



(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
02.11.2006 Bulletin 2006/44

(51) Int Cl.:
B23P 15/14 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: 05103479.1

(22) Date de dépôt: 28.04.2005

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA HR LV MK YU

(72) Inventeur: SCHENK, BERNARD
2610, Saint-Imier (CH)

(74) Mandataire: GLN
Rue du Puits-Godet 8a
2000 Neuchâtel (CH)

(71) Demandeur: atokalpa sa
2942 Alle (CH)

(54) Dispositif de centrage de roues dentées

(57) Dispositif de centrage par rapport à un axe de référence (AA') d'une roue munie d'une denture. Ce dispositif comporte un support sur lequel est disposée ladite roue, et au moins trois organes de positionnement (82) mobiles radialement et munis chacun d'une ou deux tou-

ches destinées à prendre appui contre les flancs des dents de la denture, les organes de positionnement (82) étant ensemble munis d'au moins six touches, et un organe de commande (32) coopérant avec lesdits organes de positionnement (82) pour les mettre en contact et les écarter desdites dents.

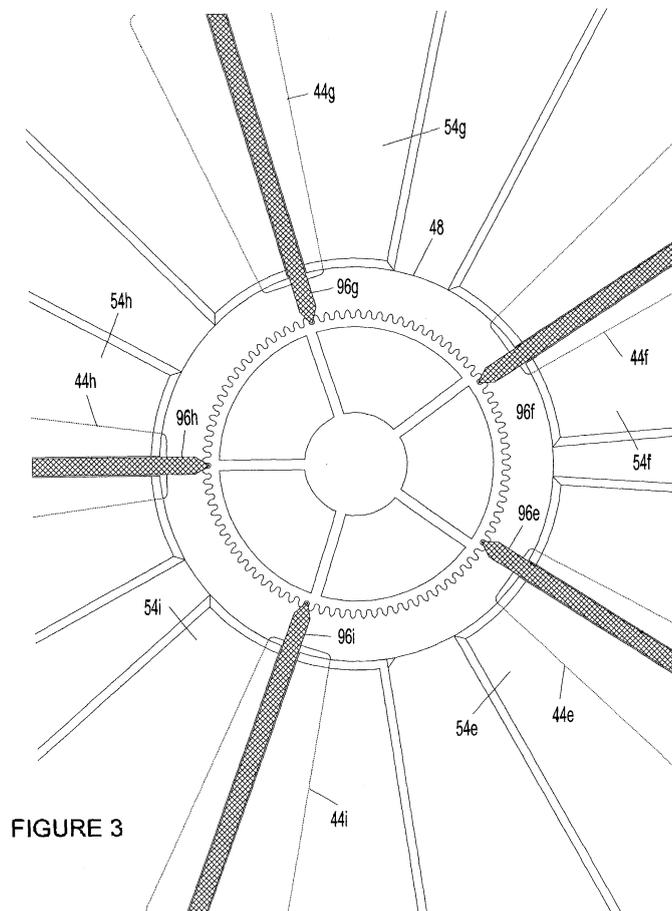


FIGURE 3

Description

[0001] L'invention se rapporte au domaine de la microtechnique. Elle concerne plus particulièrement un dispositif de centrage de roues dentées, en vue d'une rectification par étampage du trou central de telles roues.

[0002] Le découpage par étampage, à l'aide d'un poinçon et d'une matrice, du centre d'une roue dentée, est bien connue de l'homme du métier. Il requiert un centrage extrêmement précis, afin de garantir une parfaite concentricité de la denture en référence à l'axe de pivotement. Cette opération est effectuée traditionnellement à l'aide d'un cône concentrique à la matrice, et dont les parois guident la roue, par l'extrémité de ses dents, vers le fond du cône constitué par la face supérieure de la matrice elle-même.

[0003] Un tel dispositif de centrage présente cependant plusieurs inconvénients. Tout d'abord, il effectue le centrage de la roue en considérant le centre de la roue par rapport aux extrémités des dents, qui ne constituent pas sa partie active. Par ailleurs, le cône de guidage est adapté au diamètre de la roue à centrer, ce qui implique qu'un cône de guidage différent est nécessaire pour chaque diamètre de roue. En outre, l'extrémité des dents est pointue, de telle sorte qu'un risque d'endommagement peut difficilement être éliminé.

[0004] La présente invention pallie ces inconvénients en proposant un dispositif de centrage des roues dentées par rapport à leurs flancs, s'adaptant très simplement à tout diamètre ou nombre de dents.

[0005] Plus précisément, l'invention concerne un dispositif de centrage par rapport à un axe de référence d'une roue munie d'une denture, caractérisé en ce qu'il comporte un support sur lequel est disposée la roue, et au moins trois organes de positionnement mobiles radialement et munis chacun d'une ou deux touches destinées à prendre appui contre les flancs des dents de la denture, les organes de positionnement étant ensemble munis d'au moins six touches, et un organe de commande coopérant avec les organes de positionnement pour les mettre en contact et les écarter des dents.

[0006] Avantageusement, l'invention comporte encore les caractéristiques suivantes :

- Les organes de positionnement sont, en outre, mobiles angulairement autour de l'axe de référence à l'intérieur d'une plage définie.
- Chacun des organes de positionnement comporte deux touches, chacune d'elles étant formée par une surface verticale, les surfaces verticales se coupant pour former une pointe.
- Les organes de positionnement comportent des bras munis chacun d'une portion supérieure, d'une portion inférieure et d'une portion intermédiaire formant un angle entre les portions supérieure et inférieure, et chacun des bras étant monté pivotant par l'extrémité de la portion inférieure autour d'un axe horizontal.

- L'organe de commande est muni d'un tube cylindrique mobile en translation parallèlement à l'axe de référence et dont au moins une portion de la surface intérieure, coopérant avec les bras, est concentrique à l'axe de référence.
- La portion de l'organe de commande forme une portion de cône concentrique à l'axe de référence et venant en appui sur la portion intermédiaire des bras.
- Les bras sont montés mobiles dans des fentes disposées radialement, et pratiquées dans des chariots mobiles angulairement sensiblement autour de l'axe de référence.
- Les chariots sont montés mobiles angulairement à l'intérieur d'une gorge pratiquée dans une pièce circulaire sensiblement concentrique à l'axe de référence, et comportant des ouvertures au travers desquelles passent les bras.
- Le support est constitué par une matrice destinée au rectifiage de roues dentées.

[0007] D'autres caractéristiques de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit, faite en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 illustre une vue en coupe verticale du dispositif de centrage selon l'invention, monté sur un ensemble destiné à l'étampage d'une roue dentée,
- la figure 2 représente une vue de dessus du dispositif de centrage, et
- la figure 3 représente une vue agrandie du positionnement d'une roue dentée par le dispositif de centrage.

[0008] L'ensemble destiné à rectifier le trou central de roues, en référence à la denture, est représenté en figure 1. Il comprend :

- une étampe destinée à assurer le découpage du trou central et constitué d'un poinçon 6 et d'une matrice 8,
- un bloc à colonnes 10 sur lequel l'étampe est montée, et
- un dispositif de centrage 12 selon l'invention.

[0009] Le bloc à colonnes 10 est formé d'une base fixe 14, de deux colonnes 16 et 18 solidaires de la base fixe 14, et d'une tête 20, coulissant verticalement le long des colonnes 16 et 18, et servant de support au poinçon 6. La base fixe 14 est munie d'une épaisse plaque percée en son centre d'un trou circulaire 22 débouchant, dans lequel est inséré le dispositif de centrage 12. Celui-ci sert de support à la matrice 8. Quatre trous borgnes 24a, b, c, d, sont percés dans la base fixe 14, au voisinage du trou circulaire 22, de façon à recevoir des goupilles de

positionnement du dispositif de centrage selon l'invention.

[0010] Le dispositif de centrage comporte un premier tube cylindrique 26 de diamètre intérieur constant, de diamètre extérieur correspondant au diamètre du trou 22, et s'évasant en son extrémité supérieure, de façon à former un épaulement extérieur 28. Le tube 26 est disposé dans le trou circulaire 22, de sorte que l'épaulement 28 vient prendre appui sur la surface supérieure de la base 14. Quatre trous verticaux 30a, b, c, d sont percés dans l'épaulement 28 et disposés en regard, respectivement des trous 24a, b, c, et d. La surface intérieure cylindrique du tube 26 définit ainsi un axe géométrique AA', qui est son axe de symétrie, et sur lequel doivent être centrées, en finalité, les roues dentées à rectifier.

[0011] Un deuxième tube cylindrique 32 est inséré dans le premier tube 26. Son diamètre extérieur est sensiblement égal au diamètre intérieur du tube 26, de façon à pouvoir se mouvoir en translation à l'intérieur de celui-ci, pratiquement sans jeu. Son extrémité intérieure supérieure forme une portion de cône 34, concentrique avec le tube 26 et destinée à coopérer avec des organes de positionnement des roues dentées décrits plus loin. De même, sa surface intérieure est concentrique avec le tube 26, de façon à garantir le centrage des roues dentées, comme explicité par la suite. Son extrémité intérieure inférieure est munie d'un dégagement 36 servant de logement à un piston 38, actionné par un système pneumatique ou mécanique qui ne sera pas décrit, car étant sans rapport direct avec l'invention.

[0012] Une pièce circulaire 40, représentée en vue de dessus en figure 2, de diamètre sensiblement égal au diamètre extérieur de l'épaulement 28, est disposée sur l'épaulement 28 du premier tube 26. Elle possède une gorge 42 circulaire pratiquée en sa surface supérieure, et cinq ouvertures 44e, f, g, h, i, de forme générale trapézoïdale isocèle, dont la petite base se trouve du côté de l'axe AA'. Elles sont pratiquées dans la gorge 42, dans toute l'épaisseur de la plaque 40, formant un angle au sommet d'environ 10 à 15 degrés, et disposées à intervalles égaux l'une de l'autre. Ces ouvertures sont destinées à laisser passer des organes de positionnement des roues dentées, comme explicité par la suite.

[0013] Un trou 46, percé au centre de la pièce 40, est muni d'un premier dégagement 48, du côté de la face supérieure, et d'un deuxième dégagement 50, du côté de la face inférieure. La pièce circulaire 40 est disposée sur le tube 26, de façon à ce que le trou 46 et son dégagement 50 soient concentriques à ce tube. Quatre trous 52a, b, c, d traversent de part en part la pièce 40 en sa périphérie, et sont disposés en regard respectivement des trous 30a, b, c, d, de façon à recevoir des goupilles de positionnement du dispositif de centrage.

[0014] Cinq chariots 54e, f, g, h, i formant des portions d'anneaux s'adaptant à la gorge 42, et d'épaisseur égale à l'épaisseur de cette dernière, sont disposés à l'intérieur de la gorge 42, sensiblement aux emplacements des ouvertures 44e, f, g, h, i. Ils sont libres de se déplacer

uniquement en rotation à l'intérieur de la gorge 42, autour de l'axe de la pièce circulaire 40. Chacun des chariots 54e, f, g, h, i, est muni d'une fente 56, respectivement e, f, g, h, i, de largeur déterminée et précise, pratiquée depuis le rayon le plus faible, jusqu'aux deux tiers environ de la pièce. Ces fentes 56e, f, g, h, i sont destinées à guider le mouvement des organes de positionnement du dispositif de centrage, tel que décrit par la suite.

[0015] Une deuxième pièce circulaire 58, de diamètre sensiblement égal au diamètre de la première pièce circulaire 40, est disposée sur cette dernière. Elle comporte un trou central 60 servant de logement à la matrice 8 de l'étampe. Autour de ce trou central 60, une gorge 62 est pratiquée, de section sensiblement carrée, de hauteur environ égale à un tiers de l'épaisseur de la pièce 58, et permettant de loger une enclume, non représentée, pour la matrice 8. Cinq ouvertures 64e, f, g, h, i, formant des secteurs annulaires et débouchant sur la gorge 62, traversent la pièce dans toute son épaisseur. Elles sont sensiblement de mêmes dimensions que celles des ouvertures 44e, f, g, h, i. Quatre trous 66a, b, c, d sont pratiqués à la périphérie de la pièce 58 et disposés en face des trous 52a, b, c, et d, de façon à recevoir des vis de fixation du dispositif de centrage. Lorsque la pièce circulaire 58 est en place, et que les vis engagées dans les trous 24, 30, 52 et 66 sont serrées, le trou 60 et la matrice 8, qui est à l'intérieur, sont concentriques au tube 26. La pièce 58 maintient les chariots 54e, f, g, h, i en place dans la gorge 42, dans leurs positions angulaires respectives.

[0016] Un troisième tube cylindrique 68, de diamètre sensiblement inférieur à celui des deux premiers tubes 26 et 32, possède un premier dégagement circulaire extérieur 70 en son extrémité supérieure. Celui-ci est chassé à l'intérieur du dégagement inférieur 50 de la pièce 40, de sorte que le tube 68 est logé à l'intérieur des deux premiers tubes 26 et 32, sans contact, mais sensiblement concentrique au tube 26. Un deuxième dégagement circulaire extérieur 72 est pratiqué à son extrémité inférieure.

[0017] Une pièce à symétrie circulaire 74, est munie d'une partie tubulaire 76 de diamètre intérieur légèrement inférieur au diamètre du dégagement 72 et sur laquelle elle est montée en force, et d'un épaulement 78 ajusté librement à l'intérieur du tube 32. La pièce 74 se trouve ainsi engagée dans le tube 32, qui est libre de se mouvoir en translation par rapport à cette dernière, pratiquement sans jeu. Par ailleurs, la pièce 74 étant cylindrique, et la surface intérieure du tube 32 étant concentrique au tube 26, la pièce 74 est elle-même concentrique au tube 26. De la sorte, le tube 68, engagé d'une part dans la pièce 40 et d'autre part dans la pièce 74, est lui-même concentrique au tube 26. Cinq fentes 80e, f, g, h, i formant un angle de 10 à 15 degrés, sont pratiquées dans l'épaulement 78 et distribuées tout autour de celui-ci à intervalles égaux. Ces fentes 80e, f, g, h, i sont destinées à recevoir la partie inférieure de cinq organes de positionnement 82e, f, g, h, i, appelés encore 'pétales'.

[0018] Les pétales 82e, f, g, h, i sont des bras longs et plats, comportant une portion inférieure 84e, f, g, h, , i, une portion intermédiaire 86e, f, g, h, ,i, et une portion supérieure 88e, f, g, h, ,i. Pour la simplicité de l'exposé, les index e, f, g, h, i correspondant aux cinq pétales seront volontairement omis durant toute la description de ces pièces.

[0019] La portion inférieure 84, longue et droite, comporte une encoche 90, de largeur sensiblement égale à la hauteur de l'épaulement 78, venant s'emboîter dans les fentes 80. Chacune des trois faces de l'encoche 90 comporte une protubérance arrondie de sorte qu'il n'existe que trois points de contact entre le pétale 82 et l'épaulement 78 de la pièce 74 lorsque le pétale 82 est en place dans la fente 80. Une protubérance arrondie 92 située sur la tranche du pétale 82 à hauteur de l'encoche 90, vient alors au contact de la paroi intérieure du tube 32. Ainsi disposés tout autour de la pièce 74, les pétales 82 sont logés à l'intérieur du tube 32, et libres de basculer légèrement autour d'un axe horizontal, perpendiculaire à l'encoche 90. Ce mouvement de bascule permet aux pétales 82 de s'ouvrir et de se fermer afin de positionner les roues dentées, comme explicité par la suite.

[0020] La portion supérieure 88 des pétales 82 comporte une branche verticale 94, et une branche horizontale 96 venant au contact des roues dentées afin de les centrer. Lorsque les pétales 82 sont en place dans les fentes 80, les branches verticales 94 traversent les ouvertures 44 et 64 et sont insérées dans les fentes 56, sensiblement de la même largeur que les pétales dans la portion avec laquelle elles coopèrent. Ainsi les branches verticales 94 peuvent se mouvoir pratiquement sans jeu, à l'intérieur des fentes 80. Les branches horizontales prennent place dans les ouvertures 64, dépassant légèrement en surface de la pièce 58.

[0021] La portion intermédiaire 86 des pétales 82 forme un angle entre les portions verticales inférieure 84 et supérieure 88, sensiblement égal à l'angle du cône 34. Lorsque les pétales sont en place à l'intérieur du tube 32, la portion intermédiaire 86 vient au contact du cône 34.

[0022] Lorsque le tube 32 se déplace en translation vers le haut du tube 26 sous l'action du piston 38, le cône 34 exerce une poussée sur la portion intermédiaire 86 des pétales 82e, f, g, h, i, de sorte que chaque pétale 82 a tendance à basculer autour d'un axe perpendiculaire à l'encoche 90. La partie supérieure du pétale, éloignée de l'axe de rotation, effectue un mouvement orienté radialement, proche d'un mouvement de translation à l'intérieur des ouvertures 54 et 64, ce mouvement étant guidé par la fente 56. Afin que le déplacement des cinq pétales 82e, f, g, h, i soit concentrique au tube 26, il est nécessaire, d'une part, que le cône 34 soit lui-même concentrique à ce tube, d'autre part, que les cinq pétales soient rigoureusement identiques, et enfin, que la pièce 74 soit elle-même symétrique et concentrique au tube 26. A cet effet, les pétales 82e, f, g, h, i sont réalisés ensemble par électroérosion à fil, selon une technique

bien connue de l'homme de métier. Par ailleurs, la réalisation de pièces à symétrie cylindrique concentriques relève de la pratique courante de l'homme de métier.

[0023] Lorsqu'une roue dentée est disposée sur la matrice 8, située au centre de la pièce 58 et elle-même concentrique au tube 26, le dispositif de centrage permet, en actionnant le piston 38 de la centrer sur l'axe AA'. A cet effet, la branche horizontale 96 des pétales forme, à son extrémité, une pointe, délimitée par deux faces horizontales, et deux faces verticales formant un angle de quelques degrés entre elles. Cette pointe vient s'insérer entre deux dents voisines, chaque face verticale formant une touche prenant appui sur un flanc, tel qu'illustré par la figure 3. De cette façon, la roue est centrée sur l'axe AA', le centre de la roue étant pris non pas par rapport aux extrémités des dents, mais par rapport à leur flancs, qui en constituent la partie active. La roue dentée est ainsi positionnée sur la matrice 8, de sorte que, lorsque la tête 20 se déplace sous l'action, par exemple, d'un vérin, le poinçon 6 vient à son contact, et effectue une découpe en son centre.

[0024] Le dispositif ainsi décrit s'adapte à tout diamètre de roue, mais aussi à des nombres de dents variables. Pour ce faire, les positions angulaires des pétales 82e, f, g, h, i peuvent être modifiées en déplaçant les chariots 54e, f, g, h, i dans la gorge 42, de sorte que chaque pétale 82 se situe toujours entre deux dents voisines.

[0025] Pour effectuer ce réglage, la plaque 58 doit être légèrement dévissée, de manière à ce que les chariots 54 puissent se déplacer dans la gorge 42. En mettant en place une roue, puis en assurant le centrage, les pétales se mettent automatiquement en place. La plaque 58 peut alors être à nouveau serrée, de telle sorte que les pétales 82 restent positionnés.

[0026] On relèvera en outre que le déplacement radial des pétales 82 peut être réglé en jouant sur la course du piston 38.

[0027] Par ailleurs, le dispositif présenté comporte cinq pétales, mais pourrait également en comporter davantage, ou moins, le minimum étant de trois pétales. Le principe et le fonctionnement en serait inchangé.

[0028] Dans le mode de réalisation proposé, l'extrémité des pétales est formée de deux faces verticales se coupant pour former une pointe venant prendre appui sur les flancs de deux dents adjacentes. Il serait également possible, dans un autre mode de réalisation, de prendre appui sur les deux flancs d'une même dent. Pour cela, l'extrémité des pétales pourrait être formée de deux faces verticales se coupant pour former un creux en V, chacune des deux faces venant au contact de l'un des flancs d'une même dent.

[0029] Enfin, on notera que l'organe de poussée concentrique des pétales est mobile verticalement. Une autre solution tout aussi avantageuse pourrait consister en un organe de poussée situé dans le plan des branches horizontales 96 et mobile dans ce plan. Un tel organe serait constitué, par exemple, d'un anneau plat muni de cinq protubérances arrondies dans sa face intérieure et

dont la rotation permet d'exercer une poussée sur les pétales par l'intermédiaire des protubérances.

Revendications

1. Dispositif de centrage par rapport à un axe de référence (AA') d'une roue munie d'une denture, **caractérisé en ce qu'il** comporte un support sur lequel est disposée ladite roue, et au moins trois organes de positionnement (82) mobiles radialement et munis chacun d'une ou deux touches destinées à prendre appui contre les flancs des dents de la denture, les organes de positionnement (82) étant ensemble munis d'au moins six touches, et un organe de commande (32) coopérant avec lesdits organes de positionnement (82) pour les mettre en contact et les écarter desdites dents.
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** lesdits organes de positionnement (82) sont, en outre, mobiles angulairement autour dudit axe de référence (AA') à l'intérieur d'une plage définie.
3. Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** chacun desdits organes de positionnement (82) comporte deux touches, chacune desdites touches étant formée par une surface verticale, lesdites surfaces verticales se coupant pour former une pointe.
4. Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** chacun desdits organes de positionnement (82) comporte deux touches, chacune desdites touches étant formée par une surface verticale, lesdites surfaces verticales se coupant pour former un creux en V.
5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** lesdits organes de positionnement (82) comportent des bras munis chacun d'une portion supérieure (88), d'une portion inférieure (84) et d'une portion intermédiaire (86) formant un angle entre lesdites portions supérieure (88) et inférieure (84), et chacun desdits bras étant monté pivotant par l'extrémité de ladite portion inférieure autour d'un axe horizontal.
6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** ledit organe de commande (32) est muni d'un tube cylindrique mobile en translation parallèlement audit axe (AA') de référence et dont au moins une portion de la surface intérieure, coopérant avec lesdits bras, est concentrique audit axe de référence (AA').
7. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** ladite portion de l'organe de commande (32)

forme une portion de cône (34) concentrique audit axe de référence (AA') et venant en appui sur la portion intermédiaire (86) desdits bras.

- 5 8. Dispositif selon l'une des revendications 5 à 7, **caractérisé en ce que** lesdits bras sont montés mobiles dans des fentes (56) disposées radialement, et pratiquées dans des chariots (54) mobiles angulairement sensiblement autour dudit axe de référence (AA').
- 10 9. Dispositif selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** lesdits chariots (54) sont montés mobiles angulairement à l'intérieur d'une gorge (42) pratiquée dans une pièce circulaire (40) sensiblement concentrique audit axe de référence (AA'), et comportant des ouvertures (44) au travers desquelles passent lesdits bras.
- 15 10. Dispositif selon l'une des revendication 1 à 9, **caractérisé en ce que** ledit support est constitué par une matrice (8) destinée au rectifiage de roues dentées.

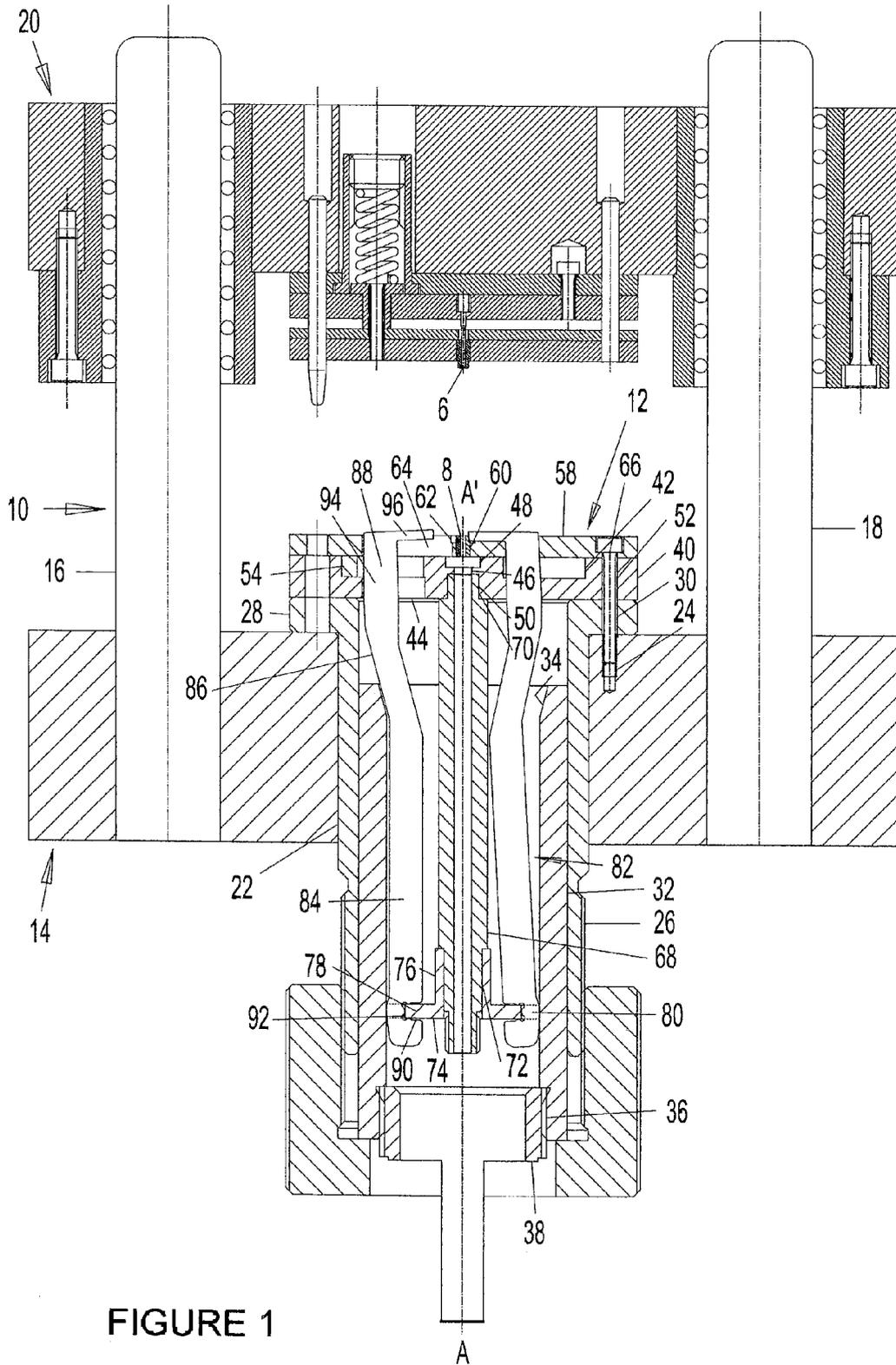


FIGURE 1

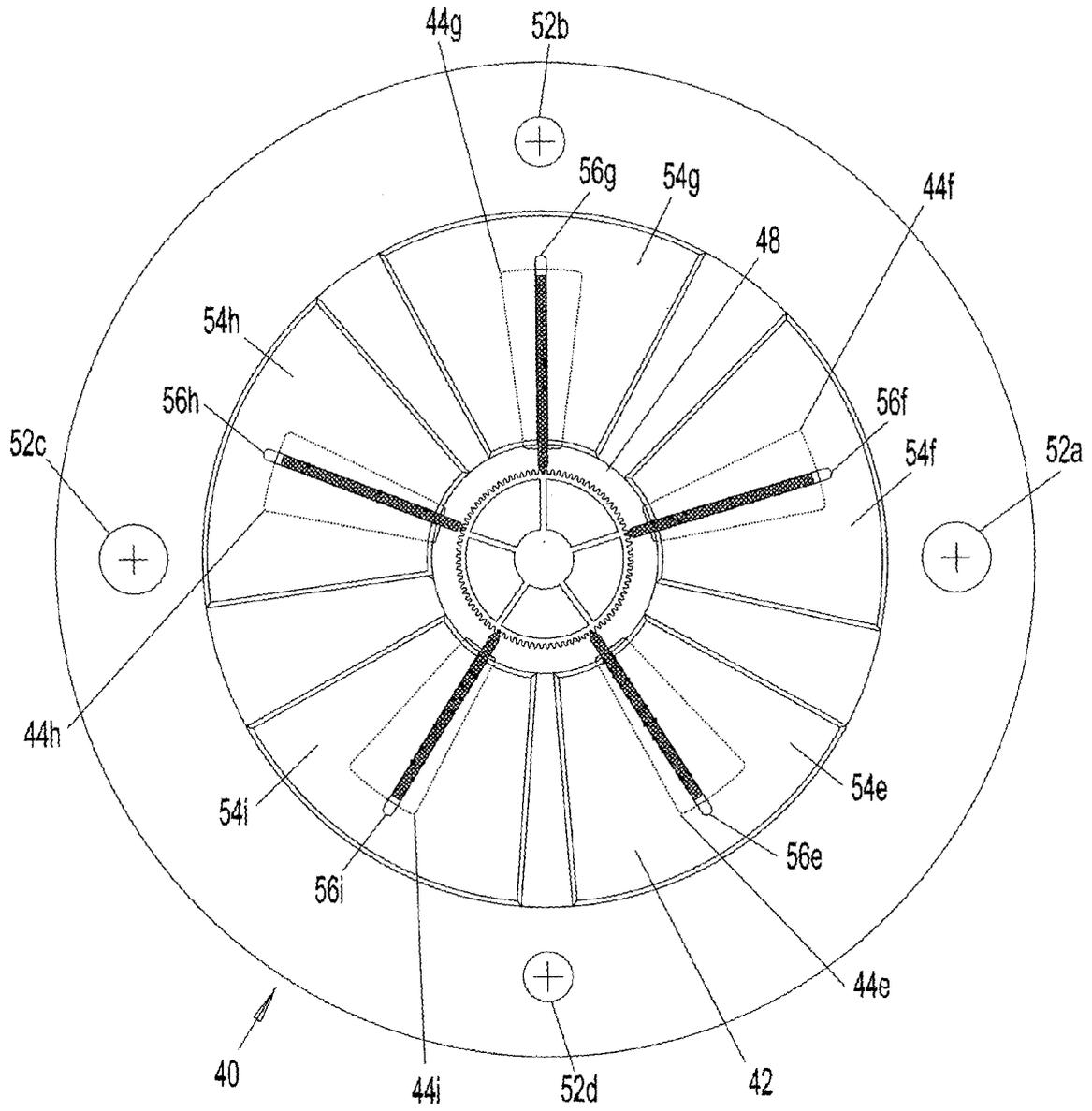


FIGURE 2

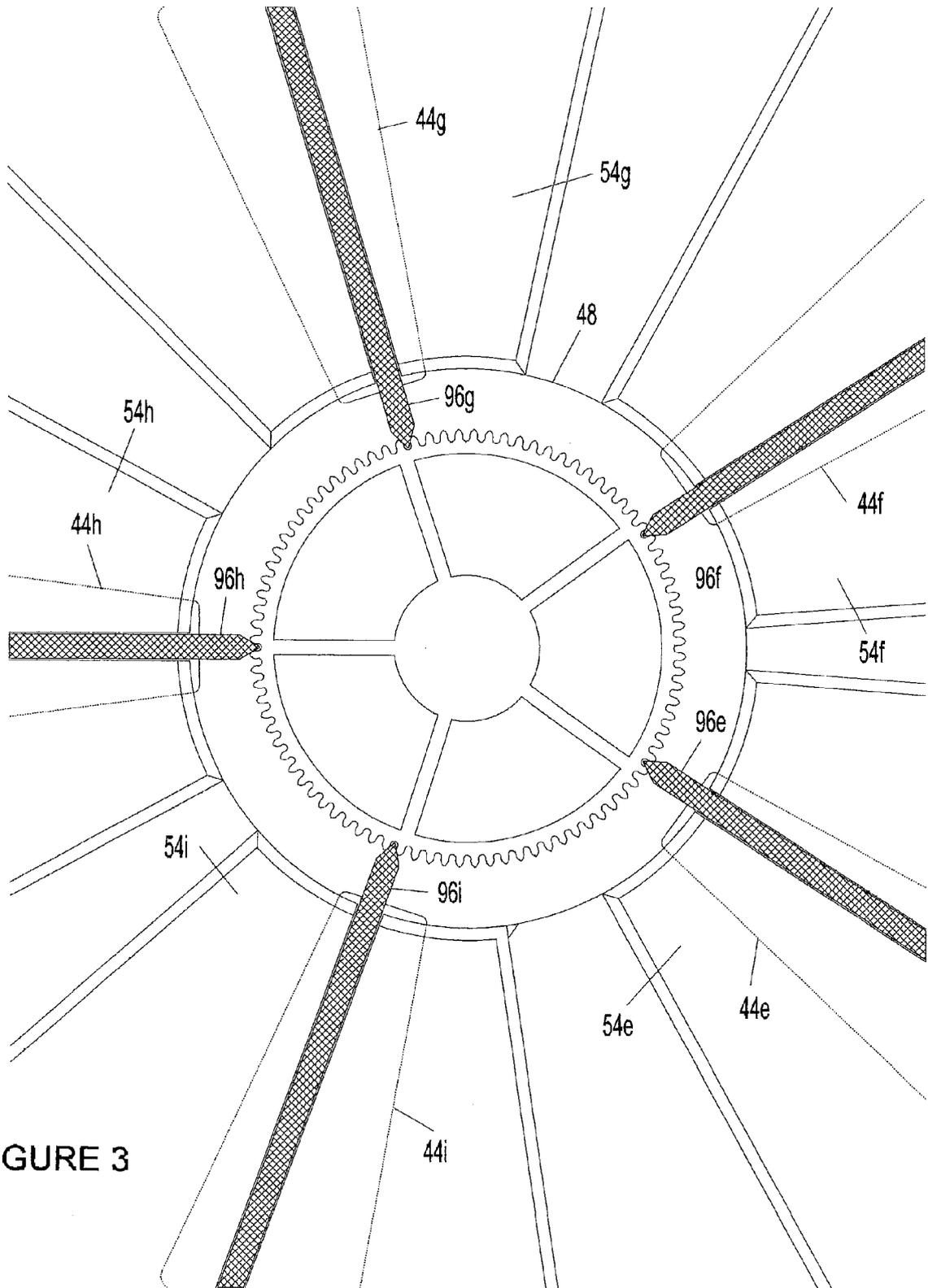


FIGURE 3



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	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 08, 30 août 1996 (1996-08-30) & JP 08 099205 A (SUGA TEKKOSHO:KK), 16 avril 1996 (1996-04-16) * abrégé *	1,3,10	B23P15/14
A	----- SU 1 648 722 A1 (KRAMATORSKIJ NI PT I MASHINOSTROENIYA) 15 mai 1991 (1991-05-15) * abrégé *	1,5-7	
A	----- CS 263 687 B1 (NECAS FRANTISEK ING.) 14 août 1989 (1989-08-14) * figure 2 *	2	
A	----- SU 1 325 289 A1 (KLYAUT LEONID K,SU; KUZNETSOV GERMAN N) 23 juillet 1987 (1987-07-23) * figure 1 *	4	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			B23P B21D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 28 septembre 2005	Examineur Gerard, 0
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	

3

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 05 10 3479

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

28-09-2005

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 08099205	A	16-04-1996	AUCUN	

SU 1648722	A1	15-05-1991	AUCUN	

CS 263687	B1	14-04-1989	CS 8700611 A1	16-09-1988

SU 1325289	A1	23-07-1987	AUCUN	

EPO FORM P0480

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82