

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 80400421.6

51 Int. Cl.³: **H 01 H 37/38**

H 01 H 37/04, H 01 H 37/12

22 Date de dépôt: 28.03.80

30 Priorité: 06.04.79 FR 7908791
31.10.79 FR 7927015

43 Date de publication de la demande:
15.10.80 Bulletin 80/21

84 Etats Contractants Désignés:
DE GB IT NL SE

71 Demandeur: "THOMSON-BRANDT"
173, bld Haussmann
F-75360 Paris Cedex 08(FR)

72 Inventeur: Boisot, Yves
"THOMSON-CSF" SCPI -173, Bld Haussmann
F-75360 Paris Cedex 08(FR)

72 Inventeur: Bontemps, Daniel
"THOMSON-CSF" SCPI -173, Bld Haussmann
F-75360 Paris Cedex 08(FR)

72 Inventeur: Duhamel, Georges
"THOMSON-CSF" SCPI -173, Bld Haussmann
F-75360 Paris Cedex 08(FR)

74 Mandataire: Phan, Chi Quy et al,
"THOMSON-CSF" - SCPI 173, bld Haussmann
F-75360 Paris Cedex 08(FR)

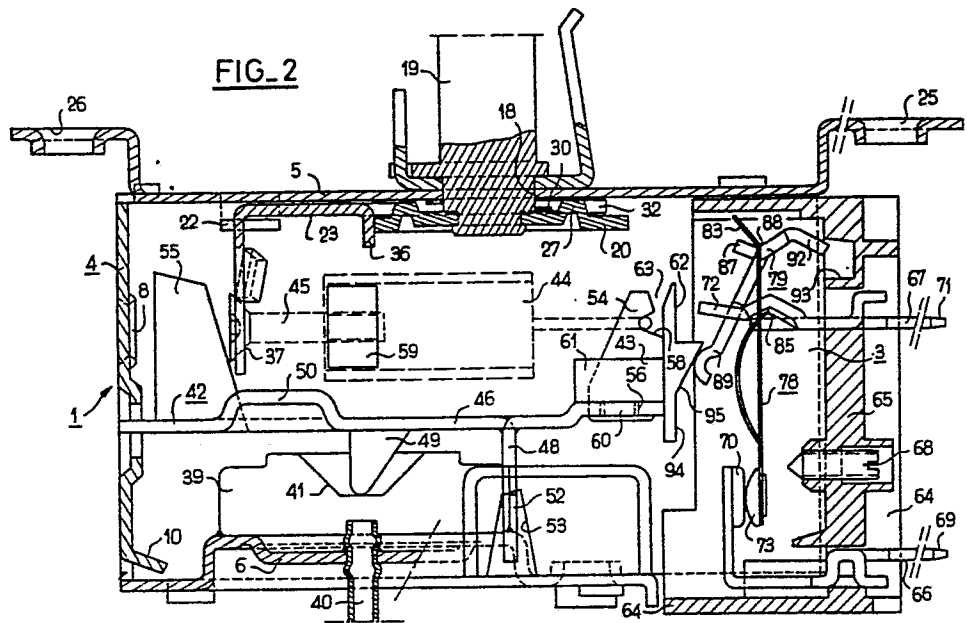
54 **Interrupteur électrique opérant en fonction de la température.**

57 Interrupteur (1) comprenant un ensemble mécanique de commande, formé, au moins, d'un levier pivotant de commande (42), muni d'un doigt isolant de manoeuvre (43) et d'un ressort de rappel (44) à tension réglable, assurant le réglage et la transformation du mouvement d'un soufflet (39) rempli d'un fluide dilatable, en force de commande d'un mécanisme de contacts électriques à rupture brusque d'un interrupteur proprement-dit (3). Ce doigt de manoeuvre (43) qui agit sur ce mécanisme de contacts à rupture brusque comprend dans sa paroi d'attaque deux surfaces adjacentes, une surface (94) perpendiculaire au plan du corps de ce levier de commande (42) et une surface (95) inclinée vers l'extérieur de ce levier (42). Ces surfaces (94, 95) permettent d'augmenter la sensibilité de l'interrupteur (1).

EP 0 017 572 A1

./...

FIG-2



INTERRUPTEUR ELECTRIQUE OPERANT
EN FONCTION DE LA TEMPERATURE.

La présente invention concerne un interrupteur électrique opérant en fonction de la température.

Un tel interrupteur électrique est applicable à une commande de fonctionnement des installations ou appareils frigorifiques.

5 Cet interrupteur permet de mettre ces derniers en marche ou les arrête consécutivement à des conditions prédéterminées, réglables telles que des limites supérieure et inférieure de températures, admises dans ces installations ou appareils. Dans cet interrupteur, un soufflet, rempli d'un fluide dilatable, dont la variation de volume
10 est fonction de la température de l'enceinte de ces installations ou appareils, fournit de la force mécanique, à la commande d'ouverture ou de fermeture des contacts électriques qui conditionnent le fonctionnement de ces installations ou appareils.

15 La sensibilité d'un tel interrupteur dépend de la manière avec laquelle cette force mécanique fournie par ce soufflet, est utilisée dans la commande des contacts électriques. En outre, la grande fréquence d'ouvertures et de fermetures des contacts électriques, entraîne habituellement une brûlure ou une oxydation des surfaces de ceux-ci, se traduisant par un encrassement rapide et inopportun de
20 ces contacts. Le mécanisme habituel des contacts électriques à rupture brusque s'avère souvent insuffisant pour éviter cet encrassement. Dans les interrupteurs connus, ce mécanisme à rupture brusque est souvent complexe avec une mise en mouvement de plusieurs leviers, et provoque des chocs mécaniques bruyants dans son fonc-
25 tionnement.

La présente invention, ayant pour but d'éviter les inconvénients des dispositifs connus, permet de réaliser un interrupteur électrique opérant en fonction de la température, du type applicable à la commande des installations ou appareils frigorifiques, non
30 seulement simple dans sa structure, sensible et silencieux dans son fonctionnement, et réglable en position d'arrêt sans fournir de

grands efforts mais également économique dans sa fabrication, et ayant des contacts électriques pratiquement et constamment propres.

5 Selon l'invention, un interrupteur électrique opérant en fonction de la température, ayant un boîtier renfermant un soufflet prolongé par un tube fin et rempli d'un fluide dilatable, un interrupteur proprement dit à mécanisme à rupture brusque, et des organes mécaniques de commande reliant ce soufflet à cet interrupteur, comprend un ensemble mécanique de commande, formé, au moins, d'un levier pivotant de commande, muni d'un doigt électriquement isolant de manoeuvre, d'un ressort de traction de rappel, à tension réglable, assurant par appui, d'un côté, sur ce soufflet, et de l'autre côté, sur un mécanisme mixte de contacts électriques à rupture brusque et de nettoyage de ces contacts par frottement, un réglage du mouvement de ce soufflet, et une transformation, avec un changement orthogonal de direction, du mouvement de ce soufflet, en force de commande de ce mécanisme de contacts à rupture brusque. Ce doigt électriquement isolant de manoeuvre comprend une paroi d'attaque munie, au moins, de deux surfaces adjacentes, 10 une surface perpendiculaire au plan du corps de ce levier de commande et une surface inclinée vers l'extérieur de ce levier.

Pour mieux faire comprendre l'invention, on décrit ci-après un certain nombre d'exemples de réalisation, illustrés par des dessins ci-annexés dont :

- 25 - la figure 1 représente une vue latérale schématique d'un interrupteur électrique opérant en fonction de la température selon un exemple de réalisation de l'invention ;
- la figure 2 représente une vue, à plus grande échelle, en coupe longitudinale de l'interrupteur de la figure 1, montrant les organes mécaniques de commande et un interrupteur proprement-dit, constituant la partie électrique ;
- 30 - la figure 3 représente une vue partielle, à plus grande échelle, de la plaque-avant du boîtier de l'interrupteur de la figure 1, avec une came et un suiveur de came de cet interrupteur ;

- la figure 4 représente une vue, à plus grande échelle, du cadre du boîtier de l'interrupteur de la figure 1 ;
- la figure 5 représente une vue, à plus grande échelle, du levier de commande de l'interrupteur de la figure 1 ;
- 5 - la figure 6 représente une vue de face de la lame flexible d'un mécanisme mixte de contacts électriques à rupture brusque et de nettoyage de ces contacts par frottement, de l'interrupteur de la figure 1 ;
- la figure 7 représente une vue de côté de la lame de la figure 6 ;
- 10 - la figure 8 représente une vue de dessus d'une barrette-support du mécanisme mixte de contacts électriques à rupture brusque et de nettoyage de ces contacts par frottement ;
- la figure 9 représente une vue de face d'un levier pivotant du mécanisme mixte de contacts électriques à rupture brusque et de
- 15 nettoyage de ces contacts par frottement ;
- la figure 10 représente un diagramme de fonctionnement de l'interrupteur de la figure 2 ;
- la figure 11 représente un diagramme de fonctionnement de l'interrupteur de la figure 2, montrant les contacts électriques en
- 20 position enclenchée ;
- la figure 12 représente un diagramme de fonctionnement de l'interrupteur de la figure 2, montrant les positions relatives des principaux organes de cet interrupteur en position d'arrêt ;
- la figure 13 représente une vue schématique de l'interrupteur
- 25 proprement-dit selon une première variante de réalisation de l'interrupteur de la figure 2 ;
- la figure 14 représente un diagramme partiel de fonctionnement de la variante de réalisation de la figure 13 ;
- la figure 15 représente une vue partielle, schématique, en coupe de
- 30 l'interrupteur proprement -dit de la figure 13 ;
- la figure 16 représente une vue partielle, schématique, d'une deuxième variante de réalisation de l'invention ;
- la figure 17 représente une vue, à plus grande échelle, en coupe longitudinale d'une troisième variante de réalisation de l'invention ;

- la figure 18 représente une vue de dessus d'un levier de déclenchement de l'interrupteur de la figure 17 ;
- la figure 19 représente un diagramme de fonctionnement de l'interrupteur de la figure 17 montrant les contacts électriques en position déclenchée ;
- 5 - la figure 20 représente un diagramme de fonctionnement de l'interrupteur de la figure 17, montrant les contacts électriques en position enclenchée ;
- la figure 21 représente une vue schématique de l'interrupteur proprement-dit, selon une quatrième variante de réalisation de l'invention ;
- 10 - la figure 22 représente une vue d'une barrette-support de l'interrupteur de la figure 21 ;
- la figure 23 représente une vue de côté d'un doigt de commande de l'interrupteur de la figure 21 ;
- 15 - la figure 24 représente un diagramme partiel de fonctionnement de la quatrième variante de réalisation de l'invention illustré dans la figure 21.
- La figure 25, une vue schématique en coupe longitudinale d'un interrupteur électrique réalisé selon une cinquième variante de réalisation de l'invention ;
- 20 - la figure 26, une vue de dessus, à une autre échelle, d'une came de l'interrupteur de la figure 25 ;
- la figure 27, une vue latérale de la came de la figure 26 ;
- 25 - la figure 28, une vue partielle de dessus, à une autre échelle, de la plaque avant du boîtier de l'interrupteur de la figure 25 ;
- la figure 29, une vue latérale de la plaque avant de la figure 28 ;
- la figure 30, une vue de dessus, à une autre échelle, d'un levier de commande de l'interrupteur de la figure 25 ;
- 30 - la figure 31, une vue partielle schématique, à une autre échelle, d'une sixième variante de réalisation de l'interrupteur de l'invention ;
- la figure 32, une vue partielle, schématique, à une autre échelle, d'une septième variante de réalisation de l'interrupteur de l'inven-

tion, montrant les contacts électriques dans leurs positions de fermeture et d'ouverture ;

- la figure 33, une vue partielle schématique, à une autre échelle, d'une huitième variante de réalisation de l'interrupteur de l'invention, montrant les contacts électriques dans leurs positions de
5 fermeture et d'ouverture ;

- la figure 34, une vue partielle schématique, à une autre échelle, des supports de contacts des variantes de réalisation des figures 32 et 33, et

10 - la figure 35, une vue partielle, à une autre échelle, d'une huitième variante de réalisation de l'interrupteur de la figure 25, montrant une came avec ses moyens d'assemblage.

L'interrupteur électrique 1 illustré, opérant en fonction de la température, comprend (figure 1) un boîtier 2 renfermant des
15 organes mécaniques de commande, et un interrupteur proprement-dit 3 abritant un mécanisme mixte de contacts électriques à rupture brusque et de nettoyage de ces contacts par frottement, et des éléments de connexion électriques.

Le boîtier 2, réalisé de préférence en tôle métallique traitée
20 contre la corrosion, comprend d'une part, un cadre latéral 4 en U formant une paroi d'extrémité et deux parois latérales, et d'autre part, une plaquette frontale 5 et une cuvette postérieure 6 fermant respectivement les faces frontale et postérieure du cadre 4, la deuxième extrémité du cadre 4 étant fermée par l'interrupteur
25 proprement-dit 3.

Le cadre 4 comprend (figures 2 et 4) dans la zone centrale de sa paroi d'extrémité, deux trous 7, 8 à bord évasé, et au niveau du bord postérieur de cette paroi, deux pattes 9, 10 faisant saillie vers l'intérieur du cadre 4, les trous 7, 8 et les pattes 9, 10 étant
30 symétriques par rapport à l'axe longitudinal du cadre 4. Le cadre 4 en U est pourvu dans l'extrémité de chacune des branches du U (figure 1), de deux encoches 11, 12 séparées par une saillie centrale 13 qui sert de broche de connexion électrique de mise à terre, et de deux pattes de blocage 14, 15 encadrant ces deux encoches. Les

5 encoches 11 et 12 sont destinées à recevoir des bossages 16, 17 correspondants, formés sur les parois latérales de la base en matière électriquement isolante de l'interrupteur proprement-dit 3. Quand les bossages 16, 17 sont montés dans les encoches 11, 12, les pattes 14 et 15 sont latéralement pliées (figure 1) pour fermer la sortie de ces encoches et bloquer, de ce fait, en place ces bossages. Ce mode de liaison mécanique entre le boîtier 2 et l'interrupteur proprement-dit 3 a l'avantage d'être simple et solide.

10 La plaquette frontale 5 comprend (figure 3), dans la zone centrale, un trou 18 pour le passage d'un axe 19 d'une came plate 20, sur les deux côtés, deux pattes 21, 22 latéralement repliées vers l'intérieur pour servir de glissières de coulissement à un suiveur de came 23, et sur un côté, un téton 24 destiné au guidage de ce suiveur de came 23 dans son coulissement. La plaquette 5 comprend, 15 en outre (figure 1), à ses extrémités deux pattes 25, 26 destinées à la fixation de l'interrupteur électrique 1.

20 La came plate 20 comprend (figures 2, 3) des nervures de raidissement 27, un trou central carrée 28 facilitant son entraînement par l'axe 19, et un bord périphérique 29 constituant un profil de came assurant la commande de réglage de fonctionnement de l'interrupteur 1.

La came plate 20 rendue solidaire de l'axe 19 est élastiquement maintenue en position par une rondelle élastique 30.

25 Le suiveur de came 23 comprend un corps plat terminé par une extrémité repliée en équerre (figure s 2, 3). Le corps plat du suiveur de came 23, est muni, dans sa surface, d'une découpe longitudinale 31 qui lui donne la forme d'un U, dans la première branche 32 de cet U, d'une fente longitudinale 33 destinée à recevoir le téton 24 de guidage 24 de la plaquette frontale 5, et dans l'extrémité de la 30 deuxième branche 34 d'un prolongement replié en équerre 35. Le suiveur de came 23 est monté coulissant sur la face interne de la plaquette 5, par insertion des bords latéraux de son corps plat, dans les deux pattes latérales repliées 21, 22 de cette plaquette frontale 5, et par introduction du téton 24 dans sa fente longitudinale 33.

Dans cette position, le suiveur de came 23 coulisse ses deux branches sur les deux côtés de l'axe 19, et dans l'espace défini par la plaquette frontale 5 et la came 20. Au cours du coulisement du suiveur de came 23, le fond de sa découpe 31 peut se rapprocher de l'axe 19 de la came 20. Un doigt perpendiculaire 36, est formé, dans le fond de cette découpe 31, avec une surface galbée pour faciliter le glissement du profil de la came 20. Ce doigt 36 a une hauteur qui, par rapport à la surface de la plaquette 5, dépasse le niveau de la came plate 20 de manière que, lors d'une application continue de ce doigt 36 contre le profil 29 de cette came 20, une rotation de cette dernière came entraîne un coulisement longitudinal du suiveur de came 23. Le mouvement de rotation de la came 20 est ainsi transformé en mouvement de translation du suiveur de came 23.

L'extrémité repliée en équerre du corps du suiveur de came 23 est (figure 3) pourvue, dans la zone centrale de sa surface, de deux trous 37, 38 à bord évasé, pour le montage d'une vis de réglage.

La cuvette postérieure 6 fermant la face postérieure du cadre 4, supporte un soufflet 39 qui est prolongé à l'extérieur de l'interrupteur 1 par un tube fin fermé 40. Le soufflet 39 et le tube fin 40 contiennent un fluide connu, dilatable. Le soufflet 39 augmente de volume quand la température monte. Par contre ce soufflet 39 diminue de volume lorsque cette température baisse. En pratique, dans une installation ou un appareil frigorifique, la partie terminale du tube fin 40 est disposée dans la zone où la température commande le fonctionnement de l'interrupteur 1. Cette zone est soit un compartiment de rangement où une température relativement constante doit être maintenue, soit un évaporateur d'un système frigorifique.

Le changement de volume du soufflet 39 se traduit en fait par un changement de position de son fond 41.

Selon l'invention le mouvement de translation du fond 41 du soufflet 39 est réglé, changé de direction suivant un angle de 90° environ et transformé en force de commande du mécanisme mixte de contacts électriques à rupture brusque et de nettoyage de ces

contacts par frottements, de l'interrupteur proprement-dit 3, par l'intermédiaire d'un ensemble mécanique comprenant, au moins, un levier pivotant de commande 42, muni d'un doigt électriquement isolant de manoeuvre 43, et rappelé par un ressort de traction à tension réglable 44 (figure 2).

Le levier pivotant de commande 42 (figures 2 et 5) comprend un corps relativement plat 46 muni sur une de ses faces, de deux pattes latérales perpendiculaires 47, 48, d'un bossage central 49 et dans le voisinage de ce dernier, sur le bord de ce corps 46, d'un creux latéral 50. Les pattes latérales 47, 48 sont munies de couteaux latéraux 51, 52 qui permettent au levier de commande 42 de pivoter dans des paliers constitués par des ouvertures sensiblement trapézoïdales 53 formées dans les parois latérales du cadre 4. Le bossage central 49 permet au levier 42 de réaliser un contact mécanique avec le fond 41 du soufflet 39.

Ce levier de commande 42 comprend sur la deuxième face de son corps 46, aux deux extrémités de celui-ci respectivement, des ailerons perpendiculaires 54 et 55, et dans le voisinage de l'aileron 54, deux trous espacés 56, 57 pour la fixation du doigt de manoeuvre 43.

L'aileron 54 comprend (figure 2) dans une extrémité de son bord une encoche 58 qui le transforme en crochet d'attache de l'une des extrémités du ressort de traction 44.

Selon l'exemple de réalisation de l'invention illustré, la deuxième extrémité du ressort 44 est rendue solidaire d'un écrou 59 d'une vis de réglage 45 qui est montée dans l'un des trous à bord évasé 37 du suiveur de came 23.

Pour une position déterminée du suiveur de came 23, en tournant la vis 45 pour augmenter la tension du ressort de traction 44, on tend à faire pivoter le levier de commande 42 autour des points d'appui de ses pattes 47, 48 sur les bords des ouvertures trapézoïdales correspondantes 53 du cadre 4, et à augmenter la pression exercée par le bossage central 49 du levier de commande 42 sur le fond 41 du soufflet 39. Il résulte de ce réglage que, pour faire

pivoter le levier de commande 42, le soufflet 39 doit fournir une force plus grande, autrement dit il faut un plus grand écart de températures pour obtenir une dilatation suffisante du fluide remplissant le tube fin 40 et le soufflet 39, pour imprimer un mouvement au levier 42. A l'inverse, en tournant la vis 45 dans le sens opposé pour détendre le ressort 44, on tend à atténuer la pression exercée par le bossage 49 sur le fond 41 du soufflet 39. Il résulte de ce réglage qu'un faible écart de températures suffit pour faire pivoter le levier de commande 42.

Grâce à une multiplication de force obtenue par le jeu de bras de leviers, dans cette liaison soufflet 39 - levier 42 - ressort 44 - vis de réglage 45, un faible vissage ou dévissage de la vis 45 permet d'obtenir une pression appréciable sur le soufflet 39. La finesse du réglage de l'interrupteur 1 est, de ce fait, plus grande que celle obtenue dans les interrupteurs thermostatiques classiques où un ressort de pression à tension réglable prend appui directement sur le fond du soufflet.

Le doigt de manoeuvre 43 est monté sur l'extrémité du levier de commande 42 (figure 2).

Le doigt 43 réalisé en un matériau électriquement isolant comprend une embase 61. Cette embase 61 est pourvue de deux têtes 60 qui, par introduction dans les trous 56, 57 et, par sertissage ou vissage, permettent à ce doigt d'être solidement fixé au levier 42. Le doigt 43 comprend en outre, une paroi d'attaque 62 qui recouvre, d'un côté l'extrémité de l'aileron 54 et son encoche 58, et touche, du côté opposé un levier du mécanisme mixte de contacts à rupture brusque et de nettoyage de ces contacts par frottement de l'interrupteur proprement-dit 3.

Pour faciliter le montage de l'extrémité du ressort 44 dans l'encoche 58 de l'aileron 54, une entrée évasée, terminée par un étranglement 63 est formée entre l'aileron 54 et la paroi d'attaque 62 du doigt 43. Cet étranglement a de préférence une dimension légèrement inférieure au diamètre du fil constituant l'extrémité du ressort 44, de manière que, grâce à une relative élasticité de la

paroi 62 du doigt 43, l'extrémité du ressort 44 en forme d'anneau ou de crochet fermé, une fois introduite par force dans l'encoche 58 ne puisse pas facilement sortir de celle-ci, sans effectuer une manoeuvre spéciale.

5 L'interrupteur proprement-dit 3 comprend une base creuse 64 en matière électriquement isolante, au travers du fond 65 de laquelle sont montées une barrette-support de contact électrique fixe 66, une barrette-support de contact électrique mobile 67 et une vis de réglage de contact électrique mobile, dite vis de différentielle 68. La barrette-support de contact fixe 66 comprend une 10 extrémité extérieure 69 servant d'élément mâle de connexion électrique et une extrémité intérieure portant un contact électrique fixe 70 (figure 2). La barrette-support de contact mobile 67 comprend (figures 2 et 8) une extrémité extérieure 71 servant d'élément mâle de connexion électrique, une extrémité intérieure 72 cambrée pour 15 former un creux 85, ayant une encoche en T et servant de palier de pivotement à un mécanisme mixte de contacts électriques à rupture brusque et de nettoyage de ces contacts par frottement, et des ailes latérales 74, 75 servant de moyen de calage, l'aile 75 pouvant avoir un prolongement latéral 76 servant de support à un autre contact 20 électrique fixe (figures 13, 21).

L'interrupteur proprement-dit 3 comprend un mécanisme mixte de contacts électriques à rupture brusque et de nettoyage de contacts par frottement (figure 2). Ce mécanisme comprend (figures 25 6 et 7) une lame à déformation élastique 78, un levier pivotant 79, et la barrette-support 67. La lame 78 est constituée par une feuille métallique élastiquement flexible, sensiblement rectangulaire, muni d'une découpe centrale 80 en U donnant naissance à une languette centrale 81, et de deux bords longitudinaux 82 repliés perpendiculairement à ses faces. L'une 83 des extrémités de la lame 78 est 30 repliée suivant un angle aigu par rapport au plan de cette lame, dans la même direction que celle des bords longitudinaux 82 et la deuxième extrémité 84 de cette lame 78 porte un trou pour la fixation d'un contact électrique mobile 73. La languette centrale 81

de la lame 78 est légèrement cambrée (figure 7) dans le sens de sa longueur et repliée vers l'extérieur du plan de la lame 78 suivant un angle aigu et dans la même direction que celle des bords longitudinaux 82.

5 Le levier pivotant 79 comprend (figures 2, 9) dans sa zone centrale, un creux 88 servant de siège de pivotement pour le bord intérieur de l'extrémité 83 de la lame à déformation élastique 78. Ce creux 88 peut être constitué par un pli formé par pliage d'un ergot 87 issu d'une découpe 86 réalisée dans la zone centrale du
10 levier 79. Le levier 79 comprend, dans sa moitié qui prolonge la découpe 86, un bras de levier 89 qui est susceptible d'être monté à travers l'encoche en T de l'extrémité 72 de la barrette-support 67, et sur les deux bords de ce bras de levier, taillés en gradins, des couteaux 90 et 91 permettant au levier 79 de pivoter sur cette
15 extrémité 72. Le levier 79 comprend, dans l'extrémité de son autre moitié, une queue 92 qui, coopérant avec des butées d'arrêt constituées par les parois d'un évidement 93 du fond 65 de la base 64, limite l'amplitude de son pivotement.

L'extrémité du bras de levier 89 est (figure 2) de préférence,
20 courbée pour former un arrondi qui facilite son glissement sur la face de la paroi d'attaque 62 du doigt de manoeuvre 43.

Dans le montage du mécanisme mixte de contacts électriques à rupture brusque et de nettoyage de ces contacts par frottement, la lame à déformation élastique 78 est enfilée sur l'extrémité 72 de la
25 barrette-support 67. L'extrémité libre de languette 81 de cette lame 78 est disposée dans le creux 85 de cette barrette-support 67 tandis que le bord intérieur de l'extrémité 83 de cette lame 78 est engagé dans le creux 88 du levier 79, monté pivotant sur l'extrémité 72 de la barrette-support 67. Quand le doigt de manoeuvre 43 n'exerce
30 aucune pression sur le bras de levier 89 du levier pivotant 79 (figures 10, 12) la lame à déformation élastique 78 reste dans son état de repos (figures 7, 12), l'extrémité de sa languette 81 se trouvant sur un côté du plan de de la lame 78, le côté gauche de cette lame, représenté dans les figures 7, 10 et 12. Dans cette position de repos

de lame 78, le contact mobile 73 qui lui est solidaire est écarté du contact fixe 70. Quand le doigt de manoeuvre 43 pousse sur le bras de levier 89 (figure 10 et 11), le levier 79 pivote autour de l'extrémité 72 de la barrette-support 67, tire sur le corps de la lame à déformation élastique 78 et tend à éloigner l'extrémité 83 de la lame 78 qui est accrochée au creux 88 du levier 79, du bout de la languette 81 qui s'appuie contre le creux 85 de la barrette-support 67. La languette 81, retenue par ce creux 85 de cette barrette-support 67, ne pouvant suivre le déplacement de l'extrémité 83 de la lame 78 est forcé de se gondoler et se ranger dans une nouvelle position stable. En effet, à un certain degré de l'éloignement de l'extrémité 83 de la lame 78, se produit le passage du bout de la languette 81 à travers la découpe centrale 80, sur l'autre côté du plan de lame 78. Cette traversée provoque un basculement brusque du corps de la lame 78 traduisant le passage brusque d'une position stable initiale (figure 7, 12) à une nouvelle position stable (figure 11). Dans cette nouvelle position stable, le bout de la languette 81 se trouve sur le deuxième côté du plan de la lame 78, le côté droit de cette lame (figure 11) et le contact électrique mobile 73 est appliqué contre le contact électrique fixe 70. Lorsque le doigt de manoeuvre 43 diminue sa pression sur le bras de levier 89, le levier 79 pivote (figure 10) autour de l'extrémité 72 de la barrette-support 67 et laisse l'extrémité 83 de la lame 78 se rapprocher du bout de la languette 81. Ce déplacement du corps de la lame 78 par rapport à l'extrémité de la languette 81, entraîne un déplacement du contact électrique mobile 73 sur le contact électrique fixe 70 (figure 10). Ce mouvement relatif des contacts électriques 70 et 73 réalise un frottement entre ceux-ci effectuant un décrassage ou nettoyage des surfaces de ces contacts. Ces contacts électriques 70, 73 restent ainsi pratiquement propres. Pendant ce temps la languette 81 s'aplatit progressivement et son extrémité tend à retraverser la découpe 80 de la lame 78 pour revenir à sa position initiale qui se trouve de l'autre côté du plan de la lame 78, côté gauche de celle-ci, représentée dans les figures 7, 10 et 12. Quand le bout de la

languette 81 franchit le plan de la lame 78, un basculement se produit brusquement, et ramène la lame 78 dans sa position initiale (figures 7, 10, 12). Le contact électrique mobile 73 s'éloigne ainsi instantanément du contact électriques fixe 70, la rupture des contacts 70, 73 étant ainsi brusque. Cette rupture brusque mettant en jeu la lame 78 et ne provoquant pas de chocs mécaniques bruyants, est pratiquement silencieuse.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le doigt de manoeuvre en matière isolante 43 comprend dans sa paroi d'attaque 62, une zone de contact mécanique avec le bras de levier 79 du mécanisme mixte de contacts électriques à rupture brusque et de nettoyage de ces contacts par frottement, constituée au moins de deux surfaces adjacentes, une surface plane 94 perpendiculaire au plan du corps plat 46, du levier 42, et une surface 95 inclinée vers l'extérieur de ce levier 42, formant un angle obtus avec le corps 46 de ce dernier. La surface plane 94 sert de surface de contact mécanique avec le bras de levier 89 lorsque la lame 78 est au repos (figure 12), c'est-à-dire dans la période où le doigt 43 n'exerce pratiquement pas de pression sur ce bras de levier 89, les contacts électriques 70 et 73 étant séparés ou l'interrupteur 1 étant mis dans sa position d'arrêt par l'intermédiaire de sa came 20 qui pousse le suiveur de came 23 dans sa position extrême bloquant pratiquement le mouvement du levier de commande 42 et gardant ainsi séparés les contacts électriques 70, 73.

La surface inclinée 95, servant de surface de contact mécanique avec le bras de levier 89, assure selon l'invention une augmentation de l'efficacité du mouvement du levier de commande 42 dans l'actionnement du levier 79 de l'interrupteur proprement-dit 3, autrement dit une augmentation de sensibilité de l'interrupteur 1.

En effet, pour un déplacement du levier de commande 42 de sa position représentée (figure 10) en traits pleins à une position représentée en traits discontinus 42a, si la surface inclinée 95 du doigt 43 est remplacée par une surface plane qui continue la surface non inclinée 94, le doigt 43 n'amène le levier 79 que de sa position représentée en traits pleins à sa position représentée en traits mixte 79a seulement. La lame à déformation élastique 78 prend alors une

position 78a. Cette lame 78 atteint presque le seuil de son basculement, autrement dit aucun basculement de cette lame 78 ne se produit. Quand la surface inclinée 95 est présente sur le doigt 43, pour un même déplacement du levier de commande 42 de sa position représentée en traits pleins à sa position 42a représentée en traits discontinus, le doigt 43 déplace alors le levier 79 de sa position représentée en traits pleins jusqu'à sa position 79b représentée en traits discontinus. Un basculement brusque de lame 78 s'est produit et cette lame 78 occupe sa nouvelle position stable 78b. Les contacts électriques 70 et 73 sont alors fermés. Ainsi pour une même augmentation de volume du soufflet 39 quand le doigt 43 n'a pas dans sa paroi d'attaque 62 une surface inclinée 95, la rupture brusque se fait dans les mêmes conditions de déplacement au niveau du doigt 43, mais nécessite un déplacement plus grand au niveau du levier 42. La présence de cette surface inclinée 95 sur le doigt 43 du levier de commande 42 augmente, de ce fait, la sensibilité de l'interrupteur 1 opérant en fonction de la température.

La vis différentielle 68 montée dans le fond 65 de la base 64 de l'interrupteur 3 est destinée à régler l'écartement entre le contact électrique mobile 73 porté par la lame à déformation élastique 78 et le contact électrique fixe 70 porté par la barrette de connexion électrique 66. En tournant la vis 68 pour rapprocher le contact électrique 73 du contact électrique 70, on rapproche en même temps le plan de la lame 78 du bout libre de la languette 81, autrement dit on rapproche la lame 78 de sa position d'équilibre instable. Cette position d'équilibre instable est atteinte quand le plan de la lame 78 se trouve confondu avec le plan du bout libre de la languette 81.

Par l'intermédiaire de la chaîne cinématique constituée par le tube fin 40, le soufflet 39, le levier 42, le doigt 43 et le levier 79, un faible écart de température est suffisant pour provoquer le basculement de la lame 78 et la fermeture des contacts 70, 73.

Quand on tourne la vis 68 pour éloigner le plan de lame 78 du bout libre de la languette 81, on éloigne cette lame 78 de sa position

d'équilibre instable. Dans ce cas, un grand écart de températures est nécessaire pour provoquer le basculement de la lame 78 et la fermeture des contacts électriques 70, 73.

5 Pour une caractéristique donnée de déclenchement, c'est-à-dire d'ouverture des contacts 70, 73, la vis 68 permet ainsi de régler l'enclenchement, par conséquent, de déterminer la différence d'écart entre l'enclenchement et le déclenchement.

10 L'ensemble mécanique de commande décrit plus haut, en se combinant avec cette vis différentielle 68 donne à l'interrupteur 1, une grande finesse de réglage.

15 Dans une première variante de réalisation de l'invention, l'interrupteur proprement dit 3 (figures 13, 15) comprend en plus du contact électrique fixe 70 et du contact électrique mobile 73 un deuxième contact électrique fixe 96 et un deuxième contact électrique mobile 97. Le contact électrique fixe 96 est maintenu par une lame flexible 98 fixée à la base 64, par exemple, par l'intermédiaire du prolongement 76 de la barrette-support 67, et rendue réglable en position par une vis de réglage 99. Le contact électrique mobile 97 est porté par une lame flexible 100, fixée à une barrette de connexion 101. La lame 100 a une position de repos représentée en traits pleins dans la figure 14 ou en traits discontinus dans les figures 15. Dans cette position de repos le contact électrique mobile 97 est séparée du contact électrique fixe 96.

20 Le doigt de manoeuvre 43 du levier de commande 42 est, dans cette variante de réalisation, muni latéralement d'un prolongement 102 (figure 13) lequel est en contact mécanique avec la lame flexible 100 portant le contact électrique mobile 97. Quand le soufflet 39 se gonfle sous l'effet d'une croissance de température, le doigt 43 sous la commande du levier 42, actionne le levier 89 du mécanisme de contacts électriques à rupture brusque et de nettoyage de ces contacts par frottement de l'interrupteur proprement-dit 3, et son prolongement 102 ferme les contacts électriques 96, 97 en poussant la lame 100 (figures 14, 15). La vis 99 permet de régler l'instant de fermeture de ces contacts électriques 96, 97 pour une

30

croissance déterminée de température.

Dans une deuxième variante de réalisation de l'invention (figure 16) l'interrupteur proprement-dit 3 comprend en plus des contacts électriques 70 et 73, deux contacts électriques, analogues
5 aux contacts électriques 96 et 97 de la première variante (figure 15), l'un fixe 103 et l'autre mobile 104. Le contact électrique fixe 103 est porté par un support 105. Ce support 105 comprend une extrémité en forme d'une lame fixée à la base 64, par exemple, par l'intermédiaire du prolongement 76 de la barrette-support 67, et une
10 autre extrémité, ayant une section transversale en C sur la face interne de laquelle est fixé le contact fixe 103. Le support 105 flexible au niveau de son extrémité en forme de lame est rendu réglable en position par la vis de réglage 99. Le contact mobile 104 est porté par une lame flexible 106 fixée à la barrette de connexion
15 101. La position du contact électrique mobile 104 est commandée par le prolongement 102 du doigt de manoeuvre 43 en contact mécanique avec la lame porteuse flexible 106.

Quand le soufflet 39 se gonfle sous l'effet d'une croissance de température, le doigt 43 sous la commande du levier 42, actionne le
20 mécanisme de contacts électriques à rupture brusque de l'interrupteur proprement-dit 3, et son prolongement 102 ouvre les contacts électriques 103, 104 en poussant la lame flexible 106.

Lorsque le soufflet 39 se dégonfle sous l'effet d'une décroissance de température, le prolongement 102 du doigt 43 se dégage de
25 la lame 106 et rompt le contact mécanique avec celle-ci. La lame 106 reprend sa position de repos appliquant le contact électrique mobile 104 contre le contact fixe 103. Les contacts 103 et 104 sont ainsi fermés consécutivement à une décroissance de température.

Dans une troisième variante de réalisation de l'invention, illustrée dans la figure 17, les pièces et éléments identiques à ceux
30 du premier exemple de réalisation, portent les mêmes numéros de références. Ces pièces et éléments de ces deux réalisations ont des modes de montage et des dispositions relatives identiques, à l'exception de la vis 45 de réglage de tension du ressort 44 qui, dans cette

troisième variante de réalisation, est montée dans un des trous à bord évasé 7, 8 du cadre 4, au lieu d'être maintenue dans un des trous à bord évasé 37, 38 du suiveur de came 23.

5 En plus de ces pièces et éléments, l'interrupteur 1 comprend selon l'invention, un levier pivotant de déclenchement 107, rappelé par un ressort de traction 108, et ayant un déplacement limité par une butée. Ce levier 107 comprend un long corps ayant une section transversale en L. L'une des ailes 109 du L de ce corps est muni dans sa zone centrale, d'un bossage 110, en saillie latéralement vers l'extérieur (figure 18). Ce bossage 110 est destiné à coopérer avec le creux latéral 50 du levier de commande 42 (figure 17). Le corps du levier 107 est pourvu dans sa deuxième aile 111, d'une extrémité 112 pliée deux fois en équerre pour former sensiblement un S. L'extrémité 112 comprend un trou 113 pour le montage de l'une des extrémités du ressort de traction 108. Le corps du levier 107 comprend une deuxième extrémité 114 pliée dans la direction opposée à celle de l'aile 111 de son corps. L'extrémité 114 comprend deux pattes latérales 115, 116 reposant sur les pattes-supports 9, 10 du cadre 4 du boîtier 2 (figure 4) et servant de couteaux pour le pivotement du levier 107.

20 Le levier de déclenchement 107 est monté dans le boîtier 2, son bossage 110 étant disposé dans le creux 50 du levier de commande 42 et son extrémité 112 étant tirée par une des extrémités du ressort de traction 108 dont la deuxième extrémité est rendue solidaire d'un écrou 117 d'une vis de réglage 118. La vis 118 est montée dans un des trous à bord évasé 37, 38 du suiveur de came 23. Le ressort de traction 108 tend à faire pivoter le levier 107 autour de ses pattes 115 et 116, et à soulever le levier de commande 42 par l'intermédiaire de son bossage 110 engagé dans le creux 50 de ce levier 42. Le levier de déclenchement 107 est limité, dans son mouvement de soulèvement du levier 42, par une butée constituée par un ergot ajustable 119, découpé dans le cadre 4 (figures 4, 17) et replié vers l'intérieur de ce cadre. Ce mouvement du levier 107 est arrêté quand son encoche 120 bute contre l'ergot 119 (figure 17).

Quand l'interrupteur proprement-dit 3 est dans son état de déclenchement, les contacts électriques 70 et 73 sont séparés, et les leviers de commande 42 et de déclenchement 107 sont dans leurs positions relatives, représentées schématiquement dans la figure 19.

5 Lors d'une augmentation de température, le soufflet 39 se gonfle (figure 20). Le fond du soufflet pousse le levier de commande 42 et le fait pivoter. Le levier de déclenchement 107 tiré par le ressort 108 suit le levier 42 dans son mouvement. Quand le levier 107 bute contre l'ergot 119, il est arrêté dans son mouvement, mais le levier

10 42 continue à pivoter sous la poussée du soufflet 39 jusqu'à l'enclenchement des contacts 70, 73 par le mécanisme à rupture brusque autrement dit à sa position représentée par des traits discontinus dans la figure 20.

Quand la température décroît, le soufflet 39 se dégonfle, le

15 levier 42 pivote en sens inverse. Son creux 50 pousse le bossage 110 du levier 107, et le levier 42 force ainsi le levier 107 à pivoter à l'encontre de la force de traction de son ressort de rappel 108. A un certain degré de pivotement de ces deux leviers 42, 107, le doigt 43 du levier 42 provoque le déclenchement du mécanisme de contacts

20 électriques à rupture brusque, et les contacts électriques 70, 73 se séparent.

Le levier de déclenchement 107 tend ainsi plus ou moins à retarder l'action du levier de commande 42 dans le déclenchement de l'interrupteur proprement-dit 3.

25 En faisant varier la tension du ressort de rappel 108 du levier 107, soit par vissage ou dévissage de la vis de réglage 118 soit par changement de position du suiveur de came 23 par l'intermédiaire de la came 20, on fait varier l'action du levier 107 sur le levier 42 et, par voie de conséquence, sur le déclenchement des contacts élec-

30 triques 70, 73. L'enclenchement de ces contacts électriques 70, 73 étant commandé exclusivement par le levier 42 qui est rendu indépendant de l'influence de la came 20 par un rattachement de son ressort de rappel 44 au cadre 4 du boîtier par l'intermédiaire de sa vis de réglage 45.

Dans une quatrième variante de réalisation, illustré dans les figures 21 à 24, l'interrupteur proprement-dit 3 comprend en plus des contacts électriques 70, 73, deux autres contacts électriques, analogues aux contacts 96 et 97 de la première variante de réalisation (figure 15), l'un fixe 121 et l'autre mobile 122 (figures 21, 24). Le contact fixe 121 est fixé, par exemple, sur le prolongement 76 de la barrette support 67, et le contact électrique mobile 122 est porté par une lame flexible 123 fixée à une barrette de connexion 124.

La barrette 124 comprend (figure 22) une extrémité extérieure 125 servant d'élément mâle de connexion électrique et une extrémité intérieure 126 portant la lame flexible 123 muni d'un contact électrique mobile 122. Dans sa position de repos, la lame 123 applique (figure 24) constamment le contact électrique mobile 122 contre le contact électrique fixe 121.

Selon cette quatrième variante de réalisation, le suiveur de came 23 est mécaniquement relié à un doigt électriquement isolant 127 coulissant dans un logement 128 de la base 64 de l'interrupteur proprement-dit 3 (figures 17, 21, 23).

Le doigt 127 comprend (figure 23) un corps plat 129 muni, sur une de ses faces, d'un ergot perpendiculaire 130 à une de ses extrémités, et d'un crochet 131 permettant son attachement au prolongement replié en équerre 35 du suiveur de came 23.

Quand le doigt 127 est disposé coulissant dans son logement 128 de la base 64 (figure 21) et son crochet 131 monté sur le prolongement 130 du suiveur de came 23 (figure 17), son ergot 130 se trouve entre la lame 123 portant le contact électrique mobile 122 et le fond 65 de la base 64 de l'interrupteur proprement dit 3 (figure 21). L'ergot 130 est (figure 24) distant de la lame 123 d'une longueur telle que, dans toutes les positions de réglage de la came 20, à l'exception de la position de réglage d'arrêt de celle-ci, l'ergot 130 n'a aucun contact mécanique avec la lame 123, les contacts électriques fixe 121 et mobile 122 restant fermés. Quand la came 20 est tournée dans une position dite position d'arrêt, le

suiveur de came 23 atteint son déplacement maximal et son prolongement 35 force le doigt 127 à pousser sur la lame flexible 123, et à séparer de ce fait le contact électrique mobile 122 du contact électrique fixe 121.

5 Quand la came 20 est tournée dans une autre de ses positions de réglage, le doigt 130 se déplace de nouveau vers le fond de la base 64 de l'interrupteur 3, laisse la lame flexible 123 revenir à sa position de repose représentée en trait plein dans la figure 24, entraîne de nouveau la fermeture des contacts électriques 121 et 122 et quitte la lame 123.

10 Dans l'interrupteur 1, quand on tourne la came 20 pour mettre l'interrupteur en position "arrêt", la partie saillante 131 (figure 3) de son bord périphérique 29 pousse le suiveur de came 23 dans sa position extrême (figure 12) à l'encontre de l'effort de rappel du ressort de traction 44, de manière à bloquer le levier de commande 42 dans une position où son doigt 43, en s'éloignant de l'interrupteur proprement dit 3, n'exerce pratiquement pas de pression sur le bras de levier 89, et laisse les contacts électriques 70 et 73 se séparer l'un de l'autre. La mise en position "arrêt" exige ainsi un effort supplémentaire qui permet de vaincre un couple résistant opposé
15 principalement par le ressort de traction 44.

20 Dans l'interrupteur de la troisième variante de réalisation (figure 20) quand on tourne la came pour mettre celui-ci en position "arrêt", la partie saillante 131 (figure 3) de son bord périphérique 29 pousse le suiveur de came 23 dans sa position extrême, à l'encontre
25 de l'effort de rappel du ressort de traction 108 de manière à bloquer le levier de commande 42 dans une position où son doigt 43, en s'éloignant le maximum de l'interrupteur proprement-dit 3, n'exerce pratiquement pas de pression sur le bras de levier 89 et laisse les contacts électriques 70 et 73 se séparer l'un de l'autre. Cette mise
30 en position "arrêt" exige par conséquent un effort supplémentaire qui permet de vaincre un couple résistant opposé principalement par le ressort de traction 108.

 Une cinquième variante de réalisation ci-après, permet d'évi-

ter cet effort supplémentaire dans la rotation de la came 20 lors d'une mise en position "arrêt" de l'interrupteur décrit ci-dessus.

Selon cette variante, un interrupteur électrique 140 (figure 25), comprend , à la place de la came 20 une nouvelle came angulairement pivotante 141 associée à un nouveau levier de commande 143 qui agit sur l'interrupteur proprement-dit 3.

La came 141 coopérant avec le suiveur de came 23, comprend (figure 26 et 27) dans sa zone centrale un trou carré 144 destiné à son entraînement en rotation par l'axe 19 et sur la périphérie d'une part un bord 145 occupant la presque totalité du pourtour de la came, servant de profil de commande de réglage de fonctionnement de l'interrupteur 140, et d'autre part un ergot plat 146 parallèle à sa surface, en saillie radialement et axialement par rapport à ce bord ou profil 145 et se situant au niveau d'une zone de départ 147 relativement rectiligne de ce profil 145, cet ergot plat constituant un moyen de blocage du levier de commande 143 dans une position "arrêt" de l'interrupteur 140. De sa zone de départ 147 jusqu'à son point terminal 148, le profil ou bord 145 de la came 141 peut selon le mode de réglage de l'interrupteur 140 se rapprocher (figures 26 et 27) ou s'éloigner (cas de profil non illustré) progressivement et radialement de l'axe de rotation 19 de la came 20 mais toujours suivant une amplitude habituellement faible. Dans l'interrupteur 140, la came 141 est montée sur une plaque-avant 142. Cette plaque-avant 142 illustrée dans les figures 25, 28 et 29 ayant également des pattes 21, 22, le téton 24 pour le coulissement du suiveur de came 23 et des pattes 25, 26 pour la fixation de l'interrupteur 140, comprend plusieurs griffes élastiques 149, régulièrement espacées autour de l'axe 19 et présentant leurs extrémités libres en saillie sur sa face intérieure, leurs autres extrémités restant rattachées à la plaque. Ces griffes 149 sont obtenues dans la plaque-avant 142 par découpage de celle-ci par exemple selon la technique d'emboutissage. Ces griffes élastiques 149 jouent le rôle de la rondelle élastique 30 dans l'interrupteur 1 pour le rattrapage de jeu dans l'assemblage de la came 141 et son axe 19 sur

l'interrupteur 140. Ces griffes élastiques 149 restent toujours rattachées à la plaque 142 ont l'avantage de ne pas se perdre au cours de l'assemblage de la came 141 et d'être obtenues économiquement par simple emboutissage de la plaque 142.

5 Le levier pivotant de commande 143 (figures 25 et 30) comprend un corps relativement plat 150 muni, sur une de ses faces, de deux pattes latérales perpendiculaires 151, 152 et d'un bossage central 153. Les pattes latérales 151 et 152 sont pourvues de
10 couteaux latéraux 154 et 155 qui permettent au levier 143 de pivoter dans des paliers constitués par des ouvertures sensiblement trapézoïdales 53 formées dans les parois latérales du cadre 4. Le bossage 153 réalise un contact mécanique entre le fond 41 du soufflet 39 et le levier 143.

Ce levier de commande 143 comprend sur la deuxième face de
15 son corps 150, et à l'une des extrémités de celui-ci, un aileron perpendiculaire 156 et dans le voisinage de cet aileron un ou plusieurs trous 157 pour la fixation d'un doigt de manoeuvre 43.

L'aileron 156 comprend (figure 25) dans une extrémité de son
20 bord une encoche 158 qui le transforme en crochet d'attache de l'une des extrémités du ressort de traction 44, l'autre extrémité de ce ressort étant rendue solidaire d'un écrou 59 d'une vis de réglage 45 qui est montée dans l'un des trous 37 du suiveur de came 23.

Le levier de commande 143 comprend, en outre, sur cette
25 deuxième face de son corps 150, dans le voisinage du niveau du bossage central 153, un bras perpendiculaire 159 destiné principalement, lors d'une mise en position "arrêt" de l'interrupteur 140 par rotation de la came 141, à coopérer avec l'ergot 146 de cette came qui pousse et bloque le levier de commande 143 dans une position où le doigt 43 de ce levier n'exerce pratiquement aucune pression sur le
30 mécanisme de contacts électriques à rupture brusque 67,78,79.

Dans l'interrupteur 140 illustré dans les figures 25 et 26 quand on tourne la came 141 vers la position "arrêt" le bord ou profil 145 de cette came en glissant sur le doigt 36 du suiveur de came 23 en présentant successivement ses parties qui s'étendent par exemple du

point terminal 148 à la zone de départ 147, déplace le suiveur de
came 23 à l'encontre de l'effort de rappel du ressort de traction 44.
Dans cette manoeuvre, l'amplitude du déplacement du suiveur de
5 came 23 est faible étant donné que l'écart entre le début du tracé du
profil 145 de la came 141 et la fin de ce tracé décrit dans un
paragraphe précédent, est habituellement faible. En outre, grâce à
la zone rectiligne 147 qui se rapproche de l'axe de rotation 19 de la
came 20, il se produit une diminution du couple de rotation de
l'arbre 141.

10 La force utilisée pour la rotation de la came 141 est de ce fait
habituellement faible.

 Quand la zone de départ 147 du profil 145 est atteinte, l'ergot
146 de la came 141 rencontre en même temps dans son trajet le bras
159 du levier 143, le pousse de manière à basculer ce levier 143 dans
15 une position "arrêt" où son doigt 43 n'exerce pratiquement pas de
pression sur le bras de levier 89, et provoque l'ouverture des
contacts électriques 70, 73 de l'interrupteur proprement-dit 3.
L'interrupteur 140 est ainsi mis dans une position "arrêt" sans
nécessiter aucun effort supplémentaire à celui normalement exigé
20 dans le réglage de fonctionnement de l'interrupteur, par rotation de
la came 141.

 Selon une sixième variante de réalisation de l'invention, l'in-
terrupteur proprement-dit 3 comprend en plus des contacts élec-
triques 70, 73 (figure 25) deux contacts électriques, l'un fixe 103 et
25 l'autre mobile 104 respectivement portés par des supports 105 et 106
comme ceux de l'interrupteur 1 (figure 31).

 Selon cette sixième variante, l'interrupteur 140 comprend en
outre d'une part une came 141 (figures 25, 26, 27, 31) pourvue d'un
deuxième ergot 160 sensiblement diamétralement opposé à l'ergot
30 146 par rapport à l'axe de rotation de la came, et en saillie
axialement dans la même direction que celle de l'ergot 160, et
d'autre part un levier isolant 161 constituant un moyen de liaison
mécanique entre ce deuxième ergot 160 et les contacts électriques
103 et 104.

Le levier 161, constitué en matière électriquement isolante et relativement élastique comprend, à une des extrémités, des pieds 162, et à l'autre extrémité un bras 163 et un doigt 164. Les pieds 162 sont fixés contre les parois de la base 64 de l'interrupteur proprement-dit 3. L'élasticité de la matière qui le constitue permet au levier 161 de pivoter plus ou moins autour de ces pieds 162 pour commander, par son doigt 164, le déplacement du support 106 du contact électrique mobile 104 par rapport au contact électrique fixe 103.

5
10 Dans l'interrupteur 140 (figure 25) le bras 163 du levier isolant 161 est disposé sur le trajet du deuxième ergot 160 de la came 141 pour être actionné par cet ergot lors de la rotation de cette came 141. Pour éviter un accrochage entre le premier ergot 146 de la came 141 et ce levier 161, le bras 163 est relié au corps du levier 15 161 de manière à laisser un espace libre 165 au passage de cet ergot 146.

Quand la came 141 est tournée dans le sens permettant une mise de l'interrupteur 140 dans sa position "arrêt", son premier ergot 146 bloque le levier de commande 143 selon un processus décrit dans un paragraphe plus haut et simultanément son deuxième ergot 160 20 pousse sur le bras 163 du levier 161 et le doigt 164 de ce dernier déplace le support 106 du contact électrique 104 de sa position représentée en trait plein (figure 31) à sa position illustrée en traits discontinus pour ouvrir les contacts 103, 104.

25 Dans une septième variante de réalisation de l'invention, l'interrupteur proprement-dit 175 comprend (figure 32) une base creuse en matière électriquement isolante 166 dans laquelle sont montés deux contacts, l'un fixe 167 et l'autre mobile 168. Le contact fixe 167 est monté sur une barrette de connexion 169. Le contact 30 mobile 168 est fixé sur l'extrémité d'un support élastique 170 monté sur une barrette de connexion 171.

Le support élastique 170 est constitué par une lame métallique élastique (figure 34) pourvue d'une ouverture en H 171 qui délimite deux languettes en vis-à-vis, une longue 172 et une courte 173. Un

ressort de basculement 174 en forme d'un oméga est monté entre les extrémités libres de ces languettes 172, 173 pour donner au support 170 deux positions stables. Dans la première position stable du support 170 représentée en trait plein dans la figure 32, le contact mobile 168 porté par ce support est appliqué sur le contact fixe 167. Dans une deuxième position stable de ce support 170 représentée en traits discontinus dans la figure 13, le contact mobile 168 porté par ce support se sépare du contact fixe 167.

Quand le doigt de manoeuvre 43 du levier de commande 143 n'exerce aucune pression sur la longue languette 172 du support de contact 170, comme dans le cas où l'interrupteur 140 est mis dans sa position "arrêt" par l'intermédiaire de la came 141 qui bloque le levier 143, la longue languette 172 prend la position illustrée en traits discontinus dans la figure 32 et les deux contacts 167 et 168 sont séparés. Lors d'une augmentation de température par exemple, le soufflet 39 se gongle et fait pivoter le levier 143 qui pousse le doigt 43 contre la languette 172. Quand le déplacement du doigt 43 dépasse une limite prédéterminée, sous la poussée de ce doigt, le support 170 bascule brusquement dans son autre position stable et les contacts électriques 167 et 168 sont fermés.

Dans une huitième variante de réalisation de l'invention (figure 33), l'interrupteur proprement-dit 175 comprend en dehors des contacts 167 et 168 illustrés dans la figure 13, deux autres contacts électriques, l'un fixe 176 et l'autre mobile 177. Le contact fixe 176 est monté sur une barrette de connexion 178. Le contact mobile 177 est fixé sur l'extrémité d'un support élastique 179 qui est à son tour monté sur une barrette de connexion 180 (figure 33). Le support élastique 179 est constitué par une lame métallique élastique, pourvue (figure 34) d'une ouverture en U 181 qui délimite une languette centrale 182.

Quand le levier isolant 161 de l'interrupteur 140 (figures 25, 31, 33) n'exerce par son doigt 164 aucune pression sur la languette centrale 182, le support 179 se trouve dans la position représentée en trait plein et les contacts électriques 176, 177 sont fermés.

Quand le doigt 164 déplace la languette 182 sous la poussée du deuxième ergot 160 de la came 141 sur le levier isolant 161, par exemple lors d'une mise en position "arrêt" de l'interrupteur 140, par rotation la came 141, le support 179 déformé sous la poussée du doigt 164 prend brusquement la position représentée en traits discontinus dans la figure 14, et les contacts 176 et 177 se séparent.

Dans une neuvième variante de réalisation de l'invention illustrée partiellement dans la figure 35, la came 141 est fixée à une extrémité d'un axe de rotation 182, monté libre en rotation dans une douille 183 assemblée sur la plaque avant 142 du boîtier de l'interrupteur 140. L'axe 182 comprend un méplat 184 facilitant son entraînement en rotation.

L'interrupteur décrit ci-dessus est simple dans sa structure, par conséquent économique dans sa fabrication. Son fonctionnement est efficace et silencieux. La finesse de son réglage est grande. Ses contacts électriques sont pratiquement et constamment propres grâce au mécanisme mixte de contacts à rupture brusque et de nettoyage de ces contacts par frottement. En outre, de multiples montages de contacts électriques pouvant être réalisés dans son interrupteur proprement-dit, augmentent les possibilités d'utilisation de l'interrupteur 1.

REVENDEICATIONS

1. Interrupteur électrique opérant en fonction de la température, ayant un boîtier (2) renfermant un soufflet (39) prolongé par un tube fin (40) et rempli d'un fluide dilatable, un interrupteur proprement-dit (3) à mécanisme à rupture brusque, et un ensemble
5 mécanique de commande, formé, au moins, d'un levier pivotant de commande (42) muni d'un doigt électriquement isolant de manoeuvre (43), d'un ressort de traction de rappel (44) à tension réglable, assurant par appui, d'un côté, sur ce soufflet (39), et de l'autre côté, sur cet interrupteur (3), caractérisé en ce qu'il comprend, dans le
10 levier pivotant de commande (42), un doigt de manoeuvre (43) ayant une paroi d'attaque munie, au moins, de deux surfaces adjacentes, une surface perpendiculaire au plan du corps de ce levier de commande (42), et une surface inclinée vers l'extérieur de ce levier (42).
- 15 2. Interrupteur selon la revendication 1, dans lequel l'interrupteur proprement dit (3), est pourvu en plus de la lame flexible (78) du mécanisme de contacts électriques à rupture brusque, d'une deuxième lame flexible (100) portant un contact électrique mobile (97), et maintenant dans sa position de repos, ce contact électrique
20 mobile (97), éloigné d'un contact électrique coopérant fixe (96) de cet interrupteur, caractérisé en ce qu'il comprend dans l'ensemble mécanique de commande, un doigt de manoeuvre (43) muni d'un prolongement (102) qui assure la poussée de cette lame flexible (100) dans sa position qui entraîne la fermeture de ces contacts élec-
25 triques fixe (96) et mobile (97).
3. Interrupteur selon la revendication 1, dans lequel l'interrupteur proprement-dit (3) est pourvu en plus de la lame flexible (78) du mécanisme de contacts électriques à rupture brusque, d'une deuxième lame, flexible (106) portant un contact électrique mobile
30 (104), et maintenant dans sa position de repos, ce contact électrique mobile (104), appliqué contre un contact électrique coopérant fixe (103) de cet interrupteur, caractérisé en ce qu'il comprend dans

l'ensemble mécanique de commande, un doigt de manoeuvre (43) muni d'un prolongement (102) qui assure la poussée de cette lame flexible (106) dans sa position qui entraîne l'ouverture de ces contacts électriques fixe (103) et mobile (104).

5 4. Interrupteur selon la revendication 1, dans lequel l'ensemble
mécanique de commande, est pourvu d'un levier pivotant de com-
mande (42) muni de son doigt de manoeuvre (43), et d'un ressort de
rappel (44), à tension réglable au moyen d'une vis de réglage (45)
attachée à une paroi du cadre (4) du boîtier (2), caractérisé en ce
10 qu'il comprend un levier pivotant de déclenchement (107) ayant un
déplacement limité par une butée ajustable (119) et pourvu d'un
bossage (110) engagé dans un creux (50) formé dans ce levier de
commande (42), et d'un ressort de traction (108), à tension réglable
au moyen d'une vis de réglage (118) attachée à un suiveur de came
15 (23) et d'une came (20), assurant un rappel constant de ce levier de
déclenchement (107) contre cette butée (119).

5. Interrupteur selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel
l'interrupteur proprement dit (3), a au moins d'une part une lame
flexible (123) portant un contact électrique mobile (122) et ayant
20 une position de repos, maintenant ce contact électrique mobile (122)
appliqué contre un contact électrique coopérant fixe (121), carac-
térisé en ce qu'il comprend un doigt électriquement isolant (127),
coulissant dans un logement de la base (64) de l'interrupteur
proprement-dit (3), mécaniquement relié à un prolongement (35) du
25 suiveur de came (23) et pourvu d'un ergot (130) assurant, lors du
déplacement de ce suiveur de came (23) dans une mise de la came
(20) dans sa position d'arrêt, la poussée de la lame flexible (127) qui
entraîne l'ouverture des contacts électriques mobile (122) et fixe
(121).

30 6. Interrupteur selon l'une des revendications 2 et 3, carac-
térisé en ce qu'il comprend, dans l'interrupteur proprement-dit (3),
une vis (68) assurant le réglage de la position de la lame flexible (78)
qui porte le contact électrique mobile (73), par rapport au contact
électrique coopérant fixe (70).

7. Interrupteur selon l'une des revendications 2 et 3, caractérisé en ce qu'il comprend, dans l'interrupteur proprement-dit (3) une vis (99) assurant le réglage de la position du contact électrique fixe (96, 121), par rapport au contact mobile correspondant (97, 122).

8. Interrupteur selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend d'une part dans les parois longitudinales opposées du cadre (4) du boîtier des ouvertures diamétralement opposées, sensiblement trapézoïdales (53) servant de paliers de pivotement, et d'autre part dans l'ensemble mécanique de commande un levier de commande, muni dans ses pattes latérales (47, 48), de couteaux latéraux (54, 52) permettant son pivotement dans ces ouvertures sensiblement trapézoïdales (53).

9. Interrupteur selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend d'une part, dans son interrupteur proprement-dit (3), une base isolante (64) munie de bossages de fixation (16, 17) et d'autre part, dans son boîtier (2), un cadre (4) en U, muni à ses extrémités libres, d'encoches (11, 12) permettant de recevoir les bossages (16, 17) de fixation de cette base isolante (64), et pourvues de pattes (14, 15) pouvant être latéralement pliées pour bloquer ces bossages (16, 17) dans ces encoches (11, 12).

10. Interrupteur selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend dans l'ensemble mécanique de commande, pour le montage de l'une des extrémités en forme d'anneau ou de crochet fermé du ressort de rappel (44) du levier (42), une encoche (58) qui, taillée dans un aileron (54) de ce levier (42), forme avec la paroi du doigt de manoeuvre (43), une entrée légèrement plus faible que le diamètre du fil constituant ce ressort de rappel (44).

11. Interrupteur selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend dans cet ensemble mécanique de commande, une came angulairement pivotante (141) pourvue d'un ergot plat (146) parallèle à sa surface, en saillie radialement et axialement par rapport à son profil ou bord (145) de commande de réglage de fonctionnement de l'interrupteur (140), et se situant au niveau de la

zone de départ (147) de ce profil ou bord (145), cet ergot (146) constituant un moyen de blocage du levier de commande (143) lors d'une mise de l'interrupteur dans une position "arrêt".

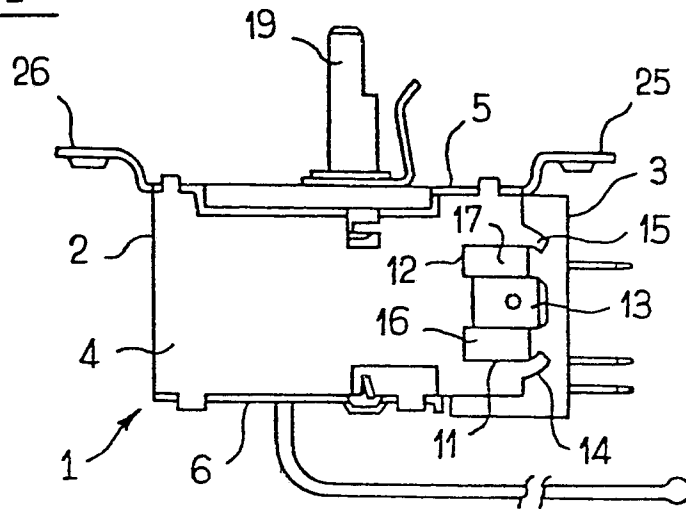
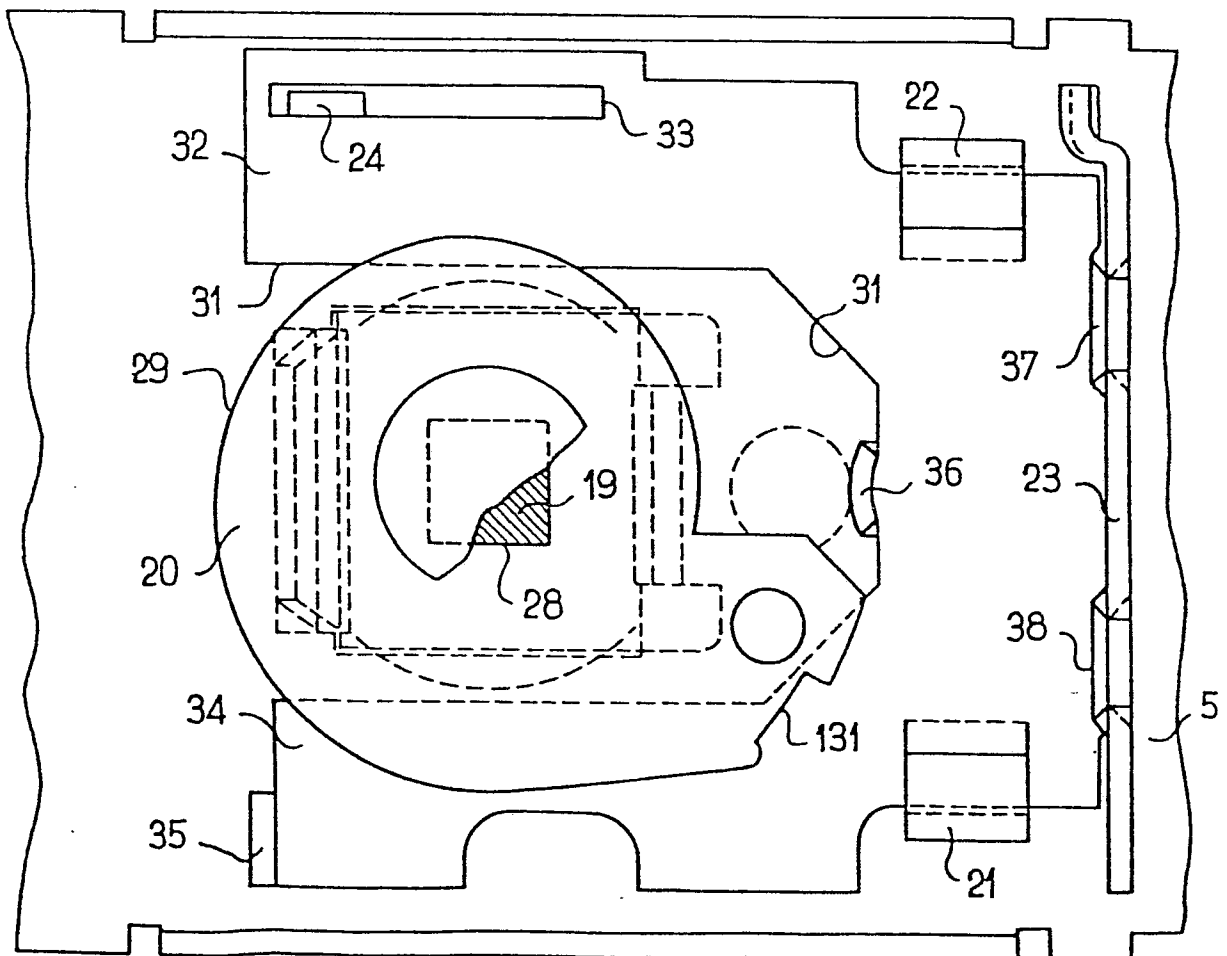
5 12. Interrupteur selon la revendication 11 ayant dans son interrupteur proprement-dit un premier jeu de contacts électriques actionnés par le levier de commande (143) et un deuxième jeu de contacts électriques, caractérisé en ce qu'il comprend, dans la commande de ce deuxième jeu de contacts électriques, d'une part la
10 en saillie axialement à sa surface et d'autre part un levier isolant (161) assurant une liaison mécanique entre cet ergot (160) et ce deuxième jeu de contacts électriques.

13. Interrupteur selon l'une des revendications 11 et 12, caractérisé en ce qu'il comprend un boîtier ayant une plaque-avant (142)
15 munie de griffes élastiques (149) servant de moyens de rattrapage de jeu dans l'assemblage de la came (141) sur son axe de rotation (19).

14. Interrupteur selon la revendication 11, caractérisé en ce qu'il comprend dans le jeu de contacts électriques (167, 168) à rupture brusque, un contact mobile (168) fixé sur l'extrémité libre
20 d'un support (170) constitué par une lame métallique élastique munie d'une ouverture en H délimitant deux languettes en vis-à-vis de longueurs différentes dont les extrémités sont reliées par un ressort de basculement ayant la forme d'un oméga (174).

15. Interrupteur selon la revendication 12, caractérisé en ce qu'il comprend dans le deuxième jeu de contacts électriques (176, 177) un contact mobile (177) fixé sur l'extrémité libre d'un support
25 (179) constitué par une lame métallique élastique munie d'une ouverture en U inversé (180) délimitant une languette centrale (182) sur laquelle s'appuie le levier isolant (161).

16. Interrupteur selon l'une quelconque des revendications 11 à 15, caractérisé en ce qu'il comprend une came (141) munie d'un axe
30 (182) monté libre en rotation dans une douille (183) assemblée sur la plaque-avant (142) de son boîtier.

FIG_1FIG_3

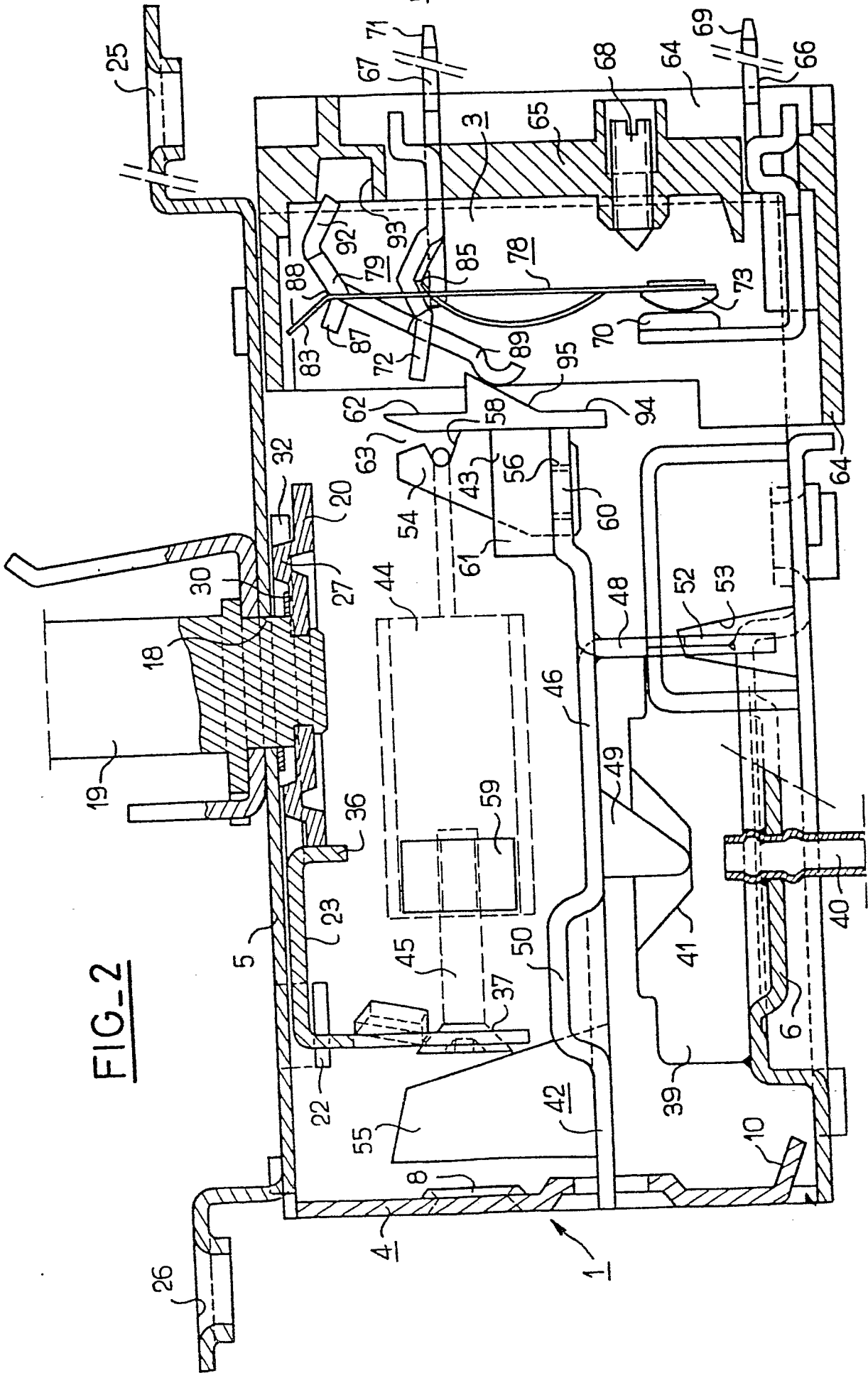


FIG-2

1

FIG. 4

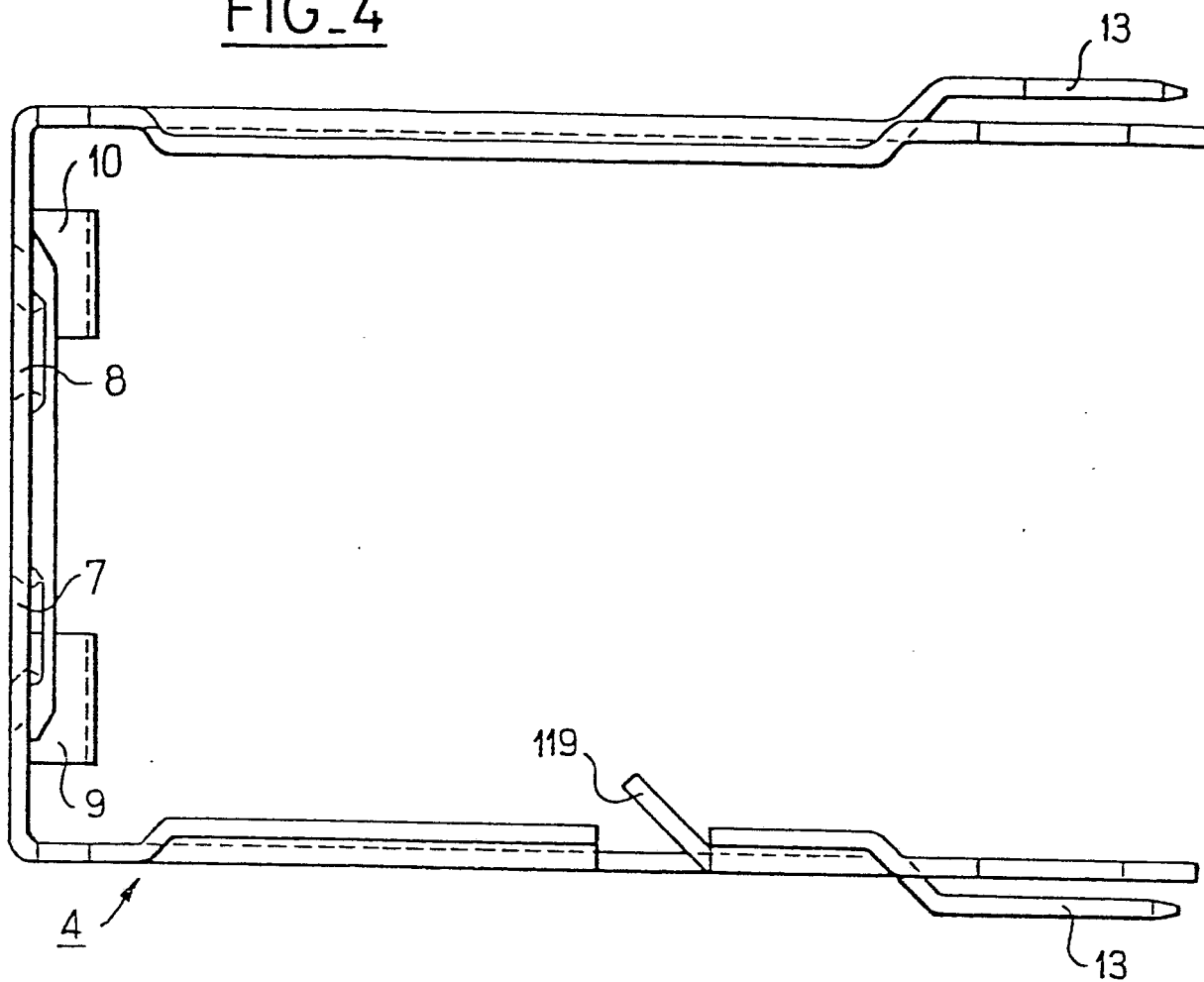
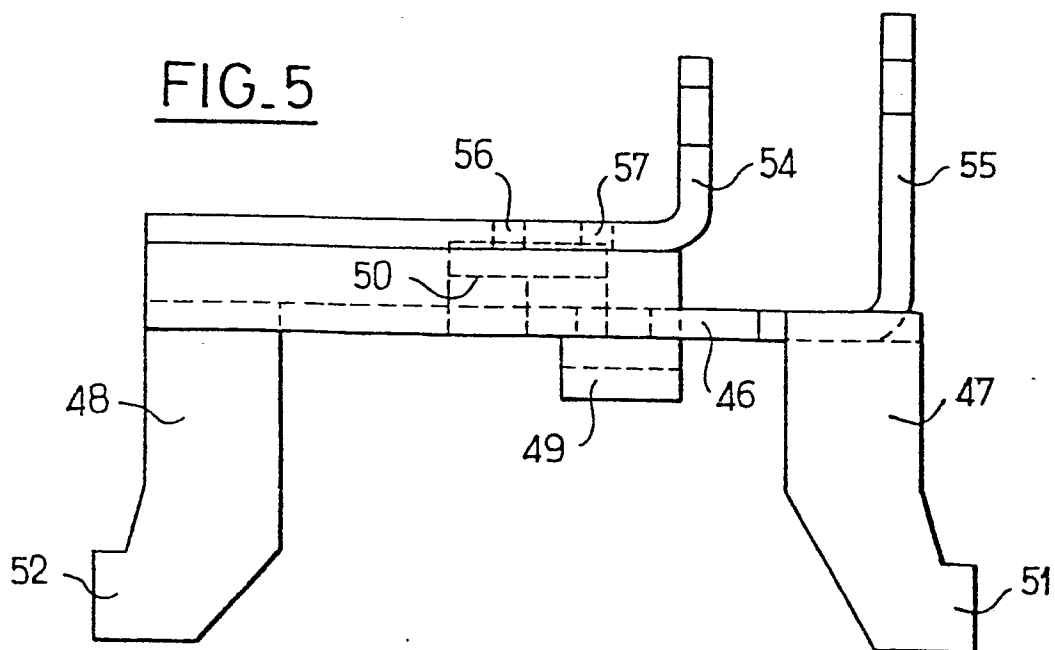
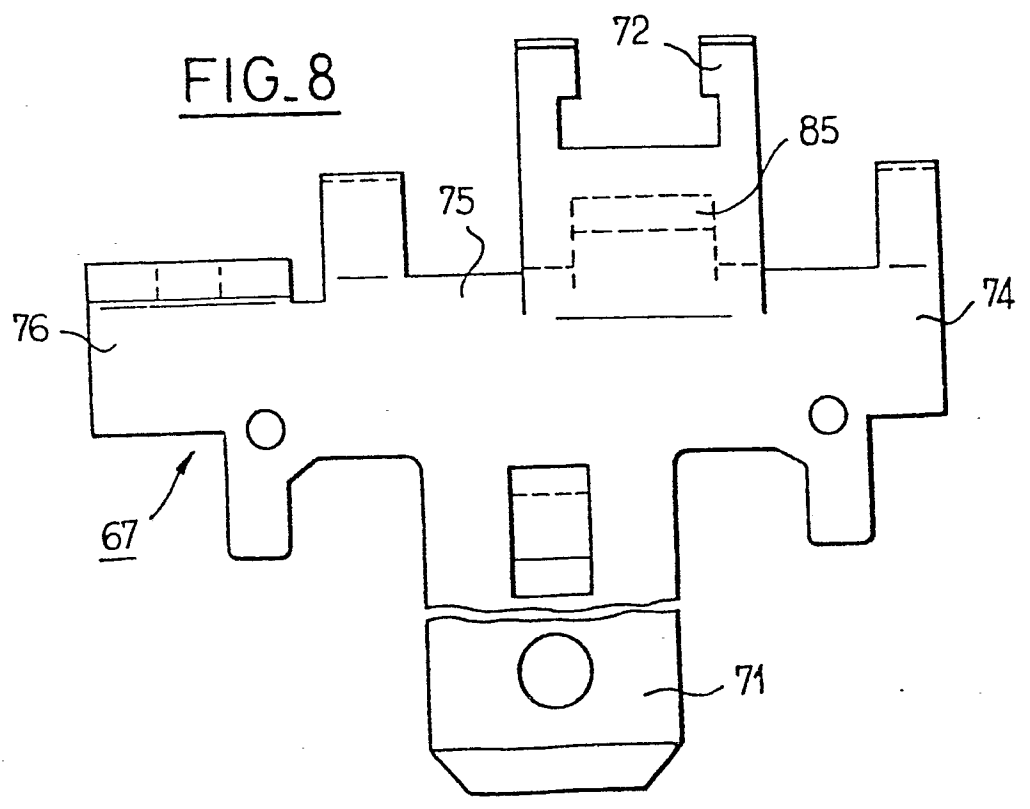
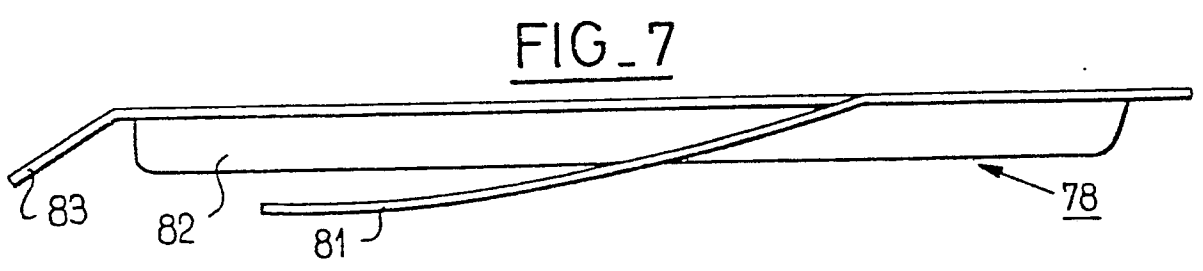
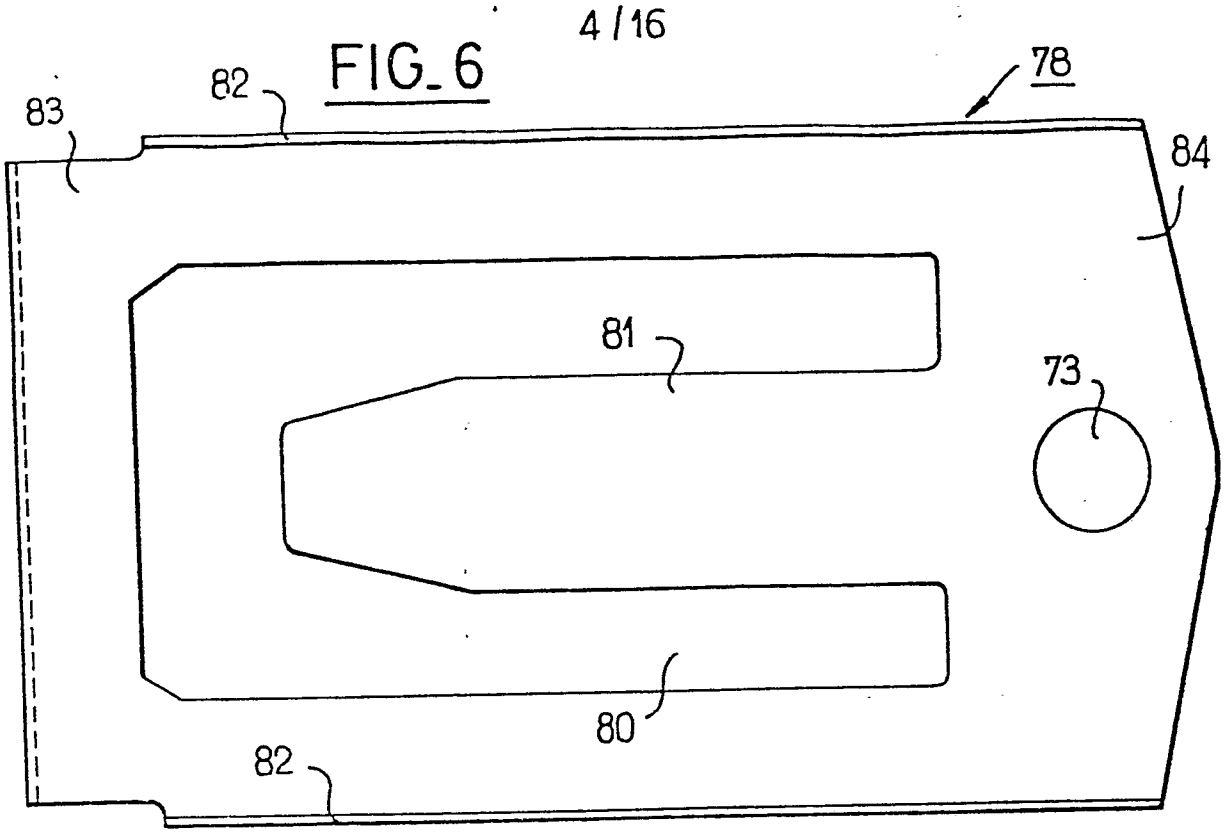
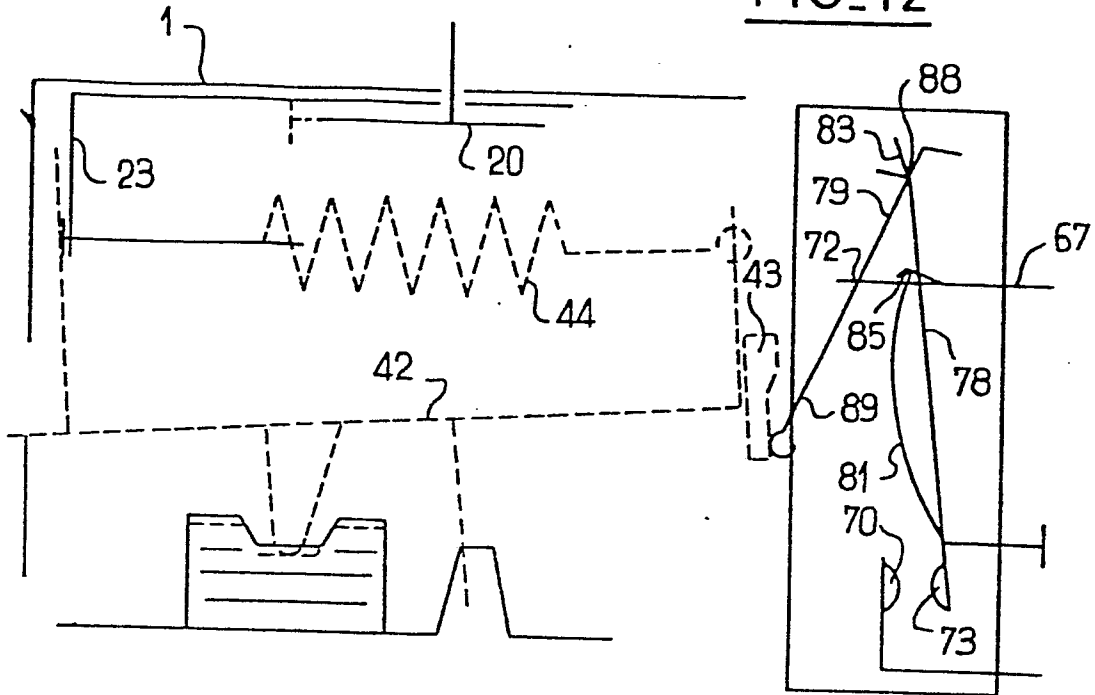


FIG. 5

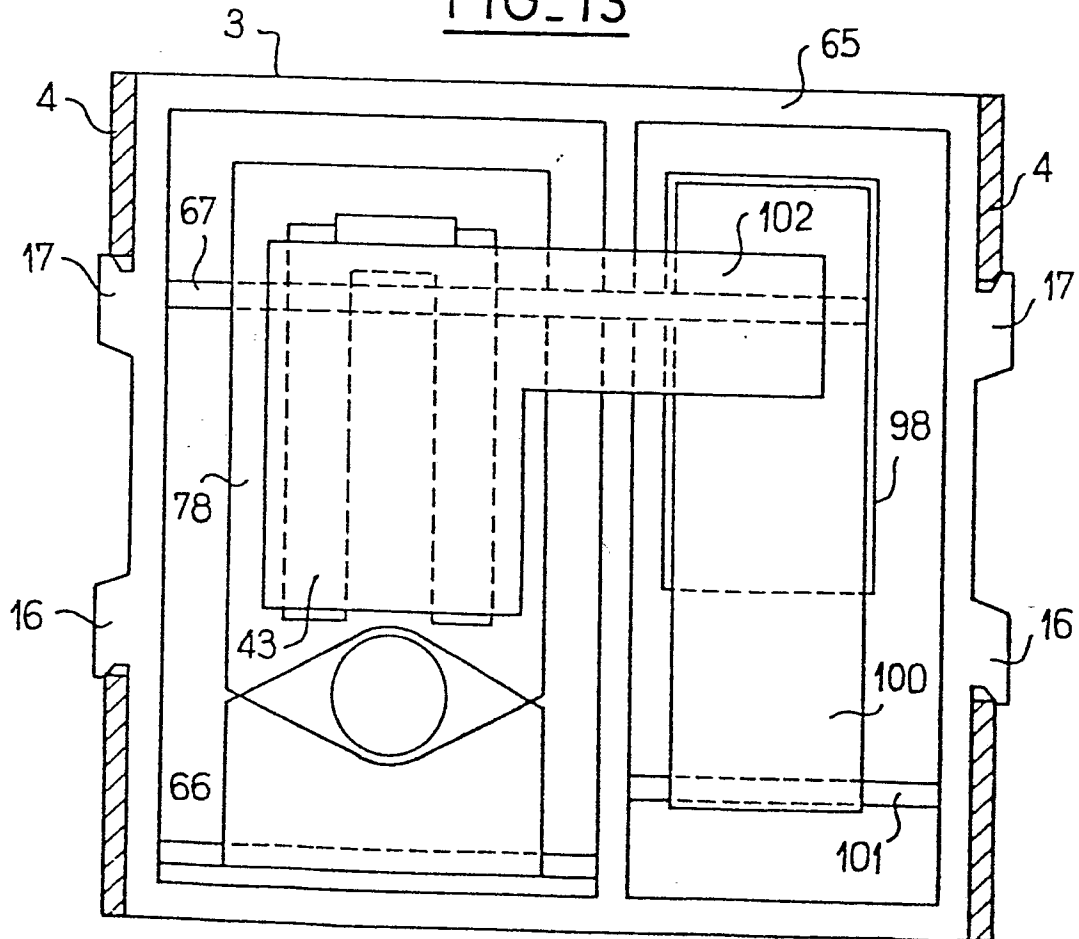




FIG_12



FIG_13



7/16

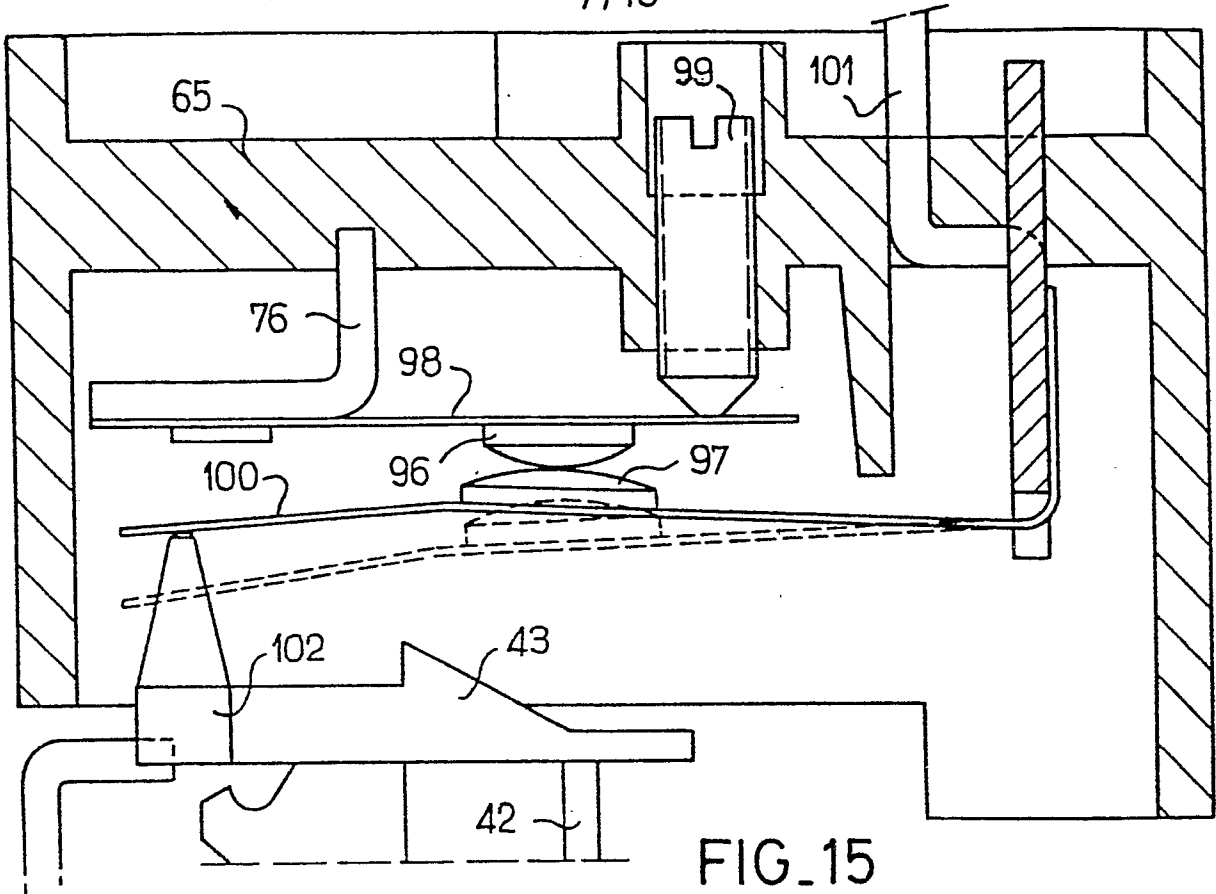


FIG. 15

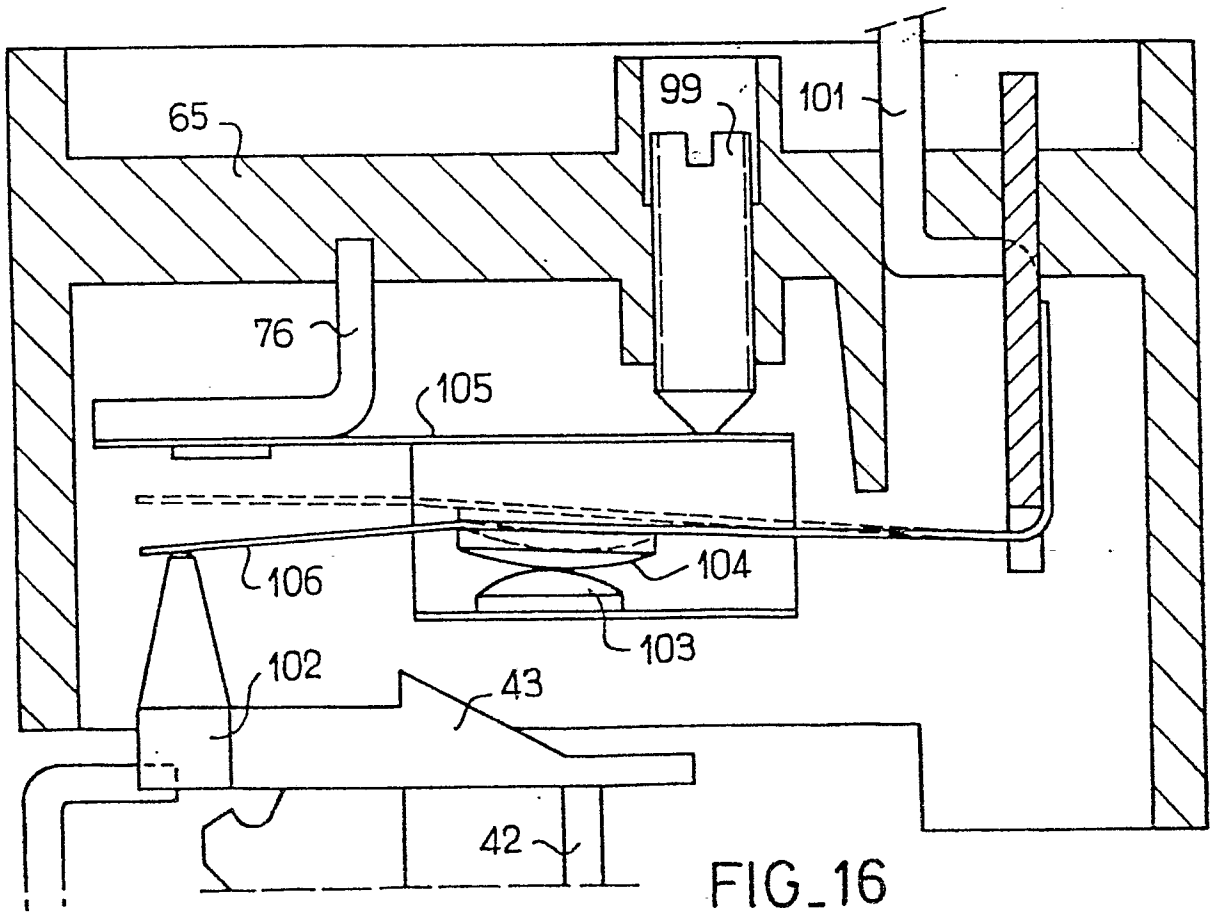


FIG. 16

8/16

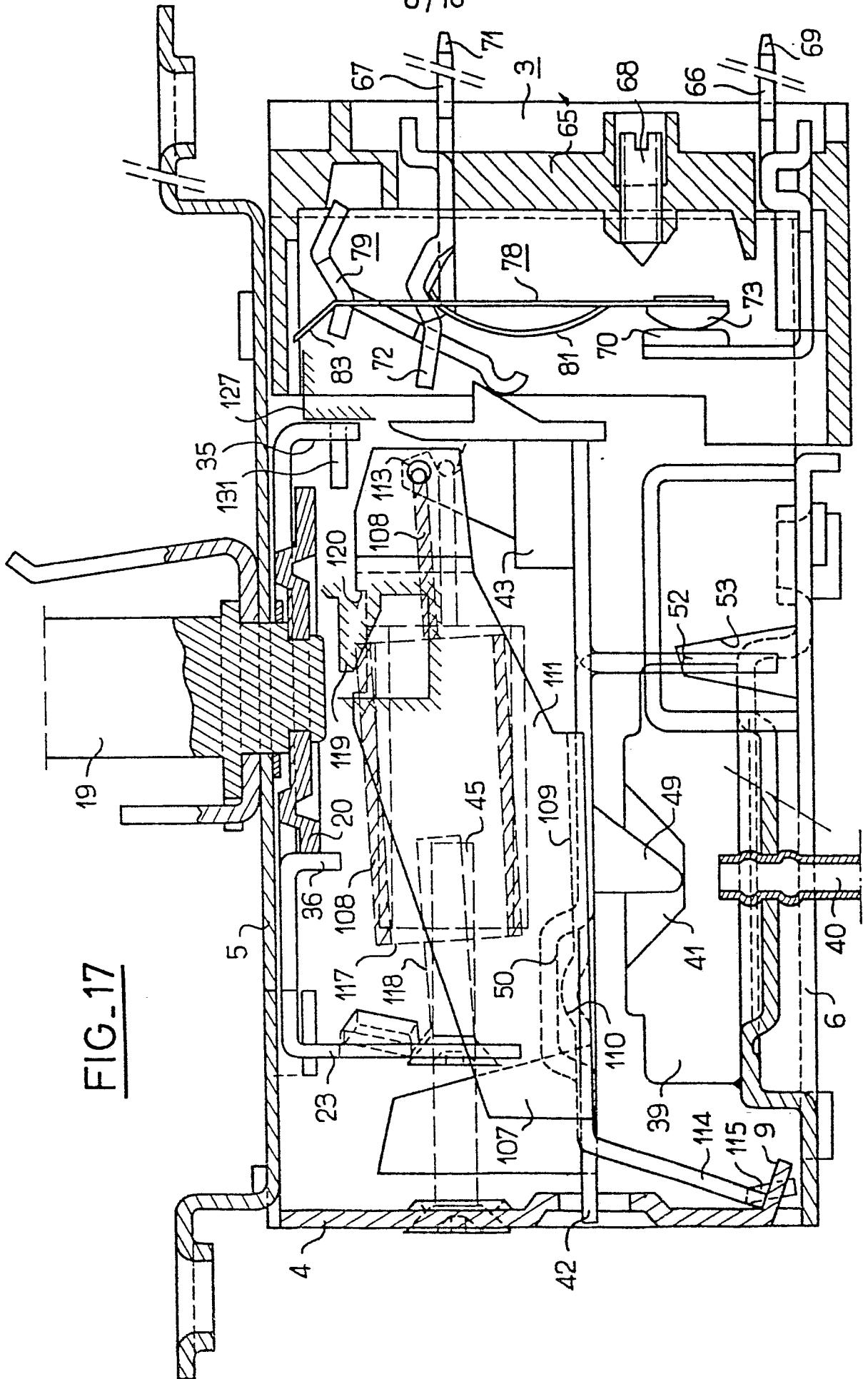
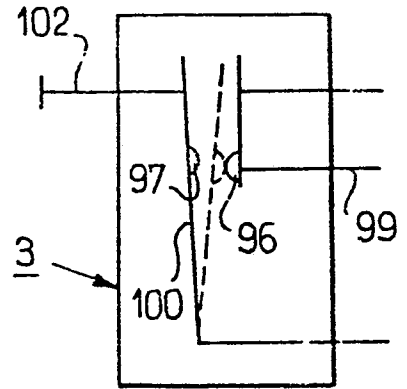


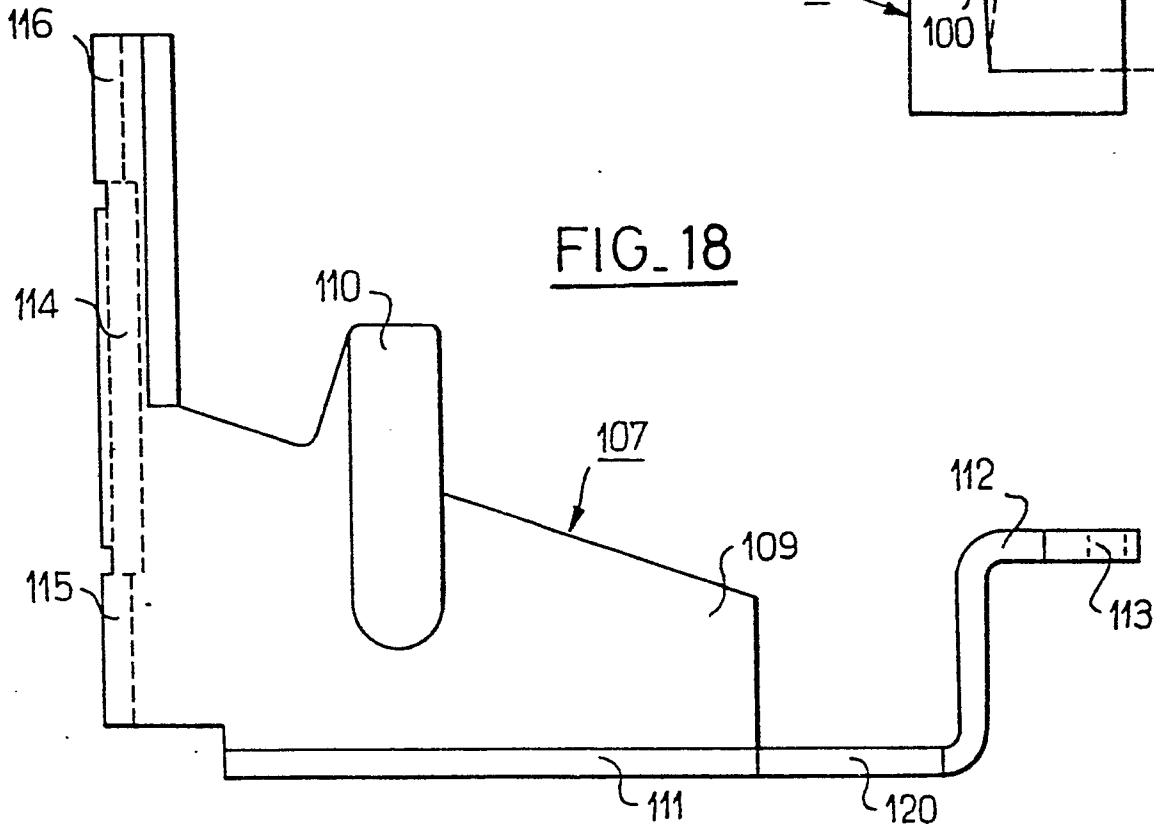
FIG-17

9/16

FIG_14



FIG_18



FIG_19

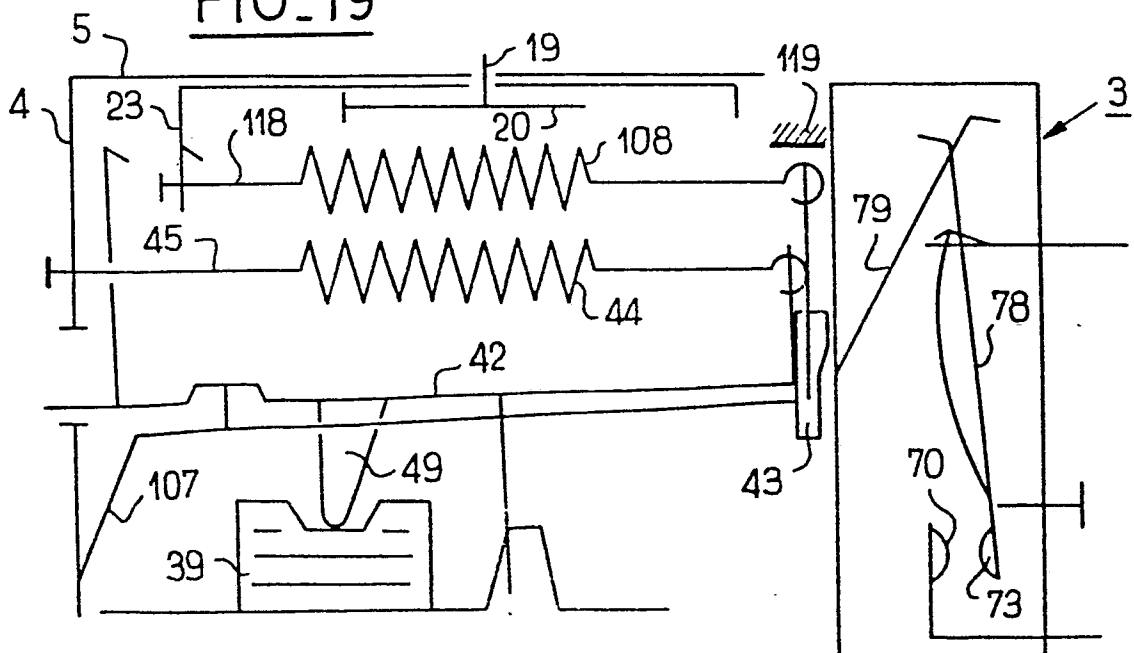


FIG. 20

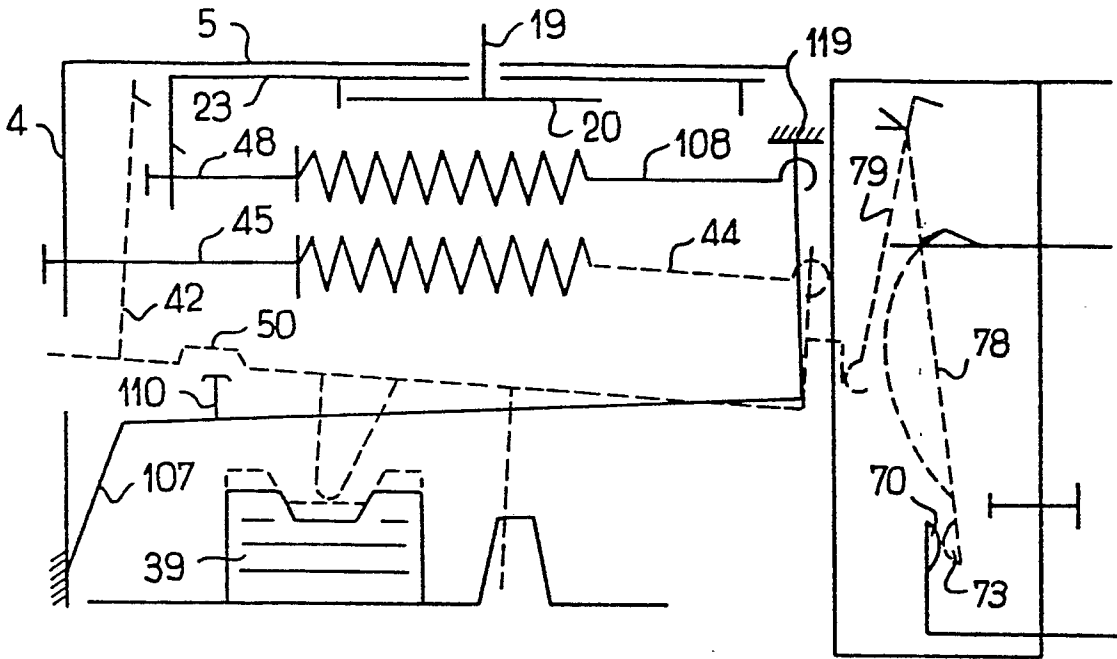
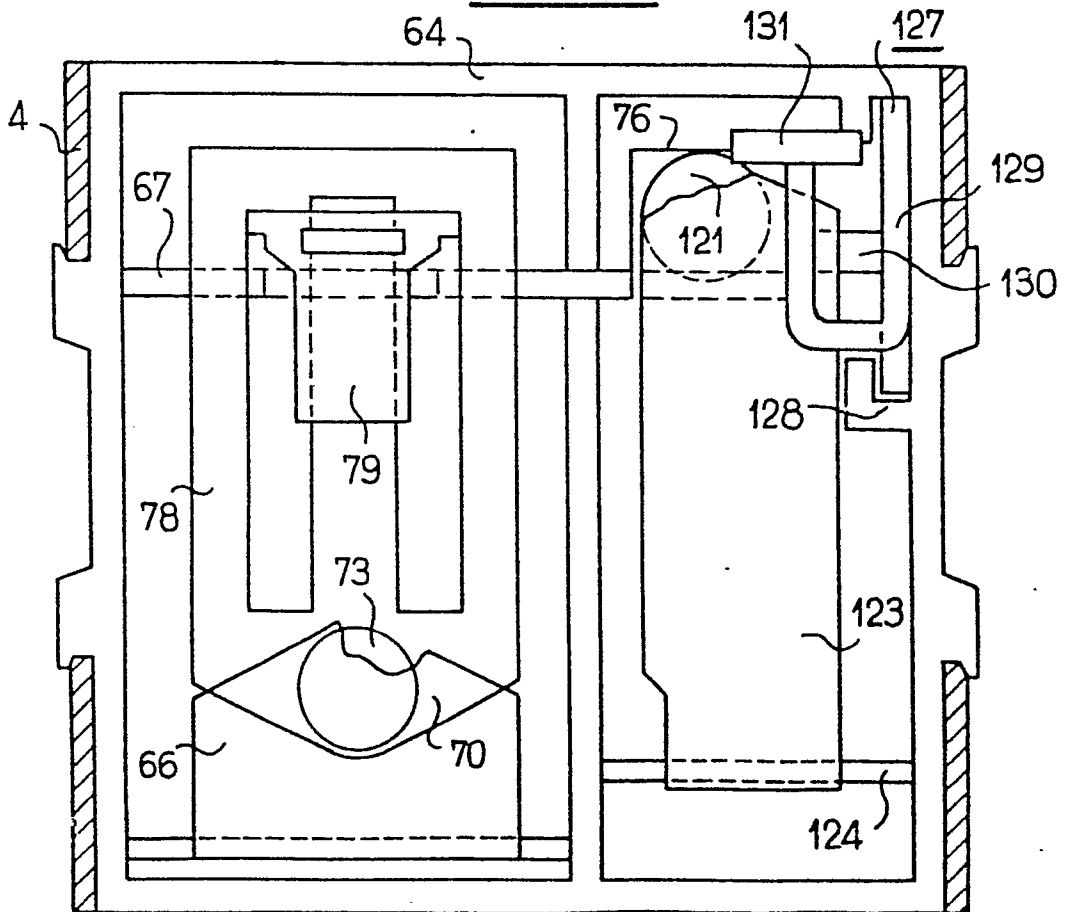


FIG. 21



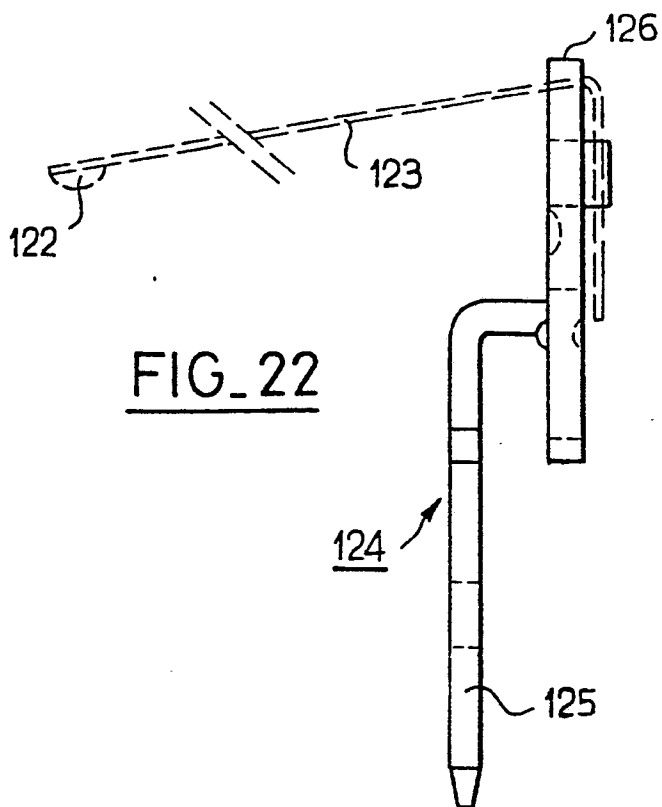


FIG. 22

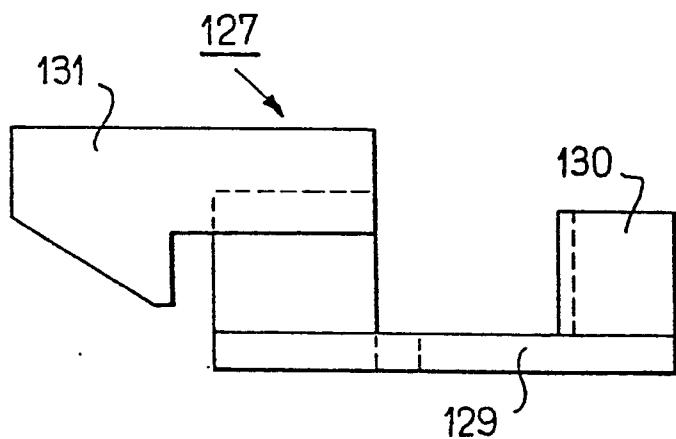


FIG. 23

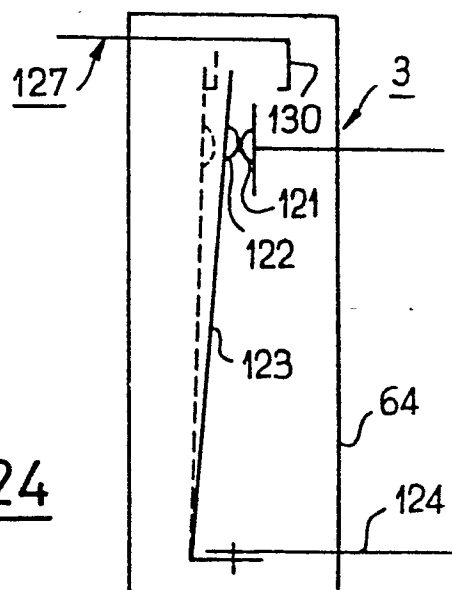


FIG. 24

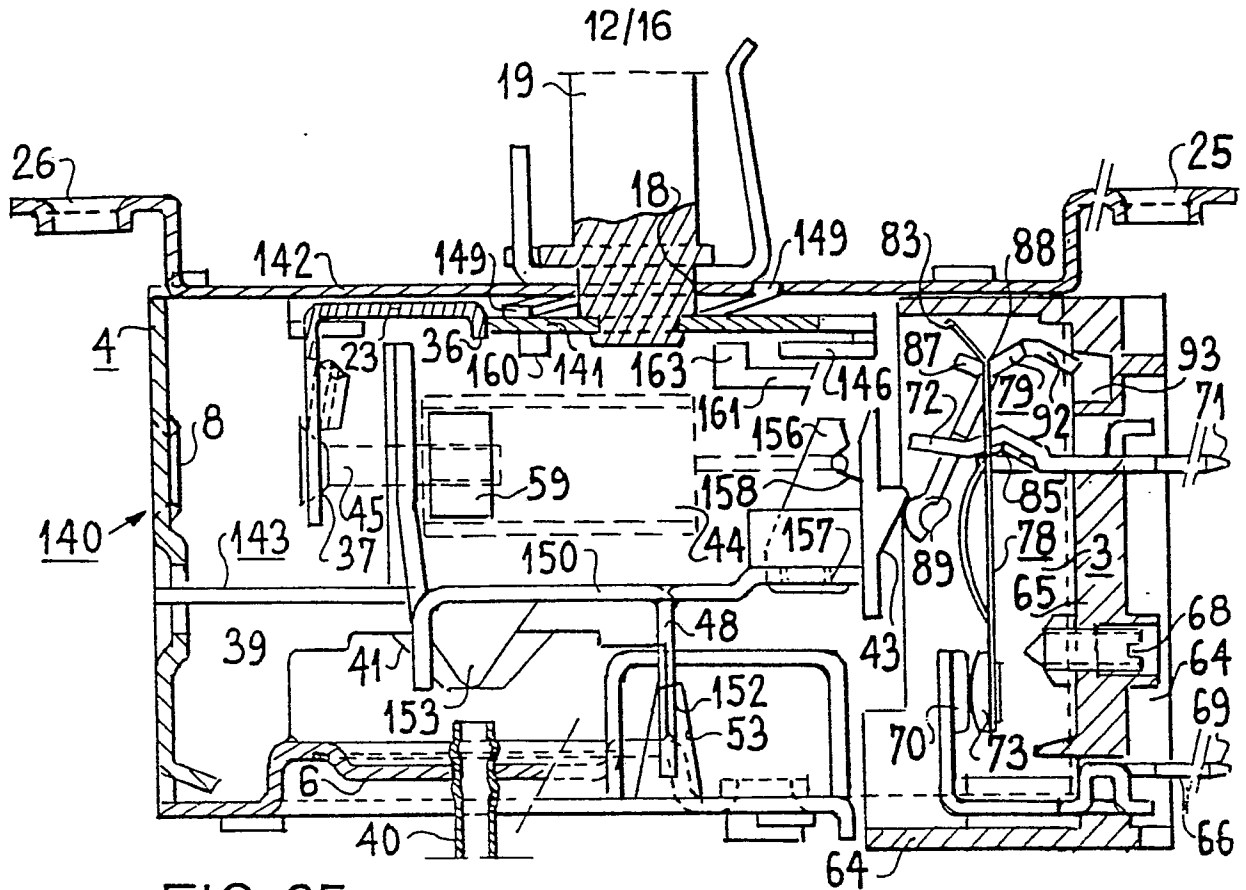


FIG. 25

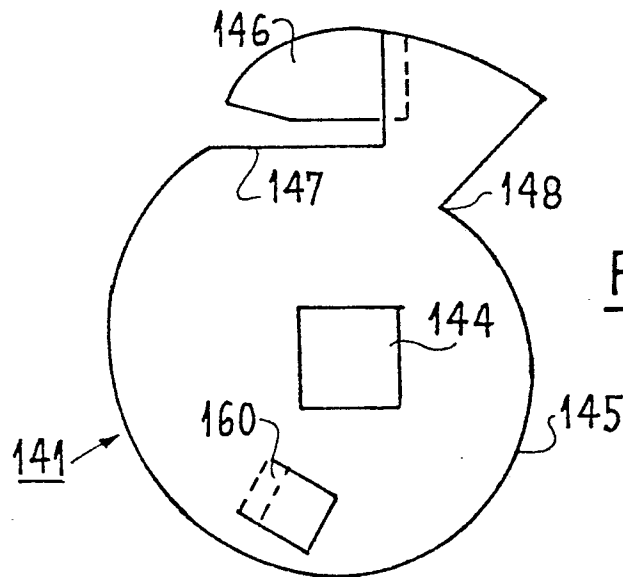


FIG. 26

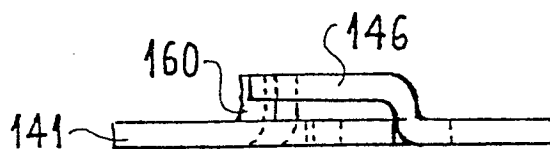


FIG. 27

FIG. 28

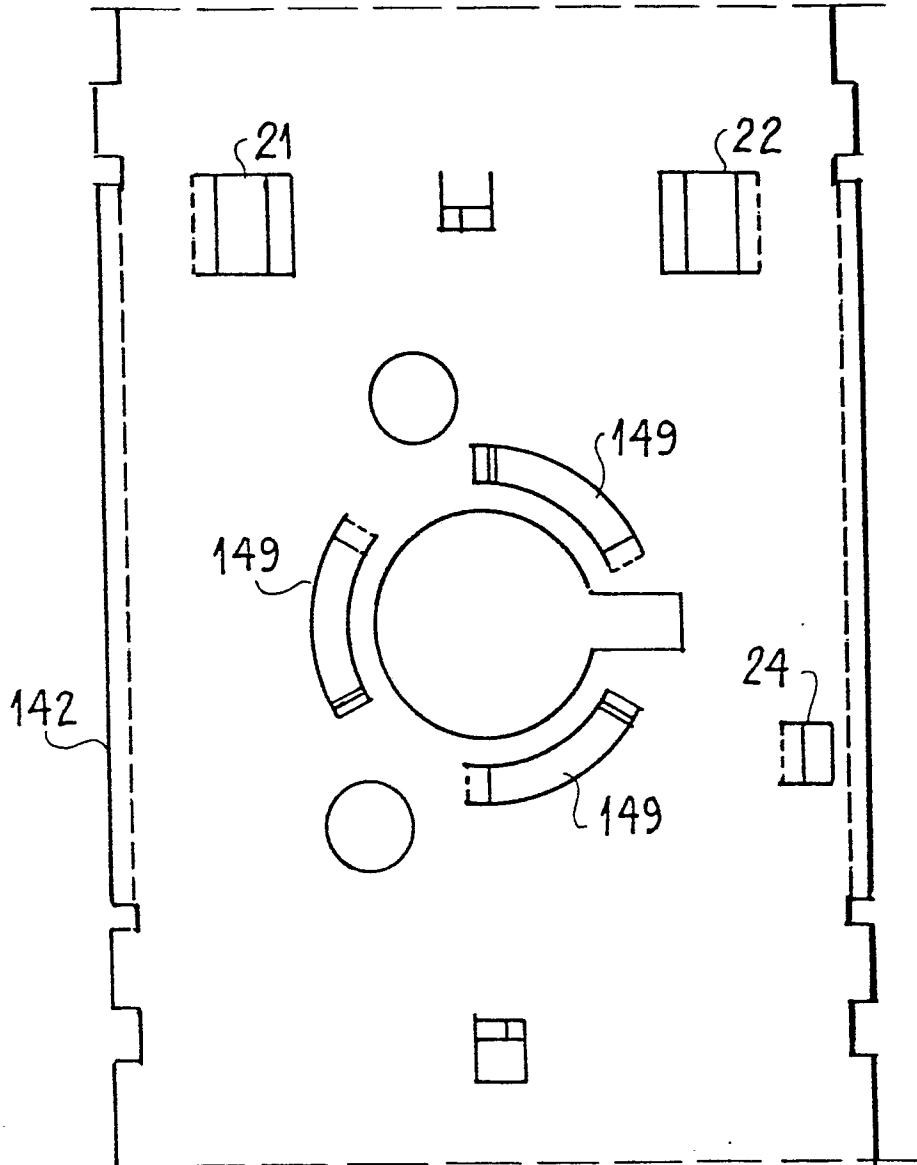
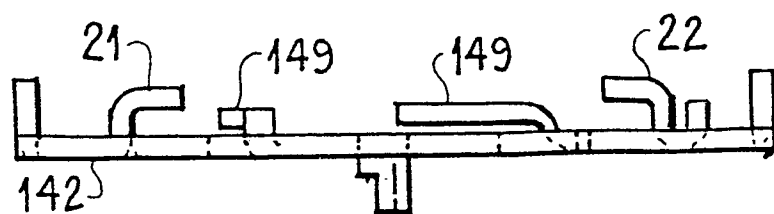
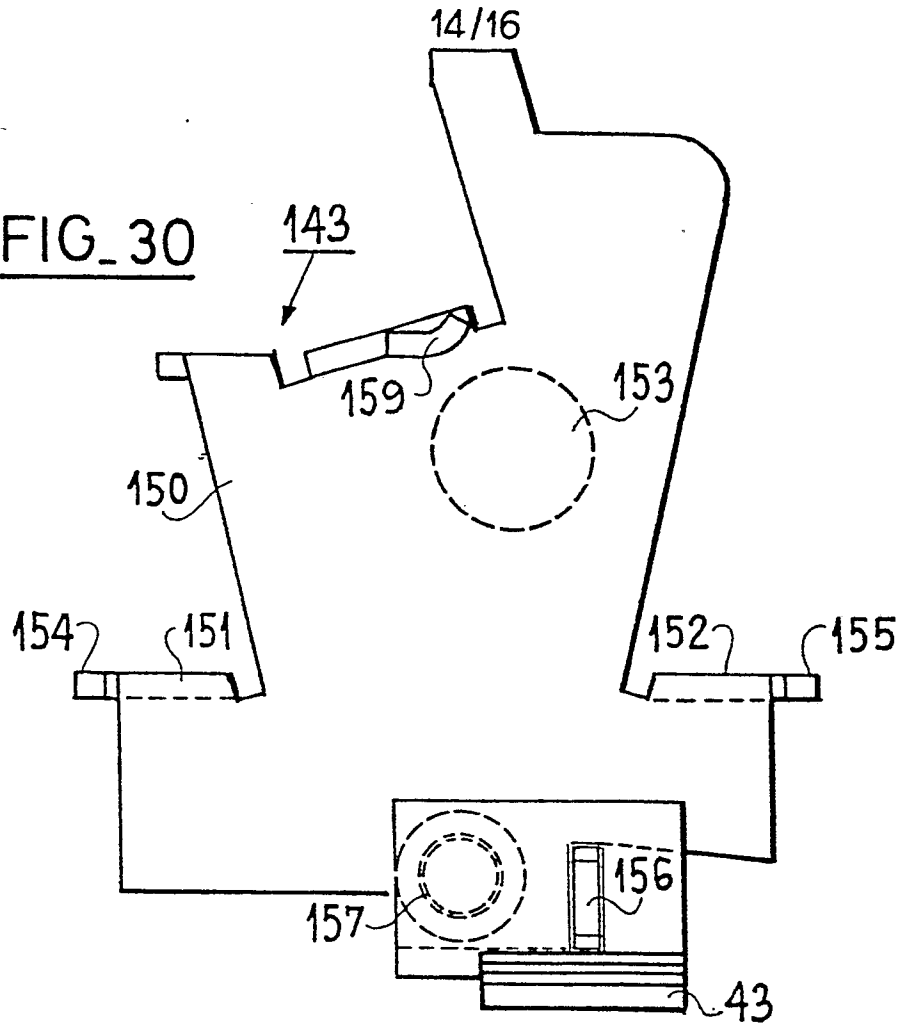


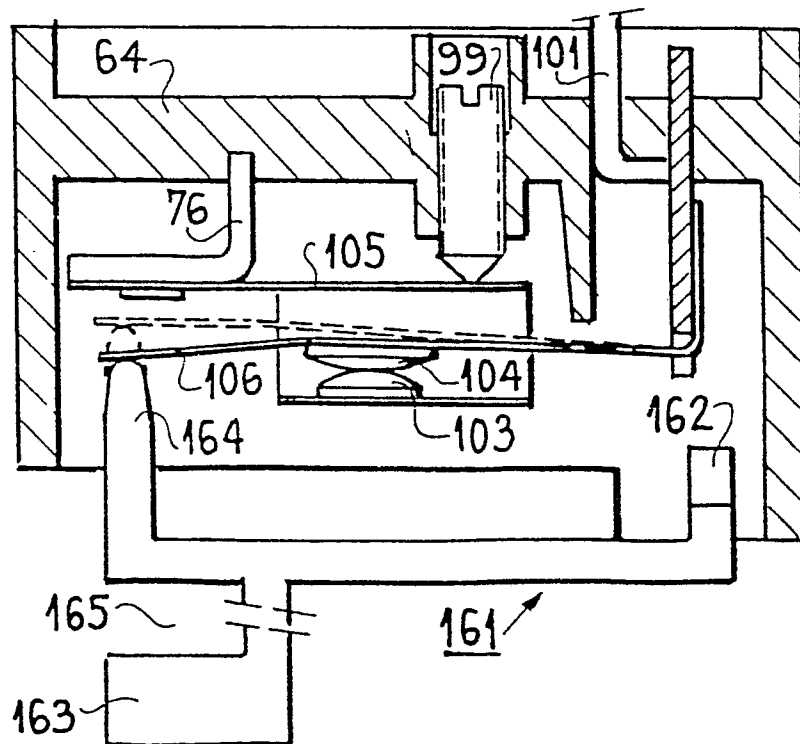
FIG. 29



FIG_30



FIG_31



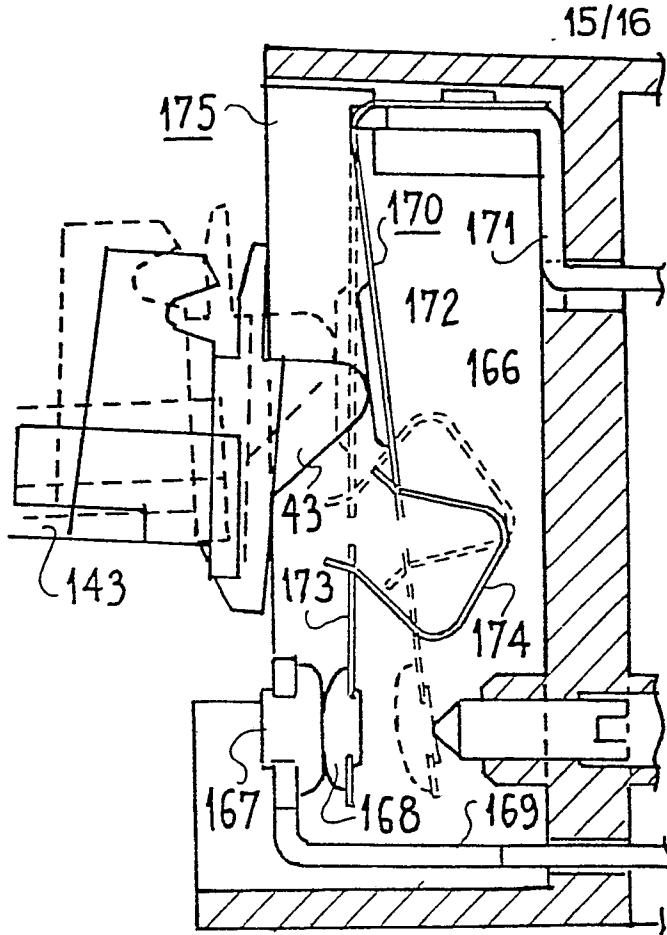


FIG. 32

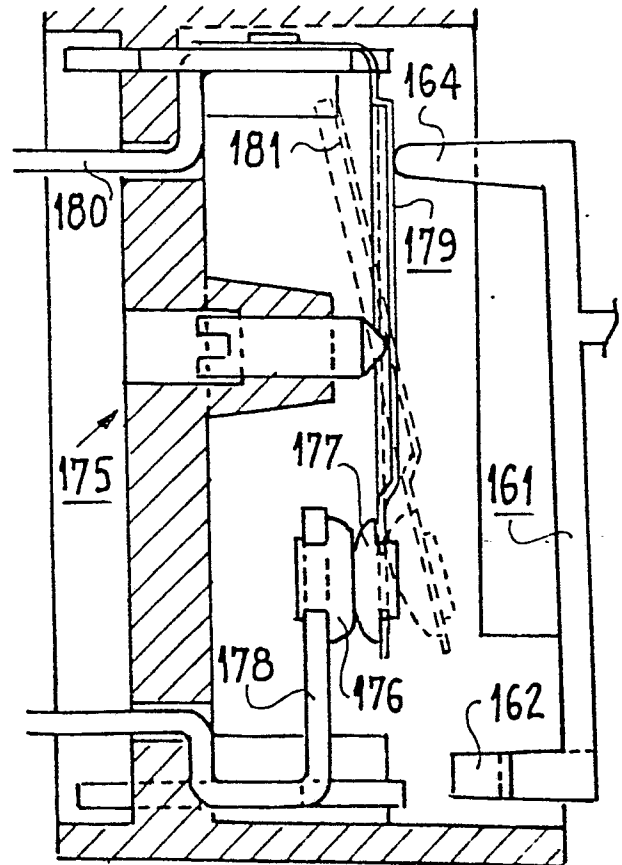


FIG. 33

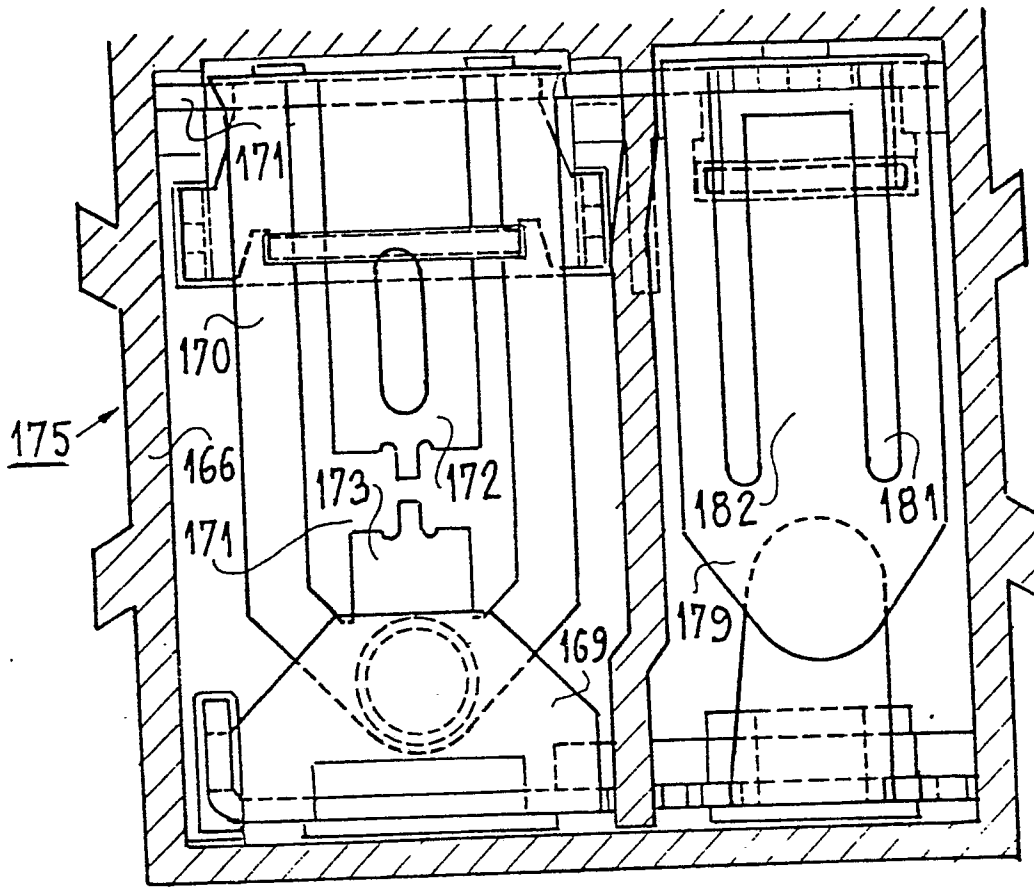


FIG. 34

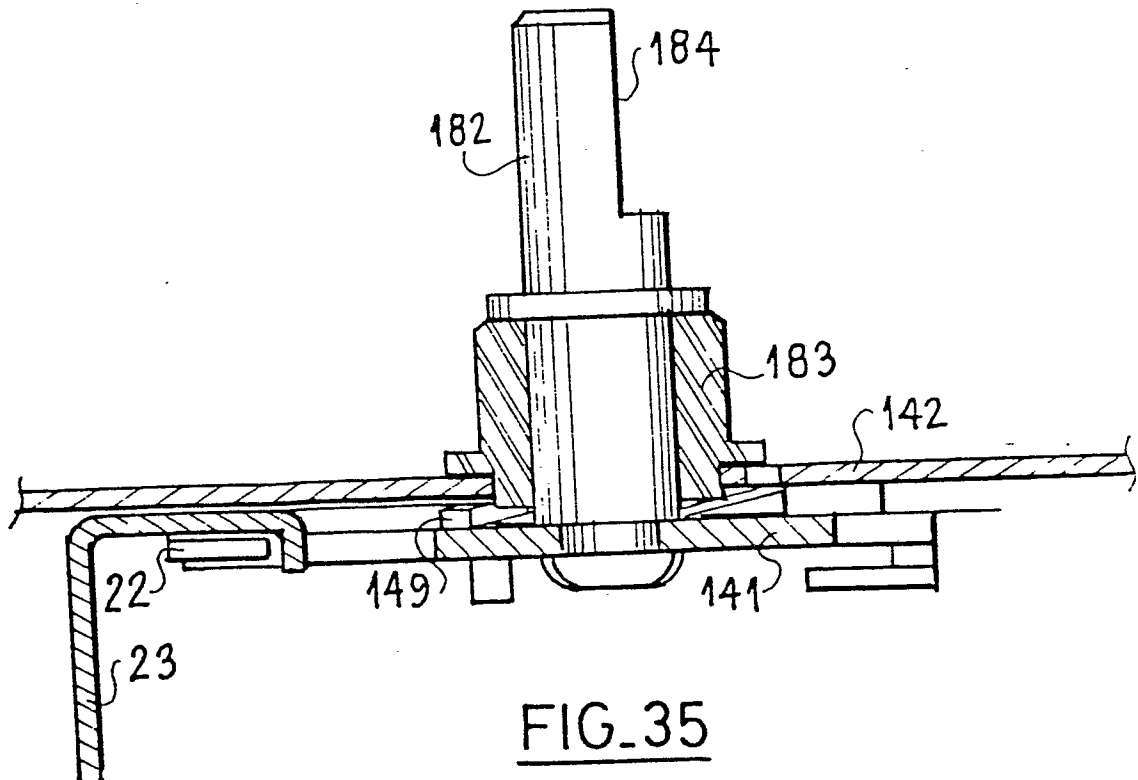


FIG. 35

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. ³)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
A	<u>FR - A - 2 341 193 (RANCO)</u> * Ensemble de la demande * --	1-8, 10-12, 15, 16	H 01 H 37/38 37/04 37/12
A	<u>FR - A - 2 194 036 (VEB)</u> * Ensemble de la demande * & DE - B - 2 328 887 --	1-4, 8, 9, 16	
A	<u>US - A - 2 304 019 (RANCO)</u> * Ensemble du brevet * --	1, 8, 9, 11	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. ³) H 01 H 37/38 37/40 35/34 37/18 35/32 35/26
A	<u>DE - B - 1 076 231 (KLOCKNER-MOELLER)</u> * Ensemble de la demande * --	1, 11	
A	<u>US - A - 2 853 583 (WESTINGHOUSE)</u> * Ensemble du brevet * --	1, 6, 7, 9, 14	
A	<u>DE - B - 1 243 764 (LICENTIA-PATENT)</u> * Ensemble de la demande * --	11	CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES
A	<u>GB - A - 722 658 (LLAVSEN)</u> * Page 2, lignes 73-118 * --	14	X: particulièrement pertinent A: arrière-plan technologique O: divulgation non-écrite P: document intercalaire T: théorie ou principe à la base de l'invention E: demande faisant interférence D: document cité dans la demande L: document cité pour d'autres raisons
A	<u>FR - A - 1 593 181 (THOMSON)</u> * Page 2, lignes 3-17; page 4, lignes 25-32 * ----	9	&: membre de la même famille, document correspondant
<input checked="" type="checkbox"/> Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 17-06-1980	Examineur DESMET