

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11 N° de publication : **2 576 121**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)
21 N° d'enregistrement national : **85 00761**
51 Int Cl⁴ : G 05 D 23/19; F 24 D 19/10; F 24 F 11/00.

12 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION** A1

22 Date de dépôt : 15 janvier 1985.

30 Priorité :

43 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPi « Brevets » n° 29 du 18 juillet 1986.

60 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

71 Demandeur(s) : *CABLECO, société anonyme.* — FR.

72 Inventeur(s) : Michel Poumey.

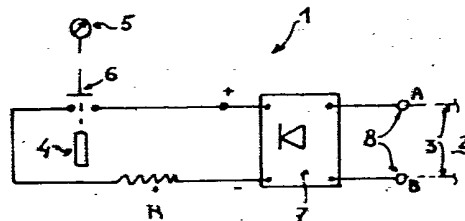
73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : Cabinet Michel Laurent.

54 Appareil permettant de commander le fonctionnement d'une installation de chauffage et/ou de climatisation et ventilation comportant éventuellement plusieurs générateurs fonctionnant avec des énergies différentes.

57 Appareil permettant de commander le fonctionnement d'une installation de chauffage et/ou de climatisation et ventilation comportant éventuellement plusieurs générateurs G fonctionnant avec des énergies différentes.

Il comporte un boîtier de contrôle 1 de la température portant essentiellement un contact électrique 6 pouvant prendre deux états, ainsi qu'un boîtier de commande 2 du générateur de chaleur proprement dit, lesdits boîtiers de contrôle 1 et de commande 2 étant reliés par une ligne 3 à deux conducteurs qui transmet au boîtier de commande 2 du générateur G l'état du contact 6 du boîtier de contrôle 1.



FR 2 576 121 - A1

- 1 -

APPAREIL PERMETTANT DE COMMANDER LE FONCTIONNEMENT D'UNE INSTALLATION DE CHAUFFAGE ET/OU DE CLIMATISATION ET VENTILATION COMPORTANT EVENTUELLEMENT PLUSIEURS GENERATEURS FONCTIONNANT AVEC DES ENERGIES DIFFERENTES.

5 La présente invention a trait à un nouveau type d'appareil permettant de commander le fonctionnement (mise en route et arrêt) d'une installation de chauffage et/ou climatisation et ventilation comportant éventuellement plusieurs générateurs fonctionnant avec des énergies différentes.

10 On entend par générateur : une chaudière à gaz, à fuel ou électrique; une résistance électrique ; un ventilateur ; un compresseur frigorifique...etc, tout appareil produisant et provoquant un transfert de chaleur.

15 Dans la suite de la description, l'appareil conforme à l'invention sera désigné par l'expression "régulateur de chauffage".

Les installations de chauffage central, de climatisation, qu'elles soient du type centralisé commun, chaudières + radiateurs à eau, générateurs d'air chaud ou froid avec gaines d'air, pompes à chaleur à eau ou à air réversibles ou non, comportent toutes des
20 moyens permettant de les réguler en fonction des besoins. En général, ces moyens sont constitués par un thermostat d'ambiance commandant la mise en route ou l'arrêt du générateur.

S'il est relativement facile de réguler et piloter une installation de chauffage central ne comportant qu'un seul générateur
25 d'énergie, il n'en n'est pas de même lorsque ladite installation est équipée, comme cela est de plus en plus fréquent de nos jours, de plusieurs générateurs de chauffage fonctionnant avec des énergies différentes, soumises à des priorités d'utilisation qui peuvent être liées aux prix des différents combustibles et qui débitent
30 dans le même circuit de chauffage (radiateurs à eau, planchers chauffants à eau, réseaux de gaines d'air..).

En effet, de telles installations nécessitent pour leur régulation des systèmes très complexes comportant un grand nombre de conducteurs de liaison entre le boîtier
35 thermostat et le ou les différents générateurs.

- 2 -

Il n'est pas rare de dépasser dix conducteurs rien que pour commander par exemple une pompe à chaleur air/air réversible assurant les besoins de chauffage et de climatisation. De ce fait, l'installation est
5 compliquée et onéreuse.

Or on a trouvé, et c'est ce qui fait l'objet de la présente invention, un nouveau type de régulateur de conception particulièrement simple qui, non seulement, peut être utilisé pour commander le fonctionnement d'une
10 installation de chauffage ne comportant qu'un seul générateur mais également peut être adapté pour des installations comportant plusieurs générateurs fonctionnant avec des énergies différentes et ne nécessitant pour son fonctionnement qu'une seule ligne de liaison entre les moyens
15 de contrôle de la température d'ambiance et les moyens de commande proprement dits de mise en route et d'arrêt du ou des générateurs de chauffage, lesdits moyens de contrôle et de commande étant par ailleurs alimentés directement par le courant électrique du secteur.

20 D'une manière générale, le régulateur de chauffage conforme à l'invention se compose essentiellement d'un ensemble alimenté en courant continu basse tension à partir du secteur alternatif, cet ensemble étant composé :

25 a) d'un boîtier de contrôle de la température d'ambiance comportant essentiellement un contact électrique pouvant prendre deux états, un ouvert, un fermé, en fonction des variations de température du lieu à contrôler,

30 b) un boîtier de commande du générateur de chaleur proprement dit, ledit boîtier comportant :

- un contact électrique de commande dudit générateur,
 - une résistance,
 - un comparateur détectant la présence ou l'absence de courant à l'intérieur de la résistance
- 35

précitée,

lesdits boîtiers de contrôle et de commande
étant reliés par une ligne à deux conducteurs qui trans-
met au boîtier de commande du générateur l'état du con-
5 tact du boîtier de contrôle sous la forme d'un courant
qui, lorsqu'il traverse la résistance que comporte le
boîtier de commande provoque l'actionnement du contact
électrique commandant la mise en marche du générateur
de chaleur.

10 Si un tel appareil peut être utilisé pour commander
une installation ne comportant qu'un seul générateur, il
peut être facilement adapté pour commander une installa-
tion comportant une pluralité de générateurs, le boîtier
de contrôle comportant alors autant de contacts électri-
15 ques qu'il y a de générateurs à commander.

L'invention et les avantages qu'elle apporte seront
cependant mieux compris grâce aux exemples de réalisa-
tion donnés ci-après à titre indicatif mais non limita-
20 tif et qui sont illustrés par les schémas annexés dans
lesquels :

- les figures 1 et 2 illustrent respectivement les
schémas de principe du boîtier de contrôle (figure 1) et
du boîtier de commande (figure 2) d'un appareil confor-
25 me à l'invention permettant de commander le fonctionne-
ment d'une installation de chauffage comportant un seul
générateur ,

- les figures 3 et 4 illustrent respectivement les
schémas de principe du boîtier de contrôle (figure 3) et
30 du boîtier de commande (figure 4) pour une installation
comportant une pluralité de générateurs de chaleur
(trois dans le cas présent).

Si l'on se reporte aux schémas annexés, l'appareil-
lage conforme à l'invention se compose essentiellement
35 d'un boîtier de contrôle de la température d'ambiance

- 4 -

(voir figure 1) et d'un boîtier de commande proprement dits de mise en action du générateur.

Ces deux éléments (boîtier de contrôle (1) et boîtier de commande (2)) sont reliés entre eux par l'intermédiaire d'un câble (3) du type téléphonique à deux conducteurs.

Le boîtier de contrôle (1) est chargé, par exemple, de détecter les besoins en chauffage, par exemple du local à chauffer ou bien la satisfaction d'énergie calorifique de ce local si l'élément sensible est placé dans l'ambiance.

Le boîtier de contrôle d'ambiance (1) se compose essentiellement :

- d'un élément (4) sensible à la température à contrôler tel que bilame, bulbe, capillaire, thermocouple, thermistance.. ,
 - d'un afficheur de consigne (5) propre à l'élément sensible ,
 - d'un contact électrique (6) (interrupteur mécanique ou semi-conducteur), lié à l'élément sensible (4) et à sa consigne (5). Ce contact électrique (6) possède deux états ouvert ou fermé,
 - d'une résistance R montée en série avec le contact électrique (6) et dont la valeur peut être ajustée afin de régler le courant la traversant,
 - d'un pont redresseur (7) à quatre diodes,
 - d'un bornier (8) comportant deux bornes A et B auxquelles sont raccordés le câble téléphonique de liaison (3) avec le boîtier de commande proprement dit (2).
- (voir figure 2).

Le boîtier de commande du générateur de chauffage proprement dit (voir figure 2) se compose essentiellement :

- d'un système d'alimentation en courant continu (9) relié directement au secteur alternatif ; cette

- 5 -

alimentation donne une tension électrique entre les bornes A et B du bornier (8) de faible valeur (inférieure à 48 volts),

5 - d'un relai (10) commandé par un comparateur (11) et qui permet d'actionner le générateur de chauffage proprement dit non représenté,

10 - d'un comparateur (11) permettant de détecter la présence ou l'absence de courant dans une résistance r , courant qui indique que le contact électrique (6) du boîtier d'ambiance (1) est fermé alors que l'absence de courant indique que le contact électrique (6) est ouvert,

15 - d'un bornier à deux bornes (a,b) relié, comme dit précédemment, aux bornes A et B du boîtier de contrôle (1) par l'intermédiaire d'un câble téléphonique à deux conducteurs.

Le fonctionnement d'un tel appareillage est le suivant.

20 Soit U la tension continue générée par le système d'alimentation continu. Lorsque le contact électrique (6) du boîtier d'ambiance (1) est fermé, le courant i traversant la résistance r est : $i = \frac{U}{R + r}$ avec $r \ll R \Rightarrow i \approx \frac{U}{R}$.

25 Le réglage de R permet de régler i et, en conséquence, la tension $v = ri$ aux bornes de r branché entre le pôle négatif (par exemple) et l'entrée + (par exemple) du comparateur (11). L'autre entrée du comparateur (11) est soumise à une tension par rapport au pôle -, légèrement inférieure à la tension v . Ainsi, grâce à une telle réalisation, la ligne (3) à deux fils entre le boîtier de contrôle (1) et le boîtier de commande (2) ne transmet que l'état du contact électrique (6) situé dans ledit boîtier de contrôle (1). Cette transmission d'état est matérialisée par la valeur du courant circulant dans cette ligne (3).

35 Un tel appareillage peut facilement être adapté

pour assurer la commande du fonctionnement (mise en route et arrêt) d'une installation de chauffage central comportant une pluralité de générateurs fonctionnant avec des énergies différentes.

5 Une telle adaptation est illustrée par les figures 3 et 4 illustrant un mode de réalisation permettant de commander trois générateurs, une telle adaptation pouvant être généralisée à n générateur en cascade.

10 Dans ces figures 3 et 4, les mêmes moyens que ceux décrits aux figures 1 et 2 pour la commande d'un seul générateur ont été désignés par les mêmes références affectées d'un indice (1,2 ou 3) correspondant aux générateurs en question.

15 Si l'on se reporte à la figure 3, on remarque que dans le boîtier de contrôle (1) permettant de commander dans le cas présent trois générateurs G_1, G_2, G_3 :

- l'élément sensible (4) à la température est unique,

- la consigne (5) est également unique,

20 - les contacts ($6_1, 6_2, 6_3$) seront distincts et seront décalés d'une valeur fixe quelque soit la consigne ; par exemple, si la consigne est placée à 20°C , le contact (6_1) est fermé si la température mesurée est de $19,8^\circ\text{C}$ et est ouvert si la température mesurée est de $20,2^\circ\text{C}$,
25 le contact 6_2 ayant quant à lui des valeurs de fermeture et d'ouverture décalées de $0,5^\circ\text{C}$ en-dessous par rapport au contact 6_1 alors que le contact 6_3 a ses valeurs décalées de 1°C en-dessous par rapport au contact 6_1 .

30 Le tableau ci-dessous indique la valeur du courant i circulant dans r . Dans ce tableau, t désigne la température mesurée. On suppose que $R_1 = R_2 = R_3 = R$.

t	$< 18,8$	$19,1 < t < 19,3$	$19,7 < t < 19,8$	$> 20,2$
Contact 6_1	fermé	fermé	fermé	ouvert
Contact 6_2	fermé	fermé	ouvert	ouvert
35 Contact 6_3	fermé	ouvert	ouvert	ouvert
Valeur du courant i	$\frac{3U}{R}$	$\frac{2U}{R}$	$\frac{U}{R}$	0

- 7 -

Dans un tel mode de réalisation le boîtier de commande (2) est du type illustré à la figure 4 et comporte autant de comparateurs (11) (trois dans le cas présent) commandant chacun leur propre relai (10) que le boîtier de contrôle (1) comporte de contacts électriques (6). Chaque relai actionne bien entendu un générateur de chauffage G1, G2, G3 indépendant mais débitant dans le même réseau de chauffage et/ou de climatisation et ventilation.

Si l'on se reporte à cette figure 4, dans ce mode de réalisation :

- le comparateur $(11)_1$ ferme le relai de commande du générateur G1 si i est supérieur ou égal à $\frac{U}{R}$,
 - le comparateur $(11)_2$ ferme le relai de commande du générateur G2 si i est supérieur ou égal à $\frac{2U}{R}$,
 - le comparateur $(11)_3$ ferme le relai de commande du générateur G3 si i est supérieur ou égal à $\frac{3U}{R}$.
- De même :

- le comparateur $(11)_1$ ouvre le relai de commande du générateur G1 si i est inférieur à $\frac{U}{R}$,
- le comparateur $(11)_2$ ouvre le relai de commande du générateur G2 si i est inférieur à $\frac{2U}{R}$,
- le comparateur $(11)_3$ ouvre le relai de commande du générateur G3 si i est inférieur à $\frac{3U}{R}$.

Par suite, il est donc facile de commander autant de générateurs G qu'on le souhaite. Ces générateurs sont asservis à une consigne unique avec un décalage par rapport à celle-ci, décalage qui est fixé en fonction des priorités de fonctionnement. Ce décalage peut être ajusté au moyen d'un réglage par axe à ressort antagoniste, résistance ajustable.. La température à contrôler est toujours mesurée par un seul élément sensible (4).

La ligne (3) reliant le boîtier de contrôle (1) au boîtier de commande (2) peut être très longue car il est

facile d'antiparasiter la mesure de i par un condensateur branché aux bornes de r .

La manoeuvre des relais de commande (10) des générateurs G ne dépend que des niveaux du courant i qui peuvent être ajustés par la valeur des résistances R en série avec les contacts électriques (6) du boîtier de contrôle (1).

On peut commander par l'intermédiaire des relais aussi bien des générateurs de chaud que des générateurs de froid en utilisant dans ce cas le contact inverseur du relais.

La température à contrôler peut être une température ambiante, une température d'eau du réseau de chauffage (départ ou retour), une température d'air du réseau de chauffage (départ ou retour) etc. .

Par ailleurs, dans un tel appareil, la variation de consigne au niveau du boîtier de contrôle (1) peut être modifiée en tournant l'axe de réglage ou le potentiomètre (le décalage entre contacts étant conservé).

On peut utiliser également une horloge de programmation qui permet de faire varier automatiquement la consigne. Dans ce cas, le moteur de l'horloge de programmation ou le compteur (dans le cas d'une horloge électronique) peut être alimenté à partir de la tension disponible entre les bornes A et B du boîtier. La fermeture ou l'ouverture du contact de l'horloge permet la variation automatique de la consigne. Dans un tel cas, il convient évidemment de tenir compte du courant consommé par l'horloge au niveau de la tension v obtenue aux bornes de la résistance r . En effet, au lieu d'avoir $v=0$ lorsque tous les contacts du boîtier de contrôle sont ouverts, on : $v = r \cdot i_H$ avec i_H correspondant au courant permanent consommé par l'horloge et/ou les circuits électroniques que comporte ledit boîtier de contrôle.

Les exemples qui précèdent montrent bien les

avantages apportés par l'invention. Bien entendu, l'invention n'est pas limitée à ces exemples de réalisation mais elle en couvre toutes les variantes réalisées dans le même esprit.

5 Ainsi, l'invention couvre également le cas où un programmeur automatique est incorporé au boîtier de contrôle et/ou l'alimentation électrique de ce programmeur est directement réalisé par la même ligne (3).

10 De même, l'appareil selon l'invention permet de commander aussi bien des générateurs de chauffage que des appareils de climatisation et ventilation devant appartenir à la même installation ou au même local.

REVENDEICATIONS

1/ Appareil permettant de commander le fonctionnement d'une installation de chauffage et/ou de climatisation et ventilation comportant éventuellement plusieurs
5 générateurs G fonctionnant avec des énergies différentes, caractérisé par le fait qu'il se compose essentiellement d'un ensemble alimenté en courant continu basse tension à partir du secteur alternatif, cet ensemble étant composé :

10 a) d'un boîtier de contrôle (1) de la température comportant essentiellement un contact électrique (6) pouvant prendre deux états, un ouvert, un fermé, en fonction des variations de température du lieu à contrôler,
b) un boîtier de commande (2) du générateur de chaleur proprement dit, ledit boîtier comportant :

15 - un contact électrique (10) de commande du générateur G,
- une résistance r,
- un comparateur (11) détectant la présence ou
20 l'absence de courant à l'intérieur de la résistance r précitée,

lesdits boîtiers de contrôle (1) et de commande (2) étant reliés par une ligne (3) à deux conducteurs qui transmet au boîtier de commande (2) du générateur G
25 l'état du contact (6) du boîtier de contrôle (1) sous la forme d'un courant qui, lorsqu'il traverse la résistance r que comporte le boîtier de commande (2), provoque l'actionnement du contact électrique (10) commandant la mise en marche du générateur de chaleur G.

30 2/ Appareil selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il est adapté pour commander une installation comportant une pluralité de générateurs G₁, G₂, G₃, le boîtier de contrôle (1) comportant alors autant de contacts électriques (6₁, 6₂, 6₃) et de résistances R₁,
35 R₂, R₃ qu'il y a de générateurs G₁, G₂, G₃ à commander.

- 11 -

3/ Appareil selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la ligne à deux conducteurs est du type à basse tension continue et permet l'utilisation d'une paire téléphone.

5 4/ Appareil selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'un programmeur automatique peut être incorporé au boîtier de contrôle et que l'alimentation électrique de ce programmeur est directement réalisé par la même ligne (3).

10 5/ Appareil selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il permet de commander aussi bien des générateurs de chauffage que des appareils de climatisation et ventilation.

15 6/ Appareil selon la revendication 5, caractérisé par le fait qu'il peut commander des générateurs de chauffage et/ou de climatisation et ventilation appartenant à la même installation ou au même local.

DEPOSANT : "CABLECO"

MANDATAIRE : Cabinet Michel LAURENT

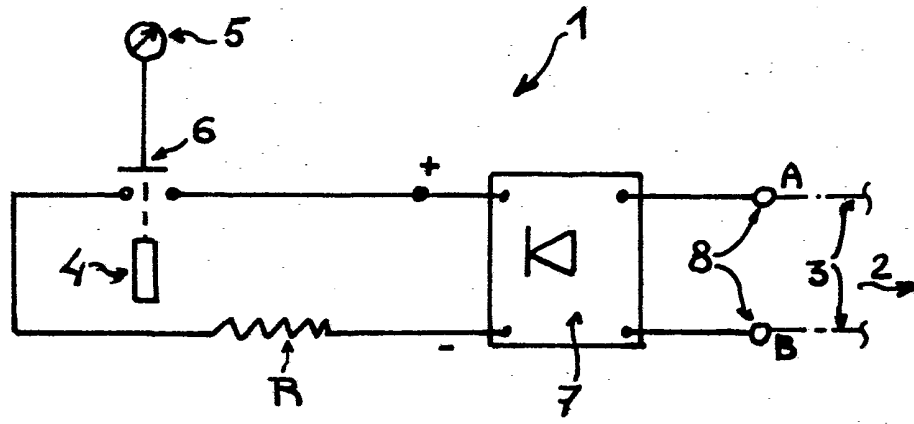


FIG. 1

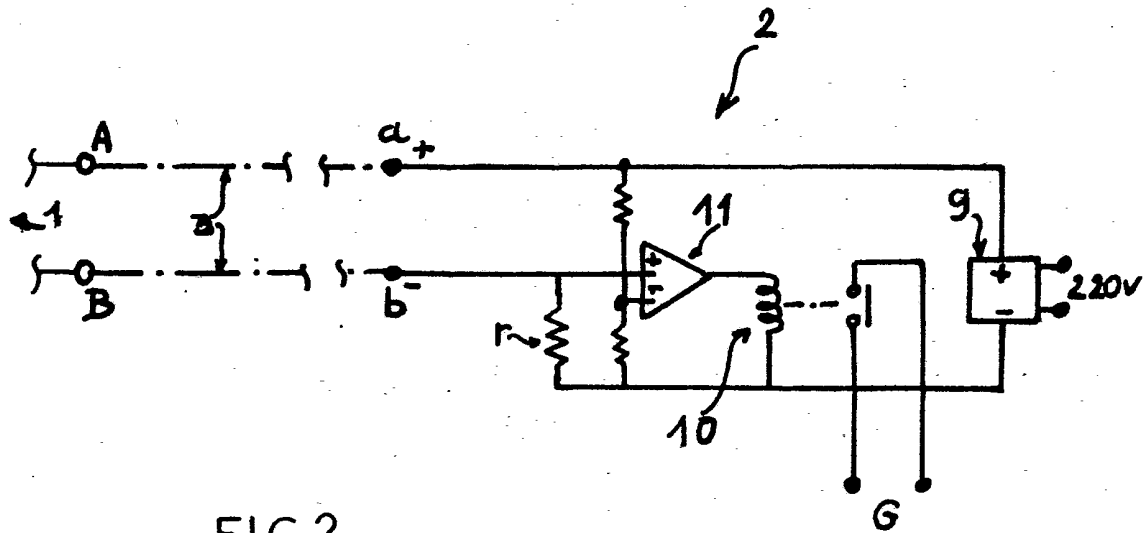


FIG. 2

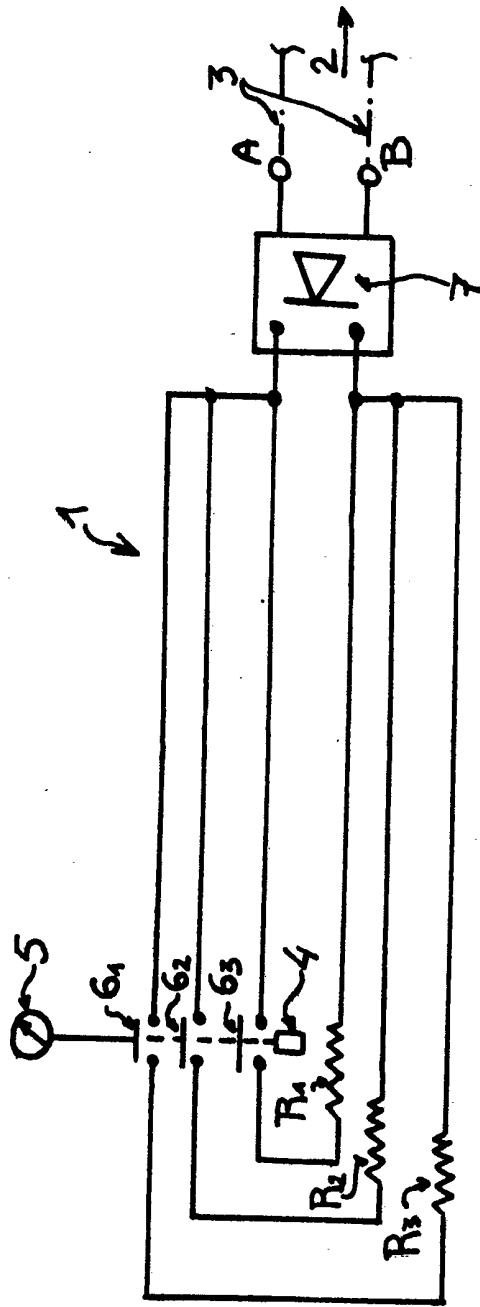


FIG. 3

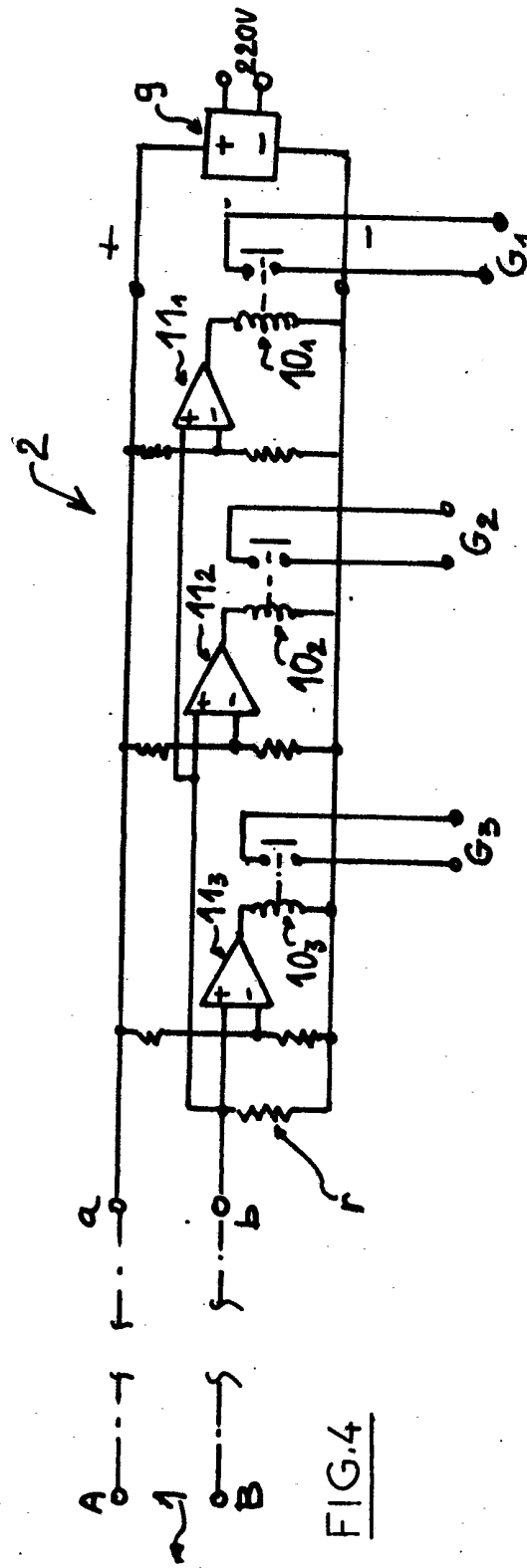


FIG. 4