

①



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 689 547 A5

⑤① Int. Cl.⁶: B 41 F 015/42

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑳ Gesuchsnummer: 00726/95

㉒ Anmeldungsdatum: 14.03.1995

㉔ Patent erteilt: 15.06.1999

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 15.06.1999

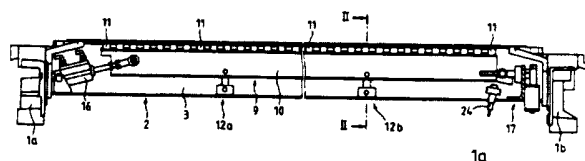
㉗ Inhaber:
Buser Drucktechnik AG, Werkstrasse 3,
3428 Wiler bei Utzenstorf (CH)

㉘ Erfinder:
Mathis, Werner, Biberist (CH)

㉚ Vertreter:
Zimmerli, Wagner & Partner AG, Löwenstrasse 19,
8001 Zürich (CH)

⑤④ Siebdruckanlage.

⑤⑦ Ein Magnetbalken (9) mit auf ein Hohlprofil (10) aus Stahl aufgelegten Permanentmagneten (11) zum Andrücken einer Rakel einer Siebdruckanlage ist in einem an der Oberseite mit einem Streifen aus Messing verschlossenen Hohlträger (2) mittels zweier Führungsteile (12a, b) befestigt, die eine Parallelogrammführung bilden. Er kann durch Zug eines Pneumatikkolbens (16) rasch und mit verhältnismässig geringem Kraftaufwand von einer oberen Einschaltstellung in eine Ausschaltstellung gebracht werden. Die Einschaltstellung und damit die auf die Rakel ausgeübte Anziehungskraft ist regulierbar. Sie wird einseitig durch eine Einstellvorrichtung (17) mit einem querliegenden Riegel beschränkt, der durch Drehung eines Schraubenbolzens mittels eines Elektromotors verschoben werden kann.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Siebdruckanlage nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Derartige Anlagen werden zum Bedrucken vor allem von Stoffen benutzt und weisen gewöhnlich mehrere in der Bewegungsrichtung des zu bedruckenden Stoffs aufeinanderfolgende Schablonen mit Rakeln auf. Es wurde bereits vor längerer Zeit vorgeschlagen (CH-A 436 711), zur Erhöhung des Anpressdrucks der Rakel unterhalb einer Auflage für eine Druckdecke, welche den zu bedruckenden Stoff trägt, einen Magnetbalken anzuordnen, der auf die Rakel eine anziehende Kraft ausübt. Am günstigsten ist prinzipiell der Einsatz von Permanentmagneten, da sie im Gegensatz zu Elektromagneten weder Energie verbrauchen noch unerwünschte Wärme erzeugen. Andererseits soll die Anziehungskraft ausschaltbar und möglichst auch regelbar sein, was mit Permanentmagneten nicht ohne weiteres zu bewerkstelligen ist.

In der gattungsgemässen EP-A 0 369 540 wurde aus diesem Grund vorgeschlagen, einen eine Reihe von Permanentmagneten tragenden Magnetbalken mit einer längsverschiebbaren Abdeckplatte zu versehen, die aus magnetisch nichtleitendem Material besteht, in welches nur unmittelbar oberhalb der Permanentmagnete Scheiben aus magnetisch leitendem Material eingelassen sind. Durch Verschieben der Abdeckplatte derart, dass die besagten Scheiben zwischen die Permanentmagnete zu liegen kommen, kann die Anziehungskraft stark reduziert werden. Soll sie jedoch ganz ausgeschaltet werden, muss der Magnetbalken um seine Längsachse gekippt werden. Damit dabei die Rakel die empfindliche Schablone nicht beschädigt, muss er vorgängig um etwa 20 mm abgesenkt werden.

Diese Konstruktion hat verschiedene Nachteile. Der Abstand zwischen aufeinanderfolgenden Permanentmagneten muss grösser sein als ihr Durchmesser. Der Magnetbalken muss eine Absenk- und eine Kippbewegung ausführen können und entsprechend gelagert und geführt sein. Die Abdeckplatte stellt ein zusätzliches bewegliches Teil dar. Insgesamt ist der Aufbau recht kompliziert. Die Abdeckplatte muss ausserdem praktisch direkt auf den Permanentmagneten aufliegen und wird stark von denselben angezogen, so dass insbesondere ihr rasches Verschieben zwecks schneller Ausschaltung der auf die Rakel wirkenden Anziehungskraft, wie sie bei Störungen im Betrieb nötig ist, zu starkem Verschleiss führen dürfte.

Natürlich ist es prinzipiell auch möglich, den Magnetbalken direkt nach unten zu ziehen. Eine solche Lösung erfordert jedoch starke unterhalb des Magnetbalkens angeordnete Betätigungselemente, woraus höhere Herstellungskosten und eine grosse Bauhöhe der Anlage resultieren.

Die Erfindung, wie sie in den Ansprüchen gekennzeichnet ist, schafft dagegen eine Siebdruckanlage mit einem Magnetbalken, der einschliesslich seiner Lagerung im Rahmen der Anlage konstruktiv einfach und robust ist und wenig Platz braucht. Die Permanentmagnete können beliebig dicht angeordnet werden und die erzielbare Anziehungskraft ist

entsprechend hoch. Die Lagerung des Magnetbalkens kann leicht so ausgestaltet werden, dass trotz hoher Anziehungskraft die zur Ausschaltung nötigen Kräfte verhältnismässig gering sind. Dies erlaubt rasche Ausschaltung auch mit einer bescheiden dimensionierten Betätigungseinheit. Die Position des Magnetbalkens in der Einschaltstellung und damit die auf die Rakel wirkende Anziehungskraft kann mit einfachen Mitteln einstellbar gemacht werden. Neben der guten Schalt- und Regelbarkeit, wie sie sonst im allgemeinen nur mit elektromagnetischen Systemen gewährleistet werden kann, sind die typischen Vorteile des Permanentmagnetsystems gewahrt: kein Energieverbrauch im Betrieb, keine Wärmeentwicklung und damit auch keine störende Wärmedehnung.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Figuren, welche lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellen, näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1a einen Querschnitt durch eine erfindungsgemässe Siebdruckanlage längs der Mittelebene eines Magnetbalkens in Einschaltstellung,

Fig. 1b einen Querschnitt entsprechend Fig. 1a, mit dem Magnetbalken in Ausschaltstellung,

Fig. 2 vergrössert einen Schnitt längs II-II in Fig. 1a,

Fig. 3 vergrössert einen Ausschnitt aus Fig. 1a,

Fig. 4 einen Schnitt längs IV-IV in Fig. 3,

Fig. 5 vergrössert einen weiteren Ausschnitt aus Fig. 1a,

Fig. 6 einen Schnitt längs VI-VI in Fig. 5,

Fig. 7 einen Ausschnitt entsprechend Fig. 5, wobei jedoch der Magnetbalken durch eine Einstellvorrichtung in einer Einschaltstellung mit reduzierter Anziehungskraft festgehalten ist,

Fig. 8 einen Ausschnitt entsprechend Fig. 7, wobei der Magnetbalken durch die Einstellvorrichtung in einer Einschaltstellung mit weiter reduzierter Anziehungskraft festgehalten ist.

Zwischen seitlichen Rahmenteilern 1a, b (Fig. 1a, b) einer Siebdruckanlage ist ein Hohlträger 2 befestigt mit einem U-Profil 3 mit nach innen gebogenen Rändern, welches an der Oberseite durch einen Streifen 4 (Fig. 2) von geringer magnetischer Leitfähigkeit, vorzugsweise aus einem Nichteisenmetall, geschlossen ist. Auf dem Träger 2 liegt eine Platte 5 aus Kunststoff auf, welche sich im wesentlichen über die ganze Breite der Siebdruckanlage erstreckt und als Auflage für eine endlose Druckdecke 6 dient, mit der der zu bedruckende Stoff eingangs der Anlage verklebt und durch dieselbe geführt und von der er ausgangs wieder abgelöst wird.

Die Siebdruckanlage weist mehrere in Bewegungsrichtung der Druckdecke 6 aufeinanderfolgende Schablonen 7 auf, welche drehbar im Rahmen gehalten sind. In die Schablonen wird jeweils Farbstoff eingeleitet, welcher mittels einer Rakel 8 – es ist eine Rollrakel dargestellt, doch ist auch der Einsatz einer Streichrakel möglich – aus ferromagnetischem Material, vorzugsweise rostfreiem Stahl – durch Öffnungen der Schablone 7 gedrückt und auf den Stoff aufgebracht wird. Zur Gewährleistung ei-

nes ausreichenden Anpressdrucks der Rakel 8 ist genau unterhalb der Achse der Schablone 7 ein Magnetbalken 9 vorgesehen mit einem geschlossenen Hohlprofil 10, auf welchem eine Reihe von Permanentmagneten 11, z.B. Neodym-Magneten, angeordnet ist, welche mit geringem Abstand regelmässig aufeinanderfolgen und abwechselnd umgekehrt gepolt sind. Da das Hohlprofil 10 aus einem ferromagnetischen Material, vorzugsweise aus Stahl besteht, sind die Permanentmagnete 11 nur aufgelegt und haften dank magnetischer Anziehung ohne weitere Befestigung.

In einer oberen Grenzlage des Magnetbalkens berühren (Fig. 2, 3) die Permanentmagnete 11 beinahe den Streifen 4 des Hohlträgers 2. Sie üben durch denselben, die Platte 5, die Druckdecke 6 und die Schablone 7 eine starke Anziehung auf die Rakel 8 aus. Für die Erreichung hoher Anziehungskräfte ist die Ausbildung des Streifens 4 von Bedeutung, der eine Schicht von geringer magnetischer Leitfähigkeit bildet. Er darf den magnetischen Fluss nicht behindern, um die erwünschte Einwirkung auf die Rakel 8 zu gewährleisten, darf aber andererseits keinen magnetischen Kurzschluss zwischen den benachbarten Permanentmagneten 11 herstellen. Mit einer Messingplatte von ca. 3 mm Dicke wurden sehr gute Resultate erzielt.

Der Magnetbalken 9 ist durch eine Parallelogrammführung im Hohlträger 2 zwangsgeführt. Sie besteht aus zwei gleichen Führungsteilen 12a, b, welche jeweils aus einem Paar von beidseits des Magnetbalkens 9 angeordneten Stahlbändern 13a, b bestehen, die mit einem ersten Bolzen 14, der den Magnetbalken 9 durchdringt und einem zweiten Bolzen 15, der am Fuss des Hohlträgers 2 verankert ist, drehbar verbunden sind. Die Bolzen 14, 15 sind senkrecht zur Mittelebene des Magnetbalkens 9 gerichtet. Der Magnetbalken 9 ist damit durch die beiden Führungsteile 12a, b derart am Hohlträger 2 und damit am Rahmen der Siebdruckanlage zwangsgeführt, dass er nur längs einer Kreislinie in einer senkrechten und durch die Achse der Schablone 7 gehenden Ebene parallelverschoben werden kann.

Als Betätigungseinheit ist ein Pneumatikzylinder 16 (Fig. 3, 4) vorgesehen, welcher im Hohlträger 2 verankert und dessen Kolben derart mit dem Magnetbalken 9 verbunden ist, dass die Verbindungslinie zwischen den beiden Befestigungspunkten leicht nach oben weist. Falls der Magnetbalken rasch in die in Fig. 1b dargestellte Ausschaltstellung gebracht werden muss, wird der Pneumatikkolben 16 betätigt und zieht den Magnetbalken 9 im wesentlichen nach links.

Da vor allem in der unmittelbaren Nähe der oberen Grenzlage, wo die vertikal nach oben auf den Magnetbalken 9 wirkenden Kräfte am stärksten sind, die Absenkung des Magnetbalkens 9 im Vergleich zum gesamten Weg, den derselbe zurücklegt, klein ist, herrscht dort eine hohe Untersetzung, d.h. die aufzuwendenden Kräfte sind wesentlich geringer als die zu überwindende magnetische Anziehung. Dennoch wird die Raschheit der Ausschaltung (Ausschaltzeit ca. 1 sec) kaum beeinträchtigt, da die Untersetzung bei steigender Entfernung von

der Grenzlage rasch abnimmt. Bei Versuchen erreichte die aufzuwendende Kraft ein Maximum nach 20 mm Weg und brach dann rasch zusammen. In der Ausschaltstellung üben die Magnete 11 praktisch keine Kraft auf die Rakel 8 aus.

In der Einschaltstellung kann also der Magnetbalken 9 die obere Grenzlage einnehmen, die senkrechter Ausrichtung der Stahlbänder 13a, b entspricht und in Fig. 1a, 2, 3 und 5 dargestellt ist. In dieser Lage ist die auf die Rakel 8 ausgeübte Anziehungskraft am grössten. Mittels einer vom Betätigungselement unabhängigen, im Hohlträger 2 verankerten Einstellvorrichtung 17 kann jedoch eine Obergrenze für die Lage des Magnetbalkens 9 eingestellt werden, die tiefer liegt. Dies ermöglicht, seine Lage in der Einschaltstellung und damit die auf die Rakel 8 einwirkende Anziehungskraft sehr genau zu regulieren.

Die Einstellvorrichtung umfasst (Fig. 5, 6) einen querliegenden Riegel 18, welcher in Führungsnuten 19a, b am Hohlträger 2 ragt und somit gleitend und unverdrehbar in demselben geführt ist. Ausserdem greift er mit einem zu den Führungsnuten 19a, b parallelen Schraubenbolzen 20 ein, welcher in Längsrichtung des Magnetbalkens 9 durch ein Langloch 21 in denselben ragt und zwecks Verschiebung des Riegels 18 durch einen Elektromotor 22 über ein Winkelgetriebe 23 in beide Richtungen gedreht werden kann. Die Position des Riegels 18, welche durch einen Sensor 24 überwacht wird, beschränkt die Lage des Magnetbalkens 9, der an ihn anstösst, nach rechts und damit nach oben, d.h. nach der Seite geringeren Abstands zur Rakel 8. Es können Einschaltstellungen unterhalb der oberen Grenzlage stufenlos eingestellt werden, in denen er eine je nachdem grössere oder geringere Anziehung auf die Rakel 8 ausübt.

Eine mittlere Einschaltstellung ist in Fig. 7 dargestellt, eine mit minimaler Anziehungskraft in Fig. 8.

Der Magnetbalken 9 ist so geführt, dass im interessierenden Bereich ein annähernd linearer Zusammenhang zwischen der auf die Rakel 8 wirkenden Magnetkraft und dem vom Magnetbalken 9 zurückgelegten Weg besteht. Dies erleichtert die oben beschriebene Einstellung der Anziehungskraft.

Aus jeder Einschaltstellung ist eine rasche Ausschaltung durch den Pneumatikkolben 16 ohne weiteres möglich, da der Riegel 18 die Bewegungsfreiheit des Magnetbalkens 9 nur in Einschaltrichtung begrenzt und Ausschaltungen nicht behindert.

Patentansprüche

1. Siebdruckanlage mit einer Auflage für eine Druckdecke (6), mindestens einer oberhalb der Auflage drehbar gehaltenen zylindrischen Schablone (7) und einer innerhalb derselben angeordneten Rakel (8) sowie mit einem unterhalb der Auflage angeordneten, zur Schablone (7) parallelen Magnetbalken (9) zum Anziehen der Rakel (8), dadurch gekennzeichnet, dass der Magnetbalken (9) in Längsrichtung verschiebbar und derart zwangsgeführt ist, dass eine Längsverschiebung zugleich eine Änderung des Abstands zur Auflage bewirkt.

2. Siebdruckanlage nach Anspruch 1, dadurch

gekennzeichnet, dass die Zwangsführung derart ausgebildet ist, dass mindestens in einem an eine obere Grenzlage anschließenden Bereich eine Längsverschiebung des Magnetbalkens (9) stets eine vergleichsweise geringere Absenkung desselben bewirkt.

3. Siebdruckanlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Zwangsführung als Parallelgrammführung ausgebildet ist mit mindestens zwei parallelen Führungsteilen (12a, 12b), die jeweils um parallele Achsen drehbar und in Längsrichtung beabstandet am Magnetbalken (9) sowie an einem Rahmen verankert sind.

4. Siebdruckanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Magnetbalken (9) ein geschlossenes Hohlprofil (10) umfasst, welches auf seiner Oberseite eine Reihe von Permanentmagneten (11) trägt.

5. Siebdruckanlage nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Magnetbalken (9) mindestens an seiner Oberseite aus ferromagnetischem Material besteht und die Permanentmagnete (11) ohne weitere Befestigung aufgelegt sind.

6. Siebdruckanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Magnetbalken (9) von der Rakel (8) durch mindestens eine Schicht aus einem Material geringer magnetischer Leitfähigkeit getrennt ist.

7. Siebdruckanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Rahmen einen zum Magnetbalken (9) parallelen Träger aufweist, an welchem derselbe geführt ist.

8. Siebdruckanlage nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger als Hohlträger (2) ausgebildet ist, welcher den Magnetbalken (9) umgibt.

9. Siebdruckanlage nach den Ansprüchen 6 und 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger an der Oberseite durch einen Streifen (4) aus einem Material geringer magnetischer Leitfähigkeit geschlossen ist.

10. Siebdruckanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass sie ein Betätigungselement aufweist, welches auf den Magnetbalken (9) eine in Längsrichtung wirkende Kraft ausüben kann.

11. Siebdruckanlage nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Betätigungselement als Pneumatikzylinder (16) ausgebildet ist.

12. Siebdruckanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine Einstellvorrichtung (17) aufweist, mittels derer eine Obergrenze für die Lage des Magnetbalkens (9) einstellbar ist, welche unterhalb einer oberen Grenzlage desselben liegt.

13. Siebdruckanlage nach Anspruch 10 oder 11 sowie nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Einstellvorrichtung (17) gegebenenfalls vom Betätigungselement unabhängig ist.

14. Siebdruckanlage nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Einstellvorrichtung (17) die Längsverschieblichkeit des Magnetbalkens (9) auf einstellbare Weise einseitig begrenzt.

15. Siebdruckanlage nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Einstellvorrichtung (17) ei-

nen in Längsrichtung verschiebbaren, gegen den Magnetbalken (9) wirksamen Riegel (18) umfasst.

16. Siebdruckanlage nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Riegel (18) unverdrehbar im Rahmen geführt ist und mit einem zum Magnetbalken (9) im wesentlichen parallelen drehbar gelagerten Schraubenbolzen (20) eingreift.

17. Siebdruckanlage nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Schraubenbolzen (20) antreibbar ist.

18. Siebdruckanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Rakel (8) als Rollrakel ausgebildet ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

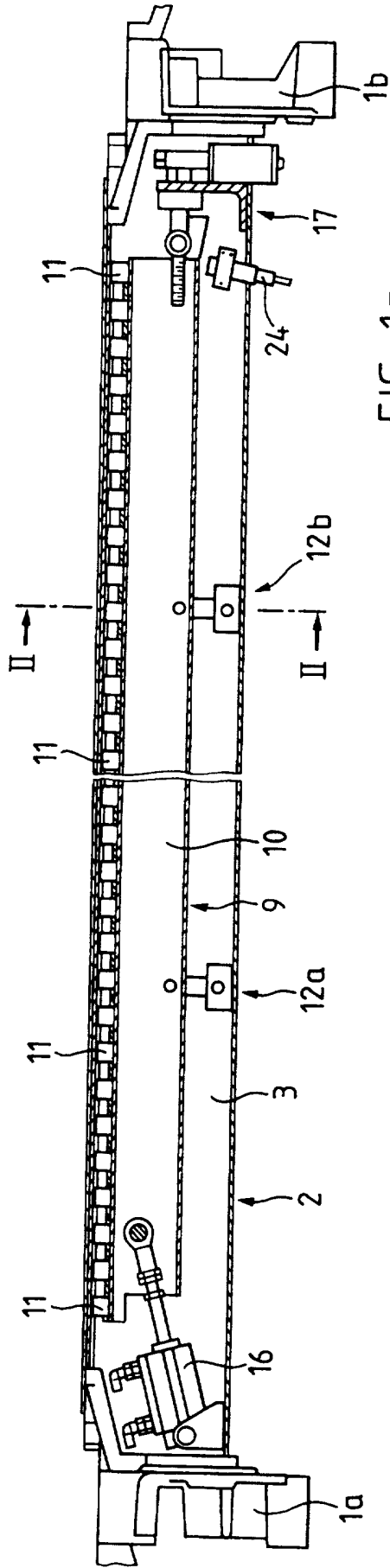


FIG. 1a

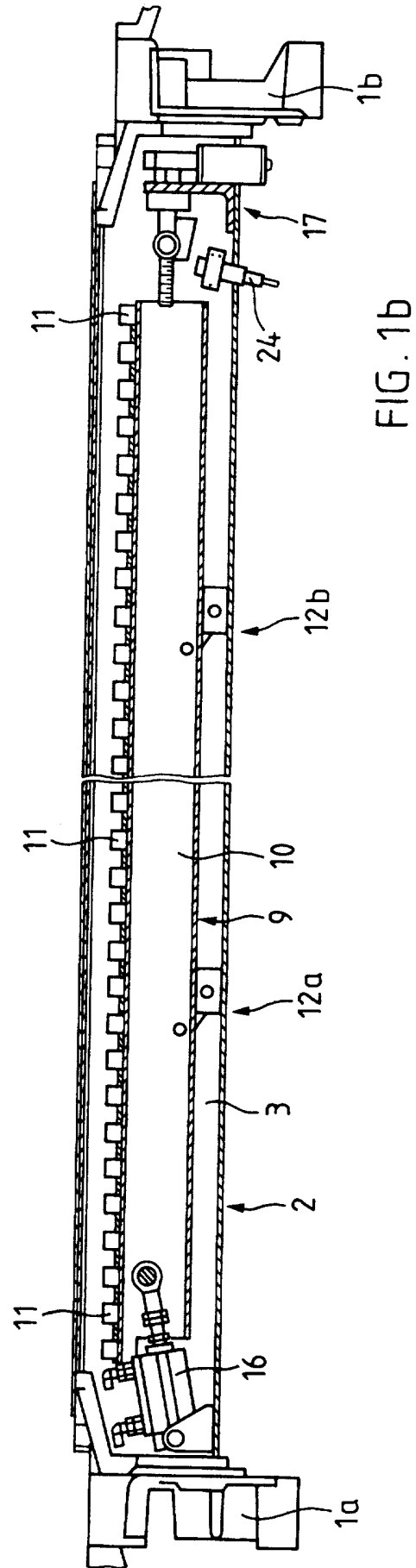


FIG. 1b

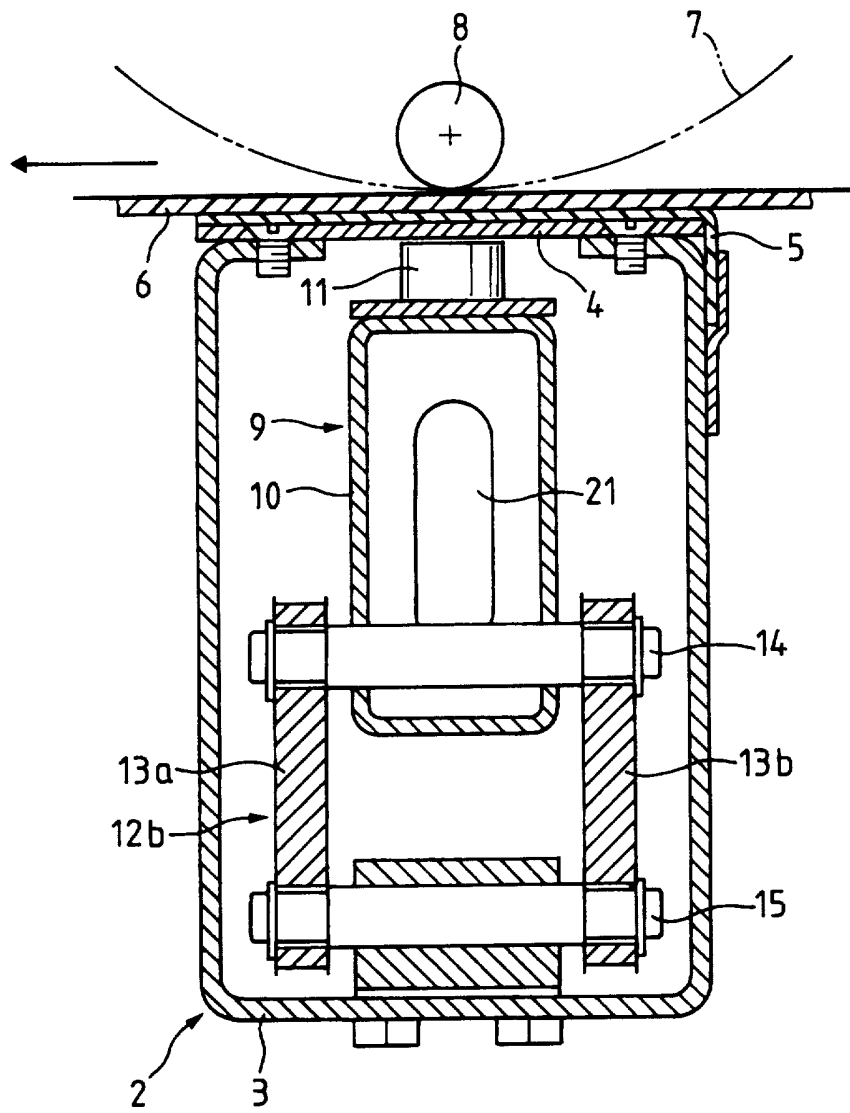


FIG. 2

