



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.01.2009 Patentblatt 2009/03

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

(21) Anmeldenummer: **08405172.1**

(22) Anmeldetag: **08.07.2008**

(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
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(71) Anmelder: **Ferag AG**
8340 Hinwil (CH)

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

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

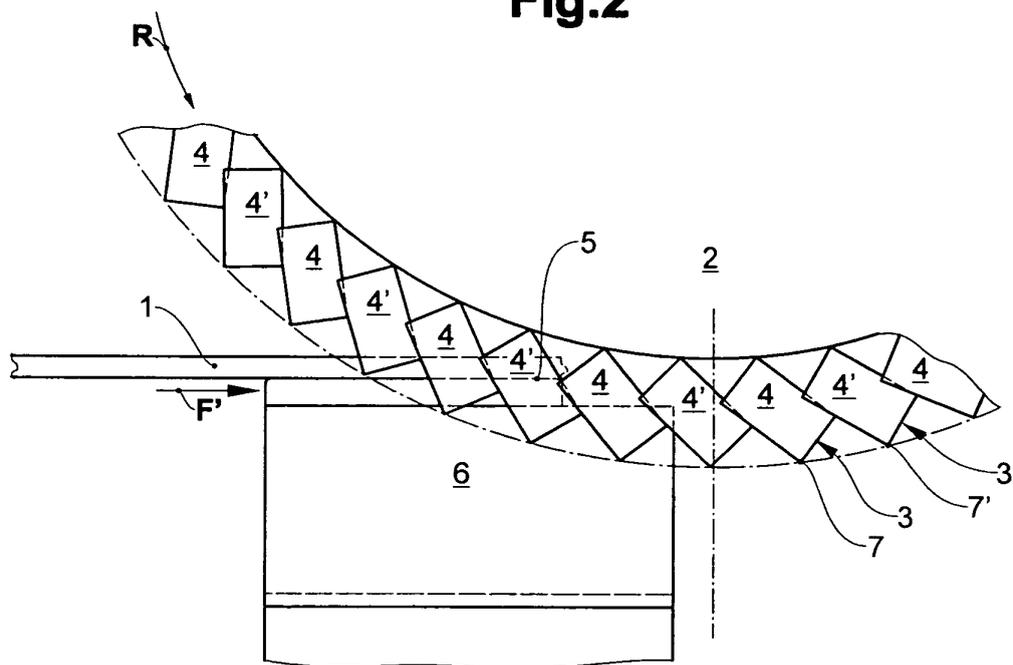
(74) Vertreter: **Frei Patent Attorneys**
Frei Patentanwaltsbüro
Postfach 1771
8032 Zürich (CH)

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

(57) Papierlagen (1), insbesondere Druckprodukte, die als Zwei- oder Mehrfachnutzen ausgebildet sind, werden während einer im wesentlichen kontinuierlichen Förderung parallel zur Förderrichtung (F) zertrennt, indem in einer alternierenden Folge von Schneidschritten ein Abfallstreifen aus den Papierlagen (1) herausgetrennt wird. In aufeinanderfolgenden Schneidschritten werden die Papierlagen (1) alternierend auf der einen und der anderen Seite des Abfallstreifens zwischen im wesentlichen geradlinigen Schneidkanten (3, 5) von Schneid-

messer (4) und Gegenmesser (5) schierend geschnitten. Die Schneidmesser (4) sind um den Umfang einer mit der Förderrichtung (F) im Gleichlauf rotierenden Trennscheibe (2) angeordnet, wobei ihre Schneidkanten (3, 3') alternierend in der Ebene der einen und der anderen Stirnseite der Trennscheibe (2) liegen. Je ein stationäres Gegenmesser (6) ist auf je eine der zwei Stirnseiten der Trennscheibe (2) ausgerichtet. Die Papierlagen (1) liegen während des Zertrennens an den Gegenmessern (6) an.

Fig.2



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 verbundene 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 Schnitlinien, wobei zwischen den beiden zertrennten Teilen ein schmaler Abfallstreifen entsteht.

[0004] Die Publikation CH-666651 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 Produkte-

teilen 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 Schrängung 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 abwechselungsweise 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 Patentansprüchen 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. Alternativ werden die Schneid-
schritte beidseits der Trennfuge synchron ausgeführt.
Die Papierlagen werden während dem Zertrennen beid-
seitig von der entstehenden Trennfuge aufeinanderge-
presst, so dass sie, da wo die Schneidkanten wirken, satt
an der Schnittkante des Gegenmessers anliegen. Die
Gegenmesser sind vorzugsweise während der Zertren-
nung stationär und besonders bevorzugt zur Verlänge-
rung ihrer Lebensdauer parallel zur Förderrichtung ver-
schiebbar.

[0010] Für die alternierenden oder synchronen
Schneid Schritte sind vorzugsweise je eine Mehrzahl von
Schneidmessern an der Trennscheibe angeordnet.

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

[0012] Zur Durchführung der alternierenden Schneid-
schritte werden also eine Mehrzahl von Schneidmessern
eingesetzt, die alternierend um den Umfang einer Trenn-
scheibe angeordnet sind, und zwei Gegenmesser mit ger-
adlinigen, 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 Papier-
lagen hindurch bewegt werden können. Die Schneidkan-
ten der Gegenmesser sind auf der anderen Seite der
Papierlagen angeordnet und auf die beiden Stirnseiten
der Trennscheibe ausgerichtet. Die rotierende Trenn-
scheibe wird mit der Förderung der Papierlagen gleich-
laufend 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 Förde-
rung 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 Gegenmes-
sers einen Schneidwinkel bildet, der, mindestens solange
die beiden Schneidkanten sich kreuzen, vorteilhafter-
weise 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 nach-
dem, ob die Schneidspitze relativ zur Schneidkante vor-
oder nachlaufend ist, erfolgt der Schnitt in einer Schnit-
trichtung, die der Förderrichtung entgegenläuft oder mit

dieser gleichgerichtet ist.

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

[0014] Experimente zeigen, dass das erfindungsgemä-
ße Verfahren zum Zertrennen von kontinuierlich ge-
förderten Papierlagen Papierkanten von guter Qualität
liefern, wenn die Trennfuge bzw. die Trennscheibe zwi-
schen 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 Durchmes-
sers im Bereich von ca. 160 bis 250 mm gute und insbe-
sondere genügende Resultate erzielt werden, also mit
Trennscheiben, die bedeutend kleiner sind als bekannte
Trennscheiben, die demselben Zwecke dienen. Derart
kleine Trennscheiben erlauben eine platzsparende Aus-
gestaltung der Vorrichtung zur Durchführung des erfin-
dungsgemäßen Verfahrens.

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

[0016] Beispielhafte Ausführungsformen des Verfah-
rens und der Vorrichtung gemäss Erfindung werden im
Zusammenhang mit den folgenden Figuren detailliert be-
schrieben. Dabei zeigen:

Figur 1 einen einzigen Schneid Schritt einer
ersten, beispielhaften Ausführungs-
form des erfindungsgemäßen Ver-
fahrens zum Zertrennen von konti-
nuierlich geförderten Papierlagen
(Schnitt entlang der entstehenden
Trennfuge);

Figuren 2 u. 3 der Schneidbereich einer Vorrich-
tung zum Zertrennen von kontinui-
erlich geförderten Papierlagen nach
dem Verfahren gemäss Fig. 1 (Fig.
2: Ansicht parallel zur Achse der
Trennscheibe; Fig. 3: Schnitt senk-
recht 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 Schneidschrittes 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 verwen-

de 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 Schneid Schritte 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 einstückig, 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 Schneid Schrittes auf die Papierlagen und der Schneidpunkt K bewegt sich entgegengesetzt zur Förderrichtung F (Schneidrichtung entgegengesetzt zu Förderrichtung). Der Schneidwinkel alpha wird während des Schneid Schrittes 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 Schneid Schritt 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 Schnitttrichtung, die entgegengesetzt zur Förderrichtung verläuft und mit einem sich während des Schneid Schrittes 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 Schneidkan-

ten 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.

[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 Gegenseite 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 Teilschnitte 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 zwei Schneidkanten (3, 5) ein Abfallstreifen entsteht, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zwei parallelen Schnitte in alternierenden, ohne Zwischenschritte aufeinanderfolgenden oder in synchronen Schneidschritten erstellt werden, wobei in den alternierenden oder synchronen Schneidschritten je ein erstes oder 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 kooperieren, während die Papierlagen (1) an den Schneidkanten (5, 5') der Gegenmesser (6, 6') anliegen.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die aufeinanderfolgenden, alternierenden oder synchronen 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 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Papierlagen (1) während der Zertrennung gegeneinander gepresst werden, derart, dass sie satt an den Gegenmessern (6, 6') anliegen.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **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.
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneidspitze (7, 7') der Schneidkante (3, 3') vorläuft und dass die Papierlagen (1) in jedem Schneidschritt in einer der Förderrichtung (F) entgegengerichteten Schneidrichtung

geschnitten werden.

6. Verfahren nach Anspruch 4, **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. 5
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **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. 10 15
8. 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 ein Abfallstreifen entsteht, welche Vorrichtung für die Erstellung der zwei parallelen Schnitte ein Schneidmesser und ein Gegenmesser mit je einer Schneidkante aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Erstellung der zwei parallelen Schnitte in alternierenden, ohne Zwischenschritte aufeinanderfolgenden oder synchronen Schneidschritten ein erstes und ein zweites Paar von in einem scherenenden Schnitt kooperierend angeordneten, im wesentlichen geradlinigen Schneidkanten (3, 5 und 3', 5') von Schneidmesser (4, 4') und Gegenmesser (6, 6') vorgesehen sind, und dass die Vorrichtung ferner Mittel aufweist, mit deren Hilfe die Papierlagen (1) an den Schneidkanten (5, 5') der Gegenmesser (6, 6') anliegend förderbar sind. 20 25 30 35
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **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. 40 45 50 55
10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung Mittel (10/11, 10'/11') zum Zusammenpressen der Papierlagen (2) und zum satten Anlegen der Papierlagen (1) an die Gegenmesser (6, 6') aufweist, die vorzugsweise als aktive Fördermittel oder Hilfsfördermittel ausgestaltet sind.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennscheibe (2) je eine Mehrzahl von Schneidmessern (4, 4') mit Schneidkanten (3, 3') für das erste und das zweite Paar von Schneidkanten aufweist, die alternierend um den Umfang der Trennscheibe (2) angeordnet sind.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **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.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8-12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennscheibe (2) je eine Mehrzahl von Schneidmessern (4, 4') mit Schneidkanten (3, 3') für das erste und das zweite Paar von Schneidkanten aufweist, die entlang dem Umfang der Trennscheibe (2) jeweils paarweise nebeneinander angeordnet und in Umfangsrichtung durch Einkerbungen (13, 13') voneinander getrennt sind.
14. Trennscheibe, die sich für ein Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8 oder für eine Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 13 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.
15. Trennscheibe nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie einstückig oder aus zwei miteinander gekoppelten, im wesentlichen spiegelsymmetrischen Scheibenteilen aufgebaut ist.

Fig.1

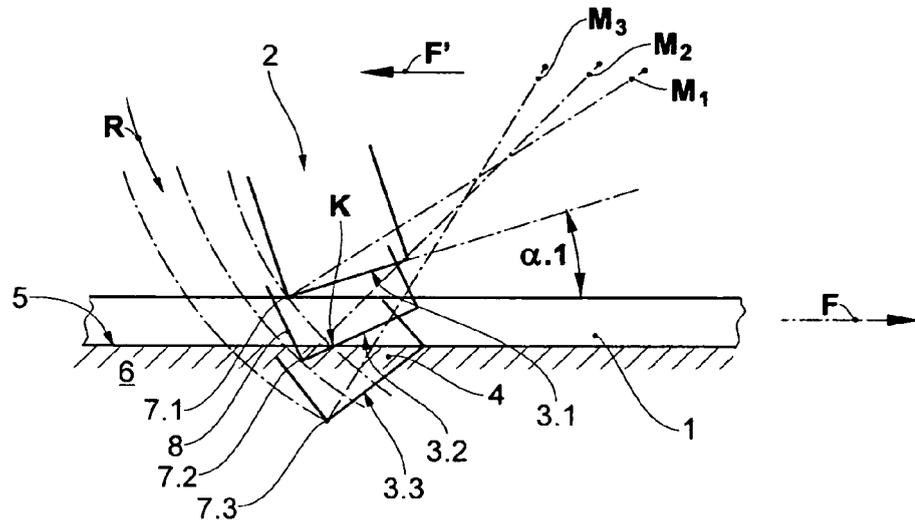


Fig.2

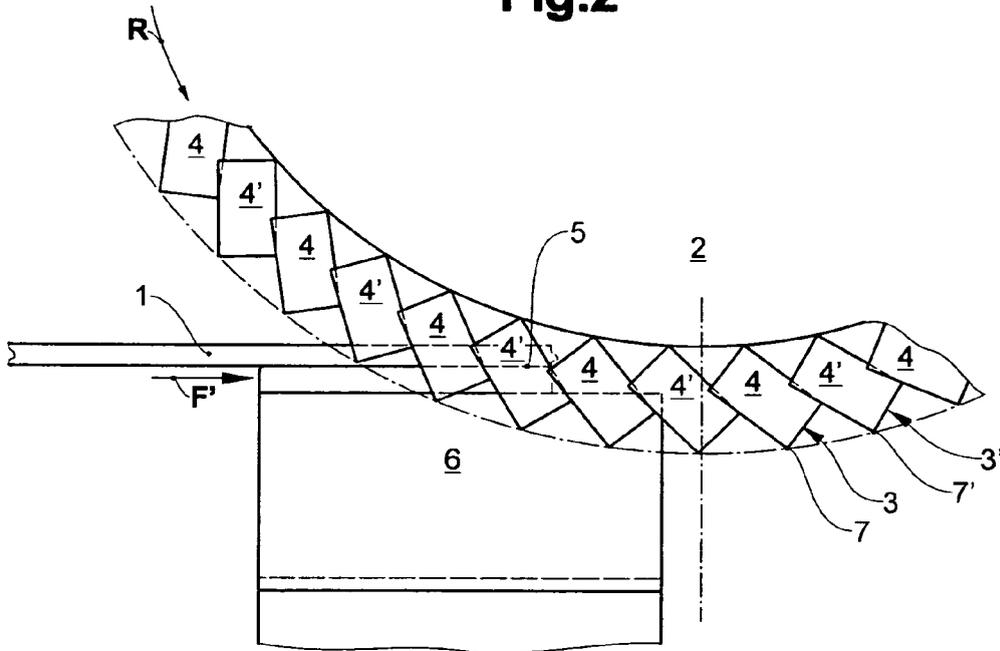


Fig.3

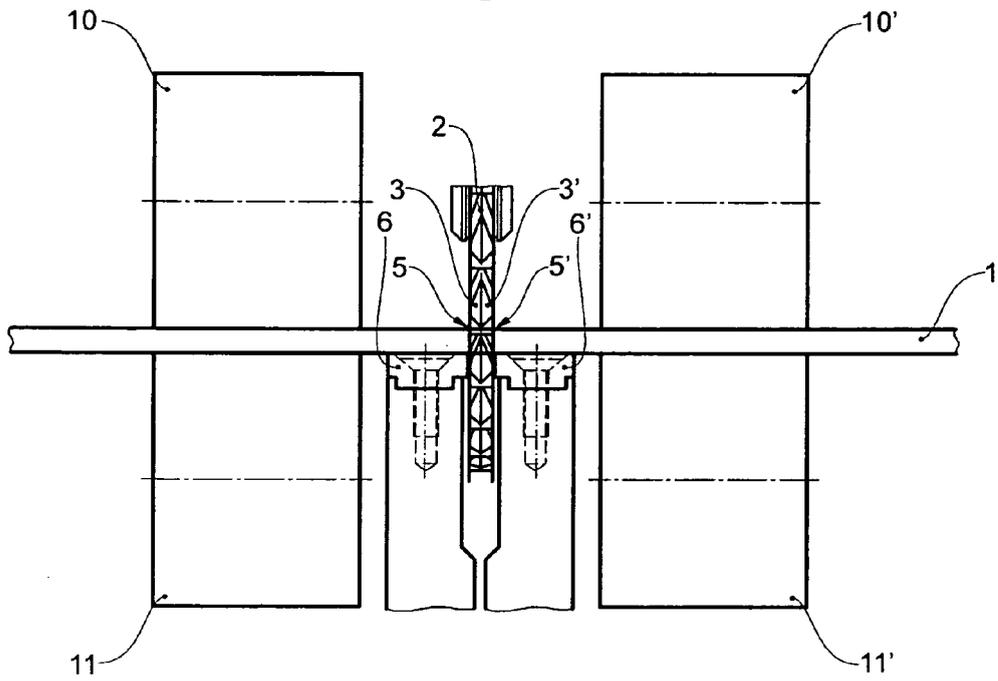


Fig.4

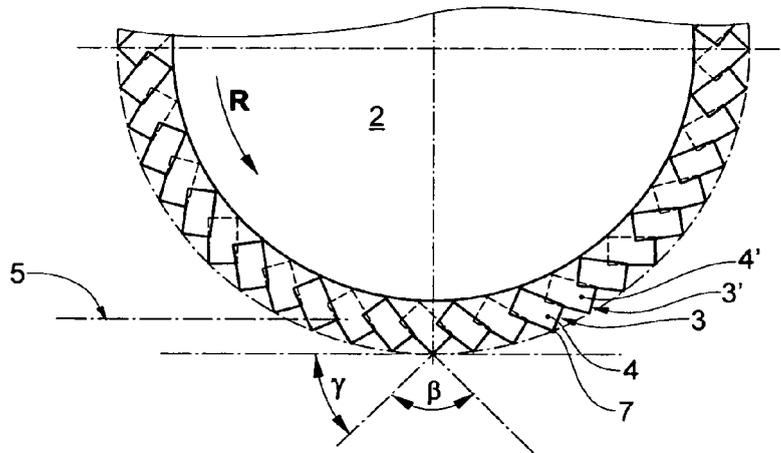


Fig.5

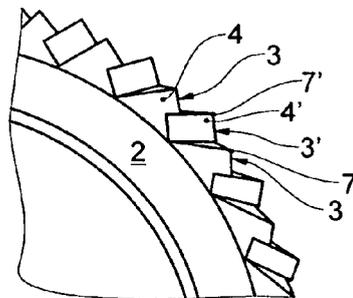


Fig.6

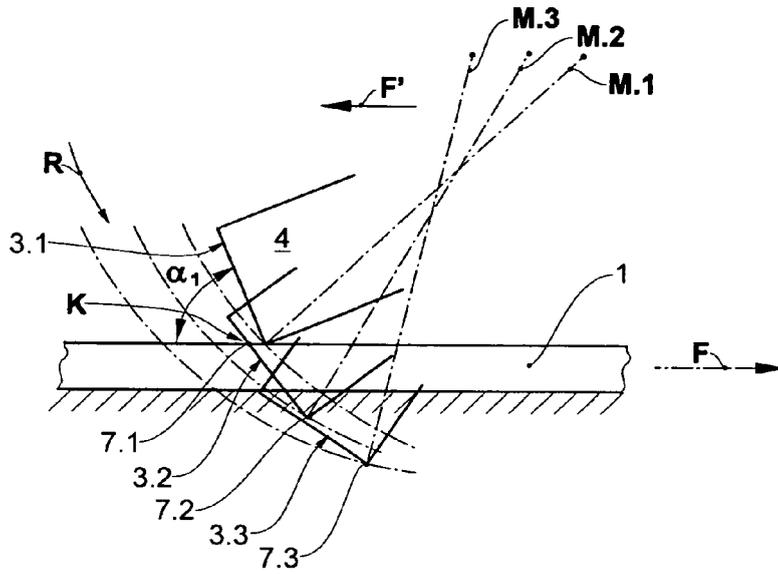


Fig.7

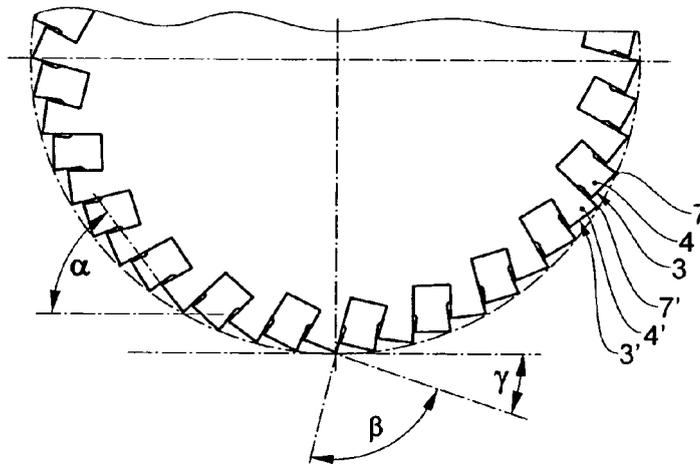


Fig.8

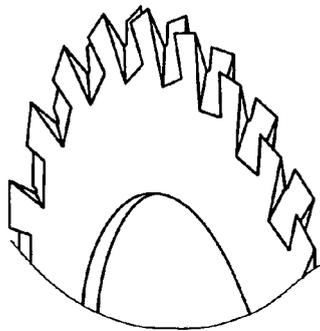


Fig.9

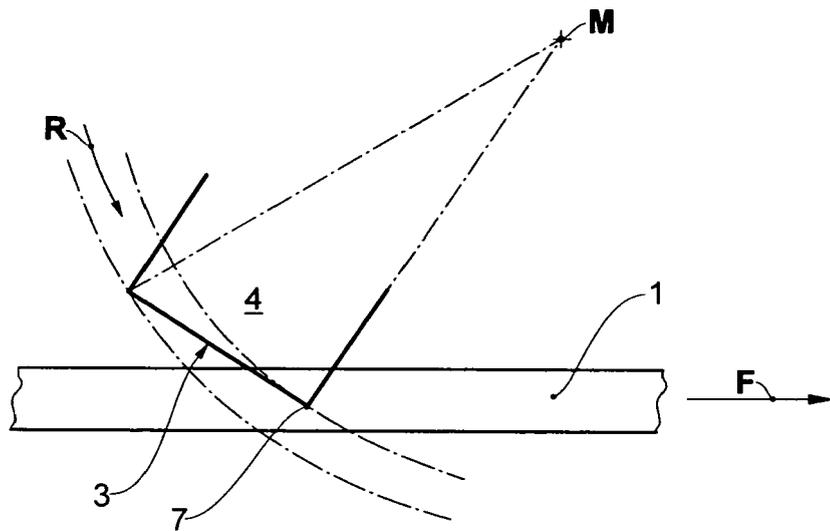


Fig.10

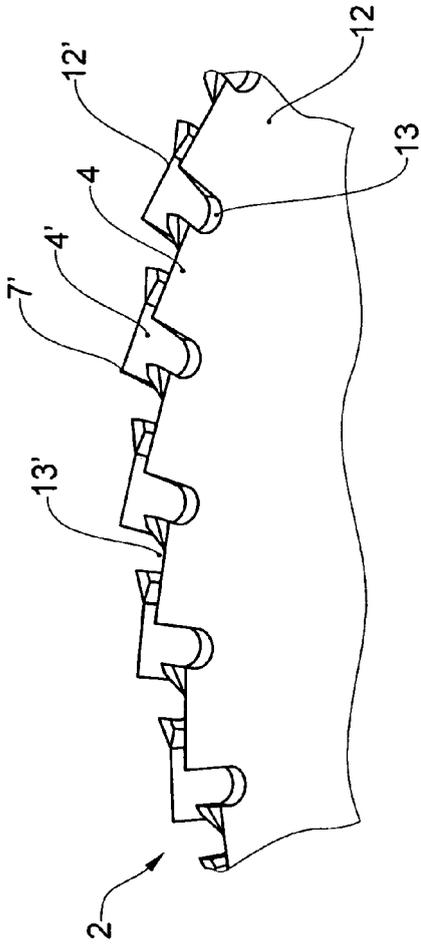


Fig.11

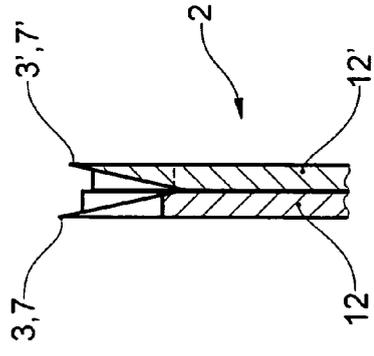


Fig.12

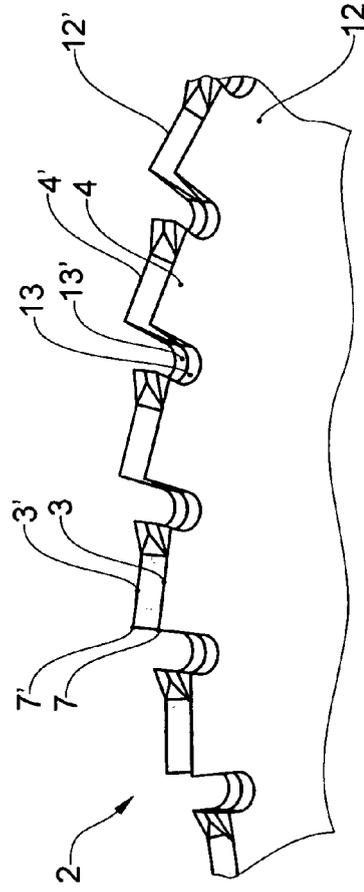
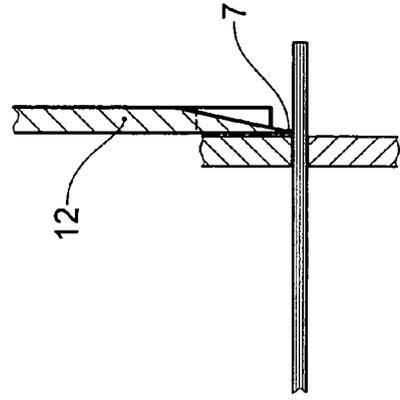


Fig.13



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]