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

(11) **EP 1 842 814 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.10.2007 Patentblatt 2007/41

(51) Int Cl.:
B65H 19/18 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **06024966.1**

(22) Anmeldetag: **02.12.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(30) Priorität: **03.04.2006 DE 102006015477**

(71) Anmelder: **UHLMANN PAC-SYSTEME GmbH & Co. KG**
88471 Laupheim (DE)

(72) Erfinder: **Matzenmüller Jürgen**
88416 Bellamont (DE)

(74) Vertreter: **Hentrich, Swen et al**
Patentanwalt
Syrlinstrasse 35
89073 Ulm (DE)

(54) **Vorrichtung zum Ersetzen einer ersten Materialbahn durch eine zweite Materialbahn**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Ersetzen einer auf einer Arbeitsrolle (1) angeordneten Materialbahn (3) durch eine auf einer Bereitschaftsrolle (2) bereitgestellen weiteren Materialbahn (3), mit einer ersten, eine erste Spannwelle (6) für die eine Rolle (1, 2) aufweisenden Spliceeinheit (5) und mit einer zweiten, eine zweite Spannwelle (6) für die zweite Rolle (1, 2) aufweisenden Spliceeinheit (7). Zur Vorbereitung des Splicevorganges ist jede der Spliceeinheiten (5, 7) in der durch die Achse der zugeordneten Spannwellen (6, 8) definierten Richtung verschiebbar gelagert, wobei jede der Spliceeinheiten (5, 7) eine Schneideinheit (10) und einen Klebetisch (11) aufweist.

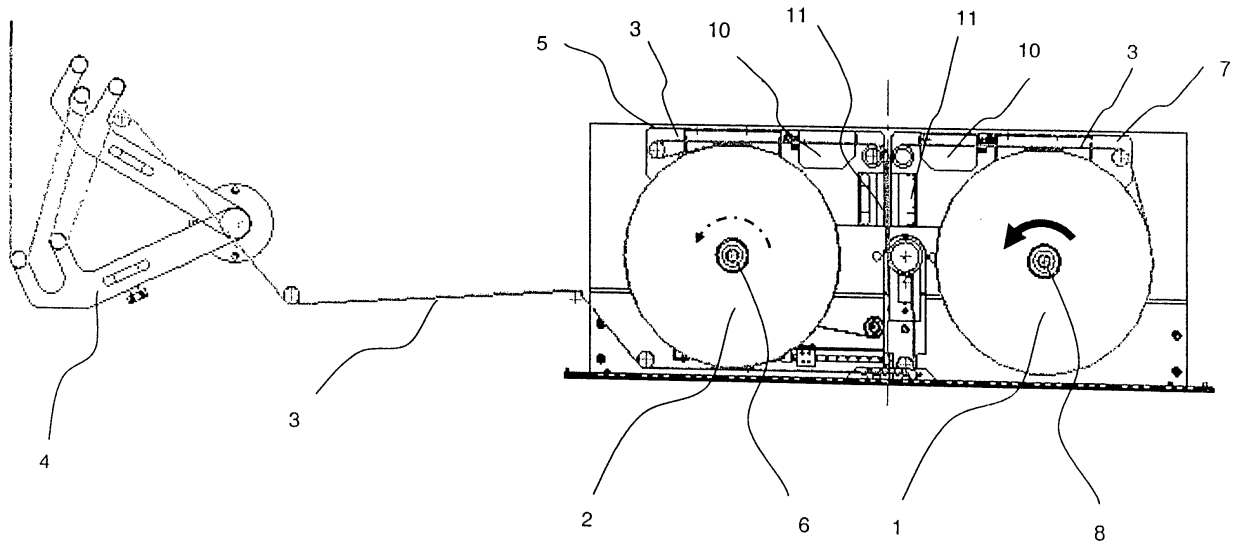


Fig. 1

EP 1 842 814 A2

Beschreibung

[0001] Vorrichtung zum Ersetzen einer ersten Materialbahn durch eine zweite Materialbahn

[0002] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Ersetzen einer auf einer Arbeitsrolle angeordneten Materialbahn durch eine auf einer Bereitschaftsrolle bereitgestellen weiteren Materialbahn, mit einer ersten, eine erste Spannwelle für die eine Rolle aufweisenden Spliceeinheit und mit einer zweiten, eine zweite Spannwelle für die zweite Rolle aufweisenden Spliceeinheit.

[0003] Derartige Vorrichtungen werden in der Praxis eingesetzt, wenn das in einer Maschine zu verarbeitende Material gewickelt auf großen Vorratsrollen bereitgestellt wird, von denen kontinuierlich oder getaktet das Material als laufende Warenbahn oder als Verpackungsmaterial, in der Regel als Folienbahn, für die Ware abgezogen wird.

[0004] Anwendungsbeispiele finden sich in der Textilindustrie, bei Druckmaschinen und insbesondere auch in der Verpackungsindustrie, die bei der Verpackung pharmazeutischer Produkte hohe Anforderung an Reinheit und Fehlerfreiheit erfüllen muss. Weiterhin ist durch die endliche Länge der auf der Vorratsrolle bereitsgestellten Materialbahn regelmäßig ein Austausch der Vorratsrolle erforderlich, woraus sich zwanglos die Unterscheidung zwischen gegenwärtig im Produktionsprozess aktiver Arbeitsrolle und als Reserve bereitgehaltener Bereitschaftsrolle ergibt.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die regelmäßig durchzuführenden Maßnahmen des Wechsels zwischen der Arbeitsrolle und der Bereitschaftsrolle für den Nutzer möglichst einfach zu gestalten.

[0006] Diese Aufgabe wird nach der Erfindung bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass zur Vorbereitung des Splicevorganges sämtliche Spliceeinheiten in der durch die Achse der zugeordneten Spannwellen definierten Richtung verschiebbar gelagert ist, und dass jede der Spliceeinheiten eine Schneideinheit und einen Klebetisch aufweist.

[0007] Durch diese erfindungsgemäße Gestaltung ergeben sich mehrere Vorteile. So ist zum einen selbstverständlich die Zugänglichkeit zu den beiden Spliceeinheiten verbessert, die jeweils abwechselnd die Arbeitsrolle und die Bereitschaftsrolle tragen; zum anderen kann der Nutzer, wenn die Arbeitsrolle abgewickelt ist und durch eine neue Bereitschaftsrolle ersetzt werden muss, die erforderlichen Manipulationen in einer zu der Ebene der laufenden Materialbahn versetzten Ebene ausführen, so dass Produktionsstörungen bei der laufenden Materialbahn durch den Nutzer vermieden sind. Die Zuordnung der Schneideinheit und des Klebetisches zu den beiden Spliceeinheiten stellt zudem sicher, dass die auf der Bereitschaftsrolle bereitsgestellte Materialbahn an ihrem freien Ende einen genau definierten Anfangszustand und Anfangslage einnehmen kann.

[0008] Dazu bietet es sich an, dass in der Schneideinheit ein Gegenmesser und ein druckmittelbetätigt verstellbares Schneidmesser angeordnet sind, zwischen denen die Materialbahn verläuft. Weiterhin ist es günstig, wenn die Schneideinheit zur Fixierung der Materialbahn eine Fixiereinheit umfasst, damit die Lage der Materialbahn vor, während und nach dem Schneiden verlässlich festgelegt ist.

[0009] Mittels eines einfachen konstruktiven Aufbaus wird dies erreicht, indem der Fixiereinheit ein Vakuumsauger zugeordnet ist. Weiterhin ist in der Fixiereinheit eine druckmittelbetätigt verstellbare Klemmplatte angeordnet. Diese Klemmplatte bietet sich für eine großflächige Klemmung der Materialbahn an, während der Vakuumsauger bevorzugt für das freie Ende der Materialbahn bereitgehalten wird.

[0010] Um einen geordneten zeitlichen Ablauf bei der Verbindung der beiden Materialbahnen zu erzielen, ist dem Klebetisch eine druckmittelbetätigt verstellbare Klemmrolle zugeordnet, die eine Distanz der einen Materialbahn zu der anderen Materialbahn erzwingt und ein frühzeitiges Verbinden verhindert.

[0011] Um einen einfachen Transfer der Materialbahn von der Schneideinheit zu dem Klebetisch zu ermöglichen und auch an dem Klebetisch die Lage der Materialbahn sicher und präzise zu fixieren, ist dem Klebetisch mindestens ein Vakuumsauger für die Materialbahn zugeordnet, wobei weiterhin der Klebetisch Saugkanäle für ein an der Materialbahn zu befestigendes Klebeband aufweist.

[0012] Um den Wechsel der abgewickelten Arbeitsrolle und deren Ersatz durch eine neue Bereitschaftsrolle zu erleichtern, ist die Anordnung so getroffen, dass die Spannwellen in ihrer Umfangsrichtung druckmittelbetätigbare Lamellen zum Spannen der zugeordneten Rolle sowie eine Scheibenbremse mit elektroneumatischer Druckregelung aufweist.

[0013] Mit der vorstehend geschilderten Vorrichtung ist es möglich, den Vorgang der Verbindung der beiden Materialbahnen auf der Arbeitsrolle und der Bereitschaftsrolle durch einen Nutzer abschließend vorzubereiten. Allerdings muß noch der Zeitpunkt bestimmt werden, wann der Splicevorgang selber auszuführen ist. Dazu ist die Gestaltung so getroffen, dass in jeder Spliceeinheit ein Sensor zum Erfassen des Bahnendes der zugeordneten Rolle vorgesehen ist, wobei der Sensor als induktiver Sensor zur Erfassung der Drehzahl der Spannwelle gestaltet ist.

[0014] Da vorzugsweise während des Splicevorgangs selber der Produktionsprozess nicht gestoppt werden soll, muss weiterhin aus einem Vorrat dem Produktionsprozess die Materialbahn zur Verfügung gestellt werden. Dazu ist vorgesehen, dass die Materialbahn an der Arbeitsrolle durch ein zwischen einer Arbeitsstellung und einer Splicestellung verschwenkbares Pendel geführt ist.

[0015] Für den Ausgleich von Toleranzen ist die Gestaltung so getroffen, dass der Klebetisch federnd gelagert ist.

[0016] Außerdem ist dass eine, insbesondere gummierte Vorschubwalze zum Vorschub der Materialbahn

vorgesehen, die für den Normalbetrieb, zwischen zwei Splicevorgängen aktiv ist und außerdem genutzt werden kann, zum Plattwalzen der Splicestelle an einer Gegenrolle.

[0017] Dabei bietet es sich an, dass für den Antrieb der Vorschubwalze ein Gleichstrommotor vorgesehen ist, dem ein Getriebe zugeordnet ist.

[0018] Für den präzisen Weitertransport der abgeschnittenen Materialbahn ist ein pneumatischer Antrieb mit einer elektromagnetischen Kupplung vorgesehen.

[0019] Alternativ besteht auch die Möglichkeit, dass für den Antrieb der gummierten Vorschubwalze und den Weitertransport der abgeschnittenen Materialbahn ein Servomotor vorgesehen ist. Dieser Servo ersetzt gleichzeitig die Aufgabe der unter Punkt 14 beschriebenen Gleichstrommotor.

[0020] Im folgenden wird die Erfindung an einem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel näher erläutert; es zeigen:

Fig. 1 die schematische Darstellung einer Vorderansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit den beiden spiegelbildlich aufgebauten Spliceeinheiten,

Fig. 2 eine isolierte, perspektivische Darstellung der in Figur 1 linken Spliceeinheiten in ihrer herausgezogenen Stellung,

Fig. 3 einen Längsschnitt IV-IV durch die Schneideinheit und den Klebetisch aus Figur 2,

Fig. 4A-4D die einzelnen Verfahrensschritte zum Vorbereiten des Splicevorganges an der Schneideinheit,

Fig. 5A eine der Figur 1 entsprechende Darstellung zur Kennzeichnung des Details in den Figuren 5B bis 5D,

Fig. 5B-5D die Darstellung der Abfolge der Klebetischstellungen während des Splicevorganges, und

Fig. 6 eine perspektivische, schematische Darstellung der Vorschubeinheit zum Transport des beim Spicevorganges abgeschnittenen Folienendes mittels einer gummierten Vorschubwalze und einer Gegenrolle.

In Figur 1 ist eine Vorrichtung gezeigt, die zum Ersetzen einer auf einer Arbeitsrolle 1 angeordneten Materialbahn 3 durch eine auf eine Bereitschaftsrolle 2 bereitgestellten weiteren Materialbahn 3 dient. Die Bezeichnung Arbeitsrolle 1 ist dabei gewählt, da von dieser Arbeitsrolle 1 die Materialbahn 3 für den Produktionsprozess abgezogen und durch ein zwischen einer Arbeitsstellung und einer Splicestellung verschwenkbaren Pendel 4 der weiteren Verarbeitung zugeführt wird, während die Bereitschaftsrolle 2 als Reserve bereitgehalten wird, wenn die Arbeitsrolle 1 abgewickelt ist. Um einen störungsfreien Produktionsprozess zu ermöglichen, muss die eine Materialbahn 3 mit der anderen Materialbahn 3 verbunden werden, so dass für den fortgesetzten Produktionsprozess die Bereitschaftsrolle 2 die Funktion der Arbeitsrolle 1 übernehmen kann. Die Bezeichnung Arbeitsrolle 1 und Bereitschaftsrolle 2 ist also funktional zu einem gegebenen Zeitpunkt zu verstehen und wechselt im Laufe des Betriebs der Vorrichtung stetig zur Benennung der einzelnen Rolle 1, 2.

[0021] Die Vorrichtung weist eine erste Spliceeinheit 5 mit einer ersten Spannwelle 6 und eine zweite Spliceeinheit 7 mit einer zweiten Spannwelle 8 auf, die in ihre Umfangsrichtung druckmittelbetätigbare Lamellen 9 zum Spannen der zugeordneten Rolle 1, 2, also der Arbeitsrolle 1 oder der Bereitschaftsrolle 2, sowie eine Scheibenbremse mit elekropneumatischer Druckregelung aufweisen.

[0022] Zur Vorbereitung des Splicevorganges ist jede der Spliceeinheiten 5, 7 in der durch die Achse der zugeordneten Spannwelle 6, 8 definierten Richtung verschiebbar gelagert. Weiterhin weist jede Spliceeinheit 5, 7 auch eine Schneideinheit 10 und einen zum Toleranzausgleich federnd gelagerten Klebetisch 11 auf, wobei in der Schneideinheit 10 ein Gegenmesser 12 und ein druckmittelbetätigt verstellbares Schneidmesser 13 angeordnet sind, zwischen denen die Materialbahn verläuft (Figur 3). Außerdem umfasst die Schneideinheit 10 zur Fixierung der Materialbahn 3 eine Fixiereinheit 14, der ein Vakuumsauger 15 zugeordnet ist und die weiterhin eine druckmittelbetätigt verstellbare Klemmplatte 16 aufweist.

[0023] Dem Klebetisch 11 ist eine druckmittelbetätigt verstellbare Klemmrolle 17 zugeordnet (Figur 4), der weiterhin auch einen Vakuumsauger 18 sowie Saugkanäle 19 zur Fixierung der Lage eines an der Materialbahn 3 zu befestigenden Klebebandes 20 aufweist.

[0024] In der Spliceeinheit 5, 7 ist ein Sensor zum Erfassen des Bahnendes der zugeordneten Rolle 1, 2 angeordnet, der als induktiver Sensor zur Erfassung der Drehzahl der Spannwelle 6, 8 gestaltet ist.

[0025] Mit einer Vorrichtung des vorstehend genannten Aufbaus ist es möglich, den Splicevorgang in der nachstehend geschildertes Weise auszuführen.

[0026] Ausgangspunkt ist dabei der Zustand in Figur 1, bei der der rechten Spliceeinheit 7 die Arbeitsrolle 1 angeordnet ist, während in der linken Spliceeinheit 5 die Bereitschaftsrolle 2 positioniert ist. Es ist also der Zustand gezeigt, bei der die zuvor in der linken Spliceeinheit 5 angeordnete Arbeitsrolle 1 bereits durch Entspannen der Lamellen 9 von der Spannwelle 6 entfernt und durch eine Bereitschaftsrolle 2 mit einem vollständigen Bandwickel ersetzt ist. Um den Splicevorgang vorzubereiten, muss der Nutzer den Anfang der Materialbahn 3 der Be-

reitschaftsrolle 2 in der herausgezogenen Spliceeinheit 5 zur Schneideinheit 10 ziehen und für einen korrekten Bahnlauf ausrichten, wobei der Nutzer auf einen straffen Bahnverlauf zu achten hat (Fig. 2). Sobald die korrekte Lage der Materialbahn 3 erreicht ist, wird die Fixiereinheit 14 aktiviert und anschließend die Schneideinheit 10, um einen einwandfreien, nicht ausgefransten, nicht beschädigten oder geknickten Bahnanfang zu erzielen (Fig. 4A). Dieser Bahnanfang wird erneut eingefädelt und mittels der Fixiereinheit 14 geklemmt (Fig. 4B).

[0027] Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird der Splicevorgang unter Ausnutzung eines Klebebandes 20 ausgeführt, das auf die Materialbahn 3 halbseitig von oben angebracht wird. Dazu besteht die Möglichkeit, dem Nutzer eine Markierungslinie zur Verfügung zu stellen, damit dieser das Klebeband 20 mittig zu dem Ende der Materialbahn 3 und damit der Splicestelle setzen kann. Um an der Splicestelle ein Verhaken zu vermeiden, empfiehlt es sich, das freie Ende der Materialbahn 3 mit dem Klebeband 20 winklig abzuschrägen (Fig. 4C). Das so vorbereitete Ende der Materialbahn 3 wird von der Schneideinheit 10 abgezogen und um 270° nach unten auf den Klebetisch 11 geschwenkt und positioniert (Fig. 4D), auf dem die Lage durch den Vakuumsauger 18 sowie die Saugkanäle 19 gesichert wird. Nach diesen Handlungen sind die durch den Nutzer auszuführenden Vorbereitungstätigkeiten abgeschlossen und die Spliceeinheit 5 kann zurückgeschoben werden zur nachfolgenden automatischen Splicedurchführung.

[0028] Wird durch den induktiven Sensor der Drehzahlabfall bzw. die Verlängerung der Umdrehungszeit der Spannwelle 8 erfasst, wird das lose Bahnende der Arbeitsrolle 1 in der anderen Spliceeinheit 7 durch die Fixiereinheit 14 geklemmt. Der Klebetisch 11 der die Arbeitsrolle 1 tragenden Spliceeinheit 7 wird ausgefahren und zugleich die Klemmrolle 17 des Klebetisches 11 aus der anderen Spliceeinheit 5 betätigt (Fig. 5C); dabei wird der weitere Produktionsprozess durch den von dem Pendel 4 bereit gestellten Vorrat der Materialbahn 3 aufrechterhalten. Die Schneideinrichtung 10 der die Arbeitsrolle 1 tragenden zweiten Spliceeinheit 7 schneidet die Materialbahn 3 ab und das Bahnende der Materialbahn 3 aus der die Arbeitsrolle 1 tragenden Spliceeinheit 7 wird auf deren Klebetisch 11 positioniert; anschließend fährt der Klebetisch 11 der die Bereitschaftsrolle 2 tragenden Spliceeinheit 5 aus (Fig. 5D), wodurch der Splicevorgang erfolgt. Danach wird der allen Vakuumsaugern 18 und Saugkanäle 19 anliegende Unterdruck abgeschaltet und die Fixiereinheit 14 geöffnet der Spliceeinheit 5 geöffnet. Die beiden Klebetische 11 werden zurückgefahren und die Materialbahn 3 kann von der in die Arbeitsrolle 1 umgewandelte Bereitschaftsrolle 2 aus der ersten Spliceeinheit 5 abgezogen werden zur Auffüllung des dem Pendel 4 zugeordneten Vorrats und zur Weiterführung der Produktion, wobei der Vorschub der Materialbahn 3 während des Produktionsprozesses mittels einer gummierten Vorschubwalze 22 erfolgt, die allerdings auch zum zum Plattwalzen der Splicestelle an einer Gegenrolle 23 genutzt wird. Für den Antrieb der Vorschubwalze 22 ist ein Gleichstrommotor vorgesehen, dem ein Getriebe zugeordnet ist.

[0029] Für den präzisen Weitertransport der abgeschnittenen Materialbahn 3 ist ein pneumatischer Antrieb 21 mit einer elektromagnetischen Kupplung vorgesehen ist.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Ersetzen einer auf einer Arbeitsrolle (1) angeordneten Materialbahn (3) durch eine auf einer Bereitschaftsrolle (2) bereitgestellen weiteren Materialbahn (3), mit einer ersten, eine erste Spannwelle (6) für die eine Rolle (1, 2) aufweisenden Spliceeinheit (5) und mit einer zweiten, eine zweite Spannwelle (6) für die zweite Rolle (1, 2) aufweisenden Spliceeinheit (7), **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Vorbereitung des Splicevorganges jede der Spliceeinheiten (5, 7) in der durch die Achse der zugeordneten Spannwellen (6, 8) definierten Richtung verschiebbar gelagert ist, und dass jede der Spliceeinheiten (5, 7) eine Schneideinheit (10) und einen Klebetisch (11) aufweist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Schneideinheit (10) ein Gegenmesser (12) und ein druckmittelbetätigt verstellbares Schneidmesser (13) angeordnet sind, zwischen denen die Materialbahn (3) verläuft.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneideinheit (10) zur Fixierung der Materialbahn (3) eine Fixiereinheit (14) umfasst.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fixiereinheit (14) mindestens ein Vakuumsauger (15) zugeordnet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Fixiereinheit (14) eine druckmittelbetätigt verstellbare Klemmplatte (16) angeordnet ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Klebetisch (11) eine druckmittelbetätigt verstellbare Klemmrolle (17) zugeordnet ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Klebetisch (11) mindestens ein Vakuumsauger (18) für die Materialbahn (3) zugeordnet ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Klebetisch (11)

Saugkanäle (19) für ein an der Materialbahn (3) zu befestigendes Klebeband (20) aufweist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannwelle (6, 8) in ihrer Umfangsrichtung druckmittelbetätigbare Lamellen (9) zum Spannen der zugeordneten Rolle (1, 2) sowie eine Scheibenbremse mit elektropneumatischer Druckregelung aufweist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** in jeder Spliceeinheit (5, 7) ein Sensor zum Erfassen des Bahnendes der zugeordneten Rolle (1, 2) vorgesehen ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor als induktiver Sensor zur Erfassung der Drehzahl der Spannwelle (6, 8) gestaltet ist.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Materialbahn (3) der Arbeitsrolle (1) durch ein zwischen einer Arbeitsstellung und eine Splicestellung verschwenkbares Pendel (4) geführt ist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Klebetisch (11) federnd gelagert ist.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Vorschubwalze (22) zum Vorschub der Materialbahn (3) vorgesehen ist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorschubwalze (22) zum Plattwalzen der Splicestelle an einer Gegenrolle (23) vorgesehen ist.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** für den Antrieb der Vorschubwalze (22) ein Gleichstrommotor vorgesehen ist.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Gleichstrommotor ein Getriebe zugeordnet ist.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** für den präzisen Weitertransport der abgeschnittenen Materialbahn (3) ein pneumatischer Antrieb (21) mit einer elektromagnetischen Kupplung vorgesehen ist. Um so einen stumpfen Stoß der beiden Materialbahnen (3) zu realisieren.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** für den präzisen Weitertransport der abgeschnittenen Materialbahn (3) ein Servomotor vorgesehen ist.

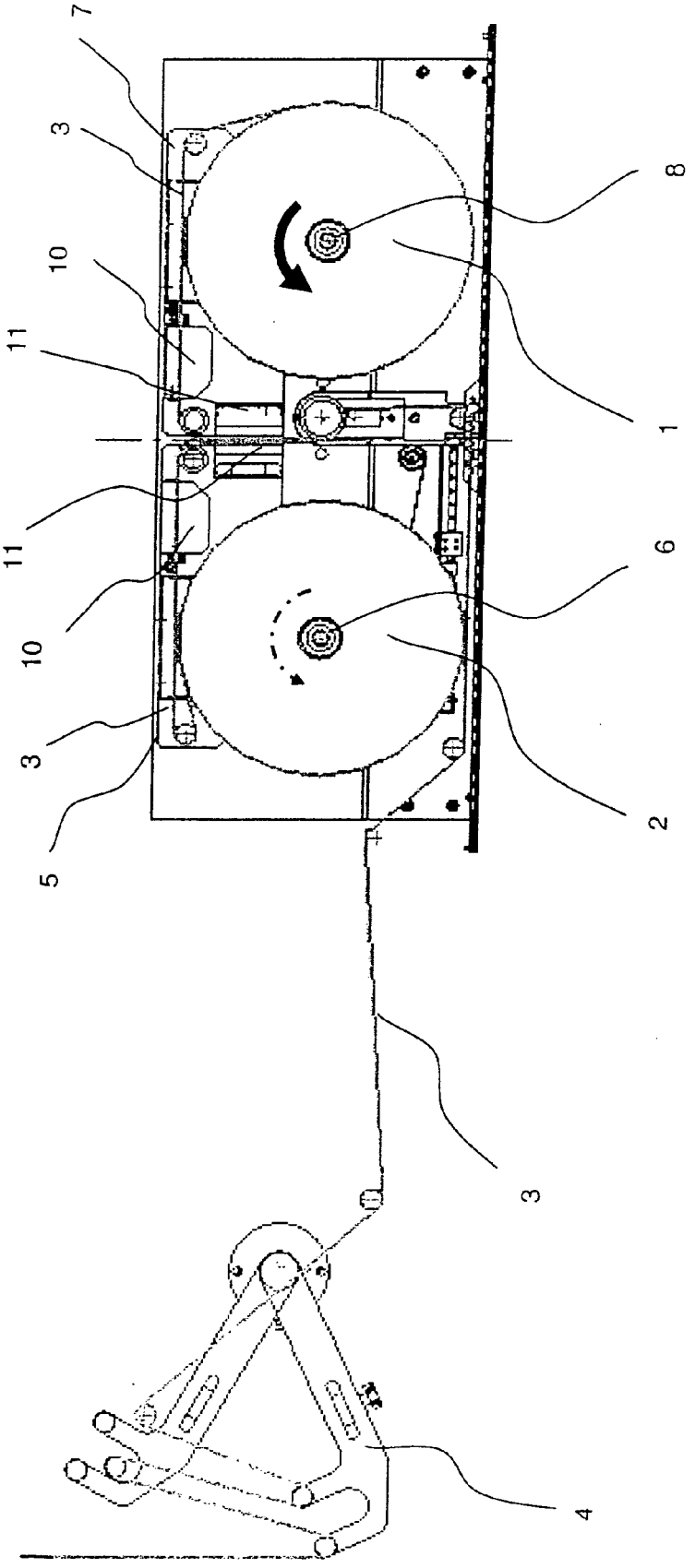


Fig. 1

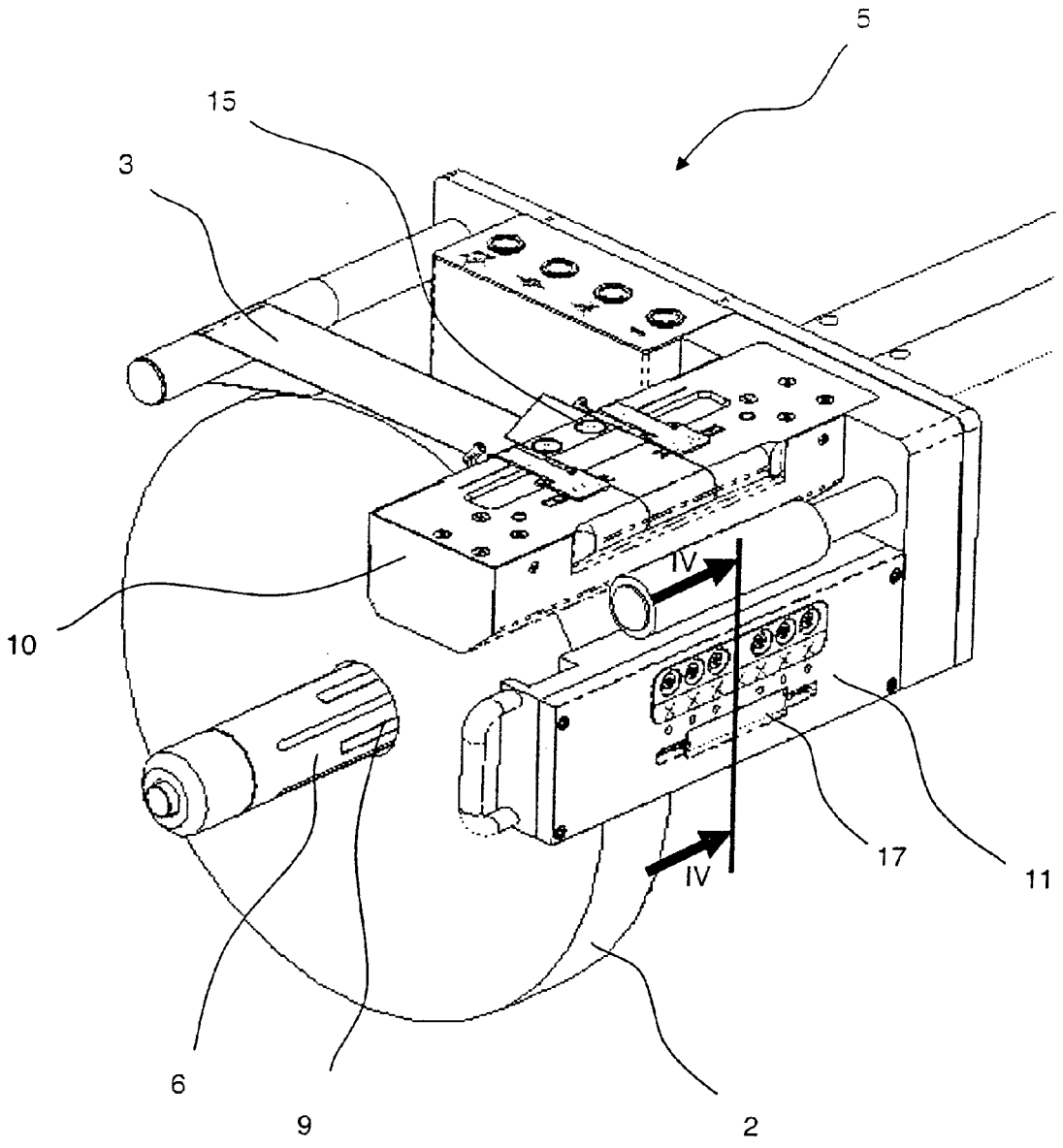


Fig. 2

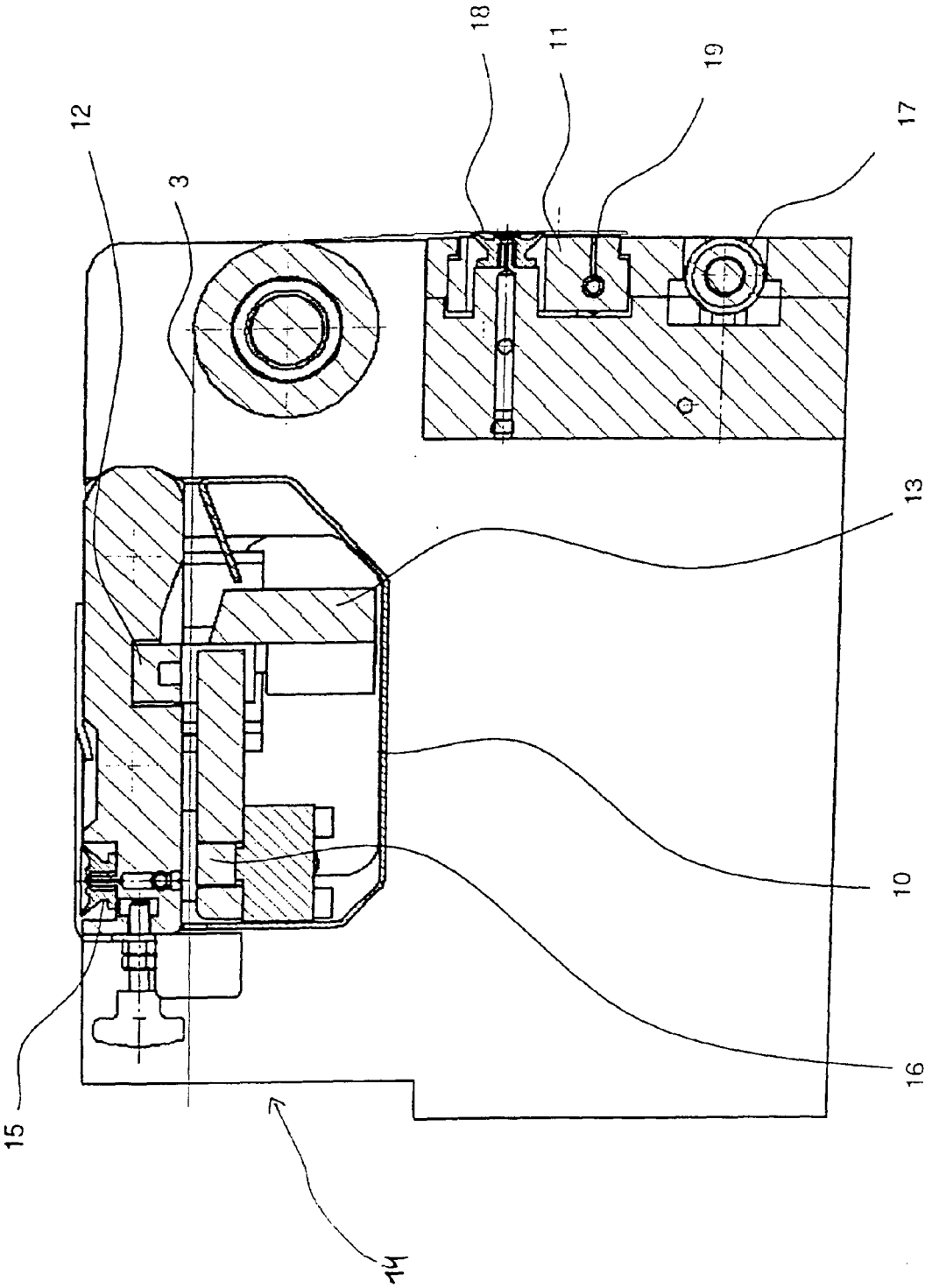


Fig. 3

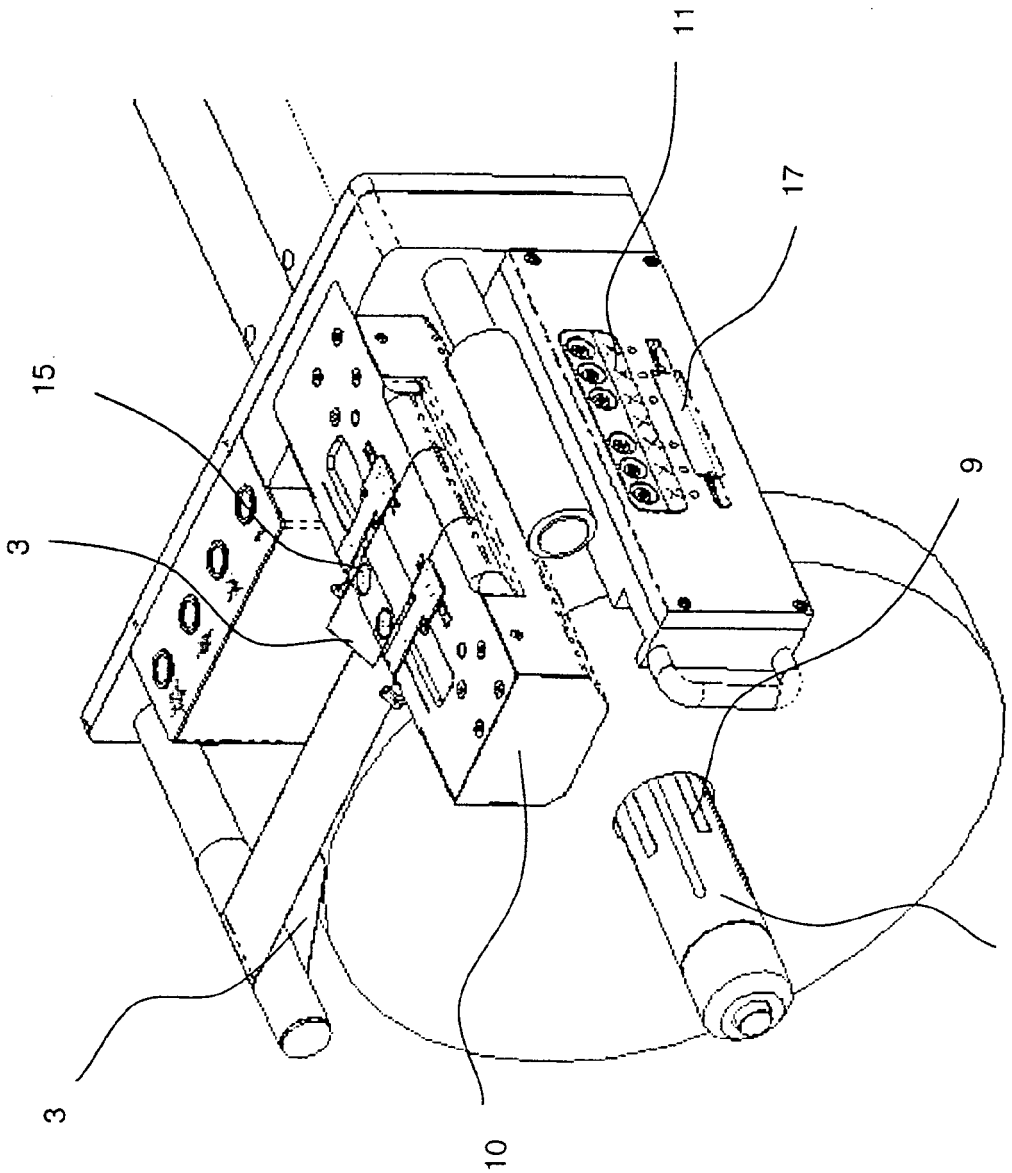


Fig. 4A

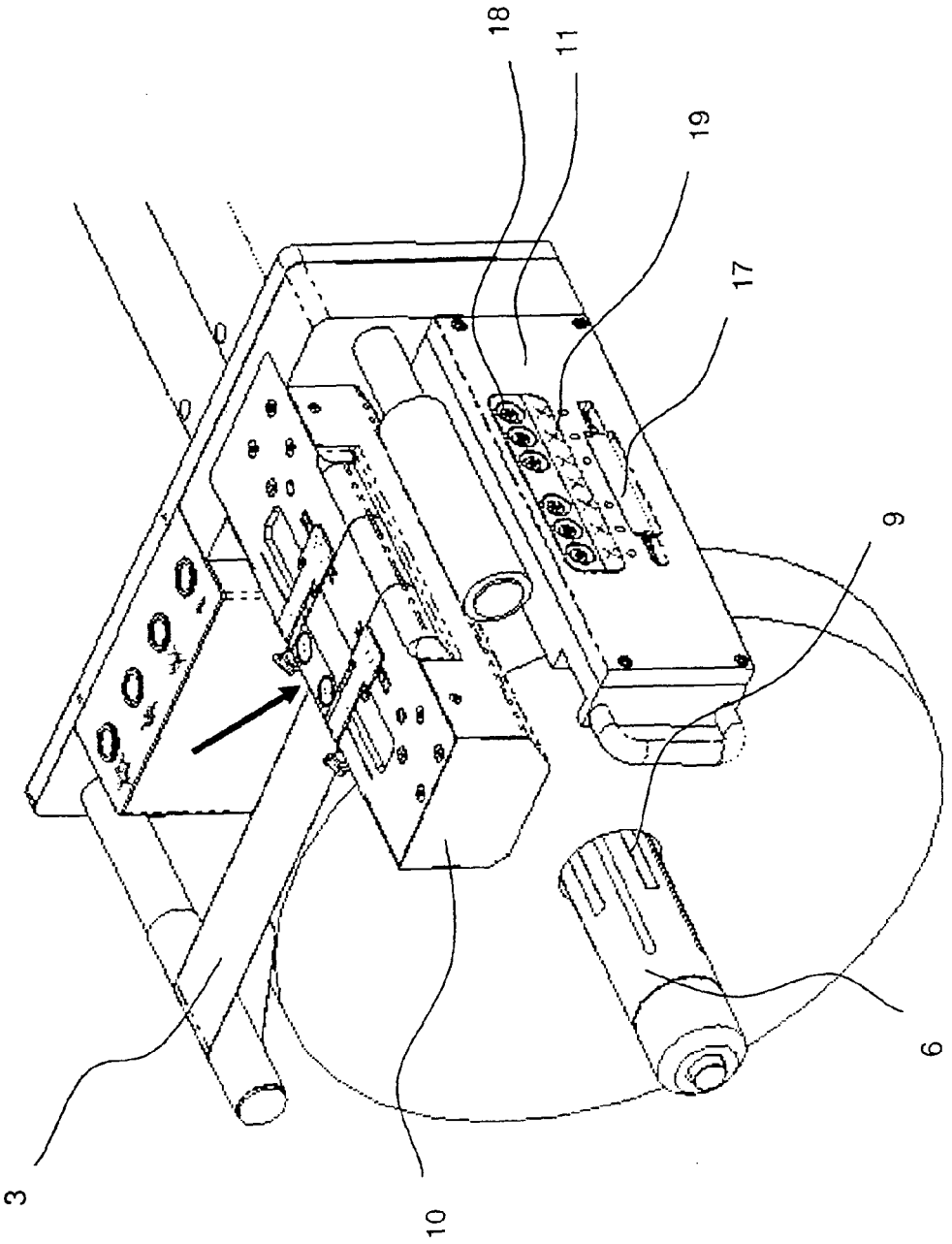


Fig. 4B

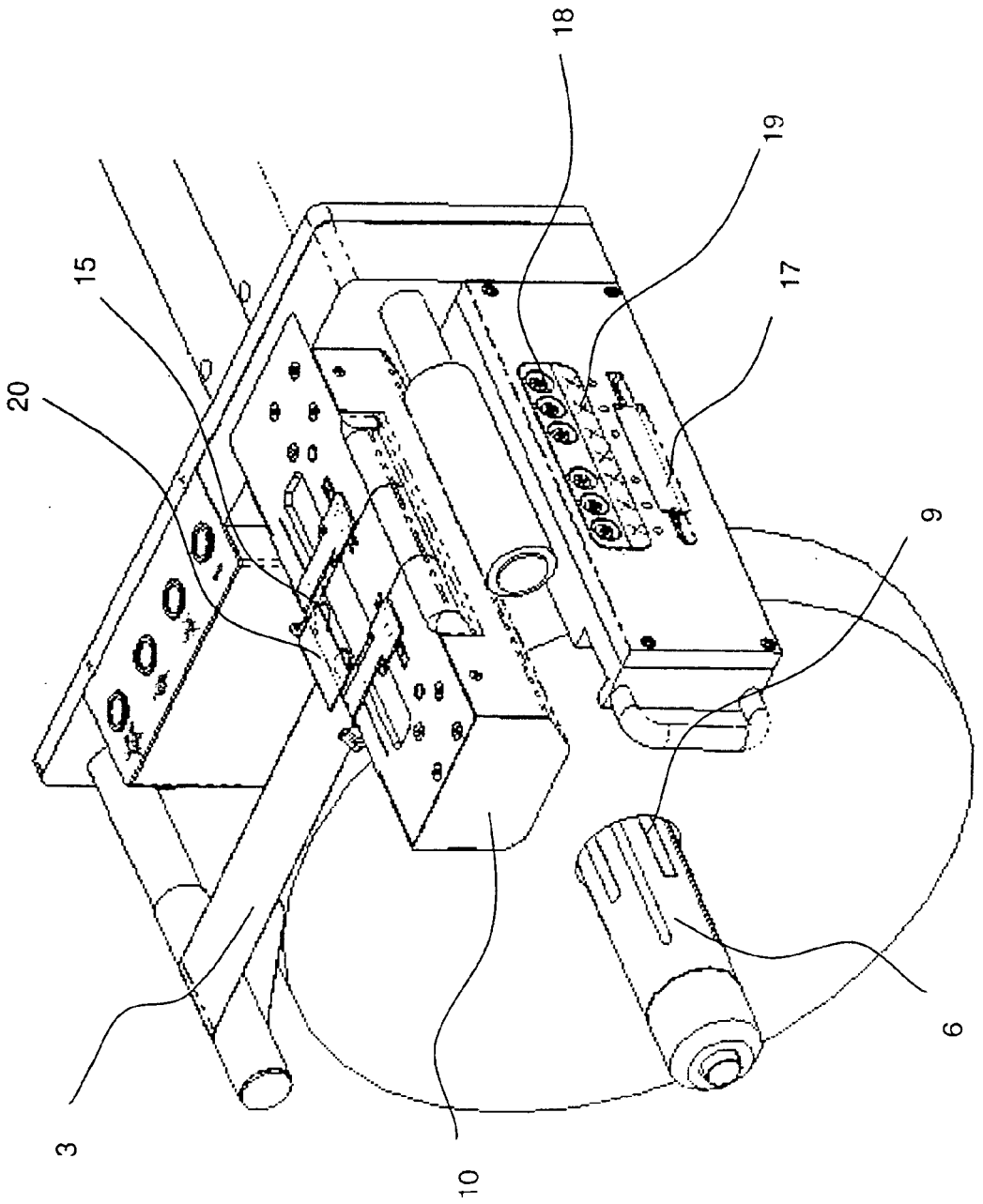


Fig. 4C

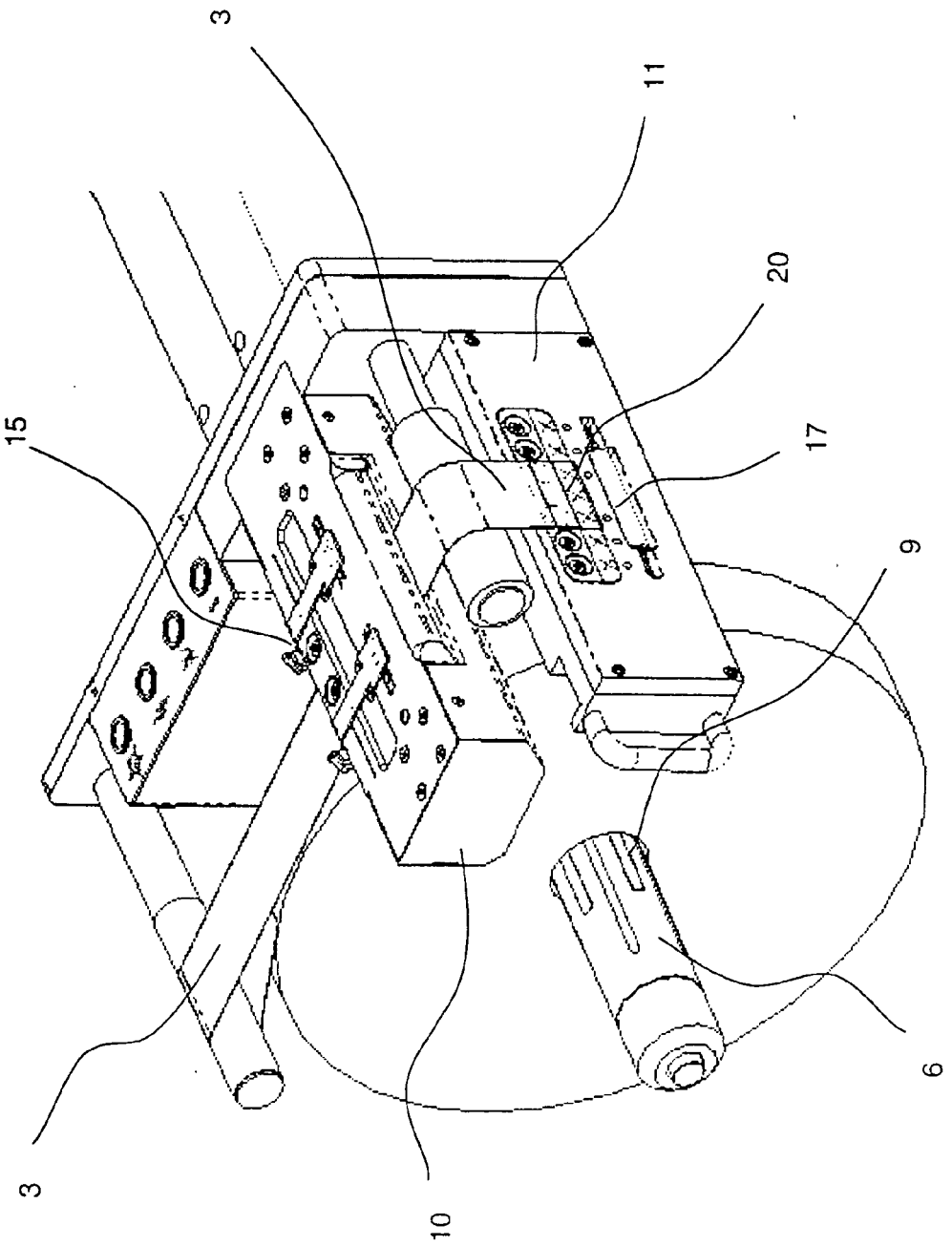


Fig. 4D

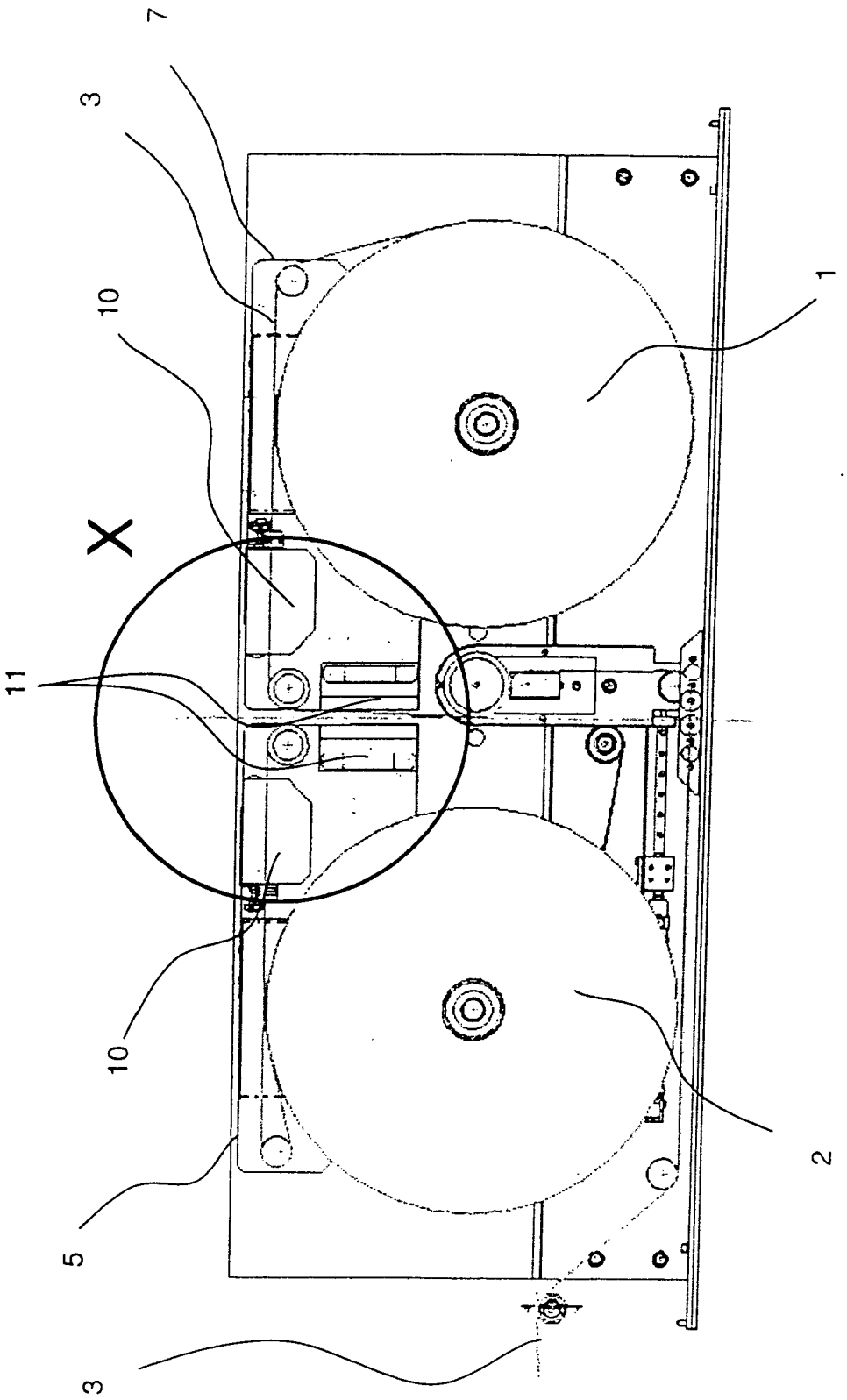


Fig. 5A

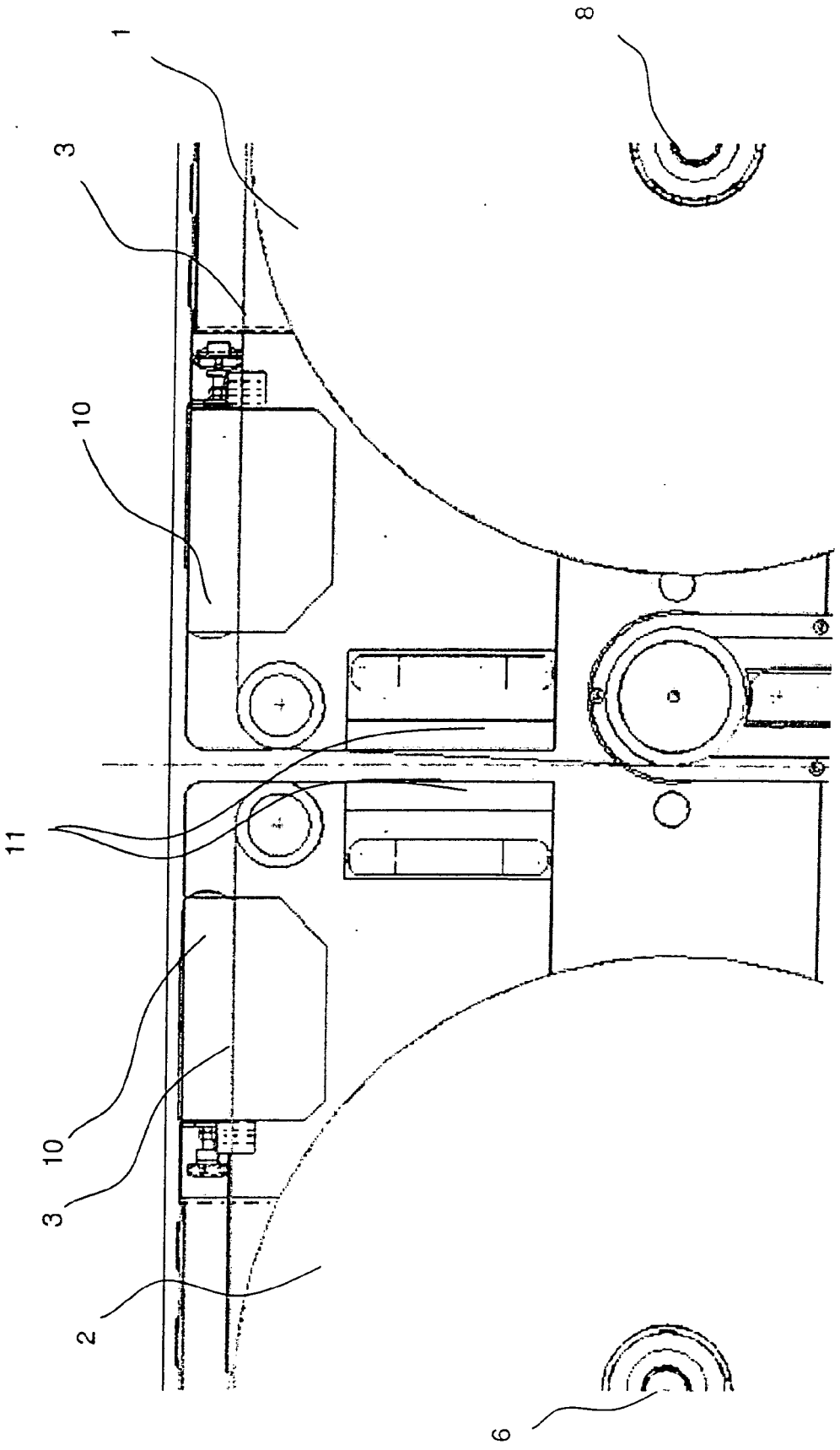


Fig. 5B

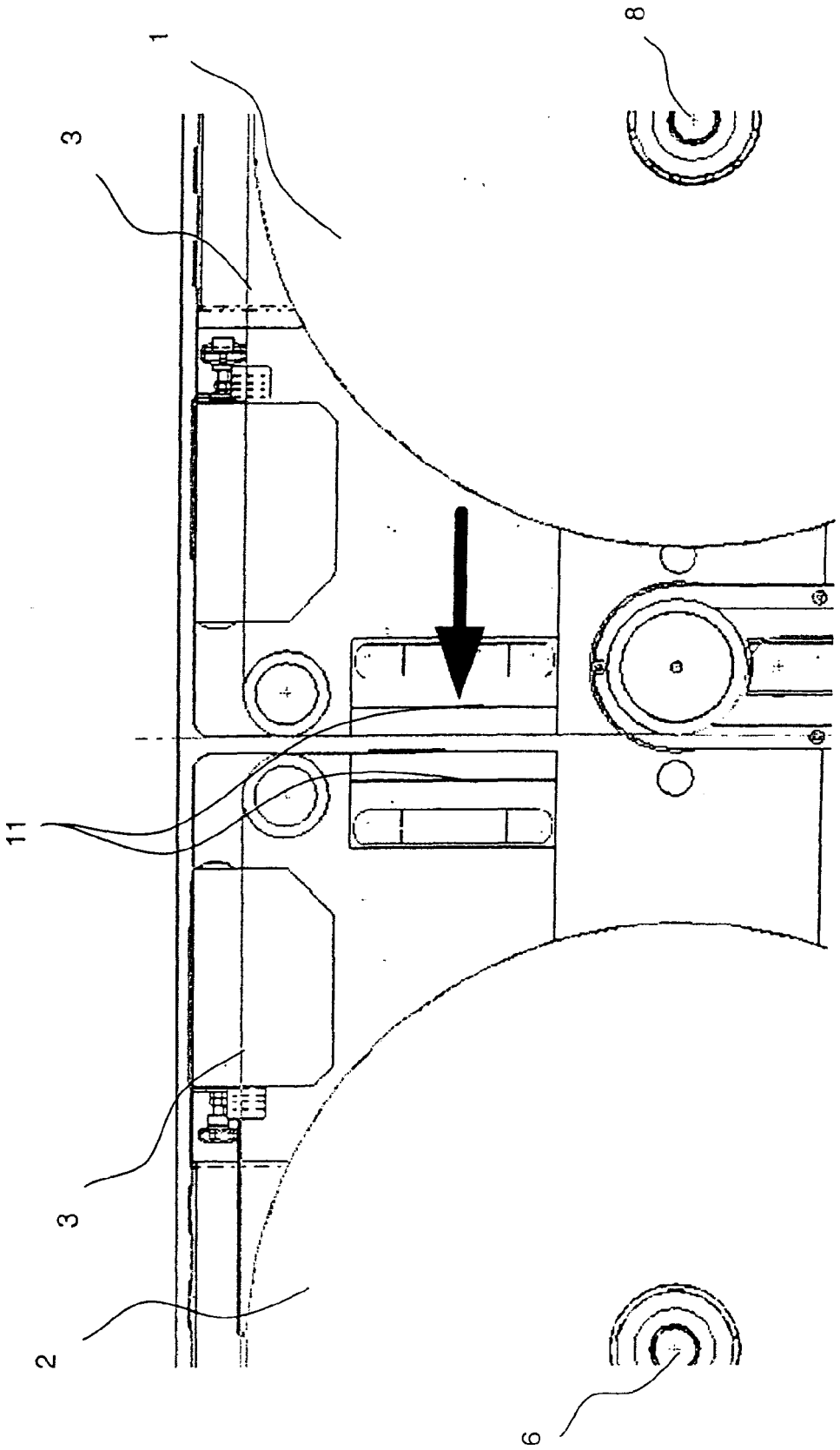


Fig. 5C

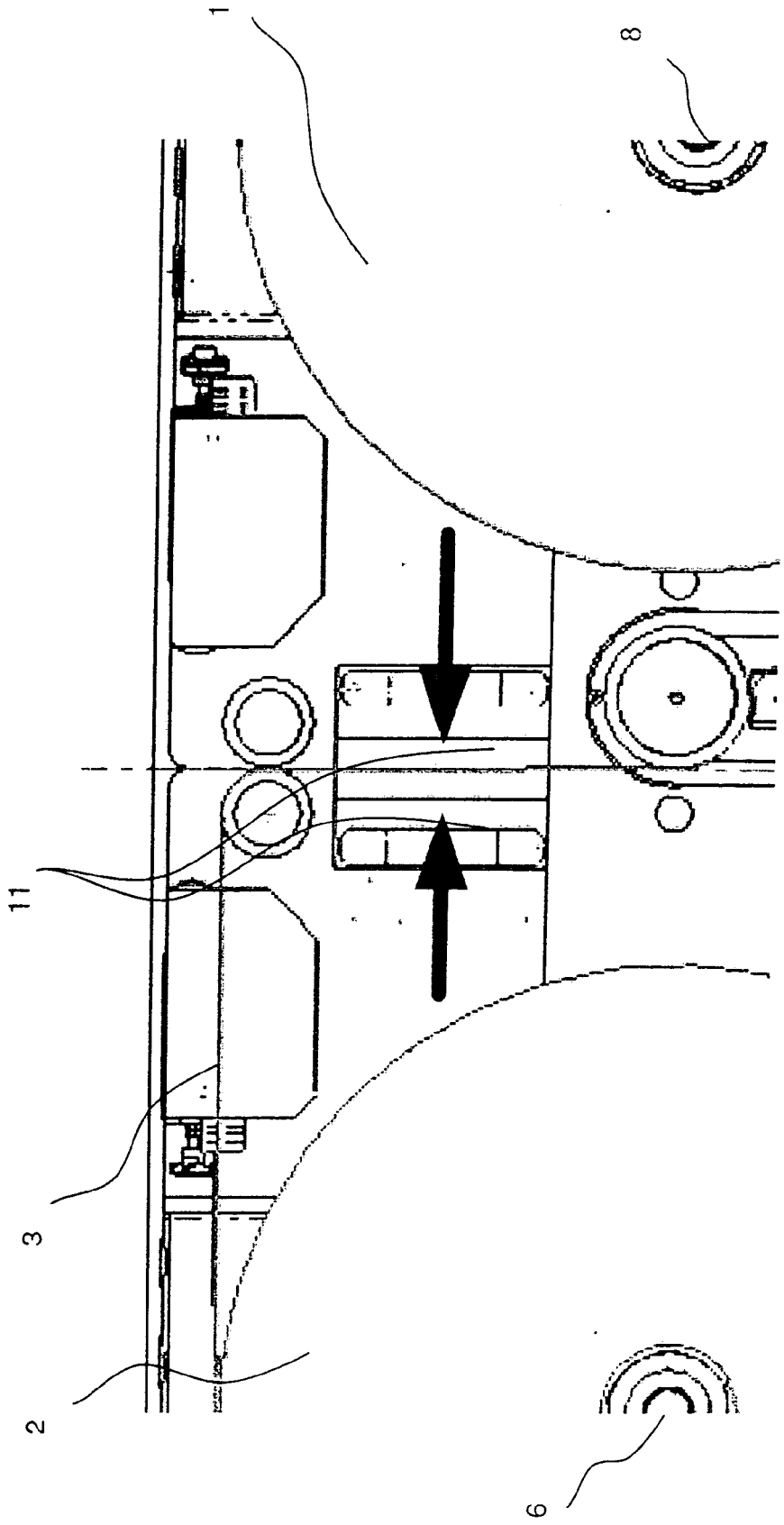


Fig. 5D

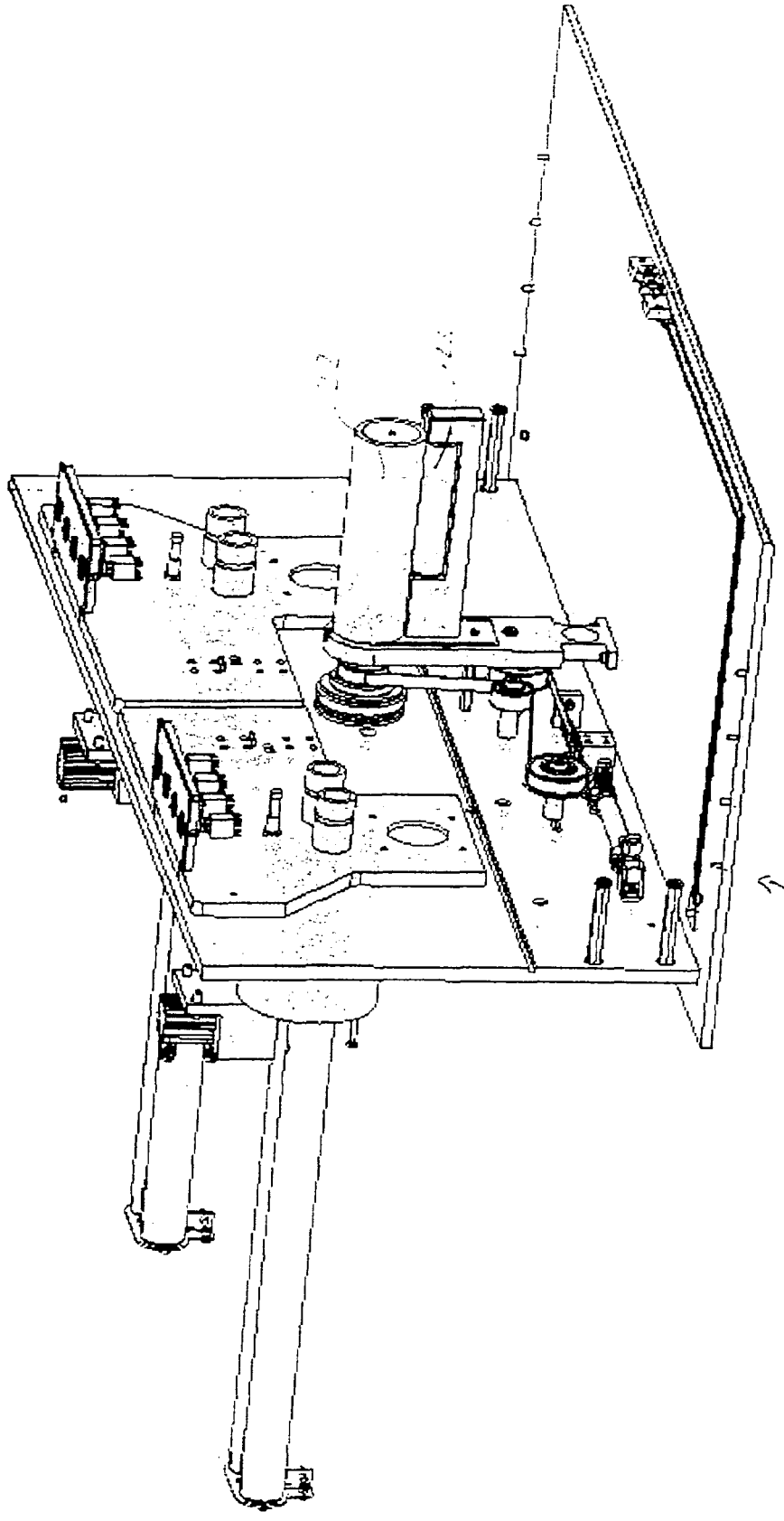


Fig. 6