

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 892 790

21) N° d'enregistrement national : 06 54685

51) Int Cl⁸ : F 16 H 633/20 (2006.01) // (1 6H 0 633/60, 630:20)

12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 02.11.06.

30) Priorité : 03.11.05 DE 102005052478.8.

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 04.05.07 Bulletin 07/18.

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.*

60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71) Demandeur(s) : SCHAEFFLER KG — DE.

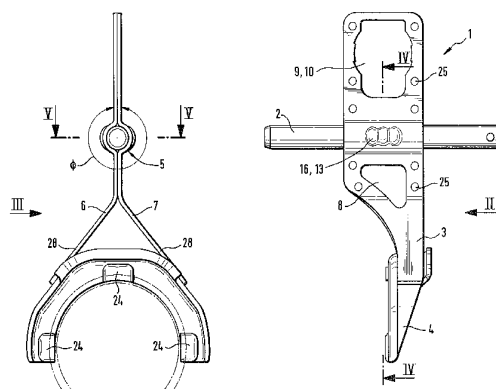
72) Inventeur(s) : KRAMER KLAUS et PECHTL VOLKER.

73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : CABINET HERRBURGER.

54) INSTALLATION DE COMMUTATION DE BOITE DE VITESSES A ENGRENAGES.

57) Installation de commutation (1) pour une boîte de vitesse à engrenages comportant une fourchette (3) ayant un corps (4) en forme de fourche avec des extrémités (18,19), une fixation à l'axe de fourchette (5) et un axe de fourchette parallèle à l'axe (2) parallèle à l'axe longitudinal (7), la fourchette (3) étant montée le long de l'axe longitudinal (7), caractérisée en ce que la fixation de l'axe de fourchette (5) se compose de boîtiers de tôle (6,7) reliés solidement entre elles et au corps (4) et qui entourent l'axe de fourchette (2) complètement dans la direction périphérique ou au moins sur un angle important (φ) lorsque l'installation de commutation (1) est montée.



FR 2 892 790 - A1



Domaine de l'invention

La présente invention concerne une installation de commutation pour une boîte de vitesses à engrenages comportant une fourchette ayant un corps en forme de fourche avec des extrémités, une fixation à l'axe de fourchette et un axe de fourchette parallèle à l'axe parallèle à l'axe longitudinal, la fourchette étant montée le long de l'axe longitudinal.

Etat de la technique

Le document DE 199 40 628 C1 décrit une telle installation de commutation. L'axe de fourchette porte par l'intermédiaire d'une tête de pivotement, une fourchette non coulissante dans la direction longitudinale de l'axe de fourchette. Un segment de l'axe de fourchette est muni de deux surfaces de guidage opposées l'une à l'autre et parallèles planes l'une par rapport à l'autre. La fourchette entoure le segment avec les surfaces de guidage par un organe en saillie en forme de fourche. Le segment avec les surfaces de guidage comporte un orifice passant d'une surface de guidage à l'autre et qui reçoit le goujon de pivotement. Le goujon de pivotement se trouve au-dessus d'une surface de guidage et en dessous de l'autre surface de guidage dépassée du segment et arrivée dans la fourchette. Dans le plan transversal de l'axe de fourchette, en vue de devant et en vue de derrière, on a un jeu à côté du segment entre l'axe de fourchette et le segment. Cela permet de basculer légèrement la fourchette autour d'un axe de pivotement constituant l'axe de rotation du goujon de pivotement. L'angle de pivotement est fixé par l'importance du jeu. La fabrication d'un tel dispositif est relativement compliquée et son coût de ce fait est relativement élevé car, par exemple, le perçage recevant le goujon de pivotement doit être ajusté. De même, le moyen de montage de l'axe avec la fourchette est relativement important car avant d'introduire le goujon de pivotement, il faut aligner les perçages dans la fourchette et dans le segment de l'axe de fourchette.

Le document FR 11 96 085 décrit également une fourchette ; il présente un axe avec deux fourchettes. Les deux fourchettes ont chacune un corps de base en forme de fourche et sont installées de manière coulissante longitudinalement par une unité de guidage sur

une barre de commutation fixe. Les fourchettes sont déplacées par des doigts non représentés. Les positions qui correspondent au rapport de vitesse utilisé ainsi qu'à la position neutre sont prédéfinies par des crêtes ou des bossages d'encliquetage usinées dans les fourchettes. L'encliquetage des fourchettes fabriquées par usinage sans enlèvement de copeaux se fait par intermédiaire d'un élément d'encliquetage prévu dans un perçage passant par l'axe de fourchette. La forme complexe rend la fabrication d'une telle paire de fourchettes, compliquée, dans la mesure où il faut percer l'axe de fourchette. De plus, les fourchettes sont fabriquées avec relativement beaucoup de tôle de sorte qu'elles sont lourdes.

But de l'invention

La présente invention a pour but d'éviter les inconvénients présentés et de développer une fourchette dont le poids soit optimum, qui puisse se fabriquer et s'installer avec des moyens réduits et ne dépende pas du type de rail de fourchette utilisé.

Exposé et avantages de l'invention

A cet effet, la présente invention concerne une installation de commutation du type défini ci-dessus caractérisé en ce que la fixation de l'axe de fourchette se compose de boîtiers de tôle reliées solidairement entre elles et au corps et qui entoure l'axe de fourchette complètement dans la direction périphérique ou au moins sur un angle important lisse lorsque l'installation de commutation est montée.

L'adjectif «grande» dans l'expression grande plage angulaire signifie que l'axe de fourchette est entouré au moins pratiquement complètement par les deux moitiés de tôle. Pour des raisons de fabrication, les techniques de formage à froid ne permettent pas en général de réaliser des arêtes vives. De sorte que les moitiés en tôle ne s'appliquent pas complètement contre l'axe de fourchette. Pour des raisons de solidité, il peut être intéressant d'utiliser des rayons de courbure plus petits pour les moitiés en tôle, ce qui réduit la plage angulaire couverte.

Les moitiés en tôle se fabriquent particulièrement simplement par emboutissage et cintrage. Il est également possible de réaliser les moitiés en tôle de façon complémentaires à la zone de fixation à l'axe de fourchette. C'est pourquoi il ne sera pas nécessaire d'adapter

toute une fourchette de commutation aux différentes installations de commutation et il suffit d'adapter les moitiés de tôle transformées qui réalisent la liaison avec l'axe de fourchette. L'invention permet ainsi de manière avantageuse d'utiliser des tiges de fourchettes qui n'ont pas de section circulaire. Par comparaison des fixations d'axe de fourchette réalisées sous forme de guide cylindrique, la fixation de l'axe de fourchette selon l'invention peut se transformer particulièrement simplement ; elle est économique en matière et de ce fait sa fabrication est économique.

Selon un développement avantageux de l'invention, les moitiés en tôle sont reliées l'un à l'autre par soudage, par exemple par soudage par points réalisant une liaison par la matière. Ce procédé d'assemblage est particulièrement simple à effectuer et assure une tenue solide par la matière. La liaison des pièces correspondant à la fixation de la fourchette et au corps de base peut également se faire par soudage.

Selon un autre développement de l'invention on relie les moitiés en tôle par clinchage ou rivetage. Par rapport au soudage, cette solution a l'avantage de moins déformer les moitiés en tôle et de permettre ainsi une plus grande précision.

Selon un autre développement, la fixation d'axe de commutation présente des cavités dans des zones particulièrement peu sollicitées. On a constaté que dans le cas d'une fixation d'axe de fourchette réalisé en tôle et ne comportant pas de cavité, les zones de bord sont sollicitées beaucoup plus fortement que les zones intérieures. C'est pourquoi on prévoit des passages traversant dans les zones intérieures pour alléger sans diminuer de manière significative la rigidité.

Selon une autre variante de l'invention, l'une des cavités ou de passages comporte un orifice de commutation recevant un doigt de commutation. Cette variante est à la fois d'un poids minimum et particulièrement peu encombrante.

Dans une installation de commutation avec une cavité ou un passage en forme d'orifice de commutation, les moitiés de tôle ont un bossage d'encliquetage. Le bossage d'encliquetage coopère avec un élément d'encliquetage qui bloque le rapport de vitesse commutée ou la

position neutre. C'est pourquoi en général le bossage d'encliquetage est en forme de crête d'encliquetage avec trois parties en creux. Cette disposition de la crête d'encliquetage dans la fixation de commutation permet de bloquer l'installation de commutation sans nécessiter de volume radial important.

Suivant une autre caractéristique, l'axe de la fourchette comporte un passage traversant recevant un élément d'enclipsage. Cet élément est ainsi installé de manière peu encombrante et protégé contre les pertes car il est délimité des deux côtés par les moitiés en tôle. Si les moitiés en tôle ont chacune un bossage d'enclipsage et que ceux-ci sont en outre face à face et de façon optimum disposés symétriquement, l'élément d'encliquetage peut agir par double effet sur la fixation de l'axe de fourchette. Cela permet finalement d'utiliser un élément d'enclipsage particulièrement petit et d'éviter d'affaiblir l'axe de fourchette par un passage trop important. Comme élément d'encliquetage, on peut utiliser tous les éléments d'encliquetage de l'état de la technique, par exemple, avec une bille d'encliquetage montée comme un roulement.

En résumé, l'invention permet une fixation économique et de masse optimale d'une fourchette pivotante et/ou coulissante réalisée de préférence par transformation à froid sur un axe de fourchette. La construction de parties avec les deux moitiés en tôle nécessite peu d'énergie de transformation, ce qui permet de réduire encore les épaisseurs de tôle.

Dessins

La présente invention sera décrite ci-après à l'aide d'exemples de réalisation représentés dans les dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une coupe longitudinale de l'installation de commutation selon l'invention,
- la figure 2 est une section d'une autre installation de commutation,
- la figure 3 est une coupe longitudinale de l'installation de commutation de la figure 2 coupée suivant le plan III-III,
- la figure 4 est une coupe longitudinale d'une partie de l'installation de commutation selon l'invention représentée à la figure 1 dans le plan de l'élément d'encliquetage,

- la figure 5 est une coupe longitudinale de l'installation de commutation de la figure 1 dans le plan de l'élément d'encliquetage,
- la figure 6 est une vue de dessus de l'installation de commutation de la figure 1.

5 **Description d'un mode de réalisation**

La présente invention sera décrite ci-après de manière plus détaillée à l'aide d'un exemple de réalisation. Ainsi la figure 1 montre une unité de commutation 1 composée d'un axe de fourchette 2 et d'une fourchette 3. La fourchette 3 se compose elle-même d'un corps 4 (ou corps de base) et d'une fixation d'axe de fourchette 5 formée par deux boîtiers de tôle 6,7. Les boîtiers de tôle 6,7 constituent ainsi un composant tridimensionnel multifonctionnel dont la première extrémité 28 est par exemple reliée solidairement par soudage au corps 4 ; cette pièce reçoit au niveau de la fixation 5, l'axe de fourchette 2 et sa seconde extrémité 29 comporte un orifice de commutation 10 pour un doigt de commutation ou élément d'actionnement analogue. Les moitiés de tôle 6,7 sont recourbées chacune suivant un demi cercle au niveau de l'axe de fourchette 2 pour entourer l'axe de fourchette 2 par une liaison de forme suivant un angle φ ; cet angle correspond pratiquement ici à un angle complet de 360° (figure 2).

Les figures 2 et 3 montrent que les moitiés en tôle 6,7 sont parallèles et reliées au-delà de la zone de la fixation d'axe 5 et du corps de base 4. La liaison est par exemple réalisée par un soudage par résistance, un clinchage, un rivetage ou un procédé d'assemblage analogue. L'assemblage augmente la solidité et la rigidité, ce qui permet de n'utiliser que des tôles de faible épaisseur ; cela se traduit par une économie de poids, de matière et ainsi de coût. Pour optimiser encore plus la masse, la fixation 5 est munie d'orifices traversant 14. Ces orifices traversant 14 sont prévus de préférence aux endroits qui sont les moins sollicités, dans le cas d'une fixation d'axe de fourchette comparable ne comportant pas de tels orifices traversant. Ces orifices peuvent être déterminés en appliquant le procédé des éléments finis ou de manière pratique en faisant des essais calculés en fonction de la situation de montage spécifique. Les évidements 8,9 engendrent des zones marginales 11a, 11b, 11c, 11d de la fixation d'axe de fourchette 5 constituant

des entretoises. Les largeurs b_a , b_b , b_c , b_d des zones de bord 11a, 11b, 11c, 11d sont inférieures à la largeur de liaison b_s correspondant à la largeur de la fixation 5 de l'axe de fourchette au corps de masse 4. Un évidement 8,9 qui se situe de l'autre côté du corps de base par rapport à l'axe de fourchette 2 fonctionne ainsi comme orifice de commutation 10.

Comme le montrent les figures 4 et 5, la fixation d'un axe de fourchette 5 au niveau de l'axe 2 est munie de bossage d'encliquetage 14 recevant un élément d'encliquetage 15. Dans l'unité de commutation selon l'invention, la fixation d'axe 5 et l'axe de fourchette 2 sont mobiles l'une par rapport à l'autre. Si les pièces couissent l'une par rapport à l'autre, l'élément d'encliquetage 15 parcourt les bossages d'encliquetage 12,13. D'une manière particulièrement avantageuse, les bossages d'encliquetage 12,13 sont réalisés sous la forme de bossage s'écartant de l'axe de fourchette et le bossage central correspond à la position neutre alors que les deux autres bossages correspondent aux rapports de vitesse commutés. L'élément d'encliquetage 15 se compose par exemple de deux manchons 26,27 engagés l'un dans l'autre et les extrémités en forme de calotte des manchons 26,27 sont sollicitées par la force exercée par un élément de ressort 22. Radialement vers l'extérieur, les manchons 26,27 sont tenus par les bossages d'encliquetage 12,13 de sorte que l'élément d'encliquetage 15 est installé de manière imperdable. Comme chaque moitié de tôle 6,7 est munie d'un bossage d'encliquetage 12,13, l'élément d'encliquetage 15 n'est sollicité par un bossage d'encliquetage qu'avec la double course par comparaison au dispositif de commutations. Ainsi les moitiés de tôle 6,7 ne nécessitent pas d'être très fortement déformées ; en d'autres termes, il suffit d'un élément d'encliquetage 15 plus petit pour communiquer la même impression de commutation. Pour fixer l'élément d'encliquetage 15, il ne faut aucune liaison pressée et le montage de l'axe de fourchette 2 ne nécessite qu'un faible encombrement, même radial.

La fixation d'axe de fourchette 5 est logée dans des paliers lisses 17. L'orifice de commutation et les patins 24 logés dans le corps de base 4 peuvent servir de référence pour l'installation des

points de paliers 30, du fait des précisions de fabrication, selon les opérations d'assemblage. L'axe de fourchette peut être bloqué par une broche 23 placée dans le perçage de réception de l'axe de fourchette par rapport à la boîte de vitesses pour éviter que l'axe ne tourne d'une manière accidentelle.

NOMENCLATURE

	1	Unité de commutation
	2	Axe de fourchette
5	3	Fourchette
	4	Corps
	5	Fixation de l'axe de fourchette
	6	Tôle
	7	Tôle
10	8	Evidement
	9	Evidement
	10	Orifice de manœuvre
	11a-d	Zone de bord
	12	Bossage d'encliquetage
15	13	Bossage d'encliquetage
	14	Orifice traversant
	15	Elément d'encliquetage
	16	Crête d'encliquetage
	17	Manchon lisse
20	18	Boîtier
	19	Fond de boîtier
	20	Paroi de boîtier
	21	Paroi de boîtier
	22	Elément de ressort
25	23	Broche
	24	Patin
	25	Rivet
	26	Manchon
	27	Manchon
30	28	Première extrémité
	29	Seconde extrémité
	30	Palier

RE V E N D I C A T I O N S

1°) Installation de commutation (1) pour une boîte de vitesse à engrenages comportant une fourchette (3) ayant un corps (4) en forme de fourche avec des extrémités (18,19), une fixation à l'axe de fourchette (5) et un axe de fourchette parallèle à l'axe (2) parallèle à l'axe longitudinal (7), la fourchette (3) étant montée le long de l'axe longitudinal (7), caractérisée en ce que la fixation de l'axe de fourchette (5) se compose de boîtiers de tôle (6,7) reliées solidairement entre elles et au corps (4) et qui entoure l'axe de fourchette complètement dans la direction périphérique ou au moins sur un angle important lisse(φ) lorsque l'installation de commutation (1) est montée.

2°) Installation de commutation selon la revendication 1, caractérisée en ce que les boîtiers de tôle (6,7) sont reliées l'une à l'autre par une liaison de matière par soudage.

3°) Installation de commutation selon la revendication 1, caractérisée en ce que la fixation de l'axe de fourchette (5) au corps (4) est soudée.

4°) Installation de commutation selon la revendication 1, caractérisée en ce que des boîtiers de tôles (6,7) sont reliées par clinchage ou rivetage.

5°) Installation de commutation selon la revendication 1, caractérisée en ce que la fixation de l'axe de fourchette (5) comporte des cavités (8,9) réalisées sous la forme de cavités traversantes.

6°) Installation de commutation selon la revendication 5, caractérisée en ce que la cavité (9) est constituée comme orifice de manœuvre (10).

7°) Installation de commutation selon la revendication 5,
caractérisée en ce que

les cavités (8,9) sont réalisées pour que les zones de bord
(11a,11b,11c,11d) constituent des entretoises de largeur (b_a , b_b , b_c , b_d),
5 toutes inférieures à la largeur de liaison (b_s) de la fixation (5) de l'axe de
fourchette.

8°) Installation de commutation selon la revendication 1 ou 5,
caractérisée en ce que

10 les moitiés de tôle (6,7) ont chacune un bossage d'encliquetage (12,13).

9°) Installation de commutation selon la revendication 8,
caractérisée en ce que

l'axe de fourchette (2) comporte une cavité traversante (14) recevant un
15 élément d'encliquetage (15).

10°) Installation de commutation selon la revendication 9,
caractérisée en ce que

le premier bossage d'encliquetage (12) et le second bossage
20 d'encliquetage (13) se font face par rapport à l'axe de fourchette (2).

11°) Installation de commutation selon la revendication 10,
caractérisée en ce que

le premier bossage d'encliquetage (12) et le second bossage
25 d'encliquetage (13) sont identiques de manière à former une crête
d'encliquetage (16) symétrique.

12°) Installation de commutation selon la revendication 9,
caractérisée en ce que

30 l'élément d'encliquetage (15) comporte au moins un boîtier (18) avec un
fond (19) et des parois (20,21), le boîtier (18) logeant un élément de res-
sort (22).

13°) Installation de commutation selon la revendication 12,

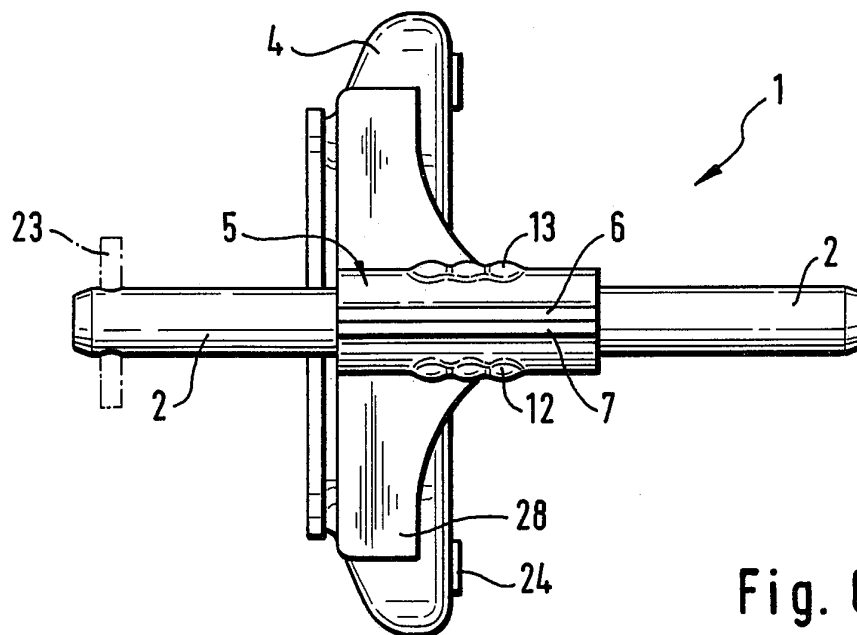
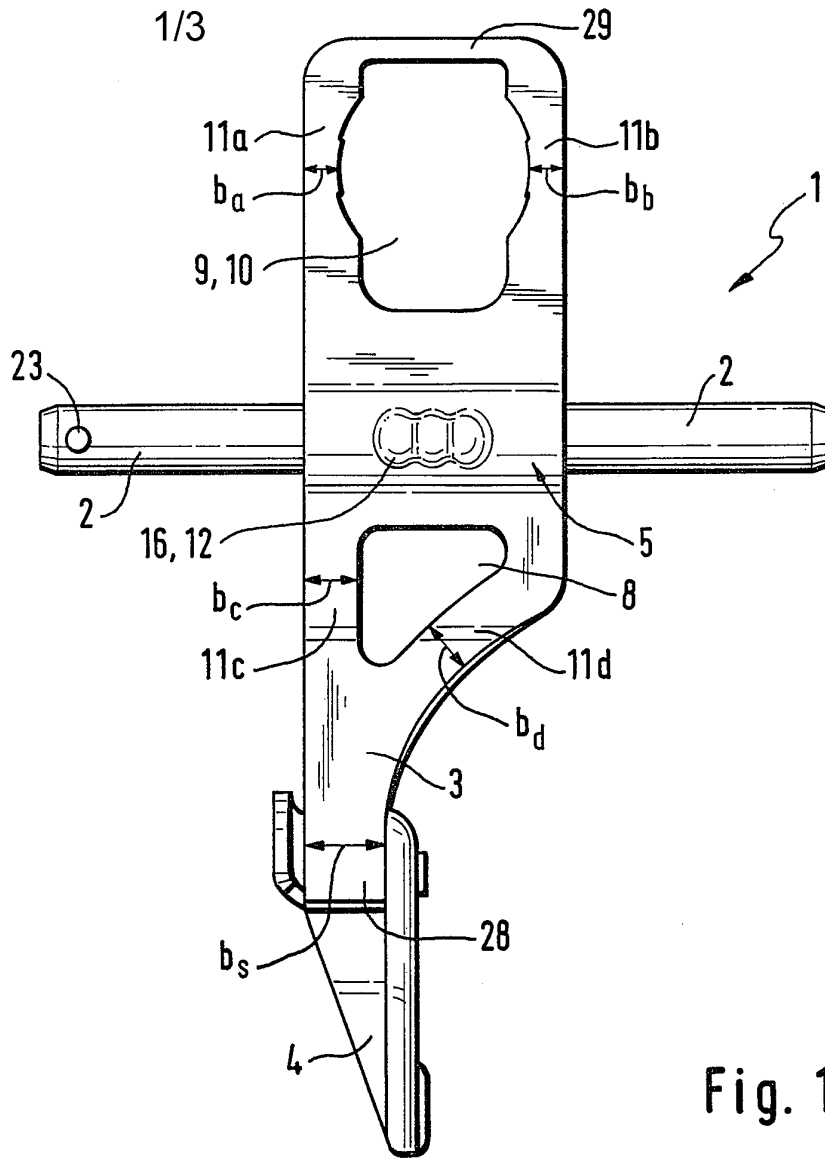
35 caractérisée en ce que

le boîtier (18) est formé de deux manchons (26,27) emmanchés, le manchon intérieur (26) recevant l'élément de ressort (22).

14°) Installation de commutation selon la revendication 1,

5 caractérisée en ce que

la fourchette (3) est installée sur l'axe de fourchette (2) par l'intermédiaire d'un manchon lisse (17).



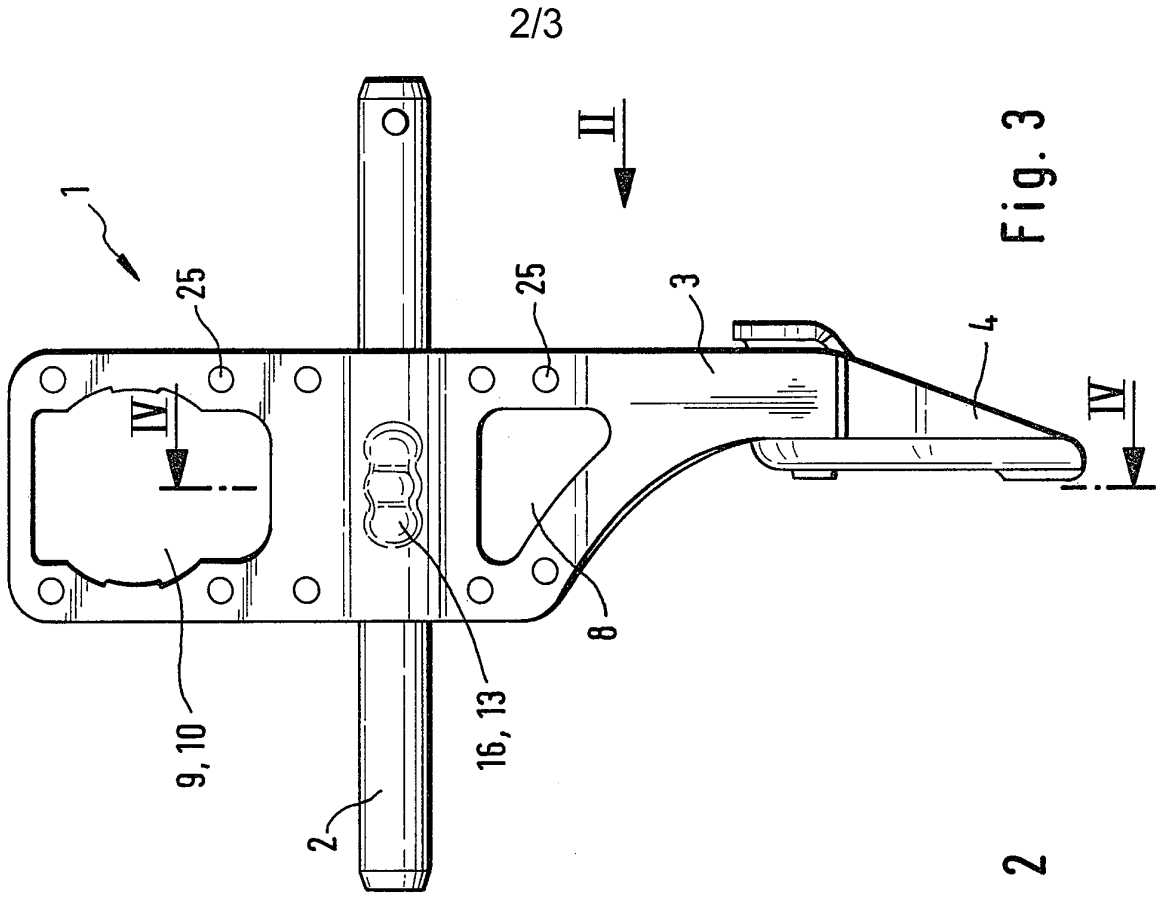


Fig. 3

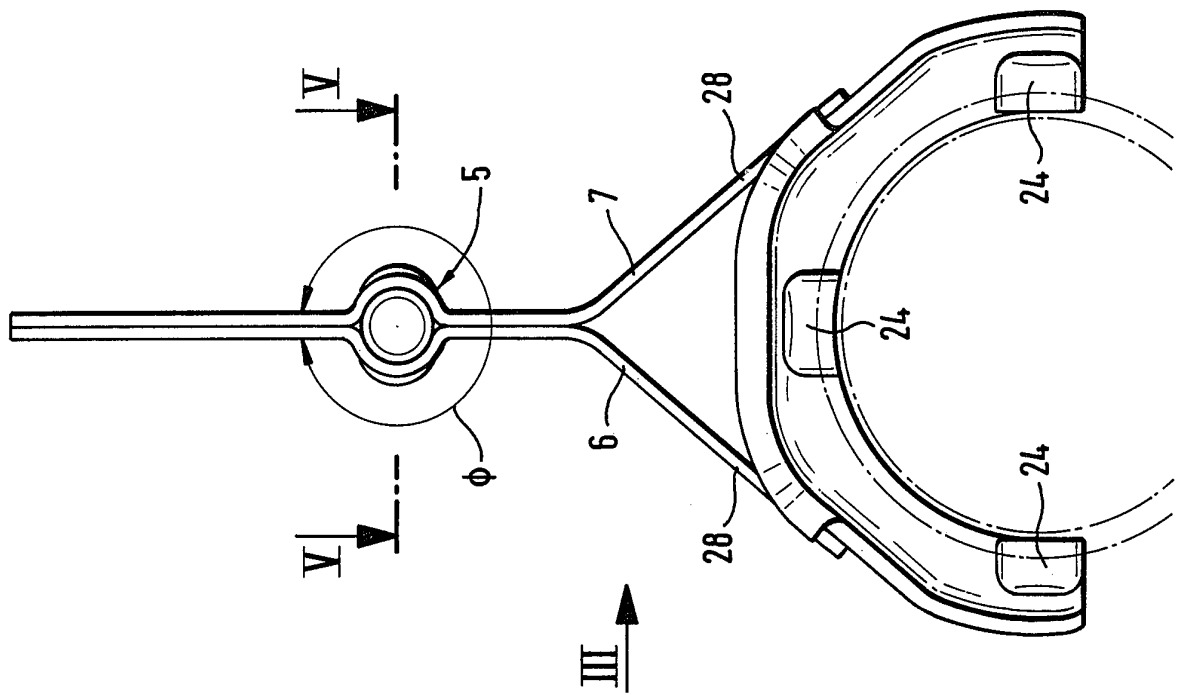


Fig. 2

3/3

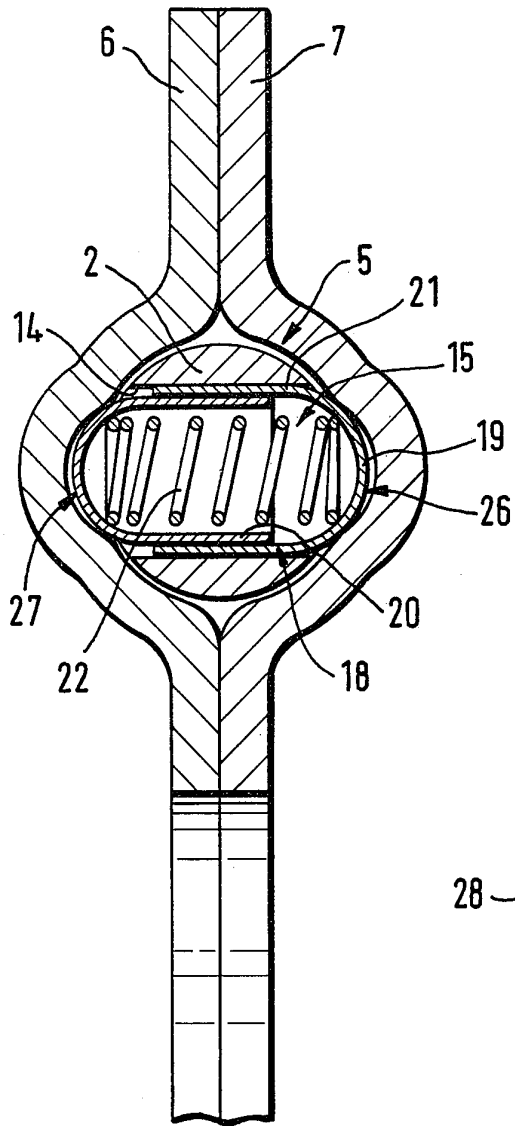


Fig. 4

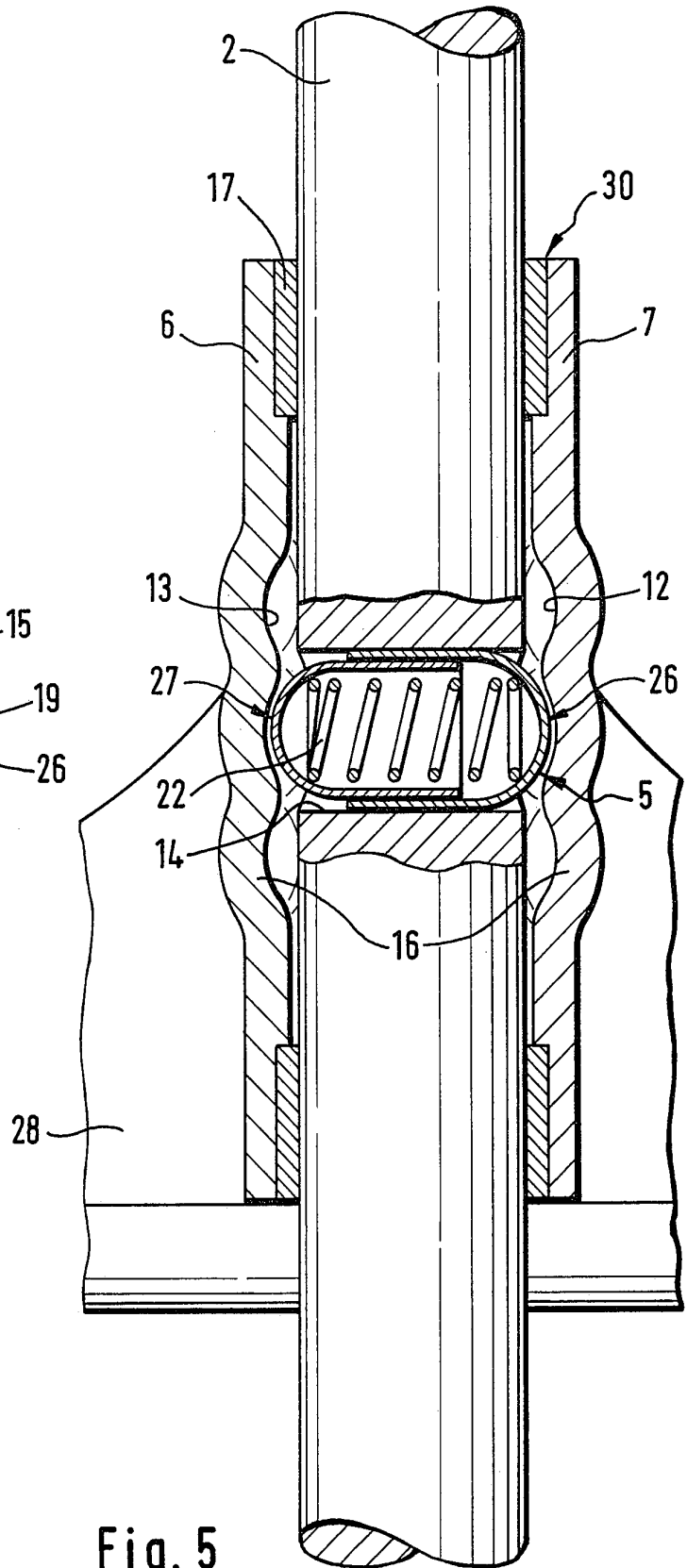


Fig. 5