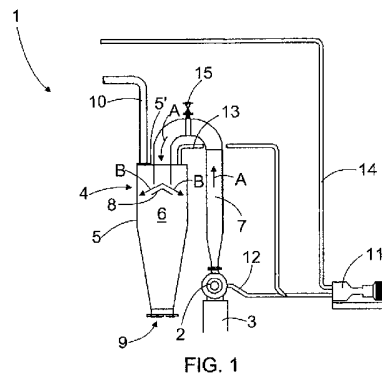


(51) Int. Cl. : **B01D 19/02** (2006.01)

(72) Erfinder:  
KESSELI HARRI  
TAMPERE (FI)  
AHTI ALAVATAJA  
TAMPERE (FI)

(57) Eine Gasabscheideanlage (1) zum Abscheiden von Gas aus Flotationsschaum umfasst mindestens einen Gasabscheideraum (6), wobei im Gasabscheideraum (6) mindestens ein Teil des im Flotationsschaum enthaltenen Gases durch Zerstören von Gasblasen im Flotationsschaum aus dem Flotationsschaum abgeschieden wird. Zur Anlage (1) gehört mindestens eine den Gasabscheideraum (6) begrenzende Konstruktion (5, 18, 30) oder eine im Gasabscheideraum (6) angeordnete Konstruktion, gegen die oder an der entlang ein im Gasabscheideraum (6) mit einer erhöhten Strömungsgeschwindigkeit zuzuführender, Flotationsschaum enthaltender Strom steuerbar zum Zerstören von Gasblasen im Flotationsschaum angeordnet ist.



## Beschreibung

**[0001]** Gegenstand der Erfindung ist eine Gasabscheideanlage, zum Abscheiden von Gas aus Flotationsschaum, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

**[0002]** Gegenstand der Erfindung ist weiterhin ein Verfahren zum Abscheiden von Gas aus Flotationsschaum, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 15.

**[0003]** Die Flotationszellen werden zum Entfernen von Druckfarben oder anderen Verunreinigungen aus Fasersuspension verwendet, die aus dispergiertem und sortiertem Recyclingpapier hergestellt wird. Diese Maßnahme wird auch als Deinken bezeichnet. 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 Seife als Flotationschemikalie oder eine andere die Flotation fördernde, oberflächenentspannende Chemikalie zugegeben wird. Die Fasersuspension kann dem Flotationsbecken der Flotationszelle zum Beispiel über einen Injektor zugeführt werden, wobei dem Fasersuspensionsstrom im Injektor Gas beigemischt wird, typischerweise Luft. Druckfarbe und Verunreinigungen bleiben an Luftblasen im Flotationsbecken haften, die an die Oberfläche der im Flotationsbecken befindlichen Fasersuspension steigen. Hierbei bildet sich an der Oberfläche der Faser-Suspension ein Druckfarben, andere Verunreinigungen, Asche und möglicherweise in geringem Umfang auch Fasern enthaltender Flotationsschaum, der als Rejekt aus dem Flotationsbehälter zum Beispiel über einen Überlauf oder mittels Abschabens entfernt werden kann, wobei sich ein Rejektstrom bildet, der in der Praxis ein Flotationsschaum enthaltender Flüssigkeitsstrom ist. Der in der Flotationszelle sich bildende Akzept bzw. Akzeptstrom, d.h. der von Verunreinigungen gesäuberte Fasersuspensionsstrom, wird über das Akzeptteil aus der Flotationszelle ausgeleitet.

**[0004]** In der Veröffentlichung DE 2 02 04 981 U1 ist eine Lösung zum Abscheiden von Luft aus dem Flotationsschaum dargestellt. Bei der betreffenden Lösung wird der Flotationsschaum enthaltende Strom mittels Schwerkraft über einen Überlauf nach unten in eine Abflussleitung geleitet, in deren Inneren ein mit Flügeln ausgerüsteter und von einem Motor angetriebener drehbarer Rotor angeordnet ist. Beim Laufen des Rotors versetzt dieser den in die Abflussleitung fließenden, Schaum enthaltenden Strom an den Wänden der Abflussleitung in eine drehende Bewegung und/oder schleudert den Schaum enthaltenden Strom an die Wände der Abflussleitung, wodurch die Schaumblasen platzen und die aus den Blasen freigesetzte Luft sich vom Schaum abscheidet. Bei einer Lösung nach der Veröffentlichung DE 20204981 U1 können die Rotorflügel jedoch leicht zerbrechen, verursacht durch eine plötzliche Zunahme der Menge des Schaum enthaltenden Stroms und die damit verbundene, auf den Rotor gerichtete Zunahme des Laufwiderstands, wodurch die Rejektbehandlung für das Deinken entweder geschwächt oder vollkommen gestoppt werden kann.

**[0005]** Eine weitere Vorrichtung zum Abtrennen von Luft aus Flotationsschaum wird in der DE 10 2008 030 531 A1 beschrieben.

**[0006]** Aufgabe der Erfindung ist es, eine neuartige Lösung zu erhalten, um Gas aus Flotationsschaum abzuscheiden.

**[0007]** Für eine Anlage nach der Erfindung ist charakteristisch, dass das die Strömungsrichtung des Flotationsschaum enthaltenden Stroms steuernde Element als eine gerade Platte, ein schalenartiges Bauteil, eine Kalotte, eine Pyramide, ein Vieleck oder derart ausgebildet ist, dass der Strom nicht gegen dasselbe prallt, sondern über dasselbe gegen eine den Gasabscheiderraum begrenzende Wandung einer Gasabscheidekammer gesteuert wird.

**[0008]** Für ein Verfahren nach der Erfindung ist charakteristisch, dass das die Strömungsrichtung des Flotations-schaum enthaltenden Stroms steuernde Element als eine gerade Platte, ein schalenartiges Bauteil, eine Kalotte, eine Pyramide, ein Vieleck oder derart ausgebildet ist, dass der Strom nicht gegen dasselbe prallt, sondern über dasselbe gegen eine den Gasabscheiderraum begrenzende Wandung einer Gasabscheidekammer gesteuert wird.

**[0009]** Die Gasabscheideanlage zum Abscheiden von Gas aus dem Flotationsschaum umfasst mindestens einen Gasabscheideraum, wobei im Gasabscheideraum mindestens ein Teil des im Flotationsschaum enthaltenen Gases durch Zerstören von Gasblasen im Flotationsschaum aus dem Flotationsschaum abgeschieden wird. Zur Anlage gehört mindestens eine den Gasabscheideraum begrenzende Konstruktion oder eine im Gasabscheideraum angeordnete Konstruktion, gegen die oder an der entlang der im Gasabscheideraum mit einer erhöhten Strömungsgeschwindigkeit zuzuführende Flotationsschaum enthaltende Strom steuerbar zum Zerstören von Gasblasen im Flotationsschaum angeordnet ist.

**[0010]** Beim Zuführen des Flotationsschaum enthaltenden Stroms mit einer erhöhten Strömungsgeschwindigkeit gegen eine oder entlang einer den Gasabscheideraum begrenzenden Konstruktion oder im Gasabscheideraum angeordneten Konstruktion wird ein Aufprall oder ein Verdichten gegen die angeführte Konstruktion bewirkt, was die im Flotationsschaum vorhandenen Gasblasen effektiv zerstört.

**[0011]** Die Erfindung wird jetzt näher im Zusammenhang mit bevorzugten Ausführungsformen unter Verweis auf die beigefügten Skizzen erläutert, wobei

- [0012]** Fig. 1 schematisch von der Seite her gesehen eine Gasabscheideanlage zum Abscheiden von Gas aus Flotationsschaum darstellt,
- [0013]** Fig. 2 schematisch von der Seite her gesehen eine zweite Gasabscheideanlage zum Abscheiden von Gas aus Flotationsschaum darstellt,
- [0014]** Fig. 3 schematisch von der Seite her gesehen eine dritte Gasabscheideanlage zum Abscheiden von Gas aus Flotationsschaum darstellt,
- [0015]** Fig. 4 schematisch von der Seite her gesehen eine vierte Gasabscheideanlage zum Abscheiden von Gas aus Flotationsschaum darstellt,
- [0016]** Fig. 5 schematisch eine Gasabscheideanlage nach Fig. 4 von oben gesehen darstellt,
- [0017]** die Fig. 6a bis 6f schematisch einige mögliche Steuerelemente darstellen, die zum Steuern des Flotationsschaum enthaltenden Stroms verwendet werden können,
- [0018]** die Fig. 7a bis 7d schematisch einige mögliche Düsen darstellen, die zum Steuern des Flotationsschaum enthaltenden Stroms verwendet werden können, und
- [0019]** Fig. 8 schematisch von der Seite her gesehen eine Düsenplatte darstellt, die zum Steuern des Flotationsschaum enthaltenden Stroms verwendet werden kann.

## DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

**[0020]** In Fig. 1 ist schematisch eine Gasabscheideanlage 1 bzw. Anlage 1 zum Abscheiden von Gas, typischerweise von Luft, aus dem Flotationsschaum dargestellt. Zu einer Anlage 1 nach Fig. 1 gehört eine Pumpe 2, die angeordnet ist, um eine aus einem Deinkvorgang für Fasermassensuspension zum Beispiel entlang eines Rohrblocks 3 kommende Flüssigkeit und einen Flotationsschaum enthaltenden Rejektstrom mit einer erhöhten Strömungsgeschwindigkeit in eine Gasabscheidekammer 4 zuzuführen, deren Wänden 5 einen Gasabscheideraum 6 begrenzen, in den der Flotationsschaum enthaltende Strom in eine mit einem Pfeil A schematisch dargestellten Richtung geleitet wird. Die Pumpe 2 kann zum Beispiel eine Kreispumpe, Plattenpumpe, Motorblockpumpe, asymmetrische Rotorpumpe oder eine andere zum Pumpen von gashaltigen Flüssigkeiten fähige Pumpe sein. Der Klarheit halber ist der Deinkvorgang für eine Fasersuspension oder der Flotationsschaum selbst in Fig. 1 nicht dargestellt.

**[0021]** Die Pumpe 2 bildet eine Druckversorgung, die also den Flotationsschaum enthaltenden Strom in den von der Gasabscheidekammer 4 gebildeten Gasabscheideraum 6 über einen die

Pumpe 2 und die Gasabscheidekammer 4 verbindenden Kanal 7 zuführt. Die in Fig. 1 dargestellte Gasabscheidekammer 4 ist vom oberen Teil her ein zylinderförmiger Raum und vom unteren Teil her ein nach unten hin schmaler werdender kegelförmiger Raum. Abhängig von der angewendeten Umsetzungsform oder Formgebung der Gasabscheidekammer 4 begrenzen also eine oder mehrere Wandungen 5 und das obere Ende 5' der Gasabscheidekammer 4 den innerhalb der Gasabscheidekammer 4 zu positionierenden Gasabscheideraum 6. Im Gasabscheideraum 6 befindet sich ein Steuerelement 8, das im Gasabscheideraum 6 zum Steuern des mit einer erhöhten Strömungsgeschwindigkeit aus der Richtung der oberen Seite der Gasabscheidekammer 4 kommenden, Flotationsschaum enthaltenden Stroms gegen die oder in Richtung zur Wandung 5 angeordnet ist, was schematisch mit einem Pfeil B dargestellt ist. Beim Auftreffen auf die Wandung 5 der Gasabscheidekammer 4 zerplatzen die im Flotationsschaum vorhandenen Gasblasen, wodurch das in den Gasblasen vorhandene Gas aus dem Flotationsschaum abgeschieden oder freigesetzt wird und aus dem Gasabscheideraum 6 entweicht oder entfernt wird. Beim Abscheiden von Gas, das im Flotationsschaum vorhanden ist, aus dem Flotationsschaum, nimmt der Flüssigkeitsgehalt des Flotationsschaum enthaltenden Stroms zu und die betreffende Flüssigkeit kann über eine Flüssigkeitsauslassöffnung 9 aus der Gasabscheidekammer 4 entfernt werden. Die angeführte Flüssigkeitsauslassöffnung 9 in der Gasabscheidekammer 4 nach Fig. 1 ist im unteren Teil der Gasabscheidekammer 4 positioniert.

**[0022]** Der Flotationsschaum enthaltende Strom wird mit einer solchen Geschwindigkeit in den Gasabscheideraum 6 zugeführt, dass die Geschwindigkeit des Flotationsschaum enthaltenden Stroms beim Auftreffen auf die den Gasabscheideraum 6 begrenzenden Wandungen 5 etwa 1 bis 10 m/s, bevorzugt 3 bis 8 m/s beträgt. Je niedriger die zum Zerstören der im Flotationsschaum vorhandenen Gasblasen zu benötigende erhöhte Geschwindigkeit ist, desto geringer ist der zum Pumpen benötigte Energieverbrauch und die für die Rohrkonstruktionen benötigte Wandungsstärke. Abhängig von der Materialzusammensetzung des Flotationssrejekt enthaltenden Stroms, wie zum Beispiel die Relation von Flüssigkeit und Flotationsschaum, die Menge der Verunreinigungen und die Qualität der in der Flotation zu verwendenden Seife, wird die Strömungsgeschwindigkeit geeignet bemessen, damit im Gasabscheideraum 6 die im Flotationsschaum vorhandenen Blasen effektiv zerstört werden und das Gas aus dem Gasabscheideraum 6 entweicht oder entfernt werden kann. In einigen Fällen ist eine niedrige Geschwindigkeit im Gasabscheideraum 6 ausreichend, aber in einigen Fällen wird eine höhere Geschwindigkeit benötigt. Die anfängliche Strömungsgeschwindigkeit im unteren Teil des Gasabscheideraums 6 beträgt bevorzugt 0,1 bis 0,3 m/s. Hierdurch kann sich das im Strom vorhandene Gas noch vom Strom abscheiden, was das Entfernen von Gas aus dem Rejektstrom im Deinkvorgang vervollständigt.

**[0023]** In der Ausführungsform nach Fig. 1 ist das Steuerelement 8, d.h. das im Gasabscheideraum 6 positionierte, den Flotationsschaum enthaltenden Strom in Strömungsrichtung steuernde Element 8, plattenartig und von der Form her ein nach oben schmaler werdender Kegel. Dieses Steuerelement 8 steuert den mit einer erhöhten Strömungsgeschwindigkeit in den Gasabscheideraum 6 gelangenden, Flotationsschaum enthaltenden Strom in eine mit einem Pfeil B dargestellte Richtung in einem beliebigen Winkel gegen die Wandungen 5 der Gasabscheidekammer 4, wodurch die im Flotationsschaum vorhandenen Gasblasen zerplatzen und das Gas sich aus dem Flotationsschaum abscheiden kann. Ein Teil der im Flotationsschaum vorhandenen Gasblasen kann auch schon beim Auftreffen des Flotationsschaum enthaltenden Stroms auf das Steuerelement 8 zerstört werden.

**[0024]** Das Steuerelement 8 kann von der Form her auch eine gerade Platte, schalenartig, eine Kalotte, Pyramide oder ein Vieleck sein oder den Strom steuernde Zacken enthalten. Das Steuerelement 8 kann von der Form her auch in der Weise gleichmäßig sein, dass der Strom eher nicht dagegen prallt, sondern über dieses gegen die Wandung 5 der Gasabscheidekammer 4 gesteuert wird.

**[0025]** Unter Nutzung der Variationsmöglichkeiten wird abhängig von der Qualität des Flotationssrejektmaterials ein geeignetes Steuerelement 8 in der Weise gewählt, dass die Gasblasen im Flotationsschaum des Flotationssrejektmaterials beim Fließen gegen das Steuerelement 8

und/oder die Wandung 5 der Gasabscheidekammer 4 möglichst effektiv zerstört werden.

**[0026]** In den Figuren 6a bis 6f sind verschiedene mögliche Ausführungsformen für das Steuerelement 8 dargestellt. In jeder der Figuren 6a bis 6f beschreibt der obere Teil der Figur das Steuerelement 8 von der Seite her gesehen und der untere Teil der Figur beschreibt das Steuerelement von oben gesehen.

**[0027]** Den Steuerelementen 8 der Figuren 6a bis 6d ist gemeinsam, dass diese alle von der Querschnittsfläche her nach unten zunehmend kegelförmig sind. Das Steuerelement 8 in Fig. 6a ähnelt von der Form her einem typischen Kegel. Das Steuerelement 8 nach Fig. 6b ähnelt von der Form her einem eckigen Kegel, der insgesamt sechs Seiten 32 bzw. Abschnitte 32 aufweist, die in einem Winkel zueinander angeordnet sind. Das Steuerelement 8 nach Fig. 6c ähnelt von der Form her dem Steuerelement 8 von Fig. 6b, weist jedoch im oberen Teil noch eine kalottenförmige Fläche 33 auf. Alle Steuerelemente 8 nach den Fig. 6a bis 6c eignen sich besonders gut für eine Betriebssituation, in der der Flotationsschaum enthaltende Strom entweder von unten oder oben zum Steuerelement 8 hin gelangt.

**[0028]** Das Steuerelement 8 nach Fig. 6d weist ein sägezahnartiges Wellenprofil 34 bzw. eine Rillung 34 auf, in der die Tiefe der Rillen vom Mittelteil des Steuerelements 8 zu den Rändern des Steuerelements 8 hin zunimmt. Die angeführte Rillung stört den Flotationsschaum enthaltenden Strom, was sich effektiv sowohl auf das Zerstören der Gasblasen im Flotationsschaum als auch auf das Entweichen von Gas aus dem Strom auswirkt, das aus den zerstörten Gasblasen freigesetzt wird. Die Steuerelemente 8 nach Fig. 6d können zum Steuern sowohl des von oben als auch von unten kommenden Stroms verwendet werden, aber besonders gut eignet sich das Steuerelement 8 nach Fig. 6d wegen der auf die Steuerung des Stroms effektiv wirkenden, nach oben offenen Rillen zum Steuern des von oben kommenden Stroms.

**[0029]** Das Steuerelement 8 nach Fig. 6e ist eine gerade Platte, die sich ebenso gut zum Steuern des sowohl von oben als auch von unten kommenden Stroms eignet. Das Steuerelement 8 nach Fig. 6f umfasst auch im Wesentlichen einen geraden plattenförmigen Abschnitt, aber in der Mitte des Steuerelements 8 befindet sich weiterhin eine nach unten gerichtete Konsole 35, was zur Folge hat, dass der von unten kommende Strom in Richtung der Seiten des Steuerelements 8 gegen die Wandung des Gasabscheideraums 6 gleichmäßig gesteuert werden kann.

**[0030]** Die Strömungsrichtung des Flotationsschaum enthaltenden Stroms kann auch mit einer oder mehreren Düsen gesteuert werden, die zum Beispiel am Ende des in den Gasabscheideraum 6 reichenden Kanals 7 angeordnet ist/sind. Die angeführte eine oder mehrere Düsen wird/werden in einer derartigen Position angeordnet, dass die Düse 16 den Flotationsschaum enthaltenden Strom zu den den Gasabscheideraum 6 begrenzenden Wandungen 5 hin steuert. Beim Verwenden von mehreren Düsen teilen diese den als einheitlichen Strom in den Gasabscheideraum zuzuführenden, Flotationsschaum enthaltenden Strom in mehrere voneinander getrennte Ströme und steuern die Ströme in irgendeinem Winkel gegen die Wandungen 5 des Gasabscheideraums 6. Hierdurch bildet/bilden die genannte(n) eine oder mehrere Düsen in sich selbst das den Flotationsschaum enthaltenden Strom steuernde Element.

**[0031]** Die Düse kann auf viele verschiedene Arten geformt sein und zum Beispiel rund, rechteckig, vieleckig, sich verengend oder verbreiternd sein. Da ein Teil der Gasblasen im Flotationsschaum bereits in den Düsen zerstört werden kann, wird die Querschnittsfläche einer Düse ausreichend klein bemessen, damit das in dem über die Düse herauskommenden Strom enthaltene, aus dem Flotationsschaum abgeschiedene Gas sich aus dem aus der Düse herauskommenden Strom abscheiden kann. Außerdem können die Düsenköpfe auf viele verschiedene Arten geformt werden, wie zum Beispiel gerade oder schräg. Die Anzahl der Düsen und die Positionierung der Düsen zueinander bestimmen sich aufgrund der von der Anlage 1 erforderlichen Gasabscheidekapazität.

**[0032]** In den Figuren 7a bis 7d sind einige Düsen 16 dargestellt. Auf der linken Seite in Fig. 7a ist eine Düse 16 von vorne gesehen und auf der rechten Seite von der Seite gesehen dargestellt. In Fig. 7a ist eine Düse dargestellt, die eine runde Düsenöffnung 21 aufweist, wenn sich

die Querschnittsfläche der Düse 16 zum Kopf der Düse 16 hin verkleinert. In Fig. 7b ist eine Düse dargestellt, die eine quadratförmige Düsenöffnung 21 aufweist, wenn sich die Querschnittsfläche der Düse 16 hin zum Kopf der Düse 16 verkleinert. In Fig. 7c ist eine Düse dargestellt, die eine kreuzförmige Düsenöffnung 21 aufweist, wenn sich die Querschnittsfläche der Düse 16 auch zum Kopf der Düse 16 hin verkleinert. Die Düsen nach den Figuren 7a bis 7c können zum Steuern des Flotationsschaum enthaltenden Stroms entweder zum Beispiel zu einem Steuerelement 8 hin ähnlich wie in den Figuren 6a bis 6f oder beim Installieren der Düse 16 in eine geeignete Position in Hinsicht auf die den Gasabscheideraum 6 begrenzende Wandung 5 zu der den Gasabscheideraum 6 begrenzenden Wandung 5 hin verwendet werden.

**[0033]** In Fig. 7d ist eine Düse 16 dargestellt, die am Düsenkopf Düsenteile 36 bzw. Zacken 36 umfasst, wobei sich die Düsenöffnungen 21 am Ende der Düsenteile 36 befinden. Die Düse 16 nach Fig. 7d wird selbsttätig zum Steuern des Flotationsschaum enthaltenden Stroms zu den den Gasabscheideraum 6 begrenzenden Wandungen 5 hin verwendet.

**[0034]** Die Düsenteile 36 sind im Wesentlichen in radialer Richtung der Düse 16 vom Mittelteil der Düse 16 weg gerichtet. Die auf der rechten Seite in Fig. 7d mit durchgehenden Linien dargestellten Düsenteile 36 sind in Hinsicht auf den Kopf der Düse 16 in einem geringen Winkel nach hinten gerichtet und die mit einer unterbrochenen Linie dargestellten Düsenteile 36 sind in Hinsicht auf den Kopf der Düse 16 nach vorne gerichtet. Die Düsenteile 36 könnten auch im Wesentlichen in tangentialer Richtung der Düse 16 gerichtet werden, wodurch mit der Düse 16 im Gasabscheideraum 6 eine Verwirbelung erzielt werden kann, in der sich das aus dem Flotationsschaum abzuschheidende Gas auch über den sich in der Mitte des Verwirbelungsvolumens bildenden freien Luftraum entfernen lässt.

**[0035]** Unter Nutzung der Düsen 16 kann auch die in Fig. 8 schematisch von der Seite her gesehen dargestellte Düsenplatte 37 gebildet werden, die eine Stützkonstruktion 37' aufweist und in deren Zusammenhang Düsen 16 angeordnet sind, von denen in Fig. 8 der Klarheit halber nur zwei Stück dargestellt sind. Die angeführte Düsenplatte 37 kann zum Beispiel am Ende des in den Gasabscheideraum 6 reichenden Kanals 7 positioniert werden. Die Düsen 16 sind in der Weise auf der Düsenplatte 37 positioniert, dass der aus den Düsenöffnungen 21 austretende, Flotationsschaum enthaltende Strom sich von der Düsenplatte 37 weg richtet, d.h. zu den den Gasabscheideraum 6 begrenzenden Wandungen 5 hin. Die Düsenplatte 37 kann entweder fest oder drehend positioniert werden, wodurch die aus den Düsen ausströmenden, voneinander getrennten, Flotationsschaum enthaltenden Ströme gleichmäßiger auf den gesamten Bereich der den Gasabscheideraum 6 begrenzenden Wandung der Gasabscheidungskammer 4 gerichtet werden können.

**[0036]** Wenn das die Strömungsrichtung des Flotationsschaum enthaltenden Stroms steuernde Element nur aus einer einzelnen Düse 16 besteht, kann die angeführte Düse auch drehend angeordnet werden. Eine einzelne Düse ist als Konstruktion einfach und zugleich vorteilhaft. Bei der Verwendung der angeführten einzelnen Düse oder einer sehr geringen Anzahl von Düsen als den Strom steuerndes Element wird der Vorteil erreicht, dass um den aus der Düse bzw. aus den Düsen in den Gasabscheideraum 6 gelangenden Strom herum mehr freies Volumen verbleibt, was dem Abscheiden von Gas aus dem Strom förderlich ist.

**[0037]** Die Düse 16 kann zum Steuern des Flotationsschaum enthaltenden Stroms zu einigen in den Figuren 6a bis 6f dargestellten Steuerelementen 8 hin angeordnet werden, was später schematisch in der Ausführungsform nach Fig. 2 dargestellt ist.

**[0038]** Der Flotationsschaum enthaltende Strom wird am bevorzugtesten in einer rechtwinkligen Richtung zu der den Gasabscheideraum 6 begrenzenden Wandung 5 der Gasabscheidungskammer 4 hin gesteuert, bevorzugt in irgendeinem Winkel im Winkelbereich  $\pm 45^\circ$  und bevorzugter in irgendeinem Winkel im Winkelbereich  $\pm 20^\circ$ . Je näher die betreffende Richtung in Hinsicht auf die angeführte Wandung 5 einer rechtwinkligen Richtung ist, desto effektiver entweicht das sich aus dem Flotationsschaum abscheidende Gas aus dem betreffenden Strom und desto weniger nimmt der zur Flüssigkeitsauslassöffnung 9 hin weiterfließende Strom aus dem Flotationsschaum abgeschiedene Luft mit sich.

**[0039]** Zur Anlage 1 gehört weiterhin ein erster Gasausleitblock 10, der am oberen Teil der Gasabscheidekammer 4 angeordnet ist, wobei das über den Gasausleitblock 10 aus dem Flotationsschaum abgeschiedene und nach oben steigende Gas durch Schwerkraft aus dem Gasabscheideraum 6 entweichen kann. Das Gas entweicht durch Schwerkraft aus dem Gasabscheideraum 6 effektiver, wenn der Gasausleitblock 10 vertikal nach oben gerichtet ist. Das Entweichen durch Schwerkraft wird schwächer, falls der Gasausleitblock 10 sich nur in einer wenig nach oben steigenden Richtung befindet, d.h. fast in der Horizontalen. Das aus dem Gasabscheideraum 6 auszuleitende Gas kann zum Beispiel zu einer Flotationszelle zurück geführt werden, die zum Deinkprozess gehört.

**[0040]** Durch Steuern des mit einer erhöhten Strömungsgeschwindigkeit in den Gasabscheideraum 6 zuzuführenden, Flotationsschaum enthaltenden Stroms gegen eine oder mehrere den Gasabscheideraum 6 begrenzenden Wandungen 5, d.h. gegen eine oder mehrere den Gasabscheideraum 6 begrenzende Konstruktionen, wird ein Aufprall des Flotationsschaum enthaltenden Stroms auf eine oder mehrere den Gasabscheideraum 6 begrenzende Wandungen 5 bewirkt, wobei die im Flotationsschaum vorhandenen Gasblasen durch den angeführten Aufprall effektiv zerstört werden.

**[0041]** Als ein weiteres mögliches Merkmal in einer Anlage 1 nach Fig. 1 ist eine Vakuumpumpe 11 dargestellt, die zum Beispiel eine Flüssigkeitsringpumpe sein kann. Außerdem ist in Fig. 1 als ein weiteres mögliches Merkmal für eine Anlage 1 ein zweiter Gasausleitblock 12 dargestellt, der mit der Pumpe 2 verbunden ist; über den Gasausleitblock 12 kann mit der Vakuumpumpe 11 das sich in der Pumpe 2 aus dem Flotationsschaum abscheidende Gas zum Beispiel im Fall einer Kreiselpumpe aus der Umgebung der Nabe im Laufrad der Pumpe 2 entfernt werden, wenn die Pumpe 2 die im Flotationsschaum vorhandenen Gasblasen beim Pumpen des Flotationsschaum enthaltenden Stroms in Richtung der Gasabscheidekammer 4 zerstört. Weiterhin ist in Fig. 1 als ein weiteres mögliches Merkmal ein dritter Gasausleitblock 13 dargestellt, der über das obere Teil der Gasabscheidekammer 4 mit dem Gasabscheideraum 6 verbunden ist, wodurch mit der Vakuumpumpe 11 das sich aus dem Flotationsschaum abscheidende Gas auch mit Unterdruck aus dem Gasabscheideraum 6 entfernt werden kann. Mit Hilfe der Vakuumpumpe kann das Abscheiden des aus den zerstörten Schaumblasen freigesetzten Gases aus dem Flotationsschaum effektiviert werden. Weiterhin ist in Fig. 1 ein mit der Vakuumpumpe 11 verbundener Gaszuführungsblock 14 zum Zuführen des mit Hilfe der Vakuumpumpe 11 gesammelten, aus dem Flotationsschaum freigesetzten Gases zum Beispiel zurück zu einer zum Deinkprozess gehörenden Flotationszelle dargestellt.

**[0042]** In der Anlage 1 nach Fig. 1 ist noch als ein weiteres mögliches Merkmal ein in dem Kanal 7 zwischen der Pumpe 2 und der Gasabscheidekammer 4 positioniertes Entlüftungsventil 15 dargestellt, durch dessen Öffnen das im angeführten Kanal angesammelte, aus dem Flotationsschaum abgeschiedene Gas aus dem angeführten Kanal 7 entfernt werden kann. Das angeführte Entlüftungsventil 15 ist in der Horizontalen der Anlage 1 an der höchsten Stelle des angeführten Kanals 7 positioniert, an der sich das aus dem Flotationsschaum abgeschiedene Gas im Kanal 7 ansammelt. In dem in Fig. 1 dargestellten Fall kann das über das Entlüftungsventil 15 aus dem Kanal 7 auszuleitende Gas zum Beispiel in die Werkshalle freigesetzt werden, was in dem Fall möglich ist, wenn das Gas aus Luft besteht.

**[0043]** In Fig. 2 ist schematisch eine zweite Gasabscheideanlage 1 zum Abscheiden von Gas aus dem Flotationsschaum dargestellt. Zu einer Anlage 1 nach Fig. 2 gehört eine Pumpe 2, die angeordnet ist, um eine aus einem Deinkvorgang für Fasermassensuspension zum Beispiel entlang eines Rohrblocks 3 kommende Flüssigkeit und einen Flotationsschaum enthaltenden Rejektstrom mit einer erhöhten Strömungsgeschwindigkeit in eine Gasabscheidekammer 4 zuzuführen, deren eine oder mehrere Wandungen 5 einen Gasabscheideraum 6 begrenzen, in den der Flotationsschaum enthaltende Strom in eine mit einem Pfeil A schematisch dargestellte Richtung geleitet wird. In Fig. 2 ist auch eine von einem Motor 2' angetriebene Pumpe dargestellt.

**[0044]** Die Pumpe 2 bildet also eine Druckversorgung, die den Flotationsschaum enthaltenden

Strom in den von der Gasabscheidungskammer 4 gebildeten Gasabscheideraum 6 über einen die Pumpe 2 und die Gasabscheidungskammer 4 verbindenden Kanal 7 zuführt. In einer Lösung nach Fig. 2 wird der Kanal 7 von der Seite oder Flanke der Gasabscheidungskammer 4 durch deren Wandung 5 in den Gasabscheideraum 6 geführt. Die in Fig. 2 dargestellte Gasabscheidungskammer 4 ist am oberen Teil ein zylinderförmiger Raum und am unteren Teil ein nach unten schmaler werdender kegelförmiger Raum, dessen Wandung 5 und oberes Ende 5' also den im Inneren der Gasabscheidungskammer 4 zu positionierenden Gasabscheideraum 6 begrenzen. Im Gasabscheideraum 6 befindet sich ein Steuerelement 8, das in Fig. 2 ein nach unten breiter werdendes kegelförmiges plattenartiges Element ist. Das Steuerelement 8 steuert den in den Gasabscheideraum 6 zuzuführenden, Flotationsschaum enthaltenden Strom über den Kanal 7 und an dessen Ende befindliche Düse 16 gegen das Steuerelement 8 von dessen Unterseite her vertikal gegen die oder in Richtung zur Wandung 5 der Gasabscheidungskammer mit einer erhöhten Strömungsgeschwindigkeit, was schematisch mit einem Pfeil B dargestellt ist. Beim Aufprall auf die Wandung 5 der Gasabscheidungskammer 4 zerplatzen die im Flotationsschaum vorhandenen Gasblasen, wodurch das in den Gasblasen vorhandene Gas aus dem Flotationsschaum abgeschieden oder freigesetzt wird und aus dem Gasabscheideraum 6 entweicht oder entfernt wird. Ein Teil der im Flotationsschaum vorhandenen Gasblasen kann auch schon beim Auftreffen des Flotationsschaum enthaltenden Stroms auf das Steuerelement 8 zerstört werden. Beim Abscheiden von Gas, das im Flotationsschaum vorhanden ist, aus dem Flotationsschaum, nimmt der Flüssigkeitsgehalt des Flotationsschaum enthaltenden Stroms zu und die betreffende Flüssigkeit kann über eine Flüssigkeitsauslassöffnung 9 aus der Gasabscheidungskammer 4 entfernt werden. Die angeführte Flüssigkeitsauslassöffnung 9 in der Gasabscheidungskammer 4 nach Fig. 1 ist im unteren Teil der Gasabscheidungskammer 4 positioniert.

**[0045]** Zu der Anlage 1 nach Fig. 2 gehört weiterhin ein erster Gasausleitblock 10, der am oberen Teil der Gasabscheidungskammer 4 angeordnet ist, wobei das über den Gasausleitblock 10 aus dem Flotationsschaum abgeschiedene und nach oben steigende Gas durch Schwerkraft aus dem Gasabscheideraum 6 entweichen kann. Alternativ kann im Zusammenhang mit dem Gasausleitblock 10 ein Unterdruck oder ein Ventilator angeordnet werden, um das aus dem Flotationsschaum abgeschiedene Gas aus dem Gasabscheideraum 6 zu entfernen.

**[0046]** Als ein weiteres mögliches Merkmal in einer Anlage 1 nach Fig. 2 ist noch eine Vakuumpumpe 11 dargestellt, die mit einem zweiten Gasausleitblock 12 verbunden ist, über den mit der Vakuumpumpe 11 das in der Pumpe 2 sich aus dem Flotationsschaum abscheidende Gas entfernt werden kann, wenn die Pumpe 2 die im Flotationsschaum vorhandenen Gasblasen beim Pumpen des Flotationsschaum enthaltenden Stroms in Richtung der Gasabscheidungskammer 4 zerstört.

**[0047]** In Fig. 3 ist schematisch von der Seite her gesehen eine dritte Gasabscheideanlage 1 zum Abscheiden von Gas aus dem Flotationsschaum dargestellt. Zu einer Anlage 3 nach Fig. 1 gehört eine Pumpe 2, die angeordnet ist, um eine aus einem Deinkvorgang für Fasermassensuspension zum Beispiel entlang eines Rohrblocks 3 kommende Flüssigkeit und einen Flotationsschaum enthaltenden Rejektstrom mit einer erhöhten Strömungsgeschwindigkeit in einen Gasausleitbehälter 17 zuzuführen, dessen Wandung 18 und Enden 19 einen Gasabscheideraum 6 begrenzen, in den der Flotationsschaum enthaltende Strom in eine mit einem Pfeil A schematisch dargestellte Richtung geleitet wird. In Fig. 3 ist auch eine von einem Motor 2' angetriebene Pumpe dargestellt.

**[0048]** Die Pumpe 2 bildet also eine Druckversorgung, die den Flotationsschaum enthaltenden Strom in den vom Gasausleitbehälter 17 gebildeten Gasabscheideraum 6 über einen die Pumpe 2 und den Gasausleitbehälter 17 verbindenden Kanal 7 zuführt. In einer Lösung nach Fig. 3 wird der Kanal 7 durch die Wandung 18 des Gasausleitbehälters 17 von der Unterseite des Gasausleitbehälters 17 über den/die im Kanal 7 zusammengeführten, einen oder mehrere Zuführungsblöcke 20 in den Gasabscheideraum 6 geführt. Der in Fig. 2 dargestellte Gasausleitbehälter 17 ist im Wesentlichen zylinderförmig und dessen Wandung 18 und Enden 19 begrenzen also den im Inneren des Gasausleitbehälters 17 zu positionierenden Gasabscheideraum 6. An demjenigen Ende der Zuführungsblöcke 20, das im Inneren des Gasabscheide-



raums 6 positioniert ist, befindet sich eine Düse 16, die über den Kanal 7 und einen oder mehrere mit diesem verbundene Zuführungsblöcke 0 den mit einer erhöhten Strömungsgeschwindigkeit ankommenden, Flotationsschaum enthaltenden Strom gegen den oder in Richtung zum oberhalb der Zuführungsblöcke 20 vorhandenen Abschnitt der Wandung 18 des Gasausleitbehälters 17 in der mit einem Pfeil B schematisch dargestellten Weise steuert. Die Düse 16 bildet also ein Steuerelement zum Steuern des in den Gasabscheideraum 6 zuzuführenden, Flotationsschaum enthaltenden Stroms gegen die oder in Richtung zur Wandung 18 des Gasausleitbehälters 17, bzw. gegen die oder in Richtung zu einer den Gasabscheideraum 6 begrenzenden Konstruktion. Beim Aufprall auf die Wandung 18 des Gasausleitbehälters 17 zerplatzen die im Flotationsschaum vorhandenen Gasblasen, wodurch das in den Gasblasen vorhandene Gas aus dem Flotationsschaum abgeschieden oder freigesetzt wird und aus dem Gasabscheideraum 6 entweicht oder entfernt wird. Ein Teil der Gasblasen im Flotationsschaum kann auch schon in der Düse 16 zerstört werden. Beim Abscheiden von Gas, das im Flotationsschaum vorhanden ist, aus dem Flotationsschaum, nimmt der Flüssigkeitsgehalt des Flotationsschaum enthaltenden Stroms zu und die betreffende Flüssigkeit kann über einen Überlauf 22 und eine Flüssigkeitsauslassöffnung 9 aus dem Gasausleitbehälter 17 entfernt werden. Die angeführte Flüssigkeitsauslassöffnung 9 im Gasausleitbehälter 17 nach Fig. 1 ist im unteren Teil des Gasausleitbehälters 17 positioniert. Die aus dem Gasausleitbehälter 17 auszuleitende Flüssigkeit kann zum Beispiel über einen Wasserabschlussbehälter zurück in den Prozess geführt werden.

**[0049]** Zu der Anlage 1 nach Fig. 3 gehört weiterhin ein erster Gasausleitblock 10, der am oberen Teil des Gasausleitbehälters 17 angeordnet ist, wobei das über den Gasausleitblock 10 aus dem Flotationsschaum abgeschiedene Gas zum Beispiel durch Schwerkraft oder mit einer Vakuumpumpe oder mit einem Ventilator aus dem Gasabscheideraum 6 entfernt werden kann. In der Anlage nach Fig. 3 ist als weiteres Merkmal ein Steuerventil 23 für die Gasausleitung dargestellt, dessen Funktion mit einer Steuervorrichtung 24 für den Unterdruck und einem Messglied 25 für den Unterdruck gesteuert werden kann. Das Messglied 25 für den Unterdruck misst den im Gasabscheideraum wirkenden Unterdruck und die Steuervorrichtung 24 für den Unterdruck kann die Stellung des Steuerventils 23 für die Gasausleitung aufgrund der betreffenden Messung steuern, um im Gasabscheideraum 6 einen gewünschten Unterdruck zu erzielen. Das Steuerventil 23 für die Gasausleitung, die Steuervorrichtung 24 für den Unterdruck und das Messglied 25 für den Unterdruck bilden also einen Regelkreis zum Steuern des im Gasabscheideraum 6 zu bildenden Unterdruckniveaus. Das angeführte Unterdruckniveau kann zum Beispiel zwischen 20 und 90 kPa(a) variieren.

**[0050]** Als ein weiteres mögliches Merkmal in einer Anlage 1 nach Fig. 3 ist noch eine Vakuumpumpe 11 dargestellt, die mit einem zweiten Gasausleitblock 12 verbunden ist, über den mit der Vakuumpumpe 11 das in der Pumpe 2 sich aus dem Flotationsschaum abscheidende Gas entfernt werden kann, wenn die Pumpe 2 die im Flotationsschaum vorhandenen Gasblasen beim Pumpen des Flotationsschaum enthaltenden Stroms in Richtung des Gasausleitbehälters 17 zerstört.

**[0051]** Fig. 4 stellt schematisch von der Seite her gesehen eine vierte Anlage 1 zum Abscheiden von Gas aus dem Flotationsschaum dar und Fig. 5 stellt schematisch von oben gesehen eine Anlage nach Fig. 4 im Querschnitt entlang der in Fig. 4 dargestellten Linie A-A dar.

**[0052]** Zu der Anlage 1 nach Fig. 4 gehört ein Gasabscheidezyklon 26, zu dem der im Werkssaal oberhalb des Gasabscheidezyklons 26 in einem Rejektraum 28 der Flotationszelle 27 angesammelte, Flotationsschaum enthaltende Strom entlang des Kanals 29 geführt werden kann. Hierdurch wird die aus dem Höhenunterschied der Flotationszelle 27 und dem Gasabscheidezyklon 26 folgende Potentialenergie zu einer Bewegungsenergie für den Flotationsschaum enthaltenden Strom umgewandelt, wodurch der Flotationsschaum enthaltende Strom mit einer erhöhten Strömungsgeschwindigkeit in den Gasabscheidezyklon 26 in der mit einem Pfeil A schematisch dargestellten Weise geführt werden kann. Das Gasabscheidezyklon 26 ist im Wesentlichen zylinderförmig und dessen Wandung 30 und oberes Ende 30' begrenzen den im Inneren des Gasabscheidezyklons 26 zu positionierenden Gasabscheideraum 6. Zum Gasabscheidezyklon 26 kann der an dessen Seite positionierte Zuführungsblock 31 zum Führen des

Flotationsschaum enthaltenden Stroms in den Gasabscheideraum 6 tangential entlang den Wandungen des Gasabscheideraums 6 gehören. Der angeführte Zuführungsblock 31 kann somit ein mit dem Gasabscheideraum 6 zu verbindendes Steuerelement zum Steuern des mit einer erhöhten Strömungsgeschwindigkeit entlang der den Gasabscheideraum 6 begrenzenden Wandung 30, d.h. entlang der den Gasabscheideraum 6 begrenzenden Konstruktion, in den Gasabscheideraum zuzuführenden, Flotationsschaum enthaltenden Stroms bilden. Alternativ kann der Kanal 29 direkt mit dem Gasabscheideraum 6 verbunden werden, um die gleiche Wirkung zu erzielen. Als Folge der angeführten, in Bewegungsenergie umgewandelten Potentialenergie des Flotationsschaum enthaltenden Stroms und der tangentialen Zuführung wird der mit einer erhöhten Strömungsgeschwindigkeit in den Gasabscheideraum 6 gelangende, Flotationsschaum enthaltende Strom in eine Wirbelbewegung entlang der den Gasabscheideraum 6 begrenzenden Wandung 30 in der mit einem Pfeil B schematisch dargestellten Weise gebracht, wodurch sich der im Strom vorhandene Flotationsschaum verdichtet und die darin vorhandenen Gasblasen zerplatzen, wobei das im Flotationsschaum enthaltene Gas freigesetzt wird. Beim Abscheiden von Gas, das im Flotationsschaum vorhanden ist, aus dem Flotationsschaum, nimmt der Flüssigkeitsgehalt des Flotationsschaum enthaltenden Stroms zu und die betreffende Flüssigkeit kann über eine Flüssigkeitsauslassöffnung 9 aus dem Gasabscheidezyklon 26 entfernt werden. Die angeführte Flüssigkeitsauslassöffnung 9 im Gasabscheidezyklon 26 nach Fig. 4 ist im unteren Teil des Gasabscheidezyklons 26 positioniert.

**[0053]** Eine von der Flotationszelle in den Kanal 29 fließende vom Flotationsschaum gebildete Schaumsäule ist in Hinsicht auf die Austrittshöhe des Zuführungsblocks 31 von der Höhe her bevorzugt mindestens 2 m, bevorzugter mindestens 5 m und am bevorzugtesten mindestens 10 m. Hierdurch kann die Geschwindigkeit des in den Gasabscheideraum 6 fließenden Flotationsschaums so hoch angehoben werden, dass das Abscheiden von Gas effektiv über eine von der im Gasabscheideraum 6 zu bildenden Verwirbelung verursachte Verdichtung des Flotationsschaums und den in der Mitte der Verwirbelung zu bildenden freien Luftraum erfolgt. Mit diesen Höhen der Schaumsäule kann die benötigte erhöhte Strömungsgeschwindigkeit des Flotationsschaums zum Abscheiden von Gas auch in den Realisierungen der Fig. 1 bis 3 bewerkstelligt werden, in denen der Flotationsschaum mit einer erhöhten Strömungsgeschwindigkeit zum Abscheiden von Gas gegen die im Gasabscheideraum 6 angeordnete Konstruktion oder die den Gasabscheideraum begrenzende Wandung fließt.

**[0054]** Der Innendurchmesser des Kanals 29 von Fig. 4 oder des diesem entsprechenden Rohrs beträgt zum Beispiel 30 bis 60 cm und der Innendurchmesser des zylinderförmigen Abschnitts des Gasabscheidezyklons 26 ist in Hinsicht auf den Innendurchmesser des Kanals 29 bevorzugt mindestens doppelt so groß, wobei dieser bevorzugt einen Innendurchmesser von 50 bis 150 cm aufweist. Mit einer derartigen Bemessung fließt der Rejekt der Flotationszelle effektiv von der Flotationszelle in den Gasabscheidezyklon und ein großer Teil des Gases scheidet sich im Gasabscheidezyklon 26 vom Flotationsschaum ab. In den Realisationen der Figuren 1 und 2 kann bei der Wahl des Innendurchmessers für den Kanal 7 und den Gasabscheideraum 6 bevorzugt eine entsprechende Bemessung verwendet werden. In der Realisation von Fig. 3 ist der Innendurchmesser des Gasabscheidebehälters bevorzugt größer als in den anderen dargestellten Realisationen, da die von der Überlaufschwelle am Gasabscheideraum hervorgerufene Füllung des Gasabscheideraums die freie Wandung und den Gasabscheideraum verkleinern.

**[0055]** Zwischen dem Kanal 29 von Fig. 4 und dem Gasabscheideraum 6 kann also auch ein in Fig. 4 dargestellter Zuführungsblock 31 angeordnet sein. Mit dem Zuführungsblock 31 kann weiterhin die Strömungsgeschwindigkeit des Flotationsschaums für den Gasabscheideraum 6 zur Effektivierung der Verwirbelung im Gasabscheideraum 6 erhöht werden. Der Zuführungsblock 31 kann zum Beispiel rund, oval oder rechteckig sein. Mit einem flach geformten Ende des Zuführungsblocks 31 kann der Rejekt der Flotationszelle gleichmäßiger als ein an der Wandung 30 des Gasabscheideraums 6 entlang gerichteter Strom gesteuert werden, was weiterhin die Verwirbelung im Gasabscheideraum 6 und das Abscheiden von Gas aus dem Flotationsschaum effektiviert.

[0056] Zu der Anlage 1 nach Fig. 4 gehört weiterhin ein erster Gasausleitblock 10, der am oberen Teil des Gasabscheidezyklons 4 angeordnet ist, wobei das über den Gasausleitblock 10 aus dem Flotationsschaum abgeschiedene Gas durch Schwerkraft aus dem Gasabscheideraum 6 entweichen kann. Alternativ kann im Zusammenhang mit dem Gasausleitblock 10 ein Unterdruck oder ein Ventilator angeordnet werden, um das aus dem Flotationsschaum abgeschiedene Gas aus dem Gasabscheideraum 6 zu entfernen.

[0057] In allen vorstehend dargestellten Ausführungsformen wird der mit einer erhöhten Strömungsgeschwindigkeit in den Gasabscheideraum zuzuführende, Flotationsschaum enthaltende Strom entweder gegen die oder entlang der den Gasabscheideraum begrenzenden Wandungen gesteuert, d.h. gegen die oder entlang der den Gasabscheideraum begrenzenden Konstruktionen oberhalb der im Gasabscheideraum 6 möglicherweise sich bildenden Flüssigkeitsoberfläche. Es ist jedoch möglich, dass im Gasabscheideraum 6 auch andere Konstruktionen positioniert werden, zum Beispiel im Zusammenhang mit dem Steuerelement angeordnet, gegen die oder an denen entlang der mit erhöhter Strömungsgeschwindigkeit in den Gasabscheideraum 6 zuzuführende Flotationsschaum enthaltende Strom entweder teilweise oder ganz gesteuert wird.

[0058] Das Zerstören der im Flotationsschaum enthaltenen Gasblasen kann weiterhin durch Anordnung von scharfen Spitzen, Erhöhungen oder anderen die Gasblasen effektiv zerstörenden Elementen oder Formen an den den Gasabscheideraum begrenzenden Wandungen oder an anderen im vorstehenden Abschnitt im Gasabscheideraum angeordneten Konstruktionen effektiviert werden.

[0059] Außerdem ist es auch möglich, dass spezielle Flüssigkeitsstrahlen in den Gasabscheideraum geleitet werden, wie zum Beispiel Wasserstrahlen, um das Zerstören von Gasblasen zu effektivieren, die im Flotationsschaum vorhanden sind.

[0060] Dem Fachmann ist klar, dass der Grundgedanke der Erfindung bei der Entwicklung der Technik auf mancherlei Art und Weise umgesetzt werden kann. Die Erfindung und deren Ausführungsformen beschränken sich somit nicht auf die vorstehend beschriebenen Beispiele, sondern können im Rahmen der Ansprüche variieren. Damit ist klar, dass die Pumpe 2 auch in der Gasabscheideanlage 1 nach Fig. 4 zum Zustandebringen einer erhöhten Strömungsgeschwindigkeit für den Flotationsschaum enthaltenden Strom genutzt werden kann. Nach der Lösung kann ein Abscheiden und Entfernen von Gas, wie zum Beispiel Luft, aus dem Flotationsschaum außer in einer Recyclingspapieranwendung auch in anderen Flotationsanwendungen, wie zum Beispiel bei der Anreicherung von Mineralien oder der Aufbereitung von Abwässern, realisiert werden.

## Patentansprüche

1. Gasabscheideanlage (1), zum Abscheiden von Gas aus Flotationsschaum, wobei die Anlage (1) mindestens einen Gasabscheideraum (6) umfasst und im Gasabscheideraum (6) mindestens ein Teil des im Flotationsschaum enthaltenen Gases durch Zerstören von Gasblasen im Flotationsschaum aus dem Flotationsschaum in der Weise abgeschieden wird, und wobei ein mit einer erhöhten Strömungsgeschwindigkeit in den Gasabscheideraum (6) zuzuführender, Flotationsschaum enthaltender Strom gegen mindestens eine oder entlang mindestens einer den Gasabscheideraum (6) begrenzenden Konstruktion (5, 18, 30) oder im Gasabscheideraum (6) angeordneten Konstruktion gesteuert wird, wobei im Gasabscheideraum (6) oder in dessen Zusammenhang mindestens ein die Strömungsrichtung des Flotationsschaum enthaltenden Stroms steuerndes Element (8, 16, 31) zum Steuern des Flotationsschaum enthaltenden Stroms gegen die oder entlang der den Gasabscheideraum (6) begrenzenden Konstruktion (5, 18, 30) oder im Gasabscheideraum (6) angeordneten Konstruktion zum Zerstören von Gasblasen angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das die Strömungsrichtung des Flotationsschaum enthaltenden Stroms steuernde Element (8, 16, 31) als eine gerade Platte, ein schalenartiges Bauteil,

- eine Kalotte, eine Pyramide, ein Vieleck oder derart ausgebildet ist, dass der Strom nicht gegen dasselbe prallt, sondern über dasselbe gegen eine den Gasabscheideraum (6) begrenzende Wandung (5) einer Gasabscheidekammer (4) gesteuert wird.
2. Gasabscheideanlage (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gasabscheideanlage (1) in vertikaler Richtung unterhalb eines Deinkprozesses angeordnet ist, wobei die erhöhte Strömungsgeschwindigkeit des Flotationsschaum enthaltenden Stroms angeordnet ist, durch die Wirkung von Potentialenergie bewerkstelligt zu werden, die durch den Höhenunterschied zwischen dem Deinkprozess und der Gasabscheideanlage (1) erzielt wird.
  3. Gasabscheideanlage (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Gasabscheideanlage (1) mindestens eine Druckversorgung (2) zum Erzielen einer erhöhten Strömungsgeschwindigkeit für den Flotationsschaum enthaltenden Strom gehört.
  4. Gasabscheideanlage (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Gasabscheideanlage (1) eine Gasabscheidekammer (4) gehört, deren eine oder mehrere Wandungen (5) und oberes Ende (5') zum Begrenzen des Gasabscheideraums (6) angeordnet sind.
  5. Gasabscheideanlage (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das die Strömungsrichtung des Flotationsschaum enthaltenden Stroms steuernde Element eine im Gasabscheideraum (6) positionierte Düsenplatte ist, auf der Düsen zum Steuern des Flotationsschaum enthaltenden Stroms gegen die den Gasabscheideraum (6) begrenzenden Konstruktionen angeordnet sind.
  6. Gasabscheideanlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Gasabscheideanlage (1) ein Gasabscheidebehälter (17) gehört, dessen eine oder mehrere Wandungen (18) und Enden (19) zum Begrenzen des Gasabscheideraums (6) angeordnet sind.
  7. Gasabscheideanlage (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das die Strömungsrichtung des Flotationsschaum enthaltenden Stroms steuernde Element eine im Gasabscheideraum (6) positionierte Düse (16) ist.
  8. Gasabscheideanlage (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Gasabscheideanlage (1) ein Gasabscheidezyklon (26) gehört, dessen eine Wandung (30) und oberes Ende (30') zum Begrenzen des Gasabscheideraums (6) angeordnet sind.
  9. Gasabscheideanlage (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das die Strömungsrichtung des Flotationsschaum enthaltenden Stroms steuernde Element ein an der Flanke des Gasabscheidezyklons (26) angeordneter Zuführungsblock (31) zum Zuführen des Flotationsschaum enthaltenden Stroms in den Gasabscheideraum (6) in einer spiralförmigen Drehbewegung entlang der den Gasabscheideraum (6) begrenzenden Wandung (30) ist.
  10. Gasabscheideanlage (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Anlage (1) weiterhin mindestens ein erster Gasausleitblock (10) gehört, der zum Entfernen des aus dem Flotationsschaum abgeschiedenen Gases aus dem Gasabscheideraum (6) an Unterdruck angeschlossen ist.
  11. Gasabscheideanlage (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Anlage (1) mindestens ein Regelkreis zum Regeln des im Gasabscheideraum (6) zu bildenden Unterdruckniveaus gehört.
  12. Gasabscheideanlage (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Anlage (1) weiterhin mindestens ein an Unterdruck angeschlossener zweiter Gasausleitblock (12) in einer Druckversorgung (2) zum Entfernen des aus dem Flotationsschaum abgeschiedenen Gases aus dem Inneren der Druckversorgung (2) gehört.

13. Gasabscheideanlage (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Flotationsschaum enthaltende Strom zum Zuführen mit einer Geschwindigkeit von 1 bis 10 m/s gegen die oder entlang der den Gasabscheideraum (6) begrenzenden Konstruktion (5, 18, 30) oder im Gasabscheideraum (6) angeordneten Konstruktion angeordnet ist.
14. Gasabscheideanlage (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Flotationsschaum enthaltende Strom zum Zuführen gegen die den Gasabscheideraum (6) begrenzende Konstruktion (5, 18) oder eine im Gasabscheideraum (6) angeordnete Konstruktion in einem Winkel im Winkelbereich  $\pm 45^\circ$  in Hinsicht auf die rechtwinklige Richtung der angeführten Konstruktion angeordnet ist.
15. Verfahren zum Abscheiden von Gas aus Flotationsschaum, wobei in dem Verfahren aus dem Flotationsschaum mindestens ein Teil des im Flotationsschaum enthaltenen Gases durch Zerstören von Gasblasen im Flotationsschaum in der Weise in einem Gasabscheideraum (6) einer Gasabscheideanlage (1) abgeschieden wird, wobei ein Flotationsschaum enthaltender Strom mit einer erhöhten Strömungsgeschwindigkeit gegen mindestens eine oder entlang mindestens einer den Gasabscheideraum (6) begrenzenden Konstruktion (5, 18, 30) oder im Gasabscheideraum (6) angeordneten Konstruktion zum Zerstören von Gasblasen im Flotationsschaum zugeführt wird, und wobei der Flotationsschaum enthaltende Strom gegen eine oder entlang einer den Gasabscheideraum (6) begrenzenden Konstruktion (5, 18, 30) oder im Gasabscheideraum (6) angeordneten Konstruktion mit mindestens einem im Gasabscheideraum (6) oder in dessen Zusammenhang angeordneten, die Strömungsrichtung des Flotationsschaum enthaltenden Stroms steuernden Element (8, 16, 31) gesteuert wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass das die Strömungsrichtung des Flotationsschaum enthaltenden Stroms steuernde Element (8, 16, 31) als eine gerade Platte, ein schalenartiges Bauteil, eine Kalotte, eine Pyramide, ein Vieleck oder derart ausgebildet ist, dass der Strom nicht gegen dasselbe prallt, sondern über dasselbe gegen eine den Gasabscheideraum (6) begrenzende Wandung (5) einer Gasabscheidekammer (4) gesteuert wird.
16. Verfahren nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Flotationsschaum mit einer Strömungsgeschwindigkeit von 1 bis 10 m/s gegen mindestens eine oder entlang mindestens einer den Gasabscheideraum (6) begrenzenden Konstruktion (5, 18, 30) oder im Gasabscheideraum (6) angeordneten Konstruktion zum Zerstören von Gasblasen im Flotationsschaum zugeführt wird.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gasabscheideanlage (1) eine Gasabscheidekammer (4) oder einen Gasabscheidebehälter (17) umfasst und dass der Flotationsschaum enthaltende Strom gegen eine oder mehrere Wandungen (5) der den Gasabscheideraum (6) begrenzenden Gasabscheidekammer (4) oder gegen eine oder mehrere Wandungen (18) des Gasabscheidebehälters (17) in einem Winkel im Winkelbereich  $\pm 45^\circ$  in Hinsicht auf die rechtwinklige Richtung der angeführten Wandung (5, 18) zugeführt wird.
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gasabscheideanlage (1) einen Gasabscheidezyklon (26) umfasst und dass der Flotationsschaum enthaltende Strom in einer spiralförmigen Drehbewegung entlang der Wandung (30) des den Gasabscheideraum (6) begrenzenden Gasabscheidezyklons (26) zugeführt wird.
19. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Gasabscheideraum (6) Unterdruck zum Entfernen des aus dem Flotationsschaum abgeschiedenen Gases aus dem Gasabscheideraum (6) mit Unterdruck angeordnet ist.

**Hierzu 4 Seiten Zeichnungen**

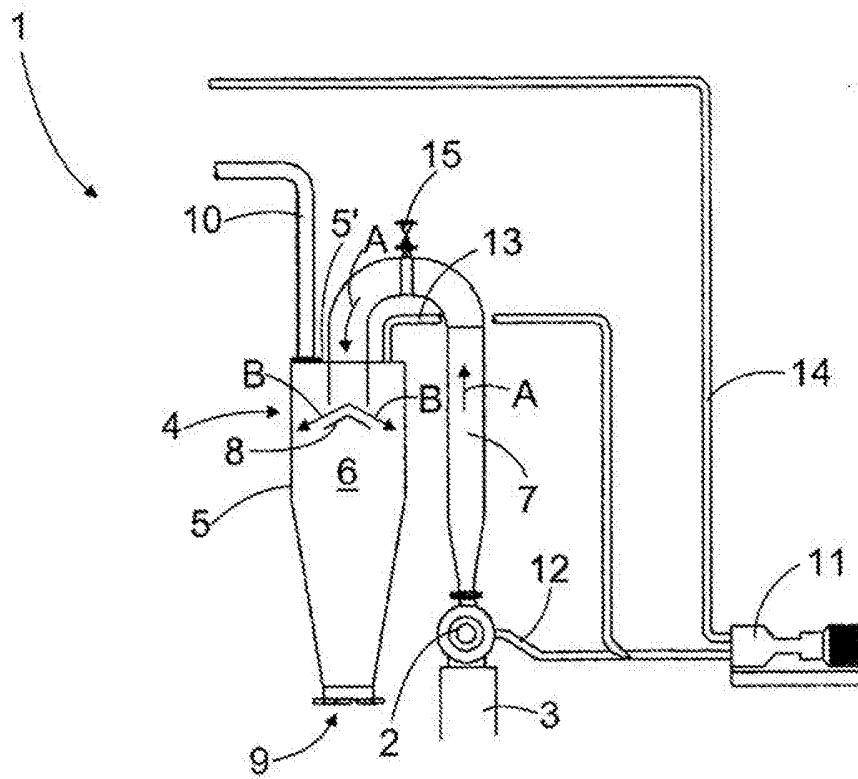


FIG. 1

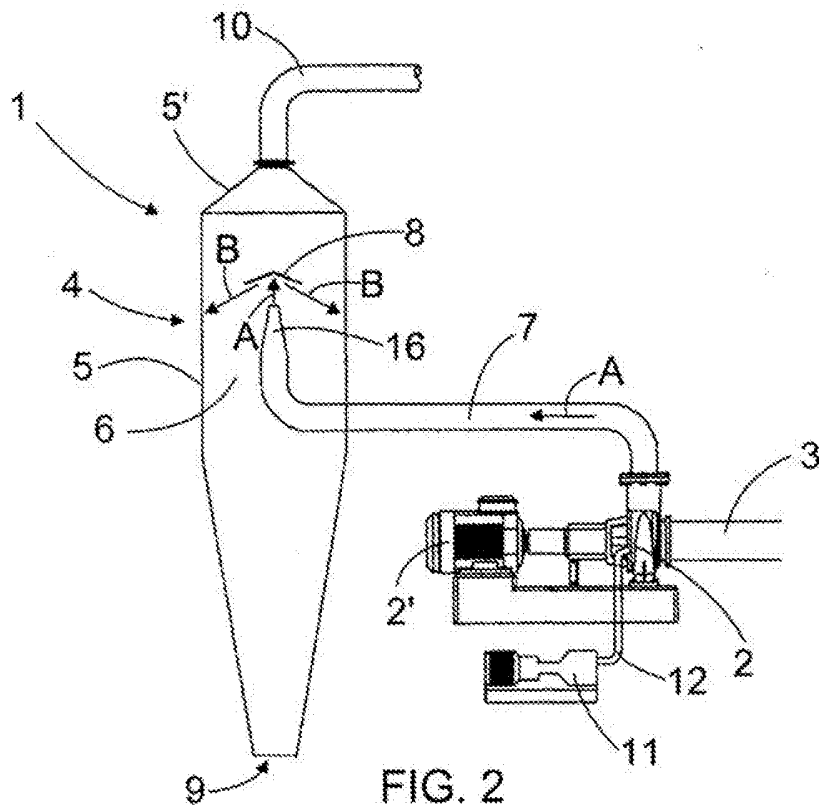


FIG. 2

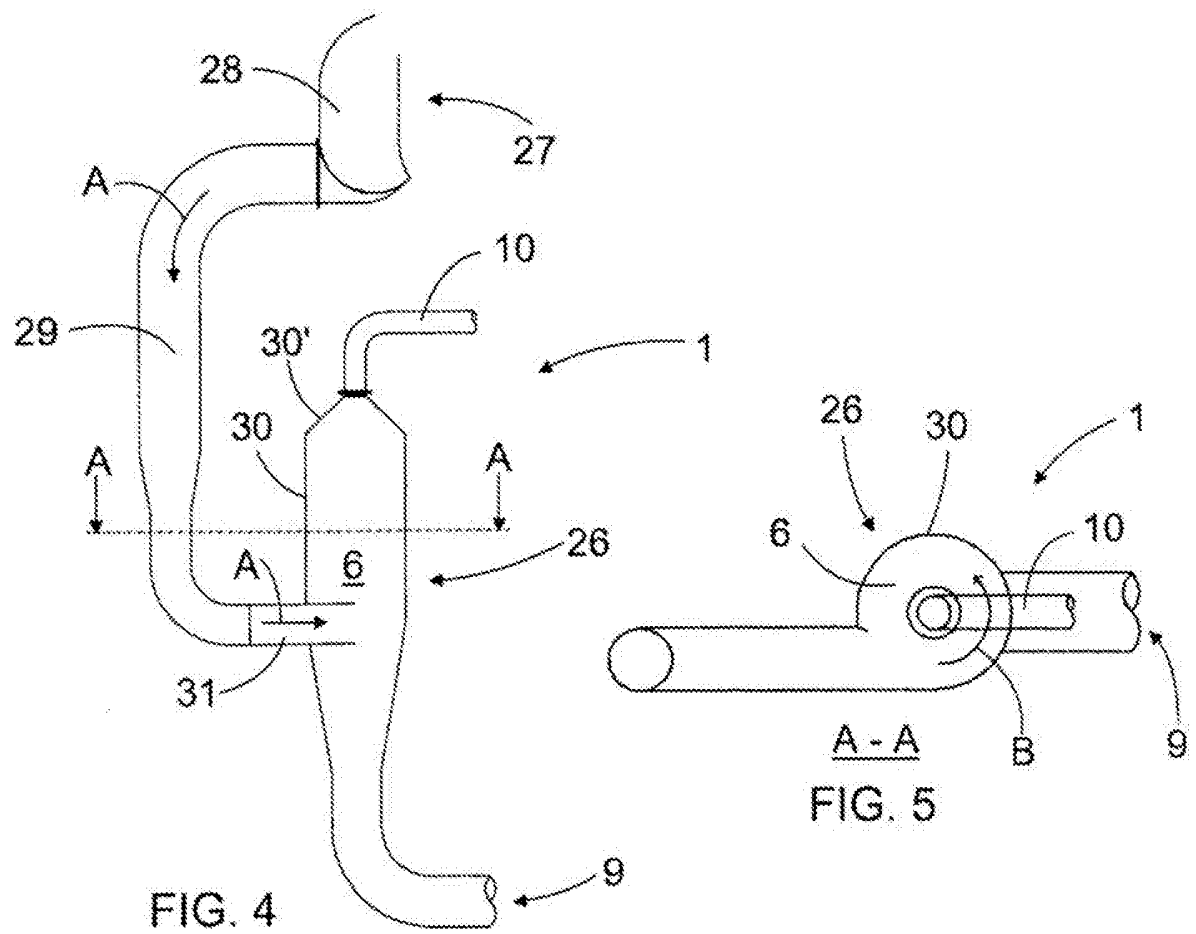
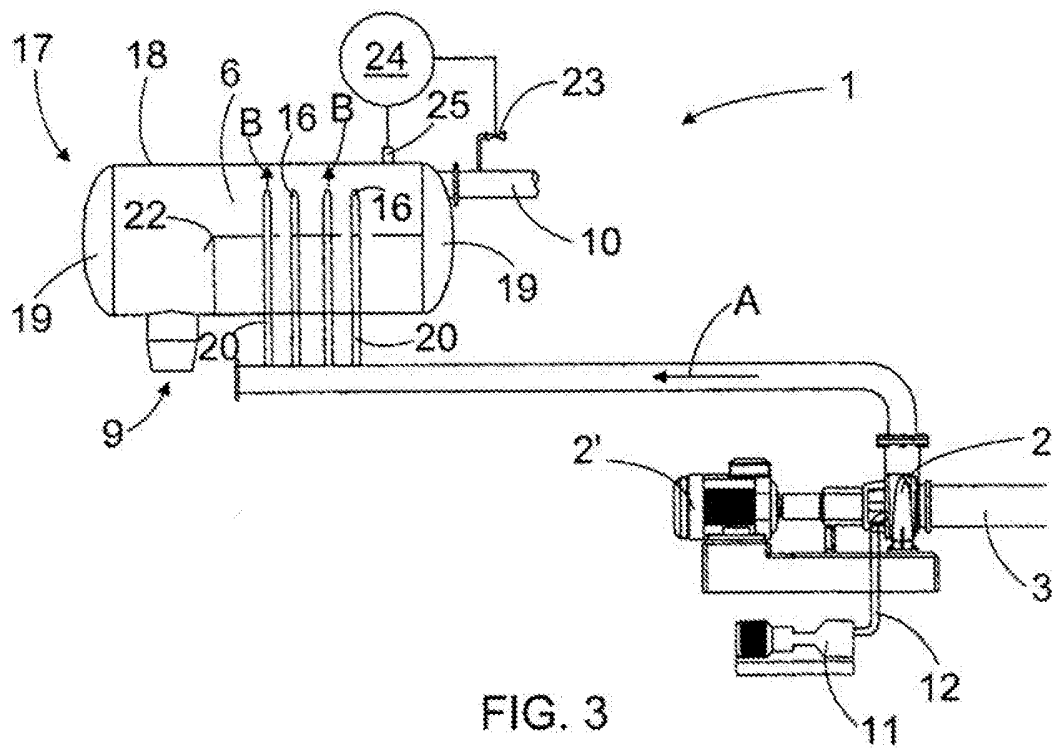




FIG. 6a

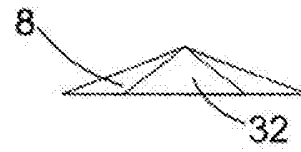


FIG. 6b

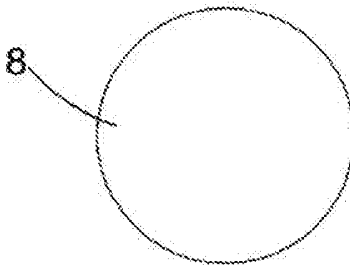


FIG. 6c

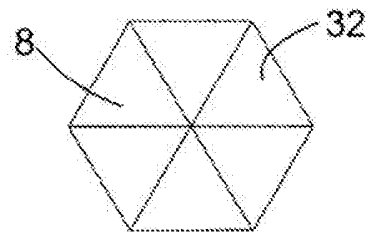


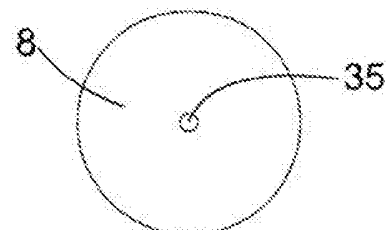
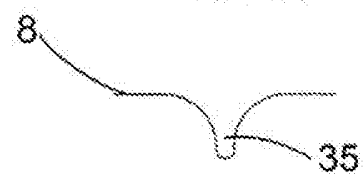
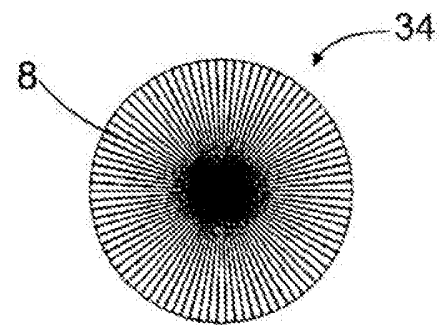
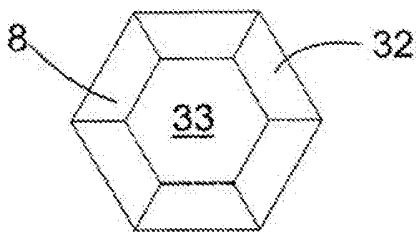
FIG. 6d



FIG. 6e



FIG. 6f





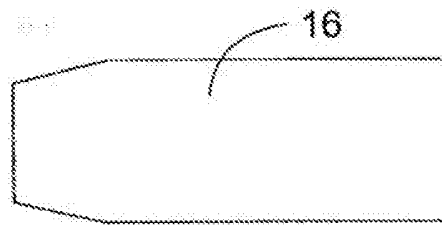
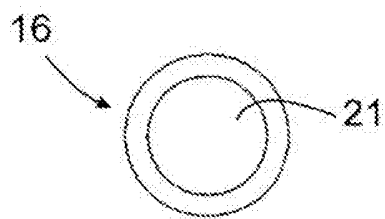


FIG. 7a

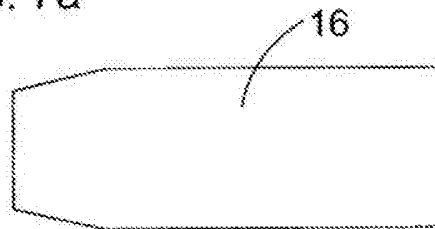
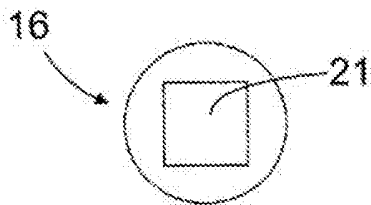


FIG. 7b

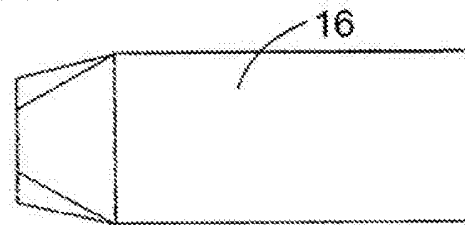
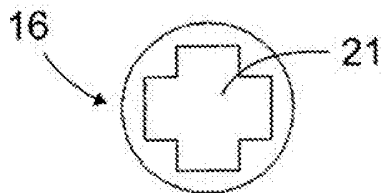


FIG. 7c

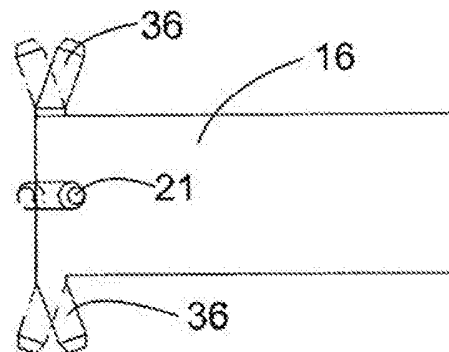
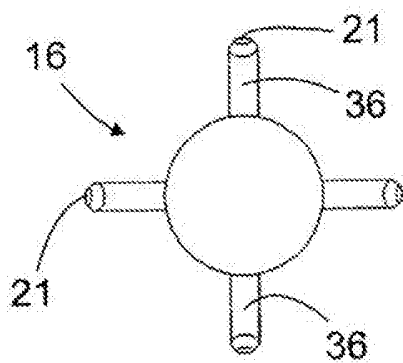


FIG. 7d

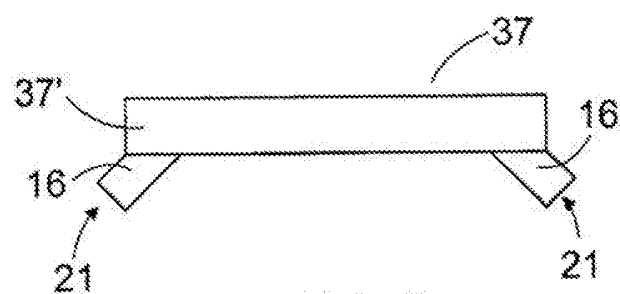


FIG. 8