



(11) **EP 1 247 429 B2**

(12) **NOUVEAU FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**
Après la procédure d'opposition

(45) Date de publication et mention de la décision concernant l'opposition:
08.07.2009 Bulletin 2009/28

(45) Mention de la délivrance du brevet:
07.05.2003 Bulletin 2003/19

(21) Numéro de dépôt: **01903905.6**

(22) Date de dépôt: **10.01.2001**

(51) Int Cl.:
H05B 3/48 (2006.01) H05B 1/02 (2006.01)

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2001/000065

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2001/052601 (19.07.2001 Gazette 2001/29)

(54) **ELEMENT CHAUFFANT AVEC INTEGRATION D'UN DISPOSITIF DE SECURITE THERMIQUE**
HEIZELEMENT MIT THERMISCHER SICHERHEITSVORRICHTUNG
HEATING ELEMENT WITH INTEGRATED HEAT SAFETY DEVICE

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

(30) Priorité: **13.01.2000 FR 0000415**

(43) Date de publication de la demande:
09.10.2002 Bulletin 2002/41

(73) Titulaire: **SEB S.A.**
69130 Ecully (FR)

(72) Inventeur: **HANTZ, Pascal**
F-88380 Archettes (FR)

(74) Mandataire: **Kiehl, Hubert**
SEB Développement,
Les 4 M-Chemin du Petit Bois,
B.P. 172
69132 Ecully Cedex (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 651 589 DE-A- 2 514 584
DE-A- 4 243 894 FR-A- 2 579 854
US-A- 4 001 754 US-A- 4 001 754
US-A- 5 020 128

EP 1 247 429 B2

Description

[0001] La présente invention concerne un élément de chauffage électrique de type élément blindé et plus particulièrement l'intégration d'un dispositif de sécurité thermique à cet élément.

[0002] Dans le domaine des éléments chauffants de type blindé, c'est à dire comportant une enveloppe tubulaire à l'intérieur de laquelle est placé un élément chauffant noyé dans un isolant, il est connu, par le document DE 34 33 688, un corps de chauffe tubulaire contenant une spirale de fil résistif chauffante entourée d'une poudre de matière isolante telle de la magnésie. Un élément de protection thermique est relié en série à la spirale chauffante à l'intérieur du tube. Cet élément de protection est une perle fusible qui, en cas de surchauffe, libère un ressort de compression permettant d'interrompre définitivement le circuit d'alimentation de la spirale chauffante.

[0003] Cet élément de protection correspond donc à un fusible mis en série avec l'élément chauffant dans l'enveloppe tubulaire, nécessitant une connexion intermédiaire. Par ailleurs, le confinement du fusible au sein de l'élément chauffant est source d'une possible ré-ionisation du gaz autour du fusible lorsque ce dernier est vaporisé par une surchauffe du dispositif, pouvant conduire, au sein de la matière isolante, à refermer le circuit électrique d'alimentation venant d'être ouvert. Cette possibilité de dysfonctionnement du dispositif de sécurité doit être évitée autant que possible car ses conséquences peuvent être graves.

[0004] Le document JP 6267641 apporte un élément de réponse aux problèmes susmentionnés. L'élément chauffant présenté dans ce document est illustré figure 1. Ainsi un élément chauffant 70 comporte une résistance spiralée 72 contenue dans un premier tube 71 au sein d'une poudre isolante 73. La résistance spiralée 72 est maintenue par deux broches de connexion 78a et 78b au travers de deux perles de bouchage 74a et 74b agencées dans les extrémités de ce premier tube 71. Un fusible 77 de protection thermique est logé entre la perle 74b et une troisième perle 76b d'extrémité agencée sur un deuxième tube 75 contenant le premier tube. Ce fusible est connecté à la broche 78b ainsi qu'à une broche 78c reliée au circuit électrique d'alimentation. A son extrémité opposée, une quatrième perle 76a, traversée par la broche 78a assure le bouchage du second tube.

[0005] Dans ce dispositif, le fusible n'est certes pas logé au sein de l'élément chauffant, mais il n'en reste pas moins confiné entre deux perles de bouchage, ce qui ne supprime pas totalement les risques de ré-ionisation du gaz environnant après déclenchement, la perle 76b constituant notamment un frein thermique. De plus, l'insertion du fusible nécessite une connexion spécifique. Globalement, quatre perles et deux tubes sont ainsi nécessaires pour l'obtention d'un élément chauffant comportant un fusible thermique à l'une de ses extrémités, ce qui augmente de façon notable le prix de revient de l'ensemble.

[0006] Le document DE 4243894 A1 décrit un dispositif de chauffage électrique constitué d'une enveloppe tubulaire, à l'intérieur de laquelle est logé un élément chauffant entouré d'un isolant, ledit élément chauffant étant relié à un circuit d'alimentation électrique par des tiges et des broches de connexion, ladite enveloppe tubulaire comprenant, à une extrémité, un fusible thermique logé dans un volume séparé de celui où est placé l'élément chauffant. Le fusible est cependant confiné dans un volume fermé par deux perles de bouchage.

[0007] Le but de la présente invention est de remédier aux inconvénients de l'art antérieur en présentant un dispositif de chauffage électrique constitué d'une enveloppe tubulaire, à l'intérieur de laquelle est logé un élément chauffant entouré d'isolant, ledit élément chauffant étant relié à un circuit d'alimentation électrique par des tiges et broches de connexion, ladite enveloppe tubulaire étant munie de deux perles de bouchage cylindriques agencées en ses extrémités, au moins l'une de ces perles, dite perle spécifique, étant en contact direct avec l'isolant entourant l'élément chauffant, la perle spécifique comportant un évidement la traversant axialement, dans lequel est inséré un fusible thermique monté électriquement en série avec l'élément chauffant.

[0008] Selon l'invention, l'évidement comporte un rétrécissement au niveau de l'extrémité en liaison avec l'intérieur du tube, contre lequel est positionné le fusible.

[0009] Par cette disposition, on réduit le nombre d'éléments constitutifs puisqu'une perle assure à la fois le bouchage étanche de l'isolant entourant l'élément chauffant, mais également le maintien et la protection du boîtier du fusible. Ainsi, sans élément supplémentaire autre que l'enveloppe tubulaire et les deux perles de bouchage, il est permis de constituer, non seulement l'ensemble de chauffe, mais également l'adjonction d'un fusible thermique. Ce dispositif évite, par ailleurs, le câblage entre l'élément chauffant et le fusible au sein du dispositif, tout comme les moyens spécifiques de maintien et de protection du fusible dans le produit.

[0010] Avantagusement, l'élément chauffant est en spirale et monté en tension dans l'enveloppe tubulaire.

[0011] Cette configuration permet notamment aux perles de bouchage, liées aux extrémités de l'élément chauffant, d'être maintenues en prenant appui sur les extrémités de l'enveloppe tubulaire sans pièce spécifique.

[0012] Conjointement à l'effet de traction exercé par l'élément spiralé, le rétrécissement réalisé dans l'évidement permet de positionner correctement et systématiquement le fusible dans l'évidement, sans pièce mécanique particulière. Ceci permet également d'assurer le bouchage du tube vis-à-vis de l'isolant entourant l'élément chauffant.

[0013] Selon un mode de réalisation préférée de l'invention, le fusible thermique comporte un boîtier à l'intérieur duquel est logé un ressort de compression exerçant une pression entre, d'une part une pastille thermique située à l'extrémité externe du boîtier et en contact avec une broche de connexion externe et d'autre part un pre-

mier disque coulissant central poussé en appui contre une tige de liaison interne, et ceci contre une force de rappel exercée par un ressort d'ouverture coaxial à la tige de liaison.

[0014] Cette association permet, lorsque la pastille thermique est vaporisée, d'ouvrir le circuit électrique d'alimentation de l'élément chauffant, à l'aide des deux ressorts, de compression et d'ouverture, se détendant en emmenant le premier disque de contact, dans l'espace laissé libre par la pastille, donc hors de contact de la tige de liaison.

[0015] Avantagusement, la tige de liaison est entourée, au sein du fusible thermique, d'un isolateur, permettant également de centrer et/ou de maintenir la tige de liaison à distance du boîtier du fusible.

[0016] Avantagusement, la pastille thermique est située à l'extrémité du boîtier du fusible située hors de l'enveloppe tubulaire.

[0017] Ceci permet une réactivité mieux contrôlée de la protection que constitue le fusible thermique, en l'éloignant légèrement de l'élément chauffant.

[0018] Par ailleurs, le contact direct entre la pastille et l'une des broches de connexion externe évite la ré-ionisation du gaz produit lors de la fusion de la pastille, notamment en permettant l'écoulement rapide des calories générées.

[0019] De plus, cette fuite thermique, toute relative par ailleurs, garantit également un meilleur vieillissement du fusible, évitant son déclenchement inopiné à une température plus basse que celle pour laquelle il a été étalonné.

[0020] La présente invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui va suivre, en référence aux figures annexées, parmi lesquelles :

- la figure 1 représente un état de l'art antérieur précédemment décrit,
- la figure 2 est une vue en coupe du dispositif de chauffage au niveau de l'extrémité de l'enveloppe tubulaire comportant le fusible thermique,
- la figure 3a est une vue détaillée du fusible thermique dans un état de fonctionnement non déclenché,
- la figure 3b est une vue détaillée identique à la vue 3a, mais après déclenchement de rupture dudit fusible.

[0021] Selon l'invention, un dispositif de chauffage 1 est présenté figure 2 sous la forme de ce qui est couramment appelé une résistance blindée. Ce dispositif comprend une enveloppe tubulaire 2 à l'intérieur de laquelle est logé un élément chauffant spiralé 4 entouré d'isolant 3, telle de la magnésie. Des perles de bouchage de cet isolant sont agencées en chaque extrémité de l'enveloppe tubulaire 2. Au moins l'une de ces perles, dite perle spécifique tel qu'il sera détaillé plus loin, est en contact

direct avec l'isolant 3 entourant l'élément chauffant spiralé 4, tel qu'il est parfaitement visible figure 2. De préférence, les deux perles de bouchage sont en contact direct avec ledit isolant.

[0022] Les extrémités 6 de l'élément chauffant 4 sont agencées, par exemple par soudage, chacune autour d'une connexion cylindrique ou d'une cosse 8 servant à relier l'élément chauffant au circuit extérieur d'alimentation électrique. Cette connexion cylindrique est ainsi prolongée par une tige de liaison électrique 10. A l'une des extrémités (non représentée) de l'enveloppe tubulaire 2, la tige de liaison électrique 10 traverse l'une des perles de bouchage afin d'établir le contact électrique avec le circuit d'alimentation extérieur.

[0023] A l'autre extrémité de l'enveloppe tubulaire, la seconde perle de bouchage, dite perle spécifique 16 est cylindrique et comporte un évidement 18 la traversant axialement. Cet évidement est destiné à recevoir un fusible thermique 20. Préférentiellement, le fusible sera monté dans l'évidement avec le minimum de jeu.

[0024] Par ailleurs, l'évidement comporte une zone rétrécie en sa partie interne, c'est à dire située du côté de l'élément chauffant, sous la forme par exemple d'un cône 21. Ce cône coopère avec le fusible thermique 20 présentant également une partie conique 22 pour empêcher ce dernier de coulisser vers l'élément chauffant.

[0025] Par ailleurs, l'élément chauffant spiralé est monté en tension dans l'enveloppe tubulaire, de sorte que le fusible subit une force de traction qui tend à le maintenir contre la partie conique 22 de l'évidement, assurant, à la fois un bouchage de l'élément chauffant, mais également le maintien du fusible, et conjointement le maintien de la perle 16 sur l'enveloppe tubulaire.

[0026] Le fusible thermique 20 est monté en série avec l'élément chauffant 4 par l'intermédiaire de la tige de liaison 10. Il est lié au circuit extérieur d'alimentation électrique par l'intermédiaire d'une broche 12 portant un connecteur 14. Ce fusible fait ainsi le lien entre le circuit électrique extérieur et l'intérieur de l'enveloppe tubulaire.

[0027] Par rapport à l'enveloppe tubulaire 2, le fusible 20 peut être logé soit partiellement à l'intérieur de ladite enveloppe, soit totalement à l'intérieur ou totalement à l'extérieur de ladite enveloppe, selon les caractéristiques de réaction thermique souhaitées pour le dispositif de protection.

[0028] Ce fusible permet en effet de couper l'alimentation électrique de l'élément chauffant en cas de non fonctionnement de l'élément régulateur de l'appareil, provoquant une surchauffe de la résistance.

[0029] La calibration du fusible, ainsi que sa position dans l'enveloppe tubulaire 2 sont adaptées à la température obtenue au niveau de la perle lors d'une surchauffe, température plus faible qu'au sein de l'élément chauffant.

[0030] Le fusible thermique 20 est détaillé aux figures 3a et 3b qui illustrent son état respectivement avant et après déclenchement, c'est à dire respectivement en état passant de fonctionnement et en état de coupure.

[0031] Ainsi, figure 3a, le fusible thermique 20 comporte un boîtier 23 à l'intérieur duquel est logée une pastille thermique 24 présentant la particularité de se vaporiser lorsqu'elle est soumise à une température donnée, correspondant, dans notre cas, à une surchauffe de l'élément chauffant.

[0032] Cette pastille est agencée à l'extrémité externe, c'est à dire la plus éloignée de l'élément chauffant, de sorte à ne pas présenter une trop grande réactivité qui pourrait l'amener à se vaporiser alors que l'élément chauffant n'est pas dans un état de surchauffe.

[0033] Afin d'interrompre le circuit d'alimentation électrique de l'élément chauffant, le fusible comporte un premier ressort de compression 28 monté entre deux disques 26. L'un de ces disques est en contact avec la pastille 24, tandis que l'autre assure la liaison entre ce premier ressort 28 et un troisième disque 30 agencé contre la force de rappel d'un second ressort 32. Le disque 30 est en contact avec la tige de liaison 10 immobilisée dans le boîtier 23 par un isolateur 34, à l'aide notamment de décrochements 38 sur la tige de liaison.

[0034] A l'état non déclenché, le ressort 28 contraint le disque 26 interne et le disque de contact 30 contre l'extrémité de la tige de liaison 10 assurant, par la pastille thermique la continuité du circuit d'alimentation électrique.

[0035] De ce fait, le disque 30 se présente sous la forme d'un contact en étoile afin d'assurer un bon contact électrique. D'autres formes sont également possibles sans sortir du cadre de la présente invention.

[0036] Par ailleurs, le boîtier 23 comporte une ouverture 40 à l'extrémité où est logée la pastille thermique, au niveau de la connexion avec la broche 12, permettant un contact direct entre la pastille 24 et la broche 12. De plus, au niveau de cette connexion le boîtier est mis à l'air libre par la cavité 18.

[0037] Ainsi, lorsque la pastille thermique se volatilise, les calories générées peuvent principalement et rapidement se dissiper, à la fois par échange avec l'air ambiant, grâce à la cavité 18, mais également par conduction dans la broche 12. Les risques d'ionisation sont alors très faibles, ce qui procure une grande fiabilité au dispositif.

[0038] La volatilisation de la pastille entraîne la détente des deux ressorts 28 et 32 aboutissant à un équilibre mécanique où notamment le disque 30 n'est plus en contact avec la tige de liaison 10. Le circuit d'alimentation électrique de l'élément chauffant est alors interrompu.

[0039] L'utilisation d'un fusible thermique classique en remplacement de la borne de connexion habituelle de l'élément chauffant, en intégrant la protection thermique dans la résistance permet en outre une prise de température directe en supprimant un diffuseur, tout en rendant l'inertie thermique plus rapide et plus fiable. L'élément chauffant est ainsi auto-régulé.

[0040] De plus, par la présente invention, le fusible est positionné en une seule opération lors de la fixation de la perle de bouchage. Il ne s'agit donc plus d'une pièce rapportée qui demande des étapes supplémentaires

pour son intégration au sein du dispositif de chauffe. Le temps de montage et les coûts sont ainsi réduits.

5 Revendications

1. Dispositif de chauffage (1) électrique constitué d'une enveloppe tubulaire (2), à l'intérieur de laquelle est logé un élément chauffant (4) entouré d'isolant (3), ledit élément chauffant (4) étant relié à un circuit d'alimentation électrique par des tiges et broches (10, 12) de connexion (14), ladite enveloppe tubulaire (2) étant munie de deux perles de bouchage cylindriques, agencées en ses extrémités, au moins l'une de ces perles, dite perle spécifique (16), étant en contact direct avec l'isolant (3) entourant l'élément chauffant (4), la perle spécifique (16) comportant un évidement (18) la traversant axialement, dans lequel est inséré un fusible thermique (20) monté électriquement en série avec l'élément chauffant (4), **caractérisé en ce que** l'évidement (18) comporte un rétrécissement (21) au niveau de l'extrémité en liaison avec l'intérieur du tube, contre lequel est positionné le fusible (20).

2. Dispositif de chauffage (1) électrique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément chauffant (4) est en spirale et monté en tension dans l'enveloppe tubulaire (2).

3. Dispositif de chauffage (1) électrique selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le fusible thermique (20) comporte un boîtier (23) à l'intérieur duquel est logé un ressort de compression (28) exerçant une pression entre, d'une part une pastille thermique (24) située à l'extrémité externe du boîtier et en contact avec une broche de connexion externe (12) et d'autre part un disque (26) coulissant central poussé en appui contre une tige de liaison (10) interne, et ceci contre une force de rappel exercée par un ressort (32) d'ouverture coaxial à la tige de liaison (10).

4. Dispositif de chauffage (1) électrique selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la tige de liaison (10) est entourée, au sein du fusible thermique (20), d'un isolateur (34).

5. Dispositif de chauffage (1) électrique selon l'une des revendications 3 ou 4, **caractérisé en ce que** la pastille thermique (24) est située à l'extrémité du boîtier du fusible situé hors de l'enveloppe tubulaire (2).

55 Claims

1. An electrical heater device (1) constituted by a tubular case (2) receiving a heating element (4) surround-

ed by insulation (3), said heating element (4) being connected to an electrical power supply circuit via connection rods and pins (10, 12, 14), said tubular case (2) being provided with two cylindrical plugging beads disposed at its ends, at least one of the beads, referred to as a "special" bead (16), being in direct contact with the insulation (3) surrounding the heating element (4), the special bead (16) including a recess (18) passing axially through it and receiving a thermal fuse (20) connected electrically in series with the heating element (4), the device being **characterized** in that the recess (18) includes a narrow portion (21) at its end in connection with the inside of the tube, against which the fuse (20) is positioned.

2. An electrical heater device (1) according to claim 1, **characterized in that** the heating element (4) is spiral-wound and is mounted under tension within the tubular case (2).
3. An electrical heater device (1) according to any preceding claim, **characterized in that** the thermal fuse (20) comprises a cartridge (23) receiving a compression spring (28) exerting pressure between a thermal pellet (24) situated at the outside end of the cartridge and in contact with an external connection pin (12), and a central sliding disk (26) urged to bear against an internal connection rod (10) against a return force exerted by an opening spring (32) disposed coaxially about the connection rod (10).
4. An electrical heater device (1) according to claim 3, **characterized in that** the connection rod (10) is surrounded within the thermal fuse (20) by an insulator (34).
5. An electrical heater device (1) according to claim 3 or claim 4, **characterized in that** the thermal pellet (24) is situated at the end of the fuse cartridge that is situated outside the tubular case (2).

ne thermische Sicherung (20) eingeführt ist, die mit dem Heizelement (4) elektrisch in Reihe geschaltet ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ausnehmung (18) auf Höhe des mit dem Inneren des Rohrs in Verbindung stehenden Endes eine Verengung (21) aufweist, gegen die die Sicherung (20) positioniert ist.

2. Elektrische Heizvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Heizelement (4) spiralförmig und unter Spannung in der rohrförmigen Ummantelung (2) angebracht ist.
3. Elektrische Heizvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die thermische Sicherung (20) ein Gehäuse (23) aufweist, in dessen Innerem eine Kompressionsfeder (28) aufgenommen ist, die einerseits zwischen einer thermischen Pille (24), die am äußeren Ende des Gehäuses liegt und mit einem äußeren Anschlußstift (12) in Kontakt steht, und andererseits einer Scheibe (26) einen Druck ausübt, die zentral gleitend in Anlage gegen einen internen Verbindungsstift (10) gedrückt wird, und dies gegen die Rückstellkraft, die von einer Öffnungsfeder (32) koaxial zu dem Verbindungsstift (10) ausgeübt wird.
4. Elektrische Heizvorrichtung (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Verbindungsstift (10) innerhalb der thermischen Sicherung (20) von einem Isolator (34) umgeben ist.
5. Elektrische Heizvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die thermische Pille (24) am Ende des Gehäuses der Sicherung liegt, das außerhalb der rohrförmigen Ummantelung (2) liegt.

Patentansprüche

1. Elektrische Heizvorrichtung (1), die aus einer rohrförmigen Ummantelung (2) besteht, in deren Inneren ein Heizelement (4) aufgenommen ist, das von Isoliermaterial (3) umgeben ist, wobei das Heizelement (4) durch Bolzen und Stifte (10, 12) zum Anschließen mit einem elektrischen Speisestromkreis verbunden ist, wobei die rohrförmige Ummantelung (2) mit zwei zylindrischen Dichtungspierlen verbunden ist, die an ihren Enden angeordnet sind, wobei sich wenigstens eine dieser Pierlen, die sogenannte spezifische Perle (16), mit dem das Heizelement (4) umgebenden Isoliermaterial (3) in direktem Kontakt befindet, wobei die spezifische Perle (16) eine sie axial durchquerende Ausnehmung (18) aufweist, in die ei-

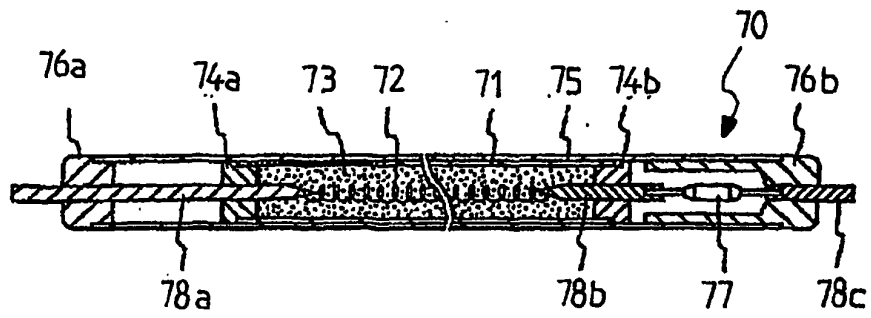


FIG. 1

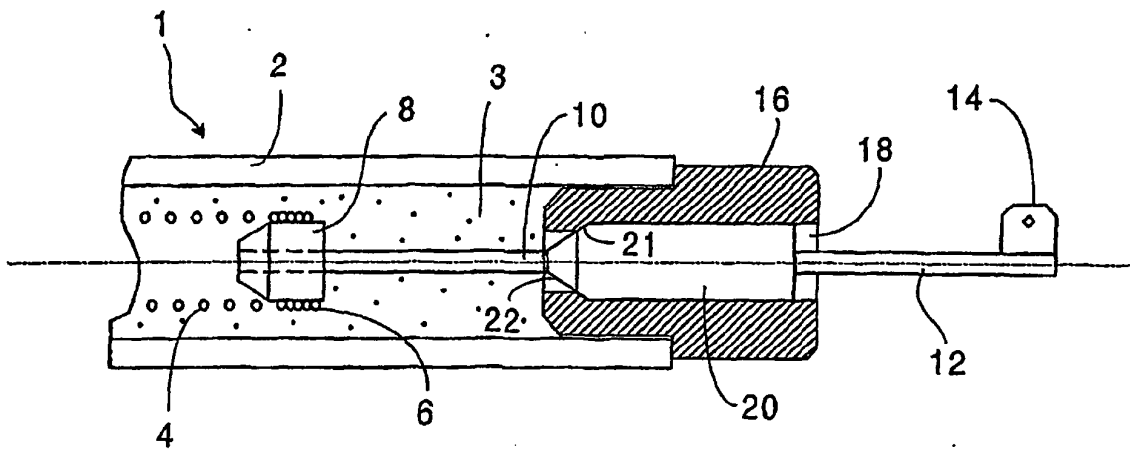


FIG. 2

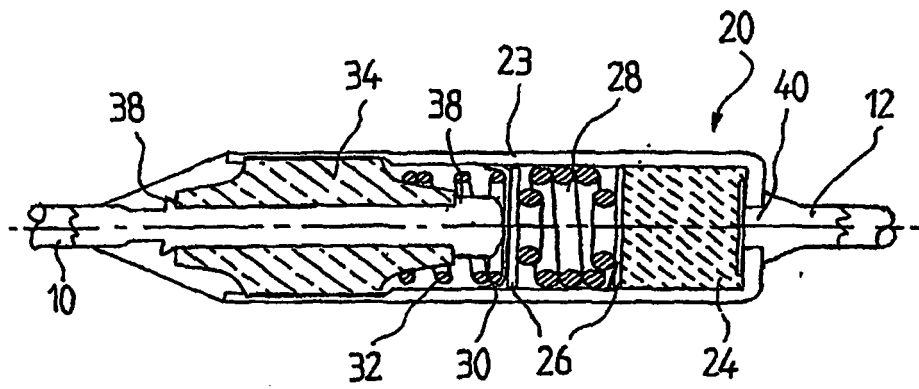


FIG. 3a

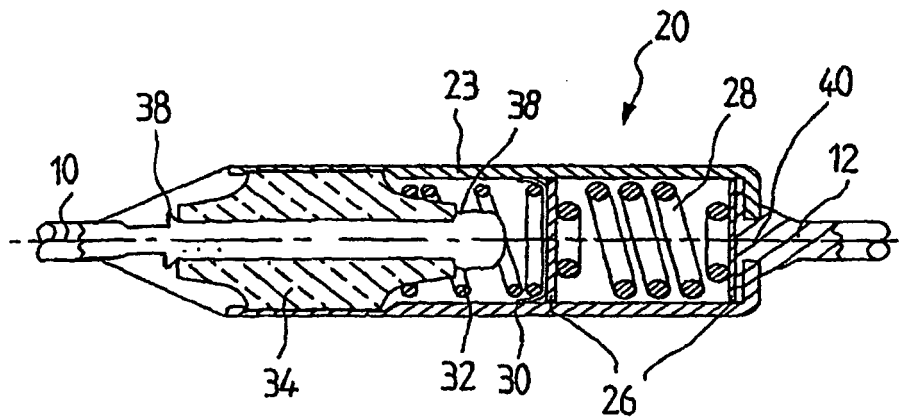


FIG. 3b

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- DE 3433688 [0002]
- JP 6267641 B [0004]
- DE 4243894 A1 [0006]