



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ **CH 682 630 A5**

⑤① Int. Cl.⁵: **A 61 J** **3/10**
A 61 K **9/44**

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT A5**

⑫① Gesuchsnummer: 3722/91

⑫② Anmeldungsdatum: 17.12.1991

⑫④ Patent erteilt: 29.10.1993

⑫⑤ Patentschrift veröffentlicht: 29.10.1993

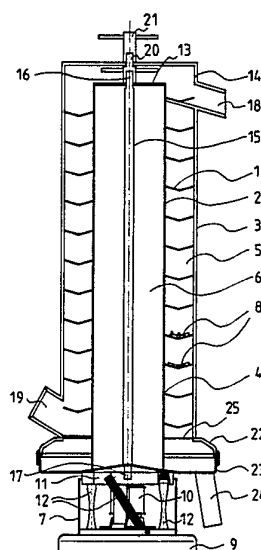
⑦③ Inhaber:
Krämer Metallwarenfabrik AG, Bassersdorf

⑦② Erfinder:
Krämer, Paul Heinrich, Birchwil (Nürensdorf)

⑦④ Vertreter:
Felber & Partner AG, Patentanwälte, Zürich

⑤④ **Vorrichtung zum Entgraten und Entstauben von Tabletten.**

⑤⑦ Die Vorrichtung weist eine schraubenlinienförmige Bahn (1) auf, welche zwischen der Innenwand eines stehenden Mantelrohres (3) und der Aussenwand eines luftdurchlässigen Trägerrohres (2) verläuft. Mittels eines Elektromotors (10), der gegen die Federkraft von Blattfederpaketen (12) wirkt, wird der Bahn (1) eine Vibration aufgezungen, die eine horizontale und eine vertikale Komponente aufweist. Dadurch hüpfen die Tabletten (8) auf der Bahn (1) aufwärts. Der infolge der mechanischen Beanspruchung anfallende Staub wird mittels einer Absaugvorrichtung in das Innere des Trägerrohres (2) abgesaugt.



Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Entgraten und Entstauben von Komprimaten der pharmazeutischen Industrie, nämlich von Tabletten oder Pillen. Es sind solche Vorrichtungen bekannt, die im Produktionsprozess der Tabletten unmittelbar den Tablettenpressen nachgeschaltet werden. Diese Geräte arbeiten nach dem Vibrationsprinzip, indem die Tabletten auf perforierten Tellern in Vibration versetzt werden, wodurch die Tabletten-Oberflächen eine mechanische Beanspruchung erleiden, was deren Entgratung bewirkt. Um den Vibrationsweg hinreichend lang zu gestalten, weisen die herkömmlichen Tablettenentgrater mehrere übereinander angeordnete, perforierte Teller auf, die jeweils ein Loch aufweisen, durch welches die Tabletten nach einer gewissen Verweilzeit, während welcher sie aufgrund der Vibrationen zum Loch hinbewegt werden, auf den nächsttiefer angeordneten Teller fallen. Auf dem jeweils tiefergelegenen Teller wiederholt sich der gleiche Vorgang, bis die Tabletten schliesslich durch das Loch im untersten Teller gefallen sind. Am Ende dieses etwa drei Meter langen Vibrationsweges werden die Tabletten zur Entstaubung mit Druckluft geduscht und verlassen dann über eine im Gegenluftstrom erzeugte staubfreie Zone das Gerät, wonach sie vereinzelt und verpackt werden. Die Vibration wird mittels eines Elektromagneten erzeugt, welcher die perforierten Teller gegen die Kraft von Blattfederpaketen in einer bestimmten Frequenz anzieht. Mit einer Phasenanschnitt-Steuerung am Elektromagneten lässt sich die Intensität der Vibration stufenlos regulieren. Solche Tablettenentgrater und -entstauber können auf höhenverstellbaren Stativen oder auf einen Schwenkarm montiert werden. Sie arbeiten mit einer äusserst hohen Betriebssicherheit und sind praktisch wartungsfrei, was für den ununterbrochenen Produktionsablauf von etwa 400 000–500 000 Tabletten pro Stunde über grosse Zeiträume von entscheidender Bedeutung ist.

Der grundsätzliche Nachteil dieser herkömmlichen Geräte besteht darin, dass sich die Tabletten bei der Entgratung und Entstaubung abwärts bewegen und sie somit an Höhe verlieren, die sich sonst für den Weitertransport aufgrund der Schwerkraft nutzen liesse. Der Einsatz der Tablettenentgrater macht deshalb eine Förderanlage nötig, um die Tabletten entweder vor oder nach dem Entgraten und Entstauben um die im Tablettenentgrater verlorene Höhe aufwärtszufördern. Eine solche Förderanlage aber bedeutet einen zusätzlichen Kostenaufwand und ausserdem einen zusätzlichen Platzbedarf in der Produktionskette. Die Förderanlage hat ein gewisses Ausfallrisiko und bedarf der Wartung. Die pharmazeutische Industrie hat deshalb schon lange den Wunsch nach einem Tablettenentgrater und -entstauber geäussert, welcher im Förderablauf keinen Verlust an Höhe mit sich bringt und trotzdem ein minimales Ausfallrisiko aufweist.

Es ist deshalb die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Tablettenentgrater und -entstauber zu schaffen, welcher die oben erwähnten Nachteile überwindet. Insbesondere soll er möglichst kompakt

und kostengünstig gebaut sein und die Tabletten mit minimalem Ausfallrisiko wartungsfrei entgraten und entstauben, wobei die Tabletten noch an Förderhöhe gewinnen.

5 Diese Aufgabe wird gelöst von einer Vorrichtung zum Entgraten und Entstauben von Tabletten, die sich durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1 auszeichnen.

10 Eine vorteilhafte Ausführung der erfindungsgemässen Vorrichtung ist den Figuren gezeigt, anhand welcher sie in der nachfolgenden Beschreibung im einzelnen erläutert wird.

Es zeigt:

15 Fig. 1: Die erfindungsgemässe Vorrichtung in einem Querschnitt von der Seite her gesehen;

Fig. 2: Die einzelnen Bauteile der Vorrichtung nach Fig. 1.

20 In Fig. 1 ist die zusammengebaute, erfindungsgemässe Vorrichtung in einem Querschnitt von der Seite her gesehen dargestellt. Ihr wesentliches Element ist die schraubenlinienförmige Bahn 1, welche sich mit ihrem inneren Rand 4 längs der Aussenseite eines Trägerrohrs 2 um dieses windet. Auf dieser Bahn 1 werden die Tabletten 8 gefördert. Die Bahn 1 besteht vorteilhaft aus Chromstahl und bildet eine Rinne, indem sie in der Mitte im Querschnitt einen Knick aufweist. Durch diese Massnahme wird sichergestellt, dass die Tabletten mehrheitlich in einer liegenden Lage befördert werden. Selbst wenn einzelne Tabletten infolge der Vibrationen zuweilen in eine aufrechte Lage springen, so gelangen sie wegen dieser Rinnenform innert kurzer Zeit wieder in eine liegende Lage. Ausserdem wird durch diesen Knick sichergestellt, dass die Tabletten auf der Bahn niemals verkleben. Über das Trägerrohr 2 und die auf seiner Aussenseite sich aufwärts windende Bahn 1 ist passgenau ein Mantelrohr 3 gestülpt, welches vorteilhaft aus Plexiglas besteht und so Einblick auf die Bahn 1 gewährt. Auf das obere Ende des Mantelrohres 3 ist ein Deckel 14 gestülpt, welcher dort, wo die Bahn 1 endet, eine Ausschüttgasse 18 aufweist. Unten, am Anfang der Bahn 1, befindet sich andererseits eine Einschüttgasse 19 am Mantelrohr 3. Das Trägerrohr 2 und das Mantelrohr 3 sind auf einer Grundplatte 11 aufgebaut. Längs der Achse des zentralen Trägerrohres 2 sowie des Mantelrohres 3 verläuft ein Rundstab 15 mit endseitigen Gewinden 16, 17. Der Rundstab 15 ist unten mittels des Gewindes 17 fest mit der Grundplatte 11 verschraubt. Auf das Trägerrohr 2 ist ein Deckel 13 aufgesetzt, der mittels eines Schraubverschlusses 20 das Trägerrohr 2 über den Rundstab 15 mit der Grundplatte 11 verspannt. Auch das Mantelrohr 3 ist wie schon beschrieben mit einem Deckel 14 abgeschlossen und über einen weiteren Schraubverschluss 21, der auf das Ende des ersten Schraubverschlusses 20 geschraubt ist, mittelbar mit der Grundplatte 11 verspannt. Unten schliesst dicht an das Mantelrohr 3 ein Mündungsring 22 an, sodass eine dichte Trennwand 25 zwischen dem Bereich unterhalb und oberhalb des Mündungsringes 22 gebildet wird. Der Mündungsring 22 seinerseits liegt dicht auf einem Teller 23

auf, welcher direkt auf der Grundplatte 11 aufliegt und von dem ein Stutzen 24 zur nicht eingezeichneten Absaugvorrichtung hinführt. Das Trägerrohr 2 ist luftdurchlässig, zum Beispiel indem es perforiert oder mit Schlitzfenstern versehen ist. Derart lässt sich durch eine Absaugung durch den Stutzen 24 im Inneren des Trägerrohres 2 ein Unterdruck erzeugen, sodass der Staub zwischen dem Trägerrohr 2 und dem Mantelrohr 3, welcher infolge der aneinander reibenden Tabletten 8 in diesem Bereich 5 entsteht, fortlaufend durch die Wandung des Trägerrohres 2 hindurch in dessen Inneres und dann nach unten über den Stutzen 24 abgesaugt werden kann. Die Grundplatte 11, welche die ganze bisher beschriebene Konstruktion trägt, ist auf drei Blattfeder-Paketen 12 gelagert, die unten auf einem Sockel 9 befestigt sind, wobei die Blattfeder-Pakete 12 um den Umfang der Grundplatte 11 herum verteilt sind und darauf schiefwinklig, etwa in einem 45°-Winkel zur Grundplatte oder deren Normalen, angeordnet sind. Zwischen dem Sockel 9 und der Grundplatte 11 ist ein Elektromagnet 10 fest auf dem Sockel 9 montiert, wobei die Wickelachse mit der zentralen Achse der ganzen Vorrichtung zusammenfällt, längs welcher auch der Rundstab 15 verläuft. Der Elektromagnet 10 und die Blattfeder-Pakete 12 sind in einem zylindrischen Gehäuse 7 untergebracht. Wenn der Elektromagnet 10 mittels magnetischer Kraft die Grundplatte 11 gegen sich zieht, so werden die Blattfeder-Pakete 12 gegen ihre Federkraft nach unten gekrümmt, was gleichzeitig eine leichte Drehung der Grundplatte 11 bewirkt. Im gezeigten Beispiel, wenn von oben auf die Grundplatte 11 gesehen wird, erfolgt diese Drehung beim Herunterziehen der Grundplatte 11 im Uhrzeigersinn. Wenn der Elektromagnet 10 ausgeschaltet wird, schnellte die Grundplatte 11 kraft der Federn 12 in genau umgekehrter Bewegungsrichtung in ihre ursprüngliche Position zurück. Die beschriebene Bewegung der Grundplatte 11 wird auf die ganze Anordnung übertragen, welche sie trägt, wobei eine Bewegung von zum Beispiel etwa 4 mm Amplitude resultiert, die wegen der Drehung eine horizontale und wegen der Auf- und Abbewegung der Grundplatte 11 eine vertikale Komponente aufweist. Im Betrieb gelangen die Tabletten 8 durch die Einschüttgasse 19 ganz unten auf die Bahn 1. Auf der schraubenlinienförmigen Bahn 1 werden sie durch jeden Bewegungszyklus bezüglich der Bahn schräg nach vorwärts und oben geworfen und landen infolge ihrer Trägheit schliesslich weiter vorgerückt auf der Bahn 1. Die Frequenz und Amplitude der Vibration hängt selbstverständlich von der Eigenfrequenz der ganzen Anordnung ab und kann mittels einer Steuerung des Elektromagneten reguliert werden. Eine typische Frequenz liegt in der Grössenordnung von etwa 25 Hz. Letztlich wird also mittels dieser Vorrichtung bewirkt, dass die Tabletten 8 über einen grösseren Zeitraum ordentlich durchvibriert werden und durch die dabei erlittene mechanische Beanspruchung allfällige Grate verlieren. Die abgearbeiteten Grate werden in Form von Staub vom Bereich 5 aus durch die Wand des Trägerrohres 2 in der bereits beschriebenen Weise fortlaufend abgesaugt, sodass die Tabletten 8 schliesslich, nach einer hüpf-

fenden Wanderung über die gesamte Bahnlänge, an der oberen Ausschüttgasse 18 der Vorrichtung fertig entgratet und entstaubt ausgegeben werden. Während des ganzen Entgratens und Entstaubens wurde keine Förderhöhe verloren, sondern im Gegenteil Förderhöhe gewonnen, indem die Tabletten 8 erfindungsgemäss auf der schraubenlinienförmigen Bahn infolge der typischen Vibration aufwärts hüpfen. Die schlangenlinienförmige Bahn 1 kann sich bei einer derartigen Vorrichtung wie gezeigt über viele Windungen und dadurch mehrere Meter erstrecken und eine entsprechend hohe Verweilzeit und daher Bearbeitungszeit der einzelnen Tabletten sicherstellen. Die Fördergeschwindigkeit erlaubt es dabei, mehrere 100 000 Tabletten pro Stunde zu entgraten und zu entstauben.

Fig. 2 zeigt zum besseren Verständnis noch die einzelnen elementaren Bauteile der erfindungsgemässen Vorrichtung in auseinandergenommenem Zustand. Links in der Zeichnung ist von oben angefangen der Deckel 14 des Mantelrohres 3 mit der Ausschüttgasse 18 zu sehen, darunter das Mantelrohr 3 selbst, welches unten eine Einschüttgasse 19 aufweist, sowie der unten ans Mantelrohr 3 anschliessende Mündungsring 22. Darunter ist der Sockel 9 mit dem darauf aufgebauten zylindrischen Gehäuse 7 zu sehen, in welchem sich der Elektromagnet und die Blattfederpakete befinden, sowie die oben abschliessende Grundplatte 11. Rechts daneben sind von oben angefangen die beiden Schraubverschlüsse 20, 21 dargestellt. Darunter ist das oben mit dem Deckel 13 verschlossene Trägerrohr 2 mit der schraubenlinienförmigen Bahn 1, welche sich um das Trägerrohr 2 windet, gezeigt. Unterhalb des Trägerrohres 2 sieht man den Teller 23 mit dem Absaugstutzen 24. Schliesslich ist rechts daneben noch der Rundstab 15 eingezeichnet, welcher beidseitig ein Gewinde 16, 17 aufweist, und mittels dessen die ganze Anordnung auf der Grundplatte 11 zusammengehalten beziehungsweise mit ihr verspannt wird.

Die vorliegende erfindungsgemässe Vorrichtung zum Entgraten und Entstauben von Tabletten kann äusserst kompakt gebaut werden und beansprucht daher in der Produktionskette wenig Platz. Nebst einem problemlosen Entgraten und Entstauben bei geringster Wartung fördert die Vorrichtung die Tabletten gleichzeitig in eine höhere Lage, wodurch wertvolle Förderhöhe gewonnen wird, sodass eine gesonderte Förderanlage wegfallen kann. Die Vorrichtung ist äusserst zuverlässig im Betrieb und praktisch wartungsfrei, da sie keine mechanisch beweglichen Teile im klassischen Sinne aufweist.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Entgraten und Entstauben von Tabletten, gekennzeichnet durch eine schraubenlinienförmige Bahn (1), welche längs der Innenwand eines stehenden Mantelrohres (3) verläuft und durch Mittel (10; 12), um die schraubenlinienförmige Bahn (1) in eine Vibration mit horizontaler und vertikaler Komponente zu versetzen, derart, dass die Tabletten (8) auf der schraubenlinienförmigen Bahn (1) aufwärts hüpfen, sowie durch eine

Absaugvorrichtung, mittels welcher Staub aus dem Bereich (5) über der schraubenlinienförmigen Bahn (1) absaugbar ist.

2. Vorrichtung zum Entgraten und Entstauben von Tabletten nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Innenrand (4) der schraubenlinienförmigen Bahn (1) längs der Aussenwand eines luftdurchlässigen Trägerrohres (2) verläuft, wobei mit der Absaugvorrichtung Staub aus dem Bereich (5) ausserhalb des luftdurchlässigen Trägerrohres (2) in dessen Innenbereich (6) absaugbar ist.

3. Vorrichtung zum Entgraten und Entstauben von Tabletten nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel (10; 12), um die schraubenlinienförmige Bahn (1) in eine Vibration mit horizontaler und vertikaler Komponente zu versetzen, einen auf einem Sockel (9) montierten Elektromagneten (10) einschliessen, mittels dessen eine vom Sockel (9) beabstandete, magnetische Grundplatte (11), mit welcher die schraubenlinienförmige Bahn (1) mittelbar fest verbunden ist, gegen die Rückstellkraft von schief zur Wickelachse des Elektromagneten (10) zwischen dem Sockel (9) und der Grundplatte (11) angeordneter Blattfedern (12) anziehbar ist.

4. Vorrichtung zum Entgraten und Entstauben von Tabletten nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die schraubenlinienförmige Bahn (1) im Querschnitt eine Rinne bildet und sich um mehrere Windungen erstreckt.

5. Vorrichtung zum Entgraten und Entstauben von Tabletten nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die schraubenlinienförmige Bahn (1) über ihren Rand (4) fest mit dem luftdurchlässigen Trägerrohr (2) verbunden ist, und das Mantelrohr (3) passgenau über das Trägerrohr (2) und die schraubenlinienförmige Bahn (1) gestülpt ist, wobei sowohl das Trägerrohr (2) wie auch das Mantelrohr (3) mittels je eines Dekkels (13, 14) über einen zentralen Rundstab (15) mit endseitigen Gewinden (16, 17) mit der Grundplatte (11) verspannbar ist.

6. Vorrichtung zum Entgraten und Entstauben von Tabletten nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass er eine Absaugvorrichtung einschliesst, mittels welcher Staub aus dem Bereich (5) zwischen dem Trägerrohr (2) und dem Mantelrohr (3) in das Innere (6) des Trägerrohres (2) absaugbar ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

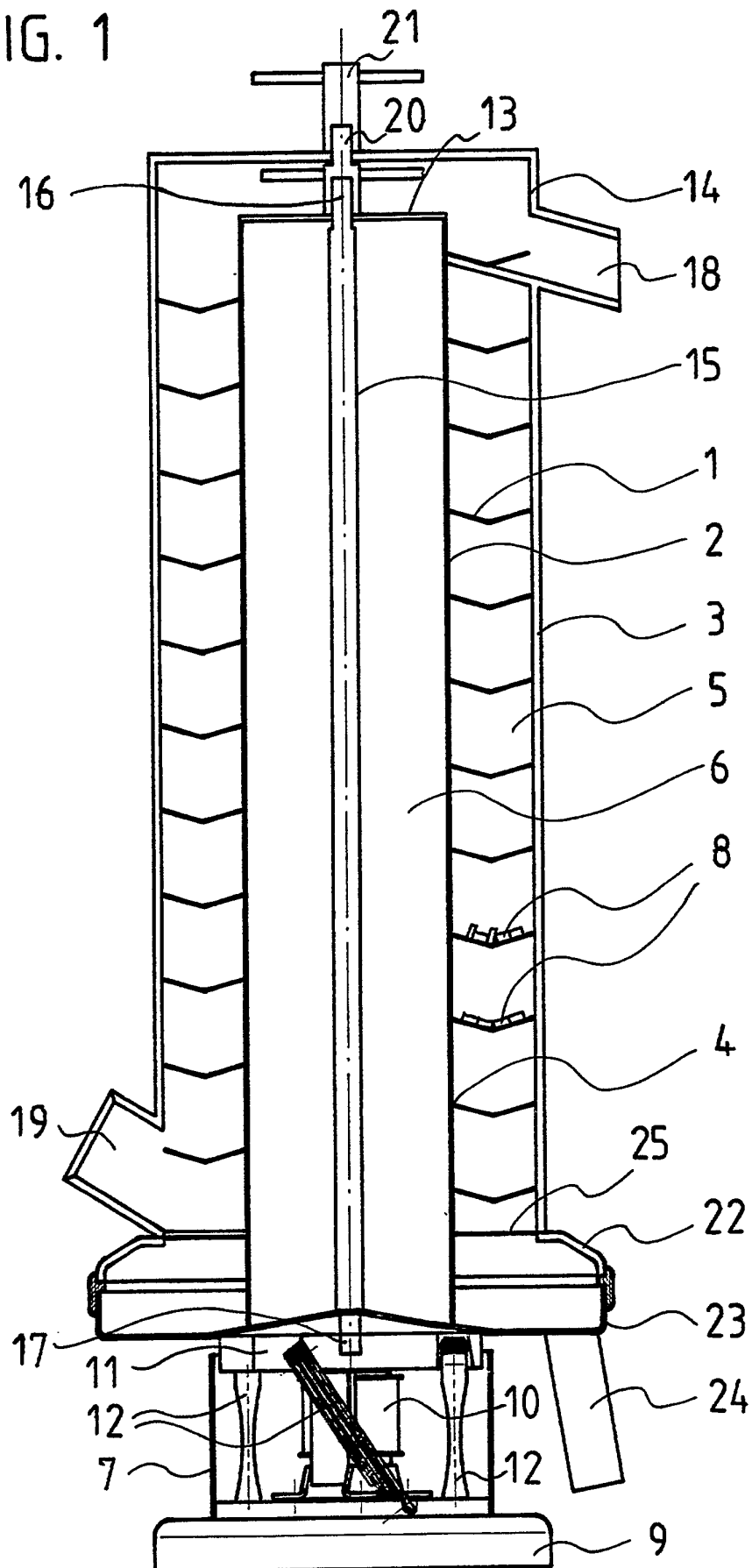
50

55

60

65

FIG. 1



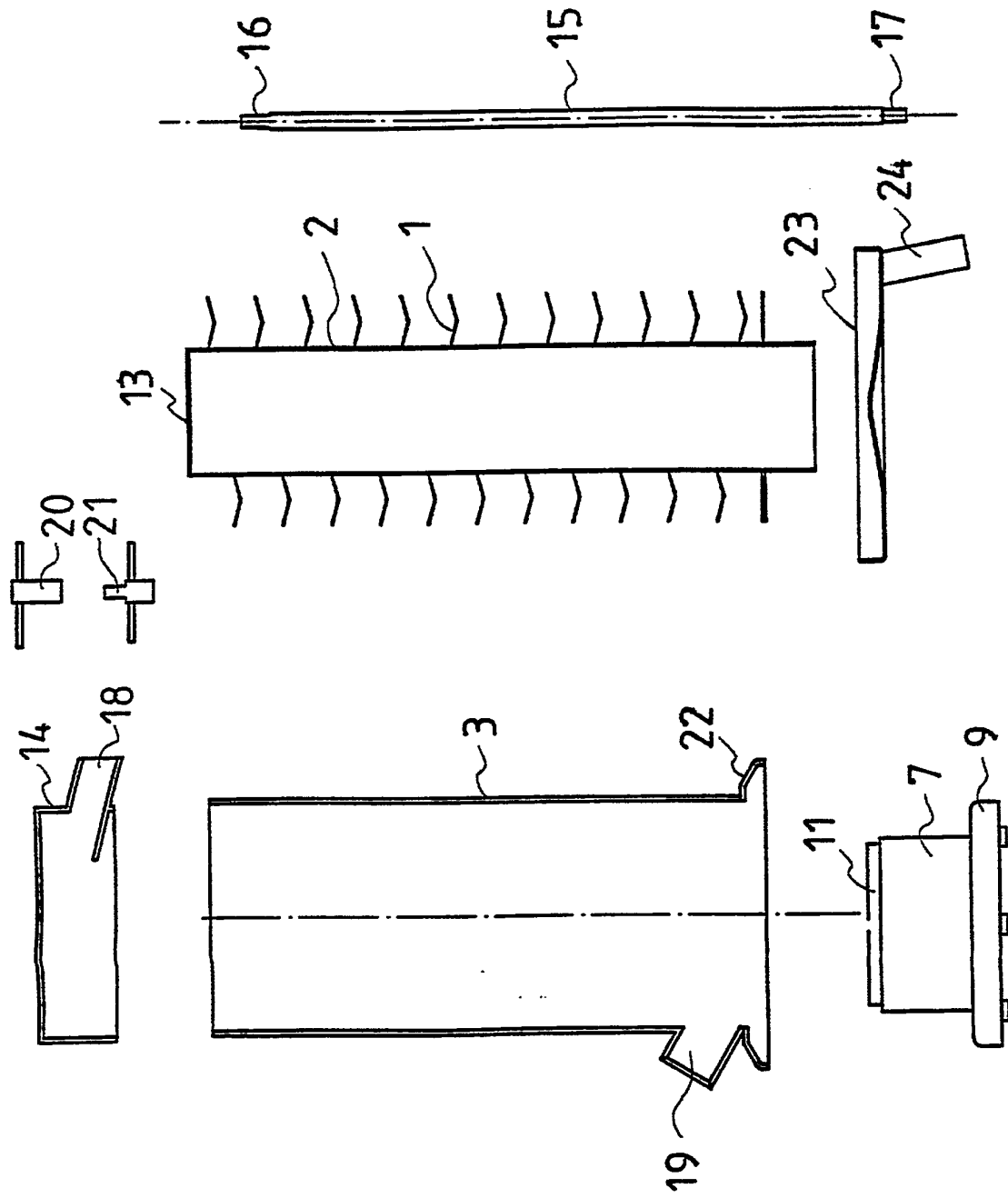


FIG. 2