Office de la Propriété Intellectuelle du Canada
Un organisme d'Industrie Canada

Canadian Intellectual Property Office
An agency of Industry Canada

CA 2294097 C 2008/01/08

(11)(21) 2 294 097

(12) BREVET CANADIEN
CANADIAN PATENT

(13) C

(86) Date de dépôt PCT/PCT Filing Date: 1999/04/22
(87) Date publication PCT/PCT Publication Date: 1999/10/28
(45) Date de délivrance/Issue Date: 2008/01/08
(85) Entrée phase nationale/National Entry: 1999/12/15
(86) N° demande PCT/PCT Application No.: FR 1999/000965
(87) N° publication PCT/PCT Publication No.: 1999/054611
(30) Priorité/Priority: 1998/04/22 (FR98/05212)

(51) Cl.Int./Int.Cl. *F02D 9/06* (2006.01),
F02D 11/08 (2006.01)

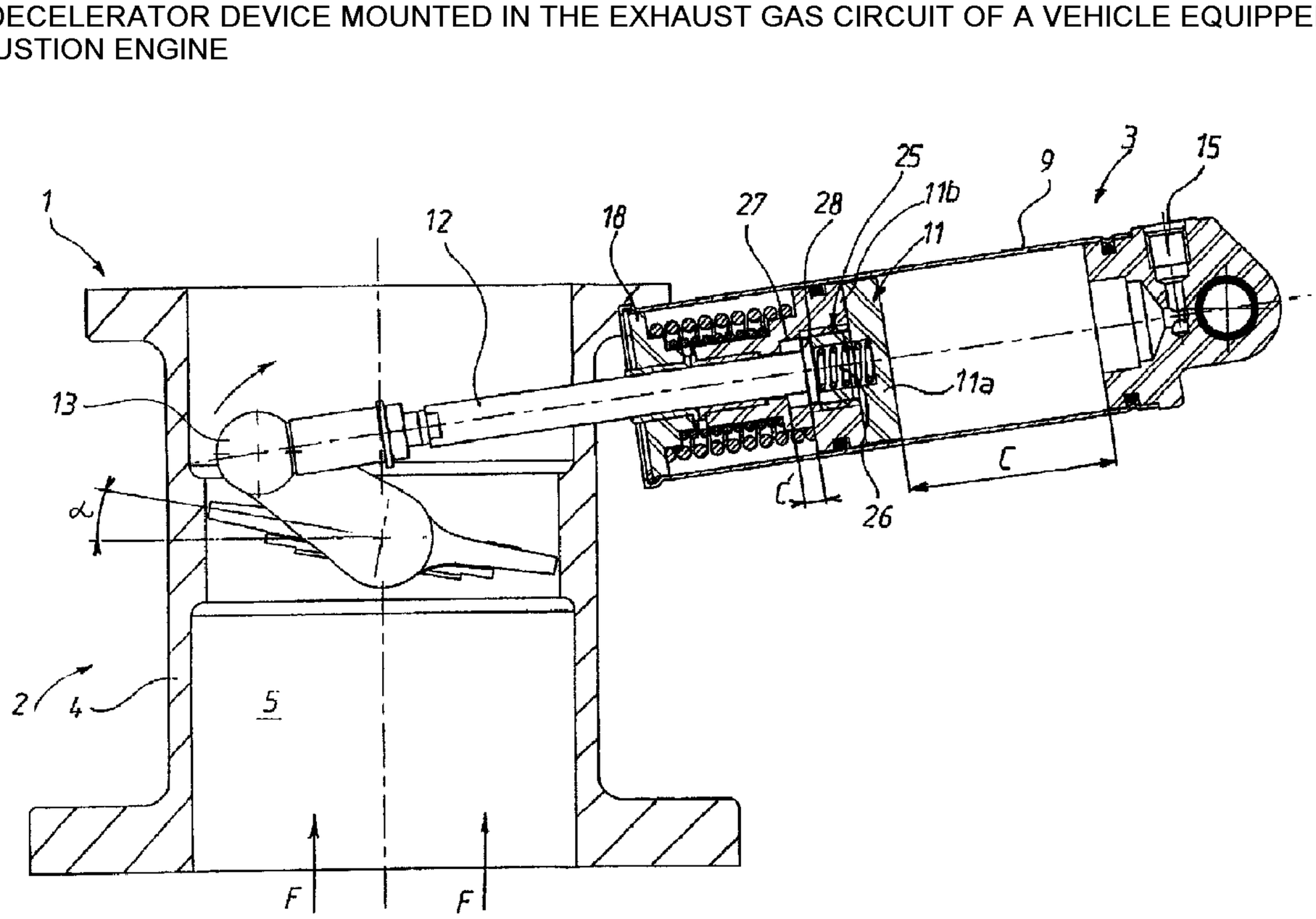
(72) Inventeur/Inventor:
WAGNER, PIERRE-ANDRE, FR

(73) Propriétaire/Owner:
FOWA LE FREIN MOTEUR S.A., FR

(74) Agent: LESPERANCE & MARTINEAU S.E.N.C.

(54) Titre : DISPOSITIF RALENTISSEUR MONTE DANS LE CIRCUIT D'ECHAPPEMENT DES GAZ D'UN VEHICULE EQUIPE D'UN MOTEUR A COMBUSTION

(54) Title: DECELERATOR DEVICE MOUNTED IN THE EXHAUST GAS CIRCUIT OF A VEHICLE EQUIPPED WITH A COMBUSTION ENGINE



(57) Abrégé/Abstract:
The invention concerns a decelerator device for obtaining constant and maximal decelerating power whatever the engine speed, by controlling the pressure of the gases upstream of the valve by balancing the efforts at the actuator cylinder rod. The decelerator device (1) is characterised in that it comprises a balancing device (25) incorporated in the actuator cylinder (9) and comprising the cylinder rod (12) dissociated from the piston (11) and a calibrated spring member (26) mounted between them. When the valve (7) is closed and, based on a counter-pressure predetermined by the spring member calibration, the actuator rod (12) moves back by stroke C' which causes the valve (7) to open by an angle a generating a leakage of the exhaust gases. Beyond said threshold, the valve (7) reopening angle varies according the exhaust gas pressure thereby ensuring a constant and maximal counter-pressure whatever the engine speed. The invention is applicable to combustion engines and in particular to industrial vehicles.

PCT ORGANISATION MONDIALE DE LA PROPRIETE INTELLECTUELLE
Bureau international

DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets 6 : F02D 9/06

A1

(11) Numéro de publication internationale: WO 99/54611

(43) Date de publication internationale: 28 octobre 1999 (28.10.99)

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR99/00965

(22) Date de dépôt international: 22 avril 1999 (22.04.99)

(30) Données relatives à la priorité:
98/05212 22 avril 1998 (22.04.98) FR

(71) Déposant *(pour tous les Etats désignés sauf US)*: FOWA S.A. [FR/FR]; 1, rue du Maine, F–68270 Wittenheim (FR).

(72) Inventeur; et
(75) Inventeur/Déposant *(US seulement)*: WAGNER, Pierre–André [FR/FR]; 5, rue des Hermines, F–68200 Mulhouse (FR).

(74) Mandataire: CABINET NITHARDT ET ASSOCIES S.A.; Boîte postale 1445, F–68071 Mulhouse Cedex (FR).

(81) Etats désignés: AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW, brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

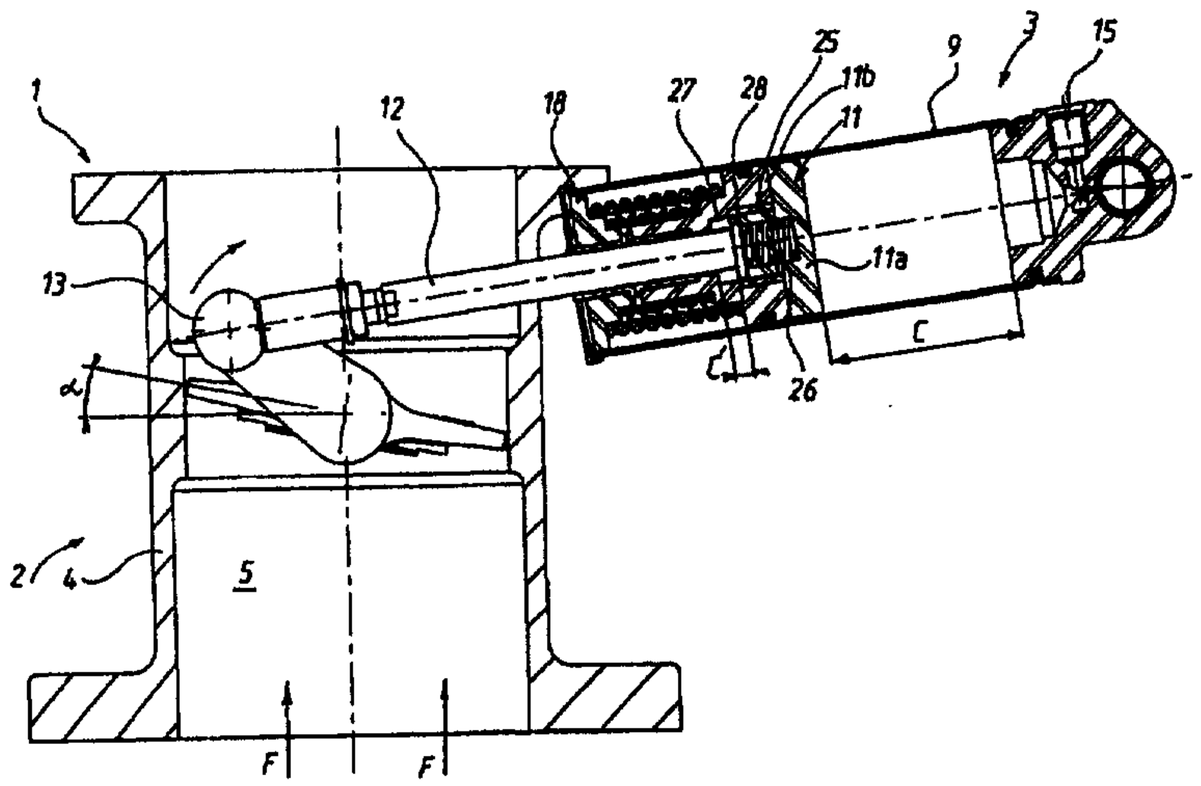
Publiée
Avec rapport de recherche internationale.

(54) Title: DECELERATOR DEVICE MOUNTED IN THE EXHAUST GAS CIRCUIT OF A VEHICLE EQUIPPED WITH A COMBUSTION ENGINE

(54) Titre: DISPOSITIF RALENTISSEUR MONTE DANS LE CIRCUIT D'ECHAPPEMENT DES GAZ D'UN VEHICULE EQUIPE D'UN MOTEUR A COMBUSTION

(57) Abstract

The invention concerns a decelerator device for obtaining constant and maximal decelerating power whatever the engine speed, by controlling the pressure of the gases upstream of the valve by balancing the efforts at the actuator cylinder rod. The decelerator device (1) is characterised in that it comprises a balancing device (25) incorporated in the actuator cylinder (9) and comprising the cylinder rod (12) dissociated from the piston (11) and a calibrated spring member (26) mounted between them. When the valve (7) is closed and, based on a counter–pressure predetermined by the spring member calibration, the actuator rod (12) moves back by stroke C' which causes the valve (7) to open by an angle α generating a leakage of the exhaust gases. Beyond said threshold, the valve (7) reopening angle varies according the exhaust gas pressure thereby ensuring a constant and maximal counter–pressure whatever the engine speed.
The invention is applicable to combustion engines and in particular to industrial vehicles.



DISPOSITIF RALENTISSEUR MONTÉ DANS LE CIRCUIT D'ÉCHAPPEMENT DES GAZ D'UN VÉHICULE ÉQUIPÉ D'UN MOTEUR À COMBUSTION

La présente invention concerne un dispositif ralentisseur monté dans le circuit d'échappement des gaz d'un véhicule équipé d'un moteur à combustion, comportant au moins une vanne pourvue d'un obturateur mobile et un vérin de commande de cet obturateur, ce vérin comportant un piston mobile pourvue d'une tige couplée audit obturateur mobile, et comportant au moins un dispositif d'équilibrage de la contre-pression exercé par l'obturateur sur les gaz, ce dispositif d'équilibrage étant agencé pour entrer en action quand l'obturateur (7) est en position fermée et à partir d'un seuil de contre-pression prédéterminé et pour rouvrir l'obturateur (7) d'un degré de réouverture I dès que la contre-pression atteint ledit seuil, de manière à créer un débit de fuite approprié des gaz d'échappement afin de réguler cette contre-pression quel que soit le régime du moteur.

Ce type de ralentisseur est bien connu notamment dans le domaine des véhicules industriels équipés d'un moteur à combustion. Compte tenu de leur importante inertie, ces véhicules nécessitent, en complément de leur système de freinage propre, un dispositif ralentisseur logé dans le circuit d'échappement des gaz, de préférence entre le moteur et le silencieux, et généralement monté à la sortie du turbocompresseur alimenté par le collecteur d'échappement. Il est habituellement commandé par une pédale actionnée par le pied gauche du conducteur pour éviter que ce dernier ne débraye en même temps. Ce dispositif ralentisseur permet de générer une contre-pression dans le circuit d'échappement. Cette contre-pression est plus ou moins élevée en fonction de la position de l'obturateur et de son degré de réouverture. Elle a pour effet de ralentir le moteur et donc de compléter le freinage du véhicule. Plus la contre-pression est élevée et plus le ralentissement est efficace. Il faut cependant limiter cette contre-pression à la pression de consigne maximale admissible par le collecteur d'échappement, ceci afin d'éviter la réouverture des soupapes d'admission. Cette contre-pression dépend bien entendu de la pression des gaz d'échappement exercée sur l'obturateur qui est une fonction asymptotique du régime du moteur. Par conséquent, à chaque régime du moteur correspond un niveau de contre-pression et donc un niveau de ralentissement. On cherche actuellement à rendre cette fonction constante et au plus égale à la pression de consigne maximale admissible quel que soit

COPIE DE CONFIRMATION

le régime du moteur et dès les faibles régimes, dans le but d'optimiser le ralentissement.

Une des techniques proposées est décrite dans la publication EP-A-536 284 dans laquelle un dispositif modulateur d'échappement comporte dans un volet d'obturation deux trous de fuite fermés par des lames ressorts ayant des rigidités différentes. Lorsqu'un premier niveau de contre-pression est atteint, une première lame ressort ouvre un premier trou de fuite et libère une partie des gaz d'échappement. Lorsqu'un deuxième niveau de contre-pression est atteint, la deuxième lame ressort ouvre un deuxième trou de fuite augmentant ainsi le débit des gaz d'échappement. Ce dispositif permet de limiter la contre-pression mais génère des paliers de ralentissement. Il n'est donc pas optimal. Par ailleurs, les lames ressorts sont soumises aux contraintes de température et à l'agression des gaz d'échappement. De ce fait, leur fonctionnement se dégrade dans le temps, affectant ainsi leur performance à l'ouverture et à la fermeture. En effet, avec la chaleur des gaz d'échappement, les lames ressorts vont perdre leur raideur et les trous resteront toujours ouverts, réduisant ainsi la contre-pression et l'efficacité du ralentissement. De plus, le système de modulation étant intégré à l'obturateur, il est impossible de le proposer en après-vente pour équiper des dispositifs ralentisseurs déjà en fonctionnement.

Une autre technique est décrite dans la publication FR-A-2 481 367 qui prévoit un dispositif d'équilibrage de la contre-pression monté à l'extrémité de la tige du vérin et couplé au levier de l'obturateur par une rotule. Ce dispositif est donc disposé à l'extérieur et en porte-à-faux. Il est, par conséquent, soumis aux agressions extérieures de l'environnement moteur, à savoir les projections d'eau, de boues, de sel, d'huile, etc. De plus, il représente une masse non négligeable en bout de tige, source d'usure prématurée du vérin et de risque de rupture de la tige mais aussi générant une augmentation considérable de l'inertie de cette tige donc des temps d'ouverture et de fermeture du ralentisseur. Ce dispositif nécessite une pièce d'adaptation spécifique sur la tige du vérin, cette dernière n'étant guidée en translation que sur une très faible portée pouvant générer un risque de blocage.

La publication US-A-4,669,585 décrit une technique similaire à celle ci-dessus mais adaptée à une vanne à guillotine, dont l'encombrement en hauteur est très supérieur à celui d'une vanne papillon. Le dispositif d'équilibrage de la contre-pression comporte

une ouverture dans l'obturateur obturée par une plaque couplée à l'extrémité d'une tige de vérin qui peut coulisser dans le piston contre l'action d'un ressort lorsque la contre-pression atteint un certain seuil. Cette plaque n'offre aux gaz d'échappement qu'une faible surface de contact, ce qui réduit l'efficacité du ralentisseur. De plus, ce dispositif subit directement les agressions des gaz d'échappement et peut, de ce fait, se gripper ou s'endommager prématurément, ce qui réduit la fiabilité du dispositif. Ce dispositif est également complexe et cher à mettre en oeuvre. Il subit également des efforts parasites, la contre-pression agissant perpendiculairement au déplacement de ladite plaque réduisant encore l'efficacité et la fiabilité du dispositif.

Le but de la présente invention est d'améliorer les dispositifs ralentisseurs actuels en proposant un dispositif d'équilibrage de la contre-pression simple, compact, d'un coût réduit, permettant d'obtenir des performances de ralentissement constantes et maximales quel que soit le régime du moteur tout en garantissant une fiabilité et une stabilité de fonctionnement dans le temps, sans risque de dégradation due à l'agression des gaz d'échappement et à la haute température, protégé de toute agression extérieure au moteur (projections d'eau, de boues, de sel, d'huile, etc.), et sans nuire à l'inertie du ralentisseur donc à l'efficacité de l'ouverture et de la fermeture de l'obturateur. Un autre but est de pouvoir équiper aisément et à moindre coût les dispositifs ralentisseurs déjà en service par une commercialisation après-vente.

Ce but est atteint par un dispositif ralentisseur tel que défini en préambule et caractérisé en ce que le dispositif d'équilibrage est intégré et logé dans le vérin de commande et disposé entre le piston mobile et la tige du vérin, ladite tige étant agencée pour se déplacer d'une course C' par rapport audit piston mobile, cette course C' correspondant au degré de réouverture I et étant contrôlée par au moins un organe ressort taré disposé entre ledit piston mobile et ladite tige.

Ainsi, le pilotage de la pression des gaz en amont de l'obturateur est réalisé par l'équilibrage des forces au niveau du vérin de commande. De ce fait, la fonction d'équilibrage des pressions est délocalisée de la fonction ralentisseur et intégré dans le vérin, permettant au dispositif d'équilibrage de ne pas être exposé à la fois à l'agression des gaz et à leur température élevée existant dans le circuit d'échappement, et à l'environnement moteur soumis aux agressions extérieures (projections de diverses natures) et d'assurer ainsi un fonctionnement efficace et fiable à long terme.

Le piston peut comporter une cavité coaxiale et la tige peut comporter une tête logée dans ladite cavité, l'organe ressort taré étant disposé dans la cavité à l'arrière de la tête.

De préférence, le piston est constitué de deux parties assemblées, la cavité s'étendant à l'intérieur des deux parties.

D'une manière avantageuse, l'organe ressort est taré à une valeur telle qu'il se comprime à partir d'une force correspondante audit seuil de contre-pression prédéterminé.

La course C' maximale de la tige du vérin peut être comprise entre 0 et 10 mm et est de préférence égale à 5 mm.

Dans la forme de réalisation préférée, l'obturateur est rotatif et le degré de réouverture I est un angle α, dont la valeur maximale est comprise entre 0 et 20° et de préférence égale à 10°.

D'une manière avantageuse, la cavité présente une longueur au moins égale à la somme de la longueur de l'organe ressort taré comprimé, de l'épaisseur de la tête de la tige et de la course C' maximale de la tige.

Dans la forme de réalisation préférée, l'axe de rotation A de l'obturateur est distinct de l'axe de symétrie B dudit obturateur d'un intervalle d, cet intervalle d étant compris entre 0,5 et 5 mm.

D'une manière avantageuse, le vérin comporte deux paliers distincts, agencés pour guider la tige axialement, un palier étant prévu dans le piston et l'autre palier dans une bague fixe qui ferme la chemise du vérin.

La présente invention et ses avantages seront mieux compris dans la description suivante d'une forme de réalisation donnée à titre d'exemple non limitatif et en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 représente une vue d'ensemble en perspective d'un dispositif ralentisseur selon l'invention monté à la sortie d'un turbocompresseur,

- la figure 2 est une vue en coupe axiale du dispositif ralentisseur selon l'invention, et

- les figures 3 à 5 sont des vues de dessus en coupe montrant le dispositif ralentisseur respectivement au repos - l'obturateur ouvert, au travail - l'obturateur fermé et en équilibre - l'obturateur légèrement ouvert.

En référence à la figure 1, le dispositif ralentisseur 1 selon l'invention est monté de manière classique dans le circuit d'échappement d'un véhicule généralement industriel et équipé d'un moteur à combustion, à la sortie d'un turbocompresseur TC alimenté par un collecteur d'échappement CE qui récupère les gaz dudit moteur (non représenté).

En référence à la figure 2, le dispositif ralentisseur 1 comporte une vanne 2 pilotée par un organe de commande 3. La vanne 2 comporte un corps 4 définissant un canal 5 pour le passage des gaz d'échappement dans le sens des flèches F et un alésage 6 pour un obturateur mobile 7 monté dans ledit corps 4 transversalement audit canal 5 destiné à retenir les gaz en amont quand il est en position fermée. Le corps 4 comporte à ses extrémités deux brides de montage 4a, 4b destinées à recevoir, en amont, une bride correspondante du turbocompresseur TC et, en aval, une bride correspondante du conduit d'échappement (non représenté). Bien entendu, selon le type de ralentisseur, les brides de montage 4a, 4b peuvent être remplacées par tout autre dispositif équivalent, tel que des colliers de serrage, etc. L'obturateur mobile 7, qui est représenté, est un volet papillon monté sur un arbre 8 d'axe A, cet arbre ayant une extrémité supérieure qui traverse ledit corps 4 pour être couplée audit organe de commande 3. On remarquera que l'axe A correspondant à l'axe de rotation du volet papillon 7 est distinct de l'axe de symétrie B dudit volet et distant d'un intervalle d pouvant varier de 0,5 à 5 mm suivant la taille du ralentisseur. On expliquera plus loin les raisons de ce désaxage. Bien entendu, tout autre forme d'obturateur est envisageable tel qu'un boisseau, une bille ou un tiroir. Le corps 4 de la vanne 2 comporte une cave à dépression 4' qui est constituée d'un conduit coudé réalisé par

moulage à l'intérieur du corps et situé sur le passage de l'arbre 8. Ce conduit a une extrémité amont borgne disposée à proximité de l'arbre 8 et une extrémité avale débouchant dans le canal 5 en aval de l'obturateur. Il assure une étanchéité efficace du ralentisseur 1 entre l'arbre 8 et le corps 4. En effet, quand l'obturateur 7 est fermé, si des gaz d'échappement s'infiltrent entre ces deux pièces, ils sont automatiquement déviés et évacués par le conduit 4', qui par la différence de pression existant entre l'amont et l'aval de l'obturateur fait office d'aspirateur, d'où son nom : cave à dépression.

L'organe de commande 3 est un vérin 9, qui peut être hydraulique, pneumatique ou électrique, disposé à l'extérieur dudit corps 4 et donc non soumis aux gaz d'échappement. Ce vérin 9 est monté sur un support 10 par un système vis-écrou 9' définissant un axe fixe D et comporte un piston mobile intérieur 11 (cf. Fig. 3 à 5) pourvu d'une tige extérieure 12 couplée à l'arbre 8 de l'obturateur 7 par une rotule 13 et un levier 14, la rotule 13 définissant un axe d'articulation E. En vue de dessus (cf. Fig. 3 à 5), les points correspondant aux axes A, D et E définissent un triangle qui détermine la cinématique d'ouverture et de fermeture du volet papillon 7 ainsi que les longueurs du levier 14 et de la tige 12 du vérin. En aucun cas, ces points ne doivent être alignés. Le support 10 du vérin 9 est positionné sur le corps 4 de la vanne 2 et un joint d'étanchéité 10' est prévu autour de l'arbre 8 pour éviter encore toute risque de fuite des gaz d'échappement à l'extérieur du ralentisseur 1.

La commande du dispositif ralentisseur 1 s'effectue par le conducteur du véhicule industriel au moyen d'une pédale de commande. En fonctionnement normal du véhicule, le dispositif ralentisseur 1 est au repos, donc l'obturateur 7 est ouvert (cf. Fig. 3) laissant les gaz s'échapper librement. Lors du freinage, le vérin 9 est alimenté par un fluide sous pression, la tige 12 s'étend et entraîne la fermeture de l'obturateur 7 (cf. Fig. 4) retenant ainsi les gaz et générant une contre-pression qui provoque le ralentissement du moteur et donc une diminution de la vitesse du véhicule. Il faut préciser que même en position fermée, l'obturateur 7 laisse échapper un débit réduit des gaz d'échappement pour éviter tout risque de blocage et de surpression dangereuse pour les équipements situés en amont.

Les figures 3 à 5 illustrent les différentes positions du dispositif ralentisseur 1 en vue de dessus avec la représentation en coupe du vérin de commande 9.

La figure 3 représente le dispositif ralentisseur 1 dans sa position de repos. Le vérin n'est pas alimenté, le piston 11 est situé proche de l'orifice 15 d'alimentation du fluide sous pression, la tige 12 est rentrée et l'obturateur 7 est en position ouverte c'est-à-dire orienté parallèlement au flux des gaz d'échappement.

La figure 4 représente le dispositif ralentisseur 1 dans sa position de travail. Le vérin 9 est alimenté, le piston 11 se déplace d'une course C, la tige 12 sort de la même course C entraînant le pivotement de l'obturateur 7 d'un quart de tour. L'obturateur 7 se trouve alors en position fermée c'est-à-dire orienté perpendiculairement au flux des gaz d'échappement et générant la contre-pression. Comme expliqué plus haut, l'obturateur 7 et l'alésage 6 de cet obturateur sont agencés pour laisser s'échapper une fuite de gaz très réduite. Le piston 11 est monté dans la chemise du vérin 9 par un joint torique 16 assurant l'étanchéité et sur la tige 12 par un palier 17. Une bague fixe 18 ferme la chemise du vérin 9 et guide la tige 12 dans un palier 19. Cette tige 12 est donc guidée axialement à ses deux extrémités par les deux paliers 17, 19, qui sont auto-lubrifiés et qui lui offrent une surface de guidage suffisante pour lui assurer un déplacement uniforme, toujours dans l'axe et sans risque de blocage. Deux ressorts de rappel 20, 21 superposés, placés en opposition et coaxiaux sont prévus entre cette bague fixe 18 et le piston 11 pour ramener le piston 11 en position de repos dès l'arrêt de l'alimentation du fluide sous pression. Ces deux ressorts de rappel 20, 21 peuvent aussi être remplacés par un seul ressort de rappel ou par tout moyen équivalent, selon le type de ralentisseur. Le piston 11 est limité dans sa course par une butée formée quand les deux paliers 17, 19 entrent en contact, les ressorts de rappel 20, 21 étant comprimés. Ces ressorts de rappel 20, 21 sont déterminés de manière qu'en étant comprimés, leurs spires ne soient jamais jointives, afin de limiter la fatigue de ces ressorts et d'éviter qu'ils ne forment à eux seuls ladite butée. Ces ressorts de rappel 20, 21 sont montés et guidés sur des épaulements 11', 11" et 18', 18" correspondants prévus respectivement sur le piston 11 et la bague fixe 18.

La figure 5 représente le dispositif ralentisseur 1 dans sa position d'équilibre. Le vérin 9 est toujours alimenté par le fluide sous pression, le piston 11 est dans la même position que celle de la figure 4 et la tige 12 est sortie. Mais la pression des gaz en amont de l'obturateur 7 s'est accrue au-delà d'un seuil de contre-pression, qui est au plus égal à la valeur maximale de contre-pression admissible et qui est déterminé par

un dispositif d'équilibrage 25 décrit ci-après et autorisant la réouverture partielle et limitée à un degré de réouverture I de l'obturateur 7 pour créer une fuite des gaz plus importante. Dans cette configuration du dispositif ralentisseur 1, quel que soit le régime du moteur, l'obturateur 7 se met dans une position d'équilibre limitée par son degré de réouverture I assurant un effet de ralentissement constant et maximal puisqu'il correspond à la contre-pression de consigne prédéterminée qui peut être la contre-pression maximale admissible par le collecteur d'échappement CE.

Le dispositif d'équilibrage 25 est intégré et logé dans le vérin 9. Il comporte la tige 12 du vérin qui est dissociée du piston 11 et un organe ressort taré 26 interposé entre la tige et le piston. L'organe ressort taré 26 est, dans ce cas, un ressort de compression mais peut être constitué par tout autre élément ressort adéquat. Une cavité 27 est prévue coaxialement dans le piston 11 pour recevoir ledit organe ressort 26 et l'extrémité correspondante de la tige 12 formant une tête 28 d'un diamètre supérieur à celui de la tige. La cavité 27 présente une longueur au moins égale à la somme de la longueur de l'organe ressort tarée 26 comprimé, de l'épaisseur de la tête 28 de la tige et d'une course C' correspondant à la course de recul de la tige 12. L'intégration du dispositif d'équilibrage 25 dans le vérin 9 nécessite la réalisation du piston 11 en deux parties 11a, 11b assemblées par vissage ou tout autre moyen équivalent comme par exemple le sertissage, la cavité 27 étant prévue à l'intérieur des deux parties.

En position normale, l'organe ressort 26 pousse la tige 12 qui est arrêtée en translation par sa tête 28 en appuie sur le fond de la cavité 27. Cet organe ressort 26 est taré pour résister à une force de compression correspondant au seuil de contre-pression prédéterminé au niveau de l'obturateur 7, égale ou inférieure à la contre-pression maximale admissible par le collecteur d'échappement CE. Au-delà de ce seuil, l'organe ressort 26 se comprime et permet le recul de la tige 12 de la course C' sous l'effet de la pression des gaz d'échappement exercée sur l'obturateur 7. A cet effet, et comme mentionné précédemment, l'axe de rotation A de l'obturateur 7 est désaxé par rapport à son axe de symétrie B créant ainsi un couple de rotation permettant sa réouverture sous l'effort de poussée occasionné par les gaz d'échappement. La course C' de la tige 12 autorise la réouverture de l'obturateur 7 d'un degré de réouverture I, correspondant dans ce cas de figure, à un angle α générant ainsi un débit de fuite des gaz d'échappement plus important. La course C' maximale est délimitée par la partie 11a du piston et la tête 28 de la tige quand cette tête 28 bute au fond de la cavité 27.

Selon le type de ralentisseur, elle peut être comprise entre 0 et 10 mm et de préférence égale à 5 mm, ce qui correspond à un degré de réouverture I maximal dont l'angle α maximal est compris entre 0 et 20° et de préférence égal à 10°.

Ensuite, quel que soit le régime du moteur, cet angle de réouverture α varie en fonction de la pression des gaz d'échappement entre ses valeurs minimale et maximale, 0 et 10° par exemple, ce qui permet de garantir une contre-pression constante et au plus égale à la pression de consigne maximale admissible par le collecteur d'échappement CE. Ce dispositif d'équilibrage 25 permet donc de piloter la pression des gaz en amont de l'obturateur par un équilibrage des forces au niveau de la tige 12 du vérin 9.

Il ressort clairement de cette description que l'invention permet d'améliorer les dispositifs ralentisseurs actuels en proposant un dispositif d'équilibrage 25 simple, peu coûteux, efficace, compact et incorporé au vérin de commande 9 qui est délocalisé par rapport au circuit d'échappement. Les fonctions ralentisseur et équilibrage sont ainsi dissociées. De ce fait, le vérin de commande 9 équipé du dispositif d'équilibrage 25 et le dispositif d'équilibrage lui-même ne sont soumis ni aux fortes températures et aux agressions des gaz d'échappement, ni aux agressions extérieures au moteur. Le dispositif d'équilibrage 25 étant intégré au vérin 9 ne génère aucune charge parasite sur la tige du vérin pouvant avoir une influence négative sur son temps de réaction à l'ouverture et à la fermeture de l'obturateur. De plus, il peut être proposé en après-vente pour équiper les dispositifs ralentisseurs existants et peut être mis en place très facilement sans avoir besoin de démonter la vanne 2.

La présente invention n'est pas limitée à l'exemple de réalisation décrit mais s'étend à toute modification et variante évidente pour un homme du métier.

Revendications

1. Dispositif ralentisseur (1) monté dans le circuit d'échappement des gaz d'un véhicule équipé d'un moteur à combustion, comportant au moins une vanne (2) pourvue d'un obturateur mobile (7) et un vérin de commande (9) de cet obturateur, ce vérin comportant un piston mobile (11) pourvue d'une tige (12) couplée audit obturateur mobile (7), et comportant au moins un dispositif d'équilibrage (25) de la contre-pression exercé par l'obturateur sur les gaz, ce dispositif d'équilibrage étant agencé pour entrer en action quand l'obturateur (7) est en position fermée et à partir d'un seuil de contre-pression prédéterminé et pour rouvrir l'obturateur (7) d'un degré de réouverture I dès que la contre-pression atteint ledit seuil, de manière à créer un débit de fuite approprié des gaz d'échappement afin de réguler cette contre-pression quel que soit le régime du moteur, caractérisé en ce que le dispositif d'équilibrage (25) est intégré et logé dans le vérin de commande (9) et disposé entre le piston mobile (11) et la tige (12) du vérin, ladite tige (12) étant agencée pour se déplacer d'une course C' par rapport audit piston mobile (11), cette course C' correspondant au degré de réouverture I et étant contrôlée par au moins un organe ressort taré (26) disposé entre ledit piston mobile (11) et ladite tige (12).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le piston (11) comporte une cavité coaxiale (27) et en ce que la tige (12) comporte une tête (28) logée dans ladite cavité, l'organe ressort taré (26) étant disposé dans la cavité à l'arrière de la tête.

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que le piston (11) est constitué de deux parties (11a, 11b) assemblées, la cavité (27) s'étendant à l'intérieur des deux parties.

4. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'organe ressort (26) est taré à une valeur telle qu'il se comprime à partir d'une force correspondante audit seuil de contre-pression prédéterminé.

5. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la course C' maximale de la tige (12) du vérin est comprise entre 0 et 10 mm et de préférence égale à 5 mm.

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'obturateur (7) est rotatif et en ce que le degré de réouverture I est un angle α, dont la valeur maximale est comprise entre 0 et 20° et de préférence égale à 10°.

7. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que la cavité (27) présente une longueur au moins égale à la somme de la longueur de l'organe ressort taré (26) comprimé, de l'épaisseur de la tête (28) de la tige et de la course C' maximale de la tige (12).

8. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'axe de rotation (A) de l'obturateur (7) est distinct de l'axe de symétrie (B) dudit obturateur d'un intervalle (d).

9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'intervalle (d) est compris entre 0,5 et 5 mm.

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que le vérin (9) comporte deux paliers (17, 19) distincts, agencés pour guider la tige (12) axialement, le palier (17) étant prévu dans le piston (11) et le palier (19) dans une bague fixe (18) qui ferme la chemise du vérin (9).

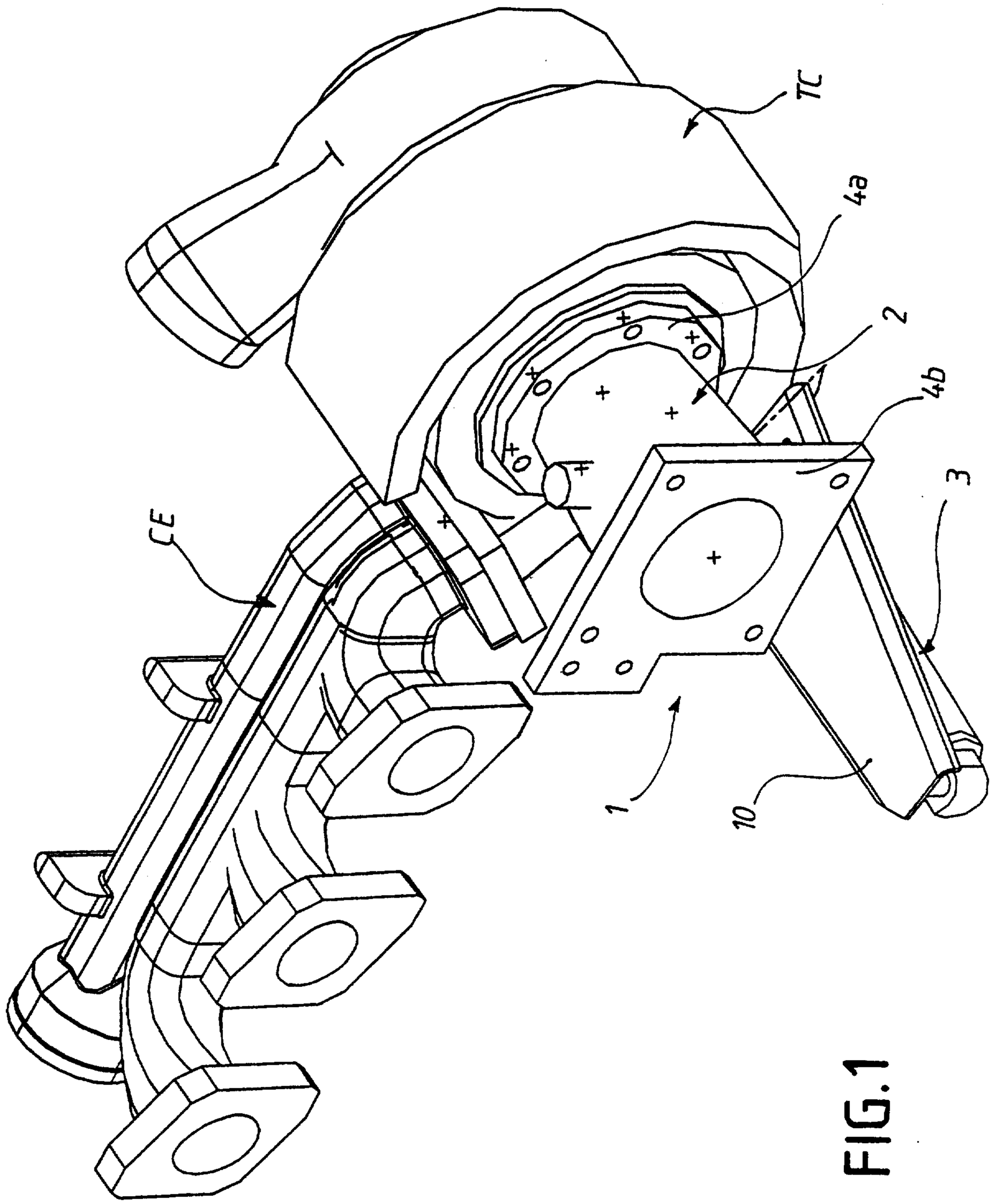


FIG.1

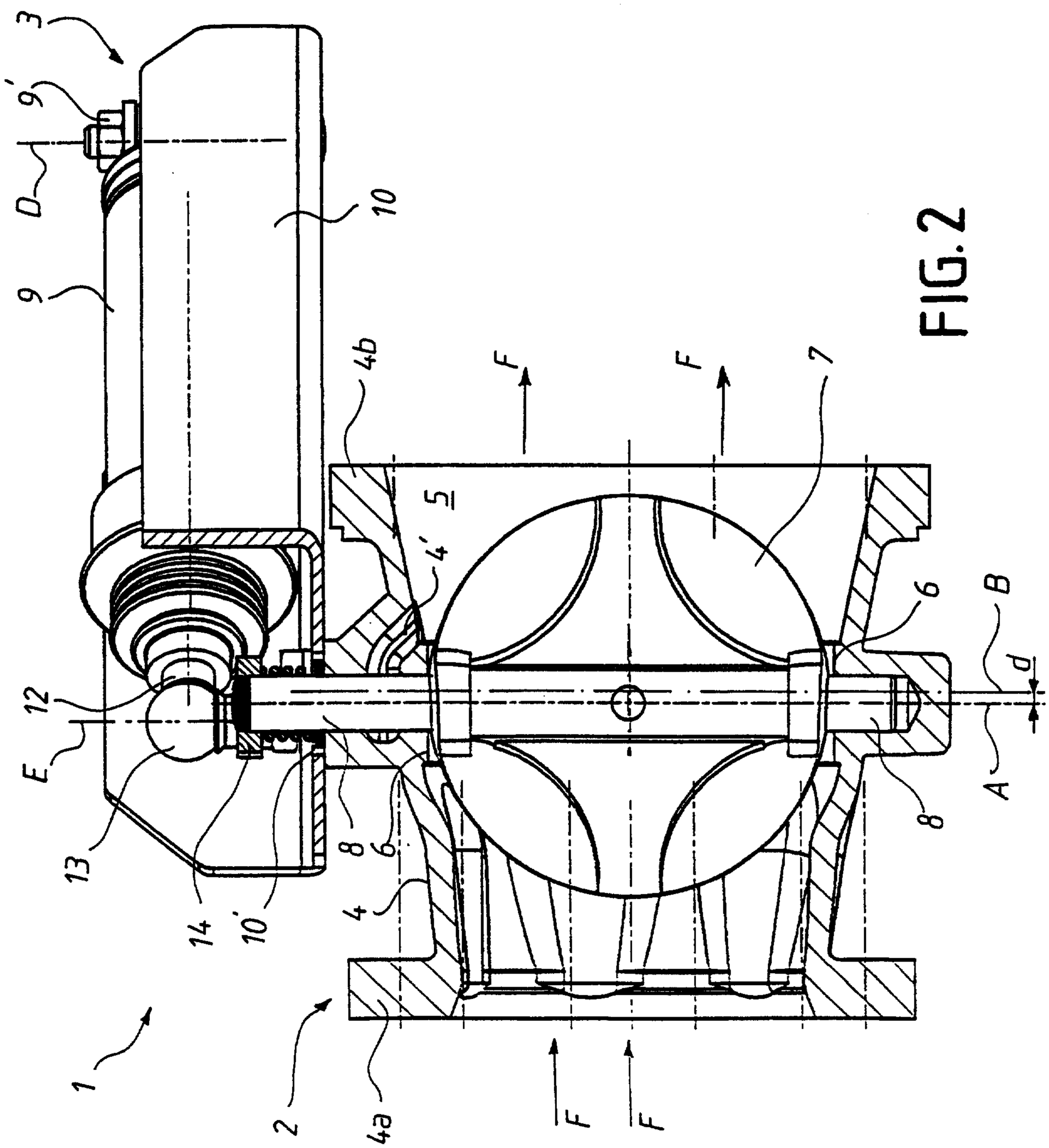


FIG.2

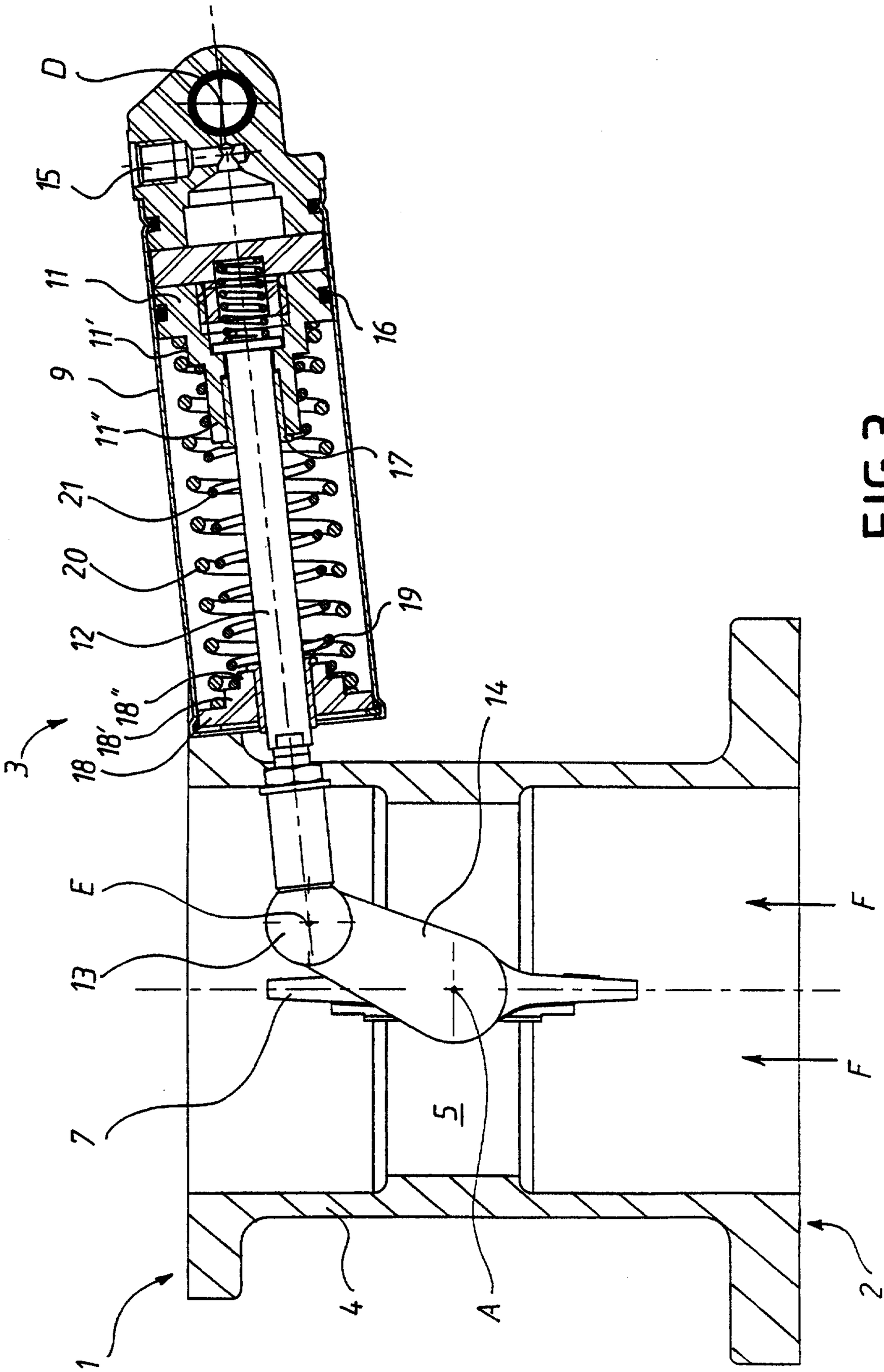


FIG.3

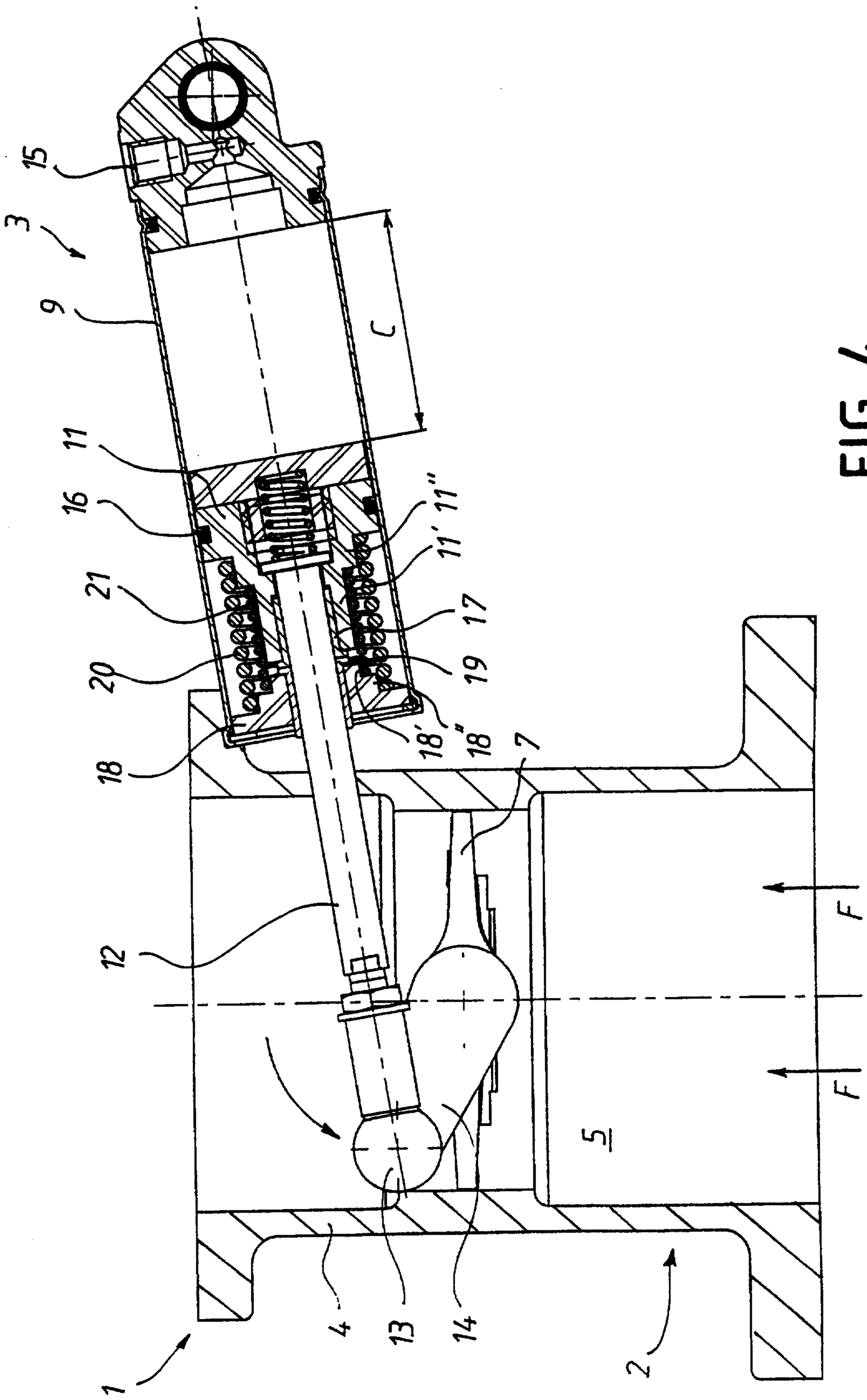


FIG. 4

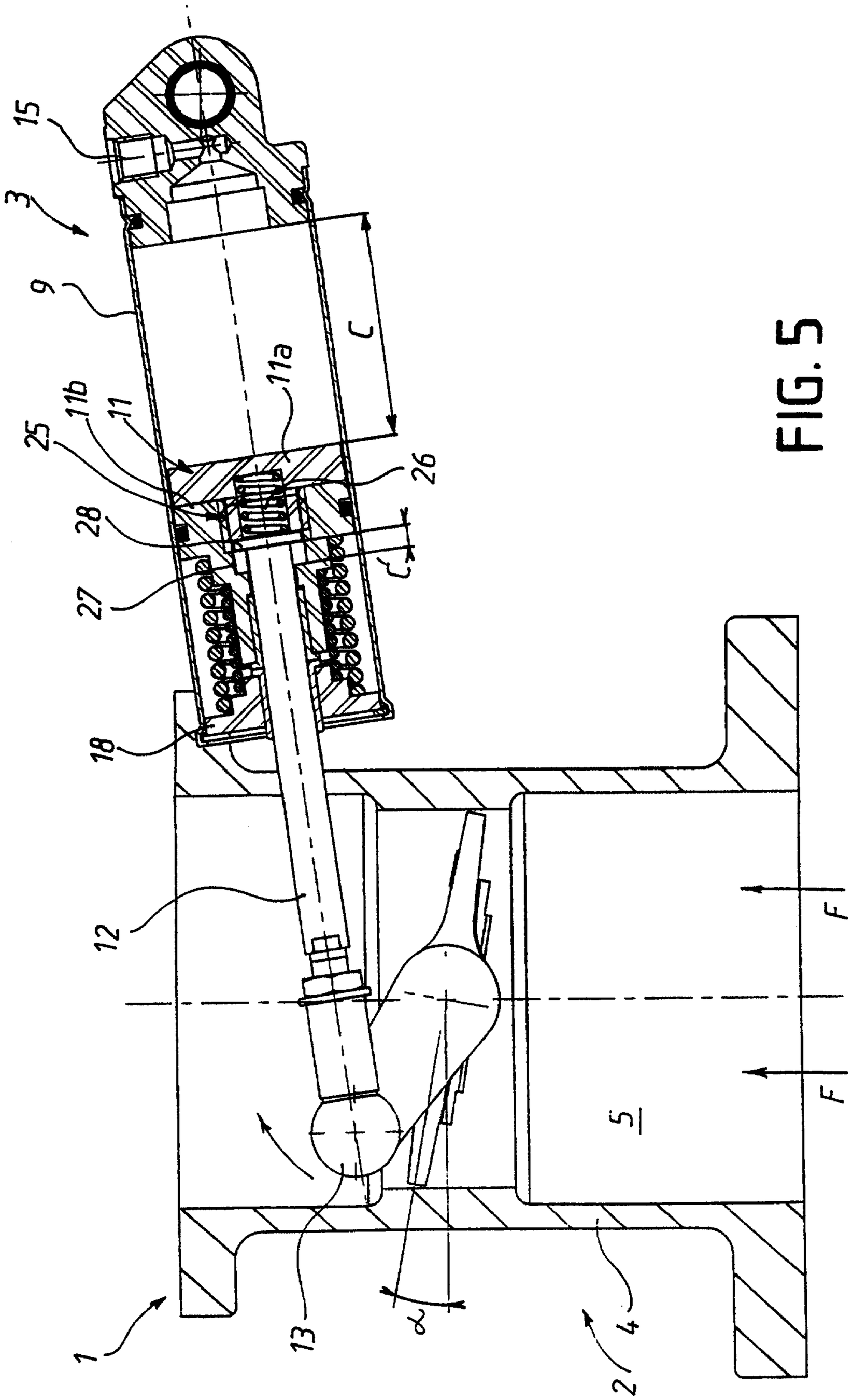
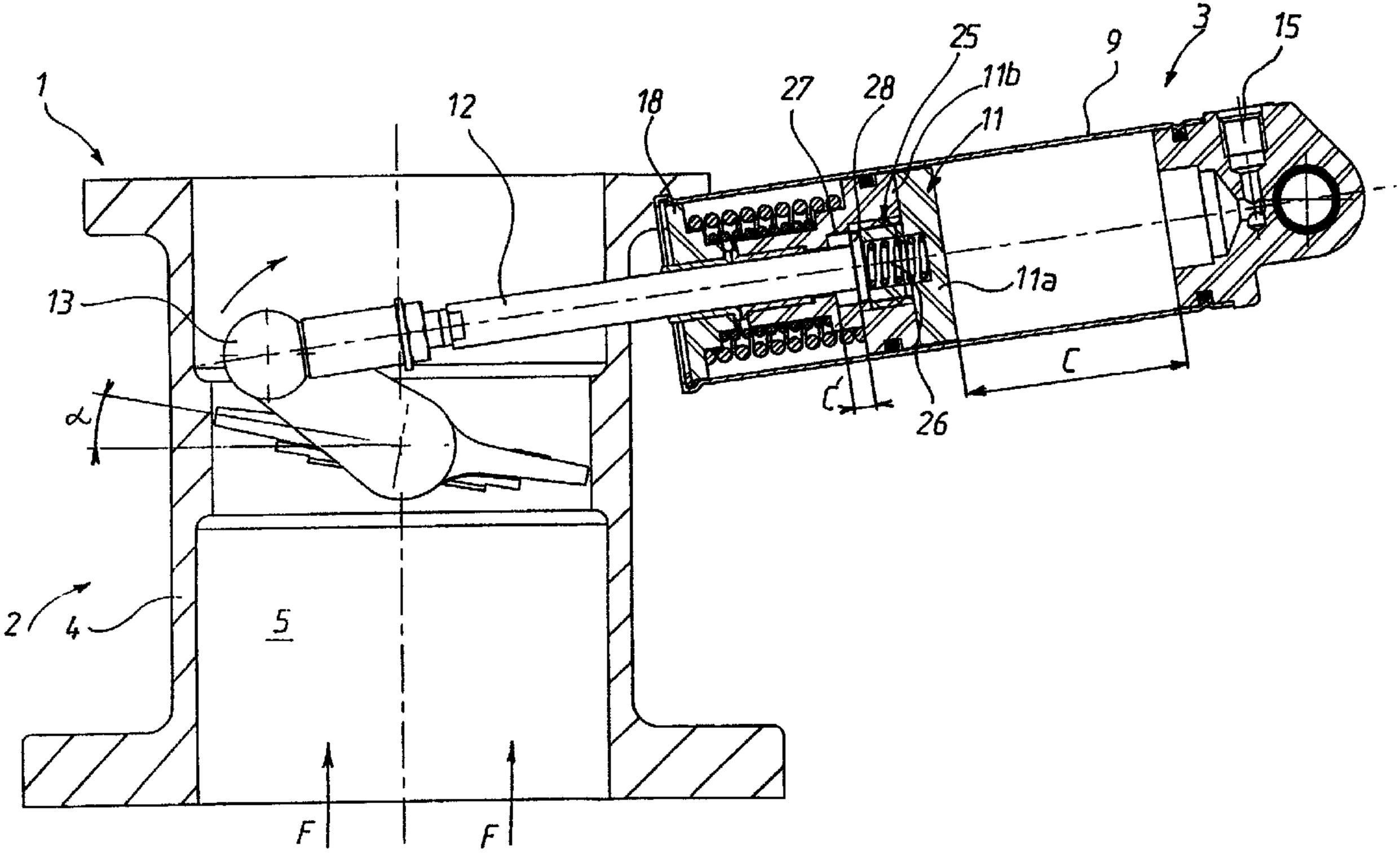


FIG. 5


1
12
18
27
28
25
11b
11
9
3
15
13
11a
C
C'
26
α
2
4
5
F
F