

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

(22) Anmeldetag: **06.08.2008**

- Hernandez Blasco, Pablo Jesus
50017 Zaragoza (ES)
- Llorente Gil, Sergio
50009 Zaragoza (ES)
- Navarro Tabernero, Denis
50800 Zuera (Zaragoza) (ES)
- Palacios Tomas, Daniel
50002 Zaragoza (ES)
- Peinado Adiego, Ramon
50008 Zaragoza (ES)
- Roy Yarza, Armando
50007 Zaragoza (ES)

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

(72) Erfinder:

- **Barragan Perez, Luis Angel**
50018 Zaragoza (ES)
- **Garde Aranda, Ignacio**
50012 Zaragoza (ES)

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

(57) Die Erfindung geht aus von einer Kochvorrichtungsschaltung mit einer Mehrzahl von Heizeinheiten (22) und einer Heizgruppenbildungseinheit (62), die dazu vorgesehen ist, eine an eine Wahlposition eines Zubereitungsgeräts (18, 20) angepasste Heizgruppe (64,

Um einen effektiven Heizbetrieb mit der Heizgruppe zu erreichen, wird vorgeschlagen, dass die Kochvorrichtungsschaltung eine Synchronisationseinheit (72) aufweist, die dazu vorgesehen ist, zumindest zwei Heizeinheiten (22) miteinander zu synchronisieren.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung geht aus von einer Kochvorrichtungsschaltung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Es ist eine Kochvorrichtung bekannt, die eine Kochplatte zum Auflegen eines Zubereitungsgeschirrs und einen Satz von Induktionsspulen aufweist, der einen zusammenhängenden Kochbereich der Kochplatte bildet. Das Erwärmen des Zubereitungsgeschirrs erfolgt mittels einer Heizgruppe von Induktionsspulen, die abhängig von einer Wahlposition des Zubereitungsgeschirrs im Kochbereich gebildet wird.

[0003] Die Aufgabe der Erfindung besteht insbesondere darin, eine Kochvorrichtungsschaltung für eine gattungsgemäße Kochvorrichtung mit verbesserten Eigenschaften hinsichtlich eines effektiven Heizbetriebs mit einer Heizgruppe bereitzustellen.

[0004] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst, während vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung den Unteransprüchen entnommen werden können.

[0005] Die Erfindung geht aus von einer Kochvorrichtungsschaltung mit einer Mehrzahl von Heizeinheiten und einer Heizgruppenbildungseinheit, die dazu vorgesehen ist, eine an eine Wahlposition eines Zubereitungsgeschirrs angepasste Heizgruppe von Heizeinheiten zu bilden.

[0006] Es wird vorgeschlagen, dass die Kochvorrichtungsschaltung eine Synchronisationseinheit aufweist, die dazu vorgesehen ist, zumindest zwei Heizeinheiten miteinander zu synchronisieren. Es kann dadurch ein effektiver Heizbetrieb, welcher mittels der synchronisierten Heizeinheiten durchgeführt ist, erreicht werden. Insbesondere kann bei einem Heizbetrieb einer mittels der Heizgruppenbildungseinheit gebildeten Heizgruppe vorteilhafterweise eine Zeitreferenz für die Heizgruppe geschaffen werden.

[0007] Unter einer "Heizeinheit" soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Einheit verstanden werden, die zur Übertragung einer Heizenergie an ein Zubereitungsgeschirr vorgesehen ist. Die Heizeinheit weist hierzu zumindest einen Heizkörper auf, der z.B. als induktives Heizmittel oder als Strahlungskörper ausgebildet ist. In einem Heizeinheitsleistungsbetrieb wird eine Heizeinheit zur Übertragung der Heizenergie zweckmäßigerweise mittels einer Leistungseinheit mit elektrischer Leistung versorgt.

[0008] Unter einer "Wahlposition" soll insbesondere eine Position des Zubereitungsgeschirrs verstanden werden, die durch einen Bediener innerhalb eines zusammenhängenden Kochbereichs zum Heizen eines Zubereitungsgeschirrs beliebig gewählt werden kann. Unter einem "Kochbereich zum Heizen eines Zubereitungsgeschirrs" soll in diesem Zusammenhang insbesondere ein Bereich einer Kochvorrichtung verstanden werden, der zu einem Kochbetrieb des Zubereitungsgeschirrs geeignet ist. Der Kochbereich entspricht bevor-

zugt einem Teilbereich einer Kochplatte der Kochvorrichtung, der durch die sämtlichen Heizeinheiten gespannt ist. Im Gegensatz zu einer Kochvorrichtung mit getrennten Kochzonen, bei welcher ein Zwischenraum zwischen den Kochzonen zu einem Kochbetrieb ungeeignet ist, stellt der Kochbereich zusammenhängend einen wesentlichen Teil, insbesondere mehr als 50 %, vorteilhaft mehr als 75 % und bevorzugt mehr als 90 % der gesamten Oberfläche der Kochplatte dar, der zu einem Kochbetrieb geeignet ist, wodurch eine besonders hohe Flexibilität in der Wahl einer Kochposition des Zubereitungsgeschirrs erreicht werden kann. Um einen großen Kochbereich zu erreichen, weist die Kochvorrichtungsschaltung vorzugsweise zumindest 10, vorteilhaft zumindest 20 und bevorzugt zumindest 40 Heizeinheiten auf. Die Heizgruppenbildungseinheit ist insbesondere dazu vorgesehen, bei einer Wahlposition des Zubereitungsgeschirrs im Kochbereich die Heizgruppe von Heizeinheiten zum Heizen des Zubereitungsgeschirrs zu bilden. Unter einer Position des Zubereitungsgeschirrs "im Kochbereich" soll insbesondere eine Position des Zubereitungsgeschirrs relativ zum Kochbereich verstanden werden, bei der der Zubereitungsgeschirrboden vollständig im Kochbereich angeordnet ist.

[0009] Unter einer "Synchronisation" von zwei Heizeinheiten soll in diesem Zusammenhang insbesondere ein Vorgang verstanden werden, bei welchem einer relativen Phasenlage zwischen einem periodischen Prozess, der mit einer ersten Heizeinheit durchgeführt wird, und einem periodischen Prozess, der mit einer zweiten Heizeinheit durchgeführt wird, zu zumindest einem Zeitpunkt ein gewünschter Wert zugewiesen wird. Insbesondere ist die Synchronisationseinheit dazu ausgelegt, dass zum Zeitpunkt die relative Phasenlage den Nullwert erreicht. Die periodischen Prozesse der Heizeinheiten werden typischerweise jeweils mit Hilfe einer Taktgebungseinheit durchgeführt. Ist eine Taktgebungseinheit für die erste Heizeinheit unabhängig von einer Taktgebungseinheit für die zweite Heizeinheit, so kann durch die Synchronisationseinheit eine Phasenverschiebung zwischen den periodischen Prozessen, die aufgrund von Abweichungen in der Taktgebung der verschiedenen Taktgebungseinheiten auftreten kann, vorteilhaft reduziert werden. Durch die periodische Durchführung eines Synchronisationsvorgangs mit einer Synchronisationsfrequenz kann ein erhebliches Abweichen der relativen Phasenlage von einem gewünschten Wert vermieden werden, da eine für die Heizeinheiten gemeinsame Zeitreferenz geschaffen werden kann. Weisen die Heizeinheiten jeweils ein induktives Heizmittel auf, werden bei einem Heizbetrieb der Heizeinheiten diese vorzugsweise mit einem Wechselstrom gespeist, wobei die Synchronisationseinheit vorzugsweise dazu dient, die relative Phasenlage von zwei Wechselströmen zum Speisen der Heizeinheiten zu einem Zeitpunkt auf einen vorbestimmten Wert, insbesondere auf null, zu setzen. Dadurch können gegenseitige Störungen der Heizeinheiten, die aufgrund einer magnetischen Kopplung zwischen den Heiz-

mitteln hervorgerufen sind, vorteilhaft reduziert werden.

[0010] Ferner wird vorgeschlagen, dass die Synchronisationseinheit dazu vorgesehen ist, Heizeinheiten, insbesondere sämtliche Heizeinheiten einer gebildeten Heizgruppe, miteinander zu synchronisieren, wodurch bei einem Heizbetrieb der Heizgruppe unerwünschte gegenseitige Störungen der Heizeinheiten vermindert werden können.

[0011] In einer bevorzugten Ausführung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Kochvorrichtungsschaltung eine Mehrzahl von Heizmodulen umfasst, wobei die Heizmodule jeweils zumindest eine Heizeinheit und jeweils eine unterschiedliche Heizmodulsteuereinheit zur Steuerung der Heizeinheit aufweisen. In diesem Zusammenhang kann eine konstruktiv einfache Kochvorrichtungsschaltung erreicht werden, wenn die Heizmodule jeweils eine Heizmodulgruppe von Heizeinheiten und jeweils eine unterschiedliche Heizmodulsteuereinheit zur Steuerung der Heizmodulgruppe aufweisen. Zur Versorgung einer oder mehrerer Heizeinheiten eines Heizmoduls umfasst ein Heizmodul vorzugsweise jeweils zumindest eine Leistungseinheit, die zur Versorgung zumindest einer Heizeinheit mit Leistung vorgesehen ist. Insbesondere kann zu jeder Heizeinheit in einem Heizmodul jeweils eine unterschiedliche Leistungseinheit vorgesehen sein. Umfasst die Heizeinheit zumindest ein induktives Heizmittel, weist die Leistungseinheit vorzugsweise einen Wechselrichter mit Schaltmitteln, z.B. Transistoren, auf, welcher mittels Schaltvorgängen der Schaltmittel auf bekannte Weise eine Heizleistung für das Heizmittel bereitstellt. Hierbei dient in einem Heizmodul die jeweilige Heizmodulsteuereinheit vorteilhafterweise zur Steuerung von Schaltvorgängen zumindest einer Leistungseinheit. Die verschiedenen Heizmodule mit ihrer jeweiligen Heizmodulsteuereinheit sind insbesondere jeweils auf einer unterschiedlichen Leiterplatte angeordnet. Hierbei sind bei einem Heizmodul die jeweilige Heizmodulsteuereinheit und vorzugsweise Leistungseinheiten zur Leistungsversorgung der jeweiligen Heizmodulgruppe vorteilhafterweise auf einer gemeinsamen Leiterplatte angeordnet. Die Kochvorrichtungsschaltung weist eine Gesamtanzahl an Heizeinheiten auf, wobei die Heizmodulgruppen im Zusammenwirken vorzugsweise diese Gesamtanzahl bilden. Eine mittels der Heizgruppenbildungseinheit gebildete Heizgruppe setzt sich typischerweise aus Heizeinheiten zusammen, die zu unterschiedlichen Heizmodulen gehören.

[0012] Außerdem wird vorgeschlagen, dass die Synchronisationseinheit eine Taktgebungseinheit aufweist, die unterschiedlich von den Heizmodulen ausgebildet ist. Ist eine Heizgruppe mittels der Heizgruppenbildungseinheit gebildet, dient eine der Heizmodulsteuereinheiten vorzugsweise als Heizgruppenleitungseinheit, die zur Steuerung eines Heizbetriebs der Heizgruppe vorgesehen ist. Es können bei verschiedenen Kochbetrieben einer Kochvorrichtung verschiedene Heizmodulsteuereinheiten als Heizgruppenleitungseinheit ausgebildet sein. Ferner können zum simultanen Erwärmen von zwei Zu-

bereitungsgeschirren zwei Heizgruppen gebildet werden, wobei die Heizgruppen vorzugsweise durch eine unterschiedliche Heizgruppenleitungseinheit gesteuert werden. Da weder die Anzahl der zu betreibenden Heizgruppen noch deren Position im Kochbereich, noch die Wahl einer oder mehrerer Heizgruppenleitungseinheiten vorhergesagt werden kann, eignet sich in diesem Zusammenhang eine von den Heizmodulen getrennt ausgeführte Taktgebungseinheit, welche unabhängig von der Zusammensetzung der Heizgruppe bzw. der Heizgruppen und deren Position im Kochbereich einen Taktgebungsvorgang vornehmen kann.

[0013] In einer bevorzugten Ausführungsvariante wird vorgeschlagen, dass die Synchronisationseinheit eine Taktgebungseinheit aufweist, die dazu vorgesehen ist, die Heizmodule mit einem Taktgebungssignal parallel zu versorgen, wodurch eine besonders schnelle Versorgung der Heizmodule mit dem Taktgebungssignal erreicht werden kann, da die Heizmodule simultan mit dem Taktgebungssignal versorgt werden können. Unter einer "parallelen Versorgung" von zwei Heizmodulen soll eine Versorgung verstanden werden, in der für jedes Heizmodul eine elektrische Verbindung dieses Heizmoduls zu einem Taktgebungsmittel der Taktgebungseinheit hergestellt ist, wobei die Verlaufsstrecke der elektrischen Verbindung vom anderen Heizmodul unterschiedlich ausgebildet ist.

[0014] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Heizmodule jeweils eine Heizmodultaktgebungseinheit zur Erzeugung eines Heizmodultaktgebungssignals für einen Steuerprozess des Heizmoduls aufweisen und die Synchronisationseinheit eine Taktgebungseinheit zum Erzeugen eines Taktgebungssignals für zumindest zwei unterschiedliche Heizmodultaktgebungseinheiten aufweist, wodurch eine besonders konstruktiv einfache Kochvorrichtungsschaltung erreicht werden kann. Die Heizmodultaktgebungseinheiten können z.B. als interne Uhr ausgebildet sein. Weisen die Heizmodule jeweils Leistungseinheiten zur Erzeugung von Leistung mittels Schaltvorgängen auf, so gibt die jeweilige Heizmodultaktgebungseinheit vorteilhafterweise eine dem Heizmodul interne Zeitreferenz vor, die zur Durchführung der Schaltvorgänge herangezogen werden kann. Hierbei ist von Vorteil, wenn die Heizmodultaktgebungseinheit eines Heizmoduls als Bestandteil der jeweiligen Heizmodulsteuereinheit ausgebildet ist.

[0015] In diesem Zusammenhang wird vorgeschlagen, dass das Taktgebungssignal zur Synchronisation von zumindest zwei Heizmodultaktgebungseinheiten dient, wodurch eine vorteilhafte regelmäßige Synchronisation von zu den verschiedenen Heizmodulen internen Zeitreferenzen erreicht werden kann.

[0016] Vorteilhafterweise ist die Synchronisationseinheit dazu vorgesehen, zumindest zwei Heizeinheiten unterschiedlicher Heizmodule miteinander zu synchronisieren, wodurch erhebliche Phasenverschiebungen zwischen Heizeinheiten vermieden werden können. Ver-

schiedene Heizmodultaktgebungseinheiten können im Zusammenwirken mit einer den Heizmodulen übergeordneten Taktgebungseinheit besonderes einfach die Synchronisationseinheit bilden, mittels welcher Heizeinheiten unterschiedlicher Heizmodule miteinander synchronisiert werden können.

[0017] Ferner wird vorgeschlagen, dass die Synchronisationseinheit dazu vorgesehen ist, zumindest zwei Heizeinheiten während einer Synchronisationszeitspanne zu synchronisieren. Dadurch kann vorteilhaft im Unterschied zu einem mittels eines elektrischen Impulses bewirkten Synchronisationsvorgang ein kontinuierlicher Übergang in einen synchronisierten Betrieb der Heizeinheiten erreicht werden, wobei unerwünschte Störfrequenzen bei dem Übergang vermieden werden können. Dies kann besonders einfach erreicht werden, wenn in einem Betriebsmodus eine Heizeinheit zur Erzeugung eines Heizsignals mit einer Heizfrequenz dient und die Synchronisationseinheit dazu vorgesehen ist, die Heizfrequenz während der Synchronisationszeitspanne zu ändern.

[0018] In einer bevorzugten Ausbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass die Synchronisationseinheit eine Taktgebungseinheit aufweist, die dazu vorgesehen ist, ein Taktgebungssignal in Abhängigkeit einer Netzstromversorgungskenngroße zu erzeugen, wodurch eine Taktgebung mit einfachen Mitteln erreicht werden kann. Insbesondere kann die Netzstromversorgungskenngroße als eine Netzspannung ausgebildet sein. Es kann ferner eine besonders effektive Taktgebung erreicht werden, wenn die Taktgebungseinheit dazu vorgesehen ist, das Taktgebungssignal mittels einer Nullstelle der Netzstromversorgungskenngroße zu erzeugen. Ist die Netzstromversorgungskenngroße als Netzspannung ausgebildet, können vorteilhafterweise durch eine Synchronisation bei einer Nullstelle der Netzspannung Einschaltstöße vermindert werden. Unter einer "Nullstelle" einer Kenngroße kann insbesondere ein um einen Nullwert der Kenngroße zentriertes Intervall verstanden werden, dessen Obergrenze insbesondere maximal 10 %, vorteilhaft maximal 5 % und bevorzugt maximal 1 % der maximalen Amplitude der Kenngroße beträgt.

[0019] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele 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.

[0020] Es zeigen:

- Fig. 1 eine Induktionskochvorrichtung mit einem Satz von Induktoren in einer Ansicht von oben,
 Fig. 2 eine interne Schaltung der Induktionskochvorrichtung aus Figur 1 mit einer Synchronisationseinheit und einer Heizgruppenbildungsein-

- heit zur Bildung von Heizgruppen,
 Fig. 3 die Anordnung der Induktoren mit gebildeten Heizgruppen zum Erwärmen von zwei Zubereitungsgeschirren,
 Fig. 4 das Erzeugen eines Taktgebungssignals für die Synchronisationseinheit mittels einer Netzstromversorgungssignals,
 Fig. 5 einen Synchronisiervorgang von drei Induktorströmen und
 Fig. 6 einen alternativen, kontinuierlichen Synchronisiervorgang von drei Induktorströmen.

[0021] Figur 1 zeigt eine als Induktionskochfeld ausgebildete Kochvorrichtung 10. Die Kochvorrichtung 10 weist einen Befestigungsrahmen 12 zur Befestigung an einer Arbeitsplatte, eine Kochplatte 14 zum Auflegen von Kochgeschirren und ein Bedienungsfeld 16 zum Starten, Stoppen und Einstellen eines Heizbetriebs auf. Auf der Kochplatte 14 sind zwei als Topf ausgebildete Zubereitungsgeschirre 18, 20 angeordnet, von denen jeweils ein Zubereitungsgeschirrboden durch eine durchgezogene Kreislinie schematisch dargestellt ist. Zur Durchführung eines Kochbetriebs der Kochvorrichtung 10 ist diese mit einer Gruppe von Heizeinheiten 22 versehen, die jeweils einen als Induktionsspule ausgebildeten Heizkörper 24 umfassen. Die Anordnung der Heizkörper 24, die in der Figur durch ein gestricheltes Rechteck schematisch dargestellt sind, ist als Matrixanordnung ausgelegt. Dabei sind Heizkörper 24 unterschiedlicher Spalten und unterschiedlicher Reihen vom Zubereitungsgeschirr 18 bedeckt. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist beispielhaft eine Gruppe von 48 Heizeinheiten 22 mit jeweils einem Heizkörper 24 dargestellt. Es sind weitere Ausführungen der Kochvorrichtung 10 jeweils mit einer anderen Anzahl von Heizeinheiten 22 möglich.

[0022] In einem Betrieb einer Heizeinheit 22 wird vom entsprechenden Heizkörper 24 ein als magnetisches Wechselfeld ausgebildetes Heizsignal H erzeugt (siehe Figur 2), welches eine Heizfrequenz f_H aufweist. Das Heizsignal H induziert elektrische Ströme im metallischen Boden der Zubereitungsgeschirre 18, 20. Diese elektrischen Ströme erwärmen durch ohmsche Verluste eine sich in den Zubereitungsgeschirren 18, 20 befindende Speise. Ein Heizkörper 24 im Betrieb der entsprechenden Heizeinheit 22 wird zur Erzeugung des Heizsignals H mit einem elektrischen Wechselstrom gespeist, welcher mit der Heizfrequenz f_H oszilliert (siehe Figuren 5 und 6). Zur Erzeugung dieses Wechselstroms sind als Wechselrichter ausgebildete Leistungseinheiten 26 vorgesehen, die zur Versorgung der Heizeinheiten 22 mit elektrischer Leistung dienen. Diese Leistungseinheiten 26 sind in Figur 2 dargestellt.

[0023] In Figur 2 ist eine Kochvorrichtungsschaltung 28 der Kochvorrichtung 10 aus Figur 1 schematisch dargestellt. Wie aus der Figur erkennbar ist, ist die Gruppe von Heizeinheiten 22 in Untergruppen von mehreren, und zwar insbesondere von sechs Heizeinheiten 22 unterteilt. Jeder Untergruppe von Heizeinheiten 22 ist je-

weils eine unterschiedliche Steuereinheit zugeordnet, die zur Steuerung der Untergruppe vorgesehen ist. Eine Untergruppe bildet mit der jeweiligen Steuereinheit ein Heizmodul 30. Hierbei wird eine Untergruppe als Heizmodulgruppe 32 bezeichnet und die der Untergruppe übergeordnete Steuereinheit wird als Heizmodulsteuereinheit 34 bezeichnet. Die Kochvorrichtungsschaltung 28 umfasst mehrere Heizmodule 30.1, 30.2 bis 30.8. Die Heizmodule 30 weisen jeweils mehrere, und zwar insbesondere sechs Heizeinheiten 22 auf, die jeweils einen als Induktionsspule ausgebildeten Heizkörper 24 umfassen. In den Heizmodulen 30 ist einer Heizeinheit 24 jeweils eine Leistungseinheit 26 zur Leistungsversorgung der Heizeinheit 24 zugeordnet. Die Heizmodule 30 weisen ferner jeweils mehrere Sensormittel 35 zur Topferkennung auf, mittels derer erkannt werden kann, ob der entsprechende Heizkörper 24 von einem der Zubereitungsgeschirre 18, 20 zumindest teilweise bedeckt ist.

[0024] Die Heizmodulsteuereinheiten 34 sind als Mikrokontroller ausgebildet und weisen einen nicht näher dargestellten Mikroprozessor auf. Beispielsweise können die Heizmodulsteuereinheiten 34 als DSP (Digital Signal Processor oder Digitale Signalverarbeitung) ausgebildet sein. Die Leistungseinheiten 26 eines Heizmoduls 30 und die zugehörige Heizmodulsteuereinheit 34 sind jeweils auf einer gemeinsamen Leiterplatte 36 montiert. Die Leiterplatten 36.1 bis 36.8, die jeweils einem unterschiedlichen Heizmodul 30.1 bzw. 30.8 zugeordnet sind, sind voneinander getrennt ausgebildet. Die Kochvorrichtung 10 weist somit eine Anzahl von verschiedenen Leiterplatten 36 auf, die der Anzahl der Heizmodule 30 entspricht. Der Übersichtlichkeit halber wurden in der Figur lediglich zwei Heizmodule 30.1, 30.2 mit den entsprechenden Leiterplatten 36.1 bzw. 36.2 dargestellt. Auf die Anordnung von weiteren Heizmodulen 30.3 bis 30.8 bzw. Leiterplatten 36.3 bis 36.8 weisen gestrichelt dargestellte Stromleitungen hin. Die Kochvorrichtungsschaltung 28 ist ferner mit einer Taktgebungseinheit 38 versehen, deren Funktionsweise weiter unten näher beschrieben wird. Die Taktgebungseinheit 38 weist ein Taktgebungsmittel 39 auf, das von den Heizmodulsteuereinheiten 34 unterschiedlich ist. Es ist mit einer Netzstromversorgung 40 einerseits und mit jedem der Heizmodule 30 andererseits verbunden. Ferner weist die Taktgebungseinheit 38 eine Taktgebungsleitung 42 auf, auf welcher das Taktgebungsmittel 39 ein Taktgebungssignal S bereitstellt und von der Zufuhrleitungen 44 zu jeweils einer der Heizmodulsteuereinheiten 34 abgezweigt sind. Die Taktgebungseinheit 38 mit dem Taktgebungsmittel 39 und der Taktgebungsleitung 42 ist von den Heizmodulen 30 unterschiedlich ausgebildet und das Taktgebungssignal S wird mittels der Taktgebungseinheit 38 auf die Heizmodule 30 parallel verteilt.

[0025] Die Leistungseinheiten 26 sind jeweils als Wechselrichter ausgebildet. Eine Leistungseinheit 26 umfasst vorzugsweise zumindest ein Paar von Schaltmitteln 48, die als Halbleiterbauelemente ausgebildet sind. Auf die Schaltmittel 48 der Leistungseinheiten 26

wird unabhängig von der Topologie der Leistungseinheit 26 schematisch mit Hilfe eines Transistorsymbols hingewiesen. In diesem Beispiel sind die Schaltmittel 48 als IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor oder Bipolartransistor mit isolierter Gateelektrode) ausgebildet. Eine alternative Ausführung der Schaltmittel 48, wie z.B. als Mosfet (Metal Oxid Semiconductor Field Effect Transistor oder Metall-Oxid-Halbleiter-Feldeffekttransistor), oder weitere, dem Fachmann als sinnvoll erscheinende Schaltmittel sind denkbar. Zur Erzeugung eines Wechselstroms, mittels dessen die Heizkörper 24 das als magnetisches Wechselfeld ausgebildete Heizsignal H erzeugen (siehe Figuren 5 und 6), sind die Leistungseinheiten 26 mit einem elektrischen Signal 50 gespeist, das eine Gleichspannung V aufweist. Die Leistungseinheiten 26 erzeugen den Wechselstrom anhand dieses elektrischen Signals 50 mittels Schaltvorgängen der Schaltmittel 48, die von der Heizmodulsteuereinheit 34 des entsprechenden Heizmoduls 30 gesteuert werden. Dieses Prinzip ist bekannt und wird im Rahmen dieser Beschreibung nicht näher erläutert. Das elektrische Signal 50 wird mittels eines Gleichrichters eines Netzstromversorgungssignals 52 erzeugt. Hierzu ist die Kochvorrichtungsschaltung 28 mit einem Gleichrichter 54 versehen, welcher mit Hilfe eines Diodensymbols schematisch dargestellt ist. Der Gleichrichter 54 ist über eine Gleichstromschiene 56 mit den Leiterplatten 36 verbunden. Von dieser Gleichstromschiene 56 werden jeweils Zufuhrleitungen 58 zum Zuführen des elektrischen Signals 50 zu einer der Leiterplatten 36 bzw. zu den auf dieser Leiterplatte 36 angeordneten Leistungseinheiten 26 abgezweigt. Die Heizmodulsteuereinheiten 34 sind mittels einer Leitung 60 miteinander verbunden, über welche ein Datenverkehr zwischen den Heizmodulsteuereinheiten 34 hergestellt werden kann.

[0026] Die Kochvorrichtung 10 ist zur Erwärmung der Zubereitungsgeschirre 18, 20 mittels eines Gruppenbetriebs der Heizeinheiten 22 vorgesehen. Dies ist anhand von Figur 3 näher erläutert. In der Figur ist die Anordnung der Heizeinheiten 22 dargestellt, wobei die Verteilung der Heizeinheiten 22 in den unterschiedlichen Heizmodulgruppen 32.1 bis 32.8 mittels durchgezogener Linien schematisch dargestellt ist. Es sind ferner die Heizmodulsteuereinheiten 34.1 bis 34.8 zu erkennen, die jeweils zur Steuerung einer der Heizmodulgruppen 32.1 bis 32.8 vorgesehen sind und miteinander zu einem Datenaustausch mittels der Leitung 60 verbunden sind. In einem Gruppierungsprozess wird zuerst mittels der Sensormittel 35 (siehe Figur 2) untersucht, ob der dem jeweiligen Sensormittel 35 entsprechende Heizkörper 24 von einem der Zubereitungsgeschirre 18, 20 zumindest teilweise bedeckt ist. Hierbei werden auf bekannte Weise die Heizkörper 24 mit einem Untersuchungsstrom gespeist, welcher mittels der Sensormittel 35 ausgewertet wird. Nach Erkennen des jeweiligen Bedeckungszustands der Heizkörper 24 werden mittels einer Heizgruppenbildungseinheit 62 (siehe Figur 2) Heizgruppen 64, 66 gebildet, die an die mittels strichpunktierter Kreislinien dargestellten

Wahlpositionen der Zubereitungsgeschirre 18, 20 angepasst sind. Startet ein Bediener einen Kochbetrieb der Kochvorrichtung 10 mittels der Bedienerschnittstelle 16, wird dieser Kochbetrieb mittels der Heizeinheiten 22 bei-
 5 der Heizgruppen 64, 66 durchgeführt, während die weiteren Heizeinheiten 22, die zu keiner der gebildeten Heizgruppen 64, 66 gehören, unbetrieben verbleiben. Ver-
 stellt der Bediener eines der Zubereitungsgeschirre 18, 20 auf der Kochplatte 14 oder stellt er ein weiteres Zu-
 bereitungsgeschirr auf die Kochplatte 14 auf, werden an-
 10 hand der neuen Anordnung von zu heizenden Zubereitungsgeschirren relativ zu den Heizkörpern 24 entsprechende Heizgruppen von Heizeinheiten 22 angepasst bzw. neu gebildet. Innerhalb einer Heizgruppe 64 bzw.
 66 werden die diese Heizgruppe 64 bzw. 66 bildenden
 15 Heizeinheiten 22 vorzugsweise mit einer gleichen Heizfrequenz f_H betrieben. Die Heizfrequenz f_H der Heizgruppe 64 kann von der Heizfrequenz f_H der Heizgruppe 66 verschieden sein.

[0027] Die Heizeinheiten 22, welche eine Heizgruppe 64 oder 66 bilden, gehören typischerweise zu verschie-
 denen Heizmodulen 30. Es ist bei einer Heizgruppe 64
 und/oder 66 daher vorteilhaft, wenn eine zur zentralen
 Steuerung der Heizgruppe 64 bzw. 66 dienende Heiz-
 gruppenleitungseinheit vorgesehen ist. Im betrachteten
 Ausführungsbeispiel übernimmt eine der Heizmodul-
 steuereinheiten 34 die Rolle einer solchen zentralen
 Steuereinheit für die Heizgruppe 64 bzw. 66. Hierzu ist
 20 die Kochvorrichtungsschaltung 28 mit einer in Figur 2
 gezeigten Einheit 68 versehen, die dazu vorgesehen ist,
 unter den Heizmodulsteuereinheiten 34 eine Heizgrup-
 penleitungseinheit zu wählen, die zur Steuerung der
 Heizgruppe 64 bzw. 66 dient. Beispielsweise kann unter
 den Heizmodulsteuereinheiten 34, die zu Heizmodulen
 30 gehören, welche Heizeinheiten 22 einer Heizgruppe
 64 bzw. 66 aufweisen, eine Heizmodulsteuereinheit 34
 gewählt werden, die einer geringsten Anzahl an bedeck-
 25 ten Heizeinheiten 22 zugeordnet ist. Beispielsweise kann
 im betrachteten Fall der Figur 3 die Heizmodulsteuerein-
 heit 34.6 des Heizmoduls 30.6 als Heizgruppenleitungs-
 einheit zur Steuerung der Heizgruppe 64 gewählt wer-
 den. Zur Steuerung der Heizgruppe 64 sind Steuerver-
 bindungen zwischen der Heizgruppenleitungseinheit
 und den die Heizgruppe 64 bildenden Heizeinheiten 22
 hergestellt. Insbesondere ist die Heizgruppenleitungs-
 30 einheit indirekt über die Leitung 60 und eine oder mehrere
 weitere Heizmodulsteuereinheiten 34, die der Heizgrup-
 pe 64 zugeordnet sind, mit Heizkörpern 24 unterschied-
 licher Heizmodule 30 verbunden. Diese Heizmodulsteu-
 ereinheiten 34 sind dabei der Heizgruppenleitungsein-
 heit untergeordnet. Durch die Heizgruppenleitungsein-
 heit erfolgt ein Beschluss über die Betriebsstrategie zur
 Steuerung der Heizgruppe 64.

[0028] Bei einem Heizbetrieb mittels der Heizgruppe 64 und/oder 66 erzeugen, wie oben beschrieben, die die
 Heizgruppe 64 bzw. 66 bildenden Heizkörper 24 ein als
 magnetisches Wechselfeld ausgebildetes Heizsignal H,
 welches mit der Heizfrequenz f_H oszilliert. Hierzu werden

in den Heizmodulen 30 die Heizeinheiten 22 mit einem
 Wechselstrom mittels Schaltvorgängen der Leistungs-
 einheiten 26 gespeist. Zu einer synchronen Steuerung
 dieser Schaltvorgänge von verschiedenen Leistungsein-
 5 heiten 26 sind die Heizmodule jeweils mit einer Heizmo-
 dultaktgebungseinheit 70.1, 70.2 usw. versehen (siehe
 Figur 2). Im betrachteten Ausführungsbeispiel entspre-
 chen die Heizmodultaktgebungseinheiten 70 jeweils ei-
 10 ner internen Uhr einer Heizmodulsteuereinheit 34. Durch
 eine Heizmodultaktgebungseinheit 70 eines Heizmoduls
 30 können Heizeinheiten 22 dieses Heizmoduls 30 mit-
 tels eines dem jeweiligen Heizmodul 30 internen Heiz-
 modultaktgebungssignals miteinander synchronisiert
 werden, so dass die durch die Heizkörper 24 der ent-
 15 sprechenden Heizmodulgruppe 32 erzeugten Heizsig-
 nale H in deren Phasenlage synchronisiert sind.

[0029] Wie oben beschrieben, sind typischerweise
 Heizeinheiten 22 verschiedener Heizmodule 30 an der
 Bildung einer Heizgruppe, wie z.B. bei den Heizgruppen
 64, 66, beteiligt. Es ist daher von Vorteil, wenn Heizein-
 20 heiten 22, die zu unterschiedlichen Heizmodulen 30 ge-
 hören bzw. unterschiedlichen Heizmodultaktgebungs-
 einheiten 70 zugeordnet sind, miteinander synchronisiert
 werden. Hierzu weist die Kochvorrichtungsschaltung 28
 25 die Taktgebungseinheit 38 auf. Diese ist von den Heiz-
 modulsteuereinheiten 34, insbesondere von den Heiz-
 modultaktgebungseinheiten 70, getrennt ausgebildet
 und ist dazu vorgesehen, das Taktgebungssignal S für
 die Heizmodule 30 zur Verfügung zu stellen. Im betrach-
 teten Ausführungsbeispiel steht die Taktgebungseinheit
 30 38 in Wirkverbindung mit jeder der Heizmodultaktge-
 bungseinheiten 70 und sie ist dazu vorgesehen, mittels
 des Taktgebungssignals S die Heizmodultaktgebungs-
 einheiten 70 miteinander zu synchronisieren. Die Takt-
 gebungseinheit 38 mit dem Taktgebungsmittel 39 und
 35 die Heizmodulsteuereinheiten 34, insbesondere die
 Heizmodultaktgebungseinheiten 70, bilden im Zusammen-
 wirken somit eine Synchronisationseinheit 72, die
 dazu dient, mittels des durch die Taktgebungseinheit 38
 zur Verfügung gestellten Taktgebungssignals S Heizein-
 40 heiten 22 unterschiedlicher Heizmodule 30 miteinander
 zu synchronisieren. Insbesondere kann durch die Syn-
 chronisationseinheit 72 erreicht werden, dass die Heiz-
 einheiten 22, die die Heizgruppe 64 bzw. 66 bilden, bei
 einem Betrieb der Heizgruppe 64 bzw. 66 miteinander
 synchronisiert werden. Ein Synchronisiervorgang der die
 Heizgruppe 64 bzw. 66 bildenden Heizeinheiten 22 mit-
 45 tels der Synchronisationseinheit 72 wird anhand von den
 Figuren 4 bis 6 näher beschrieben.

[0030] In Figur 4 wird das Erzeugen des Taktgebungs-
 signals S in Abhängigkeit eines Netzstromversorgungs-
 signals gezeigt. Im oberen Teil des in Figur 4 dargestell-
 ten Kurvendiagramms wird der Verlauf einer als Netz-
 stromversorgungsspannung ausgebildeten Netzstrom-
 versorgungskenngröße V_N der Netzstromversorgung 40
 als Funktion der Zeit t gezeigt. Im unteren Teil wird der
 Verlauf des Taktgebungssignals S, welches insbeson-
 50 dere unter der Form einer elektrischen Spannung aus-

gebildet ist, als Funktion der Zeit t gezeigt. Wie einer Zusammenschau der beiden Teildigramme zu entnehmen ist, erzeugt die Taktgebungseinheit 38 einen Impuls 74 bei einer Nullstelle der Netzstromversorgungskenngröße V_N . Hiermit entspricht das Taktgebungssignal S einer Folge von Impulsen 74. Diese Impulse 74 werden mit einer Taktgebungsfrequenz f_T erzeugt, die in diesem Beispiel der doppelten Frequenz der Netzstromversorgung 40 entspricht, und zwar insbesondere 110 Hz.

[0031] Figur 5 zeigt einen Synchronisationsvorgang von Heizeinheiten 22, die zu unterschiedlichen Heizmodulen 30 gehören, welche an der Bildung der Heizgruppe 64 beteiligt sind. Wie der Figur 3 zu entnehmen ist, sind die Heizmodule 30.1, 30.2, 30.5 und 30.6 an der Bildung der Heizgruppe 64 beteiligt. Die obersten Teile des in Figur 5 gezeigten Kurvendiagramms stellen den Verlauf des Wechselstroms, welcher jeweils in einen Heizkörper 24 eines unterschiedlichen Heizmoduls 30 eingespeist ist, als Funktion der Zeit t dar. Beispielfhaft wird der Wechselstrom in einem Heizkörper 24 des Heizmoduls 30.1, des Heizmoduls 30.2 und des Heizmoduls 30.5 gezeigt. Diese Wechselströme sind jeweils mittels einer Leistungseinheit 26 der unterschiedlichen Heizmodule 30.1, 30.2, 30.5 erzeugt, und die Schaltvorgänge einer Leistungseinheit 26 werden mit der entsprechenden Heizmodulsteuereinheit 34.1, 34.2 bzw. 34.5 gesteuert. Diese Schaltvorgänge erzeugen eine Heizfrequenz f_H , die für die an der Heizgruppe 64 beteiligten Heizmodule 30.1, 30.2, 30.5 und 30.6 identisch ist und z.B. 25 kHz beträgt. Die Heizgruppe 66, bei welcher die Synchronisation der Heizeinheiten analog zur Heizgruppe 64 erfolgt, kann mit diesem Wert der Heizfrequenz f_H oder mit einem anderen Wert der Heizfrequenz f_H betrieben werden. Vorteilhafterweise entspricht die Periode des Taktgebungssignals S zumindest einem Mehrfachen, wie z.B. zumindest einem Zehnfachen, insbesondere zumindest einem Hundertfachen der Periode der Heizsignale H .

[0032] Der unterste Teil des Diagramms in Figur 5 zeigt den Verlauf des Taktgebungssignals S als Funktion der Zeit t . Es wird an einem Zeitpunkt t_S ein Impuls 74 mittels der Taktgebungseinheit 38 erzeugt. Wie einer Zusammenschau der obersten Diagrammteile zu entnehmen ist, weisen die Wechselströme in unterschiedlichen Heizmodulen 30 leichte Phasenverschiebungen $\Delta\phi$ relativ zueinander auf. Zum Zeitpunkt t_S werden die unterschiedlichen Heizmodultaktgebungseinheiten 70.1, 70.2, 70.5 und 70.6 miteinander synchronisiert. Diese Synchronisation der verschiedenen Heizmodultaktgebungseinheiten 70 bewirkt, dass in den Heizmodulen 30.1, 30.2, 30.5 und 30.6 neue Zyklen von Schaltvorgängen von Leistungseinheiten 26 gleichzeitig zum Zeitpunkt des Impulses 74 initialisiert werden. Dies bewirkt wiederum, dass die Wechselströme und daher die von den verschiedenen Heizmodulen 30.1, 30.2, 30.5 und 30.6 erzeugten Heizsignale H miteinander synchronisiert sind. Hierbei werden die relativen Phasenlagen zwischen den drei Wechselströmen auf null gesetzt. Mittels

des Taktgebungssignals S weisen die Wechselströme und daher die Heizsignale H unterschiedlicher Heizmodule 30 die gleiche Phasenlage auf.

[0033] In Figur 6 ist eine alternative Ausführung eines Synchronisationsvorgangs von drei Heizeinheiten 22 von drei unterschiedlichen Heizmodulen 30.1, 30.2 und 30.5 gezeigt. In diesem alternativen Synchronisiermodus, der mittels der Synchronisationseinheit 72 durchführbar ist, werden die Heizeinheiten 22 während einer Synchronisationszeitspanne Δt miteinander synchronisiert. Hierbei wird von der Taktgebungseinheit 38 ein Taktgebungssignal S' erzeugt, bei welchem eine elektrische Spannung bei einer Nullstelle der Netzstromversorgungskenngröße V_N von null auf einen Wert übergeht, der während einer Zeitspanne, die der Synchronisationszeitspanne Δt entspricht, aufrechterhalten wird. Während der Synchronisationszeitspanne Δt werden mittels der Synchronisationseinheit 72 die jeweiligen Heizfrequenzen f_H der von den verschiedenen Heizeinheiten 22 erzeugten Heizsignale H derart geändert, dass zum Ende der Synchronisationszeitspanne Δt die Heizsignale H in Phase zueinander sind. Diese Änderung der Heizfrequenz f_H bei einer Heizeinheit erfolgt mittels einer entsprechenden Steuerung der Schaltvorgänge der Leistungseinheiten 26 durch die jeweiligen Heizmodulsteuereinheiten 34.1, 34.2, 34.5.

Bezugszeichen

[0034]

- | | |
|----|----------------------------|
| 10 | Kochvorrichtung |
| 12 | Befestigungsrahmen |
| 14 | Kochplatte |
| 16 | Bedienerschnittstelle |
| 18 | Zubereitungsgeschirr |
| 20 | Zubereitungsgeschirr |
| 22 | Heizeinheit |
| 24 | Heizkörper |
| 26 | Leistungseinheit |
| 28 | Kochvorrichtungsschaltung |
| 30 | Heizmodul |
| 32 | Heizmodulgruppe |
| 34 | Heizmodulsteuereinheit |
| 35 | Sensormittel |
| 36 | Leiterplatte |
| 38 | Taktgebungseinheit |
| 39 | Taktgebungsmittel |
| 40 | Netzstromversorgung |
| 42 | Taktgebungsleitung |
| 44 | Zufuhrleitung |
| 48 | Schaltmittel |
| 50 | Signal |
| 52 | Netzstromversorgungssignal |
| 54 | Gleichrichter |
| 56 | Gleichstromschiene |
| 58 | Zufuhrleitung |
| 60 | Leitung |

62	Heizgruppenbildungseinheit
64	Heizgruppe
66	Heizgruppe
68	Einheit
70	Heizmodultaktgebungseinheit
72	Synchronisationseinheit
74	Impuls
H	Heizsignal
f_H	Heizfrequenz
S, S'	Taktgebungssignal
V	Gleichspannung
V_N	Netzstromversorgungskenngroße
t	Zeit
t_S	Zeitpunkt
Δt	Synchronisationszeitspanne
$\Delta \phi$	Phasenverschiebung

Patentansprüche

1. Kochvorrichtungsschaltung mit einer Mehrzahl von Heizeinheiten (22) und einer Heizgruppenbildungseinheit (62), die dazu vorgesehen ist, eine an eine Wahlposition eines Zubereitungsgeschirrs (18, 20) angepasste Heizgruppe (64, 66) von Heizeinheiten (22) zu bilden, **gekennzeichnet durch** eine Synchronisationseinheit (72), die dazu vorgesehen ist, zumindest zwei Heizeinheiten (22) miteinander zu synchronisieren.
2. Kochvorrichtungsschaltung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Synchronisationseinheit (72) dazu vorgesehen ist, Heizeinheiten (22) einer gebildeten Heizgruppe (64, 66) miteinander zu synchronisieren.
3. Kochvorrichtungsschaltung nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch** eine Mehrzahl von Heizmodulen (30.1 - 30.8), die jeweils zumindest eine Heizeinheit (22) und jeweils eine unterschiedliche Heizmodulsteuereinheit (34.1 - 34.8) zur Steuerung der Heizeinheit (22) aufweisen.
4. Kochvorrichtungsschaltung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizmodule (30.1 - 30.8) jeweils eine Heizmodulgruppe (32.1 - 32.8) von Heizeinheiten (22) und jeweils zumindest eine unterschiedliche Heizmodulsteuereinheit (34.1 - 34.8) zur Steuerung der Heizmodulgruppe (32.1 - 32.8) aufweisen.
5. Kochvorrichtungsschaltung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Synchronisationseinheit (72) eine Taktgebungseinheit (38) aufweist, die unterschiedlich von den Heizmodulen (30) ausgebildet ist.
6. Kochvorrichtungsschaltung nach einem der Ansprü-

che 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Synchronisationseinheit (72) eine Taktgebungseinheit (38) aufweist, die dazu vorgesehen ist, die Heizmodule (30) mit einem Taktgebungssignal (S) parallel zu versorgen.

7. Kochvorrichtungsschaltung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizmodule (30.1 - 30.8) jeweils eine Heizmodultaktgebungseinheit (70.1 - 70.8) zur Erzeugung eines Heizmodultaktgebungssignals für einen Steuerprozess des Heizmoduls (30.1 - 30.8) aufweisen und die Synchronisationseinheit (72) eine Taktgebungseinheit (38) zum Erzeugen eines Taktgebungssignals (S) für zumindest zwei unterschiedliche Heizmodultaktgebungseinheiten (70.1 - 70.8) aufweist.

8. Kochvorrichtungsschaltung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Taktgebungssignal (S) zur Synchronisation von zumindest zwei Heizmodultaktgebungseinheiten (70.1 - 70.8) dient.

9. Kochvorrichtungsschaltung nach einem der Ansprüche 3 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Synchronisationseinheit (72) dazu vorgesehen ist, zumindest zwei Heizeinheiten (22) unterschiedlicher Heizmodule (30.1 - 30.8) miteinander zu synchronisieren.

10. Kochvorrichtungsschaltung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Synchronisationseinheit (72) dazu vorgesehen ist, zumindest zwei Heizeinheiten (22) während einer Synchronisationszeitspanne (Δt) zu synchronisieren.

11. Kochvorrichtungsschaltung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem Betriebsmodus eine Heizeinheit (22) zur Erzeugung eines Heizsignals (H) mit einer Heizfrequenz (f_H) dient und die Synchronisationseinheit (72) dazu vorgesehen ist, die Heizfrequenz (f_H) während der Synchronisationszeitspanne (Δt) zu ändern.

12. Kochvorrichtungsschaltung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Synchronisationseinheit (72) eine Taktgebungseinheit (38) aufweist, die dazu vorgesehen ist, ein Taktgebungssignal (S) in Abhängigkeit einer Netzstromversorgungskenngroße (V_N) zu erzeugen.

13. Kochvorrichtungsschaltung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Taktgebungseinheit (38) dazu vorgesehen ist, das Taktgebungssignal (S) mittels einer Nullstelle der Netzstromversorgungskenngroße (V_N) zu erzeugen.

- 14.** Kochvorrichtung mit einer Kochvorrichtungsschaltung nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

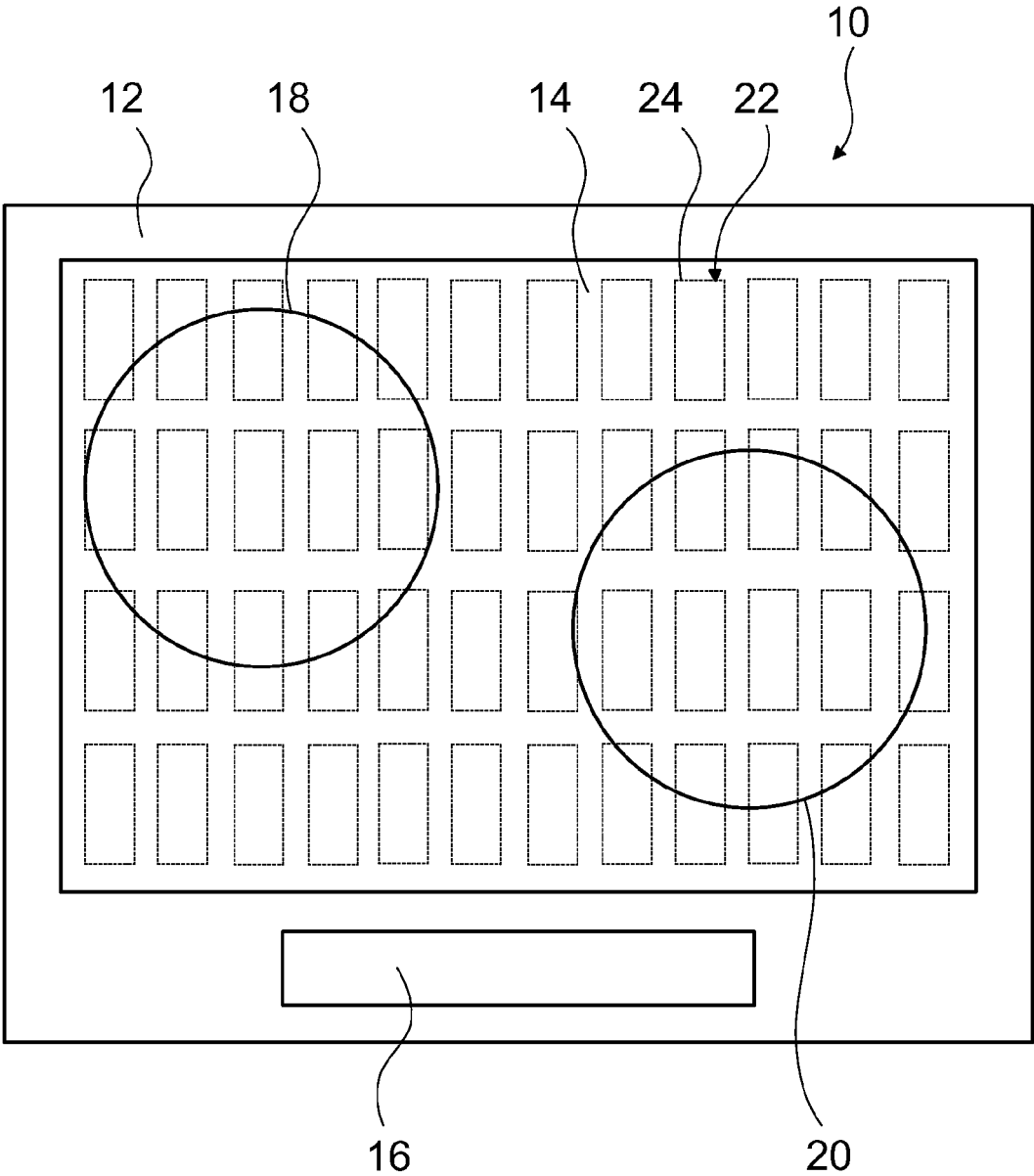


Fig. 1

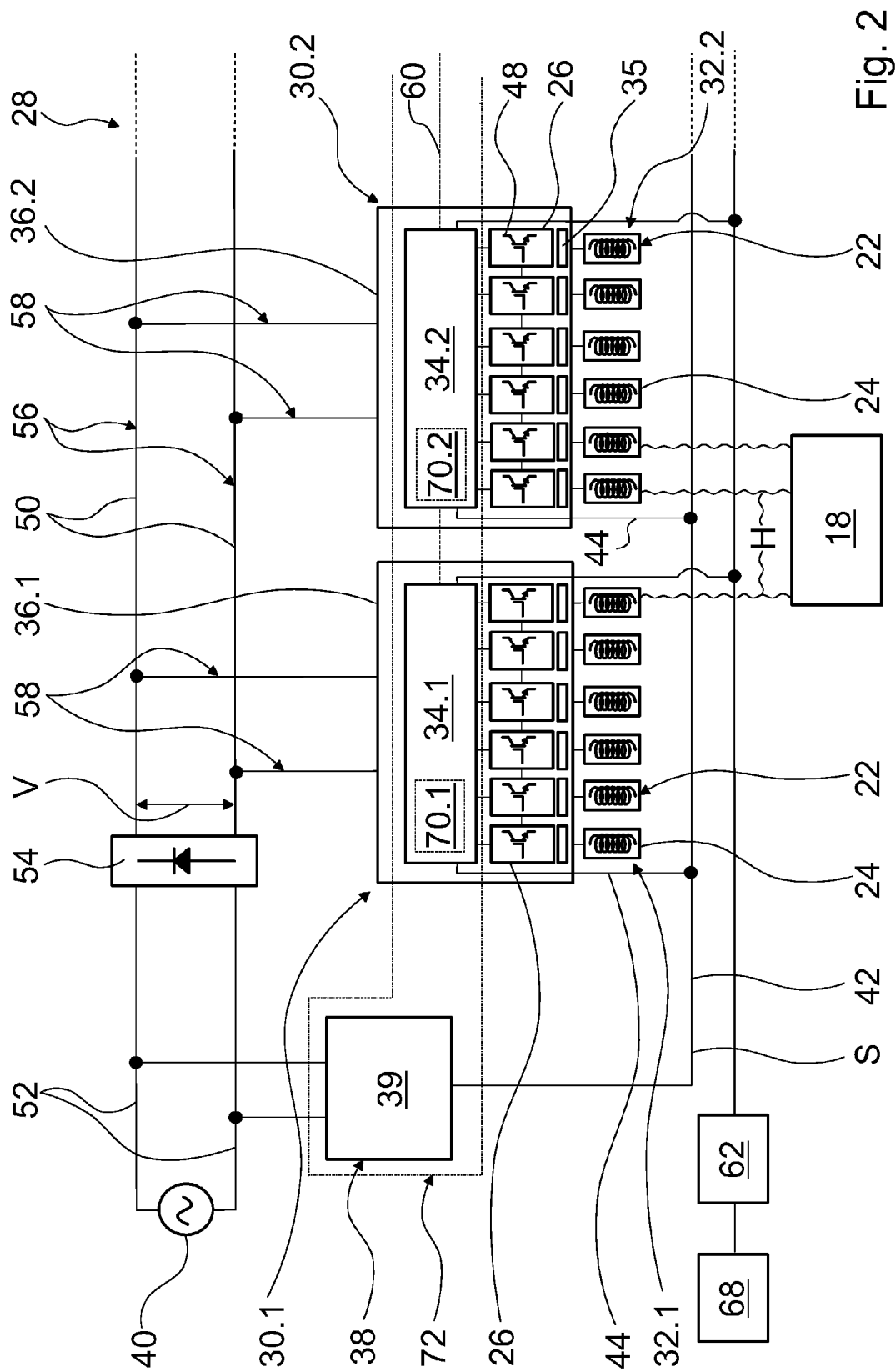


Fig. 2

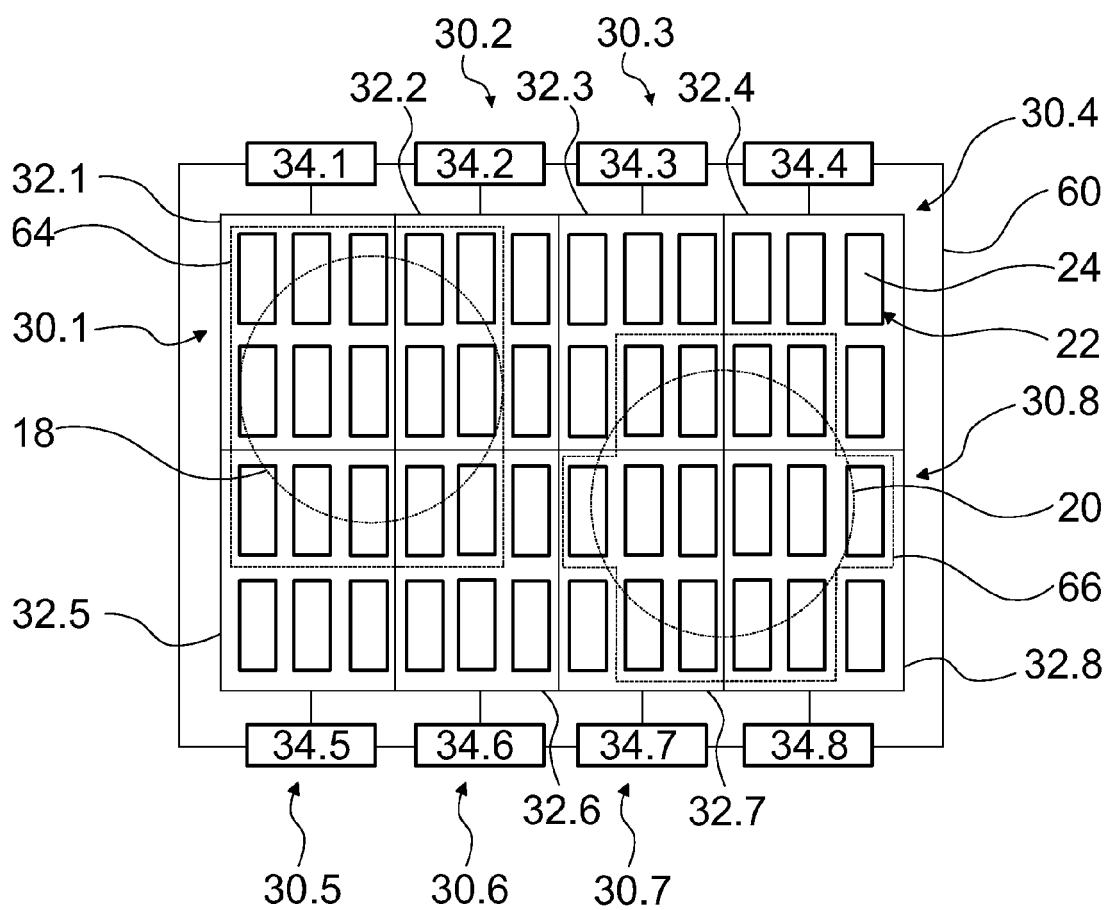


Fig. 3

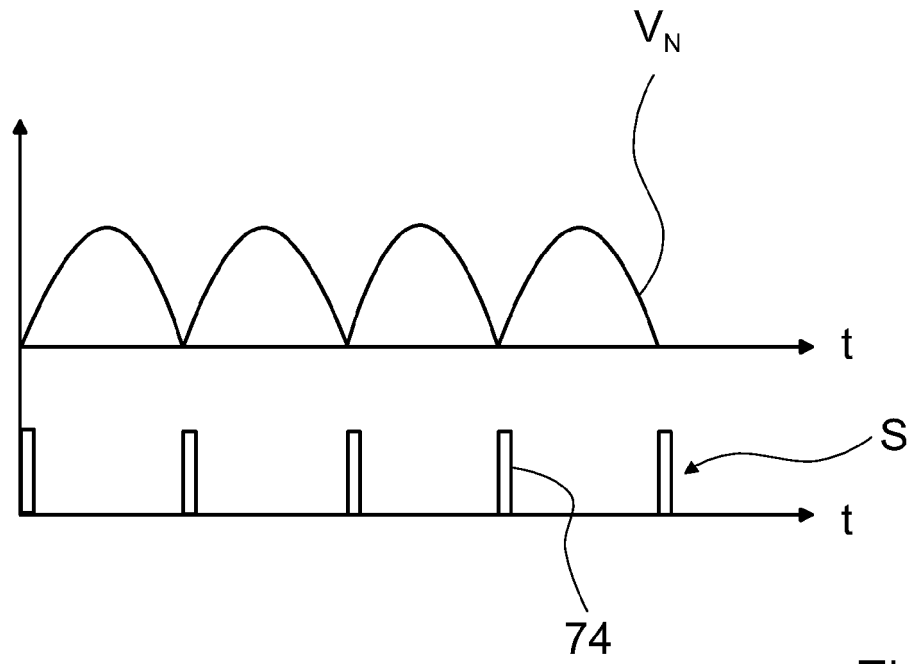


Fig. 4

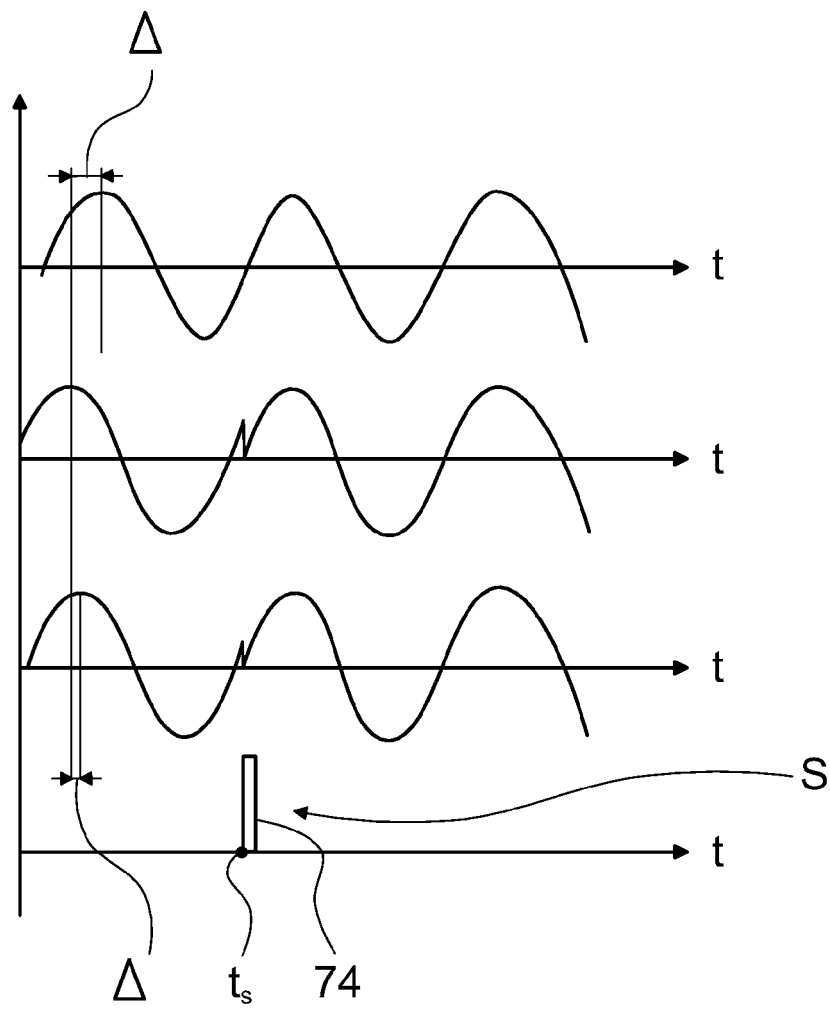


Fig. 5

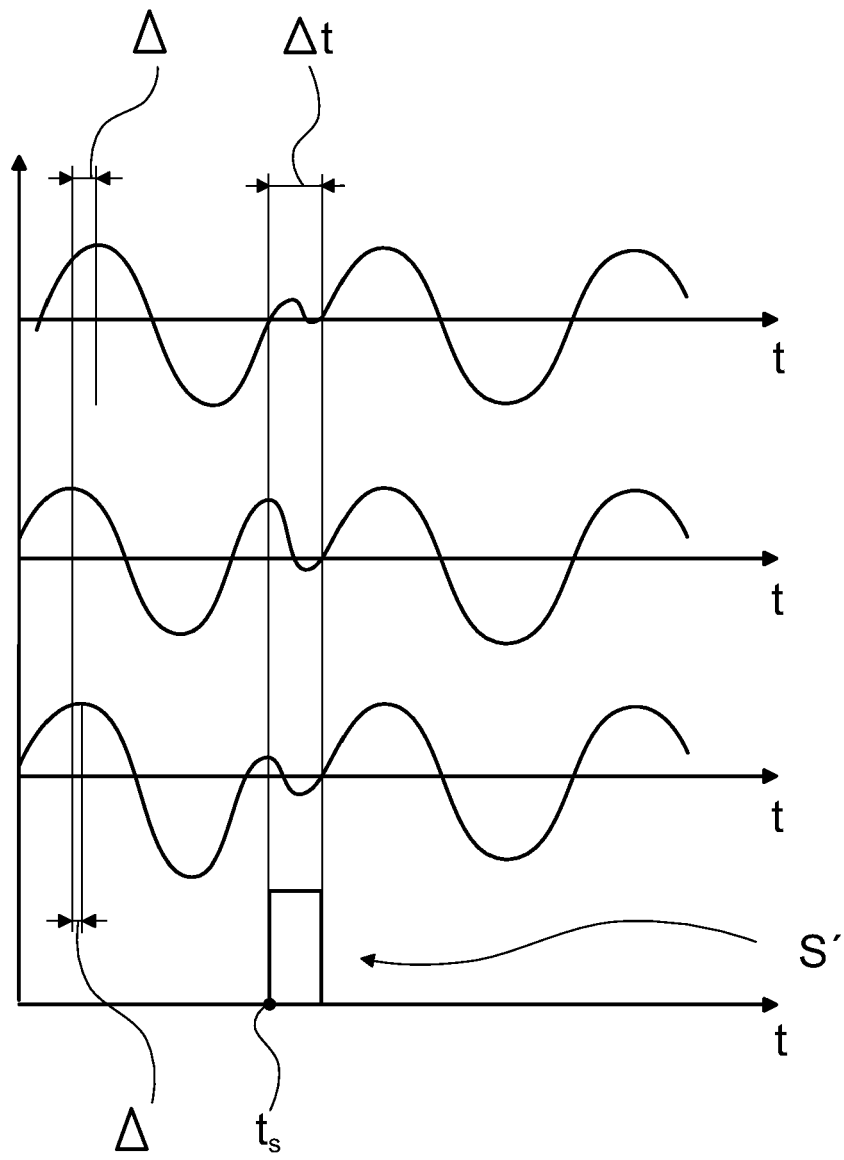


Fig. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 10 4968

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) * das ganze Dokument *	1-14	INV. H05B3/74 H05B6/06 H05B6/12
X	US 2003/071031 A1 (GEROLA DAVIDE [IT] ET AL) 17. April 2003 (2003-04-17) * Zusammenfassung * * Absatz [0043] *	1	
X	WO 2007/048700 A (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE [DE]; ACERO ACERO JESUS [ES]; BURDIO PIN) 3. Mai 2007 (2007-05-03) * Zusammenfassung * * Seite 2, Zeile 24 - Seite 3, Zeile 5 *	1	
X	DE 10 2004 003126 A1 (EGO ELEKTRO GERAETEBAU GMBH [DE]) 4. August 2005 (2005-08-04) * Zusammenfassung *	1	
X	EP 1 404 154 A (ALFREDEEN LENNART [SE] MTECH HOLDING AB [SE]) 31. März 2004 (2004-03-31) * Zusammenfassung * * Abbildung 5 *	1	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 Patentdokument, 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	

 3
EPO FORM 1503 03.02 (P04C03)

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

EP 08 10 4968

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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 Patentedokument	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

US 2003071031 A1	17-04-2003	KEINE	

WO 2007048700 A	03-05-2007	CN 101297601 A	29-10-2008
		EP 1943878 A1	16-07-2008
		ES 2300168 A1	01-06-2008

DE 102004003126 A1	04-08-2005	WO 2005069688 A2	28-07-2005

EP 1404154 A	31-03-2004	AT 339868 T	15-10-2006
		AU 2003265037 A1	19-04-2004
		CA 2500362 A1	08-04-2004
		DE 60214711 T2	20-09-2007
		ES 2271188 T3	16-04-2007
		JP 2006500748 T	05-01-2006
		MX PA05003231 A	18-08-2005
		WO 2004030412 A1	08-04-2004
		US 2006124631 A1	15-06-2006

EPO FORM P0461

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