

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 490 542

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 80 20866**

(54) Procédé de fabrication d'un tube à fond rapporté.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). B 29 C 17/02, 27/06; B 29 D 23/00.

(22) Date de dépôt..... 23 septembre 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 12 du 26-3-1982.

(71) Déposant : MARKETUBE SCOP SA, résidant en France.

(72) Invention de : Jeanne Peters.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Bugnion Propriété Industrielle SARL,
23-25, rue Nicolas-Leblanc, 59000 Lille.

- 1 -

L'invention est relative à un procédé de fabrication d'un tube à fond rapporté en matière thermo-plastique.

Il est particulièrement avantageux de réaliser des tubes en matière thermo-fusible à partir de gaines tubulaires de section appro-
5 priée, que l'on découpe en longueurs déterminées et auxquels on adjoint ensuite un fond. En effet, la gaine tubulaire peut être obtenue d'une manière très simple et peu coûteuse par extrusion. Ce mode de fabrication est en particulier plus simple et plus économique qu'une fabrication par moulage.

10 Le problème qui se pose pour la réalisation d'un tube muni d'un fond à partir d'une gaine est la formation du fond. Un procédé actuellement existant consiste à former le fond à partir de la paroi de la gaine elle-même, par matriçage à très haute température. Selon ce procédé, la partie supérieure de la paroi du tube est tout d'abord chauffée à très haute température de manière à assurer son ramollissement.
15 Cette extrémité ramollie est ensuite formée par un moule présentant inté- rieurement la forme que l'on désire donner au fond du tube qui est appliquée à une pression élevée. La paroi du tube qui a été ramollie se resser- re donc sur elle-même et se soude.

20 Un inconvénient majeur de ce procédé est que du fait de sa nature elle-même, l'épaisseur du fond du tube n'est pas uniforme. Par ailleurs, celui-ci peut présenter localement des fissures ou une épaisseur insuffisante qui nuisent à sa résistance mécanique et à son étanchéité. Ce procédé, de plus, est coûteux, car il nécessite le chauffage à
25 très haute température d'une quantité importante de matière . D'autre part, il n'est pas applicable à toute forme de gaine tubulaire ni à tout matériau thermo-plastique. Par exemple le polyéthylène basse densité se prête mal à ce mode de déformation. Enfin, il ne permet pas l'adjonction d'accessoires au fond, telles que une ouverture filetée ou non ,
30 etc....

Un autre procédé actuellement existant consiste à rapporter à une section de gaine tubulaire un embout, qui est soudé à la section par friction. Ce procédé présente l'inconvénient majeur de ne permettre la réalisation que de tubes à fond rapporté de section circulaire. En
35 effet, la soudure par friction nécessite une rotation relative de la section de la gaine et de l'embout.

Un des but de la présente invention est de proposer un procé- dé de fabrication d'un tube à fond rapporté à partir d'une gaine tubu-

- 2 -

laire en matière thermo-plastique qui soit applicable quelle que soit la forme d'une section transversale de ce tube.

Un autre but de la présente invention est de proposer un procédé qui permette de rapporter à la gaine un fond muni d'accessoires.

5 Un autre but de la présente invention est de proposer un procédé qui permette de réaliser un fond d'épaisseur homogène et déterminé.

D'autres buts et avantages de la présente invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre, qui n'est cependant donnée qu'à titre indicatif, et qui n'a pas pour but de la limiter.

10 Le procédé de fabrication d'un tube à fond rapporté, à partir d'une gaine tubulaire et d'une pastille en matière thermo-plastique selon l'invention est caractérisé par le fait que l'on introduit à l'intérieur de la gaine au niveau de l'une de ses extrémités une pastille de dimensions 15 légèrement inférieures aux dimensions intérieures de la gaine, on chauffe localement la périphérie de la pastille et la partie de la gaine située entre la pastille et son extrémité, on rabat la dite partie de la gaine et la comprime sur la dite périphérie de la pastille.

20 L'invention sera mieux comprise si l'on se réfère à la description ci-dessous, ainsi qu'aux dessins en annexe qui en font partie intégrante.

La figure 1 illustre la première phase du procédé de fabrication selon l'invention.

La figure 2 illustre la deuxième phase de ce procédé.

25 Dans la figure 1, on a représenté en coupe une gaine tubulaire 1 en matériau thermo-plastique. Cette gaine présente une longueur quelconque, et une section également quelconque. De préférence, elle est cylindrique, bien que le procédé selon l'invention soit également compatible avec des gaines par exemple tronconiques ou d'autres formes.

30 On introduit à une extrémité de la gaine une pastille 2. Cette pastille présente au niveau de sa périphérie des dimensions légèrement inférieures aux dimensions intérieures de la gaine 1 au niveau de son extrémité dans laquelle est introduite la pastille.

35 Par ailleurs, cette pastille présente toute forme appropriée par exemple plane ou incurvée. Elle peut être par ailleurs munie d'accessoires telles qu'une ouverture, une ouverture filetée, etc....

De même que la gaine 1, la pastille est réalisée en matière thermo-plastique, mais qui peut cependant présenter des caractéristiques

- 3 -

physiques et chimiques différentes de la matière de la gaine. La pastille 2 peut présenter également une couleur différente de celle de la gaine.

La profondeur d'introduction de la pastille à l'intérieur de la gaine est variable, et dépend principalement des dimensions de la pastille et de la nature des matériaux. Cependant, la profondeur d'introduction 3, qui peut être définie comme la hauteur de la gaine comprise entre la face supérieure 4 de la pastille et l'extrémité supérieure de la gaine, est supérieure au jeu qui existe entre la pastille et la paroi intérieure de la gaine. De préférence, cette profondeur d'introduction est sensiblement constante sur le contour de la gaine.

Après introduction, la pastille est maintenue en position par tout moyen approprié. La figure 1 donne à cet effet un exemple non limitatif.

La gaine 1 peut être introduite sur un mandrin 5 présentant une surface extérieure complémentaire de la face intérieure de la gaine. Ce mandrin 5 peut comporter un épaulement 6 sur lequel prend appui la partie inférieure 7 de la gaine. Dans sa partie supérieure, il présente une surface 8 sur laquelle prend appui la pastille, au moins au niveau de sa périphérie. Dans sa partie supérieure, le mandrin présente des moyens pour maintenir la pastille 2. Ces moyens peuvent consister en une cavité, par exemple tronconique inversée 9 située dans la partie supérieure du mandrin dont la plus grande section est obturée par la pastille. Dans cette cavité tronconique, une dépression est réalisée, par exemple par l'intermédiaire d'un conduit 10. De ce fait, la pastille est maintenue en position introduite par rapport à la gaine.

Selon l'invention, on chauffe la pastille, au moins au niveau de sa périphérie et l'extrémité de la gaine dans laquelle a été introduite la pastille, au moins dans sa partie située entre la face supérieure de la pastille et son extrémité. De préférence, on chauffe la pastille sur la périphérie de sa surface supérieure 11, et la face interne 12 de l'extrémité de la gaine.

Le mode de chauffage est approprié à la nature des matériaux qui composent la gaine et la pastille. Il peut consister, par exemple, en un chauffage par conduction, par rayonnement, etc....

La figure 1, à titre d'exemple non limitatif, schématisse une matrice chauffante 13 présentant dans sa partie inférieure deux surfaces de chauffe 14 et 15 respectivement complémentaires des surfaces 12 de

- 4 -

la gaine et 11 de la pastille à chauffer. Cette matrice est représentée en position de travail en trait pointillé 16.

Le temps de chauffe, ainsi que l'intensité de chauffe sont déterminés de manière à provoquer superficiellement au niveau de la zone 12 de la paroi interne de la gaine et de la zone 11 de la périphérie de la pastille une fusion de la matière qui permette de réaliser ensuite la soudure de ces deux zones dans la phase suivante. Il faut remarquer que lors du chauffage, la chaleur diffuse dans l'épaisseur de la pastille et de la paroi de la gaine, ce qui rend en particulier la paroi de la gaine maléable. Cependant, le chauffage est réalisé de manière à éviter leur déformation. C'est donc un chauffage local.

A cet effet, le chauffage peut être réalisé simultanément mais de manière différente au niveau des zones 11 et 12 de la pastille et de la gaine. A titre d'exemple, dans le cas d'une matrice chauffante 13, ses surfaces de chauffe 14 et 15 peuvent être élevées à des températures différentes, ceci permet en particulier de l'adapter à leur nature respective, leur épaisseur, etc.....

Le jeu qui existe entre la pastille et la gaine permet d'une part l'introduction de la pastille à l'intérieur de la gaine, mais également tient compte de la dilatation de la pastille lors de son chauffage. A titre d'exemple, ce jeu est de l'ordre de quelques dizièmes de millimètre pour une pastille de 50 mm de diamètre environ.

La pastille est chauffée dans sa zone périphérique 11 sur une largeur en correspondance avec la profondeur 3 d'introduction à l'intérieur de la gaine. De préférence, cette largeur est légèrement supérieure. A titre d'exemple non limitatif, pour réaliser un tube cylindrique de révolution d'environ 50 mm de diamètre, la pastille est chauffée dans sa zone périphérique sur une largeur de 2 à 3 mm et la paroi interne de la gaine également sur une profondeur de 2 à 3 mm environ. Également à titre d'exemple non limitatif, pour un tube et une pastille en polypropylène, le chauffage est réalisé au moyen d'une matrice chauffante, telle que celle schématisée dans la figure 1, à une température comprise entre 150 et 180 degrés, pendant 3 à 5 dizièmes de seconde. Pour un tube et une pastille en polyéthylène, le chauffage est réalisé entre 100 et 140 ° C pendant une seconde environ.

Lorsque le chauffage est réalisé, les moyens de chauffage sont retirés et l'extrémité supérieure de la paroi de la gaine est rabattue puis comprimée sur la périphérie de la pastille. Cette opération

- 5 -

a pour effet de mettre en contact la zone 12 de la face interne de la gaine et la zone 11 de la surface supérieure de la pastille et de réaliser ainsi leur soudure par interpénétration de leur matière en fusion superficielle respective.

5 Cette opération est réalisée par tout moyen approprié, et par exemple par une matrice de frappe 17 présentant une surface utile 18 correspondant au moins à la zone 11 de la face supérieure de la pastille qui a été chauffée. De préférence, cette surface utile s'étend vers l'intérieur du tube sur une largeur supérieure à la largeur de la zone chauffée 11.

10 Dans un mode préférentiel de mise en oeuvre, la matrice présente une surface 19 tronconique dont la plus petite section est constituée par sa surface utile 18. De préférence également, la jonction entre la surface tronconique 19 et la surface utile 18 est arrondie. Cette forme de la matrice de frappe permet de faciliter son positionnement par rapport au tube, et de faciliter également le rabattement de l'extrémité supérieure de sa paroi sur la pastille. La forme arrondie 20 permet également de donner à la jonction entre la paroi de la gaine et la pastille une forme arrondie.

15 20 La matrice de frappe est représentée en trait pointillé 22 en position basse. Dans cette position, l'extrémité de la paroi de la gaine située au-dessus de la pastille a été rabattue sur la zone périphérique de la pastille et comprimée sur elle. La compression a lieu entre la surface utile 18 de la matrice 17 et la surface supérieure 21 du mandrin qui maintient la pastille.

25 Naturellement, ces deux surfaces présentent une forme correspondant à la forme plane ou incurvée de la pastille.

30 D'autre part, de préférence, la matrice de frappe 17 est refroidie, de manière à assurer plus rapidement la prise de la soudure.

35 30 Dans certaines conditions de réalisation, on a remarqué qu'il se formait sous le niveau de la pastille, au niveau de sa jonction avec la paroi interne du tube un bourrelet qui provient d'un fluage de la matière en fusion de la gaine lors de sa soudure. Ce bourrelet améliore le maintien de la pastille par rapport à la gaine, ainsi que l'étanchéité entre la face inférieure de la pastille et la paroi interne de la gaine.

A titre d'exemple non limitatif, on a obtenu de bons résultats en utilisant une matrice exerçant une pression de 2 à 3 tonnes environ

- 6 -

sur le fond du tube.

Après cette opération, le tube muni de son fond peut être retiré du mandrin 5 et subir toute sorte d'opération ou de traitement.

Le procédé selon l'invention permet donc de réaliser des tubes 5 munis d'un fond dont l'épaisseur est constante, et dont l'étanchéité est assurée d'une part par la soudure et d'autre part par le bourrelet qui se forme dans certaines conditions.

Par ailleurs, il découle de manière évidente de ce qui vient d'être décrit que le procédé selon l'invention est compatible avec toute 10 forme de section transversale de la gaine. Il suffit en effet d'adopter pour le mandrin, pour la pastille, pour les matrices de chauffe et de frappe des formes en correspondance avec la section de la gaine. Par ailleurs, le procédé selon l'invention permet d'adapter des cadences 15 de fabrication beaucoup plus rapides que pour les procédés déjà existants et d'obtenir des tubes dont la paroi et le fond ont des propriétés physiques ou chimiques différentes, une couleur différente, une épaisseur différente, etc....

Naturellement, le procédé qui vient d'être décrit n'est donné 20 qu'à titre indicatif, et l'on pourrait adopter d'autres mises en oeuvre de la présente invention sans pour autant sortir du cadre de celle-ci.

- 7 -

REVENDICATIONS

1. Procédé de fabrication d'un tube à fond rapporté, à partir d'une gaine tubulaire et d'un fond présentant par exemple la forme d'une pastille en matière plastique, caractérisé par le fait que l'on introduit à l'intérieur de la gaine, au niveau de l'une de ses extrémités, une pastille de dimensions légèrement inférieures aux dimensions intérieures de la gaine, on chauffe localement la périphérie de la pastille et la partie de la gaine située entre la pastille et son extrémité, on rabat la dite partie de la gaine et on la comprime sur la dite périphérie de la pastille.
- 10 2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'on chauffe la périphérie de la face de la pastille orientée vers l'extérieur du tube jusqu'à la fusion superficielle de la matière thermo-plastique qui la compose.
- 15 3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé par le fait que l'on chauffe la face interne de la partie de la gaine située entre la pastille et son extrémité jusqu'à la fusion superficielle de la matière thermo-plastique qui la compose.
- 20 4. Procédé selon les revendications 2 et 3, caractérisé par le fait que l'on réalise le chauffage de la périphérie de la pastille sur une largeur correspondant sensiblement à la hauteur de la gaine comprise entre la pastille et son extrémité.
- 25 5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisé par le fait que l'on chauffe simultanément la périphérie de la face de la pastille orientée vers l'extérieur du tube et la face interne de la partie de la gaine située entre la pastille et son extrémité par conduction ou par rayonnement.
- 30 6. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'on rabat la partie de la gaine située entre la pastille et son extrémité et on la comprime sur la périphérie de la pastille au moyen d'une matrice de frappe.
7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé par le fait que l'on utilise une matrice de frappe refroidie.
- 35 8. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'on positionne la pastille à l'intérieur de la gaine, au niveau de son extrémité, au moyen d'un mandrin sur lequel la gaine est engagée, et on maintient la pastille en créant une dépression du côté de sa face orientée vers le mandrin et l'intérieur du tube.

- 8 -

9. Procédé selon les revendications 6 et 8, caractérisé par le fait que l'on comprime la partie de la gaine sur la périphérie de la pastille entre la surface utile de la matrice de frappe et la surface supérieure du mandrin, présentant respectivement une forme correspondant au moins à la zone de la périphérie de la pastille qui a été chauffée.

10. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'on chauffe différemment la partie supérieure de la gaine et la zone périphérique de la pastille, de manière à adapter le mode de chauffage à la nature et à l'épaisseur de la paroi de la gaine et de la pastille.

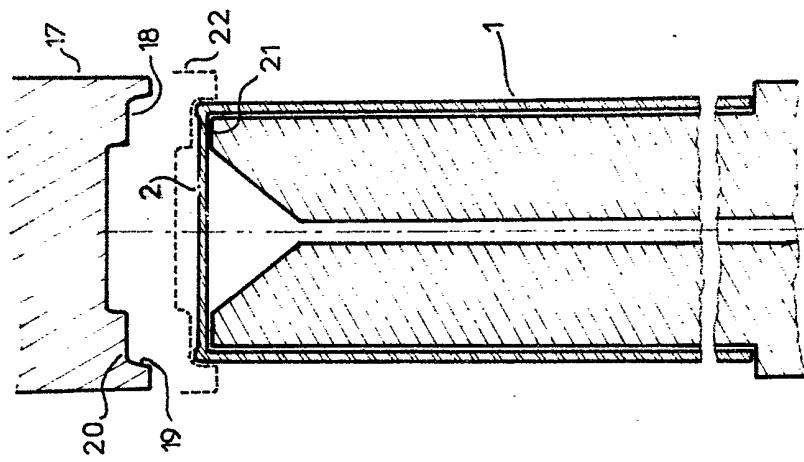


Fig. 2

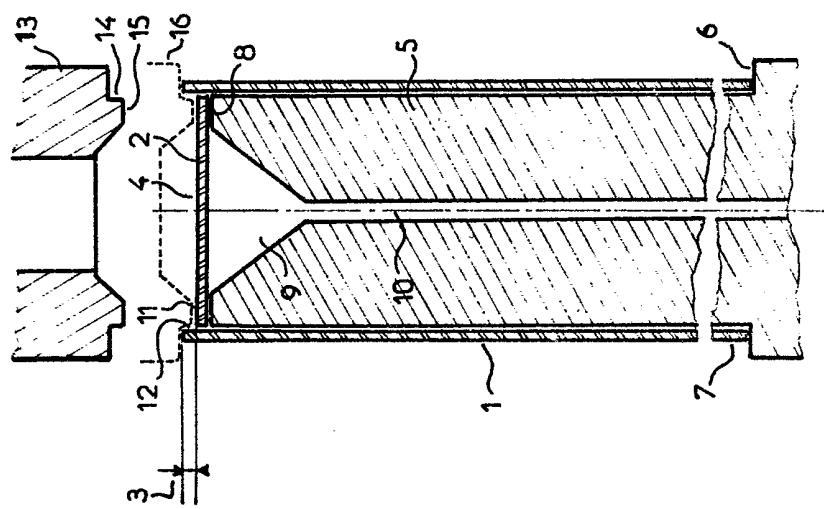


Fig. 1