

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 796 678 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

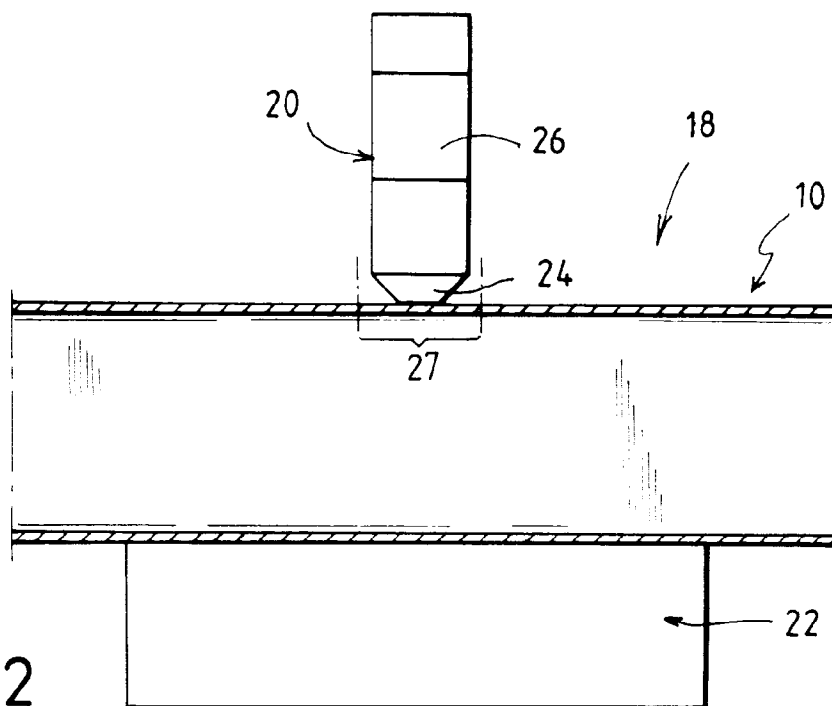
(43) Date de publication:

24.09.1997 Bulletin 1997/39(51) Int Cl.⁶: **B21D 31/02**(21) Numéro de dépôt: **97400271.9**(22) Date de dépôt: **06.02.1997**(84) Etats contractants désignés:
BE DE ES GB IT(30) Priorité: **18.03.1996 FR 9603358**(71) Demandeur: **CESA COMPAGNIE EUROPEENNE
DE SIEGES POUR AUTOMOBILES
92307 Levallois-Perret Cédex (FR)**(72) Inventeur: **Amorim, David
45290 Nogent sur Vernisson (FR)**(74) Mandataire: **Moncheny, Michel et al
c/o Cabinet Lavoix
2 Place d'Estienne d'Orves
75441 Paris Cedex 09 (FR)**(54) **Procédé de réalisation d'une forme dans une paroi métallique et électrode pour la mise en oeuvre de ce procédé**

(57) Selon ce procédé, la forme, notamment un trou, est réalisée par poinçonnage à chaud de la paroi, délimitant notamment un élément tubulaire (10), au moyen d'une électrode (20) de chauffage par résistance formant poinçon. L'électrode (20) comprend une première partie d'extrémité (24) sensiblement tronconique, destinée au chauffage de l'élément tubulaire, et une seconde partie (26), intermédiaire entre la première partie (24) et

le reste de l'électrode, destinée au calibrage du trou à former. Le contour de la seconde partie (26) est complémentaire de celui du trou à former. En variante, l'électrode comporte une partie d'extrémité de forme externe complémentaire de la forme à réaliser.

Application à la formation d'un trou dans une armature tubulaire métallique pour siège de véhicule automobile.

**FIG. 2****EP 0 796 678 A1**

Description

La présente invention concerne un procédé de réalisation d'une forme dans une paroi métallique et une électrode pour la mise en oeuvre de ce procédé.

Elle s'applique en particulier à la formation d'un trou dans une armature tubulaire métallique pour siège de véhicule automobile.

Une telle armature est munie habituellement de plusieurs trous destinés par exemple à la fixation d'axes de mécanismes de réglage du siège ou bien à l'accrochage de nappes de suspension pour matelassures de siège.

Il est connu dans l'état de la technique de percer des trous dans une armature tubulaire par poinçonnage de l'armature à froid au moyen d'une presse ou bien d'une machine pneumatique ou hydraulique.

Le bord d'un trou obtenu par poinçonnage présente une déformation en cuvette qui est d'autant plus prononcée et gênante que le diamètre du trou est important.

On préfère donc former un trou de grand diamètre dans une armature tubulaire par perçage ou fluoperçage. Cependant, de tels procédés sont relativement coûteux à mettre en oeuvre et ne permettent d'obtenir que des trous de contours circulaires.

Par ailleurs, on utilise de plus en plus fréquemment des armatures tubulaires de sections complexes, aplaties ou nervurées, délimitées en partie par des parois de résistance mécanique importante et en partie par des parois de faible résistance mécanique. Or, la formation de trous dans les parois de faible résistance, par les procédés classiques de poinçonnage ou de perçage, conduit généralement à une déformation inacceptable de ces parois.

L'invention a notamment pour but de permettre la formation de trous dans des éléments tubulaires métalliques de sections variées, à l'aide de moyens automatiques et en minimisant les déformations de ces éléments tubulaires.

A cet effet, l'invention a pour objet un procédé de réalisation d'une forme dans une paroi métallique, du type dans lequel la forme est réalisée par poinçonnage de la paroi métallique, caractérisé en ce que le poinçonnage est réalisé à chaud au moyen d'une électrode de chauffage par résistance formant poinçon.

Suivant d'autres caractéristiques de ce procédé:

- la paroi métallique délimite un élément tubulaire métallique ;
- la forme réalisée est un trou.

L'invention a également pour objet une électrode pour la mise en oeuvre du procédé défini ci-dessus, caractérisée en ce qu'elle comporte une partie d'extrémité de forme externe complémentaire de la forme à réaliser.

L'invention a également pour objet une autre électrode pour la mise en oeuvre du procédé défini ci-dessus, caractérisée en ce qu'elle comprend une première

partie d'extrémité sensiblement tronconique, destinée au chauffage de l'élément tubulaire, et une seconde partie intermédiaire entre la première partie et le reste de l'électrode, destinée au calibrage du trou à former, le contour de la seconde partie étant complémentaire de celui du trou à former.

Suivant des caractéristiques de différents modes de réalisation de cette autre électrode:

- 10 - la première partie de l'électrode est fabriquée en cuivre ou en alliage de cuivre ;
- la seconde partie de l'électrode est fabriquée en acier à haute résistance mécanique ou en carbure de tungstène ;
- 15 - la seconde partie de l'électrode est montée de façon amovible sur cette électrode ;
- l'électrode comporte un corps de forme générale cylindrique, une broche munie d'une tête formant la première partie de l'électrode et d'une tige de liaison avec le corps, et une bague formant la seconde partie de l'électrode, emmanchée sur la tige de liaison entre le corps et la tête.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un élément tubulaire métallique, de section sensiblement rectangulaire, muni de trous formés par le procédé selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue schématique d'une installation de poinçonnage comportant une électrode selon l'invention ;
- 30 - la figure 3 est une vue en coupe suivant la ligne 3-3 de la figure 1 ;
- la figure 4 est une vue en coupe d'un élément tubulaire métallique cintré muni d'un trou formé par le procédé selon l'invention ;
- la figure 5 est une vue en perspective d'un élément tubulaire métallique, de section circulaire, muni de trous formés par le procédé selon l'invention ;
- 35 - la figure 6 est une vue en plan d'une variante de réalisation de l'électrode selon l'invention ;
- la figure 7 est une vue en perspective de l'électrode représentée à la figure 6 ;
- la figure 8 est une vue analogue à celle de la figure 1 dans laquelle l'élément tubulaire est muni d'un renforcement réalisé par le procédé selon l'invention.

On a représenté sur la figure 1 un élément tubulaire métallique 10, par exemple un élément d'armature pour siège de véhicule automobile, dans lequel sont formés plusieurs trous 12.

L'élément tubulaire 10 présente une section sensiblement rectangulaire délimitée par deux faces opposées étroites 14, de plus grande résistance mécanique,

et deux faces opposées larges 16, de plus faible résistance mécanique.

Les trous 12 sont formés par poinçonnage à chaud de l'élément tubulaire 10 au moyen d'une installation 18 telle que représentée à la figure 2.

L'installation 18 comporte une électrode 20 de chauffage par résistance, formant poinçon, et une contre-électrode 22.

L'électrode 20 et la contre-électrode 22 sont reliées à un dispositif classique de soudage par résistance, non représenté sur les figures, comportant notamment un générateur de courant et des moyens d'application d'efforts de pression à l'élément tubulaire 10 par l'intermédiaire de l'électrode 20.

Dans l'exemple illustré à la figure 2, l'électrode 20 comprend une première partie d'extrémité 24 sensiblement tronconique, destinée notamment au chauffage localisé de l'élément tubulaire 12, et une seconde partie 26 intermédiaire entre la première partie 24 et le reste de l'électrode, destinée au calibrage du trou à former. Le contour de la seconde partie 26 est complémentaire de celui du trou à former.

De préférence, la première partie 24 est fabriquée en cuivre ou en alliage de cuivre et la seconde partie 26 est fabriquée dans un matériau résistant à l'usure, par exemple en acier à haute résistance mécanique ou en carbure de tungstène.

Pour former un trou 12 dans l'élément tubulaire 10 on place ce dernier entre l'électrode 20 et la contre-électrode 22, comme cela est représenté sur la figure 2.

Par ailleurs, on règle les paramètres de fonctionnement classiques de l'installation 18. Ces paramètres sont ceux habituellement utilisés dans les procédés de soudage par résistance et comprennent notamment l'effort exercé par l'électrode 20, la puissance du courant et les durées d'accostage, de serrage, de soudage et de forgeage.

Puis, on fait circuler le courant entre l'électrode 20 et la contre-électrode 22.

L'électrode 20, qui est en contact avec une zone 27 de l'élément tubulaire 10 dans laquelle on veut former un trou, permet de faire fondre ou ramollir très rapidement le métal de cette zone par effet Joule.

On notera que la zone 27 chauffée par l'électrode 20 est très localisée, la température du métal entourant cette zone n'étant pratiquement pas influencée par l'électrode.

Le chauffage du métal et la pression exercée sur ce métal par l'électrode permettent le perçage rapide de l'élément tubulaire 10 de manière à obtenir un trou 12 tel que représenté notamment sur la figure 3.

On notera que la portion de métal de l'élément tubulaire, découpée par l'électrode 20 de manière à former une languette 28, reste accrochée sur le bord du trou 12. On évite ainsi la chute indésirable de la languette 28 à l'intérieur de l'élément tubulaire 10.

Le bord 30 du trou 12 présente une déformation en cuvette limitée qui est tout à fait acceptable et même

avantageuse dans certaines applications.

Le procédé selon l'invention permet de former des trous aussi bien sur les faces 14 de plus grande résistance de l'élément tubulaire 10 que sur les faces 16 de plus faible résistance de cet élément, ceci sans entraîner de déformations excessives de ces dernières faces 16.

Le procédé selon l'invention permet de former des trous d'orientations variées.

Par exemple, comme cela est représenté sur la figure 4, on peut former un trou 12A dans un coude d'un élément tubulaire métallique cintré 10A, par poinçonnage de cet élément dans une direction qui est inclinée par rapport à la paroi extérieure du tube et non perpendiculaire à cette paroi.

On précisera ci-dessous des exemples de réglage des paramètres de fonctionnement de l'installation 18 pour des éléments tubulaires métalliques de sections différentes. Dans ces exemples, une période désigne un cinquantième de seconde.

1) Élément tubulaire de section rectangulaire 50 x 30 mm et d'épaisseur de paroi égale à 2 mm

- poinçonnage d'un trou de diamètre égal à 10 mm

effort : 270 daN
puissance : 210 KVA
accostage : 8 périodes
serrage : 12 périodes
soudage : 20 périodes
forgeage : 20 périodes.

- poinçonnage d'un trou de diamètre égal à 16 mm

effort : 160 daN
puissance : 190 KVA
accostage : 10 périodes
serrage : 10 périodes
soudage : 14 périodes
forgeage : 14 périodes.

2) Élément tubulaire de section carrée 20 x 20 mm et d'épaisseur de paroi égale à 1,5 mm

- poinçonnage d'un trou de diamètre égal à 10 mm

effort : 200 daN
puissance : 190 KVA
accostage : 4 périodes
serrage : 12 périodes
soudage : 10 périodes
forgeage : 20 périodes.

Ces exemples montrent clairement que le procédé

selon l'invention permet la formation d'un trou dans un élément tubulaire métallique avec un temps de cycle très court.

De plus, le procédé selon l'invention peut être réalisé par des moyens automatiques classiques faciles à incorporer par exemple dans une ligne de fabrication d'armatures de siège.

L'invention permet de réaliser des trous de contours très variés, notamment non circulaires, comme illustré sur la figure 5.

Sur cette figure, on a représenté un élément tubulaire métallique 10B, de section circulaire, dans lequel on a formé, au moyen d'une électrode selon l'invention, deux trous 12B, 12C alignés suivant un diamètre de l'élément tubulaire.

Le contour du premier trou 12B est circulaire. Le contour du second trou 12C est carré.

Les deux trous 12B, 12C permettent le montage sur l'élément tubulaire 10B d'un organe 32 coaxial à ces trous.

L'organe 32 est logé dans les deux trous 12B, 12C de manière que le contour carré du trou 12C coopère avec un contour complémentaire 34 de l'organe 32 pour immobiliser ce dernier en rotation autour de son axe.

On a représenté sur les figures 6 et 7 une variante de réalisation de l'électrode 20 selon l'invention.

Dans ce cas, la seconde partie 26 de l'électrode est montée de façon amovible sur cette électrode.

L'électrode 20 comporte un corps 34, de forme générale cylindrique, une broche 36 et une bague.

La broche 36 est munie d'une tête formant la première partie 24 de l'électrode et d'une tige 38 de liaison avec le corps 34.

La bague forme la seconde partie 26 de l'électrode et est emmanchée sur la tige de liaison 38, entre le corps 34 et la tête 24.

Eventuellement, la tige de liaison 38 coopère avec la bague 26 et le corps 34 par vissage.

Le contour d'un trou formé au moyen de l'électrode représentée sur les figures 6 et 7 est imposé par le contour externe de la bague 26.

Dans le cas représenté sur les figures, la bague 26 comporte deux oreilles 40, 42 diamétralement opposées, prolongeant le contour externe circulaire de la bague.

Les oreilles 40, 42 font saillie diamétralement par rapport à la tête 24.

Pour obtenir des trous de contours différents, il suffit d'utiliser des bagues 26 amovibles de contours externes différents.

Le procédé selon l'invention permet de former un trou dans une paroi métallique ne délimitant pas nécessairement un élément tubulaire, par exemple une paroi de profilé de contour ouvert.

Le procédé selon l'invention permet également de réaliser une forme autre qu'un trou dans une paroi métallique, par exemple un enfoncement circulaire 44 dans une face 14 de l'élément tubulaire 10, comme cela est

représenté sur la figure 8.

Dans ce cas, la partie d'extrémité 24 de l'électrode a une forme externe complémentaire de la forme à réaliser, cette forme externe pouvant être variée.

Le procédé de réalisation de l'enfoncement 44 est mis en oeuvre de façon analogue au procédé de réalisation d'un trou décrit précédemment.

Toutefois, dans ce cas, le réglage des paramètres de fonctionnement de l'installation 18 est adapté pour ne pas percer la face 14 de l'élément tubulaire 10.

L'invention comporte de nombreux avantages.

Elle permet notamment de former des trous dans des éléments tubulaires métalliques de sections variées, notamment de sections circulaires de grand diamètre, dans des parois relativement minces et peu résistantes de ces éléments, ceci en minimisant les déformations de ces parois.

Par ailleurs, l'invention permet de réaliser des trous de contours très variés, notamment non circulaires.

Enfin, le procédé peut être mis en oeuvre très facilement par des moyens automatiques, ceci avec un temps de cycle très court.

25 Revendications

1. Procédé de réalisation d'une forme (12; 12A; 12B; 12C; 44) dans une paroi métallique (14, 16), du type dans lequel la forme est réalisée par poinçonnage de la paroi métallique, caractérisé en ce que le poinçonnage est réalisé à chaud au moyen d'une électrode (20) de chauffage par résistance formant poinçon.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la paroi métallique (14, 16) délimite un élément tubulaire métallique (10; 10A; 10B).
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la forme réalisée est un trou (12; 12A; 12B; 12C).
4. Electrode de chauffage par résistance pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce qu'elle comporte une partie d'extrémité (24) de forme externe complémentaire de la forme (44) à réaliser.
5. Electrode de chauffage par résistance pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 3, caractérisée en ce qu'elle comprend une première partie d'extrémité (24) sensiblement tronconique, destinée au chauffage de l'élément tubulaire, et une seconde partie (26) intermédiaire entre la première partie (24) et le reste de l'électrode, destinée au calibrage du trou à former, le contour de la seconde partie (26) étant complémentaire de celui du trou à former.

6. Electrode selon la revendication 5, caractérisée en ce que la première partie (24) de l'électrode est fabriquée en cuivre ou en alliage de cuivre.
7. Electrode selon la revendication 5 ou 6, caractérisée en ce que la seconde partie (26) de l'électrode est fabriquée en acier à haute résistance mécanique ou en carbure de tungstène. 5
8. Electrode selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, caractérisée en ce que la seconde partie (26) de l'électrode est montée de façon amovible sur cette électrode. 10
9. Electrode selon la revendication 8, caractérisée en ce qu'elle comporte un corps (34) de forme générale cylindrique, une broche (36) munie d'une tête formant la première partie (24) de l'électrode et d'une tige (38) de liaison avec le corps, et une bague formant la seconde partie (26) de l'électrode, emmanchée sur la tige de liaison (38) entre le corps et la tête. 15 20
10. Application du procédé selon la revendication 3 à la formation d'un trou (12;12A;12B;12c) dans une armature tubulaire métallique pour siège de véhicule automobile. 25

30

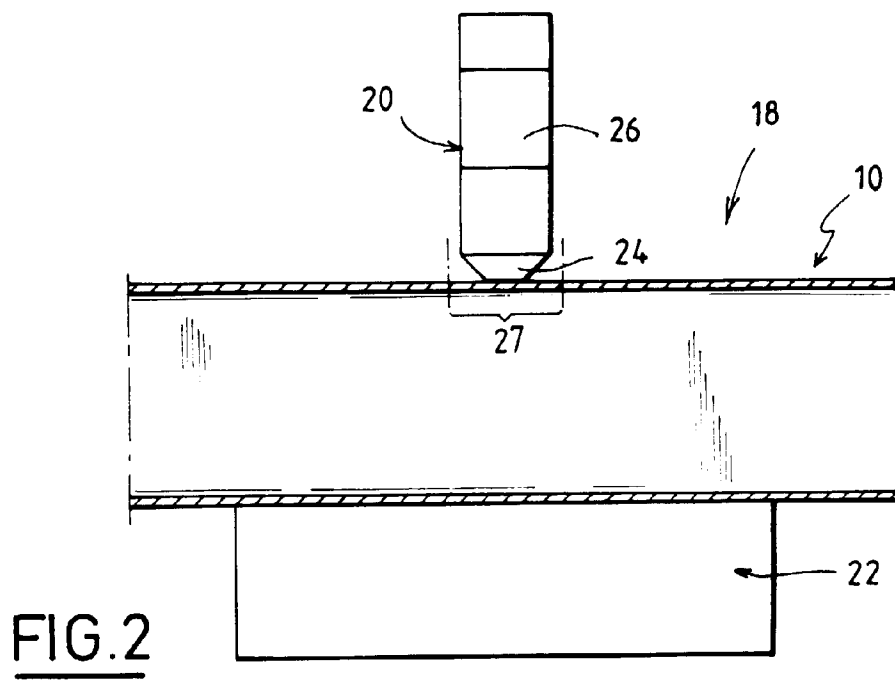
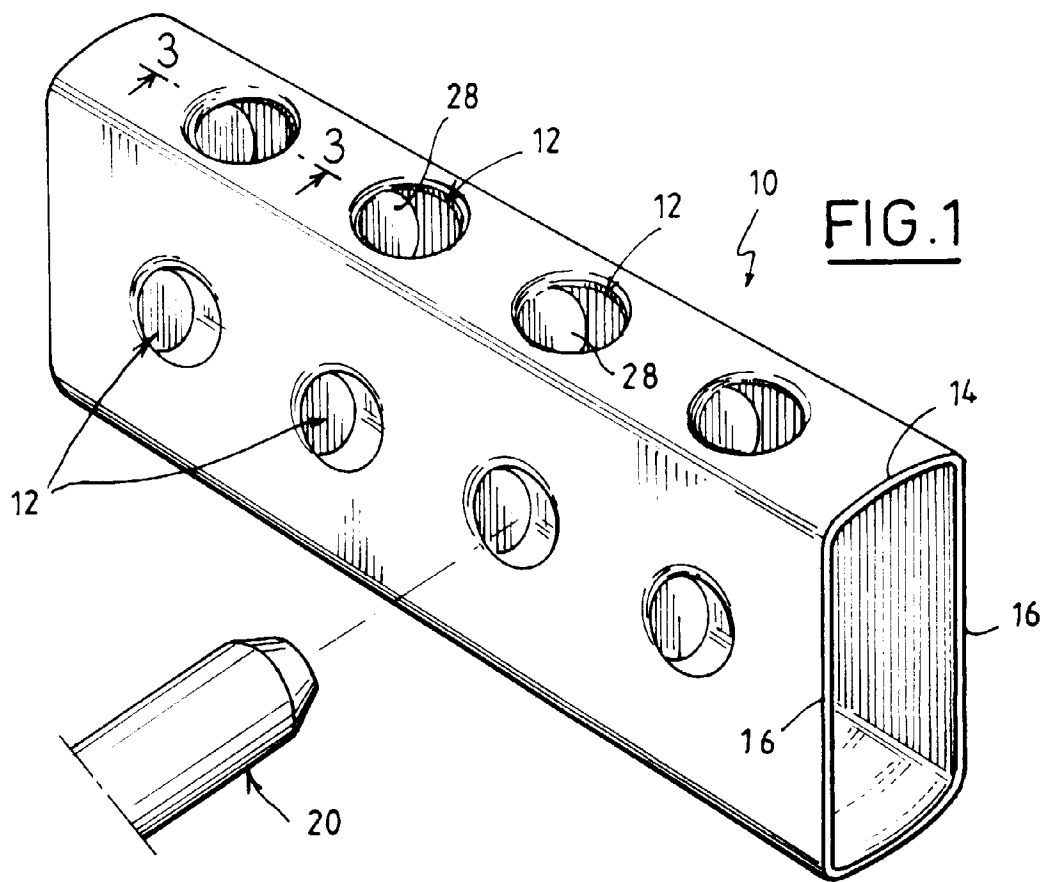
35

40

45

50

55



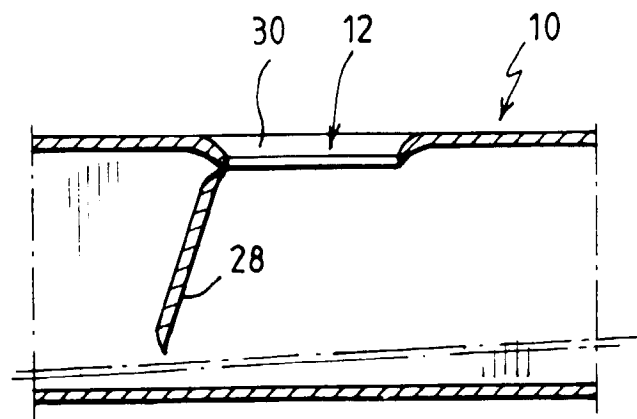


FIG.3

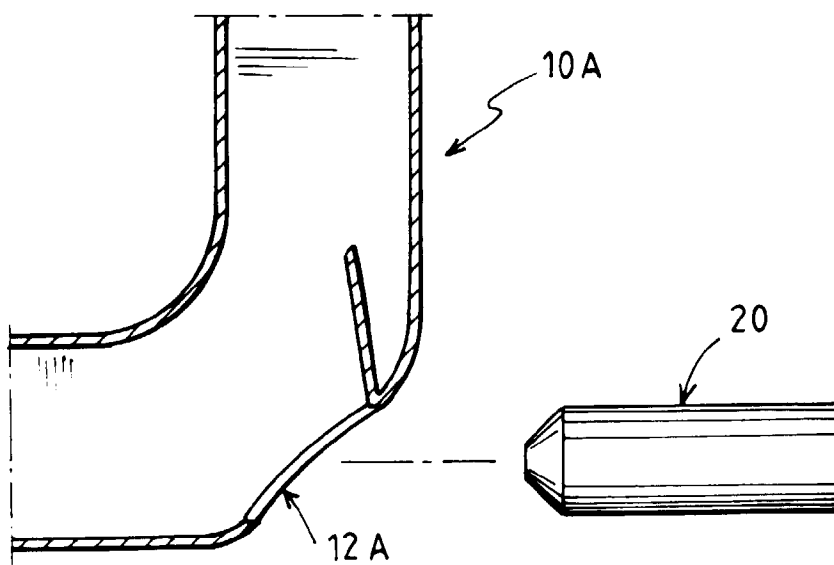


FIG.4

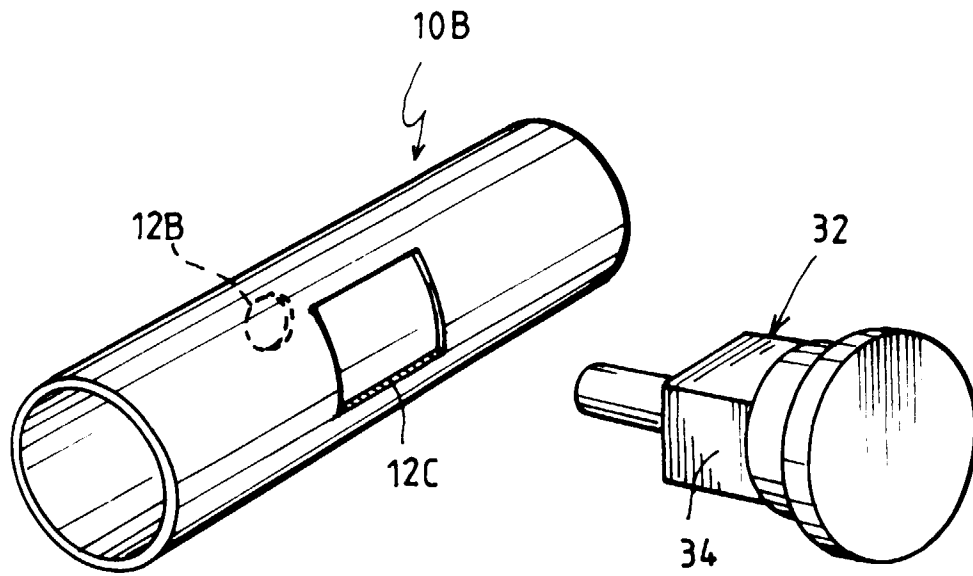


FIG. 5

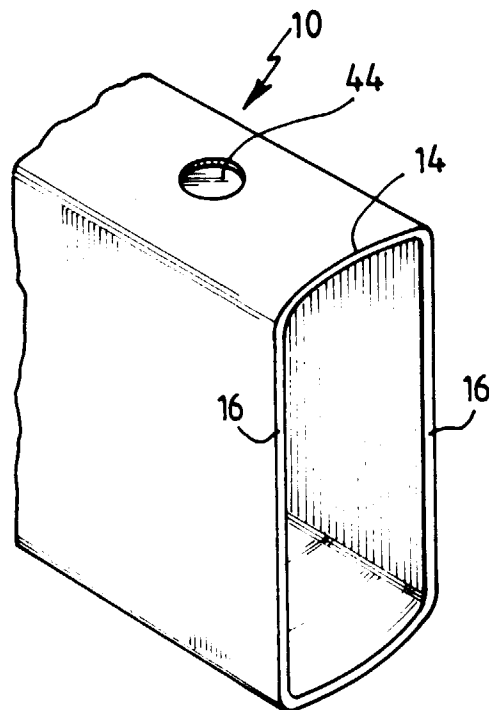


FIG. 8

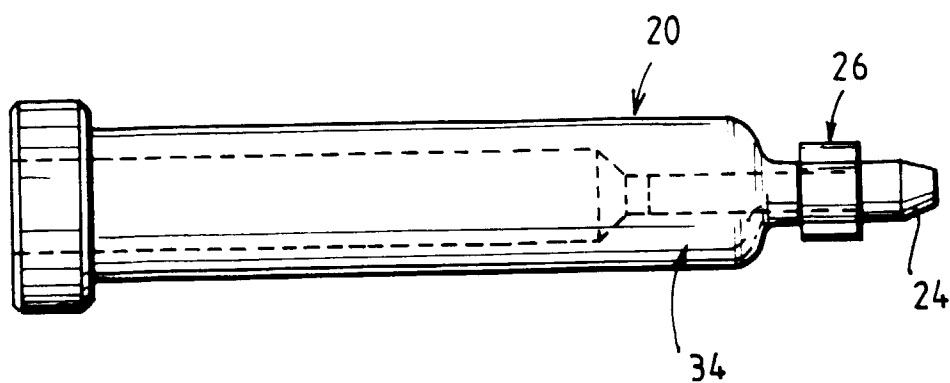


FIG. 6

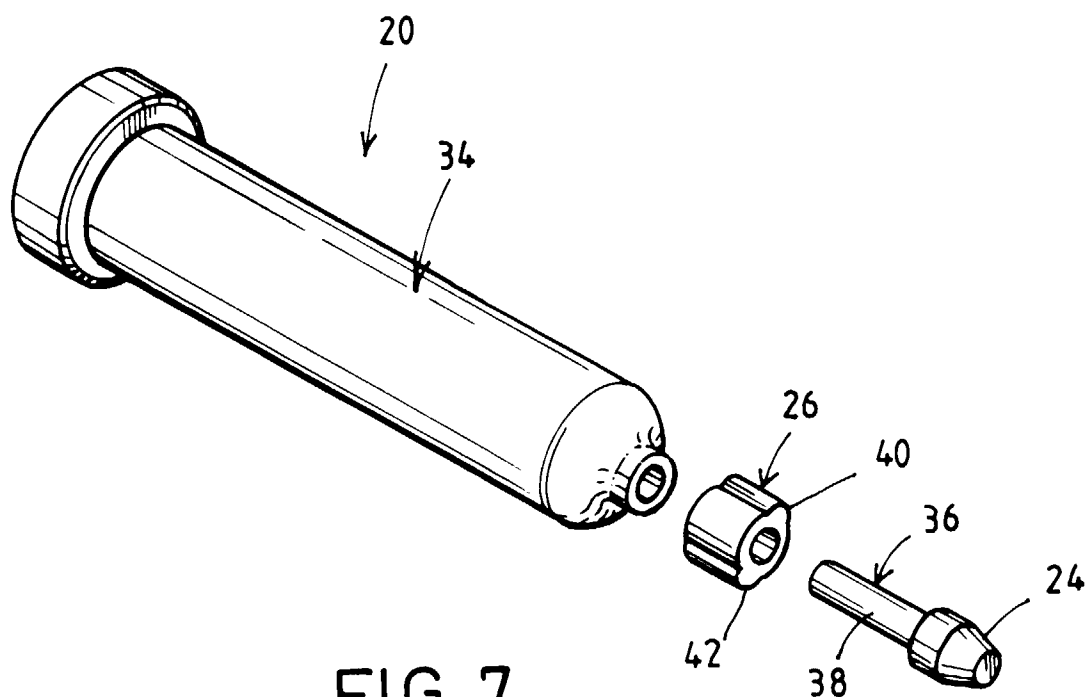


FIG. 7



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 97 40 0271

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 552 (M-903), 8 Décembre 1989 & JP 01 228614 A (SEIKO:KK), 12 Septembre 1989, * abrégé *	1-5,10	B21D31/02
X	FR 2 166 290 A (INST ELEKTROSWARKI PATONA) 17 Août 1973	1,3-9	
Y	* le document en entier *	2,10	
Y	US 4 582 259 A (HOOVER RICHARD D ET AL) 15 Avril 1986 * le document en entier *	2,10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			B21D B26F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lien de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		26 Mars 1997	Peeters, L
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.02 (P04C02)