

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 640 796 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**12.06.1996 Patentblatt 1996/24**

(51) Int Cl.<sup>6</sup>: **F24C 7/08, F24C 15/32**

(21) Anmeldenummer: **93113394.6**

(22) Anmeldetag: **23.08.1993**

(54) **Backofen**

Baking oven

Four de cuisson

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FR GB IT**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**01.03.1995 Patentblatt 1995/09**

(73) Patentinhaber:  
• **Bauknecht Hausgeräte GmbH**  
**D-70565 Stuttgart (DE)**  
Benannte Vertragsstaaten:  
**DE**  
• **WHIRLPOOL EUROPE B.V.**  
**NL-5507 SK Veldhoven (NL)**  
Benannte Vertragsstaaten:  
**FR GB IT**

(72) Erfinder: **Mayr-Willius, M. c/o Whirlpool Italia s.r.l.**  
**I-21025 Comerio (VA) (IT)**

(74) Vertreter: **Fleck, Hermann-Josef, Dr.-Ing.**  
**Patentanwaltsbüro**  
**A. Jeck & H.-J. Fleck**  
**Markgröninger Strasse 47/1**  
**D-71701 Schwieberdingen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 084 006** **EP-A- 0 161 161**  
**EP-A- 0 291 302** **DE-A- 3 740 904**  
**DE-C- 2 757 059** **FR-A- 2 550 680**  
**FR-A- 2 552 530**

**EP 0 640 796 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Backofen mit im Decken- und Bodenbereich einer Muffel angeordneten elektrischen Heizelementen für die Ober- und Unterhitze und mit einem der Muffel zugeordneten, vorzugsweise eigenbeheizten Umluftgebläse, wobei die Heizelemente und das Umluftgebläse über einen einzigen, an der Frontseite angeordneten Kombinations-Drehschalter zuschaltbar sind.

Ein derartiger Backofen ist z. B. durch die DE-OS 27 57 059 bekannt geworden. Bei dieser bekannten Bauart werden in einer ersten Ausführung die Heizkörper für die Ober- und Unterhitze durch einen ersten Schalter betätigt, während das Umluftgebläse sowie der gegebenenfalls zugeordnete Heizkörper durch einen eigenen zweiten Schalter zugeschaltet werden können. In einer zweiten Ausführung der bekannten Bauart ist vorgesehen, daß der für das Umluftgebläse mit zugehörigem Heizkörper vorgesehene Schalter sowie der Backofen-Wählschalter für die Unter- und Oberhitze in einem einzigen Kombinations-Drehschalter vereinigt sind. Dieser Kombinations-Drehschalter besteht im wesentlichen aus zwei zueinander konzentrischen Drehringen bzw. Drehscheiben, welche unabhängig voneinander drehbar sind. Hierbei sind auf einer inneren Skala die wählbaren Temperaturwerte von 0°C bis 275°C für die Ober- und Unterhitze aufgetragen, während auf einer äußeren Skala Betriebssymbole für den kombinierten Heizbetrieb Ober- und Unterhitze zusammen mit Umluftbetrieb angeordnet sind. Die bekannte Bauart zeigt zwar eine Kombination von zwei Drehschaltern in einem einzigen Schalter, jedoch sind dabei immer noch zwei zueinander konzentrische Drehringe bzw. Drehscheiben vorhanden, die unabhängig voneinander drehbar sind und entsprechend betätigt werden müssen. Die bekannte Bauart zeigt überdies noch eine Ausführung, bei der der Heizkörper für die Oberhitze als Grillheizkörper verwendet werden kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Backofen der eingangs genannten Art im Hinblick auf den Kombinations-Drehschalter zu vereinfachen und zu verbessern.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst,

- a) daß der Drehschalter mit seinem Funktionsknebel um 360° drehbar angeordnet und in zwei, jeweils um 180° verstellbare Drehbereiche unterteilt ist,
- b) daß die Schaltfunktionen der Oberhitze und der Unterhitze beiden Drehbereichen in gleicher Weise derart zugeordnet sind, daß jeweils in der einen Endstellung nur Oberhitze, in der Mittelstellung gleichwertig Ober- und Unterhitze und in der anderen, um 180° verstellten Endstellung, nur Unterhitze zuführbar ist und
- c) daß einem der beiden Drehbereiche zusätzlich

die Schaltfunktion des Umluftgebläses, gegebenenfalls mit der zugehörigen Heizfunktion, zugeordnet ist.

Mit einer derartigen Bauweise läßt sich die Energieverteilung zwischen den Funktionen Unter- und Oberhitze in bestimmten Grenzen beliebig einstellen, und zwar mit oder ohne Zuschaltung von Umluft. Zur Betätigung ist nur ein einziger Drehknebel erforderlich.

In Ausgestaltung der Erfindung erfolgt die Energieverteilung zwischen Ober- und Unterhitze dadurch, daß die Einschaltzeiten der Ober- und Unterhitze-Heizkörper in einem festen Verhältnis zueinander stehen, das direkt der Einstellung des Funktionsknebels zugeordnet ist.

Eine andere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß die Energieverteilung zwischen Ober- und Unterhitze dadurch erreicht wird, daß beide Heizkörper mit entsprechend geregelter Leistung kontinuierlich betrieben werden, wobei das Verhältnis der eingestellten Leistungen direkt der Einstellung des Funktionsknebels zugeordnet ist.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß die Energieverteilung zwischen Ober- und Unterhitze so eingestellt wird, daß im Backofen ein Temperaturgefälle entsteht, das direkt der Einstellung des Funktionsknebels zugeordnet ist, wobei mit zwei Sensoren die Backofentemperatur jeweils im unteren und im oberen Teil ermittelt und so geregelt wird, daß die Durchschnittstemperatur der vom Anwender eingestellten Temperatur entspricht.

In weiterer Ausgestaltung ist vorgesehen, daß der eine (obere) Drehbereich sich über einen nach unten offenen Halbkreis erstreckt, dem ein nach unten offener Blendenhalbkreis zugeordnet ist, daß der andere (untere) Drehbereich sich über einen nach oben offenen Halbkreis erstreckt, dem ein nach oben offener Blendenhalbkreis zugeordnet ist, und daß beide Blendenhalbkreise sich zu einem Blendenring ergänzen.

In Ausgestaltung der Erfindung kann der Funktionsknebel entweder stufenlos oder in diskreten Stufen verstellbar angeordnet sein. Dabei kann in den Hauptbetriebsstufen eine Rasterung vorgesehen werden.

Schließlich kann in weiterer Ausgestaltung der Erfindung eine Grillfunktion dadurch eingestellt werden, daß am Funktionsknebel Oberhitze und an einem Temperatureinstellknebel eine Grilltemperatur eingestellt wird, der ein eigenes Temperatursymbol zugeordnet ist.

In der Zeichnung ist in den Fig. 1 bis 3 ein Ausführungsbeispiel des Gegenstandes gemäß der Erfindung schematisch dargestellt.

Fig. 1 zeigt in einem Blockschaltbild eine Prinzipschaltung für einen Backofen,

Fig. 2 zeigt einen Vario-Kombinations-Drehschalter in der Draufsicht, und

Fig. 3 zeigt eine Temperaturverteilung innerhalb des Backofens.

Fig. 1 zeigt eine Steuereinheit 10, vorzugsweise einen Mikrocontroller, mit einer Leistungselektronik 11, die z. B. Relais oder Triacs enthält. Mit 12 ist ein Heizkörper für Oberhitze, mit 13 ein Heizkörper für Unterhitze und mit 14 ein Umluftmotor bezeichnet mit einem gegebenenfalls zugeordneten Umluftheizkörper. Temperatursensoren innerhalb des Backofens sind mit 15 bezeichnet. Zur Einstellung der Temperatur ist ein Temperaturnebel 16 vorgesehen. Die Schaltung der Ober- und Unterhitze 12, 13 und die Schaltung des Umluftmotors 14 mit seinem zugehörigen Heizkörper erfolgt mit Hilfe eines Funktionsknebels 17, durch den ein nicht dargestellter Kombinations-Drehschalter betätigt werden kann.

Der um 360° drehbare Funktionsknebel 17 wirkt gemäß Fig. 2 mit einem auf der Frontseite des nicht dargestellten Backofens angeordneten Blendenring 18 zusammen, der aus zwei Halbkreisblenden 19, 20 zusammengesetzt ist, die Drehbereichen 19', 20' von jeweils 180° entsprechen. Die untere Halbkreisblende 20 enthält die Symbole Unterhitze 20a, Ober- und Unterhitze 20b und Oberhitze 20c. Die obere Halbkreisblende 19 enthält entsprechend die Symbole Unterhitze 19a, Unter- und Oberhitze 19b und Oberhitze 19c. Zusätzlich enthält die obere Halbkreisblende 19 für alle Schaltstellungen das Symbol 21 für Umluft.

Der obere Drehbereich des Funktionsknebels 17 erstreckt sich über die nach unten offene Halbkreisblende 19 und der untere Drehbereich über die nach oben offene Halbkreisblende 20. In den Endstellungen 19a, 20a bzw. 19c, 20c nimmt der Funktionsknebel 17 jeweils die Stellung "nur Unterhitze" oder "nur Oberhitze" an, wobei dem oberen Drehbereich 19 die Umluftfunktion bzw. Heizung zugeordnet ist. In den Mittelstellungen 19b und 20b ist jeweils Unter- und Oberhitze gleichwertig vorhanden. In der Fig. 2 zeigt die Markierung 17a des Funktionsknebels 17 auf die Stellung "Ober- und Unterhitze mit Zuschaltung von Umluft", wobei Ober- und Unterhitze in gleicher Größe zugeführt werden. Je nachdem, in welche Richtung der Funktionsknebel 17 gedreht wird, wird die Oberhitze mehr und die Unterhitze weniger oder umgekehrt.

Fig. 3 zeigt den Temperaturverlauf in einem Backofen, wobei die Energieverteilung zwischen Ober- und Unterhitze so eingestellt ist, daß im Backofen ein Temperaturgefälle entsteht, das direkt der Einstellung des Funktionsknebels 17 zugeordnet ist. Beispielsweise beträgt hier die Temperatur am Boden 200°C und an der Decke 240°C. Das Temperaturgefälle ist durch die Linie 22 dargestellt. Gemäß der Erfindung wird dabei mit Hilfe von zwei Sensoren 15 die Backofentemperatur jeweils im unteren und oberen Teil ermittelt und so geregelt, daß die Durchschnittstemperatur 23 der vom Anwender eingestellten Temperatur entspricht, wobei das Temperaturgefälle 22 der Einstellung am Funktionsknebel 17

entspricht.

## Patentansprüche

1. Backofen mit im Decken- und Bodenbereich einer Muffel angeordneten elektrischen Heizelementen (12, 13) für die Ober- und Unterhitze und mit einem der Muffel zugeordneten, vorzugsweise eigenbeheizten Umluftgebläse (14), wobei die Heizelemente (12, 13) und das Umluftgebläse (14) über einen einzigen, an der Frontseite angeordneten Kombinations-Drehschalter schaltbar sind, dadurch gekennzeichnet,

a) daß der Drehschalter mit seinem Funktionsknebel (17) um 360° drehbar angeordnet und in zwei, jeweils um 180° verstellbare Drehbereiche (19', 20') unterteilt ist,

b) daß die Schaltfunktionen der Ober- und Unterhitze beiden Drehbereichen in gleicher Weise derart zugeordnet sind, daß jeweils in der einen Endstellung (19c, 20c) nur Oberhitze, in der Mittelstellung (19b, 20b) gleichwertig Ober- und Unterhitze und in der anderen, um 180° verstellten Endstellung (19a, 20a), nur Unterhitze zuführbar ist und

c) daß einem (19') der beiden Drehbereiche (19', 20') zusätzlich die Schaltfunktion (21) des Umluftgebläses (14) mit zugehöriger Heizfunktion zugeordnet ist.

2. Backofen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Energieverteilung zwischen Ober- und Unterhitze dadurch eingestellt wird, daß die Einschaltzeiten der Ober- und Unterhitze-Heizkörper (12, 13) in einem festen Verhältnis zueinander stehen, das direkt der Einstellung des Funktionsknebels (17) zugeordnet ist.

3. Backofen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Energieverteilung zwischen Ober- und Unterhitze dadurch erreicht wird, daß beide Heizkörper (12, 13) mit entsprechend geregelter Leistung kontinuierlich betrieben werden, wobei das Verhältnis der eingestellten Leistungen direkt der Einstellung des Funktionsknebels (17) zugeordnet ist.

4. Backofen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Energieverteilung zwischen Ober- und Unterhitze so eingestellt wird, daß im Backofen ein Temperaturgefälle (22) entsteht, das direkt der Einstellung des Funktionsknebels (17) zugeordnet ist, wobei mit zwei Sensoren (15) die Backofentemperatur jeweils im unteren und oberen Teil ermittelt und so geregelt wird, daß die Durchschnittstemperatur (23) der vom Anwender eingestellten Tempe-

ratur entspricht.

5. Backofen nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der eine Drehbereich (19') sich über einen nach unten offenen Halbkreis erstreckt, dem eine nach unten offene ortsfeste Halbkreisblende (19) zugeordnet ist, daß der andere Drehbereich (20') sich über einen nach oben offenen Halbkreis erstreckt, dem eine nach oben offene Halbkreisblende (20) zugeordnet ist, und daß beide Halbkreisblenden (19, 20) sich zu einem Blendenring (18) ergänzen.
6. Backofen nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Funktionsknebel (17) stufenlos verstellbar ist.
7. Backofen nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Funktionsknebel (17) in diskreten Stufen verstellbar ist.
8. Backofen nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß zur Einstellung einer Grillfunktion am Funktionsknebel (17) Oberhitze und an einem Temperatureinstellknebel (16) eine Grilltemperatur eingestellt wird, der ein eigenes Temperatursymbol zugeordnet ist.

#### Claims

1. An oven with electric heating elements (12, 13), arranged in the cover- and base region of a muffle, for the upper and lower heat and with a circulating air fan (14), preferably individually heated, which is associated with the muffle, in which the heating elements (12, 13) and the circulating air fan (14) are able to be switched by means of a single combination rotary switch arranged on the front side, characterised in that
  - a) the rotary switch is arranged so as to be rotatable through 360° with its operating crosspiece (17) and is divided into two rotation zones (19', 20') which are adjustable in each case through 180°,
  - b) the switching functions of the upper and lower heat are associated with both rotation zones in the same manner, such that in each case in the one end position (19c, 20c) only upper heat is able to be supplied, in the central position (19b, 20b) equally upper and lower heat is able to be supplied and in the other end position, adjusted through 180°, only lower heat is able to be supplied and
  - c) in addition the switching function (21) of the circulating air fan (14) with associated heating function is associated with one (19') of the two

rotation zones (19', 20').

2. An oven according to Claim 1, characterised in that the energy distribution between upper and lower heat is set so that the switch-on times of the upper and lower heat heating elements (12, 13) are in a fixed relationship to each other, which is directly associated with the setting of the operating crosspiece (17).
3. An oven according to Claim 1, characterised in that the energy distribution between upper and lower heat is achieved in that both heating elements (12, 13) are operated continuously with accordingly regulated output, in which the ratio of the set outputs is associated directly with the setting of the operating crosspiece (17).
4. An oven according to Claim 1, characterised in that the energy distribution between upper and lower heat is set so that in the oven a temperature drop (22) occurs, which is directly associated with the setting of the operating crosspiece (17), in which the oven temperature is determined by two sensors (15) in each case in the lower and upper part and is regulated so that the average temperature (23) corresponds to the temperature set by the user.
5. An oven according to one of Claims 1 to 4, characterised in that the one rotation zone (19') extends over a downwardly open semicircle, with which a downwardly open fixed semicircular shutter (19) is associated, that the other rotation zone (20') extends over an upwardly open semicircle, with which an upwardly open semicircular shutter (20) is associated, and that the two semicircular shutters (19, 20) complement each other into a shutter ring (18).
6. An oven according to one of Claims 1 to 5, characterised in that the operating crosspiece (17) is adjustable continuously.
7. An oven according to one of Claims 1 to 5, characterised in that the operating crosspiece (17) is adjustable in discrete stages.
8. An oven according to one of Claims 1 to 7, characterised in that to set a grilling function, upper heat is set on the operating crosspiece (17) and a grilling temperature is set on a temperature adjustment crosspiece (16), which grilling temperature has associated with it its own temperature symbol.

#### Revendications

1. Four comportant des éléments électriques chauffants (12, 13), disposés dans la zone de plafond et

dans la zone de plancher d'un moufle pour la chaleur supérieure et la chaleur inférieure. ainsi qu'un ventilateur (14) de mise en circulation de l'air, de préférence à chauffage propre. associé aux moufles, les éléments chauffants (12, 13) et le ventilateur (14) de mise en circulation de l'air pouvant être mis en/hors circuit au moyen d'un unique sélecteur rotatif combiné disposé sur la face avant. caractérisé par le fait

a) que le sélecteur rotatif avec sa manette de fonction (17) est disposé pouvant tourner sur 360° et qu'il est divisé en deux plages de rotation (19', 20') chacune réglable sur 180°,

b) que les fonctions de mise en/hors circuit de la chaleur supérieure et de la chaleur inférieure des deux plages rotatives sont disposées de la même façon de sorte que, respectivement, dans la première position finale (19c, 20c), on ne peut amener que de la chaleur supérieure, dans la position médiane (19b, 20b), que de la chaleur supérieure et de la chaleur inférieure en valeur équivalente et, dans l'autre position finale, (19a, 20a), décalée de 180°, que de la chaleur inférieure et

c) qu'à l'une (19') des deux plages de rotation (19', 20') est en outre associée la fonction de mise en/hors circuit (21) du ventilateur (14) de mise en circulation de l'air avec fonction de chauffage correspondante.

2. Four selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'on règle la répartition d'énergie entre chaleur supérieure et chaleur inférieure par le moyen que les durées de mise en circuit des corps chauffants (12, 13) pour chaleur supérieure et pour chaleur inférieure sont l'une par rapport à l'autre, dans un rapport fixe qui correspond directement au réglage de la manette de fonction (17).

3. Four selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la répartition de l'énergie entre chaleur supérieure et chaleur inférieure s'obtient par le moyen que deux corps chauffants (12, 13) sont exploités en continu avec une puissance régulée en conséquence. le rapport des puissances prescrites dépendant directement de la position de la manette de fonction (17).

4. Four selon la revendication 1. caractérisé par le fait que la répartition de l'énergie entre chaleur supérieure et chaleur inférieure se règle de façon telle que dans le four apparaît une pente (22) de la température qui dépend directement de la position de la manette de fonction (17), étant précisé qu'avec deux capteurs (15), la température du four est, dans chacune, de la partie inférieure et de la partie supérieure, déterminée et régulée de façon que la

température moyenne (23) corresponde à la température prescrite par l'utilisateur.

5. Four selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que la première plage de rotation (19') s'étend sur un demi-cercle ouvert vers le bas auquel correspond un diaphragme en demi-cercle (19) fixe, ouvert vers le bas, que l'autre plage de rotation (20') s'étend sur un demi-cercle ouvert vers le haut auquel correspond un diaphragme en demi-cercle (20) ouvert vers le haut et que les deux diaphragmes en demi-cercle (19, 20) se complètent pour donner une couronne à aspect de diaphragme (18).

6. Four selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que la manette de fonction (17) est réglable en continu.

7. Four selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que la manette de fonction (17) est réglable par échelons discrets.

8. Four selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait que pour prescrire une fonction gril, on règle sur la manette de fonction (17) la chaleur supérieure et, sur une manette (16) de réglage de la température, une température du gril à laquelle correspond un symbole de température propre.

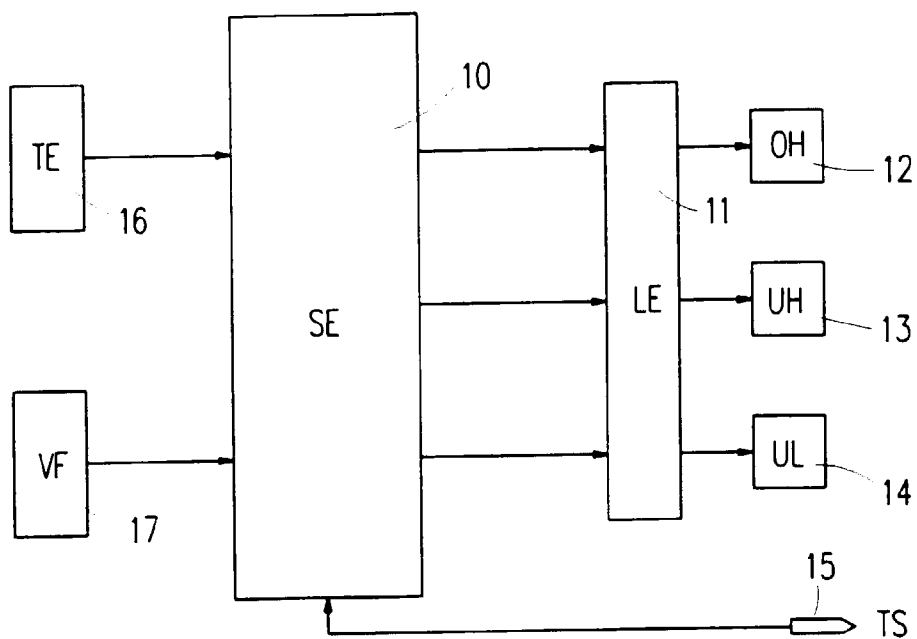


Fig.1

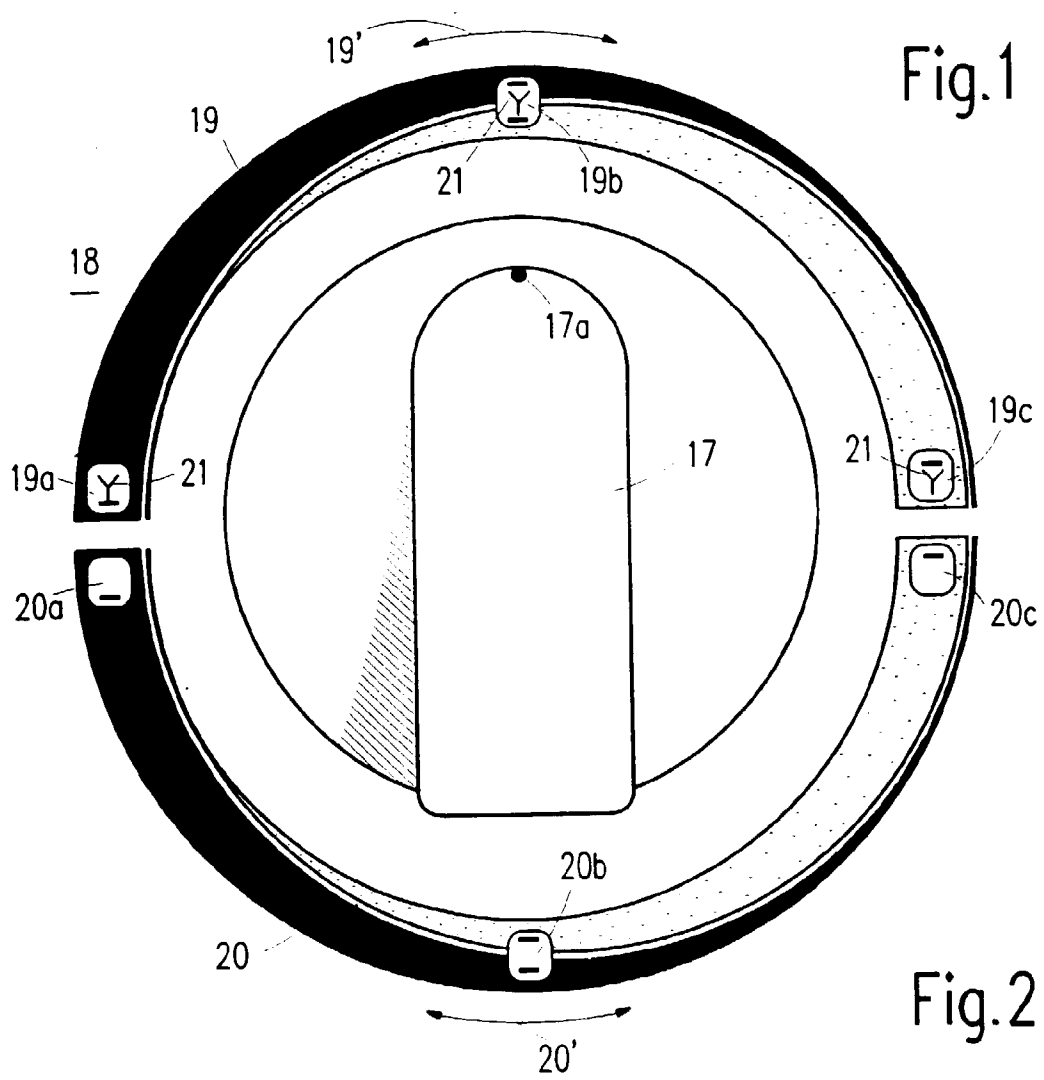


Fig.2

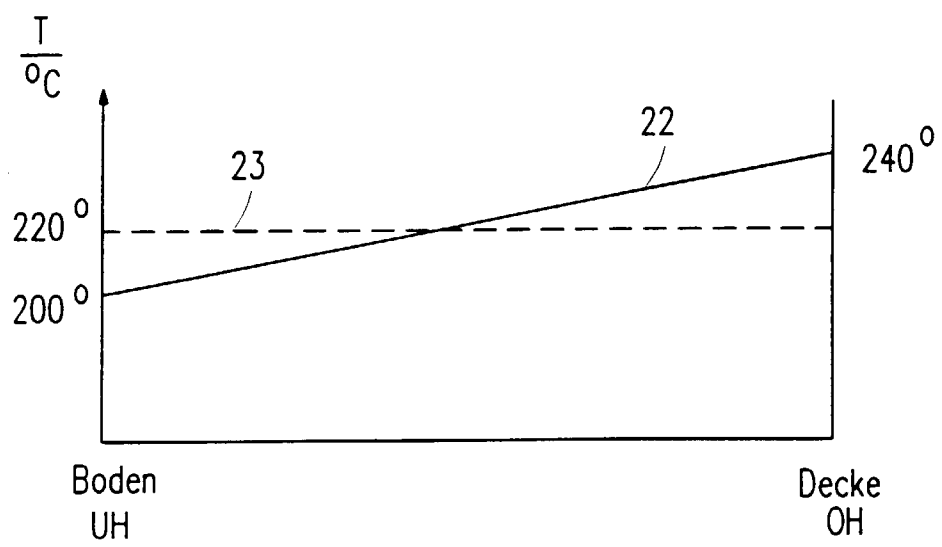


Fig.3