

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 901 829 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
30.07.2003 Patentblatt 2003/31

(51) Int Cl.7: **B03B 5/00**

(21) Anmeldenummer: **98116396.7**

(22) Anmeldetag: **29.08.1998**

(54) **Vorrichtung zum Klassieren von Feinstmaterial aus fortlaufend zugeführten körnigen Feststoffen**

Device for separating fine material from continuously supplied granular solids

Dispositif pour séparer les matières fines dans des matières granulaires amenées en continu

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK FR GB IT LI NL SE

(30) Priorität: **04.09.1997 DE 19738674**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.03.1999 Patentblatt 1999/11

(73) Patentinhaber: **Rohr, Wolfgang**
67165 Waldsee (DE)

(72) Erfinder:
• **Bleh, Klaus**
D-67127 Rödersheim (DE)

• **Rohr, Wolfgang**
D-67165 Waldsee (DE)

(74) Vertreter: **Fischer, Wolf-Dieter, Dipl.-Ing.**
Reble & Klose
Postfach 12 15 19
68066 Mannheim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 3 423 981 **DE-C- 3 839 666**
FR-A- 1 334 725 **US-A- 2 612 267**

EP 0 901 829 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

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Klassieren von Feinstmaterial aus fortlaufend zugeführten körnigen Feststoffen, mit einer das Material einer Waschmulde zuführenden Aufgaberutsche und Brausen für die Waschflüssigkeit, bestehend aus einem endlosen, an Stützrollen und Führungsrollen abgestützten Förderband, die am Maschinengestell derart gehalten sind, daß ein Teil des Förderbandes stromabwärts der Aufgaberutsche angeordnet und als Waschmulde vorgesehen ist sowie der andere Teil des Förderbandes unterhalb der Aufgaberutsche gegen die Fließrichtung des aufgegebenen Materials ansteigend angeordnet ist, wobei das Förderband entgegen der Fließrichtung des Materials angetrieben ist.

[0002] Eine Vorrichtung zum Auswaschen von organischen und lehmartigen Verunreinigungen aus fortlaufend zuführen grob- und feinkörnigen Feststoffen ist bekannt (DE 38 39 666 C1), wobei bei dieser bekannten Vorrichtung das Material über eine Aufgaberutsche direkt in die Waschmulde aufgegeben wird. Entgegen der Förderrichtung schließt sich an die Waschmulde eine Beruhigungsstrecke an, die bewirken soll, daß Kieskörnung und Sand zurückgehalten und nicht mit den Verunreinigungen ausgeschwemmt werden.

[0003] Der wesentliche Nachteil dieser bekannten Vorrichtung besteht jedoch darin, daß beim Zuführen des Materials in die Waschmulde und damit in das Trennbett eine turbulente Strömung herrscht, die den Absetzvorgang stört, wobei das sich absetzende Material wieder aufgewirbelt wird. Daraus ergibt sich kein maximaler Trennschnitt, d.h. Korngröße für das zu gewinnende Feinstmaterial von etwa 0,5 mm. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß hohe Prozeßwassermengen erforderlich sind.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art so auszubilden, daß ein Klassieren von Feinstmaterial geringster Korngröße möglich ist.

[0005] Diese Aufgabe wird nach der Erfindung gemäß einer ersten Ausführungsform dadurch gelöst, daß der Boden der Aufgaberutsche oberhalb der Waschmulde und im Materialaufgabebereich mit einem Blindboden versehen ist, an den sich ein über die gesamte Breite reichender Spalt am Waschmuldenanfang anschließt, während der verbleibende Bereich mit einer Lochung versehen ist.

[0006] Gemäß einer zweiten Ausführungsform wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß am Ende der Waschmulde ein über die gesamte Breite und Tiefe der Waschmulde reichender flüssigkeitsdurchströmender Trog angeordnet ist, der mit kugeligen Körpern gefüllt ist.

[0007] Vorteilhaft geht man so vor, daß die Aufgaberutsche in der Höhe und Lage zur Waschmulde sowie in der Neigung einstellbar ist.

[0008] Es wird weiterhin vorgeschlagen, daß die Aufgaberutsche statisch oder dynamisch, mit einem Rüttel-

motor versehen, ausgebildet ist.

[0009] Es ist weiterhin vorteilhaft, daß die kugeligen Körper unterschiedliche Größe, Gewicht oder Oberfläche aufweisen.

[0010] Weiterhin wird vorgeschlagen, daß der Trog in der Höhe, der Neigung und der Längsrichtung verstellbar ist.

[0011] Vorteilhaft geht man so vor, daß am Feinstmaterialaustrag zum Aufteilen der ablaufenden Suspension in zwei Filmströmungen ein verstellbares Trennpad vorgesehen ist.

[0012] Gemäß einer weiteren Ausführungsform wird vorgeschlagen, daß das Förderband im Bereich der Waschmulde mit wenigstens einer Klopffrolle versehen ist.

[0013] Schließlich ist es vorteilhaft, daß die mit dem aufgegebenen Material zusammentreffende Förderbandoberfläche einen Rauigkeitsgrad aufweist.

[0014] Die Erfindung bringt den wesentlichen Vorteil, daß durch ein gezieltes Abregnen ins Trennbett das Feinstmaterial auch aus Suspensionen von 0 - 4 mm gewonnen werden kann, wobei Korngrößen von mindestens 80 µ erreichbar sind. Durch eine automatische Erfassung der Variablen des Prozesses, nämlich einer Probenahme und dann entsprechender Regelung der Maschine läßt sich ein gleichmäßiges Kornband, d.h. Kornzusammensetzung erzielen.

[0015] Die Erfindung wird in der nachfolgenden Beschreibung anhand von in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

[0016] Es zeigen,

Fig. 1 eine erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung im Aufriß,

Fig. 2 einen Grundriß von Fig. 1,

Fig. 3 eine Seitenansicht von Fig. 1,

Fig. 4 eine weitere Ausführungsform der Vorrichtung im Aufriß,

Fig. 5 ein weiteres Ausführungsbeispiel der Vorrichtung im Aufriß,

Fig. 6 eine vergrößerte Ansicht der Anordnung des Troges mit den kugeligen Körpern im Aufriß,

Fig. 7 einen Grundriß von Fig. 6,

Fig. 8 eine vergrößerte Ansicht der dynamischen Aufgaberutsche im Aufriß und

Fig. 9 eine Draufsicht auf die Aufgaberutsche gemäß Fig. 8.

[0017] Die in den Figuren 1 bis 3 dargestellte Ausführungsform einer derartigen Vorrichtung weist ein endloses Förderband 2 auf, das über Umlenkrollen 9 läuft und

an Führungsrollen 7 bzw. Stützrollen 8 abgestützt ist. Durch die Führung des Förderbandes 2 ergibt sich hierbei, ausgehend von einer etwa mittleren Spannrolle aus, ein nach links verlaufender ansteigender Teil 6 und ein zur rechten Seite hin gerichteter Teil 5. Oberhalb des Förderbandes 2 befindet sich eine Aufgaberutsche 3, wobei die Fließrichtung 32 des an dem Materialaufgabebereich 11 aufgegebenen Materials entgegen der Laufrichtung 31 des Förderbandes 2 gerichtet ist. Das Förderband 2 bildet in etwa vom Bereich der Führungsrolle 7 aus zu dem Teil 5 stromabwärts der Aufgaberutsche 3 eine Waschmulde 4. Die Anordnung dieser Bauteile erfolgt an einem Maschinengestell 1, das beispielsweise auch so ausgebildet sein kann, daß es als seitliche Begrenzung für das Förderband 2 dient. Das Förderband 2 kann auch als Wellkantengurt oder durch seitliche Führungen begrenzt sein.

[0018] Die gereinigten körnigen Feststoffe werden an dem ansteigenden Teil 6 des Förderbandes 2 ausgetragen, während das Feinstmaterial, d.h. das Feinkorn und auch leichte Schadstoffe an dem Teil 5 stromabwärts der Aufgaberutsche 3 ausgetragen werden. Im ansteigenden Teil 6 ist eine in Druck und Lage verstellbare Brausevorrichtung 35 vorgesehen, die zum Nachwaschen dient. Die am Teil 6 ausgetragenen körnigen Feststoffe werden in einer dynamischen Entwässerungsvorrichtung 27 entwässert, die am Maschinengestell 1 angebracht ist, wobei das Material über eine Aufgabeöffnung 28, eine Entwässerungsrinne 29 mit Spaltsiebbo den zu einer Abtransportöffnung 30 gelangt.

[0019] Die mit einem Rüttelmotor 12 versehene dynamische Aufgaberutsche 3 weist einen Boden 10 auf, der zunächst im Materialaufgabebereich 11 bis in etwa oberhalb des Beginns der Waschmulde als Blindboden 19 ausgebildet ist und sich dann an diesen Blindboden 19 ein einstellbarer Spalt 20 anschließt. Der weitere Bereich 21 des Bodens 10 ist mit einer Lochung versehen. Dadurch wird ein gezieltes Abregnen des aufgegebenen Materials ins Trennbett 4 ermöglicht. Weiterhin ist die Aufgaberutsche 3 im Materialaufgabebereich 11 an einer Achse 33 und im Bereich 21 der Lochung an einer Achse 34 höhenverstellbar angeordnet, so daß die Neigung verändert werden kann. Die Rutsche 3 ist auch in Längsrichtung und in der Höhe insgesamt verstellbar.

[0020] Durch diese Ausbildung der Aufgaberutsche 3 wird eine turbulente Strömung beim Absetzen des Materials vermieden, so daß Feinstmaterial am Auslauf des Teils 5 in einer Größenordnung von etwa 0 - 4 mm gewonnen werden kann.

[0021] Dieser Effekt kann im wesentlichen auch dadurch erreicht werden, daß unter Verwendung einer herkömmlichen Aufgaberutsche in dem Bereich des Teiles 5 stromabwärts der Aufgaberutsche 3 ein wasserdurchlässiger Trog 15 eingetaucht wird, der mit kugeligen Körpern 16 gefüllt ist. Der Trog 15 erstreckt sich hierbei über die gesamte Breite und Tiefe, wobei die Größe der Kugeln 16 die Korngrößentrennung beeinflusst. Eine Beeinflussung ergibt sich auch durch die Oberflächenbe-

schaffenheit und das Gewicht der Kugeln 16. Der Trog 15 ist in der Höhe, der Neigung und Längsrichtung verstellbar, wobei eine verstellbare Aufhängung 22 (Fig. 6) vorgesehen ist.

[0022] Zur Verbesserung des Trenneffektes kann auch an dem Förderband 2 eine Klopffrolle 13 angeordnet sein.

[0023] Im Bereich des Feinstmaterialaustrages 18 am Ende des Teiles 5 des Förderbandes 2 ist ein Trennpad del 17 angebracht, das die ablaufende Suspension in zwei Filmströmungen aufteilt, wobei die obere Strömung Wasser mit leichten Schadstoffen und die untere Strömung Wasser mit Feinkorn enthält.

[0024] Die Vorrichtung ist am Maschinengestell 1 an der einen Seite um einen Schwenkpunkt 36 verschwenkbar und an der anderen Seite mit Hilfe einer Hebeeinrichtung 37. Damit läßt sich über eine automatische Probenahme mit Auswertung und einer entsprechenden Steuerung ein gleichmäßiges Kornband erzeugen.

[0025] Der Trenneffekt kann auch dadurch beeinflusst werden, daß die Förderbandoberfläche 14 einen Rauheitsgrad aufweist.

[0026] Bei der weiteren in Fig. 4 gezeigten Ausführungsform der Vorrichtung erfolgt die Materialaufgabe über einen Prallkasten bzw. Verteilerkasten 25, wo das Material beispielsweise mit Hilfe einer Pumpe 26 der Aufgaberutsche 3 zugeführt wird. Das Material kann auch im freien Fall zugeführt werden. Die Aufgaberutsche 3 ist hierbei eine statische Rutsche, indem ein Schwingantrieb nicht vorgesehen ist.

[0027] Bei der Ausführungsform nach Fig. 5 ist das Förderband 2 im Bereich des ansteigenden Teiles 6 verlängert, um eine verbesserte Entwässerung des dort ausgetragenen Materials zu erreichen, indem in diesem Bereich ein Verdichtungsaggregat 23 angebracht ist und weiterhin auf das Förderband eine pendelnd aufgehängte Rolle 24 drückt, die auf das auszutragende Material entwässernd wirkt.

Bezugszeichenaufstellung

[0028]

- | | |
|----|--|
| 1 | Maschinengestell |
| 2 | Förderband |
| 3 | Aufgaberutsche |
| 4 | Waschmulde - Trennbett |
| 5 | Teil stromabwärts der Aufgaberutsche |
| 6 | ansteigender Teil des Förderbandes gegen |
| | Fließrichtung |
| 7 | Führungsrolle |
| 8 | Stützrolle |
| 9 | Umlenkrolle |
| 10 | Boden |
| 11 | Materialaufgabe |
| 12 | Rüttelmotor |
| 13 | Klopffrolle |

- 14 Förderbandoberfläche
- 15 Trog
- 16 kugelige Körper
- 17 Trennpaddel
- 18 Feinstmaterialaustrag
- 19 Blindboden
- 20 Spalt
- 21 Bereich mit Lochung
- 22 verstellbare Aufhängung
- 23 Verdichtungsaggregat
- 24 Rolle pendelnd aufgehängt
- 25 Prallkasten - Verteilerkasten
- 26 Pumpe
- 27 dynamische Entwässerungsvorrichtung
- 28 Aufgabeöffnung
- 29 Entwässerungsrinne
- 30 Abtransportöffnung
- 31 Laufrichtung des Förderbandes
- 32 Fließrichtung
- 33 Achse
- 34 Achse höhenverstellbar
- 35 Brausevorrichtung
- 36 Schwenkpunkt
- 37 Hebeeinrichtung

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Klassieren von Feinstmaterial aus fortlaufend zugeführten körnigen Feststoffen, mit einer das Material einer Waschmulde zuführenden Aufgaberutsche und Brausen für die Waschflüssigkeit, bestehend aus einem endlosen, an Stützrollen und Führungsrollen abgestützten Förderband, die am Maschinengestell derart gehalten sind, daß ein Teil des Förderbandes stromabwärts der Aufgaberutsche angeordnet und als Waschmulde vorgesehen ist sowie der andere Teil des Förderbandes unterhalb der Aufgaberutsche gegen die Fließrichtung des aufgegebenen Materials ansteigend angeordnet ist, wobei das Förderband entgegen der Fließrichtung des Materials angetrieben ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Boden (10) der Aufgaberutsche (3) oberhalb der Waschmulde (4) und im Materialaufgabebereich (11) mit einem Blindboden (19) versehen ist, an den sich ein über die gesamte Breite reichender Spalt (20) am Waschmuldenanfang anschließt, während der verbleibende Bereich (21) mit einer Lochung versehen ist.
2. Vorrichtung zum Klassieren von Feinstmaterial aus fortlaufend zugeführten körnigen Feststoffen, mit einer das Material einer Waschmulde zuführenden Aufgaberutsche und Brausen für die Waschflüssigkeit, bestehend aus einem endlosen, an Stützrollen und Führungsrollen abgestützten Förderband, die am Maschinengestell derart gehalten sind, daß ein Teil des Förderbandes stromabwärts der Aufgabe-

rutsche angeordnet und als Waschmulde vorgesehen ist sowie der andere Teil des Förderbandes unterhalb der Aufgaberutsche gegen die Fließrichtung des aufgegebenen Materials ansteigend angeordnet ist, wobei das Förderband entgegen der Fließrichtung des Materials angetrieben ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** am Ende der Waschmulde (4) ein über die gesamte Breite und Tiefe der Waschmulde (4) reichender flüssigkeitsdurchströmender Trog (15) angeordnet ist, der mit kugeligen Körpern (16) gefüllt ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Aufgaberutsche (3) in der Höhe und Lage zur Waschmulde (4) sowie in der Neigung einstellbar ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Aufgaberutsche (3) statisch oder dynamisch, mit einem Rüttelmotor (12) versehen, ausgebildet ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die kugeligen Körper (16) unterschiedliche Größe, Gewicht oder Oberfläche aufweisen.
6. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Trog (15) in der Höhe, der Neigung und der Längsrichtung verstellbar ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** am Feinstmaterialaustrag (18) zum Aufteilen der ablaufenden Suspension in zwei Filmströmungen ein verstellbares Trennpaddel (17) vorgesehen ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Förderband (2) im Bereich der Waschmulde (4) mit wenigstens einer Klopffrolle (13) versehen ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die mit dem aufgegebenen Material zusammentreffende Förderbandoberfläche (14) einen Rauigkeitsgrad aufweist.

Claims

1. Device for classifying superfine material from continuously fed granular solid material comprising a charging chute feeding the material to a washing trough and sprinklers for the washing liquid, consisting of an endless conveyor belt supported on support and guide rollers which are held on the machine frame in such a way that part of the conveyor belt

is arranged downstream of the charging chute and is provided as a washing trough and the other part of the conveyor belt is arranged underneath the charging chute and is inclined against the direction of flow of the material, the conveyor belt being driven against the direction of flow of the material, **characterised in that** the bottom (10) of the charging chute (3) is provided with a false bottom (19) in the material feed region (11) and above- the washing trough (4), a gap (20) extending over the entire width adjoining the false bottom at the start of the washing trough while the remaining region (21) is perforated.

2. Device for classifying superfine material from continuously fed granular solid material comprising a charging chute feeding the material to a washing trough and sprinklers for the washing liquid, consisting of an endless conveyor belt supported on support and guide rollers which are held on the machine frame in such a way that part of the conveyor belt is arranged downstream of the charging chute and is provided as a washing trough and the other part of the conveyor belt is arranged underneath the charging chute and is inclined against the direction of flow of the material, the conveyor belt being driven against the direction of flow of the charged material, **characterised in that** a vat (15) through which liquid flows and extending over the entire width and depth of the washing trough (4) is arranged at the end of the washing trough (4) and is filled with spherical bodies (16).
3. Device according to claim 1, **characterised in that** the height and position of the charging chute (3) relative to the washing trough (4) and the inclination of the charging chute are adjustable.
4. Device according to claim 1 or 3, **characterised in that** that the charging chute (3) is static or dynamic, and equipped with a vibrating motor (12).
5. Device according to claim 2, **characterised in that** the spherical bodies (16) are of different sizes and weights and have different surfaces.
6. Device according to claim 2 or 5, **characterised in that** the height, incline and longitudinal direction of the vat (15) are adjustable.
7. Device according to any of claims 1 to 6, **characterised in that** an adjustable separation paddle (17) for dividing the discharging suspension into two film flows is provided on the superfine material outlet (18).
8. Device according to any of claims 1 to 7, **characterised in that** the conveyor belt (2) is provided with

at least one knocking roller (13) in the region of the washing trough (4).

9. Device according to any of claims 1 to 8, **characterised in that** the surface (14) of the conveyor belt coinciding with the charged material has a degree of roughness.

10 Revendications

1. Dispositif pour classer des fines à partir de solides granulaires acheminés en continu, présentant une rampe d'alimentation acheminant le matériau vers une cuvette de lavage et des jets pour le liquide de lavage, constitué d'une bande transporteuse sans fin supportée sur des rouleaux de support et des rouleaux de guidage, qui sont maintenus sur le bâti de la machine de telle façon qu'une partie de la bande transporteuse est disposée en aval de la rampe d'alimentation et est prévue en tant que cuvette de lavage, de même que l'autre partie de la bande transporteuse est disposée ascendante dans le sens opposé au sens d'écoulement du matériau déversé, sous la rampe d'alimentation, la bande transporteuse étant entraînée dans le sens opposé au sens de circulation du matériau, **caractérisé en ce que** le fond (10) de la rampe d'alimentation (3), au-dessus de la cuvette de lavage (4) et dans la zone de déversement du matériau (11), est pourvu d'un fond plein (19) auquel fait suite une fente (20) courant sur toute la largeur au début de la cuvette de lavage, tandis que la zone restante (21) est pourvue d'une perforation.
2. Dispositif pour classer des fines à partir de solides granulaires acheminés en continu, présentant une rampe d'alimentation acheminant le matériau vers une cuvette de lavage et des jets pour le liquide de lavage, constitué d'une bande transporteuse sans fin supportée sur des rouleaux de support et des rouleaux de guidage, qui sont maintenus sur le bâti de la machine de telle façon qu'une partie de la bande transporteuse est disposée en aval de la rampe d'alimentation et est prévue en tant que cuvette de lavage, de même que l'autre partie de la bande transporteuse est disposée ascendante dans le sens opposé au sens d'écoulement du matériau déversé, sous la rampe d'alimentation, la bande transporteuse étant entraînée dans le sens opposé au sens de circulation du matériau, **caractérisé en ce qu'à** l'extrémité de la cuvette de lavage (4) est disposé un bac (15) traversant le liquide et s'étendant sur toute la largeur et la profondeur de la cuvette de lavage (4), qui est rempli de corps sphériques (16).
3. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en**

ce que la rampe d'alimentation (3) est réglable en hauteur et en position par rapport à la cuvette de lavage (4) ainsi qu'en inclinaison.

4. Dispositif selon la revendication 1 ou 3, **caractérisé en ce que** la rampe d'alimentation (3) est réalisée de manière statique ou dynamique, pourvue d'un moteur vibrant (12). 5
5. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les corps sphériques (16) présentent des tailles, des poids ou des surfaces différentes. 10
6. Dispositif selon la revendication 2 ou 5, **caractérisé en ce que** le bac (15) est réglable en hauteur, en inclinaison et dans la direction longitudinale. 15
7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce qu'à** la sortie des fines (18) est prévue une palette de séparation (17) réglable pour séparer en deux courants laminaires la suspension déversée. 20
8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** la bande transporteuse (2) est pourvue d'au moins un rouleau de tassement (13) dans la zone de la cuvette de lavage (4). 25
9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** la surface (14) de la bande transporteuse qui rencontre le matériau déversé présente un degré de rugosité. 30

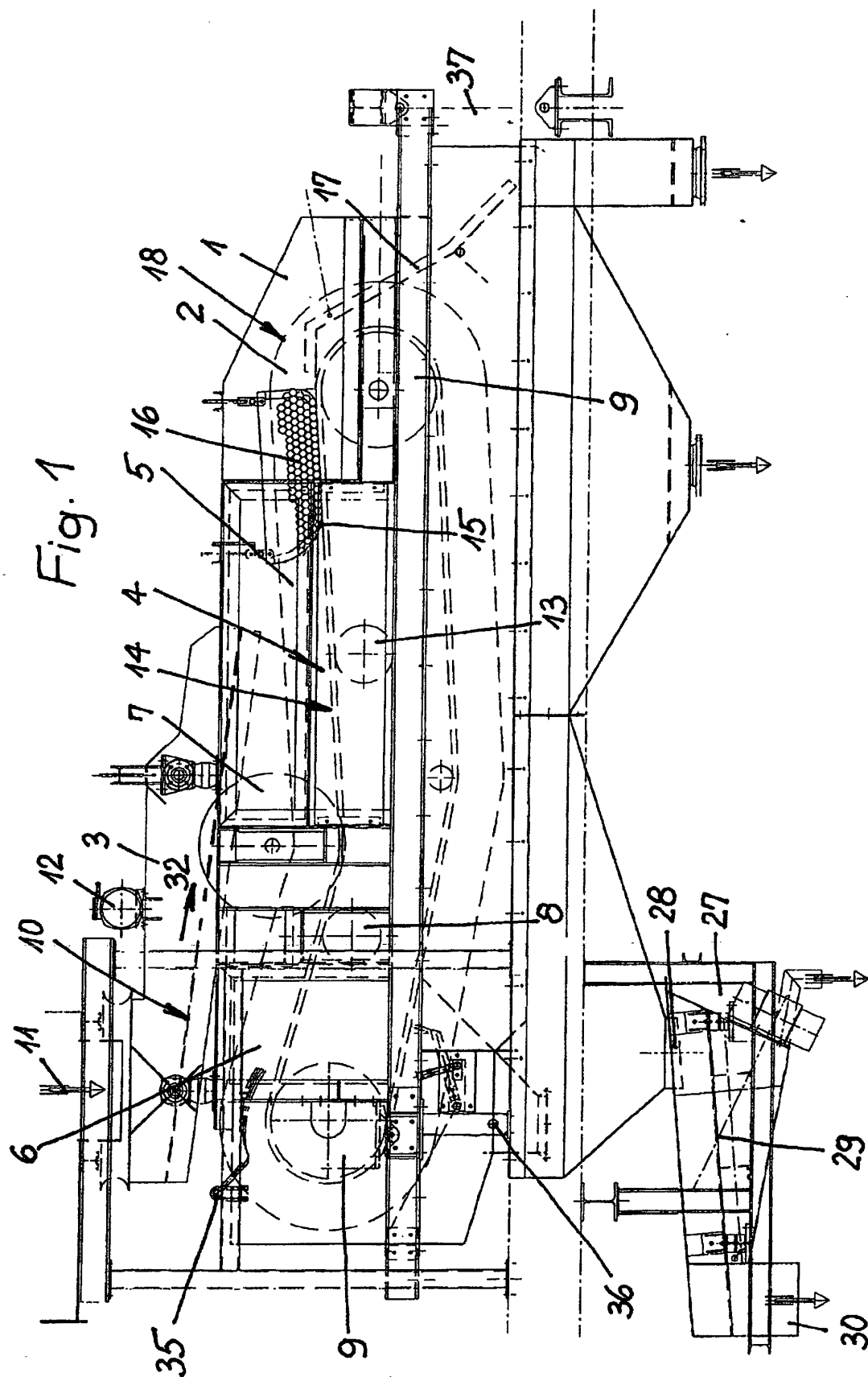
35

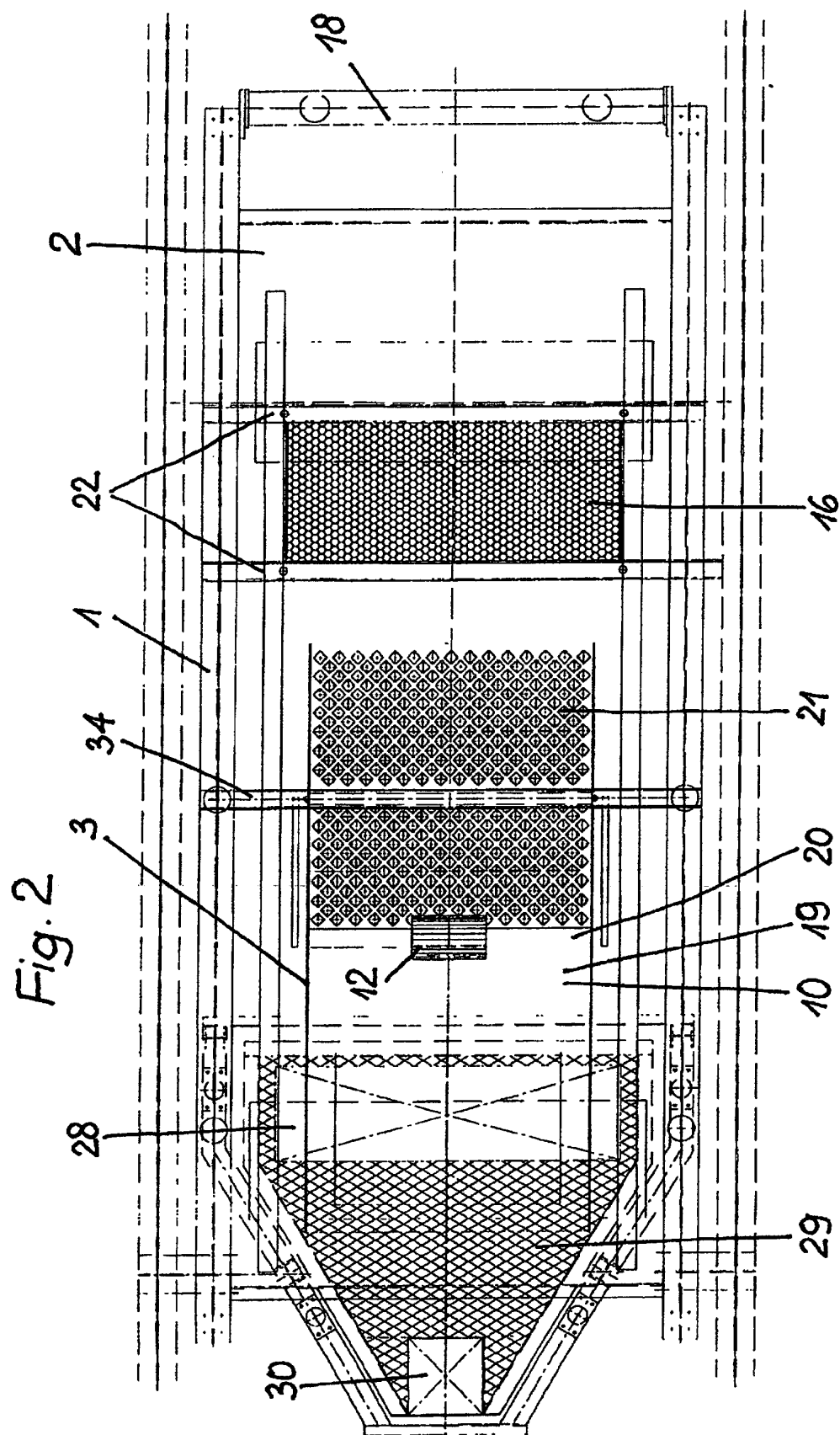
40

45

50

55





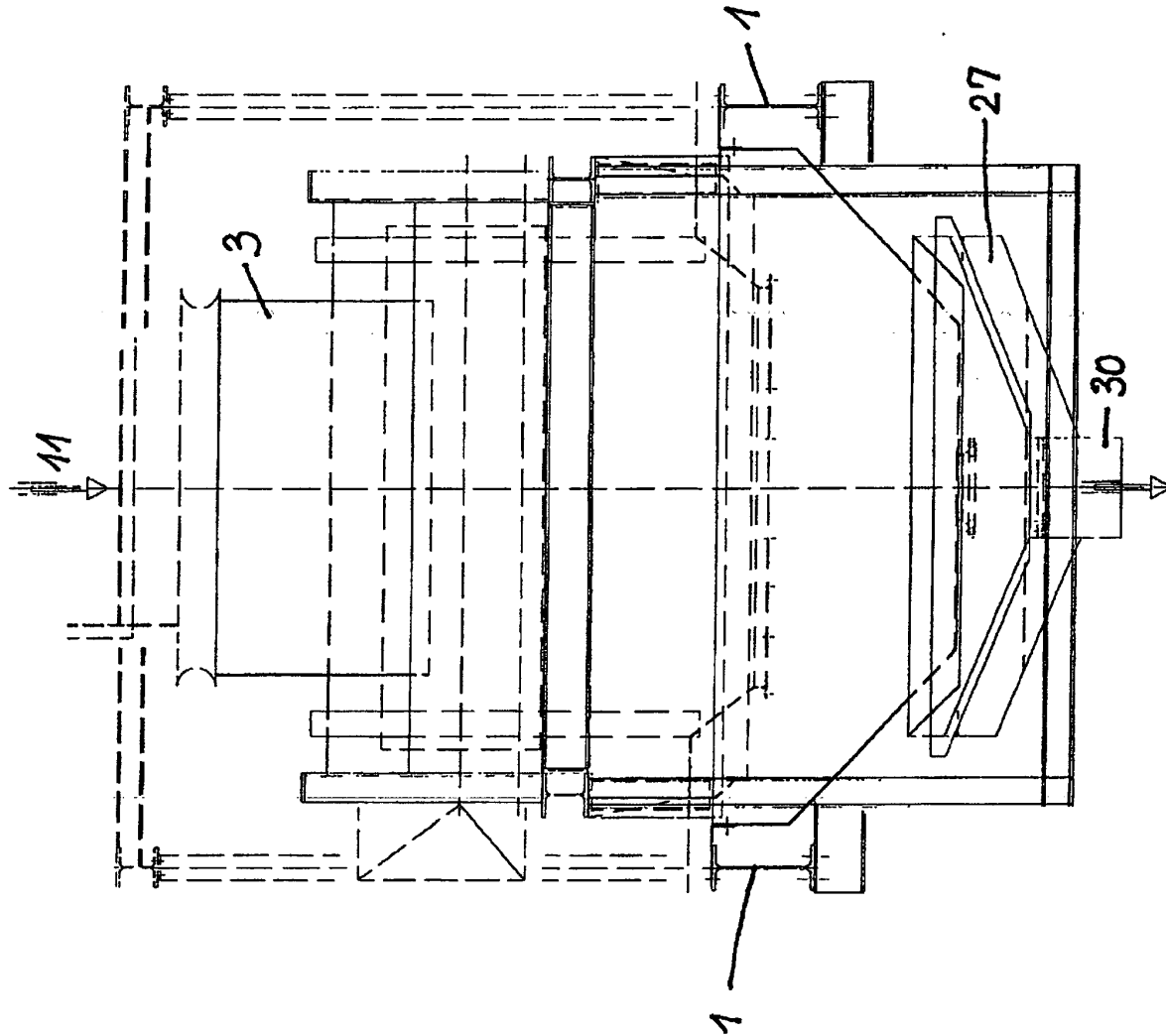


Fig. 3

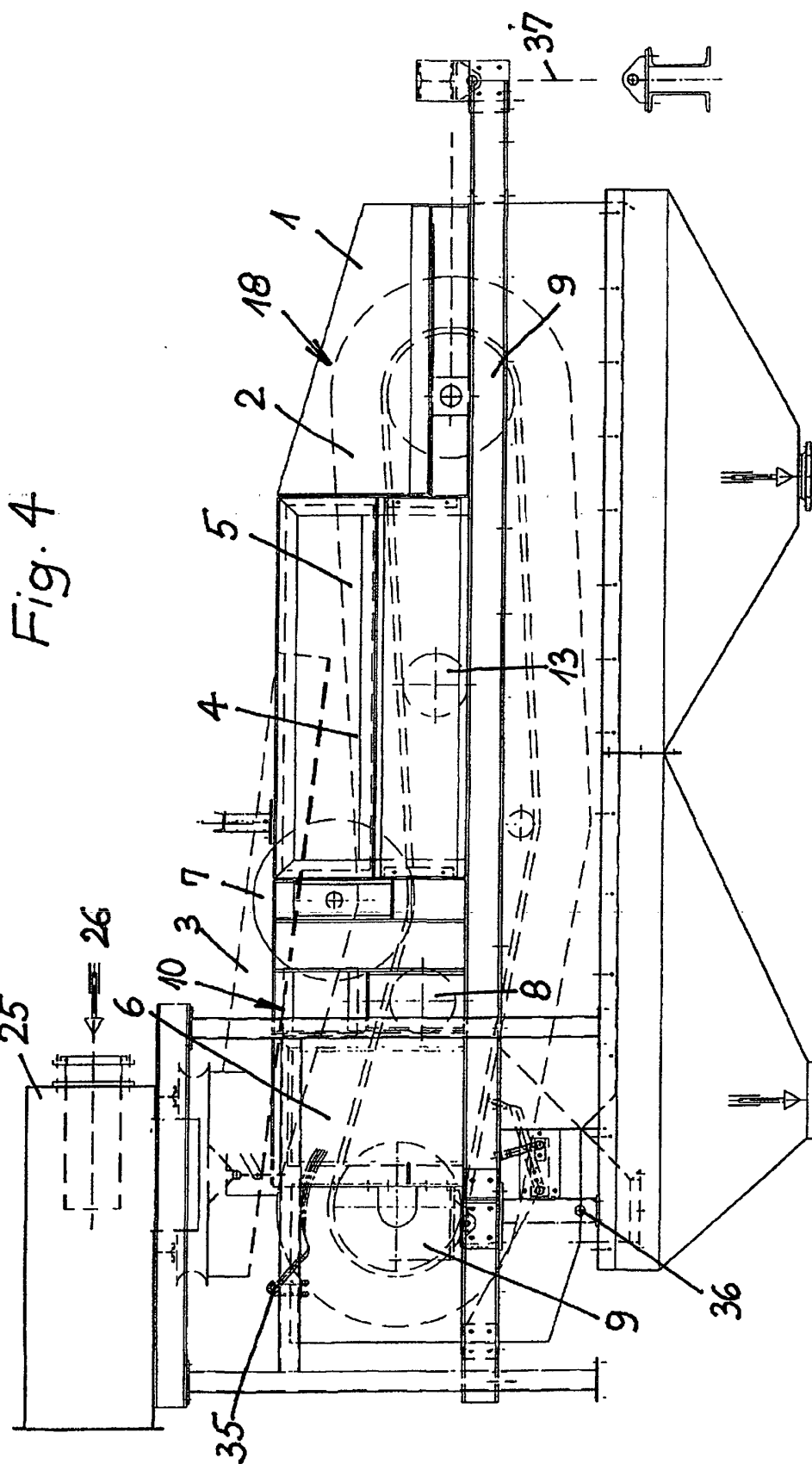


Fig. 5

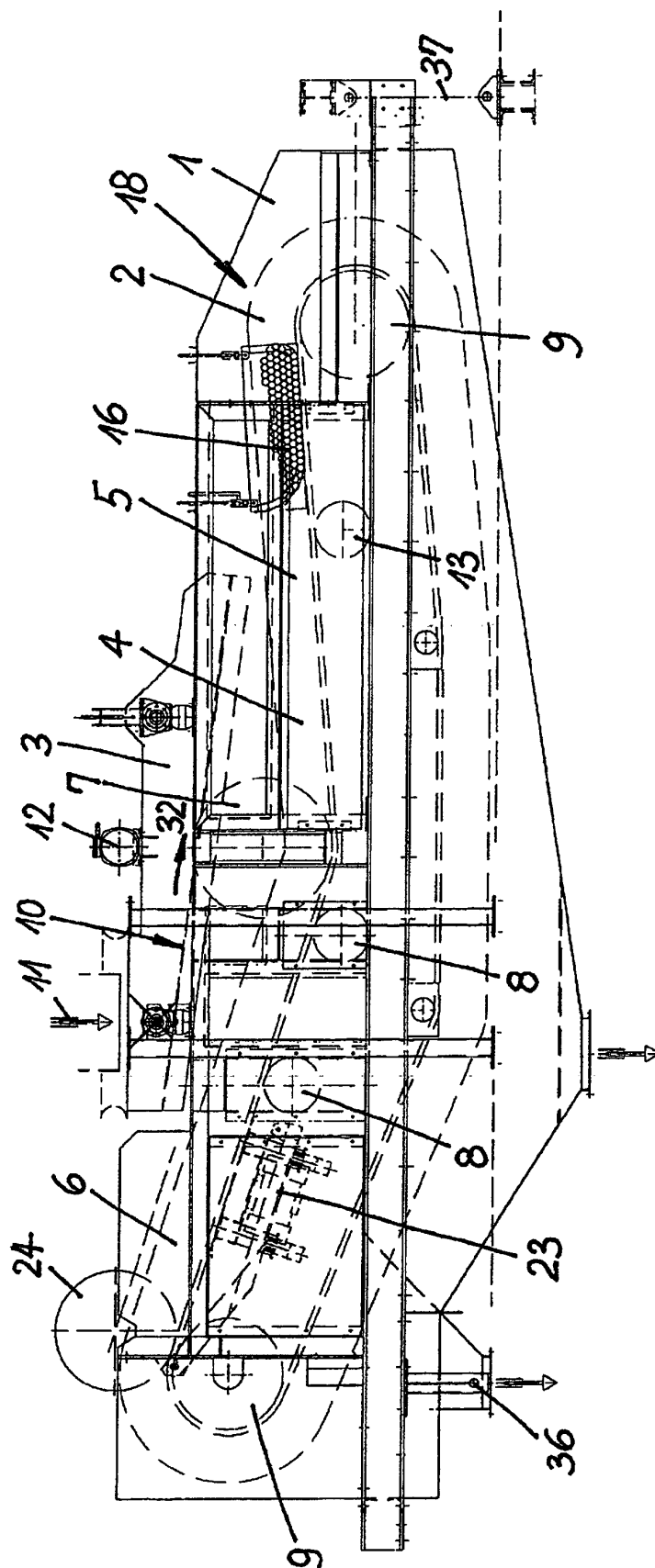
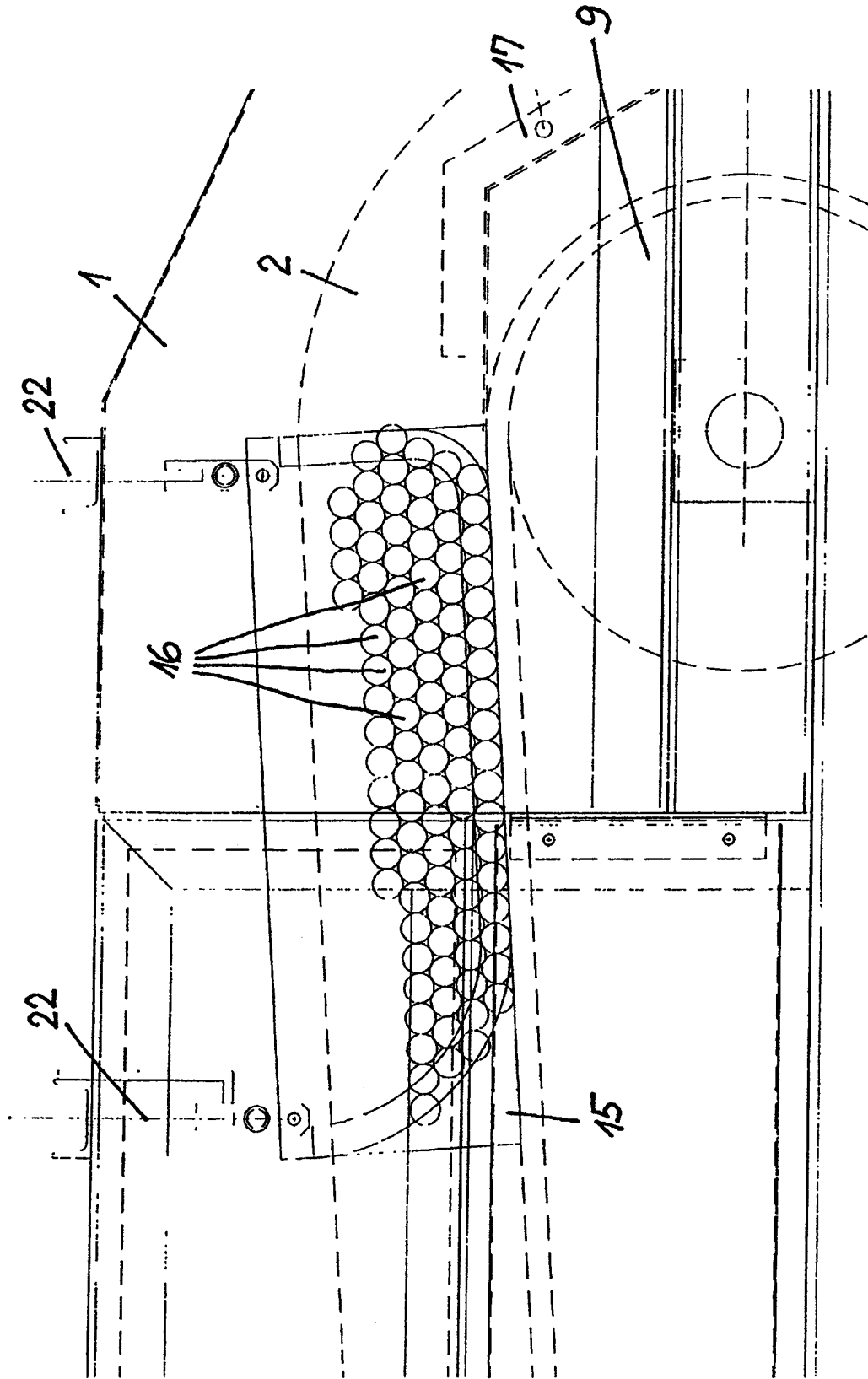


Fig. 6



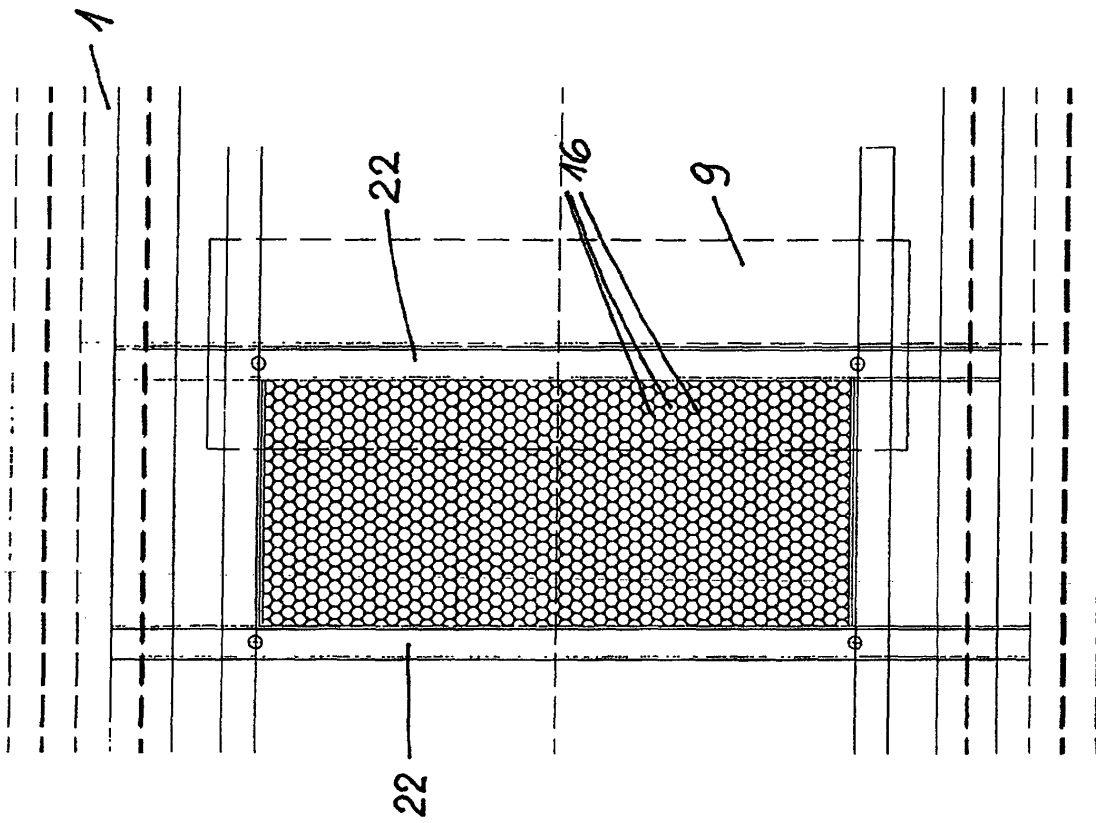


Fig. 7

Fig. 8

