

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 9 octobre 1985.

30 Priorité : JP, 11 octobre 1984, n° 59-213112.

43 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 16 du 18 avril 1986.

60 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

71 Demandeur(s) : NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE
CORPORATION, société de droit japonais et SHOWA
ELECTRIC WIRE & CABLE CO., LTD, société de droit
japonais. — JP.

72 Inventeur(s) : Tadanori Nitta, Takami Terai, Yasutaka
Hasegawa, Takeshi Kurashima, Nobuo Sekiguchi et Tsu-
tomu Enari.

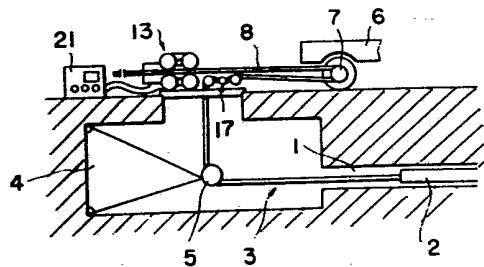
73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : Cabinet Malémont.

54 Appareil pour tirer des câbles.

57 Cet appareil comporte une poulie d'entraînement 7 sur
laquelle est enroulé un câble de traction 3 relié de façon
détachable à une extrémité d'un câble 2 devant être tiré, des
moyens de traction 13 disposés entre la poulie et l'extrémité
du câble de traction 3, un dispositif de détection de tension
17 disposé entre la poulie et l'extrémité du câble afin de
détecter la tension de traction dans le câble 2, et un dispositif
21 servant à commander le dispositif de traction en fonction
de la tension détectée.

Application notamment aux appareils pour la pose de câbles
de communication à fibres optiques dans les canalisations
souterraines.



Appareil pour tirer des câbles

La présente invention concerne un appareil pour tirer des câbles, qui est conçu pour tirer un câble de communication à travers une canalisation ou une conduite qui a été enterrée.

5 On va donner ci-après des indications concernant la technique connue dans ce domaine.

La figure 2, annexée à la présente demande, est une vue illustrant une technique utilisée dans ce domaine et servant à poser un câble de communication à l'intérieur d'une conduite enterrée, tandis que la figure 3, annexée à la présente demande, est une vue en perspective à plus grande échelle illustrant la manière dont un câble de traction est enroulé autour d'une poulie d'entraînement. En se référant à ces figures, on voit qu'un câble de traction 3 est raccordé à une extrémité d'un câble 2 15 qui doit être tiré et posé dans une conduite à câble 1. Le câble de traction 3 circule sur une poulie de guidage 5 disposée dans un trou d'homme 4 et, tout en s'enroulant en formant plusieurs spires sur une poulie d'entraînement 7 qui est fixée par exemple à un essieu moteur 11 d'un véhicule tel qu'un camion 6 20 stationnant au niveau du sol, s'étend comme cela est repéré par la référence 8 au-delà de rouleaux 9. La référence 10 désigne une roue motrice du véhicule 6. Un homme tire l'extrémité 8 du câble de traction 3, enroulé de la manière décrite, suivant la direction de la flèche 12 et lorsque la tension est accrue jusqu'à un niveau prédéterminé, le câble de traction est tiré sous 25 l'action de la force de la poulie d'entraînement 7, qui à son tour est entraînée par la puissance mécanique du véhicule 6. Lorsque l'on réduit la force de traction manuelle, le câble de traction 3 se met à glisser sur le pourtour extérieur de la poulie d'entraînement 7 de sorte que la force de traction est réduite et que la traction cesse lorsque la charge du câble devient importante. Lors de la pose d'un câble selon ce procédé, il est possible de commander la puissance de la tension de traction exercée sur le câble grâce à un réglage de la force de tirage 35 manuelle exercée sur le câble. Mais en réalité, une telle

commande, c'est-à-dire un démarrage et un arrêt répétés de la traction, est effectuée conformément au signal ou à l'injonction donnée par les personnes qui se tiennent en des emplacements appropriés, comme par exemple en un emplacement d'introduction du câble ou en d'autres emplacements, où ils peuvent surveiller l'état de pose. C'est pourquoi, dans certains cas, la traction exercée sur le câble ne peut pas répondre rapidement à une tension excessive qui peut apparaître dans ledit câble. C'est pourquoi ce procédé ne peut pas s'appliquer à des utilisations pour lesquelles la tension admissible est strictement contrôlée, comme dans le cas de la pose d'un câble formé de fibres optiques.

Les inconvénients mentionnés ci-dessus de l'appareil de l'art antérieur dans ce domaine sont éliminés avec succès grâce à la présente invention.

Un premier but de l'invention est de fournir un appareil pour tirer des câbles, qui soit apte à poser un câble sans lui appliquer une tension excessive.

Un second but de l'invention est de fournir un appareil pour tirer des câbles, qui comporte des moyens de traction permettant de tirer un câble de traction qui passe sur une poulie d'entraînement et devant des moyens de détection de tension, la tension détectée par les moyens de détection de tension étant comparée à une valeur prédéterminée, tandis que la vitesse de traction des moyens de traction est réglée en fonction des résultats de cette détection.

A cet effet, conformément à l'invention, il est prévu un appareil pour tirer des câbles caractérisé en ce qu'il comporte une poulie d'entraînement sur laquelle est enroulé un câble de traction raccordé de façon détachable à une extrémité d'un câble devant être tiré, des moyens de traction disposés entre la poulie d'entraînement et l'extrémité du câble de traction qui est apte à tirer le câble de traction, des moyens de détection de tension disposés entre la poulie d'entraînement et la poulie du câble devant être tiré et aptes à détecter la ten-

sion de traction dans ce câble, et des moyens de commande servant à commander les moyens de traction conformément à la tension détectée à l'aide des moyens de détection de tension.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description donnée ci-après prise en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une illustration schématique d'un procédé pour tirer un câble conformément à l'invention, ainsi qu'un trou d'homme qui est représenté en coupe ;

10 - la figure 2, dont il a déjà été fait mention, illustre la conception d'une technique relative à ce domaine pour tirer un câble ;

- la figure 3, dont il a déjà été fait mention, est une vue en perspective montrant une partie des dispositions de la technique connue dans ce domaine, autour d'une poulie d'entraînement ;

- les figures 4a à 4c représentent des moyens de traction et des moyens de détection de tension dans un appareil pour tirer les câbles conformes à la présente invention ; et

20 - la figure 5 est un schéma-bloc de moyens de commande contenus dans la forme de réalisation de la présente invention.

Ci-après on va donner une description détaillée des formes de réalisation préférées de l'invention.

La figure 1 représente l'agencement général d'une forme de réalisation conforme à l'invention, sur laquelle on utilise les mêmes chiffres de référence que ceux utilisés sur la figure 2 pour désigner les mêmes éléments ou les mêmes organes. Comme cela est visible sur cette figure, un appareil pour tirer des câbles, conforme à l'invention, comporte un dispositif de traction 13 qui est apte à entraîner l'extrémité avant d'un câble de remorque ou de traction 3. Un détecteur de tension 17 est disposé sur le trajet du câble de traction 3.

Les figures 4a, 4b et 4c représentent respectivement une vue en élévation de face, une vue en plan et une vue en élévation latérale d'un ensemble constitué par le dispositif de trac-

tion et le détecteur de tension 17. Sur ces figures le dispositif de traction 13 comporte un couple de courroies 514 aptes à tirer suivant une direction le câble de traction pincé entre ces courroies, un moteur d'entraînement 15 servant à entraîner les courroies sans fin 14 et des rouleaux 16, 16' de positionnement du câble de traction et qui sont disposés en amont et en aval des courroies sans fin 14. Le détecteur de tension 17 comporte un rouleau presseur central 20 et des rouleaux de guidage 18 et 19 qui sont disposés en amont et en aval du rouleau central 20.

Le dispositif de traction 13 est agencé de manière à saisir l'extrémité avant du câble de traction 3 qui a dépassé la poulie d'entraînement 7 et est constitué par un ensemble 16 de rouleaux de guidage avant, qui est constitué par deux rouleaux verticaux disposés au voisinage du câble de traction 3, un couple de bandes sans fin apte à être entraînées par un moteur 15 et un ensemble 16' de rouleaux de guidage arrière possédant une constitution semblable à celle de l'ensemble 16 des rouleaux de guidage avant. Le détecteur de tension 17 est disposé entre le câble 2 et la poulie d'entraînement 7 et est constitué de deux rouleaux de guidage 18, 19 entre lesquels passe le câble de traction 3, et d'un rouleau presseur 20 qui est disposé entre deux rouleaux de guidage 18, 19 et qui est apte à comprimer le câble de traction 3 sur sa face supérieure. L'agencement est tel que la tension présente dans le câble de traction est détectée au moyen de la détection de la force de réaction qui est appliquée par le câble de traction 3 au rouleau presseur 20. La tension est transformée en un signal électrique qui est introduit dans un dispositif 21 de commande du dispositif de tirage, tel que représenté sur le schéma-bloc de la figure 5. Le dispositif de commande 21 est constitué par les éléments suivants : un circuit amplificateur de tension 22 servant à amplifier un signal électrique délivré par le détecteur de tension 17, un circuit comparateur de tension 23 servant à comparer le signal de sortie amplifié du circuit amplificateur 22 à une tension de réf-

rence qui représente une valeur de tension réglée prédéterminée, c'est-à-dire la tension maximale admissible dans le câble pendant la pose, valeur qui est réglée par avance à l'aide d'un dispositif 24 réglable de la tension électrique de référence, qui
5 permet de régler la tension du câble conformément aux conditions de pose de ce dernier, un circuit de limitation du courant 26, qui commande le courant électrique envoyé au moteur 15 du dispositif de traction 13 conformément au signal de sortie délivré par le circuit comparateur de tension 23, et un circuit d'alimentation en énergie 25.
10

Lors du fonctionnement de l'appareil conforme à la présente invention pour tirer des câbles, le câble de traction 3 est raccordé de façon détachable à l'extrémité avant du câble 2 devant être tiré et posé et, comme représenté sur la figure
15 1, circule, après avoir franchi la poulie de guidage 5, dans le trou d'homme 4, passe devant le détecteur de tension 17 situé au sol et, après s'être enroulé sur plusieurs spires sur la poulie d'entraînement 7 directement raccordée à l'essieu 11 de la roue motrice 10 du véhicule 6, se termine au-delà du dispositif
20 de traction 13. Alors la poulie d'entraînement 7 est entraînée par la puissance mécanique du moteur du véhicule 6 et le dispositif de traction 13 est entraîné par le moteur 15 de telle sorte que le câble de traction 3 est entraîné de manière à tirer le câble 2.

Lorsque la tension mécanique détectée par le détecteur de tension 17 est inférieure à un niveau prédéterminé, le dispositif de traction 13 fonctionne de manière à soumettre le câble de traction 3 à une tension qui est comparativement faible, mais
25 suffisamment élevée pour éviter tout glissement sur la surface périphérique de la poulie d'entraînement 7. Dans la pratique l'opération peut être réalisée de telle sorte que l'extrémité 8 du câble d'entraînement 3 est entraînée essentiellement à la même vitesse que la vitesse de traction du câble, fournie par la poulie d'entraînement 7. Etant donné que le câble de traction
30 ne peut pas être étiré, aucun décalage de vitesse entre la pou-
35

lie d'entraînement et le dispositif de traction 13 ne peut provoquer une fluctuation de la tension du câble de traction entre la poulie d'entraînement 7 et le dispositif de traction 13. C'est pourquoi il est préférable de réaliser une commande à couple constant de telle sorte que le câble de traction 3 soit toujours tendu avec une tension supérieure à une valeur prédéterminée. De ce point de vue, conformément à l'invention, on met en oeuvre une commande telle que le courant électrique délivré par le circuit 25 formant source d'alimentation en énergie est limité, conformément au circuit comparateur de tension électrique 23, à une valeur constante par le circuit de limitation de courant 26, avant d'être envoyé au moteur 15. Dans ce cas on utilise pour ce moteur 15 un moteur shunt à courant continu, qui présente une faible variation de vitesse en réponse à une variation de charge.

Lorsque la tension mécanique dans le câble de traction vient à dépasser un niveau prédéterminé, le dispositif de commande 21 agit en réponse au détecteur de tension 17 en décélérant le moteur 15 du dispositif de traction 13 afin de réduire la force de traction appliquée à l'extrémité 8 du câble de traction. Par conséquent le câble de traction 3 glisse sur la surface périphérique extérieure de la poulie d'entraînement 7, ce qui provoque un arrêt de la traction du câble 2 qui y est raccordé. Après suppression de la cause ayant provoqué un accroissement excessif de la tension mécanique, le détecteur de tension 17 décèle que la tension du câble est tombée au-dessous de la valeur limite prédéterminée et agit de manière à accroître la vitesse du moteur 15. Par conséquent l'extrémité 8 du câble de traction est tirée de telle sorte que le câble de traction 3 enroulé sur la poulie d'entraînement 7 est à nouveau tiré, ce qui provoque un nouveau démarrage de la pose du câble.

Il va sans dire que la commande de la vitesse d'entraînement produite par le dispositif de traction 13 peut être réalisée grâce à un réglage de la tension appliquée à l'induit. Cependant l'agencement du dispositif de commande sera simpli-

fié s'il est tel que le couple de traction est commandé en liaison avec la charge, comme dans la forme de réalisation décrite.

L'invention n'exclut pas l'utilisation d'un dispositif comportant un tambour sur lequel le câble de traction est enroulé, en tant que dispositif de traction, ni l'utilisation d'un transducteur de force servant à détecter une contrainte dans la poulie de guidage située dans le trou d'homme, en tant que détecteur de tension.

Comme cela a été décrit, lors du fonctionnement de l'appareil pour tirer des câbles, conforme à l'invention, la tension dans le câble est détectée de façon continue et, lorsque cette tension a dépassé une limite prédéterminée, la vitesse de traction du dispositif de traction est accrue de sorte que le câble de traction est amené à glisser sur la poulie d'entraînement, ce qui provoque un arrêt du tirage du câble. Lorsque la tension est tombée au-dessous de la limite prédéterminée, la vitesse de traction produite par le dispositif de traction augmente jusqu'à la vitesse normale de sorte que la poulie d'entraînement commence à tirer le câble.

L'appareil pour tirer les câbles, conforme à l'invention, permet par conséquent d'éviter l'apparition de toute tension mécanique dépassant une limite prédéterminée dans le câble tiré et par conséquent peut être utilisé de façon appropriée lors du tirage d'un câble de communication, en particulier un câble à fibres optiques, dans lequel les caractéristiques de transmission sont affectées par l'application d'une tension excessive. En effet, dans le cas de telles utilisations, l'appareil pour tirer des câbles conforme à l'invention permet d'accroître l'efficacité du travail de pose d'un câble tout en réduisant le travail des ouvriers, sans affecter les caractéristiques de transmission du câble par rapport au système classique de pose de câbles. Par conséquent il est prévu conformément à l'invention un appareil pour tirer des câbles, qui présente les avantages mentionnés ci-dessus. Les formes de réalisation décrites sont censées être uniquement données à titre d'exemple et les spécia-

listes de la technique pourront y apporter des changements ou modifications sans pour autant sortir du cadre de l'invention.

REVENDEICATIONS

1. Appareil pour tirer des câbles, caractérisé en ce qu'il comporte une poulie d'entraînement (7), sur laquelle est enroulé un câble de traction (3) raccordé de façon détachable à une extrémité d'un câble (2) devant être tiré, des moyens de traction (13) disposés entre ladite poulie d'entraînement (7) et l'extrémité dudit câble de traction (3) et aptes à tirer ledit câble de traction, des moyens de détection de tension (17) installés entre ladite poulie d'entraînement (7) et ladite extrémité dudit câble (2) et aptes à détecter la tension de traction dans ce câble, et des moyens de commande (21) servant à commander lesdits moyens de traction (13) conformément à la tension détectée par lesdits moyens de détection de tension (17).

2. Appareil pour tirer des câbles selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens de traction (13) comprennent un couple de courroies sans fin (14) qui sont aptes à serrer entre elles ledit câble de traction (3).

3. Appareil pour tirer des câbles selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite poulie d'entraînement (7) est raccordée directement à l'essieu (11) de la roue motrice (10) d'un véhicule (6).

4. Appareil pour tirer des câbles, caractérisé en ce qu'il comporte une poulie d'entraînement (7), sur laquelle est enroulé un câble de traction (3) raccordé de façon détachable à une extrémité d'un câble (2) devant être tiré, des moyens de traction (13) disposés entre ladite poulie d'entraînement (7) et l'extrémité dudit câble de traction (3) et aptes à tirer ledit câble de traction, des moyens de détection de tension (17) installés entre ladite poulie d'entraînement (7) et ladite extrémité dudit câble (2) et aptes à détecter la tension de traction dans ce câble, et des moyens de commande (21) servant à commander lesdits moyens de traction (13) conformément à la tension détectée par lesdits moyens de détection de tension (17) de telle sorte que, lorsque la tension détectée par lesdits moyens de détection de tension (17) est inférieure à une limite

prédéterminée, la vitesse de traction est commandée de manière à établir une tension mécanique qui est comparativement faible, mais suffisamment élevée pour empêcher tout glissement dudit câble de traction (3) sur le pourtour de ladite poulie d'entraînement (7), tandis que, lorsque la tension détectée par lesdits moyens de détection de tension (17) dépasse ledit niveau prédéterminé, la vitesse de traction est réduite de manière à provoquer un glissement dudit câble de traction (3) sur le pourtour extérieur de ladite poulie d'entraînement (7).

10 5. Appareil pour tirer des câbles selon la revendication 4, caractérisé en ce que lesdits moyens de traction (13) comportent un couple de courroies sans fin (14) qui sont aptes à pincer entre elles ledit câble de traction (3).

15 6. Appareil pour tirer des câbles selon la revendication 4, caractérisé en ce que ladite poulie d'entraînement (7) est raccordée directement à l'essieu (11) de la roue motrice (10) d'un véhicule (6).

FIG. 1

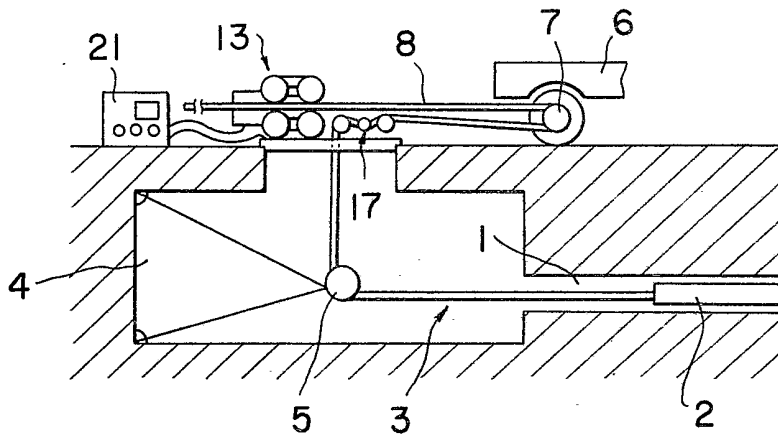


FIG. 2

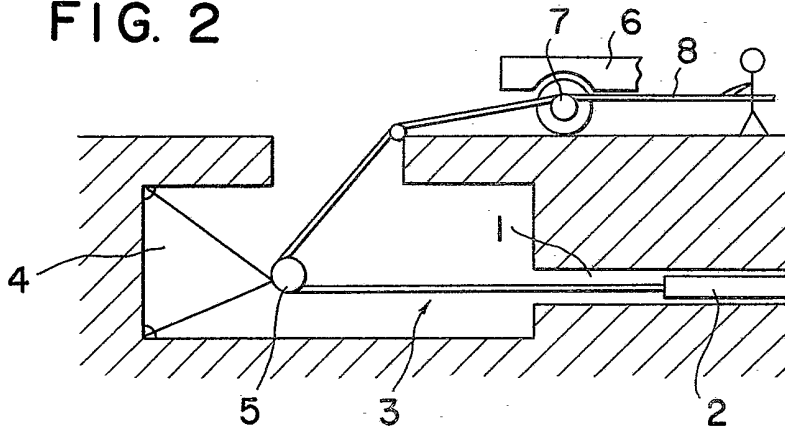


FIG. 3

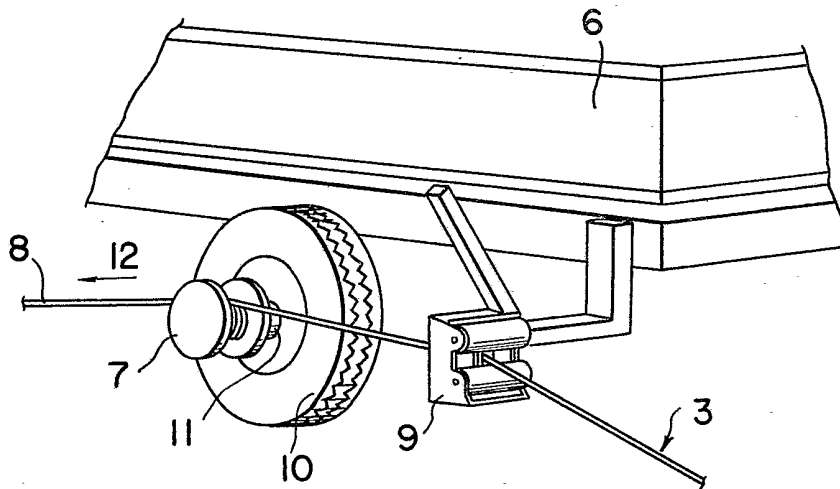


FIG. 4a

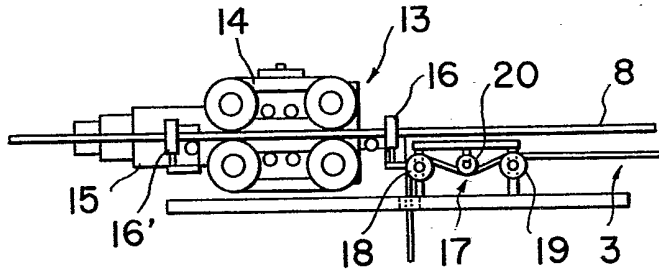


FIG. 4b

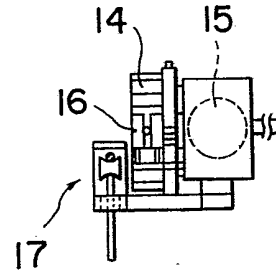


FIG. 4c

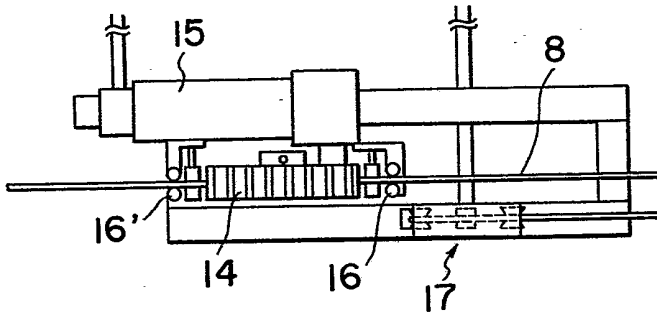


FIG. 5

