



(11) **EP 1 819 882 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
07.03.2012 Bulletin 2012/10

(21) Numéro de dépôt: **05824080.5**

(22) Date de dépôt: **01.12.2005**

(51) Int Cl.:
E02F 9/28 (2006.01)

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2005/051017

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2006/059043 (08.06.2006 Gazette 2006/23)

(54) **ENSEMBLE D'ACCOUPLLEMENT ENTRE DES PIECES D'USURE SUR DES OUTILS SUPPORTS POUR EQUIPEMENTS D'ENGINS DE TRAVAUX PUBLICS**

ANORDNUNG ZUR VERBINDUNG VON VERSCHLEISSTEILEN MIT STÜTZWERKZEUGEN FÜR SCHWERE BAUMASCHINEN

ASSEMBLY FOR COUPLING WEAR PARTS TO SUPPORT TOOLS FOR HEAVY-CONSTRUCTION MACHINERY

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorité: **02.12.2004 FR 0452840**
22.03.2005 FR 0550734

(43) Date de publication de la demande:
22.08.2007 Bulletin 2007/34

(73) Titulaires:
• **PREDAC**
42110 Feurs (FR)
• **AFE METAL (Société Anonyme)**
F-42110 Feurs (FR)

(72) Inventeur: **PASQUALINI, Charles**
F-42110 Feurs (FR)

(74) Mandataire: **Dupuis, François**
Cabinet Laurent et Charras
3 Place de l'Hôtel-de-Ville
B.P. 203
42005 St. Etienne Cedex 1 (FR)

(56) Documents cités:
US-A- 2 934 842 US-A- 6 079 132
US-B1- 6 247 255

EP 1 819 882 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] L'invention se rattache au secteur technique des équipements d'engins de travaux publics présentant des bennes, godets ou autres réceptacles susceptibles de venir racler, prélever, déplacer des matériaux ou autres en vue de leur évacuation d'un lieu donné vers d'autres postes opératoires à l'aide d'engins de travaux publics.

[0002] Il est connu, selon l'art antérieur, de disposer, sur des bennes, godets, réceptacles et similaires précités, des nez adaptateurs conformés qui sont susceptibles de recevoir des dents amovibles au profil complémentaire. Ces dents sont directement en contact avec les matériaux, matières à prélever, à râcler, et sont, par conséquent, source d'une usure rapide due à leur contrainte d'usage. Les nez adaptateurs formés sur les bennes, godets et autres réceptacles sont des pièces mâles solidaires de la lèvre de la benne, du godet ou réceptacle préformé et sont réalisés de manière rapportée ou monobloc lors de la conformation du godet, benne ou réceptacle, ou autres outils particuliers. Les dents qui sont rapportées constituent des pièces femelles établies aux formes complémentaires des profils du ou des nez adaptateurs pour s'y engager dessus. L'exigence de changement des dents, pour tenir compte de leur usure, requiert une liaison entre les pièces d'usure et le nez adaptateur correspondant. Cette liaison est, selon la technique antérieure, proposée par de nombreux constructeurs sous la forme d'un clavetage qui peut être soit métallique direct, soit assisté par un matériau élastique.

[0003] L'expérience montre que, quels que soient les systèmes d'emmanchement et de liaison mis en jeu, on n'arrive pas à empêcher qu'en raison des tolérances de fabrication qui imposent des jeux pour permettre l'assemblage des dents sur leur support adaptateur, auxquels s'ajoutent ceux qui se forment par le matage de pression ainsi que l'usure en service des zones de contact, il y ait un mouvement possible de la dent sur son support adaptateur.

[0004] Ainsi, la liaison des dents sur leur nez adaptateurs s'effectue par clavetage pour permettre, après usure des dents, de procéder à leur enlèvement et remplacement. Les sollicitations horizontales, latérales, obliques ou diverses, inhérentes aux applications et utilisations, entraînent aussi des détériorations dans la relation dent-nez-adaptateur, mais aussi sur le clavetage. On constate le pivotement de la dent par rapport au nez de l'adaptateur et donc une détérioration de celui-ci par usure due aux frottements.

[0005] On constate ces deux problèmes majeurs qui se combinent ou non selon les agencements des dents et adaptateurs.

[0006] Sur le premier problème et dans l'art antérieur, on trouve souvent la configuration d'emmanchement dent-adaptateur, telle que représentée figure 1, sous la forme d'un emmanchement soit pyramidal, soit tronconique.

[0007] Lors de l'application de la force de cavage (FC), illustrée figure 2, qui est la contrainte la plus importante reçue lors du chargement des bennes et des godets, il y a un mouvement de basculement selon la direction indiquée par (R). La dent à tendance à basculer sur son support adaptateur et la paroi inférieure de la cavité (Ci) s'appuie très fortement sur le corps inférieur du support adaptateur.

[0008] Tant que les jeux entre dent et adaptateur sont faibles, le basculement permis de la dent l'est aussi et l'effort sur la zone de contact (Ci) est acceptable par la résistance du boîtier de la dent.

[0009] Il arrive un moment où le jeu (J) entre la dent et son support adaptateur est tel qu'il peut se placer en effet de coin dans le boîtier de la dent et celui-ci se fissure, se déchire ou éclate (figure 2), la dent est alors hors d'usage.

[0010] Une configuration plus résistante est également connue, selon la figure 3. Le nez du support adaptateur dispose, dans sa partie avant, d'un plat de stabilisation et la partie arrière du support adaptateur comporte des logements recevant les deux oreilles de la dent. Le jeu établi à la production des pièces est tel que J2 entre les faces supérieures et inférieures de l'emmanchement soit plus important que celui réalisé aux niveaux du plat de stabilisation et des oreilles (J1). $J2 > J1$.

[0011] Lors de l'application de la force de cavage (FC) à cette configuration également montrée en figure 4, la dent prend appui sur le plat de stabilisation auquel elle applique une force (FPS) qui amorce une rotation selon (R), bloquée par le contact des oreilles de la dent qui transmettent la force (FO) dans leurs logements du support adaptateur. De ce fait, la force d'appui en (Ci) est réduite et le risque d'éclatement du boîtier de la dent est moindre que dans le cas précédent (figures 1 et 2).

[0012] Néanmoins, l'expérience montre qu'à l'usage les plats de stabilisation et les logements des oreilles de la dent prennent de l'usure par matage et frottement et le jeu qui existe alors avec les faces correspondantes des dents neuves de remplacement augmente beaucoup. L'intérêt de la reprise d'efforts, par l'effet de l'appui des oreilles de la dent dans leurs logements dans le support adaptateur, n'existe plus, et l'on retrouve le cas précédent présenté figures 1 et 2.

[0013] On connaît par le document US 6079 132 un ensemble d'accouplement conforme au préambule de la revendication 1.

[0014] Si l'on en revient maintenant au second problème qui est celui du clavetage, il y a lieu d'observer.

[0015] Selon la pratique connue, les systèmes de clavetage des dents, pour assurer leur retenue sur leurs supports adaptateurs, sont disposés, soit verticalement, soit horizontalement. Leurs clavettes sont assistées ou non par un élément élastique. Placés horizontalement, ils ont l'inconvénient d'un accès difficile en raison de la présence trop proche des adaptateurs voisins. Placés verticalement, ils pré-disposent à la perte de clavettes, surtout par le bas.

[0016] Les éléments élastiques du type précité sont réalisés parfois sous forme de fourreaux tubulaires et deux systèmes sont connus :

Le premier concerne une clavette verticale formée par deux cylindres qui se vissent l'un sur l'autre, l'un formant boulon et l'autre formant écrou (figures 5, 6 et 7). Un tube de caoutchouc est placé entre les deux. En vissant les deux éléments formant la clavette qui se rapprochent, on tend à écraser et à élargir le tube caoutchouc. Il se positionne dans un chambrage prévu dans le corps de l'adaptateur où il peut s'élargir, durcir sous la pression de vissage. Cela permet d'assurer la retenue de la clavette en service. Par contre, le caoutchouc, dont la position est imposée par le chambrage dans l'adaptateur, place les éléments métalliques formant clavette dans une position aléatoire vis-à-vis des orifices de la dent où ils ne peuvent pas systématiquement se trouver en position de contact arrière pour assurer la retenue de la dent. En plus de cela, il n'y a pas, pratiquement, ou très peu, dans le cas de position aléatoire favorable de la clavette, de force d'appui arrière pour la retenue de la dent.

[0017] Le deuxième se place horizontalement (figures 8 et 9). Un tube caoutchouc est introduit dans son logement dans l'adaptateur. Après mise en place de la dent, une tige cylindrique formant clavette est introduite par l'un ou l'autre des orifices de la dent. Le diamètre de la tige est légèrement supérieur au diamètre intérieur du tube caoutchouc pour créer un serrage devant assurer la tenue en place de la clavette pendant le service.

[0018] Ce dispositif, avec lequel on retrouve les inconvénients du précédent, quant à la position aléatoire de la clavette vis-à-vis des orifices de la dent et le manque de force de retenue, n'est employé que dans les cas particuliers où il n'y a pas de contrainte d'extraction de la dent. Il n'est mis en oeuvre que dans les applications dites RIPPER où les dents ne sont sollicitées que dans le sens de l'avancée. C'est donc l'unique sens de travail de pénétration qui, au contraire, tend à appliquer fortement la dent sur son support adaptateur.

[0019] On connaît aussi le principe de clavettes sandwich, tel que décrit par le demandeur, qui sont disposées tout particulièrement avec une structure particulière de deux composants déplaçables l'un par rapport à l'autre et entre lesquels est disposé un matériau élastiquement déformable. Une telle clavette est décrite dans le brevet PCT WO 2004/035945 du demandeur. Ce type de clavettes est cependant spécifique à une configuration de la dent avec une jupe entourant et protégeant l'adaptateur.

[0020] Le demandeur exploite aussi un procédé particulier dit « procédé STICKEY », objet du brevet EP n° 618.334 qui prévoit l'insertion d'une clavette dans un plan vertical, la clavette étant effilée de haut en bas, et recevant, dans une chambre appropriée, le matériau d'assemblage. Celui-ci se présente sous forme d'une résine

qui se solidifie en formant, après rigidification, un fourreau de retenue entre la dent et l'adaptateur.

[0021] Dans tous les cas connus du demandeur et exposés ci-avant, la clavette se trouve intégralement noyée dans le volume de liaison entre la dent et l'adaptateur. Il faut alors des outils spécifiques pour procéder à son enlèvement et/ou arrachement, voir aussi à chauffer le matériau élastique pour le rendre liquide et permettre l'enlèvement de la clavette.

[0022] Face à l'ensemble de ces problèmes, la démarche du demandeur a donc été de réfléchir à une nouvelle conception de l'accouplement dent-adaptateur qui soit facile à mettre en oeuvre et qui réponde parfaitement aux différentes contraintes posées.

[0023] Cette réflexion s'est orientée tout d'abord sur l'objectif d'un agencement de la dent et du nez adaptateur pour absorber toutes les sollicitations en réduisant les phénomènes d'usure par une meilleure absorption des forces de sollicitation.

[0024] Cette réflexion s'est aussi orientée sur la liaison dent-adaptateur par la conception d'un dispositif de clavetage spécifique répondant aux problèmes posés et buts recherchés.

[0025] Ainsi, la démarche du demandeur a été de proposer un ensemble d'accouplement dent-adaptateur pouvant mettre en oeuvre, indépendamment ou en combinaison, selon les cas et applications, des dispositions particulières dans les zones de contact entre la dent et le nez-adaptateur, d'une part, et dans l'introduction d'un dispositif de clavetage, d'autre part. Ainsi, la liaison entre la dent et l'adaptateur est améliorée de manière substantielle par l'adjonction de zones de contact complémentaires en vue de l'absorption des sollicitations de toutes natures et pluri-directionnelles.

[0026] La nouvelle conception du dispositif de clavetage participe aussi à la limitation du mouvement entre la dent et l'adaptateur, tout en évitant, en ce qui la concerne, tous risques d'échappement, par le haut ou par le bas, dans la liaison nez-adaptateur, qui soit parfaitement sécurisée en ne laissant aucune possibilité d'accrochage intempestif lors de l'utilisation in situ.

[0027] Selon une première caractéristique, l'ensemble d'accouplement est remarquable en ce que la forme étagée définit un plan supérieur d'appui complémentaire qui est orienté angulairement par rapport au plan du plat de stabilisation, et en ce que les formes complémentaires sont aménagées de manière spécifique et en opposition par rapport à l'axe médian longitudinal de l'adaptateur.

[0028] Selon une autre caractéristique, l'ensemble d'accouplement de pièces d'usure sur des outils supports pour équipement d'engins de travaux publics du type comprenant une clavette d'assemblage entre une dent et un adaptateur, la clavette étant positionnée verticalement, ladite clavette s'ajustant dans un fourreau récepteur en matériau élastique, la dent et l'adaptateur étant agencés avec des ouvertures et zones d'appui et de butée autorisant l'insertion de l'ensemble clavette-fourreau et sa tenue, est remarquable en ce que la clavette est agen-

cée avec trois zones spécifiques, l'une intermédiaire pour être engagée et coopérer avec le fourreau, une autre supérieure débouchante du fourreau et étant agencée avec des moyens de prise et de positionnement d'un outil de démontage, et une autre inférieure pour s'engager dans la partie basse formant siège de la dent, et en ce que la clavette dans sa partie intermédiaire présente sur ses faces latérales une pluralité de zones horizontales de prises d'outils prolongées par une alternance de zones en creux et en saillies susceptibles de coopérer avec une pluralité de zones en saillies et en creux complémentaires établies dans le fourreau pour assurer un ajustement et ancrage, et en ce que la dent est agencée avec une ouverture supérieure évasée permettant l'introduction de la clavette et le positionnement et l'actionnement d'un outil pour le désengagement de la clavette.

[0029] Selon une autre caractéristique, l'ensemble d'accouplement de pièces d'usure sur des outils supports pour équipements d'engins de travaux publics est remarquable en ce que la dent et l'adaptateur sont agencés avec des formes complémentaires profilées d'appui situées entre leurs extrémités respectives de contact et de liaison, lesdites formes étant aménagées de manière symétrique et en opposition sur les faces supérieure et inférieure du nez de l'adaptateur et de la dent, et en ce que la clavette est agencée avec trois zones spécifiques, l'une intermédiaire pour être engagée et coopérer avec le fourreau, une autre supérieure débouchante du fourreau et étant agencée avec des moyens de prise et de positionnement d'un outil de démontage, et une autre inférieure pour s'engager dans la partie basse formant siège de la dent, et en ce que la clavette dans sa partie intermédiaire présente sur ses faces latérales une pluralité de zones horizontales de prises d'outils prolongées par une alternance de zones en creux et en saillies susceptibles de coopérer avec une pluralité de zones en saillies et en creux complémentaires établies dans le fourreau pour assurer un ajustement et ancrage, et en ce que la dent est agencée avec une ouverture supérieure évasée permettant l'introduction de la clavette et le positionnement et l'actionnement d'un outil pour le désengagement de la clavette.

[0030] Ces caractéristiques et d'autres encore ressortiront bien de la suite de la description.

[0031] Pour fixer l'objet de l'invention illustré d'une manière non limitative aux figures des dessins où :

- Les figures 1 et 2 sont des vues à caractère schématique illustrant l'accouplement dent-adaptateur dans une configuration d'emmanchement conique selon l'art antérieur.
- Les figures 3 et 4 sont des vues à caractère schématique en variante dans lequel le nez-adaptateur présente un plat avant de stabilisation et où la liaison de la dent sur l'adaptateur est obtenue et complétée par des oreilles.
- La figure 5 est une vue d'une clavette visée, selon l'art antérieur, en demi coupe.

- La figure 6 est une vue de la clavette, selon la figure 5.
- La figure 7 est une vue montrant le montage de la clavette dans un assemblage dent-adaptateur, selon l'art antérieur.
- La figure 8 est une vue d'une dent dite RIPPER, selon l'art antérieur, avec l'utilisation d'une clavette intégrant un fourreau.
- La figure 9 est une vue en coupe, selon la ligne A.A. de la figure 8.
- La figure 10 est une vue en perspective de l'ensemble d'accouplement dent-adaptateur fourreau-clavette, avant montage, montrant une mise en oeuvre des formes complémentaires de contact et de liaison établies sur l'adaptateur et la dent.
- La figure 11 est une vue de dessous de l'adaptateur tel qu'illustré figure 10.
- La figure 12 est une vue en coupe longitudinale, selon XIII.XIII de l'ensemble d'accouplement dent-adaptateur après montage dans une première variante d'aménagement intérieur de la dent.
- La figure 13 est une vue de dessus et en coupe selon XII.XII.
- La figure 14 est une vue à caractère schématique d'une autre configuration intérieure de la dent.
- La figure 15 est une vue partielle de côté de l'extrémité du nez adaptateur.
- La figure 16 est une vue de dessus, selon la figure 15.
- La figure 17 est une vue en variante, selon la figure 15.
- La figure 18 est une vue de dessus, selon la figure 17.
- La figure 19 est une vue de côté de la clavette selon l'invention.
- Les figures 19.1, 19.2, 19.3 sont des vues en coupe, selon les lignes I.I, II.II, III.III de la figure 19, sur les différentes sections successives de la clavette.
- La figure 20 est une vue de dessus de la clavette, selon la figure 19.
- La figure 21 est une vue de face de la clavette, selon la figure 19.
- La figure 22 est une vue de côté et en coupe du fourreau récepteur de la clavette objet de l'invention.
- La figure 23 est une vue de face et en coupe, selon la ligne IV.IV de la figure 22.
- La figure 24 est une vue de dessus, selon la figure 22.
- La figure 25 est une vue de dessous, selon la figure 22.
- La figure 26 est une vue en coupe partielle de l'adaptateur réceptionnant ledit fourreau.
- La figure 27 est une vue partielle et en coupe de la dent s'adaptant sur l'adaptateur et réceptionnant la clavette selon l'invention.
- La figure 28 est une vue en coupe partielle, selon la ligne V.V. de la figure 27.
- La figure 29 est une vue de la face extérieure inférieure de la dent.
- La figure 30 est une vue de la face extérieure supérieure de la dent.

- La figure 31 est une vue en coupe partielle illustrant le montage du dispositif de clavetage, clavette-fourreau entre la dent et l'adaptateur.
- La figure 32 est une vue de dessus, selon la figure 31.
- La figure 33 est une vue en coupe, selon la figure 31, illustrant l'enlèvement de la clavette.

[0032] Afin de rendre plus concret l'objet de l'invention, on le décrit maintenant d'une manière non limitative illustré aux figures des dessins.

[0033] L'ensemble d'accouplement de pièces d'usure sur des outils supports pour équipements d'engins de travaux publics met en oeuvre, pour répondre aux objectifs de l'invention, une dent (D) et un adaptateur (A) pouvant être associés et solidarités par une clavette (C).

[0034] Pour répondre au premier objectif d'absorber les sollicitations inhérentes aux applications, le nez de l'adaptateur est agencé de manière connue en avant avec un plat de stabilisation et ou non des ouvertures pour la réception d'oreilles latérales disposées aux extrémités de la dent. Selon l'invention, la dent et l'adaptateur sont agencés avec des formes complémentaires (FA) profilées d'appui dans des plans différenciés situés entre leurs extrémités respectives et le plat de stabilisation pour l'adaptateur et le fond de dent, d'une part, et leurs extrémités de liaison et centrage opposés, d'autre part. Ces formes complémentaires (FA) sont aménagées de manière symétrique et en opposition sur les faces supérieure (FS) et inférieure (FI) du nez de l'adaptateur et de la dent. Ces formes complémentaires sont donc des zones d'appui additionnels qui complètent les zones d'appui installées sur les plats de stabilisation, en avant du nez de l'adaptateur, et en arrière, le cas échéant, dans les logements d'oreilles de la dent, qui n'ont plus à recevoir tout seuls les efforts lors de l'application d'une contrainte sur le plat de stabilisation. Ces formes (FA) profilées d'appui complémentaires permettent d'augmenter la surface des plats de stabilisation, d'opérer une meilleure répartition des efforts reçus par le nez adaptateur, et d'augmenter la surface totale recevant les efforts transmis. Cela permet de réduire la possibilité de mouvement de la dent par rapport à l'adaptateur et de réduire l'usure.

[0035] En se référant aux figures 10 à 18, les faces supérieure (FS) et inférieure (FI) du nez adaptateur sont agencées entre la partie avant du plat de stabilisation et la partie arrière au-delà de la zone constitutive du nez de l'adaptateur avec des formes étagées établies sur tout ou partie de la largeur du nez. Ainsi, lesdites formes étagées se trouvant sur les faces supérieure et inférieure du nez de l'adaptateur sont établies dans le prolongement du plat de stabilisation, établi selon un plan (a) qui se prolonge par un plan incliné (a2) jusqu'au raccordement avec la partie supérieure de raccordement de la zone du nez de l'adaptateur au corps de l'adaptateur. La forme étagée définit ainsi un plan supérieur (a3) d'appui complémentaire qui est orienté angulairement par rapport au plan (a) du plat de stabilisation et par rapport aussi au plan oblique de raccordement (a2). La forme étagée est, dans

sa partie avant, à son tour raccordée au plat de stabilisation (a1), lui-même décalé par rapport au plan (a), par un plan incliné rentrant (a4), de sorte que ladite forme a, dans sa partie avant, une configuration pentée formant encoche. Le plan (a2) est incliné selon l'angle (G2) par rapport au plan (a). Le plan (a3), qui part du même sommet (0) que le plan (a2), définit, avec ce dernier, une angulation (G3) inférieure à l'angulation (G2), ce qui permet l'établissement des plans de contact (a4 - a5) formant butées selon une inclinaison (G4) inférieure à 90° par rapport au plan (a1) et orientés par rapport à l'axe longitudinal de l'ensemble selon une inclinaison (G5) également inférieure à 90°, pour augmenter la capacité angulaire de blocage des plans (a4) et (a5). La forme (FA) ainsi décrite se retrouve sur la face inférieure du nez de l'adaptateur de manière symétrique et opposée par rapport à l'axe médian longitudinal de l'adaptateur. La largeur de cette forme (FA) sur le nez de l'adaptateur est de préférence égale à la moitié de la largeur totale du nez de l'adaptateur en laissant ainsi libre partiellement le plan incliné (a2). A noter que la zone de raccordement du plan incliné supérieur (a3) avec le plan incliné (a2) peut se situer à tout niveau par rapport au corps de l'adaptateur. Le décalage étagé des plans (a) et (a1) (figure 10) permet d'augmenter la surface des plans (a4 et a5) et forme un cran qui favorise le blocage latéral de la dent efficacement car situé sur la zone la plus avancée du support adaptateur.

[0036] Les plans (a6) et (a7) sont définis par la jonction des plans supérieur (a3) et de raccordement (a2) et se trouvent avantageusement verticaux. Ils ont pour fonction le rôle de crans avec en plus un autocentrage d'alignement horizontal de la dent sur le support adaptateur.

[0037] La configuration particulière du nez adaptateur, par ses formes additionnelles d'appui, offre une meilleure imbrication de la dent sur le nez adaptateur.

[0038] La dent est ainsi agencée de manière complémentaire pour permettre la réception des formes additionnelles du nez adaptateur. On a ainsi représenté, figure 10, des logements supérieur (LS) et inférieur (LI) disposés à partir des faces supérieure et inférieure de la dent, et réceptionnant la forme (FA) du type précité. Ces logements ont ainsi des parois d'appui et de contact avec les formes (FA). Par ailleurs, et ainsi que représenté aux figures 12 et 14, la zone de jonction avec l'extrémité avant formant encoche de la forme (FA), peut être complémentaire (figure 12) pour définir un emboîtement ferme des parties complémentaires en regard, ou en variante, la dent peut présenter (figure 14) un dégagement intérieur, de sorte que la partie encoche ne soit pas en liaison et contact avec le fond du logement établi sur la dent et réceptionnant les formes complémentaires (FA).

[0039] On conçoit ainsi que la configuration particulière du nez de l'adaptateur et de la dent augmente très largement les surfaces de contact et d'appui. Sans sortir du cadre de l'invention, les zones d'appui intermédiaires peuvent être disposées sur les faces horizontales et/ou verticales du nez de l'adaptateur, la dent étant agencée de

manière complémentaire.

[0040] Cette mise en oeuvre répond ainsi à un premier objectif, celui de limiter les mouvements respectifs de la dent sur l'adaptateur avec augmentation des surfaces d'appui et leur orientation angulaire pour se trouver favorablement positionnées pour répondre et absorber les sollicitations multi-directionnelles transmises par la dent.

[0041] Selon les applications et utilisations des ensembles d'accouplement, cette mise en oeuvre peut être suffisante, et ce quel que soit le système de clavetage utilisé.

[0042] Cependant, dans le cadre d'une optimisation de la tenue de dent sur l'adaptateur, et dans la recherche d'une limitation de l'usure des pièces par suite des sollicitations exercées, la mise en oeuvre d'un dispositif de liaison par clavette peut apporter des garanties supplémentaires sur la longévité de l'ensemble d'accouplement.

[0043] On décrit ci-après le dispositif de liaison par clavette répondant au second problème posé initialement évoqué.

[0044] Le dispositif de clavetage, selon l'invention, met en oeuvre, pour remplir les fonctions et objectifs recherchés ci-avant rappelés, une clavette C, ayant un profil et conformation spécifiques, susceptible de s'engager et coopérer dans un fourreau (F) ayant une capacité élastique de déformation, la clavette et le fourreau étant susceptibles d'être engagés et protégés dans l'assemblage de la dent (D) sur l'adaptateur (A) se trouvant sur les benues et godets des engins de travaux publics. L'adaptateur et la dent sont eux-mêmes profilés, l'un pour recevoir intérieurement ledit fourreau, et l'autre pour, d'une part, protéger la clavette en débordement supérieur partiel du fourreau et autoriser l'introduction d'outils de démontage de la clavette en situation d'enlèvement de la dent usée. Ainsi, les quatre éléments principaux, dent, adaptateur, clavette, fourreau ont des profils interactifs pour assurer l'assemblage, la tenue et le démontage. Ainsi, l'adaptateur (A) dispose d'un logement (AL) pour recevoir le fourreau élastique (F) (figure 25) et la dent (D) (figures 26, 27, 28 et 29) présente un orifice supérieur (D1) pour l'introduction de la clavette (C) avec les passages (D1,2) et (D1,3) pour l'accès de l'outil de démontage de la clavette, et un orifice inférieur (D2) comportant la butée (D2,1) et la partie débouchante (D2,2).

[0045] Il convient dès lors de décrire la spécificité de chacun de ces éléments, puis d'exposer les modalités de montage, démontage de la clavette.

[0046] On procède ci-après à la description de la clavette, selon l'invention, qui présente trois zones spécifiques (Z1, Z2, Z3), l'une inférieure (Z1) s'ajuste dans la partie basse de la dent, une autre intermédiaire (Z2) pour s'engager et pour coopérer avec le fourreau, et l'autre supérieure (Z3) débouchante du fourreau et se trouvant dans la partie supérieure de la dent et permettant l'accès et la prise d'un outil pour enlèvement.

[0047] La clavette est constituée par un corps pyramidal (C1) lui permettant d'avoir un effet de coin, dont la

section est rectangulaire ou trapézoïdale. La face arrière en contact avec les orifices de la dent (D) est plus avantageusement arrondie.

[0048] A sa partie supérieure (Z3), se trouvent, sur chacune des deux faces latérales, un bossage (C2-C3) ayant une fonction de prise et contre-appui de l'outil, ainsi qu'une ou plusieurs encoches (C4) successives horizontales et espacées le long desdites pièces. Ces encoches sont destinées à autoriser le positionnement de la pointe de l'outil pour enlèvement. Au moins l'encoche supérieure qui apparaît figure 19 se trouve dégagée du fourreau (F) et dans l'espace ou ouverture d'introduction formé dans la dent. La ou les encoches suivantes peuvent se trouver partiellement dans le volume intérieur du fourreau lorsque la clavette est en place. Le dégagement de la clavette entraîne l'accessibilité progressive aux autres encoches pour permettre à nouveau la mise en place de l'outil et opérer un dégagement supplémentaire jusqu'à permettre l'enlèvement final de la clavette.

[0049] La partie intermédiaire (Z2) de la clavette présente alors, sur les deux faces latérales dont la surface est volontairement largement dimensionnée et sous-jacent, une ou plusieurs zones creusées (C5) séparées par des zones en relief (C15) selon une alternance. Lesdites zones (C5-C15) sont établies dans un plan horizontal sur lesdites faces latérales. Ces dites zones (C5-C15) ont ainsi un profil complémentaire avec une configuration similaire à celle dans la partie intérieure du fourreau (F) avec une succession de zones creuses et en relief (F15-F16) complémentaires pour permettre un assemblage et verrouillage en position de la clavette dans le fourreau. En égard de la constitution du fourreau en un matériau ayant une capacité élastique de déformation, on assure une liaison ferme de la clavette dans le fourreau.

[0050] La face avant (C6) de la clavette est rectiligne et terminée en zone inférieure par un rayon ou chanfrein (C7) pour éviter un angle qui pourrait abîmer la zone (F1-2) du fourreau élastique lors de son introduction.

[0051] La face arrière de la clavette comporte une zone (C8) en retrait par rapport aux deux faces actives (C9) et (C10), disposées en partie haute et basse de la clavette, qui prennent appui dans les deux orifices (D1) et (D2) de la dent (D). La face active (C9) est aménagée avec un cran (C11) formant butée pour blocage de sortie de la clavette vers le haut et, en extrémité de face active (C10), un chanfrein (C12) pour faciliter la mise en place de l'extrémité inférieure de la clavette dans l'orifice de la dent (D2).

[0052] La zone inférieure (Z1) de la clavette en débordement du fourreau présente une face de butée (C13) et l'extrémité de faible section (C14).

[0053] La clavette ainsi définie est de grande longueur et est susceptible de déborder du fourreau (F) dans lequel elle est engagée, d'une part par sa partie supérieure et, d'autre part, par sa partie inférieure ainsi qu'il apparaît aux figures 31 et 33 des dessins.

[0054] Sans sortir du cadre de l'invention, lesdites encoches (C4) peuvent présenter des évidements trans-

versaux dans leur épaisseur pour faciliter la prise d'outils.

[0055] Il y a lieu de décrire maintenant la configuration du fourreau (F). Celui-ci est réalisé en un matériau ayant une capacité élastique de déformation. Par exemple, il est en caoutchouc ou en résine polyuréthane. Ce fourreau a une forme extérieure pyramidale afin de faciliter sa mise en place et son remplacement dans son logement (AL) formé dans le support adaptateur. Ce fourreau comporte une ouverture centrale traversante (F1) recevant la clavette (C). Sur la face intérieure avant (F1-1) est disposée une sur-épaisseur de matière (F1-2) qui représente le volume élastique qui sera mis en compression par la clavette lors de son introduction. Les formes supérieure (F2) et inférieure (F3) de sa face avant sont établies de telle sorte qu'elles laissent un vide dans le logement (AL) du support adaptateur de façon à permettre l'expansion de la sur-épaisseur de matière (F1-2) lors de sa mise en compression par la clavette.

[0056] Sur les faces intérieures latérales du passage (F1) sont disposés les reliefs (F1-3) en nombre variable et correspondant à ceux établis sur les faces latérales de la clavette et dont la forme est conjuguée avec celles des creux (C5) correspondant de la clavette.

[0057] La face intérieure arrière est repérée (F1-4) et est rectiligne. Elle a pour mission le guidage de la clavette lors de son introduction. La hauteur du fourreau est établie pour correspondre à la zone intermédiaire (Z2) de la clavette avec ses parties successives (C5-C15) en creux et en relief.

[0058] Pour faciliter le glissement de la clavette (C) sur la sur-épaisseur (F1-2), on peut lui incorporer une plaque métallique en surface.

[0059] Ainsi selon l'invention, la clavette solidarisée à la dent par ses contacts dans les orifices de cette dernière dispose, également, sur ses faces latérales (C15) et (C16), d'un appui élastique serré sur les faces latérales (F1.5) et (F1.6) du fourreau (F).

[0060] La clavette et le fourreau, tels que décrits selon l'invention, exigent des aménagements spécifiques de la dent et de l'adaptateur. On se réfère ainsi aux figures 26 à 30.

[0061] S'agissant de l'adaptateur, celui-ci présente une ouverture verticale de configuration pyramidale pour recevoir le fourreau. La dent présente un orifice supérieur (D1) pour l'introduction de la clavette avec des parties évasées (D12-D13) pour autoriser le passage de la partie active de l'outil de démontage et l'accès aux différentes encoches (C4). Par ailleurs, lesdites parties évasées ont un profil penté rectiligne (D12.1-D13.1) pour constituer une base de contre-appui lors du mouvement de pivotement de l'outil de dégagement. La partie inférieure de la dent (D) présente une ouverture de passage (D2) de l'extrémité inférieure de la clavette avec une zone de décrochement (D2.1) supérieure correspondant à la zone d'appui de la zone (C13) de la clavette en formant siège, la partie débouchante inférieure étant référencée par (D2.2) et recevant l'extrémité finale de la clavette.

[0062] Il convient dès lors d'exposer la mise en oeuvre

de l'invention et son fonctionnement.

[0063] Le montage de la clavette et du fourreau s'effectue comme suit. Le fourreau (F) est introduit préalablement dans son logement (AL) du support adaptateur (A) (voir figure 26) et est maintenu de par la forme pyramidale correspondant. La dent (D) est mise à poste, c'est-à-dire introduite sur l'adaptateur puis la clavette est introduite à force, à l'aide d'un outil de frappe. Par ses dispositions particulières, la clavette ne peut pas être placée à l'envers. La forme de coin de la clavette permet de faciliter son introduction en opérant progressivement la mise en compression de la zone (F1-2) du fourreau (F). La force nécessaire d'introduction est donc elle aussi progressive et ne se trouve à son maximum qu'en position finale. Celle-ci est obtenue quand la face de butée (C13) rencontre la face (D2-1) de la dent. Cette face de butée (D2-1) est placée très en retrait de façon à exister toujours, même dans le cas d'une usure extrême de la face extérieure de la dent. Le chanfrein (C12) a permis l'entrée de la clavette dans l'orifice (D2) de la dent même s'il y a un décalage de position de la dent vers l'avant par rapport à son support adaptateur. La clavette, par la succession de ses zones en saillies et en creux, est donc centrée et maintenue dans les zones en creux et en saillies complémentaires du fourreau. Le matériau choisi du fourreau permet, de par sa capacité élastique de déformation, de s'escamoter ou s'écraser lors du passage en force des zones en relief de la clavette en regard des zones en relief du fourreau. Après passage, les zones latérales en relief du fourreau reprennent leur position initiale et sont ancrées dans les zones en creux de la clavette. Après mise en place, on se trouve dans la situation de montage des figure 31 et 32.

[0064] En situation d'utilisation pendant le service, on constate les fait suivants. La mise en compression de la sur-épaisseur (F1-2) du fourreau par la clavette crée une force de réaction qui pousse cette dernière vers l'arrière et dont les faces actives (C9) et (C10) de la clavette appuient sur l'arrière des orifices (D1) et (D2) de la dent qui est ainsi fermement retenue sur son support. Cette mise en compression de ladite sur-épaisseur (F1-2) provoque la déformation du fourreau élastique qui, étant écrasé, a tendance à s'allonger, et investit les vides laissés dans le logement (AL) du support adaptateur proches des zones (F2) et (F3). Cette mise en compression crée aussi, de la part de la clavette C repoussée vers l'arrière, une force d'appui sur la face intérieure arrière (F1-4) du fourreau. Pour éviter qu'une réaction d'opposition de la part de la face (F1-4) qui pourrait avoir tendance à repousser la clavette vers l'avant et à réduire d'autant la force de retenue de la dent, la clavette dispose du dégagement (C8) qui élimine son contact avec la face (F1-4), laquelle n'a plus capacité à transmettre une réaction d'opposition.

[0065] Quelle que soit la pression verticale de haut vers le bas des matériaux de terrassement et autres sur la clavette, le maintien à poste du clavetage pendant le service est assuré par l'impossibilité de sortie par le bas eu égard au blocage de la clavette sur la face de butée

(D2-1) de la dent. Pour s'opposer au risque de la pression des matériaux du bas vers le haut, la sécurisation de la clavette, vis-à-vis d'une éventuelle sortie par le haut, est assurée de plusieurs façons.

a) L'orifice débouchant inférieur (D2-2) de la dent est de surface volontairement très réduite (voir figure 29), laissant très peu d'accès aux matériaux pouvant appuyer sur l'embout de la clavette, lui aussi de section très réduite, donc ne pouvant recevoir qu'une faible poussée.

b) La retenue bi-latérale, formée par le blocage des zones creuses (C5) de la clavette par les reliefs (F1-3) du fourreau, est établie sur une très grande surface. D'autre part, la mise en compression de la sur-épaisseur (F1-2) influence toute la matière située dans les zones qui lui sont proches. C'est le cas des reliefs (F1-3) qui durcissent fortement et créent un blocage très ferme dans les creux (C5) de la clavette.

De manière avantageuse, cette configuration des reliefs (F1-3) du fourreau et des creux (C5), et de la clavette, a la particularité d'être établie parallèlement à l'axe horizontal de l'ensemble de façon à laisser toute liberté à la clavette d'avancer ou de reculer sa position en fonction du niveau d'enfoncement de la dent sur son support adaptateur. Les reliefs étagés (F1-3) forment une retenue en escalier qui ne permet pas une sortie intempestive directe totale. Elle ne peut s'établir que par étapes correspondantes à chaque niveau (F1-3).

Si d'aventure une clavette avait, malgré ce qui précède, tendance à remonter, attendu qu'elle reste parfaitement visible pour l'opérateur de la machine, il lui serait facile de la renfoncer de nouveau à poste sans avoir eu le risque de perdre une dent.

c) Dans les cas extrêmes, il demeure l'option de disposer, à l'arrière de la clavette, en zone supérieure du cran (C11) qui formerait une butée de plus pour s'opposer à toute remontée de la clavette.

[0066] Il convient d'exposer les modalités de démontage de la clavette.

[0067] Il s'opère par le dessus, donc en position facile d'accès, à l'aide d'un outil classique formant levier tel qu'un tournevis qui, mis en appui sur les faces (D1-2-1) et (D1-3-1) des passages (D1-2) et (D1-3), peut soulever la clavette en se plaçant dans les encoches (C4) sous les deux bossages (C2) et (C3) ainsi que dans les encoches (C4) suivantes, et ce par un effet de contre-appui sur les parties rectilignes et le basculement de l'outil qui fait remonter la clavette. La force d'action sur l'outil est suffisante pour dégager les parties complémentaires pleines et évidées formées sur le fourreau et la clavette.

[0068] La hauteur des bossages (C2) et (C3) est volontairement grande afin que, dans le cas d'une usure

extrême de la face supérieure de la dent, il reste, sur la clavette, assez de matière pour l'action de levier telle que représentée ci-dessus.

[0069] La solution apportée par l'invention par une liaison ferme entre la clavette et le fourreau due à la complémentarité des formes en saillie et en creux sur les faces latérales (C15-C16) et les faces latérales (F15-F16) du fourreau, avec une liaison élastique serrée permet de répondre au problème posé du contrôle du pivotement de la dent par rapport au nez de l'adaptateur. L'ensemble clavette-fourreau forme un ensemble monobloc qui rigidifie la liaison dent-adaptateur, et limite la possibilité de pivotement. Il s'agit d'un avantage important de l'invention.

[0070] Si, dans un cas exceptionnel de force majeure, le processus de démontage ci-avant ne pouvait pas s'accomplir, il demeurerait la possibilité d'extraire la clavette par action du bas vers le haut par l'orifice inférieur débouchant de la dent (D2-2). Dans le cas où la clavette disposerait du cran formant butée (C11), l'outil de démontage n'aurait plus un simple déplacement vertical à accomplir mais devrait, au départ, assurer aussi un effet de levier vers l'avant pour désengager la butée (C11).

[0071] Les avantages de ce dispositif de liaison par clavette ressortent bien de l'invention et on souligne tout particulièrement le montage et démontage faciles de la clavette tout en respectant les contraintes de tenue et de sécurité en cours d'utilisation de l'ensemble du dispositif. La clavette et son fourreau sont, par ailleurs, parfaitement protégés dans l'accouplement dent-adaptateur.

[0072] Globalement, un ensemble d'accouplements qui combine la mise en oeuvre des deux caractéristiques de base, à savoir l'intégration de zones d'appui complémentaires conformées sur le nez de l'adaptateur, et aussi le dispositif de clavetage, offre une garantie d'utilisation très largement supérieure à l'art antérieur, avec une limitation de l'usure de la dent et de l'adaptateur en dépit de la diversité des sollicitations multi-directionnelles.

Revendications

1. Ensemble d'accouplement de pièces d'usure sur des outils supports pour équipements d'engins de travaux publics du type comprenant une dent et un adaptateur avec une liaison par clavette du type comprenant une dent et un adaptateur agencés avec des formes complémentaires profilées (FA) d'appui, dans des plans différenciés, situées entre leurs extrémités respectives de contact et de liaison, lesdites formes complémentaires étant aménagées de manière symétrique sur les faces supérieure (FS) et inférieure (FI) du nez de l'adaptateur et de la dent, les formes complémentaires (FA) profilées d'appui étant dans des plans différenciés étagés situés entre leurs extrémités respectives et un plat de stabilisation pour l'adaptateur et le fond de dent, d'une part, et leurs extrémités de liaison et centrage opposés, d'autre part,

lesdites formes étagées étant établies sur une partie de la largeur du nez se trouvant sur les faces supérieure et inférieure du nez de l'adaptateur dans le prolongement du plat de stabilisation, et selon un plan (a) qui se prolonge par un plan incliné (a2) jusqu'au raccordement avec la partie supérieure de raccordement de la zone du nez de l'adaptateur au corps de l'adaptateur, la forme étagée définissant un plan supérieur d'appui complémentaire qui est orienté angulairement par rapport au plan oblique de raccordement, **caractérisé en ce que** la forme étagée définit un plan supérieur d'appui complémentaire qui est orienté angulairement par rapport au plan du plat de stabilisation (a1), et **en ce que** les formes complémentaires (FA) sont aménagées de manière spécifique et en opposition par rapport à l'axe médian longitudinal de l'adaptateur.

2. Ensemble d'accouplement selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** la forme étagée qui définit un plan supérieur (a3) d'appui complémentaire dans sa partie avant raccordée à un plat de stabilisation (a1) lui-même décalé par rapport au plan (a).
3. Ensemble d'accouplement, selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la forme étagée est, dans sa partie avant, raccordée au plat de stabilisation par un plan incliné rentrant (a4), de sorte que ladite forme a, dans sa partie avant, une configuration pentée formant encoche.
4. Ensemble d'accouplement, selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le plan (a2) en prolongement du plat de stabilisation établi selon un plan (a) est incliné selon l'angle (G2) du plan (a), et **en ce que** le plan (a3), qui part du même sommet (0) que le plan (a2), définit, avec ce dernier, une angulation (G3) inférieure à l'angulation (G2), ce qui permet l'établissement des plans de contact (a4 - a5) formant butées selon une inclinaison (G4) inférieure à 90°.
5. Ensemble d'accouplement selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 **caractérisé en ce qu'il** comprend des plans de jonction (a6) (a7) définis par la jonction des plans supérieur (a3) et de raccordement (a2) et ont pour fonction le rôle de crans avec en plus un auto-centrage d'alignement horizontal de la dent sur le support adaptateur.
6. Ensemble d'accouplement, selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la dent est agencée de manière complémentaire pour permettre la réception des formes additionnelles du nez adaptateur, avec des logements supérieur (LS) et inférieur (LI) disposés à partir des faces supérieure et inférieure de la dent, et réceptionnant la forme

(FA) du type précité, ces logements constituant des parois d'appui et de contact avec les formes (FA).

7. Ensemble d'accouplement, selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la zone de jonction des logements, avec l'extrémité avant formant encoche de la forme (FA), est complémentaire pour définir un emboîtement ferme des parties complémentaires en regard.
8. Ensemble d'accouplement, selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la zone de jonction des logements, avec l'extrémité avant formant encoche de la forme (FA), présente un dégagement intérieur, de sorte que la partie encoche ne soit pas en liaison et contact avec le fond du logement établi sur la dent et réceptionnant les formes complémentaires (FA).

20 Claims

1. Assembly for coupling wear parts to support tools for heavy construction equipment of the type comprising a tooth and an adaptor with a keyed connection of the type comprising a tooth and an adaptor arranged with complementary profiled bearing shapes (FA), in differentiated planes, located between their respective contact and connecting ends, said complementary shapes being arranged symmetrically on the upper (FS) and lower (FI) faces of the nose of the adaptor and of the tooth, the complementary profiled bearing shapes (FA) being in differentiated staged planes located between their respective ends and a stabilisation flat for the adaptor and the tooth root, on the one hand, and their opposite connecting and centring ends, on the other hand, said staged shapes being established over one part of the width of the nose on the upper and lower faces of the nose of the adaptor in prolongation of the stabilisation flat, and in a plane (a) which is extended by an inclined plane (a2) up to the connection with the upper part connecting the adaptor nose zone to the adaptor body, the staged shape defining a complementary upper bearing plane which is angularly oriented relative to the slanting connection plane, **characterised in that** the staged shape defines a complementary upper bearing plane which is angularly oriented relative to the plane of the stabilisation flat (a1), and **in that** the complementary shapes (FA) are arranged specifically and in opposition relative to the longitudinal median axis of the adaptor.
2. Coupling assembly as claimed in claim 1 **characterised in that** the staged shape defines a complementary upper bearing plane (a3) in its front part connected to a stabilisation flat (a1) itself offset relative to the plane (a),

3. Coupling assembly as claimed in claim 2, **characterised in that** the staged form is, in its front part, connected to the stabilisation flat by a recessed inclined plane (a4), so that said shape has, in its front part, a sloped notch-forming configuration.
4. Coupling assembly as claimed in any one of claims 1 to 3, **characterised in that** the plane (a2) in prolongation of the stabilisation flat established along a plane (a) is inclined at the angle (G2) to the plane (a), and **in that** the plane (a3), which begins at the same apex (0) as the plane (a2), defines, therewith, an angle (G3) smaller than the angle (G2), allowing contact planes (a4 - a5) to be established forming stops at an inclination (G4) lower than 90°.
5. Coupling assembly as claimed in any one of claims 1 to 4, **characterised in that** it comprises junction planes (a6) (a7) defined by the junction of the upper (a3) and connection (a2) planes and serving functionally as catches additionally providing a horizontal alignment self-centring of the tooth on the adaptor support.
6. Coupling assembly as claimed in any one of claims 1 to 5, **characterised in that** the tooth is arranged in a complementary manner so as to accommodate the additional shapes of the adaptor nose, with upper (LS) and lower (LI) housings positioned from the upper and lower faces of the tooth, and accommodating the shape (FA) of the aforementioned type, these housings constituting bearing and contact walls for the shapes (FA).
7. Coupling assembly, as claimed in claim 6, **characterised in that** the junction zone of the housings, with the front notch-forming end of the shape (FA), is complementary so as to define a firm fitting for the opposite complementary parts.
8. Coupling assembly as claimed in claim 6, **characterised in that** the junction zone of the housings with the front notch-forming end of the shape (FA) has an internal clearance, so that the notch part is not connected to and in contact with the bottom of the housing established on the tooth and accommodating the complementary shapes (FA).

Patentansprüche

1. Kupplungseinheit von Verschleißteilen an Trägerwerkzeugen für Ausrüstungen von Baumaschinen nach Art derjenigen mit einem Zahn und einem Adapter mit einer Keilverbindung nach Art derjenigen mit einem Zahn und einem Adapter, ausgebildet mit profilierten komplementären Auflageformen (FA) auf unterschiedlichen Ebenen zwischen ihren jeweiligen

Kontakt- und Verbindungsenden, wobei die besagten komplementären Formen symmetrisch an der oberen (FS) und unteren Seite (FI) der Adapternase und des Zahns ausgebildet sind, während die komplementären profilierten Auflageformen (FA) sich auf unterschiedlichen abgestuften Ebenen zwischen ihren jeweiligen Enden und einem flachen Stabilisierungsteil für den Adapter und den Zahngrund einerseits und ihren entgegengesetzten Verbindungs- und Zentrierenden andererseits befinden, wobei die besagten abgestuften Formen auf einem Teil der Nasenbreite, der sich auf der oberen und unteren Seite der Adapternase in Verlängerung des flachen Stabilisierungsteils befindet, und in einer Ebene (a) ausgebildet sind, die sich durch eine Schräge (a2) bis zur Verbindung mit dem oberen Teil für die Verbindung der Zone der Adapternase mit dem Körper des Adapters fortsetzt, wobei die abgestufte Form eine ergänzende obere Auflageebene beschreibt, die winkelig gegenüber der schrägen Verbindungsebene ausgerichtet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die abgestufte Form eine ergänzende obere Auflagefläche beschreibt, die winkelig gegenüber der Ebene des flachen Stabilisierungsteils (a1) ausgerichtet ist, und dass die ergänzenden Formen (FA) auf spezielle Weise und in Opposition zur mittleren Längsachse des Adapters ausgebildet sind.

2. Kupplungseinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die abgestufte Form eine ergänzende obere Auflagefläche (a3) beschreibt, die in ihrem vorderen Teil mit einem flachen Stabilisierungsteil (a1) verbunden ist, der selbst gegenüber der Ebene (a) versetzt ist.
3. Kupplungseinheit nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die abgestufte Form in ihrem vorderen Teil über eine einspringende schräge Ebene (a4) mit dem flachen Stabilisierungsteil verbunden ist, so dass die besagte Form in ihrem vorderen Teil geneigt ist und eine Einkerbung bildet.
4. Kupplungseinheit nach einem der Ansprüche 1 - 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ebene (a2) in Verlängerung des in einer Ebene (a) ausgebildeten flachen Stabilisierungsteils im Winkel (G2) gegenüber der Ebene (a) abgeschrägt ist, und dass die Ebene (a3), die vom gleichen Gipfel (0) ausgeht wie die Ebene (a2), mit letzterer einen Winkel (G3) beschreibt, der geringer ist als der Winkel (G2), was die Ausbildung der Kontaktebenen (a4 - a5) ermöglicht, die in einer Neigung (G4) von weniger als 90° Anschläge bilden.
5. Kupplungseinheit nach einem der Ansprüche 1 - 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie Verbindungsebenen (a6, a7) umfasst, die aus der Verbindung der oberen Ebene (a3) und der Anschlussebene (a2)

bestehen und die Rolle von Raststufen spielen, zusätzlich mit einer Selbstzentrierung für die horizontale Ausrichtung des Zahns am Adapterhalter.

6. Kupplungseinheit nach einem der Ansprüche 1 - 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zahn in ergänzender Weise ausgebildet ist, um die Aufnahme der zusätzlichen Formen der Adapternase zu ermöglichen, mit einem oberen Lager (LS) und einem unteren Lager (LI), die ausgehend von der oberen und unteren Seite des Zahns angeordnet sind und die Form (FA) der vorgenannten Art aufnehmen, wobei diese Lager Auflage- und Kontaktwände für die Formen (FA) bilden. 5
10
15
7. Kupplungseinheit nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verbindungsbereich der Lager mit dem vorderen, eine Einkerbung bildenden Ende der Form (FA) komplementär ausgebildet ist, um für eine feste Ineinanderfügung der sich gegenüberliegenden komplementären Teile zu sorgen. 20
8. Kupplungseinheit nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verbindungsbereich der Lager mit dem vorderen, eine Einkerbung bildenden Ende der Form (FA) einen inneren Freiraum aufweist, so dass der eingekerbte Teil nicht mit dem Boden des am Zahn ausgebildeten Lagers, das die komplementären Formen (FA) aufnimmt, in Verbindung und Kontakt steht. 25
30

35

40

45

50

55

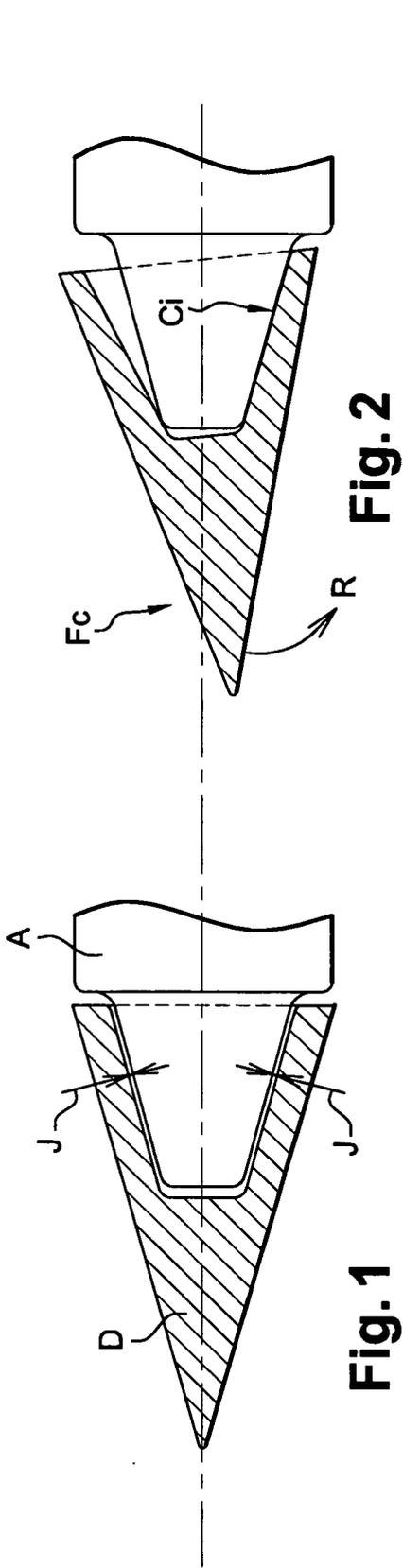


Fig. 2

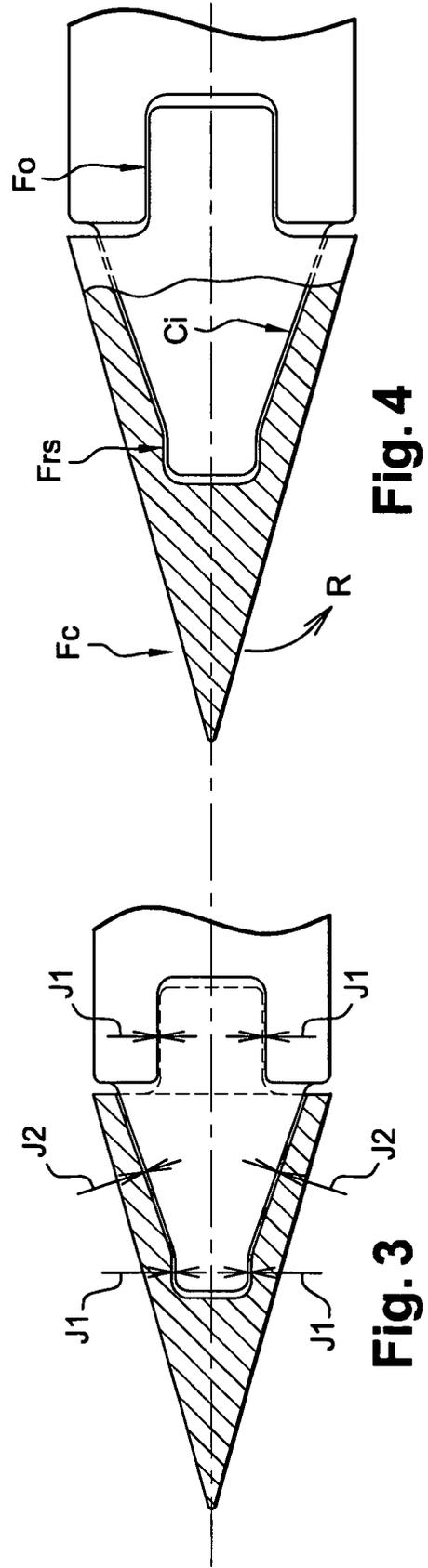


Fig. 4

Fig. 1

Fig. 3

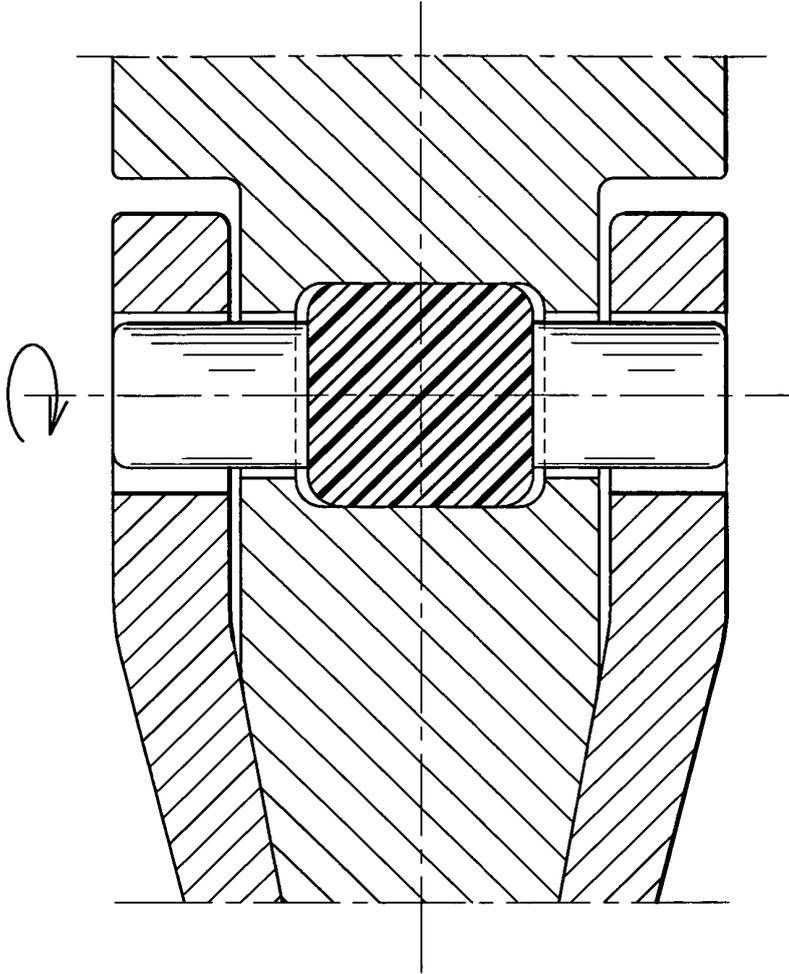


Fig. 7

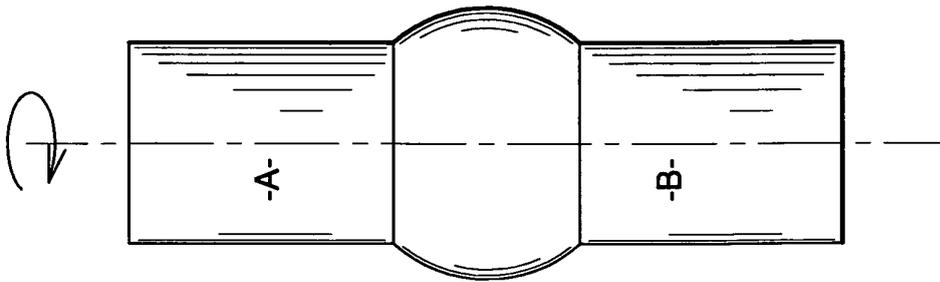


Fig. 6

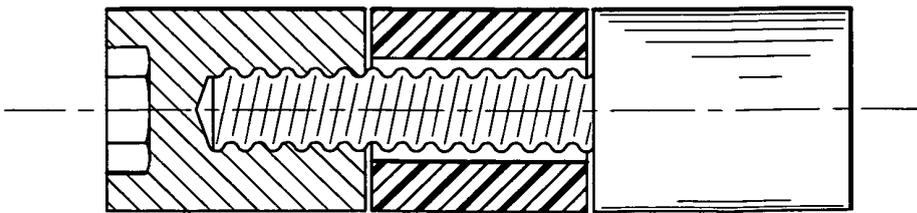


Fig. 5

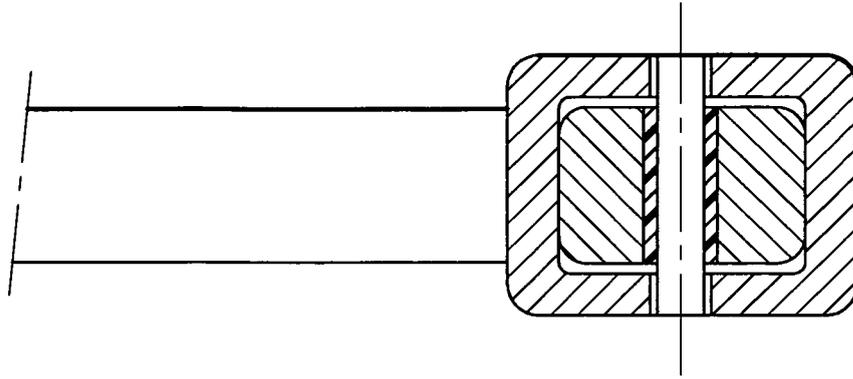


Fig. 9
SECTION AA

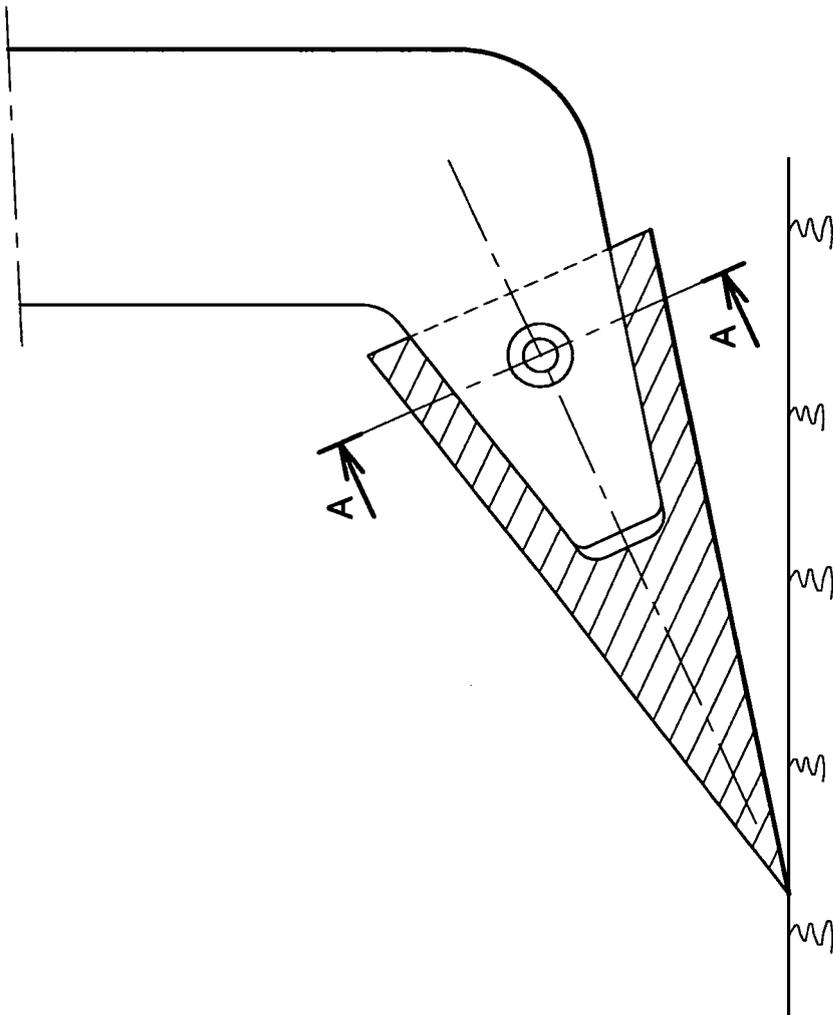


Fig. 8

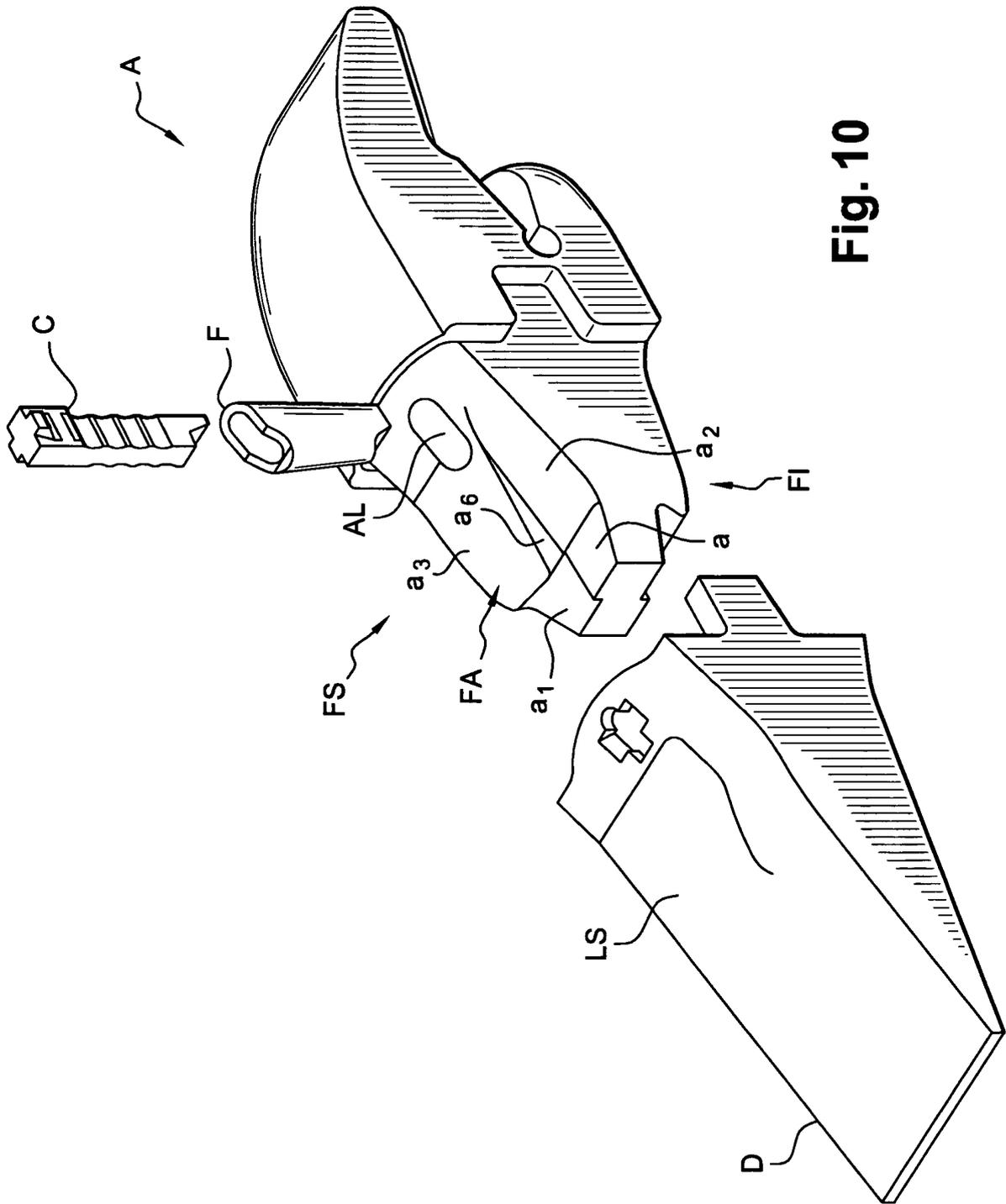
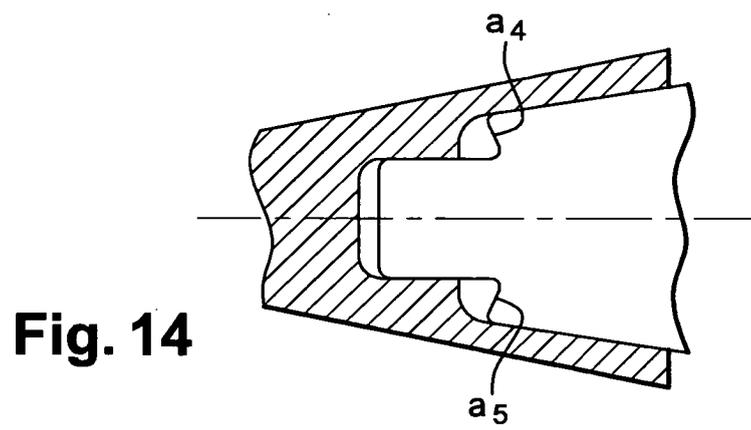
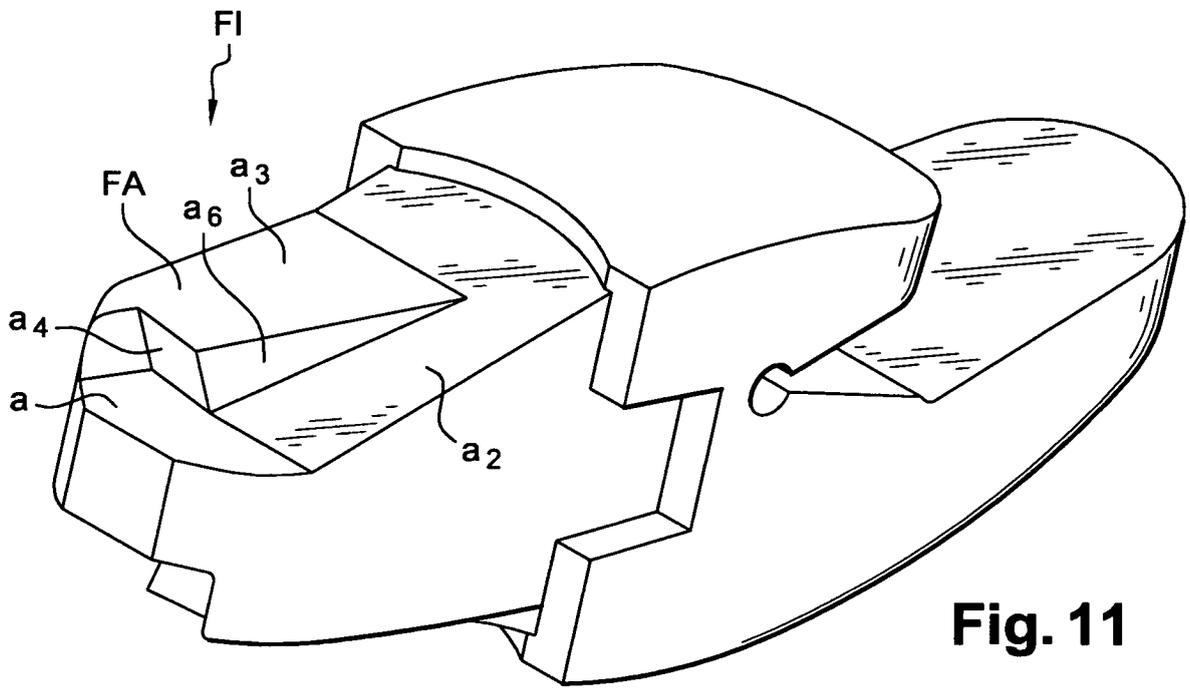


Fig. 10



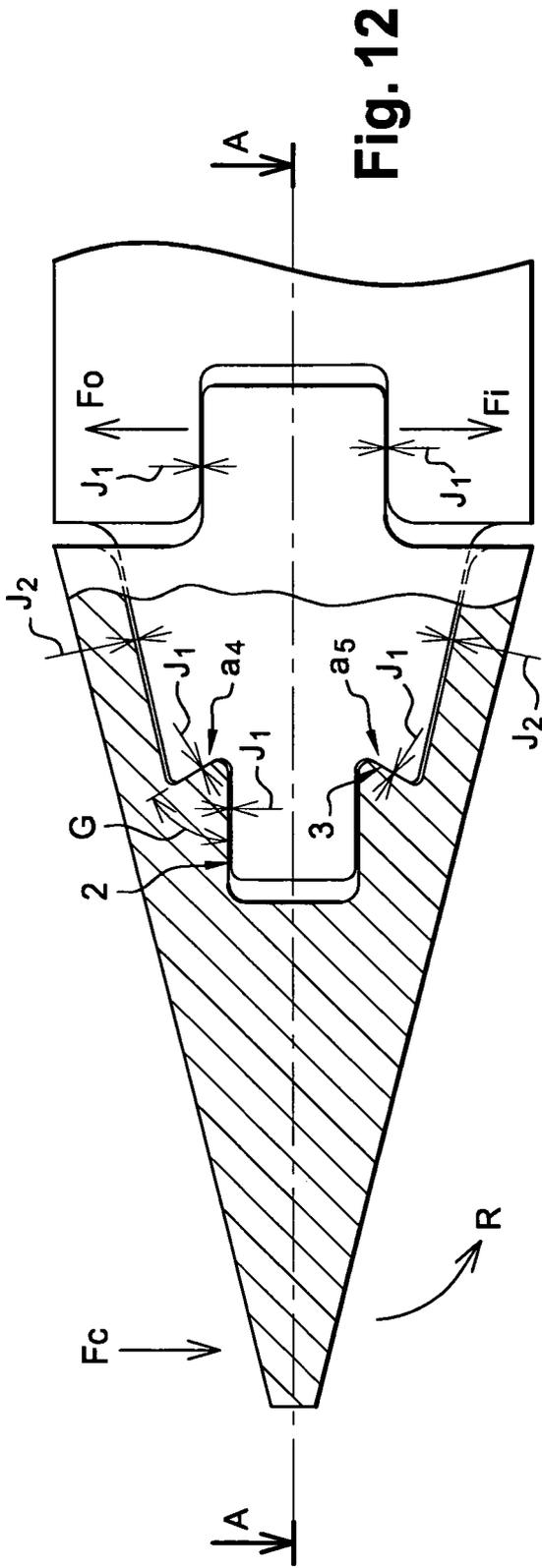


Fig. 12

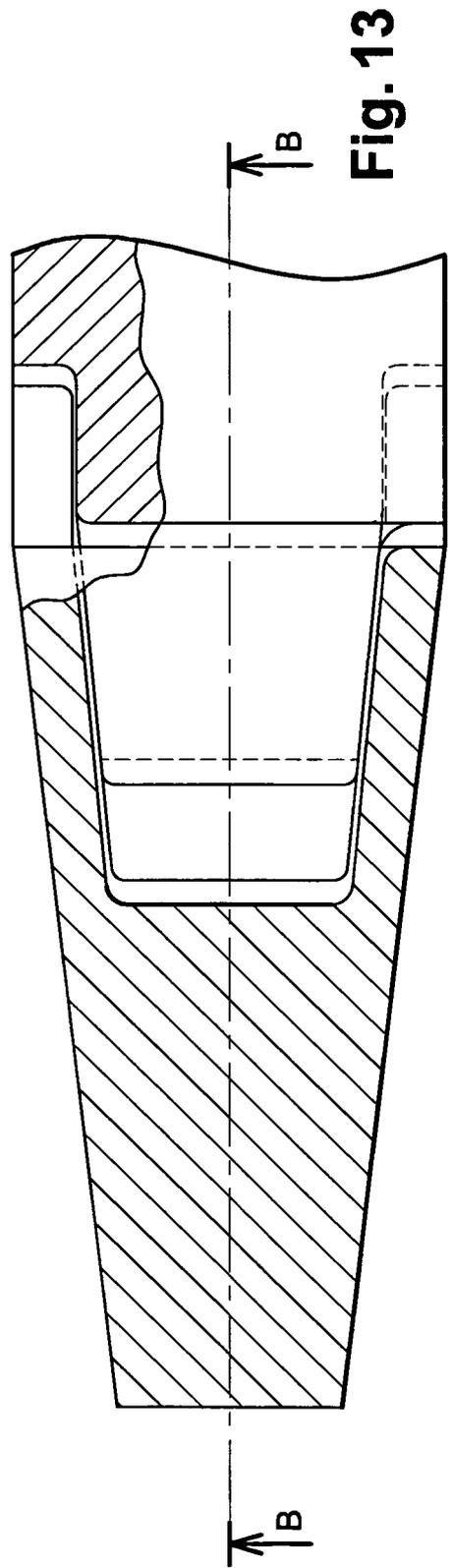
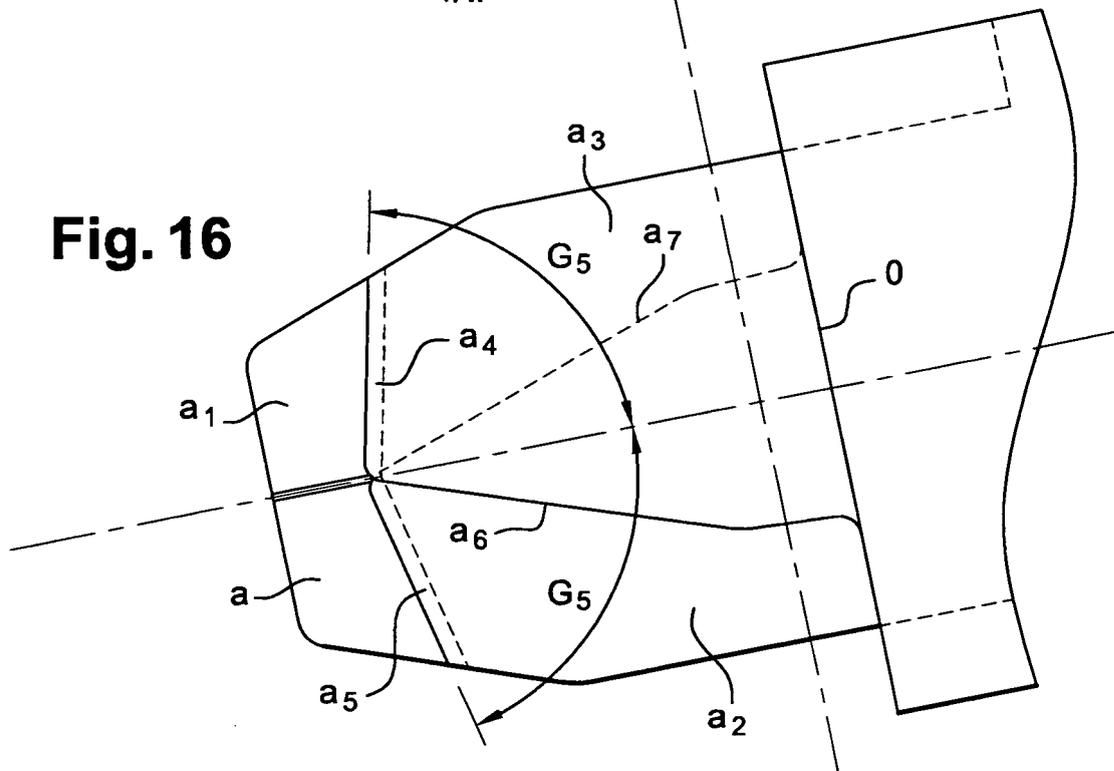
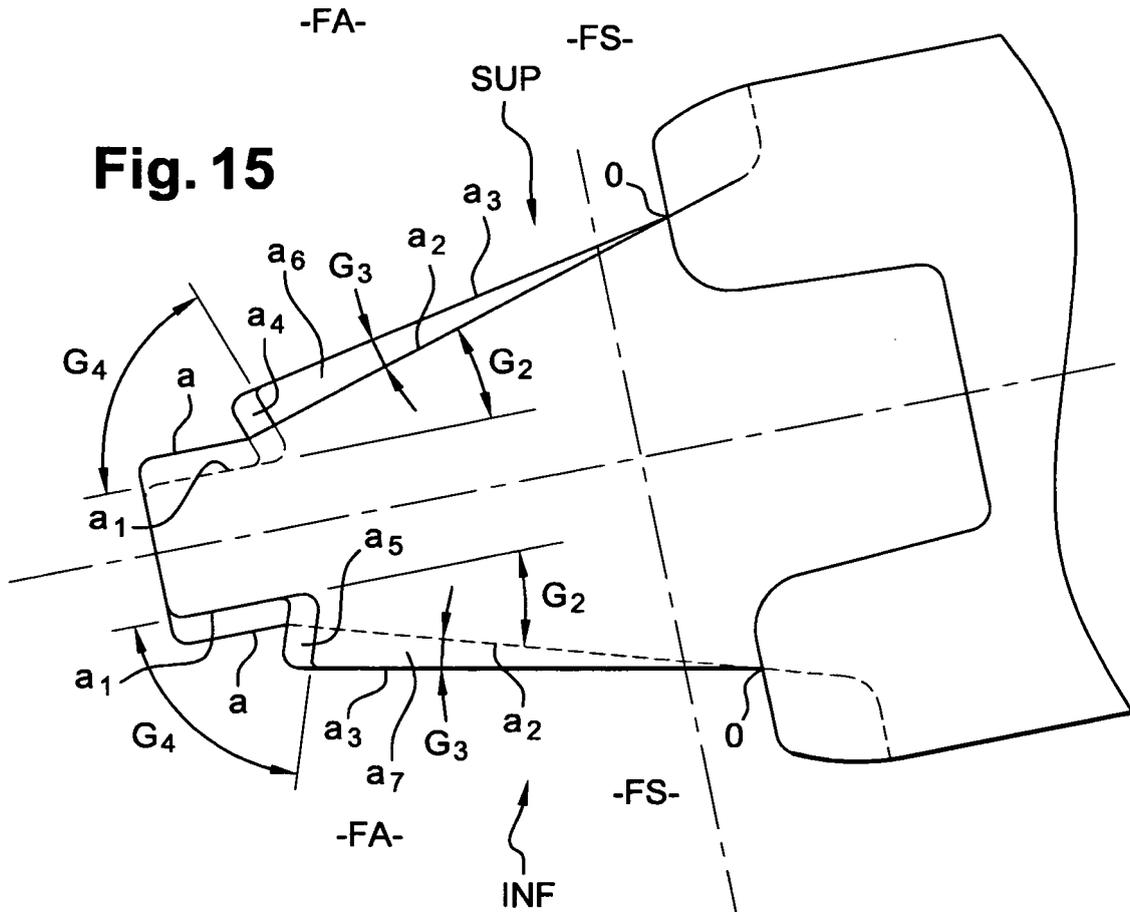


Fig. 13



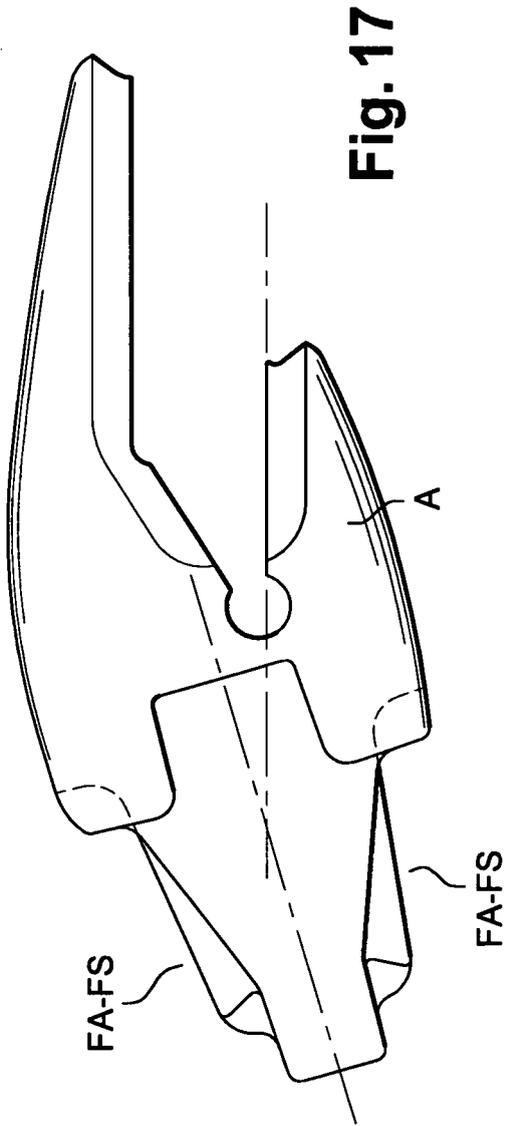


Fig. 17

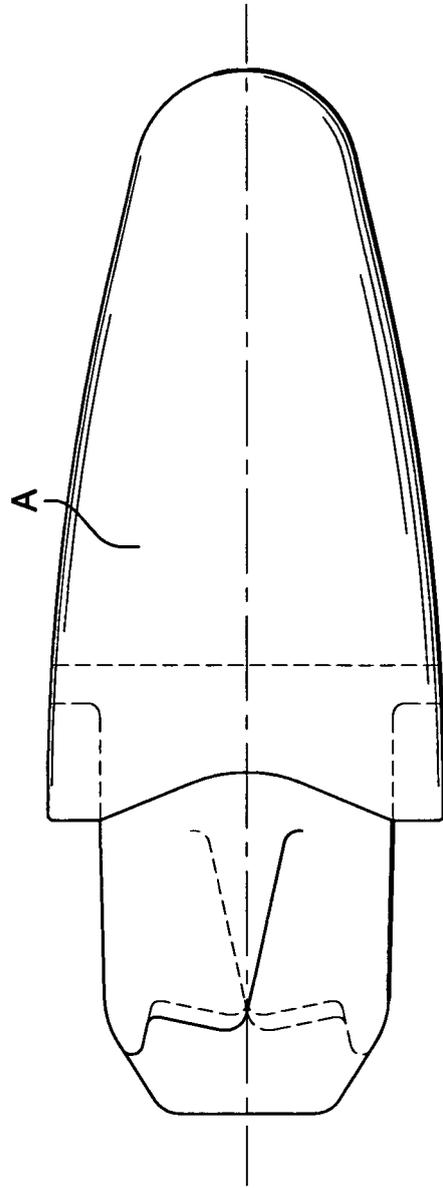


Fig. 18

Fig. 19-1

Fig. 19-2

Fig. 19-3

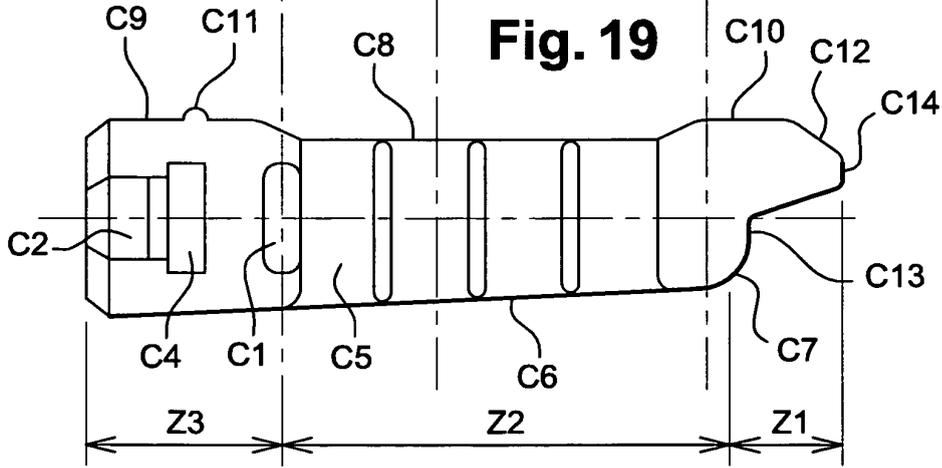
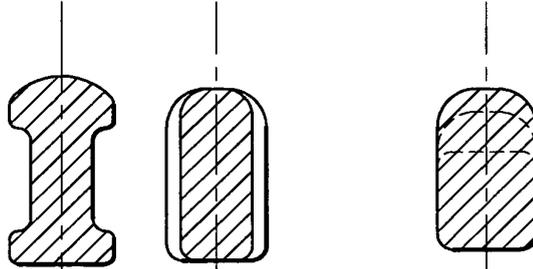
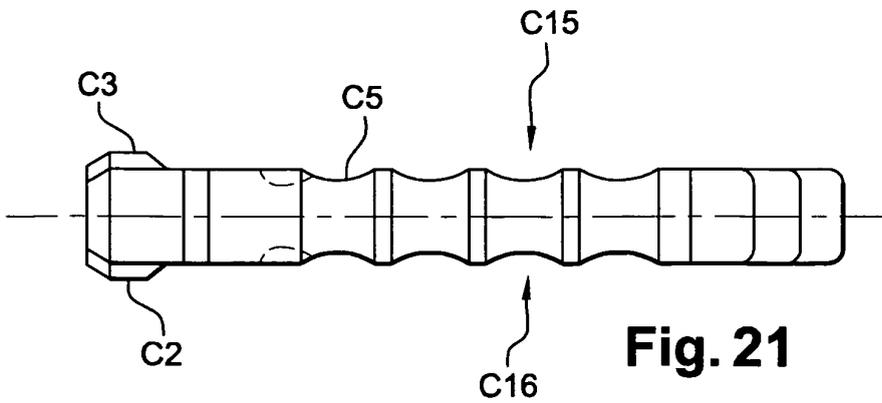
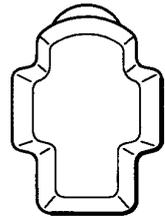


Fig. 20



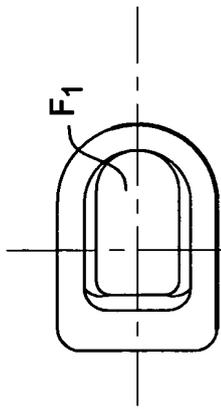


Fig. 25

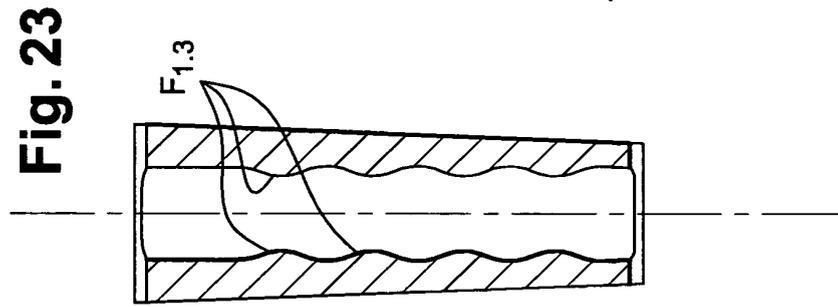


Fig. 23

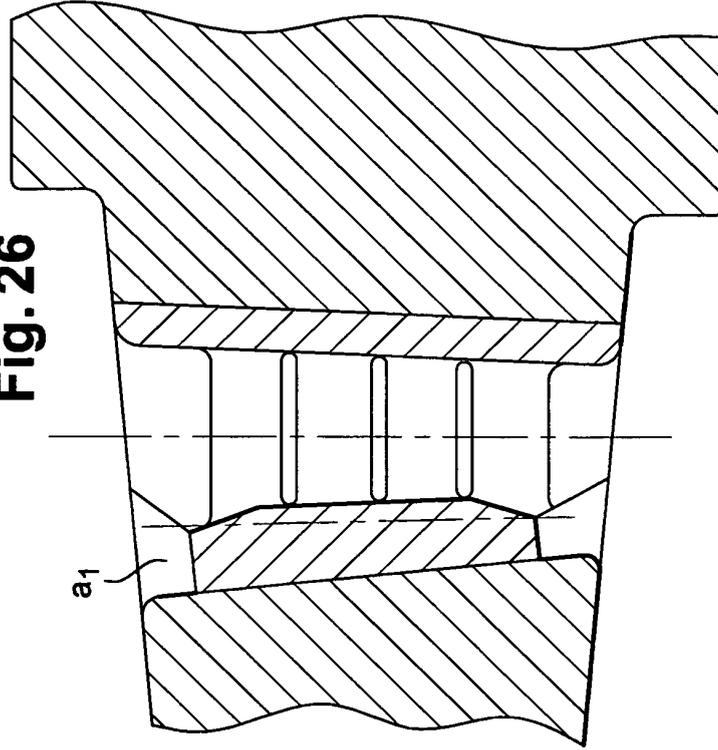


Fig. 26

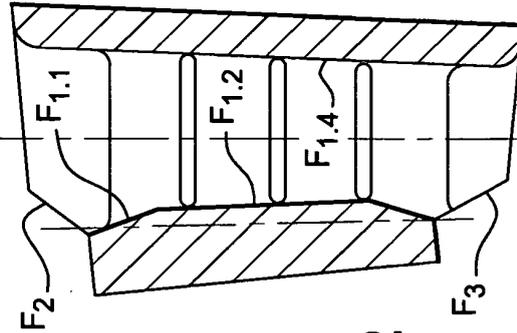


Fig. 22

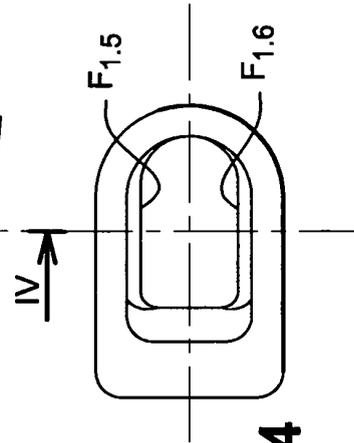


Fig. 24

IV

IV

Fig. 28

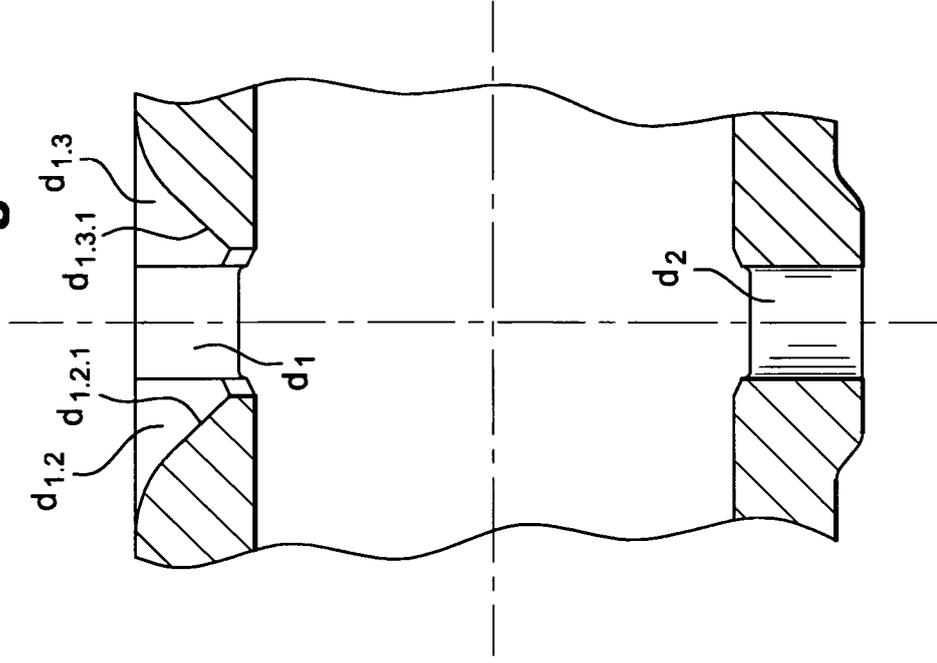
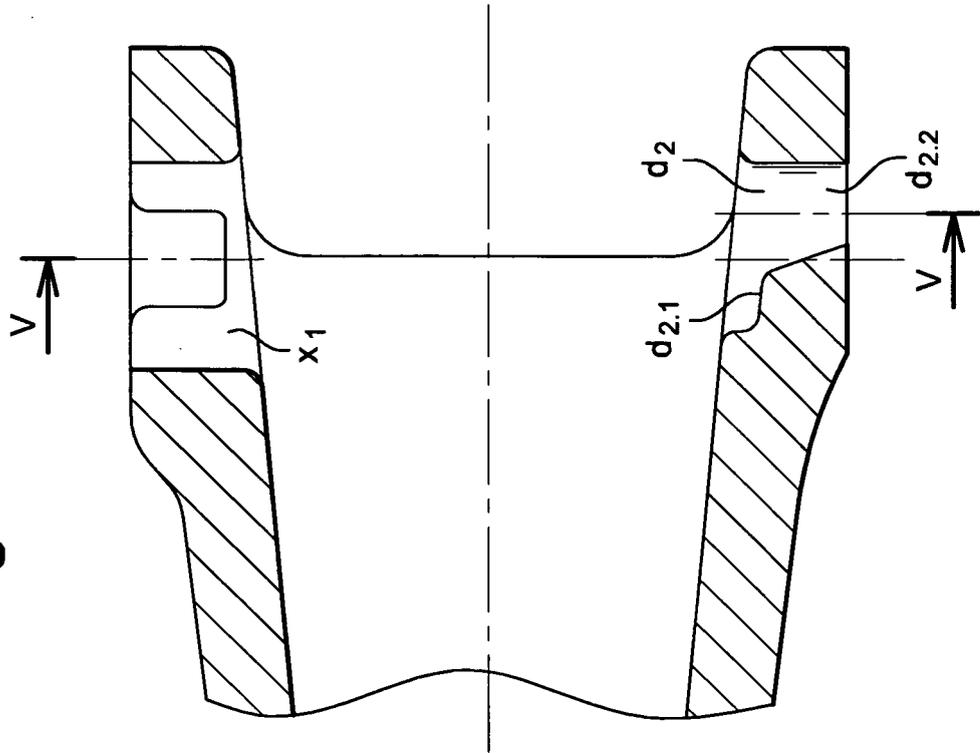
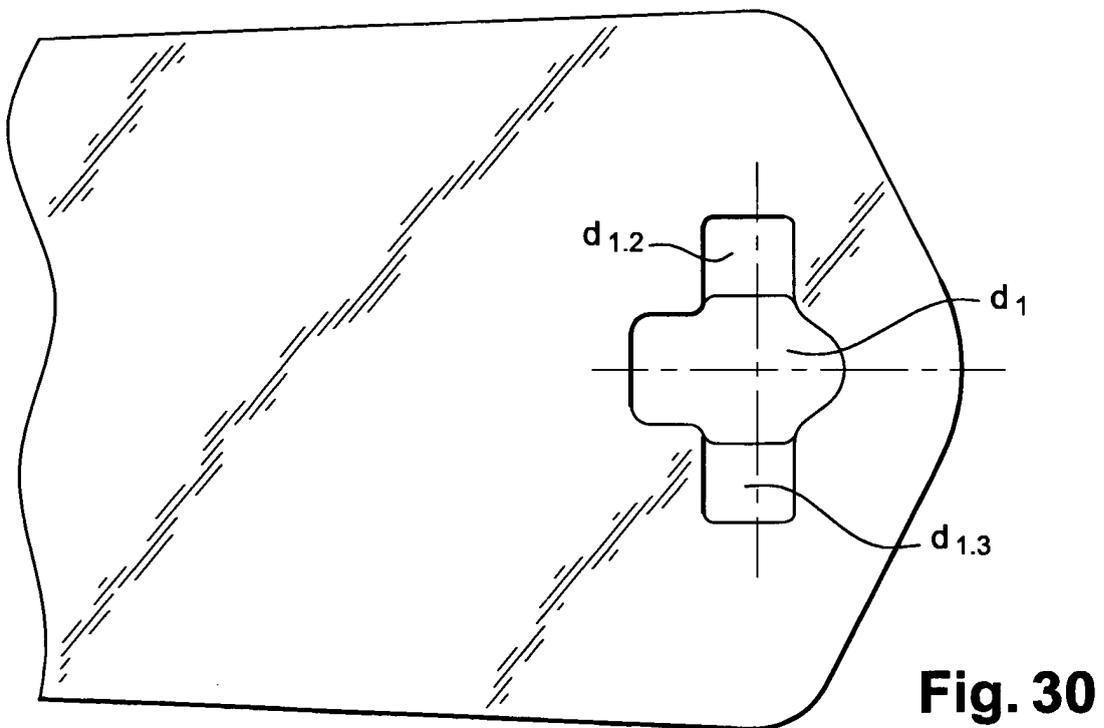
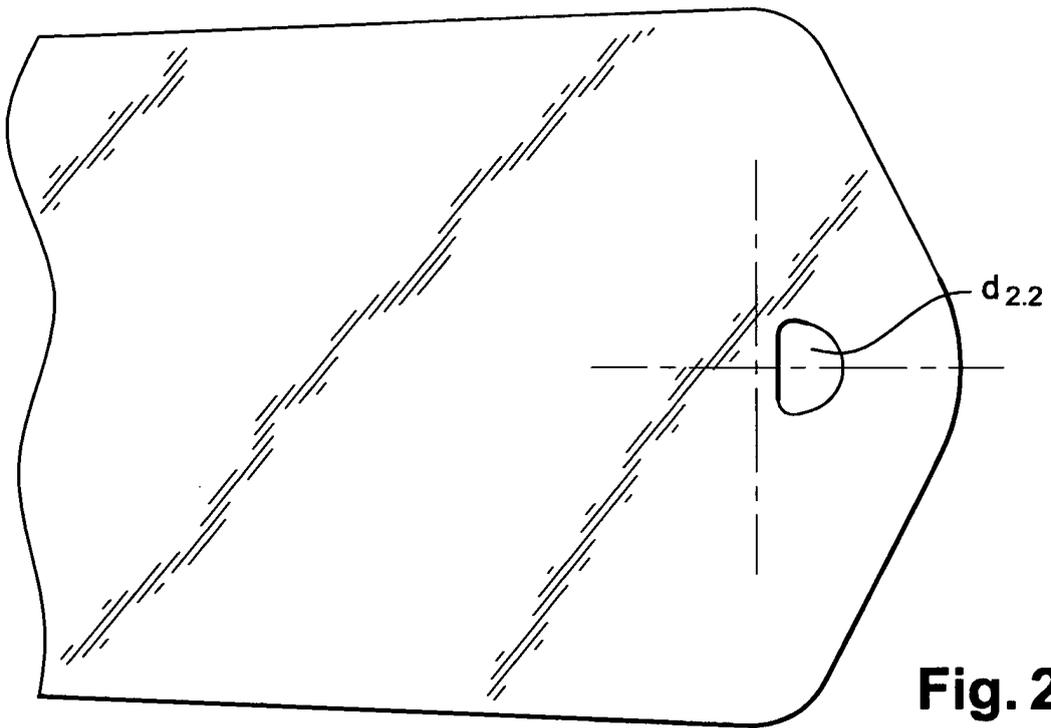


Fig. 27





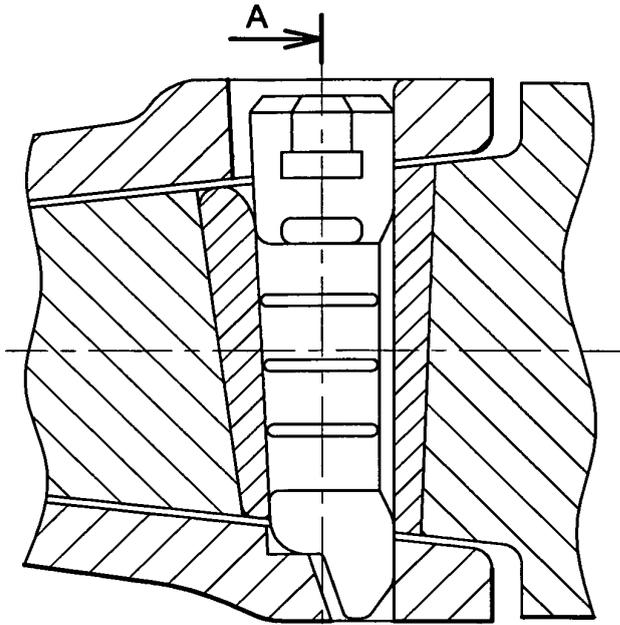


Fig. 31

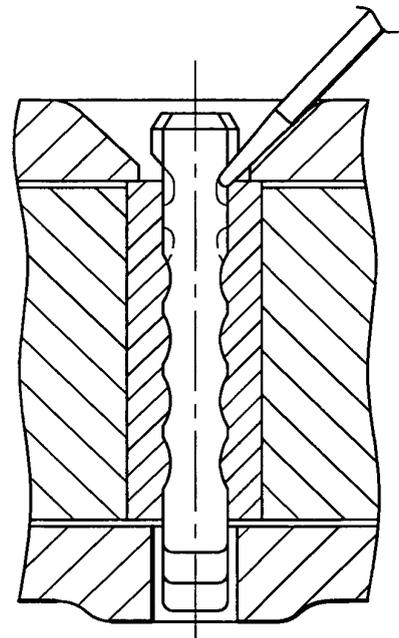


Fig. 33

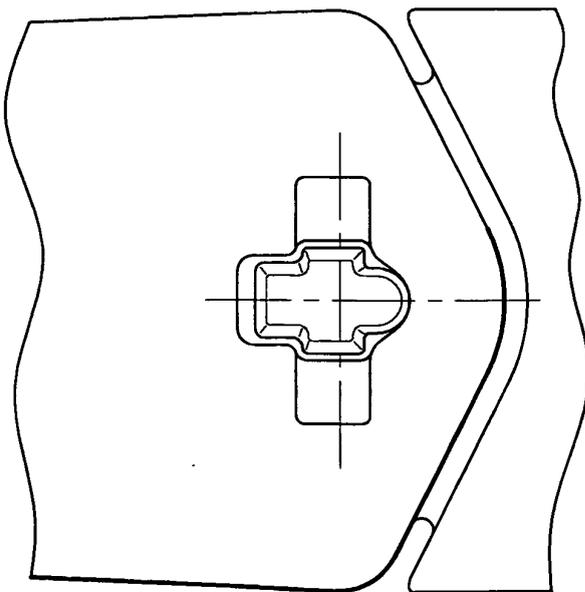


Fig. 32

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- US 6079132 A [0013]
- WO 2004035945 A [0019]
- EP 618334 A [0020]