PCT ORGANISATION MONDIALE DE LA PROPRIETE INTELLECTUELLE
Bureau international

DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets 5 :		(11) Numéro de publication internationale:	WO 93/05383
G01N 11/14	A1	(43) Date de publication internationale:	18 mars 1993 (18.03.93)

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR92/00829

(22) Date de dépôt international: 28 août 1992 (28.08.92)

(30) Données relatives à la priorité:
91/10828 2 septembre 1991 (02.09.91) FR

(71) Déposant *(pour tous les Etats désignés sauf US):* SOCIETE NATIONALE ELF AQUITAINE [FR/FR]; Tour Elf, 2, place de la Coupole, F-92078 Paris-La Défense (FR).

(72) Inventeurs; et
(75) Inventeurs/Déposants *(US seulement) :* EL BOUNIA, Nour-Eddine [FR/FR]; 665, avenue d'Arthez-de-Béarn, F-64170 Artix (FR). REY, Cathy [FR/FR]; Maison "Lucat", F-40360 Tilh (FR).

(74) Mandataire: BERTRAND, Didier; S.A. Fedit-Loriot & Autres, 38, avenue Hoche, F-75008 Paris (FR).

(81) Etats désignés: JP, US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, SE).

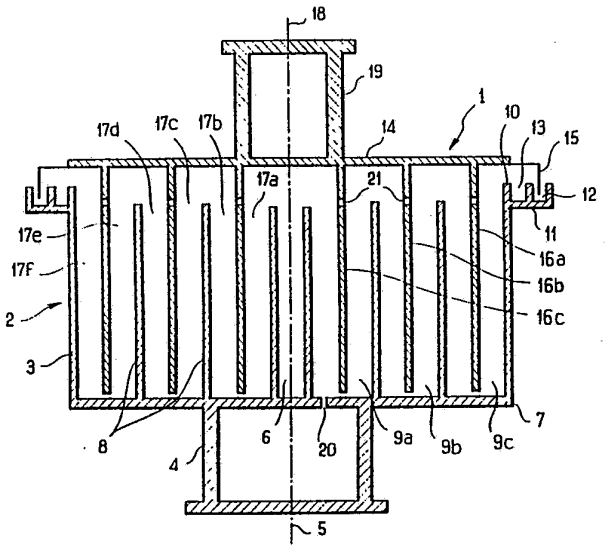
Publiée
Avec rapport de recherche internationale.

(54) Title: DEVICE FOR THE MEASUREMENT OF VISCOELASTICITY OF PRODUCTS, ESPECIALLY LOW VISCOSITY PRODUCTS

(54) Titre: DISPOSITIF DE MESURE DE LA VISCOELASTICITE DES PRODUITS PRESENTANT NOTAMMENT UNE FAIBLE VISCOSITE

(57) Abstract

Device for the measurement of the viscoelasticity of products, especially low viscosity products. The device is of the type comprising a male crucible (1) fitted with a cylindrical separating partition (16a) capable of being inserted into an annular chamber (9a) in the body (3) of the female crucible (2) and receiving the product to be measured, and means for driving about a rotational axis (5) one of the crucibles in relation to the other. The device is further characterized by having means (11, 12, 14, 15) for sealing off said annular chamber.



(57) Abrégé

Dispositif de mesure de la viscoélasticité des produits présentant notamment une faible viscosité. Il est du type comprenant une coupelle mâle (1) munie d'une cloison cylindrique de séparation (16a) susceptible d'être introduite dans une chambre annulaire (9a) ménagée dans un corps (3) d'une coupelle femelle (2) et recevant le produit à mesurer, et des moyens d'entraînement autour d'un axe de rotation (5) d'une des coupelles par rapport à l'autre, et caractérisé en ce qu'il comprend, en outre, des moyens (11, 12, 14, 15) pour fermer de façon étanche ladite chambre annulaire.

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche
AU	Australie
BB	Barbade
BE	Belgique
BF	Burkina Faso
BG	Bulgarie
BJ	Bénin
BR	Brésil
CA	Canada
CF	République Centrafricaine
CG	Congo
CH	Suisse
CI	Côte d'Ivoire
CM	Cameroun
CS	Tchécoslovaquie
CZ	République tchèque
DE	Allemagne
DK	Danemark
ES	Espagne
FI	Finlande
FR	France
GA	Gabon
GB	Royaume-Uni
GN	Guinée
GR	Grèce
HU	Hongrie
IE	Irlande
IT	Italie
JP	Japon
KP	République populaire démocratique de Corée
KR	République de Corée
LI	Liechtenstein
LK	Sri Lanka
LU	Luxembourg
MC	Monaco
MG	Madagascar
ML	Mali
MN	Mongolie
MR	Mauritanie
MW	Malawi
NL	Pays-Bas
NO	Norvège
NZ	Nouvelle-Zélande
PL	Pologne
PT	Portugal
RO	Roumanie
RU	Fédération de Russie
SD	Soudan
SE	Suède
SK	République slovaque
SN	Sénégal
SU	Union soviétique
TD	Tchad
TG	Togo
UA	Ukraine
US	Etats-Unis d'Amérique

DISPOSITIF DE MESURE DE LA VISCOELASTICITE DES PRODUITS PRESENTANT NOTAMMENT UNE FAIBLE VISCOSITE

La présente invention concerne un dispositif de mesure de la viscoélasticité des produits présentant notamment une faible viscosité.

Il est souvent nécessaire dans la mesure des caractéristiques physico-chimiques d'un produit donné tel qu'une résine, une peinture, une matière plastique, de mesurer et connaître la viscoélasticité du produit concerné.

De nombreux dispositifs de mesure de viscoélasticité ont été proposés. Certains sont constitués par deux lamelles planes entre lesquelles est disposé le produit à mesurer. Un déplacement angulaire d'une lamelle par rapport à l'autre crée un couple de cisaillement dans le produit. La mesure du couple de cisaillement permet de déterminer la viscoélasticité du produit disposé entre les lamelles.

D'autres dispositifs connus sous la désignation générique de rhéomètres du type couette, comportent une coupelle femelle dans laquelle est disposé un organe mâle, les coupelles étant cylindriques et le produit à mesurer étant disposé dans la coupelle femelle. Le produit est cisaillé entre les coupelles dont l'une est fixe et l'autre mobile.

La théorie des rhéomètres du type couette et leur structure est décrite dans "*Initiation à la Rhéologie*", édition de 1983 de la Technique et Documentation (LAVOISIER).

Un inconvénient grave de tous les Rhéomètres utilisés jusqu'à présent réside dans le fait qu'ils travaillent en atmosphère libre. De ce fait, lorsque le dispositif de mesure est disposé dans un four de chauffage ou un bain d'huile pour amener le produit ou la substance à mesurer à une température prédéterminée qui dépend entre autre de la nature du produit à mesurer, il s'ensuit que dans les produits contenant un solvant, ce dernier s'évapore, en plus ou moins grande quantité et ce, quelle que soit la rapidité d'exécution pour l'introduction du produit dans la coupelle femelle, à l'intérieur du four ou du bain d'huile. Or, l'évaporation du solvant conduit à au moins une modification des caractéristiques physiques du produit. Dès lors, le couple de cisaillement s'en trouve affecté et on aboutit souvent à des résultats erronés.

Un autre inconvénient grave est lié à la structure même des Rhéomètres cylindriques connus. En effet, ces derniers, outre le fait qu'ils sont ouverts et donc aptes à permettre l'évaporation du solvant, sont de dimensions relativement importantes et nécessitent de changer de capteur de mesure du couple de cisaillement à chaque changement de produit de viscosité différente. Il s'ensuit une augmentation du risque de détérioration des capteurs qui sont fort coûteux par ailleurs. De plus, ils se prêtent mal à un mouvement alternatif ou sinusoidal entre la coupelle mobile et la coupelle fixe, en raison de l'inertie inévitablement produite par le surdimensionnement des coupelles.

La présente invention a pour but de pallier les inconvénients précités et de proposer un dispositif de mesure qui soit étanche, d'encombrement réduit et adaptable sur les viscoélasticimètres utilisés actuellement.

La présente invention a pour objet un dispositif de mesure de la viscoélasticité d'un produit, du type com-

prenant une coupelle mâle munie d'une cloison cylindrique de séparation susceptible d'être introduite dans une chambre annulaire ménagée dans un corps d'une coupelle et recevant le produit à mesurer, et des moyens d'entraînement autour d'un axe de rotation d'une des coupelles par rapport à l'autre, et qui est caractérisé en ce qu'il comprend, en outre, des moyens pour fermer de façon étanche ladite chambre annulaire.

Un avantage de la présente invention réside dans le fait que le dispositif travaille au milieu étanche, sans évaporation de solvant.

Une autre caractéristique importante est que plusieurs chambres annulaires sont ménagées dans la coupelle femelle, ce qui permet de mesurer la viscoélasticité de produits présentant une très faible viscosité.

En outre, le dispositif selon l'invention est pourvu de moyens d'alimentation directs de produits dans la coupelle femelle, ce qui permet d'éviter toute évaporation de solvant lors de la mise en place du produit à mesurer dans la coupelle femelle.

D'autres avantages et caractéristiques apparaîtront plus clairement à la lecture de la description d'un mode de réalisation préféré de l'invention, ainsi que du dessin annexé dans lequel la figure unique est une vue en coupe du dispositif de mesure.

Le dispositif selon l'invention comprend une coupelle mâle 1 et une coupelle femelle 2 constituée par un corps cylindrique 3. La coupelle femelle 2 peut être entraînée en rotation continue ou animée d'un mouvement de rotation alternatif de fréquence déterminée ou encore déplacée verticalement par rapport à la coupelle mâle 1. Les moyens d'entraînement en rotation peuvent être de tout type approprié comme par exemple un moteur, non représenté, solidaire d'une pièce d'entraînement 4 qui tourne autour d'un axe de rotation 5.

La coupelle femelle mobile 2 par rapport à la coupelle mâle fixe 1, comprend un moyeu central creux 6 qui est fermé à sa partie inférieure par le fond 7 du corps 3 et ouvert à sa partie supérieure. De façon concentrique et tout autour du moyeu central 6 sont prévues des parois cylindriques (8a, 8b), par exemple au nombre de deux, qui délimitent entre elles trois chambres annulaires 9a, 9b, 9c. De préférence, la hauteur des parois 8 est supérieure à la hauteur de produit à mesurer introduit dans les chambres 9, comme cela décrit plus loin. L'épaisseur 2 des parois 8 est constante, par exemple égale à 1 mm.

A la partie supérieure du corps 3 et légèrement au-dessous du bord libre 10 dudit corps, est prévu un rebord 11 dans lequel sont ménagées une première rainure cylindrique 12 remplie d'huile et une deuxième rainure cylindrique 13 remplie de solvant.

La coupelle mâle 1 comprend une paroi de fermeture 14 qui est munie d'une jupe périphérique 15 dont le bord libre plonge dans l'huile de la première rainure 12 sans être en contact avec le fond de ladite rainure 12. L'ensemble paroi de fermeture 14, jupe 15 et rainure 12 remplie d'huile constitue un système d'étanchéité qui empêche vers l'extérieur toute évaporation du solvant contenu dans le produit à mesurer et remplissant au moins partiellement les chambres annulaires 9a, 9b, 9c.

Des cloisons de séparation, par exemple au nombre de trois et désignés par 16a, 16b et 16c, sont prévues solidaires de la paroi de fermeture 14, cylindriques et concentriques. Les cloisons 16a à 16c sont disposées à l'intérieur des chambres annulaires 9a à 9c, de manière que chaque cloison délimite à l'intérieur de la chambre annulaire correspondante deux entrefers étroits. Dans l'exemple représenté, on obtient six entrefers étroits 17a à 17f dont les épaisseurs sont choisies de telle

sorte que le gradient de cisaillement soit constant d'un entrefer à l'autre. Ceci est obtenu en choisissant les rayons internes des chambres annulaires 9a à 9c de façon que deux rayons internes $R_n/R_{n-1} + e = C^{te}$ et $\leqslant 1,15$ pour le cas d'entrefers étroits.

Les cloisons 16a à 16 présentent une hauteur telle que leur bord inférieur ne vienne pas en contact avec la paroi de fond du corps 3.

Le produit à mesurer est introduit, par tout moyen approprié tel qu'une seringue, dans la coupelle femelle 2 à travers un orifice 20 ménagé dans la paroi de fond 7. La seringue est maintenue en place pendant la mesure de manière à réaliser une étanchéité du dispositif. Chaque cloison 16a à 16c est pourvue d'un ou plusieurs orifices 21 pourvus en partie supérieure et, en tout cas, au-dessus du niveau du produit, de manière à permettre l'équilibrage des pressions à l'intérieur du dispositif, d'une part, et le passage du produit d'une chambre à l'autre, le trop plein éventuel étant recueilli dans le moyeu central 6, d'autre part.

Un capteur approprié de mesure du couple de cisaillement est monté sur un axe 18 d'une pièce 19 solidaire de la paroi de fermeture 14.

Dans l'exemple représenté, l'épaisseur e de chaque paroi du moyeu central, des chambres annulaires et des cloisons de séparation des entrefers est constante et égale à 1 mm. Le rayon R_1 du moyeu central est compté à partir de l'axe 5 qui est aligné avec l'axe 18, jusqu'à la face externe de la paroi dudit moyeu central 6. Le rayon interne R_2 correspondant au premier entrefer délimité par la paroi du moyeu central et la face en regard ou interne de la cloison de séparation adjacente 16a est également compté à partir de l'axe 5. Les autres rayons R_3 à R_7 sont comptés de la manière indiquée ci-

dessus. On choisit un rapport $\frac{R_2}{R_1} = 1,07$ car les études et les expérimentations ont montré qu'on obtenait d'excellents résultats avec une telle valeur de rapport. Il s'ensuit que $R_3 = (R_2 + e) \times 1,07$; de proche en proche, on calcule la valeur des autres rayons. Dans tous les cas, il faut que $\frac{R_2 - R_1}{R_1} \leq 1$ pour pouvoir considérer, dans le cas d'un entrefer étroit, la contrainte de cisaillement comme constante. En effet, le produit dans chaque entrefer est soumis à un gradient de cisaillement $\dot{\gamma}$. Comme $\dot{\gamma}$ ne dépend que de la contrainte de cisaillement, il est donc lui aussi constant à condition qu'une géométrie donnée soit respectée. Si ω désigne la vitesse de rotation, on a pour une géométrie couette classique : $\dot{\gamma} = \frac{\omega R_1}{R_2 - R_1}$ où R_1 et R_2 sont respectivement les rayons intérieur et extérieur de l'entrefer. En considérant des entrefers étroits, comme c'est le cas de la présente invention, et en imposant que le gradient de cisaillement est constant dans tous les entrefers, on détermine la valeur des rayons R_1 à R_7 indiqués précédemment.

Avec $R_1 = 10$ mm, $\frac{R_2}{R_1} = 1,07$ et $e = 1$ mm, on obtient $R_2 = 10,7$ mm ; $R_3 = 12,52$ mm jusqu'à $R_7 = 21,16$ mm.

On a pu démontrer par les calculs et les expérimentations faites avec le logiciel équipant le Rheometrics RDS 7700 II, de la société Rheometrics, que la sensibilité du dispositif selon la présente invention est augmentée d'au moins un facteur de 13 par rapport aux dispositifs de l'art antérieur. Bien évidemment, on peut encore augmenter la sensibilité, en augmentant le nombre des entrefers dont les caractéristiques ont été décrites précédemment.

Grâce au dispositif de la présente invention, il est également possible de mesurer les modules élastiques G' et visqueux G" ainsi que la viscosité complexe η^* d'un produit quelconque et même présentant une faible viscosité.

Les dimensions réduites du dispositif selon l'invention ainsi que la nature des matériaux dans lesquels il peut être réalisé le rendent encore plus attractif, car il peut être facilement réalisé par usinage s'il est métallique ou par injection s'il est en matière plastique. Dans ce dernier cas, il peut être du type à usage unique tant son prix de revient serait réduit, comparé au coût des dispositifs de l'art antérieur.

Le fonctionnement du dispositif est le suivant. Dans un four, non représenté, dont la température est portée à une certaine valeur qui dépend du produit à mesurer, ou introduit le dispositif. Après que ce dernier soit porté à une certaine température, on introduit une quantité prédéterminée de produit à mesurer à travers l'orifice d'alimentation 20. Dès que le produit est régulièrement réparti dans les entrefers 17a à 17f grâce aux espaces ménagés entre les bords libres des cloisons de séparation 16à à 16c, des orifices de communication 21 et, éventuellement, du trop plein s'écoulant à l'intérieur du moyeu central 6, en entraîne en rotation continue ou alternative, selon le mode opératoire choisi, la coupelle femelle 2. Le mouvement relatif entre les coupelles mâle 1 et femelle 2 introduit dans chaque entrefer un couple de cisaillement qui est mesuré par le capteur de mesure. Le couple total de cisaillement mesuré se calcule à partir de la formule :

$$C_t = \sum_{i=1}^{6} C_i$$

avec $Ci = \frac{\tau . 4\pi h . (R_i + e)^2 . (R_i + 1)^2}{(R_i + e)^2 + (R_i + 1)^2}$

i étant entier et compris entre 1 et 6 pour le cas considéré, h étant la hauteur de produit dans la coupelle femelle et τ étant la contrainte de cisaillement moyenne. Ces formules s'appliquent dans le cas d'un cisaillement continu.

Il faut noter que le système de fermeture et d'étanchéité du dispositif empêche toute évaporation vers l'extérieur du solvant contenu dans le produit à mesurer.

La rainure pleine de solvant est très intéressante en cas d'injection de produit en espace clos de manière à créer, avant l'injection du produit, une atmosphère saturée en solvant à la température de mesure, et empêcher ainsi l'évaporation du solvant contenu dans le produit à mesurer.

Dans l'hypothèse où on n'utiliserait pas une injection directe dans la coupelle femelle 2, le produit est disposé à froid dans la coupelle femelle 2. Une fois que l'échantillon est mis en place, on porte l'ensemble à la température de mesure prédéterminée. Dans ce cas également, le solvant de la deuxième rainure 13 crée très rapidement une atmosphère saturée en solvant.

Bien entendu, l'invention n'est nullement limitée au mode de l'exemple décrit et représenté, elle est susceptible de nombreuses variantes accessibles à l'homme de l'art, suivant les applications envisagées et sans s'écarter pour cela du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de mesure du type comprenant une coupelle mâle (1) munie d'une cloison cylindrique de séparation (16a) susceptible d'être introduite dans une chambre annulaire (9a) ménagée dans un corps (3) d'une coupelle femelle (2) et recevant le produit à mesurer, et des moyens d'entraînement autour d'un axe de rotation (5) d'une des coupelles par rapport à l'autre, caractérisé en ce qu'il comprend, en outre, des moyens (11, 12, 14, 15) pour fermer de façon étanche ladite chambre annulaire.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la coupelle mâle (1) comprend une paroi de fermeture (14) qui est pourvue d'une jupe périphérique (15) disposée dans une première rainure (12) ménagée dans un rebord annulaire externe (11) de la coupelle femelle (2).

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que la première rainure (12) est remplie d'huile.

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce qu'une deuxième rainure (13) est ménagée dans le rebord annulaire (11) entre le corps de la coupelle femelle (2) et la première rainure (12).

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que la deuxième rainure (13) est remplie d'un solvant.

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que les rainures (12, 13)

sont circulaires et concentriques.

7. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que dans le corps (3) de la coupelle femelle (2) sont ménagées au moins trois, chambres annulaires concentriques (9a, 9b, 9c) autour d'un moyeu creux central (6), chaque chambre annulaire recevant une cloison de séparation (16a, 16b, 16c) solidaire de la coupelle mâle (1).

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 ou 7, caractérisé en ce que chaque cloison de séparation (16a, 16b, 16c) est munie d'au moins un orifice (21) ménagé au-dessus du niveau du produit reçu dans la coupelle femelle (2).

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1, 7 ou 8, caractérisé en ce que la coupelle femelle (2) est pourvue de moyens d'admission (20) du produit à mesurer.

10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que les moyens d'admission sont constitués par un orifice (20) ménagé dans le fond d'une des chambres annulaires.

11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 10, caractérisé en ce que le rayon des chambres annulaires (9a, 9b, 9c) est croissant du moyeu central (6) vers l'extérieur.

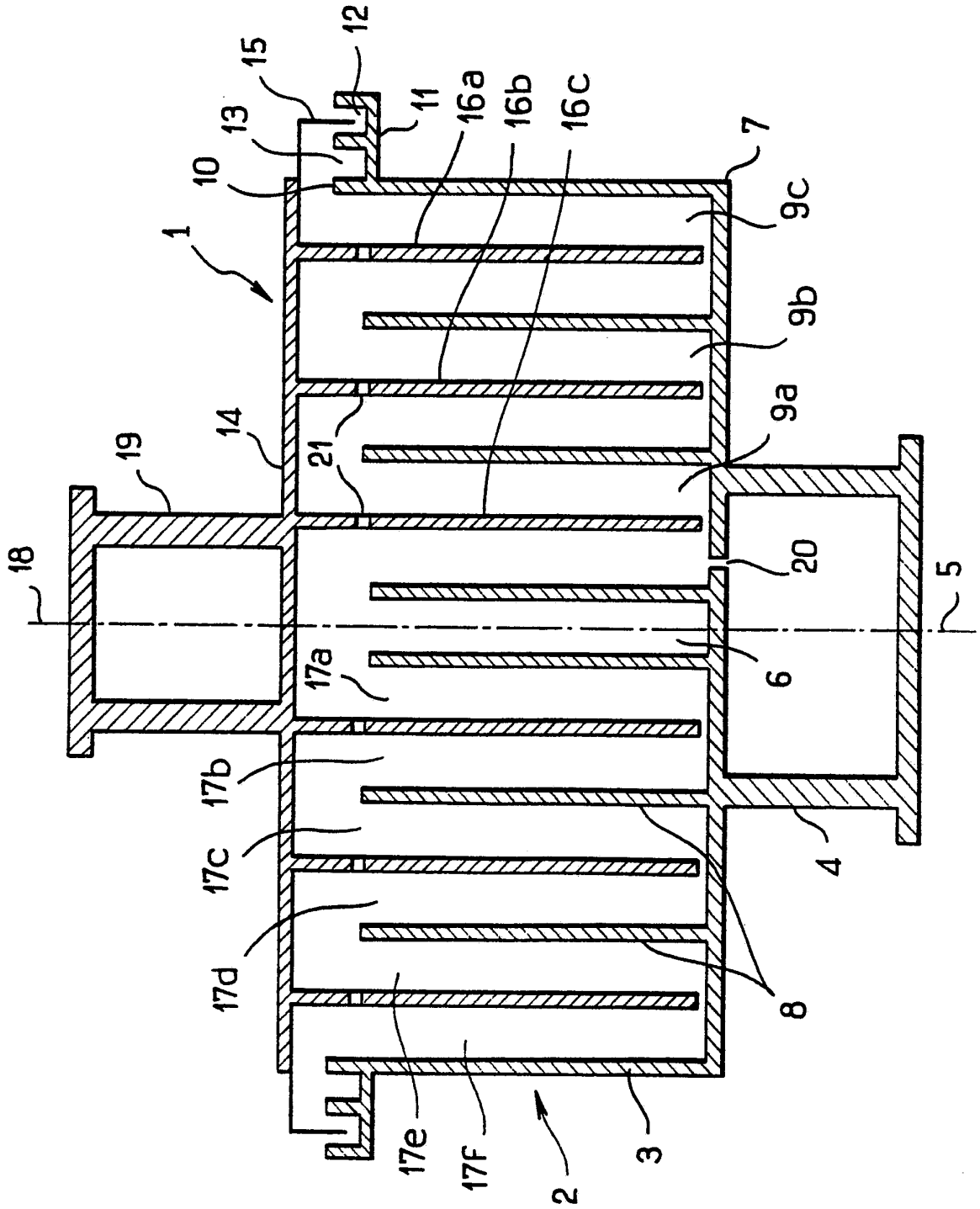
12. Dispositif selon l'une des quelconque des revendications 7 à 11, caractérisé en ce que le moyeu central (6) est creux et ouvert en partie supérieure.

13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les cloisons de séparation (16a, 16b, 16c) de la coupelle mâle (1) et les parois cylindriques (8) de la coupelle femelle (2) délimitant entre elles des entrefers étroits (17a à 177).

14. Dispositif selon la revendication 13, caractérisé en ce que le rayon des entrefers est croissant depuis l'axe de rotation (51) vers l'extérieur.

15. Dispositif selon la revendication 14, caractérisé en ce que les rayons des entrefers sont compris entre 10 mm pour le plus petit et 21,16 mm pour le plus grand.

16. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la coupelle femelle (2) est animée d'un mouvement de rotation alternatif par rapport à la coupelle mâle fixe (1).


12
15
13
10
11
16a
16b
16c
7
9c
1
9b
9a
14
19
21
18
20
5
6
17a
17b
17c
17d
4
8
17e
17F
2
3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/FR 92/00829

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.[5] G01N11/14

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.[5] G01N; F16J

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

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR,A,2 531 538 (ESSO S.A.) 10 February 1984 see page 4, line 20 - page 5, line 14; figures	1,9,10 13
A	US,A,3 667 286 (W.M. KAUFMAN ET AL.) 6 June 1972 see abstract; figures	1-3,6
A	US,A,2 828 621 (H.C. VON ROSENBERG) 1 April 1958 see column 4, line 18 - column 6, line 40; figures	1,7, 11-13
A	US,A,2 096 222 (G.E. BOCK) 19 October 1937 see figure 1	1,7,8

-/--

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
17 November 1992 (17.11.92)	23 November 1992 (23.11.92)
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/FR 92/00829

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO,A,8 600 408 (A.D. RUFER) 16 January 1986 ---	
A	US,A,1 879 626 (E. MENDENHALL ET AL.) 10 October 1927 ---	
A	US,A,1 683 310 (F. SHORT) 2 September 1924 -----	

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO. FR 9200829 SA 64134

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 17/11/92

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR-A-2531538	10-02-84	None	
US-A-3667286	06-06-72	None	
US-A-2828621		None	
US-A-2096222		None	
WO-A-8600408	16-01-86	EP-A- 0185062 JP-T- 61502488	25-06-86 30-10-86
US-A-1879626		None	
US-A-1683310		None	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No PCT/FR 92/00829

I. CLASSEMENT DE L'INVENTION (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) [7]

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

CIB 5 G01N11/14

II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée[8]

Système de classification	Symboles de classification
CIB 5	G01N ; F16J

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté[9]

III. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS[10]

Catégorie °	Identification des documents cités, avec indication, si nécessaire,[12] des passages pertinents[13]	No. des revendications visées[14]
A	FR,A,2 531 538 (ESSO S.A.) 10 Février 1984 voir page 4, ligne 20 - page 5, ligne 14; figures	1,9,10, 13
A	US,A,3 667 286 (W.M. KAUFMAN ET AL.) 6 Juin 1972 voir abrégé; figures	1-3,6
A	US,A,2 828 621 (H.C. VON ROSENBERG) 1 Avril 1958 voir colonne 4, ligne 18 - colonne 6, ligne 40; figures	1,7, 11-13
A	US,A,2 096 222 (G.E. BOCK) 19 Octobre 1937 voir figure 1	1,7,8

-/--

° Catégories spéciales de documents cités:[11]

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié postérieurement à la date de dépôt international ou à la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier.

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

IV. CERTIFICATION

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
17 NOVEMBRE 1992	23. 11. 92
Administration chargée de la recherche internationale	**Signature du fonctionnaire autorisé**
OFFICE EUROPEEN DES BREVETS	HODSON C.M.

III. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS [14] (SUITE DES RENSEIGNEMENTS INDIQUES SUR LA DEUXIEME FEUILLE)

Catégorie °	Identification des documents cités, [16] avec indication, si nécessaire des passages pertinents [17]	No. des revendications visées [18]
A	WO,A,8 600 408 (A.D. RUFER) 16 Janvier 1986 ---	
A	US,A,1 879 626 (E. MENDENHALL ET AL.) 10 Octobre 1927 ---	
A	US,A,1 683 310 (F. SHORT) 2 Septembre 1924 -----	

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE RELATIF A LA DEMANDE INTERNATIONALE NO.

FR 9200829
SA 64134

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche internationale visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets. 17/11/92

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR-A-2531538	10-02-84	Aucun	
US-A-3667286	06-06-72	Aucun	
US-A-2828621		Aucun	
US-A-2096222		Aucun	
WO-A-8600408	16-01-86	EP-A- 0185062 JP-T- 61502488	25-06-86 30-10-86
US-A-1879626		Aucun	
US-A-1683310		Aucun	

EPO FORM P0472