

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 950 861 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
26.05.2004 Bulletin 2004/22

(51) Int Cl.7: **F24C 7/08**

(21) Numéro de dépôt: **99400712.8**

(22) Date de dépôt: **23.03.1999**

(54) **Procédé de cuisson d'aliments dans un four**

Verfahren zum Kochen von Nahrungsmitteln in einem Garofen

Method of cooking food in an oven

(84) Etats contractants désignés:
BE CH DE ES GB GR IE IT LI LU NL PT

(30) Priorité: **07.04.1998 FR 9804318**

(43) Date de publication de la demande:
20.10.1999 Bulletin 1999/42

(73) Titulaire: **Merloni Electromenager
F-57101 Thionville Cédex (FR)**

(72) Inventeurs:
• **Roge, Philippe
57100 Thionville (FR)**

• **Klammers, Gérard
Thionville-Garche (FR)**
• **Chapelier, Jean-Claude
57240 Knutange (FR)**

(74) Mandataire: **Peaucelle, Chantal et al
Cabinet ARMENGAUD AINE
3, avenue Bugeaud
75116 Paris (FR)**

(56) Documents cités:
WO-A-97/07723 **US-A- 5 695 669**

EP 0 950 861 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 est relative à un procédé de cuisson d'aliments dans un four domestique, le cas échéant dans un four industriel, en vue notamment d'optimiser les résultats de cette cuisson et, parallèlement, de réduire au strict nécessaire l'énergie électrique utilisée.

[0002] On sait que les fours de cuisson comportent en règle la plus générale, un moufle interne logé à l'intérieur d'une enceinte externe et dans lequel sont placés les aliments à cuire, ce moufle étant ouvert vers l'extérieur pour permettre l'accès à sa cavité interne et disposer dans celle-ci les aliments avant qu'elle ne soit fermée par une porte pivotante, montée en face avant de l'enceinte externe.

[0003] Le four comporte à l'intérieur du moufle des résistances électriques de chauffage, montées à sa partie inférieure et/ou dans ses parois latérales et le cas échéant d'autres résistances fixées au plafond du moufle, assurant généralement une fonction de grill pour rôtir les aliments.

[0004] Ces résistances pour la cuisson des produits mis en place dans la cavité du moufle, voire pour réaliser une opération de nettoyage par pyrolyse des graisses et autres résidus déposés sur les parois internes de ce moufle, sont réunies à un dispositif de commande qui règle la puissance débitée et l'énergie électrique consommée dans le four, en fonction des allures de cuisson souhaitées et des températures à atteindre.

[0005] Des boutons de commande et de réglage, usuellement disposés en face avant du four sur un bandeau prévu au-dessus de la porte pivotante, permettent d'afficher les paramètres de cuisson choisis, qui n'évoluent pas au cours de cette cuisson si l'utilisateur ne les modifie pas lui-même, à son gré ou en fonction de données de cuisson dont il dispose.

[0006] Ainsi, dans les fours usuels, la température de cuisson une fois affichée reste fixe, les résistances de chauffe étant maintenues sous tension jusqu'à ce qu'un capteur ou analogue, qui mesure en permanence la température dans le moufle, atteigne la consigne fixée, auquel cas il fournit un signal qui coupe l'alimentation jusqu'à ce que, la température s'abaissant, les résistances soient à nouveau alimentées et ainsi de suite, la température dans le moufle fluctuant autour du seuil affiché.

[0007] Parallèlement, une turbine ou un autre dispositif de ventilation similaire, prévu généralement dans le fond du moufle, peut ou non être commandé pour assurer un mode de cuisson statique ou ventilé selon le cas, l'évacuation des gaz et de l'humidité produite dans le moufle étant assurée par un autre ventilateur qui aspire les fumées et les vapeurs provenant de la cuisson des aliments, en les rejetant en permanence vers l'extérieur de l'enceinte.

[0008] On connaît également, par la WO-A-97/07723, un four industriel dans lequel le chauffage est réalisé

par des lampes et non par des résistances électriques, pour obtenir une cuisson rapide.

[0009] Dans ce document, on prévoit une régulation de la puissance délivrée aux lampes en fonction de l'énergie résiduelle emmagasinée dans le four afin de permettre d'obtenir des cuissons successives avec temps de cuisson constant, sans être gêné par cette chaleur résiduelle qui interdit de telles cuissons sans modification du temps nécessaire pour chacune d'elles.

[0010] Ce type de contrôle usuel des paramètres de la cuisson des aliments dans le moufle d'un four domestique ou industriel, présente cependant certains inconvénients.

[0011] Notamment, pour obtenir de bons résultats culinaires, il est nécessaire de disposer d'une puissance de chauffe élevée, ce qui, a contrario, nécessite de programmer la durée de cuisson avec précision, pour éviter une surchauffe et surtout une cuisson trop prolongée, pouvant être néfaste à l'aspect et au goût des aliments.

[0012] De même, il est également indispensable de retirer rapidement les préparations à cuire hors du moufle, une fois la bonne cuisson achevée afin que la chaleur accumulée dans le four ne continue à cuire les produits au-delà de la durée prévue et affichée, la chaleur résiduelle non utilisée représentant dès lors une perte notable d'énergie.

[0013] La présente invention a pour but d'améliorer très sensiblement les résultats de la cuisson des aliments dans le four, en rendant ces résultats largement moins dépendants de la précision de la programmation effectuée du temps de cuisson, tout en permettant de réduire la consommation globale de l'énergie nécessaire à l'obtention d'une cuisson optimale.

[0014] A cet effet, le procédé considéré, pour la cuisson d'aliments disposés à l'intérieur d'un four, notamment d'un four domestique chauffé à l'aide d'au moins résistance électrique, de préférence par deux résistances ou plus, de sole et/ou de paroi latérale, et/ou de grill, consiste à scinder la durée totale de la cuisson des éléments disposés à l'intérieur du moufle du four en alternant plusieurs phases successives, comprenant un premier temps correspondant à une phase de montée en température dans le moufle, les aliments étant placés dans celui-ci, et se caractérise en ce :

- qu'on prévoit un ventilateur dans le fond du moufle et un second ventilateur permettant d'aspirer, dans le moufle, les fumées ou vapeurs provenant des aliments ;
- que dans un premier temps la phase de montée en température est réalisée en mode ventilé avec le ventilateur en route, et une évacuation minimale de l'humidité, le second ventilateur entraîné à bas régime ;
- que dans un second temps, on effectue la cuisson proprement dite, à température fixe correspondant à un premier seuil, on agit en mode ventilé, avec ou sans variation d'humidité en contrôlant la vitesse du

second ventilateur ;

- que dans un troisième temps on coupe l'alimentation des résistances en laissant la température décroître jusqu'à un seuil donné, ce qui correspond à une phase dite de récupération ;
- et que dans une dernière phase de fin de cuisson, le four est maintenu à une température relativement basse telle que les aliments dans le moufle sont conservés au chaud sans risque de surcuisson.

Dans un mode de mise en oeuvre préféré du procédé, les résistances de chauffage sont alimentées indépendamment et complémentirement l'une de l'autre, mais non simultanément.

[0015] D'autres caractéristiques d'un procédé de cuisson établi conformément à l'invention, apparaîtront encore à travers la description qui suit d'un exemple de mise en oeuvre, donné à titre indicatif et non limitatif, en référence au dessin annexé sur lequel :

- La Figure 1 est un schéma illustrant la manière dont est réalisée la commande séquentielle des diverses fonctions du four.
- Les Figures 2 et 3 sont des diagrammes permettant de mieux comprendre la répartition avec laquelle s'effectue la mise sous tension des résistances de sole et de grill du four considéré.

[0016] Sur la Figure 1, le schéma illustré permet de comprendre les principes selon lesquels est conçu et mis en oeuvre le procédé de l'invention sur un four à deux résistances.

[0017] Sur cette figure, la référence 1 désigne une phase de l'alimentation électrique et la référence 2 le neutre de cette alimentation, le four ou autre appareil similaire comportant deux interrupteurs 8 et 9 dont la fermeture réalise la mise sous tension électrique de résistances 4 et 5, respectivement prévues dans le plafond du moufle du four pour assurer une fonction de grill notamment, et dans les parois latérales et/ou la sole de ce moufle pour la cuisson normale des aliments disposés dans ce moufle.

[0018] L'interrupteur 10 permet la mise sous tension d'un ventilateur 6 ou d'une turbine, généralement prévue dans le fond du moufle et l'interrupteur 11, la mise sous tension d'un second ventilateur 7, généralement désigné sous le terme de tangential, permettant d'aspirer dans le moufle les fumées ou vapeurs provenant des aliments au cours de leur cuisson, ces fumées ou vapeurs traversant le plafond du moufle à travers un passage prévu dans celui-ci pour être recueilli dans un conduit disposé au-dessus du moufle, afin de refouler ces fumées vers l'extérieur de l'enceinte du four, usuellement à travers une fente d'évacuation ménagée dans la face avant de cette enceinte, au-dessus ou au droit de la porte pivotante qui ferme normalement cette dernière.

[0019] Les interrupteurs indépendants, respective-

ment 8, 9, 10 et 11, permettent selon l'invention de commander isolément ou simultanément la mise en tension des éléments, en les connectant entre la phase 1 et le neutre 2 de l'alimentation.

[0020] Un dispositif programmeur 12 permet d'actionner ces différents interrupteurs selon une séquence réalisée conformément au procédé de l'invention, en assurant une régulation de la température à l'intérieur du moufle ou une récupération de l'énergie, ceci en même temps que la cuisson des aliments s'effectue en mode statique, ou en mode ventilé, en autorisant une maîtrise du taux d'humidité dans le moufle, notamment en modifiant la vitesse du ventilateur tangential.

[0021] Dans l'exemple considéré, le four est équipé de deux résistances, la puissance électrique des résistances 4 et 5 peut être ajustée, notamment à 2500 Watts pour le grill et également 2500 Watts pour la sole.

[0022] Selon l'invention, en jouant sur les interrupteurs 8 à 11 à l'aide du séquenceur-programmeur 12, on peut obtenir toutes les répartitions désirées de puissance entre les deux résistances de grill et de sole, en contrôlant les temps respectifs durant lesquels ces résistances sont mises sous tension, le diagramme de la Figure 2 correspondant à une allure de chauffe où la résistance de grill 4 est alimentée pendant 80 % du cycle, tandis que la résistance de sole n'est elle-même alimentée que durant 20 % de ce même cycle.

[0023] Dans le diagramme selon la Figure 3, la résistance 4 est alimentée durant 20 % du cycle et la résistance 5 durant 40 %. Dans tous les cas, les deux commandes sont au plus complémentaires.

[0024] Le processus de cuisson est alors mené de la manière suivante.

[0025] Dans un premier temps, qui correspond à la phase de montée en température dans le moufle pour la cuisson d'aliments placés dans celui-ci, réalisée en mode ventilé, avec le ventilateur 6 en route, et une évacuation minimale de l'humidité, le ventilateur 7 étant entraîné à bas régime, la cuisson s'effectue en utilisant au mieux l'énergie fournie par les résistances 4 et 5, mises sous tension successivement et complémentirement comme précisé en référence aux diagrammes décrits plus haut.

[0026] Dans cette première phase, le préchauffage peut être supprimé, la montée en température dans le moufle étant exploitée pour débiter la cuisson.

[0027] Dans un second temps où s'effectue la cuisson proprement dite, on peut également agir en mode ventilé, avec ou sans variations d'humidité, en contrôlant la vitesse du ventilateur 7, cette seconde phase s'effectuant à température fixe.

[0028] Dans un troisième temps, on coupe l'alimentation des résistances en laissant la température décroître jusqu'à un seuil donné, inférieur au premier. Cette opération, qui correspond à une phase dite de récupération, est de préférence réalisée en convection naturelle avec un maximum d'humidité, ce qui permet d'exploiter au mieux l'énergie emmagasinée dans le four et d'amélior-

rer de façon significative le résultat culinaire.

[0029] En fin de cuisson, qui doit intervenir nécessairement après une phase de récupération, on peut maintenir le four à une température relativement basse, les aliments dans le moufle étant conservés au chaud, sans risque de surcuisson. Cette dernière phase est réalisée comme la précédente en convection naturelle avec un maximum d'humidité.

[0030] Les trois premières phases sont mises en oeuvre de façon successive et répétitive aussi longtemps que nécessaire à la cuisson, la dernière phase ne survenant qu'après une récupération.

[0031] L'invention permet d'obtenir des gains importants de consommation d'énergie, de l'ordre de 20 % voire davantage, d'autant meilleure que le four est mieux isolé.

[0032] La cuisson étant moins dépendante du temps total utilisé, l'invention permet d'assurer une certaine garantie du résultat obtenu, la phase de récupération étant particulièrement utile dans le cas de la cuisson de viandes où elle remplace avantageusement la période de repos usuelle, indispensable à l'obtention d'une qualité optimale. La cuisson des pâtisseries est également optimisée, la phase de récupération permettant d'obtenir davantage de moelleux qu'avec une cuisson classique.

[0033] Le système peut être couplé avec un programmeur, pour obtenir des cuissons semi-automatiques. Les enchaînements de phases dépendent alors du type de cuisson sélectionné, et la durée de chaque phase du temps total programmé.

[0034] Il est également possible de gérer des cuissons automatisées, en déterminant par type de cuisson, des enchaînements et des températures, permettant d'obtenir un bon résultat culinaire, quelle que soit la préparation concernée.

[0035] Bien entendu, il va de soi que l'invention ne se limite pas à l'exemple de réalisation plus spécialement décrit ci-dessus en référence aux dessins annexés ; elle en embrasse au contraire toutes les variantes. En particulier, le procédé peut être mis en oeuvre avec un nombre de résistances supérieur à deux, en alternant les commandes de ces résistances pour réduire la puissance installée de l'appareil.

Revendications

1. Procédé de cuisson d'aliments disposés à l'intérieur d'un four, notamment d'un four domestique chauffé à l'aide d'au moins une résistance électrique, de préférence par deux résistances ou plus, de sole et/ou de paroi latérale, et/ou de grill, consistant à scinder la durée totale de la cuisson des aliments disposés à l'intérieur du moufle du four en alternant plusieurs phases successives,

- comprenant un premier temps correspondant

à une phase de montée en température dans le moufle, les aliments étant placés dans celui-ci ;

caractérisé en ce

- **qu'on** prévoit un ventilateur (6) dans le fond du moufle et un second ventilateur (7) permettant d'aspirer, dans le moufle, les fumées ou vapeurs provenant des aliments ;
- **que** dans un premier temps, la phase de montée en température est réalisée en mode ventilé avec le ventilateur (6) en route, et une évacuation minimale de l'humidité, le second ventilateur (7) entraîné à bas régime ;
- **que** dans un second temps, on effectue la cuisson proprement dite, à température fixe correspondant à un premier seuil, on agit en mode ventilé, avec ou sans variation d'humidité en contrôlant la vitesse du second ventilateur (7) ;
- **que** dans un troisième temps on coupe l'alimentation des résistances en laissant la température décroître jusqu'à un seuil donné, ce qui correspond à une phase dite de récupération ;
- et **que** dans une dernière phase de fin de cuisson, le four est maintenu à une température relativement basse telle que les aliments dans le moufle sont conservés au chaud sans risque de surcuisson.

2. Procédé de cuisson selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** les trois premières phases sont mises en oeuvre de façon successive et répétitive et que la dernière phase ne survient qu'après une phase de récupération.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2 **caractérisé par le fait que** la troisième phase et la quatrième phase sont réalisées en convection naturelle avec un maximum d'humidité.

4. Procédé selon l'une des revendications précédentes **caractérisé en ce que** des enchaînements et des températures permettant d'obtenir un bon résultat culinaire, quelque soit la préparation concernée, sont déterminés par type de cuisson pour permettre de gérer des cuissons automatisées.

5. Procédé selon l'une des revendications précédentes **caractérisé en ce que** les résistances de chauffage sont alimentées indépendamment et complémentaires l'une de l'autre, mais non simultanément.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Kochen oder Backen von Nahrungsmitteln, die im Inneren eines Garofens, besonders eines Haushaltsgarofens angeordnet sind, der durch mindestens einen Heizwiderstand, vorzugsweise zwei oder mehrere Heizwiderstände beheizt wird, die am Boden und/oder an den Seitenwänden und/oder als Grill angeordnet sind, das darin besteht, die Gesamtkochdauer der im Inneren der Muffel des Ofens angeordneten Nahrungsmittel in mehrere abwechselnd aufeinanderfolgende Phasen aufzuteilen, wobei eine erste Zeitspanne einer Phase des Temperaturanstiegs in der Muffel entspricht, in die die Nahrungsmittel gestellt sind, **dadurch gekennzeichnet**,
 - daß man einen Ventilator (6) im Fond der Muffel und einen zweiten Ventilator (7) vorsieht, der es ermöglicht, die von den Nahrungsmitteln kommenden Rauchschwaden oder Dämpfe in der Muffel anzusaugen;
 - daß in einer ersten Zeitspanne die Phase des Temperaturanstiegs in ventiliertem Modus mit dem laufenden Ventilator (6) und einer minimalen Abführung von Feuchtigkeit realisiert wird, wobei der zweite Ventilator (7) mit niedriger Leistung angetrieben ist;
 - daß in einer zweiten Zeitspanne das eigentliche Kochen, Backen oder Braten bei einer ersten Schwelle entsprechenden festen Temperatur vorgenommen wird, wobei man im ventilierten Modus mit oder ohne Veränderung der Feuchtigkeit arbeitet, indem die Geschwindigkeit des zweiten Ventilators (7) gesteuert wird;
 - daß in einer dritten Zeitspanne die Stromversorgung der Widerstände unterbrochen wird, wobei man die Temperatur bis auf eine gegebene Schwelle sinken läßt, was einer sogenannten Wärmerückgewinnungsphase entspricht;
 - und daß in einer sogenannten Kochendphase der Ofen bei einer verhältnismäßig tiefen Temperatur gehalten wird, so daß die Nahrungsmittel in der Muffel ohne Gefahr von Verkochen warm gehalten werden.
2. Kochverfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die drei ersten Phasen nacheinander und wiederholt durchgeführt werden und daß die letzte Phase erst auf eine Wärmerückgewinnungsphase folgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2 **dadurch gekennzeichnet, daß** die dritte und die vierte Phase bei natürlicher Konvektion mit einer maximalen Feuchtigkeit durchgeführt werden.

4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die aufeinanderfolgenden Stufen und der Temperaturen, welche unabhängig von der betreffenden Nahrungsmittelzubereitung ein gutes kulinarisches Ergebnis liefern können, durch den Typ des Kochens, Bratens oder Backens bestimmt sind, um automatisierte Koch-, Back-, Bratvorgänge durchführen zu können.
5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Heizwiderstände unabhängig und komplementär zueinander aber nicht gleichzeitig gespeist sind.

Claims

1. Process for baking food disposed inside an oven, in particular a domestic oven heated by means of at least one electric heating element, preferably by two or more heating elements, on the bottom and/or the lateral wall and/or the grill, consisting in splitting the total duration of baking of the foods disposed inside the muffle of the oven by alternating several successive phases, comprising a first stage, corresponding to a phase of raising the temperature in the muffle, the food being placed in this muffle, **characterised in that** a fan (6) is provided in the base of the muffle and a second fan (7) is provided, for sucking the steam or vapours emanating from the food into the muffle, **in that**, in a first stage, the phase of raising the temperature takes place in fan mode, with the fan (6) activated and minimal moisture evacuation, the second fan (7) being set to low; **in that**, in a second stage, the actual baking itself is carried out, at a fixed temperature corresponding to a first threshold, in fan mode, with or without moisture variation by monitoring the speed of the second fan (7); **in that**, in the third stage, the power is isolated from the heating elements while allowing the temperature to decrease to a given level, which corresponds to a so-called recovery phase; and **in that**, in a final baking phase, the oven is maintained at a relatively low temperature, such that the food in the muffle is kept warm, without there being a risk of over-baking.
2. Process for baking according to claim 1, **characterised in that** the first three phases are carried out in a successive and repeated manner, and **in that** the last phase only takes place after a recovery phase.
3. Process according to either of claims 1 and 2, **characterised in that** the third and fourth phases are carried out in natural convection with maximum moisture.

4. Process according to any of the preceding claims, **characterised in that** the sequences and temperatures which yield good culinary results, whatever is being prepared, are determined according to the method of baking, to enable automatic baking to be effectively managed. 5
5. Process according to any of the preceding claims, **characterised in that** the heating elements are supplied independently of and complementarily with one another but not simultaneously. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

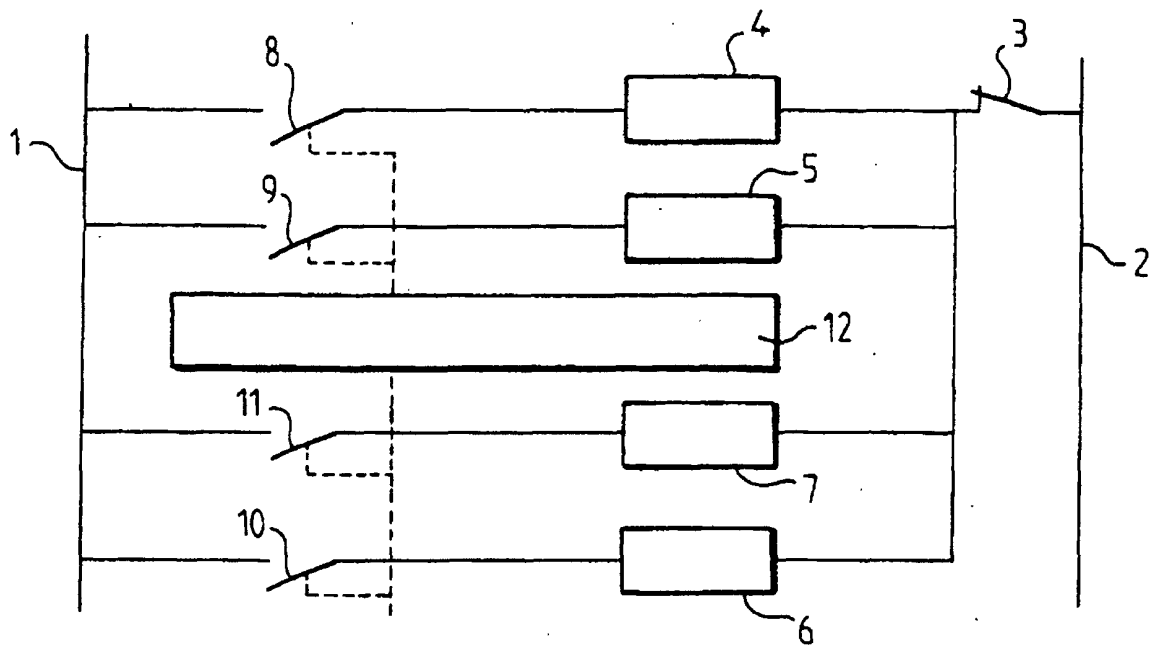


FIG.1

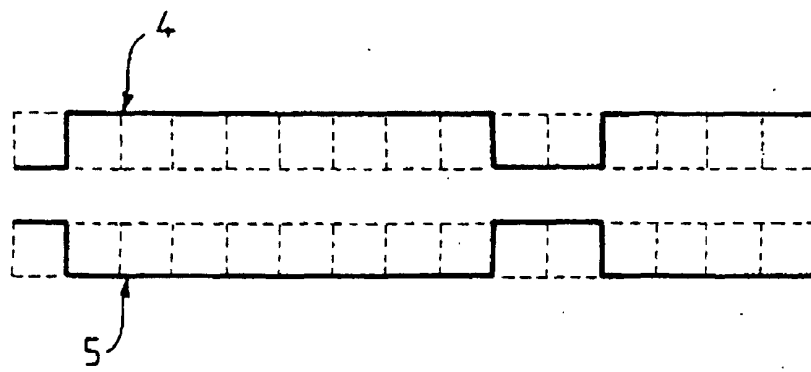


FIG.2

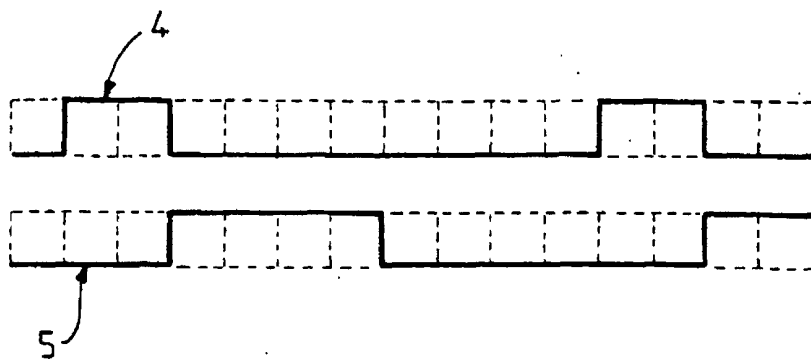


FIG.3