



(19) Republik
Österreich
Patentamt

(11) Nummer: AT 394 350 B

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 2451/90

(51) Int.Cl.⁵ : B65G 65/28

(22) Anmeldetag: 4.12.1990

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 9.1991

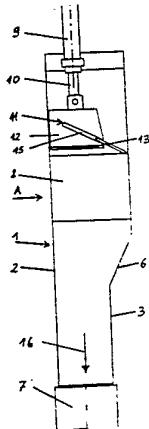
(45) Ausgabetag: 10. 3.1992

(73) Patentinhaber:

BRUNNTHALLER ERWIN
A-4624 PENNEWANG, OBERÖSTERREICH (AT).

(54) DRUCKENTMISTUNGSSANLAGE

(57) Die Druckentmistungsanlage hat eine Druckkammer (1), deren Querschnitt sich infolge eines schrägen Abschnitts (6) einer der Seitenwände (3) in einer Dimension verjüngt. In der Druckkammer (1) ist ein durch eine Hydraulikkolbenstange (10) verschiebbarer Druckkolben (11) untergebracht. Dieser besteht aus einem Grundkörper (12), in dem eine Schieberplatte (13) aus- und einschiebbar angeordnet ist; dadurch kann sowohl der größere Druckkammerquerschnitt bei ausgeschobener Schieberplatte (13) als auch nur der kleinere Druckkammerquerschnitt bei eingeschobener Schieberplatte (13) ausgefüllt werden. Es werden auch Zwangsführungen, durch die die Bewegung der Schieberplatte (13) gesteuert wird, beschrieben.



B
AT 394 350 B
AT

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Druckentmistungsanlage mit einer Druckkammer, deren Querschnitt sich in Förderrichtung in einer Dimension verjüngt, und einem vorzugsweise hydraulisch betätigbaren, in der Druckkammer verschiebbaren Druckkolben.

Bei hydraulischen Druckentmistungsanlagen wird der Mist durch ein Förderrohr, das an die Druckkammer anschließt, z. B. 400 mm Durchmesser hat und normalerweise bis zu 10 m, fallweise aber auch bis zu 100 m lang ist, zu einer Düngerstätte gefördert. Ein Problem, das dabei auftritt, ist, daß die Einlauföffnung für den Misteinwurf in die Druckkammer in der Praxis mindestens 500 mm breit sein muß. (Der Mist kann z. B. durch ein Schiebersystem durch die Einlauföffnung gefördert werden.) Dadurch ergibt sich aber zwangsläufig, daß die Druckkammer im Bereich der Einlauföffnung einen größeren Querschnitt hat als im Bereich des Anschlusses an das Förderrohr, sodaß sich die Druckkammer verjüngen muß.

Diese Verjüngung gibt nun bei der Förderung von Mist Schwierigkeiten, weil sich Mist nicht wie eine niedrig viskose Flüssigkeit verhält. Verwendet man einen Druckkolben, der sich nur in dem Abschnitt der Druckkammer mit großem Querschnitt hin- und herbewegt, so entstehen - vor allem bei höherem Strohanteil im Mist - gewaltige Kraftverluste im Bereich der Verjüngung der Druckkammer. Eine derartige Anlage wird vom Anmelder unter dem Namen "Mistex Extrem" erzeugt. Diese Anlage ist für lange Rohrleitungen geeignet, weil große Zylinder mit viel Kraft eingesetzt werden; umso problematischer sind die Kraftverluste im Bereich der Verjüngung der Druckkammer.

Der Anmelder erzeugt weiters Anlagen, die unter der Bezeichnung MISTEX I bzw. MISTEX II angeboten werden. Bei dieser Anlage hat die Druckkammer rechteckigen Querschnitt, und zwar sowohl im Bereich vor als auch im Bereich nach der Verjüngung als auch im Bereich der Verjüngung. Der Querschnitt verjüngt sich nur in einer Dimension, und zwar verläuft nur eine der vier Seitenwände in einem gewissen Bereich schräg.

Als Druckkolben ist eine Platte vorgesehen, die auf der Seite, die der schrägen Seitenwand gegenüberliegt, schwenkbar auf einer Hydraulikkolbenstange befestigt ist. Bei Verschieben der Hydraulikkolbenstange wird somit auch die Platte verschoben, wobei sie im Bereich der Verjüngung gleichzeitig verschwenkt wird, sodaß sie immer den Querschnitt der Druckkammer abdichtet.

Auf diese Weise treten zwar weniger Kraftverluste auf, jedoch ist dieser Mechanismus nur für geringe Kräfte geeignet; das Förderrohr darf daher höchstens 10 m lang sein. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß diese Anlage nur liegend und nicht stehend betrieben werden kann, weil sonst die schwenkbare Platte immer parallel zur Achse der Druckkammer herunterhängt und deren Querschnitt nicht abdeckt.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, diese Nachteile zu beseitigen.

Diese Aufgabe wird durch eine Druckentmistungsanlage der eingangs erwähnten Art erfundungsgemäß dadurch gelöst, daß der Druckkolben aus einem Grundkörper und einer in bezug auf den Grundkörper aus- und einschiebbaren Schieberplatte besteht, wobei der Druckkolben bei ausgeschobener Schieberplatte den größeren Druckkammerquerschnitt ausfüllt und bei eingeschobener Schieberplatte den kleineren Druckkammerquerschnitt ausfüllt.

Gemäß der Erfindung ist der Druckkolben also zweigeteilt: er besteht aus einem Grundkörper, der in der Druckkammer verschiebbar ist (vorzugsweise durch eine Hydraulik), und aus einer Schieberplatte. Der Querschnitt der Druckkammer wird zum überwiegenden Teil vom Grundkörper ausgefüllt; die Schieberplatte braucht nur die Differenz der Querschnitte abzudecken. Diese Konstruktion ist damit stärker belastbar als die oben erwähnten Druckentmistungsanlagen MISTEX I und MISTEX II, wo eine schwenkbare Platte den gesamten Querschnitt der Druckkammer abdecken muß.

Die Schieberplatte wird automatisch durch die schräge Seitenwand der Druckkammer eingeschoben, wenn der Druckkolben vorgeschoben wird. Es ist dabei zweckmäßig, wenn die Schieberplatte in bezug auf die Achse der Druckkammer schräg ausschiebbar ist, sodaß beim Einschieben der Schieberplatte deren Vorderkante eine Bewegungskomponente entgegen der Förderrichtung hat. Dadurch tritt weniger Reibung in der Führung der Schieberplatte und zwischen der Schieberplatte und der schrägen Seitenwand der Druckkammer auf.

Vorzugsweise ist eine Zwangsführung zum Ausschieben der Schieberplatte beim Zurückziehen des Druckkolbens vorgesehen. Diese Zwangsführung kann aus einer an der Schieberplatte seitlich angebrachten Dreieckskulisse und einem an der entsprechenden Seitenwand der Druckkammer angebrachten Führungsbolzen bestehen. Auf diese Weise wird ein sicheres Ausschieben der Schieberplatte bewirkt.

Schließlich ist es zweckmäßig, wenn am Ende des Kolbenhubes in der Druckkammer ein Keil zum weiteren Einschieben der Schieberplatte in den Grundkörper vorgesehen ist. Dadurch wird am Ende des Hubes - d. h. unmittelbar bevor der Druckkolben zurückgezogen wird - die Schieberplatte noch weiter eingeschoben, sodaß der Druckkolben beim Zurückziehen nicht mehr dicht an der Druckkammer anliegt und so die Entstehung eines Unterdrucks verhindert wird.

Anhand der beiliegenden Zeichnungen wird die Erfindung näher erläutert. Es zeigt Fig. 1a eine schematische Darstellung einer Druckentmistungsanlage gemäß der Erfindung bei zurückgezogenem Druckkolben; Fig. 1b eine Ansicht nach Pfeil (A) in Fig. 1a; Fig. 2 dasselbe wie Fig. 1a, jedoch bei halb vorgeschobenem Druckkolben; Fig. 3 dasselbe wie Fig. 1a, jedoch bei voll vorgeschobenem Druckkolben; Fig. 4 dasselbe wie Fig. 1a, jedoch in größerem Detail; und Fig. 5 einen Schnitt entlang der Linie (V-V) in Fig. 4.

Wie aus den Fig. 1a und 1b ersichtlich ist, weist die Druckentmistungsanlage eine Druckkammer (1) auf, die aus vier Seitenwänden (2), (3), (4) und (5) besteht. Eine dieser Seitenwände, nämlich (3), hat einen schrägen Abschnitt (6), sodaß sich der Querschnitt der Druckkammer (1) in einer Dimension verjüngt. Der Querschnitt

der Druckkammer (1) ist dadurch oben rechteckig und unten quadratisch. Diese Querschnittsform ist aber nicht die einzige mögliche: der Querschnitt könnte auch U-förmig oder oval sein.

An dem Ende mit dem kleineren, quadratischen Querschnitt ist ein Förderrohr (7) angeschlossen, das einen runden Querschnitt hat. Damit der Mist problemlos aus der Druckkammer (1) in das Förderrohr (7) gelangen kann, darf die Diagonale der Druckkammer (1) höchstens so groß wie der Durchmesser des Förderrohrs (7) sein.

Am anderen Ende der Druckkammer (1) ist ein Hydraulikzylinder (9) mit einer Hydraulikkolbenstange (10) vorgesehen. An deren Ende ist ein Druckkolben (11) befestigt, sodaß dieser hydraulisch verschiebbar ist.

Im Bereich des größeren, rechteckigen Querschnitts der Druckkammer (1) befindet sich eine Einlauföffnung (8) in der Seitenwand (5) der Druckkammer (1). Durch diese Öffnung kann Mist in die Druckkammer gefördert werden, wenn sich der Druckkolben in seiner obersten Stellung (in Fig. 1a und b gezeigt) befindet. Dies ist durch den Pfeil (14) in Fig. 1b angedeutet.

Erfundungsgemäß besteht der Druckkolben (11) aus zwei Teilen, nämlich aus dem Grundkörper (12) und aus der Schieberplatte (13). Die Schieberplatte (13) ist im Grundkörper (12) in Schlitten (15) geführt, sodaß sie verschiebbar ist. Die Schlitte (15) sind dabei nicht normal, sondern schräg zur Längsachse der Druckkammer (1) angeordnet; dadurch hat die Vorderkante der Schieberplatte (13), d. i. rechts in Fig. 1a, beim Einschieben der Schieberplatte (13) in den Grundkörper (12) eine Bewegungskomponente entgegen der Förderrichtung (16).

Im Folgenden wird auf die detaillierteren Fig. 4 und 5 bezug genommen. Wie man sieht, ist der Grundkörper (12) hohl; er ist aus Platten zusammengesetzt, wobei die untere Platte (17) die Breite der Druckkammer (1) aufweist, während die seitlichen Platten (18) von den Seitenwänden (4), (5) einen gewissen Abstand aufweisen, sodaß ein Spalt gebildet wird. Auf der Schieberplatte (13) ist eine Dreieckskulisse (19) angebracht, die, wenn die Schieberplatte (13) eingeschoben wird in diesen Spalt hineingeleitet. An der entsprechenden Seitenwand (4) ist ein Führungsbolzen (20) vorgesehen, der mit der Dreieckskulisse (19) zusammenwirkt.

Die Schieberplatte (13) hat dieselbe Breite wie die untere Platte (17) und liegt an dieser an, sodaß die untere Platte (17) und die Schieberplatte (13) gemeinsam die Druckkammer (1) dicht abschließen. Selbstverständlich ist es möglich, die Stabilität des Grundkörpers (12) durch Verstärkungselemente, die zwischen den Platten eingebaut sind, zu erhöhen.

Am unteren Ende des Hubes des Druckkolbens (11) ist ein Keil (21) vorgesehen, der die Schieberplatte (13) noch weiter hineindrückt.

Die erfundungsgemäße Druckentmistungsanlage funktioniert wie folgt:

Zunächst ist der Druckkolben (11) in der obersten Stellung (siehe Fig. 1a, 1b), wobei die Schieberplatte (13) ausgeschoben ist. In dieser Stellung ist die Einlauföffnung (8) frei, sodaß Mist in die Druckkammer (1) gefördert werden kann. Wenn genug Mist in die Druckkammer (1) gelangt ist, wird der Hydraulikzylinder (9) mit Druck beaufschlagt, sodaß die Hydraulikkolbenstange (10) hinausgeschoben und der Druckkolben (11) hinuntergedrückt wird. Zunächst ist der Druck in der Druckkammer (1) noch nicht hoch. Beim weiteren Absenken des Druckkolbens (11) kommt die vordere Kante der Schieberplatte (13) am schrägen Abschnitt (6) der Seitenwand (3) zum Anliegen (siehe Fig. 2) und wird durch die Absenkbewegung des Druckkolbens (11) von dieser eingeschoben. Der Druck ist nun schon etwas höher: der Mist wird vorgepreßt. Wenn dann der Druckkolben (11) in den Bereich der Druckkammer (1) mit dem kleineren, quadratischen Querschnitt gelangt (siehe Fig. 3), ist die Schieberplatte (13) fast ganz eingeschoben, sodaß auf sie nur relativ geringe Kräfte wirken; der Druckkolben ist somit genauso stark belastbar, wie ein einstückeriger, fester Druckkolben. Nun erreicht der Druck seinen maximalen Wert, und der eigentliche Preß- und Fördervorgang findet statt.

Am Ende der Absenkbewegung kommt die Schieberplatte (13) mit dem Keil (21) (siehe Fig. 4) in Berührung und wird dadurch noch um z. B. 15 oder 20 mm eingeschoben. Nun wird der Druckkolben (11) zurückbewegt, wobei er - weil die Schieberplatte (13) ganz eingeschoben ist - nicht mehr dicht anliegt, sodaß Luft vorbeiströmen und kein Unterdruck entstehen kann.

Gegen Ende der Aufwärtsbewegung kommt nun die Dreieckskulisse (19) in Anschlag mit dem Führungsbolzen (20). Bei weiterer Aufwärtsbewegung wird dann die Schieberplatte (13) durch diese Zwangsführung ausgeschoben, bis sie die Seitenwand (3) wieder berührt. Die Anlage ist nun für einen weiteren Arbeitszyklus bereit.

50

PATENTANSPRÜCHE

55

1. Druckentmistungsanlage mit einer Druckkammer, deren Querschnitt sich in Förderrichtung in einer Dimension verjüngt, und einem vorzugsweise hydraulisch betätigbaren, in der Druckkammer verschiebbaren Druckkolben, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckkolben (11) aus einem Grundkörper (12) und einer in bezug auf den Grundkörper (12) aus- und einschiebbaren Schieberplatte (13) besteht, wobei der Druckkolben (11) bei

ausgeschobener Schieberplatte (13) den größeren Druckkammerquerschnitt ausfüllt und bei eingeschobener Schieberplatte (13) den kleineren Druckkammerquerschnitt ausfüllt.

2. Druckentmistungsanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schieberplatte (13) in bezug auf die Achse der Druckkammer (1) schräg ausschiebar ist, sodaß beim Einschieben der Schieberplatte (13) deren Vorderkante eine Bewegungskomponente entgegen der Förderrichtung (16) hat.
3. Druckentmistungsanlage nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Zwangsführung zum Ausschieben der Schieberplatte (13) beim Zurückziehen des Druckkolbens (11) vorgesehen ist.
4. Druckentmistungsanlage nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zwangsführung aus einer an der Schieberplatte (13) seitlich angebrachten Dreieckskulisse (19) und einem an der entsprechenden Seitenwand (4) der Druckkammer (1) angebrachten Führungsbolzen (20) besteht.
5. Druckentmistungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß am Ende des Kolbenhubes in der Druckkammer (1) ein Keil (21) zum weiteren Einschieben der Schieberplatte (13) in den Grundkörper (12) vorgesehen ist.

20

Hiezu 3 Blatt Zeichnungen

Ausgegeben

10. 3.1992

Int. Cl.⁵: B65G 65/28

A01K 1/01

Blatt 1

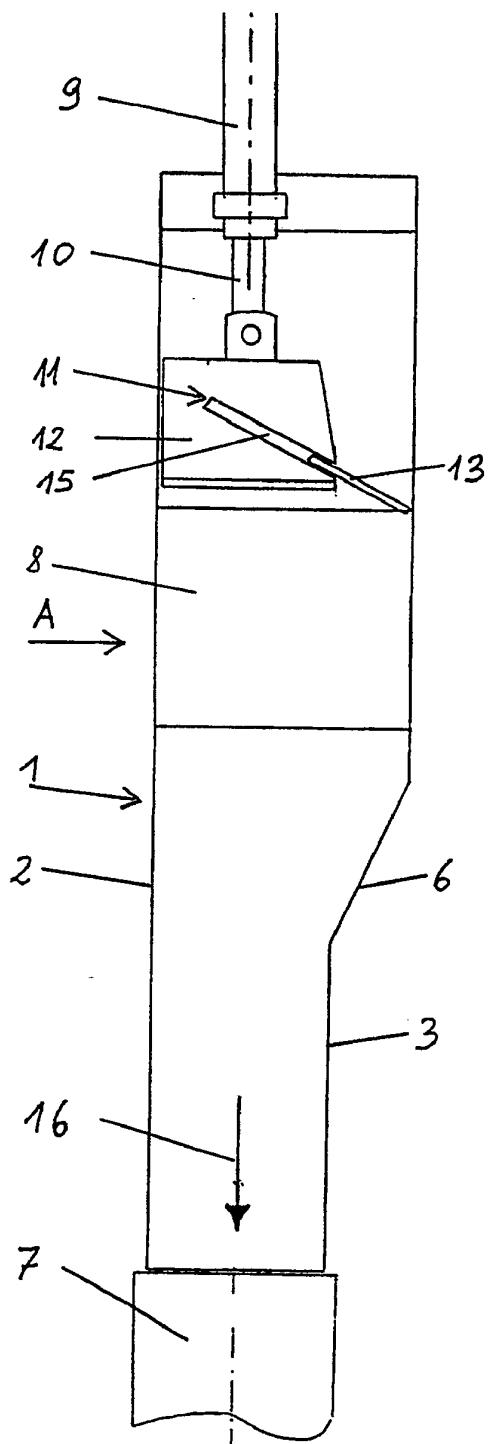


FIG. 1a

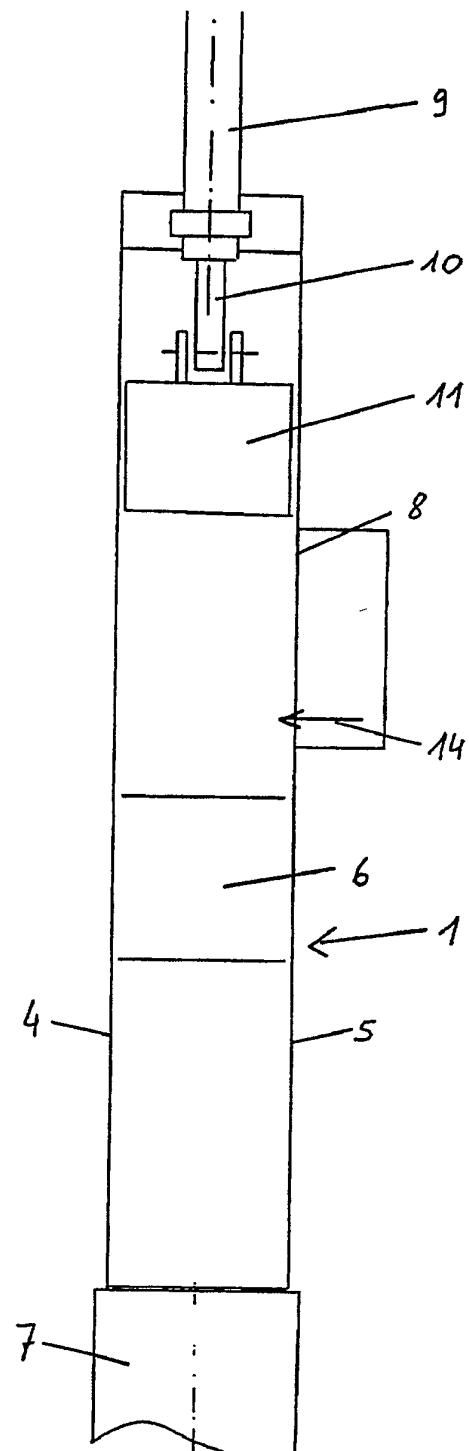


FIG. 1b

Ausgegeben

10. 3.1992

Int. Cl.⁵: B65G 65/28

Blatt 2

A01K 1/01

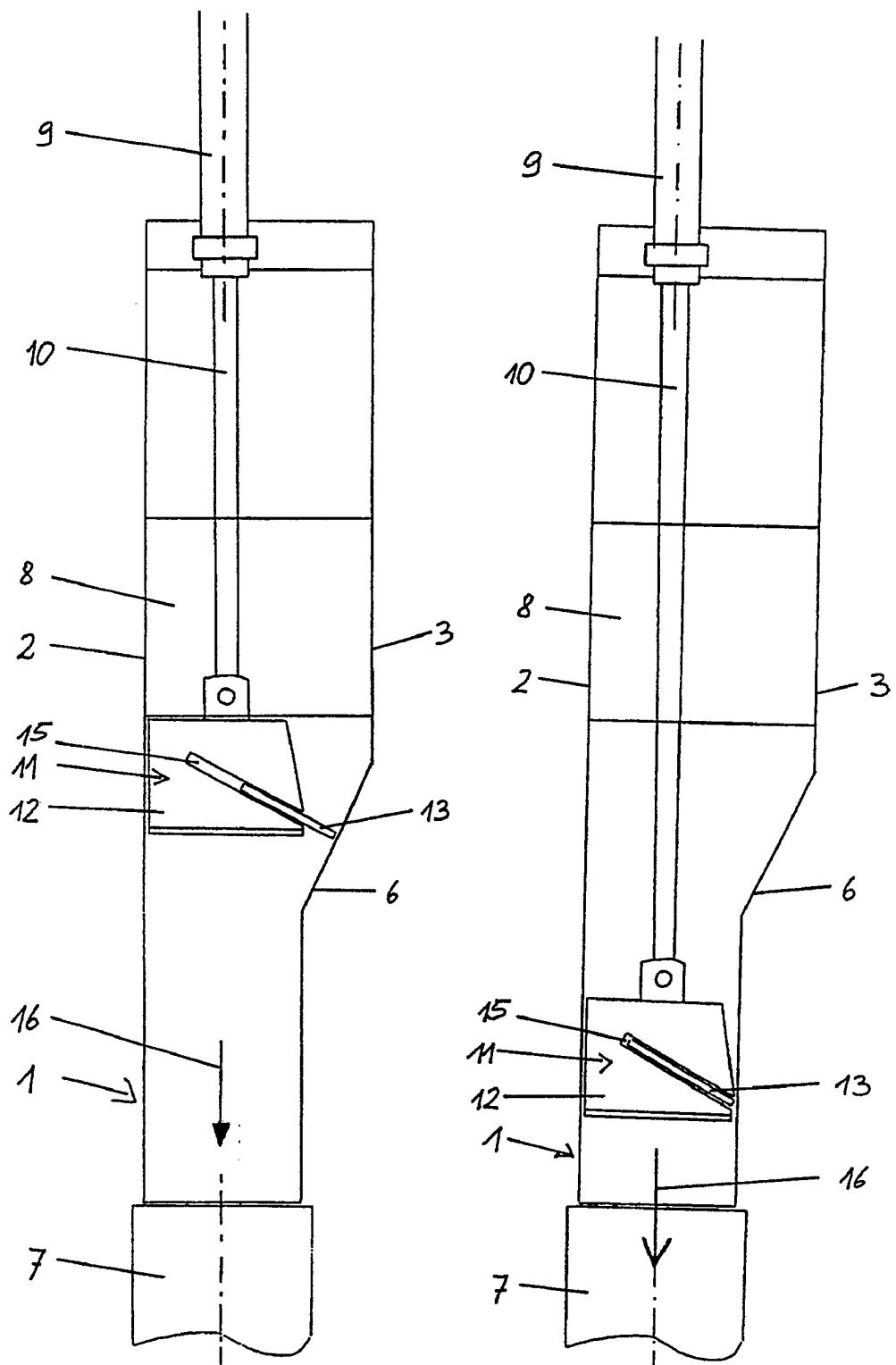


FIG. 2

FIG. 3

Ausgegeben

10. 3.1992

Int. Cl.⁵: B65G 65/28

A01K 1/01

Blatt 3

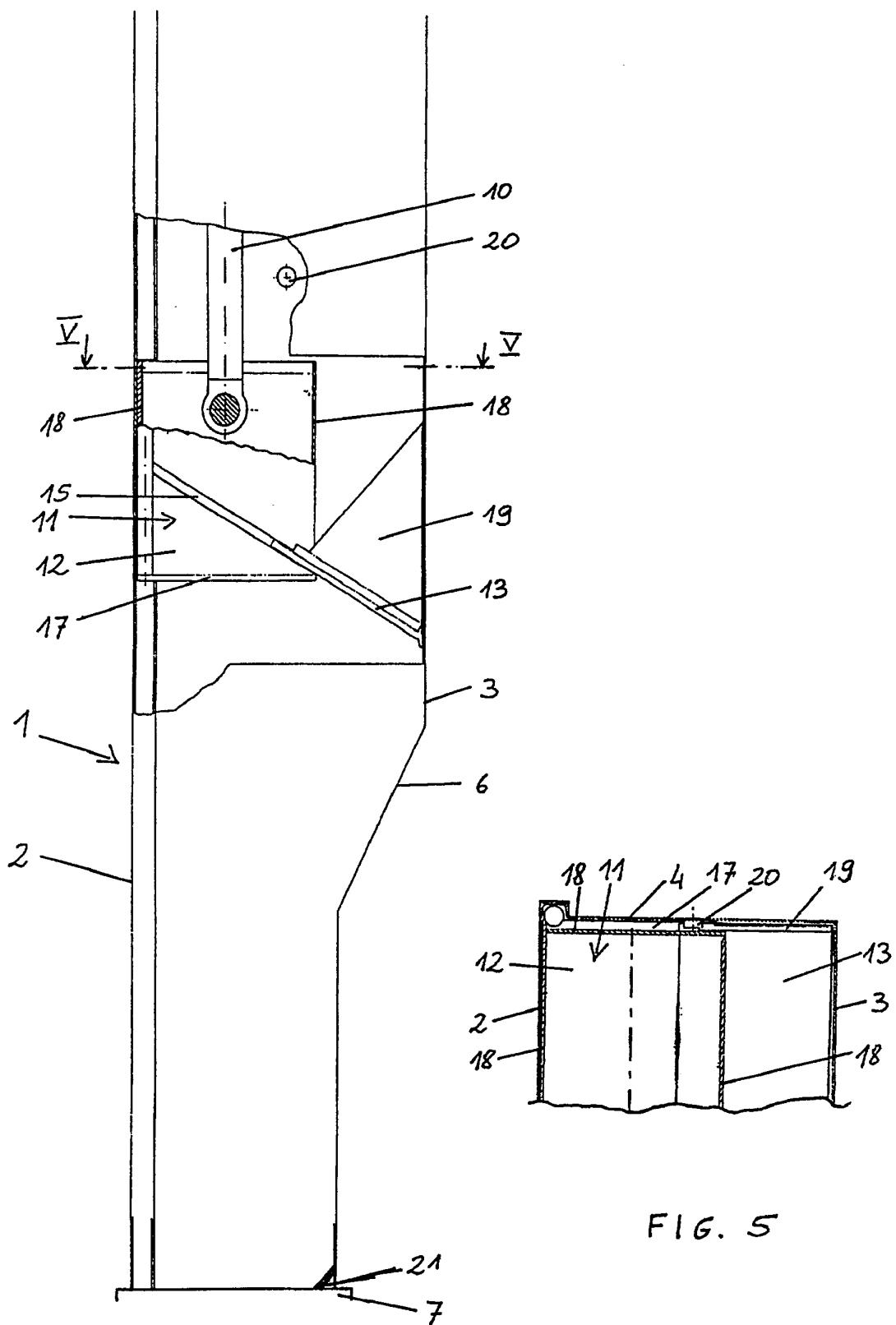


FIG. 4

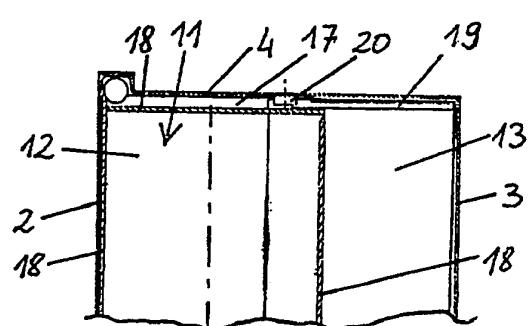


FIG. 5