


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

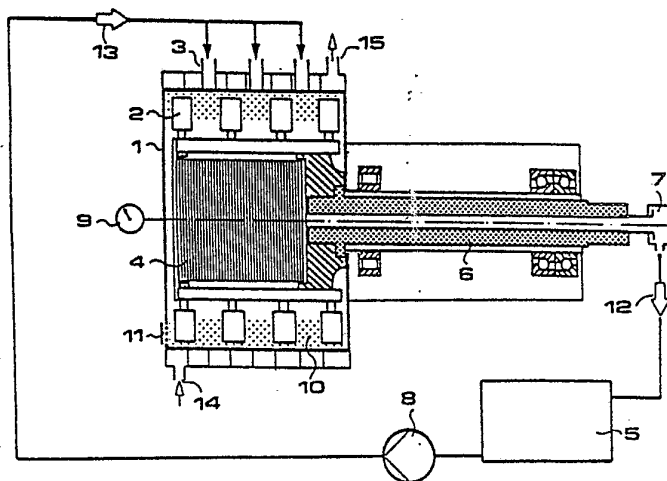
(51) Internationale Patentklassifikation⁴ : B02C 17/16	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 86/ 02286 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 24. April 1986 (24.04.86)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP85/00526 (22) Internationales Anmeldedatum: 9. Oktober 1985 (09.10.85) (31) Prioritätsaktenzeichen: P 34 37 866.9 (32) Prioritätsdatum: 16. Oktober 1984 (16.10.84) (33) Prioritätsland: DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): BASF FARBEN + FASERN AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Am Neumarkt 30, D-2000 Hamburg 70 (DE). (72) Erfinder;und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : VOCK, Friedrich [DE/DE]; Am Klosterwald 35, D-4400 Münster (DE). KISSAU, Gerg [DE/DE]; Kiefernweg 1 A, D-4400 Münster (DE). WARNKE, Klaus [DE/DE]; Hegerskamp 131, D-4400 Münster (DE).	(74) Anwalt: HABBEL, Hans-Georg; Am Kanonengraben 11, Postfach 34 29, D-4400 Münster (DE). (81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), BR, CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US. Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>	

(54) Title: DISPERSION PROCESS, AND STIRRING MACHINE FOR ITS IMPLEMENTATION

(54) Bezeichnung: DISPERGIERVERFAHREN UND RÜHRWERKSMÜHLE ZU SEINER DURCHFÜHRUNG

(57) Abstract

A dispersion process in which a material to be ground, consisting of solids and of a liquid phase is conveyed through an agitator (1) containing grinding elements. Energy is fed into the agitator by rotating rotors (2) and the solids are broken up and wetted by the liquid phase, whereby the rotors (2) turn at such a high speed that the grinding elements, which are moved by the latter, produce on the inner wall of the agitator (1) an accumulation (10) of grinding elements which rotates, whereby, in the centre of this accumulation (10) a space that is essentially free of grinding elements is produced, and the grinding material is fed radially (3) to the agitator, and the accumulation (10) of grinding elements flows through radially in such a way that in relation to the grinding elements a centrifugal fluidized bed is created, the removal from the space free of grinding elements being effected by a grinding element separation device (4).


(57) Zusammenfassung

Dispergierverfahren, bei dem ein aus Feststoffen und einer flüssigen Phase bestehendes Mahlgut durch einen Mahlkörper enthaltende Rührwerksmühle (1) gefordert wird, in dieser durch drehende Rotoren (2) Energie zugeführt wird und die Feststoffe zerteilt und mit der flüssigen Phase benetzt werden, wobei die Rotoren (2) sich mit einer so grossen Geschwindigkeit drehen, dass die von diesen bewegten Mahlkörper durch die Zentrifugalkraft eine der Innenwandung der Rührwerksmühle (1) anliegende, rotierende Mahlkörperschüttung (10) ausbilden, wobei im Zentrum dieser Mahlkörperschüttung (10) ein von Mahlkörpern im wesentlichen freier Raum entsteht, das Mahlgut der Rührwerksmühle radial (3) zugeführt, die Mahlkörperschüttung (10) so radial durchströmt, dass in Bezug auf die Mahlkörper ein Zentrifugalwirbelbett entsteht und durch eine Mahlkörpertrenneinrichtung (4) aus dem mahlkörperfreien Raum abgeführt wird.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

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

AT	Österreich	FR	Frankreich	ML	Mali
AU	Australien	GA	Gabun	MR	Mauritanien
BB	Barbados	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BE	Belgien	HU	Ungarn	NL	Niederlande
BG	Bulgarien	IT	Italien	NO	Norwegen
BR	Brasilien	JP	Japan	RO	Rumänien
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SD	Sudan
CG	Kongo	KR	Republik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	SU	Soviet Union
DE	Deutschland, Bundesrepublik	LU	Luxemburg	TD	Tschad
DK	Dänemark	MC	Monaco	TG	Togo
FI	Finnland	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika

- 1 -

"Dispergiervverfahren und Rührwerksmühle zu seiner Durchführung"

Die Erfindung betrifft ein Dispergiervverfahren nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Es ist bekannt, Feststoffe in einer flüssigen Phase, z.B. Pigmente und Füllstoffe in einer Lösung eines Bindemittels, in Rührwerksmühlen durch Zufuhr von mechanischer Energie zu dispergieren. Die Rührwerksmühlen enthalten Mahlkörper, z.B. Sand, und die Energie wird durch die Bewegung von in der Rührwerksmühle angeordneten Rotoren zugeführt. Bei den bisher angewandten Dispergiervverfahren ist der Mahlraum der Rührwerksmühle zu 70 bis 90 Vol.-% mit Sand gefüllt. Der Mahlraum wird vom Mahlgut in axialer Richtung durchströmt. Der Durchsatz des Mahlgutes durch den Mahltopf wird dabei im allgemeinen so gewählt, daß die vorgeschriebene Sollfeinheit nach einer oder mehreren Passagen erreicht wird. Diese Verfahrensweise wird häufig Ein- bzw. Mehrpassagenfahrweise genannt.

Die mit dieser Verfahrensweise erreichbare Produktionsleistung, das ist die pro Stunde produzierte Mahlgutmenge, kann deutlich gesteigert werden, wenn die in der DE-PS 22 30 766 oder DE-OS 19 02 152 beschriebene Verfahrensweise angewendet wird. Bei dieser Kreisfahrweise wird die Mühle mit hohen Mahlgutdurchsätzen durchströmt, das Mahlgut fließt nach dem Verlassen der Mühle in einen Behälter zurück, aus dem es mit einer Pumpe wieder in die Mühle gefördert

- 2 -

5 wird. Das Gleiche kann erreicht werden, wenn das Mahlgut in der sogenannten Pendelfahrweise aus einem Behälter mit hohen Durchsätzen durch die Rührwerksmühle in einen zweiten Behälter strömt. Dieser Vorgang wird solange wiederholt, bis die Sollfeinheit erreicht wird.

10 Außerdem ist bekannt, daß die Produktionsleistung dann gesteigert werden kann, wenn feinere Mahlkörper verwendet werden. Bei der beschriebenen Kreisfahrweise oder Pendelfahrweise wirken aufgrund des hohen Mahlgutdurchsatzes höhere Schleppkräfte auf die feinen Mahlkörper, die dann mit der Strömung in Richtung auf das Mahlkörpertrennsystem der Rührwerksmühle gefördert werden.

20 Problematisch ist bei diesen Verfahrensweisen eine möglichst verschleißfreie Abdichtung der beweglichen Teile der Rührwerksmühle und eine Abtrennung der Mahlkörper von dem die Rührwerksmühle verlassenden Mahlgut. Zu letzterem Zweck werden Siebe eingesetzt, die durch die Reibung der Mahlkörper einem hohen Verschleiß ausgesetzt sind.

25 Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Dispergiervverfahren zu schaffen, das die Nachteile des Standes der Technik vermeidet und eine schnelle und effektive Dispergierung ermöglicht.

30 Gegenstand der Erfindung ist daher ein Dispergiervverfahren nach Anspruch 1.

35 Überraschenderweise wurde gefunden, daß diese Aufgabe dadurch gelöst werden kann, daß der Füllgrad des Mahlbehälters an Mahlkörpern herabgesetzt und die

- 3 -

Geschwindigkeit der Rotoren so gewählt wird, daß die Mahlkörperfüllung aufgrund der Zentrifugalkraft einen rotierenden Hohlzylinder in der Rührwerksmühle ausbildet.

5

Durch die radiale Zuführung des Mahlgutes ist der Weg des Mahlgutes durch die Mahlkörperschüttung kürzer als bei der Arbeitsweise nach dem Stand der Technik. Dies wird dadurch ausgeglichen, daß das
10 Mahlgut die Mahlkörperschüttung häufiger passieren muß. Die radial von außen nach innen wirkenden Schleppkräfte führen dabei zum Wirbeln der Mahlkörper im Zentrifugalfeld. Insgesamt ist es vorteilhaft, eine hohe radiale Durchflußgeschwindigkeit zu
15 wählen. Trotz dieser hohen Durchflußgeschwindigkeit wird überraschenderweise eine sehr effektive Dispergierung erreicht, wobei die Kreisfahrweise oder die Pendelfahrweise die Gesamtdispergierzeit und den Aufwand für die Überwachung des Verfahrens redu-
20 ziert. Bei dieser Verfahrensweise ist auch die Dispergierung temperaturempfindlicher Güter problemlos durchführbar, da pro Passage durch die Rührwerksmühle nur eine geringe Temperaturerhöhung des Mahlgutes festgestellt werden kann. Diese zugeführte
25 Wärme kann dem Mahlgut in einem außen liegenden Kühler leicht wieder entzogen werden. Mit dieser Verfahrensweise wird gegenüber der Passagenfahrweise zusätzlich eine deutliche Reduzierung der eingesetzten Dispergierenergie erreicht.

30

Bei diesem Dispergierverfahren können feine Mahlkörper bei hohen Durchsätzen durch die Mühle eingesetzt werden, deren Einsatz in Maschinen, die dem Stand der Technik entsprechen, nicht möglich ist, weil sie
35 bei hohen Durchsätzen an das Abtrennsieb ange-

- 4 -

schwemmt werden.

Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind in den Unteransprüchen erläutert.

5

Die Erfindung betrifft auch eine Rührwerksmühle zur Durchführung des Dispergiervfahrens.

10

Vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Rührwerksmühle ergeben sich aus den Ansprüchen 12 bis 15.

Im folgenden wird die Erfindung anhand der Zeichnungen erläutert.

15

Die Zeichnungen zeigen dabei in

- | | |
|-----------|--|
| Fig. 1 | einen vertikalen Längsschnitt durch eine Rührwerksmühle, in |
| 20 Fig. 2 | einen vertikalen Querschnitt durch eine Rührwerksmühle, in |
| Fig. 3 | den Feinheitsverlauf eines Suspension in Abhängigkeit von der Zeit, in |
| Fig. 4 | einen Schnitt entsprechend Fig. 1, jedoch |
| 25 | mit feststehendem zylindrischen Trennsieb, in |
| Fig. 5 | einen Schnitt durch eine Rührwerksmühle gemäß Fig. 1, jedoch mit auf einem Teilkreis angeordneten Sieben, in |
| 30 Fig. 6 | einen Schnitt gemäß Fig. 2 durch die Rührwerksmühle gemäß Fig. 5, in |
| Fig. 7 | eine Rührwerksmühle mit feststehenden Sieben, in |
| Fig. 8 | eine Rührwerksmühle mit feststehendem Tauchrohr und in |
| 35 | |

- 5 -

Fig. 9 eine Rührwerksmühle mit im mahlkörper-freien Raum rotierendem Sieb.

In den Zeichnungen ist mit 1 ein Mahlbehälter be-
5 zeichnet, in dem als Paddel ausgebildete Rotoren 2
angeordnet sind. Die Zuleitung des Mahlgutes erfolgt
bei 3 und bei 4 ist ein Sieb dargestellt. Mit 5 ist
ein Vorratsbehälter bezeichnet. Der Antrieb der Ro-
toren 2 erfolgt über eine Hohlwelle 6, die gleich-
10 zeitig der Abführung des Mahlgutes dient. Bei 7 ist
eine Drehkopfdichtung dargestellt und mit 8 ist die
erforderliche Pumpe bezeichnet. 9 bezeichnet ein
Manometer und mit 10 die Mahlkörperschüttung inner-
halb des Mahlbehälters 1 bezeichnet.

15 Bei 11 ist ein Ablaßsieb für Restprodukte darge-
stellt und der Mahlgutausgang wird durch den Pfeil
12 verdeutlicht, während der Mahlguteingang durch
den Pfeil 13 verdeutlicht wird. Bei 14 ist der Kühl-
20 wassereingang und bei 15 der Kühlwasserausgang dar-
gestellt.

In Fig. 2 ist bei 16 eine idealisierte Mahlgutbahn
dargestellt, während die Pfeile 17 und 18 die Ra-
25 dialgeschwindigkeit des Mahlgutes bzw. die Umfangs-
geschwindigkeit des Mahlgutes anzeigen.

Ausführungsbeispiel:

Mahlgut bestehend aus 30,5 Gew.-% eines Alkylharzes
30 60,5 Gew.-% Titandioxid
8,0 Gew.-% aromatisches Lö-
sungsmittel
1,5 Gew.-% Additive

35 Von diesem Mahlgut werden 90 kg in einem Dissolver

- 6 -

vordispersiert. Anschließend wird mittels der in der Figur dargestellten Rührwerksmühle dispersiert.

Maschinenbedingungen:

5	Durchsatz:	900 kg/h
	Drehzahl:	650 U/min.
	Effektive Leistung:	10,8 kW
	Mahlkörpervolumen:	15 l
10	Mahlkörpertyp:	Silicium-Zirkonoxid-Mahlkörper (Durchmesser 0,6 - 2,5 mm)

Die Messung der maximalen Feststoffteilchengrößen nach Hegman ergab nach der Vordispersierung im Dissolver einen Wert von 100 μm und nach 30 Minuten Dispersieren in der Rührwerksmühle einen Wert von 6 μm . Daraus ergibt sich eine Produktionsleistung von 180 kg/h.

Bekanntlich unterliegen Mahlkörperfüllungen in Rührwerksmühlen einem Verschleiß, der hierdurch entstandene Mahlkörperschwund muß für eine optimale Betriebsweise von Zeit zu Zeit ergänzt werden, die Einstellung der zu ergänzenden Mahlkörpermenge wird am besten über die Leistungsaufnahme des drehenden Rührwerksmühlenrotors bestimmt, dies ist jedoch bei Rührwerksmühlen heutiger Technik nur mit sehr aufwendigen Nachfüllvorrichtungen möglich, was durch den erfindungsgemäßen Gedanken in überraschender Weise einfach dadurch gelöst wird, daß bei laufendem Rotor die erforderliche Mahlkörpernachfüllmengen in das mahlkörperfreie Zentrum über ein Zuführrohr freilaufend zudosiert werden kann, bis ein festgeschriebener Sollwert der Leistungsaufnahme des Rotors erreicht wird.

- 7 -

In der Grafik gemäß Fig. 3 ist auf der Ordinate der Feinheitsverlauf X_{\max} Hegman einer Suspension in Abhängigkeit von der Zeit eingetragen. Die Kurve 19 zeigt, daß die Suspension nach einer Passage entsprechend 400 min. eine Feinheit nach Hegman von 35 μm erreicht hat und nach zwei Passagen entsprechend 780 min. die Feinheit 19 μm erreicht hat. Die Kurve 20 zeigt, daß dieses Ergebnis mit Kreislauffahrweise in wesentlich kürzerer Zeit erreichbar ist.

Fig. 4 zeigt wie in Fig. 1 einen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Rührwerksmühle, jedoch jetzt mit einem feststehenden zylindrischen Trennsieb 4.

Die Fig. 5 und 6 zeigen einen Schnitt durch eine Rührwerksmühle, diesmal jedoch mit auf einem Teilkreis angeordneten Sieben 4, die mit der Antriebswelle mitrotieren.

Fig. 7 zeigt in einer Fig. 5 entsprechenden Darstellungsweise auf einem Teilkreis angeordnete Siebe 4, die jedoch diesmal feststehend, d.h. nicht rotierend ausgebildet sind.

Fig. 8 zeigt als Mahlkörpertrenneinrichtung ein feststehendes Tauchrohr 21, das in den mahlkörperfreien Raum hineinragt. Ein Sieb ist nicht vorgesehen.

Fig. 9 zeigt als Mahlkörpertrenneinrichtung ein im mahlkörperfreien Raum rotierendes Sieb 22, dessen Drehzahl unabhängig von der Drehzahl des Rotorantriebes ist.

- 8 -

Patentansprüche:

1. Dispergierverfahren, bei dem ein aus Fest-
stoffen und einer flüssigen Phase bestehendes
5 Mahlgut durch einen Mahlkörper enthaltende
Rührwerksmühle gefördert wird, in dieser
durch drehende Rotoren Energie zugeführt wird
und die Feststoffe zerteilt und mit der flüs-
sigen Phase benetzt werden, dadurch gekenn-
10 zeichnet, daß
die Rotoren sich mit einer so großen Ge-
schwindigkeit drehen, daß die von diesen be-
wegten Mahlkörper durch die Zentrifugalkraft
eine der Innenwandung der Rührwerksmühle an-
15 liegende, rotierende Mahlkörperschüttung aus-
bilden, wobei im Zentrum dieser Mahlkörper-
schüttung ein von Mahlkörpern im wesentlichen
freier Raum entsteht,
das Mahlgut der Rührwerksmühle radial zuge-
20 führt, die Mahlkörperschüttung so radial
durchströmt, daß in Bezug auf die Mahlkörper
ein Zentrifugalwirbelbett entsteht und durch

- 9 -

eine Mahlkörpertrenneinrichtung aus dem mahlkörperfreien Raum abgeführt wird (s. Fig. 1 und 2).

- 5 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dispergierung mit einem Mahlkörperanteil von 20 - 50 Vol.-%, bezogen auf das Mahltopfvolumen der Rührwerksmühle, durchgeführt wird.
- 10
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Mahlkörpertrenneinrichtung ein mit der Antriebswelle im mahlkörperfreien Raum rotierendes zylindrisches Sieb verwendet
- 15 wird, dessen Länge mindestens 50 % der gesamten Mahltopflänge ausmacht (Fig. 1).
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Mahlkörpertrenneinrichtung
- 20 ein feststehendes zylindrisches Sieb verwendet wird, dessen Länge mindestens der halben Mahltopflänge entspricht (Fig. 4).
5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Mahlkörpertrenneinrichtung
- 25 mehrere zylindrische Siebe verwendet werden, die auf einen Teilkreis angeordnet sind und mit der Antriebswelle rotieren. Die Länge dieser Siebe sollte dabei mindestens 50 % der
- 30 gesamten Mahltopflänge ausmachen (Fig. 5 und 6).
6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Mahlkörpertrenneinrichtung
- 35 mehrere zylindrische Siebe verwendet werden,

- 10

die feststehend auf einem Teilkreis angeordnet sind und mindestens 50 % der gesamten Mahltopflänge ausmachen (Fig. 7).

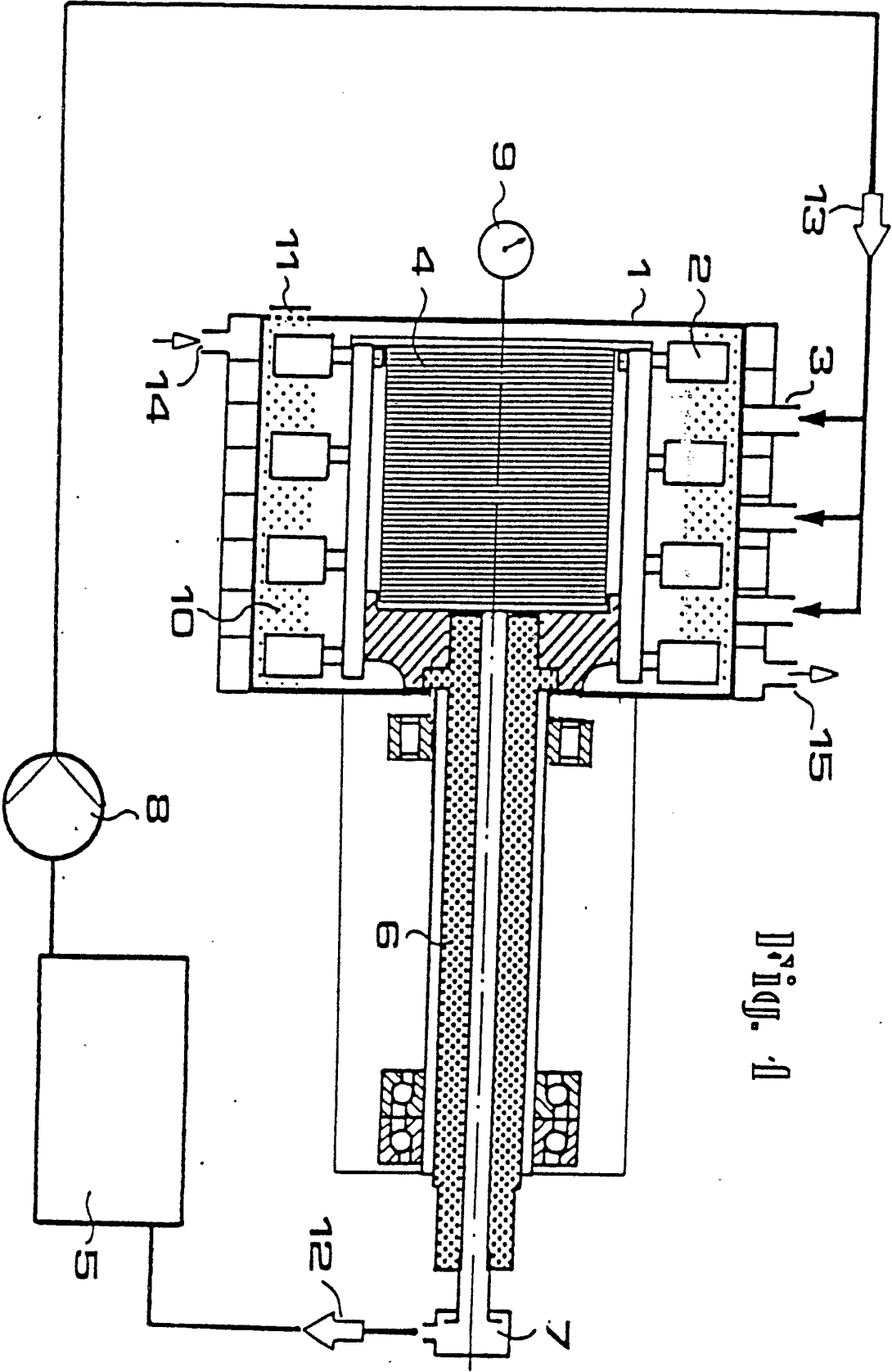
- 5 7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Mahlkörpertrenneinrichtung ein feststehendes Tauchrohr verwendet wird, das in den mahlkörperfreien Raum hineinragt (Fig. 8).
- 10 8. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Mahlkörpertrenneinrichtung ein im mahlkörperfreien Raum rotierendes Sieb angebracht ist, dessen Drehzahl und Drehrichtung unabhängig vom Rotorantrieb ist.
- 15 9. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Mahlgut verteilt an mehreren axial gegeneinander versetzt angeordneten Stellen der Rührwerksmühle zugeführt wird.
- 20 10. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Mahlgut über einen sich axial erstreckenden Spalt der Rührwerksmühle zugeführt wird.
- 25 11. Verfahren nach Anspruch 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß zur Regelung von Motordrehzahl und/oder Mahlgutvolumenstrom an der Deckelseite des Mahltopfes auf einem Radius der innerhalb der mahlkörperfreien Zone liegt ein Druckmeßsystem zur Messung des Flüssigkeitsdruckes angeordnet wird und der so gemessene Druck als Stellgröße für einen Regel-
- 30
- 35

- 11 -

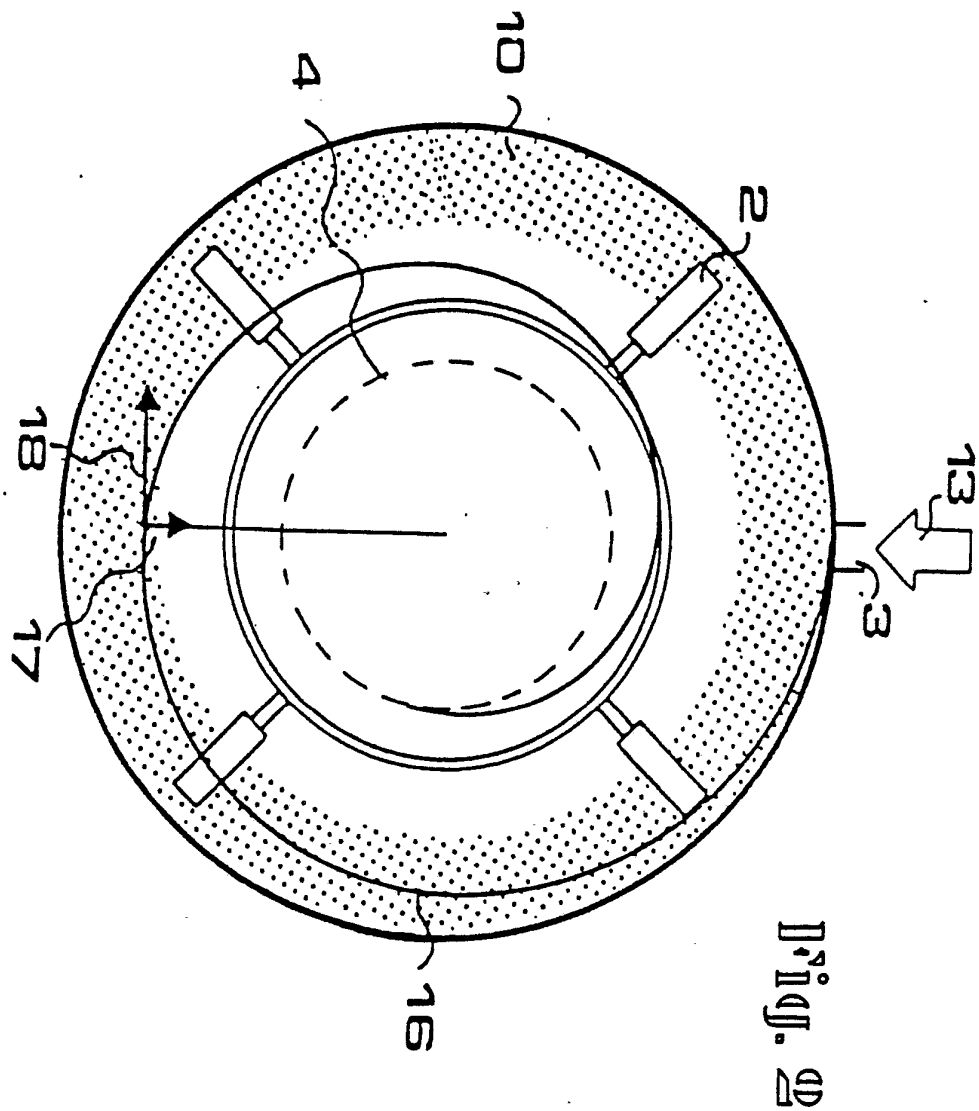
kreis genutzt wird.

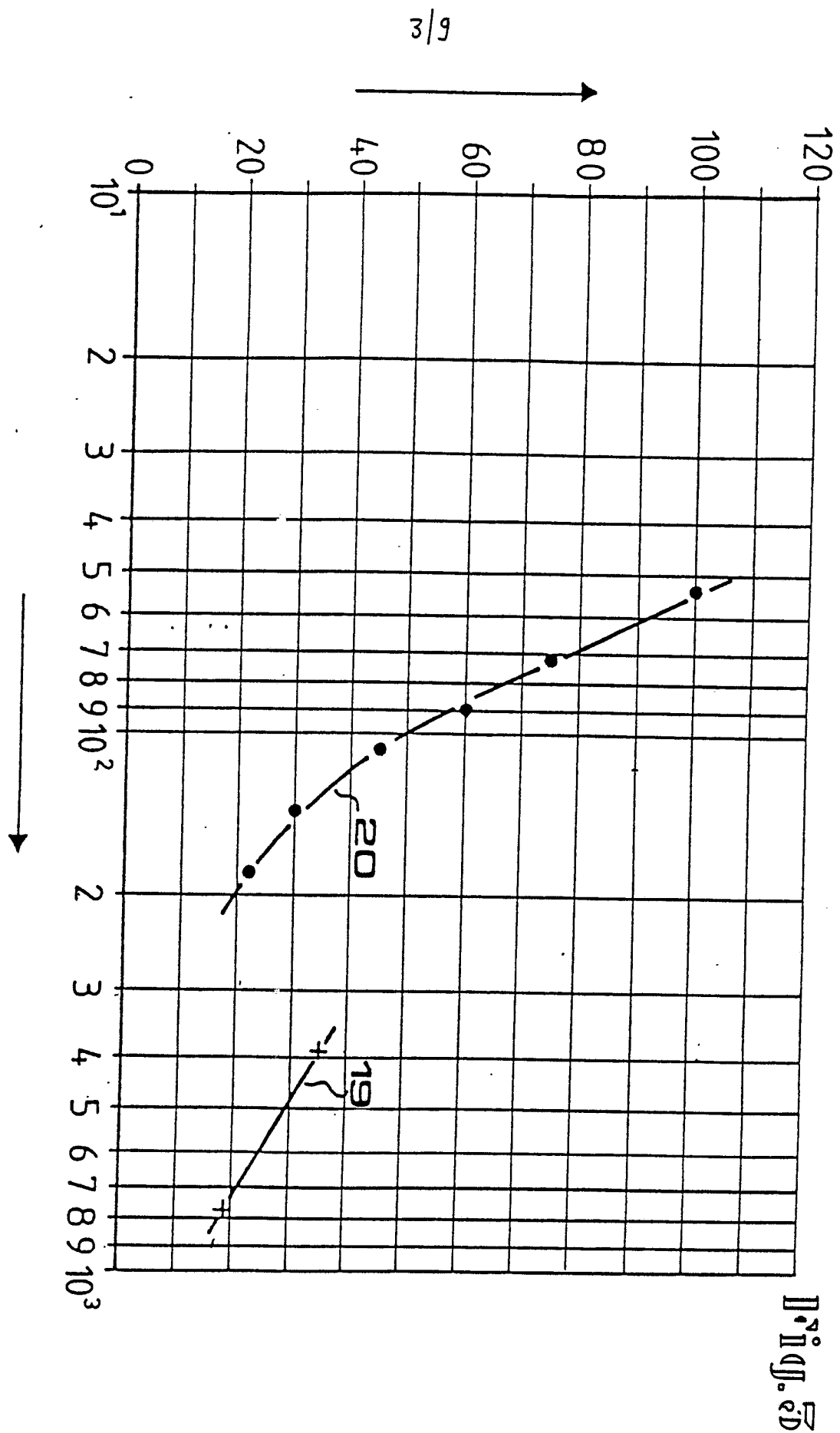
- 5 12. Rührwerksmühle zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, bestehend aus einem Mahlbehälter (1), in dem mit einem Antrieb verbundene Rotoren (2) angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis von Länge zu Durchmesser des Mahlbehälters 0,5 : 1 bis 10 1,5 : 1 beträgt und am Umfang des Mahlbehälters (1) mindestens eine, vorzugsweise zwei oder mehr gegeneinander axial versetzt angeordnete, eine radiale Zuführung von Mahlgut ermöglichende Zuleitungen angeordnet sind.
- 15 13. Rührwerksmühle nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Rotoren als Paddel ausgebildet sind.
- 20 14. Rührwerksmühle nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Mahlbehälter bevorzugt liegend angeordnet ist.
- 25 15. Rührwerksmühle nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß am untersten Punkt des Mahltopfdeckels bzw. des Mahltopfes ein feststehendes Mahlkörpertrennsieb angeordnet ist, welches während der Dispergierung keine Mahlkörpertrennfunktion hat, über das jedoch nach 30 Dispergieren der Charge das im Mahltopf befindliche Restvolumen an Mahlgut aufgrund der Zentrifugalkräfte unter Zurückhaltung der weiter rotierenden Mahlkörper abtrennt, wobei der hierfür erforderliche Mahlgutdruck wie in 35 einer Zentrifuge erzeugt wird.

1/9

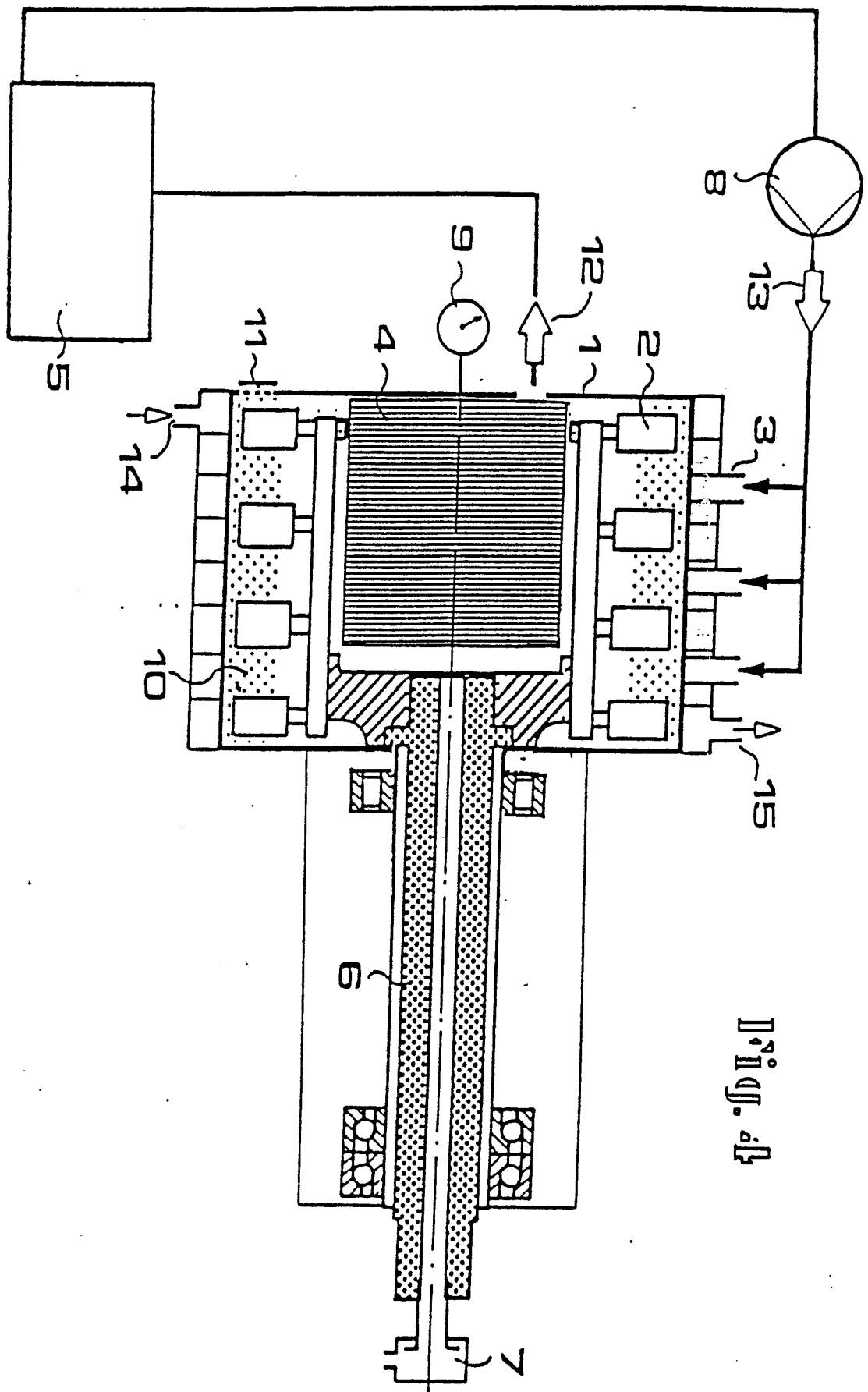


2/9

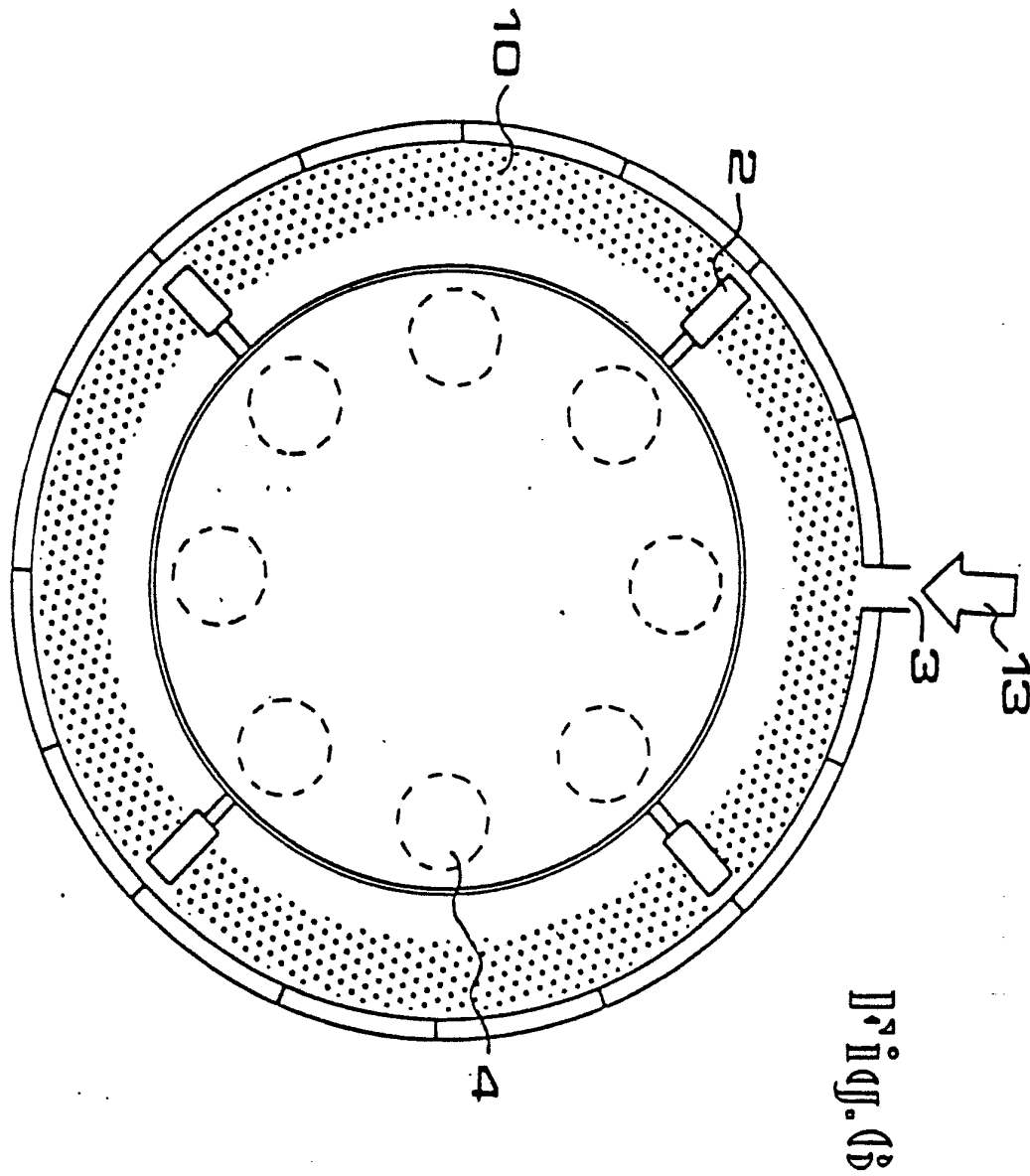




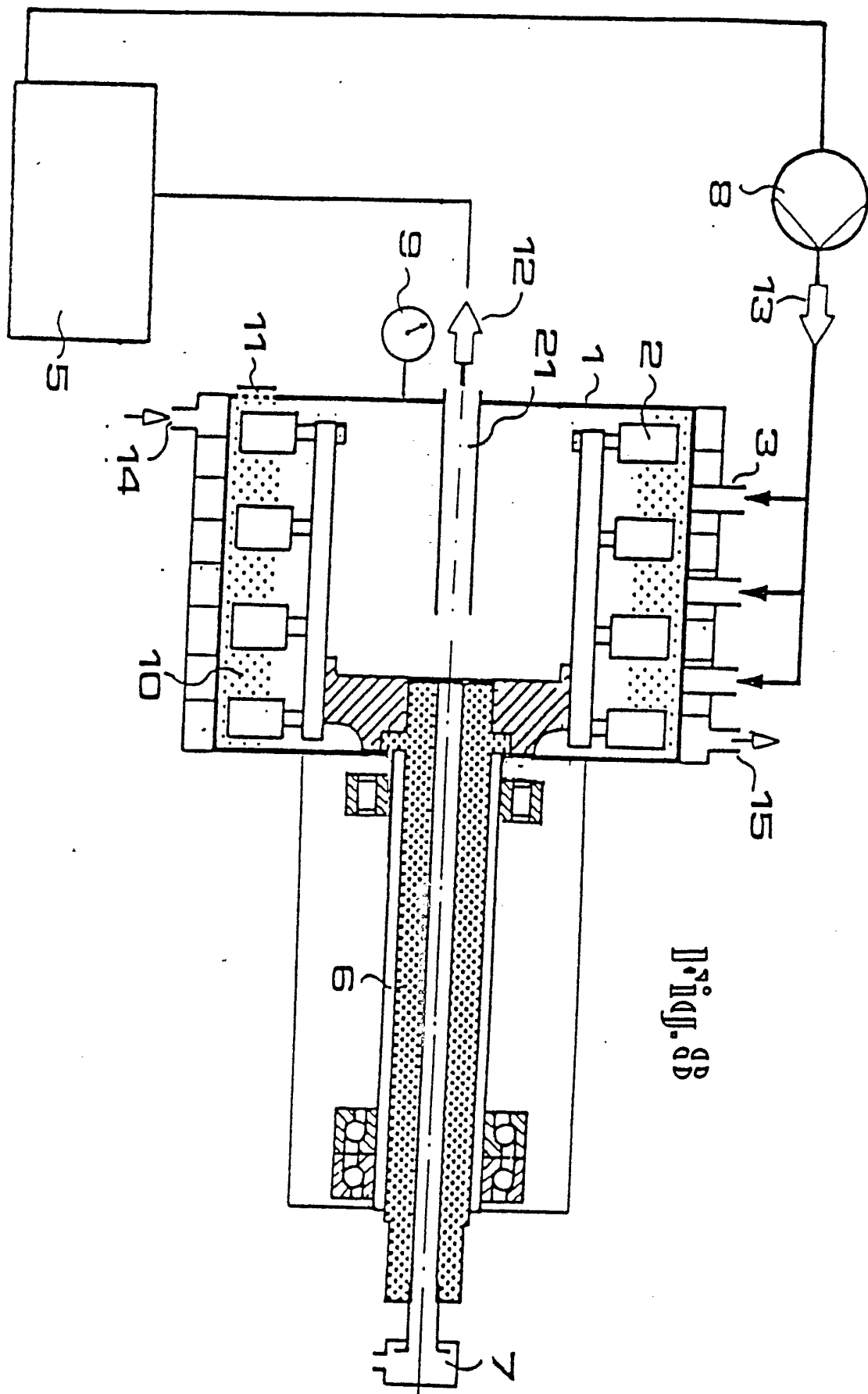
419



6/9



8/9



9/9

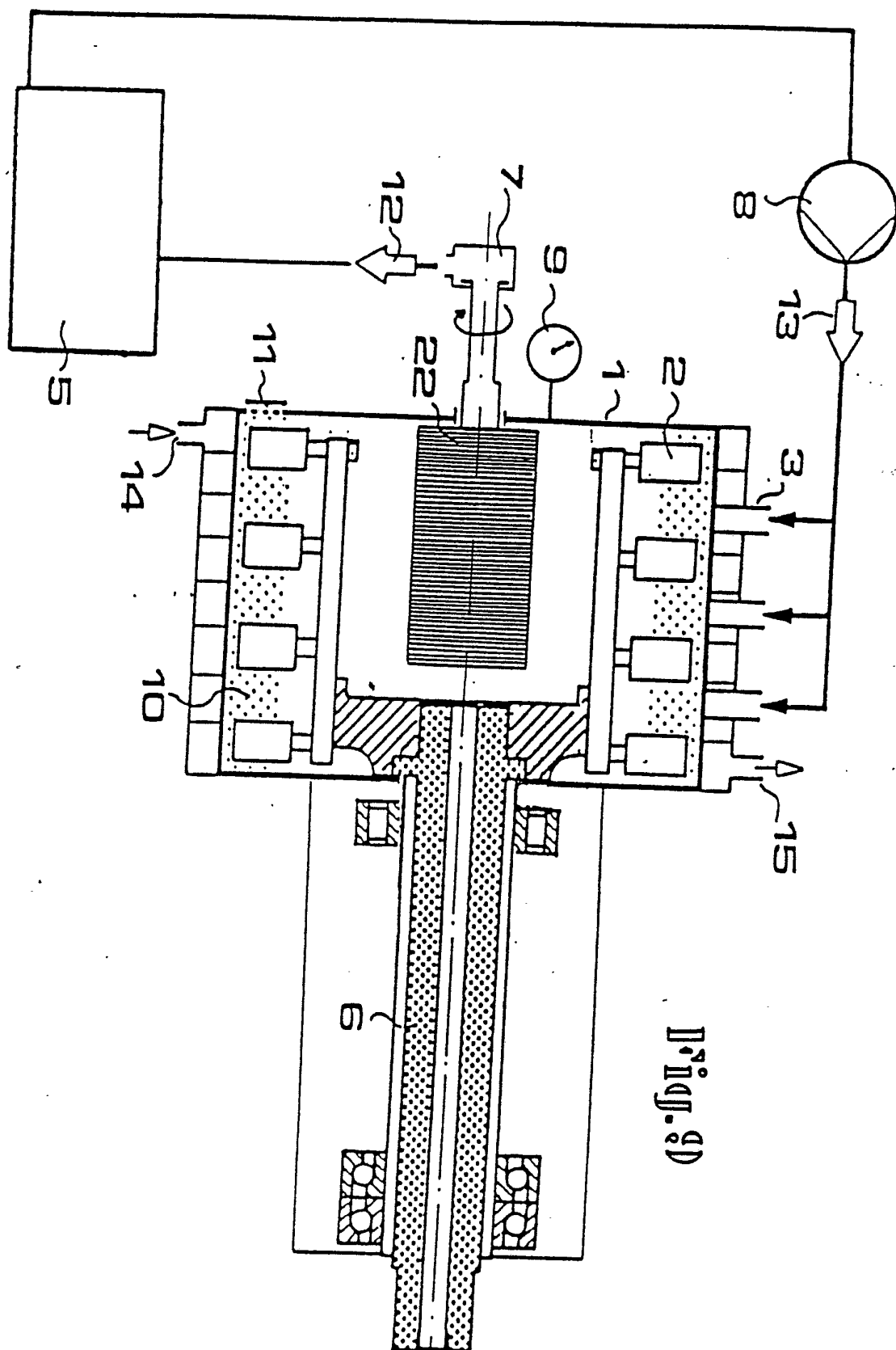


Fig. 9

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON

INTERNATIONAL APPLICATION NO. PCT/EP 85/00526 (SA 10859)

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 06/01/86

The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A- 2592994		None	
DE-C- 707525		None	
US-A- 3550915	29/12/70	None	
FR-A- 1572760	27/06/69	NL-A- 6809213	03/01/69
		CH-A- 477916	15/09/69
		GB-A- 1194274	10/06/70
		DE-A- 1757942	08/07/71
FR-A- 2433981	21/03/80	DE-A- 2932783	06/03/80
		GB-A, B 2030889	16/04/80
		JP-A- 55031497	05/03/80
		US-A- 4303205	01/12/81
		AT-B- 367657	26/07/82
		CH-A- 640751	31/01/84
		CH-A- 641059	15/02/84
US-A- 3251578		None	
DE-A- 2230766	10/05/73	NL-A- 7210368	30/01/73
		GB-A- 1374214	20/11/74
DE-A- 1902152	30/07/70	FR-A- 2028552	09/10/70
		CH-A- 509830	15/07/71

For more details about this annex :
see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/EP 85/00526

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) ⁶ According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC Int.Cl. ⁴ B 02 C 17/16																																																		
II. FIELDS SEARCHED <div style="text-align: center;">Minimum Documentation Searched ⁷</div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 25%;">Classification System</th> <th style="width: 75%;">Classification Symbols</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">Int.Cl.⁴</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">B 02 C</td> </tr> </table> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸</div>			Classification System	Classification Symbols	Int.Cl. ⁴	B 02 C																																												
Classification System	Classification Symbols																																																	
Int.Cl. ⁴	B 02 C																																																	
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹ <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 10%;">Category ⁹</th> <th style="width: 60%;">Citation of Document, ¹¹ with Indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²</th> <th style="width: 30%;">Relevant to Claim No. ¹³</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Y</td> <td>US, A, 2592994 (AHLMANN) 15 April 1952, see column 1, lines 33-42; column 6, lines 39-60</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">---</td> <td style="text-align: center;">12-14</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Y</td> <td>DE, C, 707525 (SCHAICH) 25 June 1941, see page 1, lines 29-65</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">---</td> <td style="text-align: center;">1,2,4,9,12,14</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>US, A, 3550915 (KASPAR) 29 December 1970, see column 1, lines 1-26; column 2, lines 69-72</td> <td style="text-align: center;">1,3,8,12,14</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">---</td> <td style="text-align: center;">1,11</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>FR, A, 1572760 (KASPAR) 27 June 1969, see page 4, lines 1-6,26-29, 40-42</td> <td style="text-align: center;">12</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">---</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>FR, A, 2433981 (BÜHLER) 21 March 1980, see pages 24 and 25; claim 9; page 17, lines 1-15</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">---</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>US, A, 3251578 (CRAIG) 17 May 1966, see figure 4</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">---</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>DE, A, 2230766 (SZEGVARI) 10 May 1973, see page 12; claim 1 (cited in the application)</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">---</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>DE, A, 1902152 (KASPAR) 30 July 1970, see page 7; claim 1 (cited in the application)</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> </table>			Category ⁹	Citation of Document, ¹¹ with Indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³	Y	US, A, 2592994 (AHLMANN) 15 April 1952, see column 1, lines 33-42; column 6, lines 39-60	1	A	---	12-14	Y	DE, C, 707525 (SCHAICH) 25 June 1941, see page 1, lines 29-65	1	A	---	1,2,4,9,12,14	A	US, A, 3550915 (KASPAR) 29 December 1970, see column 1, lines 1-26; column 2, lines 69-72	1,3,8,12,14	A	---	1,11	A	FR, A, 1572760 (KASPAR) 27 June 1969, see page 4, lines 1-6,26-29, 40-42	12	A	---	1	A	FR, A, 2433981 (BÜHLER) 21 March 1980, see pages 24 and 25; claim 9; page 17, lines 1-15	1	A	---	1	A	US, A, 3251578 (CRAIG) 17 May 1966, see figure 4	1	A	---	1	A	DE, A, 2230766 (SZEGVARI) 10 May 1973, see page 12; claim 1 (cited in the application)	1	A	---	1	A	DE, A, 1902152 (KASPAR) 30 July 1970, see page 7; claim 1 (cited in the application)	1
Category ⁹	Citation of Document, ¹¹ with Indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³																																																
Y	US, A, 2592994 (AHLMANN) 15 April 1952, see column 1, lines 33-42; column 6, lines 39-60	1																																																
A	---	12-14																																																
Y	DE, C, 707525 (SCHAICH) 25 June 1941, see page 1, lines 29-65	1																																																
A	---	1,2,4,9,12,14																																																
A	US, A, 3550915 (KASPAR) 29 December 1970, see column 1, lines 1-26; column 2, lines 69-72	1,3,8,12,14																																																
A	---	1,11																																																
A	FR, A, 1572760 (KASPAR) 27 June 1969, see page 4, lines 1-6,26-29, 40-42	12																																																
A	---	1																																																
A	FR, A, 2433981 (BÜHLER) 21 March 1980, see pages 24 and 25; claim 9; page 17, lines 1-15	1																																																
A	---	1																																																
A	US, A, 3251578 (CRAIG) 17 May 1966, see figure 4	1																																																
A	---	1																																																
A	DE, A, 2230766 (SZEGVARI) 10 May 1973, see page 12; claim 1 (cited in the application)	1																																																
A	---	1																																																
A	DE, A, 1902152 (KASPAR) 30 July 1970, see page 7; claim 1 (cited in the application)	1																																																
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>¹⁰ Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"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</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"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.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p> </div> </div>																																																		
IV. CERTIFICATION <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> Date of the Actual Completion of the International Search 12 December 1985 (12.12.85) </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> Date of Mailing of this International Search Report 10 January 1986 (10.01.86) </td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> International Searching Authority European Patent Office </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> Signature of Authorized Officer </td> </tr> </table>			Date of the Actual Completion of the International Search 12 December 1985 (12.12.85)	Date of Mailing of this International Search Report 10 January 1986 (10.01.86)	International Searching Authority European Patent Office	Signature of Authorized Officer																																												
Date of the Actual Completion of the International Search 12 December 1985 (12.12.85)	Date of Mailing of this International Search Report 10 January 1986 (10.01.86)																																																	
International Searching Authority European Patent Office	Signature of Authorized Officer																																																	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 85/00526

I. KLASSEIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶ Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC Int. Cl. 4, -B 02 C 17/16																																			
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE <div style="text-align: center; border-top: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black; margin: 5px 0;">Recherchierter Mindestprüfstoff⁷</div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 25%; border: 1px solid black; padding: 2px;">Klassifikationssystem</th> <th style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Klassifikationssymbole</th> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Int. Cl. 4</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">B 02 C</td> </tr> </table> <p style="text-align: center; font-size: small; margin-top: 5px;">Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen⁸</p>			Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	Int. Cl. 4	B 02 C																													
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole																																		
Int. Cl. 4	B 02 C																																		
III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN⁹ <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 10%; border: 1px solid black; padding: 2px;">Art*</th> <th style="width: 70%; border: 1px solid black; padding: 2px;">Kennzeichnung der Veröffentlichung¹¹, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile¹²</th> <th style="width: 20%; border: 1px solid black; padding: 2px;">Betr. Anspruch Nr. 13</th> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; padding: 5px;">Y</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">US, A, 2592994 (AHLMANN) 15. April 1952, siehe Spalte 1, Zeilen 33-42; Spalte 6, Zeilen 39-60</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; padding: 5px;">1</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; padding: 5px;">A</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; padding: 5px;">--</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; padding: 5px;">12-14</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; padding: 5px;">Y</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">DE, C, 707525 (SCHAICH) 25. Juni 1941, siehe Seite 1, Zeilen 29-65</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; padding: 5px;">1</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; padding: 5px;">A</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; padding: 5px;">--</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; padding: 5px;">1, 2, 4, 9, 12, 14</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; padding: 5px;">A</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">US, A, 3550915 (KASPAR) 29. Dezember 1970, siehe Spalte 1, Zeilen 1-26; Spalte 2, Zeilen 69-72</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; padding: 5px;">1, 2, 4, 9, 12, 14</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; padding: 5px;">A</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; padding: 5px;">--</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; padding: 5px;">1, 3, 8, 12, 14</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; padding: 5px;">A</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">FR, A, 1572760 (KASPAR) 27. Juni 1969, siehe Seite 4, Zeilen 1-6, 26-29, 40-42</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; padding: 5px;">1, 3, 8, 12, 14</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; padding: 5px;">A</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; padding: 5px;">--</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; padding: 5px;">1, 11</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; padding: 5px;">A</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">FR, A, 2433981 (BÜHLER) 21. März 1980, siehe Seiten 24 und 25; Anspruch 9; Seite 17, Zeilen 1-15</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; padding: 5px;">1, 11</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; padding: 5px;">A</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; padding: 5px;">--</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; padding: 5px;">1, 11</td> </tr> </table>			Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. 13	Y	US, A, 2592994 (AHLMANN) 15. April 1952, siehe Spalte 1, Zeilen 33-42; Spalte 6, Zeilen 39-60	1	A	--	12-14	Y	DE, C, 707525 (SCHAICH) 25. Juni 1941, siehe Seite 1, Zeilen 29-65	1	A	--	1, 2, 4, 9, 12, 14	A	US, A, 3550915 (KASPAR) 29. Dezember 1970, siehe Spalte 1, Zeilen 1-26; Spalte 2, Zeilen 69-72	1, 2, 4, 9, 12, 14	A	--	1, 3, 8, 12, 14	A	FR, A, 1572760 (KASPAR) 27. Juni 1969, siehe Seite 4, Zeilen 1-6, 26-29, 40-42	1, 3, 8, 12, 14	A	--	1, 11	A	FR, A, 2433981 (BÜHLER) 21. März 1980, siehe Seiten 24 und 25; Anspruch 9; Seite 17, Zeilen 1-15	1, 11	A	--	1, 11
Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. 13																																	
Y	US, A, 2592994 (AHLMANN) 15. April 1952, siehe Spalte 1, Zeilen 33-42; Spalte 6, Zeilen 39-60	1																																	
A	--	12-14																																	
Y	DE, C, 707525 (SCHAICH) 25. Juni 1941, siehe Seite 1, Zeilen 29-65	1																																	
A	--	1, 2, 4, 9, 12, 14																																	
A	US, A, 3550915 (KASPAR) 29. Dezember 1970, siehe Spalte 1, Zeilen 1-26; Spalte 2, Zeilen 69-72	1, 2, 4, 9, 12, 14																																	
A	--	1, 3, 8, 12, 14																																	
A	FR, A, 1572760 (KASPAR) 27. Juni 1969, siehe Seite 4, Zeilen 1-6, 26-29, 40-42	1, 3, 8, 12, 14																																	
A	--	1, 11																																	
A	FR, A, 2433981 (BÜHLER) 21. März 1980, siehe Seiten 24 und 25; Anspruch 9; Seite 17, Zeilen 1-15	1, 11																																	
A	--	1, 11																																	
<div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: small;"> <div style="width: 45%;"> <p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen¹⁰:</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> </div> <div style="width: 45%;"> <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>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> </div> </div>																																			
IV. BESCHEINIGUNG <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; border: 1px solid black; padding: 5px;"> Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 12. Dezember 1985 </td> <td style="width: 50%; border: 1px solid black; padding: 5px;"> Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 10 JAN. 1985 </td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Internationale Recherchenbehörde Europäisches Patentamt </td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten <div style="text-align: right;"> G.L.M. Kraydenberg </div> </td> </tr> </table>			Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 12. Dezember 1985	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 10 JAN. 1985	Internationale Recherchenbehörde Europäisches Patentamt	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten <div style="text-align: right;"> G.L.M. Kraydenberg </div>																													
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 12. Dezember 1985	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 10 JAN. 1985																																		
Internationale Recherchenbehörde Europäisches Patentamt	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten <div style="text-align: right;"> G.L.M. Kraydenberg </div>																																		

III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)		
Art *	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US, A, 3251578 (CRAIG) 17. Mai 1966, siehe Abbildung 4 --	12
A	DE, A, 2230766 (SZEGVARI) 10. Mai 1973, siehe Seite 12; Anspruch 1 (in der Anmeldung angeführt) --	1
A	DE, A, 1902152 (KASPAR) 30. Juli 1970, siehe Seite 7; Anspruch 1 (in der Anmeldung angeführt) -----	1

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE

INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR. PCT/EP 85/00526 (SA 10859)

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 06/01/86

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US-A- 2592994		Keine	
DE-C- 707525		Keine	
US-A- 3550915	29/12/70	Keine	
FR-A- 1572760	27/06/69	NL-A- 6809213	03/01/69
		CH-A- 477916	15/09/69
		GB-A- 1194274	10/06/70
		DE-A- 1757942	08/07/71
FR-A- 2433981	21/03/80	DE-A- 2932783	06/03/80
		GB-A, B 2030889	16/04/80
		JP-A- 55031497	05/03/80
		US-A- 4303205	01/12/81
		AT-B- 367657	26/07/82
		CH-A- 640751	31/01/84
		CH-A- 641059	15/02/84
US-A- 3251578		Keine	
DE-A- 2230766	10/05/73	NL-A- 7210368	30/01/73
		GB-A- 1374214	20/11/74
DE-A- 1902152	30/07/70	FR-A- 2028552	09/10/70
		CH-A- 509830	15/07/71

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