



CONFÉDÉRATION SUISSE

OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

⑪ CH 657 061 A5

⑤① Int. Cl. 4: A 63 C 9/08

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

⑫ **FASCICULE DU BREVET** A5

⑳ Numéro de la demande: 6673/83

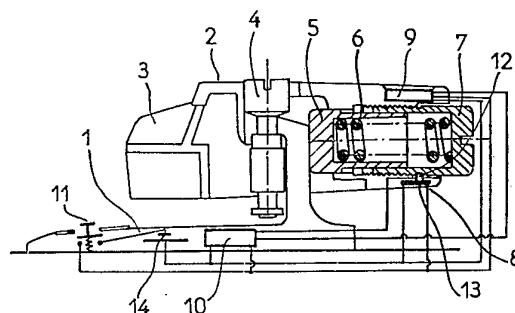
㉔ Date de dépôt: 09.12.1983

㉓ Priorité(s): 09.12.1982 FR 82 20981

㉒ Brevet délivré le: 15.08.1986

㉑ Fascicule du brevet
publié le: 15.08.1986㉑ Titulaire(s):
Ets François Salomon & Fils Société Anonyme,
Annecy Cedex (FR)㉒ Inventeur(s):
Caillat, Claude, Annecy (FR)
Dimier, Jean-Pierre, Rumilly (FR)
Rullier, Pierre, Annecy (FR)㉓ Mandataire:
François Hagry, Thônex⑤④ **Dispositif indicateur de l'effort de déclenchement d'une fixation de sécurité de ski.**

⑤⑦ Dans une fixation (2) de sécurité de ski comprenant un organe de maintien (3) de la chaussure susceptible de basculer autour d'un axe (4) lié au ski pour libérer la chaussure, l'organe de maintien (3) est rappelé en position centrée par un mécanisme élastique (5, 6, 7) de puissance réglable déterminant le seuil de basculement. Le mécanisme élastique (5, 6, 7) comprend un organe mobile (5) sollicité par un ressort (6) et un organe de réglage (7) de la tension du ressort (6). Un transducteur (8) transforme la tension du ressort (6) en information électrique, un circuit électronique (10) convertit cette information sous forme numérique pour la faire apparaître en clair dans un élément électronique (9) d'affichage numérique. L'affichage numérique (9) permet une lecture immédiate sans aucune ambiguïté et extrêmement précise.



REVENDECATIONS

1. Dispositif indicateur de la valeur de réglage du seuil de déclenchement d'une fixation de sécurité (2) de ski, cette fixation (2) comprenant un organe de maintien (3) d'une chaussure sur le ski susceptible de basculer par rapport à un support (4) lié au ski pour libérer la chaussure, et rappelée en position centrée par un mécanisme élastique (5, 6, 7) de puissance réglable déterminant le seuil de basculement et comprenant au moins un organe mobile (5) sollicité par un ressort (6) et un organe de réglage (7) de la tension du ressort (6), caractérisé par le fait qu'il comprend un transducteur (8, 80) transformant la tension du ressort (6) en information électrique, un circuit électronique (10) d'alimentation, de commande et de traitement de l'information électrique et un élément d'affichage électronique (9, 9') de l'information.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'élément d'affichage électronique (9) de l'information est un afficheur numérique.
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que le transducteur (8) est un potentiomètre (12, 13) mesurant le déplacement de l'organe de réglage (7) par rapport à la fixation (2).
4. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que le transducteur (80) est un capteur d'effort.
5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé par le fait que le capteur d'effort (80) est un pont de jauges (R_6 , R_7 , R_8 , R_9) disposé sur un corps d'épreuve (81) sollicité par le ressort (6).
6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que le circuit (10) d'alimentation, de commande et de traitement de l'information électrique comprend une pile (14), au moins un interrupteur (11) et un amplificateur (15), un convertisseur analogique-numérique (16) et un circuit de décodage et de pilotage (17) de l'élément d'affichage (9).
7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé par le fait que la partie du circuit (10) assurant l'alimentation comprend, outre un interrupteur classique (11), un temporisateur (18) commandant un commutateur électronique (19).
8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé par le fait qu'un interrupteur manuel (20) est monté en parallèle avec le commutateur électronique (19).
9. Dispositif selon l'une des revendications 3, 6, 7 ou 8, caractérisé par le fait que le potentiomètre (12, 13) comprend un curseur (12) solidaire en translation d'un bouchon de réglage (7) coopérant avec une piste potentiométrique (13) fixe par rapport au corps de la fixation (2).
10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé par le fait que le bouchon (7) porte une gorge annulaire (21) coopérant avec le curseur (12), lequel est mobile en translation dans une rainure longitudinale ménagée dans le corps de fixation (2).
11. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé par le fait que le curseur (12) est constitué par une bague annulaire montée à glissement sur le bouchon de réglage (7) et coopérant avec une piste potentiométrique (13) fixe par rapport au corps de fixation (2).
12. Dispositif selon l'une des revendications 3, 6, 7 ou 8, caractérisé par le fait que l'organe de réglage (7) comprend une vis (7') fixe en translation coopérant avec un écrou (7'') fixe en rotation et porteur d'un curseur (12) coopérant avec une piste potentiométrique (13) portée par le corps de fixation (2).
13. Dispositif selon l'une des revendications 4 à 8, caractérisé par le fait que le corps d'épreuve (81) est disposé entre l'organe mobile (5) et une pièce intermédiaire (82) sollicitée par le ressort (6).
14. Dispositif selon l'une des revendications 4 à 8, caractérisé par le fait qu'il comprend un circuit (30) de stabilisation de la tension d'alimentation du capteur et d'amplification du signal de sortie.
15. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 14, caractérisé par le fait que le circuit (10) de traitement de l'information à la sortie du transducteur (8) comprend un amplificateur opérationnel

(15) dont le réglage du gain ou le décalage du zéro permet le tarage du dispositif indicateur.

16. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que le transducteur (8) et l'élément d'affichage (9) sont portés par ou contenus dans le corps de la fixation (2), alors que le circuit électronique (10) d'alimentation, de commande et de traitement de l'information électrique est contenu dans un boîtier discret (23) pouvant être relié électriquement à la demande au transducteur (8) et à l'élément d'affichage (9).

- 15 La présente invention concerne un dispositif indicateur de la valeur de réglage, donc de l'effort de déclenchement d'une fixation de sécurité de ski, plus particulièrement un dispositif d'affichage numérique de cet effort.

De façon maintenant classique, les fixations de sécurité de ski comportent au moins un organe élastique sollicitant une mâchoire de butée avant ou de talonnière en position centrale pour le maintien positif de la chaussure, la mâchoire ou organe de maintien étant susceptible de basculer par rapport à un support lié au ski, de manière à libérer la chaussure lorsque celle-ci exerce sur la mâchoire un effort dépassant une certaine valeur dite seuil de déclenchement.

Il est essentiel pour une bonne sécurité du skieur que la force exercée en permanence par l'organe élastique sur la mâchoire puisse être réglée à une valeur déterminée du seuil de déclenchement, en fonction de divers paramètres, notamment de l'habileté et de la corpulence du skieur, du type de course effectuée, de l'état de la neige. Aussi existe-t-il des dispositifs connus pour un réglage plus ou moins «dur».

En outre, ce réglage étant réalisé, il est important que le skieur puisse à tout instant s'assurer qu'il n'a pas été modifié de façon significative, par exemple par les sollicitations que l'organe élastique aurait pu subir depuis l'établissement de ce réglage ou encore par un autre skieur.

Aussi existe-t-il un certain nombre de fixations comportant un indicateur de réglage de l'effort, donc du seuil de déclenchement. Ce système élastique déterminant la valeur de l'effort comprend un organe mobile sollicité par un ressort qui est lui-même plus ou moins comprimé par la position de l'organe de réglage accessible à l'utilisateur, et l'indication du réglage n'est autre que la position de l'organe de réglage par rapport à une pièce fixe, par exemple position relative d'un repère porté par une vis par rapport à un écrou fixe ou position de l'organe mobile par rapport à un autre. Pour permettre une lecture aussi rapide que possible, ces positions relatives sont traduites par la position d'un index par rapport à une échelle graduée ou par un moyen équivalent. C'est par exemple le cas des dispositifs exposés dans les demandes de brevet FR 2 201 107, FR 2 215 983, FR 2 228 509, FR 2 328 956 et FR 2 449 458.

Quels que soient les efforts faits dans l'un ou l'autre de ces dispositifs connus pour accroître la facilité ou la précision de la lecture par l'utilisateur, on ne peut qu'en constater l'insuffisance du fait des dimensions qui doivent nécessairement rester aussi réduites que possible et de la difficulté subsistante d'apprécier d'un seul coup d'œil des modifications fortuites ou dues à l'utilisation que la valeur de réglage aurait pu subir depuis la dernière intervention sur le dispositif. Le skieur en vient en fait à se fier davantage à sa propre intuition du moment, avec les risques potentiels que cela représente, plutôt qu'à la vérification effective de l'état de réglage, du fait de l'imprécision et du manque de commodité de la lecture qui serait nécessaire en l'occurrence.

L'invention a pour but de remédier à cet état de fait en mettant à la disposition du skieur une information à la fois très précise et lisible sans aucune difficulté. Ce but est atteint par l'indication de la force de réglage directement sous forme numérique ou sous forme de signaux lumineux en faisant appel à un transducteur transformant la

valeur de l'effort en information électrique qui, convertie, apparaît sur un élément d'affichage électronique conventionnel, par exemple numérique, ou du type incrémentiel par points ou segments discrets.

Les caractéristiques de l'invention définie par la revendication 1 sont exposées à la lumière de certains exemples de réalisation dans la description qui suit et pour l'intelligence de laquelle on se reportera aux dessins parmi lesquels :

— les figures 1 et 2 représentent respectivement en coupe longitudinale et en vue de dessus une fixation conventionnelle à laquelle est appliquée l'invention,

— les figures 3 et 3a sont un schéma fonctionnel électrique d'un dispositif selon l'invention,

— les figures 4 et 4a illustrent un exemple de réalisation d'un potentiomètre utilisable dans le cadre de l'invention,

— la figure 5 est une variante de construction de l'organe de réglage de l'effort de déclenchement de la fixation,

— la figure 6 illustre un mode d'exécution de l'invention dans lequel l'ensemble du circuit d'alimentation, de traitement et de commande nécessaire à la détection et à l'affichage se présente sous la forme d'un ensemble discret séparé de la fixation,

— les figures 7 et 8 sont parmi d'autres deux schémas de câblage électronique en aval du transducteur,

— la figure 9 est une variante d'exécution de l'organe de réglage de l'effort de déclenchement de la fixation,

— la figure 10 est un schéma illustrant une exécution possible de l'ensemble de la partie électronique d'un dispositif conforme à l'invention,

— les figures 11 et 12 représentent une autre façon d'afficher la valeur du réglage,

— les figures 13 à 15 représentent une variante selon laquelle on détecte la pression effective du ressort grâce à un capteur d'effort,

la figure 13 est une figure similaire à la figure 1,

la figure 14 est une figure similaire à la figure 3,

la figure 15 est une figure similaire à la figure 10.

Les figures 1 à 10 représentent un premier mode d'exécution selon lequel on détecte la position au bouchon de réglage et cette position est transformée en valeur de déclenchement.

Les figures 1 et 2 montrent schématiquement un mécanisme de réglage du seuil de déclenchement d'une fixation de sécurité à laquelle est appliquée l'invention. Il s'agit, pour l'illustration, d'une butée avant, mais l'invention pourrait tout aussi bien s'appliquer à une talonnière ou à une fixation du type chaussure fixation. De même, le dispositif de réglage du seuil peut être quelconque, et notamment comporter au moins un organe mobile, un organe élastique sollicitant celui-ci et un organe de réglage accessible de l'extérieur pour faire varier selon désir la tension de l'organe élastique.

Sur une plaque de base 1 fixée au ski (non représenté) est montée de façon classique une fixation 2 équipée d'une mâchoire 3 de maintien de chaussure (non représentée). De façon connue, la fixation 2 peut pivoter autour d'un axe vertical 4 fixe par rapport à la plaque 1 pour libérer la chaussure. Elle est rappelée, également de façon connue, en position centrée de verrouillage par un dispositif élastique de tension réglable comprenant un organe mobile 5 par rapport au corps de fixation 2 sollicité par un ressort de compression 6 sur lequel s'appuie un organe ou bouchon de réglage 7 accessible de l'extérieur. Avantagusement et de façon classique, ce bouchon de réglage 7 a la forme d'une vis coopérant avec un écrou formé par le corps de fixation 2. Ainsi, au degré de vissage du bouchon 7 correspond l'intensité de la force qu'exerce le ressort 6 sur l'organe mobile 5 et, partant, l'intensité de l'effort nécessaire à faire basculer la fixation 2 autour de l'axe vertical 4.

Conformément à l'invention, l'intensité de cet effort est détectée par un transducteur 8 qui la transforme en information électrique, et elle est affichée sous forme numérique dans un élément électronique conventionnel d'affichage 9 situé par exemple dans la partie supérieure du corps de fixation 2 pour être parfaitement visible par le skieur. Un circuit électronique 10, qui peut être avantagusement logé dans la plaque de base 1, assure l'alimentation et la commande

des composants et le traitement de l'information, notamment pour la convertir sous forme numérique pour l'affichage 9. Un interrupteur 11 qui peut être manuel et/ou automatique, par exemple actionné par la chaussure, permet la mise en fonction ou hors fonction du dispositif. Les liaisons électriques entre les divers composants 8, 9, 10, 11 ne posent pas de problèmes particuliers et peuvent passer dans le corps de fixation 2 et la plaque de base 1, ces éléments, s'ils sont métalliques, pouvant eux-mêmes constituer l'un des conducteurs nécessaires. L'élément d'affichage 9 peut, de façon connue, être du type à cristaux liquides (figure 2) ou à diodes électroluminescentes (vue partielle de la figure 2), cette deuxième solution assurant une meilleure lisibilité de l'information affichée. De préférence, cette information donnera directement la valeur détectée de l'effort de réglage, ou mieux du moment de torsion correspondant en déclenchement latéral, soit dans l'exemple représenté 5,1 m.daN. Les seuils de réglage habituellement utilisés variant entre quelques m.daN et 20 m.daN pour une butée et 80 m.daN pour une talonnière. L'affichage de deux chiffres permet une précision qui, tout en restant significative, n'avait jamais pu être obtenue avec un affichage conventionnel tel que ceux exposés dans les documents cités plus haut.

Comme on le voit à la figure 1, le transducteur 8 utilisé prend la forme d'un potentiomètre. La tension du ressort 6 dépend directement du déplacement de l'organe ou bouchon de réglage 7 par rapport au corps de fixation 2. Pour détecter et transformer ce déplacement en information électrique, le bouchon 7 entraîne en translation axiale un curseur 12 qui coopère avec une piste potentiométrique 13 portée par le corps de fixation 2.

La figure 3 est un schéma fonctionnel du dispositif correspondant. Une pile 14, pouvant être mise hors circuit par l'interrupteur 11, alimente le potentiomètre 12, 13, un circuit de traitement et de commande 10 et l'élément d'affichage 9. La sortie du potentiomètre 12, 13 passe dans le circuit 10 qui comporte un amplificateur 15 et un convertisseur analogique-numérique 16. La sortie du convertisseur 16 est envoyée à un circuit de pilotage décodage 17 qui commande l'affichage de l'information numérique sur l'élément 9.

La figure 3a illustre une variante de montage de l'ensemble alimentation 14, interrupteur 11 à gauche de la ligne AB de la figure 3. Celle-ci comporte en plus de la pile 14 et de l'interrupteur classique 11 un circuit temporisateur 18 qui commande un commutateur électronique 19. Cette disposition permet, l'interrupteur 11 étant fermé par exemple par la pression de la chaussure du skieur, de couper le circuit par le commutateur électronique 19 au bout d'un certain temps, par exemple quelques secondes en vue d'économiser l'énergie de la pile 14. Pour permettre un nouvel affichage sans avoir à déchausser et rechausser, un interrupteur manuel 20 (figurée en pointillés) peut être monté en parallèle avec le commutateur électronique 19.

Il sera revenu plus loin sur certains détails des circuits utilisés.

Les figures 4 et 4a illustrent un exemple de réalisation d'un transducteur 8 potentiométrique utilisable pour la mise en œuvre de l'invention, la figure 4a en étant une coupe transversale. Le bouchon de réglage classique 7 qui peut être plus ou moins vissé dans le corps de fixation 2 pour comprimer le ressort 6 (figure 1) porte une gorge annulaire 21 avec laquelle coopère en position basse un curseur 12 susceptible de se déplacer axialement dans une rainure ménagée à l'intérieur du corps de fixation 2. Ce curseur 12 est en contact électrique avec un premier conducteur l'alimentant 22 et avec une piste potentiométrique 13, par exemple en céramique-métal (cermet) dont la longueur, donc la résistance, en circuit, varie en fonction du déplacement du curseur 12.

Dans la variante de la figure 5, l'organe de réglage 7 est constitué d'une vis 7' fixe en translation et d'un écrou 7'' fixe en rotation avec lequel elle coopère, et mobile en translation dans le corps de fixation 2 et agissant directement contre le ressort 6. Le curseur 12 est solidaire de l'écrou 7'' et se déplace ainsi longitudinalement en contact avec la piste potentiométrique 13.

Dans la variante de la figure 9, on retrouve le bouchon de réglage 7 mais cette fois porteur d'une bague circulaire qui est le

curseur 12 lui-même, en contact avec la piste potentiométrique. Cette bague montée à glissement dur présente l'avantage de pouvoir être déplacée par rapport au bouchon 7 qui la porte pour effectuer le tarage du dispositif au montage.

Il est clair que d'autres dispositions équivalentes peuvent être mises en œuvre, par exemple un curseur fixe 12 porté par le corps de fixation 2, en contact avec une piste potentiométrique 13 portée par l'organe de réglage 7, lui-même mobile en translation.

A la figure 6 est illustrée une disposition avantageuse des divers éléments d'un dispositif conforme à l'invention. Dans ce cas, seuls le potentiomètre constitué du curseur 12 et de la piste 13 selon par exemple un mode évoqué plus haut, et l'élément d'affichage numérique 9 sont intégrés à la fixation 2 elle-même. Tous les autres éléments en sont extérieurs et indépendants, par exemple sous la forme compacte d'un boîtier unique 23 contenant (ou porteur de) la pile 14, l'interrupteur 11 et les circuits 10 de traitement de l'information et de pilotage de l'affichage 9. Du boîtier 23 sort un cordon 26 contenant les liaisons électriques, terminé par une prise 24 de préférence mâle enfichable dans une prise femelle 25 portée par la fixation 2. Tous les éléments du dispositif peuvent en tout ou partie avoir les caractéristiques décrites plus haut.

Cette disposition est particulièrement avantageuse car elle met à l'abri des conditions agressives liées à la pratique du ski (froid, humidité, chocs, etc.), tous les éléments dont il n'est pas nécessaire qu'ils soient abrités dans la fixation 2 elle-même. Ces éléments formant un ensemble de contrôle de réglage de fixation réunis dans un même boîtier 23 n'entrent donc pas dans le prix de revient de la fixation 2 elle-même, mais peuvent constituer un équipement collectif utilisable pour toutes les fixations de ce type. Ce boîtier de contrôle 23 pourra être déposé et accessible à l'utilisateur, par exemple chez le skieur ou dans sa poche, chez le commerçant, dans les établissements d'accueil en station, cafés, bâtiments d'exploitation de remontées mécaniques, etc. Notons aussi que le module d'affichage pourrait être disposé dans le boîtier de contrôle au lieu d'être associé à la fixation.

Les figures 7 et 8 montrent deux exemples possibles de montage électronique depuis le potentiomètre 12, 13 jusqu'à la sortie de l'amplificateur 150 (figure 3). V_m étant la tension au niveau du curseur 12 on aura, selon le cas, en aval de l'amplificateur opérationnel 15 une tension V_s fonction de V_m et dépendant des constantes choisies ou ajustées pour les valeurs de la tension V_d et des résistances R_1 à R_3 (à R_4 à la figure 7):

$$V_s = -\frac{R_1}{R_2} V_m + \frac{R_3}{R_4} V_d$$

$$V_s = -\left(\frac{R_1}{R_2}\right) V_m + \frac{R_1}{R_3} V_d$$

La résistance variable R_1 montée en parallèle entre l'entrée inverseuse de l'amplificateur opérationnel 15 et sa sortie sert au réglage du gain de celui-ci, ce qui permet d'effectuer le tarage du dispositif de mesure de l'effort. La solution de la figure 7 apparaît être la plus avantageuse pour ce faire, car elle permet une indépendance du réglage du gain par rapport à celui du zéro, ce réglage du zéro pouvant également servir au tarage. De façon préférentielle, une capacité C sera montée en parallèle à la résistance ajustable R_1 de manière à limiter la bande passante.

Un exemple de réalisation de l'ensemble du circuit électronique 10 de détection, traitement et commande de l'affichage de l'information, a été représenté à la figure 10. On y reconnaît entre autres, hormis la pile 14, l'interrupteur 11 et le transducteur potentiométrique 8, des sous-ensembles temporisateur 18, commutateur électronique 19, amplificateur-convertisseur 15, 16 et de pilotage et d'affichage 17, 9 correspondant à ceux des figures 3 et 3a.

Le temporisateur 18 comporte les résistances R_1 , R_2 , R_3 , les capacités C_1 et C_3 et un circuit monostable CI_1 sous forme intégrée (par exemple le circuit MOTOROLA MC 14538B). Son fonctionne-

ment est le suivant: tant que 11 est ouvert, l'entrée E_1 de CI_1 est à tension proche de celle de la masse M et sa sortie S_1 également.

Quand 11 se ferme, la tension en E_1 monte à une valeur telle que la sortie S_1 atteigne une tension proche de celle de l'alimentation V^+ .

L'ensemble des éléments R_2 , R_3 , C_3 permet de limiter la vitesse des fronts de montée et de descente sur l'entrée E_1 , limitant ainsi les impulsions parasites dues aux rebonds de l'interrupteur 11. R_3 permet en outre, lorsque 11 est ouvert, de fixer la tension E_1 à une valeur proche de celle de la masse, ce qui évite toute ambiguïté quant à la valeur de la sortie S_1 . Les éléments R_1 et C_1 fixent le temps T pendant lequel S_1 reste à une valeur limite. Ce temps T étant écoulé, S_1 redevient basse. Le circuit monostable CI_1 est câblé de façon telle que pour qu'une nouvelle impulsion positive apparaisse sur S_1 , il faut que 11 soit d'abord ouvert pendant un temps tel que R_3 décharge C_3 pour que E_1 redevienne basse, puis à nouveau fermée.

Le commutateur électronique 19 est constitué d'une résistance R_4 et d'un commutateur T_1 du type Darlington. Il a pour but de n'alimenter le reste du circuit que pendant le temps T où S_1 est à l'état haut. R_4 réalise l'adaptation d'impédance entre la sortie S_1 de CI_1 et l'entrée de T_1 . On remarque que grâce à la temporisation et au commutateur électronique en dehors des périodes où S_1 est à l'état haut, l'énergie consommée est limitée à celle consommée par CI_1 et ses circuits périphériques ainsi que par les courants de fuite de T_1 , soit quelques centaines de microampères. La durée de vie de la pile 14 est ainsi prolongée. Quand S_1 passe à l'état haut, T_1 est rendu conducteur et alimente ainsi le reste du circuit. La consommation passe alors à quelques centaines de milliampères.

Un circuit de traitement amplificateur-convertisseur 15, 16, constitué de deux résistances R_5 , R_6 , deux capacités C_2 , C_4 , de quatre potentiomètres P_1 , P_2 , P_3 , P_4 , d'un circuit intégré CI_2 (par exemple ANALOG DEVICES AD 2020), une diode de Zener Z_1 et un circuit de référence de tension CI_3 qui peut être du type LM 236. Les éléments R_3 , C_2 et Z_1 réalisent une stabilisation de tension et un filtrage pour l'alimentation de CI_2 rendant son fonctionnement plus précis et constant malgré la variation de tension de la source d'alimentation pendant son usage. La résistance R_6 et le circuit CI_3 réalisent une référence de tension très stable pour l'alimentation du transducteur 8. Le circuit CI_2 réalise l'amplification et la conversion analogique numérique du signal fourni par le transducteur 8. Le potentiomètre P_1 permet le réglage du zéro du convertisseur, tandis que P_2 permet de régler son gain. C_4 est la capacité d'intégration du convertisseur CI_2 . Les potentiomètres P_3 et P_4 permettent, en décalant l'alimentation du transducteur, de mettre en correspondance la valeur affichée et la valeur mesurée. Le potentiomètre P_2 règle le gain et le potentiomètre P_1 règle le zéro de l'amplificateur.

L'élément de pilotage et d'affichage 17, 9 est constitué de deux cellules d'affichage A_1 et A_2 qui reçoivent les signaux numériques du circuit CI_2 et réalisent le décodage de ces signaux en affichant la valeur décodée.

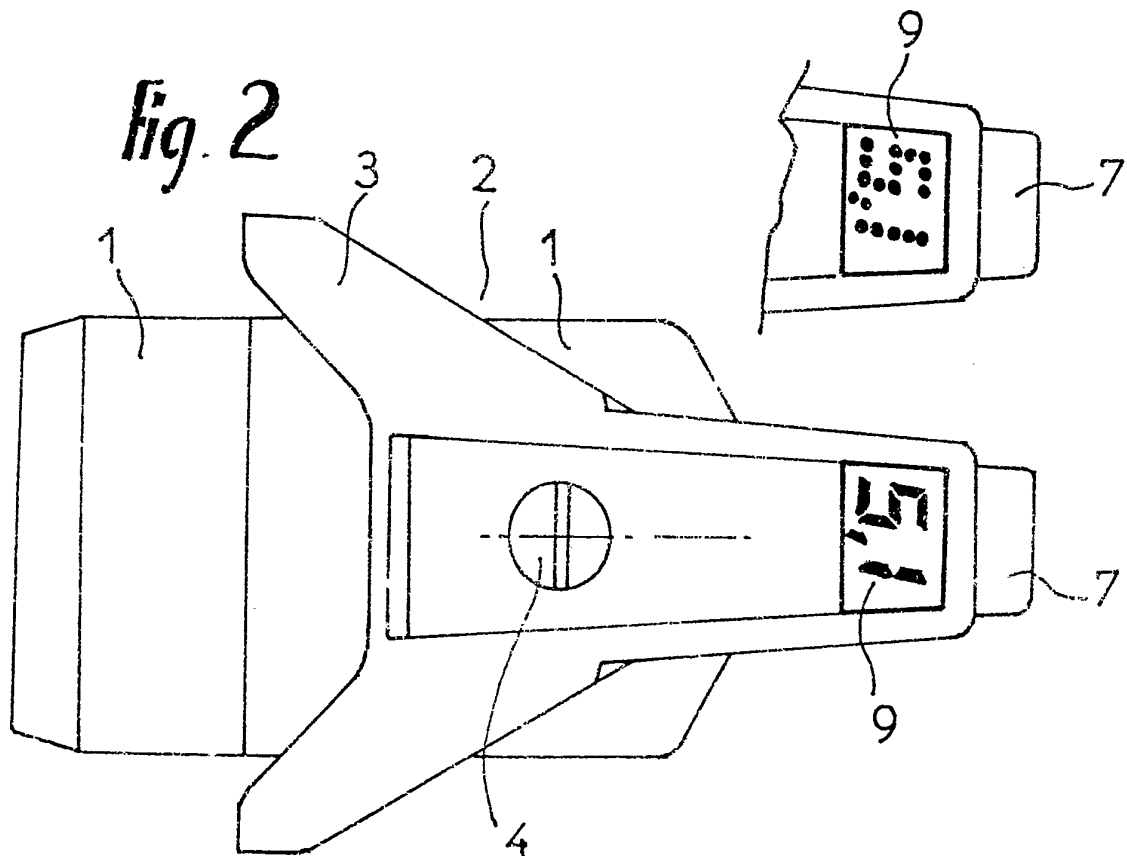
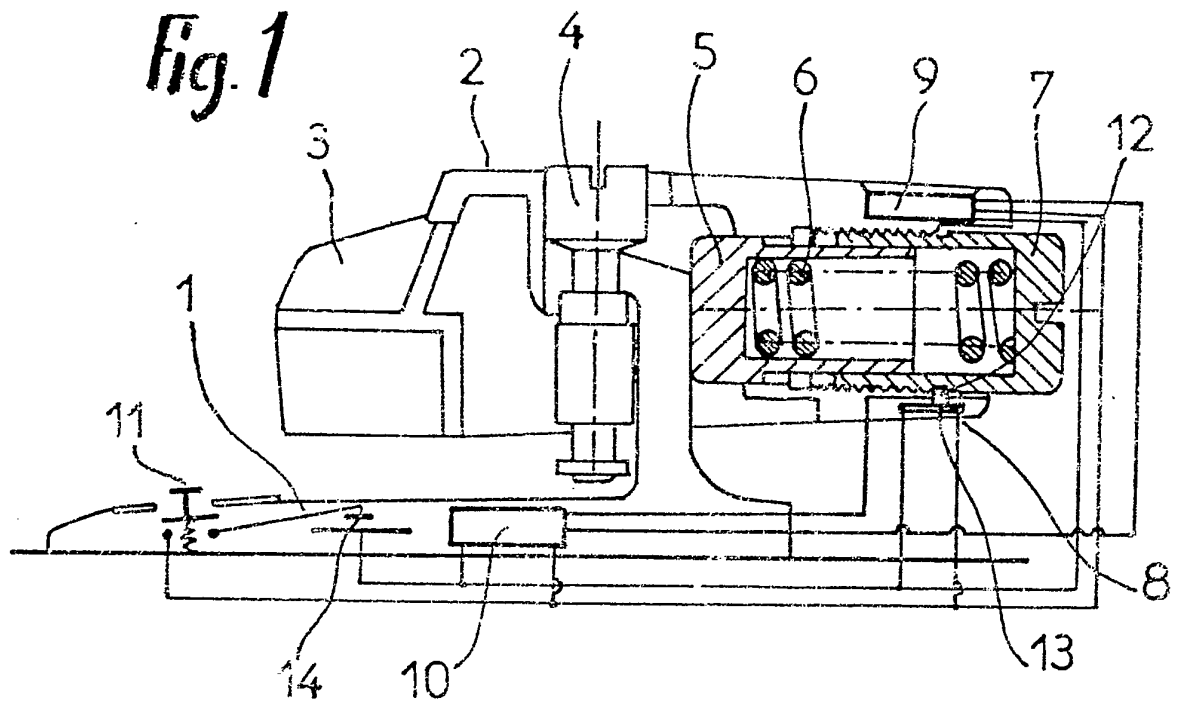
Les figures 11 et 12 représentent une variante concernant le type d'affichage. En effet, selon le mode d'exécution décrit précédemment, l'affichage est réalisé sous forme numérique mais il peut en être autrement, sans pour autant sortir du cadre de l'invention. On peut ainsi utiliser un afficheur du type incrémentiel par points ou segments successifs discrets, par exemple tel que celui disponible dans le commerce sous la dénomination «BARGRAPH» 9 où le nombre de points ou de barres qui s'allument est fonction de l'effort de déclenchement. La figure 11 représente une fixation réglée au repère 4. La figure 12 représente en perspective un afficheur avec ses pattes de branchement disposées à la partie inférieure.

Les figures 13 à 15 représentent un autre mode d'exécution selon lequel on mesure la poussée fournie par le ressort 6 grâce à un capteur 80. Ledit capteur est un capteur d'effort qui peut être, soit à effet Hall, soit à effet capacitif, soit à transformation différentielle ou encore un pont de jauges. Nous décrirons ci-après un mode de réalisation dans lequel le captage de l'effort se fait grâce à un pont de jauges 80 collé sur un corps d'épreuve 81. Ledit pont de jauges com-

prend donc quatre résistances R_6 , R_7 , R_8 , R_9 et un circuit 30 mis en place pour, d'une part, stabiliser la tension d'alimentation dudit pont de jauges et, d'autre part, pour amplifier son signal de sortie.

Comme on peut le voir à la figure 13, le pont de jauges 80 est collé à l'intérieur d'un corps d'épreuve 81 qui a la forme d'une cuvette disposée à l'intérieur du piston 5. L'action du ressort 6 est transmise par une pièce intermédiaire 82 qui comprend une saillie centrale 83 s'appuyant sur la face avant du corps d'épreuve 81. Sous l'action du ressort 6, ledit corps d'épreuve 81 se déforme et le capteur enregistre l'intensité de la déformation et transmet un signal plus ou moins important au circuit de traitement de l'information 10 qui, à son tour, envoie un signal à l'élément d'affichage 9. La tension

aux bornes du pont de jauges est stabilisée grâce à la diode de Zener Z_2 , la capacité C_5 et la résistance R_{10} . Le signal de sortie du pont de jauges étant trop faible pour attaquer directement le convertisseur, il est nécessaire de l'amplifier. Cette amplification est réalisée grâce à l'amplificateur différentiel 151, les résistances R_{11} et R_{12} . Avantageusement, on peut prévoir une capacité C_6 montée en parallèle avec la résistance R_{11} pour fixer la bande passante de l'amplificateur 151. Le circuit 30 est donc constitué par les résistances R_{10} , R_{11} , R_{12} , par la diode Zener Z_2 , les capacités C_5 et C_6 et l'amplificateur différentiel 151. Les circuits 15, 16, 17 et 9, 9' du premier mode d'exécution peuvent être utilisés dans ce deuxième mode d'exécution comme illustré aux figures 14 et 15.



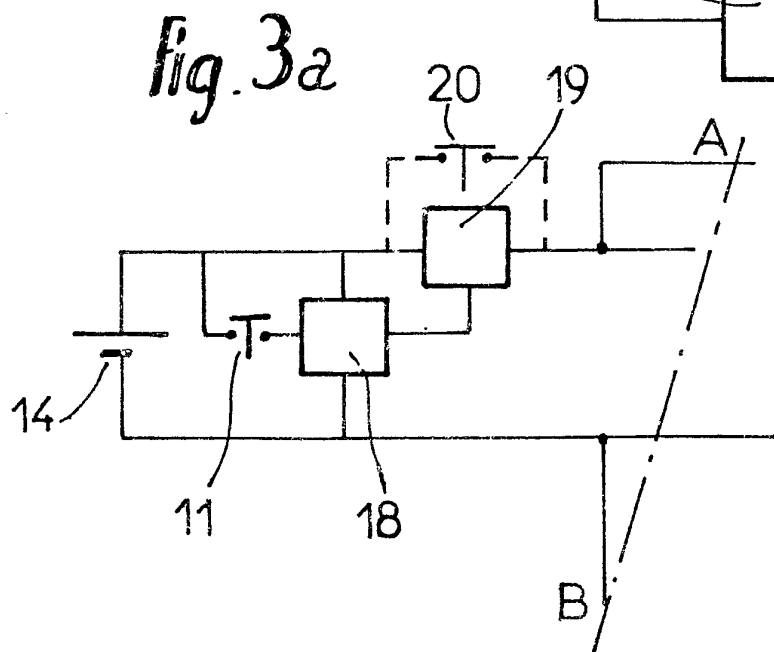
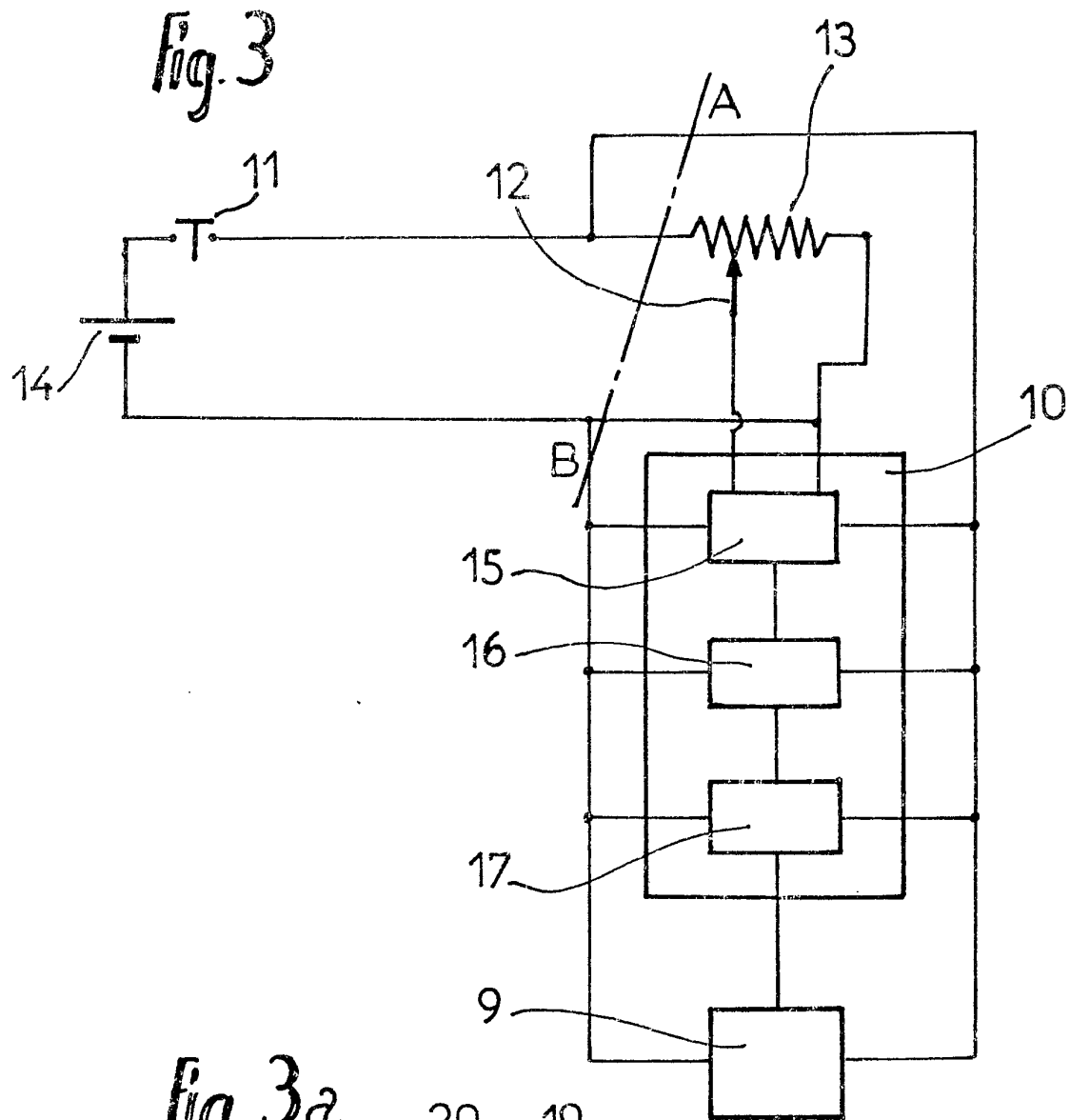


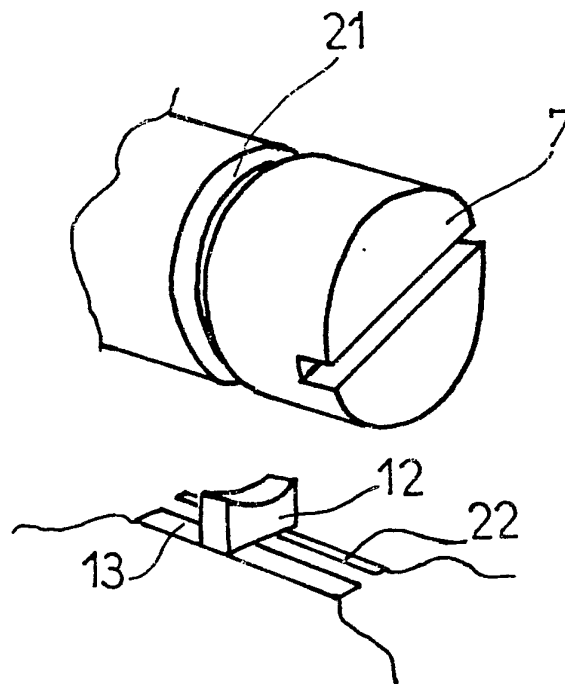
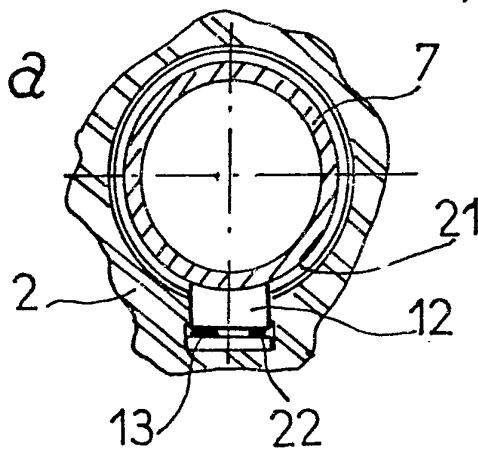
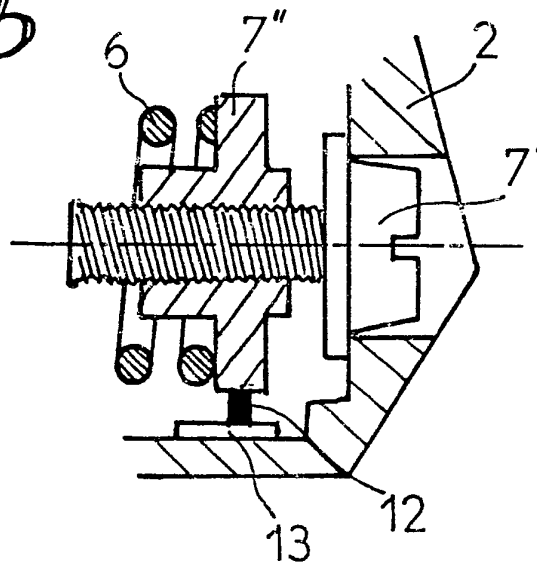
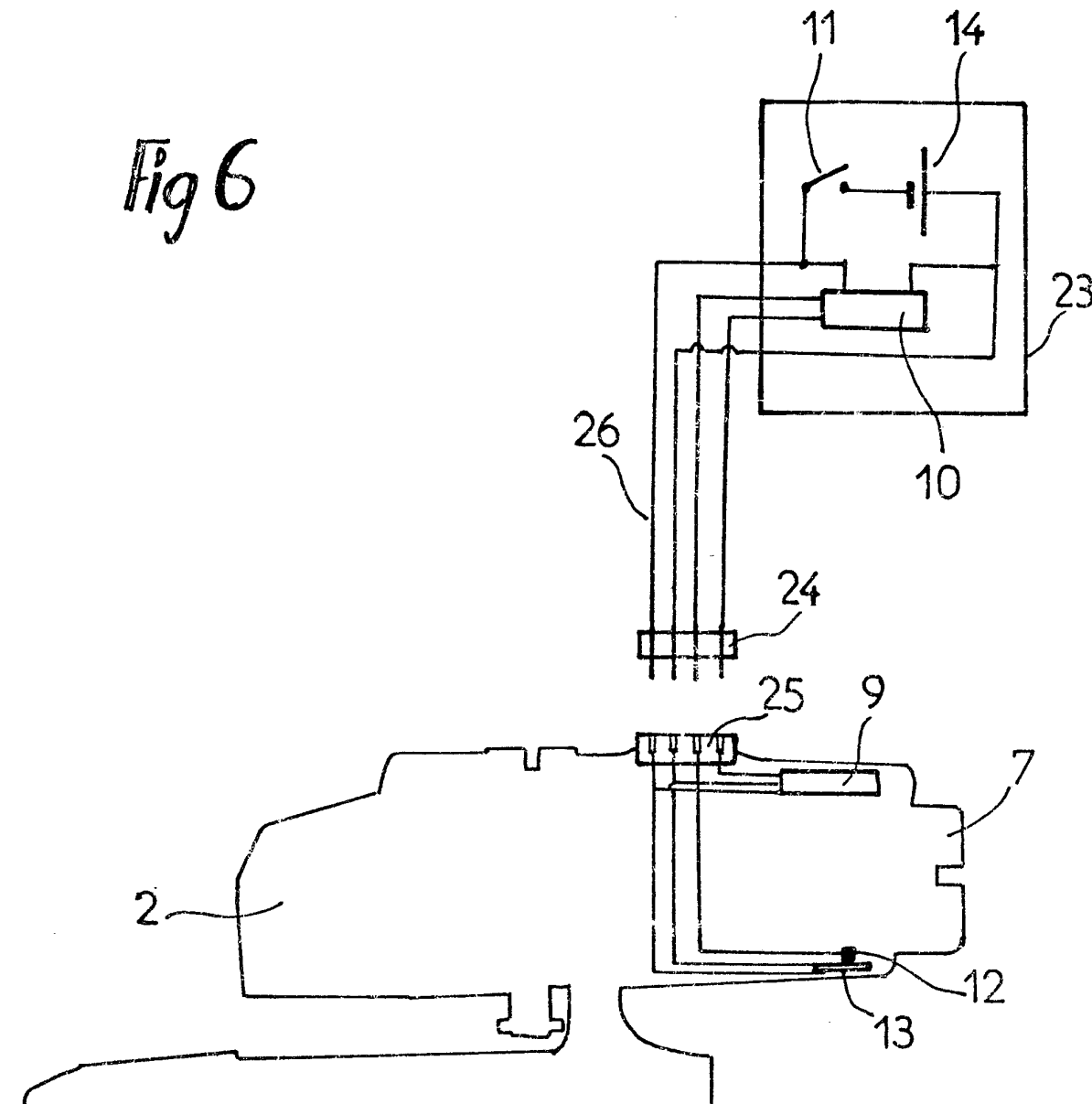
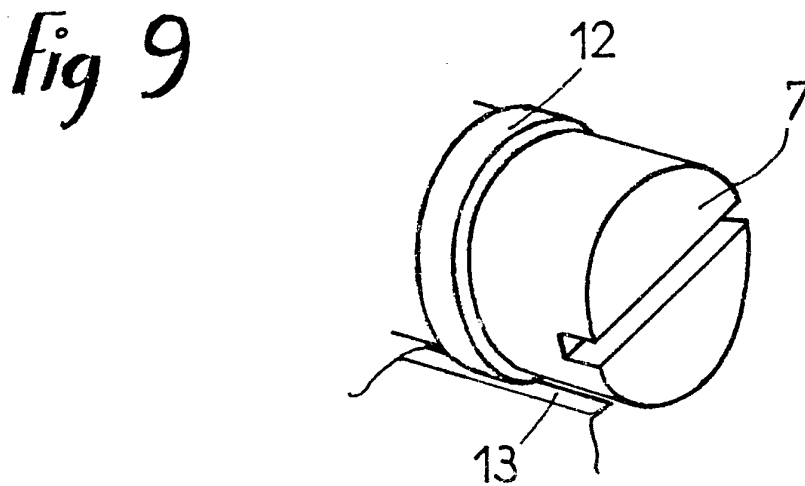
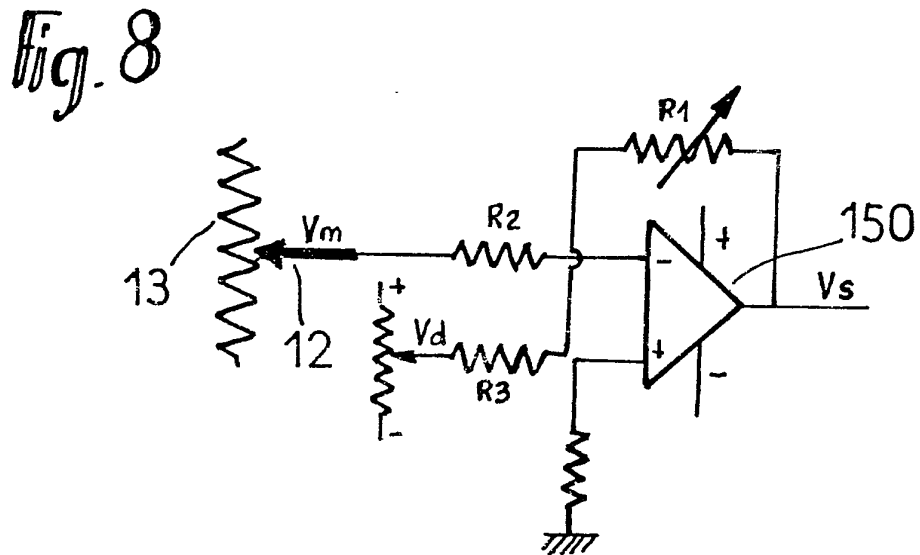
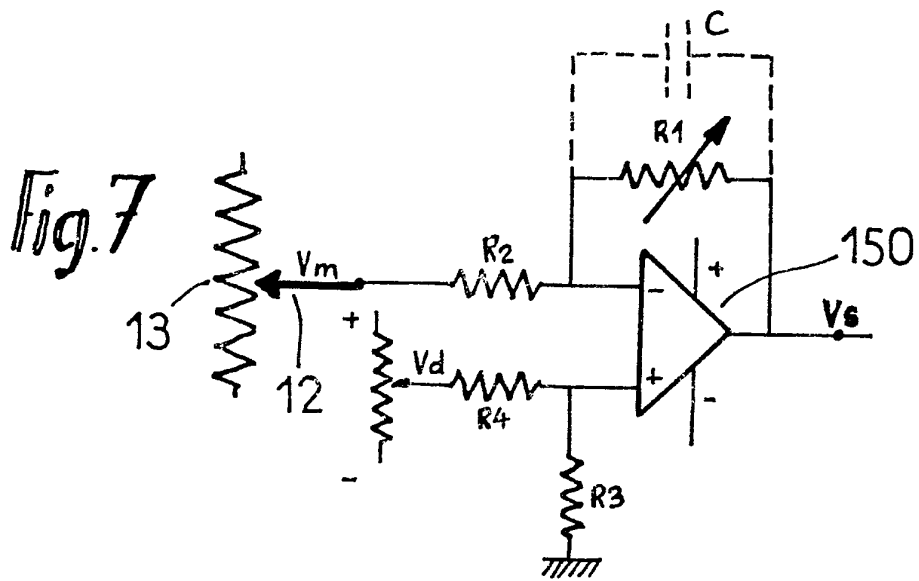
Fig. 4*Fig. 4a**Fig. 5*

Fig 6



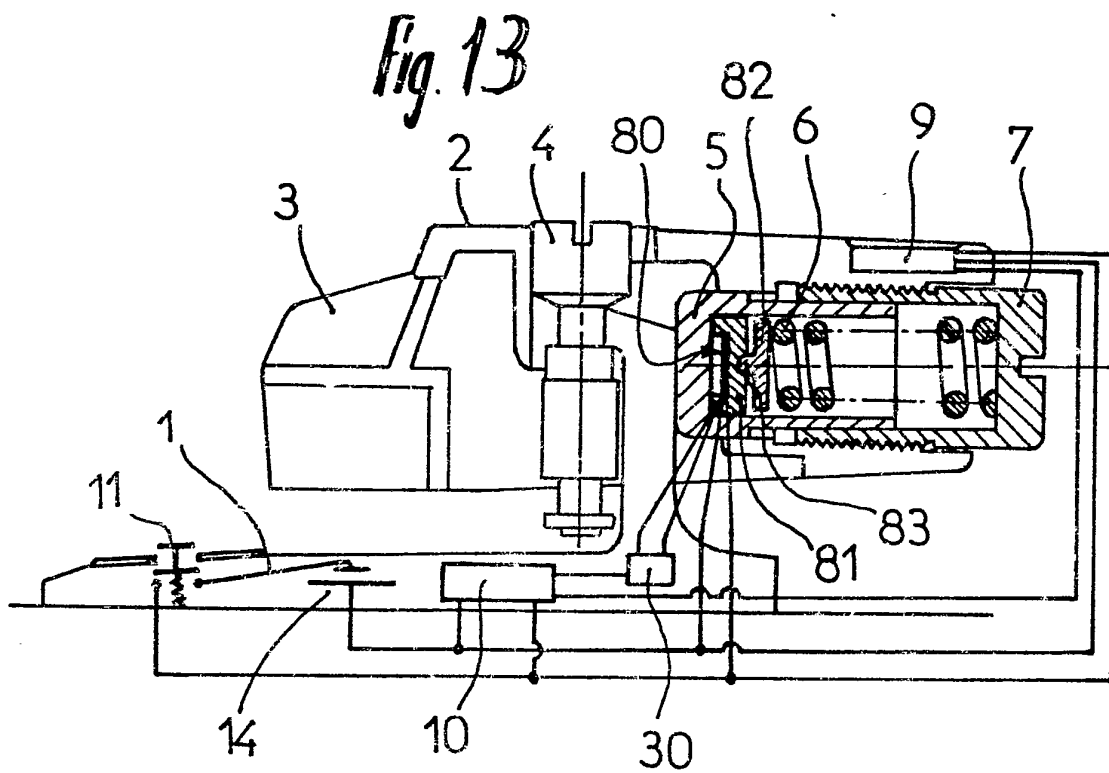
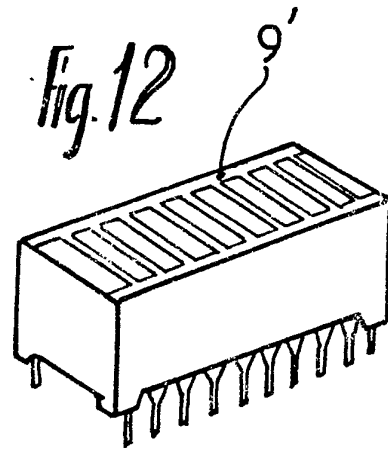
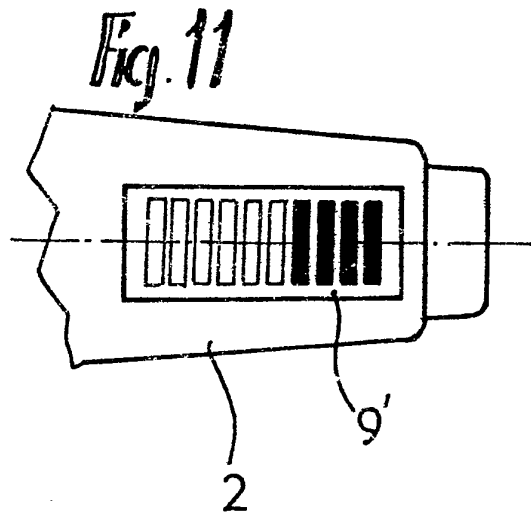


Fig. 14

