



CONFÉDÉRATION SUISSE  
OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

Int. Cl.<sup>3</sup>: B 65 H 59/38

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein  
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein



FASCICULE DU BREVET A5

11

631 678

21 Numéro de la demande: 5284/79

22 Date de dépôt: 06.06.1979

30 Priorité(s): 07.06.1978 FR 78 17252

24 Brevet délivré le: 31.08.1982

45 Fascicule du brevet  
publié le: 31.08.1982

73 Titulaire(s):  
Rhône-Poulenc-Textile, Paris (FR)

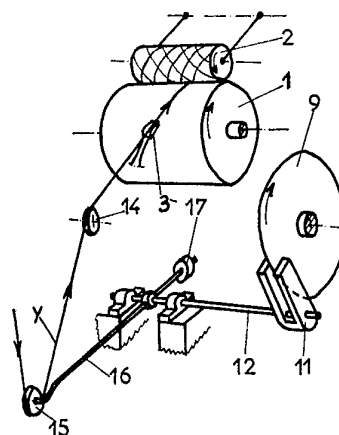
72 Inventeur(s):  
Paul Juppet, Lyon (FR)  
Robert Konopatsky, Lyon (FR)

74 Mandataire:  
Kirker & Cie, Genève

54 Dispositif de régulation de vitesse sur bobinoir.

57 Le dispositif pour la régulation de la vitesse d'un organe délivreur ou d'appel de fil en fonction de la vitesse d'appel ou de délivrage comprend un tâteur de boucle qui détecte les variations de longueur d'une boucle de fil, variations traduisant une différence de vitesse entre la vitesse du fil et celle de l'organe d'appel ou délivreur. Il comporte un moyen d'entraînement avec glissement de l'organe d'appel (1, 2) ou délivreur et un ensemble de freinage par courants de Foucault (9, 11), appliquant sur l'arbre de sortie du moyen d'entraînement une force de freinage variable, fonction de la longueur de la boucle.

Il s'applique en particulier à la régulation de la vitesse d'un cylindre pilote de bobinoir en fonction de la vitesse de délivrage du fil.



## REVENDEICATIONS

1. Dispositif pour la régulation de la vitesse d'un organe délivreur ou d'appel de fil en fonction de la vitesse d'appel ou de délivrage du fil, dans lequel un tâteur de boucle détecte les variations de longueur d'une boucle de fil, variations traduisant une différence entre la vitesse du fil et celle de l'organe délivreur ou d'appel, caractérisé par le fait qu'il comporte un moyen d'entraînement (M) avec glissement de l'organe d'appel (1, 2) ou délivreur muni d'un ensemble de freinage par courants de Foucault, ledit ensemble comportant: au moins un aimant (11), au moins un élément de freinage (9) en métal non ferromagnétique, solidaire en rotation de l'arbre de sortie (10) du moyen d'entraînement (M) et situé en permanence au moins en partie dans le champ de l'aimant (11), et des moyens de variation (12,15,16), de la grandeur du champ magnétique traversant l'élément de freinage en fonction de la longueur de la boucle de fil, lesdits moyens étant reliés au tâteur de boucle (15,16).

2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel le tâteur de boucle est une organe mécanique mobile dont le déplacement suit les variations de longueur de la boucle, caractérisé par le fait que l'ensemble de freinage comporte un aimant permanent (11) comprenant au moins une partie mobile (12) reliée mécaniquement au tâteur de boucle (15,16) pour la commande de son déplacement, le déplacement de ladite partie mobile faisant varier la grandeur du champ magnétique traversant l'élément de freinage (9).

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé par le fait que le déplacement de la partie mobile fait varier la surface de la partie de l'élément de freinage (9) située dans le champ magnétique.

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé par le fait que l'aimant (11) est mobile.

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé par le fait que l'aimant (11) est pivotant.

6. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé par le fait que la partie mobile de l'aimant (11) est constituée par des pièces polaires.

7. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé par le fait que la partie mobile de l'aimant est un shunt magnétique constitué par une pièce métallique mobile dans l'entrefer et dérivant à travers elle une partie du champ magnétique dont la grandeur est fonction de sa position.

8. Dispositif selon la revendication 1, selon lequel le tâteur de boucle est un élément mécanique mobile dont le déplacement suit les variations de longueur de la boucle, caractérisé par le fait que l'ensemble de freinage comporte un électro-aimant et des moyens de variation du courant d'excitation en fonction de la position du tâteur.

9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé par le fait que l'élément de freinage est un disque.

10. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé par le fait que le moyen d'entraînement avec glissement de l'organe d'appel ou délivreur est un moteur électrique asynchrone.

La présente invention concerne un dispositif pour la régulation de la vitesse d'un organe délivreur ou renvideur de fil, en fonction de la vitesse d'appel ou de délivrage dudit fil. Elle concerne plus particulièrement un dispositif pour la régulation de la vitesse d'un dispositif de renvidage à cylindre pilote pour fil textile, en fonction de la vitesse de délivrage du fil.

On utilise couramment, dans l'industrie textile, des dispositifs de renvidage (bobinoirs) comportant un cylindre pilote en contact tangentiel avec l'enroulement et dont le rôle est de fixer la vitesse périphérique de rotation dudit enroulement tout en fournissant tout ou partie du couple nécessaire à son entraînement. En général, la vitesse de renvidage devant rester constante tout au long du processus de formation de l'enroulement, le cylindre pilote est

entraîné à vitesse nominale constante, par exemple au moyen d'un moteur électrique. Mais, lorsque le fil est délivré au bobinoir par un délivreur positif, il est nécessaire d'adapter parfaitement, à chaque instant, la vitesse de renvidage à la vitesse de dévidage. La vitesse de renvidage doit suivre les éventuelles fluctuations (accidentelles ou non) de la vitesse de délivrage, afin d'absorber à chaque instant la quantité exacte de fil délivré et d'éviter les risques d'incidents tels que casses, tensions irrégulières, etc.

D'après le brevet anglais N° 1090865, il est connu un dispositif de régulation de la vitesse d'un cylindre pilote en fonction de la vitesse de délivrage du fil. Le cylindre est entraîné par un moteur, par l'intermédiaire d'un coupleur à friction permettant un glissement. La vitesse donnée au cylindre pilote est supérieure à la vitesse de délivrage du fil, et elle est adaptée et régulée en fonction de la vitesse de délivrage au moyen d'un dispositif de freinage agissant par friction directement sur le cylindre pilote. Le dispositif de freinage est commandé par un système à pression pneumatique contrôlé à partir d'un levier détectant une boucle de fil de longueur variable en fonction de la vitesse de délivrage. Il s'agit là d'un dispositif mettant à la fois en œuvre des moyens mécaniques et des moyens pneumatiques. Il est assez complexe.

D'après le brevet français N° 1497243, il est connu un dispositif de réglage de la tension de renvidage d'un fil par contrôle de la vitesse de renvidage, selon lequel la bobine réceptrice est entraînée axialement par l'intermédiaire d'un ensemble électromagnétique d'embrayage et de freinage. La variation des forces de freinage et d'entraînement est obtenue par variation du courant d'excitation des électro-aimants selon un montage électronique à partir d'un potentiomètre commandé par un bras pivotant tâteur de boucle, dont la position est fonction de la tension du fil.

On connaît également des moyens plus simples, fonctionnant selon le principe du freinage par courants de Foucault pour le contrôle de la tension d'un fil entre des moyens délivreurs et un dispositif d'appel.

Ainsi, selon la demande publiée DT-OS N° 2139420, pour maintenir constante la tension entre un cylindre délivreur et un rouleau renvideur, le cylindre délivreur est solidaire d'un frein à courants de Foucault. Cependant, ce dispositif ne permet pas la régulation automatique de la vitesse de délivrage à la vitesse d'appel.

Dans le brevet russe N° 178712, on décrit un dispositif pour la régulation automatique de la tension d'un fil appelé d'un enroulement fixe. Le fil est délivré par un rouleau entraîné en rotation directement par le fil, lui-même tiré en aval. Le rouleau délivreur est solidaire d'un disque de freinage à courants de Foucault, à effet variable par enfoncement plus ou moins grand dans l'entrefer d'un aimant fixe. Les variations de tension sont enregistrées par un levier muni d'un guide sur lequel passe le fil, le levier est relié mécaniquement au disque et commande son déplacement dans l'entrefer de l'aimant, faisant ainsi varier le freinage du rouleau délivreur. Ce brevet décrit l'utilisation du freinage par courants de Foucault pour la régulation d'une tension de dévidage. Cependant, il ne concerne pas la régulation de la vitesse de moyens délivreurs positifs ou de moyens renvideurs en fonction de la vitesse d'appel ou de délivrage du fil.

Dans le brevet allemand N° 534277, on décrit un dispositif de renvidage comportant un ensemble de freinage par courants de Foucault à effet variable en fonction de la tension du fil à partir d'un tâteur. L'ensemble de freinage agit sur une broche montée folle et entraînée en rotation par le fil, lui-même entraîné par une ailette coaxiale à la broche. Ce brevet, comme le précédent, ne s'applique pas à la régulation de vitesse d'un organe entraîné positivement.

La présente invention propose un dispositif, simple et fiable pour la régulation de la vitesse d'appel d'un fil en fonction de la vitesse de délivrage et réciproquement.

Elle concerne un dispositif pour la régulation d'un organe délivreur ou d'appel de fil en fonction de la vitesse d'appel ou de délivrage du fil, dans lequel un tâteur de boucle détecte les variations de longueur d'une boucle de fil, variations traduisant une différence

entre la vitesse du fil et celle de l'organe délivreur ou d'appel, caractérisé par le fait qu'il comporte un moyen d'entraînement avec glissement de l'organe d'appel ou délivreur, muni d'un ensemble de freinage par courants de Foucault, ledit ensemble comportant : au moins un aimant, au moins un élément de freinage, en métal non ferromagnétique, solidaire en rotation de l'arbre de sortie du moyen d'entraînement et situé en permanence au moins en partie dans le champ de l'aimant, et des moyens de variations de la grandeur du champ magnétique traversant l'élément de freinage, en fonction de la longueur de la boucle de fil, lesdits moyens étant reliés au tâteur de boucle.

Les courants de Foucault engendrés en permanence par la rotation de l'élément de freinage dans le champ magnétique provoquent un couple de freinage sur l'arbre de sortie du moyen d'entraînement à glissement. Ce dernier prend une vitesse qui est fonction de la charge, c'est-à-dire fonction de la valeur du couple de freinage appliqué. Une différence de vitesse entre le fil et l'organe d'appel ou délivreur est détectée par le tâteur de boucle, lequel commande alors les moyens de variation de la grandeur du champ traversant l'élément de freinage. Il s'ensuit une modification de la grandeur du couple de freinage et une correction de la vitesse de l'arbre de sortie du moyen d'entraînement avec glissement. Le moyen d'entraînement avec glissement peut prendre différentes formes. Il peut être constitué par un moteur électrique asynchrone, une turbine à fluide liquide ou gazeux. Il peut être constitué par un moteur électrique à vitesse constante lié à un coupleur à glissement magnétique ou hydraulique. Il peut être constitué par un arbre de transmission commun à plusieurs organes d'appel ou délivreurs et par un coupleur hydraulique ou magnétique pour chaque organe d'appel ou délivreur. De préférence, on utilise un moteur électrique asynchrone par organe d'appel ou délivreur.

Le tâteur de boucle est de tout type connu : mécanique, pneumatique, etc. De façon simple, on utilise un tâteur mécanique, par exemple constitué par une roulette montée libre à l'extrémité d'un bras pivotant.

L'aimant de l'ensemble de freinage est de préférence un aimant permanent, mais il peut être un électro-aimant lorsque des puissances importantes sont mises en jeu, ou lorsqu'il n'est pas possible de loger un élément de freinage de diamètre suffisant pour avoir l'effet de freinage désiré.

L'élément de freinage peut être un disque ou présenter toute forme appropriée, par exemple en forme de cloche, cylindre, etc. Ses dimensions, en particulier son diamètre, sont fonction de la grandeur désirée du couple de freinage, compte tenu de l'espace disponible pour son logement.

Une partie de l'élément de freinage est située dans le champ magnétique. Dans le cas d'un disque et d'un aimant en fer à cheval, une partie du disque sera située en permanence dans l'entrefer de l'aimant.

Les moyens de variation du champ, commandés par le tâteur de boucle, peuvent être purement mécaniques ou faire appel à un montage électrique ou électronique, ou encore combiner moyens mécaniques et électriques ou électroniques. La commande sera adaptée au type de moyen de variation de champ et au type de tâteur utilisés ; elle sera soit mécanique, soit électronique ou électrique, voire pneumatique.

a) Dans le cas où l'aimant est un aimant permanent, il comporte une partie mobile dont le déplacement fait varier le champ traversant l'élément de freinage. La partie mobile peut être l'aimant dans son intégralité, ou les pièces polaires seulement. Dans ces deux cas, le déplacement de la partie mobile agit en faisant varier la zone de recouvrement entre l'élément de freinage et les pôles ou les pièces polaires de l'aimant, c'est-à-dire en faisant varier la surface de l'élément de freinage situé dans le champ magnétique. La partie mobile peut être un shunt magnétique : pièce métallique interposée dans l'entrefer hors de la zone de recouvrement de l'élément de freinage avec l'aimant. Dans ce cas, le shunt dévie hors de l'élément de freinage une partie du champ, variable en fonction des déplace-

ments du shunt, l'aimant et les pièces polaires restant fixes. L'aimant, les pièces polaires, le shunt peuvent se mouvoir en translation, en rotation ou selon une combinaison de ces mouvements.

On utilise, dans le cas a, un tâteur de boucle mécanique et, avantageusement, le déplacement de la partie mobile est provoqué directement par les mouvements du tâteur, la commande étant constituée par une liaison mécanique. La liaison mécanique entre le tâteur et la partie mobile de l'aimant peut être réalisée par tous les moyens connus, selon les cas : leviers, biellettes, tringlerie, câbles, engrenages, cames, et par des combinaisons de ces moyens.

b) Dans le cas où l'aimant est un électro-aimant, la variation du champ traversant l'élément de freinage est obtenue avantageusement par variation du courant d'excitation. Si on utilise un tâteur mécanique, la variation du courant pourra s'effectuer par exemple par tout montage électronique approprié à partir d'un transducteur commandé par le tâteur.

L'invention s'applique en particulier à la régulation de la vitesse d'un cylindre pilote d'un bobinoir à entraînement périphérique pour fil textile, en fonction de la vitesse de défilage du fil.

Mais l'invention sera mieux comprise à l'aide de l'exemple et des figures ci-après, donnés à titre illustratif mais non limitatif. L'exemple concerne un dispositif de renvidage de fils textiles.

La fig. 1 est une vue de face d'un mode de réalisation.

La fig. 2 est une vue simplifiée selon la flèche F de la fig. 1.

La fig. 3 est une vue partielle en perspective du mode de réalisation selon la fig. 1.

#### Exemple :

Le dispositif de renvidage, de type classique, comporte un cylindre pilote 1 qui entraîne par friction un enroulement 2, en déterminant sa vitesse périphérique, et un guide 3 de distribution du fil en va-et-vient le long de l'enroulement. Le cylindre pilote 1 est entraîné en rotation par un moteur électrique asynchrone M (et éventuellement un réducteur non représenté) au moyen de poulies 4 et 5, et d'une courroie 6 (l'ensemble étant visible seulement à la fig. 1). Le fil Y est alimenté positivement à partir d'une source non représentée, au moyen d'un duo de rouleaux délivreurs 7 et 8. Un disque métallique non ferromagnétique 9 est solidaire de l'arbre 10 du moteur M et tourne entre les pôles d'un aimant permanent 11, solidaire d'un axe tournant 12. Par pivotement, l'aimant est capable de recouvrir plus ou moins la surface du disque 9 (ce dernier pénétrant plus ou moins dans l'entrefer), provoquant ainsi une variation du champ magnétique traversant le disque 9 (voir figure 2).

Le fil, en provenance du duo délivreur 7-8, est guidé sur des roulettes de renvoi, 13, 14 et 15, en décrivant une boucle B autour de la roulette 15, est pris par le guide de va-et-vient 3 puis est renvidé en formant un enroulement 2. Les roulettes 13 et 14 sont fixes, la roulette 14 pouvant également jouer le rôle de guide de triangulation ; la roulette 15 est montée à une extrémité du bras pivotant 16, l'ensemble constituant l'élément tâteur de boucle. L'autre extrémité du bras porte une masse coulissante 17 destinée à compenser partiellement le poids du bras 16 et de la roulette 15, et permettant un réglage de la tension appliquée sur le fil par l'intermédiaire de la roulette 15. Le bras 16 est solidaire de l'axe 12 et pivote avec ce dernier. Ainsi, par l'intermédiaire de l'axe 12, le bras 16 et l'aimant 11 sont solidaires en rotation.

Le fonctionnement du dispositif est le suivant :

Les caractéristiques du moteur M, ainsi que de ses moyens de liaison avec le cylindre pilote, sont déterminées de telle façon qu'en l'absence de tout freinage, le cylindre pilote 1 est entraîné à une vitesse V1 légèrement supérieure à la vitesse nominale V de défilage du fil. Le fil étant mis en place, on positionne la masse 17 de façon à appliquer au fil une tension prédéterminée. Le fil étant appelé à une vitesse V1 supérieure à V, la boucle B tend à diminuer de longueur en entraînant la roulette 15 et en provoquant le pivotement du bras 16 et de l'aimant 11. Les pôles de l'aimant 11 viennent alors encadrer le disque 9, donnant naissance à des courants de Foucault qui freinent le disque 9, donc le moteur M et, par suite, le cylindre pilote 1. Il

s'établit un équilibre entre les deux vitesses. Si la vitesse de délivrage augmente, la boucle B s'allonge, le bras 16 pivote dans le sens de la flèche a (fig. 2 et 3) en entraînant l'aimant 11. La zone de recouvrement: pôles de l'aimant-disque, diminue, le champ traversant le disque 9 diminue, entraînant une diminution de la force de freinage et une augmentation de la vitesse du moteur et du cylindre pilote 1. Si la vitesse de délivrage diminue, la boucle B se raccourcit, entraînant un pivotement du bras 16 et de l'aimant 11 dans le sens de la flèche b. La zone de recouvrement: pôles de l'aimant-disque, augmente, le couple de freinage augmente et la vitesse du moteur et du cylindre pilote 1 diminue. Ainsi, selon les variations de V, le bras 16 et l'aimant 11 oscillent autour d'une position d'équilibre E entre deux positions extrêmes représentées respectivement en traits pointillés et en traits pleins à la fig. 2.

Le dispositif selon l'invention est simple et fiable. Il présente peu d'inertie; il est sensible et réagit immédiatement à toute variation de vitesse. Il permet des corrections dont l'amplitude peut être de l'ordre de 20% et plus par rapport à la valeur nominale, laquelle peut aller d'une centaine de m/min à 6000 à 7000 m/min et plus. Son prix de revient est bas. Il est de ce fait particulièrement bien adapté au matériel de bobinage simple utilisé en renvidage faible ou moyenne vitesse (inférieure à 1000 m/min), matériel pour lequel les solutions complexes sont exclues, car trop coûteuses par rapport à la valeur du bobinoir. Pour la même raison, il convient bien dans une installation comportant un grand nombre de têtes de bobinage, donc nécessitant un grand nombre de dispositifs de régulation.

Dans l'exemple, le réglage du dispositif peut se faire en modifiant le calage angulaire de l'aimant 11 sur l'axe 12, en faisant varier

l'entrefer en employant des aimants 11 de différentes forces et différentes formes, etc.

Quand on emploie un shunt magnétique, le réglage peut se faire également en faisant varier l'entrefer, en employant des aimants de différentes forces, et aussi en modifiant l'épure du mouvement du shunt.

La réalisation ci-dessus peut, bien entendu, comporter des variantes d'exécution. Le cylindre pilote 1 et son moteur d'entraînement peuvent constituer un organe unique sous forme d'un moteur-tambour. Le moteur électrique asynchrone peut être remplacé par une turbine à fluide gazeux, par une turbine hydraulique ou par un moteur électrique à vitesse constante associé à un coupleur à glissement, ainsi qu'il a déjà été signalé. La liaison entre le bras pivotant 16 et l'aimant, ou le shunt, peut être indirecte, par l'intermédiaire de leviers, biellettes, engrenages, câbles, etc.

Dans le cas de grandes vitesses et/ou de fils fins, la roulette 15 sera avantageusement remplacée par un guide-fil pneumatique du type décrit dans le brevet français N° 1516689, ou le brevet américain N° 3534922; ce guide pneumatique, monté en bout de bras 16, permettra d'éviter les variations de tension que peut créer la roulette.

Mais l'invention ne se limite pas à l'exemple de réalisation. Comme il a été mentionné, elle s'applique aussi à la régulation de la vitesse de délivrage d'un fil par rapport à sa vitesse d'appel, l'organe d'appel pouvant être un dispositif du fil soumis à des variations de vitesse.

Le dispositif selon l'invention est applicable à la régulation d'organes d'appel ou de délivrage de fils, en particulier de fils textiles de tous titres et de toutes natures, lesdits fils pouvant se mouvoir à des vitesses de l'ordre de 6000 à 7000 m/min et plus.

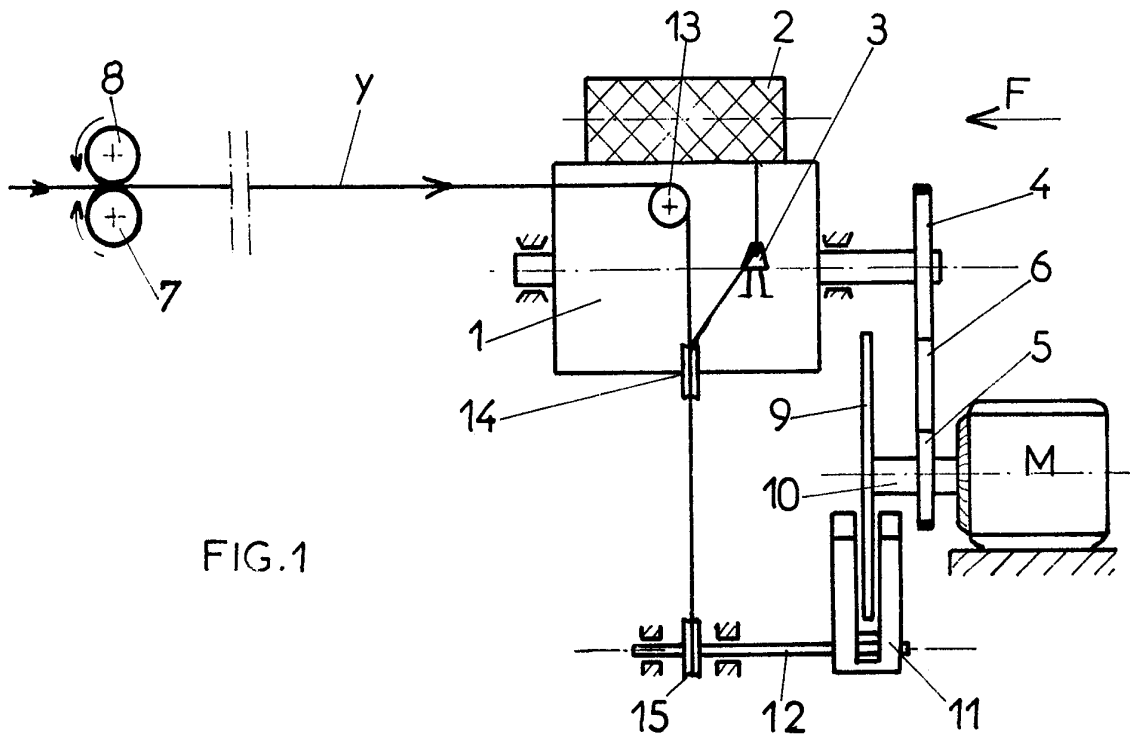


FIG. 1

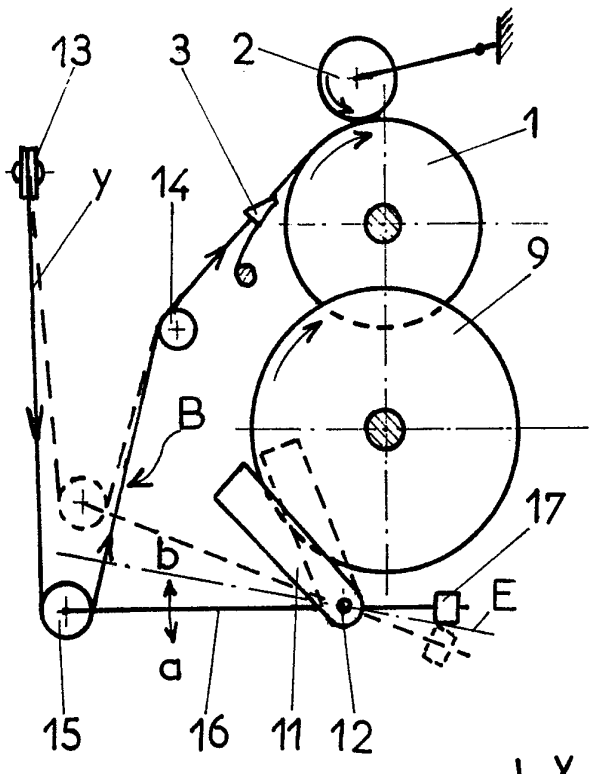


FIG. 2

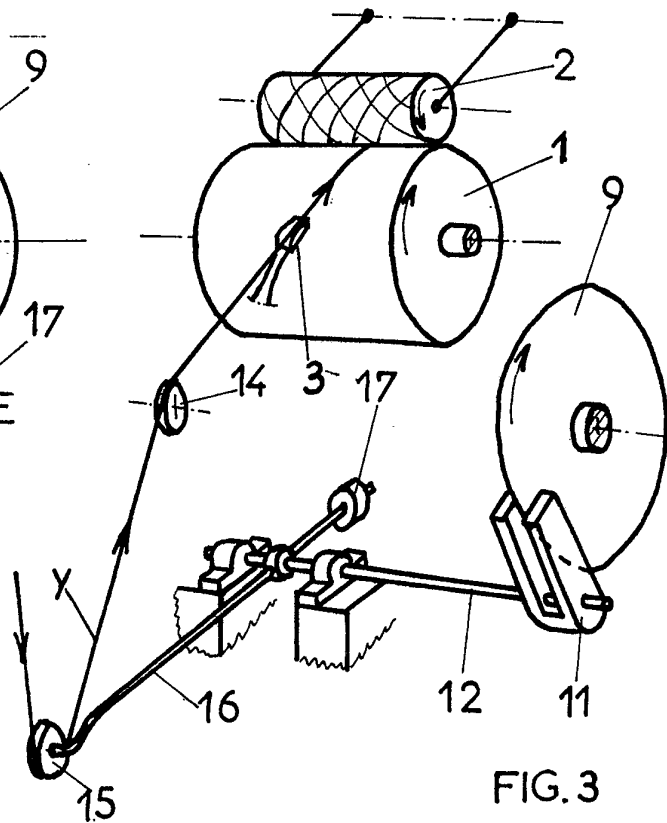


FIG. 3