

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 826 934 A1**

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:

**04.03.1998 Bulletin 1998/10**(51) Int Cl.6: **F24H 9/20**(21) Numéro de dépôt: **97450021.7**(22) Date de dépôt: **27.08.1997**

(84) Etats contractants désignés:

**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE**

Etats d'extension désignés:

**AL LT LV RO SI**(30) Priorité: **27.08.1996 FR 9610655**(71) Demandeur: **SOCIETE ANONYME DITE MULLER & CIE****F-75018 Paris (FR)**(72) Inventeur: **Arribas, Cécilio**  
**02006 Laon (FR)**(74) Mandataire: **Thébault, Jean-Louis**  
**Cabinet Thébault**  
**111 cours du Médoc**  
**33300 Bordeaux (FR)**(54) **Procédé de régulation de la charge et de la décharge d'appareils de chauffage électrique à accumulation**

(57) -L'invention concerne un procédé de régulation de la charge et de la décharge d'appareils de chauffage électrique à accumulation.

- L'invention vise les appareils du type comprenant un noyau formé de briques réfractaires, des résistances électriques de chauffage du noyau, et une pluralité de turbines de circulation forcée d'air à réchauffer dans des canaux du noyau et consiste :

température de consigne ( $T_c$ ) et modulant la vitesse des turbines et

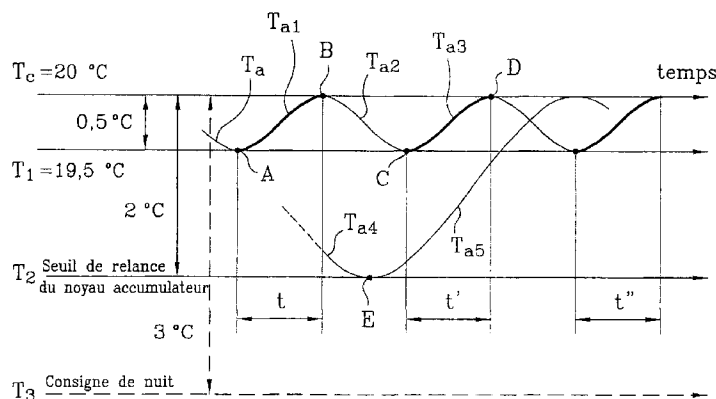
B/ en ce qui concerne la charge du noyau :

à effectuer pendant la nuit une charge en fonction de la restitution de la veille suivant un abaque particulier et, pendant les heures de restitution, à recharger éventuellement le noyau dans certaines conditions.

A/ en ce qui concerne la décharge ou restitution :

à mettre en service au moins une turbine suivant un processus tenant compte d'un premier seuil ( $T_1$ ) de température en deçà de la

- Application notamment aux accumulateurs électriques.

**FIG.1**

## Description

La présente invention a trait aux appareils de chauffage électrique à accumulation, couramment désignés par "accumulateurs", ainsi qu'aux systèmes de chauffage analogues et vise à un meilleur contrôle aussi bien des phases d'accumulation de chaleur ou charge de tels appareils que des phases de restitution de la chaleur emmagasinée.

Ce type d'appareil est constitué brièvement d'un empilage de briques réfractaires, de résistances électriques blindées logées dans l'empilage, de canaux de circulation d'air traversant l'empilage et d'un système de turbines forçant de l'air prélevé à l'extérieur dans les canaux pour ensuite le rejeter à l'extérieur et de moyens de commande/contrôle, d'une part, des résistances électriques et, d'autre part, des turbines, en fonction de divers paramètres.

Ces appareils sont bien adaptés aux modes de tarification de l'énergie électrique à périodes tarifaires successives au cours d'un cycle de 24 heures.

Généralement la charge de l'empilage de briques ou noyau s'effectue de nuit pendant les heures de tarification dites creuses ou à tarif réduit et la chaleur accumulée la nuit est restituée le jour en fonction des besoins calorifiques du local où est installé l'appareil, ces besoins étant affichés par l'utilisateur à partir de divers systèmes tels que thermostat d'ambiance, commutateur de commande, régulateur, etc...

Un accumulateur se charge généralement en fonction de la température extérieure au local à chauffer.

Or, il arrive assez fréquemment, notamment en intersaison, qu'une nuit avec une pointe de froid soit suivie d'une journée relativement clémente. Il s'ensuit que le noyau de l'accumulateur va se charger au-delà de ce qui sera nécessaire pour satisfaire les besoins demandés dans la journée, du fait de la température extérieure relativement clémente.

Les systèmes connus de régulation de la charge/décharge des accumulateurs ne donnent pas satisfaction dans de telles périodes de forte amplitude thermique entre la nuit et le jour.

La présente invention a précisément pour but de proposer une régulation perfectionnée permettant à la fois un meilleur confort de l'utilisateur et une gestion plus économique de l'énergie consommée.

A cet effet, l'invention a pour objet un procédé de régulation de la charge et de la décharge d'appareils de chauffage électrique à accumulation ou analogues et notamment du type comprenant un noyau formé de briques réfractaires, des résistances électriques de chauffage du noyau, et une pluralité de turbines de circulation forcée d'air à réchauffer dans des canaux du noyau, caractérisé en ce qu'il consiste :

A/ en ce qui concerne la décharge ou restitution :

- à déclencher la mise en service d'au moins une

turbine lorsque la température mesurée dans le local où se trouve l'appareil descend en dessous d'un premier seuil pré-déterminé par rapport à la température de consigne affichée et en deçà de celle-ci,

- à moduler, à chaque mise en service de la ou des turbines, leur vitesse de rotation suivant les phases successives ci-après :

v1 : vitesse nominale, pendant une durée prédéterminée ;

v2 : vitesse réduite à un premier niveau pendant une durée prédéterminée,

v3 : vitesse amenée à un deuxième niveau supérieur au premier, pendant une durée prédéterminée,

v4 : vitesse amenée à un troisième niveau intermédiaire entre la vitesse nominale et le deuxième niveau, pendant une durée prédéterminée ;

- - le passage de l'un des régimes v2 et v3 au régime suivant n'étant effectué que si les deux conditions suivantes sont remplies :

1) la température du local est inférieure à celle de consigne ;

2) l'élévation de température dans le local pendant la durée de la phase qui vient de s'achever est inférieure à un seuil prédéterminé ;

- - chaque phase v2, v3, v4 étant, si ladite élévation de température, à la fin de la phase considérée, est supérieure audit seuil, recommencée dans les mêmes conditions, un nombre déterminé de fois ;
- - et l'arrêt des turbines étant commandé à tout moment dès que la température du local atteint ladite valeur de consigne affichée ;

B/ en ce qui concerne la charge du noyau :

1) pendant les heures de tarification réduite :

a) à cumuler sur 24 heures et en dehors desdites heures de tarification réduite, les temps de fonctionnement des turbines en pondérant ces temps en fonction de la vitesse des turbines dans chaque période de fonctionnement ;

b) et, en fonction d'un abaque de pourcentage de charge en fonction du total ainsi cumulé des temps de fonctionnement des turbines, à déterminer un pourcentage de charge du noyau et à limiter la charge du

lendemain dudit noyau à ce pourcentage ;

2) pendant les heures de restitution :

a) à effectuer une relance :

- si, à la fin de la succession desdites phases v1 à v4, l'élévation de la température du local pendant le temps cumulé de fonctionnement des turbines est inférieure à un seuil prédéterminé ,
- ou si la température dudit local atteint en descendant un deuxième seuil prédéterminé par rapport à la température de consigne, en deçà dudit premier seuil,

b) et à arrêter la relance dès que la température du local atteint ladite valeur de consigne.

Suivant une variante de mise en oeuvre de l'invention, la relance éventuelle de la charge du noyau pendant la période de restitution est effectuée de préférence au tiers ou aux deux tiers de la puissance de l'appareil.

Suivant une autre variante de mise en oeuvre de l'invention, pour un fonctionnement en régime réduit, on envoie à un micro-contrôleur de l'appareil un signal interdisant la mise en service des turbines de restitution, sauf si la température du local descend en dessous d'un troisième seuil par rapport à la température de consigne, inférieur au deuxième seuil, les modalités de charge du noyau demeurant inchangées.

Avantageusement, cette autre variante est mise en oeuvre à l'aide d'un commutateur multi-positions : ARRÊT-HORS-GEL-REDUIT-CONFORT, de type connu, à fil pilote unique relié au micro-contrôleur de l'appareil, la position REDUIT ayant pour effet d'abaisser les valeurs de consigne et donc d'introduire ledit troisième seuil en dessous duquel la restitution du noyau sera commandée.

Dans la présente description, on désigne par "appareil" un seul accumulateur ou plusieurs alimentés en parallèle, ceux-ci pouvant être eux-mêmes utilisés concurremment ou en relais avec des appareils de chauffage d'autres types, par exemple convecteurs, panneaux radiants, etc...

D'autres caractéristiques et avantages ressortiront de la description qui va suivre d'un mode de mise en oeuvre du procédé de l'invention, description donnée à titre d'exemple uniquement et en regard des dessins annexés sur lesquels :

- Figure 1 représente un diagramme de fonctionnement de la restitution de la chaleur stockée dans un accumulateur, conformément au procédé de l'invention ;

- Figure 2 représente un diagramme des vitesses des turbines selon le procédé de l'invention ;
- Figure 3 représente un abaque du pourcentage de charge du noyau de l'accumulateur en fonction des temps cumulés de fonctionnement des turbines, conformément au procédé de l'invention, et
- Figure 4 est un schéma d'une installation comportant plusieurs types d'appareils de chauffage électrique dont un accumulateur, pilotés à partir d'un commutateur à fil pilote unique.

Les figures 1 et 2 illustrent le principe de restitution de la chaleur emmagasinée dans le noyau d'un accumulateur, conformément au procédé de l'invention.

La charge du noyau s'opère la nuit durant la période de tarification réduite et la restitution de la chaleur emmagasinée s'opère le jour suivant durant la période de tarification normale dite heure pleines suivant immédiatement ladite période de tarification réduite, le cycle charge/restitution s'étalant sur 24 heures. Toutefois, exceptionnellement des cycles de restitution peuvent être nécessaires au maintien de la température ambiante pendant la nuit.

Conformément à l'invention, on va définir un premier seuil de température  $T_1$ , en deçà de la température de consigne  $T_c$  affichée par l'utilisateur du local où l'accumulateur est installé, par exemple sur un thermostat d'ambiance incorporé dans l'accumulateur ou fixé à distance (sonde murale). Le seuil  $T_1$  est fixé par rapport à la consigne  $T_c$ , qui est par exemple 20°C. Dans l'exemple illustré par la figure 1, le seuil  $T_1$  est 0,5°C en dessous de  $T_c$ .

Selon le procédé de l'invention, on va contraindre, en dehors de la période dite heures creuses, la température ambiante du local à demeurer à l'intérieur de la plage 19°,5 C - 20°C par une régulation particulière de la restitution dynamique, c'est-à-dire le contrôle des turbines de l'accumulateur.

En  $T_a$  sur la figure 1, on a représenté la courbe d'évolution de ladite température ambiante qui est en train de descendre. En atteignant (point A) le seuil  $T_1$ , elle va déclencher un processus de mise en fonctionnement des turbines, pendant une période de temps  $t$ , jusqu'à ce que la température d'ambiance  $T_{a1}$  ait atteint la température de consigne  $T_c$  (point B).

Pendant la période de temps  $t$ , on va piloter les turbines de l'accumulateur suivant le diagramme de la figure 2 illustrant le régime des vitesses des ventilateurs durant la période de temps  $t$ .

Au démarrage, durant par exemple les 5 premières secondes ( $t_d$ ) de la période  $t$ , les turbines sont lancées à leur vitesse nominale  $v_1$  alimentant le moteur électrique d'entraînement sous la tension nominale de 230 volts. L'intérêt de procéder ainsi est d'assurer un démarrage correct, lequel pourrait être, s'il était réalisé à vitesse réduite, entravé par exemple par un empoussiérage des paliers.

Au bout des 5 secondes, les turbines sont commu-

tées automatiquement sur une vitesse  $v_2$  correspondant à un fonctionnement silencieux, la tension d'alimentation des moteurs des turbines étant de 170 volts.

Ce régime de vitesse est maintenu par exemple pendant 5 minutes ( $t_1$ ) et durant ce temps, la température ambiante, illustrée par le segment S1 sur la figure 2, augmente et passe du niveau a au niveau b.

Si au cours de la période  $t_1$ , la température ambiante s'est élevée d'un niveau inférieur à un seuil pré-déterminé, fixé dans le cas illustré à  $0,15^\circ\text{C}$ , les turbines sont commutées sur une vitesse supérieure  $v_3$  correspondant à une tension d'alimentation de 190 volts et maintenues à cette vitesse pendant la période de temps  $t_2$ , fixée également à 5 minutes.

La température ambiante S2 passe du niveau b au niveau c. A ce moment, on mesure l'élévation de température depuis le niveau a et si cette élévation, ramenée à la somme  $t_1$  et  $t_2$ , est inférieure audit seuil ci-dessus, c'est à dire si l'élévation de température est inférieure à  $0,3^\circ\text{C}$  ramené à 10 minutes, les turbines sont commutées sur la vitesse  $v_4$ , intermédiaire entre  $v_1$  et  $v_3$  et correspondant à une tension d'alimentation de 210 volts et, ce, pour une période de temps  $t_3$  de 5 minutes.

Pendant ce temps  $t_3$ , la température ambiante S3 passe du niveau c au niveau d.

Si le niveau b est tel que l'élévation de température ramenée au temps  $t_1$  est supérieure audit seuil ( $0,15^\circ\text{C}/5\text{mn}$ ), la phase de vitesse  $v_3$  n'est pas enclenchée, mais la phase de vitesse  $v_2$  est poursuivie pendant une nouvelle période  $t_1$ . A la fin de cette seconde période  $t_1$ , on détermine à nouveau si l'élévation de température cumulée sur ces deux périodes  $t_1$  et ramenée à 10 minutes est inférieure ou supérieure audit seuil. Si elle est inférieure, on passe alors au régime de vitesse  $v_3$ . Si elle est supérieure, on poursuit une troisième et dernière fois le même régime de vitesse  $v_2$ , pendant encore une même période  $t_1$ . A la fin de la troisième période  $t_1$ , on passe automatiquement à la phase de vitesse  $v_3$ .

Un même processus s'opère éventuellement au niveau c à la fin de la période  $t_2$ , qui peut être répétée deux fois, dans les mêmes conditions qu'expliqué ci-dessus à propos de la période  $t_1$ .

Si le niveau de température d à la fin de  $t_3$  est celui de la température de consigne  $T_c$ , le fonctionnement des turbines n'est pas poursuivi.

Par contre, si le niveau d est inférieur à  $T_c$ , la période  $t_3$  sera reconduite une fois ou même deux, dans les mêmes conditions que pour  $t_1$  et  $t_2$ , jusqu'à ce que la température ambiante ait atteint  $T_c$ .

L'installation bien entendu sera conçue et réglée de façon que normalement la période  $t_3$  n'ait pas à être renouvelée, sauf dans des circonstances exceptionnelles telles que par exemple l'ouverture prolongée d'une fenêtre du local.

Bien entendu, à tout moment à l'intérieur de la période  $t$ , que les périodes partielles  $t_1$ ,  $t_2$ ,  $t_3$  soient uniques ou répétées, si la température ambiante atteint  $T_c$ , les turbines sont immédiatement arrêtées.

L'incrémentation des tensions d'alimentation des moteurs des turbines est un moyen simple de régulation des vitesses de ces dernières.

Plusieurs techniques connues sont utilisables pour ce faire, telles que des résistances chutrices, ou la prévision de plusieurs bobinages sur les moteurs, ou encore l'envoi de salves d'ondes d'alimentation avec des périodes suffisamment courtes pour éviter les à-coups.

Toutes les turbines ou simplement une partie de celles-ci peuvent être mises en fonctionnement au cours de la période  $t$ . On peut aussi ne mettre en service qu'une partie des turbines avec une rotation pour mieux répartir dans le noyau le prélèvement de calories.

Les valeurs données ci-dessus aux températures  $T_c$ ,  $T_1$  ainsi que le gradient de température par rapport au temps ( $0,15^\circ\text{C}/5\text{mn}$ ) peuvent bien entendu varier.

En revenant à la figure 1, on observera qu'après le point B, si la température ambiante  $Ta_2$  redescend jusqu'au seuil  $T_1$  (point C), on va entamer une nouvelle période  $t'$  durant laquelle va s'opérer un pilotage des turbines identique à celui réalisé durant la période  $t$  jusqu'à ce que la température ambiante  $Ta_3$  remonte à  $T_c$  (point D).

A tous moments, d'autres périodes ( $t''$ ) de restitution dynamique pourront s'établir, tant que l'on se trouve toujours dans la période dite d'heures pleines.

Si, au cours de cette période, la température ambiante  $Ta_4$  venait, pour une raison ou pour une autre et en dépit de la mise en route du régime de restitution dynamique conforme à l'invention, à descendre à un seuil  $T_2$  prédéterminé par rapport à la température de consigne  $T_c$  et en deçà à la fois de cette dernière et du seuil  $T_1$ , la relance du noyau serait effectuée. Ce seuil  $T_2$  est par exemple fixé à  $2^\circ\text{C}$  en dessous de  $T_c$ .

Lorsque la température d'ambiance  $Ta_4$  atteint ce seuil  $T_2$  (point E), la relance du noyau va s'effectuer en fonction de la tarification, c'est à dire au tiers ou aux deux tiers de la puissance en tarification pleine et à pleine puissance en tarification réduite.

Ceci permettra conjointement à la mise en route des turbines conformément à l'invention, la remontée de la température ambiante  $Ta_5$  jusqu'à la valeur de consigne  $T_c$ .

Sur la figure 1, on a également représenté un troisième seuil  $T_3$  de température, déterminé par rapport à la consigne  $T_c$  et en deçà à la fois de cette dernière et la température ( $T_2$ ) de relance du noyau.

Ce seuil  $T_3$ , dénommé consigne de nuit, est par exemple fixé à  $3^\circ\text{C}$  en dessous de  $T_c$ . Il n'est utilisé qu'en période de tarification réduite, pour mettre en service les turbines de restitution si la température ambiante venait à descendre au seuil  $T_3$ .

Plus précisément, ceci revient à abaisser de  $3^\circ\text{C}$  les seuils  $T_c$ ,  $T_1$  en sorte que si la température ambiante baisse de plus de  $0,5^\circ\text{C}$  par rapport au nouveau seuil ( $17^\circ\text{C}$ ), on va déclencher le processus de restitution selon les modalités expliquées plus haut, c'est à dire le pilotage des vitesses des turbines en sorte de maintenir

ladite température dans la plage 16°C-17°C.

On va maintenant expliquer le mode de charge du noyau conforme à l'invention en se référant à la figure 3.

Sur cette figure, on a représenté le diagramme du taux (en pourcentage de charge nominale) de charge du noyau en fonction des temps cumulés sur 24 heures de fonctionnement des turbines en dehors des périodes de tarification réduite.

Conformément à l'invention, on pondère le temps de fonctionnement des turbines en fonction de leur vitesse de rotation en affectant un coefficient à chaque vitesse (ou tension d'alimentation du moteur).

Au cours de la période de tarification pleine, on totalise les durées partielles, ainsi pondérées ( $t_d$ ,  $t_1$ ,  $t_2$ ,  $t_3$ ) de toutes les périodes ( $t$ ,  $t'$ ,  $t''$ ), de fonctionnement des turbines et on détermine un abaque (figure 3) faisant correspondre à un nombre donné d'heures de fonctionnement des turbines un taux de charge du noyau. Le taux est maximal, par exemple 100%, pour une durée cumulée de marche des turbines maximal (par exemple 11 heures).

Ainsi, si les turbines, un jour donné, ont peu fonctionné, ce qui signifie que la demande de chaleur a été réduite, par exemple parce que la température extérieure était clémente, alors, la charge pendant la nuit suivant ce jour n'aura pas besoin d'être importante. Son taux sera alors adapté aux besoins présumés, basés sur ceux réellement constatés la veille, à partir de l'abaque de la figure 3.

Il est à noter que les valeurs indiquées sur cet abaque peuvent être bien entendu modifiées en fonction de la puissance du ou des appareils sous contrôle et en fonction de la puissance nécessaire au chauffage du local (puissance installée par rapport aux déperditions).

Par ailleurs, il est également à signaler qu'avantageusement et afin d'obtenir une précision optimale du niveau de charge du noyau accumulateur, la température de ce noyau sera mesurée à l'aide d'un thermocouple au contact du noyau de l'accumulateur et non comme cela se fait habituellement dans les appareils existants, à l'aide d'un organe de mesure placé contre ou dans l'isolant thermique qui entoure le noyau et qui ne contrôle qu'une température "image" approximative.

La figure 4 est un schéma d'une installation de chauffage électrique comprenant un accumulateur 10, un panneau radiant 11, un convecteur 12, tous reliés par un fil pilote unique 13 à un commutateur 14 multipositions, par exemple du type dénommé commercialement "Portier SESAME".

Le bouton de commande 15 du commutateur permet un positionnement sur quatre positions à savoir C (Confort) ; R (Réduit) ; H-G (Hors-gel) et A (Arrêt). Les signaux de commande véhiculés par le conducteur unique 13 et adressés aux micro-contrôleurs de commande intégrés dans les divers appareils 10, 11 et 12, sont constitués, à la manière connue, par : absence de signal (position C) ; signal alternatif pleine alternance (position R) ; signal demi-alternance inférieure (position H-G) et

signal demi-alternance supérieure (position A).

Ce dispositif permet à l'utilisateur en particulier de mettre en service la consigne de nuit (seuil  $T_3$ , figure 1) en plaçant le bouton 15 sur la position R, ce qui abaisse les valeurs de consignes de l'accumulateur 10, son fonctionnement demeurant, comme expliqué plus haut, le même.

Suivant une variante, le commutateur 14 peut être remplacé par un programmeur générateur d'ordres véhiculés par le fil pilote 13, en sorte que, notamment la consigne de nuit soit mise en service automatiquement suivant le programme affiché.

Il est à noter que le fil pilote 13 pourrait être supprimé en utilisant les fils d'alimentation des moteurs des turbines de l'accumulateur 10 suivant le système des courants porteurs, pour véhiculer les signaux correspondant aux positions C, R, H-G, A, par des messages formatés de façon appropriée.

## Revendications

1. Procédé de régulation de la charge et de la décharge d'appareils de chauffage électrique à accumulation ou analogues et notamment du type comprenant un noyau formé de briques réfractaires, des résistances électriques de chauffage du noyau, et une pluralité de turbines de circulation forcée d'air à réchauffer dans des canaux du noyau, caractérisé en ce qu'il consiste :

A/ en ce qui concerne la décharge ou restitution :

- à déclencher la mise en service d'au moins une turbine lorsque la température mesurée dans le local où se trouve l'appareil descend en dessous d'un premier seuil ( $T_1$ ) pré-déterminé par rapport à la température de consigne ( $T_c$ ) affichée et en deçà de celle-ci,
- à moduler, à chaque mise en service de la ou des turbines, leur vitesse de rotation suivant les phases successives ci-après :

v1 : vitesse nominale, pendant une durée prédéterminée ;

v2 : vitesse réduite à un premier niveau pendant une durée prédéterminée,

v3 : vitesse amenée à un deuxième niveau supérieur au premier, pendant une durée prédéterminée,

v4 : vitesse amenée à un troisième niveau intermédiaire entre la vitesse nominale et le deuxième niveau, pendant une durée prédéterminée ;

- le passage de l'un des régimes v2 et v3 au régime suivant n'étant effectué que si les deux conditions suivantes sont remplies :

5

- 1) la température du local est inférieure à celle de consigne ( $T_c$ ) ;
- 2) l'élévation de température dans le local pendant la durée de la phase qui vient de s'achever est inférieure à un seul prédéterminé ;

10

- chaque phase v2, v3, v4 étant, si ladite élévation de température, à la fin de la phase considérée, est supérieure audit seuil, recommencée dans les mêmes conditions, un nombre déterminé de fois ;
- et l'arrêt des turbines étant commandé à tout moment dès que la température du local atteint ladite valeur de consigne affichée ( $T_c$ ) ;

15

20

( $T_1$ ),

b) et à arrêter la relance dès que la température du local atteint ladite valeur de consigne ( $T_c$ ).

2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que, pour un fonctionnement en régime réduit, on envoie à un micro-contrôleur de l'appareil (10) un signal (R) interdisant la mise en service des turbines de restitution, sauf si la température du local descend en dessous d'un troisième seuil ( $T_3$ ) par rapport à la température de consigne ( $T_c$ ), inférieur au deuxième seuil ( $T_2$ ), les modalités de charge du noyau demeurant inchangées.

3. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la fin de la charge du noyau est commandée à partir de la mesure de la température du noyau à l'aide d'un thermocouple au contact dudit noyau.

B/ en ce qui concerne la charge du noyau :

25

- 1) pendant les heures de tarification réduite :

- a) à cumuler sur 24 heures et en dehors desdites heures de tarification réduite, les temps de fonctionnement des turbines en pondérant ces temps en fonction de la vitesse des turbines dans chaque période de fonctionnement ;

30

35

- b) et, en fonction d'un abaque de pourcentage de charge en fonction du total ainsi cumulé des temps de fonctionnement des turbines, à déterminer un pourcentage de charge du noyau et à limiter la charge du lendemain dudit noyau à ce pourcentage ;

40

- 2) pendant les heures de restitution :

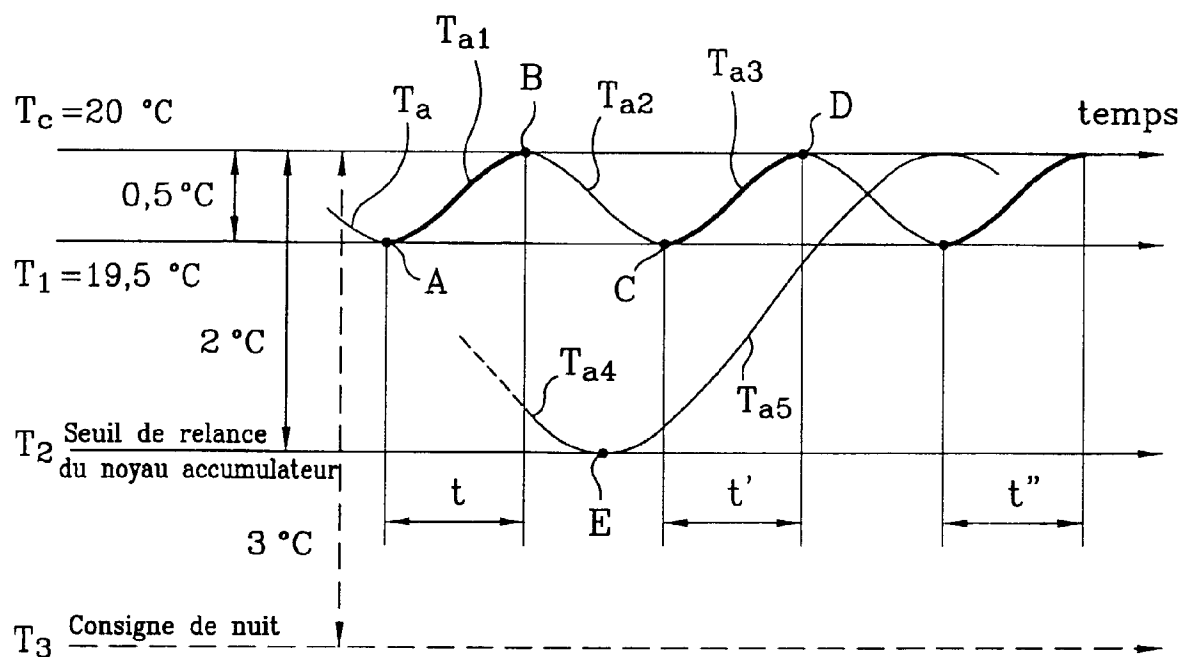
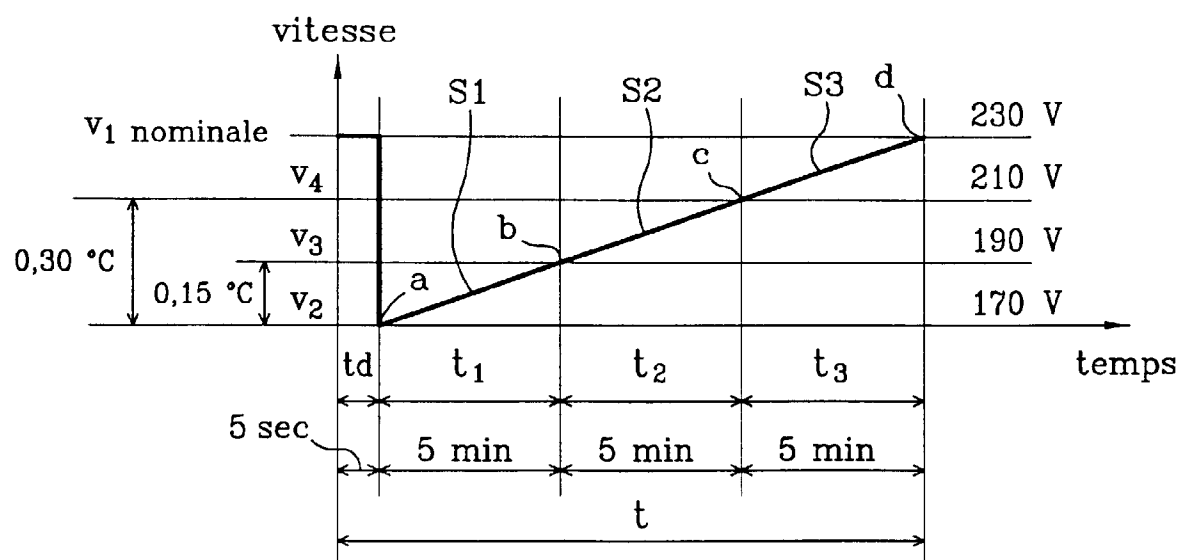
45

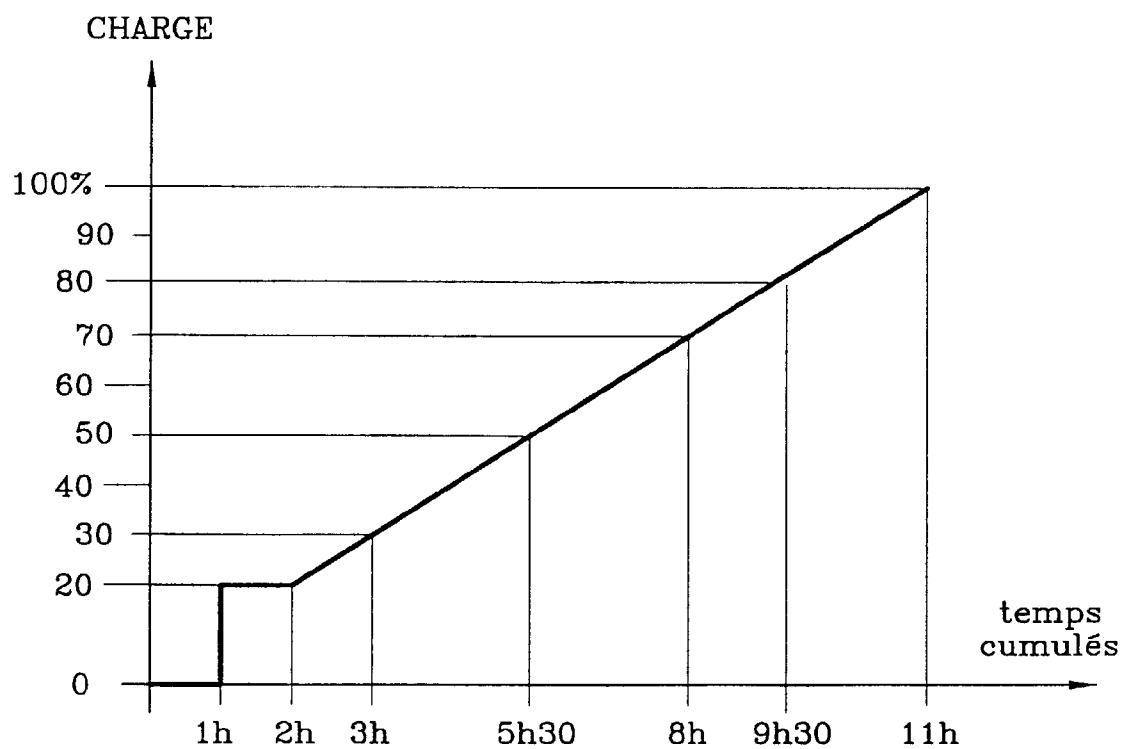
- a) à effectuer une relance :

- si, à la fin de la succession desdites phases v1 à v4, l'élévation de la température du local pendant le temps cumulé de fonctionnement des turbines est inférieure à un seuil prédéterminé ,
- ou si la température dudit local atteint en descendant un deuxième seuil ( $T_2$ ) prédéterminé par rapport à la température de consigne ( $T_c$ ), en deçà dudit premier seuil

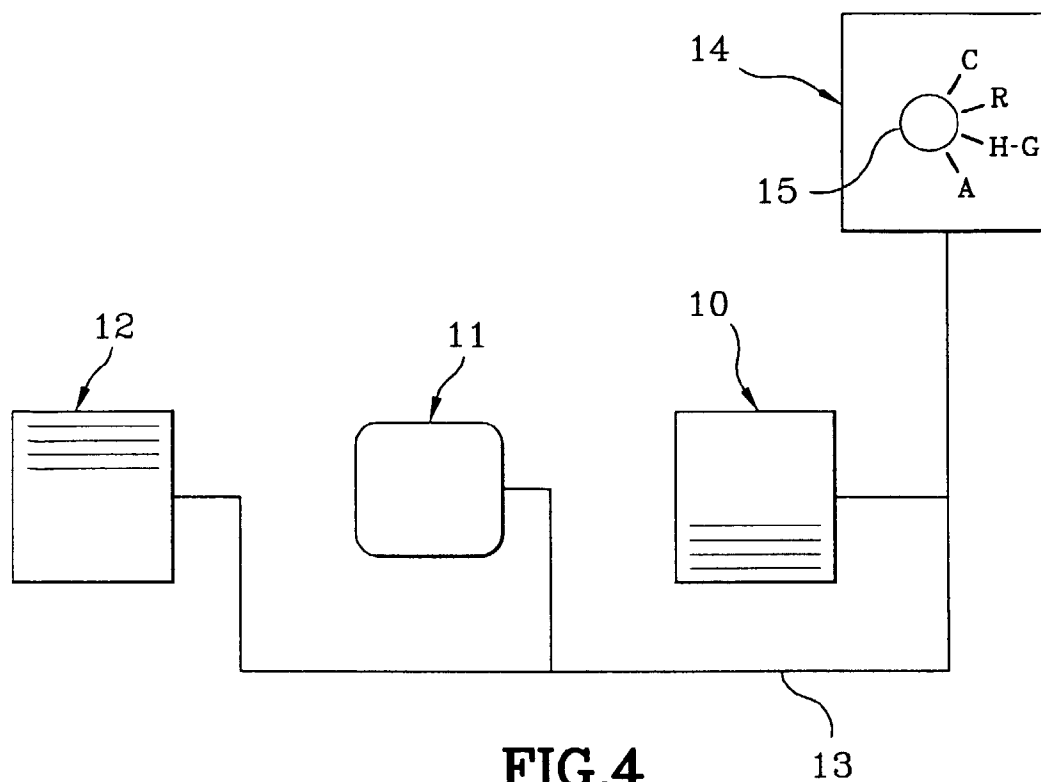
50

55

**FIG.1****FIG.2**



**FIG.3**



**FIG.4**





Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 97 45 0021

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Categorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.6)
A	FR 2 258 073 A (DANFOSS AS) * revendication 1: figure * -----	1	F24H9/20
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.6)
			F24H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 8 décembre 1997	Examineur Van Gestel, H
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>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</p> <p>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 &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)