

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt: 79200655.3

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>: **G 05 D 9/12**  
**G 01 F 23/12**

(22) Date de dépôt: 08.11.79

(30) Priorité: 21.11.78 BE 191850

(43) Date de publication de la demande:  
28.05.80 Bulletin 80/11

(84) Etats Contractants Désignés:  
AT CH DE FR GB IT LU NL SE

(71) Demandeur: **Massaux, Jean**  
**52 rue de Dinant**  
**B-6302 Gougnies(BE)**

(72) Inventeur: **Massaux, Jean**  
**52 rue de Dinant**  
**B-6302 Gougnies(BE)**

(74) Mandataire: **DE BRABANTER, Maurice et al,**  
**Bureau VANDER HAEGHEN 63 Avenue de la Toison d'Or**  
**B-1060 Bruxelles(BE)**

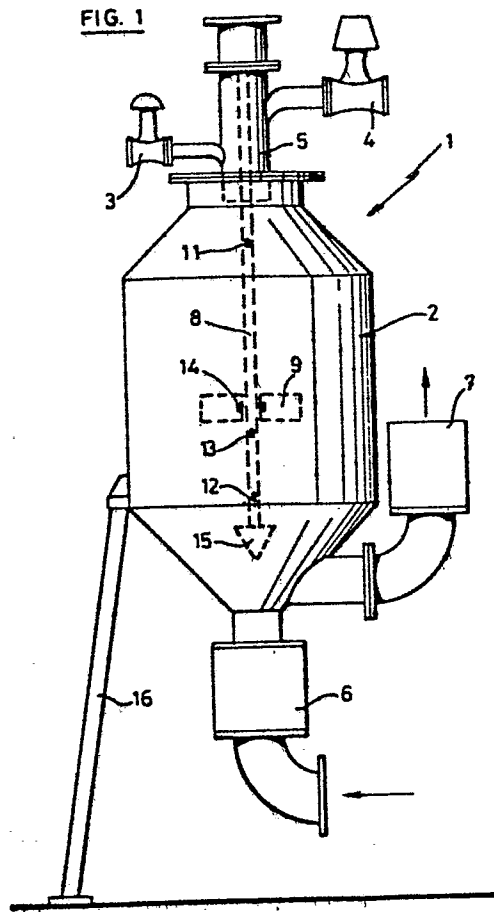
(54) **Dispositif de régulation pour pompes.**

(57) L'invention concerne un dispositif de régulation pour pompes, notamment pour pompes pneumatiques sans membrane, lequel comprend des détecteurs de niveau de fluide, tels qu'en particulier des contracteurs/interrupteurs magnétiques coopérant avec un flotteur aimanté, prévus pour contrôler l'opération de remplissage et de refoulement du fluide de pompé dans, respectivement hors du corps de la pompe ; le dispositif peut en particulier comprendre (au moins) trois détecteurs de niveau et en outre un dispositif de temporisation du remplissage et ou du refoulement de la pompe, au moins un desdits détecteurs étant adapté à contrôler le dispositif de temporisation et les autres détecteurs étant prévus pour contrôler l'opération de remplissage et refoulement proprement dite.

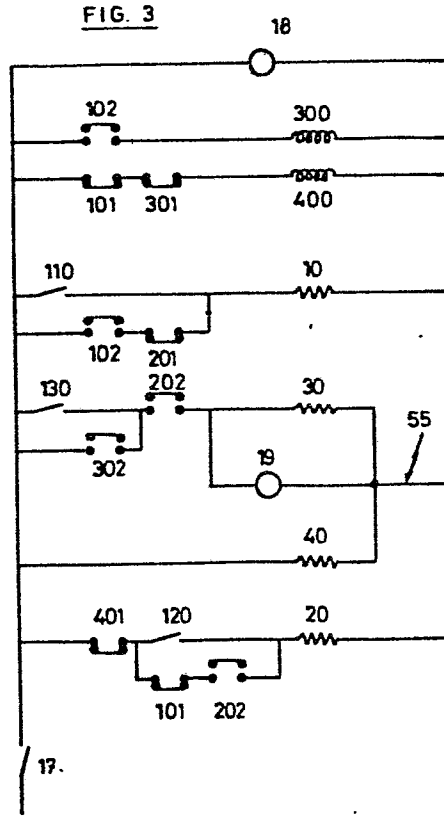
**EP 0 011 339 A2**

./...

FIG. 1



**FIG. 3**



## DISPOSITIF DE REGULATION POUR POMPES

La présente invention a pour objet un nouveau dispositif de régulation pour pompes, plus particulièrement pour pompes pneumatiques sans membrane.

Dans leur version non aspirante, fonctionnant à l'air comprimé ou tout autre gaz sous pression, de telles pompes sont couramment utilisées pour pomper des pulpes et boues de nature quelconque (liquides chargés ou non, acides ou non) dont les températures ne dépassent pas 100°C en général.

10 Dans les conditions d'acidité et d'abrasion auxquelles sont normalement soumises les pompes pneumatiques, les pompes centrifuges présentent l'inconvénient de nécessiter le remplacement fréquent des rotors, ce qui est très coûteux tant du point de vue des pièces que  
15 des frais de démontage et de remontage. Pour les pompes pneumatiques à membrane, la durée de vie de celles-ci n'excède guère quelques mois dans les meilleures conditions. C'est pourquoi les pompes pneumatiques sans membrane trouvent un important domaine d'application, notamment  
20 dans la vidange de cuves de décanteurs et de réservoirs à l'air libre.

Le principal inconvénient des pompes pneumatiques sans membrane était toutefois, jusqu'à ce jour, l'absence d'une régulation efficace de leur fonctionnement.  
25

0011339

Le fonctionnement de ce genre de pompes peut, en effet, a priori, être contrôlé de deux manières : soit en assujettissant l'admission et l'évacuation des gaz sous pression, au niveau du liquide dans le corps de la pompe, soit en réglant la durée relative des temps d'admission et d'évacuation des gaz sous pression.

La première méthode présentait, jusqu'à présent, l'inconvénient qu'il n'existait pas de moyens à la fois suffisamment bon marché et fiables pour la détection du niveau de liquides chargés.

La seconde méthode n'a, quant à elle, jamais abouti à des résultats satisfaisants en pratique, car les importantes variations de perte de charge lors du pompage de pulpes et de boues donnaient souvent lieu à l'entraînement d'air comprimé à la sortie de la pompe lors du refoulement et/ou au surremplissage du corps de la pompe lors de l' "aspiration" (évacuation de l'air comprimé), par une temporisation malaisée des durées d'admission et/ou d'évacuation des gaz sous pression.

Selon la présente invention, il a maintenant été développé un nouveau dispositif de régulation pour des pompes comportant un corps de remplissage/refoulement d'un fluide, notamment pour des pompes pneumatiques sans membrane , lequel dispositif évite les inconvénients décrits ci-dessus.

Selon une première caractéristique de l'invention, ce nouveau dispositif de régulation peut comprendre : un flotteur aimanté, disposé dans le corps de la pompe et pouvant se déplacer en fonction du niveau du fluide pompé selon un trajet guidé, ainsi qu'au moins deux contacteurs/interrupteurs magnétiques disposés à des niveaux différents le long du trajet du flotteur aimanté, capables d'être actionnés par ledit flotteur, et prévus pour contrôler l'opération de remplissage et de refoulement du fluide pompé dans, respectivement hors du

0011339

corps de la pompe.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le nouveau dispositif peut comprendre :

au moins trois détecteurs pour le niveau de fluide pompé

- 5 dans le corps de la pompe, ainsi qu'un dispositif de temporisation du remplissage / ou du refoulement du fluide, vers respectivement, hors du corps de la pompe, au moins deux détecteurs de niveaux étant prévus pour contrôler l'opération de remplissage respectivement de
- 10 refoulement du fluide pompé, un détecteur au moins étant prévu pour contrôler ledit dispositif de temporisation.

Un dispositif de régulation particulièrement intéressant, selon l'invention, peut dès lors comprendre :

- 15 un flotteur aimanté, disposé dans le corps de la pompe et pouvant se déplacer en fonction du niveau du fluide pompé selon un trajet guidé ; un dispositif de temporisation du remplissage/ou du refoulement du fluide vers respectivement hors du corps
- 20 de la pompe ; au moins trois contacteurs/interrupteurs magnétiques disposés à des niveaux différents le long du trajet du flotteur aimanté, capables d'être actionnés par ledit flotteur aimanté ;
- 25 au moins deux contacteurs/interrupteurs magnétiques étant prévus pour contrôler l'opération de remplissage respectivement de refoulement du fluide pompé, et un contacteur/interrupteur magnétique au moins étant prévu pour contrôler ledit dispositif de temporisation. Comme indiqué,
- 30 les dispositifs de régulation selon l'invention sont particulièrement intéressants pour contrôler le fonctionnement d'une pompe pneumatique sans membrane, constituée d'un corps de pompe, de vannes d'admission respectivement d'évacuation de gaz sous pression dans le corps de la pompe,
- 35 et de clapets de remplissage respectivement de refoulement

du fluide pompé dans, respectivement hors du corps de la pompe ;

dans ce cas, lesdits contacteurs/interrupteurs respectivement détecteurs prévus pour contrôler l'opération de remplissage respectivement de refoulement du fluide pompé servent à contrôler un dispositif de commande de l'ouverture respectivement la fermeture des vannes d'admission respectivement d'évacuation du gaz sous pression.

10 Dans un mode de réalisation préféré d'un dispositif de régulation comprenant un flotteur aimanté et des contacteurs magnétiques, selon une caractéristique de l'invention, l'effet de régulation peut conformément à l'invention être assuré par un ensemble de contrôle électrique constitué :

15 d'un premier relais actionné par un premier contacteur magnétique correspondant au niveau supérieur de fluide dans le fonctionnement de la pompe, ce premier relais étant monté en série avec ledit premier contacteur magnétique ;

20 d'un second relais actionné par un second contacteur magnétique, correspondant au niveau inférieur de fluide dans le fonctionnement de la pompe, ce second relais étant monté en série avec ledit second contacteur magnétique ; de manière telle que le contact normalement fermé dudit premier relais est relié à un dispositif de commande de l'ouverture de vanne(s) (normalement fermées) d'évacuation du gaz sous pression, et, en série avec le contact fermé sous tension dudit second relais, audit

25 second relais, ces contacts en série étant montés en parallèle avec ledit second contacteur magnétique ;

30 et le contact fermé sous tension dudit premier relais est relié à un dispositif de commande de l'ouverture de vanne(s) (normalement fermées) d'admission du gaz sous

35 pression,

et, en série avec le contact normalement fermé dudit second relais, audit premier relais, ces contacts en série étant montés en parallèle avec ledit premier contacteur magnétique.

- 5 Dans un mode de réalisation préféré d'un dispositif de régulation comprenant des détecteurs de niveau coopérant avec un dispositif de temporisation, selon une autre caractéristique de l'invention, dans lequel les vanne(s) d'admission et d'évacuation du gaz sous pression
- 10 sont commandées par un dispositif d'ouverture/fermeture normalement fermé, l'effet de régulation peut, conformément à l'invention, être assuré par un ensemble de contrôle électrique constitué :
- 15 d'un premier relais, actionné par un premier contacteur appartenant à ou influencé par le détecteur correspondant au niveau supérieur de fluide dans le fonctionnement de la pompe, ce premier relais étant monté en série avec ledit premier contacteur ;
- 20 un second relais actionné par un second contacteur appartenant à ou influencé par le détecteur correspondant au niveau inférieur de fluide dans le fonctionnement de la pompe, ce second relais étant monté en série avec ledit second contacteur ;
- 25 un troisième relais, actionné par un troisième contacteur, appartenant à ou influencé par le détecteur correspondant à un niveau intermédiaire aux niveaux supérieur et inférieur dans le fonctionnement de la pompe, ce troisième relais étant monté en série avec ledit troisième contacteur ;
- 30 un relais clignotant opérant lorsque l'ensemble de contrôle électrique du dispositif est sous tension ;
- interconnectés de manière telle que :
- le contact normalement fermé dudit premier relais est relié, en série avec le contact normalement fermé
- 35 dudit troisième relais, au dispositif de commande d'ouverture de la ou des vanne(s) d'évacuation du gaz sous

pression et, en série avec le contact fermé dudit second relais, audit second relais, lesdits contacts normalement fermés dudit premier relais et fermés sous tension dudit deuxième relais, montés en série étant montés en montage parallèle avec ledit second contacteur ;

5 le contact fermé sous tension dudit premier relais est relié au dispositif de commande d'ouverture de la ou des vanne(s) d'admission du gaz sous pression et, en série avec le contact normalement fermé dudit second relais, audit premier relais, lesdits contacts normalement fermés dudit second relais, et fermé sous tension dudit premier relais, montés en série, étant montés en un montage parallèle avec ledit premier contacteur ;

le contact fermé sous tension dudit troisième relais est relié en série avec le contact fermé sous tension dudit second relais audit troisième relais, ledit contact fermé sous tension dudit troisième relais étant monté en parallèle avec ledit troisième contacteur ;

le contact normalement fermé dudit relais clignotant, est relié, en série avec ledit montage parallèle dudit second contacteur et des contacts normalement fermés dudit premier relais et fermé sous tension dudit second relais, montés en série, audit second relais.

Dans un mode de réalisation préféré d'un dispositif de régulation comprenant un flotteur aimanté et des contacteurs magnétiques coopérant avec un dispositif de temporisation, selon les particularités les plus intéressantes de l'invention, dans lequel les vannes d'admission et d'évacuation des gaz sous pression sont commandées par un dispositif d'ouverture/fermeture normalement fermé, l'effet de régulation peut, conformément à l'invention, être assuré par un ensemble de contrôle électrique similaire à l'ensemble décrit ci-dessus pour la réalisation préférée d'un dispositif de régulation comprenant des détecteurs de niveaux quelconques, les premier, second et troisième contacteurs qui y sont mentionnés

étant constitués par des contacteurs magnétiques qui sont influencés par le flotteur aimanté du présent mode de réalisation de l'invention.

De même, les modes de réalisation du  
5 dispositif selon l'invention comprenant un dispositif de temporisation spécifiquement adapté pour temporiser l'évacuation du gaz sous pression (remplissage de la pompe), peuvent être modifiés pour obtenir une temporisation de l'admission du gaz sous pression (refoulement de la pompe).

10 De telles modifications sont à la portée de tout technicien qualifié et sont dès lors incluses dans la portée de cette invention en tant que réalisations équivalentes à celles explicitement revendiquées.

Dans les différents modes de réalisation  
15 préférés de l'invention décrits ci-dessus, les dispositifs de commande de l'ouverture respectivement fermeture des vannes d'admission et d'évacuation des gaz sous pression peuvent de manière très appropriée être constitués par les bobines de vannes électromagnétiques.

20 Dans les modes de réalisation de l'invention comprenant un flotteur aimanté, ce flotteur aimanté est de préférence, disposé de manière coulissable sur une tige creuse centrale, en matériau non ferro-magnétique, dans laquelle sont logés lesdits contacteurs/interrupteurs  
25 magnétiques, et ladite tige creuse peut, de manière très intéressante, être munie, à sa partie inférieure d'un déflecteur, afin de régulariser le mouvement du flotteur en agissant sur le courant de remplissage de fluide dans le corps de la pompe.

30 Dans les modes de réalisation où le dispositif de temporisation est réalisé à l'aide d'un relais clignotant, ce relais est de préférence du type à temps constant réglable, à courte durée de réarmement.

D'autres particularités et détails de  
35 l'invention apparaîtront de la description détaillée

subséquente, où l'on fait référence aux dessins joints au présent mémoire, qui représentent à titre purement illustratif un certain nombre de formes de réalisations spécifiques du dispositif de régulation suivant l'invention.

5 Sur ces dessins :

- la figure 1 est une vue en élévation latérale partiellement en coupe d'une pompe pneumatique sans membrane, avec un dispositif de régulation selon l'invention comprenant un flotteur aimanté et des con-  
10 tacteurs magnétiques ;

- la figure 2 est un schéma électrique d'un montage assurant le contrôle d'un dispositif de régulation selon l'invention, comprenant un flotteur aimanté et deux contacteurs magnétiques ;

15 - la figure 3 est un schéma électrique d'un montage assurant le contrôle d'un dispositif selon l'invention, comprenant des détecteurs de niveau coopérant avec un dispositif de temporisation.

La pompe pneumatique sans membrane, re-  
20 présentée à la figure 1, désignée dans son ensemble par le numéro de référence 1, comprend :

- un récipient 2 de forme quelconque (représenté ici cylindrique et tronconique) et dont la matière est adaptée à la nature du liquide pompé ;
- 25 - deux vannes 3, 4 à commande électromagnétique, servant à l'admission de l'air comprimé (3) et à la mise à l'air (évacuation) du corps de pompe (4) ;
- un collecteur 5 permettant l'admission de l'air comprimé et son évacuation ;
- 30 - deux clapets 6, 7, servant de clapet d'aspiration 6 (remplissage du corps de pompe) et de clapet de refoulement 7 (vidange du corps de pompe). Ces clapets 6, 7 peuvent être de types quelconques et peuvent notamment être constitués par des boîtes à boulets, etc ...
- 35 - une tige creuse centrale 8, en matériau non ferromagné-

tique, dans laquelle sont logés trois mini-contacteurs magnétiques 11, 12, 13 ;

- un flotteur 9 coulissant sur la tige centrale 8 et comportant un aimant permanent 14.

5 Cet aimant 14 a pour effet de contacter les mini-contacteurs 11, 12, 13.

Ces mini-contacteurs sont normalement ouverts et se ferment sous l'action du champ magnétique de l'aimant permanent 14.

10 Cette fermeture des mini-contacteurs 11, 12, 13 s'effectuera chaque fois que le flotteur 9, qui suit le niveau de liquide (pulpe, boue, etc ...) dans le corps 2 de la pompe, se trouvera dans le même plan horizontal que les mini-contacteurs ;

15 - un déflecteur de pulpe 15 situé à la base de la tige centrale 8.

Ce déflecteur 15 a surtout pour fonction de régulariser le mouvement du flotteur 9 lors du remplissage du corps 2 de la pompe ;

20 - un ensemble de contrôle électrique assurant la régulation et le contrôle de la pompe (non représenté à la figure 1, mais décrit plus bas à titre d'exemple, ayant référence aux figures 2 et 3) ,

- un châssis 16 supportant le corps 2 de la pompe.

25 Le contrôle du fonctionnement d'une telle pompe peut être assuré par un dispositif de régulation, comme représenté schématiquement à la figure 2. Dans ce schéma, seuls les deux mini-contacteurs magnétiques 11 et 12 de la figure 1 sont utilisés.

30 Le montage électrique de ce dispositif de régulation selon l'invention comprend :

- un interrupteur général 17 ;

- les contacts 110, 120 des mini-contacteurs magnétiques 11, 12 ;

35 - les contacts normalement fermé 101 et fermé sous tension

- 102 d'un relais 10 ;
- les contacts normalement fermé 201 et fermé sous tension 202 d'un relais 20 ; et
  - les bobines 300 d'une vanne électromagnétique d'admission 3, normalement fermée, et 400 d'une vanne électromagnétique d'évacuation 4, normalement fermée.

Le montage peut, en outre, comporter un dispositif de signalisation de la mise en fonctionnement de la pompe, tel qu'une lampe 18, s'allumant lors de la fermeture de l'interrupteur 17.

Le dispositif de régulation représenté schématiquement à la figure 2 laisse fonctionner la pompe de manière ininterrompue entre le niveau supérieur du flotteur 9 (contacteur magnétique 11) et son niveau inférieur (contacteur magnétique 12) et assure un débit maximum de la façon suivante :

A la mise sous tension de la pompe, la vanne électromagnétique 4 d'évacuation de l'air comprimé s'ouvre et la vanne électromagnétique 3 d'admission de l'air comprimé reste fermée, le relais 10 capable d'être contacté par le contact 110 du mini-contacteur magnétique supérieur 11 étant en effet hors tension, et laissant de ce fait la bobine 400 de la vanne 4 sous tension par le contact normalement fermé 101 du relais 10.

Le corps de pompe 2 se remplit dès lors via le clapet d'aspiration 6. Lorsque le flotteur coulissant 9 accompagnant le liquide, atteint le niveau supérieur, dans le corps de la pompe, il provoque la fermeture du contacteur magnétique 11. Ceci a pour conséquence l'alimentation du relais 10, avec fermeture du contact fermé sous tension 102 (et son maintien) ce qui résulte en l'ouverture de la vanne d'admission 3 (la bobine 300 étant alimentée) et la fermeture de la vanne d'évacuation 4 (par ouverture du contact normalement fermé 101). L'air comprimé, disponible à pression et débit suffisant est

alors admis au sommet de la pompe, et le liquide est par conséquent refoulé par le clapet de refoulement 7, jusqu'au niveau inférieur dans le corps de la pompe.

5 Le mini-contacteur magnétique placé à cet endroit fait inverser le processus, par enclenchement (et maintien) du relais 20 et le relâchement du relais 10. La vanne d'évacuation 4 s'ouvre (la bobine 400 étant alimentée par le contact normalement fermé 101) et la vanne d'admission 3 se referme (par ouverture du contact 102 fermé  
10 sous tension). Ainsi le cycle recommence. Le débit assuré par ce dispositif de régulation est maximal et exclusivement fonction du dimensionnement de la pompe et des conditions d'aspiration et de refoulement (pertes de charge, densité du liquide pompé, hauteur manométrique, etc...).

15 Le dispositif de régulation schématisé à la figure 3 permet une régulation de débit (régulation volumétrique) du fonctionnement de pompes pneumatiques sans membrane telles que représentées à la figure 1.

20 Le montage électrique de ce dispositif de régulation comprend :

- un interrupteur général 17 ;
- les contacts 110, 120, 130 de mini-contacteurs magnétiques 11, 12, 13 ;
- les contacts normalement fermé 101 et fermé sous tension  
25 102 d'un relais 10 ;
- les contacts normalement fermé 201 et fermé sous tension 202 d'un relais 20 ;
- les contacts normalement fermé 301 et fermé sous tension 302 d'un relais 30 ;
- 30 - le contact normalement fermé 401 d'un relais clignotant 40 ;
- les bobines 300 et 400 de vannes électromagnétiques d'admission 3 respectivement d'évacuation 4 de gaz sous pression, normalement fermées ;
- 35 - une lampe de signalisation 19, concernant l'opération de régulation volumétrique du dispositif.

Le montage peut, en outre, comporter une lampe de signalisation 18 concernant la mise en fonctionnement de la pompe, s'allumant lors de la fermeture de l'interrupteur 17.

5 Le montage de régulation volumétrique pour pompes pneumatiques, tel que schématisé à la figure 3, ajoute au fonctionnement du dispositif décrit ci-dessus ayant référence au schéma de la figure 2, une temporisation de la durée d'ouverture de la vanne d'évacuation  
10 4 du gaz sous pression pendant la période de remplissage du corps de la pompe.

Cette temporisation se fait au moyen du relais clignotant 40 en coopération avec le contacteur magnétique 13 de niveau intermédiaire dans le corps  
15 de la pompe, grâce au montage électrique, schématisé à la figure 3 qui assure la fermeture de la vanne 4, lorsque le niveau de liquide atteint le niveau correspondant au contacteur magnétique 13, lors du remplissage, pendant une durée temporisée de manière telle que le cycle total d'  
20 aspiration et de refoulement de la pompe s'effectue en un temps déterminé par la période de clignotement du relais 40.

Le relais clignotant 40 est, de préférence, du type à temps constant réglable, à courte durée de réarmement. Le débit réglable de la pompe pneumatique est  
25 alors déterminé par la formule suivante :

$$D = \frac{V \cdot 3600}{P}$$

30 où D représente le débit horaire de la pompe en litres/h  
V représente le volume pompé à chaque cycle  
(volume situé entre le niveau du contacteur 11 et le niveau du contacteur 12) en litres  
P représente la période réglable du relais clignotant  
35 40, en secondes.

Le dispositif de régulation selon le schéma 3 fonctionne de la manière suivante :

lorsque le liquide est au niveau supérieur correspondant au contacteur magnétique 11, le liquide est refoulé, la vanne d'admission 3 de gaz sous pression étant ouverte, et la vanne d'évacuation 4 fermée :

lorsque le niveau atteint le point inférieur, correspondant au contacteur magnétique 12, le processus s'inverse et le liquide remonte dans le corps de la pompe ; arrivé au niveau intermédiaire correspondant au contacteur magnétique 13, le relais 30 se trouve mis sous tension, ce qui provoque la fermeture de la vanne d'évacuation 4, (ouverture du contact normalement fermé 301 du relais 30) la vanne d'admission 3 restant fermée.

En même temps, la lampe de signalisation 19 concernant la régulation volumétrique s'allume.

Les deux vannes 3 et 4 étant fermées, le remplissage de la pompe se trouve interrompu.

Lorsque le relais clignotant 40 atteint la fin de sa période, son contact normalement fermé 401 s'ouvre, pendant la durée de réarmement du relais. De ce fait, les relais 20 et 30 sont mis hors tension et la vanne d'évacuation 4 est réouverte, permettant au remplissage de la pompe de reprendre.

En même temps, la lampe de signalisation 19 s'éteint à nouveau.

L'allumage de la lampe de signalisation 19 correspond donc au temps de fermeture simultanée des deux vannes. Ce temps de fermeture constitue en fait la marge entre le temps total du cycle réglé volumétriquement (temps réglé du relais clignotant) et le temps nécessaire pour qu'un cycle complet d'aspiration et de refoulement de la pompe, sans interruption, se fasse.

La régulation volumétrique du dispositif selon ce mode de réalisation de l'invention, sera donc

maintenue tant que les conditions d'aspiration et de refoulement seront telles qu'elles permettent un débit supérieur au débit réglé.

5 Une alarme peut être incorporée dans le montage pour signaler le cas où le temps réel du cycle normal de remplissage et de refoulement de la pompe viendrait à dépasser le temps réglé du relais clignotant.

10 Il est, par ailleurs, à signaler que lorsqu'on place, dans le montage électrique représenté au schéma 3, un interrupteur à l'endroit désigné 55, le fonctionnement du dispositif sera, pour la position ouverte de cet interrupteur, identique au fonctionnement du dispositif du schéma 2.

15 Bien que le schéma 3 soit conçu pour une temporisation de la durée d'ouverture de la vanne d'évacuation 4 de gaz sous pression (remplissage de la pompe), il est évident qu'un fonctionnement similaire peut être obtenu par une temporisation de la durée d'ouverture de la vanne d'admission de gaz sous pression  
20 (refoulement de la pompe).

Il est à noter, enfin, que dans le schéma de la figure 3, les contacteurs 110, 120 et 130 peuvent être des contacteurs de n'importe quel type appartenant à ou influencés par des détecteurs quelconques du niveau  
25 de fluide dans le corps de la pompe, au lieu de contacteurs magnétiques comme signalé pour les modes de réalisation de l'invention spécifiquement décrits.

Il sera clair ainsi que l'invention ne se limite pas aux formes de réalisation et détails explicitement décrits et que de nombreuses modifications peuvent y être apportées par les spécialistes sans s'écarter du cadre général de l'invention telle que définie dans les revendications suivantes, et que notamment le circuit électrique du schéma 3, décrit à titre purement illustra-  
30 tif, pourra être facilement adapté par l'homme de métier

pour réaliser la régulation de n'importe quel type de pompe volumétrique par contrôle de niveau.

REVENDICATIONS

1.- Dispositif de régulation pour pompes comportant un corps de remplissage/refoulement d'un fluide, caractérisé en ce qu'il comprend :

- un flotteur aimanté, disposé dans le corps de la pompe et pouvant se déplacer en fonction du niveau du fluide pompé selon un trajet guidé, ainsi qu'
- au moins deux contacteurs/interrupteurs magnétiques disposés à des niveaux différents le long du trajet du flotteur aimanté, capables d'être actionnés par ledit flotteur, et prévus pour contrôler l'opération de remplissage et de refoulement du fluide pompé dans respectivement hors du corps de la pompe.

2.- Dispositif de régulation pour pompes comportant un corps de remplissage/refoulement d'un fluide, caractérisé en ce qu'il comprend :

- au moins trois détecteurs pour le niveau de fluide pompé dans le corps de la pompe, ainsi qu'
- un dispositif de temporisation du remplissage/ou du refoulement du fluide vers respectivement hors du corps de la pompe,
- au moins deux détecteurs de niveaux étant prévus pour contrôler l'opération de remplissage respectivement de refoulement du fluide pompé,
- un détecteur au moins étant prévu pour contrôler ledit dispositif de temporisation.

3.- Dispositif de régulation pour pompes, selon les revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'il comprend :

- un flotteur aimanté, disposé dans le corps de la pompe et pouvant se déplacer en fonction du niveau du fluide pompé selon un trajet guidé ;
- un dispositif de temporisation du remplissage/ou du refoulement du fluide vers respectivement hors du corps de la pompe ;

- au moins trois contacteurs/interrupteurs magnétiques disposés à des niveaux différents le long du trajet du flotteur aimanté, capables d'être actionné par ledit flotteur aimanté,
- 5    au moins deux contacteurs/interrupteurs magnétiques étant prévus pour contrôler l'opération de remplissage respectivement de refoulement du fluide pompé et, un contacteur/interrupteur magnétique au moins étant prévu pour contrôler ledit dispositif de temporisation.
- 10.        4.- Dispositif de régulation selon l'une ou l'autre des revendications précédentes, destiné à une pompe pneumatique sans membrane, constituée d'un corps de pompe, de vannes d'admission respectivement d'évacuation de gaz sous pression dans le corps de la pompe, et  
15 de clapets de remplissage respectivement de refoulement du fluide pompé dans, respectivement hors du corps de la pompe, caractérisé en ce que lesdits contacteurs/interrupteurs respectivement détecteurs prévus pour contrôler l'opération de remplissage respectivement de  
20 refoulement du fluide pompé servent à contrôler un dispositif de commande de l'ouverture respectivement la fermeture des vannes d'admission respectivement d'évacuation du gaz sous pression.
- 5.- Dispositif de régulation de pompe selon les  
25 revendications 1 et 4, caractérisé en ce que son fonctionnement est assuré par un ensemble de contrôle électrique constitué :
  - d'un premier relais actionné par un premier contacteur magnétique correspondant au niveau supérieur de fluide  
30 dans le fonctionnement de la pompe, ce premier relais étant monté en série avec ledit premier contacteur magnétique ;
  - un second relais actionné par un second contacteur magnétique, correspondant au niveau inférieur de fluide  
35 dans le fonctionnement de la pompe, ce second relais

étant monté en série avec ledit second contacteur magnétique, de manière telle que le contact normalement fermé dudit premier relais est relié à un dispositif de commande de l'ouverture de vanne(s) (normalement fermées) d'évacuation du gaz sous pression et en série avec le contact fermé sous tension dudit second relais, audit second relais, ces contacts en série étant montés en parallèle avec ledit second contacteur magnétique; et le contact fermé sous tension dudit premier relais est relié à un dispositif de commande de l'ouverture de vanne(s) normalement fermées) d'admission du gaz sous pression et, en série avec le contact normalement fermé dudit second relais, audit premier relais, ces contacts en série étant montés en parallèle avec ledit premier contacteur magnétique.

6.- Dispositif de régulation de pompe pneumatique selon les revendications 2 et 4 munie de vannes d'admission et d'évacuation du gaz sous pression commandées par un dispositif d'ouverture/fermeture normalement fermé, caractérisé en ce que son fonctionnement est assuré par un ensemble de contrôle électrique constitué :

- d'un premier relais, actionné par un premier contacteur appartenant à ou influencé par le détecteur correspondant au niveau supérieur de fluide dans le fonctionnement de la pompe, ce premier relais étant monté en série avec ledit premier contacteur;
- un second relais, actionné par un second contacteur appartenant à ou influencé par le détecteur correspondant au niveau inférieur de fluide dans le fonctionnement de la pompe, ce second relais étant monté en série avec ledit second contacteur ;
- un troisième relais, actionné par un troisième contacteur appartenant à ou influencé par le détecteur, correspondant à un niveau intermédiaire au niveau supérieur et inférieur dans le fonctionnement de la

pompe, ce troisième relais étant monté en série avec ledit troisième contacteur ;

- un relais clignotant, opérant lorsque l'ensemble de contrôle électrique du dispositif est sous tension ;

5 interconnectés de manière telle que :

le contact normalement fermé dudit premier relais est relié, en série avec le contact normalement fermé dudit troisième relais, au dispositif de commande d'ouverture de la ou des vanne(s) d'évacuation du gaz sous

10 pression,

et, en série avec le contact fermé sous tension dudit second relais, audit second relais, lesdits contacts normalement fermé dudit premier relais et fermé sous tension dudit deuxième relais, montés en série, étant

15 montés en un montage parallèle avec ledit second contacteur ;

le contact fermé sous tension dudit premier relais est relié au dispositif de commande d'ouverture de la ou des vanne(s) d'admission du gaz sous pression, et, en série avec le contact normalement fermé dudit second relais, audit premier relais, lesdits contacts normalement fermé dudit second relais et fermé sous tension dudit premier relais, montés en série, étant placés en un montage parallèle avec ledit premier contacteur,

25 le contact fermé sous tension dudit troisième relais est relié, en série avec le contact fermé sous tension dudit second relais, audit troisième relais, ledit contact fermé sous tension dudit troisième relais étant monté en parallèle avec ledit troisième contacteur ;

30 le contact normalement fermé dudit relais clignotant, est relié, en série avec ledit montage parallèle dudit second contacteur et des contacts normalement fermés dudit premier relais et fermé sous tension dudit second relais, montés en série, audit second relais.

35

7.- Dispositif de régulation de pompe

pneumatique selon les revendications 3 et 4 munie de vannes d'admission et d'évacuation du gaz sous pression commandés par un dispositif d'ouverture/fermeture normalement fermé, caractérisé en ce que son fonctionnement est assuré par un ensemble de contrôle électrique, tel que revendiqué dans la revendication 6, lesdits premier, second et troisième contacteurs étant constitués par des contacteurs magnétiques influencés par ledit flotteur aimanté.

8.- Dispositif de régulation de pompe selon l'une ou l'autre des revendications 5 à 7, caractérisé en ce que lesdits dispositifs de commande de l'ouverture des vannes d'admission et d'évacuation du gaz sous pression sont constitués par les bobines de vannes électromagnétiques.

9.- Dispositif de régulation de pompe selon l'une ou l'autre des revendications 1, 3, 5 ou 7, caractérisé en ce que le flotteur aimanté est disposé de manière coulissante sur une tige creuse centrale, en matériau non ferromagnétique, dans laquelle sont logés lesdits contacteurs/interrupteurs magnétiques.

10.- Dispositif de régulation de pompe pneumatique selon la revendication 9, caractérisé en ce que ladite tige creuse est munie à sa partie inférieure d'un déflecteur agissant sur le courant de remplissage de fluide dans le corps de la pompe.

11.- Dispositif de régulation de pompe pneumatique selon l'une ou l'autre des revendications 6 et 7, caractérisé en ce que ledit relais clignotant est un relais clignotant à temps constant réglable, à courte durée de réarmement.

12.- Pompe, munie d'un dispositif de régulation selon l'une ou l'autre des revendications précédentes.

FIG. 1

0011339

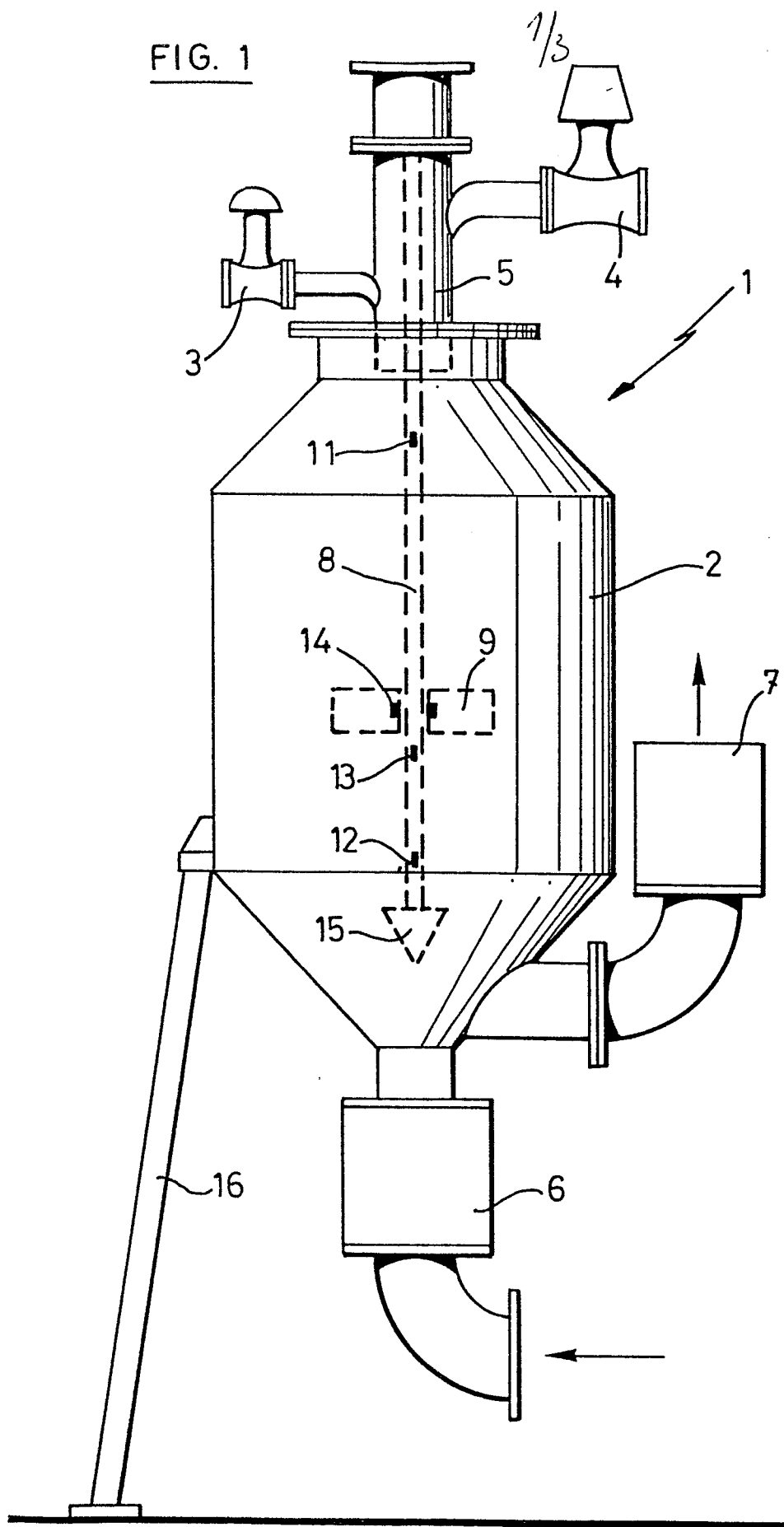
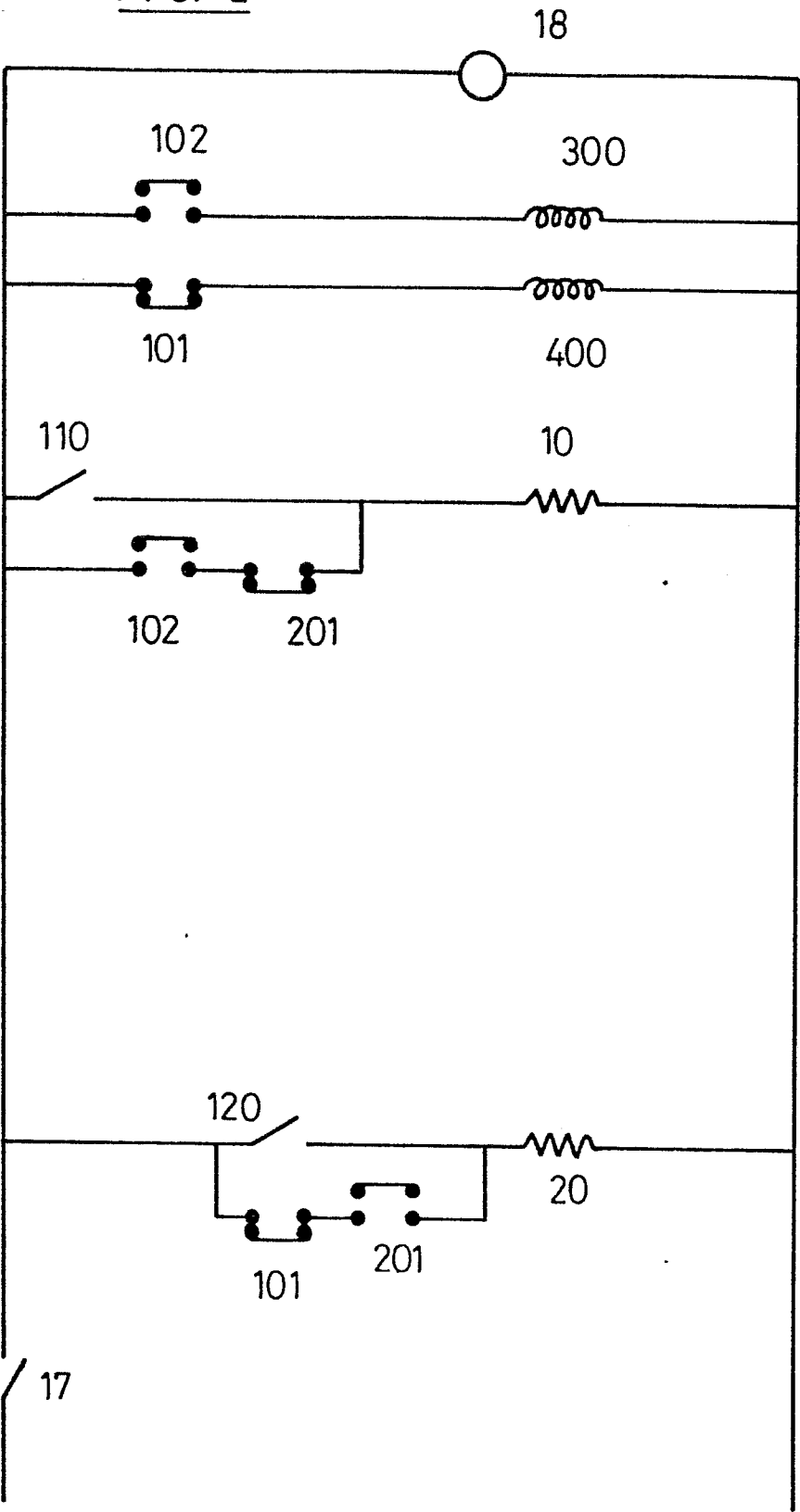


FIG. 2



$\frac{3}{3}$ 

FIG. 3

