

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑳ Numéro de dépôt: **89440079.5**

⑤① Int. Cl.⁵: **H 05 B 6/06**

㉔ Date de dépôt: **24.07.89**

③① Priorité: **25.07.88 FR 8810169**

④③ Date de publication de la demande:
07.02.90 Bulletin 90/06

⑥④ Etats contractants désignés: **DE ES GB IT**

⑦① Demandeur: **DE DIETRICH ET CIE**
F-67110 Niederbronn les Bains (FR)

⑦② Inventeur: **Loger, Jean-Michel**
4 rue d'Ohlungen
F-67500 Haguenau (FR)

Muller, Paul
13 rue Kandel
F-67110 Reichshoffen (FR)

⑤④ **Plaque de cuisson à induction comportant un dispositif de visualisation de la puissance effectivement transmise à l'ustensile.**

⑤⑦ L'invention porte sur une plaque de cuisson à induction comportant au moins :

- un organe de commande (40),
- un ensemble de composants électroniques (50) formant un circuit d'alimentation (51), un circuit de commande (52), un circuit de puissance (53) pour alimenter,
- une bobine inductrice (61) de chauffage d'un ustensile (62), caractérisée en ce qu'elle comporte en outre un dispositif de visualisation de la puissance effectivement transmise à l'ustensile, à la consigne de l'organe de commande (40).

Application : matériel de chauffage par induction.

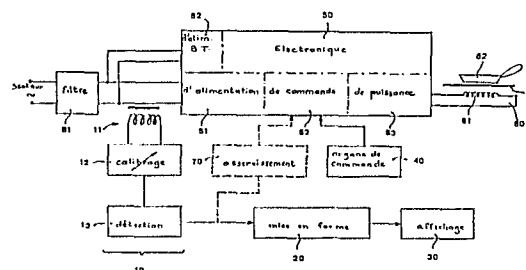


FIG 2

Description

Plaque de cuisson à induction comportant un dispositif de visualisation de la puissance effectivement transmise à l'ustensile

La présente invention concerne un dispositif de visualisation de puissance pour plaque de cuisson à induction.

L'application du chauffage par induction à la cuisson des aliments contenus dans un ustensile de cuisine, du genre casserole, est connu.

En général, un appareil de cuisson par induction est construit selon le schéma de principe de la figure 1 et comporte principalement, dans un caisson (a), un support (b) en forme de plaque non métallique, de préférence en matériau vitro-céramique, une bobine inductrice (c) de chauffage montée au voisinage immédiat de la plaque support (b) et créant un champ magnétique alternatif se fermant dans un ustensile (h) placé sur la plaque support (b), et un ensemble de composants électriques et électroniques constituant un circuit d'alimentation (d), un circuit de commande (e), un circuit de puissance (f) pour l'alimentation de la bobine (c).

De plus, comme sur tous les appareils de cuisson, plaques ou enceintes, l'utilisateur a à sa disposition un organe de commande (g), par exemple un curseur ou un bouton de réglage, pour faire varier la puissance.

Des appareils du type décrit ci-dessus sont déjà décrits dans les demandes de brevets FR 72 27 277 et FR 76 20 285.

Dans tous les appareils connus à ce jour le bouton de réglage agit sur le courant absorbé par le circuit de puissance (f).

Malheureusement, dans une plaque à induction, la puissance effectivement transmise à l'ustensile n'est pas en rapport direct avec la position du bouton de réglage (g). Pour une même position du bouton de réglage la puissance transmise à l'ustensile varie beaucoup selon :

- le diamètre de l'ustensile,
- l'excentration de l'ustensile par rapport au centre de la bobine inductrice,
- la nature du matériau de l'ustensile.

A titre d'illustration de ce phénomène, une même position 7 de l'organe de commande (g) (voir figure 1) peut correspondre à 1 500 w effectivement transmis à une casserole en fonte et à 800 w transmis à une casserole en inox.

L'utilisateur d'une plaque à induction ne peut donc pas, comme il le ferait avec une autre plaque de cuisson, se baser sur l'indication de l'organe de commande pour connaître la puissance effectivement transmise à l'ustensile.

L'utilisateur doit apprendre par tâtonnements à corriger l'indication de l'organe de commande pour chacun de ses ustensiles personnels, il n'existe ni méthode, ni dispositif de visualisation adapté.

Pour pallier cet inconvénient, la plaque de cuisson à induction conforme à l'invention comporte un dispositif de visualisation de la puissance effectivement transmise à la charge.

Selon le mode de réalisation préféré décrit ci-après, le dispositif de visualisation est composé

au moins de :

- 5 - un bloc d'acquisition du courant dont le signal d'entrée est le courant alternatif consommé sur le secteur et dont le signal continu de sortie est une image directe du signal d'entrée,
- 10 - un dispositif de mise en forme attaqué par le signal de sortie du bloc précédent et transformant la valeur analogique de ce signal en un signal exploitable par un afficheur,
- 15 - un afficheur recevant les signaux du dispositif de mise en forme.

Plus précisément, le bloc d'acquisition comporte un transformateur d'intensité dont le primaire est une boucle de courant placée immédiatement avant l'entrée du redresseur du circuit d'alimentation.

En plus du dispositif de visualisation, la plaque de cuisson peut comporter un bloc d'asservissement recevant les signaux de sortie du bloc d'acquisition, pour fournir à l'électronique de commande un signal permettant de restituer à l'ustensile une puissance correspondant à la consigne de commande.

- 20 L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description ci-après et des figures annexées suivantes :

- figure 1 : schéma de principe d'un appareil de type connu.
- 30 - figure 2 : synoptique d'un circuit électronique comportant un dispositif de visualisation conforme à l'invention.
- figure 3 : schéma électronique montrant les principaux composants du dispositif de visualisation de la figure 2.

On se reportera d'abord à la figure 2 qui montre sous forme d'un synoptique, les principales fonctions d'un circuit électronique pour plaque à induction comportant un dispositif de visualisation conforme à l'invention.

Tout d'abord on retrouve l'agencement classique de la figure 1 avec :

- un ensemble de composants électroniques (50) comportant un circuit d'alimentation (51), un circuit de commande (52), un circuit de puissance (53),
- 45 - un dispositif de chauffage (60) comportant au moins une bobine inductrice (61) placée immédiatement sous un support non métallique (63),
- un ustensile (62) placé sur le support (63),
- 50 - un organe de commande (40).

L'originalité du circuit réside dans l'adjonction d'un dispositif de visualisation (10, 20, 30) composé d'un bloc d'acquisition (10), d'un bloc de mise en forme (20), d'un affichage (30) ; le dispositif de visualisation a pour fonction d'indiquer sur l'affichage (30) une grandeur en rapport direct avec la puissance absorbée par l'ustensile (62).

A titre d'exemple non limitatif, la demanderesse propose un mode de réalisation préféré à l'invention en figure 3 et décrit ci-après.

L'entrée du bloc d'acquisition (10) est constituée par une boucle de courant formant le primaire d'un transformateur d'intensité (11) (voir figures 2 et 3).

Le signal d'entrée du bloc d'acquisition (10) est donc le courant consommé sur le secteur.

Le secondaire du transformateur d'intensité (11) est suivi d'un ensemble de calibrage (12) et d'un ensemble de détection (13) constitués principalement d'un pont diviseur (14), d'une diode (15) et d'un condensateur (16). Le signal de sortie (V) du transformateur est donc calibré puis détecté pour fournir un signal continu de sortie (Vi) du bloc d'acquisition (10).

Le signal (Vi) de sortie du bloc (10) attaque un bloc (20) de mise en forme qui a pour fonction de transformer la valeur analogique du courant en une valeur exploitable pour l'affichage (30).

Dans le cas d'un affichage par afficheurs à sept segments, non représenté, le bloc (20) peut comporter principalement un convertisseur analogique-numérique associé à un convertisseur-sept segments.

Dans le cas d'un affichage à rampe comme sur la figure 3, le bloc (20) peut comporter un pont diviseur associé à un réseau de comparateurs et de drivers de LED (diode électroluminescente)

De préférence le circuit intégré assurant la mise en forme est de type logarithmique (référence constructeur LM 3915 par exemple) pour que le nombre de points allumés soit une fonction logarithmique du signal (Vi), car il est plus utile de disposer d'un plus grand nombre de points d'affichage dans la plage des faibles puissances.

Dans tous les cas de figure, les composants discrets réalisant la fonction de mise en forme peuvent être remplacés par un micro-processeur.

En outre, le circuit peut comporter un bloc d'asservissement (70) dont la fonction est de fournir à l'électronique de commande un signal (Va) permettant de restituer à l'ustensile une puissance correspondant à la consigne fournie par l'organe de commande indépendamment de la position, du diamètre et de la nature du matériau de l'ustensile et ce, dans les limites de caractéristiques des composants de puissance. Lorsque l'asservissement n'arrive pas à ajuster la puissance dans l'ustensile à la consigne (par exemple diamètre trop petit), les composants de puissance étant à leurs limites, la puissance restituée à l'ustensile est réduite. Dans ce cas, la présence du dispositif de visualisation (10, 20, 30), pour afficher la puissance réellement fournie à l'ustensile prend tout son sens.

Selon le mode de réalisation préféré non limitatif représenté en figure 3, le bloc (70) est composé d'un comparateur (71) dont les deux entrées sont respectivement attaquées d'une part par le signal continu (Vi) de sortie du bloc d'acquisition (10), image de la puissance dans l'ustensile, et d'autre part par un signal de consigne (c) de l'organe de commande (40).

Le signal de sortie (Va) du comparateur (71) constitue le signal d'entrée de l'électronique de commande (52) dont le détail n'a pas été représenté, car il ne présente pas de particularité de construction.

Les circuits électroniques d'alimentation (51) et de puissance (53) sont de types classiques, et les variations de la puissance peuvent être obtenues de

façon connue par découpage de puissance par train d'onde et/ou par modulation du temps de conduction.

Bien entendu, des variantes d'exécution existent, elles peuvent porter par exemple sur le choix des composants, la réalisation des circuits des différents blocs fonctionnels (10, 20,...), l'endroit où l'on mesure l'image de la puissance fournie à l'ustensile.

Selon la demanderesse, le meilleur choix pour la détection de ce courant dans la charge consiste à placer l'entrée du transformateur d'intensité là où le courant constitue la plus fidèle image de la puissance effectivement fournie à l'ustensile, donc immédiatement en amont de l'alimentation (51), et en aval d'un filtre d'entrée (81) et de l'alimentation en basse tension (82) de l'appareil. Une détection directe du courant dans le dispositif (60) serait plus difficilement réalisable en raison des fortes valeurs des intensités et des fréquences dans cette partie du circuit, et ne donnerait pas l'image de la puissance fournie à l'ustensile.

En outre, selon le mode de réalisation préféré de la figure 3, le signal de sortie (Vi) du bloc d'acquisition (10), prévu pour attaquer le signal de mise en forme (20), est également utilisé pour réaliser l'asservissement, le bloc d'acquisition joue dans ce cas deux rôles : dans la réalisation de l'affichage et dans la réalisation de l'asservissement.

En variante le signal d'entrée de l'asservissement pourrait être détecté par un bloc distinct du bloc (10).

Une autre variante consisterait encore à réaliser les fonctions d'un ou plusieurs des blocs fonctionnels (10, 20, 70, 52,...) par un micro-processeur.

De même la protection n'est pas limitée au mode d'affichage à LED (diode électroluminescente), tout autre mode d'affichage, par exemple à LCD (afficheur à cristaux liquides) ou à VFD (afficheur fluorescent) peut être utilisé, et n'est pas limitée aux plaques à induction comportant un seul foyer.

Revendications

1. Plaque de cuisson à induction comportant au moins :

- un organe de commande (40),
 - un ensemble de composants électroniques (50) formant un circuit d'alimentation (51), un circuit de commande (52), un circuit de puissance (53) pour alimenter,
 - une bobine inductrice (61) de chauffage d'un ustensile (62),
- caractérisée en ce qu'elle comporte en outre un dispositif de visualisation de la puissance effectivement transmise à l'ustensile.

2. Plaque de cuisson à induction selon la revendication précédente, caractérisée en ce que le dispositif de visualisation est composé au moins d'un bloc d'acquisition (10), d'un dispositif de mise en forme (20), d'un affichage (30) en série ; le bloc d'acquisition (10) comportant un transformateur d'intensité dont le primaire est une boucle de courant traversée par le courant (i) du secteur et placée immédia-

tement avant l'entrée du redresseur du circuit d'alimentation (51), et dont le secondaire est suivi d'un ensemble de calibrage et de détection transformant le signal de sortie (V) du transformateur en un signal continu (Vi) attaquant l'entrée du dispositif de mise en forme (20).

3. Plaque de cuisson à induction selon la revendication précédente, caractérisée en ce que l'ensemble de calibrage et de détection est constitué principalement d'un pont diviseur (14), d'une diode (15) et d'un condensateur (16).

4. Plaque de cuisson à induction selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte en outre un dispositif d'asservissement (70) de la puissance effectivement transmise à l'ustensile, à la consigne de l'organe de commande (40).

5. Plaque de cuisson à induction selon les revendications 2,3,4, caractérisée en ce que le dispositif d'asservissement (70) est attaqué directement par le signal continu (Vi) fourni à la sortie du bloc d'acquisition (10).

6. Plaque de cuisson à induction selon la revendication précédente, caractérisée en ce que le dispositif d'asservissement (70) est composé d'un comparateur dont les entrées

sont respectivement attaquées par le signal (Vi) et par le signal de consigne (c) de l'organe de commande, et dont le signal de sortie (Va) est envoyé à l'électronique de commande.

7. Plaque de cuisson à induction selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'affichage (30) est un affichage de type LED (diodes électroluminescentes) et en ce que le dispositif de mise en forme (20) comporte un convertisseur driver de type logarithmique.

8. Plaque de cuisson à induction selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que l'affichage (30) est un affichage du type LCD (cristaux liquides) et en ce que le dispositif de mise en forme (20) comporte un convertisseur driver de type logarithmique.

9. Plaque de cuisson à induction selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que l'affichage (30) est un affichage du type VFD (fluo-rescent) et en ce que le dispositif de mise en forme (20) comporte un convertisseur driver de type logarithmique.

10. Plaque de cuisson à induction selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la fonction de l'un au moins des blocs fonctionnels (10, 20, 70, 52,...) est réalisée par un micro-processeur.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

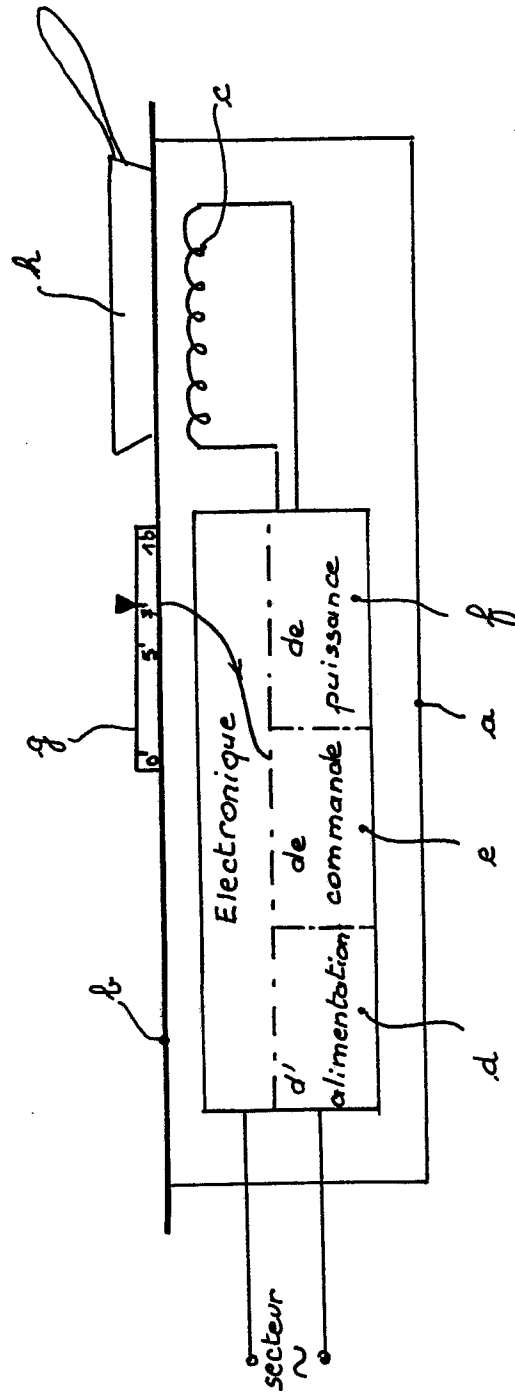


FIG 1

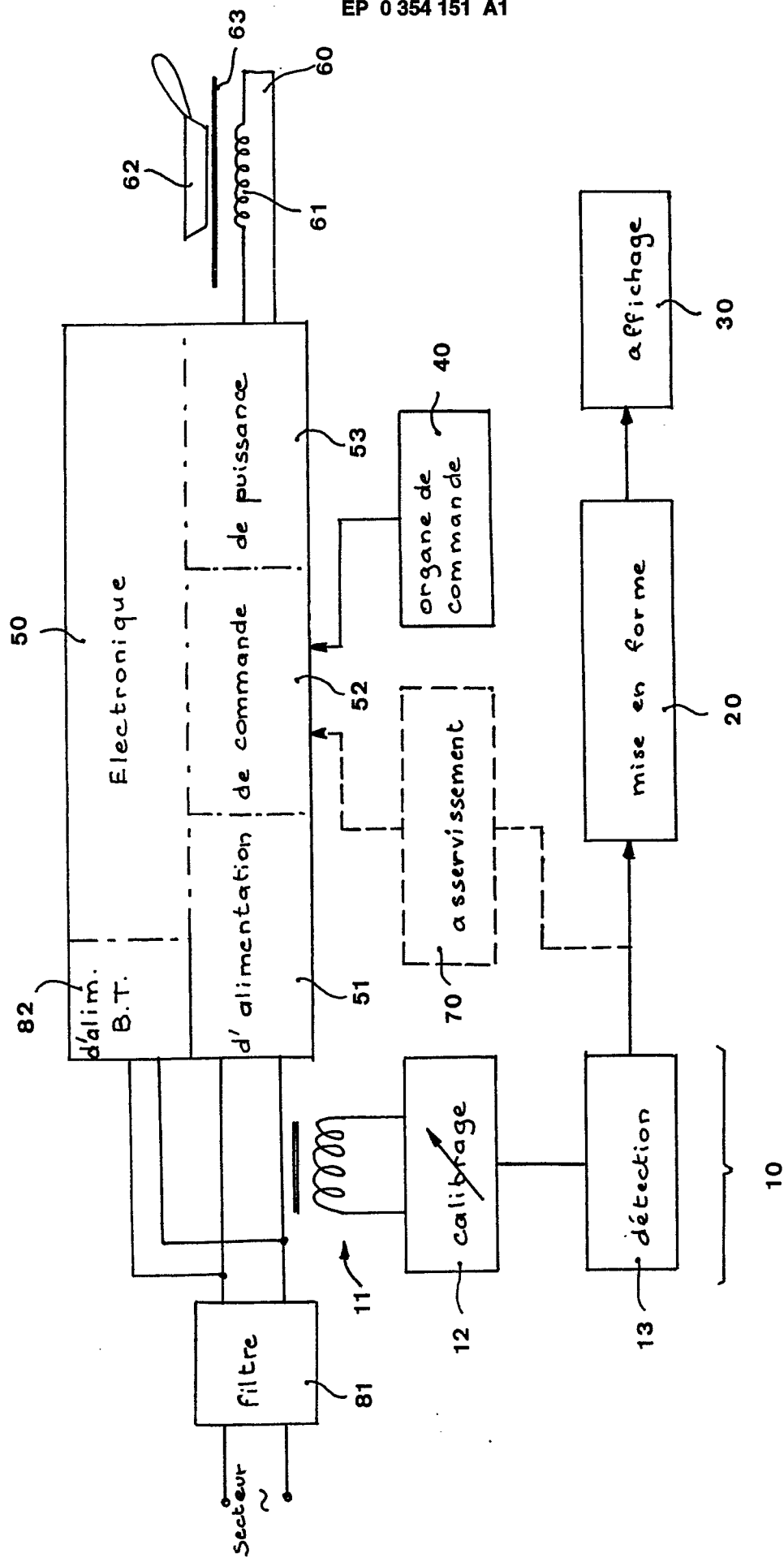
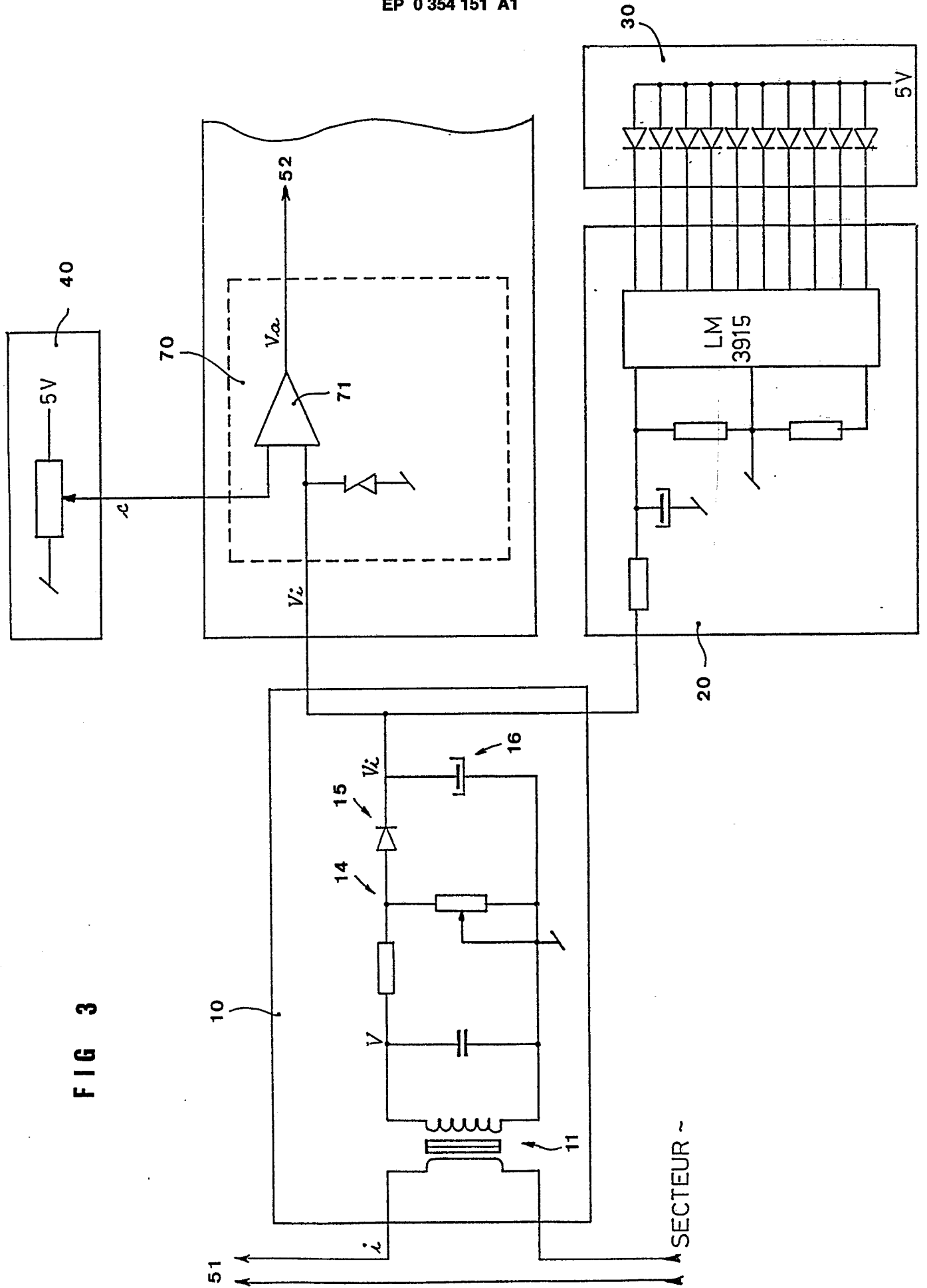


FIG 2

FIG 3





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.5)
X	US-A-4438311 (TAZIMA ET AL.) * colonne 7, lignes 10 - 50 * * colonne 8, lignes 48 - 67; figure 2A * ---	1, 2, 4-7	H05B6/06
A	US-A-4308443 (TUCKER ET AL.) * colonne 3, lignes 13 - 55 * * colonne 16, lignes 9 - 37; figures 1-3 * ---	1, 2, 6, 7, 10	
A	FR-A-2397122 (CUNNINGHAM RONALD J.) ---		
A	EP-A-042167 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO.) -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			H05B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 29 SEPTEMBRE 1989	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 I : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			