



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑪ CH 673 002 A5

⑤① Int. Cl.⁵: B 23 H 7/10
B 26 D 1/25
B 26 D 1/38

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑫① Gesuchsnummer: 1443/87

⑫② Anmeldungsdatum: 14.04.1987

⑫③ Priorität(en): 19.09.1986 DE 3631888

⑫④ Patent erteilt: 31.01.1990

⑫⑤ Patentschrift veröffentlicht: 31.01.1990

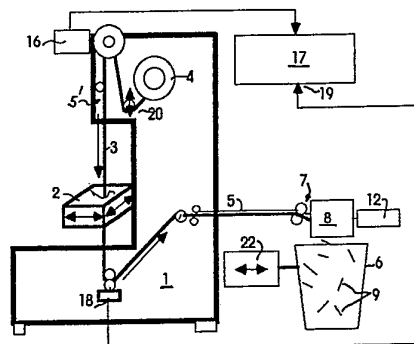
⑫⑦ Inhaber:
Karl Kleinlein, Ottensoos (DE)

⑫⑦② Erfinder:
Kleinlein, Karl, Ottensoos (DE)

⑫⑦④ Vertreter:
Patentanwaltsbüro Eder AG, Basel

⑫⑤④ Drahterodiervorrichtung.

⑫⑤⑦ Eine Drahterodiervorrichtung, besteht aus einem an einem Maschinengestell (1) angeordneten Werkstückhalter (2), einem durch den Bereich des Werkstückhalters (2) geführten Bearbeitungsdraht (3), der von einer am Maschinengestell (1) angeordneten Drahtvorratsspule (4) abgezogen wird, über Führungen (5) zum Werkstückhalter (2) und von diesem weggeführt, sowie einem Sammelbehälter (6) zugeführt wird, soll derart weitergebildet werden, dass der Sammelbehälter kompakter gefüllt werden kann. Dies wird durch eine Schneidvorrichtung (8) erreicht, die im Bereich des Drahtauslassendes (7) der Führungen (5) angeordnet ist und den Bearbeitungsdraht vor dem Einbringen in den Sammelbehälter (6) durch periodische Schneidbewegungen in den Behälter i. w. dicht füllende Drahtabschnitte zerhackt.



PATENTANSPRÜCHE

1. Drahterodiervorrichtung, im wesentlichen bestehend aus
– einem an einem Maschinengestell (1) angeordneten Werkstückhalter (2),

– einem durch den Bereich des Werkstückhalters (2) geführten Bearbeitungsdraht (3), der

– von einer am Maschinengestell (1) angeordneten Drahtvorratsspule (4) abgezogen wird, über Führungen (5) zum Werkstückhalter (2) und von diesem weggeführt sowie einem Sammelbehälter (6) zugeführt wird,

dadurch gekennzeichnet, dass

– im Bereich des Drahtauslasses (7) der Führungen (5) eine Schneidvorrichtung (8) angeordnet ist, die

– den Bearbeitungsdraht (3) vor dem Einbringen in den Sammelbehälter (6) durch periodische Schneidbewegungen in den Behälter im wesentlichen dicht füllende Drahtabschnitte (9) zerhackt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schneidvorrichtung (8) aus einem den Draht (3) umgebenden ringartigen ersten Messerkörper (10) gebildet wird, hinter dem ein sich periodisch hin- und herbewegendes motorisch angetriebenes Gegenmesser (11) angeordnet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Laufgeschwindigkeit des motorischen Antriebs (12) der Schneidvorrichtung (8) abhängig von der Drahtlaufgeschwindigkeit einstellbar ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Gegenmesser (11) über eine Exzenterführung (13) mit dem motorischen Antrieb (12) verbunden ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Gegenmesser (11) zwei im wesentlichen parallellaufende Schneidkanten (11', 11'') aufweist, die an der ringförmigen Schneidkante (10') des ersten Messerkörpers (10) gleitend anliegen.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass in Drahtabfuhrichtung vor dem ringartigen ersten Messerkörper (10) eine Trichterführung (14) angeordnet ist, die vom Schneiddraht durchsetzt ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Trichterführung in Drahtabfuhrichtung von Pressluft (P) durchströmt wird.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Pressluft (P) über ein elektrisch steuerbares Druckluft-Ventil (15) bedarfsweise zuschaltbar ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass im Führungsbereich (5') vor dem Werkstückhalter (2) ein den Drahtlauf überwachender Sensor (16) angeordnet ist, der bei Drahtbruch oder bei absichtlichem Abtrennen des Drahtes (3) im Werkstückbereich (2) den Drahtstillstand registriert und das Druckluft-Ventil (15) öffnet, wenn das abgeschnittene Drahtende das Drahtauslassende (7) der Führungen (5) erreicht.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass unabhängig von der Fördergeschwindigkeit der Führungen (5) ein elektronischer oder elektromechanischer Zähler (17) betätigt wird, von dessen Zählerstand abhängig das Druckluft-Ventil (15) geöffnet wird.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, gekennzeichnet durch einen elektromechanischen, insbesondere rotierenden Impuls-generator (18) zur elektrischen Beaufschlagung des Zählereinganges (19).

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1–11, dadurch gekennzeichnet, dass im Führungsbereich (5') vor dem Werkstückhalter (2) ein Drahtzugsensor (20) angeordnet ist, bei dessen Ansprechen die Drahtvorratsspule (4) aktiv in Abrollrichtung gedreht wird.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1–12, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Drahtauslassende (7) der Führungen (5) und der Schneidvorrichtung (8) ineinandergrei-

fende Zahnräder (21) angeordnet sind, durch die ein auf den in den Führungen (5) laufenden Draht (3) ein Dauerzug ausübbar ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehgeschwindigkeit der Zahnräder (21) in festem Verhältnis zur Fördergeschwindigkeit der Führungen (5) einstellbar ist.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1–14, gekennzeichnet durch eine die Drahtabschnitte (9) in dem Behälter (6) zusammenpressende Kompaktiervorrichtung.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Kompaktiervorrichtung bei Erreichen eines vorgebbaren Füllstandes des Behälters (6) einschaltbar ist.

17. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Kompaktiervorrichtung aus einem den Sammelbehälter (6) in Vibrationsbewegung versetzenden Vibrator ausgebildet ist.

18. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Kompaktiervorrichtung aus einem pneumatisch, hydraulisch, hebel- oder spindelangetriebenen Stempel besteht.

BESCHREIBUNG

Die Erfindung/Neuerung betrifft eine Drahterodiervorrichtung gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei bestehenden Vorrichtungen der infragestehenden Art besteht das Problem, dass der in den Sammelbehälter einlaufende Draht Schlingen und Windungen bildet und eine kompakte Ausfüllung des Sammelbehälters dadurch nicht möglich ist. Der Behälter muss deswegen während eines Arbeitsvorganges u. U. mehrmals geleert oder der Behälterinhalt komprimiert werden, was z. B. durch Gewichtsbelastung möglich ist. Aber auch so lassen sich keine wirklich kompakten Behälterfüllungen erreichen. Mehrere Behälter müssen deswegen bereitgehalten werden, was sich im Bereich derartiger Maschinen störend auswirkt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Drahterodiervorrichtung der vorstehend näher bezeichneten Art derart weiterzubilden, dass automatisch kompaktere Behälterfüllungen ermöglicht werden. Diese Aufgabe wird durch das Kennzeichen des Anspruches 1 gelöst, vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Durch die erfindungsgemäss am Drahtauslassende der Führungen angeordnete Schneidvorrichtung wird der aus den Führungen austretende Bearbeitungsdraht vor dem Einbringen in den Sammelbehälter in kurze Stückchen geschnitten und kann sich somit sehr dicht in den Behälter legen. Dadurch lässt sich Platz einsparen, Transportkosten zu Recycling-Anlagen können reduziert werden, und insbesondere muss während langwieriger Bearbeitungsvorgänge kein Nachverdichten des im Sammelbehälter befindlichen Drahtes vorgenommen werden.

Durch die Ausbildung der Schneidvorrichtung aus einem den Draht umgebenden ringartigen ersten Messerkörper und einem periodisch sich hin- und herbewegenden Gegenmesser wird eine sichere Führung des Drahtes am Drahtauslassende unmittelbar vor dem Abschneiden sichergestellt, so dass Stauerscheinungen nicht auftreten können. Die ringartige Schneide kann durch Verdrehen sehr lange genutzt werden.

Wenn die Laufgeschwindigkeit des motorischen Antriebes der Schneidvorrichtung abhängig von der variabel einstellbaren und vom Bearbeitungsvorgang abhängigen Drahtlaufgeschwindigkeit innerhalb der Führungen gewählt wird, dann lässt sich erfindungsgemäss erreichen, dass die in den Sammelbehälter fallenden Drahtstückchen alle i. w. die gleiche Länge haben. Eine gleichmässige Dichte des im Sammelbehälter befindlichen Recycling-Materials ist die vorteilhafte Folge.

Ein betriebssicherer Antrieb des Gegenmessers wird durch Anspruch 4 gelehrt, ein ökonomischer und energiesparender Schneidablauf durch Anspruch 5.

Um sicherzustellen, dass in der Führung an die Schneidvorrichtung heranlaufende Drahtabschnitte sicher der Schneidvorrichtung zugeführt werden, ist in Drahtabführrichtung vor dem ringförmigen Messerkörper eine trichterartige Führung angeordnet, die den ankommenden Schneiddrahtfang fängt und von ihm durchsetzt wird.

Um weiter sicherzustellen, dass Drahtenden, die der Schneidvorrichtung zugeführt werden, auch sicher bis zur Schneidvorrichtung und durch diese hindurch gefördert werden, ist eine Pressluft-Zuführvorrichtung vorgesehen, die die Drahtenden, wenn sie die Führungselemente verlassen und damit an sich antriebslos sind, durch die Schneidvorrichtung hindurch bläst. Da derartige Pressluft-Vortriebe geräuschintensiv und energieaufwendig sind, ist es vorteilhaft, die Pressluft nur bedarfsweise über ein steuerbares Druckluftventil zuzuschalten. Dazu ist gemäss Anspruch 9 im Führungsbereich vor dem Werkstückhalter ein den Drahtlauf überwachender Sensor angeordnet, der bei Drahtbruch oder bei absichtlichem Abtrennen des Drahtes im Werkstückbereich den Drahtstillstand vor dem Werkstück registriert (damit gleichsam den Zeitpunkt festlegt, an dem ein Drahtabschnittende gebildet wird) und gezielt das Pressluft-Ventil über ein gewisses voreinstellbares Zeitintervall öffnet, wenn das abgeschnittene Drahtende das Drahtauslassende der Führungen erreicht. Da das Drahtende den Führungsbereich zwischen Werkstückhalter und Drahtauslassende noch zu durchlaufen hat, wird die Zuschaltung der Pressluft erst verzögert vorgenommen. Dazu wird durch den Sensor ein elektromechanischer oder elektronischer Zähler eingeschaltet, der abhängig von der Fördergeschwindigkeit der Führungen hochzählt und bei Erreichen eines vorgebbaren Zählerstandes das Pressluft-Ventil öffnet. Der den Pressluft-Stoss auslösende Zählerstand ist so gewählt, dass der Pressluft-Stoss eingeschaltet wird, kurz bevor das Drahtende die Schneidvorrichtung erreicht.

Hochgezählt wird der elektromechanische/elektronische Zähler durch einen elektromechanischen, insbesondere rotierenden Impulsgenerator, der beispielsweise an einer Achse einer Förderelementumlenkung befestigt ist.

Um Schlupf des Bearbeitungsdrahtes innerhalb der Führungsvorrichtungen zu vermeiden, der insbesondere dann auftreten würde, wenn die relativ schwere Drahtvorratsspule durch die Führungsvorrichtungen drehbewegt werden müsste und zu einem unzeitigen Auslösen des Pressluft-Stosses führen würde, ist im Führungsbereich vor dem Werkstück ein Drahtzugsensor angeordnet, bei dessen Ansprechen die Drahtvorratsspule aktiv in Abrollrichtung gedreht wird. Die Dreharbeit an der relativ schweren Drahtvorratsspule muss damit nicht von den Führungselementen veranlasst werden, vielmehr läuft der Draht locker in die Führungselemente hinein und kann dort relativ schlupffrei gefördert werden. Jedenfalls ist sichergestellt, dass das Ende eines geförderten Drahtabschnittes auch dann am Messer ankommt, wenn der Pressluft-Stoss eingeschaltet ist.

Vorteilhafterweise wird über ineinandergreifende Zahnräder ein Dauerzug auf den in Führungen laufenden Draht ausgeübt, so dass Stauerscheinungen im Führungsbereich unwahrscheinlich werden.

Zur weiteren Verdichtung der in den Behälter einfallenden Drahtabschnitte ist eine Kompaktiervorrichtung vorgesehen, die beispielsweise aus einem hydraulisch, pneumatisch, exzentrisch und/oder spindelantgetriebenen Stempel bestehen kann. Die Kompaktiervorrichtung kann bei Erreichen eines vorgebbaren Füllstandes automatisch eingeschaltet werden.

Die Erfindung ist anhand eines vorteilhaften Ausführungsbeispiels in den Zeichnungsfiguren näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Drahterodiervorrichtung;

Fig. 2 eine schematische Detaildarstellung der Schneidvorrichtung.

Die in Fig. 1 dargestellte Drahterodiervorrichtung besteht i. w. aus einem an einem Maschinengestell 1 angeordneten Werkstückhalter 2 sowie einem durch den Bereich des Werkstückhalters 2 geführten Bearbeitungsdraht 3, der von einer am Maschinengestell 1 angeordneten Drahtvorratsspule 4 abgezogen wird, über Führungen 5 zum Werkstückhalter 2 und von diesem weggeführt sowie einem Sammelbehälter 6 zugeführt wird. Im Bereich des Drahtauslassendes 7 der Führungen 5 ist eine Schneidvorrichtung 8 angeordnet, die den Bearbeitungsdraht 3 vor dem Einbringen in den Sammelbehälter 6 durch periodische Schneidbewegungen in den Behälter i. w. dicht füllende Drahtabschnitte 9 zerhackt.

Die Schneidvorrichtung 8 besteht aus einem den Draht 3 umgebenden ringartigen ersten Messerkörper 10 (siehe die Schnittdarstellung in Fig. 2), hinter dem ein sich periodisch hin- und herbewegendes motorisch angetriebenes stabartiges Gegenmesser 11 angeordnet ist. Das Gegenmesser 11 ist motorisch angetrieben, die Laufgeschwindigkeit des Antriebsmotors (motorischer Antrieb 12) der Schneidvorrichtung 8 ist abhängig von der Drahtlaufgeschwindigkeit einstellbar. Das Gegenmesser 11 ist über eine Exzentervorrichtung 13 mit dem motorischen Antrieb 12 verbunden. Das Gegenmesser 11 weist zwei i. w. parallelaufende Schneidkanten 11', 11'' auf, die an der ringförmigen Schneidkante 10' des ersten Messerkörpers 10 gleitend anliegen. Mit anderen Worten arbeitet die Schneidvorrichtung 8 wie eine Guillotine mit zwei Schneiden und schneidet einmal in der Aufwärtsbewegung und einmal in der Abwärtsbewegung das durch sie hindurchstehende Drahtstückchen ab. Der erste ringartige Messerkörper 10 ist drehbar gelagert, so dass bei Abnutzung zweier sich gegenüberliegender Schneidsegmente durch Weiterdrehen des Messerkörpers neue Schneiden in Arbeitsposition gebracht werden können, so dass auf einen Messeraustausch verzichtet werden kann.

In Drahtabführrichtung vor dem ringartigen ersten Messerkörper 10 ist eine Trichterführung 14 angeordnet, die vom Schneiddraht 3 durchsetzt wird. Die Trichterführung wird in Drahtabführrichtung von Pressluft P durchströmt, die über einen Pressluft-Anschlussstutzen und ein elektrisch steuerbares Druckluftventil 15 bedarfsweise zugeschaltet werden kann. Im Führungsbereich 5' vor dem Werkstückhalter 2 ist ein den Drahtlauf überwachender Sensor 16 angeordnet, der bei Drahtbruch oder bei absichtlichem Abtrennen des Drahtes 3 im Werkstückbereich 2 den Drahtstillstand registriert und das Druckluft-Ventil 15 öffnet, sobald das abgeschnittene Drahtende das Drahtauslassende 7 der Führungen 5 erreicht hat. Um dies zu erreichen, ist abhängig von der Fördergeschwindigkeit der Führungen 5 ein elektronischer oder elektromechanischer Zähler beaufschlagbar, von dessen Zählerstand abhängig das Druckluftventil 15 geöffnet wird. Je schneller der Drahtlauf innerhalb der Führungen ist, desto schneller wird der Zähler über den den Zählereingang 19 beaufschlagenden Impulsgenerator 18 hochgezählt.

Im Führungsbereich 5' vor dem Werkstückhalter 2 ist ferner ein Drahtzugsensor 20 angeordnet, bei dessen Ansprechen die Drahtvorratsspule 4 durch einen nicht näher dargestellten Antrieb aktiv in Abrollrichtung gedreht wird. Zwischen Drahtauslassende 7 der Führungen 5 und der Schneidvorrichtung 8 sind ineinandergreifende Zahnräder 21 angeordnet, durch die auf den in den Führungen 5 laufenden Draht ein Dauerzug ausgeübt werden kann. Die Drehgeschwindigkeit dieser Zahnräder 21 steht im festen Verhältnis zur Fördergeschwindigkeit der Führungen 5.

In Fig. 1 ist schematisch ferner eine die Drahtabschnitte in dem Behälter 5 zusammenpressende Kompaktiervorrichtung

vorgesehen, die bei Erreichen eines vorgebbaren Füllstandes des Behälters 6 durch einen nicht weiter dargestellten Sensor eingeschaltet werden kann. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel besteht die Kompaktiervorrichtung aus einem den Sammelbehäl-

ter 6 in Vibrationsbewegung versetzenden Vibrator 22, es ist aber auch möglich, als Kompaktiervorrichtung einen pneumatisch, hydraulisch, hebel- oder spindelangetriebenen Stempel vorzusehen.

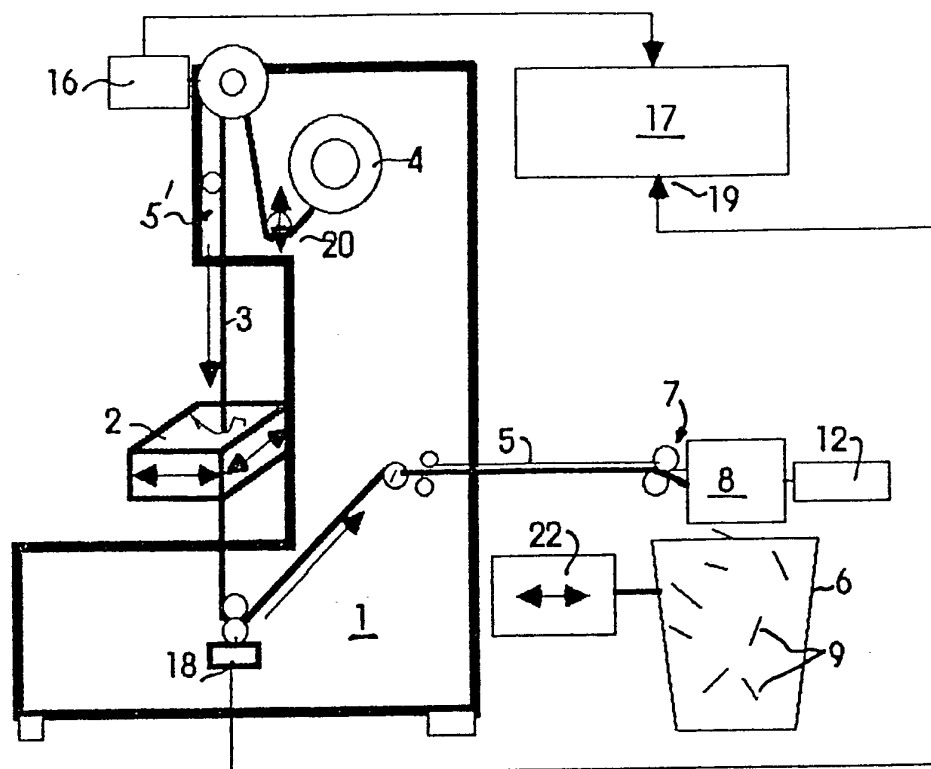


Fig. 1

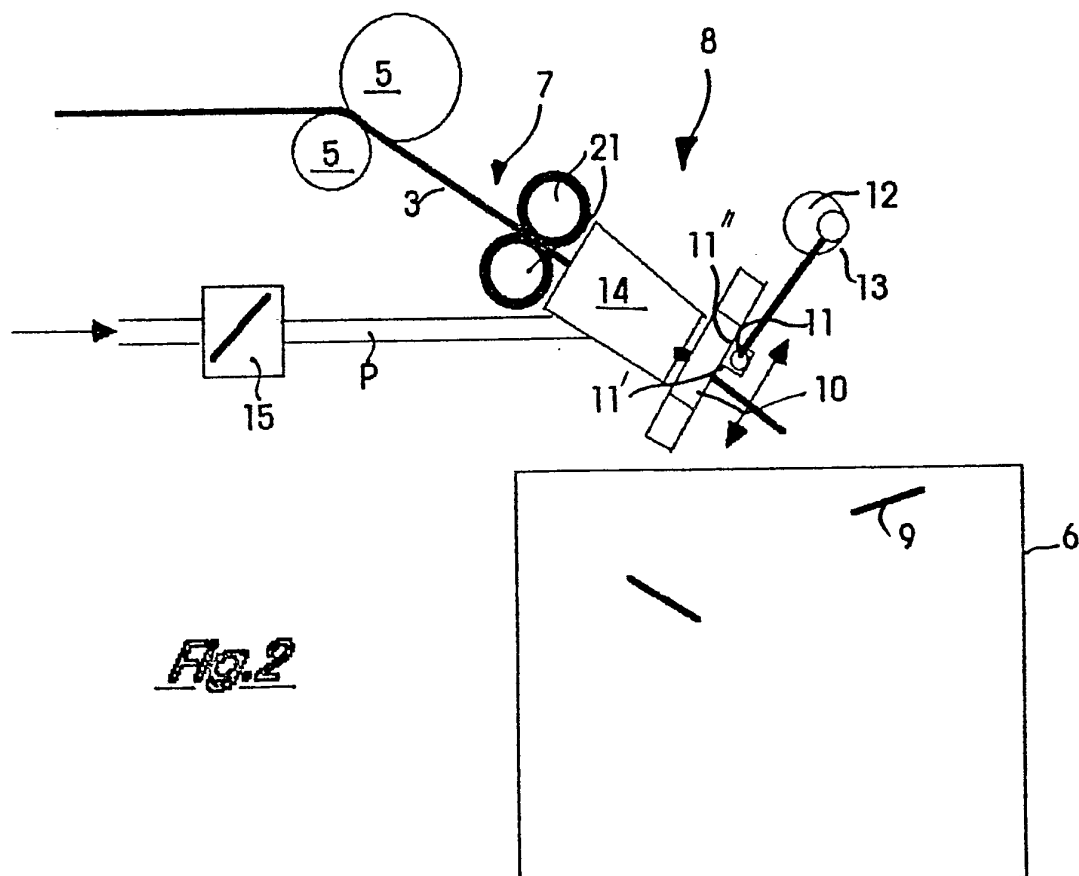


Fig. 2