

⑫ DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫ Date de dépôt : 17.02.92.

③ Priorité :

⑦ Demandeur(s) : ALCATEL CABLE Société Anonyme  
— FR.

⑦ Inventeur(s) : Vasseur Edouard.

⑬ Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 20.08.93 Bulletin 93/33.

⑤ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

⑥ Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

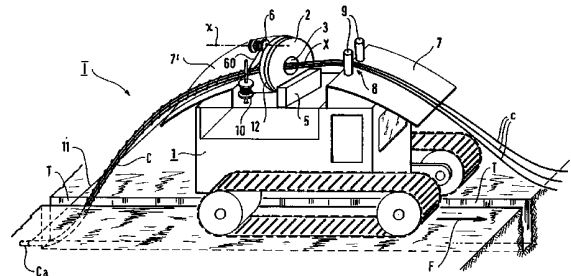
⑦ Titulaire(s) :

⑦ Mandataire : SOSPI Nitenberg Valérie.

⑤ Dispositif et procédés d'assemblage de conducteurs électriques.

⑤ Dispositif d'assemblage de conducteurs électriques  
comportant:

- un support (2) muni de moyens (3) permettant le pas-  
sage des conducteurs (c) et tournant autour d'un axe de ro-  
tation (X),
- des moyens d'assemblage solidaires du support (2) et  
constitués de bobines (6) de fil (60) tournant autour de leur  
axe (X),
- des premiers moyens (5) pour entraîner le support (2)  
en rotation,
- des deuxièmes moyens (1) pour animer le support (2)  
et/ou les conducteurs (c) de mouvements de translation re-  
latifs parallèlement à l'axe (X), entraînant le déroulement  
des fils (60) préalablement rendus solidaires des conduc-  
teurs (c),
- des moyens (11) pour relier les premiers moyens (5)  
aux deuxièmes moyens (1), et tels que les mouvements de  
translation relatifs provoquent la rotation du support (2) et  
l'enroulement des fils (60) autour des conducteurs (c).



FR 2 687 501 - A1



**DISPOSITIF ET PROCEDES D'ASSEMBLAGE DE CONDUCTEURS  
ELECTRIQUES**

La présente invention concerne un dispositif  
5 d'assemblage de conducteurs électriques, ainsi que des  
procédés d'assemblage utilisant ce dispositif. L'invention  
concerne plus particulièrement un dispositif d'assemblage de  
conducteurs électriques destinés à constituer une ligne  
haute tension (tensions typiquement comprises entre 63 et  
10 220 kV). On appelle ligne électrique un ensemble de  
conducteurs électriques destiné au transport de l'énergie.

On rappelle en premier lieu que l'assemblage des trois  
phases d'une ligne d'énergie est nécessaire en vue de  
limiter les pertes de puissance et les circulations gênantes  
15 de flux électromagnétique dues à l'éloignement des phases. A  
cet effet, l'assemblage préféré est un assemblage dit "en  
triangle" de ces phases, c'est-à-dire que la section  
transversale de l'assemblage peut être inscrite dans un  
triangle. Dans ce type d'assemblage, les différentes phases  
20 sont rapprochées les unes des autres.

Des préoccupations au sujet de l'environnement et des  
nuisances qu'il pourrait encourir conduisent de nos jours à  
préférer l'installation souterraine des lignes moyenne et  
haute tension à leur installation en lignes aériennes. Or,  
25 le rapport entre le coût d'installation d'une ligne aérienne  
et celui d'une ligne souterraine est d'environ un demi. Afin  
de diminuer le coût d'installation des lignes souterraines,  
on cherche à automatiser l'assemblage des conducteurs,  
l'assemblage manuel étant en effet très onéreux.

30 Dans le domaine des lignes moyenne tension (tensions  
typiquement comprises entre 5 et 20 kV), l'assemblage  
automatique est effectué en usine par torsadage des trois  
conducteurs à l'aide d'un dispositif adapté, et la ligne  
ainsi réalisée est ensuite enroulée sur un touret. Pour la  
35 pose de la ligne, le touret est rendu solidaire d'un  
véhicule destiné à creuser des tranchées. Ce véhicule se

déplace tout en creusant une tranchée et laisse la ligne se dérouler et se déposer dans la tranchée.

Une telle méthode n'est pas utilisable dans le domaine des lignes haute tension pour plusieurs raisons.

5        Tout d'abord, les conducteurs pour lignes haute tension ont une section environ quatre fois plus grande que celle des conducteurs pour lignes moyenne tension. La ligne haute tension est ainsi pratiquement deux à trois fois plus lourde que la ligne moyenne tension, ce qui empêche  
10 d'utiliser pour l'assemblage des conducteurs pour lignes haute tension le dispositif employé pour réaliser celui des conducteurs moyenne tension.

De plus, les tourets nécessaires pour enrouler une longueur donnée de ligne haute tension torsadée devraient  
15 avoir un diamètre et une largeur égales environ au double de celles des tourets classiques utilisés pour enrouler la même longueur de ligne moyenne tension. En pratique, l'utilisation de tels tourets est exclue car elle entraîne des difficultés de manipulation trop importantes du fait du  
20 poids des tourets.

De ce fait, pour installer les lignes haute tension dans des tranchées, on utilise actuellement des tourets séparés sur chacun desquels est enroulé l'un des conducteurs de la ligne à installer, et l'on déroule ces conducteurs  
25 séparément en les déposant côte à côte ("en nappe") ou en triangle dans la tranchée.

Comme les conducteurs ne sont pas liés les uns aux autres, la pose doit être minutieusement surveillée tout le long de la tranchée pour s'assurer qu'ils sont effectivement  
30 déposés selon l'arrangement souhaité. On comprend bien qu'une telle contrainte de surveillance est coûteuse en personnel et en temps.

Par ailleurs, il n'est pas possible d'utiliser, comme dans le cas des lignes moyenne tension, une trancheuse  
35 permettant la pose automatique de la ligne, puisque les conducteurs ne se trouvent assemblés qu'une fois la pose

terminée. On doit alors utiliser des dispositifs de tirage des conducteurs.

On ne connaît donc pas à ce jour de dispositif permettant l'assemblage automatique de lignes haute tension.

5        Le but de la présente invention est donc de réaliser un dispositif d'assemblage de conducteurs permettant d'automatiser l'assemblage des conducteurs pour lignes haute tension, en vue de faciliter leur installation souterraine et de rendre cette dernière moins onéreuse.

10       La présente invention propose à cet effet un dispositif d'assemblage d'une pluralité de conducteurs électriques pour constituer une ligne électrique, caractérisé en ce qu'il comporte :

- un support muni de moyens permettant le passage desdits  
15 conducteurs et capable d'effectuer des mouvements de rotation autour d'un axe de rotation passant par lesdits moyens de passage,
- des moyens d'assemblage solidaires dudit support et constitués d'au moins une bobine de fil capable d'effectuer  
20 des mouvements de rotation autour de son axe longitudinal,
- des premiers moyens pour entraîner ledit support en rotation,
- des deuxièmes moyens pour animer ledit support et/ou lesdits conducteurs de mouvements de translation relatifs  
25 selon une direction parallèle audit axe de rotation, lesdits mouvements de translation entraînant la rotation de la ou desdites bobines et le déroulement des fils qu'elles portent préalablement rendus solidaires des conducteurs,
- des moyens de liaison pour mettre lesdits premiers moyens  
30 en relation avec lesdits deuxièmes moyens, lesdits moyens de liaison étant tels que lesdits mouvements de translation relatifs provoquent la rotation dudit support et l'enroulement desdits fils autour desdits conducteurs, et que l'arrêt desdits mouvements de translation relatifs  
35 provoque l'arrêt de la rotation dudit support et celui dudit enroulement.

Dans le dispositif selon l'invention, la combinaison et la liaison des mouvements de translation relatifs avec les mouvements de rotation du support permettent de réaliser l'assemblage en ayant à effectuer tout au plus une  
5 manipulation des conducteurs dans le cas où le mouvement de translation relatif se décompose uniquement en un mouvement de translation des conducteurs. Cette propriété autorise l'assemblage automatique de conducteurs pour lignes haute tension en réduisant au minimum et au plus simple les  
10 manipulations de conducteurs lourds et encombrants.

De plus, lorsque l'assemblage concerne trois conducteurs, ces derniers ont tendance à s'arranger d'eux-mêmes en triangle sous l'effet de l'enroulement des fils.

Selon une caractéristique supplémentaire, le support  
15 est circulaire et présente une ouverture centrale constituant les moyens de passage.

De manière très avantageuse, lorsque le support est circulaire, les moyens de liaison sont constitués d'un câble dit moteur enroulé sur des moyens de stockage solidaires du  
20 support dans ses mouvements de translation. Le câble moteur est enroulé autour du support de façon à constituer au moins un demi tour d'enroulement, et l'extrémité du câble moteur en sortie de cet enroulement est rendue solidaire de l'extrémité libre de la ligne électrique en formation.

25 Selon un mode de réalisation particulièrement intéressant du dispositif de l'invention, les deuxièmes moyens comprennent un véhicule capable d'effectuer des mouvements de translation parallèlement à l'axe de rotation, et dont le support est solidaire. Ce véhicule peut être par  
30 exemple un véhicule du type à creuser des tranchées dans le sol pour la pose des lignes souterraines.

Lorsque ce véhicule est motorisé, les moyens de liaison peuvent être choisis parmi un système d'engrenages et un système de tiges flexibles reliant les premiers moyens  
35 au moteur du véhicule.

L'intérêt principal du dispositif précédent est de permettre d'associer l'assemblage automatique des conducteurs pour lignes haute tension à leur pose, selon une méthode qui se rapproche de celle utilisée pour la pose des  
5 lignes moyenne tension. L'assemblage étant entraîné par le déplacement de la trancheuse à l'aide des moyens de liaison, on effectue deux opérations en une seule, ce qui en diminue le coût.

Selon un deuxième mode de réalisation possible du  
10 dispositif de l'invention, les deuxièmes moyens sont constitués par un dispositif de tirage permettant de tirer les conducteurs.

Accessoirement, l'axe longitudinal des bobines peut être parallèle à l'axe de rotation.

15 Selon une caractéristique supplémentaire, la vitesse de rotation du support est asservie à la vitesse de translation des deuxièmes moyens à l'aide des moyens de liaison. Ceci permet de conserver le pas de l'enroulement formé par les fils autour des conducteurs constant.

20 Selon une autre caractéristique, une filière de guidage est installée avant l'entrée des conducteurs dans les moyens de passage.

Cette filière peut être constituée d'au moins deux galets entre lesquels passent les conducteurs avant de  
25 pénétrer dans les moyens de passage, ces galets empêchant les conducteurs d'effectuer des mouvements de translation latéraux, orthogonalement à l'axe de rotation, et d'amplitude supérieure à l'espacement entre les galets de renvoi.

30 Cette filière peut aussi comporter une ouverture de passage par conducteur, les ouvertures étant disposées de sorte que les conducteurs se présentent selon un arrangement souhaité pour l'assemblage. Cette disposition permet de faciliter l'assemblage en triangle des trois conducteurs  
35 d'une ligne haute tension par exemple.

Un premier procédé d'assemblage possible utilisant le dispositif selon la présente invention, et dans lequel les conducteurs sont immobiles en translation et le support animé de mouvements de translation dans la direction de l'axe de rotation, comprend les opérations suivantes :

- installation des conducteurs en long parallèlement les uns aux autres et parallèlement à l'axe de rotation, de sorte que les conducteurs se logent tous dans les moyens de passage et s'étendent de part et d'autre du support,
- solidarisation des fils aux conducteurs à l'extrémité des conducteurs opposée à celle vers laquelle le support est destiné à se diriger lors de sa translation,
- mise en rotation et en translation simultanément du support à l'aide des deuxièmes moyens et des moyens de liaison de sorte que les fils sont dévidés des bobines et qu'ils s'enroulent autour des conducteurs pour les assembler.

Ce premier procédé particulièrement avantageux permet d'assembler les conducteurs déjà déroulés sur le sol par exemple. Il faut bien souligner que l'un des principaux intérêts de ce procédé réside dans le fait que les conducteurs, qui sont lourds et encombrants lorsqu'ils sont destinés aux lignes haute tension, restent immobiles par rapport au support durant l'assemblage et la pose, et que seul le dispositif selon l'invention se déplace.

Un deuxième procédé d'assemblage utilisant le dispositif selon l'invention, et dans lequel les conducteurs, enroulés chacun sur un touret solidaire des deuxièmes moyens, sont immobiles en translation et le support animé de mouvements de translation dans la direction de l'axe de rotation, comprend les opérations suivantes :

- déroulement des conducteurs de manière à les loger dans les moyens de passage de sorte qu'ils s'étendent du côté du support opposé à celui où se trouvent les tourets,
- solidarisation des fils aux conducteurs à l'extrémité des conducteurs déroulée,

- mise en rotation et en translation simultanément du support à l'aide des moyens de liaison et des deuxièmes moyens de sorte que les fils sont dévidés des bobines et qu'ils s'enroulent autour des conducteurs pour les  
5 assembler.

Ce deuxième procédé est destiné plus particulièrement à l'assemblage et à la pose des lignes moyenne tension, puisqu'il implique le déplacement des tourets de conducteurs.

10       Avantageusement, pour les deux procédés précédents, les deuxièmes moyens sont constitués d'une trancheuse creusant une tranchée au fur et à mesure de la translation, de sorte que la ligne s'y dépose. Dans ce cas, les moyens de stockage du câble moteur, tout comme le support, sont  
15 installés sur la trancheuse, et l'extrémité libre du câble moteur est attachée au sol au voisinage de l'extrémité de la ligne déposé, ou à cette extrémité-même.

Un troisième procédé d'assemblage utilisant le dispositif selon l'invention, et dans lequel les  
20 conducteurs, enroulés chacun sur un touret, effectuent des mouvements de translation dans la direction de l'axe de rotation alors que le support reste immobile en translation, comprend les étapes suivantes :

- déroulement des conducteurs de manière à les loger dans  
25 les moyens de passage de sorte qu'ils s'étendent du côté du support opposé à celui où se trouvent les tourets,
- mise en relation des extrémités des conducteurs se trouvant du côté du support opposé à celui où se trouvent les tourets avec les deuxièmes moyens,
- 30 - solidarisation des fils aux conducteurs à l'extrémité des conducteurs se trouvant du côté du support opposé à celui où se trouvent les tourets,
- mise en translation des conducteurs à l'aide des deuxièmes moyens, provoquant la mise en rotation du support à l'aide  
35 des moyens de liaison, de sorte que les fils sont dévidés

des bobines et qu'ils s'enroulent autour des conducteurs pour les assembler.

Dans ce dernier procédé, les deuxièmes moyens peuvent être constitués d'un dispositif de tirage, les moyens de  
5 stockage du câble moteur peuvent être installés au sol, et l'extrémité du câble moteur rendue solidaire de celle de la ligne formée. Ce procédé présente surtout un intérêt pour l'assemblage de conducteurs pour lignes moyenne tension.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente  
10 invention apparaîtront dans la description suivante de dispositifs et de procédés correspondants selon l'invention, donnée à titre illustratif et nullement limitatif.

Dans les figures suivantes :

- la figure 1 illustre schématiquement un dispositif selon  
15 l'invention installé pour l'assemblage et la pose d'une ligne haute tension,
- la figure 2 est une vue schématique d'un dispositif selon l'invention installé pour l'assemblage et la pose d'une ligne moyenne ou haute tension.

20 Dans toutes ces figures, les éléments communs portent les mêmes numéros de référence.

La figure 1 illustre schématiquement en élévation un dispositif I selon l'invention installé pour l'assemblage et la pose d'une ligne haute tension. On voit dans cette figure  
25 un véhicule motorisé 1 installé sur le sol et capable d'y creuser des tranchées destinées à recevoir la ligne à déposer. Le véhicule 1 sera dénommé trancheuse dans toute la suite. Un support circulaire 2 muni d'une ouverture centrale 3 de passage des conducteurs, de diamètre environ égal à 20  
30 à 30 cm pour permettre le passage de trois conducteurs de diamètre environ égal à 8 à 12 cm, est fixé à la trancheuse 1 par l'intermédiaire d'un roulement à billes (non représenté) monté dans un support 5 solidaire de la trancheuse 1. Le roulement à billes permet au support 2  
35 d'effectuer des mouvements de rotation autour d'un axe horizontal X passant par le centre de l'ouverture 3. Le

support 2 porte sur l'une de ses faces deux bobines 6 (dont une seule est visible en figure 1) de fil 60 en polypropylène par exemple, dont l'axe de rotation x est parallèle à l'axe X.

5 D'autre part, des plaques courbées ou galbes 7 et 7', dont on expliquera le rôle par la suite, sont installées sur la trancheuse 1 de part et d'autre du support 2, le galbe 7 se trouvant du côté du support 2 opposé à celui portant les bobines 6. De ce même côté se trouve une filière de passage  
10 8 constituée d'au moins deux galets verticaux 9 placés côte à côte sur le galbe 7.

Une bobine 10 indépendante du support 2 est installée sur la trancheuse 1 au voisinage de ce dernier. La bobine 10 porte un câble 11 appelé câble moteur. Le câble 11 est  
15 enroulé autour du support 2 dans une gorge 12 prévue à cet effet à sa périphérie, de manière à effectuer au moins un demi tour autour du support 2. L'extrémité libre 11A du câble moteur est fixée soit au sol, soit à l'extrémité de la ligne formée.

20 On va maintenant s'attacher à décrire en détail le fonctionnement du dispositif I.

Les conducteurs c à assembler sont tout d'abord disposés en long et parallèlement les uns aux autres sur le sol, puis installés sur le galbe 7 de manière à passer entre  
25 les galets 9 de la filière 8 puis à travers l'ouverture centrale 3 du support 2. De manière très avantageuse, les galbes 7 et 7' permettent d'éviter aux conducteurs c de subir une courbure trop importante au passage sur la trancheuse 1, courbure qui risquerait, surtout dans le cas  
30 de conducteurs lourds comme ceux destinés aux lignes haute tension, de dégrader leurs propriétés mécaniques et électriques. L'extrémité ca des conducteurs c se trouve alors au voisinage du support 2 du côté de ce dernier où sont fixées les bobines 6.

35 Le dispositif I est représenté en cours d'utilisation en figure 1. La flèche F indique le sens du mouvement de

translation effectué par la trancheuse 1 dans la direction de l'axe X. En se déplaçant dans le sens de la flèche F, la trancheuse 1 creuse une tranchée T. On voit par ailleurs, à gauche de la trancheuse 1 dans la figure 1, une ligne haute  
5 tension L formée par l'assemblage des conducteurs c, en train d'être déposée dans la tranchée T. A droite de la trancheuse 1 sur la figure 1 se trouvent les conducteurs c n'ayant pas encore été assemblés.

Après avoir relié les extrémités des fils 60 à celles  
10 des conducteurs c, on met en marche la trancheuse 1. Le mouvement de translation de cette dernière dans le sens de la flèche F provoque le dévidage du câble moteur 11 de la bobine 10, ce qui fait tourner le support 2 autour de l'axe X. Les fils 60 ayant été rendus solidaires des conducteurs  
15 c, la rotation du support 2 entraîne le déroulement des fils 60 des bobines 6 et leur enroulement hélicoïdal autour des conducteurs c qui défilent au travers de l'ouverture 3 du fait du déplacement de la trancheuse 1. Ainsi, les conducteurs c sont assemblés à mesure que la trancheuse 1 se  
20 déplace, de sorte qu'une ligne L se forme et est déposée au fur et à mesure dans la tranchée T.

Sous la contrainte exercée par l'enroulement des fils 60, les conducteurs c s'arrangent d'eux-mêmes en triangle.

Le dispositif I est particulièrement intéressant pour  
25 l'assemblage de conducteurs pour lignes haute tension. En effet, les conducteurs déroulés restent immobiles en translation pendant l'assemblage, ce qui évite d'avoir à manipuler ou déplacer des corps lourds et encombrants. De plus, l'assemblage et la pose sont automatiques et quasiment  
30 simultanés, ce qui diminue le coût total des deux opérations.

On a représenté en figure 2 un dispositif II selon l'invention installé pour l'assemblage et la pose de lignes moyenne ou haute tension. Les principaux éléments de ce  
35 dispositif sont identiques à ceux du dispositif précédent. On retrouve en effet, posés sur le sol ou sur un bâti

quelconque, le support 2 avec les bobines 6 (dont une seule est visible en figure 2) de fil 60, la filière de guidage 8 avec ses galets 9 et la bobine 10 de câble moteur 11. A la différence du dispositif I, le dispositif II ne comporte pas  
5 de trancheuse.

On va maintenant s'attacher à décrire en détail, en relation avec la figure 2, le fonctionnement du dispositif II.

Les conducteurs c' à assembler, enroulés sur des  
10 tourets 20 immobiles en translation et disposés sur le sol du coté du support 2 opposé à celui où se trouvent les bobines 6, sont déroulés de ces derniers pour être amenés entre les galets 9 de la filière 8, puis traverser l'ouverture centrale 3 de sorte que leurs extrémités c'a se  
15 trouvent au voisinage du support 2 du côté de ce dernier où sont fixées les bobines 6 ; les extrémités c'a sont rendues solidaires d'un dispositif de tirage classique (non représenté).

Après avoir relié l'extrémité 11A du câble moteur 11  
20 ainsi que celles des fils 60 à une ou plusieurs des extrémités c'a des conducteurs c', on met en route le dispositif de tirage. Le mouvement de translation imposé par ce dernier aux conducteurs c' dans le sens de la flèche F' provoque le dévidage du câble moteur 11 de la bobine 10, ce  
25 qui fait tourner le support 2 autour de l'axe X. Les fils 60 ayant été rendus solidaires des conducteurs c', la rotation du support 2 entraîne le déroulement des fils 60 des bobines 6 et leur enroulement hélicoïdal autour des conducteurs c' qui se déroulent des tourets 20 et défilent au travers de  
30 l'ouverture 3 sous l'action du dispositif de tirage. Ainsi, les conducteurs c' sont assemblés au fur et à mesure, de sorte qu'une ligne L' se forme.

Sous la contrainte exercée par l'enroulement des fils 60, les conducteurs c' s'arrangent d'eux-mêmes en triangle.

35 Etant donnée la constitution des dispositifs I ou II selon l'invention, le pas de l'enroulement hélicoïdal est

constant quelle que soit la vitesse de translation, et en particulier même si celle-ci n'est pas tout à fait constante. En effet, si la vitesse de translation augmente, la vitesse de rotation du support 2 également, puisque ce  
5 dernier est lié soit à la trancheuse, soit au dispositif de tirage au moyen du câble moteur 11. Il en est de même si la vitesse de translation diminue.

Un autre avantage présenté par l'un ou l'autre des dispositifs décrits, et par tous les dispositifs selon la  
10 présente invention en général, est de permettre l'arrêt de l'assemblage simultanément à l'arrêt des moyens de mise en translation. Ceci évite une consommation inutile de fil 60.

Certains perfectionnements peuvent être prévus pour améliorer les dispositifs selon l'invention.

15 Ainsi, on peut installer une filière munie d'une ouverture par conducteur à assembler immédiatement avant que les conducteurs pénètrent par l'ouverture centrale du support. En disposant les ouvertures du support selon l'arrangement souhaité pour l'assemblage (par exemple en  
20 triangle), et en introduisant chaque conducteur dans l'ouverture correspondante, on facilite l'assemblage.

En outre, grâce aux procédés et aux dispositifs selon l'invention utilisés pour l'assemblage et la pose de lignes moyenne tension, il est possible de rallonger les longueurs  
25 de lignes déposées sans jonctions. En effet, dans l'art antérieur, on effectue l'assemblage en torsade des conducteurs moyenne tension en usine, ce qui oblige à transporter cet assemblage sur un touret. Si l'on effectue, selon l'invention, l'assemblage et la pose simultanément, on  
30 peut amener sur le site de pose des tourets sur lesquels sont enroulés les conducteurs unitaires. Ceux-ci étant trois fois moins encombrants que la ligne finale, on peut en enrouler une longueur trois fois plus grande sur le touret. On pourra donc déposer une longueur de ligne trois fois plus  
35 importante d'un seul coup. Le nombre de jonctions à effectuer pour obtenir une ligne de grande longueur sera

donc divisé par trois, ce qui diminue les coûts et améliore les propriétés électriques de la ligne obtenue.

Bien entendu, la présente invention n'est pas limitée au mode de réalisation qui vient d'être décrit.

5 Dans un premier temps, l'utilisation comme moyen de liaison entre le support et les moyens de mise en translation d'un câble moteur n'est pas la seule solution possible. On peut remplacer ce moyen notamment par un système d'engrenages à engrenages coniques et boîtes à  
10 angles droits par exemple, ou par un système de tiges flexibles, ou encore par tout autre système classique adapté.

D'autre part, un troisième procédé selon l'invention est envisageable : il consiste à placer les tourets de  
15 conducteurs sur la trancheuse, ou sur tout autre véhicule capable d'effectuer des mouvements de translation, de sorte que les conducteurs se déroulent au fur et à mesure du mouvement, plutôt que de les disposer en long au sol. Ce dispositif est encore préférable dans le cas des conducteurs  
20 pour lignes moyenne tension, mais peut bien entendu être également utilisé dans le cas des conducteurs pour lignes haute tension, ou de tout autre type de conducteurs.

D'autre part, on peut assembler avec un dispositif selon l'invention autant de conducteurs qu'on le souhaite,  
25 dans les limites de capacité du matériel utilisé.

Par ailleurs, les moyens mentionnés pour rendre les mouvements de rotation du support solidaires des mouvements de translation relatifs peuvent être remplacés par d'autres moyens adaptés permettant de remplir les mêmes fonctions :  
30 - asservissement des mouvements de rotation du support aux mouvements de translation relatifs,  
- conservation du pas de l'enroulement si cela est nécessaire.

Enfin, on pourra remplacer tout moyen par un moyen  
35 équivalent sans sortir du cadre de l'invention.

**REVENDEICATIONS**

- 1/ Dispositif d'assemblage d'une pluralité de conducteurs électriques pour constituer une ligne électrique,
- 5 caractérisé en ce qu'il comporte :
- un support (2) muni de moyens (3) permettant le passage desdits conducteurs (c) et capable d'effectuer des mouvements de rotation autour d'un axe de rotation (X) passant par lesdits moyens de passage (3),
  - 10 - des moyens d'assemblage solidaires dudit support (2) et constitués d'au moins une bobine (6) de fil (60) capable d'effectuer des mouvements de rotation autour de son axe longitudinal (x),
  - des premiers moyens (5) pour entraîner ledit support (2)
  - 15 en rotation,
  - des deuxièmes moyens (1) pour animer ledit support (2) et/ou lesdits conducteurs (c) de mouvements de translation relatifs selon une direction parallèle audit axe de rotation (X), lesdits mouvements de translation entraînant la
  - 20 rotation de la ou desdites bobines (6) et le déroulement des fils (60) qu'elles portent préalablement rendus solidaires des conducteurs (c),
  - des moyens de liaison (11) pour mettre lesdits premiers moyens (5) en relation avec lesdits deuxièmes moyens (1),
  - 25 lesdits moyens de liaison étant tels que lesdits mouvements de translation relatifs provoquent la rotation dudit support (2) et l'enroulement desdits fils (60) autour desdits conducteurs (c), et que l'arrêt desdits mouvements de translation relatifs provoque l'arrêt de la rotation dudit
  - 30 support (2) et celui dudit enroulement.
- 2/ Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que ledit support (2) est circulaire et présente une ouverture centrale (3) constituant lesdits moyens de passage.
- 3/ Dispositif selon la revendication 2 caractérisé en ce que
- 35 lesdits moyens de liaison sont constitués d'un câble dit moteur (11) enroulé sur des moyens de stockage (10)

solidaires dudit support (2) dans ses mouvements de translation, ledit câble moteur (11) étant enroulé autour dudit support (2) de façon à constituer au moins un demi tour d'enroulement, et l'extrémité dudit câble moteur (11)

5 en sortie dudit enroulement étant rendue solidaire de l'extrémité libre de ladite ligne électrique (L) en cours de formation.

4/ Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3 caractérisé en ce que l'axe longitudinal (x) desdites  
10 bobines est parallèle audit axe de rotation (X).

5/ Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4 caractérisé en ce que la vitesse de rotation dudit support (2) est asservie à la vitesse de translation desdits  
deuxièmes moyens (1) à l'aide desdits moyens de liaison  
15 (11).

6/ Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5 caractérisé en ce qu'une filière de guidage (8) est installée avant l'entrée desdits conducteurs (c) dans lesdits moyens de passage (3).

20 7/ Dispositif selon la revendication 6 caractérisé en ce que ladite filière (8) est constituée d'au moins deux galets (9) entre lesquels passent lesdits conducteurs (c) avant de pénétrer dans lesdits moyens de passage (3), lesdits galets (9) empêchant lesdits conducteurs (c) d'effectuer des  
25 mouvements de translation latéraux, orthogonalement audit axe de rotation (X), et d'amplitude supérieure à l'espacement entre lesdits galets (9).

8/ Dispositif selon la revendication 6 caractérisé en ce que ladite filière comporte une ouverture de passage par  
30 conducteur, lesdites ouvertures étant disposées de sorte que lesdits conducteurs se présentent selon un arrangement souhaité pour l'assemblage.

9/ Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8 caractérisé en ce que lesdits deuxièmes moyens comprennent  
35 un véhicule (1) capable d'effectuer des mouvements de

translation parallèlement audit axe de rotation (X), et dont ledit support (2) est solidaire.

10/ Dispositif selon la revendication 9 caractérisé en ce que, ledit véhicule (1) étant motorisé, lesdits moyens de liaison sont choisis parmi un système d'engrenages et un système de tiges flexibles reliant lesdits premiers moyens au moteur dudit véhicule.

11/ Dispositif selon la revendication 9 caractérisé en ce que ledit véhicule (1) est un véhicule du type à creuser des tranchées dans le sol pour la pose des lignes souterraines.

12/ Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8 caractérisé en ce que lesdits deuxièmes moyens sont constitués par un dispositif de tirage pour tirer lesdits conducteurs (c).

13/ Procédé de mise en oeuvre du dispositif selon l'une des revendications 9 à 11 caractérisé en ce que lesdits conducteurs (c) sont immobiles en translation et ledit support (2) animé de mouvements de translation dans la direction dudit axe de rotation (X), et en ce qu'il comprend les opérations suivantes :

- installation desdits conducteurs (c) en long parallèlement les uns aux autres, de sorte que lesdits conducteurs (c) se logent dans lesdits moyens de passage (3) et s'étendent de part et d'autre dudit support (2),
- solidarisation desdits fils (60) auxdits conducteurs à l'extrémité (ca) desdits conducteurs opposée à celle vers laquelle ledit support (2) est destiné à se diriger lors de sa translation,
- mise en rotation et en translation simultanément dudit support (2) à l'aide desdits deuxièmes moyens (1) et desdits moyens de liaison (11) de sorte que lesdits fils (60) sont dévidés desdites bobines (6) et qu'ils s'enroulent autour desdits conducteurs (c) pour les assembler.

14/ Procédé de mise en oeuvre du dispositif selon l'une des revendications 9 à 11 caractérisé en ce que lesdits conducteurs, enroulés chacun sur un touret solidaire desdits

deuxièmes moyens, sont immobiles en translation, et ledit support animé de mouvements de translation dans la direction dudit axe de rotation, et en ce qu'il comprend les opérations suivantes :

- 5 - déroulement desdits conducteurs pour les loger dans lesdits moyens de passage de sorte qu'ils s'étendent du côté dudit support opposé à celui où se trouvent lesdits tourets,
  - solidarisation desdits fils auxdits conducteurs à l'extrémité desdits conducteurs déroulée,
- 10 - mise en rotation et en translation simultanément dudit support à l'aide desdits moyens de liaison et desdits deuxièmes moyens de sorte que lesdits fils sont dévidés desdites bobines et qu'ils s'enroulent autour desdits conducteurs pour les assembler.
- 15 15/ Procédé de mise en oeuvre du dispositif selon la revendication 12 caractérisé en ce que lesdits conducteurs (c'), enroulés chacun sur un touret (20), effectuent des mouvements de translation dans la direction dudit axe de rotation (X) alors que ledit support (2) reste immobile en
- 20 translation, et en ce qu'il comprend les étapes suivantes :
  - déroulement desdits conducteurs (c') de manière à les loger dans lesdits moyens de passage (3) de sorte qu'ils s'étendent du côté dudit support (2) opposé à celui où se trouvent lesdits tourets (20),
- 25 - mise en relation des extrémités (c'a) desdits conducteurs (c') se trouvant du côté dudit support (2) opposé à celui où se trouvent lesdits tourets (20) avec lesdits deuxièmes moyens,
  - solidarisation desdits fils (60) auxdits conducteurs (c')
- 30 à l'extrémité (c'a) desdits conducteurs se trouvant du côté dudit support opposé à celui où se trouvent lesdits tourets,
  - mise en translation desdits conducteurs (c') à l'aide desdits deuxièmes moyens, provoquant la mise en rotation dudit support (2) à l'aide desdits moyens de liaison (11),
- 35 de sorte que lesdits fils (60) sont dévidés desdites bobines

(6) et qu'ils s'enroulent autour desdits conducteurs (c') pour les assembler.

16/ Application du procédé selon l'une des revendications 13 ou 15 à l'assemblage de conducteurs isolés (c) destinés à  
5 constituer une ligne haute tension (L).

17/ Application du procédé selon l'une des revendications 13 à 15 à l'assemblage de conducteurs isolés (c') destinés à constituer une ligne moyenne tension (L').





**INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE**

# RAPPORT DE RECHERCHE

**établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche**

FR 9201763  
FA 468231

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS                 |                                                                                                          | Revendications concernées de la demande examinée |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Catégorie                                             | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes                          |                                                  |
| X                                                     | DE-C-579 294 (AEG)<br>* le document en entier *<br>----                                                  | 1, 2, 9,<br>14-17                                |
| A                                                     | US-A-3 456 449 (F.J. HEIL ET AL.)<br>* colonne 1, ligne 15 - colonne 3, ligne 46; figures 1, 2 *<br>---- | 1, 9,<br>13-17                                   |
| A                                                     | DE-A-3 938 273 (KABELMETAL ELECTRO)<br>* colonne 5, ligne 4 - ligne 24; figure 3 *<br>----               | 1, 16, 17                                        |
| A                                                     | FR-A-2 305 872 (ETAT FRANÇAIS ET AL.)<br>* revendication 1; figure 1 *<br>-----                          | 11                                               |
|                                                       |                                                                                                          | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)       |
|                                                       |                                                                                                          | H02G                                             |
| Date d'achèvement de la recherche<br>11 NOVEMBRE 1992 |                                                                                                          | Examinateur<br>LOMME L. A.                       |

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul

Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie

A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général

O : divulgation non-écrite

P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention

E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.

D : cité dans la demande

L : cité pour d'autres raisons

.....

& : membre de la même famille, document correspondant