



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
21.03.2001 Bulletin 2001/12

(51) Int Cl.7: **H01R 4/36, H01R 4/38**

(21) Numéro de dépôt: **00410106.9**

(22) Date de dépôt: **30.08.2000**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorité: **15.09.1999 FR 9911694**

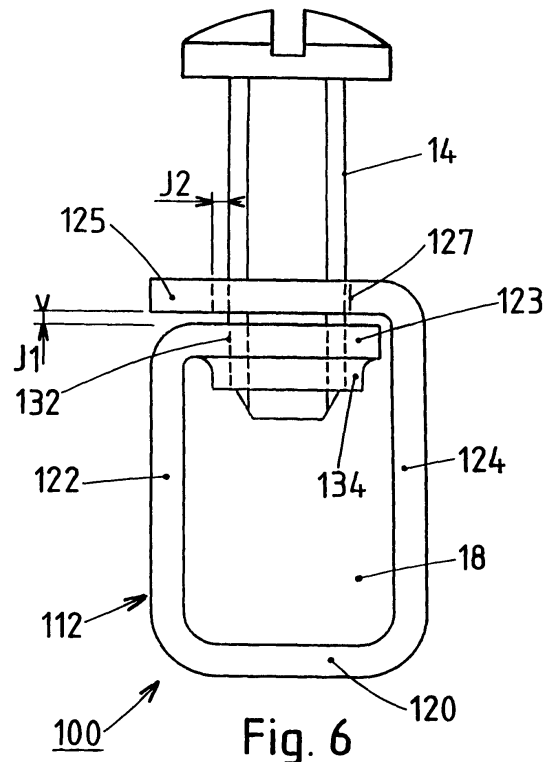
(71) Demandeur: **Schneider Electric Industries SA
92500 Rueil-Malmaison (FR)**

(72) Inventeurs:
• **Bonente, Gérard**
38050 Grenoble cedex 09 (FR)
• **Millet, Thierry**
38050 Grenoble cedex 09 (FR)
• **Vanzetto, Daniel**
38050 Grenoble cedex 09 (FR)

(74) Mandataire: **Broydé, Marc et al**
Schneider Electric Industries SA,
Service Propriété Industrielle - A7
F-38050 Grenoble Cedex 09 (FR)

(54) **Borne de raccordement a cage élastique**

(57) Une borne de raccordement est composée d'une cage 112 réalisée par découpage et pliage d'une bande métallique, et d'une vis de serrage 14 logée dans un trou taraudé 132 ménagé dans une branche 123 supérieure. Les deux branches terminales 123, 125 de fermeture du cadre élastique sont séparées dans l'état desserré par au moins un premier jeu J1 axial s'étendant dans la direction de déplacement de la vis 14. Des moyens de butée déterminent un premier seuil de serrage après le rattrapage du premier jeu en début de serrage de la vis. La cage 112 devient plus rigide lors du vissage poursuivi de la vis 14 pour augmenter la force de serrage au-delà dudit premier seuil. La cage 112 revient ensuite à sa géométrie initiale au desserrage de la borne.



Description

Domaine technique de l'invention

[0001] L'invention est relative à une borne de raccordement ayant :

- une cage réalisée par découpage et pliage d'une bande métallique pour former un cadre délimitant une ouverture de section quadrangulaire pour l'insertion d'un câble à raccorder,
- une vis de serrage destinée à serrer le câble entre une plage de connexion et le fond de la cage, ladite vis étant logée dans un trou taraudé ménagé dans une branche supérieure horizontale de ladite cage,
- et deux branches terminales de fermeture du cadre élastique de la cage séparées dans l'état desserré par au moins un premier jeu axial s'étendant dans la direction de déplacement de la vis.

Etat de la technique

[0002] Les bornes à cages du genre mentionné engendrent des efforts de traction importants au moment du serrage du câble à raccorder. Ces efforts dans la borne peuvent atteindre 300 daN (voir courbe A sur la figure 5), alors que des valeurs dix fois moins importantes seraient suffisantes pour assurer une pression de contact électrique convenable permettant le passage du courant. Une valeur d'effort initial élevé présente l'avantage de provoquer la mise en forme des conducteurs du câble, mais cet effort peut diminuer au fur et à mesure du fluage et de la déformation du métal des conducteurs dans le temps. Il en résulte un effet de desserrage des bornes, entraînant des risques d'échauffement au niveau de la zone de contact.

[0003] On a déjà proposé des bornes ayant une certaine élasticité pour compenser un éventuel desserrage des vis. Les documents FR-A-2696584 et DE-A-19513281 se rapportent à des bornes à cages équipées d'un ressort de compression destiné à emmagasiner une réserve d'énergie élastique pour assurer un maintien correct du conducteur à raccorder lors d'un léger dévissage de la vis de serrage.

[0004] Le document EP 336251 décrit une borne à vis ayant un cadre de serrage et un étrier de fixation disposés perpendiculairement, et autorisant une double connexion d'une plage de contact et d'un fil ou câble. Un intervalle est prévu entre les extrémités du cadre ouvert.

Objet de l'invention

[0005] L'objet de l'invention consiste à réaliser une borne de raccordement à cage élastique garantissant en permanence un bon contact électrique avec le câble sans utiliser de ressort additionnel à l'intérieur de la cage.

[0006] Le dispositif selon l'invention est caractérisé en ce que :

- des moyens de butée déterminent un premier seuil de serrage après le rattrapage du premier jeu (J1) en début de serrage de la vis,
- la cage devient plus rigide lors du vissage poursuivi de la vis pour augmenter la force de serrage au-delà dudit premier seuil, et revient ensuite à sa géométrie initiale au desserrage de la vis,
- ladite cage métallique possédant une structure élastique à double pente telle que l'effort axial de traction engendré dans la borne lors du vissage croît plus rapidement dans la deuxième pente que dans la première pente, le passage de la première pente vers le deuxième pente s'effectuant après dépassement du premier seuil de serrage.

[0007] Une élasticité importante intervient en début de serrage jusqu'à la mise en butée, à partir de laquelle on retrouve le comportement classique d'une cage pour des efforts importants. En cas de léger desserrage de la vis suite au fluage des conducteurs du câble, la cage est sollicitée élastiquement vers l'agencement correspondant au premier seuil de serrage.

[0008] Selon un premier mode de réalisation préférentiel, la cage comporte une branche latérale faisant saillie de la branche horizontale terminale supportant la vis, et comprenant un orifice rectangulaire dans lequel s'engage une extension de ladite branche horizontale, laquelle prend appui sur l'arête inférieure de l'orifice rectangulaire en étant séparée de l'arête supérieure par le premier jeu axial lorsque la borne se trouve dans l'état desserré. Un deuxième jeu transversal est prévu entre la face interne de la branche latérale et les deux arêtes rectilignes encadrant la base de l'extension.

[0009] Selon un deuxième mode de réalisation, les deux branches terminales de la cage sont superposées à l'opposé du fond en étant séparées par le premier jeu axial. La branche externe est dotée d'un orifice circulaire lisse ayant un diamètre supérieur au trou taraudé ménagé dans la branche interne. Le deuxième jeu transversal est prévu dans ce cas du côté de l'extrémité de la branche externe entre l'orifice circulaire et le fût de la vis, le soulèvement de la branche externe provoquant la venue en engagement contre le fût de la vis lorsqu'un seuil de serrage prédéterminé est atteint, de manière à obtenir un limiteur de couple permettant de générer un effort de serrage constant.

Description sommaire des dessins

[0010] D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre d'un mode de réalisation de l'invention donné à titre d'exemple non limitatif, et représenté aux dessins annexés dans lesquels:

- la figure 1 est une vue en élévation de la borne à cage élastique selon l'invention, la borne étant dans l'état desserré sans la plage de connexion ;
- les figures 2 et 3 montrent des vues en perspective de la borne de la figure 1 ;
- la figure 4 représente une vue identique de la figure 1 lorsque la borne se trouve dans l'état serré ;
- la figure 5 montre les diagrammes de l'effort de serrage en fonction de la déformation d'une borne à cage classique (courbe A à pente unique), et d'une borne selon l'invention (courbe B à double pente);
- les figures 6 à 8 sont des vues identiques des figures 1, 2 et 4 d'une variante de réalisation.

Description d'un mode de réalisation préférentiel

[0011] En référence aux figures 1 à 4, une borne 10 de raccordement comporte une cage 12, une vis de serrage 14 et une plage de connexion 16. La cage 12 présente une structure monobloc réalisée par découpage et pliage d'une bande métallique conductrice, de manière à former un cadre de section sensiblement quadrangulaire. L'intérieur de la cage 12 est dotée d'une ouverture 18 délimitée par un fond 20 réuni à deux branches 22, 24 latérales verticales s'étendant parallèlement l'une par rapport à l'autre, la branche 24 étant prolongée à angle droit par une branche 26 supérieure traversée par la vis de serrage 14.

[0012] La branche latérale 22 verticale est pourvue à la partie supérieure d'un orifice 28 rectangulaire dans lequel s'engage une extension 30 terminale en forme de tenon de la branche supérieure 26. La vis 14 est logée dans un trou 32 taraudé ménagé dans un collet 34 de la branche supérieure 26.

[0013] La plage de connexion 16 en cuivre est logée dans l'ouverture 18 de la cage 12 en s'étendant parallèlement à la branche 26 horizontale, et est destinée à coincer le câble 36 contre le fond 20 lors du serrage de la vis 14.

[0014] Dans le cas d'une cage 12 fixe, la plage de connexion 16 est solidarisée à l'extrémité de la tige filetée de la vis 14, de manière à se déplacer en translation verticale birectionnelle dans l'ouverture 18 lors de la rotation de la vis 14. En cas de serrage de la vis 14, la plage de connexion 16 se rapproche du fond 20 fixe en provoquant le coincement du câble 36 contre ce dernier.

[0015] Dans le cas d'une cage 12 mobile, la plage de connexion 16 est fixe, et l'extrémité de la vis 14 prend appui sur la face supérieure de la plage 16 sans y être attachée. En cas de serrage de la vis 14, la cage 12 se déplace vers le haut, et le fond 20 coince le câble 36 contre la face inférieure de la plage 16.

[0016] Selon l'invention, l'extrémité de la branche latérale 22 verticale fait saillie de la branche 26 horizontale, et l'extension 30 terminale prend appui sur l'arête inférieure de l'orifice 28 rectangulaire en étant séparée de l'arête supérieure par un premier jeu J1 axial lorsque la borne 10 se trouve dans l'état desserré (figures 1 à

3). Un deuxième jeu J2 transversal est prévu entre la face interne de la branche 22 et les deux arêtes 38 rectilignes encadrant la base de l'extension 30, de manière à autoriser la déformation élastique de la cage 12 lors du serrage de la vis 14.

[0017] Pendant la phase de branchement d'un câble 36 illustrée à la figure 4, l'actionnement de la vis 14 provoque en début de serrage une déformation élastique de la cage 12 suite au soulèvement de l'extension 30 terminale indiqué par la flèche F1. Ce mouvement de soulèvement est possible grâce à la présence des jeux J1 et J2, et s'arrête dès que l'extension 30 terminale vient en butée contre l'arête supérieure de l'orifice 28 rectangulaire. L'effort axial de serrage dans la cage 12 est relativement modéré durant la déformation élastique, et est situé au voisinage d'un premier seuil de serrage se trouvant dans une fourchette de 10 à 40 daN. La variation de l'effort axial de serrage durant cette déformation élastique est représentée par la première pente de la courbe B sur la figure 5. Le premier seuil de serrage S1 est atteint lorsque le déplacement relatif de la vis 14 par rapport au taraudage du trou 32 correspond à la dimension du premier jeu J1 qui est de l'ordre de 0,5mm. Ce premier seuil de serrage S1 est tout à fait adapté au passage du courant entre la plage 16 et le câble 36.

[0018] Lorsque le serrage de la vis 14 est poursuivi après la mise en butée de l'extension 30, la cage 12 devient plus rigide, et l'effort axial de traction dans la borne 10 croît rapidement avec la deuxième pente de la courbe B, laquelle est comparable au comportement d'une cage classique illustrée par la courbe A. En fonction du couple exercé sur la vis 14, on obtient alors un degré de serrage intermédiaire situé entre le premier seuil S1 et un deuxième seuil S2 maxi de 300 daN. La déformation de la cage 12 pendant cette deuxième phase de serrage est inférieure à la déformation élastique engendrée lors du rattrapage du premier jeu J1.

[0019] La déformation de la cage 12 lors du vissage de la vis 14 se traduit par une fonction de ressort à double pente. En cas de desserrage suite au tassement et au fluage des conducteurs du câble 36, l'effort axial dans la cage 12 diminue et est ramené vers le premier seuil S1 sur la courbe B. Cette réserve élastique reste néanmoins suffisante pour maintenir un contact correct entre la plage 16 et le câble 36.

[0020] Sur la variante des figures 6 à 8, la cage 112 de la borne 100 comporte à l'opposé du fond 120, deux branches d'extrémités 123, 125 superposées et séparées l'une de l'autre par le premier jeu J1 axial. La branche 125 recourbée externe est reliée à la branche latérale 124 verticale de droite, et est dotée d'un orifice 127 circulaire lisse autorisant le passage de la vis 14. L'autre branche 123 interne est pliée en équerre par rapport à la branche latérale 122 verticale de gauche, et est pourvue d'un trou taraudé 132 de diamètre inférieur pour la vis 14. Le collet 134 est agencé dans ce cas sous la face inférieure de la branche 123. Le deuxième jeu J2

transversal est prévu du côté de l'extrémité de la branche 125 entre l'orifice 127 circulaire et le fût de la vis 14. La plage de connexion 16 est identique à celle du premier mode de réalisation.

[0021] Le fonctionnement de la borne 100 selon les figures 6 à 8 est le suivant :

[0022] Dans l'état desserré de la figure 6, la branche 125 externe horizontale est parallèle à la branche 123 interne avec un décalage vertical uniforme correspondant au premier jeu J1.

[0023] Lors du raccordement du câble 36, le premier seuil de serrage S1 est atteint en début de serrage de la vis 14 lorsque l'extrémité de la branche 123 interne a rattrapé le premier jeu J1, et arrive en butée contre la face inférieure de la branche 125 externe.

[0024] Sur la figure 8, lorsque le serrage de la vis 14 est poursuivi après la mise en butée de l'extrémité de la branche 123, la cage 112 devient plus rigide, et l'effort axial de traction dans la borne 100 croît rapidement avec la deuxième pente de la courbe B. Il en résulte un léger soulèvement de la branche 125 externe dans le sens de la flèche F2, qui est susceptible de venir en engagement contre le fût de la vis 14 lorsqu'un seuil prédéterminé est atteint. Le vissage de la vis 14 est alors rendu impossible, et on obtient un limiteur de couple permettant de générer un effort de serrage constant.

[0025] Dans les deux modes de réalisation des figures 1 à 8, le premier jeu J1 axial adapté à la déformation élastique des cages 12, 112 s'étend dans la direction de déplacement de la vis 14.

Revendications

1. Borne de raccordement ayant :

- une cage (12, 112) réalisée par découpage et pliage d'une bande métallique pour former un cadre délimitant une ouverture (18) de section quadrangulaire pour l'insertion d'un câble (36) à raccorder,
- une vis de serrage (14) destinée à serrer le câble (36) entre une plage de connexion (16) et le fond (20, 120) de la cage (12, 112), ladite vis étant logée dans un trou taraudé (32, 132) ménagé dans une branche (26, 123) supérieure horizontale de ladite cage,
- et deux branches terminales (22, 26 ; 123, 125) de fermeture du cadre élastique de la cage (12, 112) séparées dans l'état desserré par au moins un premier jeu (J1) axial s'étendant dans la direction de déplacement de la vis (14),

caractérisé en ce que

- des moyens de butée déterminent un premier seuil de serrage (S1) après le rattrapage du premier jeu (J1) en début de serrage de la vis

(14),

- la cage (12, 112) devient plus rigide lors du vissage poursuivi de la vis (14) pour augmenter la force de serrage au-delà dudit premier seuil, et revient ensuite à sa géométrie initiale au desserrage de la vis, ladite cage (12, 112) métallique possédant une structure élastique à double pente telle que l'effort axial de traction engendré dans la borne (10, 100) lors du vissage croît plus rapidement dans la deuxième pente que dans la première pente, le passage de la première pente vers la deuxième pente s'effectuant après dépassement du premier seuil de serrage (S1).

2. Borne de raccordement selon la revendication 1, caractérisé en ce que la cage (12) comporte une branche latérale (22) faisant saillie de la branche (26) horizontale terminale supportant la vis (14), et comprenant un orifice (28) rectangulaire dans lequel s'engage une extension (30) de ladite branche (26) horizontale.

3. Borne de raccordement selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'extension (30) terminale prend appui sur l'arête inférieure de l'orifice (28) rectangulaire en étant séparée de l'arête supérieure par le premier jeu (J1) axial lorsque la borne (10) se trouve dans l'état desserré.

4. Borne de raccordement selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'un deuxième jeu (J2) transversal est prévu entre la face interne de la branche latérale (22) et les deux arêtes (38) rectilignes encadrant la base de l'extension (30).

5. Borne de raccordement selon la revendication 1, caractérisé en ce que les deux branches terminales (123, 125) sont superposées à l'opposé du fond (120) en étant séparées par le premier jeu (J1) axial.

6. Borne de raccordement selon la revendication 5, caractérisé en ce que la branche externe (125) est dotée d'un orifice (127) circulaire lisse ayant un diamètre supérieur au trou taraudé (132) ménagé dans la branche (123) interne.

7. Borne de raccordement selon la revendication 6, caractérisé en ce que le deuxième jeu (J2) transversal est prévu du côté de l'extrémité de la branche externe (125) entre l'orifice (127) circulaire et le fût de la vis (14), le soulèvement de la branche externe (125) provoquant la venue en engagement contre le fût de la vis (14) lorsqu'un seuil de serrage prédéterminé est atteint, de manière à obtenir un limiteur de couple permettant de générer un effort de serrage constant.

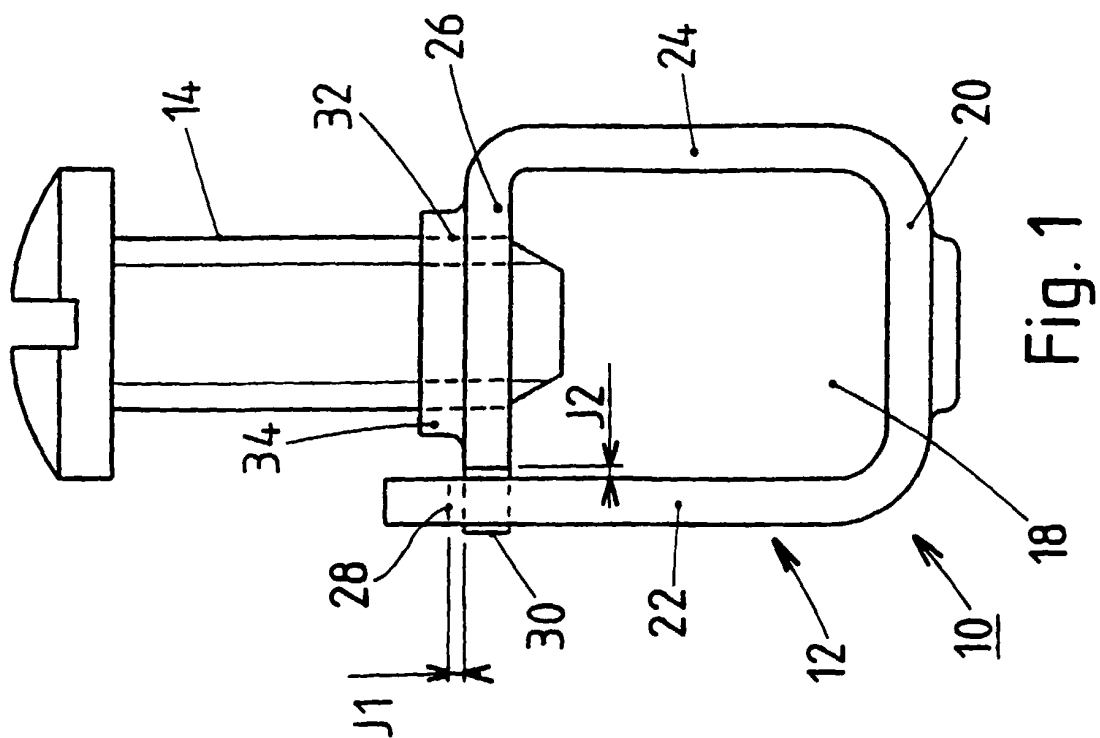


Fig. 1

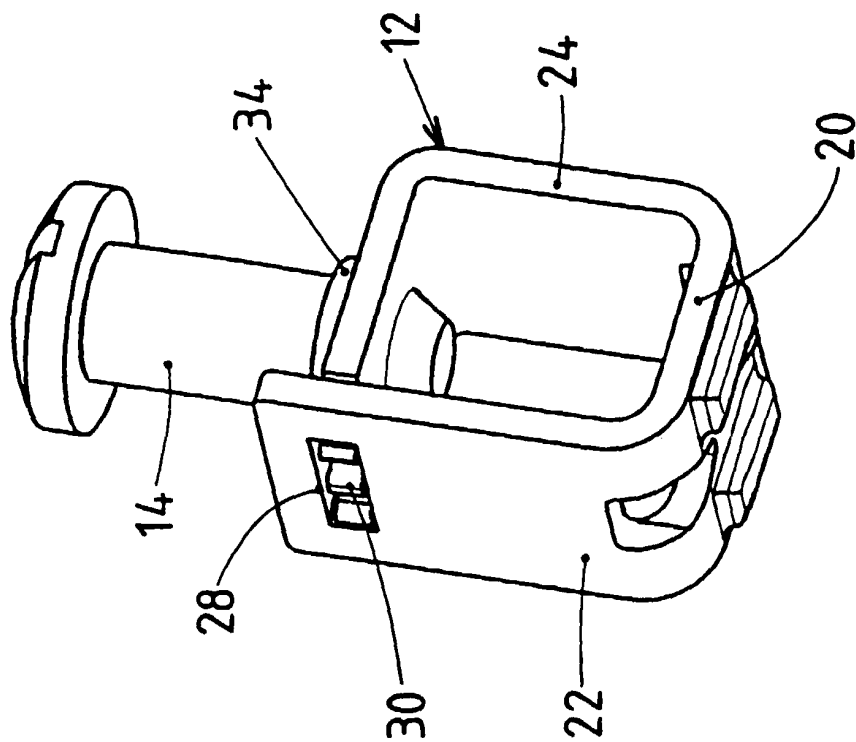


Fig. 2

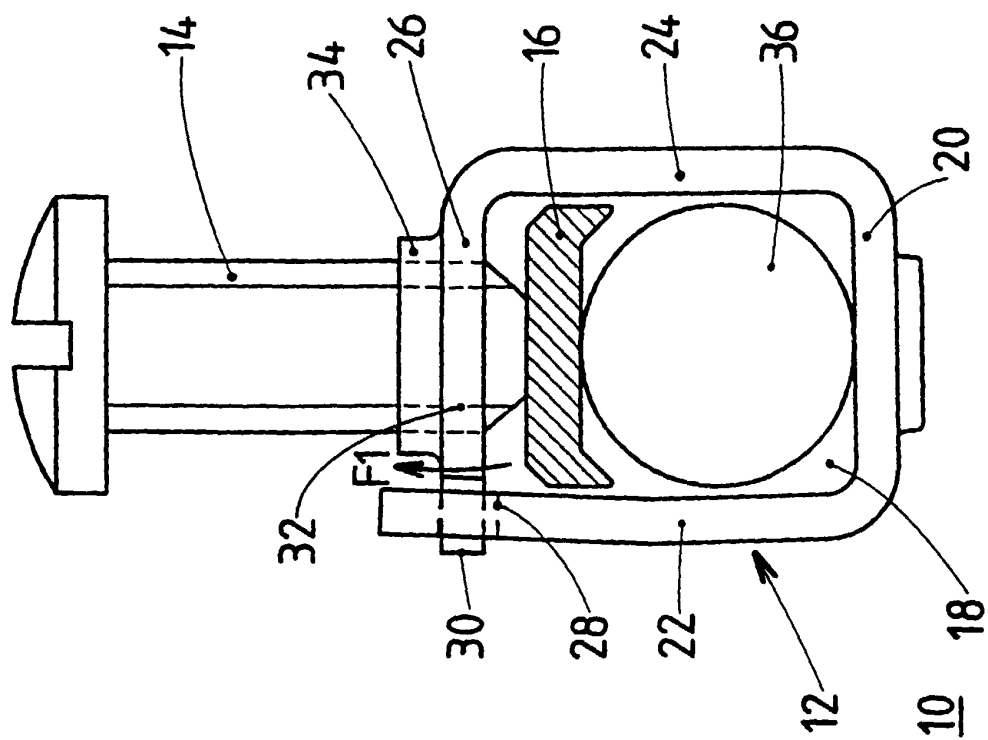


Fig. 4

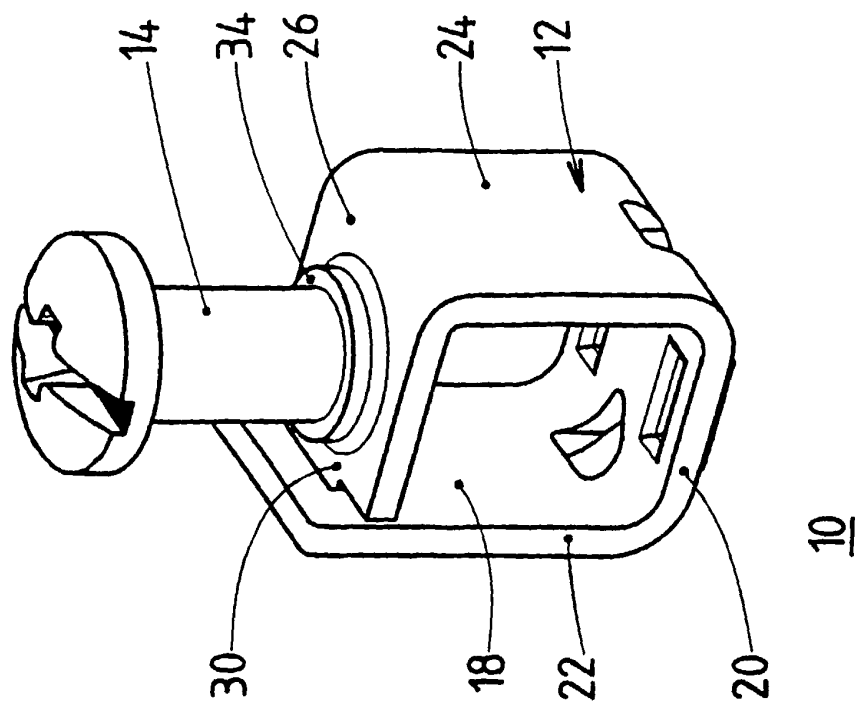


Fig. 3

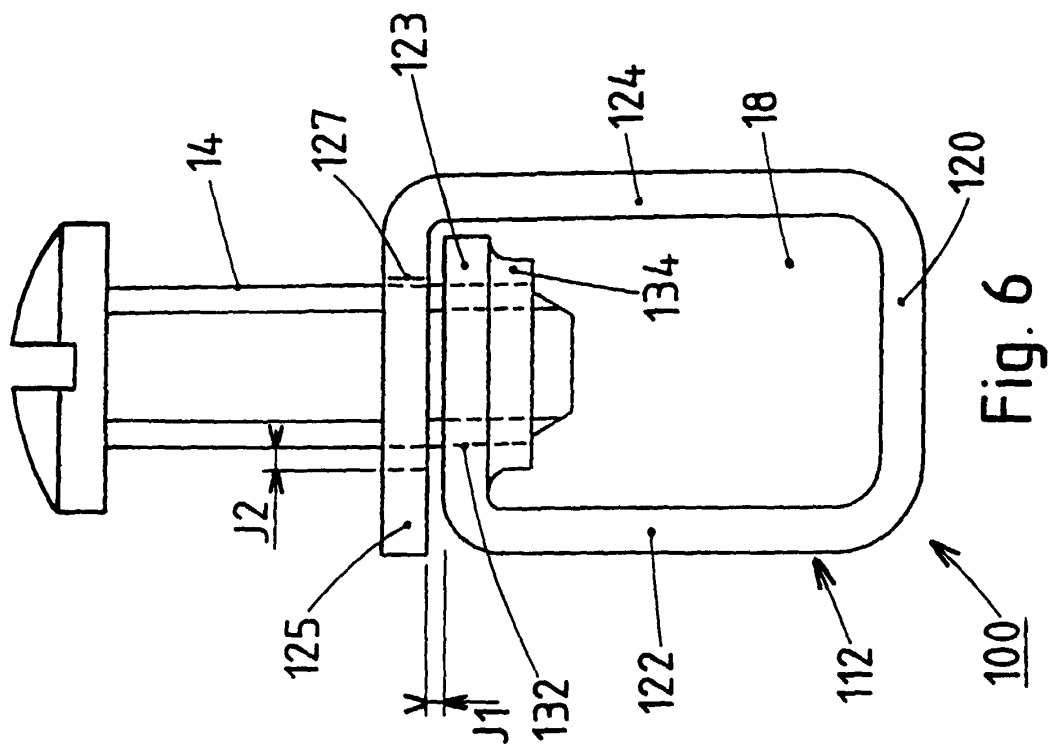


Fig. 6

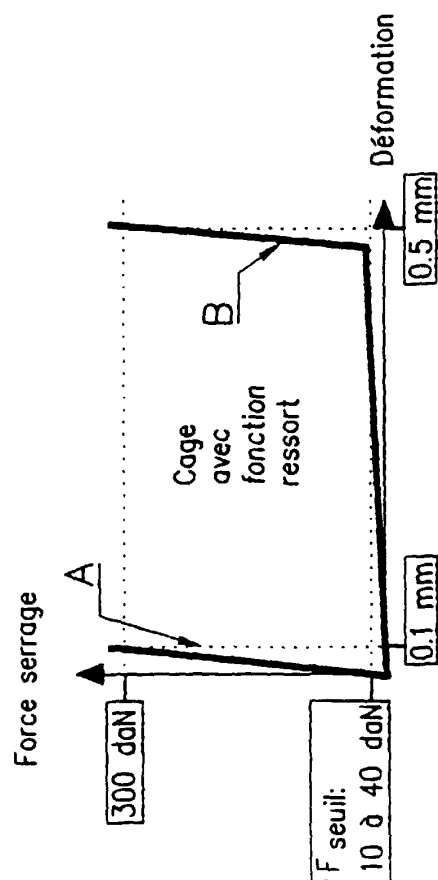
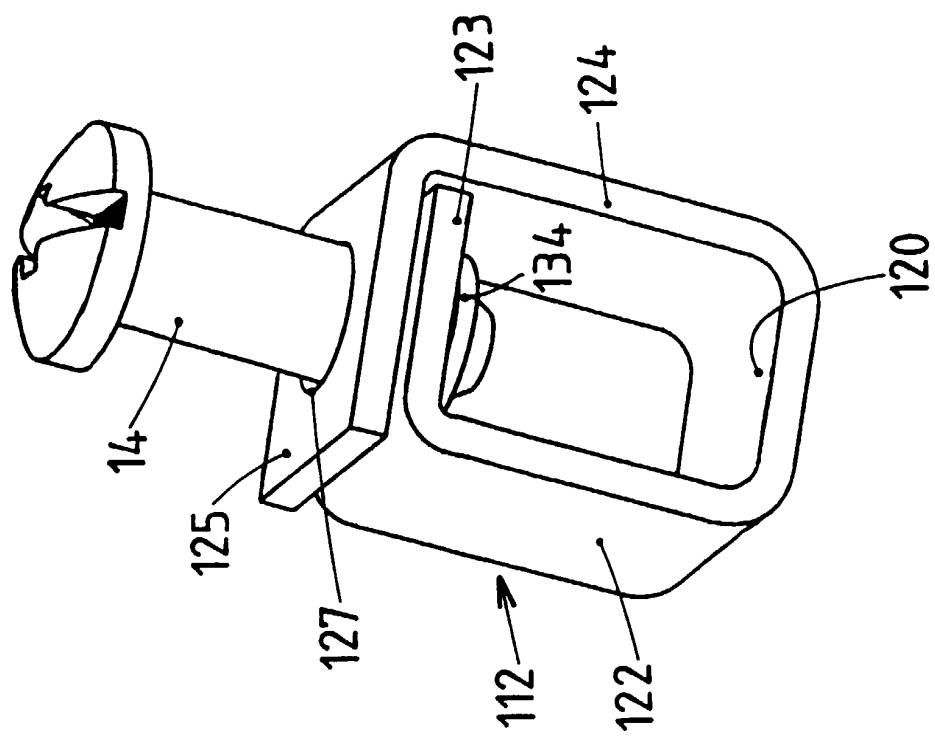
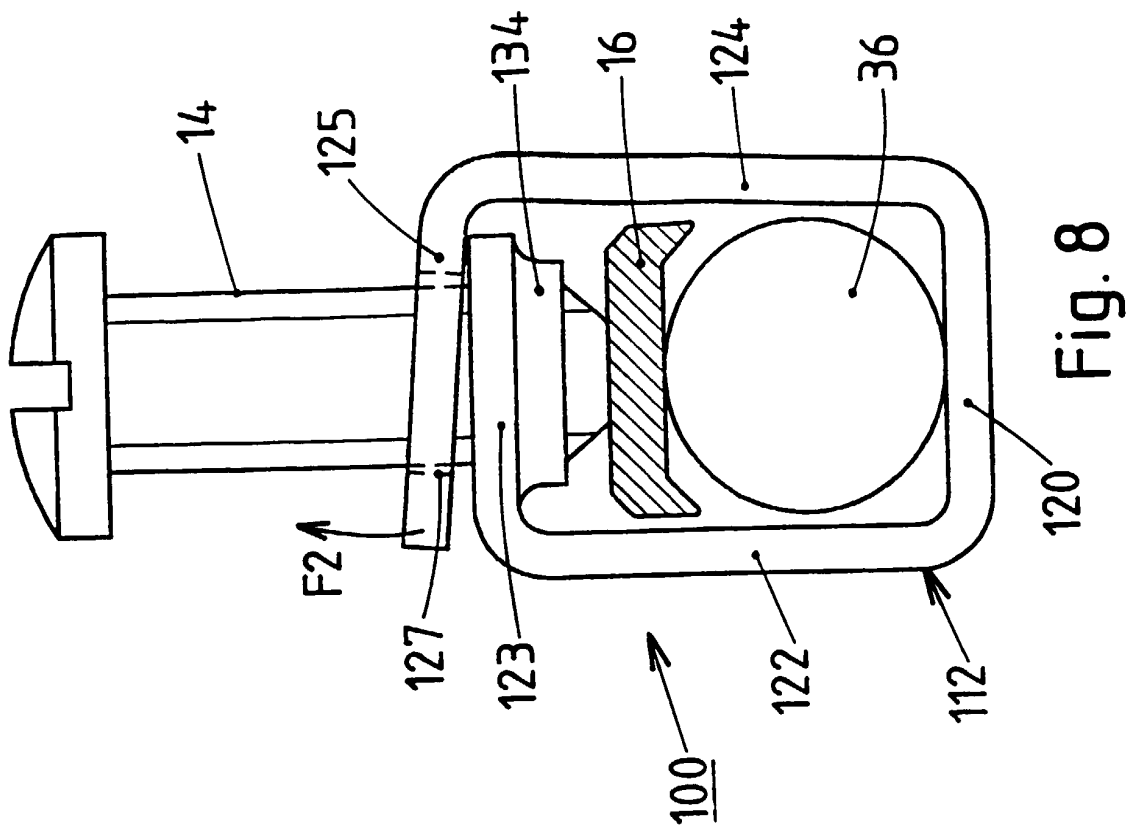


Fig. 5





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 00 41 0106

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS | | | |
|--|---|--|---|
| Catégorie | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes | Revendication concernée | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7) |
| X | EP 0 336 251 A (ASEA BROWN BOVERI) 11 octobre 1989 (1989-10-11) * colonne 6, ligne 14 - ligne 20; figures 1-6 * | 1 | H01R4/36 H01R4/38 |
| A | US 4 072 393 A (MCDERMOTT ROBERT E ET AL) 7 février 1978 (1978-02-07) * colonne 4, ligne 31 - ligne 39; figures 1-3 * | 1,2 | |
| D,A | DE 195 13 281 A (KOPP HEINRICH AG) 10 octobre 1996 (1996-10-10) * abrégé; figures 1-8 * | 1 | |
| D,A | FR 2 696 584 A (MERLIN GERIN) 8 avril 1994 (1994-04-08) * abrégé; figures 1-3 * | 1 | |
| | | | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7) |
| | | | H01R |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications | | | |
| Lieu de la recherche LA HAYE | | Date d'achèvement de la recherche 6 décembre 2000 | Examineur Tappeiner, R |
| <p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p> | | | |

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 00 41 0106

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

06-12-2000

| Document brevet cité au rapport de recherche | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | Date de publication |
|---|------------------------|---|------------------------|
| EP 0336251 A | 11-10-1989 | DE 3811023 A | 19-10-1989 |
| | | AT 122502 T | 15-05-1995 |
| | | DE 58909223 D | 14-06-1995 |
| | | DK 152289 A | 01-10-1989 |
| | | ES 2074450 T | 16-09-1995 |
| | | NO 891344 A | 02-10-1989 |
| US 4072393 A | 07-02-1978 | AUCUN | |
| DE 19513281 A | 10-10-1996 | AUCUN | |
| FR 2696584 A | 08-04-1994 | DE 69312202 D | 21-08-1997 |
| | | DE 69312202 T | 02-01-1998 |
| | | EP 0592336 A | 13-04-1994 |

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82