

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①① N° de publication :

3 103 309

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national :

20 11828

⑤① Int Cl⁸ : **H 01 H 19/38** (2020.12), **H 01 H 50/54**

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 18.11.20.

③③ Priorité : 19.11.19 US 62/937,692.

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 21.05.21 Bulletin 21/20.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.*

⑥③ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *Gigavac, LLC LLC — US.*

⑦② Inventeur(s) : SULLIVAN DANIEL, NAUMAWICZ
SAMUEL, SINGER KEITH et ROEST EWOUT.

⑦③ Titulaire(s) : *Gigavac, LLC LLC.*

⑦④ Mandataire(s) : JACOBACCI CORALIS HARLE.

⑤④ DISPOSITIFS DE COMMUTATION INCORPORANT UN DISQUE DE RUPTURE.

⑤⑦ La présente invention concerne des dispositifs de commutation électrique ayant des mécanismes de libération de pression pour permettre la libération de la pression interne au boîtier du dispositif de commutation. La pression à l'intérieur du boîtier peut être générée par différents événements, l'un de ces événements étant la formation d'un arc à l'intérieur du boîtier, provoquée pendant le fonctionnement de composants internes du boîtier. Dans certains cas, la formation d'un arc peut être provoquée pendant la séparation des contacts du dispositif de commutation. Le mécanisme de libération de pression permet à la pression élevée de sortir du boîtier d'une manière plus contrôlée pour minimiser ou empêcher une brèche ou une rupture par haute pression du boîtier du dispositif de commutation. Les mécanismes de libération de pression s'appliquent en particulier à des dispositifs de commutation ayant des boîtiers hermétiquement scellés. De nombreux mécanismes de libération de pression différents peuvent être utilisés, incluant des disques de rupture et des points faibles intentionnellement formés dans le boîtier du dispositif de commutation.

Figure 1

FR 3 103 309 - A1



Description

Titre de l'invention : DISPOSITIFS DE COMMUTATION INCORPORANT UN DISQUE DE RUPTURE

Domaine technique auquel se rapporte l'invention

[0001] La présente invention concerne des dispositifs relatifs aux dispositifs de commutation électrique, tels que des dispositifs contacteurs et des dispositifs fusibles électriques, qui utilisent un disque de rupture.

Arrière-plan technologique

[0002] Le fait de connecter et déconnecter des circuits électriques est aussi vieux que les circuits électriques eux-mêmes et est souvent utilisé comme méthode de commutation de l'alimentation d'un dispositif électrique connecté entre des états "marche" et "arrêt". Un exemple d'un dispositif couramment utilisé pour connecter et déconnecter des circuits est un contacteur, qui est électriquement connecté à un ou plusieurs dispositifs ou sources d'alimentation. Un contacteur est configuré de façon à pouvoir ouvrir ou fermer un circuit pour commander l'alimentation électrique à destination ou en provenance d'un dispositif. Un type de contacteur classique est un contacteur hermétiquement scellé.

[0003] En plus de contacteurs, qui servent à connecter et déconnecter des circuits électriques lors d'un fonctionnement normal d'un dispositif, différents dispositifs additionnels peuvent être utilisés pour fournir une protection contre les surtensions. Ces dispositifs peuvent empêcher les courts-circuits, les surcharges et les dommages permanents à un système électrique ou un dispositif électrique connecté. Ces dispositifs incluent les dispositifs sectionneurs capables de couper rapidement le circuit d'une manière permanente de telle sorte que le circuit reste coupé jusqu'à ce que le dispositif sectionneur soit réparé, remplacé ou réinitialisé. Un dispositif sectionneur de ce type est un fusible. Un fusible classique est un type de conducteur à faible résistance qui agit à la manière d'un dispositif sacrificiel. Des fusibles typiques sont constitués d'un fil ou d'une bande métallique qui fond quand une trop grande quantité de courant circule à travers lui ou elle, ouvrant ainsi le circuit qu'il connecte.

[0004] Avec les progrès de la société, de plus en plus d'innovations sont apportées aux systèmes électriques et aux dispositifs électroniques. On peut citer à titre d'exemples de telles innovations les récents progrès concernant les véhicules électriques, qui pourront un jour devenir les normes d'efficacité énergétique et remplacer les véhicules à énergie fossile traditionnels. Dans ce type de dispositifs électriques onéreux et couramment utilisés, une protection contre les surtensions est particulièrement préconisée pour éviter un dysfonctionnement du dispositif et éviter des dommages permanents aux dis-

positifs. En outre, une protection contre les surtensions permet d'éviter les risques pour la sécurité, tels que les chocs électriques de spectateurs et les feux électriques. Ces améliorations modernes apportées aux systèmes et dispositifs électriques requièrent des solutions modernes pour augmenter la sécurité, la praticité et l'efficacité.

- [0005] Un problème avec les contacteurs et les dispositifs fusibles classiques réside dans la prise en charge de la pression interne qui peut se former pendant le fonctionnement. Une source de cette pression interne peut être la formation d'un arc entre les composants internes des dispositifs pendant le fonctionnement. Ce problème d'accumulation de pression interne peut être encore plus grand pour les dispositifs hermétiquement scellés. Si la pression interne devient trop grande, le boîtier risque de subir une brèche incontrôlée. Cela peut non seulement rendre le dispositif inopérant, mais la brèche et la libération de la pression peuvent présenter un danger pour le reste du système électrique et pour tout occupant à l'intérieur ou à proximité du système.

Objet de l'invention

- [0006] La présente invention concerne des dispositifs de commutation électrique ayant des mécanismes de libération de pression pour permettre la libération de la pression interne au boîtier du dispositif de commutation. La pression à l'intérieur du boîtier peut être générée par différents événements, l'un de ces événements étant la formation d'un arc à l'intérieur du boîtier, provoquée pendant le fonctionnement de composants internes du boîtier. Dans certains cas, la formation d'un arc peut être provoquée pendant la séparation des contacts du dispositif de commutation. Le mécanisme de libération de pression selon la présente invention permet à la pression élevée de sortir du boîtier d'une manière plus contrôlée pour minimiser ou empêcher une brèche ou une rupture par haute pression du boîtier du dispositif de commutation.
- [0007] La présente invention peut être utilisée avec différents dispositifs de commutation mais s'applique particulièrement aux dispositifs de commutation ayant des boîtiers hermétiquement scellés. De nombreux mécanismes de libération de pression différents peuvent être utilisés, incluant des disques de rupture et des points faibles intentionnellement formés dans le boîtier du dispositif de commutation.
- [0008] Une forme de réalisation d'un dispositif de communication électrique selon la présente invention comprend un boîtier hermétiquement scellé et des composants internes contenus dans le boîtier hermétiquement scellé. Les composants internes peuvent être configurés pour changer l'état du dispositif de commutation à partir d'un état fermé et d'un état ouvert en réponse à un signal d'entrée. Dans l'état fermé, un courant est un flux de courant autorisé à circuler à travers le dispositif et, dans l'état ouvert, un flux de courant circulant à travers ledit dispositif est interrompu. Des structures de contact peuvent également être incluses, qui sont électriquement connectées aux composants internes et qui sont également disponibles pour une

connexion à des circuits externes. Le boîtier comprend un mécanisme de libération de pression pour permettre à la pression interne au boîtier de s'échapper dudit boîtier.

Description des figures

- [0009] Ces caractéristiques et avantages de l'invention, ainsi que d'autres, apparaîtront plus clairement à l'homme du métier à la lecture de la description détaillée ci-après, considérée conjointement avec les dessins annexés, dans lesquels des numéros identiques désignent des éléments correspondants d'une figure à l'autre, dans lesquelles :
- [0010] [fig.1] est une vue de face en coupe d'une forme de réalisation d'un contacteur pouvant incorporer les mécanismes de libération de pression selon la présente invention ;
- [0011] [fig.2] est une vue de face en coupe de la forme de réalisation du dispositif contacteur de la [fig.1], représentée dans une orientation "ouverte" ou "déconnectée" qui empêche la circulation d'un flux d'électricité à travers le dispositif ;
- [0012] [fig.3] est une vue de face en coupe d'un dispositif fusible pouvant incorporer les mécanismes de libération de pression selon la présente invention ;
- [0013] [fig.4] est une vue de face en coupe de la forme de réalisation du dispositif fusible de la [fig.1], représentée dans une orientation "ouverte" ou "déconnectée" ;
- [0014] [fig.5] est une vue en perspective d'une forme de réalisation d'un contacteur selon la présente invention ayant un mécanisme de libération de pression à disque de rupture ;
- [0015] [fig.6] est une vue détaillée en perspective du mécanisme de libération de pression à disque de rupture représenté dans le contacteur de la [FIG. 5] ;
- [0016] [fig.7] est une vue en coupe du mécanisme à disque de rupture représenté dans le contacteur de la [fig.5] ;
- [0017] [fig.8] est une autre vue en coupe du mécanisme à disque de rupture représenté dans le contacteur de la [fig.5] ;
- [0018] [fig.9] est une vue de dessous d'un contacteur selon la présente invention ayant un mécanisme de libération de pression à disque de rupture ;
- [0019] [fig.10] est une vue de dessous du contacteur selon la [fig.8] après rupture du mécanisme à disque de rupture ;
- [0020] [fig.11] est une vue en perspective d'une forme de réalisation d'un contacteur selon la présente invention ayant un mécanisme de libération de pression à disque de rupture ;
- [0021] [fig.12] est une vue en perspective détaillée du mécanisme de libération de pression à disque de rupture représenté dans le contacteur de la [fig.10] ;
- [0022] [fig.13] est une vue en coupe du mécanisme à disque de rupture représenté dans le contacteur de la [fig.10] ;
- [0023] [fig.14] est une autre vue en coupe du mécanisme à disque de rupture représenté dans

le contacteur de la [fig.10] ;

- [0024] [fig.15] est une vue en perspective d'une forme de réalisation d'un contacteur selon la présente invention ayant un mécanisme de libération de pression à points faibles ;
- [0025] [fig.16] est une vue détaillée en perspective du mécanisme de libération de pression représenté dans le contacteur de la [fig.14] ;
- [0026] [fig.17] est une vue en coupe du mécanisme à disque de rupture représenté dans le contacteur de la [fig.10] ;
- [0027] [fig.18] est une vue en coupe d'une forme de réalisation d'un contacteur ayant un disque de rupture selon la présente invention ;
- [0028] [fig.19] est une autre vue en coupe du contacteur représenté sur la [fig.18] ;
- [0029] [fig.20] est un vue éclatée du boîtier utilisé dans le contacteur représenté sur la [fig.18] ;
- [0030] [fig.21] est une vue de dessous du boîtier utilisé dans le contacteur représenté sur la [fig.18] ;
- [0031] [fig.22] est une vue en coupe du boîtier utilisé dans le contacteur représenté sur la [fig.10], prise le long de la ligne de coupe B-B de la [fig.21] ;
- [0032] [fig.23] est une vue détaillée du boîtier et du disque de rupture utilisés dans le contacteur représenté sur la [fig.18] ;
- [0033] [fig.24] est une vue de dessous en perspective du boîtier utilisé dans le contacteur représenté sur la [fig.18] ; et
- [0034] [fig.25] est une vue de dessous du boîtier utilisé dans le contacteur représenté sur la [fig.18], après rupture du disque de rupture.

Description détaillée de l'invention

- [0035] Nous allons maintenant décrire en détail différentes formes de réalisation de dispositifs de commutation selon la présente invention. La présente invention peut être utilisée dans de nombreux dispositifs de commutation tels que des contacteurs ou des dispositifs fusibles. Ces dispositifs de commutation peuvent être connectés électriquement à un dispositif ou système électrique pour commuter l'alimentation du dispositif ou système connecté sur "marche" ou "arrêt".
- [0036] Les dispositifs de commutation peuvent comprendre un boîtier hermétiquement scellé et, pendant la séparation des contacts lors du passage de l'état "marche" à l'état "arrêt", il peut se produire une formation d'un arc entre les contacts. A des niveaux de courant plus élevés, la formation d'un arc peut générer une plus forte pression à l'intérieur du boîtier du dispositif de commutation. A des pressions élevées, il existe un risque que le boîtier du dispositif de commutation subisse une brèche ou une rupture. Pour minimiser ou éliminer le risque de brèche dans le boîtier, les dispositifs de commutation selon la présente invention peuvent comprendre des mécanismes de libération

de pression pour libérer la pression de formation d'arc avant la création d'une brèche dans le boîtier. Les différentes formes de réalisation peuvent comprendre de nombreux mécanismes de libération de pression différents, certaines formes de réalisation comprenant un disque de rupture ou un point faible intentionnellement formé dans le boîtier du dispositif de commutation. Ceux-ci peuvent s'ouvrir lors d'un événement à haute pression pour permettre à l'air ou au gaz de sortir du boîtier.

- [0037] Dans l'ensemble de la présente description, la forme de réalisation préférée et les exemples illustrés devront être considérés comme étant représentatifs, plutôt que limitatifs de la présente invention. Tels qu'utilisés ici, les termes "invention", "dispositif", "présente invention" ou "présent dispositif" font référence à l'une quelconque des formes de réalisation de l'invention décrites ici, et à tout équivalent. En outre, une référence à une ou plusieurs caractéristiques de "l'invention", du "dispositif", de la "présente invention" ou du "présent dispositif" dans l'ensemble de ce document ne signifie pas que toutes les formes de réalisation et tous les procédés revendiqués doivent inclure la ou les caractéristique(s) référencées.
- [0038] On comprendra que, lorsqu'un élément ou une caractéristique est dit être "sur" ou "adjacent à" un autre élément ou une autre caractéristique, il peut être directement sur ou adjacent à l'autre élément ou caractéristique, ou bien des éléments ou caractéristiques intermédiaires peuvent également être présents. On comprendra également que, lorsqu'un élément est dit être "attaché", "raccordé" ou "couplé" à un autre élément, il peut être attaché, raccordé ou couplé directement à l'autre élément, ou bien des éléments intermédiaires peuvent être présents. En revanche, lorsqu'un élément est dit être "directement attaché", "directement raccordé" ou "directement couplé" à un autre élément, il n'y a aucun élément intermédiaire présent.
- [0039] Des termes relatifs, tels que "extérieur", "au-dessus", "inférieur", "en dessous", "horizontal", "vertical" et des termes similaires, peuvent être utilisés ici pour décrire une relation entre une caractéristique et une autre. On comprendra que ces termes sont destinés à englober différentes orientations en plus de l'orientation décrite sur les figures.
- [0040] La terminologie utilisée ici est uniquement destinée à décrire des formes de réalisation particulières et non à limiter l'invention. Telles qu'utilisées ici, les formes au singulier "un", "une", "le" et "la" sont destinées à inclure également les formes au pluriel, sauf si le contexte indique clairement autre chose. On comprendra en outre que les termes "comprend", "comprenant", lorsqu'ils sont utilisés ici, spécifient la présence de caractéristiques, entités, étapes, opérations, éléments et/ou composants, mais n'excluent pas la présence ou l'ajout d'un ou une ou plusieurs autres caractéristiques, entités, étapes, opérations, éléments, composants, et/ou groupes de ceux-ci.
- [0041] Des formes de réalisation de l'invention sont décrites ici en référence à différentes

vues et illustrations qui sont des illustrations schématiques de formes de réalisation idéalisées de l'invention. De ce fait, on s'attend à des variations par rapport aux formes des illustrations en fonction, par exemple, des techniques et/ou des tolérances de fabrication. Des formes de réalisation de l'invention ne doivent pas être considérées comme étant limitées aux formes de réalisation préférées des régions illustrées ici, mais sont destinées à inclure les écarts de forme qui résultent, par exemple, de la fabrication.

- [0042] Avant de décrire en détail des caractéristiques ou mécanismes de libération de pression spécifiques selon la présente invention, nous allons tout d'abord décrire des exemples de dispositifs de commutation incorporant ces caractéristiques. Ces dispositifs de commutation ne sont que des exemples et la présente invention peut s'appliquer à de nombreux autres dispositifs de commutation et dispositifs autres que des dispositifs de commutation. Certains de ces nombreux dispositifs de commutation différents pouvant utiliser la présente invention comprennent des contacteurs et des fusibles configurés pour permettre la commutation d'un dispositif entre des états "marche" et "arrêt".
- [0043] En référence à un exemple de dispositif contacteur pouvant utiliser un ou plusieurs mécanismes de libération de pression selon la présente invention, la [FIG. 1] présente une vue en coupe d'un dispositif contacteur 100 dans une position de circuit "fermée", dans laquelle un flux d'électricité est autorisé à circuler à travers le dispositif contacteur. Le dispositif contacteur 100 peut comprendre un corps 102 (également appelé boîtier 102), et deux structures de contact fixes ou plus 104, 106 (dont deux sont représentées), qui sont configurées pour connecter électriquement les composants internes du dispositif contacteur à des circuits externes, par exemple, à un système ou dispositif électrique.
- [0044] Le corps 102 peut comprendre tout matériau approprié capable de supporter la structure et la fonction du dispositif contacteur 100 tel que décrit ici, un matériau préféré étant un matériau robuste capable de fournir un support structurel au dispositif contacteur 100 sans interférer avec le flux d'électricité circulant à travers les contacts fixes 104, 106 et les composants internes du dispositif. Dans certaines formes de réalisation, le corps 102 comprend un plastique ou un polymère durable. Le corps 102 entoure au moins partiellement les différents composants internes du dispositif contacteur 100, qui seront décrits plus en détail ci-après.
- [0045] Le corps 102 peut avoir toute forme appropriée pour loger les différents composants internes, incluant tout polygone régulier ou irrégulier. Le corps 102 peut être une structure continue ou peut comprendre plusieurs pièces constitutives réunies entre elles comprenant, par exemple, une "coupelle" formant corps de base, et une partie supérieure formant "embase", scellées au moyen d'un matériau époxy. Certains exemples

de configurations de corps incluent celles qui sont présentées dans les brevets US Nos. 7,321,281, 7,944,333, 8,446,240 et 9,013,254, qui sont tous attribués à Gigavac, Inc., le cessionnaire de la présente demande, et qui sont tous incorporés ici à titre de référence.

[0046] Les contacts fixes 104, 106 sont configurés de telle sorte que les différents composants internes du dispositif contacteur 100 qui sont logés dans le corps 102 puissent communiquer électriquement avec un système ou un dispositif électrique externe, de telle sorte que le dispositif contacteur 100 puisse agir à la manière d'un commutateur pour ouvrir ou fermer un circuit électrique, tel que décrit ici. Les contacts fixes 104, 106 peuvent comprendre tout matériau conducteur approprié pour fournir un contact électrique aux composants internes du dispositif contacteur, par exemple, différents métaux et matériaux métalliques ou tout(e) matériau ou structure de contact électrique qui est connu(e) dans la technique. Les contacts fixes 104, 106 peuvent comprendre des structures de contact continues uniques (telles que représentées) ou bien de multiples structures connectées électriquement. Par exemple, dans certaines formes de réalisation, les contacts fixes 104, 106 peuvent comprendre deux portions, une première portion s'étendant à partir du corps 102, qui est électriquement connectée à une seconde portion interne au corps 102, qui est configurée pour interagir avec d'autres composants internes au corps, tel que décrit ici.

[0047] Le corps 102 peut être configuré de telle sorte que l'espace interne du corps 102, qui loge les différents composants internes du dispositif contacteur 100, soit hermétiquement scellé. Lorsqu'elle est couplée à l'utilisation d'un gaz électronégatif, cette configuration hermétiquement scellée peut aider à atténuer ou empêcher la formation d'un arc électrique entre des éléments conducteurs adjacents et, dans certaines formes de réalisation, aider à fournir une isolation électrique entre des contacts spatialement espacés. Dans certaines formes de réalisation, le corps 102 peut être dans des conditions de vide. Le corps 102 peut être hermétiquement scellé à l'aide de tous moyens connus de génération de dispositifs électriques hermétiquement scellés. Certains exemples de dispositifs hermétiquement scellés sont présentés dans les brevets US Nos. 7,321,281, 7,944,333, 8,446,240 et 9,013,254, qui sont tous attribués à Gigavac, Inc., le cessionnaire de la présente demande, et qui sont tous incorporés dans leur intégralité dans la présente demande à titre de référence.

[0048] Dans certaines formes de réalisation, le corps 102 peut être au moins partiellement rempli d'un gaz électronégatif, par exemple, de l'hexafluorure de soufre ou un mélange d'azote et d'hexafluorure de soufre. Dans certaines forme de réalisations, le corps 102 comprend un matériau ayant une perméabilité faible ou pratiquement nulle à un gaz injecté dans le boîtier. Dans certaines formes de réalisation, le corps peut comprendre différents gaz, liquides ou solides configurés pour augmenter les performances du

dispositif.

- [0049] Lorsqu'ils n'interagissent avec aucun des autres composants internes au corps 102, les contacts fixes 104, 106 sont par ailleurs électriquement isolés l'un de l'autre de sorte que l'électricité ne puisse pas circuler librement entre eux. Les contacts fixes 104, 106 peuvent être électriquement isolés l'un de l'autre par toute structure ou tout procédé connu d'isolation électrique.
- [0050] Lorsque le dispositif contacteur 100 est dans sa position "fermée", telle que représentée sur la [fig.1], un contact mobile 108 est en contact avec les deux contacts fixes 104, 106, par ailleurs électriquement isolés. Le contact mobile 108 agit à la manière d'un pont permettant la circulation d'un signal électrique à travers le dispositif, par exemple, du premier contact fixe 104, vers le contact mobile 108, vers le deuxième contact 106, ou vice versa. Par conséquent, le dispositif contacteur 100 peut être connecté à un circuit, système ou dispositif électrique, et fermer un circuit lorsque le contact mobile est en contact électrique avec les contacts fixes.
- [0051] Le contact mobile 108 peut comprendre tout matériau conducteur approprié incluant l'un quelconque des matériaux décrits ici concernant les contacts fixes 104, 106. Comme avec les contacts fixes 104, 106, le contact mobile 108 peut comprendre une unique structure continue (telle que représentée), ou peut comprendre de multiples pièces constitutives connectées électriquement entre elles de façon à servir de pont de contact entre les contacts fixe 104, 106, par ailleurs électriquement isolés, afin que l'électricité puisse circuler à travers le dispositif contacteur 100.
- [0052] Le contact mobile 108 peut être configuré de façon à pouvoir établir et rompre un contact électrique avec les contacts fixes 104, 106. Il en résulte que le circuit sera "fermé" ou complété lorsque le contact mobile sera en contact électrique avec les contacts fixes 104, 106, et sera "ouvert" ou coupé lorsque le contact mobile 108 ne sera pas en contact électrique avec les contacts fixes 104, 106. Les contacts fixes 104, 106 sont par ailleurs électriquement isolés l'un de l'autre lorsqu'ils ne sont pas en contact avec le contact mobile 108. Dans certaines formes de réalisation, incluant la forme de réalisation présentée sur la [FIG. 1], le contact mobile 108 est physiquement raccordé à une structure d'arbre 110, qui est configurée pour se déplacer sur une distance prédéterminée dans le dispositif contacteur 100. L'arbre 110 peut comprendre tout matériau ou forme approprié pour sa fonction en tant que composant mobile interne qui est physiquement raccordé au contact mobile 108, de telle sorte que le contact mobile 108 puisse se déplacer avec l'arbre 110.
- [0053] Le déplacement de l'arbre 110 commande le déplacement du contact mobile 108, ce qui commande la position du contact mobile 108 par rapport aux contacts fixes 104, 106, ce qui commande alors le flux d'électricité à travers le dispositif de contacteur 100, tel que décrit ci-dessus. Le déplacement de l'arbre peut être commandé par

l'intermédiaire de différentes configurations, incluant, mais sans y être limitées, des configurations électriques et électroniques, magnétiques et solénoïdes, et manuelles. Des exemples de configurations manuelles pour commander un arbre raccordé à un contact mobile sont présentés dans le brevet US No. 9,013,254, au nom de Gigavac, Inc., le cessionnaire de la présente demande, et qui est incorporé dans son intégralité dans la présente demande à titre de référence. Certains de ces exemples de configurations de caractéristiques de commande manuelles incluent des configurations magnétiques, des configurations à diaphragme et des configurations à soufflets.

[0054] Dans la forme de réalisation présentée sur la [FIG. 1], le déplacement de l'arbre 110 est commandé grâce à l'utilisation d'une configuration à solénoïde. Une structure de plongeur 111 est raccordée à une partie de l'arbre 110, ou l'entoure au moins partiellement. Le corps 102 loge également un solénoïde 112. De nombreux solénoïdes différents peuvent être utilisés, un exemple de solénoïde approprié étant un solénoïde fonctionnant à basse tension et avec une force relativement élevée. Un exemple de solénoïde approprié est un solénoïde disponible dans le commerce, Modèle No. SD1564 N1200, de chez Bicron Inc., bien que de nombreux autres solénoïdes puissent être utilisés. Dans la forme de réalisation présentée, la structure de plongeur 111 peut comprendre un matériau métallique qui peut être déplacé et commandé par le solénoïde 112. Le déplacement de la structure de plongeur 111 commande le déplacement de l'arbre 110 raccordé, qui commande quant à lui le déplacement du contact mobile 108 raccordé.

[0055] La distance de course de l'arbre 110 peut être commandée à l'aide de différents éléments, par exemple des ressorts pour commander la distance de course / surcourse, ou différentes parties du corps 102 susceptibles de bloquer ou limiter la distance de course de l'arbre 110. Dans la forme de réalisation représentée sur la [FIG. 1], la distance de course de l'arbre 110 est partiellement commandée par une butée rigide 113, qui est configurée pour buter contre une partie à ailettes 114 de l'arbre 110, pour limiter la distance de l'arbre 110 lorsque l'arbre 110 s'est déplacé d'une distance suffisante par rapport aux contacts fixes 104, 106. La butée rigide 113 peut comprendre tout matériau ou forme approprié pour fournir une surface d'interaction avec l'arbre 110 afin de limiter la distance de déplacement ou de course de l'arbre 110. Dans la forme de réalisation présentée sur la [FIG. 1], la butée rigide 113 comprend un matériau plastique.

[0056] Des formes de réalisation différentes peuvent comprendre d'autres caractéristiques, telles que des aimants de contrôle d'arc et des éléments sectionneurs pyrotechniques 202, 203 et 204, tels que présentés dans le brevet US No. 10,388,477 attribué à Gigavac, Inc., le cessionnaire de la présente demande, dont le contenu est incorporé dans la présente demande à titre de référence.

- [0057] Le dispositif contacteur 100 est représenté dans son état "ouvert" sur la [FIG. 2], qui montre l'arbre 110 déplacé de telle sorte que le contact mobile 108 raccordé soit séparé des contacts fixes 104, 106 d'une distance spatiale de sectionnement 302. La distance spatiale de sectionnement 302 amène le contact mobile 108 à être suffisamment espacé des contacts fixes 104, 106, qui sont par ailleurs électriquement isolés l'un de l'autre, pour interrompre le flux d'électricité à travers le dispositif.
- [0058] A part les dispositifs contacteurs, qui peuvent fonctionner de façon à empêcher ou à autoriser la circulation d'un flux électrique à travers le dispositif pendant un fonctionnement ordinaire, on peut citer, à titre d'autre type de dispositif de commutation pouvant servir d'environnement représentatif pour l'utilisation de mécanismes de libération de pression selon la présente invention, les dispositifs fusibles. Les dispositifs fusibles ne permettent la circulation d'un flux électrique à travers le dispositif que pendant un fonctionnement ordinaire et agissent à la manière d'un coupe-circuit sacrificiel lorsqu'un niveau de courant seuil traverse le dispositif. Les FIGS. 3 et 4 montrent un tel exemple de dispositif fusible 430, qui comprend des éléments similaires, et qui fonctionne de manière similaire au dispositif contacteur 100 des FIGS. 1 et 2, en ne comprenant cependant pas certains des éléments, tels qu'un solénoïde ou un autre mécanisme pour ouvrir et fermer les contacts fixes et mobile.
- [0059] Pendant un fonctionnement ordinaire, le dispositif fusible 430 est constamment dans un état "fermé", permettant la circulation d'un flux de courant à travers le dispositif, jusqu'à ce que des caractéristiques d'ouverture soient activées, ce qui entraîne le basculement du dispositif vers un état "ouvert", empêchant la circulation du flux de courant à travers le dispositif. Les Figures 3 et 4 montrent un corps 432 (similaire au corps 102 des FIGS. 1-3 ci-dessus), des contacts fixes 434, 436 (similaires aux contacts fixes 104, 106 des FIGS. 1 et 2 ci-dessus). Cependant, dans cette forme de réalisation, les contacts fixes 434, 436 sont formés séparément des bornes d'alimentation 438, 440, qui sont connectées électriquement aux contacts fixes 434, 436 pour la connexion à un circuit externe, les bornes d'alimentation et les contacts fixes étant un seul et même élément dans la forme de réalisation des FIGS. 1 et 2. Les FIGS. 3 et 4 montrent en outre des contacts mobiles 442 (similaires au contact mobile 108 des Figures 1 et 2 ci-dessus), une structure d'arbre 444 (similaire à la structure d'arbre 110 des FIGS. 1-3 ci-dessus, sauf que la forme est différente).
- [0060] La structure d'arbre 444 est raccordée au contact mobile 442 et à la structure de piston 446 (qui est similaire à la structure de piston 204 des FIGS. 1-3 ci-dessus). Les contacts peuvent être séparés de différentes manières et, dans la forme de réalisation représentée, la structure de piston 446 peut entourer au moins partiellement une charge pyrotechnique 448. Lorsque la charge pyrotechnique 448 est activée, le contact mobile 442 et la structure de piston 446 sont forcés à s'éloigner des contacts fixes 434, 436, ce

qui coupe les circuits. Dans certaines formes de réalisation, le dispositif fusible 430 peut comprendre une structure de support 450 configurée pour aider à maintenir les contacts fixes 434, 436 et les contacts mobiles 442 en place. Dans certaines formes de réalisation, le déclenchement de la charge pyrotechnique 448 provoque le déplacement de la structure de piston 446 en éloignement de la charge pyrotechnique avec une force propre à casser ou déplacer la structure de support 450. Dans certaines formes de réalisation, le dispositif fusible 430 peut être déclenché par des signaux actifs. Dans certaines formes de réalisation, le dispositif fusible 430 peut être déclenché par des configurations de déclenchement passives, telles que celles qui sont décrites ici. La [fig.4] montre le dispositif fusible 430 dans son état "fermé", dans lequel les contacts fixes 434, 436 et les contacts mobiles 442 sont rassemblés et la circulation d'un flux électrique à travers le dispositif 430 est autorisée. En revanche, la [fig.5] montre le dispositif fusible 430 dans son état "ouvert" après le déclenchement de la charge pyrotechnique 448, dans lequel les contacts fixes 434, 436 et les contacts mobiles 444 sont séparés les uns des autres et la circulation d'un flux électrique à travers le dispositif 430 est empêchée.

[0061] Dans des formes de réalisation selon la présente invention, un mécanisme de libération de pression peut être inclus pour permettre une libération sûre de la pression accumulée sur le contacteur ou le fusible pendant le fonctionnement. La description ci-après concerne un contacteur, mais on comprendra que les formes de réalisation de la présente invention peuvent également être utilisées dans d'autres dispositifs de commutation tels que des fusibles.

[0062] En référence de nouveau à la [fig.1], pendant le fonctionnement d'un dispositif de commutation tel qu'un contacteur 100, il peut se produire une formation d'un arc lors la séparation du contact mobile 108 et des contacts fixes 104, 106. Si cette séparation survient lorsque des niveaux de courant élevés circulent à travers le contact mobile 108 fixé et les contacts fixes 104, 106, un arc puissant est susceptible de se produire, entraînant une accumulation de pression dans le contacteur. Si cette accumulation de pression est suffisamment élevée, le boîtier 102 est susceptible de présenter une défaillance, aboutissant à une brèche ou une rupture du boîtier 102.

[0063] Les FIGS. 5-8 présentent une forme de réalisation d'un contacteur 500 ayant un boîtier 502 identique au boîtier 102 décrit ci-dessus. Le boîtier peut être constitué de matériaux identiques ou similaires à ceux du boîtier 102 et peut être pourvu des mêmes caractéristiques. Le boîtier 502 peut comprendre un mécanisme de libération de pression conçu pour empêcher que le boîtier 502 subisse une brèche ou une rupture lors d'une formation d'arc. Dans certaines formes de réalisation, le mécanisme de libération de pression peut comprendre un disque de rupture 504 qui peut être disposé à de nombreuses localisations différentes sur le contacteur 500. Dans la forme de réa-

lisation représenté, le disque de rupture se trouve dans le boîtier 502, par exemple sur le plancher du boîtier 502.

- [0064] Le plancher du boîtier 502 peut comprendre un trou pour disque de rupture 506 qui est dimensionné pour retenir le disque de rupture 504. Le trou 506 peut comprendre un évidement ou lamage 508 autour de son bord et le disque de rupture 504 peut comprendre une bride 510 qui est dimensionnée de façon à s'asseoir dans l'évidement 508. On comprendra que, dans d'autres formes de réalisation, le trou 506 peut ne pas comporter d'évidement ou de lamage et, dans ces formes de réalisation, la bride peut s'asseoir directement sur la surface du boîtier 502, autour du trou 506.
- [0065] Le disque de rupture 504 est dimensionné de façon à s'ajuster étroitement au trou 506 et est couplé au trou de façon qu'un joint hermétique soit créé entre le disque de rupture 504 et le trou 506, de telle sorte que, pendant le fonctionnement, le scellage hermétique du boîtier 502 soit maintenu. Dans la forme de réalisation représentée, une résine époxy forte 512 est incluse autour de l'évidement 508, de telle sorte que la résine époxy se trouve entre la bride 510 et l'évidement 508. Une quantité suffisante de résine époxy est utilisée, avec une adhérence suffisante, pour produire une robuste étanchéité à l'air entre la bride 510 et l'évidement 508. L'évidement 508 offre l'avantage supplémentaire d'abaisser la bride 510 de telle sorte que le dessus de la bride soit à une hauteur identique, ou essentiellement identique, à celle de la surface inférieure interne du boîtier. Cela permet au disque de rupture de s'asseoir à une position plus basse de façon à ne pas de trouver dans l'espace fourni par le boîtier, afin que les composants internes du contact 500 puissent s'asseoir à proximité du plancher du boîtier 502.
- [0066] Le contacteur 500 peut comprendre des contacts fixes et un contact mobile (non représentés), qui peuvent être disposés de la même manière que les contacts fixes 104, 106 et du contact mobile 108 décrits ci-dessus. Ces éléments sont généralement situés dans la partie supérieure du boîtier 502 et le disque de rupture 504 est situé en partie inférieure du boîtier 502. Lors d'un événement de formation d'un arc, la pression est générée au niveau des contacts dans la partie supérieure du boîtier, et pour que le disque de rupture fonctionne, cette pression en partie supérieure du boîtier doit être transférée à la partie inférieure du boîtier. Dans certaines formes de réalisation, cette pression peut simplement passer par les composants internes du contacteur 500 pour atteindre le disque de rupture 504. Dans d'autres formes de réalisation, des chemins dédiés peuvent être prévus dans le contacteur 500 pour permettre le passage de la pression. Ceux-ci peuvent inclure des trous, des fentes ou des chemins formés à différents endroits dans les composants internes du contacteur ou dans le boîtier pour permettre à la pression de s'échapper plus librement de la partie supérieure au disque de rupture 504.
- [0067] Le disque de rupture peut avoir un grand nombre de tailles, formes et matériaux

différents. Dans la forme de réalisation représentée, le disque de rupture est constitué d'un matériau métallique, tel que l'aluminium, l'acier ou le nickel, mais on comprendra que d'autres matériaux ou combinaisons de matériaux peuvent être utilisés, tels que ceux qui sont utilisés pour le corps 502 décrit ci-dessus. Le disque de rupture peut également comprendre des matériaux non-métalliques, tels que différents types de plastiques.

- [0068] Le disque de rupture 504 peut être de différents types, tels que le type "à flambage inverse" ou le type "à action directe", un disque de rupture approprié étant, tel que représenté, un disque de rupture à flambage inverse. Le disque de rupture peut avoir de nombreuses épaisseurs différentes, la forme de réalisation représentée ayant une épaisseur comprise dans la plage de 0,005 à 0,015 pouces (0,013 à 0,034 cm). Dans une forme de réalisation, le disque de rupture peut avoir une épaisseur d'approximativement 0,007 pouces (0,018 cm).
- [0069] Tel que décrit ci-dessus, le trou pour disque de rupture 506 peut être dimensionné de façon à retenir le disque de rupture 504 et peut avoir de nombreuses formes et tailles différentes. Dans certaines formes de réalisation, le trou pour disque de rupture 506 peut aller jusqu'à 2 pouces (5 cm) de diamètre ou plus, selon la taille du contacteur et de son boîtier. Certains peuvent avoir un diamètre d'environ 0,530 pouces (1,35 cm) et un évidement ou lamage de 0,675 pouces (1,71 cm) de diamètre. Les différentes tailles et épaisseurs des disques de rupture peuvent produire des ruptures à différentes pressions de rupture, telles que 80, 100, 200, 300 PSI ou plus.
- [0070] Lors d'une augmentation de pression due à un événement de formation d'un arc, la pression passe de la partie supérieure du boîtier 502 à la partie inférieure dans laquelle se trouve le disque de rupture 504. Dans certaines formes de réalisation, le disque de rupture 504 peut se rompre, ce qui crée dans celui-ci une ouverture laissant passer l'air. Dans d'autres formes de réalisation, le disque de rupture 504 peut être déplacé du trou pour disque de rupture pour laisser passer l'air.
- [0071] Les FIGS. 9 et 10 montrent une forme de réalisation d'un contacteur 600 ayant un boîtier 602, un disque de rupture 604 et un trou pour disque de rupture 606. Sur la [fig.9], le disque de rupture 604 est assis dans le trou pour disque de rupture 606 pour un fonctionnement normal, le disque de rupture 604 formant un joint d'étanchéité à l'air avec le trou pour disque de rupture 606. Cela permet au boîtier du contacteur 602 de maintenir une fermeture hermétique autour des composants internes du contacteur. La [fig.10] montre le contacteur 600 après un événement de formation d'arc à haute pression, où la pression due à la formation d'un arc a forcé le disque de rupture 604 à quitter le trou pour disque de rupture 606. Cela permet à la pression élevée de s'échapper du boîtier 602 à travers le trou pour disque de rupture 606 avant que le boîtier 602 ne subisse une brèche sous l'effet de la pression due à l'événement de

formation d'un arc.

[0072] Dans la forme de réalisation représentée sur les FIGS. 9 et 10, la fermeture hermétique du boîtier 602 sera perdue en raison de la sortie du disque de rupture 604 hors du trou pour disque de rupture 606. Dans certaines formes de réalisation, le contacteur 600 peut être encore opérationnel, même si ses performances peuvent être limitées ou réduites par le manque d'étanchéité et la libération de gaz internes ou du vide hors du boîtier 602. Par exemple, la résistance de contact à l'intérieur du boîtier est susceptible d'augmenter, le contacteur de ne pas être capable de transporter son courant nominal et les performances d'isolation du contacteur d'être réduites. Dans encore d'autres formes de réalisation, les performances du contacteur peuvent être encore acceptables à la suite d'un événement de formation d'arc à haute pression.

[0073] On comprendra que les disques de rupture selon la présente invention peuvent être agencés de différentes manières selon la présente invention. Les FIGS. 11-14 montrent une autre forme de réalisation d'un contacteur 700 ayant un boîtier 702, un disque de rupture 704 disposé dans un trou pour disque de rupture 706. Ces composants peuvent être agencés d'une manière identique ou similaire aux composants décrits ci-dessus pour le contacteur 500 et peuvent être constitués d'un matériau identique ou similaire. Cependant, dans le contacteur 700, le disque de rupture 704 est soudé au trou pour disque de rupture 706. Le trou pour disque de rupture 706 peut comprendre un lamage ou évidement 708 et le disque de rupture 704 peut comprendre une bride 710, tel que décrit ci-dessus. Dans cette forme de réalisation, la surface de l'évidement 708 peut comprendre une saillie de soudage 712. Dans d'autres formes de réalisation, la saillie de soudage 712 peut se trouver sur la bride 710. La saillie de soudage 712 est utilisée pour souder la bride à l'évidement pour produire une étanchéité à l'air entre les deux. De nombreuses méthodes de soudage différentes peuvent être utilisées, telles que le soudage par résistance ou le soudage laser, et le disque de rupture 504 obtenu peut fonctionner de la manière décrite ci-dessus en se rompant ou en étant déplacé du trou pour disque de rupture 506 pour permettre à la pression de s'échapper.

[0074] On comprendra qu'un autre mécanisme de libération de pression peut être utilisé en plus des agencements de disque de rupture décrits ci-dessus. Les FIGS. 15-17 montrent une autre forme de réalisation d'un contacteur 800 selon la présente invention, ayant un boîtier 802 qui est identique ou similaire aux boîtiers de contacteurs décrits ci-dessus. Cependant, dans cette forme de réalisation, au lieu d'avoir un disque de rupture, le boîtier comprend un point faible 804 usiné, poinçonné ou entaillé dans la surface du boîtier. Le point faible 804 peut se trouver à de nombreuses positions différentes et, dans la forme de réalisation représentée, il se trouve dans la surface inférieure du boîtier 802. Les points faibles comprennent une entaille supérieure 806 dans la surface supérieure de la partie inférieure du boîtier 812 et une entaille inférieure 808 dans la

surface inférieure de partie inférieure du boîtier 802. Le point faible 804 peut être travaillé de manière à s'ouvrir ou se rompre à la pression interne souhaitée dans le boîtier 802. Lors d'un événement de formation d'un arc à haute pression dans le boîtier 802, le point faible 804 peut s'ouvrir pour permettre à la pression élevée de s'échapper à travers l'ouverture du point faible.

[0075] On comprendra que les disques de rupture selon la présente invention peuvent avoir de nombreuses formes et tailles différentes et peuvent être montés sur un boîtier selon de nombreuses manières différentes. Les FIGS. 18-23 montrent une autre forme de réalisation d'un contacteur 900 et un boîtier de contacteur 902 ayant un disque de rupture 904 qui est similaire aux disques de rupture représentés sur les FIGS. 5-14 et décrits ci-dessus. Le boîtier a un trou pour disque de rupture 906 et le disque de rupture 904 comprend une bride 910 qui est positionnée sur le boîtier 902 autour du trou 906. Cependant, à la différence des formes de réalisation ci-dessus, la bride 910 est positionnée sur la surface extérieure du boîtier 902 au lieu des surfaces intérieures du boîtier 902.

[0076] Le disque de rupture 904 peut être monté sur le boîtier 902 à l'aide de différents procédés et matériaux. Pour le contacteur 900, le disque de rupture peut être soudé au boîtier à l'aide de différents procédés et matériaux. Dans la forme de réalisation représentée, il peut être inclus une bague de soudage 908, qui est positionnée sur la bride 910, laquelle bride 910 étant prise en sandwich entre la bague de soudage 908 et la surface extérieure du boîtier 902 autour du trou 906. La bague de soudage 908 soude la bride 910 sur la surface extérieure du boîtier 902 autour du trou 902, la forme de réalisation représentée prévoyant un joint hermétique entre le disque de rupture 904 et le boîtier 902.

[0077] On comprendra que, dans d'autres formes de réalisation, le disque de soudage peut être disposé de différentes manières et à différentes positions pour le montage du disque de rupture sur le boîtier. Par exemple, dans certaines autres formes de réalisation, le disque de soudage peut être disposé entre la bride et la surface extérieure du boîtier. Dans encore d'autres formes de réalisation, la bride peut se trouver sur la surface intérieure du boîtier, autour du trou pour disque de rupture, et la bague de soudage peut se trouver soit sur la bride, soit entre la bride et le boîtier. Dans encore d'autres formes de réalisation, il peut être utilisé plus d'une bague de soudage, lesquelles bagues de soudage étant disposées à différentes positions.

[0078] En référence maintenant aux FIGS. 24 et 25, la surface inférieure du boîtier 902 est représentée avec un disque de rupture 904 et une bague de soudage 908. Le disque de rupture 904 est représenté à la suite d'un événement de rupture par haute pression dans le boîtier, où la partie centrale du disque de rupture 904 a été ouverte en force pour permettre à la pression de s'échapper du boîtier 902 à travers le disque de rupture 904

maintenant ouvert.

- [0079] La description ci-dessus décrit le mécanisme de libération de pression comme étant situé dans la surface inférieure du boîtier de contacteur, mais on comprendra que les mécanismes de libération de pression peuvent se trouver à des positions différentes et sur des caractéristiques différentes du contacteur ou fusible. Dans certaines formes de réalisation, le contacteur peut comprendre une embase en céramique et le mécanisme de libération de pression peut être disposé dans l'embase en céramique. Dans certaines de ces formes de réalisation, le mécanisme de libération de pression peut comprendre un disque de rupture brasé dans l'embase en céramique, par exemple en contiguïté des bornes d'alimentation. Dans d'autres formes de réalisation dans lesquelles le contacteur ou le fusible a un tronçon supérieur en époxy, le mécanisme de libération de pression peut être intégré dans le tronçon supérieur en époxy. Ce ne sont que quelques exemples des différentes positions possibles pour les mécanismes de libération de pression selon la présente invention.
- [0080] On comprendra que différentes formes de réalisation peuvent comprendre d'autres types de mécanismes de libération de pression, des soupapes, des événements, des ouvertures, etc. Certains des mécanismes de libération de pression peuvent être remplaçables ou réarmables après un événement générant une haute pression.
- [0081] Bien que la présente invention ait été décrite en détail en référence à certaines configurations préférées de celle-ci, d'autres versions sont possibles. Des formes de réalisation de la présente invention peuvent comprendre toute combinaison d'éléments compatibles représentés sur les différentes figures, et ces formes de réalisation ne doivent pas être limitées à celles qui sont expressément illustrées et décrites. Par conséquent, l'esprit et le cadre de l'invention ne doivent pas être limités aux versions décrites ci-dessus.

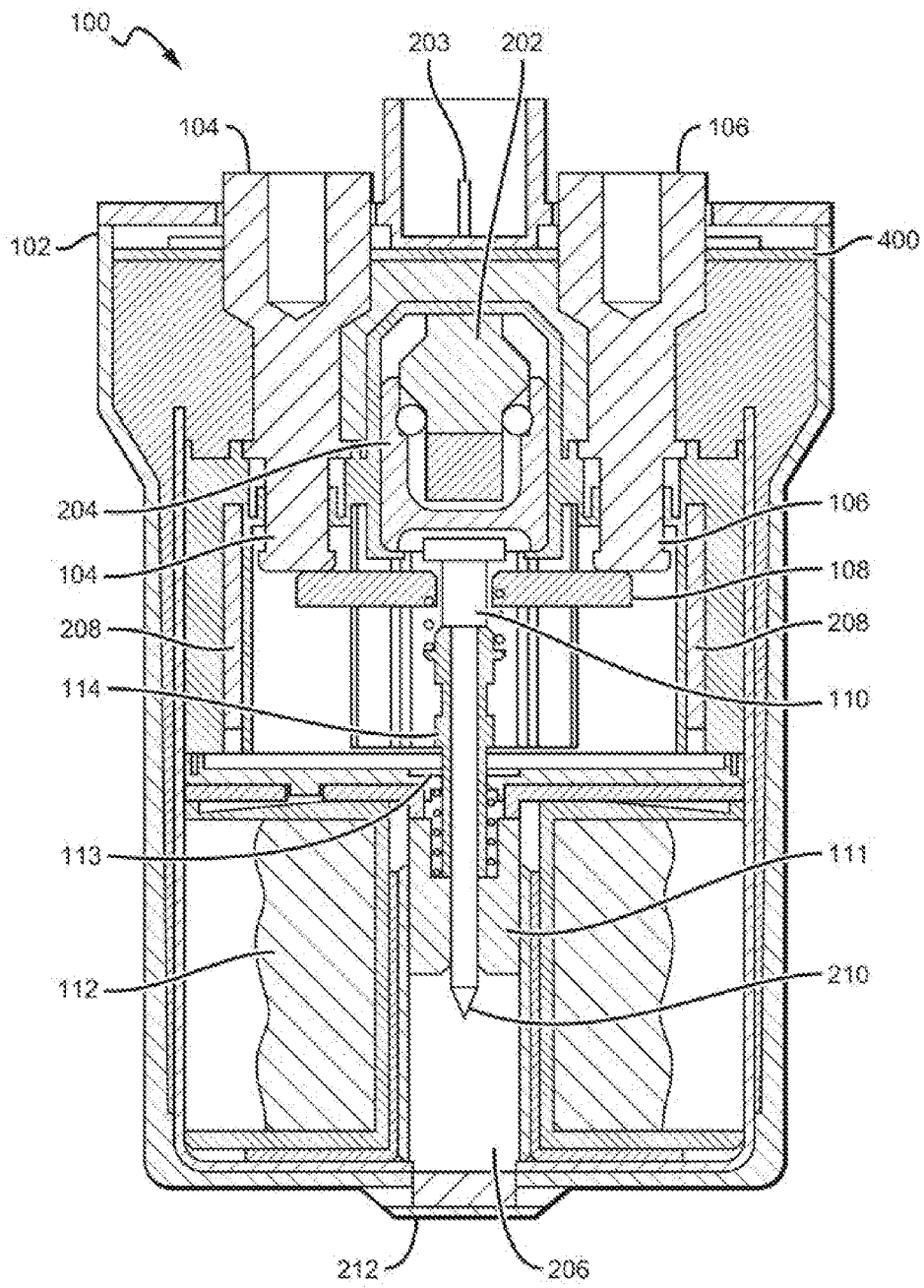
Revendications

- [Revendication 1] Dispositif de commutation électrique, comprenant :
un boîtier hermétiquement scellé ;
des composants internes contenus dans ledit boîtier hermétiquement scellé, lesdits composants internes étant configurés pour changer l'état dudit dispositif de communication à partir d'un état fermé et d'un état ouvert en réponse à un signal d'entrée, ledit état fermé autorisant la circulation d'un flux de courant à travers le dispositif et, ledit état ouvert interrompant la circulation d'un flux de courant à travers ledit dispositif ;
et
des structures de contact électriquement connectées auxdits composants internes pour une connexion à des circuits externes, ledit boîtier comprenant un mécanisme de libération de pression pour permettre à la pression interne au boîtier de s'échapper dudit boîtier.
- [Revendication 2] Dispositif de commutation selon la revendication 1, dans lequel ledit mécanisme de libération de pression comprend un disque de rupture.
- [Revendication 3] Dispositif de commutation selon la revendication 2, dans lequel ledit boîtier comprend un trou pour disque de rupture, ledit disque de rupture étant monté sur ledit trou pour disque de rupture.
- [Revendication 4] Dispositif de commutation selon la revendication 3, dans lequel ledit disque de rupture est monté sur la surface intérieure du boîtier.
- [Revendication 5] Dispositif de commutation selon la revendication 3, dans lequel ledit disque de rupture est monté sur la surface extérieure dudit boîtier.
- [Revendication 6] Dispositif de commutation selon la revendication 3, comprenant en outre une bague de soudage pour le montage dudit disque de rupture sur ledit trou pour disque de rupture.
- [Revendication 7] Dispositif de commutation selon la revendication 3, comprenant en outre une résine époxy pour le montage dudit disque de rupture sur ledit trou pour disque de rupture.
- [Revendication 8] Dispositif de commutation selon la revendication 1, dans lequel ledit mécanisme de libération de pression comprend un point faible formé dans ledit boîtier.
- [Revendication 9] Dispositif de commutation selon la revendication 8, dans lequel ledit point faible comprend des entailles ou des poinçonnages dans ledit boîtier.
- [Revendication 10] Dispositif de commutation selon la revendication 1, dans lequel ladite pression interne est formée sous l'effet de la formation d'un arc pendant

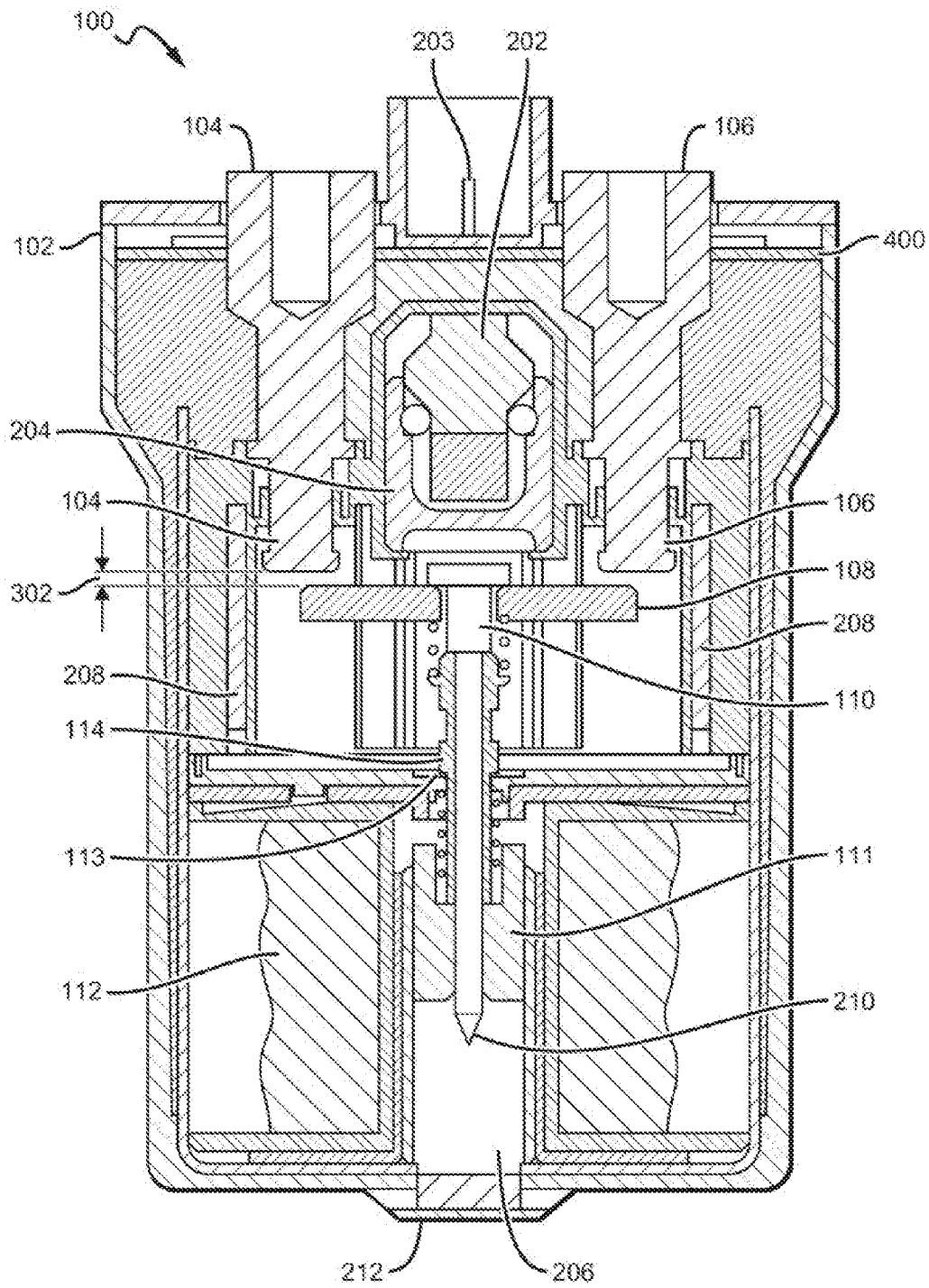
- ledit changement d'état dudit contacteur.
- [Revendication 11] Dispositif de commutation selon la revendication 1, comprenant en outre des chemins à travers lesdits composants internes pour permettre à la pression interne de s'échapper vers ledit mécanisme de libération de pression.
- [Revendication 12] Dispositif contacteur, comprenant :
un boîtier hermétiquement scellé ;
des composants internes contenus dans ledit boîtier hermétiquement scellé, lesdits composants internes étant configurés pour changer l'état dudit dispositif de communication à partir d'un état fermé et d'un état ouvert en réponse à un signal d'entrée, lesdits composants internes générant une pression de formation d'arc lors d'un changement d'état de fermé à ouvert ; un mécanisme de libération de pression dans ledit boîtier pour permettre à ladite pression de formation d'arc de s'échapper dudit boîtier sans créer de dommage audit boîtier.
- [Revendication 13] Dispositif contacteur selon la revendication 12, dans lequel ledit mécanisme de libération de pression comprend un disque de rupture.
- [Revendication 14] Dispositif contacteur selon la revendication 13, dans lequel ledit boîtier comprend un trou pour disque de rupture, ledit disque de rupture étant monté sur ledit trou pour disque de rupture.
- [Revendication 15] Dispositif contacteur selon la revendication 13, comprenant en outre une bague de soudage pour le montage dudit disque de rupture sur ledit trou pour disque de rupture.
- [Revendication 16] Dispositif contacteur selon la revendication 13, comprenant en outre une résine époxy pour le montage dudit disque de rupture sur ledit trou pour disque de rupture.
- [Revendication 17] Dispositif contacteur selon la revendication 12, dans lequel ledit mécanisme de libération de pression comprend un point faible formé dans ledit boîtier.
- [Revendication 18] Dispositif contacteur selon la revendication 17, dans lequel ledit point faible comprend des entailles ou des poinçonnages dans ledit boîtier.
- [Revendication 19] Dispositif contacteur selon la revendication 12, comprenant en outre des chemins à travers lesdits composants internes pour permettre à la pression interne de s'échapper vers ledit mécanisme de libération de pression.
- [Revendication 20] Dispositif de commutation électrique, comprenant :
un boîtier hermétiquement scellé ;
des composants internes contenus dans ledit boîtier hermétiquement

scellé, lesdits composants internes étant configurés pour changer l'état dudit dispositif contacteur à partir d'un état fermé et d'un état ouvert en réponse à un signal d'entrée ; et
des structures de contact connectées électriquement auxdits composants internes pour une connexion à des circuits externes, ledit boîtier comprenant un disque de rupture pour permettre à la pression de s'échapper dudit boîtier.

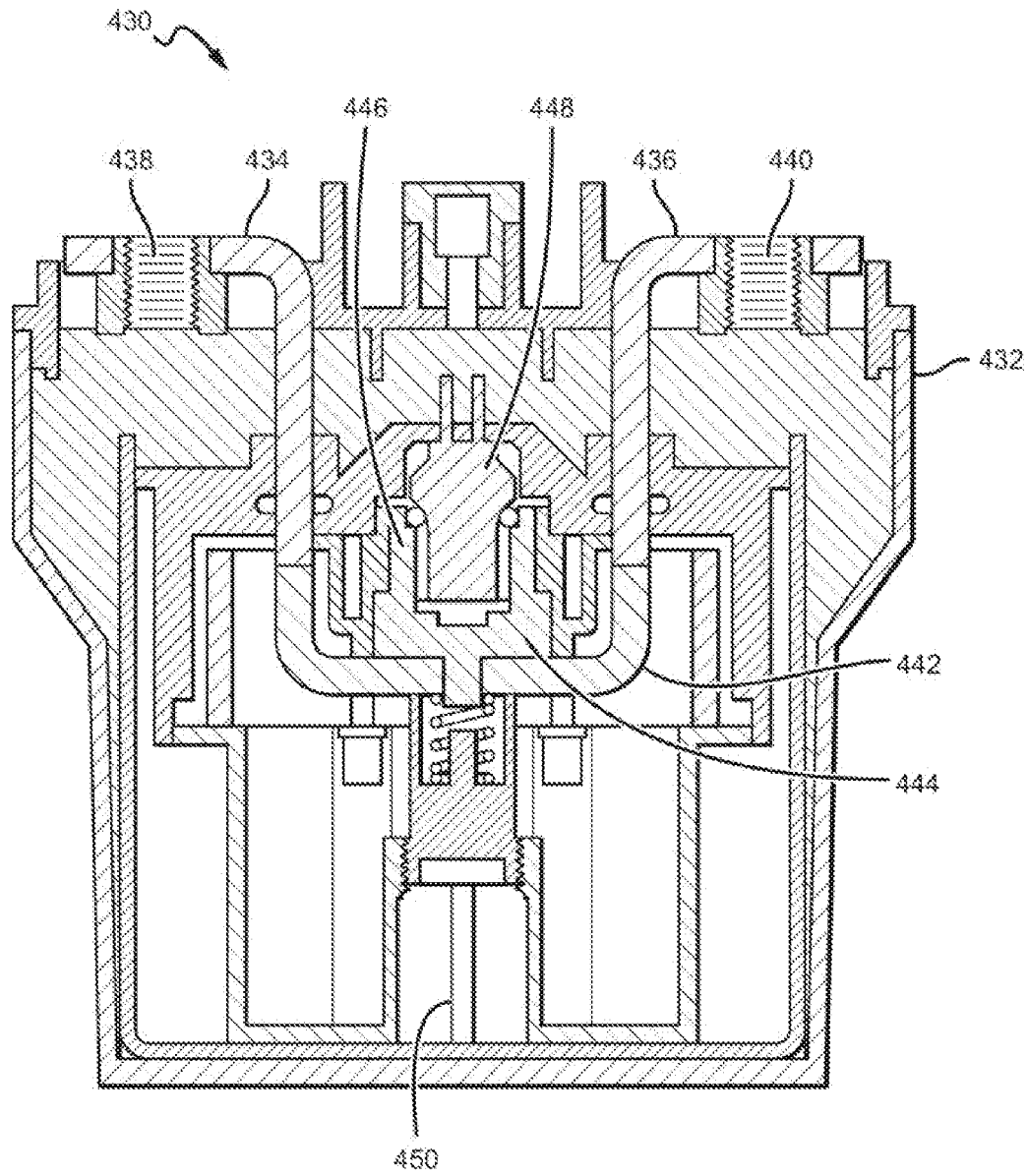
[Fig. 1]



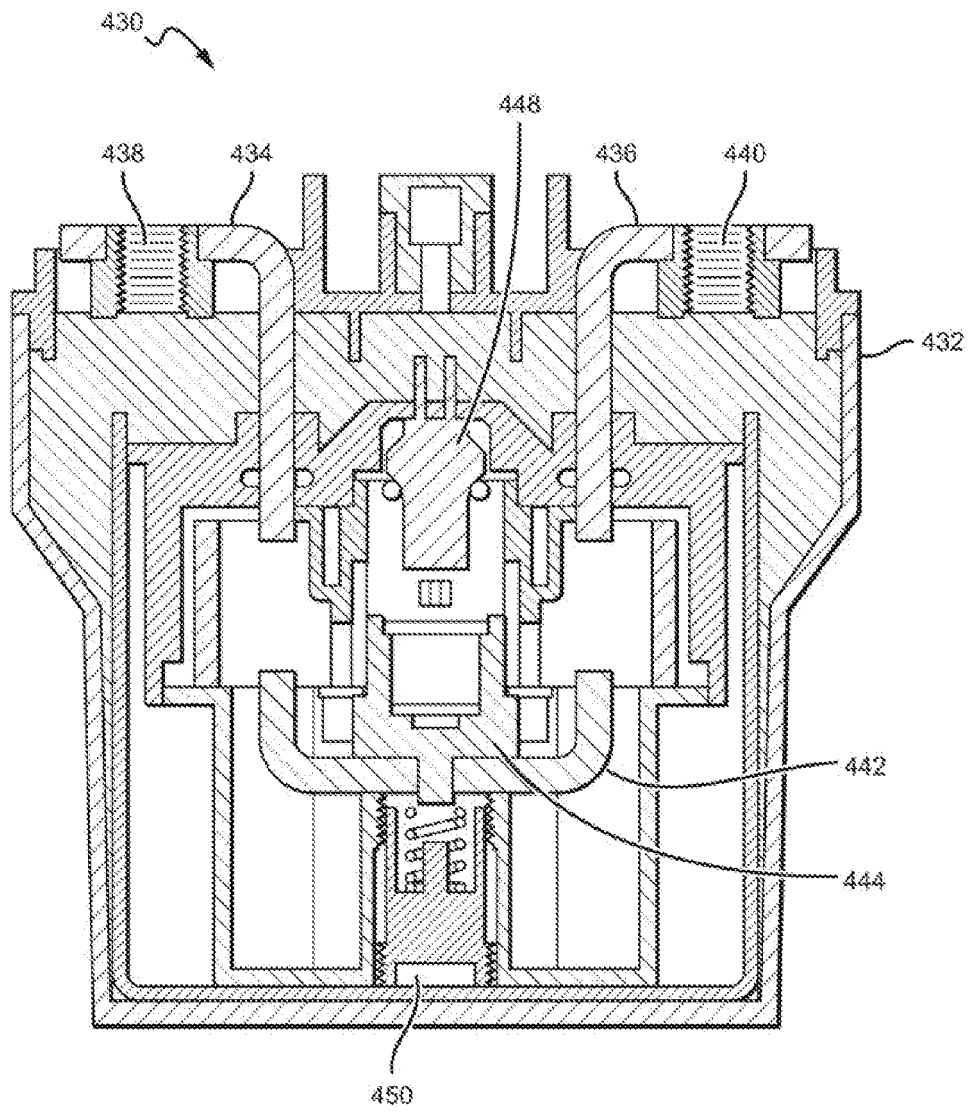
[Fig. 2]



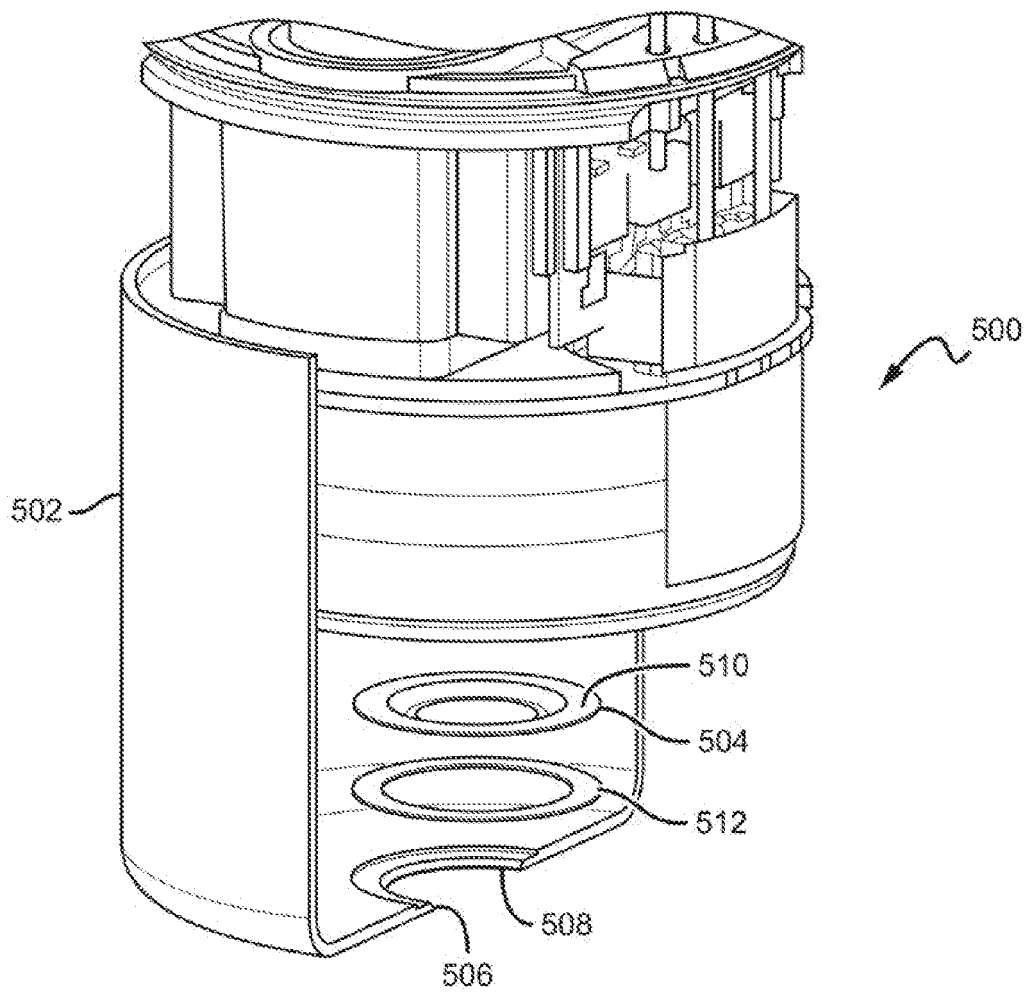
[Fig. 3]



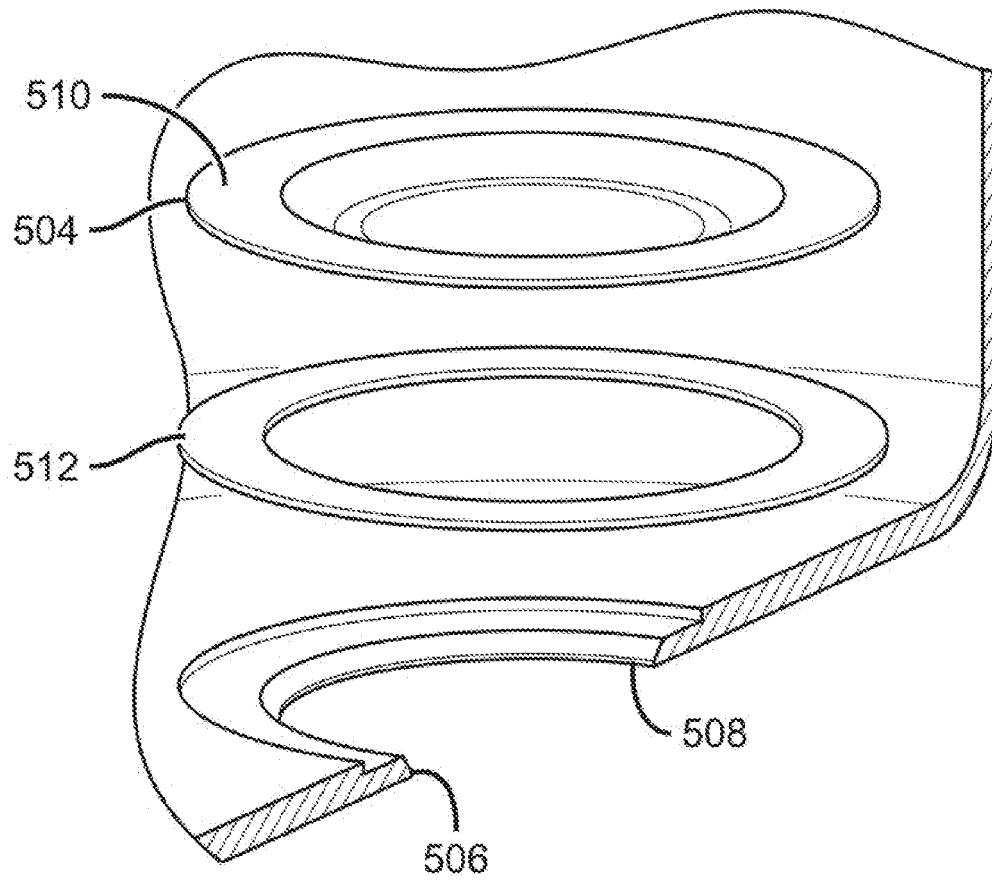
[Fig. 4]



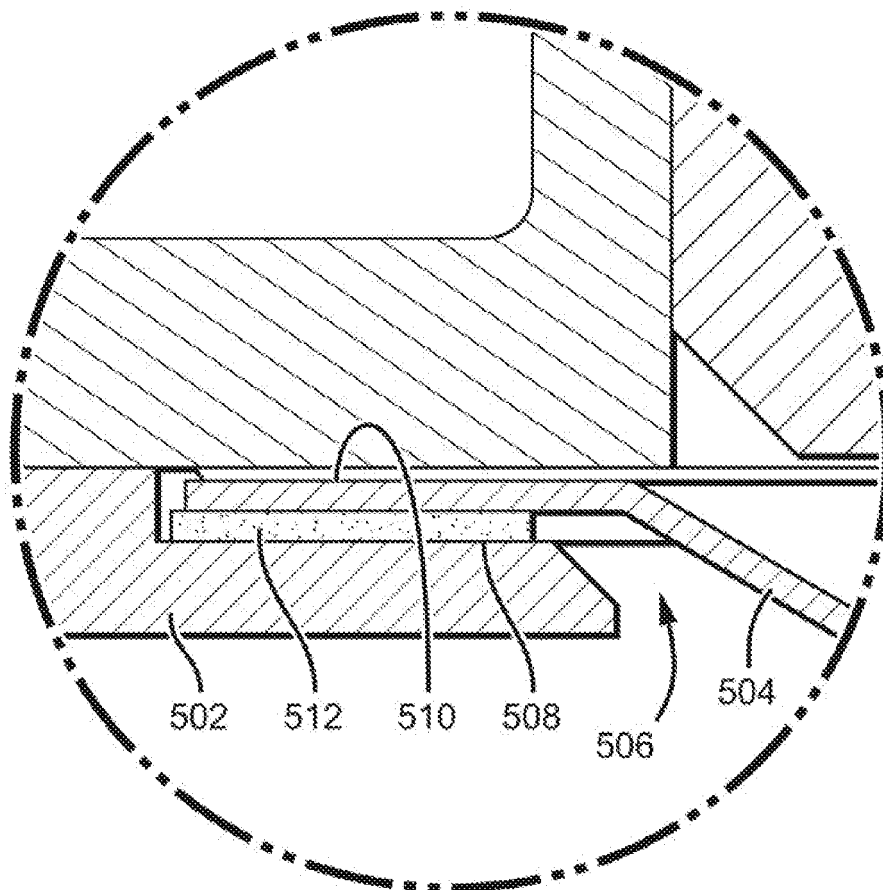
[Fig. 5]



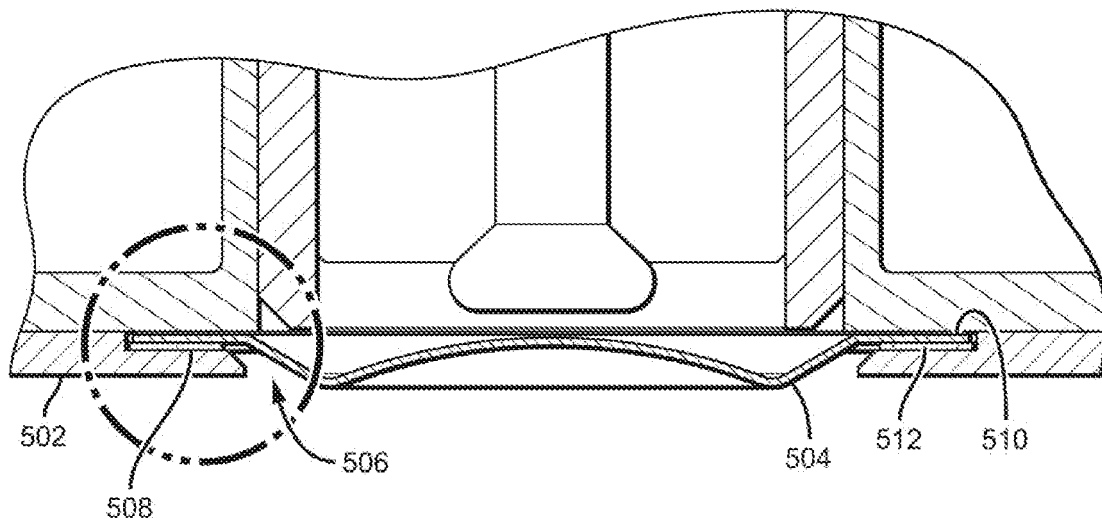
[Fig. 6]



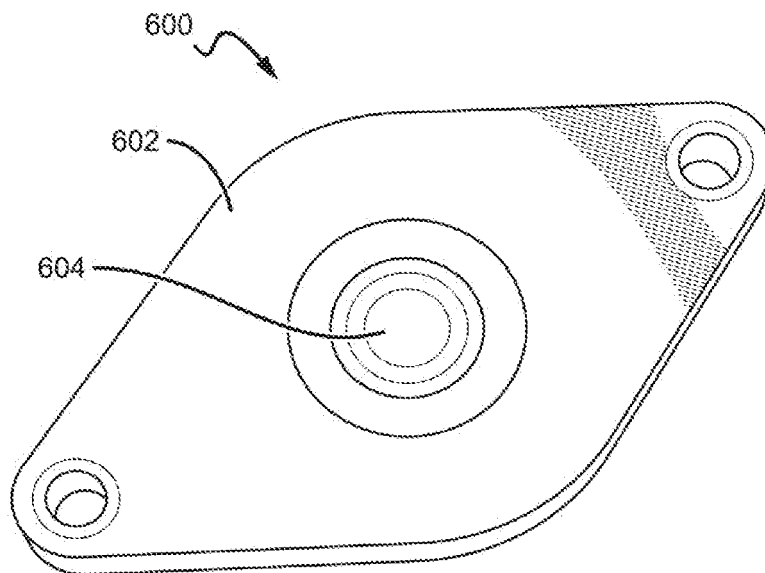
[Fig. 7]



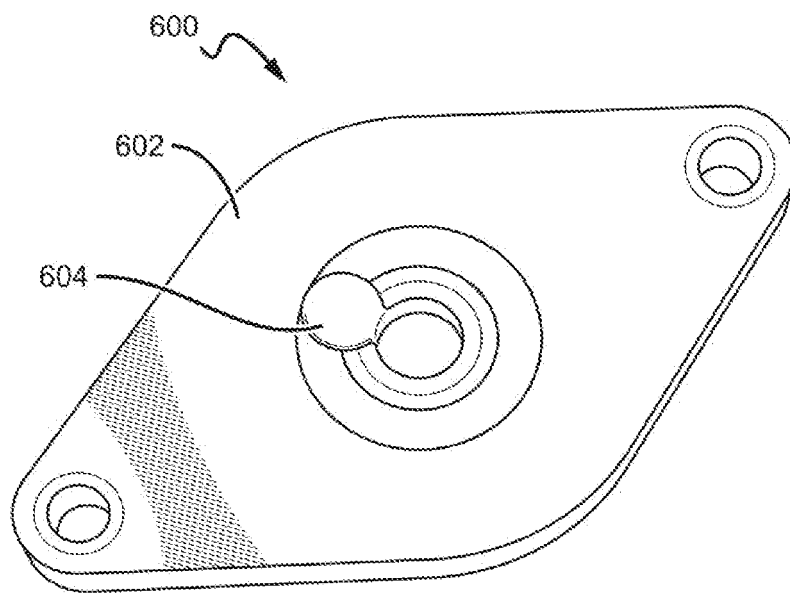
[Fig. 8]



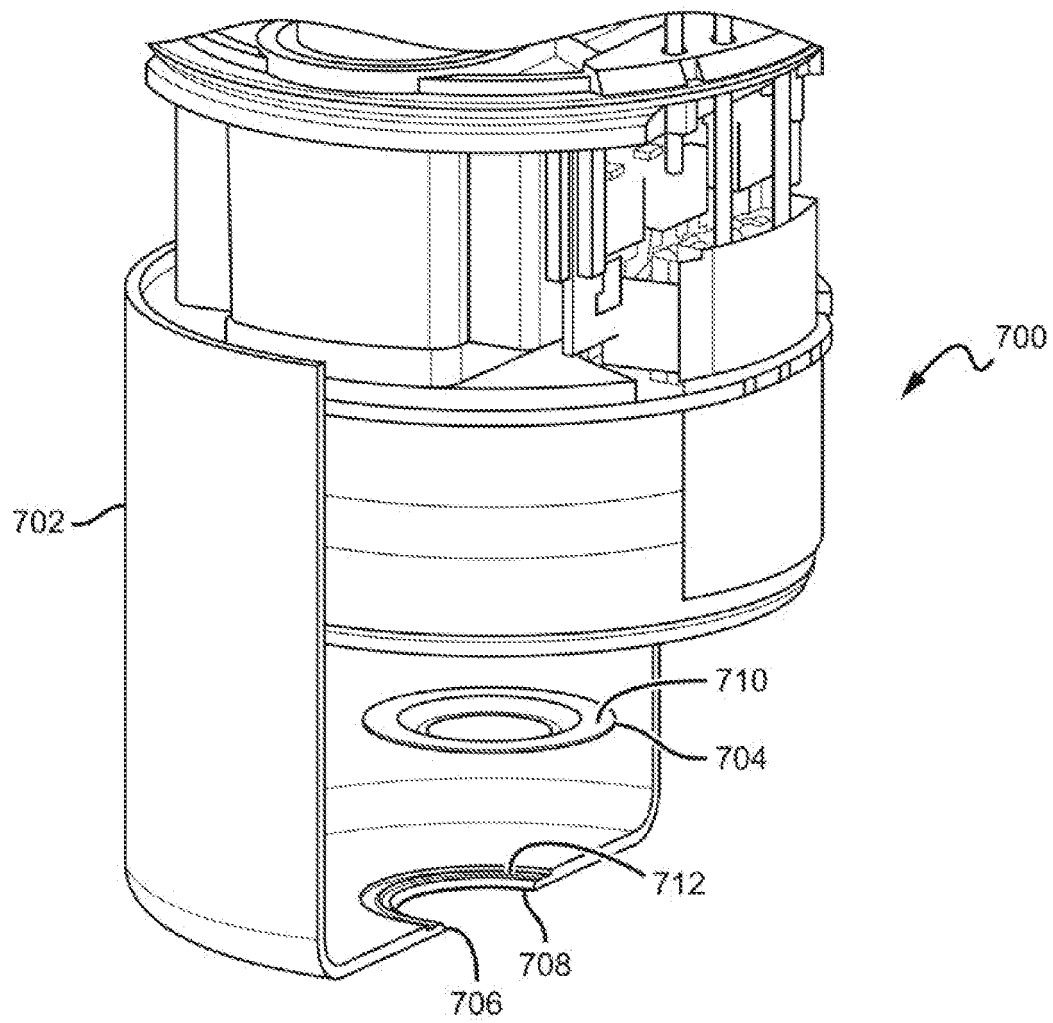
[Fig. 9]



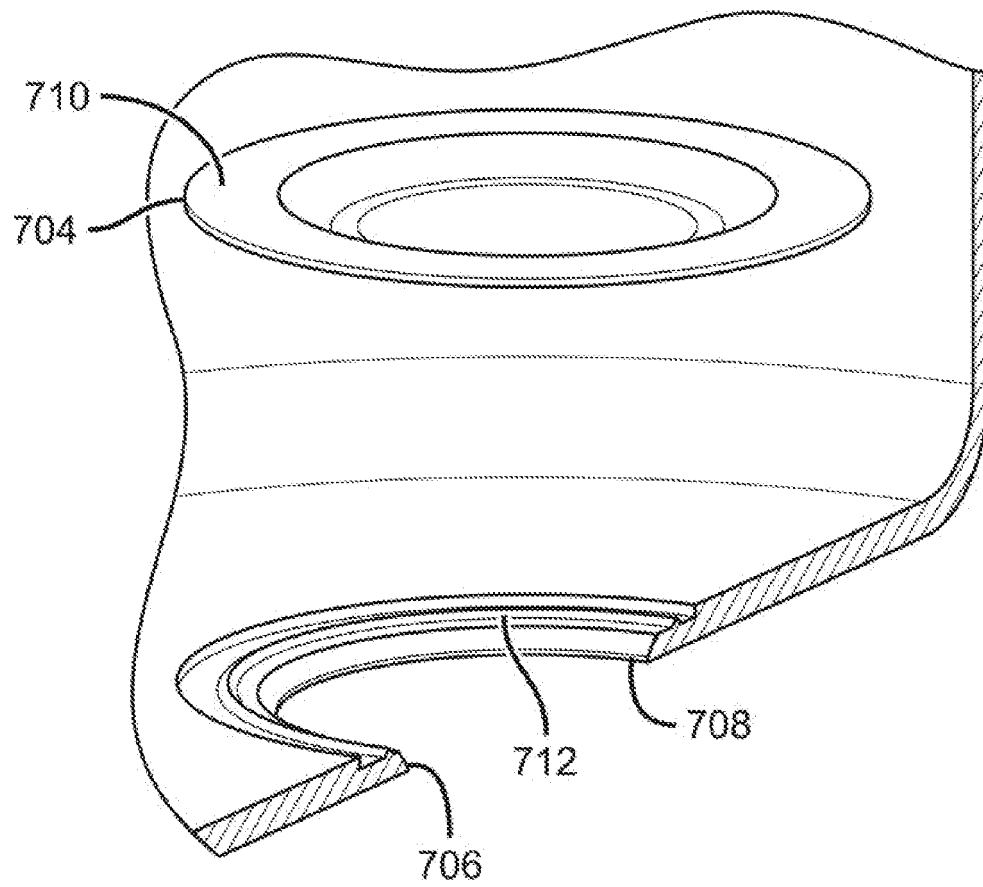
[Fig. 10]



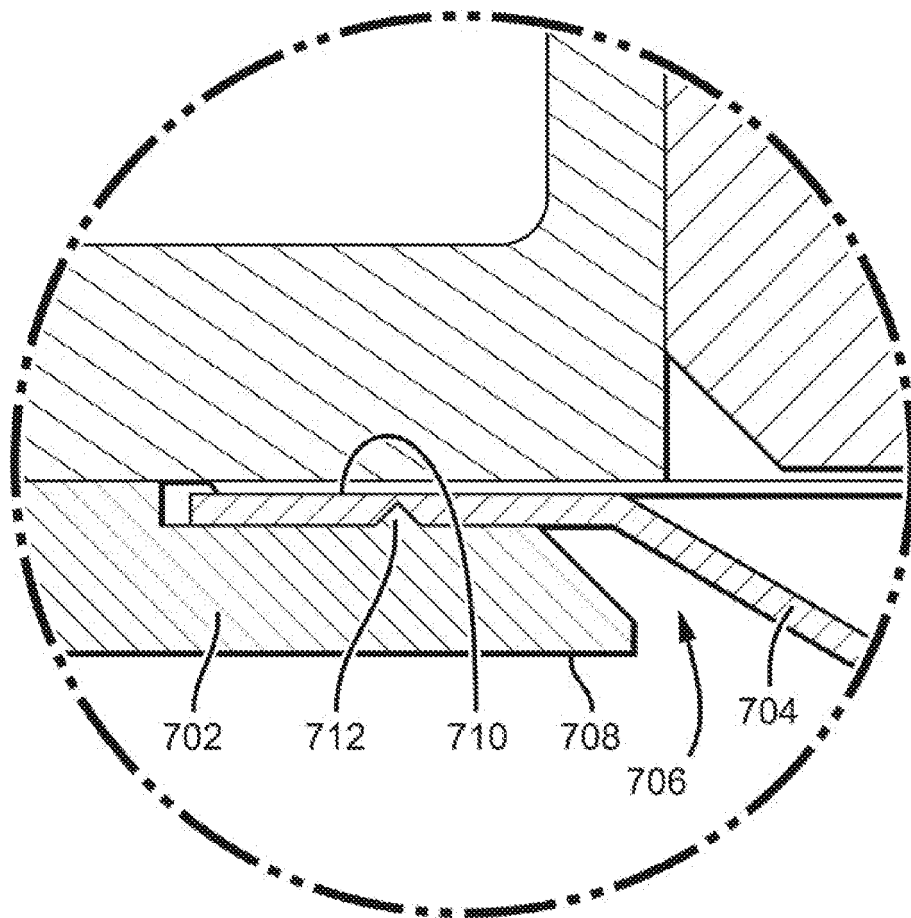
[Fig. 11]



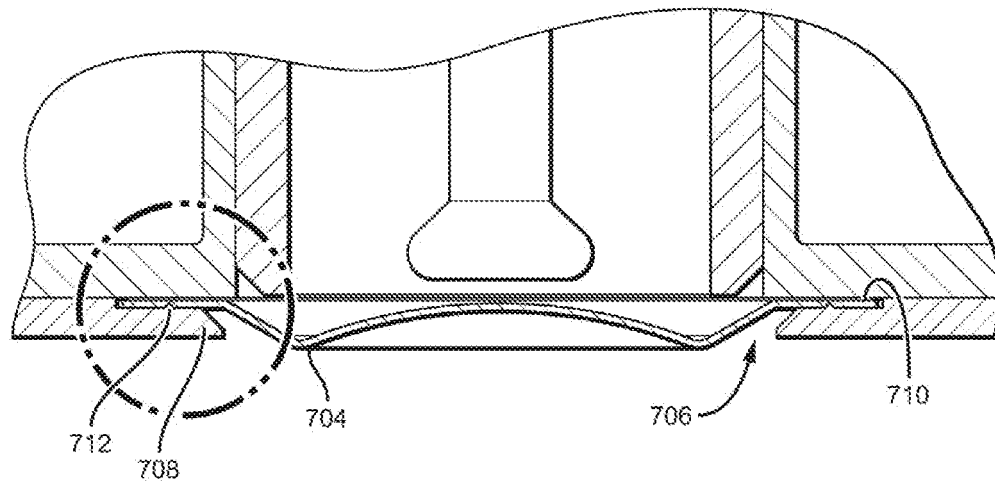
[Fig. 12]



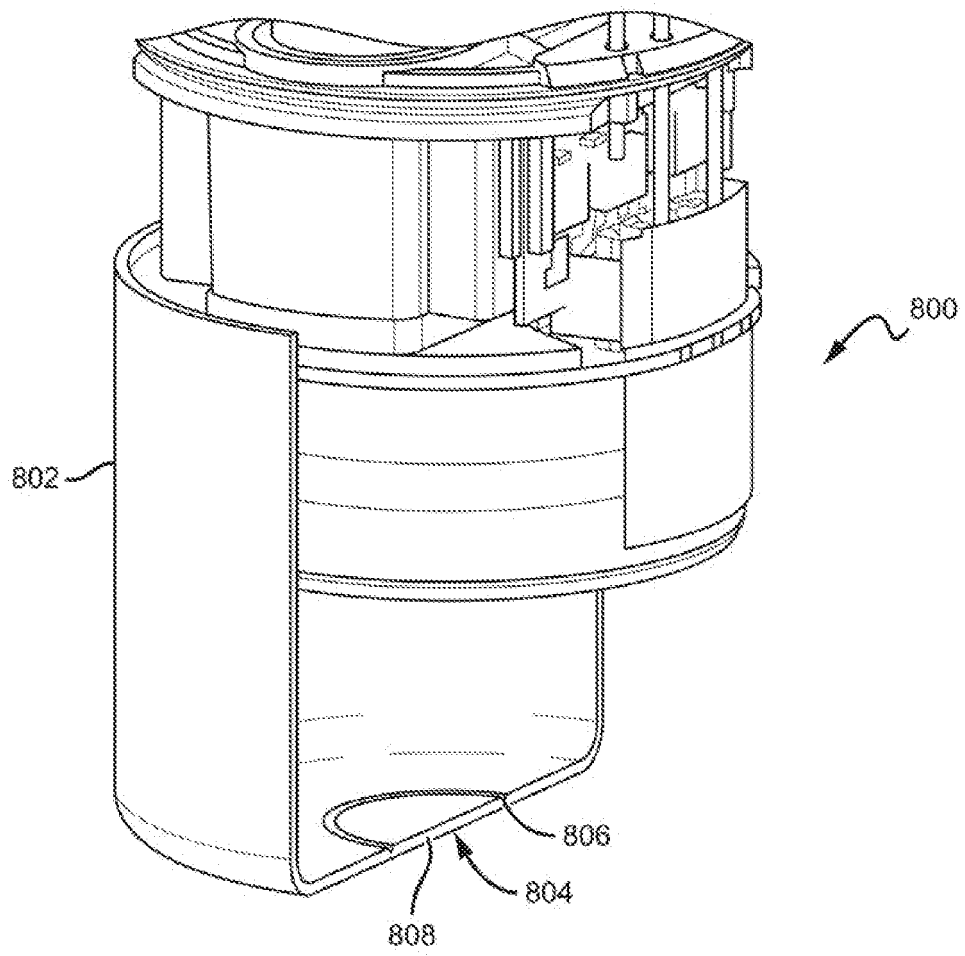
[Fig. 13]



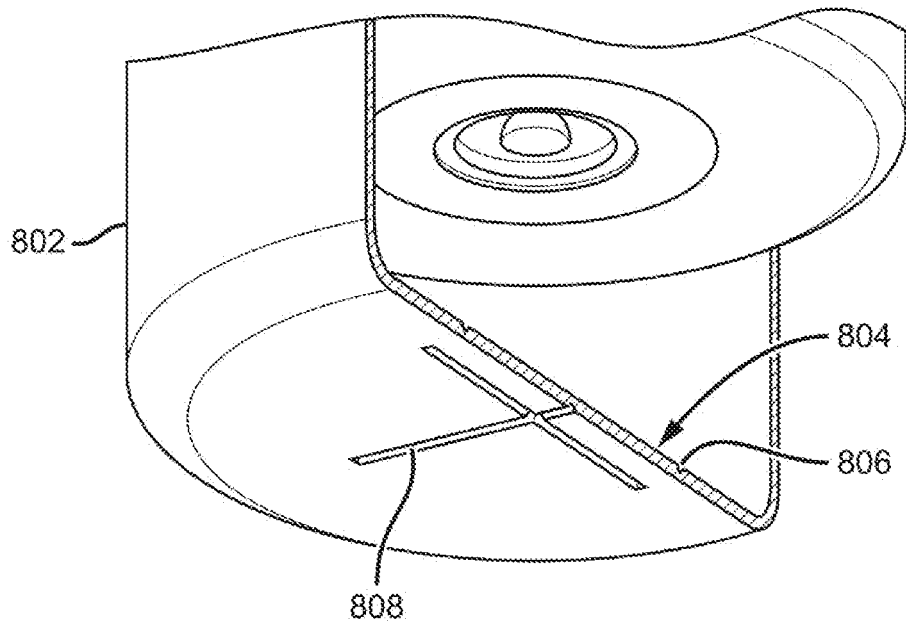
[Fig. 14]



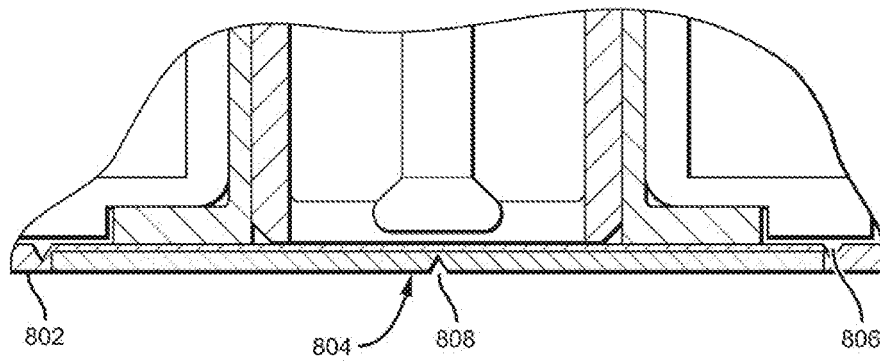
[Fig. 15]



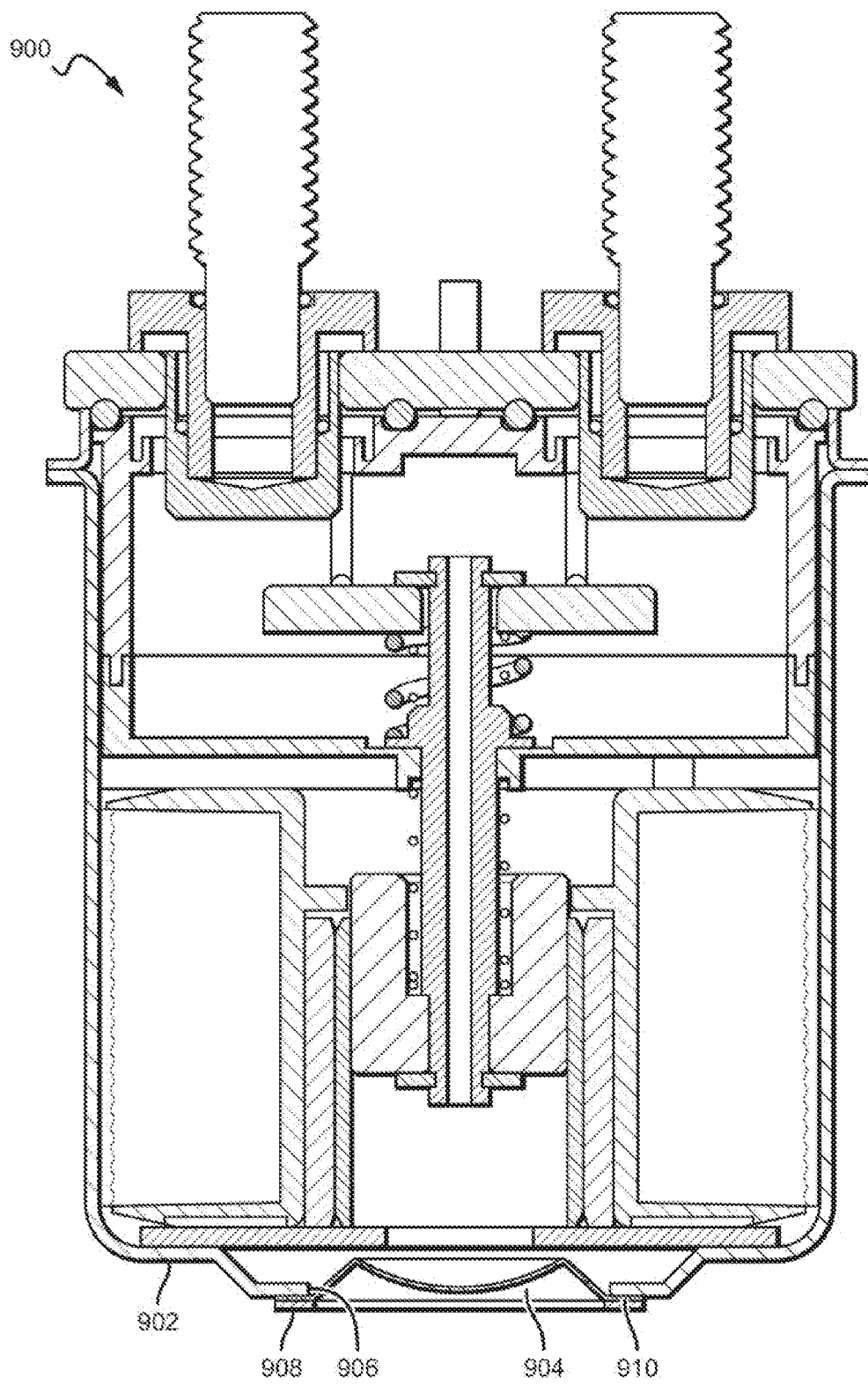
[Fig. 16]



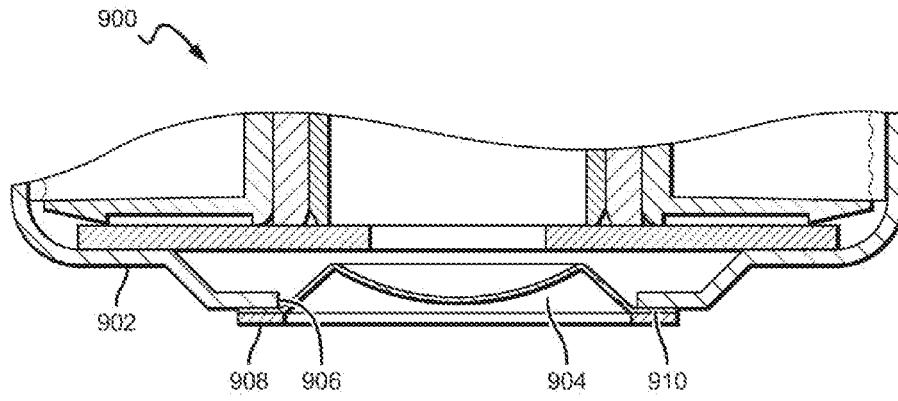
[Fig. 17]



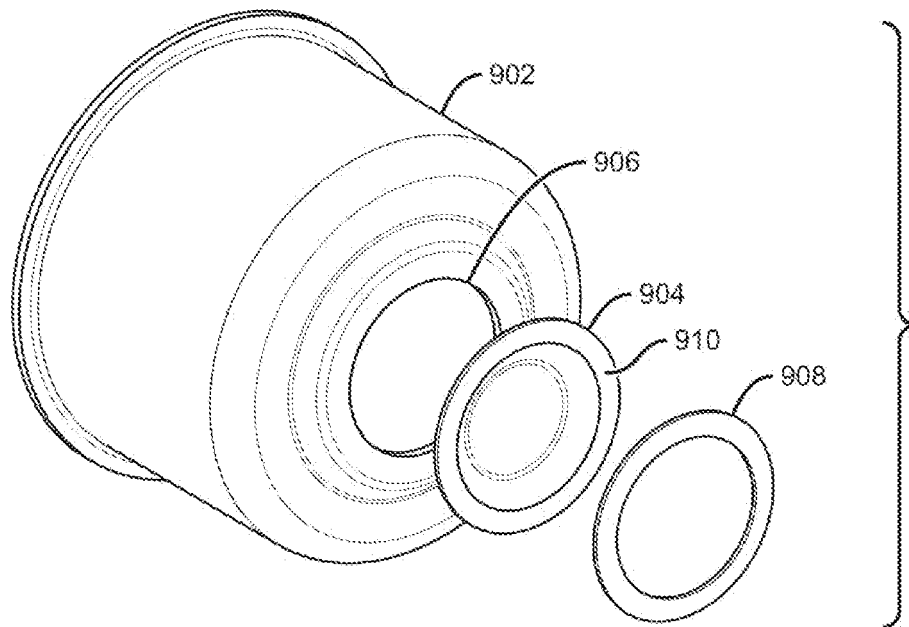
[Fig. 18]



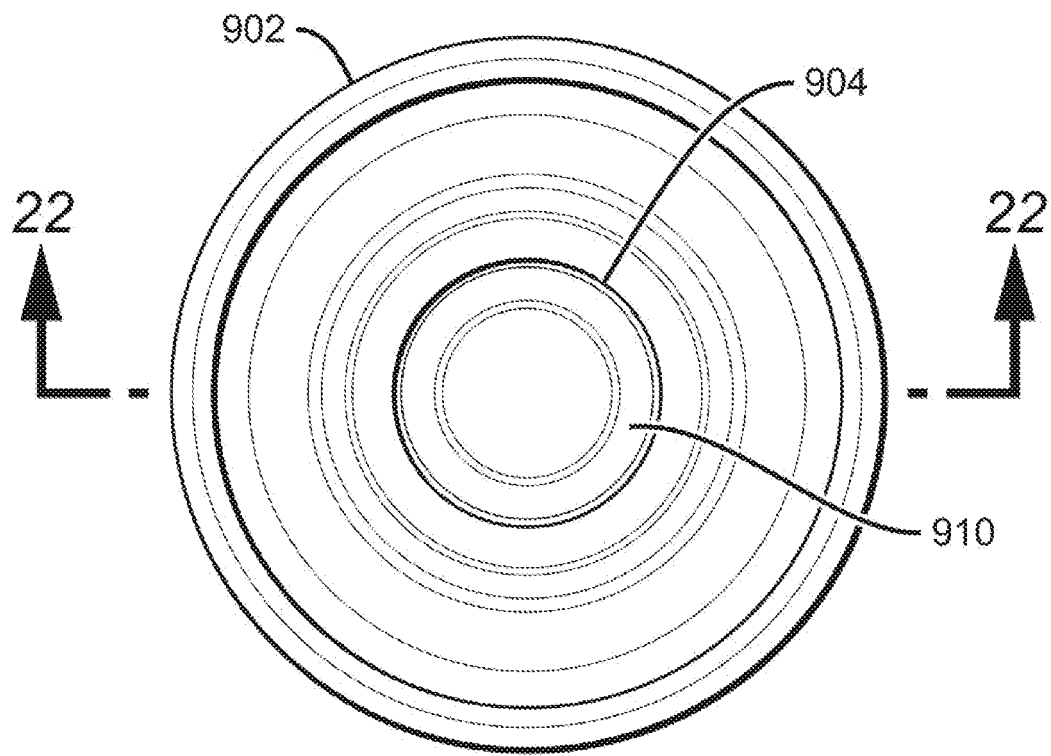
[Fig. 19]



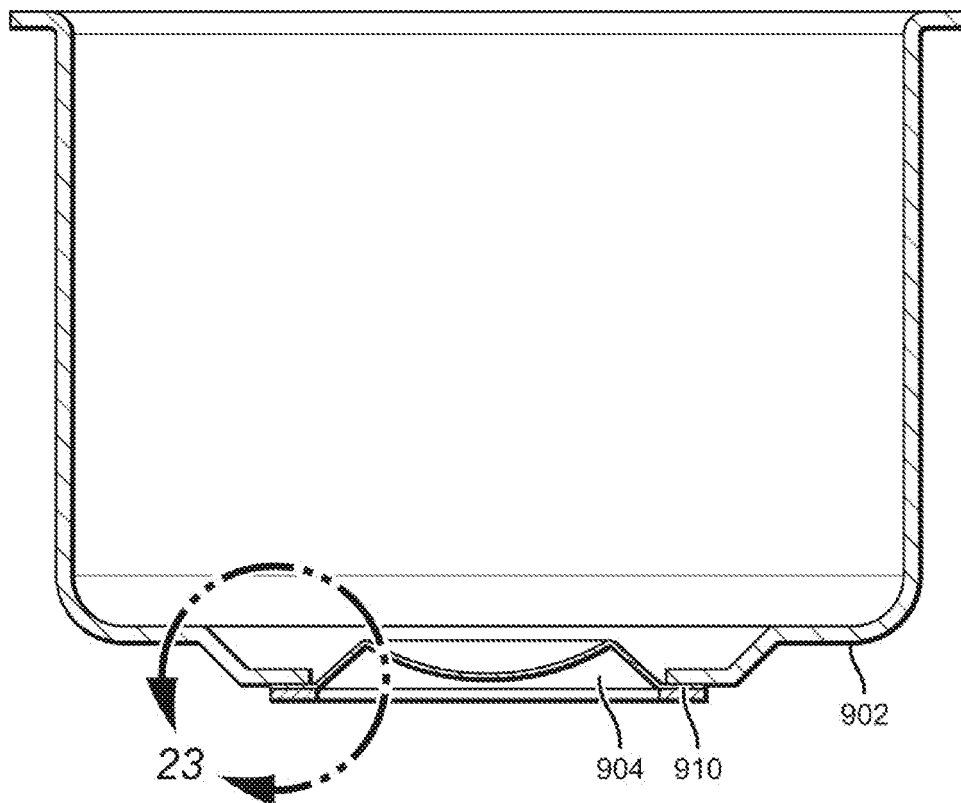
[Fig. 20]



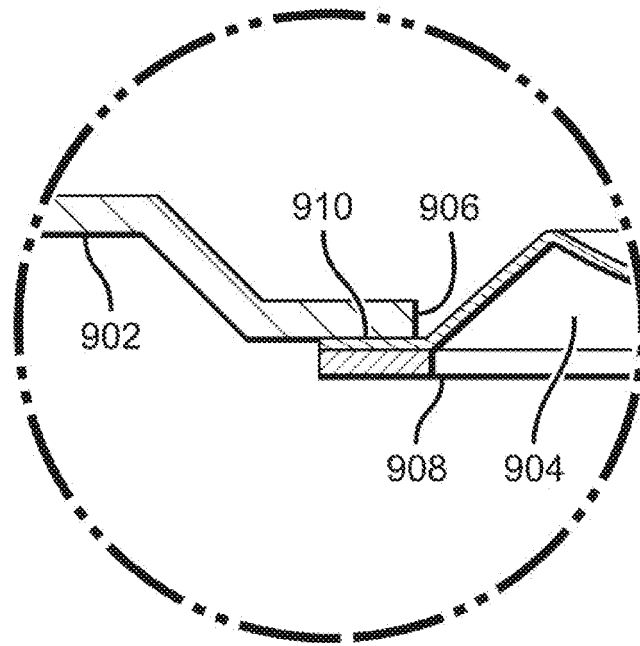
[Fig. 21]



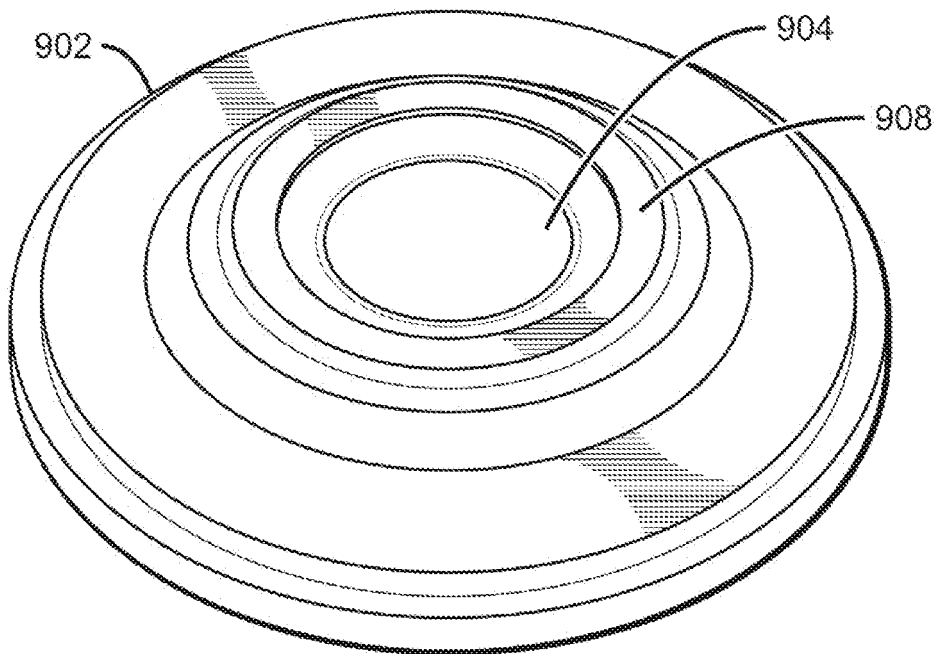
[Fig. 22]



[Fig. 23]



[Fig. 24]



[Fig. 25]

