

ROYAUME DE BELGIQUE

BREVET D'INVENTION



SPF ECONOMIE, P.M.E.,
CLASSES MOYENNES & ENERGIE

NUMERO DE PUBLICATION : 1014105A5

NUMERO DE DEPOT : 2001/0580

Classif. Internat. : G01D B23Q

Date de délivrance le : 01 Avril 2003

Le Ministre de l'Economie,

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 05 Septembre 2001 à 16H00 à l'Office de la Propriété Intellectuelle

ARRETE:

ARTICLE 1.- Il est délivré à : BLAZE Louis
rue Dorez 9, B-7500 TOURNAI(BELGIQUE)

représenté(e)(s) par : KEUTERICKX Joseph, OFFICE PARETTE (Fred. Maes) S.c.A.,
Avenue Gabrielle Petit 2 - B 7940 BRUGELËTTE.

un brevet d'invention d'une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : DISPOSITIF DE MESURE DE LA POSITION ANGULAIRE RELATIF D'UN ORGANE ROTATIF PAR RAPPORT A UNE STRUCTURE FIXE.

INVENTEUR(S) : Blaze Louis, rue Dorez 9, B-7500 Tournai (BE)

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 01 Avril 2003
PAR DELEGATION SPECIALE :

L. WUYTS

« Dispositif de mesure de la position angulaire relative d'un organe rotatif par rapport à une structure fixe »

5

L'invention concerne un dispositif de mesure de la position angulaire relative d'un organe rotatif par rapport à une structure fixe.

De tels dispositifs de mesure sont utilisés notamment pour positionner des pièces ou organes de machine, pivotant autour de leur axe, tels que des plateaux tournants, plateaux diviseurs, têtes de fraiseuses ou machines-outils, tables de fraisage, étaux basculants ou analogues, en vue de faciliter les opérations d'usinage par rapport à un plan donné.

Les dispositifs de mesure de ce type, qui sont connus, sont conçus pour mesurer les variations angulaires par des gradations gravées à même le bâti de la machine, généralement par un seul trait gravé sur la partie fixe du bâti, servant de repère pour le point zéro, la partie rotative étant gravée, elle, de 360 divisions, ou moins, selon l'importance de l'inclinaison angulaire à effectuer.

Sur certaines machines plus précises, il est connu d'installer un vernier pour tenter d'obtenir une précision plus grande de l'inclinaison angulaire, ou encore, en prévoyant un système d'index pivotant autour de l'axe central pointé sur un cadran gradué, comme un rapporteur d'angle, en vue d'avoir de meilleurs repères de positionnement.

Il existe également des appareils de mesure électronique à lecture digitale dont la règle de lecture,

adhésive et souple, est enroulée autour d'une
circonférence de l'axe pivotant de l'organe rotatif. Mais
ces appareils sont réservés pour être utilisés dans des
laboratoires, dans le domaine de la métrologie pure ou
5 sont destinés à être incorporés dans des machines à
commande numérique.

L'invention a pour but de proposer un dispositif de
mesure de la position angulaire relative d'un organe
rotatif par rapport à une structure fixe, qui est d'une
10 conception simple et assure une mesure aisée et précise.

Pour atteindre ce but, le dispositif de mesure selon
l'invention, du genre comportant un pignon solidaire en
rotation de l'organe rotatif et une crémaillère engrenant
le pignon et montée axialement déplaçable par ledit
15 pignon de façon qu'un déplacement angulaire dudit organe
soit transformé en un mouvement linéaire de la
crémaillère, est caractérisé en ce que le pignon est
configuré de façon qu'il déplace, lors d'un mouvement
autour de son axe de 360° , la crémaillère d'une distance
20 égale à la longueur de la circonférence de son diamètre
primitif, en sorte que la longueur d'un déplacement
linéaire quelconque de ladite crémaillère corresponde à
la longueur correspondante de l'arc de circonférence du
diamètre primitif dudit pignon lors de la rotation de
25 l'organe rotatif et que la valeur du déplacement
angulaire du pignon exprimée en degrés soit ainsi égale à
la longueur dudit déplacement linéaire de la crémaillère
divisée par le quotient de la longueur de ladite
circonférence du diamètre primitif par 360.

30 Selon encore une autre caractéristique de
l'invention, le pignon a un diamètre primitif choisi de
façon que la longueur de sa circonférence ait une valeur
égale à 360 millimètres ou à un multiple de cette valeur

et qu'une rotation de 360 degrés du pignon engendre ainsi un déplacement de 360 millimètres de la crémaillère.

En conséquence, selon un objet particulier et avantageux de l'invention, le dispositif de mesure selon l'invention est caractérisé en ce que le pignon est configuré de façon qu'il déplace, lors d'un mouvement autour de son axe de 360°, la crémaillère d'une distance de 360 millimètres, ou d'un multiple de cette valeur, égale à la longueur de la circonférence de son diamètre primitif, en sorte que la longueur d'un déplacement linéaire quelconque de ladite crémaillère exprimé en millimètres corresponde à la longueur correspondante de l'arc de circonférence, exprimé en millimètres, du diamètre primitif dudit pignon lors de la rotation de l'organe rotatif et soit égale à la valeur du déplacement angulaire du pignon mesuré en degrés.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le dispositif comporte des moyens indicateurs du déplacement de la crémaillère en millimètres, un millimètre de déplacement linéaire correspondant avantageusement à un degré de déplacement rotatif.

Selon une caractéristique supplémentaire, les moyens indicateurs du déplacement de la crémaillère comportent une règle linéaire devant laquelle se déplace un curseur de règle solidaire de la crémaillère et éventuellement un compteur numérique.

L'invention sera mieux comprise, et d'autres buts, caractéristiques, détails et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement au cours de la description explicative qui va suivre faite en référence aux dessins schématiques annexés donnés uniquement à titre d'exemple illustrant un mode de réalisation de l'invention et dans lesquels :

- la figure 1 est une vue axiale en coupe selon la ligne I-I de la figure 2 d'une machine équipée d'un dispositif de mesure selon l'invention ;

5 - la figure 2 est une vue frontale de la machine selon la figure 1 ; et

- la figure 3 est une vue à plus grande échelle d'un pignon et d'une crémaillère du dispositif de mesure selon l'invention.

10 Comme on le voit sur les figures, un dispositif de mesure selon l'invention comporte essentiellement un pignon 1, une crémaillère 2 en engrènement avec le pignon de façon à être déplaçable axialement par celui-ci dans un guide crémaillère 3 et des moyens de mesure 4 du déplacement linéaire de la crémaillère.

15 Le pignon 1 est monté solidaire en rotation de l'arbre 6 d'un organe rotatif ou pivotant 8 supporté dans un bâti 9 par des paliers dont l'un est indiqué en 10.

20 Les moyens de mesure du déplacement linéaire de la crémaillère 2 comportent une règle linéaire 12 pourvue d'une échelle linéaire avec une graduation millimétrique et un curseur 13 monté fixe sur un support de curseur 14 solidaire de la crémaillère 2. Comme le montre la figure 2, les moyens de mesure peuvent aussi comporter un compteur 15 de pas incrémentaux de la crémaillère.

25 Etant donné que la crémaillère engrène le pignon, le déplacement axial de la crémaillère dépend de la circonférence du diamètre primitif du pignon puisque celui-ci et la crémaillère ont la même ligne d'action ou ligne primitive. On rappellera que sous diamètre primitif
30 dans le domaine des engrenages on entend le diamètre du cercle fictif correspondant à un roulement sans glissement d'une pièce sur l'autre.

Selon une caractéristique essentielle de l'invention le pignon 1 a un diamètre primitif permettant d'obtenir

Le nombre de dents doit cependant être supérieur à 17 dents pour éviter l'ennui d'une correction de denture qui serait déraisonnable dans le cas d'un fraisage numérique, et un trop grand nombre de dents aurait pour
5 conséquence un fond de dents trop petit pour le diamètre de fraise qui doit être au minimum de 2 millimètres.

Dans le cadre de l'invention il est avantageux de choisir un pignon de 30 dents et un angle de pression de 20° , ce dernier étant défini comme étant l'angle formé
10 par la normale à la surface courbe de la denture et la tangente au cercle primitif au point de contact des engrenages. Avec un pignon de 30 dents on obtient une inclinaison α de 12° entre deux dents successives du pignon et un pas p de 12 millimètres à la crémaillère
15 comme on le voit sur la figure 3. Dans le cas d'un taillage conventionnel avec un module de 3.183 et 36 dents on obtiendrait un angle de 10° entre deux dents et de 10 millimètres de la crémaillère.

Il est encore à noter que le pignon et la
20 crémaillère peuvent être peu encombrants parce que l'entraînement du curseur ne demande aucun effort particulier. Un autre avantage de l'invention réside dans le fait qu'une usure éventuelle uniforme des dentures n'occasionnera pas de différences entre la longueur de
25 déplacement de la crémaillère et la variation angulaire effectuée dans la mesure où le pas restera toujours constant. Il est cependant nécessaire que les lignes primitives se situent toujours sur un point constant, à savoir le point primitif, afin qu'en cas de rotation
30 inverse il n'y ait pas de jeu entre les dents, ce qui provoquerait un retard dans l'affichage du déplacement de la crémaillère pendant que la partie pivotante est encore en mouvement. Enfin une lamelle-ressort placée à la base de la crémaillère assurera un engrènement parfait et il

n'y aurait pas de « temps mort » dans l'affichage des variations angulaires provoquées par un mouvement de rotation inverse.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de mesure de la position angulaire
5 relative d'un organe rotatif tel qu'un plateau tournant
ou une table de fraisage, par rapport à une structure
fixe, du genre comportant un pignon (1) solidaire en
rotation de l'organe rotatif (8) et une crémaillère (2)
en engrènement avec le pignon et montée axialement
10 déplaçable par ledit pignon (1) de façon qu'un
déplacement angulaire dudit organe (8) soit transformé en
un mouvement linéaire de la crémaillère (2), caractérisé
en ce que le pignon (1) est configuré de façon qu'il
déplace, lors d'un mouvement autour de son axe de 360° ,
15 la crémaillère (2) d'une distance égale à la longueur de
la circonférence de son diamètre primitif, en sorte que
la longueur d'un déplacement linéaire quelconque de
ladite crémaillère corresponde à la longueur
correspondante de l'arc de circonférence du diamètre
20 primitif dudit pignon lors de la rotation de l'organe
rotatif et que la valeur du déplacement angulaire du
pignon exprimée en degrés soit ainsi égale à la longueur
dudit déplacement linéaire de la crémaillère divisée par
le quotient de la longueur de ladite circonférence du
25 diamètre primitif par 360.

2. Dispositif de mesure selon la revendication 1,
caractérisé en ce qu'il comporte des moyens (4)
indicateurs du déplacement de la crémaillère (2) en
millimètres, eux-mêmes comportant une règle linéaire (12)
30 devant laquelle se déplace un curseur de règle (13)
solidaire de la crémaillère, en sorte que 1 millimètre de
déplacement linéaire de la crémaillère corresponde
avantageusement à 1 degré de déplacement rotatif du
pignon.

3. Dispositif de mesure de la position angulaire relative d'un organe rotatif tel qu'un plateau tournant ou une table de fraisage, par rapport à une structure fixe, du genre comportant un pignon (1) solidaire en rotation de l'organe rotatif (8) et une crémaillère (2) en engrènement avec le pignon et montée axialement déplaçable par ledit pignon (1) de façon qu'un déplacement angulaire dudit organe (8) soit transformé en un mouvement linéaire de la crémaillère (2), caractérisé en ce que le pignon (1) est configuré de façon qu'il déplace, lors d'un mouvement autour de son axe de 360° , la crémaillère (2) d'une distance de 360 millimètres, ou d'un multiple de cette valeur, égale à la longueur de la circonférence de son diamètre primitif, en sorte que la longueur d'un déplacement linéaire quelconque de ladite crémaillère exprimé en millimètres corresponde à la longueur correspondante de l'arc de circonférence, exprimé en millimètres, du diamètre primitif dudit pignon lors de la rotation de l'organe rotatif et soit égale à la valeur du déplacement angulaire du pignon mesuré en degrés.

4. Dispositif de mesure selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens (5) indicateurs du déplacement de la crémaillère (2) en millimètres.

5. Dispositif de mesure selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'il comporte une règle linéaire (12) devant laquelle se déplace un curseur de règle (13) solidaire de la crémaillère (2).

6. Dispositif de mesure selon la revendication 2 ou 4, caractérisé en ce que les moyens indicateurs comportent un compteur numérique (14).

7. Dispositif de mesure ^{7a} selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le pignon a un diamètre primitif de 114,591559 millimètres.

5 8. Dispositif de mesure selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le pignon (1) comporte un nombre de dents supérieures à 17, avantageusement 30 dents.

2001/0580

8

$\frac{1}{1}$

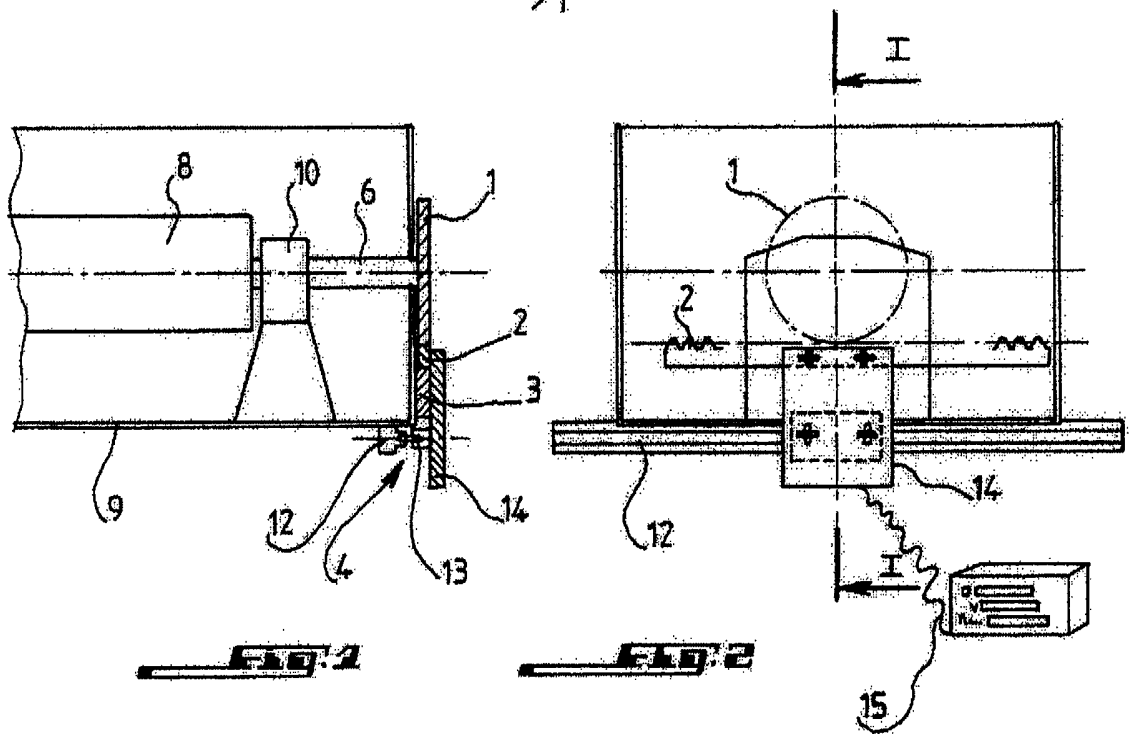
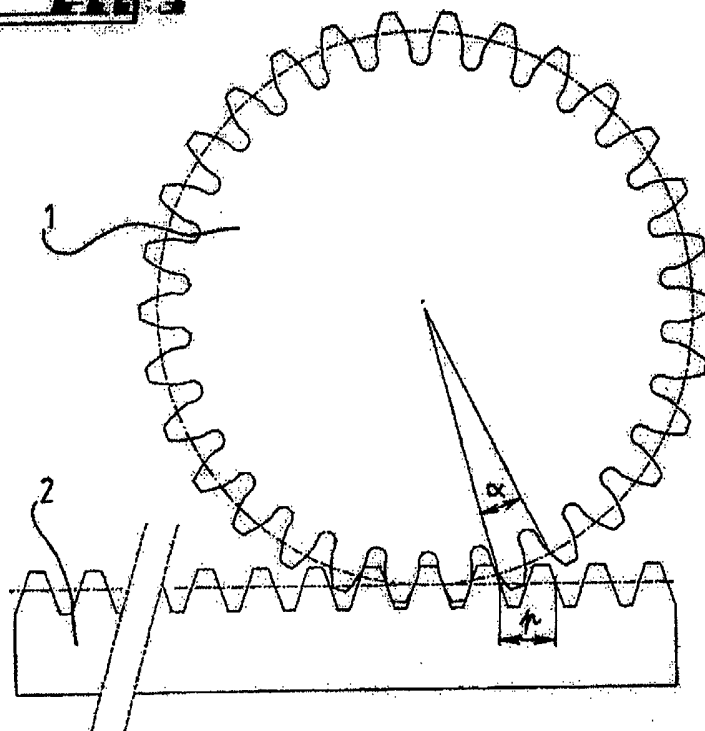


FIG. 1

FIG. 2

FIG. 3





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

BO 8422
BE 200100580

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.7)
	ABSENCE D'UNITE D'INVENTION voir feuille supplémentaire B		G01D5/04 B23Q17/22
X	US 5 314 036 A (KATO SHINJI ET AL) 24 mai 1994 (1994-05-24)	1,2,5,6	
Y	* colonne 2, ligne 22 - colonne 4, ligne 31 * * figures *	7	
X	DE 40 29 764 A (VDO SCHINDLING) 26 mars 1992 (1992-03-26)	1,2,6	
	* colonne 1, ligne 43 - ligne 50 * * figure *		
Y	US 5 121 558 A (CAROE ALFRED G ET AL) 16 juin 1992 (1992-06-16)	7	
A	* colonne 1, ligne 32 - ligne 36 * * colonne 1, ligne 55 - ligne 60 * * colonne 3, ligne 23 - ligne 46 * * figures 1,2 *	8	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 14, 5 mars 2001 (2001-03-05) -& JP 2000 321026 A (TB OPTICAL KK), 24 novembre 2000 (2000-11-24) * abrégé; figure *	3,4,8	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.7) B23Q G01D
A	DE 199 15 105 A (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG ;PHILIPP WALTER INDUSTRIEVERTRE (DE)) 12 octobre 2000 (2000-10-12) * colonne 4, ligne 64 - ligne 65 * * figure 1 *	5	
A	GB 2 239 513 A (CARELLO SPA) 3 juillet 1991 (1991-07-03) * page 8, ligne 25 - page 9, ligne 6 * * figure 4 *	5	

	-/--		
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
3 mai 2002		Breare, D	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
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		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	

1

EPO FORM 1503 03 82 (P04C48)



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

BO 8422
BE 200100580

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.7)
A	US 1 863 007 A (ELKINS WILLIAM M) 14 juin 1932 (1932-06-14) * page 1, ligne 55 - page 2, ligne 32 * * figures * ----	1,5	
A	"Rundtisch mit Positionsanzeige" WERKSTATT UND BETRIEB, vol. 107, no. 9, - septembre 1974 (1974-09) page 555 XP002198059 * le document en entier * ----	8	
A	CH 640 936 A (FAR FAB ASSORTIMENTS REUNIES) 31 janvier 1984 (1984-01-31) * abrégé * * page 3, colonne de droite, ligne 7 - ligne 16 * * figures * -----	3,4	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
3 mai 2002		Breare, D	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
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			
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			

1

EPO FORM 1503 03.92 (P04C48)

ABSENCE D'UNITÉ D'INVENTION
FEUILLE SUPPLÉMENTAIRE B

Numéro de la demande

BO 8422
BE 200100580

La division de la recherche estime que la présente demande de brevet ne satisfait pas à l'exigence relative à l'unité d'invention et concerne plusieurs inventions ou pluralités d'inventions, à savoir :

1. revendications: 1-8

Dispositif de mesure avec pignon ayant un circonférence de 360mm

2. revendication : 1+9

Méthode d'usinage d'un pignon et d'une crémaillère

La recherche a été limitée au premier sujet.

L' Administration chargée de la Recherche Internationale (ARI) considère que les revendications couvrent les 2 inventions suivantes:

I) Revendications 1-8, concernant un dispositif de mesure avec un pignon ayant un diamètre primitif choisi de façon que la longueur de sa circonférence ait une valeur égale à 360mm ou à un multiple de cette valeur.

II) Revendications 1+9 concernant un pignon et une crémaillère qui ont été produits par fraisage tangentiel sur une machine à commande numérique.

L'ARI a mené une recherche partielle, limitée à l'invention I mentionnée ci-dessus.

La présente demande porte sur 2 inventions non liées entre elles de telle sorte qu'elles ne formeraient qu'un seul concept inventif général, comme le requiert la règle 13 PCT, pour les raisons suivantes:

L'état de la technique est représenté par US5314036 (document D1) qui divulgue un dispositif de mesure de la position angulaire relative d'un organe rotatif (2) par rapport à une structure fixe (1) avec un pignon (20) solidaire en rotation de l'organe rotatif et une crémaillère (8) en engrènement avec le pignon et montée axialement déplaçable par le pignon de façon qu'un déplacement angulaire de l'organe rotatif soit transformé en un mouvement linéaire de la crémaillère. Donc, l'objet de la revendication indépendante 1 est connu. De même, les objets des revendications dépendantes 2 et 6 ne sont pas nouveaux et l'objet de la revendication dépendante 5 n'est pas inventif.

Invention I:

Par comparaison de l'état de la technique divulgué par D1 avec les éléments techniques de la première revendication dépendante 3, les éléments suivants apparaissent comme les éléments techniques particuliers (ETP) au sens de la règle 13.2 PCT: Le pignon a un diamètre primitif choisi de façon que la longueur de sa circonférence ait une valeur égale à 360mm ou à un multiple de cette valeur.

D'après ces ETP, le problème objectif à résoudre serait: Comment transformer un déplacement angulaire d'une révolution complète

ABSENCE D'UNITÉ D'INVENTION
FEUILLE SUPPLÉMENTAIRE B

Numéro de la demande

BO 8422
BE 200100580

La division de la recherche estime que la présente demande de brevet ne satisfait pas à l'exigence relative à l'unité d'invention et concerne plusieurs inventions ou pluralités d'inventions, à savoir :

de l'organe rotatif en un mouvement linéaire de 360mm (ou un multiple de 360mm) de la crémaillère.

Invention II:

Par comparaison de l'état de la technique divulgué par D1 avec les éléments techniques de la revendication dépendante 9 (quand elle dépend de la revendication 9), les éléments suivants apparaissent comme les ETP au sens de la règle 13.2 PCT: Le taillage des engrenages du pignon et de la crémaillère se fait par fraisage tangentiel sur machine à commande numérique, le profil des dents étant calculé d'après "la développante de cercle".

D'après ces ETP, le problème objectif à résoudre serait: Comment usiner les engrenages du pignon et de la crémaillère.

L'analyse ci-dessus montre que ni les ETP des groupes d'invention I et II ni les problèmes objectifs à résoudre par ces inventions ne sont identiques ou correspondants, et qu'aucun concept inventif général ne lie entre eux les groupes I et II. La demande présente donc un défaut d'unité d'invention à posteriori au sens de la règle 13.1 et 13.2 PCT.

L'effort demandé par leur recherche additionnelle étant négligeable, une recherche complète a été menée aussi pour les revendications dépendantes 4-8.

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

**B0 8422
BE 200100580**

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.

03-05-2002

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5314036	A	24-05-1994	JP	2504339 B2	05-06-1996
			JP	4238209 A	26-08-1992
DE 4029764	A	26-03-1992	DE	4029764 A1	26-03-1992
US 5121558	A	16-06-1992	AUCUN		
JP 2000321026	A	24-11-2000	AUCUN		
DE 19915105	A	12-10-2000	DE	19915105 A1	12-10-2000
			WO	0059767 A1	12-10-2000
			EP	1165358 A1	02-01-2002
GB 2239513	A	03-07-1991	IT	1237749 B	15-06-1993
			DE	4041676 A1	04-07-1991
			ES	2027178 A6	16-05-1992
			FR	2656574 A1	05-07-1991
US 1863007	A	14-06-1932	AUCUN		
CH 640936	A	31-01-1984	CH	640936 A5	31-01-1984