

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale
WO 2014/206830 A2

(43) Date de la publication internationale
31 décembre 2014 (31.12.2014)

WIPO | PCT

(51) Classification internationale des brevets : Non classée

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2014/062830

(22) Date de dépôt international :
18 juin 2014 (18.06.2014)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1356267 28 juin 2013 (28.06.2013) FR

(71) Déposant : ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Post-
fach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Inventeurs : SHIWA, Masaki; 10 rue Quentin Bauchart,
F-75008 Paris (FR). LHUILLIER, Laurent; 34 bis ave-
nue de la Marne, F-93150 Le Blanc Mesnil (FR). AU-
GUSTE, Antony; 2, Antonio Vivaldi, F-94350 Villiees /
Marne (FR).

BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), eurasiatique (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,
TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM,
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— sans rapport de recherche internationale, sera republiée
dès réception de ce rapport (règle 48.2.g)

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,

(54) Title : ELECTROMAGNETIC SERVO BRAKE

(54) Titre : SERVOFREIN ÉLECTROMÉCANIQUE

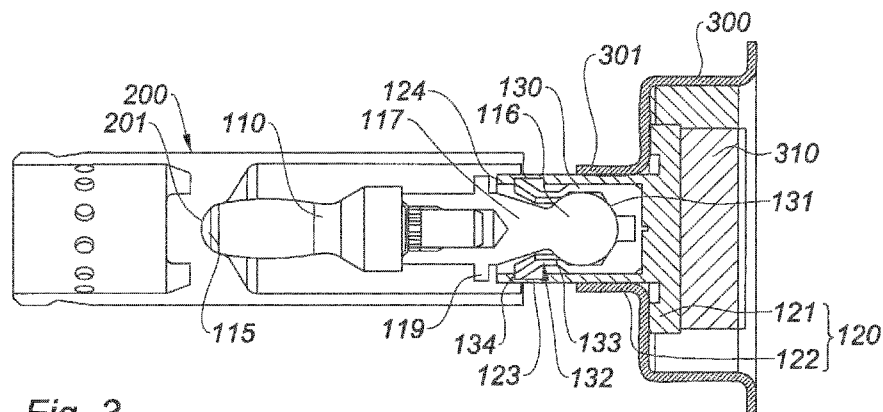


Fig. 3

(57) Abstract : The servo brake according to the invention comprises a thrust unit (100) connecting the servo-piston (300) to the primary piston (200) in its actuation direction; it is formed by a plunger (110) whereof the front end (115), in the form of a spherical cap, is pressed in a cup (201) of the primary piston (200), the rear end comprising a ball joint (116). A bearing (120) has a base (121) pressed on the reaction disc (310) and a sleeve (122) receiving the ball joint (116) of the plunger (110).

(57) Abrégé : Le servofrein comprend une unité de poussée (100) reliant le piston d'assistance (300) au piston primaire (200) dans le sens de son actionnement; elle est formée d'un poussoir (110) dont l'extrémité avant (115) en forme de calotte sphérique est appuyée dans une coupelle (201) du piston primaire (200), l'extrémité arrière comportant une rotule (116). Un palier (120) a une base (121) appuyée sur le disque de réaction (310) et un manchon (122) recevant la rotule (116) du poussoir (110).



WO 2014/206830 A2

Servofrein électromécanique

Domaine de l'invention

La présente invention se rapporte à un servofrein électromécanique comportant un piston primaire de maître-cylindre poussé dans le sens de son actionnement par une tige de poussée, elle-même
5 appuyée contre le piston d'assistance.

Etat de la technique

Dans les servofreins électromécaniques, le piston primaire est poussé par une tige de poussée identique à celle du servofrein à dépression dans lequel la tige de poussée est formée d'une tige proprement dite reliée à une embase en forme de piston s'appuyant par
10 l'intermédiaire du disque de réaction contre le piston d'assistance actionné par l'amplificateur de force de freinage à fonctionnement pneumatique ou par le moteur électrique entraînant ce piston par l'intermédiaire d'une transmission à crémaillère.

15 Dans le cas du piston d'assistance solidaire du piston pneumatique, l'ensemble est monté relativement flottant et a suffisamment de liberté pour ne pas imposer de composante de force transversale sur le piston primaire mais uniquement une force longitudinale.

20 Dans le cas du servofrein électromécanique, le piston d'assistance est tenu rigidement par sa liaison par crémaillère à l'entraînement électromécanique de sorte qu'il n'a pas d'adaptation et la poussée exercée sur le piston primaire présente une composante transversale relativement importante.

25 Le document FR 03 11 580 décrit un servomoteur électrique d'assistance au freinage représenté ici à la figure 1 qui est la reprise de la figure 1 de ce brevet.

30 La figure 1 montre le servofrein, en coupe, combiné au maître-cylindre tandem 48 dont le piston primaire 49 est poussé par le piston d'assistance 20 par l'intermédiaire d'une tige de poussée 47 ou poussoir. Ce poussoir est appuyé sur le piston d'assistance par l'intermédiaire d'un disque de réaction 40. La tige de poussée 47 est composée de deux parties pour permettre d'adapter sa longueur au type de servofrein particulier ; elle a une extrémité avant arrondie et une extrémité arrière en forme de disque appuyé sur le disque de réaction. La
35 tige de poussée 47 est de ce fait bloquée suivant l'axe (xx) du servofrein,

sans degré de liberté, de sorte que la composante transversale de la poussée exercée par le piston d'assistance 20 sur la tige de poussée 47 se traduit par une composante transversale d'effort exercée sur le piston primaire 49, ce qui provoque son usure irrégulière.

5 Les références utilisées dans la description de la présente figure 1 sont celles du document FR 03 11 580. Les références non décrites qui subsistent sur la figure 1 concernent les éléments de ce servofrein connu, non décrits ici puisque n'intervenant pas directement dans l'exposé de la présente invention.

10 A titre de comparaison, des essais ont montré que dans les mêmes conditions de fonctionnement, la composante transversale exercée par la tige de poussée d'un servofrein pneumatique sur le piston primaire était négligeable alors que dans le cas d'un servofrein électromécanique, cette composante était importante.

15 **But de l'invention**

L'invention a pour but de développer une tige de poussée ou poussoir de servofrein électromécanique n'exerçant pratiquement pas de poussée avec une composante transversale sur le piston primaire.

20 **Exposé et avantages de l'invention**

A cet effet, l'invention a pour objet un servofrein électromécanique du type défini ci-dessus caractérisé en ce qu'il comprend une unité de poussée reliant le piston d'assistance au piston primaire dans le sens de son actionnement et formée d'un poussoir dont
25 l'extrémité avant en calotte sphérique est appuyée dans une coupelle du piston primaire, l'extrémité arrière comportant une rotule, et d'un palier ayant une base appuyée sur le disque de réaction et un manchon recevant la rotule du poussoir.

Le servofrein selon l'invention a l'avantage de créer un
30 degré de liberté pour l'unité de poussée qui remplace la tige de poussée traditionnelle. Ce degré de liberté dans la direction transversale évite la transmission d'une composante transversale de l'effort exercé par le piston d'assistance sur l'unité de poussée qui, sans ce degré de liberté, transmettrait cet effort avec sa composante transversale au piston pri-
35 maire.

De façon avantageuse, l'unité de poussée comprend une pince en forme de tulipe dont les pétales ont des extrémités d'accrochage en saillie vers l'extérieur et qui forment intérieurement un col délimitant élastiquement la cavité de réception de la rotule du poussoir. Le manchon du palier comporte une gorge intérieure pour servir d'appui à l'extrémité des pétales de la pince et la pince est mise en place sur la rotule du poussoir avant que cet assemblage ne soit engagé et solidarisé dans le manchon par l'accrochage de l'extrémité des pétales dans la gorge du manchon. Cette forme de réalisation permet d'assembler efficacement l'unité de poussée, c'est-à-dire de réunir le poussoir au palier et de constituer ainsi un ensemble, certes articulé au niveau de la rotule, mais indémontable.

Suivant une autre caractéristique, le poussoir a une couronne extérieure légèrement distante du bord du manchon lorsque le poussoir est relié au manchon pour limiter son basculement par rapport à l'axe, avant sa mise en place dans le piston primaire. Cette couronne extérieure évite le basculement excessif du poussoir par rapport au palier facilitant ainsi la mise en place de l'unité de poussée dans le piston primaire au moment de l'assemblage du servofrein au maître-cylindre.

Suivant une autre caractéristique avantageuse, le poussoir est en deux parties réalisées séparément et assemblées en fonction de la longueur que doit avoir le poussoir selon le type de servofrein.

Suivant une autre caractéristique avantageuse le manchon constitue la cavité formant la coupelle pour la rotule du poussoir, le manchon ayant une zone de sertissage devant la cavité pour retenir la rotule en la laissant libre en rotation.

Ainsi, globalement, l'invention permet par des moyens simples d'éviter la transmission d'une composante transversale de l'effort de poussée exercé sur le piston primaire sans nécessité de modification de structure du maître-cylindre et de son assemblage au servofrein électromécanique.

Dessins

La présente invention sera décrite ci-après de manière plus détaillée à l'aide de modes de réalisation de servofrein électromécanique représentés dans les dessins annexés dans lesquels :

- 5 - la figure 1 est une vue en coupe partielle d'un servofrein électromécanique selon l'état de la technique (FR 03 11 580),
- la figure 2 est une vue partiellement coupée d'une unité de poussée de servofrein électromécanique selon l'invention,
- la figure 3 est une vue en coupe de la combinaison de l'unité de
10 poussée de servofrein à un piston primaire et au support du piston d'assistance selon l'invention,
- la figure 4 est une vue en coupe analogue à celle de la figure 3 d'une variante de l'unité de poussée installée dans le piston primaire et dans le support de piston d'assistance.

15 **Description de modes de réalisation de l'invention**

Pour simplifier la description, par convention, l'avant (AV) du servofrein est situé du côté du maître-cylindre tandem et l'arrière (AR) est situé du côté de la tige de commande actionnée par la pédale de frein comme cela est indiqué à la figure 1.

20 La figure 2 montre très schématiquement une unité de poussée 100 de servofrein électromécanique selon l'invention pour transmettre la poussée du piston d'assistance au piston primaire. Cette unité de poussée 100 se compose d'un poussoir 110 et d'un palier 120 recevant une extrémité du poussoir et s'appuyant sur le piston
25 d'assistance alors que l'autre extrémité du poussoir s'appuie dans une coupelle du piston primaire. Le poussoir 110 est réalisé en deux parties, une partie avant 111 et une partie arrière 112 assemblées par emmanchement. La partie avant 111 est représentée non coupée et la partie
arrière 112 est représentée coupée.

30 La partie arrière 112 a un logement cylindrique 113 pour emmancher de force la broche 114 de la partie avant 111 et constituer un ensemble solidaire. Ces deux parties 111, 112 sont réalisées séparément et au moins l'une des parties a une longueur choisie en fonction de la longueur que doit présenter le poussoir 110 selon le type de servofrein à équiper.
35

Le poussoir 110 a une extrémité avant 115, arrondie en forme de calotte sphérique pour coopérer avec un logement 201 en forme de coupelle de rotule réalisé dans le corps du piston primaire 200 (figures 3 et 4).

5 L'extrémité arrière du poussoir 110 est constituée par une rotule 116 reliée par une partie tronconique 117 au corps 118 du poussoir. Au-delà de cette partie tronconique 117, le corps 118 porte une couronne périphérique 119 servant de butée de limitation de basculement comme cela sera vu ensuite.

10 Le palier 120 recevant la rotule 116 à l'extrémité arrière du poussoir 100 est formé d'une base 121 constituée par un disque portant un manchon 122 recevant directement la rotule 116 du poussoir (figure 4) ou par l'interposition d'une pièce 130 (figure 3) réalisant dans tous les cas une liaison à rotule.

15 L'unité de poussée 100 est solidaire en translation dans le sens de l'axe (xx) mais a un degré de liberté dans la direction transversale grâce à la tête 115 en forme de calotte libre en pivotement vis-à-vis de la coupelle 201 du corps du piston primaire 200 et à la rotule 116 du poussoir 110 par rapport au palier 120 qui est, lui, porté par le support du piston d'assistance 300.

20 La figure 3 montre un premier mode de réalisation de l'unité de poussée 100 avec un poussoir 110 tel que celui de la figure 2 et un palier 120 porté par le support du piston d'assistance 300. Le palier 120 se compose d'une base 121 en forme de disque portant un manchon 122, l'ensemble étant engagé dans un manchon axial 301 du support 300. Cette base 121 qui s'appuie sur le disque de réaction 310 reçoit la rotule 116 du poussoir 120 par l'intermédiaire d'une pince 130 en forme de tulipe réalisant la coupelle à rotule 131 bordée par ses pétales 132. Les pétales 132 ont un tracé qui, partant de l'arrière de la pince, se rétrécit pour former un col 133 venant devant la rotule 116 pour la retenir dans la coupelle 131 puis s'évaser pour constituer des extrémités d'accrochage 134 de la pince 130 dans le manchon 122 du palier 120. A cet effet, le manchon 122 comporte une gorge périphérique 123 dans laquelle s'accrochent les extrémités en saillie 134 des pétales 132 de la pince 130.

35

L'assemblage du poussoir 110 et du palier 120 se fait par le montage préalable de la pince 130 sur la rotule 116 puis l'engagement de la pince 130 coiffant ainsi la rotule 116 dans le manchon 122. Au cours de cet engagement, les pétales élastiques 132 de la pince 130 s'escamotent contre la jonction tronconique 117 reliant la rotule 116 au corps 118 du poussoir ; puis, une fois arrivées dans la gorge 123, les pétales 132 s'écartent élastiquement et verrouillent la pince 130 et la rotule 116 au palier 120 dans le sens de l'axe xx tout en laissant à la rotule 116 la possibilité de pivoter librement dans la coupelle 131 formée par la pince 130.

La figure 3 montre également que la couronne 119 du poussoir 110 est à une certaine distance du bord avant 124 du manchon 122, ce qui permet un mouvement de basculement transversal du poussoir 110 par rapport au manchon 122. Ce mouvement est limité par la venue en butée de la couronne 119 contre le bord 124 du manchon 122. Cette limitation ne gêne en rien le fonctionnement normal du servofrein mais avant le montage, elle évite que le poussoir ne bascule de manière excessive par rapport à l'axe (xx) défini par le manchon 122. Cela facilite la mise en place du poussoir 110 dans le piston primaire 200, lui-même déjà engagé dans le maître-cylindre. Les autres éléments du servofrein de l'invention ne sont pas représentés à la figure 3.

La figure 4 montre une autre variante de servofrein électromécanique selon l'invention. Cette variante diffère du premier mode de réalisation de la figure 3 par la forme du palier 140 dont la base 141 porte un manchon 142 qui reçoit directement la rotule 116 à l'extrémité arrière du poussoir 110, le fond du manchon formant la coupelle 143 pour la rotule 116. Dans ce cas également, le poussoir 110 a une collerette périphérique 119 destinée à limiter le mouvement de basculement du poussoir 110 par rapport à l'axe xx du palier 140 en s'appuyant sur le bord 144 du manchon 142. La rotule 116 est retenue dans la cavité fermant la coupelle 143 par la zone de sertissage 145 du manchon 142 devant la rotule 116.

Ce mode de réalisation du poussoir 110 est plus court du fait de la réduction de la longueur de la partie tronconique 117 du fait de la suppression de la pince 130. Les autres parties de ce servofrein et

notamment le piston primaire 200 et le piston d'assistance ou son support 300 sont identiques au mode de réalisation précédent.

N O M E N C L A T U R E

	100	Unité de poussée
	110	Poussoir
5	111	Partie avant
	112	Partie arrière
	113	Cavité cylindrique
	114	Broche
	115	Extrémité avant en forme de calotte sphérique
10	116	Rotule
	117	Partie tronconique
	118	Corps du poussoir
	119	Couronne périphérique
	120	Palier
15	121	Base
	122	Manchon
	123	Gorge périphérique
	124	Bord du manchon
	130	Pince
20	131	Coupelle à rotule
	132	Pétale
	133	Col
	134	Extrémité d'accrochage
	140	Palier
25	141	Base
	142	Manchon
	143	Cavité formant une coupelle
	144	Bord du manchon 142
	145	Zone de sertissage
30	200	Piston primaire
	201	Cavité en forme de coupelle
	300	Piston d'assistance/support du piston d'assistance
	301	Manchon
	310	Disque de réaction

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

1°) Servofrein électromécanique comportant un piston primaire de maître-cylindre poussé dans le sens de son actionnement par une tige de poussée, elle-même appuyée contre le piston d'assistance,

5 servofrein caractérisé en ce qu'il comprend

- une unité de poussée (100) reliant le piston d'assistance (300) au piston primaire (200) dans le sens de son actionnement et formée :
 - d'un poussoir (110) dont l'extrémité avant (115) en calotte sphérique est appuyée dans une coupelle (201) du piston primaire (200), l'extrémité arrière comportant une rotule (116), et
 - d'un palier (120, 140) ayant une base (121, 141) appuyée sur le disque de réaction (310) et un manchon (122, 142) recevant la rotule (116) du poussoir (110).

15 2°) Servofrein électromécanique selon la revendication 1, caractérisé en ce que

- l'unité de poussée (100) comprend une pince (130) en forme de tulipe dont les pétales (132) ont des extrémités d'accrochage (134) en saillie vers l'extérieur et qui forment intérieurement un col (133) délimitant élastiquement la cavité de réception (131) de la rotule (116) du poussoir,
- le manchon (122) du palier (120) comporte une gorge intérieure (123) pour servir d'appui à l'extrémité (134) des pétales (132) de la pince (130), et
- la pince (130) est mise en place sur la rotule (116) du poussoir (110) avant que cet assemblage ne soit engagé et solidarisé dans le manchon (122) par l'accrochage de l'extrémité (134) des pétales (132) dans la gorge (123) du manchon (122).

30 3°) Servofrein électromécanique selon la revendication 1, caractérisé en ce que

le poussoir (110) a une couronne extérieure (119) légèrement distante du bord (124, 144) du manchon (122, 142) lorsque le poussoir (110) est relié au manchon (122, 142) pour limiter son basculement par rapport à l'axe (xx) avant sa mise en place dans le piston primaire (200).

35

4°) Servofrein électromécanique selon la revendication 1,
caractérisé en ce que
le poussoir (110) est en deux parties (111, 112) réalisées séparément et
assemblées en fonction de la longueur que doit avoir le poussoir selon le
5 type de servofrein.

5°) Servofrein électromécanique selon la revendication 1,
caractérisé en ce que
le manchon (142) constitue la cavité (143) formant la coupelle pour la
10 rotule (116) du poussoir, le manchon ayant une zone de sertissage (145)
devant la cavité (143) pour retenir la rotule en la laissant libre en
rotation.

15

2 / 2

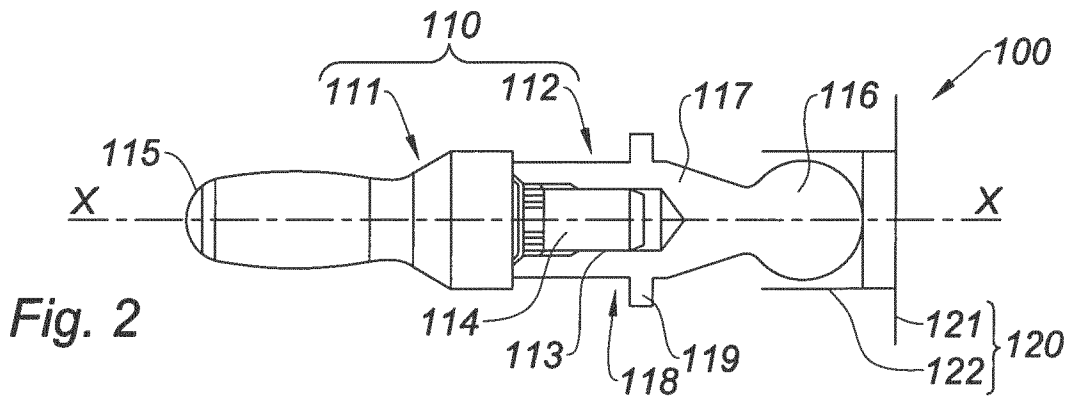


Fig. 2

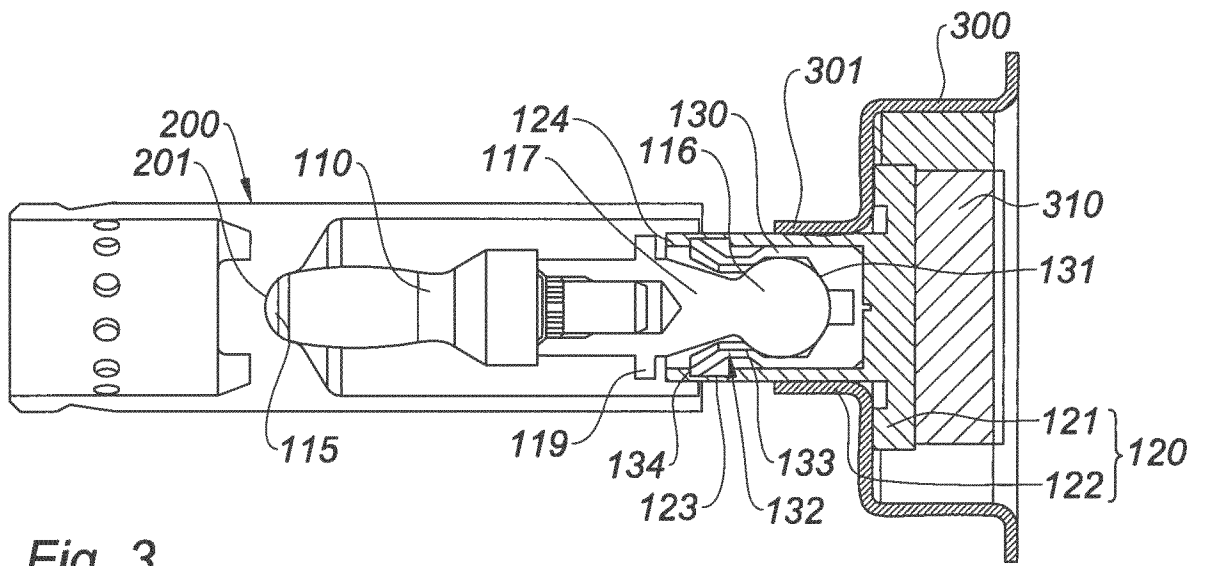


Fig. 3

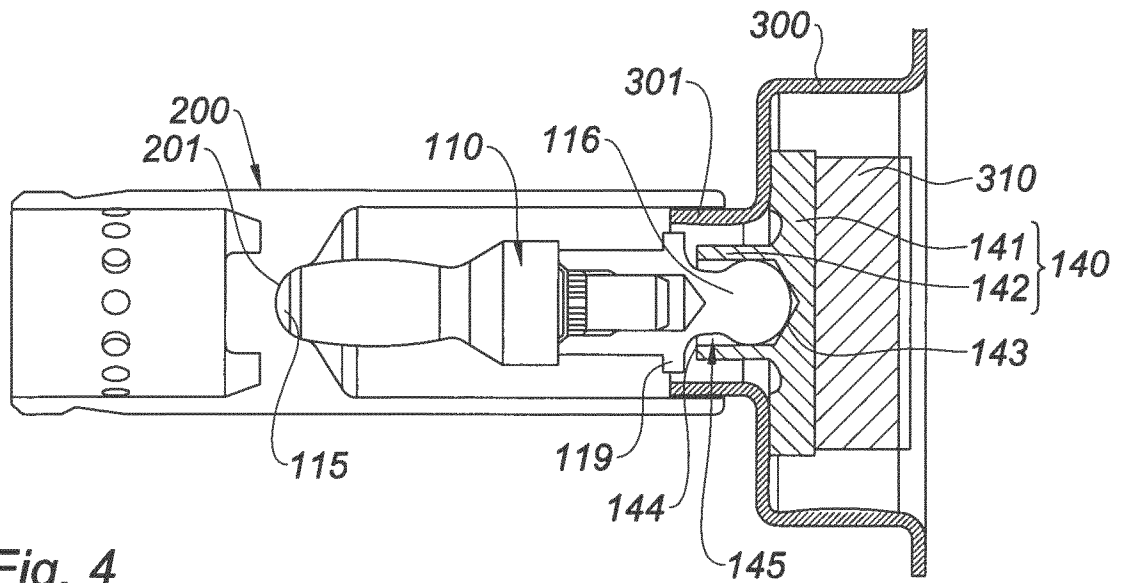


Fig. 4