

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

Numéro de dépôt: 88115311.8

Int. Cl.4: **F04B 37/14 , F04B 49/02**

Date de dépôt: 19.09.88

Priorité: 25.09.87 FR 8713267

Demandeur: **ALCATEL CIT**
33, rue Emeriau
F-75015 Paris(FR)

Date de publication de la demande:
29.03.89 Bulletin 89/13

Inventeur: **Crinquette, Jean-Marie**
19, rue des Fondateurs Paccard
F-74000 Annecy le Vieux(FR)
 Inventeur: **Long, Jacques**
16, rue de la Pointe Percée
F-74000 Annecy(FR)

Etats contractants désignés:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

Mandataire: **Weinmiller, Jürgen et al**
Lennéstrasse 9 Postfach 24
D-8133 Feldafing(DE)

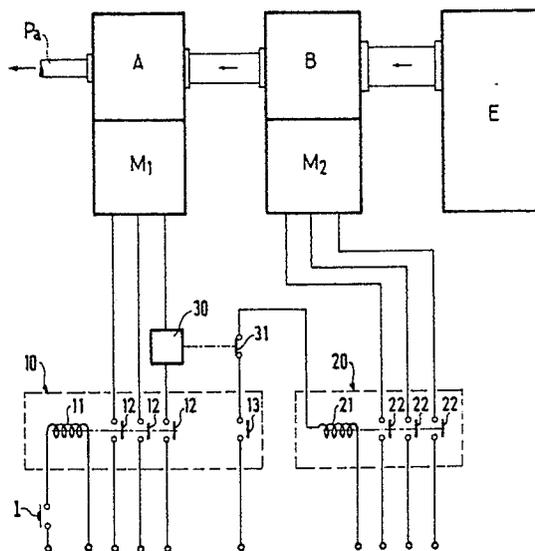
Procédé de démarrage de pompes à vide couplées en série, et dispositif permettant la mise en oeuvre de ce procédé.

Procédé de démarrage de pompes à vide couplées en série, et dispositif permettant la mise en oeuvre de ce procédé.

La présente invention concerne un procédé de démarrage de pompes à vide couplées en série, une pompe primaire (A) et au moins une pompe secondaire (B) placée entre la pompe primaire et l'enceinte (E) où l'on souhaite faire le vide, consistant à démarrer d'abord la pompe primaire puis la pompe secondaire que lorsque sa pression d'aspiration, diminuant grâce à la rotation de la pompe primaire, atteint une valeur admissible, caractérisé en ce que l'on détermine la pression d'aspiration régnant dans la pompe secondaire en utilisant une grandeur physique liée à la pompe primaire qui suit une loi similaire à celle de la pression.

Elle concerne également un dispositif de mise en oeuvre de ce procédé. Application aux installations de vide industrielles.

FIG. 2



EP 0 308 846 A1

Procédé de démarrage de pompes à vide couplées en série, et dispositif permettant la mise en oeuvre de ce procédé.

La présente invention concerne un procédé de démarrage de pompes à vide couplées en série.

Elle concerne également un dispositif permettant la mise en oeuvre de ce procédé.

Dans les installations de vide industrielles, on utilise plusieurs pompes couplées en série, une pompe primaire et une ou plusieurs pompes secondaires. Ces pompes secondaires sont généralement des pompes rotatives telles que, par exemple, des pompes de type "ROOTS" "A VIS" ou "SPIRALE". Leur puissance est limitée par des contraintes thermiques et mécaniques et comme cette puissance est fonction de la différence de pression entre refoulement et aspiration, on ne peut pas les faire démarrer à la pression atmosphérique. Il faut d'abord démarrer la pompe primaire pour faire chuter la pression jusqu'à une valeur admissible par la pompe secondaire.

Afin de déterminer l'instant où la pression atteint cette valeur admissible, on branche, de manière connue, sur la canalisation d'aspiration, un manostat constitué d'une capsule barométrique dont la déformation provoque la fermeture d'un contact électrique. Ce contact placé dans le circuit de commande de la pompe secondaire provoquera le démarrage de celle-ci.

Ce type de manostat supporte mal la corrosion et les gaz chargés de poussières, et aux basses pressions, il est sensible aux vibrations. La fiabilité est en conséquence médiocre, et ceci peut entraîner une absence de démarrage de la pompe secondaire ou pire encore un démarrage à une pression plus haute avec le risque de grippage.

La présente invention consiste à retirer le manostat, donc à ne pas mesurer directement la pression, mais une grandeur physique qui suit, dans une plage déterminée, une loi similaire à celle de la pression.

La présente invention a pour objet un procédé de démarrage de pompes à vide couplées en série, une pompe primaire et au moins une pompe secondaire placée entre la pompe primaire et l'enceinte où l'on souhaite faire le vide, consistant à démarrer d'abord la pompe primaire puis la pompe secondaire que lorsque sa pression d'aspiration, diminuant grâce à la rotation de la pompe primaire, atteint une valeur admissible, caractérisé en ce que l'on détermine la pression d'aspiration régnant dans la pompe secondaire en utilisant une grandeur physique liée à la pompe primaire qui suit une loi similaire à celle de la pression.

La présente invention a également pour objet un dispositif de démarrage permettant la mise en oeuvre de procédé, ce dispositif étant muni d'un

premier relais électromagnétique dont la bobine est commandée par un interrupteur manuel et donc trois contacteurs sont reliés aux trois phases du moteur de la pompe primaire, d'un deuxième relais électromagnétique assurant la mise sous tension de la pompe secondaire, caractérisé en ce que la bobine de ce deuxième relais est alimentée à travers un quatrième contacteur du premier relais, ce contacteur étant temporisé à la fermeture, et à travers un contacteur d'un détecteur mesurant une grandeur physique liée à la pompe primaire, fonction de la pression d'aspiration de cette pompe.

Ce détecteur peut être un relais d'intensité placé sur l'une des phases d'alimentation du moteur et donnant directement la puissance absorbée. Il peut être également un détecteur de vibrations, ou de niveau sonore, placé sur la pompe, ces deux grandeurs physiques (amplitude de vibrations ou niveau sonore) suivant une loi identique à celle de la puissance absorbée.

Il est décrit ci-après, à titre d'exemple et en référence aux dessins annexés, un procédé et le dispositif associé selon l'invention, l'installation de vide comportant une seule pompe secondaire.

La figure 1 montre la loi suivie par la puissance absorbée par la pompe primaire, fonction de la pression d'aspiration.

La figure 2 montre une installation de vide et l'alimentation électrique des deux moteurs entraînant l'un la pompe primaire, l'autre la pompe secondaire.

La figure 3 montre un autre exemple de réalisation de l'alimentation électrique.

La figure 1 montre la courbe que suit la puissance absorbée par la pompe primaire, fonction de sa pression d'aspiration. On se rend compte que, à partir d'un certain seuil égal à 300 millibars et jusqu'au vide limite de 10^{-3} millibars, cette puissance diminue.

L'amplitude des vibrations et le niveau sonore de la pompe primaire suivent une loi équivalente.

La figure 2 montre une installation à l'arrêt, comportant une pompe primaire A, une pompe secondaire B, l'enceinte E où l'on souhaite faire le vide, et l'alimentation électriques des deux moteurs M_1 , M_2 .

De manière classique, chaque pompe est entraînée par un moteur triphasé et ces moteurs sont chacun alimentés au moyen d'un relais, le moteur M_1 de la pompe primaire A à travers les trois contacteurs 12 d'un relais 10, et le moteur M_2 de la pompe secondaire B à travers les trois contacteurs 22 d'un relais 20.

Le relais 10 comporte une bobine 11, elle-même alimentée à travers un interrupteur I mis à la disposition de l'opérateur pour démarrer la pompe primaire. Ce relais comporte également un quatrième contacteur 13 temporisé à la fermeture et branché en série avec un contacteur 31 d'un détecteur 30, la bobine 21 du relais 20 étant alimentée à travers ces deux contacteurs 13 et 31.

Le détecteur 30 est, dans cette figure, un relais d'intensité branché sur une phase d'alimentation du moteur M_1 de la pompe primaire.

Une telle installation fonctionne de la manière suivante :

Lorsque l'on souhaite commencer l'opération de pompage, on démarre d'abord la pompe primaire A en appuyant sur l'interrupteur I. Les contacteurs 12 se ferment et le moteur M_1 tourne. A cet instant du démarrage, le contacteur 31 est fermé mais comme la fermeture du contacteur 13 est retardée, la bobine 21 du relais 20 n'est pas alimentée et le moteur M_2 ne démarre pas. Le relais d'intensité 30 est excité par la puissance importante absorbée par le moteur M_1 et ceci provoque l'ouverture de son contacteur 31. A partir de cet instant, on prévoit la fin de la temporisation du contacteur 13, donc sa fermeture, mais la bobine 21 du relais 20 n'est toujours pas alimentée car le contacteur 31 est ouvert. Lorsque la pression d'aspiration de la pompe A diminue jusqu'à atteindre un seuil prédéterminé, la puissance absorbée diminue, donc l'intensité du courant d'alimentation diminue et le relais d'intensité 30 n'est plus excité. Son contacteur 31 se ferme, la bobine 21 du relais 20 est alimentée, les contacteurs 22 se ferment et la pompe B se met alors en route.

Si pour une raison quelconque, la pression d'aspiration de la pompe primaire remonte, le relais d'intensité 30 sera de nouveau excité et son contacteur 31 s'ouvrira coupant ainsi l'alimentation de la pompe B.

La figure 3 montre un variante de réalisation dans laquelle le relais d'intensité est remplacé par un détecteur 40, placé sur l'ensemble moteur-pompe, détectant ainsi l'amplitude de vibrations ou le niveau sonore et ouvrant ou fermant son contacteur associé 41.

Revendications

1/ Procédé de démarrage de pompes à vide couplées en série, une pompe primaire (A) et au moins une pompe secondaire (B) placée entre la pompe primaire et l'enceinte (E) où l'on souhaite faire le vide, consistant à démarrer d'abord la pompe primaire puis la pompe secondaire que lorsque sa pression d'aspiration, diminuant grâce à la rotation de la pompe primaire, atteint une valeur ad-

missible, caractérisé en ce que l'on détermine la pression d'aspiration régnant dans la pompe secondaire en utilisant une grandeur physique liée à la pompe primaire qui suit une loi similaire à celle de la pression.

2/ Dispositif de démarrage permettant la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1, muni d'un premier relais électromagnétique (10) dont la bobine (11) est commandée par un interrupteur manuel (I) et dont trois contacteurs (12) sont reliés aux trois phases du moteur (M_1) de la pompe primaire, d'un deuxième relais électromagnétique (20) assurant la mise sous tension de la pompe secondaire, caractérisé en ce que la bobine (21) de ce deuxième relais (20) est alimentée à travers un quatrième contacteur (13) du premier relais (10), ce contacteur (13) étant temporisé à la fermeture, et à travers un contacteur (31, 41) d'un détecteur (30, 40) mesurant une grandeur physique liée à la pompe primaire, fonction de la pression d'aspiration de cette pompe.

3/ Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que le détecteur est un relais d'intensité (30) placé sur l'une des phases d'alimentation du moteur (M_1) de la pompe primaire (A).

4/ Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que le détecteur est un détecteur (40) de vibrations ou de niveau sonore, placé sur l'ensemble moteur-pompe primaire.

FIG. 1

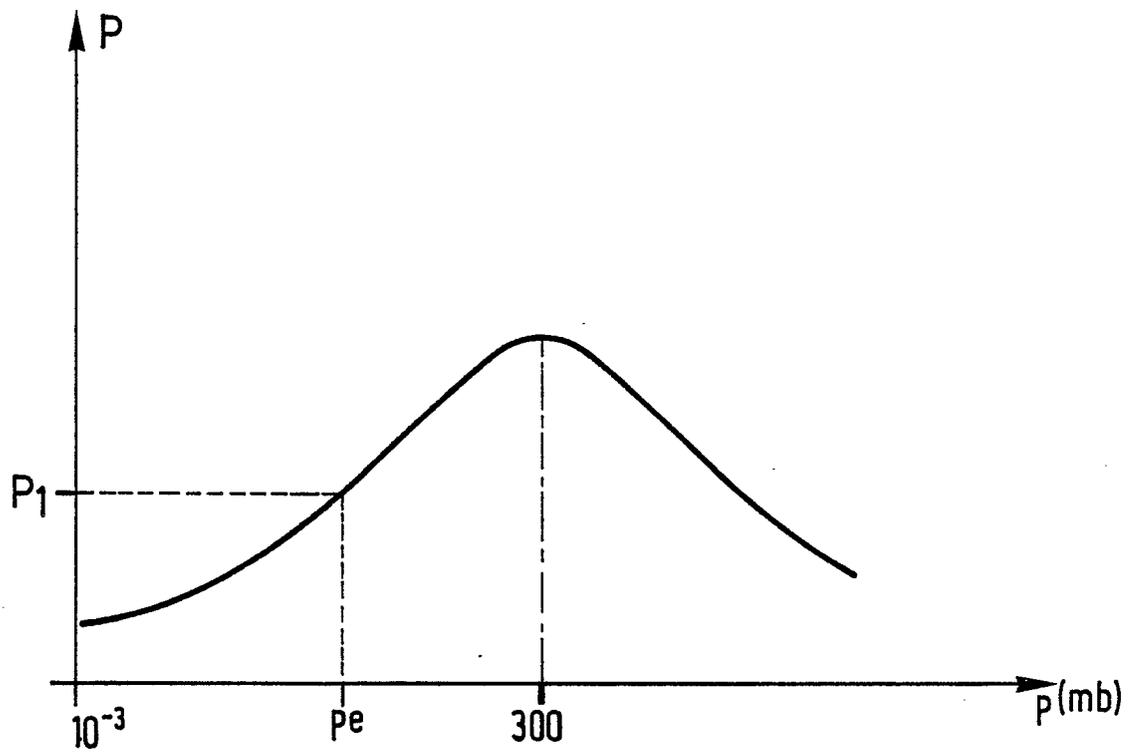


FIG. 2

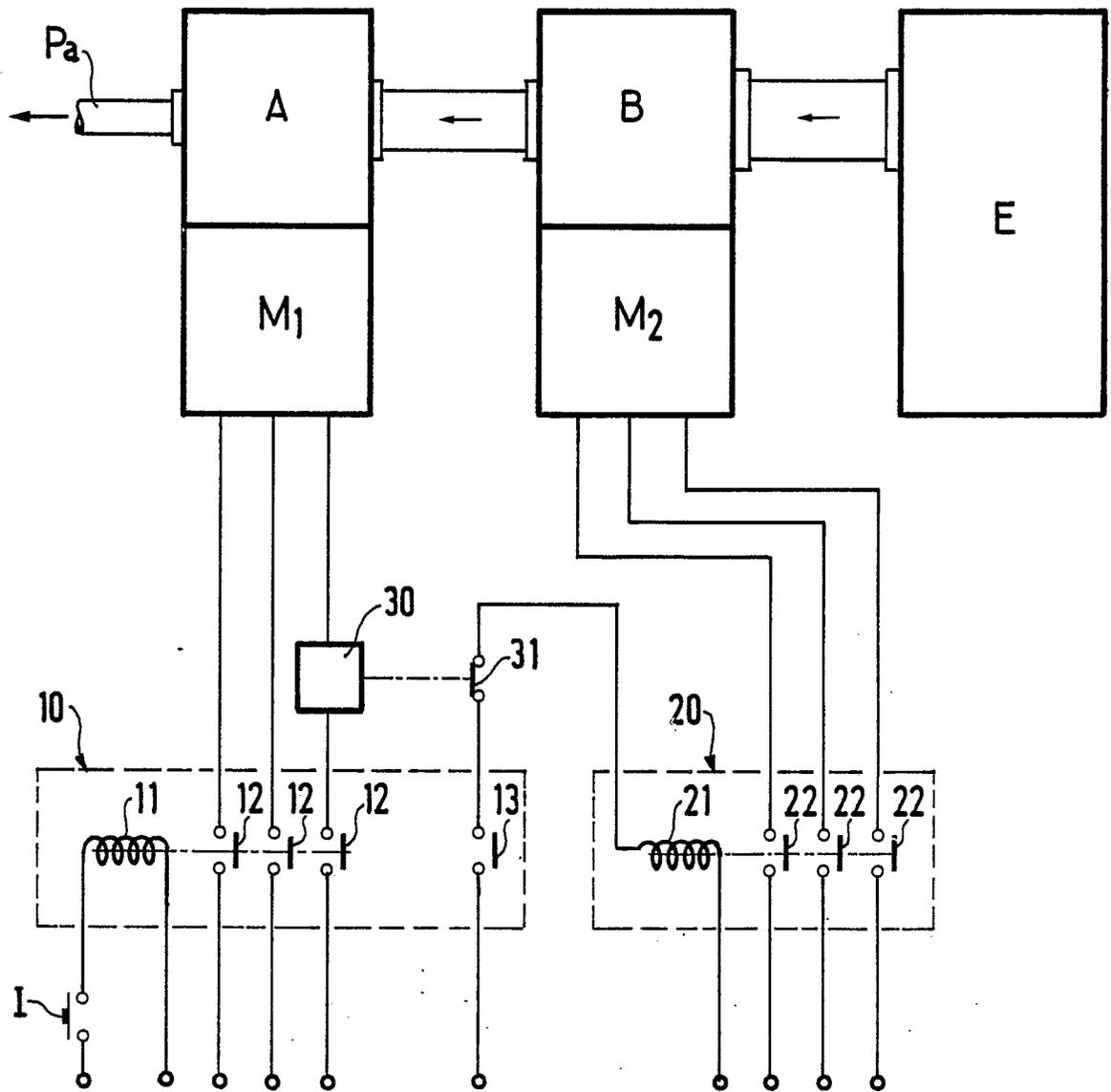
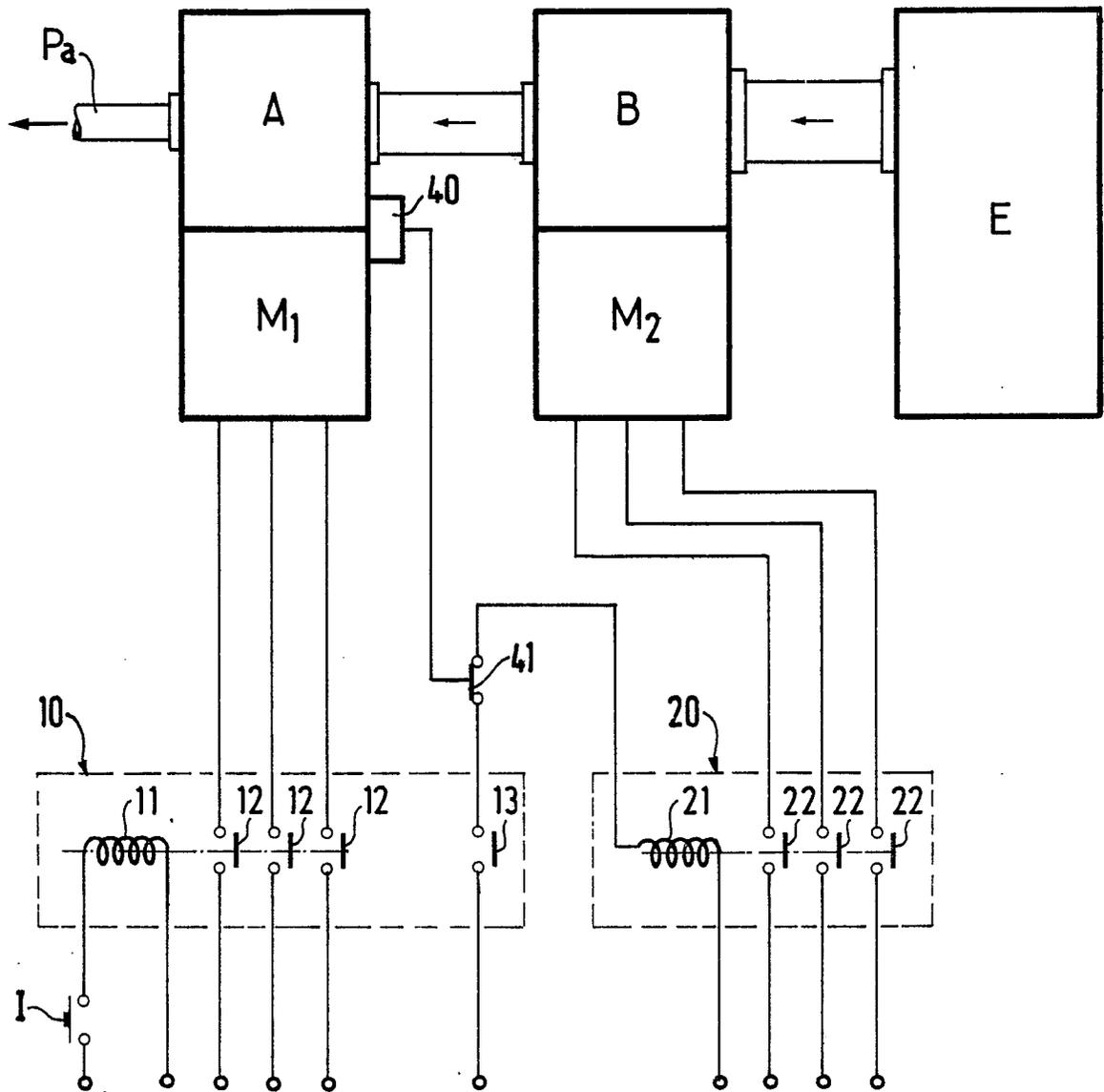


FIG. 3





| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS | | | |
|---|---|--|---|
| Catégorie | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes | Revendication concernée | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4) |
| A | FR-A-2 276 487 (SIEMENS) * Page 1, ligne 36 - page 2, ligne 6; page 2, lignes 17-24; figure 2 * | 1,3 | F 04 B 37/14 F 04 B 49/02 |
| A | US-A-2 246 932 (COLLINS) * Page 1, colonne de gauche, ligne 46 - colonne de droite, ligne 4 * | 1 | |
| A | DE-A-3 208 928 (WIELAND) * Revendication 1 * | 2 | |
| A | US-A-2 295 775 (CRITTENDEN) * Page 1, colonne de droite, lignes 30-39; figures * | 2 | |
| A | US-A-4 140 439 (IMASU) * Revendication 9 * | 4 | |
| | | | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4) |
| | | | F 04 B F 04 C F 04 D |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications | | | |
| Lieu de la recherche LA HAYE | | Date d'achèvement de la recherche 25-10-1988 | Examineur BERTRAND G. |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire | | T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant | |