(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 229 218 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
17.06.2009 Bulletin 2009/25

(51) Int Cl.:
F01M 11/06 *(2006.01)*

(21) Numéro de dépôt: **02290232.4**

(22) Date de dépôt: **01.02.2002**

(54) **Dispositif automatique de régulation du niveau d' huile dans un moteur thermique à 4 temps**

Automatische Ölstandsteurungvorrichtung für eine Brennkraftmaschine

Automatic device for regulation of oil level in a combustion engine

(84) Etats contractants désignés:
BE DE ES GB

(30) Priorité: **05.02.2001 FR 0101502**

(43) Date de publication de la demande:
07.08.2002 Bulletin 2002/32

(73) Titulaire: **RENAULT S.A.S.**
92100 Boulogne Billancourt (FR)

(72) Inventeurs:
- **Desplanches, Gérard**
  91120 Palaiseau (FR)
- **Robcis, Gérard**
  78140 Vélizy (FR)
- **Lombardin, Jacques**
  75014 Paris (FR)
- **Vaillard, Pierre**
  91430 Igny (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 345 041
EP-A- 0 928 883
FR-A- 2 338 378
FR-A- 2 803 873
US-A- 5 701 862

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

EP 1 229 218 B1

Description

[0001] L'invention concerne un dispositif automatique de régulation du niveau d'huile dans un moteur thermique à 4 temps.

[0002] La réduction du coût d'entretien des véhicules et la limitation de leur durée d'immobilisation pour entretien sont des objectifs souhaitables dont la réalisation passe par l'allongement des intervalles de vidange (au-delà des 50 000 km et si possible à 100 000 km). Dans cette perspective se pose le problème d'embarquer dans le véhicule la quantité d'huile nécessaire pour compenser sa consommation entre deux vidanges. En effet, la place disponible dans le carter d'huile n'est pas suffisante, d'autant plus que ce dernier tend à être réduit en volume utile dans le but d'augmenter la compacité du moteur. Par ailleurs la réalisation manuelle de multiples appoints d'huile n'est pas réaliste à une époque où l'on cherche à fournir à la clientèle un véhicule "sans souci". Il existe donc un besoin pour un système compensant automatiquement la consommation d'huile moteur et ce, sans risque pour le produit et les personnes et à un coût acceptable.

[0003] Divers systèmes automatiques d'appoint en huile ont déjà été proposés ; voir notamment JP-A-80 21225, JP-A-83 26519, JP-A-91 00711, FR-A--2 729 714, et FR-A-2 735 814. Tous ces systèmes, dont la plupart ont recours à une mesure du niveau d'huile dans le moteur, souffrent, toutefois, d'un manque de sécurité, rien n'étant prévu en cas de défaillance du système.

[0004] Il existe donc un besoin pour un système d'appoint en huile sûr, permettant en particulier d'éviter le risque de sur-remplissage, qui pourrait conduire, dans le cas d'un moteur diesel, à un emballement de ce dernier, voire à sa destruction.

[0005] L'invention vise à satisfaire ce besoin.

[0006] Plus précisément, l'invention concerne un dispositif automatique d'appoint d'huile dans le carter d'huile du moteur à explosion d'un véhicule qui comprend une réserve d'huile reliée par une première tubulure à un point d'ajout d'huile dans ledit carter et par une deuxième tubulure à un point d'évacuation du trop-plein éventuel d'huile dans ledit carter, caractérisé en ce qu'il comprend, en outre :

> des moyens permettant à la fois de transférer de l'huile à partir de ladite réserve vers ledit point d'ajout d'huile et, simultanément, d'évacuer tout trop-plein d'huile éventuel par ledit point d'évacuation en direction de ladite réserve, la capacité de débit d'huile évacuable par lesdits moyens étant supérieure au débit d'huile ajouté ; et des moyens de commande desdits moyens de transfert et d'évacuation assurant la mise en marche de ces derniers après une durée prédéterminée depuis l'arrêt du moteur et pourvu que (a) la température de l'huile dans le carter ou la température de l'eau de refroidissement du moteur se trouve dans une gamme de température prédéterminée et (b) un kilométrage minimum prédéterminé ait été parcouru par le véhicule depuis la mise en service du véhicule ou l'opération d'appoint d'huile précédente.

[0007] De préférence, le point d'évacuation d'huile est situé approximativement au point barycentrique des positions du niveau de régulation de l'huile contenue dans le carter. Le point barycentrique est le point d'intersection des plans occupés par la surface de l'huile contenue dans le carter pour différentes assiettes du véhicule en stationnement. Le niveau de régulation de l'huile est le niveau d'huile fixé par le point d'évacuation dans le carter.

[0008] De préférence également, les moyens de transfert et d'évacuation d'huile comprennent une pompe double, c'est-à-dire un dispositif de pompage combinant deux pompes montées mécaniquement sur un arbre d'entraînement commun.

[0009] Les moyens de commande peuvent être constitués, au moins en partie, de l'unité de contrôle électronique du moteur ordinairement montée sur la plupart des véhicules automobiles actuels.

[0010] A chaque opération d'appoint, le dispositif de l'invention introduit dans le moteur une quantité d'huile dont la valeur est limitée. En effet, par construction, le niveau que peut atteindre l'huile dans le moteur ne peut dépasser le niveau du point d'évacuation prévu dans le carter. Dès que le niveau d'huile atteint ce point d'évacuation, le trop-plein d'huile est évacué et renvoyé dans la réserve. Dans le cas préféré où le point d'évacuation est situé au point barycentrique, la quantité d'huile introduite sera insensible à l'assiette du véhicule au moment de l'opération.

[0011] Le dispositif de l'invention permet donc de se prémunir du risque de sur-remplissage en huile du moteur.

[0012] La fréquence et la durée des opérations d'appoint peuvent être aisément déterminées et programmées dans les moyens de commande en fonction de la consommation normale d'huile du moteur et en faisant en sorte que l'énergie consommée (proportionnelle à la durée de l'opération) par chaque opération soit compatible avec les réserves d'énergie disponibles sur le véhicule à l'arrêt, c'est-à-dire, usuellement, avec la capacité de la batterie.

[0013] Relativement à un dispositif d'appoint piloté à partir d'une mesure du niveau d'huile, le dispositif de l'invention permet :

- la suppression du risque de sur-remplissage en huile du moteur soit par déclenchement intempestif du dispositif

d'appoint à partir d'une information erronée de niveau d'huile, soit en cas de défaillance du système avec non-arrêt des moyens amenant l'huile d'appoint au moteur, risque touchant la sécurité du produit et des personnes (emballement de moteur diesel avec possibilité de perte de contrôle du véhicule),

- une implantation facilitée dans le carter d'huile du moteur : la tubulure d'évacuation du trop-plein étant moins encombrante qu'une jauge de niveau d'huile,
- une stratégie de pilotage simplifiée, ne nécessitant pas les verrous logiciels destinés à limiter les effets des défaillances de la chaîne de jaugeage de l'huile et ne nécessitant plus une validation spécifique, longue et coûteuse,
- un développement simplifié grâce à la possibilité de fonctionner uniquement avec l'unité de contrôle électronique usuelle du moteur sans besoin d'informations issues d'autres unités de commande électronique du véhicule (par exemple habitacle, tableau de bord),
- un entretien simplifié dans le réseau d'agents grâce à une moindre complexité du système.

[0014] La description suivante faite en se référant au dessin annexé fera bien comprendre l'invention.

[0015] Sur le dessin, la figure 1 est une vue schématique d'un dispositif selon l'invention, tandis que les figures 2 à 5 illustrent une variante de réalisation de ce dispositif.

[0016] La figure 1 montre le moteur 1 d'un véhicule (non représenté) comportant, de façon classique, un carter 2 d'huile à sa partie inférieure. Ce carter abrite un point 3 d'appoint d'huile et un point 4 d'évacuation d'un trop-plein d'huile éventuel. De préférence, comme illustré, le point 4 d'évacuation est situé au point barycentrique des plans (représentés en trait mixte) occupés par la surface de l'huile au niveau de régulation d'huile et pour des assiettes différentes du véhicule (trois assiettes seulement ont été représentées sur la figure).

[0017] Le point d'appoint 3 est relié à la partie inférieure d'une réserve 5 d'huile par une tubulure 6 au travers d'un clapet anti-retour 7 et de la première pompe 8 d'une pompe double 9. De son côté, le point d'évacuation 4 est relié à la partie supérieure de la réserve 5 par une tubulure 10 au travers d'un clapet anti-retour 11 et de la deuxième pompe 12 de la double pompe 9. Les deux pompes 8 et 12 sont montées sur un arbre commun qui est entraîné en rotation par un moto-réducteur électrique 13. Les deux pompes, qui tournent donc dans le même sens à un régime identique, ont, par construction, des capacités de débit différentes, la capacité de débit de la seconde pompe 12 étant supérieure à celle de la première pompe 8 et cela quel que soit l'écart de viscosité entre l'huile en provenance de la réserve 5 et l'huile en provenance du carter 2. La pompe 12, si elle n'est pas auto-amorçante, doit être située à un niveau inférieur à celui du point d'évacuation 4 de façon à garantir son amorçage quelle que soit l'assiette du véhicule. Cette condition disparaît si la pompe 12 est auto-amorçante. Les tubulures 6 et 10 traversent la paroi du carter par des passages étanches.

[0018] Les deux clapets anti-retour 7 et 11 peuvent être du type à bille et ressort comme illustré. Il est à noter que le clapet 7 a pour rôle d'éviter que l'huile contenue dans la réserve 5 ne s'écoule, sous l'effet de la gravité, dans le carter 2 au travers de la pompe 8 à l'arrêt lorsque tout ou partie de cette huile se trouve à un niveau supérieur au niveau maximum de l'huile contenue dans le carter ce qui est habituellement le cas lorsque, comme illustré, la réserve 5 est implantée à un niveau supérieur audit niveau maximum d'huile dans le carter. A cette fin le tarage du ressort du clapet 7 doit être suffisant pour résister à la différence de pression engendrée par la différence maximale possible des niveaux d'huile dans la réserve 5, d'une part, et dans le carter 2, d'autre part. De son côté, le clapet 11 a pour fonction d'éviter une prise d'air par le moteur en fonctionnement sous l'effet de la pression réduite régnant dans le carter.

[0019] La réserve 5 peut avoir toute capacité d'huile suffisante pour assurer l'appoint pendant un kilométrage désiré. Une capacité de deux ou trois litres suffit, usuellement, pour un kilométrage de 40.000 à 60.000 kilomètres en se basant sur une consommation moyenne d'huile de 0,05 litre/1000 kilomètres.

[0020] La réserve 5 est pourvue à sa partie supérieure d'une prise d'air 15 évitant que son volume interne ne soit mis en dépression lorsque de l'huile y est prélevée par la pompe 8.

[0021] Le dispositif comprend aussi une unité de commande 14 du moto-réducteur électrique 13, qui est constituée de l'unité de contrôle électronique du moteur ordinairement montée sur la plupart des véhicules actuels après programmation convenable de celle-ci.

[0022] Le dispositif de l'invention est déclenché lorsque le moteur, après une période de fonctionnement, est arrêté depuis un temps t (par exemple de l'ordre de 15 à 20 minutes) suffisant pour assurer le retour de l'huile contenue dans le moteur dans le bas du carter du moteur et pourvu que, par ailleurs, le véhicule ait parcouru un certain kilométrage (par exemple compris entre 1000 et 2000 km) depuis sa mise en service ou la précédente opération d'appoint d'huile et que la température d'eau du moteur soit supérieure à, par exemple, 70°C, afin d'être sûr qu'au moins 95% de l'huile soit retournée dans le carter au bas du moteur. A une température d'eau de 70°C correspond habituellement une température d'huile de 40 à 80°C. En variante, on pourrait, bien entendu, substituer la température d'huile, lorsqu'elle est disponible, à la température d'eau, comme paramètre de déclenchement.

[0023] Lorsque les conditions de déclenchement sont satisfaites l'unité de commande 14 déclenche le fonctionnement du moteur réducteur 13 et, donc, de la pompe double 9, et cela pendant une durée prédéterminée, par exemple de 1 minute.

[0024] On donne ci-après quelques exemples chiffrés dans le cas d'un moteur turbo-diesel Renault F9Q d'une cylindrée

de 1,9 litre ayant un volume d'huile maximum fonctionnel à 20°C de 3,3 litres et un volume d'huile minimum fonctionnel à 20°C de 2,5 litres, et consommant en moyenne 0,05 litre d'huile par 1000 kilomètres.

[0025] La double pompe utilisée présentait les débits suivants, en fonction de la température, pour une huile 5W30 :

Température de l'huile	Débit de la pompe d'appoint 8 (l/mn)*	Débit de la pompe d'évacuation 12 (l/mn)°
-25°C	0,228	1,27
0°C	0,244	1,37
+20°C	0,228	1,27
+40°C	0,204	1,15
+50°C	0,156	0,88
+80°C	0,044	0,25
(*) valeurs mesurées (°) valeurs estimées		

[0026] On notera que dans tous les cas la capacité de débit de la pompe d'évacuation excède la capacité de débit de la pompe d'appoint 8, ce qui est une garantie contre le sur-remplissage du moteur en huile, même en situation de défaillance avec une double pompe n'arrêtant pas de tourner.

[0027] On notera aussi que le débit de la pompe d'appoint 8 est suffisant pour assurer en 1 minute, ou même moins, un appoint d'huile suffisant pour compenser une consommation d'huile normale (0,05 litre/1000 km) ou même accrue.

[0028] Les figures 2 à 5 illustrent une variante de réalisation du dispositif de la figure 1.

[0029] Selon cette variante, l'ensemble constitué par le moto-réducteur 13, la pompe double 9 et les clapets 7 et 11 est remplacé par une pompe à piston 20 et à double chambre 21, 22, quatre clapets à bille 23-26 et un moteur électrique 27 entraînant un volant 28 associé à une bielle 29 entraînant la tige 30 du piston 20 de la pompe selon un mouvement de va-et-vient.

[0030] Les figures 2 à 5 illustrent diverses phases du fonctionnement de cette variante lors d'une opération d'appoint d'huile.

[0031] Sur la figure 2, le piston 20 se trouve en bout de course, le volume de la chambre 21 étant à son minimum et la chambre 22 étant totalement remplie d'huile préalablement aspirée à partir de la réserve 5 via le clapet 23.

[0032] La figure 3 illustre la phase de rétraction du piston. Au cours de cette phase, l'huile contenue dans la chambre 22 est injectée dans le carter d'huile 2 du moteur, tandis que, simultanément, le trop plein éventuel d'huile arrivant au point 4 d'évacuation est aspiré dans la chambre 21 via le conduit 10 et le clapet 25.

[0033] La figure 4 montre le piston en position de rétraction complète. La chambre 22 est réduite à son volume minimum et la chambre 21 contient une quantité d'huile correspondant au trop-plein parvenu au point 4 d'évacuation pendant l'injection de l'huile.

[0034] La figure 5 illustre la phase d'avancée du piston. Au cours de cette phase l'huile contenue dans la chambre 21 est refoulée dans la réserve 5 via le clapet 26, tandis que la chambre 22 se remplit d'huile aspirée à partir de la réserve 5.

[0035] Du fait que le volume maximal de la chambre 21 est supérieur à celui de la chambre 22 compte tenu du volume occupé par la tige 30 du piston, la pompe 19 a la capacité d'évacuer du carter d'huile, via le point 4 et le conduit 10, un débit maximum d'huile supérieur au débit d'huile d'appoint injectée dans le carter 2 via le conduit 6, évitant ainsi tout risque de sur-remplissage.

[0036] L'utilisation d'une pompe à piston présente, en outre, l'avantage de ne pas poser de problème d'amorçage, l'aspiration d'huile étant garantie quelle que soit la position de la pompe par rapport au niveau du point d'évacuation 4.

[0037] Il va de soi que les modes de réalisation décrits ne sont que des exemples et que l'on pourrait les modifier, notamment par substitution d'équivalents techniques, sans sortir pour cela de la présente invention.

Revendications

1. Un dispositif automatique d'appoint d'huile dans le carter d'huile (2) du moteur à explosion d'un véhicule qui comprend une réserve (5) d'huile reliée par une première tubulure (6) à un point d'ajout (3) d'huile dans ledit carter et par une deuxième tubulure (10) à un point d'évacuation (4) du trop-plein éventuel d'huile dans ledit carter, **caractérisé en ce qu'**il comprend, en outre :

   des moyens (8, 12, 14) permettant à la fois de transférer de l'huile à partir de ladite réserve vers ledit point

d'ajout d'huile et, simultanément, d'évacuer tout trop-plein d'huile éventuel par ledit point d'évacuation en direction de ladite réserve, la capacité de débit d'huile évacuable par lesdits moyens étant supérieure au débit d'huile ajouté ; et des moyens de commande desdits moyens de transfert et d'évacuation assurant la mise en marche de ces derniers après une durée prédéterminée depuis l'arrêt du moteur et pourvu que (a) la température de l'huile dans le carter ou la température de l'eau de refroidissement du moteur se trouve dans une gamme de température prédéterminée et (b) un kilométrage minimum prédéterminé ait été parcouru par le véhicule depuis la mise en service du véhicule ou l'opération d'appoint d'huile précédente.

2. Un dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le point d'évacuation (4) d'huile est situé approximativement au point barycentrique des positions du niveau de régulation de l'huile contenue dans le carter.

3. Un dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moyens de transfert et d'évacuation d'huile comprennent une pompe rotative double (9).

4. Un dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moyens de transfert et d'évacuation d'huile comprennent une pompe (19) à piston (20) et à double chambre (21, 22).

5. Un dispositif selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que** la pompe est associée à des clapets (7, 11, 23-26).

6. Un dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moyens de commande sont constitués, au moins en partie, de l'unité de contrôle électronique (14) du moteur du véhicule.

Claims

1. Automatic oil top-up device in the oil sump (2) of the spark-ignition engine of a vehicle which comprises an oil reserve (5) connected via a first nozzle (6) to a point (3) for adding oil into the said sump and via a second nozzle (10) to a point (4) for draining from the possible overflow of oil in the said sump, **characterized in that** it also comprises:

   means (8, 12, 14) making it possible at the same time to transfer oil from the said reserve to the said oil adding point and, simultaneously, to drain any possible overflow of oil through the said draining point towards the said reserve, the capacity of oil flow that can be drained via the said means being greater than the flow rate of added oil; and means for controlling the said transfer and draining means ensuring the starting of the latter after a predetermined time following the stopping of the engine and provided that (a) the temperature of the oil in the sump or the temperature of the engine cooling water is within a predetermined temperature range and (b) a minimum predetermined mileage has been covered by the vehicle since the vehicle was started or since the previous oil top-up operation.

2. Device according to Claim 1, **characterized in that** the oil draining point (4) is situated approximately at the barycentrical point of the positions of the regulation level of the oil contained in the sump.

3. Device according to Claim 1, **characterized in that** the oil transfer and draining means comprise a double rotary pump (9).

4. Device according to Claim 1, **characterized in that** the oil transfer and draining means comprise a pump (19) with a piston (20) and with a double chamber (21, 22).

5. Device according to Claim 3 or 4, **characterized in that** the pump is associated with valves (7, 11, 23-26).

6. Device according to Claim 1, **characterized in that** the control means consist, at least in part, of the electronic control unit (14) of the vehicle's engine.

Patentansprüche

1. Automatische Vorrichtung zum Nachfüllen von Öl in die Ölwanne (2) des Verbrennungsmotors eines Kraftfahrzeugs, die einen Ölvorrat (5) aufweist, der durch einen ersten Rohransatz (6) mit einer Ölnachfüllstelle (3) in der Wanne verbunden ist, und durch einen zweiten Rohransatz (10) mit einer Ableitstelle (4) des eventuellen Ölüberschusses

in die Wanne, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie ferner Folgendes aufweist:

Mittel (8, 12, 14), die es gleichzeitig erlauben, Öl ausgehend von dem Vorrat zu der Ölnachfüllstelle zu transferieren und gleichzeitig den eventuellen Ölüberschuss über die Ableitstelle in Richtung des Vorrats abzuleiten, wobei der Öldurchsatz, der über die Mittel ableitbar ist, größer ist als der nachgefüllte Öldurchsatz; und
Mittel zum Steuern der Transfer- und Ableitungsmittel, die das Ingangsetzen dieser Letzteren nach einer vorbestimmten Dauer ab dem Stillstehen des Motors sicherstellen und vorausgesetzt, dass (a) die Öltemperatur in der Wanne oder die Kühlwassertemperatur des Motors in einem vorbestimmten Temperaturbereich liegt und (b) von dem Fahrzeug seit der Inbetriebnahme des Fahrzeugs oder dem vorhergehenden Ölnachfüllvorgang eine vorbestimmte Mindeststrecke in Kilometern zurückgelegt wurde.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ölableitstelle (4) in etwa an dem baryzentrischen Punkt der Positionen des Regulierniveaus des in der Wanne enthaltenen Öls liegt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öltransfer- und Ölableitungsmittel eine doppelte Kreiselpumpe (9) aufweisen.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öltransfer- und Ölableitungsmittel eine Pumpe (19) mit Kolben (20) und doppelter Kammer (21, 22) aufweisen.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pumpe mit Ventilen (7, 11, 23-26) verbunden ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuermittel zumindest teilweise aus der elektronischen Steuereinheit (14) des Motors des Kraftfahrzeugs bestehen.

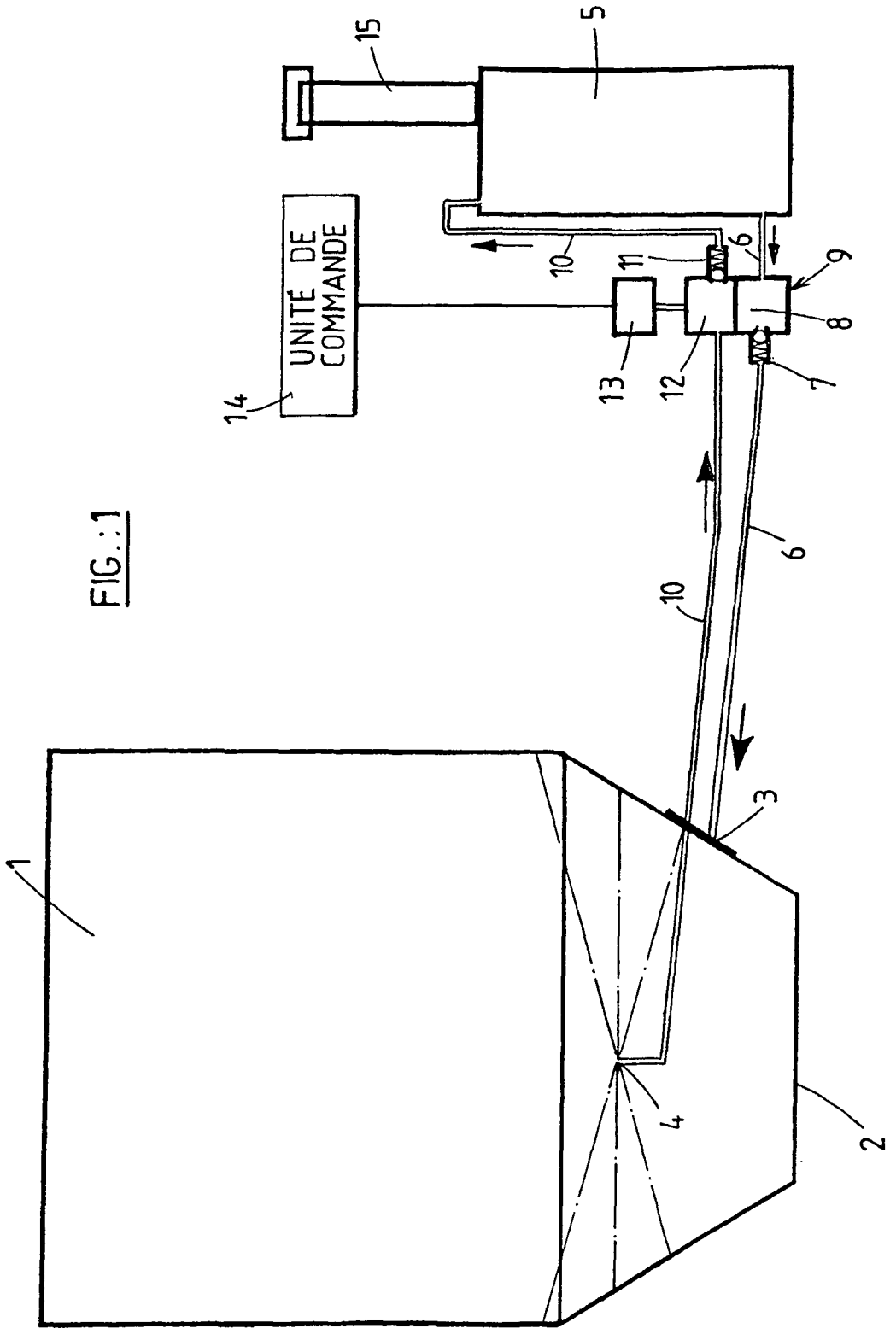

FIG.:1

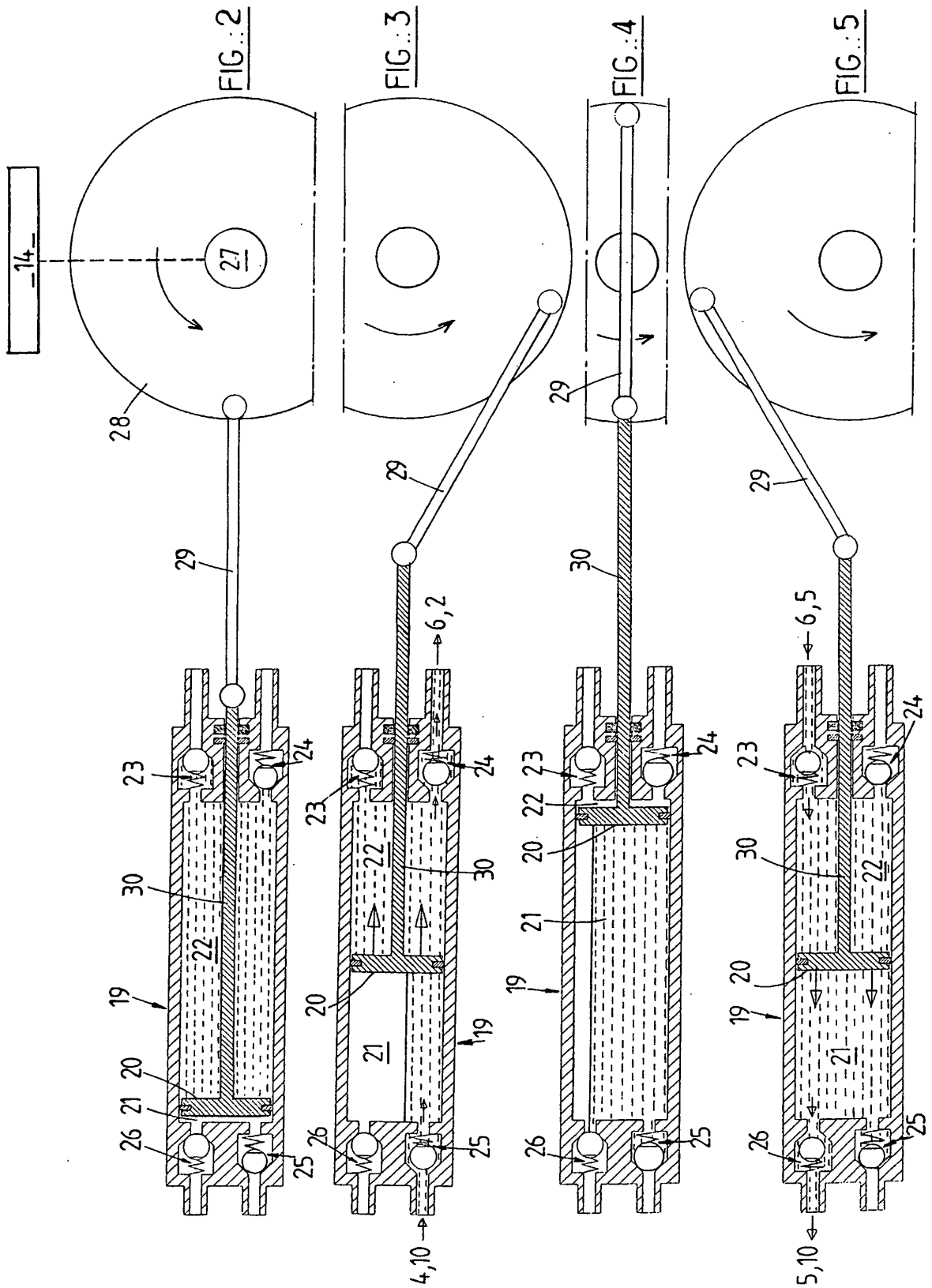
FIG.: 2
FIG.: 3
FIG.: 4
FIG.: 5
14
27
28
29
30
22
23
24
25
26
19
20
21
6,2
4,10
6,5
5,10

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- JP 55021225 A **[0003]**
- JP 58026519 A **[0003]**
- JP 3000711 A **[0003]**
- FR 2729714 A **[0003]**
- FR 2735814 A **[0003]**