

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 576 465

②1 N° d'enregistrement national :

86 00848

⑤1 Int Cl⁴ : H 02 G 15/18.

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 22 janvier 1986.

③0 Priorité : GB, 23 janvier 1985, n° 8501670.

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 30 du 25 juillet 1986.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : PIRELLI GENERAL PLC,
Société de droit britannique. — GB.

⑦2 Inventeur(s) : Edmund Hugh Ball.

⑦3 Titulaire(s) :

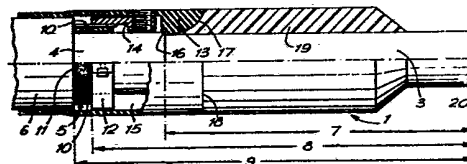
⑦4 Mandataire(s) : Armengaud Jeune, Cabinet Lepeudry.

⑤4 Joint de câbles électriques, notamment pour haute tension.

⑤7 L'invention concerne une longueur de câble, placée sur une bobine et destinée à être raccordée avec une longueur de câble analogue.

La longueur de câble comprend successivement un conducteur central, une isolation polymère 3, un blindage semi-conducteur 4, un blindage de transfert de défaut 5 et une gaine protectrice 6; au moins l'extrémité avant de ladite longueur de câble est partiellement préparée pour sa jonction avant la pose du câble. Dans ce but, l'extrémité correspondante du câble est dénudée sur des distances progressivement croissantes 7, 8, 9 en ce qui concerne son isolation polymère 3, son blindage semi-conducteur 4 et son blindage de transfert de défaut 5; un manchon semi-conducteur 13 est engagé sur la gaine 6 de façon à venir buter contre la partie extrême du blindage 4; un collier de blocage 12 est disposé à l'intérieur du manchon 13 et un manchon isolant 19 est placé sur la longueur dénudée de l'isolation polymère 3.

Application aux câbles pour haute tension.



FR 2 576 465 - A1

D

La présente invention concerne la jonction de câbles électriques, en particulier de câbles électriques du type comprenant un conducteur, une isolation polymère placée sur le conducteur, un blindage semiconducteur placé sur l'isolation polymère, un blindage de transfert de défaut placé sur le blindage semiconducteur, et une gaine protectrice placée sur le blindage de transfert de défaut.

Une pratique actuelle consiste à préparer les extrémités de câbles en vue de leur jonction sur le chantier. Cela nécessite un degré considérable d'habileté et beaucoup de temps et exige habituellement la réalisation de tranchées de raccordement dans lesquelles peut travailler l'opérateur chargé du raccordement.

Un objet de la présente invention est de réduire le degré de préparation d'extrémité de câble nécessaire sur le chantier, en diminuant ainsi également le temps et l'habileté nécessaires pour réaliser le joint sur le chantier et en rendant possible l'élimination de l'obligation de réalisation de tranchées de raccordement.

Avec cet objectif en perspective et conformément à la présente invention, au moins une partie de la préparation d'extrémité de câble est effectuée avant que le câble soit mis en place et de préférence dans l'usine où le câble est fabriqué. L'invention concerne une longueur de câble du type précité qui est placée sur un tambour et dont au moins l'extrémité avant est au moins partiellement préparée en vue de la jonction avec un câble analogue, ladite extrémité de câble comportant des moyens respectifs assurant la terminaison du blindage de transfert de défaut, du blindage semiconducteur et de l'isolation polymère, lesdits moyens étant adaptés pour permettre un raccordement des éléments précités du câble avec des éléments correspondants d'un câble analogue, ladite extrémité de câble ayant dans l'ensemble une forme cylindrique et présentant un diamètre extérieur sensiblement égal au diamètre extérieur du câble afin de faciliter la pose du câble.

Dans un mode présentement préféré de mise en oeuvre de l'invention, qui sera décrit dans la suite, ledit

câble est dénudé à l'extrémité précitée ou à chaque extrémité sur des longueurs progressivement croissantes en ce qui concerne son isolation polymère, son blindage semiconducteur et son blindage de transfert de défaut ; un manchon semi-
5 conducteur est engagé sur la gaine protectrice, il s'étend sur les longueurs dénudées du blindage de transfert de défaut et du blindage semiconducteur et il vient buter contre la partie extrême du blindage semiconducteur ; un moyen de blocage est disposé à l'intérieur dudit manchon semiconducteur
10 pour assurer la terminaison du blindage de transfert de défaut ; et un manchon d'isolation polymère est placé sur ladite longueur dénudée d'isolation polymère ; lesdits manchons ayant le même, ou sensiblement le même, diamètre extérieur.

15 Avantageusement, le manchon d'isolation polymère est moulé sur ladite longueur dénudée d'isolation polymère.

Un manchon de protection temporaire est de préférence placé sur l'extrémité de câble afin de protéger cette dernière en cours de transport du câble jusqu'au
20 chantier et également, lorsque l'extrémité est constituée de l'extrémité avant de la longueur de câble, pendant la traction du câble dans une tranchée correspondante.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mis en évidence dans la suite de la
25 description, donnée à titre d'exemple non limitatif, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

la figure 1 est une vue en élévation et en coupe axiale partielle de l'extrémité avant d'une longueur de câble conforme à l'invention ; et
30 la figure 2 est une vue en coupe partielle schématique d'un joint de câble réalisé avec l'extrémité avant de câble représentée sur la figure 1.

Sur la figure 1 est représentée l'extrémité avant 1 d'une longueur de câble qui est enroulé sur un
35 tambour (non représenté). Le câble est un câble pour haute tension, par exemple de 33 kV, et il comprend une isolation polymère (par exemple du polyéthylène réticulé) 3 placée sur un conducteur 2 (cf figure 2), un blindage

semiconducteur 4 placé sur l'isolation polymère 3, un blindage de transfert de défaut 5 placé sur le blindage semiconducteur 4, et une gaine protectrice 6 en matière plastique (par exemple en chlorure de polyvinyle) placée sur le blindage de transfert de défaut 5. A l'extrémité avant du câble - et également de préférence à son extrémité arrière - le câble est dénudé sur des longueurs progressivement croissantes en ce qui concerne son isolation polymère 3, son blindage semiconducteur et son blindage de transfert de défaut 4, comme indiqué par les distances 7, 8 et 9.

Le blindage de transfert de défaut 5 comprend des bandes ou, comme indiqué, des fils 10 placés sur un substrat 11 disposé sur le blindage semiconducteur 4, et il est terminé au moyen d'un collier 12 réglable circonférentiellement et qui est bloqué sur les extrémités des fils 10. Un manchon semiconducteur 13, formé par moulage d'un caoutchouc semiconducteur, est disposé sur l'extrémité de câble 1. Le manchon 13 est emboîté sur la gaine 6 en matière plastique, il s'étend sur les longueurs dénudées du blindage de transfert de défaut 5 et du blindage semiconducteur 4, et il vient buter contre la partie extrême du blindage semiconducteur 4 de façon à former une terminaison de ce dernier. Le collier 12 est disposé à l'intérieur du manchon 13 et il comporte un bossage de liaison 14 qui est placé dans une ouverture du manchon 13 mais qui ne s'étend pas radialement à l'extérieur du manchon. Une résine flexible est introduite dans l'espace subsistant à l'intérieur du manchon 13 par l'intermédiaire d'un trou (non représenté) ménagé dans sa paroi afin d'empêcher une pénétration d'eau et d'augmenter la résistance mécanique. Le manchon 13 est pourvu d'un contre-alésage intérieur 16 qui reçoit la partie extrême du blindage semiconducteur 4 en étant placé bout à bout. La surface intérieure 17 du manchon est évasée vers l'extérieur depuis la face radiale du contre-alésage 16 jusqu'à l'extrémité 18 du manchon 13 afin de contrôler la distribution des contraintes électriques en cet endroit. Un manchon 19 d'isolation polymère (par exemple EPDM) est disposé sur la longueur dénudée d'isolation polymère. Ce manchon polymère 19

est moulé directement sur l'isolation de câble 3 et par conséquent il est lié à celle-ci sans aucun vide intermédiaire. Du fait du processus de moulage, la face extrême du manchon 19 adjacente à la surface 17 du manchon 13 s'adapte exactement au profil de la surface 17. La face extrême opposée peut être tronconique, comme indiqué, et elle se termine à courte distance de la face extrême du câble en laissant une courte longueur dépassante du conducteur 2 qui est recouverte par l'isolation polymère 3.

Les manchons 13 et 19 ont le même, ou sensiblement le même, diamètre extérieur et l'extrémité de câble 1 a une forme cylindrique dans l'ensemble, qui présente un diamètre extérieur sensiblement égal au diamètre extérieur du câble - celui-ci peut être le diamètre extérieur de la gaine en matière plastique 6 ou d'un recouvrement (non représenté) placé sur la gaine 6.

La configuration de l'extrémité de câble 1, qui présente sensiblement la même forme que le reste du câble et qui ne comporte aucune partie en saillie s'étendant radialement vers l'extérieur permet, en coopération avec la longueur relativement courte de l'extrémité de câble, la traction du câble dans une tranchée dans laquelle il doit être posé sans risque important de coincement de l'extrémité du câble soit sur des rouleaux disposés horizontalement dans la tranchée soit sur des rouleaux disposés verticalement et placés dans des coudes de la tranchée, comme cela est couramment réalisé. Pour protéger l'extrémité de câble pendant une telle opération de traction et également pendant le stockage du câble sur le tambour et son transport jusqu'au chantier, on peut engager sur l'extrémité du câble un manchon de protection temporaire en caoutchouc (non représenté) qui a été recouvert d'une graisse au silicone.

En référence maintenant à la figure 2, on va décrire le raccordement de l'extrémité de câble 1 avec une extrémité de câble analogue sur le chantier. Seulement un faible degré de préparation complémentaire des extrémités de câbles est nécessaire. Les manchons de protection temporaire placés sur les extrémités des câbles doivent être

enlevés et les conducteurs 2 dépassant des manchons 19 doivent être dénudés de leur isolation polymère 3 pour permettre la jonction des conducteurs. Avant la jonction des conducteurs, on engage sur une des extrémités de câbles un
5 fourreau tubulaire d'isolation 21. Ensuite les conducteurs sont joints, par exemple en utilisant une bague de liaison 22, des éléments de transmission de chaleur 23 disposés de préférence autour de la zone de raccordement des conducteurs, et le fourreau 21 placé sur la zone de raccordement. Le
10 fourreau 21 comprend un corps isolant 24 en matière plastique qui est pourvu d'une couche semiconductrice extérieure 25, et également intérieurement d'un déflecteur de champ 26 formé d'un matériau semiconducteur. Lorsqu'il est placé en position, comme illustré sur la figure 2, le corps de fourreau 24 est
15 étroitement en contact avec le manchon isolant 19 de chaque extrémité de câble et la couche extérieure 25 assure l'interconnexion des manchons semiconducteurs 13 des extrémités de câbles. Comme le montre la figure 2, la couche extérieure 25 recouvre la surface extérieure du manchon 13 de façon à
20 créer une tolérance pour le positionnement du fourreau 21. En outre la couche 25 est évasée vers l'extérieur à partir de l'extrémité 18 du manchon 13 pour contrôler la distribution des contraintes, la surface intérieure de la couche 25 formant dans l'ensemble un prolongement de la surface 17 du manchon
25 13 tout en permettant la même tolérance en ce qui concerne le positionnement axial relatif du fourreau 21 et du manchon 13.

Les blindages de transfert de défauts 5 des deux extrémités de câbles sont reliés entre eux au moyen d'une
30 tresse de pontage 27 reliée à chaque extrémité au bossage de liaison 14 du collier 12 terminant le blindage de transfert de défaut 5 de l'extrémité de câble respective. Un treillis métallique (non représenté) peut également être disposé autour du joint et être relié aux bossages 14.

35 Comme on s'en rend compte, le mode de réalisation décrit ci-dessus permet d'obtenir un câble comportant une extrémité qui est partiellement préparée pour une jonction avec un câble semblable. L'extrémité de câble

comporte des moyens formés respectivement par le collier 12, le manchon semiconducteur 13 et le manchon d'isolation polymère 19 qui termine le blindage de transfert de défaut 5, le blindage semiconducteur 4 et l'isolation polymère 3, et
5 qui permettent une liaison rapide de ces éléments de câble avec les éléments correspondants d'un câble analogue. De préférence, évidemment, l'extrémité du câble analogue doit être préparée partiellement d'une façon semblable en vue de la jonction mais cette obligation peut ne pas toujours être
10 nécessaire. En moulant le manchon 19 directement sur l'isolation de câble 3, il ne se produit aucun vide entre lesdites parties, ce qui pourrait provoquer un affaiblissement sous l'effet de contraintes électriques. En outre, puisque le montage du manchon semiconducteur 13 est effectué en usine,
15 il est possible d'assurer un meilleur contrôle de l'interface d'écran que dans le cas où l'extrémité de câble est préparée sur le chantier.

Il est à noter que, puisque le temps de raccordement sur chantier est considérablement réduit par une
20 préparation préalable des extrémités des câbles, comme décrit ci-dessus, et puisque le diamètre extérieur du joint final n'est pas sensiblement supérieur à celui des câbles à raccorder, il n'est normalement pas nécessaire de réaliser une tranchée pour l'opération de raccordement.
25 Cela permet d'obtenir une plus grande souplesse en ce qui concerne les positions des joints de câbles le long d'un trajet donné et il est possible d'augmenter la tolérance en ce qui concerne les longueurs sur tambours.

REVENDEICATIONS

1. Longueur de câble du type comprenant un conducteur (2), une isolation polymère (3) placée sur le conducteur (2), un blindage semiconducteur (4) placé sur l'isolation polymère, un blindage de transfert de défaut (5) placé sur le blindage semiconducteur (4), et une gaine protectrice (6) placée sur le blindage de transfert de défaut (5), ladite longueur de câble étant enroulée sur un tambour et comportant au moins son extrémité avant qui est au moins partiellement préparée pour une jonction avec un câble analogue, caractérisée en ce que ladite extrémité de câble comporte des moyens respectifs assurant la terminaison du blindage de transfert de défaut (5), du blindage semiconducteur (4) et de l'isolation polymère (3), en ce que lesdits moyens sont adaptés pour permettre un raccordement des éléments précités du câble avec des éléments correspondants d'un câble analogue, ladite extrémité de câble ayant dans l'ensemble une forme cylindrique et présentant un diamètre extérieur sensiblement égal au diamètre extérieur du câble afin de faciliter la pose du câble.
2. Longueur de câble selon la revendication 1, caractérisée en ce que ledit câble est dénudé, à l'extrémité précitée ou à chaque extrémité, sur des longueurs progressivement croissantes en ce qui concerne son isolation polymère (3), son blindage semiconducteur (4) et son blindage de transfert de défaut (5) ; en ce qu'un manchon semiconducteur (13) est engagé sur la gaine protectrice (6), s'étend sur les longueurs dénudées du blindage de transfert de défaut (5) et du blindage semiconducteur (4) et vient buter contre la partie extrême du blindage semiconducteur (4) ; en ce qu'un moyen de blocage (12), disposé à l'intérieur dudit manchon semiconducteur (13), assure la terminaison du blindage de transfert de défaut (5) ; et en ce qu'un manchon (19) d'isolation polymère est disposé sur ladite longueur dénudée de l'isolation polymère (3) ; lesdits manchons (13, 19) ayant le même, ou sensiblement le même, diamètre extérieur.

3. Longueur de câble selon la revendication 2, caractérisée en ce que ledit manchon semiconducteur (13) est pourvu d'un contre-alésage intérieur (16) qui reçoit la partie extrême du blindage semiconducteur (4) dans une disposition bout-à-bout.
4. Longueur de câble selon la revendication 3, caractérisée en ce que la surface intérieure du manchon semiconducteur (13) est évasée vers l'extérieur depuis la face radiale du contre-alésage (16) jusqu'à l'extrémité dudit manchon semiconducteur (13).
5. Longueur de câble selon une quelconque des revendications 2, 3 ou 4, caractérisée en ce que ledit manchon (13) d'isolation polymère est moulé sur ladite longueur dénudée d'isolation polymère (3).
6. Longueur de câble selon la revendication 4, caractérisée en ce que ledit manchon (19) d'isolation polymère est moulé sur ladite longueur dénudée d'isolation polymère (3) de telle sorte qu'une surface dudit manchon (19) d'isolation polymère épouse le profil de ladite surface intérieure évasée dudit manchon semiconducteur (13).
7. Longueur de câble selon une quelconque des revendications 2 à 6, caractérisée en ce que l'extrémité du manchon (19) d'isolation polymère qui est éloignée dudit manchon semiconducteur (13) se termine à courte distance de la face extrême du câble en laissant une longueur dépassante du conducteur (2) recouverte d'isolation polymère.
8. Longueur de câble selon une quelconque des revendications 2 à 7, caractérisée en ce que ledit moyen de blocage (12) comporte un bossage de liaison (14) servant à relier une tresse de pontage (27) avec le blindage de transfert de défaut (5), ledit bossage étant placé dans un trou du manchon semiconducteur (13).
9. Longueur de câble selon une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que ladite extrémité avant (1) du câble est pourvue d'un manchon de protection temporaire.

1/1

