



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.11.2006 Patentblatt 2006/48

(51) Int Cl.:
B03D 1/26^(2006.01) **B01F 3/08^(2006.01)**
B01F 5/04^(2006.01) **D21B 1/12^(2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **06009335.8**

(22) Anmeldetag: **05.05.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(72) Erfinder:
• **Janisch, Klaus Peter, Dipl.-Ing.**
8042 Graz (AT)
• **Gscheider, Alexander, Dipl.-Ing.**
8785 Hohentauern (AT)
• **Hoppl, Friedrich**
8225 Pöllau b. Hartberg (AT)
• **Glawogger, Josef**
8151 Österreich (AT)

(30) Priorität: **25.05.2005 AT 9032005**

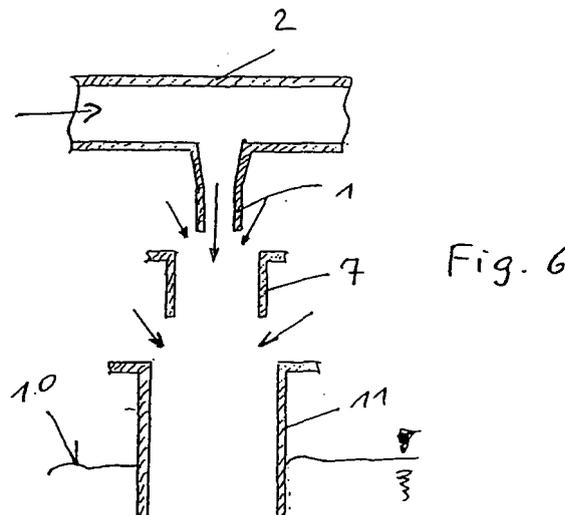
(71) Anmelder: **Andritz AG**
8045 Graz (AT)

(74) Vertreter: **Schweitzer, Friedrich**
Stattegger Strasse 18
8045 Graz (AT)

(54) **Vorrichtung zur Flotation einer Flüssigkeit**

(57) Bei einer Vorrichtung zur Flotation einer Flüssigkeit 10 mit einem Behälter, in den die zu flotierende Flüssigkeit durch wenigstens eine Düse 1 zugeführt wird, ist in Strömungsrichtung 4 der Flüssigkeit nach der Düse

1 ein Rohr 7 angeordnet. Zwischen der Düse 1 und dem Rohr 7 ist ein Spalt 8 zum Zuführen von Gas, insbesondere Luft, angeordnet. Dadurch kann der Anteil kleiner Gasbläschen in der Flüssigkeit erhöht und die Flotation verbessert werden.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Flotation einer Flüssigkeit mit einem Behälter, in den die zu flotierende Flüssigkeit durch wenigstens eine Düse zugeführt wird.

[0002] Bei der Flotation werden in eine Flüssigkeit, wie einer Suspension bei der Papierherstellung, feinste Gasbläschen eingebracht, an welche sich aus der Flüssigkeit abzuscheidende Feststoffteilchen oder Verunreinigungen beim Aufsteigen der Gasbläschen anlagern. Der Schaum mit den gebundenen Feststoffteilchen an der Oberfläche der Flüssigkeit wird anschließend abgeführt.

[0003] Eine Möglichkeit, die Flüssigkeit und die Gasbläschen in den Behälter zuzuführen, besteht darin, die Flüssigkeit über eine Düse, die über dem Flüssigkeitsspiegel im Behälter angeordnet ist, mit Druck zuzuführen, wodurch gleichzeitig fein verteilte Luft in die Flüssigkeit mitgerissen wird. Die dadurch entstehenden Gasbläschen entbinden sich und erfüllen dann die beschriebene, flotierende Funktion.

[0004] Die Verweildauer der Flüssigkeit im Behälter hängt maßgeblich von der Wirksamkeit der Flotation ab, welche wiederum von der Menge und Größe der Gasbläschen abhängt. Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Gattung zur Verfügung zu stellen, bei der ein möglichst hoher Anteil feiner Gasbläschen in der im Behälter aufgenommenen Flüssigkeit erzeugt wird.

[0005] Gelöst wird diese Aufgabe mit einer Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruches 1.

[0006] Bei der Erfindung tritt der Strahl aus der Düse nicht unmittelbar in die Flüssigkeit bzw. Suspension ein, sondern zunächst durch ein nach der Düse angeordnetes Rohr, worauf der Flüssigkeitsstrahl in die Flüssigkeit eintritt. Da zwischen der Düse und dem Rohr ein Spalt zum Zuführen von Gas, insbesondere Luft, angeordnet ist, kann der Anteil an durch den Flüssigkeitsstrahl mitgenommener bzw. mitgerissener Luft erhöht werden, wodurch sich eine höhere Anzahl fein verteilter Gasbläschen bilden lässt.

[0007] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Innendurchmesser des Rohres größer als der Außendurchmesser der Düse. Auf diese Weise kann ein Ringspalt zwischen Düse und Rohr gebildet werden, durch den sich zusätzliche Luft sehr effektiv in die Flüssigkeit einbringen lässt.

[0008] In einer Ausführungsform kann sich die Düse bis in das Rohr erstrecken. In einer anderen, alternativen Ausführungsform ist das Rohr in Strömungsrichtung der Flüssigkeit von der Düse beabstandet. Mit Hilfe dieser beiden Ausführungsformen lässt sich die Größe und Anordnung des Spaltes zum Zuführen von Luft sehr genau einstellen, wodurch auch die Menge an in die Flüssigkeit eingebrachter Luft sehr gut dosiert werden kann.

[0009] Ein Problem beim Zuführen der Flüssigkeit an der Oberfläche des Flüssigkeitsspiegels durch eine Düse besteht darin, dass der im unmittelbaren Bereich neben

dem Flüssigkeitsstrahl an der Oberfläche der Flüssigkeit befindliche Schaum mit daran angelagerten Feststoffteilchen wieder in die Flüssigkeit mitgerissen wird, was sich auf die Effizienz der Flotation nachteilig auswirkt.

[0010] Um dieses Problem zu lösen ist in einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, dass das Rohr in die Flüssigkeit eintaucht. Da das Rohr in die Flüssigkeit eintaucht, bildet dieses einen Schutz gegen eine Annäherung des an der Oberfläche der Flüssigkeit schwimmenden Schaums an den in die Flüssigkeit eintretenden Strahl, sodass zuverlässig verhindert wird, dass an der Flüssigkeitsoberfläche schwimmender Schaum durch den Flüssigkeitsstrahl wieder in die Flüssigkeit hineingerissen wird.

[0011] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass in Strömungsrichtung der Flüssigkeit nach dem ersten Rohr ein weiteres Rohr angeordnet ist und dass zwischen dem ersten Rohr und dem weiteren Rohr ein Spalt zum Zuführen von Gas, insbesondere Luft, angeordnet ist.

[0012] Mit dem weiteren Rohr kann ein weiterer Spalt zum Zuführen von Luft gebildet werden, sodass sich der Anteil von in die Flüssigkeit zugeführter Luft weiter erhöhen lässt.

[0013] Der Innendurchmesser des weiteren Rohres kann in einer bevorzugten Ausführungsform wiederum größer als der Außendurchmesser des ersten Rohres sein. Des Weiteren ist es auch bei der Anordnung eines weiteren Rohres möglich, dass sich das erste Rohr bis in das weitere Rohr erstreckt oder dass das weitere Rohr in Strömungsrichtung der Flüssigkeit vom ersten Rohr beabstandet ist.

[0014] Im Rahmen der Erfindung ist dabei bevorzugt, dass das weitere Rohr in die Flüssigkeit eintaucht, mit dem bereits geschilderten Effekt, dass auf diese Weise verhindert wird, dass an der Flüssigkeitsoberfläche schwimmender Schaum wieder in die Flüssigkeit mitgerissen wird.

[0015] Um den Anteil von Luft in der Flüssigkeit weiter zu erhöhen, kann des Weiteren vorgesehen sein, dass in der Düse eine Leitung zum Zuführen von Gas, insbesondere Luft, angeordnet ist.

[0016] Schließlich kann im Rahmen der Erfindung noch vorgesehen sein, dass die Düse und das erste Rohr und ggf. das weitere Rohr in einem Winkel ungleich 90° zur Flüssigkeitsoberfläche ausgerichtet sind. Auf diese Weise kann im Behälter eine gerichtete Strömung erzeugt werden, mit welcher die aufsteigenden Gasbläschen gezielt in einen Bereich des Behälters gelenkt werden, wo sie ungehindert aufsteigen können und in dem beispielsweise der Schaum besonders einfach abgeführt werden kann.

[0017] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen der Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen.

[0018] Es zeigt: Fig. 1 eine erste Ausführungsform einer Düse, die bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung

eingesetzt werden kann, Fig. 2 eine zweite Ausführungsform einer Düse mit einer Leitung zum Zuführen von Luft, Fig. 3 eine erste Ausführungsform der Erfindung mit einem über dem Flüssigkeitsspiegel angeordneten Rohr, Fig. 4 die Ausführungsform der Erfindung gemäß Fig. 3, allerdings mit in die Flüssigkeit eingetauchtem Rohr, Fig. 5 eine zweite Ausführungsform der Erfindung mit zwei Rohren, wobei die Rohre über dem Flüssigkeitsspiegel angeordnet sind und Fig. 6 die Ausführungsform gemäß Fig. 5, bei der das unterste Rohr in die Flüssigkeit eingetaucht ist.

[0019] In Fig. 1 ist eine Ausführungsform einer Düse 1 dargestellt, die an einer Zuführleitung 2 angeschlossen ist. Über diese Zuführleitung 2 wird in Richtung des Pfeiles 3 eine Flüssigkeit, insbesondere eine Suspension bei der Papierherstellung, zugeführt, die in Richtung des Pfeiles 4 aus der Düse 1 austritt.

[0020] In Fig. 2 ist eine zweite Ausführungsform einer Düse 1 dargestellt, die bei der Erfindung ebenfalls zum Einsatz kommen kann. Bei dieser Ausführungsform ist die Düse wiederum an einer Zuführleitung 2 angebracht, wobei die Suspension in Richtung des Pfeiles 3 zugeführt wird und in Richtung der Pfeile 4 aus der Düse 1 austritt. In der Düse 1 ist des Weiteren eine Leitung 5 zum Zuführen von Luft angeordnet, die in Richtung des Pfeiles 6 aus der Leitung 5 austritt.

[0021] In Fig. 3 ist eine erste Ausführungsform der Erfindung dargestellt, bei der in Strömungsrichtung 4 der Suspension nach der Düse 1 ein Rohr 7 angeordnet ist. Dieses Rohr weist einen Innendurchmesser auf, der größer als der Außendurchmesser der Düse 1 ist. Des Weiteren ist das Rohr 7 in Strömungsrichtung 4 gesehen von der Düse 1 beabstandet. Durch den sich dabei bildenden Spalt 8 wird durch die aus der Düse 1 austretende Suspension Luft in Richtung der Pfeile 9 mitgerissen, wobei das Gemenge aus Luft und Suspension durch das Rohr 7 durchtritt und in die Flüssigkeit, deren Flüssigkeitsspiegel mit 10 bezeichnet ist, eintritt. Dadurch, dass der Flüssigkeitsstrahl die Luft durch den Spalt 8 mitreisst, tritt das Flüssigkeits-Luft-Gemisch mit hoher Geschwindigkeit in die Flüssigkeit ein, wodurch sich fein verteilte Gasbläschen bilden, an welchen die abzuscheidenden Feststoffteilchen anhaften, die dann aufsteigen, worauf der sich dadurch bildende Schaum von der Flüssigkeitsoberfläche 10 abgeführt werden kann.

[0022] Die in Fig. 4 dargestellte Ausführungsform unterscheidet sich von der in Fig. 3 dargestellten dadurch, dass das Rohr 7 in die Flüssigkeit eintaucht. Dadurch wird vermieden, dass Schaum, der im Bereich um das Rohr 7 auf der Flüssigkeitsoberfläche 10 schwimmt, durch den Flüssigkeitsstrahl wieder in die Flüssigkeit gerissen wird.

[0023] Bei der in Fig. 5 dargestellten Ausführungsform ist im Vergleich zur Ausführungsform von Fig. 3 zusätzlich zum ersten Rohr 7 noch ein weiteres Rohr 11 vorgesehen, das mit dem ersten Rohr 7 in analoger Weise einen Spalt 12 bildet, durch den in Richtung der Pfeile 13 noch weitere Luft angesaugt und mit dem Flüssig-

keitsstrahl in die Flüssigkeit eingebracht werden kann.

[0024] Die in Fig. 6 dargestellte Ausführungsform unterscheidet sich von der Ausführungsform gemäß Fig. 5 wiederum dadurch, dass das weitere Rohr 11 wieder in die Flüssigkeit eintaucht, sodass in analoger Weise wie in Fig. 4 verhindert wird, dass Schaum durch den Flüssigkeitsstrahl wieder in die Flüssigkeit nach unten mitgerissen wird.

[0025] Bei allen in den Fig. 3 bis 6 dargestellten Ausführungsformen könnte an Stelle der Düse 1, die jener von Fig. 1 entspricht, auch die Düse gemäß Fig. 2 verwendet werden. Auch andere Formen von Düsen sind selbstverständlich möglich. Des Weiteren ist es auch möglich, dass die Düse 1 in Strömungsrichtung gesehen in die erste Düse 7 eintaucht bzw. dass das erste Rohr 7 in das weitere Rohr 11 eintaucht.

[0026] Schließlich wäre es noch möglich, die Düse 1 und in weiterer Folge das erste Rohr 7 bzw. - soweit vorhanden - das weitere Rohr 11 nicht wie in den Zeichnungen dargestellt im Winkel von 90° zur Flüssigkeitsoberfläche 10 auszurichten, sondern in einem Winkel ungleich 90°, mit dem Effekt, dass die Gasbläschen nicht im Wesentlichen symmetrisch unter der Düse 1 und dem Rohr 7 bzw. dem weiteren Rohr 11 aufsteigen, sondern im Wesentlichen in einem abgelegeneren Bereich, wodurch ein anderes Flotationsverhalten erzielt werden kann.

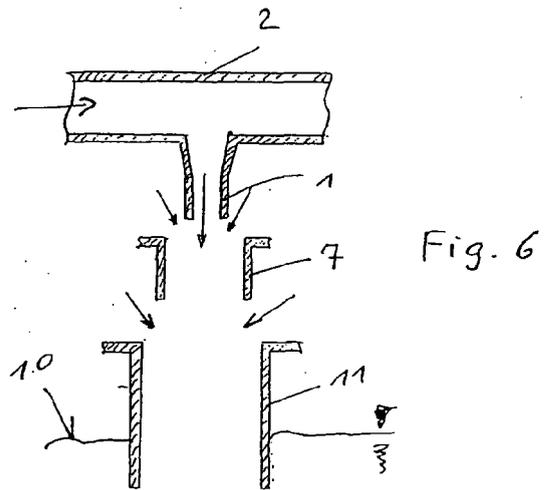
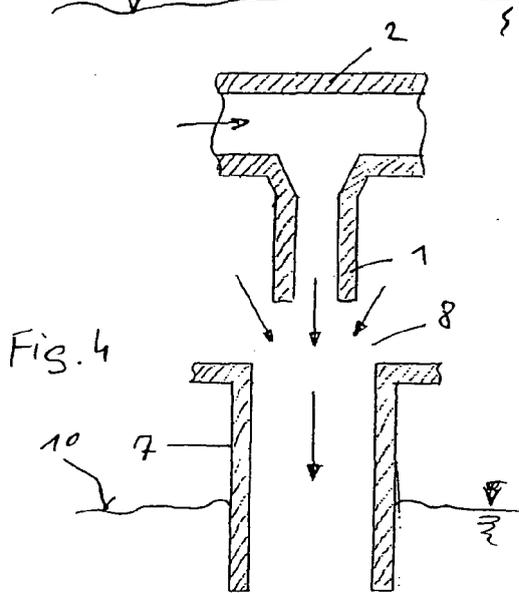
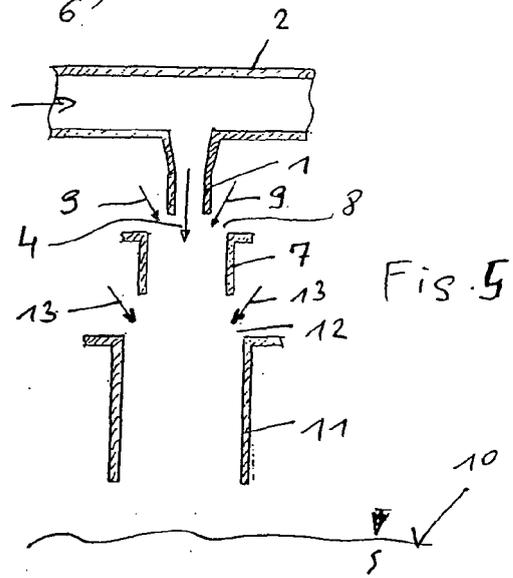
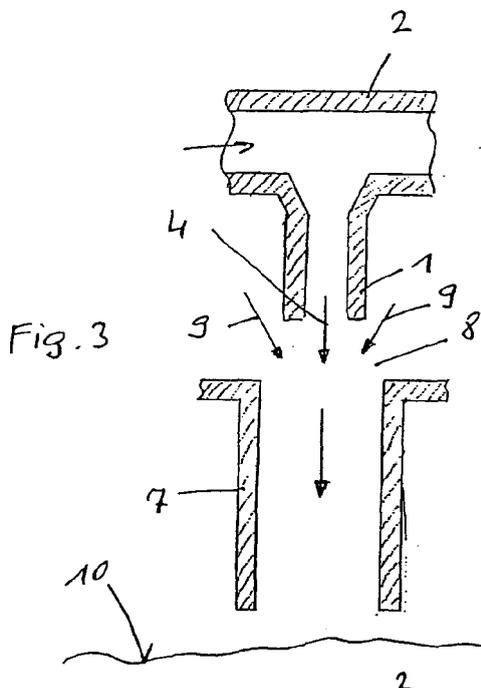
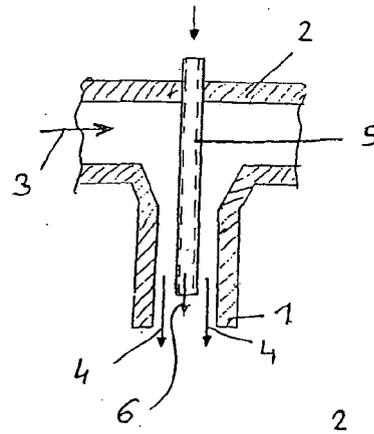
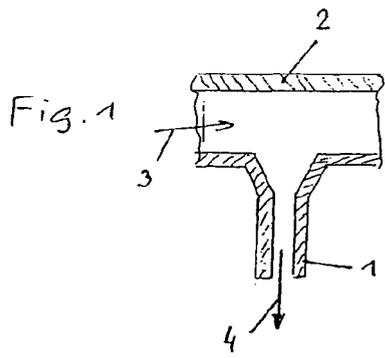
30 Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Flotation einer Flüssigkeit mit einem Behälter, in den die zu flotierende Flüssigkeit durch wenigstens eine Düse (1) zugeführt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Strömungsrichtung (4) der Flüssigkeit nach der Düse (1) ein Rohr (7) angeordnet ist und dass zwischen der Düse (1) und dem Rohr (7) ein Spalt (8) zum Zuführen von Gas, insbesondere Luft, angeordnet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Spalt (8) zwischen der Düse (1) und dem Rohr (7) im Abstand oberhalb von der Flüssigkeitsoberfläche im Behälter angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Innendurchmesser des Rohres (7) größer als der Außendurchmesser der Düse (1) ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Düse (1) bis in das Rohr (7) erstreckt.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rohr (7) in Strömungsrichtung (4) der Flüssigkeit von der Düse (1) beabstandet ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rohr (7) zum Teil in die Flüssigkeit eintaucht.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Strömungsrichtung (4) der Flüssigkeit nach dem ersten Rohr (7) ein weiteres Rohr (11) angeordnet ist und dass zwischen dem ersten Rohr (7) und dem weiteren Rohr (11) ein Spalt (13) zum Zuführen von Gas, insbesondere Luft, angeordnet ist. 5
10
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Spalt (13) zwischen dem ersten Rohr (7) und dem weiteren Rohr (11) im Abstand oberhalb von der Flüssigkeitsoberfläche im Behälter angeordnet ist. 15
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Innendurchmesser des weiteren Rohres (11) größer als der Außendurchmesser des ersten Rohres (7) ist. 20
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich das erste Rohr (7) bis in das weitere Rohr (11) erstreckt. 25
11. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das weitere Rohr (11) in Strömungsrichtung der Flüssigkeit vom ersten Rohr (7) beabstandet ist. 30
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5 oder 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das weitere Rohr (11) in die Flüssigkeit eintaucht. 35
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Düse (1) eine Leitung (5) zum Zuführen von Gas, insbesondere Luft, angeordnet ist. 40
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Düse (1) und das erste Rohr (7) und ggf. das weitere Rohr (11) in einem Winkel ungleich 90° zur Flüssigkeitsoberfläche (10) ausgerichtet sind. 45

50

55





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 465 043 A (INAX CORPORATION) 8. Januar 1992 (1992-01-08) * Abbildungen 1,3,5,7 *	1,3,5,6, 14	INV. B03D1/26 B01F3/08 B01F5/04 D21B1/12
X	US 4 645 603 A (FRANKL ET AL) 24. Februar 1987 (1987-02-24) * Abbildungen 1-4 *	1,3,4,6, 14	
A		7,9,10, 12	
X	EP 0 142 595 A (TECHNICA ENTWICKLUNGSGESELLSCHAFT MBH & CO. KG) 29. Mai 1985 (1985-05-29) * Abbildung 1 *	1-3,6-9, 12	
X	US 1 598 858 A (GREENAWALT WILLIAM E) 7. September 1926 (1926-09-07) * Abbildung 1 *	1,2,6	
X	GB 100 637 A (METALLURGICAL COMPANY OF AMERICA) 12. Oktober 1916 (1916-10-12) * Abbildung 4 *	1-3,5,6	
A	DE 21 29 564 A1 (BADISCHE ANILIN- & SODA-FABRIK AG) 21. Dezember 1972 (1972-12-21) * Abbildungen 11,15 *	13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B03D B01F D21B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 14. September 2006	Prüfer Goers, Bernd
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03 92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 06 00 9335

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

14-09-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0465043	A	08-01-1992	AT 110355 T	15-09-1994
			DE 69103587 D1	29-09-1994
			DE 69103587 T2	22-12-1994
			JP 4048920 A	18-02-1992
			US 5169293 A	08-12-1992

US 4645603	A	24-02-1987	KEINE	

EP 0142595	A	29-05-1985	AU 3220884 A	28-02-1985
			DE 3330375 A1	07-03-1985
			IN 160730 A1	01-08-1987
			JP 1007813 B	10-02-1989
			JP 1525681 C	30-10-1989
			JP 61028427 A	08-02-1986
			ZA 8406545 A	24-04-1985

US 1598858	A	07-09-1926	KEINE	

GB 100637	A	12-10-1916	KEINE	

DE 2129564	A1	21-12-1972	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82