

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 1 201 296 A1

(12)

### EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
02.05.2002 Patentblatt 2002/18

(51) Int Cl.7: B01F 3/04

(21) Anmeldenummer: 01811037.9

(22) Anmeldetag: 23.10.2001

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: Hänggi, Roland  
2823 Courcelon (CH)

(74) Vertreter: Schwander, Kuno  
Patentanwaltsbüro Eder AG  
Lindenhofstrasse 40  
4052 Basel (CH)

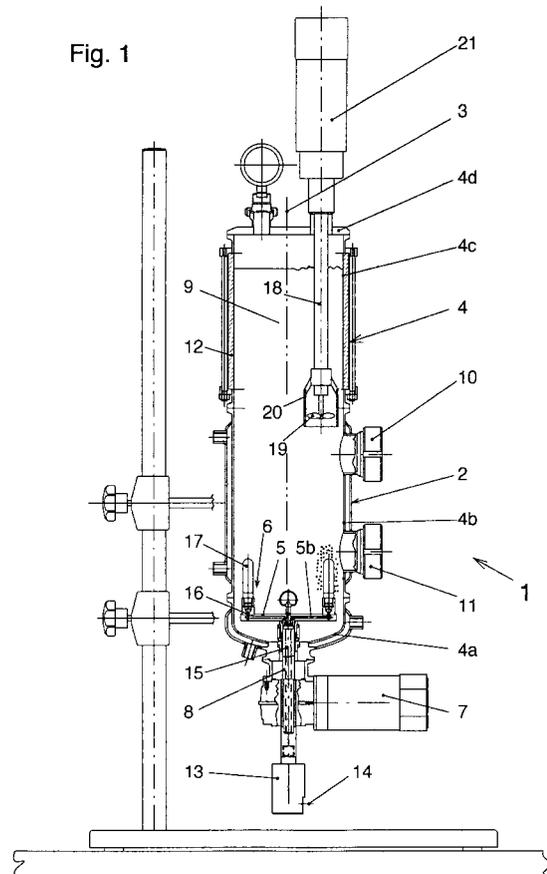
(30) Priorität: 23.10.2000 CH 20692000

(71) Anmelder: Hänggi, Roland  
2823 Courcelon (CH)

#### (54) Vorrichtung zum Begasen eines flüssigen Mediums

(57) Die Vorrichtung besitzt einen vertikalachsigen Behandlungsraum (9), Gasleitmittel (13), um Gas aufwärts in den Behandlungsraum (9) zu leiten und das in diesem enthaltene flüssige Medium zu begasen, einen Gasverteiler (6) mit einem um die vertikale Achse rotierbaren Gas-Verteilteller (5) enthaltend mindestens eine Gasdüse (16), und mindestens einen vertikalachsigen Strahlmischer (18), um das Medium und das Gas von oben nach unten zu bewegen. Erfindungsgemäss wird auf baulich einfache Art und Weise erreicht, dass die in der Flüssigkeit aufsteigenden Gasblasen mittels des Verteiltellers (5) in wendelförmige Umlaufbahnen versetzt werden, bevor sie in den Wirkungsbereich des Strahlmischers (18) gelangen. Letzterer wirkt der Bildung eines ungünstigen Gas-Konzentrationsgradienten innerhalb des Behandlungsraumes (9) entgegen, indem er das Medium und das Gas in Vertikalrichtung nach unten treibt. Der Strahlmischer (18) besitzt hierzu insbesondere einen schnell-laufenden Rotor (19), der in einem Stator (20) einen beispielsweise vertikalen Flüssigkeitsstrom erzeugt, der direkt auf den Behälterboden gerichtet ist.

Fig. 1



EP 1 201 296 A1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Begasen, insbesondere feinblasigen Begasen, von flüssigen Medien, wie Reaktionslösungen, Zellkulturen und dergleichen. Die Vorrichtung besitzt einen Behandlungsraum und Gasleitmittel, um ein Gas aufwärts in den Behandlungsraum hinein zu leiten und eine in diesem enthaltene Flüssigkeit oder Lösung zu begasen. Die Behandlung des flüssigen Mediums kann chargenweise, kontinuierlich oder quasikontinuierlich erfolgen, wobei die Durchflussrate des durch die Wirbelkammer geleiteten Gases während des Behandlungsprozesses derart eingestellt werden sollte, dass das zu behandelnde flüssige Medium während der vorgesehenen Verwirbelungsdauer optimal mit dem Gas durchsetzt wird.

**[0002]** Bekannte Vorrichtungen zum Begasen von flüssigen Medien besitzen eine den Behandlungsraum umschliessende Wandung mit einem Fenster, einen am unteren Ende des Behandlungsraums angeordneten Gasverteiler mit mindestens zwei um eine vertikale Achse rotierbaren Zerteilerarmen, und mindestens ein Entlüftungsventil, das allenfalls mindestens einen Filter besitzt.

**[0003]** Bei diesen bekannten Vorrichtungen wird das Gas durch eine vertikale Hohlwelle in die Vorrichtung eingeleitet und mit den um diese Welle rotierbaren Zerteilerarmen, welche mit je mindestens einer Gasaustrittsöffnung versehen sind, in die zu behandelnde Flüssigkeit eingeleitet. Es hat sich nun gezeigt, dass bei den bekannten Vorrichtungen die Wirkung der rotierenden Arme hinsichtlich des gewünschten Zerteilungsgrades sehr oft ungenügend ist. So endet die Wirkung des Gasverteilers knapp oberhalb der Zerteilerarme, was bedeutet, dass das Gas innerhalb des Behandlungsraumes ohne zusätzliche Zwangsbewegung aufsteigt. Ein Begasen mittels sehr feiner Gasblasen innerhalb des ganzen Behandlungsraumes kann mit den bekannten Vorrichtungen nicht erreicht werden. Auch der Einsatz handelsüblicher Rührwerke können das Gas nicht optimal im flüssigen Medium verteilen. So genügen die konventionellen Rührwerke bei vielen erfindungsgemässen Anwendungen nicht den Anforderungen an die Homogenität und Rezepturstabilität des herzustellenden Produktes. Dies trifft unter anderem für das aus der deutschen Offenlegungsschrift 29 04 101 bekannte Verfahren zur Behandlung von Abwässern in Belebtschlammbecken zu. Bei diesem Verfahren wird unterhalb der Wasseroberfläche ein Belüftungsgas, nämlich reiner Sauerstoff oder ein sauerstoffhaltiges Gasgemisch, in das Abwasser eingeblasen und es wird das Abwasser durch Einwirkung eines zentral von oben in das Becken eingeführten Rührwerkes in Bewegung gesetzt. Gerade letztere Bewegung dient nicht dazu, die Wirkung des Gasverteilers zu erhöhen und den Verteilungsgrad des Gases innerhalb des Behandlungsraumes zu erhöhen.

**[0004]** Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, Nachteile der bekannten Vorrichtungen zum Begasen

von flüssigen Medien zu beheben und eine Vorrichtung vorzuschlagen, bei welcher durch einen hohen Zerteilungsgrad des in eine Flüssigkeit oder Lösung eingebrachten Gases der Wirkungsgrad der Begasung verbessert wird.

**[0005]** Diese Aufgabe wird gemäss der Erfindung durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

**[0006]** Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung gehen aus den abhängigen Ansprüchen hervor.

**[0007]** Die erfindungsgemässe Vorrichtung besitzt

- einen vertikalachsigen Behandlungsraum, Gasleitmittel, um Gas, beispielsweise Luft, aufwärts in den Behandlungsraum zu leiten und das in diesem enthaltene flüssige Medium zu begasen,
- einen Gas-Verteiler mit mindestens einem um eine vertikale Achse rotierbaren, wenigstens eine Gasaustrittsöffnung bzw. Gasdüse enthaltenden Zerteilerarm, oder mit einer um die vertikale Achse rotierbaren Verteilteller enthaltend die mindestens eine Gasdüse, und
- mindestens einen vertikalachsigen Strahlmischer, um das Medium und das Gas von oben nach unten zu bewegen, wobei der Strahlmischer dezentral angeordnet ist und der Umlaufbahn der sich beim Betrieb der Vorrichtung rotierenden, mindestens einen Gasaustrittsöffnung bzw. Gasdüse direkt gegenüber liegt.

**[0008]** Erfindungsgemäss wird auf baulich einfache Art und Weise erreicht, dass die in der Flüssigkeit aufsteigenden Gasblasen mittels der Zerteilerarme bzw. des Verteiltellers in wendelförmige Umlaufbahnen versetzt werden, bevor sie in den Wirkungsbereich des Strahlmischers gelangen. Letzterer wirkt der Bildung eines ungünstigen Gas-Konzentrationsgradienten innerhalb des Behandlungsraumes entgegen, indem er das Medium und das Gas in Vertikalrichtung nach unten treibt. Der Strahlmischer besitzt hierzu insbesondere einen schnell-laufenden Rotor, der in einem Stator einen beispielsweise vertikalen Flüssigkeitsstrom erzeugt, der seinerseits direkt auf den Behälterboden gerichtet ist. Als Strahlmischer eignen sich zum Beispiel die Leitstrahlmischer der Firma Ystral GmbH, DE-Ballrechten-Dottingen.

**[0009]** Von besonderem Vorteil ist es, wenn der Gasverteiler mehrere, mindestens aber zwei, vorzugsweise drei bis vier, symmetrisch zueinander angeordnete Zerteilerarme aufweist, oder wenn der Verteilteller mindestens zwei, vorzugsweise drei bis acht, symmetrisch zueinander angeordnete Gasaustrittsöffnungen bzw. Gasdüsen aufweist.

**[0010]** Die Zerteilerarme können aus Stahl, Kunststoff oder ähnlichen Materialien bestehen und rund, rohrförmig oder mehreckig sein. Zweckmässigerweise sind sie rohrförmig und sie besitzen je einen im Bereich der Behälterwandung noch oben abgewinkelten Endab-

schnitt, an dessen freiem Ende die mindestens eine Gasaustrittsöffnung oder Gasdüse angeordnet ist.

**[0011]** Solche Gas-Zerteilerarme sowie auch die Gas-Zerteilteller der vorgenannten Art sind dem Fachmann bekannt und werden daher nachfolgend nicht weiter im Detail beschrieben.

**[0012]** Bei einer besonders wirtschaftlichen Ausgestaltung der Erfindung sind das Antriebsaggregat für die Antriebswelle des Strahlmischers und das Antriebsaggregat für den Verteilteller bzw. die Zerteilerarme als selbständig handhabbare Baueinheiten ausgebildet, so dass jeweils letztere an der gewünschten Stelle in dem Flüssigkeitsbecken angeordnet und befestigt werden können. Des Weiteren ist die erfindungsgemässe Vorrichtung vorzugsweise so ausgebildet, dass sie baukastenartig aus mehreren Bauelementen zusammengesetzt werden kann, wobei die Elemente allenfalls noch zusätzlich mit einem Rührwerk, einem Homogenisator, oder mit einer in der Wandung integrierten Heiz- und/oder Kühlvorrichtung ausgestattet sein können.

**[0013]** Bei einer besonders vorteilhaften Ausbildung der Vorrichtung sind im Innenraum des Behälters noch zusätzlich Sensoren vorhanden, die in verschiedenen Höhen angeordnet sein können und wahlweise, die Gaseintrittsrate, den Innendruck und die Innentemperatur messen, so dass basierend auf den von den verschiedenen Sensoren gemessenen Messwerten die Gaseintrittsrate, die Drehgeschwindigkeit des Gasverteilers und die Drehzahl des Strahlmischers manuell und/oder automatisch gemäss einem vorgegebenen Kriterium gesteuert werden können. Das Kriterium kann dabei für die ganze Behandlung fest vorgegeben sein oder im Verlauf der Behandlung in einer bestimmten Weise, beispielsweise gemäss einem zeitabhängigen Programm, geändert werden.

**[0014]** Die erfindungsgemässe Vorrichtung kann beispielsweise als Fermenter, also zur Kultivierung von Zell- und Mikrobenkulturen sowie zur biotechnologischen Herstellung von pharmazeutischen Wirkstoffen eingesetzt werden. Die Vorrichtung kann aber auch als Reaktionsbehälter zur Herstellung von Polymeren und dergleichen verwendet werden, also über all dort, wo ein Reaktionsgas zur Herstellung eines Produktes benötigt wird.

**[0015]** Der Erfindungsgegenstand wird nachfolgend anhand zweier in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. In der Zeichnung zeigt

die Figur 1 eine schematische Darstellung einer ersten erfindungsgemässen Vorrichtung zum Begasen eines flüssigen Mediums und

die Figur 2 einen Ausschnitt aus dem unteren Behälterbereich einer zweiten erfindungsgemässen Vorrichtung.

**[0016]** Die in der Figur 1 dargestellte Vorrichtung 1 besitzt einen Behälter 2. Dieser ist im allgemeinen rotati-

onnsymmetrisch zu einer vertikalen Mittelachse 3 und hat eine Wandung 4. Diese weist einen unteren, im allgemeinen zylindrischen Wandungsteil 4a mit einem Boden, zwei mittlere, ebenfalls zylindrische Wandungsteile 4b und 4c und einen Deckel 4d auf. Die Wandungsteile 4a, 4b, 4c und der Deckel 4d sind lösbar sowie dicht miteinander verbunden und können eventuell noch aus weiteren lösbar miteinander verbundenen Teilen zusammengesetzt sein. Der Behälter 2 enthält einen ungefähr beim oberen Ende des unteren Wandungsteils 4a angeordneten, horizontalen, nachfolgend noch näher beschriebenen Gas-Verteilteller 5. Dieser ist Teil einer als ganzes mit 6 bezeichneten Gasverteilungseinrichtung, zu welcher noch zusätzlich ein Antriebsaggregat 7 mit einer vertikalen Hohlwelle 8 zum Drehen des Gas-Verteiltellers 5 gehört.

**[0017]** Die Wandung 4 des Behälters 2 grenzt einen Innenraum 9, nachfolgend auch Behandlungsraum genannt, gasdicht gegen die Umgebung ab. Der Wandungsteil 4b weist ferner zwei Schaugläser 10 und 11 auf, durch die eine Person in den Behandlungsraum 9 hineinsehen kann, und es besitzt der obere mittlere Wandungsteil 4c einen Mantel 12 aus Glas.

**[0018]** Die Vorrichtung 1 besitzt ferner Gasleitmittel 13 um ein Prozess-Gas, nämlich Luft, von unten nach oben in den Behälter 2 und insbesondere dessen Behandlungsraum 9 zu leiten. Die Gasleitmittel 13 weisen zum Beispiel einen Lufteinlass 14 auf, der über einen nicht gezeichneten Filter, eine ebenfalls nicht gezeichnete Konditionierungs- und Durchfluss-Steuervorrichtung und eine in der Hohlwelle 8 integrierte Leitung 15 mit dem Gas-Verteilteller 5 verbunden ist.

**[0019]** Der Gas-Verteilteller 5 besteht beispielsweise aus rostfreiem Stahl und besitzt Gasleitmittel 5b, welche mindestens eine Gasaustrittsöffnung bzw. Gasdüse 16 mit der Gasleitung 15 der Hohlwelle 8 verbinden, die ihrerseits im Boden des Wandungsteils 4a eingesetzt ist.

**[0020]** Der Gas-Verteilteller 5 besitzt vorzugsweise mindestens zwei, beispielsweise vier bis acht oder noch mehr symmetrisch zueinander angeordnete Gasaustrittsöffnungen 6. Diese sind beispielsweise durch vertikale, unten offene und oben geschlossene sowie lösbar auf dem Verteilteller 5 befestigte Kappen 17 aus einem gasdurchlässigen bzw. porösen, textilen, metallischen oder keramischen Material abgedeckt.

**[0021]** Die Vorrichtung 1 besitzt ferner einen Strahlmischer 18 mit einem schnell-laufenden Rotor 19, der in einem Stator 20 einen vertikalen Flüssigkeitsstrom erzeugt, welcher direkt auf den Behälterboden gerichtet ist. Der Strahlmischer 18 ist mit einem Halter an einem nicht gezeichneten, lösbar an der Decke 4d befestigten Flansch befestigt. Angetrieben wird der Strahlmischer 18 durch eine auf dem Deckel 4d aufgesetzte Getriebeeinheit 21.

**[0022]** Der Behandlungsraum 9 enthält ferner mindestens einen Gut-Einlass, einen Gut-Auslass sowie mindestens einen der Entlüftungen dienenden Gas-Aus-

lass, ferner Sensoren zum Messen der Gaseintrittsrate, des Innendrucks und der Innentemperatur.

**[0023]** Die Vorrichtung weist noch zusätzlich eine nicht gezeichnete Steuereinrichtung auf. Diese besitzt zum Beispiel elektrische, elektronische sowie eventuell pneumatische und/oder hydraulische Bauteile, manuell betätigbare Bedienelemente, Schaltungsmittel für die automatische Steuerung der Begasung, optische Signalgeber, analog und/oder digitale Anzeigeegeräte sowie Registrier- und/oder Speichergeräte.

**[0024]** Die genannten Sensoren sind durch elektrische Leitungen mit der Steuervorrichtung verbunden. Diese ist ferner durch elektrische Leitungen sowie eventuell durch Fluidleitungen, d.h. Druckluft- und/oder Hydraulikflüssigkeitsleitungen mit den steuerbaren Motoren und/oder sonstigen Antriebs- und/oder Stellvorrichtungen des Gasverteilers 6, des Strahlmischers 18 und der Gasleitmittel 13 verbunden.

**[0025]** Die Steuereinrichtung dient dabei insbesondere dazu, den Betrieb in Abhängigkeit von verschiedenen, wahlweise einstellbaren bzw. aufeinander abgleichbaren Parametern, wie Druck des einzuleitenden Gases, Drehzahl des Gasverteilers 5, Drehzahl des Strahlmischers 18 und Porenweite des Gasdüsen 16, zu steuern.

**[0026]** Die in der Figur 2 dargestellte Vorrichtung 101 ist im wesentlichen gleichartig ausgebildet wie die Vorrichtung 1, besitzt also einen im wesentlichen zylindrischen Behälter 102 mit einer vertikalen Mittelachse 103. Im Gegensatz zur Vorrichtung 1 besitzt der Behälter 102 der Vorrichtung 101 jedoch eine im unteren Wandungsteil 104a angeordnete Gaszerteilungseinrichtung 106 mit zwei um die Achse 103 drehbaren, symmetrisch zueinander angeordneten Gas-Zerteilerarmen 105. Diese sind mit der Hohlwelle der Getriebeeinheit 107 verbunden und werden durch gleichmässig gekrümmte Rohrbögen 108 gebildet.

**[0027]** Die Rohrbögen 108 sind hohl ausgebildete Rührkörper, deren Innenraum die Gasleitung 115 der Hohlwelle mit der Gasaustrittsöffnung 116 verbindet. Letztere ist im hier vorliegenden Fall ebenfalls mit einer unten offene und oben geschlossene sowie lösbar auf dem Rohrbogen 108 aufgesteckten Kappe 117 aus einem gasdurchlässigen bzw. porösen, textilen, metallischen oder keramischen Material abgedeckt.

**[0028]** Die erfindungsgemässe Vorrichtung kann auf verschiedene Arten modifiziert werden. Beispielsweise kann im Behandlungsraum noch zusätzlich ein Rührer und/oder ein Homogenisator eingesetzt sein. Ferner können die Wandungsteile der Behälter 2 und 102 noch zusätzlich mit einer nicht gezeichneten Heiz- und/oder Kühlvorrichtung, beispielsweise einer Heiz- und/oder Kühlschlange, versehen sein, und zwar so, wie das für Trockner, Mischer und dergleichen bekannt ist. Die Behälterwandung und/oder die Heiz- und/oder Kühlvorrichtung können schliesslich auch mit einer Wärmeisolation versehen sein, falls die vorgesehenen Betriebsarten dies erfordern.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Begasen eines flüssigen Mediums, mit einem Behandlungsraum (9), Gasleitmitteln (13), um das Gas, beispielsweise Luft, aufwärts in den Behandlungsraum (9b) einzuleiten, und einem um eine vertikale Achse rotierbaren, wenigstens eine Gasaustrittsöffnung bzw. Gasdüse (16, 116) enthaltenden Gas-Verteiler (6, 106), der mit den Gasleitmitteln (13) fluidmässig verbunden und im unteren Bereich des vorzugsweise rotations-symmetrischen Behandlungsraumes (9) angeordnet ist, einen im oberen Bereich des Behandlungsraumes (9) angeordneten, vertikalachsigen Strahlmischer (18), um das Medium und das Gas von oben nach unten zu bewegen, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Strahlmischer (18) dezentral angeordnet ist und der Umlaufbahn der mindestens einen Gasaustrittsöffnung bzw. Gasdüse (16, 116) direkt gegenüber liegt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet dass** der Gas-Verteiler (6) einen Verteiler (5) mit mindestens zwei, vorzugsweise drei bis acht, symmetrisch zueinander angeordnete Gasaustrittsöffnungen bzw. Gasdüsen (16) aufweist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet dass** der Gas-Verteiler (106) mehrere, vorzugsweise drei bis vier, symmetrisch zueinander angeordnete Zerteilerarme (108) aufweist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie baukastenartig aus mehreren Bauelementen zusammengesetzt ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Behandlungsraum noch zusätzlich Sensoren vorhanden sind, die die Gaseintrittsrate, den Innendruck und die Innentemperatur messen, so dass basierend auf den von den verschiedenen Sensoren gemessenen Messwerten die Gaseintrittsrate, die Drehgeschwindigkeit des Gasverteilers und die Drehzahl des Strahlmischers manuell und/oder automatisch gemäss einem vorgegebenen Kriterium gesteuert werden können.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, zur Kultivierung von Zell- und Mikrobenkulturen sowie zur biotechnologischen Herstellung von pharmazeutischen Wirkstoffen.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, als Reaktionsbehälter zur Herstellung von Polymeren und dergleichen.

Fig. 1

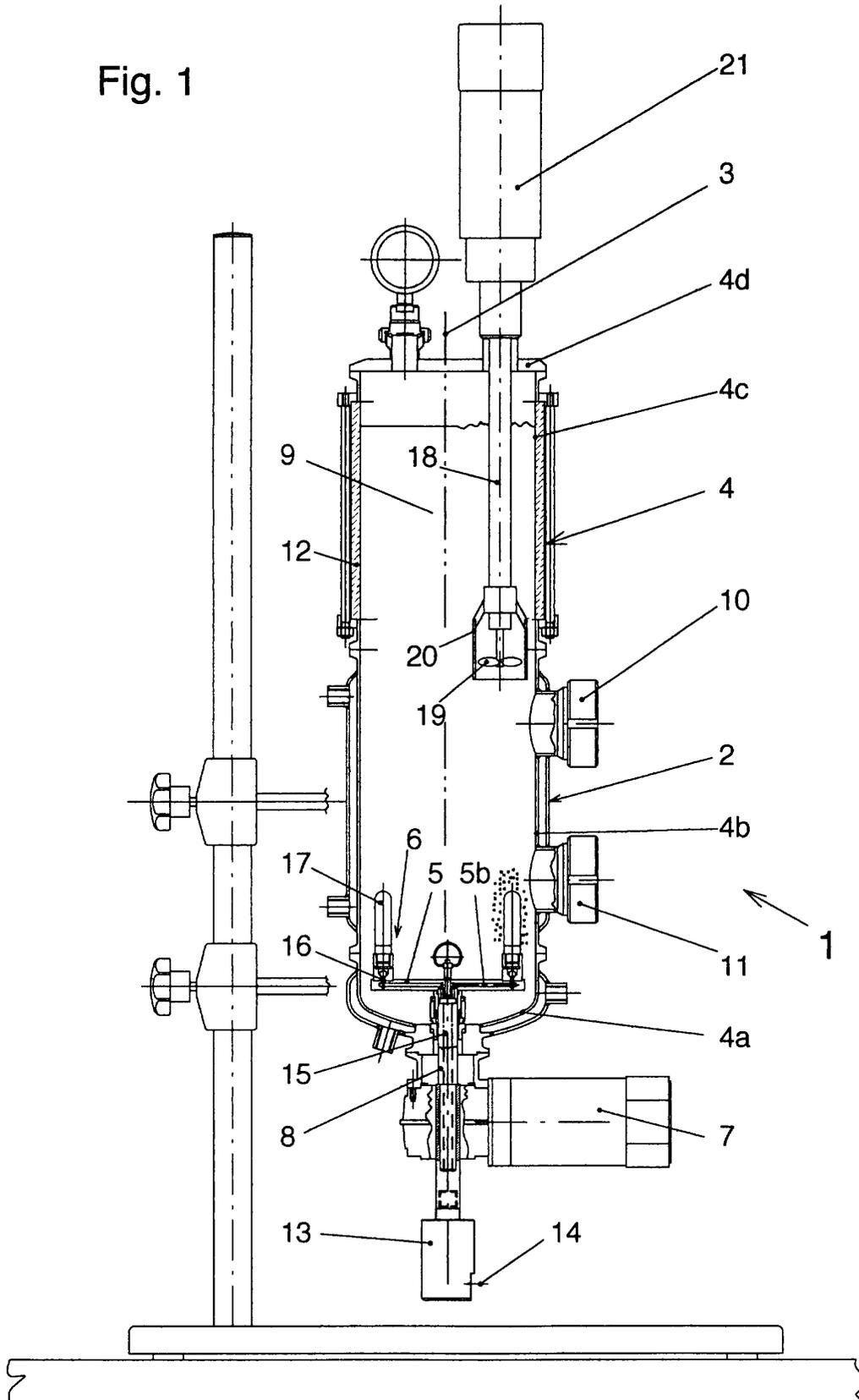
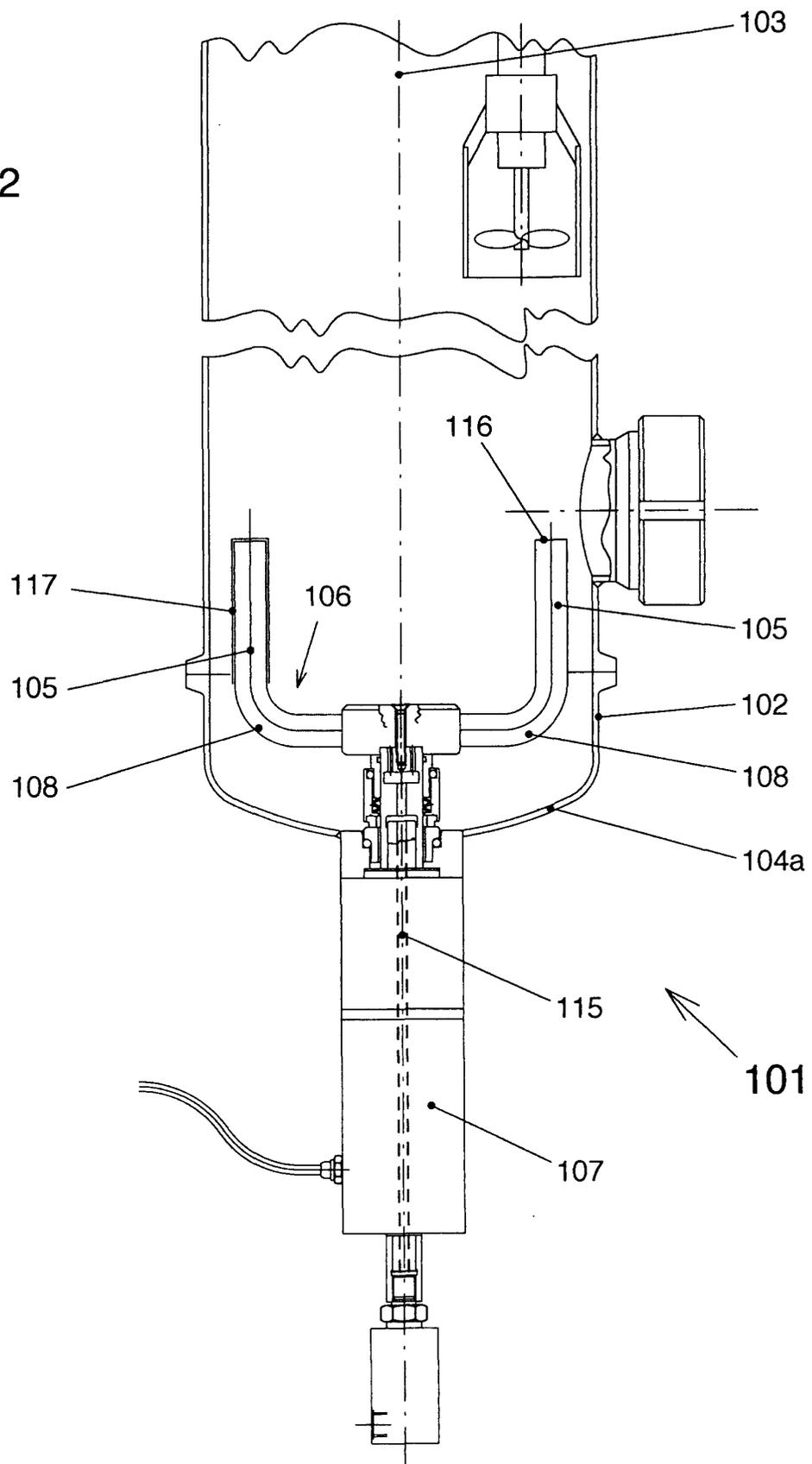


Fig. 2





Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 01 81 1037

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 5 227 136 A (HANIFY DOUGLAS E ET AL) 13. Juli 1993 (1993-07-13)	1-4, 6	B01F3/04
Y	* Spalte 6, Zeile 41 - Zeile 52 * * Spalte 7, Zeile 54 - Spalte 8, Zeile 56; Abbildungen 15,24 *	5, 7	
A	DE 30 34 763 A (MENZEL GMBH & CO) 22. April 1982 (1982-04-22)	1-4	
Y	* Seite 16, Zeile 21 - Seite 17, Zeile 23; Abbildungen *	5	
A	EP 0 414 472 A (EXXON CHEMICAL PATENTS INC) 27. Februar 1991 (1991-02-27)	1-4	
Y	* Zusammenfassung; Abbildungen *	7	
A,D	DE 29 04 101 A (IBO W GRIMMEL IND GMBH & CO KG) 14. August 1980 (1980-08-14)	1-4	
A	GB 2 052 278 A (STREICHER M) 28. Januar 1981 (1981-01-28)	1-4	
A	US 5 795 504 A (BERCHOTTEAU RAYMOND) 18. August 1998 (1998-08-18)	1-4	
A	EP 0 246 180 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD) 19. November 1987 (1987-11-19)	1-4	
A	US 3 814 396 A (DI GREGORIO D ET AL) 4. Juni 1974 (1974-06-04)	1	B01F C02F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	5. Februar 2002	Belibel, C	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer		nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung		.....	
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes	
		Dokument	

EPO FORM 1503 03/02 (P04C03)

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

EP 01 81 1037

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.

05-02-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5227136	A	13-07-1993	US 4974816 A	04-12-1990
			US 5057284 A	15-10-1991
			US 4732608 A	22-03-1988
			AT 78240 T	15-08-1992
			AU 607901 B2	21-03-1991
			AU 6858087 A	13-08-1987
			CA 1329989 A1	07-06-1994
			DE 3780452 D1	20-08-1992
			DE 3780452 T2	11-03-1993
			EP 0294387 A1	14-12-1988
			ES 2001827 A6	16-06-1988
			FI 883604 A	01-08-1988
			GR 870202 A1	05-06-1987
			JP 63502796 T	20-10-1988
			NZ 219219 A	26-04-1990
			WO 8704694 A1	13-08-1987
			US 5007620 A	16-04-1991
			ZW 15687 A1	28-10-1987
			AT 105270 T	15-05-1994
			AU 5277390 A	09-10-1990
			DE 69008719 D1	09-06-1994
			DE 69008719 T2	18-08-1994
			EP 0463062 A1	02-01-1992
			WO 9010602 A1	20-09-1990
			BR 8700558 A	08-12-1987
			US 4968008 A	06-11-1990
			US 4728082 A	01-03-1988
			ZA 8606691 A	24-06-1987
			ZA 8700817 A	28-10-1987
			ZM 1587 A1	28-03-1988
ZW 11686 A1	18-02-1987			
DE 3034763	A	22-04-1982	DE 3034763 A1	22-04-1982
			EP 0047921 A1	24-03-1982
EP 0414472	A	27-02-1991	US 5030362 A	09-07-1991
			BR 9004109 A	03-09-1991
			CA 2022351 A1	22-02-1991
			EP 0414472 A2	27-02-1991
DE 2904101	A	14-08-1980	DE 2904101 A1	14-08-1980
GB 2052278	A	28-01-1981	DE 2848956 A1	19-06-1980
			DE 2908083 A1	04-09-1980
			DE 2921413 A1	27-11-1980
			FR 2441415 A1	13-06-1980

EPC FORM P0461

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

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

EP 01 81 1037

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

05-02-2002

im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung			
GB 2052278	A		IT 1119955 B	19-03-1986			
			JP 55069789 A	26-05-1980			
US 5795504	A	18-08-1998	FR 2702159 A1	09-09-1994			
			AU 685425 B2	22-01-1998			
			AU 6111494 A	26-09-1994			
			CA 2157027 A1	15-09-1994			
			DE 69404285 D1	21-08-1997			
			DE 69404285 T2	02-01-1998			
			DK 687197 T3	23-02-1998			
			EP 0687197 A1	20-12-1995			
			ES 2105650 T3	16-10-1997			
			WO 9420200 A1	15-09-1994			
			JP 8507250 T	06-08-1996			
			EP 0246180	A	19-11-1987	BR 8702373 A	17-02-1988
						CN 87103450 A ,B	23-03-1988
DE 3751095 D1	30-03-1995						
DE 3751095 T2	19-10-1995						
DE 3784371 D1	08-04-1993						
DE 3784371 T2	24-06-1993						
DK 237387 A	13-11-1987						
EP 0246180 A2	19-11-1987						
EP 0390304 A1	03-10-1990						
ES 2038999 T3	16-08-1993						
ES 2068329 T3	16-04-1995						
JP 1845761 C	25-05-1994						
JP 63171626 A	15-07-1988						
JP 5055176 B	16-08-1993						
US 4818445 A	04-04-1989						
US 3814396	A	04-06-1974	AU 468004 B	18-12-1975			
			AU 5116973 A	18-07-1974			
			CA 972878 A1	12-08-1975			
			DE 2307328 A1	30-08-1973			
			DE 7305632 U1	02-01-1976			
			FR 2172137 A1	28-09-1973			
			GB 1381841 A	29-01-1975			
			IT 978463 B	20-09-1974			
			JP 848774 C	09-03-1977			
			JP 48093148 A	03-12-1973			
			JP 51023819 B	20-07-1976			

EPO FORM P0461

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