



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer : **94890073.3**

(51) Int. Cl.⁵ : **B28C 5/14, B28C 5/10, B28C 5/08**

(22) Anmeldetag : **21.04.94**

(30) Priorität : **28.04.93 AT 822/93**
28.04.93 AT 823/93
28.04.93 AT 824/93

(71) Anmelder : **Howorka, Franz**
Glockengasse 1
A-1020 Wien (AT)

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

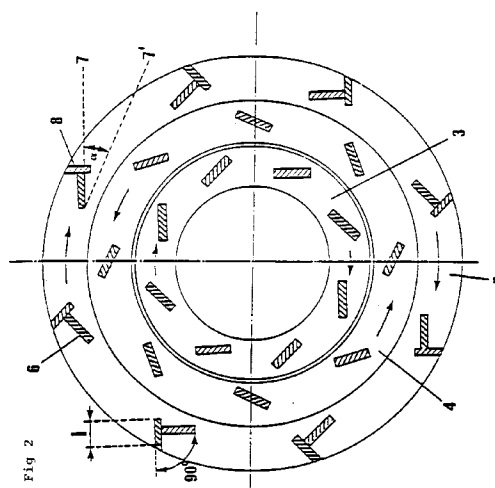
(72) Erfinder : **Howorka, Franz**
Glockengasse 1
A-1020 Wien (AT)

(84) Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE

(74) Vertreter : **Kliment, Peter, Dipl.-Ing. Mag.-jur.**
Singerstrasse 8/3/8
A-1010 Wien (AT)

(54) **Vorrichtung zur Behandlung von festen, flüssigen und/oder gasförmigen Stoffen.**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Behandlung von festen, flüssigen und/oder gasförmigen Stoffen mit einem Aktivator mit zumindest drei koaxial angeordneten gegenläufig antreibbaren Schaufelreihen (3, 4, 5) mit angeordneten Schlagschaufeln (6), wobei die Umfangsgeschwindigkeit der äußersten Schaufelreihen (3, 4, 5) zwischen 70 m/s und 160 m/s beträgt. Um das Ausmaß der erzielbaren Aktivierung der Stoffteilchen und damit die Leistung der Vorrichtung sowie die Qualität der hergestellten Produkte zu erhöhen ist vorgesehen, daß die Breite (b_1 , b_2 , b_3) der Schaufelreihen (3, 4, 5) nach außen hin um mindestens 2% vorzugsweise um mindestens 5% und maximal um 10% abnimmt.



Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Behandlung von festen, flüssigen und/oder gasförmigen Stoffen mit einem Aktivator mit zumindest drei koaxial angeordneten gegenläufig antreibbaren Schaufelreihen mit angestellten Schlagschaufeln, wobei die Umfangsgeschwindigkeit der äußersten Schaufelreihen zwischen 70 m/s und 160 m/s beträgt, sowie Verfahren zur Aktivierung von Stoffen unter Verwendung dieser Vorrichtung.

Eine derartige Vorrichtung ist aus der GB-PS 1 101 981 bekannt und dient dort zur Herstellung von erhärtbaren Massen, insbesondere von Baumaterialien wie Beton, Mörtel und dgl., wobei Bindemittel, Zuschlagstoff und Flüssigkeit, vorzugsweise Wasser, gleichzeitig oder als Gemenge in den Aktivator mit koaxial angeordneten gegenläufigen Schaufelreihen eingeführt, die Teilchen des Materials im Aktivator von innen nach außen bewegt und unter Queren der rotierenden äußeren Schaufelreihen mit zunehmender Amplitude angeregt werden. Zwischen zwei schmalen Schaufelreihen ist dabei jeweils eine breite Schaufelreihe angeordnet, was zur Folge hat, daß die Anregungsfrequenz für ein vom Zentrum nach außen wanderndes Teilchen schwankt. Die dabei verwendeten Schlagschaufeln haben Kreis-, Dreiecks- oder Rechtecksquerschnitt und weisen den Nachteil auf, daß sie - besonders bei Verwendung von stark erosiven Medien - relativ hohem Verschleiß unterliegen, da zwischen der Schaufeloberfläche und den sich bewegenden Teilchen große Relativgeschwindigkeiten von mehr als 200 m/s auftreten. Bei diesen hohen Geschwindigkeiten kann sich keine Schutzschicht zwischen der Schaufeloberfläche und den auf die Schlagschaufel geschleuderten Teilchen ausbilden.

Erhärtbare Massen der genannten Art bestehen üblicherweise aus einem Bindemittel, aus Zuschlagstoffen und aus einer Flüssigkeit, im allgemeinen Wasser. Im Fall von Beton handelt es sich bei dem Bindemittel um Zement. Als Zuschlagstoff wird Sand eingesetzt, der jedoch teilweise oder vollständig durch Ersatzstoffe, wie etwa gemahlenen Bauschutt, ersetzt werden kann.

Aus der US-A 3,331,905 ist ein Verfahren zur Behandlung von körnigem Material bekannt, mit dem Bauteile erhöhter Festigkeit herstellbar sind. Die dabei eingesetzten Ausgangsmaterialien werden in einem Desintegrator aktiviert, wodurch sich eine Veränderung des Korngrößenspektrums und der spezifischen Oberfläche der Teilchen ergibt. Es wird in diesem Vorhalt gezeigt, daß dieser Prozeß der Aktivierung im Desintegrator die Festigkeit von so hergestellten Beton oder dgl. erhöht, wenn man sie mit der Festigkeit von Beton vergleicht, der aus nicht aktiviertem Material hergestellt ist.

Weiters ist aus der EP-A 84 012 ein Desintegrator bekannt, der zur Herstellung von Beton einsetzbar ist. Durch diesen bekannten Desintegrator kann bei gleichbleibender Festigkeit der Zementanteil des Be-

tons verringert werden.

Es ist in vielen Bereichen der Technik erwünscht mehrphasige Medien herzustellen, die geringe Sedimentationseffekte oder eine kleine Entmischungsneigung zeigen. Bei einer Mischung zweier nicht löslicher Flüssigkeiten, also Emulsionen oder Flüssigkeiten mit darin enthaltenen, nicht löslichen Feststoffen, also Suspensionen, kommt es, bedingt durch unterschiedliche Dichte, im Zeitablauf zu einer Trennung der Komponenten.

In vielen Fällen ist dies unerwünscht, wie zum Beispiel bei Kohlenslurries, das sind Aufschlemmungen von Kohlenstaub in Wasser und/oder Öl. Solche Slurries wären sehr gut geeignet, Kohle in Pipelines zu transportieren. Die oben erwähnten Sedimentationseffekte verhindern jedoch eine dauerhafte Bereitstellung solcher Gemische mit ausreichend hohem Kohlegehalt.

Insbesondere bei der Reinigung von Abgasen ist es erforderlich, Schadstoffe, die in geringer Menge in einem Gas vorhanden sind, abzuscheiden. Bei der Entschwefelung von Rauchgasen werden dazu etwa Sprühkolonnen eingesetzt, bei dem das zu reinigende Gas durch einen Sprühnebel von Wasser, das gegebenenfalls mit bestimmten Zusätzen, wie zum Beispiel Kalk angereichert ist, geleitet wird. Zur Erzielung einer hinreichenden Wahrscheinlichkeit des Kontakts jedes Schadstoffteilchens mit dem Medium sind bei dieser Bauweise relativ große Anlagen erforderlich.

Aus der DE-A-33 32 209 ist ein Gasreinigungsverfahren bekannt, bei dem das Gas in an sich bekannter Weise in einer Sprühkolonne in Kontakt mit einer Waschflüssigkeit ausgesetzt wird. Die Waschflüssigkeit wird zuvor in einem Desintegrator behandelt. Durch diese Behandlung wird eine erhöhte Reaktion des Reinigungsmittels erreicht, die auf die Aktivierung im Desintegrator zurückgeht.

Weiters ist aus der DE-A 32 20 328 ein Desintegrator-Gaswäscher bekannt, bei dem Gase gleichzeitig mit einer Waschflüssigkeit einer mechanischen Behandlung unterzogen werden. Der Desintegrator ist dabei nach einem Rotor/Statorprinzip aufgebaut, das heißt, es wechseln feststehende mit rotierenden Schaufelreihen ab.

Unabhängig vom Aggregatzustand des zu behandelnden Mediums - gasförmig, flüssig oder fest - hängt die Leistung der Vorrichtung, sowie die Qualität des mit der Vorrichtung hergestellten Produktes vom Ausmaß der erzielbaren Aktivierung der Teilchen des Stoffes ab.

Aufgabe der Erfindung ist es, das Ausmaß der erzielbaren Aktivierung der Teilchen und damit die Leistung der Vorrichtung sowie die Qualität der hergestellten Produkte zu erhöhen ohne die Standzeit der Vorrichtung zu verschlechtern.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß die Breite der Schaufelreihen nach außen hin um mindestens 2% vorzugsweise um mindestens 5%

und maximal um 10% abnimmt. Dadurch werden die Teilchen des Mediums beim Queren der Schaufelreihen nicht nur mit steigender Amplitude, sondern auch mit zunehmender Frequenz angeregt.

In überraschender Weise wurde erkannt, daß sich die Stabilität des aktivierten Mediums bedeutend erhöht, wenn sich die Breite der Schaufelreihen um das genannte relativ geringe Ausmaß nach außen hin verringert.

Die Relativgeschwindigkeit zweier benachbarter Schaufelreihen wird nach außen hin laufend größer. Dies ist eine selbstverständliche Tatsache, die aus dem nach außen hin größer werdenden Durchmesser der Schaufelreihen folgt. Faßt man daher den Weg eines Teilchens durch den Aktivator als Schwingung auf, so wird, bedingt durch diese geometrischen Verhältnisse, die Amplitude kontinuierlich zunehmen. Wenn jedoch die Schaufelreihen nach außen hin immer schmaler werden, wie dies im Sinne der Erfindung vorgeschlagen ist, so ist auch eine zunehmende Erhöhung der Frequenz festzustellen. Dies ermöglicht eine weit höhere intensivere Aktivierung der Teilchen als durch bloße Amplitudenerhöhung erzielbar ist. Bei Feststoffen dürfte dieser Effekt besonders auf die Korngrößenverteilung des Materials einen Einfluß haben. Aber auch die geometrische Form der Teilchen sowie die spezifische Oberfläche wird auf diese Weise beeinflusst.

Versuche zeigten, daß nicht nur bei Behandlung von festen, sondern auch bei flüssigen und gasförmigen Medien eine weit höhere Aktivierung der Teilchen erzielbar ist. So hat sich herausgestellt, daß die Stabilität von Emulsionen oder Suspensionen und damit deren Lagerfähigkeit wesentlich erhöht werden kann. Wird die erfindungsgemäß verbesserte Vorrichtung zur Behandlung von Gasen, insbesondere zur Reinigung von Abgasen eingesetzt, so ist eine viel höhere Abscheideleistung zu erzielen.

Im Aktivator werden die einzelnen Teilchen mit Geschwindigkeiten von mehr als 200 m/s gegen die Schaufeln und vor allem gegeneinander geschleudert und dabei starken Stößen ausgesetzt. Nähere Untersuchungen haben gezeigt, daß die einzelnen Teilchen zwischen drei und zehn Stöße erhalten. Durch diese Stöße kommt es bei festen Medien neben einer Zerkleinerung der Körner zu Defekten im Kristallgitter und makroskopischen Defekten, die eine Vergrößerung der Oberfläche zu Folge haben. Weiters wird eine verbesserte Bindung der flüssigen und festen Komponenten des Gemisches erreicht.

An sich ist die Abnahme der Breite von Schaufelreihen bei Turboverdichtern bekannt, wie etwa die US-A 3,044,685 zeigt. Dort nimmt allerdings die Breite der Schaufelreihen nach außen bei weitem viel stärker ab als dies erfindungsgemäß zur Aktivierung von Stoffen vorgesehen ist. Die Abnahme der Schaufelreihenbreite nach außen ist bei dem im Vorhalt gezeigten Verdichter strömungstechnisch zur Ausbil-

dung von Hochdruckstufen bedingt und spielt zur Aktivierung von Stoffen überhaupt keine Rolle.

In einer bevorzugten Ausführungsvariante der Erfindung ist vorgesehen, daß die Schlagschaufeln konkav ausgebildet sind und vorzugsweise aus zumindest zwei im wesentlichen ebenen und zueinander abgewinkelten Platten bestehen. Durch die konkave Form kommt es während des Betriebes zu einer Auflage des zu bearbeitenden Mediums auf den Schaufeln. Diese Auflage erneuert sich durch den Aufprall von Teilchen laufend und schützt die Schaufeln selbst weitgehend vor Erosion und Verschleiß.

Dadurch, daß die der Rotationsachse zugekehrten äußeren Kanten der Schlagschaufeln mit Schutzleisten belegt sind, kann die Standzeit der Vorrichtung darüberhinaus noch erheblich gesteigert werden.

Ein besserer radialer Stofftransport wird dadurch erzielt, daß jeweils zwischen zwei benachbarten Schlagschaufeln der äußersten Schaufelreihe eine Ventilatorschaufel angeordnet ist. Weiters ist es vorteilhaft, wenn am äußeren Ende jeder Schlagschaufel der äußersten Schaufelreihe auf der in Drehrichtung des Rotors liegenden Seite, vorzugsweise im rechten Winkel auf die Schlagschaufel eine Ventilatorschaufel anschließt.

Wird die Vorrichtung zur Herstellung von erhärtbaren Massen, insbesondere von Baumaterialien wie Beton, Mörtel und dgl., verwendet, ist es zur Erreichung einer hohen Stoffaktivierung vorteilhaft, wenn die Drehzahl der Schaufelreihen zwischen 800 und 3000 1/min beträgt.

Die Drehzahl der Schaufelreihen sollte dagegen zwischen 950 und 2800 1/min liegen, wenn Herstellung von mehrphasige stabile Medien wie Emulsionen oder Suspensionen hergestellt werden.

Zur Behandlung von Gasen, insbesondere zur Absorption von Schadstoffen, kann die Drehzahl der Schaufelreihen zwischen 900 und 3500 1/min liegen.

Das eingangs genannte Verfahren zur Herstellung von erhärtbaren Massen, insbesondere von Baumaterialien wie Beton, Mörtel und dgl.,

- wobei Bindemittel, Zuschlagstoff und Flüssigkeit, vorzugsweise Wasser, gleichzeitig oder als Gemenge in den Aktivator mit koaxial angeordneten gegenläufigen Schaufelreihen eingeführt,
 - die Teilchen des Materials im Aktivator von innen nach außen bewegt und
 - unter Queren der mit einer Umfangsgeschwindigkeit zwischen 70 m/s und 160 m/s rotierenden äußeren Schaufelreihen mit zunehmender Amplitude angeregt werden,
- wird erfindungsgemäß dadurch weiterentwickelt, daß die Teilchen des Materials beim Queren der nach außen hin um mindestens 2%, vorzugsweise um mindestens 5% und maximal um 10% abnehmenden Schaufelreihen

mit zunehmender Frequenz angeregt werden.

Besonders bei Einsatz der Bindemittel Zement, Kalk oder Wasserglas, und der Zuschlagstoffen Sand, Löß, Bauschutt oder Filterasche kann eine ausgezeichnete erfindungsgemäß verbesserte Stoffaktivierung und damit eine hohe Herstellungsleistung und Qualität erzielt werden. Die Festigkeit der Massen kann unter sonst gleichen Bedingungen wie Rezeptur, etc. gegenüber bekannten Verfahren wesentlich gesteigert werden, ohne die Standzeit zu verschlechtern.

Unter Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird zur Herstellung von mehrphasigen stabilen Medien wie Emulsionen oder Suspensionen im Rahmen der vorliegenden Erfindung weiters ein Verfahren vorgeschlagen, bei dem

- die einzelnen Komponenten entsprechend dem gewünschten Massenverhältnis gleichzeitig oder als Gemisch in den Aktivator mit koaxial angeordneten gegenläufigen Schaufelreihen eingeführt,
- die Teilchen des Materials im Aktivator von innen nach außen bewegt und
- unter Queren der mit einer Umfangsgeschwindigkeit zwischen 70 m/s und 160 m/s rotierenden äußeren, nach außen hin um mindestens 2%, vorzugsweise um mindestens 5% und maximal um 10% abnehmenden Schaufelreihen mit zunehmender Amplitude und mit zunehmender Frequenz angeregt werden.

Besonders bewährt hat sich dieses erfindungsgemäße Verfahren bei der Herstellung von Kohlenstaubsuspensionen, bei denen als Ausgangsstoffe Wasser und/oder Öl sowie Kohlestaub verwendet werden. Durch die Erfindung ist es möglich solche Suspensionen mit hohem Feststoffanteil herzustellen, die über lange Zeiträume stabil sind.

Zur Behandlung von Gasen, insbesondere zur Absorption von Schadstoffen mittels der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist vorgesehen, daß

- ein flüssiges oder staubförmiges Medium in das zu behandelnde Gas eingedüst,
- das Gas samt Medium in den Aktivator mit koaxial angeordneten gegenläufigen Schaufelreihen eingebracht,
- das Medium im Aktivator von innen nach außen bewegt und
- unter Queren der mit einer Umfangsgeschwindigkeit zwischen 70 m/s und 160 m/s rotierenden, nach außen hin um mindestens 2%, vorzugsweise um mindestens 5% und maximal um 10% abnehmenden Schaufelreihen mit zunehmender Amplitude und zunehmender Frequenz angeregt, sowie
- das Medium vom Gas abgetrennt wird.

Dieses erfindungsgemäße Verfahren ist für verschiedene Reinigungsprozesse geeignet. So kann ein flüssiges Medium, wie Wasser oder Kalkmilch,

vor der Einbringung des Gases in den Aktivator in das Gas eingedüst werden. Es ist jedoch auch möglich, ein solches Medium direkt in den Aktivator einzudüsen.

Auch trocken ablaufende Prozesse sind von der Erfindung umfaßt, wie z.B. Die Aufgabe von fein gemahlenem Dolomit.

Schließlich können zusätzlich zu einem flüssigen Medium ein oder mehrere feste Stoffe zugegeben werden.

In einer bevorzugten Variante des erfindungsgemäßen Verfahren werden dem Reinigungsmedium vor dem Eindüsen ein oder mehrere Feststoffe zugesetzt. Beim Eintritt in den Aktivator können diese Feststoffe in gelöster Form oder als suspendierte Teilchen vorliegen. Handelt es sich etwa bei der Reinigung des Gases um einen Entschwefelungsprozeß, wie dies bei Rauchgasen häufig erforderlich ist, so wird dem als Trägermedium dienenden Wasser Kalk, Dolomit oder dgl. zugesetzt. Im Aktivator erfolgt dann neben einer innigen Vermischung sämtlicher Komponenten auch eine Aktivierung und damit eine fast vollständige Umsetzung.

Dieses Verfahren zeichnet sich durch seine besonders hohe Abscheideleistung aus.

Durch die kreiselpumpenartige Förderwirkung des Aktivators kann beim Einsatz in Kraftwerken gleichzeitig der Saugzugventilator entfallen.

Im folgenden wird die Erfindung durch die in den Fig. dargestellten Ausführungsvarianten näher erläutert.

Die Figuren zeigen schematisch: Die Fig.1 einen erfindungsgemäßen Aktivator teilweise im Schnitt; die Figur 2 einen Schnitt nach Linie II/II von Fig.1; die Fig.3 eine Variante der Schaufelform und die Fig.4 eine weitere Ausführungsvariante davon.

Der in Fig.1 und 2 dargestellte Aktivator besteht aus zwei gegenläufig bewegten Rotoren 1 und 2, deren Drehrichtung mit den Pfeilen A und B angedeutet sind. Der Einfachheit halber ist das Gehäuse mit mitigem Einlaß und umfangseitigem Auslaß weggelassen. Die Bearbeitung des zu behandelnden Gutes besorgen drei konzentrisch angeordnete Kränze 3, 4, 5 von Schlagschaufeln 6. Im vorliegenden Fall wird der äußerste Kranz 5 und der innerste Kranz 3 der Schlagschaufeln vom Rotor 1 und der dazwischenliegende Kranz 4 vom Rotor 2 getragen. Zumindest die Schlagschaufeln 6 des äußeren Kranzes 5 sind konkav, z.B. abgewinkelt. Die Grundebene 7 dieser Schlagschaufel ist unter einem Winkel α angestellt, der wie in Fig. 2 erkennbar ist, von einer an der Eintrittskante der Schaufel in Umfangsrichtung verlaufenden Ebene 7 zur Tangentialebene 7' gemessen wird.

Bei der in der Fig.3 dargestellten Ausführung des Aktivators sind die beiden inneren Ringe 3 und 4 mit konkaven Schaufeln 6 ausgestattet, die aus zwei im wesentlichen ebenen Platten 6' und 6'' bestehen. Die

in Bewegungsrichtung gesehen vorderen Platten 6' sind dabei länger und weniger stark zur tangentialen Ebene geneigt, als die hinteren Teile 6". Durch die konkave Form kommt es während des Betriebes zu einer Auflage des zu bearbeitenden Mediums auf den Schaufeln 6. Diese Auflage, die mit 11 bezeichnet ist, erneuert sich durch den Aufprall von Teilchen laufend und schützt die Schaufeln 6 selbst weitgehend vor Erosion und Verschleiß.

Bei der in der Fig.4 dargestellten abgewinkelten Form der Schlagschaufeln ist der abgewinkelte Teil 6' bzw. 6" kürzer als der verbleibende Teil 6"" und beträgt vorzugsweise die Hälfte oder weniger der Gesamtlänge der Schlagschaufeln. Die Neigung des kürzeren Teiles 6' bzw. 6" erfolgt jeweils vom Teil 6"" zur Rotormitte hin. Die abgewinkelten Endstücke 6', 6" können an beiden Enden des Teiles 6"" oder nur an einem Ende desselben, im vorliegenden Fall vorzugsweise am nachlaufseitigem Ende vorgesehen sein. Sie werden zweckmäßig aus Hartmetall hergestellt oder damit belegt und können austauschbar angebracht sein. Es ist jedoch auch eine Fertigung aus Keramik oder Kunststoff möglich. Schließlich besteht auch die Möglichkeit, die der Rotorachse zugekehrten äußeren Kanten der Teile 6', 6" mit Schutzleisten 10 zu belegen.

Zwischen den Schlagschaufeln oder an dem bei der Drehung des Rotors 1 vorne liegenden Ende der Schlagschaufeln des äußersten Kranzes 5 sind Ventilatorschaufeln 8 vorgesehen, die jede beliebige Form haben können und beispielsweise als Platte, Finger oder dgl. ausgebildet sind. Sie haben die Aufgabe, den Fluß des zu behandelnden Gutes von innen nach außen zu sichern und außerdem auf der der Rotorachse zugekehrten Oberfläche der Schlagwerkzeuge eine Schutzschicht aus dem zu behandelnden Material zu bilden, gleichgültig wie groß der Anstellwinkel α ist. Dieser kann für bestimmte Arbeiten unter 15° liegen, während er für andere Arbeiten darüber, beispielsweise 20 bis 35°, vorteilhafter sein kann.

Die Figur 3 zeigt schematisch einen Ausschnitt aus drei aufeinanderfolgenden Ringen des erfindungsgemäßen Aktivators. Wesentlich ist, daß die Breite b_1 , b_2 und b_3 der Ringe nach außen hin kontinuierlich mindestens 2-5% abnimmt. Maximal sollte die Breite jedoch um 10% abnehmen. Das heißt:

$$0,9 b_1 \leq b_2 \leq 0,98 b_1$$

$$0,9 b_2 \leq b_3 \leq 0,98 b_2 .$$

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Behandlung festen, flüssigen und/oder gasförmigen Stoffen mit einem Aktivator mit zumindest drei koaxial angeordneten gegenläufig antreibbaren Schaufelreihen (3, 4, 5) mit angestellten Schlagschaufeln (6), wobei die

Umfangsgeschwindigkeit der äußersten Schaufelreihen (3, 4, 5) zwischen 70 m/s und 160 m/s beträgt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Breite (b_1 , b_2 , b_3) der Schaufelreihen (3, 4, 5) nach außen hin um mindestens 2% vorzugsweise um mindestens 5% und maximal um 10% abnimmt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schlagschaufeln (6) konkav ausgebildet sind und vorzugsweise aus zumindest zwei im wesentlichen ebenen und zueinander abgewinkelten Platten (6', 6", 6"") bestehen.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die der Rotationsachse zugekehrten äußeren Kanten der Schlagschaufeln (6) mit Schutzleisten (10) belegt sind.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeweils zwischen zwei benachbarten Schlagschaufeln (6) der äußersten Schaufelreihe (5) eine Ventilatorschaufel (8) angeordnet ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß am äußeren Ende jeder Schlagschaufel (6) der äußersten Schaufelreihe (5) auf der in Drehrichtung (A) des Rotors (1) liegenden Seite, vorzugsweise im rechten Winkel auf die Schlagschaufel (6) eine Ventilatorschaufel (8) anschließt.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5 zur Herstellung von erhärtbaren Massen, insbesondere von Baumaterialien wie Beton, Mörtel und dgl., **dadurch gekennzeichnet**, daß die Drehzahl der Schaufelreihen (3, 4, 5) zwischen 800 und 3000 1/min beträgt.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5 zur Herstellung von mehrphasigen stabilen Medien wie Emulsionen oder Suspensionen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Drehzahl der Schaufelreihen (3, 4, 5) zwischen 950 und 2800 1/min beträgt.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5 zur Behandlung von Gasen, insbesondere zur Absorption von Schadstoffen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Drehzahl der Schaufelreihen (3, 4, 5) zwischen 900 und 3500 1/min beträgt.

9. Verfahren zur Herstellung von erhärtbaren Massen, insbesondere von Baumaterialien wie Beton, Mörtel und dgl., unter Verwendung einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, - wobei Bindemittel, Zuschlagstoff und Flüssigkeit, vorzugsweise Wasser, gleichzeitig

- oder als Gemenge in den Aktivator mit koaxial angeordneten gegenläufigen Schaufelreihen (3, 4, 5) eingeführt,
- die Teilchen des Materials im Aktivator von innen nach außen bewegt und
 - unter Queren der mit einer Umfangsgeschwindigkeit zwischen 70 m/s und 160 m/s rotierenden äußeren Schaufelreihen (3, 4, 5) mit zunehmender Amplitude angeregt werden,
- dadurch gekennzeichnet**, daß die Teilchen des Materials beim Queren der nach außen hin um mindestens 2%, vorzugsweise um mindestens 5% und maximal um 10% abnehmenden Schaufelreihen (3, 4, 5) mit zunehmender Frequenz angeregt werden.
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Bindemittel Zement, Kalk oder Wasserglas verwendet wird.
11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Zuschlagstoff Sand, Löß, Bauschutt oder Filterasche eingesetzt wird.
12. Verfahren zur Herstellung von mehrphasigen stabilen Medien wie Emulsionen oder Suspensionen unter Verwendung einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß
- die einzelnen Komponenten entsprechend dem gewünschten Massenverhältnis gleichzeitig oder als Gemisch in den Aktivator mit koaxial angeordneten gegenläufigen Schaufelreihen (3, 4, 5) eingeführt,
 - die Teilchen des Materials im Aktivator von innen nach außen bewegt und
 - unter Queren der mit einer Umfangsgeschwindigkeit zwischen 70 m/s und 160 m/s rotierenden äußeren, nach außen hin um mindestens 2%, vorzugsweise um mindestens 5% und maximal um 10% abnehmenden Schaufelreihen (3, 4, 5) mit zunehmender Amplitude und mit zunehmender Frequenz angeregt werden.
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Ausgangsstoffe Wasser und/oder Öl sowie Kohlestaub verwendet werden.
14. Verfahren zur Behandlung von Gasen, insbesondere zur Absorption von Schadstoffen unter Verwendung einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß
- ein flüssiges oder staubförmiges Medium in das zu behandelnde Gas eingedüst,
 - das Gas sammt Medium in den Aktivator mit
- koaxial angeordneten gegenläufigen Schaufelreihen (3, 4, 5) eingebracht,
- das Medium im Aktivator von innen nach außen bewegt und
 - unter Queren der mit einer Umfangsgeschwindigkeit zwischen 70 m/s und 160 m/s rotierenden, nach außen hin um mindestens 2%, vorzugsweise um mindestens 5% und maximal um 10% abnehmenden Schaufelreihen (3, 4, 5) mit zunehmender Amplitude und zunehmender Frequenz angeregt, sowie
 - das Medium vom Gas abgetrennt wird.
15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß einem flüssigen Medium vor dem Eindüsen ein Feststoff oder ein Gemisch von Feststoffen zugegeben wird.
16. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß gleichzeitig mit einem flüssigen Medium ein Feststoff oder ein Gemisch von Feststoffen in den Aktivator aufgegeben wird.

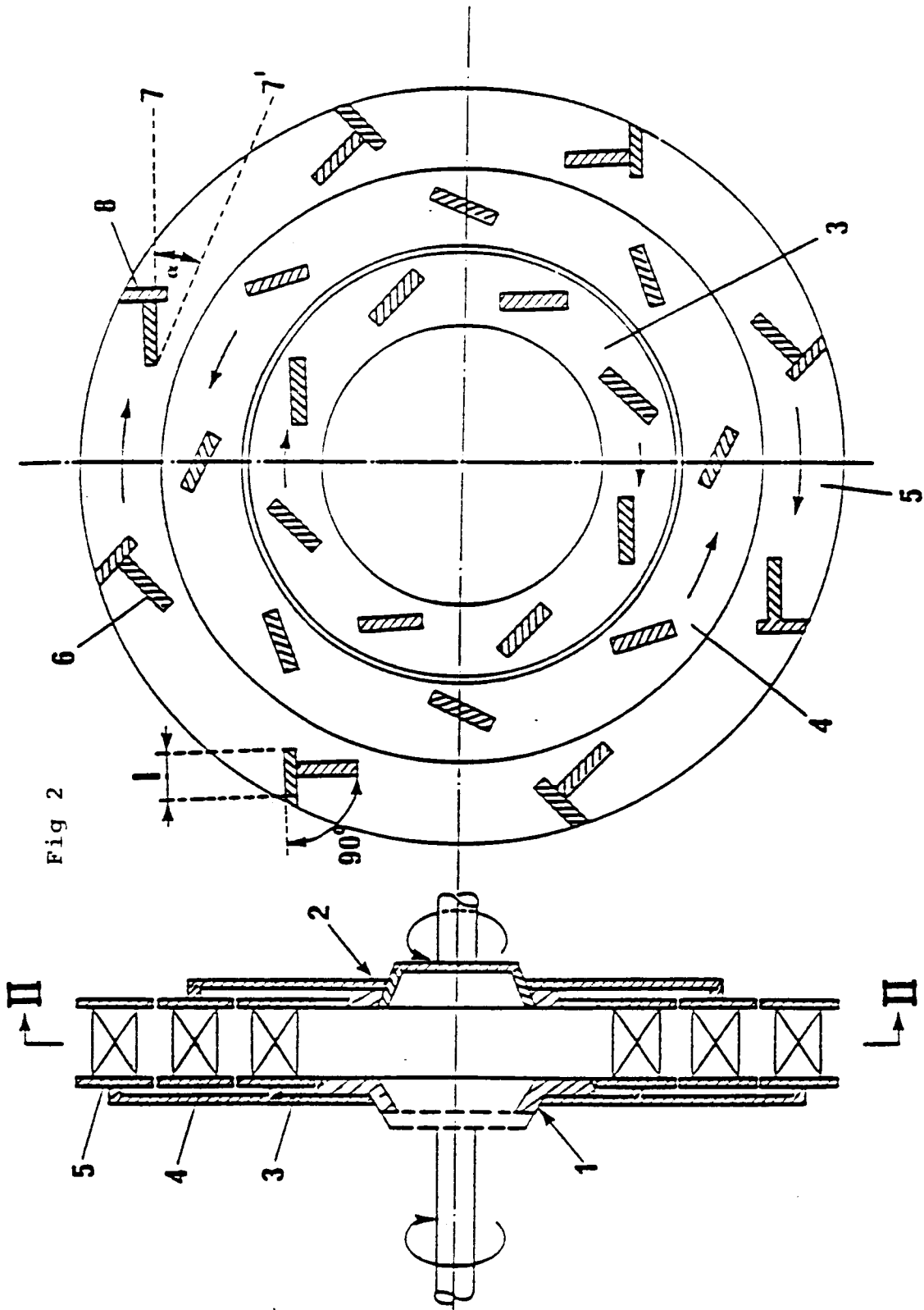


Fig 1

Fig 2

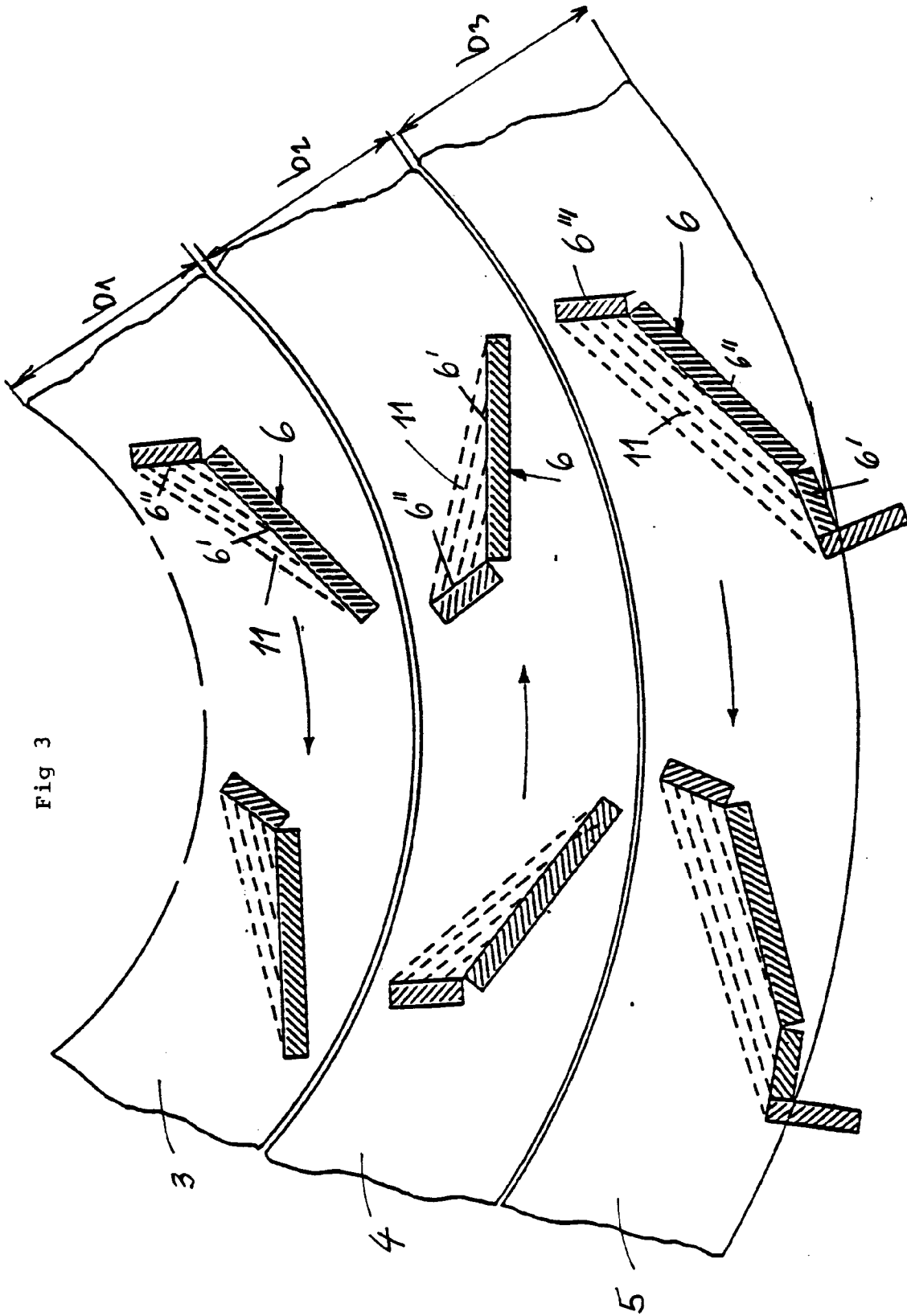
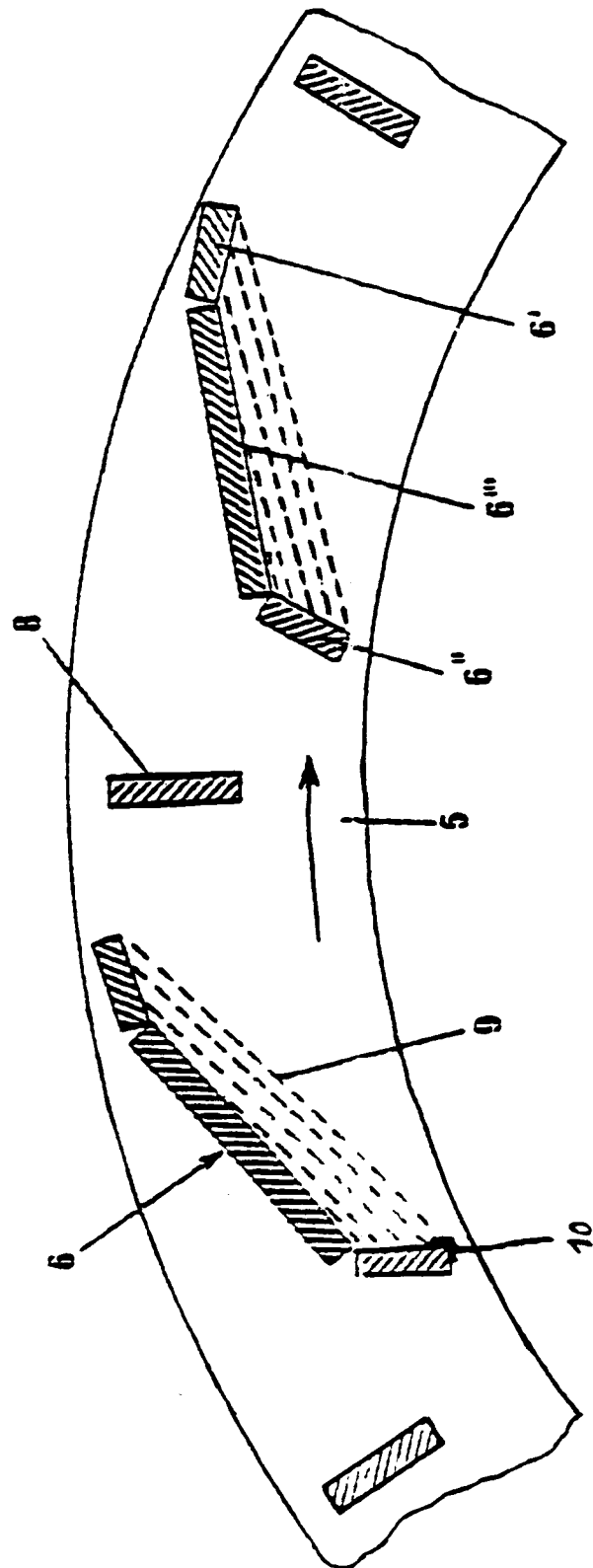


Fig 3

Fig. 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 94890073.3
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
X	AT - B - 362 651 (SPETSIALNOE) * Fig. 2 *	1, 2, 3, 4, 5	B 28 C 5/14 B 28 C 5/10 B 28 C 5/08
X	AT - B - 395 295 (KÖHLER-PAVLIK) * Fig. 2a, 2b; Seite 3, Zeilen 47-51 *	1, 2, 3, 5	
X, D	US - A - 3 044 685 (LAPIKEN) * Fig. 2; Spalte 1, Zeilen 42-47 *	1, 2, 9	
A		4	
X, D	GB - A - 1 101 981 (HINT) * Fig. 6, 7, 9; Anspruch 2; Seite 3, Zeile 11 *	1, 9, 10, 11, 12, 13	
A		2, 4, 6, 7, 8	
Y	DE - A - 3 034 849 (KASA) * Fig. 2; Seite 18, Zeilen 4-12 *	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 14	B 01 F B 02 C B 28 C E 21 B F 04 D
A		4	
Y	DE - A - 3 802 260 (KASA) * Fig. 2, 3, 4; Spalte 4, Zeilen 35-48 *	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 14	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 18-08-1994	Prüfer GLAUNACH
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			