

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **84115988.2**

51 Int. Cl.⁴: **E 01 C 19/00**

22 Anmeldetag: **20.12.84**

30 Priorität: **29.12.83 DE 3347370**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.07.85 Patentblatt 85/27

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

71 Anmelder: **Deutag-Mischwerke GmbH**
Siegburger Strasse 229
D-5000 Köln 21 (Deutz)(DE)

72 Erfinder: **Huster, Felix, Dr. Ing.**
Am Kurpark 11
D-5420 Lahnstein(DE)

72 Erfinder: **Märtens, Hermann**
Im Börner 24
D-6460 Gelnhausen 2(DE)

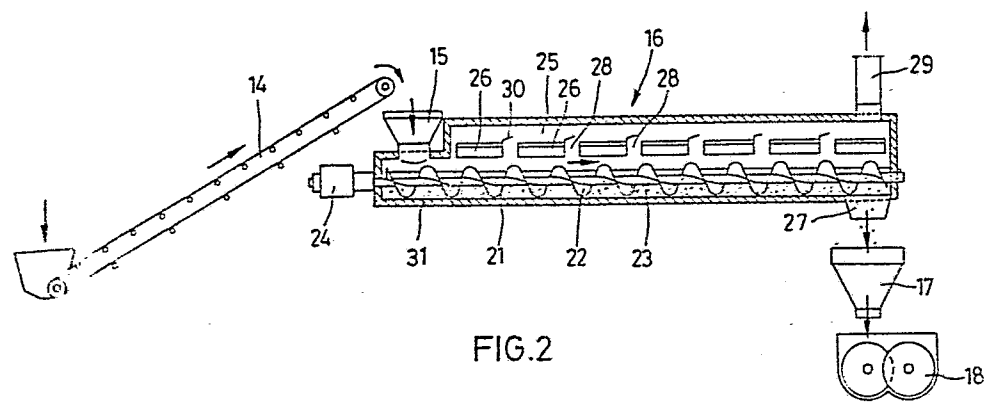
72 Erfinder: **Rode, Franz, Dipl. Ing.**
Egmontstrasse 32
D-5000 Köln 90(DE)

72 Erfinder: **Kohler, Guntram, Dr. Ing.**
Waldhausstrasse 22
D-5000 Köln 80(DE)

74 Vertreter: **Selting, Günther, Dipl.-Ing. et al.**
Deichmannhaus am Hauptbahnhof
D-5000 Köln 1(DE)

54 **Vorrichtung und Verfahren zum Erhitzen von zerkleinertem Asphalt.**

57 Zur schonenden und gleichmäßigen Erwärmung von vorzerkleinertem Altasphalt wird der Asphalt in eine Gehäuse (21) eingegeben, das mindestens einen Förderkanal (23) mit einer Förderschnecke (22) enthält. Über der Förderschnecke (22), die den Asphalt transportiert und ständig umwälzt, sind Infrarotstrahler (26) angeordnet, die auf die rieselfähige Asphaltmasse gerichtet sind.



5

10

15 Vorrichtung und Verfahren zum Erhitzen von
 zerkleinertem Asphalt

20 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Erhitzen
 von zerkleinertem Asphalt, mit mindestens einer in ei-
 nem Gehäuse rotierenden Mischvorrichtung und mindestens
 einer an dem Gehäuse vorgesehenen Heizvorrichtung, so-
 wie ein entsprechendes Verfahren.

25 Im Straßenbau wird in zunehmendem Maße Altasphalt be-
 nutzt, der aus alten, zum Um- oder Ausbau anstehenden
 Straßenbelägen gewonnen und zusammen mit unbenutztem
 Bitumen und/oder mit Mineralstoffen zu einer für neue
 Straßenbeläge u.dgl. verwendbaren Asphaltmasse gemischt
30 wird. Derartige Belagmassen können einen Anteil von
 über 25 Gew.-% an Altasphalt enthalten. Um höhere Alt-
 asphaltanteile als 25 Gew.-% schadlos einsetzen zu kön-
 nen, ist eine thermische Vorbehandlung des Altasphalts
 erforderlich. Die Erhitzung des Altasphalts erfolgt
 bisher durch Einführen von Dampf oder Warmluft in die

- Altasphaltnasse oder durch Umwälzen der Asphaltmasse in einer beheizten Trockentrommel. In beiden Fällen ist der Energiebedarf erheblich. Bei Verwendung einer
- 5 Trockentrommel besteht außerdem die Gefahr, daß der Altasphalt mit der die Trockentrommel heizenden offenen Flamme in Berührung kommt und die in ihm enthaltene Betumenmasse verbrennt.
- 10 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren der eingangs genannten Art so auszugestalten, daß eine schonende Erwärmung des Altasphalts mit geringem Energieaufwand erfolgt.
- 15 Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß die Heizvorrichtung aus mehreren Infrarotstrahlern besteht, die auf das von der Förderschnecke umgewälzte Asphaltmaterial gerichtet sind.
- 20 Nach der Erfindung wird ein wesentlicher Teil der Wärme durch Wärmestrahlung aufgebracht. Dadurch, daß der rieselfähige Asphalt von der Förderschnecke ständig umgewälzt und in Bewegung gehalten wird, wird verhindert, daß Teile oder einzelne Körner einer zu starken örtlichen
- 25 Wärmebestrahlung ausgesetzt werden. Die Wärme verteilt sich gleichmäßig und schonend über das rieselfähige körnige Gut, das von der Förderschnecke transportiert und ständig neu durchmischt wird. Während des Durchlaufs des vorzerkleinerten Asphalts durch die Förderstrecke erhöht sich die Temperatur kontinuierlich,
- 30 jedoch bleibt das Material bis zum Verlassen der Förderschnecke rieselfähig, so daß die Förderschnecke sich nicht zusetzt und der Prozeß des ständigen Umwälzens bis zum Verlassen der Förderstrecke aufrechterhalten wird.

Infrarotstrahler haben den Vorteil eines hohen Wirkungsgrades. Ein hoher Anteil der den Infrarotstrahlern zugeführten Energie wird gezielt auf den Asphalt gerichtet, wobei durch das ständige Umwälzen eine gleichmäßige Temperaturverteilung in dem Asphaltgranulat erreicht wird und örtliche Überhitzungen vermieden werden. Aus diesem Grund führt das Zusammenwirken der Infrarotstrahler mit einer Förderschnecke, die Rühr- und Fördervorgänge zugleich ausführt, zu besonders günstigen Ergebnissen.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die Infrarotstrahler in einem über der Förderschnecke verlaufenden, nach unten im wesentlichen offenen Kanal des Gehäuses angeordnet. Das Gehäuse ist hierbei mit einer thermischen Isolierschicht versehen, um die Wärmeverluste gering zu halten. Durch die Infrarotstrahler wird in erster Linie das Asphaltmaterial erwärmt und dieses erwärmt dann seinerseits die umgebende Luft. Ein erheblicher Wärmeanteil wird dem Asphalt also durch Wärmestrahlung zugeführt und nur ein relativ geringer Anteil durch Konvektion. Dies trägt zu einer schonenden und gleichmäßigen Erwärmung mit relativ geringem Energieaufwand bei.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind zwischen den Infrarotstrahlern Luftdurchlaßöffnungen angeordnet und der Kanal ist mit einem Warmluftauslaß verbunden. Die mit dem Asphalt in Berührung kommende und sich erwärmende Luft wird durch die Luftdurchlaßöffnungen und den Warmluftauslaß abgeführt. Die in dieser Warmluft enthaltene Energie kann dem System auf

andere Weise wieder zugeführt werden. Durch die Warmluftabfuhr wird verhindert, daß das System sich insgesamt auf eine zu hohe Temperatur erwärmt, bei der der Asphalt thermisch geschädigt wird, sich entmischt und bei der wichtige Bestandteile verdampfen und/oder verbrennen. Außerdem werden Gasbestandteile, die aus der Asphaltmasse entweichen, abgeführt. Der Warmluftauslaß ist vorzugsweise über dem auslaßseitigen Ende der Förderschnecke angeordnet, weil sich dort die höchste Lufttemperatur einstellt.

Das Gehäuse kann mit einer zweiten Heizvorrichtung aus Rohren, in denen ein Wärmeübertragungsmedium strömt, beheizt sein. Diese Rohre bewirken eine Erwärmung der Gehäusewände, die ihrerseits die Wärme auf den Altasphalt übertragen. Dieses relativ träge zweite Heizsystem kann als Grundheizung oder Vorheizung benutzt werden. Da die Asphaltpartikel immer nur vorübergehend mit dem Gehäuse in Kontakt kommen und da andererseits die Temperatur des Gehäuses geringer ist als die vorgesehene Endtemperatur, die der Asphalt beim Verlassen des Gehäuses haben soll, können durch die zweite Heizvorrichtung keine schädlichen thermischen Einwirkungen hervorgerufen werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß der Asphalt in einen Förderkanal, der mindestens eine Förderschnecke enthält, im rieselfähigen Zustand und in einer Menge eingegeben wird, daß er den Förderkanal nur im unteren Bereich des Förderkanalquerschnitts ausfüllt, und daß während des Durchlaufs durch den Förderkanal eine Bestrahlung mit Infrarotstrahlen von oben erfolgt. Durch die nur teilweise Füllung des Förderkanals mit Asphalt wird sichergestellt, daß

eine ständige Umordnung der einzelnen Asphaltpartikel erfolgt.

5 Im folgenden wird unter Bezugnahme auf die Zeichnungen ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert.

Es zeigen:

10 Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Anlage zum Verarbeiten von Altasphalt und
Fig. 2 einen Längsschnitt der Vorrichtung zum Erwärmen des Altasphalts,
hier jeweils dargestellt am Beispiel einer stationären
15 Anlage.

Gemäß Fig. 1 wird Altasphalt von Förderfahrzeugen 10 in eine Aufgabevorrichtung 11 eingegeben, von der eine Förderer 12 zu einer Zerkleinerungsvorrichtung 13 führt. In der Zerkleinerungsvorrichtung 13 wird der
20 Altasphalt zu einem körnigen Gut zerkleinert. Von der Zerkleinerungsvorrichtung 13 führt ein weiterer Förderer 14 zu einer Wiege- und Dosiereinrichtung 15, die über dem Einlaß der Erwärmungsvorrichtung 16 angeordnet
25 ist. In der Erwärmungsvorrichtung 16 wird der Altasphalt auf eine Temperatur von ca. 150° C erwärmt und anschließend über eine weitere Wiege- und Dosiereinrichtung 17 einer Mischvorrichtung 18 zugeführt. In die Mischvorrichtung 18 werden ferner aus verschiedenen
30 Bunkern 19 frische Bitumenmasse und Zuschlagstoffe in vorbestimmten Verhältnissen über eine weitere Wiege- und Dosiervorrichtung 20 eingegeben. In der Mischvorrichtung 18, die beispielsweise als Misch- und Förderschnecke oder als Rührwerk ausgebildet sein kann, werden alle zugegebenen Materialien miteinander vermischt, um eine möglichst homogene Endmasse zu erzielen.

Die Erwärmungsvorrichtung 16, die in Fig. 2 dargestellt ist, weist ein langgestrecktes Gehäuse 21 auf, in dem zwei Förderschnecken 22, von denen in Fig. 2 nur eine sichtbar ist, parallel zueinander angeordnet sind. Jede Förderschnecke 22 verläuft in einem etwa halbzylindrischen Förderkanal 23 und ist von einem aufgabeseitig an dem Gehäuse 21 angebrachten Motor 24 angetrieben. Die Förderschnecken rotieren gegensinnig und ihre Schneckengänge haben gegensinnigen Verlauf, so daß sie in dieselbe Richtung fördern.

Über den Förderschnecken 22 weist das Gehäuse 21 einen längslaufenden Kanal 25 auf, in dem zahlreiche Infrarotstrahler 26 in Längsrichtung hintereinander mit gegenseitigen Abständen angeordnet sind. Die Infrarotstrahler 26 können beispielsweise mit elektrischem Strom, mit Gas oder auch mit Heizöl gespeist sein. Vorzugsweise wird man gasbetriebene Infrarotstrahler verwenden. Die Infrarotstrahler 26 haben nach unten gerichtete Strahlungsflächen, so daß die von ihnen abgegebene Wärmestrahlung auf die in den Förderkanälen 23 befindliche Asphaltmasse gerichtet ist. Die Wiege- und Dosiervorrichtung 15 steuert den Förderer 14 so, daß dieser den vorzerkleinerten Altasphalt nur in solcher Menge in die Förderkanäle 23 einfüllt, daß die Förderkanäle nur zum Teil gefüllt werden. Dadurch werden Verdichtungen des rieselfähigen Altasphalts in den Gängen der Förderschnecken 22 vermieden, und das Asphaltmaterial bleibt bis zum Verlassen der Förderkanäle 23 locker und rieselfähig. Die Temperatur ist so gesteuert bzw. geregelt, daß der die Förderkanäle 23 am Ende der Förderstrecke durch den Auslaß 27 verlassende Asphalt eine unterhalb seiner Schmelztemperatur von ca. 160° liegende Temperatur von etwa 150° hat.

Die in dem Gehäuse 21 befindliche Luft, die sich erwärmt, steigt zusammen mit den entwichenen Gasen durch die Luftdurchlaßöffnungen 28 zwischen den Infrarotstrahlern 26 auf und wird durch den Kanal 25 abgeführt. Am abwurfseitigen Ende des Kanals 25 befindet sich ein Warmluftauslaß 29, an den ein Sauggebläse angeschlossen sein kann, um die Warmluft abzusaugen. Ein Teil der das Gehäuse verlassenden Warmluft kann über (nicht dargestellte) Rückführkanäle wieder in das Gehäuse zurückgeführt werden. Es ist auch möglich, die abgeführte Warmluft, die anderweitige Gase enthalten kann, in einem Wärmeaustauscher abzukühlen und die Wärme dem Gehäuse 21 anderweitig wieder zuzuführen.

Das Gehäuse 21 ist von einem Rohrmantel umgeben, der von Thermoöl oder von einem anderen Heizmedium durchflossen ist. Der Rohrmantel, der an der wärmeleitenden Gehäuseinnenwand anliegt, ist, ebenso wie das gesamte Gehäuse 21, von einem wärmeisolierenden Mantel 31 umgeben.

Jeder Infrarotstrahler 26 ist an seinem dem Warmluftauslaß 29 zugewandten Ende mit einem Leitblech 30 versehen, das die durch die Luftdurchlaßöffnung 28 aufsteigende Warmluft in Richtung auf den Warmluftauslaß 29 leitet.

Bei dem obigen Ausführungsbeispiel ist die Verarbeitungsvorrichtung für den Altasphalt stationär. Die Vorrichtung kann auch mobil ausgebildet sein, und mit entsprechenden Rädern versehen werden. Ferner sind semimobile Vorrichtungen möglich, die an einen anderen Einsatzort eingesetzt werden können.

Der Vorrichtung muß nicht ausschließlich Altasphalt zur
Verarbeitung zugeführt werden, sondern sie kann zusätz-
lich unter Zugabe unbenutzter Ergänzungs-Baustoffe wie
Mineralstoffe, Bindemittel, Additive o.dgl. verwendet
werden.

5

10

15

20

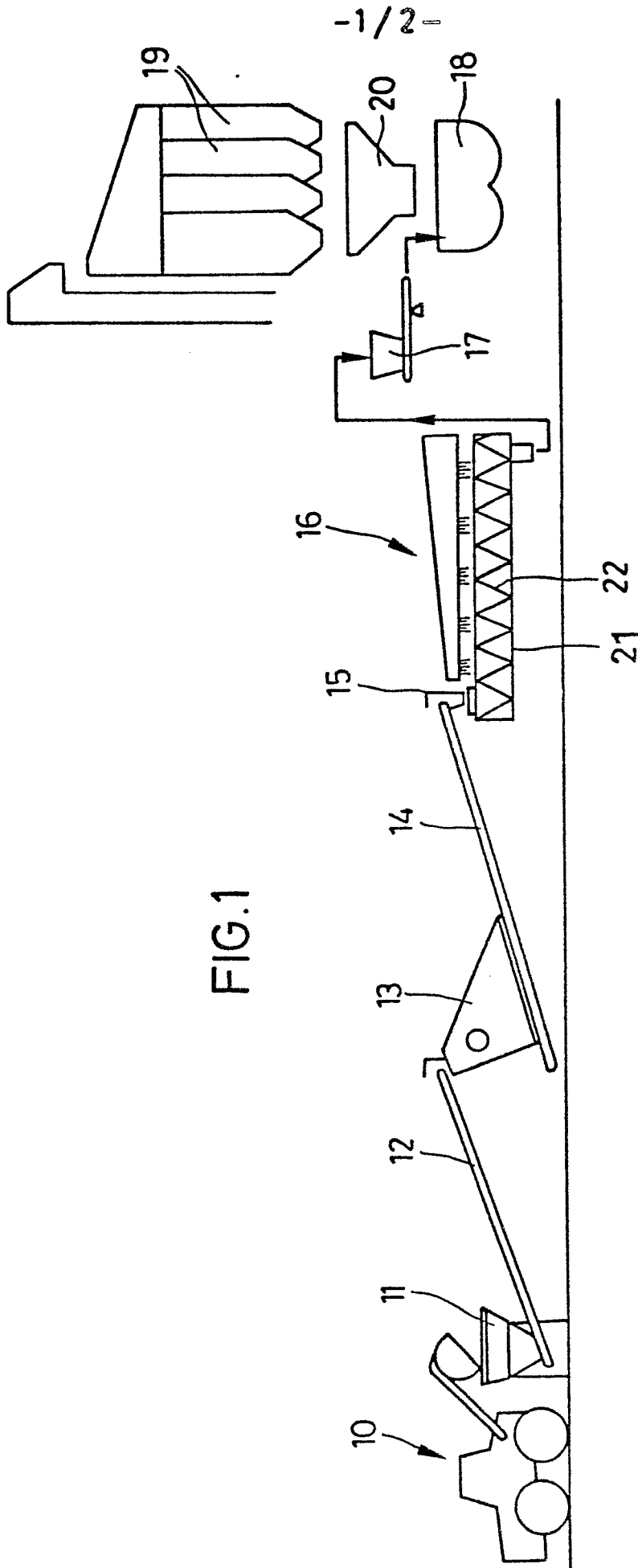
25

30

A N S P R Ü C H E

- 5 1. Vorrichtung zum Erhitzen von zerkleinertem Asphalt, mit mindestens einer in einem Gehäuse (21) rotierenden Mischvorrichtung und mindestens einer an dem Gehäuse vorgesehenen Heizvorrichtung, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
- 10 daß die Heizvorrichtung aus mehreren Infrarotstrahlern (26) besteht, die auf das von der Mischvorrichtung umgewälzte Asphaltmaterial gerichtet sind.
- 15 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Infrarotstrahler (26) in einem über der Mischvorrichtung verlaufenden, nach unten im wesentlichen offenen Kanal (25) des Gehäuses (21) angeordnet sind.
- 20 3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Infrarotstrahlern (26) Luftdurchlaßöffnungen (28) angeordnet sind und daß der Kanal (25) mit einem Warmluftauslaß (29) verbunden
- 25 ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Warmluftauslaß (29) über dem auslaßseitigen Ende der als Förderschnecke (22) ausgebildeten Mischvorrichtung angeordnet ist.
- 30 5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (21) mit einer zweiten Heizvorrichtung aus Rohren, in denen ein Wärmeübertragungsmedium strömt, beheizt ist.

- 5 6. Verfahren zum Erhitzen von zerkleinertem Alt-
 asphalt, dadurch gekennzeichnet, daß der Alt-
 asphalt in einen Förderkanal (23), der mindestens
 eine Förderschnecke (22) enthält, im rieselfähigen
 Zustand in einer Menge eingegeben wird, daß er den
 Förderkanal nur im unteren Bereich des Kanalquer-
 schnitts ausfüllt und daß während des Durchlaufs
10 durch den Förderkanal eine Bestrahlung mit Infra-
 rotstrahlen von oben erfolgt.
- 15
- 20
- 25
- 30



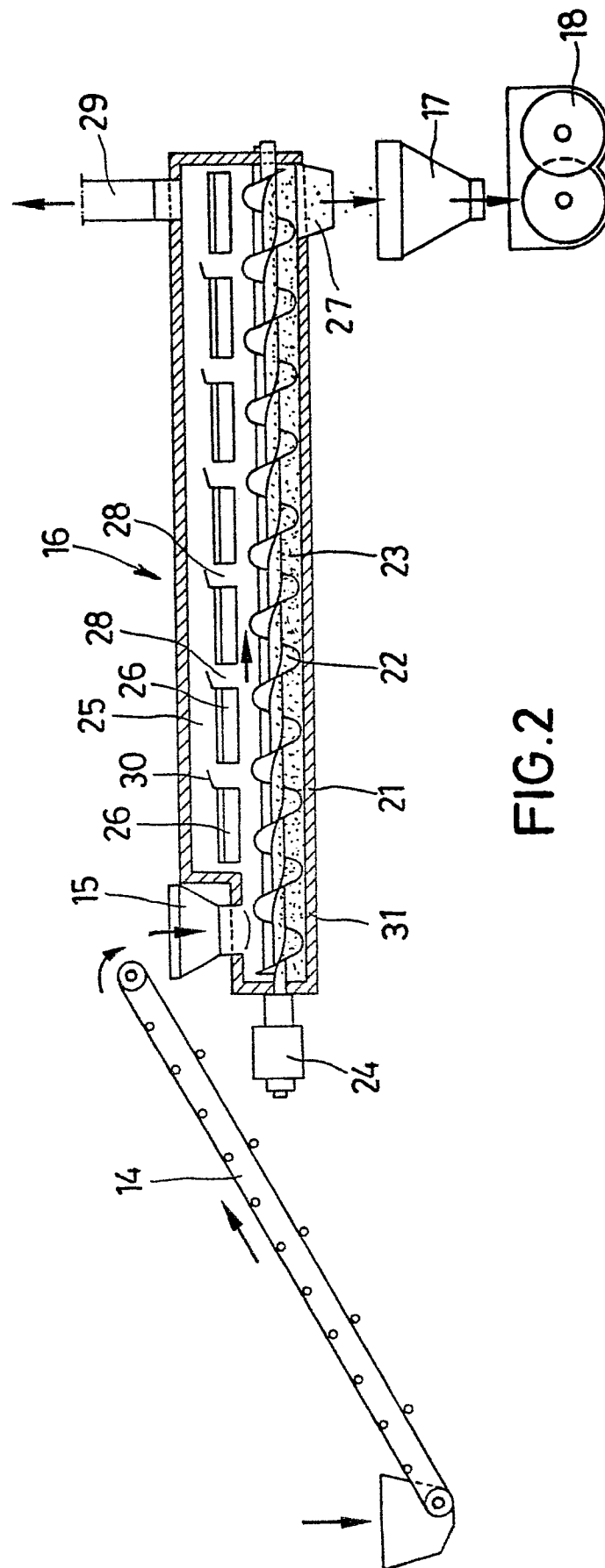


FIG. 2