



(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: 199 11 368.8

(51) Int Cl.: **B28C 5/34 (2006.01)**

(22) Anmeldetag: 15.03.1999

**B28C 7/10 (2006.01)**

(43) Offenlegungstag: 21.09.2000

**B28C 7/12 (2006.01)**

(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 04.10.2012

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:

**INOTEC GmbH Transport- und Fördersysteme,  
79761, Waldshut-Tiengen, DE**

(74) Vertreter:

**Maiwald Patentanwalts GmbH, 40213, Düsseldorf,  
DE**

(72) Erfinder:

**Weber, Hans Richard, 79761, Waldshut-Tiengen,  
DE**

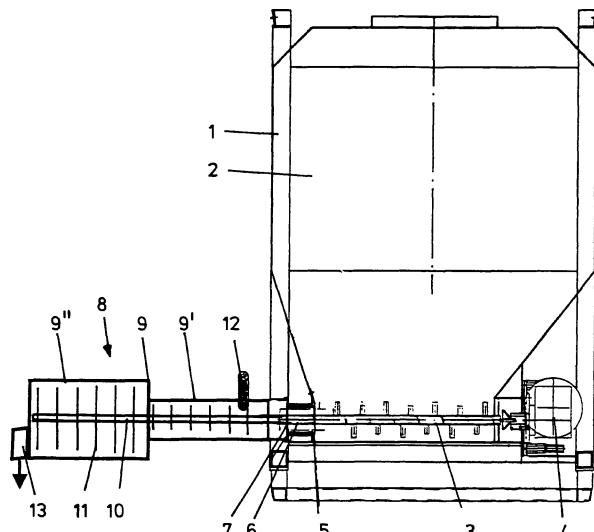
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE	197 10 067	C1
DE	195 42 663	A1
DE	83 18 424	U1
DE	91 05 027	U1
DE	93 19 066	U1
DE	295 14 183	U1
EP	0 051 224	A2
EP	0 218 864	A2
EP	0 496 685	A1

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zum Herstellen von Spritzmörtel zur Verwendung im Naßspritzverfahren**

(57) Hauptanspruch: Vorrichtung zum Herstellen von Spritzmörtel zur Verwendung im Nassspritzverfahren mit

– einem Vorratsbehälter (2) für Trockenmörtel,  
– einer Förderpumpe,  
– sowie einem an den Vorratsbehälter (2) angeschlossenen, als Mischeinrichtung (8) dienenden Mischrohr (9), innerhalb dem auf einer drehbaren Mischwelle (10) Mischelemente (11) angeordnet sind und das zweistufig ausgebildet ist, wobei die erste Mischstufe des Mischrohres (9) eine Wasserzuführung (12) aufweist, und wobei das Mischrohr (9) einen ersten Rohrabschnitt (9') für die erste Mischstufe sowie einen daran sich anschließenden zweiten Rohrabschnitt (9'') für die demgegenüber mischintensivere zweite Mischstufe aufweist, wobei der zweite Rohrabschnitt (9'') einen größeren Durchmesser als der erste Rohrabschnitt (9') aufweist und im zweiten Rohrabschnitt (9'') die Mischelemente (11) eine größere Radiallänge als im ersten Rohrabschnitt (9') aufweisen,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der erste Rohrabschnitt (9') und der zweite Rohrabschnitt (9'') gleich lang sind, wodurch in der zweiten Mischstufe die Verweildauer der Komponenten länger ist...



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Herstellen von Spritzmörtel zur Verwendung im Naßspritzenverfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

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

**[0003]** Die erfindungsgemäße Mischvorrichtung ist insbesondere zum Herstellen von Mörtel im Naßspritzenverfahren für Betonersatz gedacht.

**[0004]** Ein bisher bekanntes Naßspritzenverfahren 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 Materialzugeabe bei laufendem Mischwerk erfolgt. Nach vorgegebener Mischzeit von ca. 3 Minuten erfolgt die Entleerung des Mörtels aus dem Zwangsmischer über einen Segmentschieber am Trommelboden. Der Mörtel fällt anschließend in die Förderpumpe (beispielsweise Exzenterzschneckenpumpe) und wird über eine Schlauchleitung im Dichtstromverfahren der Verbrauchsstelle zugeführt.

**[0005]** Ein Nachteil bei diesem bekannten Naßspritzenverfahren 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 Naßspritzenverfahren 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 Kunststoffdispersionen enthalten sind. Eine Auflösung dieser Dispersionen ist während der Zeitdauer des Passierens der rohrförmigen Mischeinrichtung nicht möglich.

**[0008]** Die gattungsbildende EP 0 051 224 A2 beschreibt eine Vorrichtung und ein Verfahren zum kontinuierlichen Anmachen von Mörtel, wobei die Mischung im Bereich der Wasserzufuhr und/oder in Förderrichtung dahinter eine längere Verweilzeit ausgesetzt ist und während dessen gerührt werden soll, um einen größeren Luftporenanteil einzubringen. Zur Erzielung einer längeren Verweilzeit wird vorgeschlagen, das Material während des Rührens zu stauen. Die hierzu vorgeschlagene Vorrichtung weist dementsprechend im Bereich der Mischgutaustragöffnung wenigstens ein das Mischgut teilweise und zweitweise zurückhaltendes Stauelement auf.

**[0009]** Davon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Vorrichtung zum Herstellen von Spritzmörtel zur Verwendung im Naßspritzenverfahren zu schaffen, wobei der Trockenmörtel in Wasser schwer lösliche Anteile enthält, insbesondere ein einkomponentiger, kunststoffmodifizierter Trockenmörtel.

**[0010]** Die technische Lösung ergibt sich erfindungsgemäß durch die Merkmale im Kennzeichen des Anspruchs 1.

**[0011]** Im Gegensatz zu dem bekannten, diskontinuierlich arbeitenden Zwangsmischer arbeitet die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Herstellen von Spritzmörtel zur Verwendung im Naßspritzenverfahren kontinuierlich, obwohl in dem Trockenmörtel schwer lösliche Anteile enthalten sind (insbesondere ein einkomponentiger, 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 Durchmischen des angeteigten Mörtels. Durch diese zweistufige Verfahrensdurchführung werden die schwer löslichen Anteile, nämlich die Kunststoffdispersionen ins-

besondere 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 Einigung ist durch kleine technische Einheiten vereinfacht.

**[0012]** Die Vorrichtung bringt 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.

**[0013]** Dadurch ist eine kontinuierliche 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 Förder system bestehend aus einer Förderpumpe (beispielsweise Exzenterorschneckenpumpe).

**[0014]** Eine bevorzugte Ausbildung der Mischeinrichtung verwendet ein Mischrohr. 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]** 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 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 intensive 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 intensive Durchmischung des Mörtels.

**[0016]** Der Vorteil der Weiterbildung gemäß Anspruch 2 schließlich besteht darin, dass eine „herkömmliche“ Mischvorrichtung zur Herstellung von „normalen“ Naßmörtel (also ohne schwerlösliche Dispersionsstoffe) ohne weiteres und ohne Probleme mit der erfindungsgemäßen Mischeinrichtung umgerüstet werden kann, in dem 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:

**[0018]** [Fig. 1](#) einen Längsschnitt durch die Mörtelmischmaschine;

**[0019]** [Fig. 2](#) eine Stirnansicht der Mörtelmischmaschine in [Fig. 1](#);

**[0020]** [Fig. 3](#) eine Ansicht auf das hintere Ende des Mischrohres.

**[0021]** 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.

**[0022]** 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.

**[0023]** 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.

**[0024]** 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'**.

**[0025]** Schließlich weist der erste Rohrabschnitt **9'** im Bereich der Öffnung **7** des Vorratsbehälters **2** eine Wasserzuführung **12** auf. Die entsprechenden Wasseranschlußleitungen sind nicht dargestellt. Schließlich weist der zweite Rohrabschnitt **9''** am vorderen Ende einen Auslauf **13** auf, an den beispielsweise ein Förderschlauch angeschlossen werden kann.

**[0026]** Die Mörtelmischmaschine funktioniert wie folgt:

In dem Vorratsbehälter **2** befindet sich Trockenmörtel, nämlich ein einkomponentiger, kunststoffmodifizierter, mineralischer Werktrockenmörtel. 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.

**[0027]** 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 Förderelemente dienen und den angeteigten Mörtel in Richtung zweiten Rohrabschnitt **9''** transportieren.

**[0028]** 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 Umlaufge-

schwindigkeit größer ist als im Innenbereich. Eine größere Relativgeschwindigkeit zwischen den Mischelementen **11** und dem Mörtel bedeutet aber eine intensivere Durchmischung des Mörtels.

**[0029]** 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 Naßspritzenverfahren weiterverarbeitet werden kann. Als Förderelement dient eine herkömmliche Förderpumpe, beispielsweise eine Exzenterorschneckenpumpe, welche in dem Ausführungsbeispiel nicht dargestellt ist.

#### Bezugszeichenliste

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

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Herstellen von Spritzmörtel zur Verwendung im Nassspritzenverfahren mit
  - einem Vorratsbehälter (**2**) für Trockenmörtel,
  - einer Förderpumpe,
  - sowie einem an den Vorratsbehälter (**2**) angeschlossenen, als Mischeinrichtung (**8**) dienenden Mischrohr (**9**), innerhalb dem auf einer drehbaren Mischwelle (**10**) Mischelemente (**11**) angeordnet sind und das zweistufig ausgebildet ist, wobei die erste Mischstufe des Mischrohres (**9**) eine Wasserzuführung (**12**) aufweist, und wobei das Mischrohr (**9**) einen ersten Rohrabschnitt (**9'**) für die erste Mischstufe sowie einen daran sich anschließenden zweiten Rohrabschnitt (**9''**) für die demgegenüber mischintensivere zweite Mischstufe aufweist, wobei der zweite Rohrabschnitt (**9''**) einen größeren Durchmesser als der erste Rohrabschnitt (**9'**) aufweist und im zweiten Rohrabschnitt (**9''**) die Mischelemente (**11**) eine größere Radiallänge als im ersten Rohrabschnitt (**9'**) aufweisen,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass der erste Rohrabschnitt (**9'**) und der zweite Rohrabschnitt (**9''**) gleich lang sind, wodurch in der

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

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Mischrohr (9) lösbar direkt an dem Vorratsbehälter anbringbar ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

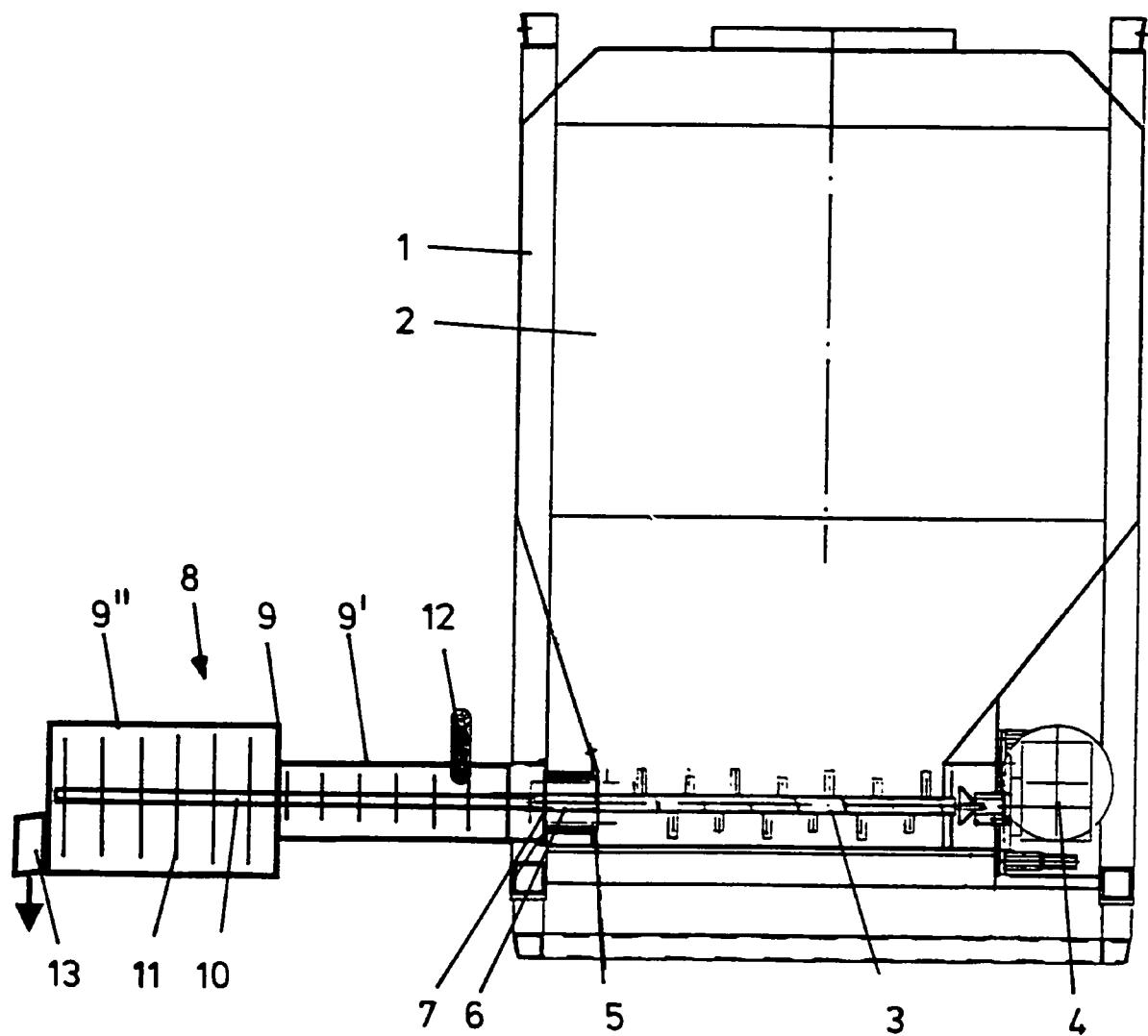


Fig. 2

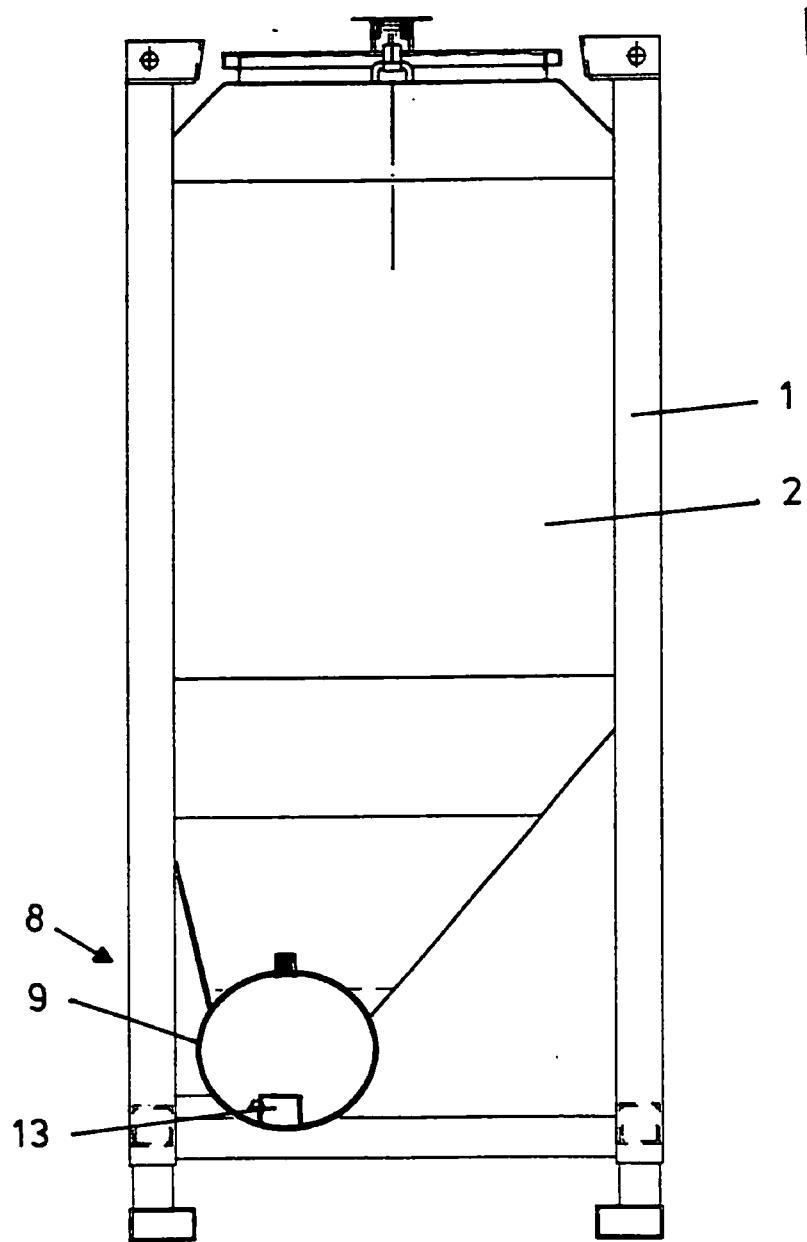


Fig. 3

