

(19)



(11)

EP 2 034 799 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
11.03.2009 Patentblatt 2009/11

(51) Int Cl.:
H05B 3/74 (2006.01) **H05B 6/06** (2006.01)
H05B 6/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08104967.8**

(22) Anmeldetag: **06.08.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(30) Priorität: **07.08.2007 ES 200702291**

(71) Anmelder: **BSH Bosch und Siemens Hausgeräte
GmbH
81739 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **Acero Acero, Jesus**
50002 Zaragoza (ES)
• **Alonso Esteban, Rafael**
22004 Zaragoza (ES)

- **Garcia Jimenez, Jose-Ramon**
50009 Zaragoza (ES)
- **Garde Aranda, Ignacio**
50012 Zaragoza (ES)
- **Hernandez Blasco, Pablo Jesus**
50017 Zaragoza (ES)
- **Monterde Aznar, Fernando**
50013 Zaragoza (ES)
- **Peinado Adiego, Ramon**
50008 Zaragoza (ES)

(74) Vertreter: **Richter, Harald et al**
BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH
Zentralabteilung Gewerblicher Rechtsschutz
Carl-Wery-Strasse 34
81739 München (DE)

(54) **Kochfeld mit einer Sensorvorrichtung und Verfahren zum Detektieren von Kochgeschirr auf einem Kochfeld**

(57) Die Erfindung geht aus von einem Kochfeld mit einer Sensorvorrichtung (10) zum Detektieren von auf einer Kochfläche aufgestelltem Kochgeschirr (16, 16a, 16b) mit in einem Sensorraster angeordneten Sensorelementen (12) und einer Steuereinheit (14) zum Aktivieren und Deaktivieren der Sensorelemente (12) gemäß einem Suchprogramm.

Um eine Energieeffizienz eines solchen Kochfelds

zu verbessern, wird vorgeschlagen, dass die Steuereinheit (14) dazu ausgelegt ist, in wenigstens einem ersten Detektionsschritt zur grobmaschigen Detektion des Kochgeschirrs (16, 16a, 16b) eine Auswahl verschiedener Sensorelemente (12) zu aktivieren und dann, wenn von wenigstens einem Sensorelement (12) Kochgeschirr (16, 16a, 16b) detektiert wurde, in einem zweiten Detektionsschritt Sensorelemente (12) in einer Umgebung dieses Sensorelements (12) zu aktivieren.

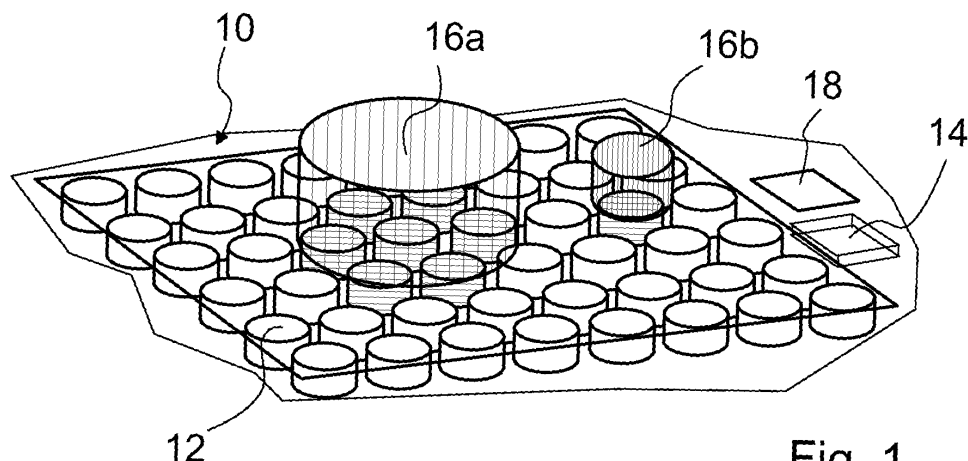


Fig. 1

EP 2 034 799 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Kochfeld mit einer Sensorvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und ein Verfahren zum Detektieren von Kochgeschirr auf einem Kochfeld nach dem Oberbegriff des Anspruchs 12.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind Kochfelder, insbesondere so genannte Matrix-Kochfelder, mit einer Sensorvorrichtung zum Detektieren von auf einer Kochfläche aufgestelltem Kochgeschirr bekannt. Die Sensorvorrichtung hat Sensorelemente, die in einem meist gradlinigen, rechtwinkligen Sensorraster unterhalb einer Glaskeramik-Abdeckplatte des Kochfelds angeordnet sind. Zur Detektion von Kochgeschirr werden die Sensorelemente gemäß einem vorgegebenen Suchprogramm von einer Steuereinheit des Kochfelds aktiviert oder deaktiviert.

[0003] In Induktionskochfeldern ist es bekannt, die Induktor - Heizelemente als Sensorelemente zu nutzen und das Kochgeschirr mit Hilfe eines Verlustwinkels oder einer durch die Rückkopplung des Kochgeschirrelements beeinflussten Induktivität des Induktor- Heizelements zu detektieren. Gemäß den bekannten Suchprogrammen werden alle Sensorelemente zur Detektion des Kochgeschirrs simultan aktiviert. In einem Standby - Betrieb, in welchem die Steuereinheit das Suchprogramm periodisch mit einer Periode von höchstens wenigen Sekunden durchführen muss, um das Aufstellen eines Kochgeschirrelements nicht zu versäumen, kann dies wegen der Vielzahl von parallel eingelesenen Daten zu einem vergleichsweise hohen Bedarf an Rechenleistung und wegen der Aktivierungsenergie der Sensorelemente zu einem hohen Stromverbrauch im Standby - Betrieb führen.

[0004] Der Erfindung liegt insbesondere die Aufgabe zugrunde, ein Kochfeld bereitzustellen, das über ein Suchprogramm mit einer hohen Energieeffizienz verfügt.

[0005] Die Erfindung geht insbesondere aus von einem Kochfeld mit einer Sensorvorrichtung zum Detektieren von auf einer Kochfläche aufgestelltem Kochgeschirr mit in einem Sensorraster angeordneten Sensorelementen und einer Steuereinheit zum Aktivieren und Deaktivieren der Sensorelemente gemäß einem Suchprogramm.

[0006] Gemäß einem Aspekt der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Steuereinheit dazu ausgelegt ist, in wenigstens einem ersten Detektionsschritt eine Auswahl verschiedener Sensorelemente in einer zeitlichen Folge zur grobmaschigen Detektion des Kochgeschirrs zu aktivieren und dann, wenn von wenigstens einem Sensorelement Kochgeschirr detektiert wurde, in einem zweiten Detektionsschritt Sensorelemente in einer Umgebung dieses Sensorelements zu aktivieren. Es kann in dem ersten Detektionsschritt ein energiesparender Betrieb des Suchprogramms mit einer groben räumlichen Auflösung realisiert werden, während eine hohe räumliche Auflösung und die damit einher gehende en-

ergieintensive Aktivierung vieler Sensorelemente, deren Auswertung überdies einen hohen Rechenaufwand erfordert, im zweiten Detektionsschritt nur in der Umgebung des bereits im ersten Detektionsschritt erkannten Kochgeschirrelements erfolgen muss. Eine ineffiziente Verwendung von Energie- und Rechenzeitressourcen durch ein hochaufgelöstes Abtasten von leeren Bereichen des Kochfelds kann vermieden werden.

[0007] Als grobmaschig soll in diesem Zusammenhang insbesondere jede Struktur mit einer Maschengröße bezeichnet werden, die größer als die Maschengröße des Sensorrasters ist.

[0008] Nach einem weiteren Aspekt der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Steuereinheit dazu ausgelegt ist, im ersten Detektionsschritt Sensorelemente in einem im Vergleich zu dem Sensorraster grobmaschigen Teilraster des Sensorrasters zu aktivieren. Als Raster soll in diesem Zusammenhang eine aus den Kreuzungspunkten von wenigstens zwei Linienscharen, insbesondere von parallelen Linienscharen, gebildete Punktmenge sein. Ein Teilraster ist ein von Teilscharen der Linienscharen gebildetes Raster.

[0009] Ferner wird vorgeschlagen, die Steuereinheit derart auszulegen, dass jeweils ein Sensorelement aus mehreren disjunkten Gruppen von Sensorelementen aktiviert wird und in der zeitlichen Folge nacheinander verschiedene Elemente jeder Gruppe aktiviert werden. Insbesondere bei Gruppen mit einer kongruenten Geometrie können Sensorelemente, deren Position einander entsprechen, einer Äquivalenzklasse zugeordnet werden. In der zeitlichen Folgen können die Elemente einer Äquivalenzklasse jeweils gleichzeitig aktiviert werden und alle Äquivalenzklassen nacheinander durchlaufen werden. Beispielsweise können jeweils vier in einem Quadrat angeordnete, benachbarte Sensorelemente zu einer Gruppe zusammengefasst werden, wobei beispielsweise die in dem die Gruppe definierenden Quadrat links unten angeordneten Sensorelemente zu einer Äquivalenzklasse zusammengefasst werden. Die Äquivalenzklassen können beispielsweise derart durchlaufen werden, dass ihre Repräsentanten im Uhrzeigersinn oder gegen den Uhrzeigersinn verändert werden. In möglichen Ausführungsbeispielen kann die Auswahl der Sensorelemente nur ein Sensorelement umfassen und/oder eine zufällige Auswahl sein.

[0010] Wenn die Steuereinheit dazu ausgelegt ist, das in dem ersten Detektionsschritt verwendete grobmaschige Teilraster periodisch zu verändern, kann trotz der im ersten Detektionsschritt verwendeten geringen räumlichen Auflösung im Laufe einer Periode die Gesamte Fläche des Kochfelds abgetastet werden, so dass auch sehr kleine Kochgeschirrelemente, die in der groben räumlichen Auflösung nicht erkennbar sind, detektiert werden können.

[0011] Eine systematische Suche nach Kochgeschirr kann dadurch erreicht werden, dass die Steuereinheit derart ausgelegt wird, dass in dem zweiten Detektionsschritt alle in einer Umgebung mit einem vorgegebenen

Radius enthaltenen Sensorelemente aktiviert werden. Der Radius kann abhängig von einer Gitterkonstanten des Sensorrasters so gewählt werden, dass einerseits der Energieverbrauch bei der Detektion in Grenzen gehalten wird und andererseits die Detektion hinreichend schnell erfolgt.

[0012] In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird der zweite Detektionsschritt induktiv wiederholt, wobei die Sensorelemente, in deren Position ein Kochgeschirrelement detektiert wurde, als Mittelpunkt einer neuen Umgebung gewählt werden. Sensorelemente, die bereits im vorausgehenden Detektionsschritt aktiviert wurden und die innerhalb der Umgebung liegen, müssen nicht erneut aktiviert werden.

[0013] Wegen der besonders flexibel definierbaren Heizzonen kommen die Vorteile der Erfindung insbesondere in Kochfeldern mit in dem Sensorraster angeordneten Induktionsheizelementen an. Solche Kochfelder werden häufig auch als Matrix-Kochfelder bezeichnet. Sie können beispielsweise 16 Sensorelemente und Heizelemente in einem 4 x 4 - Raster oder 25 Sensorelemente und Heizelemente in einem 5 x 5 - Raster enthalten.

[0014] Auf separate Sensorelemente kann verzichtet werden, wenn die Sensorelemente die Induktionsheizelemente sind. Die Induktionsheizelemente umfassen Induktorspulen, die zur induktiven Detektion des Kochgeschirrs genutzt werden können. Sollten dennoch neben den Induktionsheizelementen weitere Sensorelemente, beispielsweise kapazitive Sensoren, verwendet werden, so ist es vorteilhaft, wenn nach der Detektion der Position und Größe des Kochgeschirrelements in einem weiteren Detektionsschritt mittels einer Überprüfung eines Verlustwinkels und/oder einer Induktivität der Induktionsheizelemente festgestellt wird, ob das detektierte Kochgeschirrelement durch die Induktionsheizelemente heizbar ist.

[0015] Ferner wird vorgeschlagen, dass die Steuereinheit dazu ausgelegt ist, in einem Normalbetrieb die Sensorelemente in einer zeitlichen Folge mit einer ersten Tastfrequenz zu aktivieren und in einem Schnellsuchbetrieb die Sensorelemente in einer zeitlichen Folge mit einer zweiten Tastfrequenz zu aktivieren, wobei die zweite Tastfrequenz höher ist als die erste Tastfrequenz. Dadurch kann in einem Normalbetrieb - beispielsweise in einem Standby - Betrieb, in welchem das Kochfeld periodisch nach neuen Kochgeschirrelementen abgesucht wird, Energie eingespart werden, während im Schnellsuchbetrieb eine schnelle Kochgeschirr-Detektion ermöglicht wird.

[0016] Dabei wird die Steuereinheit vorteilhaft derart ausgelegt, dass sie den Schnellsuchbetrieb aktiviert, wenn ein Signal eines Benutzers erkannt wurde. Ein solches Signal kann durch das Einschalten des Kochfelds bzw. einer bestimmten Heizzone oder Heizfunktion oder durch das direkte Starten des Schnellsuchbetriebs durch eine Auswahl des Bedieners gegeben sein.

[0017] Umfasst das Kochfeld ein Mittel zum Auswählen eines Bereichs des Kochfelds, wobei die Steuerein-

heit dazu ausgelegt ist, das Suchprogramm auf den ausgewählten Bereich zu konzentrieren, können eine weitere Beschleunigung der Verfahrens und Energieeinsparungen erreicht werden. Der Bediener kann beispielsweise auf einem Touchscreen, der das Kochfeld darstellt, die ungefähre Position des Kochgeschirrelements auswählen und die Steuereinheit kann ausgehend von der ausgewählten Position das Suchprogramm starten, wobei beispielsweise die Sensorelemente in sich konzentrisch erweiternden Kreisen aktiviert werden und nach der Detektion eines Kochgeschirrelements durch wenigstens ein Sensorelement der oben beschriebene zweite Detektionsschritt wiederholt durchgeführt wird, bis die gesamte Bodenfläche des Kochgeschirrelements detektiert wird. Nach einer weiteren denkbaren Ausgestaltung der Erfindung werden die Sensorelemente in einem grobmaschigen Teilraster in einer Umgebung des Mittelpunkts des von dem Bediener ausgewählten Bereichs aktiviert und so eine Detektion mit geringer Auflösung durchgeführt, die anschließend durch einen zweiten Detektionsschritt verbessert wird.

[0018] Ferner wird vorgeschlagen, dass die Steuereinheit dazu ausgelegt ist, dann, wenn erkannt wurde, dass ein Kochgeschirrelement aus dem Bereich eines Sensorelements entfernt wurde, ein Suchprogramm zur Verfolgung einer Bewegung des Kochgeschirrelements zu starten. Das Suchprogramm zur Verfolgung der Bewegung des Kochgeschirrelements kann durch die Aktivierung der Sensorelemente in einem grobmaschigen Teilraster in einer geringeren Auflösung erfolgen, um auch schnelle Bewegungen des Kochgeschirrelements erfassen zu können. Die präzisere Detektion des Kochgeschirrelements kann nach dem Abschluss der Bewegung in einem anderen Betriebsmodus erfolgen. Ferner kann die Tastfrequenz des Suchprogramms beim Erkennen einer Bewegung erhöht werden.

[0019] Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Detektieren von Kochgeschirr auf einem Kochfeld mittels einer Sensorvorrichtung, die in einem Sensorraster angeordnete Sensorelemente umfasst.

[0020] Es wird vorgeschlagen, dass in wenigstens einem ersten Detektionsschritt verschiedene Sensorelemente in einer zeitlichen Folge aktiviert werden und dann, wenn von wenigstens einem Sensorelement Kochgeschirr detektiert wurde, in einem zweiten Detektionsschritt Sensorelemente in einer Umgebung dieses Sensorelements aktiviert werden. Durch das Verfahren sind die oben genannten Vorteile im Hinblick auf eine Verbesserung der Effizienz des Kochfelds erreichbar.

[0021] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Die Zeichnung, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

[0022] Es zeigen:

- Fig. 1 ein schematisch dargestelltes Kochfeld mit einer Sensorvorrichtung zum Detektieren von auf einer Kochfläche aufgestelltem Kochgeschirr und einem Display,
- Fig. 2a - 2d verschiedene Phasen eines periodischen ein Schemas zum Aktivieren der Sensoreinheiten der Sensorvorrichtung aus Figur 1,
- Fig. 3a und 3b eine schematische Darstellung eines ersten Detektionsschritts und eines zweiten Detektionsschritts eines erfindungsgemäßen Verfahrens zum Detektieren von Kochgeschirr auf einem Kochfeld und
- Fig. 4 eine schematische Darstellung des Verfahrens zum Detektieren von Kochgeschirr auf dem Kochfeld.

[0023] Figur 1 zeigt ein Kochfeld mit einer Sensorvorrichtung 10 zum Detektieren von auf einer als Glaskeramikplatte ausgestalteten Kochfläche aufgestelltem Kochgeschirr 16. Die Sensorvorrichtung 10 umfasst eine Vielzahl von in einem Sensoraster angeordneten Sensorelementen 12, die gleichzeitig Heizelemente des Kochfelds bilden und unterhalb der Kochfläche angeordnet sind. Das Kochfeld umfasst eine Steuereinheit 14 zum Steuern eines Betriebs des Kochfelds und der Sensorvorrichtung 10. Die Steuereinheit 14 wertet die Signale der Sensorelemente 12 aus und ist ferner durch Schnittstellen dazu ausgelegt, die Sensorelemente 12 zu aktivieren und/oder zu deaktivieren. Die Sensorelemente 12 sind unabhängig voneinander ansteuerbar. Die Steuereinheit 14 ist eine universell programmierbare Recheneinheit. Sie betätigt die Sensorelemente 12 gemäß einem in der Steuereinheit 14 implementierten Suchprogramm.

[0024] Das Kochfeld ist ein Induktionskochfeld vom Matrix-Typ. Es umfasst eine Vielzahl von Induktions-Heizkörpern, und zwar im dargestellten, vereinfachten Ausführungsbeispiel 48 Stück. Die Induktionsheizkörper sind in einem quadratischen 6 x 8 - Raster angeordnet. Es sind Ausgestaltungen der Erfindung mit weit mehr als 48 oder auch weniger als 48 Induktionsheizkörpern denkbar.

[0025] Die Induktionsheizkörper sind im Wesentlichen Induktionsspulen und werden gleichzeitig als Sensorelemente 12 verwendet. Dazu erzeugt die Steuereinheit 14 einen Wechselstrom in den Induktionsspulen und erfasst einen Verlustwinkel und/oder eine Induktivität der Induktionsspule bzw. des Induktionsheizkörpers. Falls einer oder beide Werte um mehr als einen vorgegebenen Schwellenwert von einem Normalwert abweichen, erkennt die Steuereinheit 14, dass das Betreffende Sensorelement 12 bzw. Induktionsheizelement von einem Kochgeschirrelement 16 bedeckt ist. Der Normalwert entspricht dem Wert des Verlustwinkels bzw. der Induktivität bei freier Kochfläche, d.h. ohne aufgestelltes Kochgeschirr 16.

[0026] Das Suchprogramm dient der Erkennung einer von einem Topf- bzw. Pfannenboden bedeckten Fläche der Kochfelds. Abhängig von der erkannten Fläche definiert die Steuereinheit 14 flexibel eine der Fläche näherungsweise entsprechende Heizzone aus einer Gruppe von Induktionsheizkörpern.

[0027] Über eine hier nicht explizit dargestellte Graphik-Schnittstelle steuert die Steuereinheit 14 ein Display 18, auf dem Resultate des Suchprogramms und aktive, abhängig von den Ergebnissen des Suchprogramms definierte Heizzonen im Betrieb graphisch dargestellt werden.

[0028] In der in Figur 1 dargestellten Konfiguration sind zwei Kochgeschirrelemente 16a, 16b auf dem Kochfeld angeordnet. Die horizontal schraffierten Induktionsheizelemente bzw. Sensorelemente 12 sind vollständig von einem der Kochgeschirrelemente 16a, 16b bedeckt und sind jeweils in einer dem entsprechenden Kochgeschirrelement 16a, 16b zugeordneten Heizzone gruppiert.

[0029] Gemäß der Erfindung ist die Steuereinheit 14 durch eine geeignete Software dazu ausgelegt, in wenigstens einem ersten Detektionsschritt eine Auswahl verschiedener Sensorelemente 12 in einer zeitlichen Folge zur grobmaschigen Detektion des Kochgeschirrs zu aktivieren und dann, wenn von wenigstens einem Sensorelement 12 Kochgeschirr 16 detektiert wurde, in einem zweiten Detektionsschritt Sensorelemente 12 in einer Umgebung dieses Sensorelements 12 zu aktivieren.

[0030] Der erste Detektionsschritt wird periodisch wiederholt, wenn kein Kochgeschirrelement 16a, 16b detektiert wurde. Dabei durchläuft der Zustand des Kochfelds vier Phasen, die in den Figuren 2a - 2d schematisch dargestellt sind. Die Figuren 2a - 2d zeigen nur einen Ausschnitt des Kochfelds mit 16 Induktionsheizelementen. Die in den Figuren 2a - 2d dargestellten Muster werden periodisch über die gesamte Kochfeldfläche fortgesetzt.

[0031] Die Software der Steuereinheit 14 ist so konfiguriert, dass im ersten Detektionsschritt Sensorelemente 12 in einem im Vergleich zu dem Sensoraster grobmaschigen Teilaster des Sensorasters aktiviert werden. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel werden die Sensorelemente 12 in Gruppen mit jeweils vier Sensorelementen 12 aufgeteilt, die jeweils einem quadratischen Ausschnitt des gesamten Kochfelds entsprechen. Die vier Sensorelemente 12 in einer Gruppe sind jeweils in einem Quadrat angeordnet, so dass die Gruppen geometrisch kongruent sind. Die Steuereinheit 14 aktiviert die jeweils äquivalenten Sensorelemente 12 aus den verschiedenen Gruppen gleichzeitig. Äquivalent sind die Sensorelemente 12 mit der gleichen Position innerhalb der Gruppe - also beispielsweise die in der Ansicht des Bedieners im normalen Betrieb links vorne angeordneten Sensorelemente 12. Die vier möglichen Positionen der Sensorelemente 12 innerhalb einer Gruppe definieren vier Äquivalenzklassen von Sensorelementen 12. Die vier Elemente einer Äquivalenzklasse bilden ein grobmaschiges Teilaster, dessen Punkte durch jeweils einen nicht zu dem Teilaster gehörenden Punkt des Sensor-

rasters voneinander getrennt sind.

[0032] Die Figuren 2a - 2d zeigen Phasen, in denen jeweils die Sensorelemente 12 einer Äquivalenzklasse aktiviert sind. Die aktivierten Sensorelemente 12 sind jeweils schraffiert dargestellt. In der zeitlichen Folge werden die in den Figuren 2a - 2d dargestellten Zustände periodisch durchlaufen.

[0033] Demnach aktiviert die Steuereinheit 14 jeweils ein Sensorelement 12 aus den disjunkten, jeweils aus vier benachbarten Sensorelementen 12 bestehenden Gruppen von Sensorelementen 12. Diese Gruppen von Sensorelementen 12 sind in den Figuren 2a - 2d jeweils durch einen gestrichelten Kreis gekennzeichnet. In der zeitlichen Folge durchläuft die Steuereinheit 14 die Äquivalenzklassen so, dass innerhalb jeder Gruppe von Sensorelementen 12 jedes einzelne Sensorelement 12 periodisch aktiviert und deaktiviert wird. Innerhalb einer Gruppe werden die Sensorelemente 12 im Uhrzeigersinn aktiviert. Ein Takt, in dem die aktiven Sensorelemente 12 vertauscht werden, beträgt ca. 1 Sekunde, so dass die Periode ca. 4 Sekunden beträgt. Demnach ist die Steuereinheit 14 dazu ausgelegt, das in dem ersten Detektionsschritt verwendete grobmaschige Teilraster periodisch zu verändern.

[0034] Figur 3a zeigt den Zustand des Kochfelds während einer ersten, Figur 2a entsprechenden Phase der vier Phasen des ersten Detektionsschritts, der einem Standby-Suchbetrieb entspricht. Wenn die Steuereinheit 14 im ersten Detektionsschritt kein Kochgeschirrelement 16 detektiert hat, wird die oben beschriebene zeitliche Folge wiederholt, bis entweder das Suchprogramm beendet wird - beispielsweise durch das Ausschalten des Kochfelds - oder bis ein Kochgeschirrelement 16 gefunden ist. Im letzteren Fall, wenn beispielsweise, wie in Figur 3a dargestellt, die Steuereinheit 14 die Überdeckung eines bestimmten Sensorelements 12a mit einem Kochgeschirrelement detektiert hat, springt das Suchprogramm in den zweiten Detektionsschritt, in welchem die Größe, Form und Position des Kochgeschirrelements 16 in einer höheren räumlichen Auflösung vermessen wird.

[0035] Der zweite Detektionsschritt ist schematisch in Figur 3b dargestellt. Im zweiten Detektionsschritt aktiviert die Steuereinheit 14 alle in einer Umgebung mit einem vorgegebenen Radius R enthaltenen Sensorelemente 12, also auch die nicht zu dem zuvor aktivierten grobmaschigen Teilraster (Figur 3a) gehörenden Sensorelemente 12.

[0036] In der in Figur 3b dargestellten Konfiguration werden im zweiten Detektionsschritt die vertikal schraffierten Sensorelemente 12 aktiviert und die Steuereinheit 14 wird das Kochgeschirrelement 16 im Bereich von drei weiteren Sensorelementen 12b - 12d detektieren.

[0037] Der zweite Detektionsschritt wird entsprechend wiederholt, wobei im nächsten Detektionsschritt die den Sensorelementen 12, die ein Kochgeschirrelement detektiert haben benachbarten Sensorelemente 12 aktiviert werden, sofern sie nicht bereits im vorausgegangenen

Detektionsschritt aktiviert wurden.

[0038] In der in Figur 3b dargestellten Konfiguration detektieren die in dem weiteren Detektionsschritt aktivierten, horizontal schraffiert dargestellten Sensorelemente 12e kein Kochgeschirrelement, so dass das Suchprogramm in diesem Beispiel abgeschlossen wäre und die Steuereinheit 14 die in Figur 3b fett umrandet dargestellten, als Sensorelemente 12a - 12d genutzten Induktionsheizelemente zu einer Heizzone zusammenfassen kann. Anschließend springt die Steuereinheit 14 wieder in einen Standby-Betrieb bezüglich der Kochgeschirrsuche, in welchem der erste Detektionsschritt mit einer grobmaschigen Abtastung des Kochfelds mit den außerhalb der wie oben beschrieben definierten Heizzone angeordneten Sensorelementen 12 zum periodischen Abtasten des Kochfelds wiederholt wird.

[0039] Während die Steuereinheit 14 gemäß dem Suchprogramm in einem Normalbetrieb die Sensorelemente 12 in einer zeitlichen Folge mit einer ersten Tastfrequenz von beispielsweise 1 s^{-1} aktiviert, mit welcher die Phasen des ersten Detektionsschritts durchlaufen werden, werden in einem Schnellsuchbetrieb die Sensorelemente 12 in einer zeitlichen Folge mit einer zweiten Tastfrequenz aktiviert, wobei die zweite Tastfrequenz höher ist als die erste Tastfrequenz und mehrere Hertz beträgt. Beispielsweise kann der zeitliche Abstand zwischen dem Detektieren eines Kochgeschirrelements 16 im ersten Detektionsschritt und dem Start des zweiten Detektionsschritts sowie zwischen dem zweiten Detektionsschritt und dem weiteren Detektionsschritt kleiner sein als der zeitliche Abstand zwischen den in den Figuren 2a - 2d dargestellten Phasen des ersten Detektionsschritts.

[0040] Die Steuereinheit 14 aktiviert den Schnellsuchbetrieb, wenn ein Signal eines Benutzers erkannt wurde. Das Benutzersignal kann beispielsweise entweder das Betätigen einer hier nicht dargestellten Suchtaste, das Einschalten eines Kochfelds durch das Betätigen eines Temperaturvorwahlschalters oder das Auswählen eines Kochfeldbereichs sein.

[0041] Der Touch-Screen bzw. das Display 18 bildet ein Mittel zum Auswählen eines Bereichs des Kochfelds, wobei die Steuereinheit 14 dazu ausgelegt ist, das Suchprogramm auf den ausgewählten Bereich zu konzentrieren. Das Suchprogramm aktiviert die Sensorelemente 12 ausgehend von dem Mittelpunkt in konzentrischen Kreisen in der in Figur 3b dargestellten Art zunächst in einem grobmaschigen Teilraster und anschließend, in einem zweiten Detektionsschritt, der gestartet wird, wenn ein Kochgeschirrelement detektiert wurde, mit einer höheren räumlichen Auflösung.

[0042] Die Software der Steuereinheit 14 umfasst zudem ein spezielles Suchprogramm zur Verfolgung einer Bewegung des Kochgeschirrelements 16. Dieses spezielle Suchprogramm wird dann gestartet, wenn erkannt wurde, dass ein Kochgeschirrelement 16 aus dem Bereich eines Sensorelements 12 entfernt wurde. Dazu aktiviert die Steuereinheit 14 periodisch die Sensorelemen-

te 12 in einem Bereich, in welchem bereits ein Kochgeschirrelement detektiert wurde. Wenn die Steuereinheit 14 anhand der erfassten Impedanz-Kenngrößen erkennt, dass das Kochgeschirrelement 16 das Sensorelement 12 bzw. das Induktionsheizelement nicht mehr überdeckt, wird das spezielle Suchprogramm eingeschaltet.

[0043] Figur 4 zeigt schematisch ein Verfahren zum Detektieren von Kochgeschirr 16 auf einem Kochfeld der oben beschriebenen Art. Das Verfahren bedient sich einer Sensorvorrichtung 10 des Kochfelds, die in einem Sensorraster angeordnete Sensorelemente 12 umfasst.

[0044] In einem ersten Detektionsschritt, der periodisch wiederholt wird, wenn kein Kochgeschirrelement detektiert wurde, werden verschiedene Sensorelemente 12 in der oben im Zusammenhang mit den Figuren 2a - 2d beschriebenen zeitlichen Folge aktiviert. Wenn von wenigstens einem Sensorelement 12 Kochgeschirr 16 detektiert wurde, werden in einem zweiten Detektionsschritt Sensorelemente 12 in einer Umgebung dieses Sensorelements 12 aktiviert.

Bezugszeichen

[0045]

- 10 Sensorvorrichtung
- 12 Sensorelement
- 14 Steuereinheit
- 16 Kochgeschirr
- 16a Kochgeschirrelement
- 16b Kochgeschirrelement
- 18 Display

Patentansprüche

1. Kochfeld mit einer Sensorvorrichtung (10) zum Detektieren von auf einer Kochfläche aufgestelltem Kochgeschirr (16, 16a, 16b) mit in einem Sensorraster angeordneten Sensorelementen (12) und einer Steuereinheit (14) zum Aktivieren und Deaktivieren der Sensorelementen (12) gemäß einem Suchprogramm, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (14) dazu ausgelegt ist, in wenigstens einem ersten Detektionsschritt zur grobmaschigen Detektion des Kochgeschirrs (16, 16a, 16b) eine Auswahl verschiedener Sensorelemente (12) zu aktivieren und dann, wenn von wenigstens einem Sensorelement (12) Kochgeschirr (16, 16a, 16b) detektiert wurde, in einem zweiten Detektionsschritt Sensorelemente (12) in einer Umgebung dieses Sensorelements (12) zu aktivieren.
2. Kochfeld nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (14) dazu ausgelegt ist, im ersten Detektionsschritt Sensorelemente (12) in einem im Vergleich zu dem Sensorraster grobma-

schigen Teilraster des Sensorrasters zu aktivieren.

3. Kochfeld nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (14) dazu ausgelegt ist, mehrere Sensorelemente (12), und zwar jeweils ein Sensorelement (12) aus mehreren disjunkten Gruppen, gleichzeitig zu aktivieren und in der zeitlichen Folge alle Elemente der disjunkten Gruppen zu durchlaufen.
4. Kochfeld nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (14) dazu ausgelegt ist, das in dem ersten Detektionsschritt verwendete grobmaschige Teilraster periodisch zu verändern.
5. Kochfeld nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (14) dazu ausgelegt ist, in dem zweiten Detektionsschritt alle in einer Umgebung mit einem vorgegebenen Radius (R) enthaltenen Sensorelemente (12) zu aktivieren.
6. Kochfeld nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** in dem Sensorraster angeordnete Induktionsheizelemente.
7. Kochfeld nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensorelemente (12) die Induktionsheizelemente sind.
8. Kochfeld nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (14) dazu ausgelegt ist, in einem Normalbetrieb die Sensorelemente (12) in einer zeitlichen Folge mit einer ersten Tastfrequenz zu aktivieren und in einem Schnellsuchbetrieb die Sensorelemente (12) in einer zeitlichen Folge mit einer zweiten Tastfrequenz zu aktivieren, wobei die zweite Tastfrequenz höher ist als die erste Tastfrequenz.
9. Kochfeld nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (14) dazu ausgelegt ist, den Schnellsuchbetrieb zu aktivieren, wenn ein Signal eines Benutzers erkannt wurde.
10. Kochfeld nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ein Mittel (18) zum Auswählen eines Bereichs des Kochfelds, wobei die Steuereinheit (14) dazu ausgelegt ist, das Suchprogramm auf den ausgewählten Bereich zu konzentrieren.
11. Kochfeld nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (14) dazu ausgelegt ist, dann, wenn erkannt wurde, dass ein Kochgeschirrelement aus dem Bereich eines Sensorelements (12) entfernt wurde, ein

Suchprogramm zur Verfolgung einer Bewegung des Kochgeschirrelements zu starten.

- 12.** Verfahren zum Detektieren von Kochgeschirr (16, 16a, 16b) auf einem Kochfeld mittels einer Sensorvorrichtung (10), die in einem Sensorraster von angeordnete Sensorelemente (12) umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** in wenigstens einem ersten Detektionsschritt zur grobmaschigen Detektion des Kochgeschirrs (16, 16a, 16b) verschiedene Sensorelemente (12) in einer zeitlichen Folge aktiviert werden und dann, wenn von wenigstens einem Sensorelement (12) Kochgeschirr (16, 16a, 16b) detektiert wurde, in einem zweiten Detektionsschritt Sensorelemente (12) in einer Umgebung dieses Sensorelements (12) aktiviert werden.

20

25

30

35

40

45

50

55

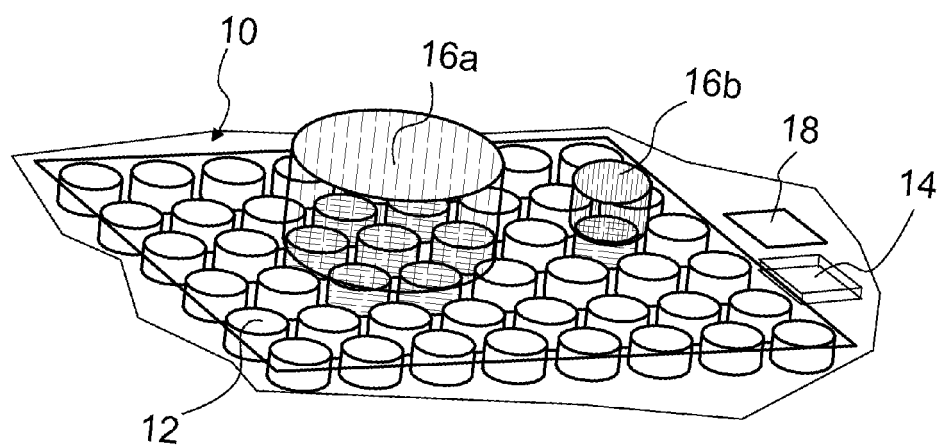


Fig. 1

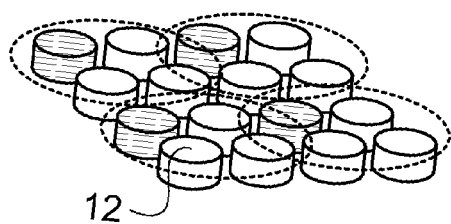


Fig. 2a

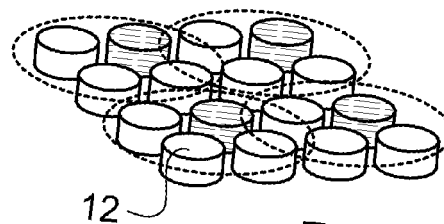


Fig. 2b

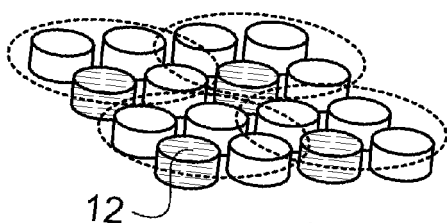


Fig. 2c

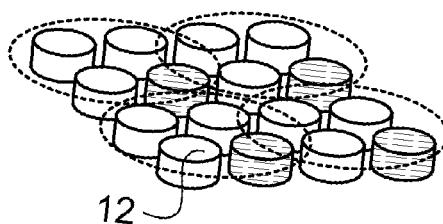


Fig. 2d

Fig. 3a

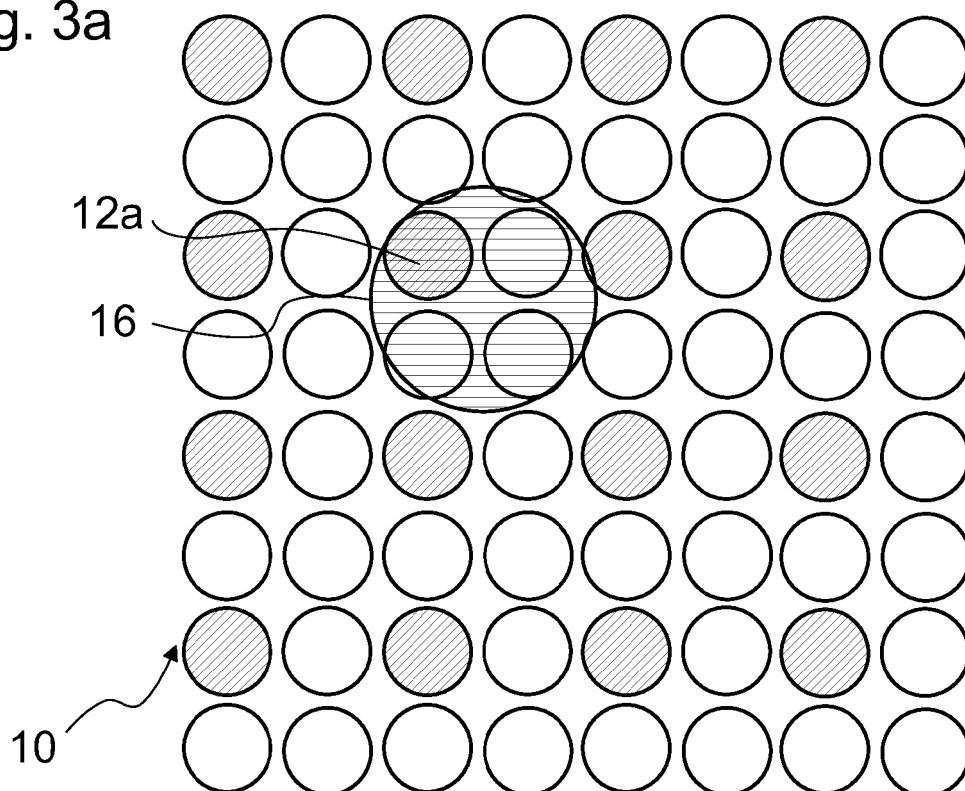
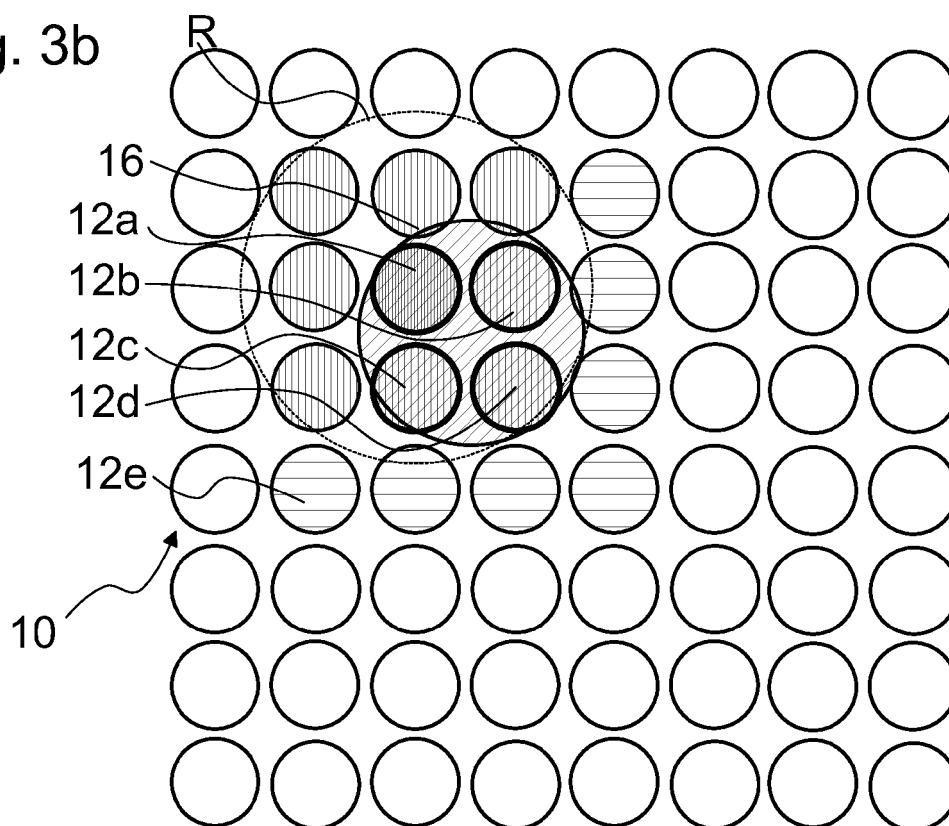


Fig. 3b



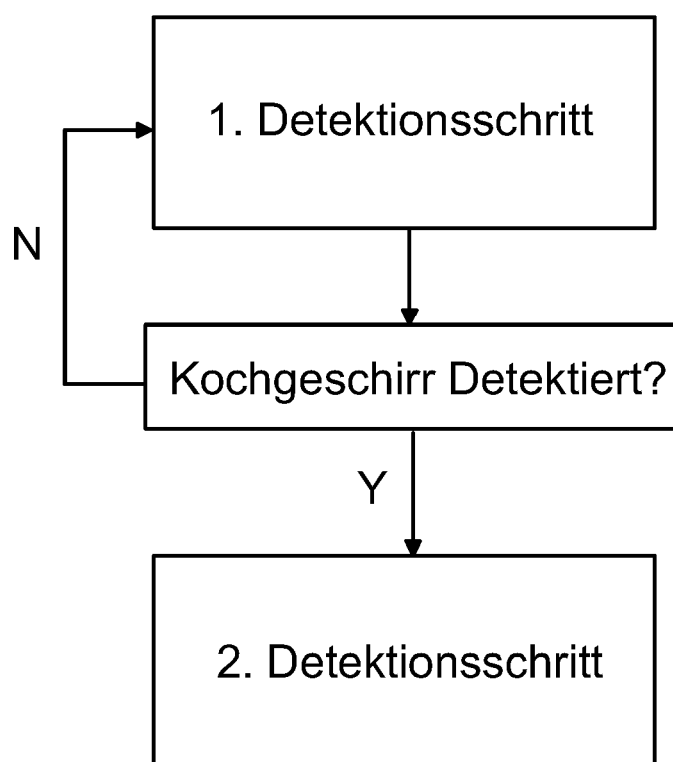


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 08 10 4967

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	FR 2 863 039 A (BRANDT IND [FR]) 3. Juni 2005 (2005-06-03) * Seite 10, Zeile 17 - Seite 12, Zeile 5 * -----	1-12	INV. H05B3/74 H05B6/06 H05B6/12
A	EP 1 439 739 A (WHIRLPOOL CO [US]) 21. Juli 2004 (2004-07-21) * Zusammenfassung * * Absatz [0012] * * Absatz [0016] * -----	1,12	
A	EP 1 206 164 A (WHIRLPOOL CO [US]) 15. Mai 2002 (2002-05-15) * Zusammenfassung * * Absatz [0009] - Absatz [0012] * -----	1,12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 30. Januar 2009	Prüfer Garcia, Jesus
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 5
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 08 10 4967

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

30-01-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2863039 A	03-06-2005	EP 1688018 A1	09-08-2006
		WO 2005064992 A1	14-07-2005
		US 2007164017 A1	19-07-2007
EP 1439739 A	21-07-2004	JP 2004340563 A	02-12-2004
		NZ 530087 A	24-09-2004
		US 2004144769 A1	29-07-2004
EP 1206164 A	15-05-2002	DE 60125695 T2	04-10-2007
		ES 2275599 T3	16-06-2007
		IT MI20002409 A1	08-05-2002
		US 2002053563 A1	09-05-2002

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82