

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 768/2011
(22) Anmeldetag: 26.05.2011
(45) Veröffentlicht am: 15.05.2015

(51) Int. Cl.: **D21C 5/02** (2006.01)

(30) Priorität:
28.05.2010 FI 20105607 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:
WO 9720775 A1
EP 1193342 A1
WO 2004094318 A1

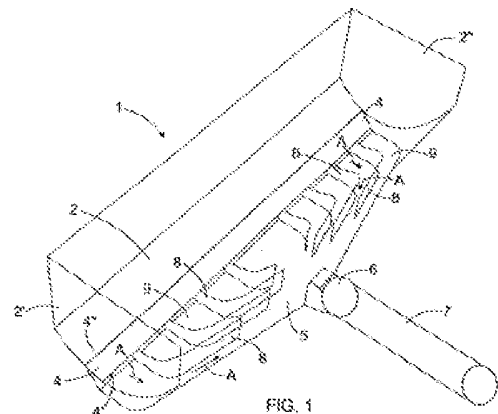
(73) Patentinhaber:
METSO PAPER, INC.
SF-00130 HELSINKI (FI)

(72) Erfinder:
ALAVATAJA AHTI
TAMPERE (FI)
VIRTANEN JANI
TAMPERE (FI)

(74) Vertreter:
GIBLER & POTH PATENTANWÄLTE OG
WIEN

(54) FLOTATIONSZELLE UND VERFAHREN ZUM DRUCKFARBENENTFERNEN BZW. DEINKEN VON FASERSUSPENSION

(57) Eine Flotationszelle (1), die mindestens ein Flotationsbecken (2) und mindestens ein Akzeptteil (6) und einen Akzeptauffangraum (5) zum Ausleiten eines im Flotationsbecken (2) erkennbaren Akzeptstroms aus der Flotationszelle umfasst. In der Flotationszelle sind mindestens in irgendeinem Abschnitt der Strecke zwischen dem Flotationsbecken (2) und dem Akzeptteil (6) Strömungsführungen (8) im Akzeptauffangraum (5) zum Bilden von voneinander getrennten Strömungskanälen (9) in dem Akzeptauffangraum (5) angeordnet sind, mittels derer voneinander getrennte Strömungsstrecken zum Fließen des Akzeptstroms aus der Richtung des Flotationsbeckens (2) in Richtung des Akzeptteils (6) als voneinander getrennte Ströme mindestens in irgendeinem Abschnitt der Strecke zwischen dem Flotationsbecken (2) und dem Akzeptteil (6) vorhanden. Die minimale Querschnittsfläche und/oder eine oder mehrere Richtungsänderungen und/oder die Länge der genannten Strömungsstrecken sind in der Weise angeordnet, dass der Druckverlust des Akzeptstroms auf den Strömungsstrecken im Wesentlichen gleich ist.



Beschreibung

FLOTATIONSZELLE UND VERFAHREN ZUM DRUCKFARBENENTFERNEN BZW. DEINKEN VON FASERSUSPENSION

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0001] Gegenstand der Erfindung ist eine Flotationszelle, die mindestens ein Flotationsbecken und mindestens ein Akzeptteil zum Ausleiten eines im Flotationsbecken erkennbaren Akzeptstroms aus der Flotationszelle umfasst.

[0002] Weiters wird ein Verfahren zum Druckfarbenentfernen bzw. Deinken von Fasersuspension beschrieben, bei welchem Verfahren ein Fasersuspensionsstrom und Gas in ein Flotationsbecken einer Flotationszelle geleitet, der in das Flotationsbecken zu leitende Fasersuspensionsstrom in einen Akzeptstrom und in einen Rejektstrom getrennt und der Akzeptstrom aus der Flotationszelle über das Akzeptteil für die Flotationszelle ausgeleitet wird.

[0003] Flotationszellen werden zum Entfernen von Druckfarben und möglichen anderen Verunreinigungen und Asche aus der aus dispergiertem und sortiertem Recyclingpapier hergestellten Fasersuspension verwendet, wobei für die Maßnahme auch die Bezeichnung Deinken gebräuchlich ist. Mit Deinken wird bezweckt, eine möglichst weiße und saubere Recyclingfasermasse zu produzieren. Beim Flotationsdeinken werden Flotationszellen verwendet, wobei die Flotation in der Weise in den Zellen durchgeführt wird, dass der schwachen, etwa einprozentigen Fasersuspension, als Flotationschemikalie Seife oder eine andere die Flotation fördernde, oberflächenentspannende Chemikalie zugegeben wird. Die Fasersuspension kann dem Flotationsbecken der Flotationszelle über einen Injektor zugeführt werden, wobei dem Fasersuspensionsstrom im Injektor Luft beigemischt wird. Anstelle von Luft kann jedoch auch irgendein anderes Gas oder eine Gasmischung verwendet werden. Die Fasersuspension kann auch einer solchen Flotationszelle zugeführt werden, in der eine gesonderte Belüftung angeordnet ist. Druckfarbe und Verunreinigungen bleiben an Luftblasen im Flotationsbecken haften, die an die Oberfläche der im Flotationsbecken befindlichen Fasersuspension steigen, wodurch Druckfarbe und Verunreinigungen als Rejektstrom über einen Überlauf oder mittels Abschabens entfernt werden können. Der im Flotationsbehälter sich bildende Akzeptstrom bzw. der von Verunreinigungen gesäuberte Fasersuspensionsstrom wird aus der Flotationszelle über deren Akzeptteil ausgeleitet. In den Veröffentlichungen US 4,726,897 und US 6,920,983 sind einige Flotationszellen dargestellt.

[0004] Ein Problem stellt bei Flotationszellen ein ungleichmäßiges Strömungsfeld des Akzeptstroms im Flotationsbecken bzw. der Umstand dar, dass die Anzahl der an verschiedenen Stellen an den Querschnitten des Flotationsbeckens zu verwirklichenden Akzeptströme voneinander abweicht. Typischerweise ist die Anzahl der Akzeptströme in Längsrichtung des Flotationsbeckens im Bereich des Akzeptteils höher und weiter entfernt vom Akzeptteil geringer. Das Akzeptteil befindet sich allgemein in Längsrichtung des Flotationsbeckens in dessen Mitte, wobei die Anzahl der Akzeptströme in der Mitte des Flotationsbeckens höher ist als an dessen Rändern. Das wiederum verursacht unter anderem bei Flotationszellen, die mit mehreren Injektoren ausgerüstet sind, im Bereich eines jeden Injektors eine unterschiedliche Strömungsleistung und ein unterschiedliches Strömungsfeld. Entsprechende Probleme bei der Kontrolle von Strömungsfeldern treten auch bei derartigen Flotationszellen auf, in denen eine gesonderte Belüftung für die Fasersuspension angeordnet ist. Probleme bei der Kontrolle von Strömungsfeldern verursachen wiederum eine Minderung der Akzeptqualität, falls die Kapazität für das Deinken in der Flotationszelle nicht gesenkt wird, weshalb weiterhin zum Beispiel die Gesamtzahl der für das Deinken zu verwendenden Flotationszellen erhöht werden muss, um die gewünschte Kapazität für das Deinken zu erzielen.

[0005] Aus der WO 9720775 A1, der WO 2004094318 A1 und der EP 1193342 A1 sind Flotationszellen mit kanalartigen Leitblechen bekannt, die abgetrennte Ströme zulassen.

KURZBESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0006] Zweck dieser Erfindung ist es, eine neuartige Flotationszelle zu erreichen, die ein gleichmäßigeres Strömungsfeld als früher für ein Flotationsbecken einer Flotationszelle zustande bringt.

[0007] Für eine erfindungsgemäße Flotationszelle ist charakteristisch, dass in der Flotationszelle weiterhin mindestens in irgendeinem Abschnitt zwischen dem Flotationsbecken und dem Akzeptteil in einer Entfernung voneinander getrennte Strömungsstrecken zum Fließen des Akzeptstroms aus der Richtung des Flotationsbeckens in Richtung des Akzeptteils als voneinander getrennte Ströme mindestens in irgendeinem Abschnitt der Strecke zwischen dem Flotationsbecken und dem Akzeptteil vorhanden sind, und dass die minimale Querschnittsfläche und/oder eine oder mehrere Richtungsänderungen und/oder die Länge der genannten Strömungsstrecken in der Weise angeordnet ist bzw. sind, dass der Druckverlust des Akzeptstroms auf den Strömungsstrecken im Wesentlichen ähnlich ist.

[0008] Für das Verfahren kann vorgesehen sein, dass der vom Flotationsbecken in Richtung des Akzeptteils fließende Akzeptstrom mindestens in irgendeinem Abschnitt der Strecke zwischen dem Flotationsbecken und dem Akzeptteil als voneinander getrennte Ströme in der Weise geleitet wird, dass der auf den Strömungsstrecken der genannten voneinander getrennten Ströme zwischen dem Flotationsbecken und dem Akzeptteil entstehende Druckverlust im Wesentlichen ähnlich ist.

[0009] Die Flotationszelle umfasst mindestens ein Flotationsbecken und mindestens ein Akzeptteil zum Ausleiten eines im Flotationsbecken erkennbaren Akzeptstroms aus der Flotationszelle. In der Flotationszelle sind mindestens in irgendeinem Abschnitt zwischen dem Flotationsbecken und dem Akzeptteil in einer Entfernung voneinander getrennte Strömungsstrecken zum Fließen des Akzeptstroms aus der Richtung des Flotationsbeckens in Richtung des Akzeptteils als voneinander getrennte Ströme mindestens in irgendeinem Abschnitt der Strecke zwischen dem Flotationsbecken und dem Akzeptteil vorhanden.

[0010] Die minimale Querschnittsfläche und/oder eine oder mehrere Richtungsänderungen und/oder die Länge der genannten Strömungsstrecken ist bzw. sind in der Weise angeordnet, dass der Druckverlust des Akzeptstroms auf den Strömungsstrecken im Wesentlichen ähnlich ist.

[0011] Wenn mindestens in irgendeinem Abschnitt der Strecke zwischen dem Flotationsbecken und dem Akzeptteil voneinander getrennte Strömungsstrecken zum Fließen des Akzeptstroms aus der Richtung des Flotationsbeckens in Richtung des Akzeptteils als voneinander getrennte Ströme mindestens in irgendeinem Abschnitt der Strecke zwischen dem Flotationsbecken und dem Akzeptteil vorhanden sind und wenn die minimale Querschnittsfläche und/oder eine oder mehrere Richtungsänderungen und/oder die Länge einer jeden Strömungsstrecke im Verhältnis zu den entsprechenden Eigenschaften der anderen Strömungsstrecken geeignet bemessen wird bzw. werden, erhält man derartige voneinander getrennte Strömungsstrecken, bei denen der auf jeder Strömungsstrecke entstehende Druckverlust der Strömung im Wesentlichen ähnlich oder gleich groß ist. Als Folge davon gleicht sich das Strömungsfeld des Akzeptstroms im Flotationsbecken aus, wobei sich das Strömungsfeld des Akzeptstroms zwischen den Rändern und dem Mittelteil des Flotationsbeckens ausgleicht. Dies wiederum gleicht die Strömungsleistung und die Strömungsfelder aus bzw. gestaltet diese gleichförmig in den mit Injektoren ausgerüsteten Flotationszellen in den Bereichen der genannten Injektoren, was wiederum weiterhin die Kapazität für das Deinken in der Weise steigert, dass bei der Zunahme der Kapazität für das Deinken die Größe für die Flotationszelle nicht vergrößert werden muss bzw. die benötigte Kapazität für das Deinken kann mit einer geringeren Anzahl von Flotationszellen als früher erreicht werden. Dies wiederum reduziert die durch das Deinken verursachten Kosten für die Vorrichtung und den Energieverbrauch für das Deinken.

[0012] Nach einer Ausführungsform umfasst die Flotationszelle mindestens in irgendeinem Abschnitt der Strecke zwischen dem Flotationsbehälter und dem Akzeptteil voneinander ge-

trennte Strömungskanäle zum Leiten des Akzeptstroms aus der Richtung des Flotationsbeckens in Richtung des Akzeptteils als voneinander getrennte Ströme mindestens in irgendeinem Abschnitt der Strecke zwischen dem Flotationsbecken und dem Akzeptteil, und die minimale Querschnittsfläche und/oder eine oder mehrere Richtungsänderungen und/oder die Länge der genannten Strömungskanäle ist bzw. sind in der Weise zwischen den Strömungskanälen angeordnet, dass der Druckverlust des Akzeptstroms auf den von den Strömungskanälen gebildeten Strömungsstrecken zwischen dem Flotationsbecken und dem Akzeptteil im Wesentlichen ähnlich ist.

[0013] Nach einer zweiten Ausführungsform umfasst die Flotationszelle weiterhin mindestens eine Akzeptöffnung zum Ausleiten des im Flotationsbecken erkennbaren Akzeptstroms über die Akzeptöffnung aus dem Flotationsbecken und weiter über das Akzeptteil aus der Flotationszelle, und die Flotationszelle umfasst mindestens in irgendeinem Abschnitt der Strecke zwischen der Akzeptöffnung und dem Akzeptteil voneinander getrennte Strömungskanäle zum Leiten des Akzeptstroms aus der Richtung der Akzeptöffnung in Richtung des Akzeptteils als voneinander getrennte Ströme mindestens in irgendeinem Abschnitt der Strecke zwischen der Akzeptöffnung und dem Akzeptteil, und die minimale Querschnittsfläche und/oder eine oder mehrere Richtungsänderungen und/oder die Länge der genannten Strömungskanäle ist bzw. sind in der Weise zwischen den Strömungskanälen angeordnet, dass der Druckverlust des Akzeptstroms auf den von den Strömungskanälen gebildeten Strömungsstrecken zwischen der Akzeptöffnung und dem Akzeptteil im Wesentlichen ähnlich ist.

[0014] Nach einer dritten Ausführungsform umfasst die Flotationszelle weiterhin mindestens einen Akzeptauffangraum zum Leiten des im Flotationsbecken erkennbaren Akzeptstroms über die Akzept- Öffnung in den Akzeptauffangraum und weiter über den Akzeptauffangraum in das Akzeptteil zum Ausleiten aus der Flotationszelle, und die Flotationszelle umfasst mindestens im Akzeptauffangraum in irgendeinem Abschnitt der Strecke zwischen der Akzeptöffnung und dem Akzeptteil voneinander getrennte Strömungskanäle zum Leiten des Akzeptstroms aus der Richtung der Akzeptöffnung in Richtung des Akzeptteils als voneinander getrennte Ströme mindestens in irgendeinem Abschnitt der Strecke zwischen der Akzeptöffnung und dem Akzeptteil, und die minimale Querschnittsfläche und/oder eine oder mehrere Richtungsänderungen und/oder die Länge der genannten Strömungskanäle ist bzw. sind in der Weise zwischen den Strömungskanälen angeordnet, dass der Druckverlust des Akzept- Stroms auf den von den Strömungskanälen gebildeten Strömungsstrecken zwischen der Akzeptöffnung und dem Akzeptteil im Wesentlichen ähnlich ist.

KURZBESCHREIBUNG DER FIGUREN

[0015] Einige Anwendungsformen der Erfindung werden in den beiliegenden Zeichnungen näher beschrieben:

- [0016]** Fig. 1 stellt schematisch eine Flotationszelle von schräg oben gesehen dar,
- [0017]** Fig. 2 stellt schematisch eine Flotationszelle nach Fig. 1 von oben gesehen dar,
- [0018]** Fig. 3 stellt schematisch eine zweite Flotationszelle von schräg oben gesehen dar,
- [0019]** Fig. 4 stellt schematisch eine dritte Flotationszelle von schräg oben gesehen dar und
- [0020]** Fig. 5 bis 12 stellen schematisch von oben gesehen noch weitere mögliche Ausführungsformen für die Flotationszelle dar.

[0021] Einige Ausführungsformen der Erfindung sind in den Figuren der Klarheit halber vereinfacht dargestellt. Ähnliche Teile sind in den Figuren mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0022] In Fig. 1 ist schematisch eine Flotationszelle 1 von schräg oben gesehen dargestellt und in Fig. 2 ist schematisch eine Flotationszelle 1 nach Fig. 1 von oben gesehen dargestellt. In den Fig. 1 und 2 ist die Flotationszelle 1 als Umrissansicht in der Weise dargestellt, dass der Klarheit halber ein Teil der Umrisslinien der Konstruktion für die Flotationszelle 1 nicht dargestellt ist und ein Teil der Konstruktion für die Flotationszelle 1 durch die anderen Konstruktionen für die Flotationszelle 1 hindurch sichtbar ist. Die Flotationszelle 1 weist ein Flotationsbecken 2 auf, das ein Volumen bildet, in das ein zu deinkender Fasersuspensionsstrom entweder über einen oder mehrere Injektoren 3 geleitet bzw. zugeführt wird. Die Injektoren sind in Fig. 2 sehr schematisch dargestellt. Im Injektor 3 wird dem in einen Flotationsbehälter 2 zu leitenden Fasersuspensionsstrom Luft beigemischt. Zum Lösen von Tinte oder Verunreinigungen wird dem Flotationsbecken im Allgemeinen Luft zugeführt, aber anstelle von Luft kann auch irgendein anderes Gas oder eine Gasmischung verwendet werden und im Zusammenhang mit dieser Erklärung sind mit dem Begriff Gas somit auch verschiedene Gase bzw. Gasmischungen gemeint, wie zum Beispiel Luft. Die Konstruktion und das Funktionsprinzip der verschiedenen Injektoren an sich sind für einen Fachmann klar und diese werden in diesem Zusammenhang nicht näher behandelt. Falls keine Injektoren verwendet werden, kann der Fasersuspensionsstrom auch über irgendetwas anderes als einen Injektor 3 in den Flotationsbehälter 2 der Flotationszelle 1 geleitet werden. Im Flotationsbecken 2 bleiben Druckfarbe und mögliche andere Verunreinigungen an Luftblasen haften, die an die Oberfläche der im Flotationsbecken 2 befindlichen Fasersuspension steigen, wodurch Druckfarbe und Verunreinigungen entweder mittels eines Überlaufs oder durch Abschaben zu einer Rejektbehandlung entfernt werden können. Der Klarheit halber ist der betreffende Überlauf bzw. das Abschaben nicht in den Figuren dargestellt.

[0023] Das Flotationsbecken 2 weist weiterhin eine Akzeptöffnung 4 auf, die in der Flotationszelle 1 nach den Fig. 1 und 2 im unteren Teil des Flotationsbeckens 2 positioniert ist. Der im Flotationsbecken 2 zu bildende Akzeptstrom bzw. der von Verunreinigungen gesäuberte Fasersuspensionsstrom gelangt über die Akzeptöffnung 4 in den Akzeptauffangraum 5, von wo dieser weiter über das Akzeptteil 6 in den Akzeptkanal 7 und weiter in den Massenherstellungsprozess gelangt.

[0024] In der Akzeptöffnung 4 in der Flotationszelle 1 nach den Fig. 1 und 2 befinden sich eine in allgemeiner Strömungsrichtung des Akzeptstroms, d.h. zum Akzeptteil 6 hin, zu positionierende Vorderkante 4' der Akzeptöffnung 4 und eine bezüglich der allgemeinen Strömungsrichtung des Akzeptstroms in entgegengesetzter Richtung, d.h. weg vom Akzeptteil 6, zu positionierende Hinterkante 4" der Akzeptöffnung 4. Das Flotationsbecken 2 wird in Längsrichtung der Flotationszelle 1 von den Enden bzw. Stirnwänden 2', 2" des Flotationsbeckens 2 begrenzt. Eine Flotationszelle kann eine oder mehrere, im Volumen der Flotationszelle mit einer oder mehreren Zwischenwänden mindestens teilweise voneinander abgetrennte Stufen umfassen. In der in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsform umfasst die Flotationszelle 1 der Klarheit halber nur eine Stufe.

[0025] Weiterhin sind im Akzeptauffangraum 5 in der Flotationszelle 1 nach den Fig. 1 und 2 Strömungsführungen 8 positioniert. Die Strömungsführungen 8 bilden zusammen mit den Wand-, Decken- und Bodenkonstruktionen bzw. den Wänden des Akzeptauffangraums 5 im Akzeptauffangraum 5 in einem Teil der Strecke bzw. in einer Entfernung zwischen der Akzeptöffnung 4 und dem Akzeptteil 6 voneinander getrennte Strömungskanäle 9 in der Weise, dass der Akzeptstrom im Akzeptauffangraum 5 in einem Teil der Strecke zwischen der Akzeptöffnung 4 und dem Akzeptteil 6 von der Richtung der Akzeptöffnung 4 in Richtung des Akzeptteils 6 als voneinander getrennte Ströme geleitet wird. Die Strömungskanäle 9 bilden also im Akzeptauffangraum 5 voneinander getrennte Strömungsstrecken in einem Teil der Strecke bzw. der Entfernung zwischen der Akzeptöffnung 4 und dem Akzeptteil 6.

[0026] Bei der Lösung nach den Fig. 1 und 2 erstrecken sich die Strömungsführungen 8 in einer mit einem Pfeil A für den Akzeptstrom schematisch gekennzeichneten Strömungsrichtung,

gesehen von der Vorderkante 4' der Akzeptöffnung 4 beginnend, nur auf einen Teil der Strecke zwischen der Akzeptöffnung 4 und dem Akzeptteil 6, das heißt der Akzeptstrom wird als voneinander getrennte Ströme auf einem Teil der Strecke zwischen der Akzeptöffnung 4 und dem Akzeptteil 6 geleitet. Die in den Strömungskanälen 9 sich bewegenden voneinander getrennten Strömungen fließen somit in ein im Akzeptauffangraum 5 vor dem Akzeptteil 6 befindliches zusammenhängendes Volumen. Die Strömungskanäle 9 könnten jedoch auch in der Weise gebildet werden, dass die Strömungskanäle 9 sich voneinander getrennt bis zum Akzeptteil 6 erstrecken würden, wobei die Strömungsführungen 8 in der Weise angeordnet würden, dass sie sich von der Vorderkante 4' der Akzeptöffnung 4 beginnend bis zum Akzeptteil 6 erstreckten. Hierdurch würde der Akzeptstrom also in voneinander getrennte Strömungen von der Akzeptöffnung 4 zum Akzeptteil 6, in Strömungsrichtung des Akzeptstroms gesehen, geleitet werden. Die Strömungsführungen 8 können zum Beispiel als plattenförmige Leitbleche gebildet werden, die in vertikaler Richtung, d.h. parallel zu der Höhenrichtung des Akzeptauffangraums 5, aber auch in einer schräger Stellung in Bezug auf die Höhenrichtung des Akzeptauffangraums 5 positioniert werden können. Die Leitplatten können aufgrund ihrer Konstruktion und ihres Materials so angeordnet werden, dass diese außer zum Leiten der Strömung auch zum Stabilisieren der Konstruktion des Akzeptauffangraums 5 verwendet werden.

[0027] Die minimale Querschnittsfläche und/oder eine oder mehrere Richtungsänderungen und/oder die Länge eines jeden Strömungskanals 9, d.h. die minimale Querschnittsfläche in Strömungsrichtung und/oder Länge in Strömungsrichtung und/oder Krümmung eines jeden Strömungskanals 9, wird bzw. werden in Bezug auf die minimale Querschnittsfläche und/oder die Länge und/oder die Krümmung der anderen Strömungskanäle 9 in der Weise angeordnet, dass der Druckverlust des Akzeptstroms auf den von allen Strömungskanälen 9 gebildeten Strömungsstrecken zwischen der Akzeptöffnung 4 und dem Akzeptteil 6 einschließlich des Akzeptteils 6 im Wesentlichen ähnlich oder gleich groß ist.

[0028] Bei der Lösung wurde also zwischen dem Flotationsbecken und dem Akzeptteil ein solcher Raum bzw. solche Räume für den Akzeptstrom gebildet, dass sich aus dem Akzeptstrom strömungstechnisch voneinander getrennte Ströme bilden, die über unterschiedliche Strömungsstrecken fließen; für die Strömungsstrecken ist charakteristisch, dass die minimale Querschnittsfläche, die Richtungsänderungen und die Länge der Strömungsstrecken voneinander abweichen und dass sich der auf den getrennten Strömungsstrecken bildende Druckverlust zwischen dem Flotationsbecken und dem Akzeptteil im Wesentlichen ähnlich ist, wodurch sich im Flotationsbecken ein gleichmäßiger Akzeptstrom auf der gesamten Länge des Flotationsbeckens bildet.

[0029] Auf den Druckverlust des Akzeptstroms, der auf den von den Strömungskanälen 9 gebildeten Strömungsstrecken entsteht, kann mit der Größe der minimalen Querschnittsfläche des Strömungskanals 9 und/oder der Länge des Strömungskanals 9 und/oder mit einer oder mehreren Richtungsänderungen des Strömungskanals 9 eingewirkt werden. Je kleiner die minimale Querschnittsfläche des Strömungskanals 9 ist, desto höher ist der Druckverlust, der auf der vom Strömungskanal 9 gebildeten Strömungsstrecke entsteht, und umgekehrt. Weiterhin ist der Druckverlust, der auf der vom Strömungskanal 9 gebildeten Strömungsstrecke entsteht, zum Beispiel wegen des von den Konstruktionen der Strömungsführungen 8 und dem Akzeptauffangraum 5 verursachten Strömungswiderstands umso höher, je länger der Strömungskanal 9 ist und umgekehrt. Neben dem Strömungswiderstand wirkt auch einen Teil der Strömungsführungen 8 betreffend die Länge der Strömungsführungen 8 auf die Anzahl der Umkehrungen der Ströme nach der Strömungsführung 8 ein, wobei ein Umkehrdruckverlust auf der Strömungsstrecke nach dem Strömungskanal 8 verursacht wird. Weiterhin ist der von der Richtungsänderung der Strömung verursachte Druckverlust umso höher, je radikaler die betreffende Richtungsänderung ist.

[0030] Durch Planen und Bemessen der minimalen Querschnittsfläche und/oder einer oder mehrerer Richtungsänderungen und/oder der Länge eines jeden Strömungskanals 9 in einem geeigneten Verhältnis zu den entsprechenden Eigenschaften und Merkmalen der anderen Strömungskanäle 9, können derartige voneinander getrennte Strömungskanäle 9 bewerkstelligt

werden, so dass der Druckverlust des Akzeptstroms auf den von diesen Strömungskanälen gebildeten Strömungsstrecken zwischen der Akzeptöffnung 4 und dem Akzeptteil 6 einschließlich des Akzeptteils im Wesentlichen ähnlich oder gleich groß ist. Als Folge davon gleicht sich das Strömungsfeld des Akzeptstroms im Akzeptauffangraum 5 aus, was das Strömungsfeld des Akzeptstroms im Bereich der Akzeptöffnung 4 zum Beispiel in der Weise weiter ausgleicht, dass die Anzahl der sich von der Akzeptöffnung 4 in den Flotationsbehälter 2 umkehrenden Akzeptströme gegenüber früher verringert oder ganz beseitigt wird. Als Folge davon verringert sich unter anderem mindestens der Unterschied in der Anzahl der Akzeptströme in der Mitte des Flotationsbehälters 2 verglichen mit der Anzahl der Akzeptströme an den Rändern des Flotationsbehälters 2 oder kann sogar vollkommen abnehmen. Dies wiederum gleicht im Wirkungsbereich eines jeden Injektors 3 die Strömungsleistung und die Strömungsfelder im Flotationsbehälter 2 aus bzw. gestaltet diese gleichförmig. Als Folge einer gegenüber früher besseren Kontrolle der inneren Strömungsfelder in der Flotationszelle 1 kann die Kapazität für das Deinken erhöht werden, ohne dass entweder die Größe der Flotationszelle 1 oder die Gesamtanzahl der verwendeten Flotationszellen 1 erhöht werden müsste, um die gewünschte Kapazität für das Deinken zu erreichen. Somit verringert diese Lösung außerdem sowohl die Kosten für die Vorrichtung als auch den Energieverbrauch für das Deinken. Aufgrund der Lösung bleibt die Leistungsfähigkeit der unterschiedlich großen Flotationszellen bezüglich des Auffangens von Akzept im Verhältnis zueinander im Wesentlichen stabil, was die Planung von Deinksystemen erleichtert.

[0031] Gemäß einer Ausführungsform ist die Strömungsführung 8 an ihrem Anfangsstück bzw. in dem Abschnitt, der sich von der Vorderkante 4' der Akzeptöffnung 4 in Richtung des Akzeptteils 6 erstreckt, im Wesentlichen gerade, d.h. die Strömungsführung 8 umfasst in Strömungsrichtung gesehen am Anfangsstück des Akzeptauffangraums 5 einen geraden Abschnitt, d.h. einen ersten geraden Abschnitt 8a. Durch die Wirkung des ersten geraden Abschnitts 8a dieser Strömungsführung 8 bleibt die Strömungsrichtung des Akzeptstroms am Anfangsteil des Strömungskanals 9 im Wesentlichen unverändert. Dieses wiederum bewirkt ein ausgeglicheneres Strömungsprofil für die Akzeptöffnung 4, was sowohl das Gelangen von Luft in das Akzept vermindert als auch im Wirkungsbereich eines jeden Injektors 3 die Strömungsfelder im Flotationsbecken 2 ausgleicht.

[0032] In der in den Fig. 1 und 2 dargestellten Lösung umfassen die Strömungsführungen 8 weiterhin in Strömungsrichtung gesehen einen nach dem ersten geraden Abschnitt 8a positionierten gebogenen Abschnitt 8b. Durch die Wirkung des gebogenen Abschnitts 8b wendet sich die Strömungsrichtung des Akzeptstroms insbesondere aus der Richtung der Stirnteile für den Akzeptauffangraum 5 hin zum Akzeptteil 6, was in dem in seiner Breitenrichtung enger werden den Akzeptauffangraum 5 gemäß den Fig. 1 und 2 vorteilhaft ist. Nach dem genannten gebogenen Abschnitt 8b kann die Strömungsführung 8 abhängig von dessen vorgesehener Position im Akzeptauffangraum 5 in Strömungsrichtung des Akzeptstroms gesehen auch noch einen zweiten geraden Abschnitt 8c umfassen, der den Akzeptstrom weiter hin zum Akzeptteil 6 leitet.

[0033] Durch Bilden der genannten geraden und gebogenen Abschnitte für die Strömungsführungen 8 kann auf die Länge und die Krümmung des Strömungskanals 9 eingewirkt werden. Durch Planen eines Strömungskanals mit einer bestimmten Länge, der eine minimale Querschnittsfläche mit einer bestimmten Größe und eine bestimmte Menge gerader und gebogener Abschnitte aufweist, kann auf der vom Strömungskanal 9 gebildeten Strömungsstrecke ein beliebig großer Druckverlust des Akzeptstroms erzielt werden.

[0034] In Fig. 3 ist schematisch eine zweite Flotationszelle 1 von schräg oben gesehen dargestellt. In Fig. 3 ist die Flotationszelle 1 als Umrissansicht in der Weise dargestellt, dass der Klarheit halber ein Teil der Umrisslinien der Konstruktion für die Flotationszelle 1 nicht dargestellt ist und ein Teil der Konstruktion für die Flotationszelle 1 durch die anderen Konstruktionen für die Flotationszelle 1 hindurch sichtbar ist. In der Ausführungsform für die Flotationszelle 1 gemäß Fig. 3 sind die Strömungsführungen 8 angeordnet, um sich im Bereich der Akzeptöffnung 4 bis zur Hinterkante 4" der Akzeptöffnung 4 zu erstrecken, d.h. die Strömungsführungen 8 sind angeordnet, um sich auch auf das Maß der Akzeptöffnung zu erstrecken. Die Strömungs-

führung 8 ist in der Höhenrichtung des Flotationsbehälters 2 angeordnet, um sich bis zur Oberfläche der Akzeptöffnung 4 zu erstrecken, aber könnte auch angeordnet sein, um sich nur bis zu einem Teil der Höhe der Akzeptöffnung in Höhenrichtung des Flotationsbehälters 2 zu erstrecken. Somit bilden die Strömungsführungen 8 zusammen mit der übrigen Konstruktion der Akzeptöffnung 4 Strömungskanäle 9, die sich mindestens teilweise schon im Bereich der Akzeptöffnung 4 befinden. Mit einer derartigen Ausführungsform für die Flotationszelle 1 kann der Akzeptstrom mit den Strömungsführungen 8 schon in der Akzeptöffnung 4 ausgeglichen und somit weiterhin vorteilhaft auf die inneren Strömungen bzw. Strömungsfelder im Flotationsbehälter 2 eingewirkt werden. Die Akzeptöffnung 4 kann mit den Strömungsführungen 8 zum Beispiel in genauso viele voneinander mindestens zum Teil getrennte Abschnitte aufgeteilt werden, wie es Injektoren 3 in der Flotationszelle 1 gibt. Auch eine derartige Ausführungsform ist möglich, bei der die Strömungsführungen 8 nur bis zum Maß bzw. Bereich der Akzeptöffnung 4 reichen, sich aber nicht in einen anderen Teil im Akzeptauffangraum 5 erstrecken.

[0035] In Fig. 4 ist schematisch eine dritte Flotationszelle 1 von schräg oben gesehen dargestellt. In Fig. 4 ist die Flotationszelle 1 als Umrissansicht in der Weise dargestellt, dass der Klarheit halber ein Teil der Umrisslinien der Konstruktion für die Flotationszelle 1 nicht dargestellt ist und ein Teil der Konstruktion für die Flotationszelle 1 durch die anderen Konstruktionen für die Flotationszelle 1 hindurch sichtbar ist. Bei der Ausführungsform für die Flotationszelle 1 gemäß Fig. 4 sind die Strömungsführungen 8 angeordnet, um sich in Höhenrichtung des Flotationsbeckens 2 teilweise in das Flotationsbecken 2 bzw. in das Volumen des Flotationsbeckens 2 zu erstrecken. Dies ist schematisch in Fig. 4 dargestellt, in der der Klarheit halber nur dargestellt ist, dass die Strömungsführungen 8, die sich neben den Enden 2', 2" des Flotationsbeckens 2 befinden, sich teilweise in das Volumen des Flotationsbeckens 2 erstrecken, obwohl alle Strömungsführungen bevorzugt gleich ausgeführt werden. Die Strömungsführungen 8 bilden also zusammen mit der übrigen Konstruktion des Flotationsbeckens 2 Strömungskanäle 9, die sich mindestens teilweise schon im Bereich oder im Volumen des Flotationsbeckens 2 befinden. Die Strömungsführungen 8 können in Höhenrichtung auch in der Weise bemessen werden, dass sich im Flotationsbecken 2 voneinander vollkommen getrennte Beckenvolumen bilden, wobei ein Teil bzw. Teile der Flotationszelle außer Betrieb genommen werden können, ohne die Strömungen in der Flotationszelle zu stören, wodurch die Möglichkeit, die Kapazität für die Flotation zu regeln, zunimmt. Mit einer derartigen Ausführungsform für die Flotationszelle 1 kann der Akzeptstrom mit den Strömungsführungen 8 schon im Volumen des Flotationsbeckens 2 ausgeglichen werden, was sich weiterhin vorteilhaft auf die inneren Strömungen bzw. Strömungsfelder im Flotationsbecken 2 auswirkt. Das Volumen im Flotationsbecken 2 kann mit den Strömungsführungen 8 zum Beispiel in genauso viele voneinander zum Teil getrennte Volumen aufgeteilt werden, wie es Injektoren 3 in der Flotationszelle 1 gibt.

[0036] Auch eine derartige Ausführungsform ist möglich, in der die Strömungsführungen 8 sich nur im Volumen des Flotationsbeckens 2 befinden, sich aber nicht in den Bereich der Akzeptöffnung 4 und auch nicht in den Akzeptauffangraum 5 erstrecken.

[0037] Eine Alternative, neben der minimalen Querschnittsfläche und/oder einer oder mehreren Richtungsänderungen und/oder der Länge des Strömungskanals 9 in der Weise auf den auf der Strömungsstrecke zu bildenden Druckverlust einzuwirken, damit sich der auf jeder Strömungsstrecke bildende oder entstehende Druckverlust gleich groß ist, besteht darin, die Strömungsführungen 8 in der Akzeptöffnung 4 in der Weise zu positionieren und zu bemessen, dass sich am Ende auf der Seite der Akzeptöffnung 4 für den Strömungskanal 9 in jedem Strömungskanal 9 gesehen, eine ähnliche oder gleich große Mittelgeschwindigkeit der Strömung bildet. Hierbei ist $q_i/A_i = U_{i_mean} = \text{stabil}$, wobei q_i der in dem Akzeptkasten 4 ankommende Volumenstrom [m^3/s] des Akzeptstroms und A_i die Fläche [m^2] der Auffangöffnung i für den Akzeptstrom ist. Als Folge davon kann die Akzeptöffnung 4 in mehrere unterschiedlich große Abschnitte aufgeteilt werden. Dies ist schematisch in Fig. 5 dargestellt, die schematisch eine vierte Flotationszelle 1 von oben gesehen darstellt. In der Flotationszelle 1 gemäß Fig. 5 ist die Akzeptöffnung 4 durch die Strömungsführungen 8 in sechs Abschnitte bzw. in Fig. 5 von oben gesehen in die Abschnitte 4a, 4b, 4c, 4c, 4b und 4a aufgeteilt, wobei die Fläche der mit dem gleichen Bezugszeichen

versehenen Abschnitte im Wesentlichen gleich groß ist. Zwischen den mit dem Bezugszeichen 4c bezeichneten Abschnitten der Akzeptöffnung 4 wird nicht unbedingt eine Strömungsführung benötigt, da mit einer den Abstand zwischen den Stirnteilen 2', 2" des Flotationsbeckens 2, d.h. die Länge des Flotationsbeckens 2 bzw. der Flotationszelle 1 in zwei Hälften teilenden illusorischen Mittellinie CL, der Akzeptstrom in Richtung des Akzeptteils 6 rechtwinklig in Bezug auf die Hinterkante 4" der Akzeptöffnung 4 fließt.

[0038] In Fig. 6 ist schematisch eine fünfte Flotationszelle 1 von oben gesehen dargestellt. In der Flotationszelle 1 gemäß Fig. 6 ist die anfänglich einheitliche Akzeptöffnung 4 durch Strömungsführungen 8 in sechs Abschnitte mit gleich großen Flächen aufgeteilt, die mit dem Bezugszeichen 4d markiert sind. Hierbei sind die Volumenströme des Akzeptstroms für jeden einzelnen Abschnitt 4d der Akzeptöffnung 4 im Wesentlichen gleich groß.

[0039] In Fig. 7 ist schematisch eine sechste Flotationszelle 1 von oben gesehen dargestellt. In der Flotationszelle 1 gemäß Fig. 7 ist die anfänglich einheitliche Akzeptöffnung 4 durch Strömungsführungen 8 in sieben Abschnitte aufgeteilt, d.h. in die Abschnitte 4e, 4f, 4g, 4h, 4i, 4j und 4k, von denen die Flächen mindestens einiger Abschnitte voneinander abweichen.

[0040] In der Flotationszelle 1 gemäß Fig. 7 sind die vorstehend genannten Abschnitte 4e, 4f, 4g, 4h, 4i, 4j und 4k der Akzeptöffnung 4 in Hinsicht auf die Mittellinie CL asymmetrisch positioniert. Mit dieser Ausführungsform kann eine bestimmte Stelle an der Konstruktion der Flotationszelle 1 mit einer Strömungsführung 8 verstärkt werden. Auch mit einer solchen Lösung können die Strömungstrecken für das Akzept von deren Druckverlust her gleich und die Strömung in den Flotationsbehälter hinein gleichmäßig gehalten werden. Die asymmetrische Positionierung der Abschnitte für die Akzeptöffnung 4 in Hinsicht auf die Mittellinie CL ermöglicht unter anderem eine optimale Anordnung für eine konstruktive Abstützung der Flotationszelle.

[0041] In Fig. 8 ist schematisch eine siebte Flotationszelle 1 von oben gesehen dargestellt. In der Flotationszelle 1 gemäß Fig. 8 ist die Akzeptöffnung 4 in Abschnitte 4l aufgeteilt und die Akzeptöffnung 6 ist in Hinsicht auf die Mittellinie CL des Flotationsbeckens 2 asymmetrisch in die Nähe des einen Endes des Flotationsbeckens 2 positioniert. In Fig. 8 kann die Flotationszelle 1 aufgrund des dargestellten asymmetrischen Akzeptauffangraums 5 auch in einem solchen Raum positioniert werden, in dem es nicht möglich ist, eine mit einem Akzeptauffangraum ausgerüstete symmetrische Flotationszelle zu positionieren. Außerdem ermöglicht ein asymmetrischer Akzeptauffangraum Variationen für die Positionierung von Rohren.

[0042] In Fig. 9 ist schematisch eine achte Flotationszelle 1 von oben gesehen dargestellt. In der Flotationszelle 1 gemäß Fig. 9 ist ein Teil der Strömungsführungen 8 im Akzeptauffangraum 5 unmittelbar ab der Vorderkante 5' der Akzeptöffnung 4 in Richtung des Akzeptteils 6 beginnend angeordnet, aber ein Teil der Strömungsführungen 8 ist erst nach einer Strecke hinter der Vorderkante 4' der Akzeptöffnung 4 beginnend in Richtung A des Akzeptstroms angeordnet, wobei auf die Aufteilung des Akzeptstroms auf unterschiedliche Strömungskanäle 9 bzw. Strömungstrecken noch im Volumen des Akzeptauffangraums 5 eingewirkt werden kann.

[0043] In Fig. 9 sind auch in einem Akzeptkasten 5 positionierte Zusatzführungen 10 dargestellt. Die Zusatzführungen 10 sind in Strömungsrichtung des Akzeptstroms gesehen nach den Strömungskanälen positioniert. Mit den Zusatzführungen 10 kann die auf die Akzeptströme gerichtete Wirkung intensiviert werden, wie zum Beispiel in der Ausführungsform gemäß Fig. 9 durch Ausgleichen der Akzeptströme noch nach dem Ende der Strömungskanäle 9 auf Strömungstrecken, welche den der Kante am nächsten gelegenen Strömungskanälen 9 entsprechen. Außerdem kann mit den Zusatzführungen die Konstruktion des Akzeptauffangraums 5 gestützt werden.

[0044] In Fig. 10 ist schematisch eine neunte Flotationszelle 1 von oben gesehen dargestellt. Die Flotationszelle 1 gemäß Fig. 10 weist eine einheitliche Akzeptöffnung 4 auf, die jedoch in der Weise geformt ist, dass die Breite der Akzeptöffnung 4, d.h. die Entfernung zwischen der Vorderkante 4¹ und der Hinterkante 4" der Akzeptöffnung 4, beim Wechseln von der Richtung der Mittellinie für die Flotationszelle 1 in Richtung der Stirnteile 2', 2" des Flotationsbeckens 2

zunimmt, wobei die Akzeptöffnung 4 auf der Mittellinie CL für die Flotationszelle 1 bzw. für das Flotationsbecken 2 am schmalsten und an den Enden des Flotationsbeckens 2 am breitesten ist. Hierdurch nimmt die Auffangbreite der Akzeptöffnung 4 in Richtung der Flotationszelle beim Wechseln von der Richtung der Mittellinie CL für die Flotationszelle 1 hin zu den Enden 2', 2" der Flotationszelle 1 zu. Die variable Fläche der Akzeptöffnung 4 drosselt den Akzeptstrom an bestimmten Stellen der Akzeptöffnung desto mehr, je kleiner die Fläche der Akzeptöffnung 4 an der betreffenden bestimmten Stelle ist. Die Lösung gleicht mögliche Unterschiede beim Wechseln des Akzeptstroms über den von der Akzeptöffnung 4 gebildeten Strömungskanal in den Akzeptauffangraum 5 hinein zwischen dem Mittelteil und den Stirnteilen 2', 2" des Flotationsbeckens 2 aus und bildet hiermit ohne Strömungsführungen 8 in der Akzeptöffnung 4 und im Akzeptauffangraum 5 innere getrennte Strömungsstrecken für den Akzeptstrom, auf denen der Druckverlust des Akzeptstroms zwischen der Akzeptöffnung 4 und dem Akzeptteil 6 einschließlich des Akzeptteils 6 im Wesentlichen gleich ist.

[0045] In Fig. 11 ist schematisch eine zehnte Flotationszelle 1 von oben gesehen dargestellt. Die Flotationszelle 1 gemäß Fig. 11 weist mehrere voneinander getrennte Akzeptöffnungen 4 auf, deren Auffangbreite und Fläche in Längsrichtung der Flotationszelle 1 zunimmt, d.h. beim Wechseln von der Mittellinie CL für das Flotationsbecken 2 hin zu den Stirnteilen 2', 2" des Flotationsbeckens 2. Die Wirkung der Flotationszelle 1 gemäß Fig. 11 auf den Akzeptstrom entspricht der Wirkung der Flotationszelle 1 gemäß Fig. 10 auf den Akzeptstrom. In der Flotationszelle 1 gemäß Fig. 11 kann die Akzeptöffnung 4 auch den Akzeptstrom in einen oder mehrere voneinander getrennte Strömungskanäle leiten, die sich im Akzeptauffangraum für den Akzeptstrom befinden.

[0046] In den Fällen der Fig. 10 und 11 befindet sich für den Akzeptstrom nur ein Raum zwischen dem Flotationsbecken und dem Akzeptteil, den nur die den Raum umgebenden Wände begrenzen.

[0047] In den Ausführungsformen dieser Figuren sind die voneinander getrennten Strömungsstrecken nicht in physisch voneinander getrennte Strecken getrennt, aber für die in Längsrichtung des Flotationsbeckens von verschiedenen Stellen ausgehenden Akzeptströme bilden sich strömungstechnisch getrennte Strömungsstrecken, deren minimale Querflächen, Richtungsänderungen und Längen voneinander in der Weise abweichen, dass der sich auf diesen bildende Druckverlust zwischen dem Flotationsbecken und dem Akzeptteil im Wesentlichen ähnlich ist.

[0048] In Fig. 12 ist schematisch eine elfte Flotationszelle 1 von oben gesehen dargestellt. In der Flotationszelle 1 gemäß Fig. 12 ist die Akzeptöffnung 4 durch Strömungsführungen 8 in sechs Abschnitte aufgeteilt, d.h. in die Abschnitte 4m, 4n, 4o, 4p, 4q, und 4r, von denen die Abschnitte 4m und 4n in der Weise geformt sind, dass die Auffangbreite der betreffenden Abschnitte hin zu dem Ende 2" des Flotationsbeckens 2 zunimmt, wodurch mit der Lösung der durch den Abschnitt der betreffenden Akzeptöffnung fließende Akzeptstrom ausgeglichen werden kann.

[0049] In der Ausführungsform gemäß Fig. 12 sind auch Durchflussgleichungen 11 dargestellt, die in den Strömungskanälen 9 positioniert sind, welche im Akzeptauffangraum 5 angeordnet sind, aber außerdem bzw. an deren Stelle könnten Durchflussgleichungen 11 auch in der Akzeptöffnung 4 oder in deren Abschnitten positioniert werden. In einem oder mehreren Strömungskanälen können entweder eine oder mehrere Durchflussausgleichungen 11 positioniert werden.

[0050] Die Durchflussausgleichungen 11 sind mindestens in gewissem Maße in Querrichtung hinsichtlich der Strömungsrichtung A des Akzeptstroms auf der vom betreffenden Strömungskanal 9 gebildeten Strömungsstrecke positioniert. Die Durchflussausgleichungen 11 gleichen die Strömung aus, indem sie in Hinsicht auf den Akzeptstrom mindestens in gewissem Maße quer positionierte Strömungsflächen nutzen, die zum Beispiel als Plattenflächen mit Öffnungen oder unter Nutzung von Verengungen oder Erweiterungen verwirklicht werden können, welche sogar verstellbar sein können. Hierbei kann zum Beispiel die Größe, Form oder Anzahl der Löcher einer als Lochblech verwirklichten Durchflussausgleichung 11 oder sogar die Größe

oder Form des Lochblechs selbst geregelt werden. Beim Verwenden einer Durchflussausgleichung 11 besteht das Grundprinzip darin, die kleinste Durchflussquerfläche in der Nähe des Akzeptstücks 6, d.h. in Längsrichtung der Flotationszelle 1 an der Stelle des Akzeptteils 6, anzuordnen und weiter entfernt die größte Querfläche. Einen sehr großen Vorteil bietet ein derartiger Ausgleich des Akzeptstroms, da bei einer Ideal-Situation der Volumenstrom sich durch die unterschiedlichen Abschnitte der Akzeptöffnung stabil ausgleicht. Die Durchflussausgleichung 11 ermöglicht neben der Form und Regulierung der Strömungsführung 8 eine mögliche Art, eine beliebige minimale Querschnittsfläche für den Strömungskanal 9 zustande zu bringen.

[0051] Die Akzeptöffnung 4 wird bevorzugt in der Weise angeordnet, dass diese sich auf dem gesamten Abstand zwischen den Stirnteilen 2', 2" bzw. den Stirnwänden 2', 2" des Flotationsbeckens 2 erstreckt, entweder durch Strömungsführungen 8 in Abschnitte geteilt, wie zum Beispiel in Fig. 6, oder einheitlich, wie zum Beispiel in den Fig. 1 und 2 dargestellt. Eine derartige Konstruktion der Akzeptöffnung 4 hat auch ihrerseits eine vorteilhafte Wirkung auf das Strömungsfeld des Akzeptstroms insbesondere in der Nähe der Stirnteile 2' und 2" des Flotationsbeckens 2. Möglich wäre jedoch auch eine derartige Ausführungsform für die Flotationszelle 1 zu verwenden, bei der die Akzeptöffnung 4 sich nicht auf die ganze Entfernung zwischen den Stirnwänden 2' und 2" des Flotationsbeckens 2 erstrecken würde, welches Merkmal dann wiederum bei der Positionierung der Strömungsführungen 8 beachtet werden müsste.

[0052] Auch eine solche Ausführungsform für die Flotationszelle 1 ist möglich, bei der die Flotationszelle 1 in der Ausführungsform keinen besonderen Akzeptauffangraum 5 umfasst. Bei dieser Ausführungsform der Flotationszelle 1 können voneinander getrennte Strömungskanäle von der Akzeptöffnung 4 direkt in Richtung des Akzeptteils 6 ausgehen, wie zum Beispiel voneinander getrennte Rohre, die zwischen der Akzeptöffnung 4 und dem Akzeptteil 6 in der Weise Strömungsstrecken bilden, dass der über die Akzeptöffnung 4 aus dem Flotationsbecken 2 abgehende Akzeptstrom mindestens einen Teil der Strecke zwischen der Akzeptöffnung 4 und dem Akzeptteil 6 als voneinander getrennte Ströme fließt. Die minimale Querschnittsfläche und/oder die Länge und/oder eine oder mehrere Richtungsänderungen der auch in dieser Ausführungsform genannten Strömungskanäle bzw. der genannten Rohre oder anderen entsprechenden Konstruktionen in Strömungsrichtung ist bzw. sind in der Weise zwischen den Strömungskanälen angeordnet, dass der Druckverlust des Akzeptstroms auf den von allen Strömungskanälen gebildeten Strömungsstrecken im Wesentlichen ähnlich oder gleich groß ist. Die Akzeptöffnung 4 kann auch in dieser Ausführungsform durch Strömungsführungen 8 voneinander mindestens teilweise in getrennte Abschnitte und in Strömungskanäle 9 aufgeteilt werden, die bereits im Bereich der Akzeptöffnung 4 zu bilden sind.

[0053] Auch eine solche Ausführungsform für die Flotationszelle 1 ist möglich, bei der die Flotationszelle 1 in der Ausführungsform keinen besonderen Akzeptkasten 5 und auch keine besondere Akzeptöffnung 4 umfasst. Bei einer solchen Ausführungsform der Flotationszelle 1 können voneinander getrennte Strömungskanäle vom Flotationsbecken 2 in Richtung des Akzeptteils 6 ausgehen, wie zum Beispiel voneinander getrennte Rohre, die zwischen dem Flotationsbecken 2 und dem Akzeptteil 6 in der Weise Strömungsstrecken bilden, dass der über die offenen Enden der im Volumen des Flotationsbeckens 2 positionierten genannten Rohre oder anderen entsprechenden Konstruktionen aus dem Flotationsbecken 2 abgehende Akzeptstrom mindestens einen Teil der Strecke zwischen dem Flotationsbecken 2 und dem Akzeptteil 6 als voneinander getrennte Ströme fließt. Die minimale Querschnittsfläche und/oder die Länge und/oder eine oder mehrere Richtungsänderungen der auch in dieser Ausführungsform genannten Strömungskanäle bzw. der genannten Rohre oder anderen entsprechenden Konstruktionen in Strömungsrichtung sind in der Weise zwischen den Strömungskanälen angeordnet, dass der Druckverlust des Akzeptstroms auf den von allen Strömungskanälen gebildeten Strömungsstrecken im Wesentlichen ähnlich oder gleich groß ist. Das Volumen des Flotationsbeckens 2 kann auch in dieser Ausführungsform durch Strömungsführungen 8 in voneinander mindestens teilweise getrennte Abschnitte und in Strömungskanäle 9 aufgeteilt werden, die sich im Bereich oder im Volumen des Flotationsbeckens 2 zu bilden sind.

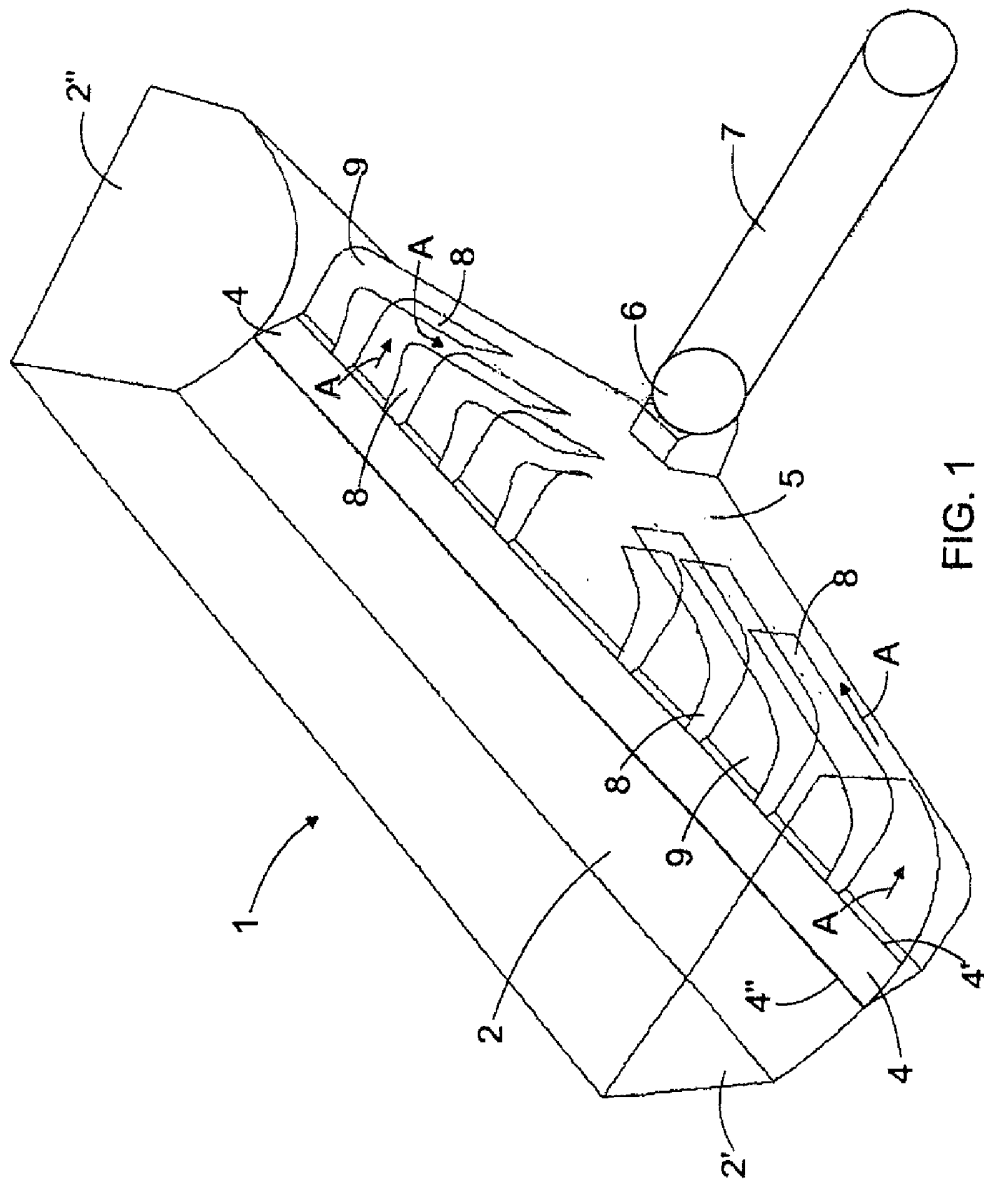
[0054] In einigen Fällen lassen sich die in diesem Antrag dargestellten Merkmale als solche ungeachtet anderer Merkmale verwenden. Andererseits können die in diesem Antrag dargestellten Merkmale bei Bedarf zu unterschiedlichen Kombinationen vereinigt werden.

[0055] Die Zeichnungen und die damit verbundenen Erklärungen sind nur dazu bestimmt, den Gedanken der Erfindung zu veranschaulichen. Bezüglich ihrer Details kann die Erfindung im Rahmen der Ansprüche variieren.

Patentansprüche

1. Flotationszelle (1) zum Deinken von Fasersuspension, bei der die Flotationszelle (1) mindestens ein Flotationsbecken (2) und mindestens ein Akzeptteil (6) zum Ausleiten eines im Flotationsbecken (2) erkennbaren Akzeptstroms aus der Flotationszelle (1) umfasst, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Flotationszelle (1) weiterhin mindestens einen Akzeptauffangraum (5) zum Ausleiten des im Flotationsbecken (2) erkennbaren Akzeptstroms aus der Flotationszelle (1) über den Akzeptauffangraum (5) in das Akzeptteil (6) umfasst, wobei in der Flotationszelle (1) mindestens in irgendeinem Abschnitt der Strecke zwischen dem Flotationsbecken (2) und dem Akzeptteil (6) Strömungsführungen (8) im Akzeptauffangraum (5) zum Bilden von voneinander getrennten Strömungskanälen (9) in dem Akzeptauffangraum (5) angeordnet sind, mittels derer voneinander getrennte Strömungsstrecken zum Fließen des Akzeptstroms aus der Richtung des Flotationsbeckens (2) in Richtung des Akzeptteils (6) als voneinander getrennte Ströme mindestens in irgendeinem Abschnitt der Strecke zwischen dem Flotationsbecken (2) und dem Akzeptteil (6) vorhanden sind, und dass durch die minimale Querschnittsfläche und/oder eine oder mehrere Richtungsänderungen und/oder die Länge der durch die Strömungsführungen (8) gebildeten Strömungsstrecken zwischen den Strömungsstrecken der Druckverlust des Akzeptstroms auf den Strömungsstrecken im Wesentlichen gleich ist.
2. Flotationszelle nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Flotationszelle (1) weiterhin mindestens eine Akzeptöffnung (4) zum Ausleiten des im Flotationsbecken (2) erkennbaren Akzeptstroms aus der Flotationszelle (1) über die Akzeptöffnung (4) in den Akzeptauffangraum (5) und weiter über den Akzeptauffangraum (5) in das Akzeptteil (6) umfasst, und dass die Flotationszelle (1) mindestens in irgendeinem Abschnitt der Strecke zwischen der Akzeptöffnung (4) und dem Akzeptteil (6) voneinander getrennte Strömungskanäle (9) zum Leiten des Akzeptstroms aus der Richtung der Akzeptöffnung (4) in Richtung des Akzeptteils (6) als voneinander getrennte Ströme mindestens in irgendeinem Abschnitt der Strecke zwischen der Akzeptöffnung (4) und dem Akzeptteil (6) umfasst, und dass durch die minimale Querschnittsfläche und/oder eine oder mehrere Richtungsänderungen und/oder die Länge der genannten Strömungskanäle (9) zwischen den Strömungskanälen (9) der Druckverlust des Akzeptstroms auf den von den Strömungskanälen (9) gebildeten Strömungsstrecken zwischen der Akzeptöffnung (4) und dem Akzeptteil (6) im Wesentlichen gleich ist.
3. Flotationszelle nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Strömungsführungen (8) angeordnet sind, um sich mindestens teilweise bis in den Bereich der Akzeptöffnung (4) zu erstrecken.
4. Flotationszelle nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Strömungsführungen (8) angeordnet sind, um sich mindestens teilweise bis in den Bereich des Flotationsbeckens (2) zu erstrecken.
5. Flotationszelle nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Strömungsführung (8) in ihrem im Akzeptauffangraum (5) zu positionierenden Abschnitt einen im Wesentlichen geraden Abschnitt (8a) umfasst, der sich von der Vorderkante (4') der Akzeptöffnung (4) in Richtung des Akzeptteils (6) erstreckt.
6. Flotationszelle nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass in mindestens einem Strömungskanal (9) mindestens eine Durchflussausgleichung (11) positioniert ist, die im Strömungskanal (9) mindestens in einem gewissen Maße hinsichtlich der Strömungsrichtung A des Akzeptstroms in Querrichtung angeordnet ist.

Hierzu 8 Blatt Zeichnungen



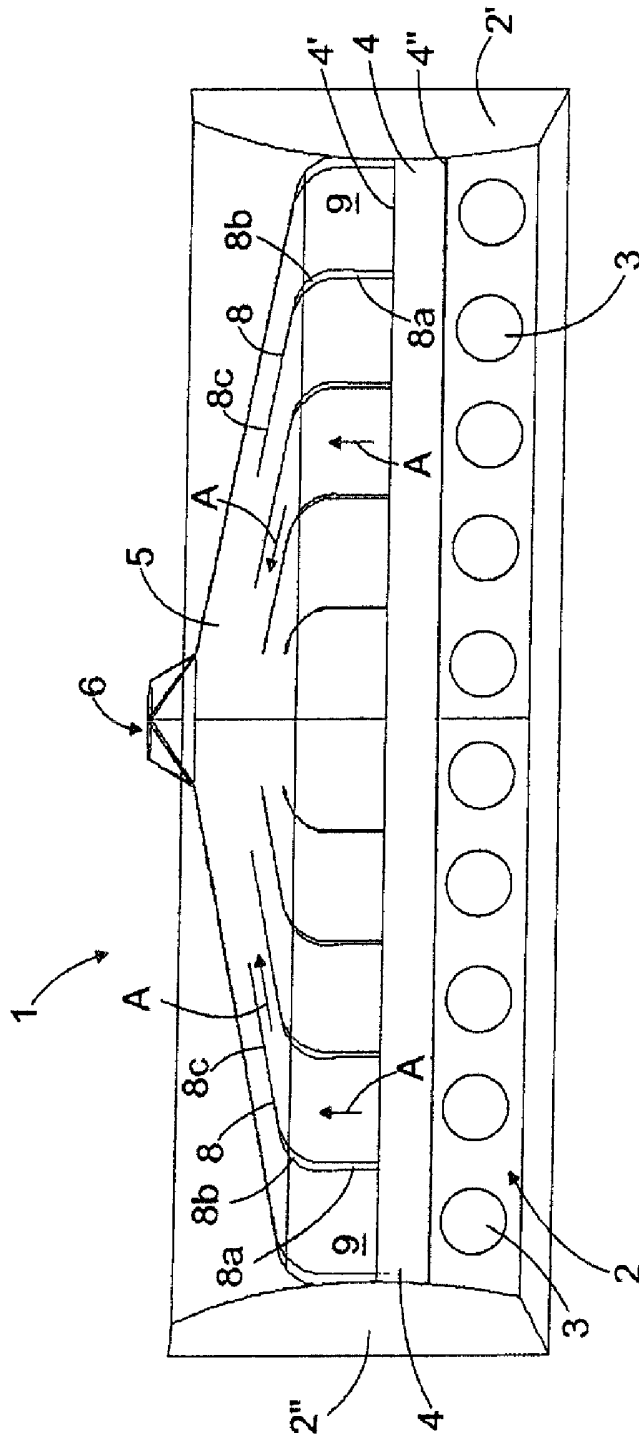
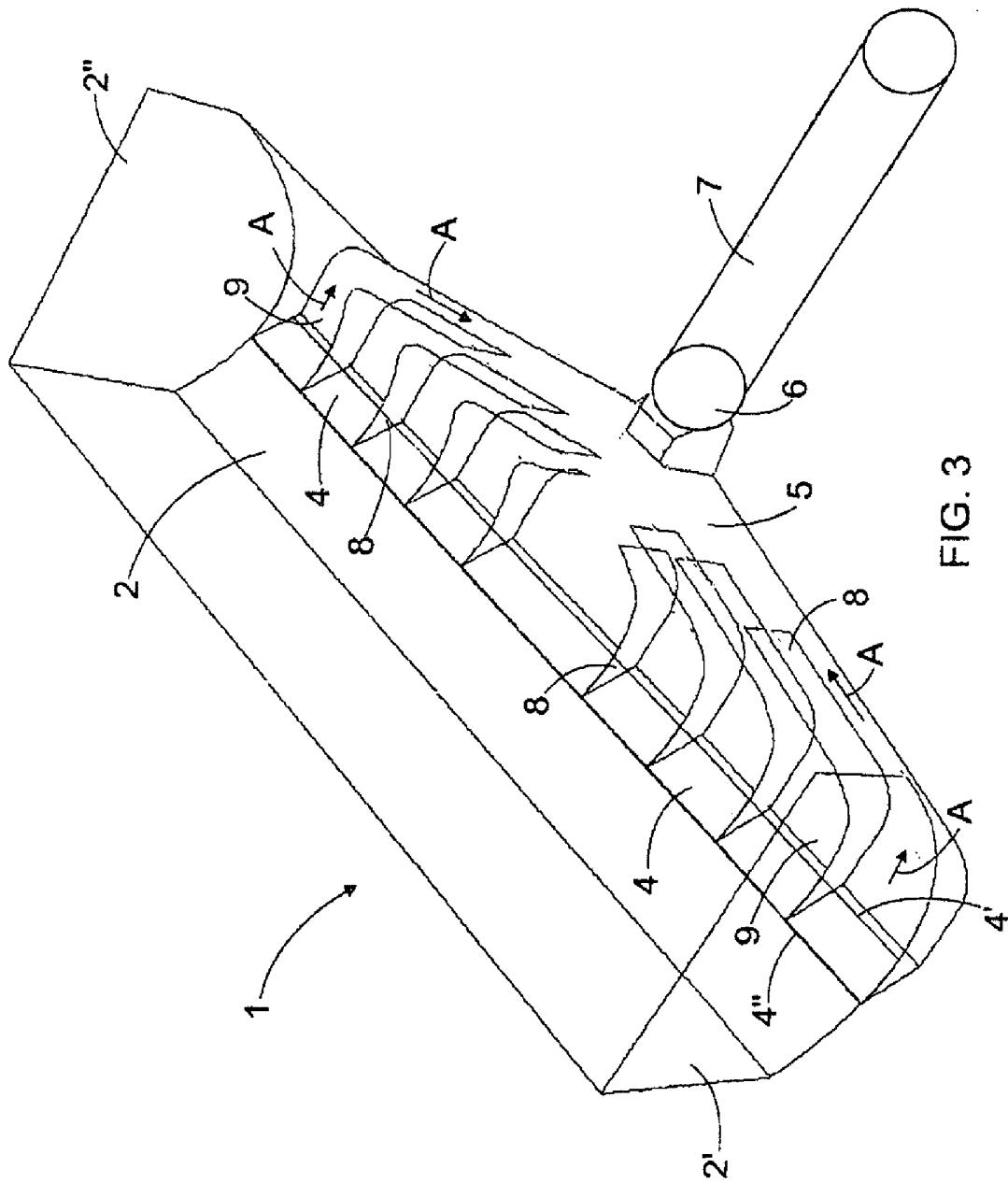


FIG. 2



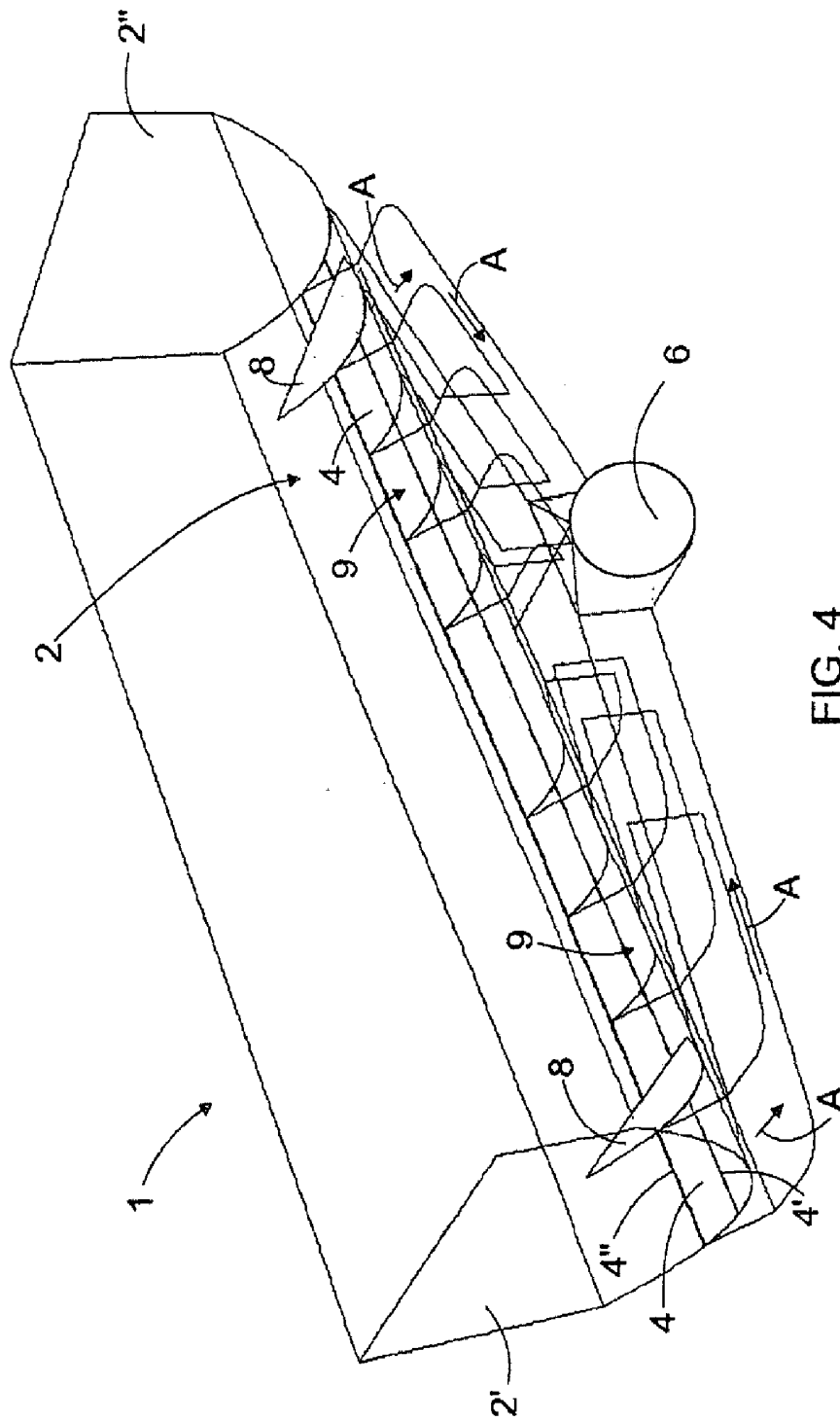


FIG. 4

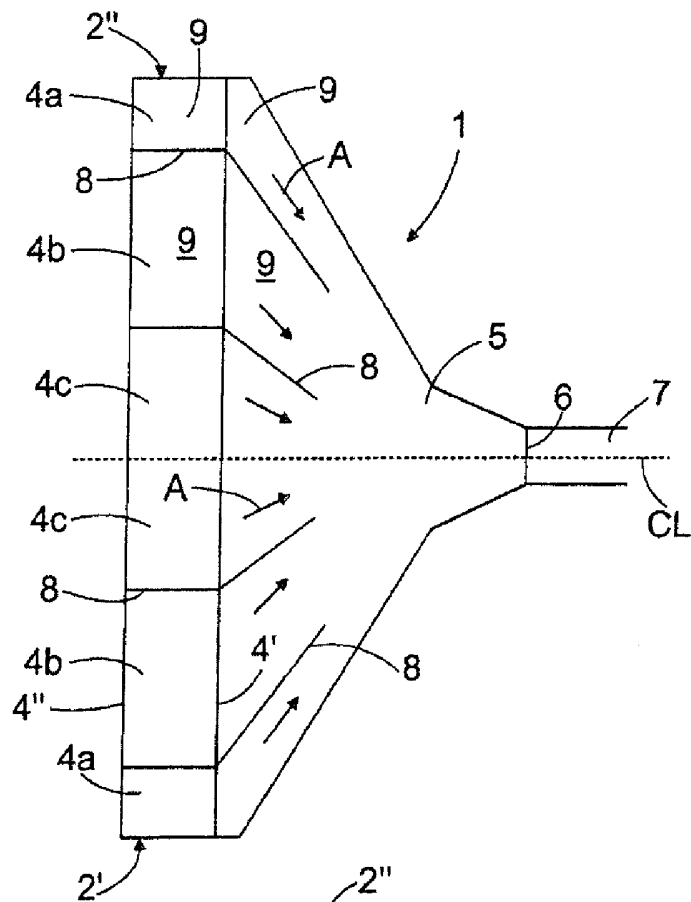


FIG. 5

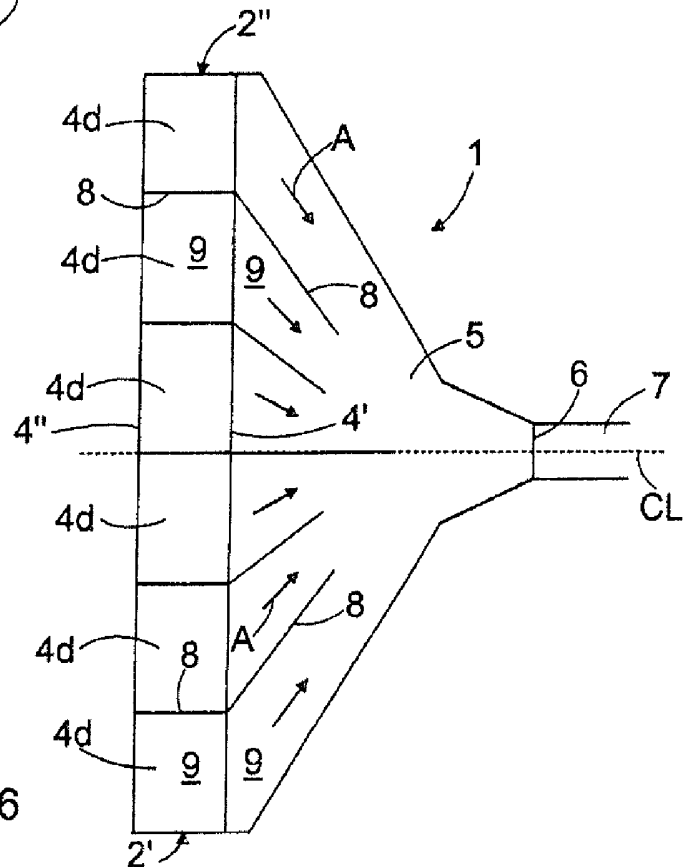


FIG. 6

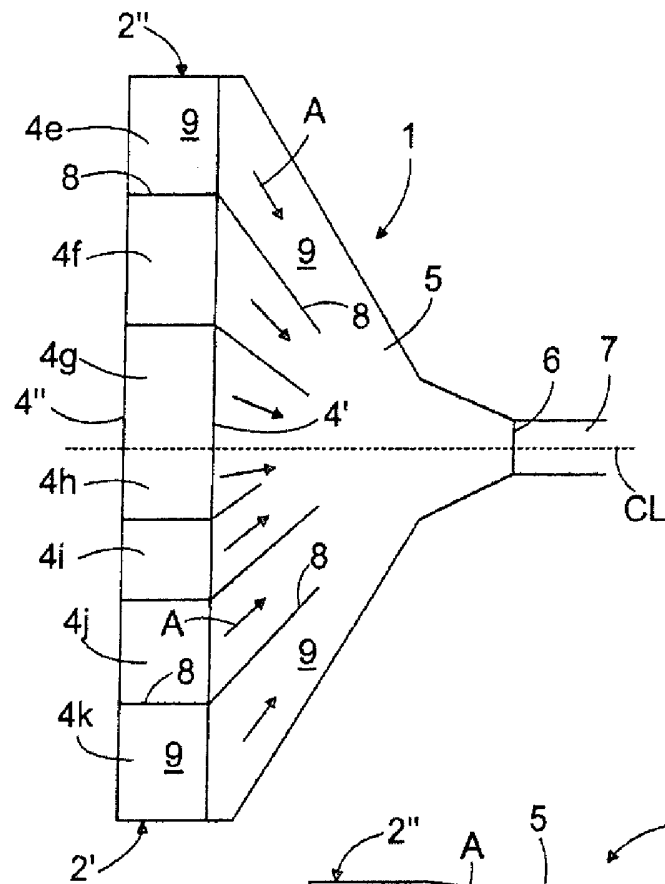


FIG. 7

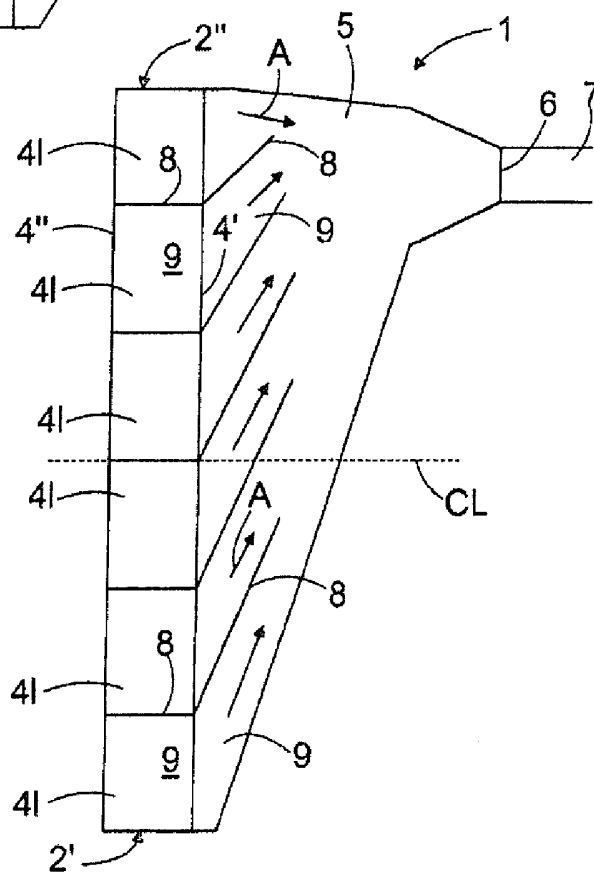


FIG. 8

