



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 036 639 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.09.2000 Patentblatt 2000/38

(51) Int. Cl.⁷: **B28C 5/14, B28C 7/14**

(21) Anmeldenummer: **00104397.5**

(22) Anmeldetag: **02.03.2000**

(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

(72) Erfinder: **Weber, Hans Richard
79761 Waldshut-Tiengen (DE)**

(74) Vertreter:
**Goy, Wolfgang, Dipl.-Phys.
Zähringer Strasse 373
79108 Freiburg (DE)**

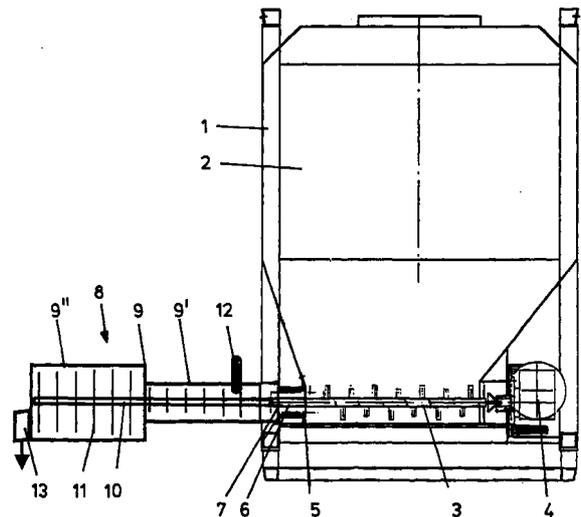
(30) Priorität: **15.03.1999 DE 19911368**

(71) Anmelder:
**INOTEC GmbH
Transport- und Fördersysteme
79761 Waldshut-Tiengen (DE)**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von Spritzmörtel zur Verwendung im Nassspritzverfahren**

(57) Eine Mörtelmischmaschine zum Herstellen von Spritzmörtel zur Verwendung im Naßspritzverfahren, wobei der Trockenmörtel schwer lösliche Anteile, insbesondere schwer lösliche Kunststoffdispersionen aufweist, weist ein zweistufiges Mischrohr 9 mit zwei Rohrabschnitten 9', 9'' auf, wobei der Durchmesser des vorderen, zweiten Rohrabschnittes 9'' größer ist als der Durchmesser des hinteren Rohrabschnittes 9' der ersten Mischzone. Dadurch erfolgt im zweiten Rohrabschnitt der zweiten Mischstufe eine intensivere Durchmischung des Mörtels, so daß auch die schwer löslichen Kunststoffdispersionen gelöst werden.

Fig. 1



EP 1 036 639 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von Spritzmörtel zur Verwendung im Naßspritzverfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. - Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 4.

[0002] Spritzmörtel kann im Trockenspritzverfahren oder im Naßspritzverfahren hergestellt werden. Beim Trockenspritzverfahren wird der Trockenmörtel zur Spritzdüse befördert, wo das Zugabewasser und gegebenenfalls Zusätze beigefügt werden. Das Naßspritzverfahren ist demgegenüber dadurch gekennzeichnet, daß der komplett vorbereitete Naßmörtel bis zur Spritzdüse gefördert und dort abgegeben wird. Das Naßspritzverfahren wird insbesondere bei Arbeiten eingesetzt, wo eine minimale Staubentwicklung gefordert ist.

[0003] Das erfindungsgemäße Mischverfahren ist insbesondere zum Herstellen von Mörtel im Naßspritzverfahren für Betonersatz gedacht.

[0004] Ein bisher bekanntes Naßspritzverfahren für Spritzmörtel besteht aus zwei Komponenten, nämlich aus einem Zwangsmischer und aus einer Förderpumpe. Dem Zwangsmischer wird eine entsprechende Menge Wasser vorgegeben. Anschließend wird der Trockenmörtel zugegeben, wobei die Materialzugabe bei laufendem Mischwerk erfolgt. Nach vorgegebener Mischzeit von ca. 3 Minuten erfolgt die Entleerung des Mörtels aus dem Zwangsmischer über einen Segment-schieber am Trommelboden. Der Mörtel fällt anschließend in die Förderpumpe (beispielsweise Exzentrerschneckenpumpe) und wird über eine Schlauchleitung im Dichtstromverfahren der Verbrauchsstelle zugeführt.

[0005] Ein Nachteil bei diesem bekannten Naßspritzverfahren besteht in der diskontinuierlichen Arbeitsweise. Zunächst erfolgt die Beschickung des Zwangsmischers mit Chargen von 3 Säcken (75 kg). Nach Durchführung der Zwangsmischung erfolgt die Entleerung des Zwangsmischers. Dadurch wird aber die weitere Herstellung von Naßmörtel unterbrochen. Außer der diskontinuierlichen Arbeitsweise liegt ein weiterer Nachteil bei dem bekannten Naßspritzverfahren darin, daß Mischzeiten von ca. 3 Minuten eingehalten werden müssen. Die Herstellungsleistung ist damit beschränkt. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß eine Bedienungsperson erforderlich ist, welche für die Beschickung des Zwangsmischers mit den Chargen sowie für die Entleerung des Zwangsmischers in die Fördereinheit per Hand sorgt. Schließlich sind zwei voluminöse Geräte erforderlich, welche entsprechend gewartet und gereinigt werden müssen.

[0006] Aus dem DE-GM 93 19 066 ist eine Mörtelmischmaschine bekannt, bei dem an einem trichterförmigen Vorratsbehälter für den Trockenmörtel eine Mischeinrichtung außerhalb des Vorratsbehälters an

diesem angeordnet ist. Diese Mischeinrichtung weist dabei eine Wasserzuführung auf, um den aus dem Vorratsbehälter geförderten Trockenmörtel mit Wasser zu versetzen und zu vermischen.

[0007] Allerdings ist es mit dieser Mörtelmischmaschine nicht möglich, Spritzmörtel aus einem einkomponentigen, kunststoffmodifizierten, mineralischen Trockenmörtel herzustellen, da in dieser Art von Trockenmörtel schwer lösliche Anteile, nämlich schwer lösliche Kunststoffdispersionen enthalten sind. Eine Auflösung dieser Dispersionen ist während der Zeitdauer des Passierens der rohrförmigen Mischeinrichtung nicht möglich.

[0008] Davon ausgehend liegt der Erfindung die **Aufgabe** zugrunde, ein verbessertes Verfahren zum Herstellen von Spritzmörtel zur Verwendung im Naßspritzverfahren zu schaffen, wobei der Trockenmörtel in Wasser schwer lösliche Anteile enthält, insbesondere ein eikomponentiger, kunststoffmodifizierter, mineralischer Trockenmörtel; weiterhin soll eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens geschaffen werden.

[0009] Die technische **Lösung** ergibt sich *verfahrensmaßig* durch die Merkmale im Kennzeichen des Anspruchs 1.

[0010] Im Gegensatz zu dem bekannten, diskontinuierlich arbeitenden Zwangsmischer arbeitet das erfindungsgemäße Verfahren zum Herstellen von Spritzmörtel zur Verwendung im Naßspritzverfahren kontinuierlich, obwohl in dem Trockenmörtel schwer lösliche Anteile enthalten sind (insbesondere ein eikomponentiger, kunststoffmodifizierter, mineralischer Trockenmörtel), welche während des kontinuierlichen Verfahrensablaufs dennoch gelöst werden. Die Grundidee besteht darin, daß der Mörtel ohne Zuhilfenahme einer Bedienungsperson fortlaufend angemischt wird, d.h. in der ersten Mischstufe mit Anmachwasser versehen wird, so daß diese erste Mischstufe als Anmachzone dient. In der sich anschließenden zweiten Mischstufe erfolgt dann in dieser eigentlichen Mischzone die endgültige Durchmischung des angeteigten Mörtels. Durch diese zweistufige Verfahrensdurchführung werden die schwer löslichen Anteile, nämlich die Kunststoffdispersionen insbesondere in der zweiten Mischstufe im Mörtel aufgeschlossen, so daß schließlich der Naßmörtel in verwendbarer Konsistenz vorhanden ist. Das Verfahren ist fernbedienbar, es ist eine Einmannsteuerung möglich und die komplette Misch- und Förderanlage ist in einem System enthalten. Die Wartung und Reinigung ist durch kleine technische Einheiten vereinfacht.

[0011] Die Weiterbildungen der Ansprüche 2 und 3 bringen den Vorteil mit sich, daß die schwer löslichen Anteile im Mörtel vollständig aufgeschlossen werden können. Dies wird durch eine entsprechend lange Verweildauer in der zweiten Mischstufe erreicht sowie dadurch, daß in dieser zweiten Mischstufe die Mischintensität intensiver ist als in der Anteigzone der ersten Mischstufe.

[0012] Die technische **Lösung** zur Durchführung des Verfahrens ergibt sich *vorrichtungsmäßig* durch die Merkmale im Kennzeichen des Anspruchs 4.

[0013] Dadurch ist eine kontinuierlich arbeitende Mischmaschine mit einer zweistufigen Mischeinrichtung geschaffen, welche als Durchlaufmischer arbeitet. Es handelt sich dabei um ein integriertes System aus einem Vorratsbehälter, einer Mörtelmischeinrichtung bestehend aus einem Zweistufenmischer als Durchlaufmischer sowie einem Fördersystem bestehend aus einer Förderpumpe (beispielsweise Exzentrerschneckenpumpe).

[0014] Eine bevorzugte Ausbildung der Mischeinrichtung unter Verwendung eines Mischrohres schlägt Anspruch 5 vor. Bei den Mischelementen bzw. Mischwerkzeugen kann es sich um schräg angestellte Mischpaddel oder Mischflügel handeln, welche außer ihrer Mischfunktion zugleich auch den Mörtel fördern. Im Bereich des Anfangs des Mischrohres befindet sich die Wasserzuführung, während am vorderen Ende des Mischrohres der Auslauf für das Mischgut vorgesehen ist.

[0015] Eine bevorzugte technische Realisierung des Mischrohres schlägt der Anspruch 6 vor. Das Mischrohr und die Mischwelle sind dabei zweistufig ausgebildet, wobei die Grundidee des Mischrohres in zwei Zylindern mit unterschiedlichen Durchmessern besteht. Die zweistufige Mischwelle besteht aus zwei unterschiedlich großen Mischwerkzeugtypen in den beiden Rohrabschnitten bzw. Mischstufen. Indem der Rohrabschnitt der zweiten Mischstufe einen größeren Durchmesser aufweist als der Rohrabschnitt der ersten Mischstufe, ist dadurch in diesem zweiten Rohrabschnitt ein größeres Volumen geschaffen als im ersten Rohrabschnitt. Voraussetzung ist natürlich, daß der zweite Rohrabschnitt eine entsprechende Länge aufweist, daß dieses größere Volumen realisiert ist. Vorzugsweise ist der zweite Rohrabschnitt in etwa gleich lang wie der erste Rohrabschnitt. Durch das größere Volumen im zweiten Rohrabschnitt ist somit eine längere Verweilzeit des Mörtels in dieser zweiten Mischstufe gewährleistet. Eine längere Verweilzeit bedeutet aber eine intensivere Durchmischung. Da darüber hinaus im zweiten Rohrabschnitt die Mischelemente eine größere Radiallänge aufweisen, ist entsprechend die Umlaufgeschwindigkeit der Mischelemente im radialen Außenbereich größer. Eine größere Geschwindigkeit der Mischelemente bedeutet aber gleichermaßen eine intensivere Durchmischung des Mörtels.

[0016] Der Vorteil der Weiterbildung gemäß Anspruch 7 schließlich besteht darin, daß eine "herkömmliche" Mischvorrichtung zur Herstellung von "normalem" Naßmörtel (also ohne schwerlösliche Dispersionsstoffe) ohne weiteres und ohne Probleme mit der erfindungsgemäßen Mischeinrichtung umgerüstet werden kann, indem beispielsweise das Mischrohr durch einen Spannverschluß am Vorratsbehälter angeflanscht wird. Der erste, hintere Rohrabschnitt des

Mischrohres hat dabei einen Anschlußflansch und vorzugsweise auch einen Durchmesser entsprechend der Ausbildung bei einem "herkömmlichen" Mischrohr. Dadurch ist eine universell einsetzbare Mörtelmischmaschine realisiert, welche nicht nur zum Herstellen von "normalem" Mörtel geeignet ist, sondern auch zum Herstellen von Mörtel, welcher schwer lösliche Anteile enthält, insbesondere ein einkomponentiger, kunststoffmodifizierter, mineralischer Trockenmörtel. Es ist lediglich erforderlich, für diesen Einsatzzweck das Mischrohr auszutauschen.

[0017] Ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Mörtelmischmaschine zum Herstellen von Spritzmörtel zur Verwendung im Naßspritzverfahren wird nachfolgend anhand der Zeichnungen beschrieben. In diesen zeigt:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch die Mörtelmischmaschine;

Fig. 2 eine Stirnansicht der Mörtelmischmaschine in Fig. 1;

Fig. 3 eine Ansicht auf das hintere Ende des Mischrohres.

[0018] Die Mörtelmischmaschine weist ein quaderförmiges Gestell 1 in Euro-Palettengröße (80 x 120 cm) oder größer auf. Innerhalb dieses Gestells 1 befindet sich ein trichterförmiger Vorratsbehälter 3, welcher nach unten hin konisch zuläuft, wie insbesondere die Darstellung in Fig. 2 erkennen läßt.

[0019] Im Bodenbereich dieses Vorratsbehälters 2 ist eine Förderschnecke 3 angeordnet. Angetrieben wird diese Förderschnecke 3 durch einen Elektromotor 4, welcher sich in Axialrichtung der Förderschnecke 3 gesehen unterhalb der Trichterschräge des Vorratsbehälters 2 und dabei insbesondere innerhalb der Umfangskontur des Gestells 1 befindet. Die Förderschnecke 3 mündet in einem Dosierrohr 5 mit einer Dosierschnecke 6, und zwar im Anschluß an eine im Vorratsbehälter 2 seitlich ausgebildete Öffnung 7.

[0020] Außen am Vorratsbehälter 2 ist an der Öffnung 7 eine Mischeinrichtung 8 mit einem Mischrohr 9 aus Stahl mit darin befindlicher Mischwelle 10 lösbar (beispielsweise durch Spannelemente) angeordnet. Auf der Mischwelle 10 befinden sich Mischelemente 11 in Form von radial abstehenden, flügelartigen Paddeln, welche zur Axialrichtung der Mischwelle 10 schräg angestellt sind. In Fig. 1 sind diese Mischelemente 11 nur schematisch angedeutet. Sie reichen im jeweiligen Rohrabschnitt bis etwa zur Innemantelfläche des Mischrohres 9.

[0021] Das Mischrohr 9 weist zwei zylinderförmige Rohrabschnitte 9', 9" auf. Der hintere, erste Rohrabschnitt 9' weist dabei einen geringeren Durchmesser auf als der vordere, zweite Rohrabschnitt 9". Die Axiallängen der beiden Rohrabschnitte 9', 9" sind in etwa

gleich lang. Auf jeden Fall ist das Volumen des zweiten Rohrabschnittes 9" größer als das Volumen des ersten Rohrabschnittes 9'. Die Verbindung zwischen den beiden Rohrabschnitten 9', 9" erfolgt durch eine mittige, zentrale Öffnung, welche im wesentlichen der Innenöffnung, d.h. der lichten Weite des ersten Rohrabschnittes 9' entspricht.

[0022] Weiterhin weist der erste Rohrabschnitt 9' im Bereich der Öffnung 7 des Vorratsbehälters 2 eine Wasserzuführung 12 auf. Die entsprechenden Wasseranschlußleitungen sind nicht dargestellt.

[0023] Schließlich weist der zweite Rohrabschnitt 9" am vorderen Ende einen Auslauf 13 auf, an den beispielsweise ein Förderschlauch angeschlossen werden kann.

[0024] Die Mörtelmischmaschine funktioniert wie folgt:

[0025] In dem Vorratsbehälter 2 befindet sich Trockenmörtel, nämlich ein einkomponentiger, kunststoffmodifizierter, mineralischer Werk trockenmörtel. Zum Betrieb der Mörtelmischmaschine wird mittels des Elektromotors 4 die Förderschnecke 3 in eine Drehbewegung versetzt. Der Trockenmörtel wird dabei durch die Förderschnecke 3 der Dosierschnecke 6 zugeführt. Die Dosierschnecke 6 fördert eine konstante Menge Trockenmörtel in das angeflanschte Mischrohr 9 der Mischeinrichtung 8. Durch das installierte Wasserdosiersystem wird die erforderliche Menge Wasser dem Mischrohr 9 über die Wasserzuführung 12 zugeführt.

[0026] Der erste Rohrabschnitt 9' des Mischrohres 9 mit der Wasserzuführung 12 dient als Anteigzone. In dieser ersten Mischstufe wird der Trockenmörtel in Kontakt mit dem Wasser gebracht, so daß eine feuchte Masse entsteht. Die Durchmischung erfolgt dabei durch die paddelförmigen Mischelemente 11, welche zugleich auch als Fördererlemente dienen und den angeteigten Mörtel in Richtung zweiten Rohrabschnitt 9" transportieren.

[0027] Da dieser zweite Rohrabschnitt 9" ein größeres Innenvolumen als der erste Rohrabschnitt 9' besitzt, ist darin die Verweilzeit des angeteigten Mörtels länger als im ersten Rohrabschnitt 9'. Dies bedeutet eine intensivere Durchmischung des Mörtels. Darüber hinaus sind die Mischelemente 11 in diesem zweiten Rohrabschnitt 9" länger als im ersten Rohrabschnitt 9'. Dies bedeutet, daß im radialen Außenbereich dieser Mischelemente 11 die Umlaufgeschwindigkeit größer ist als im Innenbereich. Eine größere Relativgeschwindigkeit zwischen den Mischelementen 11 und dem Mörtel bedeutet aber eine intensivere Durchmischung des Mörtels.

[0028] Insgesamt durchläuft der Mörtel in 10 bis 15 Sekunden das Mischrohr 9. Durch die intensive Durchmischung des Mörtels werden auch die darin befindlichen schwerlöslichen Kunststoffdispersionen aufgeschlossen und gelöst, so daß der Mörtel nach Passieren des Auslaufs 13 im Naßspritzverfahren wei-

terverarbeitet werden kann. Als Fördererlement dient eine herkömmliche Förderpumpe, beispielsweise eine Exzentrerschneckenpumpe, welche in dem Ausführungsbeispiel nicht dargestellt ist.

Bezugszeichenliste

[0029]

10	1	Gestell
	2	Vorratsbehälter
	3	Förderschnecke
	4	Elektromotor
	5	Dosierrohr
15	6	Dosierschnecke
	7	Öffnung
	8	Mischeinrichtung
	9	Mischrohr
	9'	erster Rohrabschnitt
20	9"	zweiter Rohrabschnitt
	10	Mischwelle
	11	Mischelement
	12	Wasserzuführung
	13	Auslauf

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von Spritzmörtel zur Verwendung im Naßspritzverfahren, bei dem Trockenmörtel mit Wasser versetzt und anschließend vermischt wird und bei dem schließlich der Naßmörtel insbesondere im Dichtstromverfahren gefördert wird,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Herstellen des Spritzmörtels kontinuierlich mit einem zweistufigen Mischverfahren erfolgt, wobei in der ersten Mischstufe das Wasser dem Trockenmörtel zugegeben wird und die beiden Komponenten vorgemischt werden und wobei in der anschließenden zweiten Mischstufe die endgültige Durchmischung durchgeführt wird.

2. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet,

daß in der zweiten Mischstufe die Verweildauer der Komponenten länger ist als in der ersten Mischstufe.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

daß in der zweiten Mischstufe die Mischintensität der Komponenten stärker ist als in der

ersten Mischstufe.

4. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche 5
- mit einem Vorratsbehälter (2) für den Trockenmörtel,
mit einer an den Vorratsbehälter (2) angeschlossenen Mischeinrichtung (8) mit einer Wasserzuführung (12) 10
sowie mit einer Förderpumpe,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Mischeinrichtung (8) zweistufig ausgebildet ist, wobei die erste Mischstufe der Mischeinrichtung (8) die Wasserzuführung (12) 15
aufweist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, 20
- daß die Mischeinrichtung (8) als Mischrohr (9) ausgebildet ist, innerhalb dem auf einer drehbaren Mischwelle (10) Mischelemente (11) angeordnet sind. 25
6. Vorrichtung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
- daß das Mischrohr (9) einen ersten Rohrabschnitt (9') für die erste Mischstufe sowie einen 30
daran sich anschließenden zweiten Rohrabschnitt (9'') für die zweite Mischstufe aufweist,
wobei der zweite Rohrabschnitt (9'') einen größeren Durchmesser als der erste Rohrabschnitt (9') 35
aufweist und
wobei im zweiten Rohrabschnitt (9'') die Mischelemente (11) eine größere Radiallänge als im 40
ersten Rohrabschnitt (9') aufweisen.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, 45
- daß die Mischeinrichtung (8) lösbar an dem Vorratsbehälter (2) anbringbar ist. 50

55

Fig. 1

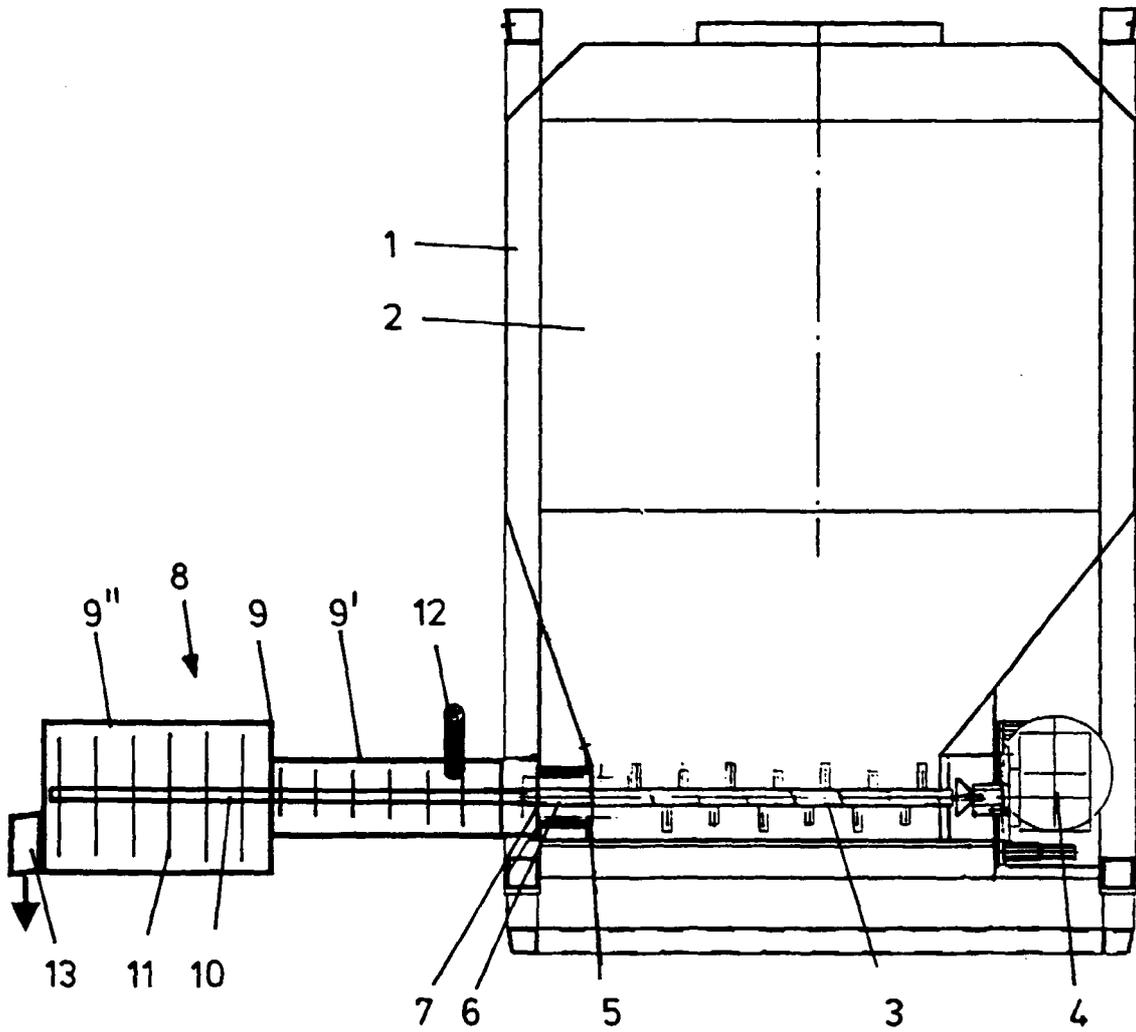


Fig. 2

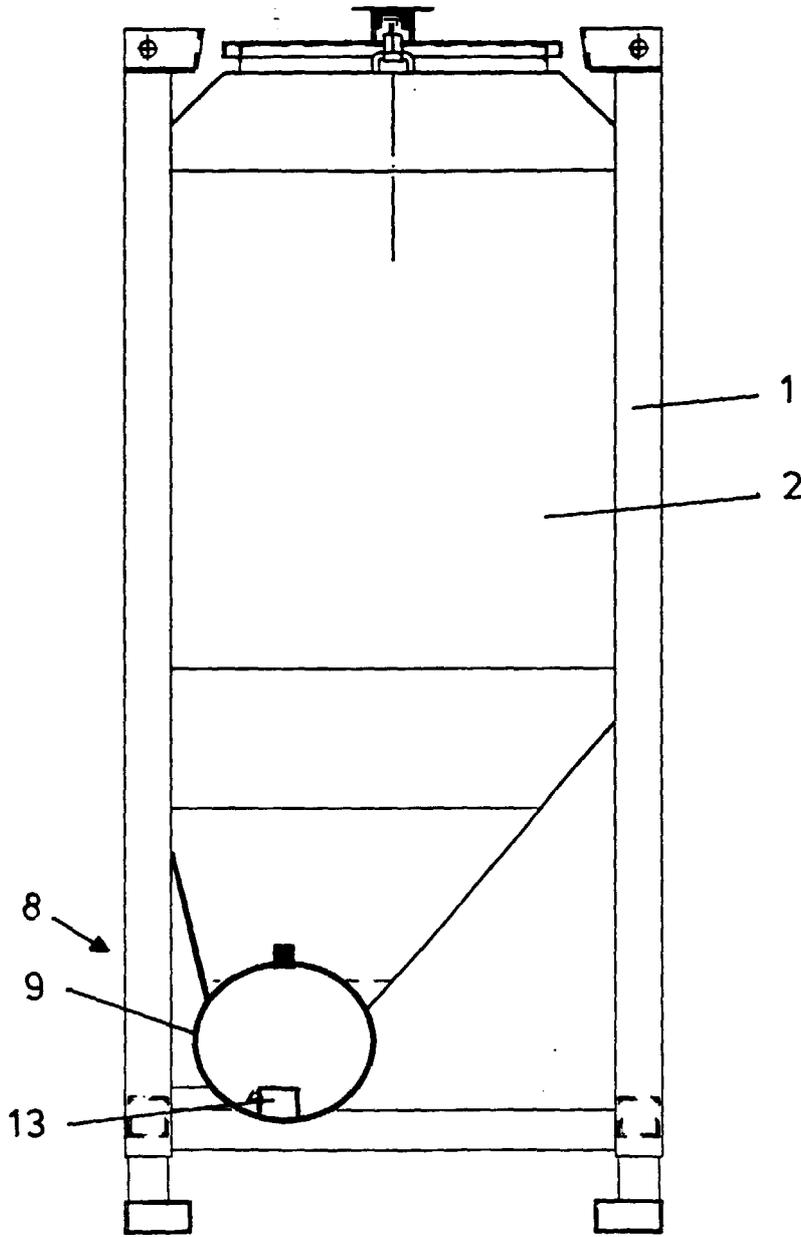


Fig. 3

