



REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer: **AT 410 903 B**

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: A 1794/2001
(22) Anmeldetag: 14.11.2001
(42) Beginn der Patentdauer: 15.01.2003
(45) Ausgabetag: 25.08.2003

(51) Int. Cl.⁷: **B01D 19/00**

(30) Priorität:
14.11.2000 US 712674 beansprucht.
(56) Entgegenhaltungen:
US 2041059A US 2306265A US 2684728A

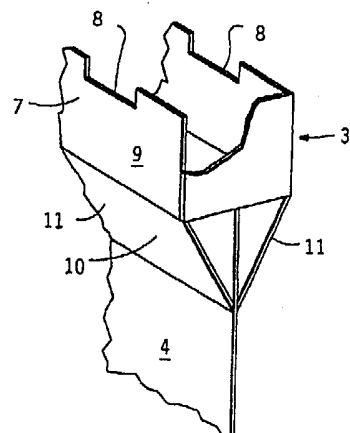
(73) Patentinhaber:
E.I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY
19898 WILMINGTON (US).

(54) ENTLÜFTEREINSATZ

AT 410 903 B

(57) Bei einem Einsatz (1) für einen Vakuumentlüfter mit einer Aufnahmeeinrichtung (6) für eine Flüssigkeit, in der Gas mitgeführt wird, einer mit der Aufnahmeeinrichtung verbundenen Verteileinrichtung zur Zuleitung der Flüssigkeit zu einer Gasfreigabefläche, die sich von der Verteileinrichtung nach unten erstreckt, um das Entfernen des mitgeführten Gases aus der Flüssigkeit zu erlauben wobei die Verteileinrichtung eine Vielzahl von Führungen (7) für die Flüssigkeit aufweist, die sich von der Aufnahmeeinrichtung (6) radial nach aussen erstrecken, wird die Gasfreigabefläche aus radialen Leitplatten (4) gebildet, die an den Führungen (7) für die Flüssigkeit angebracht sind und sich von diesen nach unten erstrecken, um die Flüssigkeit von der Verteileinrichtung zu erhalten.

FIG. 3



Die vorliegende Erfindung betrifft einen Einsatz für einen Vakuumentlüfter mit einer Aufnahmeeinrichtung für eine Flüssigkeit, in der Gas mitgeführt wird, einer mit der Aufnahmeeinrichtung verbundenen Verteileinrichtung zur Zuleitung der Flüssigkeit zu einer Gasfreigabefläche, die sich von der Verteileinrichtung nach unten erstreckt, um das Entfernen des mitgeführten Gases aus der Flüssigkeit zu erlauben wobei die Verteileinrichtung eine Vielzahl von Führungen für die Flüssigkeit aufweist, die sich von der Aufnahmeeinrichtung radial nach aussen erstrecken. Insbesondere betrifft sie das kontinuierliche Entfernen von Luft und anderen Gasen aus zähflüssigen Lösungen wie z.B. Viskose und anderen Cellulosederivaten.

Gas und Luft können in Flüssigkeiten in Form von Blasen mitgeführt werden, wie z.B. in dem Prozeß des Aufbereitens flüssiger Viskoselösungen für das Spinnen von Kunstfasern. Sollte diesen Gasen und Luftblasen erlaubt werden, in einer solchen Viskoselösung zu verbleiben, wären beim Extrudieren derselben durch die Öffnungen der Spinddüsen gebrochene Fäden in dem gesponnenen Garn die Folge. Ein so hergestelltes Garn hätte eine schwankende Anzahl von Fäden und deshalb keine gleichbleibende Qualität.

Es gibt zahlreiche Verfahren zum Entfernen mitgeführter Luft aus Flüssigkeiten. Die US 2,684,728A offenbart z.B. eine Einrichtung der eingangs genannten Art zum Entfernen von Luft aus einer Viskoselösung, in der die Viskoselösung gekocht und dann kontinuierlich zu einem Kanal und durch diesen hindurch geführt wird, aus dem die Flüssigkeit überfließt und sich als dünner Film über Tragflächen, wie die Innenwand eines Tanks und die Außenwand eines im Inneren des unteren Teils des Tanks angeordneten trichterförmigen Zylinders ausbreitet.

Die US 2,306,265A offenbart eine Einrichtung zum Entgasen viskoser Zusammensetzungen durch vorübergehendes Exponieren einer maximalen Oberfläche des Materials in Gegenwart eines Vakuums und anschließendes rasches Zurückbringen des Materials zu einem Körper mit minimaler Oberfläche, um das Verdampfen von Feuchtigkeit und anderer flüchtiger Bestandteile zu verhindern. Bei dieser Einrichtung bedient sich die zu entgasende Zusammensetzung eines Entlüftereinsatzes, bei dem die Zusammensetzung durch Schwerkraftzufuhr durch Kanäle hindurchtritt und beim Austreten aus diesen Kanälen als dünner Film auf der Innenwand einer zylindrischen Kammer, in der der Einsatz untergebracht ist, ausgebreitet wird. Dieser Film ist dünner als die Dicke der in der Flüssigkeit mitgeführten Gasblasen, sodaß die Blasen durch das Vakuum in dem Entlüfter zum Aufplatzen gebracht werden.

Es wurden Versuche angestellt, die für das Entfernen der in der Flüssigkeit mitgeführten Gase zur Verfügung stehende Oberfläche zu vergrößern. So offenbart z.B. die US 2,041,059A eine Einrichtung, bei der eine gashaltige Flüssigkeit einem Teilvakuum ausgesetzt wird und dann als dünner Film über eine Folge von sanft geneigten konischen Oberflächen fließt, die sich mit dazu umgekehrten Konen abwechseln, um die Oberfläche und die Anzahl der Punkte, von denen die Gase abgehen, zu vergrößern und so die rasche Emission der Gase aus der Flüssigkeit weiter zu fördern. Ein Problem bei diesen konischen Oberflächen liegt jedoch darin, daß die Dicke des Films nahe dem unteren Ende des Konus größer ist als nahe dem oberen Ende des Konus, und diese größere Dicke zu groß sein kann, um dem Gas zu erlauben, zu entweichen.

Die Erfinder der vorliegenden Erfindung haben eine verbesserte Einrichtung zum Entfernen von mitgeführter Luft und mitgeführten Gasen aus Flüssigkeiten in Form eines Einsatzes für einen Entlüfter gefunden, welcher eine große Oberfläche für das Entfernen von in Flüssigkeiten enthaltenen Gasen zur Verfügung stellt und die mit dem bekannten Stand der Technik verbundenen Nachteile behebt.

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Einsatz für einen Vakuumentlüfter der eingangs genannten Art, welcher dadurch gekennzeichnet ist, dass die Gasfreigabefläche aus radialen Leitplatten gebildet wird, die an Führungen für die Flüssigkeit angebracht sind und sich von diesen nach unten erstrecken, um die Flüssigkeit von der Verteileinrichtung zu erhalten.

Nachstehend ist die Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. In diesen zeigen: Fig. 1 eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Einsatzes für einen Entlüfter, Fig. 2 eine Draufsicht des Entlüftereinsatzes nach Fig. 1 und Fig. 3 eine perspektivische Ansicht eines Endabschnittes des Entlüftereinsatzes.

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Einsatz für einen zum Entfernen von Luft und anderen in Flüssigkeiten gelösten und mitgeführten Gasen verwendeten Vakuumentlüfter. Insbesondere ist sie bei der kontinuierlichen Entfernung von Luft und anderen Gasen aus zähflüssigen

Lösungen wie z.B. Viskose und anderen Cellulosederivaten von Nutzen.

Der Entlüftereinsatz enthält eine Aufnahmeeinrichtung für eine Gas mitführende Flüssigkeit, eine Verteileinrichtung zur Zuleitung der Flüssigkeit zu einer Gasfreigabefläche, welche Verteileinrichtung aus Führungen besteht, die mit der Aufnahmeeinrichtung verbunden sind, sodaß der Flüssigkeit erlaubt wird, von der Aufnahmeeinrichtung in die Verteileinrichtung zu fließen, und Leitplatten, die an den Führungen angebracht sind und sich von dieser nach unten erstreckt, um die Flüssigkeit aus der Verteileinrichtung aufzunehmen und eine Gasfreigabefläche vorzusehen, um das Entfernen des mitgeführten Gases aus der Flüssigkeit zu erlauben.

Die Aufnahmeeinrichtung kann ein zentraler Kanal, Trog oder anderer zur Aufnahme von mitgeführten Gasen enthaltender Flüssigkeit geeigneter Behälter sein. Die Verteileinrichtung kann auch als Aufnahmeeinrichtung wirken.

Die Führungen können Kanäle, Tröge, Aquädukte, Rohre od. dgl. sein, die an die Aufnahmeeinrichtung angeschlossen sind und der Flüssigkeit erlauben, aus der Aufnahmeeinrichtung entlang der oder durch die Verteileinrichtung zu fließen und sich auf eine Gasfreigabefläche zu verteilen.

Die Verteileinrichtung kann auch eine Überlaufregleinrichtung enthalten, um den Flüssigkeitsstrom aus den Führungen zur Gasfreigabefläche zu regeln. Wenn die Verteileinrichtung Kanäle, Tröge, Aquädukte od. dgl. aufweist, kann die Überlaufregleinrichtung eine Wand sich verändernder Höhe sein, wobei die Höhe so gewählt wird, daß der Flüssigkeitsstrom über die Wand der Führung in der gewünschten Weise geregelt wird. Diese Überlaufregleinrichtung ist besonders wichtig, wenn Luft und andere Gase aus Flüssigkeiten entfernt werden, die viskos sind, da viskose Flüssigkeiten aufgrund ihrer Natur nicht gut fließen und an ungewünschten Stellen über die Führung fließen könnten. Wenn z.B. die Verteileinrichtung eine Vielzahl von Kanälen umfasst, die sich von einem zentralen Punkt radial aus nach außen erstrecken, kann die Überlaufregleinrichtung eine Wand sein, die vom zentralen Punkt zum Ende der Verteileinrichtung hin in ihrer Höhe abnimmt, sodaß die Flüssigkeit entlang der Verteileinrichtung vom zentralen Punkt bis zum distalen Ende mit ungefähr gleicher Strömungsrate über die Wand fließt.

Alternativ kann die Überlaufregleinrichtung von mehreren in den Wänden der Führungen ausgebildeten Wehren gebildet sein, die erlauben, daß die Flüssigkeit von der Verteileinrichtung zur Gasfreigabefläche und die Gasfreigabefläche entlang als ein im wesentlichen gleichmäßiger Film fließt. Die Anzahl und die örtliche Lage der Wehre ist nicht kritisch, vorausgesetzt, daß die Wehre die gewünschte Funktion erfüllen. Normalerweise sind die Wehre entlang beider Seiten der Führungen unter gleichen Abständen angeordnet. Im Falle einer viskosen Flüssigkeit, wo die Verteileinrichtung eine Mehrzahl von Kanälen enthält, die sich von einem zentralen Punkt radial nach außen erstrecken, würde die Flüssigkeit die Tendenz haben, die Kanäle näher dem zentralen Punkt zu überströmen. Die Verwendung von Wehren als Überlaufregleinrichtung erlaubt, daß die Flüssigkeit an den Wehren über die Wände des Kanals fließt, bevor sie über die Wände des Kanals näher dem zentralen Punkt fließt.

Die Verteileinrichtung muß notwendigerweise eine Einrichtung zum Stoppen der Strömung der Flüssigkeit durch die Verteileinrichtung enthalten, sodaß die Flüssigkeit über die Verteileinrichtung und auf die Gasfreigabefläche fließt. Typisch ist diese Stoppeinrichtung eine am Ende der Verteileinrichtung ausgebildete Wand.

Ist die Führung ein Rohr, so kann die Überlaufregleinrichtung eine Vielzahl von in dem Rohr ausgebildeten Löchern oder Öffnungen sein, um der Flüssigkeit zu erlauben, auf die Gasfreigabefläche zu fließen.

Die Führung kann von ihrem einen Ende, wo die Flüssigkeit in die Führung eintritt, zu ihrem zweiten Ende hin so nach unten abfallen, daß die Flüssigkeit durch die Schwerkraft zu dem zweiten Ende fließt. Der Neigungswinkel kann dabei so gewählt sein, daß weiters die Art, in der die Flüssigkeit über die Wände der Führung fließt, geregelt wird.

Zumindest eine Leitplatte ist an der Führung angebracht und erstreckt sich von dieser nach unten, um eine Gasfreigabefläche zum Entfernen von Luft und anderen Gasen aus der Flüssigkeit vorzusehen. Beim Hinunterfließen der Flüssigkeit auf der Oberfläche der Leitplatte bildet die Flüssigkeit einen sehr dünnen Film. Damit der Entlüfter richtig arbeitet und Blasen mitgeführten Gases aus der Flüssigkeit entfernt, sollte der Film so dünn wie möglich sein, um den in der Flüssigkeit mitgeführten Blasen zu erlauben, sich zur Oberfläche des Films zu bewegen und, wenn dem

Vakuum ausgesetzt, zu platzen.

Bei der Verteileinrichtung die eine Mehrzahl von Kanälen, Trögen, Aquädukten, Rohren od. dgl. umfaßt, wird bevorzugt, daß eine Leitplatte an jedem derselben angebracht ist, Wenn z.B. die Verteileinrichtung aus acht Kanälen besteht, die sich von einem zentralen Punkt radial nach außen erstrecken, so ist an jedem dieser Kanäle eine Leitplatte angebracht.

Die Leitplatte kann eine glatte Oberfläche aufweisen oder Rippen, Riffeln oder andere darauf ausgebildete erhabene Flächen aufweisen, um die Oberfläche der Leitplatte zu vergrößern, vorausgesetzt, daß solche erhabenen Flächen nicht Flüssigkeitssammelpunkte auf der Leitplatte hervorrufen. Die Rippen, Riffeln oder anderen erhabenen Flächen können auf der Leitplatte in jeder der X-, Y- und/oder Z-Achsen ausgebildet sein. Das Anordnen von Rippen, Riffeln oder anderen erhabenen Flächen unter irgendeinem Winkel außer vertikal ergibt eine Möglichkeit, die Abwärtsströmung der Flüssigkeit an der Leitplatte zu steuern.

Die Dicke der Leitplatte ist für die Erfindung kein Kriterium. Die Leitplatte kann z.B. die gleiche Breite und Dicke wie die Verteileinrichtung aufweisen, die Leitplatte sollte jedoch nicht so dick oder breit sein, daß der Flüssigkeitsstrom von der Verteileinrichtung beim Übergang auf die Leitplatte in unerwünschter Weise behindert wird.

Die Leitplatte kann auch Heiz- oder Kühlelemente enthalten, um die Viskosität der Flüssigkeit bei ihrer Abwärtsbewegung auf der Leitplatte zu verändern.

Um die Bildung des Films zu erleichtern und zu verhindern, daß Tropfen der Flüssigkeit von der Verteileinrichtung auf den Boden des Entlüfters tropfen, ohne die Leitplatte zu berühren, kann eine Tropfplatte zwischen der Verteileinrichtung und der Leitplatte angeordnet werden. Die Tropfplatte sieht eine die Verteileinrichtung und die Leitplatte verbindende Fläche vor, die erlaubt, daß die Flüssigkeit von der Verteileinrichtung gleichmäßig auf die Leitplatte fließt.

Alternativ kann die Verteileinrichtung so geformt sein, daß sie erlaubt, daß Flüssigkeit auf die Außenwände der Verteileinrichtung und auf die Leitplatte fließt. Die Verteileinrichtung kann z.B. ein Kanal, Trog, Aquädukt od. dgl. sein, der bzw. das im Querschnitt V-förmig oder C-förmig ist, wobei die V-Form oder C-Form so ist, daß der Flüssigkeit erlaubt wird auf die Außenflächen der Verteileinrichtung und dann gleichmäßig auf eine Leitplatte zu fließen.

Der erfindungsgemäße Einsatz ist für die Verwendung in einem Vakuum-Entlüfter bestimmt. Solche Entlüfter arbeiten typisch unter einem Vakuum von 28 Zoll Quecksilbersäule oder mehr. Bei der Verwendung zur Entlüftung von Viskose beträgt das Vakuum nicht weniger als 26 Zoll Quecksilbersäule. Das Vakuum erlaubt, in der Flüssigkeit mitgefühlten kleinen Gas- oder Luftblasen auf eine Größe zu expandieren, wo die Blasen durch den Flüssigkeitsfilm hindurch platzen, wenn sich die Flüssigkeit auf der Gasfreigabefläche abwärts bewegt.

Es gibt keine Beschränkung für das Material, aus dem der Entlüftereinsatz hergestellt werden kann.

Was die Zeichnungen betrifft, so zeigt Fig. 1 einen Entlüftereinsatz 1 für die Verwendung in einem Behälter 2. Der Entlüftereinsatz 1 umfaßt einen Kanalabschnitt 3 und Leitplatten 4. Die Leitplatten 4 sind an ihrem distalen Ende von einem kreisförmigen Tragring 5 abgestützt, der die Leitplatten 4 verbindet und trägt.

Einzelheiten des Kanalabschnitts 3 sind in Fig. 2 veranschaulicht, wonach der Kanalabschnitt 3 eine Flüssigkeitsaufnahmeeinrichtung 6 und acht Kanäle 7 beinhaltet, die sich von der Aufnahmeeinrichtung 6 aus strahlenförmig in einem Achtzackenstern-Muster nach außen erstrecken. An jedem Kanal 7 ist eine Leitplatte 4 angebracht.

Wie in Fig. 3 gezeigt, können die Kanäle 7 in den Kanalseitenwänden 9 ausgebildete Wehre 8 aufweisen. In jeder Seitenwand 9 jedes Kanals 7 sind fünf Wehre 8 ausgebildet. Die Kanäle 7 fallen von der Flüssigkeitssammeleinrichtung 6 aus ab, um der Flüssigkeit zu erlauben, durch Schwerkraft in Richtung auf das distale Ende der Kanäle 7 zu fließen.

Der Entlüftereinsatz 1 kann auch eine zwischen den Kanälen 7 und den Leitplatten 4 angeordnete Tropfplatte 10 enthalten. Wie in Fig. 3 gezeigt, umfaßt die Tropfplatte 10 zwei Wände 11, von denen jede an einem Ende mit einer Kanalseitenwand 9 und an dem anderen Ende mit dem oberen Ende einer Leitplatte 4 verbunden ist. Die Tropfplatte 10 sorgt dafür, daß die über die Kanalseitenwände 9 fließende Flüssigkeit die Leitplatten 4 in einer Weise erreicht, daß eine im wesentlichen gleichmäßige Filmdicke erzielt wird.

Es gibt keine Beschränkung in bezug auf den Behälter 2, wenn auch bevorzugt wird, daß der

Behälter ein unter Vakuum arbeitender Entlüftungsapparat ist.

Im Betrieb tritt Flüssigkeit, die Luft oder andere Gase mit sich führt, in den Behälter 2 ein und wird in der Flüssigkeitsaufnahmeeinrichtung 6 des Kanalabschnitts 3 gesammelt. Die Flüssigkeit fließt durch Schwerkraft zu den distalen Enden der Kanäle 7, wo die Flüssigkeit sich ansammelt, bis sie eine ausreichende Höhe in den Kanälen 7 erreicht, um über die Kanalwände 9 oder, so vorhanden, über die Wehre 8 zu fließen. Die Flüssigkeit fließt an der Außenseite der Kanalseitenwände hinab und, wenn vorhanden, die Tropfplatte 10 entlang und auf die Leitplatten 4, wo die Flüssigkeit in einen im wesentlichen gleichmäßigen Film verschmilzt. Beim Abwärtsfließen des Flüssigkeitsfilms auf den Leitplatten 4 wird der Film einem Vakuum ausgesetzt, um zu erlauben, daß die mitgeführten Luft- und anderen Gasblasen entlüftet werden.

Die Kanäle 7 sind als rechteckige Kanäle gezeigt, ihre Form ist jedoch für die Erfindung kein Kriterium.

Wenn auch der Entlüftereinsatz 1 mit acht Leitplatten 4 und acht Kanälen 7 gezeigt ist, ist die Anzahl der Leitplatten 4 und Kanäle 7 für die Erfindung kein Kriterium, vorausgesetzt, daß eine ausreichend große Oberfläche vorgesehen wird, um ein zufriedenstellendes Entfernen der in der Flüssigkeit mitgeführten Gas- und/oder Luftblasen zu ermöglichen.

Der Entlüftereinsatz nach der vorliegenden Erfindung ist insbesondere zur Verbesserung von bestehenden Entlüftern verwendbar. Bei der Neuaustrüstung von bestehenden Entlüftern sieht die Erfindung eine in hohem Maß vergrößerte Luftfreigabefläche für ein bestimmtes Vakuumentlüftervolumen im Vergleich zu herkömmlichen Entlüftereinsätzen vor. Diese vergrößerte Luftfreigabefläche erlaubt eine Verminderung der Dicke des die Leitplatten hinabfließenden Flüssigkeitsfilms verglichen mit der Filmdicke bei herkömmlichen Entlüftereinsätzen, was die Stoffübergangsrate an Gas aus der Flüssigkeit heraus verbessert.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Einsatz für einen Vakuumentlüfter mit einer Aufnahmeeinrichtung für eine Flüssigkeit, in der Gas mitgeführt wird, einer mit der Aufnahmeeinrichtung verbundenen Verteileinrichtung zur Zuleitung der Flüssigkeit zu einer Gasfreigabefläche, die sich von der Verteileinrichtung nach unten erstreckt, um das Entfernen des mitgeführten Gases aus der Flüssigkeit zu erlauben wobei die Verteileinrichtung eine Vielzahl von Führungen für die Flüssigkeit aufweist, die sich von der Aufnahmeeinrichtung radial nach aussen erstrecken, dadurch gekennzeichnet, dass die Gasfreigabefläche aus radialen Leitplatten (4) gebildet wird, die an den Führungen (7) für die Flüssigkeit angebracht sind und sich von diesen nach unten erstrecken, um die Flüssigkeit von der Verteileinrichtung zu erhalten.
2. Einsatz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungen für die Flüssigkeit Kanäle (7) sind.
3. Einsatz nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verteileinrichtung eine Überlaufregleinrichtung (8) zur Regelung des Flüssigkeitsstromes über die Führungen (7) an spezifischen Stellen längs der Führungen (7) enthält.
4. Einsatz nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Überlaufregleinrichtung eine Mehrzahl von in den Führungen (7) ausgebildeten Wehren (8) enthält.
5. Einsatz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungen Rohre sind, in denen entlang ihrer Länge Öffnungen ausgebildet sind, um der Flüssigkeit zu erlauben, aus den Rohren auszufließen.
6. Einsatz nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungen (7) jeweils von ihrem einen Ende, an dem die Flüssigkeit in die Führung (7) eintritt, zu ihrem anderen Ende hin so abfällt, daß die Flüssigkeit infolge der Schwerkraft in Richtung zum anderen Ende hin fließt.
7. Einsatz nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß er weiters jeweils eine zwischen der Führung (7) und der Leitplatte (4) angeordnete Tropfplatte (10) umfaßt.
8. Vakuumentlüfter, dadurch gekennzeichnet, daß er einen Entlüftereinsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 7 enthält.

AT 410 903 B

HIEZU 2 BLATT ZEICHNUNGEN

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

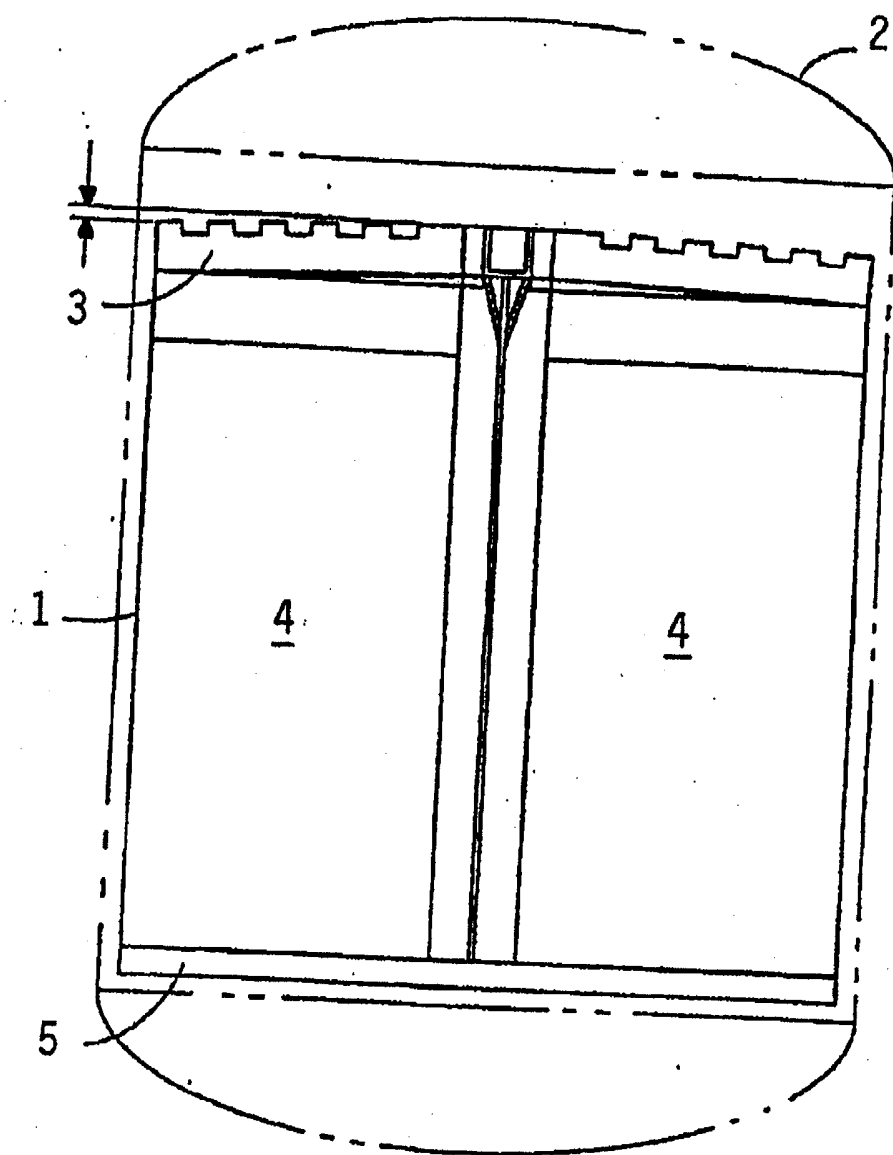


FIG. 1

