

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 622 122 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94103560.2**

(51) Int. Cl.⁵: **B03D 1/14**

(22) Anmeldetag: **09.03.94**

(30) Priorität: **26.03.93 DE 4309918**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.11.94 Patentblatt 94/44

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI SE

(71) Anmelder: **J.M. Voith GmbH**
St. Pöltener-Strasse 43
D-89522 Heidenheim (DE)

(72) Erfinder: **Veh, Gerhard**
Sallingerstrasse 11
D-89420 Höchstädt (DE)
Erfinder: **Schweiss, Peter**
Gartenstrasse 29
D-89275 Elchingen (DE)
Erfinder: **Dörflinger, Hans-Dieter**
Igelhecke
D-89518 Heidenheim (DE)

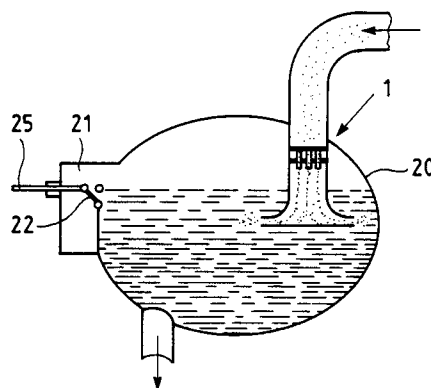
(74) Vertreter: **Weitzel, Wolfgang, Dr.-Ing.**
Patentanwalt et al
Friedenstrasse 10
D-89522 Heidenheim (DE)

(54) **Flotationszelle mit einem Injektor.**

(57) Die Erfindung betrifft eine Flotationszelle mit mindestens einem Injektor (1) zur Zuführung der Suspension, der zwecks Luftansaugung eine Mehrlochblende (2) aufweist.

Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß den Löchern (3) der Blende (2) Rohrabschnitte (7) in einem Abstand von dieser von mindestens dem 0,1-fachen des Lochdurchmessers nachgeschaltet sind, die im wesentlichen senkrecht zur Blende (2) ausgerichtet sind und in ein Mischrohr (6') oder einen Mischrohrabschnitt münden.

Fig. 1



EP 0 622 122 A1

Die Erfindung betrifft eine Flotationszelle mit mindestens einem Injektor entsprechend dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Eine solche Zelle ist bekannt aus der EP-A 0277327. Bei dieser Anordnung befindet sich die Blende innerhalb eines Zufuhrrohres der Flotationszelle für die Suspension, und zwar am Beginn eines Mischrohrabschnittes dieser Zufuhrleitung. Dabei sind kurz nach der Blende - also stromabwärts - Luftzufuhrschlitze in dem Mischrohrabschnitt vorgesehen, und zwar verteilt über dessen Umfang. Hierbei ist praktisch nur eine Anordnung sinnvoll, bei der sich die Öffnungen (Löcher) der Blende in der Nähe vom Umfang derselben befinden. Dies ist eine nicht sehr wirkungsvolle Anordnung. Es ist auch schon versucht worden, durch eine Anordnung mit einem Mehrfachinjektor gemäß DE 36 34 903 die geringe Durchsatzmenge der beschriebenen Blende zu erhöhen. Auch hier ist die Arbeitsweise wegen der Aufteilung auf die verschiedenen Injektoren - die jeweils mit eigenen Mischrohr ausgebildet sind - von zu geringer Effektivität begleitet.

Die Aufgabe der Erfindung ist es, demgegenüber, eine Flotationseinrichtung mit einem Injektor anzugeben, der bei sehr hohen Durchsatzmengen arbeitet, d.h. Luftblasen in genügend großer Menge in der Suspension verteilt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des kennzeichnenden Teiles des Patentanspruches 1 gelöst. Erfindungsgemäß wird durch eine relativ gleichmäßige Verteilung der Löcher der Blende oder Düsenplatte über deren gesamten Querschnitt ein sehr großer Durchsatz der Suspension möglich. Durch die kleinen Mischrohrabschnitte, die den Löchern nachgeschaltet sind, erfolgt eine gute Verteilung einer ausreichenden Zahl von Luftbläschen in der Suspension. Die endgültige Verteilung erfolgt dann in dem nachgeschalteten Mischrohrabschnitt, der im wesentlichen einen Durchmesser entsprechend dem Außendurchmesser der Blende hat. Die abschließende Beruhigung und Verteilung der Strömung erfolgt durch einen Radialdiffusor am Ende des Mischrohres. Dies ist aber auch aus der eingangs erwähnten EP-A 0277327 bekannt. Dieser Radialdiffusor führt zu einer guten Verteilung der Luftbläschen in dem Flotationsbehälter durch die im wesentlichen horizontale Ausströmung an seinem Austrittsbereich.

Vorzugsweise ist jedem Loch der Blende ein eigener Vormischungs-Rohrabschnitt zugeordnet, um eine möglichst gute Luftansaugung zu erreichen. Diese hohe Luftmenge soll durch hohe Turbulenz im Vorvermischungsrohr gut mit der Suspension vermischt werden.

Es sind Injektoren denkbar, bei denen mehreren Löchern der Blende zusammengefaßt ein eigenes Durchmischungsrohr zugeordnet ist, jedoch scheint hier Effektivität insgesamt nicht so gut zu

sein.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand den Figuren der Zeichnung erläutert; dabei stellt Figur 1 prinzipmäßig einen Querschnitt durch eine Flotationszelle mit dem erfindungsgemäßen Injektor, Figur 3 eine Draufsicht auf diesen und insbesondere die Blende, und Figur 4 eine andere Blendenanordnung dar.

Die Flotationszelle nach Figur 1 hat ein im wesentlichen im Querschnitt ovales Gehäuse 20, in welches exzentrisch - also in der Nähe einer Schmalseite desselben - ein Injektor 1 hineingeführt ist, der etwa 50 - 100 cm unterhalb des Suspensionsniveaus endet. Dieses Niveau wird eingestellt durch ein mittels Verstellstange 25 einstellbares Wehr 22, über deren Überlaufkante den Schmutz enthaltender Schaum zusammen mit einem gewissen Suspensionsanteil in die Schaumrinne 21 abströmt. In dem Injektor 1 erfolgt die Begasung der Suspension vorzugsweise mit Luft. Dazu weist gemäß Figur 2 das vertikale Zufuhrrohr 6 des Injektors eine Blende 2 auf, die mit Durchtrittsöffnungen in Form von runden Löchern 3 versehen ist, die gleichmäßig über den Umfang der Blende verteilt sind (siehe Figur 3). In diesem Fall ist jedem Loch 3 ein Rohrabschnitt 7 kleinen Durchmessers nachgeschaltet, der als Vormischstrecke dient. Die Entfernung zwischen der Blende und dem Rohrabschnitt 7 hat vorzugsweise einen Wert zwischen dem 0,15-fachen und dem 1,5-fachen des Lochdurchmessers. Die Länge der kleinen Rohrabschnitte 7 beträgt vorzugsweise das 4- bis 10-fache ihres Innendurchmessers oder mindestens das 0,8-fache des Innendurchmessers des der Blende nachgeschalteten Mischrohrabschnitts 6', welcher wiederum etwa den gleichen Durchmesser hat wie der Außendurchmesser der Blende 2 beträgt. Praktisch hat vorzugsweise der Injektor ein durchgehendes Rohr als Außenwand. An seinem Ende befindet sich jedoch ein Radialdiffusor 4 mit einer Bodenplatte 5, die gegenüber dem Rohr 6' einen Spalt 15 freiläßt, der etwa 7-14 % des Durchmessers des Mischrohrs 6' beträgt.

Für einen ausreichenden Durchsatz kann man als durchschnittliche Strömungsgeschwindigkeit zur Blende etwa 2 m/s ansetzen, so daß sich aufgrund der dargestellten geometrischen Verhältnisse eine Strömungsgeschwindigkeit hinter den Blendenlöchern von 12,5 m/s und nach den Vormischrohren 7 von etwa 4,5 m/s ergibt. Die Ausströmungsgeschwindigkeit aus dem Radialdiffusor 4 beträgt dann etwa 2,2 m/s. Dies ist aber nur ein Beispiel. Die Ansaugung der Luft durch die als kleine Injektoren wirkenden Rohrabschnitte 7 erfolgt in einem Rohrabschnitt 9 der Zufuhrleitung, der der Blende nachgeschaltet ist. Dieser weist mindestens einen Luftanschluß 10 auf. Hier kann ein Ventil eingeschaltet werden, um die angesaugte Luftmenge zu steuern.

Es ist günstig, wenn die Rohrabschnitte 7 mindestens 10 mm aus dem Luftansaugabschnitt 9 herausragen. Die Blendenlöcher brauchen nicht genau kreisrund zu sein, ebenso wie dann der Querschnitt der Rohrabschnitte 7, z.B. kommt ein relativ gleichmäßiges Polygon oder eine Ellipse infrage. Der Innendurchmesser der kleinen Rohrabschnitte sollte mindestens 10 % größer sein als der Durchmesser der Löcher der Blende.

In Figur 4 ist dargestellt, daß auch eine andere, etwa gleichmäßige Verteilung der Löcher der Blende als Figur 2 und 3 vorgesehen sein kann.

Praktisch ist die Lochzahl der Blende auf 16 zu begrenzen, da eine höhere Lochzahl kaum Vorteile bringt.

6. Flotationszelle nach einem der Ansprüche 1-5, dadurch gekennzeichnet, daß die Löcher (3) der Blende (2) gleichmäßig, ringförmig verteilt über die Blende ggf. mit einem zentralen weiteren Loch angeordnet sind.

Patentansprüche

1. Flotationszelle mit mindestens einem Injektor (1) zur Zuführung der Suspension, der zwecks Luftansaugung eine Mehrlochblende (2) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß den Löchern (3) der Blende (2), oder den Düsen einer Düsenplatte (2') Rohrabschnitte in einem Abstand von dieser von mindestens dem 0,1-fachen des Lochdurchmessers nachgeschaltet sind, die im wesentlichen senkrecht zur Blende (2) ausgerichtet sind und in ein Mischrohr (6') oder einen Mischrohrabschnitt münden.
2. Flotationszelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jedem Loch (3) der Blende (2) ein eigener Rohrabschnitt (7) zugeordnet ist.
3. Flotationszelle nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohrabschnitte (7) einen Innendurchmesser von mindestens dem 1,05-fachen des Durchmessers des zugehörigen Loches aufweisen, wobei die Rohrabschnitte und die Löcher kreisrund ausgebildet sind.
4. Flotationszelle nach einem der Ansprüche 1-3, dadurch gekennzeichnet, daß nach der Blende (2) ein Rohrabschnitt (9) - im wesentlichen mit derselben Außenwandung wie die des Mischrohrs (6') vorgesehen ist, der die den Löchern (3) der Blende (2) oder Düsen der Düsenplatte (2') zugeordneten Rohrabschnitte (7) kleinen Durchmessers zumindest in deren Anfangsbereich enthält und mindestens eine Luftansaug- oder -zufuhröffnung (10) aufweist.
5. Flotationszelle nach einem der Ansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohrabschnitte (7) kleinen Durchmessers mindestens 10 mm aus dem Luftansaugabschnitt (9) herausragen.

Fig. 1

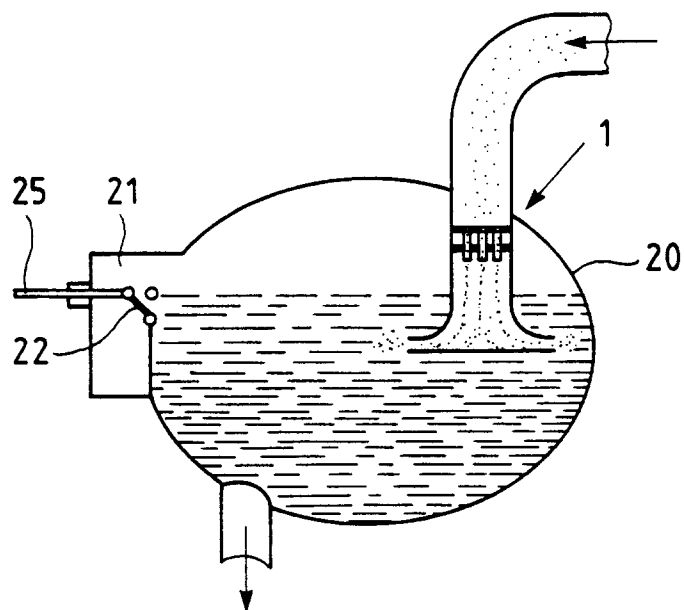


Fig. 2

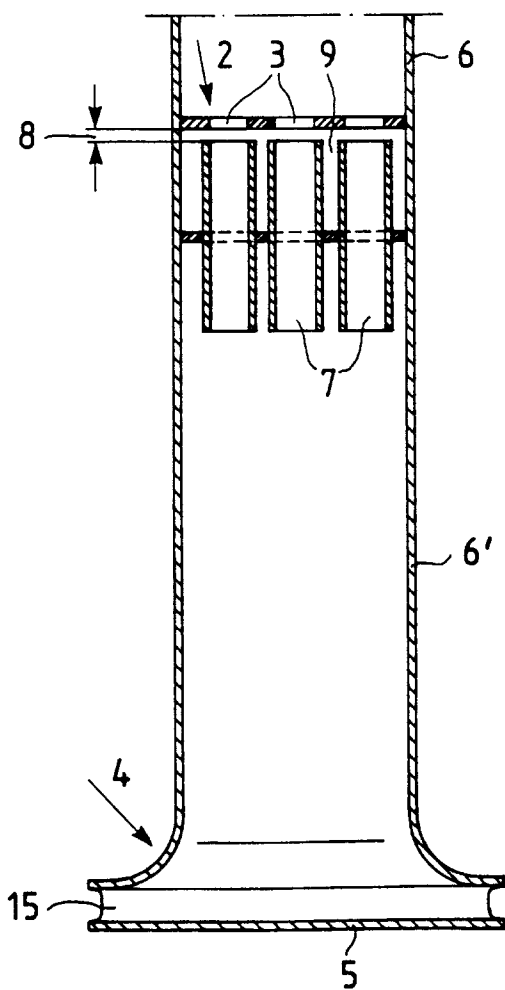


Fig. 3

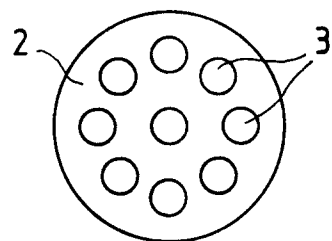


Fig. 4

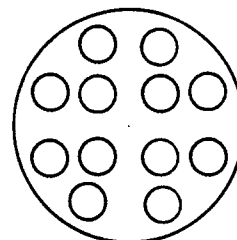
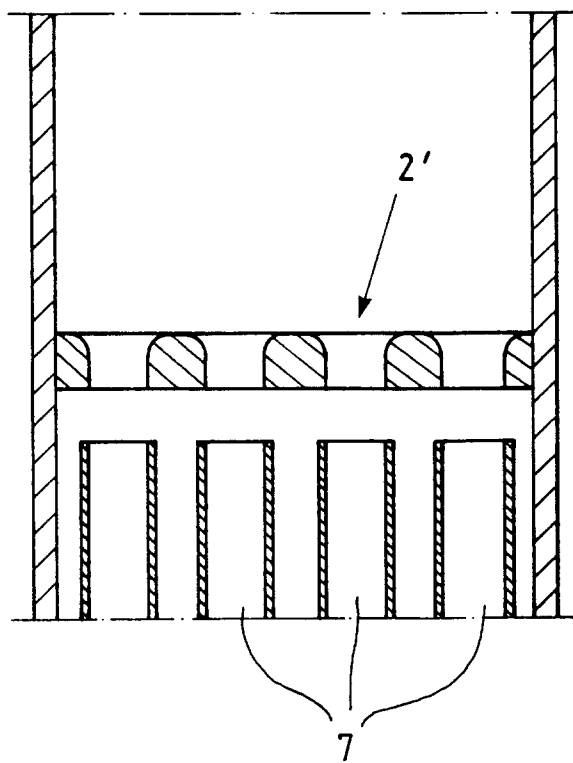


Fig. 5





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 10 3560

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
X	AUFBEREITUNGS TECHNIK., Bd.28, Nr.1, Januar 1987, WIESBADEN DE Seiten 1 - 9 BAHR ET AL: '5Jahre Betriebserfahrung mit der pneumatischen Flotation in der Steinkohlenaufbereitung' * Seite 5, linke Spalte, Zeile 1 - Zeile 15; Abbildung 4 *	1-6	B03D1/14
D,A	EP-A-0 277 327 (J.M. VOITH GMBH) * das ganze Dokument *	1,3,4,6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
			B03D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 21. Juni 1994	Prüfer Van der Zee, W
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 Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	