

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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
1. November 2001 (01.11.2001)

PCT

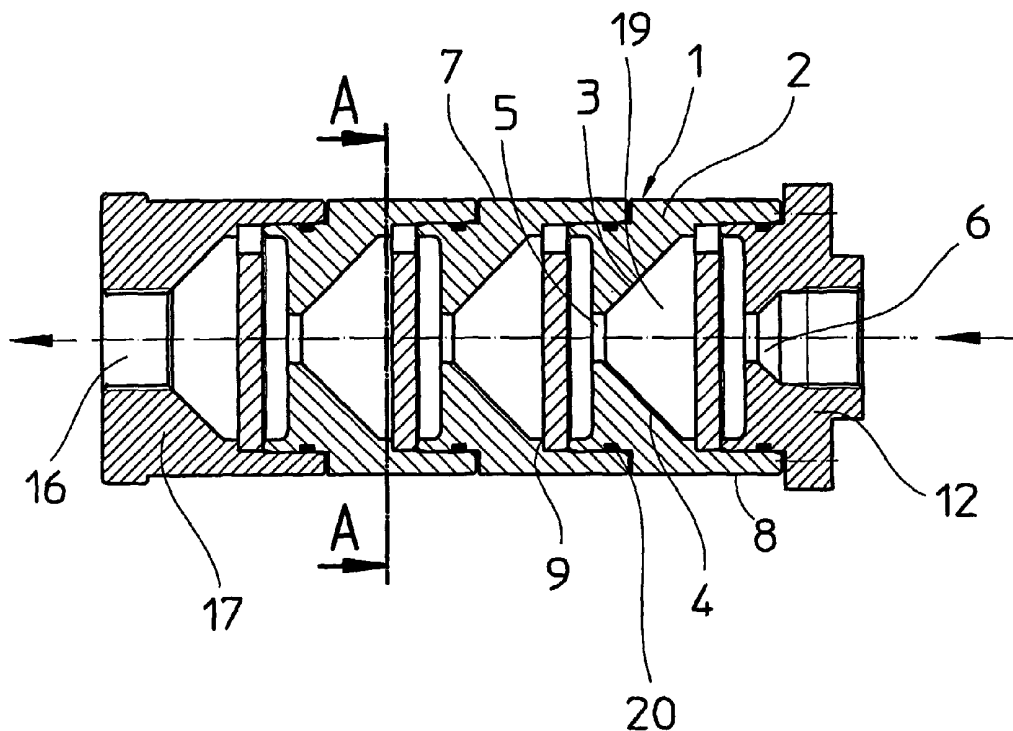
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/80985 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B01F 5/06** (72) **Erfinder; und**
(75) **Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHAUERTE, Manfred** [DE/DE]; Heiminghausen 18, 57392 Schmallenberg (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/04516
- (22) Internationales Anmeldedatum:
20. April 2001 (20.04.2001) (74) **Anwälte: KÖNIG, Reimar** usw.; Lohengrinstrasse 11, 40549 Düsseldorf (DE).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (81) **Bestimmungsstaaten (national):** AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
100 19 759.0 20. April 2000 (20.04.2000) DE (84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
- (71) **Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): TRACTO-TECHNIK GMBH** [DE/DE]; Reierstrasse 2, 57368 Lennestadt (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: STATIC MIXING ELEMENT

(54) Bezeichnung: STATISCHES MISCHELEMENT



(57) **Abstract:** The invention relates to a static mixing element for homogenizing media. Said element comprises a housing and a deflection surface positioned at an angle of between 70 and 110° in relation to the direction of flow.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 01/80985 A1



TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

"Statisches Mischelement"

Die Erfindung betrifft ein statisches Mischsystem zum Homogenisieren und Dispergieren flüssiger, gasförmiger oder pulverförmiger Medien und nimmt die Priorität der deutschen Patentanmeldung 100 19 759.0-23 in Anspruch, auf die inhaltlich Bezug genommen wird.

5

An das Homogenisieren und Dispergieren von Medien gleicher oder unterschiedlicher Aggregatzustände als Voraussetzung einer Vielzahl von Verfahrensschritten der Chemie- oder Ingenieurtechnik werden zunehmend höhere Anforderungen gestellt, die mit Hilfe meist komplexer statischer oder dynamischer Mischsysteme erfüllt werden.

10

Auch beim Horizontalbohren besteht das Erfordernis des Mischens einer Flüssigkeit mit einer pulverförmigen Substanz oder einer Flüssigkeit oder einer Suspension, wenn zur Erleichterung und Verbesserung des Bohrvorgangs beispielsweise eine Bentonit-Wasser-Suspension, als Bohr- oder Spülflüssigkeit eingesetzt werden soll. Eine solche Suspension hält das Bohrklein in Schwebelage, schmiert den Rohrstrang bei dessen Einziehen und schützt diesen nach einer gewissen Aushärtephase gegen das umgebende Erdreich. Zur Variation der Eigenschaft der Suspension können Additive, wie beispielsweise Sodaasche oder Polymere, hinzugefügt werden.

15

20

Üblicherweise werden Bohrflüssigkeiten in einem gesonderten Vorratstank durch ein in diesem Tank arbeitendes Rührwerk, also einen dynamischen Mischer, oder durch eine schnell laufende Pumpe angemischt.

- 5 Diese Mischsysteme haben einen erhöhten Platzbedarf und führen zu zeitlichen Verzögerungen des Bohrvorgangs, wenn nach dem Verbrauch einer Bohrflüssigkeitscharge eine neue Charge angesetzt werden muß. Sie erlauben keine kompakte Bauweise der gesamten Bohranlage.
- 10 Es sind auch statische Mischsysteme bekannt, die im Gegensatz zu dynamischen Systemen kein Rührwerk aufweisen und einen geringeren Platzbedarf erfordern.

Die Verwendung statischer Mischer in Mischanlagen zum Herstellen von Bohrflüssigkeit für Horizontalbohrverfahren ist aus der deutschen Patentanmeldung 199 18 775.4 bekannt. In dem darin beschriebenen Verfahren zum Herstellen einer Bohrflüssigkeit wird das Zugabemedium, beispielsweise Bentonit, dem Wasser in Pulverform vor oder hinter einer die Bohrflüssigkeit zu der Bohranlage transportierenden Hydraulikpumpe zugeleitet. Hinter der Pumpe kann eine statische Mischstrecke angeordnet sein, die den Zugabestoff und das Wasser homogenisiert.

Ein statischer Mischer, wie er beispielsweise aus "wägen+dosieren" 3/1997 Seite 23 bis 26 bekannt ist, besteht üblicherweise aus einer Mehrzahl verschiedenartiger, hintereinander geschalteter einzelner Mischelemente, die mit Hilfe eines Adapters in ein Zuleitungs- oder Ableitungssystem eingesetzt werden können. Jedes dieser Mischelemente weist eine oder mehrere Umlenkflächen auf, die gegebenenfalls von ein oder mehreren Durchlässen durchmessen werden. Die aufeinander entweder innerhalb eines Mischelements oder in nachgeschalteten Mischelementen folgenden Umlenkflächen stehen dabei stets in kleinen Winkeln geneigt zueinander und weisen ebenso bezüglich der Strömungsrichtung des in der Leitung strömenden

Mediums übereinstimmend einen kleinen; von 90° verschiedenen Neigungswinkel auf.

Die zueinander und zu der Strömungsrichtung in einem besonderen Achswinkel stehenden Umlenkflächen erzeugen eine Zwangsführung des Stroms, so daß mehrfach seine Strömungsrichtung dreht. Die gegebenenfalls die Umlenkflächen durchziehenden Durchlässe verlaufen ebenso winklig zueinander sowie zu den Umlenkflächen, so daß sowohl eine Aufteilung des Stroms als auch eine mehrfache Änderung der Strömungsrichtung erfolgt. An anderen Umlenkflächen werden die Einzelströme wieder zusammengeführt.

Dieses mehrfache Aufteilen, Umlenken und Zusammenführen der Medien bewirkt ihre Homogenisierung bzw. Dispergierung.

Die Wahl verschiedener Mischergeometrien erfolgt in Abhängigkeit von der Reynolds-Zahl, die als Quotient aus den Trägheitskräften und den Reibungskräften unter anderem abhängig von den Stoffeigenschaften der Medien ist. Bei einer kritischen Strömungsgeschwindigkeit überschreiten die Trägheitskräfte einen charakteristischen Wert, verglichen mit den Reibungskräften, so daß die Strömung turbulent wird.

Die Wahl der Mischergeometrien und der Größe des gesamten Mischsystems, d.h. der Anzahl der nacheinander geschalteten Mischelemente, erfolgt des weiteren in Abhängigkeit von dem zulässigen Druckverlust der Strömung, der vor allem im Hinblick auf die für die Turbulenz erforderliche kritische Geschwindigkeit und die Erfordernisse der nachfolgenden Verfahrensschritte zu bewerten ist.

Ferner muß die Geometrie der Umlenkflächen und Durchgangsöffnungen sowie deren Anordnung relativ zueinander und zu der Strömungsrichtung derart angeordnet sein, daß möglichst ein Fehlen von toten Zonen gewährleistet werden kann, da diese ein homogenes Mischen verhindern.

Ein erheblicher Nachteil der bekannten statischen Mischer liegt darin, daß die in komplexer Geometrie gefertigten Mischelemente in aufwendigen Produktionsverfahren hergestellt werden müssen, die einen erheblichen Zeit- und Kostenaufwand verursachen. Vor allem die zum Teil massive Gestaltung der Mischer mit unterschiedlich ausgerichteten Durchlässen macht einen hohen Materialaufwand erforderlich.

Ein weiterer Nachteil bekannter Mischer besteht darin, daß ein Reinigen der Mischer durch die zueinander in wechselnden Winkeln stehenden Umlenflächen erheblich erschwert ist. Ein zuverlässiges einfaches Reinigen, beispielsweise durch eine lediglich den Mischer durchströmende Reinigungsflüssigkeit, ist unzureichend.

Der Erfindung liegt demnach die Aufgabe zugrunde, einen statischen Mischer bereitzustellen, der ein effizientes Homogenisieren und Dispergieren verschiedener Medien mit konstruktiv einfachen Mischelementen ermöglicht, die zudem kostengünstig herzustellen und einfach zu reinigen sind.

Die Aufgabe wird gelöst mit einem Mischelement mit mindestens einer Umlenfläche, die in einem Winkel von 70 bis 110° zu der Hauptströmungsrichtung der Medien in der durchströmten Leitung ausgerichtet ist.

Der Erfindung liegt dabei der Gedanke zugrunde, daß bei dem Aufprall der Medien auf die nur wenig zur Strömungsrichtung geneigte Umlenfläche und dem Umströmen ihrer Kanten Scherkräfte entstehen, die zum Verwirbeln und Vermischen der Medien führen.

Der besondere Vorteil des erfindungsgemäßen Mischelements liegt in seiner einfachen Konstruktion, die kostengünstig und ohne Spezialmaschinen gefertigt werden kann.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß aufgrund der besonderen Ausrichtung der Umlenkfläche keine spitzen Winkel zwischen der Fläche und dem umgebenen Gehäuse bzw. der Wand vorliegen. Damit ist das Reinigen des Mischelements erheblich erleichtert.

5

Überraschenderweise ermöglicht die nur wenig zur Strömungsrichtung geneigte Umlenkfläche eine sehr gute Homogenisierung der zu durchmischenden Medien, die durch mehrere hintereinander geschaltete Umlenkflächen noch verbessert werden kann.

10

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist die Umlenkfläche in einem Winkel von 90° zu der Strömungsrichtung der Medien angeordnet, d.h. sie steht senkrecht zu der Strömungsrichtung.

15

Das damit erzielte, besonders gute Ergebnis war aufgrund der bekannten Erwägungen des Durchschnittsfachmanns nicht zu vermuten, die aufgrund der angenommenen Erfordernisse des möglichst zu minimierenden Druckabfalls, der möglichst variantenreichen Zwangsführung der Strömung und des Vermeidens von toten Zonen eine nur wenig zur Strömungsrichtung geneigte oder eine dazu senkrecht stehende Umlenkfläche für besonders ungeeignet erscheinen ließen. Eine derart angeordnete Umlenkfläche läßt nämlich das Entstehen von hinter ihr liegenden toten Zonen zu und "bremst" die auf sie aufprallenden Strömungen in erheblichem Maße ab. Dies führt zu einer deutlichen Verminderung des Druckes und der Geschwindigkeit der Flüssigkeit. Des weiteren verzichtet die erfindungsgemäße Umlenkfläche auf eine gerichtete Zwangsführung, die zu einer mehrfachen gezielten Drehung der Strömungsrichtung des Mediums führt.

20

25

30

In dem erfindungsgemäßen Mischelement kann die Form des Querschnitts der Umlenkfläche im wesentlichen zu dem Querschnittsumriß der durchströmten Leitung korrespondieren. Vorteilhafterweise ist ihr Durchmesser jedoch kleiner als der der Leitung, so daß zwischen der Leitung und der

Umlenkfläche mindestens ein Durchlaß für das von der Umlenkfläche abgelenkte Medium entsteht.

5 Die Umlenkfläche kann über Befestigungsmittel unmittelbar an der durchströmten Leitung oder an einem Gehäuse eines in die Leitung einzusetzenden Mischelements befestigt sein.

10 In einer besonderen Ausführungsform kann es zudem vorteilhaft sein, das Mischelement über einen Adapter in die Leitung einzusetzen.

Vorteilhafterweise kann das Gehäuse des Mischelementes derart gestaltet sein, daß die in Strömungsrichtung hinter der Umlenkfläche liegenden Seitenflächen des Gehäuses zu einer Führung des Mediums genutzt werden.

15 Beispielsweise können sie trichterartig zulaufen, um sich zu einer auf eine Umlenkfläche eines nachgeschalteten oder in demselben Mischsystem befindlichen Umlenkfläche führenden Durchgangsöffnung zu verengen.

20 Durch die Verengung wird die Druckenergie des Stroms teilweise in kinetische Energie umgewandelt. Damit erhöhen sich die beim Aufprall auf die Umlenkfläche entstehenden, das Homogenisieren begünstigenden Scherkräfte.

25 In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform kann die Umlenkfläche mit Öffnungen versehen sein, die eine Aufteilung des auf die Fläche treffenden Mediums ermöglichen. Damit kann eine Verbesserung der Homogenisierung erreicht werden, ohne daß jedoch ein Reinigen des Systems erheblich erschwert ist.

30 Die einzelnen Mischelemente können in einem Mischsystem in einer Vielzahl hintereinander geschaltet werden. Es kann zudem auch vorteilhaft sein,

Mischelemente parallel nebeneinander zu schalten, wenn z.B. die Durchflußmenge an Medien erhöht werden soll.

5 Das erfindungsgemäße Mischelement kann zum Homogenisieren und Mischen von Gasen, Flüssigkeiten, Suspensionen oder Dispersionen eingesetzt werden. Es kann somit in einer Vielzahl verschiedener Verfahren und Vorrichtungen, z.B. aus den Bereichen der Chemie- oder Verfahrenstechnik sowie in der Kunststoffindustrie, der Wasseraufbereitung oder in der Lebensmittelindustrie Verwendung finden.

10

Im einzelnen kann es zum Mischen von Bohrflüssigkeiten, z.B. Bentonit-Wasser-Suspensionen, genutzt werden, die beispielsweise für Horizontal- oder Vertikalbohrungen benötigt werden.

15 Im folgenden wird die Erfindung anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels des näheren erläutert.

In den Zeichnungen zeigen:

20 Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein aus mehreren nacheinander geschalteten erfindungsgemäßen Einzelementen bestehendes Mischsystem und

Fig. 2 einen Querschnitt durch ein Mischelement in der Ebene A-A der Fig. 1.

25

Ein Einzelement 1 des Mischsystems besteht aus einem Gehäuse 2 mit zwei Schrägflächen 3 und 4, die sich zu einer Durchgangsöffnung 5 trichterförmig verengen. Sie ermöglichen den Durchlaß des in Pfeilrichtung durch die Eingangsöffnung 6 in das Mischsystem einströmenden Mediums.

30

Die senkrecht zu den Außenflächen 7, 8 des Gehäuses stehende Umlenkfläche 9 ist über drei Zungen 10a, 10b, 10c zwischen die Gehäuse 2

geklemmt. Sie weist im Vergleich zu dem Gehäuse einen geringeren Radius auf, so daß zwischen dem Gehäuse 2 und der Umlenkfläche 9 Durchlässe 11a, 11b, 11c frei bleiben. Teile 13a bis d stellen Zuganker dar, die das Kopfstück 12 und das Endstücks 17 gegeneinander ziehen und so durch die
5 Gehäuse 2 die Umlenkflächen 9 festklemmen.

In dem Ausführungsbeispiel ist ein Mischsystem aus 3 Einzelementen mit jeweils einer Umlenkfläche und einem Kopfstück 12 und einem Endstück 17 zusammengesetzt. Diese sind über Dichtungen 20 gegeneinander abgedichtet. Diese Anordnung kann beliebig durch weitere Mischelemente
10 ergänzt werden.

Das Kopfstück weist eine Eingangsöffnung 6 auf, die auf die erste, als Bestandteil des Kopfstückes gearbeitete Umlenkfläche mündet. Die Öffnung ist
15 trichterförmig gearbeitet.

Das Endstück 17 dagegen trägt keine Umlenkfläche, sondern entläßt das Medium durch die Ausgangsöffnung 16. Endstück 17 und Kopfstück 12 sind mit einem Gewinde versehen (hier nicht dargestellt), in das gängige Rohrverschraubungen eingeschraubt werden können.
20

Die Medien strömen in das Kopfstück 12 über die Eingangsöffnung 6 und prallen auf die Umlenkfläche 9. Dort werden sie abgelenkt und strömen durch die Durchlässe 11a, 11b, 11c in den Mischraum 19. Sie werden teilweise entlang der Schrägflächen 3 und 4 geführt. Die Medien strömen im
25 folgenden durch die Durchgangsöffnung 5 auf eine weitere Umlenkfläche. Sie durchströmen ein zweites Mischelement in der eben beschriebenen Weise.

30 Nach dem Durchströmen des letzten Mischelements gelangen sie in die Ausgangsöffnung 16 des Endstückes 17 und verlassen das Mischsystem.

Schutzansprüche:

1. Statisches Mischelement (1) zum Mischen von Medien mit einem Gehäuse (2), **gekennzeichnet durch** mindestens eine in einem Winkel von 70 bis 110° zur Strömungsrichtung der Medien angeordneten Umlenkfläche (9).
5
2. Statisches Mischsystem (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Umlenkfläche in einem Winkel von 90° zur Strömungsrichtung der Medien angeordnet ist.
10
3. Statisches Mischelement nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **gekennzeichnet durch** mindestens einen Durchlaß (11a, 11b, 11c) zwischen der Umlenkfläche (9) und dem Gehäuse (2).
15
4. Statisches Mischelement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **gekennzeichnet durch** trichterförmig zulaufende Schrägflächen (3, 4) des Gehäuses (2).
20
5. Mischsystem mit mindestens einem der statischen Mischelemente nach einem der Ansprüche 1 bis 4.
25
6. Mischsystem nach Anspruch 4, **gekennzeichnet durch** mindestens zwei parallel geschaltete statische Mischelemente nach einem der Ansprüche 1 bis 4.
25
7. Mischsystem nach einem der Ansprüche 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Kopfstück (12) und ein Endstück (17) über Zugmittel (13a, 13b, 13c, 13d) miteinander verspannt sind.
30

- 10 -

8. Verwendung des statischen Mischelements nach einem der Ansprüche 1 bis 4 oder des Mischsystems nach den Ansprüchen 5 bis 7 zum Herstellen einer Bohrflüssigkeit.
- 5 9. Verfahren zum Mischen mindestens zweier Medien, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Medien in einem Winkel von 70 bis 110° auf eine in ihrer Strömungsrichtung angeordnete Umlenkfläche (9) geführt werden.
- 10 10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Medien in einem Winkel von 90° auf eine in ihrer Strömungsrichtung angeordnete Umlenkfläche (9) geführt werden.
- 15 11. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Medien durch eine Zwangsführung geteilt und/oder zusammengeführt werden.

Fig. 1

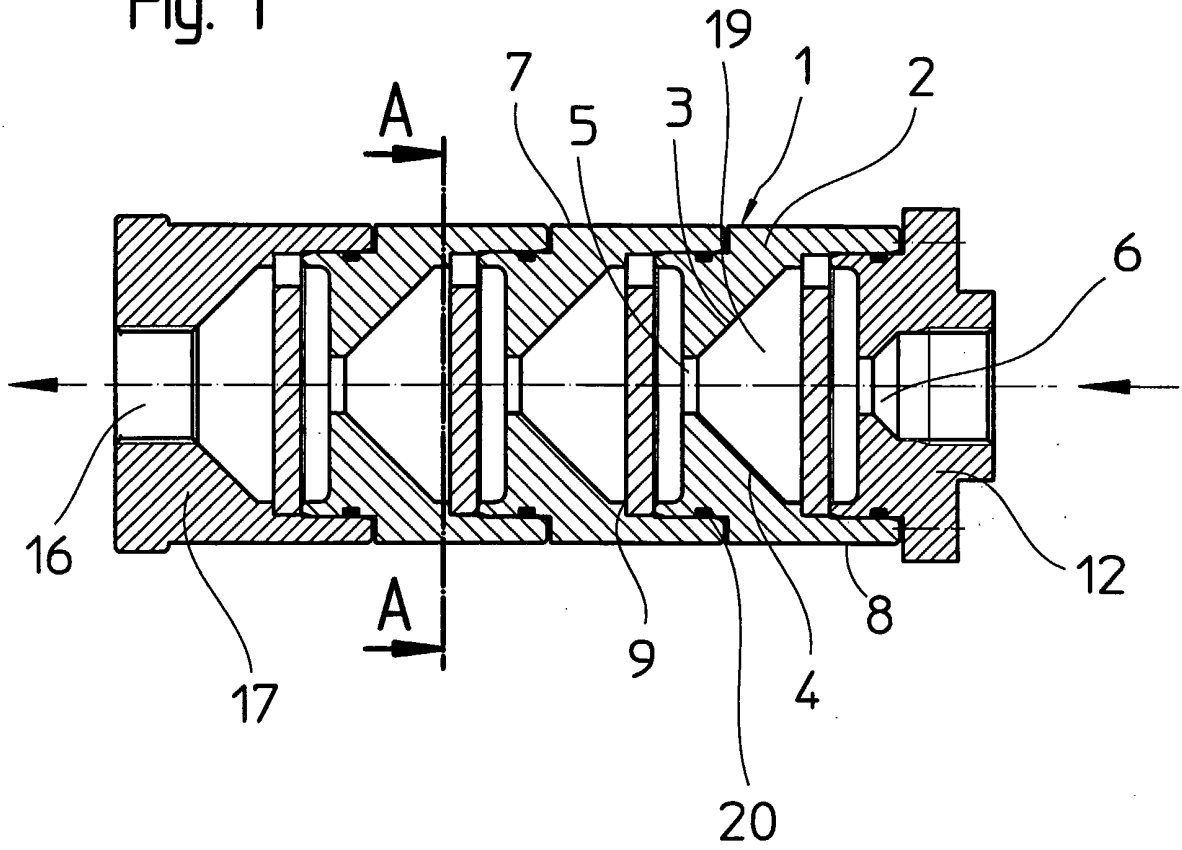
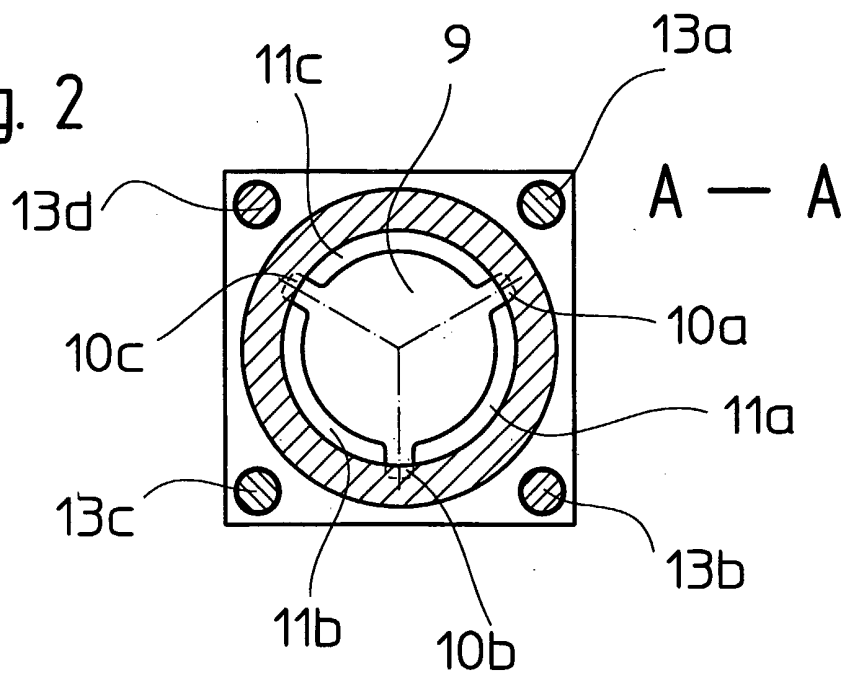


Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 Inter national Application no
 PCT/EP 01/04516

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 B01F5/06

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)

IPC 7 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 practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CH 182 064 A (FRISCHKNECHT LILLY) 31 January 1936 (1936-01-31) figures 1,2	1-5,7, 9-11
X	DE 687 926 C (CONCORDIA ELEKTRIZITÄTS-AG) figure 1	1-5,7, 9-11
X	US 4 313 680 A (HONNEN LEWIS R) 2 February 1982 (1982-02-02) abstract	1-3,5, 9-11
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 089 (C-411), 19 March 1987 (1987-03-19) & JP 61 242624 A (SEITARO NITANDA), 28 October 1986 (1986-10-28) abstract	1-3,5, 9-11
	--- -/--	

 Further documents are listed in the continuation of box C.

 Patent family members are listed in 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

7 September 2001

Date of mailing of the international search report

14/09/2001

Name and mailing address of the ISA

 European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hoffmann, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 01/04516

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 514 095 A (EHRFELD WOLFGANG ET AL) 30 April 1985 (1985-04-30) abstract; figure 1 ---	1-3,5, 9-11
X	US 4 370 062 A (MOODY WARREN E) 25 January 1983 (1983-01-25) figures 6-8 ---	1-3,5, 9-11
X	US 4 412 582 A (MALISZEWSKI STEPHEN A ET AL) 1 November 1983 (1983-11-01) abstract ---	1-3,5, 9-11
X	US 4 854 721 A (HUME RONALD W) 8 August 1989 (1989-08-08) abstract; figures 19,20 ---	1-3,5,7, 9-11
X	US 5 522 661 A (TSUKADA KEN) 4 June 1996 (1996-06-04) abstract figures 10-12 column 6, line 54,55 ---	1,5,9
X	DE 36 18 062 A (KACHEL CHARLOTTE) 3 December 1987 (1987-12-03) abstract -----	1,5,9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 01/04516

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
CH 182064 A	31-01-1936	NONE	
DE 687926 C		NONE	
US 4313680 A	02-02-1982	NONE	
JP 61242624 A	28-10-1986	JP 1033213 B JP 1549837 C	12-07-1989 09-03-1990
US 4514095 A	30-04-1985	FR 2535821 A GB 2132498 A NL 8303350 A	11-05-1984 11-07-1984 01-06-1984
US 4370062 A	25-01-1983	NONE	
US 4412582 A	01-11-1983	CA 1176238 A	16-10-1984
US 4854721 A	08-08-1989	JP 63022394 A	29-01-1988
US 5522661 A	04-06-1996	CN 1184700 A, B DE 19501241 A	17-06-1998 17-08-1995
DE 3618062 A	03-12-1987	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/04516

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 B01F/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 B01F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	CH 182 064 A (FRISCHKNECHT LILLY) 31. Januar 1936 (1936-01-31) Abbildungen 1,2	1-5,7, 9-11
X	DE 687 926 C (CONCORDIA ELEKTRIZITÄTS-AG) Abbildung 1	1-5,7, 9-11
X	US 4 313 680 A (HONNEN LEWIS R) 2. Februar 1982 (1982-02-02) Zusammenfassung	1-3,5, 9-11
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 089 (C-411), 19. März 1987 (1987-03-19) & JP 61 242624 A (SEITARO NITANDA), 28. Oktober 1986 (1986-10-28) Zusammenfassung	1-3,5, 9-11
	-/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

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)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

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

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

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

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

7. September 2001

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

14/09/2001

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5618 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Hoffmann, A

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 514 095 A (EHRFELD WOLFGANG ET AL) 30. April 1985 (1985-04-30) Zusammenfassung; Abbildung 1 ---	1-3,5, 9-11
X	US 4 370 062 A (MOODY WARREN E) 25. Januar 1983 (1983-01-25) Abbildungen 6-8 ---	1-3,5, 9-11
X	US 4 412 582 A (MALISZEWSKI STEPHEN A ET AL) 1. November 1983 (1983-11-01) Zusammenfassung ---	1-3,5, 9-11
X	US 4 854 721 A (HUME RONALD W) 8. August 1989 (1989-08-08) Zusammenfassung; Abbildungen 19,20 ---	1-3,5,7, 9-11
X	US 5 522 661 A (TSUKADA KEN) 4. Juni 1996 (1996-06-04) Zusammenfassung Abbildungen 10-12 Spalte 6, Zeile 54,55 ---	1,5,9
X	DE 36 18 062 A (KACHEL CHARLOTTE) 3. Dezember 1987 (1987-12-03) Zusammenfassung -----	1,5,9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/04516

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CH 182064 A	31-01-1936	KEINE	
DE 687926 C		KEINE	
US 4313680 A	02-02-1982	KEINE	
JP 61242624 A	28-10-1986	JP 1033213 B JP 1549837 C	12-07-1989 09-03-1990
US 4514095 A	30-04-1985	FR 2535821 A GB 2132498 A NL 8303350 A	11-05-1984 11-07-1984 01-06-1984
US 4370062 A	25-01-1983	KEINE	
US 4412582 A	01-11-1983	CA 1176238 A	16-10-1984
US 4854721 A	08-08-1989	JP 63022394 A	29-01-1988
US 5522661 A	04-06-1996	CN 1184700 A,B DE 19501241 A	17-06-1998 17-08-1995
DE 3618062 A	03-12-1987	KEINE	