

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication : **2 886 877**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **05 51571**

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : B 26 D 3/16 (2006.01), B 23 P 6/00, B 23 K 11/31

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 10.06.05.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 15.12.06 Bulletin 06/50.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : *RENAULT SAS Société par actions simplifiée* — FR.

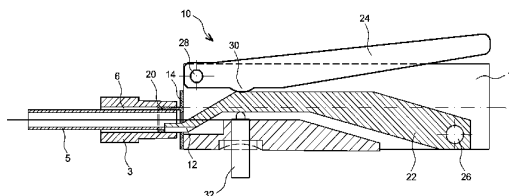
⑦2 Inventeur(s) : GORITO JOSE et BREQUIGNY CHRISTIAN.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : BREVATOME.

⑤4 OUTIL ET PROCÉDE DE DECOUPE DES INJECTEURS DE REFROIDISSEMENT DE PINCES DE SOUDAGE.

⑤7 Un outil de coupe (10) est décrit qui permet la découpe de l'extrémité d'un conduit de refroidissement (5) d'électrodes dans une pince de soudage par résistance, ceci sans démonter le support d'électrode (3). L'outil selon l'invention (10) est adapté pour une découpe prédéfinie de l'injecteur (5) optimisant le fonctionnement et le refroidissement des électrodes; il permet donc de réduire l'arrêt nécessaire à la maintenance.



FR 2 886 877 - A1



**OUTIL ET PROCÉDÉ DE DÉCOUPE DES INJECTEURS DE  
REFROIDISSEMENT DE PINCES DE SOUDAGE**

**DESCRIPTION**

**5    DOMAINE TECHNIQUE**

L'invention se rapporte au soudage par résistance, et plus particulièrement à la maintenance des pinces utilisées à cette fin.

L'invention concerne notamment un procédé  
10 permettant la découpe des conduits d'injection pour le refroidissement des électrodes d'une pince de soudage par résistance, ceci sans démonter leurs supports. L'invention a également pour objet un outil adapté pour un tel procédé.

**15   ÉTAT DE LA TECHNIQUE ANTÉRIEURE**

Pour les assemblages de tôles minces, le soudage par résistance s'est révélé un procédé de choix, en particulier dans des industries telles que l'automobile : fiable, rapide, économique, il peut  
20 facilement être automatisé. Le soudage par résistance utilise l'effet Joule produit par le passage d'un courant de forte intensité comme moyen de chauffage du métal : des électrodes, souvent en alliage de cuivre, amènent un courant permettant la fusion locale et  
25 l'assemblage de pièces, préalablement accostées, de quelques centièmes de millimètres jusqu'à plusieurs millimètres d'épaisseur ; simultanément, une pression de forgeage est habituellement exercée par l'intermédiaire des électrodes pour obtenir

l'interpénétration du métal des deux tôles, et le plus souvent un noyau fondu.

Une pince à souder 1, illustrée en figure 1A, comprend ainsi deux électrodes 2 se faisant face, solidarisées chacune à un support d'électrode, ou porte électrode, 3. Un système de refroidissement par de l'eau 4 est nécessaire pour optimiser le fonctionnement des électrodes 2. A cette fin, tel qu'agrandi en figure 1B, des injecteurs 5 localisés dans une cavité 6 des supports d'électrodes 3, généralement tubulaires, permettent l'amenée de l'eau de refroidissement aux électrodes 2. Classiquement, les injecteurs 5 sont constituées de tubes en polytétrafluoroéthylène (PTFE), aussi connu sous le nom de téflon™.

La découpe de l'extrémité distale 7 de l'injecteur 5 est définie de façon à optimiser le refroidissement de l'électrode 2. En particulier, le conduit 5 doit être coupé de manière à ne pas provoquer d'obstruction du circuit de refroidissement 4 en cas d'appui intempestif sur le fond du support d'électrode 3, voire contre l'électrode 2 ; il peut être souhaitable également de susciter la formation de turbulences de l'eau à ce niveau pour accélérer le refroidissement des électrodes 2. Un exemple de découpe est illustré en figure 1C.

Pour réaliser ou modifier la forme de l'extrémité distale 7 du tube d'injection 5 dans une pince 1 montée sur une chaîne de fabrication, il apparaît rapidement qu'il est nécessaire de démonter les électrodes 2 et les supports d'électrodes 3 pour extraire au moins partiellement le conduit 5 de la

cavité 6, ce qui est lourd, notamment au niveau durée d'immobilisation dans une chaîne de montage. Lors des opérations de maintenance, pour réduire la durée des arrêts de production, par exemple dans l'industrie automobile, une option est alors de ne pas démonter les supports d'électrodes 3 et de découper le conduit 5 dans la cavité 6. Cependant, la découpe de l'extrémité distale 7 est dans ce cas imprécise, ce qui entraîne de mauvais refroidissements des électrodes 2.

## 10 **EXPOSÉ DE L'INVENTION**

L'invention a pour but de permettre l'obtention d'une coupe adéquate de l'extrémité distale des conduits d'injection sans démonter les supports d'électrodes. L'invention permet donc de réduire les arrêts de maintenance tout en conservant les conditions optimales de fonctionnement des électrodes et donc de la pince de soudage par résistance.

Sous un aspect, l'invention concerne un procédé de maintenance d'une pince de soudage par résistance permettant, grâce à la mise en place d'un outil autour de l'extrémité du conduit de refroidissement localisé dans le support d'électrode préalablement séparé de son électrode, de découper l'extrémité du conduit puis d'extraire l'outil pour remettre l'électrode sur son support, sans démonter le support d'électrode.

Sous un autre aspect, l'invention concerne un outil de coupe adapté pour un tel procédé. L'outil de coupe comprend un élément de coupe mobile, de préférence une lame en acier traité, et des moyens

d'actionnement pour déplacer l'élément de coupe. L'outil comprend également des moyens de positionnement, en particulier un élément dont l'enveloppe est cylindrique, destiné à se positionner dans la cavité du support d'électrode pour maintenir l'injecteur en place, par exemple en étant localisé autour de lui, muni de moyens de passage par lesquels l'élément de coupe peut passer lors de son déplacement par les moyens d'actionnement. L'élément de positionnement est de préférence un élément faisant saillie perpendiculairement à une plaque, qui peut être solidarisée à un corps de l'outil, par exemple de forme cylindrique ; l'élément faisant saillie peut être un cylindre muni d'une ouverture latérale, de préférence laissant l'extrémité du cylindre continue sur sa circonférence.

De préférence, les moyens d'actionnement de l'élément de coupe comprennent deux bras pivotants, un des bras étant solidarisé à l'élément de coupe et l'autre servant à la manœuvre. Avantageusement, les deux bras n'ont pas le même axe de pivotement, et le bras de manœuvre comprend une partie en saillie actionnant le bras muni de l'élément de coupe.

De façon préférée, des moyens faisant ressort sollicitent le bras solidarisé à l'élément de coupe dans une position d'attente, dans laquelle l'élément de coupe est avantageusement localisé à l'intérieur de l'enveloppe cylindrique des moyens de positionnement.

**BREVE DESCRIPTION DES DESSINS**

Les caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre et en référence aux dessins annexés, donnés à titre illustratif et nullement limitatifs.

La figure 1A et les agrandissements partiels des figures 1B et 1C, déjà décrits, représentent schématiquement les éléments d'une pince de soudage par résistance.

Les figures 2A et 2B illustrent un outil de découpe selon un mode de réalisation préféré de l'invention, respectivement en position d'attente et en position de découpe.

**15 EXPOSÉ DÉTAILLÉ DE MODES DE RÉALISATION PARTICULIERS**

Afin de découper le conduit de refroidissement 5, son extrémité au moins doit être accessible : tel qu'usuel, l'électrode 2, habituellement emboîtée sur son support ou cône 3, est ôtée. Pour une opération de maintenance, d'ajustement ou de remise en fonctionnement, de l'injecteur 5, la pince 1 de soudage par résistance comprend ainsi au moins une partie dans laquelle la cavité 6 du support d'électrode 3 est ouverte et permet d'accéder au tube de refroidissement 5 qui se situe à l'intérieur. L'outil de coupe 10 selon l'invention est adapté pour assurer une découpe contrôlée de l'extrémité distale 7 du conduit d'injection 5 depuis cette extrémité libre du support d'électrode 3.

Tel que schématisé sur les figures 2, l'outil de coupe 10 comprend ainsi un élément coupant 12 apte à découper la paroi du conduit d'injection 5, qui peut pénétrer dans la cavité 6 dans une position neutre dans laquelle il n'entre pas en contact avec l'injecteur 5 ou les parois du support 3. De préférence, dans la position neutre d'insertion (figure 2A), l'élément de coupe 12 est localisé à l'intérieur de l'injecteur 5 ; en opération, l'élément de coupe 12 se déplace de façon radiale par rapport à l'axe de l'injecteur 5 et vient découper une paroi du tube 5 dans une deuxième position (figure 2B). La coupe du conduit d'injection 5 est donc effectuée à la façon d'un poinçon et non d'un sciage. La deuxième position peut être telle que l'élément de coupe 12 est en appui sur une paroi de la cavité 6 du support d'électrode 3.

L'élément de coupe 12 comprend avantageusement une lame dont le fil a une forme adaptée à la découpe prédéfinie de l'extrémité distale 7 : par exemple, pour une pince de soudage 1 de type X, C ou J, l'élément de coupe 12 peut comprendre une lame courbe issue d'un cylindre de révolution de diamètre 5 à 7 mm, et dont le bord, ou fil, est elliptique de longueur 14 à 19 mm en fonction du diamètre. Un tel profil permet d'obtenir une extrémité distale 7 de l'injecteur 5 telle qu'illustrée en figure 1C ; en particulier, la découpe 7 peut être optimisée pour créer des turbulences pour améliorer le refroidissement de l'électrode 2. L'injecteur 5 étant classiquement en téflon™, la lame 12 est avantageusement en acier traité.

Pour assurer une découpe conforme aux attentes, l'outil de coupe 10 comprend des moyens permettant de positionner l'injecteur 5 au sein de la cavité 6 et de le maintenir. Les moyens 14 pour positionner l'injecteur 5 sont agencés pour eux aussi faire saillie du corps 16 de l'outil 10, au moins partiellement, et pénétrer dans la cavité 6 du support d'électrode 3. Avantageusement, la partie en saillie 20 des moyens de positionnement 14 est extraite d'une enveloppe cylindrique s'insérant dans la cavité 6, de préférence entre l'injecteur 5 et la paroi de la cavité 6 afin de ne pas altérer le tube 5, même s'il pourrait aussi s'agir d'un élément tubulaire inséré dans l'injecteur 5 et plaquant ses parois contre celles de la cavité 6. De préférence, la partie en saillie des moyens de positionnement 14 est connectée perpendiculairement à une extrémité d'un corps longitudinal 16 de l'outil 10, par exemple par l'intermédiaire d'une plaque.

Les moyens de positionnement 14 comprennent une ouverture 18 permettant le passage de l'élément de coupe 12 lors de la découpe de l'injecteur 5. De préférence, dans la première position d'attente, l'élément de coupe 12 est situé à l'intérieur de l'enveloppe cylindrique de laquelle les moyens de positionnement 14 sont extraits afin de protéger la lame de coupe, et d'éviter tout accident et toute détérioration du fil.

Par exemple, les moyens de positionnement 14 peuvent comprendre plusieurs éléments faisant saillie, par exemple trois arcs de cercle répartis

uniformément sur la périphérie, s'insérant entre la paroi de la cavité 6 et le conduit 5 pour le maintenir en place, l'élément de coupe 12 pouvant passer dans un espace séparant deux éléments faisant saillie. Les  
5 moyens de positionnement 14 comprennent avantageusement une saillie sous forme d'un guide tubulaire 20, avec un diamètre extérieur inférieur à celui de la cavité 6 du support 3 et un diamètre intérieur supérieur à celui du conduit 5. La paroi du guide tubulaire 20 comprend un  
10 évidement 18 permettant le passage de l'élément de coupe 12.

Sous un mode de réalisation préféré, pour une pince à souder de type en X, C ou J, la partie de guide 20 comprend un anneau (ou partie annulaire)  
15 d'extrémité, de longueur de l'ordre de 4 mm environ, de diamètre extérieur de l'ordre de 7 ou 9 mm en fonction du diamètre de l'injecteur, et d'épaisseur de l'ordre de 1 mm, et s'emmanchant sur l'injecteur 5 ; les moyens de guidage 20 se prolongent le long de l'axe de  
20 l'anneau sur une longueur de l'ordre de 13 à 15 mm, la paroi étant évidée d'un côté, par exemple sur un arc de longueur 9 à 11 mm en fonction du diamètre de l'injecteur pour permettre le passage de la lame 12, puis sont reliés à une plaque ; par exemple, l'ensemble  
25 des moyens de positionnement est en acier.

L'élément de coupe 12 peut être actionné de différentes manières, mais un outil 10 selon l'invention comprend de façon préférée deux bras dont la position relative permet d'actionner la lame 12. De  
30 préférence, les deux bras 22, 24 sont solidarisés à un corps 16 de l'outil 10 permettant une meilleure prise

en main et un maintien plus aisé des moyens de positionnement 14 lors de la coupe. Le corps 16 est avantageusement un cylindre en acier de diamètre de l'ordre de 50 à 60 mm servant de poignée et de longueur d'environ 200 mm. La forme du corps 16 peut être adaptée en fonction de l'application.

Un premier bras 22 est solidarisé à la lame 12, et mobile par rapport au corps 16 par l'intermédiaire d'un pivot 26. Avantageusement, le bras de manipulation 22 est actionné en rotation de façon indirecte : le corps 16 comprend un deuxième bras 24 de manoeuvre qui sollicite le bras de manipulation 22, qui peut ainsi rester dans l'axe du corps 16. Le bras d'actionnement peut comprendre une poignée 24 qui s'écarte et se rapproche du corps 16 autour d'un pivot 28.

Avantageusement, le bras de manoeuvre 24 est éloigné du corps 16 lors de la mise en place de l'outil 10 ; une fois le système 12, 14 centré, la poignée de manoeuvre 24 est actionnée dans la direction du corps 16, et une partie saillante 30 de la poignée 24 sollicite le bras de manipulation 22 en pivotement afin d'entraîner la lame 12 radialement par rapport à la cavité 6, en contact avec l'injecteur 5, afin de le couper.

De préférence, l'outil 10 comprend un élément faisant ressort 32 qui sollicite le bras de manipulation 22 vers la position neutre, c'est-à-dire avec la lame 12 localisée à l'intérieur de la partie tubulaire de guidage 20, en position de repos : ceci

permet d'augmenter la durée de vie de l'outil coupant 10 et de se protéger de la lame 12.

L'outil selon l'invention 10 peut être adapté à toutes les pinces de soudage 1 par 5 résistance : le diamètre de la partie de guidage 20 peut aisément être modifié selon les caractéristiques du support d'électrode 3, de l'injecteur 5 et de son 10 extrémité distale 7. L'outil 10 selon l'invention facilite donc les opérations de maintenance, et trouve une application dans l'ensemble des usines utilisant des tôles.

**REVENDICATIONS**

1. Outil de coupe (10) d'un conduit de refroidissement (5) d'une électrode (2) comprenant un élément de positionnement (20) inclus dans une enveloppe cylindrique et muni de moyens de passage (18), un élément de coupe (12) susceptible de prendre une première position et une deuxième position, et des moyens d'actionnement (22) de l'élément de coupe (12) pour le solliciter de la première à la deuxième position en passant dans les moyens de passage (18) de l'élément de positionnement.

2. Outil de coupe selon la revendication 1 dans lequel la première position de l'élément de coupe (12) est telle qu'il est à l'intérieur de l'enveloppe cylindrique de l'élément de positionnement (20), les moyens d'actionnement (22) de l'élément de coupe le déplaçant dans une deuxième position où il est partiellement à l'extérieur de l'enveloppe cylindrique de l'élément de positionnement (20).

3. Outil selon l'une des revendications 1 ou 2 dans lequel l'élément de positionnement (20) comprend un anneau relié par une enveloppe extraite d'un cylindre à une plaque perpendiculaire à l'axe de l'enveloppe cylindrique.

4. Outil selon l'une des revendications 1 à 3 dans lequel les moyens d'actionnement comprennent

un premier bras (22) solidarisés à l'élément de coupe (12), et un deuxième bras de manœuvre (24).

5                   5. Outil selon la revendication 4 dans lequel les premier et deuxième bras (22, 24) sont solidarisés de façon pivotante à un corps cylindrique (16).

10                   6. Outil selon la revendication 5 dans lequel le deuxième bras (24) comprend une partie en saillie (30) susceptible de déplacer le premier bras (22) qui est dans le prolongement du corps (16) lorsque le deuxième bras (24) pivote autour de son axe (28).

15                   7. Outil selon l'une des revendications 1 à 6 comprenant des moyens faisant ressort (32) aptes à ramener l'élément de coupe (12) dans la première position.

20                   8. Outil selon l'une des revendications 1 à 7 dans lequel l'élément de coupe (12) comprend une lame en acier traité.

25                   9. Procédé de maintenance d'une pince à souder par résistance (1) comprenant une paire d'électrodes (2) maintenues chacune sur un support d'électrode (3) creux dans la cavité (6) duquel est placé un injecteur (5) de refroidissement, comprenant :

30                   - l'ouverture d'une cavité (6) d'un support d'électrode (3) par le retrait de l'électrode (2),

- la mise en place d'un outil de coupe (10) dans la cavité (6) ouverte et autour de l'injecteur (5),

5 - l'actionnement de l'outil de coupe (10) entraînant la découpe d'une partie de l'extrémité (7) de l'injecteur (5),

- le retrait de l'outil de coupe (10),

- la mise en place de l'électrode (2) sur son support (3).

10

10. Procédé selon la revendication 9 dans lequel l'outil de coupe (10) est selon l'une des revendications 1 à 8.

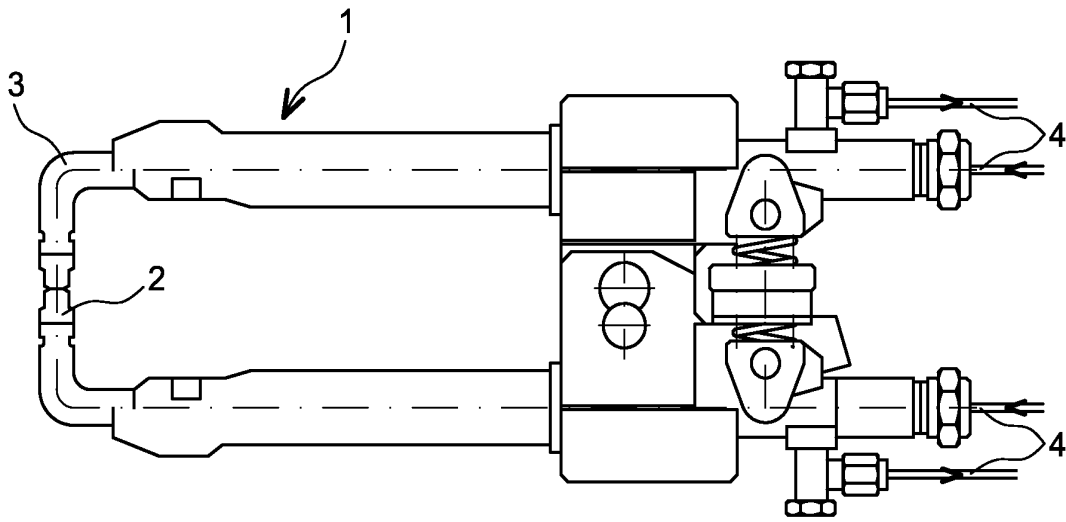


FIG. 1A

FIG. 1B

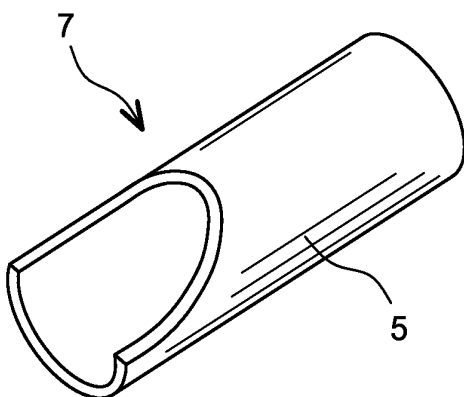
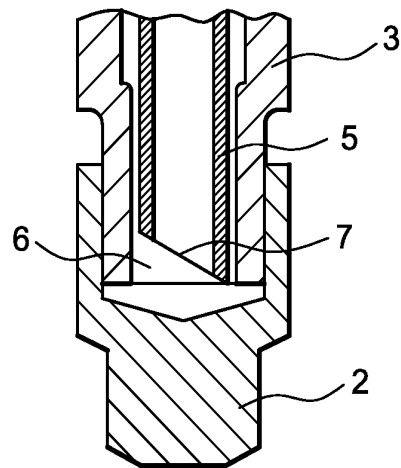


FIG. 1C

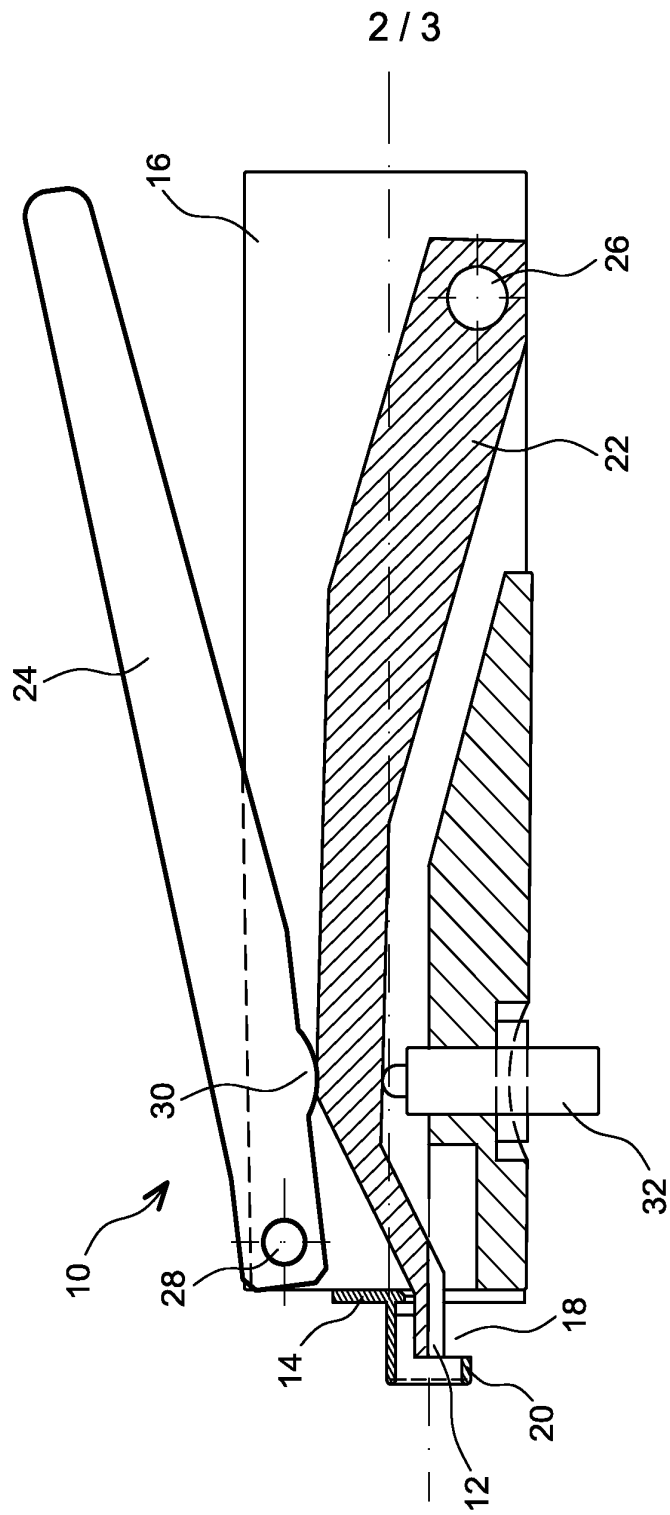
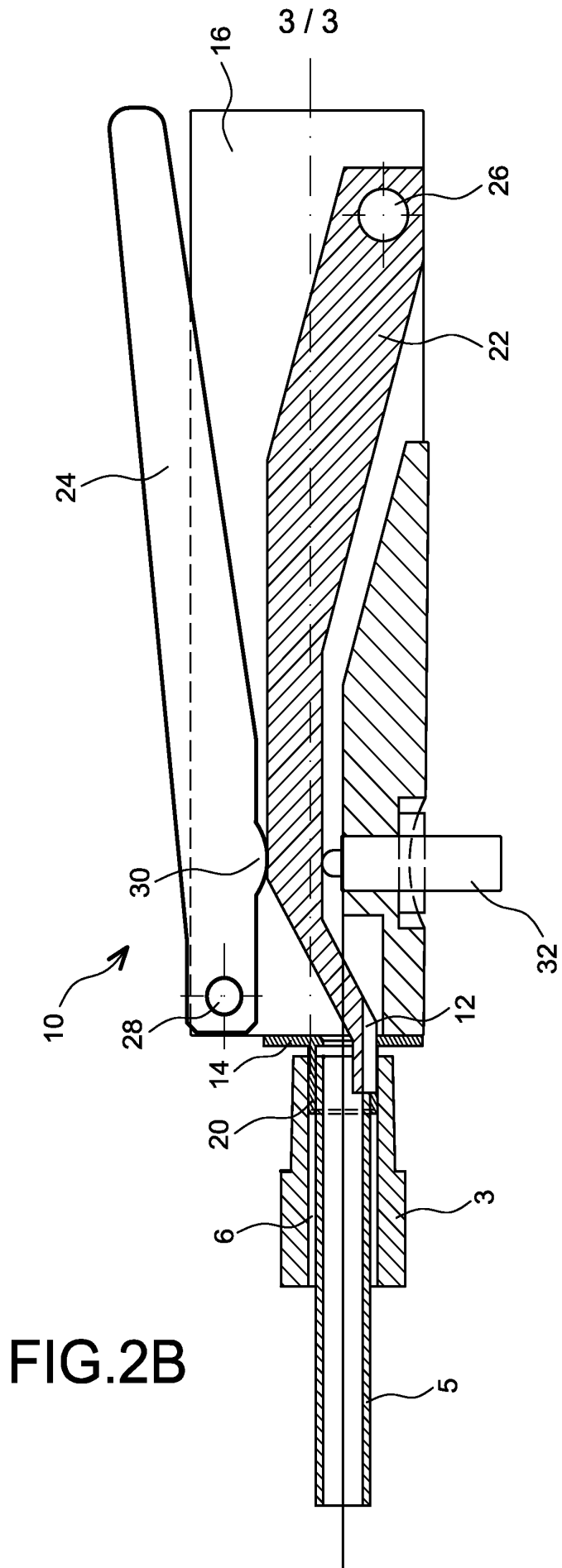


FIG. 2A





**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 666128  
FR 0551571

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 4 986 154 A (VERNACCHIO ET AL) 22 janvier 1991 (1991-01-22) * colonne 2, ligne 55 - colonne 3, ligne 11 *	1,2,7,8	B26D3/16 B23P6/00 B23K11/31
X	FR 2 481 972 A (JESTIN PAUL) 13 novembre 1981 (1981-11-13) * page 3, ligne 12 - ligne 17; figures *	1,2,8	
X	US 2 446 734 A (ARMSTRONG ROBERT STEWART) 10 août 1948 (1948-08-10) * colonne 2, ligne 25 - colonne 3, ligne 6 * * colonne 4, ligne 18 - ligne 22; figures *	1-10	
X	US 3 883 950 A (KURTZ ET AL) 20 mai 1975 (1975-05-20) * colonne 1, ligne 6 - ligne 7 * * colonne 2, ligne 22 - ligne 27; figures *	1-4,8-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
X	EP 0 145 185 A (WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION) 19 juin 1985 (1985-06-19) * page 3, ligne 30 - ligne 33 * * page 5, ligne 26 - ligne 29 * * page 8, ligne 4 - ligne 7; figures *	1-4,7-10	B26D B23K B26F B23D
X	US 4 455 746 A (IDZIK ET AL) 26 juin 1984 (1984-06-26) * colonne 2, ligne 16 - ligne 37 * * colonne 3, ligne 35 - ligne 47; figures *	1-10	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
8 février 2006		Vaglianti, G	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		.....	
		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0551571 FA 666128**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 08-02-2006

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4986154	A	22-01-1991	AUCUN
FR 2481972	A	13-11-1981	AUCUN
US 2446734	A	10-08-1948	AUCUN
US 3883950	A	20-05-1975	AUCUN
EP 0145185	A	19-06-1985	ES 8603108 A1 16-03-1986 IT 1176917 B 18-08-1987 JP 1016601 B 27-03-1989 JP 1534473 C 12-12-1989 JP 60114414 A 20-06-1985
US 4455746	A	26-06-1984	AUCUN