

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

N° 80 22685

⑤④ Tubulure métallique composite.

⑤① Classification internationale (Int. Cl. ³). F 16 L 9/04; B 23 P 11/02.

②② Date de dépôt..... 23 octobre 1980.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée : Japon, 24 octobre 1979, n° 137,407/54.

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 18 du 30-4-1981.

⑦① Déposant : Société dite : USUI KIKUSAI SANGYO KK, résidant au Japon.

⑦② Invention de : Kikuo Asada.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Cabinet L. A. de Boisse,
37, av. Franklin-Roosevelt, 75008 Paris.

La présente invention, concernant la circulation des fluides, est plus spécifiquement relative à une tubulure métallique composite et en particulier à une telle tubulure convenant pour être utilisée comme
5 tuyau d'injection de carburant sous forte pression d'un moteur Diesel; plus particulièrement encore, à une tubulure métallique mince à paroi épaisse, présentant un diamètre extérieur d'environ 30 mm au plus, dont ses éléments tubulaires extérieur et intérieur sont emboîtés
10 à force l'un dans l'autre.

La surface intérieure de la plupart des tuyaux classiques d'injection de carburant sous forte pression est spécialement traitée, par exemple, comme exposé dans la norme SAE J 529b (Fuel Injection Tubing).
15 En conséquence les tuyaux d'injection classiques de carburant sont chers et récemment on a proposé d'utiliser une tubulure composite (tuyau dit "assemblé") qui est construit en emboîtant à force un tuyau d'acier spécial dans un tuyau extérieur.

20 Des tuyaux métalliques assemblés de ce genre pour constituer des tubulures sous forte pression ont été construits, soit en emboîtant à la presse des tuyaux en acier au carbone (nuance STP 35) qui sont plaqués d'avance avec une pellicule de cuivre sur les surfaces
25 conjuguées et ensuite en chauffant les pellicules de cuivre pour former un joint soudé ou simplement en l'emboîtant à force (à la presse) sans qu'il soit nécessaire de tenir compte de la résistance à la traction ni de l'épaisseur inhérentes d'une pièce tubulaire interne.

30 Comme résultat des fortes pressions d'écoulement interne qu'on admet maintenant pour la nouvelle génération de moteurs plus puissants à grande vitesse, on constate un phénomène de cavitation radiale dans le perçage du tuyau d'injection de carburant. Ce phénomène
35 tend à desserrer le joint établi à la presse entre les pièces tubulaires finies, même après qu'elles ont été soumises au traitement correcteur qui constitue l'étape

finale, de sorte que la résistance à la pression ou résistance à la rupture se détériore, avec risque conjoint de fissures ou de cassures excitées par les vibrations du moteur.

5 Un objet de la présente invention consiste à réduire les difficultés qui ont été décrites ci-dessus et à fournir une tubulure composite à paroi épaisse, laquelle comporte, pour un diamètre extérieur et une épaisseur de parois donnés et sans qu'il y ait besoin
10 d'aucun traitement complexe tel qu'une trempe de la surface de perçage, une résistance à la pression améliorée (ou résistance de rupture) à l'égard d'une pression d'écoulement interne et une tendance réduite à la cavitation dans le perçage, en comparaison des tuyaux classiques
15 d'injection de carburant.

Conformément à la présente invention, on propose une tubulure métallique composite à paroi épaisse qui comprend une pièce tubulaire extérieure à paroi épaisse et une pièce tubulaire interne emboîtée à force
20 dans le perçage de la pièce tubulaire extérieure, la pièce tubulaire interne étant faite en acier qui offre une résistance à la traction au moins égale à 48 kg/mm^2 et présentant une épaisseur de paroi de 1,5 à 8,5 % du diamètre externe de la tubulure composite. En utilisant
25 un tuyau d'acier spécial comme pièce tubulaire interne, on obvie à la nécessité du soudage après l'emboîtement à force, de sorte qu'après l'application du traitement correcteur qui constitue l'étape finale le montage peut être amélioré et il n'y a pas de risque de relâchement
30 de l'ajustage entre les pièces tubulaires finies.

On décrira maintenant, à titre d'exemple non limitatif, un mode de réalisation préféré de l'invention, avec référence au dessin ci-annexé, sur lequel :

- 35 - la figure 1 est une vue en plan montrant un tuyau d'injection de carburant composite et à paroi épaisse;
- la figure 2 est une vue agrandie et en partie

coupée de la figure 1 avec arrachement;

- la figure 3 est une coupe suivant la ligne III-III de la figure 2.

Le tuyau d'injection de carburant représenté
5 est obtenu en emboîtant à force (à la presse) une pièce tubulaire interne 2 dans une pièce tubulaire extérieure 1, à paroi épaisse, en acier au carbone tel qu'on utilise dans les équipements sous forte pression et présentant un diamètre extérieur égal ou inférieur à 30 mm environ.
10 La pièce tubulaire interne 2 comporte un perçage 3 pour l'écoulement d'un carburant sous forte pression et est faite en acier inoxydable au chrome-molybdène ou au manganèse et présente une résistance à la traction égale ou supérieure à 48 kg/mm^2 et une épaisseur de paroi de
15 1,5 à 8,5 % du diamètre extérieur du tube composite formé par la pièce tubulaire extérieure 1 et la pièce tubulaire interne 2.

Comme la pièce tubulaire interne est emboîtée à force, avec la condition de maintenir la résistance
20 à la traction au moins à 48 kg/mm^2 , et présente une épaisseur de paroi comprise dans la gamme 1,5 à 8,5 % du diamètre extérieur du tube composite, la résistance à la pression ou résistance de rupture de la tubulure peut être améliorée grâce à la résistance à la traction
25 mentionnée ci-dessus, et la cavitation en surface du perçage 3, lorsqu'il est soumis à une pression d'écoulement interne, est empêchée ou tout au moins très réduite. La gamme d'épaisseurs mentionnée ci-dessus est sélectionnée pour la raison suivante: Lorsque l'épaisseur
30 de la pièce tubulaire interne emboîtée à force est supérieure à 1,5 % par rapport au diamètre extérieur de la pièce tubulaire finie après avoir été soumise au traitement correcteur qui constitue l'étape finale, on peut éviter la déformation irrégulière crénelée qui s'établit
35 dans le passage de communication 3 selon le procédé de l'art antérieur, tandis que l'épaisseur mentionnée ci-dessus est inférieure à 8,5 %, de sorte qu'il ne se produit pas de desserrement de l'emboîtement.

REVENDICATIONS

1. Tubulure métallique composite à paroi épaisse, comprenant une pièce tubulaire extérieure (1) à paroi épaisse et une pièce tubulaire interne (2) emboîtée à force dans le perçage (3) de la pièce tubulaire extérieure, caractérisée en ce que la pièce tubulaire interne (2) est faite en acier qui offre une résistance à la traction au moins égale à 48 kg/mm^2 et présente une épaisseur de paroi de 1,5 à 8,5 % du diamètre extérieur de la tubulure composite.
2. Tubulure selon la revendication 1, caractérisée en ce que la pièce tubulaire extérieure (1) a un diamètre extérieur maximal de 30 mm.
3. Tubulure selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que la pièce tubulaire extérieure (1) est faite en acier au carbone.
4. Tubulure selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que la pièce tubulaire interne (2) est faite en acier inoxydable au chrome-molybdène ou au manganèse.

1-1

FIG. 1

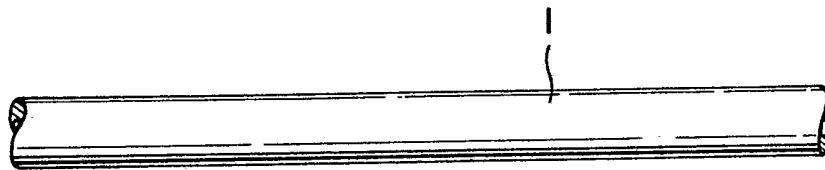


FIG. 2

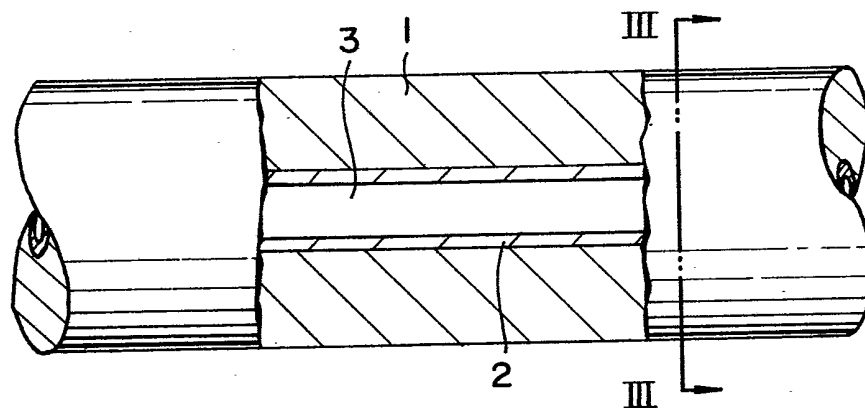


FIG. 3

