(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 08 523 T2** 2004.08.05

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 177 850 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 08 523.6**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 202 767.0**
(96) Europäischer Anmeldetag: **04.08.2000**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **06.02.2002**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **25.02.2004**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **05.08.2004**

(51) Int Cl.[7]: **B23K 7/00**
B22D 11/126, B23K 37/04

(73) Patentinhaber:
Eon Holding SA, Luxemburg/Luxembourg, LU

(74) Vertreter:
derzeit kein Vertreter bestellt

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LI, LU, MC, NL, PT, SE

(72) Erfinder:
Donze, Valerie, 54520 Laxou, FR; Donze, Bertrand, 55100 Dugny, FR; Donze,Pascal, 54000 Nancy, FR; Rozot, Thierry, 54115 Thorey Lyautey, FR

(54) Bezeichnung: **Brammenbrennschneiden**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Brennschneideverfahren für Brammen und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

[0002] Es ist üblich Brammen großer Abmessungen aus der Gießanlage durch Brennschneiden in Brammen kleinerer Abmessungen entsprechend spezifischer Walzprogramme zu Brennschneiden.

[0003] Die großen Brammen, auch Mutterbrammen genannt, können zerschnitten werden:

a) längsweise durch einen Spalten genannten Vorgang in X Brammen gleicher Länge;

b) längsweise durch einen Abkantung genannten Vorgang zum Eliminieren von Rändern (Fehlern); und

c) in Querrichtung durch einen Zerteilen genannten Vorgang.

[0004] Diese Brennschneidearbeiten bringen viele Transportvorgänge, Belästigungen und sehr teuere Arbeitsflächen, weil sie mit erheblichen Transportmitteln ausgerüstet sind, Tiefbauarbeiten und solide Stützen mit sich, die dazu zwingen diese Arbeiten auf sogenannten Brennschneidebaustellen zu konzentrieren.

[0005] Es ist bekannt, Brennschneidebaustellen zu bauen, auf denen die zu schneidenden Brammen auf verschiedener weise liegen:

– flach auf feststehenden Stützen mit mobilen Schneidbrennern,

– flach oder auf den Kanten beweglich auf einem Rollgang mit feststehenden Schneidbrennern (siehe Dokument FR-A-2 746 686, welcher den nähesten Stand der Technik darstellt).

[0006] Alle zur Zeit bestehenden Lösungen sind durch die Belästigungen (Schlacken, Rauch), die Transportkosten und insbesondere das Entfernen der Wulste, usw. benachteiligt.

[0007] Die Aufgabe der Erfindung ist es die oben beschriebenen Nachteile zu vermeiden.

[0008] Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Brennschneideverfahrens und der Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens nach den unabhängigen Ansprüchen gelöst. Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0009] Kurzum, das Brennschneideverfahren von Brammen nach der Erfindung besteht aus dem Aufhängen der zu schneidenden Bramme mittels Elektromagneten einer Tragstütze, wie etwa eine Brücke, Halbbrücke oder ein Laufkran oder auch verbraucherbezogene Spezialkonstruktionen, um die gegen die motorisierten Rollen oder jede andere mechanische Transportvorrichtung aufgehängte Bramme vor den feststehenden Schneidbrennern und Düsen (zum Entgraten, Granulieren und Absaugen), welche beidseitig der Brammen einer Brennschneidemaschine verteilt sind, vorbeizuführen.

[0010] Für flach transportierte Brammen sind der oder die Schneidbrenner gewinkelt und unter der Bramme angeordnet. Sie schneiden von unten nach oben, um ein leichteres Positionieren der Entgratungs-, Granulierungsabsaugvorrichtung zu ermöglichen. Man kann sie auch umgekehrt anordnen.

[0011] Für die vertikal transportierten Brammen ist das Anordnen der Schneidbrenner und Systeme (Entgraten, Granulieren, Absaugen) leichter, ebenso die Kontrollen.

[0012] Dieses System kann an bestehende Transporteinrichtungen des Betriebs angepaßt werden, ebenso wie sie über einem Lagerplatz von Brammen extra gebaut werden kann, um das Schneiden und Transportieren der Brammen zu ermöglichen.

[0013] Es erlaubt Maschinen zu entwerfen mit senkrecht an dem Rand aufgehängte Brammen, welche einen leichten Zugang beidseitig zum Schneiden und Entgraten erlauben, welche es aber auch erlauben die Brammen in horizontaler Lage mit gewinkelten Schneidbrennern zu behandeln, welche das Schneiden von unten nach oben erlauben, die Einrichtungen für die Granulierung der Schlacken und das Absaugen leicht anzuordnen.

[0014] Das Prinzip des Verschiebens der an der Kante magnetisch aufgehängte Bramme erlaubt es verbogene Brammen zu bearbeiten. Die Basis der Abmessung der Bramme ist konstant (tangentiale Gerade zu den Rollen), welches es ermöglicht das Brennschneideprogramm und die Positionierung der Schneidbrenner, Entgrater, usw. ohne Fehlerrisiko und verlorene Zeit durchzuführen.

[0015] Das Funktionsprinzip erlaubt eine sehr große Produktivität der Brennschneidebaustelle, weil es keine Todzeiten für irgendwelche Transport-, Putz- usw. arbeiten gibt. Die Zuführung der zu schneidenden Brammen und der Abgang der geschnittenen Bramme werden verdeckt in der Zeit durchgeführt. Im Gegensatz zu anderen bekannten Installationen gibt es keinen Produktionsstillstand für das Putzen der Baustelle wegen der Zugänglichkeit, welche die Vermeidung der Bildung von Graten und die Evakuierung der Schlacken, sowie sie entstehen, zu vermeiden.

[0016] Die Erfindung wird nun an Hand nicht für schneidender in den Zeichnungen dargestellten Beispiele beschrieben. Darin sind:

[0017] die **Fig.** 1a und 1b schematische Darstellungen in Draufsicht und senkrechter Projektion einer Ausführungsform der Erfindung, welche das Brennschneiden einer Bramme in horizontaler Lage ermöglicht;

[0018] die **Fig.** 2a und 2b schematische Darstellungen in Perspektive und senkrechter Projektion einer anderen Ausführungsform der Erfindung, welche das Brennschneiden der Bramme in senkrechter Position darstellt;

[0019] die **Fig.** 3 eine schematische Darstellung einer kompletteren Installation zur Durchführung des Brammeschneidbrennens nach der Erfindung am

Beispiel einer horizontalen Bramme; und

[0020] **Fig.** 4 eine Darstellung des Transports seiner Bramme ihrer horizontalen Lagerstelle in die vertikale Arbeitsstellung.

[0021] In der **Fig.** 1 findet man eine Darstellung einer Durchführungsform des Brammenbrennschneidens nach der Erfindung in horizontaler Lage. Eine Tragstruktur **10** in Form von Stützen **11** und Traversen **12** trägt ein Tragelement **13** an dem mittels Kabeln, Zylindern oder anderen Mitteln Elektromagnete **14** und motorisierte Antriebsrollen **15** für die Brammen aufgehängt sind. Die Rollen **15** wechseln sich mit den Elektromagneten **14** ab. Die Bramme **16** wird von einem oder mehreren Elektromagneten **14** im Betrieb getragen je nach der Stellung entlang des durch einen Pfeil **17** angezeigten Arbeitsweg sich befindet. Die motorisierten Rollen **15** berühren die Bramme **16** und werden in Drehung angetrieben, um die Bramme **16** durch Reibung zu bewegen. Die motorisierten Rollen **15** können auch von einem Permanentmagneten oder einem regelbaren Elektromagneten, nicht dargestellt, magnetisiert sein. Auf ihrem mit dem Pfeil **17** darstellten Arbeitsweg passiert die Bramme **16** zwischen einem Schneidbrenner **18**, in der **Fig.** 1 gekrümmt, und einer Vorrichtung (**17**) zum Evakuieren von Dampf und Schlacken und/oder zum Entgraten. Wenn die Vorrichtung die drei Funktionen hat, werden fertige Brammenteile erhalten, wenn die Bramme **16** ganz vor dem Schneidbrenner **18** passiert ist. Je nach Bedarf, d. h. entsprechend der Breite der geschnittenen Brammenteile, können zwei oder mehr Schneidbrenner **18** und Einrichtungen **19** verwendet werden.

[0022] Die **Fig.** 2a und 2b stellen in schematischer Art und Weise Perspektiv- und Drauf sichten des Brennschneidens einer Bramme **16** in senkrechter Lage dar, welche an den Elektromagneten **14** hängt und durch die motorisierten Rollen **15** in Richtung des Pfeiles **17** bewegt wird. Die Bramme **16** passiert in senkrechter Stellung zwischen den Schneidbrennern **18** und den Einrichtungen **19** für die Dampf- und Schlackenevakuierung und fürs Entgraten.

[0023] Für die beiden Transportarten der Bramme **16**, d. h. in horizontaler oder ebener Lage und in vertikaler Stellung, ist die Zusammenwirkung der Elektromagnete **14** und der motorisierten Rollen **15**, d. h. der Positionierung der motorisierten Rollen **15**, derart, dass ein Luftspalt zwischen der Oberfläche des Elektromagneten und der anliegenden Seite der Bramme **18** gebildet wird, das leichtes Verschieben der Bramme **16** in Richtung des Pfeiles **14** ermöglicht.

[0024] Die **Fig.** 3 zeigt schematisch eine komplette Brammenbrennschneideanlage mit im Zentrum die Schneidstruktur oder – ort **10**, oben die Zuführeinheit **20** der Brammen **16** und unten die Abgabeeinheit **21** der Brammen **16**.

[0025] Die Zuführeinheit **20** umfasst einen Wagen **22**, um die zu schneidenden Brammen heranzubringen und eine Trag- und Transportinstallation **24** für die Brammen **16** in Richtung des Brennschneideortes **10**. Diese Installation besteht aus Elektromagneten **14** und motorisierten Rollen **15**, welche sie entlang der Transportrichtung in Richtung des Brennschneideortes abwechseln; all dies ist ähnlich den Elektromagneten und Rollen, welche in Verbindung mit der **Fig.** 1 beschrieben worden sind.

[0026] Die Evakuierungseinheit **21** der Brammen **16** umfaßt ebenfalls einen Wagen **25**, welcher in Richtung des Doppelpfeiles **27** für den Transport der zerschnittenen Brammen **16a**, **16b** beweglich ist und eine Trag- und Transportinstallation **27** für die Brammen **16** vom Brennschneideort weg. Diese Installation **24** hat auch Elektromagnete **14** und motorisierte Rollen **15**, wie die Installation **24**, weil sich entlang der Transportrichtung abwechseln, um die zerschnittenen Brammen aus der Brennschneidezone herauszuführen.

[0027] Wenn die Brammen **16** in vertikaler Lage geschnitten werden, können die zu schneidenden Brammen **16** in der Zufuhreinrichtung **24** auf dem Wagen aufeinandergestapelt werden, welcher den Rand **28** der oberen Ramme **16** des Brammenstapels auf dem Wagen unter die Elektromagnete **15** bringt, welche im Betrieb sich rittlings auf den Rand **28** der oberen Ramme **16** kleben. Die Elektromagnete **15** steigen während der Wagen sich seitlich entsprechend einem auf die senkrechte Bewegung der Elektromagnete **15** programmierte Bewegung bewegt. Diese erlaubt der Bramme **16** angehoben zu werden in dem sie auf den Rand **28** dreht, um sich in vertikaler Stellung für das Brennschneiden festzukleben. Der weitere Fortgang des Vorgangs ist identisch zu jenem, welcher im Zusammenhang mit der Bramme in vertikaler Stellung beschrieben worden ist. In der Evakuierungseinheit geht die Absetzung der geschnittenen Brammen **16** auf einen Stapel in der umgekehrten Folge der Bewegungen bei der in der **Fig.** 4 dargestellten Zuführung vonstatten. Das beschriebene Anheben der Brammen kann ebenfalls dadurch geschehen, dass der Stapel der Brammen **16** unbeweglich ist, aber die Gesamtheit der Trag- und Transportinstallation für die Brammen und Elektromagnete **14** seitlich bewegt wird, bis die Elektromagnete **14** sich am Ort des Randes **28** der oberen Platte **16** des Brammenstapels befinden. Der Hebevorgang geschieht dann durch eine Seitlichbewegung der Installation, welche für die senkrechte Bewegung der Elektromagnete **14** programmiert ist.

Patentansprüche

1. Brennschneideverfahren für Brammen mit Hilfe eines oder mehrere Schneidbrenner, gekennzeichnet durch die Verfahrenschritte: Aufhängen der Bramme (**16**) mittels eines oder mehrerer Elektromagnete (**14**), welche von der Bramme durch ein nicht magnetisches Mittel getrennt sind, Ausführen einer Relativbewegung zwischen den Brennern (**18**) und der Bramme (**6**) mit Hilfe einer Transportvorrichtung

(**15**), welche auf der gleichen Seite auf die Bramme (**16**) einwirkt, wie der Elektromagnet (**14**), und in Gang bringen des Brenners (**18**) zum Schneiden der Bramme (**16**) bei ihrem Durchlauf vor dem Brenner (**18**).

2. Brennschneideverfahren nach Anspruch 1, bei dem die Transportvorrichtung (**15**) eine Antriebsrolle ist, deren Achse senkrecht zur Transportrichtung der Bramme steht die sie berührt.

3. Brennschneideverfahren nach Anspruch 2, bei welcher das nichtmagnetische Mittel Luft ist.

4. Brennschneideverfahren nach Anspruch 2 oder 3, bei welchem die Antriebsrollen (**15**) magnetisiert sind.

5. Brennschneideverfahren nach Anspruch 2 oder 3, bei welchem die Antriebsrollen (**15**) Elektromagnete sind.

6. Brennschneidevorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, mit einer Tragstruktur (**10**) für die Bramme (**16**) und mindestens einem Schneidbrenner (**18**), gekennzeichnet durch ein oder mehrere Elektromagnete (**14**), welche an der Tragstruktur (**10**) befestigt und in der Transportrichtung der Bramme (**16**) ausgerichtet ist, um die Bramme über dem Boden aufzuhängen, eine oder mehrere Antriebsrollen (**15**), welche in Transportrichtung der Brammen (**16**) mit ihren Achsen senkrecht zur Transportrichtung liegen, um mit der Bramme in Berührung zu treten und sie am Schneidbrenner (**18**) vorbeizuführen, und einem magnetischen Mittel an jedem Elektromagneten (**14**), welcher dazu bestimmt ist, um eine gewisse Distanz zwischen dem Elektromagneten (**14**) und der Bramme (**16**) zu halten.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6 mit einer Entgratungseinrichtung (**15**) gegenüber dem Brennschneidebrenner (**18**), wobei die Bramme (**16**) beim Schneidbrennvorgang zwischen der Entgratungseinrichtung und dem Schneidbrenner (**18**) angeordnet ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7 mit einer Schlackengranulierungseinrichtung (**19**) gegenüber dem Schneidbrenner (**18**), wobei die Bramme (**16**) während des Brennschneidevorgangs zwischen der Granulierungseinrichtung und dem Schneidbrenner (**18**) angeordnet ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8 mit einer Rauchevakuierungseinrichtung gegenüber dem Schneidbrenner (**18**), wobei die Bramme (**16**) beim Brennschneidevorgang zwischen der Evakuierungseinrichtung und dem Schneidbrenner (**18**) angeordnet ist.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

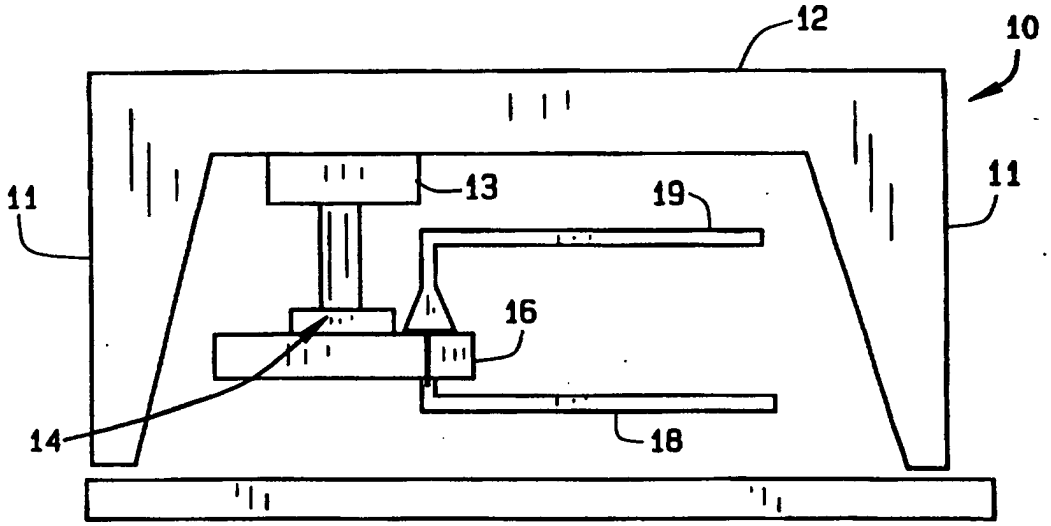


FIG. 1A

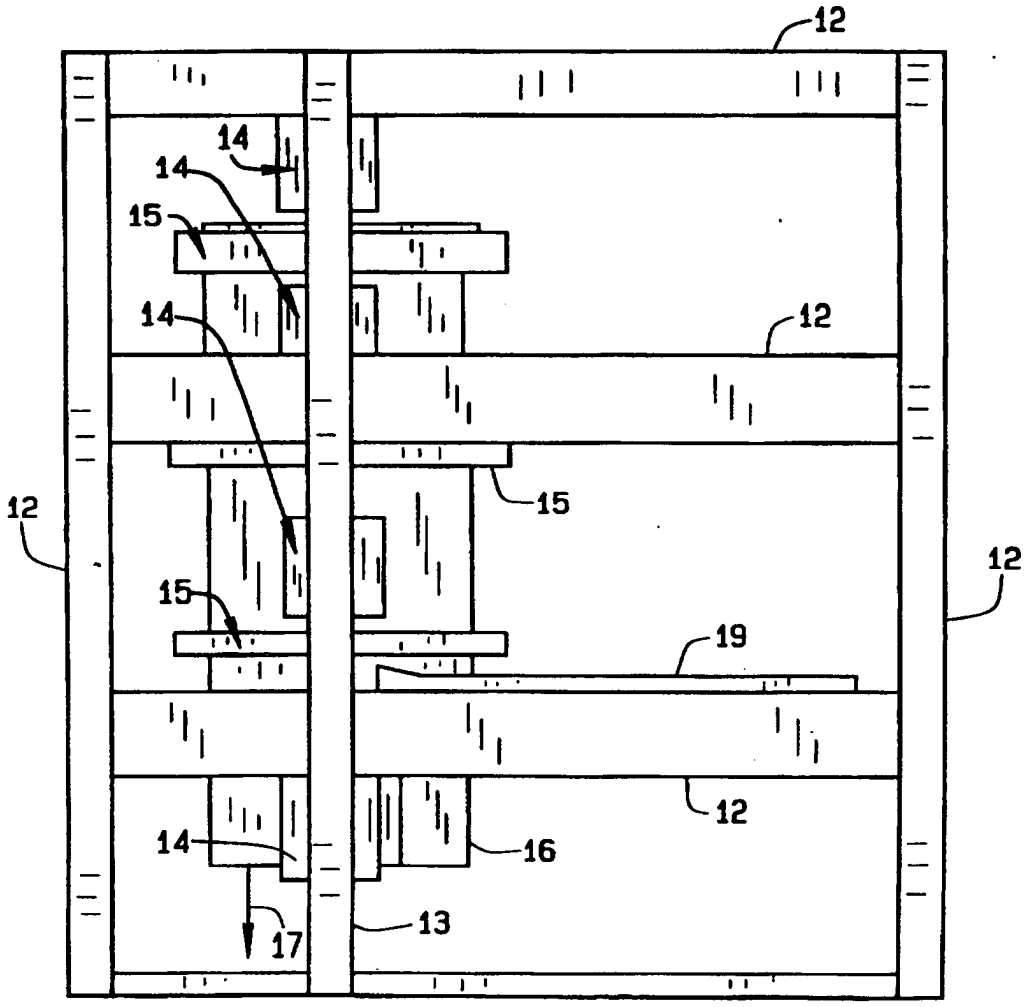


FIG. 1B

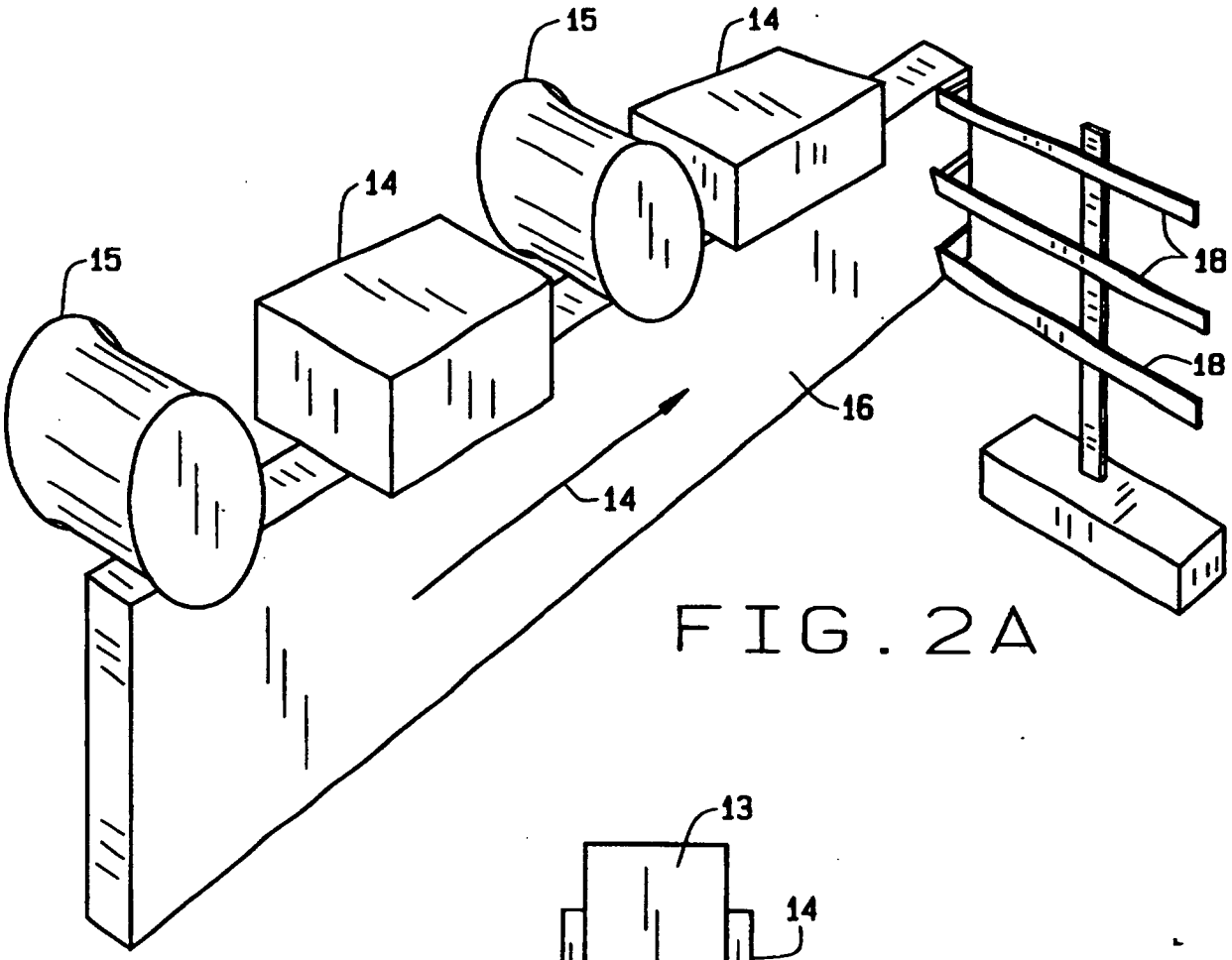


FIG. 2A

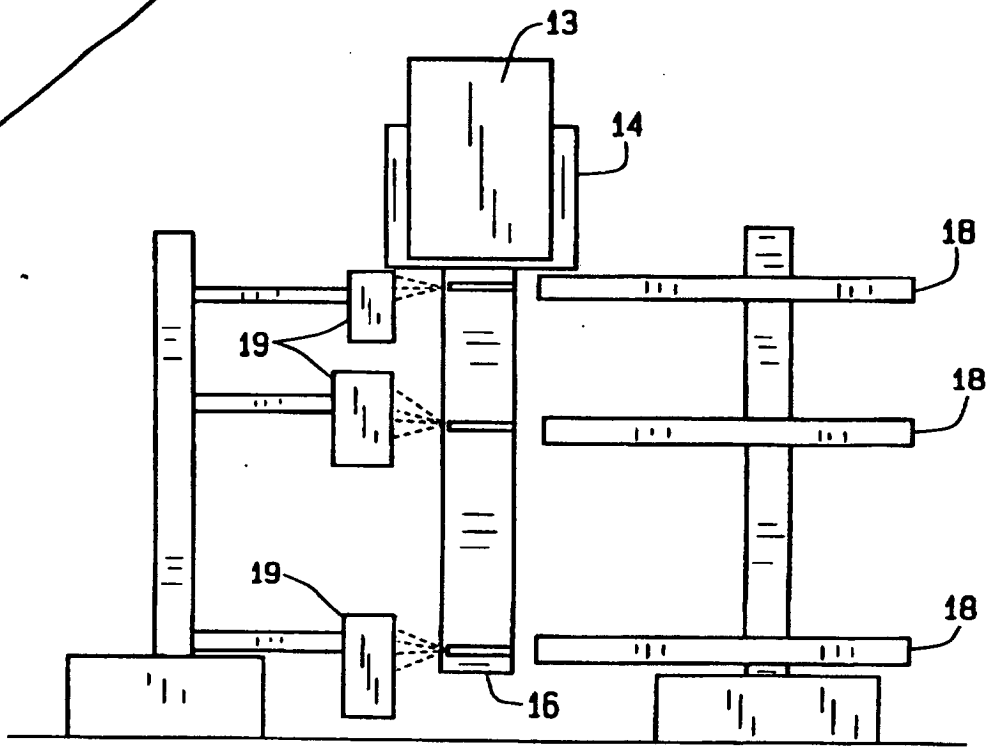


FIG. 2B

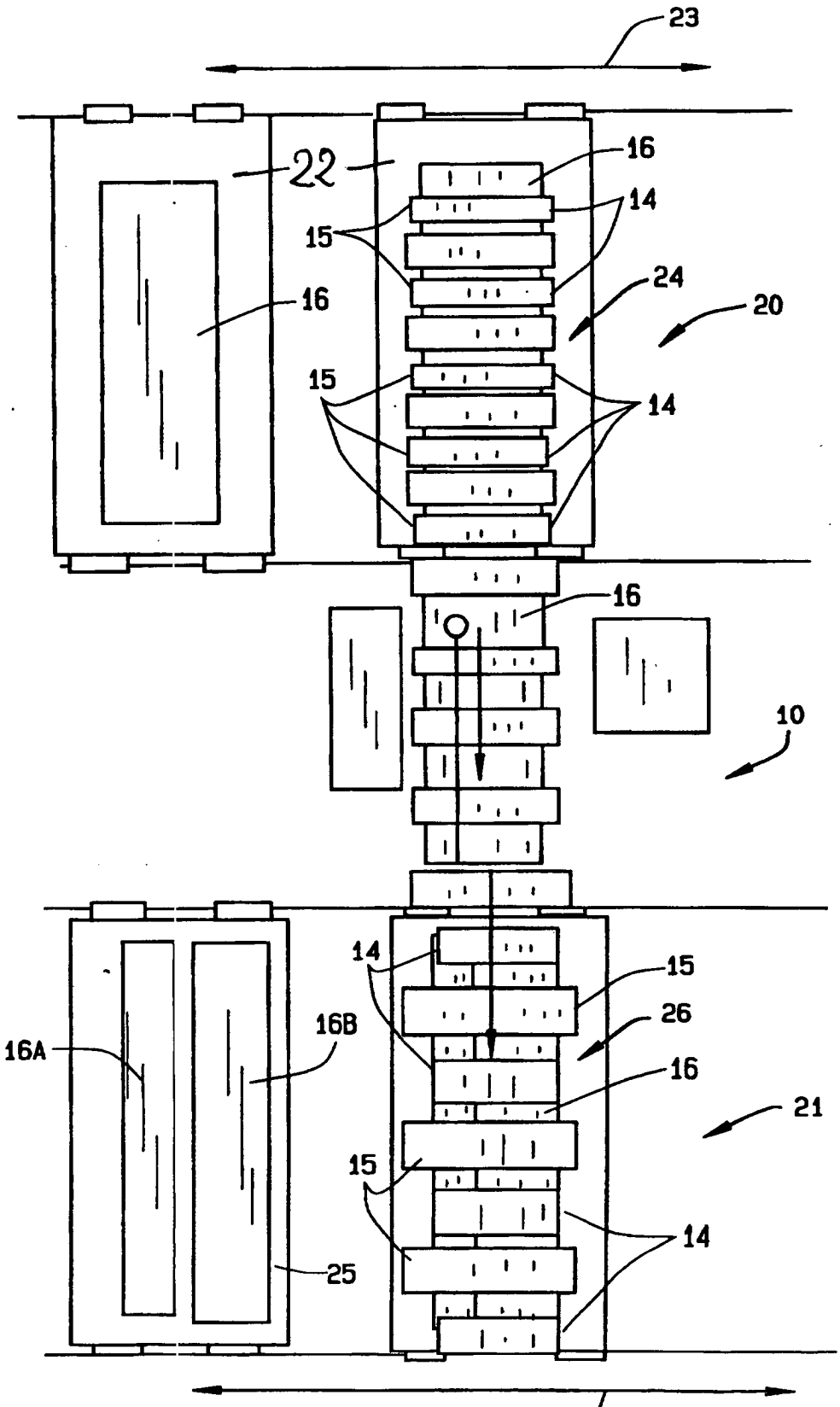


FIG. 3

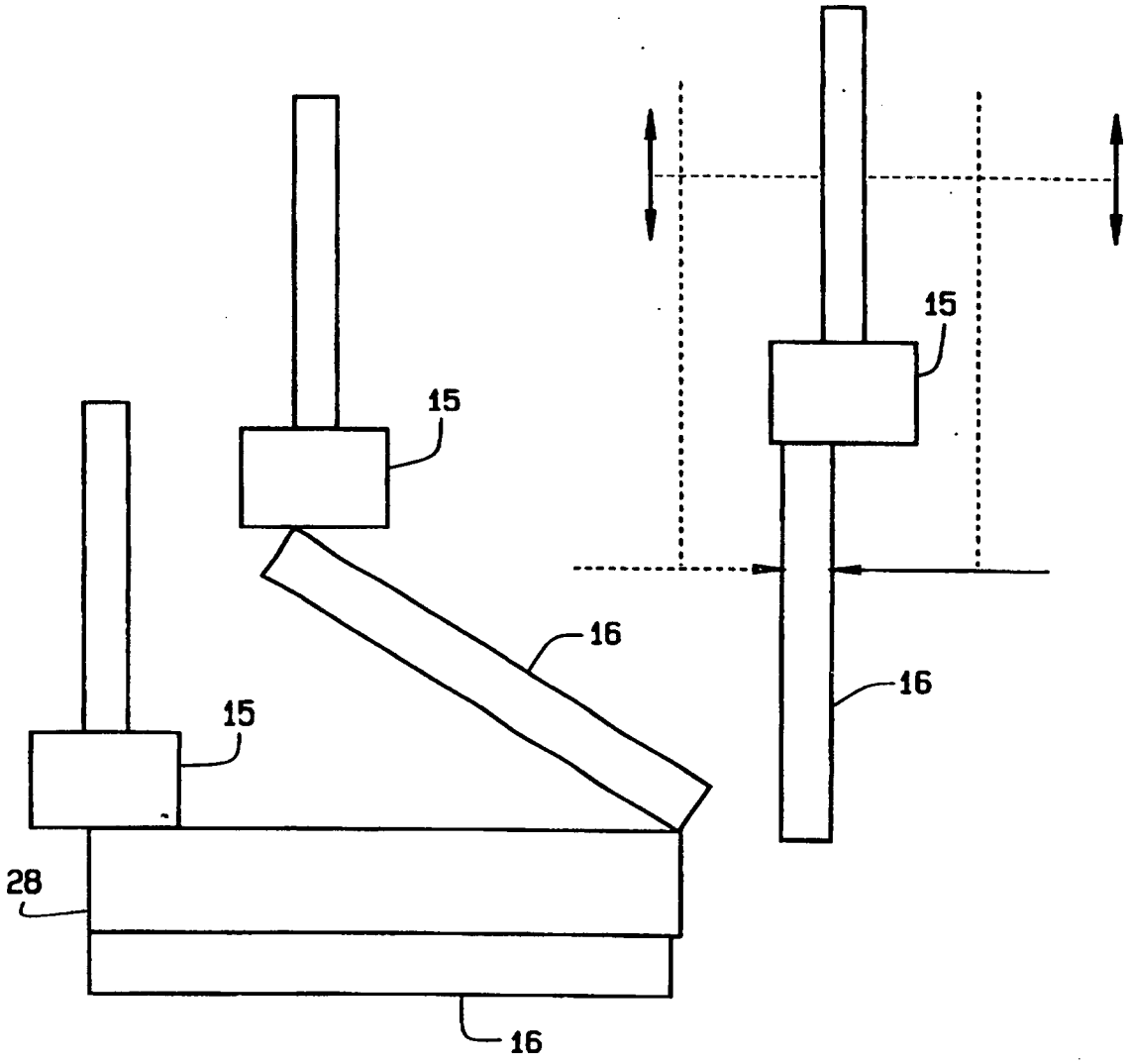


FIG. 4