



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **92402288.2**

(51) Int. Cl.⁵ : **B24B 31/02**

(22) Date de dépôt : **13.08.92**

(30) Priorité : **13.08.91 FR 9110289**

(43) Date de publication de la demande :
24.02.93 Bulletin 93/08

(84) Etats contractants désignés :
CH DE ES IT LI

(71) Demandeur : **Coron, Bernard**
5 Rue Malraux
F-39800 Poligny (FR)

(72) Inventeur : **Coron, Bernard**
5 Rue Malraux
F-39800 Poligny (FR)

(74) Mandataire : **Bruder, Michel et al**
Cabinet Michel Bruder Conseil en Brevets 10,
rue de la Pépinière
F-75008 Paris (FR)

(54) **Procédé et dispositif pour la mise en rotation des broches d'un tonneau de polissage.**

(57) La présente invention concerne un procédé et un dispositif pour la mise en rotation d'un tonneau de polissage plus particulièrement destiné au polissage de montures de lunettes, de boîtiers de montres et autres objets métalliques analogues fixés sur des broches (8) périphériques d'un tambour (4) fermé à ses deux extrémités et dans le fond duquel est placée une charge abrasive (6). Le procédé est caractérisé en ce que lesdites broches (8) sont mises en rotation avec un temps de retard, le cas échéant réglable, par rapport à la mise en rotation dudit tambour (4), ce temps devant être inférieur ou égal à celui qui est nécessaire à la mise en équilibre de ladite charge (6) à l'intérieur du tambour (4).

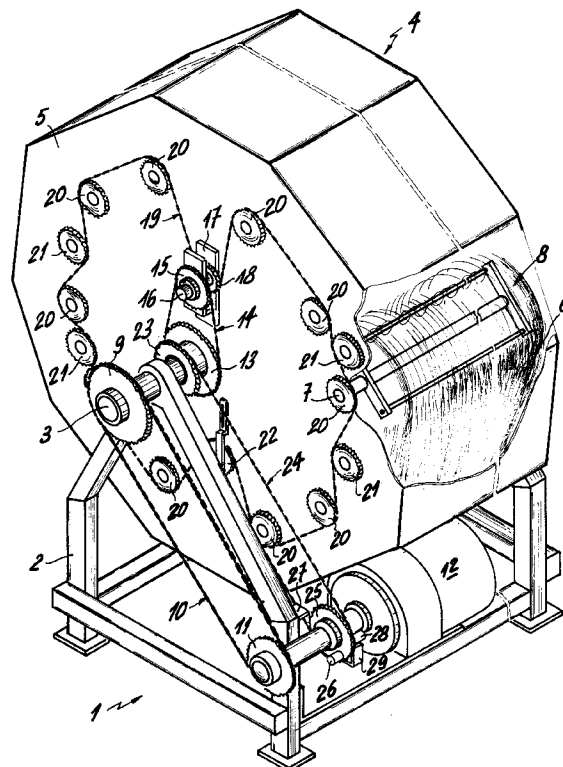


Fig 1

La présente invention concerne un procédé et un dispositif pour la mise en rotation d'un tonneau de polissage plus particulièrement destiné au polissage de montures de lunettes, de boîtiers de montres et autres objets métalliques analogues.

On sait que le polissage des montures de lunettes métalliques ne peut être réalisé d'une manière homogène qu'au moyen d'un tonneau de polissage comprenant un système de broches entraînées en rotation autour d'un arbre coaxial d'un tambour contenant une charge abrasive, généralement formée de grenaille végétale enduite de crème abrasive ; les broches sont équipées d'épingles élastiques ou analogues servant à soutenir une à une les montures à l'intérieur du tonneau. Afin de réduire la durée nécessaire au polissage, ainsi que d'améliorer l'aspect de surface des montures qui doit être le plus brillant possible, on a imaginé d'entraîner également les broches en rotation sur elles-mêmes. A cet effet, il a été développé des systèmes d'entraînement par chaînes, courroies ou analogues permettant de faire se mouvoir les broches et le tonneau dans son ensemble à l'aide d'un ou de plusieurs organes moteurs. Par exemple, dans le brevet FR-2 479 727, il est décrit un appareil de polissage du type à cages comportant deux organes moteurs, l'un pour l'entraînement du tambour et l'autre pour le contrôle de la position et de la rotation relatives des cages ou broches par rapport au tambour. Il est clair cependant qu'une telle disposition est coûteuse et qu'en général, il est préférable d'équiper les tonneaux de polissage au moyen d'un unique moteur, la rotation des broches étant commandées par la rotation du tambour au travers d'une pignonerie adaptant leurs vitesses respectives en fonction de l'efficacité de polissage souhaité.

A cet égard, on rappelle que l'efficacité du polissage dépend principalement de la vitesse de déplacement des pièces métalliques au travers de la charge, encore appelée vitesse résiduelle, qui est donnée par la différence entre la vitesse de chute de la charge abrasive à l'intérieur du tambour, prise au niveau des broches (proportionnelle à la vitesse de rotation du tambour) et la vitesse tangentielle des montures à polir (proportionnelles à la vitesse de rotation des broches sur elles-mêmes). Afin d'augmenter l'efficacité du polissage, on pourrait imaginer de faire tourner le tambour plus vite, mais la charge subirait alors une force centrifuge trop importante avec la conséquence qu'étant plaquée contre les parois intérieures du tambour, elle retomberait vers son fond d'une manière fortement saccadée. On est donc conduit, pour un diamètre donné du tambour, à limiter sa vitesse de rotation. Dans ces conditions, pour améliorer l'efficacité du polissage, il convient d'augmenter la vitesse de rotation des broches sur elles-mêmes. Or, dans les systèmes actuels équipés d'un seul organe moteur, il n'est pas possible de démultiplier exagérément le rapport de transformation des vitesses de rotation du

tonneau et des broches car il se poserait alors un problème de résistance mécanique des broches au démarrage du tonneau. En effet, à la mise en rotation du tambour au fond duquel la charge abrasive est initialement immobile, le couple résistant appliqué sur les broches du fait de l'inertie de la charge est très élevé ; par conséquent, comme toutes les broches sont mises en rotation simultanément avec le tambour, il est impossible de leur imprimer une vitesse de rotation pour laquelle les broches et les pièces métalliques à polir noyées dans la charge risqueraient de se déformer ou de céder ; on est ainsi naturellement conduit à limiter le rapport de transformation des vitesses donné par la pignonerie d'entraînement.

La présente invention vise à remédier à ces inconvénients en proposant un procédé pour la mise en rotation d'un tonneau de polissage plus particulièrement destiné au polissage de montures de lunettes, de boîtiers de montres et autres objets métalliques analogues fixés sur des broches périphériques d'un tambour fermé à ses deux extrémités et dans le fond duquel est placée une charge abrasive, ce procédé étant caractérisé en ce que lesdites broches sont mises en rotation après un temps de retard, le cas échéant réglable, par rapport à la mise en rotation dudit tambour, ce temps devant être inférieur ou égal à celui qui est nécessaire à la mise en équilibre de la charge à l'intérieur du tambour. Cet équilibre est obtenu lorsque la chute de la charge à l'intérieur du tambour forme un flux régulier s'écoulant sans à-coups.

Afin de mettre en oeuvre ce procédé au moyen d'un tonneau de polissage pourvu d'un seul organe moteur, entraînant à la fois le tambour et les broches, l'invention propose également un dispositif d'entraînement comportant au moins un pignon principal autour duquel s'enroule une chaîne sans fin mue par l'organe moteur de sorte à entraîner en rotation l'arbre du tambour, au moins un pignon secondaire monté fou autour de cet arbre et coopérant avec un pignon excentré, coaxial d'un arbre secondaire fixé sur l'un des flans latéraux de fermeture du tambour, au moins un pignon de renvoi, solidaire du même arbre que le pignon excentré et coopérant avec un ensemble de pignons d'entraînement des axes de rotation des broches, ce dispositif étant caractérisé en ce que le pignon secondaire, ou au moins un disque d'un engrènement directement lié à ce pignon secondaire, comporte au moins un index saillant latéral susceptible de venir en butée contre au moins un taquet fixe par rapport au tambour de sorte à stopper la rotation dudit pignon secondaire et à provoquer la mise en rotation des pignons d'entraînement des broches en déphasage après la mise en rotation du tambour.

Ainsi, à la mise en rotation du tambour, l'arbre secondaire est entraîné autour de l'arbre principal, ce qui provoque la mise en rotation du pignon secondaire jusqu'à ce que son index vienne en butée contre le taquet lui correspondant ; du fait que le pignon secon-

daire ne peut alors plus tourner, le pignon excentré est entraîné sur lui-même, ce qui provoque la mise en rotation du pignon de renvoi solidaire du même arbre et, par conséquent, celle des pignons d'entraînement des broches.

De même, lorsque, pour des raisons d'homogénéisation du polissage des objets se trouvant sur les broches, le sens de la rotation du tambour est inversé, le pignon secondaire devient libre en rotation car l'index qui lui est relié est éloigné de son taquet ; de ce fait, seul le tambour tourne et les broches sont immobiles. Après une rotation d'angle également contrôlable par le biais du même index et du même taquet pris à l'envers (rotation du pignon secondaire d'environ un tour), ou par le biais d'un second index coopérant avec un second taquet fixe par rapport au tambour, le pignon secondaire est immobilisé, ce qui provoque la mise en rotation inversée des broches de la manière décrite plus haut.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront mieux de la description qui va suivre d'un mode d'exécution d'un tonneau de polissage donné à titre d'exemple non limitatif en référence au dessin annexé sur lequel :

- la figure 1 est une vue en perspective partiellement éclatée du tonneau,
- la figure 2 est une vue en élévation frontale du tambour, montrant schématiquement la disposition des butées et des index coopérant pour retarder la mise en rotation des broches.

Le tonneau de polissage représenté sur les figures est assemblé autour d'un bâti 1 comportant deux piétements similaires 2 supportant, en partie haute, l'arbre de rotation 3 d'un tambour 4, par exemple de section droite décagonale, fermé à ses deux extrémités par des flans 5 pour contenir une charge abrasive 6. Assemblés en travers du tambour 4 pour s'étendre entre les deux flans 5 à une certaine distance de son arbre de rotation 3, un certain nombre d'axes 7, angulairement répartis d'une manière régulière, supportent des broches 8 servant, à l'aide d'épingles ou analogues, à maintenir des objets métalliques à polir.

Après chargement des broches 8, celles-ci sont mues en rotation sur elles-mêmes en même temps que le tambour 4 tourne autour de l'arbre 3. A cet effet, ce dernier est pourvu, extérieurement au tambour 4, d'un pignon principal 9 autour duquel vient s'enrouler une chaîne moteur sans fin 10 mue par un pignon d'entraînement 11 monté coaxial sur l'arbre d'un organe moteur 12 à fort couple. Complémentairement, un pignon secondaire 13, monté fou autour de l'arbre de rotation 3 par le biais de roulements à billes, et qui n'est donc pas entraîné positivement par l'organe moteur 12, coopère, par l'intermédiaire d'une chaîne intermédiaire sans fin 14, avec un pignon excentré 15 coaxial d'un arbre secondaire 16 dont il est solidaire. Cet arbre secondaire 16 est fixé, au travers de roulements, sur une équerre 17 solidaire de l'un des flans

5 de fermeture du tambour 4, et comporte également un pignon de renvoi 18 coopérant, par l'intermédiaire d'une chaîne secondaire sans fin 19, avec l'ensemble des pignons d'entraînement 20 fixés aux extrémités des axes 7 des broches 8 pour permettre leur mise en rotation. On notera également qu'un certain nombre de galets tendeurs à billes 21 sont aménagés entre certains pignons d'entraînement 20 des broches 8 de manière que la chaîne secondaire 19 soit tendue et puisse entraîner fermement lesdits pignons 20. A cet égard, la tension globale de la chaîne secondaire 19 peut être réglée par l'intermédiaire du déplacement de l'axe de rotation d'un pignon tendeur 22 le long d'un rayon du flan de fermeture 5 du tambour 4 sur lequel sont fixés les divers engrenages du système d'entraînement.

Ainsi constitué, le fonctionnement du tonneau de polissage serait le suivant : à la mise en rotation de l'organe moteur 12, la chaîne moteur 10 se tend et entraîne positivement le pignon principal 9 solidaire de l'arbre 3 du tambour 4, ce dernier se mettant donc à tourner. De ce fait, l'équerre 17 supportant l'arbre secondaire 16 est entraîné en rotation autour de l'arbre 3. D'un autre côté, comme la charge abrasive 6 s'oppose à la rotation sur elles-mêmes des broches 8 qui y sont noyées à la partie inférieure du tambour 4, aussi bien les pignons d'entraînement 20 de toutes les broches 8 que le pignon de renvoi 18 et le pignon excentré 15 ne peuvent tourner autour, respectivement, de leurs axes 7 et de l'arbre secondaire 16. Par conséquent, du fait que la chaîne intermédiaire 14 s'enroule autour du pignon excentré 15, le pignon secondaire 13, monté fou autour de l'arbre de rotation 3, se met à tourner sur lui-même. Comme rien n'est prévu pour arrêter sa rotation, on comprend que les broches 8 resteraient perpétuellement fixes et ne seraient jamais mises en rotation sur elles-mêmes.

Selon la variante d'exécution préférée de la présente invention, il est donc prévu que le pignon secondaire 13 soit solidarisé à une roue d'engrenage 23 également montée folle sur l'arbre de rotation 3 du tambour 4, cette roue d'engrenage 23 coopérant, par l'intermédiaire d'une chaîne auxiliaire sans fin 24, avec une seconde roue d'engrenage 25, d'axe fixe par rapport au bâti 1. Cette seconde roue d'engrenage 25 comporte, dans la variante représentée sur les figures, un premier index saillant latéral 26 sur l'une de ses faces susceptible de venir en butée contre un premier taquet d'arrêt 27 agencé sur ledit bâti 1, et un deuxième index saillant latéral 28 sur son autre face, susceptible de venir en butée contre un second taquet 29, agencé sur le bâti 1 en décalage angulaire par rapport audit premier taquet 27.

De cette façon, lorsqu'au démarrage du tambour 4, le pignon secondaire 13 est mis en rotation, ce dernier entraîne avec lui la roue d'engrenage 23 ; cette dernière, par l'intermédiaire de la chaîne auxiliaire 24, transmet sa rotation à la roue d'engrenage 25, ame-

nant l'un des deux index 26 ou 28 contre leur taquet 27 ou 29 respectif, après un temps proportionnel à l'écart existant entre la position angulaire initiale de l'index 26, 28 et la position angulaire du taquet 27, 29. A partir du moment où la roue d'engrenage 25 est bloquée, l'ensemble formé par la roue d'engrenage 23 et le pignon secondaire 13 l'est également. Par conséquent, comme le tambour 4 continue pour sa part à tourner autour de l'arbre 3, la chaîne intermédiaire 14 force la rotation du pignon excentré 15 et, par là-même, celle de l'arbre secondaire 16 et du pignon de renvoi 18. Comme ce dernier est lié, par l'intermédiaire de la chaîne secondaire 19, à l'ensemble des pignons d'entraînement 20 fixés à l'extrémité des axes 7 des broches 8, ces dernières sont entraînées en rotation sur elles-mêmes.

Lorsque le sens de rotation du tambour 4 est inversé, l'index 26, 28 s'écarte de sa butée contre le taquet 27, 29 lui correspondant, provoquant à nouveau la rotation du pignon secondaire 13 et, par conséquent, l'arrêt des broches 8 qui n'ont pas l'inertie suffisante pour continuer à tourner dans la charge abrasive 6. Après une rotation amenant, par le même procédé, l'autre index 28, 26 en butée contre son taquet 29, 27, le pignon secondaire 13 s'arrête et les broches 8 sont à nouveau mises en rotation sur elles-mêmes. On notera également qu'entre chaque inversion du sens de rotation du tambour 4 et des broches 8, une temporisation réglable immobilise l'ensemble du tonneau.

Bien entendu, la vitesse de rotation des broches 8 dépend uniquement des rapports d'engrenage des pignons extrêmes 9 et 20 et elle est proportionnelle à la vitesse de rotation du tambour 4.

Selon une caractéristique complémentaire de la présente invention, la roue d'engrenage 25 portant les index 26 et 28 est montée folle autour d'un axe fixé au bâti 1 qui, pour des raisons pratiques de simplification, est le même que l'arbre de l'organe moteur 12 entraînant le pignon principal 9 par l'intermédiaire de la chaîne moteur 10.

On a réalisé un tonneau de polissage conforme à l'invention comportant dix broches 8 supportant chacune quarante montures de lunettes pour une capacité totale de 400 montures. Dans cette réalisation, le tambour 4 tourne à la vitesse de 20 tours/minute, tandis que les broches 8 sont entraînées sur elles-mêmes à 47 tours/minute ; le temps de polissage, avec une charge abrasive 7 formée de grenaille végétale enduite de crème abrasive, a ainsi pu être réduit de moitié (soit de 5 heures) par rapport à un polissage effectué en tonneau classique pour lequel il n'est possible pas d'animer les broches 8 au delà d'une vitesse de 7 tours/minute. On comprend en particulier que l'efficacité du polissage, qui dépend directement de la vitesse résiduelle telle que définie plus haut, soit effectivement largement améliorée.

Revendications

1 - Dispositif pour la mise en rotation d'un tonneau de polissage plus particulièrement destiné au polissage de montures de lunettes, de boîtiers de montres et autres objets métalliques analogues fixés sur des broches (8) périphériques d'un tambour (4) fermé à ses deux extrémités et dans le fond duquel est placée une charge abrasive (6), ce tonneau comportant

- au moins un pignon principal (9) autour duquel s'enroule une chaîne moteur sans fin (10) mue par un organe moteur (12) de sorte à entraîner en rotation l'arbre (3) du tambour (4),

- au moins un pignon secondaire (13) monté fou autour de cet arbre (3) et coopérant avec un pignon excentré (15), coaxial d'un arbre secondaire (16) fixé sur l'un des flans (5) latéraux de fermeture du tambour (4),

- au moins un pignon de renvoi (18), solidaire du même arbre (16) que le pignon excentré (15) et coopérant avec un ensemble de pignons d'entraînement (20) des axes de rotation (7) des broches (8),

ledit dispositif étant caractérisé en ce que le pignon secondaire (13), ou au moins une roue d'engrenage (25) directement liée à ce pignon secondaire (13), comporte au moins un index (26) saillant latéral susceptible de venir en butée contre au moins un taquet (27) ou analogue, fixe par rapport au tambour (4), de sorte à stopper la rotation dudit pignon secondaire (13) et à provoquer la mise en rotation des pignons d'entraînement (20) des broches (8) en déphasage après la mise en rotation du tambour (4).

2 - Dispositif selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le pignon secondaire (13) monté fou sur l'arbre (3) d'entraînement du tambour comporte un unique index saillant latéral susceptible de venir en butée alternativement, selon le sens de rotation dudit pignon secondaire (13), contre au moins un montant du bâti (1) sur lequel est monté ledit tambour (4).

3 - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une roue d'engrenage (23), solidaire du pignon secondaire (13) et montée folle avec elle sur l'arbre d'entraînement (3) du tambour (4), coopère avec une seconde roue d'engrenage (25) d'axe fixe par rapport au bâti (1) sur lequel est monté ledit tambour (4), cette seconde roue d'engrenage (25) comportant au moins un index (26) saillant latéral sur l'une de ses faces, susceptible de venir en butée contre au moins un taquet (27) agencé sur ledit bâti (1).

4 - Dispositif selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la seconde roue d'engrenage (25) comporte un deuxième index (28) saillant latéral sur son autre face, susceptible de venir en butée contre un second taquet (29), agencé sur le bâti (1) du tonneau en décalage angulaire par rapport au pre-

mier taquet (27).

5 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 3 ou 4, caractérisé en ce que la seconde roue d'engrenage (27) portant le ou les index (26, 28) est montée folle autour de l'arbre de l'organe moteur (12) entraînant le pignon principal (9) commandant la mise en rotation de l'arbre (3) du tambour (4).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

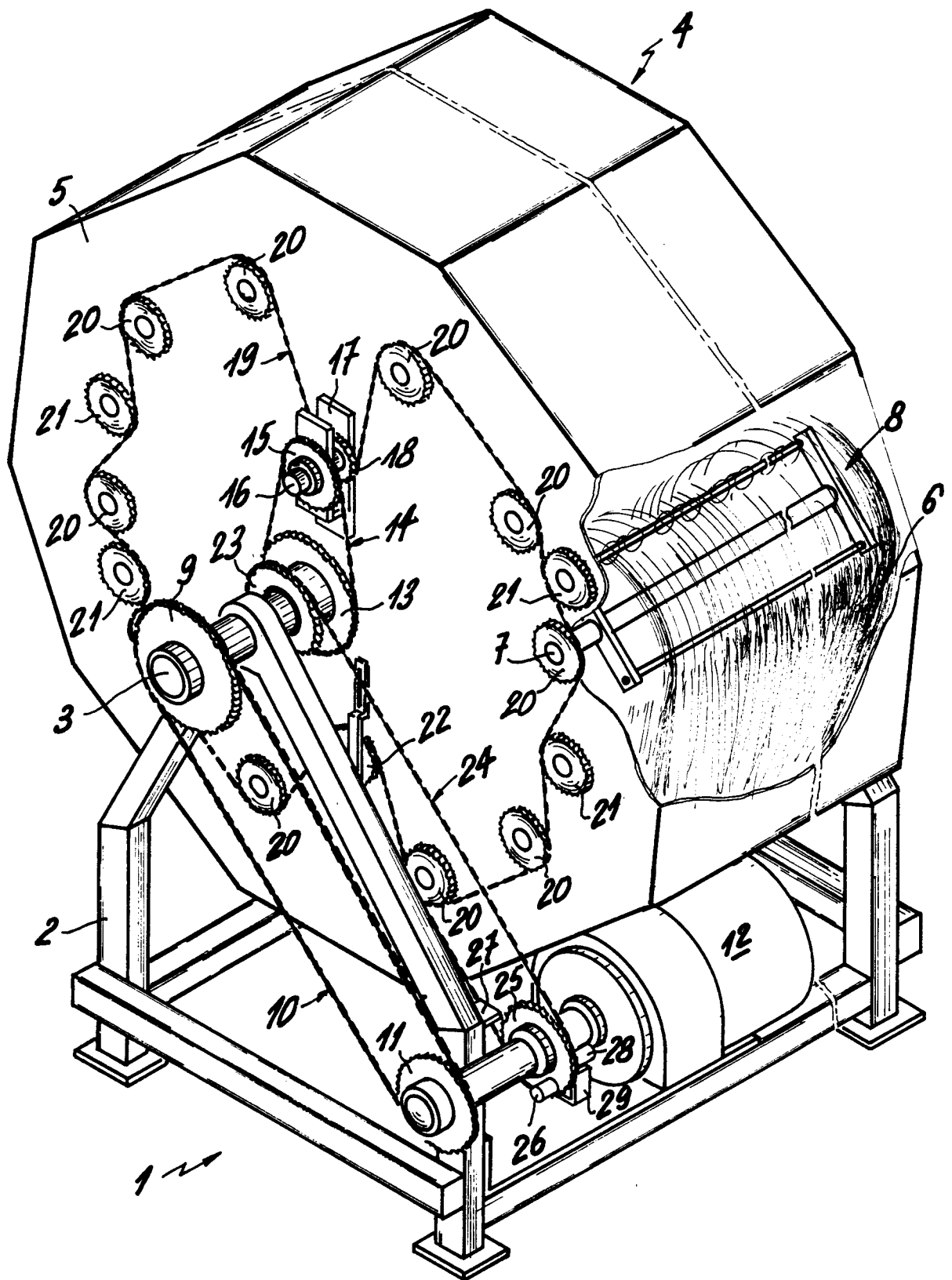


Fig 1

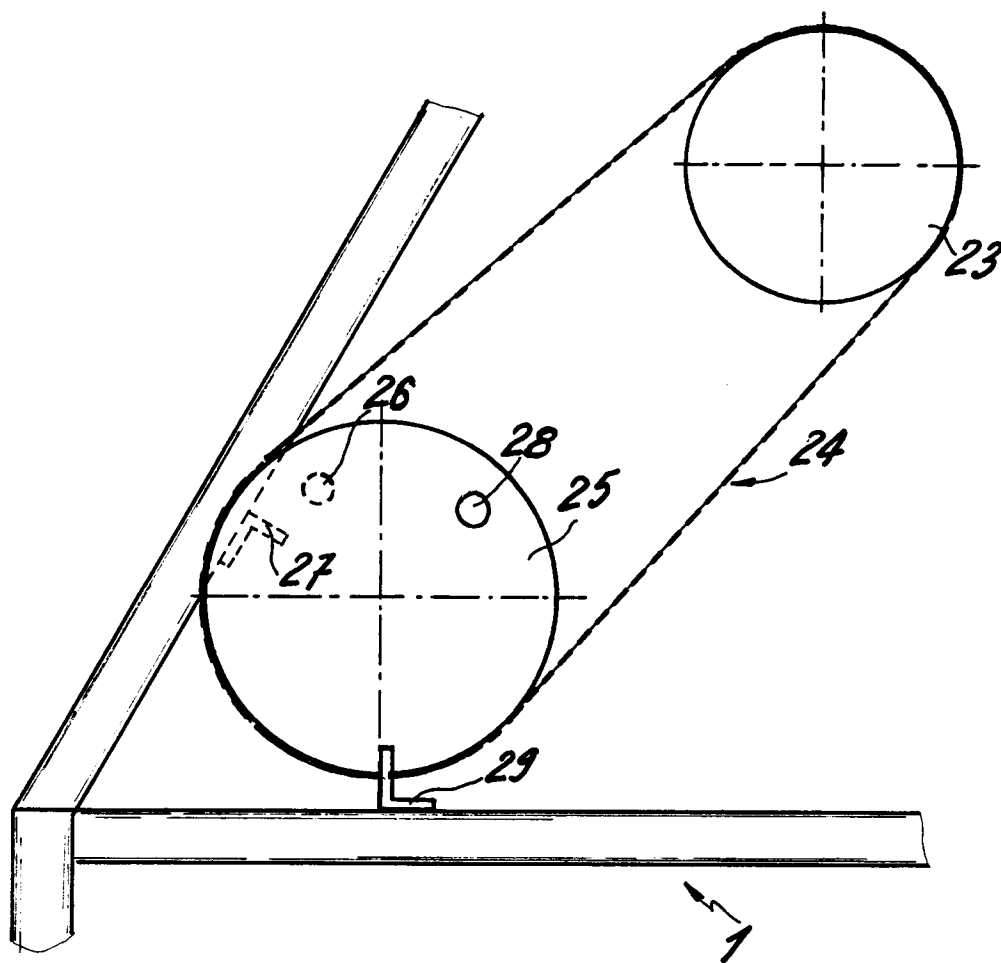


Fig 2



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 92 40 2288

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.5)
A	US-A-3 078 623 (W.T. STANLEY) * le document en entier *	1	B24B31/02
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			B24B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 24 NOVEMBRE 1992	Examineur ESCHBACH D.P.M.
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)