

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 22.05.00.

③① Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la demande : 23.11.01 Bulletin 01/47.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥① Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦① Demandeur(s) : BOSCH SISTEMAS DE FRENADO, S.L. — ES.

⑦② Inventeur(s) : SIMON BACARDIT JUAN et SACRISTAN FERNANDO.

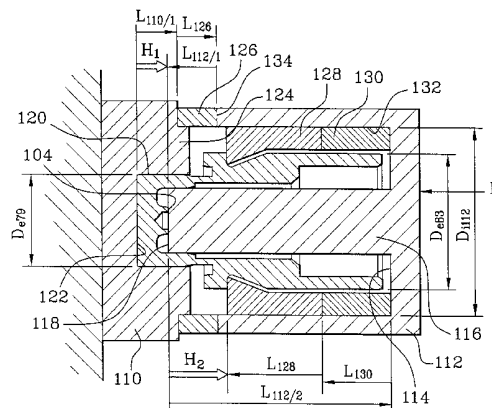
⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : BOSCH SYSTEMES DE FREINAGE.

⑤④ SERVOMOTEUR COMPORTANT UNE DOUILLE REGLABLE PAR DEFORMATION, ET MONTAGE POUR REGLER LA DOUILLE.

⑤⑦ L'invention propose un servomoteur de freinage comportant un piston d'actionnement d'un maître-cylindre, comportant une tige de commande, rappelée élastiquement, couissant dans le piston en fonction d'un effort d'entrée, dont l'extrémité porte un plongeur portant un palpeur (52) couissant susceptible de solliciter un disque de réaction de la tige d'actionnement pour transmettre à la tige de commande la réaction du piston, et comportant un dispositif d'embrayage unidirectionnel comportant une clé et une douille (58) comportant le palpeur (52) qui est montée couissant sur le plongeur, et qui peut, lorsque la tige de commande est actionnée à une vitesse, bloquer la douille (58) par rapport au piston mobile indépendamment de la tige de commande, caractérisé en ce que la douille (58) comporte des première et deuxième parties (104, 106) de réglage déformables plastiquement axialement pour régler préalablement le servomoteur.

L'invention propose également un montage de déformation pour réaliser une telle douille (58).



**"Servomoteur comportant une douille réglable par
déformation, et montage pour régler la douille"**

L'invention concerne un servomoteur pneumatique d'assistance au freinage pour un véhicule automobile.

5 L'invention concerne plus particulièrement un servomoteur pneumatique d'assistance au freinage pour un véhicule automobile, du type qui comporte une enveloppe rigide à l'intérieur de laquelle est mobile une cloison transversale délimitant de façon étanche une chambre avant, soumise à une
10 première pression de dépression moteur, et une chambre arrière soumise à une deuxième pression variant entre la dépression moteur et la pression atmosphérique, du type qui comporte un piston mobile solidaire de la cloison mobile se déplaçant avec la cloison mobile et une tige de commande se déplaçant dans le
15 piston sélectivement en fonction d'un effort axial d'entrée exercé vers l'avant à l'encontre d'un effort de rappel exercé sur la tige par un ressort de rappel, du type dans lequel la tige est mobile suivant une position d'actionnement intermédiaire ou une position d'actionnement extrême obtenue lorsque l'effort d'entrée est
20 appliqué à une vitesse élevée déterminée, du type qui comporte un plongeur qui est agencé à l'avant de la tige de commande dans le piston et un clapet à trois voies qui comporte au moins un siège annulaire arrière du plongeur et qui est susceptible de faire varier la deuxième pression régnant dans la chambre arrière,
25 notamment en mettant en communication la chambre avant et la chambre arrière lorsque la tige de commande est en position de repos ou en mettant progressivement la chambre arrière en communication avec la pression atmosphérique lorsque la tige de commande est actionnée, du type dans lequel, dans la position
30 extrême d'actionnement de la tige de commande, une face arrière d'un palpeur monté coulissant à l'extrémité avant du plongeur est sollicitée par le plongeur de manière qu'une face avant du palpeur vienne au contact d'un disque de réaction solidaire du piston mobile pour transmettre au plongeur et à la tige de commande

l'effort de réaction du piston mobile, et du type qui comporte un dispositif d'embrayage unidirectionnel qui comporte au moins une douille coaxiale tubulaire qui coulisse sur le plongeur et dont l'extrémité avant comporte le palpeur, et un élément de verrouillage qui est mobile entre une position active dans laquelle il ne coopère pas avec la douille et une position active, commandée par la position extrême d'actionnement de la tige de commande, dans laquelle il coopère avec un élément de blocage de la douille pour la bloquer dans une position axiale avant extrême de manière que le palpeur bloque le piston mobile indépendamment du plongeur et de la tige de commande.

De manière connue, une telle conception présente des avantages considérables en terme de sécurité lors d'une situation de freinage d'urgence.

En effet, un servomoteur conventionnel ne comporte ni palpeur, ni dispositif d'embrayage unidirectionnel du palpeur. Le plongeur est susceptible de venir solliciter directement le disque de réaction solidaire de la face arrière du piston mobile.

Dans une situation de freinage extrême pour laquelle un effort de freinage maximal est exercé sur la tige de commande, l'actionnement de la tige de commande provoque l'actionnement du plongeur formant aussi palpeur, ce qui provoque l'ouverture maximale du clapet à trois voies de manière que la chambre arrière soit mise à la pression atmosphérique. Il s'ensuit un déplacement vers l'avant de la cloison mobile et l'extrémité du plongeur vient au contact du disque de réaction solidaire de la face arrière du piston mobile.

Ainsi, l'effort exercé sur le piston mobile lorsque la tige de commande est en fin de course résulte de l'effort d'assistance qui est provoqué par la différence de pression de chaque côté de la paroi mobile et de l'effort exercé par le plongeur formant palpeur sur ledit piston mobile. Le conducteur du véhicule ressent par ailleurs l'effort de réaction du freinage, qui est transmis du piston mobile au plongeur par l'intermédiaire du disque de réaction.

Or, on a constaté que bon nombre de conducteurs, confrontés à une situation de freinage d'urgence, sous-estimaient les risques encourus, et que, après avoir freiné brutalement, ils relâchaient leur effort de freinage alors que le maintien d'un effort
5 de freinage était indispensable pour éviter un accident.

En effet, dans le cas d'une situation de freinage extrême accompagnée d'un déplacement rapide de la tige de commande, le plongeur peut venir au contact du disque de réaction et transmettre au conducteur une sensation de freinage maximal
10 avant même que la différence de pression ne soit maximale entre les chambres de pression avant et arrière, ce qui peut conduire le conducteur à relâcher son effort, quand bien même il devrait être maintenu pour bénéficier de l'effort de freinage maximal.

Un servomoteur tel que celui du type décrit précédemment
15 permet de remédier à cet inconvénient en bloquant le palpeur au contact du disque de réaction en immobilisant la douille et donc de maintenir un effort maximal sur la face arrière du piston mobile quand bien même le conducteur aurait partiellement relâché son effort.

20 Un dispositif d'embrayage unidirectionnel pour un tel servomoteur est par ailleurs d'un coût de fabrication sensiblement réduit puisqu'il comporte un palpeur intégré à la douille.

Toutefois, le servomoteur du type décrit précédemment présente l'inconvénient de requérir le respect de cotes de
25 fabrication précises pour la douille.

En effet, dans un tel servomoteur, la douille comportant le palpeur est montée de manière que soit établi, en position de repos, un jeu déterminé entre le palpeur et le disque de réaction.

La valeur de ce jeu détermine l'effort d'assistance fourni
30 par le piston mobile pour lequel un effort de réaction est transmis, par l'intermédiaire du disque de réaction, du piston mobile à la tige de commande. La valeur de cet effort d'assistance est communément appelée "saut" du servomoteur, et elle est donc

dépendante des cotes du palpeur, notamment de l'épaisseur du palpeur.

Par ailleurs, dans un tel servomoteur, pour peu que l'effort d'entrée soit exercé à une vitesse supérieure à la vitesse déterminée sur la tige de commande, la position axiale de l'élément de blocage de la douille conditionne la vitesse pour laquelle le dispositif d'embrayage unidirectionnel est susceptible de se déclencher.

Cette vitesse est communément connue sous le nom de "vitesse de déclenchement", et elle est donc dépendante de cotes de la douille, notamment de la distance axiale séparant l'extrémité avant du plongeur de l'élément de blocage de la douille.

Conventionnellement, l'élément de blocage de la douille est réalisé sous la forme d'une face transversale d'épaulement, ce qui permet d'obtenir une douille susceptible de convenir à un bon fonctionnement du servomoteur en la réalisant par un procédé d'usinage, notamment de tournage. Les cotes dimensionnelles sont alors obtenues par le procédé de tournage.

Cette conception présente l'inconvénient de grever considérablement le prix de revient de la douille car elle nécessite de respecter des cotes précises.

Pour remédier à cet inconvénient, l'invention propose une douille dont les cotes peuvent être ajustées simplement par un procédé de déformation plastique.

Dans ce but, l'invention propose un servomoteur du type décrit précédemment, caractérisé en ce que la douille comporte une première partie de réglage, agencée entre les faces avant et arrière du palpeur, et une deuxième partie de réglage, agencée entre la face arrière du palpeur et l'élément de blocage, qui sont déformables plastiquement, au moins suivant la direction axiale, de façon à permettre le réglage du servomoteur avant son assemblage.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- l'élément de verrouillage est formé d'une clé sensiblement annulaire qui entoure avec jeu la douille et qui est susceptible, lorsque l'effort d'entrée est appliqué à la vitesse déterminée, d'être entraînée par le piston mobile pour basculer
5 autour d'un axe globalement transversal de manière qu'un ergot de la clé vienne en butée contre une face transversale arrière de la douille formant l'élément de blocage,

- la douille comporte un tronçon cylindrique avant tubulaire, dont l'extrémité forme le palpeur et un tronçon
10 cylindrique arrière tubulaire, d'un diamètre sensiblement supérieur au diamètre du tronçon avant qui comporte une gorge radiale dont une face transversale avant d'épaulement forme la face transversale arrière de blocage,

- le tronçon avant comporte une collerette annulaire
15 intérieure qui s'étend vers l'arrière, en saillie à partir de la face arrière du palpeur, et qui est susceptible d'être déformée axialement avant le montage pour constituer la première partie de réglage permettant de régler la position, ou saut du servomoteur, dans laquelle le palpeur sollicite le disque de réaction,

- le tronçon avant et le tronçon arrière de la douille sont
20 séparés par un tronçon intermédiaire d'épaisseur réduite qui est susceptible d'être déformé axialement pour constituer la deuxième partie de réglage permettant de régler la position de déclenchement selon laquelle l'ergot de la clé est reçu en butée
25 contre la face transversale arrière de blocage,

- la gorge est d'un profil sensiblement tronconique en arrière de la face transversale avant d'épaulement,

- l'ergot présente la forme d'un secteur angulaire tronconique concave qui est complémentaire du profil tronconique
30 de la gorge de la douille,

- la clé présente, en section par un plan axial, la forme d'un "T" dont la branche verticale d'orientation sensiblement radiale est traversée par la douille et dont la branche horizontale, d'orientation sensiblement axiale est reçue sans jeu axial entre

deux parois opposées d'un évidement qui traverse le piston perpendiculairement par rapport à son axe pour ne permettre qu'un basculement de la clé dans l'évidement.

- la demi-branche horizontale avant de la clé en T
5 comporte une face tournée radialement vers la douille à partir de laquelle l'ergot fait saillie,

- la clé en T est rappelée élastiquement à l'encontre de la paroi transversale arrière de l'évidement par deux ressorts de compression agencés entre la paroi transversale avant de
10 l'évidement et des perçages borgnes de centrage de la clé en T qui sont agencés de part et d'autre de la douille dans la branche verticale du T,

- la douille est réalisée en un matériau comportant une limite élastique réduite et d'une grande ténacité.

15 L'invention propose aussi un montage pour la déformation plastique d'une douille tubulaire d'un servomoteur pneumatique d'assistance au freinage du type précédemment décrit qui comporte, d'avant en arrière, un tronçon cylindrique avant tubulaire d'un diamètre extérieur déterminé, qui est fermé à son
20 extrémité par une paroi transversale avant à partir de laquelle s'étend vers l'intérieur de la douille une collerette coaxiale annulaire déformable formant une première partie de réglage, un tronçon intermédiaire déformable du même diamètre extérieur que le tronçon avant formant une deuxième partie de réglage, et un
25 tronçon cylindrique arrière d'un diamètre déterminé supérieur au diamètre du tronçon avant comportant au moins un face transversale arrière d'épaulement.

Dans ce but, l'invention propose un montage du type décrit précédemment, caractérisé en ce qu'il comporte une matrice mâle
30 et une matrice femelle tubulaires coaxiales entre lesquelles la douille est interposée pour être déformée au cours d'une opération unique de déformation par compression axiale en pressant les matrices axialement l'une contre l'autre pour obtenir

simultanément des cotes déterminées des première et deuxième partie de réglage.

Selon d'autres caractéristiques du montage :

5 - le diamètre intérieur de la matrice femelle tubulaire est supérieur au diamètre extérieur du tronçon arrière de la douille, et la matrice femelle comporte une paroi transversale arrière à partir de laquelle s'étend vers l'avant une portée cylindrique sur laquelle est enfilée la douille de façon qu'une extrémité avant de la portée cylindrique prenne appui contre la collerette annulaire de la
10 douille,

- la matrice mâle comporte un alésage d'un diamètre correspondant au diamètre extérieur du tronçon avant de la douille dont un fond transversal avant est destiné à permettre l'appui de la paroi transversale avant du tronçon avant de la
15 douille,

- la matrice mâle comporte une portée cylindrique convexe qui fait saillie vers l'arrière et qui est destinée à recevoir une première cale tubulaire de réglage de longueur déterminée agencée dans le prolongement de la matrice tubulaire femelle,

20 - le montage comporte une entretoise tubulaire avant d'appui destinée à être enfilée sur la douille au contact axial de la face transversale d'épaulement de la douille et une deuxième cale tubulaire arrière de réglage de longueur déterminée qui sont destinées à être mises en place dans la matrice femelle entre la
25 portée cylindrique de la matrice femelle et sa paroi cylindrique intérieure préalablement à l'opération de déformation par compression axiale,

- la matrice mâle est fixe, et la matrice femelle est montée coulissante axialement pour être pressée vers la matrice mâle
30 avec un effort de compression d'intensité déterminée.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit pour la compréhension de laquelle on se reportera aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue d'ensemble d'un servomoteur réalisé conformément à l'état de la technique,

- la figure 2 est une vue en coupe axiale de détail d'un servomoteur pneumatique d'assistance au freinage selon l'invention représenté en position inactive de l'embrayage unidirectionnel,

- la figure 3 est une vue en coupe axiale de détail d'un servomoteur pneumatique d'assistance au freinage selon l'invention représenté en position active de l'embrayage unidirectionnel,

- la figure 4 est une vue en coupe axiale d'une douille pour un embrayage unidirectionnel selon les figures 1 ou 2, et,

- la figure 5 est une vue en coupe axiale d'un montage pour la déformation plastique d'une douille selon la figure 3.

Dans la description qui va suivre, des chiffres de référence identiques désignent des pièces identiques ou ayant des fonctions similaires.

Par convention, les termes "avant", "arrière", "supérieur", "inférieur" désignent respectivement des éléments ou des positions orientés respectivement vers la gauche, la droite, le haut, ou le bas des figures 1 à 5.

On a représenté à la figure 1 l'ensemble d'un servomoteur pneumatique d'assistance au freinage pour un véhicule automobile.

De manière connue, le servomoteur pneumatique 10 comporte une enveloppe rigide 12 à l'intérieur de laquelle est montée une cloison 14 transversale mobile qui délimite de façon étanche une chambre avant 16, soumise à une première pression " P_1 " dont la valeur est égale à la valeur de la dépression du moteur du véhicule, et une chambre arrière 18 soumise à une deuxième pression " P_2 ". La deuxième pression " P_2 " est susceptible, comme il sera décrit ultérieurement, de varier entre la valeur de dépression moteur " P_1 " et la valeur de la pression atmosphérique " P_a ".

La chambre avant 16 est alimentée en pression " P_1 " par l'intermédiaire d'un conduit 20 de dépression qui est relié à une source de dépression du véhicule, par exemple une dépression régnant dans un collecteur d'admission (non représenté) d'un
5 moteur du véhicule.

Le servomoteur pneumatique 10 comporte un piston mobile 22 qui est solidaire de la cloison mobile 14. A l'intérieur de l'enveloppe 12, la cloison mobile 14 est rappelée élastiquement vers l'arrière par un ressort 24 de rappel qui prend appui sur
10 l'enveloppe 12 et sur une face avant 26 du piston mobile 22. La face avant 26 du piston mobile 22 porte une coupelle 30 de réaction à l'intérieur de laquelle est agencé, comme on le verra plus loin, un disque de réaction 32 en matériau élastomère. Une face avant 34 de la coupelle 30 de réaction est solidaire d'une
15 tige d'actionnement 28, qui est par conséquent solidaire des déplacements du piston mobile 22, et qui permet l'actionnement d'un maître-cylindre 36 hydraulique de freinage du véhicule.

Une tige 38 de commande, qui est par exemple reliée à une pédale de frein du véhicule par l'intermédiaire d'un manchon
20 41 d'accouplement qui est agencé à son extrémité libre arrière 43, est susceptible de se déplacer dans le piston mobile 22, sélectivement en fonction d'un effort axial d'entrée exercé vers l'avant sur la tige 38 de commande. L'effort d'actionnement est exercé à l'encontre d'un effort de rappel qui est exercé sur la tige
25 38 par un ressort de rappel 40 qui est interposé entre le piston mobile 22 et la tige 38 de commande.

Comme l'illustre plus précisément la figure 2, l'autre extrémité avant de la tige 38 de commande est conformée en rotule 42 et est reçue dans un logement complémentaire 44 d'un
30 plongeur 46 sensiblement cylindrique qui est monté coulissant dans le piston mobile 22.

Un siège annulaire arrière 48 du plongeur 46 fait partie d'un clapet 50 à trois voies qui est susceptible de faire varier la deuxième pression " P_2 " régnant dans la chambre arrière 18,

notamment en mettant en communication la chambre avant 16 et la chambre arrière 18 lorsque la tige 38 de commande est en position de repos, ou en mettant progressivement la chambre arrière 18 en communication avec la pression atmosphérique " P_a " lorsque la tige 38 de commande est actionnée.

Le fonctionnement du clapet à trois voies 50 étant connu de l'état de la technique, il ne sera pas décrit plus explicitement dans la présente description.

De manière connue, un palpeur 52 est formé à l'extrémité avant d'une douille 58 qui est montée coulissante sur l'extrémité avant du plongeur 46 qui est opposée au logement 44. L'extrémité avant de la douille 58 formant le palpeur 52 est par ailleurs montée coulissante à l'intérieur d'un alésage 54 du piston mobile 22 qui débouche en regard de la coupelle de réaction 30. De la sorte, la douille 58 et le palpeur 52 sont susceptibles d'être sollicités par le plongeur 46 pour que le palpeur 52 sollicite à son tour le disque 32 de réaction et le comprime, ce qui permet ainsi de transmettre au plongeur 46 et, ce faisant, à la tige de commande 38, l'effort de réaction du piston mobile 22 dans une position d'actionnement extrême de fin de course de la tige de commande 38.

De manière connue, comme l'illustrent les figures 2 et 3, le servomoteur 10 comporte un dispositif 56 d'embrayage unidirectionnel qui comporte d'une part un élément de blocage faisant partie de la douille 58 coaxiale et qui comporte d'autre part un élément de verrouillage mobile qui est formé d'une clé 60 sensiblement annulaire entourant avec jeu radial la douille 58.

A cet effet, la douille coaxiale est montée coulissante sur le plongeur 46 et est rappelée élastiquement par l'intermédiaire d'un ressort 57, interposé entre le piston 22 et la douille 58, au contact avec une face transversale avant 59 du plongeur 46.

Par ailleurs, lorsque le servomoteur 10 est assemblé, la douille 58 traverse une lumière circulaire 61 de la clé 60.

La clé 60 est disposée dans un évidement 62 qui traverse le piston 22 perpendiculairement à son axe "A". La clé 60 est rappelée élastiquement à l'encontre d'une paroi arrière 66 de l'évidement 62.

5 De manière connue, une partie inférieure 70 de la clé 60 est, dans la position de repos représentée à la figure 2, en appui sur un support 72 qui est lié à l'enveloppe 12 du servomoteur 10. Une goupille transversale 71, qui traverse transversalement la douille 58 et le plongeur 46, est, en position de repos de la tige
10 38, en appui sur une face avant de la clé 60 pour définir la position de repos du plongeur 46.

De manière connue, lorsqu'un effort d'entrée est appliqué à la tige de commande 38 à une vitesse réduite, l'équilibre des pressions dans les chambres avant 16 et arrière 14 se produit
15 suffisamment lentement pour que la cloison mobile 14, et donc le piston mobile 22, se déplacent à une vitesse sensiblement égale à celle de la douille 58 entraînée par le plongeur 46. Comme on le verra ultérieurement pour le servomoteur 10 objet de l'invention, le dispositif d'embrayage unidirectionnel 56 demeure alors inactif
20 car la clé 60 est en appui sur la douille 58.

En revanche, comme l'illustre la figure 3, si un effort d'entrée est appliqué d'arrière en avant suivant une course extrême de la tige de commande 38 et à une vitesse déterminée de celle-ci, le plongeur 46 entraîne la douille 58 à une vitesse qui
25 est supérieure à celle du piston mobile 22. Une partie supérieure 64 de la clé 60 est alors entraînée par le piston 22 de commande tandis que sa partie inférieure 70 quitte son appui sur le support 72. La clé 60 n'étant plus en appui sur la douille 58, elle bascule autour d'un axe globalement transversal et dans le sens anti-
30 horaire pour coopérer avec un élément de blocage de la périphérie de la douille 58, notamment une face transversale arrière 76 de la douille.

De la sorte si le conducteur relâche prématurément son effort sur la tige 38, la douille 58 est bloquée par la clé 60 dans

une position axiale avant extrême dans laquelle le palpeur 52 sollicite le disque de réaction 32 indépendamment du plongeur 46 et de la tige de commande 38, ce qui permet de maintenir un effort de freinage maximal tant que le retour de la tige 38 de commande n'a pas provoqué la réouverture du clapet à trois voies 50, et ainsi, le retour du piston 22 d'avant en arrière.

De manière connue, le dispositif d'embrayage unidirectionnel 56 a été représenté sur les figures comme comportant un élément de verrouillage constitué de la clé 60 précédemment décrite, mais il sera compris qu'il peut aussi comporter un élément mobile de verrouillage d'un autre type, qui soit susceptible d'immobiliser axialement de manière précise la face transversale arrière 76 de la douille 58.

Le servomoteur 10 objet de l'invention, qui va à présent être décrit plus spécifiquement en référence aux figures 2 et 3, comporte un embrayage unidirectionnel 56 dont la clé 60 comporte un ergot 78 qui est destiné, dans la position active de l'embrayage, à venir en butée contre la face transversale 76 arrière de la douille 58 formant l'élément de blocage pour effectuer un blocage de la douille 58 suivant une position axiale précise.

En particulier, comme représenté à la figure 4, la douille 58 comporte un tronçon cylindrique avant 79 tubulaire dont l'extrémité forme le palpeur 52, et un tronçon cylindrique arrière tubulaire 83, d'un diamètre sensiblement supérieur au diamètre du tronçon avant, qui comporte une gorge radiale 80 dont une face transversale avant d'épaulement forme la face transversale 76 arrière de blocage. De la sorte, la gorge radiale 80 délimite dans le tronçon arrière 83 une portée cylindrique avant 81 et une portée cylindrique arrière 85.

La gorge 80 est d'un profil sensiblement tronconique en arrière de la face transversale avant 76 d'épaulement. De la sorte, l'extrémité de la gorge 80 qui est opposée à la face

transversale avant 76 d'épaulement rejoint progressivement la périphérie cylindrique du tronçon arrière 83 de la douille 58.

Le profil tronconique de la gorge 80 de la douille 58 est particulièrement avantageux car il permet, lors du basculement de la clé 60, de guider l'ergot 78 de la clé, qui présente la forme d'un
5 secteur angulaire tronconique concave complémentaire du profil tronconique de la gorge 80, jusqu'à sa position de butée contre la face avant d'épaulement 76 de la douille 58.

La lumière circulaire 61 de la clé 60, qui entoure la douille
10 58, ne participe pas au blocage de la douille 58. Celui-ci est entièrement assuré par l'ergot 78.

En effet, comme l'illustrent plus particulièrement les figures 2 et 3, la clé 60 présente, en section par un plan axial, la forme générale d'un "T" dont la branche verticale 82 d'orientation
15 sensiblement radiale comporte la lumière 61 qui est traversée par la douille 58. La clé 60 en "T" comporte une branche horizontale 84, qui est d'orientation sensiblement axiale perpendiculaire à la branche principale 82, et qui est reçue sans jeu axial entre les parois avant 68 et arrière 66 de l'évidement 62 qui traverse le
20 piston 22 perpendiculairement par rapport à son axe "A".

Cette configuration présente l'avantage de permettre seulement un mouvement de basculement de la clé 60 dans l'évidement 62. En effet, la clé 60 n'est pas susceptible de se déplacer axialement par rapport à l'évidement 62, mais peut voir
25 sa branche 82 basculer dans l'évidement 62, conformément à la figure 3.

L'ergot 78 est agencé sous la branche horizontale 84 de la clé 60 en "T". Plus particulièrement, la demi-branche 86
30 horizontale avant de la clé en T comporte une face tournée radialement vers la douille 58 à partir de laquelle l'ergot 78 fait saillie.

La clé 60 en "T" est rappelée élastiquement à l'encontre de la paroi transversale 66 de l'évidement par deux ressorts de compression 94 et 95 qui sont agencés entre la paroi transversale

avant 68 de l'évidement 62 et des perçages 96 borgnes de centrage de la clé 60 en T qui sont agencés de part et d'autre de la douille dans la branche verticale 82 du T.

De la sorte, en l'absence d'effort sur la tige 38 de commande, la clé 60 occupe la position qui est représentée à la figure 3. Sa branche horizontale 84 est sensiblement parallèle à l'axe A du piston 22, et sa branche verticale 82 est sensiblement perpendiculaire à cet axe A.

Lorsque le conducteur du véhicule actionne la tige de commande 38 suivant une vitesse relativement lente, ce qui correspond à un cas de freinage progressif, le piston mobile 22 se déplace sensiblement à la même vitesse que le plongeur 46, car l'établissement de la pression atmosphérique " P_a " s'effectue au fur et à mesure que le clapet 50 à trois voies s'ouvre. Dans cette configuration, la branche horizontale 84 étant maintenue entre les parois avant 68 et arrière 66 de l'évidement 62 sans possibilité de déplacement axial, la clé 60 bascule dès que la branche verticale 82 de la clé quitte son appui inférieur sur le support 72 solidaire de l'enveloppe 12. L'ergot 68 vient alors au contact de la douille 58 sur la portée avant 81 du tronçon arrière 83, mais ne pénètre pas instantanément dans la gorge 80 tronconique puisque la douille 58 et le piston mobile 22 se déplacent sensiblement à la même vitesse.

De la sorte, si le conducteur relâche son effort, la clé 60 ne bloque pas la douille 58 et ne s'oppose pas au retour d'avant en arrière du piston mobile 22.

En revanche, si le conducteur actionne violemment la tige 38 de commande, ce qui correspond à un cas de freinage d'urgence, le plongeur 46 avance plus vite que ne peut le faire le piston mobile 22, du fait du retard lié à l'équilibrage de la pression dans la chambre arrière 18. De ce fait, lors du basculement de la clé 60, l'ergot 78 quitte la portée avant 81, tombe dans la gorge 80, et glisse en butée jusqu'à la face 76

d'épaulement pour bloquer axialement de manière précise la douille 58.

Ainsi, si le conducteur relâche partiellement son effort, la clé 60 bloque la douille 58 et donc le palpeur 52, en s'opposant
5 ainsi au retour du piston mobile 22 d'avant en arrière, indépendamment de la position du plongeur 46. Cette position permet de maintenir un effort de freinage maximal sur le piston 22.

Lorsque le conducteur relâche son effort de façon
10 importante, le mouvement en retour de la tige 38 actionne le plongeur 46 dont la goupille 71 sollicite d'avant en arrière la branche verticale 82 de la clé 60, ce qui provoque le déverrouillage de la clé 60. De plus, le retour du plongeur 46 provoque l'ouverture du clapet à trois voies 50. Le rétablissement
15 d'une dépression dans la chambre arrière 16 provoque le déplacement du piston 22 et, de ce fait provoque le retour de la clé 60 à sa position de repos, puisque sa branche horizontale 84 est guidée entre les parois avant 68 et arrière 66 du piston 22.

Dans un tel servomoteur 10, la douille 58 comportant le
20 palpeur 52 est montée de manière que soit établi, en position de repos, un jeu déterminé "J1", représenté figure 2, entre le palpeur 52 et le disque de réaction 32.

La valeur de ce jeu "J1" détermine l'effort d'assistance fourni par le piston mobile 22 pour lequel un effort de réaction est
25 transmis, par l'intermédiaire du disque 32 de réaction, du piston mobile 22 à la tige de commande 38. La valeur de cet effort d'assistance est appelé "saut" du servomoteur 10, et il dépend des cotes du palpeur 52, notamment de l'épaisseur axiale "H1" du palpeur 5 représentée à la figure 4.

30 Par ailleurs, dans un tel servomoteur 10, si l'effort d'entrée est exercé à une vitesse supérieure à la vitesse déterminée sur la tige 38 de commande, la position axiale de la face transversale arrière 76 formant l'élément de blocage de la douille 58 conditionne la vitesse selon laquelle le dispositif d'embrayage

unidirectionnel 58 est susceptible de se déclencher. En effet, tant que l'ergot 78 de la clé 60 est susceptible d'être retenu par la portée avant 81 du tronçon arrière 83, il ne tombe pas dans la gorge 80, et le dispositif d'embrayage unidirectionnel 56 demeure
5 inactif.

Cette vitesse est communément connue sous le nom de "vitesse de déclenchement", et est donc dépendante, comme représenté à la figure 4, de cotes de la douille, notamment de la distance axiale "H2" qui sépare une face arrière 100 du palpeur, qui est agencée au fond de l'alésage 102 de la douille 58 et sur
10 laquelle l'extrémité transversale avant 59 du plongeur 46 est en appui pendant son mouvement d'arrière en avant, de la face transversale d'épaulement 76 la douille 58.

Conventionnellement, la douille 58 est obtenue par un procédé de tournage pour réaliser de façon précise les cotes dimensionnelles H1 et H2 susceptibles de convenir à un bon
15 fonctionnement du servomoteur 10.

Cette conception présente l'inconvénient de grever considérablement le prix de revient de la douille car elle nécessite de respecter des cotes précises lors de la fabrication de la douille
20 58, et nécessite un contrôle unitaire de la douille 58.

Pour remédier à cet inconvénient, l'invention propose une douille 58 dont les cotes peuvent être ajustées simplement par un procédé de déformation plastique.

Dans ce but, la douille 58 comporte une première partie de réglage, agencée entre les faces avant et arrière du palpeur 52, et une deuxième partie de réglage, agencée entre la face arrière 100 du palpeur 52 et la face transversale arrière 76, qui sont déformables plastiquement au moins suivant la direction axiale de
25 façon à permettre le réglage du servomoteur 10 avant son assemblage.

A cet effet, conformément à l'invention, le tronçon avant 79 comporte une collerette annulaire intérieure 104 qui s'étend vers l'arrière, en saillie à partir de la face arrière 100 du palpeur 52, et

qui est susceptible d'être déformée axialement avant le montage pour constituer la première partie de réglage permettant de régler la position, ou saut du servomoteur 10, dans laquelle le palpeur 46 sollicite le disque de réaction 32.

5 Par ailleurs, le tronçon avant 79 et le tronçon arrière 83 de la douille 58 sont séparés par un tronçon intermédiaire 106 d'épaisseur réduite "e" qui est susceptible d'être déformé axialement pour constituer la deuxième partie de réglage permettant de régler la position de déclenchement selon laquelle
10 l'ergot 78 de la clé 60 est reçu en butée contre la face transversale 76 arrière de blocage.

A cet effet, la douille 58 est notamment réalisée en un matériau comportant une limite élastique réduite et d'une grande ténacité, et elle est déformée dans un montage 108 de
15 déformation, représenté à la figure 5, qui est spécialement destiné à la déformation de la douille 58.

Le montage 108 comporte une matrice mâle 110 et une matrice femelle tubulaires 112 coaxiales entre lesquelles la douille 58 est interposée pour être déformée au cours d'une
20 opération unique de déformation par compression axiale en pressant les matrices 110 et 112 axialement l'une contre l'autre pour obtenir simultanément les cotes déterminées "H1" et H2" des première et deuxième parties de réglage.

En particulier le diamètre intérieur D_{i112} de la matrice
25 femelle 112 tubulaire est supérieur au diamètre extérieur D_{e83} du tronçon arrière 83 de la douille 58, de façon à permettre la réception de la douille 58 dans la matrice femelle 112. La matrice femelle 112 comporte une paroi transversale arrière 114 à partir de laquelle s'étend vers l'avant une portée cylindrique 116 sur
30 laquelle est enfilée la douille 58 de façon qu'une extrémité avant 118 de la portée cylindrique 116 prenne appui contre la collerette annulaire 104 de la douille 58.

La matrice mâle 110 comporte un alésage 120 d'un diamètre correspondant au diamètre extérieur D_{e79} du tronçon

avant 79 de la douille 58. Un fond transversal avant 122 de l'alésage 120 est destiné à permettre l'appui de la paroi transversale avant 59 du tronçon avant 79 de la douille 58.

La matrice mâle 110 comporte une portée cylindrique convexe 124 qui fait saillie vers l'arrière et qui est destinée à recevoir une première cale tubulaire 126 de réglage de longueur "L₁₂₆" déterminée qui est agencée dans le prolongement de la matrice tubulaire 112 femelle.

Le montage 108 comporte une entretoise tubulaire 128 avant d'appui qui destinée à être enfilée sur la douille 58 au contact axial de la face transversale d'épaulement 76 de la douille 58 une deuxième cale tubulaire arrière 130 de réglage de longueur "L₁₃₀" déterminée qui sont destinées à être mises en place dans la matrice femelle 112 entre la portée cylindrique 116 de la matrice femelle et sa paroi cylindrique intérieure 132 préalablement à l'opération de déformation par compression axiale.

Ainsi, Les cales tubulaires 126 et 130 peuvent être remplacées, d'un type de servomoteur à l'autre, pour obtenir des valeurs différentes des cotes "H1" et "H2".

Dans cette configuration, l'obtention de la cote "H1" est déterminée par la relation :

$$H1 = L_{110/1} + L_{126} - L_{112/1} \quad (R1)$$

dans laquelle L_{110/1} désigne la cote de la matrice 110 qui sépare son fond transversal avant 122 d'un épaulement 132 sur lequel la première cale tubulaire 126 vient en appui, et dans laquelle L_{112/1} désigne la cote de la matrice 112 qui sépare son extrémité avant 134 sur lequel la première cale tubulaire 126 vient en appui de l'extrémité avant 118 de la portée cylindrique 116.

D'une façon analogue, l'obtention de la cote "H2" est déterminée par la relation :

$$H2 = L_{112/2} - L_{130} - L_{128} \quad (R2)$$

dans laquelle $L_{112/2}$ désigne la cote de la matrice 112 qui sépare l'extrémité avant 118 de sa portée cylindrique 116 de la paroi transversale arrière 114, et dans laquelle L_{128} désigne la longueur de l'entretoise.

Ainsi, comme on peut le voir à la figure 5, les cotes H1 et H2 dépendent directement des longueurs des cales tubulaires 126 et 130.

10 Typiquement, lors de l'opération de déformation, chacune des cotes H1 ou H2 initiales est réduite de 0 à 0.5 mm.

Enfin lors de la déformation de la douille 58, la matrice mâle 110 est fixe, et la matrice femelle 112 est montée coulissante axialement pour être pressée vers la matrice mâle avec un effort F d'intensité déterminée. L'orientation de l'effort de compression F et son point d'application sont représentés à la figure 5.

L'invention permet donc avantageusement de bénéficier d'un servomoteur 10 d'un coût réduit permettant de bénéficier effort de freinage maximal dans des situations de freinage d'urgence, quel que soit le comportement du conducteur après un freinage violent.

REVENDECATIONS

1. Servomoteur (10) pneumatique d'assistance au freinage pour un véhicule automobile, du type qui comporte une enveloppe (12) rigide à l'intérieur de laquelle est mobile une cloison (14) transversale délimitant de façon étanche une chambre avant (16), soumise à une première pression (P_1) de dépression moteur, et une chambre arrière (18) soumise à une deuxième pression (P_2) variant entre la dépression moteur et la pression atmosphérique (P_a), du type qui comporte un piston mobile (22) solidaire de la cloison mobile (14) se déplaçant avec la cloison mobile (14) et une tige (38) de commande se déplaçant dans le piston (22) sélectivement en fonction d'un effort axial d'entrée exercé vers l'avant à l'encontre d'un effort de rappel exercé sur la tige (38) par un ressort de rappel (40), du type dans lequel la tige (38) est mobile suivant une position d'actionnement intermédiaire ou une position d'actionnement extrême obtenue lorsque l'effort d'entrée est appliqué à une vitesse élevée déterminée, du type qui comporte un plongeur (46) qui est agencé à l'avant de la tige (38) de commande dans le piston (22) et un clapet à trois voies (50) qui comporte au moins un siège annulaire (48) arrière du plongeur (46) et qui est susceptible de faire varier la deuxième pression (P_2) régnant dans la chambre arrière (18), notamment en mettant en communication la chambre avant (16) et la chambre arrière (18) lorsque la tige (38) de commande est en position de repos ou en mettant progressivement la chambre arrière (18) en communication avec la pression atmosphérique (P_a) lorsque la tige (38) de commande est actionnée, du type dans lequel, dans la position extrême d'actionnement de la tige (38) de commande, une face arrière d'un palpeur (52) monté coulissant à l'extrémité avant du plongeur (46) est sollicitée par le plongeur (46) de manière qu'une face avant du palpeur (52) vienne au contact d'un disque (32) de réaction solidaire du piston (22) mobile pour transmettre au plongeur (46) et à la tige (38) de commande l'effort de réaction du piston mobile (22), et du type qui comporte un

dispositif (56) d'embrayage unidirectionnel qui comporte au moins une douille (58) coaxiale tubulaire qui coulisse sur le plongeur (46) et dont l'extrémité avant comporte le palpeur (52), et un élément de verrouillage (60) qui est mobile entre une position active dans laquelle il ne coopère pas avec la douille (58) et une position active, commandée par la position extrême d'actionnement de la tige (38) de commande, dans laquelle il coopère avec un élément de blocage (76) de la douille (58) pour la bloquer dans une position axiale avant extrême de manière que le palpeur (52) bloque le piston mobile (22) indépendamment du plongeur (46) et de la tige de commande (38),

caractérisé en ce que la douille (58) comporte une première partie de réglage (104), agencée entre les faces avant et arrière du palpeur (52), et une deuxième partie de réglage (106), agencée entre la face arrière du palpeur (52) et l'élément de blocage (76), qui sont déformables plastiquement au moins suivant la direction axiale de façon à permettre le réglage du servomoteur (10) avant son assemblage.

2. Servomoteur (10) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que l'élément de verrouillage est formé d'une clé (60) sensiblement annulaire qui entoure avec jeu la douille (58) et qui est susceptible, lorsque l'effort d'entrée est appliqué à la vitesse déterminée, d'être entraînée par le piston (22) mobile pour basculer autour d'un axe globalement transversal de manière qu'un ergot (78) de la clé (60) vienne en butée contre une face transversale (76) arrière de la douille (58) formant l'élément de blocage.

3. Servomoteur (10) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la douille (58) comporte un tronçon cylindrique avant (79) tubulaire, dont l'extrémité forme le palpeur (52) et un tronçon cylindrique arrière (83) tubulaire, d'un diamètre (D_{e83}) sensiblement supérieur au diamètre (D_{e79}) du tronçon avant (79) qui comporte une gorge radiale (80) dont une face

transversale avant d'épaulement (76) forme la face transversale arrière de blocage.

4. Servomoteur (10) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le tronçon avant (79) comporte une
5 collerette annulaire intérieure (104) qui s'étend vers l'arrière, en saillie à partir de la face arrière (100) du palpeur (52), et qui est susceptible d'être déformée axialement avant le montage pour constituer la première partie de réglage permettant de régler la position, ou saut du servomoteur (10), dans laquelle le palpeur
10 (52) sollicite le disque de réaction (32).

5. Servomoteur (10) selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisé en ce que le tronçon avant (79) et le tronçon arrière (83) de la douille sont séparés par un tronçon intermédiaire (106) d'épaisseur (e) réduite qui est susceptible d'être déformé
15 axialement pour constituer la deuxième partie de réglage permettant de régler la position de déclenchement selon laquelle l'ergot (78) de la clé (60) est reçu en butée contre la face transversale (76) arrière de blocage.

6. Servomoteur (10) selon l'une des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que la gorge (80) est d'un profil sensiblement tronconique en arrière de la face transversale (76) avant d'épaulement.

7. Servomoteur (10) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que l'ergot (78) présente la forme d'un secteur
25 angulaire tronconique concave qui est complémentaire du profil tronconique de la gorge (80) de la douille (58).

8. Servomoteur (10) selon l'une des revendications 2 à 7, caractérisé en ce que la clé (60) présente, en section par un plan axial, la forme d'un "T" dont la branche verticale (82) d'orientation
30 sensiblement radiale est traversée par la douille (60) et dont la branche horizontale (84), d'orientation sensiblement axiale est reçue sans jeu axial entre deux parois opposées (66, 68) d'un évidement (62) qui traverse le piston (22) perpendiculairement par

rapport à son axe (A) pour ne permettre qu'un basculement de la clé (60) dans l'évidement (62).

9. Servomoteur (10) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la demi-branche horizontale avant (86) de la clé (60) en T comporte une face tournée radialement vers la
5 douille (58) à partir de laquelle l'ergot (78) fait saillie.

10. Servomoteur (10) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la clé (60) en T est rappelée élastiquement à l'encontre de la paroi transversale arrière (66) de l'évidement (62) par deux ressorts de compression (94, 95) agencés entre la paroi
10 transversale avant (68) de l'évidement (62) et des perçages (96) borgnes de centrage de la clé (60) en T qui sont agencés de part et d'autre de la douille (58) dans la branche verticale (82) du T.

11. Servomoteur (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la douille (58)
15 est réalisée en un matériau comportant une limite élastique réduite et d'une grande ténacité.

12. Montage (108) pour la déformation plastique d'une douille (58) tubulaire d'un servomoteur (10) pneumatique
20 d'assistance au freinage selon la revendication 1, qui comporte, d'avant en arrière, un tronçon cylindrique avant (79) tubulaire d'un diamètre extérieur (D_{e79}) déterminé, qui est fermé à son extrémité par une paroi transversale avant (100) à partir de laquelle s'étend vers l'intérieur de la douille une collerette coaxiale annulaire
25 (104) déformable formant une première partie de réglage, un tronçon intermédiaire (106) déformable du même diamètre extérieur que le tronçon avant (79) formant une deuxième partie de réglage, et un tronçon cylindrique arrière (83) d'un diamètre déterminé (D_{e83}) supérieur au diamètre (D_{e79}) du tronçon avant
30 (79) comportant au moins une face transversale arrière d'épaulement (76),

caractérisé en ce qu'il comporte une matrice mâle (110) et une matrice femelle (112) tubulaires coaxiales entre lesquelles la douille (58) est interposée pour être déformée au cours d'une

opération unique de déformation par compression axiale en pressant les matrices (110, 112) axialement l'une contre l'autre pour obtenir simultanément des cotes (H1, H2) déterminées des première (104) et (106) deuxième partie de réglage.

5 13. Montage (108) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le diamètre intérieur (D_{i112}) de la matrice (112) femelle tubulaire est supérieur au diamètre extérieur (D_{e83}) du tronçon arrière de la douille (58), et en ce que la matrice femelle (112) comporte une paroi transversale arrière (114) à
10 partir de laquelle s'étend vers l'avant une portée cylindrique (116) sur laquelle est enfilée la douille (58) de façon qu'une extrémité avant (118) de la portée cylindrique prenne appui contre la collerette annulaire (104) de la douille (58).

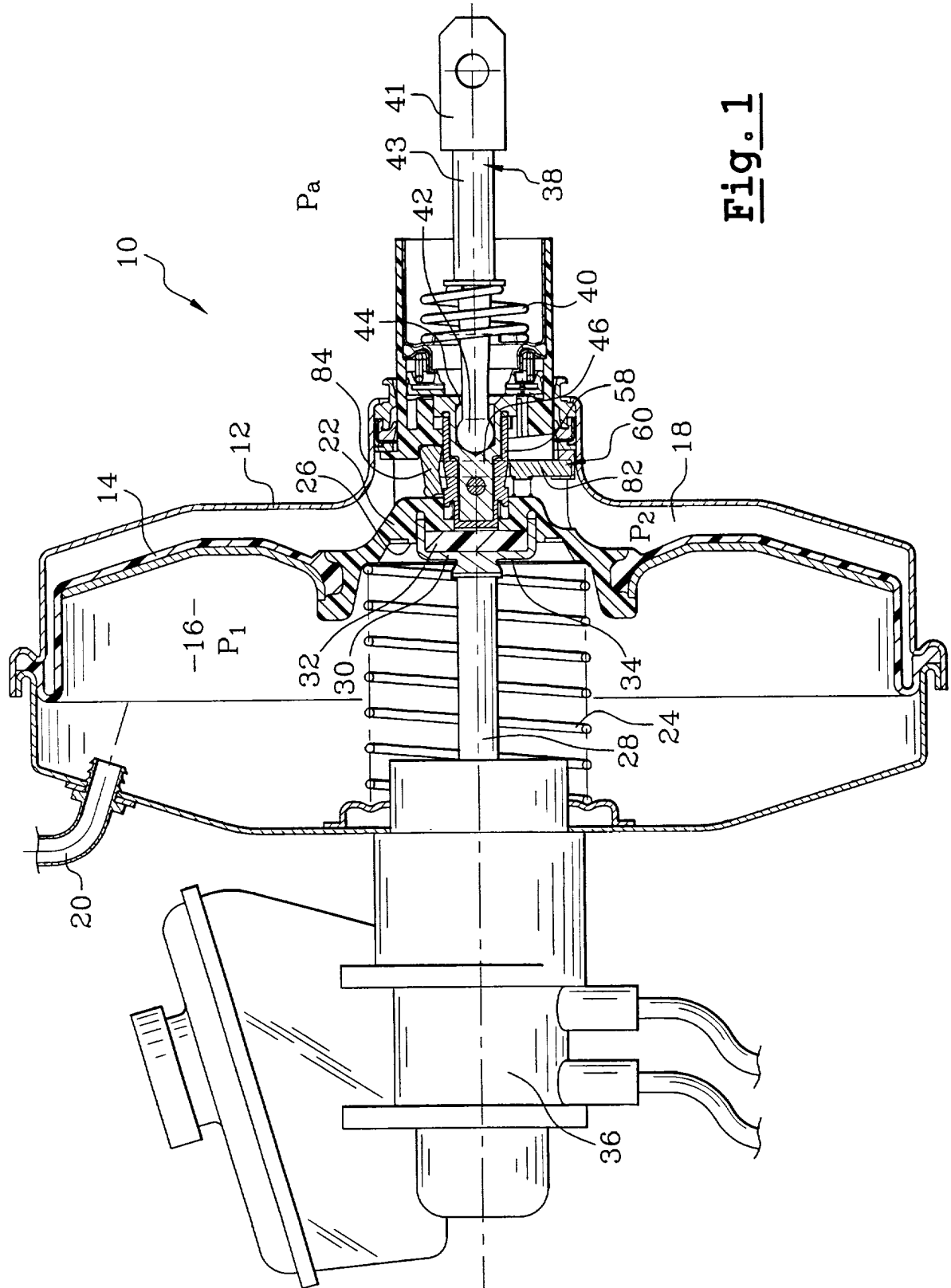
 14. Montage (108) selon l'une des revendications 12 ou 13,
15 caractérisé en ce que la matrice mâle (110) comporte un alésage (120) d'un diamètre correspondant au diamètre extérieur (D_{e79}) du tronçon avant (79) de la douille (58) dont un fond transversal avant (122) est destiné à permettre l'appui de la paroi transversale avant du tronçon avant (79) de la douille (58).

20 15. Montage (108) selon l'une des revendications 13 ou 14, caractérisé en ce que la matrice mâle (110) comporte une portée (124) cylindrique convexe qui fait saillie vers l'arrière et qui est destinée à recevoir une première cale (126) tubulaire de réglage de longueur (L_{126}) déterminée agencée dans le prolongement de
25 la matrice (112) tubulaire femelle.

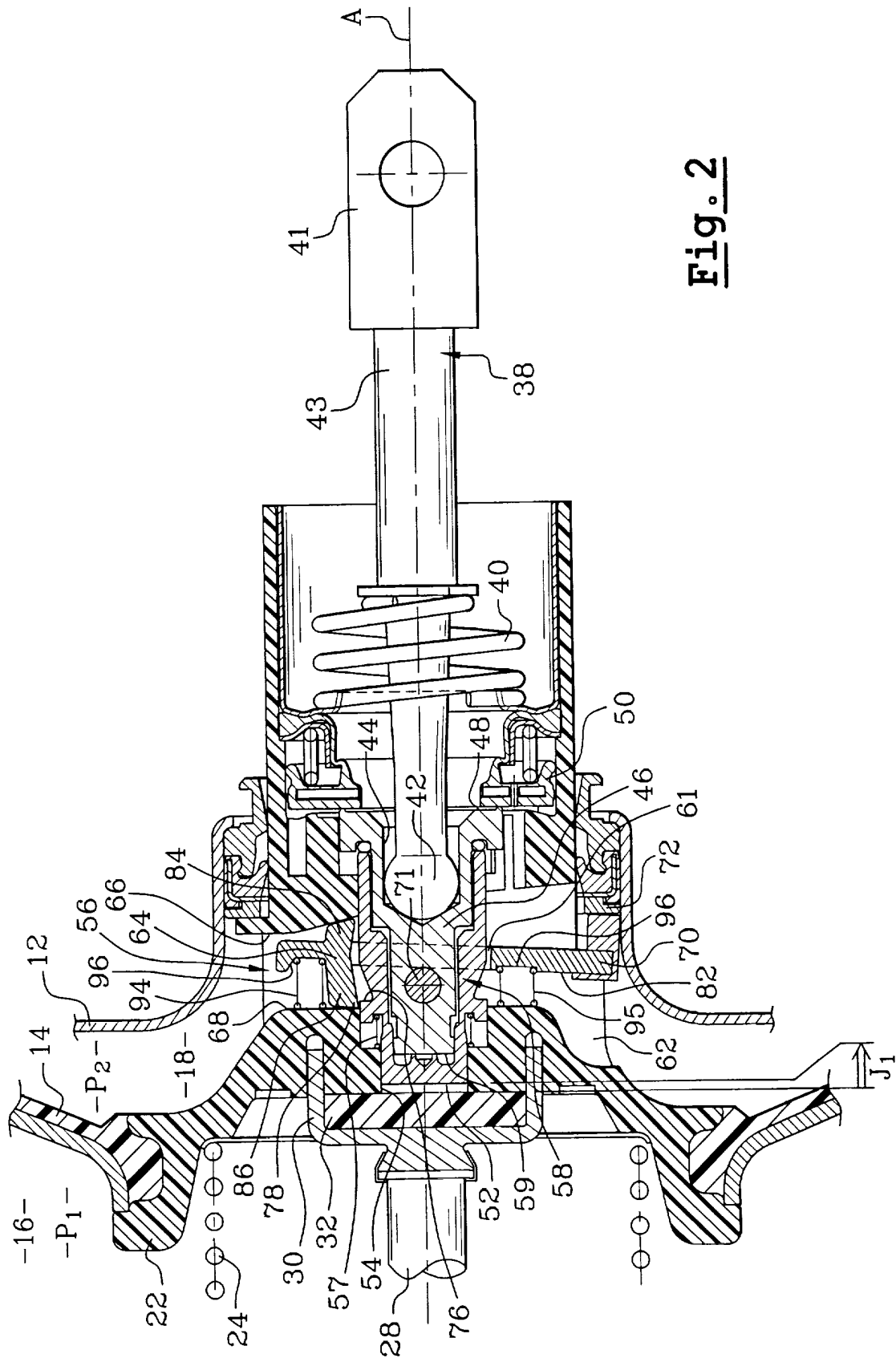
 16. Montage (108) selon l'une des revendications 13 à 15, caractérisé en ce qu'il comporte une entretoise tubulaire avant (128) d'appui destinée à être enfilée sur la douille (58) au contact axial de la face transversale d'épaulement (76) de la douille (58)
30 et une deuxième cale (130) tubulaire arrière de réglage de longueur (L_{130}) déterminée qui sont destinées à être mises en place dans la matrice femelle (112) entre la portée cylindrique (116) de la matrice femelle et sa paroi cylindrique intérieure (132)

préalablement à l'opération de déformation par compression axiale.

17. Montage selon l'une des revendications 12 à 16, caractérisé en ce que la matrice mâle (110) est fixe, et en ce que
5 la matrice femelle (112) est montée coulissante axialement pour être pressée vers la matrice mâle (110) avec un effort (F) de compression d'intensité déterminée.

Fig. 1

2/4

**Fig. 2**

3/4

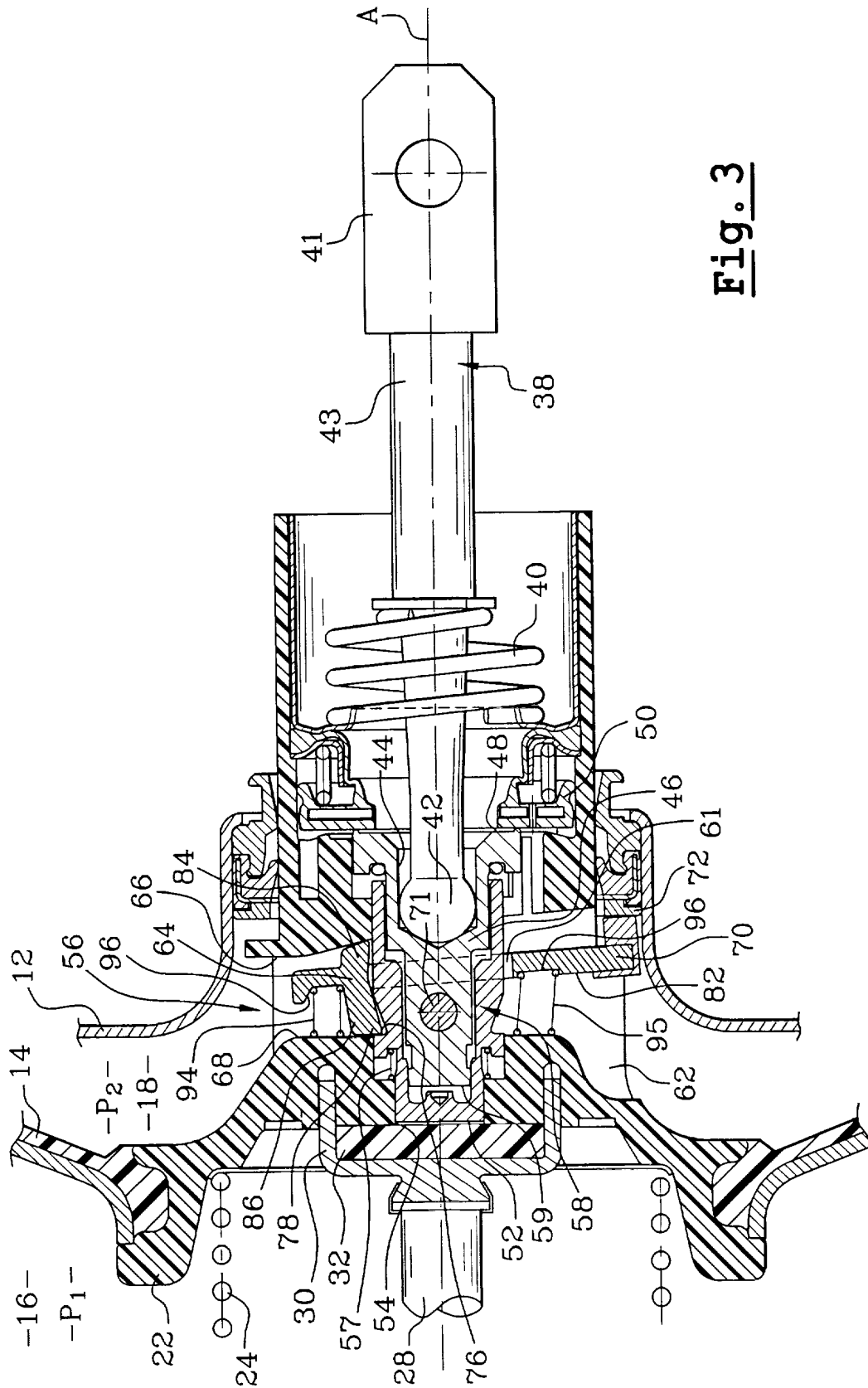
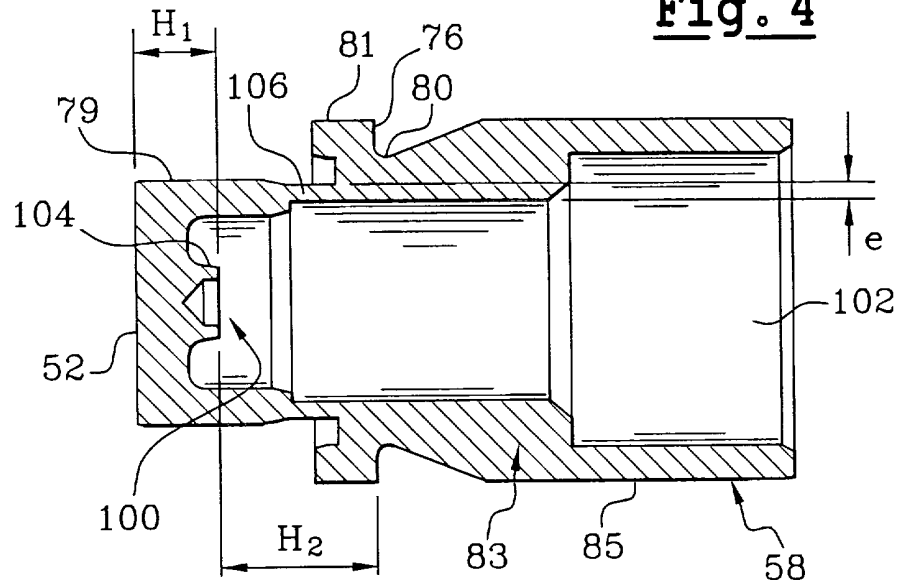
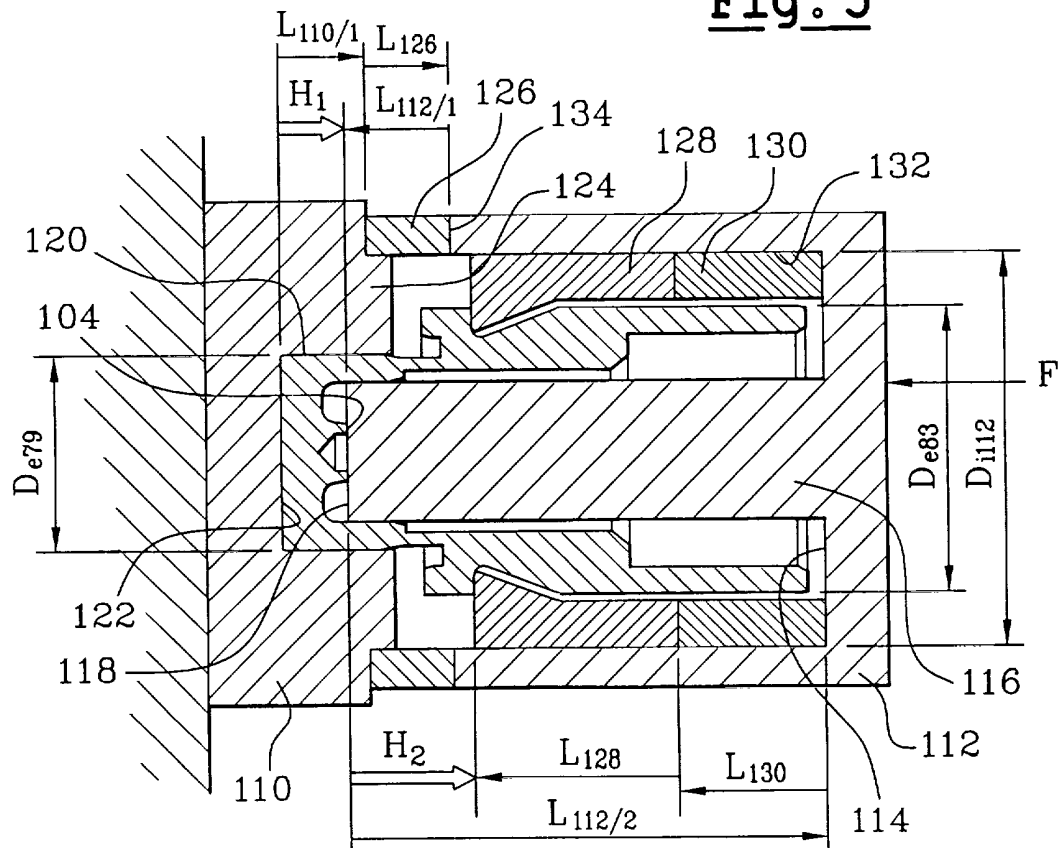
**Fig. 3**

Fig. 4**Fig. 5**

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

2809067

N° d'enregistrement
national

FA 588011

FR 0006601

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	GB 2 074 270 A (LUCAS INDUSTRIES LTD) 28 octobre 1981 (1981-10-28) * abrégé; figures 1-4 * * colonne 1, ligne 39 - colonne 2, ligne 104 *	1,12	B60T13/569
A	DE 32 05 268 A (TEVES GMBH ALFRED) 25 août 1983 (1983-08-25) * abrégé; figure 1 * * revendication 2 *	1,12	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			B60T
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
1 février 2001		Beckman, T	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			