

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 901 829 A2

(12)

### EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
17.03.1999 Patentblatt 1999/11

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: B03B 5/00

(21) Anmeldenummer: 98116396.7

(22) Anmeldetag: 29.08.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:  
• Bleh, Klaus  
D-67127 Rödersheim (DE)  
• Rohr, Wolfgang  
D-67165 Waldsee (DE)

(30) Priorität: 04.09.1997 DE 19738674

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

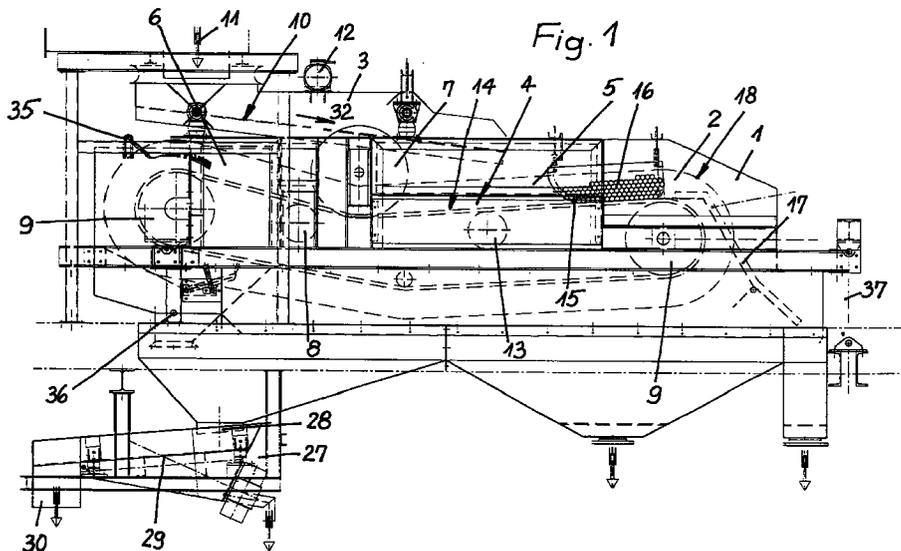
(71) Anmelder: Rohr, Wolfgang  
67165 Waldsee (DE)

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

(57) Vorrichtung zum Klassieren von Feinstmaterial aus fortlaufend zugeführten körnigen Feststoffen, die eine das Material einer Waschmulde 4 zuführenden Aufgaberutsche 3 aufweist. Die Waschmulde 4 wird von einem Förderband 2 gebildet, das am Maschinengestell 1 gehalten ist, wobei ein Teil 5 des Förderbandes 2 stromabwärts der Aufgaberutsche 3 die Waschmulde 4 bildend vorgesehen ist, während der andere Teil 6 des Förderbandes 2 unterhalb der Aufgaberutsche 3 gegen die Fließrichtung 32 des aufgegebenen Materials ansteigend angeordnet ist. Der Boden 10 der Aufgaber-

rutsche 3 ist oberhalb der Waschmulde 4 und im Materialaufgabebereich 11 mit einem Blindboden 19 versehen, an den sich ein über die gesamte Breite reichender Spalt 20 am Waschmuldenanfang anschließt, während der verbleibende Bereich 21 mit einer Lochung versehen ist.

Am Ende der Waschmulde 4 ist ein über die gesamte Breite und Tiefe der Waschmulde 4 reichender flüssigkeitsdurchströmender Trog 15 angeordnet, der mit kugeligen Körpern 16 gefüllt ist.



EP 0 901 829 A2

## 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 zugeführten 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 Auf-

gaberutsche statisch oder dynamisch, mit einem Rüttelmotor 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 Trennpaddel 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 Rauheitsgrad 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  $\mu$  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 Ausfüh-

rungsform 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 wasser durchlässiger 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 Oberflächenbeschaffenheit 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 Klopfrolle 13 angeordnet sein.

**[0023]** Im Bereich des Feinstmaterialaustrages 18 am Ende des Teiles 5 des Förderbandes 2 ist ein Trennpaddel 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.

#### 45 Bezugszeichenaufstellung

#### [0028]

1	Maschinengestell
2	Förderband
3	Aufgaberutsche
4	Waschmulde - Trennbett
5	Teil stromabwärts der Aufgaberutsche
6	ansteigender Teil des Förderbandes gegen
55	Fließrichtung
7	Führungsrolle
8	Stützrolle
9	Umlenkrolle

10	Boden	
11	Materialaufgabe	
12	Rüttelmotor	
13	Klopfrolle	
14	Förderbandoberfläche	5
15	Trog	
16	kugelige Körper	
17	Trennpaddel	
18	Feinstmaterialaustrag	
19	Blindboden	10
20	Spalt	
21	Bereich mit Lochung	
22	verstellbare Aufhängung	
23	Verdichtungsaggregat	
24	Rolle pendelnd aufgehängt	15
25	Prallkasten - Verteilerkasten	
26	Pumpe	
27	dynamische Entwässerungsvorrichtung	
28	Aufgabeöffnung	
29	Entwässerungsrinne	20
30	Abtransportöffnung	
31	Laufrichtung des Förderbandes	
32	Fließrichtung	
33	Achse	
34	Achse höhenverstellbar	25
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.	35 40 45 50
2.	Vorrichtung zum Klassieren von Feinstmaterial aus fortlaufend zugeführten körnigen Feststoffen, mit einer das Material einer Waschmulde zuführenden Aufgaberutsche und Brausen für die Waschflüssig-	55

keit, 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 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.

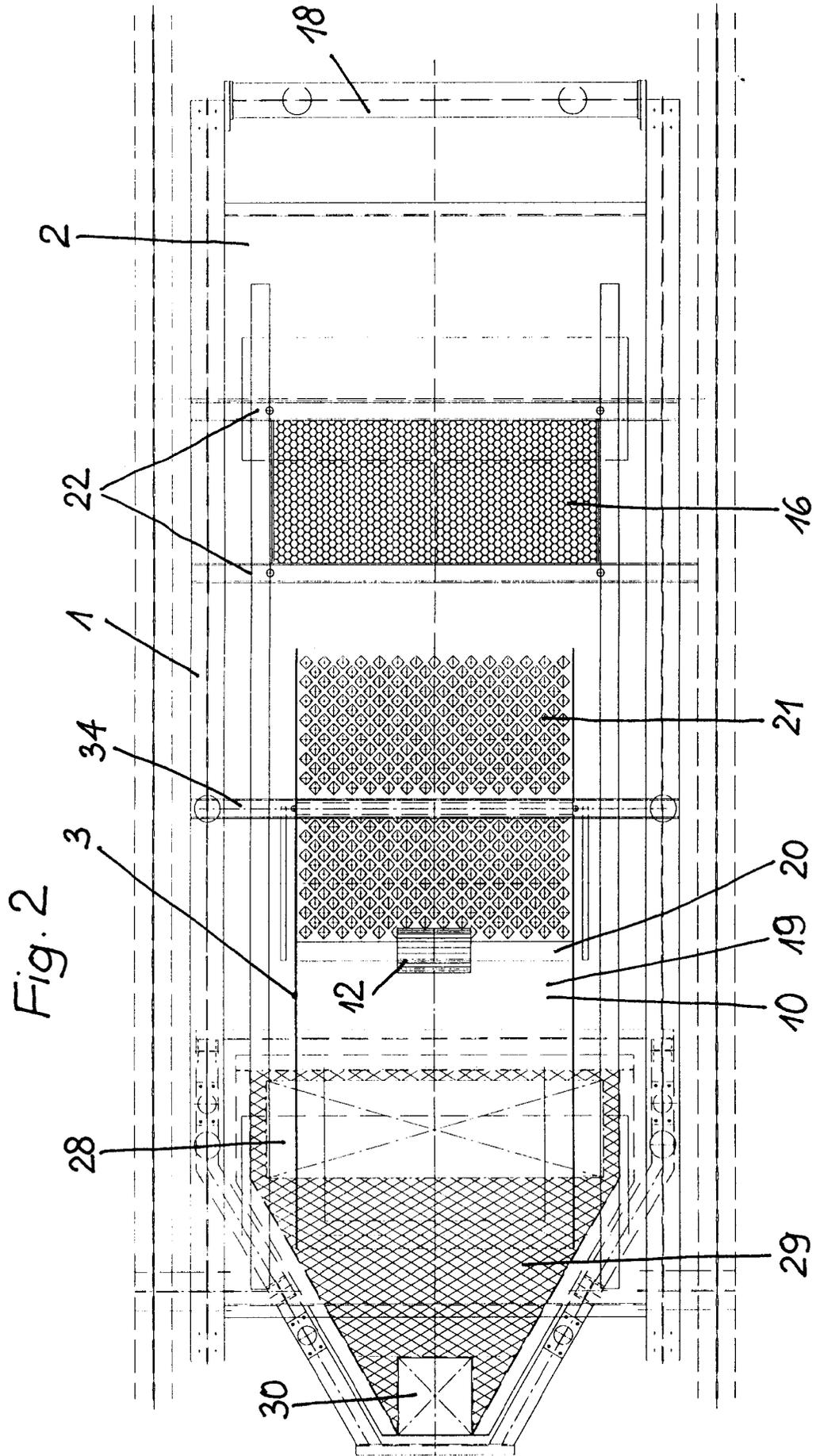
6. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Trog (15) in der Höhe, der Neigung und der Längsrichtung verstellbar ist.

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 Klopfrolle (13) versehen ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die mit dem aufgegebenen Material zusammentreffende Förderbandoberfläche (14) einen Rauheitsgrad aufweist.





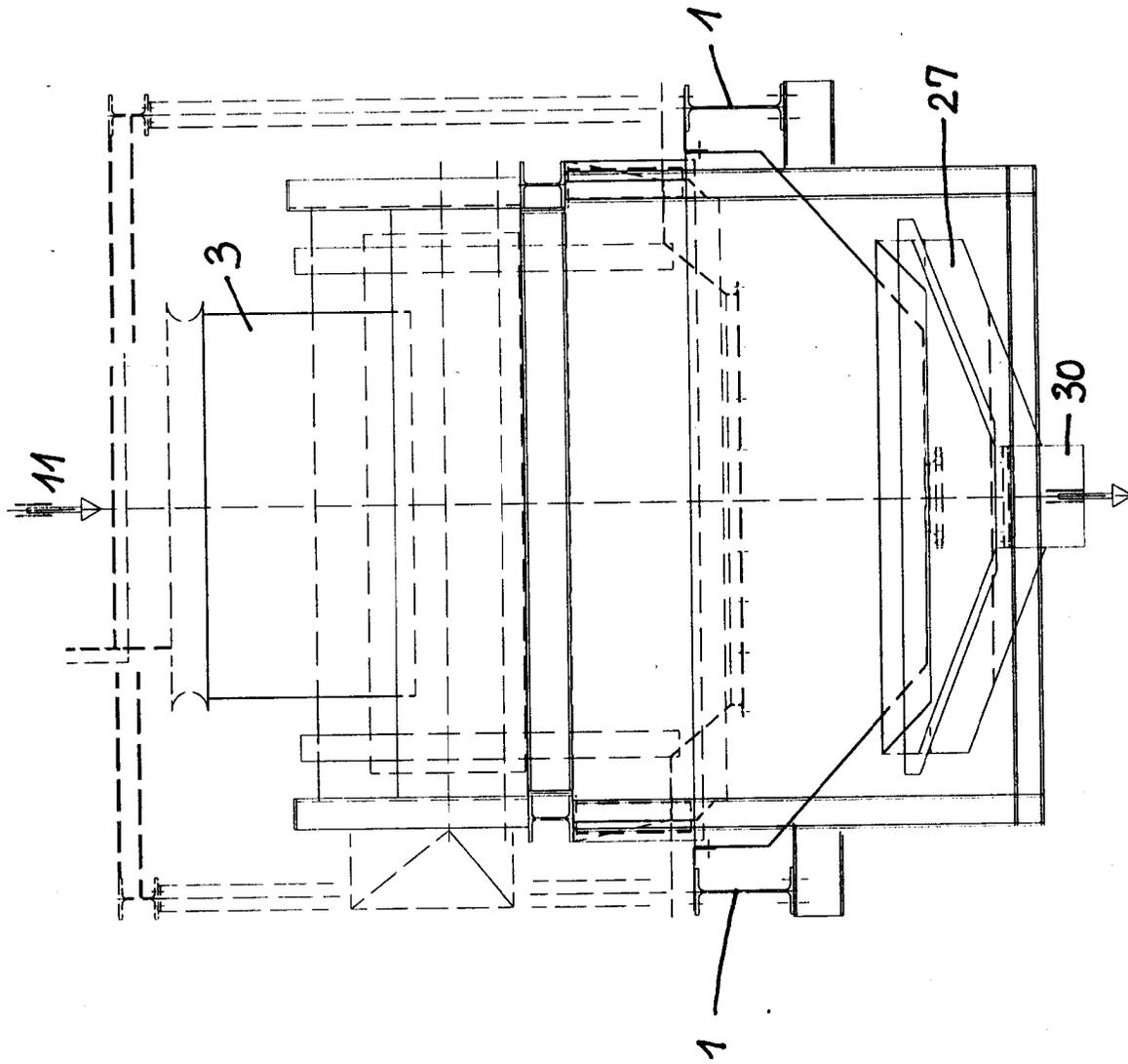


Fig. 3

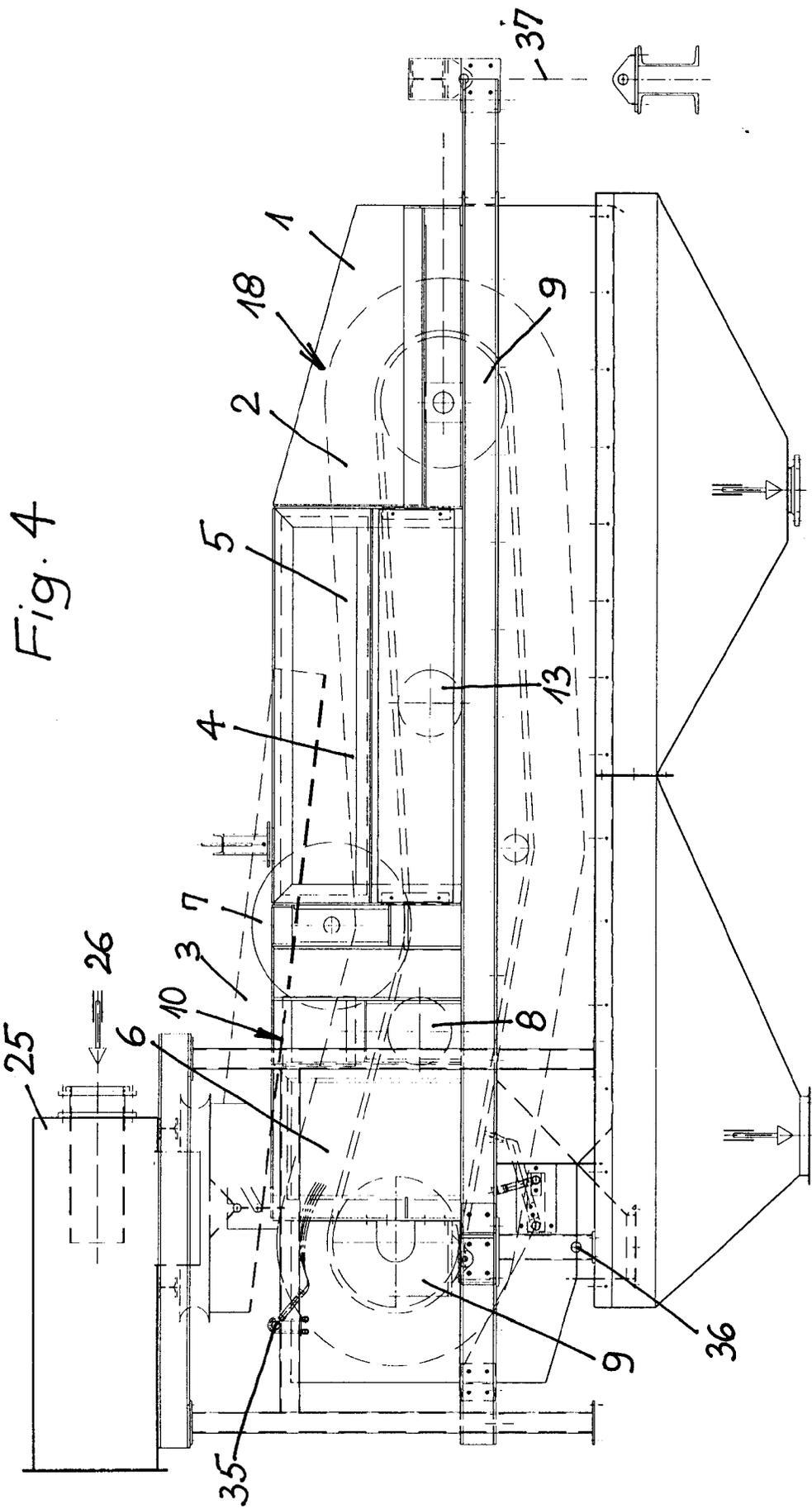


Fig. 5

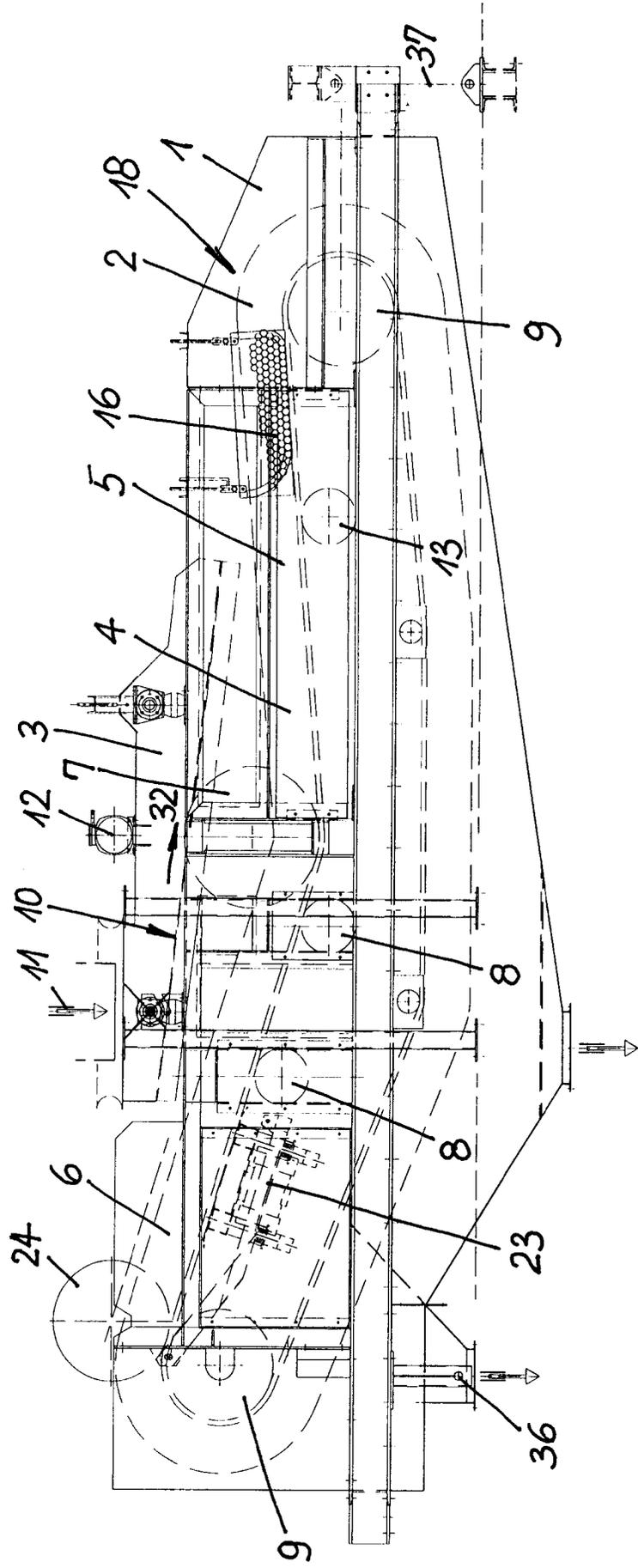
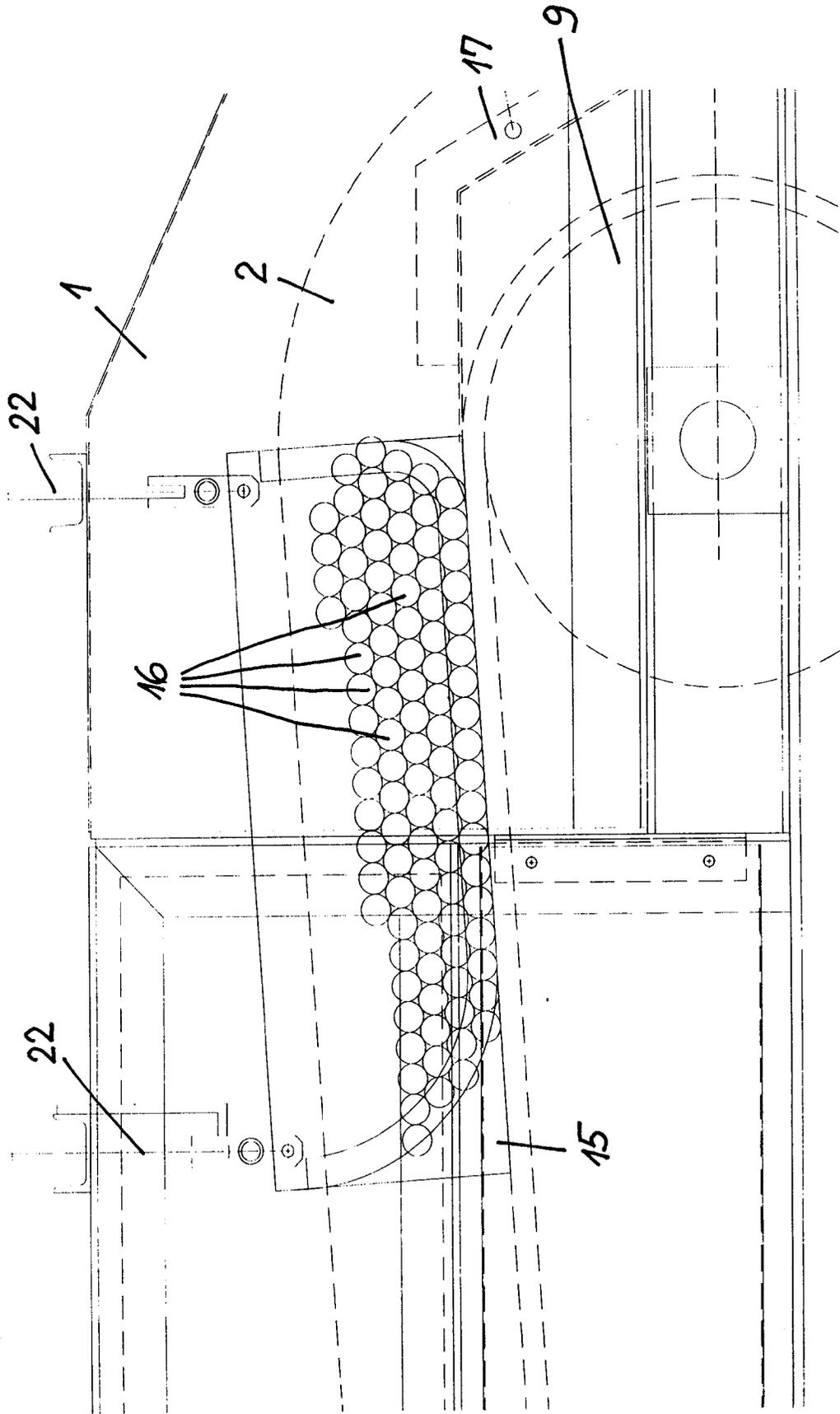


Fig. 6



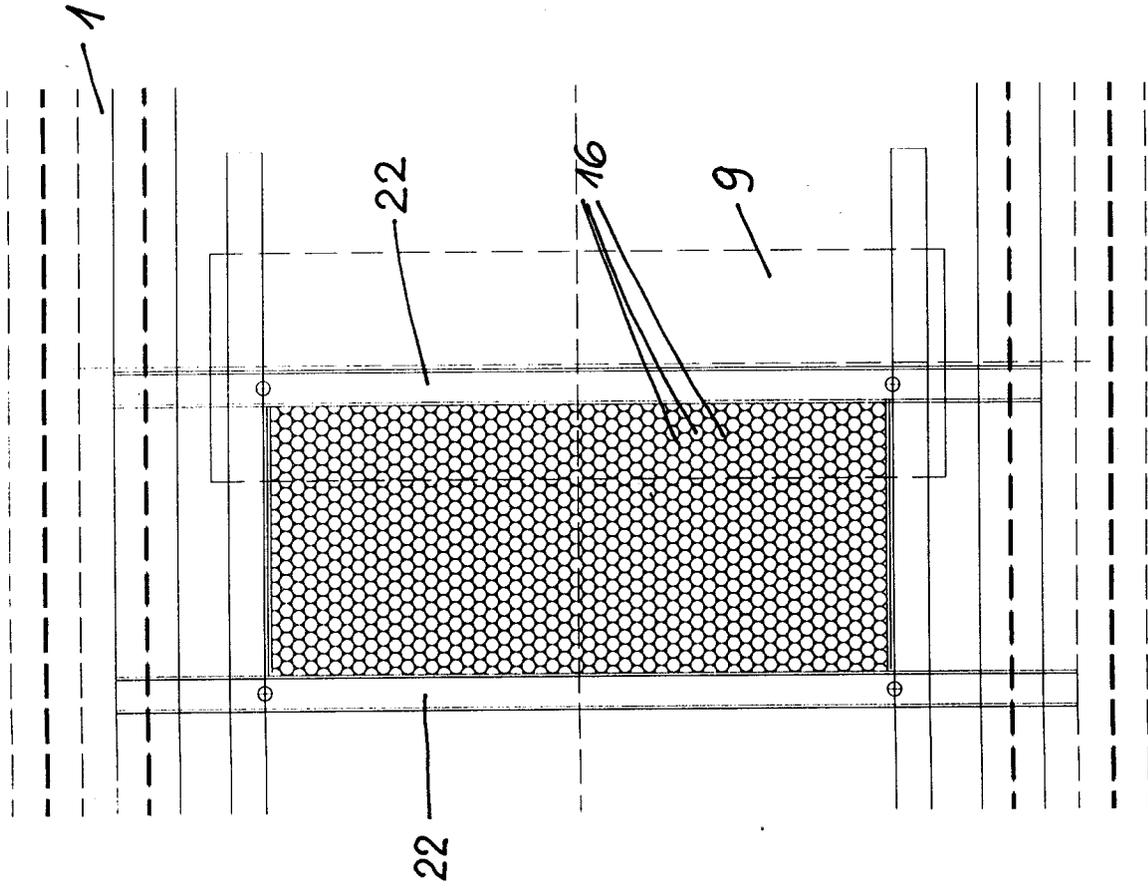
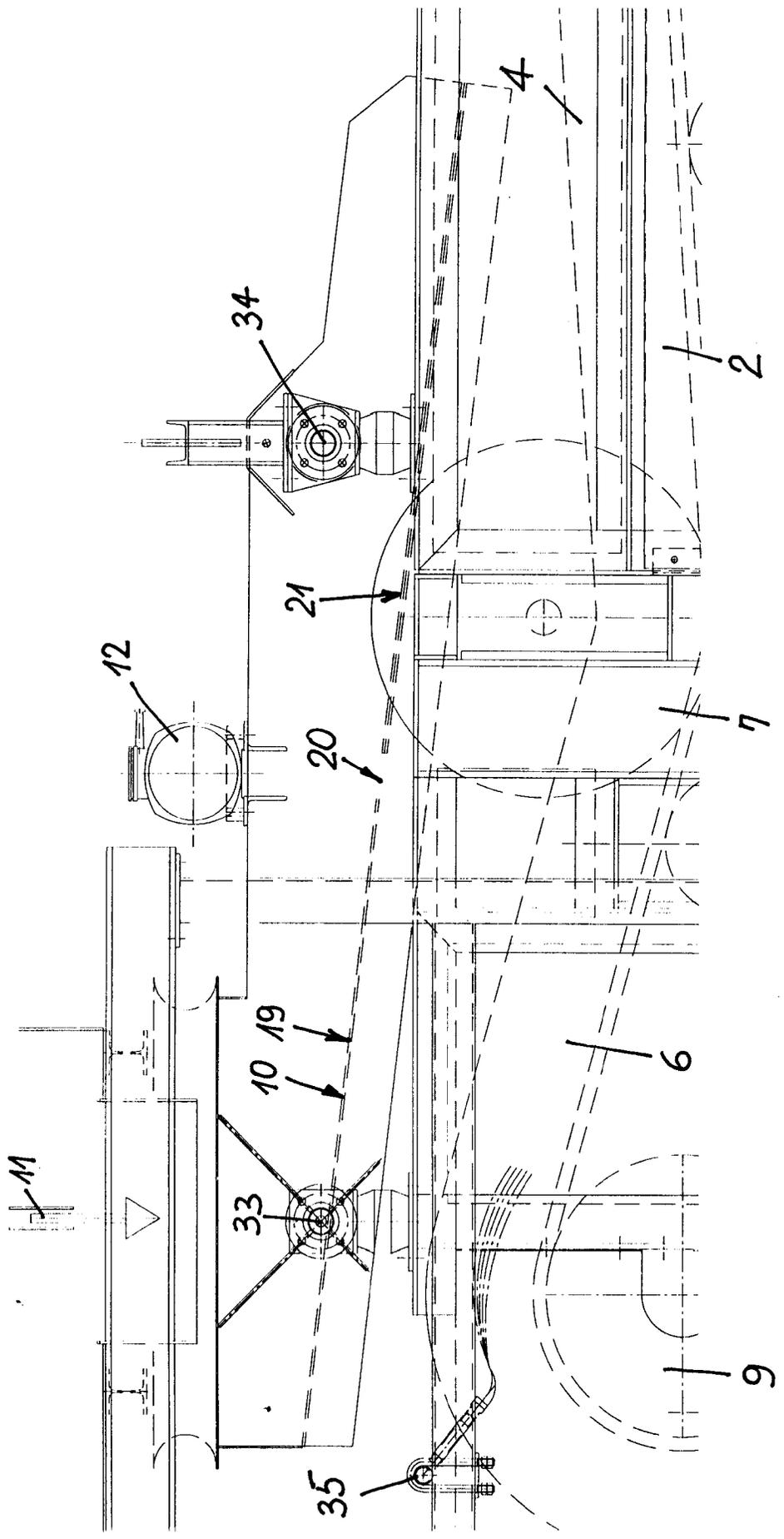


Fig. 7

Fig. 8



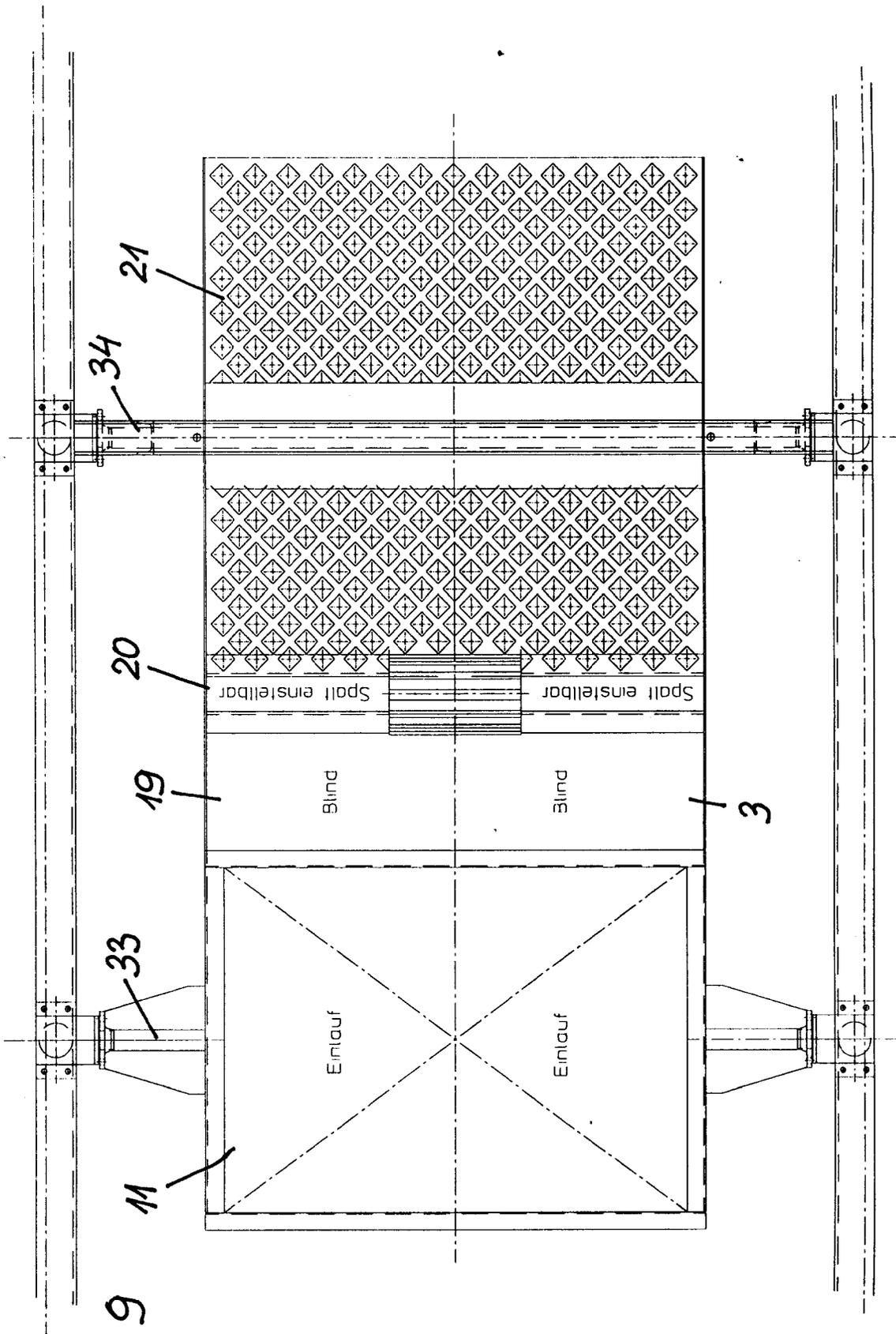


Fig. 9