiralfachstaplers mit einem Ausstreifer in einer ersten Position;

Figur 1B den Spiralfachstapler aus Figur 1A mit dem

Ausstreifer in einer zweiten Position;

Figur 2A einen Querschnitt eines Spiralfachstaplers mit einer Führungsbahn, die in zwei Teilführungsbahnen unterteilt ist, und einem Ausstreifer in einer ersten Position;

Figur 2B eine perspektivische Ansicht des Spiralfachstaplers aus Figur 2A mit einer Banknote zwischen dem Spiralfachstaplerumfang und der Führungsbahn;

Figur 2C den Spiralfachstapler aus Figur 2B, wobei die Teilführungsbahnen vom Spiralfachstaplerumfang weg bewegt sind;

Figur 2D den Spiralfachstapler aus Figur 2C, wobei sich der Ausstreifer in einer zweiten Position befindet und die Banknote auf einer Stapelablage abgestapelt ist;

Figur 3A einen Querschnitt eines Spiralfachstaplers mit einem ersten Ausstreifer, wie in Figur 1A dargestellt, und einem zweiten Ausstreifer, der in das Staplerrad hineinbewegt ist;

Figur 3B den Spiralfachstapler aus Figur 3A, wobei der zweite Ausstreifer aus dem Spiralfachstapler herausbewegt ist;

Figur 3C den Spiralfachstapler aus Figur 3B, wobei der erste Ausstreifer in seine zweite Position bewegt ist;

Figur 3D den Spiralfachstapler aus Figur 3C, wobei der zweite Ausstreifer in das Staplerrad hineinbewegt und parallel zum ersten Ausstreifer angeordnet ist;

Figur 4A einen Querschnitt eines Spiralfachstaplers mit einem geschlossenen Blattgutspeicher;

Figur 4B den Spiralfachstapler aus Figur 4A, wobei der Blattgutspeicher geöffnet ist;

Figur 5 eine perspektivische Ansicht eines Spiralfachstaplers mit Seitenkantenführung;

Figur 6 eine perspektivische Ansicht eines Spiralfachstaplers mit einer Entnahmeevorrichtung;

[0028] Spiralfachstapler, wie sie im Folgenden mit Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen beschrieben werden, können beispielsweise in Banknotenbearbeitungsvorrichtungen eingesetzt werden. In Banknotenbearbeitungsvorrichtungen werden Banknoten dem Stapler in einzelner Form sukzessive zugeführt. Die die Banknoten aufnehmenden Fächer des Staplers werden durch

nebeneinander spiralförmig um eine Drehachse angeordnete, zueinander beabstandete Staplerradfinger gebildet, zwischen die ein Ausstreifer mit geeignet angepassten, nebeneinander angeordneten Ausstreiffingern eingreift, um die Banknoten aus den Fächern wieder auszustreifen. In Figuren 1A und 1B ist der Spiralfachstapler im Querschnitt dargestellt, so dass lediglich ein Ausstreiffinger sowie eine Staplerradfingerenebene dargestellt sind.

[0029] Figuren 1A und 1B zeigen ein erstes Ausführungsbeispiel eines Spiralfachstaplers 1 zu unterschiedlichen Betriebszeitpunkten. Der Spiralfachstapler 1 weist ein Staplerrad 4 mit spiralförmig hintereinander um eine Rotationsachse angeordneten Fächern 5 auf, in denen sich dem Spiralfachstapler 1 zugeführte Banknoten 6, 7, 8 befinden. Die Rotationsrichtung des Staplerrads 4 ist durch einen Pfeil angedeutet. Figur 1A zeigt den Spiralfachstapler 1 im Moment der Zuführung einer Banknote 8. Ein Ausstreifer 2 befindet sich in einer ersten Position, so dass die auf ihn auflaufenden Banknoten 6 ausgestreift und zwischen dem Staplerradumfang und einer Führungsbahn 3 zwischengestapelt werden. In Banknotenbearbeitungsvorrichtungen könnten die Banknoten beispielsweise solange zwischengestapelt werden, bis eine Stapelablage 9 zur Aufnahme der Banknoten bereit ist. Beispielsweise werden in solchen Vorrichtungen Banknoten zu Stapeln von jeweils 100 Banknoten abgestapelt. Ist die 100ste Banknote auf der Stapelablage 9 abgestapelt, so wird der Abstapelprozess solange unterbrochen bzw. werden die Banknoten solange zwischengestapelt, bis die Stapelablage 9 geleert ist und die nächsten Banknoten aufnehmen kann.

[0030] Figur 1B zeigt den Spiralfachstapler 1 aus Figur 1A zu einem anderen Betriebszeitpunkt. Der Ausstreifer 2 befindet sich nun in einer zweiten Position. Durch die Verlagerung von der ersten in die zweite Position werden die zwischengestapelten Banknoten 7 auf die Stapelablage 9 geschoben und dort abgestapelt. Alle nachfolgenden Banknoten 6, die sich im Staplerrad 4 befinden, werden nicht zwischengestapelt, sondern unmittelbar auf die Stapelablage 9 abgestapelt. Im oben genannten Beispiel der Stapelbildung von jeweils 100 Banknoten würde dies bedeuten, dass der Ausstreifer 2 solange in seiner zweiten Position (Fig. 1B) verbleibt, bis die 100ste Banknote auf der Stapelablage 9 abgestapelt ist. Erst dann wird der Ausstreifer 2 wieder in seine erste Position gebracht, wie sie in Figur 1A gezeigt ist, um die Banknoten zwischenzustapeln, bis der Stapel mit 100 Banknoten von der Stapelablage 9 entfernt ist.

[0031] Figur 2A zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel eines Spiralfachstaplers 1 im Querschnitt mit einem Ausstreifer 2 in einer ersten Position und einer Führungsbahn 3. Die Führungsbahn 3 ist hier in zwei bewegbare Teilführungsbahnen 3a, 3b unterteilt. Die Bewegungsrichtung 10 der Teilführungsbahnen 3a, 3b ist durch Striche angedeutet und entspricht einer Richtung radial zur Drehachse des Staplerrads 4. Die in Figur 2A gezeigte Führungsbahn 3 umgibt etwa 180° des Staplerradumfangs, wobei die Teilführungsbahnen 3a, 3b jeweils 90°

des Staplerradumfangs umgeben. Der Ausstreifer 2 befindet sich in seiner ersten Position, so dass auf ihn auflaufende Banknoten 6 zwischen dem Staplerradumfang und der Führungsbahn 3 zwischengestapelt werden.

[0032] Figur 2B zeigt den Spiralfachstapler 1 der Figur 2A in einer perspektivischen Ansicht. Aus der perspektivischen Ansicht wird deutlich, dass die die Banknoten aufnehmenden Fächer 5 durch nebeneinander angeordnete, zueinander beabstandete Staplerradfinger 11 gebildet werden. Des weiteren wird deutlich, dass der Ausstreifer 2 aus nebeneinander angeordneten Ausstreiffingern besteht, die zwischen die Staplerradfinger 11 eingreifen. In Figur 2B ist eine zwischengestapelte Banknote 7 dargestellt, die auf den Ausstreifer 2 aufgelaufen ist und deshalb zwischen dem Staplerradumfang und der Führungsbahn 3 zwischengestapelt wird.

[0033] In Figur 2C ist ein auf Figur 2B folgender Schritt dargestellt, in dem sich die bewegbaren Teilführungsbahnen 3a, 3b in einer Richtung radial zur Drehachse des Staplerrads 4 vom Staplerradumfang weg bewegen. Dadurch entsteht ein größerer Abstand zwischen dem Staplerradumfang und der Führungsbahn 3, wodurch das Transportieren der zwischengestapelten Banknoten 7 von der Position, in der sie zwischengestapelt werden, auf die Stapelablage 9 zuverlässiger gestaltet wird, insbesondere bei einem größeren Zwischenstapeln mit einer Vielzahl von Banknoten 7.

[0034] Figur 2D zeigt einen auf Figur 2C folgenden Schritt, in welchem sich der Ausstreifer 2 in der zweiten Position befindet, in der die zwischengestapelten Banknoten 7 unmittelbar auf die Stapelablage 9 abgestapelt werden. Wie bereits im ersten Ausführungsbeispiel beschrieben, werden auch hier alle im Staplerrad 4 befindlichen Banknoten solange unmittelbar auf die Stapelablage 9 abgestapelt, bis der Ausstreifer 2 von seiner zweiten Position in seine erste Position zurückbewegt wird.

[0035] Figuren 3A bis 3D zeigen ein drittes Ausführungsbeispiel eines Spiralfachstaplers 1 im Querschnitt, der besonders dann eingesetzt werden kann, wenn dem Staplerrad 4 Banknoten 8 mit einer hohen Zuführtrate zugeführt werden und sich das Staplerrad 4 dementsprechend mit hoher Geschwindigkeit dreht. Indem der Spiralfachstapler 1 zusätzlich mit einem zweiten Ausstreifer 12 versehen ist, kann ein kontinuierliches Abstapeln noch sicherer gestaltet werden.

[0036] In Figur 3A greift der zweite Ausstreifer 12 in einer ersten Position derart in das Staplerrad 4 ein, dass er die in den Fächern 5 des Staplerrads 4 befindlichen Banknoten 6 unmittelbar auf der Stapelablage 9 abstapelt, ohne dass die Banknoten 6 zwischengestapelt werden. Sollen auf der Stapelablage 9 wie im obigen Beispiel Banknotenstapel von jeweils 100 Banknoten gebildet werden, verbleibt der zweite Ausstreifer 12 solange in seiner ersten Position, bis er die 100ste Banknote mit seiner Spitze erfasst hat.

[0037] Sobald er die 100ste Banknote erfasst hat, wird der zweite Ausstreifer 12 in eine zweite Position gebracht, so dass er die in den nachfolgenden Fächern 5

des Staplerrads 4 aufgenommenen Banknoten nicht mehr erfasst. Dann verbleiben die Banknoten 6, wie in Figur 3B dargestellt, in den Fächern 5 und laufen auf den ersten Ausstreifer 2 auf, der sich in seiner ersten, oberen Position befindet. Dabei verbleibt der erste Ausstreifer 2 solange in seiner ersten Position und die Banknoten werden solange zwischen dem Staplerradumfang und der Führungsbahn 3 zwischengestapelt, bis der Stapel mit 100 Banknoten von der Stapelablage 9 entfernt ist.

[0038] Danach wird der erste Ausstreifer 2, wie in Figur 3C gezeigt, in seine zweite, untere Position bewegt, um die zwischengestapelten Banknoten 7 auf die Stapelablage 9 zu verschieben. Solange der erste Ausstreifer 2 in seiner zweiten Position bleibt, werden die Banknoten 6 aus den Fächern 5 des Staplerrads 4 unmittelbar auf die Stapelablage 9 abgestapelt.

[0039] Wenn sich der erste Ausstreifer 2 in seiner zweiten Position befindet, wird der zweite Ausstreifer 12 wieder in seine erste Position gebracht, so dass der erste und der zweite Ausstreifer 12, wie in Figur 3D dargestellt, parallel zueinander sind. Danach kann der erste Ausstreifer 2 wieder in seine erste, obere Position gebracht werden (siehe Figur 3A) ohne mit Banknoten in den Fächern 5 des Staplerrads 4 zu kollidieren, da die in den Fächern 5 befindlichen Banknoten durch den zweiten Ausstreifer 12 in seiner ersten Position direkt auf die Stapelablage 9 abgestapelt werden.

[0040] Figuren 4A und 4B zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Spiralfachstaplers 1, welches mit den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen kombinierbar ist. Figur 4A zeigt den Spiralfachstapler 1 mit dem Ausstreifer 2 in einer ersten Position und der Führungsbahn 3, wobei zwischen der Führungsbahn 3 und dem Staplerradumfang eine Banknote 7 zwischengestapelt ist. Die Stapelablage 9 des Spiralfachstaplers 1 ist hier als verschließbarer Blattgutspeicher 13, beispielsweise als Geldkassette, ausgebildet. Figur 4A zeigt den Blattgutspeicher 13 in geschlossener Form.

[0041] Die Banknoten 7 werden in diesem Ausführungsbeispiel solange zwischengestapelt, bis der Verschluss des Blattgutspeichers 13 geöffnet wird, um, wie in Figur 4B gezeigt, die zwischengestapelten Banknoten 7 direkt in dem Blattgutspeicher 13 abzulegen, wenn der Ausstreifer 2 in seine zweite, untere Position bewegt wird. Des weiteren ist in Figur 4B zu sehen, dass die Führungsbahn 3 in dem hier konkret dargestellten Ausführungsbeispiel wieder aus zwei bewegbaren Teilführungsbahnen 3a, 3b besteht, die vom Staplerradumfang in radialer Richtung weg bewegt werden, wenn der Ausstreifer 2 von seiner ersten, oberen Position in seine zweite, untere Position bewegt wird.

[0042] Figur 5 zeigt in perspektivischer Ansicht ein fünftes Ausführungsbeispiel, in dem ein Spiralfachstapler 1, wie er beispielsweise bereits in Bezug auf Figur 2A beschrieben ist, eine in axialer Richtung des Staplerrads 4 bewegbare Seitenkantenführung 14 besitzt. Mittels der Seitenkantenführung 14 können in den Fächern des Staplerrads aufgenommene und zwischen dem Stapler-

radumfang und der Führungsbahn 3a, 3b zwischengestapelte Banknoten 7 bündig ausgerichtet werden. Dies ist vor allem bei häufig wechselnden Banknotenformaten von Vorteil. Die Seitenkantenführung 14 umfasst das Staplerrad um nahezu 360°, damit die Banknoten 7 im Staplerrad über den gesamten planseitigen Bereich des Staplerrads ausgerichtet werden. Vorteilhafterweise deckt die Wirkfläche der Seitenkantenführung 14 den gesamten Bereich der Staplerradfächer ab, die während des Arbeitsprozesses Banknoten beinhalten können. Die Seitenkantenführung 14 kann mit jeder der zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen und auch mit herkömmlichen Spiralfachstaplern vorteilhaft kombiniert werden.

[0043] Figur 6 zeigt in perspektivischer Ansicht ein sechstes Ausführungsbeispiel eines Spiralfachstaplers 1, wie er zum Teil in den vorhergehenden Ausführungsbeispielen beschrieben wurde. Um ein zuverlässiges Abstapeln zu ermöglichen, insbesondere dann, wenn eine vorbestimmte Stückzahl von Banknoten 6, 7, 8 zum Abstapeln in einer Stapelablage 9 erreicht werden soll, müssen die abgestapelten Banknoten 6, 7, 8 von der Stapelablage 9 entfernt werden. Dazu zeigt die Figur 6 den Spiralfachstapler 1 mit einer Entnahmeverrichtung 15 mit einem rechenartig ausgebildeten Boden 16 zum Entnehmen der Banknoten 6, 7, 8 von der Stapelablage 9. Dabei ist auch die Stapelablage 9 rechenartig ausgebildet und an den rechenartig ausgebildeten Boden 16 so angepasst, dass der Boden 16 unter die auf der Stapelablage 9 abgestapelten Banknoten 6, 7, 8 bewegbar ist.

[0044] In der Figur 6 ist zu sehen, dass eine rechenartig ausgebildete Platte 20 die Schlitze 21, welche zur Aufnahme des rechenartig ausgebildeten Bodens 16 der Entnahmeverrichtung 15 angepasst sind, der Stapelablage 9 zumindest teilweise füllt. Diese Platte 20 wird aus den Schlitzen 21 der Stapelablage 9 herausgeschoben, wenn die Entnahmeverrichtung 15 unter die Stapelablage 9 bewegt wird. Durch die die Schlitze 21 füllende Platte 20 wird eine im wesentlichen vollflächig ebene Stapelauflagefläche geschaffen.

[0045] Die Entnahmeverrichtung 15, wie in Figur 6 gezeigt, ist als Greifer ausgebildet und besitzt zusätzlich zum rechenartig ausgebildeten Boden 16 ein Greiferoberteil 17, um die Banknoten 6, 7, 8 zwischen dem Boden 16 und dem Greiferoberteil 17 zu ergreifen. Nachdem die in der Stapelablage 9 abgestapelten Banknoten 6, 7, 8 durch den Greifer ergriffen wurden, können sie in ein Stapelfach 18 verlagert und dort abgestreift werden. Dazu ist eine Seitenwand 19 des Stapelfachs 18 rechenartig ausgebildet, so dass der rechenartig ausgebildete Boden 16 und das Greiferoberteil 17 der Entnahmeverrichtung 15 durch die Seitenwand 19 hindurch zurückbewegt werden können, während die Banknoten im Stapelfach 18 zurückbehalten werden. Somit wird ein sicheres Ablegen der Banknoten 6, 7, 8 im Stapelfach 18 gewährleistet. Damit das Greiferoberteil 17 nicht mit dem Staplerrad 4 in Berührung kommt, wenn es sich bei der Entnahme der Banknoten 6, 7, 8 darunter befindet, sind

die Zinken des Greiferteils 17 in der gefährdeten Zone flacher und damit tieferliegend ausgebildet. Die vorbeschriebene Entnahmevorrichtung kann auch mit herkömmlichen Spiralfachstaplern vorteilhaft verwendet werden.

Patentansprüche

1. Spiralfachstapler (1) zum Stapeln von Blattgut (6, 7, 8), umfassend:

- ein Staplerrad (4) mit spiralförmig hintereinander um eine Rotationsachse angeordneten Fächern (5) zur Aufnahme des Blattguts (6, 7, 8),
- einen bewegbaren Ausstreifer (2), welcher das Blattgut (6, 7, 8) aus den Fächern (5) des Staplerrads (4) ausstreift,
- eine Stapelablage (9) zum Ab stapeln des ausgestreiften Blattguts (6, 7, 8), und
- eine Führungsbahn (3), welche das Staplerrad (4) zumindest teilweise umgibt, wobei das in den Fächern (5) aufgenommene Blattgut (6) durch Auflaufen auf den Ausstreifer (2) zwischen dem Staplerradumfang und der Führungsbahn (3) zwischenstapelbar ist, wenn sich der Ausstreifer (2) in einer ersten Position befindet, und wobei das so zwischengestapelte Blattgut (7) durch Bewegen des Ausstreifers (2) in eine zweite Position auf die Stapelablage (9) ab stapelbar ist und wobei entweder das in den Fächern (5) aufgenommene Blattgut (6) durch Auflaufen auf den Ausstreifer (2) in der zweiten Position unmittelbar auf die Stapelablage (9) ab stapelbar ist oder

wobei ein zweiter bewegbarer Ausstreifer (12) vorgesehen ist, der in einer ersten Position derart in das Staplerrad (4) eingreift, dass er das Blattgut (6, 8) aus den Fächern (5) des Staplerrads (4) auf die Stapelablage (9) ausstreift, und zumindest soweit aus dem Staplerrad (4) heraus in eine zweite Position bewegbar ist, dass er das im Staplerrad (4) aufgenommene Blattgut (6, 8) nicht erfasst, wenn das Blattgut (6, 7, 8) mittels des ersten Ausstreifers (2) zwischengestapelt werden soll.

2. Spiralfachstapler (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Teil der Führungsbahn (3) vom Staplerradumfang weg bewegbar ist.
3. Spiralfachstapler (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsbahn (3) in Teilführungsbahnen (3a, 3b) aufgeteilt ist.
4. Spiralfachstapler (1) nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beweg-

barkeit der Führungsbahn (3) vom Staplerradumfang weg in einer Richtung (10) radial zur Drehachse verläuft.

5. Spiralfachstapler (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsbahn (3) und der Ausstreifer (2) einen gemeinsamen Antrieb besitzen.
6. Spiralfachstapler (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb ein Schrittmotor ist, um dessen Achse eine Mantelkurve zur Bewegung der Führungsbahn (3) und ein Mitnehmer zur Bewegung des Ausstreifers (2) vorgesehen sind, wobei die Gestaltung der Mantelkurve und die Anordnung des Mitnehmers für eine drehwinkelabhängige Bewegungsfolge der Führungsbahn (3) und des Ausstreifers (2) aufeinander abgestimmt sind.
7. Spiralfachstapler (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsbahn (3) etwa 180° des Staplerradumfangs umgibt.
8. Spiralfachstapler (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ausstreifer (2) auf der Drehachse des Staplerrads (4) gelagert und unabhängig vom Staplerrad (4) bewegbar ist.
9. Spiralfachstapler (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stapelablage (9) als verschließbarer Blattgutspeicher (12) ausgebildet ist.
10. Spiralfachstapler (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Seitenkantenführung (14) zur Führung der Seitenkanten des im Staplerrad (4) aufgenommenen Blattguts (6, 8) in axialer Richtung des Staplerrads (4) bewegbar ist.
11. Spiralfachstapler (1) zum Stapeln von Blattgut (6, 7, 8) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **gekennzeichnet durch** eine Entnahmevorrichtung (15) mit einem rechenartig ausgebildeten Boden (16) zum Entnehmen von auf der Stapelablage (9) abgestapeltem Blattgut (6, 7, 8) und anschließendem Ablegen in einem Stapelfach (18), wobei auch die Stapelablage (9) rechenartig ausgebildet und derart an den rechenartig ausgebildeten Boden (16) der Entnahmevorrichtung (15) angepasst ist, dass der Boden (16) unter das auf der Stapelablage (9) abgestapelte Blattgut (6, 7, 8) bewegbar ist.
12. Spiralfachstapler (1) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stapelfach (18) eine an den rechenartig ausgebildeten Boden (16) der Ent-

nahmevorrichtung (15) angepasste, rechenartig ausgebildete Seitenwand (19) besitzt, durch welche der rechenartig ausgebildete Boden (16) der Entnahmevorrichtung (15) hindurch bewegbar ist, um **dadurch** das Blattgut (6, 7, 8) von dem Boden (16) in das Stapelfach (18) abstreifen zu können.

13. Spiralfachstapler (1) nach einem der Ansprüche 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der rechenartig ausgebildete Boden (16) der Entnahmevorrichtung (15) bei seiner Bewegung unter das auf der Stapelablage (9) abgestapelte Blattgut (6, 7, 8) eine rechenartig ausgebildete Platte (20) verschiebt, die die Schlitzte (21) der rechenartig ausgebildeten Stapelablage (9) zumindest teilweise füllt.
14. Spiralfachstapler (1) nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Entnahmevorrichtung (15) als Greifer mit einem Greiferteil (17) und dem rechenartig ausgebildeten Boden (16) zum Ergreifen des in der Stapelablage (9) abgestapelten Blattguts (6, 7, 8) zwischen dem Greiferteil (17) und dem Boden (16) ausgebildet ist.
15. Banknotenbearbeitungsvorrichtung, umfassend einen oder mehrere Spiralfachstapler (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 14.
16. Verfahren zum Stapeln von Blattgut (6, 7, 8) mittels eines Spiralfachstaplers (1) mit einem Staplerrad (4), welches spiralförmig hintereinander um eine Rotationsachse angeordnete Fächer (5) zur Aufnahme des Blattguts (6, 7, 8) aufweist, umfassend die folgenden Schritte:
- Zuführen des Blattguts (6, 7, 8) in die Fächer (5) des Staplerrads (4),
 - Drehen des Staplerrads (4) mit dem Blattgut (6, 7, 8),
 - Ausstreifen des Blattguts (6, 7, 8) aus den Fächern (5) des drehenden Staplerrads (4) mittels eines bewegbaren Ausstreifers (2),
 - Abstapeln des ausgestreiften Blattguts (6, 7, 8) auf einer Stapelablage (9),
 - Zwischenstapeln des in den Fächern (5) aufgenommenen Blattguts (6, 7, 8) zwischen dem Staplerradumfang und einer das Staplerrad (4) zumindest teilweise umgebenden Führungsbahn (3), durch Auflaufen des Blattguts (6, 7, 8) auf den Ausstreifer (2), wenn sich dieser in einer ersten Position befindet und Abstapeln des so zwischengestapelten Blattguts (7) auf der Stapelablage (9) durch Bewegen des Ausstreifers (2) in eine zweite Position, wobei entweder das in den Fächern (5) aufgenommene Blattgut (6) durch Auflaufen auf den Ausstreifer (2) in der zweiten Position unmittelbar auf die Stapelablage (9) abgestapelt wird oder

wobei die Schritte des Ausstreifens von in den Fächern (5) aufgenommenem Blattgut (6, 7, 8) auf die Stapelablage (9) mittels eines zweiten beweglichen Ausstreifers (12), und ,wenn das Blattgut (6, 7, 8) mittels des ersten Ausstreifers (2) zwischengestapelt werden soll, des Bewegens des zweiten Ausstreifers (12) in eine Position, in der er das in den Fächern (5) aufgenommene Blattgut (6, 7, 8) nicht erfasst, vorgesehen sind.

17. Verfahren nach Anspruch 16, **gekennzeichnet durch** den Schritt des Wegbewegens zumindest eines Teils der Führungsbahn (3) vom Staplerradumfang zur Durchführung des Abstapelschritts.
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 oder 17, **gekennzeichnet durch** den Schritt des Ergreifens von in der Stapelablage (9) abgestapeltem Blattgut (6, 7, 8) mittels eines Greifers und den anschließenden Schritt des Ablegens des Blattguts (6, 7, 8) in einem Stapelfach (18).
19. Verfahren zum Stapeln von Blattgut (6, 7, 8) nach einem der Ansprüche 16 bis 18, **gekennzeichnet durch** den Schritt des Bewegens einer Seitenkantenführung (14) in axialer Richtung des Staplerrads (4), um die Seitenkanten des Blattguts (6, 7, 8) im Staplerrad (4) zu führen.

Claims

1. A spiral pocket stacker (1) for stacking sheet material (6, 7, 8), comprising:
- a stacking wheel (4) with pockets (5) spirally disposed one behind the other around a rotation axis for receiving the sheet material (6, 7, 8),
 - a movable stripper (2) which strips the sheet material (6, 7, 8) from the pockets (5) of the stacking wheel (4),
 - a stack deposit means (9) for finally stacking the stripped sheet material (6, 7, 8), and
 - a guide way (3) which at least partly surrounds the stacking wheel (4), wherein the sheet material (6) received in the pockets (5) is intermediately stackable by running onto the stripper (2) between the stacking wheel circumference and the guide way (3) when the stripper (2) is in a first position, and wherein the thus intermediately stacked sheet material (7) is finally stackable onto the stack deposit means (9) by motion of the stripper (2) to a second position, and wherein either the sheet material (6) received in the pockets (5) is finally stackable directly onto the stack deposit means (9) by running onto the stripper (2) in the

- second position, or
 wherein a second movable stripper (12) is provided which in a first position engages the stacking wheel (4) so as to strip the sheet material (6, 8) from the pockets (5) of the stacking wheel (4) onto the stack deposit means (9), and is movable out of the stacking wheel (4) to a second position at least so far as not to grasp the sheet material (6, 8) received in the stacking wheel (4), when the sheet material (6, 7, 8) is to be intermediately stacked by means of the first stripper (2).
2. The spiral pocket stacker (1) according to claim 1, **characterized in that** at least a part of the guide way (3) is movable away from the stacking wheel circumference.
 3. The spiral pocket stacker (1) according to claim 2, **characterized in that** the guide way (3) is divided into partial guide ways (3a, 3b).
 4. The spiral pocket stacker (1) according to either of claims 2 and 3, **characterized in that** the movability of the guide way (3) away from the stacking wheel circumference extends in a direction (10) radial to the rotation axis.
 5. The spiral pocket stacker (1) according to any of claims 2 to 4, **characterized in that** the guide way (3) and the stripper (2) possess a common drive.
 6. The spiral pocket stacker (1) according to claim 5, **characterized in that** the drive is a step motor around the axis of which there are provided a cylinder cam for motion of the guide way (3) and a mover for motion of the stripper (2), wherein the design of the cylinder cam and the arrangement of the mover are coordinated with each other for a rotation angle-dependent motion sequence of the guide way (3) and the stripper (2).
 7. The spiral pocket stacker (1) according to any of claims 1 to 6, **characterized in that** the guide way (3) surrounds approximately 180° of the stacking wheel circumference.
 8. The spiral pocket stacker (1) according to any of claims 1 to 7, **characterized in that** the stripper (2) is mounted on the rotation axis of the stacking wheel (4) and is movable independently of the stacking wheel (4).
 9. The spiral pocket stacker according to any of claims 1 to 8, **characterized in that** the stack deposit means (9) is configured as a closable sheet-material reservoir (12).
 10. The spiral pocket stacker (1) according to any of claims 1 to 9, **characterized in that** a side-edge guide (14) for guiding the side edges of the sheet material (6, 8) received in the stacking wheel (4) is movable in the axial direction of the stacking wheel (4).
 11. The spiral pocket stacker (1) for stacking sheet material (6, 7, 8) according to any of claims 1 to 10, **characterized by** a removal device (15) having a rake-like configured bottom (16) for removing sheet material (6, 7, 8) finally stacked on the stack deposit means (9) and subsequently depositing it in a stack pocket (18), wherein the stack deposit means (9) is also of rake-like configuration and adapted to the rake-like configured bottom (16) of the removal device (15) such that the bottom (16) is movable under the sheet material (6, 7, 8) finally stacked on the stack deposit means (9).
 12. The spiral pocket stacker (1) according to claim 11, **characterized in that** the stack pocket (18) possesses a rake-like configured side wall (19) adapted to the rake-like configured bottom (16) of the removal device (15), through which side wall the rake-like configured bottom (16) of the removal device (15) is movable to thereby be able to strip the sheet material (6, 7, 8) from the bottom (16) into the stack pocket (18).
 13. The spiral pocket stacker (1) according to either of claims 11 and 12, **characterized in that** the rake-like configured bottom (16) of the removal device (15), upon its motion under the sheet material (6, 7, 8) finally stacked on the stack deposit means (9), displaces a rake-like configured plate (20) which at least partly fills the slots (21) of the rake-like configured stack deposit means (9).
 14. The spiral pocket stacker (1) according to any of claims 11 to 13, **characterized in that** the removal device (15) is configured as a gripper with a gripper upper portion (17) and the rake-like configured bottom (16) for grasping the sheet material (6, 7, 8) finally stacked in the stack deposit means (9) between the gripper upper portion (17) and the bottom (16).
 15. A bank-note processing apparatus comprising one or more spiral pocket stackers (1) according to any of claims 1 to 14.
 16. A method for stacking sheet material (6, 7, 8) by means of a spiral pocket stacker (1) with a stacking wheel (4) which has pockets (5) spirally disposed one behind the other around a rotation axis for receiving the sheet material (6, 7, 8), comprising the following steps:

- feeding the sheet material (6, 7, 8) into the pockets (5) of the stacking wheel (4),
 - rotating the stacking wheel (4) with the sheet material (6, 7, 8),
 - stripping the sheet material (6, 7, 8) from the pockets (5) of the rotating stacking wheel (4) by means of a movable stripper (2),
 - finally stacking the stripped sheet material (6, 7, 8) on a stack deposit means (9),
 - intermediately stacking the sheet material (6, 7, 8) received in the pockets (5) between the stacking wheel circumference and a guide way (3) at least partly surrounding the stacking wheel (4), by the sheet material (6, 7, 8) running onto the stripper (2) when the latter is in a first position, and the thus intermediately stacked sheet material (7) being finally stacked on the stack deposit means (9) by motion of the stripper (2) to a second position,
 - wherein either the sheet material (6) received in the pockets (5) is finally stacked directly onto the stack deposit means (9) by running onto the stripper (2) in the second position, or
 - wherein there are provided the steps of stripping sheet material (6, 7, 8) received in the pockets (5) onto the stack deposit means (9) by means of a second movable stripper (12) and, when the sheet material (6, 7, 8) is to be intermediately stacked by means of the first stripper (2), of moving the second stripper (12) to a position where it does not grasp the sheet material (6, 7, 8) received in the pockets (5).
17. The method according to claim 16, **characterized by** the step of moving at least a part of the guide way (3) away from the stacking wheel circumference for carrying out the final-stacking step.
18. The method according to either of claims 16 and 17, **characterized by** the step of grasping sheet material (6, 7, 8) finally stacked in the stack deposit means (9) by means of a gripper and the subsequent step of depositing the sheet material (6, 7, 8) in a stack pocket (18).
19. The method for stacking sheet material (6, 7, 8) according to any of claims 16 to 18, **characterized by** the step of moving a side-edge guide (14) in the axial direction of the stacking wheel (4) in order to guide the side edges of the sheet material (6, 7, 8) within the stacking wheel (4).

Revendications

1. Empileuse à compartiments en spirale (1) destinée à l'empilage de produit en feuilles (6, 7, 8), comprenant :

- une roue d'empilage (4) présentant des compartiments (5) agencés en spirale les uns derrière les autres autour d'un axe de rotation pour la réception du produit en feuilles (6, 7, 8),

- un agrippeur-éjecteur déplaçable (2) qui agrippe le produit en feuilles (6, 7, 8) en l'éjectant des compartiments (5) de la roue d'empilage (4),

- un rack d'empilage (9) destiné à l'empilage du produit en feuilles (6, 7, 8) éjecté, et

- un chemin de guidage (3) qui entoure au moins partiellement la roue d'empilage (4), le produit en feuilles (6) recueilli dans les compartiments (5) étant, en vertu de son échouement sur l'agrippeur-éjecteur (2), temporairement empilable entre le pourtour de la roue d'empilage et le chemin de guidage (3) quand l'agrippeur-éjecteur (2) se trouve dans une première position, et le produit en feuilles (7) ainsi temporairement empilé étant, par un déplacement amenant l'agrippeur-éjecteur (2) dans une deuxième position, déposable sous forme de pile sur le rack d'empilage (9), et soit le produit en feuilles (6) recueilli dans les compartiments (5) étant, en vertu de son échouement sur l'agrippeur-éjecteur (2) se trouvant dans la deuxième position, directement empilable sur le rack d'empilage (9), ou soit un deuxième agrippeur-éjecteur déplaçable (12) étant prévu, qui, dans une première position, s'engage de telle façon dans la roue d'empilage (4) qu'il agrippe le produit en feuilles (6, 8) en l'éjectant des compartiments (5) de la roue d'empilage (4) et le déposant sur le rack d'empilage (9), et qui peut être amené dans une deuxième position dans laquelle il est au moins suffisamment retiré de la roue d'empilage (4) pour, quand le produit en feuilles (6, 7, 8) doit être temporairement empilé au moyen du premier agrippeur-éjecteur (2), ne pas saisir le produit en feuilles (6, 8) recueilli dans la roue d'empilage (4).

2. Empileuse à compartiments en spirale (1) selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'**au moins une partie du chemin de guidage (3) est déplaçable de façon à être écartée du pourtour de la roue d'empilage.
3. Empileuse à compartiments en spirale (1) selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** le chemin de guidage (3) est subdivisé en chemins de guidage (3a, 3b) partiels.
4. Empileuse à compartiments en spirale (1) selon une des revendications 2 ou 3, **caractérisée en ce que** c'est dans une direction (10) s'éloignant du pourtour de la roue d'empilage radialement par rapport à l'axe de rotation que le chemin de guidage (3) est déplaçable.

5. Empileuse à compartiments en spirale (1) selon une des revendications de 2 à 4, **caractérisée en ce que** le chemin de guidage (3) et l'agrippeur-éjecteur (2) possèdent un entraînement commun.
6. Empileuse à compartiments en spirale (1) selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** l'entraînement est un moteur pas à pas autour de l'axe duquel une came circulaire destinée à mouvoir le chemin de guidage (3) et un entraîneur destiné à mouvoir l'agrippeur-éjecteur (2) sont prévus, la forme de réalisation de la came circulaire et l'agencement de l'entraîneur étant adaptés entre eux pour obtenir une séquence de déplacement du chemin de guidage (3) et de l'agrippeur-éjecteur (2) s'opérant en fonction de l'angle de rotation.
7. Empileuse à compartiments en spirale (1) selon une des revendications de 1 à 6, **caractérisée en ce que** le chemin de guidage (3) entoure environ 180° du pourtour de la roue d'empilage.
8. Empileuse à compartiments en spirale (1) selon une des revendications de 1 à 7, **caractérisée en ce que** l'agrippeur-éjecteur (2) est monté sur l'axe de rotation de la roue d'empilage (4) et est déplaçable indépendamment de la roue d'empilage (4).
9. Empileuse à compartiments en spirale (1) selon une des revendications de 1 à 8, **caractérisée en ce que** le rack d'empilage (9) est réalisé sous forme de réservoir à produit en feuilles (12) fermant à clé.
10. Empileuse à compartiments en spirale (1) selon une des revendications de 1 à 9, **caractérisée en ce qu'un** guide de bords latéraux (14) destiné à guider les bords latéraux du produit en feuilles (6, 8) recueilli dans la roue d'empilage (4) est déplaçable dans le sens axial de la roue d'empilage (4).
11. Empileuse à compartiments en spirale (1) destinée à l'empilage de produit en feuilles (6, 7, 8) selon une des revendications de 1 à 10, **caractérisée par** un dispositif de retrait (15) comportant un fond (16) en râteau destiné à retirer du produit en feuilles (6, 7, 8) empilé sur le rack d'empilage (9) puis à le déposer dans un compartiment d'empilage (18), le rack d'empilage (9) ayant lui aussi une configuration en râteau et étant ajusté de telle sorte par rapport au fond (16) en râteau du dispositif de retrait (15) que le fond (16) peut être mû sous le produit en feuilles (6, 7, 8) empilé sur le rack d'empilage (9).
12. Empileuse à compartiments en spirale (1) selon la revendication 11, **caractérisée en ce que** le compartiment d'empilage (18) possède une paroi latérale (19) en râteau ajustée par rapport au fond (16) en râteau du dispositif de retrait (15), paroi à travers laquelle le fond (16) en râteau du dispositif de retrait (15) peut être mû afin de pouvoir ainsi s'emparer du produit en feuilles (6, 7, 8) en le faisant passer du fond (16) au compartiment d'empilage (18).
13. Empileuse à compartiments en spirale (1) selon une des revendications de 11 à 12, **caractérisée en ce que** le fond (16) en râteau du dispositif de retrait (15) déplace lors de son mouvement sous le produit en feuilles (6, 7, 8) empilé sur le rack d'empilage (9) une plaquette (20) en râteau qui remplit au moins partiellement les fentes (21) du rack d'empilage (9) en râteau.
14. Empileuse à compartiments en spirale (1) selon une des revendications de 11 à 13, **caractérisée en ce que** le dispositif de retrait (15) est réalisé sous forme de préhenseur comprenant une partie supérieure de préhenseur (17) et le fond (16) en râteau pour capturer entre la partie supérieure du préhenseur (17) et le fond (16) en râteau le produit en feuilles (6, 7, 8) empilé dans le rack d'empilage (9).
15. Dispositif de traitement de billets de banque comprenant une ou plusieurs empileuses à compartiments en spirale (1) selon une des revendications de 1 à 14.
16. Procédé d'empilage de produit en feuilles (6, 7, 8) au moyen d'une empileuse à compartiments en spirale (1) comportant une roue d'empilage (4) qui présente des compartiments (5) agencés en spirale les uns derrière les autres autour d'un axe de rotation pour la réception du produit en feuilles (6, 7, 8), comprenant les étapes suivantes :
- introduction du produit en feuilles (6, 7, 8) dans les compartiments (5) de la roue d'empilage (4),
 - rotation de la roue d'empilage (4) chargée du produit en feuilles (6, 7, 8),
 - éjection, au moyen d'un agrippeur-éjecteur déplaçable (2), du produit en feuilles (6, 7, 8) à l'extérieur des compartiments (5) de la roue d'empilage (4) en rotation,
 - dépose sous forme de pile, sur un rack d'empilage (9), du produit en feuilles (6, 7, 8) éjecté,
 - empilage temporaire du produit en feuilles (6, 7, 8) recueilli dans les compartiments (5) entre le pourtour de la roue d'empilage et un chemin de guidage (3) entourant au moins partiellement la roue d'empilage (4), par le biais de l'échouement du produit en feuilles (6, 7, 8) sur l'agrippeur-éjecteur (2) quand ce dernier se trouve dans une première position, et dépose sous forme de pile, sur le rack d'empilage (9), du produit en feuilles (7) ainsi empilé temporairement, laquelle dépose étant effectuée par le biais d'un

déplacement amenant l'agrippeur-éjecteur (2) dans une deuxième position, soit le produit en feuilles (6) recueilli dans les compartiments (5) étant, en vertu de son échouement sur l'agrippeur-éjecteur (2) se trouvant dans la deuxième position, directement empilé sur le rack d'empilage (9), ou soit les étapes consistant en l'éjection, au moyen d'un deuxième agrippeur-éjecteur déplaçable (12), de produit en feuilles (6, 7, 8) recueilli dans les compartiments (5) et en la dépose dudit produit en feuilles sur le rack d'empilage (9), et consistant, quand le produit en feuilles (6, 7, 8) doit être temporairement empilé au moyen du premier agrippeur-éjecteur (2), en le déplacement amenant le deuxième agrippeur-éjecteur (12) dans une position dans laquelle il ne saisit pas le produit en feuilles (6, 7, 8) recueilli dans les compartiments (5), étant prévues.

5

10

15

20

17. Procédé selon la revendication 16, **caractérisé par** l'étape de l'écartement d'au moins une partie du chemin de guidage (3) par rapport au pourtour de la roue d'empilage pour l'exécution de l'étape de dépose en pile.

25

18. Procédé selon une des revendications 16 ou 17, **caractérisé par** l'étape de la capture de produit en feuilles (6, 7, 8) déposé en pile dans le rack d'empilage (9), ladite capture s'opérant au moyen d'un préhenseur, et par l'étape subséquente de la dépose du produit en feuilles (6, 7, 8) dans un compartiment d'empilage (18).

30

19. Procédé d'empilage de produit en feuilles (6, 7, 8) selon une des revendications de 16 à 18, **caractérisé par** l'étape du déplacement d'un guide de bords latéraux (14) dans le sens axial de la roue d'empilage (4) afin de guider les bords latéraux du produit en feuilles (6, 7, 8) dans la roue d'empilage (4).

35

40

45

50

55

FIG 1A

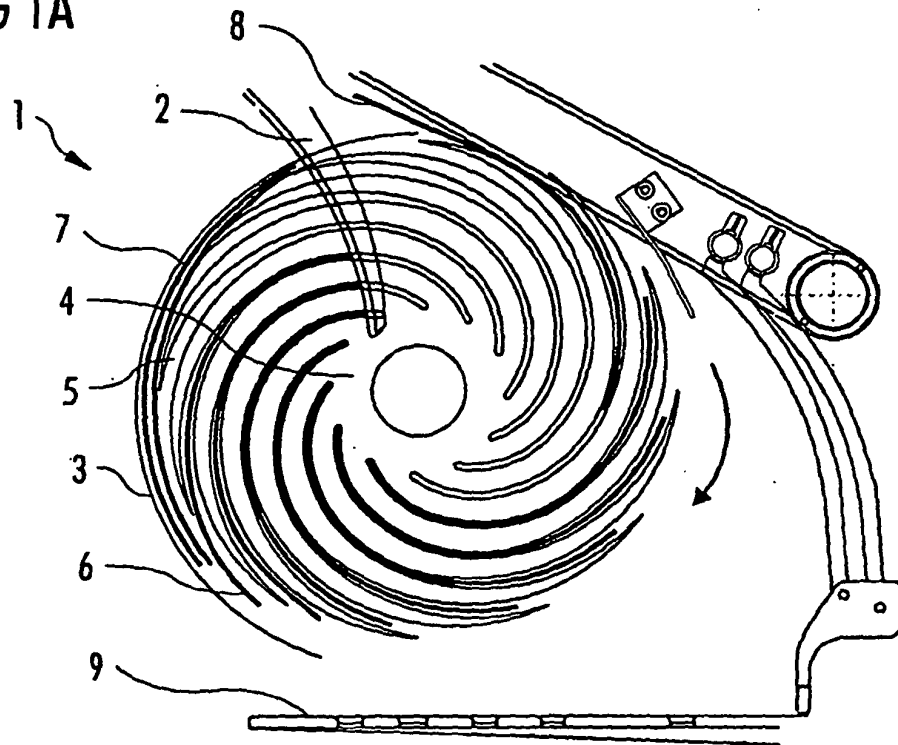


FIG 1B

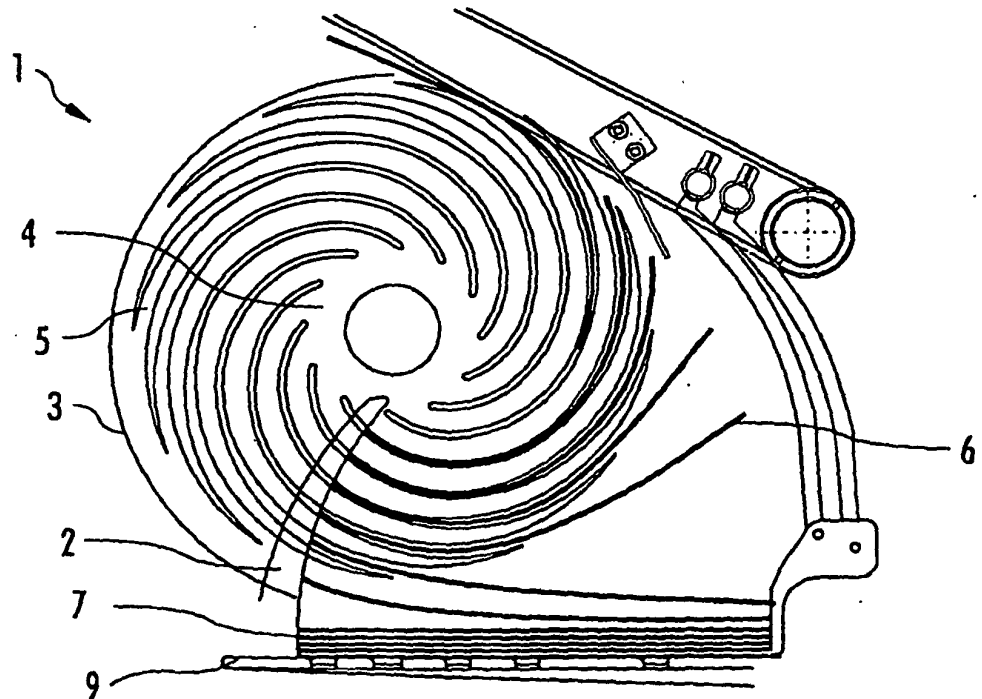


FIG 2A

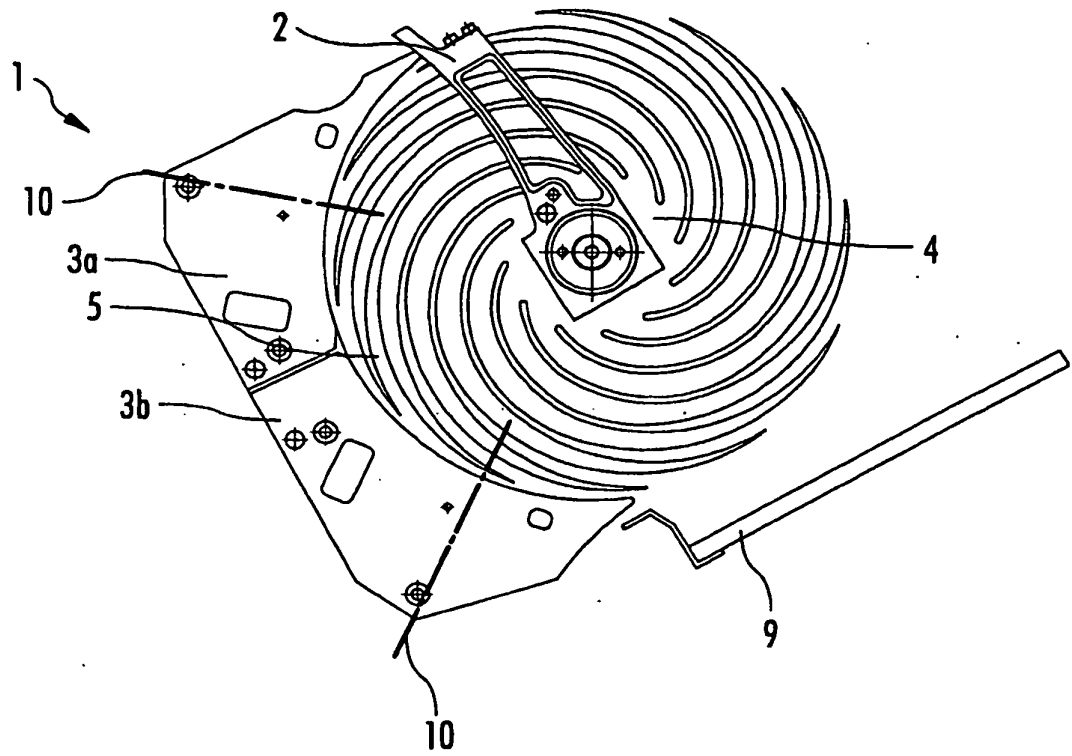


FIG 2B

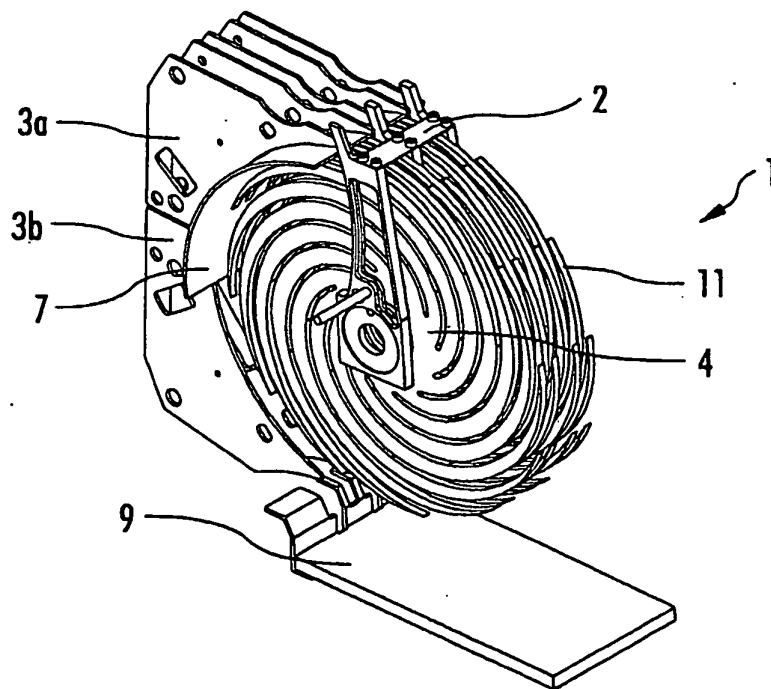


FIG 2C

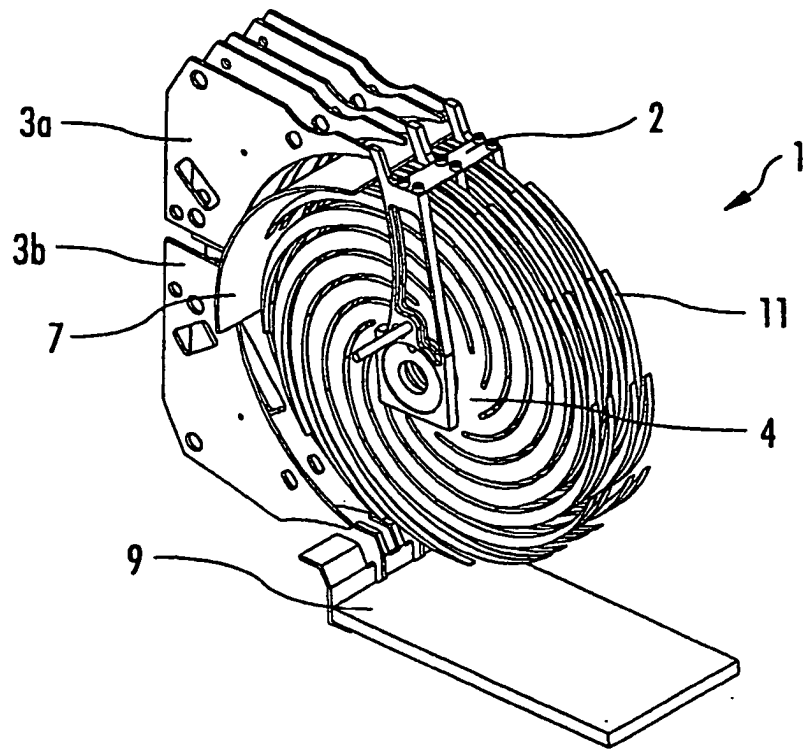


FIG 2D

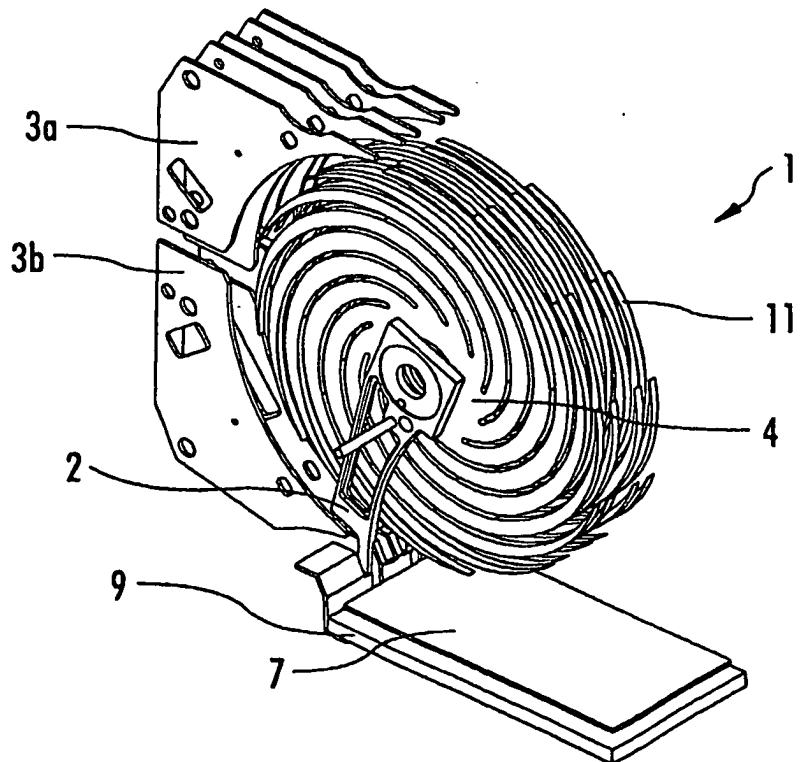


FIG 3A

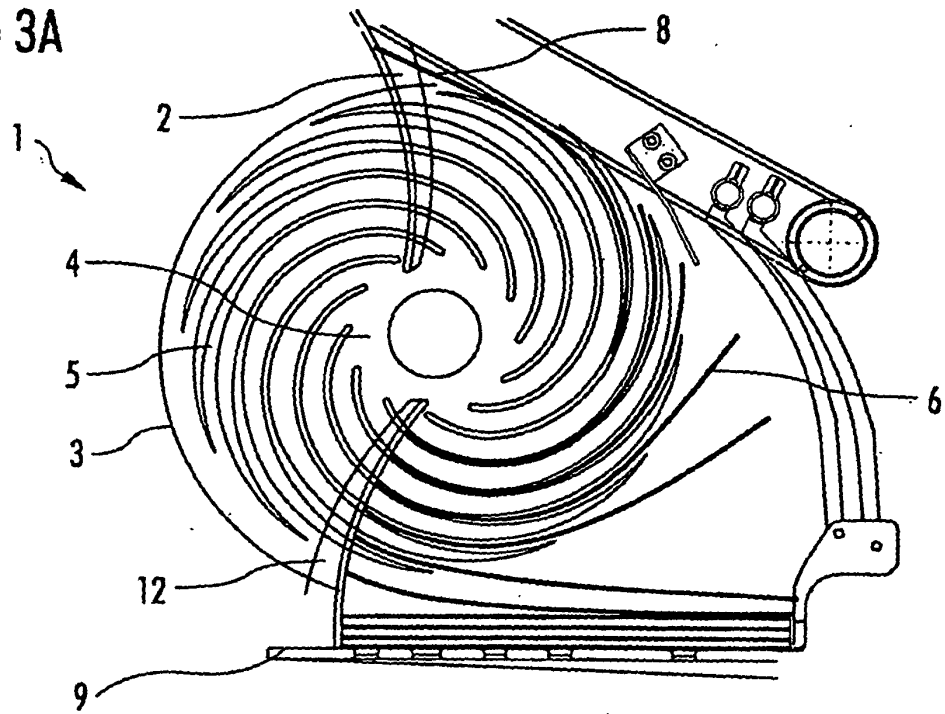


FIG 3B

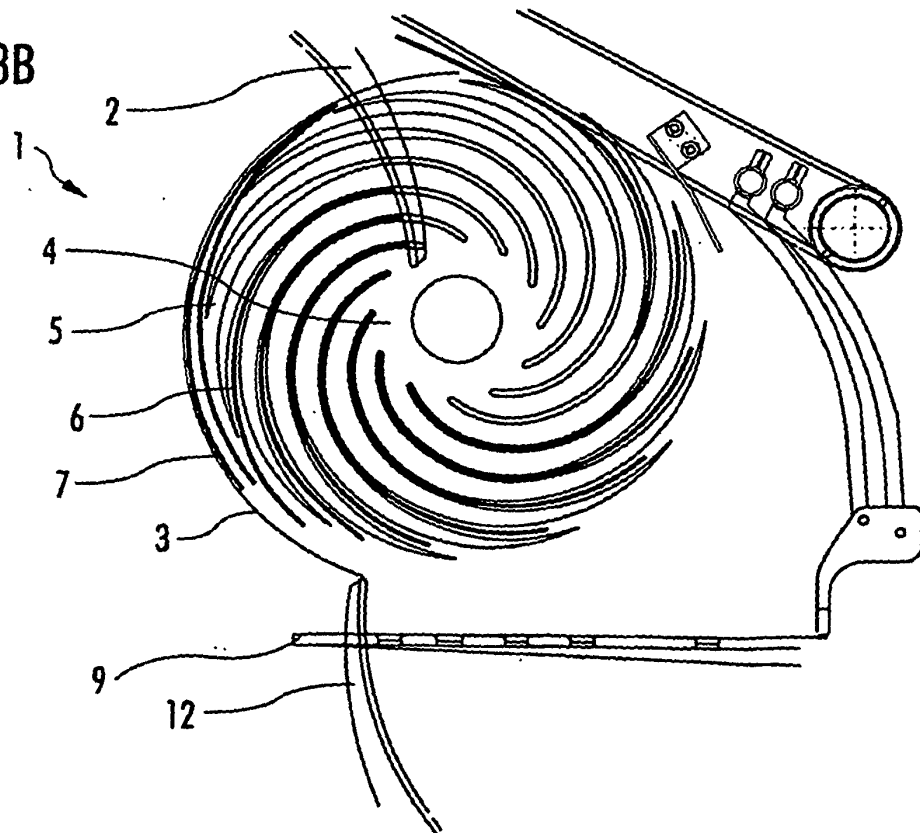


FIG 3C

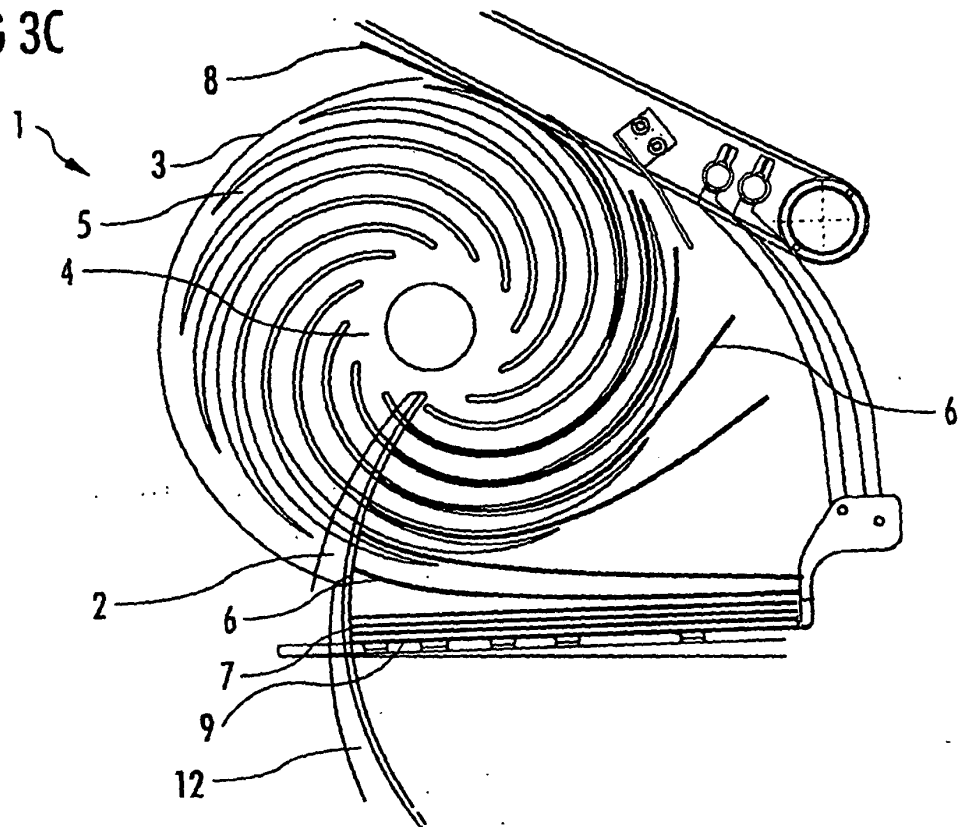


FIG 3D

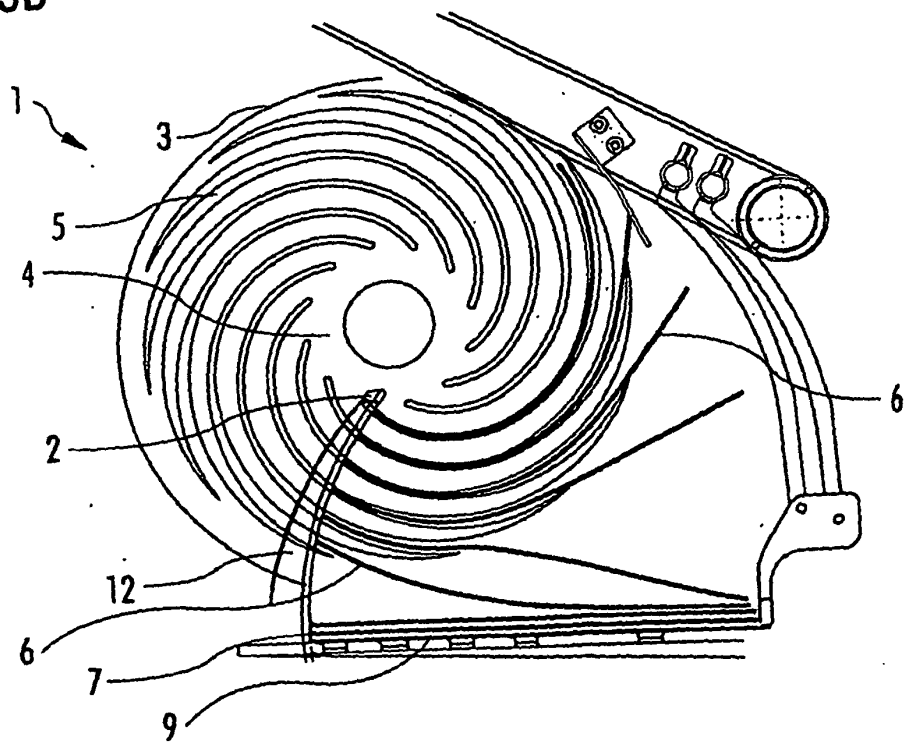


FIG 4A

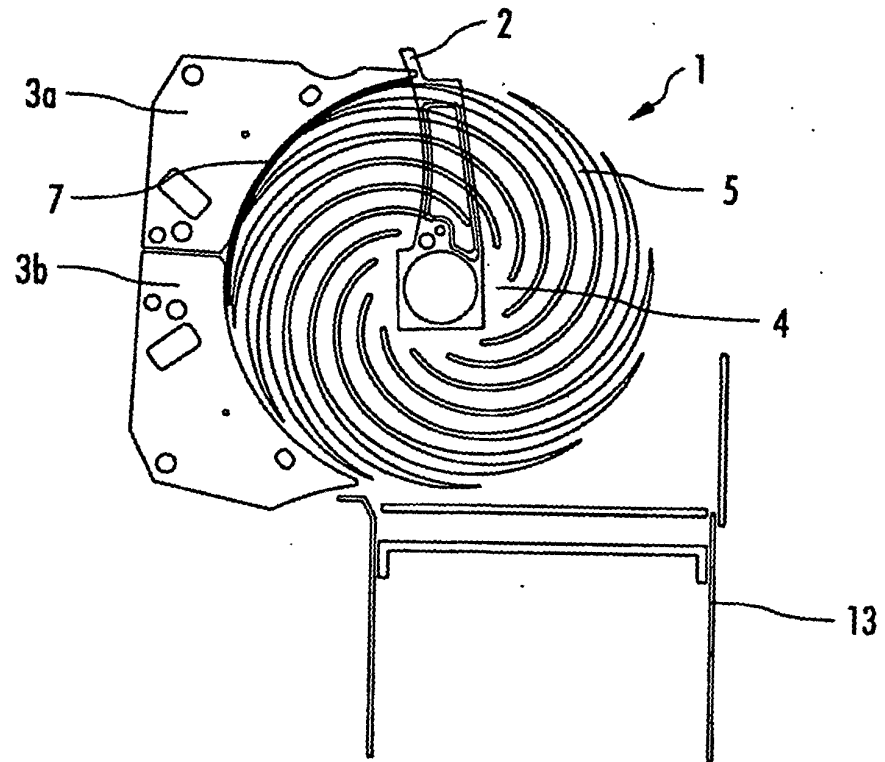


FIG 4B

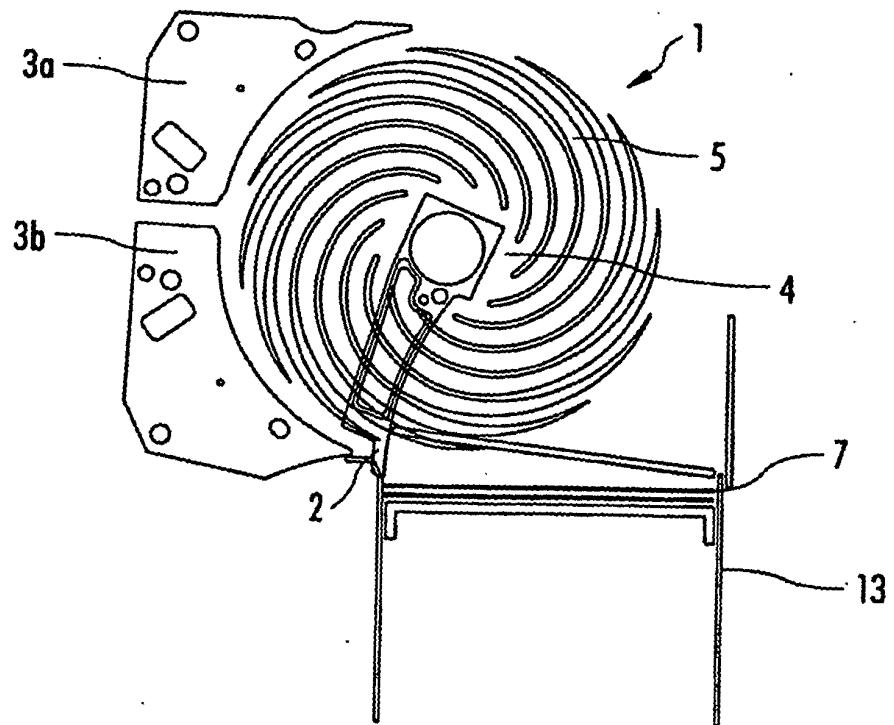


FIG 5

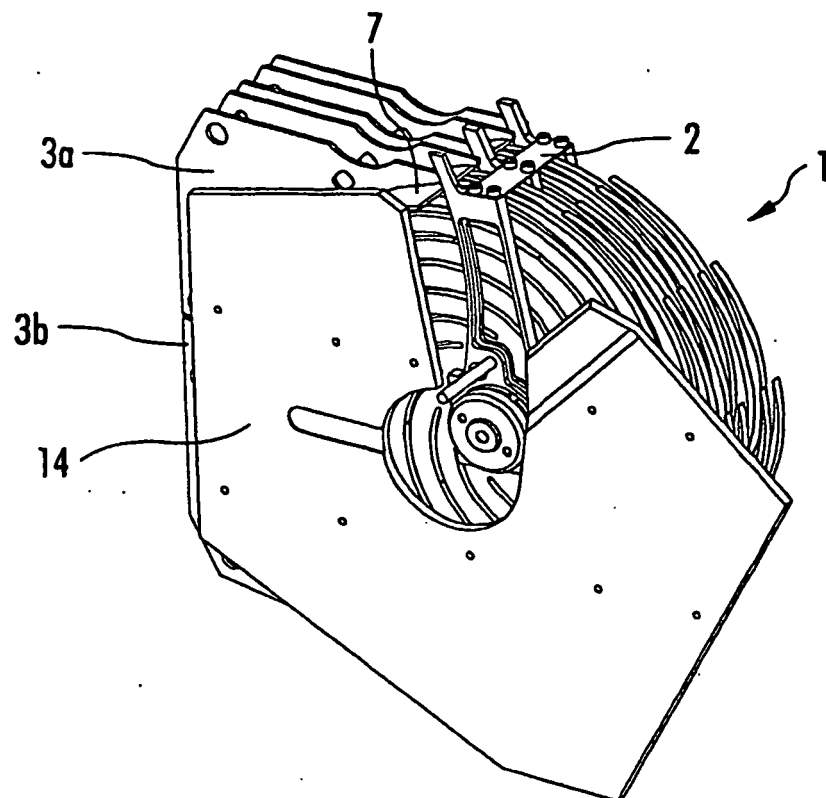
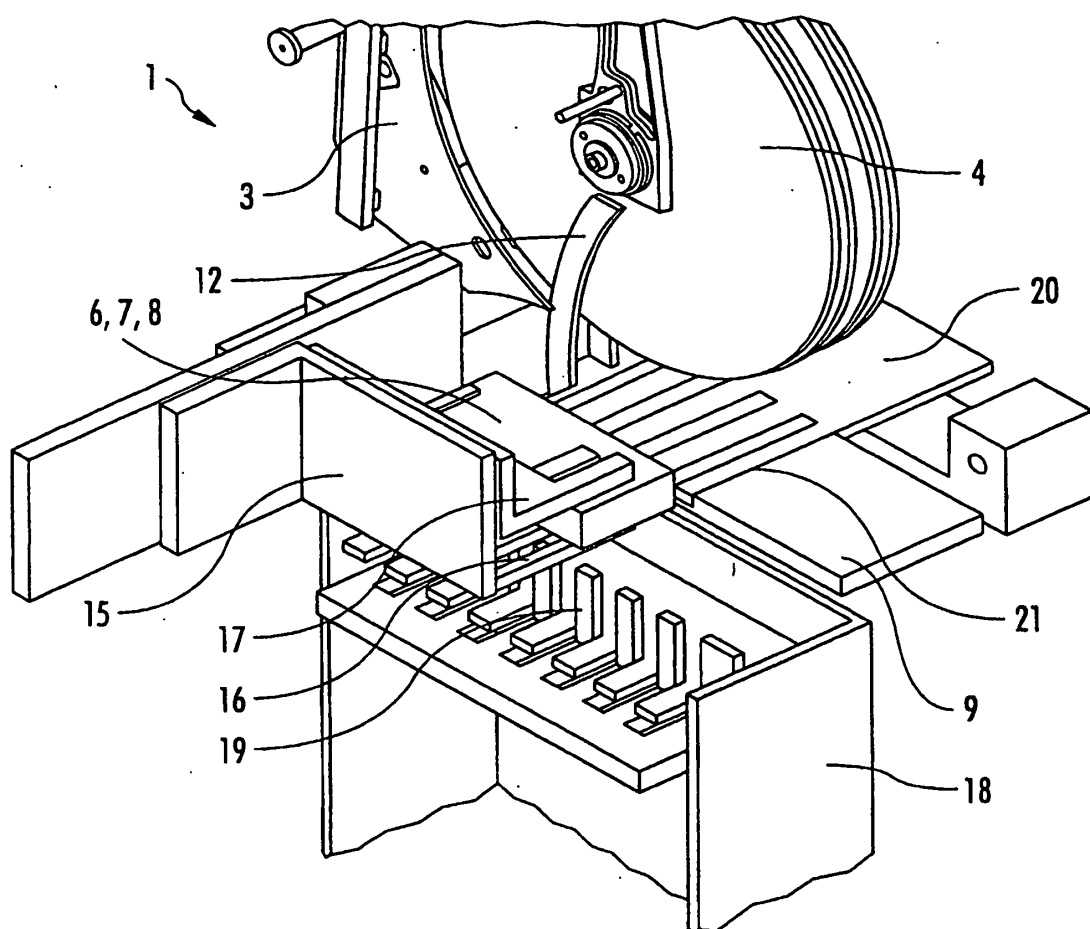


FIG 6



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0119814 B1 [0003]
- DE OS10234970 A1 [0004] [0006]
- US 4501418 A [0007]
- US 6019209 A [0008]
- US 4517451 A [0009]
- EP 1155993 A2 [0010]