

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 019 627 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:

14.05.2003 Bulletin 2003/20

(21) Numéro de dépôt: **98946524.0**

(22) Date de dépôt: **29.09.1998**

(51) Int Cl.7: **F02M 37/02, F04F 5/52**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR98/02083

(87) Numéro de publication internationale:
WO 99/017013 (08.04.1999 Gazette 1999/14)

(54) **POMPE A JET COMPRENANT UN GICLEUR DE SECTION VARIABLE**

SAUGSTRAHLPUMPE MIT EINER DÜSE MIT VARIABLEM DURCHSCHNITT

JET PUMP COMPRISING A JET WITH VARIABLE CROSS-SECTION

(84) Etats contractants désignés:
DE GB IT

(30) Priorité: **01.10.1997 FR 9712206**
25.05.1998 FR 9806524

(43) Date de publication de la demande:
19.07.2000 Bulletin 2000/29

(73) Titulaire: **MARWAL SYSTEMS**
51000 Chalons en Champagne (FR)

(72) Inventeur: **SERTIER, Bruno**
F-51000 Châlons en Champagne (FR)

(74) Mandataire: **Texier, Christian et al**
Cabinet Régimbeau
20, rue de Chazelles
75847 Paris cedex 17 (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 044 494 DE-A- 2 346 299
DE-A- 4 201 037 DE-U- 9 101 313

- **S.R.C. LABORATORIES: "two-stage nozzle
adjusts suction to fluid bulk" MACHINE DESIGN,**
vol. 47, no. 4, 20 février 1975, page 44
XP002079645

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

EP 1 019 627 B1

Description

[0001] La présente invention concerne le domaine des pompes à jet.

[0002] La présente invention trouve notamment, mais non exclusivement, application dans le domaine des réservoirs de carburant de véhicules automobiles.

[0003] Plus précisément encore la présente invention peut trouver application dans le transfert de carburant entre différentes poches pour réservoirs de carburant multipoches, ou pour le remplissage d'un bol de réserve dans lequel puise une pompe de carburant ou tout autre dispositif d'alimentation de carburant.

[0004] Des exemples de dispositifs d'aspiration de carburant à base de pompe à jet sont illustrés dans les documents DE-A-3 915 185, DE-A-3 612 194 ou DE-A-2 602 234.

[0005] Bien qu'ayant déjà rendu de grands services, les dispositifs d'aspiration à base de pompe à jet connus ne donnent cependant pas toujours satisfaction.

[0006] En particulier il a été constaté que le débit injecté dans la pompe à jet, correspondant à un retour de carburant en provenance du moteur, ou encore à une dérivation de carburant prélevée en sortie de pompe, présente parfois des fluctuations de pression et/ou de débits importantes de sorte qu'il est difficile d'adapter les caractéristiques de la pompe à jet, et notamment d'éviter l'apparition de contre-pressions importantes, en entrée de la pompe à jet, si la section du gicleur de sortie est trop étroite pour le débit et/ou pression injecté.

[0007] Diverses propositions ont été formulées pour tenter d'éliminer cet inconvénient.

[0008] Ainsi on a par exemple proposé dans le document DE-A-4 201 037 de disposer à l'intérieur du gicleur, en amont de la buse de sortie de celui-ci, un noyau plongeur porté par une membrane sollicitée par ressort, de sorte que le noyau plongeur recule en cas d'augmentation de pression pour augmenter la section libre de la buse du gicleur. Selon une variante, le document DE-A-4 201 037 propose de réaliser le corps même du gicleur sous forme d'un élément déformable par rapport à un noyau plongeur fixe pour adapter là encore la section de sortie de la buse à la pression injectée.

[0009] La Demanderesse a elle-même proposé dans sa demande de brevet français N° 96 11739 déposée le 26 Septembre 1996 une pompe à jet dans laquelle le gicleur qui reçoit le débit injecté est formé d'une buse composée de plusieurs lèvres en matériau élastique adaptées de sorte que la buse présente une section variable selon la pression et le débit injecté.

[0010] Le document DE-U-9101313 décrit une pompe à jet pour le transfert de carburant dans un réservoir de carburant de véhicule automobile comprenant une calotte de forme conique montée à déplacement en regard de la buse de sortie du gicleur principal et en aval de celle-ci.

[0011] D'autres solutions connues consistent à disposer, en amont du gicleur ou de l'entrée de débit injecté

de la pompe à jet, un clapet de décharge susceptible de s'ouvrir lorsque la pression injectée dépasse un seuil de tarage du clapet. Ces solutions présentent cependant l'inconvénient de perdre une partie du fluide, en dérive par le clapet, de sorte que cette partie de fluide n'est pas injectée dans le gicleur.

[0012] La présente invention a maintenant pour but de proposer une nouvelle pompe à jet perfectionnée.

[0013] Ce but est atteint dans le cadre de la présente invention grâce à une pompe à jet du type défini en revendication 1 annexée.

[0014] Selon une variante de réalisation conforme à la présente invention, le noyau est muni d'un canal longitudinal traversant formant un gicleur auxiliaire. Le fonctionnement de cette variante de réalisation sera décrit par la suite.

[0015] D'autres caractéristiques, buts et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, et en regard des dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs et sur lesquels :

- la figure 1 représente une vue schématique en coupe longitudinale d'une pompe à jet conforme à un mode de réalisation de la présente invention,
- les figures 2 et 3 représentent des vues schématiques en coupe transversale de la même pompe selon des plans de coupe référencés II et III sur la figure 1,
- la figure 4 représente une vue de la même pompe en position ouverte du gicleur,
- la figure 5 représente une vue en coupe longitudinale d'une pompe conforme à une variante de réalisation de la présente invention, en position fermée,
- les figures 6 à 9 représentent quatre variantes de réalisation d'une extrémité de gicleur conforme à la présente invention,
- la figure 10 représente une vue schématique en coupe longitudinale d'une pompe à jet conforme à une variante de réalisation de la présente invention,
- les figures 11 et 12 représentent la même variante pour deux débits différents injectés dans la pompe, et
- les figures 13 et 14 représentent des vues en coupe longitudinale de deux autres variantes de réalisation conformes à la présente invention.

[0016] On aperçoit sur la figure 1 annexée une pompe à jet conforme à la présente invention comprenant un boîtier cylindre 10 centré sur un axe longitudinal O-O.

[0017] Ce boîtier 10 définit une entrée de commande 12 recevant le débit injecté, à une première extrémité axiale.

[0018] La sortie axiale 14 de la pompe est définie à l'extrémité axiale opposée.

[0019] Le boîtier 10 possède en outre une entrée auxiliaire d'aspiration 16 qui communique latéralement

avec le canal interne 18 du boîtier 10.

[0020] Cette entrée auxiliaire d'aspiration 16 est disposée à proximité de l'entrée de commande 12. Elle peut être formée d'une tubulure inclinée par rapport à l'axe O-O du boîtier, par exemple d'un angle compris entre 10° et 90°.

[0021] Le boîtier 10 possède au niveau de l'entrée 12 un gicleur 20. Par la suite ce gicleur 20 sera dénommé gicleur « principal ». Il peut s'agir d'un gicleur rapporté sur l'entrée 12 comme illustré sur la figure 1, ou encore d'un gicleur intégré par fabrication au boîtier 10 ou à un tronçon du boîtier 10. Bien entendu, une étanchéité doit être définie entre l'entrée du gicleur 20 et l'entrée 12 du boîtier 10.

[0022] Plus précisément encore, selon le mode de réalisation préférentiel illustré sur les figures annexées, le gicleur 20 est composé de deux tronçons 22, 24 juxtaposés axialement.

[0023] Le premier tronçon 22 dans le sens d'écoulement est de préférence de forme tronconique convergente. Le demi angle au sommet de ce tronçon 22 est de préférence compris entre 10° et 80°.

[0024] Le second tronçon 24 du gicleur 20 est de préférence cylindrique de révolution et de section constante. L'extrémité extérieure libre 240 de ce tronçon 24 est de préférence légèrement arrondie. On décrira par la suite en regard des figures 6 à 9 différents modes de réalisation d'une telle extrémité de gicleur.

[0025] Sur la longueur axiale du gicleur 20, la section droite du tronçon 180 du canal 18 formée dans le boîtier 10 est de préférence cylindrique de révolution et de dimension constante.

[0026] Comme indiqué précédemment, dans le cadre de la présente invention, un noyau 30 est disposé en regard de la buse de sortie du gicleur 20, en étant guidé à translation, selon l'axe O-O, contre la sollicitation d'un ressort 40.

[0027] Le noyau 30 peut être guidé selon l'axe O-O par de nombreux moyens appropriés.

[0028] De préférence, le noyau 30 est muni d'un canal borgne interne central 32 débouchant sur son extrémité arrière opposée au gicleur 20. Par ailleurs, le noyau 30 est engagé, par ce canal 32, sur une tige 50 centrée dans le canal 18 et reliée au boîtier 10. A titre d'exemple non limitatif, cette tige 50 peut ainsi être supportée sur la surface interne du boîtier 10, dans le canal de celui-ci, par trois ailettes 52 équi-réparties à 120° autour de l'axe O-O.

[0029] Cette tige 50 présente sur l'essentiel de sa longueur une section cylindrique de dimension constante complémentaire de la section droite du canal 32 formée dans le noyau 30. Cependant, la tige 50 possède de préférence un tronçon arrière 54 tronconique effilé ou convergent en éloignement du gicleur 20.

[0030] La face avant 56 de la tige 50 est de préférence plane et orthogonale à l'axe O-O. Par contre, la face arrière 58 de la tige 50 est de préférence arrondie ou conique.

[0031] Les ailettes 52 se raccordent sur la partie cylindrique de la tige 50, immédiatement en amont de la zone de transition vers le tronçon effilé 54.

[0032] Le noyau 30 possède quant à lui une enveloppe extérieure généralement cylindrique de révolution et de section constante.

[0033] Le noyau 30 possède cependant un tronçon avant tronconique 34 terminé par une extrémité avant généralement en hémisphère ou en ogive 36. Le noyau 30 possède également un tronçon arrière 38 tronconique.

[0034] Le ressort 40 est avantageusement un ressort de compression hélicoïdal disposé dans le canal 32 du noyau 30 entre la face avant 56 de la tige 50 et le fond du canal 32.

[0035] Ainsi l'Homme de l'art comprendra aisément que le ressort 40 sollicite le noyau 30 en appui contre la buse de sortie du gicleur 20, plus précisément contre la surface arrière 240 du tronçon 24 ou sur une génératrice de contact de celle-ci.

[0036] Le noyau 30 repose ainsi de préférence contre l'extrémité libre 240 du tronçon 24, sous forme d'une zone limitée sensiblement à une arête circulaire ou sur une génératrice de contact définie au niveau de la zone de transition entre le tronçon tronconique 34 divergent et l'extrémité avant en hémisphère 36.

[0037] En aval du tronçon initial 180 de section droite constante dont la longueur coïncide avec la longueur du gicleur 20, le canal 18 formé dans le boîtier 10 peut posséder un tronçon 181 convergent vers la sortie 14, lui-même suivi d'un tronçon 182 de section droite cylindrique constante.

[0038] La longueur du tronçon 181 convergent est avantageusement égale à la longueur du tronçon divergent 34 du noyau 30.

[0039] Enfin, comme on le voit à l'examen des figures 1 et 3, le noyau 30 est avantageusement guidé selon l'axe O-O, au niveau de son tronçon cylindrique de révolution, par des gaudrons de guidage 17, par exemple trois gaudrons de guidage équi-répartis à 120°. Ceux-ci sont de préférence disposés dans le prolongement des ailettes 52.

[0040] Il est important de noter que dans le cadre de la présente invention la zone de contact définie entre l'extrémité avant du noyau 30 et la buse de sortie du gicleur 20 présente une amplitude limitée.

[0041] On a illustré sur la figure 6 une première variante de réalisation d'extrémité 240 de gicleur 20. Selon cette première variante, la surface interne 202 et la surface externe 204 du tronçon 24 du gicleur 20 sont cylindriques de révolution autour de l'axe O-O, et l'extrémité 240 du gicleur 20 est formée d'une calotte 208 torique, c'est à dire délimitée en section droite par un secteur circulaire, qui se raccorde tangentiellement sur la surface externe 204 et qui rejoint la surface interne 202 au niveau d'une arête circulaire 206, laquelle arête 206 définit le contact au repos avec le noyau 30. L'angle défini entre la calotte torique 208 et la surface interne 202, au

niveau de la liaison entre celles-ci peut faire l'objet de diverses variantes. Il est typiquement de l'ordre de 90°.

[0042] Le deuxième mode de réalisation de l'extrémité 240 de gicleur 20 illustré sur la figure 7 se distingue de celui illustré sur la figure 6 et précédemment décrit, par le fait que la calotte torique 208 ne se raccorde pas sur la surface interne 202 sous forme d'une arête 206 circulaire, mais se raccorde tangentiellement sur une seconde surface torique 210, radialement interne, qui elle-même se raccorde tangentiellement sur la surface interne 202. Le contact au repos entre le noyau 30 et la buse 20 est ainsi défini au niveau de cette surface torique 210. La seconde surface torique 210, radialement interne, a un rayon de courbure inférieure à celui de la surface torique 208 radialement externe. De façon typique, mais non limitative, le rayon de la surface torique 208 radialement externe est de l'ordre de 1 à 2 mm, tandis que le rayon de la surface torique 210 radialement interne est de l'ordre de 0,05 à 0,5 mm.

[0043] On a illustré sur la figure 8 une troisième variante de réalisation selon laquelle une surface plane en couronne 212, ou le cas échéant de forme tronconique, est intercalée entre les deux surfaces toriques 208 et 212.

[0044] Enfin on a illustré sur la figure 9 une quatrième variante de réalisation qui se distingue de celle illustrée sur la figure 8 par le fait que la surface torique 208 radialement externe est remplacée par un chanfrein ou surface tronconique 214.

[0045] Bien entendu l'extrémité 240 du gicleur 20 peut faire l'objet de nombreuses autres variantes de réalisation.

[0046] Ainsi on peut envisager de raccorder directement le chanfrein 214 sur la surface torique radialement interne 210. Ou encore on peut remplacer la surface torique 208 par une surface annulaire dont la génératrice en section droite possède un rayon progressivement croissant vers l'extérieur.

[0047] L'architecture de pompe à jet conforme à la présente invention permet d'éviter tout clapet de décharge en amont du gicleur 20. Ainsi, la présente invention évite toute perte du débit retour, sous forme de décharge externe, de sorte que le débit injecté Q_i est en permanence égal au débit de retour.

[0048] Pour les plus faibles débits injectés, la section d'éjection, c'est-à-dire la section libre du gicleur 20 est réduite et permet d'augmenter la puissance transmise à la pompe à jet par une pression d'injection P_i élevée.

[0049] Pour des débits de retour élevés, le noyau 30 recule par compression du ressort 40, par rapport au gicleur 20 ce qui permet d'augmenter la section de passage en sortie du gicleur et de limiter la contre-pression en amont du gicleur 20 à un niveau acceptable.

[0050] L'utilisation d'un noyau Venturi 30 translatant en aval du gicleur 20 permet ainsi de garantir une efficacité de pompe à jet optimale pour les plus faibles débits injectés Q_i (par réduction du diamètre de gicleur 20 et augmentation de la vitesse d'injection).

[0051] L'écoulement du débit en sortie du gicleur 20 s'effectue sous forme d'un film conique canalisé par le convergent vers le mélangeur annulaire.

[0052] A titre d'exemple non limitatif, l'angle de conicité du tronçon 34 du noyau est de l'ordre de 8°, du tronçon 38 du noyau est de l'ordre de 9°, du tronçon 181 du canal 18 est de l'ordre de 5° et du tronçon 54 de la tige 50 est de l'ordre de 6°.

[0053] On a illustré sur la figure 5 annexée une variante de réalisation qui ne sera pas décrite dans les détails, et qui se distingue essentiellement du mode de réalisation précédemment décrit par le fait que l'élément de noyau 30 sollicité par le ressort 40 en regard de la buse de sortie du gicleur 20, et en aval de celui-ci, est guidé à translation selon l'axe O-O, par la tige 50 liée au boîtier 10, non pas à l'extérieur de cette tige, mais à l'intérieur de celle-ci, plus précisément dans un canal borgne 51 qui débouche sur la surface avant de cette tige 50.

[0054] On va maintenant décrire la variante de réalisation illustrée sur les figures 10 à 12 annexées.

[0055] Cette variante se distingue essentiellement de celles précédemment décrites, par le fait que selon les figures 10 à 12, le noyau 30 est muni d'un canal longitudinal traversant 300. Celui-ci forme un gicleur auxiliaire dont le fonctionnement sera décrit par la suite.

[0056] La géométrie de ce canal 300 peut faire l'objet de diverses variantes.

[0057] Selon le mode de réalisation illustré sur les figures 10 à 12, le canal 300 est formé de trois tronçons successifs, 302, 304, 306, qui se succèdent à partir du gicleur 20, vers la sortie de la pompe.

[0058] Le premier tronçon 302 est cylindrique de révolution et de section constante. Il s'étend typiquement sur les 4/5 de la longueur du noyau 30.

[0059] Le second tronçon 304 est convergent en direction de la sortie de la pompe.

[0060] Le troisième tronçon 306 est cylindrique de révolution et de section au moins sensiblement constante.

[0061] Typiquement le diamètre de sortie du canal 300, soit le diamètre de sortie du tronçon 306 (qui fait gicleur auxiliaire) est compris entre 0,4 et 1 mm.

[0062] Comme décrit précédemment pour les modes de réalisation illustrés sur les figures 1 à 9, le noyau 30 est guidé à translation en regard de la sortie du gicleur 20 et sollicité vers cette sortie par un ressort 40.

[0063] Le noyau 30 peut être guidé à translation par tous moyens appropriés. Selon le mode de réalisation non limitatif illustré sur les figures 10 à 12, il est prévu à cet effet sur la surface interne du boîtier 10, des ailettes longitudinales 310, par exemple trois ailettes 310 réparties à 120°, qui définissent en combinaison un volume interne libre complémentaire de l'enveloppe externe du noyau 30. En variante on peut rendre les ailettes 310 solidaires du noyau 30.

[0064] Bien entendu selon cette variante il est important d'utiliser des moyens de guidage qui ne perturbent ni le fonctionnement du gicleur auxiliaire 300 ni le flux

susceptible de s'écouler entre la sortie du gicleur 20 et la surface externe du noyau 30, et par conséquent qui n'obturent pas ceux-ci.

[0065] Le ressort 40 peut prendre diverses configurations.

[0066] Selon le mode de réalisation illustré sur les figures 10 à 12, il est formé d'un ressort spiral qui prend appui d'une part sur un décrochement du noyau 30, d'autre part sur l'extrémité amont d'aillettes 110 solidaires de la paroi interne du boîtier 10, par exemple trois ailettes 110 réparties à 120°.

[0067] Les dispositions illustrées sur les figures 10 à 12 permettent d'augmenter les performances d'aspiration de la pompe à jet annulaire à très faible débit injecté (typiquement pour des débits inférieurs à 20 l/h) tout en limitant la contre-pression (ou pression d'injection) à débit retour maximal.

[0068] Lorsque le débit dans l'entrée 12 est nul, il en est de même pour le débit dans l'entrée d'aspiration 16, et pour le débit à la sortie 14 (voir figure 10). Dans ce cas le noyau 30 repose sur l'extrémité du gicleur 20.

[0069] Lorsque le débit Q_i injecté dans l'entrée 12 est faible, la contre-pression P_i demeure en deçà du seuil de pression d'ouverture P_s du noyau 30 (fonction du tarage du ressort de compression 40), ce qui localise l'injection à travers le gicleur auxiliaire formé par le canal longitudinal 300 du noyau 30 (voir figure 11). L'effet Venturi est alors réalisé de façon classique et le débit transféré est collecté à travers le tube mélangeur situé en aval du noyau 30.

[0070] Lorsque le débit Q_i injecté dans l'entrée 12 augmente, la contre-pression passe au dessus du seuil de pression P_s et le noyau 30 recule progressivement par déformation du ressort 40, libérant une section de passage annulaire entre le noyau 30 et le gicleur 20, comme on l'a décrit précédemment en regard des figures 1 à 9. Cette décharge permet de limiter l'augmentation de pression au dessus, de P_s pour les forts débits injectés Q_i , tout en garantissant un effet Venturi secondaire en sortie du gicleur 300, ce qui contribue à l'augmentation du débit Q_a aspiré à travers l'entrée 16, après recul du noyau 30 (voir figure 12). On notera en particulier que l'on peut obtenir une pompe à jet annulaire simple flux, suivant l'architecture illustrée sur les figures 10 à 12, en obstruant le canal 300 formé dans le noyau 30.

[0071] On a ainsi illustré sur la figure 14, une variante de réalisation à double flux dans laquelle le noyau 30 muni d'un canal longitudinal traversant 300, repose sur la sortie du gicleur 20 par l'intermédiaire d'une surface d'appui de géométrie hémisphérique ou semi-toroïdale (alors que la surface d'appui du noyau 30 est globalement tronconique selon les figures 10 à 12) ; et sur la figure 13, une variante de réalisation qui ne se distingue de la figure 14 que par le fait que le canal 300 est obstrué. Ainsi le mode de réalisation de la figure 13 correspond à un simple flux. Dans les deux cas des figures 13 et 14, le noyau 30 est guidé par des ailettes 310 comme

décrit en regard des figures 10 à 12 ; et le ressort 40 prend appui entre le noyau 30 et des ailettes 110 solidaires du boîtier 10.

Revendications

1. Pompe à jet, notamment pour le transfert de carburant dans un réservoir de carburant de véhicule automobile, comprenant un gicleur principal (20), et un noyau (30) monté à déplacement en regard de la buse de sortie du gicleur principal (20) et en aval de celle-ci, **caractérisée par le fait que** ledit noyau est formé d'un noyau (30) en contact au repos contre la buse de sortie du gicleur principal (20) et que le noyau (30) possède une section droite croissante en éloignement de la buse de sortie du gicleur principal (20).
2. Pompe selon la revendication 1, **caractérisée par le fait que** le noyau (30) est muni d'un canal longitudinal traversant (300) formant un gicleur auxiliaire (306).
3. Pompe selon la revendication 2, **caractérisée par le fait que** le diamètre de sortie du canal traversant (300) est compris entre 0,4 et 1 mm.
4. Pompe selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée par le fait que** le gicleur principal (20) possède un tronçon convergent (22) suivi d'un tronçon de section constante (24).
5. Pompe selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée par le fait que** le demi angle au sommet du gicleur principal (20) est compris entre 10° et 80°.
6. Pompe selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée par le fait que** l'extrémité de la buse de sortie du gicleur principal (20) est globalement arrondie.
7. Pompe selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisée par le fait que** le noyau (30) possède un tronçon avant globalement tronconique (34) terminé par une extrémité avant en forme générale d'hémisphère ou d'ogive (36).
8. Pompe selon la revendication 7, **caractérisée par le fait que** l'angle de conicité du tronçon avant du noyau (30) est de l'ordre de 8°.
9. Pompe selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisée par le fait que** le noyau (30) possède une enveloppe générale cylindrique de section constante.
10. Pompe selon l'une des revendications 1 à 9, **carac-**

térisée par le fait que le noyau (30) possède un tronçon arrière (38) convergent en éloignement du gicleur principal (20).

11. Pompe selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisée par le fait qu'elle** comprend un ressort (40) intercalé entre l'extrémité avant d'un support (50) et le noyau (30). 5
12. Pompe selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisée par le fait que** le noyau est guidé par des moyens support liés à la paroi interne du boîtier (10) par des ailettes radiales (52). 10
13. Pompe selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisée par le fait que** le boîtier (10) de pompe définit un canal interne possédant un tronçon (181) convergent dans le sens d'écoulement, en regard du tronçon divergent du noyau (30). 15
14. Pompe selon la revendication 13, **caractérisée par le fait que** la longueur du tronçon convergent du canal (18) formé dans le boîtier (10) est de l'ordre de grandeur de la longueur du tronçon divergent (34) formé sur le noyau (30). 20
15. Pompe selon l'une des revendications 1 à 14, **caractérisée par le fait que** le noyau (30) est guidé à l'intérieur du canal (18) du boîtier (10) par des gauchons radiaux (17) liés à la surface interne de ce canal (18). 25
16. Pompe selon l'une des revendications 1 à 15, **caractérisée par le fait que** le contact défini entre le noyau (30) et la buse de sortie (24) du gicleur principal (20) est formé d'une arête circulaire (206). 30
17. Pompe selon l'une des revendications 1 à 15, **caractérisée par le fait que** le contact défini entre le noyau (30) et la buse de sortie (24) du gicleur principal (20) est formé au niveau d'une calotte globalement torique (210) de ladite buse de sortie. 35
18. Pompe selon la revendication 17, **caractérisée par le fait que** le rayon de ladite calotte globalement torique (210) est compris entre 0,05 et 0,5 mm. 40
19. Pompe selon la revendication 2, **caractérisée par le fait que** le canal longitudinal (300) du noyau (30) possède un tronçon convergent (304). 45
20. Réservoir de carburant équipé d'une pompe à jet conforme à l'une des revendications 1 à 19. 50

Patentansprüche

1. Strahlpumpe, insbesondere für den Transfer von

Kraftstoff in einen Kraftfahrzeugkraftstoffbehälter, umfassend eine Haupteinspritzdüse (20) und einen Kern (30), der verschiebbar gegenüber von der Austrittsdüse der Haupteinspritzdüse (20) und stromabwärts von jener montiert ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kern aus einem Kern (30) gebildet wird, der sich in Ruhe in Kontakt mit der Austrittsdüse der Haupteinspritzdüse (20) befindet, und dass der Kern (30) einen mit Entfernung von der Austrittsdüse der Haupteinspritzdüse (20) zunehmenden Querschnitt aufweist.

2. Pumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kern (30) mit einem diesen durchquerenden, längs verlaufenden Kanal (300), der eine ergänzende Einspritzdüse (306) bildet, ausgestattet ist.
3. Pumpe nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchmesser des Ausgangs des durchquerenden Kanals (300) zwischen 0,4 und 1 mm beträgt.
4. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haupteinspritzdüse (20) einen konvergierenden Teilabschnitt (22) gefolgt von einem Teilabschnitt mit konstantem Querschnitt (24) aufweist.
5. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Halbwinkel an der Spitze der Haupteinspritzdüse (20) zwischen 10° und 80° beträgt.
6. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ende der Austrittsdüse der Haupteinspritzdüse (20) im Ganzen genommen rund ist.
7. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kern (30) einen im Ganzen genommen kegelformartigen vorderen Teilabschnitt (34) aufweist, der in einem vorderen Ende in allgemeiner Halbkugel- oder Spitzkegelform (36) endet.
8. Pumpe nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kegelneigungswinkel des vorderen Teilabschnitts des Kerns (30) in der Größenordnung von 8° liegt.
9. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kern (30) eine allgemeine zylindrische Umhüllung von konstantem Querschnitt aufweist.
10. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kern (30) einen hintere-

ren Teilabschnitt (38) aufweist, der mit Entfernung von der Haupteinspritzdüse (20) konvergiert.

11. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Feder (40) eingefügt zwischen dem vorderen Ende eines Trägers (50) und dem Kern (30) umfasst.
12. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kern von Trägermitteln geführt wird, die mit der Innenwand des Gehäuses (10) durch radiale Stege (52) verbunden sind.
13. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Pumpengehäuse (10) einen inneren Kanal definiert, der einen in der Strömungsrichtung konvergierenden Teilabschnitt (181) gegenüber von dem divergierenden Teilabschnitt des Kerns (30) aufweist.
14. Pumpe nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge des konvergierenden Teilabschnitts des in dem Gehäuse (10) gebildeten Kanals (18) von der Größenordnung der Länge des an dem Kern (30) gebildeten divergierenden Teilabschnitts (34) ist.
15. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kern (30) im Inneren des Kanals (18) des Gehäuses (10) durch radiale Stege ("gaudrons") (17), die mit der inneren Oberfläche dieses Kanals (18) verbunden sind, geführt wird.
16. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zwischen dem Kern (30) und der Austrittsdüse (24) der Haupteinspritzdüse (20) definierte Kontakt aus einer kreisförmigen Kante gebildet wird.
17. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zwischen dem Kern (30) und der Austrittsdüse (24) der Haupteinspritzdüse (20) definierte Kontakt auf der Höhe einer im Ganzen genommen ringförmigen Abdeckung (210) der Austrittsdüse gebildet wird.
18. Pumpe nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Radius der im Ganzen genommen ringförmigen Abdeckung (210) zwischen 0,05 und 0,5 mm beträgt.
19. Pumpe nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der längs verlaufende Kanal (300) des Kerns (30) einen konvergierenden Teilabschnitt (304) aufweist.

20. Kraftstoffbehälter, der mit einer Strahlpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 19 ausgestattet ist.

5 Claims

1. A jet pump, in particular for transferring fuel in a motor vehicle fuel tank, the pump comprising a main nozzle (20) and a core (30) mounted to move relative to the outlet bore of the main nozzle (20) and downstream therefrom, the pump being **characterized by** the facts that, at rest, said core is formed of a core (30) in contact with the outlet bore of the main nozzle (20), and that the core (30) is of right section that increases going away from the outlet bore of the main nozzle (20).
2. A pump according to claim 1, **characterized by** the fact that the core (30) is provided with a through longitudinal channel (300) forming an auxiliary nozzle (306).
3. A pump according to claim 2, **characterized by** the fact that the outlet diameter of the through channel (300) lies in the range 0.4 mm to 1 mm.
4. A pump according to any one of claims 1 to 3, **characterized by** the fact that the main nozzle (20) possesses a converging segment (22) followed by a segment of constant section (24).
5. A pump according to any one of claims 1 to 4, **characterized by** the fact that the half-angle at the apex of the main nozzle (20) lies in the range 10° to 80°.
6. A pump according to any one of claims 1 to 5, **characterized by** the fact that the end of the outlet bore of the main nozzle (20) is generally rounded in shape.
7. A pump according to any one of claims 1 to 6, **characterized by** the fact that the core (30) possesses a generally frustoconical front segment (34) terminated by a front end (36) that is generally hemispherical or bullet-shaped.
8. A pump according to claim 7, **characterized by** the fact that the cone angle of the front segment of the core (30) is about 8°.
9. A pump according to any one of claims 1 to 8, **characterized by** the fact that the core (30) possesses a generally cylindrical envelope of constant section.
10. A pump according to any one of claims 1 to 9, **characterized by** the fact that the core (30) possesses a rear segment (38) that converges going away from the main nozzle (20).

11. A pump according to any one of claims 1 to 10,
characterized by the fact that it includes a spring
(40) interposed between the front end of a support
(50) and the core (30).5
12. A pump according to any one of claims 1 to 11, **char-
acterized by** the fact that the core is guided by sup-
port means associated with the inner wall of the
housing (10) by radial fins (52).10
13. A pump according to any one of claims 1 to 12,
characterized by the fact that the housing (10) of
the pump defines an internal channel possessing a
segment (181) that converges in the flow direction,
and that is located in register with the diverging seg-
ment of the core (30).15
14. A pump according to claim 13, **characterized by**
the fact that the length of the converging segment
of the channel (18) formed inside the housing (10)
is of the same order of magnitude as the length of
the diverging segment (34) formed on the core (30).20
15. A pump according to any one of claims 1 to 14,
characterized by the fact that the core (30) is guid-
ed inside the channel (18) of the housing (10) by
radial splines (17) associated with the inner surface
of the channel (18).25
16. A pump according to any one of claims 1 to 15, **30**
characterized by the fact that the contact defined
between the core (30) and the outlet bore (24) of
the main nozzle (20) is formed by a circular edge
(206).35
17. A pump according to any one of claims 1 to 15,
characterized by the fact that the contact defined
between the core (30) and the outlet bore (24) of
the main nozzle (20) is formed via a generally toroi-
dal cap (210) of said outlet bore.40
18. A pump according to claim 17, **characterized by**
the fact that the radius of said generally toroidal cap
(210) lies in the range 0.05 mm to 0.5 mm.45
19. A pump according to claim 2, **characterized by** the
fact that the longitudinal channel (300) in the core
(30) has a converging segment (304).50
20. A fuel tank fitted with a jet pump in accordance with
any one of claims 1 to 19.55

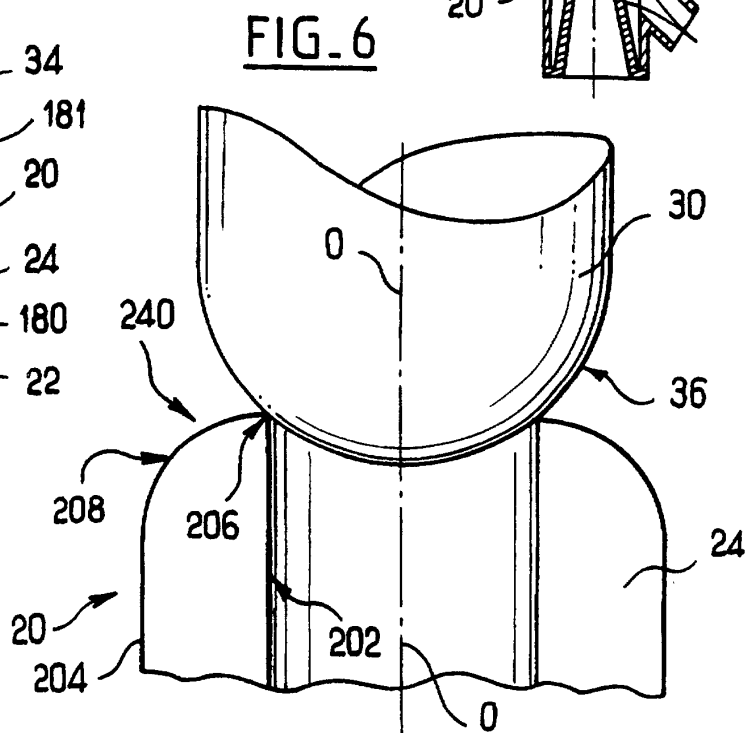
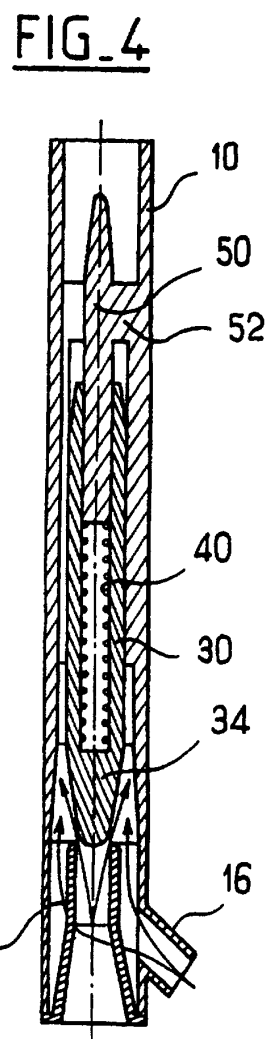
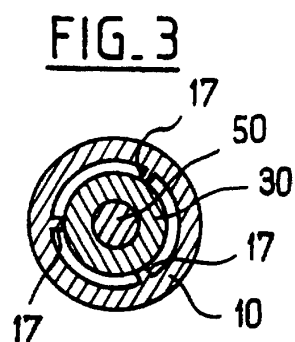
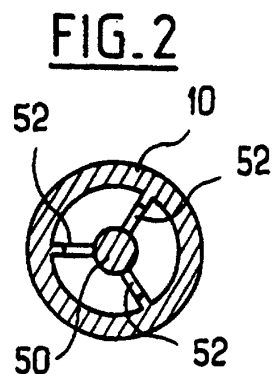
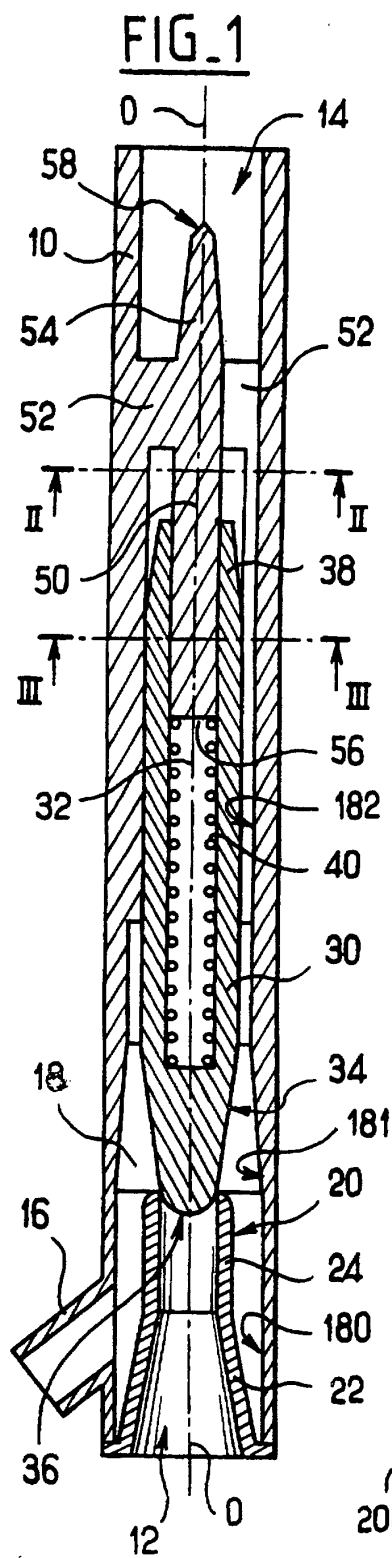
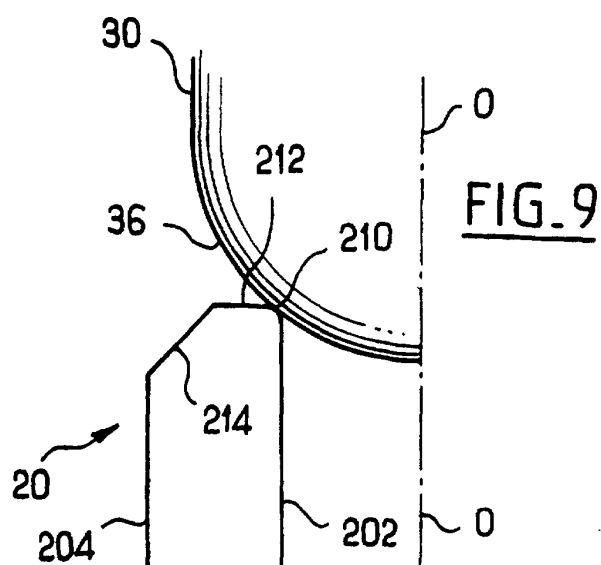
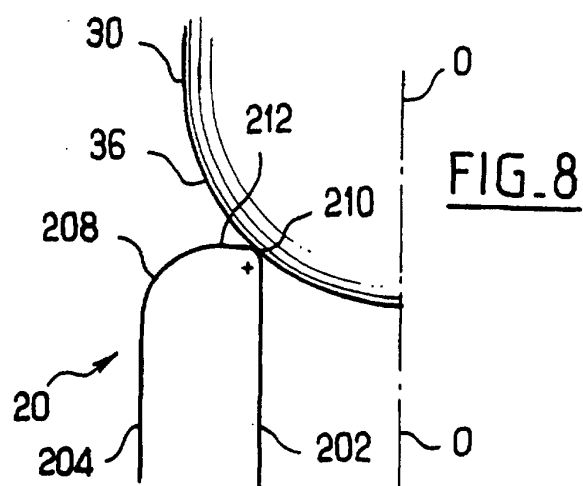
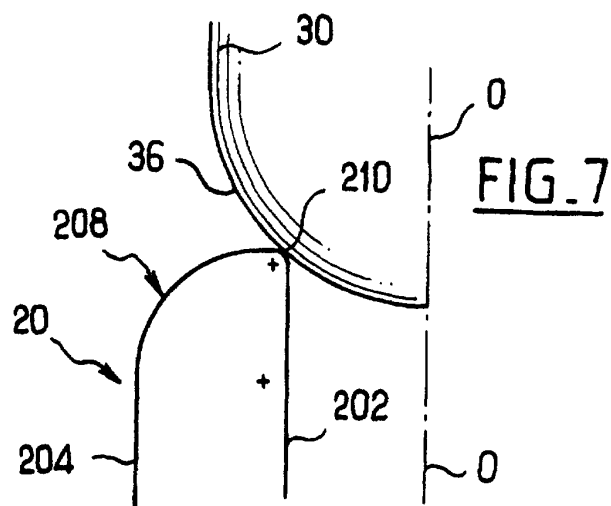
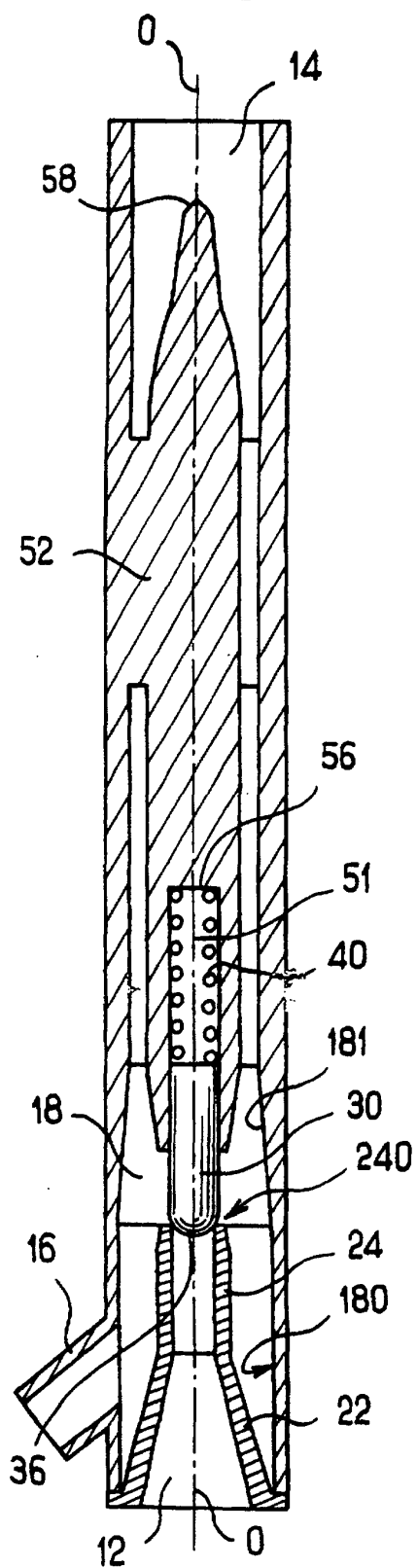


FIG. 5



FIG_10

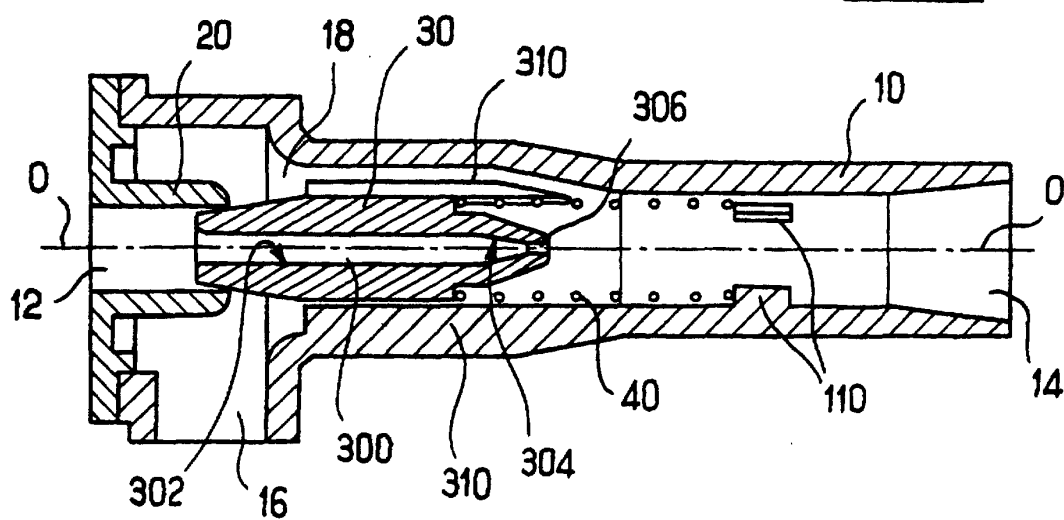


FIG. 11

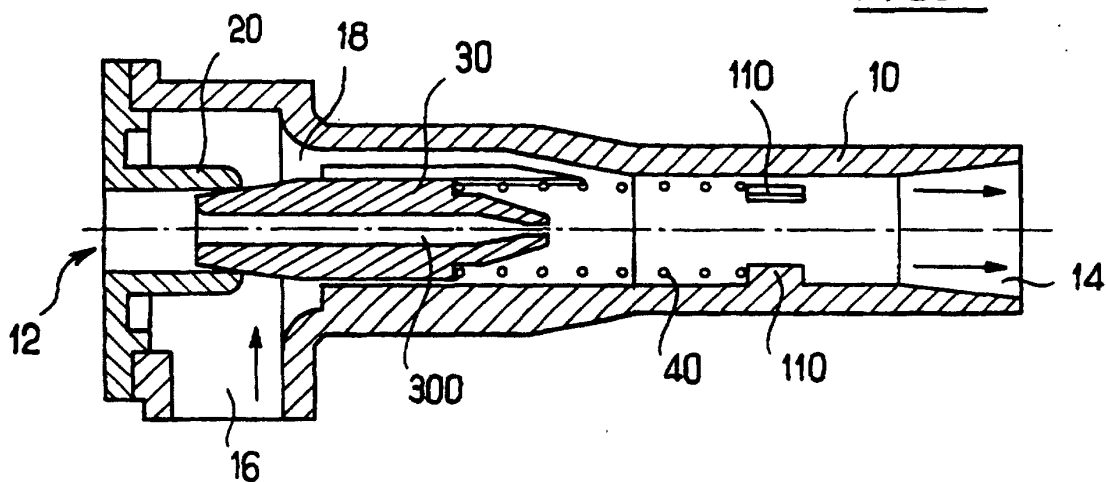


FIG. 12

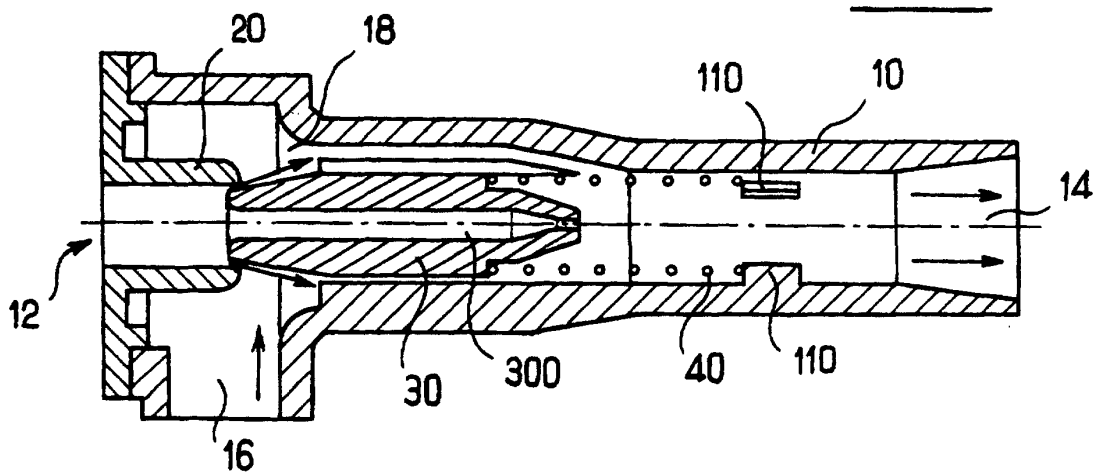


FIG.13

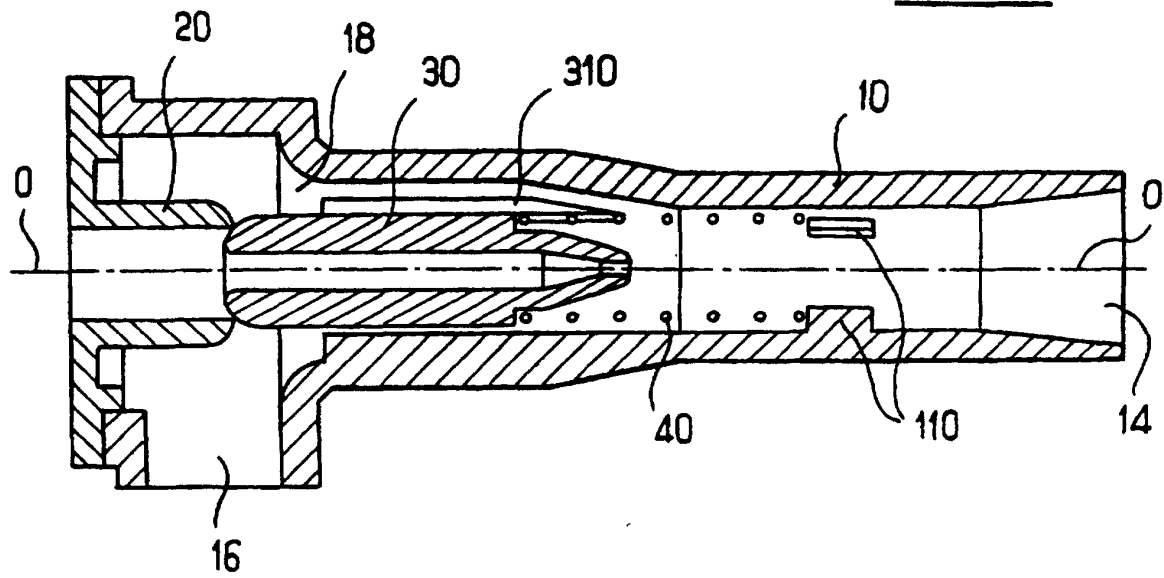


FIG.14

