



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 0 971 170 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**12.01.2000 Patentblatt 2000/02**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **F23J 1/02**, F26B 17/26,  
B01D 29/05, B01D 29/86

(21) Anmeldenummer: **99112623.6**

(22) Anmeldetag: **02.07.1999**

(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**

(30) Priorität: **10.07.1998 DE 19830943**

(71) Anmelder:  
**Babcock Kraftwerkstechnik GmbH  
46049 Oberhausen (DE)**

(72) Erfinder: **Bleckmann, Karl  
46485 Wesel (DE)**

(74) Vertreter:  
**Radünz, Ingo, Dipl.-Ing.  
Patentanwalt,  
Ed.-Schloemann-Strasse 55  
40237 Düsseldorf (DE)**

(54) **Verfahren zur Entwässerung von Asche**

(57) Asche, die bei der Verbrennung von staubförmiger Kohle in einer Kohlenstaubfeuerung anfällt und nach dem Austrag aus der Kohlenstaubfeuerung in einem mit Wasser gefüllten Naßentascher (2) gekühlt wird, wird dadurch entwässert, daß die aus dem Naßentascher (2) ausgetragene Asche auf einen Schwingentwässerer (14) gegeben, dort von dem anhaftenden Wasser befreit und in einen transport- und weiterverarbeitungsfähigen Zustand überführt wird.

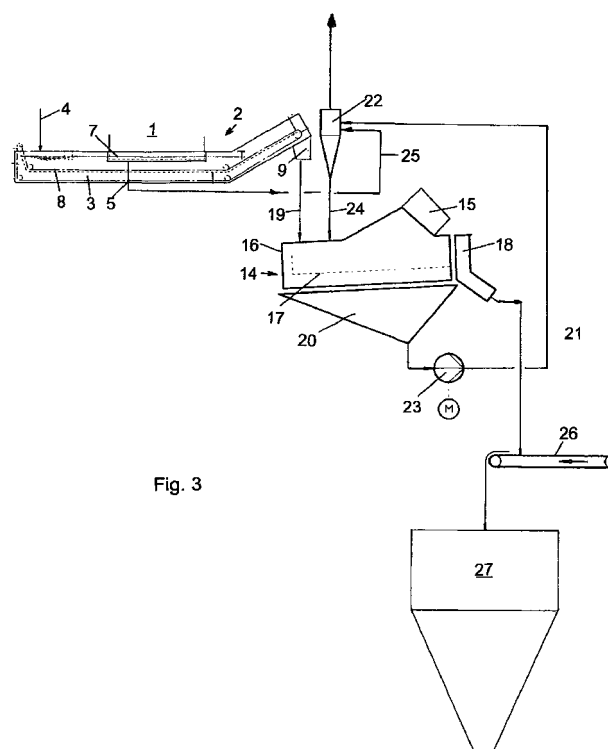


Fig. 3

EP 0 971 170 A2

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Entwässerung von Asche, die bei der Verbrennung von staubförmiger Kohle in einer Kohlenstaubfeuerung anfällt, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Die Forderung nach einer  $\text{NO}_x$ -armen Verbrennung von Brennstoffen führte zu einer feineren Aufmahlung der Rohkohle und zu Brennkammertemperaturen, die unterhalb des Schmelzpunktes der Asche liegen. Die in einer solchen Kohlenstaubfeuerung anfallende Asche ist entsprechend feinkörnig und nimmt bei der Kühlung in dem Wasserbad des Naßentaschers große Mengen an Wasser auf. Diese Asche brachte in der Vergangenheit aufgrund des hohen Wassergehaltes immer wieder Schwierigkeit bei der Weiterförderung, der Bunkerung und der Vermarktung der Asche.

**[0003]** Die extrem nassen Aschen, deren Restfeuchte 50% und mehr betragen kann, konnten mit nachgeschalteten Gurtförderern schlecht weitergefördert werden. Darüber hinaus waren Verschmutzungen im gesamten Untertrum des Förderers nicht zu vermeiden. Steil- oder Schrägförderungen unter einer Neigung von größer als  $10^\circ$  waren nur bedingt oder gar nicht möglich. Die Bunkerung der Asche in Grobaschesilos war durch das mit Feststoffen belastete Tropfwasser am Siloauslauf mit starken Verschmutzungen unterhalb des Silos verbunden. Der Weitertransport mit Lastwagen brachte eine weitere Verschmutzung durch eine sich einstellende Nachentwässerung auf dem Fahrzeug auf dem gesamten Transportweg mit sich.

**[0004]** Die oben genannten Schwierigkeiten konnten bislang nicht befriedigend gelöst werden. Eine Erhöhung der Brennkammertemperatur, die eine anders geartete Aschestruktur mit einer geringeren Neigung zur Aufnahme von Wasser ergeben hätte, scheiterte an der Forderung nach niedrigen Gehalten an  $\text{NO}_x$  im Rauchgas. Auch eine Entwässerung der nassen Asche mit Hilfe von Zentrifugen oder Vakuumbandfiltern oder durch Entwässerungseinrichtungen unmittelbar am Naßentascher brachte keinen entscheidenden Erfolg.

**[0005]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die in einer Kohlenstaubfeuerung anfallende und in einem Wasserbad gekühlte Asche wirksam zu entwässern.

**[0006]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

**[0007]** Schwingentwässerer sind z. B. aus der DE-OS 28 56 431 und der DE-PS 30 13 668 an sich bekannt. Diese Schwingentwässerer wurden bislang für die Entwässerung, Siebung und Reinigung von Sanden eingesetzt. Es zeigte sich überraschend, daß die besonderen Aschen aus einer  $\text{NO}_x$ -armen Kohlenstaubfeuerung sich mit Hilfe eines derartigen Schwingentwässerers soweit entwässern lassen, daß die bislang aufgetretenen Schwierigkeit wirksam behoben werden konnten.

**[0008]** Mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung

sind in der Zeichnung dargestellt und werden im folgenden näher erläutert. Es zeigen

- Fig. 1 schematisch eine Naßentascheranlage,  
 Fig. 2 einen Schwingentwässerer in einer Naßentascheranlage und  
 Fig. 3 einen Schwingentwässerer an einer anderen Stelle innerhalb einer Naßentascheranlage.

**[0009]** Von einem Dampferzeuger ist nur der untere Teil einer Brennkammer 1 gezeigt, die mit einer Kohlenstaubfeuerung versehen ist. Die Kohlenstaubfeuerung wird so betrieben, daß der Gehalt an Stickoxiden im Rauchgas möglichst gering ist.

**[0010]** Dazu wird einerseits die Rohkohle weitgehend aufgemahlen und andererseits in der Brennkammer 1 eine Brennkammertemperatur eingehalten, die unterhalb des Schmelzpunktes der in der Kohle enthaltenen Asche liegt. Die bei der Verbrennung der Kohle entstehende Asche fällt daher feinkörnig und trocken, das heißt nicht geschmolzen, an.

**[0011]** Die Asche gelangt gemäß Fig. 1 aus der Brennkammer 1 zur Kühlung in einen Naßentascher 2. Der Naßentascher 2 besteht aus einem mit Löschwasser gefüllten Trog 3, der einen waagerechten und einen ansteigenden Teil aufweist. Der Naßentascher 2 ist mit einem Wasserzulauf 4, einem Überlauf 5 und einer Entleerleitung 6 versehen. Zur Abdichtung gegenüber der Außenatmosphäre ist der untere Teil der Wände der Brennkammer 1 durch ein Eintauchstück 7 verlängert, das in das Wasserbad innerhalb des Naßentaschers 2 eintaucht.

**[0012]** Innerhalb des Naßentaschers 2 läuft ein Kratzkettenförderer 8 um. Dieser Kratzkettenförderer 8 trägt die in dem Wasserbad gekühlte Asche über einen Abwurf 9 am Ende des schräg ansteigenden Teil des Naßentaschers 2 aus. Die ausgetragene Asche wird von einem unterhalb des Abwurfes 9 angeordneten Schrägförderer 10 zu einem Aschesilo 11 gefördert. Der Schrägförderer kann auch entfallen, und die Asche direkt in den Aschesilo 11 gefördert werden. Der Aschesilo 11 ist mit einem Austragsorgan 12 versehen, über das der Aschesilo 11 auf ein Förderband 13 oder ein Transportfahrzeug entleert wird.

**[0013]** Aufgrund ihrer besonderen Struktur nimmt die Asche bei der Kühlung innerhalb des Wasserbades des Naßentaschers 2 große Menge an Wasser auf. Dieser Wasseranteil, der bis zu 50% und mehr betragen kann, stört die Weiterförderung und die Bunkerung der Asche. Zu diesem Zweck ist innerhalb der Naßentascheranlage ein Schwingentwässerer 14 angeordnet. Dieser Schwingentwässerer 14 kann unmittelbar hinter dem Abwurf 9 des Naßentaschers 2 (Fig. 3), hinter dem Abwurf des Schrägförderers 10 oder, wie in Fig. 2 dargestellt, unterhalb des Aschesilos 11 angeordnet sein.

**[0014]** Zum grundsätzlichen Aufbau des Schwingentwässerers 14 gehören ein schwingbarer, mit einem Schwingantrieb 15 versehener Siebkasten 16, in dem

ein Siebboden 17 angeordnet ist. Der Siebkasten 16 besitzt an einer Stirnseite eine Abwurfeinrichtung 18 für das entwässerte Gut. Im Bereich der anderen Stirnseite befindet sich oberhalb des Siebbodens 17 eine Aufgabereinrichtung 19 für die nasse Asche.

[0015] Auf dem Siebboden 17 des Schwingentwässerers 14 wird von der aufgegebenen, nassen Asche das Wasser abgetrennt, das sich in einer Auffangwanne 20 sammelt, die unterhalb des Siebkastens 16 vorgesehen ist. An den unteren Teil der Auffangwanne 20 ist eine Leitung 21 angeschlossen, die zu einem Zyklon 22 oder einer aus mehreren Zyklonen bestehende Zyklonanlage geführt ist. In der Leitung 21 ist eine Pumpe 23 angeordnet, die das abgetrennte Wasser zu dem Zyklon 22 pumpt. In dem Zyklon 22 werden aus dem Wasser die Schwebstoffe abgetrennt, die über eine an den Feststoffaustrag des Zyklons 22 angeschlossene Leitung 24 zu dem Schwingentwässerer 14 zurückgeführt werden. Das gereinigte Wasser wird aus dem Zyklon 22 entweder abgeführt oder zur Auffangwanne 20 zurückgeführt und über den Auslaß 28 der Auffangwanne 20 abgezogen (Fig. 2). In den Zyklon 22 mündet auch eine mit dem Überlauf 5 des Naßentaschers 2 verbundene Leitung 25 ein. Die Reinigung des Löschwassers aus dem Naßentascher 2 kann damit in das System der Entwässerung der Asche eingebunden werden.

[0016] Die entwässerte Asche wird die Abwurfeinrichtung 18 aus dem Schwingentwässerer 14 ausgetragen und gelangt auf ein Förderband 26, das sie z. B. in einen Silo 27 fördert. Die Asche weist nach der Behandlung in dem Schwingentwässerer 14 einen solchen Wassergehalt auf, daß sie ohne Schwierigkeiten weitergefördert und zwischengelagert werden kann. Außerdem zeichnet sich die so entwässerte Asche durch einen gleichmäßigen Wassergehalt aus, der die Weiterverarbeitung der Asche erleichtert.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Entwässerung von Asche, die bei der Verbrennung von staubförmiger Kohle in einer Kohlenstaubfeuerung anfällt und nach dem Austrag aus der Kohlenstaubfeuerung in einem mit Wasser gefüllten Naßentascher (2) gekühlt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die aus dem Naßentascher (2) ausgetragene Asche auf einen Schwingentwässerer (14) gegeben, dort von dem anhaftenden Wasser befreit und in einen transport- und weiterverarbeitungsfähigen Zustand überführt wird.
2. verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Asche unmittelbar nach dem Abwurf aus dem Naßentascher (2) dem Schwingentwässerer (14) zugeführt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Asche nach der Förderung über

einen Förderer oder nach einer Zwischenbunkerung in einem Silo dem Schwingentwässerer (14) zugeführt wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis unter Verwendung eines mit einem Überlauf (5) versehenen Naßentaschers (2), dadurch gekennzeichnet, daß der Wasserüberlauf des Schwingentwässerers (14) einer Zyklonanlage zugeführt wird, daß der Feststoffaustrag der Zyklonanlage dem Schwingentwässerer (14) zurückgeführt wird und daß der Überlauf (5) des Naßentaschers (2) ebenfalls der Zyklonanlage zugeführt wird.

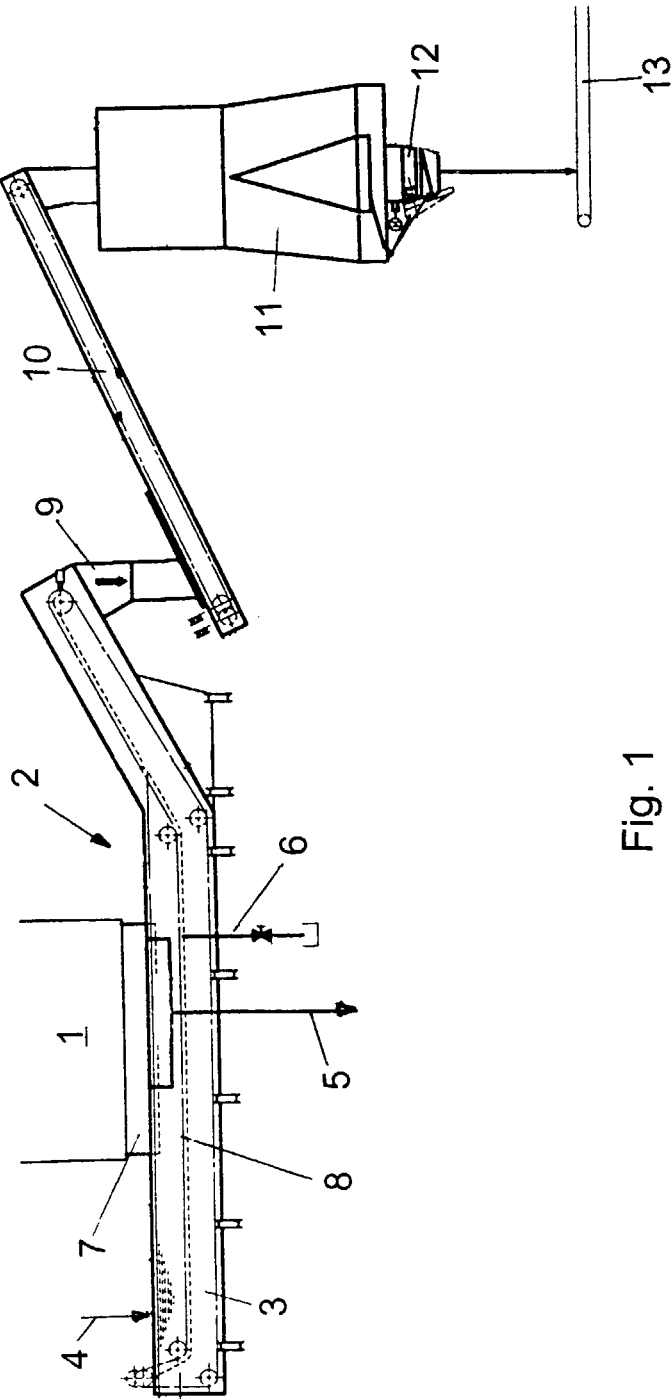


Fig. 1

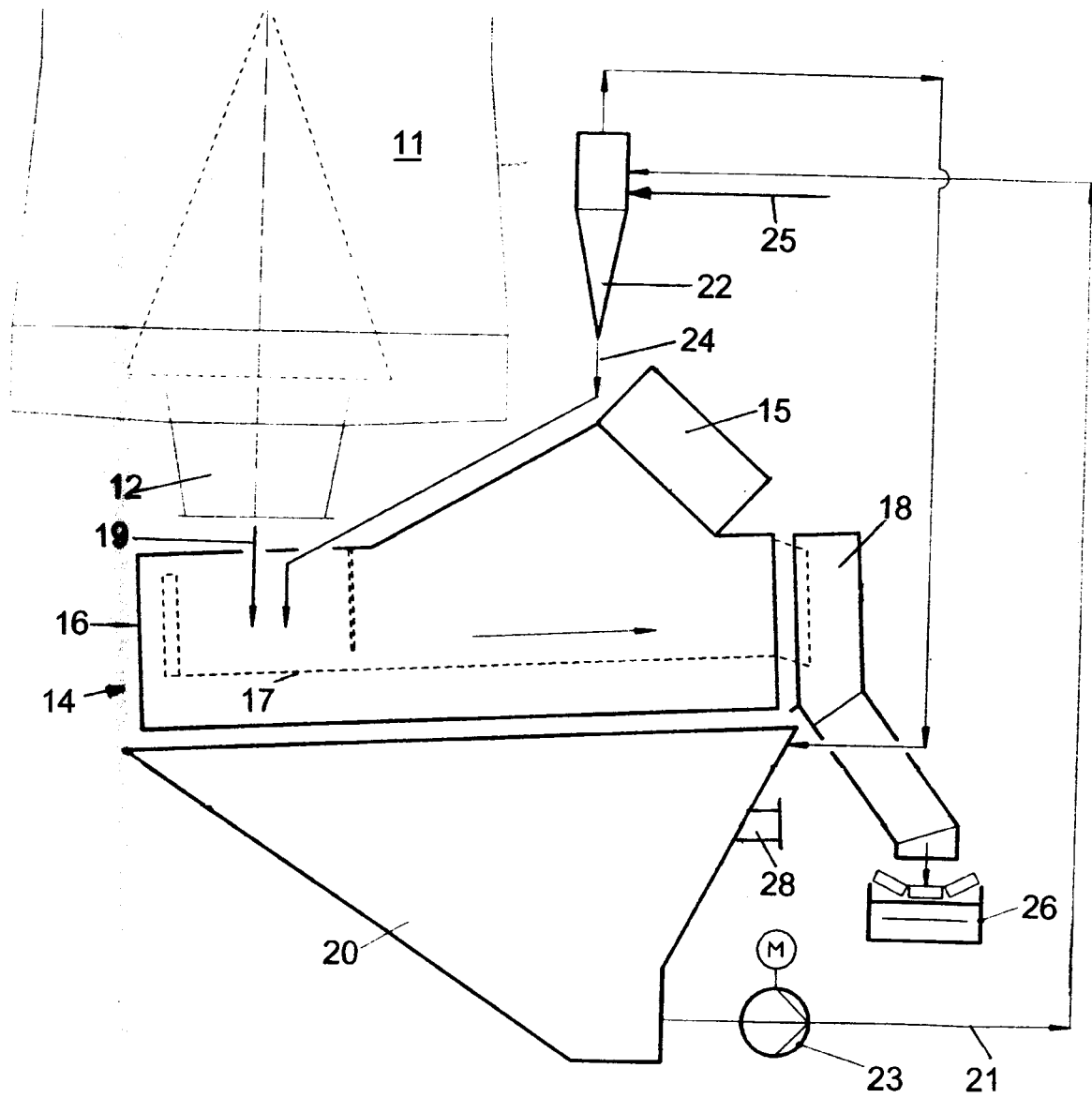


Fig. 2

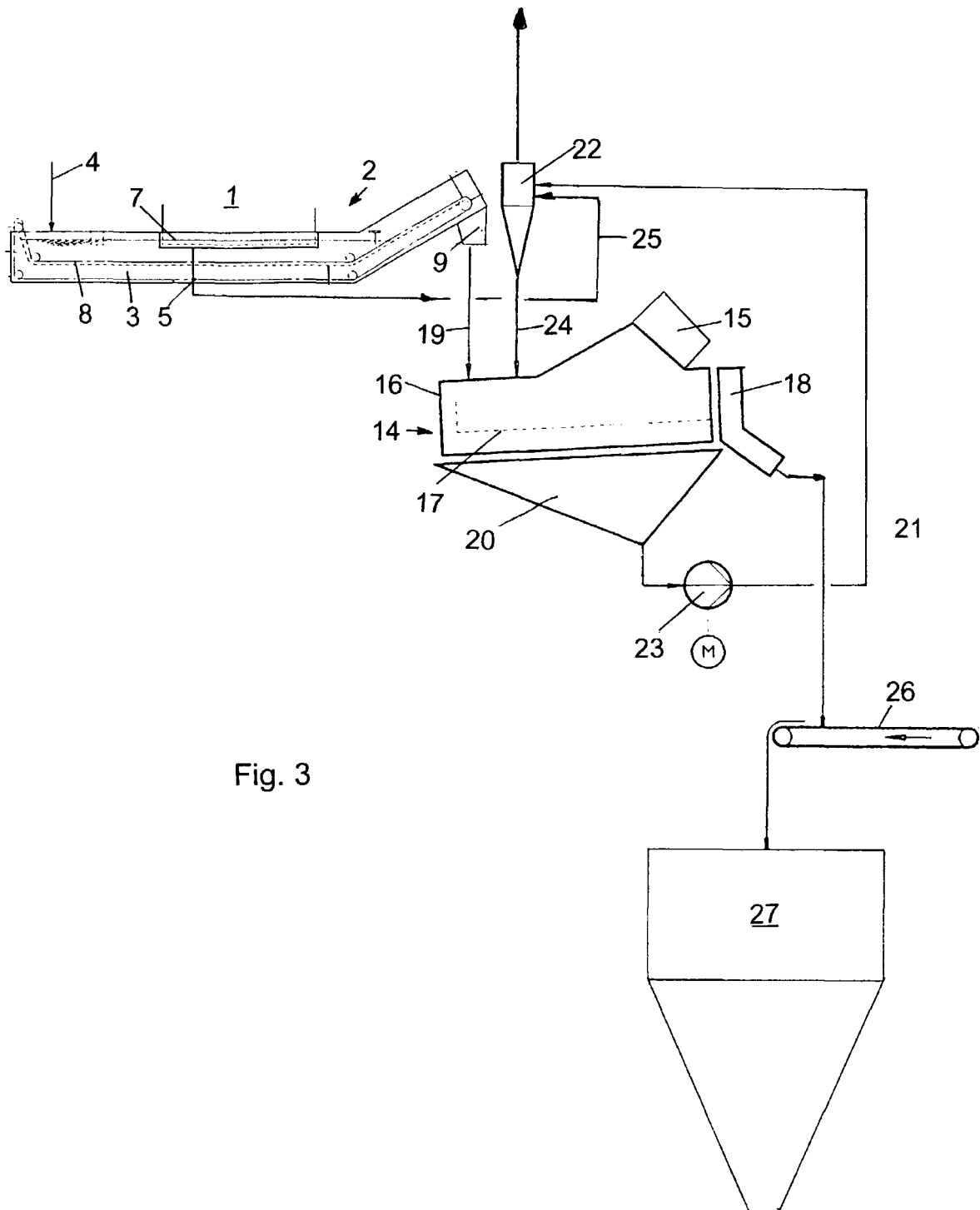


Fig. 3