(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 014 427 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
11.01.2012 Patentblatt 2012/02

(51) Int Cl.:
B26D 1/00 *(2006.01)* ***B26D 1/24*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **08405172.1**

(22) Anmeldetag: **08.07.2008**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Zertrennen von kontinuierlich geförderten Papierlagen**

Method and device for separating continuously supplied paper piles

Procédé et dispositif destinés à sectionner des couches de papiers transportées en continu

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **11.07.2007 CH 11162007**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.01.2009 Patentblatt 2009/03

(60) Teilanmeldung:
10010479.3 / 2 266 764

(73) Patentinhaber: **Ferag AG**
8340 Hinwil (CH)

(72) Erfinder: **Ramseier, Marcel**
8623 Wetzikon (CH)

(74) Vertreter: **Frei Patent Attorneys**
Frei Patentanwaltsbüro AG
Postfach 1771
8032 Zürich (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-98/33630
WO-A-2005/102624
CH-A5- 666 651
DE-A1- 3 313 103
DE-A1- 3 536 989
DE-U1-202004 004 275
FR-A- 2 394 326
US-A- 5 890 409

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).

EP 2 014 427 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung liegt auf dem Gebiete der Papierverarbeitung und betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Zertrennen von kontinuierlich geförderten Papierlagen, wobei die Zertrennung in etwa parallel zur Förderrichtung erfolgt. Das Verfahren und die Vorrichtung sind insbesondere geeignet zum Zertrennen von als Zweifachnutzen oder Mehrfachnutzen ausgebildeten, mehrseitigen Druckprodukten, die zwei oder mehr als zwei gleiche oder voneinander verschiedene Exemplare umfassen und die in einem Strom gefördert werden, derart, dass in einem Druckprodukt miteinander verbundenen Exemplare nebeneinander und für alle Druckprodukte in Förderrichtung aufeinander ausgerichtet angeordnet sind. Es sind aber selbstverständlich auch andere Anwendungen von Verfahren und Vorrichtung gemäss Erfindung denkbar.

[0002] Im Unterschied zum Prozess des Beschneidens von Druckprodukten, in dem von Druckprodukten unerwünschte Randbereiche in einem Kopf-, Fuss- und/oder Frontschnitt abgeschnitten werden und deshalb die Qualität der Papierkanten nur auf der Seite des Druckproduktes nicht aber auf der Seite des weggeschnittenen Abschnitts wichtig ist, ist es beim Zertrennen von Mehrfachnutzen wichtig, dass beide durch die Zertrennung entstehenden Kanten eine möglichst gute Qualität haben.

[0003] Es hat sich gezeigt, dass eine beidseitig gleich gute Kantenqualität beim Zertrennen von kontinuierlich geförderten Papierlagen besser erreichbar ist, wenn die Zertrennung nicht durch einen einzigen Schnitt bewirkt wird sondern durch Erstellung einer Trennfuge entweder durch Sägen oder Fräsen und Entfernung eines spanartigen Abfalls oder durch paralleles Schneiden entlang von zwei möglichst nahe nebeneinander verlaufenden, parallelen Schnittlinien, wobei zwischen den beiden zertrennten Teilen ein schmaler Abfallstreifen entsteht.

[0004] Die Publikation CH-666651, die als nächstliegender Stand der Technik angesehen wird, beschreibt eine Vorrichtung zum Zertrennen von kontinuierlich geförderten Papierlagen, insbesondere von einem Schuppenstrom von Druckprodukten, mit Hilfe einer rotierend angetriebenen Trennscheibe, die zwei je in der Ebene einer Stirnfläche der Scheibe angeordnete, kreisförmige Schneidkanten aufweist. Jede der beiden Schneidkanten ist dabei mit einem in entgegengesetzter Richtung rotierenden Gegenmesser kooperierend angeordnet, wobei auch die Gegenmesser je eine kreisförmige Schneidekante aufweisen. Die Papierlagen werden für die Zertrennung gegeneinander gepresst. Die Trennscheibe weist beispielsweise einen um ihren Umfang verlaufenden Hohlschliff auf oder besteht aus zwei gegeneinander gelegten Scheibenteilen, wobei die gegeneinander gewandeten Seiten der beiden Scheibenteile an ihrem Umfang schräg angeschliffen sind. Offensichtlich werden die Papierlagen in einer solchen Vorrichtung zertrennt durch zwei parallel verlaufende Schneidprozesse, derart, dass zwischen den beiden zertrennten Produkteteilen ein Abfallstreifen entsteht.

[0005] In derselben Publikation wird auch vorgeschlagen, die Trennscheibe als Frässcheibe oder Sägescheibe mit Sägezahnschliff auszubilden, also nicht als schneidendes sondern als spanabhebendes Werkzeug. Für den Fall des Sägezahnschliffs wird vorgeschlagen, anstelle der für Sägen üblichen Schränkung der Zähne, diese an zwei den weiter oben genannten Scheibenteilen entsprechenden spiegelbildgleichen Scheibenteilen anzuordnen.

[0006] In der Publikation WO-2005/102624 wird für das Zertrennen von kontinuierlich geförderten Papierlagen ebenfalls eine rotierende Trennscheibe offenbart. Diese weist um ihren Umfang alternierend Sägezähne und Schälmesser auf, wobei die Schneidkanten der Schälmesser abwechslungsweise in der Ebene der einen und in der Ebene der anderen Stirnfläche der Trennscheibe liegen. Die Funktion der Sägezähne besteht darin, spanabhebend eine Trennfuge zu räumen. Die Funktion der Schälmesser besteht darin, die von der Räumung stammenden Papierkanten beidseitig der gesägten Fuge in einem schälenden Schnitt zu verbessern. Dabei wird die Trennscheibe im Gegenlauf zur Förderung betrieben, derart, dass die Schälmesser im wesentlichen in der Richtung der Papierlagen und gegen die Förderrichtung schneiden, wodurch sich für den Schälvorgang (wie natürlich auch für den Sägevorgang) der Einsatz eines Gegenmessers erübrigt.

[0007] Es zeigt sich, dass bezüglich Kantenqualität beim Zertrennen von kontinuierlich geförderten Papierlagen noch Handlungsbedarf besteht. Die Erfindung stellt sich also die Aufgabe, ein weiteres Verfahren und eine weitere Vorrichtung zu schaffen, die sich für die Zertrennung von im wesentlichen kontinuierlich geförderten Papierlagen eignen, wobei die bei der Zertrennung entstehenden Papierkanten hohen Qualitätsansprüchen genügen sollen. Ferner soll das erfindungsgemässe Verfahren eine Vorrichtung ermöglichen, die sehr raumsparend ist.

[0008] Diese Aufgabe wird gelöst durch das Verfahren und die Vorrichtung, wie sie in den Patenansprüchen definiert sind.

[0009] Gemäss Erfindung wird für die Zertrennung von kontinuierlich geförderten Papierlagen ein reiner Schneidprozess eingesetzt, also keine spanabhebenden Schritte. Der genannte Schneidprozess ist ein Scherschneiden, das heisst ein Schneiden zwischen sich kreuzenden Schneidkanten eines Schneidmessers und eines mit dem Schneidmesser kooperierenden Gegenmessers, wobei die beiden Schneidkanten im wesentlichen geradlinig sind und die Schneidkante des Schneidmessers vorteilhafterweise an einer rotierenden Trennscheibe angeordnet ist und die Papierlagen an der Schneidkante des Gegenmessers anliegen. Der Schneidprozess wird in unmittelbar aufeinanderfolgenden Schneidschritten alternierend auf der einen und auf der anderen Seite einer Trennfuge durchgeführt, derart,

dass aus den Papierlagen ein schmaler Abfallstreifen ausgeschnitten wird. Die Papierlagen werden während dem Zertrennen beidseitig von der entstehenden Trennfuge aufeinandergepresst, so dass sie, da wo die Schneidkanten wirken, satt an der Schnittkante des Gegenmessers anliegen. Die Gegenmesser sind vorzugsweise während der Zertrennung stationär und besonders bevorzugt zur Verlängerung ihrer Lebensdauer parallel zur Förderrichtung verschiebbar.

[0010] Für die alternierenden Schneidschritte sind vorzugsweise je eine Mehrzahl von Schneidmessern an der Trennscheibe angeordnet.

[0011] Die zu zertrennenden Papierlagen sind beispielsweise quasi endlose Papierbahnen oder es sind hintereinander geförderte Stapel von Papierlagen, beispielsweise mehrseitige Druckprodukte, insbesondere, wie oben bereits erwähnt, Zwei- oder Mehrfachnutzen. Wenn solche Druckprodukte relativ dünn sind (beispielsweise nur zwei-oder vierseitig) ergibt das erfindungsgemässe Verfahren auch für einander teilweise überlappende Druckprodukte, also für einen Schuppenstrom der Druckprodukte, eine Trennung mit Papierkanten, die den höchsten Qualitätsanforderungen genügen können.

[0012] Zur Durchführung der alternierenden Schneidschritte werden also eine Mehrzahl von Schneidmessern eingesetzt, die alternierend um den Umfang einer Trennscheibe angeordnet sind, und zwei Gegenmesser mit geradlinigen, parallel zur Förderrichtung ausgerichteten Schneidkanten. Die Rotationsachse der Trennscheibe ist auf der einen Seite der zu zertrennenden Papierlagen senkrecht zur Förderrichtung angeordnet, derart, dass die Schneidkanten der Schneidmesser durch die Papierlagen hindurch bewegt werden können. Die Schneidkanten der Gegenmesser sind auf der anderen Seite der Papierlagen angeordnet und auf die beiden Stirnseiten der Trennscheibe ausgerichtet. Die rotierende Trennscheibe wird mit der Förderung der Papierlagen gleichlaufend betrieben. Die alternierenden Schneidmesser haben im wesentlichen geradlinige Schneidkanten, die alternierend in der Ebene der einen und der anderen Stirnseite der Trennscheibe liegen und die zwei Enden aufweisen, von denen das eine als scharfe Schneidspitze ausgebildet ist. Die Trennscheibe, das Mittel zur Förderung der Papierlagen und die Gegenmesser sind derart relativ zueinander angeordnet, dass zu Beginn jedes Schneidschritts die Schneidspitze des Schneidmessers zuerst auf die Papierlagen trifft und die Schneidkante des Schneidmessers mit der Schneidkante des Gegenmessers einen Schneidwinkel bildet, der, mindestens solange die beiden Schneidkanten sich kreuzen, vorteilhafterweise grösser ist als 15° und kleiner als 60°. Die beiden kooperierenden Schneidkanten sind also während des ganzen Schneidschritts nie parallel zueinander (nur kreuzender Schnitt, nie vollkantiger Schnitt). Je nachdem, ob die Schneidspitze relativ zur Schneidkante vor- oder nachlaufend ist, erfolgt der Schnitt in einer Schnittrichtung, die der Förderrichtung entgegenläuft oder mit dieser gleichgerichtet ist.

[0013] Die Fördergeschwindigkeit und die Rotationsgeschwindigkeit der Trennscheibe sind derart an die Ausgestaltung der Schneidmesser anzupassen, dass durch die alternierenden Schneidschritte auf jeder Seite der Trennfuge je ein kontinuierlicher Schnitt entsteht, dass also die Papierlagen von Schneidschritt zu Schneidschritt auf jeder Seite der Trennfuge um eine Strecke gefördert werden, die nicht grösser ist als die Länge des in einem Schneidschritt erzeugbaren Schnitts. Durch diese Bedingung ist der Rotationsgeschwindigkeit der Trennscheibe für jede Fördergeschwindigkeit eine untere Grenze gesetzt. Vorteilhafterweise wird die Trennscheibe aber bedeutend schneller rotiert als mit der genannten minimalen Geschwindigkeit.

[0014] Experimente zeigen, dass das erfindungsgemässe Verfahren zum Zertrennen von kontinuierlich geförderten Papierlagen Papierkanten von guter Qualität liefern, wenn die Trennfuge bzw. die Trennscheibe zwischen 3 und 6 mm breit ist, insbesondere zwischen 4 und 5 mm. Experimente zeigen ferner, dass eine bessere Kantenqualität erreicht werden kann, je grösser der Durchmesser der Trennscheibe ist. Es zeigt sich aber auch, dass bereits mit Trennscheiben eines Durchmessers im Bereich von ca. 160 bis 250 mm gute und insbesondere genügende Resultate erzielt werden, also mit Trennscheiben, die bedeutend kleiner sind als bekannte Trennscheiben, die demselben Zwecke dienen. Derart kleine Trennscheiben erlauben eine platzsparende Ausgestaltung der Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens.

[0015] Das erfindungsgemässe Verfahren und die erfindungsgemässe Vorrichtung ist mit Vorteil zur Zertrennung von Druckprodukten einsetzbar, die als Zwei- oder Mehrfachnutzen ausgebildet sind und die nacheinander oder einander überlappend gefördert werden.

[0016] Beispielhafte Ausführungsformen des Verfahrens und der Vorrichtung gemäss Erfindung werden im Zusammenhang mit den folgenden Figuren detailliert beschrieben. Dabei zeigen:

Figur 1 einen einzigen Schneidschritt einer ersten, beispielhaften Ausführungsform des erfindungsgemässen Verfahrens zum Zertrennen von kontinuierlich geförderten Papierlagen (Schnitt entlang der entstehenden Trennfuge);

Figuren 2 u. 3 der Schneidbereich einer Vorrichtung zum Zertrennen von kontinuierlich geförderten Papierlagen nach dem Verfahren gemäss Fig. 1 (Fig. 2: Ansicht parallel zur Achse der Trennscheibe; Fig. 3: Schnitt senkrecht zur Trennfuge);

Figur 4 eine beispielhafte Trennscheibe zur Durchführung des Verfahrens nach

Fig. 1 (Blickwinkel parallel zur Scheibenachse);

Figur 5 eine perspektivische Darstellung des Schneidmesserbereichs der Trennscheibe gemäss Fig. 4;

Figuren 6 bis 8 wie Figuren 1, 4 und 5 für eine zweite beispielhafte Ausführungsform des erfindungsgemässen Verfahrens zum Zertrennen von kontinuierlich geförderten Papierlagen;

Figur 9 ein Schneidschritt einer dritten beispielhaften Ausführungsform des erfindungsgemässen Verfahrens;

Fig. 10-12 alternative Gestaltungen einer Trennscheibe, bestehend aus zwei Scheibenteilen in verschiedenen Ansichten;

Fig. 13 die Verwendung eines einzelnen Scheibenteils zum Beschneiden eines Druckereiprodukts an einer Seitenkante.

[0017] **Figur 1** illustriert einen einzigen Schneidschritt einer ersten, beispielhaften Ausführungsform des erfindungsgemässen Verfahrens. Dabei sind zur Vereinfachung der Darstellung die zu zertrennenden Papierlagen 1 stationär dargestellt, während sich die Rotationsachse M der Trennscheibe 2 in einer Richtung F' bewegt. Dies entspricht einer Förderung der Papierlagen 1 in der Richtung F bei stationärer Rotationsachse M (Gleichlauf von Förderung F und Scheibenrotation R). Von der Trennscheibe 2 ist nur die Schneidkante 3 eines einzigen Schneidmessers 4 dargestellt. Die Schneidkante 5 des stationären Gegenmessers 6 verläuft in der Auflageebene der Papierlagen 1 und senkrecht zur Rotationsachse M der Trennscheibe 2. Der Abstand zwischen der Rotationsachse M der Trennscheibe 2 und der Oberfläche der Papierlagen 1, bzw. der Schneidkante 5 des Gegenmessers 6 ist derart, dass die Schneidkante 3 des am Umfang der Trennscheibe 2 angeordneten Schneidmessers 4 die Papierlagen 1 vollständig durchdringen kann. Das heisst, ein jenseits der Schneidkante 5 des Gegenmessers 6 liegender Scheitelpunkt der Trennscheibe 2 hat von der Schneidkante 5 einen Abstand, der grösser ist als der radiale Abstand zwischen den beiden Enden der Schneidkante 3.

[0018] Die Trennscheibe 2 und das Gegenmesser 6 sind relativ zueinander und das Schneidmesser 4 ist auf der Trennscheibe 2 derart angeordnet, dass das den Schneidkanten 3 in Rotationsrichtung R nachlaufende und radial aussenliegende Ende der Schneidkante 3 die zuerst auf die Papierlagen 1 treffende Schneidspitze 7 darstellt, wobei diese Schneidspitze 7 in einer noch ungeschnittenen Stelle in die Papierlagen 1 eintaucht und die Schneidrichtung (Bewegungsrichtung des Kreuzungspunktes K der Schneidkanten von Schneidmesser und Gegenmesser) mit der Förderrichtung F gleichgerichtet ist.

[0019] Die Schneidkante 3 des Schneidmessers 4 ist in drei aufeinanderfolgenden Phasen dargestellt, die mit Indices .1, .2 und .3 bezeichnet sind. In der ersten Phase (Index .1) beginnt der Schneidschritt, das heisst, die Schneidspitze 7.1 trifft auf die Papierlagen 1. In der dritten Phase (Index .3) ist der Schneidschritt abgeschlossen, das heisst die ganze Schneidkante 3.3 befindet sich auf der Seite des Gegenmessers 6 ausserhalb der Papierlagen 1. Die zweite Phase (Index .2) liegt zeitlich etwa mittig zwischen der ersten und der dritten Phase, wobei die Schneidkante 3.2 des Schneidmessers die Schneidkante 5 des Gegenmessers 6 kreuzt.

[0020] Wie aus der Figur 1 ersichtlich ist, wird der Schneidwinkel alpha zwischen der Schneidkante 3 und der Schneidkante 5 des Gegenmessers 6 während des Schneidschrittes grösser. In der ersten Phase ist der Schneidwinkel (alpha.1) vorteilhafterweise bereits grösser als 15° und wird während des Schneischrittes nicht grösser als beispielsweise 60°. Ferner ist aus der Figur 1 ersichtlich, dass die Rotationsgeschwindigkeit R im Vergleich zur Fördergeschwindigkeit F derart gross sein muss, dass die zweite Kante 8, die zusammen mit der Schneidkante 3 unter einem Winkel von vorteilhafterweise ca. 90° die Schneidspitze 7 bildet und nicht als Schneidkante ausgebildet ist, zu keinem Zeitpunkt des Schneidschrittes eine Position relativ zu den Papierlagen 1 hat, die weiter stromaufwärts liegt als die Position des ersten Auftreffens der Schneidspitze 7.

[0021] **Figuren 2 und 3** zeigen die wichtigsten Bestandteile einer Vorrichtung gemäss Erfindung zur Durchführung des in Fig. 1 dargestellten Verfahrens. Figur 2 zeigt die Vorrichtung mit Blickwinkel parallel zur Trennscheibenachse, Figur 3 quer zur Förderrichtung F geschnitten. Die genannten, wichtigsten Bestandteile sind die Trennscheibe 2, an deren Umfang die alternierenden Schneidmesser 4 und 4' mit Schneidkanten 3 und 3' angeordnet sind, zwei Gegenmesser 6 und 6' mit Schneidkanten 5 und 5' und Pressmittel 10/11 und 10'/11'.

[0022] Die Schneidkanten 3 der Schneidmesser 4 sind in der Ebene der in Figur 3 linken Stirnseite der Trennscheibe 2 angeordnet und kooperieren mit der Schneidkante 5 von Gegenmesser 6. Die Schneidkanten 3' sind in der Ebene der rechten Stirnseite der Trennscheibe 2 angeordnet und kooperieren mit der Schneidkante 5' des Gegenmessers 6'.

[0023] Die Gegenmesser 6 und 6' sind vorteilhafterweise in einer Schiene geführt angeordnet, derart, dass sie parallel zur Förderrichtung einfach verschoben werden können. Mit einer derartigen Verschiebung wird es möglich eine durch die Schneidschritte örtlich abgenützte Stelle der Schneidkante durch eine noch nicht verwendete oder eine weniger abgenützte Stelle zu ersetzen,

was die Lebensdauer des Gegenmessers relevant verlängert.

[0024] Die Pressmittel 10/11 und 10'/11', die nur in Figur 3 dargestellt sind, pressen die Papierlagen 1 während der Zertrennung beidseitig von der entstehenden Trennfuge aufeinander und gegen die Gegenmesser 6 und 6', derart, dass die Papierlagen während der Schneidschritte satt an die Schneidkanten 5 und 5' angelegt sind. Die Pressmittel können zusätzlich zu ihrer Pressfunktion auch als Fördermittel dienen, mit deren Hilfe die Papierlagen durch die Trennstelle gefördert werden, oder sie können weitere Fördermittel (nicht dargestellt) in dieser Förderfunktion unterstützen. Die Pressmittel sind beispielsweise als Paare von gegenläufig um je mindestens zwei Rollen (nicht dargestellt) umlaufenden Pressbändern 10 und 11, bzw. 10' und 11' ausgelegt, wobei das Pressband 10 bzw. 10' trennscheibenseitig und das Pressband 11 bzw. 11' gegenmesserseitig angeordnet ist und wobei die Geschwindigkeit der Pressbänder der Fördergeschwindigkeit entspricht. Die Pressbänder der Paare 10/11 und 10'/11' bzw. die Rollen, über die sie laufen, werden mit geeigneten federnden Mitteln gegeneinander gepresst. Für eine aktive Förderfunktion der Pressbänder sind mindestens je eine der Rollen als aktiv angetriebene Antriebsrollen ausgebildet.

[0025] **Figuren 4 und 5** zeigen eine beispielhafte Ausführungsform der Trennscheibe 2 für das Verfahren gemäss Figur 1. Diese weist bei einem Durchmesser von nur 200 mm beispielsweise 24 Schneidmesser 4 und alternierend damit 24 Schneidmesser 4' auf, deren Schneidkanten 3 oder 3' je zwischen 5 und 15 mm, beispielsweise ca. 10 mm lang sind. Der Winkel beta zwischen den die Schneidspitze 7 bildenden Kanten des Schneidmessers beträgt ca. 90° (zwischen 85° und 95°), der Winkel gamma zwischen der Tangente an der Schneidspitze 7 und der Schneidkante 3 etwa 45°. Die Rotationsrichtung R der Trennscheibe 2 ist derart, dass die radial äusseren Enden der Schneidkanten hinter den Schneidkanten nachlaufen. Die Position der Schneidkante 5 des Gegenmessers 6 ist derart, dass die radial äusseren Enden der Schneidkanten 3 zuerst auf die Papierlagen treffen und deshalb die Schneidspitzen 7 darstellen.

[0026] Die Trennscheibe 2 ist beispielsweise einstükkig, das heisst aus einer vollen Scheibe gefertigt, wie das in Figur 5 dargestellt ist. Sie kann aber auch aus zwei spiegelbildlichen Scheibenteilen gefertigt sein, wobei die Scheibenteile derart relativ zueinander angeordnet sind, dass die Schneidmesser des einen Scheibenteils auf die Lücken zwischen den Schneidmessern des anderen Scheibenteils ausgerichtet sind (siehe unten Fig. 10+11). Zwei derartige Teilscheiben können zur Erzeugung von breiteren Trennfugen durch entsprechende Zwischenscheiben in einem vorgegebenen Mass voneinander distanziert werden.Aus Figur 5 ist auch gut ersichtlich, wie die Schneidkanten 3 und 3' der Schneidmesser 4 und 4' alternierend in der Ebene der einen und der anderen Stirnseite der Trennscheibe 2 angeordnet sind. Die Schneidkanten der Schneidmesser können einfach nachgeschliffen werden, die Schneidmesser können aber auch selbstschärfend ausgestaltet sein

[0027] **Figuren 6 bis 8** zeigen in den gleichen Darstellungsarten wie die Figuren 1, 4 und 5 eine zweite, beispielhafte Ausführungsform von Verfahren und Vorrichtung gemäss Erfindung. Gleiche Elemente sind mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet. Der Hauptunterschied dieser zweiten Ausführungsform gegenüber der im Zusammenhang mit den vorhergehenden Figuren beschriebenen ersten Ausführungsform besteht darin, dass die Schneidspitzen 7 zwar wiederum die radial aussen liegenden Enden der Schneidkanten 3 sind, aber den Schneidkanten vorlaufen. Das heisst, die Schneidspitzen 7 treffen im Endbereich des Schnitts des vorangehenden Schneidschrittes auf die Papierlagen und der Schneidpunkt K bewegt sich entgegengesetzt zur Förderrichtung F (Schneidrichtung entgegengesetzt zu Förderrichtung). Der Schneidwinkel alpha wird während des Schneidschrittes kleiner, bewegt sich aber auch hier vorteilhafterweise in einem Bereich unterhalb von 60° und bleibt grösser als 15°.

[0028] **Figur 9** zeigt noch sehr schematisch einen Schneidschritt einer dritten, beispielhaften Ausführungsform des erfindungsgemässen Verfahrens. Gemäss dieser Ausführungsform trifft das radial innenliegende Ende (Schneidspitze 7) der Schneidkante 3 des Schneidmessers 4 zuerst auf die Papierlagen 1 und ist der Schneidkante 3 vorlaufend angeordnet. Es ergibt sich ein gleicher Schnittprozess wie in Figur 6 dargestellt, also mit einer Schnittrichtung, die entgegengesetzt zur Förderrichtung verläuft und mit einem sich während des Schneidschritts verkleinernden Schneidwinkel. Aus einem Vergleich der Figuren 9 und 6 ergibt sich, dass es auch möglich ist, die beiden Enden der Schnittkanten 3 mit gleichem radialem Abstand von der Trennscheibenachse anzuordnen, derart, dass die Schnittkanten 3 senkrecht zu einem mittigen Radius verlaufen.

[0029] Beispiele von weiteren Ausführungsformen von Verfahren und Vorrichtung gemäss Erfindung weisen die folgenden Merkmale auf:

- Die Gegenmesser sind nicht stationär sondern bewegen sich in Förderrichtung mit derselben Geschwindigkeit wie die Papierlagen.

- Anstelle einer Kombination einer Trennscheibe mit stationärer Achse mit einer im wesentlichen kontinuierlichen Förderung der Papierlagen sind die Papierlagen stationär und die Achse der Trennscheibe wird parallel zu den Papierlagen bewegt, wie dies in den Figuren 1 und 6 dargestellt ist. In diesem Falle sind auch die Pressmittel mindestens während der Zertrennung stationär.

- Anstatt dass die Achse der Trennscheibe über den zu zertrennenden Papierlagen und die Schneidkanten der Gegenmesser darunter angeordnet sind,

sind die Achse der Trennscheibe unter den Papierlagen und die Schneidkanten der Gegenmesser darüber angeordnet.

- Die Förderrichtung ist nicht horizontal.

[0030] Das erfindungsgemässe Verfahren kann selbstverständlich nicht nur zum Trennen von Papierlagen sondern auch zum Beschneiden derartiger Papierlagen angewendet werden. Da, wie eingangs erwähnt für ein derartiges Beschneiden nur auf der einen Seite der Trennlinie eine hohe Kantenqualität gewünscht wird, kann eine Trennscheibe verwendet werden, an der die Schneidkanten aller Schneidmesser in der Ebene derselben Scheibenstirnseite liegen (siehe unten Fig. 13).

[0031] Selbstverständlich wird es auch andere Materialien als Papierlagen geben, die mit dem Verfahren und der Vorrichtung gemäss Erfindung in einer guten Qualität zertrennt werden können.

[0032] Fig. 10-12 zeigen zwei Beispiele für eine Trennscheibe 2, die aus zwei spiegelbildlich aufgebauten Scheibenteilen 12, 12' gefertigt ist, die mit einem Winkelversatz (Fig. 10+11) bzw. deckungsgleich (Fig. 12) aufeinander montiert sind. Die Ausführungsform gemäss Fig. 12 ist lediglich als Beispiel wieder-gegeben und fällt nicht unter den Schutzbereich der Ansprüche.

[0033] Wie die Schnittansicht in Fig. 11 zeigt, sind die axial nach aussen weisenden Flächen der Scheibenteile 12, 12' im wesentlichen eben. Die jeweils nach innen weisenden Flächen sind strukturiert, um die Schneidmesser 4, 4' auszubilden. Zwischen den Messern 4, 4' befinden sich jeweils Einkerbungen 13, 13', die fertigungstechnisch bedingt sind, damit an den Schnittkanten 3, 3' der Messer 4, 4' scharfe Schneidspitzen 7, 7' gebildet werden können. Der Winkelversatz ist im Fall von Fig. 10 so, dass jeweils eine Einkerbung 13, 13' auf ein Schneidmesser 4, 4' der Gegenscheibe trifft.

[0034] Gegenüber dem Fall einer einstückigen Trennscheibe 2 bestehen bei der zweiteiligen Variante Vorteile bei der Herstellung, da an sich nur eine der beiden Hauptflächen eines scheibenförmigen Rohlings bearbeitet werden muss, um die Messer 4, 4' herzustellen, und da die Breite des Abfallstreifens durch verschieden breite Abstandshalter zwischen den beiden Scheibenteilen 12, 12' anpassbar ist (nicht dargestellt). Wie hier angedeutet, kann die nach aussen weisende Stirnfläche bereichsweise eine kleine Fase von wenigen Grad aufweisen.

[0035] Bei beiden Anordnungen gemäss Fig. 10-12 wird durch die voneinander beabstandeten Schnittkanten 3, 3' ein Materialstreifen aus der Papierlage herausgeschnitten. Im Fall von Fig. 10+11 werden die Teil-Schnitte alternierend durchgeführt, im Fall von Fig. 12 synchron.

[0036] Fig. 13 zeigt ein Beispiel zur Herstellung eines Seitenschnitts der Papierlagen 1 mit nur einem Scheibenteil 12, das gemäss Fig. 10 oder 12 ausgebildet ist. Die Papierlagen werden beim Beschneiden von oben und unten gepresst.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Zertrennen von im wesentlichen kontinuierlich in einer Förderrichtung **geförderten** Papierlagen (1) in einer parallel zur Förderrichtung (F) ausgerichteten Zertrennrichtung, wobei durch zwei parallele Schnitte zwischen je einer Schneidkante (3, 5) eines an einer rotierenden Trennscheibe angeordneten Schneidmessers und einer Schneidkante eines während der Zertrennung stationären Gegenmessers eine Trennfuge und ein Abfallstreifen entsteht, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zwei parallelen Schnitte in alternierenden, ohne Zwischenschritte aufeinanderfolgenden Schneidschritten erstellt werden, wobei in den alternierenden Schneidschritten je ein erstes und ein zweites Paar von im wesentlichen geradlinigen Schneidkanten (3, 5 und 3', 5') von Schneidmesser (4, 4') und Gegenmesser (6, 6') in einem scherenden Schnitt alternierend kooperieren, während die Papierlagen (1) an den Schneidkanten (5, 5') der Gegenmesser (6, 6') anliegen, wobei die Papierlagen (1) während der Zertrennung beidseitig von der entstehenden Trennfuge gegeneinander gepresst werden, so dass sie, da wo die Schneidkanten wirken, satt an den Gegenmessern (6, 6') anliegen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die aufeinanderfolgenden, alternierenden Schneidschritte an einer mit der Förderrichtung im Gleichlauf rotierenden Trennscheibe (2) angeordnete Schneidmesser (4) verwendet werden, wobei für das erste Paar von Schneidkanten (3, 5) die Schneidkante (3) des Schneidmessers (4) in der Ebene einer ersten Stirnseite der Trennscheibe (2) liegt und die Schneidkante (5) des Gegenmessers (6) auf die erste Stirnseite der Trennscheibe (2) ausgerichtet ist und wobei für das zweite Paar von Schneidkanten (3', 5') die Schneidkante (3') des Schneidmessers (4') in der Ebene einer zweiten Stirnseite der Trennscheibe (2) liegt und die Schneidkante (5') des Gegenmessers (6') auf die zweite Stirnseite der Trennscheibe (2) ausgerichtet ist.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausrichtung der Schneidkanten (3, 3') der Schneidmesser (4, 4') und die Schneidkanten (5, 5') der Gegenmesser (6, 6') derart aufeinander abgestimmt sind, dass ein als Schneidspitze (7, 7') ausgerüstetes Ende der Schneidkanten (3, 3') der Schneidmesser (4, 4') zuerst auf die Papierlagen (1) trifft.

4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneidspitze (7, 7') der Schneidkante (3, 3') vorläuft, und dass die Papierlagen (1) in jedem Schneidschritt in einer der För-

derrichtung (F) entgegenlaufenden Schneidrichtung geschnitten werden.

5. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneidspitze (7, 7') der Schneidkante (3, 3') nachläuft, und dass die Papierlagen (1) in jedem Schneidschritt in einer mit der Förderrichtung (F) gleichgerichteten Schneidrichtung geschnitten werden.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Schneidwinkel (alpha) zwischen der Schneidkante (3, 3') des Schneidmessers (4, 4') und der Schneidkante (5, 5') des Gegenmessers (6, 6'), solange die beiden Schneidkanten gekreuzt sind, grösser als 15° und kleiner als 60° ist.

7. Vorrichtung zum Zertrennen von im wesentlichen kontinuierlich in einer Förderrichtung (F) geförderten Papierlagen (1) in einer im wesentlichen parallel zur Förderrichtung (F) ausgerichteten Zertrennrichtung, wobei durch zwei parallele Schnitte zwischen je einer Schneidkante eines Schneidmessers und einer Schneidkante eines Gegenmessers eine Trennfuge mit einem Abfallstreifen entsteht, welche Vorrichtung für die Erstellung der zwei parallelen Schnitte je ein an einer rotierbaren Trennscheibe angeordnetes Schneidmesser und ein während der Zertrennung stationäres Gegenmesser mit je einer Schneidkante aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Erstellung der zwei parallelen Schnitte in altemierenden, ohne Zwischenschritte aufeinanderfolgenden Schneidschritten ein erstes und ein zweites Paar von in einem scherenden Schnitt kooperierend angeordneten, im wesentlichen geradlinigen Schneidkanten (3, 5 und 3', 5') von Schneidmesser (4, 4') und Gegenmesser (6, 6') vorgesehen sind, und je eine Mehrzahl von Schneidmessern mit Schneidkanten (3, 3') für das erste und das zweite Paar von Schneidkanten alternierend um den Umfang der Trennscheibe angeordnet sind, und dass die Vorrichtung Mittel (10/11, 10'/11') zum Zusammenpressen der Papierlagen (2) und zum satten Anlegen der Papierlagen (I) an die Gegenmesser (6, 6') sowie Mittel aufweist, mit deren Hilfe die Papierlagen (1) an den Schneidkanten (5, 5') der Gegenmesser (6, 6') anliegend förderbar sind.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneidmesser (4, 4') um den Umfang einer im Gleichlauf mit der Förderrichtung (F) rotierenden Trennscheibe (2) angeordnet sind, wobei für das erste Paar von Schneidkanten (3, 5) die Schneidkante (3) des Schneidmessers (4) in der Ebene einer ersten Stirnseite der Trennscheibe (2) liegt und die Schneidkante (5) des Gegenmessers (6) auf die erste Stirnseite der Trennscheibe (2) ausgerichtet ist und wobei für das zweite Paar von Schneidkanten (3', 5') die Schneidkante (3') des Schneidmessers (4') in der Ebene einer zweiten Stirnseite der Trennscheibe (2) angeordnet ist und die Schneidkante (5') des Gegenmessers (6') auf die zweite Stirnseite der Trennscheibe (2) ausgerichtet ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel (10/11, 10'/11') zum Zusammenpressen der Papierlagen (2) und zum satten Anlegen der Papierlagen (1) an die Gegenmesser (6, 6') als aktive Fördermittel oder Hilfsfördermittel ausgestaltet sind.

10. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneidkanten (3, 3') der Schneidmesser (4, 4') und die Schneidkanten (5, 5') der Gegenmesser (6, 6') derart angeordnet sind, dass als Schneidspitzen (7, 7') ausgerüstete Enden der Schneidkanten (3, 3') der Schneidmesser (4, 4') vor den Schneidkanten (3, 3') auf die Papierlagen (1) treffen, und dass diese Schneidspitzen (7, 7') den Schneidkanten (3, 3') vorlaufen oder nachlaufen.

11. Trennscheibe, die sich für ein Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6 oder für eine Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10 eignet, **dadurch gekennzeichnet, dass** um den Umfang alternierend Schneidmesser (4, 4') angeordnet sind, die im wesentlichen geradlinige, in der Ebene der einen oder der anderen Stirnseite der Trennscheibe (2) liegende Schneidkanten (3, 3') aufweisen, wobei jede der Schneidkanten (3, 3') ein als Schneidspitze (7, 7') ausgebildetes Ende aufweist, das vorzugsweise radial aussenliegend oder radial innenliegend ist.

12. Trennscheibe nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie einstückig oder aus zwei miteinander gekoppelten, im wesentlichen spiegelsymmetrischen Scheibenteilen aufgebaut ist.

Claims

1. A method for separating paper webs (1) which are conveyed in an essentially continuous manner in a conveyor direction, in a separating device aligned parallel to the conveyor direction (F), wherein a parting line and a waste strip are generated by way of two parallel cuts, each between a cutting edge (3, 5) of a cutting knife arranged on a rotating separating disk and a counter knife that is stationary during the separating process, **characterised in that** the two parallel cuts are created in alternating cutting steps which are consecutive without intermediate steps, wherein in each case a first and a second pair of essentially straight-lined cutting edges (3, 5, and 3',

5') of cutting knives (4, 4') and counter-knives (6, 6') alternately cooperate in a shearing cut while the paper webs (1) bear on the cutting edges (5, 5') of the counter-knives (6, 6'), wherein the paper webs (1) are pressed against one another on both sides of the parting line being generated during the separation, in a manner such that they bear snugly on the counter-knives (6, 6') in the area where the counter-knives (6, 6') operate.

2. Method according to claim 1, **characterised in that** for the consecutive, alternating cutting steps, cutting knives (4) are used which are arranged on a separating disk (2) rotating synchronously with the conveyor direction, wherein for the first pair of cutting edges (3, 5), the cutting edge (3) of the cutting knife (4) lies in the plane of a first end-side of the separating disk (2), and the cutting edge (5) of the counter-knife is aligned to the first end-side of the separating disk (2), and wherein for the second pair of cutting edges (3', 5'), the cutting edge (3') of the cutting knife (4') lies in the plane of a second end-side of the separating disk (2), and the cutting edge (5') of the counter-knife (6') is aligned to the second end-side of the separating disk (2).

3. Method according to one of the claims 1 or 2, **characterised in that** the alignment of the cutting edges (3, 3') of the cutting knives (4, 4'), and of the cutting edges (5, 5') of the counter-knives (6, 6') are matched to one another in a manner such that an end of the cutting edges (3, 3') of the cutting knives (4, 4') which is designed as a cutting tip (7, 7') first meets the paper webs (1).

4. A method according to claim 3, **characterised in that** the cutting tip (7, 7') heads the cutting edge (3, 3'), and that the paper webs (1) are cut in each cutting step in a cutting direction which runs counter to the conveyor direction (F).

5. Method according to claim 3, **characterised in that** the cutting tip (7, 7') trails the cutting edge (3, 3') and that the paper webs (1) in each cutting step are cut in a cutting direction which is in the same as the conveyor direction (F).

6. Method according to any one of claims 1 to 5, **characterised in that** a cutting angle (alpha) between the cutting edge (3, 3') of the cutting knife (4, 4') and the cutting edge (5, 5') of the counter-knife (6, 6') is larger than 15° and smaller than 60°, as long as the two cutting edges are crossed.

7. A device for separating paper webs (1), which are conveyed in an essentially continuous manner in a conveyor direction (F), in a separating device aligned essentially parallel to the conveyor direction (F), wherein a parting line with a waste strip is generated by way of two parallel cuts, each between a cutting edge of a cutting knife and a cutting edge of a counter knife, which device comprises a cutting knife arranged on a rotating separating disk and a counter-knife that is stationary during the separating process, each with a cutting edge, for generating the two parallel cuts, **characterised in that** for creating the two parallel cuts in alternating cutting steps which are consecutive without intermediate cutting steps, a first and a second pair of essentially straight-lined cutting edges (3, 5 and 3', 5') of the cutting knife (4, 4') and counter-knife (6, 6'), arranged to cooperate in a shearing cut, are provided, and a plurality of cutting knives with cutting edges (3, 3') for each, the first and the second pair of cutting edges, are arranged in an alternating manner around the periphery of the separating disk (2), and that the device comprises means (10/11, 10'/11') for pressing together the paper webs (2) and for the snug bearing of the paper webs (1) onto the counter-knives (6, 6') as well as means to allow the paper webs (1) to be conveyed bearing on the cutting edges (5, 5') of the counter knives (6, 6').

8. Device according to claim 7, **characterised in that** the cutting knives (4, 4') are arranged around the periphery of a separating disk (2) rotating synchronously with the conveyor direction (F), wherein for the first pair of cutting edges (3, 5), the cutting edge (3) of the cutting knife (4) lies in the plane of a first end-side of the separating disk (2), and the cutting edge (5) of the counter knife (6) is aligned onto the first end-side of the separating disk (2), and wherein for the second pair of cutting edges (3', 5'), the cutting edge (3') of the cutting knife (4') is arranged in the plane of a second end-side of the separating disk (2), and the cutting edge (5') of the counter knife (6') is aligned onto the second end-side of the separating disk (2).

9. A device according to claim 7 or 8, **characterised in that** the means (10/11, 10'/11') for pressing together the paper webs (2) and for the snug bearing of the paper webs (1) onto the counter knives (6, 6') are designed as active or auxiliary conveyor means.

10. A device according to claim 7, **characterised in that** the cutting edges (3, 3') of the cutting knives (4, 4') and the cutting edges (5, 5') of the counter knives (6, 6') are arranged in a manner such that ends of the cutting edges (3, 3') of the cutting knives (4, 4'), which are designed as cutting tips (7, 7') meet the paper webs (1) before the cutting edges (3, 3'), and that these cutting tips (7, 7') lead or trail the cutting edges (3, 3').

11. A separating disk which is suitable for a method ac-

cording to any one of the claims 1 to 6 or for a device according to any one of the claims 7 to 10, **characterised in that** cutting knives (4, 4') are arranged about the periphery in an alternating manner and comprise essentially straight-lined cutting edges (3, 3') lying in the plane of the one or the other end-side of the separating disk (2), wherein each of the cutting edges (3, 3') comprises an end which is designed as a cutting tip (7, 7') which preferably lies radially at the outside or radially at the inside.

12. Separating disk according to claim 11, **characterised in that** it is constructed as one piece or from two essentially mirror-symmetrical disk parts coupled together.

Revendications

1. Procédé pour la séparation de couches de papier (1) convoyées essentiellement et continuellement dans un dispositif de séparation orienté parallèlement au dispositif de convoyage (F), dans lequel en raison de deux coupes parallèles entre chacune d'une arête de coupe (3, 5) d'un couteau de coupe agencé sur un disque de sectionnement en rotation et d'une arête de coupe d'un couteau opposé stationnaire pendant la séparation et dans lequel une bande de déchet est générée, **caractérisé en ce que** les deux coupes parallèles sont réalisées au cours d'étapes de coupe consécutives, alternantes et sans étapes intermédiaires et dans lequel au cours des étapes de coupe alternantes, une première et une seconde paire d'arêtes de coupe essentiellement linéaires (3, 5 et 3', 5') du couteau de coupe (4, 4') et du couteau opposé (6, 6') coopèrent à chaque fois de manière alternante dans une coupe de cisaillement, et pendant que les couches de papier (1) viennent s'appliquer sur les arêtes de coupe (5, 5') du couteau opposé (6, 6') et dans lequel les couches de papier (1) sont pressées l'une contre l'autre pendant la séparation par le joint de séparation généré de telle sorte que, là où les arêtes de coupe sont en action, elles viennent s'appliquer sans espace sur les couteaux opposés (6, 6').

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**, pour les étapes de coupe consécutives et alternantes sur un disque de sectionnement (2) en rotation et en course synchrone avec le dispositif de convoyage, on utilise des couteaux de coupes (4) qui sont agencés sur un disque de sectionnement (2) en rotation et en course synchrone avec le dispositif de convoyage, dans lequel, pour la première paire d'arêtes de coupe (3, 5), l'arête de coupe (3) du couteau de coupe (4) se trouve dans le plan d'une première face frontale du disque de sectionnement (2) et l'arête de coupe (5) du couteau opposé (6) est orientée vers la première face frontale du disque de sectionnement (2) et dans lequel, pour la seconde paire d'arêtes de coupe (3', 5'), l'arête de coupe (3') du couteau de coupe (4') se trouve dans le plan de la seconde face frontale du disque de sectionnement (2) et dans lequel l'arête de coupe (5') du couteau opposé (6') est orientée vers la seconde face frontale du disque de sectionnement (2).

3. Procédé selon l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** l'orientation des arêtes de coupe (3, 3') des couteaux de coupe (4, 4') et les arêtes de coupe (5, 5') des couteaux opposés (6, 6') sont accordées les unes par rapport aux autres de telle sorte qu'une extrémité des arêtes de coupe (3, 3') des couteaux de coupe (4, 4'), équipée comme pointe de coupe (7, 7'), vient tout d'abord en contact avec les couches de papier (1).

4. Procédé selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la pointe de coupe (7, 7') tourne devant les arêtes de coupe (3, 3') et **en ce que** les couches de papier (1) sont sectionnées dans chaque étape de coupe dans une direction de coupe qui est contraire à la direction de convoyage (F).

5. Procédé selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la pointe de coupe (7, 7') des arêtes de coupe (3, 3') poursuit sa course et **en ce que** les couches de papier (1) sont sectionnées dans chaque étape de coupe dans une direction de coupe qui est identique à la direction de convoyage (F).

6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'**un angle de coupe (alpha) entre les arêtes de coupe (3, 3') du couteau de coupe (4, 4') et **en ce que** l'arête de coupe (5, 5') du couteau opposé (6, 6') est supérieur à 15° et est inférieur à 60° tant que les deux arêtes de coupe sont croisées.

7. Dispositif pour la séparation de couches de papier (1) convoyées essentiellement et continuellement dans un dispositif de convoyage (F) dans une direction de séparation orientée essentiellement et parallèlement au dispositif de convoyage (F), dans lequel, en raison des deux coupes parallèles entre une arête de coupe d'un couteau de coupe et une arête de coupe d'un couteau opposé, un joint de séparation est généré à chaque fois avec une bande de déchet, et dans lequel ledit dispositif présente à chaque fois pour la réalisation des deux coupes parallèles un couteau de coupe agencé sur un disque de sectionnement en rotation et un couteau opposé stationnaire muni d'une arête de coupe pendant la séparation, **caractérisé en ce que**, pour la réalisation des deux coupes parallèles dans des étapes de coupe consécutives, alternantes et sans étapes intermédiaires, une première paire et une seconde paire d'arêtes de

coupe essentiellement linéaires (3, 5 et 3', 5') du couteau de coupe (4, 4') et du couteau opposé (6, 6') sont prévues et **en ce qu'**une pluralité de couteaux de coupe avec des arêtes de coupe (3, 3') sont agencés en alternance pour la première paire et pour la seconde paire d'arêtes de coupe sur la circonférence du disque de sectionnement et **en ce que** le dispositif présente des moyens (10/11, 10'/11') pour le pressage des couches de papier (1) les unes contre les autres et présente des moyens pour la mise en place sans espace des couches de papier (1) sur les couteaux opposés (6, 6') ainsi que des moyens avec l'aide desquels les couches de papier (1) peuvent être convoyées tout à proximité sur les arêtes de coupe (5, 5') des couteaux opposés (6, 6').

8. Dispositif selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** les couteaux de coupe (4, 4') sont agencés sur la circonférence d'un disque de sectionnement (2) en rotation et en course synchrone avec le dispositif de convoyage (F), dans lequel, pour la première paire des arêtes de coupe (3, 5), l'arête de coupe (3) du couteau de coupe (4) se trouve dans le plan d'une première face frontale du disque de sectionnement (2) et l'arête de coupe (5) du couteau opposé (6) est orientée vers la première face frontale du disque de sectionnement (2) et dans lequel, pour la seconde paire des arêtes de coupe (3', 5'), l'arête de coupe (3') du couteau de coupe (4') est agencée dans le plan d'une seconde face frontale du disque de sectionnement (2) et dans lequel l'arête de coupe (5') du couteau opposé (6') est orientée vers la seconde face frontale du disque de sectionnement (2).

9. Dispositif selon l'une ou l'autre des revendications 7 et 8, **caractérisé en ce que** les moyens (10/11, 10'/11') pour le pressage des couches de papier (1) les unes contre les autres et pour la mise en place sans espace des couches de papier (1) sur les couteaux opposés (6, 6') sont réalisés comme moyens de convoyage actifs ou comme moyens de convoyage auxiliaires.

10. Dispositif selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** les arêtes de coupe (3, 3') des couteaux de coupe (4, 4') et les arêtes de coupe (5, 5') des couteaux opposés (6, 6') sont agencées de telle sorte que les extrémités des arêtes de coupe (3, 3') des couteaux de coupe (4, 4') équipées de pointes de coupe (7, 7') viennent en contact sur les couches de papier (1) devant les arêtes de coupe (3, 3') et **en ce que** ces pointes de coupe (7, 7') tournent devant ou derrière les arêtes de coupe (3, 3').

11. Disque de sectionnement qui convient pour un procédé selon l'une des revendications 1 à 6 ou pour un dispositif selon l'une des revendications 7 à 10, **caractérisé en ce que**, les couteaux de coupe (4, 4') sont agencés en alternance sur la circonférence et présentent des arêtes de coupe (3, 3') qui se trouvent dans le plan de l'une ou de l'autre face frontale du disque de sectionnement (2) et dans lequel chacune des arêtes de coupe (3, 3') présente une extrémité réalisée comme pointe de coupe (7, 7'), laquelle se trouve de préférence radialement à l'intérieur ou radialement à l'extérieur.

12. Disque de sectionnement selon la revendication 11, **caractérisé en ce qu'**il est construit en un seul tenant ou **en ce qu'**il est constitué de deux parties de disque qui sont couplées l'une à l'autre et qui présentent essentiellement une symétrie de miroir.

Fig.1

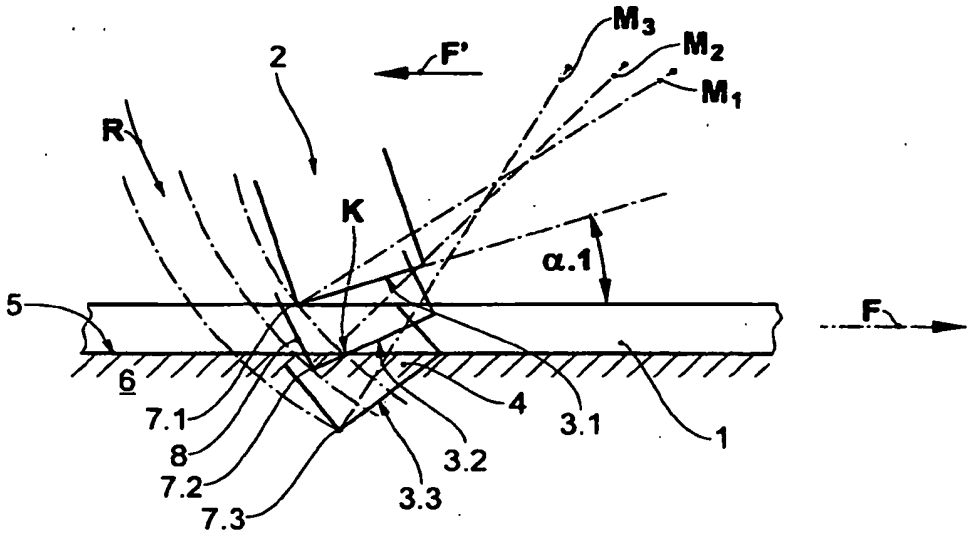


Fig.2

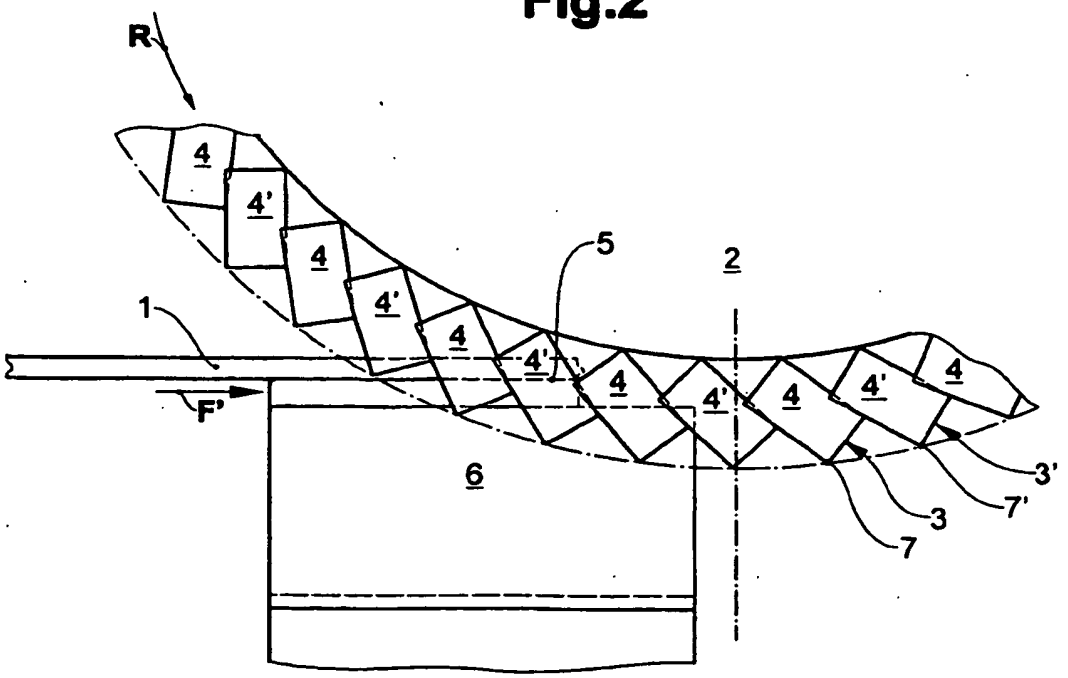


Fig.3

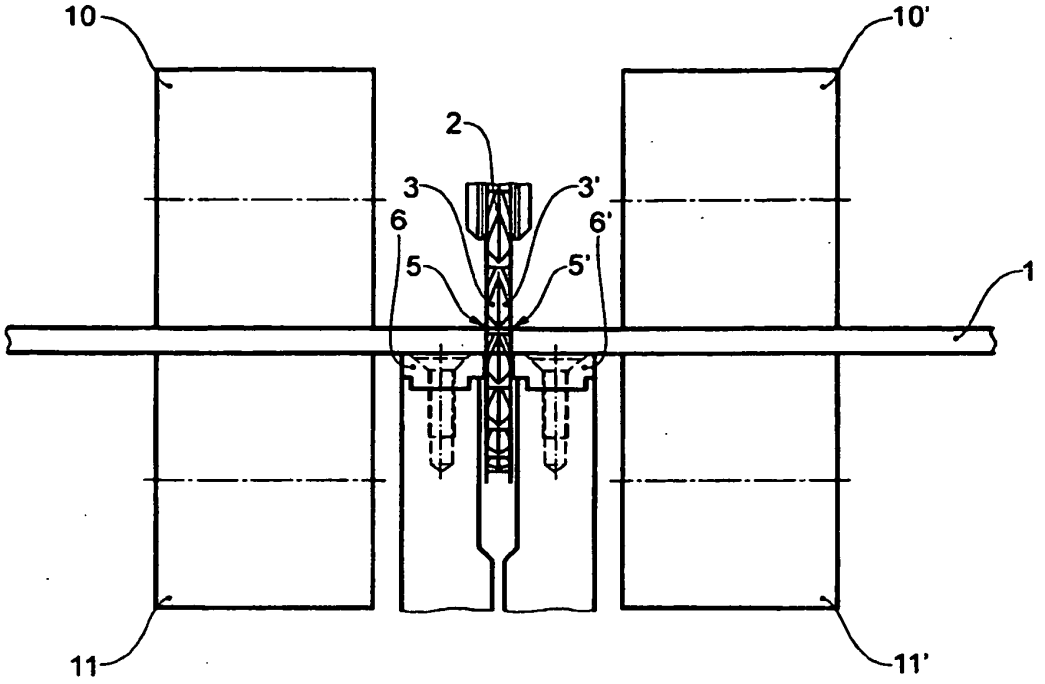


Fig.4

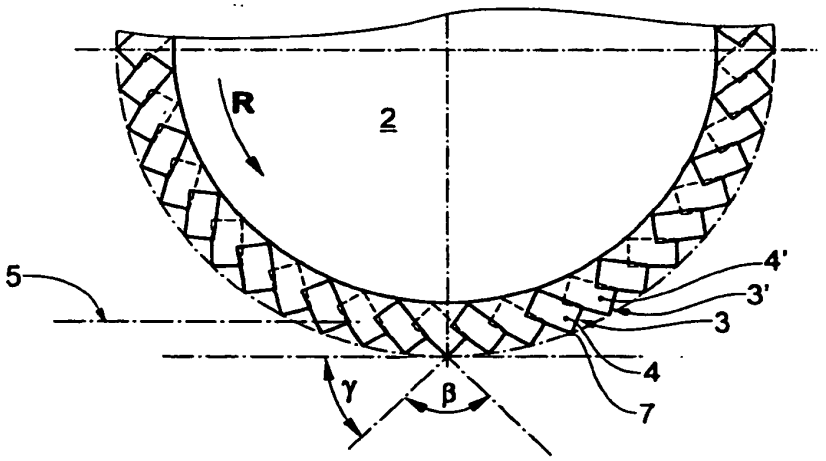


Fig.5

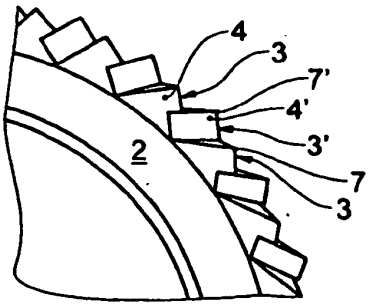


Fig.6

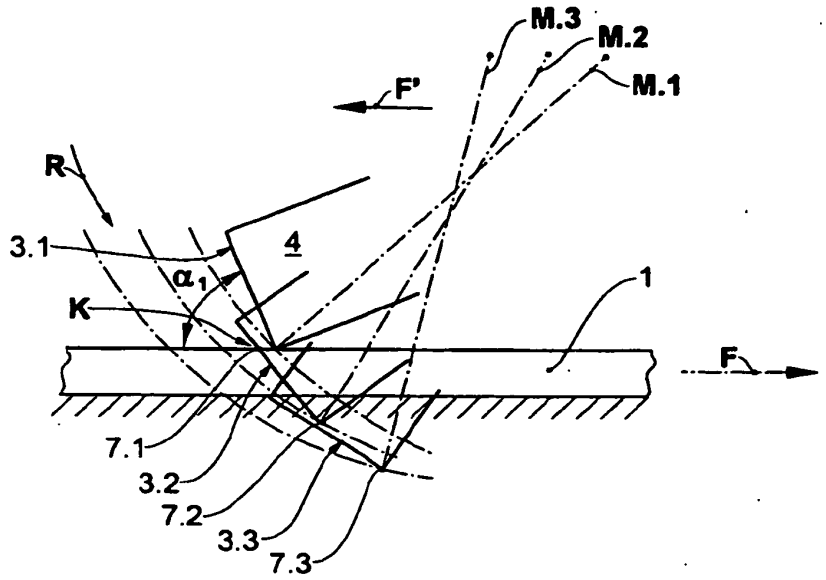


Fig.7

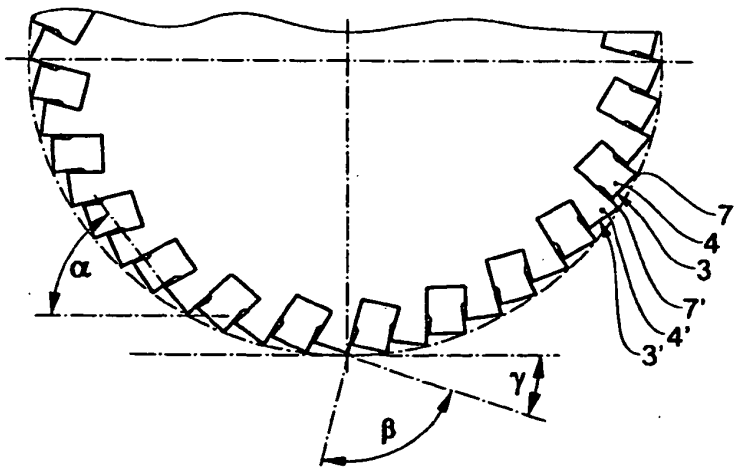


Fig.8

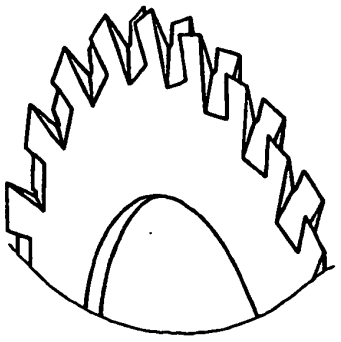


Fig.9

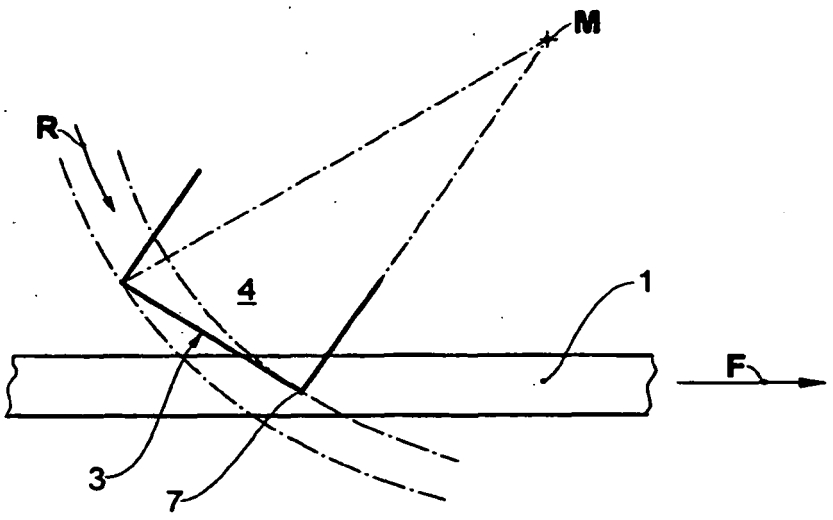


Fig.11

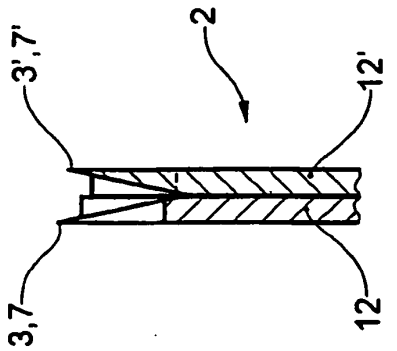


Fig.13

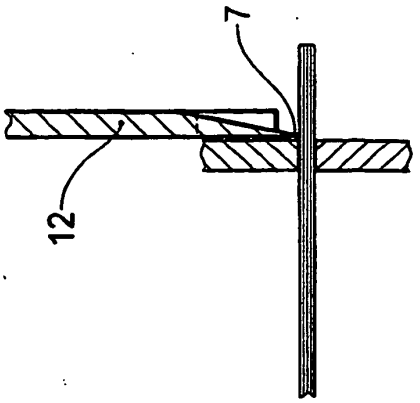


Fig.10

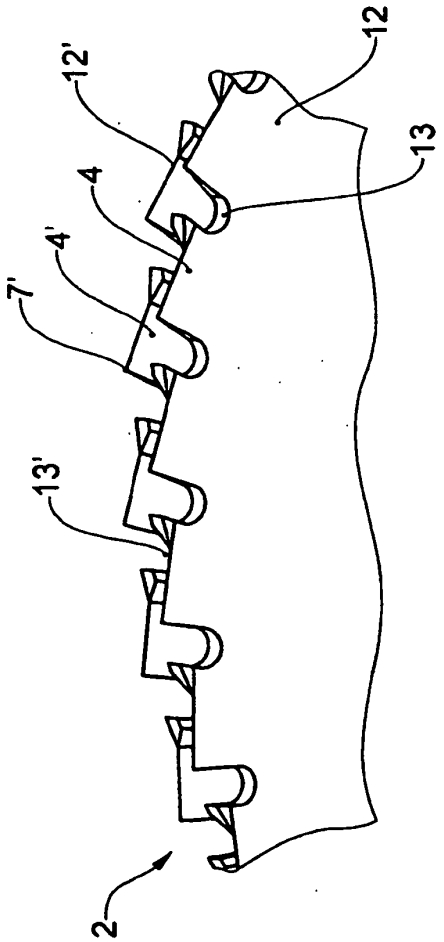
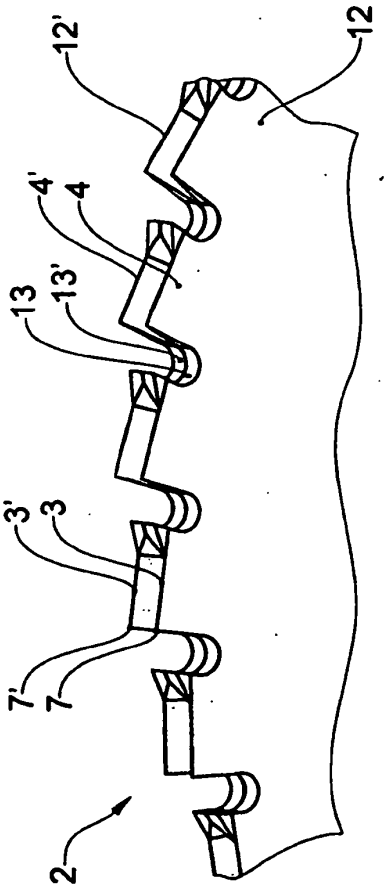


Fig.12



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

- CH 666651 **[0004]**
- WO 2005102624 A **[0006]**