

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Numéro de publication: **0 402 199 B1**

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

- (45) Date de publication du fascicule du brevet: **20.09.95** (51) Int. Cl.⁸: **F16L 47/02, B29D 23/00, B29C 70/00, B29C 65/34, //B29L31:24**
- (21) Numéro de dépôt: **90401442.0**
- (22) Date de dépôt: **30.05.90**

- (54) **Procédé de fabrication de manchon électro-soudable, dispositif pour la mise en oeuvre de celui-ci et manchons obtenus selon ce procédé.**

(30) Priorité: **09.06.89 FR 8907647**

(43) Date de publication de la demande:
12.12.90 Bulletin 90/50

(45) Mention de la délivrance du brevet: ✓
20.09.95 Bulletin 95/38

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

(56) Documents cités:

EP-A- 0 002 799	EP-A- 0 055 891
EP-A- 0 086 359	EP-A- 0 119 738
EP-A- 0 262 735	EP-A- 0 303 909
WO-A-82/00699	CH-A- 483 771
FR-A- 2 186 114	FR-A- 2 353 381
JP-A- 1 206 026	NL-C- 96 071

(73) Titulaire: **BOULET-D'AURIA, TERLIZZI & CIE** ✓
3, Rue de l'Industrie
MC-98000 Monaco (MC) ✓

Titulaire: **GAZ DE FRANCE** ✓
23, rue Philibert Delorme
F-75017 Paris (FR) ✓

(72) Inventeur: **Boulet d'Auria, Vincent Stanislas**
32 Avenue du 3 Septembre
F-06320 Cap d'Ail (FR)

(74) Mandataire: **Rodhain, Claude et al**
Cabinet Claude Rodhain S.A.
3, rue Moncey
F-75009 Paris (FR)

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

La présente invention concerne un procédé de fabrication de manchons électro-soudables, un dispositif pour la mise en oeuvre de celui-ci et les utilisations préférées du manchon ainsi réalisé.

Les manchons électro-soudables sont notamment destinés à former un raccord d'éléments tubulaires en matière plastique, tels, par exemple les canalisations de distribution de gaz ou d'eau réalisées en général en polyéthylène.

La technique d'électro-soudage consiste à chauffer une surface de contact des pièces, grâce à un fil chauffant noyé dans la pièce de raccordement et formant une résistance électrique, afin d'atteindre la température de soudage des matériaux.

La technique la plus couramment utilisée pour former de tels raccords est le surmoulage par injection. Le fil chauffant est mis en place dans une bobine, laquelle est surmoulée pour former la pièce de raccordement. Ainsi le fil est relativement proche de la surface intérieure de l'élément. Pour obtenir une bonne qualité de soudure, il est en effet souhaitable que le fil soit le plus près possible de cette surface intérieure de contact.

Pour fabriquer un manchon d'électro-soudage, il est connu de la demande de brevet français FR-B-2.221.679 (STURM VON ROLL AG) de réaliser une rainure à la surface extérieure d'un manchon en matière plastique et d'enrouler sur le manchon dans la rainure ainsi obtenue le fil à résistance, par tension. Après sa finition, le manchon est élargi au moyen d'un mandrin d'écartement et de ce fait, le fil chauffant subit une contrainte longitudinale de traction additionnelle. Le manchon est ensuite entouré par un élément de manchon extérieur dans un moule d'injection.

L'inconvénient principal d'un procédé de ce type est le problème du risque de déplacement et de détente du fil chauffant avant et pendant le surmoulage.

En effet, le fil avant surmoulage n'est retenu en place que par sa tension à la surface de la bobine. Or il peut se produire une imperfection de cette tension, par exemple à cause d'une erreur de l'opérateur lors de l'enbobinage ou lors du stockage à cause d'une variation du diamètre du manchon due aux conditions atmosphériques ambiantes, en particulier d'une humidité trop importante.

De plus, la tension à appliquer au fil, lors de son enroulement sur le manchon rainuré, est difficile à régler. En effet, il faut que le fil soit fermement tendu pour être logé de façon sûre dans le fond de la rainure hélicoïdale. Ceci étant, il ne faut pas que le fil soit surtendu, car, dans ce cas, son diamètre diminue et la résistivité finalement obtenue est supérieure à celle souhaitée, ce qui présente des

inconvénients lors de l'électro-soudage.

Durant le surmoulage, le fil peut également être déplacé à cause des efforts dus à la viscosité de la matière plastique de surmoulage.

Ces éventuels déplacements nuisent à la qualité de la soudure, entraînant une dispersion thermique non homogène. Ils risquent de plus d'entraîner la création de poches d'air dans la pièce de raccord, qui sont également préjudiciables pour la soudure.

Par ailleurs, selon un tel procédé, une distance minimale entre le fil et la surface intérieure du manchon ne peut bien évidemment être dépassée et il est donc notamment impossible de faire tangenter le fil à la surface intérieure du manchon.

Enfin, avec de tels manchons, le stockage est problématique, puisque le fil et la rainure du manchon restent à l'air ambiant de l'atelier et qu'une contamination par l'air pollué et un encrassement par les poussières ou analogues entraînent la nécessité de leur nettoyage, avant la réalisation du surmoulage.

Le brevet européen EP-A-303 909 (GLYNWED TUBES AND FITTINGS LIMITED) propose un procédé de fabrication d'un raccord électro-soudable selon lequel un fil chauffé est enroulé sur un manchon. La température du fil provoque un ramollissement de la matière plastique à proximité du fil. Un galet presseur transmet au fil une pression suffisante pour l'enrober dans la matière plastique, le fil étant finalement totalement recouvert de matière plastique. Le raccord est ensuite obtenu par surmoulage de façon classique de ce manchon.

Ce procédé présente plusieurs inconvénients.

Le guidage du fil à la surface du manchon selon une hélice ne peut y être réalisé que par translation du manchon ou de la tête de chauffage, durant la rotation du manchon. Or, une mauvaise tension du fil ou un mauvais réglage des outils peut entraîner une variation non souhaitée du pas de l'hélice, ce qui nuit à l'homogénéité de la soudure et crée un risque de court-circuit.

Par ailleurs, le fil chauffant est mis en place à proximité de la surface extérieure du manchon et peut même l'affleurer. Or, comme il a été précisé plus haut, c'est au niveau de la surface intérieure du manchon, que la matière plastique du manchon et des éléments tubulaires à relier doit être chauffée pour réaliser la soudure de façon optimale.

Enfin, la fiabilité de ce procédé est incertaine. Le galet presseur ne rabat la matière plastique sur le fil que dans une mesure limitée et des irrégularités d'ancrage du fil et même éventuellement une absence d'ancrage à certains emplacements de la surface du manchon peuvent se présenter.

De façon générale, les procédés décrits dans ces deux documents antérieurs nécessitent systématiquement le surmoulage du manchon pour réa-

liser le raccord électro-soudable. En effet, dans ces deux cas, sans surmoulage, le chauffage du fil entraînerait une destruction du manchon, à cause de l'absence de structure continue externe dans le document FR-A-2 221 679 et à cause de l'épaisseur réduite du manchon et de l'emplacement relativement extérieur du fil dans le document EP-A-0303 909.

La demande de brevet européen EP-A-0.086.359 propose de réaliser une rainure hélicoïdale dans la surface cylindrique interne d'un manchon en matière plastique préalablement fabriqué par exemple par moulage. La rainure est formée dans la surface cylindrique interne par une tête de découpe rotative munie d'un couteau.

Le fil chauffant est ensuite introduit dans la rainure ainsi formée et mis en place librement au fond de la rainure, cette dernière étant finalement partiellement refermée par pressage de la matière plastique environnante.

Dans ce document cité, la position radiale du fil par rapport à la surface cylindrique interne n'est pas précise puisqu'il est possible qu'il ne soit pas maintenu complètement en appui dans le fond de la rainure. De plus, le procédé décrit prévoit qu'une partie de la surface externe du fil reste libre de toute matière d'enrobage ce qui rend impossible la réalisation d'un manchon dans lequel le fil chauffant serait en affleurement de la surface cylindrique interne. Un manchon ainsi réalisé pose des problèmes de stockage puisque le fil reste au contact de l'air ambiant de l'atelier et qu'une contamination par l'air pollué peut nécessiter un nettoyage du manchon avant son utilisation pour une opération de soudage.

La mise en place du fil chauffant dans une rainure intérieure par rabattement de la matière plastique en vue de ne l'enrober que partiellement ne permet pas non plus de contrôler de manière efficace l'ancrage du fil dans la matière plastique au cours de l'enroulement et à l'issue de l'opération de rabattement.

La présente invention a pour but de remédier à ces inconvénients et de fabriquer un manchon électro-soudable qui puisse être utilisé, seul sans surmoulage, par exemple en temps que manchon électro-soudable d'utilité courante notamment pour le raccord de canalisations d'eau ou, avec surmoulage, en temps que raccord électro-soudable, notamment pour des canalisations de gaz.

Dans ce but, l'invention propose un procédé de fabrication d'un manchon en matière plastique pourvu d'un fil chauffant et destiné à réaliser un raccord d'électro-soudage, procédé au cours duquel :

- la manchon est moulé selon une forme cylindrique délimitée par une surface extérieure et une surface intérieure,

- une rainure hélicoïdale est réalisée dans l'une des deux surfaces du manchon,
- un fil est mis en place dans la rainure,
- la matière plastique est rabattue pour enrober au moins partiellement le fil, caractérisé en ce que :
- la rainure hélicoïdale est réalisée dans la surface cylindrique extérieure du manchon,
- le fil est chauffé préalablement à sa mise en place dans le fond de la rainure, et
- la matière plastique, chauffée par l'intermédiaire du fil, est rabattue pour enrober totalement le fil et refermer la rainure.

Pour ce faire, la présente invention préconise le moulage d'un manchon en matière plastique, la réalisation d'une rainure hélicoïdale, la mise en place au fond de cette rainure d'un fil chauffé qui vient donc s'y ancrer et le rabattement de la matière plastique ramollie sur le fil, la rainure étant alors refermée et la surface extérieure du manchon relisée.

Ainsi, par son enfoncement dans le fond de la rainure, le fil peut venir tangenter la face intérieure du manchon préalablement place sur un noyau. On utilise donc les propriétés intrinsèques du fil pour l'intégrer dans le manchon.

Les avantages obtenus grâce à cette invention sont nombreux. Tout d'abord le fil est positionné à proximité de la surface intérieure du manchon, et peut même tangenter cette surface, ce qui permet une soudure de qualité aux surfaces de contact des éléments raccordés. Dans ce cas, la rainure est de profondeur proche de l'épaisseur du manchon.

Le fil est mis en place de façon précise selon un pas déterminé de la rainure hélicoïdale, ce qui permet une soudure homogène et évite que deux tronçons du fil ne fassent contact et ne créent un court-circuit lors de l'opération de soudure.

Le fil chauffé est ancré dans la matière plastique en cours d'enroulement et totalement enrobé après rabattement de la matière, grâce à la fusion en profondeur de celle-ci. La mise en place du fil est donc très précise et le fil ne peut se déplacer ni avant ni pendant le surmoulage éventuel et l'on obtient un manchon fiable.

Les problèmes de sous-tension ou de sur-tension du fil ne se posent plus, puisque son positionnement et son ancrage sont aidés par son chauffage au préalable.

De plus, grâce à l'invention, les risques de contamination ou d'encrassement du manchon stocké sont supprimés.

Comme il a été indiqué plus haut, l'ancrage en profondeur du fil résistant permet la réalisation de manchons d'électro-soudage ne nécessitant pas systématiquement de surmoulage. Dans ce dernier cas, le manchon est moulé directement avec des

parties destinées à constituer des bornes de branchement.

Enfin, le procédé conforme à l'invention permet également la fabrication de manchons électro-soudables de diamètre variable par exemple de manchons destinés à raccorder deux canalisations de diamètre différent.

L'invention concerne également un dispositif pour la mise en oeuvre du procédé et les utilisations préférées du manchon ainsi réalisé.

Le dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon l'invention, est remarquable en ce qu'il comporte un dispositif d'entraînement en rotation du manchon actionné par un moteur, une tête de chauffage du fil pourvu d'une pointe de coupe et située à l'extérieur du manchon, cette tête étant guidée en translation par un dispositif d'entraînement en translation actionné par le même moteur et alimenté en fil par un dispositif d'alimentation en fil actionné par moteur.

L'invention est exposée ci-après plus en détails à l'aide de dessins représentant seulement un mode d'exécution.

- La figure 1 représente une vue schématique du dispositif de mise en oeuvre du procédé,
- la figure 2 représente un mode d'agencement de la pointe de coupe et du dispositif de rabattement de la matière plastique, en vue transversale par rapport au manchon,
- la figure 3 est une vue à plus grande échelle, de face, de la pointe de coupe,
- la figure 4 représente un manchon moulé avant la mise en oeuvre du procédé,
- la figure 5 représente un manchon d'électro-soudage réalisé par la mise en oeuvre du procédé.

La figure 1 représente un dispositif de mise en oeuvre du procédé déjà décrit.

Le manchon moulé, de préférence par injection, est mis en place entre deux centreurs, un centreur d'entraînement à griffes 2 et un centreur fou 3. Chacun de ces centreurs comporte un noyau extensible, le noyau 4 étant monté au travers du centreur 2 et le noyau 5 étant monté au travers du centreur 3. Le centreur d'entraînement 2 est monté relié en rotation grâce à une liaison par griffes à l'extrémité d'une broche 6 montée sur des paliers, en particulier des roulements à billes et l'autre extrémité de la broche 6 est reliée en rotation à un moteur d'entraînement 7. Le centreur fou 3 est, quant à lui, monté sur une contre-pointe escamotable 8 également supportée par des paliers de rotation, en particulier des roulements à billes.

L'extrémité de la broche 6 de liaison avec le moteur d'entraînement 7 supporte une poulie dentée 9 reliée par courroie à une autre poulie dentée 10 montée reliée en rotation sur le dispositif de guidage en translation 11. Ce dispositif d'entraîne-

ment en translation 11 est constitué de préférence d'un cylindre pourvu d'une rainure périphérique hélicoïdale, formant une came à pas déterminé. Ce cylindre 11 est supporté par un axe fixé en rotation sur la poulie dentée 10 et sur l'extrémité de cet axe dépassant de la poulie 10 est montée une roue compte tours 12.

Le dispositif d'alimentation du fil est constitué d'un dévidoir 13 entraîné par un moteur 14 H. Le fil passe ensuite sur deux galets 15 afin de former un brin mou, il est ensuite enroulé sur un tambour tendeur 16 relié à un frein réglable 17. Puis le fil est introduit dans une tête de chauffage 19 montée sur un chariot 18. Ce chariot 18 coulisse sur un arbre 20 fixe en rotation. La translation du chariot 18 sur l'arbre 20 est commandée par un système de bras et de tenon de guidage coopérant avec la rainure hélicoïdale de la came 11.

En fonctionnement, le manchon est tout d'abord placé sur les noyaux 5 et 4 des centreurs 2 et 3 qui sont quant à eux fixés sur la pointe d'entraînement et sur la contre-pointe escamotable 8. La profondeur de la rainure est réglée par translation de la tête 19 ce qui entraîne l'amorçage de la rainure, de préférence de section triangulaire, par la pointe de coupe 19' de la tête de chauffage 19 ; les moteurs 7 et 14 sont actionnés, entraînant simultanément la rotation du manchon 1, la translation de la tête 19 et l'alimentation en fil.

Le dispositif peut s'adapter à tous types de manchon par un jeu de centreurs et de cames adaptés aux différents types de manchon à réaliser.

Par des noyaux de diamètres différents et par une commande spécifique du déplacement de la tête de chauffage 19, il est également possible d'opérer sur des manchons de diamètre variable.

Les figures 2 et 3 représentent plus en détail un agencement de la pointe de coupe 19, et d'un dispositif de rabattement 24 de la matière plastique ramollie.

La pointe de coupe 19' est montée radialement à environ 45° par rapport à la direction radiale du dispositif 24. Le fil chauffé 23 est, quant à lui, tendu tangentiellement au point supérieur du manchon 1, point où est disposé le dispositif de rabattement 24 de la matière ramollie.

Le fil 23 est guidé par une fente 25 prévue dans la pointe de coupe 19', afin de rester dans la direction radiale de la rainure déjà réalisée par la pointe de coupe 19'.

Le dispositif de rabattement 24 de la matière plastique ramollie est constitué d'un patin escamotable en téflon.

Le patin 24, tout comme la pointe de coupe 19', sont bien évidemment mobiles radialement en translation longitudinale, comme le représentent les doubles flèches de la figure 2, afin d'une part de

pouvoir être escamotés et d'autre part de venir en fonction de façon réglable.

Il est également possible de réaliser le procédé conforme à l'invention sans patin 24. En effet, la matière peut se rabattre d'elle-même pour refermer la rainure grâce à ses propriétés intrinsèques, à savoir par mémoire elle est capable de reprendre par simple plasticité sa forme originale.

La figure 4 représente un manchon, avant la mise en place du fil chauffant. Ce manchon est destiné à être utilisé seul, sans partie de surmoulage.

Il se compose donc d'un cylindre 21 creux d'épaisseur relativement importante et de deux parties 22 protubérantes destinées à la formation des bornes de branchement.

La figure 5 représente le même manchon équipé de son fil chauffant 23 par la mise en oeuvre du procédé conforme à l'invention. Le fil 23 se trouve à proximité de la surface intérieure du cylindre 21 et peut même, par simple réglage de la profondeur de rainure réalisée grâce au dispositif décrit ci-dessus, se trouver en affleurement avec cette surface intérieure.

Ce type de manchon est destiné plus particulièrement à être utilisé en tant que manchon d'utilité courante notamment pour le raccord de canalisations d'eau.

Le procédé conforme à l'invention ainsi que son dispositif de mise en oeuvre peuvent être également utilisés pour former des manchons destinés à être utilisés en tant qu'insert d'électro-soudage, la partie externe du raccord étant réalisée par surmoulage autour de cet insert.

Ce type de manchon est en particulier destiné à la réalisation de raccord électro-soudable pour canalisations de gaz.

Revendications

1. Procédé de fabrication d'un manchon (1) en matière plastique pourvu d'un fil chauffant (23) et destiné à réaliser un raccord d'électro-soudage, procédé au cours duquel :

- le manchon est moulé selon une forme cylindrique délimitée par une surface extérieure et une surface intérieure ;
- une rainure hélicoïdale est réalisée dans l'une des deux surfaces du manchon,
- un fil est mis en place dans la rainure,
- la matière plastique est rabattue pour enrober au moins partiellement le fil, caractérisé en ce que :
- la rainure hélicoïdale est réalisée dans la surface cylindrique extérieure du manchon ;
- le fil est chauffé préalablement à sa mise en place dans le fond de la rainure ; et

- la matière plastique, chauffée par l'intermédiaire du fil, est rabattue pour enrober totalement le fil et refermer la rainure.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la profondeur de la rainure est sensiblement égale à l'épaisseur du manchon.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la section de la rainure est de forme triangulaire.
4. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la matière plastique se rabat d'elle-même par mémoire de forme.
5. Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que la matière plastique est rabattue grâce à un dispositif de rabattement (24).
6. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, comportant un dispositif d'entraînement en rotation du manchon (1) actionné par un moteur (7) et un outil (19) guidé en translation par un dispositif d'entraînement en translation actionné par le même moteur (7) caractérisé en ce que l'outil est une tête de chauffage (19) du fil (23) pourvue d'une pointe de coupe (19') située à l'extérieur du manchon (1) et alimentée en fil par un dispositif d'alimentation en fil (23) actionné par un moteur (14).
7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que le dispositif d'alimentation en fil (23) est constitué d'un dévidoir (13) actionné par le moteur (14), de galets (15) et d'un tambour tendeur (16) pourvu d'un frein réglable (17).
8. Dispositif selon la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce que le dispositif d'entraînement en rotation est constitué d'une pointe d'entraînement actionnée par le moteur (7), d'une contre-pointe escamotable (8) et de deux centreurs (2 et 3) pourvus de noyaux extensibles (4 et 5), l'un des centreurs (2) étant relié en rotation par un système de griffes avec le moteur (7) et l'autre centreur (3) étant monté fou en rotation.
9. Dispositif selon la revendication 6, 7 ou 8, caractérisé en ce que le dispositif d'entraînement en translation est constitué d'un axe relié en rotation au moteur (7) par l'intermédiaire de poulies dentées (9 et 10) et d'une courroie, cette axe supportant une roue compte tours (12) et un cylindre came (11) pourvu d'une rainure hélicoïdale, coopérant avec un tenon

de guidage relié par un système de bras à un chariot (18) monté coulissant sur un arbre (20) et supportant la tête de chauffage (19).

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 6 à 9, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif de rabattement de la matière plastique ramollie (24) constitué d'un patin escamotable en téflon.

11. Raccord d'électro-soudage caractérisé en ce qu'il est constitué d'un manchon pourvu de parties de borne de branchement réalisé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5.

12. Insert destiné à être surmoulé pour former un raccord d'électro-soudage, caractérisé en ce qu'il est réalisé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5.

Claims

1. Process for manufacturing a plastics sleeve (1) provided with a heating wire (23) and intended to produce an electro-fusible connection, wherein:

the sleeve is moulded into a cylindrical shape defined by an outer surface and an inner surface;

a helical groove is provided in one of the two surfaces of the sleeve,

a wire is placed in the groove,

the plastics material is folded round in order to encase the wire at least partially, characterised in that:

the helical groove is formed in the outer cylindrical surface of the sleeve;

the wire is heated before being placed in the base of the groove; and

the plastics material, heated by the wire, is folded round so as to encase the wire completely and close off the groove.

2. Process according to claim 1, characterised in that the depth of the groove is substantially equal to the thickness of the sleeve.

3. Process according to claim 1 or 2, characterised in that the groove is triangular in cross section.

4. Process according to claim 1, characterised in that the plastics material folds back on itself automatically as a result of shape memory.

5. Process according to claim 1, characterised in that the plastics material is folded back by means of a folding device (24).

6. Apparatus for carrying out the process according to any one of claims 1 to 5, comprising a device for rotationally driving the sleeve (1), actuated by a motor (7) and a tool (19) translationally guided by a translational driving device actuated by the same motor (7), characterised in that the tool is a head (19) for heating the wire (23), equipped with a cutting tip (19') located on the outside of the sleeve (1) and supplied with wire by a wire supplying device (23) operated by a motor (14).

7. Apparatus according to claim 6, characterised in that the wire supplying device (23) consists of a reel (13) operated by the motor (14), rollers (15) and a tensioning drum (16) provided with an adjustable brake (17).

8. Apparatus according to claim 6 or 7, characterised in that the rotational driving device consists of a driving tip operated by the motor (7), a retractable counter-tip (8) and two centring means (2 and 3) provided with extensible cores (4 and 5), one of the centring means (2) being rotationally connected to the motor (7) by a system of claws and the other centring means (3) being eccentrically rotationally mounted.

9. Apparatus according to claim 6, 7 or 8, characterised in that the translational driving device consists of a spindle rotationally connected to the motor (7) via serrated pulleys (9 and 10) and a strap, this spindle supporting a revolution-counting wheel (12) and a cam cylinder (11) provided with a helical groove, cooperating with a guide tenon connected, by a system of arms, to a carriage (18) slidably mounted on a shaft (20) and supporting the heating head (19).

10. Apparatus according to any one of claims 6 to 9, characterised in that it comprises a device for folding the softened plastics (24), consisting of a retractable Teflon[®] shoe.

11. Electro-fusible connection, characterised in that it consists of a sleeve provided with terminal connecting portions, produced according to any one of claims 1 to 5.

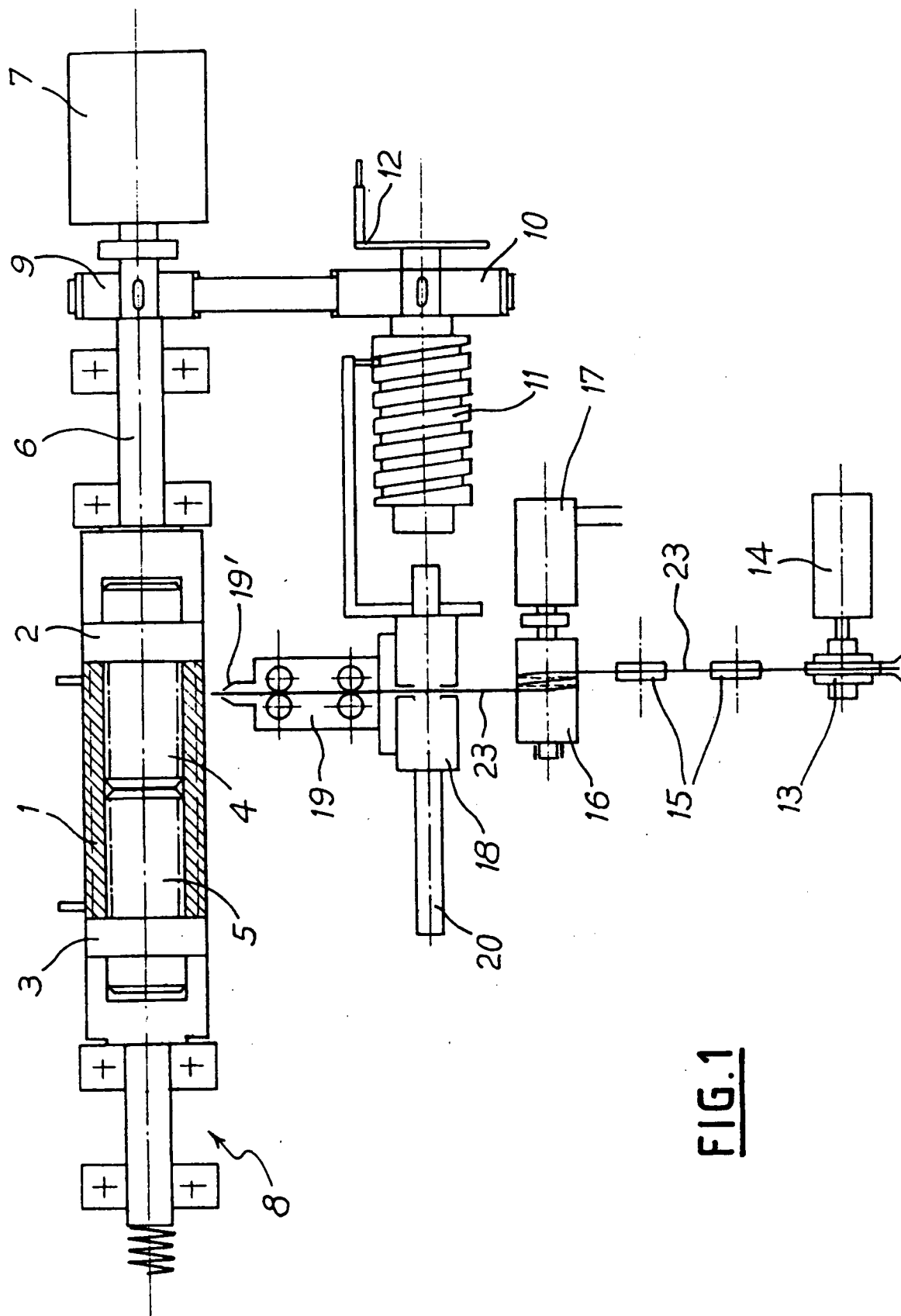
12. Insert intended to be over-moulded in order to form an electro-fusible connection, characterised in that it is produced according to any one of claims 1 to 5.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Muffe (1) aus Kunststoffmaterial, welche mit einem Heizdraht (23) versehen ist und bestimmungsgemäß zur Herstellung einer Elektroschweißverbindung einsetzbar ist, bei welchem folgendes vorgesehen ist:
 - Die Muffe wird gemäß einer zylindrischen Gestalt geformt, welche eine Außenfläche und eine Innenfläche umfaßt;
 - eine spiralförmige Nut wird in einer der beiden Flächen der Muffe vorgesehen,
 - ein Draht wird in die Nut eingelegt,
 - das Kunststoffmaterial wird umgeformt, um wenigstens teilweise den Draht zu umhüllen,

dadurch gekennzeichnet, daß:

 - die spiralförmige Nut in der zylindrischen Außenfläche der Muffe vorgesehen wird;
 - der Draht vor dem Einlegen auf dem Grund der Nut vorgewärmt wird; und
 - das Kunststoffmaterial, welches mittels des Drahts erwärmt worden ist, umgeformt wird, um den Draht vollständig zu umgeben und die Nut wieder zu schließen.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Tiefe der Nut im wesentlichen gleich der Dicke der Muffe ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Querschnitt der Nut dreieckförmig gestaltet ist.
4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Kunststoffmaterial sich selbst aufgrund seines Formerinnerungsvermögens zurückstellt.
5. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Kunststoffmaterial dank einer Umformeinrichtung (24) umgeformt wird.
6. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5, welche eine Einrichtung zum Drehantreiben der Muffe (1) aufweist, welche einen Motor (7) und ein Werkzeug (19) umfaßt, welches translatorisch durch eine translatorische Antriebseinrichtung geführt ist, welche den gleichen Motor (7) umfaßt, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Werkzeug einen Heizkopf (19) für den Draht (23) ist, welcher mit einer Schneidspitze (19') versehen ist, welche außerhalb der Muffe (1) liegt, und das mit Draht durch eine Zufuhreinrichtung für den Draht (23) versorgbar ist, welche mittels eines Motors (14) angetrieben ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zufuhreinrichtung für den Draht (23) von einer Haspel (13) gebildet wird, welche durch den Motor (14) angetrieben wird, sowie von Rollen (15) und einer Spanntrommel (16) gebildet wird, welche mit einer regelbaren Bremse (17) versehen ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Drehantriebseinrichtung von einer Antriebsspitze gebildet wird, welche durch den Motor (7) angetrieben ist, sowie von einer einziehbaren Gegenspitze (8) und zwei Zentriereinrichtungen (2 und 3), welche mit dehnbaren Schichten (4 und 5) versehen sind, wobei eine der Zentriereinrichtungen (2) drehbar durch eine Aufnahmeeinrichtung mit dem Motor (7) verbunden ist und die andere Zentriereinrichtung (3) sich lose drehend ausgelegt ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 6, 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die translatorische Antriebseinrichtung von einer Achse gebildet wird, welche drehbar mit einem Motor (7) unter Zwischenschaltung von Zahnscheiben (9 und 10) verbunden ist, sowie von einem Riemen, wobei die Achse ein Umdrehungszählrad (12) und eine zylindrische Nocke (11) trägt, welche mit einer spiralförmigen Ausnehmung versehen ist, und mit einem Führungsstift zusammenarbeitet, welches durch eine Armanordnung mit einem Schlitten (18) verbunden ist, welcher gleitbeweglich auf einer Welle (20) angeordnet ist und den Heizkopf (19) trägt.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie eine Umformeinrichtung (24) für das erweichte Kunststoffmaterial aufweist, welche von einer einziehbaren Backe aus Teflon gebildet wird.
11. Elektroschweißverbindung, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie von einer Muffe gebildet wird, welche mit Anschlußverzweigungen versehen ist, und die nach einem der Ansprüche 1 bis 5 hergestellt ist.
12. Einsatz, welcher zur Bildung einer Elektroschweißverbindung geformt ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß er nach einem der Ansprüche 1 bis 5 hergestellt ist.



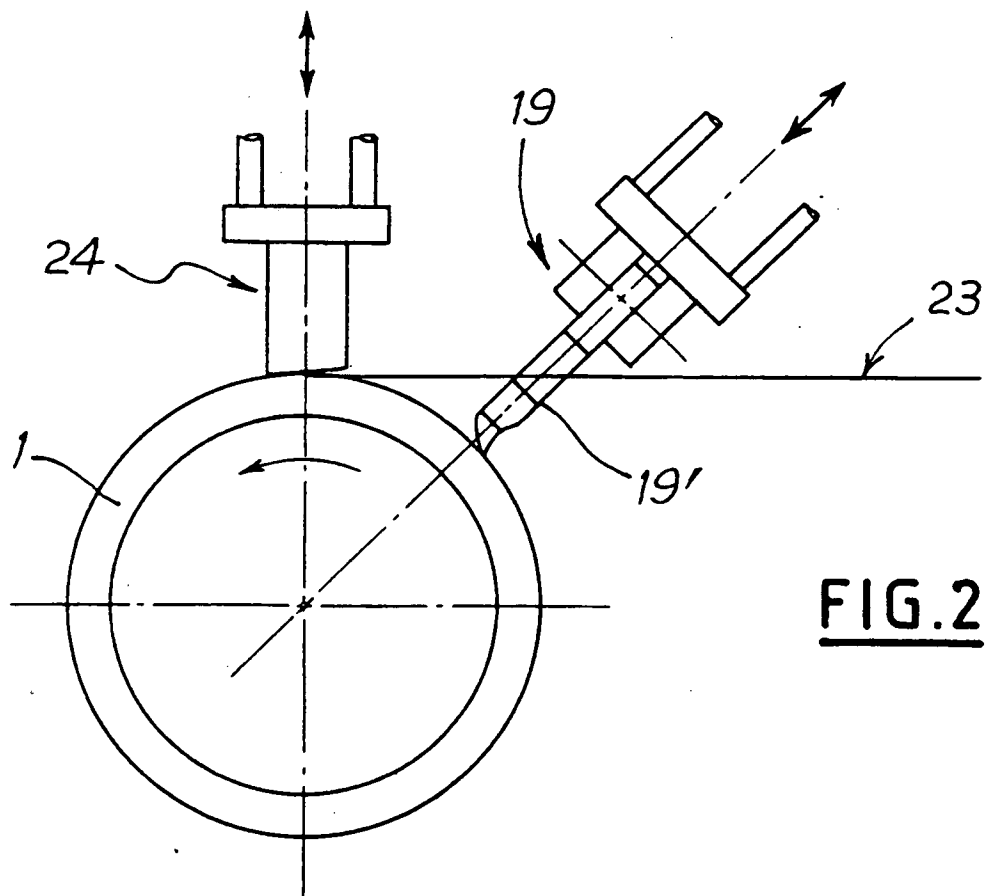


FIG. 3

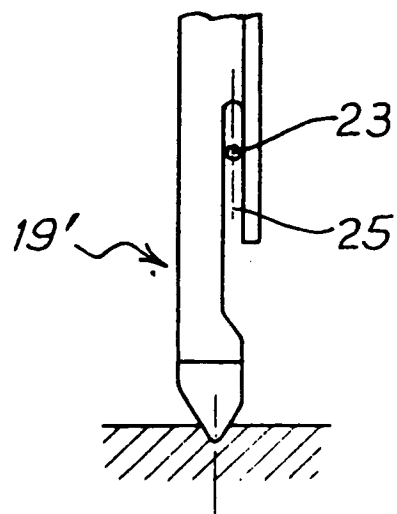


FIG. 5

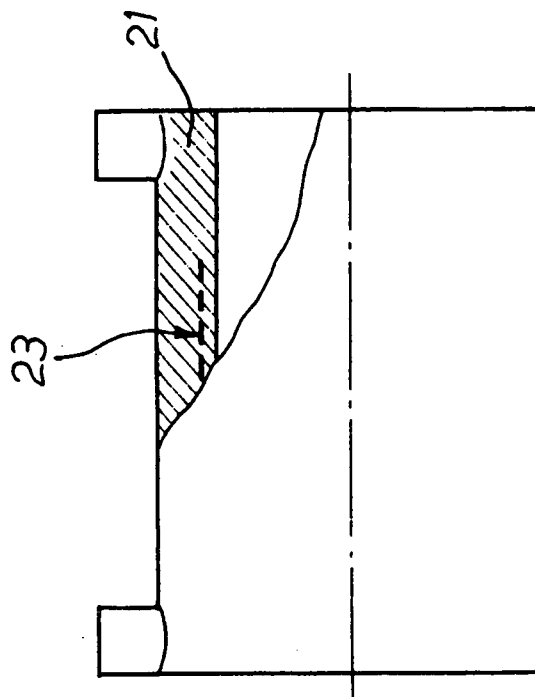
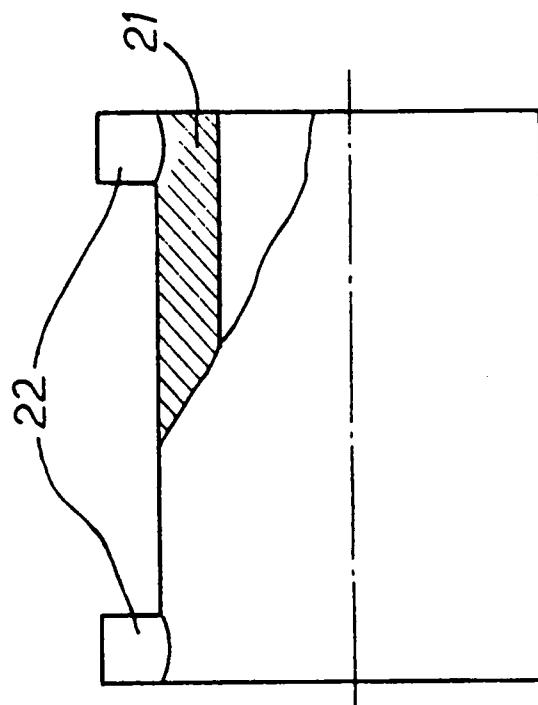


FIG. 4

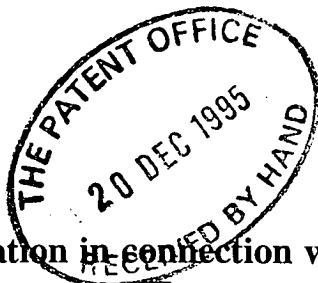


Patents Form 54/77

Patents Act 1977
(Rule 80 and Schedule 4)

The
Patent
Office

22DEC95 E163578-2 000027
P54/7700 35.00



The Patent Office
Cardiff Road
Newport
Gwent NP9 1RH

Filing a translation in connection with a European patent or a European patent application

(See the notes on the back of this form)

1. Your reference	38.49.62858				
2. European patent number or publication number of application (or International publication number (see note (e)))	0402199				
3. Full name and address of the or of each applicant for or proprietor of the European patent (UK)	Boulet-d'Auria, Terlizzi & Cie 3, Rue de l'Industrie MC-98000 Monaco Monaco Gaz de France 23, rue Philibert Delorme F-75017 Paris France				
Patents ADP number (if you know it)					
4. What kind of translated document listed at note (c) are you sending with this form?	1(i)				
(Answer by writing 1(i), 1(ii), 1(iii) or 2)					
5. Date when the European patent (UK) was granted or amended (See note (f))	20.09.95				
6. Full name, address and postcode in the United Kingdom to which all correspondence relating to this form and translation should be sent	Frank B. Dehn & Co. Imperial House 15-19 Kingsway London, WC2B 6UZ				
Patents ADP number (if you know it)					
7. Do you want the address in part 6 above to be the address for service recorded on the Register or to replace the address for service currently on the Register? (If so then write 'YES')	Yes				
8.	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Signature</td> <td style="width: 50%;">Date</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;">19/12/95</td> </tr> </table>	Signature	Date		19/12/95
Signature	Date				
	19/12/95				
9. Name and daytime telephone number of person to contact in the United Kingdom	A.J. Piésold 0171 836 6193				

024 JS 54/77 39

THE PATENTS ACT 1977

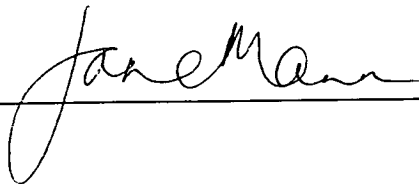
IN THE MATTER OF
EUROPEAN PATENT (UK)

No. 0402199

of BOULET-D'AURIA, TERLIZZI & CIE
and
GAZ DE FRANCE

I, JANE ROBERTA MANN, B.A., of Frank B. Dehn & Co.,
Imperial House, 15-19 Kingsway, London WC2B 6UZ,
hereby declare that I am conversant with the English
and French languages and that to the best of my
knowledge and belief the attached document is a true
and correct translation made by me of the original
text of the granted European Patent (UK) specified above.

Signed this 19 day of December 1995



62858J.63

5 The present invention relates to a process for manufacturing electro-fusible sleeves, an apparatus for carrying out this process and the preferred uses for the sleeve thus produced.

10 Electro-fusible sleeves are intended in particular for forming a connection between plastic tubular elements such as for example gas or water distribution pipes which are generally made of polyethylene.

15 The technique of electro-welding consists in heating a contact surface of the components by means of a heating wire embedded in the connecting member and forming an electrical resistor in order to achieve the fusion temperature of the materials.

20 The technique most frequently used to form such connections is injection overmoulding. The heating wire is positioned in a coil which is then overmoulded to form the connecting member. Thus, the wire is relatively close to the inner surface of the element. In order to achieve a good quality weld it is, in fact, desirable for the wire to be as close as possible to this inner contact surface.

25 In order to produce an electro-fusible sleeve it is known from French Patent Application FR-B-2,221,678 (STURM VON ROLL AG) to produce a groove on the outer surface of a plastics sleeve and to wind the resistor wire by tension on the sleeve in the groove thus obtained. After it is finished, the sleeve is enlarged
30 by means of a spacer mandrel and consequently the heating wire is subjected to additional longitudinal tensile stress. The sleeve is then surrounded by an outer sleeve element in an injection mould.

35 The main drawback of a process of this kind is the problem of the risk of movement and slackening of the heating wire before and during the overmoulding process.

 In fact, before overmoulding the wire is held in

place only by its tension on the surface of the coil. It is quite possible for there to be an imperfection in this tension, for example caused by an operator error during the winding process or during storage, caused by
5 a variation in the diameter of the sleeve resulting from the ambient atmospheric conditions, particularly excessive dampness.

Moreover, the tension to be applied to the wire whilst it is being wound onto the grooved sleeve is
10 difficult to regulate. In fact, the wire must be stretched firmly in order to be safely accommodated in the base of the helical groove. Nevertheless, the wire must not be over-stretched as in this case its diameter is decreased and the resistivity finally obtained is
15 greater than was desired, with resulting drawbacks during electric welding.

During the overmoulding, the wire may also be moved by the forces resulting from the viscosity of the plastics moulding composition.

20 Any such movement will impair the quality of the weld, leading to inhomogeneous thermal dispersion. This movement might also cause the creation of air pockets in the connecting member, which are also prejudicial to the weld.

25 Moreover, with a process of this kind, it is obvious that a minimum spacing between the wire and the inner surface of the sleeve must not be exceeded and it is therefore impossible for the wire to run at a tangent to the inner surface of the sleeve.

30 Finally, with sleeves of this kind, storage is a problem, as the wire and the groove in the sleeve are exposed to the ambient air of the workshop and contamination with polluted air and soiling by dust or the like will require that the components be cleaned
35 before the overmoulding is carried out.

European Patent EP-A-303 909 (GLYNWED TUBES AND FITTINGS LIMITED) proposes a process for producing an

electro-fusible connection in which a heated wire is wound onto a sleeve. The temperature of the wire causes softening of the plastics material in the vicinity of the wire. A pressing roller transmits sufficient pressure to the wire for it to be coated in the plastics material, with the wire eventually being totally covered in plastic. The connection is then obtained by conventional overmoulding of the sleeve.

This process has a number of disadvantages.

The guiding of the wire on the surface of the sleeve in a helical configuration can only be carried out by transverse movement of the sleeve or of the heating head during the rotation of the sleeve. In fact, the wrong tension on the wire or poor adjustment of the tools may cause an undesirable variation in the pitch of the helix, thus impairing the homogeneity of the weld and creating the risk of short-circuits.

Moreover, the heating wire is placed close to the outer surface of the sleeve and may even lie flush with this surface. Actually, as explained above, for optimum welding, the plastics of the sleeve and tubular elements to be connected have to be heated at the level of the inner surface of the sleeve.

Finally, the reliability of this process is questionable. The pressing roller only presses the plastics onto the wire to a limited extent and it is possible for irregularities of anchorage of the wire to occur, or even, in some cases, for there to be no anchorage at certain points on the surface of the sleeve.

Generally, the processes described in these two prior publications systematically require overmoulding of the sleeve in order to produce an electro-fusible connection. In fact, in both cases, if there were no overmoulding, heating of the wire would cause destruction of the sleeve, owing to the absence of any continuous outer structure in the document

FR-A-2 221 679 and owing to the reduced thickness of the sleeve and the relatively outer positioning of the wire in the document EP-A-0303 909.

European Patent Application EP-A-0,086,359 proposes
5 that a helical groove be provided in the inner cylindrical surface of a plastics sleeve which has previously been produced by moulding, for example. The groove is formed in the inner cylindrical surface by a rotating cutting head fitted with a blade.

10 The heating wire is then inserted in the groove thus formed and placed freely at the base of the groove, which is finally partially closed by pressing the surrounding plastics material.

In this cited document, the radial position of the
15 wire relative to the inner cylindrical surface is not precise, because it is possible that it is not held totally in abutment on the base of the groove.

Moreover, the process described envisages that some of the outer surface of the wire is free from any covering
20 material, which would make it impossible to produce a sleeve in which the heating wire abutted on the inner cylindrical surface. A sleeve thus produced poses storage problems, as the wire remains in contact with the ambient air of the workshop and contamination with
25 polluted air might necessitate cleaning of the sleeve before it was used for a welding operation.

The positioning of the heating wire in an inner
groove by folding the plastics material over in such a way as to cover the wire only partially does not provide
30 any opportunity of effectively monitoring the anchorage of the wire in the plastics during the winding operation and at the end of the folding operation.

The aim of the present invention is to overcome these drawbacks and to produce an electro-fusible sleeve
35 which may be used on its own, without any overmoulding, for example as an electro-fusible sleeve commonly used in particular for connecting water pipes, or, with

overmoulding, as an electro-fusible connection, particularly for gas pipes.

To this end, the invention proposes a process for manufacturing a plastics sleeve provided with a heating wire and intended to produce an electro-fusible connection, wherein:

- the sleeve is moulded into a cylindrical shape defined by an outer surface and an inner surface,

- a helical groove is provided in one of the two surfaces of the sleeve,

- a wire is placed in the groove,

- the plastics material is folded round in order to encase the wire at least partially,

characterised in that:

- the helical groove is formed in the outer cylindrical surface of the sleeve,

- the wire is heated before being placed in the base of the groove, and

- the plastics material, heated by the wire, is folded around so as to encase the wire completely and close off the groove.

In order to achieve this, the present invention envisages moulding a sleeve of plastics material, producing a helical groove, positioning a heated wire in the base of this groove, the wire then becoming anchored therein, and folding the softened plastics material over the wire, the groove then being closed off and the outer surface of the sleeve smoothed.

Thus, by being embedded in the base of the groove, the wire can lie at a tangent to the inner surface of the sleeve which has previously been placed over a core. Thus, the intrinsic properties of the wire are used in order to integrate it in the sleeve.

The advantages achieved by means of this invention are numerous. First of all, the wire is positioned close to the inner surface of the sleeve and may even lie at a tangent to this surface, thus making it

possible to achieve a high quality weld at the contact surfaces between the connected elements. In this case, the depth of the groove is substantially equal to the thickness of the sleeve.

5 The wire is positioned precisely according to a predetermined pitch of the helical groove, thus enabling homogeneous welding and ensuring that two sections of wire do not make contact and thereby cause a short-circuit during the welding operation.

10 The heated wire is anchored in the plastics material during winding and totally encased after the material has been folded round, thanks to the in-depth fusion of this material. The wire is therefore positioned very precisely and cannot move either before
15 or during any overmoulding, with the result that a reliable sleeve is obtained.

 The problems of insufficient or excessive tension on the wire no longer arise because its positioning and anchorage are aided by its pre-heating.

20 Moreover, as a result of the invention, the risks of contamination or soiling of the sleeve in storage are eliminated.

 As indicated hereinbefore, the in-depth anchoring of the resistor wire makes it possible to produce
25 electro-fusible sleeves which do not systemically require overmoulding. In the latter case, the sleeve is moulded directly with parts which are intended to constitute plug-in terminals.

 Finally, the process according to the invention
30 also makes it possible to produce electro-fusible sleeves of variable diameter, for example sleeves intended to connect two pipes of different diameters.

 The invention also relates to a device for carrying out the process and the preferred uses of the sleeve
35 thus produced.

 The apparatus for carrying out the process according to the invention is notable in that it

comprises means for rotationally driving the sleeve actuated by a motor, a heating head for the wire provided with a cutting tip and located outside the sleeve, this head being translationally guided by a translational driving device actuated by the same motor and supplied with wire by a wire supplying device operated by a motor.

The invention is described hereinafter in more detail with the aid of drawings which show only one embodiment.

Figure 1 is a diagrammatic view of the apparatus for carrying out the process,

Figure 2 shows one embodiment of the cutting tip and of the device for folding the plastics material, viewed transversely with respect to the sleeve,

Figure 3 is a side view, on a larger scale, of the cutting tip,

Figure 4 shows a moulded sleeve before the process is carried out,

Figure 5 shows an electro-fusible sleeve produced by the process according to the invention.

Figure 1 shows an apparatus for carrying out the process described above.

The sleeve which is moulded, preferably injection moulded, is placed between two centring means, one being driven by a system of claws 2 and one rotating eccentrically 3. Each of these centring means comprises an extensible core, the core 4 being mounted transversely of the centring means 2 and the core 5 being mounted transversely of the centring means 3. The driven centring means 2 is connected for rotation, by means of a claw-type connection, to the end of a spindle 6 mounted on bearings, particularly ball bearings, and the other end of the spindle 6 is connected for rotation to a drive motor 7. The eccentric centring means 3, meanwhile, is mounted on a retractable counter-tip 8 which is also supported by rotational bearings,

particularly ball bearings.

5 The end of the connecting spindle 6 to the drive motor 7 supports a serrated pulley 9 connected, by a strap, to another serrated pulley 10 connected for rotation with the translational guiding means 11. This translational driving device 11 preferably consists of a cylinder provided with a helical peripheral groove forming a cam with a specific pitch. This cylinder 11 is supported by a spindle which is rotationally fixed to the serrated pulley 10 and on the end of this spindle protruding from the pulley 10 is mounted a revolution-counting wheel 12.

15 The wire supplying device consists of a reel 13 driven by a motor 14 H. The wire then passes over two rollers 15 to form a loose hank, which is then wound onto a tensioning drum 16 connected to an adjustable brake 17. The wire is then inserted in a heating head 19 mounted on a carriage 18. This carriage 18 slides along a shaft 20 which is fixed in rotation.

20 Translational movement of the carriage 18 along the shaft 20 is controlled by a system of arms and guide tenon cooperating with the helical groove of the cam 11.

25 In operation, the sleeve is first of all placed on the cores 5 and 4 of the centring means 2 and 3, which are in turn fixed to the drive tip and to the retractable counter tip 8. The depth of the groove is regulated by the translational movement of the head 19, which causes the groove, preferably of triangular cross-section, to be started off by the cutting tip 19' of the heating head 19; the motors 7 and 14 are started up,

30 simultaneously causing rotation of the sleeve 1, translational movement of the head 19 and the provision of a supply of wire.

35 The apparatus may be adapted to any type of sleeve by means of a set of centring means and cams adapted to the different types of sleeve to be produced.

By means of cores of different diameters and by

specifically controlling the movement of the heating head 19, it is also possible to work on sleeves of variable diameter.

5 Figures 2 and 3 show, in greater detail, an arrangement of the cutting tip 19' and a device 24 for folding the softened plastics material.

10 The cutting tip 19' is mounted radially at about 45° relative to the radial direction of the apparatus 24. As for the heated wire 23, it is tensioned tangentially to the upper point of the sleeve 1, where the device 24 for folding the softened material is located.

15 The wire 23 is guided by means of a slot 25 provided in the cutting tip 19', in order to remain in the radial direction of the groove already produced by the cutting tip 19'.

 The device 24 for folding the softened plastics material consists of a retractable Teflon® shoe.

20 The shoe 24, like the cutting tip 19', are obviously radially movable in longitudinal translation, as indicated by the double arrows in Figure 2, in order to be retracted, on the one hand, and in order to operate in adjustable manner, on the other hand.

25 It is also possible to carry out the process according to the invention without a shoe 24. In fact, the material may close up on itself in order to seal off the groove by its intrinsic properties, namely by shape memory, by which it is able to return to its original form by simple plasticity.

30 Figure 4 shows a sleeve before the heating wire is put into place. This sleeve is intended to be used on its own, without any overmoulded part.

35 It is therefore made up of a hollow cylinder 21 of relatively substantial width and two protruding portions 22 intended to form connecting terminals.

 Figure 5 shows the same sleeve equipped with its heating wire 23 by the process according to the

invention. The wire 23 lies close to the inner surface of the cylinder 21 and may even lie flush with this inner surface, by simple adjustment of the depth of the groove produced by the apparatus described above.

5 This type of sleeve is intended more particularly for use as a sleeve commonly used for connecting water pipes.

10 The process according to the invention and the apparatus for carrying it out may also be used to produce sleeves intended for use as electro-fusible inserts, the outer part of the connection being provided by overmoulding around this insert.

 This type of sleeve is particularly suited for the production of electro-fusible connections for gas pipes.

62858

CLAIMS

1. Process for manufacturing a plastics sleeve (1)
5 provided with a heating wire (23) and intended to
produce an electro-fusible connection, wherein:

the sleeve is moulded into a cylindrical shape
defined by an outer surface and an inner surface;

10 a helical groove is provided in one of the two
surfaces of the sleeve,

a wire is placed in the groove,

the plastics material is folded round in order to
encase the wire at least partially,

characterised in that:

15 the helical groove is formed in the outer
cylindrical surface of the sleeve;

the wire is heated before being placed in the base
of the groove; and

20 the plastics material, heated by the wire, is
folded round so as to encase the wire completely and
close off the groove.

2. Process according to claim 1, characterised in that
the depth of the groove is substantially equal to the
25 thickness of the sleeve.

3. Process according to claim 1 or 2, characterised in
that the groove is triangular in cross section.

30 4. Process according to claim 1, characterised in that
the plastics material folds back on itself automatically
as a result of shape memory.

35 5. Process according to claim 1, characterised in that
the plastics material is folded back by means of a
folding device (24).

6. Apparatus for carrying out the process according to any one of claims 1 to 5, comprising a device for rotationally driving the sleeve (1), actuated by a motor (7) and a tool (19) translationally guided by a translational driving device actuated by the same motor (7), characterised in that the tool is a head (19) for heating the wire (23), equipped with a cutting tip (19') located on the outside of the sleeve (1) and supplied with wire by a wire supplying device (23) operated by a motor (14).

7. Apparatus according to claim 6, characterised in that the wire supplying device (23) consists of a reel (13) operated by the motor (14), rollers (15) and a tensioning drum (16) provided with an adjustable brake (17).

8. Apparatus according to claim 6 or 7, characterised in that the rotational driving device consists of a driving tip operated by the motor (7), a retractable counter-tip (8) and two centring means (2 and 3) provided with extensible cores (4 and 5); one of the centring means (2) being rotationally connected to the motor (7) by a system of claws and the other centring means (3) being eccentrically rotationally mounted.

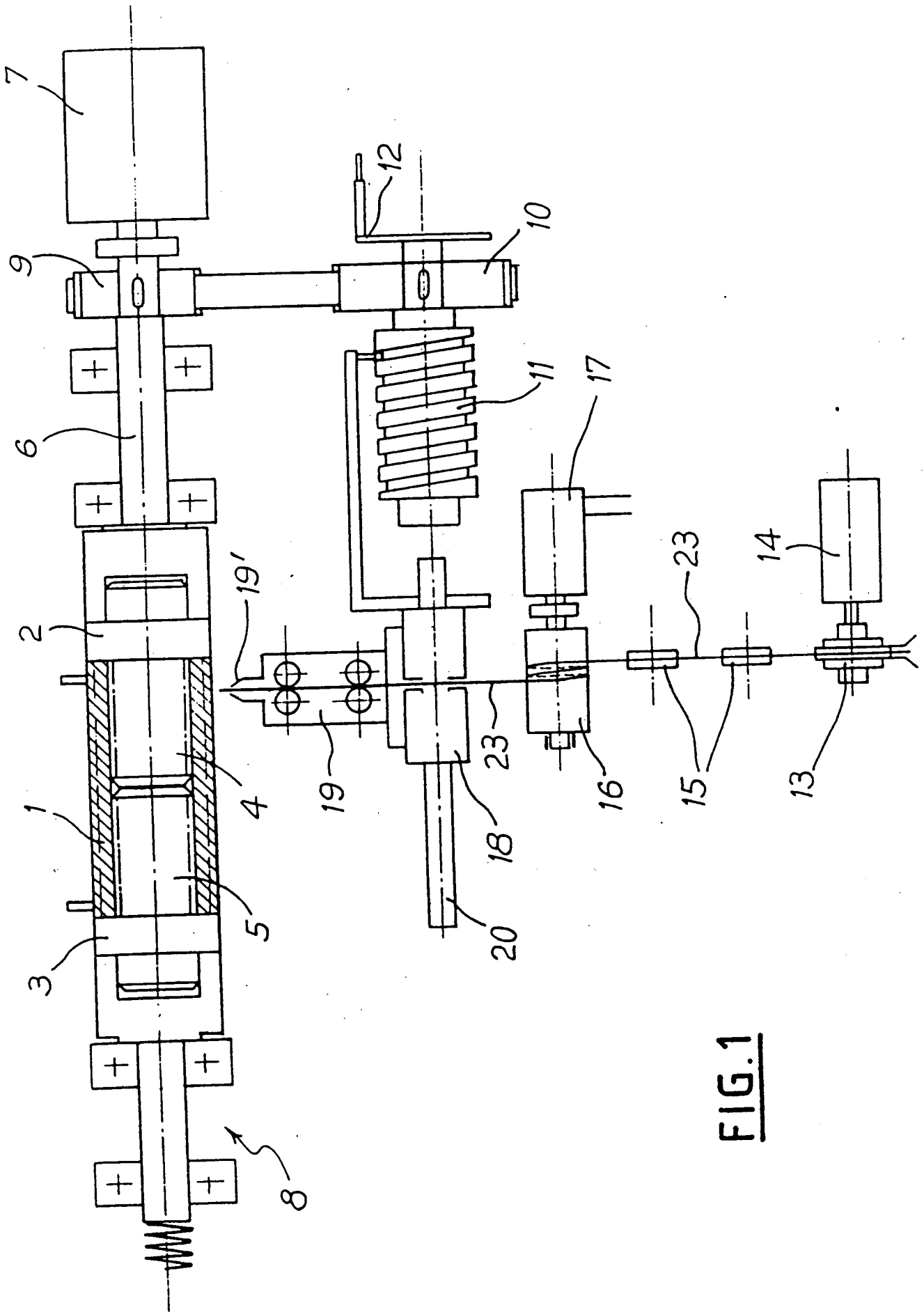
9. Apparatus according to claim 6, 7 or 8, characterised in that the translational driving device consists of a spindle rotationally connected to the motor (7) via serrated pulleys (9 and 10) and a strap, this spindle supporting a revolution-counting wheel (12) and a cam cylinder (11) provided with a helical groove, co-operating with a guide tenon connected, by a system of arms, to a carriage (18) slidably mounted on a shaft (20) and supporting the heating head (19).

10. Apparatus according to any one of claims 6 to 9,

characterised in that it comprises a device for folding the softened plastics (24), consisting of a retractable Teflon[®] shoe.

- 5 11. Electro-fusible connection, characterised in that it consists of a sleeve provided with terminal connecting portions, produced according to any one of claims 1 to 5.

- 10 12. Insert intended to be over-moulded in order to form an electro-fusible connection, characterised in that it is produced according to any one of claims 1 to 5.



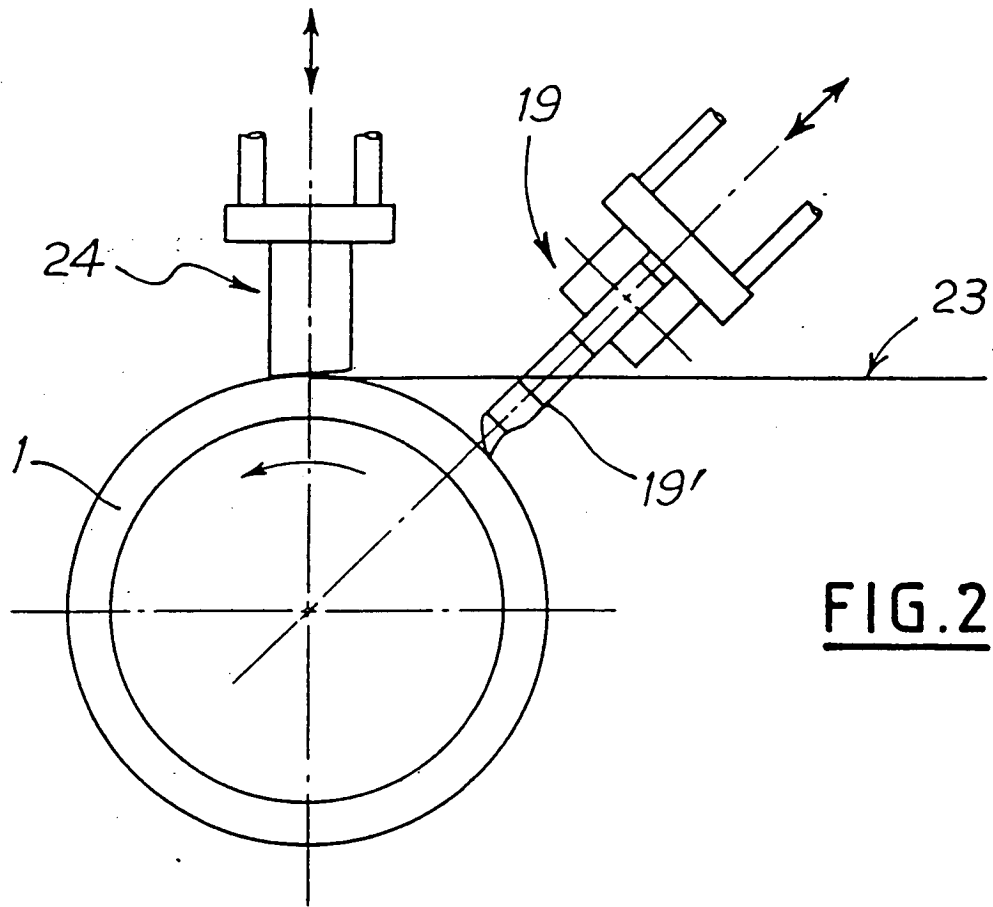


FIG. 3

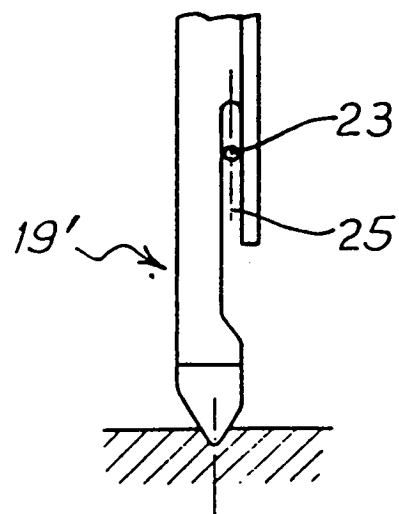


FIG. 5

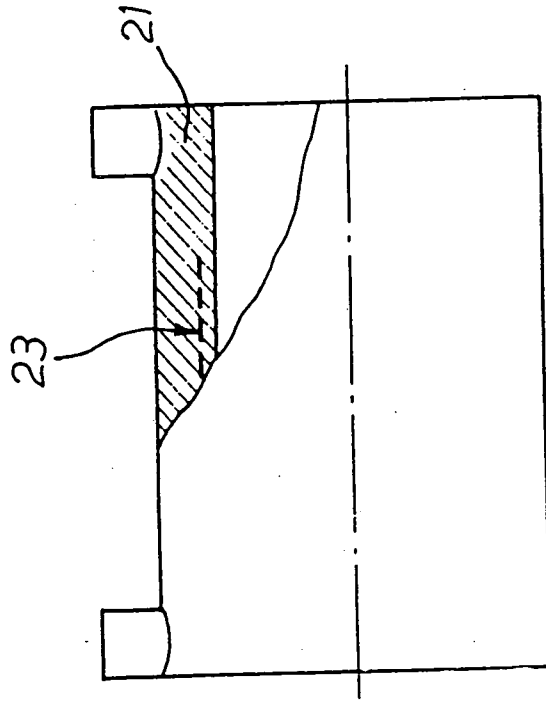
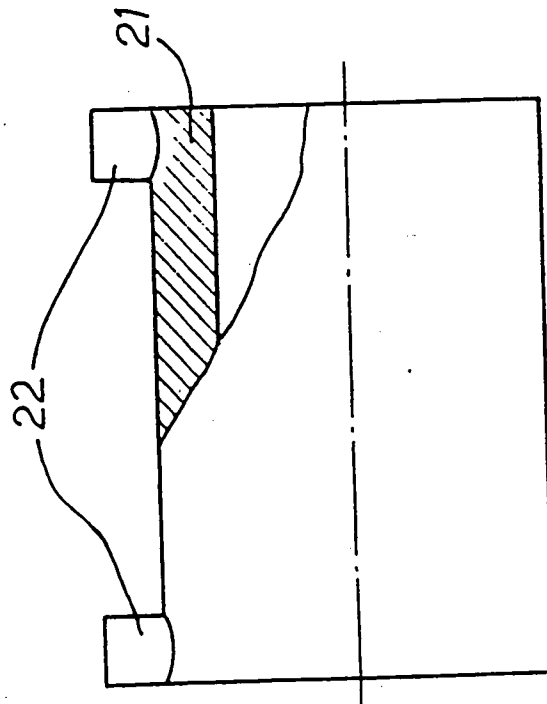


FIG. 4



REGISTER ENTRY FOR EP0402199

European Application No EP90401442.0 filing date 30.05.1990

Application in French

Priority claimed:

09.06.1989 in France - doc: 8907647

Designated States BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE AT

Title PROCESS AND APPARATUS FOR MAKING AN ELECTRO-FUSEBLE SLEEVE AND SLEEVES
MADE THEREBY.

Applicants/Proprietors

BOULET-D'AURIA, TERLIZZI & CIE, 3, Rue de l'Industrie, Monaco, Monaco

[ADP No. 58082702001]

GAZ DE FRANCE, 23, rue Philibert Delorme, F-75017 Paris, France

[ADP No. 50177021002]

Inventor

VINCENT STANISLAS BOULET D'AURIA, 32 Avenue du 3 Septembre, F-06320 Cap
d'Ail, France

[ADP No. 58082710001]

Classified to

F16L B29C B29D

Address for Service

FRANK B DEHN & CO, Imperial House, 15-19 Kingsway, LONDON, WC2B 6UZ,
United Kingdom

[ADP No. 00000166001]

EPO Representative

CLAUDE RODHAIN, Cabinet Claude Rodhain 30, rue la Boétie, F-75008 Paris,
France

[ADP No. 50216829001]

Publication No EP0402199 dated 12.12.1990 and granted by EPO 20.09.1995.

Publication in French

Examination requested 24.01.1994

Patent Granted with effect from 20.09.1995 (Section 25(1)) with title PROCESS
AND APPARATUS FOR MAKING AN ELECTRO-FUSEBLE SLEEVE AND SLEEVES MADE
THEREBY.. Translation filed 20.12.1995

09.08.1993 EPO: Search report published on 08.09.1993

Entry Type 25.11 Staff ID. RD06 Auth ID. EPT

18.08.1995 Notification from EPO of change of Applicant/Proprietor details
from

BOULET-D'AURIA, TERLIZZI & CIE, 3, Rue de l'Industrie, Monaco,
Monaco

[ADP No. 58082702001]

to

GAZ DE FRANCE, 23, rue Philibert Delorme, F-75017 Paris, France

[ADP No. 50177021002]

BOULET-D'AURIA, TERLIZZI & CIE, 3, Rue de l'Industrie, MC-98000
Monaco, Monaco

[ADP No. 58082702001]

Entry Type 25.14 Staff ID. RD06 Auth ID. EPT

18.08.1995 Notification from EPO of change of EPO Representative details from
CLAUDE RODHAIN, Cabinet Claude Rodhain 30, rue la Boétie, F-75008
Paris, France

[ADP No. 50216829001]

to

CLAUDE RODHAIN, Cabinet Claude Rodhain S.A. 3, rue Moncey, F-75009
Paris, France

[ADP No. 50216829001]

Entry Type 25.14 Staff ID. RD06 Auth ID. EPT

04.01.1996 Patent Granted with effect from 20.09.1995 (Section 25(1)) with
title PROCESS AND APPARATUS FOR MAKING AN ELECTRO-FUSEBLE SLEEVE
AND SLEEVES MADE THEREBY. Translation filed 20.12.1995

Entry Type 2.2 Staff ID. DG1 Auth ID. F54

**** END OF REGISTER ENTRY ****

OA80-01
EP

OPTICS - PATENTS

12/01/96

12:28:52

PAGE: 1

RENEWAL DETAILS

PUBLICATION NUMBER

EP0402199

PROPRIETOR(S)

GAZ DE FRANCE, 23, rue Philibert Delorme, F-75017 Paris, France

BOULET-D'AURIA, TERLIZZI & CIE, 3, Rue de l'Industrie, MC-98000
Monaco, Monaco

DATE FILED

30.05.1990

DATE GRANTED

20.09.1995

DATE NEXT RENEWAL DUE

30.05.1996

DATE NOT IN FORCE

DATE OF LAST RENEWAL

YEAR OF LAST RENEWAL

00

STATUS

PATENT IN FORCE

**** END OF REPORT ****