



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 050 714 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
18.12.2002 Bulletin 2002/51

(51) Int Cl.7: **F23N 1/02**

(21) Numéro de dépôt: **00420086.1**

(22) Date de dépôt: **27.04.2000**

(54) **Dispositif de régulation pour chaudière**

Kesselregulierungseinrichtung

Boiler controlling device

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

(30) Priorité: **04.05.1999 FR 9905813**

(43) Date de publication de la demande:
08.11.2000 Bulletin 2000/45

(73) Titulaire: **Guillot Industrie
01190 Pont de Vaux (FR)**

(72) Inventeurs:
• **Buttin, Emmanuelle
01380 Bâge-la-Ville (FR)**

• **Chapelle, Jean-Paul
01190 St. Etienne / Reyssouze (FR)**

(74) Mandataire: **Maureau, Philippe et al
Cabinet GERMAIN & MAUREAU,
12, rue Boileau,
BP 6153
69466 Lyon Cedex 06 (FR)**

(56) Documents cités:
US-A- 5 894 988

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no.
13, 30 novembre 1998 (1998-11-30) & JP 10
213320 A (KAWASAKI THERMAL ENG CO LTD),
11 août 1998 (1998-08-11)**

EP 1 050 714 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif de régulation pour une chaudière, notamment une chaudière de chauffage central.

[0002] Un tel système de régulation a pour but de permettre de maintenir une température sensiblement constante dans les pièces chauffées à partir de la chaudière. Un système de chauffage classique comporte une chaudière, une vanne trois voies, deux pompes, ainsi que, bien entendu, les radiateurs alimentés à partir de la chaudière. La vanne trois voies permet de distribuer l'eau chaude produite au niveau de la chaudière en envoyant une quantité plus ou moins grande d'eau chaude vers les radiateurs. Cette vanne est commandée par un dispositif qui reçoit des informations de température (température extérieure, température dans les pièces, température de l'eau à la sortie de la chaudière, etc...). Une pompe est nécessaire pour la circulation de l'eau vers les radiateurs et une autre pour la circulation de l'eau retournant directement vers la chaudière.

[0003] Lorsque la température idéale est atteinte dans les pièces, on agit sur la chaudière pour éviter de dépasser une température prédéterminée. Plusieurs dispositifs existent. On peut par exemple avoir une chaudière qui est soit éteinte, soit qui fonctionne à 100% de sa capacité. On a alors un dispositif de régulation très simple mais on a une pollution relativement importante à chaque démarrage et à chaque arrêt de la chaudière. En outre, les variations de température au niveau de la chaudière sont importantes ce qui entraîne de fortes contraintes ayant pour conséquence une durée de vie de la chaudière limitée.

[0004] Il existe également des chaudières dites chaudières "deux allures". Une telle chaudière peut fonctionner soit à 100% de sa capacité, soit avec une charge intermédiaire prédéterminée. On peut ainsi éviter de nombreux allumages et arrêts de la chaudière. Toutefois, on a toujours des contraintes relativement élevées dues aux variations brutales de régime au niveau de la chaudière.

[0005] Le brevet américain US 5,894,988 décrit un système de chauffage auxiliaire pour des véhicules automobiles. Ce système comporte un dispositif de contrôle qui agit, pendant la phase d'allumage de la chaudière, sur la vitesse de rotation du ventilateur de la chaudière, afin d'améliorer la rapidité et la fiabilité de l'allumage du système de chauffage. Néanmoins, il n'y a pas de régulation de la puissance de chaudière au-delà de la période d'allumage. On a donc toujours des variations importantes de température dans la chaudière pendant le fonctionnement en mode service, donc un tel système, adapté sur une chaudière de chauffage central domestique, ne permet pas d'améliorer la durée de vie de la chaudière.

[0006] La présente invention a alors pour but de fournir les moyens permettant de moduler en puissance une chaudière à partir d'une régulation de chauffage stan-

dard pour chaudière deux allures et éviter ainsi les variations brutales de régime, au moment de l'allumage puis en mode service.

[0007] A cet effet, le dispositif qu'elle propose est un dispositif de régulation pour une chaudière, comportant un ventilateur entraîné par un moteur à vitesse variable, ce dispositif comportant un premier contact électrique et des moyens permettant de faire varier la vitesse de rotation du ventilateur, lors de la phase d'allumage de la chaudière, entre des positions d'arrêt, de marche selon une première allure qui correspond au débit de pré-ventilation, ou de marche selon une deuxième allure qui correspond au débit d'allumage, le dispositif étant caractérisé en ce qu'il comporte un deuxième contact électrique prévu pour faire varier, après allumage de la chaudière et pendant le fonctionnement en mode service, la vitesse de rotation du ventilateur entre une première vitesse X minimale et une seconde vitesse MAX maximale, ces variations s'effectuant progressivement grâce aux moyens permettant de faire varier la vitesse du ventilateur lorsque le deuxième contact électrique est actionné.

[0008] Ce dispositif de régulation permet de maintenir la température de l'eau en sortie de chaudière à une température très proche d'une température de consigne. Grâce à la variation progressive de la vitesse du ventilateur, et donc par conséquent de la puissance de la chaudière, les contraintes par variations rapides de températures sont évitées. De plus, un tel dispositif permet de limiter les allumages et arrêts de la chaudière. Ceux-ci se répètent uniquement dans les cas où les besoins en eau chaude sont faibles, ce qui ne représente qu'une faible part du fonctionnement d'une chaudière en général.

[0009] Dans un mode de réalisation préféré, les moyens prévus pour agir progressivement sur la vitesse du ventilateur comprennent un modulateur de fréquence à microprocesseur. Il est alors possible de mémoriser dans le microprocesseur un logiciel qui pilote la vitesse du ventilateur selon des données rentrées au préalable.

[0010] Ce modulateur de fréquence est avantageusement piloté à partir uniquement de l'état ouvert ou fermé des contacts électriques. Les températures extérieure et de l'eau produite par la chaudière sont utilisées quant à elles pour le pilotage des contacts électriques.

[0011] Dans le cas d'une installation comportant outre des radiateurs de chauffage, par exemple un ballon d'eau chaude sanitaire, le dispositif de régulation selon l'invention peut comporter un troisième contact électrique, prévu également pour faire passer le ventilateur de sa première à sa seconde allure ou inversement ; des moyens permettant de faire varier progressivement la vitesse du ventilateur lorsque le troisième contact électrique est actionné sont alors également prévus, et la variation de vitesse est différente selon qu'elle est commandée par l'un ou l'autre des contacts électriques.

[0012] La présente invention concerne également une chaudière pour chauffage central qui comporte un

dispositif de régulation selon l'invention.

[0013] L'invention propose aussi un procédé de régulation pour une chaudière comportant un ventilateur entraîné par un moteur à vitesse variable, la chaudière étant munie d'un dispositif de régulation comportant un premier contact électrique qui commande la mise en marche et l'arrêt du ventilateur et un second contact électrique qui permet de choisir l'allure du ventilateur entre deux allures prédéterminées.

[0014] D'après ce procédé :

- le premier contacteur est prioritaire sur le second, de telle sorte que si le premier contact est en position correspondant à l'arrêt du ventilateur, une action sur le second contact électrique est sans effet sur le ventilateur,
- lorsque le premier contact passe dans la position correspondant à la mise en marche du ventilateur, l'allumage de la chaudière est réalisé,
- lorsque le premier contact est en position de marche et que l'allumage de la chaudière est réalisé, et qu'on agit sur le second contact électrique, le ventilateur passe d'une première allure à une seconde allure progressivement selon une pente croissante ou décroissante prédéterminée.

[0015] Dans ce procédé, on peut prévoir que durant la phase d'allumage, le ventilateur est tout d'abord bloqué par injection d'un faible courant dans le moteur, puis que le ventilateur passe à une vitesse prédéterminée de préventilation pendant une durée prédéterminée avant de passer à une vitesse d'allumage pendant une durée également prédéterminée, une action sur le second contact étant sans effet sur le ventilateur durant toute cette phase d'allumage.

[0016] De toute façon, l'invention sera bien comprise à l'aide de la description qui suit, en référence au dessin schématique annexé montrant des courbes de fonctionnement d'un dispositif de régulation selon l'invention.

Figures 1 et 2 sont des diagrammes expliquant le fonctionnement d'un dispositif selon l'invention avec un dispositif de régulation comportant deux contacts électriques, et

Figure 3 et 4 sont des diagrammes expliquant le fonctionnement d'un dispositif selon l'invention avec un régulateur comportant trois contacts électriques.

[0017] Dans un premier mode de réalisation, le dispositif de régulation est destiné à un chauffage central comportant une chaudière alimentant plusieurs radiateurs. La chaudière est équipée d'une régulation de chauffage standard pour chaudières "deux allures". Cette régulation comporte alors deux contacts électri-

ques. Un premier contact électrique 2, appelé par la suite contact marche 2, commande la mise en marche et l'arrêt de la chaudière. Lorsque ce contact marche 2 est fermé, la chaudière est mise en route tandis que lorsque ce contact marche 2 est ouvert, la chaudière s'arrête.

[0018] Un second contact électrique 4 est également prévu. Ce second contact 4, appelé par la suite contact vitesse 4, permet de choisir entre deux puissances de chauffage. En position fermée, la chaudière fonctionne au maximum de sa puissance tandis qu'en position ouverte, la chaudière fonctionne à une puissance intermédiaire.

[0019] La puissance de la chaudière module par variation du débit d'air envoyé dans le brûleur. Un ventilateur envoie cet air dans le brûleur. Il est équipé d'un moteur à vitesse variable commandé par la régulation de chauffage. Dans le dispositif selon l'invention, un moduleur de fréquence à microprocesseur est disposé entre la régulation de chauffage standard "deux allures" et le moteur à vitesse variable. Un logiciel spécifique mémorisé dans le microprocesseur permet de piloter la chaudière à partir de l'état ouvert ou fermé des deux contacts électriques 2, 4 du régulateur de chauffage.

[0020] Dans un dispositif de l'art antérieur, lorsque le contact vitesse 4 est ouvert ou fermé, la vitesse du ventilateur, à l'inertie du moteur et du ventilateur près, change immédiatement de régime.

[0021] Selon l'invention, cette variation de régime se fait progressivement. La figure 1 montre un exemple de fonctionnement d'une chaudière avec un dispositif selon l'invention. La courbe 6 supérieure montre la température T en sortie de chaudière en fonction du temps t, une courbe 8 appelée consigne, correspond à la température idéale de l'eau en sortie de chaudière. Cette courbe de consigne 8 est fonction de la température extérieure au local chauffé par le chauffage correspondant. De part et d'autre de cette courbe de consigne 8, se trouve en traits pointillés une courbe 10.

[0022] Au milieu de la figure 1, est indiqué le positionnement des contacts électriques 2 et 4. Sur la ligne 12, la zone en noir correspond à la fermeture du contact marche 2 tandis que la zone blanche correspond à l'ouverture de ce contact 2. Il en va de même sur la ligne 14 pour le contact vitesse 4.

[0023] La courbe 16 inférieure de la figure 1 représente la vitesse V du moteur entraînant le ventilateur de la chaudière en fonction du temps t. L'échelle de temps est identique pour les courbes 6 et 16. Des lignes horizontales pointillées, parallèles à l'axe des temps, correspondent à quatre allures différentes de la vitesse V du moteur. Une première vitesse X correspond à la vitesse minimale en dessous de laquelle on ne peut pas descendre. Cette vitesse correspond au flux d'air minimal nécessaire pour un bon fonctionnement de la chaudière. Une seconde vitesse Y correspond à la vitesse d'allumage de la chaudière. La vitesse Z correspond à la vitesse de préventilation. Enfin, la vitesse MAX correspond à la vitesse maximale de rotation du moteur.

[0024] La chaudière fonctionne selon deux modes de fonctionnement différents : le mode allumage et le mode service.

[0025] A chaque démarrage de la chaudière, le modulateur passe impérativement en mode allumage. Pendant le déroulement de ce cycle, il ignore tout changement d'état du contact électrique vitesse 4. Lorsque le cycle d'allumage est terminé, le modulateur passe en mode service.

[0026] L'allumage est commandé lorsque le contact marche 2 passe de la position ouverte à la position fermée. Pendant un temps T_O le modulateur injecte un courant faible dans le moteur pour bloquer la roue du ventilateur et supprimer toute rotation libre éventuelle, due par exemple au tirage naturel dans la chaudière. Puis le modulateur envoie une tension de commande pour faire passer le moteur à la vitesse Z qui correspond au débit de préventilation de la chaudière et reste à cette vitesse pendant un temps T_P . Le modulateur commande ensuite le moteur de passer à la vitesse Y qui correspond au débit d'allumage du brûleur principal de la chaudière et reste dans cet état pendant le temps T_A . La chaudière s'allume durant ce temps T_A et la température de l'eau en sortie de chaudière commence à augmenter.

[0027] A la fin du temps T_A , le cycle d'allumage est terminé. La durée totale de ce cycle et les différents temps pris en compte sont synchronisés avec un cycle effectué par un coffret de contrôle et de sécurité de la chaudière.

[0028] Lorsque le contact vitesse 4 est fermé, il tend à faire tourner le moteur à sa vitesse maximale tandis que lorsqu'il est en position ouverte, il tend à faire tourner le moteur à la vitesse X minimale. A la fin du temps T_A d'allumage, le contacteur de vitesse 4 est fermé. Ceci s'explique par le fait que la température T est encore, à la fin de l'allumage, inférieure à la température de consigne donnée par la courbe 8. Le contact vitesse 4 reste fermé jusqu'à ce que la température T atteigne la courbe X supérieure. Pendant que le contact vitesse 4 est fermé, la vitesse du ventilateur augmente progressivement selon une courbe de pente a. La vitesse du moteur augmente jusqu'à ce que la vitesse MAX soit atteinte ou bien, comme c'est le cas sur la figure 1, jusqu'à ce que la courbe de température 6 atteigne la courbe en pointillés supérieure 10. A ce moment, le contact vitesse s'ouvre commandant alors une diminution de la vitesse du moteur. Cette diminution de vitesse est également progressive et se fait également avec une pente de rampe a. La diminution de la vitesse du ventilateur a pour conséquence la diminution de puissance de la chaudière et la température en sortie de chaudière diminue. Le contact vitesse 4 reste en position ouverte jusqu'à ce que la courbe de température 6 atteigne la courbe en pointillés inférieure 10. Le contact vitesse 4 se met alors à nouveau en position de fermeture. La figure 1 montre qu'ainsi par ouvertures et fermetures alternatives du contact vitesse 4, la courbe 6 de température T suit,

sans s'en éloigner beaucoup, la courbe de consigne 8. La vitesse du moteur entraînant le ventilateur de la chaudière oscille alors entre la vitesse minimale X et la vitesse maximale MAX.

[0029] La figure 2 est équivalente à la figure 1 mais pour une courbe de consigne 8 différente. On peut supposer ici qu'au départ, la température extérieure est relativement élevée et de ce fait, la température en sortie de chaudière est relativement faible. Comme on peut le voir, durant le cycle d'allumage, la température de l'eau en sortie de chaudière est telle que la courbe de température 6 atteint déjà la ligne en pointillés supérieure 10 avant même la fin du cycle d'allumage. A ce moment, le contact marche 2 s'ouvre et le ventilateur s'arrête. Pour maintenir alors la température de consigne en sortie de chaudière, plusieurs cycles successifs d'allumage et d'arrêt de la chaudière sont réalisés. Lorsque la température extérieure diminue, et que donc la température en sortie de chaudière doit être plus élevée, le contact vitesse 4 se ferme et on retrouve un fonctionnement analogue à celui décrit en référence à la figure 1.

[0030] Sur les figures 3 et 4 on retrouve en plus du contact marche 2 et du contact vitesse 4 un contact appelé contact ecs 18. Un tel régulateur comportant trois contacts électriques est utilisé pour un chauffage central comprenant également un ballon d'eau chaude sanitaire. Le contact vitesse 4 et le contact ecs 18 commandent chacun une augmentation ou diminution de la vitesse du ventilateur pour faire passer celui-ci vers la vitesse maximale MAX ou minimale X. L'état ouvert ou fermé du contact vitesse 4 est commandé par une sonde de température située sur le circuit de chauffage alimentant les radiateurs tandis que l'état ouvert ou fermé du contact électrique ecs 18 est commandé par une sonde placée dans le circuit alimentant le ballon d'eau chaude sanitaire.

[0031] Sur la figure 3, la température en sortie de chaudière n'a pas été représentée. On retrouve les lignes 12 et 14 montrant l'état ouvert et fermé des contacts électriques 2 et 4 ainsi qu'une ligne 20 pour montrer l'état ouvert ou fermé du contact ecs 18. Sur la figure 3, le contact ecs est toujours en position ouverte. Sur la figure 4, la ligne 20 indique les périodes durant lesquelles le contact ecs 18 est ouvert par un trait fort noir.

[0032] Le mode de fonctionnement sur la figure 3 est identique au mode de fonctionnement sur les figures 1 et 2. On trouve une période 22 d'allumage de la chaudière, puis une période 24 de service suivie d'un arrêt de la chaudière. On a alors de nouveau une succession de modes d'allumage 22, de service 24 et d'arrêt de la chaudière.

[0033] Sur la figure 4, on voit l'influence du contact électrique ecs 18. Lorsque ce contact ecs 18 est fermé, la vitesse du moteur, et donc du ventilateur, augmente. Cette augmentation de vitesse se fait progressivement mais la rampe de la pente d'augmentation de vitesse est d'une valeur b. Cette valeur b est supérieure à la valeur a de la rampe d'augmentation de vitesse lorsque

le contact vitesse 4 se ferme. Ceci permet d'avoir une montée en température plus rapide pour l'eau chaude sanitaire. Par contre, lorsque le contact électrique ecs 18 s'ouvre, la variation de vitesse au niveau du ventilateur et de son moteur se fait selon une rampe de pente a.

[0034] En résumé, on retrouve sur les figures 3 et 4 également un mode d'allumage et un mode de service. Pendant le déroulement du cycle d'allumage, le changement d'état des contacts électriques vitesse 4 et ecs 18 est ignoré. Par contre, si le contacteur marche 2 s'ouvre, le modulateur arrête la chaudière et reste en attente d'un nouvel ordre de démarrage.

[0035] En mode service, lorsque les contacts électriques vitesse 4 et ecs 18 sont ouverts, il n'y a pas besoin d'eau chaude sanitaire ni d'eau chaude pour le chauffage. Le modulateur fait alors diminuer la vitesse du ventilateur avec une rampe a. Si la vitesse arrive à la vitesse minimale autorisée X, cette vitesse reste calée à cette valeur jusqu'à obtenir un nouvel ordre du régulateur.

[0036] Lorsque le contact électrique vitesse 4 est fermé et le contact électrique ecs 18 est ouvert, il y a un besoin en eau chaude pour le chauffage mais pas de besoin en eau chaude sanitaire. Le modulateur fait alors progressivement augmenter la vitesse du ventilateur avec une rampe a. Si on arrive à la vitesse MAX, cette vitesse est conservée jusqu'à nouvel ordre du régulateur.

[0037] Lorsque les deux contacts électriques vitesse 4 et ecs 18 sont fermés il y a à la fois un besoin en eau chaude pour le chauffage et un besoin en eau chaude sanitaire. La production d'eau chaude sanitaire étant prioritaire, c'est ce contact qui définit le comportement du modulateur. Celui-ci va faire augmenter progressivement la vitesse du ventilateur avec une rampe b jusqu'à ce que la vitesse MAX soit atteinte. Le ventilateur reste calé sur cette vitesse MAX jusqu'à ce que le contact électrique ecs 18 s'ouvre.

[0038] Enfin, dans le dernier cas de figure, dans lequel le contact électrique vitesse 4 est ouvert et le contact ecs 18 est fermé, il n'y a pas de besoin en eau chaude pour le chauffage mais il y a un besoin en eau chaude sanitaire. Le modulateur fait alors progressivement augmenter la vitesse du ventilateur avec une rampe b jusqu'à la vitesse maximale MAX qui reste calée à cette valeur jusqu'à ce que le contact électrique ecs 18 s'ouvre.

[0039] Durant tout le mode de fonctionnement service, l'état du contact marche 2 est prépondérant. Ainsi, quel que soit l'état ouvert ou fermé des contacts vitesse 4 et ecs 18, lorsque le contact marche 2 est ouvert, la chaudière s'arrête.

[0040] Tous les paramètres de fonctionnement, vitesses X, Y, Z, temps T_O , T_P , T_A et rampes a et b, sont réglables. Ils sont programmés dans le logiciel mémorisé dans le microprocesseur du modulateur de fréquence. Ces variables peuvent être ajustées également par des dispositifs de réglage accessibles sur le modulateur. Ces variables sont bien entendu dépendantes du

type de chaudière et des besoins.

[0041] Comme montré ci-dessus on peut donc avoir avec une régulation de chauffage standard pour chaudière "deux allures" une chaudière modulante qui permet de moduler le fonctionnement de la chaudière en restant proche d'une courbe de consigne donnée.

[0042] L'utilisation d'un tel dispositif de régulation dans un système de chauffage central permet de n'utiliser qu'une seule pompe à la place des deux pompes habituellement utilisées en combinaison avec une vanne pilotée trois voies. Le surcoût engendré par la mise en place du modulateur de fréquence à microprocesseur intégré est nettement inférieur au coût de la pompe et de la vanne pilotée trois voies que l'on peut économiser. On obtient donc à peu de frais un système de chauffage central à régulation modulante.

Revendications

1. Dispositif de régulation pour une chaudière comportant un ventilateur entraîné par un moteur à vitesse variable, ce dispositif comportant un premier contact électrique (2) et des moyens permettant de faire varier la vitesse de rotation du ventilateur, lors de la phase d'allumage de la chaudière, entre des positions d'arrêt, de marche selon une première allure qui correspond au débit d'air de préventilation, ou de marche selon une deuxième allure qui correspond au débit d'air d'allumage, le dispositif étant **caractérisé en ce qu'il** comporte un deuxième contact électrique (4) prévu pour faire varier, après allumage de la chaudière et pendant le fonctionnement en mode service, la vitesse de rotation du ventilateur entre une première vitesse (X) minimale et une seconde vitesse (MAX) maximale, ces variations s'effectuant progressivement grâce aux moyens permettant de faire varier la vitesse du ventilateur lorsque le deuxième contact électrique (4) est actionné.
2. Dispositif de régulation selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moyens prévus pour agir progressivement sur la vitesse du ventilateur comprennent un modulateur de fréquence à microprocesseur.
3. Dispositif de régulation selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le modulateur de fréquence est piloté à partir uniquement de l'état ouvert ou fermé des contacts électriques (2,4,18).
4. Dispositif de régulation selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'il** comporte un troisième contact électrique (18), prévu également pour faire passer le ventilateur de sa première (X) à sa seconde allure (MAX) ou inversement, **en ce que** des moyens permettant de faire varier progres-

sivement la vitesse du ventilateur lorsque le troisième contact électrique (18) est actionné sont prévus, et **en ce que** la variation de vitesse est différente selon qu'elle est commandée par l'un ou l'autre des contacts électriques.

5. Chaudière pour chauffage central, **caractérisé en ce qu'**elle comporte un dispositif de régulation selon l'une des revendications 1 à 4.

6. Procédé de régulation pour une chaudière comportant un ventilateur entraîné par un moteur à vitesse variable, la chaudière étant munie d'un dispositif de régulation comportant un premier contact électrique (2) et des moyens permettant de faire varier la vitesse de rotation du ventilateur, lors de la phase d'allumage de la chaudière, entre des positions d'arrêt, de marche selon une première allure qui correspond au débit de préventilation, ou de marche selon une deuxième allure qui correspond au débit d'allumage, procédé dans lequel lorsque le premier contact (2) passe dans la position correspondant à la mise en marche du ventilateur, l'allumage de la chaudière est réalisé, **caractérisé en ce que** le dispositif de régulation dispose d'un deuxième contact électrique (4,18) qui permet de choisir, après la phase d'allumage et lorsque la chaudière est en mode service, l'allure du ventilateur entre deux allures (X, MAX) prédéterminées, et **en ce que** :

- le premier contact (2) est prioritaire sur le deuxième (4,18) de telle sorte que si le premier contact (2) est en position correspondant à l'arrêt du ventilateur, une action sur le second contact (4,18) est sans effet sur le ventilateur,
- lorsque le premier contact (2) est en position de marche et que l'allumage de la chaudière est réalisé, et que l'on agit sur le second contact électrique en mode de service de la chaudière, le ventilateur passe d'une première allure (X) à une seconde allure (MAX) progressivement selon une pente (a, b) croissante ou décroissante prédéterminée.

7. Procédé selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** durant la phase d'allumage le ventilateur est tout d'abord bloqué par injection d'un faible courant dans le moteur, puis le ventilateur passe à une vitesse prédéterminée de préventilation (Z) pendant une durée prédéterminée (T_p) avant de passer à une vitesse d'allumage (Y) pendant une durée également prédéterminée (T_A), une action sur le second contact (4,18) étant sans effet sur le ventilateur durant toute cette phase d'allumage.

Claims

1. Regulating device for a boiler having a fan driven by a variable-speed motor, the said device having a first electrical contact (2) and means which make it possible to vary the rotational speed of the fan, in the firing phase of the boiler, between positions for stopping, running at a first speed which corresponds to the flow of pre-ventilation air, or running at a second speed which corresponds to the flow of firing air, the device being **characterised in that** it has a second electrical contact (4) which is designed to vary, after firing of the boiler and during operation in the service mode, the rotational speed of the fan between a first, minimum speed (X) and a second, maximum speed (MAX), the said variations taking place progressively owing to the means which make it possible to vary the speed of the fan when the second electrical contact (4) is activated.
2. Regulating device according to claim 1, **characterised in that** the means which are designed to act progressively on the speed of the fan comprise a microprocessor-type frequency-modulator.
3. Regulating device according to claim 2, **characterised in that** the frequency-modulator is guided solely from the open or closed state of the electrical contacts (2, 4, 18).
4. Regulating device according to one of claims 1 to 3, **characterised in that** it has a third electrical contact (18) which is also designed to cause the fan to pass from its first speed (X) to its second speed (MAX) or *vice versa*, **in that** means are provided which make it possible to progressively vary the speed of the fan when the third electrical contact (18) is activated, and **in that** the variation in speed is different according to whether it is controlled by one or other of the electrical contacts.
5. Boiler for central heating, **characterised in that** it has a regulating device according to one of claims 1 to 4.
6. Method of regulation for a boiler having a fan driven by a variable-speed motor, the said boiler being equipped with a regulating device having a first electrical contact (2) and means which make it possible to vary the rotational speed of the fan, in the firing phase of the boiler, between positions for stopping, running at a first speed which corresponds to the pre-ventilation flow, or running at a second speed which corresponds to the firing flow, in which method the firing of the boiler is carried out when the first contact (2) passes into the position corresponding to the starting-up of the fan, **characterised in that** the regulating device has a second electrical con-

tact (4, 18) which make it possible, after the firing phase and when the boiler is in service mode, to choose the speed of the fan between two predetermined speeds (X, MAX), and **in that** :

- the first contact (2) has priority over the second (4, 18) in such a way that, if the first contact (2) is in a position corresponding to the stopping of the fan, action on the second contact (4, 18) has no effect on the said fan,
- when the first contact (2) is in the running position and the firing of the boiler has been carried out, and when the second electrical contact is acted upon with the boiler in the service mode, the fan passes from a first speed (X) to a second speed (MAX) progressively along a predetermined rising or falling gradient (a, b).

7. Method according to claim 6, **characterised in that**, during the firing phase, the fan is first of all brought to a standstill by the injection of a low current into the motor, then the said fan passes to a predetermined prevention speed (Z) for a predetermined duration (T_P) before passing to a firing speed (Y) for a duration (T_A) which is likewise predetermined, action on the second contact (4, 18) having no effect on the fan during the whole of the said firing phase.

Patentansprüche

1. Regulierungseinrichtung für einen Heizkessel, der einen Ventilator umfasst, der von einem Motor mit variabler Geschwindigkeit angetrieben ist, wobei diese Einrichtung einen ersten elektrischen Kontakt (2) und Mittel umfasst, die es ermöglichen, während der Zündphase des Heizkessels die Drehgeschwindigkeit des Ventilators zu ändern, und zwar zwischen der "Aus"-Stellung, der Betriebs-Stellung für eine erste Geschwindigkeit, die dem Luftfluss bei der Vorbelüftung entspricht, oder der Betriebs-Stellung für eine zweite Geschwindigkeit, die dem Luftfluss bei der Zündung entspricht, wobei die Einrichtung **dadurch gekennzeichnet ist, dass** sie einen zweiten elektrischen Kontakt (4) umfasst, der vorgesehen ist, um nach der Zündung des Heizkessels und während des Funktionierens im Betriebsmodus die Rotationsgeschwindigkeit des Ventilators zwischen einer ersten, minimalen Geschwindigkeit (X) und einer zweiten, maximalen (MAX) Geschwindigkeit zu variieren, wobei diese Änderungen progressiv erfolgen dank der Mittel, die es ermöglichen, die Geschwindigkeit des Ventilators zu variieren, wenn der zweite elektrische Kontakt (4) betätigt wird.

2. Regulierungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel, die vorgesehen sind, um auf die Geschwindigkeit des Ventilators progressiv einzuwirken, einen Frequenzmodulator mit Mikroprozessor umfassen.

3. Regulierungseinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Frequenzmodulator allein von dem geöffneten oder geschlossenen Zustand der elektrischen Kontakte (2, 4, 18) gesteuert wird.

4. Regulierungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie einen dritten elektrischen Kontakt (18) umfasst, der ebenfalls vorgesehen ist, um den Ventilator von seiner ersten (X) in seine zweite (MAX) Geschwindigkeit oder umgekehrt zu überführen, und **dadurch, dass** Mittel vorgesehen sind, die es ermöglichen, die Geschwindigkeit des Ventilators progressiv zu variieren, wenn der dritte elektrische Kontakt (18) betätigt wird, und **dadurch**, dass die Geschwindigkeitsänderung unterschiedlich ist, je nachdem, ob sie von dem einen oder dem anderen der elektrischen Kontakte gesteuert wird.

5. Heizkessel für Zentralheizung, **dadurch gekennzeichnet, dass** er eine Regulierungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4 umfasst.

6. Regulierungsverfahren für einen Heizkessel, der einen Ventilator umfasst, der von einem Motor mit variabler Geschwindigkeit angetrieben wird, wobei der Heizkessel mit einer Regulierungseinrichtung ausgestattet ist, die einen ersten elektrischen Kontakt (2) und Mittel umfasst, die es ermöglichen, während der Zündphase des Heizkessels die Rotationsgeschwindigkeit des Ventilators zu variieren, und zwar zwischen der "Aus"-Stellung, der Betriebs-Stellung für eine erste Geschwindigkeit, die dem Luftfluss bei der Vorbelüftung entspricht, oder der Betriebs-Stellung für eine zweite Geschwindigkeit, die dem Luftfluss bei der Zündung entspricht, ein Verfahren, bei dem, wenn der erste Kontakt (2) in die Stellung geht, die dem Einschalten des Ventilators entspricht, die Zündung des Heizkessels ausgeführt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Regulierungseinrichtung über einen zweiten elektrischen Kontakt (4, 18) verfügt, der es ermöglicht, nach der Zündphase und während des Betriebs des Heizkessels, die Geschwindigkeit des Ventilators zwischen zwei vorherbestimmten Geschwindigkeiten (X, MAX) zu wählen, und **dadurch gekennzeichnet, dass**:

- der erste Kontakt (2) dem zweiten Kontakt (4, 18) in der Weise übergeordnet ist, dass, wenn der erste Kontakt (2) sich in der Stellung befin-

det, die dem "Aus" für den Ventilator entspricht, eine Betätigung des zweiten Kontakts (4, 18) ohne Wirkung auf den Ventilator bleibt,

- wenn der erste Kontakt (2) sich in Betriebsstellung befindet und die Zündung des Heizkessels ausgeführt ist, und wenn man während des Betriebs des Heizkessels den zweiten elektrischen Kontakt betätigt, geht der Ventilator progressiv von einer ersten Geschwindigkeit (X) zu einer zweiten Geschwindigkeit (MAX) über gemäß einem vorherbestimmten, wachsenden oder abfallenden Gradienten (a, b).

7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** während der Zündphase der Ventilator zunächst durch Einspeisen eines schwachen Stroms in den Motor blockiert ist, dann geht der Ventilator während eines vorherbestimmten Zeitraums (T_P) zu einer vorherbestimmten Geschwindigkeit für die Vorbelüftung (Z) über, bevor er während eines ebenfalls vorherbestimmten Zeitraums (T_A) zu einer Geschwindigkeit für die Zündung (Y) übergeht, wobei eine Betätigung des zweiten Kontakts (4, 18) während dieser gesamten Zündphase ohne Wirkung auf den Ventilator bleibt.

30

35

40

45

50

55

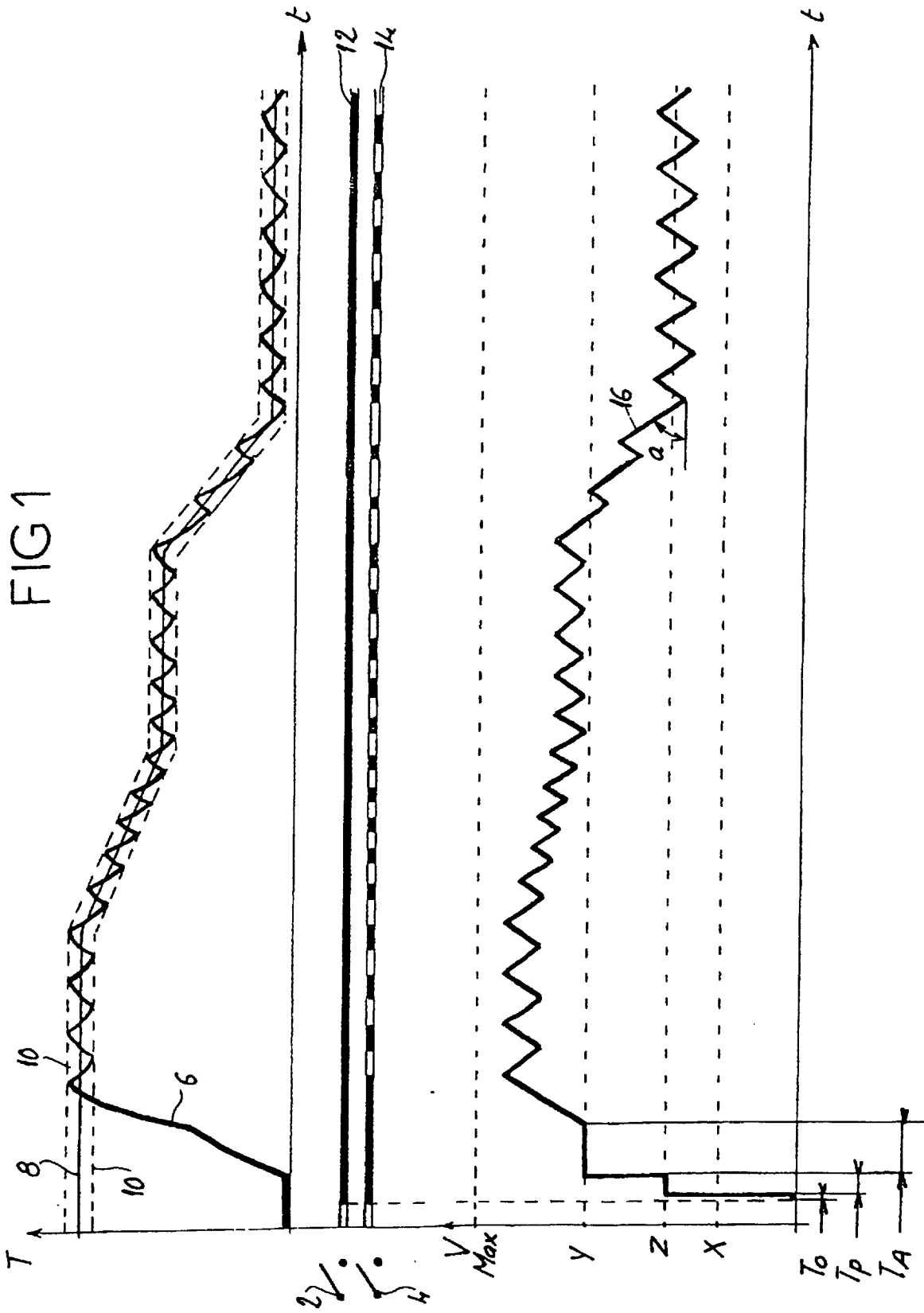


FIG 2

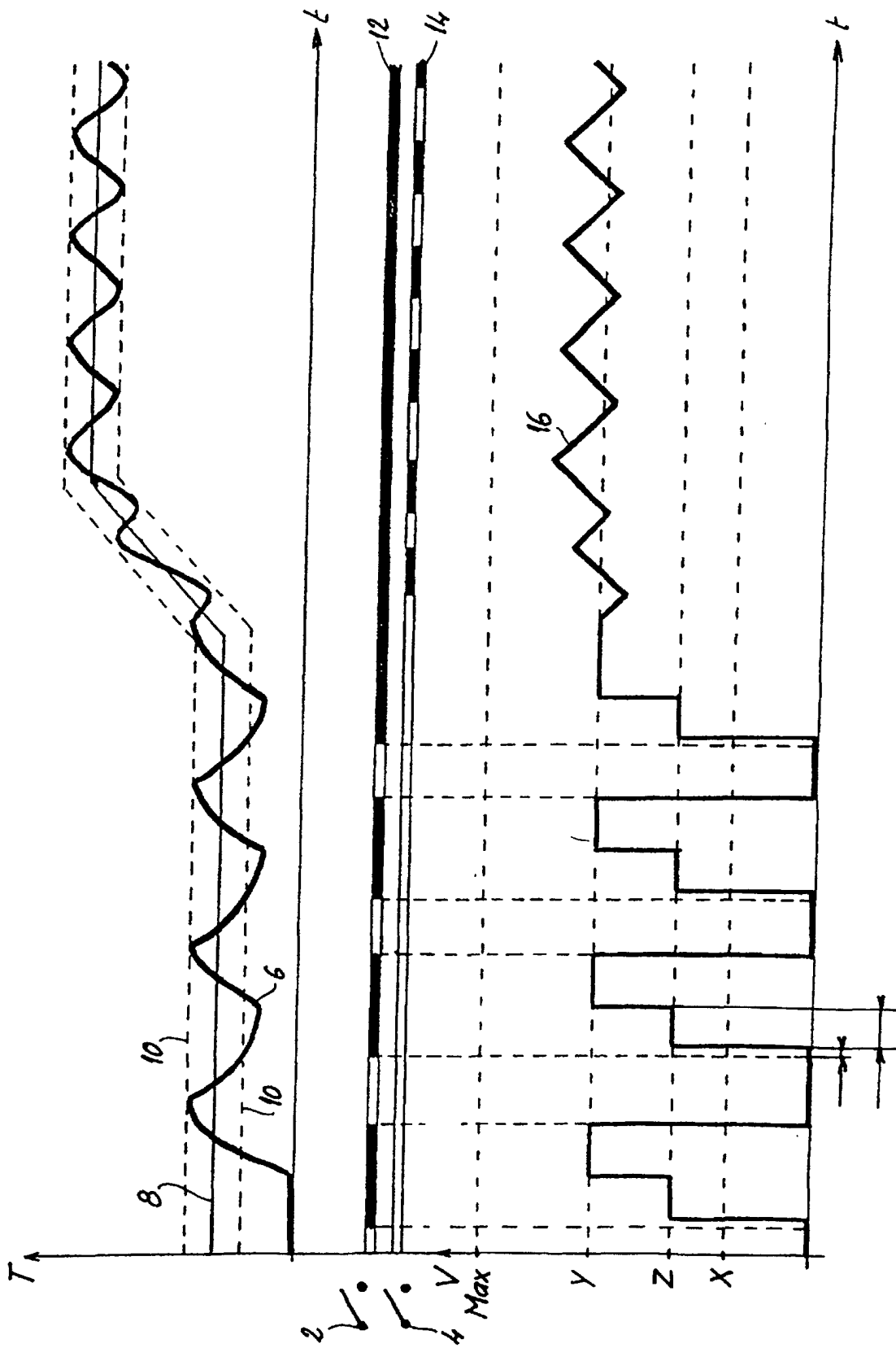


FIG 3

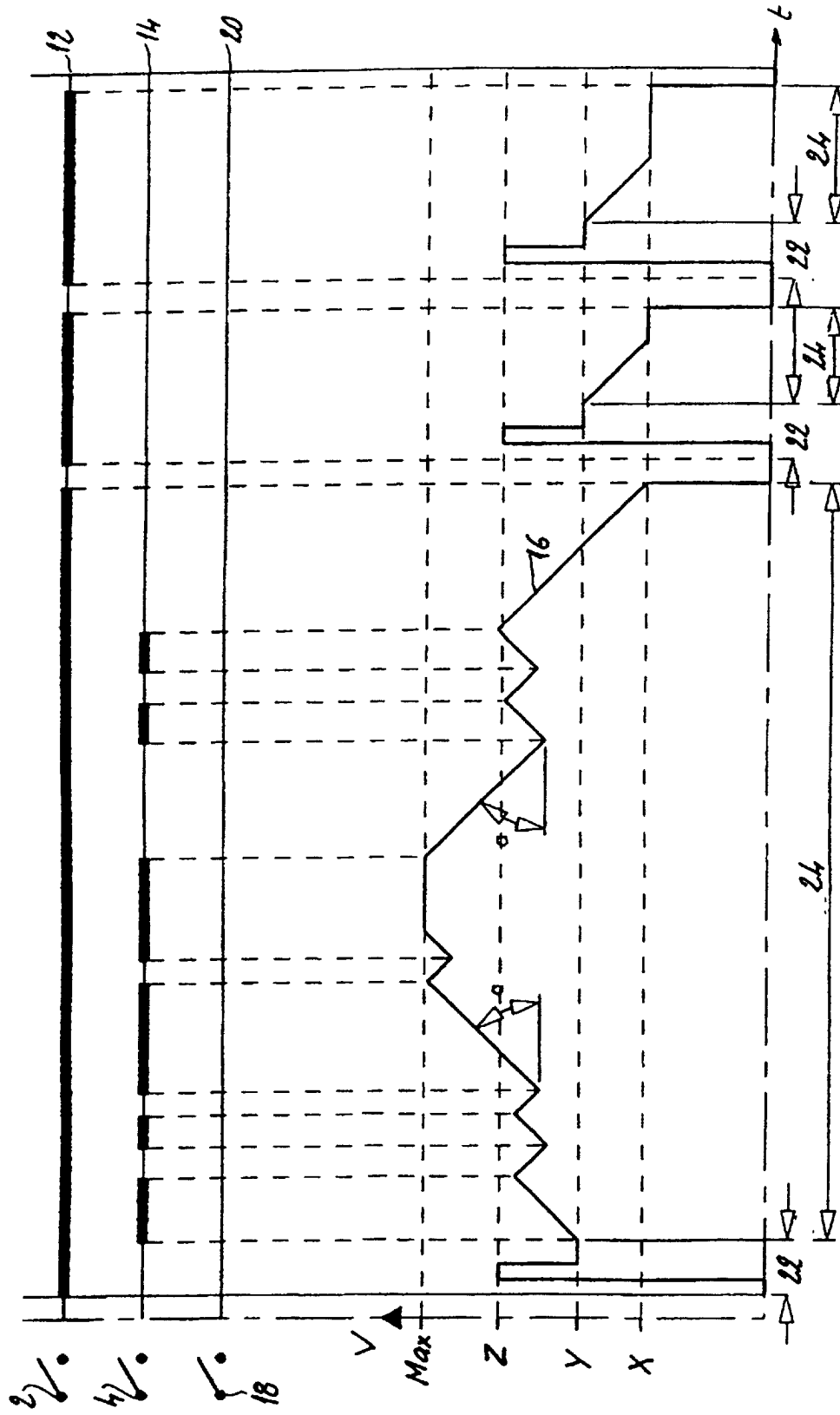


FIG 4

