

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

N° 80 20337

⑤④ Dispositif de chauffage par contact électrique et de refroidissement de produits tubulaires.

⑤① Classification internationale (Int. Cl.³). F 27 D 11/04; C 21 D 1/40, 9/08; F 27 D 9/00.

②② Date de dépôt..... 22 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 : FIZIKO-TEKHNICHESKY INSTITUT AKADEMII NAUK BELORUSSKOI SSR, résidant
en URSS.

⑦② Invention de : Mikhail Nikolaevich Bodyako, Georgy Alexeevich Semenjuk, Garik Egorovich
Zverkov, Stanislav Alexandrovich Astapchik, Anatoly Fedorovich Kosov, Sergei Mikhailo-
vich Kashulin et Alexandr Nikolaevich Baklanov.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Cabinet Z. Weinstein,
20, av. de Friedland, 75008 Paris.

La présente invention concerne l'équipement technologique utilisé pour le traitement thermique de pièces et a notamment pour objet un dispositif pour le chauffage par contact électrique et le refroidissement de produits tubulaires.

L'invention peut être utilisée avec le plus d'intérêt pour la trempe, le revenu, le vieillissement et d'autres genres de traitement thermique de produits tubulaires à parois minces.

Malgré le fait que le chauffage par contact électrique d'articles métalliques soit connu depuis relativement longtemps et qu'il soit largement employé dans l'industrie, on pratique jusqu'à ce jour le chauffage d'ébauches tubulaires à parois minces dans les fours à vide, à moufle et à induction. Ceci provient du fait que les dispositifs existants pour le chauffage par contact électrique ne garantissent pas la conservation de la forme géométrique de l'ébauche tubulaire à parois minces aussi bien pendant la fixation que lorsque le traitement thermique est en cours.

On connaît en particulier un dispositif pour le chauffage par contact électrique de pièces de grande longueur, comportant un corps auquel sont fixés à demeure des supports avec des bornes (cf. E.N. Natanson, G.M. Telnov, "Elektronagrev metodom elektrosoprotivlenia i elektrovysadki", "Mashinostroenie", Moscou, 1964, p.79). Ce dispositif est destiné au refoulement électrique lors de la déformation libre des métaux. En particulier, l'ébauche s'allonge lors du chauffage et, en butant contre le support immobile, subit la déformation et le refoulement. Il est donc tout à fait évident que le mode de fixation rigide des supports avec les bornes rend impossible l'emploi du dispositif qui vient d'être décrit pour le traitement thermique si l'on veut conserver la forme de la pièce brute.

On connaît d'autre part un dispositif pour le chauffage par contact électrique et le refroidissement d'ébauches tubulaires, qui prévoit la compensation de l'allonge-

ment thermique de l'ébauche pendant le chauffage et le refroidissement (voir certificat d'auteur URSS n° 396377). Ce dispositif comprend un corps avec des guides verticaux, un chariot monté sur lesdits guides verticaux, une commande
5 de déplacement vertical installée sur le corps et reliée audit chariot, un guide horizontal fixé au chariot, deux supports avec des bornes de contact montés sur ledit chariot de façon telle que l'un desdits supports soit mobile et monté sur ledit guide horizontal. Le chariot supporte un
10 vérin dont la tige est articulée au support mobile. Ledit vérin a pour fonction aussi bien de rapprocher que d'écarter les supports ainsi que de compenser l'allongement linéaire de l'ébauche (c'est-à-dire de dresser et d'étirer l'ébauche au cours du chauffage). Les bornes de contact se présentent
15 sous la forme de barrettes entourant l'ébauche tubulaire de l'extérieur. Au-dessous des supports, on a prévu sur le corps une cuve pour le fluide de refroidissement.

Le dispositif qui vient d'être décrit a trouvé des applications pour le traitement thermique de divers produits
20 tubulaires à épaisseur de paroi supérieure à 1 mm. Toutefois les tentatives faites pour employer ce dispositif pour le chauffage et le refroidissement d'ébauches tubulaires à parois minces (épaisseur de paroi de 0,06 à 0,3 mm) se sont avérées infructueuses. On n'a pas réussi notamment, malgré
25 un réglage minutieux du dispositif, à conserver la forme géométrique des ébauches. La déformation des ébauches s'effectuait lors de leur fixation dans les bornes de contact, au cours du chauffage, lors de l'extension thermique, ainsi que pendant le refroidissement. On a établi que pour
30 éviter que l'ébauche à paroi mince se déforme, il est obligatoire d'y appliquer un effort de traction, mais la valeur de cet effort se situe dans une marge tellement étroite que même un réglage très précis du système du vérin de commande ne garantit pas le maintien dudit effort à la
35 valeur voulue. D'autre part, pour transmettre cet effort à l'ébauche de même que pour assurer un bon contact électri-

que, les bornes doivent être pressées suffisamment fort contre la pièce à traiter. Cependant, l'ébauche tubulaire à paroi mince perdait sa stabilité aussitôt serrée par les barrettes.

5 L'invention vise donc un dispositif pour le chauffage par contact électrique et le refroidissement de pièces tubulaires dont la conception des bornes de contact et de la commande du support mobile permettrait d'appliquer à l'ébauche tubulaire à paroi mince les efforts voulus de
10 pression et de traction tout en prévenant la déformation et la destruction de la pièce.

Ce problème est résolu du fait que le dispositif de chauffage par contact électrique et de refroidissement de produits tubulaires, du type comprenant un corps avec des
15 guides verticaux, un chariot monté sur lesdits guides verticaux, une commande de déplacement vertical montée sur le corps et associée au chariot, un guide horizontal fixé au chariot, deux supports avec des bornes de contact montés sur ledit chariot de façon qu'au moins l'un desdits
20 supports soit mobile et monté sur ledit guide horizontal, un vérin de commande monté sur le chariot et accouplé au support mobile, ainsi qu'une cuve pour le fluide de refroidissement installée sur le corps au-dessous des supports, selon l'invention le support mobile est sollicité
25 de manière élastique par un ressort étalonné dans le sens opposé au second support, le vérin de commande ne servant qu'au rapprochement des supports, sa tige étant mise en contact avec une butée du support mobile, et les bornes de contact étant munies de mandrins à introduire dans
30 l'ébauche tubulaire.

En supprimant la liaison rigide entre le support mobile et la tige du vérin de commande, on parvient à créer, à l'aide du ressort étalonné, un effort bien déterminé d'extension de l'ébauche. Dans le même temps, le fait de
35 prévoir des mandrins dans les bornes de contact permet de transmettre ledit effort à l'ébauche sans déformer cette

dernière. De la sorte, l'ensemble des facteurs mentionnés rend possible l'emploi du dispositif pour le chauffage par contact électrique de produits tubulaires ayant une épaisseur de paroi de 0,06 à 1,0 mm.

5 En utilisant le dispositif pour le traitement thermique de pièces tubulaires dont le diamètre ne dépasse pas 50 mm, il est préférable que les mandrins des bornes de contact soient réalisés sous forme de douilles de desserrage.

Pour pouvoir réaliser le traitement d'ébauches
10 tubulaires à parois minces de longueurs différentes, il est utile que la butée du support mobile soit exécutée sous forme d'une vis.

Le mode le plus compact et le plus fiable de réalisation de dispositif est celui qui prévoit que le ressort étalonné
15 bute contre un écrou vissé sur le guide horizontal.

Pour faciliter la dépose de l'ébauche tubulaire, il est utile que le second support soit lui aussi mobile, monté sur le guide horizontal, sollicité élastiquement par le ressort étalonné dans le sens opposé au premier support, sa
20 butée étant mise en contact avec la tige d'un vérin de commande complémentaire.

L'invention sera mieux comprise et d'autres buts, détails et avantages de celle-ci apparaîtront mieux à la lumière de la description explicative qui va suivre de
25 différents modes de réalisation donnés uniquement à titre d'exemples non limitatifs, avec références aux dessins non limitatifs annexés dans lesquels :

- la figure 1 représente le schéma cinématique du dispositif de chauffage par contact électrique et de
30 refroidissement de pièces tubulaires selon l'invention ;

- la figure 2 représente un exemple de réalisation des bornes de contact sous forme de douilles de desserrage selon l'invention ;

- la figure 3 représente la butée réglable du support
35 mobile selon l'invention ;

- la figure 4 représente un exemple de réalisation du

dispositif revendiqué avec un ressort étalonné de compression selon l'invention ;

5 - la figure 5 représente un exemple de réalisation du dispositif revendiqué avec deux supports mobiles selon l'invention.

Le dispositif de chauffage par contact électrique et de refroidissement de pièces tubulaires comprend un corps 1 (figure 1) avec des guides verticaux 2 et 3. Lesdits guides 2 et 3 peuvent être réalisés de diverses façons. Dans le 10 cas donné, ils sont constitués par des axes immobilisés sur les parois opposées du corps 1. Un chariot 4 est monté sur les guides verticaux 2 et 3, ledit chariot supportant un guide horizontal 5. Le guide horizontal 5 et le chariot 4 sont solidaires l'un de l'autre.

15 On trouve dans la partie supérieure du corps 1 une commande 6 de déplacement vertical qui est reliée au chariot 4 par l'intermédiaire du guide horizontal 5.

Sur le chariot 4 sont montés deux supports 7 et 8, chacun desquels est muni d'une borne de contact, respective- 20 ment 9 et 10. Ces dernières possèdent, selon l'invention des mandrins respectivement 11 et 12, qu'on introduit dans une ébauche tubulaire 13. Les supports 7 et 8 sont montés de façon qu'au moins un support 7 soit mobile et installé sur le guide horizontal 5. Le second support 8 est solidaire 25 du chariot 4. Le support mobile 7 selon l'invention, est sollicité élastiquement par un ressort étalonné 14 dans le sens opposé au second support 8. Dans le cas examiné, on utilise à cette fin un ressort étalonné de traction qui relie le support mobile 7 au chariot 4. Le support mobile 30 7 est doté, en outre, d'une butée 15.

Le chariot 4 supporte un vérin de commande 16 en liaison avec le support mobile 7. Dans le but de réaliser cette liaison, selon l'invention, la tige 17 du vérin de commande 16 est mise en contact avec la butée 15 du support 35 mobile 7. Le vérin de commande 16 selon l'invention ne sert qu'à rapprocher le support mobile 7 du support fixe 8.

Sur le corps 1, au-dessous des supports 7 et 8, on a installé une cuve 18 pour le fluide de refroidissement.

5 En utilisant le dispositif proposé pour le traitement par contact électrique de pièces tubulaires dont le diamètre ne dépasse pas 50 mm, il est préférable que les mandrins 11 et 12 des bornes de contact 9 et 10 soient réalisés selon l'invention sous forme de douilles de desserrage 19 et 20 (figure 2).

10 La douille de desserrage 19 comporte un tube 21 à lentilles, à l'intérieur duquel est logé un cône 22 relié au bras correspondant d'un levier 23 à deux bras (figure 1). La douille de desserrage 20 comporte un tube 24 à lentilles, à l'intérieur duquel est logé un cône 25 associé au bras correspondant d'un levier 26 à deux bras.

15 Le levier 23 à deux bras est fixé au support mobile 7 et est relié à une tige 27 d'un vérin de commande 28. Le levier 26 à deux bras est fixé au support fixe 8 et est relié à une tige 29 d'un vérin de commande 30.

20 En utilisant le dispositif pour le traitement thermique de pièces tubulaires de différente longueur, il est intéressant que la butée 15 du support mobile 7 soit réalisée sous forme d'une vis 31 (figure 3). Dans ce cas, la tête de la vis 31 est mise en contact avec la tige 17 du vérin de commande 16, tandis que le tronc fileté de la vis 31 est engagé dans le trou fileté du support mobile 7. 25 La vis 31 est pourvue d'un écrou d'arrêt 32.

30 On obtient le fonctionnement le plus sûr du dispositif quand le ressort étalonné 14 selon l'invention bute par l'un de ses bouts contre un écrou 33 vissé sur le guide horizontal 5, tandis que son autre bout est opposé au support mobile 7 (figure 4). Dans ce cas, on utilise un ressort étalonné 14 de compression.

35 Pour faciliter la dépose des ébauches tubulaires ayant subi le traitement, il est intéressant d'employer le dispositif représenté sur la figure 5. Dans ce mode de réalisation le second support 8 selon l'invention est lui

aussi mobile, installé sur le guide horizontal 5 et sollicité élastiquement par un ressort étalonné 34 dans le sens opposé au premier support 7. Dans le cas présent, on a employé le ressort étalonné 34 de compression dont l'un des bouts bute contre un écrou 35, et l'autre contre le support mobile 8. Le support mobile 8 est doté d'une butée 36 qui, selon l'invention, est mise en contact avec la tige 37 d'un vérin de commande 38 complémentaire monté sur le chariot 4. La butée 36 peut être réalisée réglable, comme déjà décrit.

10 Le dispositif qui vient d'être décrit fonctionne comme suit. Le vérin de commande 16 étant mis en action, sa tige 17 agit sur la butée 15 et déplace le support mobile 7 en direction du support fixe 8. Les mandrins 11 et 12 s'engagent dans l'ébauche tubulaire 13. Les vérins de commande 28 et 30 entrent en jeu et font tourner les leviers 15 23 et 26. Ces derniers déplacent les cônes 22 et 25, qui desserrent les lentilles des tubes 21 et 24. L'ébauche 13 est ainsi fixée solidement sur les mandrins 11 et 12. Le vérin de commande 16 se remet en action et éloigne sa tige 17 de 20 la butée 15.

Maintenant, l'effort du ressort étalonné 14 n'est supporté que par l'ébauche tubulaire 13.

On met les bornes 9 et 10 sous tension. Le courant électrique traversant l'ébauche 13 réchauffe cette dernière 25 jusqu'à la température de consigne. Ceci fait, la commande 6 de déplacement vertical abaisse le chariot 4. Les bouts inférieurs des supports 7 et 8 descendent avec l'ébauche 13 dans la cuve 18 remplie de fluide de refroidissement.

A la fin du traitement thermique, la commande 6 de 35 déplacement vertical remonte le chariot 4 avec les supports 7 et 8. Les vérins de commande 28 et 30 entrent en jeu et font retourner les leviers 23 et 26 à leur position de départ. Les leviers 23 et 26 déplacent les cônes 22 et 25. Les lentilles des tubes 21 et 24 reviennent en position 35 initiale en libérant l'ébauche 13. A ce moment, le ressort

14 est également libéré et remet le support mobile 7 en position de départ. Par la suite, le cycle de fonctionnement du dispositif se répète à plusieurs reprises, ses mécanismes fonctionnant comme décrit.

5 Pour régler le dispositif en vue du traitement thermique de pièces tubulaires d'une autre longueur, on desserre l'écrou d'arrêt 32 et, en faisant tourner la vis 31, on règle la longueur de la butée 15 du support mobile 7 (figure 3).

10 Pour régler le dispositif quand il est nécessaire de modifier l'effort de traction, on fait tourner l'écrou 33 en modifiant l'effort de serrage du ressort étalonné 14 (figure 4).

15 La variante du dispositif représentée sur la figure 5 fonctionne en principe comme on l'a déjà décrit. Cependant, en même temps que le support 7, le vérin de commande complémentaire 38 déplace le support 8 à la rencontre de celui-ci. Après la libération de l'ébauche 13 par les douilles 19 et 20, le support 7 est écarté par le ressort étalonné 14, et le support 8, par le ressort étalonné 34.

20 Bien entendu, l'invention n'est nullement limitée aux modes de réalisation décrits et représentés qui n'ont été donnés qu'à titre d'exemple. En particulier, elle comprend tous les moyens constituant des équivalents
25 techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons si celles-ci sont exécutées suivant son esprit et mises en œuvre dans le cadre de la protection comme revendiquée.

R E V E N D I C A T I O N S

1.- Dispositif de chauffage par contact électrique et de refroidissement de produits tubulaires, du type comprenant un corps avec des guides verticaux, un chariot monté sur lesdits guides verticaux, une commande de déplacement
5 vertical montée sur le corps et reliée audit chariot, un guide horizontal monté sur le chariot, deux supports avec des bornes de contact montés sur ledit chariot de façon qu'au moins l'un desdits supports soit mobile et monté sur ledit guide horizontal, un vérin de commande monté sur le chariot
10 et relié au moins au support mobile, ainsi qu'une cuve pour le fluide de refroidissement installée sur le corps précité au-dessous des supports, caractérisé en ce que le support mobile (7) est sollicité élastiquement par un ressort étalonné(14) dans le sens opposé au second support (8), le
15 vérin de commande (16) ne servant qu'au rapprochement desdits supports, sa tige (17) étant mise en contact avec la butée (15) du support mobile (7), et les bornes de contact (9,10) comportant des mandrins (11,12) destinés à être introduits dans l'ébauche tubulaire (13).

20 2.- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les mandrins (11,12) des bornes de contact (9,10), sont des douilles de desserrage (19,20).

3.- Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la butée (15) du support mobile (7)
25 est réalisée sous forme d'une vis (31).

4.- Dispositif selon l'une des revendications 1, 2 et 3, caractérisé en ce que le ressort étalonné (14) bute contre un écrou(33) vissé sur le guide horizontal (5).

5.- Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4,
30 caractérisé en ce que le second support (8) est réalisé lui aussi mobile, installé sur le guide horizontal (5) sollicité élastiquement par un ressort étalonné (34) dans le sens opposé au premier support (7), sa butée (36) étant mise en contact avec la tige (37) d'un vérin de commande (38) complémentaire.

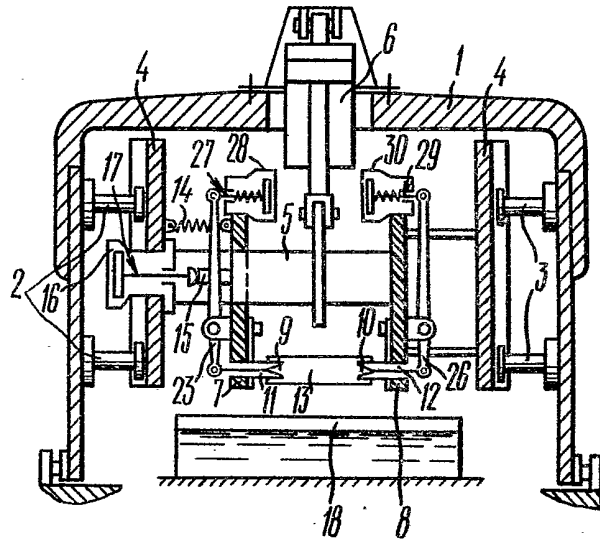


FIG. 1

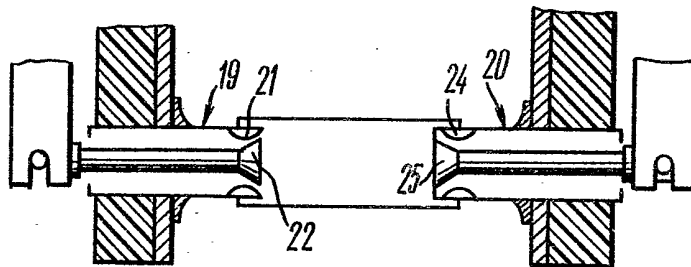


FIG. 2

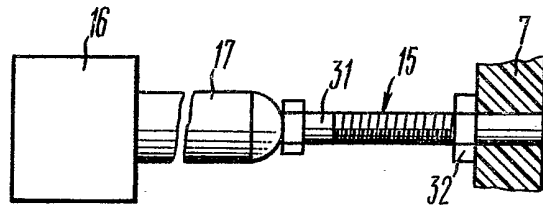


FIG. 3

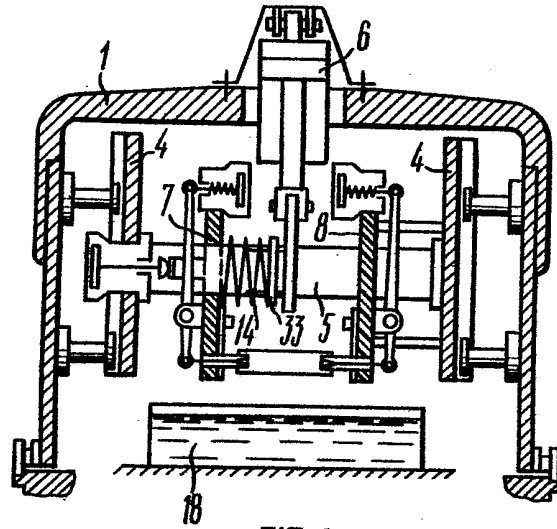


FIG. 4

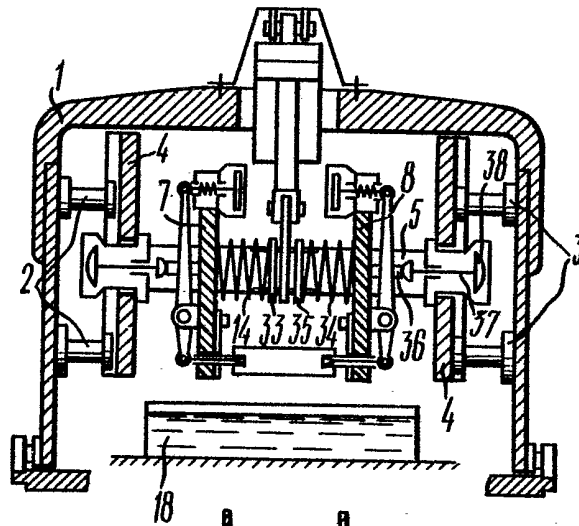


FIG. 5