

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 07927

(54) Dispositif et procédé pour la fabrication par étirage de tubes à parois irrégulières.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). B 21 C 1/24.

(22) Date de dépôt..... 21 avril 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : RFA, 24 avril 1980, n° P 30 16 135.4.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 44 du 30-10-1981.

(71) Déposant : Société de droit allemand dit : MANNESMANN AG, résidant en RFA.

(72) Invention de : Manfred Janssen, Eberhard Schultz, Volker Schmidt et Dieter John.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Propi Conseils,
23, rue de Léningrad, 75008 Paris.

La présente invention concerne un procédé et un dispositif pour la fabrication de tubes présentant différentes irrégularités réparties le long de leur longueur, grâce à l'utilisation d'un mandrin intérieur.

5 L'objet de la présente invention est un dispositif permettant notamment la fabrication de tubes, qui présentent des épaisseurs et des transitions de parois différentes pour un même diamètre intérieur et qui possèdent éventuellement également un profilage extérieur ou intérieur.

10 Pour résoudre ce problème, un premier mode de réalisation du dispositif selon l'invention est caractérisé en ce que l'on utilise une bague d'étirage qui comporte plusieurs sections de formage présentant différents diamètres intérieurs et en ce que le mandrin présente une partie
15 conique et au moins une partie cylindrique adjacente et peut être déplacé, par rapport à la bague d'étirage, dans le sens d'étirage et dans le sens opposé.

De préférence, le plus grand diamètre du mandrin, augmenté de deux fois la plus grande épaisseur finale du tube,
20 correspond approximativement au diamètre intérieur de la partie cylindrique de la bague d'étirage, et le petit diamètre intérieur de la bague d'étirage est plus grand que le plus grand diamètre extérieur du mandrin, augmenté de deux fois l'épaisseur minimale finale du tube, mais
25 plus petit que le diamètre intérieur de la sortie de la bague d'étirage. La bague d'étirage peut comporter des sections de formage, dont la première présente un diamètre intérieur qui est égal au plus petit diamètre extérieur du tube à fabriquer et dont la seconde présente un diamètre
30 intérieur qui correspond au plus grand diamètre extérieur du tube à fabriquer, le plus grand diamètre du mandrin correspondant sensiblement au diamètre intérieur de la première section de la bague d'étirage diminué de deux fois l'épaisseur du tube au voisinage du plus petit
35 diamètre extérieur. La section de formage de la bague

d'étirage présente de préférence un profilage longitudinal. Le mandrin peut présenter une surface extérieure lisse ou profilée dans sa partie cylindrique.

5 Dans un second mode de réalisation de l'invention, à une bague d'étirage comportant une section de formage cylindrique, est associé un mandrin présentant deux sections cylindriques de diamètres différents, ledit mandrin pouvant être déplacé par rapport à la bague d'étirage, dans le sens de l'étirage et dans le sens
10 opposé.

Pour la mise en oeuvre du dispositif selon l'invention, le mandrin est réglable en position à l'intérieur de la bague d'étirage pendant le processus d'étirage dans le sens de l'étirage et dans le sens opposé.

15 Par la mise en oeuvre du dispositif selon l'invention, de la façon indiquée, on peut obtenir des tubes présentant des épaisseurs de parois, des diamètres extérieurs et des profilages différents, de façon simple, sans sortir le tube du dispositif d'étirage et sans utilisation d'autres
20 dispositifs.

Les figures du dessin annexé feront bien comprendre comment l'invention peut être réalisée.

La figure 1 montre, en coupe longitudinale, un tube fini présentant des surépaisseurs locales espacées.

25 La figure 2 illustre schématiquement le dispositif d'étirage selon l'invention, pendant l'étirage du plus petit diamètre du tube.

La figure 3 illustre l'étirage de la partie de plus grand diamètre du tube.

Les figures 4a et 4b sont respectivement une coupe longitudinale et une vue de face d'une bague d'étirage selon l'invention.

5 La figure 5 est une coupe longitudinale du dispositif d'étirage pourvu d'une bague d'étirage à gradins à rainures profilées longitudinales, le mandrin lisse coopérant avec la partie profilée de la bague d'étirage.

10 La figure 6 est une coupe longitudinale schématique du dispositif d'étirage de la figure 5, le mandrin lisse coopérant avec la partie non profilée de la bague d'étirage.

15 La figure 7 est une coupe longitudinale schématique illustrant un dispositif d'étirage dont la bague et le mandrin sont pourvus de rainures longitudinales, le mandrin coopérant avec la partie profilée de la bague d'étirage.

20 La figure 8 est une coupe longitudinale illustrant un dispositif d'étirage dont le mandrin et la bague d'étirage sont pourvus de rainures longitudinales d'étirage, ledit mandrin coopérant avec la partie non profilée de la bague d'étirage.

25 La figure 9 est une coupe longitudinale d'une variante de réalisation du dispositif d'étirage dans lequel la bague d'étirage présente une seule section de formage cylindrique, tandis que le mandrin présente deux sections cylindriques séparées de diamètres différents, le mandrin travaillant avec sa partie de plus petit diamètre.

La figure 10 illustre le dispositif de la figure 9, pendant l'étirage à grand diamètre.

30 La fabrication du tube 5, représenté sur la figure 1 et pourvu de surépaisseurs 6 faisant saillie vers l'extérieur, est réalisée, comme cela est illustré par les figures 2 et 3, par le déplacement de la tige d'étirage 7 pourvue

de la tête de mandrin 2. Le diamètre extérieur de la tête de mandrin 2 correspond sensiblement au diamètre intérieur du tube 5.

5 Comme le montre la figure 2, l'épaisseur normale du tube 5 est obtenue dans la section 3 de la bague d'étirage tandis qu'une surépaisseur 6 est obtenue par déplacement de la tête de mandrin 2 en direction de l'étirage jusqu'au contact dans la section 4.

10 Le dispositif de déplacement du mandrin 2 n'est pas représenté sur les dessins.

Le prolongement 8 en forme d'épaule de la tête de mandrin 2 sert au guidage du tube à former.

Le produit fini peut trouver application dans des raccords de tube, soudés ou sans soudure.

15 Le mode de réalisation du dispositif selon l'invention, montré par les figures 4 à 8, sert à la fabrication de tubes comportant un profilage longitudinal, par exemple un tube pour échangeur de chaleur.

20 La formation de rainures dans les tubes d'échangeurs de chaleur sert de façon connue à augmenter la surface d'échange de chaleur et donc à améliorer le transfert de chaleur. Souvent, il suffit seulement de prévoir des nervures sur les faces internes et externes du tube, pour obtenir l'amélioration d'un transfert de chaleur désiré.

25 Dans d'autres cas, il est nécessaire de prévoir aussi bien des nervures intérieures que des nervures extérieures.

30 Dans l'utilisation ultérieure des tubes d'échangeur de chaleur pourvus de nervures longitudinales, il est difficile de relier ceux-ci de façon absolument étanche au moyen de brides ou de dispositifs analogues. Les nervures longitudinales sur le côté extérieur doivent être éliminées au voisinage des liaisons ou on doit utiliser un processus

de soudure. Cependant, l'utilisation de soudure ne permet souvent pas d'obtenir l'étanchéité, car on n'est jamais sûr que la matière de soudure remplit les nervures jusqu'à leur fond.

- 5 Grâce au dispositif d'étirage selon l'invention, on peut faciliter la fabrication de tels tubes.

Comme le montrent les figures 3 à 7, le dispositif selon l'invention est adapté à ce type de fabrication.

- 10 Sur la figure 4a, la bague d'étirage 1 comporte une partie d'entrée lisse 9 sur environ le tiers de sa longueur d'étirage, cette partie d'entrée 9 étant suivie par une partie profilée 10 et, dans le dernier tiers par une partie non profilée et lisse 11. L'entrée et la sortie 12 de la bague d'étirage sont divergentes.

- 15 Sur la figure 5, la tête de mandrin lisse 2 est réglée de façon que la paroi du tube soit pressée contre la partie profilée de la bague d'étirage 1. La figure 6 montre que la tête de mandrin a subi un déplacement dont l'amplitude est telle que le tube est pressé contre la partie non
20 profilée 3 de la bague d'étirage.

- La figure 7 montre la mise en place d'une tête d'étirage 2 pourvue de rainures longitudinales dans une position telle qu'il en résulte des profilages intérieur et extérieur, c'est-à-dire que le tube est en prise par sa sur-
25 face extérieure avec la partie profilée de la bague d'étirage.

- Sur la figure 8, la tête de mandrin pourvue de son profilage est déplacée d'une amplitude telle que la surface extérieure du tube vient en prise avec la partie non profilée 11 de
30 la bague d'étirage.

Sur les figures 9 et 10, on a représenté une variante. La bague d'étirage 1' comporte seulement une section de formage, tandis que le mandrin 2' comporte deux parties.

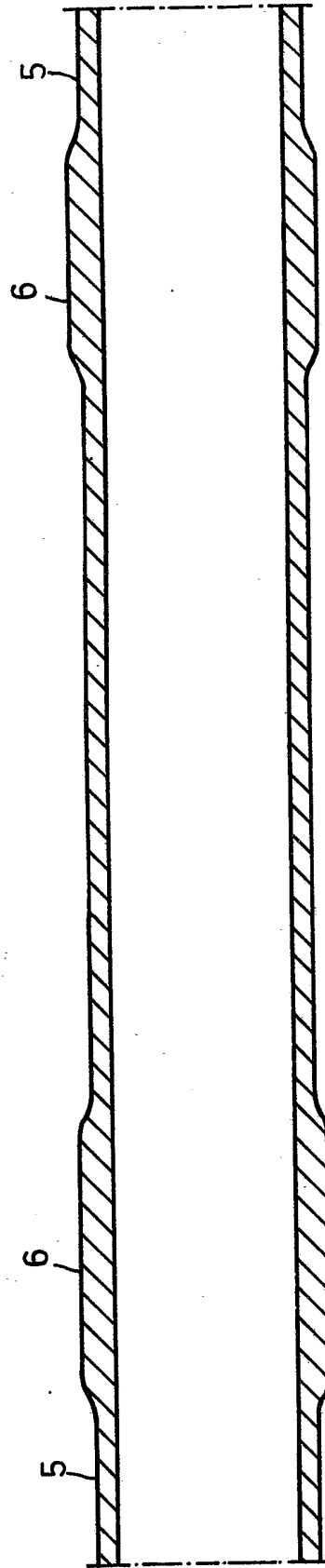
5 Par le déplacement correspondant du mandrin 2', suivant que l'on utilise son petit ou son grand diamètre dans la zone de formage de la bague d'étirage 1', on peut former soit le diamètre intérieur, soit l'épaisseur du tube à fabriquer. De cette manière, on peut également obtenir des saillies intérieures.

REVENDICATIONS

- 1.- Dispositif d'étirage à mandrin pour la fabrication de tubes à parois irrégulières, caractérisé en ce que la bague d'étirage (1) comporte plusieurs sections de formage présentant différents diamètres intérieurs et en ce que le mandrin (2) présente une partie conique et au moins une partie cylindrique adjacente à cette partie conique et est monté déplaçable, par rapport à la bague d'étirage, dans le sens d'étirage et dans le sens inverse.
- 2.- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le plus grand diamètre du mandrin (2) augmenté de deux fois la plus grande épaisseur finale du tube correspond approximativement au diamètre intérieur de la partie cylindrique de la bague d'étirage (1) et en ce que le plus petit diamètre intérieur de la bague d'étirage est plus grand que le plus grand diamètre extérieur du mandrin augmenté de deux fois l'épaisseur minimale finale du tube, mais plus petit que le diamètre intérieur de la sortie de la bague d'étirage.
3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la bague d'étirage (1) comporte des sections de formage (3,4), dont la première (3) présente un diamètre intérieur qui est égal au plus petit diamètre extérieur du tube à fabriquer et dont la seconde (4) présente un diamètre intérieur qui correspond au plus grand diamètre extérieur du tube à fabriquer et en ce que le plus grand diamètre du mandrin correspond sensiblement au diamètre intérieur de la première section de la bague d'étirage diminué de deux fois l'épaisseur du tube au voisinage du plus petit diamètre extérieur.

4. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'une section de formage de la bague d'étirage présente un profilage longitudinal.
- 5 5. Dispositif selon l'une des revendications 2 et 4, caractérisé en ce que le mandrin (2) présente une surface extérieure lisse dans sa partie cylindrique.
- 6.- Dispositif selon l'une des revendications 2 et 4, caractérisé en ce que le mandrin (2) présente une surface extérieure profilée dans sa partie cylindrique.
- 10 7.-Dispositif d'étirage à mandrin pour la fabrication de tubes à parois irrégulières, caractérisé en ce que, à une bague d'étirage (1') comportant une section de formage cylindrique, est associé un mandrin (2') présentant deux sections cylindriques de diamètres
- 15 différents, ledit mandrin étant déplaçable par rapport à la bague d'étirage (1'), dans le sens de l'étirage et dans le sens opposé.
- 20 8.- Procédé pour la fabrication de tubes grâce à la mise en oeuvre d'un dispositif d'étirage selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le mandrin, par rapport à la bague d'étirage, est rendu déplaçable à l'intérieur de celle-ci pendant le processus d'étirage, dans le sens d'étirage et dans le sens opposé.

Fig.1



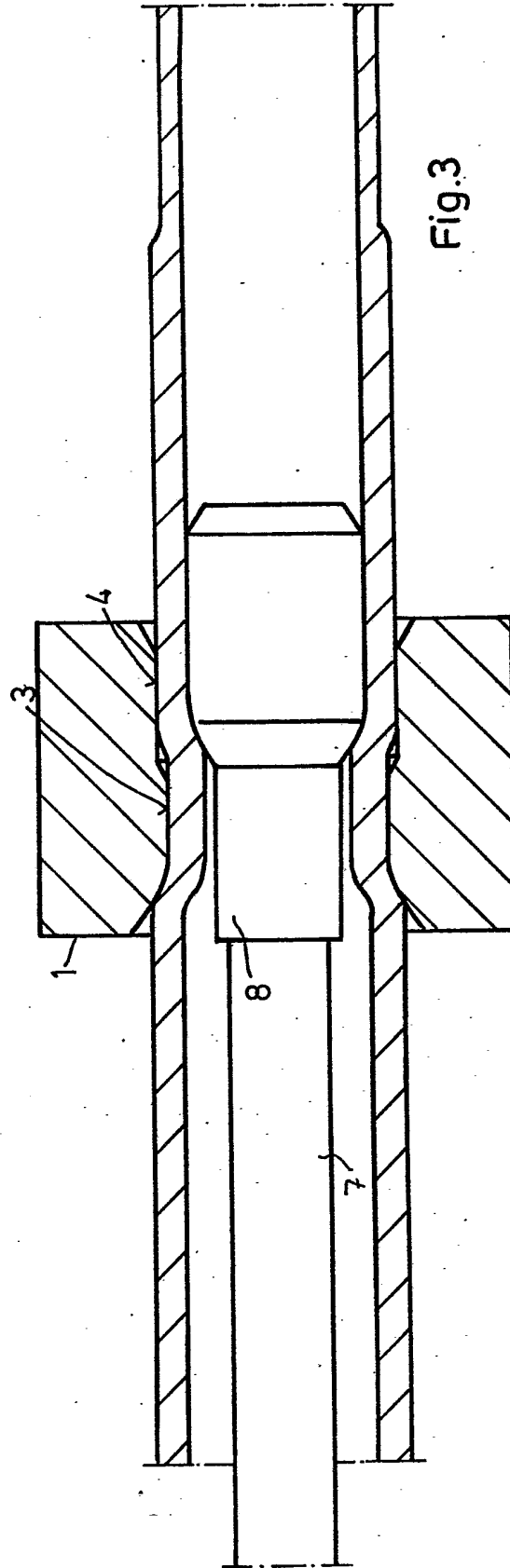
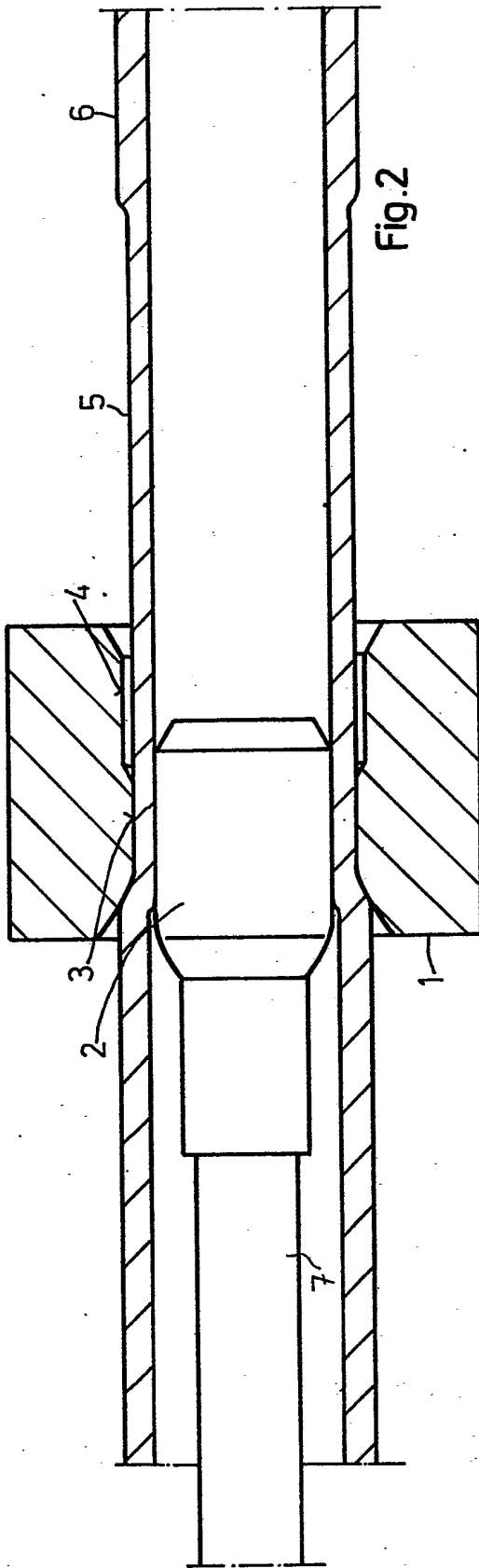


Fig.4a

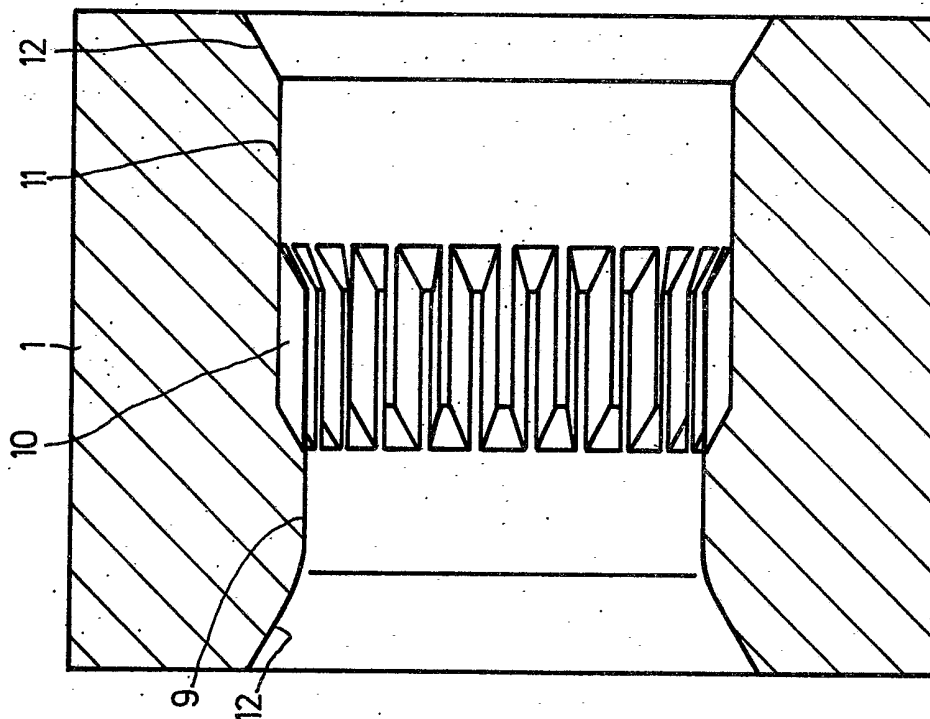


Fig.4b

