



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT A5**

⑳ Gesuchsnummer: 131/90

㉒ Anmeldungsdatum: 16.01.1990

③① Priorität(en): 17.01.1989 FI 890249

㉔ Patent erteilt: 30.10.1992

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 30.10.1992

⑦③ Inhaber:
Valmet Paper Machinery Inc., Helsinki (FI)

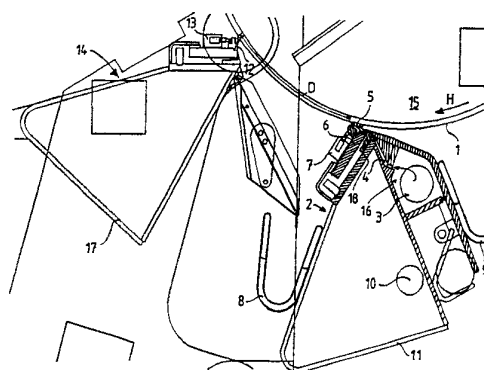
⑦② Erfinder:
Heikkinen, Jukka, Kerava (FI)
Eskelinen, Juhani, Helsinki (FI)
Mannio, Aaron, Järvenpää (FI)
Koivukunnas, Pekka, Järvenpää (FI)

⑦④ Vertreter:
A. Braun, Braun, Héritier, Eschmann AG,
Patentanwälte, Basel

⑤④ **Verfahren zum Beschichten einer Bahn und Raket-Dosiereinheit zu dessen Ausführung.**

⑤⑦ Eine Raket-Dosiereinheit (2) mit einer Stützwalze (15) weist eine unter der Stützwalze (15) angeordnete Beschichtungseinheit (2) auf, in der ein Rakelmesser unter einem Winkel von weniger als 20° zu der Bahn angeordnet ist. Die Austrittsöffnung der Mittel (4) zum Zuführen der Beschichtungsmischung ist eng und weist keine wesentlichen Stufen auf, damit eine laminare Strömung der Beschichtungsmischung möglich ist.

Das Beschichtungsverfahren und die zu dessen Ausführung dienende Raket-Dosiereinheit lassen sich zur Beschichtung von Papierrohstoffbahnen verwenden.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Beschichten einer Bahn und eine Rakel-Dosiereinheit zu dessen Ausführung.

In der finnischen Patentanmeldung 861 241 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Beschichten einer Bahn beschrieben. Das Verfahren gemäss dieser Veröffentlichung verwendet ein flexibles Rakel für den Vorauftrag einer Mischung, während das endgültige Aufrakeln mit einem schabenden Rakelmesser durchgeführt wird. Die Beschichtungsvorrichtung ist auf der Seite der Stützwalze angeordnet und ermöglicht es, die Beschichtungsmischung über eine grosse Strecke der Bahn auf die Bahn zu bringen. Das Entfernen von eingeschlossener Luft von der Beschichtungsmischung gelingt nicht immer in dem beschriebenen Verfahren, und die gesamte Konstruktion des Rakelmessers mit der Beschichtungsvorrichtung erschwert Servicewartungen. Ausserdem ist das Verhalten der Beschichtungsmischung in dem beschriebenen Verfahren empfindlich gegen Störungen in der Auftragezone, wie ungleichmässige Verteilung von Mischungsmengen. Typische Konsequenzen hiervon sind Streifenmuster der Bahnbeschichtung in Maschinenrichtung der Bahn.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Beschichten einer Bahn und eine völlig neue Rakel-Dosiereinheit zur Verfügung zu stellen, mit denen Störungen beim Beschichten der Bahn vermieden bzw. vermindert werden sollen.

Diese Aufgabe wird bei einer gattungsgemässen Einrichtung durch die kennzeichnenden Merkmale der Ansprüche 1 und 4 gelöst.

Die Erfindung basiert auf der Anbringung der Rakel-Dosiereinheit mit einem Vorrakelmesser unter der Stützwalze und dem Zuführen der Beschichtungsmischung in einem laminaren Fluss unter hoher Geschwindigkeit zu dem Rückenteil des Vorrakelmessers. Ausserdem wird ein maximaler Abstand zwischen dem Vorrakelmesser und dem endgültigen Rakelmesser, mit dem ein mögliches endgültiges Rakeln durchgeführt wird, gewählt. Der Zweck des Vorrakelmessers ist, den Fluss der Beschichtungsmischung zu homogenisieren, insbesondere in Querrichtung der Beschichtungseinheit.

Die Erfindung bringt bisher nicht erreichte Vorteile:

- Längsstreifen, die charakteristisch für Kurzverweilbeschichtungen sind, können vermieden werden,
- das Eindringen der Beschichtungsmischung in die Bahn (z.B. Rohpapier) wird kontrollierbar,
- Spritzen wird vermindert,
- verglichen mit einem Dosierakelbeschichter kann eine kleinere Mischungsmenge dem Beschichter zugeführt werden,
- Beschichtungsmischungen mit höherem Feststoffanteil und höheren Viskositäten können verwendet werden,
- der Fluss der Mischung zu dem Rakelmesser ist kontrollierbar,
- eine Querschnittsprofilkontrolle der Beschichtungsaufringung ist möglich durch Veränderung

der Menge an aufgebrachtter Mischung in Querrichtung,

- die Beschichtung kann vom Aufbringen der Beschichtungsmischung an gestartet werden,
- höhere Beschichtungsmassen und Betriebsgeschwindigkeiten sind möglich,
- der lineare Klängenandruck gegen die Bahn ist niedriger als in konventionellen Einzelklingenbeschichtungen, der Zug auf die Bahn (Rohpapierbahn) ist geringer, und billigeres Bahnmateriale (Rohpapier) kann verwendet werden,
- der Verschleiss der Rakelklinge ist verringert,
- eine Regulierung der aufgetragenen Menge an Beschichtungsmischung ist leicht, und
- in günstigen Fällen kann die Beschichtungseinheit ohne dem endgültigen Rakelmesser laufen.

Die Erfindung wird im folgenden ausführlich anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Schnitt-Seitenansicht einer invertierten Rakel-Dosiereinheit gemäss der vorliegenden Erfindung unter Betriebsbedingungen;

Fig. 2 die invertierte Rakel-Dosiereinheit nach Fig. 1 in ihrer unteren Position;

Fig. 3 die invertierte Rakel-Dosiereinheit nach Fig. 1 in einer nach hinten geneigten Position; und

Fig. 4 die invertierte Rakel-Dosiereinheit nach Fig. 1 in ihrer rückwärts geneigten Position mit geöffneter Kammer der Rakel-Dosiereinheit.

Die invertierte Rakel-Dosiereinheit nach Fig. 1 enthält eine Stützwalze 15, deren Rotationsrichtung durch einen Pfeil H gekennzeichnet ist und deren Oberfläche gleichmässig durch eine Papierbahn 1, die beschichtet werden soll, bedeckt ist. In Drehrichtung erstreckt sich über die Breite der Bahn 1 eine unter der Stützwalze 15 angeordnete Rakel-Dosiereinheit 2, deren Rahmen (oder erster Trägeraufbau) durch einen Trägerbalken 11, der einen ungefähr dreieckigen Querschnitt hat, gebildet ist.

Der Trägerbalken 11 ist um einen Drehpunkt 10 schwenkbar an einem (zweiten) Trägeraufbau angeordnet, was in den folgenden Figuren näher dargestellt wird. Die Beschichtungsmischung wird entlang eines in Querrichtung angeordneten Speisekanals 3, der auf dem Trägerbalken 11 zur Eingangsseite der Bahn 1 hin angeordnet ist, in einen höhlenähnlichen Raum 16 zugeführt, von wo die Mischung unter Druck in einen engen Speisekanal 4 vorgetrieben wird. Wie aus Fig. 1 hervorgeht, hat der Speisekanal 4, der in der Ebene der Flussrichtung der Beschichtungsmischung und Bewegungsrichtung der Bahn geschnitten ist, eine Gestalt ungefähr ähnlich einem Buchstaben S. Der Speisekanal 4 mündet zu dem Rückenteil eines Vorrakelmessers (oder Glättmittels) 5 hin. Der Speisekanal 4 ist ausserordentlich eng, verglichen mit konventionellen Speisekanälen; die Auslassöffnung des Speisekanals 4 hat im einzelnen eine typische Höhe von nur 3–5 mm. Das Vorrakelmesser 5 ist an seinem Rücken zwischen Messerhaltern 6 und 18 befestigt. Das Messer 5 ist flexibel unter einem kleinen Winkel gegen die Bahn 1 geneigt. Der Winkel ist übli-

cherweise geringer als 20°. Die Messerhalter 6 und 18 sind so ausgebildet, dass keine wesentliche Stufe zwischen der Auslassöffnung des Speisekanals 4 und dem Rücken des Messers 5 auftritt. Im einzelnen hat der Messerhalter 18, der das Messer von der Seite des Speisekanals 4 her bedeckt, einen keilförmigen Querschnitt, der sich zur Schneide des Messers 5 hin verjüngt. Der Grund dafür, dass das Messer auf diese Weise befestigt wird, ist das Ziel, ein laminares Strömungsmuster der Mischung, die aus dem Speisekanal 4 in Richtung auf die Schneide des Messers 5, das gegen die Bahn geneigt ist, austritt, beizubehalten. Die lineare Belastung des Vorrakelmessers 5 kann durch eine Vorspannungskontrolleinrichtung 7 eingestellt werden. Die Vorspannungskontrolleinrichtung 7 ist in Querrichtung der Bahn 1 in unabhängige Kontrollabschnitte aufgeteilt, wobei die Belastung bzw. Spannung des Messers 5 in Querrichtung der Bahn 1 verändert werden kann, wodurch ein Kontrollmittel für die aufgebrachte Beschichtungsmischungs menge gegeben ist, um ein gewünschtes Beschichtungsmassenprofil in Querrichtung der Bahn zu erhalten. Aufgrund der hohen Zuführungsgeschwindigkeit, die 1 m/s übersteigen kann, spritzt die überschüssige Mischung auch gegen die Eintrittsrichtung der Bahn 1 hin. Diese überschüssige Mischung wird in einer ersten Mischungssammelrinne 9 gesammelt. Ausserdem wird die überschüssige Beschichtungsmischung, die über das Messer fliesst, in einer zweiten Mischungssammelrinne 8 gesammelt.

Sofern gewünscht, wird das endgültige Auftragen mit einer Rakeleinheit 14 durchgeführt, die ein endgültiges Rakelmesser 12 aufweist, das an einem zweiten Trägerbalken (oder Halterahmen) 17 angebracht ist. Die Vorspannung des Rakelmessers 12 kann mit einer Vorspannungskontrolleinrichtung 13 eingestellt werden, die wie die Vorspannungskontrolleinrichtung 7 ausgebildet sein kann. Wie aus der Fig. 1 ersichtlich, ist der Abstand D von der Schneide des Vorrakelmessers 5 der invertierten Rakeleinheit 2 zu der Schneide des endgültigen Rakelmessers 12 ziemlich gross in der Ausführungsform gemäss der vorliegenden Erfindung, üblicherweise im Bereich von 0,5–0,8 m. Bei üblicherweise in der Praxis verwendeten Bahngeschwindigkeiten entspricht dieser Abstand einer Wegzeit von ungefähr 30–40 m/s.

Gemäss Fig. 2 ist die invertierte Rakeleinheit 2 am Punkt 10 schwenkbar an einem dreieckigen Trägeraufbau 19 angeordnet, der wiederum an einem Drehpunkt 27 schwenkbar zu einem Gestell 26 der Beschichtungseinheit angeordnet ist. Die invertierte Rakeleinheit kann durch zwei Betätigungselemente 20 und 21 bewegt werden, deren Länge regelbar ist. Das erste Betätigungselement 20 ist an seinem unteren Ende 23 schwenkbar an dem Gestell 26 der Beschichtungseinheit und an seinem oberen Ende schwenkbar an der äussersten linken Ecke 22 des dreieckigen Trägeraufbaus 19 angebracht. Das zweite Betätigungselement 21 ist an seinem oberen Ende 24 schwenkbar an der oberen Ecke des Trägeraufbaus 19 und an seinem unteren Ende 25 schwenkbar mit der invertierten Rakeleinheit 2 in der Nähe der ersten Mischungssam-

melrinne 9 verbunden. In der in Abbildung 2 dargestellten Situation sind beide, das erste Betätigungselement 20 und das zweite Betätigungselement 21 in ihrer eingefahrenen Position.

In Fig. 3 ist das zweite Betätigungselement 21 in seiner ausgefahrenen Position dargestellt, die notwendig ist, um die invertierte Rakeleinheit 2 in eine Servicestellung zu bringen, in der die Mischungssammelrinnen 8 und 9 gereinigt werden können.

In Fig. 4 ist ein Deckel 30 der Rakeleinheit 2 für Servicetätigkeiten geöffnet. Der Deckel 30 ist mit einem Drehgelenk 29 versehen, das an der Rakeleinheit nahe der Mischungssammelrinne 9 angebracht ist.

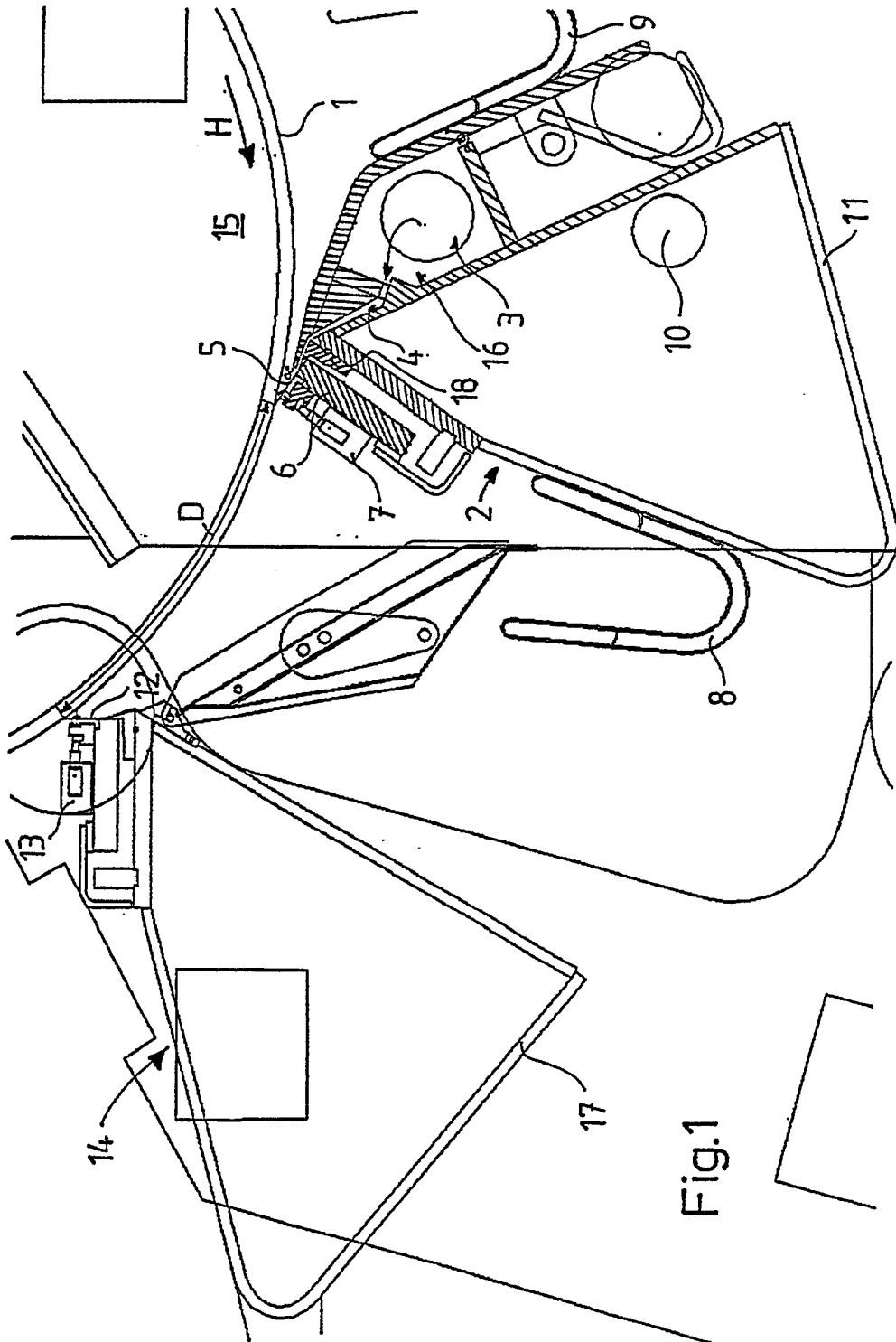
Der Neigungs- oder Anstellwinkel der Spitze oder Schneide des Messers 5 kann sogar kleiner als 15° eingestellt werden. Eine optimale Einstellung des Anstellwinkels und eine optimal aufgebrachte Menge an Beschichtungsmischung kann in vorteilhaften Fällen die Verwendung eines endgültigen Rakelmessers überflüssig machen.

Die Verwendung eines konventionellen Kurzverweilbeschichters nach der Rakeleinheit 2 ist ebenfalls möglich.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Beschichten einer Bahn mit einer Beschichtungsmischung, wobei
 - eine Beschichtungsmischung auf eine sich in Bewegung befindliche Bahn (1) gebracht wird und
 - die aufgebrachte Beschichtungsmischung auf der Bahn (1) mittels eines Glättmittels (5) so eben wie möglich geglättet wird, dadurch gekennzeichnet, dass
 - die Beschichtungsmischung auf das Glättmittel (5) in Form eines mit hoher Geschwindigkeit fliessenden laminaren Flusses aufgebracht wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschichtungsmischung über einen Austrittskanal (4), der eine enge Öffnung hat, zu dem Rückenteil eines flexiblen Rakelmessers (5), das als Glättmittel (5) wirkt, geführt wird.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Spannung des flexiblen Rakelmessers (5), das als das Glättmittel (5) wirkt, in Querrichtung zu der Bahn eingestellt wird, um das Querschnittsprofil der Masse der aufgebrachten Schicht zu regulieren.
4. Invertierte Rakeleinheit (2) zur Ausführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 3, zum Beschichten einer durch eine drehbare Stützwalze (15) unterstützten Bahn (1) mit einer Beschichtungsmischung, mit
 - einem Trägeraufbau (11),
 - einem Speisemittel (3, 4), das an dem Trägeraufbau (11) angebracht und geeignet ist, die Beschichtungsmischung auf die Bahn zuzuführen, wenn es unter Betriebsbedingungen nahe an die Bahn herangebracht ist, und
 - einem Glättmittel (5), das in unmittelbarer Nähe zu der Bahn (1) zum Auftragen der zugeführten Beschichtungsmischung angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass

- die Beschichtungseinheit (2) im wesentlichen unterhalb der Stützwalze (15) angeordnet ist,
 - das Glättmittel (5) ein flexibles Rakelmesser (5) mit einem Neigungswinkel der Spitze von weniger als 20° ist, und
 - das Speisemittel (4) eine enge Austrittsöffnung hat, die am Rücken des flexiblen Rakelmessers (5) angeordnet ist und frei von wesentlichen Stufen ist, um einen schnellen, laminaren Fluss der Beschichtungsmischung zu ermöglichen.
- 5
- 10
5. Rakel-Dosiereinheit nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Höhe der Austrittsöffnung des Speisemittels (4) maximal 5 mm beträgt.
6. Rakel-Dosiereinheit nach einem der Ansprüche 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass das flexible Rakelmesser (5) mit einer Vorspannungskontrolleinrichtung (7) versehen ist, mit der die Spannung des Rakelmessers (5) in Querrichtung zu der Bahn (1) eingestellt werden kann, um die Menge an aufgebrachtter Beschichtungsmischung zu regulieren.
- 15
- 20
7. Rakel-Dosiereinheit nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Austrittsöffnungsteil des Speisemittels (4) einen Messerhalter (18) für das Rakelmesser (5) aufweist, der einen keilförmigen Querschnitt hat.
- 25
8. Rakel-Dosiereinheit (2) nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Speisemittel (4) einen Kanal (4) aufweist, dessen Querschnitt ungefähr die Form eines Buchstaben S hat.
- 30
9. Rakel-Dosiereinheit nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Trägeraufbau (11) um einen ersten Drehpunkt (10) schwenkbar an einem zweiten Trägeraufbau (19) angebracht ist, der ebenfalls schwenkbar um einen zweiten Drehpunkt (27) an einem Gestell (26) der Einheit angebracht ist, dass beide Trägeraufbauten mittels Betätigungselementen (20, 21) um ihre Drehpunkte schwenkbar sind, um die Rakel-Dosiereinheit (2) von ihrer Betriebsposition in eine Serviceposition und umgekehrt zu bewegen.
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65



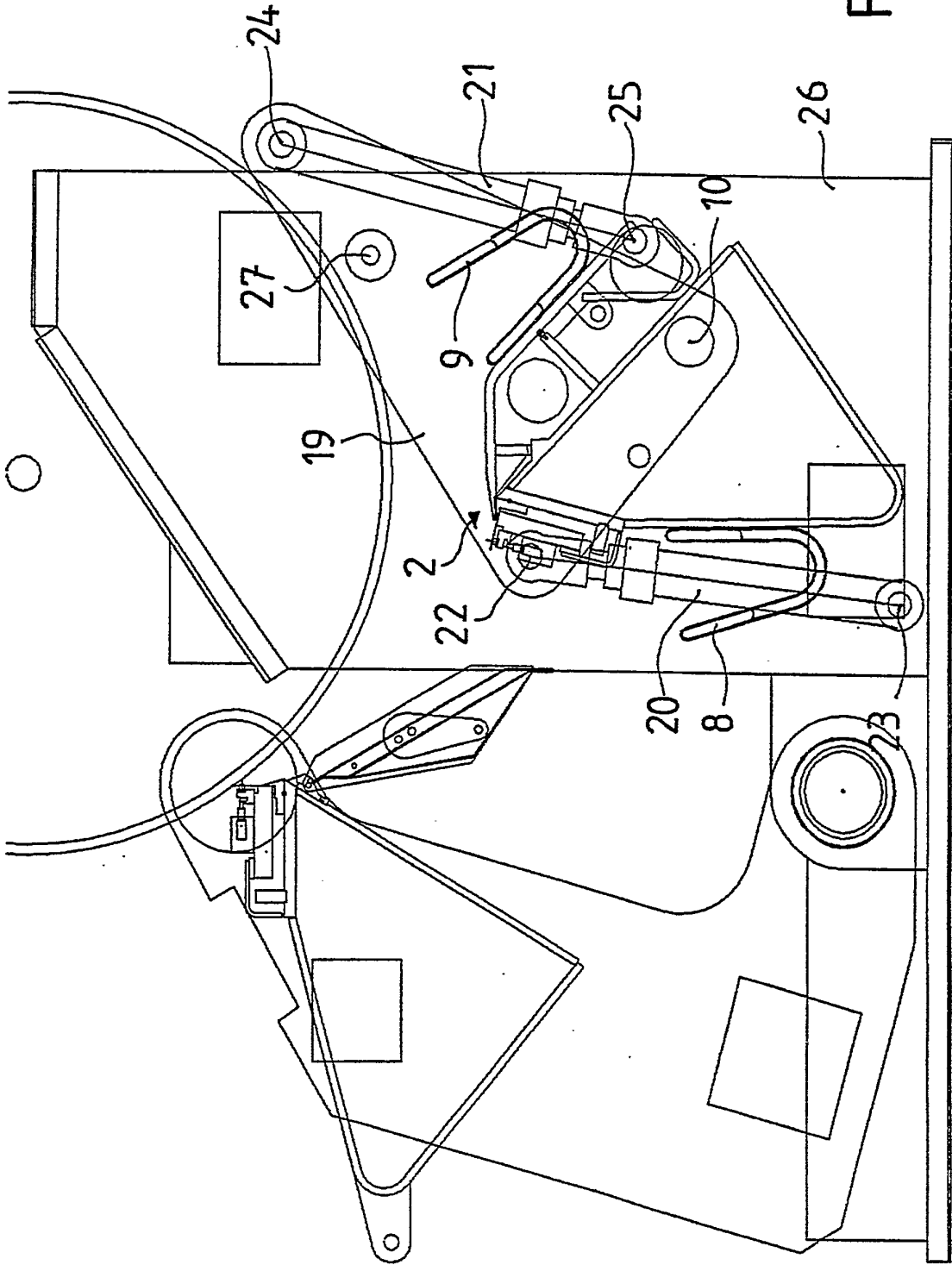


Fig.2

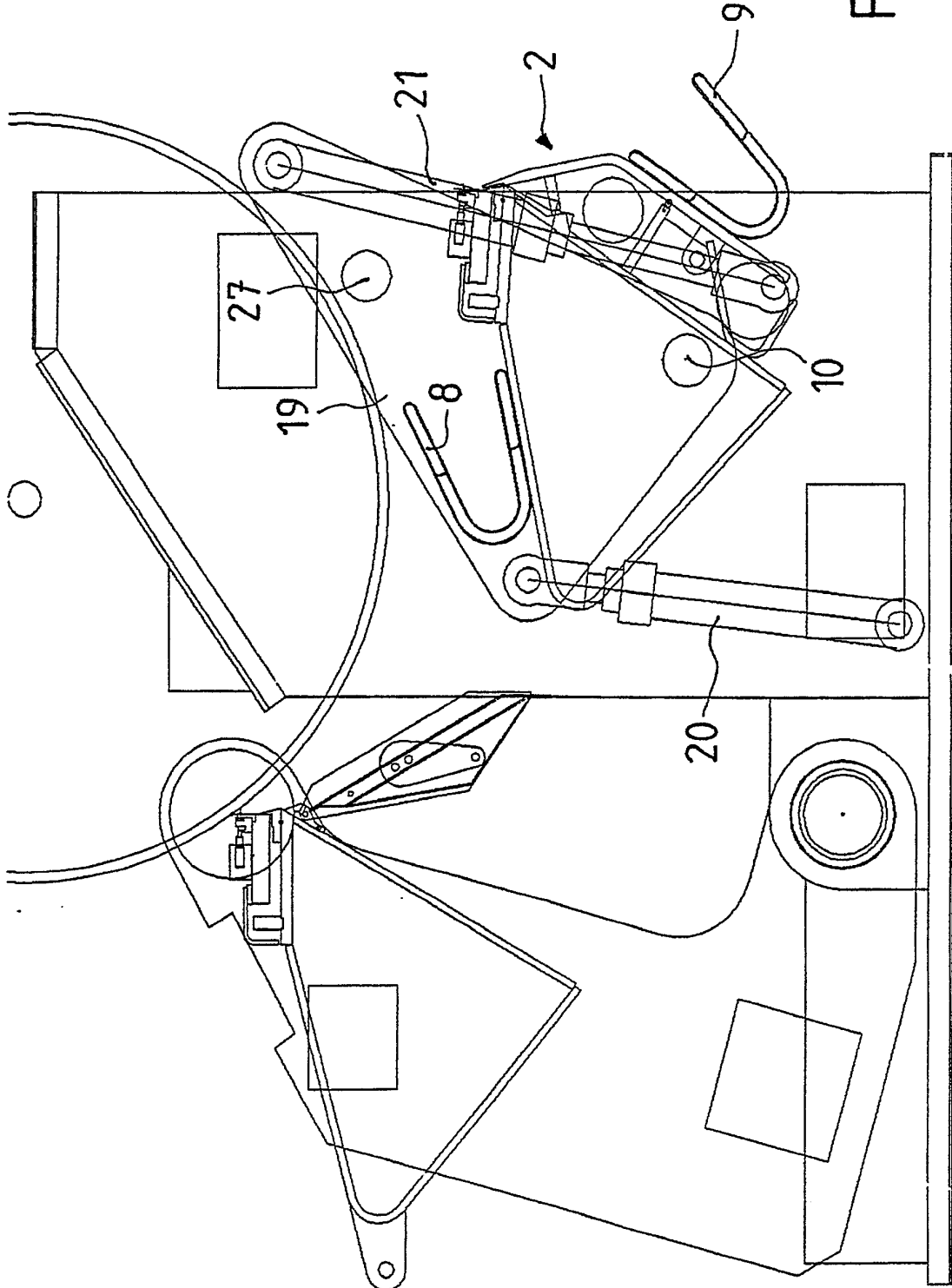


Fig. 3

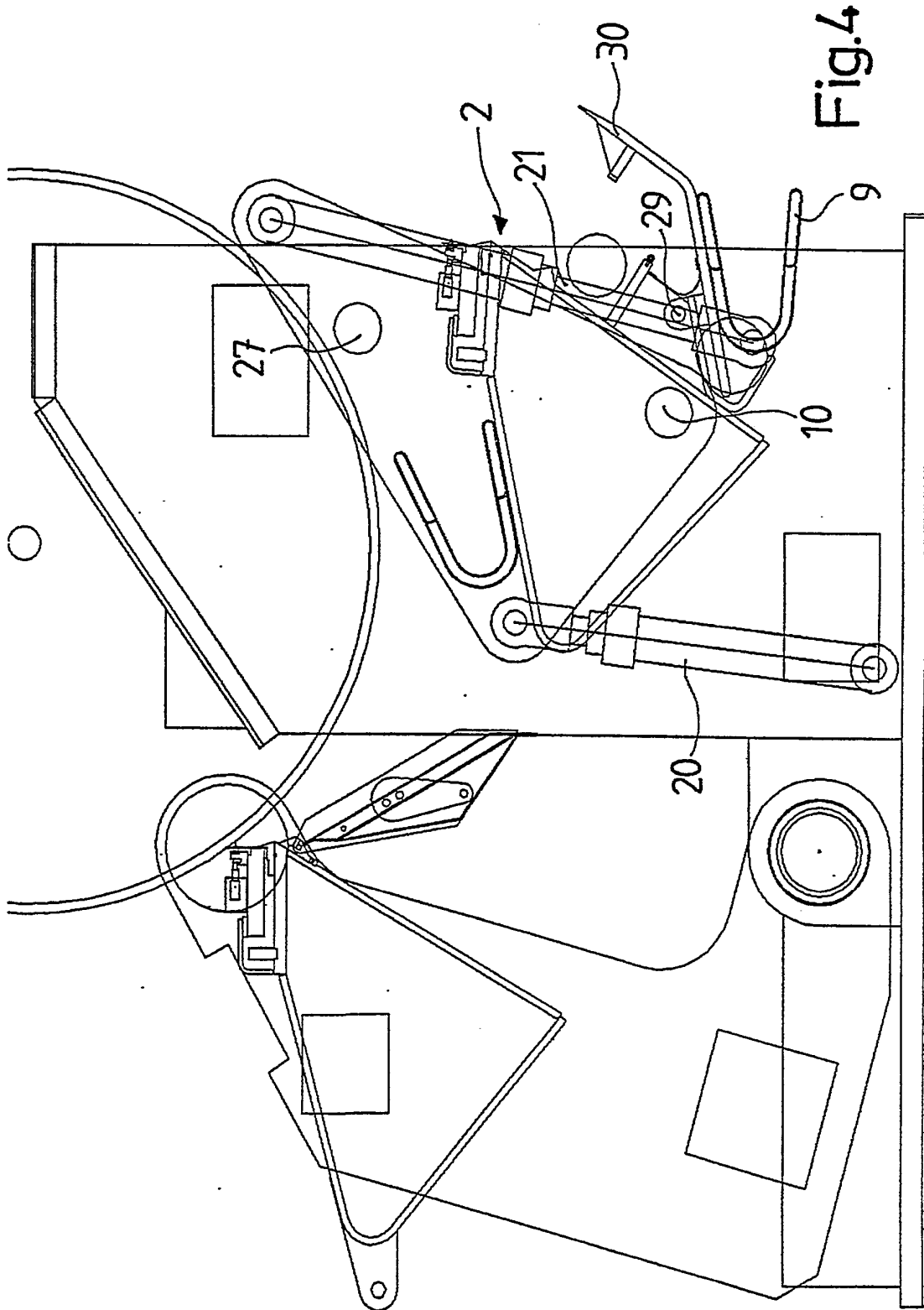


Fig.4