

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑲ Numéro de dépôt: **78200205.9**

⑤① Int. Cl.³: **E 04 G 3/16, B 65 H 63/00,**
B 66 B 5/00, B 66 D 1/58

⑳ Date de dépôt: **25.09.78**

④③ Date de publication de la demande: **02.04.80**
Bulletin 80/7

⑦① Demandeur: **Plumettaz S.A., Route de Massongex,**
CH-1880 Bex (Canton de Vaud) (CH)
Demandeur: **Gebr. Küpfer,**
Industriestrasse 53, CH-8153 Rümlang (CH)

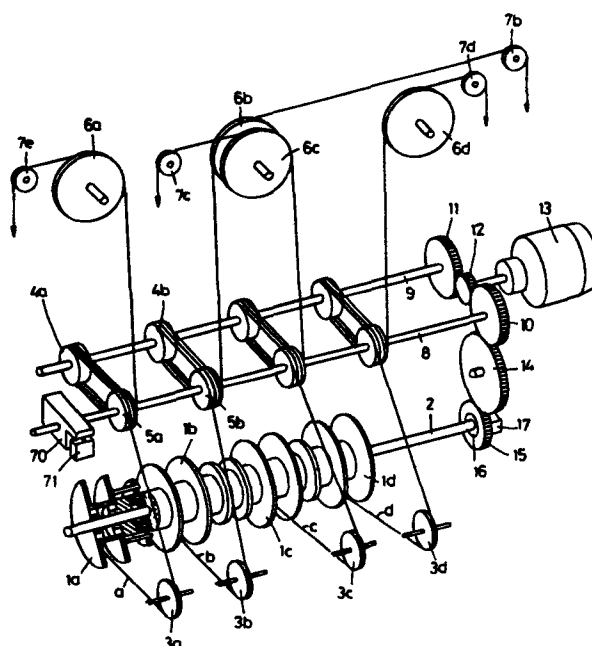
⑥④ Etats contractants désignés: **CH DE FR GB NL**

⑦② Inventeur: **Plumettaz, Gérard, Ruelle de l'Echaud,**
CH-1880 Bex (CH)
Inventeur: **Küpfer, Joe, CH-8152 Opfikon (CH)**

⑦④ Mandataire: **Bovard, Fritz Albert et al, Bovard & Cie,**
Ingénieurs- Conseils ACP et Avocats
Optingenstrasse 16, CH-3000 Berne 25 (CH)

⑤④ **Dispositif de suspension pour nacelle d'entretien des façades.**

⑤⑦ Un dispositif de suspension pour nacelle d'entretien des façades comporte un cabestan formé de quatre couples de poulies (4a, 5a, 4b, 5b, 4c, 5c, 4d, 5d). Ces tambours ou poulies sont entraînés par le moteur électrique (13). Ils présentent des gorges pour recevoir les câbles dont chacun est enroulé sur une paire de poulies en cinq spires. Du côté du brin mou, chaque câble est guidé sur un dispositif de trancanage (3) puis va sur une bobine (1) qui est montée par l'intermédiaire d'accouplements à friction sur un arbre (2). Ce dernier est entraîné par le moteur (13) lors de la montée tandis que lors de la descente de la nacelle, il est bloqué par un accouplement unidirectionnel, la roue d'entraînement (15) étant alors libre sur l'arbre (2). Un dispositif de déclenchement de sécurité destiné à intervenir en cas de diminution de la force de traction donnée par les frictions est combiné avec le dispositif de trancanage. Si la tension sur le brin mou diminue au-dessous d'un seuil donné, un déclenchement de sécurité interrompt l'arrivée du courant au moteur et fait intervenir le frein électromagnétique dont est équipé cet organe.



EP 0 009 058 A1

Dispositif de suspension pour nacelle d'entretien des
façades

La présente invention a pour objet un dispositif de suspension pour nacelle d'entretien des façades dans lequel au moins un câble supportant la nacelle est relié à un support.

On connaît déjà de nombreux types de dispositifs
5 de suspension de ce genre. Dans certains cas, ils comportent deux ou plusieurs poulies entre lesquelles le câble décrit un chemin en huit ou en S. Ces dispositifs sont relativement simples et légers, mais il est nécessaire pour que le câble puisse être bloqué de prévoir des pinces, des grif-
10 fes ou des mâchoires qui sont capables de serrer le câble contre un élément de blocage. Ces dispositifs présentent donc le grand inconvénient de détériorer le câble à la longue. D'autres dispositifs comportent un tambour dont la surface présente des gorges circulaires et sur lequel la
15 réserve de câble s'enroule. Par une de ses extrémités, le câble est fixé au tambour et le moteur de commande entraîne ce dernier en rotation dans un sens ou dans l'autre suivant que la nacelle doit être déplacée vers le haut ou vers le bas. La liaison entre la nacelle et le support est ainsi

réalisée par un point fixe, auquel une extrémité du câble est rattachée, de sorte qu'il n'est pas nécessaire de prévoir de machoires ou d'organes serrant le câble, ce qui évite les risques de détérioration. Toutefois, ces dispositifs sont extrêmement volumineux. En effet, la réserve
5 de câble doit être déposée en une seule couche sur le tambour, ce qui conduit à des tambours de dimensions extrêmement grandes. Les grandes dimensions du tambour compliquent la construction du treuil et augmentent son poids,
10 ce qui peut compliquer la disposition des voies de circulation du support sur le sommet de la façade.

Le but de la présente invention est de remédier à ces divers inconvénients en réalisant un dispositif de suspension du genre mentionné ci-dessus qui soit de dimensions compactes, qui puisse être installé aussi bien dans
15 la nacelle que dans le support monté au sommet de la façade, qui permette d'emmagasiner sans aucune difficulté de grandes longueurs de câble et se prête par conséquent à une installation sur des façades très élevées et qui soit maniable tout en étant d'un fonctionnement absolument sûr.
20

A cet effet, l'invention fait usage des propriétés des treuils formés d'une ou de plusieurs paires de poulies à gorges multiples sur lesquelles un enroulement de plusieurs spires de fils permet de démultiplier considérablement la transmission de force entre le brin tendu
25 et le brin mou. Dans des engins de ce genre, la présence de gorges profondes assure la solidarisation du câble par rapport aux poulies par simple effet de frottement, sans coincement ni serrage, ni risque de détérioration du câble.

30 Pour atteindre le but indiqué plus haut, le dispositif selon l'invention est caractérisé en ce qu'il comprend un treuil formé d'une ou de plusieurs paires de poulies à gorges d'axes parallèles, un moteur accouplé au treuil de façon à faire tourner les poulies dans le même
35 sens, chaque câble étant enroulé plusieurs fois sur une des

paires de poulies et présentant d'un côté un brin tendu allant à la nacelle ou au support et de l'autre côté un brin mou, des moyens pour maintenir le brin mou sous tension, des moyens de surveillance de la tension du brin mou et des
5 moyens de blocage du treuil reliés aux moyens de surveillance de façon que ceux-ci provoquent le blocage forcé du treuil si la tension du brin mou baisse au-dessous d'un seuil prédéterminé.

On va décrire ci-après à titre d'exemple une forme
10 d'exécution de l'objet de l'invention en se référant au dessin annexé dont :

la fig. 1 est une vue en élévation latérale,

la fig. 2 une vue en coupe par l'axe de l'arbre porte-bobine selon la ligne II-II de la fig. 1,

15 la fig. 3 une vue en élévation partielle et partiellement coupée, dans le sens de la flèche 3 de la fig. 1,

la fig. 4 une vue en perspective schématique montrant l'agencement général du dispositif de suspension,

la fig. 5 une vue en coupe partielle d'un des tambours
20 à gorges d'enroulement du câble, et

la fig. 6 une vue en coupe montrant l'extrémité de l'arbre porte-bobines et les dispositifs à roue libre qui le commandent.

Le dispositif de suspension représenté au dessin est
25 prévu pour quatre câbles dont deux sont des câbles porteurs de la nacelle et les deux autres des câbles de sécurité. Le dispositif peut être placé, soit dans le support situé au sommet de la façade, soit dans la nacelle elle-même. Le support et la nacelle n'ont pas été représentés au
30 dessin. Ces organes sont déjà connus en soi. On sait qu'en général le support comporte un chariot monté, soit sur des roues à pneus soit sur des rails de façon à pouvoir se déplacer le long du sommet de la façade. Il comporte en général deux bras basculants munis de poulies qui condui-
35 sent les câbles. Lorsque la nacelle est complètement rele-

vée, les bras basculants peuvent être ramenés en arrière de façon à déposer la nacelle sur le toit du bâtiment.

Dans la forme d'exécution décrite ci-après, le dispositif de suspension comporte des bobines sur lesquelles les câbles s'enroulent au fur et à mesure que la nacelle s'élève. Il est à noter toutefois que dans d'autres formes d'exécution le ou les câbles pourraient fort bien traverser tout le dispositif de suspension et continuer ensuite sous forme de brin mou en regard de la façade. Des dispositifs de ce genre seraient alors exécutés avec le treuil monté dans la nacelle, laquelle se déplacerait donc le long du câble vers le haut ou vers le bas sans que la longueur déroulée de ce dernier ne varie.

L'agencement général du dispositif est visible à la fig. 1. Les quatre bobines 1a, 1b, 1c, 1d sont montées sur un arbre commun 2. Chacun des câbles a, b, c et d part de l'une des bobines à laquelle il est fixé par des moyens qui seront décrits plus loin, passe sur une poulie de transcanage 3a, 3b, 3c, 3d, puis sur une paire de poulies 4a, 5a, 4b, 5b, etc, puis sur deux renvois successifs 6a, 7a, 6b, 7b, etc et s'en va ensuite vers la nacelle. Les poulies 4a, 5a, 4b, 5b, 4c, 5c, 4d, 5d qui constituent le treuil sont montées sur deux arbres parallèles 8 et 9 qui sont également disposés parallèlement à l'arbre 2 tandis que les axes des renvois 6a, 7a, 6b, 7b, 6c, 7c, 6d, 7d sont perpendiculaires aux axes des arbres 8 et 9. Chacun des arbres 8 et 9 porte à son extrémité une roue d'entraînement 10, 11 en prise avec un pignon 12, entraîné par un moteur 13. La roue d'entraînement 10 entraîne d'autre part un renvoi 14 en prise avec une roue 15 de diamètre légèrement plus petit que les roues 10 et 11 qui, elles, sont de même diamètre. La roue 15 est reliée à l'arbre 2 par un accouplement à sens unique 16 qui sera décrit plus en détail ultérieurement de sorte que lorsque le moteur tourne dans le sens qui provoque l'élévation de la nacelle, l'arbre 2 est

entraîné à une vitesse légèrement plus grande que les arbres 8 et 9. Comme il est prévu des accouplements à friction entre les différentes bobines la, lb, lc, ld et l'arbre 2, chacun des câbles a, b, c, d est donc tiré sur la
5 bobine correspondante avec une force qui correspond au couple de la friction.

Lors du mouvement descendant de la nacelle, le moteur 13 est entraîné dans le sens inverse de celui qui provoque la montée et un autre accouplement à sens unique
10 17 entre le bâti du dispositif et l'arbre 2 empêche la rotation de l'arbre tandis que la roue 15 tourne librement autour de cet arbre. Le déroulement des câbles a, b, c, d s'effectue sous l'effet du mouvement de traction qui est imparti au brin mou du câble par les couples de poulies
15 4a, 5a, 4b, 5b, etc. En effet, les bobines la, lb, lc, ld sont forcées par la traction exercée sur le câble de tourner par rapport à l'arbre 2 qui est immobile, le couple résistant étant donné par la force des accouplements à friction.

20 Avant de passer à la description des moyens de sécurité prévus, on va reprendre ci-après, en se référant aux fig. 2, 5 et 6, les éléments principaux du dispositif décrit.

La construction générale du dispositif apparaît
25 à la fig. 2. Le bâti, désigné de façon générale par 18, est une construction en profilés soudés ou formée d'un assemblage de pièces moulées. Sur un cadre 19, sont fixés des éléments d'extrémité 20 qui portent des paliers des arbres 8, 9 et 2 supportant respectivement les poulies 5, 4 et les
30 bobines 1. Les renvois 6 et 7 sont montés directement sur le cadre 19. On voit à la fig. 2 les deux renvois 6c et 6b avec les câbles b et c. Le moteur 13 est ici disposé avec son arbre vertical. Ce moteur est équipé d'un premier engrenage à vis sans fin dont la roue est rigidement accou-
35 plée au pignon 12 (fig. 1) qui entraîne avec une démulti-

plication de l'ordre de 1 à 6 les roues 10 et 11 clavetées sur les arbres 8 et 9. C'est ainsi qu'on réalise facilement une démultiplication de 1 à 60 entre l'arbre du moteur 13 et les arbres 8 et 9.

5 On voit également à la fig. 2 le dispositif de trancanage désigné de façon générale par 21, qui assure le dépôt régulier de chacun des câbles sur la bobine correspondante. Ce dispositif 21 comporte la poulie 3 montée folle sur un arbre 22 et un bras 23 rigide qui comporte à son
10 extrémité une demi-enveloppe 24 portant elle-même l'arbre 22 et enfermant la poulie 3. Le bras 23 est relié au bâti 18 par une double articulation ; une patte latérale 23a rigidement fixée au bras 23, s'appuie sur une voie de roulement 25 solidaire du bâti 18 par deux galets à profil ar-
15 rondi 23b. A l'extrémité supérieure du bras 21, le câble est guidé entre deux galets 26 et 27 (voir aussi fig. 4) qui tournent sur des axes parallèles solidaires, par l'intermédiaire de la console 28, du bras 21. Dans sa partie centrale, cette console 28 est articulée autour d'un axe
20 29 sur une tige 30. Cette dernière coulisse dans un palier 31, solidaire du bâti 18 et, entre son extrémité arrière et le palier 31, est logé un ressort à boudin (non représenté) qui agit constamment sur l'extrémité arrière de la tige 30 et tend à déplacer l'articulation 29 vers la gauche à
25 la fig. 2. L'extrémité avant de la tige 30 est équipée d'un doigt 32 qui s'étend immédiatement en regard d'un interrupteur à contact 33, également solidaire du bâti 18. Le câble traverse la partie tubulaire du bras 21 et se dirige depuis la poulie de trancanage 3 vers la première pou-
30 lie 4 du treuil. Au cours de son déplacement, il fait pivoter alternativement le bras 21 autour de l'axe de la tige 30, ce qui conduit automatiquement à la déposition de couches régulières de câble sur le fût de la bobine 1. Ainsi donc, aussi longtemps que le câble, qui passe dans le bras
35 21, sur la poulie de trancanage 3, et qui s'enroule sur la

bobine 1, est soumis à une certaine tension, le ressort à boudin logé entre les éléments 30 et 31 est maintenu légèrement comprimé, de sorte que le doigt 32 n'appuie pas sur l'interrupteur 33. Si, en revanche, pour une raison ou une
5 autre, la tension sur la partie du câble passant dans le bras 21 vient à diminuer au dessous d'un seuil prédéterminé, la force du ressort devient prépondérante, de sorte que la tige 30 se déplace vers la gauche à la fig. 2 et que le doigt 32 actionne l'interrupteur 33. A ce moment, le
10 bras 23 pivote autour de l'appui des galets 23b sur la voie de roulement 25.

On verra plus loin sur quel organe l'interrupteur 33 agit.

On remarque encore à la fig. 2 la présence d'un autre
15 interrupteur de sécurité, désigné par 34. Cet interrupteur coopère avec un étrier 35 articulé sur une plaque de support 36. Cet étrier suit l'empilement des couches qui se forment sur la bobine 1 et provoque le déclenchement lorsque la bobine est pleine.

20 On a décrit ci-dessus le dispositif de trancanage constitué par la poulie 3 et le bras 21 qui assure le dépôt régulier des couches de câbles sur le fût des bobines 1. Ce dispositif, et plus particulièrement l'articulation décrite ci-dessus autour de l'axe 30 assure le dépôt régulier
25 des couches. Lorsque le bras a pris une position inclinée telle que le câble se trouve au voisinage d'une des joues de la bobine, il se produit automatiquement un renversement du sens de basculement et la couche suivante vient se déposer sur la bobine, le bras oscillant alors dans l'autre
30 sens.

Un autre élément important de la présente invention réside dans la façon dont les bobines 1 sont montées sur l'arbre 2. Les détails de ces éléments sont visibles à la fig. 3. On voit à cette figure les quatre bobines la, lb,
35 lc, ld. Les deux bobines extérieures la et ld servent à

recevoir les deux câbles porteurs proprement dits, tandis que les deux bobines lb et lc reçoivent les câbles de sécurité. L'arbre 2 est relié au pignon d'entraînement 15 et la façon dont il est supporté dans des paliers et accouplé à ce pignon sera décrite plus loin. Comme on le voit à la fig. 3, l'arbre 2 présente des renflements 2a et 2b, sur lesquels sont fraisées des cannelures. Les bobines la, lb lc et ld sont montées sur l'arbre 2 par l'intermédiaire de roulements à billes 37 à raison de deux roulements par bobine et par l'intermédiaire de moyeux 38, 39 et 40. Chaque bobine est supportée par deux roulements 37 sur deux éléments de moyeux. Pour les bobines intérieures lb et lc, les chemins de roulement intérieurs des roulements 37 sont montés sur des éléments de moyeux 39, à profil en L, qui présentent dans leur alésage intérieur des nervures engagées dans les gorges entre les cannelures des renflements 2a. De ce fait, les éléments de moyeux 39, bien que mobiles longitudinalement sur les renflements 2a, sont néanmoins accouplés rigidement à l'arbre 2. Comme on le voit, pour les deux bobines intérieures lb et lc, trois des éléments de moyeux 39 sont montés sur le renflement 2a, tandis que l'élément de moyeu 39 restant est monté sur le renflement 2b. En revanche, pour les deux bobines extérieures la et ld, seul un des éléments de moyeu entre un des accouplements et l'arbre est un élément de moyeu de type 39 engagé sur un renflement 2a ou 2b. L'autre élément de moyeu servant à supporter chacune des deux bobines extérieures est une pièce de forme tubulaire lisse. L'élément de moyeu 40 qui supporte l'extrémité de la bobine ld est engagé sur une partie élargie de l'arbre 2 et bute contre un anneau de butée 41 engagé dans une rainure de cet arbre. C'est cet anneau de butée qui détermine la position axiale de l'ensemble des bobines sur l'arbre 2. Quant à l'élément de moyeu 38 qui se trouve à l'extrémité gauche de l'arbre 2, il coulisse également sur une partie de l'arbre 2, dont le

diamètre est réduit à une valeur inférieure au fond des gorges des renflements 2a et 2b afin de permettre l'engagement des bobines depuis l'extrémité gauche de l'arbre 2.

Cet élément de moyeu 38 présente un logement 38a à son extrémité gauche et c'est dans ce logement que s'appuie le ressort 42 sur lequel agit la douille 43 vissée sur le filetage 2c ménagé à l'extrémité gauche de l'arbre 2.

Cette douille 43 s'engage dans le chemin de roulement intérieur du palier 44 qui supporte l'arbre à son extrémité gauche et qui est fixé à la paroi gauche 20 du bâti 18. Un anneau intercalaire 45 limite son déplacement vers la droite, tandis qu'un contre-écrou 46 permet de la bloquer lorsqu'elle a été vissée à fond.

Revenant aux six éléments de moyeux 39 à profil en L, on voit qu'ils présentent chacun une face frontale 39a perpendiculaire à l'axe de l'arbre 2. Cette face 39a est en contact avec un revêtement anti-friction 47a que présente un anneau intercalaire 47, solidaire d'une bobine. Ainsi, chaque bobine 1a, 1b, 1c, 1d coopère avec un dispositif de friction qui comporte un anneau 47, revêtu sur ses deux faces d'un revêtement anti-friction 47a. Entre les bobines 1b et 1c, sont disposés deux anneaux anti-friction 47 entre lesquels est serré un anneau plat 48, accouplé rigidement à l'arbre 2 par engagement de son trou central profilé sur les cannelures du renflement 2a.

Chacun des quatre anneaux de serrage 47 s'étend en diamètre au-delà des limites des brides des éléments de moyeu 39 et présente, le long de sa périphérie extérieure une série de trous circulaires dans lesquels sont engagées librement des tiges 49 faisant saillie axialement de l'une des bobines 1a, 1b, 1c ou 1d. Ainsi, chacun des anneaux intercalaires 47 est accouplé rigidement à l'une des bobines 1a, 1b, 1c ou 1d. On conçoit que les bobines 1a, 1b, 1c ou 1d sont accouplées à l'arbre 2 par les frictions constituées entre les éléments de moyeu 39 ou l'anneau 48 et les

anneaux intercalaires 47. Le couple de friction peut être réglé de façon unitaire et égale pour les quatre bobines au moyen de la douille 43 que l'on visse sur l'extrémité de l'arbre 2. Le ressort 42 peut être un ressort à boudin ou
5 un élément constitué de disques de caoutchouc armé ou d'anneaux tronconiques métalliques. Cet élément doit permettre d'ajuster avec précision le couple de friction dans chacun des accouplements entre l'arbre 2 et les bobines.

On voit à la fig. 3, sur le fût de la bobine 1b, l'ex-
10 trémité du câble correspondant b. Cette extrémité est engagée dans un trou 50 ménagé dans le fût de la bobine 1b. On peut utiliser pour ces câbles des câbles métalliques munis d'une âme conduisant des conducteurs électriques. Ces conducteurs électriques 52 se prolongent au-delà de l'extrémi-
15 té du câble, passent à travers un trou 53 ménagé dans le fût de la bobine et sont raccordés à des revêtements conducteurs 54a, 54b, que portent des anneaux isolants 54. Ces anneaux isolants sont disposés dans le même plan que deux des anneaux 47, leur diamètre étant plus grand. L'anneau
20 isolant 54 est fixé au fût de la bobine correspondante, de sorte qu'il tourne avec elle. Des balais 55, visibles également à la fig. 2, reliés à des appareils montés sur le bâti 18 par des dispositifs de support convenables, permettent d'établir une connexion électrique entre les conduc-
25 teurs 52 et des dispositifs de commande ou d'alarme. De tels moyens peuvent être utilisés aussi bien lorsque le dispositif décrit se trouve sur le support situé au sommet de la façade que lorsqu'il se trouve dans la nacelle elle-même. Le contre-écrou 46, ainsi que la douille 43 et l'anneau de butée 45 sont également visibles à la fig. 4 où ils
30 sont représentés dans la position de serrage maximum vers la droite.

Il reste encore deux éléments importants à décrire. Tout d'abord, il résulte de ce qui a été dit plus haut que
35 la transmission de l'effort de traction au câble à partir

du moteur 13 s'effectue par l'intermédiaire des couples de poulies 4a, 5a, 4b, 5b, etc qui sont montés sur les arbres 8 et 9. La conformation de ces poulies pour assurer la transmission des forces de façon fiable, doit être soigneusement étudiée. A la fig. 5, on voit en coupe partielle, par un plan passant par l'axe, une des poulies 5a ou 4a, 5b ou 4b, 5c ou 4c, 5d ou 4d. La jante 65 de cette poulie présente dans sa face externe six gorges 56 disposées côte à côte. Le profil de ces gorges n'est pas indifférent. Il doit être adapté au diamètre du câble. On voit à la fig. 5, un segment du câble a représenté en coupe. La profondeur des gorges est légèrement inférieure au diamètre du câble. La forme des gorges dans la fond est en arc de cercle, concentrique au câble et dont le rayon est légèrement supérieur à celui du câble, tandis que les deux flancs sont légèrement inclinés. Les diamètres de toutes les poulies étant les mêmes, les câbles décrivent des segments en arc de cercle d'une ouverture de 180° sur chaque poulie. Du fait du frottement qui s'exerce pratiquement sur la moitié de la périphérie du câble, on obtient entre les poulies et le câble une transmission de force par frottement qui est suffisante. Pour que cette transmission puisse avoir lieu, il est naturellement nécessaire qu'un effort de traction minimum existe sur le brin mou. Cette force étant assurée par les accouplements à friction décrits plus haut, la pratique montre qu'avec une disposition comme celle représentée à la fig. 5, dans laquelle le câble est profondément engagé dans des gorges à fond circulaire et effectue cinq spires sur chaque paire de poulies, on obtient une transmission suffisamment fiable. Les poulies 4 et 5 sont étroitement entourées par des barres cylindriques 64 (fig. 5) qui empêchent les câbles de sortir des gorges. Une de ces barres 64 est également visible à la fig. 4. L'accouplement entre les poulies 4a, 5a, 4b, 5b, 4c, 5c, 4d, 5d

et les arbres 8 et 9 seront supportés par des paliers à roulements à billes. Il sera avantageux de prévoir au moins un palier intermédiaire entre les paires de poulies 4b, 5b, et 4c, 5c et un palier à l'extrémité gauche des arbres 8 et 5 9, ainsi que deux paliers embrassant les roues 10 et 11 à l'extrémité droite des arbres 8 et 9. On obtient ainsi une construction rigide évitant les vibrations et apte à absorber les efforts.

Les rapports d'entraînement seront choisis de façon 10 telle que la vitesse périphérique au fût des bobines 1a-1d soit légèrement supérieure à la vitesse périphérique des poulies à gorges 4 et 5.

A la fig. 6, on voit l'extrémité droite de l'arbre 2. Sur cette extrémité est claveté un moyeu tubulaire 57 et 15 un palier à roulements à billes 58. Le palier 58 supporte l'arbre 2 dans un corps de palier fixe 59 vissé dans un flasque faisant partie du bâti 18. Ce palier 58 assure également la tenue de l'arbre 2 dans le sens axial et le manchon tubulaire 57 est serré, comme on le voit à la fig. 6 20 entre un épaulement de l'arbre 2 et le flanc du palier 58. D'autre part, l'accouplement du type à roue libre ou unidirectionnel 17 est prévu entre le corps de palier 59 et le manchon tubulaire 57. Cet accouplement, par exemple à gallets d'un type connu en soi, est monté sur le manchon tubu- 25 laire 57 et à l'intérieur de l'extrémité gauche du corps de palier 59. Il permet la rotation de l'arbre 2 uniquement dans le sens de l'élévation de la nacelle et bloque son mouvement dès qu'une rotation s'amorce dans le sens inverse.

30 Le manchon tubulaire 57 centre et guide la roue d'entraînement 15 qui est reliée à l'arbre 2 par l'intermédiaire de l'accouplement unidirectionnel 16 et de deux anneaux de support 62 et 63, servant de guidage. La roue 15 peut tourner librement par rapport aux anneaux de support 62 et 35 63 dans le sens pour lequel l'arbre 2 est bloqué, tandis

que lors d'une rotation dans l'autre sens, la roue 15 entraîne, grâce à l'accouplement 61, le manchon tubulaire 57 et l'arbre 2. Lors d'un mouvement de descente de la nacelle, le moteur 13 entraîne les roues 10 et 11 dans le sens qui
5 provoque le déroulement des câbles sur les bobines 1. Dans ce cas, la roue 15 tourne librement sur les supports 62 et 63 et sur l'accouplement 61 tandis que l'arbre 2 est bloqué. Les bobines 1a, 1b, 1c, 1d sont entraînées en rotation par la traction des câbles a, b, c et d et assurent la retenue
10 avec un couple qui correspond aux frictions 47, 39 et 48.

Grâce à ces éléments, les mouvements de la nacelle et sa suspension sont assurés de façon parfaitement fiable et sans risque de détérioration du câble grâce à l'effet de multiplication des efforts que réalisent les couples
15 de poulies 4 et 5 avec leurs gorges profondes dans lesquelles le câble est étroitement guidé. L'effort nécessaire sur le brin mou est assuré par les frictions. Au moment de l'élévation de la nacelle, l'arbre 2 entraîne les éléments 39 et 48 plus rapidement que les bobines, ces dernières
20 ayant la vitesse impartie par les poulies 4 et 5 tandis que, lors de la descente, l'effort de retenue est dû au fait que l'arbre 2 est bloqué, de sorte que les bobines sont entraînées en rotation par les câbles et font glisser les anneaux 47 entre les éléments 39 et 48.

25 Comme dispositif de sécurité, il convient de prévoir des éléments empêchant toute conséquence catastrophique pouvant découler du fait que, par exemple, les arbres 8 et 9 seraient libérés et pourraient tourner à vide. Pour éviter cela, on prévoit, d'une part, un frein électro-magnétique sur le moteur 13, et d'autre part, un dispositif de
30 blocage de sécurité représenté schématiquement en 70 à la fig. 1. Ce dispositif de blocage de sécurité comporte un sabot monté sur des amortisseurs, coopérant avec des galets qui viennent en position de freinage sous l'effet de la
35 force centrifuge, si la vitesse des arbres 8 et 9 augmente

au-delà d'une valeur limite. Le frein 70 est relié à un interrupteur de sécurité 71 qui interrompt également l'arrivée du courant au moteur 13. Ainsi donc, en cas d'emballement dû, par exemple au défaut d'une phase, non seulement
5 le frein de sécurité 70 intervient sur l'arbre 8 pour le bloquer, mais l'arrivée du courant au moteur est également bloquée.

D'autre part, si, pour une raison ou pour une autre, le couple des accouplements à friction venait à diminuer en
10 dessous d'un seuil minimum donné, l'effort de traction sur le brin mou des éléments de treuil diminuerait immédiatement et, comme on l'a vu précédemment, le déplacement des tiges 31 sous l'effet de leur ressort, provoquerait la mise en action des interrupteurs 33 (fig. 2), l'interrupteur 33
15 provoquant le déclenchement du moteur et l'enclenchement du frein électromagnétique.

En résumé, l'agencement décrit ci-dessus permet d'assurer le transport le long d'une façade d'une nacelle de nettoyage ou d'entretien dans des conditions de sécurité
20 complètes et cela au moyen d'un appareillage simple et fiable dans lequel les risques de détérioration des câbles sont évités. Grâce au cabestan constitué de couples de poulies à gorges 4, 5, chaque câble est relié à l'axe d'entraînement du moteur 13 d'une façon telle qu'aucun glissement
25 n'est possible pour autant qu'un effort de traction minimum soit exercé sur le brin mou. Or, cet effort de traction existe en permanence puisque les brins mous passent, d'une part sur les poulies de trancanage, et d'autre part, arrivent sur les bobines qui sont entraînées par des accouplements à friction sur l'arbre 2. Dans le sens de la montée,
30 cet arbre 2 est entraîné à une vitesse telle que la vitesse périphérique au fût des bobines est supérieure à la vitesse d'entraînement du câble tandis que, lors de la descente, l'arbre 2 est bloqué par l'accouplement à roue libre, de
35 sorte que ce sont les câbles qui tirent sur les bobines pour

les entraîner en rotation et par conséquent, l'effort de traction exercé sur le brin mou dépend directement des accouplements à friction.

D'autre part, des mesures de sécurité suffisantes et
5 nécessaires ont été prévues : Si pour une raison ou pour
une autre, la résistance des accouplements à friction vient
à diminuer au-dessous d'un seuil donné, les interrupteurs
33, montés sur les bras de trancanage déclenchent et cou-
pent le courant à l'arrivée du moteur. Dans ces conditions,
10 le frein électro-magnétique normal qui provoque l'arrêt
lorsqu'on interrompt l'alimentation du moteur entre en jeu
et bloque les arbres 8 et 9. Cet agencement usuel assure
l'arrêt des cabestans en évitant toute secousse. Comme le
seuil de fonctionnement du déclenchement de sécurité est
15 réglé pour une valeur de la tension au brin mou qui est
encore supérieure d'un facteur 2 en tous cas au minimum
riskent d'entraîner le glissement des câbles sur les cabes-
tans, on voit que ce risque de glissement est totalement
exclu.

20 Dans tous les cas, on a donc bien une surveillance
permanente de la tension sur le brin mou et une interven-
tion automatique et immédiate en cas de défaut de tension
sur ce bras.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de suspension pour nacelle d'entretien des façades, dans lequel au moins un câble supportant la nacelle est relié à un support, caractérisé en ce qu'il comprend un treuil formé d'une ou de plusieurs paires de
5 poulies à gorges d'axes parallèles, un moteur accouplé au treuil de façon à faire tourner les poulies dans le même sens, chaque câble étant enroulé plusieurs fois sur une des paires de poulies et présentant d'un côté un brin tendu allant à la nacelle ou au support et de l'autre côté un
10 brin mou, des moyens pour maintenir le brin mou sous tension, des moyens de surveillance de la tension du brin mou et des moyens de blocage du treuil, reliés aux moyens de surveillance de façon que ceux-ci provoquent le blocage forcé du treuil si la tension du brin mou baisse au-dessous
15 d'un seuil prédéterminé.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte en outre pour chaque câble une bobine à laquelle est rattachée l'extrémité du brin mou et sur laquelle le brin mou s'enroule en plusieurs couches quand la
20 nacelle s'élève, la ou les bobines étant entraînées dans le même sens que les poulies par le moteur lorsque la nacelle s'élève et par la traction exercée par le treuil lorsque la nacelle s'abaisse.
3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en
25 ce que les moyens de maintien sous tension du brin mou de chaque câble comportent un accouplement à friction entre la bobine et un arbre d'entraînement de celle-ci, un accouplement à sens unique entre ledit arbre et une roue d'entraînement reliée au moteur et un accouplement à sens unique
30 entre ledit arbre et le bâti du dispositif, ce dernier empêchant l'arbre de tourner dans le sens du déroulement du câble.
4. Dispositif selon la revendication 3, comportant plusieurs câbles, caractérisé en ce que toutes les bobines
35 sont montées sur un même arbre et en ce que les accouple-

ments à friction entre ledit arbre et les bobines sont réglables au moyen d'un organe d'ajustage unique.

5. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que chaque bobine de réception d'un câble est équipée d'un mécanisme de trancanage qui répartit le câble en couches successives sur la bobine et en ce que les moyens de contrôle de la tension du brin mou sont combinés au mécanisme de trancanage.

6. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de blocage du treuil comportent un frein à commande centrifuge monté sur un arbre portant une des poulies de chaque paire et agencé de façon à bloquer ledit arbre par rapport au bâti en cas de survitesse et un frein électro-magnétique monté sur l'axe du moteur, ce frein étant
15 relié aux moyens de surveillance.

7. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comporte deux ou plusieurs câbles de suspension de la nacelle, le treuil comportant plusieurs paires de poulies et ledit arbre portant plusieurs bobines, et en ce
20 que deux des bobines sont équipées d'anneaux de contact permettant de raccorder des conducteurs de signaux incorporés aux câbles de suspension à des moyens de signalisation et de commande.

8. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les gorges desdites poulies à gorge sont à fond arrondi, le rayon du fond de gorge étant choisi de manière
25 à offrir un soutien sans pincement au câble.

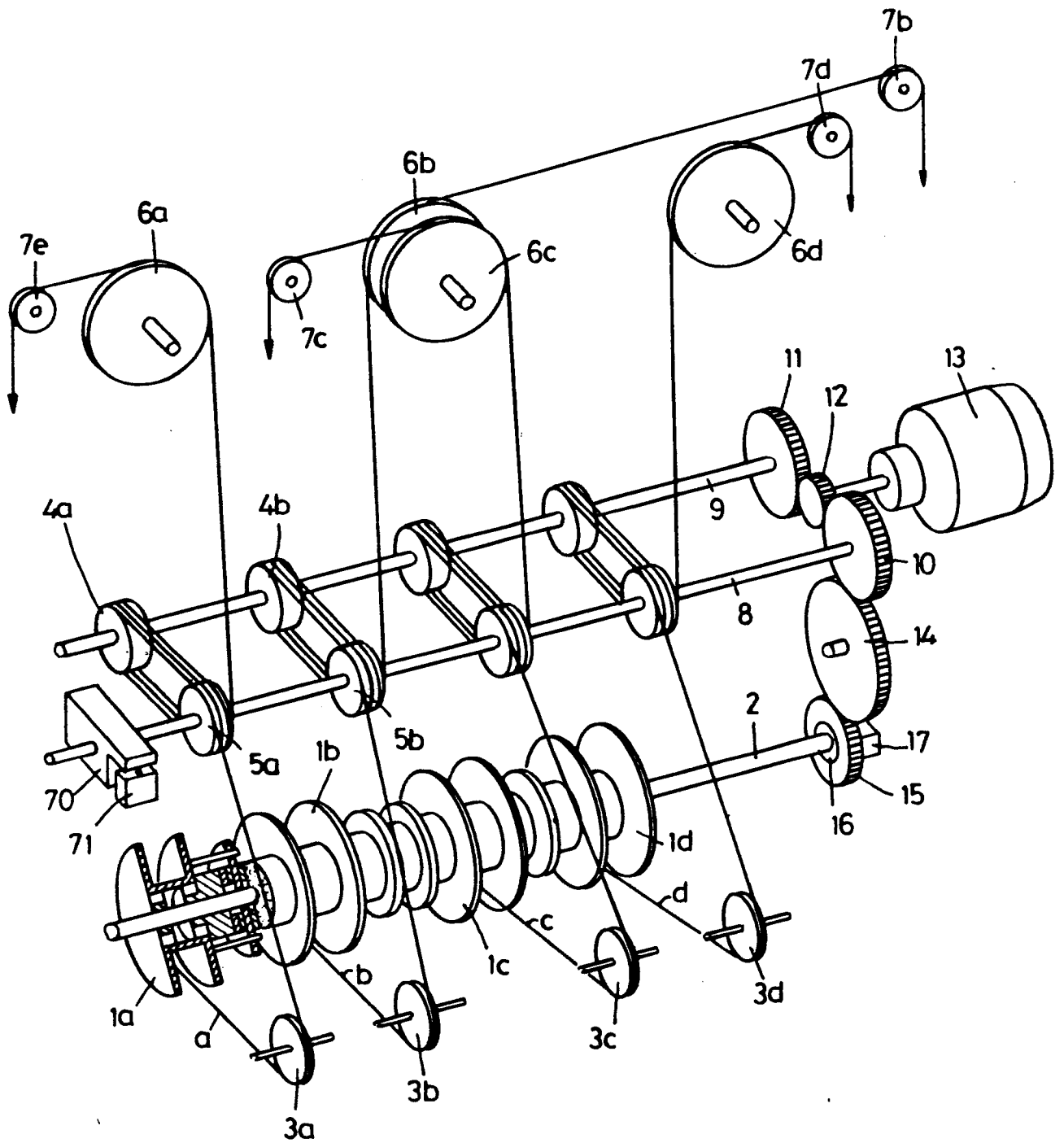
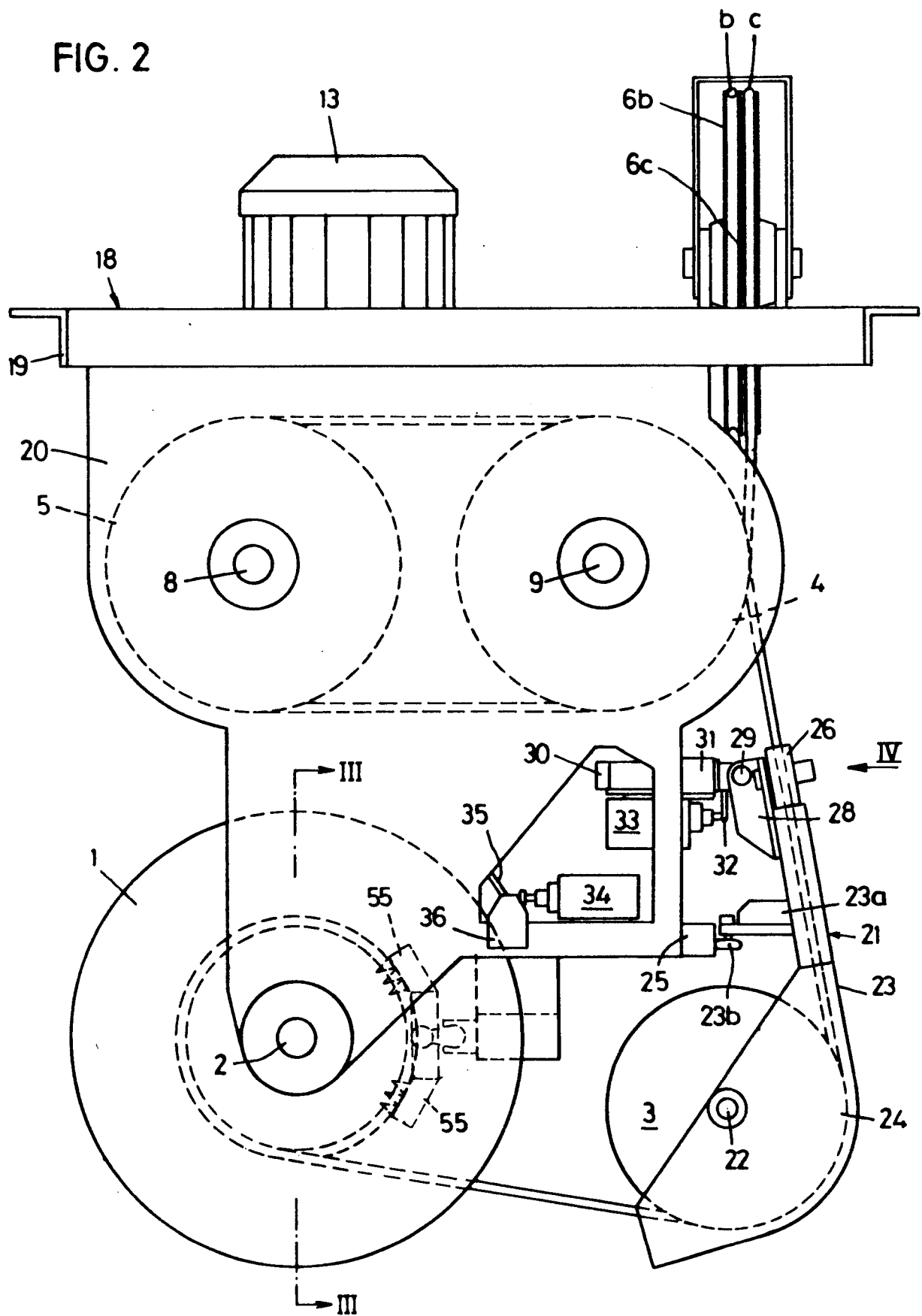


FIG. 1

FIG. 2



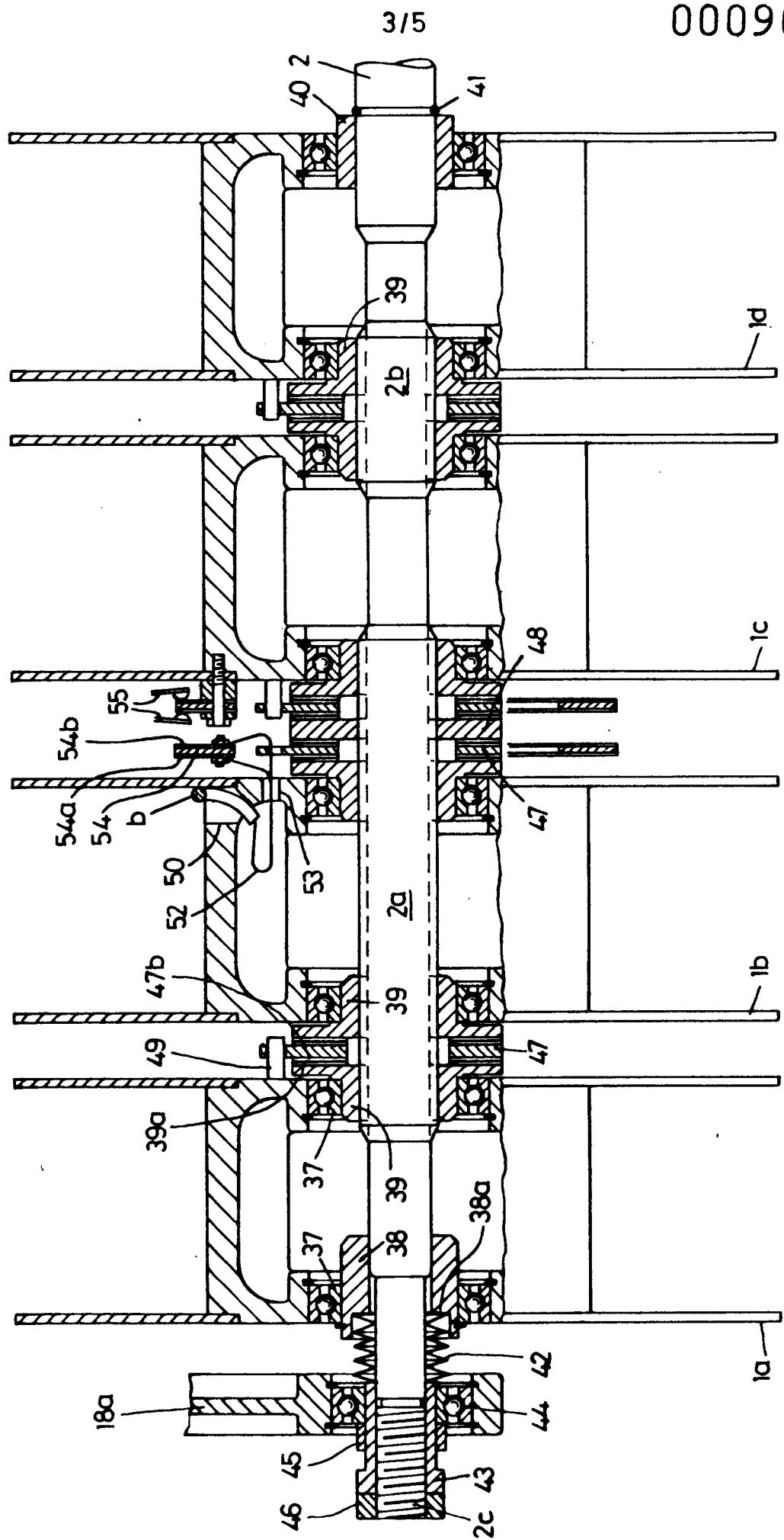


FIG. 3

FIG. 4

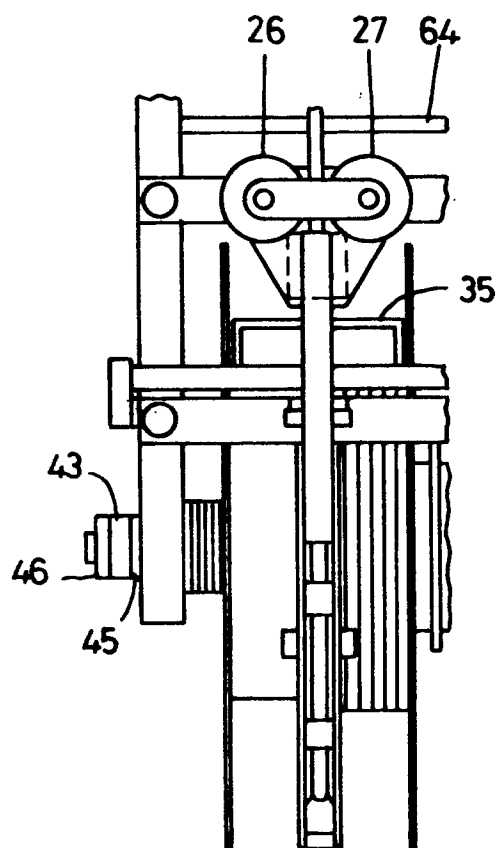


FIG. 5

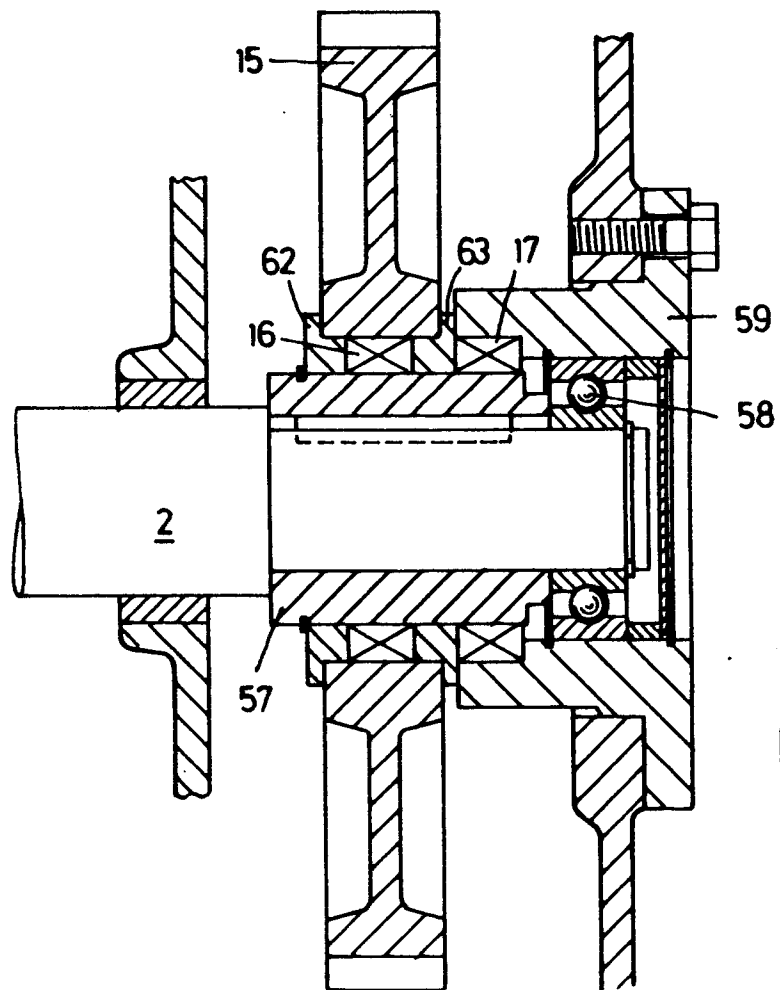
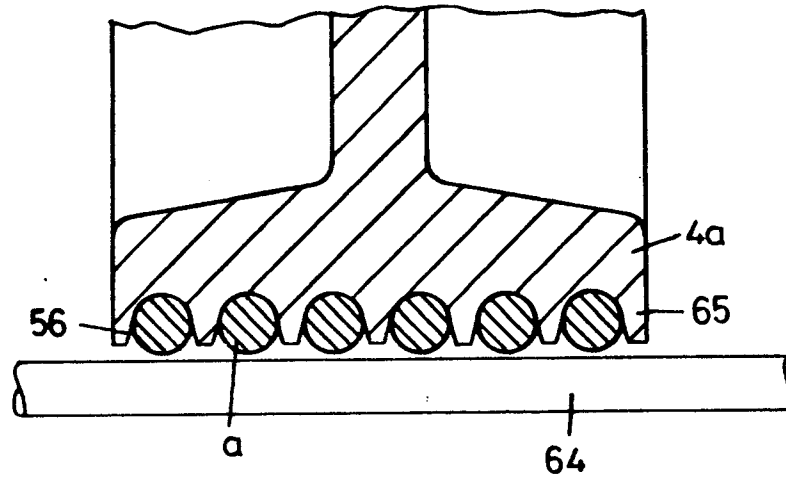


FIG. 6



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0009058

Numéro de la demande

EP 78 200 205.9

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. ²)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
A	<u>DE - C - 1 234 957</u> (H. WALPER) * fig. 2 *		E 04 G 3/16 B 65 H 63/00 B 66 B 5/00 B 66 D 1/58
	--		
A	<u>DE - U - 1 883 998</u> (ORENSTEIN-KOPPEL) * fig. 1 à 6 *		
	--		
A	<u>US - A - 3 776 368</u> (A. BRAUSS) * document complet *		

			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. ²)
			B 65 H 63/00 B 66 B 5/00 B 66 D 1/58 E 04 G 3/16
			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	Date d'achèvement de la recherche	Examineur	
Berlin	11-05-1979	v. WITTKEN	