



(11)

EP 3 809 799 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
21.04.2021 Patentblatt 2021/16

(51) Int Cl.:
H05B 1/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20194030.1**

(22) Anmeldetag: **02.09.2020**

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

- **Bader, Sigrid**
75056 Sulzfeld (DE)
- **Frank, Marcus**
75056 Sulzfeld (DE)
- **Funk, Mario**
76689 Karlsdorf-Neuthard (DE)
- **Mangler, Matthias**
76307 Karlsbad (DE)
- **Rickert, Jochen**
75038 Oberderdingen (DE)

(30) Priorität: **17.10.2019 DE 102019216020**

(71) Anmelder: **E.G.O. Elektro-Gerätebau GmbH**
75038 Oberderdingen (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte**
Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner mbB
Kronenstraße 30
70174 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **Abendschön, Robin**
75031 Eppingen (DE)

(54) VERFAHREN ZUM BETRIEB EINER STRAHLUNGSHEIZEINRICHTUNG UND KOMBINATION EINER STRAHLUNGSHEIZEINRICHTUNG MIT EINER DREHSCHALTEINRICHTUNG

(57) Ein Verfahren zum Betrieb einer Strahlungsheizeinrichtung für ein Kochfeld, die zwei getrennt betriebsbare Heizelemente aufweist, die in Schleifen auf einem Träger angeordnet und einzeln an eine Leistungsversorgung anschließbar sind, umfasst einen Warmhalte-Betrieb, einen Koch-Betrieb und einen Boost-Betrieb. Im Warmhalte-Betrieb wird nur ein Heizelement mit einer einzigen festen relativ geringen Warmhalteleistung betrieben. Im Koch-Betrieb wird ein anderes Heizelement mit einstellbarer Leistung betrieben, die eingestellt wird

zwischen einer relativ geringen Minimal-Kochleistung und einer relativ großen Maximal-Kochleistung. Im Boost-Betrieb werden alle Heizelemente der Strahlungsheizeinrichtung betrieben, wobei die Leistung aller Heizelemente fest ist und nicht einstellbar ist. Das im Koch-Betrieb betriebene Heizelement wird mit seiner maximalen Leistung des Koch-Betriebs betrieben, und das nicht im Koch-Betrieb betriebene Heizelement wird mit einer Leistung über der Warmhalteleistung des Warmhalte-Betriebs betrieben.

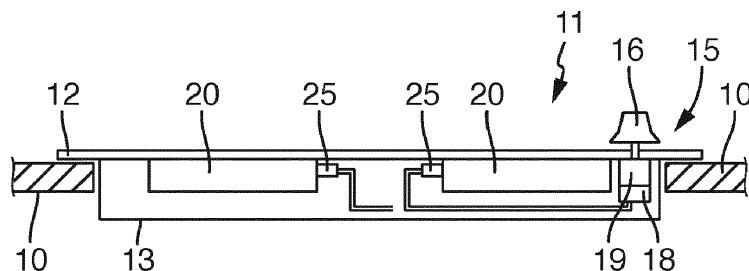


Fig. 1

EP 3 809 799 A1

Beschreibung

ANWENDUNGSGEBIET UND STAND DER TECHNIK

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb einer Strahlungsheizeinrichtung sowie eine Kombination einer entsprechenden Strahlungsheizeinrichtung mit einer Drehschalteneinrichtung. Vorteilhaft wird die Strahlungsheizeinrichtung in einem Kochfeld betrieben.

[0002] Aus der DE 1920552 A1 ist allgemein eine Drehschalteneinrichtung als Regler für eine Heizeinrichtung eines Kochfelds bekannt. Abhängig von unterschiedlichen Drehstellungen oder in unterschiedlichen Drehwinkelbereichen können unterschiedliche Verschaltungen durchgeführt werden.

[0003] Aus der DE 102013216290 A1 ist eine Strahlungsheizeinrichtung für ein Kochfeld bekannt, die auf einem Träger mehrere getrennte lange Heizelemente aufweist. Diese Heizelemente können in unterschiedlichem Betrieb arbeiten, womit unterschiedliche Leistungsbereiche abgedeckt werden können. Mittels einer Drehschalteneinrichtung können die unterschiedlichen Betriebe bzw. Leistungen eingestellt werden.

AUFGABE UND LÖSUNG

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein eingangs genanntes Verfahren sowie eine Kombination einer Strahlungsheizeinrichtung mit einer Drehschalteneinrichtung zu schaffen, mit denen Probleme des Standes der Technik gelöst werden können und es insbesondere möglich ist, eine Strahlungsheizeinrichtung variabel betreiben zu können sowie eine Heizleistung beeinflussen zu können, vorzugsweise eine sehr hohe Maximalleistung erreichen zu können.

[0005] Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch eine Kombination einer Strahlungsheizeinrichtung mit einer Drehschalteneinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 14. Vorteilhafte sowie bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der weiteren Ansprüche und werden im Folgenden näher erläutert. Dabei werden manche der Merkmale nur für das Verfahren oder nur für die Kombination beschrieben. Sie sollen jedoch unabhängig davon sowohl für das Verfahren als auch für die Kombination selbständig und unabhängig voneinander gelten können. Der Wortlaut der Ansprüche wird durch ausdrückliche Bezugnahme zum Inhalt der Beschreibung gemacht.

[0006] Es ist vorgesehen, dass das Verfahren zum Betrieb einer Strahlungsheizeinrichtung für ein Kochfeld dient. Die Strahlungsheizeinrichtung weist dabei mindestens zwei getrennt betreibbare Heizelemente auf, die vorzugsweise lang ausgebildet sind, beispielsweise entsprechender vorgenannten DE 102013216290 A1. Die Heizelemente sind in Schleifen oder spiralförmig und/oder im Wesentlichen entlang von konzentrischen Kreisen auf einem Träger der Strahlungsheizeinrichtung

angeordnet. Sie können einzeln an eine Leistungsversorgung angeschlossen werden.

[0007] Dabei umfasst das Verfahren einen Warmhalte-Betrieb, einen Koch-Betrieb und einen Boost-Betrieb mit der Strahlungsheizeinrichtung, also drei verschiedene Betriebsarten. Im Warmhalte-Betrieb werden nicht alle Heizelemente betrieben, sondern mindestens ein Heizelement wird mit einer einzigen festen relativ geringen Warmhalteleistung betrieben. Insbesondere wird nur genau ein einziges Heizelement betrieben.

[0008] Im Koch-Betrieb wird ein Heizelement mit einstellbarer Leistung betrieben, wobei dabei vorteilhaft nicht alle Heizelemente betrieben werden, sondern mindestens eines, aber weniger als alle. Die Leistung des mindestens einen betriebenen Heizelements wird eingestellt zwischen einer relativ geringen Minimal-Kochleistung und einer relativ großen Maximal-Kochleistung. Im Boost-Betrieb werden alle Heizelemente der Strahlungsheizeinrichtung betrieben, wobei die Leistung aller Heizelemente fest ist und nicht einstellbar ist. Im Boost-Betrieb werden das mindestens eine im Koch-Betrieb betriebene Heizelement bzw. alle im Koch-Betrieb betriebenen Heizelemente mit ihrer maximalen Leistung des Koch-Betriebs betrieben. Das mindestens eine bzw. alle nicht im Koch-Betrieb betriebenen Heizelemente werden mit mindestens der Warmhalteleistung des Warmhalte-Betriebs betrieben. Vorteilhaft werden alle nicht im Koch-Betrieb betriebenen Heizelemente sogar mit der für sie maximal möglichen Leistung betrieben.

[0009] In vorteilhafter Ausgestaltung sind die Heizelemente im Warmhalte-Betrieb andere als diejenigen Heizelemente im Koch-Betrieb. Besonders vorteilhaft wird kein Heizelement im Warmhalte-Betrieb und auch im Koch-Betrieb betrieben, sondern es sind jeweils unterschiedliche Heizelemente für die beiden Betriebsarten. So lässt sich eine Abstufung der Leistung zwischen Warmhalte-Betrieb und Koch-Betrieb erreichen. Erst im Boost-Betrieb werden vorteilhaft Heizelemente betrieben, die auch in einer der beiden anderen Betriebsarten betrieben werden. Besonders vorteilhaft werden im Boost-Betrieb alle Heizelemente der Strahlungsheizeinrichtung betrieben.

[0010] In Ausgestaltung der Erfindung ist im Warmhalte-Betrieb das mindestens eine im Warmhalte-Betrieb betriebene Heizelement an einen Außenleiter und an einen Mittelleiter einer Stern-Netzstromversorgung angeschlossen. Die Netzstromversorgung weist mindestens zwei Außenleiter und einen Mittelleiter auf. Eine derartige Netzstromversorgung entspricht einer üblichen Netzstromversorgung mit üblicherweise drei Außenleitern und einem Mittelleiter.

[0011] Bevorzugt wird im Warmhalte-Betrieb nur ein einziges Heizelement betrieben, wobei es vorzugsweise im Warmhalte-Betrieb mit der geringsten bzw. geringstmöglichen Leistung des Betriebs der Strahlungsheizeinrichtung betrieben wird. Besonders bevorzugt wird das einzige Heizelement mit einer geringen Leistung von 150 W bis 300W betrieben.

[0012] Die relativ geringe Minimal-Kochleistung und die relativ große Maximal-Kochleistung können zwischen 4% und 90% der maximalen Leistung der Strahlungsheizeinrichtung betragen. Insbesondere betragen sie zwischen 200 W und 4.000 W. Eine Boost-Leistung liegt höher, vorteilhaft kann sie zwischen 4.000 W und 5.000 W liegen, beispielsweise bei etwa 4.700 W liegen.

[0013] Besonders bevorzugt ist im Koch-Betrieb das mindestens eine im Koch-Betrieb betriebene Heizelement an zwei Außenleiter einer zuvor beschriebenen Stern-Netzstromversorgung angeschlossen. So kann eine höhere Spannung als nur mit Anschluss an Außenleiter und Mittelleiter genutzt werden.

[0014] Im Koch-Betrieb wird vorteilhaft ein anderes Heizelement betrieben als dasjenige, das im Warmhalte-Betrieb betrieben wird. Besonders vorteilhaft wird im Koch-Betrieb nur ein einziges Heizelement betrieben.

[0015] In Weiterbildung der Erfindung kann im Koch-Betrieb die von der Strahlungsheizeinrichtung insgesamt erzeugte Leistung einstellbar sein bzw. eingestellt werden. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Leistung weitgehend oder völlig stufenlos einstellbar ist. Die erfolgt vorzugsweise durch Takten mittels einer Einstelldauer wie dies von sogenannten Energieregler bekannt ist, wie sie aus der DE 19833983 A1 bekannt sind.

[0016] In Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass ausschließlich im Koch-Betrieb die Leistung der Strahlungsheizeinrichtung eingestellt werden kann. Im Warmhalte-Betrieb und im Boost-Betrieb dagegen kann die Leistung der Strahlungsheizeinrichtung bzw. der Heizelemente jeweils fest vorgegeben sein. Dies kann einen vereinfachten Betrieb ermöglichen, da in den beiden Betriebsarten mit sehr geringer und sehr großer Leistung eine Abstufung nicht nötig ist. So kann auch der Aufwand für eine Einstellbarkeit oder Regelbarkeit eingespart werden.

[0017] In Ausgestaltung der Erfindung werden im Boost-Betrieb sämtliche Heizelemente der Strahlungsheizeinrichtung betrieben, insbesondere mit ihrer jeweils maximalen Leistung. Wie zuvor dargelegt ist dabei die jeweils maximale Leistung fest vorgegeben bzw. nicht verstellbar. So kann bei der Strahlungsheizeinrichtung deren maximal mögliche Leistung genutzt werden. Dabei kann vorgesehen sein, dass im Boost-Betrieb sämtliche Heizelemente der Strahlungsheizeinrichtung parallel geschaltet sind. So kann ihre Leistung maximiert werden. Insbesondere können sämtliche Heizelemente an die zwei Außenleiter einer vorgenannten Stern-Netzstromversorgung angeschlossen sind, die mindestens zwei Außenleiter und einen Mittelleiter aufweist.

[0018] In vorteilhafter Ausgestaltung erfolgt eine Einstellung der Betriebsart und der Leistung der Strahlungsheizeinrichtung mittels einer Drehschalteinrichtung, beispielsweise mit einem vorgenannten Energieregler, der vorteilhaft noch mindestens einen Zusatz-Schalter für reine Schaltfunktionen aufweisen kann, die drehwinkelabhängig schalten können. Dabei ist vorteilhaft jeder Drehstellung der Drehschalteinrichtung exakt und ein-

deutig zugeordnet, ob die damit eingestellte Strahlungsheizeinrichtung bzw. ihre Heizelemente im Warmhalte-Betrieb, im Koch-Betrieb oder im Boost-Betrieb betrieben werden. Ggf. kann auch zugeordnet sein, mit welcher Leistung die Strahlungsheizeinrichtung bzw. ihre Heizelemente betrieben werden. Vorzugsweise kann mittels der Drehschalteinrichtung im Koch-Betrieb die Leistung der Strahlungsheizeinrichtung bzw. ihrer Heizelemente abhängig von der Drehstellung eingestellt werden zwischen der Minimal-Kochleistung und der Maximal-Kochleistung.

[0019] In möglicher weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass bei Drehen der Drehschalteinrichtung ausgehend von einer Nullstellung in Richtung ansteigender Leistung über einen ersten Tot-Winkelbereich keine Leistungseinstellung erfolgt bzw. die Leistung bei Null ist. Der Tot-Winkelbereich kann von 0° bis 30° gehen. Anschließend kann in einem daran angrenzenden Warmhalte-Winkelbereich der Warmhalte-Betrieb mit der fest vorgegebenen Warmhalteleistung eingestellt werden. Der Warmhalte-Winkelbereich kann von 30° bis 60° gehen. In einem an den Warmhalte-Winkelbereich angrenzenden oder nachfolgenden Koch-Winkelbereich, insbesondere von 60° bis 280°, können der Koch-Betrieb und die Leistung des Koch-Betriebs eingestellt werden zwischen der Minimal-Kochleistung und der Maximal-Kochleistung. Der Koch-Winkelbereich kann von 60° bis 280° gehen. Die Minimal-Kochleistung kann 100% bis 250% der Warmhalteleistung entsprechen. Die Maximal-Kochleistung kann 500% bis 2000% der Warmhalteleistung entsprechen. Im Koch-Winkelbereich kann das Heizelement für den Warmhalte-Betrieb ausgeschaltet sein. Es muss dann auch nicht so abgeschlossen sein, dass es regelbar ist.

[0020] In einem an den Koch-Winkelbereich angrenzenden oder nachfolgenden Boost-Winkelbereich mit einem Winkelbereich von mindestens 20°, insbesondere bis 40° oder 50°, kann der Boost-Betrieb eingestellt werden. Im Boost-Winkelbereich kann der Winkelbereich von bis 40° oder 50° gehen bzw. groß sein. Dabei können sowohl der Koch-Betrieb mit Maximal-Kochleistung weitergeführt werden als auch die im Koch-Betrieb nicht betriebenen Heizelemente der Strahlungsheizeinrichtung im Warmhalte-Betrieb mit Warmhalteleistung betrieben werden. Der Boost-Winkelbereich kann vorteilhaft von 280° bis mindestens 300° gehen.

[0021] Eine erfindungsgemäße Kombination einer Strahlungsheizeinrichtung mit einer Drehschalteinrichtung kann ausgebildet sein zur Durchführung des vorgenannten Verfahrens. Die Drehschalteinrichtung weist einen Einstell-Drehschalter auf, der zur stufenlosen Einstellung einer Leistung ausgebildet ist. Insbesondere ist er zur stufenlosen Einstellung einer Leistung im Koch-Betrieb ausgebildet. Dabei ist am Einstell-Drehschalter ein Zusatz-Schalter angeordnet, der in einem Warmhalte-Winkelbereich für den Warmhalte-Betrieb wie vorbeschrieben mindestens ein Heizelement der Strahlungsheizeinrichtung an einen Außenleiter und an einen Mit-

telleiter der vorgenannten Stern-Netzstromversorgung anschließt. In einem Boost-Winkelbereich für den Boost-Betrieb schließt die Drehschalteneinrichtung mittels des Zusatz-Schalters mindestens dieses Heizelement an zwei Außenleiter der Stern-Netzstromversorgung an.

[0022] In Ausgestaltung der Erfindung können bei der vorgenannten Kombination mindestens zwei Heizelemente der Strahlungsheizeinrichtung unterschiedlich ausgebildet sein. Bevorzugt können alle Heizelemente unterschiedlich ausgebildet sein. Ein Heizelement für den Warmhalte-Betrieb kann als Heizelement mit einem einzigen länglichen Heizleiter ausgebildet sein, insbesondere kann es gemäß dem eingangs genannten Stand der Technik ausgebildet sein. Ein Heizelement für den Koch-Betrieb kann als Heizelement mit einem gedoppelt bzw. zweilagig ausgebildeten Heizleiter ausgebildet sein, insbesondere kann es gemäß der DE 102017222958 A1 ausgebildet sein. Es kann mit sehr hoher Leistung bei vorgegebener Länge betrieben werden.

[0023] Diese und weitere Merkmale gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen bei einer Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können, für die hier Schutz beansprucht wird. Die Unterteilung der Anmeldung in Zwischen-Überschriften und einzelne Abschnitte beschränkt die unter diesen gemachten Aussagen nicht in ihrer Allgemeingültigkeit.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0024] Weitere Vorteile und Aspekte der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und aus der nachfolgenden Beschreibung von bevorzugten Ausführungsbeispielen der Erfindung, die nachfolgend anhand der Figuren erläutert sind. Dabei zeigen:

- Fig. 1 einen Schnitt durch ein vereinfacht dargestelltes Kochfeld, in dem eine Strahlungsheizeinrichtung mit einer Drehschalteneinrichtung kombiniert ist, um das Verfahren durchführen zu können,
- Fig. 2 eine Draufsicht auf eine Strahlungsheizeinrichtung gemäß der Erfindung entsprechend Fig. 2,
- Fig. 3 die Darstellung einer Verschaltung der Strahlungsheizeinrichtung aus Fig. 2 mit einer Stern-Netzstromversorgung und einer Drehschalteneinrichtung,
- Fig. 4 bis 6 unterschiedliche Verschaltungen gemäß den drei einzelnen Betriebsarten der Heizelemente der Strahlungsheizeinrichtung,
- Fig. 7 eine Aufteilung der Drehwinkel und Drehwinkelbereiche der Drehschalteneinrich-

Fig. 8

5

Fig. 9

10

Fig. 10

15

tung mit eingezeichneten Aktivierungen der einzelnen Heizelemente, ein Diagramm der Leistung über dem Drehwinkel entsprechend der Betriebsarten der Fig. 4 bis 6 bzw. entsprechend Fig. 7,

eine Draufsicht auf ein gewelltes und gedoppelt ausgebildetes Heizelement bestehend aus zwei verbundenen Heizleiterbändern, die vor der Wellung miteinander verschweißt worden sind und

eine alternative Ausbildung zu Fig. 9 mit zwei separat gewellten Heizleiterbändern, die zuerst zusammengelegt werden und danach verschweißt werden

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

20

[0025] In der Fig. 1 ist ein Schnitt durch ein Kochfeld 11 in einer Arbeitsplatte 10 dargestellt. Das Kochfeld 11 ist an sich gemäß dem Stand der Technik ausgebildet mit einem Gehäuse 13 und einer Kochfeldplatte 12 darüber. Rechts am Kochfeld 11 ist schematisch dargestellt eine Drehschalteneinrichtung 15 vorgesehen, die mit einer der Strahlungsheizeinrichtungen 20 eine erfindungsgemäße Kombination bildet, wie sie eingangs beschrieben worden ist. Dabei ist jeder Strahlungsheizeinrichtung 20 genau eine solche Drehschalteneinrichtung 15 zugeordnet. Die Drehschalteneinrichtung 15 kann anstelle oben an der Kochfeldplatte 15 auch an einer Vorderseite angeordnet sein, wie dies an sich aus dem Stand der Technik bekannt ist.

25

30

35

[0026] Die Drehschalteneinrichtung 15 ist weitgehend auch ausgebildet wie aus dem Stand der Technik bekannt, siehe die vorgenannte DE 102013216290 A1 oder die DE 19833983 A1. Sie weist einen Drehknebel 16 als Handhabe auf, der über der Kochfeldplatte 12 angeordnet ist. Unterhalb der Kochfeldplatte 12 sind aneinander montiert ein Energieregler 18 und ein Zusatz-Schalter 19 vorgesehen. Die Drehschalteneinrichtung 15 ist, wie nachfolgend noch näher erläutert wird, dazu ausgebildet, mittels des Energiereglers 18 und des Zusatz-Schalters 19 drehwinkelabhängig die damit verbundene Strahlungsheizeinrichtung 20 mit unterschiedlichen Leistungen zu betreiben.

40

45

50

55

[0027] In der Fig. 2 ist eine der Strahlungsheizeinrichtungen 20 in der Draufsicht dargestellt. Sie kann dabei im Wesentlichen einer Strahlungsheizeinrichtung entsprechen, wie sie aus der vorgenannten DE 102013216290 A1 bekannt ist. Die Strahlungsheizeinrichtung 20 ist rund ausgebildet und weist ein umlaufendes Gehäuse 22 auf, in dem ein thermisch dämmender und elektrisch isolierender Träger 23 verläuft. Auf dem Träger 23 sind die Heizelemente R1 und R2 auf bekannte Art und Weise in Schleifen entlang konzentrischer Kreise verlegt. Das Heizelement R1 ist hier dick strichliert dargestellt und verläuft sozusagen in zwei konzentrischen

Kreisbahnen, einmal mit relativ geringem Radius und einmal mit relativ großem Radius. Das Heizelement R2 ist elektrisch davon getrennt ausgebildet und verläuft innerhalb des kleineren Kreisbereichs des Heizelements R1 mit sehr kleinem Radius in mehreren konzentrischen Kreisbahnen und hier an das Heizelement R1 anschließend ebenfalls. Des Weiteren verläuft das Heizelement R2 mit einer Kreisbahn noch außerhalb des größeren Kreises des Heizelements R1, ist also stärker bzw. weiter verteilt ausgebildet. Während das Heizelement R1 wie üblich ausgebildet sein kann mit einem üblichen Heizleiter, vorteilhaft entsprechend der vorgenannten DE 102013216290 A1, kann das Heizelement R2 für eine höhere mögliche maximale Leistung gedoppelt bzw. doppellagig ausgebildet sein entsprechend der DE 102017222958 A1. Dies wird nachfolgend in den Fig. 9 und 10 noch erläutert.

[0028] Links an dem Gehäuse 22 befestigt weist die Strahlungsheizeinrichtung 20 eine Anschlussvorrichtung 25 auf, wie sie an sich aus dem Stand der Technik völlig bekannt ist. Die Anschlussvorrichtung 25 weist einige Steckanschlussfahnen auf, die direkt an die beiden Anschlüsse des Heizelements R1 und an einen Anschluss des Heizelements R2 gehen. Für den anderen elektrischen Anschluss an das Heizelement R2 ist ein Stabreglergehäuse 27 vorgesehen, das auf bekannte Art und Weise einen länglichen Stabregler 28 aufweist, der bis in den freien Bereich in der Mitte des Trägers 23 führt. Über den allergrößten Teil des Stabreglers 28 ist ein Schutzrohr 29 übergeschoben, vorteilhaft aus Metall oder Keramik. Ein solches Schutzrohr auf einem Stabregler ist ebenfalls aus dem Stand der Technik bekannt und dient dazu, dessen thermisches Ansprechverhalten zu verlangsamen. Der Stabregler 28 insgesamt dient dazu, bei zu hoher Temperatur an der Unterseite der Kochfeldplatte 12, die üblicherweise aus Glaskeramik besteht, die Heizleistung abzuschalten oder zu reduzieren, insbesondere zum Schutz der Kochfeldplatte 12. Dies erfolgt über einen Schaltkontakt im Stabreglergehäuse 27, so dass erkennbar nur das Heizelement R2 von dem Stabregler 28 abgeschaltet werden kann. Dies ist aber aus dem Stand der Technik bekannt, insbesondere aus der vorgenannten DE 102013216290 A1.

[0029] In der Fig. 3 ist vereinfacht eine elektrische Verschaltung der Leistungsversorgung für die Strahlungsheizeinrichtung 20 dargestellt. Diese ist schematisch dargestellt mit den beiden Heizelementen R1 und R2. Das Heizelement R1 weist die Anschlüsse X1 und X4 nach außen auf, das Heizelement R2 weist die Anschlüsse X2 und X3 nach außen auf. In dem Anschluss X2 an das Heizelement R2 ist sehr vereinfacht dargestellt der Energieregler 18 mit einem Schalter eingeschleift, um diesen Anschluss unterbrechen zu können bzw. um die Leistung des Heizelements R2, wie eingangs erläutert, in einem bestimmten Drehwinkelbereich der Drehschalteinrichtung 15 genau einstellen und regeln zu können. An diesen Anschlusszweig kann beispielsweise auch der Stabregler 28 mit seinem Stabreglergehäuse 27 samt

darin enthaltenem Schaltkontakt bzw. Schalter abgeschlossen sein. Dies ist der Übersichtlichkeit halber hier nicht dargestellt, aber leicht vorstellbar.

[0030] Neben dem Energieregler 18 weist die Drehschalteinrichtung 15 noch den genannten Zusatz-Schalter 19 auf. Er sitzt gemäß Fig. 1 auf derselben Drehwelle und kann bei derselben Drehung mittels des Drehknobels 16 wie der Energieregler 18 betätigt bzw. eingestellt werden. Der genaue mechanische Aufbau ist aus dem vorgenannten Stand der Technik herleitbar. In verschiedenen Drehwinkeln bzw. Drehwinkelbereichen, wie sie nachfolgend in Fig. 7 dargestellt sind, schalten die vier dargestellten Schaltkontakte bzw. Schalter unterschiedlich. Dargestellt sind die Schaltkontakte A4, A4', A4a und A4b, die Steckanschlussfahnen odgl. bilden können. Sie sind in den Fig. 4 bis 6 in verschiedener Verschaltung zu erkennen. Des Weiteren weist der Zusatz-Schalter 19 die Anschlüsse P1, P2, B2 und B4 auf. Der Zusatz-Schalter 19 ist einerseits, teils über den Energieregler 18, mit den Heizelementen R1 und R2 der Strahlungsheizeinrichtung 20 verbunden. Des Weiteren ist er mit einer Stern-Netzstromversorgung 30 verbunden, hier dargestellt als Teil eines dreiphasigen Anschlusses, wie er üblicherweise in einem Haushalt vorliegt. Dieser dreiphasige Anschluss ist hier nach US-Standard dargestellt mit einer Sternspannung von 120 V zwischen den Außenleitern L1 und L2 und einem Neutraleiter N. Der dritte Leiter ist nicht dargestellt weil er für diese Kombination nicht benötigt wird. In Deutschland sind die Spannungen jeweils doppelt so hoch. Der Außenleiter L1 ist dabei über den Anschluss P1 an den Schaltkontakt ganz links angeschlossen, der mit dem Anschluss B2 geschlossen werden kann, sowie ganz rechts mit dem Anschluss A4', der mit dem Anschluss A4b geschlossen werden kann. Der Außenleiter L2 ist über den Anschluss P2 mit dem zweiten Schaltkontakt von links verbunden und kann so an den Anschluss B4 und den Energieregler 18 angeschlossen werden. Ebenso ist er direkt über den Anschluss X4 mit dem Heizelement R1 verbunden, welches über die beiden rechten Schaltkontakte und die Anschlüsse A4a und A4 oder A4b und A4' entweder an den Neutraleiter N oder an den ersten Außenleiter L1 angeschlossen werden kann. Bezüglich der im Folgenden und auch bereits zu Anfang genannten Leistungen wird dabei stets von dem Anschluss an eine solche allgemeine Stern-Netzstromversorgung ausgegangen, und konkret auch mit einer Sternspannung von 120 V von den Außenleitern hin zum Neutraleiter bzw. 240 V zwischen den Außenleitern untereinander.

[0031] In der Fig. 4 ist die Verschaltung für den Warmhalte-Betrieb dargestellt. Hier ist nur das Heizelement R1 betrieben, und zwar über den zweiten Schaltkontakt von rechts mit den Anschlüssen A4 und A4a einerseits an den Außenleiter L1 und andererseits an den Neutraleiter N angeschlossen. Somit wird das Heizelement R1 mit einer Spannung von 120 V betrieben für den Warmhalte-Betrieb. Dies ergibt eine relativ geringe Leistung, die hier bei der Dimensionierung des Heizelements R1

bei etwa 275 W liegen kann. Aufgrund der verteilten Anordnung des Heizelements R1 gemäß Fig. 2 ist zu erkennen, dass hier in dem davon überdeckten Bereich eine einigermaßen verteilte Erzeugung der Heizleistung stattfinden kann, was für einen Warmhalte-Betrieb als sehr vorteilhaft angesehen wird. Da die Flächenleistung und auch die absolute Leistung sehr gering sind, muss keine Temperaturüberwachung über den Stabregler 27/28 erfolgen.

[0032] In der Darstellung der Drehwinkelbereiche gemäß Fig. 7 ist ausgehend von der vertikalen Linie nach oben und entgegen dem Uhrzeigersinn, durch die Schraffierung der Kreisbahn von einem Winkel von 30° bis 60°, also über einen Drehwinkelbereich von 30°, zu erkennen, dass bei entsprechender Drehung an der Drehschalteinrichtung 15 dieser Schaltzustand vorliegt. Dies bedeutet, dass nach Drehen des Drehknebels 16 um 30° noch nichts passiert, und dann für einen Drehwinkelbereich von weiteren 30° der Warmhalte-Betrieb mittels des Heizelements R1 erfolgt mit der vorgenannten Leistung. Das andere Heizelement R2 wird nicht betrieben.

[0033] Wird der Drehknebel 16 weitergedreht, so öffnet sich der Schaltkontakt an den Anschlüssen A4 und A4a für das Heizelement R1 wieder, und direkt daran anschließend ist der Schaltkontakt an den Anschlüssen P1 und B2 sowie P2 und B4 geschlossen. Dies geht über einen Drehwinkelbereich von 260° bis zu 320°. Hier ist, wie aus Fig. 5 zu ersehen ist, das Heizelement R2 mittels der Anschlüsse X3 an die Anschlüsse B4 und P2 und an den Außenleiter L2 angeschlossen. Der Anschluss X3 ist über den Energieregler 18 an die Anschlüsse B2 und P1 mit dem dazwischen geschlossenen Anschlusskontakt und dem Außenleiter L1 verbunden. Der Energieregler 18 ist zwischen den Anschlüssen B4 und X2 vorgesehen. Ist er geschlossen, wird das Heizelement R2 mit der Außenleiterspannung von 240 V betrieben, also mit seiner maximalen Spannung.

[0034] Durch hier nicht dargestelltes Takten des Energiereglers abhängig von der Drehstellung in dem genannten Winkelbereich zwischen 60° und 320° wird eine Einschaltdauer ED verändert, wie dies aus dem Stand der Technik bekannt ist. Diese definiert das Verhältnis zwischen der Zeit, in der der Energieregler 18 geschlossen ist, und der Zeit, in der der Energieregler 18 geöffnet ist. Gemäß dem Diagramm der Leistung der Strahlungsheizereinrichtung 20 über dem Drehwinkel nach Fig. 8 ist zu erkennen, dass anschließend an die Leistung von 275 W mittels des Heizelements R1, die konstant über einen bestimmten Drehwinkel hinweg erzeugt wird, die Leistung des Heizelements R2 im Koch-Betrieb ansteigt. Dabei steigt sie von 6% ED entsprechend den 275 W bei einem Drehwinkel von 60° an bis zu einer Leistung von etwa 2.500 W bei einem Drehwinkel von etwa 250° entsprechend 70% ED. Dann macht die vom Energieregler 18 freigegebene Leistung sozusagen einen Sprung auf 100% ED entsprechend 3.600 W bis zu einem Drehwinkel von 280°. Hier wird also das Heizelement R2 dauer-

haft an der Außenleiterspannung von 240 V entsprechend Fig. 5 betrieben und ist so ausgebildet, dass es in diesem Dauerbetrieb eben 3.600 W erzeugt. Ein Abschalten ist hier nur noch durch den Stabregler 28 vorgesehen, wobei dieses im Rahmen der vorliegenden Anmeldung eigentlich keine Rolle spielt.

[0035] Soll nun, beispielsweise zum Ankochen einer großen Menge von Wasser in einem großen Topf, eine Leistung erzeugt werden, die sogar noch über die Maximal-Kochleistung von 3.600 W hinausgeht, so wird das Heizelement R1 hinzugeschaltet. Das Heizelement R2 ist ja bereits an seiner Leistungsgrenze. Nun wird das Heizelement R1 aber nicht so hinzugeschaltet, wie es im Warmhalte-Betrieb vorgesehen ist, nämlich über die Sternspannung, sondern ebenfalls über die Außenleiterspannung. Dies ist in der Fig. 6 dargestellt. Dazu ist der Schaltkontakt zwischen den Anschlüssen A4 und A4a geöffnet, während der Schaltkontakt zwischen den Anschlüssen A4' und A4b ganz rechts geschlossen ist. So ist das Heizelement R1 eben an die Außenleiter L1 und L2 angeschlossen, also an eine Spannung von 240 V. Damit kann das Heizelement R2 aufgrund der doppelten Spannung im Boost-Betrieb viermal so viel Leistung erzeugen wie im Warmhalte-Betrieb. Somit ergibt sich eine maximale Gesamt-Leistung bzw. Boost-Leistung von 4.700 W. Diese Boost-Leistung im Boost-Betrieb wird gemäß Fig. 7 über einen Drehwinkel von 280° bis 320° erreicht, also über einen Drehwinkelbereich von 40°. Die letzten 40° des Drehwinkels, also im Drehwinkelbereich von 320° bis 360°, sind ohne Anschlussfunktion. So kann die Nullstellung bei einem Drehwinkel von 0° sauber und störungsfrei eingehalten werden.

[0036] Im Boost-Betrieb ist der Energieregler 18 vorteilhaft stets geschlossen. Eine Unterbrechung der Leistungszufuhr zur Strahlungsheizereinrichtung 20 kann nur durch den Stabregler 28 bzw. dessen Stabreglergehäuse 27 erfolgen, beispielsweise weil eine Temperatur an der Unterseite der Kochfeldplatte 12 zu hoch wird.

[0037] Damit das Heizelement R2 die genannte sehr hohe Leistung von 3.600 W bei vorgegebener Verlegetlänge bzw. Gesamtlänge entsprechend Fig. 2 erreichen kann, ist vorteilhaft vorgesehen, dass es als eingangs genannter gedoppelter Heizleiter ausgebildet ist. So kann bei gleicher Länge wie bislang eine deutlich höhere Leistung erzeugt werden. Es ist gut vorstellbar, dass die Strahlungsheizereinrichtung 20 im Boost-Betrieb nicht sehr lange betrieben werden kann. Eine Maximaldauer kann hier bei unter fünf Minuten liegen, vorteilhaft bei unter zwei Minuten oder sogar unter einer Minute. Begrenzt wird dies eben durch das Schalten des Stabreglers 28 bei zu hoher Temperatur. Dies kann durch konkrete Ausgestaltungen beeinflusst werden, insbesondere durch die Ausgestaltung des Schutzrohrs 29 über dem Stabregler 28.

[0038] Ein weiterer Vorteil der Erfindung liegt darin, dass die verschiedenen Betriebsarten sowie die geregelte Leistung im Koch-Betrieb, wo sie als notwendig angesehen wird, rein elektro-mechanisch erreicht bzw. ein-

gestellt werden. Aufwändige Relaisansteuerungen sowie Microcontroller odgl. sind nicht notwendig. Vorteilhaft ist die gesamte Ansteuerung der Strahlungsheizereinrichtung elektro-mechanisch bzw. das damit versehene Kochfeld ohne Microcontroller für die Einstellung der Leistung der Strahlungsheizereinrichtung ausgebildet, also rein elektro-mechanisch.

[0039] In der Draufsicht der Fig. 9 auf ein gedoppeltes bzw. doppellagig ausgebildetes Heizelement R2 ist zu sehen, wie dessen Zustand nach der Wellung ist, also wenn das Heizelement R2 fertig gewellt ist. Das wie vorgeschrieben doppellagig hergestellte Heizelement R2 aus den beiden bandförmigen Heizleitern 33a und 33b ist durch eine Vorrichtung zur Wellung gelaufen, wie sie auch jetzt bereits verwendet wird im Stand der Technik zur Herstellung von aus den eingangs genannten Dokumenten bekannten gewellten Heizelementen. Wo im Verlauf der Wellung dann die Verschweißungen 34 liegen, also ob in Scheitelpunkten oder in Wendepunkten des Wellenverlaufs, spielt für das fertige Heizelement R2 keine Rolle. Dieses doppellagige Heizelement R2 kann also deutlich höhere Heizleistungen erzeugen.

[0040] Bei einem alternativen Verfahren zur Herstellung eines Heizelements für eine Heizeinrichtung 11 werden gemäß Fig. 10 zuerst die einzelnen bandförmigen Heizleiter 33a und 33b gewellt. Grundsätzlich kann eine Form dieser Wellung derjenigen der Fig. 9 entsprechen und erfolgen wie im Stand der Technik bekannt. Dann werden die beiden gewellten Heizleiter 33a und 33b aufeinandergelegt, vorteilhaft derart, dass hier nicht dargestellte Halteglieder entweder genau aufeinanderliegen oder versetzt zueinander sind. Anschließend werden mittels Schweißspitzen 35a und 35b auf zuvor beschriebene Art und Weise die Verschweißungen vorgenommen, um die beiden Heizleiter 33a und 33b fest und unlösbar miteinander zu verbinden.

[0041] Bei dem in Fig. 10 dargestellten Verfahren werden also zuerst die noch einzelnen Heizleiter 33a und 33b gewellt, dann zusammengelegt bzw. aufeinandergelegt und danach fest und unlösbar miteinander verbunden. Dies weist den Vorteil auf, dass eine Wellung der Heizleiter voraussichtlich leichter ist, da sie genau dem Vorgehen nach dem Stand der Technik entspricht. Nachteilig ist jedoch das eher schwierige Durchführen der nachträglichen Verschweißung, selbst mit relativ dünnen Schweißspitzen. Schließlich müssen diese eigentlich am besten eine Verschweißung jeweils an den Wellenkämmen, also an den Scheitelpunkten, vornehmen, da hier ein Zusammendrücken der Heizleiter am einfachsten möglich ist. Dies ist aber voraussichtlich nicht immer leicht durchzuführen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb einer Strahlungsheizereinrichtung für ein Kochfeld, wobei die Strahlungsheizereinrichtung mindestens zwei getrennt betreibbare Hei-

zelemente aufweist, die in Schleifen oder spiralförmig und/oder im Wesentlichen entlang von konzentrischen Kreisen auf einem Träger der Strahlungsheizereinrichtung angeordnet sind und die einzeln an eine Leistungsversorgung anschließbar sind, wobei das Verfahren einen Warmhalte-Betrieb, einen Koch-Betrieb und einen Boost-Betrieb mit der Strahlungsheizereinrichtung umfasst, wobei im Warmhalte-Betrieb nicht alle Heizelemente betrieben werden, sondern ein Heizelement mit einer einzigen festen relativ geringen Warmhalteleistung betrieben wird, wobei im Koch-Betrieb ein Heizelement mit einstellbarer Leistung betrieben wird, wobei die Leistung des einen betriebenen Heizelements eingestellt wird zwischen einer relativ geringen Minimal-Kochleistung und einer relativ großen Maximal-Kochleistung, wobei im Boost-Betrieb alle Heizelemente der Strahlungsheizereinrichtung betrieben werden, wobei die Leistung aller Heizelemente fest ist und nicht einstellbar ist, wobei im Boost-Betrieb das mindestens eine im Koch-Betrieb betriebene Heizelement bzw. alle im Koch-Betrieb betriebenen Heizelemente mit ihrer maximalen Leistung des Koch-Betriebs betrieben werden und das mindestens eine bzw. alle nicht im Koch-Betrieb betriebenen Heizelemente mit mindestens der Warmhalteleistung des Warmhalte-Betriebs betrieben werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizelemente im Warmhalte-Betrieb andere sind als die Heizelemente im Koch-Betrieb, wobei vorzugsweise kein Heizelement im Warmhalte-Betrieb und im Koch-Betrieb betrieben wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Warmhalte-Betrieb das mindestens eine im Warmhalte-Betrieb betriebene Heizelement an einen Außenleiter und an einen Mittelleiter einer Stern-Netzstromversorgung angeschlossen ist, die mindestens zwei Außenleiter und einen Mittelleiter aufweist.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Warmhalte-Betrieb nur ein einziges Heizelement betrieben wird, wobei es vorzugsweise im Warmhalte-Betrieb mit der geringsten Leistung des Betriebs der Strahlungsheizereinrichtung betrieben wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die relativ geringe Minimal-Kochleistung und die relativ große Maximal-Kochleistung zwischen 4% und 90% der maximalen Leistung der Strahlungsheizereinrichtung betragen, insbesondere zwischen 200 W und 4.000 W,

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Koch-Betrieb das mindestens eine im Koch-Betrieb betriebene Heizelement an zwei Außenleiter einer Stern-Netzstromversorgung angeschlossen ist, die mindestens zwei Außenleiter und einen Mittelleiter aufweist.
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Koch-Betrieb nur ein einziges Heizelement betrieben wird, vorzugsweise ein anderes Heizelement als dasjenige, das im Warmhalte-Betrieb betrieben wird.
8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Koch-Betrieb die von der Strahlungsheizeinrichtung insgesamt erzeugte Leistung einstellbar ist, insbesondere stufenlos einstellbar ist, vorzugsweise durch Takten mittels einer Einstelldauer.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ausschließlich im Koch-Betrieb die Leistung der Strahlungsheizeinrichtung einstellbar ist, wobei im Warmhalte-Betrieb und im Boost-Betrieb die Leistung der Strahlungsheizeinrichtung bzw. der Heizelemente jeweils fest vorgegeben ist.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Boost-Betrieb sämtliche Heizelemente der Strahlungsheizeinrichtung betrieben werden, insbesondere mit ihrer jeweils maximalen Leistung, wobei die jeweils maximale Leistung fest vorgegeben bzw. nicht verstellbar ist.
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Boost-Betrieb sämtliche Heizelemente der Strahlungsheizeinrichtung parallel geschaltet sind, insbesondere an die zwei Außenleiter einer Stern-Netzstromversorgung angeschlossen sind, die mindestens zwei Außenleiter und einen Mittelleiter aufweist.
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Einstellung der Betriebsart und der Leistung der Strahlungsheizeinrichtung mittels einer Drehschalteneinrichtung erfolgt, wobei jeder Drehstellung der Drehschalteneinrichtung exakt und eindeutig zugeordnet ist, ob die damit eingestellte Strahlungsheizeinrichtung bzw. ihre Heizelemente im Warmhalte-Betrieb, im Koch-Betrieb oder im Boost-Betrieb betrieben werden, ggf. auch mit welcher Leistung sie betrieben werden, wobei vorzugsweise mittels der Drehschalteneinrichtung im Koch-Betrieb die Leistung der Strahlungsheizeinrichtung bzw. ihrer Heizelemente abhängig von der Drehstellung einstellbar ist zwischen der Minimal-Kochleistung und der Maximal-Kochleistung.
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Drehen der Drehschalteneinrichtung ausgehend von einer Nullstellung in Richtung ansteigender Leistung über einen ersten Tot-Winkelbereich, vorzugsweise von 0° bis 30°, keine Leistungseinstellung erfolgt bzw. die Leistung bei Null ist, wobei anschließend in einem daran angrenzenden Warmhalte-Winkelbereich, der insbesondere von 30° bis 60° geht, der Warmhalte-Betrieb eingestellt wird mit der fest vorgegebenen Warmhalteleistung, wobei in einem an den Warmhalte-Winkelbereich angrenzenden oder nachfolgenden Koch-Winkelbereich, insbesondere von 60° bis 280°, der Koch-Betrieb und die Leistung des Koch-Betriebs einstellbar sind zwischen der Minimal-Kochleistung, die vorzugsweise 100% bis 250% der Warmhalteleistung entspricht, und der Maximal-Kochleistung, wobei insbesondere in dem Koch-Winkelbereich das Heizelement für den Warmhalte-Betrieb ausgeschaltet ist, wobei in einem an den Koch-Winkelbereich angrenzenden oder nachfolgenden Boost-Winkelbereich mit einem Winkelbereich von mindestens 20°, insbesondere bis 40° oder 50°, der Boost-Betrieb eingestellt wird und dabei sowohl der Koch-Betrieb mit Maximal-Kochleistung weitergeführt wird als auch die im Koch-Betrieb nicht betriebenen Heizelemente der Strahlungsheizeinrichtung im Warmhalte-Betrieb mit Warmhalteleistung betrieben werden, wobei insbesondere der Boost-Winkelbereich von 280° bis mindestens 300° geht.
14. Kombination einer Strahlungsheizeinrichtung mit einer Drehschalteneinrichtung, wobei die Kombination ausgebildet ist zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehschalteneinrichtung einen Einstell-Drehschalter aufweist, der zur stufenlosen Einstellung einer Leistung ausgebildet ist, insbesondere zur stufenlosen Einstellung einer Leistung im Koch-Betrieb, wobei am Einstell-Drehschalter ein Zusatz-Schalter angeordnet ist, der in einem Warmhalte-Winkelbereich für den Warmhalte-Betrieb mindestens ein Heizelement der Strahlungsheizeinrichtung an einen Außenleiter und an einen Mittelleiter der Stern-Netzstromversorgung anschließt, und der in einem Boost-Winkelbereich für den Boost-Betrieb mindestens dieses Heizelement an zwei Außenleiter der Stern-Netzstromversorgung anschließt.
15. Kombination nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei Heizelemente der

Strahlungsheizeinrichtung unterschiedlich ausgebildet sind, insbesondere alle Heizelemente unterschiedlich ausgebildet sind, wobei vorzugsweise ein Heizelement für den Warmhalte-Betrieb als Heizelement mit einem einzigen länglichen Heizleiter ausgebildet ist, und wobei ein Heizelement für den Koch-Betrieb als Heizelement mit einem gedoppelt bzw. zweilagig ausgebildeten Heizleiter ausgebildet ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

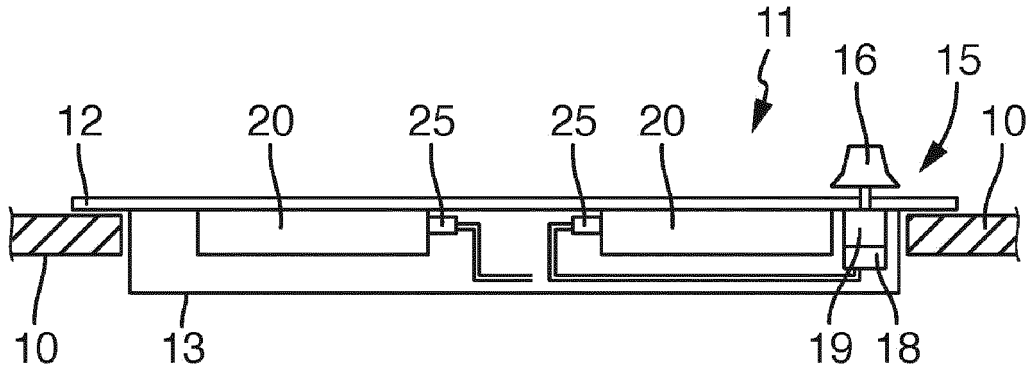


Fig. 1

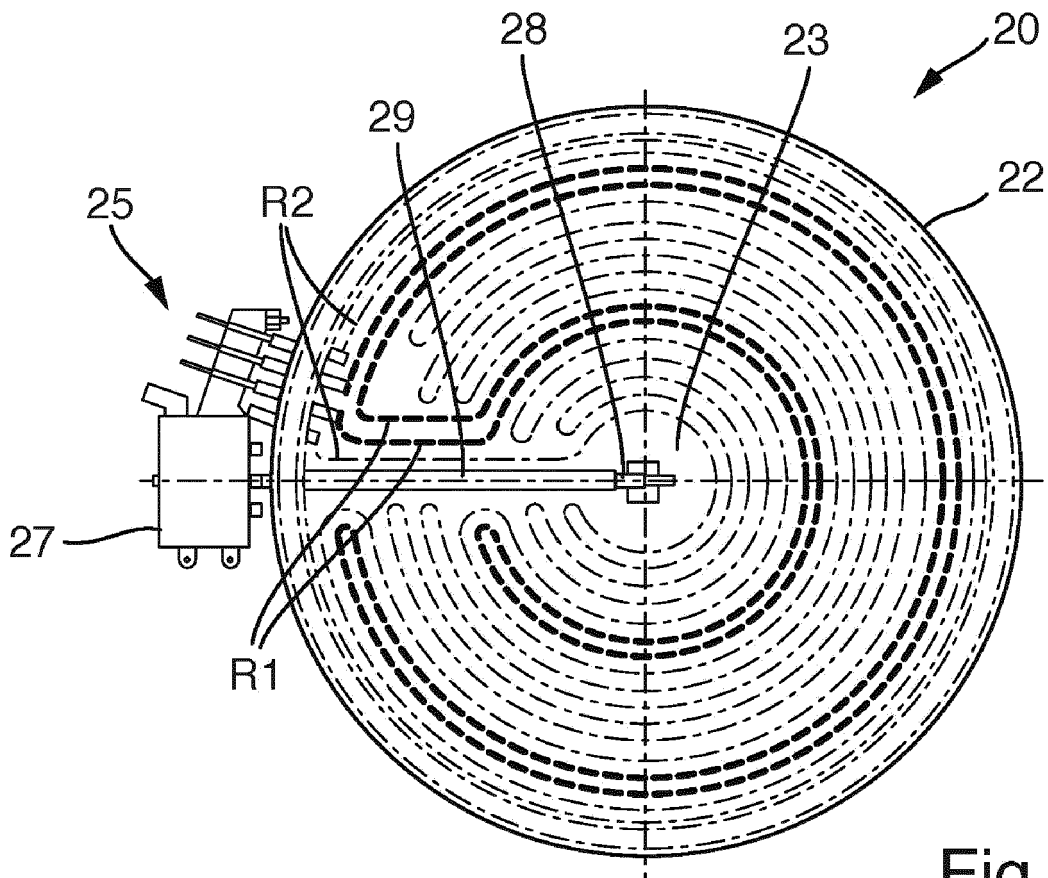


Fig. 2

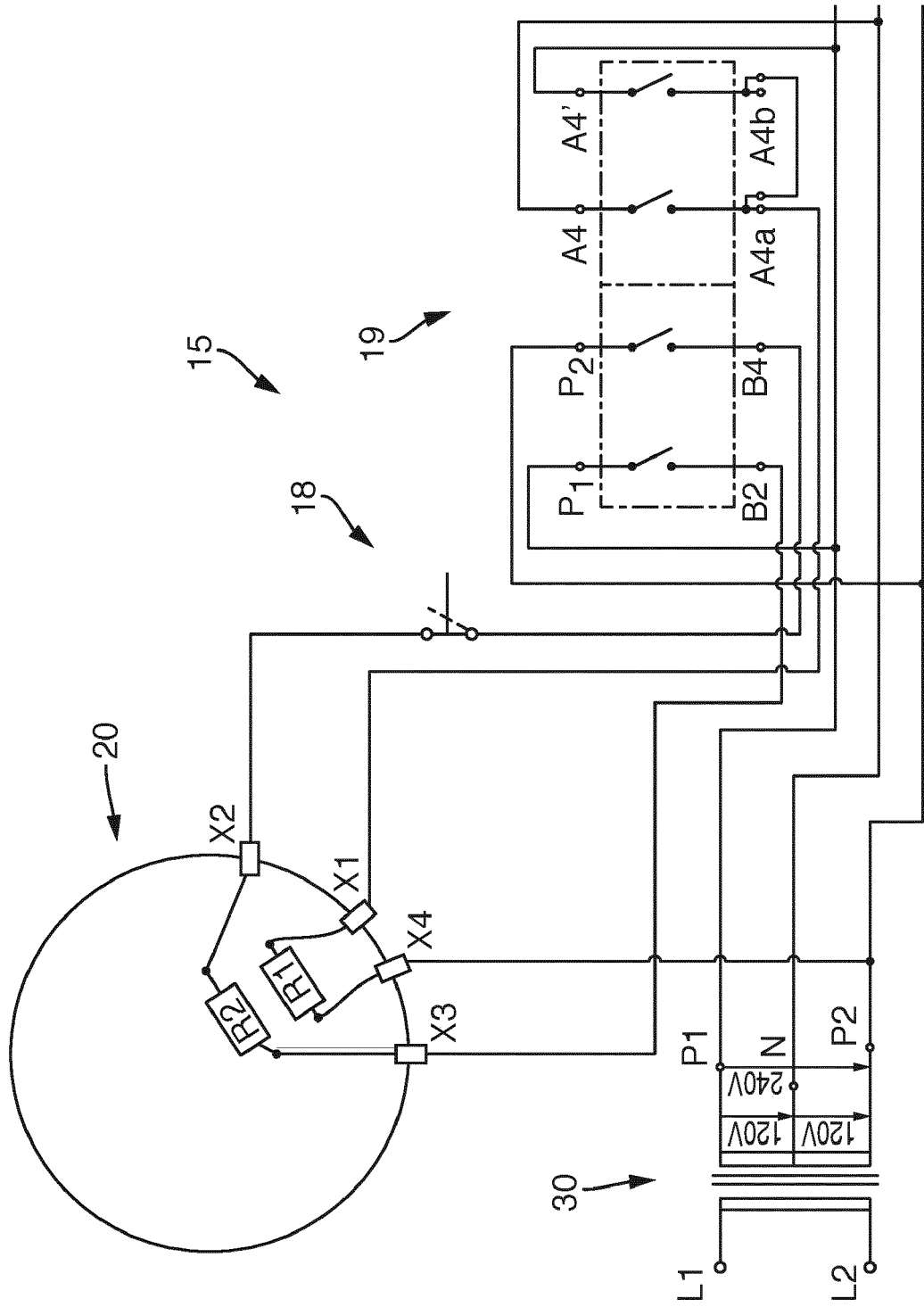


Fig. 3

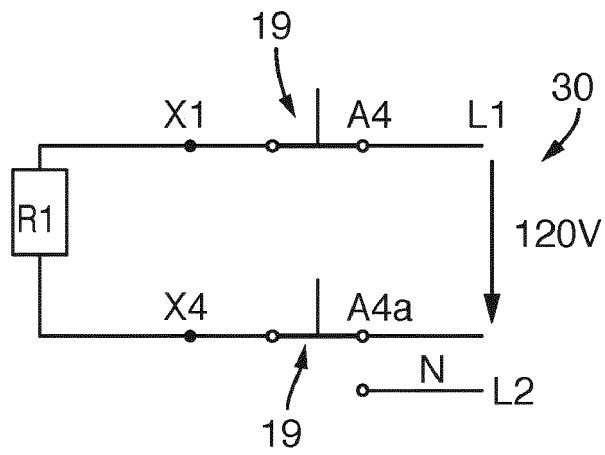


Fig. 4

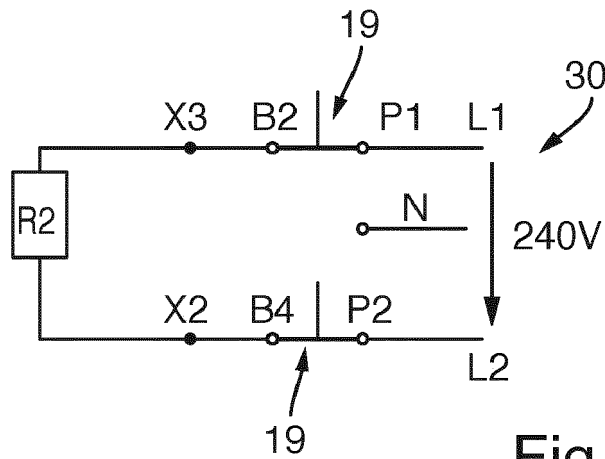


Fig. 5

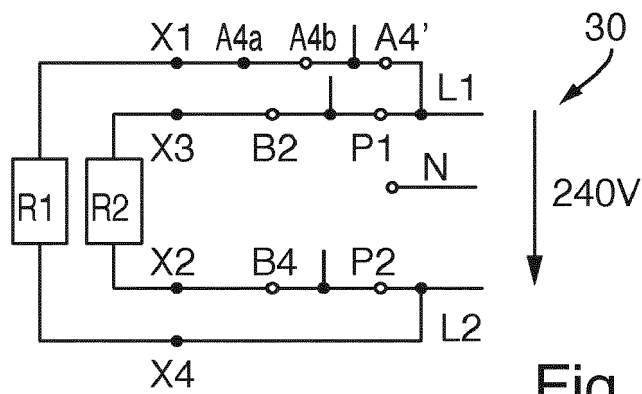


Fig. 6

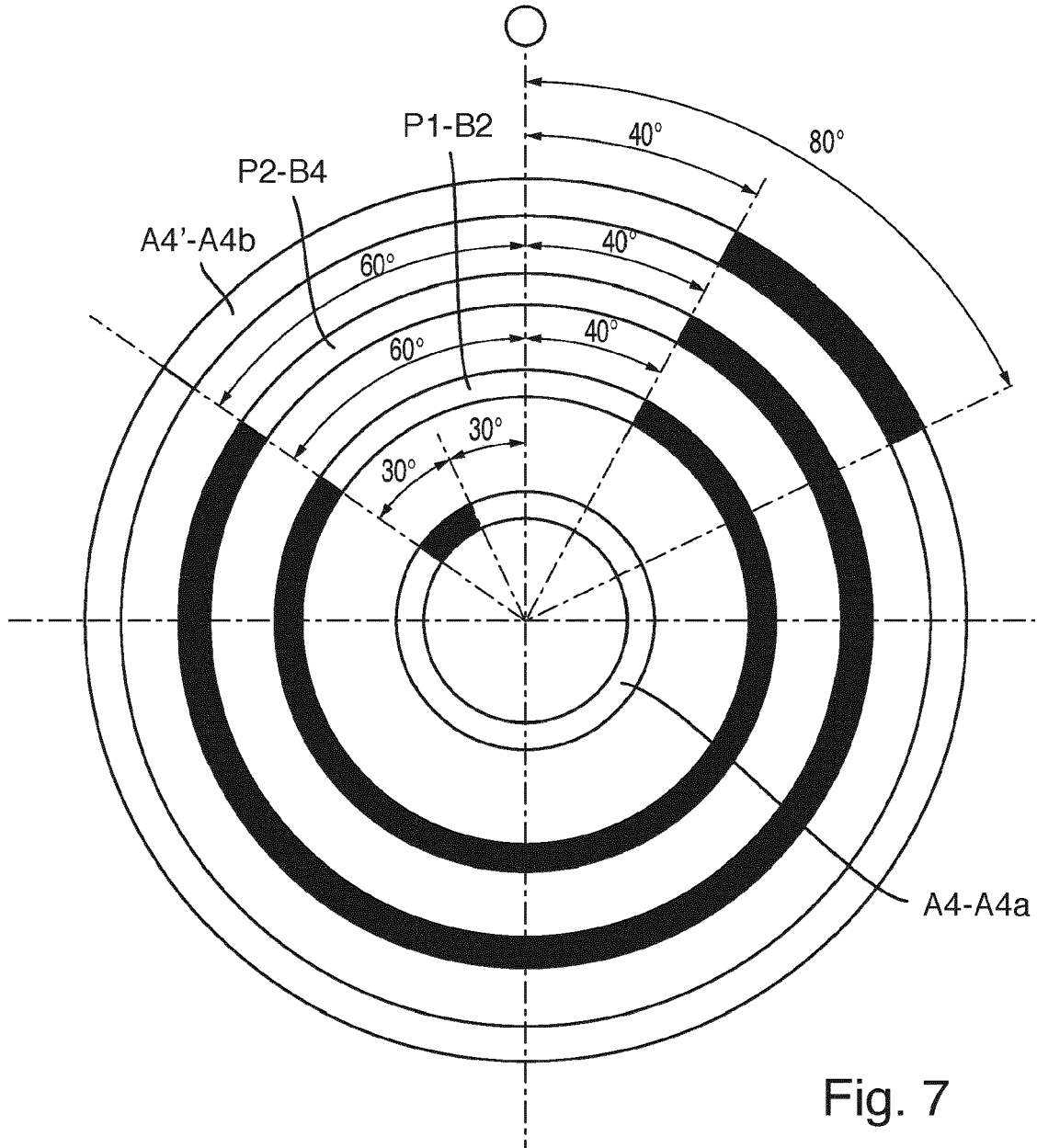


Fig. 7

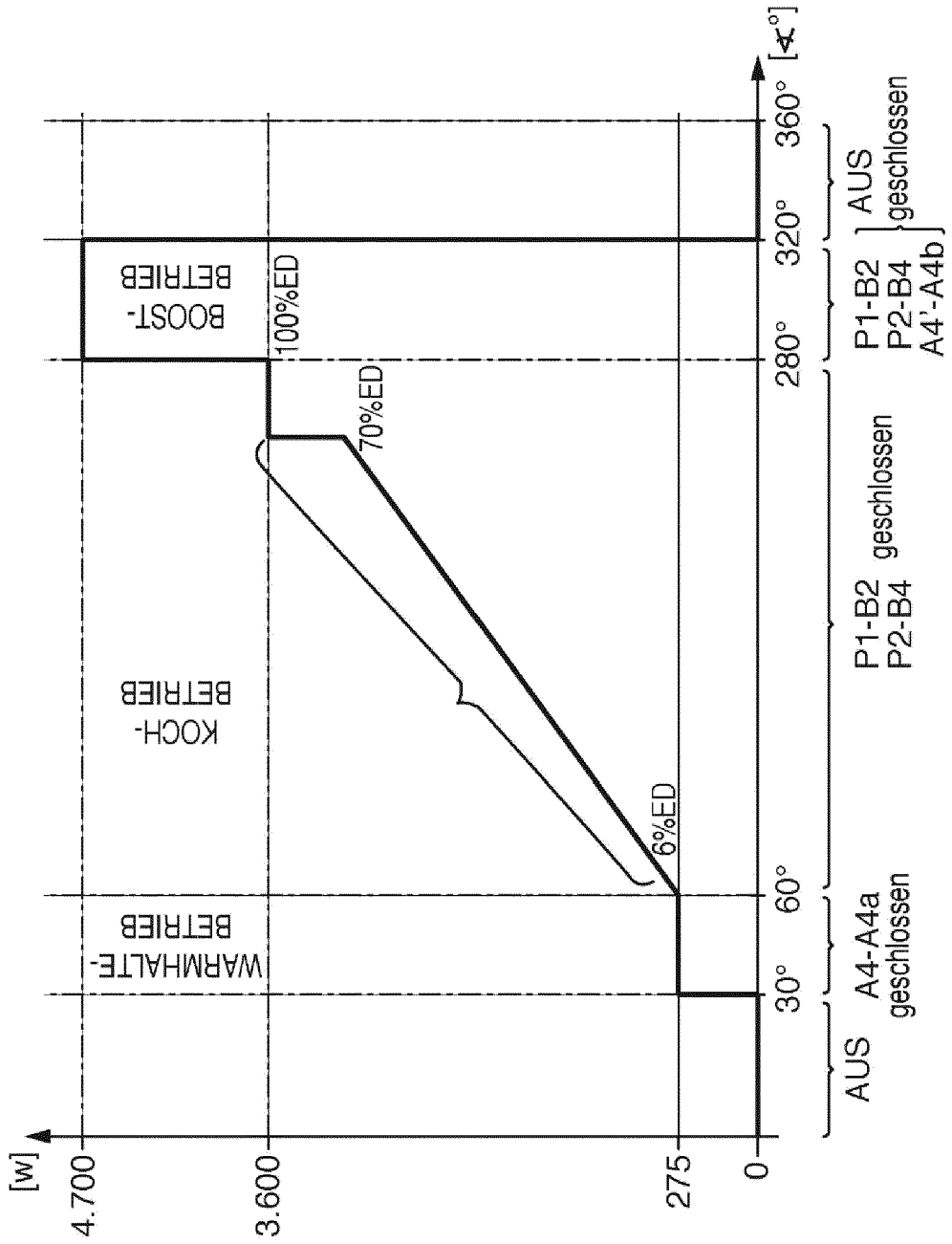


Fig. 8

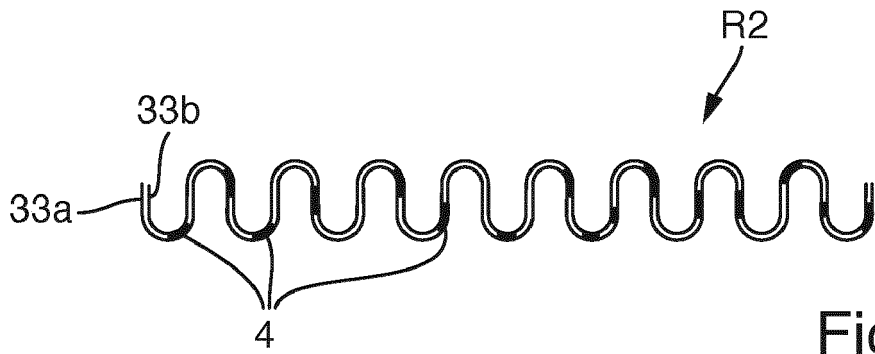


Fig. 9

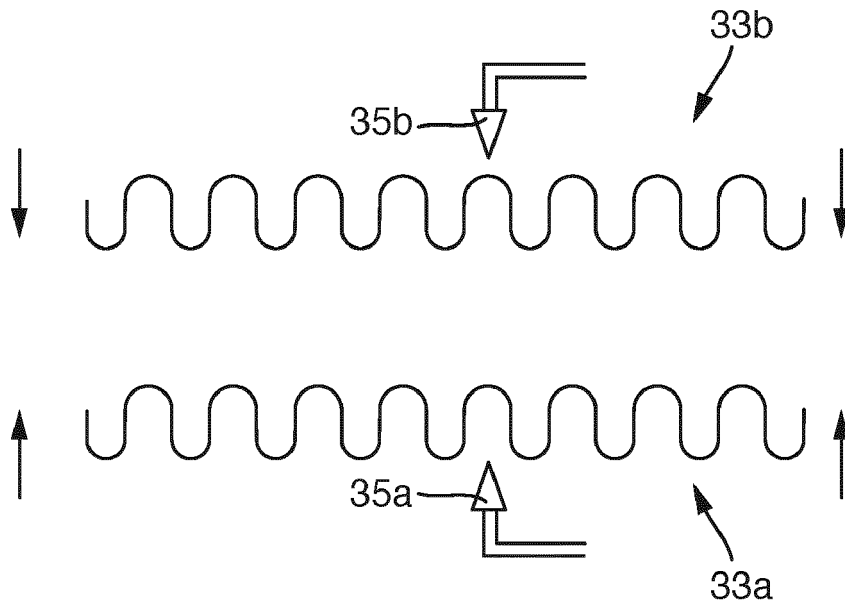


Fig. 10



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 20 19 4030

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 5 171 973 A (HIGGINS GEORGE A [GB]) 15. Dezember 1992 (1992-12-15)	1,3-15	INV. H05B1/02
Y	* Spalte 9, Zeile 36 - Spalte 11, Zeile 15; Abbildungen 1,4,5,7,8,9 *	1-15	
Y	US 4 493 980 A (PAYNE THOMAS R [US] ET AL) 15. Januar 1985 (1985-01-15) * Abbildung 2 *	1-15	
Y	DE 42 24 666 A1 (AKO WERKE GMBH & CO [DE]) 27. Januar 1994 (1994-01-27) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H05B F24C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 5. Februar 2021	Prüfer Pierron, Christophe
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 20 19 4030

5 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.

05-02-2021

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	US 5171973	A	15-12-1992	CA 2059154 A1		01-08-1992
				US 5171973 A		15-12-1992

15	US 4493980	A	15-01-1985	CA 1232311 A		02-02-1988
				EP 0155546 A2		25-09-1985
				JP H0689893 B2		14-11-1994
				JP S60227388 A		12-11-1985
				US 4493980 A		15-01-1985
20	-----					
	DE 4224666	A1	27-01-1994	KEINE		

25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 1920552 A1 [0002]
- DE 102013216290 A1 [0003] [0006] [0026] [0027] [0028]
- DE 19833983 A1 [0015] [0026]
- DE 102017222958 A1 [0022] [0027]