



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

0 050 073
A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 81401518.6

(51) Int. Cl.³: B 66 D 3/18

(22) Date de dépôt: 02.10.81

(30) Priorité: 09.10.80 FR 8021593

(43) Date de publication de la demande:
21.04.82 Bulletin 82/16

(84) Etats contractants désignés:
CH DE GB IT LI NL SE

(71) Demandeur: TRACTEL S.A.
85-87 avenue Jean Lolive
F-93170 Bagnolet(FR)

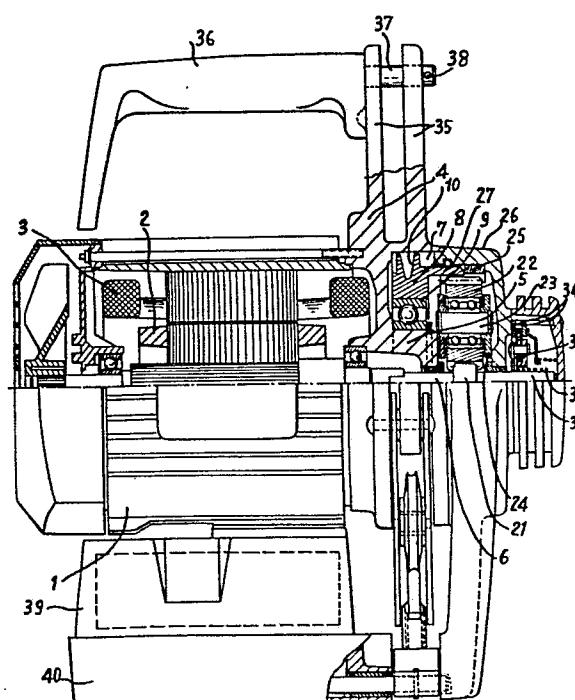
(72) Inventeur: Desplats, André
47 Boulevard de la République
F-92100 Boulogne Billancourt(FR)

(74) Mandataire: Collignon, Pierre et al,
Cabinet Collignon 6, rue de Madrid
F-75008 Paris(FR)

(54) Treuil à moteur électrique avec poulie à gorge de coincement pour l'actionnement d'un câble de traction ou de levage à brin libre.

(57) L'invention a pour objet un treuil à moteur électrique et à poulie agissant sur un câble à brin libre, ce treuil comprenant, autour de l'arbre de sortie (6) du moteur, un réducteur épicycloïdal à grand rapport de réduction et faible encombrement axial, composé d'une roue solaire (21) solidaire de l'arbre moteur (6), de planétaires (22) engrenant avec cette roue solaire ainsi qu'avec deux dentures intérieures, à nombres de dents voisins, d'une couronne fixe (25) et d'une couronne réceptrice (27) solidaire de la poulie coinçeuse (8) coaxiale à l'arbre moteur (6).

Fig. 1



EP 0 050 073 A1

Treuil à moteur électrique avec poulie à gorge
de coincement pour l'actionnement d'un câble
de traction ou de levage à brin libre

L'invention a pour but de proposer un treuil à moteur électrique avec poulie à gorge de coincement pour l'actionnement d'un câble de traction ou de levage à brin libre, ce treuil étant conçu pour être d'une construction aussi compacte et aussi simple que possible tout en présentant une parfaite sécurité de fonctionnement et en permettant un rapport de réduction très élevé entre l'arbre rapide du moteur et la poulie à gorge de coincement, obtenu avec un encombrement très faible dans le sens axial.

Conformément à l'invention, le résultat recherché est essentiellement obtenu par l'association directe de la poulie à gorge de coincement avec un réducteur à un seul étage fonctionnant suivant le principe connu dit du paradoxe de Ferguson, c'est-à-dire d'un réducteur comprenant, autour d'une roue solaire à denture extérieure solidaire de l'arbre de sortie du moteur, une cage de planétaires qui engrènent à la fois avec la denture solaire et avec les deux dentures intérieures d'une couronne fixe et d'une couronne réceptrice mobile, cette couronne réceptrice mobile étant, conformément à l'invention, solidaire de la poulie à gorge de coincement montée avec le réducteur à l'intérieur du carter de l'appareil à une extrémité du moteur électrique.

Selon une caractéristique complémentaire de

l'invention, la poulie à gorge de coincement tourne sur un palier intérieur du carter entre le moteur et le réducteur et la face de cette poulie adjacente au réducteur porte la couronne réceptrice à denture intérieure actionnée par le réducteur, ce qui assure à l'appareil un équilibrage remarquable.

L'invention prévoit aussi, sur l'extrémité de l'arbre rapide du moteur traversant le réducteur, le montage d'un frein constitué par un disque de friction interposé entre deux rondelles de freinage tandis qu'un dispositif de roue libre, interposé entre le disque de friction et l'arbre du moteur, rend celui-ci solidaire du disque de friction pour un seul sens de rotation. Ce dispositif de roue libre est constitué avantageusement par un simple ressort en hélice à spires jointives appliquées contre l'arbre, tandis qu'une extrémité de ce ressort est fixée au disque de friction. Ainsi, quand l'arbre moteur tourne dans le sens correspondant à la montée de la charge qui est le sens de déroulement des spires de ressort, celui-ci se desserre et le disque de frein n'est pas entraîné par l'arbre, de sorte que son action de freinage ne s'exerce pas. Au contraire, quand l'arbre moteur tourne en sens inverse, il tend à serrer le ressort, de sorte que le disque de frein est rendu solidaire de l'arbre moteur qui se trouve freiné et immobilisé dès que ce moteur n'est plus sous tension.

Pour la manipulation et l'utilisation commodées de l'appareil, le carter de la poulie à gorge de coincement sur une face duquel est directement monté le moteur présente vers le haut une poignée de portage solidaire d'un organe de suspension de l'appareil tandis que, vers le bas, ce carter présente une ouverture pour le passage du brin libre et du brin tendu du câble de levage ou de traction enroulé sur une grande fraction de la périphérie de la gorge de coincement de la poulie.

En outre, à l'opposé de la poignée de portage, le moteur est associé à une boîte à bornes munie d'un couvercle utilisable comme base d'appui pour poser commodément

l'appareil d'une façon très stable lorsqu'il n'est pas suspendu, la boîte à bornes pouvant contenir le condensateur de démarrage et son relais ainsi que les arrêts de fin de course haut et bas et leur mécanisme de commande tout en ne
5 nécessitant qu'un minimum de filerie pour le branchement du moteur.

Pour bien faire comprendre l'invention, on en décrira ci-après, à titre d'exemple, une forme d'exécution préférée en référence, au dessin schématique annexé, dans lequel :

10 la figure 1 est une vue de côté du treuil avec une coupe axiale partielle de la partie supérieure au-dessus de l'axe du moteur ; et

la figure 2 est une coupe transversale correspondante par le plan médian de la poulie à gorge de
15 coincement.

Dans l'exemple représenté au dessin, le moteur électrique 1, dont le rotor est indiqué en 2 et le stator en 3, est monté directement sur une face du carter 4 de l'appareil dont une partie annulaire 5 est traversée par
20 l'arbre de sortie 6 du moteur. La face du carter opposée au moteur présente autour de la partie annulaire 5 un logement 7 pour recevoir la poulie coinçeuse 8 montée sur un roulement 9 autour de cette partie 5. Cette poulie présente une gorge de coincement en V, indiquée en 10, dans
25 laquelle est engagé le câble de levage ou de traction 11 (figure 2). La partie du carter 4 située autour du logement 7 présente vers le bas une ouverture 12 traversée par les deux brins de câble comprenant le brin tendu 13 attelé à la charge (non représentée) et le brin libre ou brin mou 14.

30 Ces deux brins 13-14 descendent entre les deuxjoints d'un bras 15 pivotant sur le carter autour d'un axe 16 et ce bras porte, de part et d'autre des deux brins 13-14, un galet presseur 17, voisin de l'axe 16 et agissant sur le brin libre 14, et une poulie de commande à gorge 18 sur un arc de la périphérie de
35 laquelle prend appui le brin tendu 13 de telle façon que la charge appliquée à ce brin 13 tende à repousser la poulie 18 et à relever le bras 15 en pressant le galet 17 contre le brin

14 pour pousser celui-ci vers le fond de la gorge 10 en V sur la poulie coinçeuse 8. On comprend que la pression de coincement exercée par le galet presseur 17 est d'autant plus forte que la charge appliquée au brin tendu 13 du câble est
 5 elle-même plus grande.

Conformément à l'invention, la poulie 8 à gorge de coincement est associée à un réducteur épicycloïdal du type utilisant le paradoxe de Ferguson, c'est-à-dire comprenant une cage de planétaires qui engrènent à la fois avec
 10 une denture extérieure d'une couronne solaire portée par l'arbre rapide et avec deux dentures intérieures à nombres de dents très peu différents prévues sur une couronne fixe et sur une couronne réceptrice solidaire de la poulie 8. La couronne solaire, indiquée en 21, engrène
 15 ainsi avec deux roues planétaires 22 dont les axes 23 sont portés par une cage tournante 24. Chacun de ces planétaires engrène à la fois avec la denture intérieure d'une couronne fixe 25 portée par un embout de carter 26 et avec la denture intérieure d'une couronne réceptrice 27 solidaire de la
 20 poulie 8.

Ainsi, bien que les couronnes dentées 25-27 soient coaxiales et engrènent toutes deux avec les mêmes roues planétaires 22, leurs cercles primitifs et leurs nombres de dents sont légèrement différents et, selon le paradoxe de
 25 Ferguson, l'engrènement est rendu possible par un taillage différent des dentures des couronnes 25-27 et par un taillage approprié des roues planétaires 22. A titre d'exemple, on indiquera que les nombres de dents N_1 , N_2 , N_3 , N_4 des dentures 21, 22, 25, 27 peuvent être respectivement 8, 22, 56,
 30 54 et qu'alors le rapport de réduction, c'est-à-dire le rapport de la vitesse angulaire de la roue solaire 21 à la vitesse angulaire de la denture 27 est égal à $N_4(N_3+N_1)/N_1(N_4-N_3)$, soit $54 \times (56+8)/8 \times (54-56)$ ou $54 \times 64/(-16) = -216$. En d'autres termes, la poulie coin-
 35 ceuse 8 tourne en sens inverse de l'arbre moteur 6 à une vitesse angulaire 216 fois plus petite. On voit ainsi qu'avec un seul étage réducteur épicycloïdal on obtient un

rapport de réduction considérable au moyen d'un mécanisme n'occupant qu'un très faible encombrement axial.

Selon une disposition particulièrement avantageuse, la poulie coinçeuse 8 est logée entre le moteur électrique et le réducteur, ce qui assure un bon équilibrage de l'appareil.

Le grand rapport de réduction (216), obtenu par le réducteur indiqué ci-dessus, rend ce réducteur difficilement réversible, ce qui est tout indiqué pour un appareil destiné au levage de charges, et il permet l'utilisation d'un frein simple, puisque soumis à un couple très faible. Par suite de ce rapport de réduction, la charge appliquée sur le câble ne peut faire dévier le treuil quand le moteur est arrêté dans le sens de la montée de la charge. Par contre, si on arrête le moteur au cours d'une descente, il y a un faible risque d'une lente continuation du mouvement sous l'action de la charge. Pour éviter ce risque avec certitude, on applique à l'arbre moteur 6 un frein n'agissant que dans un seul sens de rotation. A cet effet, l'arbre 6 présente à son extrémité une partie cylindrique 31 sur laquelle est enroulé un ressort en hélice 32 à spires jointives dont une extrémité est fixée à un disque de friction 33 inséré entre deux rondelles de freinage 34 serrées élastiquement de part et d'autre de ce disque de friction. Le ressort 32 est monté de telle façon que, quand l'arbre 6 tourne dans le sens correspondant à la montée de la charge, il tende à dérouler les spires du ressort en desserrant l'étreinte de ce ressort sur l'arbre, de sorte que le disque de friction 33 n'est pas entraîné par l'arbre. Au contraire, quand l'arbre 6 tourne dans le sens de la descente, il augmente le serrage des spires du ressort sur l'arbre, de sorte que le disque de frein entraîné par l'arbre est freiné par les rondelles entre lesquelles il est serré.

Le carter 4 est avantageusement prolongé vers le haut par deux joues parallèles 35 sur lesquelles se monte une poignée de portage 36 comprenant une broche d'amarrage 37 qui traverse les joues 35 en y étant immobilisée par une goupille

élastique 38.

On a indiqué en 39 une boîte à bornes inférieure opposée à la poignée de portage, c'est-à-dire orientée vers le bas. Cette boîte, pouvant recevoir le condensateur de
5 démarrage et son relais ainsi que les arrêts de fin de course vers le haut et vers le bas, est fermée par un couvercle spécial 50 conçu pour être utilisable comme base d'appui pour poser commodément l'appareil de façon très stable quand cet appareil n'est pas suspendu par élingage
10 au moyen de la broche 37.

On comprend que l'exemple d'exécution plus particulièrement décrit ci-dessus et représenté au dessin annexé n'a aucun caractère limitatif et qu'on pourrait y apporter diverses modifications ou adjonctions sans s'écarter du cadre
15 de l'invention définie par les revendications annexées.

REVENDICATIONS

1. Treuil à moteur électrique avec poulie à gorge de coincement pour l'actionnement d'un câble de traction ou de levage à brin libre, caractérisé par le fait que l'arbre de sortie (6) du moteur porte une couronne solaire dentée (21) engrenant avec les planétaires (22) d'une cage porte-planétaires (24) qui engrènent aussi à la fois avec les dentures intérieures de deux couronnes dentées (25-27) coaxiales à l'arbre du moteur, ces dentures intérieures ayant des nombres de dents voisins et l'une des deux couronnes à denture intérieure étant fixe et solidaire du carter de l'appareil tandis que l'autre est solidaire de la poulie (8) à gorge de coincement coaxiale à l'arbre (6) du moteur, l'ensemble des dentures (21-22-25-27) formant un réducteur épicycloïdal ayant un grand rapport de réduction sous un faible encombrement axial.

2. Treuil à moteur électrique avec poulie à gorge de coincement pour l'actionnement d'un câble de traction ou de levage à brin libre selon la revendication 1, caractérisé en outre par le fait que la poulie (8) à gorge de coincement est montée autour de l'arbre de sortie (6) du moteur électrique (1) entre ce moteur et le réducteur épicycloïdal en assurant ainsi un bon équilibrage du treuil.

3. Treuil à moteur électrique avec poulie à gorge de coincement pour l'actionnement d'un câble de traction ou de levage à brin libre selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en outre par le fait que, sur l'arbre rapide (6) du moteur, est monté un frein n'agissant que pour une rotation de l'arbre rapide dans un seul sens, plus particulièrement dans le sens correspondant à la descente de la charge.

4. Treuil à moteur électrique avec poulie à gorge de coincement pour l'actionnement d'un câble de traction ou de levage à brin libre selon la revendication 3, dans lequel le frein n'agissant que dans un seul sens de rotation de l'arbre moteur est constitué par un disque de friction (33) qui est serré entre deux rondelles non tournantes (34) et est solidaire

d'une extrémité d'un ressort en hélice à spires jointives (32) enroulées contre la périphérie de l'arbre (6) dans le sens qui assure le desserrage du ressort sur l'arbre quand celui-ci tourne dans le sens correspondant à la montée de la charge.

5 5. Treuil à moteur électrique avec poulie à gorge de coincement pour l'actionnement d'un câble de traction ou de levage à brin libre selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que la poulie (8) à gorge de coincement tourne à l'intérieur d'un carter (4) présentant,
10 à l'opposé d'une poignée (36) de portage et d'élingage sur la partie haute, une ouverture inférieure (12) à travers laquelle passent le brin tendu (13) et le brin libre (14) du câble, le brin tendu s'appliquant sur un arc de la périphérie d'une poulie à gorge (18) de commande du coincement, tournant sur
15 un axe porté par un levier pivotant (15) qui porte encore, entre son axe de pivotement (16) et cette poulie de commande (18), un galet presseur (17) agissant sur le brin libre (14) du câble pour presser celui-ci dans la gorge (10) de la poulie (8) à gorge de coincement d'autant plus fortement que la charge du brin tendu
20 est plus forte.

 6. Treuil à moteur électrique avec poulie à gorge de coincement pour l'actionnement d'un câble de traction ou de levage à brin libre selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'à l'opposé de la
25 poignée (36) de portage et d'élingage, le moteur porte une boîte à bornes (39) orientée vers le bas et munie d'un couvercle (40) utilisable comme base pour poser commodément l'appareil qui est ainsi très stable lorsqu'il n'est pas suspendu par sa poignée.

Fig: 1

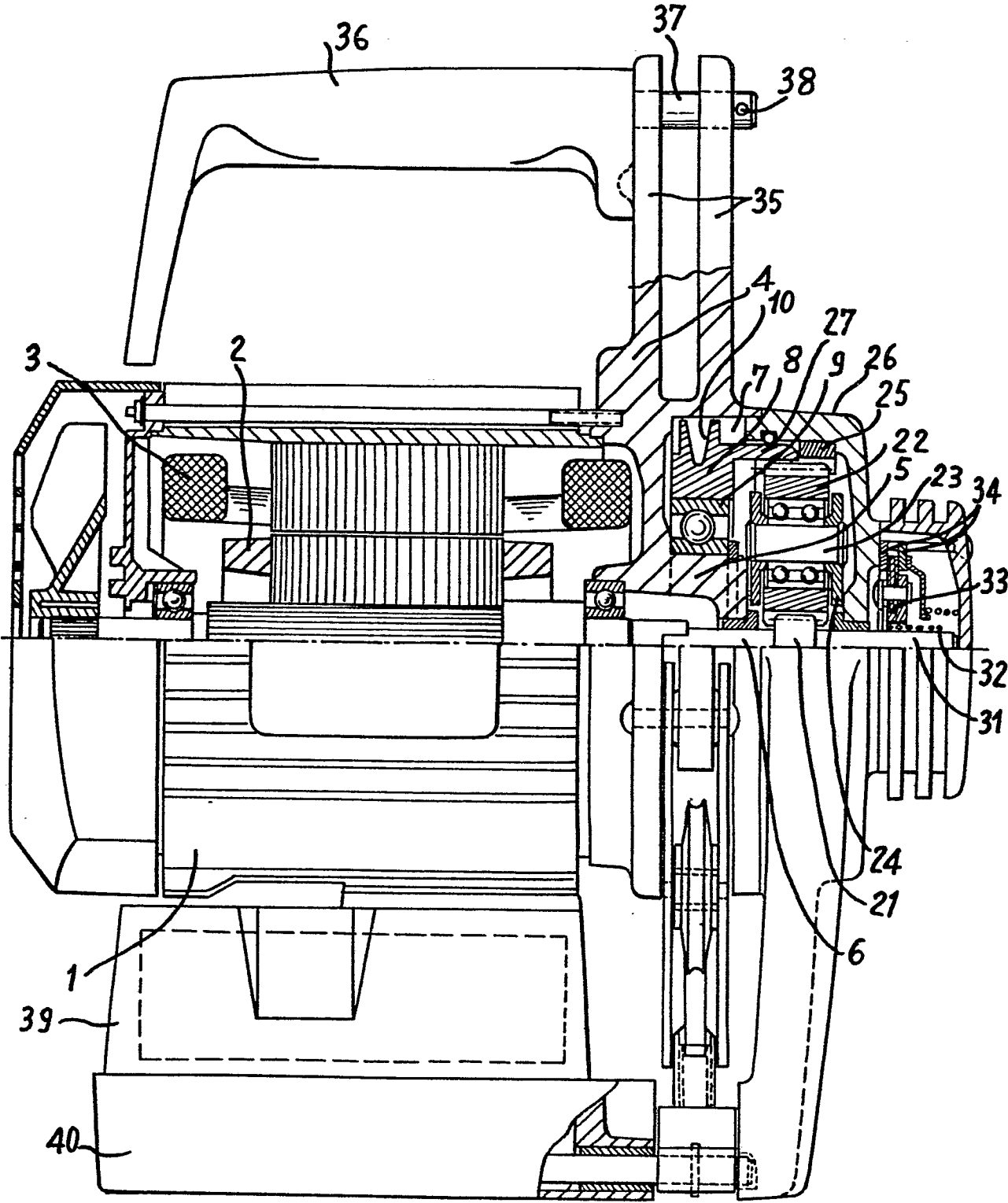
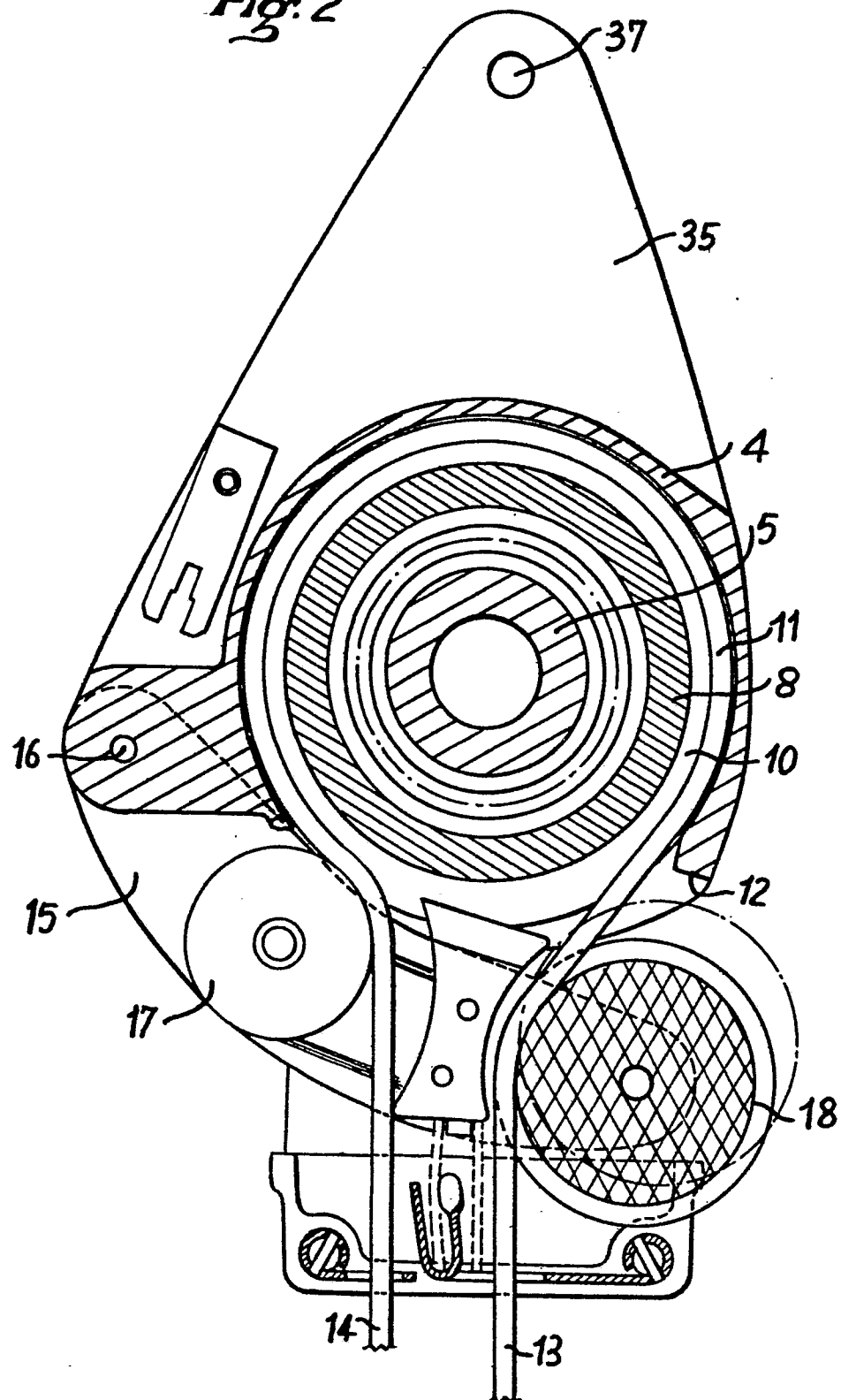


Fig. 2



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0050073

Numéro de la demande

EP 81 40 1518

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. ³)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
	<u>DE - C - 495 477 (DEMAG)</u> * Page 1, ligne 58 - page 2, ligne 30; figure 2 *	1,2,6	B 66 D 3/18
	--		
	<u>GB - A - 2 041 867 (SKY SAFETY)</u> * Page 1, lignes 60-79; figures 1,2 *	1,3,5	
	--		
	<u>US - A - 1 347 785 (LIBBY)</u> * En entier *	1,2,3	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. ³)
	--		
A	<u>DE - C - 348 303 (GENSEL)</u>		B 66 D
A	<u>DE - C - 486 843 (BOMNÜTER)</u>		
A	<u>US - A - 1 329 107 (O'BRYAN)</u>		
A	<u>GB - A - 731 009 (VINSON)</u>		

			CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES
			X: particulièrement pertinent A: arrière-plan technologique O: divulgation non-écrite P: document intercalaire T: théorie ou principe à la base de l'invention E: demande faisant interférence D: document cité dans la demande L: document cité pour d'autres raisons
			&: membre de la même famille. document correspondant
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye	Date d'achèvement de la recherche 17-12-1981	Examineur FERRANTI	