

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 494 891 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

10.01.1996 Patentblatt 1996/02

(21) Anmeldenummer: **90914168.1**

(22) Anmeldetag: **03.10.1990**

(51) Int Cl.⁶: **D01G 7/10**, D01G 7/08

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP90/01654

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 91/05092 (18.04.1991 Gazette 1991/09)

(54) **MEHRBALLENÖFFNER**

MULTI-BALE OPENING DEVICE

DEMELEUR MULTIBALLES

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI

(30) Priorität: **05.10.1989 DE 8915583**
16.08.1990 DE 4025908

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.07.1992 Patentblatt 1992/30

(73) Patentinhaber:
HERGETH HOLLINGSWORTH GMBH
D-48249 Dülmen (DE)

(72) Erfinder:

- **PINTO, Akiva**
D-4000 Düsseldorf-Wittlaer (DE)
- **LUCASSEN, Günter**
D-4358 Haltern (DE)
- **SCHMIDT, Reinhard**
D-4432 Gescher (DE)

(74) Vertreter: **Dallmeyer, Georg et al**
D-50462 Köln (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

CH-A- 503 809 **FR-A- 2 592 065**
FR-A- 2 620 462 **GB-A- 2 054 680**
GB-A- 2 096 191

EP 0 494 891 B1

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).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Mehrballenöffner für mehrere, nebeneinander angeordnete, auf Fördereinrichtungen zugeführte Faserballenreihen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein Verfahren zum Öffnen und Mischen von mehreren nebeneinander zugeführten Faserballenreihen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 19.

Abtragvorrichtungen der genannten Art sind in verschiedenen Ausführungen bekannt. Aus der DE-A-29 31 500 ist ein Ballenöffner bekannt, bei dem eine Ballenreihe mit horizontalem Ballenvorschub gegen eine schräge Abtragebene einer hin- und herbewegbaren Abtragvorrichtung zugestellt wird.

Aus der DE-A-32 10 602 ist ein Ballenöffner bekannt, bei dem die Faserballen kreisförmig auf einer Bodenfläche abgestellt werden. Die Abtragvorrichtung, deren Abtragebene im wesentlichen parallel zur Bodenfläche verläuft, arbeitet die kreisförmig angeordneten Faserballen spiralförmig bis auf das Bodenniveau ab. Ein derartiger Ballenöffner hat den Nachteil, daß keine kontinuierliche Zufuhr neuer Ballen möglich ist, und daß die Mischung der Faserflocken auf die Anzahl der unter der kreisförmigen Abtragfläche befindlichen Faserballen beschränkt ist.

Das Dokument GB-A-2 096 191 beschreibt einen Mehrballenöffner für mehrere auf einer Ringfläche angeordnete Ballen, die mit Hilfe eines in einem Wagen geführten Fräskopfes spiralförmig abgetragen werden. Der Fräskopf wird in einen rotierenden portalähnlichen Wagen gehalten, der keine kontinuierliche Zufuhr neuer Ballen ermöglicht und daher keine durchgehende Mischung von kontinuierlich zugeführten Ballen zuläßt. Die Mischung beschränkt sich auf die sich in der Ringfläche befindlichen Faserballen, nach deren Abarbeitung eine völlig neue Charge geöffnet und gemischt wird. Der Fräskopf wird in eine Spiralbewegung kontinuierlich gegen die Ballenoberfläche zugestellt.

Aus der FR-A-2 620 462 ist ein Mehrballenöffner bekannt, bei dem mehrere, nebeneinander aufgestellte Ballenreihen auf einer horizontalen Fördereinrichtung gegen eine schräge Abtragebene einer Abtragvorrichtung zugestellt werden. Die Abtragvorrichtung besteht aus einem hin- und herverfahrbaren Turm mit einem sich quer zur Bewegungsrichtung erstreckenden Ausleger, der mit einer Fräsvorrichtung versehen ist. Der Ausleger ist in Höhenrichtung bewegbar und die Fräsvorrichtung ist entsprechend der schräg zur horizontalen Zuführebene verlaufenden Abtragebene der Abtragvorrichtung schräggestellt. Bei der Hin- und Herbewegung des Turmes muß dabei eine synchronisierte Auf- und Abbewegung des Auslegers vorgesehen sein, um den Schrägwinkel der Abtragebene einzuhalten. Der Turm ist um 180° schwenkbar, um eine weitere Ballenschau auf einer zweiten Fördereinrichtung abwechselnd abarbeiten zu können.

Aus der CH-A-503,809 ist ein Mehrballenöffner für

mehrere nebeneinander angeordnete auf Fördereinrichtungen stellbare Faserballenreihen bekannt. Im Endbereich der Fördereinrichtungen ist eine bewegbare Abtragvorrichtung angeordnet, welche mindestens eine in einem Ausleger drehbar gelagerten Fräskopf aufweist. Die Abtragebene des Fräskopfes verläuft unter einem spitzen Winkel zur Zuführebene des Endbereiches der Fördereinrichtungen.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Mehrballenöffner, sowie ein Verfahren zum Öffnen und Mischen von mehreren nebeneinander zugeführten Faserballenreihen zu schaffen, die eine hohe Abtragleistung, einen verringerten Platzbedarf und einen verringerten mechanischen Aufwand erzielen.

Zur Lösung dieser Aufgabe dienen erfindungsgemäß die Merkmale des Anspruchs 1 bzw. 19.

Nach der Erfindung ist in vorteilhafter Weise vorgesehen, daß der Ausleger auf der Abtragebene um eine senkrecht zur Abtragebene verlaufende ortsfeste Achse in die Faserballenreihen gegen die Abtragebene zugestellt werden und von dem Fräskopf in dem Ausleger abgearbeitet werden.

Der erfindungsgemäße Mehrballenöffner mit ortsfester Drehachse des Auslegers kann bei minimalem Platzbedarf eine große Arbeitsfläche bearbeiten. Da der Ausleger in Richtung auf die Abtragebene vorschublos rotiert, besitzt er nur einen einzigen Freiheitsgrad in der Bewegung, nämlich die Rotation, so daß der mechanische Aufwand gegenüber bekannten Mehrballenöffnern erheblich reduziert ist. Die große Arbeitsfläche in Verbindung mit dem einfachen Bewegungsablauf des Auslegers ermöglicht eine hohe Abtragleistung bei kontinuierlicher Ballenzufuhr. Aufgrund des vereinfachten mechanischen Aufbaus ist dabei auch die Störungsanfälligkeit verringert, was zusätzlich die Produktivität erhöht.

Die schräge Abarbeitung des Faserballens hat auf Grund des quer durch den Faserballen verlaufenden Schnitts den Vorteil, bereits eine Mischung der Fasern innerhalb des Ballens zu erzeugen. Dadurch kann eine zusätzliche nachgeschaltete Mischeinrichtung entfallen. Aufgrund der Rotation der Abtragvorrichtung ergibt sich eine kontinuierliche Mischung im Gegensatz zu hin- und herbewegten Abtragvorrichtungen. Da die Abtragebene der Abtragvorrichtung ortsfest ist, ergibt sich im Vergleich zu auf- und abbewegten Abtragvorrichtungen ein verringerter Energieverbrauch.

Vorzugsweise ist vorgesehen, daß für jede Faserballenreihe eine separate Fördereinrichtung besteht. Die separate Zufuhr der unterschiedlichen Faserballenreihen ermöglicht die Einstellung beliebiger Mischungsverhältnisse, wobei unterschiedliche Partien ohne Unterbrechung hintereinander und ohne Umstellen der Ballenschau verarbeitet werden können.

Bei einem Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, daß die Abtragebene der Abtragvorrichtung schräg zur Horizontalen verläuft. Bei diesem Ausführungsbeispiel werden die Faserballenreihen vorzugsweise auf einer hori-

zontalen Zuführebene gegen die Wirkfläche der Abtragvorrichtung gefördert und die Förderanlage kann auf diese Weise relativ einfach gestaltet sein.

Bei einem anderen Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, daß die Zuführebenen der Fördereinrichtung im Bereich der Abtragfläche schräg zur Horizontalen verlaufen. Dabei verläuft die Abtragebene der Abtragvorrichtung vorzugsweise horizontal. Die Faserballenreihen werden hierbei also rampenähnlich der Abtragfläche der Abtragvorrichtung zugeführt. Der Vorteil dieses Ausführungsbeispiels besteht darin, daß eine in einer horizontalen Ebene rotierende Abtragvorrichtung statisch und dynamisch stabiler ist.

Vorzugsweise ist vorgesehen, daß die Fördereinrichtung für die einzelnen Faserballenreihen hinsichtlich ihres Rampenwinkels einstellbar sind. Mit Hilfe des Rampenwinkels ist die Berücksichtigung unterschiedlicher Faserballenhöhen möglich. Des weiteren kann über die Steigung der Rampe die Zustellung in Richtung auf die Abtragfläche verändert werden.

Bei einem Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, daß der Ausleger um eine mit gleichem Abstand von den seitlichen Außenkanten der Faserballenreihen verlaufende Achse rotiert. Eine derartige Abtragvorrichtung kann bereits in der Praxis bewährte Fräsköpfe verwenden.

Bei einem weiteren Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, daß die Abtragvorrichtung in einer Ringführung ohne zentrale Achsenlagerung rotiert. Der Vorteil dieses Ausführungsbeispiels besteht darin, daß zwischen den Faserballenreihen kein Freiraum für die Drehachsenlagerung der Abtragvorrichtung verbleiben muß. Des weiteren ist eine derartige Konstruktion bei gegenüber der Horizontalen schräg liegender Abtragebene der Abtragvorrichtung stabiler.

In Drehrichtung der Abtragvorrichtung ist nur eine einzige Fräswalze im Eingriff mit den Faserballen. Dadurch sind der mechanische Aufwand für das Abarbeiten der Faserballen und damit die Kosten für einen Fräskopf reduziert.

Vorzugsweise ist vorgesehen, daß die Abtragrichtung nur in einem Drehsinn rotiert. Auf diese Weise kann der Fräskopf und die Fräswalze für eine Drehrichtung optimiert werden und die konstruktive Gestaltung vereinfacht werden.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, daß die Transportgeschwindigkeit der Fördereinrichtung für jede Faserballenreihe separat einstellbar ist. Die separate Einstellbarkeit der Transport- und damit der Zustellgeschwindigkeit hat den wesentlichen Vorteil, daß das Mischungsverhältnis der Faserballenreihen untereinander stufenlos einstellbar ist. Im Extremfall können einzelne Faserballenreihen stillgesetzt werden, wenn eine bestimmte Faserqualität nicht benötigt wird. Bei entsprechender Anzahl der Faserballenreihen ist jedes gewünschte Mischungsverhältnis einstellbar. Insbesondere ist die Umstellung von einer Partie auf eine andere ohne Verzögerung und ohne Zusammenstellung einer neuen Ballenschau jederzeit möglich. Ein weiterer

Vorteil besteht darin, daß auf diese Weise auch kleine Partiemengen bereitgestellt werden können.

Mehrere in der gleichen Abtragebene rotierende Abtragvorrichtungen können hintereinander angeordnet sein. Auf diese Weise läßt sich die Abtragleistung erhöhen, bzw. die Abtragleistung der einzelnen Fräswalzen reduzieren, wodurch die Flockengröße verringert und die Mischung verbessert werden kann.

Es ist auch möglich, quer zur Zuführrichtung der Faserballenreihen mehrere, in der gleichen Abtragebene rotierende Abtragvorrichtungen nebeneinander anzuordnen, um dadurch die Anzahl der gleichzeitig abgearbeiteten Faserballen zu erhöhen.

Dabei ist es auch möglich, daß die Eingriffsbereiche der Abtragvorrichtungen sich überschneiden. Auf diese Weise können insbesondere bei einer Anordnung der Abtragvorrichtungen nebeneinander die von beiden Abtragvorrichtungen abgearbeiteten Faserballenreihen intensiver abgearbeitet werden, wobei gleichzeitig auch die Transportgeschwindigkeit der zugehörigen Transportbänder erhöht werden kann.

Die Fördereinrichtungen können die Faserballenreihen von entgegengesetzten Seiten der Abtragvorrichtung zuführen. Auf diese Weise läßt sich weiterhin die Anzahl der bereitgehaltenen Faserballenqualitäten erhöhen. Im folgenden werden unter Bezugnahme auf die Zeichnungen Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert.

Es zeigen:

- Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel mit horizontaler Abtragebene der Abtragvorrichtung und schräger Zuführebene der Fördereinrichtung,
- Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie II-II in Fig. 1,
- Fig. 3 eine Draufsicht auf das Ausführungsbeispiel der Figuren 1 und 2,
- Fig. 4 ein zweites Ausführungsbeispiel mit horizontaler Zuführebene für die Ballenreihen und schräg zur Horizontalen verlaufenden Abtragebene der Abtragvorrichtung,
- Fig. 5 ein drittes Ausführungsbeispiel einer Mehrballenöffnungsanlage ähnlich dem ersten Ausführungsbeispiel, bei dem die Ballenreihen von zwei entgegengesetzten Richtungen zugegestellt werden,
- Fig. 6 ein viertes Ausführungsbeispiel mit einer in einer Ringführung rotierenden Abtragvorrichtung und
- Fig. 7 ein fünftes Ausführungsbeispiel ähnlich dem dritten Ausführungsbeispiel in einer Draufsicht mit einer einzigen Abtragvorrichtung für zwei Förderanlagen.

Der Mehrballenöffner 1 weist eine Fördereinrichtung 6 aus mehreren, parallel zueinander verlaufenden, nebeneinander angeordneten Transportbahnen 6a bis 6h auf, die bei dem ersten Ausführungsbeispiel gemäß der Figuren 1 bis 3 insgesamt acht Faserballenreihen 8a bis 8h nebeneinander aufnehmen können.

Die einzelnen Transportbahnen 6a bis 6h bestehen vorzugsweise aus endlos angetriebenen Transportbändern, die in einem in Transportrichtung vorderen Abschnitt 20, auf dem die Partie vorgelegt werden kann, im wesentlichen horizontal verlaufen und in einem hinteren Abschnitt 22 in der Art einer aufsteigenden Rampe im Bereich einer von der Abtragsvorrichtung 2 bearbeiteten horizontalen Abtragfläche 16 derart ansteigen, daß der Endabschnitt der Transportbänder bis an die Abtragebene der Abtragfläche 16 heranreicht. Die Transportbahnen 6a bis 6h sind an diesem oberen Ende der Fördereinrichtung um eine gemeinsame Drehachse schwenkbar in Lagerungen 24 gehalten, wobei das untere Ende der schräg verlaufenden Transportbahnen 6a bis 6h je nach Höhe der vorgelegten Faserballen 10 derart angehoben werden kann, daß die Oberkanten der jeweiligen vorgelegten Faserballenreihen auf gleicher Höhe in die Abtragebene der Abtragsvorrichtung 2 eintreten.

Die Transportbahnen 6a bis 6h sind vorzugsweise ein- oder mehrfach unterteilt, wobei die letzte Unterteilung zu Beginn der Abtragfläche 16 vorgesehen sein kann.

Die unterteilten Transportbahnen 6a bis 6h können miteinander über einen Zahnriemen oder dergl. hintereinander in Zuführrichtung gekoppelt sein. Der vordere Transportbahnabschnitt 20 ist an seinem in Transportrichtung vorderen Ende schwenkbar gelagert, um ein unterschiedliches Anheben der Faserballenreihen 8a bis 8h bereits in dem vorletzten Transportbahnabschnitt 20 zu ermöglichen und einen quasi stufenlosen Übergang zu dem letzten Transportbahnabschnitt 22 zu ermöglichen.

Das Anheben der Transportbahnen im Bereich der Abtragfläche 16 erfolgt mit Vorrichtungen 26, z.B. Linearantrieben wie hydraulischen Kolbenzylindereinheiten, die, wie beispielsweise aus Fig. 2 ersichtlich, paarweise seitlich der Transportbahnen 6a bis 6h angeordnet werden können und mit einer geeigneten Steuervorrichtung auf eine gewünschte Höhe einstellbar sind. Ähnliche Hubvorrichtungen können auch für den vorderen Transportbahnabschnitt 20 vorgesehen sein. Die nebeneinander angeordneten Faserballenreihen 8a bis 8h können, wie aus Fig. 2 ersichtlich, von seitlichen Stützwänden 28 bis zu dem Ende der aus den Transportbahnen 6a bis 6h gebildeten Rampe geführt sein.

Die Abtragfläche 16 der Abtragsvorrichtung 2 überdeckt bei den Ausführungsbeispielen der Figuren 1 bis 3 etwa die Länge von vier hintereinander angeordneten Faserballen 10 sowie insgesamt acht nebeneinander angeordnete Faserballen.

Die Abtragsvorrichtung 2 besteht aus einem in einem Ausleger 12 befindlichen Fräskopf 4, der um eine verti-

kale Achse 30 rotiert. Der Fräskopf enthält vorzugsweise nur eine einzige Fräswalze 5. In dem Fräskopf 4 werden die abgetragenen Faserflocken nach oben in einen Absaugraum 32 geschleudert, von dem aus sie pneumatisch über eine Absaugleitung abtransportiert werden.

Der Fräskopf 4 rotiert mit gleichbleibender Geschwindigkeit kontinuierlich in einer Drehrichtung und in einer horizontalen Abtragebene. Dadurch, daß zu Beginn der Abtragfläche 16 der Abtragsvorrichtung 2 die Höhe der Transportbahnen 6a bis 6h der jeweiligen Ballenhöhe angepaßt wird, können auf den einzelnen Transportbahnen Faserballen 10 mit unterschiedlichen Abmessungen aufgelegt werden. Es ist daher möglich, jeder Faserballenreihe eine unterschiedliche Faserballenqualität zuzuordnen und diese in Abhängigkeit der Transportgeschwindigkeit in einem beliebigen Mischungsverhältnis mit den anderen Faserballenqualitäten zu mischen.

Das Mischungsverhältnis kann nämlich in einfacher Weise über die Zustellgeschwindigkeit der Transportbänder jederzeit eingestellt oder auch verändert werden kann.

Eine Umstellung der Partie auf eine andere Mischung ist problemlos möglich, ohne daß die Ballenvorlage ausgetauscht werden muß. Soll die neue Mischung beispielsweise eine bestimmte Faserqualität nicht enthalten, so ist es möglich, die entsprechende Transportbahn einfach stillzusetzen.

Der Mehrballenöffner 1 eröffnet also die Möglichkeit, mit einer einheitlichen Ballenvorlage unterschiedliche Partien mit unterschiedlichen Mischungsverhältnissen zusammenzustellen und zu verarbeiten.

Wie aus Fig. 2 ersichtlich, ist zwischen jeweils vier Faserballenreihen 8a bis 8d, bzw. 8e bis 8h eine Gasse gebildet, in deren Mitte die Rotationsachse 30 der Abtragsvorrichtung 2 verläuft. Der Ausleger 12 rotiert auf einem Ständer 34, der einen Absaugkanal für den Absaugraum 32 und darüber hinaus an der Übergangsstelle zum Ausleger 12 einen Drehübertrager für die Stromübertragung enthalten kann.

Die Fig. 3 zeigt eine Draufsicht auf den Mehrballenöffner 1 gemäß den Figuren 1 und 2. Am vorderen Ende der Faserballenreihen 8a bis 8h ist ein querlaufendes Förderband 36 vorgesehen, auf das jeweils neue Faserballen 10 mittels eines weiteren Förderbandes 42 aufgeschoben werden können. Vor dem quer verlaufenden Förderband 36 kann eine Entsorgungsstation 44 für die Entfernung der Emballage und dergl. vorgesehen sein. Der jeweils neue Faserballen 10 wird sodann hinter der einen oder anderen Faserballenreihe 8a bis 8h bis zu der gewünschten Position verschoben, worauf der jeweils neue Faserballen 10 mittels einer Stempelvorrichtung 38 oder 40 auf die anschließende Fördereinrichtung 6 verschoben werden kann. Auf diese Weise ist ein stetiger Nachschub von frischen Faserballen 10 zu den Faserballenreihen 8a bis 8h gewährleistet, was ein kontinuierliches Arbeiten ermöglicht.

Am Ende der Fördereinrichtung 6 rotiert die Abtrag-

vorrichtung 2 mit dem in dem Ausleger 12 befindlichen Fräskopf 4. Die Zuführungsebene der Transportbänder 6a bis 6h im vorderen Abschnitt 22 schneidet sich mit der Abtragebene der Abtragvorrichtung 2 im vordersten Bereich der Faserballenreihen 8. Dabei können die Transportbänder 6a bis 6h bereits vorher enden und mit in der Zuführebene liegenden Leitblechen verlängert werden. Zur Begrenzung des Ballenvortriebs kann am Ende der Fördereinrichtung 6 ein die Abtragfläche 16 in Zustellrichtung begrenzendes vertikales Leitblech 18 die Abtragfläche 16 begrenzen. Das Leitblech 18 ist bogenförmig gekrümmt, wobei dessen Krümmungsradius konzentrisch zur Rotationsachse 30 der Abtragvorrichtung 2 verläuft. Dabei kann das Leitblech 18 einen Bogen von ca. 180° umfassen und damit das Ende der Faserballenreihen halbkreisförmig begrenzen. Das Leitblech 18 bewirkt auch, daß die in Zustellrichtung hinter der Rotationsachse 30 liegenden Faserballenreste zur Mitte hin umgelenkt werden und dort die nicht mehr benötigte freie Gasse 46 ausfüllen.

Die Abtragvorrichtung 2 kann auch zwei oder mehrere mit gleichem Winkelabstand von einander abstehende Ausleger 12 aufweisen.

Fig. 4 zeigt ein Ausführungsbeispiel mit zwei hintereinander angeordneten Abtragvorrichtungen 2, deren Abtragflächen 16 sich überschneiden. Die Bewegung der beiden Fräsköpfe 4 muß daher synchronisiert sein. Dadurch, daß auf diese Weise die Abtragfläche 16 erheblich in Zustellrichtung vergrößert ist, kann der Neigungswinkel zwischen der Abtragebene der Abtragvorrichtungen 2 und der Zuführebene der Fördereinrichtungen 6 verkleinert werden, wobei die Anzahl der gleichzeitig abgearbeiteten Faserballen erheblich vergrößert wird und dadurch die Mischung verbessert wird.

Im Gegensatz zu den Ausführungsbeispielen der Figuren 1 bis 3 rotieren die Abtragvorrichtungen 2 gemäß Fig. 4 um eine zur Vertikalen geneigte Drehachse 30. Die Fördereinrichtungen 6 weisen anders als in den Figuren 1 bis 3 vorzugsweise keine Rampe auf und verlaufen horizontal. In den Ständern 34 verlaufen Absaugleitungen 31, die die in den Absaugraum der Fräsköpfe 4 geschleuderten Faserflocken abtransportieren. Dabei kann für die Absaugleitungen 31 die zwischen den Faserballenreihen 8a bis 8d und 8e bis 8h befindliche Gasse 46 genutzt werden.

Das Ausführungsbeispiel der Fig. 5 zeigt eine Doppelrampenanordnung, bei der die Faserballenreihen 8 aus entgegengesetzten Richtungen zwei am Ende der jeweiligen Faserballenreihen 8 angeordneten Abtragvorrichtungen 2 zugeführt werden. Die Abtragflächen 16 der beiden Abtragvorrichtungen können sich dabei gegebenenfalls überschneiden oder auch nur berühren. Falls Kollisionsgefahr zwischen den beiden Auslegern 12 der Abtragvorrichtungen 2 besteht, muß die Bewegung der Fräsköpfe 4 synchronisiert werden.

Fig. 6 zeigt ein Ausführungsbeispiel in Draufsicht, bei dem ein zweiflügeliger Doppelfräskopf 15 aus zwei entgegengesetzt zueinander angeordneten Fräsköpfen

4 vorgesehen ist, der nicht auf einem Ständer 34, sondern in einer Ringführung 48, z. B. einem Schienenkreis, rotiert. Auf diese Weise kann die Gasse 46 entfallen und dadurch nochmals die Kapazität des Mehrballenöffners 1 erhöht werden. Der Fräskopf 4 enthält dabei zwei gegenläufig rotierende Fräswalzen 5. Der Absaugluftstrom muß nach oben abgeführt werden, während der Antrieb beispielsweise an beiden stirnseitigen Enden des Fräskopfes in Verbindung mit der Ringführung 48 vorgesehen sein kann. Dieses Ausführungsbeispiel ist sowohl mit horizontal liegender Ringführung 48 und rampenähnlicher Zustellung der Faserballen 10 ausführbar, als auch mit schräg geneigter Ringführung 48 und horizontaler Faserballenzuführung.

Bei den Ausführungsbeispielen der Figuren 3 und 6 schließt sich am Ende der Fördereinrichtungen 6a bis 6i ein Stützblech 19 an, das in der Zuführebene verläuft. Im Bereich des Stützbleches 19 werden die Faserballen 10 von den nachrückenden Faserballen auf den Fördereinrichtungen 6a bis 6i vorwärtsgeschoben.

Die seitlichen Stützwände 28 können zur Abstützung der Faserballen 10 mit dem Leitblech 18 verbunden sein.

Das Ausführungsbeispiel der Fig. 7 ähnelt dem Ausführungsbeispiel der Fig. 5 mit dem Unterschied, daß nur eine einzige Abtragvorrichtung für beide Fördereinrichtungen 6 verwendet wird. Das Ausführungsbeispiel zeigt einen zweiflügeligen Ausleger, deren Flügel entgegengesetzt zueinander abstehen. Jeder Auslegerflügel enthält eine eigene Fräswalze 5. Die Zuführebenen der Fördereinrichtungen 6 schneiden sich mit der Abtragebene der Abtragvorrichtung 2 in einem sich quer zur Förderrichtung in der Nähe der Rotationsachse 30 erstreckenden Bereich.

Anstelle des auf dem Ständer 34 rotierenden zweiflügeligen Auslegers 12 kann auch eine Ringführung gemäß dem Ausführungsbeispiel der Fig. 6 zur Anwendung kommen.

Der Ständer 34 kann mit einem Leitkörper 50 verkleidet sein, der die nebeneinander stehenden Faserballenreihen 8 im Bereich der Abtragfläche 16 des Fräskopfes in Position hält. Dabei kann der Leitkörper 50 in der Gasse 46 bis an den äußeren Rand der Abtragfläche 16 vorgezogen sein.

Die beschriebenen Fräsköpfe 4 können zwei gegenläufige Fräswalzen 5 enthalten, vorzugsweise haben sie jedoch nur eine einzige Fräswalze, die wiederum vorzugsweise eine übereinstimmende Tangentialkomponente der Drehbewegung mit der Rotationsbewegung des Auslegers aufweist.

Bei den Ausführungsbeispielen der Figuren 1 bis 7 kann wegen des hervorragenden Mischeffekts eine nachfolgende Mischeinrichtung entfallen.

Die in der vorstehenden Beschreibung, in den Zeichnungen sowie in den Ansprüchen offenbarten Merkmale der Erfindung, auch wenn sie nur in Verbindung mit einem bestimmten Ausführungsbeispiel beschrieben sind, sollen sowohl einzeln als auch in belie-

biger Kombination für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen wesentlich sein.

Patentansprüche

1. Mehrballenöffner für mehrere, nebeneinander angeordnete, auf Fördereinrichtungen (6a bis 6i) stellbare Faserballenreihen (8a bis 8i), mit einer in einem Endbereich der Fördereinrichtungen (6,6a bis 6i) angeordneten bewegbaren Abtragsvorrichtung (2), welche mindestens einen in einem Ausleger (12) drehbar gelagerten Fräskopf (4,15) aufweist, dessen Abtragebene unter einem spitzen Winkel zur Zuführebene des Endbereiches der Fördereinrichtungen (6,6a bis 6i) bzw. zur Ballenoberfläche verläuft,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Ausleger (12) um eine senkrecht zur Abtragebene verlaufende ortsfeste Achse in bezug auf die Abtragebene vorschublos rotierbar ist und während der Rotation die Ballen abarbeitet.
2. Mehrballenöffner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß für jede Faserballenreihe (8a bis 8i) eine separate Fördereinrichtung (6a bis 6i) vorgesehen ist.
3. Mehrballenöffner nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Abtragebene der Abtragsvorrichtung (2) schräg zur Horizontalen verläuft.
4. Mehrballenöffner nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführebenen der Fördereinrichtungen (6, 6a bis 6i) im Bereich der Abtragebene schräg zur Horizontalen verlaufen.
5. Mehrballenöffner nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Fördereinrichtungen (6, 6a bis 6i) für die einzelnen Faserballenreihen (8, 8a bis 8i) hinsichtlich ihres Rampenwinkels einstellbar sind.
6. Mehrballenöffner nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Ausleger (12) um eine mit gleichem Abstand von den seitlichen Außenkanten der Faserballenreihen (8a, 8h bzw. 8i) verlaufende Achse rotiert.
7. Mehrballenöffner nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Abtragsvorrichtung (2) in einer Ringführung (14) rotiert.
8. Mehrballenöffner nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß in Drehrichtung der Abtragsvorrichtung (2) eine einzige Fräswalze (5) im Eingriff mit den Faserballen (10) ist.
9. Mehrballenöffner nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Abtragsvorrichtung (2) nur in einem Drehsinn rotiert.
10. Mehrballenöffner nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Transportgeschwindigkeit der Fördereinrichtungen (6,6a bis 6i) für jede Faserballenreihe (8a bis 8h) separat einstellbar ist.
11. Mehrballenöffner nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß in Zuführrichtung der Faserballenreihen (8a bis 8i) mehrere in der gleichen Abtragebene rotierende Abtragsvorrichtungen (2) hintereinander angeordnet sind.
12. Mehrballenöffner nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß quer zur Zuführrichtung der Faserballenreihen (8a bis 8i) mehrere in der gleichen Abtragebene rotierende Abtragsvorrichtungen (2) nebeneinander angeordnet sind.
13. Mehrballenöffner nach einem der Ansprüche 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Eingriffsbereiche der Abtragsvorrichtungen (2) überschneiden.
14. Mehrballenöffner nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführebene und die Abtragebene an dem der Zuführrichtung entgegengesetzten Ende der kreisförmigen, in der Abtragebene liegenden Abtragfläche (16) der in Zuführrichtung letzten Abtragsvorrichtung (2) ineinander münden.
15. Mehrballenöffner nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß am Ende der Fördereinrichtungen (6a bis 6i) kreisbogenförmig angeordnete Leitbleche (18) vorgesehen sind, deren Krümmungsmittelpunkt im wesentlichen mit der Drehachse der letzten Abtragsvorrichtung (2) übereinstimmt.
16. Mehrballenöffner nach einem der Ansprüche 4 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Fördereinrichtungen (6a bis 6i) die Faserballenreihen (8a bis 8i) von entgegengesetzten Seiten der Abtragsvorrichtung (2) zuführen.
17. Mehrballenöffner nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweiligen Zuführebenen in der Ebene der Drehachse der Abtragsvorrichtung (2) quer zur Zuführrichtung in die Abtragebene der Abtragsvorrichtung (2) einmünden.
18. Mehrballenöffner nach einem der Ansprüche 8 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehrichtung der Fräswalze (5) und die Drehrichtung des Frä-

kopfes (4,15) übereinstimmende tangentielle Geschwindigkeitskomponenten aufweisen.

19. Verfahren zum Öffnen und Mischen von mehreren nebeneinander angeordneten Faserballenreihen (8a bis 8i), die der Abarbeitung durch eine Abtragsvorrichtung in einer stationären Abtragebene zugestellt werden, die im spitzen Winkel zur Ballenoberfläche verläuft,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Abtragsvorrichtung in der Abtragebene ausschließlich eine kreisförmige Arbeitsfläche bestreicht.

20. Verfahren nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß jede Faserballenreihe (8a bis 8i) separat der Abtragebene zugeführt wird.

21. Verfahren nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Zustellgeschwindigkeit jeder Faserballenreihe (8a bis 8i) separat eingestellt wird.

22. Verfahren nach einem der Ansprüche 19 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Faserballenreihen (8a bis 8i) bei horizontaler Abtragebene der Abtragsvorrichtung (2) unter einem spitzen Winkel schräg gegen die Abtragebene der Abtragsvorrichtung zugestellt werden.

23. Verfahren nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Faserballenreihen (8a bis 8i) von entgegengesetzten Richtungen gegen die Abtragebene zugestellt werden.

24. Verfahren nach einem der Ansprüche 19 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Faserballenreihen (8a bis 8i) bei horizontaler Zustellebene gegen eine schräg zur Horizontalen verlaufende Abtragebene der Abtragsvorrichtung (2) zugestellt werden.

Claims

1. A multiple bale opener for a plurality of adjacently arranged rows (8a to 8i) of fiber bales to be placed onto transport means (6, 6a to 6i), comprising a movable reduction device (2) which is movable within an end region of the transport means (6, 6a to 6i) and which has at least one milling head (4,15) rotatably supported in an arm (12), the reduction plane of the milling head (4,15) extending at an acute angle to the plane of supply of said end region of the transport means (6, 6a to 6i) and to the bale surface, respectively,

characterized in

that said arm (12), without being advanced relative to the reduction plane, is rotatable about a stationary axis extending vertically to the reduction plane and,

while being rotated, reduces the bales.

2. The multiple bale opener according to claim 1, characterized in that a separate transport means (6a to 6i) is provided for each row of fiber bales (8a to 8i).

3. The multiple bale opener according to claim 1 or 2, characterized in that the plane of reduction of the reduction device (2) is arranged obliquely with respect to the horizontal line.

4. The multiple bale opener according to claim 1 or 2, characterized in that, in the region of the plane of reduction, the planes of supply of the transport means (6, 6a to 6i) extend obliquely to the horizontal line.

5. The multiple bale opener according to claim 4, characterized in that the transport means (6, 6a to 6i) for the individual rows of fiber bales (8, 8a to 8i) are adjustable in their respective ramp angles.

6. The multiple bale opener according to any one of claims 1 to 5, characterized in that said arm (12) rotates about an axis extending equidistantly spaced from the lateral outer edges of the rows of fiber bales (8a, 8h or 8i).

7. The multiple bale opener according to any one of claims 1 to 5, characterized in that the reduction device (2) rotates in an annular guiding means (14).

8. The multiple bale opener according to any one of claims 1 to 7, characterized in that a single milling roll (5) engages the fiber bales (10) in the direction of rotation of the reduction device (2).

9. The multiple bale opener according to any one of claims 1 to 8, characterized in that the reduction device (2) rotates in one sense of rotation only.

10. The multiple bale opener according to any one of claims 1 to 9, characterized in that the transport speed of the transport means (6, 6a to 6i) can be set separately for each row of fiber bales (8a to 8h).

11. The multiple bale opener according to any one of claims 1 to 10, characterized in that a plurality of reduction devices (2) rotating in the same plane of reduction are successively arranged in the supply direction of the rows of fiber bales (8a to 8i).

12. The multiple bale opener according to any one of claims 1 to 11, characterized in that a plurality of reduction devices (2) rotating in the same plane of reduction are arranged side by side transversely to the supply direction of the rows of fiber bales (8a to 8i).

13. The multiple bale opener according to claim 11 or 12, characterized in that the ranges of engagement of the reduction devices (2) overlap each other.

14. The multiple bale opener according to any one of claims 1 to 13, characterized in that the plane of supply and the plane of reduction verge into one another at the end of the circular surface of reduction (16) opposite to the direction of supply and provided in the reduction plane of the last reduction device (2) in the direction of supply.

15. The multiple bale opener according to claim 14, characterized in that arcuate guide sheets (18) are arranged at the end of the transport means (6a to 6i), said guide sheets (18) having the center of their curvature coinciding substantially with the rotational axis of the last reduction device (2).

16. The multiple bale opener according to any one of claims 4 to 13, characterized in that the transport means (6a to 6i) feed the rows of fiber bales (8a to 8i) to the reduction device (2) from opposite sides.

17. The multiple bale opener according to claim 16, characterized in that, in the plane of the rotational axis of the reduction device (2), the respective planes of supply verge, transversely to the direction of supply, into the plane of reduction of the reduction device (2).

18. The multiple bale opener according to any one of claims 8 to 17, characterized in that the direction of rotation of the milling roll (5) and the direction of rotation of the milling head (4, 15) have coinciding tangential velocity components.

19. A method for opening and mixing a plurality of adjacently arranged rows of fiber bales (8a to 8i) which are supplied to the reduction process performed by a reduction device in a stationary plane of reduction extending at an acute angle to the bale surface, **characterized in** that the reduction device in the plane of reduction sweeps exclusively over a circular working surface.

20. The method according to claim 19, characterized in that each row of fiber bales (8a to 8i) is fed separately to the plane of reduction.

21. The method according to claim 20, characterized in that the speed of supply is adjusted separately for each row of fiber bales (8a to 8i).

22. The method according to any one of claims 19 to 21, characterized in that, given a horizontal plane of reduction of the reduction device (2), the rows of fiber bales (8a to 8i) are obliquely supplied at an

acute angle to the plane of reduction of the reduction device.

23. The method according to claim 20, characterized in that the rows of fiber bales (8a to 8i) are supplied to the plane of reduction from opposite directions.

24. The method according to any one of claims 19 to 21, characterized in that, given a horizontal plane of supply, the rows of fiber bales (8a to 8i) are supplied to a plane of reduction of the reduction device (2) that extends transversely to the horizontal line.

15 Revendications

1. Démêleur multiballes pour plusieurs rangées de balles de fibres (8a à 8i) disposées les unes à côté des autres, réglables sur des convoyeurs (6a à 6i), comportant un dispositif d'enlèvement (2) mobile disposé dans une zone d'extrémité des convoyeurs (6, 6a à 6i), qui présente au moins une tête de fraisage (4, 15) montée rotative dans un bras (12), dont le plan d'enlèvement s'étend sous un angle aigu par rapport au plan d'amenée de la zone d'extrémité des convoyeurs (6, 6a à 6i) ou par rapport à la surface des balles, caractérisé par le fait que le bras (12) est monté rotatif autour d'un axe fixe s'étendant perpendiculairement au plan d'enlèvement, sans mouvement d'avance par rapport au plan d'enlèvement, et traite les balles par enlèvement pendant la rotation.

2. Démêleur multiballes selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'un convoyeur séparé (6a à 6i) est prévu pour chaque rangée de balles de fibres (8a à 8i).

3. Démêleur multiballes selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que le plan d'enlèvement du dispositif d'enlèvement (2) est incliné par rapport à l'horizontale.

4. Démêleur multiballes selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que les plans d'amenée des convoyeurs (6, 6a à 6i) sont inclinés par rapport à l'horizontale dans la zone du plan d'enlèvement.

5. Démêleur multiballes selon la revendication 4, caractérisé par le fait que les convoyeurs (6, 6a à 6i) pour les rangées de balles de fibres séparées (8, 8a à 8i) sont réglables en ce qui concerne leur angle de rampe.

6. Démêleur multiballes selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que le bras (12) tourne autour d'un axe s'étendant à égale distance des bords extérieurs latéraux des rangées de balles de

fibres (8a, 8h ou 8i).

7. Démêleur multiballes selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que le dispositif d'enlèvement (2) tourne dans un guide annulaire (14).

8. Démêleur multiballes selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait qu'un unique cylindre de fraisage (5) est en prise avec les balles de fibres (10) dans le sens de rotation du dispositif d'enlèvement (2).

9. Démêleur multiballes selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé par le fait que le dispositif d'enlèvement (2) ne tourne que dans un sens de rotation.

10. Démêleur multiballes selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé par le fait que la vitesse de transport des convoyeurs (6, 6a à 6i) est réglable séparément pour chaque rangée de balles de fibres (8a à 8h).

11. Démêleur multiballes selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé par le fait que dans la direction d'amenée des rangées de balles de fibres (8a à 8i) plusieurs dispositifs d'enlèvement (2) tournant dans le même plan d'enlèvement sont disposés l'un derrière l'autre.

12. Démêleur multiballes selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé par le fait que plusieurs dispositifs d'enlèvement (2) tournant dans le même plan d'enlèvement sont disposés l'un à côté de l'autre transversalement à la direction d'amenée des rangées de balles de fibres (8a à 8i).

13. Démêleur multiballes selon l'une des revendications 11 ou 12, caractérisé par le fait que les zones d'action des dispositifs d'enlèvement (2) s'entrecroisent.

14. Démêleur multiballes selon l'une des revendications 1 à 13, caractérisé par le fait que le plan d'amenée et le plan d'enlèvement débouchent l'un dans l'autre à l'extrémité opposée à la direction d'amenée de la surface d'enlèvement (16) circulaire se trouvant dans le plan d'enlèvement du dernier dispositif d'enlèvement (2) dans la direction d'amenée.

15. Démêleur multiballes selon la revendication 14, caractérisé par le fait qu'à l'extrémité des convoyeurs (6a à 6i) sont prévus des déflecteurs (18) agencés en forme d'arc de cercle, dont le centre de courbure concorde sensiblement avec l'axe de rotation du dernier dispositif d'enlèvement (2).

16. Démêleur multiballes selon l'une des revendications 4 à 13, caractérisé par le fait que les convoyeurs (6a

à 6i) amènent les rangées de balles de fibres (8a à 8i) à partir de côtés opposés du dispositif d'enlèvement (2).

5 17. Démêleur multiballes selon la revendication 16, caractérisé par le fait que les plans d'amenée respectifs débouchent dans le plan de l'axe de rotation du dispositif d'enlèvement (2) transversalement à la direction d'amenée dans le plan d'enlèvement du dispositif d'enlèvement (2).

10 18. Démêleur multiballes selon l'une des revendications 8 à 16, caractérisé par le fait que le sens de rotation du cylindre de fraisage (5) et le sens de rotation de la tête de fraisage (4, 15) présentent des composantes de vitesse tangentielles concordantes.

15 19. Procédé pour l'ouverture et le mélange de plusieurs rangées de balles de fibres (8a à 8i) disposées les unes à côté des autres, qui sont distribuées au traitement d'enlèvement par un dispositif d'enlèvement dans un plan d'enlèvement fixe, qui s'étend selon un angle aigu par rapport à la surface des balles, caractérisé par le fait que le dispositif d'enlèvement balaye dans le plan d'enlèvement exclusivement une surface de travail circulaire.

20 20. Procédé selon la revendication 19, caractérisé par le fait que chaque rangée de balles de fibres (8a à 8i) est amenée séparément au plan d'enlèvement.

25 21. Procédé selon la revendication 20, caractérisé par le fait que la vitesse de distribution de chaque rangée de balles de fibres (8a à 8i) est réglée séparément.

30 22. Procédé selon l'une des revendications 19 à 21, caractérisé par le fait que les rangées de balles de fibres (8a à 8i) sont distribuées sur le plan d'enlèvement horizontal du dispositif d'enlèvement (2) sous un angle aigu en oblique vers le plan d'enlèvement du dispositif d'enlèvement.

35 23. Procédé selon la revendication 20, caractérisé par le fait que les rangées de balles de fibres (8a à 8i) sont distribuées à partir de directions opposées vers le plan d'enlèvement.

40 24. Procédé selon l'une des revendications 19 à 21, caractérisé par le fait que les rangées de balles de fibres (8a à 8i) sont distribuées sur un plan d'amenée horizontal vers un plan d'enlèvement du dispositif d'enlèvement (2) s'étendant en oblique par rapport à l'horizontale.

55

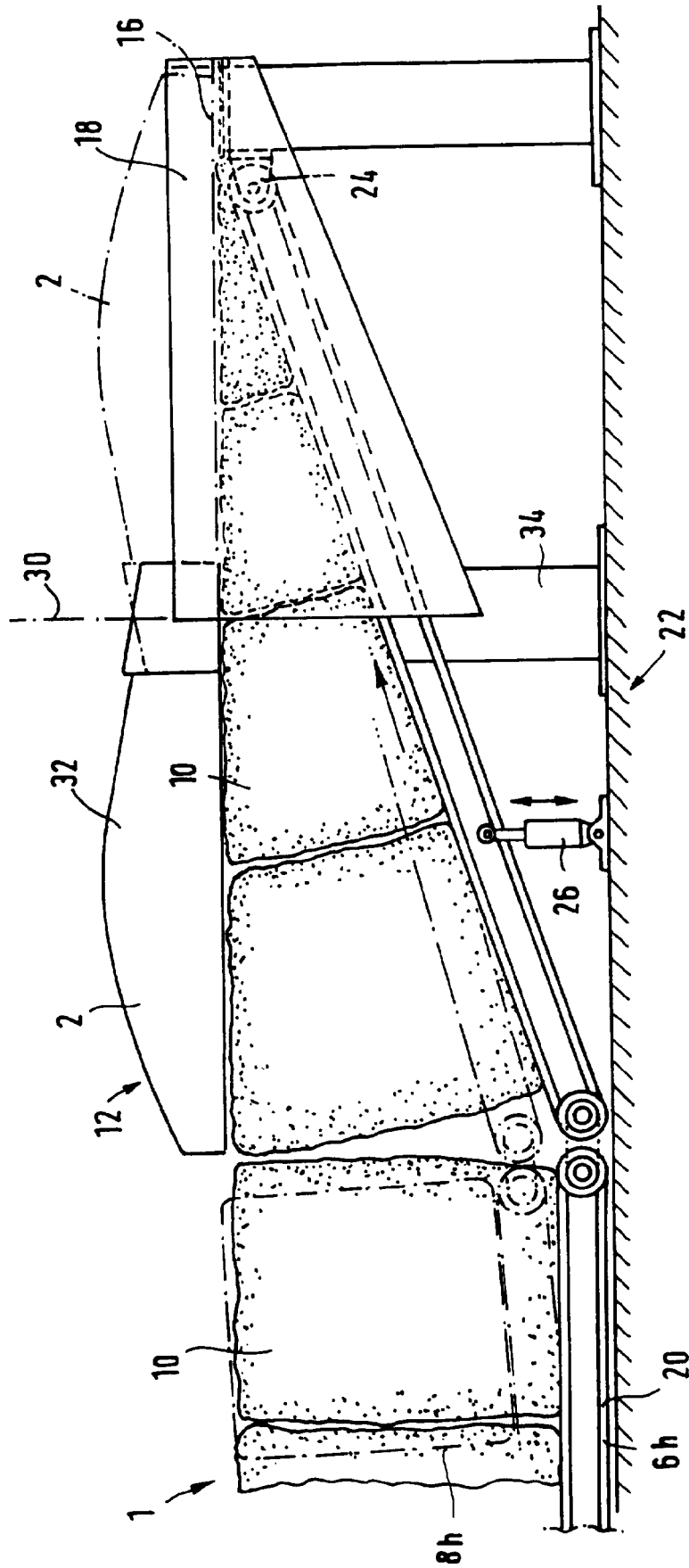
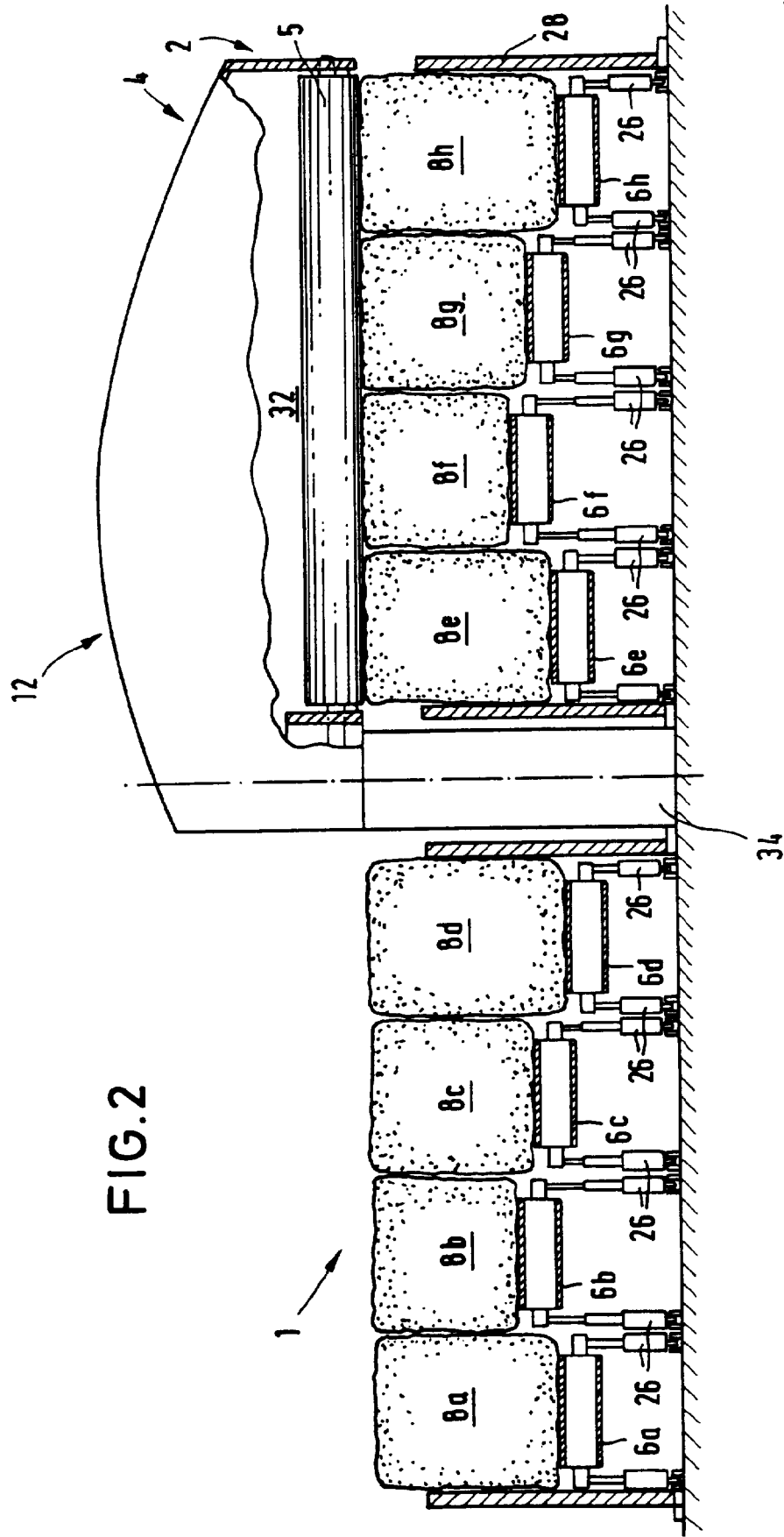


FIG.1



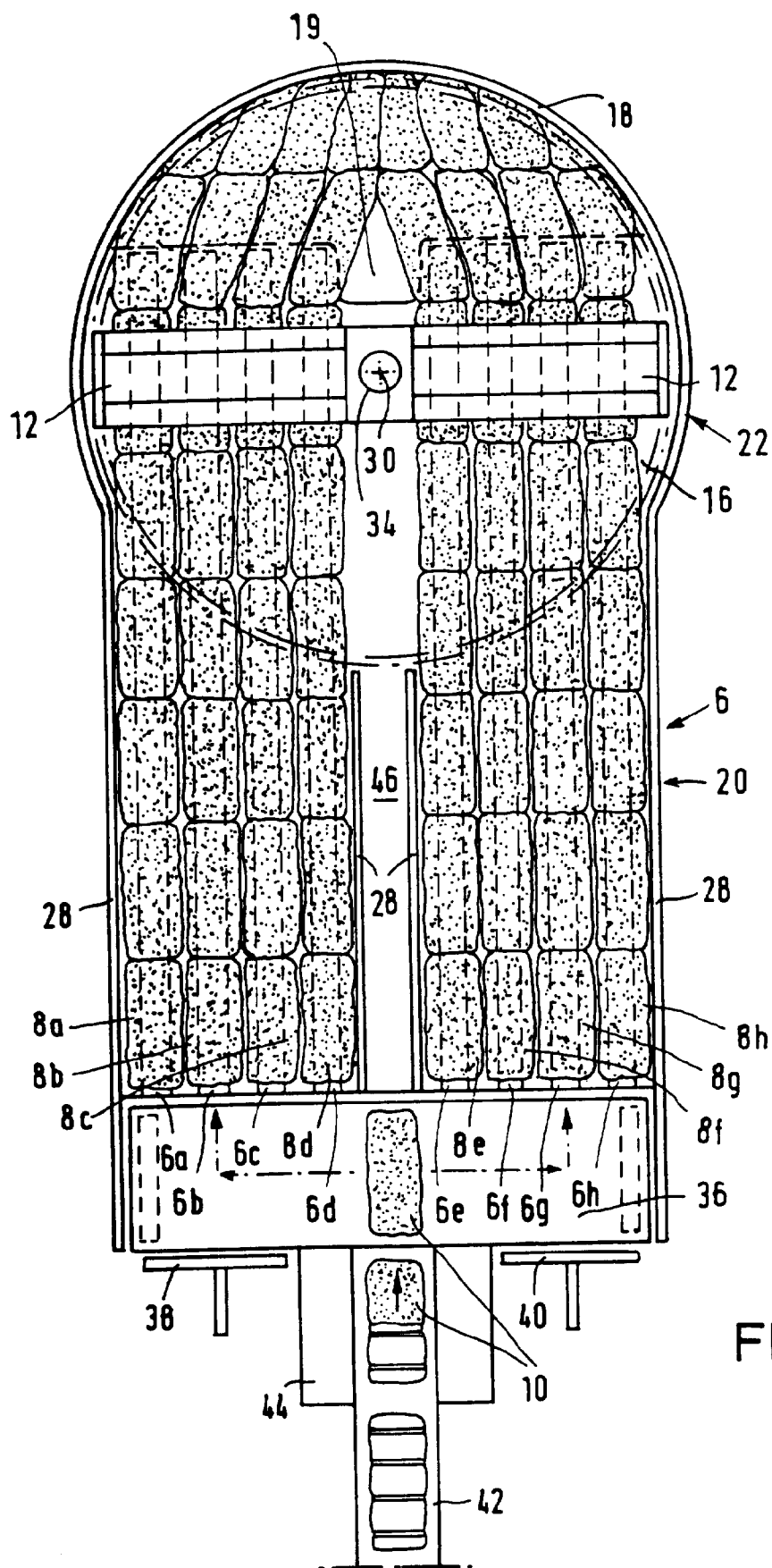
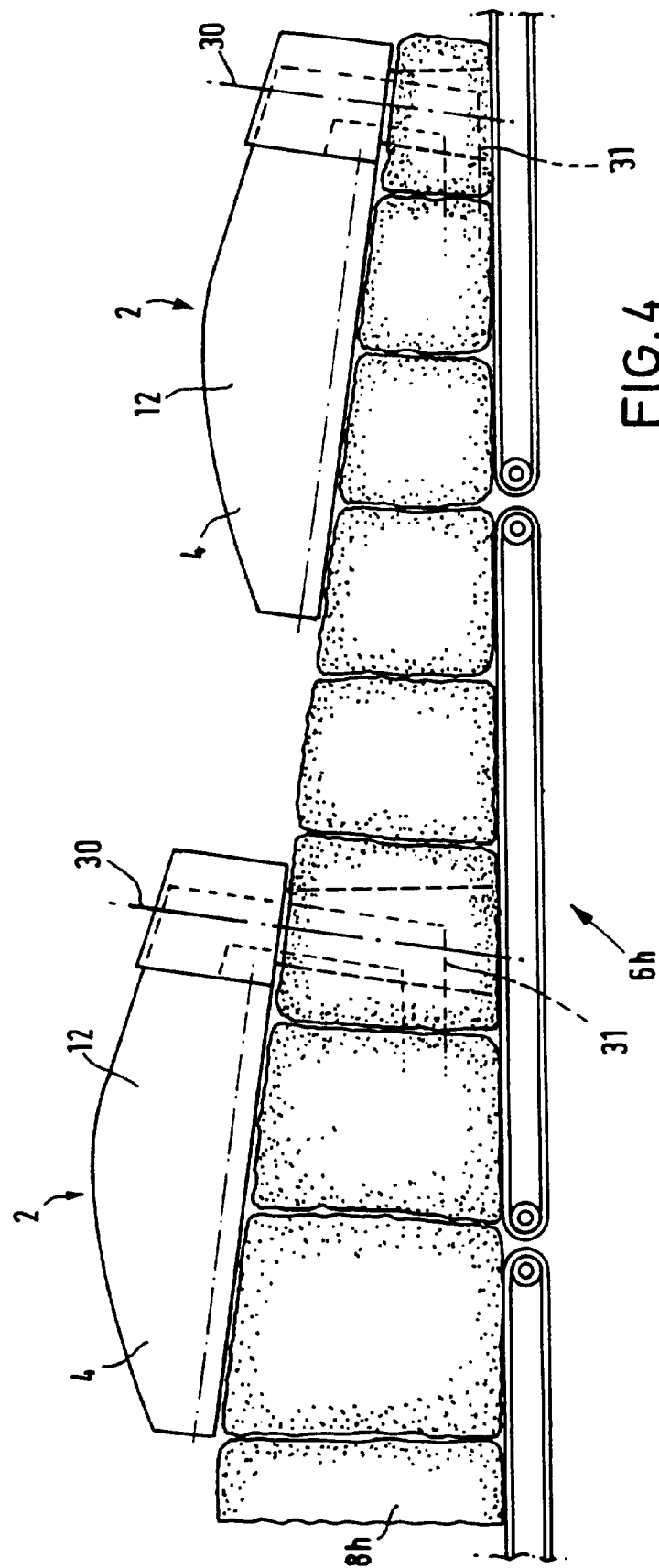


FIG.3



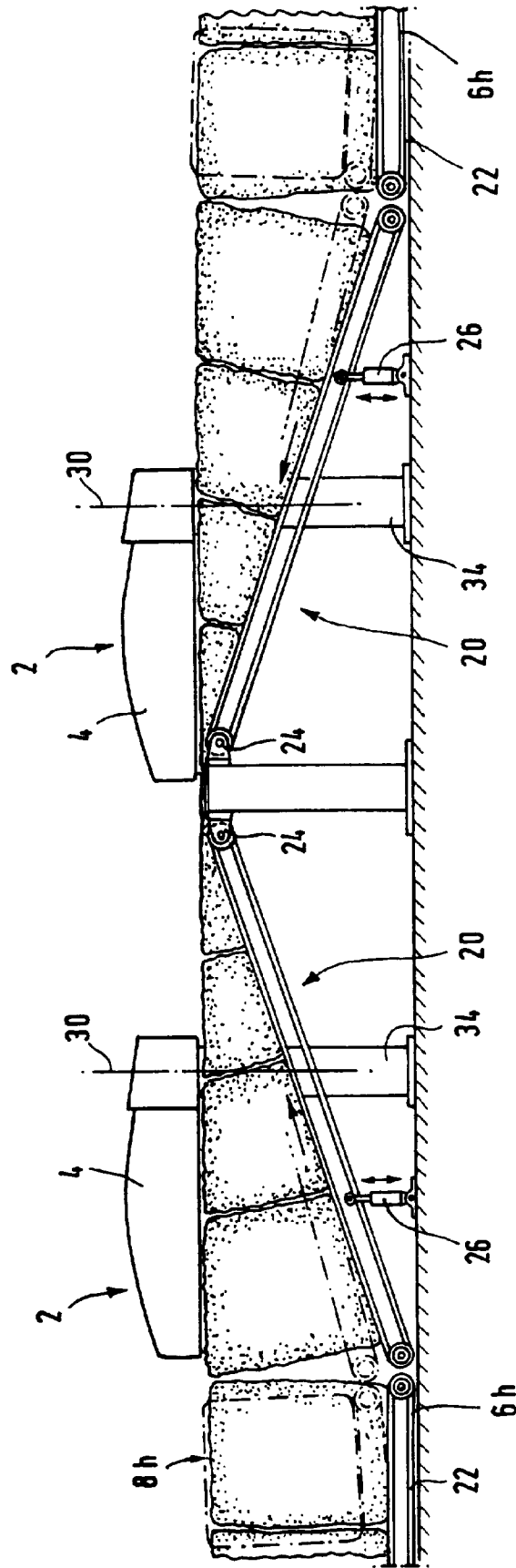


FIG. 5

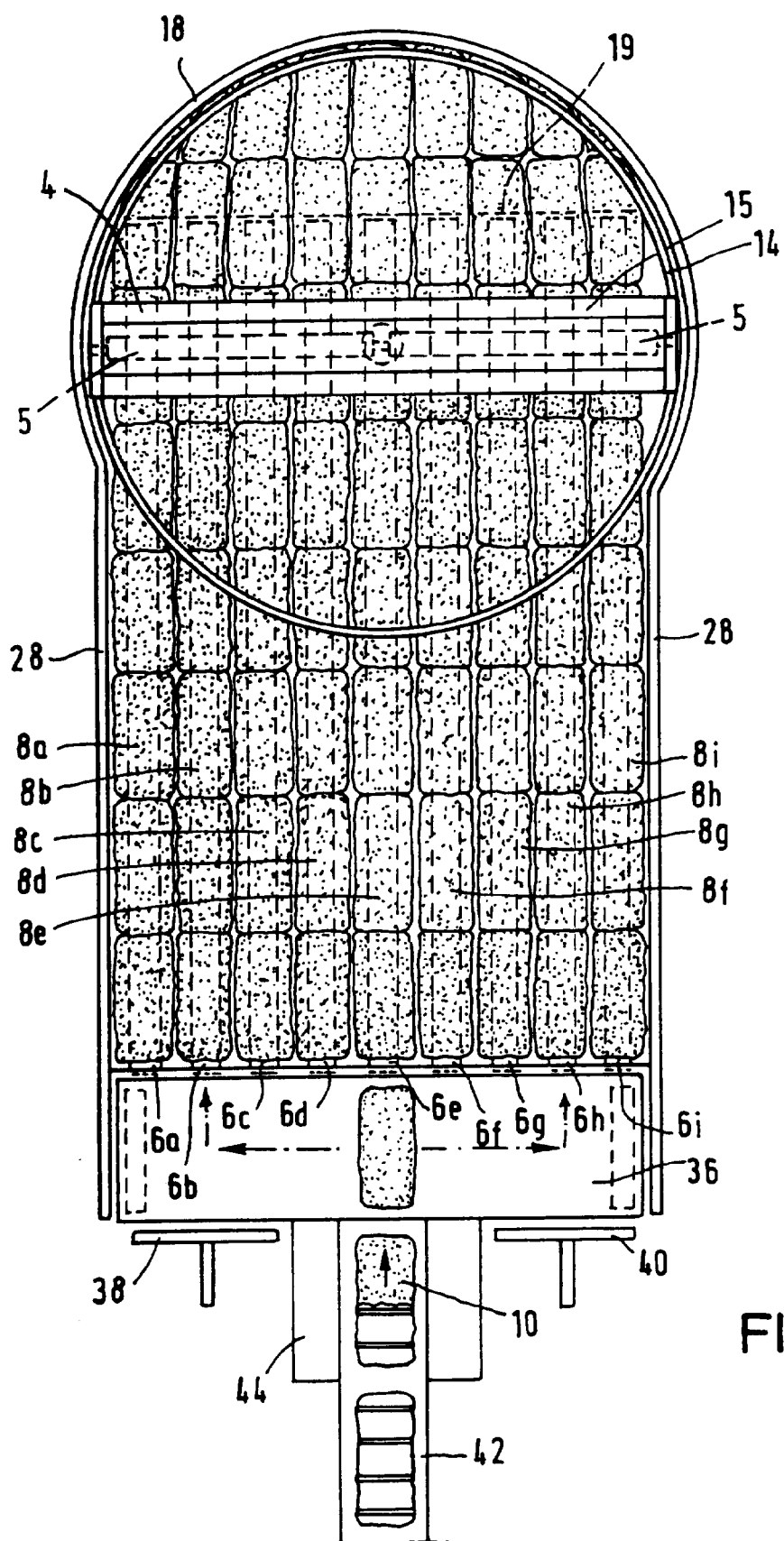


FIG. 6

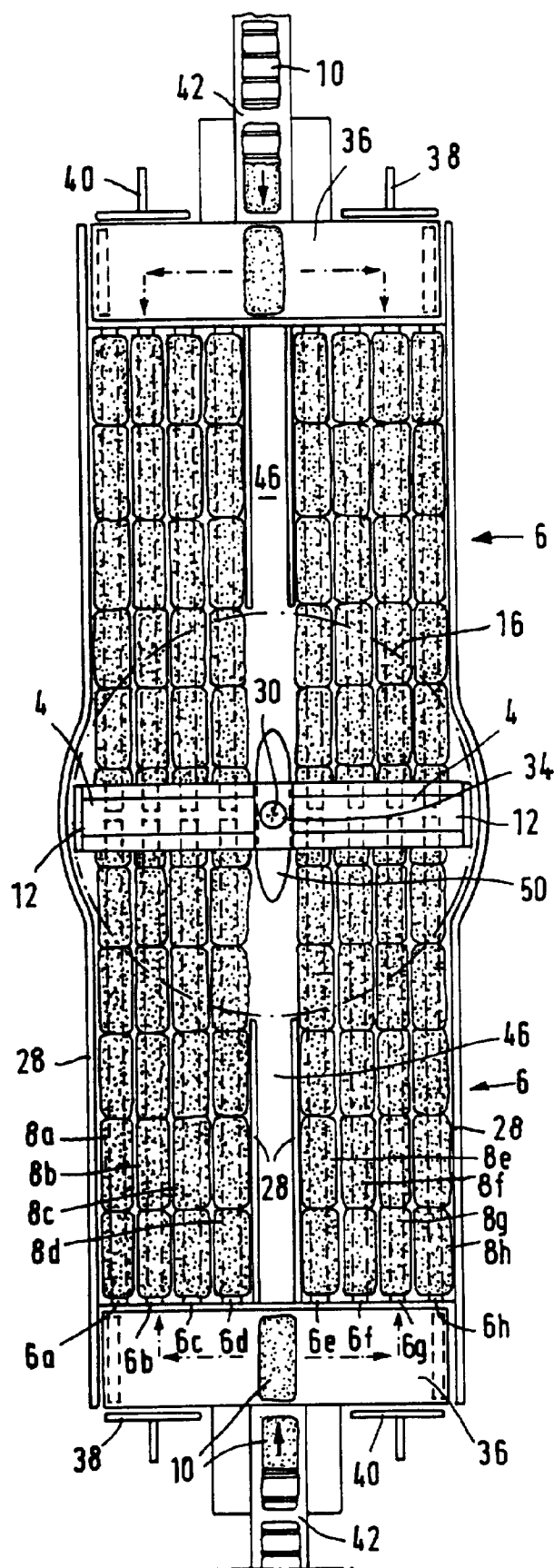


FIG. 7