



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

Numéro de publication:

**0 188 980
A1**

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

Numéro de dépôt: **85420234.8**

Int. Cl.⁴: **H 05 B 6/06**

Date de dépôt: **19.12.85**

Priorité: **20.12.84 FR 8419848**

Demandeur: **CABLECO Société Anonyme, 13, Chemin des Acacias, F-69130 Ecully (FR)**

Date de publication de la demande: **30.07.86
Bulletin 86/31**

Inventeur: **Poumey, Michel, 13 chemin des Acacias, F-69130 Ecully (FR)**

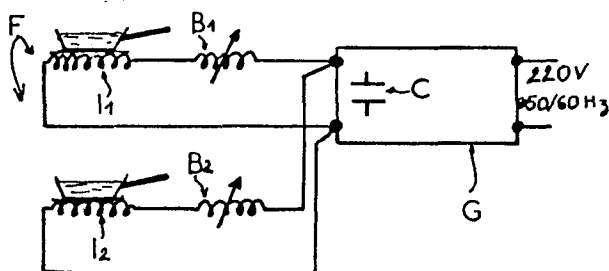
Etats contractants désignés: **CH DE GB LI**

Mandataire: **Laurent, Michel et al, 20 rue Louis Chirpaz Boîte postale no. 32, F-69131 Ecully Cedex (FR)**

Installation utilisable pour la réalisation de plaques de cuisson à chauffage par induction comportant plusieurs foyers réglables séparément et un seul générateur.

Installation utilisable pour la réalisation de plaques de cuisson à chauffage par induction, comportant plusieurs foyers réglables séparément et un

seul générateur G dont la puissance de sortie est constante pour alimenter l'ensemble des foyers. Les foyers sont constitués par des inducteurs (I₁, I₂, ...) à puissance variable disposés dans des circuits selfiques connectés en dérivation à la sortie du générateur unique G. Le circuit selfique de chaque inducteur (I) est composé de l'inducteur (I) en série avec une bobine (B), dont la self d'induction est ajustable, et un contact de relais.



EP 0 188 980 A1

INSTALLATION UTILISABLE POUR LA REALISATION DE PLAQUES
DE CUISSON A CHAUFFAGE PAR INDUCTION COMPORTANT PLUS-
SIEURS FOYERS REGLABLES SEPAREMENT ET UN SEUL GENERA-
TEUR.

5 La présente invention concerne un perfectionnement apporté aux installations permettant de réaliser des plaques de cuisson à chauffage par induction et comportant plusieurs foyers réglables séparément.

Elle a trait plus particulièrement à un perfectionnement apporté aux installations alimentées directement par le courant du secteur (en général courant ayant une tension de 220 volts et une fréquence de 50 ou 60 Hz) et qui nécessitent pour leur fonctionnement l'utilisation d'un convertisseur (générateur) permettant d'obtenir une
10 fréquence beaucoup plus élevée de l'ordre de 25 à 35 kHz. Dans la suite de la description, l'invention sera décrite pour une installation permettant la réalisation de plaques de cuisson à usage domestique ou professionnel, mais il est évident qu'elle n'est pas limitée à ce
15 type d'application et qu'elle pourrait être utilisée dans tous les cas où se posent des problèmes similaires.

A ce jour, ainsi que cela ressort de la figure 1, ces plaques de cuisson fonctionnant directement sur le secteur comportent pour leur alimentation un convertisseur G utilisant des semi-conducteurs transistors ou thyristors. Généralement, la self induction du circuit oscillant (C.O.) du convertisseur G est directement utilisé en inducteur I. Ce circuit oscillant, suivant le type de convertisseur G, est soit du type circuit série
25 soit du type circuit bouchon. La self induction utilisée en inducteur I est une bobine dans l'air du type spirale plane se présentant sous la forme d'un disque d'un diamètre comparable à celui du fond de l'ustensile (casserole par exemple) à chauffer. Entre cette bobine I et le
30 fond de l'ustensile, est interposée une plaque support
35

(non représentée) en matériau non métallique sur laquelle repose l'ustensile et qui sert également à délimiter une certaine distance grâce à son épaisseur entre ledit ustensile et le plan supérieur de la bobine de l'inducteur (I). Le champ électromagnétique créé par le passage du courant haute fréquence produit par le convertisseur G provoque, lors de son passage dans la bobine inducteur I des courants de Foucault qui chauffent directement l'ustensile.

Un organe de réglage R de la puissance, propre aux convertisseurs G permet d'obtenir une modulation de la chaleur dissipée dans l'ustensile depuis le "feu doux" jusqu'au "feu vif".

Lorsque la plaque de cuisson ne comporte qu'un seul feu ainsi que cela ressort de la figure 1, la structure et le fonctionnement de l'installation sont les suivants. Le foyer de cuisson F proprement dit est alimenté au moyen d'un convertisseur de fréquence (générateur G fonctionnant sur le secteur) permettant d'obtenir à sa sortie une fréquence de 25 à 35 kHz pour une alimentation en 220 volts à une fréquence de 50 ou 60 Hz. Le générateur G alimente un inducteur I formant le foyer proprement dit et comporte un condensateur d'accord C ainsi qu'un moyen de réglage R de la puissance. Le condensateur C incorporé au générateur G est soit en série avec l'inducteur I soit, ainsi que cela est illustré à la figure 1, en parallèle avec lui dans le cas du circuit bouchon. Le moyen de réglage R de la puissance est interne au générateur G. Il agit par exemple au niveau de l'alimentation 220 volts par des cycles de marche/arrêt avec un rapport de cycle variable ou par Hachage du courant 50 ou 60 Hz absorbé ou par variation de la valeur de la tension du secteur. Il peut également agir par action sur les semi-conducteurs utilisés, transistors ou thyristors par exemple, au

moyen de leur électrode de commande en faisant par exemple varier leur temps de travail de toute autre manière.

Une telle manière de procéder donne entière satisfaction mais, lorsque la plaque de cuisson comporte plusieurs foyers (plusieurs inducteurs I), elle implique, pour chaque circuit, d'avoir une alimentation indépendante de chaque inducteur c'est-à-dire d'avoir autant de générateurs que de foyers. En effet, une variation de la puissance du générateur G entraîne une variation correspondante simultanée de tous les inducteurs I qui seraient raccordés en sortie de celui-ci.

A ce jour, aucune solution n'a été proposée permettant de réaliser des plaques de cuisson comportant plusieurs foyers, pouvant fonctionner indépendamment les uns des autres et ce, en ne nécessitant pour leur alimentation qu'un seul générateur.

Une telle solution n'avait pas été envisagée car, jusqu'à présent, l'homme du métier cherchait à régler la puissance en agissant sur le générateur plutôt que sur le circuit de l'inducteur ; en effet, généralement, les solutions ainsi adoptées dans le cas d'un seul foyer étaient moins coûteuses.

La présente invention vise à résoudre ce problème et concerne donc un nouveau type d'installation pour l'alimentation en courant haute fréquence d'une plaque de cuisson (ou similaire) comportant plusieurs foyers pouvant fonctionner indépendamment les uns des autres, installation qui, contrairement aux solutions antérieures, ne nécessite pour sa mise en oeuvre qu'un seul générateur pour l'ensemble des foyers.

D'une manière générale, l'installation conforme à l'invention se caractérise par le fait qu'elle comporte un seul générateur G dont la puissance de sortie est constante pour alimenter l'ensemble des foyers, lesdits

foyers étant constitués par des inducteurs à puissance variable disposés dans des circuits selfiques connectés en dérivation à la sortie du générateur unique, et que le circuit selfique de chaque inducteur est composé de l'inducteur en série avec une bobine dont la self induction est ajustable, et un contact de relais.

Avantageusement, en pratique :

- le condensateur d'accord du générateur est commun à l'ensemble des circuits selfiques ;
- 10 - chaque bobine à self induction ajustable variable comporte un circuit magnétique saturable par un champ magnétique continu et variable créé par le passage d'un courant continu ajustable dans un enroulement de commande bobiné sur le même circuit magnétique ;
- 15 - le courant continu ajustable précité est obtenu à partir de la tension secteur redressée et filtrée grâce à un transistor monté en émetteur suiveur, la tension sur l'enroulement de commande étant sensiblement égale à la tension sur la base du transistor variable
- 20 grâce au déplacement du curseur du potentiomètre ;
- les potentiomètres ont entre leurs bornes extrêmes une tension fixe égale à une fraction de la tension secteur redressée filtrée, le curseur déterminant donc sur la base des transistors, une fois dépassée la
- 25 position minimum, une tension non nulle qui permet grâce à une diode zéner déterminant un seuil, de faire basculer le comparateur et d'entraîner la conduction du transistor assurant ainsi, grâce à l'excitation du relais et à la fermeture de son contact, la mise en
- 30 service de l'inducteur et l'allumage de la diode électroluminescente ;
- l'axe de commande du curseur du potentiomètre permet en-dessous de la position minimum du curseur de commander un interrupteur ;
- 35 - les interrupteurs sont placés électriquement en

dérivation et l'un quelconque d'entre eux assure la commande du relais ;

5 - le contact du relais permet également la mise en service simultanément du générateur et de la tension redressée filtrée + V.

L'invention et les avantages qu'elle apporte seront cependant mieux compris grâce à l'exemple de réalisation donné ci-après à titre indicatif mais non limitatif et qui est illustré par les schémas annexés dans lesquels :

10 - la figure 1 illustre, comme vu précédemment, la solution actuelle utilisée pour réaliser un chauffage par induction à haute fréquence avec utilisation d'un convertisseur alimenté par le secteur ;

15 - la figure 2 est une vue schématique du principe de base d'une installation réalisée conformément à l'invention pour réaliser le chauffage d'un foyer d'une plaque de cuisson ;

- la figure 3 est le schéma de principe d'une telle installation permettant de chauffer deux foyers ;

20 - la figure 4 est un schéma de détail de l'ensemble des différents éléments que comporte une installation conforme à l'invention pour réaliser la commande du chauffage d'une pluralité de foyers d'une plaque chauffante, seule la commande (2) de ces foyers étant représentée par mesure de simplification, les circuits des
25 autres foyers étant identiques ;

- la figure 5 est un schéma de détail d'un mode de réalisation d'un élément permettant de faire varier la puissance de chaque inducteur associé à chaque foyer.

30 Si l'on se reporte aux figures annexées, l'installation conforme à l'invention permet d'alimenter en courant haute fréquence une plaque de cuisson comportant plusieurs foyers pouvant fonctionner indépendamment les uns des autres. Ainsi que cela ressort des figures annexées, l'ensemble des foyers est constitué par des
35

circuits identiques connectés en dérivation à la sortie du générateur unique G, générateur qui dans le cas présent est de type connu et comporte son condensateur C.

5 La figure 1 illustre l'un des circuits et la figure 2 deux circuits montés en dérivation à la sortie dudit générateur G. Chaque circuit est constitué essentiellement d'un inducteur I, constituant le foyer proprement dit, et, monté sur l'alimentation de cet inducteur, un élément B permettant de régler la puissance.
10 Cet élément B est constitué d'une bobine dont un mode de réalisation est illustré plus en détail à la figure 5.

Cette bobine B a une self-induction L_B variable dans de grandes proportions. Par suite, la puissance de
15 chauffe de l'inducteur I dépend de l'impédance que présente la self induction de la bobine B. Si cette self L_B a une impédance forte ($L_B \cdot \omega$ grand devant $L_I \cdot \omega$), la puissance délivrée par l'inducteur I sera faible.

Au contraire, si cette self L_B est faible et notamment, si elle est très petite par rapport à L_I , alors la
20 puissance délivrée par l'inducteur I sera maximale et égale par exemple à la puissance nominale que peut fournir le générateur C.

Pour réaliser une plaque de cuisson comportant une
25 pluralité de foyers, on monte donc en parallèle une pluralité de circuits à la sortie du générateur G (cf. figures 3 et 4). Dans la suite de la description, les éléments identiques de ces différents circuits seront désignés par les mêmes abréviations affectées éventuellement d'un indice, 1 pour le premier foyer, 2 pour le
30 deuxième, 3 pour le troisième...

Grâce à une telle réalisation, le générateur G peut donc produire sa puissance nominale P. La puissance maximale que pourra délivrer l'inducteur I_1 est $\hat{P}_1 < P$ et
- 35 celle que peut délivrer l'inducteur I_2 est $\hat{P}_2 < P$.

La somme $\hat{P}_1 + \hat{P}_2 = P$.

Les bobines B_1 et B_2 peuvent varier indépendamment l'une de l'autre et donc les puissances fournies par I_1 et I_2 également.

- 5 On peut avoir simultanément $\hat{P}_1 = 0$ et $\hat{P}_2 = P_2$ et vice et versa et toutes autres valeurs entre 0 et P_1 pour $\hat{P}_1$ et 0 et $\hat{P}_2$ pour P_2 de façon pratiquement indépendante.

- 10 Comme dit précédemment, il est ainsi possible de réaliser des plaques de cuisson comportant trois, quatre... foyers. Pour cela, il suffit de rajouter en parallèle sur la sortie du générateur G un circuit supplémentaire I_3, B_3 et I_4, B_4 ...

- 15 Dans tous les cas, le condensateur C reste commun à l'ensemble des circuits $I_1, B_1, I_2, B_2, I_3, B_3, I_4, B_4$...

- Bien entendu, la somme des puissances maximales que peuvent délivrer les foyers reste égale à la puissance nominale P du générateur G. Le dimensionnement des inducteurs I et de leurs bobines de commande B permet
20 d'affecter à chacun d'entre eux une puissance maximale spécifique. Bien entendu, un tel mode de réalisation n'est pas limitatif et d'autres manières de fixer la puissance peuvent être utilisées ainsi que cela sera vu dans la suite de la description.

- 25 Il est donc possible de réaliser une plaque de cuisson comportant n foyers, trois par exemple, l'un ayant une puissance de 1500 W, le second de 1000 W et le troisième de 500 W.

- 30 Dans un tel cas, la puissance nominale P du générateur correspondant est donc de 3000 W.

- Etant donné qu'en pratique, chaque circuit I_1, B_1 ou I_2, B_2 .. doit pouvoir être utilisé seul ou simultanément suivant le nombre des ustensiles à chauffer à la fois, un tel impératif est facilement obtenu conformément
35 ment à l'installation selon l'invention ainsi que cela

ressort du schéma électrique détaillé faisant l'objet de la figure 4, figure qui représente en détail les circuits de deux foyers, les autres foyers (3,4) n'étant pas représentés.

Si l'on se reporte à cette figure 4, la tension d'alimentation secteur U est établie ou interrompue par l'intermédiaire d'un relais r actionnant un contact R en série avec l'un des conducteurs d'entrée 50 Hz, 60 Hz du générateur G.

Ce relais r est actionné grâce à des interrupteurs $i_1, i_2, i_3 \dots$ placés ensemble en dérivation. Ainsi, r est commandé par l'un quelconque de ces interrupteurs $i_1, i_2, i_3 \dots$.

Ces interrupteurs i_1, i_2, i_3 peuvent par exemple être commandés par un axe rotatif actionnant également le curseur d'un potentiomètre p_1, p_2, p_3 .

La fermeture du contact R du relais r par action de il par exemple provoque :

- l'alimentation du générateur G,

- l'apparition d'une tension V continue obtenue par redressement et filtrage du secteur.

Cette tension V sert à l'alimentation des circuits de commande de puissance des inducteurs $I_1, I_2, I_3 \dots$ réalisés conformément à l'invention et qui sont tous identiques. Si l'on considère le circuit de l'inducteur I_1 , le circuit comporte donc l'élément B_1 (bobine), illustré en détail à la figure 5, et permettant de faire varier la puissance à l'intérieur dudit inducteur I_1 . Il comporte également un contact R_1 du relais r. Ce contact R_1 est en position ouverture au repos.

La bobine B_1 (figure 5) comporte un enroulement de commande b_1 fonctionnant en courant continu. La self L_{B1} est constituée par la mise en série de deux enroulements de sens contraire autour de deux jambes extrêmes d'un circuit magnétique à faible perte pour la fréquence de

fonctionnement 30 kHz environ. Cet enroulement de commande b_1 est constitué par un bobinage placé autour de la jambe centrale du circuit magnétique.

Le contact R_1 se ferme, mettant en service le foyer I_1 , lorsque l'on commence à tourner l'axe du potentiomètre P_1 . En effet, entre les deux bornes extrêmes de P_1 , existe une tension fixe égale à une fraction de V (par exemple 100 V pour $V = 300$ V). Dès que l'on déplace le curseur du potentiomètre apparaît sur celui-ci une tension non nulle égale à une fraction de la tension totale (100 V par exemple). La zéner Z_1 conduit dès que la tension sur le curseur dépasse sa tension de zéner ; cela entraîne le passage à l'état haut de la sortie du comparateur C_1 et la conduction du transistor t_1 . La conduction de t_1 excite la bobine du relais r_1 qui ferme le contact R_1 , et allume la diode électroluminescente LED 1 indiquant que le foyer I_1 est en fonctionnement.

Si parallèlement le potentiomètre p_2 du circuit de l'inducteur (2) (ou foyer n° 2) n'est pas actionné, seul le circuit de l'inducteur I_1 fonctionne.

L'action sur le curseur du potentiomètre P_1 a également pour conséquence d'augmenter la tension continue sur l'enroulement de commande b_1 de la bobine B_1 grâce à la conduction du transistor T_1 monté en émetteur suiveur ; la tension sur l'émetteur de T_1 et donc sur la bobine b_1 est égale à la tension sur sa base qui est déterminée par la position du curseur du potentiomètre.

Le passage du courant continu qui en découle, dans l'enroulement b_1 , provoque une magnétisation du circuit magnétique de la bobine B_1 qui se traduit par une diminution de la self induction L_{B1} . Plus la tension sur l'enroulement de commande est élevée, plus la self L_{B1} a une valeur faible et plus sera élevée la puissance délivrée par I_1 .

35 Ainsi, à chaque position du curseur du potentiomètre

tre, P_1 correspond une valeur de la puissance délivrée par l'inducteur I_1 ; la puissance maximale fournie est obtenue lorsque le curseur est au maximum, c'est-à-dire, dans l'exemple illustré à la figure 4, pour une tension
5 continue sur b_1 égale à 100 V.

On voit donc que le choix de la tension maximale appliquée limite de façon simple la puissance maximale délivrée pour l'inducteur.

Pendant que I_1 est en fonctionnement, on peut mettre en route I_2 de la même façon en tournant l'axe de
10 commande du potentiomètre P_2 , de même pour P_3 ...

Il est évident que l'exemple illustré à la figure 4 et qui a été décrit précédemment n'est pas limitatif et que d'autres variantes de schémas électriques de com-
15 mande permettant les mêmes fonctions pourraient être imaginées. Ainsi, si l'on veut que l'inducteur I_2 puisse délivrer plus de puissances que I_1 , on établira aux deux bornes extrêmes du potentiomètre P_2 une tension supérieure à 100 V ; inversement, si l'on veut que I_2
20 ait une puissance plus faible, on établira une tension sur P_2 inférieure à 100 V.

Il en est de même pour les autres circuits que peut comporter la plaque chauffante.

L'exemple qui précède montre bien les avantages apportés par l'invention et notamment le fait que par ce simple ajustage de la tension maximale aux bornes de
25 chaque enroulement de commande des bobines B_1, B_2, B_3 on possède un moyen simple de différencier les foyers de la
30 plaque de cuisson les uns des autres.

Il est donc possible dans ces conditions d'avoir des inducteurs I_1, I_2, I_3 ainsi que des bobines de réglage B_1, B_2, B_3 absolument identiques.

Par rapport aux solutions antérieures, l'invention
35 présente non seulement le fait de n'avoir qu'un seul générateur pour alimenter l'ensemble des foyers, ce qui

diminue notablement le coût, ainsi que l'encombrement mais également, élimine certains risques de pannes.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux exemples de réalisation donnés précédemment mais elle en
5 couvre toutes les variantes réalisées dans le même esprit. Ainsi, au lieu d'un seul condensateur dans le générateur, il pourrait être envisagé d'avoir un condensateur pour chaque circuit inducteur $I_1, I_2, I_3 \dots$

De même, les contacts R_1, R_2 et $R_3 \dots$ des relais $r_1, r_2, r_3 \dots$ pourraient aussi être avantageusement commandés
10 par des organes thermostatiques ; dans ces conditions, la puissance de l'inducteur serait asservie à l'écart de température existant entre le capteur de l'organe thermostatique (bulbe, bilame, sonde, CTN, thermocouple..) placé par exemple sous le fond de l'ustensile et la con-
15 signe affichée par l'axe de commande.

La régulation de puissance serait alors du type boucle fermée.

Les mêmes contacts $R_1, R_2, R_3 \dots$ pourraient aussi
20 obéir à des cycles de marche/arrêt dictés par un doseur d'énergie cyclique. Le fonctionnement serait alors du type tout ou rien en boucle ouverte avec rapport de cycle variable.

Une combinaison d'une action sur les contacts R_1, R_2 et $R_3 \dots$ telle que définie et la variation de self-
25 induction $L_{B1}, L_{B2}, L_{B3} \dots$ des bobines de réglage $B_1, B_2, B_3 \dots$ est également possible. Ces différentes actions restent toujours au niveau du circuit de l'inducteur et rentrent donc de ce fait dans le cadre de la présente
30 invention.

REVENDEICATIONS

1/ Installation utilisable pour la réalisation de plaques de cuisson à chauffage par induction, comportant plusieurs foyers réglables séparément, caractérisée par
5 le fait qu'elle comporte un seul générateur G dont la puissance de sortie est constante pour alimenter l'ensemble des foyers, lesdits foyers étant constitués par des inducteurs (I1,I2..) à puissance variable disposés dans des circuits selfiques connectés en
10 dérivation à la sortie du générateur unique G, le circuit selfique de chaque inducteur (I) étant composé de l'inducteur (I) en série avec une bobine (B), dont la self induction est ajustable, et un contact de relais.

2/ Installation selon la revendication 1, caracté-
15 risée par le fait que le contact de ce relais peut agir sous l'action d'un organe thermostatique, d'un doseur d'énergie cyclique ou tout simplement d'un interrupteur de mise en marche et d'arrêt ou son équivalent,

3/ Installation selon la revendication 1, caracté-
20 risée par le fait que le condensateur d'accord (C) du générateur (G) est commun à l'ensemble des circuits selfiques.

4/ Installation selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisée par le fait que chaque bobine à self
25 induction ajustable variable comporte un circuit magnétique saturable par un champ magnétique continu et variable créé par le passage d'un courant continu ajustable dans un enroulement de commande bobiné sur le même circuit magnétique ;

30 5/ Installation selon la revendication 4, caracté- risée par le fait que le courant continu ajustable précité est obtenu à partir de la tension secteur redressée et filtrée grâce à un transistor monté en émetteur suiveur, la tension sur l'enroulement de
35 commande étant sensiblement égale à la tension sur la

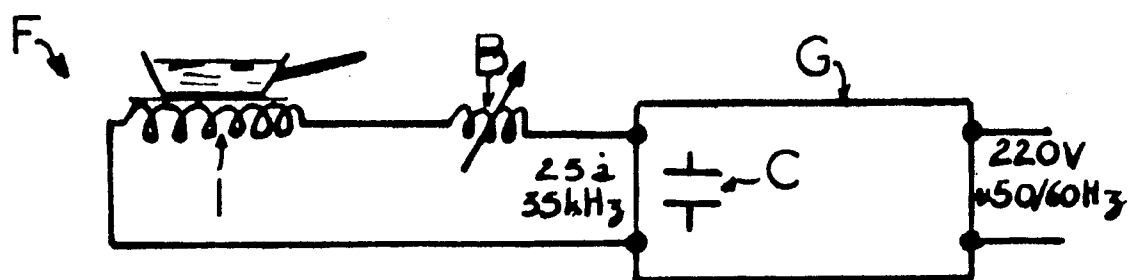
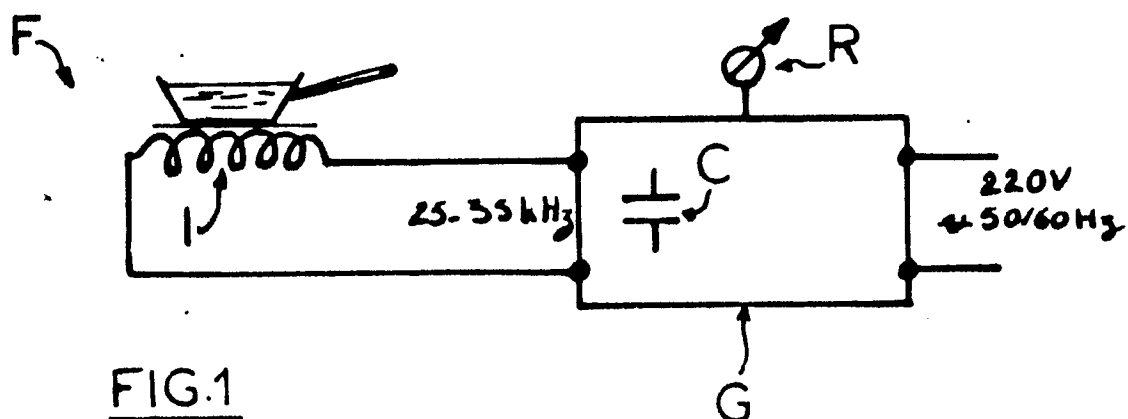
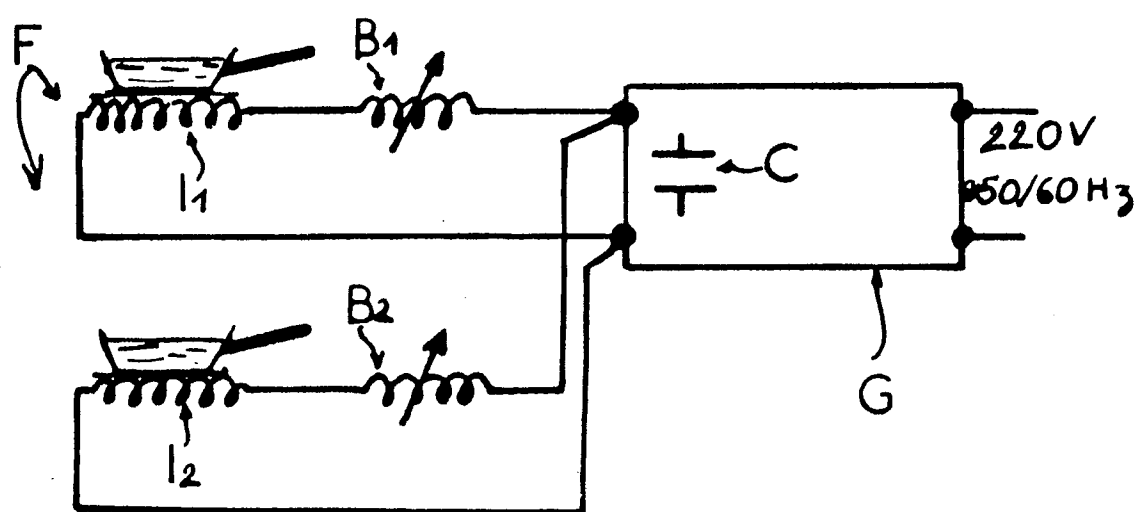
base du transistor, variable grâce au déplacement du curseur du potentiomètre.

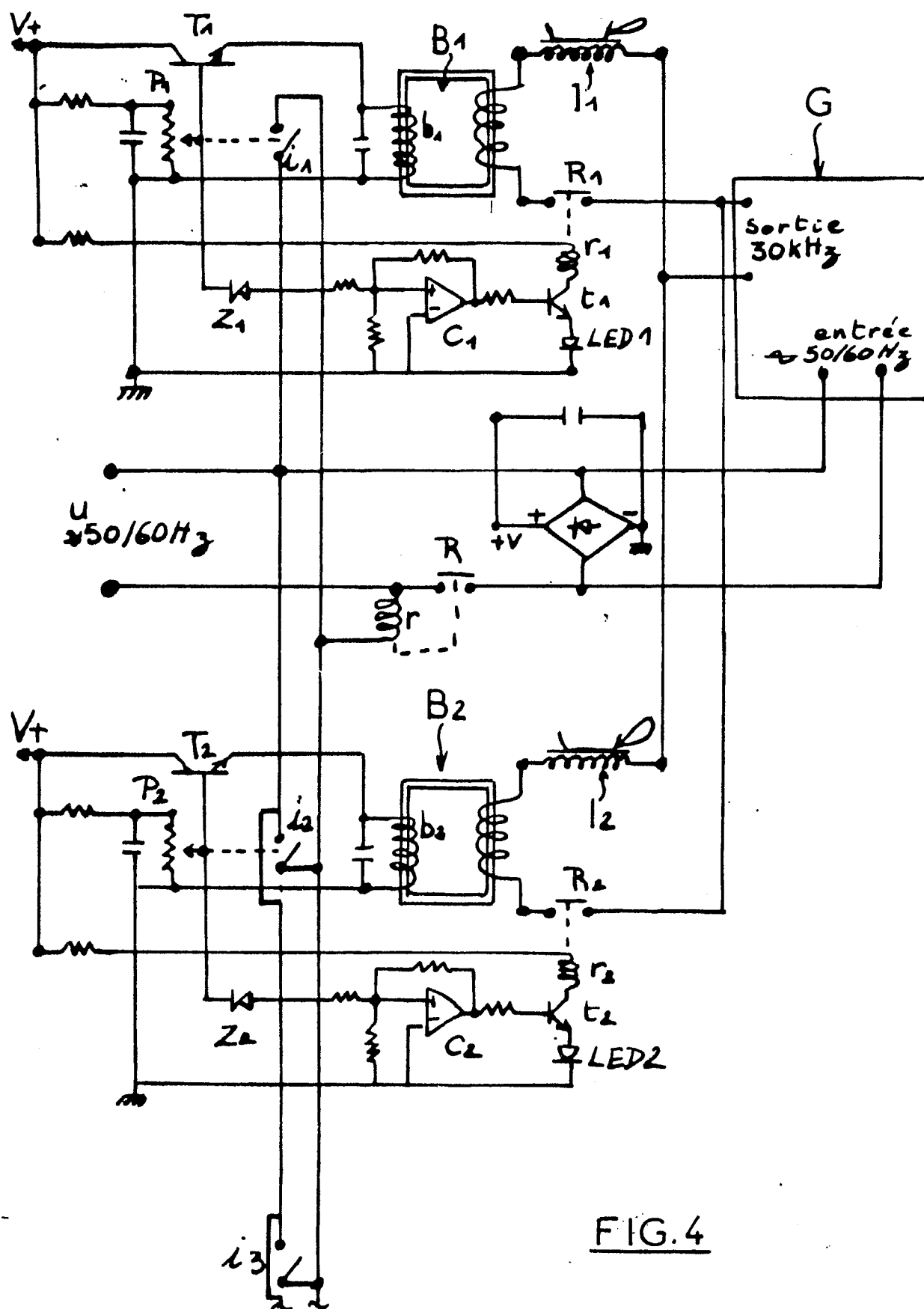
6/ Installation selon la revendication 5, caracté-
risée par le fait que les potentiomètres ont entre leurs
5 bornes extrêmes une tension fixe égale à une fraction de
la tension secteur redressée filtrée, le curseur
déterminant donc sur la base des transistors, une fois
dépassée la position minimum, une tension non nulle qui
permet grâce à une diode zéner déterminant un seuil, de
10 faire basculer le comparateur et d'entraîner la
conduction du transistor assurant ainsi, grâce à
l'excitation du relais et à la fermeture de son contact
la mise en service de l'inducteur et l'allumage de la
diode électroluminescente.

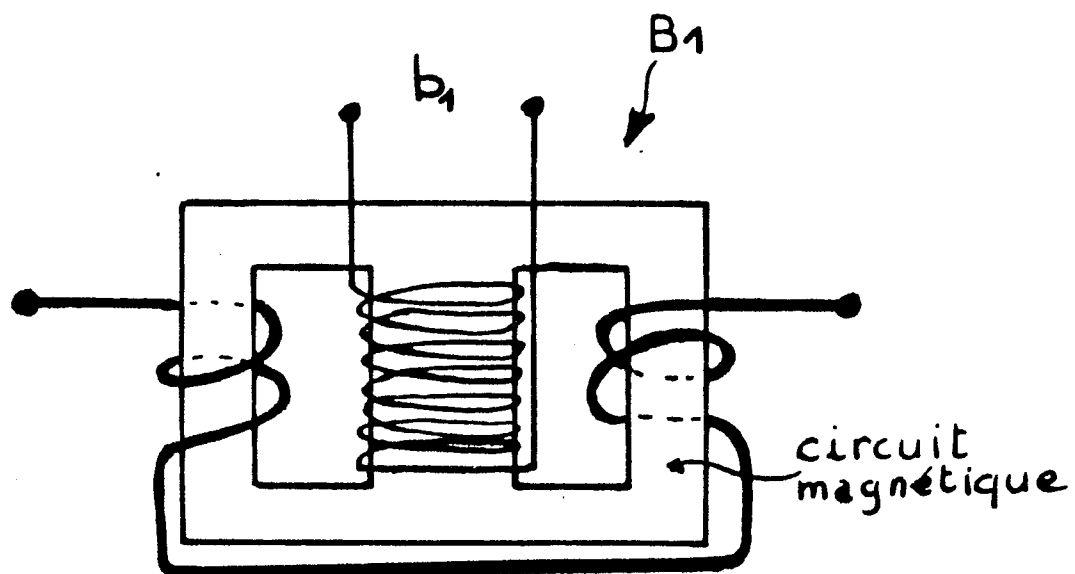
15 7/ Installation selon la revendication 6, caracté-
risée par le fait que l'axe de commande du curseur du
potentiomètre permet en-dessous de la position minimum
du curseur de commander un interrupteur.

8/ Installation selon la revendication 7, caracté-
20 risée par le fait que les interrupteurs sont placés
électriquement en dérivation et l'un quelconque d'entre
eux assure la commande d'un relais de mise en marche du
générateur G.

9/ Installation selon la revendication 8, caracté-
25 risée par le fait que le contact du relais permet
également la mise en service simultanément du générateur
et de la tension redressée filtrée + V.

FIG. 2FIG. 3



FIG.5



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
Y	US-A-3 925 633 (PARTRIDGE) * Colonne 1, dernier alinéa; colonne 2, premier alinéa *	1,2	H 05 B 6/06
Y	FR-A-2 305 089 (MATSUSHITA) * Page 2, ligne 26 - page 3, ligne 29; page 5, ligne 17 - page 6, ligne 30 *	1,2	
A		4-6	
A	FR-A-2 442 566 (E.D.F.) * Page 2, lignes 13-36; figures 1,4 *	1,2	
A	GB-A-1 446 737 (MATSUSHITA)		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
A	US-A-4 453 068 (TUCKER et al.)		H 05 B 6/00
A	US-A-3 823 296 (AMAGAMI et al.)		
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 25-03-1986	Examineur RAUSCH R.G.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	