

12 **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

21 Numéro de dépôt: 89113149.2

51 Int. Cl.4: **B65H 54/28**

22 Date de dépôt: 18.07.89

30 Priorité: 22.07.88 FR 8809967

71 Demandeur: **LES CABLES DE LYON**  
**30, rue des Chasses**  
**F-92111 Clichy Cédex(FR)**

43 Date de publication de la demande:  
24.01.90 Bulletin 90/04

72 Inventeur: **Plisson, Gérard**  
**Parc des Dremeaux**  
**F-71400 Autun(FR)**

84 Etats contractants désignés:  
**BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE**

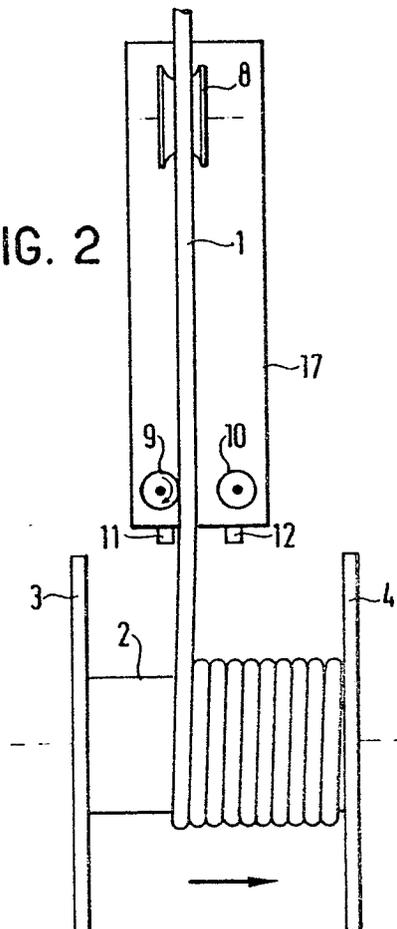
74 Mandataire: **Weinmiller, Jürgen et al**  
**Lennéstrasse 9 Postfach 24**  
**D-8133 Feldafing(DE)**

54 **Dispositif de trancanage automatique d'un câble ou fil sur un touret.**

57 Dispositif de trancanage automatique d'un câble 1 sur un touret 2, comprenant des moyens de guidage de son axe perpendiculairement à l'axe du touret, des moyens de mise en translation relative du touret par rapport à l'axe d'avancement du câble, dans un sens, puis dans l'autre, des moyens pour détecter un retard du touret par rapport à une position de consigne et pour augmenter sa vitesse de translation, et des moyens pour détecter l'arrivée de la joue du touret en regard des moyens de guidage et commander l'inversion de la translation.

La détection du retard du touret 2 est effectuée par deux rouleaux de guidage du câble 9, 10, perpendiculaires à l'axe d'avance de câble et à l'axe du touret, entraînés en rotation par le contact du câble, et reliés à des dynamos tachymétriques augmentant alors la vitesse de translation du touret. Les moyens de mise en translation du touret l'entraînent normalement à une vitesse un peu inférieure à celle d'un enroulement à spires jointives. La détection de l'arrivée de la joue au regard des moyens de guidage est effectuée par des cellules optiques 11, 12 solidaires du guide-câble.

FIG. 2



## Dispositif de trancanage automatique d'un câble ou fil sur un touret

La présente invention concerne un dispositif de trancanage automatique d'un câble ou fil sur un touret, comprenant des moyens de guidage de l'avance du câble ou fil sensiblement perpendiculairement à l'axe du touret, des moyens de mise en translation relative du touret parallèlement à son axe par rapport à l'axe d'avancement du câble ou fil, alternativement dans un sens, puis dans l'autre, des moyens pour détecter un retard du touret par rapport à une position de consigne correspondant à un enroulement du câble ou fil sur le touret à spires jointives et pour augmenter sa vitesse de translation relative, et des moyens pour détecter l'arrivée de la joue du touret en regard des moyens de guidage et commander l'inversion de la translation relative.

En effet, la translation relative du touret par rapport aux moyens de guidage du câble ou fil doit naturellement être exactement égale à un diamètre de câble par tour de rotation du touret. Par ailleurs, l'inversion du sens de la translation relative doit avoir lieu lorsqu'une couche de spires a complètement rempli l'espace entre les joues du touret, c'est-à-dire dès que la spire en cours de formation vient au contact de la joue concernée.

On connaît par le document EP-A-0226547 un dispositif de commande d'une opération de trancanage de câble, dans lequel le câble à enrouler sur un touret est guidé entre des rouleaux montés sur une coulisse entraînée en translation par un moteur et dans un tube de guidage porté par l'extrémité d'un bras pivotant autour d'un tourillon vertical formant guide-câble. Des capteurs de fin de course permettent d'inverser le sens de translation de la coulisse lorsque celle-ci atteint l'une ou l'autre des deux positions correspondant aux extrémités du touret.

La vitesse de déplacement de la coulisse peut prendre l'une ou l'autre de deux valeurs fixées à l'avance : l'une trop petite, l'autre trop grande pour maintenir un angle de serrage correct des spires sur le touret. A un instant donné, le choix entre ces deux vitesses est déterminé par un capteur angulaire placé près du pivot du bras, ce capteur étant sensible à la direction occupée par le câble en sortie du tube de guidage, et donc à l'angle de serrage des spires. Ce dispositif n'est cependant pas entièrement efficace, notamment lorsque l'on enroule des câbles de petit diamètre à grande vitesse, car l'écart entre les angles de serrage correspondant aux deux vitesses de translation de la coulisse devient très petit, ce qui impose un capteur angulaire très sensible. Mais celui-ci devient alors sensible aux vibrations du câble entre le guide-câble et le touret. Il n'est par ailleurs pas

facile de régler les deux vitesses de translation de la coulisse. Son tube de guidage doit être adapté au câble de plus gros diamètre à emmagasiner sur le touret, ce qui diminue son efficacité pour des câbles de diamètre inférieur. Les capteurs de fin de course, disposés à une distance prédéterminée l'un de l'autre, nécessitent un réglage particulier pour chaque type de touret et ne permettent pas de tenir compte d'éventuelles variations de largeur de tourets de même type.

La présente invention a pour but de procurer un dispositif de trancanage automatique plus simple, s'adaptant à des câbles de diamètres différents à l'aide de réglage très simples. Un tel dispositif doit permettre d'effectuer un trancanage précis à spires jointives, insensible aux vibrations du câble, sans présence de vides près des joues, sur des tourets de dimensions quelconques. Il doit permettre également, lorsqu'une spire du câble entre en contact avec une joue du touret, de maintenir fixes le guide-câble ou le bâti du touret pendant une fraction de tour du touret, pouvant être égale au plus à un tour, avant qu'ils ne soient remis en mouvement en sens inverse du précédent. Cette disposition est nécessaire pour former correctement la dernière spire d'une couche, qui est aussi la première spire de la couche suivante, cette spire devant être dans son entier en contact avec la joue du touret.

Le dispositif selon l'invention est caractérisé en ce que les moyens pour détecter une avance ou un retard du touret sont constitués par deux rouleaux du guidage du câble ou du fil d'axes parallèles, perpendiculaires à l'axe d'avance du câble ou du fil et à l'axe du touret, susceptibles d'être entraînés en rotation par le contact du câble ou du fil, et reliés à des organes augmentant la vitesse de translation relative du câble ou du fil, en ce que les moyens de mise en translation relative du touret sont tels que sa vitesse de translation en l'absence de contact du câble ou du fil avec les rouleaux soit un peu inférieure à celle correspondant à un enroulement à spires jointives, et en ce que les moyens de détection de l'arrivée de la joue du touret en regard des moyens de guidage du câble ou du fil sont constitués par deux cellules optiques solidaires du guide-câble et alignées sensiblement avec chacune des deux génératrices du câble qui sont susceptibles d'être en contact avec les rouleaux.

Il répond en outre de préférence à au moins l'une des caractéristiques suivantes :

- Les organes reliés aux rouleaux sont des dynamos tachymétriques.
- La distance entre les rouleaux est telle, rapportée au diamètre du câble ou du fil, que le jeu entre les

rouleaux et la surface extérieure du câble ou du fil soit égal au total à environ la moitié du diamètre du câble ou du fil.

- Les moyens de mise en translation relative du touret par rapport à l'axe d'avancement du câble ou du fil permettent cet avancement, soit à une première vitesse un peu inférieure à celle correspondant à un enroulement à spires jointives, soit à une seconde vitesse un peu supérieure à cette dernière.

- Les moyens pour commander l'inversion de la translation relative du touret sont tels que celle-ci n'ait lieu qu'après un arrêt de cette translation correspondant à une rotation du touret d'un angle déterminé au plus égal à un tour.

- Les moyens pour commander l'inversion de la translation relative du touret comprennent un inverseur de l'alimentation du moteur de translation commandé par le signal issu d'une cellule optique de détection d'une joue et un relais commandé par un compteur d'impulsions qui compte les impulsions émises par un capteur en regard d'un codeur solidaire de l'arbre du moteur de rotation du touret, ledit compteur étant mis en marche par le signal issu d'une cellule de détection d'une joue et arrêté à l'issue du comptage d'un nombre déterminé d'impulsions, ledit relais coupant l'alimentation du moteur de translation pendant toute la durée du comptage.

- Il est adjoint à chaque cellule optique une fibre lumineuse adjacente de projection en face de cette cellule d'un pinceau lumineux.

Il est décrit ci-après, à titre d'exemple et en référence aux figures du dessin annexé, un dispositif de trancanage d'un câble électrique à touret mobile selon l'invention.

La figure 1 représente schématiquement un touret mobile en translation, les rouleaux de guidage et les cellules de détection d'une joue, le câble situé entre les rouleaux n'étant en contact avec aucun d'eux.

La figure 2 représente le touret et les rouleaux de guidage lorsque, la translation du touret étant trop lente, le câble est venu au contact du rouleau situé en arrière par rapport au sens de déplacement du touret indiqué par la flèche.

La figure 3 représente le touret et les cellules de détection de fin de course au moment de l'inversion du sens de translation du touret sous l'effet de la détection de sa joue par une cellule optique solidaire de l'un des rouleaux.

La figure 4 représente en plan un ensemble dans lequel le guide-câble est fixe et le touret mobile.

La figure 5 représente le même ensemble en élévation.

La figure 6 représente le schéma électrique de la commande de vitesse de translation du touret.

ret.

Dans la figure 1, le câble 1 est enroulé sur le touret 2, d'axe horizontal, présentant les joues latérales 3 et 4, de façon à former des spires jointives telles que 5, 6, 7. Ce câble est guidé et se présente dans un plan sensiblement perpendiculaire à l'axe du touret grâce à un guide-câble formé par une poulie 8 fixée sur un support 17 et deux rouleaux 9 et 10 d'axe vertical disposés de part et d'autre du câble sur le support 17. L'espace libre entre les rouleaux est supérieur au diamètre du câble. Il est par exemple égal à environ un diamètre et demi. Chaque rouleau est solidaire d'une dynamo tachymétrique (non représentée) entraînée en rotation par la rotation du rouleau. Des cellules optiques 11 et 12 de détection des joues du touret sont fixées sur le support 17 à l'aplomb de la génératrice de chaque rouleau la plus proche du câble. Ces cellules sont de préférence plus proche du câble que les axes des rouleaux.

Le touret 2 se déplace par rapport à la poulie 8 et aux rouleaux 9 et 10 dans le sens indiqué par la flèche à une vitesse qui, en l'absence de contact du câble avec les rouleaux, est un peu inférieure à celle qui correspondrait à un enroulement jointif des spires sur le touret. De ce fait, le câble qui s'enroule sur le touret se déplace entre les rouleaux 9 et 10 jusqu'à venir au contact du rouleau 9 qui est situé en arrière du câble par rapport au sens de déplacement du touret.

Il entraîne alors en rotation ce rouleau, dont la surface extérieure est striée pour assurer une meilleure adhérence sur celle du câble, comme représenté en figure 2. Le rouleau entraîne une dynamo tachymétrique dont la tension électrique est utilisée à commuter un relais par l'intermédiaire d'une carte électronique.

Cette carte permet en particulier de rendre le dispositif insensible aux contacts fugitifs du câble avec le rouleau tels ceux qui pourrait être engendrés par exemple par des défauts très ponctuels de la géométrie du câble. Ce relais commute le moteur de translation de la tension d'alimentation correspondant à la vitesse inférieure à une tension plus élevée correspondant à une vitesse supérieure grâce à laquelle le câble cesse d'être en contact avec le rouleau 9. La vitesse de translation redevient alors inférieure.

Le schéma électrique sera décrit ci-dessous plus en détail en référence à la figure 6.

Le rouleau 10 à droite du câble joue le même rôle lorsque le touret se déplace en sens contraire pour former la couche suivante.

La figure 3 représente l'opération de trancanage au moment où vient de se produire l'inversion du sens de translation du touret. La cellule optique 11 est parvenue en face du bord de la joue 3 du touret, qu'elle a détecté.

Plus précisément, l'inversion du sens de déplacement du touret est commandée par le passage du bord interne de la joue du touret devant la cellule située à l'aplomb de la génératrice de contact avec le câble du rouleau situé en avant de la spire en cours de formation, c'est-à-dire le rouleau 9 associé à la cellule 11. Celle-ci est sensible à l'énergie lumineuse réfléchie par la tranche de la joue, ladite énergie lumineuse pouvant provenir soit de l'énergie lumineuse ambiante, soit préférentiellement d'un pinceau lumineux émis par l'extrémité d'une fibre optique (non représentée) adjacente à la cellule. La cellule 11 engendre un signal électrique de commande d'un automate qui pilote l'inversion du sens de translation du touret. Afin de permettre à la dernière spire d'une couche, qui est aussi la première (13) de la couche suivante, d'être en totalité en contact avec la joue, l'automate arrête la translation du touret pendant un intervalle de temps correspondant à l'enroulement du câble sur une fraction de tour du touret qui, du fait de la vitesse d'enroulement qui peut être élevée et de l'inertie des masses en mouvement, est inférieur à la valeur théorique de un tour. Puis il fait repartir le touret dans le sens inverse pour former la deuxième spire (14) de la couche suivante, comme représenté.

La cellule optique 12 joue le même rôle lorsque la câble est parvenu à l'autre extrémité du touret.

Les cellules 11, 12 doivent avoir un angle d'ouverture faible, ce qui s'obtient par un système de lentilles optiques placées en avant de celles-ci, ou en les plaçant à l'extrémité d'une fibre optique.

L'écartement entre les rouleaux 9, 10 combiné avec la distance entre la poulie 8 et les rouleaux, détermine l'angle de serrage maximum de la spire en cours de formation. Pour éviter le chevauchement des spires qui dépend aussi de la tension du câble et de l'effort de frottement d'une spire sur l'autre, cet angle doit être assez petit. Un espace entre rouleaux d'environ 1,5 fois le diamètre du câble est convenable.

Pour les machines destinées à fonctionner avec des câbles de diamètre très différents, chaque ensemble rouleau 9 ou 10, dynamo tachymétrique et cellule 11 ou 12, sera avantageusement monté sur un support auxiliaire, lui-même fixé au support 17 par un système de fixation permettant de régler la position de chaque rouleau et donc l'espace entre rouleaux tout en conservant la position relative du rouleau et de la cellule qui lui est associée.

Les figures 4 et 5 représentent en plan et en élévation l'ensemble d'une réalisation préférentielle d'un dispositif de trancanage automatique conforme à l'invention, dans lequel le touret est mobile en translation, le guide-câble étant fixé au sol par

des moyens non représentés.

Le touret est porté par un arbre 15 supporté par un bâti 16. et entraîné en rotation par un moteur électrique 20. Le câble est guidé jusqu'à proximité du touret par un guide-câble 17, muni dans sa partie postérieure de la poulie 8.

A l'avant du guide-câble sont disposés les rouleaux de guidage 9, 10 et les cellules optiques 11, 12 correspondant aux organes déjà mentionnés en référence aux figures 1 à 3. Les rouleaux de guidage peuvent entraîner lorsque l'un ou l'autre est au contact du câble, des dynamos tachymétriques (non représentées). L'arbre 15 de mise en rotation du touret est muni d'un codeur 21 qui défile devant un capteur 22 de contrôle de sa rotation. Cet ensemble capteur-codeur peut être soit du type optique, soit du type magnétique ou à induction. Dans le premier cas, le codeur est formé par un disque opaque muni d'orifices régulièrement répartis sur sa périphérie. Ces orifices laissent passer jusqu'au capteur formé d'une cellule photoélectrique, la lumière émise par une source. Dans le second cas, il est formé par un disque muni de masses magnétiques régulièrement réparties sur sa périphérie. Ces masses en passant au voisinage du capteur, formé par une bobine, y induisent des signaux électriques. D'autres dispositions sont utilisables. Le bâti 16 se déplace sur des rails 32, 33 par l'intermédiaire des roues 26, 27, 28 et 29. Le moteur 23 de translation du bâti du touret entraîne par l'intermédiaire des engrenages 24, 25 la roue 29.

Dans le schéma électrique représenté en figure 6, la tension apparaissant en sortie de la cellule 11 ou de la cellule 12, lorsque l'une d'elle détecte une joue du touret, déclenche la commande d'inversion 34 du moteur 23 de translation du bâti par l'intermédiaire de l'inverseur 35. Simultanément, cette tension ouvre le compteur 36. Celui-ci déclenche la commande d'arrêt 37 du moteur 23, agissant sur le relais 39, et compte les impulsions en provenance du système capteur-codeur (22, 21) solidaire de l'arbre du touret. Lorsque le compteur a compté le nombre d'impulsions correspondant à la fraction de tour prédéterminée pour l'arrêt de la translation, il bascule le relais 39 qui remet en marche le moteur 23.

La commande d'inversion 34 du moteur 23 commute aussi l'inverseur 38 mettant en circuit l'une des dynamos 30 ou 31. Si l'inversion est commandée par la cellule de gauche, c'est la dynamo de droite qui est ainsi mise en service. Quand il existe une tension en sortie de la dynamo ainsi mise en service, la commande de vitesse 40 bascule l'inverseur 41 sur le pôle positif 42 de l'alimentation à vitesse rapide du moteur 23.

S'il n'y a pas de tension en sortie de cette dynamo, l'inverseur 41 est sur la pôle positif 43 de

l'alimentation à vitesse lente de ce moteur.

Pour que le système fonctionne correctement, il est nécessaire que l'énergie lumineuse réfléchiée par la tranche de la joue du touret soit supérieure à l'énergie lumineuse captée par les cellules lorsque celles-ci ne sont pas en regard d'une joue. Cette condition est aisément satisfaite en déplaçant le guide-câble 17 qui porte les cellules 11 et 12, de telle sorte que la distance entre les cellules et la tranche des joues soit suffisamment petite. Un réglage précis peut être obtenu en observant la tension émise par les cellules lorsque celles-ci sont en regard de la tranche des joues et en déplaçant le guide-câble 17 parallèlement à son axe de symétrie jusqu'à ce que cette tension soit égale à une tension déterminée, nettement supérieure à la tension émise par les cellules lorsque celles-ci ne sont pas en regard des joues. Dans un mode de réalisation préférentiel, ce réglage est rendu automatique de la façon suivante. Le guide-câble est monté sur une glissière parallèle à son axe de symétrie sur laquelle il peut être déplacé par un système de vis sans fin et un moteur. La tension d'alimentation du moteur est formée dans un comparateur par la différence existant entre la tension émise par les cellules 11 ou 12 placées en regard d'une joue et ladite tension déterminée, la polarité étant évidemment telle que le déplacement du guide-câble ait lieu dans le sens qui réduit cette différence. De cette façon, le guide-câble se positionne à la bonne distance des joues. Après avoir coupé la connexion entre le moteur et le comparateur, l'enroulement du câble sur le touret peut être entrepris.

## Revendications

1/ Dispositif de trancanage automatique d'un câble ou fil (1) sur un touret (2), comprenant des moyens de guidage de l'avance du câble ou fil sensiblement perpendiculairement à l'axe du touret, des moyens de mise en translation relative du touret parallèlement à son axe par rapport à l'axe d'avancement du câble ou fil, alternativement dans un sens, puis dans l'autre, des moyens pour détecter un retard du touret par rapport à une position de consigne correspondant à un enroulement du câble ou fil sur le touret à spires jointives et pour augmenter sa vitesse de translation relative, et des moyens pour détecter l'arrivée de la joue du touret en regard des moyens de guidage et commander l'inversion de la translation relative, caractérisé en ce que les moyens pour détecter un retard du touret sont constitués par deux rouleaux de guidage du câble (9, 10) d'axes parallèles, perpendiculaires à l'axe d'avance du câble ou du fil et à l'axe du touret, susceptibles d'être entraînés en

rotation par le contact du câble ou du fil, et reliés à des organes augmentant la vitesse de translation relative du câble ou du fil, en ce que les moyens de mise en translation relative du touret sont tels que sa vitesse de translation en l'absence de contact du câble ou du fil avec les rouleaux soit un peu inférieure à celle correspondant à un enroulement à spires jointives, et en ce que les moyens de détection de l'arrivée de la joue du touret au regard des moyens de guidage sont constitués par deux cellules optiques (11, 12) solidaires du guide-câble et alignées sensiblement avec chacun des deux génératrices du câble ou du fil qui sont susceptibles d'être en contact avec les rouleaux.

2/ Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les organes reliés aux rouleaux sont des dynamos tachymétriques augmentant la vitesse de translation relative du touret lorsqu'elles sont mises en marche par la rotation des rouleaux, et diminuant cette vitesse de translation relative lorsqu'elles cessent d'être entraînées en rotation par les rouleaux.

3/ Dispositif selon les revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la distance entre les rouleaux (9, 10) est telle, rapportée au diamètre du câble ou du fil, que le jeu entre ces rouleaux et la surface extérieure du câble ou du fil, soit égal au total à environ la moitié de diamètre du câble ou du fil.

4/ Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les moyens de mise en translation relative du touret par rapport à l'axe d'avancement du câble ou du fil permettent cet avancement, soit à une première vitesse un peu inférieure à celle correspondant à un enroulement à spires jointives, soit à une seconde vitesse un peu supérieure cette dernière.

5/ Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les moyens pour commander l'inversion de la translation relative du touret sont tels que celle-ci n'ait lieu qu'après un arrêt de cette translation correspondant à une rotation du touret d'un angle déterminé au plus égal à un tour.

6/ Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que les moyens pour commander l'inversion de la translation relative du touret comprennent un inverseur (35) de l'alimentation du moteur de translation et un compteur d'impulsions (36) mis en marche par le circuit issu d'une cellule (11, 12), relié à un relais (39) d'alimentation du moteur, alimenté par le capteur (22) solidaire de l'arbre de ce moteur, et coupant l'alimentation du moteur dès qu'il est mis en marche, et la rétablissant dès qu'il a compté un nombre d'impulsions correspondant à une rotation prédéterminée du touret.

7/ Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens pour régler la distance entre les cellules optiques

(11, 12) et le bord des joues (3, 4) du touret de façon que celles-ci engendrent un signal d'arrêt, puis de translation relative en sens contraire, indépendant du pouvoir réflecteur des joues.

8/ Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il est adjoint à chaque cellule optique une fibre lumineuse adjacente de projection en face de cette cellule d'un pinceau lumineux.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

6

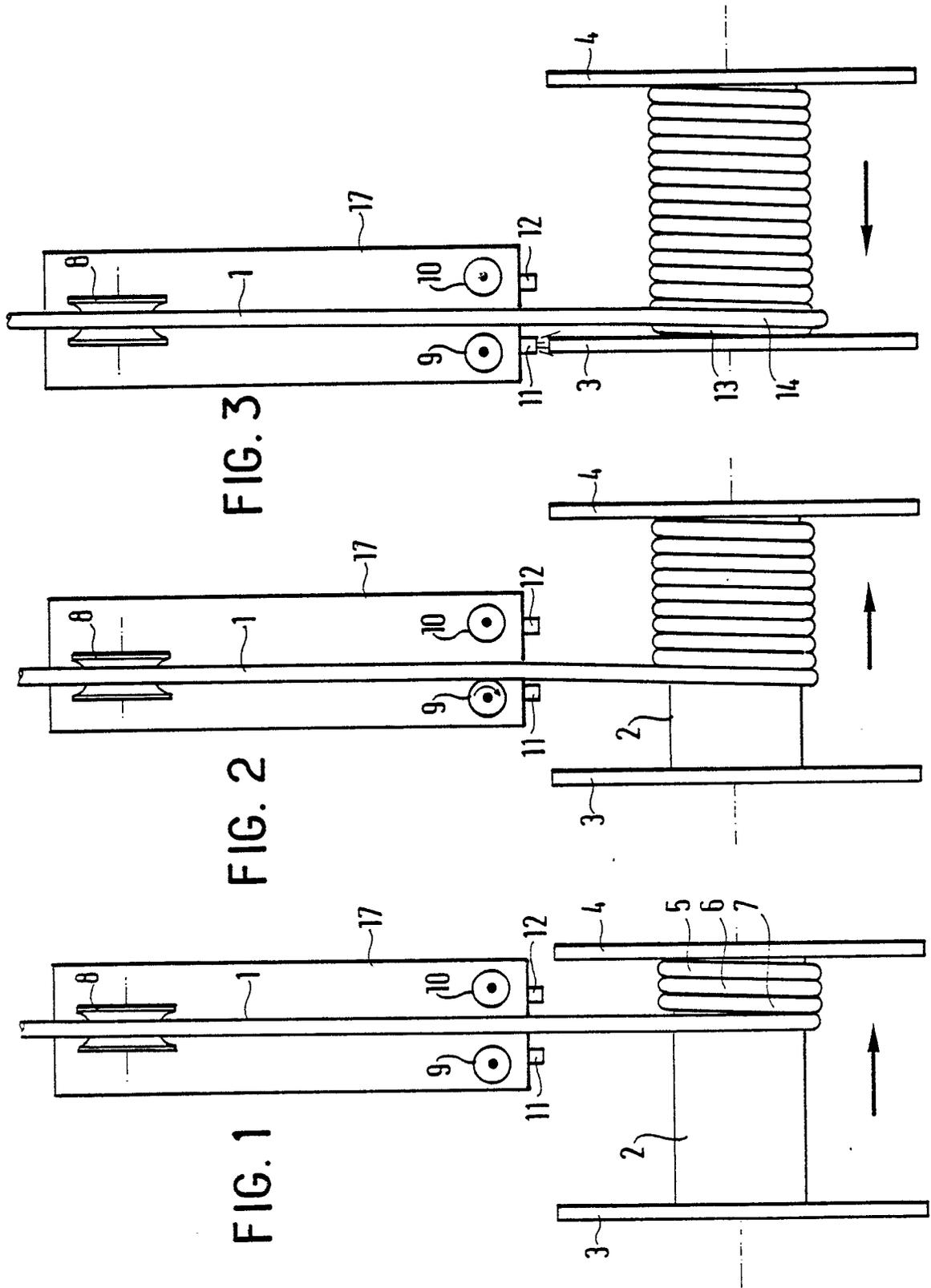


FIG. 1

FIG. 2

FIG. 3

FIG. 4

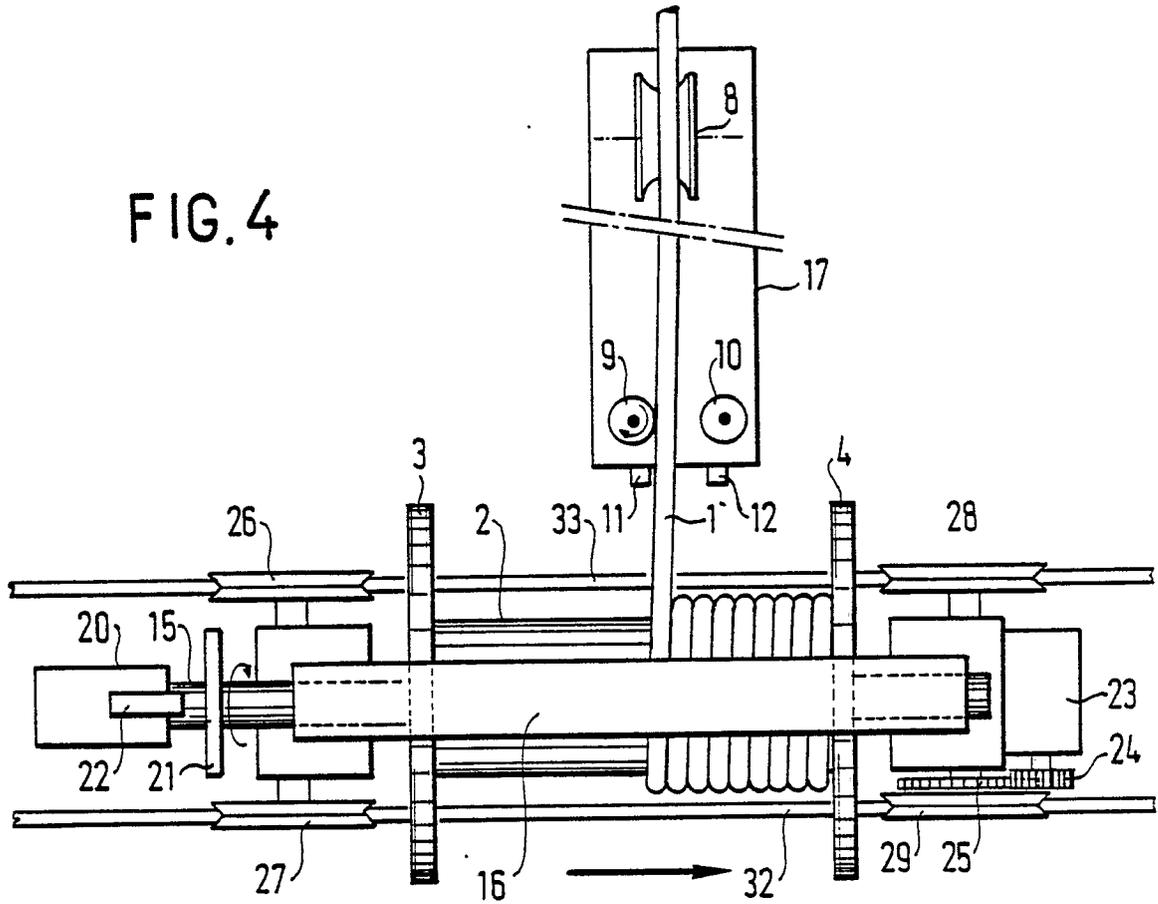


FIG. 5

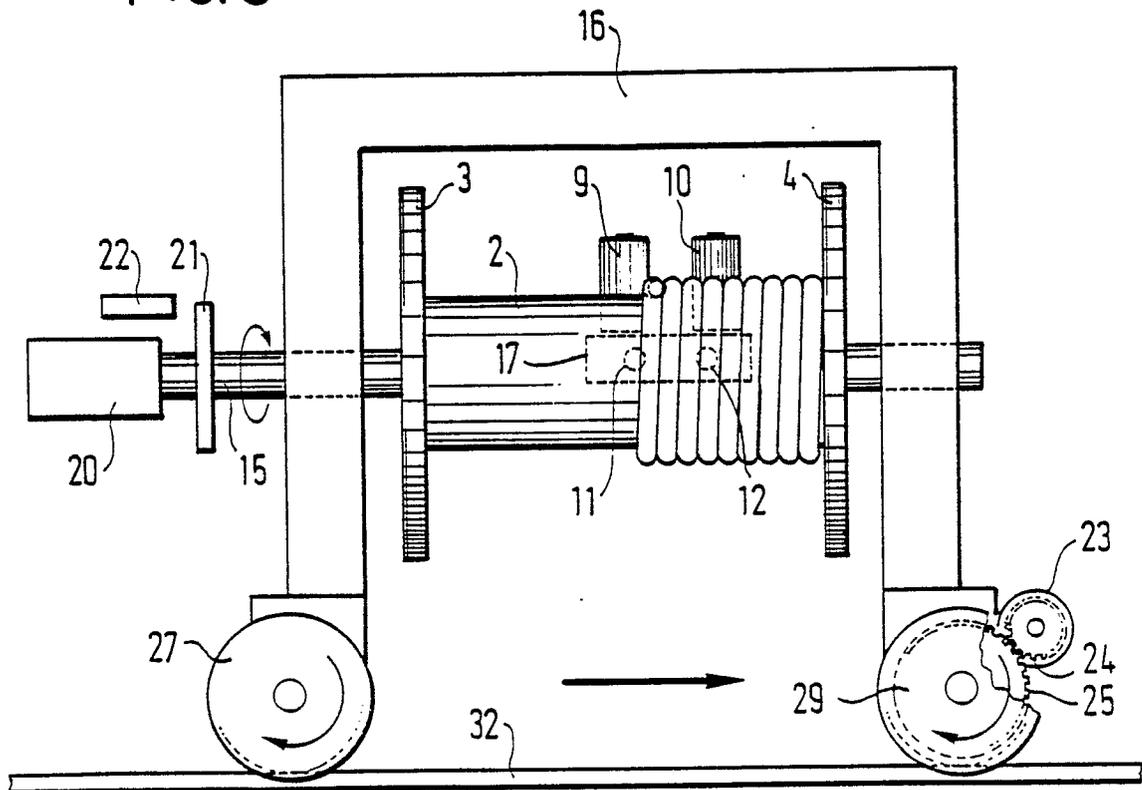
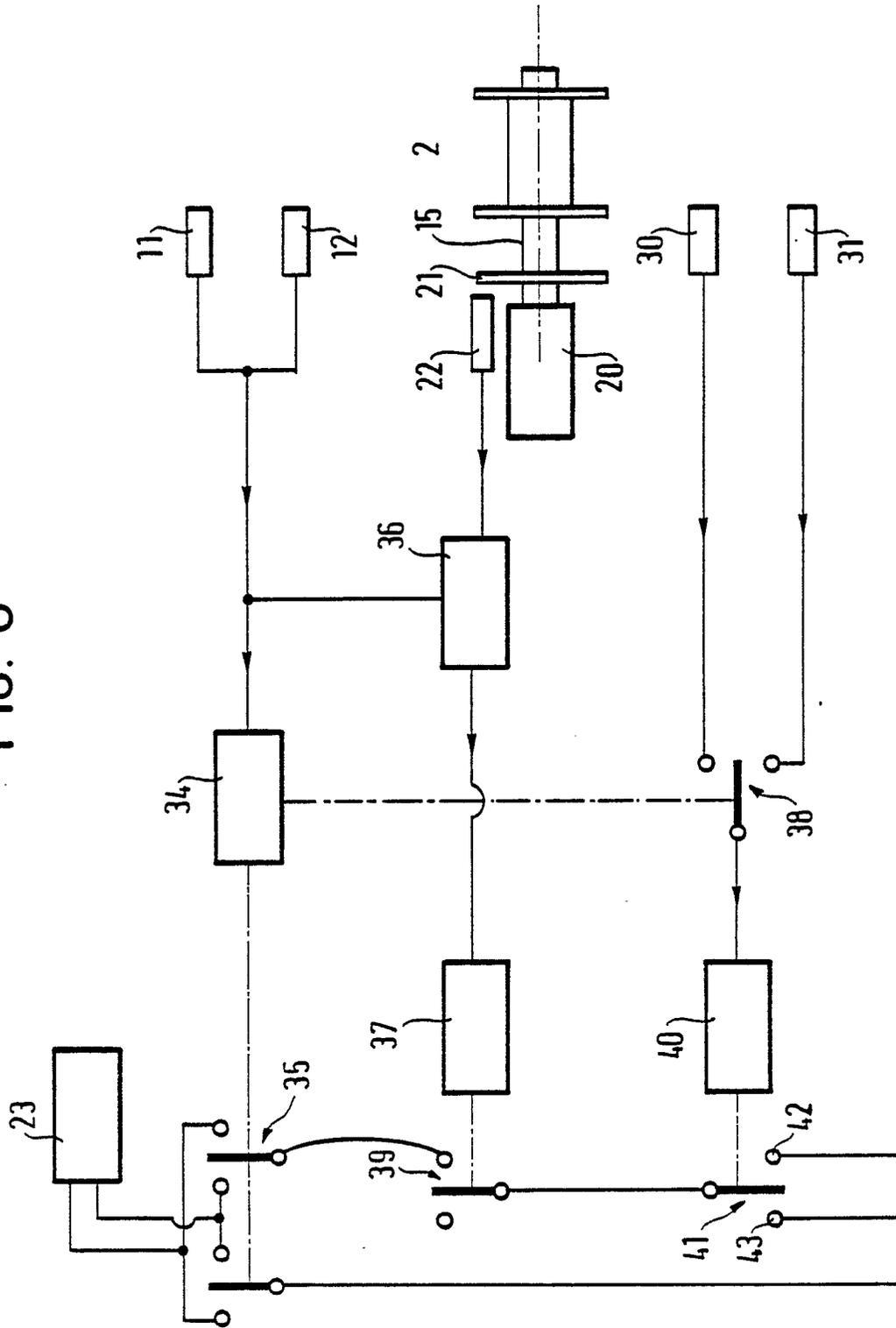


FIG. 6





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	FR-A-2263970 (DRAHTWARENFABRIK DRAHTZUG STEIN KG.) * figure 1 * ---	1, 4, 7	B65H54/28
A	GB-A-2022636 (GKN LIMITED) * page 1, lignes 108 - 124 * * page 2, lignes 13 - 24; figure 3 * ---	1, 4, 7	
A	FR-A-1176969 (BRITISH INSULATED CALLENDER'S CABLES LIMITED) * figures * ---	1, 4	
A, D	EP-A-226547 (MAILLEFER S.A.) -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			B65H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 18 OCTOBRE 1989	Examineur COURRIER G. L. A.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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 I : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant	
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			