



⑫

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet :
21.10.92 Bulletin 92/43

⑤① Int. Cl.⁵ : **B67D 5/28, B67D 5/34**

②① Numéro de dépôt : **89400672.5**

②② Date de dépôt : **10.03.89**

⑤④ **Procédé et dispositif pour la distribution gravitaire d'un volume mesuré de produit liquide.**

③⑩ Priorité : **11.03.88 FR 8803203**

④③ Date de publication de la demande :
13.09.89 Bulletin 89/37

④⑤ Mention de la délivrance du brevet :
21.10.92 Bulletin 92/43

⑧④ Etats contractants désignés :
BE DE ES GB IT LU NL

⑤⑥ Documents cités :
EP-A- 0 035 217
BE-A- 835 668
FR-A- 2 232 507

⑤⑥ Documents cités :
PETROLE ET TECHNIQUES, no. 283, octobre
1981, pages 186-188, Paris, FR; J. GRUCY:
"Application du compteur à turbine auca-
mion-citerne de livraison par gravité"

⑦③ Titulaire : **TOTAL RAFFINAGE DISTRIBUTION**
S.A.
84, rue de Villiers
F-92300 Levallois Perret (FR)

⑦② Inventeur : **Jurine, Gérard**
46, rue de l'Ecluse
F-78290 Croissy-sur-Seine (FR)

⑦④ Mandataire : **Jolly, Jean-Pierre et al**
Cabinet Jolly 54, rue de Clichy
F-75009 Paris (FR)

EP 0 332 539 B1

Il est rappelé que : Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

La présente invention concerne un procédé et un dispositif équipant une citerne distributrice et destiné à distribuer des volumes mesurés de produit liquide à un réservoir récepteur. Elle s'applique plus particulièrement, mais non exclusivement, au ravitaillement des stations-services par des camions-citernes de transport de carburant liquide.

Les dispositifs de distribution de ce type connus jusqu'à présent comprennent généralement sur le tuyau d'alimentation, un compteur sous forme de turbine pour la mesure de la quantité de produit liquide qui s'écoule de la citerne d'alimentation et un clapet de fond destiné à couper l'alimentation dès que la quantité souhaitée de produit liquide s'est écoulée. Le plus souvent, le compteur comprend des moyens d'affichage de la quantité de produit liquide à distribuer, ces moyens provoquant automatiquement la fermeture du clapet de fond dès que ladite quantité a été atteinte.

De tels dispositifs de distribution ont l'inconvénient d'être imprécis. On sait en effet que la courbe de la précision sur la quantité de liquide distribuée par une turbine en fonction du débit qui le traverse a une allure progressivement croissante depuis l'origine, qui tend vers une valeur limite constante. En d'autres termes, en dessous d'une valeur prédéterminée du débit, une imprécision relative règne sur la quantité de produit liquide indiquée par le compteur. Cette imprécision est due principalement à la formation d'un vortex au moment où la hauteur du produit liquide dans la citerne distributrice atteint un niveau prédéterminé. Un débit d'air pratiquement impossible à déterminer s'engouffre alors avec le produit liquide dans la tuyauterie d'écoulement, et provoque évidemment une erreur sur l'indication du compteur. De plus, avec les procédés de distribution connus, la vidange complète de la citerne d'alimentation à la dernière livraison est difficile à réaliser à moins que la citerne soit inclinée dans un sens qui favorise l'écoulement du produit liquide vers l'orifice de sortie. Si ce n'est pas le cas ou même si la citerne est horizontale, il reste toujours un volume résiduel dans la citerne, lequel pourrait polluer le chargement suivant.

La présente invention a pour but de remédier à ces inconvénients et, à cet effet, elle a pour objet un procédé de distribution gravitaire d'un volume mesuré de produit liquide à partir d'une citerne d'alimentation, selon la revendication 1.

En réduisant le débit, on retarde l'apparition du vortex. Le compteur peut ainsi continuer à mesurer avec grande précision la quantité de produit liquide, jusqu'au moment où celui-ci arrive au niveau de la seconde sonde, c'est-à-dire on fait jusqu'au moment où le compartiment est complètement vide. Le produit liquide n'emplit alors que la cuvette de rétention. Le comptage est alors interrompu pour éviter la forma-

tion d'un vortex pendant la vidange de la cuvette de rétention. Toutefois, le produit liquide étant assemblé dans les cuvettes de rétention, la vidange peut-être poursuivie jusqu'à son épuisement, quelle que soit l'inclinaison de la citerne. Comme on l'a expliqué précédemment, l'indication du compteur est majorée d'une quantité correspondant au volume de la cuvette de rétention et de la tuyauterie d'alimentation.

L'invention concerne également un dispositif de distribution gravitaire d'un volume mesuré d'un produit liquide à partir d'une citerne, éventuellement divisée en compartiments, selon la revendication 2.

Il est exact que le principe de l'utilisation de deux sondes pour contrôler l'écoulement d'un produit liquide est connu par le brevet BE-A-835 668, mais ces sondes servent plutôt à contrôler automatiquement le remplissage d'un récipient jusqu'à un niveau donné, mais non la vidange d'une citerne. Ce brevet ne vise donc pas à résoudre, comme c'est le cas pour la présente demande, le problème des erreurs de mesures dues à l'apparition d'un vortex.

D'autre part, par le brevet EP-A-O 035 217, on connaît un dispositif destiné à éviter les erreurs sur la mesure de la quantité de produit liquide s'écoulant dans une citerne, due au passage simultané de quantités incontrôlées de mélange gazeux, ledit dispositif comportant deux sondes de détection de niveau. Toutefois, ces sondes sont situées à l'extérieur de la citerne. De plus, celle-ci ne comporte pas de cuve de rétention, de sorte que si l'on veut vidanger la citerne jusqu'à épuisement du produit liquide, on est contraint de disposer la citerne en position strictement horizontale. L'invention permet de s'affranchir de cette contrainte.

Un mode de réalisation de l'invention sera décrit à présent à titre d'exemple non limitatif, en regard des dessins annexés dans lesquels :

La figure 1 est une vue schématique en coupe longitudinale d'une citerne de semi-remorque pour la distribution d'un produit liquide;

La figure 2 est une vue en coupe d'un fond de compartiment équipé du dispositif de distribution selon l'invention; et

La figure 3 est une vue en plan de la cavité de rétention.

On décrira l'invention à propos de la distribution d'un carburant liquide, mais il va de soi qu'elle s'applique à la distribution de tout autre produit liquide.

La citerne 10 de semi-remorque représentée à la figure 1 est divisée, de façon connue en soi, par des cloisons verticales 12 qui définissent entre elles des compartiments indépendants 14. Comme il est d'usage, la citerne a une légère inclinaison vers le sol d'avant en arrière, de l'ordre de 2%.

Conformément à l'invention, chaque compartiment comprend au pied de la cloison associée, située du côté arrière, une cuvette de rétention 16 de forme cylindrique et de faible volume par rapport à celui du

compartiment. Le fond 18 de la cuvette de rétention présente un orifice d'évacuation, non visible sur la figure 2, commandé par une vanne de fond 20 d'un type connu en soi, dont le clapet peut occuper une position ouverte pour laisser passer un débit maximal, une position semi-ouverte pour le passage d'un débit réduit et une position fermée. Dans la tuyauterie 23 qui est raccordée à l'orifice de sortie de la vanne sont montés une turbine 22 et son tranquilliseur 24 destinés à effectuer le comptage du carburant qui s'écoule hors de la citerne.

Une première sonde 26 destinée à annoncer que le compartiment arrive à sa fin, est portée par un support vertical 28 fixé dans le fond de la cuvette de rétention. Ladite sonde se trouve à un niveau légèrement supérieur à celui pour lequel un vortex se forme lorsque le carburant s'écoule à grand débit à travers la vanne, c'est-à-dire lorsque le clapet est dans sa position complètement ouverte. A la détection de ce niveau, la sonde commande, par des moyens de liaison non représentés, le déplacement du clapet à sa position semi-ouverte, de manière à ralentir l'écoulement.

Un second support vertical 30, plus court que le support 28 et fixé également dans le fond de la cuvette de rétention, est muni à son extrémité supérieure d'une seconde sonde 32 portée à un niveau légèrement supérieur à celui pour lequel un vortex se forme lorsque le carburant s'écoule à travers le clapet à demi-ouvert. La profondeur de la cuvette est calculée pour que cette condition soit réalisée lorsque la sonde 30 se trouve au même niveau que le bord de la cuvette ou légèrement en dessous de ce niveau. Cette sonde est susceptible de commander l'arrêt du compteur lorsque le niveau du carburant dans la cuvette de rétention arrive à sa hauteur.

On notera sur les figures 2 et 3 que les deux sondes 26, 32 sont protégées par un tube 34 d'axe vertical, fixé sur le fond de la cuvette et ouvert à son extrémité supérieure. Ce tube présente à sa partie inférieure une pluralité d'orifices 36 permettant d'avoir à chaque instant le même niveau de carburant à l'intérieur et à l'extérieur du tube. Il sert ainsi à créer au voisinage des sondes une zone calme, non soumise aux perturbations pouvant régner dans le reste du compartiment.

Sur le flanc de la citerne est fixé un coffre qui regroupe auprès des vannes, les interfaces des sondes, des interfaces pneumatiques, et un boîtier de dialogue avec l'électronique de gestion des ensembles de mesure.

On décrira à présent le fonctionnement du dispositif de distribution selon l'invention : chaque compartiment chargé est dépoté par exemple par fractions de 1000 litres ou d'un sous-multiple de ce volume. A chaque livraison, l'opérateur affiche le volume de carburant que le compartiment choisi doit distribuer, ce qui amène automatiquement le clapet à sa position ouverte. La quantité de carburant affichée s'écoule alors

gravitairement, après quoi le clapet se ferme.

A la dernière livraison, le compartiment 14 considéré contient généralement une quantité de carburant inférieure à celle que l'on se propose de livrer. Au début de la distribution, le clapet de fond est en position entièrement ouverte, de sorte que le carburant s'écoule avec un grand débit. Dès que le niveau du carburant des le compartiment arrive à la hauteur de la sonde 26, celle-ci provoque le déplacement du clapet de fond à sa position semi-ouverte. Le débit est de ce fait réduit avant qu'un vortex ait eu le temps de se former. L'écoulement se poursuit à débit réduit jusqu'à ce que le niveau du carburant ait atteint la sonde 32. Celle-ci commande alors l'arrêt du comptage. Le compartiment est alors vide, seul un volume, bien connu, de carburant emplissant encore la cuvette de rétention 16 et la tuyauterie 23. Ce volume est distribué forfaitairement à la quantité indiquée sur le compteur.

Le dispositif selon l'invention permet donc de vider complètement les compartiments d'une citerne, jusqu'à épuisement du carburant, à un régime qui correspond à la précision maximale de la turbine. La distribution est rapide puisque la majeure partie du volume du compartiment est fournie à grand débit. De plus, la vidange étant complète à la dernière livraison, on évite toute pollution appréciable avec le chargement suivant. On notera encore que du fait que le dépotage s'effectue gravitairement, la perte de charge de l'écoulement est pratiquement négligeable.

Revendications

1.- Procédé de distribution gravitaire d'un volume mesuré de produit liquide à partir d'une citerne d'alimentation (10), éventuellement divisée intérieurement en compartiments (14), chacun de ces derniers étant équipé d'un clapet de fond (20) et de moyens de comptage (22) de la quantité de produit liquide qui s'écoule, procédé du type consistant à ouvrir le clapet de fond (20) afin de déclencher lesdits moyens de comptage (22), à détecter au moyen d'une première sonde (26) l'approche de la fin de la citerne, ladite sonde (26) provoquant automatiquement la fermeture partielle du clapet de fond (22) afin de réduire le débit d'écoulement et de retarder de ce fait l'apparition d'un vortex, à détecter l'arrivée du niveau du liquide au niveau du fond de la citerne au moyen d'une seconde sonde (32) disposée dans une cuvette de rétention (16) formée dans le fond du compartiment, la détection de ce niveau provoquant l'arrêt automatique du comptage, et à laisser s'écouler un volume forfaitaire de produit liquide correspondant au volume de la cuvette de rétention (16) et de la tuyauterie d'alimentation.

2.- Dispositif de distribution pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1 du type comprenant, pour chacun des compartiments (14) de

la citerne, un clapet de fond (20) qui peut occuper des positions ouverte, semi-ouverte et fermée, deux sondes de détection de niveau (26, 32) qui permettent de détecter des niveaux différents du produit liquide pendant la vidange, et d'entraîner ledit clapet entre ses positions semi-ouverte et fermée lorsque la surface libre du produit fluide arrive respectivement à leur niveau, une tuyauterie de distribution (23) raccordée à l'orifice de sortie du clapet et un compteur (22) destiné à mesurer la quantité de liquide qui s'est écoulé de la citerne, caractérisé en ce que dans le fond de chacun des compartiments (14) de la citerne est formée une cuvette de rétention (16) de faible volume présentant un orifice d'écoulement commandé par le clapet associé (20), l'une desdites sondes (26) étant disposée dans le compartiment légèrement au-dessus du niveau où apparaîtrait normalement un vortex, si le clapet restait en position ouverte, de sorte que ladite sonde commande le déplacement du clapet vers sa position semi-ouverte lorsque la surface libre du produit liquide arrive à sa hauteur, et en ce que l'autre sonde (32) est disposée dans la cuvette de rétention même sous le niveau du bord supérieur de la cuvette et est susceptible de commander le déplacement du clapet à sa position fermée, lorsque la surface libre du produit liquide arrive à son niveau.

3.- Dispositif de distribution selon la revendication 2, caractérisé en ce que la première sonde (26) est portée à l'extrémité d'un support vertical (28) fixé par son extrémité inférieure sur le fond de la cuvette de rétention (26).

4.- Dispositif de distribution selon la revendication 2, caractérisé en ce que la seconde sonde (32) est portée à l'extrémité d'un support vertical (30) fixé par son extrémité inférieure sur le fond de la cuvette de rétention.

5.- Dispositif de distribution selon l'une des revendications 2 et 3, caractérisé en ce que les sondes (26, 32) sont protégées par un tube (34) d'axe vertical fixé sur le fond de la cuvette de rétention (26) et ouvert à son extrémité supérieure, ledit tube ayant une hauteur supérieure à celle du support (28) et étant percé à sa partie inférieure d'une pluralité de trous (36) permettant d'avoir le même niveau de produit liquide à l'extérieur et à l'intérieur du tube.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Abgabe eines abgemessenen Flüssigkeitsvolumens aus einem Speisetank (10) unter der Wirkung der Schwerkraft, welcher innen in Abteile (14) unterteilt sein kann, die jeweils mit einem Bodenventil (20) und Mitteln (22) zum Zählen der ausfließenden Flüssigkeitsmenge versehen sind, wobei

das Bodenventil (20) geöffnet wird, um die Zählmittel (22) einzuschalten,

das Näherkommen des Tankendes mittels eines ersten Sensors (26) festgestellt wird, welcher automatisch das teilweise Schließen des Bodenventils (20) bewirkt, um den Ausflußdurchsatz zu verringern und deshalb das Auftreten eines Wirbels zu verzögern,

das Ankommen des Flüssigkeitsniveaus auf dem Niveau des Tankbodens mittels eines in einer im Abteilmulden ausgebildeten Rückhaltemulde (16) angeordneten zweiten Sensors (32) festgestellt wird, was das automatische Stoppen des Zählens bewirkt, und

ein pauschales Flüssigkeitsvolumen ausfließen gelassen wird, welches dem Volumen der Rückhaltemulde (16) und der Speiserohrleitung entspricht.

2. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, welche je Tankabteil (14)

ein Bodenventil (20), das eine Öffnungsstellung, eine Halböffnungsstellung und eine Schließstellung einnehmen kann,

zwei Sensoren (26, 32) zum Erfassen unterschiedlicher Flüssigkeitsniveaus bei der Entleerung und zum Umschalten des Ventils zwischen der Halböffnungsstellung und der Schließstellung dann, wenn die freie Flüssigkeitsoberfläche ihr jeweiliges Niveau erreicht,

eine an die Auslaßöffnung des Ventils angeschlossene Abgaberohrleitung (23) und

einen Zähler (22) zur Messung der aus dem Tank ausgeflossenen Flüssigkeitsmenge

aufweist, dadurch **gekennzeichnet**, daß im Boden jedes Tankabteils (14) eine Rückhaltemulde (16) geringen Volumens mit einer vom zugeordneten Ventil (20) überwachten Ausflußöffnung ausgebildet ist,

wobei der eine Sensor (26) im Abteil geringfügig oberhalb desjenigen Niveaus angeordnet ist, wo normalerweise ein Wirbel auftreten würde, wenn das Ventil in Öffnungsstellung bliebe, so daß dieser Sensor das Umstellen des Ventils in seine Halböffnungsstellung veranlaßt, sobald die freie Flüssigkeitsoberfläche seine Höhe erreicht,

und daß der andere Sensor (32) in der Rückhaltemulde selbst unterhalb des Niveaus der Muldenoberkante angeordnet und in der Lage ist, das Umstellen des Ventils in seine Schließstellung zu veranlassen, sobald die freie Flüssigkeitsoberfläche sein Niveau erreicht.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß der erste Sensor (26) am Ende eines vertikalen Supportes (28) angeordnet ist, welcher mit seinem unteren Ende am Boden der Rückhaltemulde (16) befestigt ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß der zweite Sensor (32) am Ende eines vertikalen Supportes (30) angeordnet ist, welcher mit seinem unteren Ende am Boden der Rückhaltemulde befestigt ist.

5

5. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Sensoren (26, 32) durch ein Rohr (34) geschützt sind, dessen Achse vertikal verläuft und das am Boden der Rückhaltemulde (16) befestigt, an seinem oberen Ende offen, höher als der Support (28) und in seinem unteren Bereich mit mehreren Löchern (36) perforiert ist, welche dasselbe Flüssigkeitsniveau außerhalb und innerhalb des Rohres ermöglichen.

10

15

Claims

1. A method for the gravity delivery of a measured amount of liquid product from a supply tank (10) which is optionally divided internally into compartments (14), each of the latter being provided with a bottom valve (20) and with means (22) for metering the quantity of liquid product flowing, said method being of the type comprising opening the bottom valve (20) so as to trip said metering means (22), detecting by means of a first sensor (26) the nearness of the bottom of the tank, said sensor (26) inducing automatically the partial closure of the bottom valve (22) [sic] so as to reduce the rate of flow and thereby delay the formation of a vortex, detecting the arrival of the level of liquid at the bottom level of the tank by means of a second sensor (32) disposed in a retaining bowl (16) formed in the bottom of the compartment, the detection of this level causing the metering to be automatically stopped, and allowing the flow of a given volume of liquid product corresponding to the volume of the retaining bowl (16) and of the supply pipes.

20

25

30

35

40

2. A delivery device for carrying out the method according to claim 1 of the type comprising, for each of the compartments (14) of the tank, a bottom valve (20) which can assume open, half-open and closed positions, two level-detecting sensors (26, 32) which make it possible to detect different levels of the liquid product during the emptying operation, and bringing said valve between its half-open and closed positions when the free surface of the fluid product respectively reaches their level, a delivery pipe system (23) connected to the outlet orifice of the valve and a meter (22) intended to measure the amount of liquid flowing from the tank, characterised in that a retaining bowl (16) of small volume is formed in the bottom of

45

50

55

each of the compartments (14) of the tank and has an outflow orifice controlled by the associated valve (20), one of said sensors (26) being disposed in the compartment slightly above the level at which a vortex would normally be formed if the valve remained in an open position, in such a way that said sensor controls the movement of the valve into its half-open position when the free surface of the liquid product reaches the level thereof, and in that the other sensor (32) is disposed in the retaining bowl itself below the level of the upper edge of the bowl and is able to control the movement of the valve into its closed position, when the free surface of the liquid product reaches the level thereof.

3. A delivery device according to claim 2, characterised in that the first sensor (26) is mounted at the end of a vertical support (28) which is fixed at its lower end to the bottom of the retaining bowl (26) [sic].

4. A delivery device according to claim 2, characterised in that the second sensor (32) is mounted at the end of a vertical support (30) which is fixed at its lower end to the bottom of the retaining bowl.

5. A delivery device according to either of claims 2 and 3, characterised in that the sensors (26, 32) are protected by a tube (34) with a vertical axis fixed to the bottom of the retaining bowl (26) [sic] and open at its upper end, said tube being of a height which is greater than that of the support (28) and being perforated in its lower part with a plurality of holes (36) making it possible to have the same level of liquid product on the outside and on the inside of the tube.

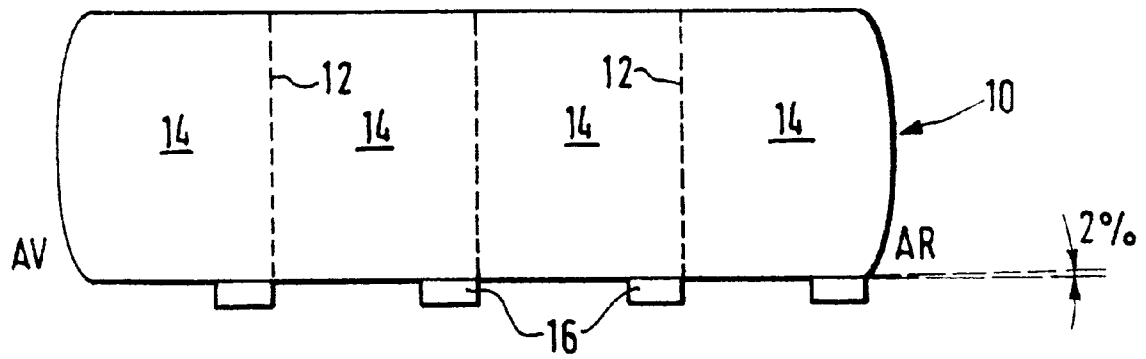


FIG. 1

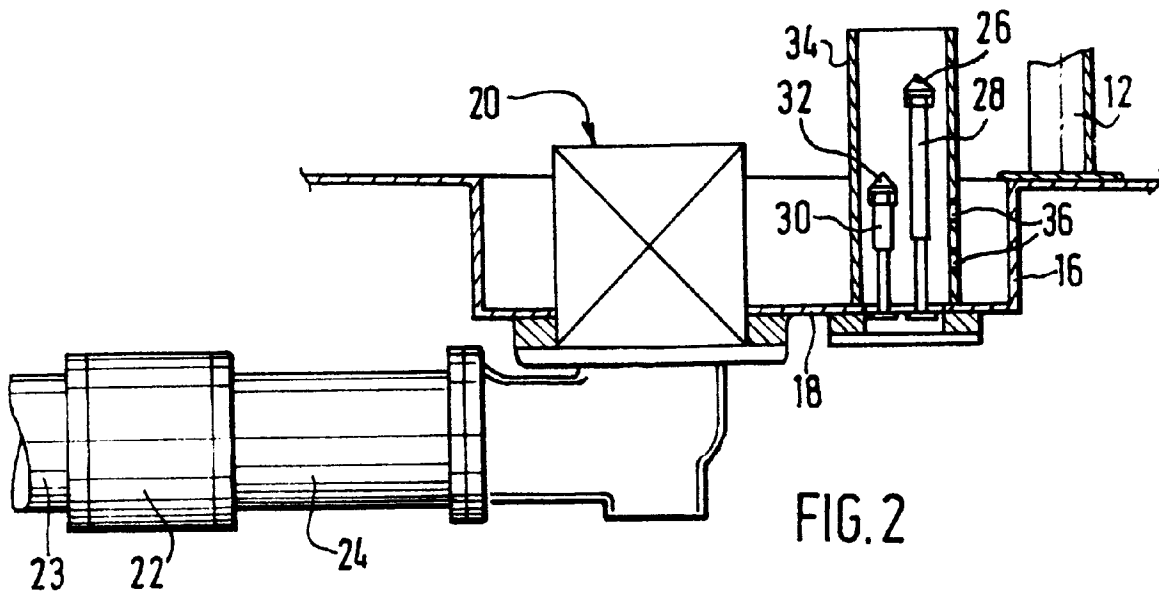


FIG. 2

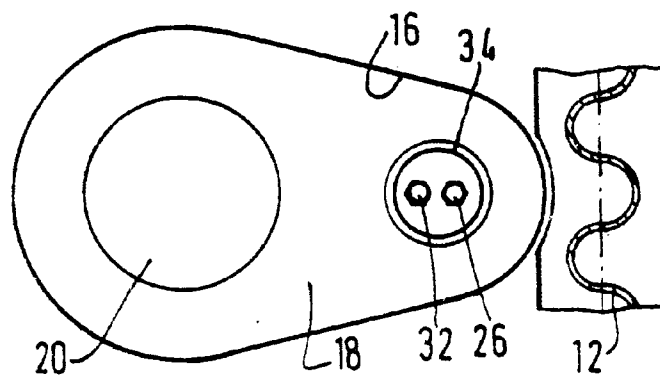


FIG. 3