

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 474/2017
(22) Anmeldetag: 12.12.2017
(43) Veröffentlicht am: 15.06.2018

(51) Int. Cl.: **B08B 9/08** (2006.01)

(30) Priorität:
14.12.2016 CH 1650/16 beansprucht.

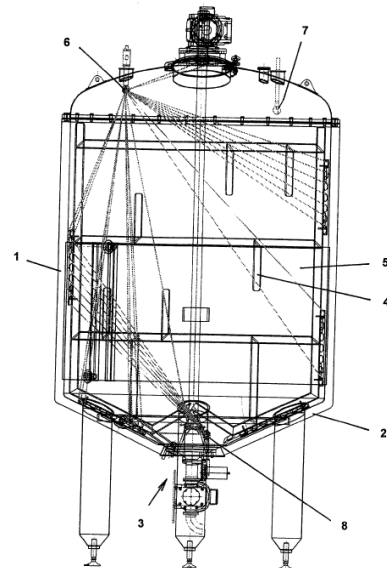
(71) Patentanmelder:
TRINOX ENGINEERING AG
9000 St. Gallen (CH)

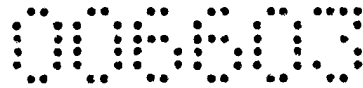
(74) Vertreter:
Mag. Dr. Ralf Hofmann, Dr. Thomas Fechner
6830 Rankweil (AT)

(54) **Behälter mit Vorrichtung zur Innenreinigung**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf einen Behälter (1) mit einer Vorrichtung zur Innenreinigung sowie auf ein Verfahren zum Betrieb dieser Vorrichtung. Es ist mindestens eine erste Düse (6) vorhanden, die als Hochdruckdüse ausgebildet und durch die ein Hochdruckstrahl von über 80 bar in den Innenraum (5) des Behälters (1) einbringbar ist. Zweitens ist mindestens eine zweite Düse (7) vorhanden, die als Niederdruckdüse ausgebildet ist und durch die ein Niederdruckstrahl bis 20 bar in diesen Innenraum (5) einbringbar ist. Diese mindestens zwei Düsen (6, 7) sind separat ansteuerbar. Es können entweder der Hochdruckstrahl oder der Niederdruckstrahl oder beide, also sowohl der Hochdruck- als auch der Niederdruckstrahl in den Innenraum (5) des Behälters (1) in Betrieb gesetzt werden. Das heisst, der Hochdruck- und der Niederdruckstrahl lassen sich auch intermittierend ansteuern, wobei auch der Einsatz von dem Reinigen und/oder Desinfizieren dienenden Mitteln möglich ist. Dadurch ist, bei verringertem Ressourcenverbrauch und/oder in kürzerer Zeit eine gründlichere Reinigung gewährleistet.

FIG. 1

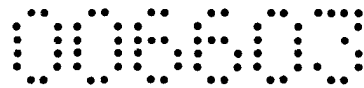




Zusammenfassung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Behälter (1) mit einer Vorrichtung zur Innenreinigung sowie auf ein Verfahren zum Betrieb dieser Vorrichtung. Es ist mindestens eine erste Düse (6) vorhanden, die als Hochdruckdüse ausgebildet und durch die ein Hochdruckstrahl von über 80 bar in den Innenraum (5) des Behälters (1) einbringbar ist. Zweitens ist mindestens eine zweite Düse (7) vorhanden, die als Niederdruckdüse ausgebildet ist und durch die ein Niederdruckstrahl bis 20 bar in diesen Innenraum (5) einbringbar ist. Diese mindestens zwei Düsen (6, 7) sind separat ansteuerbar. Es können entweder der Hochdruckstrahl oder der Niederdruckstrahl oder beide, also sowohl der Hochdruck- als auch der Niederdruckstrahl in den Innenraum (5) des Behälters (1) in Betrieb gesetzt werden. Das heisst, der Hochdruck- und der Niederdruckstrahl lassen sich auch intermittierend ansteuern, wobei auch der Einsatz von dem Reinigen und/oder Desinfizieren dienenden Mitteln möglich ist. Dadurch ist, bei verringertem Ressourcenverbrauch und/oder in kürzerer Zeit eine gründlichere Reinigung gewährleistet.

(Fig. 1)



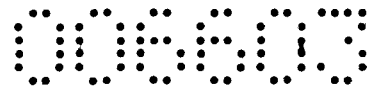
TRINOX ENGINEERING AG
CH-9000 St. Gallen

Behälter mit einer Vorrichtung zur Innenreinigung

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Behälter mit einer Vorrichtung zur Innenreinigung. Weiter bezieht sich die Erfindung auf ein Verfahren zum Betrieb dieser Vorrichtung.

Insbesondere geht es um das Reinigen, Spülen und/oder Desinfizieren von überwiegend geschlossenen, schwer zugänglichen Innenräumen von Behältern mit Hilfe flüssiger Medien. Bei den zu reinigenden Behältern ist im vorliegenden Zusammenhang hauptsächlich, aber nicht ausschliesslich, an solche in der Lebensmittelindustrie gedacht. Darunter sind tankartige Produktions-, Lager- und Transportbehälter zu verstehen. Gerade im Lebensmittelbereich ist das zuverlässige Einhalten von Hygienestandards von grösster Wichtigkeit und zugleich eine Schwachstelle. Dies unabhängig von der Art der Lebensmittel, vom Zwischenprodukt bei der Lebensmittelverarbeitung, bis hin zur Produktion von Getränken.

Bekannt ist die Innenreinigung mittels Flüssigkeitsstrahlen über entsprechende Reinigungsgeräte. Üblicherweise werden dabei Reinigungslösungen im Niederdruckbereich eingesetzt, wozu es verschiedene, fest zu installierende Sprühköpfe gibt. Durch diese kann der Flüssigkeitsstrahl gezielt über die Innenwand des zu reinigenden Behälters gefahren werden. Die Reinigungswirkung ist jedoch, abhängig vom im Behälter verarbeiteten und lagernden Produkt, oftmals ungenügend. Ein Erhöhen des Reinigungsdrucks bringt allein nicht die gewünschte Verbesserung, da durch den Druck die zu entfernenden Rückstände lediglich über einen grösseren Bereich verteilt werden. Bei einer Mehrzahl von installierten

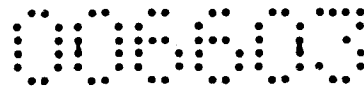


Sprühköpfen kommt hinzu, dass sich die Rückstände an den Sprühköpfen selbst festsetzen können, was deren Reinigung oder Selbstreinigung erfordert. Eine weitere Problematik ergibt sich dort, wo im Behälter ein ebenfalls fest installiertes Rührwerk vorhanden ist. Es versteht sich von selbst, dass zum Beispiel die Hygienevorgaben nur durch vollständiges Entfernen aller Rückstände erreicht werden können. Je viskoser und zähflüssiger das zu verarbeitende Lebensmittel ist, desto schwieriger wird der Reinigungsvorgang. Das bedeutet, es sind etliche Wiederholungen des Reinigungsvorganges und auch ein beträchtlicher Einsatz von Chemie erforderlich, woraus sich zudem ein gründliches Spülen aufzwingt. Daraus folgen nicht nur lange Stillstandzeiten und Produktionsunterbrüche, sondern auch ein hoher Wasserverbrauch, ganz zu schweigen von der sich daran anschliessenden Abwasserproblematik. All das bringt ausserdem erhebliche Kosten mit sich.

Auf der Grundlage dieser Erkenntnisse setzt sich die Erfindung die Aufgabe, einen Behälter mit einer Vorrichtung zur Innenreinigung zu schaffen, wobei die Nachteile bisheriger Reinigungsgeräte vermieden und verschiedene Reinigungsverbesserungen erreicht werden können. Weiter bezieht sich die Erfindung auf ein Verfahren zum Betrieb dieser Vorrichtung.

Die Vorrichtung ist mit einer sogenannten CIP-Anlage verbunden, auf die im Folgenden noch eingegangen wird. Bei den angesprochenen Reinigungsverbesserungen kann es sich um kürzere Reinigungszeiten und/oder um eine gründlichere Reinigung und/oder um die Einsparung von Chemie und/oder Energie handeln.

Der erfindungsgemässe Behälter entspricht den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1. Das erfindungsgemässe Verfahren geht aus Patentanspruch 4 hervor. Weitere vorteilhafte Ausbildungen des Erfindungsgedankens sind aus den abhängigen Patentansprüchen ersichtlich.



Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung näher beschrieben.

Fig. 1 zeigt den Behälter im senkrechten Schnitt;

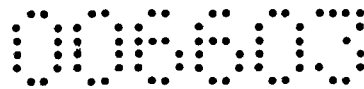
Fig. 2 zeigt denselben Behälter im waagrechten Schnitt.

Der als Beispiel dargestellte Behälter 1 weist eine annähernd zylindrische Form auf. Der Boden 2 kann, zu einem Auslauf 3 hin, trichterartig sein. Ein Auslauf 3 ist in jedem Fall vorhanden und technisch erforderlich. Dessen genaue Konstruktion ist aber nicht erfindungswesentlich. Ebenso können ein oder mehrere Rührwerke 4 vorhanden sein. Letztere sind zwar nicht Teil der eigentlichen Erfindung, veranschaulichen aber die zusätzliche Schwierigkeit, den Innenraum des Behälters 1, einschliesslich aller sich in ihm befindenden Bauteile, hygienisch sauber zu bekommen. Bauteile, wie eben solche Rührwerke 4, bilden einen sogenannten Sprühschatten. Gerade im Sprühschatten derartiger Bauteile ist der Reinigungserfolg oftmals nicht ausreichend.

Zur Innenreinigung des Behälters 1 ist in dessen Innenraum 5 eine entsprechende Vorrichtung angeordnet. Diese Vorrichtung weist mehrere Düsen auf, die flüssige Medien in den Innenraum 5 einbringen. Mindestens ein Teil dieser Düsen ist so ausgebildet und/oder gesteuert, dass ein von ihnen ausgehender Flüssigkeitsstrahl den Innenraum 5 abfährt.

Wie technisch bekannt, ist diese Vorrichtung an eine nicht dargestellte Anlage gekoppelt, aus der für das Reinigungsverfahren benötigte, flüssige Medien dem Behälter 1 zugeführt und/oder wieder zurückgeführt werden. Derartige Anlagen werden zum Beispiel als CIP-Anlagen, das heisst, als Cleaning-In-Place-Anlagen bezeichnet.

Beim erfindungsgemässen Behälter 1 nach Fig. 1 umfasst die besagte Vorrichtung mindestens eine erste Düse 6, die als Hochdruckdüse aus-



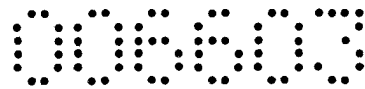
gebildet und durch die ein Hochdruckstrahl in den Innenraum 5 einbringbar ist und mindestens eine zweite Düse 7, die als Niederdruckdüse ausgebildet und durch die ein Niederdruckstrahl einbringbar ist. Hierzu ist mindestens die erste Düse 6, also die Hochdruckdüse, mit einer entsprechenden, technisch bekannten Pumpeinrichtung verbunden.

Als Hochdruck ist im vorliegenden Zusammenhang ein Druck über 50 bar zu verstehen, beispielsweise zwischen 50 und 500 bar und als Niederdruck ein Druck bis 20 bar.

Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind zwei Düsen 6 und 8 vorhanden, nämlich eine erste Düse 6 und eine dritte Düse 8, die als Hochdruckdüsen einen Hochdruckstrahl in den Innenraum 5 einbringen. Und eine zweite Düse 7, die als Niederdruckdüse einen Niederdruckstrahl einbringt.

Bei der Mindestausrüstung der Vorrichtung, die zwei Düsen 6 und 7 aufweist, je eine für Hochdruck und eine für Niederdruck, sind vorzugsweise beide oben im Behälter 1 angeordnet, beispielsweise wie in Fig. 1 dargestellt, an der Unterseite eines Behälterdeckels. Wenn aber, wie ebenfalls dargestellt, ein Rührwerk 4 vorhanden ist, sind weitere Düsen sinnvoll, zum Beispiel eine für Hochdruck ausgelegte dritte Düse 8, die im Behälter 1 angebracht ist, beispielsweise an dessen Boden 2. Das ermöglicht eine zuverlässige Reinigung derjenigen Bauteile des Rührwerks 4, die nach unten ausgerichtet und daher von der oberen Düse 6 nicht direkt erreichbar sind.

Gemäss dem erfindungsgemässen Verfahren zum Betrieb der Vorrichtung zur Innenreinigung im Behälter 1 läuft die Reinigung von dessen Innenraum 5 in mehreren Verfahrensschritten ab. Diese Verfahrensschritte müssen nicht zwingend getrennt voneinander ablaufen, sie können sich auch überschneiden. In jedem Fall wird sowohl mit Hochdruck über 50 bar als auch mit Niederdruck bis 20 bar gearbeitet. Die



mindestens eine erste Düse 6, die als Hochdruckdüse ausgebildet ist und die mindestens eine zweite Düse 7, die als Niederdruckdüse ausgebildet ist werden dabei durch eine nicht dargestellte Steuerung so angesteuert, dass entweder ein Hochdruckstrahl oder ein Niederdruckstrahl oder beide, also sowohl der Hochdruck- als auch der Niederdruckstrahl in den Innenraum 5 eingebracht werden.

Der Verfahrensablauf kann, je nach den zu entfernenden Produktrückständen sowie nach deren Konsistenz, variiert werden. Dabei können auch dem Reinigen und/oder Desinfizieren dienende Mittel dem jeweiligen flüssigen Medium beigegeben werden.

Im Folgenden wird ein konkretes Beispiel eines Verfahrensablaufs beschrieben, einschliesslich verschiedener Varianten.

Verfahrensschritt 1:

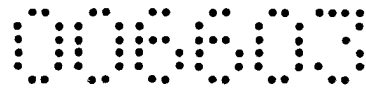
Grobe Reinigung unter Hochdruck durch die mindestens eine erste Düse 6, die als Hochdruckdüse ausgebildet ist.

Verfahrensschritt 2:

Reinigung durch die mindestens eine, zweite Düse 7, die als Niederdruckdüse ausgebildet ist, wobei dem flüssigen Medium ein erstes Mittel beigegeben wird. Dieser Verfahrensschritt 2 kann das Einbringen einer alkalischen Reinigungslösung beinhalten, die beispielsweise warm oder heiss einsetzbar ist. Letztere kann über in einer Vor- und Rücklaufleitung über die erwähnte CIP-Anlage zirkulieren.

Verfahrensschritt 3:

Das im vorherigen Verfahrensschritt 2 eingesetzte, erste Mittel, zum Beispiel die alkalische Reinigungslösung, wird wieder ausgespült. Im konkreten Beispiel wird von der erwähnten CIP-Anlage aus die Laugelösung zunächst aus dem Behälter 1 gespült und aus den



Rohrleitungen wieder mit Kaltwasser zurück zur CIP-Anlage aus-
geschoben.

Verfahrensschritt 4:

Reinigung durch die mindestens eine, zweite Düse 7, die als Nieder-
druckdüse ausgebildet ist, wobei dem flüssigen Medium ein zweites
Mittel beigegeben wird. Dieser Verfahrensschritt 3 kann das Ein-
bringen einer sauren Reinigungslösung beinhalten. Letztere kann über
in einer Vor- und Rücklaufleitung über die erwähnte CIP-Anlage zirku-
lieren.

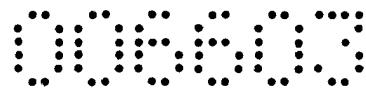
Verfahrensschritt 5:

Das im vorherigen Verfahrensschritt 4 eingesetzte, zweite Mittel, zum
Beispiel die saure Reinigungslösung, wird wieder ausgespült. Im
konkreten Beispiel wird von der erwähnten CIP-Anlage aus die saure
Reinigungslösung zunächst aus dem Behälter 1 gespült und aus den
Rohrleitungen wieder mit Kaltwasser zurück zur CIP-Anlage aus-
geschoben.

Verfahrensschritt 6:

Klarspülung, zum Beispiel durch die mindestens eine, zweite Düse 7,
die als Niederdruckdüse ausgebildet ist. Der Klarspülschritt beendet
die Reinigung. Alle produktberührten Oberflächen werden mit einem
sauberen Fluid gespült.

Diese Verfahrensschritte können bei Bedarf durch zusätzliche Verfah-
rensschritte ergänzt werden, insbesondere bei viskosen und zähflüssigen
Produktrückständen. Zum Beispiel kann zwischen dem 1. und 2. Ver-
fahrensschritt oder ergänzend während dem 1. Verfahrensschritt Fol-
gendes stattfinden:



Verfahrensschritt 1a:

Während des erstens Verfahrensschrittes, also während der Grobreinigung, startet überlagernd für kurze Zeit die Niederdruckdüse, also die mindestens eine, zweite Düse 7. Das hat die Aufgabe die hartnäckigen gelösten Produktrückstände zum Auslauf 3 des Behälters 1 zu schwemmen, also eine Schwallreinigung. Bei dünnflüssigen Produktrückständen kann auf diese Niederdruckbedüsung verzichtet werden, da die Wassermenge aus der Niederdruckdüse den grössten Wasserverbrauch verursacht.

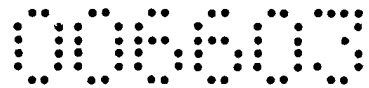
Ein weiterer Zwischenschritt, beziehungsweise Verfahrensschritt, kann zum Beispiel zwischen dem 2. und 3. Verfahrensschritt oder ergänzend während dem 2. und/oder 3. Verfahrensschritt Folgendes stattfinden:

Verfahrensschritt 2a oder 3a:

Während des zweiten Verfahrensschrittes, also während dem Einbringen, vorzugsweise aber während dem Ausspülen des ersten Mittels, das heisst, der Laugenlösung, startet überlagernd für kurze Zeit die Hochdruckdüse, also die mindestens eine, erste Düse 6. Diese die Hochdruckreinigung ist ein optionaler Schritt bei sehr starken Verschmutzungen.

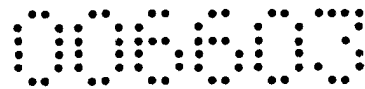
Dasselbe könnte, in der Diktion des vorgehenden Ausführungsbeispiels, als Verfahrensschritt 4a oder 5a zum Ausspülen des zweiten Mittels, das heisst, der Säurelösung, durch die Hochdruckdüse, beziehungsweise durch die mindestens eine, erste Düse 6 erfolgen.

Es liegt im Rahmen der Erfindung nach Patentanspruch 1 den Behälter 1 und die Vorrichtung zur Innenreinigung auch anders als gezeichnet auszubilden. So bleibt es ausdrücklich vorbehalten, mehr als zwei oder mehr als drei Düsen 6, 7 und 8 vorzusehen. Diese können auch anders angeordnet sein, so wie auch der Behälter 1 anders geformt sein könnte.



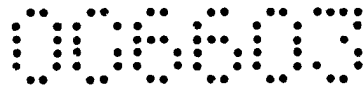
Desgleichen können die Verfahrensschritte im Rahmen des Patentanspruchs 4 gemäss den vorgehenden Ausführungen ergänzt werden und einander teilweise überlagern.

In jedem Fall ist in kürzerer Zeit eine gründlichere Reinigung gewährleistet. Die Stillstandszeiten und Produktionsunterbrüche werden also verringert und/oder der Ressourcenverbrauch, sei es nun der Verbrauch von Flüssigkeiten, von Reinigungs-Chemikalien und/oder auch von Energie.



Patentansprüche

1. Behälter (1) mit einer Vorrichtung zur Innenreinigung, gekennzeichnet durch mindestens eine erste Düse (6), die als Hochdruckdüse ausgebildet und durch die ein Hochdruckstrahl von über 50 bar in einen Innenraum (5) einbringbar ist, und mindestens eine zweite Düse (7), die als Niederdruckdüse ausgebildet und durch die ein Niederdruckstrahl bis 20 bar in diesen Innenraum (5) einbringbar ist, wobei diese mindestens zwei Düsen (6, 7) separat ansteuerbar sind.
2. Behälter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens zwei der genannten Düsen (6, 7), nämlich mindestens eine erste Düse (6), die als Hochdruckdüse ausgebildet ist, und mindestens eine zweite Düse (7), die als Niederdruckdüse ausgebildet ist, oben im Behälter (1) angeordnet sind, beispielsweise an der Unterseite eines Behälterdeckels.
3. Behälter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine weitere Düse, nämlich eine für Hochdruck ausgelegte dritte Düse (8) unten im Behälter (1) angebracht ist, beispielsweise an einem Boden (2).
4. Verfahren zum Betrieb einer Vorrichtung zur Innenreinigung eines Behälters (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine erste Düse (6), die als Hochdruckdüse ausgebildet ist und die mindestens eine zweite Düse (7), die als Niederdruckdüse ausgebildet ist, so angesteuert werden, dass entweder ein Hochdruckstrahl oder ein Niederdruckstrahl oder beide, also sowohl der Hochdruck- als auch der Niederdruckstrahl in den Innenraum (5) des Behälters (1) eingebracht werden.



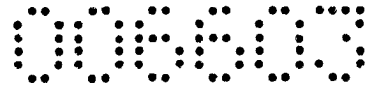
5. Verfahren nach Anspruch 4, gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte:

- 1) Grobreinigung durch die mindestens eine erste Düse (6), die als Hochdruckdüse ausgebildet ist;
- 2) Reinigung durch die mindestens eine, zweite Düse (7), die als Niederdruckdüse ausgebildet ist, wobei dem flüssigen Medium ein erstes dem Reinigen und/oder Desinfizieren dienendes Mittel beigegeben wird;
- 3) Spülung, beispielsweise Klarspülung;

wobei sich der erste und der zweite der genannten Verfahrensschritte überlagern können.

6. Verfahren nach Anspruch 5, gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte:

- 1) Grobreinigung durch die mindestens eine erste Düse (6), die als Hochdruckdüse ausgebildet ist;
- 2) Reinigung durch die mindestens eine, zweite Düse (7), die als Niederdruckdüse ausgebildet ist, wobei dem flüssigen Medium als erstes Mittel eine alkalische Reinigungslösung beigegeben wird;
- 3) Spülung, bei der die im vorherigen Verfahrensschritt eingebrachte alkalische Reinigungslösung aus dem Innenraum (5) gespült wird;
- 4) Reinigung durch die mindestens eine, zweite Düse (7), die als Niederdruckdüse ausgebildet ist, wobei dem flüssigen Medium als zweites Mittel eine saure Reinigungslösung beigegeben wird;
- 5) Spülung, bei der die im vorherigen Verfahrensschritt eingebrachte saure Reinigungslösung aus dem Innenraum (5) gespült wird;
- 6) Klarspülung, bei der alle produktberührten Oberflächen des Innenraums (5) mit einem sauberen Fluid gespült werden.



7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine erwärmte oder erhitzte Reinigungslösung verwendet wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 – 7, dadurch gekennzeichnet, dass während des ersten Verfahrensschrittes der Grobreinigung durch die mindestens eine erste Düse (6) durch Hochdruck, die mindestens eine zweite Düse (7), die als Niederdruckdüse ausgebildet ist, so angesteuert wird, dass diese zweite Düse (7) während des Betriebs der ersten Düse (6) für einen kürzeren Zeitraum als die erste Düse (6) in Betrieb gesetzt wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 – 8, dadurch gekennzeichnet, dass während des zweiten Verfahrensschrittes, also während des Einbringens oder während des Ausspülens eines ersten Mittels, zum Beispiel einer alkalischen Reinigungslösung, oder eines zweiten Mittels, zum Beispiel einer sauren Reinigungslösung, durch die mindestens eine zweite Düse (7) überlagernd und für einen kürzeren Zeitraum als die zweite Düse (7), die mindestens eine erste Düse (6) zur Hochdruckreinigung in Betrieb gesetzt wird.

FIG. 1

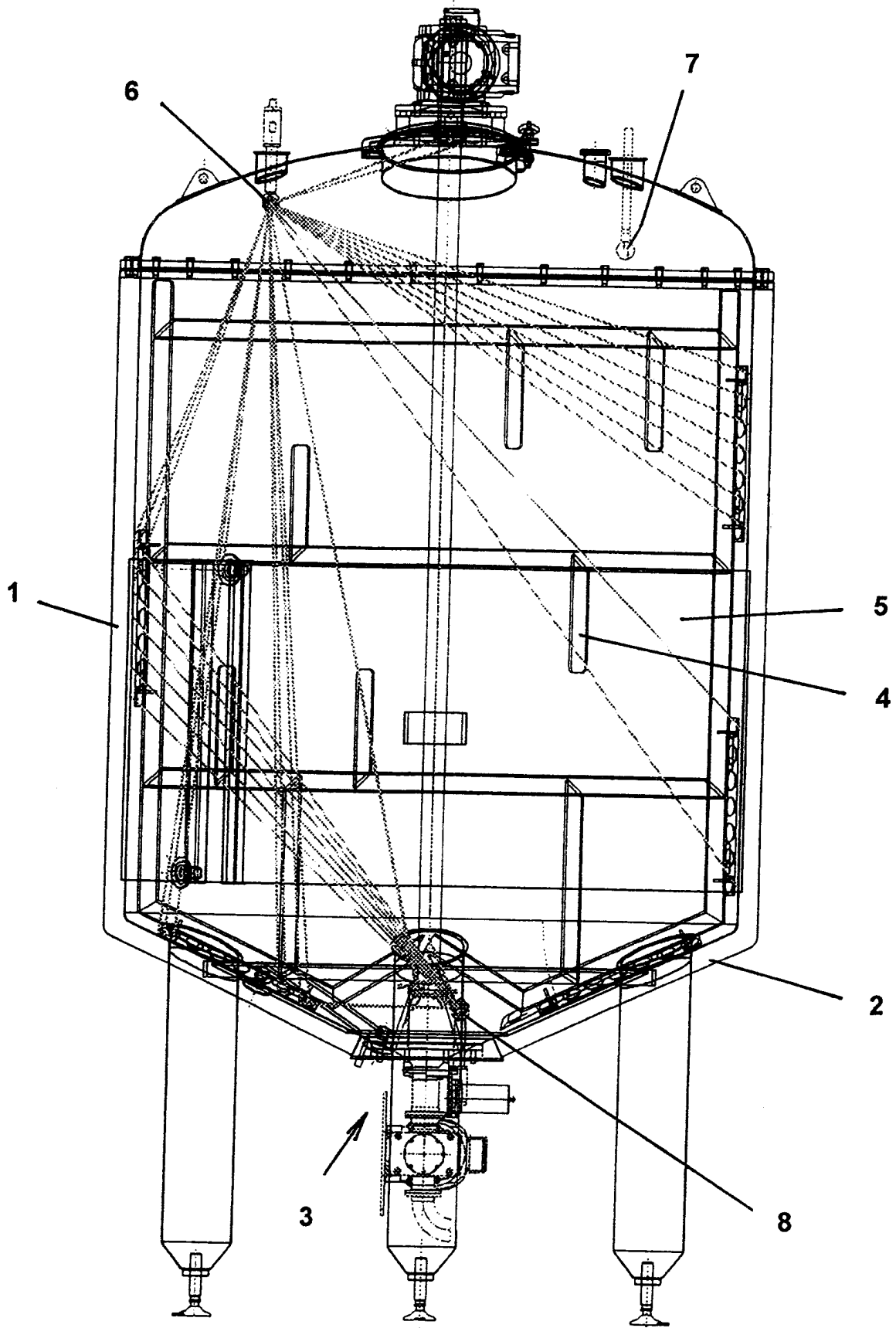


FIG. 2

