

ROYAUME DE BELGIQUE



BREVET D'INVENTION

N° 900.378

Classif. Internat.: **F16H/B65G**Mis en lecture le: **17 -12- 1984**

MINISTRE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

CHANG. D'ADRESSE, NOT-LE 03/02/87
 WEINFELDEN (SUISSE)

LE Ministre des Affaires Economiques,

Vu la loi du 24 mai 1854 sur les brevets d'invention

Vu la Convention d'Union pour la Protection de la Propriété Industrielle

Vu le procès-verbal dressé le 17 août 1984 à 14 h 50

au Service de la Propriété industrielle

ARRÊTE :

Article 1. - Il est délivré à la Sté dite : FERAMATIC AG
 Edikerstrasse 16, Dürnten (Suisse)

repr. par le Cabinet Bede à Bruxelles

un brevet d'invention pour Transmission de commande flexible

qu'elle déclare avoir fait l'objet de demandes de brevet
 déposées en Suisse le 22 août 1983, n° 4562/83 et le
 16 juillet 1984, n° 3442/84

Article 2. - Ce brevet lui est délivré sans examen préalable, à ses risques et périls, sans garantie soit
 de la réalité, de la nouveauté ou du mérite de l'invention, soit de l'exactitude de la description, et sans
 préjudice du droit des tiers.

Au présent arrêté demeurera joint un des doubles de la spécification de l'invention (mémoire descriptif et
 éventuellement dessins) signés par l'intéressé et déposés à l'appui de sa demande de brevet.

Bruxelles, le 14 septembre 1984

PAR DELEGATION SPECIALE

le Directeur

L. WUYTS



La Société dite : FERAMATIC AG
à Dürnten
(Suisse)

Transmission de commande flexible

C.I.: Deux demandes de brevet déposées en Suisse
le 22 août 1983 sous le N° 4562/83 et
le 16 juillet 1984 sous le N° 3442/84.

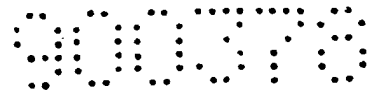
P0002/P0008/FR/vr

Transmission de commande flexible

La présente invention entre dans le domaine de la technique de la commande et elle concerne un dispositif destiné à la transmission d'un mouvement de rotation qui comporte au moins un dispositif de commande, au moins un dispositif entraîné et des guidages de chaîne flexibles prévus entre ces dispositifs.

Il existe déjà des commandes à rotation dans le cas desquelles les éléments de transmission, par exemple un arbre rigide, une corde ou un élément équivalent, sont soumis à torsion ou, s'ils sont constitués par exemple par des courroies, des chaînes, des bandes ou d'autres éléments du même genre, sont soumis à allongement sous l'effet d'efforts de traction. Chacun de ces types de commandes présente des avantages et des inconvénients caractéristiques pour la transmission de la commande qui lui sont propres et qui sont également bien connus. L'arbre rigide se prête principalement à la transmission de la force sur des distances relativement grandes; dans ce cas, il convient de tenir compte de ce qu'en cas de forte charge, il peut se produire une torsion gênante. Pour la transmission sur des distances plus courtes, on utilise des cordes, c'est-à-dire des arbres flexibles ou des chaînes. Lors de l'emploi de chaînes, par exemple, on doit s'attendre à une transmission "rigide" et lors de l'emploi de cordes, à une transmission flexible, les cordes, en raison du grand angle de torsion sous l'effet de la charge, ne se prêtant qu'à la transmission de faibles couples de rotation.

Par le brevet américain US-PS 3.718.051 par exemple, on connaît un système de transmission de force par lequel un mouvement de rotation est transmis entre un dispositif de commande et un dispositif entraîné, par l'intermédiaire de guidages de chaîne flexibles. Le



dispositif de transmission est constitué par une série de billes librement juxtaposées qui sont poussées dans le canal de la chaîne. Afin qu'une transmission de force relativement uniforme et régulière puisse être obtenue, il faut tout au moins que le guidage de chaîne soit très rigide dans le brin de poussée, car, dans le cas de parois flexibles, les billes qui, en contact l'une avec l'autre par leurs arrondis, ont une position instable lors du travail de poussée, doivent être stabilisées dans leur position par les parois du canal. Dans le brin de traction, en revanche, dans lequel en substance aucuns efforts, même pas les efforts découlant de la transmission, n'agissent sur les billes lors de leur "rappel", l'élasticité ou, pour mieux dire, la stabilité du guidage de chaîne sont d'importance secondaire. Il découle de ceci que la flexibilité de la transmission de force décrite à l'aide de billes est très étroitement limitée. Une transmission de force uniforme et régulière, du moins dans le cas de la forme de réalisation flexible, n'est pas possible sans difficulté.

Le but de la présente invention est de procurer un dispositif dans le cas duquel la transmission de force (par rotation), par l'intermédiaire de liaisons flexibles entre le dispositif de commande et le dispositif entraîné soit possible, en un fonctionnement en substance sans à-coups et en synchronisme axial, moyennant un nombre quelconque de rotations et moyennant une somme quelconque de degrés d'angle des deux signes, en cas de charge alternative, de même qu'en cas de sens de rotation alternatif.

Le but qui vient d'être énoncé est atteint, suivant la caractéristique principale de réalisation de la présente invention, par le fait que la transmission de force est assurée par une chaîne sans fin pouvant travailler en poussée et en traction qui correspond en

substance à la longueur totale du carter de chaîne à l'état hors fonctionnement, c'est-à-dire à la longueur des canaux à chaîne prévus dans les carters de renvoi du dispositif de commande et du dispositif entraîné, et des guidages de chaîne flexibles prévus entre ces dispositifs.

Pour exposer la présente invention, on se référera ci-après au brevet suisse CH-PS 621.183 de la Demanderesse, dans lequel est décrite une commande à chaîne comportant une chaîne sans fin, articulée. Cette commande à chaîne est utilisée comme chaîne transporteuse, avantageusement pour des transporteurs de journaux, l'effet de la force de la chaîne étant diminué dans le canal de chaîne rigide grâce à des fentes. Certains avantages qu'offre cette commande à chaîne, surtout la marche souple, sans à-coups, de la chaîne dans les canaux de guidage rigides, doivent contribuer à une réalisation de grande qualité de la présente invention.

On donnera ci-après une explication amplement détaillée de quelques formes de réalisation du dispositif de transmission de commande flexible qui fait l'objet de la présente invention, en se référant aux différentes figures des dessins annexés à ce mémoire.

Dans ces dessins, la figure 1 est une représentation simplifiée d'un dispositif de transmission de commande flexible répondant à une première forme de réalisation de la présente invention, représentation qui illustre en même temps le principe de celle-ci;

les figures 2a à 2c illustrent des variantes de réalisation du dispositif de transmission qui est représenté sur la figure 1;

la figure 3 est une représentation de principe d'une commande multiple pouvant être choisie de toute façon voulue, qui se compose d'éléments de la forme de réalisation illustrée par la figure 1;

la figure 4 représente une ramification de puissance par une commande et plusieurs dispositifs entraînés;

la figure 5 représente un détail de la forme de réalisation qui est illustrée par la figure 1;

la figure 6 représente un autre détail de la forme de réalisation qui est illustrée par la figure 1, et

la figure 7 illustre une autre forme de réalisation du dispositif de transmission de force flexible qui fait l'objet de la présente invention.

Comme on l'a déjà dit plus haut, la figure 1 des dessins ci-annexés illustre le principe de la présente invention et représente en même temps une première forme de réalisation de celle-ci. La lettre de référence A désigne un dispositif de commande, qui tourne dans le sens des aiguilles d'une montre, et la lettre de référence B désigne un dispositif entraîné, qui travaille dans le même sens de rotation que le dispositif A.

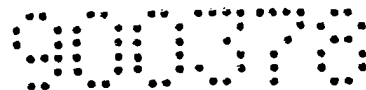
Pour leur coopération, le dispositif de commande et le dispositif entraîné sont reliés l'un à l'autre par une chaîne à maillons, avantageusement une chaîne 3D, désignée par le nombre de référence 6, telle que celle dont le principe est décrit dans le brevet suisse CH-PS 538.065 de la Demanderesse. On donnera plus loin les détails de la construction en se référant aux autres figures des dessins ci-annexés; à l'aide des premières figures, on décrira simplement le principe de la présente invention et son application.

Le dispositif de commande et le dispositif entraîné sont montés chacun dans un carter de renvoi, c'est-à-dire respectivement dans le carter de renvoi 1 et dans le carter de renvoi 1', dans lesquels sont montées respectivement les roues à chaîne 2 et 2', dont l'une produit la commande et dont l'autre est entraînée, par les arbres de transmission de force

respectifs 3 et 3'. Chacun des carters de renvoi 1 et 1' est avantageusement composé de deux coques symétriques, de telle sorte que le dispositif de commande et le dispositif entraîné peuvent être réalisés selon le type de construction par blocs.

La chaîne 6 se déplace, à l'extérieur des carters de renvoi 1 et 1', dans un canal flexible 7, qui, formé par exemple d'un conduit flexible ou d'un tube flexible, peut être fléchi dans tout sens quelconque dans l'espace avec la chaîne. Selon la dimension de la chaîne, c'est-à-dire selon le diamètre des maillons de celle-ci, il peut être obtenu des rayons de courbure appartenant à une large gamme, ce qui permet de tenir compte non seulement de distances quasi quelconques entre le dispositif de commande et le dispositif entraîné, mais également de toute topographie entre ceux-ci. Le canal flexible 7 de la chaîne est par exemple relié par raccord 5 au carter de renvoi 1 et au carter de renvoi 1', mais ce canal peut également être adapté de toute autre façon aux carters de renvoi. Pour le guidage de la chaîne 3D 6 dans les carters de renvoi 1 et 1', il est prévu, sur les roues à chaîne 2 et 2', des canaux 4 et 4' dont la forme correspond à celle des roues et dans lesquels la chaîne 3D 6 peut tourner sans contrainte.

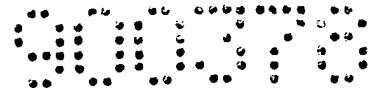
Si l'on choisit la longueur du canal de la chaîne (dans son ensemble) aussi égale que possible à la longueur nominale de la chaîne sans fin, on peut directement tirer profit des remarquables propriétés de roulement résultant de ceci, qui sont décrites dans le brevet suisse CH-PS 621.183. Il va de soi que la chaîne peut être commandée dans les deux sens, c'est-à-dire vers l'avant et vers l'arrière. Si, comme dans le cas de l'exemple considéré ici, la chaîne à maillons est entraînée à partir de la commande A de façon qu'elle tourne dans le sens des aiguilles d'une montre, la



chaîne sans fin est sollicitée dans le sens de la
poussée S dans le guidage de chaîne 7 et, dans l'autre
guidage de chaîne ou guidage de retour, désigné par
le nombre de référence 7', elle est sollicitée dans le
5 sens de la traction Z. La raison de ce comportement
avantageux et, de plus, voulu, sera expliquée ici
brièvement.

La longueur totale du canal ou du carter de la
chaîne, c'est-à-dire la longueur des canaux à chaîne
10 4 et 4' prévus dans les carters de renvoi 1 et 1' du
dispositif de commande A et du dispositif entraîné B,
ainsi que des guidages 7 et 7' de la chaîne qui sont
prévus entre ces deux dispositifs est définie à l'é-
tat hors fonctionnement. La longueur totale de la
15 chaîne qui se déplace correspondra en substance à la
longueur totale du canal de la chaîne à l'état hors
fonctionnement. Au cours du fonctionnement dynamique,
dans le cas d'un guidage de chaîne flexible, qui devra
forcément présenter une flexibilité dans le sens lon-
20 gitudinal, ces conditions géométriques sont influen-
cées et modifiées. Dans le sens de la marche, selon
le comportement d'élasticité des guidages flexibles
de la chaîne, la vitesse relative de la chaîne, le
comportement de frottement entre la chaîne et le gui-
25 dage et le couple de rotation à transmettre, il se
présente dans le brin de poussée un allongement plus
ou moins faible et, dans le brin de traction, un re-
foulement à peu près également faible. Par conséquent,
dans le cas de fonctionnement, les guidages de la
30 chaîne dans le brin de poussée et dans le brin de trac-
tion sont de longueurs différentes; la longueur nominale
de la chaîne reste toutefois égale et la longueur totale
du canal de la chaîne reste en substance égale aussi à
la longueur de la chaîne ou à la longueur à l'état
35 hors fonctionnement, mais, comme on l'a déjà dit, les

1

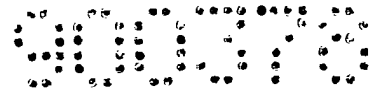


proportions entre les guidages flexibles de la chaîne qui transmettent les efforts de traction et de poussée sont différentes selon le cas de fonctionnement.

Si la longueur nominale de la chaîne est choisie
5 plus grande que la longueur totale du carter de la chaîne à l'état hors fonctionnement, le guidage de la chaîne du brin de traction commence à s'allonger, car sous l'effet de l'entrée de la chaîne dans le guidage flexible du brin de traction, une partie de l'effet de traction
10 est perdue; le contraire se passe dans le cas d'une longueur nominale de la chaîne qui est plus faible que la longueur totale du carter de la chaîne. La mise à profit simultanée d'efforts de poussée et d'efforts de traction au cours de la transmission n'est possible
15 que dans les limites d'écartes relativement faibles entre la longueur de la chaîne et la longueur du carter de la chaîne à l'état exempt de contraintes; si le cas de longueurs égales est le plus favorable, des longueurs en substance égales peuvent être réalisées.

20 La force de la transmission du dispositif de commande au dispositif entraîné est par conséquent en substance divisée en deux parties égales, en force de traction et en force de poussée; une zone sans transmission d'effort, comme cela se présente par exemple dans
25 le cas d'une commande flexible par billes librement juxtaposées dans le brin de traction, ne se présente pas dans le cas de la transmission de force qui fait l'objet de l'invention.

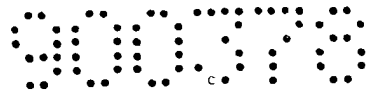
Dans le cas d'un guidage rigide de la chaîne à
30 maillons, tel que celui qui est décrit dans le brevet suisse CH-PS 621.183 mentionné plus haut, par exemple, la division des efforts en efforts de traction et en efforts de poussée agissant simultanément ne se présente pas, pour la raison que le guidage de chaîne rigide ne peut pas s'adapter, comme le guidage de chaîne
35



flexible, en cas de charge alternative, et en particulier dans le fonctionnement alternatif, aux propriétés dites péristaltiques de la chaîne. La caractéristique résultante de la chaîne et du guidage de la chaîne, comme elle s'explique par l'enseignement donné dans la présente invention, détermine, pendant la transmission de force, lors de sollicitations alternatives, c'est-à-dire lors de modifications du couple de rotation dans une gamme relativement étendue et lors du fonctionnement alternatif et, par conséquent, lors de changements du sens de rotation, une très grande synchronicité pour chaque position angulaire du dispositif de commande et du dispositif entraîné.

La commande qui fait l'objet de la présente invention peut souvent remplacer plusieurs commandes par engrenage d'angle et arbres à cardan onéreux. A l'économie de frais ainsi réalisée s'ajoute l'absence de frais de surveillance et d'entretien de tels mécanismes et arbres.

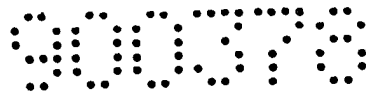
Les figures 2a à 2c des dessins ci-annexés, d'une part, illustrent, par des représentations symboliques simples, des variantes de réalisation de la présente invention et, d'autre part, indiquent comment, par des modifications simples, les possibilités d'application de l'invention peuvent être modifiées. Dans le cas de la transmission de force qui est illustrée par la figure 2a, la commande A est démultipliée grâce à un diamètre de roue à chaîne plus grand et à un nombre de dents plus grand au dispositif entraîné B; dans le cas inverse, il peut être obtenu une multiplication de la commande. L'une des possibilités de la transmission de commande flexible à l'aide de canaux à chaîne flexibles est indiquée par la représentation de la figure 2b, dans le cas de laquelle le dispositif entraîné et le dispositif de commande se présentent



sous un angle de pivotement l'un par rapport à l'autre. De cette façon, le dispositif de commande peut être monté pratiquement dans toutes positions, ce qui permet de réaliser des commandes difficilement accessibles. Ici encore, une multiplication ou une démultiplication sont également possibles. Dans le cas d'une rotation de pivotement de 180 degrés, qui est illustré par la représentation de la figure 2c, il peut être obtenu une inversion du sens de rotation.

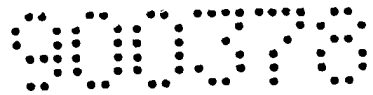
5
10 Dans le cas de toutes ces variantes de réalisation, les efforts sont transmis par les deux brins de la chaîne, comme dans le cas de la réalisation de base qui est illustrée par la figure 1; l'un des brins de la chaîne transmet les efforts de traction et l'autre
15 brin de la chaîne transmet les efforts de pression, ce qui mène à un effet de compensation des efforts.

Alors que, dans le cas de la variante de réalisation qui est illustrée par la figure 4 des dessins ci-annexés, l'effort est transmis en parallèle du bloc
20 de commande ou du bloc entraîné aux différents éléments, la figure 3 indique la possibilité d'une transmission d'effort en série par exemple à un dispositif entraîné I et à un dispositif entraîné II, dans le même sens de rotation et/ou dans des sens de rotation
25 opposés, selon la disposition en croisement d'un ou de plusieurs dispositifs entraînés. De cette façon peuvent être résolus les problèmes de commande dans l'espace les plus quelconques. Un autre avantage qu'offre la présente invention réside en ce que le dispositif
30 entraîné peut être déplacé au cours de la transmission de force. Ceci s'applique en particulier au cas de la forme de réalisation selon laquelle il est prévu des conduits flexibles jumelés comme guidages de chaîne flexibles, forme de réalisation dont il sera encore
35 question dans la suite de cet exposé.



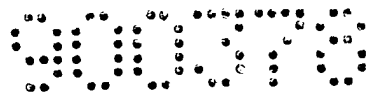
La figure 4 des dessins annexés à ce mémoire illustre une autre variante de réalisation de la présente invention, dans le cas de laquelle par l'association de plusieurs dispositifs de commandes A, tels que celui qui est représenté sur la figure 1, il peut être obtenu une commande ou un entraînement multiple. A l'intervention d'un arbre de transmission de force central commun 10' sont actionnées ensemble des commandes Ax, qui, de leur côté, commandent par exemple les deux dispositifs entraînés B1 et Bx qui sont représentés sur la figure 4, par l'intermédiaire des chaînes se déplaçant dans les canaux à chaîne flexibles 7 et 7'. De même, les dispositifs entraînés peuvent être déplacés par pivotement, de façon quelconque, dans l'espace par rapport au bloc de commande; de même, en variante, un bloc entraîné à plusieurs éléments peut être commandé par un dispositif de commande unique.

La figure 5 des dessins ci-annexés représente un détail de la forme de réalisation qui est illustré par la figure 1, forme de réalisation qui peut également être adoptée dans le cas des différentes variantes dont il a été question plus haut, telles que les multiplications ou les démultiplications, les blocs de commande et les blocs entraînés et l'inversion du sens de rotation, entre autres. Les indications données ci-après concernant la construction se rapportent à l'emploi, à laquelle la préférence est accordée, d'une chaîne 3D, telle que celle dont il s'agit dans le brevet suisse CH-PS 538.065 de la Demanderesse. La figure 5 représente une partie de la commande flexible qui est représentée sur la figure 1, c'est-à-dire la partie côté commande A. Le carter 1 se compose de deux moitiés 1a et 1b, qui contiennent chacune une moitié de carter de roue à chaîne et une



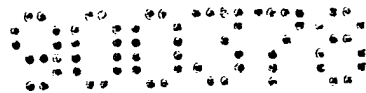
partie du canal à chaîne 4. Ceci apparaît particulière-
ment clairement dans la représentation de détail de la
figure 6. La roue à chaîne 2 présente à la périphérie
des empreintes 12, destinées à contenir partiellement
5 des maillons 10 de la chaîne, qui sont en engagement
avec la roue à chaîne 2 dans la mesure de la profon-
deur d. La profondeur d est choisie de telle sorte que
le diamètre R du grand cercle ou cercle extérieur de
la roue à chaîne 2 n'atteigne pas le rayon de courbure
10 R' de la chaîne 6, c'est-à-dire qu'on aura toujours
 $R' - R \approx 0$. Sur la figure 6, ceci est indiqué par l'an-
gle $\alpha \approx 180$ degrés. L'effet de cette mesure est
décrit de façon détaillée dans la demande de brevet
suisse 6620/81-6 de la Demanderesse.

15 La figure 6 des dessins ci-annexés indique encore
un autre détail de réalisation de la commande qui fait
l'objet de la présente invention. Afin d'obtenir une
marche exempte de secousses et une durabilité de fonc-
tionnement suffisamment grande, on vise à assurer un
20 fonctionnement aussi exempt que possible de frotte-
ment ou, ce qui vaut mieux encore, un fonctionnement
tout à fait exempt de frottement. Comme on peut s'en
rendre compte en se référant à la représentation de la
figure 5, un raccord 5 entre le carter 1 et le guida-
25 ge de chaîne flexible 7, lequel peut par exemple être
prévu sous la forme d'un conduit flexible à haute pres-
sion, est monté sur le canal à chaîne 4 du carter 1 de
telle façon que la roue à chaîne 2 puisse se centrer
d'elle-même dans le carter de renvoi 1 en formant les
30 intervalles 15 (voir figure 6). Le frottement inévi-
table de la chaîne 3D dans le canal à chaîne 4 est
réduit au minimum par un agent de lubrification dans le
système, qui, comme il convient de le souligner, est
fermé.

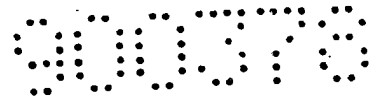


La figure 7 des dessins ci-annexés illustre enfin une forme de réalisation de la présente invention dans le cas de laquelle les parties de guidage de chaîne flexibles 7 et 7' sont prévues dans un conduit flexible dans lequel une cloison de séparation 15' forme des passages jumelés, entre le dispositif de commande et le dispositif entraîné. La chaîne sans fin 6 se déplace dans les espaces internes du conduit à passages jumelés prévus pour les canaux à chaîne. Cette variante est comparable à une commande par arbre, dans le cas d'emploi de chaînes minces, et elle peut être actionnée comme telle, sans, toutefois, que cette commande présente les propriétés de torsion indésirables d'une commande par arbre. Dans le cas de cette forme de réalisation, il peut être prévu de grandes distances entre le dispositif de commande et le dispositif entraîné; un très grand avantage qu'offre cette forme de réalisation est la liberté dont on dispose de prévoir le dispositif de commande en un endroit quelconque de l'espace environnant. Au dispositif entraîné, d'importants couples de rotation peuvent être diminués immédiatement après le démarrage du dispositif de commande, la transmission est rigide au déplacement et, par conséquent, synchrone.

Dans les grandes lignes, on peut dire que, dans le cas de la présente invention, il s'agit d'un dispositif destiné à la transmission d'un mouvement de rotation qui comporte au moins un dispositif de commande, au moins un dispositif entraîné et des guidages de chaîne flexibles prévus entre ces dispositifs, le dispositif proposé par l'invention étant caractérisé en ce que la transmission de force est assurée par une chaîne sans fin (6) pouvant travailler en poussée et en traction qui correspond en substance à la longueur totale du carter de la chaîne à l'état hors fonctionnement, c'est-à-dire à la longueur des canaux à chaîne (4, 4') contenus dans



les carters de renvoi (1, 1') du dispositif de commande (A) et du dispositif entraîné (B), et des guidages de chaîne flexibles (7, 7') prévus entre ces deux dispositifs. Un montage en série de plusieurs dispositifs entraînés (BI, BII, ... BXX), qui peuvent être commandés par un dispositif de commande (A), par l'intermédiaire de guidages de chaîne flexibles (7', 7'', ...) représente une première forme de réalisation fondamentale de la présente invention, et un montage en parallèle de dispositifs de commande (Ax), commandé par l'intermédiaire d'un arbre commun (10'), avec des dispositifs entraînés (B1, ... Bx), reliés à chaque dispositif de commande (A1, ... Ax) par l'intermédiaire de chaînes sans fin de guidages de chaîne flexibles (7, 7'), représente une deuxième forme de réalisation fondamentale de la présente invention. Il est possible de prévoir d'autres formes de réalisations, selon lesquelles: le guidage de chaîne flexible (7, 7') se composera d'un conduit flexible, pouvant fléchir dans tous les sens dans l'espace, conduit dont l'espace interne sera utilisé comme canal à chaîne (4); la partie de guidage de chaîne flexible (7) allant du dispositif de commandes (A) au dispositif entraîné (B) et la partie de guidage de chaîne flexible (7') allant du dispositif entraîné (B) au dispositif de commande (A) sont constituées par un conduit divisé en passages jumelés, pouvant fléchir dans tous les sens dans l'espace, dont les deux espaces internes sont utilisés comme canal à chaîne (4). D'autres formes de réalisation découlant de la présente invention dont on peut disposer concernent en particulier la forme sous laquelle se présentent les dispositifs de commande et les dispositifs entraînés (A, B, C, ...), avantageusement en deux coques, et les parties de guidage de chaîne flexibles (7, 7' ...).



REVENDEICATIONS

1. Dispositif destiné à la transmission d'un mouvement de rotation qui comporte au moins un dispositif de commande, au moins un dispositif entraîné et des guides de chaîne flexibles prévus entre ces dispositifs, le dispositif étant caractérisé en ce que la transmission de force est assurée par une chaîne sans fin (6) pouvant travailler en poussée et en traction qui correspond en substance à la longueur totale du carter de chaîne à l'état hors fonctionnement, c'est-à-dire à la longueur des canaux à chaîne (4, 4') prévus dans les carters de renvoi (1, 1') du dispositif de commande (A) et du dispositif entraîné (B), et des guidages de chaîne flexibles (7, 7') prévus entre ces dispositifs.

2. Dispositif suivant la revendication 1 caractérisé par un montage en série de plusieurs dispositifs entraînés (BI, BII, ... BXX) qui peuvent être commandés par un dispositif de commande (A) par l'intermédiaire de guidages de chaîne flexibles (7', 7'', ...).

3. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé par un montage en parallèle, commandé par un arbre commun (10'), de dispositifs de commande (Ax), avec des dispositifs entraînés (B1, ... Bx), reliés à chaque dispositif de commande (A1, ... Ax) par des chaînes sans fin et des guidages de chaîne flexibles (7, 7').

4. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1, 2 et 3, caractérisé en ce que le guidage de chaîne flexible (7, 7') est formé par un conduit flexible, pouvant fléchir dans tous les sens dans l'espace, conduit flexible dont l'espace interne est utilisé comme canal à chaîne (4).

5. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1, 3 et 4, caractérisé en ce que la partie de guidage de chaîne flexible (7) allant du dispositif de commande (A) au dispositif entraîné (B) et la partie

1

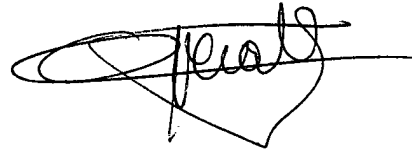
de guidage de chaîne flexible (7') allant du dispositif entraîné (B) au dispositif de commande (A) sont formées par un conduit flexible divisé en deux passages jumelés qui peut fléchir dans tous les sens dans l'espace, conduit flexible dont les deux espaces internes
5 sont utilisés comme canal de chaîne (4).

10

Bruxelles, le 17 août 1984

P.pon. FERAMATIC AG

P.pon. CABINET BEDE, R. van Schoonbeek

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'R. van Schoonbeek', written over a horizontal line.

FERAMATIC AG

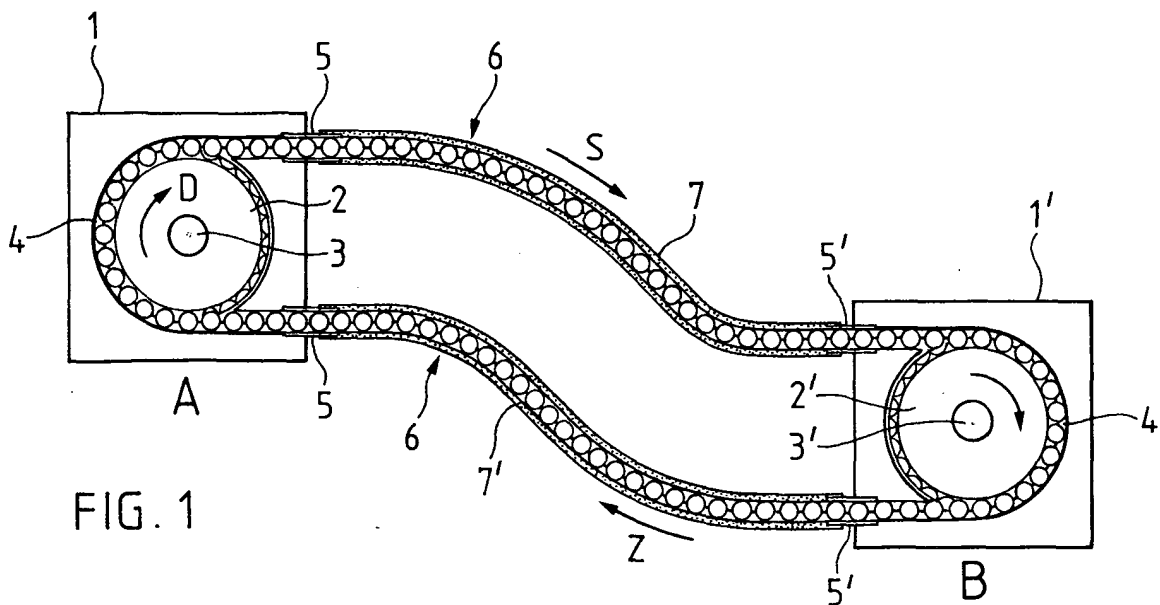


FIG. 1

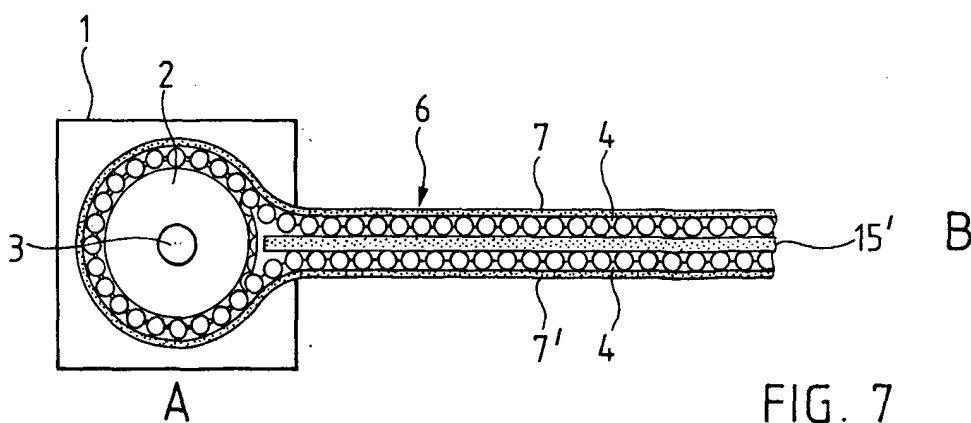
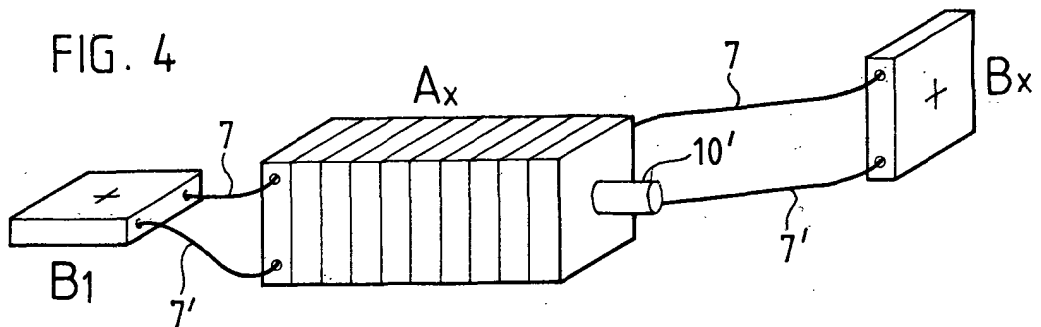
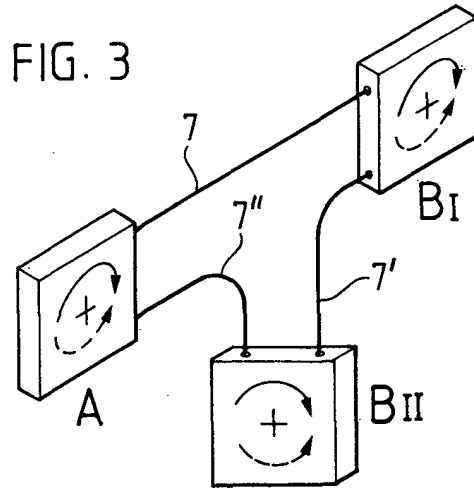
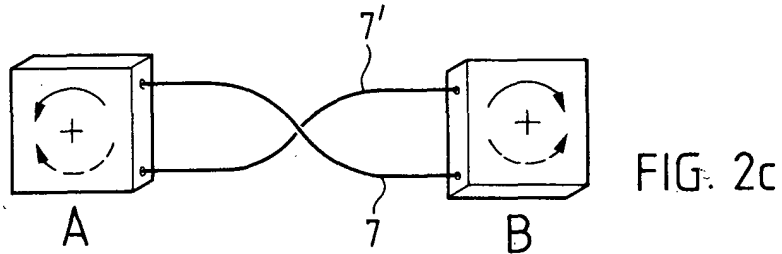
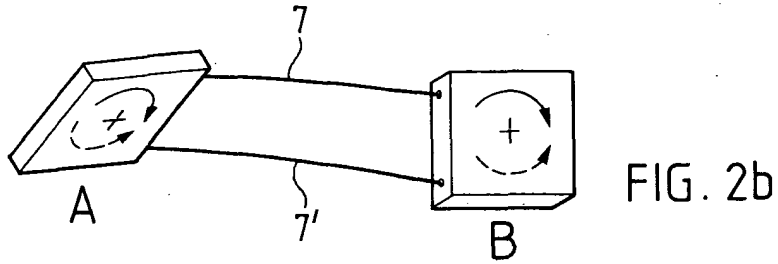
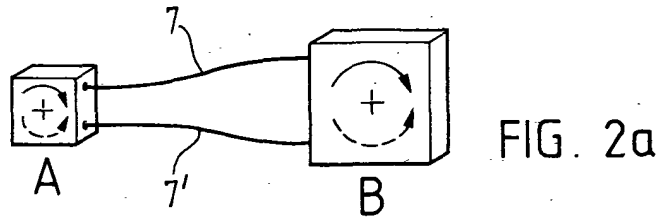
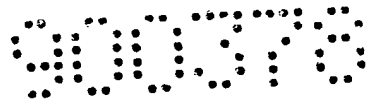


FIG. 7

Bruxelles, le 17 août 1984

P.pon. FERAMATIC AG

P.pon. CABINET BEDE, R. van Schoonbeek



Bruxelles, le 17 août 1984

P.pon. FERAMATIC AG

P.pon. CABINET BEDE, R. van Schoonbeek

[Handwritten signature]

Bruxelles, le 17 août 1984
 P.pon. FERRAMATIC AG
 P.pon. CABINET BEDE, R. van Schoonbeek

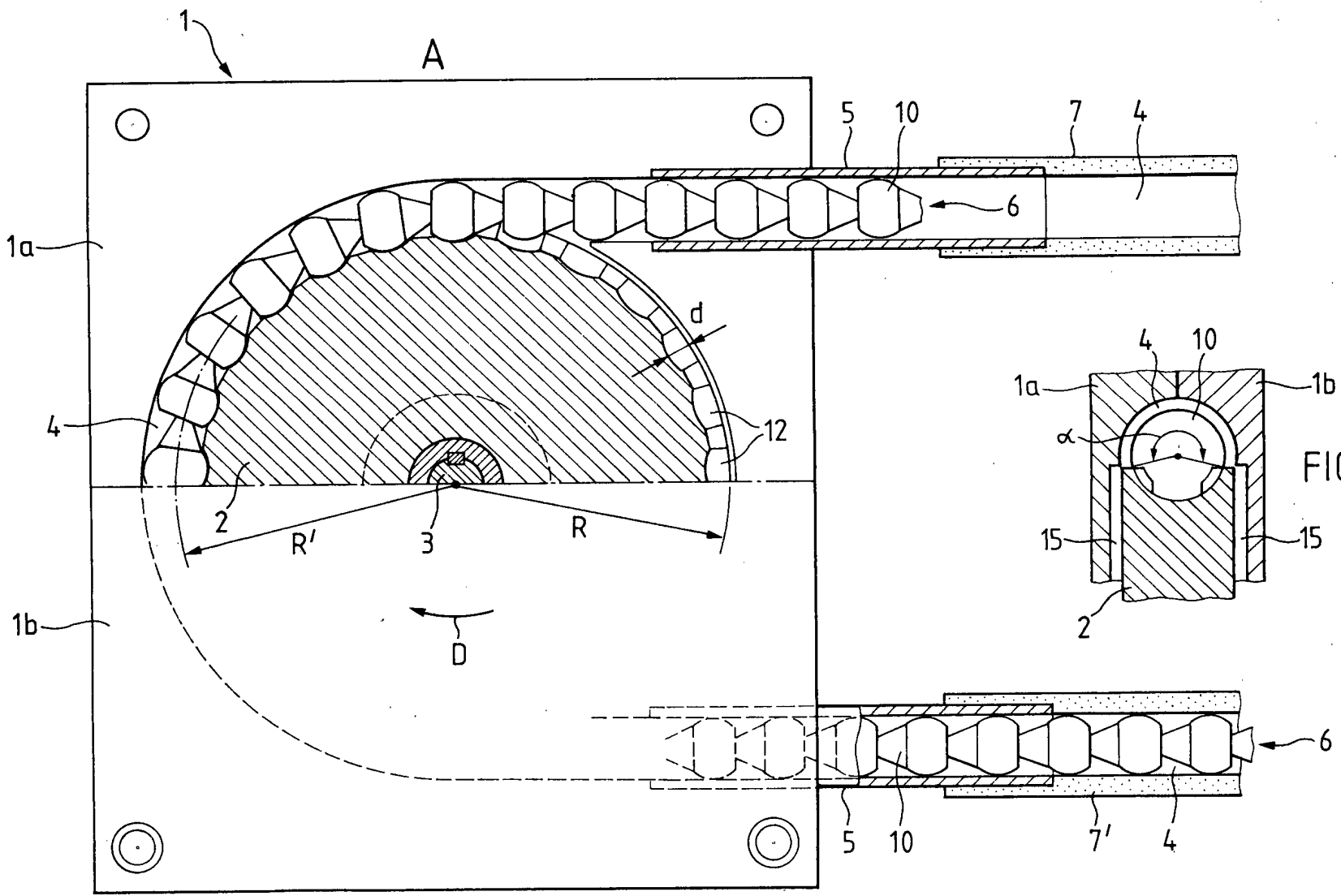


FIG. 5

FIG. 6

FERRAMATIC AG

