

EXPOSÉ D'INVENTION

Publié le 1^{er} octobre 1924

N° 106853

(Demande déposée: 17 août 1923, 18 1/2 h.)

Classe 101 a

BREVET PRINCIPAL

George CONSTANTINESCO, Weybridge (Grande-Bretagne).

Pompe.

La présente invention a trait à une pompe aspirante et foulante à piston.

La disposition de la pompe suivant l'invention est telle que le liquide déplacé agit d'une manière permanente sur un dispositif à inertie, de façon à pouvoir faire varier automatiquement la pression du liquide refoulé en fonction de la vitesse de rotation de la pompe.

Des formes d'exécution de l'objet de l'invention sont représentées à titre d'exemple dans le dessin annexé, dans lequel:

Fig. 1 montre une première forme d'exécution;

Fig. 2 est un schéma montrant une seconde forme d'exécution;

Fig. 3 montre une forme d'exécution dans laquelle on utilise l'inertie de la colonne de liquide;

Fig. 4 montre la pompe appliquée à la commande d'un moteur à rochet;

Fig. 5 montre un arrangement à quatre phases de la pompe, tandis que

Fig. 6 montre en coupe longitudinale une disposition pour l'utilisation d'une inertie variable.

Dans la forme d'exécution représentée en fig. 1, l'arbre moteur *a* porte une manivelle *b* reliée par des bielles *c d* à des pistons opposés *e f* travaillant dans des cylindres coaxiaux *g h*, des soupapes d'aspiration *k l* étant disposées dans les extrémités des cylindres. Les extrémités des cylindres sont en communication avec des cylindres parallèles *n, m* ayant des soupapes de décharge *o, p* à leurs extrémités. Des pistons opposés *q r* sont disposés dans ces cylindres, reliés par des tiges *s t* avec un levier *u* portant une masse *v* et articulé sur un pivot fixe *w*. Des ressorts *v z* sont ménagés, tendant à maintenir la masse oscillante dans sa position moyenne.

Le fonctionnement de la pompe décrite ci-dessus est le suivant:

En supposant que les soupapes d'aspiration *k l* soient en communication permanente avec un réservoir à liquide sous une pression constante donnée, les cylindres de pompe *g h m n* étant remplis de liquide ainsi que les autres tuyaux du système, alors, pour toute oscillation donnée des pistons de pompes *e f*, le liquide transmet le mouvement au

levier u et à la masse v . Puisque les colonnes de liquide sont relativement courtes, le liquide agira pratiquement comme une bielle flexible. Si la vitesse de la pompe augmente, l'inertie de la masse v opposera une réaction considérable au mouvement, et des pressions considérables seront engendrées dans les cylindres de pompe. Lorsqu'il n'y a pas de décharge de la pompe, ces pressions seront plus grandes ou plus petites, suivant la vitesse des pistons de pompe $e f$, mais les déplacements du point de connexion x au dispositif à inertie seront toujours les mêmes que les déplacements des pistons de pompe $e f$. Lorsque la pompe délivre du liquide, les pressions diminuent, et par conséquent il y a moins de mouvement de la masse v . A chaque course d'aspiration du piston de pompe, il se produit une chute de pression sur la face correspondante du piston. Le dispositif à inertie, toutefois, ne pourra pas suivre la colonne de liquide immédiatement, et ainsi la soupape d'aspiration de ce côté s'ouvrira, et du liquide pénétrera dans le cylindre. Lors de la course de pression du piston de pompe, la pression engendrée ne pourra pas déplacer le dispositif à inertie immédiatement, et du liquide sera, par conséquent, déchargé par la soupape de décharge, si la contre-pression n'est pas plus élevée que la pression de la pompe.

Si la contre-pression s'élève à une certaine limite, la soupape de décharge ne s'ouvrira pas, et le dispositif à inertie sera alors simplement maintenu en oscillation suivant un mouvement de va-et-vient, avec sa course maxima, le mouvement continuant sans absorption de puissance par le moteur primaire commandant la pompe, excepté pour surmonter le frottement. Lorsque toutefois, la contre-pression diminue, par exemple par l'utilisation de liquide, la soupape de décharge sera de nouveau ouverte, et le travail sera effectué par le moteur primaire suivant la valeur d'écoulement.

On verra facilement que la pression maxima obtenue aux soupapes de décharge pour un écoulement constant est une fonction

de la fréquence de la pompe et, par conséquent, en accélérant ou en ralentissant le moteur primaire, des pressions maxima différentes peuvent être obtenues pour le même écoulement.

Il est évident que cette pompe produit de la pression, même lorsqu'il n'y a pas d'écoulement, et cette propriété lui permet d'être utilisée comme régulateur d'un moteur primaire en faisant agir cette pression sur un servo-moteur convenable; la pression s'élevant approximativement comme le carré de la vitesse de la pompe.

Dans la forme d'exécution représentée en fig. 2, un piston à double effet est utilisé dans chacun des cylindres de pompe. La manivelle b du moteur primaire est reliée par la tige 1 avec la tige de piston 2 portant un piston à double effet 3. Le piston à double effet 4 est relié par la tige 5 avec un volant oscillant 6. Des soupapes d'aspiration 7, 8 sont ménagées sur le côté d'aspiration, et des soupapes de décharge 9, 10 sur le côté de décharge. Le petit passage 11 conduit du tuyau de décharge 12 à un piston 13 dans un cylindre 14 qui est relié par la bielle 15 avec le volant oscillant 6 qui oscille autour du point fixe 16. Le piston 13 sert à maintenir la position moyenne du volant oscillant 6, et on verra que, lorsque la pression dans le passage de décharge augmente, la force agissant sur la masse oscillante est automatiquement augmentée, de sorte que les forces tendant à maintenir le volant oscillant dans la position moyenne sont augmentées automatiquement avec les forces produisant les oscillations.

Dans la forme d'exécution représentée en fig. 3, le poids ou masse est supprimée, et l'inertie nécessaire est obtenue par l'utilisation d'un tuyau ordinaire rempli de liquide et de longueur convenable.

Dans ce cas, comme représenté, la manivelle de moteur primaire b est reliée à deux pistons opposés $e f$ par les bielles $c d$. Les têtes des cylindres de pompe $g h$ sont reliées par un long tuyau 21, et les soupapes d'aspiration $k l$ et les soupapes de décharge $o p$ sont

situées sur les côtés des cylindres. Le liquide est aspiré par le passage d'aspiration 23 et délivré en 24.

Il est évident qu'avec cet arrangement, comme les pistons *e* et *f* travaillent avec un décalage de phase de 180° , s'il n'y a pas de circulation de fluide à travers la pompe depuis le tuyau 23 au tuyau 24, le liquide dans le tuyau 21 oscillera seulement. Si toutefois la pression à vaincre à la sortie 24 diminue, il se produira un certain courant du liquide entrant dans le tuyau 23 et sortant par le tuyau 24.

Dans la forme d'exécution représentée en fig. 4, la manivelle motrice *b* est reliée par les bielles *c d* aux pistons opposés *e f*, l'inertie étant fournie par la colonne de liquide dans le tuyau 21. Dans ce cas, des soupapes d'aspiration *k l* sont utilisées comme précédemment, mais les soupapes de décharge sont supprimées, les cylindres de pompe *g h* étant en communication directe avec les cylindres 31, 32 dans lesquels travaillent des pistons opposés 33, 34, reliés à un levier oscillant 35 oscillant autour d'un pivot fixe 36, et actionnant une paire de dispositifs à rochet 37, 38, qui agissent sur le rotor commandé 39, qui est articulé sur le pivot fixe 40.

Cette application est particulièrement convenable pour les cas dans lesquels le moteur primaire est une machine donnant un couple constant, mais capable de variation de vitesse dans certaines limites. La variation de vitesse entre ces limites produira une variation de pression considérable au refoulement de la pompe. L'appareil est ainsi approprié pour les applications de tractions de véhicules; par exemple, dans une machine de traction, un moteur à combustion interne peut être prévu, commandant la pompe, les deux cylindres de pompe étant reliés aux pistons doubles opposés, ou au piston à double effet commandant un moteur à rochet comme décrit ci-dessus.

Au lieu d'un moteur à rochet, on peut utiliser un moteur rotatif hydraulique ordinaire, et, dans ce cas, la pompe serait munie de deux soupapes de refoulement comme dé-

crit plus haut, pour assurer un écoulement continu de liquide. L'échappement des moteurs hydrauliques serait alors ramené par les soupapes d'aspiration de la pompe.

Dans la forme d'exécution représentée en fig. 5, quatre pistons 41, 42, 43 et 44 sont utilisés, reliés à une manivelle motrice unique 45. Ces pistons travaillent dans des cylindres disposés radialement 46, 47, 48 et 49 communiquant par des soupapes d'aspiration 50, 51 avec des passages d'aspiration 52, 53 et par des soupapes de décharge 54, 55 avec des passages de décharge 56, 57. Tous les cylindres sont en communication directe avec un tuyau à inertie 58, dans lequel la colonne de liquide sert d'inertie. Le tuyau est brisé en fig. 5 aux points 59, une longueur considérable de colonne liquide étant ménagée à cette partie brisée pour fournir la longueur nécessaire de colonne, pour donner l'inertie requise.

L'appareil fonctionne d'une manière similaire à celle décrite plus haut en connexion avec l'arrangement à deux phases.

Dans certains cas, il est désirable d'utiliser un dispositif à inertie variable. Cela peut être réalisé en construisant le dispositif à inertie sous forme d'un pendule, les pistons qui font osciller le pendule étant attachés à un point de la tige du pendule. Pour faire varier l'inertie, ce point peut être déplacé relativement au point de support du pendule.

Si l'on désire ménager une inertie variable, cela peut être effectué comme représenté en fig. 6. L'appareil représenté dans cette figure convient pour sa liaison, par exemple, aux points 59 de l'appareil représenté en fig. 5, les extrémités brisées du tuyau étant reliées à la pièce moulée représentée aux points 60, 61. Cette pièce moulée comprend deux branches 62, 63, qui sont mises en communication au moyen d'un tuyau glissant en U, 64, qui est relié aux extrémités des branches 62, 63, des presse-étoupes convenables 65, 66 étant ménagés pour faire des joints étanches au liquide, aux points de jonction. Le tuyau 64 est embrassé par une douille 67 reliée à une tige 68 qui peut être élevée ou abaissée

en faisant tourner l'écrou 69 au moyen de la manivelle 70, pour élever ou abaisser le tube en U, 64.

Avec ce dispositif, l'inertie de la colonne liquide peut être augmentée ou diminuée en faisant simplement tourner la manivelle 70, pour élever ou abaisser le tube en U, 64.

On peut encore utiliser un pendule ou volant mis en oscillation par une manivelle de longueur variable ou ajustable, les deux pistons à inertie agissant en sens opposés sur cette manivelle.

Un dispositif à inertie variable du type à tuyau peut encore être obtenu en utilisant des tubes télescopiques qui permettront d'allonger ou de raccourcir la longueur de la colonne liquide. En utilisant des dispositifs à inertie variable comme décrit ci-dessus, les pressions maxima dans le système peuvent être modifiées sans faire varier la vitesse du moteur primaire.

REVENDEICATION :

Pompe aspirante et foulante à piston, caractérisée en ce que le liquide déplacé agit d'une manière permanente sur un dispositif à inertie, de façon à pouvoir faire varier automatiquement la pression du liquide refoulé en fonction de la vitesse de rotation de la pompe.

SOUS-REVENDEICATIONS:

- 1 Pompe suivant la revendication, caractérisée en ce que le dispositif à inertie comprend une masse pivotante reliée à deux pistons travaillant dans des cylindres qui sont en communication avec les cylindres de pompe.
- 2 Pompe suivant la revendication, caractérisée en ce que l'inertie est donnée par une colonne de liquide dans un tuyau communiquant avec les cylindres de pompe.
- 3 Pompe suivant la revendication, à double effet, caractérisée en ce que des soupapes d'aspiration conduisent aux deux faces du piston de pompe et des soupapes de décharge conduisent à un réservoir de décharge en venant des deux faces du piston de pompe, de sorte qu'un écoulement continu de liquide puisse être obtenu de la pompe.
- 4 Pompe suivant la revendication, caractérisée par un dispositif à inertie variable permettant de faire varier les pressions maxima dans la pompe sans changer la vitesse du moteur primaire.
- 5 Pompe suivant la revendication, caractérisée en ce qu'elle est agencée de façon à pouvoir transmettre de la puissance d'un moteur primaire à un arbre commandé.

George CONSTANTINESCO.

Mandataires: E. BLUM & Co., Zurich.

Fig.1.

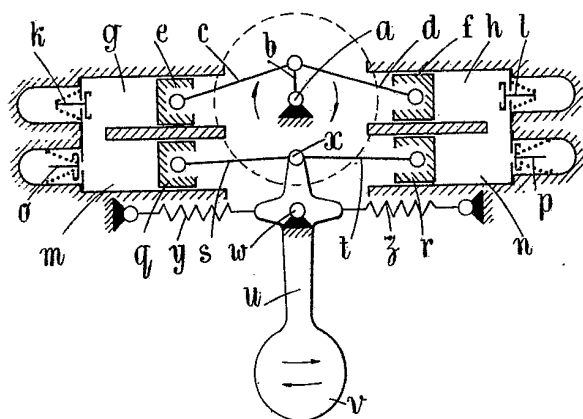


Fig.2

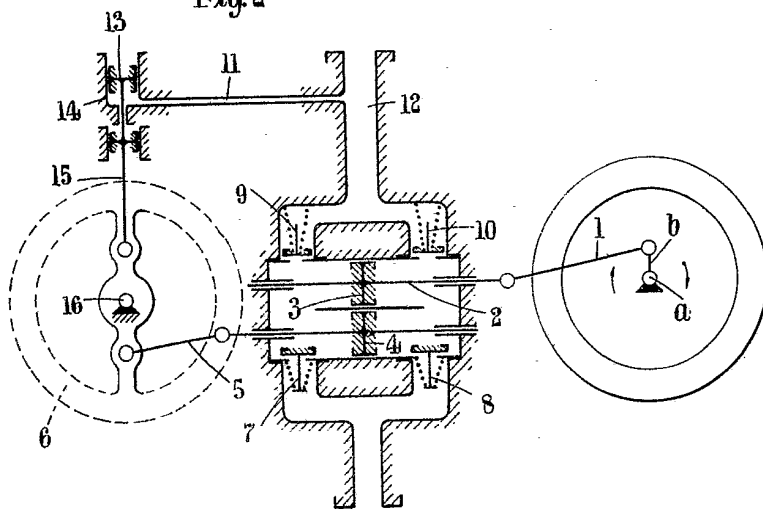


Fig.3.

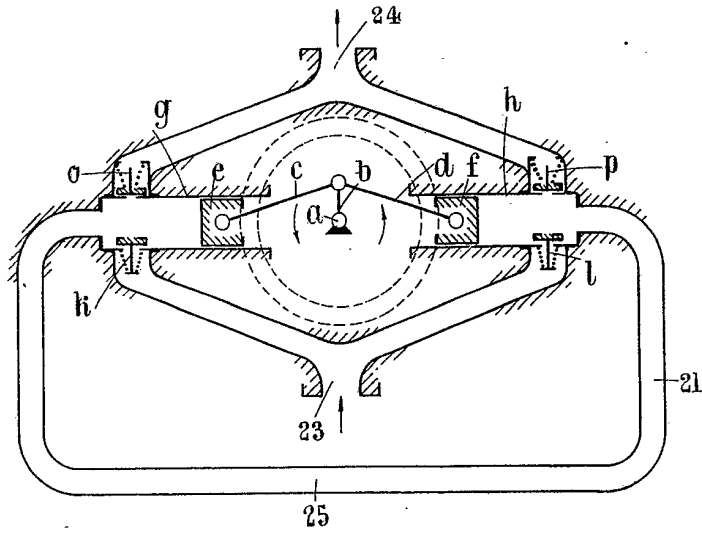


Fig.4.

