



PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation <sup>5</sup> : <b>B01F 5/16</b>	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 92/21436</b> (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 10. Dezember 1992 (10.12.92)
---	----	--

<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP92/01284</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 9. Juni 1992 (09.06.92)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: P 41 18 870.5      7. Juni 1991 (07.06.91)      DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): YSTRAL GMBH MASCHINENBAU + PROCESSTECHNIK [DE/DE]; Wettelbrunner Straße 7, D-7801 Ballrechten-Dottingen (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : SEEGER, Hanspeter [DE/DE]; Sulzbachstraße 7, D-7801 Dottingen (DE).</p> <p>(74) Anwalt: MITSCHERLICH, KÖRBER, SCHMIDT-EVERS, MELZER, SCHULZ, GRAF; Steinsdorfstr. 10, D-8000 München 22 (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CA, CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FI, FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), GR (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, KR, LU (europäisches Patent), MC (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), NO, SE (europäisches Patent), US.</p> <p><b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>
--	--

(54) Title: DEVICE FOR DISPERSING, SUSPENDING OR EMULSIFYING GASSES, LIQUIDS AND/OR FREE-FLOWING SOLID SUBSTANCES

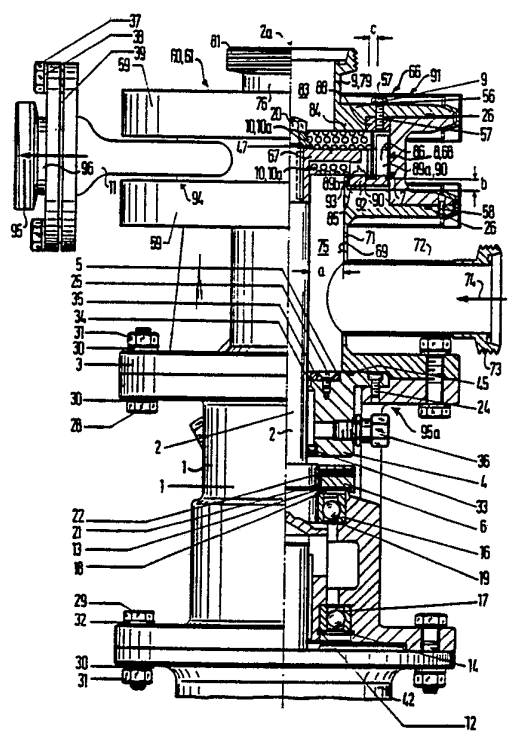
(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM DISPERGIEREN, SUSPENDIEREN ODER EMULGIEREN VON GASEN, FLÜSSIGKEITEN UND/ODER FLIESSFÄHIGEN FESTEN STOFFEN

(57) Abstract

A device for dispersing, emulsifying of suspending gasses, liquids or granulated substances, in particular for wetting and dispersing powders in liquids, has a disk-shaped rotor (8) arranged in a dispersion chamber (7), two substance inlets (72, 76) and one product outlet (11). On each side of the rotor (8) each substance inlet (72, 76) is preferably provided with an axial channel section (75, 83) and both substance streams are united in the outer marginal zone of the rotor disk (67), whereas the product outlet (11) is arranged at the outer edge of the wetting chamber (7).

(57) Zusammenfassung

Bei einer Vorrichtung zum Dispergieren, Emulgieren oder Suspendieren von Gasen, Flüssigkeiten oder körnigen Stoffen, insbesondere zum Benetzen und Dispergieren von Pulvern in Flüssigkeiten, mit einem scheibenförmigen Rotor (8) in einer Dispergierkammer (7), mit zwei Stoff-Einlässen (72, 76) und mit einem Produktauslaß (11) sind auf jeder Seite des Rotors (8) ein Stoffeinlaß (72, 76) vorzugsweise mit jeweils einem axialen Kanalabschnitt (75, 83) angeordnet, und die Zusammenführung der beiden Stoffströme ist im äußeren Randbereich der Rotorscheibe (67) angeordnet, wobei der Produktauslaß (11) sich am äußeren Rand der Benetzungskammer (7) befindet.



**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	FI	Finnland	MN	Mongolei
AU	Australien	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
BB	Barbados	GA	Gabon	MW	Malawi
BE	Belgien	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GN	Guinea	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	GR	Griechenland	PL	Polen
BJ	Benin	HU	Ungarn	RO	Rumänien
BR	Brasilien	IE	Irland	RU	Russische Föderation
CA	Kanada	IT	Italien	SD	Sudan
CF	Zentrale Afrikanische Republik	JP	Japan	SE	Schweden
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SN	Senegal
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SU	Soviet Union
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	TD	Tschad
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	TG	Togo
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DE*	Deutschland	MC	Monaco		
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		
ES	Spanien	ML	Mali		

A

1 VORRICHTUNG ZUM DISPERGIEREN, SUSPENDIEREN ODER EMULGIEREN VON GASEN,  
FLUSSIGKEITEN UND/ODER FLIESSFAHIGEN FESTEN STOFFEN.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung nach dem  
5 Oberbegriff des Anspruchs 1. Bei einer solchen Vorrichtung ist  
deren Funktion bzw. Wirksamkeit in den meisten Fällen dadurch  
bestimmt, wie sie sich für die schwer zu verarbeitenden Stoffe  
eignet. Wenn die Vorrichtung auch solche Stoffe zu verarbeiten  
10 vermag, dann eignet sie sich in den meisten Fällen auch für die  
Behandlung von leicht zu verarbeitenden Stoffen. Von den ein-  
gangs angegebenen zu verarbeitenden Stoffen ist Pulver im vor-  
liegenden Fall als schwer zu verarbeitender Stoff zu werten.  
Zum einen ist bei der Förderung von Pulver durch die Vorrich-  
15 tung mit Verstopfungen zu rechnen, weil es zu Brückenbildungen  
neigt, was in vielen Fällen die Ursache für eine Verstopfung  
ist. Zum anderen ist bei der Verarbeitung von Pulver die Gefahr  
einer Verstopfung dann besonders groß, wenn Pulver mit einer  
Flüssigkeit benetzt wird. Dies ist dadurch zu erklären, daß  
20 beim ersten Benetzungskontakt das Pulver oder Teilmengen des  
Pulvers nur leicht befeuchtet werden, wonach die Neigung zum  
Zusammenbacken, zur Brückenbildung und zur Anhaftung an Wänden  
der Vorrichtung besonders groß ist.

Vorrichtungen der eingangs angegebenen Art sind bereits in  
25 einer Vielzahl von Ausgestaltungen entwickelt worden, und zwar  
sowohl in Form von Rührwerken, die während des Betriebs in  
einen den oder die zu verarbeitenden Stoffe enthaltenden  
Behälter eingetaucht werden, oder auch als Vorrichtungen mit  
einer geschlossenen Arbeitskammer, durch die hindurch der oder  
30 die zu verarbeitenden Stoffe im Betrieb hindurchgeführt werden.

DE-OS 27 02 183 zeigt eine Vorrichtung in Form eines Rührwerks,  
wobei der zu verarbeitende Stoff parallel zur Drehachse des  
Rotors eingesaugt und mittels einer im Flügelrotor in Strö-  
35 mungsrichtung nachgeordneten Dispergiervorrichtung in Form von  
Scherkränzen radial ausgestoßen wird. Bei dieser bekannten Vor-  
richtung sind keine Führungsvorrichtungen vorhanden, die eine  
getrennte Zuführung von verschiedenen Stoffen ermöglichen.

1 In der DE-OS 30 02 429 ist eine Vorrichtung zum Dispergieren  
von Gas, Pulver und Fluiden in Form eines Rührwerks bzw.  
Strahlmischers beschrieben, bei der zwei voneinander getrennte  
5 Zuführungsleitungen für die einzuarbeitenden Stoffe koaxial  
durch einen die Rotorwelle umgebenden Mantel sich bis in den  
Bereich des Flügelrotors erstrecken, so daß die Stoffe von den  
sich im Rührwerksumlauf befindlichen Stoffprodukt getrennt in  
den Bereich des Flügelrotors eingespeist werden können.

10 Aus der US-PS 31 94 540 ist eine Vorrichtung zum Homogenisieren  
eines Stoffes mit mehreren, in einem Gehäuse koaxial zueinander  
angeordneten, rotierenden Scherkränzen beschrieben, wobei der  
zu verarbeitende Stoff bezüglich der Rotorachse axial zugeführt  
15 wird, radial durch die Scherkränze angetrieben wird und dann  
aus dem Gehäuse herausgeführt wird.

Zum Dispergieren oder Emulgieren mindestens zweier Medien bzw.  
Stoffe, die bei gegenseitigem Kontakt zu einer Zustandsverände-  
20 rung neigen, ist bereits eine Vorrichtung mit zwei Einlässen  
auf einer Seite des Rotors vorgeschlagen worden, wobei die  
Stoffe ebenfalls radial auswärts durch eine Dispergiervorrich-  
tung mit zwei relativ zueinander drehenden Scherkränzen geführt  
werden, wobei jedoch bis zum Eintritt in den inneren Rotorsch-  
25 kranz die Medien in voneinander getrennten Kanälen strömen, wo-  
bei die Kanäle in Umfangsrichtung abwechselnd angeordnet sind.

Den bekannten Vorrichtungen ist der Mangel gemeinsam, daß sie  
aufgrund vorgegebener komplizierter Leitungsführungen für die  
30 Stoffe sich nur unzureichend für die Verarbeitung von Pulvern  
oder gegebenenfalls auch körnigen Stoffen eignen, wodurch Stö-  
rungen des Stoffdurchlaufs, Verstopfungen und Produktionsaus-  
fall vorgegeben sind. Darüber hinaus ist die Dispergierung  
unzureichend.

35 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der  
eingangs angegebenen Art so auszugestalten, daß sie sich auch  
zur Verarbeitung von Pulvern bzw. körnigen Stoffen eignet.

1

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

5

10

15

20

25

30

35

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zeichnet sich nicht nur durch eine einfache und kleine Bauweise aus, sondern sie ermöglicht auch auf einfache Weise die Zuführung zweier Stoffe getrennt voneinander bis unmittelbar in den Dispergierbereich. Dies hat den Vorteil, daß die Zusammenführung der Stoffe und insbesondere die Benetzung von Pulver oder körnigen Stoffen erst in dem Bereich erfolgt, in dem die Stoffe mechanisch beaufschlagt und miteinander vermischt, gegebenenfalls zerkleinert und fein verteilt werden. Eine Reaktion der Stoffe kann somit erst im Dispergierbereich stattfinden, weshalb die Verteilung der Stoffe ineinander bereits eingeleitet wird, bevor sie aufgrund gegenseitigen Kontakts einer Zustandsänderung unterliegen. Die Stoffe können somit ineinander verteilt werden, bevor eine wesentliche Einschränkung und Behinderung dieser Maßnahmen aufgrund der Zustandsänderung der Medien stattfindet. Bei schwer zu verarbeitenden Stoffen, wie insbesondere Pulver, sind aufgrund von Benetzung zu Verstopfungen neigende Zustandsänderungen des Pulvers unschädlich, weil das Pulver sich bereits in dem Bereich befindet, in dem es mechanisch beaufschlagt wird und deshalb Durchflußstörungen und Verstopfungen nicht entstehen können.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung läßt sich als kontinuierlich arbeitende Maschine verwirklichen, und sie eignet sich insbesondere zur Benützung und Dispergierung von Pulvern in Flüssigkeiten.

Als Pulver lassen sich alle frei fließenden Materialien verwerten, wie Stärke, Bentonit, Aerosil, Carbopol, Pektin, Kaolin, Zellulose etc.

Die Vorrichtung saugt das Pulver selbstätig an, z.B. aus Säcken, Big-Bags oder Silos.

Die Eintragung bzw. Verarbeitung der Pulverstoffe erfolgt bei

1 niedrigen Konzentrationen Pulver in Flüssigkeit im einmaligen  
Durchlauf. Bei hohen Konzentrationen wird im Umlauf bis zur  
Erreichung der Endkonzentration gearbeitet. Es werden folgende  
5 besondere Vorteile der erfindungsgemäßen Vorrichtung hervor-  
gehoben.

Selbstansaugung der Pulverstoffe.

10 Störungsfreies Arbeiten auch bei kritischen Pulvern wie  
Zellulose, Betonit etc. bei gleichzeitig steigender Viscosität.  
Hohe Einsaugleistung und vollständige kolloidale Bentsung.  
Stabile Konstruktion für harten Industrieinsatz und lange  
Lebensdauer.

15 Die Ausgestaltung nach den Ansprüchen 2 bis 9 verbessern die  
mechanische Beaufschlagung der Stoffe und somit die Zerklei-  
nerung, Feinverteilung, Dispergierung, Emulgierung und/oder  
Suspensionierung.

20 Die Ausgestaltung nach Anspruch 2 führt dabei zu dem besonderen  
Vorteil, daß auf beide zu beiden Seiten des Rotors herangeführ-  
te Stoffe eine Einzugswirkung bzw. ein Sog in den Dispergier-  
bereich ausgeübt wird. Dies erfolgt zum einen durch die vorhan-  
denen Fliehkraft, der die Medien aufgrund ihrer durch Reibung  
25 an der Rotorscheibe erzeugten Drehung mit dem Rotor unter-  
liegen.

Im Bereich von radialen Löchern im Drehkranz ist die Fliehkraft  
besonders groß, weil die in den Löchern befindlichen Stoffe  
30 eine größere Drehgeschwindigkeit haben. Eine besonders inten-  
sive mechanische Beaufschlagung der Stoffe läßt sich durch die  
Merkmale der Ansprüche 3 bis 11 erreichen.

Dabei ist hervorzuheben, daß die Merkmale des Anspruchs 12 zu  
35 einer strömungsgünstigen Auslaßöffnung führen, die darüber  
hinaus eine große Querschnittsfläche aufweist, in deren Bereich  
der Rotor eine weitere mechanische Beaufschlagung auf das Pro-

- 1 .  
dukt ausübt und dabei gleichzeitig einen Ausstoß des Produkts bewirkt.
- 5 Im weiteren bezieht sich die Erfindung auf eine einfache und dabei sehr wirksame Raumform für die Kammer, in der die mechanische Beaufschlagung der Stoffe erfolgt, die auch allgemein als Benetzungskammer zu bezeichnen ist.
- 10 Desweiteren umfaßt die Erfindung vorteilhafte Ausgestaltungen für jeweilige Medienzuführung, insbesondere Pulverzuführung, so daß eine störungsfreie Zuführung, insbesondere selbsttätige Zuführung des Pulvers aus Behältern möglich ist.
- 15 Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind die Medien im Bereich des Rotors einer Radialbeschleunigung ausgesetzt, die eine störungsfreie Funktion der Vorrichtung unabhängig von deren Stellung im Raum ermöglicht. Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann somit nicht nur in stehender Anordnung mit  
20 vertikaler Rotorachse, sondern auch in liegender Anordnung mit waagerecher Rotorachse betrieben werden.
- Zusammenfassend zeichnet sich die erfindungsgemäße Vorrichtung dadurch aus, daß mit einem Rotor zwei Medienströme radial  
25 beschleunigt und durch Fliehkraft zunächst getrennt voneinander gefördert werden, wobei im Zenbrum des Rotors im Bereich jedes Flüssigkeitsstroms ein Vakuum (unter Druck) entsteht, das durch die Radialbeschleunigung der Medien hervorgerufen wird. Aufgrund dieses Vakuums lassen sich die Medien und insbesondere  
30 auch Pulver störungsfrei und unabhängig von der Lage der Vorrichtung einziehen, im weiteren feinverteilen und gegebenenfalls benetzen und dispergieren.
- Nachfolgend werden die Erfindung und weitere durch sie erzielbare Vorteile anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele und einer  
35 Zeichnung näher erläutert. Es zeigt:

- 1 Fig. 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung bei stehender Anordnung in der Vorderansicht;
- 5 Fig. 2 die Vorrichtung in der Seitenansicht von rechts;
- Fig. 3 die Vorrichtung in der Seitenansicht von links;
- 10 Fig. 4 die in Fig. 1 mit X gekennzeichnete Einzelheit der Vorrichtung in vergrößerter Darstellung, teilweise geschnitten;
- Fig. 5 die Vorrichtung in abgewandelter Ausgestaltung bei liegender Anordnung;
- 15 Fig. 6 die in Fig. 5 mit X gekennzeichnete Einzelheit in abgewandelter Ausgestaltung.

20 In einer Betriebs- und Montageanleitung sind Bezugszeichen 1 bis 59 mit zugehörigen Teile-Bezeichnungen aufgelistet, mit denen eine Vielzahl der Einzelteile der Vorrichtung 1 bezeichnet sind.

25 Wie aus Fig. 1 bis 3 zu entnehmen ist, umfaßt die Vorrichtung 60 ein Traggestell 61 mit einem bodenseitigen horizontalen Tragrahmen 62, von dem sich ein vertikaler Spannrahmen oder Spansschiene 63 aufrecht erstrecken, an denen die eigentliche Vorrichtung zum Dispergieren, Emulgieren und/oder Suspendieren als Aggregat 61a in aufrechter Anordnung und in zentraler Position bezüglich des Traggestells 61 verschraubt ist. Das Aggregat 61a umfaßt einen Elektromotor 42 mit aufrecht verlaufender Drehachse, an dessen Gehäuse oberseitig ein Zwischengehäuse oder Lagerflansch 1 und darauf ein Rotorgehäuse 66 aufeinander angeflanscht und verschraubt sind. Die Motorwelle ist durch 30 eine Welle 2 nach oben verlängert, die sich bis in den oberen Bereich des Rotorgehäuses 66 erstreckt. Am oberen Ende der Welle 1 ist ein Rotor 8 befestigt, der aus einer radialen Rotorscheibe 67 und einem an deren Umfang befestigten Rotor-



1

kranz 68 besteht, der breiter vermessen ist, als die Rotorscheibe 67, so daß er auf beiden Seiten der Rotorscheibe 67 axial vorsteht.

5

Die Welle 2 ist koaxial im Rotorgehäuse 66 angeordnet, wobei zwischen der Innenwandung 69 des Rotorgehäuses 66 und der Welle 2 ein Ringraum mit der Breite a von mehreren Zentimetern vorgesehen ist. In einem zum Motor 64 hin gerichteten Abstand vom Rotor 8 ist in der Rotorgehäusewandung 71 ein radialer Anschlußstutzen 72 mit einem Kupplungsteil, insbesondere Schraubkupplungsteil 73 an seinem freien Ende befestigt, an den eine andeutungsweise dargestellte Zuführungsleitung 74 für ein erstes, zu behandelndes Medium, insbesondere Flüssigkeit, anschließbar ist. Der Anschlußstutzen 72 bildet mit dem Ringraum einen Zuführungskanal 75 für das Medium, der sich in Strömungsrichtung bis vor die Rotorscheibe 67 erstreckt.

10

15

20

25

30

35

An der Oberseite des Rotorgehäuses 66 ist koaxial ein nach oben abstehender Rohrleitungsabschnitt 76 angeordnet, der mit einem oberseitigen, in den Fig. 1 bis 3 dargestellten Aufnahmetrichter 77 für ein zweites Medium, insbesondere Pulver, verbunden ist. Der Rohrleitungsabschnitt 76 bildet somit eine zweite Zuführungsleitung 79, wobei er einen Anschlußstutzen mit einem Kupplungsteil einer Kupplung 81, insbesondere Schraubkupplungsteil 81a an weitere Teile der Zuführungsleitung 79 anschließbar sein kann. Gegebenenfalls ist die weitere Zuführungsleitung 79 ein in Fig. 5 dargestellter Schlauch 79a, mit dem das zweite Medium aus Säcken, Big-Bags oder Silos angesaugt werden kann. In der zweiten Zuführungsleitung 79 kann ein Leitungsabschnitt mit einem manuell zu bedienenden Absperrventil 82 angeordnet sein, das mit dem Schlauch 79a ebenfalls durch insbesondere eine Schraubkupplung 80 lösbar verbunden ist. Der Rohrleitungsabschnitt 76 bildet einen zweiten Zuführungskanal 83, der sich dem ersten Zuführungskanal 75 entgegengesetzt ebenfalls bis zur Rotorscheibe 67 erstreckt. Die Welle 2 schließt im wesentlichen mit der Oberseite der Rotorscheibe 67 ab, wobei eine Hutmutter 20 geringfügig nach oben vorsteht, so daß auch

1

der zweite Zuführungskanal 83 in Verbindung mit der zugehörigen Innenwandung des Rotorgehäuses 66 ringförmig endet.

5

10

15

In der Drehebene des Rotors 8 ist im Rotorgehäuse 66 eine Mischkammer 7 vorgesehen, die durch eine Innenumfangsnut im wesentlichen rechteckigen Querschnitts gebildet ist. In dieser ringförmigen Mischkammer 7 taucht der äußere Randbereich des Rotors 8 ein. Die Mischkammer 7 wird axial durch radiale ebene Wandflächen 84,85 der Innenumfangsnut und radial durch eine zylindrische Innenmantelfläche 86 des Rotorgehäuses 66 begrenzt. Im radial mittleren Bereich der Mischkammer 7 ist ein Stator vorzugsweise als Sieb-Einsatz in Form eines hohlzylindrischen Lochringes oder Lochhülse 10 angeordnet, die von der einen, hier von der oberen, Wandfläche 84 ausgeht und in einem Abstand b von der unteren Wandfläche 85 endet. Die Lochhülse 10 ist an ihrem oberen Rand an einem Befestigungsring 88 befestigt, der in der Wandfläche 84 versenkt angeordnet ist und von außen durch eine Befestigungsschraube 57 befestigt ist.

20

25

Die Löcher 10a in der Lochhülse 10 können auf der einen und/oder anderen Seitenhälfte des Rotors 8 in und/oder entgegen der Drehrichtung schräg verlaufen. Hierdurch wird bei Rotation der Flüssigkeitsstrom und/oder der Pulverstrom unterstützt bzw. forciert oder gebremst.

30

35

Der Rotorkranz 68 wird durch einen oder vorzugsweise mehrere, auf dem Umfang verteilt angeordnete Flügel 89 in Form von jeweils in der zugehörigen axialen Mittelebene des Rotors 8 angeordneten flachen Stegen mit dazwischen angeordneten radialen Durchgangsöffnungen 90 gebildet. Beim Vorhandensein eines Lochringes 10 sind außenseitig davon ein, vorzugsweise mehrere, äußere Rotorkranzflügel 89a und innenseitig davon wenigstens ein, vorzugsweise ebenfalls mehrere, auf den Umfang verteilt angeordnete innere Rotorkranzflügel 89b am Rotor 8 vorgesehen, deren radialer Abstand c voneinander unter Berücksichtigung eines Bewegungsspiels größer bemessen ist, als die Dicke der Lochhülse 10, so daß die stationäre Lochhülse 10 mit dem äuße-

1 ren und inneren Rotorkranzflügel 89a und 89b einen inneren und  
einen äußeren Scherkranz und damit eine Dispergiervorrichtung 91  
bilden.

5 Die inneren Rotorkranzflügel 89b erstrecken sich beim vorlie-  
genden Ausführungsbeispiel nur einseitig von der Rotorscheibe  
67, hier nach unten in Richtung auf den ersten Medium-Zufüh-  
10 rungskanal 75. Dabei kann der wenigstens eine innere Rotor-  
kranzflügel 89b sich bis zur anderen Seitenfläche der Rotor-  
scheibe 67 erstrecken, wenn diese einen entsprechenden Abstand  
von der Lochhülse 10 aufweist. Die äußeren und inneren Rotor-  
kranzflügel 89a, 89b sind an ihren unteren Enden durch eine im  
15 Abstand b zwischen der Lochhülse 10 und der Wandfläche 85 mit  
Bewegungsspiel drehbar angeordnete Rotorringscheibe 92 verbun-  
den, die bezüglich der Rotorscheibe 67 axial versetzt ist und  
von dieser einen axialen Abstand aufweist. Die axialen und  
radialen Abmessungen des Rotorkranzes 68 sind vorzugsweise so  
bemessen, daß sie unter Berücksichtigung eines Bewegungsspiels  
20 an die axiale Breite und die radiale Tiefe der Mischkammer 7  
angepaßt sind.

Vorzugsweise kann an der unteren Innenkante der Mischkammer 7  
ein dünner zylindrischer, nach oben ragender Ringfortsatz 93  
25 angeordnet sein, der die Rotorringscheibe 92 innenseitig mit  
Bewegungsspiel überlappt, jedoch in einen der axialen Breite  
der Durchtrittsöffnungen entsprechenden Abstand vor der  
Rotorscheibe 67 endet.

30 An die Mischkammer 7 schließt sich ein Produktauslaß an, der  
durch einen vorzugsweise sekantialen Anschlußstutzen 94  
gebildet ist, der an seinem freien Ende ein Kupplungsteil,  
insbesondere für eine Flanschkupplung 95 für eine weiter-  
führende Auslaßleitung 96 aufweist.

35 Für den Arbeitsbetrieb der Vorrichtung 60 bzw. 61a wird diese  
mit ihrem Anschlußstutzen 72 an die zugehörige, mit einem  
Medium-Vorrat verbundene Zuführungsleitung 74 angeschlossen,

1 insbesondere an eine Flüssigkeit. Sofern das zweite Medium,  
insbesondere Pulver, nicht aus dem Vorratstrichter 77 entnommen  
wird, wird das freie Ende des in diesem Falle annotierten  
5 Schlauchs 79a in einen Pulvervorrat gesteckt und gehalten. Der  
Arbeitsbetrieb wird durch Einschalten des Motors 42 eingelei-  
tet, der den Rotor 8 mit vorzugsweiser hoher Umdrehungszahl  
dreht, vorzugsweise etwa 3000 Umdrehungen pro Minute. Durch die  
Rotation des Motors 8 wird an seinen beiden Seiten eine Radial-  
10 beschleunigung auf die anstehenden Medien ausgeübt, die durch  
den wenigstens einen Rotorkranzinnenflügel 89b als auch Rotor-  
kranzaußenflügel 89a forciert wird. Hierdurch werden beide  
Medien in den Dispergierbereich eingezogen, gleichzeitig  
dispergiert, benetzt und feinverteilt, radial beschleunigt und  
15 ausgetrieben. Das dispergierte Produkt wird somit durch die  
Rotordrehung aus dem Produktauslaß ausgetrieben.

Infolge der Rotation des Rotors 8 entsteht im Zentrum der  
Drehbewegung ein Vakuum auf der Innen- und der Oberseite der  
20 Rotorscheibe 67, durch das die Medien jeweils im zugehörigen  
Medienzulauf 9,74 nachgesaugt bzw. eingezogen werden.

Aufgrund des entstehenden Vakuums ist der untere Bereich der  
Welle 2 abzudichten. Hierzu kann eine allgemein mit 95 bezeich-  
25 nete Dichtungseinrichtung dienen, die in bekannter Weise mit  
einem flüssigen Sperrmedium zusammenwirkt.

Das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 5 entspricht in seiner  
Funktion dem vorbeschriebenen Ausführungsbeispiel.

30 Anstelle einer bestehenden Anordnung gemäß Fig. 1, bei der das  
Traggestell 71 Einschuböffnungen 96 für die Gabeln eines Gabel-  
staplers aufweist und dadurch leicht aufgeladen und transpor-  
tiert werden kann, weist die Vorrichtung 60 bei der Ausgestal-  
35 tung nach Fig. 5 einen Wagen 97 mit drei oder vier Rädern 98  
auf, auf dem das Aggregat 1a liegend angeordnet ist. Dabei ist  
die Anordnung vorzugsweise so getroffen, daß der Anschlußstut-  
zen 72 nach unten gerichtet ist, während der Produktauslauf 11

1

nach oben gerichtet ist. Vorzugsweise wird das Aggregat 1a auf dem Wagen 97 so angeordnet, daß das Rotorgehäuse 66 vom Wagen 97 seitlich übersteht und der zugehörige Medieneingang 72,79 oder Produktausgang 11 frei zugänglich ist.

5

Vorzugsweise läuft der zweite Zuführungskanal 83 divergent, insbesondere mit einer Innenkegelfläche 98 in die zugehörige Wandfläche 84 der Misch- bzw. Dispergierkammer 7 aus, wodurch der Stoffeinzug insbesondere für Pulver verbessert wird.

10

Bei der Ausgestaltung nach Fig. 6, bei der gleiche oder vergleichbare Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen sind, sind die Löcher 10a in der Lochhülse 10 durch schräge Schlitzte gebildet, die vorzugsweise mit der zugehörigen Axialebene einen Winkel  $W$  von etwa  $30^\circ$  einschließen (Schrägwinkel). Hierdurch wird nicht nur der im Scherspalt abgehackte Stoffstrom beruhigt bzw. gleichmäßig, sondern es wird auch bei Rotation je nach Schräglage entweder der Pulverstrom oder der Flüssigkeitsstrom unterstützt bzw. forciert. Bei der vorliegenden Ausgestaltung sind die Schlitzte bezüglich der Drehrichtung des Rotors 8 auf der Pulverseite vorlaufend schräg und auf der Flüssigkeitseite nachlaufend schräg angeordnet. Hierdurch wird der Pulverstrom forciert.

15

20

25

Die Mischkammer 7 wird axial durch zwei Flanschstücke 66a,66b und radial durch ein Ringstück 66c vorzugsweise U-förmigen Querschnitts begrenzt. Die Flansch- und Ringstücke 66a bis 66c weisen in ihren axialen Randbereichen äußere dachförmige Spannflächen auf, auf denen jeweils in im Querschnitt entsprechend V- oder trapezförmiger Spannring 99 sitzt, der im Bereich einer Teilungsfuge gespannt ist. Hierdurch werden die Flansch- und Ringstücke 66a bis 66c axial zusammengehalten. Das Ringstück 66c sitzt in innenseitigen Ringausnehmungen 66d der Flanschstücke 66a,66b zentriert.

30

35

Type: Conti-TDS-3 - Zeichnungs Nr. 6254

## Stückliste

Pos.	St.	Benennung
1	1	Lagerflansch
2	1	Welle
3	1	Zwischenflansch
4	1	Dichtungsgehäuse
5	1	Dichtungshalterung
6	1	Schleuderscheibe
7	1	Mischkammer
8	1	Rotor
9	1	Pulvereinlauf
10	1	Siebeinsatz
11	1	Auslauf
# 12	1	Sicherungsring
# 13	1	Sicherungsring
# 14	1	Sicherungsring
# 15a	5	Paßscheibe
# 16	1	Kugellager
# 17	1	Kugellager
# 18	1	Seeger-Stützscheibe
# 18a	5	Paßscheibe
# 19	1	Ausgleichsscheibe
20	1	Hutmutter
* 21	1	O-Ring
22	1	Gewindestift
23	1	Paßfeder
24	4	Schraube
25	4	Schraube
26	2	O-Ring
28	4	Schraube
29	4	Schraube
30	8	Federring
31	8	Mutter
32	4	Scheibe
* 33	1	Wellendichtung
* 34	1	P/S-Lippe
* 35	1	Elastomer
36	2	Geradeeinverschraubung
37	4	Schraube
38	4	Federring
39	1	Flachdichtung

ERSATZBLATT

Type: Conti-TDS-3 Zeichnungs Nr. 6254

### Stückliste

Pos.	St.	Benennung
42	1	Drehstrom-Motor
* 45	1	O-Ring
* 47	2	Flachdichtung
* 56	4	Dichtring
57	4	Schraube
58	1	Zylinderstift
59	2	Spannring

Verschleißteile  
ausreichend bevorraten!

Diese Teile sind Verschleißteile:

- \* Dichtungssatz 21, 33, 34, 35, 45, 47, 56
- \* Lagersatz 12, 13, 14, 15a, 16, 17, 18, 18a, 19

N.B. Wenn Teile bestellt werden, bitte Maschinen-Nr., Motor-Nr.,  
Maschinen-Type und Ersatzteillisten-Nr. angeben:  
Siehe Typenschild

1

**A n s p r ü c h e**

1. Vorrichtung zum Dispergieren, Emulgieren oder Suspendieren  
5 von Gasen, Flüssigkeiten oder körnigen Stoffen, insbesondere  
zum Benetzen und Dispergieren von Pulvern in Flüssigkeiten,  
mit einem scheibenförmigen Rotor (8) in einer Dispergierkammer  
(70, mit zwei Stoff-Einlässen (72,76) und mit einem Produkt-  
auslaß (11),  
10 dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß auf jeder Seite des Rotors (8) ein Stoffeinlaß (72,76)  
vorzugsweise mit jeweils einem axialen Kanalabschnitt (75,83)  
angeordnet ist, daß die Zusammenführung der beiden Stoffströme  
im äußeren Randbereich der Rotorscheibe (67) angeordnet ist  
15 und daß der Produktauslaß (11) sich am äußeren Rand der  
Benetzungskammer (7) befindet.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
20 daß in der Benetzungs- bzw. Dispergierzone der Benetzungs-  
kammer (7) ein mit radialen Öffnungen (10a) versehener Stator  
(10) zur Dispergierung des Produktes in Verbindung mit dem  
Rotor (8) angeordnet ist.

25 3. Vorrichtung nach Anspruch 2,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß der Stator ein vorzugsweise hülsenförmiger Lochring (10)  
ist, der insbesondere durch ein ringförmig gebogenes oder  
gekrümmtes Lochblech gebildet ist.

30

4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Öffnungen (10a) im Stator (10) in Umfangsrichtung oder  
entgegen der Umfangsrichtung schräg verlaufend angeordnet sind.

35

5. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 2 bis 4,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß die Öffnungen (10a) durch Schlitze gebildet sind, die vor-



- 1  
zugsweise bezüglich der Drehachse (2a) schräg angeordnet sind,  
insbesondere in einer solchen Schräglage, daß sie bezüglich der  
Drehrichtung des Rotors (8) auf der Pulverseite vorlaufend und  
5 auf der Flüssigkeitseite nachlaufend angeordnet sind, und deren  
Schräge (Winkel W) bezüglich der zugehörigen Axialebene vor-  
zugsweise etwa 30° beträgt.
6. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche,  
10 dadurch gekennzeichnet,  
daß der Rotor (8) an seinem äußeren Rand einen Rotorkranz (68)  
mit Zähnen oder radialen Öffnungen (90) aufweist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6,  
15 dadurch gekennzeichnet,  
daß der Rotorkranz (68) die Rotorscheibe (67) an ihren beiden  
Seiten axial überragt.
8. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche,  
20 dadurch gekennzeichnet,  
daß der Rotor (8) wenigstens auf der Pulverseite, vorzugsweise  
auf beiden Seiten, mindestens einen Flügel (89), insbesondere  
auf dem Umfang verteilt angeordnete Flügel (89), aufweist.
- 25 9. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 6 bis 8,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Rotorkranz (68) oder der oder die Rotorflügel (89) an  
der Außenseite des Stators (10) angeordnet ist oder sind.
- 30 10. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche  
3 bis 9,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Rotorscheibe (67) wenigstens auf einer ihrer Seiten,  
insbesondere auf der Flüssigkeitseite, mindestens einen,  
35 vorzugsweise mehrere, auf den Umfang verteilt angeordnete  
Flügel (89b) aufweist, die innenseitig vom Stator (10)  
angeordnet sind.

1

11. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der oder die Flügel (89a,89b) jeweils durch einen flachen Steg gebildet sind, der im wesentlichen radial und axial angeordnet ist.

5

12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Rotorscheibe (67) einen radialen Abstand vom Lochring (87) aufweist und der oder die Stege sich über die Umfangsfläche der Rotorscheibe (67) bis zu deren anderen Seitenfläche erstrecken.

10

13. Vorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 3 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Lochring (87) und der Rotorkranz (68) oder der oder die Rotorinnenflügel (89b) und/oder Rotoraußenflügel (89a) im Sinne von Scherkränzen zusammenwirken.

15

20

14. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Benetzungskammer (7) durch eine Innen-Ringausnehmung in einem Rotorgehäuse (66) gebildet ist, die vorzugsweise einen rechteckigen Querschnitt aufweist, und in der der äußere Randbereich des Rotors (8) angeordnet ist.

25

15. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Produktauslaß (11) tangential zur Benetzungskammer (7) angeordnet ist und insbesondere in deren zylindrischen Begrenzungsfläche (86) liegt.

30

16. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der eine Stoffeinlaß, vorzugsweise der Pulvereinlaß (76), koaxial zum Rotor (8) verläuft und insbesondere mit einem Vor-

35

1

ratsbehälter bzw. Trichter (77) oder Schlauch (79a) verbunden ist.

5

17. Vorrichtung nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

daß der eine Stoffeinlaß, insbesondere der Flüssigkeitseinlaß und/oder der andere Stoffeinlaß, insbesondere der Pulvereinlaß, einen axialen, insbesondere die Welle (2) des Rotors (8)

10

umgebenden, ringförmigen Zuführungskanal (75,83) aufweist.

15

20

25

30

35

FIG. 2

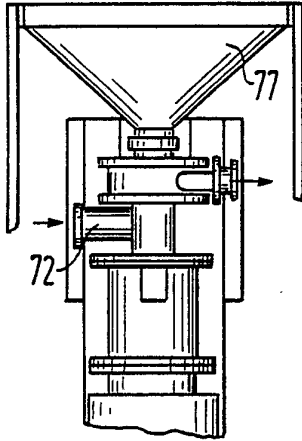


FIG. 1

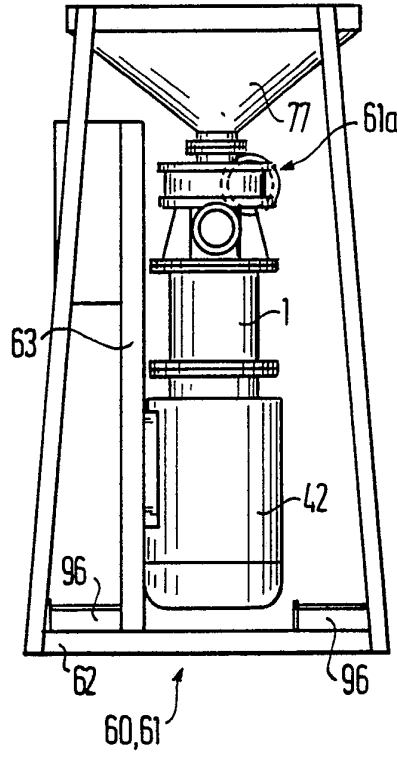
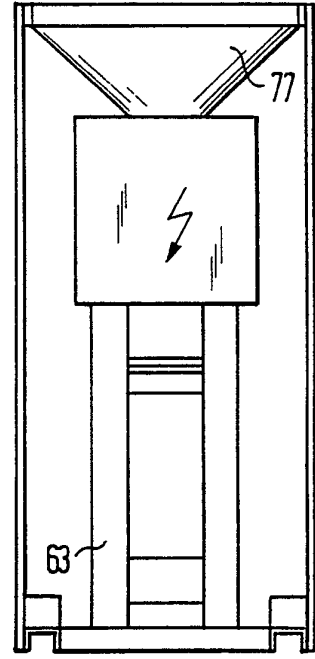
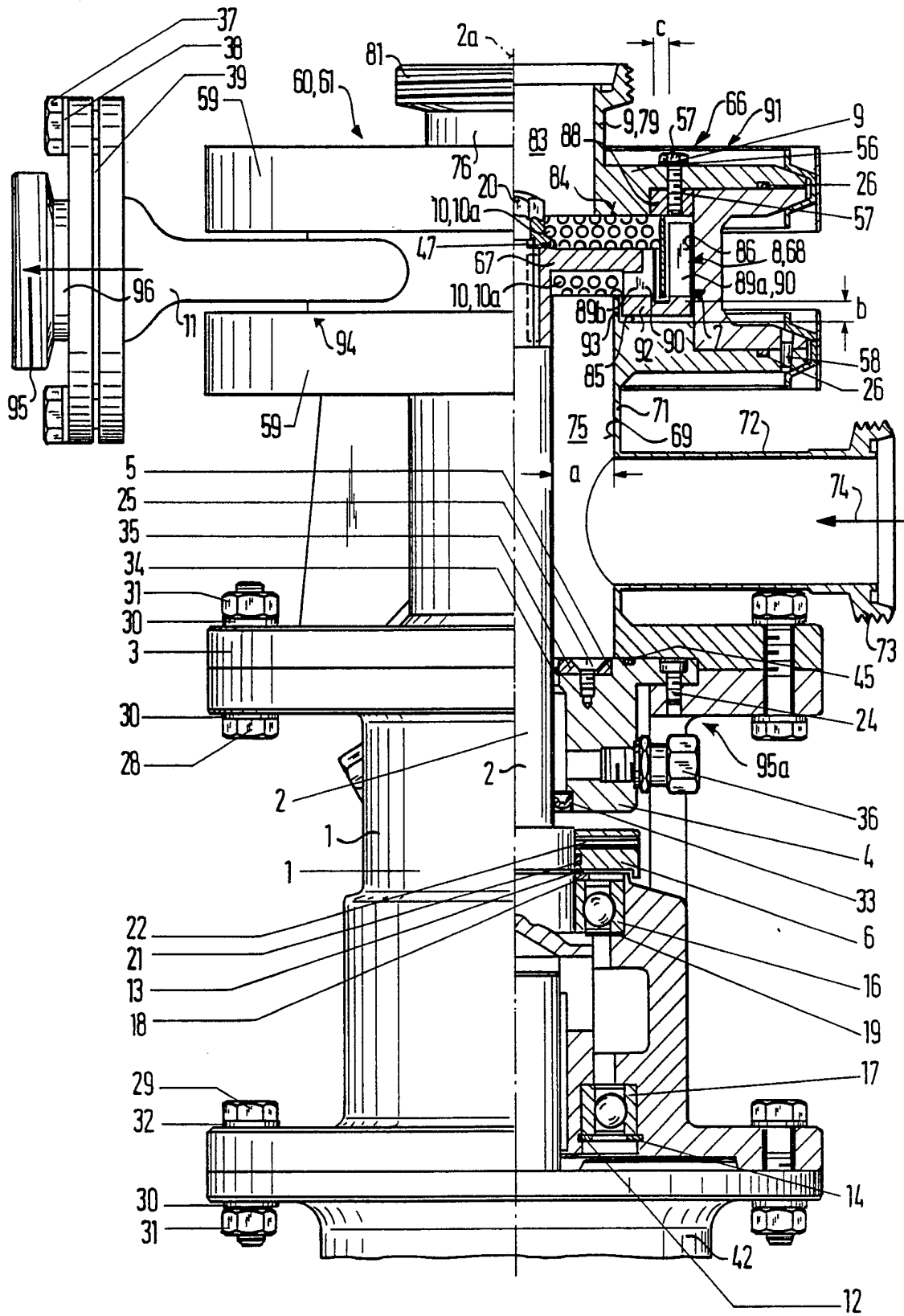


FIG. 3



2/3

FIG. 4



ERSATZBLATT

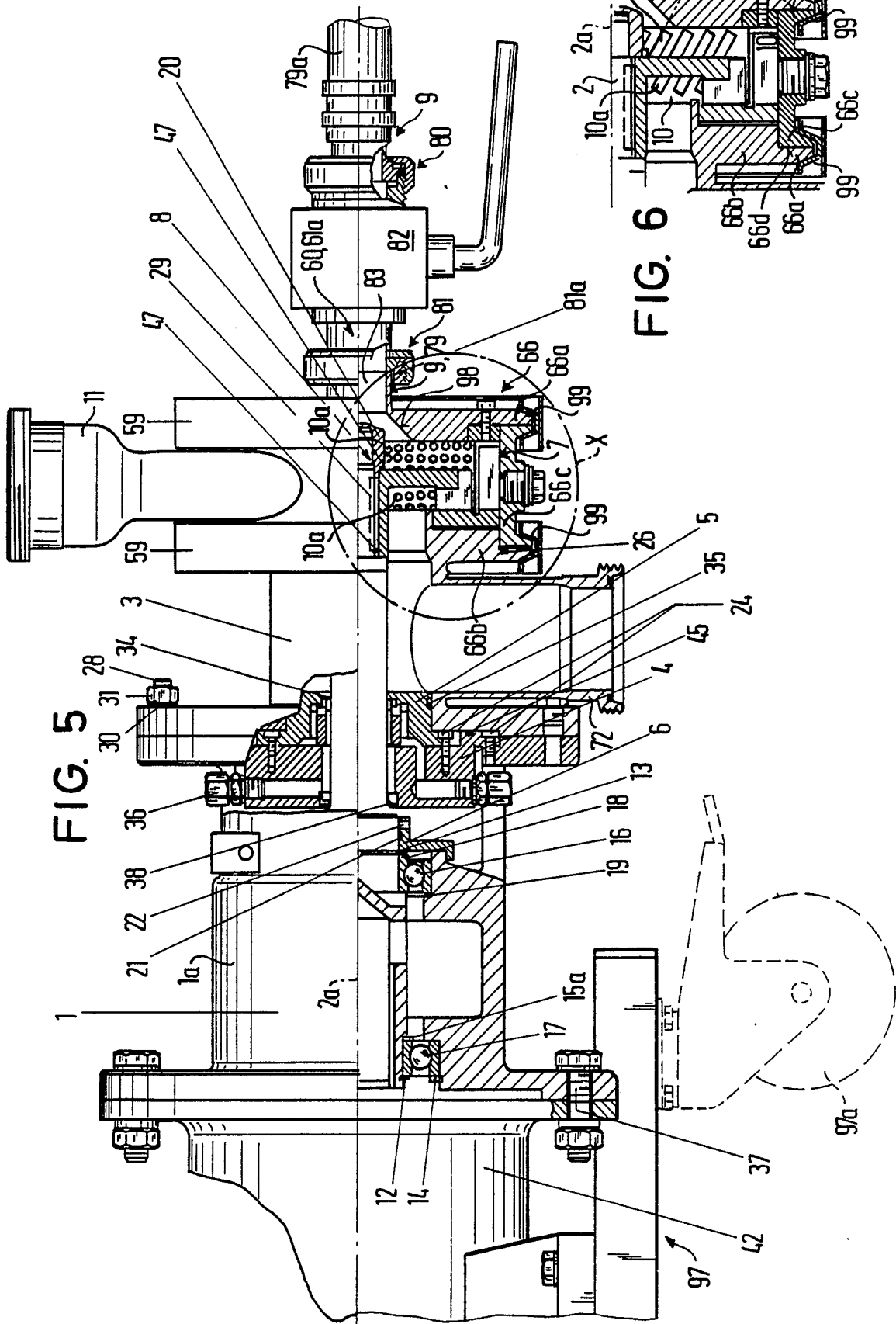


FIG. 5

FIG. 6

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/EP 92/01284

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

Int.Cl. 5: B01F5/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. 5: B01F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE,C,501 546 (EXCELSIOR) 4 June 1930	1
A	DE,B,1 026 107 (GIOVANOLA) 13 March 1958	1-17
A	US,A,2 212 261 (BROTHMAN) 20 August 1940	1-17
A	DE,B,1 034 149 (KOTTHOFF) 17 July 1958	1-17
A	DE,C,967 436 (KOTTHOFF) 31 October 1957	
A	DE,C,166 309 (HOHENZOLLERN) 25 August 1904	
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 September 1992 (30.09.92)

Date of mailing of the international search report

21 October 1992 (21.10.92)

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/EP 92/01284

**C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

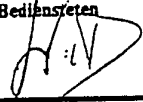
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB,A,755 913 (SOCIETE D'EQUIPEMENT) 29 August 1956 -----	
A	DE,C,639 769 (HILDEBRANDT) 3 December 1930 -----	



**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO. EP 9201284  
SA 60604**

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on  
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 30/09/92

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-C-501546		None	
DE-B-1026107		None	
US-A-2212261		None	
DE-B-1034149		None	
DE-C-967436		None	
DE-C-166309		None	
GB-A-755913		None	
DE-C-639769		None	

<b>I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS</b> (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) <sup>6</sup>		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int.Kl. 5 B01F5/16		
<b>II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE</b>		
Recherchierter Mindestprüfstoff <sup>7</sup>		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Kl. 5	B01F	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen <sup>8</sup>		
<b>III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN</b> <sup>9</sup>		
Art. <sup>9</sup>	Kennzeichnung der Veröffentlichung <sup>11</sup> , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile <sup>12</sup>	Betr. Anspruch Nr. <sup>13</sup>
X	DE,C,501 546 (EXCELSIOR) 4. Juni 1930	1
A	DE,B,1 026 107 (GIOVANOLA) 13. März 1958	1-17
A	US,A,2 212 261 (BROTHMAN) 20. August 1940	1-17
A	DE,B,1 034 149 (KOTTHOFF) 17. Juli 1958	1-17
A	DE,C,967 436 (KOTTHOFF) 31. Oktober 1957	
A	DE,C,166 309 (HOHENZOLLERN) 25. August 1904	
-/--		
<p><sup>9</sup> Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen <sup>10</sup> :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
<b>IV. BESCHEINIGUNG</b>		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts	
30. SEPTEMBER 1992	21. 10. 92	
Internationale Recherchenbehörde	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten	
EUROPAISCHES PATENTAMT	PEETERS S. 	

III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)		Betr. Anspruch Nr.
Art °	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	
A	GB,A,755 913 (SOCIETE D'EQUIPEMENT) 29. August 1956 ---	
A	DE,C,639 769 (HILDEBRANDT) 3. Dezember 1930 -----	

**ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 9201284  
 SA 60604

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen 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.

30/09/92

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-C-501546		Keine	
DE-B-1026107		Keine	
US-A-2212261		Keine	
DE-B-1034149		Keine	
DE-C-967436		Keine	
DE-C-166309		Keine	
GB-A-755913		Keine	
DE-C-639769		Keine	

EPO FORM P0673

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