



(11) **EP 1 527 007 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
14.09.2011 Patentblatt 2011/37

(21) Anmeldenummer: **03766368.9**

(22) Anmeldetag: **30.07.2003**

(51) Int Cl.:
B65H 29/40 (2006.01)

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2003/008434

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2004/013025 (12.02.2004 Gazette 2004/07)

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

METHOD AND DEVICE FOR STACKING SHEET MATERIAL

PROCEDE ET DISPOSITIF POUR EMPILER DES OBJETS SOUS FORME DE FEUILLES

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

(30) Priorität: **31.07.2002 DE 10234970**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.05.2005 Patentblatt 2005/18

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

(72) Erfinder: **LEUTHOLD, Karl-Heinz**
81377 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 4 437 722

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 007, no. 221 (M-246), 30. September 1983 (1983-09-30) & JP 58 113067 A (TOKYO SHIBAURA DENKI KK), 5. Juli 1983 (1983-07-05)

EP 1 527 007 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 Erfindung betrifft ein Verfahren zum Stapeln von Blattgut sowie einen Spiralfachstapler, insbesondere zur Verwendung in einer Banknotenbearbeitungsvorrichtung.

[0002] In herkömmlichen Banknotenbearbeitungsmaschinen werden die Banknoten im Allgemeinen in einem Stapel vereinzelt und mittels einer Transportstrecke an einer Sensoreinrichtung vorbeigeführt. Die einzelnen Banknoten werden von Sensoren der Sensoreinrichtung geprüft und abhängig vom Prüfergebnis bestimmten Zielorten bzw. Staplereinheiten zugeführt.

[0003] Zur Prüfung der Banknoten können mehrere Sensoren vorgesehen sein, die die Banknoten nach unterschiedlichen Kriterien beurteilen. Entsprechend sind mehrere Staplereinheiten vorhanden, 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.

[0004] In diesem Zusammenhang ist es aus der DE-PS 34 12 725 bekannt, für Banknoten der gleichen Kategorie zwei Stapler einzusetzen. Sind im jeweils aktiven Stapler 100 Banknoten abgelegt, werden die nachfolgenden Banknoten über eine Weiche in dem Transportsystem dem zweiten baugleichen Stapler zugeführt. Bei dieser bekannten Lösung ist es notwendig zwei Stapler gleicher Bauart mit dem dafür notwendigen Platzbedarf vorzusehen.

[0005] Aus der EP-OS 0 119 814 ist eine Lösung bekannt, die mit einem Stapler pro Banknotenkategorie auskommt. Dazu ist am Stapler ein Trennelement vorgesehen. Zunächst befindet sich dieses Trennelement in einer Ruhelage, bis Analog zu dem obengenannten Beispiel 100 Banknoten gestapelt worden sind. Daraufhin wird das Trennelement in den Banknotenstrom zwischen der einhundertsten und der darauffolgenden Banknote so eingebracht, dass die nachfolgenden Banknoten auf dem Trennelement zwischengespeichert werden. Währenddessen kann die abgestapelte Einheit von Banknoten entleert werden. Nach der Entleerung werden die zwischengespeicherten Banknoten im Stapler abgelegt. Das Trennelement kehrt in seine Ruhelage zurück.

[0006] Diese Lösung hat den Nachteil, dass bei höheren Transportgeschwindigkeiten relativ hohe Stellkräfte zur Beschleunigung des Trennelements aufgebracht werden müssen, was nur mit einem entsprechend hohen Aufwand erreicht werden kann. Bei der hohen Transportgeschwindigkeit kann eine sichere Funktion des Staplers nicht gewährleistet werden.

[0007] In der DE 44 37 722 A1 wird stattdessen vorgeschlagen, die Übergabe von Banknoten an das Trans-

portsystem zu unterbrechen, wenn in der Sensoreinrichtung festgestellt wird, dass die vorbestimmte Stückzahl einer Kategorie erreicht ist. Die zu diesem Zeitpunkt bereits vereinzelt Banknoten der gleichen Kategorie werden in der Sortieranlage solange zwischengespeichert, bis der fertig abgestapelte Banknotenstapel entfernt worden ist. Die Zwischenspeicherung kann im Stapler selbst oder in einer in die Transportstrecke integrierten Pufferstrecke vorgenommen werden. Diese Lösung hat den grundsätzlichen Nachteil, dass die Maschine aufgrund der Unterbrechung diskontinuierlich arbeitet.

[0008] Im Zusammenhang mit der Lösung, bei der die bereits vereinzelt Banknoten im Stapler selbst zwischengespeichert werden, ist der Stapler als Spiralfachstapler ausgeführt, wie beispielsweise in der DE-OS 32 32 348 beschrieben. Jedoch ist der Ausstreifer zum Ausstreifen der in den Fächern des Staplerrades aufgenommenen Banknoten beweglich ausgeführt, so dass er aus dem Staplerrad herausgefahren bzw. in das Staplerrad hineingefahren werden kann. Die Komponenten wirken so zusammen, dass der bewegliche Ausstreifer beim Herausfahren aus dem Staplerrad die einhundertste Banknote auf die Stapelablage ausstreift und die in den nächstfolgenden Fächern des Staplers befindlichen Banknoten im Staplerrad verbleiben. Das Staplerrad dreht inzwischen weiter und nimmt die zum Zeitpunkt der Unterbrechung bereits vereinzelt Banknoten auf. Sobald die Stapelablage entleert und zum Abstapeln eines nächsten Banknotenstapels bereit ist, wird der Ausstreifer wieder in das Staplerrad eingefahren. Anschließend wird der Stapelvorgang in üblicher Weise fortgeführt.

[0009] Als nachteilhaft bei dieser Lösung stellt sich dar, dass das Staplerrad angehalten werden muß, um den Ausstreifer wieder in das Staplerrad einfahren zu können. Denn bei rotierendem Staplerrad besteht die Gefahr, dass der Ausstreifer mit den in den Fächern befindlichen Banknoten kollidiert, bevor er seine Ausstreifposition erreicht hat. Das bedeutet aber, dass das Transportsystem nicht nur unterbrochen werden muß, wenn die vorbestimmte Stückzahl einer Kategorie erreicht worden ist, sondern unter Umständen nochmals, wenn der Ausstreifer in das Staplerrad zurückgeführt wird.

[0010] In JP 58 113067 A ist ein Spiralfachstapler beschrieben, der ein Staplerrad mit spiralförmig hintereinander um eine Rotationsachse angeordneten Fächern zur Aufnahme des Blattguts und zwei bewegliche Ausstreifer aufweist, von denen einer eine Stapelablage aufweist.

[0011] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Stapeln von Blattgut vorzuschlagen, bei welchem die Übergabe von Banknoten an das Transportsystem nicht notwendigerweise unterbrochen werden muß, wenn die vorbestimmte Stückzahl einer Kategorie erreicht ist, oder dass zumindest eine solche Unterbrechung zeitlich kurz gehalten wird.

[0012] Die erfindungsgemäße Lösung geht dabei von einem Spiralfachstapler gemäß der DE 44 37 722 A1 aus, bei dem das Blattgut im Staplerrad selbst zwischen-

gespeichert wird. D. h., die beispielsweise einhundertste Banknote wird mittels eines beweglichen Ausstreifers aus dem Staplerrad ausgestreift, während die Banknoten der nächstfolgenden Fächer im Staplerrad verbleiben. Insoweit wird hiermit auf die DE 44 37 722 A1 einschließlich der darin beschriebenen konstruktiven Lösungsvorschläge Bezug genommen.

[0013] Um nun zu verhindern, dass der Ausstreifer beim Zurückfahren ins Staplerrad mit den sich darin befindlichen Banknoten kollidiert oder dass das Staplerrad zur Vermeidung einer solchen Kollision angehalten werden muß, ist der Ausstreifer zumindest zweiteilig ausgebildet, wobei nur ein erster Teil in der beschriebenen Weise aus dem Staplerrad herausbewegt wird. In dem Moment, wenn der erste Teil des Ausstreifers aus dem Staplerrad herausbewegt wird, wird auch der zweite Teil des Ausstreifers aus seiner Ausstreifposition gelöst. Der zweite Teil des Ausstreifers ist ebenfalls beweglich. Er wird aber nicht aus dem Staplerrad herausgefahren sondern rotiert, nachdem er aus der Ausstreifposition gelöst worden ist, mit dem Staplerrad mit. Währenddessen werden dem Staplerrad weitere Banknoten zugeführt, so dass die Übergabe von Banknoten an das Transportsystem der Banknotenverarbeitungsmaschine nicht unterbrochen werden muß.

[0014] Es gibt nun zwei alternative Ausführungsformen:

Gemäß der ersten Ausführungsform dreht der zweite Teil des Ausstreifers solange mit dem Staplerrad mit, bis die Stapelablage zur Aufnahme eines nächsten Banknotenstapels bereit ist und der zweite Teil des Abstreifers seine Abstreifposition wieder erreicht hat. Er wird dann wieder in der Abstreifposition arretiert, wobei das Staplerrad nach wie vor weiter rotiert. Dadurch wird erreicht, dass die in dem Staplerrad befindlichen Banknoten ab dem Moment des Arretierens von dem zweiten Teil des Ausstreifers aus dem Staplerrad ausgestreift und auf der Stapelablage abgestapelt werden. Nun kann auch der erste Teil des Ausstreifers auf dem selben Weg in die Ausstreifposition zurückbewegt werden, auf dem er aus dem Staplerrad herausbewegt wurde. Eine Kollision mit den im Staplerrad befindlichen Banknoten ist ausgeschlossen, da diese in dieser Phase von dem zweiten Teil des Ausstreifers aus dem Staplerrad ausgestreift werden.

[0015] Es kann aber in seltenen Fällen auch bei dieser Lösung dazu kommen, dass eine für den Spiralfachstapler vorgesehene Banknote nicht in ein Fach des Staplerrads einführbar ist, wenn nämlich die Zuführung durch den mitbewegten zweiten Teil des Ausstreifers blockiert ist. Diese Blockierung betrifft nur einige wenige Fächer des Staplerrads. Das Problem kann daher bereits dadurch umgangen werden, dass das Staplerrad in dieser Phase beschleunigt angetrieben wird, um die betreffenden Fächer zügig an der Banknotenzuführposition vor-

beizudrehen. Reicht dies nicht aus, um eine Kollision einer dem Staplerrad zuzuführenden Banknote mit dem mitrotierenden Teil des Ausstreifers zu vermeiden, so bietet es sich an, für solche Fälle eine Pufferstrecke in die Transportstrecke zu integrieren, wie dies in der DE 44 37 722 A1 als zweite Alternative vorgeschlagen wird. Auch insoweit wird auf die DE 44 37 722 A1 Bezug genommen.

[0016] Gemäß der zweiten Ausführungsform wird der mit dem Staplerrad mitrotierende zweite Teil des Ausstreifers entgegen der Rotationsrichtung des Staplerrads in seine Ausstreifposition zurückgeführt und arretiert. Dies hat den Vorteil, dass er nicht an der Banknotenzuführstelle vorbeigeführt und die Zuführung weiterer Banknoten zum Staplerrad dementsprechend nicht blockiert wird. Allerdings ist diese zweite Ausführungsform nur praktikabel, wenn sich der zweite Teil des Ausstreifers noch nicht zu weit von der Stapelablage wegbewegt hat, da die Banknoten beim Zurückbewegen des zweiten Ausstreiferteils zwar aus den Fächern ausgestreift, aber dann nicht mehr zuverlässig auf die Stapelablage abgestapelt würden. Wichtig bei dieser Ausführungsform ist es daher, dass die Stapelablage möglichst zügig zur Aufnahme des nächsten abzustapelnden Banknotenstapels vorbereitet ist. Dies kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass der fertig abgestapelte Banknotenstapel beiseite geschoben wird oder, gemäß einer bevorzugten Ausführungsform, dass eine Hilfsstapelablage über die Stapelablage mit dem fertig abgestapelten Banknotenstapel bewegt wird. Sobald die Hilfsstapelablage ihre Position eingenommen hat, kann der mitbewegte zweite Teil des Ausstreifers bereits in seine Ausstreifposition zurückbewegt werden, wobei die in den dazwischenliegenden Fächern des Staplerrads befindlichen Banknoten auf die Hilfsstapelablage ausgestreift werden. Anschließend wird wiederum der erste, aus dem Staplerrad herausbewegte Teil des Abstreifers in das Staplerrad zurückbewegt. Der Stapelvorgang wird dann in üblicher Weise fortgesetzt.

[0017] Die Hilfsstapelablage und die Stapelablage sind vorzugsweise rechenartig so ausgeführt, dass sie auf gleiches Niveau bringbar sind wenn der fertig abgestapelte Banknotenstapel von der Stapelablage entfernt worden ist.

[0018] Nachfolgend wird die Erfindung beispielhaft anhand der begleitenden Zeichnungen beschrieben. Darin zeigen:

Figuren 1a bis 1d eine erste Ausführungsform der Erfindung,

Figuren 2a und 2b eine zweite Ausführungsform der Erfindung und

Figuren 3a und 3b eine dritte Ausführungsform der Erfindung.

[0019] Figuren 1a und 1d zeigen einen Spiralfachstap-

ler einer Banknotenbearbeitungsmaschine zu verschiedenen Betriebszeitpunkten. Die hier nicht im einzelnen dargestellte Banknotenbearbeitungsmaschine ist im übrigen so aufgebaut, wie es in der DE 44 37 722 A1 beschrieben ist, einschließlich Transportsystemen, Weichen, Sensoren und dergleichen. Selbstverständlich ist der nachfolgend beschriebene Spiralfachstapler auch in anderen Vorrichtungen zum Stapeln von Blattgut geeignet.

[0020] Der Spiralfachstapler weist ein Staplerrad 1 mit spiralförmig hintereinander um eine Rotationsachse angeordneten Fächern auf. Die Rotationsrichtung des Staplerrads ist durch einen Pfeil angedeutet. Dem Staplerrad 1 werden sukzessive Banknoten 98 bis 104 zugeführt. Figur 1a zeigt den Spiralfachstapler 1 im Moment der Zuführung der Banknote 104.

[0021] Ein Ausstreifer 2 greift in üblicher Weise in den Spiralfachstapler ein. Zu diesem Zweck werden die die Banknoten aufnehmenden Fächer durch nebeneinander angeordnete, zueinander beabstandete Staplerradfinger 3 gebildet, zwischen die der Ausstreifer 2 mit geeignet angepassten, nebeneinander angeordneten Ausstreiffingern eingreift. In Figur 1a ist der Spiralfachstapler schematisch im Schnitt dargestellt, so dass lediglich ein Ausstreiffinger sowie eine Staplerradfingerebene dargestellt sind.

[0022] Aufgrund der Rotation des Staplerrads 1 und des in das Staplerrad 1 eingreifenden Ausstreifers 2 werden die in dem Staplerrad 1 befindlichen Banknoten gegen den Ausstreifer 2 transportiert und durch diesen nach und nach aus den Fächern des Staplerrads 1 auf eine darunter befindliche Stapelablage 4 ausgestreift. Dadurch bildet sich auf der Stapelablage 4 ein Banknotenstapel 5, dem im in Figur 1a dargestellten Zeitpunkt gerade die 98ste Banknote 98 zugeleitet wird.

[0023] Wenn die erforderliche Anzahl für den Banknotenstapel 5 von beispielsweise 100 Banknoten erreicht ist, wird der Stapelvorgang unterbrochen, damit der Banknotenstapel 5 der Stapelablage 4 entnommen werden kann, bevor mit dem Stapeln eines nächsten Banknotenstapels begonnen wird. Zu diesem Zweck wird der Ausstreifer 2, wie in DE 44 37 722 A1 beschrieben, auf eine ganz bestimmte Weise aus dem Staplerrad 1 herausgefahren, so dass gerade noch die einhundertste Banknote 100 aus dem Staplerrad 1 auf den Banknotenstapel 5 ausgestreift wird, wie in Figur 1b angedeutet.

[0024] Im Gegensatz zur DE 44 37 722 A1 wird jedoch nur ein Teil 2a des Ausstreifers 2 aus dem Staplerrad 1 in etwa in Richtung des dargestellten Pfeils herausbewegt, während ein zweiter Teil 2b des Ausstreifers mit dem rotierenden Staplerrad 1 mitbewegt wird. Zu diesem Zweck ist jeder Ausstreiffinger des Ausstreifers 2 in zwei Teile 2a, 2b geteilt. Alternativ kann auch jeder zweite Ausstreiffinger als mitbewegter Ausstreiffinger 2b und die übrigen Ausstreiffinger als herausfahrbare Ausstreiffinger 2a ausgeführt sein.

[0025] Die Bewegung des Ausstreiferteils 2a ist durch geeignete Maßnahmen mit der Rotation des Staplerrads

1 so korreliert, dass der gewünschte Zweck, eine bestimmte Banknote gerade noch auszustreifen und die nächstfolgende Banknote im Staplerrad zu belassen, erreicht wird. Dazu kann das Ausstreiferteil 2a einen separaten, elektronisch gesteuerten Antrieb besitzen oder mechanisch an eine Konturscheibe ankoppelbar sein, wie in DE 44 37 722 A1 beschrieben.

[0026] Eine nicht dargestellte Arretierung des zweiten Teils 2b des Ausstreifers 2 zu dessen Fixierung in der in Figur 1a dargestellten Ausstreifposition wird in dem Moment gelöst, in dem der erste Teil 2a des Ausstreifers 2 aus dem Staplerrad 1 herausbewegt wird. Um nun zu erreichen, dass der zweite Teil 2b des Ausstreifers 2 mit dem Staplerrad 1 mitrotiert, kann ein separater Antrieb vorgesehen werden. Der mit einem separaten Antrieb verbundene Aufwand lässt sich jedoch vermeiden, wenn der zweite Teil 2b des Ausstreifers beim Lösen der Arretierung mit dem Staplerrad 1 gekoppelt wird. Dazu wird der Ausstreifer mit der Antriebswelle des Staplerrads 1 über eine nicht dargestellte Kupplung verbunden und in seiner Ausstreifposition mittels einem Ausklinkmechanismus arretiert bzw. nach dem Ausstreifen der hundertsten Banknote über den Ausklinkmechanismus freigegeben, so dass er mit dem Staplerrad 1 synchron mitdreht. Anstelle eines mechanischen Klinkenmechanismus kann die Kupplung auch als elektrisch betätigbare Magnetkupplung ausgebildet sein.

[0027] Figur 1c zeigt das Staplerrad 1 mit dem mitrotierenden Teil 2b des Ausstreifers 2 und dem aus dem Staplerrad 1 vollständig herausbewegten ersten Teil 2a des Ausstreifers 2, nachdem die einhundertste Banknote 100 auf den Banknotenstapel 5 ausgestreift wurde. Inzwischen wird bereits die 106ste Banknote 106 an das Staplerrad 1 herangeführt.

[0028] Der Banknotenstapel 5 wird nun von der Stapelablage 4 entfernt, um die Stapelablage zur Aufnahme des nächstfolgenden Banknotenstapels vorzubereiten. Nachdem die Stapelablage 4 zur Aufnahme eines nächsten Banknotenstapels bereit ist, dreht das Staplerrad 1 solange weiter, bis der zweite Teil 2b des Ausstreifers 2 wieder die Ausstreifposition gemäß Figur 1a erreicht hat. Dies ist in Figur 1d dargestellt. Da dem Staplerrad 1 währenddessen weitere Banknoten 107 bis 112 zugeführt werden, befinden sich in einzelnen Fächern des Staplerrads 1 zwei oder gegebenenfalls auch mehr Banknoten, wenn der zweite Teil 2b des Ausstreifers 2 seine Ausstreifposition wieder erreicht hat. Der zweite Teil 2b des Ausstreifers 2 wird dann wieder in der Ausstreifposition arretiert, so dass die in den Fächern des Staplerrads befindlichen Banknoten durch den zweiten Teil 2b des Ausstreifers 2 in üblicher Weise auf die Stapelablage 4 ausgestreift werden. Nun kann auch der erste Teil 2a des Ausstreifers 2 in die Ausstreifposition zurückbewegt werden. Zu einer Kollision mit den im Staplerrad befindlichen Banknoten kann es dabei nicht kommen, da diese inzwischen vom zweiten Teil 2b des Ausstreifers 2 ausgestreift werden. Insbesondere braucht das Staplerrad 1 somit nicht angehalten zu werden, wenn der erste Teil 2a des

Ausstreifers 2 in die Ausstreifposition zurückbewegt wird.

[0029] In Figur 2a und 2b ist eine zweite Ausführungsform des Spiralfachstaplers dargestellt, die prinzipiell genauso funktioniert, wie die zuvor in Bezug auf die Figuren 1a bis 1d beschriebene Ausführungsform. Figur 2a zeigt das Staplerrad 1 zum selben Betriebszeitpunkt wie Figur 1c. Der Verfahrensablauf ist insoweit identisch. Abweichend zur Ausführungsform nach Figuren 1a bis 1d wird nun, nachdem der Banknotenstapel 5 durch Ausstreifen der einhundertsten Banknote 100 komplettiert ist, eine Hilfsstapelablage 6 zwischen das Staplerrad 1 und den Banknotenstapel 5 eingeführt, so dass der Spiralfachstapler wesentlich schneller zum Abstapeln eines nächsten Blattgutstapels bereit ist. Dadurch kann der mitbewegte zweite Teil 2b des Ausstreibers bereits nach einer Umdrehung des Staplerrads 1 wieder in der Ausstreifposition arretiert werden.

[0030] Vorzugsweise sind die Stapelablage 4 und die Hilfsstapelablage 6 kammartig ausgebildet. Zunächst wird die Stapelablage 4 mit dem Banknotenstapel 5 abgesenkt, damit die Hilfsstapelanlage 6 darüber positioniert werden kann.

[0031] Nachdem der Banknotenstapel 5 von der Stapelablage 4 entfernt wurde, wird sie auf das Niveau der Hilfsstapelablage 6 mit den darauf zwischengestapelten Banknoten 101,109,102,110 etc. derart angehoben, dass die Zinken der beiden Ablagen 4 und 6 kammartig ineinandergreifen und eine gemeinsame Ablageebene bilden. Um eine Kollision der Hilfsstapelablage 6 mit dem aus dem Staplerrad 1 herausbewegten ersten Teil 2a des Ausstreibers 2 zu vermeiden, erfolgt die Zuführung der Hilfsstapelablage 6 beispielsweise in einer Richtung parallel zur Drehachse des Staplerrads.

[0032] Wie anhand den Figuren 1a bis 1d und 2a, 2b zu erkennen ist, ist die Zuführung von weiteren Banknoten zu einzelnen Fächern des Staplerrads 1 zeitweise durch den mit dem Staplerrad 1 mitrotierenden zweiten Teil 2b des Ausstreibers 2 blockiert. Sofern diese Fächer nicht an der Banknotenzuführstelle vorbeibewegt werden können, bevor dem Staplerrad 1 eine nächste Banknote zugeführt wird, muß diese nächste Banknote zwischengespeichert werden, beispielsweise in einer in die Transportstrecke integrierten Pufferstrecke. Der mit einer solchen Pufferstrecke verbundene technische Aufwand kann vermieden werden, wenn der Spiralfachstapler wie in Figuren 3a, 3b gezeigt ausgebildet wird. Dabei kommt wieder die Hilfsstapelablage 6 zum Einsatz, welche es ermöglicht, mit dem Abstapeln eines nächstfolgenden Banknotenstapels zu beginnen, noch bevor der Banknotenstapel 5 von der Stapelablage 4 abgeräumt wurde.

[0033] Figur 3a zeigt den Spiralfachstapler in derselben Position wie Figur 2a. Im Gegensatz zu den bisher beschriebenen Ausführungsformen wird der zweite Teil 2b des Ausstreibers 2 jedoch nur solange mit dem Staplerrad 1 mitbewegt, bis die einhundertste Banknote 100 auf die Stapelablage 4 ausgestreift wurde. Anschließend wird die Stapelablage 4 abgesenkt, die Hilfsstapelablage

6 über die abgesenkte Stapelablage 4 positioniert und der zweite Teil 2b des Ausstreibers 2 entgegen der Rotationsrichtung des Staplerrads 1 in die Ausstreifposition zurückbewegt. Figur 3b zeigt das Staplerrad 1 mit dem in die Ausstreifposition zurückbewegten zweiten Teil 2b des Ausstreibers 2 und der eingeführten Zwischenstapelablage 6. Das Ausstreifen der ersten Banknote 101 für den nächsten Banknotenstapel beginnt mit dem Zurückbewegen des zweiten Teils 2b des Ausstreibers 2 in die Ausstreifposition und ist in etwa dann beendet, wenn die Hilfsstapelablage 6 ihre Position zum Abstapeln des nächsten Banknotenstapels erreicht hat.

[0034] Nun kann der erste Teil 2a des Ausstreibers 2 ohne Kollisionsgefahr mit den in dem Staplerrad 1 befindlichen Banknoten in das Staplerrad 1 eingefahren werden. Nachdem der Banknotenstapel 5 von der Ablageplatte 4 entfernt wurde, wird die Stapelablage 4 in der vorbeschriebenen Weise auf das Niveau der Hilfsstapelablage 6 angehoben, und diese kann aus ihrem kammartigen Eingriff mit der Stapelablage 4 herausbewegt werden.

Patentansprüche

1. Spiralfachstapler zum Stapeln von Blattgut umfassen

- ein Staplerrad (1) mit spiralförmig hintereinander um eine Rotationsachse angeordneten Fächern zur Aufnahme des Blattguts,
- einen Ausstreifer (2; 2a, 2b), welcher einen ersten beweglichen Teil (2) aufweist, der in einer Ausstreifposition das Blattgut aus den Fächern des Staplerrads ausstreift, und
- eine Stapelablage (4) zum Abstapeln des aus den Fächern abgestreiften Blattguts,

wobei der erste bewegliche Teil (2) des Ausstreibers (2), während das Staplerrad (1) rotiert, so aus der Ausstreifposition herausbewegbar ist, dass das Blattgut (100) eines der Fächer aus dem Staplerrad ausgestreift wird und das Blattgut (101) eines nächstfolgenden Fachs im Staplerrad verbleibt, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** ein zweiter beweglicher Teil (2b) des Ausstreibers (2) in der Ausstreifposition arretierbar und im nicht arretierten Zustand mit dem rotierenden Staplerrad (1) mitbewegbar ist.

2. Spiralfachstapler nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** eine Hilfsstapelablage (6), die über die Stapelablage (4) bewegbar und mit der Stapelablage (4) auf gleiches Niveau bringbar ist.
3. Spiralfachstapler nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Hilfsstapelablage (6) und die Stapelablage (4) kammartig ineinander eingrei-

fen können.

4. Spiralfachstapler nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das der zweite Teil (2b) des Ausstreifers (2) entgegen der Rotationsrichtung des Staplerrads (1) in die Ausstreifposition zurückbewegbar ist
5. Banknotenbearbeitungsvorrichtung, umfassend einen oder mehreren Spiralfachstapler nach einem der Ansprüche 1 bis 4.
6. Verfahren zum Stapeln von Blattgut mittels eines Spiralfachstaplers mit einem Staplerrad (1), welches spiralförmig hintereinander um eine Rotationsachse angeordnete Fächer zur Aufnahme des Blattguts (98 bis 113) aufweist, umfassend die folgenden Schritte:

- Zuführen des Blattguts in die Fächer des Staplerrads
- Ausstreifen des Blattguts aus den Fächern des Staplerrads auf eine Stapelablage (4) mittels eines in Ausstreifposition befindlichen Ausstreifers (2; 2a, 2b) zur Bildung eines Blattgutstapels (5),
- wenn eine vorbestimmte Anzahl von Blättern erreicht ist, herausbewegen eines ersten beweglichen Teils (2a) des Ausstreifers (2) aus der Ausstreifposition, während das Staplerrad (1) rotiert, derart dass das letzte Blatt (100) der vorbestimmten Anzahl von Blättern aus dem Staplerrad ausgestreift und das Blattgut (101) eines nächstfolgenden Fachs im Staplerrad verbleibt,
- vorbereiten des Spiralfachstaplers zum Abstackeln eines nächsten Blattgutstapels, und
- Zurückbewegen des ersten Teils (2a) des Ausstreifers (2) in die Ausstreifposition,

gekennzeichnet durch die folgenden Schritte:

- Lösen eines zweiten beweglichen Teils (2b) des Ausstreifers (2) aus der Ausstreifposition und Mitbewegen mit dem rotierenden Staplerrad (1), wenn der erste Teil (2a) des Ausstreifers (2) aus der Ausstreifposition herausbewegt wird,
- weiter Zuführen von Blättern in die Fächer des Staplerrads, während der zweite Teil (2b) des Ausstreifers (2) mit dem Staplerrad (1) mitrotiert,
- Arretieren des zweiten Teils (2b) des Ausstreifers (2) in der Ausstreifposition, wenn der Spiralfachstapler zum Abstackeln des nächsten Blattgutstapels vorbereitet ist, und Ausstreifen von in den Fächern befindlichem Blattgut mittels dem zweiten Teil (2b) des Ausstreifers (2) bevor der erste Teil (1a) des Ausstreifers (2) in die Ausstreifposition zurückbewegt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, wobei der Schritt des Vorbereitens des Spiralfachstaplers zum Abstackeln eines nächsten Blattgutstapels die folgenden Schritte umfasst:

- Zuführen einer Hilfsstapelablage (6) über die Stapelablage (4) zum Zwischenstapeln des nächsten Blattgutstapels darauf,
- Entfernen des Blattgutstapels (5) von der Stapelablage (4), und
- Bringen der Hilfsstapelablage (6) mit dem zwischengestapelten Blattgutstapel und der Stapelablage (4) auf das selbe Niveau nachdem der Blattgutstapel (5) von der Stapelablage (4) entfernt wurde.

8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, wobei der zweite Teil (2b) des Ausstreifers (2) entgegen der Rotationsrichtung des Staplerrads (1) zurückbewegt wird, um ihn in der Ausstreifposition zu arretieren.

Claims

1. A spiral slot stacker for stacking sheet material, comprising

- a stacker wheel (1) with slots spirally disposed one behind the other around a rotational axis for receiving the sheet material,
- a stripper (2; 2a, 2b), which has a first movable part (2) which in a strip-out position strips out the sheet material from the slots of the stacker wheel, and
- a stack deposit (4) for stacking the sheet material stripped off the slots,

wherein the first movable part (2) of the stripper (2) is adapted to be moved out of the strip-out position, while the stacker wheel (1) is rotating, in such a way that the sheet material (100) of one of the slots is stripped out of the stacker wheel and the sheet material (101) of a next slot remains in the stacker wheel, **characterized in that** a second movable part (2b) of the stripper (2) is adapted to be locked in the strip-out position and to be moved along with the rotating stacker wheel (1) in the not-locked state.

2. The spiral slot stacker according to claim 1, **characterized by** an auxiliary stack deposit (6), which is adapted to be moved over the stack deposit (4) and to be brought to the same level with the stack deposit (4).

3. The spiral slot stacker according to claim 2, **characterized in that** the auxiliary stack deposit (6) and the stack deposit (4) are adapted to engage in a

comblike fashion.

4. The spiral slot stacker according to one of claims 1 to 3, **characterized in that** the second part (2b) of the stripper (2) is adapted to be moved back to the strip-out position in an opposite direction to the rotating direction of the stacker wheel (1).

5. A bank note processing apparatus comprising one or several spiral slot stackers according to one of claims 1 to 4.

6. A method for stacking sheet material by means of a spiral slot stacker having a stacker wheel (1), which has slots spirally disposed one behind the other around a rotational axis for receiving the sheet material (98 to 113), comprising the following steps:

- supplying the sheet material into the slots of the stacker wheel,
- stripping out the sheet material from the slots of the stacker wheel onto a stack deposit (4) by means of a stripper (2; 2a, 2b) being in a strip-out position for forming a sheet material stack (5),
- when a predetermined number of sheets is reached, moving a first movable part (2a) of the stripper (2) out of the strip-out position, while the stacker wheel (1) rotates, in such a way that the last sheet (100) of the predetermined number of sheets is stripped out from the stacker wheel and the sheet material (101) of a next slot remains in the stacker wheel,
- preparing the spiral slot stacker for stacking a next sheet material stack, and
- moving back the first part (2a) of the stripper (2) to the strip-out position,

characterized by the following steps:

- releasing a second movable part (2b) of the stripper (2) from the strip-out position and moving along with the rotating stacker wheel (1), when the first part (2a) of the stripper (2) is moved out of the strip-out position,
- further supplying sheets into the slots of the stacker wheel, while the second part (2b) of the stripper (2) rotates along with the stacker wheel (1),
- locking the second part (2b) of the stripper (2) in the strip-out position, when the spiral slot stacker is prepared for stacking the next sheet material stack, and stripping out the sheet material located in the slots by means of the second part (2b) of the stripper (2), before the first part (1a) of the stripper (2) is moved back to the strip-out position.

7. The method according to claim 6, wherein the step of preparing the spiral slot stacker for stacking a next sheet material stack comprises the following steps:

- introducing an auxiliary stack deposit (6) over the stack deposit (4) for temporarily stacking the next sheet material stack thereon,
- removing the sheet material stack (5) from the stack deposit (4), and
- bringing the auxiliary stack deposit (6), with the temporarily stacked sheet material stack, and the stack deposit (4) to the same level, after the sheet material stack (5) was removed from the stack deposit (4).

8. The method according to claim 6 or 7, wherein the second part (2b) of the stripper (2) is moved back in an opposite direction as the rotating direction of the stacker wheel (1), so as to lock the said second part (2b) of the stripper (2) in the strip-out position.

Revendications

1. Dispositif d'empilage en hélice pour l'empilage d'objets en forme de feuilles, comportant

- une roue (1) avec des compartiments, qui sont agencés en forme d'hélice les uns derrière les autres autour d'un axe de rotation et sont destinés à recevoir l'objet en forme de feuille,
- un éjecteur (2 ; 2a, 2b), qui comporte une première partie mobile (2) qui, dans une position d'éjection, éjecte l'objet en forme de feuille hors des compartiments de la roue, et
- un collecteur (4) pour empiler l'objet en forme de feuille éjecté hors des compartiments,

sachant que la première partie mobile (2) de l'éjecteur (2), pendant la rotation de la roue (1), peut être déplacée hors de la position d'éjection, de telle sorte que l'objet en forme de feuille (100) de l'un des compartiments est éjecté hors de la roue et l'objet en forme de feuille (100) d'un compartiment consécutif reste dans la roue, **caractérisé en ce que** une deuxième partie mobile (2b) de l'éjecteur (2) peut être bloquée dans la position d'éjection et, dans la position non bloquée, peut être entraînée en rotation avec la roue (1) qui tourne.

2. Dispositif d'empilage en hélice selon la revendication 1, **caractérisé par** un collecteur auxiliaire (6), qui peut être déplacé au-dessus du collecteur (4) et peut être amené avec le collecteur (4) au même niveau.

3. Dispositif d'empilage en hélice selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le collecteur auxiliaire

(6) et le collecteur (4) peuvent s'engager l'un dans l'autre à la manière d'un engrenement.

4. Dispositif d'empilage en hélice selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la deuxième partie mobile (2b) de l'éjecteur (2) peut être ramenée dans la position d'éjection dans le sens opposé au sens de rotation de la roue (1). 5
5. Dispositif de traitement de billets de banque, comportant un ou plusieurs dispositifs d'empilage en hélice selon l'une quelconque des revendications 1 à 4. 10
6. Procédé pour l'empilage d'objets en forme de feuilles au moyen d'un dispositif d'empilage en hélice comportant une roue (1) qui est munie de compartiments, qui sont agencés en forme d'hélice les uns derrière les autres autour d'un axe de rotation et sont destinés à recevoir l'objet en forme de feuille (98 à 113), comportant les étapes suivantes : 15
- admission de l'objet en forme de feuille dans les compartiments de la roue,
 - éjection de l'objet en forme de feuille hors des compartiments de la roue sur un collecteur (4) au moyen d'un éjecteur (2 ; 2a, 2b), disposé dans une position d'éjection, en vue de former une pile (5) d'objets en forme de feuilles,
 - lorsqu'un nombre prédéterminé de feuilles est empilé, déplacement d'une première partie mobile (2a) de l'éjecteur (2) hors de la position d'éjection pendant que la roue (1) tourne, de telle sorte que la dernière feuille (100) du nombre prédéterminé de feuilles est éjectée hors de la roue et la feuille (101) d'un compartiment consécutif reste dans la roue,
 - préparation du dispositif d'empilage en hélice pour l'empilage d'une prochaine pile d'objets en forme de feuilles, et
 - retour de la première partie mobile (2a) de l'éjecteur (2) dans la position d'éjection, 40

caractérisé par les étapes suivantes :

- déblocage d'une deuxième partie mobile (2b) de l'éjecteur (2) hors de la position d'éjection et entraînement en rotation de celle-ci avec la roue (1) qui tourne, lorsque la première partie (2a) de l'éjecteur (2) est déplacée hors de la position d'éjection, 45
- admission supplémentaire de feuilles dans les compartiments de la roue, pendant que la deuxième partie (2b) de l'éjecteur (2) est entraînée en rotation avec la roue (1), 50
- blocage de la deuxième partie (2b) de l'éjecteur (2) dans la position d'éjection, lorsque le dispositif d'empilage en hélice est prêt à empiler la pile suivante d'objets en forme de feuilles, et 55

éjection de l'objet en forme de feuille contenu dans les compartiments au moyen de la deuxième partie (2b) de l'éjecteur (2) avant que la première partie (2a) de l'éjecteur (2) soit ramenée dans la position d'éjection.

7. Procédé selon la revendication 6, dans lequel l'étape de la préparation du dispositif d'empilage en hélice pour l'empilage d'une pile suivante d'objets en forme de feuilles comporte les étapes suivantes :
- acheminement d'un collecteur auxiliaire (6) au-dessus du collecteur (4) pour empiler temporairement sur celui-ci la pile suivante d'objets en forme de feuilles,
 - enlèvement de la pile de feuilles (5) posée sur le collecteur (4), et
 - déplacement du collecteur auxiliaire (6) sur lequel est empilée temporairement la pile de feuilles, et déplacement du collecteur (4) sur le même niveau une fois que la pile de feuilles (5) a été enlevée du collecteur (4).
8. Procédé selon la revendication 6 ou 7, dans lequel la deuxième partie (2b) de l'éjecteur (2) est déplacée en retour dans le sens opposé au sens de rotation de la roue (1), pour la bloquer dans la position d'éjection.

FIG 1A

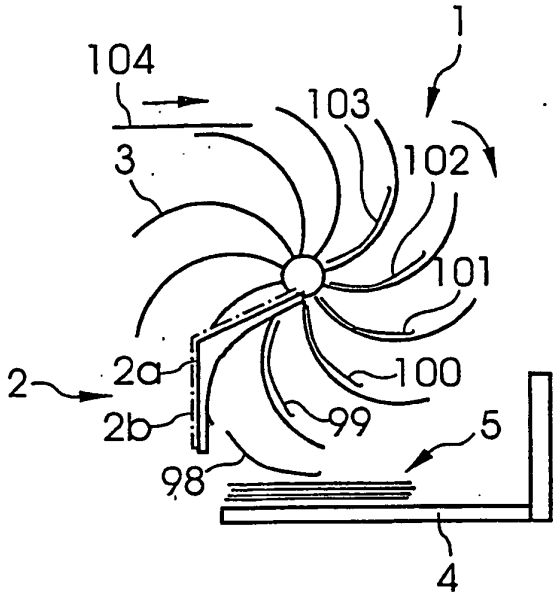


FIG 1B

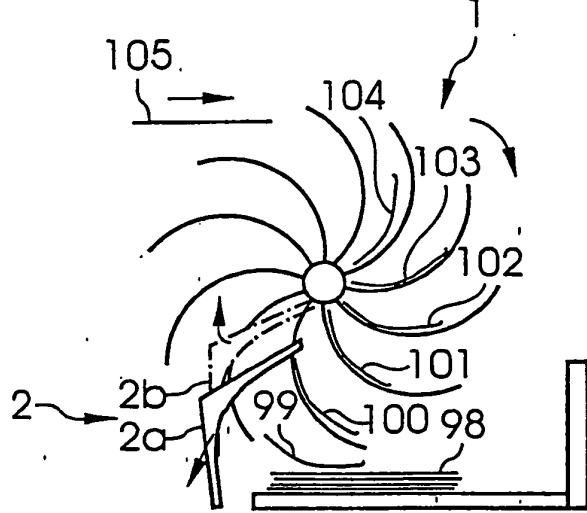


FIG 1C

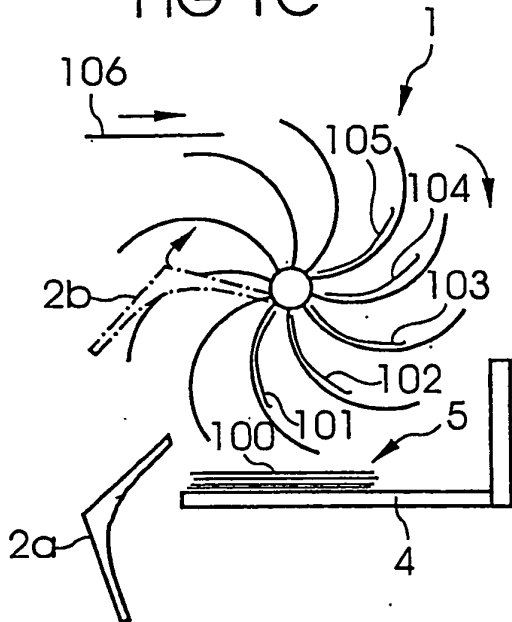


FIG 1D

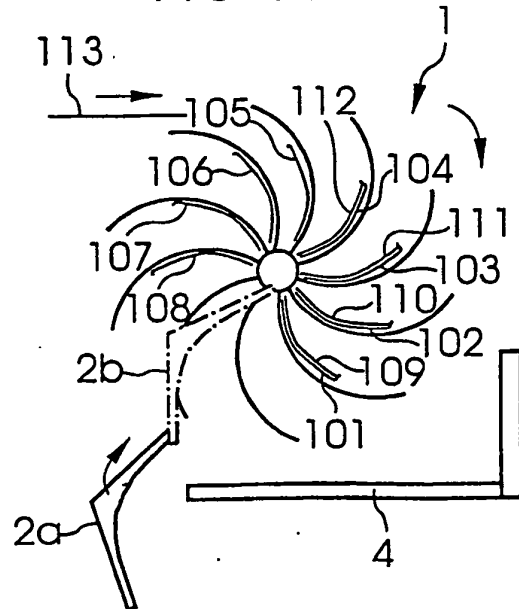


FIG 2A

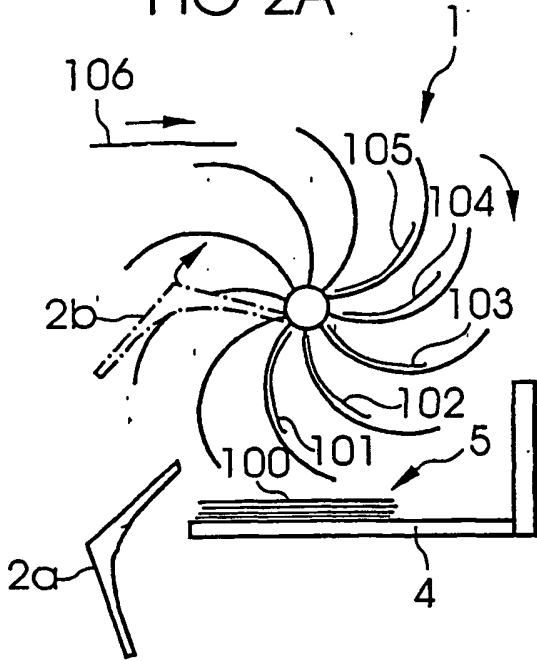


FIG 2B

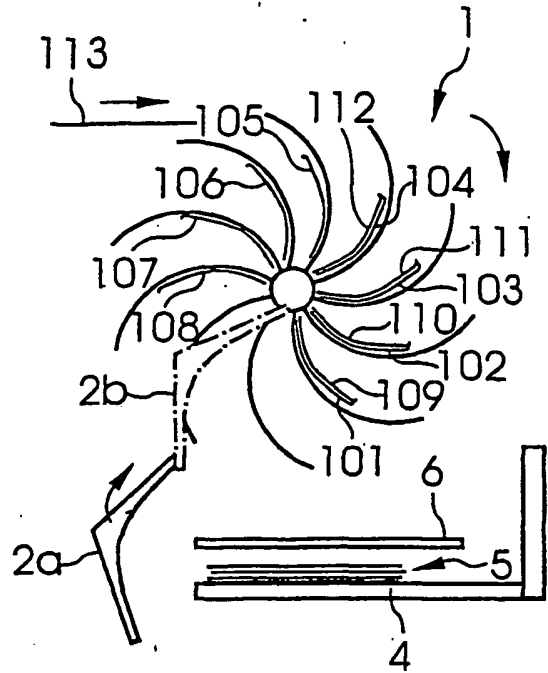


FIG 3A

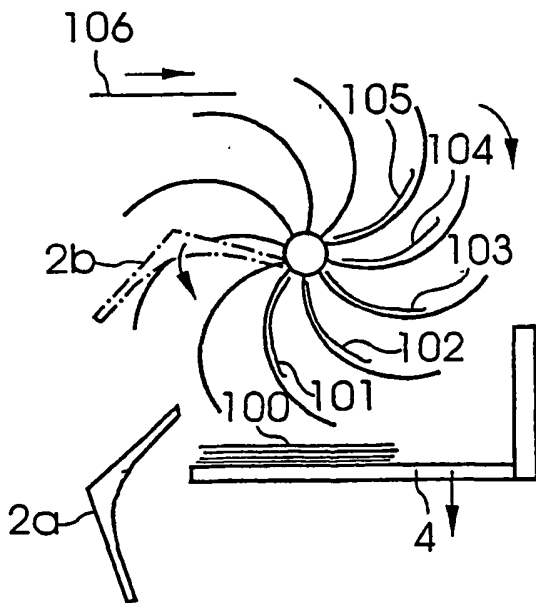
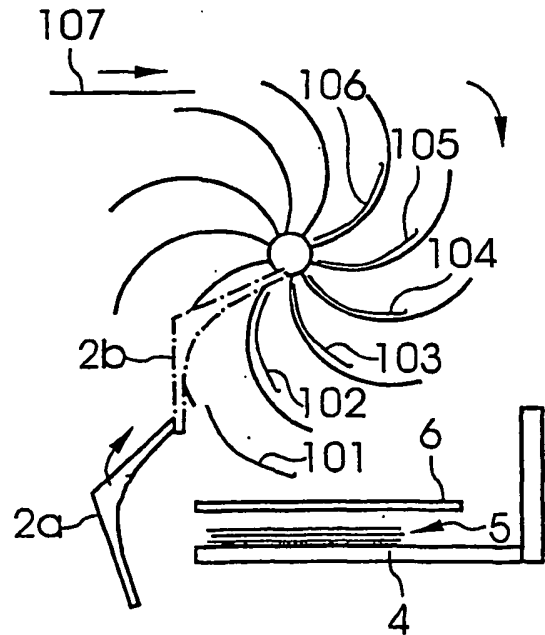


FIG 3B



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

- DE PS3412725 C [0004]
- EP OS0119814 A [0005]
- DE 4437722 A1 [0007] [0012] [0015] [0019] [0023] [0024] [0025]
- DE OS3232348 A [0008]
- JP 58113067 A [0010]