(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 321 834 A2**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **88120803.7**

(51) Int. Cl.4: **B24B 31/108**

(22) Anmeldetag: **13.12.88**

(30) Priorität: **19.12.87 DE 3743161**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: **28.06.89 Patentblatt 89/26**

(84) Benannte Vertragsstaaten: **CH DE FR GB LI NL**

(71) Anmelder: **Carl Kurt Walther GmbH & Co. KG**
Bahnstrasse 43-51 Postfach 11 06 42
D-5600 Wuppertal 11(DE)

(72) Erfinder: **Temme, Karl**
Westfalenweg 116
D-5600 Wuppertal 1(DE)

(74) Vertreter: **Rieder, Hans-Joachim, Dr. et al**
Corneliusstrasse 45 Postfach 11 04 51
D-5600 Wuppertal 11(DE)

(54) Fliehkraft-Gleitschleifmaschine.

(57) Die Erfindung betrifft eine Fliehkraft-Gleitschleifmaschine mit ruhendem, eine Einfüllöffnung aufweisendem Behälter und relativ dazu rotierendem Drehteller zur Umwälzung des Behälterinhaltes. Sie schlägt insbesondere zur Erzielung eines hohen Gesamtwirkungsgrades vor daß der sich in liegender Anordnung erstreckende, die Einfüllöffnung (27) an der Mantelwand aufweisende Behälter (4) an beiden Stirnenden verschlossen ist und daß mindestens eine der beiden Verschlußwände den Drehteller (5,6) bildet.

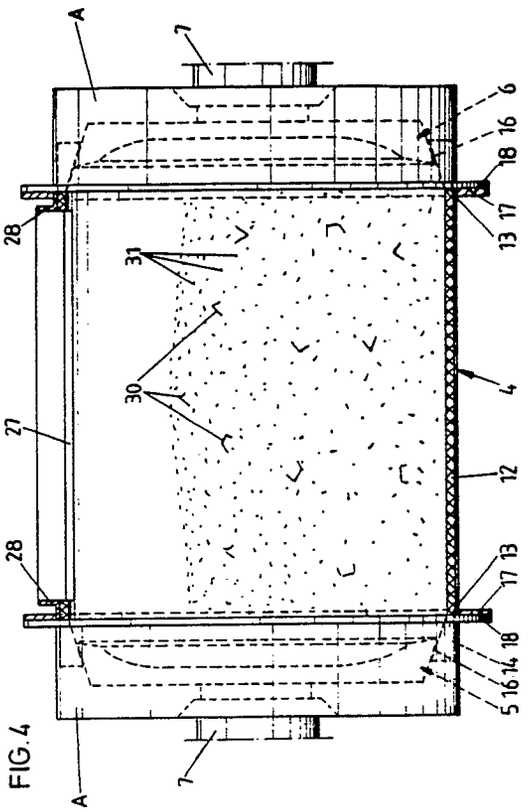


FIG. 4

EP 0 321 834 A2

Fliehkraft-Gleitschleifmaschine

Die Erfindung betrifft eine Fliehkraft-Gleitschleifmaschine gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine Gleitschleifmaschine der vorgenannten Art ist bekannt aus der DE-OS 3 228 658, wobei der Behälter topfförmig gestaltet ist mit vertikal ausgerichteter, parallel zur Drehtellerachse verlaufender Topfwand. Der Drehteller stellt den Topfboden dar. Bei in Betrieb befindlicher Fliehkraft-Gleitschleifmaschine entsteht durch den umlaufenden Drehteller im Behälter ein eine Wendelbewegung ausführender Ringwulst, während welcher Bewegung die Schleifkörper an den Werkstükken die Oberflächenbehandlung vornehmen. Das Füllen und Entleeren des Behälters geschieht über die Topföffnung. Zum Füllen muß der Behälter seine vertikale Lage einnehmen mit nach oben gerichteter Topföffnung. Das Entleeren erfolgt durch Verschwenken des Behälters, wobei der gesamte Behälter gekippt wird unter gleichzeitiger Veränderung der Neigungslage des Drehtellers.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Fliehkraft-Gleitschleifmaschine der in Rede stehenden Art in herstellungstechnisch einfacher Weise so auszugestalten, daß der Gesamtwirkungsgrad erhöht ist.

Gelöst wird diese Aufgabe bei einer gattungsgemäßen Flieh kraft-Gleitschleifmaschine durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale.

Zufolge derartiger Ausgestaltung ist eine Fliehkraft-Gleitschleifmaschine der in Rede stehenden Art geschaffen, die sich durch einen erhöhten Gesamtwirkungsgrad auszeichnet. Dies bezieht sich einerseits auf die Schleifleistung und andererseits auf besonders geringe Be- und Entladezeiten unter Erhöhung der Wirtschaftlichkeit der Fliehkraft-Gleitschleifmaschine. Es hat sich herausgestellt daß die liegende Anordnung des an beiden Stirnenden verschlossenen Behälters eine erhöhte Bearbeitungsleistung erbringt, wodurch die Verweildauer des Behälterinhalts - also Werkstücke und Schleifkörper - im Behälter reduziert werden kann. Es ist verständlich, daß der Füllgrad des Behälters so hoch ist, daß der Behälterinhalt gut vom Drehteller erfaßt wird, der dem Behälterinhalt die entsprechende Umwälzung vermittelt.

Eine vorteilhafte Weiterbildung ist darin zu sehen, daß der Behälter kreisförmigen Querschnitt aufweist. Damit verbunden ist eine gute Umwälzung. Die Behälterwandung kann entweder parallel zur Behälterlängsachse ausgerichtet sein oder bauchig verlaufen.

Eine Möglichkeit, den Behälter kurzfristig zu entleeren besteht darin, daß er im unteren Bereich seiner Mantelwandung eine verschließbare Entleerungsöffnung aufweist. Das entsprechende Verschlußelement kann eine Klappe oder Schieber sein. Nach einer entsprechenden Verweildauer des Behälterinhalts ist das Verschlußelement in die Öffnungsstellung zu verlagern, so daß zufolge Schwerkraft der Behälterinhalt den Behälter verläßt. Eine alternative Betriebsweise ist dadurch möglich, daß die zu bearbeitenden Werkstücke an Werkstückhaltern befestigt und diese durch die Einfüllöffnung in das Bearbeitungsmedium eingetaucht werden. Nach erfolgter Oberflächenbehandlung verlassen die Werkstücke den Behälter auf demselben Weg. Bezüglich eines kurzfristigen Beschickens und Entleerens des Behälters kann es vorgesehen sein, daß dieser um eine zentrale, im wesentlichen horizontale Achse drehbar gelagert ist. Die entsprechenden Positionen des Behälters lassen sich mit geringem Antriebsaufwand herbeiführen.

Hierbei erweist es sich als vorteilhaft, daß der drehbar gelagerte Behälter bei nach oben weisender Einfüllöffnung seine Füll- bzw. Arbeitsstellung einnimmt und daß in der Behälter-Entleerungsstellung der Behälter derart gedreht ist, daß die Einfüllöffnung nach unten weist. Das Beschicken geschieht demgemäß bei nach oben weisender Einfüllöffnung. Nach einer entsprechenden kurzen Verweilzeit des Behälterinhalts braucht dann der Behälter nur um ca. 180° gedreht zu werden, so daß dabei das Entleeren nach unten geschieht.

Die Bearbeitungsleistung läßt sich noch dadurch erhöhen, daß beide Verschlußwände als Drehteller ausgebildet sind. Von beiden Seiten des Behälters werden daher Impulse auf den Behälterinhalt ausgeübt, die zu einer besonders hohen Schleifleistung führen.

Variationen hinsichtlich der Schleifleistung sind dadurch herbeiführbar, daß die Drehteller gleichsinning oder gegensinnig zueinander angetrieben sind.
Dies kann entweder mit gleicher oder unterschiedlicher Drehzahl erfolgen.

Ein weiterer Vorteil ist darin zu sehen, daß der Drehteller mit seinem Umfangsrand in den Behälter derart eingreift, daß der zwischen diesen beiden Teilen gebildete Spalt zur Behältermitte hin unter geringem Winkel zur Drehtellerachse divergierend verläuft. Zufolge der bei rotierendem Drehteller auftretenden Fliehkraft wird daher eventuell dem Behälterinhalt beigegebene Behandlungsflüssigkeit in Richtung des Behälterinneren gelenkt. Darüber hinaus erweist es sich als günstig, daß der Einfüllöffnung, in Behälterumfangsrichtung gesehen, eine Behandlungsmittel-Zuführöffnung benachbart angeordnet ist. So kann gleichzeitig während des Be-

schickens des Behälters auch die Behandlungsflüssigkeit zugegeben werden unter Verwirklichung einer insgesamt kurzfristigen Beschickungszeit.

Schließlich ist es be- und entladetechnisch noch von Vorteil, daß sich die Einfüllöffnung im wesentlichen über die gesamte Länge des Behälters erstreckt. Insbesondere erweist sich dieses als günstig beim Entleeren des Behälters, da ein restloses Austragen des Behälterinhalts bei nach unten weisender Einfüllöffnung gegeben ist.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachstehend anhand der Figuren 1 bis 7 erläutert. Es zeigt

Fig 1 eine im Rahmen einer Gleitschleifanlage eingesetzte Fliehkraft-Gleitschleifmaschine in Ansicht,

Fig. 2 eine klappfigürliche Darstellung der Fig. 1,

Fig. 3 eine Draufsicht auf die Gleitschleifanlage,

Fig. 4 in Einzeldarstellung den um eine horizontale Achse drehbar gelagerten Behälter mit endseitigen, die Verschlußwände bildenden Drehtellern,

Fig. 5 einen teilweisen Längsschnitt im Bereich des einen Endes des Behälters,

Fig. 6 einen Querschnitt durch den Behälter in seiner Füllstellung und

Fig. 7 einen der Fig. 6 entsprechenden Querschnitt, und zwar während der Entleerungsstellung des Behälters.

Die als Ganzes mit der Bezugsziffer 1 versehene Fliehkraft-Gleitschleifmaschine besitzt zwei parallel zueinander angeordnete, vertikal ausgerichtete Wangen 2, 3, die in ihrem oberen Bereich einen sich in liegender Anordnung erstreckenden Behälter 4 aufnehmen. Letzterer weist einen kreisförmigen Querschnitt auf und ist zylindrisch gestaltet. An seinen beiden Stirnenden ist der Behälter verschlossen. Die beiden entsprechenden Verschlußwände sind als Drehteller 5, 6 ausgebildet. Jeder Drehteller 5, 6 sitzt drehfest an einer Achse 7, die innerhalb des Tellergrundes 8 endet. Das bedeutet, daß keine durchgehende, den Behälter durchsetzende Achse vorgesehen ist. Der Tellergrund 8 verläuft rechtwinklig zur Drehtellerachse 7 und geht über einen Krümmungsabschnitt 9 in einen Tellerrand 10 über, welcher derart geneigt zur Drehtellerachse 7 ausgerichtet ist, daß der Tellerrand 10 in Richtung zur Behältermitte hin ansteigt. Der Drehteller 5, 6 selbst besteht aus widerstandsfähigem Material wie beispielsweise Polyurethan. Um ihn biegestabil zu machen, können in ihm Einlagen 11 vorgesehen sein.

Der Behälter 4 ist mit einer abriebfesten Kunststoffauskleidung 12 versehen, welche sich jenseits endseitiger Behältertrennstellen 13 in sich konisch erweiternde Auskleidungsabschnitte 14 fortsetzt. In jeden die Innenwandung des Behälters mit bildenden Auskleidungabschnitt 14 ragt der Teller 5, 6 mit seinem Umfangsrand 15 hinein, und zwar derart, daß der zwischen dem Drehteller 5 bzw. 6 und Behälter gebildete Spalt 16 zur Behältermitte hin unter geringem Winkel zur Drehtellerachse 7 divergierend verläuft. Der in Fig. 5 angegebene, entsprechende Winkel alpha liegt dabei etwa zwischen 10 und 30°.

Im Bereich jeder Trennstelle 13 ist der Behälter 4 mit zwei aneinanderstoßenden Flanschen 17, 18 versehen, die von Befestigungsschrauben 19 durchsetzt werden. Der den Flansch 18 tragende Abschnitt A des Behälters 4 ist topfförmig gestaltet. Auf der Höhe des Topfrandes des Abschnittes A erstreckt sich der Auskleidungsabschnitt 14. Der Topfboden 20 wird durchsetzt von der Drehtellerachse 7 und beinhaltet ein Lager 21 zur Durchführung der Drehtellerachse 7. Das Lager 21 seinerseits sitzt drehbar in einem Traglager 22 der Wange 2 bzw. 3. Hierdurch ist es möglich, daß der Drehteller 5, 6 umläuft, während der Behälter 4 in einer Ruhestellung verharrt.

Die freien Enden der Drehtellerachsen 7 sind mit Riemenscheiben 23 bestückt, welche mittels Keilriemen 24 über Elektromotoren 25, 26 antreibbar sind. Die Drehteller können in einfacher Weise gleichsinnig oder gegensinnig zueinander angetrieben werden.

Die topfförmigen Abschnitte A, die die Lager 21 tragen und damit auch zur Halterung der Drehteller 5, 6 dienen, sind identisch untereinander gestaltet, was zu einer Herstellungsvereinfachung beiträgt. Sie können beispielsweise unterschiedlich lang gestalteten Behältern 4 zugeordnet werden.

Der sich in liegender Anordnung erstreckende Behälter 4 besitzt im Bereich zwischen den beiden inneren Flanschen 17 an der Mantelwand eine Einfüllöffnung 27, welche sich im wesentlichen über die gesamte Länge des Behälters 4 erstreckt. Die im Grundriß etwa rechteckige Einfüllöffnung ist randseitig von einem nach auswärts gerichteten Kragen 28 flankiert. In der Füll- bzw. Arbeitsstellung des Behälters 4 weist die Einfüllöffnung 27 nach oben. In der Behälter-Entleerungsstellung ist dann der Behälter 4 so gedreht, daß die Einfüllöffnung 27 nach unten zeigt. Das bedeutet, daß zu diesem Zweck der Behälter um ca. 180° gedreht wird. Die Drehrichtung ist in Fig. 6 mit dem Pfeil x angegeben.

Nach einem nicht dargestellten Ausführungsbeispiel kann zu einem Entleeren des Behälters auf eine entsprechende Drehung desselben verzichtet werden. Zu diesem Zweck ist der Behäl ter so beschaffen, daß er im unteren Bereich seiner Mantelwandung eine verschließbare Entleerungsöffnung ausbildet.

Der Einfüllöffnung 27 ist, in Behälterumfangsrichtung gesehen, eine Behandlungsmittel-Zuführöffnung 29 benachbart. Auch diese kann sich vorzugsweise über die Länge des Behälters 4 erstrekken und dient zur Zugabe von flüssigem Behandlungsmittel.

Der aus Werkstücken 30 und Schleifkörpern 31 bestehende Behälterinhalt wird über einen Vorratsbehälter 32 dem Behälter 4 zugeführt. Das bedeutet, daß der Vorratsbehälter 32 oberhalb des Behälters 4 angeordnet sein muß. Zu diesem Zweck ist der Vorratsbehälter 32 im oberen Bereich der Wangen 2, 3 festgelegt. Nach unten hin verjüngt sich der Vorratsbehälter 32 zu einem Trichter, welcher am unteren Ende verschließbar ist und der mit der Einfüllöffnung 27 in fluchtende Lage bringbar ist. Der Entleerungsprozeß des Vorratsbehälters 32 wird begünstigt durch einen Schwingungserzeuger 33. Zu diesem Zweck ruht der Vorratsbehälter 32 auf Federelementen 34 der Wangen 2, 3. Die vom Vorratsbehälter 32 aufnehmbare Menge von Schleifkörpern 31 und Werkstücken 30 entspricht etwa einer Charge des Behälters 4.

Unterhalb des Behälters 4 befindet sich eine Siebvorrichtung 35, deren Einlaßöffnung 36 ein geneigt verlaufenden Prallblech 37 zugeordnet ist, welches beim Drehen des Behälters 4 in die Entleerungsstellung den Behälterinhalt in Richtung der Einlaßöffnung 36 lenkt.

Nach Füllen des Behälters 4 werden die Drehteller 5, 6 so angetrieben, daß sie den Behälterinhalt umwälzen unter Erzeugung einer intensiven Umwälzbewegung, die zu einer kurzfristigen Oberflächenbearbeitung führt. Zusätzlich zu einer Variation der Drehrichtung kann auch noch die Geschwindigkeit der Drehteller zueinander variiert werden, so daß unterschiedlichen Anforderungen hinsichtlich der Bearbeitung Rechnung getragen wird. Nach Beendigung des Arbeitsprozesses werden die Drehteller stillgesetzt. Es folgt dann die Drehung des Behälters 4 in Pfeilrichtung x um ca. 180°, so daß der Behälterinhalt, wie vorerwähnt wurde, auf die Austragsstrecke 38 der Siebvorrichtung 35 gelangt. Vorzugsweise ist die Austragsstrecke 38 unterteilt in drei Zonen 39, 40, 41. Die Zone 39 ist ungelocht. Auf diese fällt der Behälterinhalt dann, wenn der Behälter 4 in die Entleerungsposition gemäß Fig. 7 gebracht wird. Die sich an die Zone 39 anschließende Zone 40 dient zum Durchtritt von Wasser, Schlamm und Unterkorn, also solche Schleifkörper, die durch Abnutzung zu klein geworden sind. Sodann überläuft der Behälterinhalt die Zone 41, wo die Trennung der Schleifkörper 31 von den Werkstücken 30 vorgenommen wird. Die Schleifkörper 31 fallen auf eine Rutsche 42 und werden zu dem unteren Ende einer Rückförderrinne 43 geleitet. Wie Fig. 2 veranschaulicht, kann der Behälterinhalt beim Durchwandern der Zonen 39, 41 der Siebvorrichtung Brausen 44 ausgesetzt sein. Gegebenenfalls lassen sich nicht dargestellte Brausen vorsehen, die in der Entleerungsstellung Flüssigkeit in den Behälter 4 hineinsprühen, um diesen zu säubern und um den Entleerungsprozeß zu beschleunigen.

Die Werkstücke 30 verlassen die Siebstrecke in Pfeilrichtung y. Um die Förderung zu gewährleisten, sind der Siebvorrichtung 35 zwei Schwingungserreger 45 zugeordnet, welche eine Förderkomponente in Richtung des Pfeiles y erzeugen.

Die ebenfalls einem Schwingungsantrieb 46 ausgesetzte Rückförderrinnne 43 leitet die Schleifkörper in einen von einer Fördereinrichtung 47 getragenen Schleifkörperbehälter 48. In diesem befindet sich auch ein Abteil für einen Werkstückbehälter 49. Während des Siebprozesses ist nach vollendetem Entleerungsvorgang der Behälter 4 wieder in seine Füll- bzw. Arbeitsstellung zu drehen. Es kann dann aus dem Vorratsbehälter 32 die entsprechende Charge aus Werkstücken und Schleifkörpern in den Behälter 4 eingebracht werden. Nachdem die Schleifkörper in den Schleifkörperbehälter 48 eingefüllt worden sind, können diese zusammen mit einem beladenen Werkstückbehälter 49 über die Fördereinrichtung 47 in die strichpunktierte Lage gemäß Fig. 1 und 2 bewegt werden, so daß die Werkstücke und Schleifkörper in den Vorratsbehälter gelangen. Da während des Arbeitens der Siebvorrichtung 35 und Auffüllens des Vorratsbehälters 32 überlagernd der Behälter 4 die Oberflächenbehandlung vornimmt, lassen sich unwirtschaftliche Stillstandzeiten auf ein Minimum reduzieren.

Nach Beschicken des Vorratsbehälters 32 kehrt der Schleifkörperbehälter 48 mit dem Werkstückbehälter 49 in die Ausgangsstellung zurück, so daß der nächste Durchlaufprozeß erfolgen kann, wie er zuvor beschrieben wurde.

Alle in der Beschreibung erwähnten und in der Zeichnung dargestellten neuen Merkmale sind erfindungswesentlich, auch sofern sie in den Ansprüchen nicht ausdrücklich beansprucht sind.

Ansprüche

1. Fliehkraft-Gleitschleifmaschine mit ruhendem, eine Einfüllöffnung aufweisendem Behälter und relativ dazu rotierendem Drehteller zur Umwälzung des Behälterinhaltes, dadurch gekennzeichnet, daß der sich in liegender Anordnung erstrekkende, die Einfüllöffnung (27) an der Mantelwand aufweisende Behälter (4) an beiden Stirnenden verschlossen ist und daß mindestens eine der beiden Verschlußwände den Drehteller (5,6) bildet.

2. Fliehkraft-Gleitschleifmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter (4) kreisförmigen Querschnitt aufweist.

3. Fliehkraft-Gleitschleifmaschine nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter (4) im unteren Bereich seiner Mantelwandung eine verschließbare Entleerungsöffnung aufweist.

4. Fliehkraft-Gleitschleifmaschine nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter (4) um eine zentrale, im wesentlichen horizontale Achse (7) drehbar gelagert ist.

5. Fliehkraft-Gleitschleifmaschine nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der drehbar gelagerte Behälter (4) bei nach oben weisender Einfüllöffnung (27) seine Füll- bzw. Arbeitsstellung einnimmt und daß in der Behälter-Entleerungsstellung der Behälter (4) derart gedreht ist, daß die Einfüllöffnung (27) nach unten weist.

6. Fliehkraft-Gleitschleifmaschine nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß beide Verschlußwände als Drehteller (5,6) ausgebildet sind.

7. Fliehkraft-Gleitschleifmaschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehteller (5,6) gleichsinnig oder gegensinnig zueinander angetrieben sind.

8. Fliehkraft-Gleitschleifmaschine nach Anspruch 6 und/oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehteller (5, 6) mit gleicher oder unterschiedlicher Drehzahl angetrieben sind.

9. Fliehkraft-Gleitschleifmaschine nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Drehteller (5,6) mit seinem Umfangsrand (15) in den Behälter (4) derart eingreift, daß der zwischen diesen beiden Teilen gebildete Spalt (16) zur Behältermitte hin unter geringem Winkel (alpha) zur Drehtellerachse (7) divergierend verläuft.

10. Fliehkraft-Gleitschleifmaschine nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß, in Behälterumfangsrichtung gesehen, der Einfüllöffnung (27) eine Behandlungsmittel-Zuführöffnung (29) benachbart angeordnet ist.

11. Fliehkraft-Gleitschleifmaschine nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Einfüllöffnung (27) im wesentlichen über die gesamte Länge des Behälters (4) erstreckt.

FIG.1

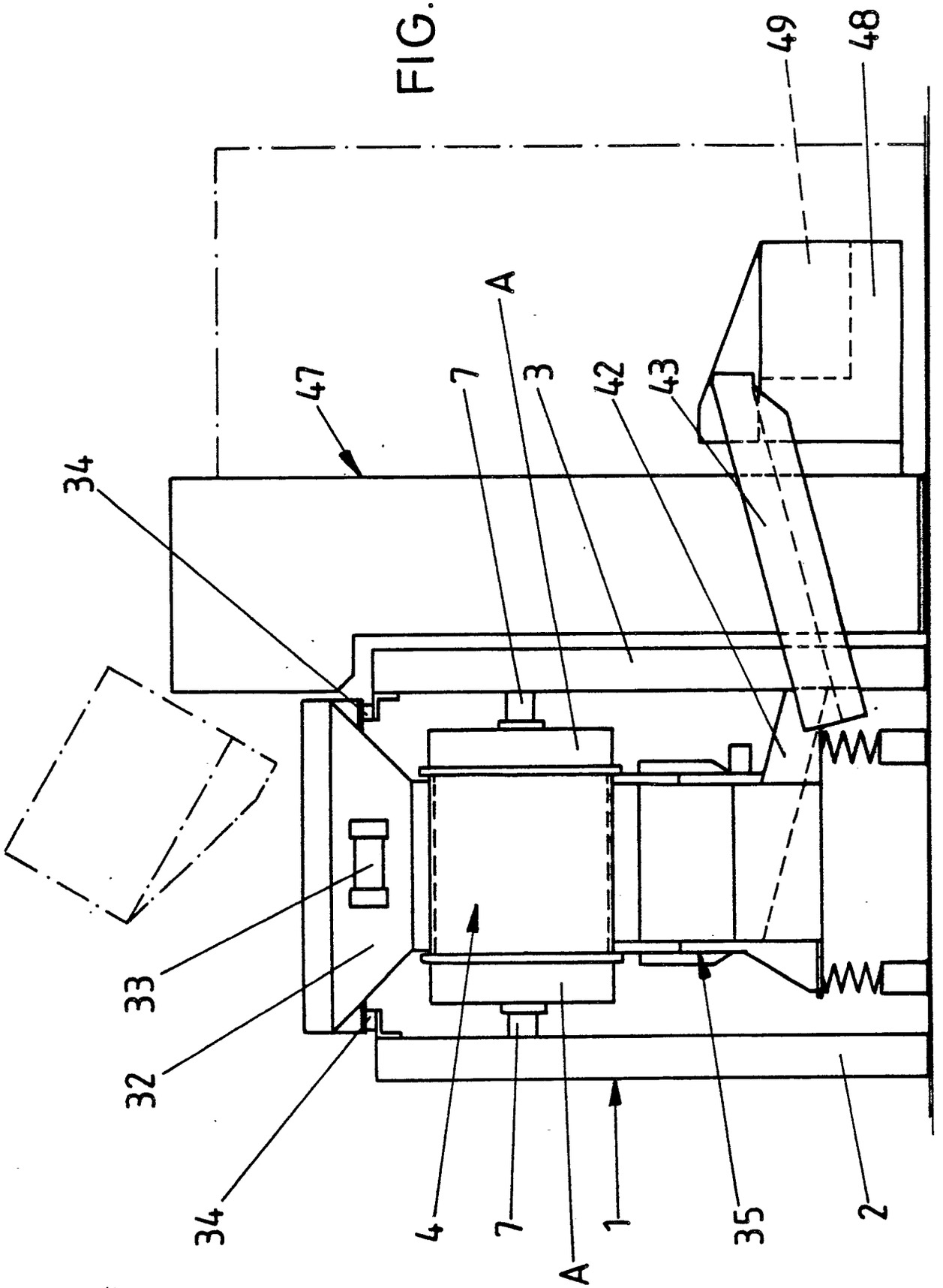


FIG. 2

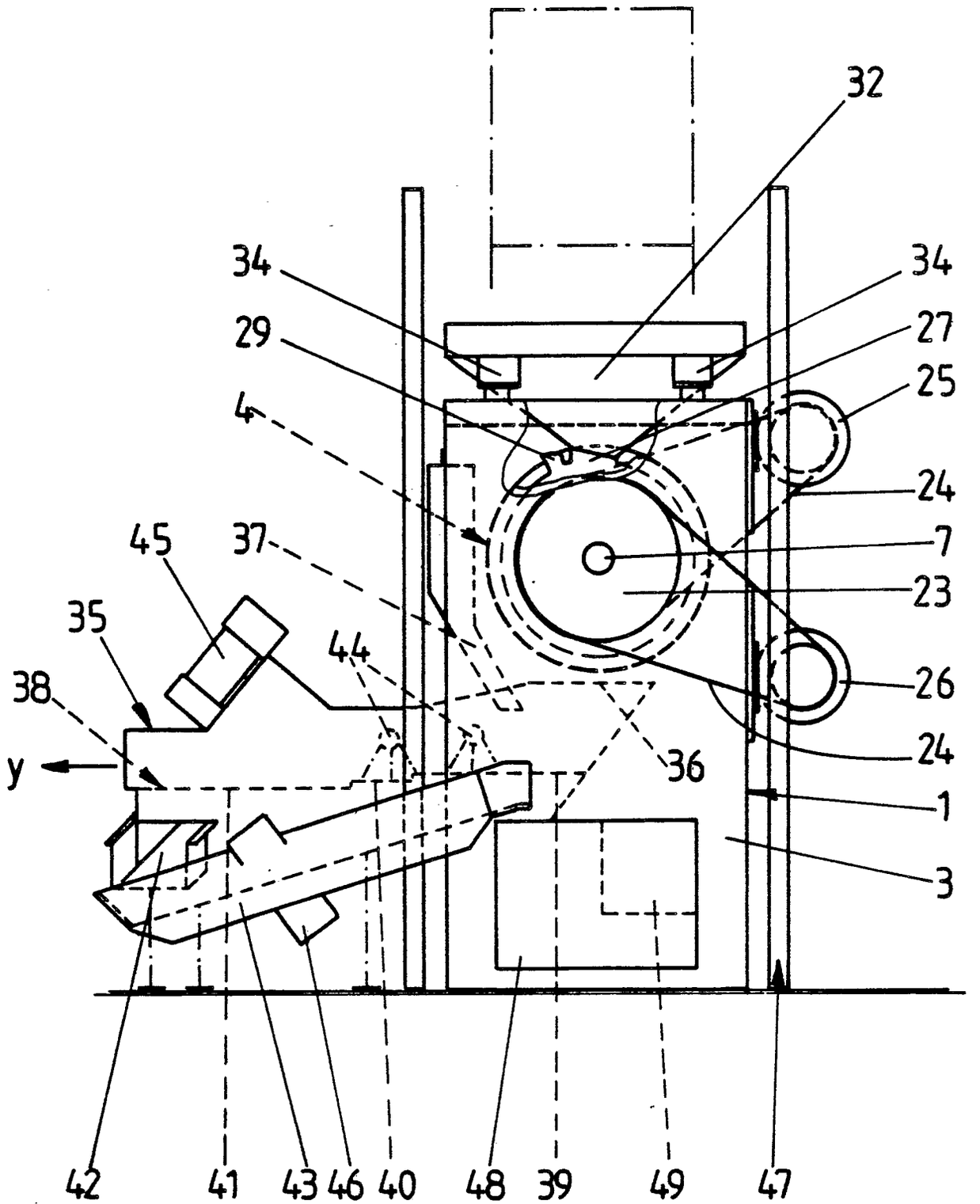
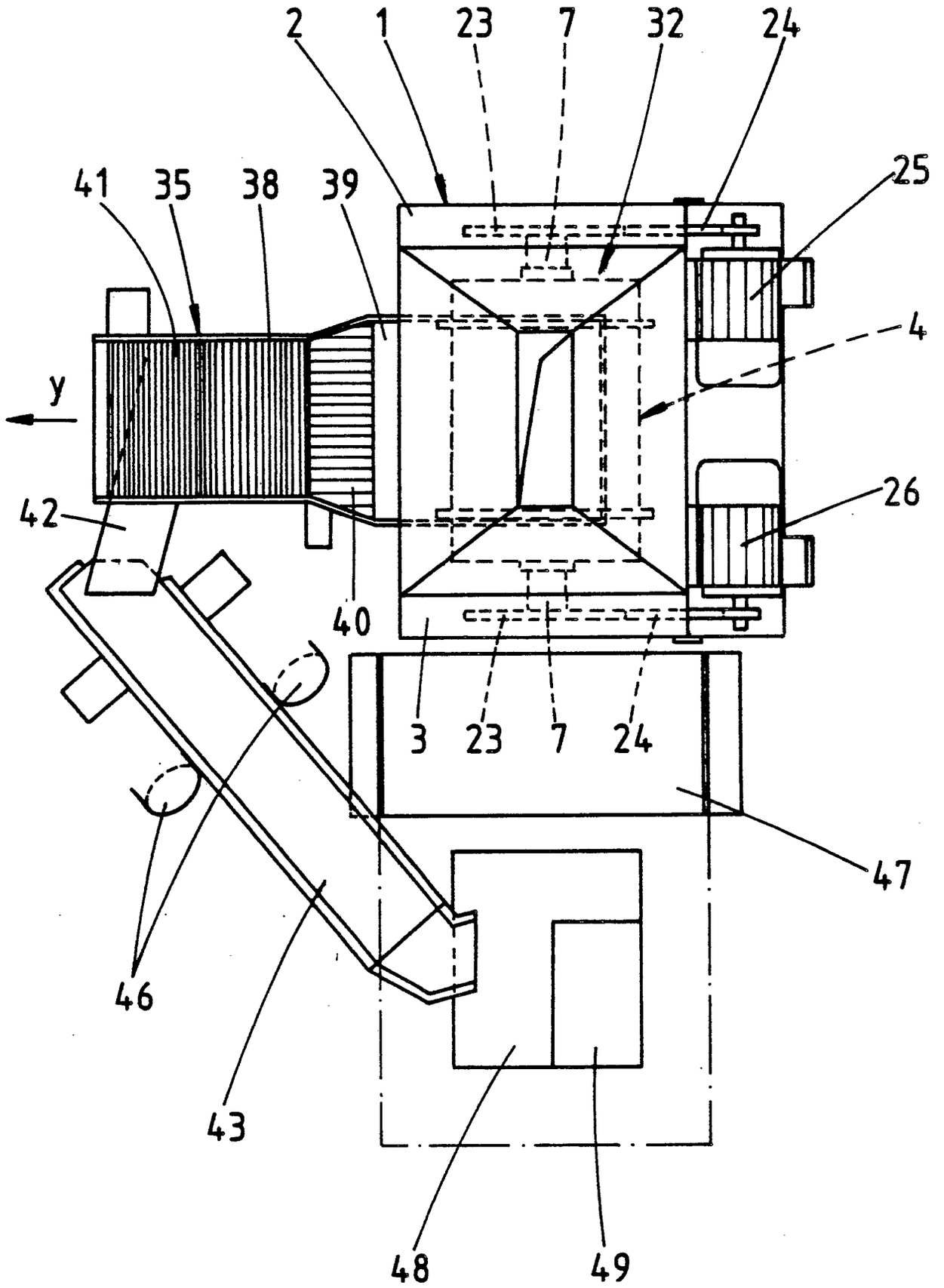

32
34
34
29
27
25
4
24
7
45
37
23
35
44
38
26
24
y
36
1
3
42
41
43
46
40
48
39
49
47

FIG.3



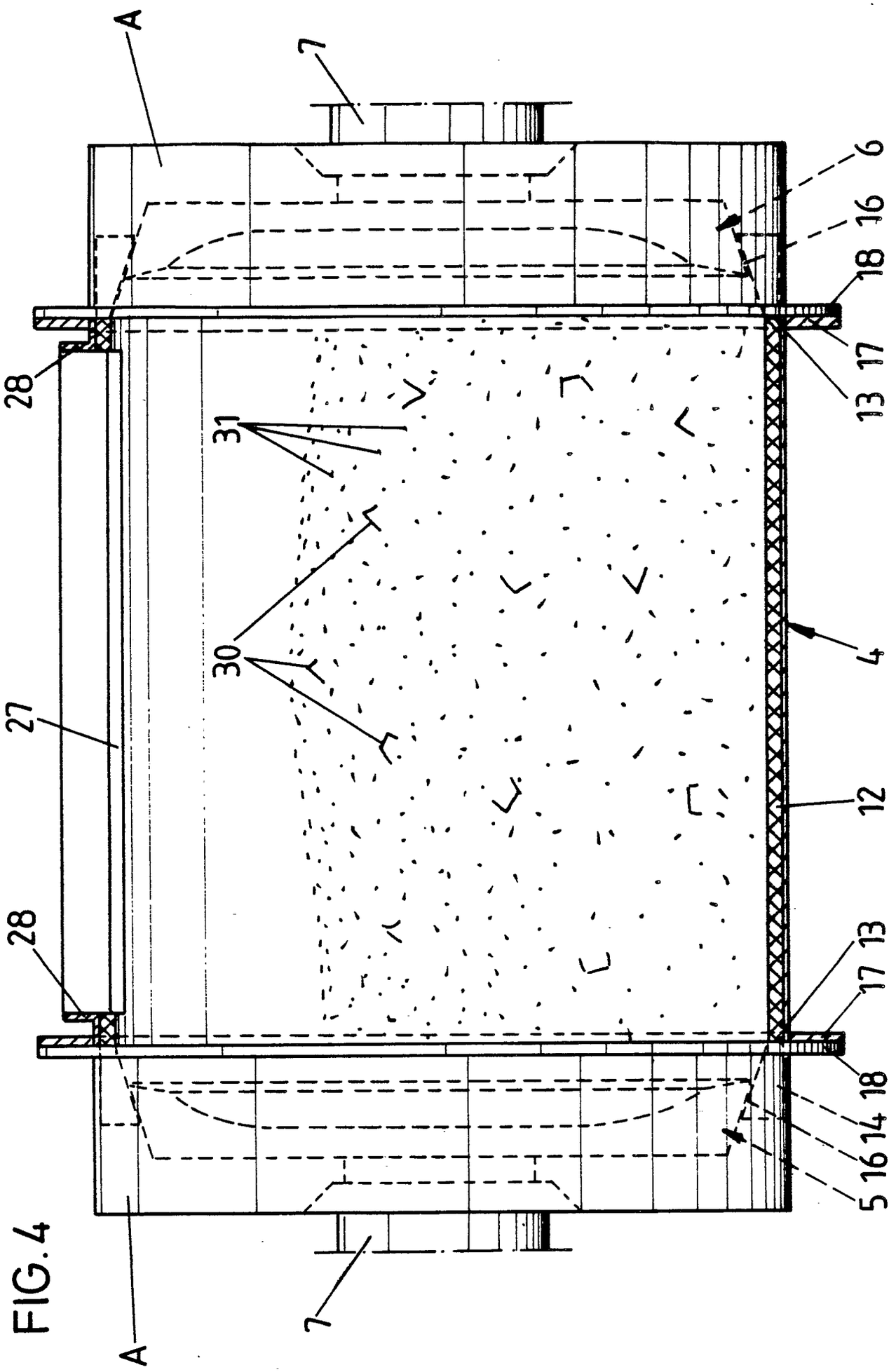


FIG. 4

FIG.5

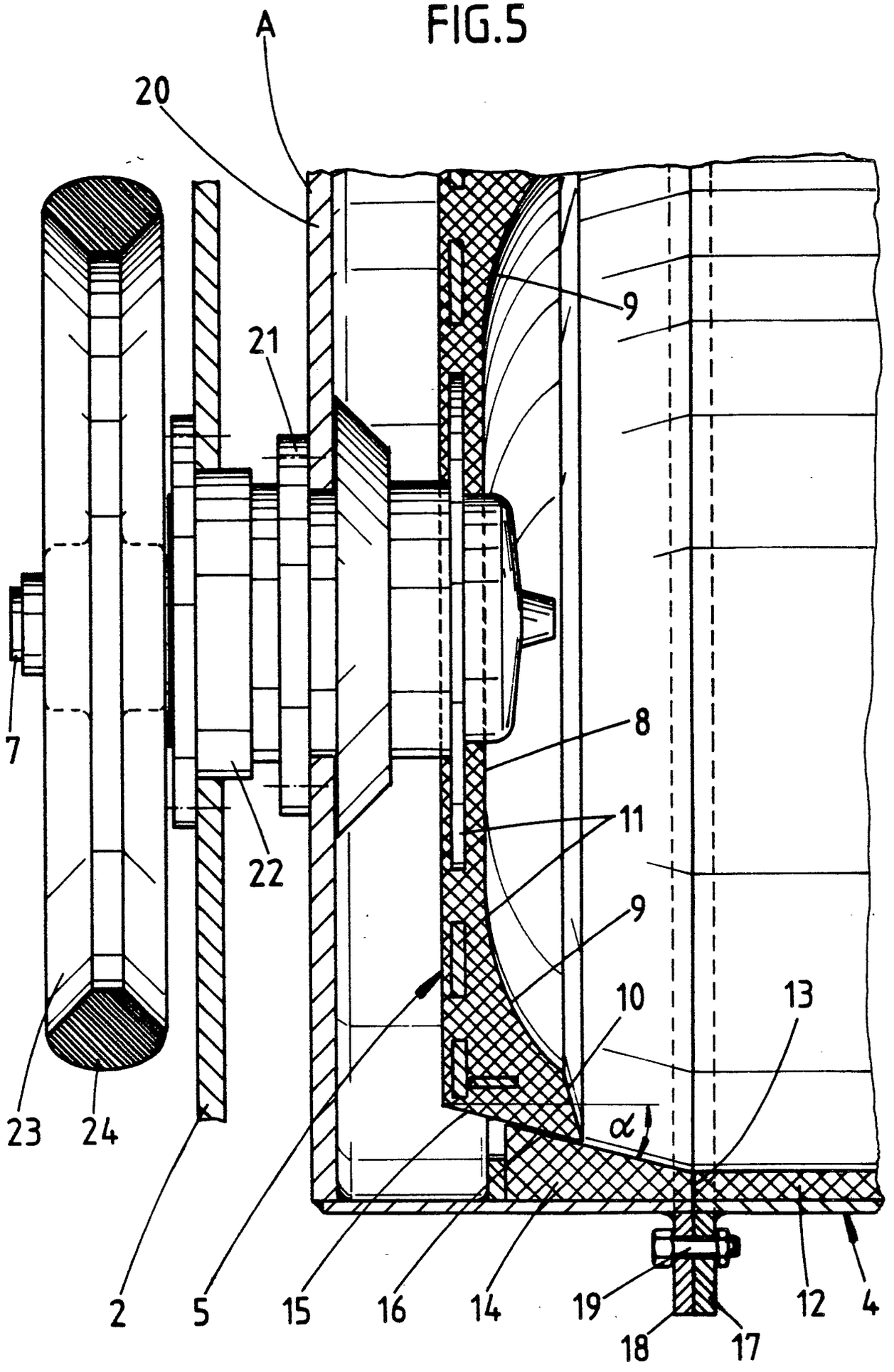


FIG.6

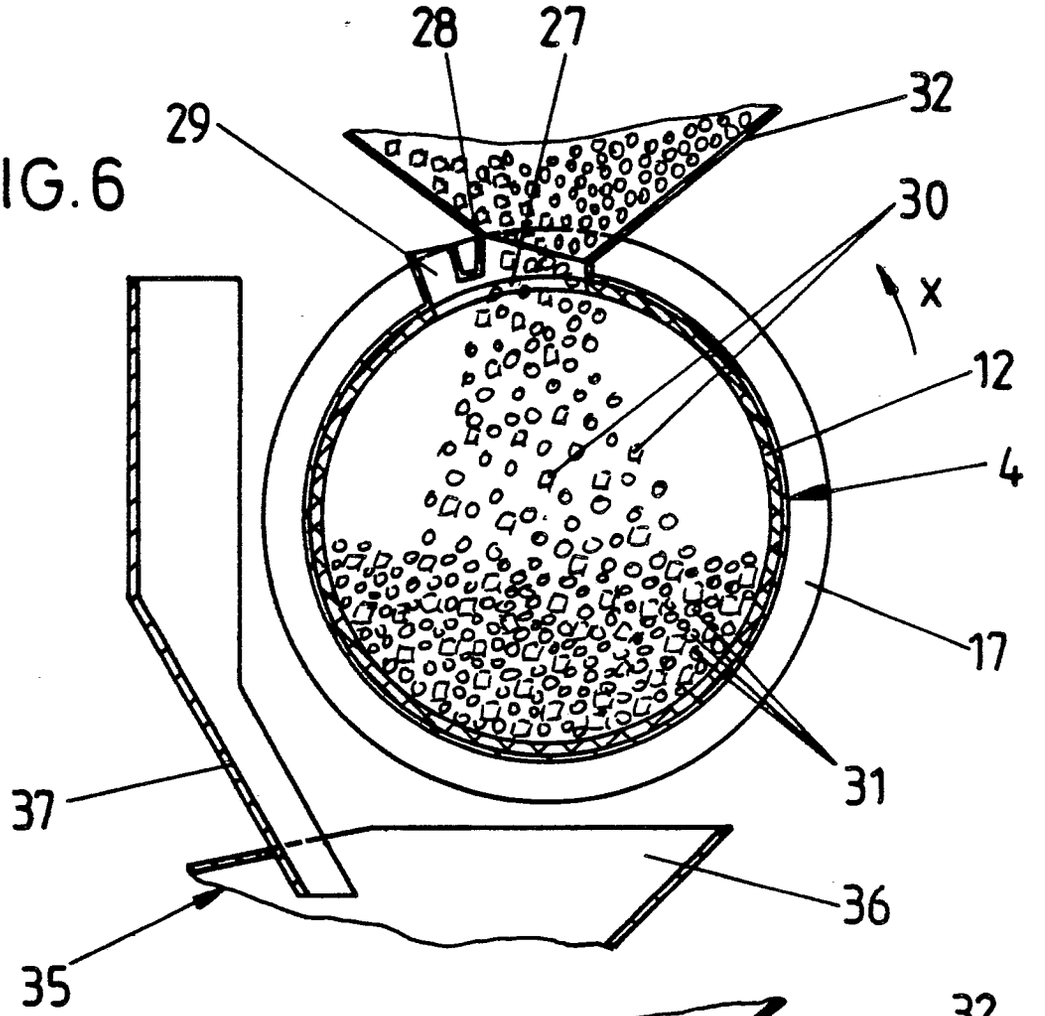
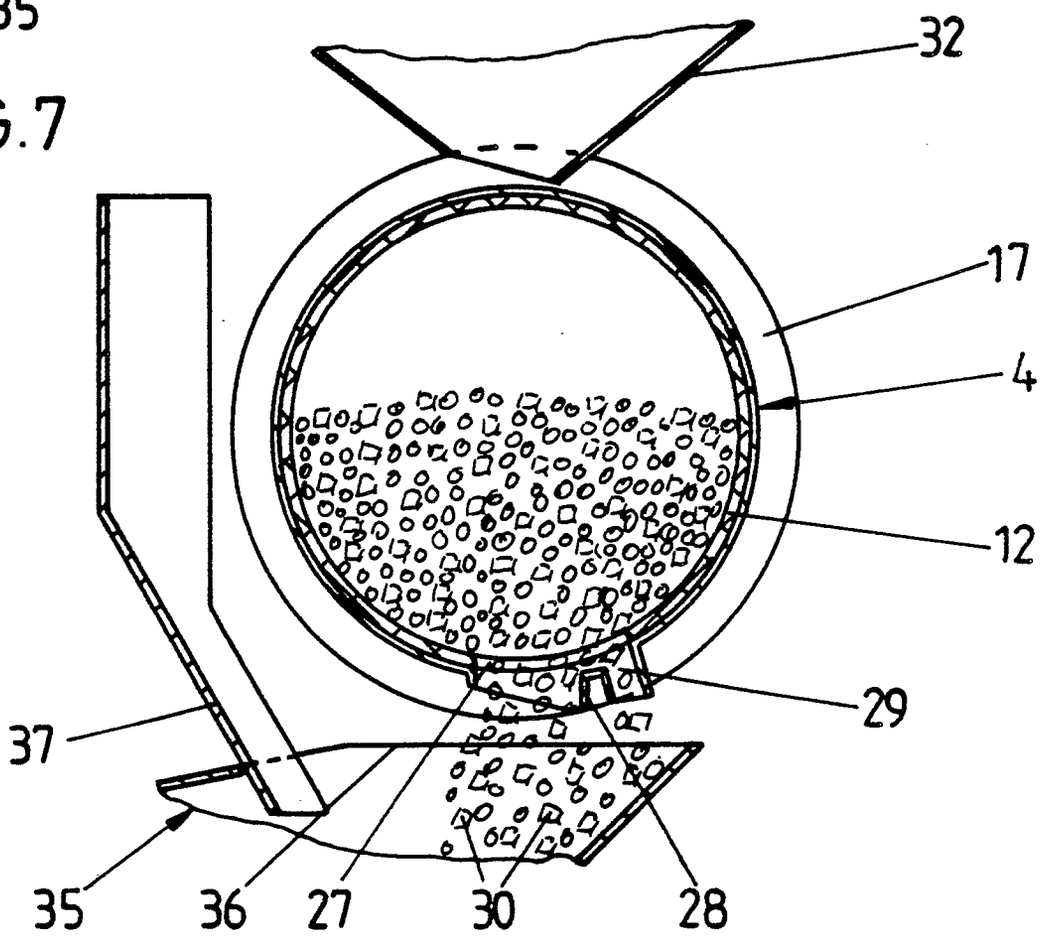



FIG.7