

BREVET D'INVENTION

ROYAUME DE BELGIQUE

NUMERO DE PUBLICATION : 1019636A3

SPF ECONOMIE, P.M.E.,
CLASSES MOYENNES & ENERGIE

NUMERO DE DEPOT : 2010/0085

Classif. Internat. : F04C F04B

Date de délivrance le : 04 Septembre 2012

Office de la Propriété intellectuelle

Le Ministre de l'Economie,

Vu la Convention de Paris du 20 Mars 1883 pour la Protection de la propriété intellectuelle;

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d'invention, notamment l'article 22;

Vu l'arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d'invention, notamment l'article 28;

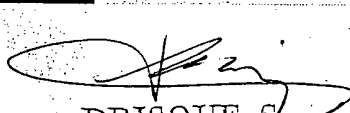
Vu le procès verbal dressé le 17 Février 2010 à 14H15 à l'Office de la Propriété Intellectuelle

ARRETE:Article unique.-Il est délivré à : HITACHI INDUSTRIAL EQUIPMENT SYSTEMS CO., Ltd
3, Kanda Neribei-cho, Chiyoda-ku, TOKYO 101-0022(JAPON)représenté(e)(s) par : CAUCHIE Daniel, OFFICE PARETTE (Fred. Maes) S.c.A., Avenue
Gabrielle Petit 2 - B 7940 BRUGELETTE.un brevet d'invention d'une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes
annuelles, pour : COMPRESSEUR D'AIR DU TYPE A INJECTION D'EAU.INVENTEUR(S) : Matsuzaka Takehiro, c/o Hitachi, Ltd., Intellectual Property Group,
12th Floor, Marunouchi Center Building, 6-1, Marunouchi 1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo
100-8220 (JP); Ohta Hiroshi, c/o Hitachi, Ltd., Intellectual Property Group, 12th
Floor, Marunouchi Center Building, 6-1, Marunouchi 1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo
100-8220 (JP)

PRIORITE(S) 11.03.09 JPJPA200905799

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité
de l'invention, sans garantie du mérite de l'invention ou de l'exactitude de
la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeurs(s).

Pour expédition certifiée conforme

Bruxelles, le 04 Septembre 2012
PAR DELEGATION SPECIALE :
DRISQUE S.
ReceptionS. DRISQUE
Conseiller**.be**

COMPRESSEUR D'AIR DU TYPE A INJECTION D'EAUARRIERE PLAN DE L'INVENTION

La présente invention se rapporte à un compresseur d'air à injection d'eau configuré de façon à introduire de l'eau dans une chambre d'activation située dans le
5 corps principal du compresseur.

Des compresseurs d'air à injection d'eau conventionnels ont précédemment été décrits qui permettent d'augmenter l'efficacité de compression en amenant l'eau dans la chambre d'activation située dans le
10 corps principal du compresseur, sans qu'il soit nécessaire de mélanger de l'huile à l'air comprimé (voir, par exemple, JP-A-2008-95643).

BREF RESUME DE L'INVENTION

15 Dans le compresseur d'air à injection d'eau, même lorsque le corps principal du compresseur est arrêté de façon à interrompre l'alimentation en eau de la chambre d'activation, l'eau peut rester dans la chambre d'activation située dans le corps principal du
20 compresseur ou l'humidité présente dans la chambre d'activation peut augmenter. Ainsi, les composants métalliques présents à l'intérieur de la chambre d'activation peuvent être attaqués par la corrosion. Généralement, les méthodes connues qui permettent
25 d'empêcher les composants métalliques d'être attaqués par la corrosion impliquent l'utilisation d'un matériau résistant à la corrosion tel que de l'acier inoxydable ou un alliage de cuivre ou impliquent de soumettre les composants à un traitement de surface tel que le placage
30 ou l'enrobage. Toutefois, malgré ces mesures destinées à lutter contre la corrosion, des facteurs de corrosion

sont présents. C'est le cas, par exemple, en ce qui concerne la qualité de l'eau, si l'eau contient des ions chlorure, le métal inoxydable peut être attaqué par la corrosion. Si l'eau contient de l'ammoniac, le cuivre
5 peut être attaqué par la corrosion. De plus, ce qui suit est également possible : la corrosion des joints, qui est susceptible d'apparaître dans les espaces entre les composants, et la corrosion galvanique, qui est susceptible d'apparaître entre les différents types de
10 métaux. En outre, des défauts (soufflures) peuvent apparaître durant le traitement de surface tel que le placage ou l'enrobage. Même dans ce cas, la corrosion apparaît.

Un objet de la présente invention est de procurer
15 un compresseur d'air à injection d'eau configuré de façon à empêcher l'intérieur du corps principal du compresseur d'être attaqué par la corrosion.

(1) De façon à accomplir cet objectif, la présente invention prévoit un compresseur d'air à injection d'eau
20 comprenant un corps principal du compresseur configuré de façon à comprimer l'air, une ligne d'alimentation en eau configurée de façon à être capable d'alimenter en eau une chambre d'activation située dans le corps principal du compresseur, une valve de libération de l'air configurée
25 de façon à être capable de libérer l'air comprimé éjecté du corps principal du compresseur, et un dispositif de commande destiné à exécuter un mode opératoire en charge au cours duquel le corps principal du compresseur est autorisé à réaliser le mode opératoire en charge alors
30 que l'eau est introduite dans la chambre d'activation située dans le corps principal du compresseur et que la valve de libération de l'air est fermée et à réaliser le mode opératoire hors-charge au cours duquel le corps principal du compresseur est autorisé à réaliser le mode

opérateur hors-charge alors que l'eau est introduite dans la chambre d'activation située dans le corps principal du compresseur et que la valve de libération de l'air est ouverte, caractérisé en ce que le dispositif de commande exécute un mode opératoire à sec au cours duquel le corps principal du compresseur est autorisé à réaliser le mode opératoire hors-charge alors que l'eau est introduite dans la chambre d'activation située dans le corps principal du compresseur arrêté et que la valve de libération de l'air est ouverte.

(2) Lors de l'étape (1), de préférence, le dispositif de commande exécute le mode opératoire à sec avant que le compresseur ne soit arrêté conformément à une instruction d'arrêt.

(3) Lors de l'étape (2), de préférence, le compresseur d'air à injection d'eau comprend également un dispositif de détection de la pression destiné à détecter une pression d'éjection du corps principal du compresseur, et conformément à l'instruction d'arrêt, le dispositif de commande détermine si la pression d'éjection détectée par le dispositif de détection de la pression est égale ou non, ou inférieure ou non, à un seuil prédéterminé, et si la pression d'éjection excède le seuil prédéterminé, le dispositif de commande exécute le mode opératoire hors-charge, et après que la pression d'éjection est devenue égale ou inférieure au seuil prédéterminé, il exécute le mode opératoire à sec, et arrête alors le compresseur.

(4) Lors de l'étape (2), de préférence, le compresseur d'air à injection d'eau comprend également un dispositif de détection de la température destiné à détecter une température d'éjection du corps principal du compresseur, et conformément à une instruction d'arrêt, le dispositif de commande détermine si la température d'éjection détectée par le dispositif de détection de la température

est égale ou non, ou inférieure ou non, à un seuil prédéterminé, et si la température d'éjection excède le seuil prédéterminé, le dispositif de commande exécute le mode opératoire hors-charge, et après que la température d'éjection est devenue égale ou inférieure au seuil prédéterminé, il exécute le mode opératoire à sec, et arrête alors le compresseur.

(5) Lors de l'une quelconque des étapes (1) à (4), de préférence, le dispositif de commande exécute le mode opératoire à sec en réponse à l'écoulement de chaque laps de temps prédéterminé, laps de temps au cours duquel l'activation de la chambre d'activation est empêchée.

(6) Lors de l'une quelconque des étapes (1) à (4), de préférence, le dispositif de commande exécute le mode opératoire à sec à un moment prédéfini durant le temps d'arrêt du compresseur.

(7) Lors de l'une quelconque des étapes (1) à (6), de préférence, le dispositif de commande exécute le mode opératoire à sec conformément à une instruction donnée par un opérateur via un dispositif d'opération alors que le compresseur est à l'arrêt.

(8) Lors de l'une quelconque des étapes (1) à (7), de préférence, le dispositif de commande bascule vers le mode opératoire à sec lorsque la durée du mode opératoire hors-charge atteint une première durée prédéterminée, et arrête le corps principal du compresseur lorsque la durée du mode opératoire à sec atteint une seconde durée prédéterminée.

(9) Lors de l'étape (8), de préférence, le compresseur d'air à injection d'eau comprend également un dispositif de détection de la pression destiné à détecter la pression d'éjection du corps principal du compresseur, et lorsque la durée du mode opératoire hors-charge atteint une première durée prédéterminée et que la pression

d'éjection détectée par le dispositif de détection de la pression est égale ou inférieure à un seuil prédéterminé, le dispositif de commande bascule vers le mode opératoire à sec.

- 5 (10) Lors de l'étape (9), de préférence, le dispositif de commande bascule vers le mode opératoire hors-charge si la pression d'éjection détectée par le dispositif de détection de la pression excède le seuil prédéterminé durant le mode opératoire à sec.
- 10 (11) Lors de l'étape (8), de préférence, le compresseur d'air à injection d'eau comprend également un dispositif de détection de la température destiné à détecter la température d'éjection du corps principal du compresseur, et lorsque la durée du mode opératoire hors-charge
- 15 atteint la première durée prédéterminée et que la température d'éjection détectée par le dispositif de détection de la température est égale ou inférieure à un seuil prédéterminé, le dispositif de commande bascule vers le mode opératoire à sec.
- 20 (12) Lors de l'étape (11), de préférence, le dispositif de commande bascule vers le mode opératoire hors-charge si la température d'éjection détectée par le dispositif de détection de la température excède le seuil prédéterminé durant le mode opératoire à sec.
- 25 (13) Lors de l'une quelconque des étapes (1) à (12), de préférence, le dispositif de commande exécute le mode opératoire à sec chaque fois qu'un temps d'arrêt du corps principal du compresseur atteint une troisième durée prédéterminée.
- 30 La présente invention peut empêcher que l'intérieur du corps principal du compresseur soit attaqué par la corrosion.

D'autres objets, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de

la description qui suit des exemples de réalisation de l'invention pris en considération avec les dessins qui l'accompagnent.

5 BREVE DESCRIPTION DES DIVERSES VUES DES DESSINS

La Fig. 1 est un diagramme illustrant la configuration d'un compresseur d'air à injection d'eau conformément à un premier exemple de réalisation de la présente invention ;

10 La Fig. 2 est un diagramme à blocs illustrant la configuration fonctionnelle d'un panneau de commande conformément au premier exemple de réalisation de la présente invention de pair avec les dispositifs qui y sont associés ;

15 La Fig. 3 est un graphique de mouvement illustrant les étapes de commande exécutées par un dispositif arithmétique dans le panneau de commande conformément au premier exemple de réalisation de la présente invention ;

La Fig. 4 est un tableau chronologique illustrant
20 une opération conformément au premier exemple de réalisation de la présente invention ;

La Fig. 5 est un diagramme caractéristique illustrant un taux de pression et une température de l'air éjecté ;

25 La Fig. 6 est un diagramme à blocs illustrant la configuration fonctionnelle du panneau de commande conformément à une première modification de la présente invention de pair avec les dispositifs qui y sont associés ;

30 La Fig. 7 est un graphique de mouvement illustrant les étapes de commande exécutées par le dispositif arithmétique dans le panneau de commande conformément à un second exemple de réalisation de la présente invention ;

La Fig. 8 est un tableau chronologique illustrant une opération conformément au second exemple de réalisation de la présente invention ;

La Fig. 9 est un graphique de mouvement illustrant les étapes de commande exécutées par le dispositif arithmétique dans le panneau de commande conformément à un troisième exemple de réalisation de la présente invention ;

La Fig. 10 est un tableau chronologique illustrant une opération conformément au troisième exemple de réalisation de la présente invention ;

La Fig. 11 est un diagramme illustrant la configuration d'un compresseur d'air à injection d'eau conformément à une seconde modification de la présente invention ;

La Fig. 12 est un tableau chronologique illustrant une opération conformément à la seconde modification de la présente invention ;

La Fig. 13 est un tableau chronologique illustrant un autre exemple d'opération conformément à la seconde modification de la présente invention ; et

La Fig. 14 est un diagramme illustrant la configuration d'un compresseur d'air à injection d'eau conformément à une troisième modification de la présente invention.

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

Un premier exemple de réalisation de la présente invention va être décrit en référence aux dessins.

La Fig. 1 est un diagramme illustrant la configuration d'un compresseur d'air à injection d'eau conformément au présent exemple de réalisation.

A la Fig. 1, un compresseur d'air à injection d'eau (unité de compression) comprend un corps principal du

compresseur 1, un moteur configuré de façon à entraîner le corps principal du compresseur 1, et un tableau de commande 3 configuré de façon à commander la totalité du compresseur y compris le moteur 2. Le corps principal du compresseur 1 comprend une paire de rotors à vis mâle et femelle 4A et 4B qui sont soutenus dans leur rotation par un support (non illustré dans les dessins ; par exemple, un support du type lubrifié avec de l'huile). Lorsque la puissance de rotation du moteur 2 est transmise au rotor à vis 4A, des engrenages de synchronisation 5A et 5B permettent aux rotors à vis 4A et 4B de se mettre en rotation, respectivement, selon un mouvement qui leur permet de ne pas entrer en contact l'un avec l'autre. Ainsi, une chambre d'activation formée entre les rainures des dents des rotors à vis 4A et 4B se déplace de façon à permettre à l'air qui est aspiré dans la chambre d'activation d'être comprimé et éjecté.

Une soupape de réglage de l'aspiration 6 et un filtre d'aspiration 7 sont prévus sur le côté d'aspiration du corps principal du compresseur 1. En outre, un réservoir de séparation 9 est relié à un côté d'éjection du corps principal du compresseur 1 par l'intermédiaire d'un tuyau d'éjection 8. Le réservoir de séparation 9 sépare l'air comprimé qui est éjecté du corps principal du compresseur 1, de l'eau qui est contenue dans l'air comprimé.

L'eau séparée par le réservoir de séparation 9 est temporairement stockée dans la portion inférieure du réservoir de séparation 9. L'eau est ensuite guidée vers un refroidisseur d'eau par circulation d'air 11 par l'intermédiaire d'un tuyau d'eau 10 à l'aide d'une pression de décharge provenant du corps principal du compresseur 1. L'eau est ensuite refroidie par un vent refroidissant généré par un ventilateur 12. Un filtre

d'eau 13 est ensuite employé pour retirer les impuretés de l'eau refroidie par le refroidisseur d'eau 11. L'eau résultante est injectée dans la chambre d'activation située dans le corps principal du compresseur 1. Une
5 valve d'alimentation en eau 14 est prévue en aval du filtre d'eau 13.

De plus, des tuyaux de remplissage 15 et 16 sont prévus et sont configurés de façon à amener l'eau par l'extérieur au niveau du côté d'aspiration du réservoir
10 de séparation 9 et du corps principal du compresseur 1 si, par exemple, la quantité d'eau stockée dans le réservoir de séparation 9 diminue. Un robinet électrique à trois voies 17 est prévu au niveau d'une intersection entre les tuyaux de remplissage 15 et 16. De plus, un
15 tuyau d'écoulement 18 est prévu de façon à décharger l'eau stockée dans le réservoir de séparation 9. Un robinet de vidange électrique 19 et un robinet de vidange manuel 20 sont prévus dans le tuyau d'écoulement 18.

L'air comprimé résultant de la séparation dans le
20 réservoir de séparation 9 est guidé vers un refroidisseur secondaire par l'intermédiaire d'un tuyau d'air comprimé 21. L'air comprimé est ensuite refroidi par un vent refroidissant généré par un ventilateur 12. L'air comprimé refroidi par le refroidisseur secondaire 22 est
25 guidé vers un séchoir 23, dans lequel l'air comprimé est déshumidifié. L'air déshumidifié est ensuite fourni à un utilisateur. En outre, un clapet de non-retour 24 et une valve de régulation 25 sont prévus en amont du refroidisseur secondaire 22 dans le tuyau d'air comprimé
30 21 (en d'autres mots, sur un côté secondaire du réservoir de séparation 9). Un tuyau de libération de l'air 26A est également prévu qui s'étire en amont du clapet de non-retour 24 dans le tuyau d'air comprimé 21. Une valve de libération de l'air 27A configurée de façon à être

capable de libérer l'air comprimé est prévue dans le tuyau de libération de l'air 26A. La valve de libération de l'air 27A et la soupape de réglage de l'aspiration 6 sont imbriquées l'une dans l'autre. Si la valve de libération de l'air 27A est ouverte, la soupape de réglage de l'aspiration 6 est ouverte. Si la valve de libération de l'air 27A est ouverte, la soupape de réglage de l'aspiration 6 est fermée.

En outre, un détecteur de la pression d'éjection 28 est prévu dans le tuyau d'éjection 8 de façon à détecter la pression d'éjection du corps principal du compresseur 1. Un détecteur de la pression d'alimentation 29 est prévu en aval du séchoir 23 dans le tuyau d'air comprimé 21 de façon à détecter une pression d'alimentation. Le tableau de commande 3 est configuré de façon à recevoir les signaux de détection provenant du détecteur de la pression d'éjection 28 et du détecteur de la pression d'alimentation 29 et de basculer vers un mode opératoire basé sur les signaux de détection.

La Fig. 2 est un diagramme à blocs illustrant la configuration fonctionnelle du tableau de commande 3 se rapportant au commande de la commutation du mode opératoire de pair avec les dispositifs qui y sont associés.

A la Fig. 2, le tableau de commande 3 comprend un dispositif de stockage 30, un dispositif arithmétique 31, un minuteur 32, et un inverseur 33. Le dispositif arithmétique 31 est configuré de façon à recevoir une instruction de mise en marche (ou une instruction d'arrêt) de façon à initier (ou arrêter) une opération de l'unité de compression si, par exemple, un opérateur actionne un bouton de déclenchement de la mise en marche (ou un bouton d'arrêt) sur un tableau de commande 34.

Alors que l'unité de compression est en action, le

dispositif arithmétique 31 reçoit un signal de détection en provenance du détecteur de la pression d'alimentation 29 et exécute un mode opératoire en charge, un mode opératoire hors-charge, ou un mode d'arrêt en fonction du signal de détection. En guise de gamme de contrôle d'une pression d'alimentation $Pd1$, par exemple, une pression cible $PM = 0,79$ MPa (abs), la pression maximale $PH = 0,88$ MPa (abs), et la pression minimale $PL = 0,70$ MPa (abs), sont déterminées et stockées dans le dispositif de stockage 30. Ces valeurs fixes sont des références de contrôle et peuvent être déterminées par des entrées via le tableau de commande 34. Lors du mode opératoire en charge, le dispositif arithmétique 31 ouvre la valve d'alimentation en eau 14 de façon à introduire l'eau dans la chambre d'activation située dans le corps principal du compresseur 1. De plus, le dispositif arithmétique 31 ferme la valve de libération de l'air 27A (en conséquence de cette fermeture, la soupape de réglage de l'aspiration 6 est ouverte), tout en entraînant le moteur 2 de façon à permettre au corps principal du compresseur 1 de réaliser le mode opératoire en charge. A cet instant, le dispositif arithmétique 31 réalise une opération PID basée sur la déviation entre la pression d'alimentation $Pd1$ détectée par le détecteur de la pression d'alimentation 29 et la pression cible PM . Ensuite, sur base de la valeur obtenue, le nombre de rotations du moteur 2 est contrôlé de façon variable par l'inverseur 33. Par conséquent, la pression d'alimentation $Pd1$ devient presque égale à la pression cible PM .

Toutefois, une augmentation significative de la quantité d'air comprimé employée par l'utilisateur entraîne une augmentation de la pression d'alimentation $Pd1$ même si le nombre de rotations du moteur 2 est réduit à une valeur minimale. Lorsque la pression d'alimentation

Pd1 atteint la pression maximale PH, le dispositif arithmétique bascule vers le mode opératoire hors-charge. Lors du mode opératoire hors-charge, tout comme c'est le cas lors du mode opératoire en charge, le dispositif arithmétique 31 ouvre la valve d'alimentation en eau 14 de façon à faire entrer l'eau dans la chambre d'activation située dans le corps principal du compresseur 1. De plus, le dispositif arithmétique 31 ouvre la valve de libération de l'air 27A (en conséquence de cette ouverture, la soupape de réglage de l'aspiration 6 est fermée), tout en réduisant le nombre de rotations du moteur 2 à sa valeur minimale de façon à permettre au corps principal du compresseur 1 de réaliser un mode opératoire hors-charge.

Le dispositif arithmétique 31 détermine alors si la pression d'alimentation Pd1 descend ou non en dessous de la pression minimale PL ou moins durant le mode opératoire hors-charge. Par exemple, si la pression d'alimentation Pd1 descend au niveau de la pression minimale PL, le dispositif arithmétique 31 bascule vers le mode opératoire en charge. D'autre part, par exemple, si la pression d'alimentation Pd1 ne descend pas au niveau de la pression minimale PL, le dispositif arithmétique 31 poursuit le mode opératoire hors-charge. Le dispositif arithmétique 31 utilise un minuteur 32 de façon à calculer le temps pendant lequel le mode opératoire hors-charge est poursuivi. Alors, la durée du mode opératoire hors-charge atteint une durée prédéterminée, le dispositif arithmétique 31 bascule vers le mode d'arrêt. Lors du mode d'arrêt, le dispositif arithmétique 31 ferme la valve d'alimentation en eau 14 de façon à stopper l'alimentation en eau au niveau de la chambre d'activation située dans le corps principal du compresseur 1. Le dispositif arithmétique 31 arrête

également le moteur 2 et par la même, le corps principal du compresseur 1. De plus, lors du mode d'arrêt, si la pression d'alimentation $Pd1$ descend au niveau de la pression minimale PL , le dispositif arithmétique 31

5 bascule vers le mode opératoire en charge.

Dans le cas qui nous occupe, la caractéristique principale du présent exemple de réalisation est que le dispositif arithmétique 31 exécute le mode opératoire à sec avant que l'unité de compression ne soit arrêtée

10 conformément à une instruction d'arrêt provenant du tableau de commande 34. Lors du mode opératoire à sec, le dispositif arithmétique 31 ferme la valve d'alimentation en eau 14 de façon à stopper l'alimentation en eau au niveau de la chambre d'activation située dans le corps

15 principal du compresseur 1. De plus, tout comme c'est le cas avec le mode opératoire hors-charge, le dispositif arithmétique 31 ouvre la valve de libération de l'air 27A (en conséquence de cette ouverture, la soupape de réglage de l'aspiration 6 est fermée), tout en réduisant le

20 nombre de rotations du moteur 2 à sa valeur minimale de façon à permettre au corps principal du compresseur 1 de réaliser un mode opératoire hors-charge. Cette procédure de commande va maintenant être décrite en référence à la Fig. 3.

25 La Fig. 3 est un graphique de mouvement illustrant les étapes de commande exécutées par le dispositif arithmétique 31 conformément au présent exemple de réalisation.

Lorsqu'une instruction d'arrêt est donnée via le

30 tableau de commande 34, lors de l'étape 100, le dispositif arithmétique 31 procède à l'étape 110 pour déterminer si la pression d'éjection Pd , qui est détectée par le détecteur de la pression d'éjection 28, est égale ou non, ou inférieure ou non, à la pression de séchage

limite supérieure P_k (tel qu'illustré à la Fig. 2 décrite ci-dessus, un seuil prédéterminé et stocké dans le dispositif de stockage 30 ; par exemple, $P_k = 0,11$ MPa (abs)). Par exemple, si la pression d'éjection P_d excède la pression de séchage limite supérieure P_k , le résultat de la détermination à l'étape 110 est négatif, et le dispositif arithmétique 31 procède à l'étape 120 de façon à exécuter le mode opératoire hors-charge. Plus précisément, par exemple, si l'instruction d'arrêt est donnée durant le mode opératoire en charge, étant donné que la pression d'éjection P_d excède normalement la pression de séchage limite supérieure P_k , le dispositif arithmétique 31 bascule vers le mode opératoire hors-charge. En outre, par exemple, même lorsque l'instruction d'arrêt est donnée durant le mode opératoire hors-charge, si la pression d'éjection P_d excède la pression de séchage limite supérieure P_k , alors, lors de l'étape 120, le dispositif arithmétique 31 poursuit le mode opératoire hors-charge jusqu'à ce que le résultat de l'étape de détermination de l'étape 100 devienne affirmatif.

Par exemple, lors de l'étape 110, si la pression d'éjection P_d est égale ou inférieur à la pression de séchage limite supérieure P_k , le résultat de la détermination est affirmatif. Le dispositif arithmétique 31 procède donc à l'étape 130 de façon à basculer vers le mode opératoire à sec. Par la suite, le dispositif arithmétique 31 utilise le minuteur 32 pour calculer la durée du mode opératoire à sec. Lorsque la durée du mode opératoire à sec atteint une durée prédéterminée t_a (par exemple, de 1 minute à 5 minutes), le dispositif arithmétique 31 procède à l'étape 140 de façon à stopper l'unité de compression.

La mise en oeuvre du présent exemple de réalisation va maintenant être décrite en référence à la Fig. 4. La

Fig. 4 est un tableau chronologique illustrant la mise en œuvre conformément au présent exemple de réalisation.

Par exemple, lorsque l'opérateur actionne le bouton de mise en marche du tableau de commande 34, l'unité de compression commence à agir de façon à actionner le mode opératoire en charge. Lors du mode opératoire en charge, le dispositif arithmétique 31 ouvre la valve d'alimentation en eau 14 de façon à alimenter en eau la chambre d'activation située dans le corps principal du compresseur 1. Le dispositif arithmétique 31 ferme également la valve de libération de l'air 27A (et ouvre la soupape de réglage de l'aspiration 6) de façon à contrôler de façon variable le nombre de rotations du moteur 2 et à permettre au corps principal du compresseur 1 de mettre en œuvre le mode opératoire en charge.

Par exemple, lorsque l'opérateur actionne le bouton d'arrêt du tableau de commande 34 durant le mode opératoire en charge, étant donné que la pression d'éjection P_d excède la pression de séchage limite supérieure $P_k = 0,11$ MPa (abs), le dispositif arithmétique 31 bascule vers le mode opératoire hors-charge (étapes 100 à 120 de la Fig. 3 décrite ci-dessus). Lors du mode opératoire hors-charge, le dispositif arithmétique 31 ouvre la valve d'alimentation en eau 14 de façon à alimenter en eau la chambre d'activation située dans le corps principal du compresseur 1. Le dispositif arithmétique 31 ouvre également la valve de libération de l'air 27A (et ferme la soupape de réglage de l'aspiration 6) de façon à réduire le nombre de rotations du moteur 2 à sa valeur minimale, permettant ainsi au corps principal du compresseur 1 de mettre en œuvre le mode opératoire hors-charge.

Lorsque la pression d'éjection P_d est égale ou inférieure à la pression de séchage limite supérieure P_k , le dispositif arithmétique 31 bascule vers le mode opératoire à sec (étape 130 de la Fig. 3 décrite ci-dessus). Lors du mode opératoire à sec, le dispositif arithmétique 31 ferme la valve d'alimentation en eau 14 de façon à stopper l'alimentation en eau au niveau de la chambre d'activation située dans le corps principal du compresseur 1. Le dispositif arithmétique 31 ouvre également la valve de libération de l'air 27A (et ferme la soupape de réglage de l'aspiration 6) de façon à réduire le nombre de rotations du moteur 2 à sa valeur minimale, permettant ainsi au corps principal du compresseur 1 de mettre en œuvre le mode opératoire hors-charge. Par la suite, lorsque la durée du mode opératoire à sec atteint la durée prédéterminée t_a , l'unité de compression est arrêtée (étape 140 de la Fig. 3 décrite ci-dessus).

Ainsi, dans le cadre du présent exemple de réalisation, le mode opératoire à sec est exécuté avant que l'unité de compression ne soit arrêtée. Cela permet que la partie intérieure du corps principal du compresseur 1 soit séchée. Par conséquent, la partie intérieure du corps principal du compresseur 1 peut être protégée à l'encontre de la corrosion alors que l'unité de compression est arrêtée. De plus, par exemple, dans une région froide, le présent exemple de réalisation peut empêcher l'eau qui reste à l'intérieur du corps principal du compresseur de geler et donc de rendre le compresseur inutilisable.

De plus, dans le présent exemple de réalisation, si la pression d'éjection P_d excède la pression de séchage limite supérieure P_k , le mode opératoire hors-charge est mis en œuvre. Ainsi, lorsque la pression d'éjection P_d

est égale ou inférieure à la pression de séchage limite supérieure P_k , le mode opératoire hors-charge bascule vers le mode opératoire à sec. Par conséquent, le présent exemple de réalisation peut supprimer les éventuels effets secondaires qui nuisent aux performances de compression. Cela sera décrit plus en détails ci-dessous.

Une expression relationnelle pour un taux de pression obtenu à l'aide de la pression adiabatique théorique et de la température de l'air éjecté lorsque l'eau n'est pas introduite dans la chambre d'activation située dans le corps principal du compresseur 1 est exprimée par l'Expression 1 illustrée ci-dessous. Dans l'Expression 1, T_d désigne la température de l'air éjecté (K), T_s désigne la température de l'air aspiré (K), P_d désigne la pression de l'air éjecté (MPa (abs)), P_s désigne la pression de l'air aspiré (MPa (abs)), (k) désigne une valeur thermique spécifique, et (m) désigne un coefficient de compression.

[Expression 1]

$$T_d = T_s \times \left(\frac{P_d}{P_s} \right)^{\frac{k-1}{mk}}$$

La Fig. 5 est un diagramme caractéristique illustrant la relation entre le rapport de pression P_d/P_s et la température de l'air éjecté T_d (°C) déterminés par l'Expression 1. A la Fig. 4, on suppose ce qui suit : la valeur thermique spécifique $(k) = 1,4$, le coefficient de compression $(m) = 1$, et la température de l'air éjecté $T_s = 295K = 20^\circ C$.

Par exemple, on suppose que le corps principal du compresseur 1 est autorisé à mettre en œuvre un mode

opératoire en charge sans alimenter en eau la chambre d'activation située dans le corps principal du compresseur 1. Ainsi, lorsque la pression de l'air éjecté $P_d = 0,80$ MPa (abs) et que la pression de l'air aspiré $P_s = 0,10$ MPa (abs) (pression atmosphérique) (c-à-d lorsque le rapport de pression $P_d/P_s = 8$), la température de l'air éjecté $T_d = 256^\circ\text{C}$. Toutefois, dans le cas du mode opératoire en charge actuel, le corps principal du compresseur 1 est autorisé à mettre en œuvre un mode opératoire en charge tout en alimentant en eau la chambre d'activation située dans le corps principal du compresseur 1. Ainsi, la température de l'air éjecté T_d diminue jusqu'à atteindre environ 60°C .

De plus, par exemple, on suppose que le corps principal du compresseur 1 est autorisé à mettre en œuvre un mode opératoire hors-charge sans alimenter en eau la chambre d'activation située dans le corps principal du compresseur 1. Ainsi, étant donné qu'une petite quantité de pression reste dans la chambre d'activation située dans le corps principal du compresseur 1, lorsque la pression de l'air éjecté $P_d = 0,30$ MPa (abs) et que la pression de l'air aspiré $P_s = 0,05$ MPa (abs) (c-à-d lorsque le rapport de pression $P_d/P_s = 6$), la température de l'air éjecté $T_d = 216^\circ\text{C}$. Ainsi, si le mode opératoire à sec est exécuté dans ces conditions de température, les rotors à vis 4A et 4B doivent être pré-conçus de façon à agrandir l'espace entre les membres tout en tenant compte de leur éventuelle expansion thermique. Cela affecte l'efficacité de compression. D'autre part, si la pression dans la chambre d'activation située dans le corps principal du compresseur 1 diminue et lorsque la pression de l'air éjecté $P_d = 0,11$ MPa (abs) et que la pression de l'air aspiré $P_s = 0,05$ MPa (abs) (c-à-d lorsque le rapport de pression $P_d/P_s = 2.2$), la température de l'air

éjecté Td descend à 94°C. Par conséquent, lorsque le mode opératoire à sec est mis en œuvre dans ces conditions de température (par exemple, dans une gamme allant de 50°C à 100°C), les rotors à vis 4A et 4B ne doivent pas être pré-
5 conçus de façon à fortement agrandir l'espace entre les membres. Par conséquent, le présent exemple de réalisation peut supprimer les éventuels effets secondaires sur l'efficacité de compression.

Dans le premier exemple de réalisation, le
10 dispositif de commande suivant a été décrit à l'aide d'exemples. Le dispositif arithmétique 31 dans le panneau de commande 3 détermine si la pression d'éjection Pd détectée par le détecteur de la pression d'éjection 28 est égale ou non, ou inférieure ou non, à la pression de
15 séchage limite supérieure Pk. Si la pression d'éjection Pd excède la pression de séchage limite supérieure Pk, le dispositif arithmétique 31 exécute le mode opératoire hors-charge. Ainsi, lorsque la pression d'éjection Pd est égale ou inférieure à la pression de séchage limite
20 supérieure Pk, le dispositif arithmétique 31 exécute le mode opératoire à sec. Toutefois, la présente invention ne se limite pas à ce dispositif de commande. De ce fait, par exemple, tel qu'illustré à la Fig. 6, un détecteur de la température d'éjection 35 configuré de façon à
25 détecter la température d'éjection Td du corps principal du compresseur 1 peut être prévu. Ainsi, le dispositif arithmétique 31 dans le panneau de commande 3 peut déterminer si la température d'éjection Td détectée par le détecteur de la température d'éjection 35 est égale ou
30 non, ou inférieure ou non, à une température de séchage limite supérieure Tk (un seuil prédéterminé et stocké dans le dispositif de stockage 30 ; par exemple, 100°C). Si la température d'éjection Td excède la température de séchage limite supérieure Tk, le dispositif arithmétique

31 exécute le mode opératoire hors-charge. Ainsi, lorsque la température d'éjection T_d est égale ou inférieure à la température de séchage limite supérieure T_k , le dispositif arithmétique 31 peut exécuter le mode opératoire à sec. Dans ce cas également, des effets similaires à ceux du premier exemple de réalisation peuvent être rencontrés.

Un second exemple de réalisation de la présente invention va maintenant être décrit en référence aux Figs. 7 et 8. Dans le présent exemple de réalisation, les composants équivalents à ceux du premier exemple de réalisation sont désignés par les mêmes références numériques. La description de ces composants est volontairement omise.

Dans le présent exemple de réalisation, le dispositif arithmétique 31 in dans le panneau de commande exécute le mode opératoire à sec alors que l'unité de compression est arrêtée. Cette procédure de commande sera décrite en référence à la Fig. 6. La Fig. 6 est un graphique de mouvement illustrant les étapes du processus de commande exécuté par le dispositif arithmétique 31 conformément au présent exemple de réalisation.

Lors de l'étape 200, le dispositif arithmétique 31 arrête l'unité de compression 200. Le dispositif arithmétique 31 procède alors à l'étape 210 de façon à déterminer si une instruction de mise en marche a été donnée ou non par le tableau de commande 34. Par exemple, si une instruction de mise en marche a été donnée par le tableau de commande 34, le résultat de la détermination de l'étape 210 est affirmatif. Le dispositif arithmétique 31 procède donc à l'étape 240 de façon à initier la mise en marche de l'unité de compression (en d'autres mots, le dispositif arithmétique 31 exécute le mode opératoire en charge). D'autre part, par exemple, si aucune instruction

de mise en marche n'a été donnée par le tableau de commande 34, le résultat de la détermination de l'étape 210 est négatif. Le dispositif arithmétique 31 passe donc à l'étape 230.

5 Lors de l'étape 230, le dispositif arithmétique 31 utilise le minuteur 32 de façon à calculer la période t_1 pendant laquelle l'unité de compression a été arrêtée. Le dispositif arithmétique 31 procède alors à l'étape 240 de façon à déterminer si le temps d'arrêt t_1 est égal ou
10 non, ou supérieure ou non, à un laps de temps prédéterminé t_p . Par exemple, si le temps d'arrêt t_1 est plus court que le laps de temps prédéterminé t_p , le résultat de la détermination de l'étape 240 est négatif. Le dispositif arithmétique 31 revient donc à l'étape 200
15 de façon à répéter une procédure similaire à celle décrite ci-dessus. D'autre part, si le temps d'arrêt t_1 est égale ou supérieur au laps de temps prédéterminé t_p , le résultat de la détermination à l'étape 240 est affirmatif. Le dispositif arithmétique 31 procède donc à
20 l'étape 250 de façon à exécuter le mode opératoire à sec.

Ainsi, le dispositif arithmétique 31 procède à l'étape 260 de façon à déterminer si une instruction de mise en marche est donnée ou non par le tableau de commande 34 durant le mode opératoire à sec. Par exemple,
25 si une instruction de mise en marche a été donnée par le tableau de commande 34, le résultat de la détermination à l'étape 260 est affirmatif. Le dispositif arithmétique 31 procède donc à l'étape 220 de façon à initier la mise en marche de l'unité de compression (en d'autres mots, il
30 bascule vers le mode opératoire en charge). D'autre part, par exemple, si aucune instruction de mise en marche n'a été donnée par le tableau de commande 34, le résultat de la détermination à l'étape 260 est négatif. Le dispositif arithmétique 31 passe donc à l'étape 270.

Lors de l'étape 270, le dispositif arithmétique 31 utilise le minuteur 32 de façon à calculer la durée t_2 du mode opératoire à sec. Le dispositif arithmétique 31 procède alors à l'étape 280 de façon à déterminer si la durée t_2 du mode opératoire à sec est égale ou non, ou supérieure ou non, à un laps de temps prédéterminé t_a . Par exemple, si la durée t_2 est plus courte que le laps de temps prédéterminé t_a , le résultat de la détermination à l'étape 280 est négatif. Le dispositif arithmétique 31 revient donc à l'étape 250 de façon à répéter une procédure similaire à celle décrite ci-dessus. D'autre part, si la durée t_2 est égale ou supérieure au laps de temps prédéterminé t_a , le résultat de la détermination à l'étape 280 est affirmatif. Le dispositif arithmétique 31 revient donc à l'étape 200 de façon à arrêter l'unité de compression.

La mise en œuvre du présent exemple de réalisation va maintenant être décrite en référence à la Fig. 8. La Fig. 8 est un tableau chronologique illustrant une opération conformément au présent exemple de réalisation.

Par exemple, tel que c'est le cas dans le premier exemple de réalisation décrit ci-dessus, lorsque l'opérateur actionne le bouton d'arrêt du tableau de commande 34 durant le mode opératoire en charge, le mode opératoire en charge bascule vers le mode opératoire hors-charge. Ainsi, lorsque la pression d'éjection P_d est égale ou inférieure à la pression de séchage limite supérieure P_k , le mode opératoire hors-charge bascule vers le mode opératoire à sec. Par la suite, lorsque la durée du mode opératoire à sec atteint le laps de temps prédéterminé t_a , l'unité de compression est arrêtée. Ainsi, jusqu'à ce que le bouton de mise en marche du tableau de commande 34 soit actionné, le mode opératoire à sec est exécuté pendant le laps de temps prédéterminé

ta chaque fois que le temps d'arrêt de l'unité de compression atteint le laps de temps prédéterminé tp.

Ainsi, dans le présent exemple de réalisation, le mode opératoire à sec est exécuté alors que l'unité de compression est arrêtée. Ainsi, la partie intérieure du corps principal du compresseur 1 peut être séchée même si une condensation apparaît alors que l'unité de compression est arrêtée. Par conséquent, la partie intérieure du corps principal du compresseur 1 peut être protégée à l'encontre de la corrosion alors que l'unité de compression est arrêtée.

Dans les premier et second exemples de réalisation décrits ci-dessus, à titre d'exemple, une instruction de mise en marche ou une instruction d'arrêt est donnée au dispositif arithmétique 31 dans le panneau de commande 3 si l'opérateur actionne le bouton de mise en marche ou le bouton d'arrêt sur le tableau de commande 34. Toutefois, la présente invention ne se limite pas à cette configuration. De cette façon, par exemple, une série d'instructions de mise en marche et d'arrêt pour l'unité de compression peut être pré-établie et stockée dans le dispositif de stockage 30 dans le panneau de commande 3. Ainsi, une instruction de mise en marche ou une instruction d'arrêt peut être automatiquement donnée conformément à cette série d'instructions. Dans ce cas également, des effets similaires à ceux des exemples de réalisation décrits ci-dessus obtenus.

De plus, dans le second exemple de réalisation décrit ci-dessus, à titre d'exemple, le dispositif arithmétique 31 dans le panneau de commande 3 exécute le mode opératoire à sec chaque fois que le temps d'arrêt de l'unité de compression correspond au laps de temps prédéterminé tp. Toutefois, la présente invention ne se limite pas à cette configuration. De ce fait, par

exemple, une série d'instructions de mise en marche et d'arrêt pour l'unité de compression et la durée du temps d'arrêt de l'unité de compression lorsque le mode opératoire à sec doit être exécuté, peuvent être pré-
5 établis et stockés dans le dispositif de stockage 30 dans le panneau de commande 3. Ainsi, le mode opératoire à sec peut être exécuté conformément à la série d'instructions et au temps. De façon alternative, la configuration suivante est possible. Par exemple, si l'opérateur
10 actionne le bouton d'arrêt du tableau de commande 34 alors que l'unité de compression est arrêtée, une instruction de mise en marche pour le mode opératoire à sec est donnée. Ainsi, le mode opératoire à sec peut être exécuté conformément à l'instruction de mise en marche.
15 Dans ce cas également, des effets similaires à ceux des exemples de réalisation décrits ci-dessus obtenus.

Un troisième exemple de réalisation de la présente invention va maintenant être décrit en référence aux Figs. 9 et 10. Dans le présent exemple de réalisation,
20 les composants équivalents à ceux du premier exemple de réalisation sont désignés par les mêmes références numériques. La description de ces composants est volontairement omise.

Dans le présent exemple de réalisation, le
25 dispositif arithmétique 31 dans le panneau de commande 3 bascule vers le mode opératoire à sec lorsque le mode opératoire hors-charge normal (en d'autres mots, le mode opératoire hors-charge exécuté lorsque aucune instruction d'arrêt n'a été donnée) a été exécuté pendant un laps de
30 temps prédéterminé t_u . Ainsi, lorsque le mode opératoire à sec a été exécuté pendant le laps de temps prédéterminé t_a , le dispositif arithmétique 31 bascule vers le mode d'arrêt. Cette procédure de commande va maintenant être décrite en référence à la Fig. 9. La Fig. 9 est un

graphique de mouvement illustrant les étapes du processus de commande exécuté par le dispositif arithmétique 31 conformément au présent exemple de réalisation.

Lors de l'étape 300, le dispositif arithmétique 31 exécute le mode opératoire en charge. Le dispositif arithmétique 31 procède alors à l'étape 310 de façon à déterminer si la pression d'alimentation Pd1 détectée par le détecteur de la pression d'alimentation 29 est égale ou non, ou supérieure ou non, à la pression maximale PH.

10 Par exemple, si la pression d'alimentation Pd1 est inférieure à la pression maximale PH, le résultat de la détermination, à l'étape 310, est négatif. Le dispositif arithmétique 31 revient à l'étape 300 décrite ci-dessus de façon à poursuivre le mode opératoire en charge.

15 D'autre part, par exemple, si la pression d'alimentation Pd1 est égale ou supérieure à la pression maximale PH, le résultat de la détermination, à l'étape 310, est affirmatif. Le dispositif arithmétique 31 procède donc à l'étape 320 de façon à basculer vers le mode opératoire

20 hors-charge.

Ainsi, le dispositif arithmétique 31 procède à l'étape 330 de façon à déterminer si la pression d'alimentation Pd1 détectée par le détecteur de la pression d'alimentation 29 est égale ou non, ou

25 inférieure ou non, à la pression minimale PL. Par exemple, si la pression d'alimentation Pd1 est égale ou inférieure à la pression minimale PL, le résultat de la détermination, à l'étape 330, est affirmatif. Le dispositif arithmétique 31 revient donc à l'étape 300

30 décrite ci-dessus de façon à basculer vers le mode opératoire en charge. D'autre part, par exemple, si la pression d'alimentation Pd1 excède la pression minimale PL, le résultat de la détermination, à l'étape 330, est négatif. Le dispositif arithmétique 31 procède donc à

l'étape 340 et utilise le minuteur 32 de façon à calculer la durée t_3 du mode opératoire hors-charge. Le dispositif arithmétique 31 procède alors à l'étape 350 de façon à déterminer si la durée t_3 du mode opératoire hors-charge est égale ou non, ou supérieure ou non, au laps de temps prédéterminé t_u . Par exemple, si la durée t_3 du mode opératoire hors-charge est plus courte que le laps de temps prédéterminé t_u , le dispositif arithmétique 31 revient à l'étape 320 décrite ci-dessus de façon à répéter une procédure similaire à celle décrite ci-dessus. D'autre part, si la durée t_3 du mode opératoire hors-charge est égale ou supérieure au laps de temps prédéterminé t_u , le dispositif arithmétique 31 bascule vers l'étape 360. Lors de l'étape 360, le dispositif arithmétique 31 détermine si la pression d'éjection P_d détectée par le détecteur de la pression d'éjection 28 est égale ou non, ou inférieure ou non, à la pression de séchage limite supérieure P_k . Par exemple, si la pression d'éjection P_d excède la pression de séchage limite supérieure P_k , le résultat de la détermination, à l'étape 360, est négatif. Le dispositif arithmétique 31 revient donc à l'étape 320 décrite ci-dessus de façon à répéter une procédure similaire à celle décrite ci-dessus. D'autre part, par exemple, si la pression d'éjection P_d est égale ou inférieure à la pression de séchage limite supérieure P_k , le dispositif arithmétique 31 procède à l'étape 370 de façon à basculer vers le mode opératoire à sec.

Ainsi, le dispositif arithmétique 31 procède à l'étape 380 de façon à déterminer si la pression d'alimentation P_{d1} détectée par le détecteur de la pression d'alimentation 29 est égale ou non, ou inférieure ou non, à la pression minimale P_L . Par exemple, si la pression d'alimentation P_{d1} est égale ou

inférieure à la pression minimale PL, le résultat de la détermination, à l'étape 380, est affirmatif. Le dispositif arithmétique 31 revient donc à l'étape 300 décrite ci-dessus de façon à basculer vers le mode opératoire en charge. D'autre part, si la pression d'alimentation Pd1 excède la pression minimale PL, le résultat de la détermination, à l'étape 380, est négatif. Le dispositif arithmétique 31 procède donc à l'étape 390 et utilise le minuteur 32 de façon à calculer la durée t2 du mode opératoire à sec. Le dispositif arithmétique 31 procède alors à l'étape 400 de façon à déterminer si la durée t2 du mode opératoire à sec est égale ou non, ou supérieure ou non, au laps de temps prédéterminé ta. Par exemple, si la durée t2 du mode opératoire à sec est plus courte que le laps de temps prédéterminé ta, le dispositif arithmétique 31 revient à l'étape 370 décrite ci-dessus de façon à répéter une procédure similaire à celle décrite ci-dessus. D'autre part, par exemple, si la durée t2 du mode opératoire à sec est égale ou supérieur au laps de temps prédéterminé ta, le dispositif arithmétique 31 procède à l'étape 410 de façon à basculer vers le mode d'arrêt.

La mise en œuvre du présent exemple de réalisation va maintenant être décrite en référence à la Fig. 10. La Fig. 10 est un tableau chronologique illustrant une mise en œuvre conformément au présent exemple de réalisation.

Par exemple, lorsque la quantité d'air comprimé employée par l'utilisateur diminue et que la pression d'alimentation Pd1 atteint la pression maximale PH durant le mode opératoire en charge, le dispositif arithmétique 31 bascule vers le mode opératoire hors-charge (étapes 300 à 320 de la Fig. 9 décrite ci-dessus). Ainsi, par exemple, lorsque la durée t3 du mode opératoire hors-charge atteint le laps de temps prédéterminé tu alors que

la pression d'alimentation $Pd1$ ne diminue pas au niveau de la pression minimale PL et que la pression d'éjection Pd est égale ou inférieure à la pression de séchage limite supérieure Pk , le dispositif arithmétique 31
5 bascule vers le mode opératoire à sec (étapes 320 à 370 de la Fig. 9 décrite ci-dessus). Ainsi, par exemple, lorsque la durée $t2$ du mode opératoire à sec atteint le laps de temps prédéterminé ta alors que la pression d'alimentation $Pd1$ ne diminue pas au niveau de la
10 pression minimale PL , le dispositif arithmétique 31 bascule vers le mode d'arrêt (étapes 370 à 410 de la Fig. 9 décrite ci-dessus). Par la suite, par exemple, lorsque la pression d'alimentation $Pd1$ diminue au niveau de la pression minimale PL , le dispositif arithmétique 31
15 bascule vers le mode opératoire en charge.

Dans le présent exemple de réalisation, lorsque la durée $t3$ du mode opératoire hors-charge atteint le laps de temps prédéterminé tu , le dispositif arithmétique 31 bascule vers le mode opératoire à sec. Lorsque la durée
20 $t2$ du mode opératoire à sec atteint le laps de temps prédéterminé ta , le dispositif arithmétique 31 bascule vers le mode d'arrêt. De ce fait, la partie intérieure du corps principal du compresseur 1 peut être séchée en exécutant le mode opératoire à sec avant d'arrêter le
25 corps principal du compresseur 1. Par conséquent, la partie intérieure du corps principal du compresseur 1 peut être protégée de la corrosion durant le mode d'arrêt.

De plus, dans le présent exemple de réalisation, le
30 dispositif arithmétique 31 bascule vers le mode opératoire à sec lorsque les deux conditions suivantes sont rencontrées : la durée $t3$ du mode opératoire hors-charge correspond au laps de temps prédéterminé tu , et la pression d'éjection Pd est égale ou inférieure à la

pression de séchage limite supérieure P_k . Ainsi, tout comme c'est le cas dans le premier exemple de réalisation décrit ci-dessus, le présent exemple de réalisation peut supprimer les éventuels effets secondaires sur les performances de la compression.

Bien que cela ne soit pas précisément décrit dans le troisième exemple de réalisation, le dispositif arithmétique 31 dans le panneau de commande 3 peut déterminer si la pression d'éjection P_d excède ou non la pression de séchage limite supérieure P_k durant le mode opératoire à sec et bascule vers le mode opératoire hors-charge si la pression d'éjection P_d excède la pression de séchage limite supérieure P_k . De plus, par exemple, la procédure suivante est possible. Si le nombre de fois que le mode opératoire à sec a été interrompu et a basculé vers le mode opératoire hors-charge correspond à une valeur spécifiée, l'unité de compression est arrêtée et un écran à cristaux liquides ou une lampe témoin présente sur le tableau de commande 34 (ou la transmission d'un signal à une position éloignée) peut être employé pour donner l'alarme.

En outre, dans le troisième exemple de réalisation décrit ci-dessus, le dispositif de commande suivant a été décrit à titre d'exemple. Le dispositif arithmétique 31 dans le panneau de commande 3 bascule vers le mode opératoire à sec lorsque les deux conditions suivantes sont rencontrées : la durée t_3 du mode opératoire hors-charge correspond au laps de temps prédéterminé t_u , et la pression d'éjection P_d détectée par le détecteur de la pression d'éjection 28 est égale ou inférieure à la pression de séchage limite supérieure P_k . Toutefois, la présente invention ne se limite pas à cette configuration. De ce fait, par exemple, tel qu'illustré à la Fig. 6 décrite ci-dessus, un détecteur de la

température d'éjection 35 configuré de façon à détecter la température d'éjection T_d du corps principal du compresseur 1 peut être prévu. Ainsi, le dispositif arithmétique 31 dans le panneau de commande 3 peut basculer vers le mode opératoire à sec lorsque les deux conditions suivantes sont rencontrées : la durée t_3 du mode opératoire hors-charge correspond au laps de temps prédéterminé t_u , et la température d'éjection T_d détectée par le détecteur de la température d'éjection 35 est égale ou inférieure à la température de séchage limite supérieure T_k . De façon alternative, le dispositif arithmétique 31 peut déterminer si la température d'éjection T_d détectée par le détecteur de la température d'éjection 35 est égale ou non, ou inférieure ou non, à la température de séchage limite supérieure T_k , et bascule vers le mode opératoire hors-charge si la température d'éjection T_d excède la température de séchage limite supérieure T_k . De plus, par exemple, la configuration suivante est possible. Si le nombre de fois que le mode opératoire à sec a été interrompu et a basculé vers le mode opératoire hors-charge correspond à une valeur spécifiée, l'unité de compression est arrêtée et un écran à cristaux liquides ou une lampe témoin présente sur le tableau de commande 34 (ou la transmission d'un signal à une position éloignée) peut être employé pour donner l'alarme.

Dans la description donnée ci-dessus, tel qu'illustré à la Fig. 1 décrite ci-dessus, une valve de libération de l'air 27A est prévue dans le compresseur à injection d'eau, à titre d'exemple. Toutefois, la présente invention ne se limite pas à cette configuration. De ce fait, par exemple, tel qu'illustré à la Fig. 11, un tuyau de libération de l'air 26B qui s'étire en amont du clapet de non-retour 24 dans le tuyau

d'air comprimé 21 peut également être prévu. De plus, une valve de libération de l'air 27B peut être prévue et est configurée de façon à être capable de libérer l'air comprimé au niveau du tuyau de libération de l'air 26B.

5 La valve de libération de l'air 27B n'est pas imbriquée avec la soupape de réglage de l'aspiration 6 mais permet à l'air d'être libéré par l'intermédiaire d'un pot d'échappement 36. Ainsi, par exemple, tel qu'illustré à la Fig. 12, de façon à basculer du mode opératoire en

10 charge vers le mode opératoire hors-charge, le panneau de commande 3 peut simultanément ouvrir les valves de libération de l'air 27A et 27B ou peut ouvrir la valve de libération de l'air 27A et, un bref instant plus tard, ouvrir la valve de libération de l'air 27B. Cela permet

15 d'augmenter la vitesse de libération de l'air et permet de rapidement réduire la pression d'éjection P_d durant le mode opératoire hors-charge de façon à ce que le mode opératoire hors-charge puisse basculer vers le mode opératoire à sec. De plus, par exemple, tel qu'illustré à

20 la Fig. 13, la configuration suivante est possible. Lors du mode opératoire hors-charge et du mode opératoire à sec, la valve de libération de l'air 27A est fermée (et la soupape de réglage de l'aspiration 6 est ouverte), et la valve de libération de l'air 27B est ouverte. Alors

25 que l'unité de compression est arrêtée (ou en mode d'arrêt), les deux valves de libération de l'air 27A et 27B peuvent être ouvertes. Lors d'une telle procédure de commande, tel qu'illustré à la Fig. 13, lors du mode opératoire hors-charge et du mode opératoire à sec, la

30 pression d'aspiration $P_S = 0,10$ MPa (abs). Ainsi, la pression de séchage limite supérieure P_k peut être fixée à une valeur plus importante de 0,22 MPa (abs). Par conséquent, le panneau de commande 3 peut basculer plus tôt vers le mode opératoire à sec. Par conséquent, de

l'énergie peut également être économisée.

De plus, dans la description donnée ci-dessus, tel qu'illustré à la Fig. 1 (et à la Fig. 4) décrite ci-dessus, le clapet de non-retour 24 est prévu sur le côté secondaire du réservoir de séparation 9, et le tuyau de libération de l'air 26A (et le tuyau de libération de l'air 26B) qui s'étire en amont du clapet de non-retour 24 est prévu, à titre d'exemple. Toutefois, la présente invention ne se limite pas à cette configuration. De ce fait, par exemple, tel qu'illustré à la Fig. 14, le clapet de non-retour 24 peut être prévu sur le côté primaire du réservoir de séparation 91, et le tuyau de libération de l'air 26A (et le tuyau de libération de l'air 26B) qui s'étire en amont du clapet de non-retour 15 peut être prévu. Cela permet de réduire la quantité d'air libérée par la valve de libération de l'air 27A (et la valve de libération de l'air 27B) et permet de fortement réduire la pression d'éjection P_d durant le mode opératoire hors-charge de façon à ce que le mode opératoire hors-charge puisse basculer vers le mode opératoire à sec. Par conséquent, de l'énergie peut également être économisée. De plus, si le clapet de non-retour 24 est prévu sur le côté primaire du réservoir de séparation 9, on peut se passer de la soupape de réglage de l'aspiration 6, et la valve de libération de l'air 27A (et la valve de libération de l'air 27B) peut être ouverte de façon à libérer l'air dans l'atmosphère.

De plus, dans la description donnée ci-dessus, le détecteur de la pression d'éjection 28 (et le détecteur de la température d'éjection 35) est prévu sur le côté primaire du réservoir de séparation 9, à titre d'exemple. Toutefois, la présente invention ne se limite pas à cette configuration. Par exemple, le détecteur de la pression d'éjection 28 (et le détecteur de la température

d'éjection 35) peut être prévu sur le côté secondaire du réservoir de séparation 9. De plus, dans la description donnée ci-dessus, le détecteur de la pression d'alimentation 29 est prévu à l'intérieur de l'unité de compression, à titre d'exemple. Toutefois, la présente invention ne se limite pas à cette configuration. Le détecteur de la pression d'alimentation 29 peut être prévu à l'extérieur de l'unité de compression. De plus, dans la description donnée ci-dessus, le tuyau d'éjection 8 configuré de façon à relier le corps principal du compresseur 1 au réservoir de séparation 9 est prévu, à titre d'exemple. Toutefois, la présente invention ne se limite pas à cette configuration. Le corps principal du compresseur 1 peut être relié directement au réservoir de séparation 9. De plus, dans la description donnée ci-dessus, le refroidisseur d'eau 11 est du type refroidisseur à l'aide d'air refroidissant, à titre d'exemple. Toutefois, la présente invention ne se limite pas à cette configuration. Le refroidisseur d'eau 11 peut être du type refroidisseur à l'aide d'eau refroidissante. De plus, le tuyau de libération de l'air 26A (et le tuyau de libération de l'air 26B) peut comprendre un dispositif de collecte configuré de façon à récolter l'eau contenue dans l'air libéré.

De plus, dans la description donnée ci-dessus, une application cible de la présente invention est le compresseur d'air à injection d'eau configuré de façon à contrôler de façon variable le nombre de rotations du moteur 2, à titre d'exemple. Toutefois, la présente invention ne se limite pas à cette application et peut s'appliquer à un compresseur d'air à injection d'eau dont le nombre de rotations du moteur 2 est déterminé. Dans la description donnée ci-dessus, une autre application cible de la présente invention est le compresseur d'air à

injection d'eau comprenant le corps principal du compresseur 1 en forme de vis, à titre d'exemple. Toutefois, la présente invention ne se limite pas à cette application et peut s'appliquer à un compresseur d'air à
5 injection d'eau comprenant un corps principal du compresseur de tout autre type.

Il doit également être compris par l'homme de métier que bien que la description qui précède ait été réalisée à l'aide d'exemples de réalisation de
10 l'invention, l'invention ne s'y limite pas et divers changements et modifications peuvent y être apportés sans s'éloigner de l'esprit de l'invention et de l'étendue des revendications annexées.

REVENDEICATIONS

1. Compresseur d'air du type à injection d'eau, comprenant, un corps de compresseur qui comprend une
5 chambre d'activation destinée à comprimer l'air dans la chambre d'activation, une ligne d'alimentation en eau destinée à amener l'eau dans la chambre d'activation, une valve de libération de l'air destinée à décharger l'air comprimé depuis la chambre d'activation, et un dispositif
10 de commande destiné à commander la ligne d'alimentation en eau et la valve de libération de l'air de façon à sélectionner un mode opératoire en charge au cours duquel l'eau est introduite dans la chambre d'activation par l'intermédiaire de la ligne d'alimentation en eau tout en
15 empêchant l'air comprimé d'être déchargé de la chambre d'activation par l'intermédiaire de la valve de libération de l'air et un mode opératoire hors-charge au cours duquel l'eau est introduite dans la chambre d'activation par l'intermédiaire de la ligne
20 d'alimentation en eau tout en permettant à l'air comprimé d'être déchargé de la chambre d'activation par l'intermédiaire de la valve de libération de l'air

caractérisé en ce que le dispositif de commande est capable de commander la ligne d'alimentation en eau
25 et la valve de libération de l'air de façon à exécuter, en remplacement du mode opératoire hors charge et du mode opératoire en charge, un mode opératoire à sec au cours duquel l'eau est empêchée d'alimenter la chambre d'activation par l'intermédiaire de la ligne
30 d'alimentation en eau tout en permettant à l'air comprimé d'être déchargé depuis la chambre d'activation par l'intermédiaire de la valve de libération de l'air.

2. Compresseur d'air du type à injection d'eau selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif

de commande exécute le mode opératoire à sec préalablement à l'arrêt de l'activation de la chambre d'activation en réponse à une instruction d'arrêt.

3. Compresseur d'air du type à injection d'eau selon la revendication 2, caractérisé en ce que le dispositif de commande comprend un détecteur de la pression destiné à mesurer une pression de l'air comprimé déchargé depuis la chambre d'activation, et en ce que le dispositif de commande exécute, en réponse à l'instruction d'arrêt, le mode opératoire hors-charge lorsque la pression mesurée est supérieure à une valeur seuil prédéterminée, et exécute le mode opératoire à sec avant d'empêcher l'activation de la chambre d'activation après que la pression mesurée ne soit supérieure à la valeur seuil prédéterminée.

4. Compresseur d'air du type à injection d'eau selon la revendication 2, caractérisé en ce que le dispositif de commande comprend un détecteur de la température destiné à mesurer la température de l'air comprimé déchargé depuis la chambre d'activation, et en ce que le dispositif de commande exécute, en réponse à l'instruction d'arrêt, le mode opératoire hors-charge lorsque la température mesurée est supérieure à une valeur seuil prédéterminée, et exécute le mode opératoire à sec avant d'empêcher l'activation de la chambre d'activation après que la température mesurée ne devienne supérieure à la valeur seuil prédéterminée.

5. Compresseur d'air du type à injection d'eau selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif de commande exécute le mode opératoire à sec en réponse à l'écoulement de chaque laps de temps prédéterminé, laps de temps au cours duquel l'activation de la chambre d'activation est empêchée.

6. Compresseur d'air du type à injection d'eau selon

la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif de commande exécute le mode opératoire à sec à un moment prédéfini après que l'activation de la chambre d'activation a été empêchée.

5 7. Compresseur d'air du type à injection d'eau selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif de commande exécute le mode opératoire à sec en réponse à une instruction d'un opérateur du compresseur d'air après que l'activation de la chambre d'activation a été
10 empêchée.

8. Compresseur d'air du type à injection d'eau selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif de commande exécute le mode opératoire à sec après que le dispositif de commande exécute le mode opératoire hors-
15 charge pendant un premier laps de temps prédéterminé, et empêche l'activation de la chambre d'activation après que le dispositif de commande exécute le mode opératoire à sec pendant un second laps de temps prédéterminé.

9. Compresseur d'air du type à injection d'eau selon
20 la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif de commande comprend un détecteur de la pression destiné à mesurer une pression de l'air comprimé déchargé depuis la chambre d'activation, et en ce que le dispositif de commande exécute le mode opératoire à sec après que le
25 dispositif de commande exécute le mode opératoire hors-charge pendant un premier laps de temps prédéterminé et en ce que la pression mesurée ne soit supérieure à une valeur seuil prédéterminée.

10. Compresseur d'air du type à injection d'eau selon
30 la revendication 9, caractérisé en ce que le dispositif de commande exécute le mode opératoire hors-charge en réponse au fait que la pression supérieure est supérieure à une valeur seuil prédéterminée durant l'exécution du mode opératoire à sec.

11. Compresseur d'air du type à injection d'eau selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif de commande comprend un détecteur de la température destiné à mesurer la température de l'air comprimé
- 5 déchargé depuis la chambre d'activation, et en ce que le dispositif de commande exécute le mode opératoire à sec après que le dispositif de commande a exécuté le mode opératoire hors-charge pendant un premier laps de temps prédéterminé et en ce que la température mesurée ne
- 10 devienne supérieure à une valeur seuil prédéterminée.
12. Compresseur d'air du type à injection d'eau selon la revendication 11, caractérisé en ce que le dispositif de commande exécute le mode opératoire hors-charge en
- 15 réponse au fait que la pression mesurée devienne supérieure à une valeur seuil prédéterminée durant l'exécution du mode opératoire à sec.

The diagram illustrates a vacuum furnace system. At the center is a rotary furnace (1) with a vertical shaft (2) and a horizontal chamber (4A). The chamber is divided into two sections, 4B and 5A, by a partition (8). A gas supply system (7) provides 'AIR' to the furnace. A vacuum pump (13) is connected to the furnace chamber via a duct (10) and a valve (24). A gas exhaust system (21) is also connected to the furnace chamber via a duct (10) and a valve (25). The exhaust system includes a gas trap (26A) and a valve (27A). A gas supply system (3) is connected to the furnace chamber via a duct (10) and a valve (29). The system also includes a gas inlet (15) with a valve (17) and a gas outlet (18) with a valve (19). A gas supply system (23) is connected to the furnace chamber via a duct (10) and a valve (29). A gas supply system (23) is connected to the furnace chamber via a duct (10) and a valve (29). A gas supply system (23) is connected to the furnace chamber via a duct (10) and a valve (29).

Broekje payée
Rechten betaald

FIG.2

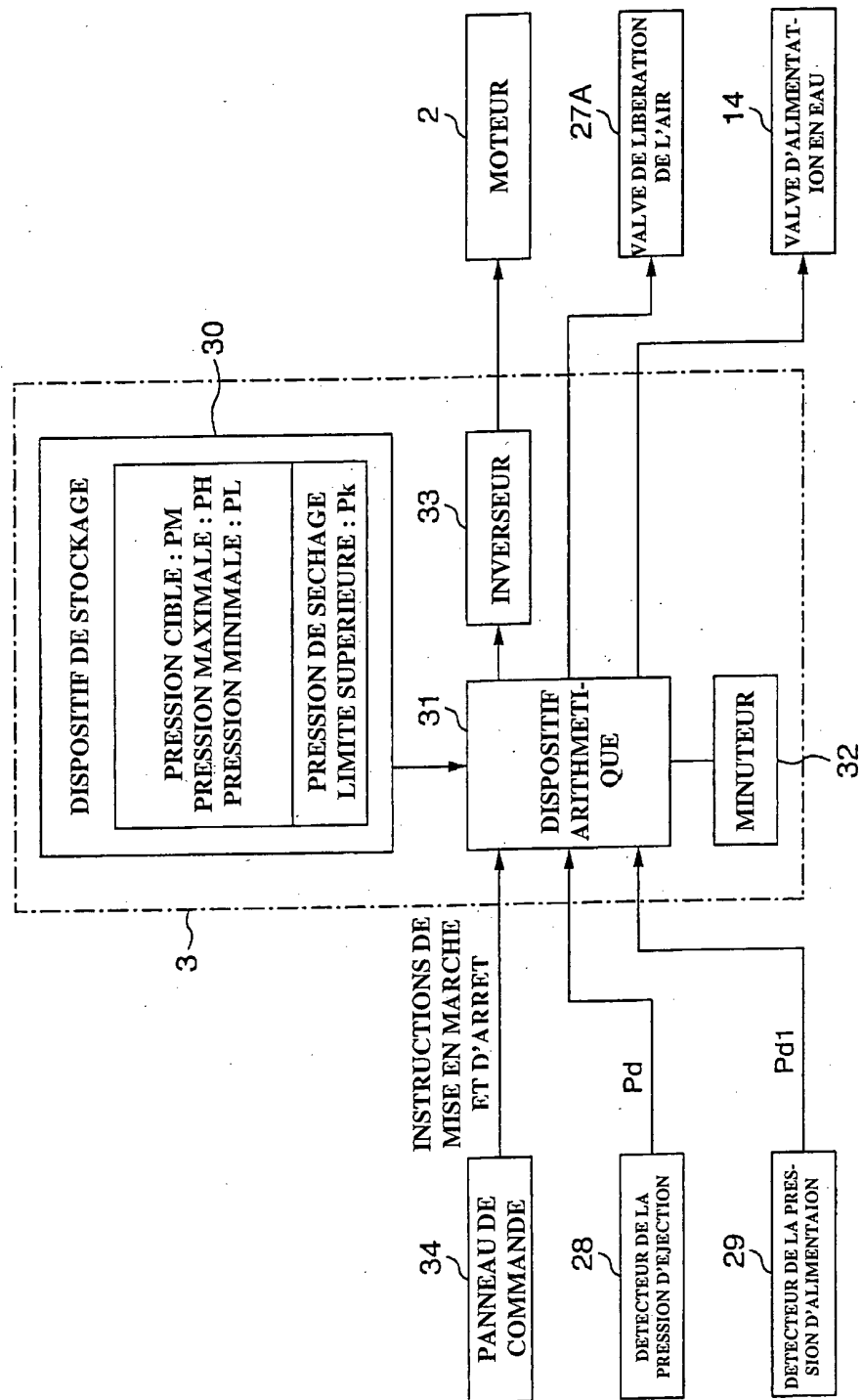


FIG.3

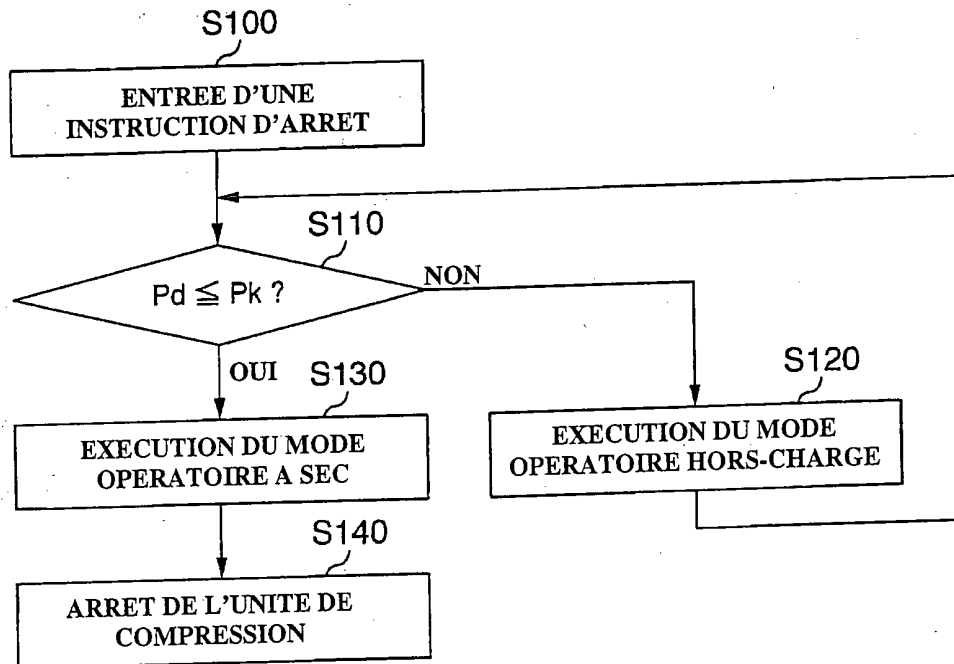


FIG.4

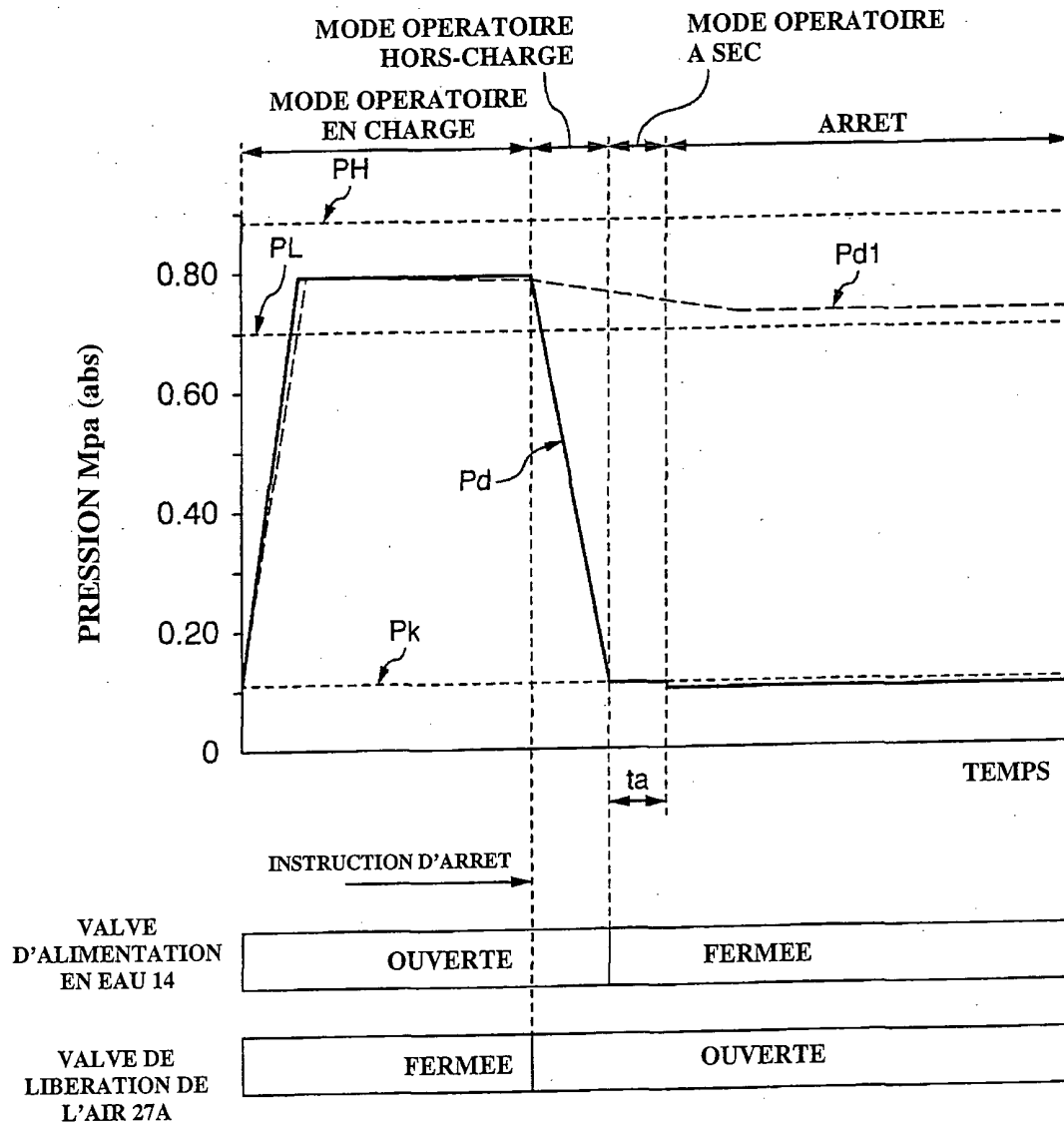


FIG.5

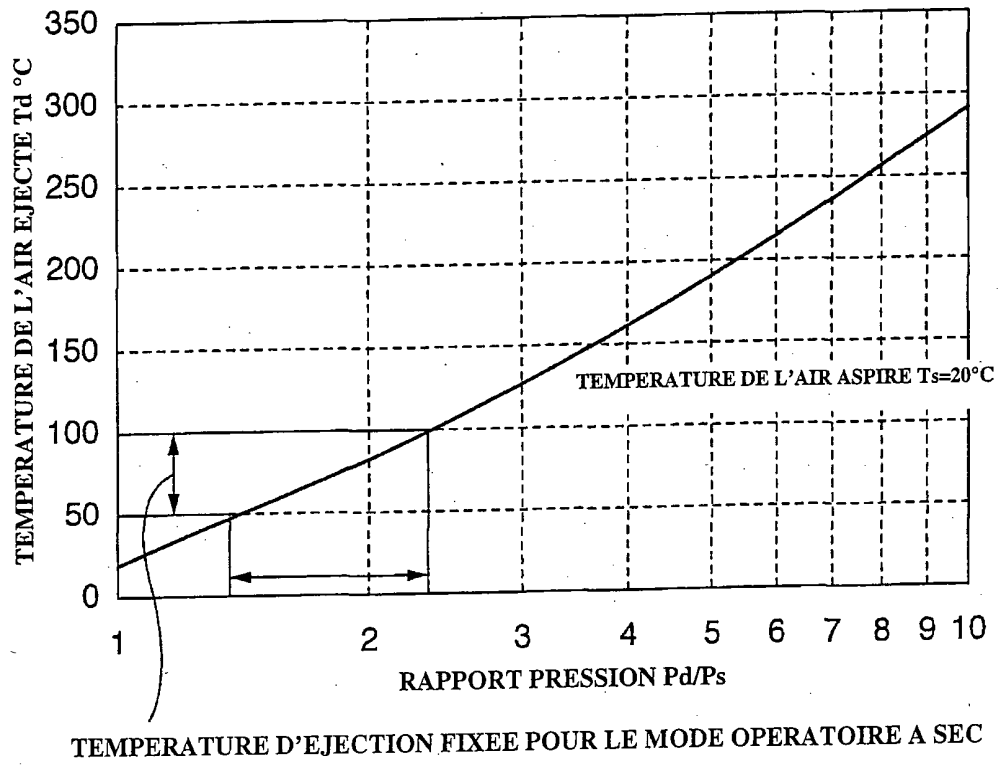


FIG.6

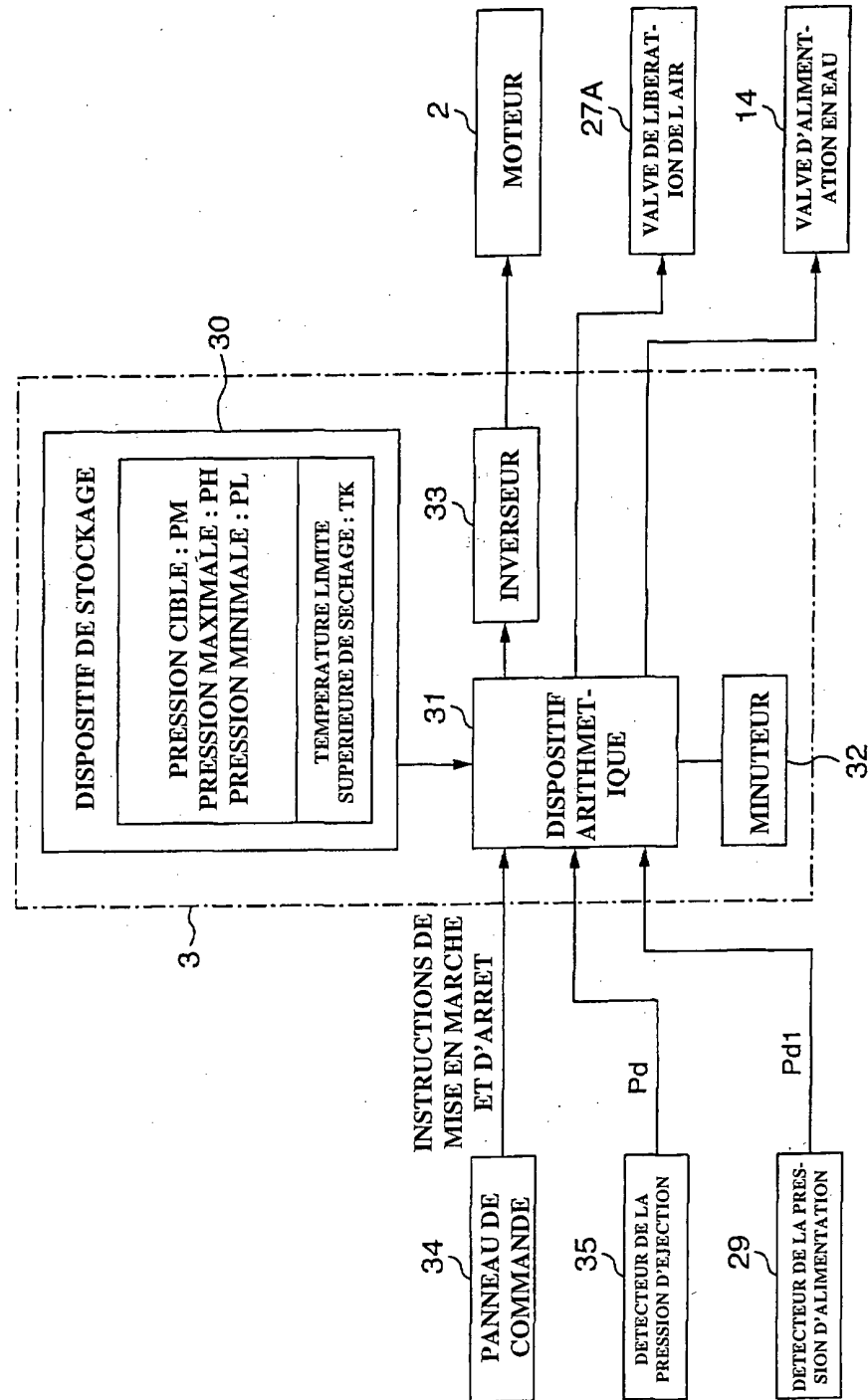


FIG.7

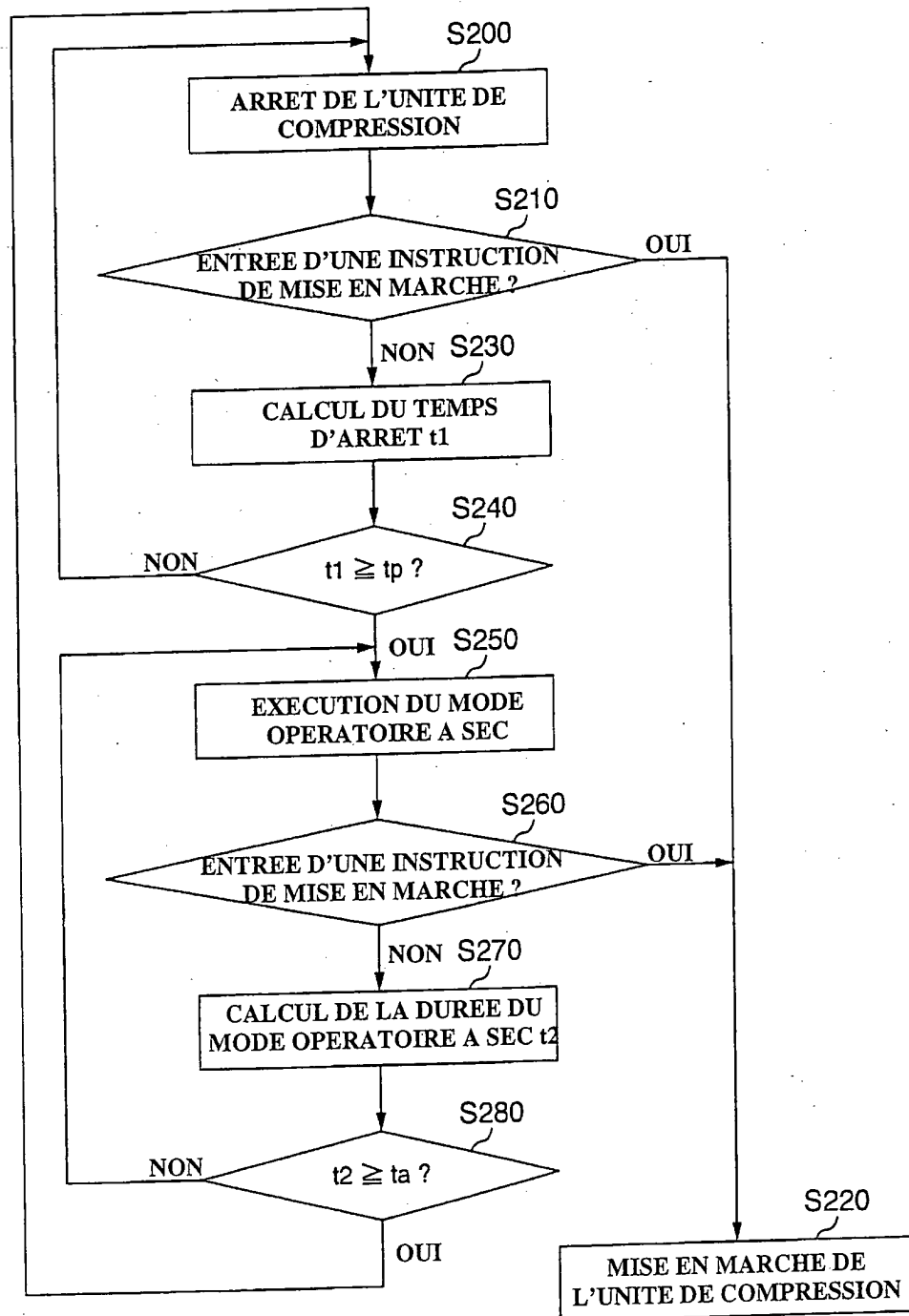


FIG.8

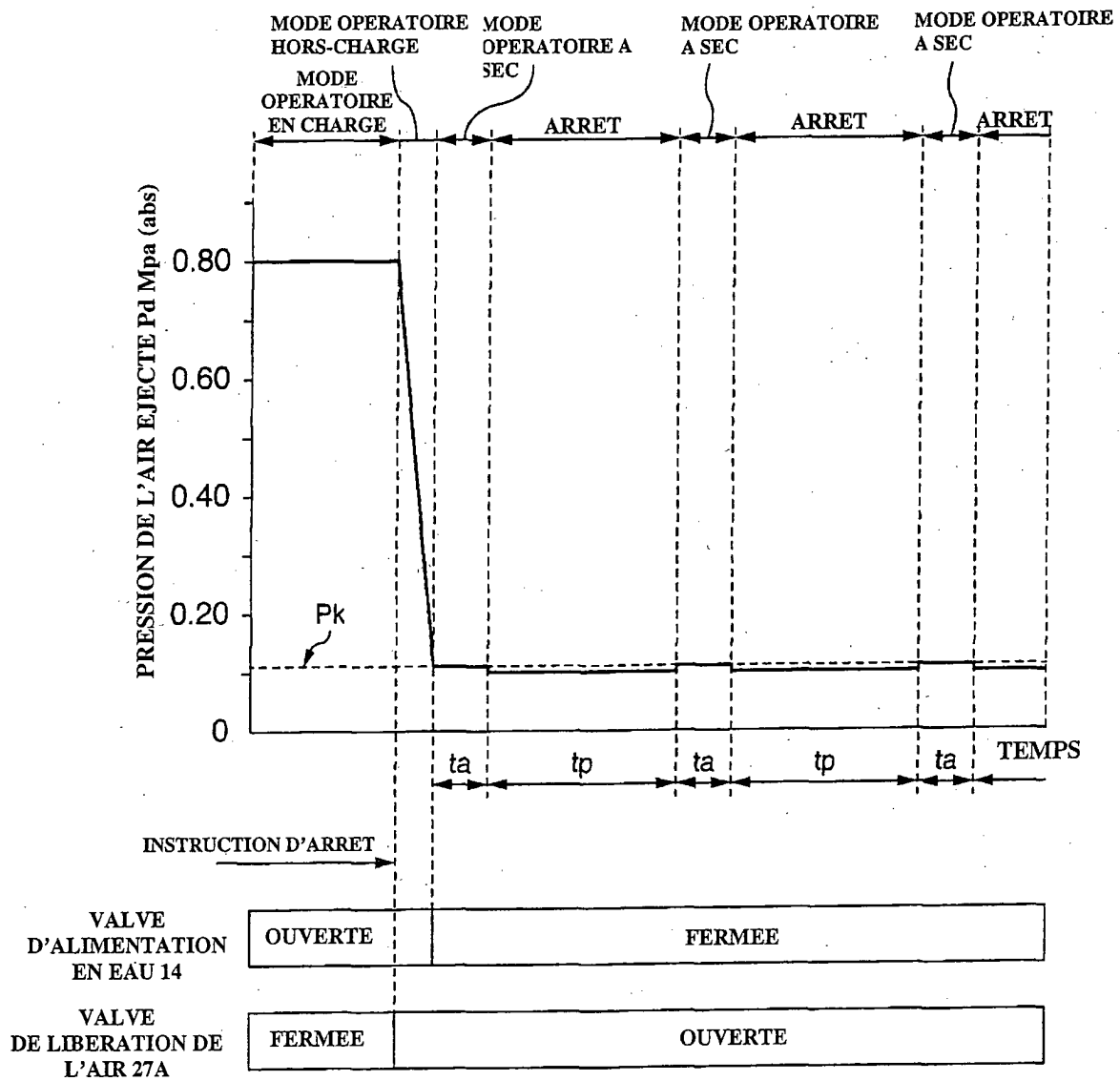


FIG.9

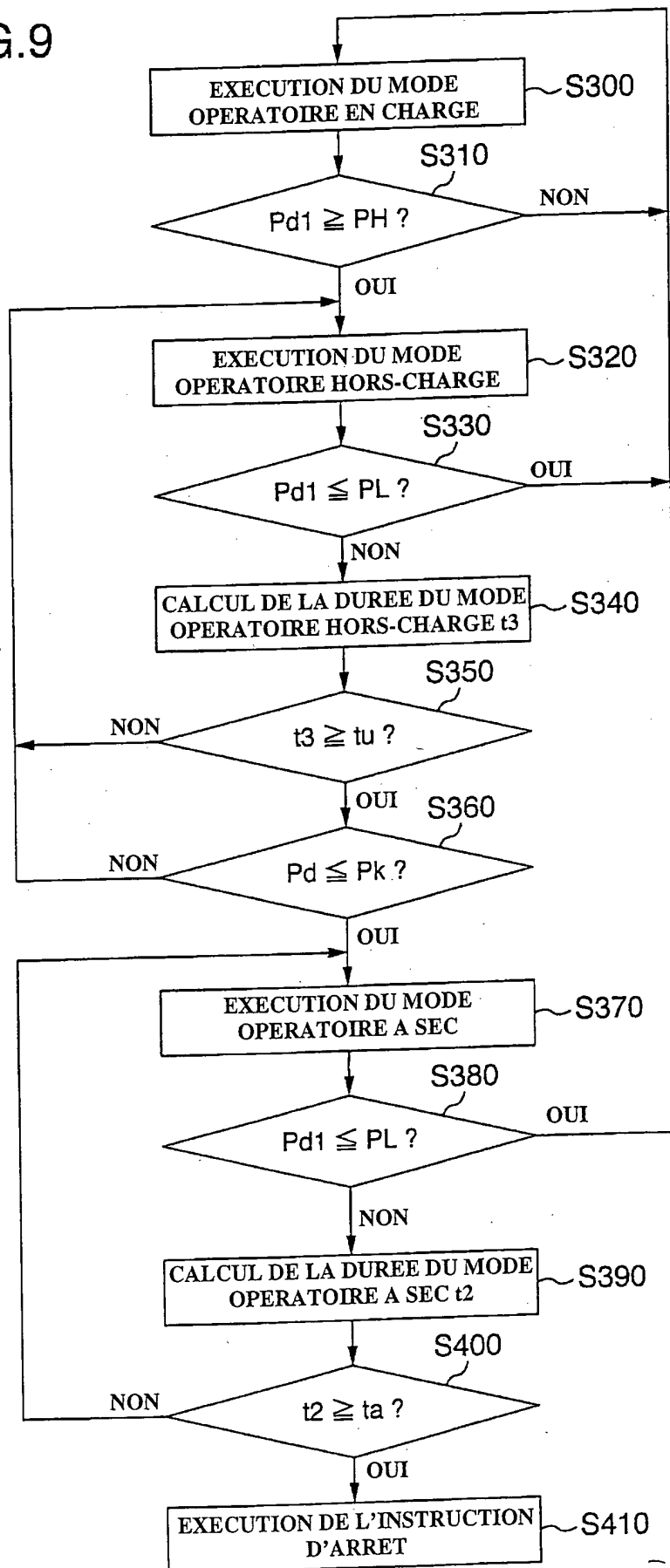


FIG.10

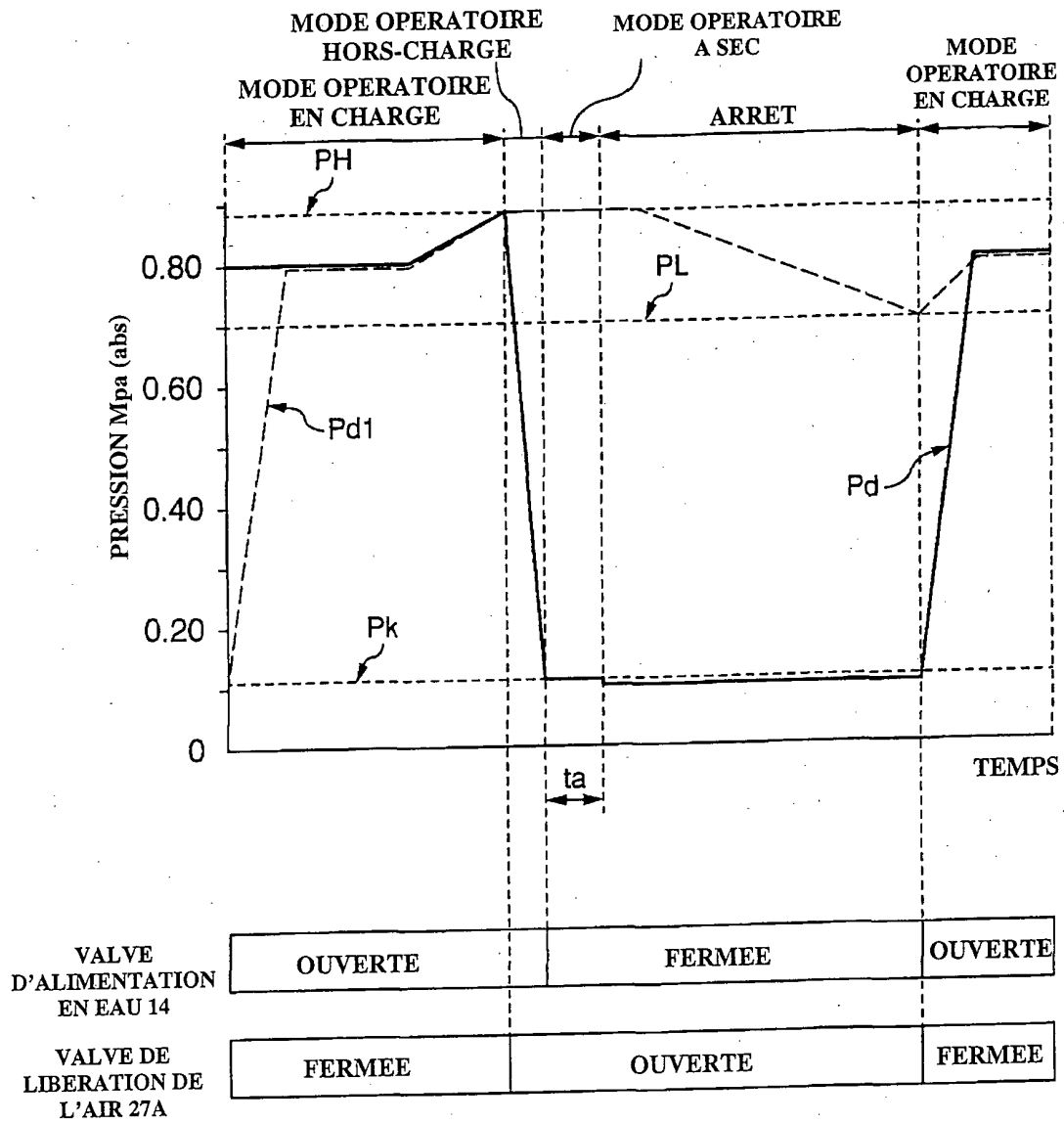


FIG.11

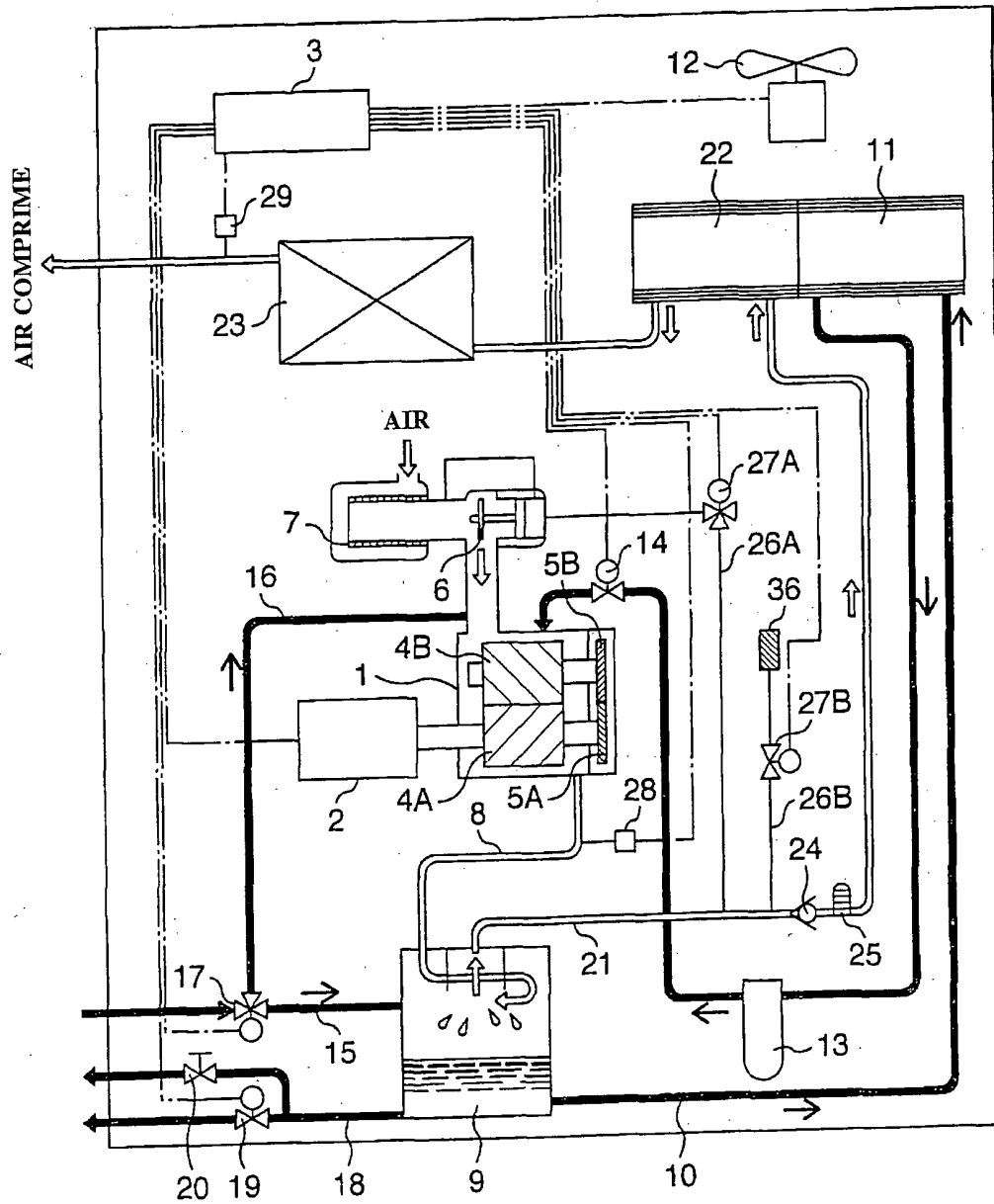


FIG.12

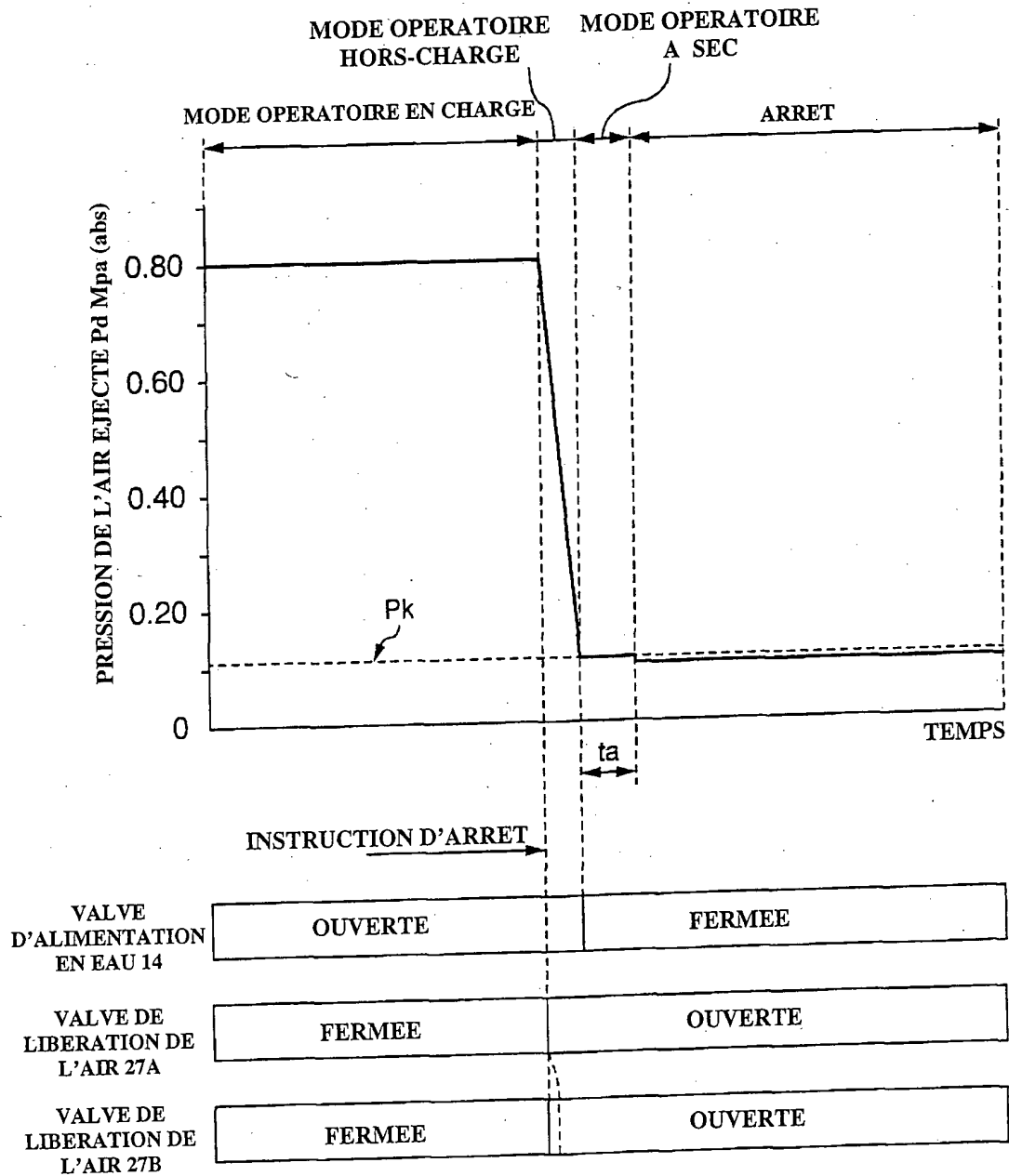


FIG.13

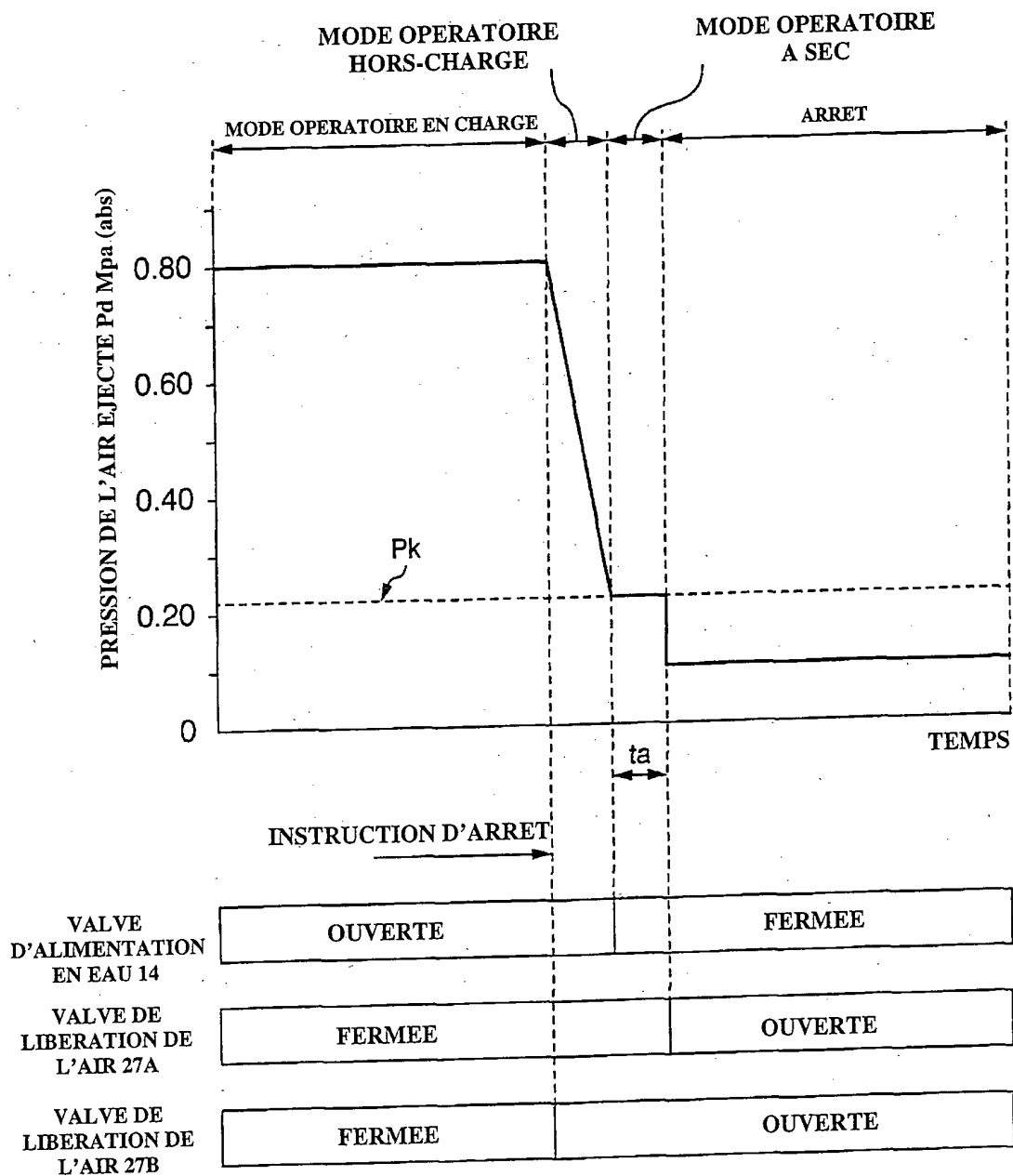
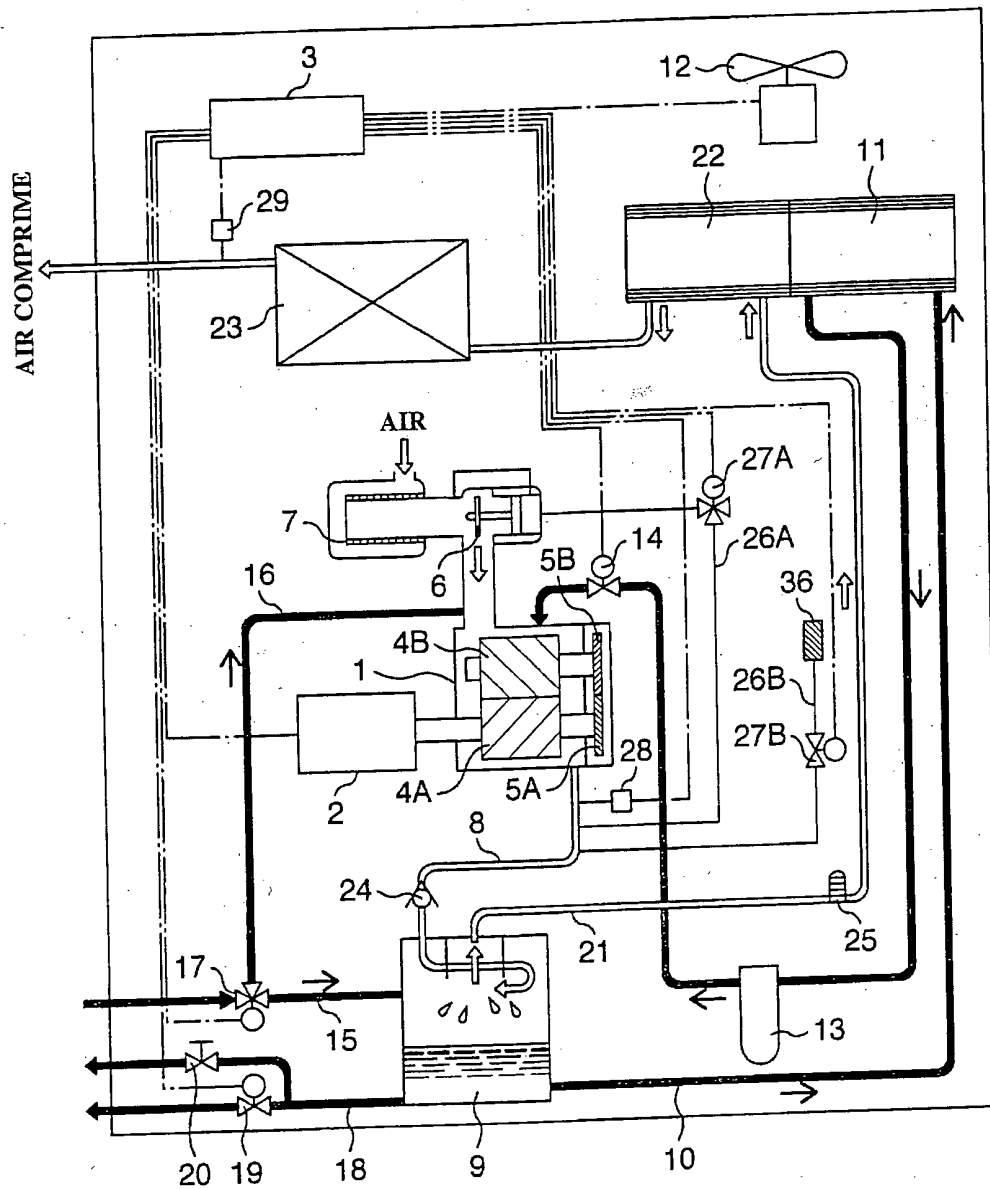
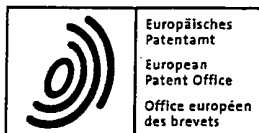


FIG.14



ABREGECOMPRESSEUR D'AIR DU TYPE A INJECTION D'EAU

Compresseur d'air à injection d'eau comprenant un
5 corps principal de compresseur destiné à comprimer l'air,
une ligne d'alimentation en eau destinée à introduire
l'eau dans une chambre d'activation dans le corps
principal du compresseur, une valve de libération de
l'air destinée à libérer l'air comprimé depuis le corps
10 principal du compresseur, et un panneau de commande de
l'exécution d'un mode opératoire en charge au cours
duquel l'eau est introduite dans la chambre d'activation
et au cours duquel une valve de libération de l'air est
fermée et d'un mode opératoire hors-charge au cours
15 duquel l'eau est introduite dans la chambre d'activation
et au cours duquel la valve de libération de l'air est
ouverte, caractérisé en ce que le panneau de commande
exécute également un mode opératoire à sec au cours
duquel l'eau est empêchée d'alimenter la chambre
20 d'activation et au cours duquel la valve de libération de
l'air est ouverte.



Numero de la demande
nationale

RAPPORT DE RECHERCHE
établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2
de la loi belge sur les brevets d'invention
du 28 mars 1984

BO 9925
BE 201000085

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	US 4 123 203 A (GARDNER DENVER COMPANY [US]) 31 octobre 1978 (1978-10-31) * figure 5 * * colonne 3, ligne 65 - colonne 5, ligne 50 *	1-12	INV. F04C29/00 F04B39/06 F04C18/107 F04C29/04
A	WO 01/75310 A1 (SVENSKA ROTOR MASKINER AB [SE]) 11 octobre 2001 (2001-10-11) * page 3, ligne 18 - page 4, ligne 34 * * figure 1 *	1-12	
A,D	JP 2008 095643 A (HITACHI INDUSTRIAL EQUIPMENT SYSTEMS CO. LTD. [JP]) 24 avril 2008 (2008-04-24) * abrégé * * figures 1,6 *	1-12	
A	EP 0 172 430 A1 (AERZENER MASCHINENFABRIK GMBH [DE]) 26 février 1986 (1986-02-26) * page 2, ligne 6 - page 3, ligne 32 * * page 9, ligne 6 - page 10, ligne 19 * * figure 1 *	1-12	
A	EP 0 974 754 A2 (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY INDUSTRIES [JP]) 26 janvier 2000 (2000-01-26) * alinéa [0018] - alinéa [0026] * * figure 4 *	1-12	F04B F04C
A	DE 26 58 047 A1 (KIRSTEN, GÜNTER [DE]) 29 juin 1978 (1978-06-29) * figure 3 * * page 8, ligne 22 - page 13, ligne 2 *	1-12	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
6 décembre 2011		Gnüchtel, Frank	
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			

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C48)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET BELGE NO.**

BO 9925
BE 201000085

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

06-12-2011

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4123203	A	31-10-1978	AU 518816 B2	22-10-1981
			AU 3618078 A	22-11-1979
			CA 1078799 A1	03-06-1980
			US 4123203 A	31-10-1978
			ZA 7802782 A	27-12-1979

WO 0175310	A1	11-10-2001	AT 377151 T	15-11-2007
			DE 60131151 T2	14-08-2008
			EP 1269024 A1	02-01-2003
			JP 2003529721 A	07-10-2003
			SE 516284 C2	10-12-2001
			SE 0001126 A	01-10-2001
			US 2003059328 A1	27-03-2003
			WO 0175310 A1	11-10-2001

JP 2008095643	A	24-04-2008	CN 101165347 A	23-04-2008
			JP 4774351 B2	14-09-2011
			JP 2008095643 A	24-04-2008

EP 0172430	A1	26-02-1986	DE 3427117 A1	20-02-1986
			EP 0172430 A1	26-02-1986

EP 0974754	A2	26-01-2000	DE 69911695 D1	06-11-2003
			DE 69911695 T2	22-04-2004
			EP 0974754 A2	26-01-2000
			US 6174148 B1	16-01-2001

DE 2658047	A1	29-06-1978	AUCUN	



OPINION ÉCRITE

Dossier N° BO9925	Date du dépôt (jour/mois/année) 17.02.2010	Date de priorité (jour/mois/année) 11.03.2009	Demande n° BE201000085
Classification internationale des brevets (CIB) INV. F04C29/00 F04B39/06 F04C18/07 F04C29/04			
Déposant Hitachi Industrial Equipment Systems Co. Ltd.			

La présente opinion contient des indications et les pages correspondantes relatives aux points suivants :

- ☒ Cadre n° I Base de l'opinion
- ☐ Cadre n° II Priorité
- ☐ Cadre n° III Absence de formulation d'opinion quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle
- ☐ Cadre n° IV Absence d'unité de l'invention
- ☒ Cadre n° V Déclaration motivée quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration
- ☐ Cadre n° VI Certains documents cités
- ☒ Cadre n° VII Irrégularités dans la demande
- ☒ Cadre n° VIII Observations relatives à la demande

	Examineur Gnüchtel, Frank
--	------------------------------

OPINION ÉCRITE

Demande n°

BE201000085

Cadre n° I Base de l'opinion

1. Cette opinion a été établie sur la base des revendications déposées avant le commencement de la recherche.
2. En ce qui concerne **la ou les séquences de nucléotides ou d'acides aminés** divulguées dans la demande, le cas échéant, cette opinion a été effectuée sur la base des éléments suivants :
 - a. Nature de l'élément:
 - ☐ un listage de la ou des séquences
 - ☐ un ou des tableaux relatifs au listage de la ou des séquences
 - b. Type de support:
 - ☐ sur papier
 - ☐ sous forme électronique
 - c. Moment du dépôt ou de la remise:
 - ☐ contenu(s) dans la demande telle que déposée
 - ☐ déposé(s) avec la demande, sous forme électronique
 - ☐ remis ultérieurement
3. ☐ De plus, lorsque plus d'une version ou d'une copie d'un listage des séquences ou d'un ou plusieurs tableaux y relatifs a été déposée, les déclarations requises selon lesquelles les informations fournies ultérieurement ou au titre de copies supplémentaires sont identiques à celles initialement fournies et ne vont pas au-delà de la divulgation faite dans la demande telle que déposée initialement, selon le cas, ont été remises.
4. Commentaires complémentaires :

Cadre n° V Opinion motivée quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration

1. Déclaration

Nouveauté	Oui :	Revendications	1-12
	Non :	Revendications	
Activité inventive	Oui :	Revendications	1-12
	Non :	Revendications	
Possibilité d'application industrielle	Oui :	Revendications	1-12
	Non :	Revendications	

2. Citations et explications

voir feuille séparée

Cadre n° VII Irrégularités dans la demande

Les irrégularités suivantes, concernant la forme ou le contenu de la demande, ont été constatées :

voir feuille séparée

Cadre n° VIII Observations relatives à la demande

voir feuille séparée

Documents cités

- 1 Il est fait référence aux documents suivants :
- D1 JP 2008 095643 A (Hitachi Industrial Equipment Systems [JP])
 - D2 US 4 123 203 A (Gardner Denver Company [US])
 - D3 WO 01/75310 A1 (Svenska Rotor Maskiner AB [SE])
 - D4 EP 0 172 430 A1 (Aerzener Maschinenfabrik GmbH [DE])
 - D5 EP 0 974 754 A2 (Ishikawajima Harima Heavy Industries [JP])
 - D6 DE 26 58 047 A1 (Kirsten, Günter [DE])

Concernant le point V

- 2 Le document D1, qui est considéré comme étant l'état de la technique le plus proche, décrit un compresseur d'air du type à injection d'eau comme défini dans le préambule de la revendication indépendante 1.

L'objet de la revendication indépendante 1 diffère du compresseur d'air connu de D1, par un dispositif de commande agissant sur la ligne d'alimentation en eau et la valve de libération d'air de façon à exécuter un mode opératoire à sec au cours duquel l'eau est empêchée d'alimenter la chambre d'activation par l'intermédiaire de la ligne d'alimentation en eau tout en permettant à l'air comprimé d'être déchargé depuis la chambre d'activation par l'intermédiaire de la valve de libération d'air.

Le problème technique que se propose de résoudre la présente invention peut donc être considéré comme étant la réalisation d'un compresseur d'air du type à injection d'eau configuré de façon à empêcher l'intérieur du corps principal du compresseur d'être attaqué par la corrosion.

La combinaison des caractéristiques de la revendication 1 ne semble pas comprise dans l'état de la technique de D1 ou n'importe quel des documents cités dans le rapport de recherche, ne semble pas en découler de manière évidente, et n'est pas considérée une mesure constructive normale pour la personne du métier pour résoudre le problème posé. Les documents D2 et D3 divulguent également un compresseur d'air du type à injection d'eau ayant une valve de libération d'air comme défini dans le préambule de la revendication indépendante 1. Le document D4 divulgue de plus un compresseur d'air du type à injection d'eau qui vise à empêcher l'intérieur du

corps principal du compresseur d'être attaqué par la corrosion. Mais aucun des documents cités dans le rapport de recherche divulgue directement, ou semble rendre évident, un compresseur d'air du type à injection d'eau réalisant un mode d'opération de mise à sec tel que défini par l'objet de la revendication 1.

Ainsi l'objet de la revendication indépendante 1 satisfait aux exigences de brevetabilité en ce qui concerne la nouveauté et l'activité inventive.

- 3 Les revendications dépendantes 2 à 12 se réfèrent à la revendication indépendante 1. De ce fait, l'objet de ces revendications respectives est également considéré nouveau et inventif.
- 4 Le compresseur d'air du type à injection d'eau de la présente invention est considéré comme étant industriellement applicable, par exemple dans le domaine technique de l'air comprimé.

Concernant le point VII

- 5 Les caractéristiques des revendications 1 à 12 ne sont pas suivies par des signes de référence mis entre parenthèses.
- 6 La présente description ne cite pas les documents D2, D3 et D4 et n'indique pas l'état de la technique exposé dans ces documents.
- 7 La présente description (page 34) comporte une formulation générale (exemples non limitatifs, changements, modifications) qui vise à élargir l'étendue de la protection de façon vague et non précisément définie.

Concernant le point VIII

- 8 La description indique sur page 10, ligne 5, que si la valve 27A est "ouverte", la soupape 6 est ouverte. Ceci est incorrect, car si la soupape 6 est ouverte si la valve 27A est "fermé" (cf. page 11, lignes 16-19).