

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 16.04.99.

③⑦ Priorité : 17.04.98 DE 19817925.

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 22.10.99 Bulletin 99/42.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.*

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : WAGO VERWALTUNGSGESELLS-
CHAFT MBH Gesellschaft mit beschränkter Haftung —
DE.

⑦② Inventeur(s) : GERBERDING WOLFGANG.

⑦③ Titulaire(s) :

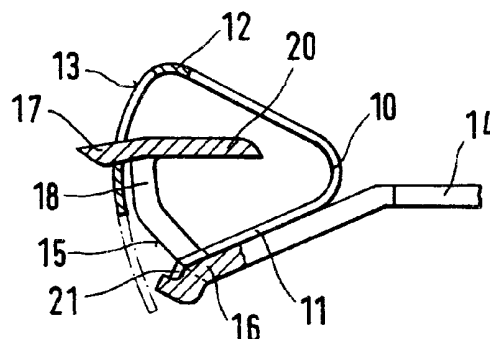
⑦④ Mandataire(s) : CABINET HIRSCH.

⑤④ CONNEXION A PINCEMENT PAR PRECONTRAINTE ELASTIQUE POUR DES CONDUCTEURS
ELECTRIQUES.

⑤⑦ La connexion se compose d'un ressort de pincement
réalisé dans une tôle d'acier à ressort et qui est placé à l'ex-
trémité d'une barre conductrice de courant.

L'extrémité de la barre conductrice de courant (14) pré-
sente deux étages et un support d'étage (15, 20) s'étendant
entre ces deux étages; sur l'étage inférieur est en appui une
branche d'appui (11) du ressort de pincement et à l'étage
supérieur est prévue une plate-forme (17) dont l'extrémité li-
bre s'étend à travers une ouverture de paroi (18) pour consti-
tuer, par sa face inférieure d'intrados, l'appui conducteur
d'un conducteur électrique.

Application à des connexions à faible encombrement en
hauteur.



5

10 **CONNEXION A PINCEMENT PAR PRECONTRAINTE ELASTIQUE**
POUR DES CONDUCTEURS ELECTRIQUES

15 L'invention concerne une connexion à pincement par précontrainte élastique pour des conducteurs, et comprenant : un ressort de pincement réalisé à partir d'une tôle en acier à ressort et qui est monté sur l'extrémité libre d'une barre conductrice de courant, qui est découpée à partir d'une bande de matériau plat présentant une bonne conductivité électrique, ledit ressort de pincement présentant un arc élastique arrière
20 d'où part une branche d'appui qui s'appuie sur la barre conductrice de courant et respectivement une branche de pincement qui est cambrée en forme de boucle et dont l'extrémité libre s'étend transversalement à l'extrémité libre de la barre conductrice de courant ; l'extrémité libre de la branche de pincement présentant une ouverture de fenêtre à travers laquelle l'extrémité libre de la barre conductrice de courant
25 s'étend de telle façon qu'un emplacement de pincement soit formé entre le bord inférieur de l'ouverture de fenêtre et la face inférieure de la barre conductrice de courant et qu'un conducteur électrique inséré entre le bord inférieur de l'ouverture de fenêtre et la barre conductrice de courant soit pincé contre la face inférieure de la barre conductrice de courant.

30 Des connexions à pincement par précontrainte élastique de ce type sont développées depuis 1977 par la demanderesse avec ce qui est communément dénommé des "ressorts encagés" et de nombreux fabricants proposent maintenant de telles connexions en grande quantité sur le marché.

35 Dans la plupart des cas d'application, on doit ouvrir l'emplacement de pincement de la connexion à pincement et à précontrainte élastique pour respectivement pincer et/ou libérer le conducteur électrique. Cela est réalisé en pressant manuellement la branche de pincement du ressort de pincement, qui s'étend à partir de l'arc élastique arrière du ressort de pincement (et qui constitue ce que l'on dénomme la

racine du ressort de pincement) à la façon d'une boucle en forme d'arc. Une extrémité libre de la boucle s'étend dans la direction transversale (par exemple sous un angle de 70 à 90°) pour constituer l'extrémité libre de la branche d'appui du ressort de pincement ou sur l'extrémité libre de la barre conductrice de courant, sur laquelle s'appuie la branche d'appui. En pressant la branche de pincement, il faut éviter qu'il ne se produise un étirement (ou une contrainte exagérée) de la racine du ressort et/ou de la branche de pincement du ressort de pincement. A cet effet, les connexions à pincement élastique de ce genre présentent une protection contre les contraintes exagérées ou les surcharges sous la forme d'éléments de butée, qui sont disposés dans l'espace intérieur de la pince élastique constituée par la branche d'appui et la branche de pincement et qui empêchent de presser de façon exagérée la branche de pincement dans la direction de la branche d'appui du ressort de pincement. On peut citer comme état de la technique correspondant le document EP 0 806 811 A2/ au nom de Weidmüller.

Les connexions par pincement à précontrainte élastique avec des ressorts de traction engagés présentent un emplacement de pincement pour le conducteur électrique qui est formé sur la face inférieure de l'extrémité libre de la barre conductrice de courant, qui s'étend à travers une ouverture de fenêtre à l'extrémité libre de la branche de pince du ressort de pincement. La hauteur de structure de telles connexions par pincement avec pré-contrainte élastique est ainsi très réduite, car l'espace de réception de conducteurs pour les conducteurs électriques à pincer est situé directement au-dessous de la barre conductrice de courant et le ressort de pincement avec la forme arquée de sa branche de pincement se trouve directement au-dessus de la barre conductrice de courant et l'élément de butée pour la protection contre les surcharges du ressort de pincement se trouve dans l'espace intérieur du ressort de pincement.

L'objet de la présente invention consiste en conséquence à optimiser encore mieux la forme structurelle d'une connexion à pincement et à précontrainte élastique de ce type, notamment en ce qui concerne son encombrement global. Ce problème qui n'est pas nouveau, correspond à une exigence de l'industrie électrotechnique afin d'obtenir une miniaturisation des connexions par pincement de tous types qui soit plus sûre sur le plan fonctionnel et moins encombrante.

Ce problème est résolu à l'aide de moyens étonnamment simples et en obtenant une très grande réduction d'encombrement du fait que la partie d'extrémité de la barre conductrice de courant sur laquelle est montée le ressort de pincement présente deux niveaux à des hauteurs différentes, à savoir un niveau inférieur et un niveau supérieur et s'étendant entre ces deux niveaux, un support d'étage formé à partir d'une partie de la barre conductrice de courant pour porter le niveau supérieur au-

dessus du niveau inférieur ; au niveau inférieur, la branche d'appui du ressort de pincement s'appuie sur la barre de conductrice de courant ; au niveau supérieur, est prévue une plate-forme qui est repliée dans la direction de l'ouverture de fenêtre de la branche de pincement, de telle manière que l'extrémité libre de la plate-forme s'étende à travers l'ouverture de fenêtre de façon que l'emplacement de pincement pour un conducteur électrique soit formé entre la face inférieure de la plate-forme et le bord inférieur de l'ouverture de fenêtre ; et en outre, le support d'étage présente entre le niveau supérieur et le niveau inférieur une ouverture de paroi à travers laquelle l'extrémité d'un conducteur électrique est susceptible de s'étendre dans l'espace intérieur du ressort de pincement.

D'après les enseignements de l'invention, l'agencement de la plate-forme précitée à l'étage supérieure d'une barre conductrice de courant correspondante est très avantageux.

D'une part, cette plate-forme constitue un élément de butée en saillie contre l'excès de déformation (de contrainte) non souhaité du ressort de pincement avec l'avantage qu'un élément de butée du type précédent habituel n'est plus nécessaire dans l'espace intérieur du ressort de pincement, ce qui permet d'utiliser cet espace intérieur à d'autres fins.

Par ailleurs, la face inférieure de la plate-forme constitue un composant de l'emplacement de pincement pour le conducteur électrique, de telle manière que le conducteur électrique soit positionné directement sur la face inférieure de la plate-forme au niveau supérieur, et s'étende par son extrémité avant dans l'espace intérieur du ressort de pincement qui - comme cité auparavant - est complètement libéré des éléments de butée du type ancien courant.

On obtient ainsi une réduction considérable de la hauteur structurale de la connexion à pincement et à précontrainte élastique selon l'invention. Cette réduction s'explique du fait que la hauteur structurale de la connexion selon l'invention ne dépend plus (comme dans l'état de la technique usuel) de la hauteur structurale nécessaire pour la course d'ouverture maximale du ressort de pincement, en ce qui concerne la hauteur structurale de l'élément de butée disposé dans l'espace intérieur du ressort de pincement, pour la protection contre les surcharges du ressort de pincement, mais en fait maintenant (selon l'enseignement de l'invention) est déterminée pour l'essentiel seulement par la course d'ouverture maximale du ressort de pincement, du fait que la course d'ouverture dirigée vers le bas de la branche de pincement du ressort de pincement et celle dirigée vers le haut du support d'étage, qui porte la plate-forme de butée supérieure pour la branche de pincement, se recouvrent mutuellement.

La nouvelle structure de la connexion à pincement et à précontrainte élastique est en elle-même autoportante, c'est-à-dire qu'elle ne transmet aucune force élastique et/ou aucune force de pincement au corps ou boîtier isolant. En outre, dans la nouvelle structure, la protection contre les surcharges pour le ressort de pincement est intégrée du fait de la structure en étage de la barre conductrice de courant, de telle sorte qu'il n'est plus nécessaire d'introduire dans la connexion à pincement et à précontrainte élastique et du côté du boîtier des éléments d'appui en matière synthétique pour assurer la protection contre les surcharges, comme c'est en général le cas dans l'état de la technique. La connexion à pincement et à précontrainte élastique selon l'invention n'est en conséquence pas soumise à une direction de montage prédéterminée dans un boîtier en matière synthétique et peut ainsi être orientée aussi bien latéralement qu'également de l'avant pour chaque réalisation souhaitée du boîtier.

La connexion à pincement et à précontrainte élastique selon l'invention peut bien entendu, du fait de sa structure auto-porteuse et qu'elle est munie d'une protection intégrée contre les surcharges, également être utilisée sans boîtier isolant en matière synthétique. La nouvelle structure, dans laquelle le conducteur électrique enfiché est positionné sensiblement au milieu de l'espace intérieur du ressort de pincement, est également largement déséquilibrée en ce qui concerne la répartition des masses de la barre conductrice de courant par rapport aux faces opposées l'une à l'autre du conducteur électrique, de telle sorte que la connexion à pincement et à précontrainte élastique est relativement insensible aux oscillations excitées (vibrations) et peut être utilisée de façon particulièrement avantageuse comme connexion de conducteurs pour des machines et des installations qui créent des vibrations ou bien doivent être protégées contre les vibrations.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, la plate-forme au niveau supérieur présente un prolongement longitudinal dans la direction de l'espace intérieur du ressort de pincement qui guide un conducteur électrique lorsqu'il est introduit dans l'espace intérieur du ressort de pincement. L'ouverture de paroi dans le support d'étage s'étend jusqu'au niveau inférieur, le bord frontal de la branche d'appui du ressort de pincement traverse l'ouverture de paroi et est légèrement replié vers le bas de telle façon qu'il s'accroche dans une rainure transversale prévue dans une plate-forme de la barre conductrice de courant et qui est formée à partir dudit support d'étage au niveau inférieur.

Selon encore un autre mode de réalisation de l'invention, l'ouverture de paroi s'étend dans le support d'étage vers le bas jusqu'au niveau inférieur, et le bord frontal de la branche d'appui du ressort de pincement s'étend à travers l'ouverture de paroi et est légèrement replié vers le bas de telle façon que le bord frontal de la branche

d'appui s'accroche dans la surface d'intrados de l'ouverture de paroi et/ou vient en appui d'accrochage avec une surface inférieure d'intrados de l'ouverture de paroi, inclinée vers l'extérieur de l'ouverture de paroi. L'ouverture de paroi dans le support d'étage s'étend vers le bas jusqu'au niveau inférieur, le bord frontal de la branche d'appui du ressort de pincement s'étend jusque dans l'ouverture de paroi et s'appuie sur la surface inférieure d'intrados de l'ouverture de paroi, et de l'un ou des deux côtés de la branche d'appui du ressort de pincement, est découpé et repliée en une languette pliée vers le bas qui s'engage dans une rainure latérale de la barre conductrice de courant.

10 D'autres buts, caractéristiques et avantages apparaîtront à la lecture de la description de divers modes de réalisation de l'invention, faite à titre non limitatif et en regard du dessin annexé dans lequel :

- les figures 1 et 2 représentent un premier mode de réalisation de l'invention ;
- les figures 3 à 6 représentent un deuxième mode de réalisation de l'invention
- 15 avec un boîtier en matériau isolant ;
- la figure 7 représente un troisième mode de réalisation de l'invention.

Les figures 1 et 2 représentent en perspective et en vue de côté (en coupe partielle) la connexion à pincement et à précontrainte élastique selon l'invention avec un ressort de pincement, réalisé en tôle d'acier à ressort, avec un arc arrière de ressort

20 (formant une racine de ressort 10) et qui présente, à partir de cet arc, une branche d'appui 11 et une branche de pincement 12. A partir de l'extrémité libre de la branche de pincement 12, est découpée l'ouverture de fenêtre 13.

La barre conductrice de courant 14 comporte une pièce d'extrémité sur laquelle est posé le ressort de pincement. Cette pièce d'extrémité présente deux niveaux avec

25 un support de niveau 15 s'étendant entre ces deux niveaux. Le niveau inférieur est illustré dans la zone avant par la plate-forme inférieure 16, tandis que le niveau supérieur est illustré par la plate-forme supérieure 17. Le support de niveau 15 présente une ouverture de paroi 18, et les plate-formes précitées 16 et 17 sont découpées librement par poinçonnage de la barre conductrice de courant, réalisée en une bande

30 de matériau plat bon conducteur de l'électricité (par exemple du cuivre électrolytique étamé en surface) en formant cette ouverture de paroi et chacune des plates-formes est repliée vers la gauche selon la figure 2.

La plate-forme 17 au niveau supérieure de la barre conductrice de courant constitue l'élément de butée pour la branche de pincement 12 du ressort de pincement (qui sert de protection contre les surcharges) que l'on doit pousser vers le bas

35 pour ouvrir l'emplacement de pincement afin d'introduire le conducteur électrique, comme ceci est représenté sur les figures 4 et 5 (on voit en particulier sur la figure 5 le conducteur électrique pincé 19).

La plate-forme 17 disposée au niveau supérieur comporte un prolongement supplémentaire longitudinal 20 dans l'espace intérieur du ressort de pincement, qui guide le conducteur électrique 19 enfiché dans l'espace intérieur du ressort de pincement, en particulier au cours du processus d'enfilage (voir à cet effet la figure 5). En outre, au cours du processus d'enfilage, le conducteur électrique est guidé par la branche d'appui 11 du ressort de pincement, cette branche venant en appui au niveau inférieur (voir la plate-forme 16 à la figure 2) sur la barre conductrice de courant.

L'exemple de mode de réalisation de la connexion à pincement et à précontrainte élastique selon l'invention représentée sur les figures 3 à 6 et l'exemple de mode de réalisation selon la figure 7 se différencient de l'exemple de mode de réalisation selon les figures 1 et 2 pour l'essentiel seulement du fait que l'on choisit des fixations différentes de la branche d'appui du ressort de pincement, au niveau inférieur de la barre conductrice de courant.

Selon les figures 1 et 2, l'arête avant de la branche d'appui est guidée transversalement par l'ouverture de paroi 18 de la barre conductrice de courant et est légèrement repliée vers le bas, de telle façon qu'elle s'accroche dans la rainure 21 disposée transversalement dans la plate-forme 16.

Dans l'exemple de mode de réalisation des figures 3 à 6, l'arête avant repliée de la branche d'appui se trouve dans l'ouverture de paroi 22 et vient s'ancrer dans la surface d'intrados inférieure de l'ouverture de paroi. En variante ou en supplément, cette surface d'intrados peut également être découpée vers l'extérieur (c'est-à-dire dans les représentations vers la gauche) en tombant vers le bas, de telle sorte que l'arête avant repliée de la branche d'appui s'accroche dans la surface d'intrados. En liaison avec les butées d'appui latéral 23 de la branche de butée sur la face intérieure du support d'étagage 24, on obtient une fixation suffisante de la branche d'appui au niveau inférieur de la barre conductrice de courant.

Selon la figure 7, la branche d'appui du ressort de pincement est fixée en position par des pattes découpées et repliées 25 qui s'engagent dans des rainures ouvertes latéralement de la barre conductrice de courant.

La figure 6 représente, en liaison avec les figures 4 et 5, à titre d'exemple, un boîtier en matériau isolant pour une connexion par pincement avec contrainte élastique, réalisée monopolaire et avec un seul emplacement de pincement. Bien entendu, la connexion à pincement et à précontrainte élastique selon l'invention, peut également être réalisée multipolaire et/ou avec plus d'un emplacement de pincement.

Dans l'exemple de mode de réalisation représenté aux figures 4 à 6, la connexion à pincement et à précontrainte élastique est introduite frontalement depuis la gauche dans le boîtier en matériau isolant 26, qui est ensuite fermé par un

couvercle en matériau isolant 27. Après la mise en place du couvercle, la connexion de pincement autoporteuse en soi est maintenue en position dans le boîtier. Le couvercle 27 comporte un canal 28 d'introduction de conducteur et une ouverture d'actionnement 29 avec une partie de guidage 30, mobile de façon articulée et qui
5 sert à guider la pointe d'un tournevis (non représenté) enfiché dans l'ouverture d'actionnement sur le dos de la branche de pincement 12 du ressort de pincement, de façon à presser vers le bas la branche de pincement à l'aide du tournevis pour ouvrir l'emplacement de pincement et permettre d'y introduire un conducteur 19 à pincer, comme cela est représenté sur les figures 4 et 5.

10 Bien entendu, la présente invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et représentés, elle couvre également tous les autres modes de réalisation équivalents et aisément accessibles à l'homme de l'art.

REVENDICATIONS

- 1.- Connexion à pincement par précontrainte élastique pour des conducteurs
5 électriques, et comprenant :
- un ressort de pincement réalisé à partir d'une tôle en acier à ressort et qui est monté sur l'extrémité libre d'une barre conductrice de courant (14) découpée à partir d'une bande de matériau plat présentant une bonne conductivité électrique ;
 - 10 - le ressort de pincement présentant un arc élastique arrière (racine de ressort 10) d'où part une branche d'appui (11) qui s'appuie sur la barre conductrice de courant (14) et respectivement une branche de pincement (12) qui est recourbée en forme de boucle et dont l'extrémité libre s'étend transversalement à l'extrémité libre de la barre conductrice de courant (14) ;
 - 15 - l'extrémité libre de la branche de pincement (12) présentant une ouverture de fenêtre à travers laquelle s'étend l'extrémité libre de la barre conductrice de courant, de telle façon qu'un emplacement de pincement soit formé entre le bord ou l'arête inférieure de l'ouverture de fenêtre et la face inférieure de la barre conductrice de courant et qu'un conducteur électrique inséré entre le bord
20 inférieur de l'ouverture de fenêtre et la barre conductrice de courant soit pincé contre la face inférieure de la barre conductrice de courant,
- caractérisée en ce que
- la partie d'extrémité de la barre conductrice de courant (14) sur laquelle est montée le ressort de pincement, présente deux niveaux à des hauteurs différentes, à savoir un niveau inférieur et un niveau supérieur, et s'étendant entre
25 ces deux niveaux, un support d'étage (15, 24) formé à partir d'une partie de la barre conductrice de courant pour supporter le niveau supérieur au-dessus du niveau inférieur ;
 - au niveau inférieur, la branche d'appui (11) du ressort de pincement s'appuie
30 sur la barre conductrice de courant (14) ;
 - au niveau supérieur, est prévue une plate-forme (17) repliée dans la direction de l'ouverture de fenêtre (13) de la branche de pincement (12), en ce que l'extrémité libre de la plate-forme s'étend à travers ladite ouverture de fenêtre de telle façon que l'emplacement de pincement pour un conducteur électrique
35 (19) soit formé entre la face inférieure de la plate-forme (17) et le bord ou l'arête inférieure de l'ouverture de fenêtre (13) ;
 - et en ce que le support d'étage (15, 24) présente entre les deux niveaux une ouverture de paroi (18, 22) à travers laquelle l'extrémité du conducteur

électrique (19) introduit à l'emplacement de pincement est susceptible de s'étendre dans l'espace intérieur du ressort de pincement.

2.- Connexion selon la revendication 1, caractérisée en ce que la plate-forme (17) au niveau supérieur présente un prolongement longitudinal (20) dans la direction de l'espace intérieur du ressort de pincement et qui guide dans l'espace intérieur du ressort de pincement le conducteur électrique enfiché (19).

3.- Connexion selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que l'ouverture de paroi (18) dans le support d'étage (15) s'étend jusqu'au niveau inférieur, en ce que l'arête frontale de la branche d'appui (11) du ressort de pincement traverse l'ouverture de paroi (18) et est légèrement repliée vers le bas de telle façon qu'elle s'accroche dans une rainure transversale (21) qui est prévue dans une plate-forme (16) de la barre conductrice de courant (14) et qui est formée au niveau inférieur du support d'étage (15).

4.- Connexion selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que l'ouverture de paroi (22) s'étend dans le support d'étage (24) jusqu'au niveau inférieur, et en ce que le bord ou l'arête frontale de la branche d'appui du ressort de pincement s'étend à travers l'ouverture de paroi (22) et est légèrement replié vers le bas de telle façon qu'il s'accroche dans la surface d'intrados de l'ouverture de paroi et/ou vienne en appui d'accrochage avec une surface d'intrados inclinée vers l'extérieur de l'ouverture de paroi.

5.- Connexion selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que l'ouverture de paroi (22) s'étend dans le support d'étage jusqu'au niveau inférieur, en ce que l'arête ou le bord frontal de la branche d'appui du ressort de pincement s'étend jusque dans l'ouverture de paroi (22) et s'appuie sur la surface inférieure d'intrados de l'ouverture de paroi, et en ce que de l'un ou des deux côtés de la branche d'appui du ressort de pincement, est découpée et repliée une languette qui s'engage dans une rainure latérale de la barre conductrice de courant (14).

1/3

Fig.1

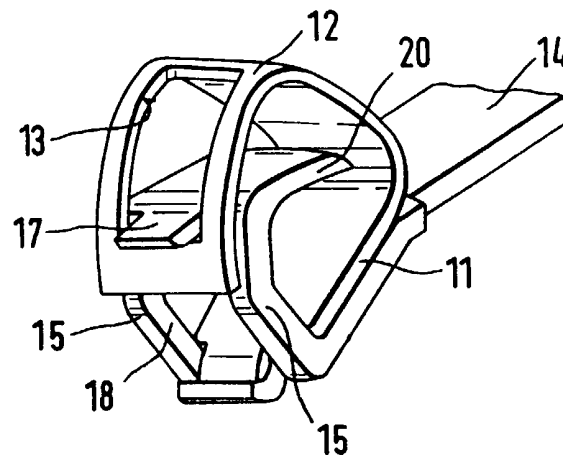


Fig.2

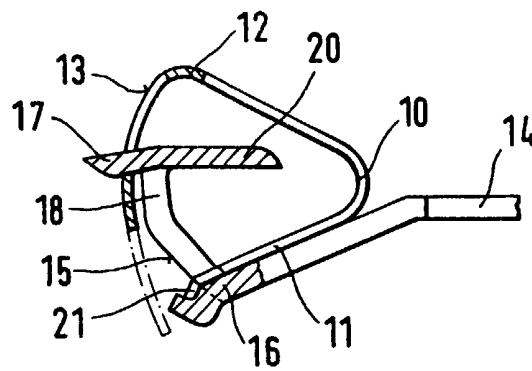
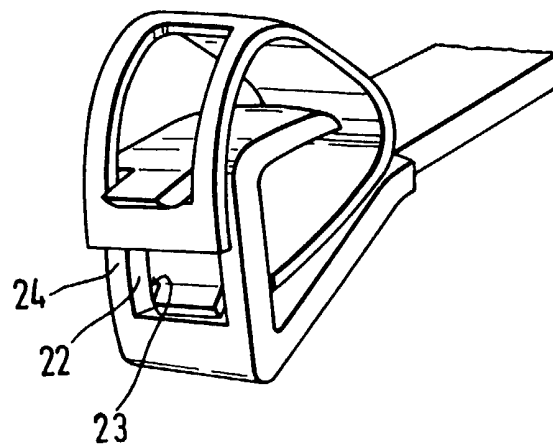


Fig.3



2 / 3

Fig. 4

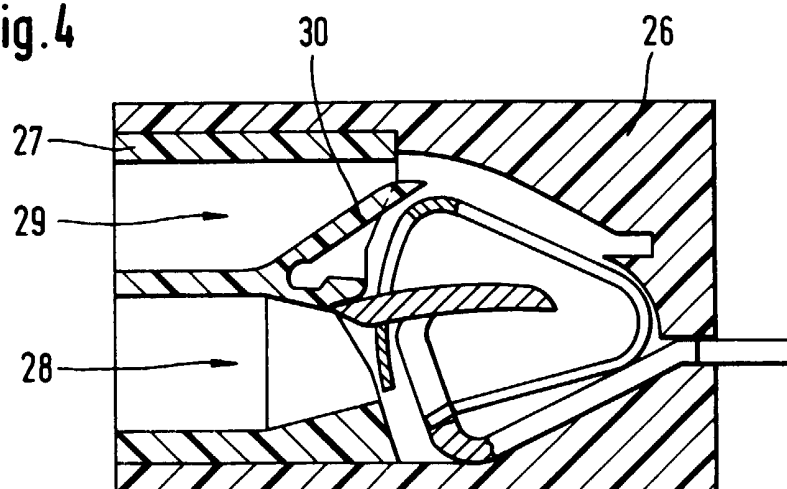


Fig. 5

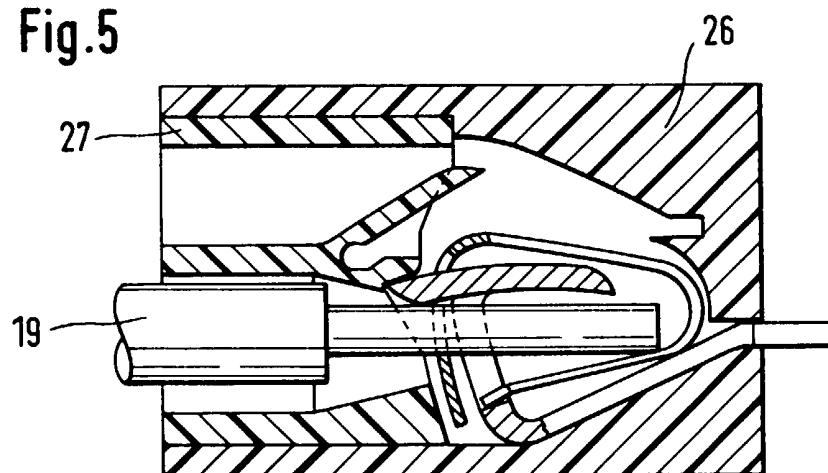


Fig.6

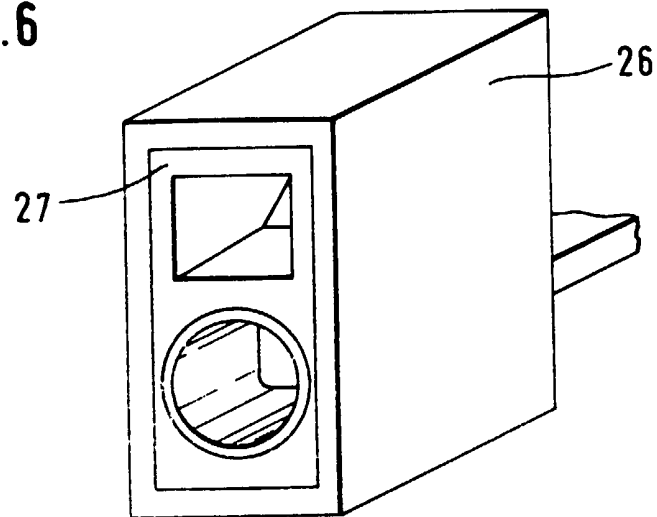


Fig.7

