



MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

NUMERO DE PUBLICATION : 1004987A4

NUMERO DE DEPOT : 08800726

Classif. Internat. : G01N G01L

Date de délivrance le : 16 Mars 1993

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la Convention de Paris du 20 Mars 1883 pour la Protection de la propriété industrielle;

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d'invention, notamment l'article 22;

Vu l'arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d'invention, notamment l'article 28;

Vu le procès verbal dressé le 24 Juin 1988 à 14H10 à l'Office de la Propriété Industrielle

ARRETE:

ARTICLE 1.- Il est délivré à : ERIDANIA ZUCCHERIFICI NAZIONALI S.p.A.
Corso Andrea Podestà 2, GENES(ITALIE)

représenté(e)(s) par : DE PALMENAER Roger, BUREAU VANDER HAEGHEN, Rue Colonel Bourg
108A,- B 1040 BRUXELLES.

un brevet d'invention d'une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : DISPOSITIF DE MESURE DE LA CONSISTANCE, CONVENANT PLUS PARTICULIEREMENT AUX CUVES DE CUISSON DE SYSTEMES DE FABRICATION DE SUCRE.

INVENTEUR(S) : Mazzotti Gabriele, Via Friuli 39, Ravenne (IT);Orlandoni Alfredo, Via Cura 127, Ravenne (IT);Secchi Paolo, Via Carrarone 1, Russi RA (IT)

PRIORITE(S) 25.06.87 IT ITA 1250687

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l'invention, sans garantie du mérite de l'invention ou de l'exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeurs(s).

Bruxelles, le 16 Mars 1993
PAR DELEGATION SPECIALE :



WUYTS L
Directeur

Procédé de mesure de la consistance , convenant plus particulièrement aux cuves de cuisson de systèmes de fabrication de sucre

5 L'objectif de la présente invention réside dans un procédé destiné à mesurer des viscosités et des consistances , convenant tout particulièrement bien aux cuves de cuisson d'installations de fabrication de sucre.

Le système connu de mesure de la viscosité et de la consistance de masses denses, comme les masses-cuites, fait appel à un tambour tournant à une vitesse prédéterminée dans la masse fluide en question.

10 Le tambour rotatif est entraîné en rotation par un arbre d'entraînement équipé d'un appareil de mesure du couple , c'est-à-dire un instrument capable de mesurer le couple présent sur l'arbre.

15 Connaissant le couple qui agit sur l'arbre et connaissant la vitesse à laquelle l'arbre tourne, il est possible de déterminer la puissance absorbée , due à la friction du tambour tournant à l'intérieur du liquide visqueux.

20 A l'aide d'une série appropriée de calibrages, il est par conséquent possible au technicien spécialiste du domaine de déterminer, en utilisant un instrument de ce type, la consistance et la viscosité du fluide en cause.

25 Parlant de manière générale, un appareil de mesure du couple ou couplemètre peut être rendu effi-

cace par l'application d'un nombre convenable de capteurs pour jauge d'effort ou contrainte à l'arbre d'entraînement ; cependant, cette solution ne convient qu'à des arbres relativement longs et travaillant sous charge importante.

Lorsque les forces concernées sont relativement faibles, il est préférable, au lieu de mesurer les déformations unitaires, de mesurer l'angle de phase entre les deux extrémités de l'arbre.

Un contre-arbre coaxial permet de mesurer cet angle de phase dans une section unique de mesure , en montant un premier disque sur l'arbre d'entraînement, au voisinage de l'engrenage d'entraînement , et un second disque juxtaposé au premier, mais situé à l'extrémité du contre-arbre coaxial précité et qui, pour sa longueur entière, en l'absence d'un couple, possède, section par section, la même orientation angulaire que la section terminale de l'arbre d'entraînement.

Ce que l'on entend ici par l'expression '' section terminale'' de l'arbre d'entraînement est bien évidemment la section qui se situe le plus près du tambour rotatif à plonger dans la masse fluide concernée.

Par conséquent, l'angle de phase entre les deux sections terminales de l'arbre d'entraînement est rapporté à la mesure de la différence de phase entre deux disques juxtaposés.

Conformément à l'état de la technique, ces deux disques juxtaposés sont équipés d'une denture circonférentielle qui, lorsque l'arbre d'entraînement du tambour rotatif est à l'arrêt, sont exactement en phase l'une par rapport à l'autre .

D'autre part, lorsque le dispositif est en cours de fonctionnement, le déplacement angulaire entre les deux extrémités de l'arbre d'entraînement de-

vient un déplacement angulaire entre les deux séries de dents identiques des deux disques précités.

Un capteur optique approprié mesure l'amplitude circonférentielle de l'ouverture existant entre les dents des deux disques juxtaposés et cette disposition rend possible d'obtenir la valeur du couple nécessaire. En d'autres termes, le capteur optique en question mesure la durée d'une période d'illumination définie par l'ouverture entre les deux paires de dents contiguës et la compare à la période d'obscurité définie par la longueur circonférentielle des deux dents qui se chevauchent ou se recouvrent partiellement.

Ce type connu de dispositif de mesure comporte cependant un inconvénient dû au fait que la réponse du capteur optique ne suit pas la même loi lorsqu'il passe d'une situation d'obscurité à une situation d'illumination et vice-versa.

En conséquence de ce qui précède, afin d'obtenir un bon degré de précision, il est nécessaire de calibrer continuellement l'instrument, ce qui conduit à des dépenses supplémentaires lors de son exploitation.

Selon la présente invention, les problèmes précités sont résolus par un procédé de mesure de la consistance et/ou de la viscosité d'un liquide, qui convient tout particulièrement bien aux cuves de cuisson d'installations de fabrication de sucre, à l'aide d'une paire de disques dentés, montés de façon juxtaposée, à l'aide de systèmes de transmission convenables, le premier d'entre eux étant solidaire d'une première extrémité d'un arbre d'entraînement d'un tambour plongé dans la masse fluide en cause, cependant que le second disque est solidaire de la seconde extrémité dudit arbre, de manière telle que le déplacement angulaire entre ces deux disques soit proportionnel au couple appliqué à l'arbre, l'un des disques précités étant équipé d'une série de dents circonférentielles également espacées possédant une largeur circonférentielle inférieure à la largeur circonféren-

tielle des ouvertures existant entre les dents de l'autre disque, et un capteur optique placé axialement en regard des dents des disques précités, de manière à déterminer les durées d'illumination et d'obscurité, en fonction de leur différence de phase, caractérisé en ce
5 que la différence de phase entre les deux disques est définie par la mesure de l'intervalle de temps, respectivement la distance entre les bords ascendants, ou descendants, de n'importe quelle paire de pics voisins de la courbe de réponse du capteur optique.

De cette manière, la mesure de l'angle de phase
10 se est déterminée par le temps qui s'écoule entre deux passages allant d'une aire obscurcie à une aire illuminée et, par conséquent, on utilise la même courbe de réponse du capteur optique avec une précision considérablement plus grande, dans une mesure telle
15 que des calibrages répétitifs ne sont plus nécessaires.

Les caractéristiques essentielles de la présente invention sont résumées et schématiquement décrites dans les revendications ; ses objectifs et
20 avantages sont également donnés dans la description qui suit de formes de réalisation choisies à titre d'exemple uniquement et en se référant plus particulièrement aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 représente les contours des dents
25 du premier disque et du second disque, développés dans un plan, dans la forme de réalisation connue ;

- la figure 2 représente le signal de sortie de mesure optique correspondant à la figure précédente ;

30 - la figure 3 représente un schéma de câblage du dispositif suivant l'invention ;

- la figure 4 est une vue similaire à celle des figures 1 et 2, mais se rapporte à la situation qui résulte de l'application de l'invention.

35 En se référant plus particulièrement aux figures

1 et 2, on voit que la ligne hachurée 10 indique le contour denté, meulé, du premier disque et que la ligne hachurée 20 indique le contour denté, meulé, du second disque.

5 Les dents du premier et du second disques sont représentées décalées, position qui correspond à un couple appliqué à l'arbre d'entraînement. Ceci en raison du fait que dans les dispositifs connus de ce type, lorsqu'aucun couple n'est appliqué à l'arbre,
10 les dents des deux disques se recouvrent parfaitement l'une l'autre.

Lorsque, d'autre part, on applique un couple à l'arbre, comme c'est le cas représenté sur les figures 1 et 2, il existe un angle de phase 31 entre les deux
15 disques, proportionnel au couple appliqué à l'arbre d'entraînement et, par conséquent, à la consistance à mesurer.

En réalité, le capteur optique capable de définir le rapport entre la longueur circonférentielle de l'ouverture et la longueur circonférentielle des dents
20 placées entre deux ouvertures successives ne donne pas de réponse instantanée lors du passage d'une aire obscure à une aire illuminée, mais transmet au contraire cette information après un intervalle de temps faible, mais non inexistant, 34.

25 De manière similaire, la réponse du capteur optique lorsqu'une aire obscure passe devant lui, suivie d'une aire de lumière, n'est pas instantanée mais demande un intervalle de temps 35.

30 Les intervalles de temps 34 et 35, montrés agrandis dans les figures pour des raisons de clarté, ne sont généralement pas identiques, en raison du comportement différent du capteur optique lorsque le signe de l'information reçue et la température varient.

35 Il s'ensuit que les intervalles de temps défi-

nis par les segments 35 et 36 ne sont pas identiques aux intervalles de temps 37 et 38 qui, d'autre part, correspondent exactement, respectivement, à la période d'obscurité et à la période d'illumination.

5 Conformément à la présente invention, et comme représenté au sommet de la figure 4, les dents 110 du premier disque possèdent une largeur circonférentielle sensiblement égale à l'ouverture définie entre leurs bords.

10 Cependant, les dents 120 du second disque possèdent une largeur circonférentielle sensiblement plus petite ; en d'autres termes, elles sont plus étroites que les premières et, avec les deux disques à l'arrêt et en l'absence de couple appliqué, les
15 dents '' étroites'' 120 tombent dans l'ouverture existant entre les dents 110 adjacentes du premier disque.

 Le calibrage mécanique du système est agencé de manière telle qu'au moment de l'application du couple maximum, les dents étroites 120 demeurent
20 toujours en regard de l'ouverture définie entre deux dents 110 du premier disque. Le signal émis par un capteur optique a par conséquent la forme illustrée par le schéma 130 sur la figure 4.

 La différence de phase entre les deux disques
25 est par conséquent définie en mesurant la distance entre le bord ascendant de n'importe quelle paire de pics adjacents, et ceci élimine la nécessité d'un calibrage répété du dispositif, en raison du fait que les bords ascendants du signal émis par le cap-
30 teur optique possèdent tous la même erreur de linéarité qui est ainsi compensée.

 Le même principe s'applique si la différence de phase est mesurée à l'aide d'une paire de bords descendants du signal émis par le capteur optique.

35 Pour compléter l'information susmentionnée,

les notations de référence 131 et 132 indiquent le générateur d'un faisceau de lumière qui passe entre la double denture périphérique des disques et un détecteur optique qui reçoit la lumière émise par le
5 générateur , en correspondance avec les ouvertures qui existent entre les disques circonférentiellement adjacents.

La notation de référence 41 indique un dispositif d'écrtage d'impulsions. La notation de référence 142 indique un circuit monostable et 143 indique un détecteur de déplacement de phase .
10

La notation de référence 144 désigne un amplificateur d'intégration ; finalement, les notations de référence 145, 146, 147 et 148 représentent, respectivement :
15

- a) un extracteur de racines ,
- b) un convertisseur ,
- c) un opto-isolateur,
- d) un étage de sortie.

Etant donné que le traitement de signaux intermittents est bien connu, il n'est pas nécessaire de donner de plus amples informations concernant l'agencement général de la figure 3.
20

Sur la figure 4 :

- 25 - le schéma (A) représente le contour de base des dents du premier disque ;
- le schéma (B) représente le contour de base des dents du second disque ;
- le schéma (C) montre le signal engendré par le
30 détecteur optique , mais déjà écrété après passage à travers le dispositif d'écrtage 41 ; et finalement,
- le schéma (D) représente le même signal après traitement complémentaire dans le détecteur de différence de phase 143.

35 Bien que pour des raisons descriptives , la

présente invention ait été basée sur la description qui précède et illustrée, à titre d'exemple uniquement, en se référant plus particulièrement aux dessins annexés, de nombreuses modifications et variantes
5 peuvent y être apportées dans le cadre de l'invention ; lesdites modifications et variantes devront cependant être en accord avec les revendications qui suivent .

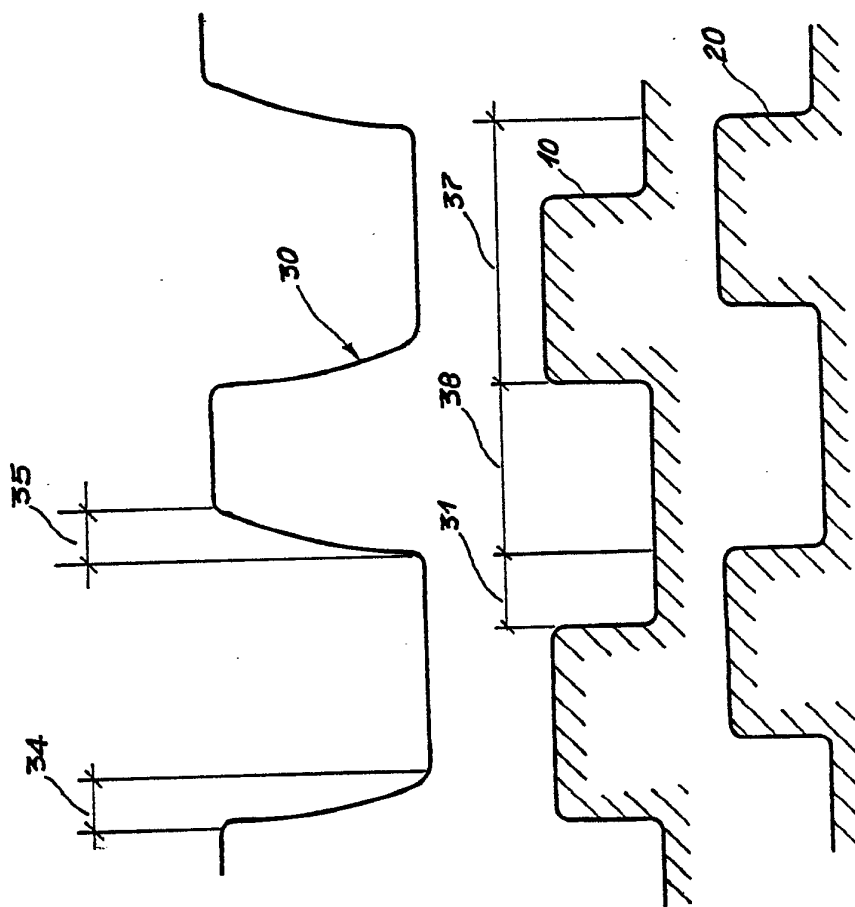
R e v e n d i c a t i o n s

1. Procédé de mesure de la consistance et/ou de la viscosité d'un liquide, qui convient tout particulièrement bien aux cuves de cuisson d'installations de fabrication de sucre, à l'aide d'une paire de disques dentés, montés de façon juxtaposée, à l'aide de systèmes de transmission convenables, le premier d'entre eux étant solidaire d'une première extrémité d'un arbre d'entraînement d'un tambour plongé dans la masse fluide en cause, cependant que le second disque est solidaire de la seconde extrémité dudit arbre, de manière telle que le déplacement angulaire entre ces deux disques soit proportionnel au couple appliqué à l'arbre, l'un des disques précités étant équipé d'une série de dents circonférentielles également espacées possédant une largeur circonférentielle inférieure à la largeur circonférentielle des ouvertures existant entre les dents de l'autre disque, et un capteur optique placé axialement en regard des dents des disques précités, de manière à déterminer les durées d'illumination et d'obscurité, en fonction de leur différence de phase, caractérisé en ce que la différence de phase entre les deux disques est définie par la mesure de l'intervalle de temps, respectivement la distance entre les bords ascendants, ou descendants, de n'importe quelle paire de pics voisins de la courbe de réponse du capteur optique.

2. Dispositif de mesure de la consistance , suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est équipé de dispositifs de commande électroniques , du type en soi connu, capables de mesurer l'intervalle de temps entre le passage du bord entrant d'une dent du premier disque et le passage du bord entrant de la première dent du second disque.

Fig. 2

Fig. 1



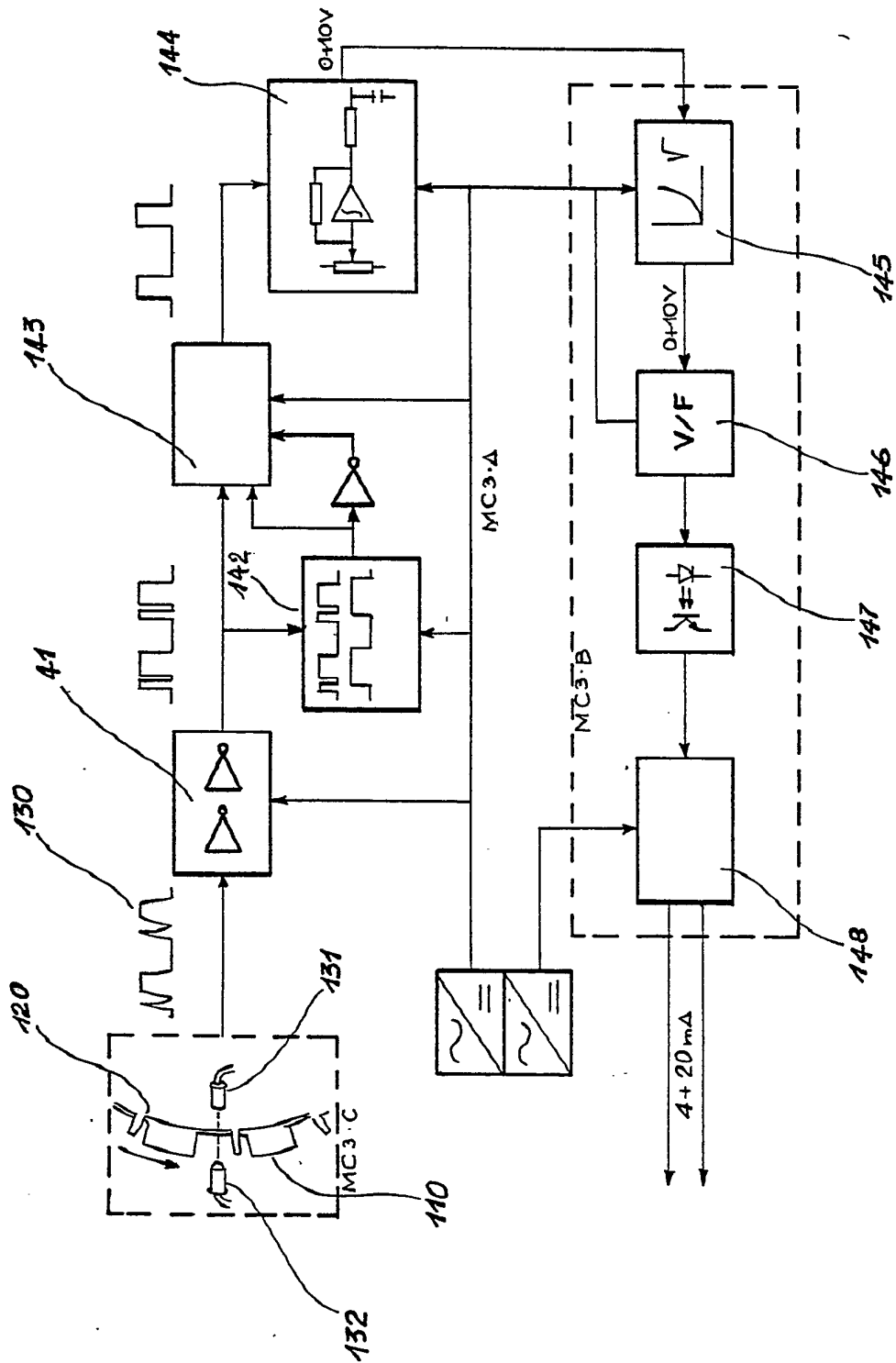


Fig. 3

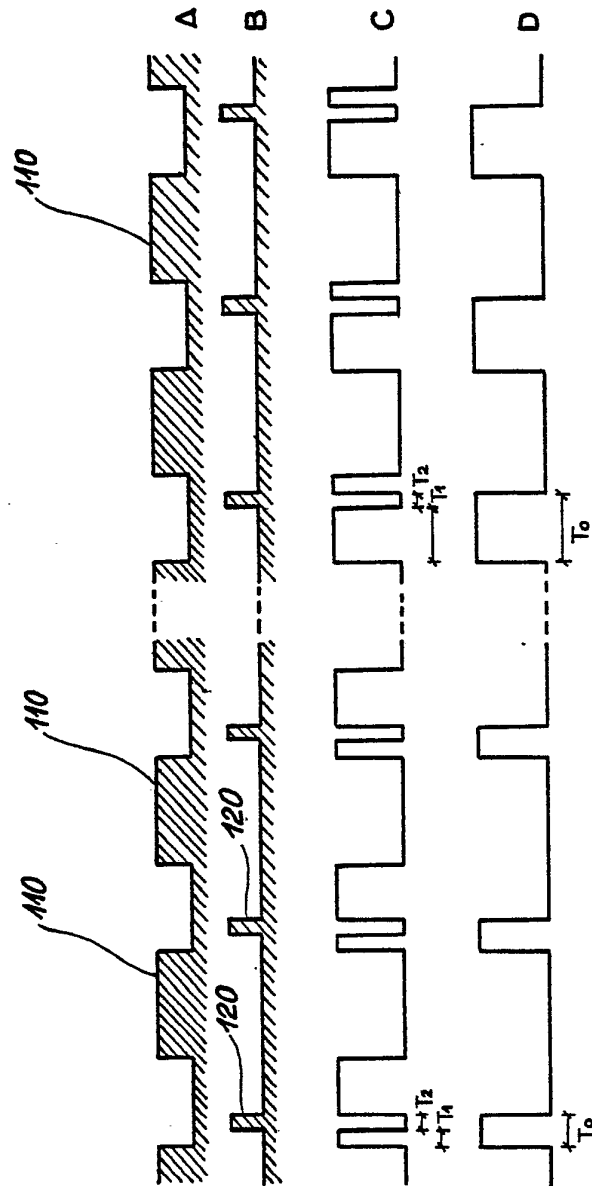


Fig. 4



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE

établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2
de la loi belge sur les brevets d'invention
du 28 mars 1984

Numero de la demande
nationale

BE 8800726
BO 1167

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
Y	US-A-3 625 055 (LAFOURCADE) * colonne 1, ligne 48 - colonne 2, ligne 2; figures 1-3 * * colonne 3, ligne 47 - colonne 4, ligne 29; figures 4,6 * ---	1-2	G01N11/14 G01L3/12
Y	FR-A-2 271 563 (CONTRAVERES AG) * page 2, ligne 39 - page 3, ligne 8; figure 1 * * page 6, ligne 22 - ligne 40; figure 3 * ---	1-2	
A	GB-A-2 066 483 (CROSSFIELD ELECTRONIC LIMITED) * page 1, ligne 44 - ligne 85 * ---	1	
A	JOURNAL OF PHYSICS E, SCIENTIFIC INSTRUMENTS, vol. 16, no. 11, 1983, ISHING, BRISTOL GB pages 1086 - 1090; K.J. ROGERS: 'a transducer to measure the torque imposed on the engine of a passenger car by ancillary devices' * alinéa 3; figure 2 * ---	1-2	
A	US-A-3 940 979 (WARD ET AL.) * figures 5-8 * ---	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
A	GB-A-2 050 623 (SANGAMO WESTON LIMITED) * page 2, ligne 40 - ligne 52; figures 1-3,7-8 * ---	1-2	G01L G01N
A	IEEE TRANSACTIONS ON VEHICULAR TECHNOLOGY vol. VT31, no. 3, 1982, NEW YORK US pages 117 - 124; W.J. FLEMING: 'automotive torque measurement' * par. "torsional twist torque meter ; fig. 3 " * -----	1	
Date d'achèvement de la recherche		Examinateur	
LA HAYE 22 JUIN 1992		HOCQUET A. P.	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET BELGE NO.**

BE 8800726
BO 1167

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche 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.

22/06/92

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US-A-3625055	07-12-71	DE-A,B,C 1961704 FR-A- 1596828	18-06-70 22-06-70
FR-A-2271563	12-12-75	Aucun	
GB-A-2066483	08-07-81	DE-A- 3045425 JP-A- 56090241	27-08-81 22-07-81
US-A-3940979	02-03-76	Aucun	
GB-A-2050623	07-01-81	Aucun	