



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 257 974 A1

4(51) B 22 C 15/28
B 22 C 25/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

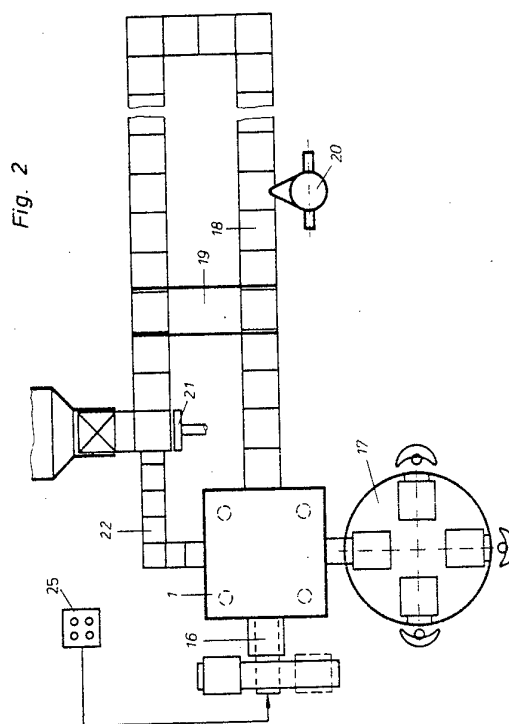
In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP B 22 C / 281 567 3	(22)	09.10.85	(44)	06.07.88
(31)	P3437702.6-24	(32)	15.10.84	(33)	DE

(71) siehe (72)
(72) Bühler, Eugen, Dipl.-Ing., DE
(74) Internationales Patentbüro Berlin, Wallstraße 23/24, Berlin, 1020, DD

(54) Verfahren und Formanlage zur maschinellen Herstellung horizontal geteilter, kastenloser Sandblock-Gießformen

(57) Zur Herstellung von horizontal geteilten kastenlosen Sandblock-Gießformen dient eine Formanlage, die aus einer Vakuum-Formschießmaschine 1, einer Vorrats-, Gieß- und Kühlstrecke 18 mit Umlaststation 19, Gießstation 20, Auspackstation 21 und Paletten-Rücklaufstrecke 22 besteht. Die Vakuum-Formschießmaschine 1 ist mit einer Modellplatten-Wechseleinrichtung 16 versehen und als Einstation-Formmaschine ausgebildet, auf der Unter- und Oberballen der Gießform im Wechsel hergestellt werden. Sie hat einen maschinenfesten Formkasten, der vor dem Ausfahren jedes Ballens aus der Formstation gestrippt wird. Das ermöglicht die Zuordnung zu einer Kernsetzstation 17 mit mehreren Ballenstandplätzen ohne zusätzliche Maschinen-Formkästen. Fig. 2



Erfindungsanspruch:

1. Verfahren zur Herstellung horizontal geteilter kastenloser Sandblock-Gießformen, deren Unterballen und Oberballen im Wechsel in derselben Formstation einer Vakuum-Formschießmaschine geformt werden, wobei zunächst ein Unterballen geformt, gewendet und aus der Formstation heraus in eine Kernsetzstation gefahren wird, aus der er nach der Bestückung mit Kernen wieder in die Formstation eingefahren und darin in einem inzwischen geformten Oberballen zugelegt wird, woraufhin die nun fertige Sandblock-Gießform gestrippt und auf eine Gießstrecke gefahren wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeder Unterballen nach dem Wenden auf eine mit Zentriereinrichtungen versehene Ballen-Transporteinrichtung abgesetzt und vor dem Ausfahren aus der Formstation aus dem Maschinen-Formkasten der Vakuum-Formschießmaschine gestrippt wird, und daß der zugehörige Oberballen in demselben Maschinen-Formkasten wie der Unterballen geformt wird.
2. Verfahren nach Punkt 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Höhe der Ballen mit der jeweiligen Modellhöhe abgestimmt wird.
3. Verfahren nach den Punkten 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Unterballen durch eine mehrere Ballenstandplätze aufweisende Kernsetzstation gefahren werden.
4. Verfahren nach Punkt 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß zu Beginn einer Formserie nur eine der Anzahl der Ballenstandplätze der Kernsetzstation entsprechende Anzahl Unterballen und am Ende der Formserie nur eine entsprechende Anzahl Oberballen geformt werden.
5. Formanlage zur Herstellung horizontal geteilter kastenloser Sandblock-Gießformen, bestehend aus einer Vakuum-Formschießmaschine, in deren Formstation die Unterballen und Oberballen der Gießformen im Wechsel hergestellt werden, einer Kernsetzstation, einer Gieß- und Kühlstrecke, sowie einer Paletten-Rücklaufstrecke, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vakuum-Formschießmaschine (1) mit nur einem maschinenfesten, um eine horizontale Achse wendbaren Formkasten (6) ausgerüstet ist, in dem sowohl die Unterballen als auch die Oberballen geformt werden, und der vor dem Ausfahren des jeweiligen Ballens aus der Formstation gestrippt wird.
6. Formanlage nach Punkt 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vakuum-Formschießmaschine (1) einen feststehenden Formtisch (10) hat, der mit Zentriereinrichtungen (1) für eine Ballen-Transporteinrichtung (12) und einen Modellplattenträger (13) versehen ist.
7. Formanlage nach Punkt 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vakuum-Formschießmaschine (1) mit zwei Modellplattenträgern (13) ausgerüstet ist, die einseitig mit je einer Modellplatte belegbar und zwischen einer Position in der Formstation und einer Position außerhalb der Formmaschine verfahrbar sind.
8. Formanlage nach Punkt 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Unterseite der Modellplattenträger (13) über Dichtungen (13a) mit einer Vakuum- und/oder einer Druckluftquelle im Formtisch (10) verbindbar ist.
9. Formanlage nach wenigstens einem der Punkte 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Formtisch (10) von zwei vertikal verstellbaren Transportrollen-Einrichtungen (14, 15) umgeben ist.
10. Formanlage nach wenigstens einem der Punkte 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vakuum-Formschießmaschine (1) einen durch einen Schieß- und Preßrost (8) unten abgeschlossenen vertikal herstellbaren Sandbunker (5) aufweist, der mit einer Einrichtung zur freien Wähl- und Einstellbarkeit der Höhe des Schießrostes bei Schußstellung über dem Formtisch (10) versehen ist.
11. Formanlage nach Punkt 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Höhe des Schieß- und Preßrostes (8) bei Schußstellung für Unterballen und Oberballen getrennt wähl- und einstellbar ist.
12. Formanlage nach wenigstens einem der Punkte 5 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kernsetzstation (17) mehrere Standplätze für die Unterballen aufweist.
13. Formanlage nach Punkt 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kernsetzstation (17) als Drehtisch ausgebildet ist.
14. Formanlage nach Punkt 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kernsetzstation als Karreebahn ausgebildet ist.
15. Formanlage nach den Punkten 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vakuum-Formschießmaschine (1) mit einer Taktfolge-Steuerung ausgerüstet ist, die eine Überbrückungsschaltung zum wahlweisen Formen von ausschließlich Unterballen oder Oberballen hat.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft nach einem ersten Erfindungsgedanken ein Verfahren zur Herstellung horizontal geteilter, kastenloser Sandblock-Gießformen, deren Unterballen und Oberballen im Wechsel in derselben Formstation einer Vakuum-Formschießmaschine geformt werden, wobei zunächst ein Unterballen geformt, gewendet und aus der Formstation heraus in eine Kernsetzstation gefahren wird, aus der er nach der Bestückung mit Kernen wieder in die Formstation eingefahren und hierin mit einem inzwischen geformten Oberballen zugelegt wird, worauf die nun fertige Sandblock-Gießform gestrippt und auf eine Gießstrecke gefahren wird. Ein weiterer Erfindungsgedanke geht auf eine Formanlage zur Durchführung dieses Verfahrens, bestehend aus einer Vakuum-Formschießmaschine, in deren Formstation die Unterballen und Oberballen der Gießformen im Wechsel hergestellt werden, einer Kernsetzstation, einer Gieß- und Kühlstrecke sowie einer Paletten-Rücklaufstrecke.

Charakteristik der bekannten Lösungen

Ein Verfahren und eine Formanlage dieser Art sind aus der DE-PS 3339620 bekannt. Die Erfindung stellt eine Weiterentwicklung dieses Standes der Technik dar, bei dem erstmals eine Einstation-Formschießmaschine zur wechselweisen Herstellung von Unter- und Oberballen Verwendung findet. Die bekannte Einstation-Formschießmaschine enthält einen Formrahmen, der aus einem Unter- und einem Oberkasten besteht, sowie einen in der Formstation wendbaren, hohlen Modellplattenträger, der durch eine horizontale Trennwand in zwei Kammern unterteilt und beidseitig mit den Modellplatten für Unter- und Oberballen belegt ist. Während der Herstellung der Unterform befindet sich der leere Oberkasten über dem Unterkasten und umgibt den an seinem unteren Ende durch einen Schieß- und Preßrost verschließbaren Sandbunker. Vor der anschließenden Herstellung der Oberform wird der Unterkasten mit dem darin enthaltenen Unterballen aus der Formstation herausgefahren, dabei gewendet und auf einer Kerneinlegestation abgesetzt, von der er nach dem Abheben der Oberform von der Modellplatte und nach deren Ausfahren wieder in die Formstation zurückgefahren wird. Darin wird sodann der Oberkasten auf den Unterkasten abgesenkt und die dabei zugelegte Form gestrippt und anschließend auf eine Gieß- und Kühlstrecke ausgefahren.

Obwohl bei dieser Formmaschine bereits eine niedrige Bauhöhe angestrebt worden ist, konnte dieses Ziel, bedingt durch die in Start- und Endstellung vertikal übereinander angeordneten Maschinen-Formkästen und den erforderlichen Freiraum für die Wendebewegung des quaderförmigen beidseitig belegten Modellplattenträgers, doch noch nicht befriedigend erreicht werden. Auch reicht in manchen Fällen die für das Kernsetzen zur Verfügung stehende Zeit nicht aus, weil sie von der Herstellzeit der Oberform bestimmt wird.

Zwar könnte die Kernsetzzeit ohne Dehnung der Taktzeit für die Formung des Oberballens verlängert werden, wenn die dieser Formmaschine zugeordnete Kernsetzstation als Drehteller oder Karreebahn ausgebildet würde. Dann müßte aber bei dieser Formanlage die Anzahl der Unterkästen entsprechend der der Abstellplätze auf der Kernsetzstation vervielfacht werden, so daß die Investitionskosten erheblich stiegen.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung ist es, die Nachteile des geschilderten Standes der Technik zu vermeiden und eine wirtschaftliche Herstellung von Oberballen und Unterballen in ein- und derselben Formstation zu erreichen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Hiervon ausgehend ist es daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, nicht nur eine gegenüber der bekannten Anordnung noch niedrigere Bauhöhe der hierbei zum Einsatz kommenden Einstation-Formschießmaschine zu ermöglichen, sondern auch die Anzahl der benötigten Maschinen-Formkästen weitestgehend zu reduzieren und dennoch die Voraussetzungen dafür zu schaffen, daß bei Bedarf die Kernsetzzeit verlängert werden kann, ohne die Taktzeit der Formanlage ausdehnen zu müssen. Weiter sollen die Voraussetzungen dafür geschaffen werden, die Ballenhöhe der Gießformen der jeweiligen Modellhöhe optimal anpassen zu können, um bei häufig wechselndem Formprogramm einen möglichst niedrigen Sandverbrauch und niedrigen Energieaufwand zum Formentransport zu erreichen.

Die verfahrensmäßige Lösung dieser Aufgabe besteht darin, daß jeder Unterballen nach dem Wenden auf eine mit Zentriereinrichtungen versehene Ballen-Transporteinrichtung abgesetzt und vor dem Ausfahren aus der Formstation aus dem Maschinenformkasten der Vakuum-Formschießmaschine gestrippt wird und daß der zugehörige Oberballen in demselben Maschinen-Formkasten wie der Unterballen geformt wird.

Die vorrichtungsmäßige Lösung der obengenannten Aufgabe besteht darin, daß die Vakuum-Formschießmaschine mit nur einem maschinenfesten, um eine horizontale Achse wendbaren Formkasten ausgerüstet ist, in dem sowohl die Unterballen als auch die Oberballen geformt werden und dann vor dem Ausfahren des jeweiligen Ballens aus der Formstation gestrippt wird. Diese Maßnahmen stellen sicher, daß für die wechselweise Herstellung von Oberballen und Unterballen lediglich ein Maschinen-Formkasten erforderlich ist, was nicht nur eine niedrige Bauhöhe der Formschießmaschine, sondern auch einen einfachen und mit geringen Investitionen zu verwirklichenden Aufbau ergibt.

Die Maßnahmen nach den Punkten 2 bis 4 und 6 bis 15 des Erfindungsanspruchs stellen vorteilhafte Weiterbildungen der oben angegebenen, übergeordneten Lösung dar. Die Maßnahmen der Punkte 6 bis 9 dienen dabei vor allem der Verwirklichung einer besonders niedrigen Bauhöhe der Formschießmaschine. Die Maßnahmen der Punkte 2 sowie 10 und 11 ermöglichen die Einsparung von Formsand und Transportenergie, während die Maßnahmen gemäß den weiteren Punkten 3 und 4 sowie 12 bis 15 vor allem eine wirtschaftliche Ausdehnung der Kernsetzzeit bei kernreichem Guß ermöglichen.

Nachstehend wird ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Formanlage anhand der Zeichnung näher erläutert.

In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Vakuum-Formschießmaschine und
Figur 2 eine Draufsicht auf eine Formanlage, in die die Vakuum-Formschießmaschine gemäß Figur 1 integriert ist.

Die in Figur 1 in verschiedenen möglichen Arbeitsstellungen gezeigte Vakuum-Formschießmaschine 1 hat vier Führungssäulen 2, an denen der Tragrahmen 3 für einen Sandbunker 5 und der Tragrahmen 4 für einen Maschinen-Formkasten 6 mittels Hydraulikzylinder 3a bzw. 4a vertikal verstellbar sind. Der Tragrahmen 4 hat eine Wendeeinrichtung 7, um den Maschinen-Formkasten 6 um eine horizontale Achse wenden zu können.

Der Sandbunker 5 ist an seiner Unterseite mit einem verschließbaren Schieß- und Preßrost 8 versehen, der solche Außenabmessungen hat, daß er in den Formkasten 6 eintauchen kann.

Auf der Grundplatte 9 ist ein Formtisch 10 fest angebracht, der auf seiner Tischfläche Zentrierungen 11 für Transport-Paletten 12 und flache hohle Modellplattenträger 13 hat. Er ist mit Anschlüssen 23 für eine Vakuum- und eine Druckluftquelle 24 versehen, die über eine Ventilsteuerung mit dem Hohlraum im Modellplattenträger in Wirkverbindung treten können, der durch Dichtungen 13a gegenüber dem Formtisch 10 abgedichtet sein kann. Umgeben ist der Formtisch von zwei vertikal verstellbaren Transportrollen-Einrichtungen 14 und 15, die den Zu- und Abtransport der Paletten und Modellplattenträger in verschiedene Richtungen ermöglichen.

Zur Formmaschine 1 gehört eine Modellplatten-Wechseleinrichtung 16 (Fig. 2), mit der alternierend die beiden Modellplattenträger mit den Modellplatten für Unterballen und Oberballen in die Formstation gebracht werden können. Weiter ist der Formmaschine 1 eine Kernsetzstation 17 zugeordnet, die im dargestellten Fall als Drehtisch ausgebildet ist, aber auch als Karreebahn ausgebildet sein könnte.

Zur Formanlage gehört weiter eine Vorrats-, Gieß- und Kühlstrecke 18 mit einer Umlaststation 19, einer Gießstation 20 und einer Auspackstation 21, an die eine Paletten-Rücklaufstrecke 22 für die von den Sandblock-Gießformen befreiten Paletten zur Formmaschine 1 anschließt.

Zur Herstellung der Gießformen wird zunächst der Modellplattenträger 13 mit dem Unterballenmodell über den Formtisch 10 geschoben und darauf abgesenkt, wobei er mittels der Zentrierungen 11 genau ausgerichtet und sein Hohlraum mit dem Vakuum- und Druckluftanschlüssen im Formtisch dicht verbunden wird. Sodann werden die Tragrahmen 3 und 4 von der Steuereinrichtung 23 gesteuert, soweit abgesenkt, bis der Maschinen-Formkasten 6 mit Dichtungen 6a auf dem Modellplattenträger 13 aufliegt und der Schießrost 8 bis auf ein durch die Modellhöhe vorgegebenes Maß in den Formkasten 6 eintaucht. Nun wird der Schießrost geöffnet und über durch die Steuerungseinrichtung 25 gesteuerte Ventile 26 ruckartig ein Unterdruck im Formtisch 10 erzeugt, der sich durch den hohlen Modellplattenträger und mit Sandfiltern abgedichtete Luftkanäle in Modellplatte, Modell und Modellplattenträger-Oberseite in den Formkasten fortpflanzt und den Formsand in diesen einschießen läßt. Der dabei verdichtete Formsand kann sodann durch weiteres Eintauchen des inzwischen in Schließstellung gefahrenen Schießrostes nachgepreßt werden. Bei Verwendung eines Schießrostes mit hohlen Roststäben und Luftdüsen kann aber auch eine pneumatische Nachverdichtung durch Luftstoß-Impuls erfolgen.

Nun werden der Tragrahmen 3 mit Sandbunker 5 und Tragrahmen 4 mit dem den Unterballen enthaltenden Formkasten 6 nach oben gefahren, und zwar so weit, bis der erforderliche Freiraum für den Wendevorgang des Formkastens 6 erreicht ist. Der Abhebevorgang des Ballens vom Modell kann erforderlichenfalls durch Einblasen von Druckluft in den Hohlraum des Modellplattenträgers 13 unterstützt werden, nachdem die Leitung zur Vakuumquelle wieder geschlossen worden ist.

Der Modellplattenträger 13 wird nun aus der Formstation ausgefahren, der Formkasten mittels der Wendeeinrichtung 7 um 180° gewendet und eine Transport-Palette 12 mittels der Transportrollen-Einrichtung 15, die dazu gegenüber der Transportrollen-Einrichtung 14 angehoben wird, eingefahren, auf den Formtisch abgesenkt und mittels der Zentrierungen 11 exakt positioniert. Nunmehr wird der Tragrahmen 4 mit Formkasten 6 abgesenkt und der gewendete Unterballen auf der Palette 12 abgesetzt.

Durch weiteres Absenken des Tragrahmens 4 in die in der rechten Hälfte der Figur 1 gestrichelt dargestellte Position wird der Formkasten vom Unterballen gestrippt.

Anschließend wird die Transportrollen-Einrichtung 15 wieder angehoben und der Unterballen auf der dabei vom Formtisch 10 abgehobenen Palette 12 in eine Kernsetzstation 17 ausgefahren. Danach wird der Tragrahmen 4 mit dem Formkasten 6 wieder in die Ausgangsposition hochgefahren.

Bei Verwendung einer Kernsetzstation mit mehreren Unterballen-Stellplätzen werden die vorstehend beschriebenen Arbeitsgänge so oft wiederholt, bis alle Stellplätze mit einem Unterballen belegt sind. Danach erfolgt alternierend die Herstellung von Ober- und Unterballen.

Dazu wird der Modellplattenträger mit der Oberballen-Modellplatte in die Formstation eingefahren und der Oberballen durch Vakuum-Schießen auf die vorstehend beschriebene Weise hergestellt. Der Formkasten 6 mit dem verdichteten Oberballen wird allerdings nicht gewendet, sondern auf einen inzwischen auf der Transport-Palette 12 aus der Kernsetzstation 17 in die Formstation eingefahrenen und darin zentrierten, mit Kernen bestückten Unterballen abgesetzt. Bei kleineren Ballen-Abmessungen kann der Formkasten 6 durch weiteres Absenken in die bereits erwähnte gestrichelt dargestellte Position von der zugelegten Gießform gestrippt werden. Bei größeren Gießformen ist wegen der Rückfeder-Effekt des verdichteten Formsandes ein merkliches Wachsen des Unterballens bewirkt, kann es zweckmäßig sein, den Formkasten 6 vom Oberballen nach oben zu stripfen, um ein Abschaben des Sandes von den Seitenflächen des Unterballens beim Durchtauchen des Formkastens zu vermeiden. Dazu wird der Sandbunker mittels des Tragrahmens so weit abgesenkt, bis sein geschlossener Rost 8 auf die Oberseite des auf den Unterballen aufliegenden Oberballens kommt. Unter Gegenhalten des Rostes 8 wird der Tragrahmen 4 sodann hochgefahren und der Formkasten 6 gestrippt.

Danach wird die Transportrollen-Einrichtung 14 angehoben und die fertige Sandblock-Gießform auf die Vorrats-, Gieß- und Kühlstrecke 18 ausgefahren, und ein neuer Formzyklus kann beginnen. Am Ende einer Formserie werden dann nur noch die der Anzahl der Unterballen auf der Kernsetzstation vorhandenen Oberballen geformt, damit keine überzähligen Ballen in der Formstation oder Kernsetzstation ausgeschlagen zu werden brauchen. Die einzelnen Arbeitsgänge laufen dabei nach einer von der Steuereinrichtung 25 vorgegebenen Taktfolge ab, wobei für den vorstehend genannten Zweck eine Überbrückungsschaltung vorgesehen sein kann.

Die Vorrats-, Gieß- und Kühlstrecke 18 ist zweckmäßig nach Art der in der Internationalen Anmeldung nach PCT WO81/02698 beschriebenen Anlage aufgebaut und besitzt eine Umlenkung 19, eine Gießstation 20 und eine Auspackstation 21. Ergänzend dazu ist eine an die Auspackstation 21 anschließende gesonderte Paletten-Rücklaufstrecke 22 zur Formmaschine 1 vorgesehen, auf der die leeren, mechanisch abgebürsteten Transport-Paletten direkt in die Formstation der Formmaschine 1 gefahren werden.

Fig. 1

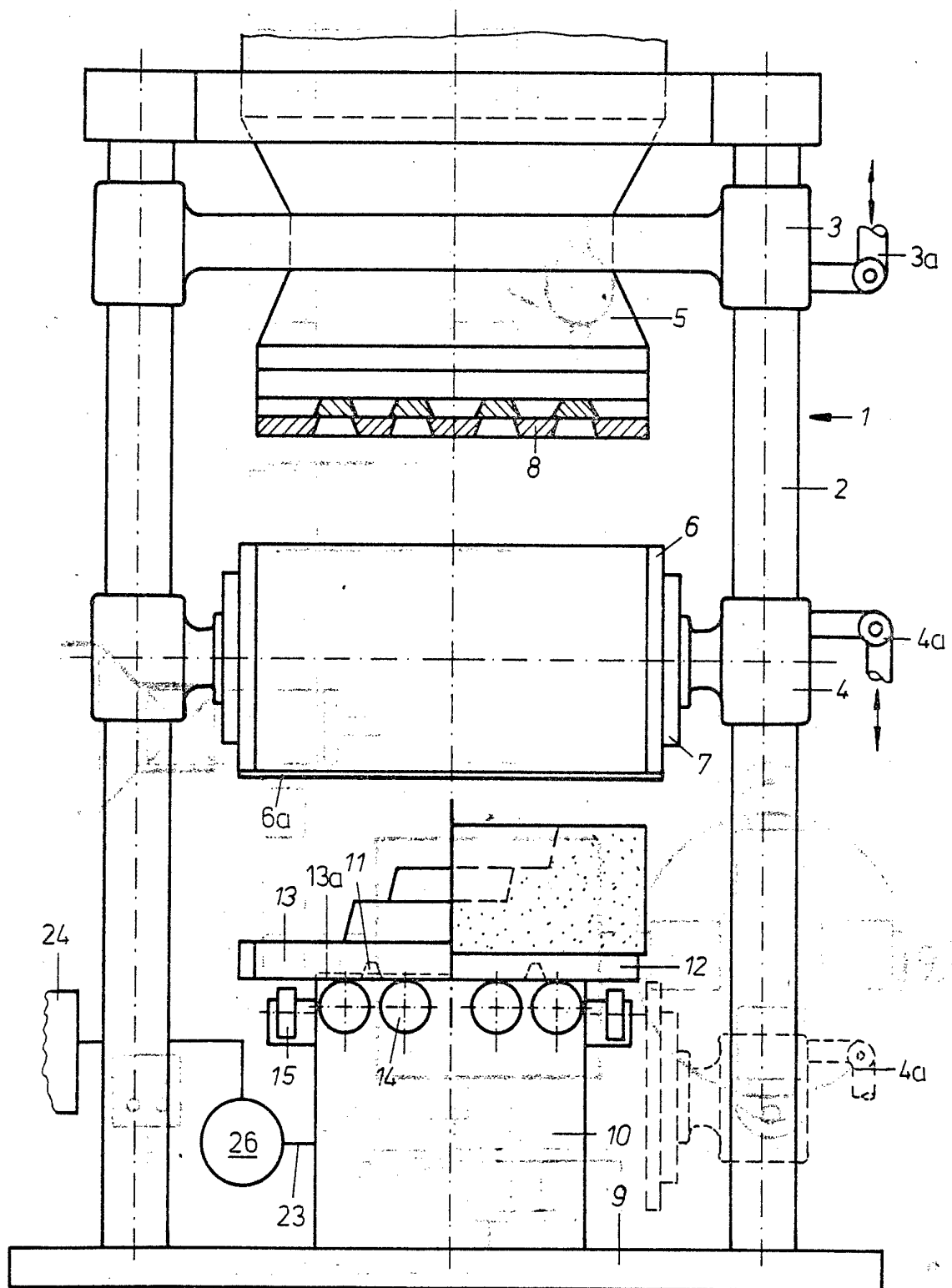


Fig. 2

