

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 802 138 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.10.1997 Patentblatt 1997/43

(51) Int. Cl.⁶: **B65H 19/20**, B26D 5/08,
B26D 1/34

(21) Anmeldenummer: **97105845.8**

(22) Anmeldetag: **09.04.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FI FR IT SE

(30) Priorität: **19.04.1996 DE 19615370**

(71) Anmelder: **Voith Sulzer Papiermaschinen GmbH**
89509 Heidenheim (DE)

(72) Erfinder:

- **Kaufmann, Bernd**
89518 Heidenheim (DE)
- **Madrzak, Zygmunt**
89522 Heidenheim (DE)

(54) Vorrichtung zum Durchtrennen einer laufenden Warenbahn

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Abschlagen einer laufenden Warenbahn bei hohen Bahngeschwindigkeiten mit einem beweglichen Abschlagmesser. Die Erfindung ist dadurch gekenn-

zeichnet, daß dem Abschlagmesser (12) eine Betätigungs-
vorrichtung zugeordnet ist, die wenigstens eine
Impulsaustauschvorrichtung (11) umfaßt.

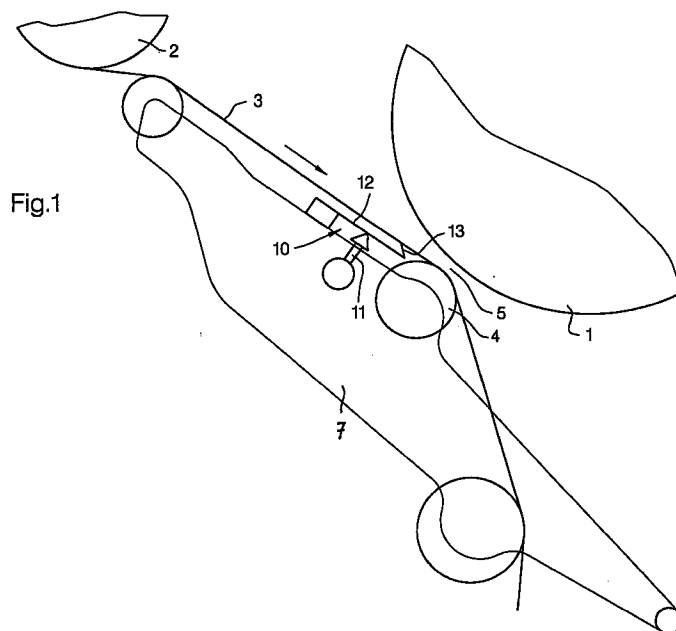


Fig.1

EP 0 802 138 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Durchtrennen einer Warenbahn, insbesondere aus Papier oder Karton. Derartige Verfahren und Vorrichtungen werden z. B. in Papiermaschinen angewandt, ferner in Maschinen, die der Papiermaschine nachgeschaltet sind, beispielsweise in Umrollern, Streichmaschinen oder Rollenschneidmaschinen.

Bekannte Vorrichtungen beispielsweise gemäß der DE 38 15 277 weisen ein maschinenbreites Messer auf, das sich quer zur Papierlaufrichtung erstreckt. Die Messerkante des Abschlagmessers gemäß der obengenannten Druckschrift weist einen großen Abstand vom Einschlagpunkt der Messerkante bis zur Klebestelle der Klebewalze auf. Das hat zur Folge, daß nach Durchtrennen der Warenbahn und Verkleben mit einer neuen, hinter der Klebestelle ein zu langer Papierrest oder Papierschwanz verbleibt, was zu Abrissen beispielsweise in einer nachgeschalteten Streichmaschine, insbesondere bei dünnen Papiersorten, führt. Des weiteren weist die Vorrichtung gemäß der DE 38 15 227 noch den Nachteil auf, daß eine Messerklinge mit Zähnen Verwendung findet, was dazu führt, daß die Bahn unerwünschterweise eine Schnittkante mit Zacken aufweist.

Die DE-U-94 13 363 zeigt eine Vorrichtung zum Durchtrennen einer laufenden Warenbahn mit einem entgegen der Bahnrichtung stark geneigten Abschlagmesser, die letzteren des obengenannten Nachteiles vermeidet. Der Winkel, der sich während des Schneidvorgangs zwischen dem Abschlagmesser und der Warenbahn ergibt, ist bei dem Gegenstand gemäß der DE-U-94 13 363 kleiner als 45 Grad. Zwar kann hiermit bei geringen Bahngeschwindigkeiten eine über die Warenbahn weitgehend geradlinige Schnittkante erreicht werden. Vor allem bei hohen Bahngeschwindigkeiten > 1500 m/min sind die Maßnahmen gemäß der DE-U-94 13 363 aber nicht mehr ausreichend, um die gewünschte Betriebssicherheit zu erreichen. Neben den bekannten Problemen kommt bei den obengenannten hohen Bahngeschwindigkeiten hinzu, daß die Durchtrenngeschwindigkeit des Abschlagmessers meist nicht ausreicht, um einen zackenfreien Abschlag zu erzielen.

Aufgabe der Erfindung ist es somit, die bei hohen Bahngeschwindigkeiten auftretenden Nachteile der Vorrichtungen gemäß dem Stand der Technik zu überwinden. Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch eine Vorrichtung gemäß dem kennzeichnenden Teil von Anspruch 1 gelöst.

Gemäß einer ersten Lösung des Problems ist vorgesehen, daß die Messerschneide des unterhalb der Warenbahn angeordneten Abschlagmessers in der Ruheposition sich im Zwickel zwischen der Papierbahn und einer Anpreßrolle mit geringem Abstand zu einem von der Anpreßrolle und einer Walze gebildeten Spalt befindet. Dies hat den Vorteil, daß der Warenbahnrest, der nach Durchtrennen der Bahn in den Spalt, der bei-

spielsweise ein Klebespalt sein kann, einläuft, sehr kurz ist.

Gemäß der Erfindung ist vorgesehen, daß dem Abschlagmesser eine Betätigungsvorrichtung zugeordnet ist, die wenigstens eine Impulsaustausch-Vorrichtung umfaßt. Durch die Verwendung einer solchen Betätigungsvorrichtung wird gegenüber den bislang bekannten Betätigungsvorrichtungen der Vorteil eines zackenfreien Abschlages bei sehr hohen Bahngeschwindigkeiten erzielt.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung kann der Impulsaustausch auf mechanischem oder pneumatischem Wege erfolgen. Mittels der Impulsaustauschvorrichtung wird ein Stoß bzw. Impulsaustausch zweier Massen erzeugt. Wie aus nachfolgender Formel für einen mechanischen Impulsgeber ersichtlich ist, ist es von besonderem Vorteil, wenn die Masse des Abschlagmessers sehr gering ist,

$$V_2 = \frac{2m_1 \cdot v_1}{m_1 + m_2}$$

wobei V_2 die Geschwindigkeit des Abschlagmessers mit der Masse m_2 nach dem Stoß und V_1 die Geschwindigkeit der stoßenden Masse m_1 ist. Falls m_2 sehr viel kleiner als m_1 ist, kann im günstigsten Fall erreicht werden, daß die Geschwindigkeit des Abschlagmessers doppelt so groß ist wie die Geschwindigkeit der stoßenden Masse.

Als Impulsgeber kann auch wie vorstehend schon erwähnt ein pneumatischer Impulsgeber vorgesehen sein. Dabei wird eine gerichtete Strömung - beispielsweise Druckluft - verwendet, die zum Abschlagmesser hin geleitet wird und das Abschlagmesser durch Austausch des Strömungsimpulses beschleunigt.

Darüber hinaus kann die Beschleunigung des Abschlagmessers noch unterstützt werden, wenn die Betätigungsvorrichtung zusätzlich zu den beschriebenen Impulsgebern eine Energiespeichervorrichtung, beispielsweise eine Feder oder einen Druckluftspeicher, aufweist. Bei Betätigung des Messers wird die in diesen Systemen gespeicherte Energie schlagartig freigesetzt und in Bewegungsenergie des Abschlagmessers umgewandelt.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Abschlagmesser entgegen der Bahnaufrichtung geneigt ist. In einer bevorzugten Ausgestaltung ist vorgesehen, daß der Winkel, der sich während des Schneidvorganges zwischen dem Abschlagmesser und der Warenbahn ergibt, kleiner als 45 Grad ist. Durch die Schrägstellung des Abschlagmessers verkürzen sich die Schnittzeiten gegenüber den zuvor aufgezeigten Lösungen noch weiter, so daß das Durchtrennen der Warenbahn sehr schnell vollzogen wird.

Beispielsweise ist ein Ausweichen der Bahn und damit die Tendenz zur Faltenbildung fast ausgeschlossen.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß die die Schnittkante beeinflussen-

den Faktoren wie der Winkel, der sich während des Schneidvorganges zwischen dem Abschlagmesser und der Warenbahn ergibt, die Geschwindigkeit der Warenbahn und die Zuführgeschwindigkeit des Abschlagmessers optimal im Bezug auf einen zackenfreien Abschlag aufeinander abgestimmt sind.

Die Erfindung zeichnet sich insbesondere dadurch aus, daß das Abschlagmesser durch Impulsaustausch derart beschleunigt wird, daß die laufende Warenbahn mit hoher Abschlagmessergeschwindigkeit durchtrennt wird.

Die Erfindung soll anhand der nachfolgenden Figuren beispielhaft beschrieben werden.

Es zeigen:

Fig. 1 die Anordnung der erfindungsgemäßen Schneidvorrichtung im Zwickel zwischen der Bahn in geringem Abstand von einem von Anpreßrolle und Walze gebildeten Spalt.

Fig. 2 eine Ausgestaltung des erfindungsgemäß angeordneten Abschlagmessers nach Fig. 1.

Fig. 3 eine Ausführungsform des Abschlagmessers mit mechanischem Impulsgeber als Betätigungsvorrichtung.

Fig. 4 eine Ausführungsform des Abschlagmessers mit nicht mechanischem Impulsgeber.

Fig. 5 eine Ausführungsform des Abschlagmessers mit Impulsgeber und Energiespeichervorrichtung.

Fig. 1 zeigt in einer vereinfachten Darstellung die erfindungsgemäße Anordnung des Abschlagmessers in einer Klebevorrichtung für Streichmaschinen.

Mit der Bezugsziffer 1 ist die neue Papierrolle bezeichnet, mit der Bezugsziffer 2 die alte Papierrolle, sowie mit 3 die ablaufende, zu Ende gehende Papierbahn. Soll das Ende der Bahn 3 an den Bahnanfang der neuen Rolle 1 geklebt werden, so wird die Klebevorrichtung in Richtung zur Rolle 1 verfahren. Zwischen der Anpreßrolle 4 und der neuen Papierrolle 1 entsteht ein Spalt bzw. eine Verbindungsstelle 5, wo das Ende der alten Bahn an den Anfang der neuen Bahn geklebt wird. Unmittelbar vor der Anpreßrolle 4 ist die Trennvorrichtung 10 angeordnet, die im vorliegenden Fall mit einer Impulsaustauschvorrichtung 11 versehen ist. Das Abschlagmesser 12 weist eine entgegen der Bahnlaufrichtung geneigte Schneidklinge 13 auf. Durch die Anordnung der Trennvorrichtung 10 im Zwickel zwischen der Rolle 1 und der Anpreßrolle 4 mit geringem Abstand zum Klebespalt 5 wird erreicht, daß der nach Durchtrennung der Papierbahn 3 in den Klebespalt einlaufende Rest der alten Papierbahn nur kurz ist.

Aufgrund der dargestellten Ausführung der Trenn-

vorrichtung kommt es darüber hinaus beim Durchtrennen zu keiner Anhebung der Bahn, so daß die bei Konstruktionen nach dem Stand der Technik erforderlichen Bahn-Stabilisierungseinrichtungen, wie beispielsweise Saugkästen, die vor der Klebestelle angeordnet waren, in der vorliegenden Erfindung vermieden werden.

In Fig. 2 ist die erfindungsgemäße Vorrichtung nach Fig. 1 detaillierter dargestellt.

Wie bei der Anordnung gemäß Fig. 1 ist die Trennvorrichtung 10 im Zwickel unterhalb der Papierbahn 3 in der Nähe der Anpreßrolle 4 angeordnet. Das Abschlagmesser 12 mit der gegen die Bahnlaufrichtung geneigten Schneidklinge 13 ist in einer Klemmhalterung 14 eingespannt.

Der nicht eingespannte Teil des Abschlagmessers 12 kann in vertikaler Richtung durch Einwirken von Biegekräften bewegt werden. Die Halterung 14 ist fest an einem Tragarm 15 der Trennvorrichtung 10 angebracht. Unterhalb der Klemmhalterung 14 ist am Tragarm 15 in einem Lager 16 ein mechanischer Impulsgeber 17 verschwenkbar angebracht. Der im Lager 16 verschwenk- bzw. drehbar gelagerte mechanische Impulsgeber 17 wird zwischen der Unterseite der Halterung 14 und einer Abstützung 18 elastisch mittels zweier verformbarer Elemente, beispielsweise elastischen Druckluftschläuchen, durch Klammerwirkung gehalten. Wird nun der untere Druckluftschlauch 19 befüllt und der obere Druckluftschlauch 20 entleert, so wird der mechanische Impulsgeber 17 um die Achse des Lagers 16 verschwenkt und kommt mit der Unterkante des Abschlagmessers 12 zum Anschlag. Hierbei findet ein Impulsaustausch vom mechanischen Impulsgeber auf das Abschlagmesser statt. Das eingespannte Abschlagmesser 12 wird in Richtung der Papierbahn beschleunigt und durchtrennt diese. Da das Messer 12 in der Halterung 14 eingespannt ist, wird es durch die rücktreibende Kraft resultierend aus der Verspannung des Messers in die dargestellte Ausgangsposition zurückgeholt. Hierbei verhindert ein Anschlag 21 ein Überspringen des Messers in Richtung des mechanischen Impulsgebers 17. Beim Verkleben der alten Bahn mit der neuen befindet sich die Klebewalze in der eingezeichneten ausgefahrenen Klebeposition 4'.

Weitere Ausführungsformen eines mechanischen Impulsgebers (siehe Figur 3) sowie eines pneumatischen Impulsgebers sind in den Figuren 4 und 5 schematisch dargestellt. Das Abschlagmesser 12 ist gemäß Fig. 3 in einem massiven Lagerblock 21 drehbar gelagert. Der Lagerblock 21 weist eine kreisrunde Bohrung 22 auf, die das Lager 16 des Abschlagmessers 12 aufnimmt. An die Lagerbohrung 22 schließt sich eine in den Lagerblock eingelassene V-förmige Aussparung 23 an. In der Ruheposition liegt das Messer 12 auf der Unterkante 24 der V-förmigen Aussparung 23 an. An den Lagerblock 21 ist mittels einer Halterung 25 ein mechanischer Impulsgeber 26 angebracht. Der mechanische Impulsgeber 26 umfaßt in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ein Zylinderteil 27, das mit Hilfe

von Druckluft oder aber auch hydraulisch betrieben werden kann, sowie einen Stößel 28 der Masse m_1 , der auf einer Kolbenstange 29 des in den zylinderteil eingelassenen Kolbens aufgesetzt ist. Soll das Abschlagmesser betätigt werden, so wird der Zylinder 27 aus seiner dargestellten Ruheposition ausgelöst, die Masse m_1 des Stößels auf die Geschwindigkeit V_1 beschleunigt, mit der sie im Punkt 30 auf das ruhende, drehbar gelagerte Abschlagmesser auftrifft.

Durch den bevorzugt inelastischen Stoß wird der Impuls der Masse m_1 praktisch vollständig auf die bewegliche Masse des Abschlagmessers m_2 übertragen, das auf eine Geschwindigkeit V_2 beschleunigt wird, sich um die Lagerachse in die gestrichelt eingezeichnete Position bewegt und dabei die Papierbahn 3 durchtrennt. Die Drehbewegung des Abschlagmessers 12 wird durch die Oberseite 31 des V-förmigen Ausschnittes 23 begrenzt. Ist die Papierbahn durchtrennt, so gelangt das Abschlagmesser durch Rückstellkräfte, bspw. die Schwerkraft in die Ausgangsposition, bei der sich das Abschlagmesser in Anlage mit der Unterseite 24 des V-förmigen Ausschnittes 23 befindet, und der Stößel 28 wird in die eingezeichnete Ausgangs- oder Ruheposition verfahren.

Fig. 4 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Abschlagmessers, mit einem pneumatischen Impulsgeber.

Wie im Falle von Fig. 3 ist das Abschlagmesser 12 drehbar in einer Lagerung 22 in einem massiven Lagerblock 21 gelagert. Der Lagerblock 21 weist wie in Fig. 3 einen V-förmigen Ausschnitt 23 auf. In die Unterseite 24 des V-förmigen Ausschnittes 23 des Lagerblockes 21 sind in mehrere Öffnungen 40 eines Düsenkörpers hintereinander angeordnet.

Die Öffnungen 40 sind über Kanäle 41 mit einer in den Lagerblock 21 eingelassenen Druckspeicherkammer 43 verbunden, in welcher ein Druckluftschlauch 42 liegt. In der Ruheposition befindet sich das Abschlagmesser in Anlage mit der Unterseite des V-förmigen Ausschnittes 24. Soll das Messer betätigt werden, so strömt bei Entlüftung des Druckluftschlauches 42 aus der Druckluftspeicherkammer 43 Druckluft durch den Kanal 41 zur Öffnung 40. Durch den mit der Strömung mitgeführten Impuls wird das Abschlagmesser 12 betätigt und auf eine Geschwindigkeit V_2 beschleunigt, wodurch die Papierbahn 3 durchtrennt wird. Die Drehbewegung des Messers 12 wird durch die Oberseite 31 des V-förmigen Ausschnittes 23 wie in Fig. 3 begrenzt.

Anstelle des Druckluftschlauches 42 können auch Ventile (nicht in der Figur dargestellt) die Ausströmung aus der Druckluftspeicherkammer 43 auslösen. Die Ventile werden dazu zweckmäßigerweise in die Kanäle 41 jeweils integriert.

Optional wäre es gemäß der in Fig. 5 dargestellten Ausführungsform auch möglich, eine Energiespeichervorrichtung bzw. ein Energiespeichersystem mit einer Impulsaustauschvorrichtung bspw. gem. Fig. 3 oder Fig. 4 zu kombinieren. Als Energiespeicher findet gern. Fig. 5 eine Feder 50 Verwendung. Auch andere Ener-

giespeicher wie befüllte elastische Druckluftschläuche etc. wären denkbar.

Die Feder befindet sich im komprimierten Zustand, wenn das Abschlagmesser wie dargestellt die Ruheposition einnimmt. Damit das Messer durch die in der Feder gespeicherte Energie nicht ungewollt betätigt wird, wird das Abschlagmesser durch einen Niederhalter 51 in der dargestellten Position fixiert. Löst man das Messer aus, so wird zeitlich aufeinander abgestimmt das Abschlagmesser mit einem Strömungsimpuls beaufschlagt und der Niederhalter 51 in die gestrichelt dargestellte Position verschwenkt, wodurch die in der Feder gespeicherte Energie schlagartig freigesetzt wird und das Abschlagmesser noch zusätzlich zum Impulsaustausch beschleunigt wird.

Mit der vorliegenden Erfindung ist es somit erstmals möglich, auch bei mit hoher Geschwindigkeit laufenden Warenbahnen eine einwandfreie Durchtrennung der Papierbahn zu erzielen, so daß Schwierigkeiten bei der nachfolgenden Verarbeitung beispielsweise in einer Klebevorrichtung bzw. einer Streichmaschine verhindert werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Abschlagen einer laufenden Warenbahn (insbesondere Papierbahnen) bei hohen Bahngeschwindigkeiten mit

1.1 einem beweglichen Abschlagmesser (12) wobei

1.2 die Schneidklinge (13) des Abschlagmessers (12) unterhalb der Warenbahn (3) im Zwickel zwischen der Warenbahn (3) und einer Anpreßrolle (4) mit geringem Abstand zu einem von der Anpreßrolle (4) und einer Walze (1) gebildeten Spalt (5) angeordnet ist.

dadurch gekennzeichnet, daß

1.3 dem Abschlagmesser (12) eine Betätigungsverrichtung zugeordnet ist, die wenigstens eine Impulsaustauschvorrichtung (11) umfaßt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Impulsaustauschvorrichtung (11) ein mechanischer Impulsgeber (26, 27) ist, bei dem der Impulsübertrag durch Massenstoß eines Stoßkörpers erfolgt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2 dadurch gekennzeichnet, daß die Masse des Abschlagmessers (m_2) sehr viel kleiner als die Masse der Stoßkörpers (m_1) ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Impulsaustauschvorrichtung ein pneumatischer Impulsgeber ist, mit dem der Impulsaustausch durch eine auf das Messer (12) einwirkende Strömung erfolgt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Strömung eine Druckluftströmung ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungsvorrichtung eine Energiespeichervorrichtung (50) umfaßt.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Energiespeichervorrichtung (50) ein Druckluftsystem ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneidklinge (13) des Abschlagmessers (12) entgegen der Bahnlaufrichtung geneigt ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneidklinge (13) des Abschlagmessers (12) derart geneigt ist, daß der Winkel, der sich während des Schneidvorgangs zwischen dem Abschlagmesser und der Warenbahn (3) ergibt, kleiner als 45 Grad ist.

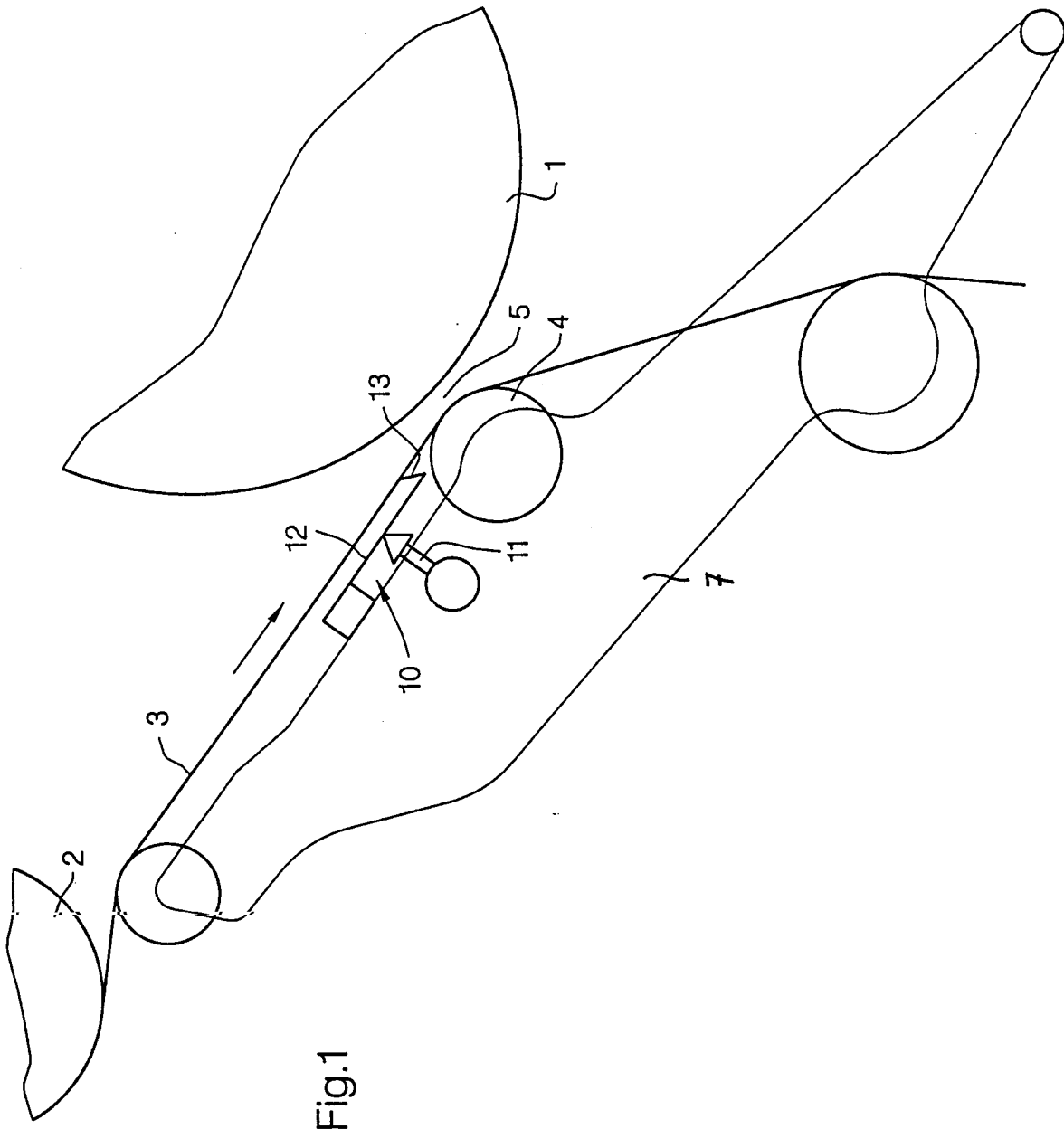
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneidklinge (13) des Abschlagmessers (12) während des Schneidvorgangs entgegen der Bahnlaufrichtung geneigt ist und der Winkel, der sich während des Schneidvorganges zwischen dem Abschlagmesser und der Warenbahn (3) ergibt und die Geschwindigkeit der Warenbahn und die Zuführgeschwindigkeit des Abschlagmessers derart aufeinander abgestimmt sind, daß die Schnittkante an der Warenbahn annähernd eine Gerade ist.

40

45

50

55



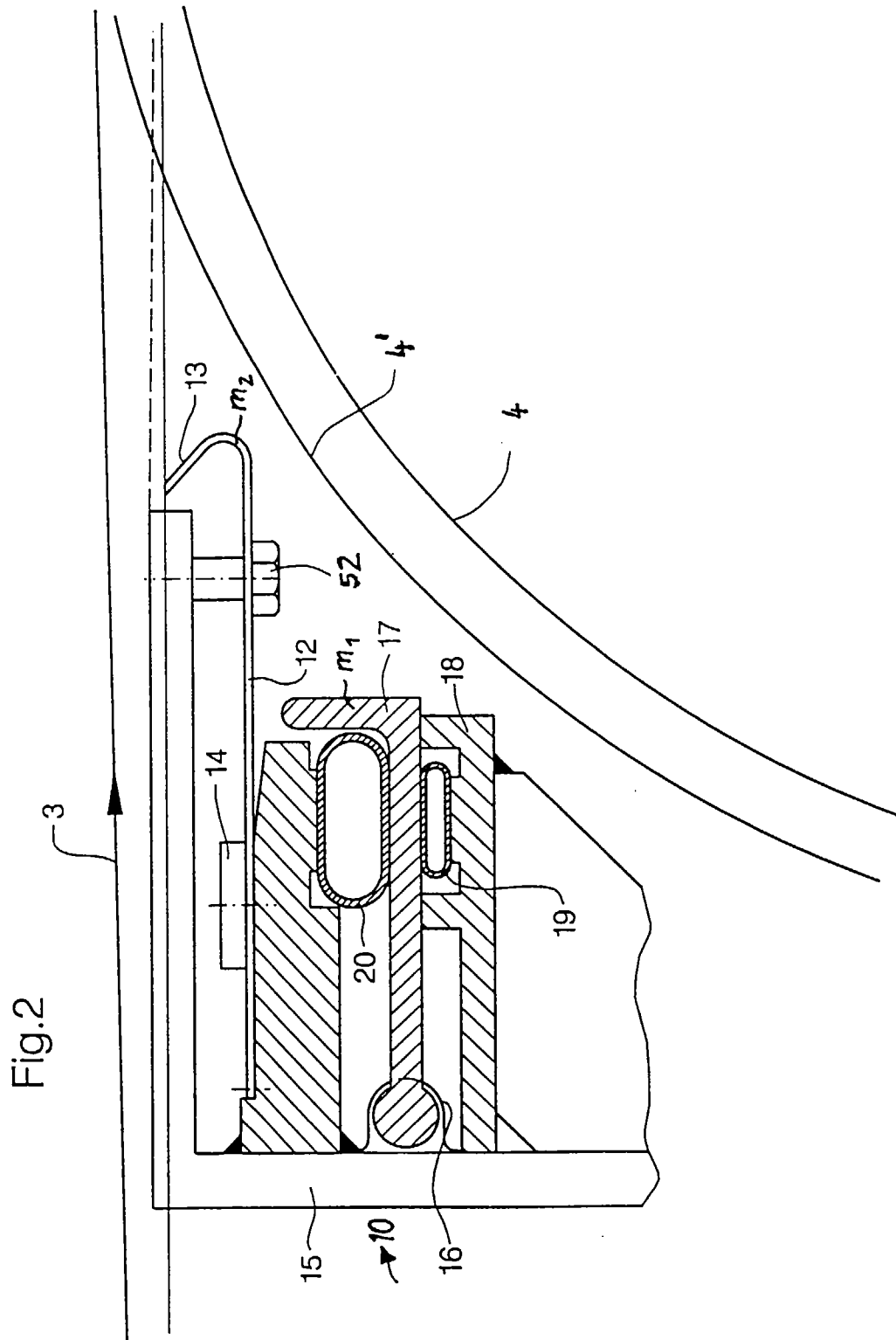


Fig.3

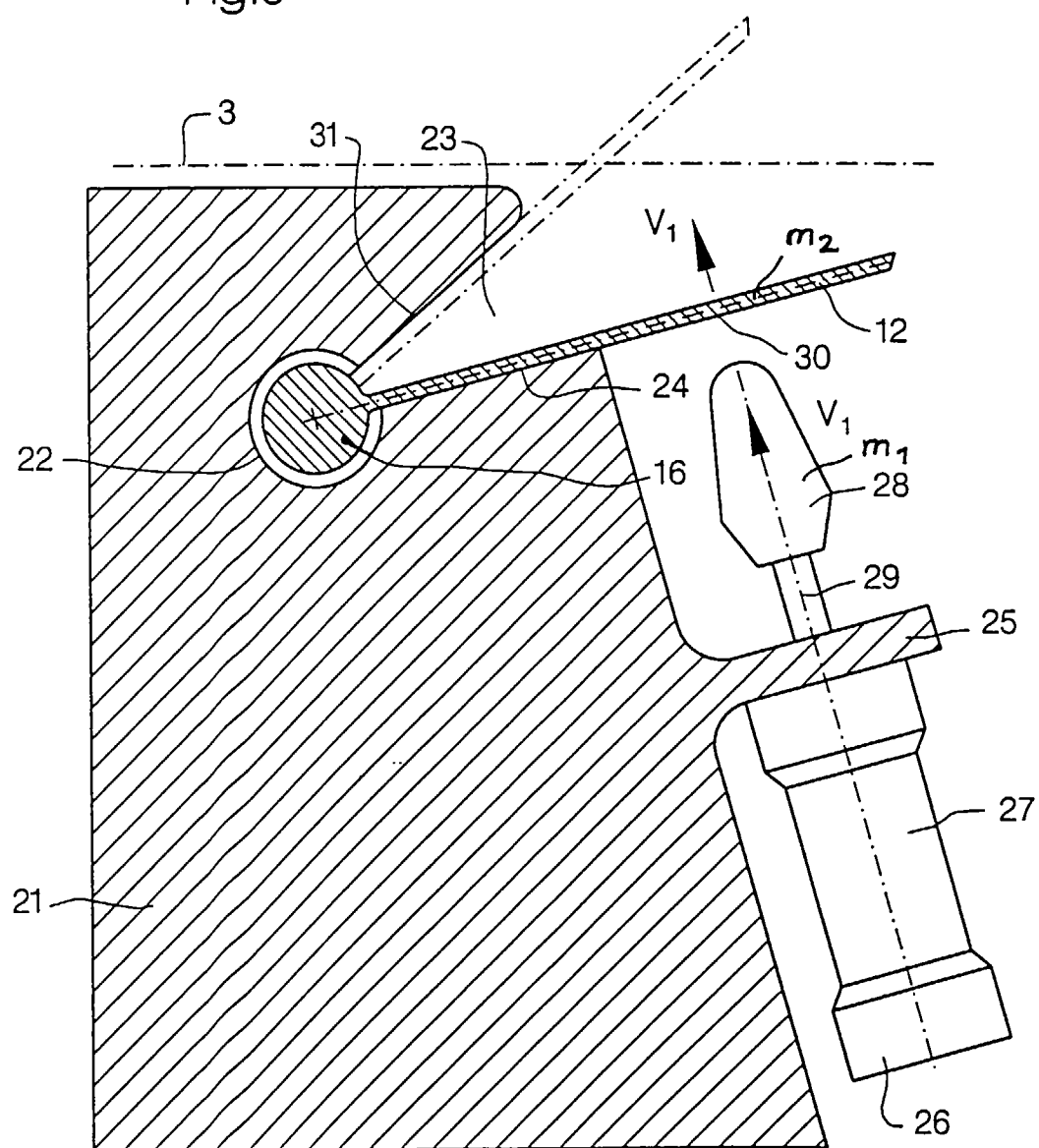


Fig.4

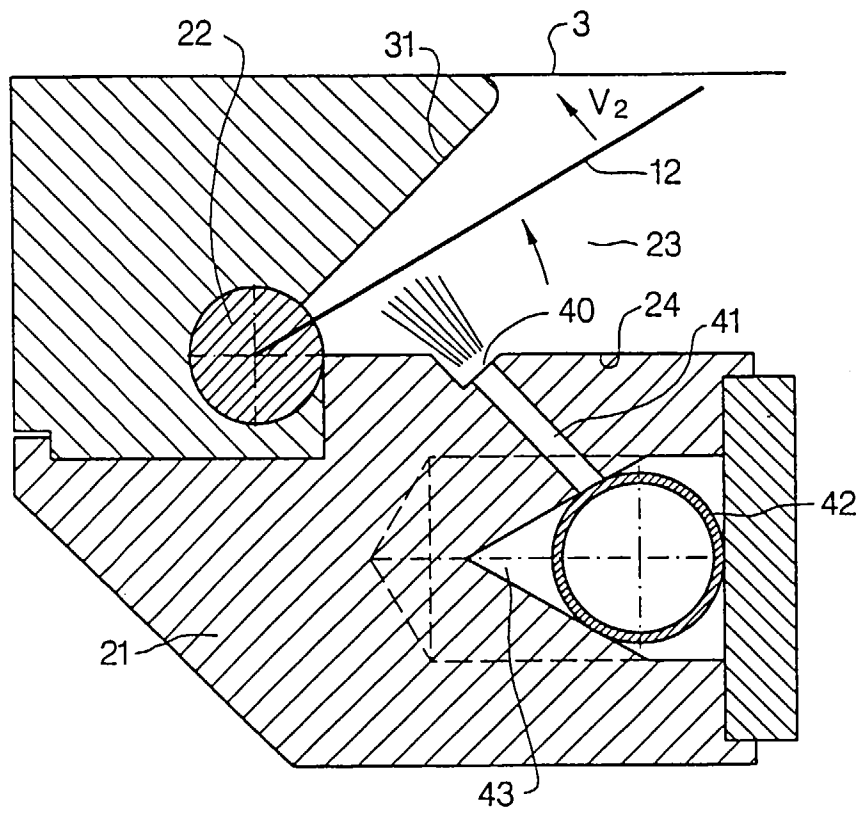


Fig.5

