

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 670 579 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
21.07.1999 Bulletin 1999/29

(51) Int Cl.⁶: **H01H 3/32**, H01H 13/20

(21) Numéro de dépôt: **95400468.5**

(22) Date de dépôt: **03.03.1995**

(54) Dispositif de commutation pour ouvrir et fermer une ligne électrique

Schaltvorrichtung zum Öffnen und Schliessen einer elektrischen Leitung

Switching device for connecting and closing an electric line

(84) Etats contractants désignés:
DE FR GB IT SE

• **Eudeline, Vincent**
F-38090 Villefontaine (FR)

(30) Priorité: **04.03.1994 FR 9402506**

(74) Mandataire: **Leszczynski, André**
NONY & ASSOCIES
29, rue Cambacérès
75008 Paris (FR)

(43) Date de publication de la demande:
06.09.1995 Bulletin 1995/36

(73) Titulaire: **RADIALL**
93116 Rosny-Sous-Bois (FR)

(56) Documents cités:
WO-A-92/01302 DE-A- 2 417 280
DE-A- 3 711 789 DE-C- 35 730
FR-A- 1 459 667 US-A- 3 582 594

(72) Inventeurs:
• **Gonin, Pascal**
F-38290 La Verpilliere (FR)

EP 0 670 579 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif de commutation pour ouvrir et fermer une ligne électrique, notamment un commutateur à hautes fréquences apte à fonctionner aussi bien avec des signaux continus, basses, moyennes ou hautes fréquences.

[0002] On connaît déjà des dispositifs de commutation pour ouvrir et fermer une ligne électrique dans lesquels une pièce de contact, en forme de lame, est supportée par un organe de manoeuvre mobile en translation entre une position dans laquelle ladite pièce de contact s'applique sur deux bornes de contact en fermant la ligne électrique, et une position dans laquelle elle est écartée desdites bornes de contact en ouvrant la ligne électrique.

[0003] Lors de ses mouvements de translation, la pièce de contact est guidée par des tiges le long desquelles elle glisse, afin d'assurer une bonne application de ladite pièce de contact contre les bornes de contact.

[0004] Un tel guidage présente toutefois l'inconvénient que les frottements qui s'exercent entre la pièce de contact et ses tiges de guidage produisent des poussières qui peuvent se déposer sur les surfaces de contact électrique et peuvent, à la longue, dégrader la fiabilité du dispositif de commutation.

[0005] Du document DE-A-2 417 280, on connaît un commutateur pour touche de clavier de machine à écrire électrique, dans lequel l'organe de manoeuvre portant la pièce de contact est guidé par deux lames flexibles parallèles qui sont encastrées dans un support fixe.

[0006] Dans un tel commutateur, les frottements sont évités.

[0007] Il se pose toutefois le problème que le support des deux lames flexibles doit être décalé par rapport à l'axe de déplacement de l'organe de manoeuvre, du fait de la longueur des lames qui doit être suffisante pour que ces dernières présentent l'élasticité requise.

[0008] Un autre problème inhérent à ce commutateur connu provient du fait que les lames flexibles, qui forment un parallélogramme, guident l'organe de manoeuvre, non pas selon une direction rigoureusement axiale, mais dans un mouvement de translation circulaire.

[0009] De ce fait, la mise en contact de la pièce de contact sur la borne de contact s'accompagne d'un léger glissement qui peut dégrader la qualité du contact électrique.

[0010] La présente invention vise notamment à résoudre ces problèmes.

[0011] La présente invention a pour objet un dispositif de commutation pour ouvrir et fermer une ligne électrique, comportant deux bornes de contact, un organe de manoeuvre comportant une pièce de contact, apte à être déplacé axialement entre une position de fermeture dans laquelle la pièce de contact s'applique simultanément sur les deux bornes de contact en les reliant électriquement et une position d'ouverture dans laquelle la pièce de contact est écartée des deux bornes de con-

tact, et deux lames flexibles parallèles solidaires dudit organe de manoeuvre, caractérisé par le fait que la partie centrale de chaque lame flexible est solidaire de l'organe de manoeuvre et que chacune des extrémités de chaque lame flexible est logée dans un berceau d'un support.

[0012] Conformément à l'invention, l'organe de manoeuvre se situe dans la partie centrale de chaque lame flexible, c'est-à-dire dans la partie des lames flexibles où leur amplitude de déformation est maximale selon l'axe de déplacement de l'organe de manoeuvre.

[0013] Grâce à l'invention, le commutateur peut présenter un encombrement réduit du fait que le support des lames flexibles peut être centré par rapport à l'organe de manoeuvre, par exemple en étant placé au-dessus des deux bornes de contact du commutateur.

[0014] Ainsi, on peut réaliser un commutateur dont l'encombrement en surface est limité sensiblement à un rectangle dont la longueur correspond sensiblement à l'écartement de ses deux bornes de contact et dont la largeur correspond sensiblement à celle de la pièce de contact qui relie les deux bornes de contact.

[0015] De cette manière, on peut positionner côte-à-côte plusieurs commutateurs selon l'invention sur une même carte de circuit imprimé.

[0016] En outre, le fait que, conformément à l'invention, les deux lames flexibles soient logées à leurs extrémités dans un berceau d'un support, et non encastrées, permet de créer une liaison pivot entre le support et les extrémités des lames. Cette liaison pivot confère une flexibilité accrue aux lames, sans que ces dernières n'aient à présenter une longueur importante.

[0017] Le problème du déplacement axial de l'organe de manoeuvre est également résolu grâce à l'invention, la symétrie de l'agencement des deux lames par rapport à l'organe de manoeuvre assurant un guidage rigoureusement axial de ce dernier, sans mouvement de translation circulaire.

[0018] Dans un mode de réalisation préféré de l'invention, l'organe de manoeuvre est déplacé au moyen d'un actionneur à déplacement axial qui agit sur au moins une lame flexible de commande, sensiblement perpendiculaire à l'axe de déplacement de l'organe de manoeuvre, et apte à transmettre à ce dernier les mouvements de l'actionneur.

[0019] L'interposition d'une lame flexible de commande entre l'actionneur et l'organe de manoeuvre présente l'avantage qu'une éventuelle différence de débattement axial entre l'actionneur et l'organe de manoeuvre peut être compensée par une déformation de la lame flexible de commande.

[0020] En effet, si l'actionneur transmettait à l'organe de manoeuvre un déplacement axial sur une course plus importante que la longueur qui sépare sa position d'ouverture et sa position de fermeture, il pourrait s'ensuivre une détérioration de l'organe de manoeuvre ou de l'actionneur.

[0021] Inversement, si l'actionneur transmettait à l'or-

gane de manoeuvre un déplacement d'amplitude trop faible, il pourrait s'ensuivre une mauvaise application de la pièce de contact sur les bornes de contact et une fermeture imparfaite de la ligne électrique.

[0022] Grâce à la présence d'une lame flexible de commande entre l'actionneur et l'organe de manoeuvre, on peut délibérément utiliser un actionneur qui présente un débattement axial trop grand par rapport à la longueur que doit parcourir l'organe de manoeuvre, de manière à garantir que ledit organe de manoeuvre soit déplacé sur une longueur suffisante pour assurer un bon contact électrique, tout en préservant l'organe de manoeuvre et l'actionneur de tout risque de détérioration.

[0023] Dans le but de mieux faire comprendre l'invention, on va en décrire maintenant un mode de réalisation donné à titre d'exemple non limitatif en référence au dessin annexé dans lequel :

- la figure 1 représente en perspective un dispositif de commutation selon un mode de réalisation de l'invention, en position ouverte.
- la figure 2 est une vue en coupe selon II-II de la figure 1,
- la figure 3 est une vue analogue à la figure 2, en position fermée.
- la figure 4 représente en perspective un détail de la figure 1,
- la figure 5 est une vue en perspective et de dessous de la pièce de contact et du poussoir des deux dispositifs illustrés, et
- la figure 6 est une vue analogue à la figure 5, après assemblage de la pièce de contact et du poussoir.

[0024] Le dispositif de commutation représenté sur le dessin comporte un organe de manoeuvre 1 qui comprend une pièce de contact 2, électriquement conductrice, et un poussoir 3, électriquement isolant.

[0025] Le poussoir 3 est sensiblement cylindrique, tandis que la pièce de contact 2 se présente sous la forme d'une lame métallique sensiblement rectangulaire.

[0026] La pièce de contact 2 est apte à venir s'appliquer simultanément sur deux bornes de contact 4, 5 qui présentent des surfaces de contact 4a, 5a, situées dans un même plan parallèle à la pièce de contact 2.

[0027] Ainsi qu'on le voit clairement sur les vues en coupe des figures 2 et 3, les bornes de contact 4 et 5 se situent chacune dans un logement ménagé à cet effet dans un corps conducteur 6, à distance de la paroi du logement, lesdites bornes étant isolées électriquement dudit corps. Le corps conducteur 6 comporte une plaque de fermeture 7 électriquement conductrice dans laquelle est ménagé un orifice 7a permettant le passage du poussoir 3.

[0028] La ligne électrique constituée par les deux bornes de contact 4, 5 et la pièce de contact 2 est ainsi protégée vis-à-vis de tout rayonnement électromagnétique extérieur au dispositif de commutation.

[0029] Conformément à l'invention, l'organe de ma-

noeuvre 1 est solidaire de deux lames flexibles parallèles 8 et 9, dont la forme générale de losange est visible sur la figure 1.

[0030] Chaque lame flexible est retenue à chacune de ses extrémités 8a, 9a dans un berceau d'un support 10.

[0031] Le support 10 comporte quatre bras parallèles 10a dont chacun comporte un berceau 10b apte à recevoir l'extrémité 8a, 9a d'une lame flexible 8, 9, ladite extrémité étant simplement posée dans le berceau où elle est immobilisée du fait que ses dimensions sont très légèrement inférieures à celles du berceau.

[0032] Toutefois, chaque extrémité 8a, 9a est libre de sortir du berceau 10b dans lequel elle est logée.

[0033] On voit clairement, sur les vues en coupe des figures 2 et 3, que les deux lames flexibles 8, 9 constituent, de part et d'autre du poussoir 3, les deux côtés opposés d'un parallélogramme dont le poussoir 3 constitue un troisième côté.

[0034] On comprend qu'en étant ainsi supporté par les lames 8 et 9, le poussoir 3 ne peut se déplacer que selon un mouvement de translation axiale au cours duquel les lames flexibles 8, 9 fléchissent en demeurant parallèles entre elles.

[0035] Il apparaît en outre clairement, notamment sur les figures 2 et 3, que l'encombrement du commutateur se limite sensiblement à l'écartement des deux bornes de contact, le support 10 étant centré par rapport au poussoir 3.

[0036] La figure 2 représente le dispositif de commutation dans la position ouverte de l'organe de manoeuvre, la pièce de contact 2 étant écartée des bornes de contact 4 et 5.

[0037] Dans la position du dispositif de commutation représentée sur la figure 3, le poussoir 3 se trouve dans la position de fermeture de l'organe de manoeuvre, la pièce de contact 2 venant s'appliquer contre les deux bornes de contact 4 et 5.

[0038] Dans ce mode de réalisation, les lames flexibles 8, 9 présentent une cambrure naturelle qui correspond à celle représentée sur la figure 2.

[0039] De cette manière, les lames flexibles 8, 9 exercent en permanence sur le poussoir 3 une force dirigée selon son axe de déplacement dans le sens indiqué par la flèche 11 sur la figure 2.

[0040] Le poussoir 3 répercute cette force à la pièce de contact 2 qui se trouve ainsi convenablement appliquée contre la plaque de fermeture 7.

[0041] Ainsi, on évite que la pièce de contact 2 ne réalise un couplage entre les bornes de contact 4 et 5 en position ouverte de l'organe de manoeuvre.

[0042] La figure 4 représente un exemple de structure permettant de solidariser les lames flexibles 8, 9 au poussoir 3.

[0043] Il s'agit d'une entretoise cylindrique 12, qui est destinée à venir se placer entre les lames 8 et 9, et d'une douille cylindrique ouverte 13.

[0044] L'ouverture de la douille 13 doit être suffisam-

ment grande pour permettre l'engagement de celle-ci, par un mouvement de translation radiale, sur la partie supérieure du poussoir 3.

[0045] Une nervure interne 14 de la douille 13 est susceptible, par rotation de la douille 13, de venir coopérer avec une rainure 15 prévue sur le poussoir 3.

[0046] Du fait que les lames cambrées 8, 9 repoussent le poussoir 3 en permanence selon la flèche 11, il n'est pas utile de prévoir une butée entre la partie inférieure du poussoir 3 et la lame 9, la pièce de contact 2 remplissant cette fonction de butée en s'appliquant contre la plaque de fermeture 7.

[0047] Dans cette partie du poussoir 3 située au voisinage de la plaque de fermeture 7, une membrane annulaire souple 16 réalise une étanchéité entre le poussoir 3 et la plaque de fermeture 7.

[0048] Ainsi, non seulement le dispositif de commutation ne comporte aucune pièce qui serait susceptible de produire des poussières par frottement contre une autre pièce, mais en outre, la membrane 16 procure une protection des parties de contact du dispositif contre d'éventuelles poussières qui pourraient provenir de l'extérieur et pénétrer dans le boîtier 6 par l'orifice 7a.

[0049] Un actionneur 17, par exemple électromagnétique, est susceptible de se déplacer selon un axe parallèle à celui du poussoir 3.

[0050] Une lame de commande 18, solidaire à l'une de ses extrémités d'un support 19 schématiquement représenté, traverse l'extrémité 17a de l'actionneur 17.

[0051] L'autre extrémité de la lame de commande 18 se situe au voisinage de l'extrémité libre du poussoir 3.

[0052] On comprend que la lame de commande 18 est susceptible de transmettre au poussoir 3 les mouvements de translation de l'actionneur 17 qui sont dirigés selon la flèche 20 indiquée sur la figure 3, pour amener l'organe de manoeuvre 1 dans sa position de fermeture.

[0053] Inversement, lorsque l'actionneur 17 se déplace selon la flèche 21 indiquée sur la figure 2, la lame de commande 18 libère le poussoir 3 et s'en écarte légèrement pour permettre aux lames flexibles précambrées 8, 9 de ramener l'organe de manoeuvre 1 dans sa position d'ouverture.

[0054] Comme déjà expliqué plus haut, la présence de la lame de commande 18 permet d'utiliser un actionneur 17 dont le débattement axial est légèrement trop grand par rapport à celui de l'organe de manoeuvre 1, ce qui permet de garantir un contact optimal entre les bornes de contact 4, 5 et la pièce de contact 2.

[0055] Dans le mode de réalisation qui vient d'être décrit, on peut noter que l'utilisation de lames flexibles permet d'orienter convenablement la pièce de contact 2 par rapport aux bornes de contact 4 et 5.

[0056] En effet, comme illustré aux figures 5 et 6, qui représentent le poussoir 3 et la pièce de contact 2 vus de dessous par rapport aux figures précédentes, une fente rectangulaire 22 est découpée dans la partie centrale de la pièce de contact 2 tandis qu'un tenon 23 de

forme correspondante est prévu à l'extrémité du poussoir 3.

[0057] Après engagement du tenon 23 dans la fente 22, on écrase le tenon 23, par exemple à l'aide d'un outil vibrant à haute fréquence, pour solidariser la pièce de contact 2 et le poussoir 3, comme illustré à la figure 7.

[0058] On prévoit également une liaison antirotation entre le poussoir 3 et les lames flexibles, comme visible sur la figure 1, en donnant au poussoir une section de forme sensiblement rectangulaire au moins dans sa partie de liaison avec les lames flexibles qui sont munies d'orifices 24 de forme correspondante.

15 Revendications

1. Dispositif de commutation pour ouvrir et fermer une ligne électrique, comportant deux bornes de contact, un organe de manoeuvre comportant une pièce de contact, apte à être déplacé axialement entre une position de fermeture dans laquelle la pièce de contact s'applique simultanément sur les deux bornes de contact en les reliant électriquement et une position d'ouverture dans laquelle la pièce de contact est écartée des deux bornes de contact, et deux lames flexibles parallèles solidaires dudit organe de manoeuvre (1), caractérisé par le fait que la partie centrale de chaque lame flexible (8,9) est solidaire de l'organe de manoeuvre (1) et que chacune des extrémités (8a,9a) de chaque lame flexible (8,9) est logée dans un berceau (10a) d'un support (10).
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il comporte un actionneur (17) à déplacement axial agissant sur au moins une lame flexible de commande (18), sensiblement perpendiculaire à l'axe de déplacement de l'organe de manoeuvre (1) et apte à transmettre à ce dernier les mouvements de l'actionneur (17).
3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé par le fait qu'il comporte une plaque de fermeture (7) électriquement conductrice et que l'organe de manoeuvre (1) comporte un poussoir (3) électriquement isolant, la pièce de contact (2) de l'organe de manoeuvre (1), ainsi que les deux bornes de contact (4,5), se situant d'un côté de ladite plaque de fermeture (7), tandis que la majeure partie du poussoir (3), ainsi que les deux lames flexibles (8,9 et le support (10) se situent de l'autre côté de la plaque de fermeture (7).
4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé par le fait que la plaque de fermeture (7) comporte un orifice (7a) permettant le passage et le déplacement axial sans frottement du poussoir (3).
5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé par

le fait qu'il comporte un moyen d'étanchéité (16) entre le poussoir (3) et la plaque de fermeture (7).

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, caractérisé par le fait qu'en position d'ouverture de l'organe de manoeuvre (1), la pièce de contact (2) s'appuie sur la plaque de fermeture (7).

schen dem Druckteil (3) und der Schließplatte (7) angeordnet sind.

6. Elektrische Schaltvorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß in Öffnungsstellung des Betätigungsorgans (1) das Kontaktstück (2) eine Schließplatte (7) anliegt.

Patentansprüche

1. Elektrische Schaltvorrichtung für das Öffnen und Schließen einer elektrischen Leitung, mit zwei Anschlußkontakten, mit einem Betätigungsorgan, das ein Kontaktstück aufweist und axial bewegbar ist zwischen einer Schließposition, in der das Kontaktstück gleichzeitig auf den beiden Anschlußkontakten aufliegt, und einer Öffnungsstellung, in der das Kontaktstück von den beiden Anschlußkontakten frei ist, und mit zwei flexiblen, parallelen und mit dem Betätigungsorgan (1) verbundenen Streifen (Lamelle), dadurch gekennzeichnet, daß der Mittelbereich jedes flexiblen Streifens (8, 9) mit dem Betätigungsteil (1) verbunden ist und jeder der Endbereiche (8a, 9a) jedes flexiblen Streifens (8, 9) in einer Wiege (10a) eines Tragteils (10) angeordnet ist.
2. Elektrische Schaltvorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch ein Auslöseteil (17), das axial verschiebbar ist und im wesentlichen rechtwinklig zur Verschiebungsachse des Betätigungsorgans (1) auf mindestens einen flexiblen Steuerstreifen (18) wirkt, der geeignet ist, auf dieses Betätigungsorgan (1) die Bewegungen des Auslöseteils (17) zu übertragen.
3. Elektrische Schaltvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine elektrisch leitende Schließplatte (7) vorgesehen ist, daß das Betätigungsteil (1) ein elektrisch nicht leitendes Druckteil (3) aufweist, und daß das Kontaktstück (2) des Betätigungsorgans (1) ebenso wie die beiden Anschlußkontakte (4, 5) auf der einen Seite dieser Schließplatte (7) angeordnet sind, während der überwiegende Teil des Druckteils (3), ebenso wie die beiden flexiblen Streifen (8, 9) und das Tragteil (10) sich auf der anderen Seite der Schließplatte (7) befinden.
4. Elektrische Schaltvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schließplatte (7) eine Öffnung (7a) aufweist, die den Durchgang und eine axiale Bewegung des Druckteils (3) ohne Reibung ermöglicht.
5. Elektrische Schaltvorrichtung nach Anspruch 4, gekennzeichnet durch Dichtungsmittel (16), die zwi-

10 Claims

1. Switch device to open and close an electrical line, comprising two contact terminals, a control element comprising a contact piece able to be displaced axially between a closed position in which the contact piece rests simultaneously on both contact terminals, linking them electrically, and an open position in which the contact piece is distanced from the two contact terminals, and two parallel flexible blades permanently attached to the said control element (1), characterised in that the central part of each flexible blade (8, 9) is permanently attached to the control element (1) and that each end (8a, 9a) of each flexible blade (8, 9) is housed in a cradle (10a) of a support (10).
2. Device according to claim (1), characterised in that it comprises an actuator (17) with axial displacement acting on at least one flexible control blade (18), approximately perpendicular to the axis of displacement of the control element (1) and able to transmit to the latter the movements of the actuator (17).
3. Device according to any of claims 1 and 2, characterised in that it comprises an electrically conductive closure plate (7) and that the control element (1) comprises an electrically isolating pusher (3), the contact piece (2) of the control element (1) and the two contact terminals (4, 5) being situated on one side of the said closure plate (7), while the greater part of the pusher (3), the two flexible blades (8, 9) and the support (10) are situated on the other side of the closure plate (7).
4. Device according to claim 3, characterised in that the closure plate (7) comprises an orifice (7a) allowing the passage and axial displacement without friction of the pusher (3).
5. Device according to claim 4, characterised in that it comprises a means of sealing (16) between the pusher (3) and the closure plate (7).
6. Device according to any of claims 3 to 5, characterised in that in the open position of the control element (1), contact piece (2) rests on the closure plate (7).

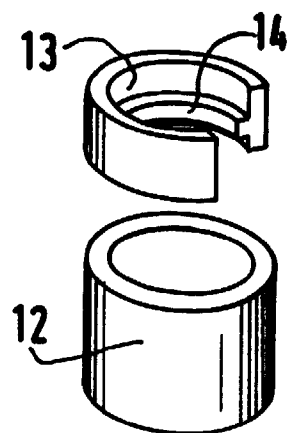
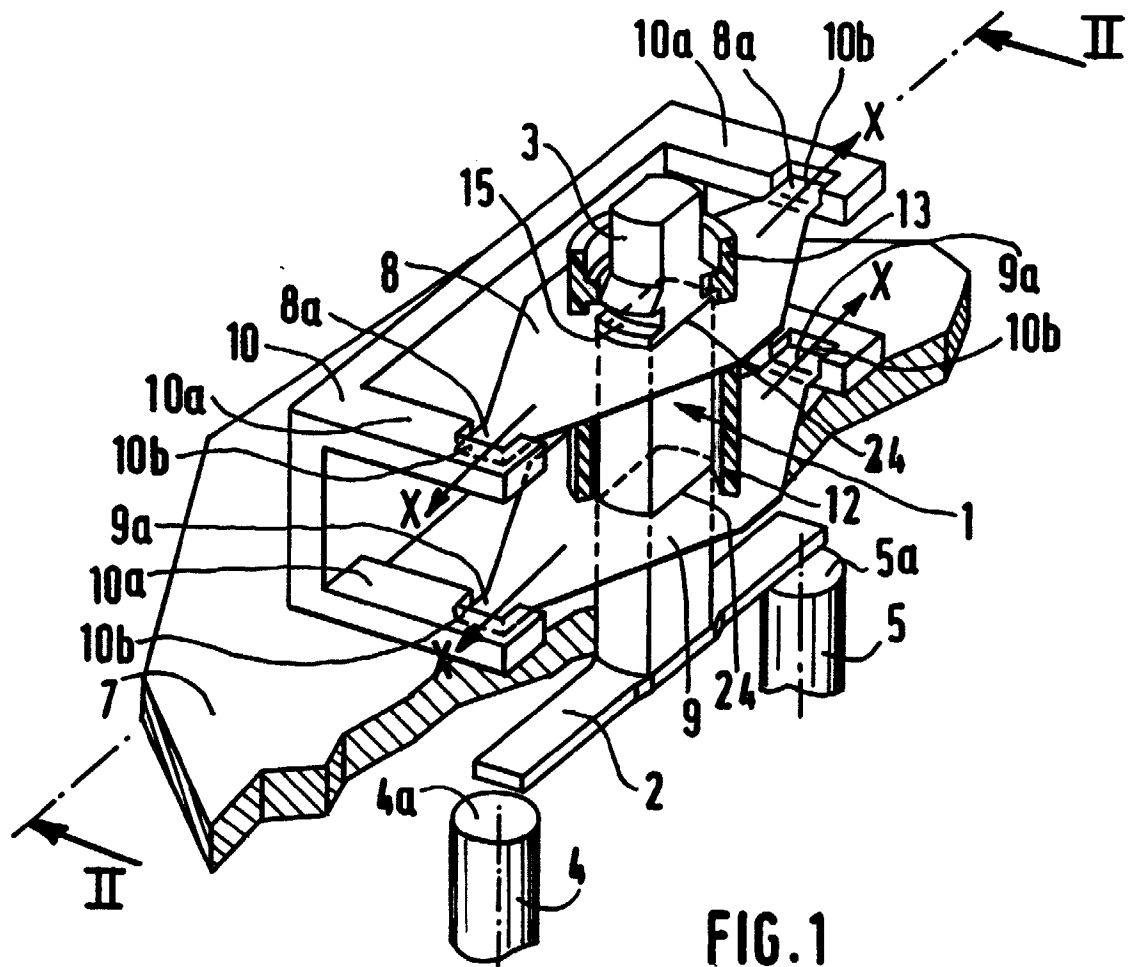


FIG.4

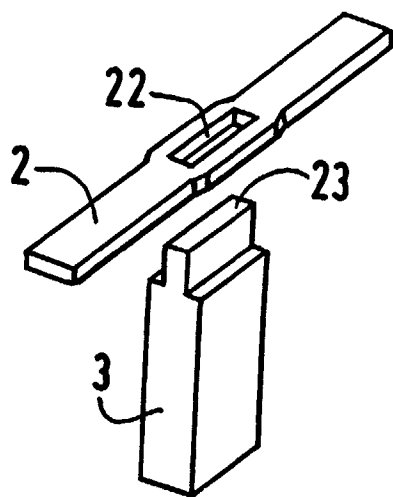


FIG. 5

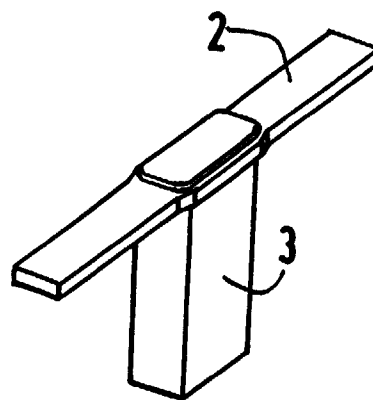


FIG. 6

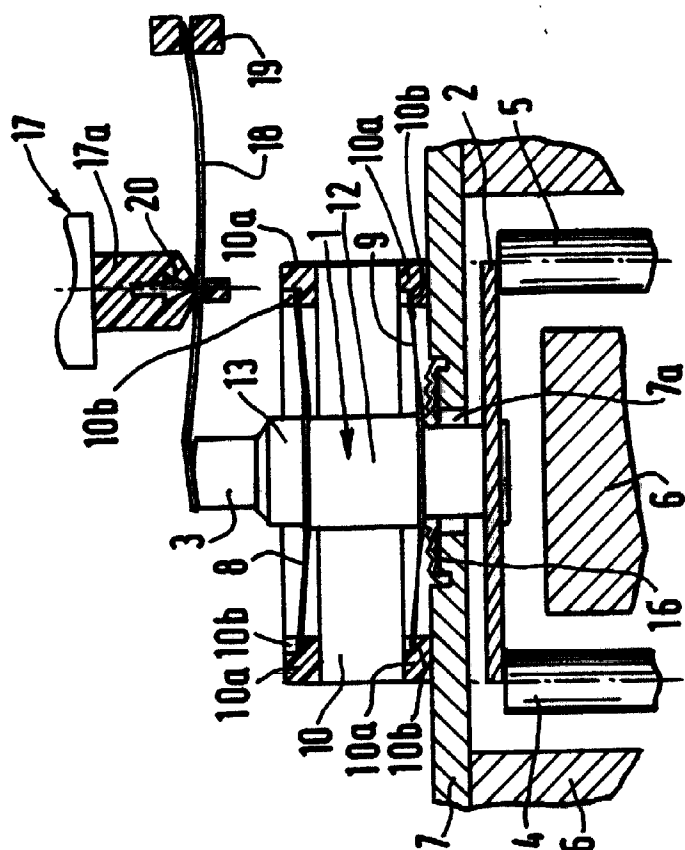


FIG. 3

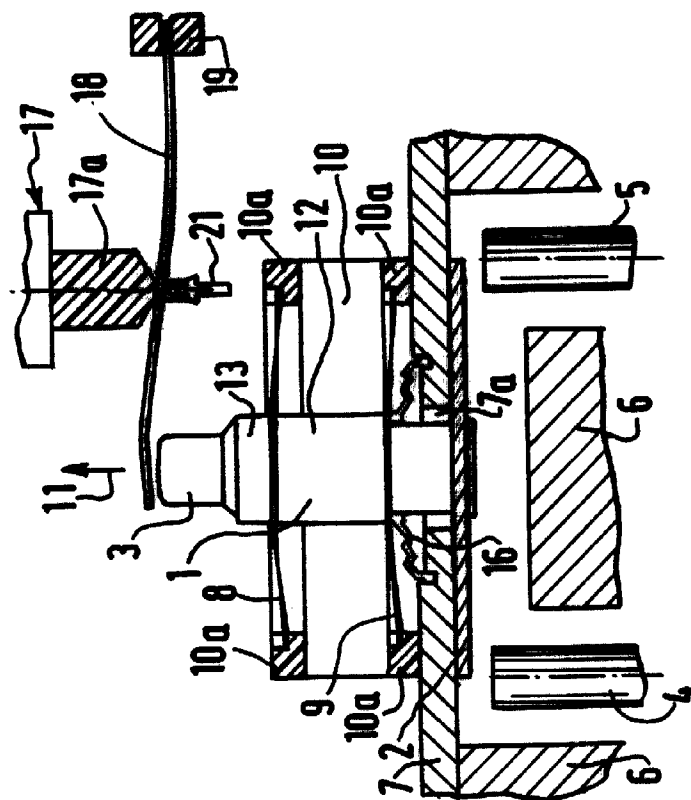


FIG. 2