



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(19)

(11) Numéro de publication:

0 080 389
B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPÉEN

(45) Date de publication du fascicule du brevet:
15.01.86

(21) Numéro de dépôt: **82401926.9**

(22) Date de dépôt: **20.10.82**

(51) Int. Cl.: **H 01 R 23/66, H 01 R 4/24,**
H 01 R 13/02

(54) Contact électrique et application à un connecteur.

(30) Priorité: **23.10.81 FR 8119899**

(43) Date de publication de la demande:
01.06.83 Bulletin 83/22

(45) Mention de la délivrance du brevet:
15.01.86 Bulletin 86/3

(84) Etats contractants désignés:
DE GB IT NL

(56) Documents cité:
EP-A-0 001 685
EP-A-0 027 062
WO-A-81/01347
FR-A-2 351 514
US-A-3 375 481
US-A-4 190 952

(73) Titulaire: **SOURIAU & Cie (S.A.), 9/13, rue du Général Galliéni, F-92103 Boulogne- Billancourt (FR)**

(72) Inventeur: **Fourreau, Yves, 9, rue de Valence, F-72000 Le Mans (FR)**
Inventeur: **Gillet, Alain, 4, rue St Sébastien, F-72000 Le Mans (FR)**
Inventeur: **Pesson, Michel, 6 allée des Lavandes, F-72000 Le Mans (FR)**

(74) Mandataire: **Chevallier, Robert Marie Georges, Société SEDIC 40, rue Victor Basch, F-92120 Montrouge (FR)**

EP 0 080 389 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

La présente invention concerne les contacts électriques, ainsi que leurs applications dans un connecteur.

La technique actuelle a mis au point un certain nombre de câbles ayant des structures particulières et parmi celles-ci, on connaît les câbles dits feuillettés plan ou câbles plats.

Ces câbles, constitués d'une pluralité de conducteurs électriques, sont couramment utilisés dans toutes les industries, et sont généralement reliés à des connecteurs afin de pouvoir brancher ou débrancher ces câbles.

Ainsi, il a été nécessaire de mettre au point des connecteurs spéciaux permettant de se relier à ces câbles, bien entendu, quels que soient leurs types mâles, femelles ou même hermaphrodites.

De plus, les techniques modernes ayant des débouchés internationaux, il est nécessaire que ces connecteurs puissent s'accoupler avec d'autres connecteurs, même ils ne sont pas toujours du même fabricant. Pour régler ce problème, l'ensemble des fabricants s'est rencontré sous l'égide de différents organismes, et a mis au point des techniques permettant que leurs connecteurs puissent s'accoupler les uns aux autres, ceci se comprenant dans le cadre d'une normalisation à quelque échelon que ce soit. Cependant, il est bien évident que lorsqu'on normalise un connecteur, c'est-à-dire par exemple la densité des contacts électriques, la distance entre ces mêmes contacts, etc., il n'est pas toujours possible d'obtenir la même normalisation pour les conducteurs ou les câbles électriques comportant une pluralité de conducteurs. De ce fait, il arrive fréquemment que la distance séparant chaque conducteur d'un câble est différente de la distance séparant chaque contact électrique d'un connecteur.

De plus, cette distance n'est pas toujours identique pour chaque câble; elle peut être inférieure, égale ou supérieure aux distances séparant les contacts électriques dans un connecteur.

Pour régler ce problème, on a imaginé des contacts électriques (et des connecteurs comportant ces contacts), constitués par exemple d'une pièce déformable dont une extrémité constitue la borne d'accouplement du connecteur avec son connecteur complémentaire, par exemple une borne mâle avec une borne femelle, l'autre extrémité constituant les moyens de raccordement avec le conducteur, ces deux extrémités étant montées sur une tige déformable qui permet de décaler ces deux extrémités de façon déterminée et variable de sorte que les extrémités d'accouplement du connecteur se trouvent bien en regard l'une de l'autre et que, de l'autre côté, les moyens de raccordement avec les câbles électriques soient de même en regard des conducteurs.

Ainsi, lorsque l'on désire raccorder un tel ensemble de conducteurs d'un câble à un tel connecteur, les contacts électriques soient réalisés

de façon que le décalage entre les deux extrémités suivent une progression déterminée de façon que tous les conducteurs soient raccordés au contact électrique d'accouplement du connecteur.

La structure d'un tel contact électrique décrit notamment ci-dessus donne le résultat souhaité, mais ce contact électrique est relativement difficile à obtenir mécaniquement car il est toujours difficile d'obtenir ce décalage par torsion et, de plus, il est évident que ces torsions ont toujours une limite angulaire qui est relativement faible et n'est pas suffisant pour tous types de câbles.

Aussi, la présente invention a pour but de pallier à ces inconvénients et de réaliser notamment un contact électrique permettant d'obtenir le décalage entre ces deux extrémités dans une réalisation simple, facile à mettre en oeuvre, et qui, de plus, puisse permettre d'obtenir toute la loi de variation possible définissant la distance séparant ces deux extrémités.

Plus précisément, la présente invention a pour objet un contact électrique caractérisé par le fait qu'il comprend deux pièces reliables, ladite première pièce comportant une broche de raccordement à un conducteur électrique, suivant un premier axe, une patte solidaire de ladite broche ayant une direction de fixation suivant un deuxième axe, lesdits premier et second axes étant sensiblement parallèles et distants l'un de l'autre, d'une valeur déterminée, ladite deuxième pièce comprenant, une tête de fixation apte à coopérer avec ladite première pièce en une pluralité de positions par rapport à un troisième axe médian sur deux distances de part et d'autre de ce dit axe médian, ces deux distances ayant respectivement des valeurs sensiblement égales à ladite valeur déterminée, et un embout d'accouplement longitudinal solidaire de ladite tête de fixation, cet embout d'accouplement longitudinal étant défini sur un quatrième axe, ce dit quatrième axe étant sensiblement confondu avec ledit troisième axe médian.

La présente invention a aussi pour objet un connecteur comportant une pluralité de contacts électriques définis ci-dessus.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront au cours de la description suivante, donnée en regard des dessins annexés, à titre illustratif mais nullement limitatif, dans lesquels:

- la figure 1 représente, vu en perspective, un mode de réalisation avantageux d'un contact électrique selon l'invention,

- les figures 2, 3, 4 et 5 représentent, sous forme schématique, le même mode de réalisation d'un contact électrique selon la figure 1, permettant de bien faire apparaître les avantages d'un tel contact, et,

- la figure 6, une vue en perspective, partiellement écorchée, d'une partie d'un connecteur comportant des contacts comme celui représenté sur la figure 1. La figure 1 représente, vu en perspective, un contact électrique qui

comprend essentiellement deux pièces 41 et 42, reliables l'une à l'autre pour former ce contact.

Plus particulièrement, la pièce 41 comprend une broche de raccordement 2 avec un conducteur électrique sur un axe 3 qui est défini dans ce mode de réalisation par une fente 4 autocoupante ou autodénudante permettant, en faisant pénétrer le conducteur par l'ouverture 5, de découper sa gaine isolante, et de venir le positionner dans le fond de cette fente 4 définie suivant l'axe 3, de manière que l'âme conductrice soit en contact avec cette broche 2 qui, bien entendu, est réalisée en un matériau conducteur de l'électricité.

Cette pièce 41 comporte, en outre, une patte 6 solidaire de la broche 2, cette patte 6 est sensiblement constituée par une pièce oblongue présentant un axe d'orientation 7 sensiblement parallèle à l'axe d'accouplement de la broche 2, mais décalée de celui-ci d'une certaine quantité déterminée qui, pour la compréhension de la description, aura une valeur α .

Bien entendu, cette pièce unitaire 41 pourra être réalisée par découpage dans de la tôle relativement plate, ayant une épaisseur suffisante pour présenter néanmoins une certaine rigidité.

Le contact comprend aussi d'autre part, la pièce 42 qui est constituée d'une tête 8 présentant à son extrémité 9, une pince 10 constituée de deux bords 11 et 12 ayant une élasticité par exemple obtenue par précontrainte, de façon que ces bords 11 et 12 aient tendance à se rapprocher l'un de l'autre. De plus, cette pince est solidaire d'un corps rigide 13 supportant les deux éléments de la pince 10. La largeur de possibilité de pincement de cette pince 10 se situe dans une direction perpendiculaire à un axe dit médian 14, de façon que la largeur de cette pince sensiblement perpendiculaire à cet axe médian 14 soit égale à deux fois la valeur déterminée définie précédemment, c'est-à-dire en fait égale à 2α .

De plus, cette pièce 42 comporte, solidaire du corps rigide 13, un embout 15 dit d'accouplement qui a pour fonction de pouvoir coopérer avec un autre embout à la manière d'une connexion électrique, c'est-à-dire que cet embout peut avoir une fonction mâle ou une fonction femelle, notamment dans n'importe quel type de connecteur, et notamment même, les connecteurs du type hermaphrodite.

Cet embout étant généralement constitué d'une pièce oblongue, est disposé de façon que son axe longitudinal soit sensiblement confondu avec l'axe médian 14 défini précédemment.

Les deux pièces 41 et 42 peuvent être reliées de la façon illustrée sur cette figure 1, c'est-à-dire que la pièce 41, par l'intermédiaire de sa patte 6, est introduite dans la pince 10 de façon que les deux bords élastiques 11 et 12 prennent appui fermement sur la paroi latérale de la patte 6, et que, du fait de la longueur respective de ces deux bords 11 et 12, maintiennent cette pièce 41 en position relativement rigide par rapport à la pièce 42.

Cependant, le contact décrit en regard de la

figure 1 présente des avantages car, du fait que la patte 6 a une largeur relativement faible par rapport à la largeur de la pince 10, et que l'axe 14 est décalé de l'axe 3, il présente un nombre important de possibilités de positionnement.

Les possibilités de liaison entre ces deux pièces 41 et 42 sont innombrables et permettent d'obtenir un raccordement entre un conducteur qui soit décalé de part et d'autre de l'embout d'accouplement d'une quantité comprise entre 0 et 2α .

En effet, en se reportant aux figures 2 à 5, qui représentent schématiquement le même contact que celui qui est illustré sur la figure 1, il apparaît nettement les avantages d'un tel élément.

En effet, si dans une première possibilité on dispose la patte 6 à une extrémité de la pince 10 en décalant vers l'extérieur la broche 2, on constate que le conducteur qui sera associé à la broche 2 sera décalé de l'axe médian 14 de l'embout d'accouplement d'une quantité 2α (dans le mode d'illustration représenté à la figure 2)

De même, en se reportant à la figure 3, on s'aperçoit d'une possibilité de raccordement d'un conducteur avec un tel contact.

Dans cette configuration, du fait que la patte 6 est disposée à l'extrémité droite de la pince 10, la broche 2 sera, elle aussi, décalée par rapport à l'axe médian 14, d'une quantité 2α .

On constate donc que si un conducteur possède une gaine plus ou moins rigide, il sera possible de le raccorder à un contact si il est décalé d'une quantité égale à plus ou moins 2α .

Bien entendu, il se peut aussi que le conducteur arrive en position de façon qu'il soit situé en regard de l'axe médian 14 et, de ce fait, en positionnant la patte 6 sur un bord extrême de la pince 10, mais en tournant la broche 2 dans l'espace délimité par les deux bords de cette pince 10, on constate, du fait, que le décalage entre l'axe 3 de la broche 2 et l'axe 14 de la patte 6 est sensiblement égal à α , l'axe 3 de la broche 2 sera sensiblement confondu avec l'axe médian 14.

Entre les deux positions extrêmes, illustrées respectivement sur les figures 2 et 3, il peut exister bien entendu toute une pluralité de positions intermédiaires, comme notamment celle qui est illustrée sur la figure 5.

Un tel contact électrique est notamment avantageux dans le cas d'un connecteur à plusieurs contacts, c'est-à-dire les connecteurs du type "barrette", comportant une pluralité de contacts d'accouplement disposés les uns à côté des autres dans une embase réalisée en un matériau isolant. La figure 6 montre partiellement un tel connecteur dans une vue partiellement écorchée.

Ce connecteur comprend donc une pluralité de contacts 20 identiques à celui qui a été décrit en regard de la figure 1, ces contacts 20, dont un seul est représenté sur la figure dans un but de simplification, sont disposés dans des logements 21 réalisés dans une embase 22.

Avec un tel connecteur, il est possible de raccorder un câble du type qui a été défini

précédemment, c'est-à-dire un câble feuilletté plan ou câble plat, qui a un pas entre chaque conducteur différent du pas normalisé par exemple entre deux contacts et défini sur la figure par l'espace séparant les deux axes 23 et 24.

Connaissant le pas séparant chaque conducteur et le pas de chaque contact dans leur logement 21 respectif, il sera possible de relier les deux pièces 41 et 42 en réalisant le contact électrique de façon que chaque contact ait le décalage nécessaire entre son embout d'accouplement 15 et sa fente de raccordement 4. De façon très schématique, il est normal que le contact du milieu d'un tel connecteur ait sa fente 4 sensiblement dans l'axe de l'embout 15 et les contacts disposés de part et d'autre de ce contact en position médiane, comprennent la pièce 41 disposée dans la pince 10, de façon que suivant le pas du conducteur plan la progression de la distance séparant la fente 4 de l'axe médian 14 puisse permettre de raccorder ce conducteur plat à ce contact.

En effet, si l'on suppose que le pas entre deux contacts a une valeur X et que la distance entre chaque conducteur du câble a une valeur Y différente de X, d'une valeur bien entendu relativement faible, les pièces 41 seront disposées dans la pince 10 de la pièce 42 de façon que pour chaque contact disposé l'un à côté de l'autre la distance séparant les deux fentes de raccordement 4 de ces contacts soit distante de Y.

Bien entendu, il y aura des limites qui sont définies de façon que si l'on considère Y, 2α et X, il y aura une possibilité de raccordement en nombre de conducteurs égal à 2

$$\frac{2 \alpha}{Y - x} + 1 ,$$

cette quantité double étant le fait d'un même nombre de possibilités de raccordement de conducteurs de part et d'autre du conducteur central.

Sur la figure l'embase 22 a été représentée de façon à être réalisée dans un matériau isolant constitué de deux pièces 25 et 26 s'emboitant l'une dans l'autre de façon à maintenir positionnées, d'une part la pièce 42 par son corps (tête de fixation) 8 dans les logements 21, et d'autre part, la pièce 41 relativement plate dans des fentes 27 réalisées à cet effet sensiblement d'une même épaisseur de cette pièce 41 de façon à ce que cette pièce 41 soit maintenue sensiblement rigidement, mais que, néanmoins, au moins une partie de l'extrémité de cette broche 2, c'est-à-dire celle contenant la fente 4, émerge des fentes 27 comme représenté sur la figure, les conducteurs 28 du câble 29, seront positionnés pour que ceux-ci se présentent respectivement chacun en regard de l'ouverture 5 de chaque contact auquel chaque conducteur est destiné, et une fois que l'ensemble de ces conducteurs est placé en regard de leurs contacts respectifs, un

5 capot 30 comportant lui aussi des fentes 31 sensiblement identiques aux fentes 27 et correspondant en position à celles-ci, est positionné sur l'ensemble de ces conducteurs. Par une pression sur ce capot 30 on tend à le rapprocher de la pièce 25. Il entraîne de ce fait, d'une part l'introduction de chaque conducteur dans les fentes 4 respectives des contacts avec une mise en conduction par autodénudage, et, d'autre part, un maintien mécanique de chaque conducteur 28 qui est pincé entre la face 32 de la pièce 25, et la face 33 du corps 30.

10 Les conducteurs pourront être, de plus, maintenus latéralement entre ces deux faces par des bossages 34 réalisés par exemple sur le corps 30 comme représenté sur la figure.

15 Bien entendu, ces bossages pourraient être réalisés aussi sur la face 32 et, de même, il pourrait aussi exister des bossages sur les deux faces 32, 33.

Revendications

- 20
- 25 1/ Contact électrique, caractérisé par le fait qu'il comprend deux pièces fiables (41, 42), ladite première pièce (41) comportant une broche (2) de raccordement à un conducteur électrique, suivant un premier axe (3), une patte (6) solidaire de ladite broche (2) ayant une direction de fixation suivant un deuxième axe (7), lesdits premier (3) et second (7) axes étant sensiblement parallèles et distants l'un de l'autre, d'une valeur déterminée, ladite deuxième pièce (42) comprenant une tête (8) de fixation apte à coopérer avec ladite première pièce (41) en une pluralité de positions par rapport à un troisième axe médian (14) sur deux distances de part et d'autre de ce deuxième axe médian (14), ces deux distances ayant respectivement des valeurs sensiblement égales à ladite valeur déterminée, et un embout d'accouplement (15) longitudinal solidaire de ladite tête (8) de fixation, cet embout d'accouplement (15) longitudinal étant défini sur un quatrième axe (14) ce deuxième axe étant sensiblement confondu avec ledit troisième axe médian.
- 30 2/ Contact électrique selon la revendication 1, caractérisé par le fait que ladite broche (2) de raccordement comporte une fente (4) suivant ledit premier axe (3), et des moyens (5) pour entailler une gaine isolante d'un connecteur.
- 35 3/ Contact selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé par le fait que ladite tête (8) de fixation comporte un corps rigide (13), une pince (10) solidaire dudit corps, ladite pince ayant une largeur égale sensiblement à deux fois ladite valeur déterminée.
- 40 4/ Contact selon la revendication 3, caractérisé par le fait que ladite pince est constituée de deux bords élastiques (11, 12) précontraints, solidaires dudit corps rigide (13).
- 45 5/ Contact selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que ledit embout d'accouplement (15) est constitué d'une
- 50
- 55
- 60
- 65

pièce oblongue mâle.

6/ Contact selon l'une des revendication 1 à 4, caractérisé par le fait que ledit embout d'accouplement (15) est constitué d'une pièce oblongue femelle.

7/ Connecteur caractérisé par le fait qu'il comporte une pluralité de contacts électriques (20) définis selon l'une des revendications 1 à 6.

8/ Connecteur selon la revendication 7, caractérisé par le fait que l'ensemble dudit contact électrique est disposé dans des logements (21), les uns à côté des autres, dans une embase (22).

9/ Connecteur selon la revendication 8, caractérisé par le fait que lesdits contacts (20) émergent de part et d'autre de ladite embase (22) respectivement au moins partiellement par ladite broche (2) de raccordement et ledit embout d'accouplement (15).

10/ Connecteur selon la revendication 9, caractérisé par le fait qu'il comporte un capot (30) apte à recouvrir les parties émergentes de ladite broche (2).

Patentansprüche

1. Elektrischer Kontakt, dadurch gekennzeichnet, daß er zwei verbindbare Teile (41, 42) umfaßt, wobei das erste Teil (41) eine Befestigungsklammer (2) an einem elektrischen Leiter gemäß einer ersten Achse (3) umfaßt, wobei eine mit der genannten Klammer (2) verbundene Kralle (6) eine Befestigungsrichtung gemäß einer zweiten Achse (7) aufweist, wobei die genannte erste Achse (3) und zweite Achse (7) im wesentlichen parallel sind und voneinander im Abstand liegen um einen vorgegebenen Wert, wobei das genannte zweite Teil (42) einen Befestigungskopf (8) umfaßt, ausgebildet zum Zusammenwirken mit dem genannten ersten Teil (41) in einer Mehrzahl von Positionen relativ zu einer dritten mittleren Achse (14) auf zwei Abständen beidseits der genannten mittleren Achse (14), wobei die beiden Abstände jeweils Werte aufweisen, die im wesentlichen gleich dem genannten vorgegebenen Wert sind und einen Längskoppelvorsprung (15), verbunden mit dem genannten Befestigungskopf (8), welcher Längskoppelvorsprung (15) gemäß einer vierten Achse (14) definiert ist, welche vierte Achse im wesentlichen zusammenfällt mit der genannten dritten mittleren Achse.

2. Elektrischer Kontakt nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die genannte Verbindungsklammer (2) einen Durchbruch (4) gemäß der genannten ersten Achse (3) umfaßt sowie Mittel (5) zum Durchtrennen einer Isolierhülle eines Anschlußstücks.

3. Kontakt nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der genannte Befestigungskopf (8) einen starren Körper (13) umfaßt, eine Zwinge (10) verbunden mit dem genannten Körper, welche genannte Zwinge eine

Breite hat, die im wesentlichen gleich dem Zweifachen des genannten vorgegebenen Wertes ist.

5 4. Kontakt nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die genannte Zwinge von zwei elastischen vorgespannten Kanten (11,12) gebildet ist, verbunden mit dem genannten starren Körper (13).

10 5. Kontakt nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der genannte Koppelvorsprung (15) von einem langgestreckten Einstechstück gebildet ist.

15 6. Kontakt nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der genannte Koppelvorsprung (15) von einem langgestreckten Aufnahmestück gebildet ist.

7. Verbinde, gekennzeichnet dadurch, daß er eine Mehrzahl von elektrischen Kontakten (20) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6 aufweist.

20 8. Verbinde nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Gesamtheit der genannten elektrischen Kontakte in Ausnehmungen (21) nebeneinander in einem Basisteil (22) angeordnet ist.

25 9. Verbinde nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die genannten Kontakte (20) beidseits aus dem genannten Basisteil (22) herausragen, und zwar jeweils mindestens teilweise um die genannte Verbindungsklammer (2) bzw. den genannten Koppelvorsprung (15).

30 10. Verbinde nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß er eine Abdeckung (30) umfaßt, ausgebildet zum Abdecken der herausragenden Teile der genannten Klammer (2).

35

Claims

40 1/ An electrical contact, characterized by the fact that it comprises first and second interconnectable portions (41, 42), said first portion (41) comprising a connection tab (2) for connection to an electrical conductor, along a first axis (3), a pin (6) which is rigidly fixed to said tab (2) and which extends along a fixing direction along a second axis (7), said first (3) and second (7) axes being substantially parallel and offset from each other by a predetermined value, said second portion (42) comprising a fixing head (8) suitable for cooperating with said first portion (41) in a plurality of positions relative a third middle axis (14) over two offsets on either side of said middle axis (14), which two offsets having respective values substantially equal to said predetermined value, and a longitudinal connector member (15) fixed to said fixing head (8), said longitudinal connector member being defined along a fourth axis which is substantially the same as said third axis.

45 2/ An electrical contact according to claim 1, characterized by the fact that said tab (2) has a slot (4) running along said first axis (3), and means (5) for cutting into an insulating covering on a conductor.

- 3/ A contact according to claim 1 or 2,
characterized by the fact that said fixing head (8)
comprises a solid block (13) and gripping means
(10) fixed thereto, said gripping means having a
width substantially twice said predetermined
value. 5
- 4/ A contact according to claim 3, characterized
by the fact that said gripping means is constituted
by a pair of resilient pre-stressed lips (11, 12) fixed
to said solid block (13). 10
- 5/ A contact according to any preceding claim
1, characterized by the fact that said connector
member (15) is constituted by a male elongate
part. 15
- 6/ A contact according to any one of claims 1 to
4, characterized by the fact that said connector
member (15) is constituted by a female elongate
part. 20
- 7/ A connector characterized by the fact that it
comprises a plurality of electrical contacts (20)
defined by any one of claims 1 to 6. 25
- 8/ A connector according to claim 7,
characterized by the fact that said electrical
contacts are housed in sockets (21) arranged side-
by-side in a base member (22). 30
- 9/ An electrical connector according to claim 8,
characterized by the fact that said contacts (20)
project from opposite sides of said base member
(22), at least portions of their contact tabs (2) and
of their connector (15) members. 35
- 10/ An electrical connector according to claim
9, characterized by the fact that it includes a cover
(30) suitable for covering the projecting portions
of the tabs. 40

45

50

55

60

65

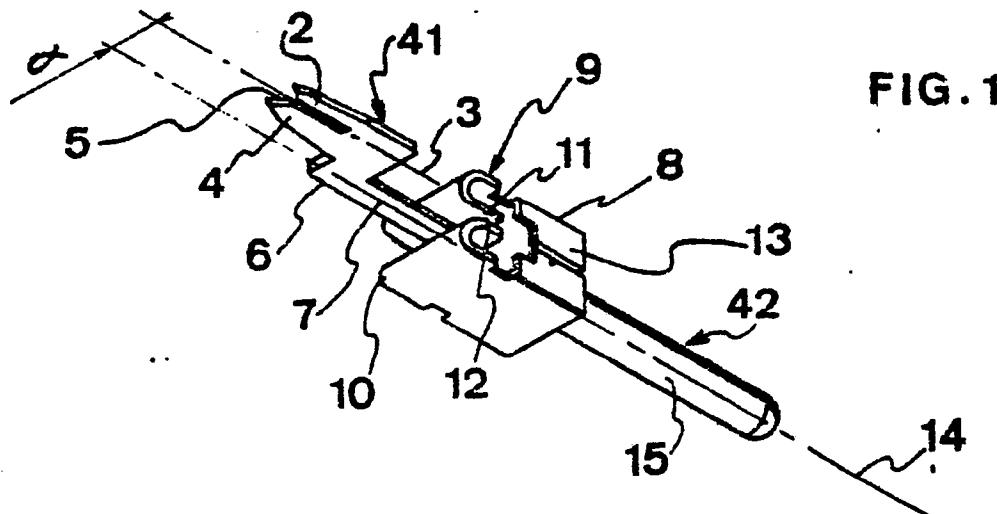


FIG. 2

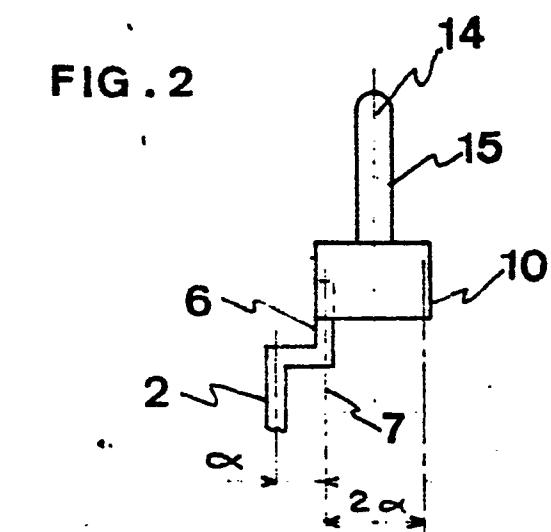


FIG. 3

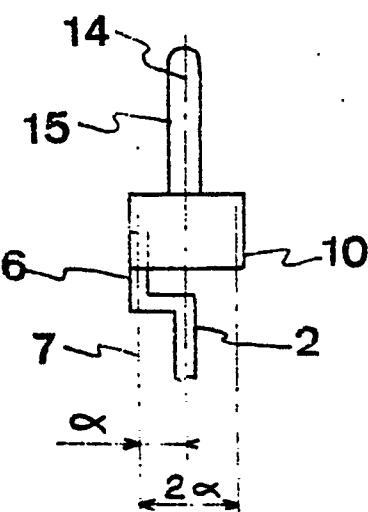
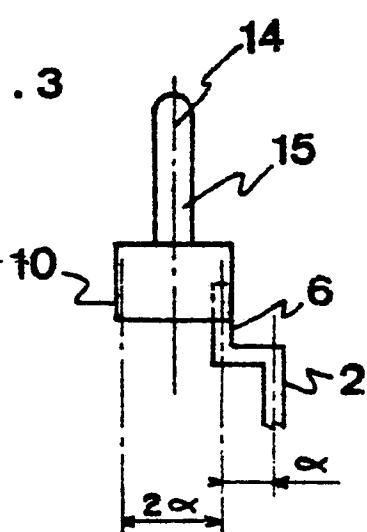


FIG. 4

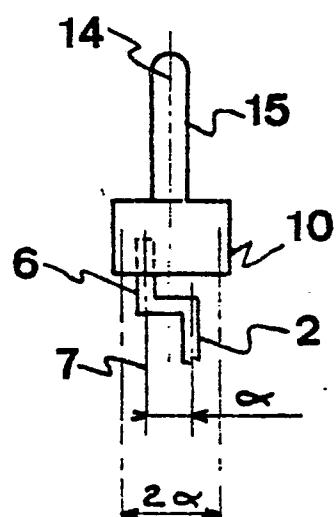


FIG. 5

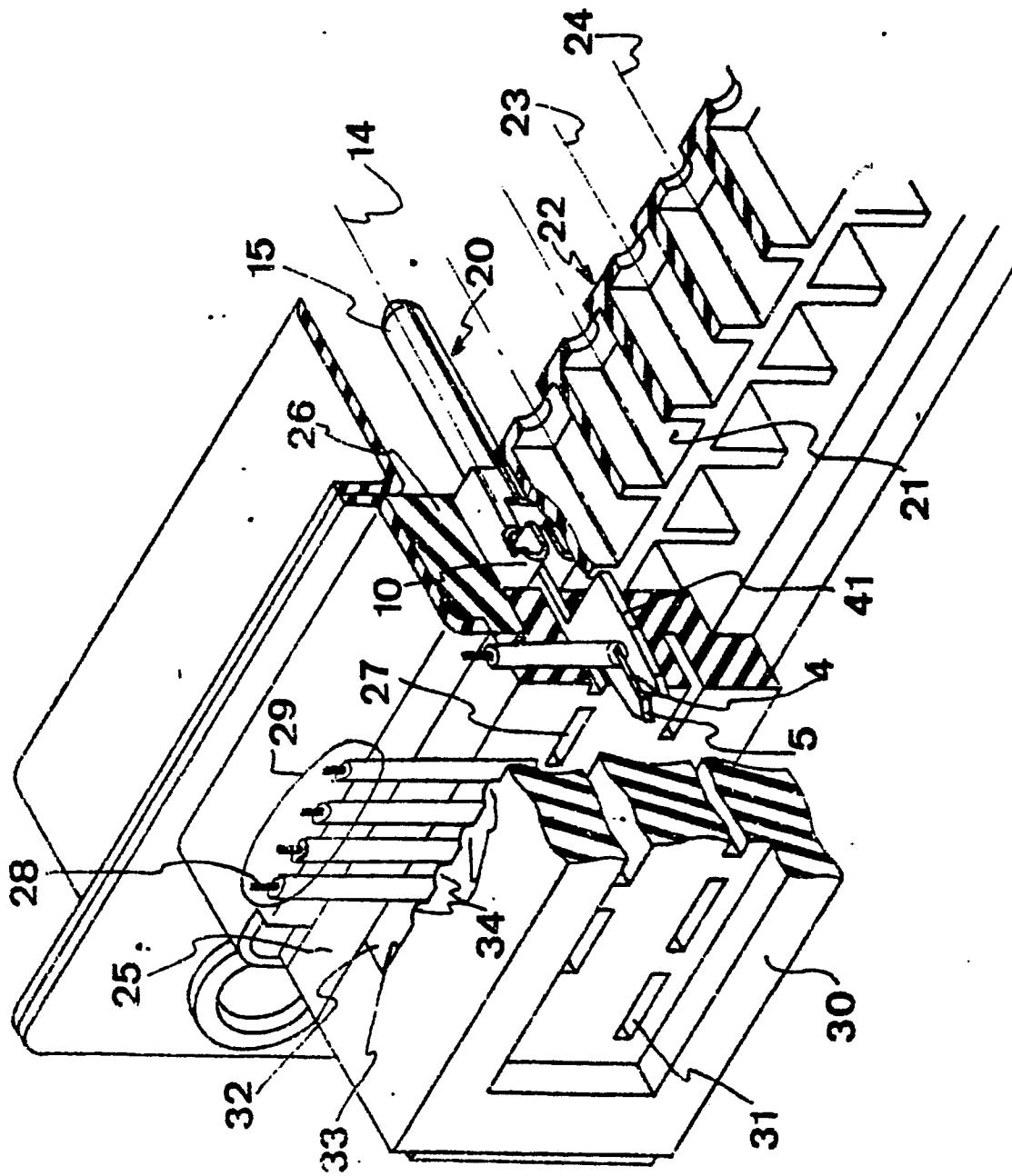


FIG. 6