

(19)



(11)

EP 4 004 959 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

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

21.06.2023 Bulletin 2023/25

(21) Numéro de dépôt: **20754004.8**

(22) Date de dépôt: **21.07.2020**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
H01H 39/00 (2006.01)

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
H01H 39/006; H01H 2039/008

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2020/051315

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2021/014088 (28.01.2021 Gazette 2021/04)

(54) **DISPOSITIF DE COUPURE PYROTECHNIQUE**

PYROTECHNISCHE ABSCHALTVORRICHTUNG

PYROTECHNIC CUT-OFF DEVICE

(84) Etats contractants désignés:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **25.07.2019 FR 1908466**

(43) Date de publication de la demande:
01.06.2022 Bulletin 2022/22

(73) Titulaire: **ArianeGroup SAS
78130 Les Mureaux (FR)**

(72) Inventeurs:

• **MARLIN, Frédéric
33185 LE HAILLAN (FR)**

• **LORENZON, Romain
33185 LE HAILLAN (FR)**
• **BREVET, Lun
33185 LE HAILLAN (FR)**
• **LOPEZ, Philippe
33185 LE HAILLAN (FR)**

(74) Mandataire: **Cabinet Beau de Loménie
158, rue de l'Université
75340 Paris Cedex 07 (FR)**

(56) Documents cités:
**DE-A1-102017 011 632 FR-A1- 2 471 662
FR-A1- 3 005 200 FR-A1- 3 017 240**

EP 4 004 959 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

Domaine Technique

[0001] La présente invention se rapporte au domaine général des dispositifs de coupure électrique, et plus particulièrement ceux du type à actionnement pyrotechnique.

Technique antérieure

[0002] On connaît des dispositifs de coupure pyrotechnique comprenant un corps dans lequel est présent un initiateur pyrotechnique configuré pour, lorsqu'il est déclenché, mettre en mouvement un piston muni d'un relief en direction d'une barre conductrice à sectionner. Les documents WO 2016/038043 et WO 2016/038050 montrent des exemples de dispositifs de ce type.

[0003] Les dispositifs connus permettent d'obtenir des résultats satisfaisants lors de coupure sur des circuits à basse tension. Toutefois, dès lors que la tension d'utilisation augmente, la fiabilité des dispositifs de coupure connus diminue et le temps de coupure augmente. On connaît également FR 2 471 662 qui divulgue des perfectionnements aux dispositifs de coupure à conducteur destructible par effet pyrotechnique avec système fusible en dérivation, FR 3 017 240 qui divulgue un coupe-circuit pyrotechnique, FR 3 005 200 qui divulgue un interrupteur électrique et EP 3 724 908 qui divulgue un système pyrotechnique pour l'interruption d'un circuit électrique.

[0004] Il existe ainsi toujours un besoin pour un dispositif de coupure pyrotechnique qui soit plus fiable à des tensions élevées tout en étant de conception simple et économique.

Exposé de l'invention

[0005] A cet effet, l'invention propose un dispositif de coupure pyrotechnique comprenant : un initiateur pyrotechnique, une portion conductrice et un piston mobile, le piston étant apte à se déplacer dans une cavité selon une direction de déplacement suite à l'actionnement de l'initiateur pyrotechnique entre une première position de passage du courant dans la portion conductrice et une deuxième position de coupure du courant. Le dispositif de coupure est caractérisé en ce que le piston définit une première portion d'étanchéité présentant un rétrécissement de section selon la direction de déplacement, et en ce que la cavité présente une paroi définissant une deuxième portion d'étanchéité qui s'étend de part et d'autre de la portion conductrice et qui présente un rétrécissement de section selon la direction de déplacement, la première portion d'étanchéité étant en contact avec la deuxième portion d'étanchéité selon une surface de contact s'étendant de part et d'autre de la portion conductrice lorsque le piston est dans la deuxième position.

[0006] La première portion d'étanchéité du piston et la deuxième portion d'étanchéité définie par la paroi de la

cavité peuvent coopérer dans la deuxième position du piston de sorte à créer une étanchéité surfacique de part et d'autre de la portion conductrice, ce qui permet de séparer de façon étanche les deux bornes du dispositif entre lesquelles s'étend la portion conductrice. Ainsi, la coupure du courant et la fiabilité du dispositif sont améliorées. En outre, les rétrécissements de section des portions d'étanchéité permettent l'emboîtement du piston dans la cavité à la manière d'un cône morse ou cône d'emmanchement, ce qui permet de centrer le piston dans la cavité, d'empêcher le piston de bouger une fois qu'il est dans la deuxième position et d'assurer aussi un maintien de cette étanchéité.

[0007] Quand la coupure du courant est réalisée par section de la portion conductrice par le piston, le dispositif selon l'invention permet d'obtenir un temps caractéristique de coupure faible, correspondant à la durée séparant le moment où la portion conductrice est coupée du moment où courant est effectivement coupé, qui peut être compris généralement entre 50 μ s et 150 μ s.

[0008] Dans un exemple de réalisation, les sections du piston et de la cavité peuvent être de forme circulaire ou oblongue. Ces formes de section arrondies permettent d'améliorer l'étanchéité entre le piston et la paroi de la cavité.

[0009] Dans un exemple de réalisation, la portion conductrice peut être rompue par impact avec le piston lors du passage de la première à la deuxième position. En particulier, la portion conductrice peut être rompue en trois parties dont une est entraînée par le piston.

[0010] Dans un exemple de réalisation, la portion conductrice peut présenter au moins une zone de fragilité pour faciliter la rupture de ladite portion conductrice. La zone de fragilité peut par exemple comprendre une pluralité de languettes, ou encore au moins une rainure.

[0011] Dans un exemple de réalisation, la première portion d'étanchéité peut présenter une première surface et la deuxième portion d'étanchéité peut présenter une deuxième surface, lesdites surfaces faisant chacune un angle compris entre 1 ° et 10 ° avec la direction de déplacement du piston. En particulier, les angles faits par la première surface et la deuxième surface peuvent être différents pour permettre un emboîtement d'une portion d'étanchéité dans l'autre, afin d'améliorer encore l'étanchéité.

[0012] Dans un exemple de réalisation, la dureté du matériau formant la première portion d'étanchéité et la dureté du matériau formant la deuxième portion d'étanchéité peuvent être différentes. La différence de dureté entre lesdits matériaux peut être comprise entre 50 Shore A et 100 Shore D. Cette caractéristique permet une déformation d'une portion d'étanchéité par rapport à l'autre lorsque le piston passe dans la deuxième position, ce qui améliore encore l'étanchéité et la coupure du courant.

[0013] Dans un exemple de réalisation, dans la première position, le piston peut présenter un logement et le dispositif peut comprendre en outre un relief qui s'étend à partir d'un fond de la cavité, ledit relief étant logé dans

le logement lorsque le piston est dans la deuxième position. Dans cette configuration, la portion conductrice peut être coupée en trois parties, dont une est entraînée par le piston puis pliée contre le relief dans le logement lorsque le piston est dans la deuxième configuration. Cette configuration permet encore d'améliorer la coupure en isolant dans le logement la partie pliée de la portion conductrice des parties restantes de celle-ci.

[0014] L'invention vise aussi une installation électrique sécurisée comprenant un dispositif de coupure tel que celui présenté ci-avant et un circuit électrique relié à la portion conductrice dudit dispositif.

[0015] L'invention vise enfin un véhicule comprenant une installation électrique sécurisée telle que celle décrite ci-avant. Un tel véhicule peut par exemple être un véhicule automobile électrique.

Brève description des dessins

[0016]

[Fig. 1] La figure 1 est une vue en perspective d'un dispositif de coupure selon un premier mode de réalisation de l'invention.

[Fig. 2] La figure 2 est une vue éclatée du dispositif de la figure 1.

[Fig. 3] La figure 3 est une vue en coupe et en perspective d'une partie du corps du dispositif de coupure de la figure 1.

[Fig. 4] La figure 4 montre une vue en coupe et en perspective du piston du dispositif de coupure de la figure 1.

[Fig. 5A-5B] Les figures 5A et 5B montrent respectivement des vues en coupe du dispositif de coupure de la figure 1 lorsque le piston est dans la première et dans la deuxième position.

[Fig. 6] La figure 6 est une vue en coupe et en perspective d'une partie du corps d'un dispositif de coupure selon un deuxième mode de réalisation de l'invention.

[Fig. 7] La figure 7 est une vue en coupe et en perspective du piston du dispositif de coupure selon le deuxième mode de réalisation de l'invention.

[Fig. 8A-8B] Les figures 8A et 8B montrent respectivement des vues en coupe du dispositif de coupure selon le deuxième mode de réalisation de l'invention lorsque le piston est dans la première et dans la deuxième position.

[Fig. 9] La figure 9 montre un circuit électrique sécurisé dans lequel est présent un dispositif de coupure

selon l'invention.

Description des modes de réalisation

[0017] Le dispositif de coupure 100 selon un premier mode de réalisation illustré sur les figures 1 à 5B comprend : un corps 10 en deux parties 10a et 10b, un initiateur pyrotechnique 20, un piston 30, et une portion conductrice 40.

[0018] Le dispositif 100 comprend une première 41 et une deuxième 42 bornes électriques destinées à être reliées à un circuit électrique à couper et qui correspondent ici à deux extrémités de la portion conductrice 40. La portion conductrice 40 prend ici la forme d'une barre ou languette conductrice. Dans un mode de réalisation non illustré, le dispositif 100 peut comprendre une pluralité de portions conductrices. Un exemple d'installation comprenant un circuit électrique relié aux bornes 41 et 42 sera décrit en lien avec la figure 9.

[0019] Le corps 10 a une forme généralement parallélépipédique. Le corps 10 comprend une partie 10a abritant les différents éléments du dispositif 100 et un couvercle 10b qui vient fermer le corps 10 à une extrémité supérieure. Le couvercle 10b est fixé sur la partie 10a par des vis 10c. La partie 10a du corps 10 présente une ouverture supérieure 11 dans laquelle on peut insérer le piston 30. Le couvercle 10b présente une ouverture 12 pour laisser passer des connecteurs 21 de l'initiateur pyrotechnique 20. La partie 10a du corps 10 présente deux ouvertures latérales 13 dans lesquelles on peut insérer la portion conductrice 40.

[0020] L'initiateur pyrotechnique 20 comprend une charge pyrotechnique reliée aux connecteurs 21. La charge pyrotechnique est, lorsqu'elle est initiée par exemple à l'aide d'un courant traversant les connecteurs 21, apte à générer un gaz de pressurisation par sa combustion. Les éléments conducteurs 21 peuvent être reliés à un dispositif de contrôle C (figure 9) configuré pour actionner l'initiateur pyrotechnique 20 lorsqu'une anomalie est détectée.

[0021] Le piston 30 présente, dans cet exemple, une forme de révolution autour d'un axe Z. L'axe Z correspond à l'axe de déplacement du piston 30. L'axe Z est transversal, par exemple perpendiculaire, au sens de passage du courant dans la portion conductrice 40. Le piston 30 comprend une gorge circconférentielle 31 dans laquelle un joint d'étanchéité 32, par exemple un joint torique, est destiné à être logé. Le piston 30 peut se déplacer selon une direction de déplacement A le long de l'axe Z à l'intérieur du corps 10 entre une position haute (première position) comme sur la figure 5A, et une position basse (deuxième position) comme sur la figure 5B. La direction de déplacement A est orientée de l'initiateur pyrotechnique 20 vers la portion conductrice 40 ou vers la deuxième portion d'étanchéité 14b (vers le bas dans l'exemple illustré). Tant que l'initiateur pyrotechnique 20 n'a pas été déclenché, le piston 30 est dans la première position.

[0022] Le piston 30 comprend une première portion d'étanchéité 33, correspondant ici à une partie inférieure du piston, qui présente un rétrécissement de section selon la direction de déplacement A du piston 30. La première portion d'étanchéité 33 correspond ici à une extrémité du piston 30 en regard de la portion conductrice 40. Dans cet exemple, la première portion d'étanchéité 33 est de forme tronconique, par exemple de section circulaire. L'angle α_1 que fait la surface de la première portion d'étanchéité 33 avec la direction de déplacement du piston A peut être compris entre 1° et 10° . L'angle α_1 peut être mesuré dans un plan contenant la direction de déplacement A (ou l'axe Z). En variante, le piston pourrait présenter d'autres sections, par exemple de forme oblongue, ou encore carrée. La partie supérieure 34 du piston où est présente la gorge 31 est quant à elle ici de forme cylindrique.

[0023] Le corps 10 définit une cavité 14 dans laquelle peut se déplacer le piston 30 et qui est traversée par la portion conductrice 40. La cavité 14 est ici divisée en trois parties : une partie supérieure 14a où la paroi de la cavité 14 est de forme généralement cylindrique, une deuxième portion d'étanchéité 14b où la paroi présente un rétrécissement de section dans la direction de déplacement A du piston 30, et une partie inférieure 14c où la paroi de la cavité est de forme généralement cylindrique. La deuxième portion d'étanchéité 14b prolonge la partie supérieure 14a, et la partie inférieure 14c prolonge la deuxième portion d'étanchéité 14b. Dans cet exemple, la deuxième portion d'étanchéité 14b présente une forme tronconique. Dans cet exemple, le diamètre interne D1 de la cavité 14 au niveau de la partie supérieure 14a est supérieur au diamètre interne D2 de la cavité au niveau de la partie inférieure 14c, et le diamètre interne de la cavité au niveau de la deuxième portion d'étanchéité 14b se réduit progressivement entre la partie supérieure 14a et la partie inférieure 14c. La deuxième portion d'étanchéité 14b s'étend de part et d'autre de la portion conductrice 40, c'est-à-dire ici de part et d'autre des ouvertures 13 qui débouchent dans la cavité 14. La deuxième portion d'étanchéité 14b présente une surface qui fait un angle α_2 avec la direction de déplacement A du piston 30 qui peut être compris entre 1° et 10° . L'angle α_2 peut être mesuré dans un plan contenant la direction de déplacement A (ou l'axe Z). L'angle α_1 et l'angle α_2 peuvent être identiques ou être légèrement différents. Par exemple, l'angle α_1 peut être de 3° et l'angle α_2 peut être de 4° , ou inversement.

[0024] La section de la cavité 14 et ses dimensions seront adaptées à celles du piston 30 pour que celui-ci puisse se déplacer afin de couper la portion conductrice 40, et que les portions d'étanchéité 33 et 14b du piston et de la paroi de la cavité puissent coopérer dans la deuxième position, c'est-à-dire être en contact selon une surface de contact qui s'étend de part et d'autre de la portion conductrice 40.

[0025] La portion conductrice 40 présente, dans cet exemple, deux zones de fragilité 43 (figure 2) qui per-

mettent de faciliter la coupure de la portion conductrice 40 par le piston 30. Dans cet exemple, chaque zone de fragilité 43 présente une pluralité de languettes 43a espacées entre elles qui relient chaque borne 41 et 42 de la portion conductrice 40 à une partie 44 qui est destinée à être séparée des bornes 41 et 42 et entraînée par le piston. D'autres types de zones de fragilité peuvent être envisagés, par exemple des rainures pratiquées dans la portion conductrice 40. Dans cet exemple, la portion conductrice 40 est coupée en trois parties par le piston 30. La portion conductrice 40 présente une largeur L0. En variante, d'autres configurations de coupure sont envisageables.

[0026] Lorsque le piston 30 est dans la cavité 14, il sépare la cavité 14 en une première chambre de pressurisation 15 et une deuxième chambre 16 dans laquelle est présente la portion conductrice 40.

[0027] Dans les exemples illustrés, la portion conductrice 40 est distincte du corps 10a. En variante, la portion conductrice 40 peut être surmoulée avec le corps 10 (ici la partie 10a) de façon à améliorer l'étanchéité entre la portion conductrice 40 et le corps 10.

[0028] Les différentes étapes de fonctionnement du dispositif 100 vont à présent être décrites en lien avec les figures 5A et 5B qui en montrent des vues en coupe, respectivement lorsque le piston 30 est dans la première position et dans la deuxième position.

[0029] La figure 5A montre le dispositif 100 avant son déclenchement. Suite au déclenchement de l'initiateur pyrotechnique 20, la chambre 15 est pressurisée par les gaz issus de la combustion de la charge pyrotechnique, et le piston 30 se met en mouvement vers la portion conductrice 40 jusqu'à ce que la première portion d'étanchéité 33 du piston 30 vienne impacter la portion conductrice 40. Plus précisément, la première portion d'étanchéité 33 du piston 30 vient impacter la partie 44 de la portion conductrice 40 qui se détache alors des parties de la portion conductrice 40 reliées aux bornes 41 et 42. Lors du passage du piston 30, les languettes 43a peuvent se replier comme cela est visible sur l'agrandissement de la figure 5B afin de ne pas entraver la course du piston 30.

[0030] Quand le piston 30 est dans la deuxième position ou position basse comme sur la figure 5B, sa première portion d'étanchéité 33 est en contact surfacique avec la deuxième portion d'étanchéité 14b de la cavité 14. Dans la deuxième position, le piston 30 est interposé entre les ouvertures 13. Dans la deuxième position, le piston 30 est interposé entre les bornes 41 et 42 du dispositif de coupure. Dans la deuxième position, le piston 30 est interposé entre les fragments de la portion conductrice 40 rompue. Le piston 30 recouvre, dans la deuxième position, les ouvertures 13 qui débouchent dans la cavité. La surface de contact entre le piston 30 et la paroi de la cavité 14 s'étend de part et d'autre de l'emplacement initial de la portion conductrice 40 (ou, de façon équivalente, de part et d'autre des ouvertures 13) de sorte à créer une étanchéité empêchant le passage

du courant entre les bornes 41 et 42. Cette surface de contact peut avoir une forme tronconique. Dans cet exemple, toute la surface de la deuxième portion d'étanchéité 14b est en contact avec la première portion d'étanchéité 33. Dans cet exemple, la surface de contact entre le piston 30 et la paroi de la cavité 14 entoure les ouvertures 13 qui débouchent dans la cavité 14. De la sorte, les bornes 41 et 42 sont isolées l'une de l'autre de façon étanche. La surface de contact entre le piston 30 et la paroi de la cavité 14 s'étend autour, en particulier tout autour (à 360° autour), de l'axe de déplacement Z du piston 30. La partie 44 coupée de la portion conductrice 40 est quant à elle logée dans la partie inférieure 14c de la cavité 14 sur un fond 14d de celle-ci.

[0031] Les matériaux de la première portion d'étanchéité 33 du piston 30 et de la partie du corps 10 formant la deuxième portion d'étanchéité 14b peuvent être identiques. En variante, ces matériaux peuvent présenter avantageusement des duretés différentes. La différence de dureté entre ces matériaux peut être comprise entre 50 Shore A et 100 Shore D. Ainsi, le corps 10 ou le piston 30 pourra se déformer lors du passage du piston 30 de la première à la deuxième position ce qui assure encore un meilleur contact entre les deux portions d'étanchéité, une meilleure étanchéité et donc une meilleure coupure du courant.

[0032] Les figures 6 à 8B montrent des vues d'un dispositif de coupure 200 selon un deuxième mode de réalisation de l'invention. Sauf mention contraire, les signes de référence identiques entre le premier et le deuxième mode de réalisation désignent des caractéristiques identiques. Par rapport au dispositif 100, le piston 30 du dispositif 200 comprend un logement 35 et sa cavité 14 présente un relief 17.

[0033] Le logement 35 du piston 30 est présent dans la portion d'étanchéité 33 et débouche en regard de la portion conductrice 40 lorsque le piston 30 est dans la première position. Dans cet exemple, le logement 35 est de forme cylindrique.

[0034] Le relief 17 s'étend à partir d'un fond 14d de la cavité 14. Dans la première position, le relief 17 s'étend ici plus précisément entre le fond 14d de la cavité 14 et la portion conductrice 40. Le relief 17 présente une section triangulaire dans un plan contenant la portion conductrice 40 et l'axe de déplacement A du piston. Le relief 17 s'étend selon une direction transversale T par rapport à la direction longitudinale L selon laquelle s'étend la portion conductrice 40.

[0035] Dans cet exemple, la portion conductrice 40 présente des rainures en tant que zones de fragilité 43, qui délimitent la partie 44 de la portion conductrice 40 qui sera séparée des bornes 41 et 42 lors de la coupure.

[0036] Le diamètre interne D3 du logement 35 est supérieur à la largeur L0 de la portion conductrice 40 de sorte que le logement 35 puisse accueillir la partie 44 après la coupure.

[0037] Le fonctionnement du dispositif 200 est similaire à celui du dispositif 100, à l'exception près que, lorsque

le piston 30 est dans la deuxième position, la partie 44 de la portion conductrice 40 qui est coupée et entraînée par le piston 30 est pliée par le relief 17 dans le logement 35. Dans la deuxième position, la partie 44 est située entre le relief 17 et le piston 30 dans le logement 35, ce qui permet d'isoler la partie 44 des bornes 41 et 42, et d'améliorer encore la coupure du courant. En particulier, avec ce dispositif 200, la vitesse de séparation de la partie 44 des bornes 41 et 42 est augmentée, et la distance de séparation entre la partie 44 et les bornes 41 et 42 est plus importante tout en conservant un encombrement réduit.

[0038] La figure 9 montre schématiquement un exemple d'installation électrique sécurisée 300 mettant en oeuvre un dispositif de coupure 100 ou 200 selon l'invention.

[0039] L'installation électrique sécurisée 300 comprend un système d'alimentation sécurisé 310 comprenant un dispositif de coupure 100 ou 200 (représenté de façon très schématique) et un circuit d'alimentation 311. Le circuit d'alimentation 311 comprend ici un générateur électrique G relié à la deuxième borne 42 de la portion conductrice 40 du dispositif de coupure 100 ou 200. Le générateur électrique G peut être par exemple une batterie ou un alternateur.

[0040] Le système d'alimentation sécurisé 310 comprend en outre un élément de contrôle C configuré pour actionner l'initiateur pyrotechnique 20 lorsqu'une anomalie est détectée. L'élément de contrôle C est connecté à l'initiateur pyrotechnique 20 par l'intermédiaire des connecteurs 21. L'anomalie en réponse à laquelle l'élément de contrôle C peut déclencher l'initiateur pyrotechnique 20 peut être une anomalie électrique, comme un dépassement de seuil de courant dans le circuit, ou une anomalie non-électrique comme la détection d'un choc, par exemple une décélération brusque de l'élément de contrôle, d'un changement de température, de pression, etc. En cas de détection d'une anomalie, l'élément de contrôle C est apte à envoyer un courant électrique à l'initiateur pyrotechnique 20 pour son déclenchement afin de couper le courant, comme décrit précédemment.

[0041] L'installation électrique sécurisée 300 comprend enfin un dispositif électrique D relié ici à la première borne 41 de la portion conductrice 40 du dispositif de coupure 100 ou 200 pour être alimenté par le système d'alimentation sécurisé 310.

[0042] A titre d'exemple, un véhicule automobile peut comprendre une installation électrique sécurisée 300.

Revendications

1. Dispositif de coupure pyrotechnique (100 ; 200) comprenant : un initiateur pyrotechnique (20), une portion conductrice (40) et un piston (30) mobile, le piston étant apte à se déplacer dans une cavité (14) selon une direction de déplacement (A) suite à l'actionnement de l'initiateur pyrotechnique entre une

- première position de passage du courant dans la portion conductrice et une deuxième position de coupure du courant, le piston (30) définit une première portion d'étanchéité (33) présentant un rétrécissement de section selon la direction de déplacement (A), et la cavité (14) présente une paroi définissant une deuxième portion d'étanchéité (14b) qui s'étend de part et d'autre de la portion conductrice (40) et qui présente un rétrécissement de section selon la direction de déplacement (A), la première portion d'étanchéité (33) étant en contact avec la deuxième portion d'étanchéité (14b) selon une surface de contact s'étendant de part et d'autre de la portion conductrice (40) lorsque le piston est dans la deuxième position, **caractérisé en ce que** la première portion d'étanchéité et la deuxième portion d'étanchéité coopèrent dans la deuxième position de sorte à créer une étanchéité surfacique de part et d'autre de la portion conductrice, permettant de séparer de façon étanche les deux bornes du dispositif entre lesquelles s'étend la portion conductrice.
2. Dispositif (100 ; 200) selon la revendication 1, dans lequel les sections du piston (30) et de la cavité (14) sont de forme circulaire ou oblongue.
 3. Dispositif (100 ; 200) selon la revendication 1 ou la revendication 2, dans lequel la portion conductrice (40) est rompue par impact avec le piston (30 ; 30') lors du passage de la première à la deuxième position.
 4. Dispositif (100 ; 200) selon la revendication 3, dans lequel la portion conductrice (40) présente au moins une zone de fragilité (43) pour faciliter la rupture de ladite portion conductrice.
 5. Dispositif (100 ; 200) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel la première portion d'étanchéité (33) présente une première surface et la deuxième portion d'étanchéité (14b) présente une deuxième surface, lesdites surfaces faisant chacune un angle (α_1 , α_2) compris entre 1° et 10° avec la direction de déplacement (A) du piston (30).
 6. Dispositif (100 ; 200) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel la dureté du matériau formant la première portion d'étanchéité (33) et la dureté du matériau formant la deuxième portion d'étanchéité (14b) sont différentes.
 7. Dispositif (200) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel, dans la première position, le piston (30) présente un logement (35) et le dispositif comprend en outre un relief (17) qui s'étend à partir d'un fond (14d) de la cavité, ledit relief étant logé dans le logement (35) lorsque le piston est dans la deuxième position.

8. Installation électrique sécurisée (300) comprenant un dispositif de coupure (100 ; 200) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 et un circuit électrique relié à la portion conductrice (40) dudit dispositif.
9. Véhicule comprenant une installation électrique sécurisée (300) selon la revendication 8.

Patentansprüche

1. Pyrotechnische Trennvorrichtung (100; 200), umfassend: einen pyrotechnischen Zünder (20), einen leitenden Abschnitt (40) und einen mobilen Kolben (30), wobei der Kolben dazu geeignet ist, sich auf die Betätigung des pyrotechnischen Zünders folgend in einem Hohlraum (14) gemäß einer Verschiebungsrichtung (A) zwischen einer ersten Position des Stromdurchlasses in dem leitenden Abschnitt und einer zweiten Position der Trennung des Stroms zu verschieben, wobei der Kolben (30) einen ersten Dichtabschnitt (33) definiert, der eine Querschnittsverengung gemäß der Verschiebungsrichtung (A) aufweist, und der Hohlraum (14) eine Wand aufweist, die einen zweiten Dichtabschnitt (14b) definiert, der sich zu beiden Seiten des leitenden Abschnitts (40) erstreckt und der eine Querschnittsverengung gemäß der Verschiebungsrichtung (A) aufweist, wobei der erste Dichtabschnitt (33) mit dem zweiten Dichtabschnitt (14b) gemäß einer Kontaktoberfläche in Kontakt steht, die sich zu beiden Seiten des leitenden Abschnitts (40) erstreckt, wenn der Kolben in der zweiten Position ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Dichtabschnitt und der zweite Dichtabschnitt in der zweiten Position auf solche Weise zusammenwirken, dass sie eine oberflächliche Dichtung zu beiden Seiten des leitenden Abschnitts schaffen, die es erlaubt, auf dichte Weise die beiden Klemmen der Vorrichtung zu trennen, zwischen welchen sich der leitende Abschnitt erstreckt.
2. Vorrichtung (100; 200) nach Anspruch 1, wobei die Querschnitte des Kolbens (30) und des Hohlraums (14) kreisförmig oder länglich sind.
3. Vorrichtung (100; 200) nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, wobei der leitende Abschnitt (40) durch Zusammenstoß mit dem Kolben (30; 30') bei dem Übergang von der ersten in die zweite Position unterbrochen wird.
4. Vorrichtung (100; 200) nach Anspruch 3, wobei der leitende Abschnitt (40) zumindest eine Bruchzone (43) aufweist, um die Unterbrechung des leitenden Abschnitts zu erleichtern.

5. Vorrichtung (100; 200) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei der erste Dichtabschnitt (33) eine erste Oberfläche aufweist und der zweite Dichtabschnitt (14b) eine zweite Oberfläche aufweist, wobei die Oberflächen jeweils einen Winkel (α_1 , α_2) zwischen 1° und 10° mit der Verschiebungsrichtung (A) des Kolbens (30) bilden.
6. Vorrichtung (100; 200) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Härte des Materials, das den ersten Dichtabschnitt (33) bildet, und die Härte des Materials, das den zweiten Dichtabschnitt (14b) bildet, sich unterscheiden.
7. Vorrichtung (200) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei in der ersten Position der Kolben (30) eine Aufnahme (35) aufweist, und die Vorrichtung ferner ein Relief (17) umfasst, das sich ausgehend von einem Boden (14d) des Hohlraums erstreckt, wobei das Relief in der Aufnahme (35) aufgenommen wird, wenn der Kolben in der zweiten Position ist.
8. Sichere elektrische Anlage (300), umfassend eine Trennvorrichtung (100; 200) nach einem der Ansprüche 1 bis 7 und einen elektrischen Kreis, der mit dem leitenden Abschnitt (40) der Vorrichtung verbunden ist.
9. Fahrzeug, umfassend eine sichere elektrische Anlage (300) nach Anspruch 8.

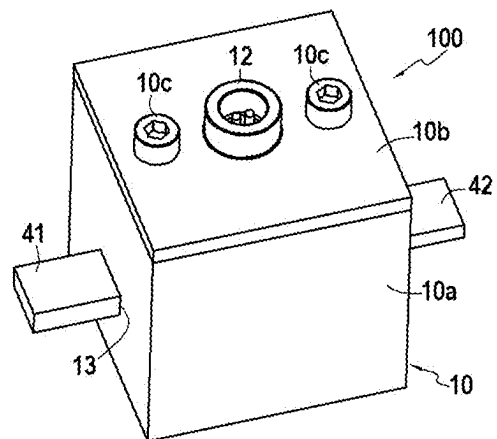
Claims

1. A pyrotechnic cut-off device (100 ; 200) comprising: a pyrotechnic igniter (20), a conductive portion (40) and a movable piston (30), the piston being able to be displaced in a cavity (14) along a direction of displacement (A) following the actuation of the pyrotechnic igniter between a first position of passage of the current in the conductive portion and a second position of cut-off of the current, the piston (30) defines a first sealing portion (33) having a narrowing of section along the direction of displacement (A), and the cavity (14) has a wall defining a second sealing portion (14b) which extends on either side of the conductive portion (40) and which has a narrowing of section along the direction of displacement (A), the first sealing portion (33) being in contact with the second sealing portion (14b) along a contact surface extending on either side of the conductive portion (40) when the piston is in the second position, **characterized in that** the first sealing portion and the second sealing portion cooperate in the second position such as to create a surface seal on either side of the conductive portion, which makes it possible to separate in a sealed manner the two terminals of the device between which the

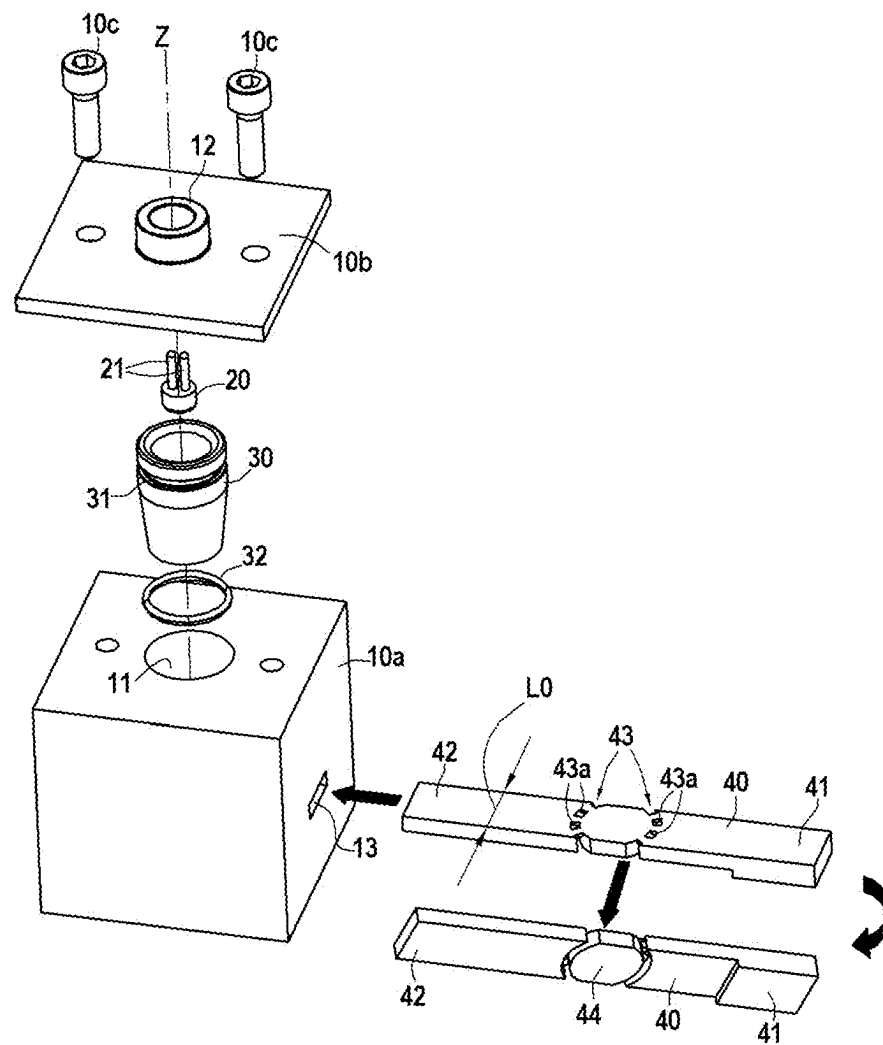
conductive portion extends.

2. The device (100 ; 200) as claimed in claim 1, wherein the sections of the piston (30) and of the cavity (14) are of circular or oblong shape.
3. The device (100 ; 200) as claimed in claim 1 or claim 2, wherein the conductive portion (40) is broken by impact with the piston (30 ; 30') when it passes from the first to the second position.
4. The device (100 ; 200) as claimed in claim 3, wherein the conductive portion (40) has at least one fragile area (43) to facilitate the breaking of said conductive portion.
5. The device (100 ; 200) as claimed in any of claims 1 to 4, wherein the first sealing portion (33) has a first surface and the second sealing portion (14b) has a second surface, said surfaces each forming an angle (α_1 , α_2) between 1° and 10° with the direction of displacement (A) of the piston (30).
6. The device (100 ; 200) as claimed in any of claims 1 to 5, wherein the hardness of the material forming the first sealing portion (33) and the hardness of the material forming the second sealing portion (14b) are different.
7. The device (200) as claimed in any of claims 1 to 6, wherein, in the first position, the piston (30) defines a housing (35) and the device further comprises a protrusion (17) which extends from a floor (14d) of the cavity, said protrusion being housed in the housing (35) when the piston is in the second position.
8. A secure electrical installation (300) comprising a cut-off device (100 ; 200) as claimed in any of claims 1 to 7 and an electrical circuit connected to the conductive portion (40) of said device.
9. A vehicle comprising a secure electrical installation (300) as claimed in claim 8.

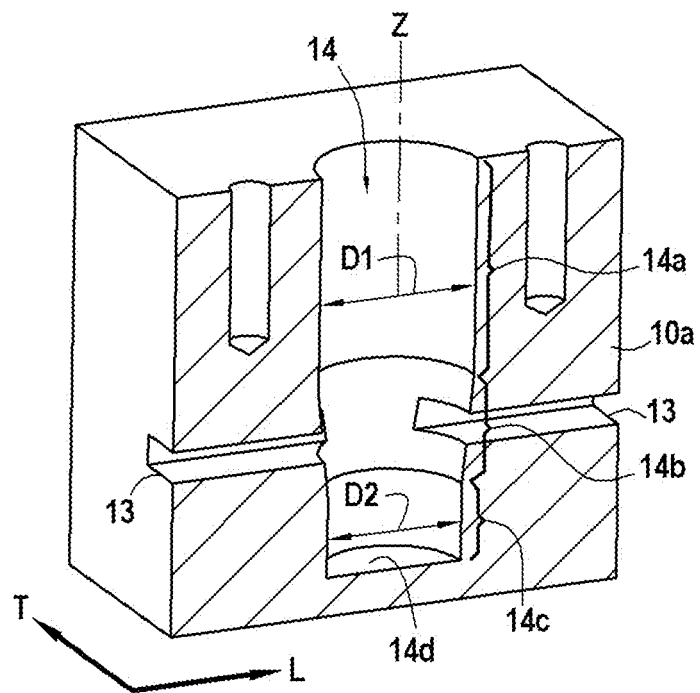
[Fig. 1]



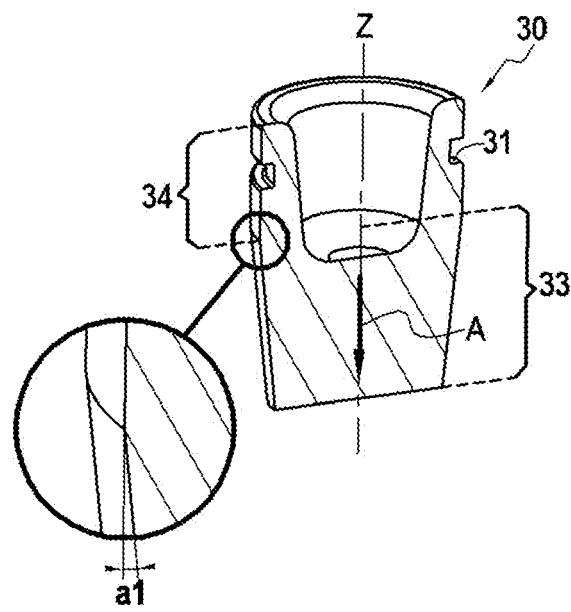
[Fig. 2]



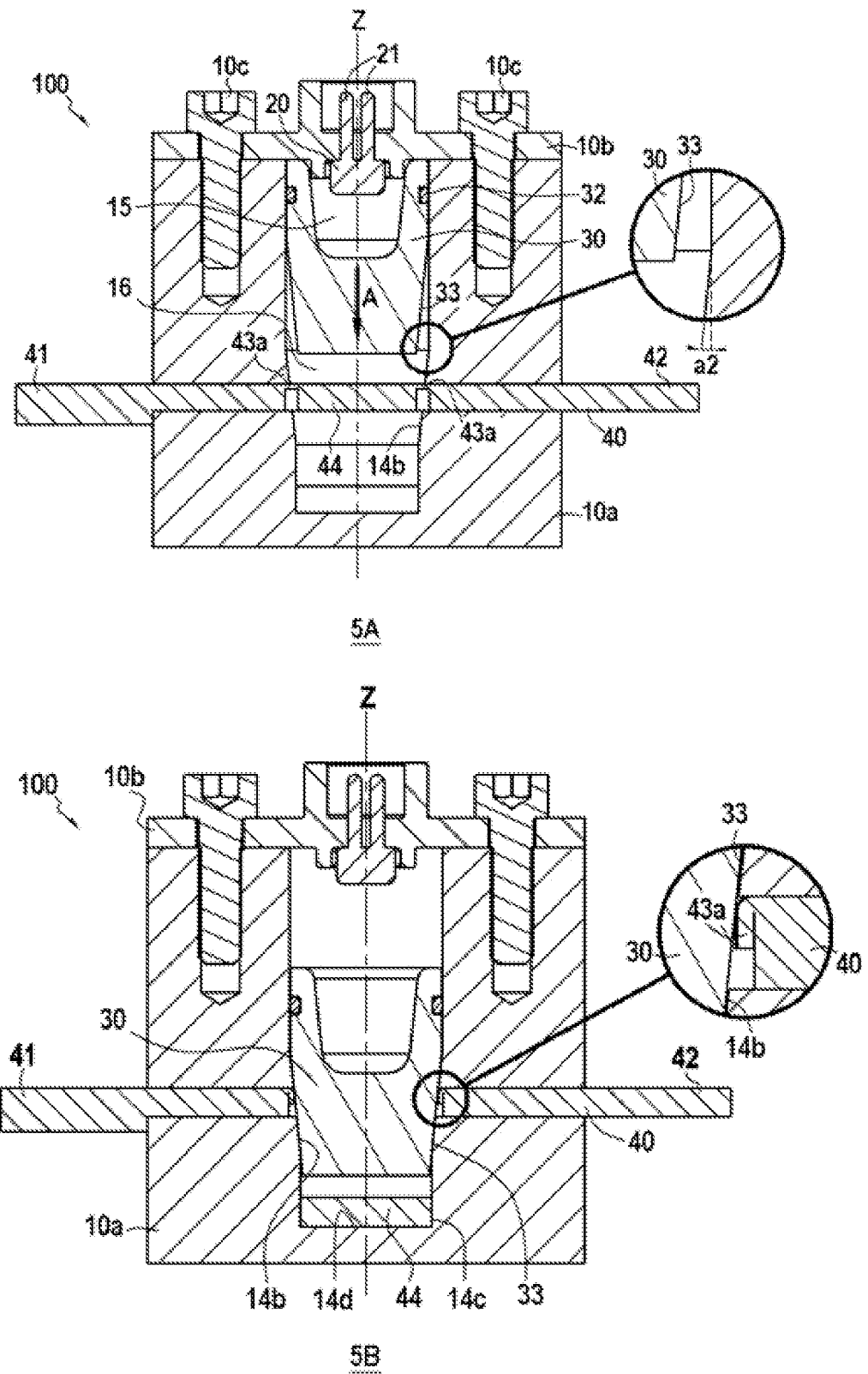
[Fig. 3]



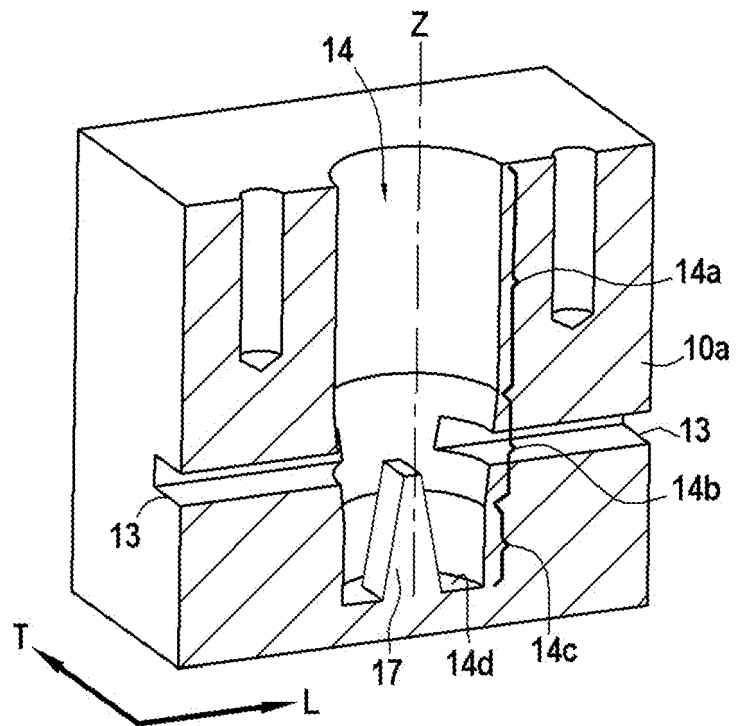
[Fig. 4]



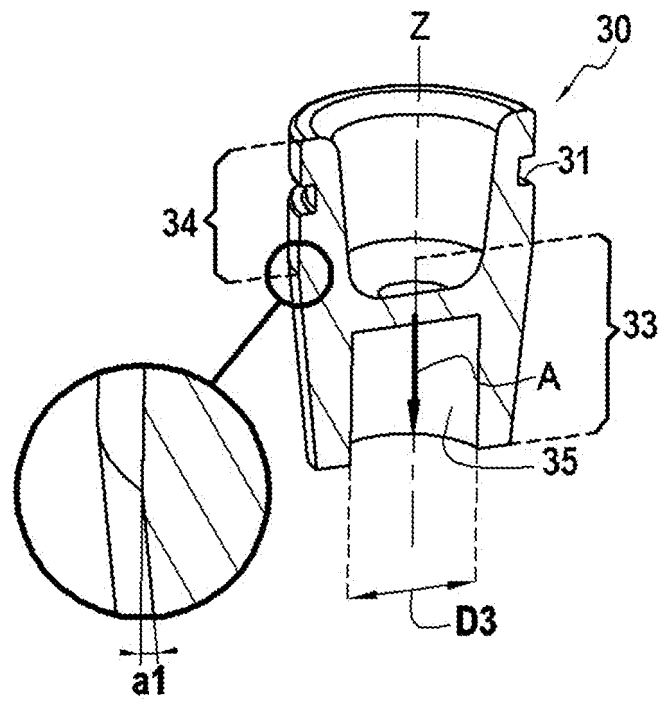
[Fig. 5A-5B]



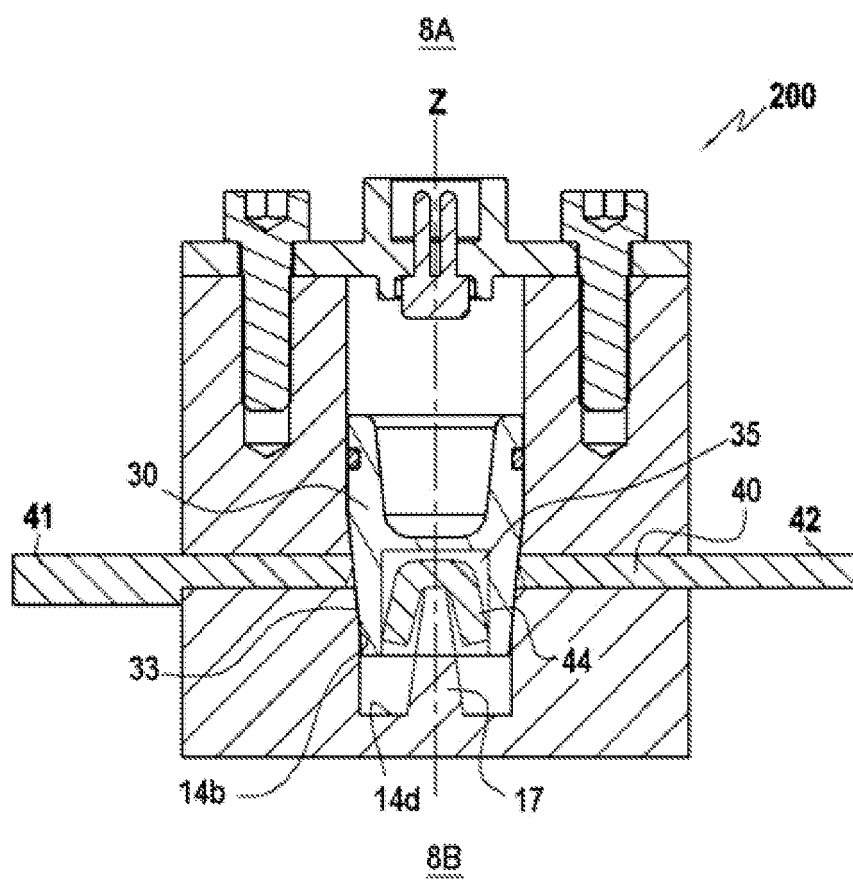
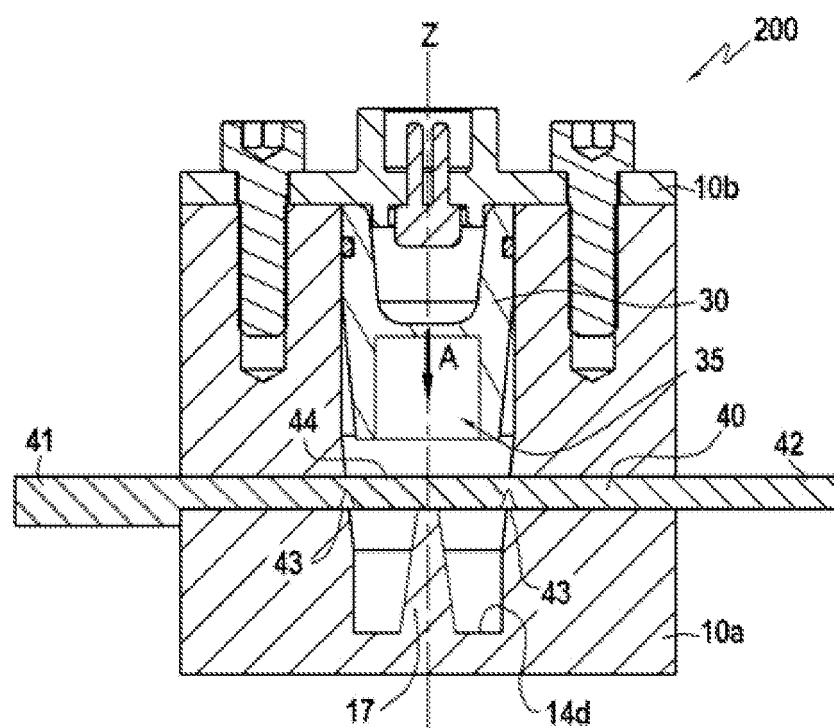
[Fig. 6]



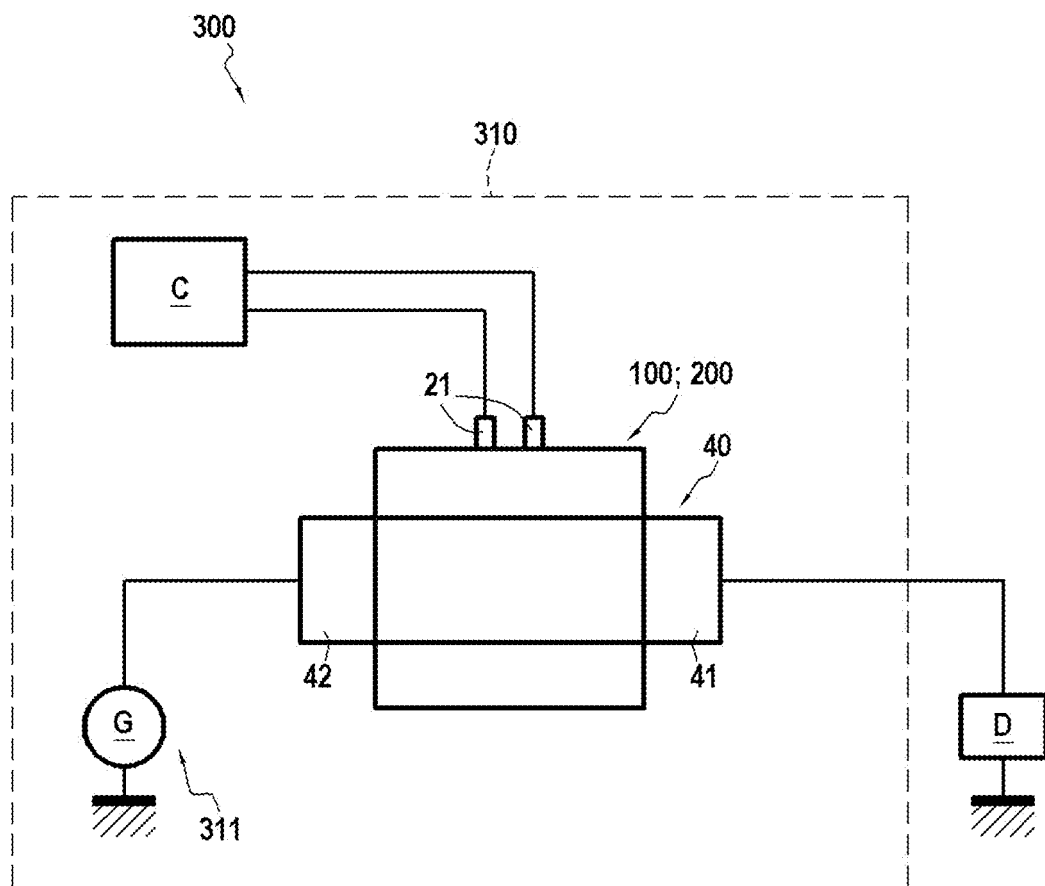
[Fig. 7]



[Fig. 8A-8B]



[Fig. 9]



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

- WO 2016038043 A **[0002]**
- WO 2016038050 A **[0002]**
- FR 2471662 **[0003]**
- FR 3017240 **[0003]**
- FR 3005200 **[0003]**
- EP 3724908 A **[0003]**