

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
12. Mai 2005 (12.05.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2005/043960 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **H05B 6/36**, 6/12

[ES/ES]; C/Miguel Servet N°24, 1°B, E-50008 Zaragoza (ES).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/052627

(74) **Gemeinsamer Vertreter: BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH**; Carl-Wery-Str. 34, 81739 München (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:  
22. Oktober 2004 (22.10.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(81) **Bestimmungsstaaten** (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
P200302576 30. Oktober 2003 (30.10.2003) ES

(71) **Anmelder** (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): **BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH** [DE/DE]; Carl-Wery-Str. 34, 81739 München (DE).

(72) **Erfinder; und**

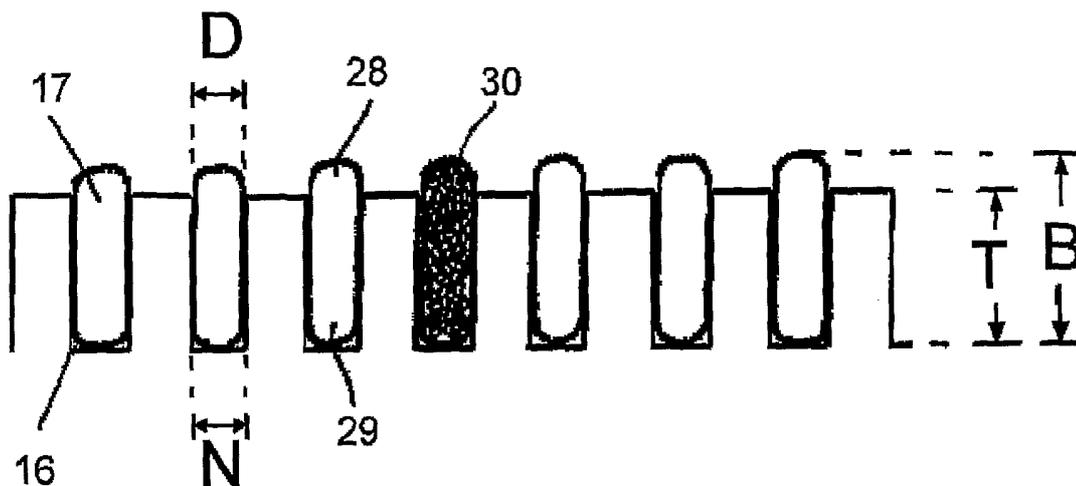
(84) **Bestimmungsstaaten** (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,

(75) **Erfinder/Anmelder** (*nur für US*): **HERNANDEZ BLASCO, Pablo** [ES/ES]; Ramiro I de Aragón 24, 3°A, E-50017 Zaragoza (ES). **PINA GADEA, Carmelo**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title**: INDUCTOR COMPRISING A LITZ WIRE THAT IS ROLLED UP SO AS TO FORM A SPIRAL-SHAPED INDUCTION COIL

(54) **Bezeichnung**: INDUKTOR MIT EINER ZU EINER SPIRALFÖRMIGEN INDUKTIONSSPULE AUFGEROLLTEN LITZE



(57) **Abstract**: The invention relates to an inductor (6) comprising a litz wire that is rolled up so as to form a spiral-shaped induction coil (17) and is provided with a number of intertwined, electrically conductive wires (30). Said litz wire (28) is embodied as a flat strip (29).

(57) **Zusammenfassung**: Die vorliegende Erfindung betrifft einen Induktor (6) mit einer zu einer spiralförmigen Induktionsspule (17) aufgerollten Litze (28), die eine Anzahl von miteinander verdrehten, elektrisch leitfähigen Drähten (30) aufweist. Die Litze (28) ist als ein flaches Band (29) ausgebildet.

WO 2005/043960 A1



EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO Patent (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),

eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),  
europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,  
ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO,  
SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,  
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii) für alle Bestimmungsstaaten

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

## Beschreibung

### **Induktor mit einer zu einer spiralförmigen Induktionsspule aufgerollten Litze**

- [001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Induktor mit einer zu einer spiralförmigen Induktionsspule aufgerollten Litze, die eine Anzahl von miteinander verdrehten, elektrisch leitfähigen Drähten aufweist.
- [002] Ein derartiger Induktor ist aus US 5,686,006 bekannt. Dort ist ein Induktionskochfeld mit einem Induktor beschrieben, der eine geteilte, zu einer spiralförmigen Induktionsspule aufgerollte Litze aus elektrisch leitfähigen Drähten enthält, wobei die Litze einen runden Strang bildet. Der Induktor umfasst einen Spulenträger aus thermisch leitfähigem und elektrisch isolierendem Material, um einen Wärmeabfluss von der Induktionsspule über den Spulenträger zu ermöglichen.
- [003] Der Nachteil des in US 5,686,006 vorgeschlagenen Induktors besteht darin, dass insbesondere Induktoren mit geringem Durchmesser aufgrund einer geringen Querschnittsfläche der Litze eine geringe Induktivität aufweisen und somit außerhalb der Resonanzfrequenz arbeiten, wodurch der Wirkungsgrad reduziert ist.
- [004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen kostengünstigen Induktor für ein Induktionsgargerät, insbesondere Kochfeld, mit hohem Wirkungsgrad zur Verfügung zu stellen.
- [005] Diese Aufgabe wird durch einen Induktor mit den Merkmalen von Anspruch 1 gelöst.
- [006] Bei dem Induktor mit einer zu einer spiralförmigen Induktionsspule aufgerollten Litze, die eine Anzahl von miteinander verdrehten, elektrisch leitfähigen Drähten aufweist, ist die Litze als ein flaches Band ausgebildet.
- [007] Es ist vorteilhaft, wenn der Induktor eine maximale Induktionsheizleistung zur Verfügung stellt, die proportional zu seinem Durchmesser ist. D.h. Induktoren mit einem kleinen Durchmesser, beispielsweise zur Erwärmung kleiner Gargefäße, sollten eine geringere maximale Induktionsheizleistung zur Verfügung stellen als Induktoren mit einem größeren Durchmesser, um eine Überhitzung der Gargefäße zu vermeiden. Eine Verringerung der Induktionsheizleistung kann durch eine Erhöhung der Windungsdichte der Induktionsspule erzielt werden. Durch die Ausbildung der Litze als flaches Band kann die Induktionsspule dichter gewickelt werden, als mit einer als runder Strang ausgebildeten Litze. Dadurch kann bei gleicher Stromdichte durch die Litze die maximale Induktionsheizleistung reduziert und die Induktivität der Induktionsspule erhöht werden. Dies hat den Vorteil, dass auch für eine Litze mit kleiner Querschnittsfläche die Induktionsspule mit ihrem zugehörigen Wechselrichter nahe bei

dessen Resonanzfrequenz betrieben und somit ein hoher Wirkungsgrad erzielt werden kann. Des Weiteren wird bei gleicher Induktionsheizleistung ein geringerer Strom und damit ein geringerer magnetischer Fluss benötigt, was zu einer reduzierten elektromagnetischen Strahlung führt. Durch die miteinander verdrehten, elektrisch leitfähigen Drähte tritt bei der Induktionsspule ein geringerer Skin-Effekt auf als bei einer Induktionsspule, die aus Vollmaterial, wie beispielsweise einem Bandleiter besteht oder aus Drähten, die nicht miteinander verdreht sind. Der geringere Skin-Effekt führt zu einem geringeren Leistungsverlust in den Drähten und somit zu einer geringeren Erwärmung der Induktionsspule.

- [008] Die Dicke und Breite des Bandes sind durch die Anzahl und den Durchmesser der Litzendrähte begrenzt. Insbesondere weist das Band eine minimale Dicke von der Summe der Durchmesser zweier Drähte auf. Auf diese Weise sind in der Litze zumindest zwei Drähte miteinander verdreht.
- [009] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass zwischen Dicke und Breite des Bandes ein Verhältnis in einer Größenordnung von eins zu zwei besteht. Auf diese Weise ist bei einer Herstellung des Bandes gewährleistet, dass die einzelnen Drähte der Litze nicht verformt werden.
- [010] In der Induktionsspule ist insbesondere die Litze derart aufgerollt, dass sich in der Induktionsspule je zwei Windungen des Bandes mit ihrer Breitseite gegenüberstehen. Auf diese Weise kann eine besonders hohe Windungsdichte erzielt werden.
- [011] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Induktionsspule in einem Spulenträger angeordnet ist. Insbesondere weist der Spulenträger eine spiralförmige Nut zur Aufnahme der Induktionsspule auf. Durch die Nut kann die Induktionsspule auf einfache Weise fixiert werden, so dass sie ihre Form beibehält.
- [012] Vorteilhafterweise ist die Nut an die Dicke und die Breite des Bandes angepasst, so dass das Band ohne Verformung in die Nut eingefügt werden kann. Insbesondere ist die Breite des Bandes geringfügig größer als die Tiefe der Nut. Somit ragt das in die Nut eingefügte Band über die Nut hinaus und kann auf einfache Weise, z.B. mit Hilfe von über das Band und den Spulenträger geklebten Klebestreifen fixiert werden.
- [013] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Induktor zumindest zwei zu Induktionsspulen aufgerollte Litzen aufweist, wobei die Litzen verschiedene Dicken und/oder verschiedene Breiten aufweisen. Insbesondere weisen die Induktionsspulen unterschiedliche Windungsdichten auf. Dies hat den Vorteil, dass bei dem Induktor zwei Heizzonen zur Verfügung stehen, deren maximale Induktionsheizleistung verschiedenen sein kann.
- [014] Bei einem Verfahren zur Herstellung der Litze, die eine Anzahl von miteinander verdrehten, elektrisch leitfähigen Drähten aufweist, wird die Litze aus einem runden Strang der Drähte hergestellt, indem der runde Strang zu einem flachen Band

umgeformt wird. Insbesondere wird der runde Strang durch Pressen und/oder Walzen zu einem flachen Band umgeformt. Auf diese Weise ist die Herstellung der Litze besonders kostengünstig und flexibel, da aus dem runden Strang Litzen mit verschiedener Dicke hergestellt werden können.

- [015] Insbesondere betrifft die Erfindung ein Induktionsgargerät, insbesondere Induktionskochfeld, mit zumindest einem Induktor.
- [016] Die Erfindung und ihre Weiterbildungen werden nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert:
- [017] Es zeigen
- [018] Fig.1 eine schematische Darstellung eines Induktionskochfeldes mit einer Steuerung zur Regelung der Induktionsheizleistung,
- [019] Fig.2 eine Systemskizze der Steuerung,
- [020] Fig.3 einen schematischen Aufbau eines Induktors,
- [021] Fig.4 eine Ansicht des Induktionskochfeldes von oben mit unterschiedlich geformten Induktionskochzonen,
- [022] Fig.5 einen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Induktionsspule des Induktionskochfeldes, und
- [023] Fig.6 eine Vorrichtung zur Herstellung einer erfindungsgemäßen Litze.
- [024] In Figur 1 ist ein Induktionskochfeld 1 mit einer Steuerung 2 zur Regelung einer Induktionsheizleistung und damit zur Temperaturregelung eines Gargefäßes 3 gezeigt. Das Induktionskochfeld 1 weist eine Glaskeramikplatte 4 mit vier Induktionskochzonen 5 auf, an deren Position sich unter der Glaskeramikplatte je ein Induktor 6 befindet. Das Gargefäß 3 wird durch einen der Induktoren 6 beheizt. Zur Einstellung der Induktionsheizleistung der Induktoren 6 ist an einer Front 7 der Glaskeramikplatte eine Eingabeeinheit 8 angeordnet, die Eingabeelemente 9 zur Einstellung der Induktionsheizleistung aufweist.
- [025] Wie in Figur 2 gezeigt, umfasst die Steuerung 2 den Induktor 6 zur induktiven Erwärmung eines Heizelementes 3, wie beispielsweise des Gargefäßes 3 in Figur 1, einen Leistungsregler 10 zur Regelung einer dem Induktor 6 zugeführten elektrischen Leistung mit einem Wechselrichter 11, ein Eingabeelement 9 zur Einstellung der dem Induktor 6 zugeführten elektrischen Leistung und somit der Induktionsheizleistung und eine Steuereinheit 12, wie z.B. einen Mikroprozessor, zur Steuerung des Leistungsreglers 10. Die Steuerung 2 wird von einer Spannungsquelle 13 mit einer Eingangsspannung versorgt, die eine Wechselspannung ist. Der Wechselrichter 11 des Leistungsreglers 10 wandelt die Eingangsspannung mit einer Eingangsfrequenz von beispielsweise 50 Hz in eine Ausgangsspannung um, die in einem höheren Frequenzbereich liegt, z.B. über 25 kHz.
- [026] In Figur 3 ist ein schematischer Aufbau des Induktors 6 gezeigt. Der Induktor 6

setzt sich zusammen aus einem Spulenträger 14, der beispielsweise aus Kunststoff gefertigt ist und an dessen Oberseite 15 eine spiralförmige Nut 16 eingepreßt ist. In die Nut 16 ist eine Induktionsspule 17 eingefügt. Die Induktionsspule 17 ist durch eine Isolationsschicht 18 abgedeckt, die zur thermischen und zur elektrischen Isolation dient. In der Unterseite 19 des Spulenträgers 14 befindet sich eine Aufnahme für magnetische Rückschlussmittel 20, wie beispielsweise Ferritstäbe. Der Induktor 6 wird in dem Induktionskochfeld 1 durch einen Induktorenräger 21 gehalten und üblicherweise durch nicht dargestellte Federelemente von unten an die Glaskeramikplatte 4 gedrückt.

[027] In Figur 4 ist eine Ansicht des Induktionskochfelds 1 mit unterschiedlich geformten Induktionskochzonen 5 von oben gezeigt. Eine Bräterzone 22 weist zwei nebeneinander angeordnete Induktionsspulen 23, 24 mit gleichem Durchmesser und somit gleicher Windungsdichte auf, wobei hier nur ein äußerer Umfang der Induktionsspulen 23, 24 gezeigt ist. Eine Doppelheizzone 25 weist eine innere Induktionsspule 26 mit geringem Durchmesser und um eine um die innere Induktionsspule 26 angeordnete ringförmige äußere Induktionsspule 27 auf. Mit dieser Doppelheizzone 25 können Gargefäße 3 mit unterschiedlichen Durchmessern erhitzt werden. Für Gargefäße 3 mit kleinen Durchmessern wird nur die innere Induktionsspule 26 betrieben, für Gargefäße 3 mit großem Durchmesser wird zur inneren Induktionsspule 26 die ringförmige äußere Induktionsspule 27 dazu geschaltet. Die innere Induktionsspule 26 kann eine höhere Windungsdichte aufweisen als die ringförmige äußere Induktionsspule 27. Somit kann die maximale Induktionsheizleistung der inneren Induktionsspule 26 von der maximalen Induktionsheizleistung der ringförmigen äußeren Induktionsspule 27 verschieden sein. In Figur 4 sind nur runde Induktionsspulen 23, 24, 26, 27 gezeigt. Es sind aber auch andere Formen möglich. Insbesondere kann die Bräterzone 22 aus einer einzigen Induktionsspule bestehen, die an die Form der Bräterzone 22 angepasst ist.

[028] Figur 5 zeigt einen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Induktionsspule des Induktionskochfeldes 1. In die spiralförmige Nut 16 an der Oberseite 15 des Spulenträgers 14 ist die Induktionsspule 17 eingelegt. Die Nut 16 weist eine Tiefe T und eine Breite N auf. Die Induktionsspule 17 besteht aus einer Litze 28 und weist eine Dicke D und eine Breite B auf, wobei die Breite B größer ist als die Dicke D. Die Litze 28 ist somit als ein flaches Band 29 ausgebildet. Die Dicke D der Litze 28 ist an die Breite N der Nut 16 angepasst. Die Breite B der Litze 28 ist größer als die Tiefe T der Nut 16, so dass die Litze 28 über die Nut 16 hinausragt. Des Weiteren besteht die Litze 28 aus einer Anzahl von miteinander verdrehten, elektrisch leitfähigen Drähten 30, die in Figur 5 beispielhaft in einer Windung der Litze 28 gezeigt sind.

[029] In Figur 6 ist eine Vorrichtung zur Herstellung der Litze 28 gezeigt. Ein runder Strang 31, der die miteinander verdrehten, elektrisch leitfähigen Drähten 30 aufweist,

wird in Pfeilrichtung zwischen zwei Walzen 32 hindurch geführt, wobei der Abstand A der beiden Walzen 32 geringer ist als der Durchmesser R des runden Strangs 31 und so groß wie die gewünschte Dicke D der Litze 28. Dadurch wird der runde Strang 31 zu einem flachen Band 29 umgeformt. Durch Veränderung des Abstandes A der beiden Walzen 32 können aus dem runden Strang 31 Litzen 28 mit verschiedenen Dicken D hergestellt werden.

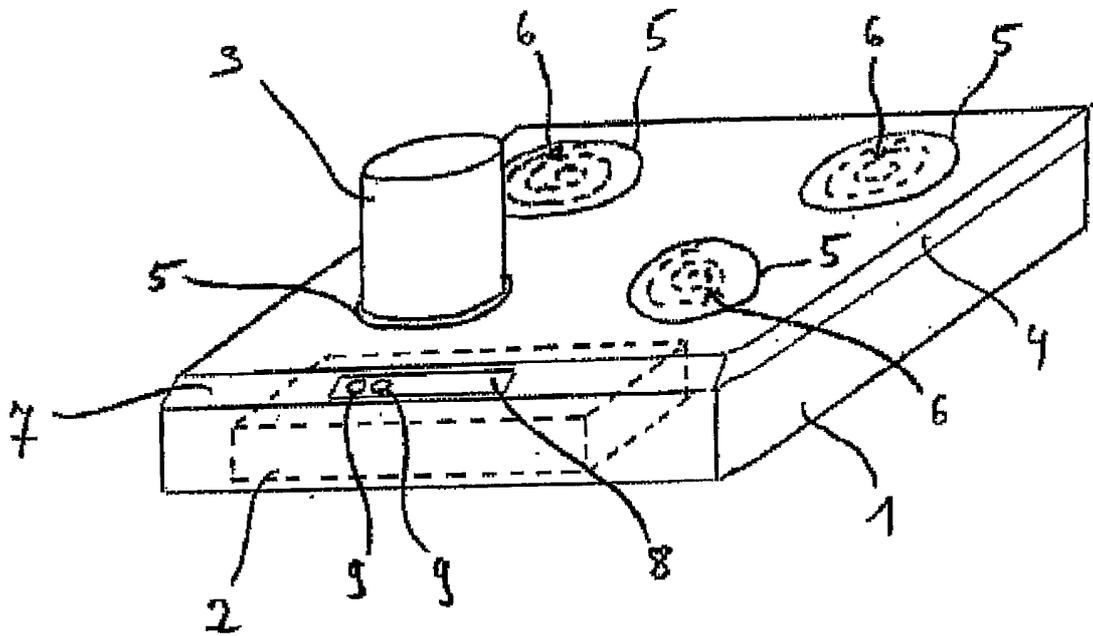
- [030] **Bezugszeichenliste**
- [031] 1 Induktionskochfeld
- [032] 2 Steuerung
- [033] 3 Gargefäß
- [034] 4 Glaskeramikplatte
- [035] 5 Induktionskochzone
- [036] 6 Induktor
- [037] 7 Front der Glaskeramikplatte
- [038] 8 Eingabeeinheit
- [039] 9 Eingabeelement
- [040] 10 Leistungsregler
- [041] 11 Wechselrichter
- [042] 12 Steuereinheit
- [043] 13 Spannungsquelle
- [044] 14 Spulenträger
- [045] 15 Oberseite des Spulenträgers
- [046] 16 Spiralförmige Nut
- [047] 17 Induktionsspule
- [048] 18 Isolationsschicht
- [049] 19 Unterseite des Spulenträgers
- [050] 20 Magnetische Rückschlussmittel
- [051] 21 Induktorenräger
- [052] 22 Bräterzone
- [053] 23 Induktionsspule der Bräterzone
- [054] 24 Induktionsspule der Bräterzone
- [055] 25 Doppelheizzone
- [056] 26 Innere Induktionsspule der Doppelheizzone
- [057] 27 Ringförmige äußere Induktionsspule der Doppelheizzone
- [058] 28 Litze
- [059] 29 Flaches Band
- [060] 30 Miteinander verdrillte, elektrisch leitfähige Drähte
- [061] 31 Runder Strang

- [062] 32 Walzen
- [063] A Abstand der Walzen
- [064] B Breite der Litze
- [065] D Dicke der Litze
- [066] N Breite der Nut
- [067] T Tiefe der Nut
- [068]

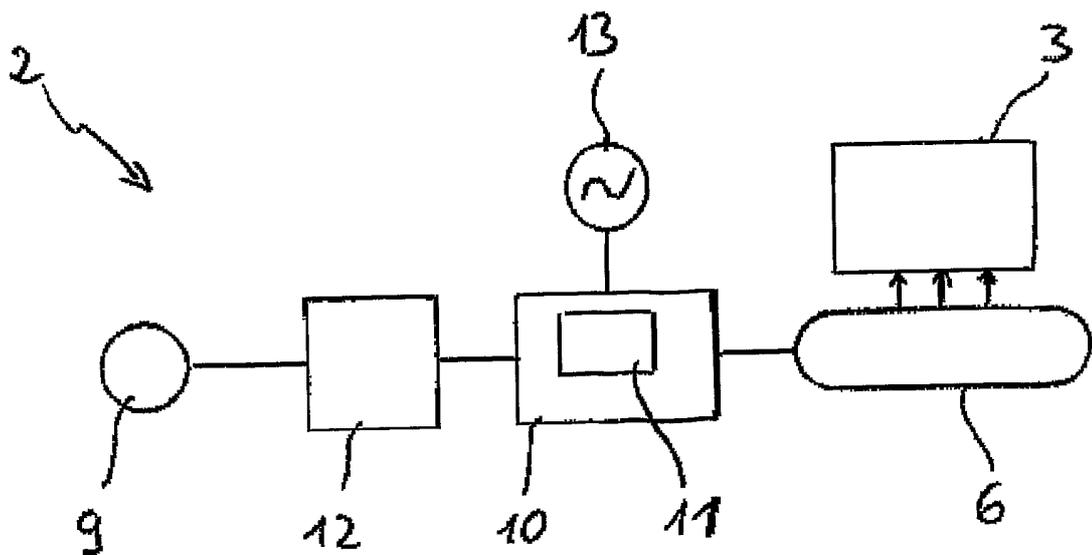
## Ansprüche

- [001] Induktor mit einer zu einer spiralförmigen Induktionsspule (17) aufgerollten Litze (28), die eine Anzahl von miteinander verdrehten, elektrisch leitfähigen Drähten (30) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Litze (28) als ein flaches Band (29) ausgebildet ist.
- [002] Induktor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Band (28, 29) eine minimale Dicke (D) von der Summe der Durchmesser zweier Drähte aufweist.
- [003] Induktor nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Dicke (D) und Breite (B) des Bandes (28, 29) ein Verhältnis in einer Größenordnung von eins zu zwei besteht.
- [004] Induktor nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass sich in der Induktionsspule je zwei Windungen des Bandes (28, 29) mit ihrer Breitseite gegenüberstehen.
- [005] Induktor nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Induktionsspule (17) in einem Spulenträger (14) angeordnet ist.
- [006] Induktor nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Spulenträger (14) eine spiralförmige Nut (16) zur Aufnahme der Induktionsspule (17) aufweist.
- [007] Induktor nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Nut (16) an die Dicke (D) und die Breite (B) des Bandes (28, 29) angepasst ist.
- [008] Induktor nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Breite (B) des Bandes (28, 29) geringfügig größer ist als die Tiefe (T) der Nut (16).
- [009] Induktor nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Induktor (6) zumindest zwei zu Induktionsspulen (17) aufgerollte Litzen (28) aufweist, wobei die Litzen (28) verschiedene Dicken (D) und/oder verschiedene Breiten (B) aufweisen.
- [010] Induktor nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Induktionsspulen (17) unterschiedliche Windungsdichten aufweisen.
- [011] Verfahren zur Herstellung einer Litze (28), die eine Anzahl von miteinander verdrehten, elektrisch leitfähigen Drähten (30) aufweist, für einen Induktor (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Litze (28) aus einem runden Strang (31) der Drähte (30) hergestellt wird, indem der runde Strang (31) zu einem flachen Band (29) umgeformt wird.
- [012] Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der runde Strang (31) durch Pressen und/oder Walzen zu einem flachen Band (29) umgeformt wird.
- [013] Induktionsgargerät, insbesondere Induktionskochfeld (1), mit zumindest einem Induktor (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 10.

[Fig. 001]

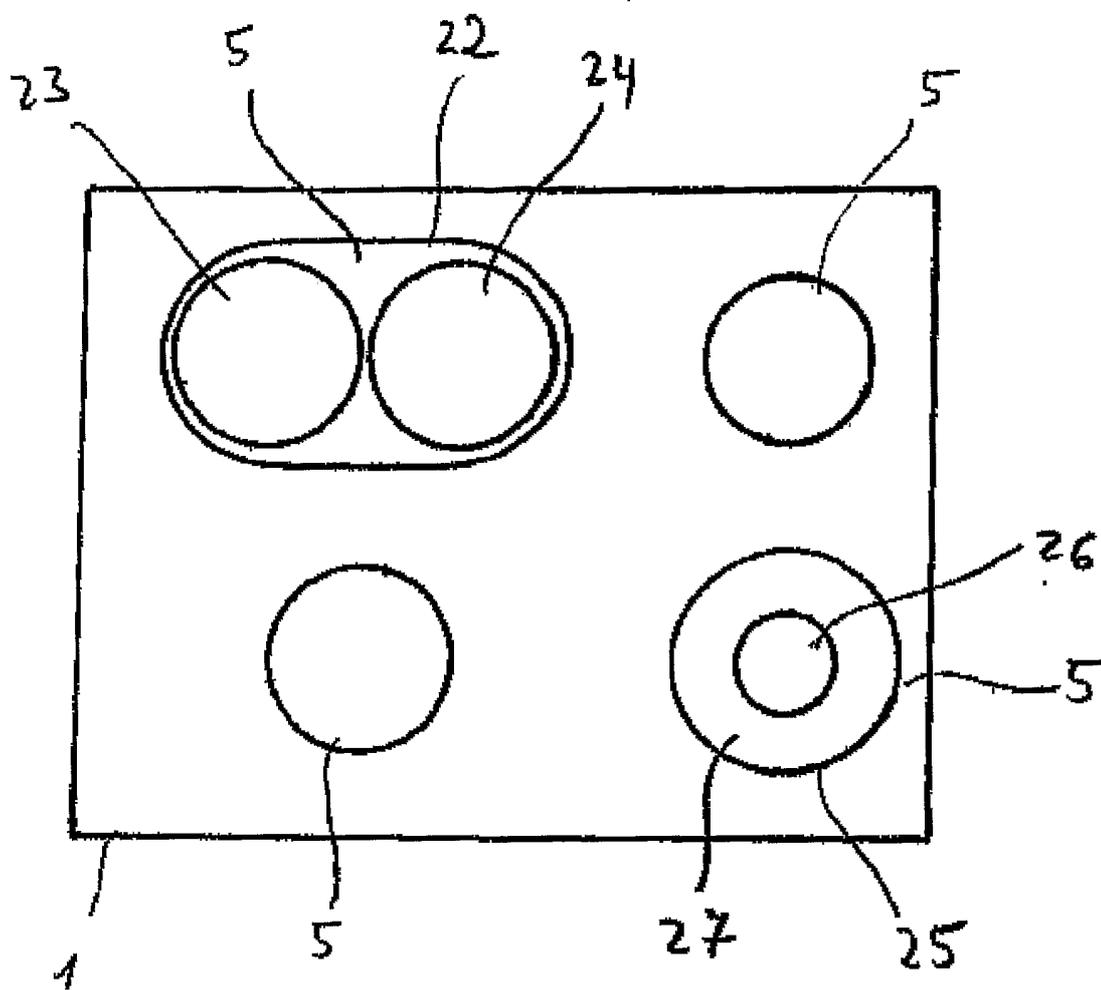


[Fig. 002]

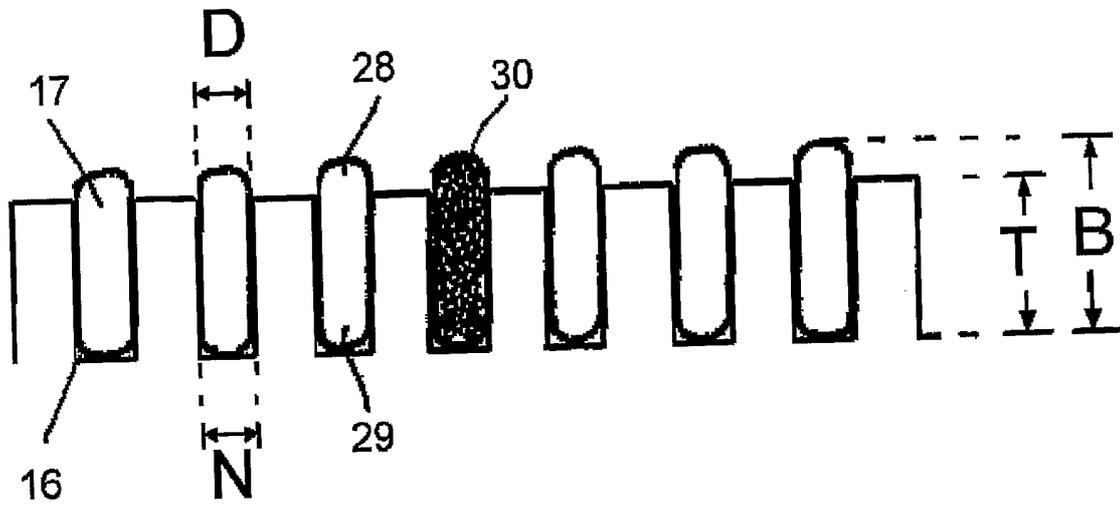




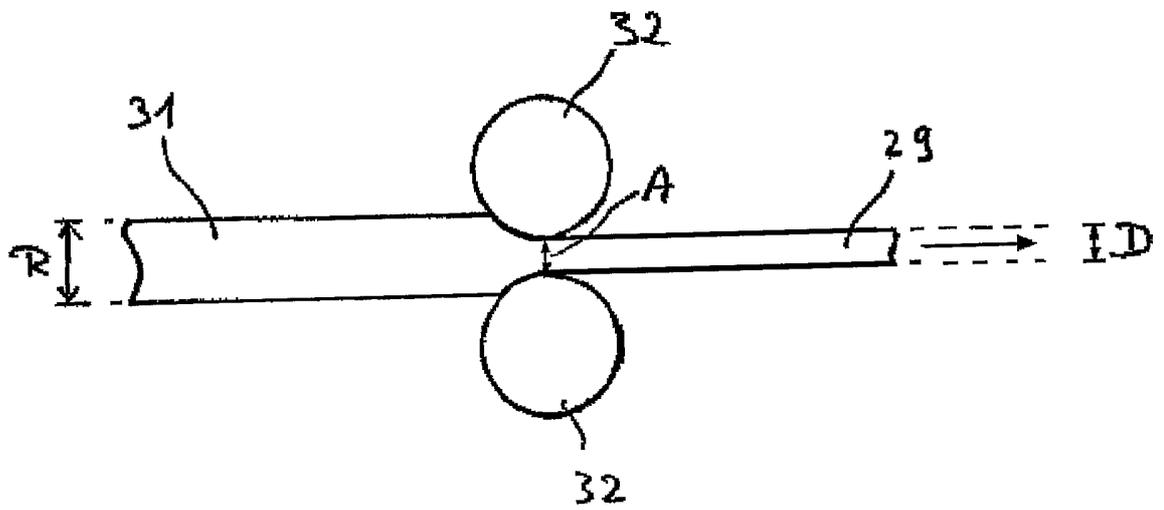
[Fig. 004]



[Fig. 005]



[Fig. 006]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International Application No  
PCT/EP2004/052627

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 H05B6/36 H05B6/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**  
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 H05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)  
EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 029 926 A (AUSTIN BUDDY JULIAN) 14 June 1977 (1977-06-14) the whole document	1,11
A	WO 95/22239 A (INDUCED ENERGY LTD ; SNOWBALL MALCOLM ROBERT (GB)) 17 August 1995 (1995-08-17) the whole document	1,11
A	WO 97/20451 A (ELECTROLUX AB ; JEANNETEAU LAURENT (FR); ESKILDSEN CHRISTIAN (DK)) 5 June 1997 (1997-06-05) abstract; figures 1,2	1,11
A	US 3 781 503 A (HARDEN J ET AL) 25 December 1973 (1973-12-25) abstract; figures 1-15	1,11
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of box C.  Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  19 January 2005	Date of mailing of the international search report  31/01/2005
--	--

Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Garcia, J
--	-------------------------------------

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/052627

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 565 186 A (BALAY SA) 13 October 1993 (1993-10-13) abstract; figures 1-6 -----	1,11

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No  
PCT/EP2004/052627

Patent document cited in search report	A	Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 4029926	A	14-06-1977	US	4092511 A	30-05-1978
WO 9522239	A	17-08-1995	AU	689535 B2	02-04-1998
			AU	1585395 A	29-08-1995
			CA	2183061 A1	17-08-1995
			DE	69506527 D1	21-01-1999
			DE	69506527 T2	29-07-1999
			EP	0748577 A1	18-12-1996
			WO	9522239 A1	17-08-1995
WO 9720451	A	05-06-1997	AU	7621896 A	19-06-1997
			WO	9720451 A1	05-06-1997
US 3781503	A	25-12-1973	CA	956703 A1	22-10-1974
			DE	2231339 A1	24-05-1973
			FR	2160362 A1	29-06-1973
			IT	956803 B	10-10-1973
			JP	48059440 A	21-08-1973
			NL	7208372 A	22-05-1973
EP 0565186	A	13-10-1993	ES	2040657 A1	16-10-1993
			EP	0565186 A2	13-10-1993
			ES	2092928 A1	01-12-1996
			ES	2100802 A1	16-06-1997

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/052627

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> IPK 7 H05B6/36 H05B6/12		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b> Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 H05B		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 029 926 A (AUSTIN BUDDY JULIAN) 14. Juni 1977 (1977-06-14) das ganze Dokument -----	1, 11
A	WO 95/22239 A (INDUCED ENERGY LTD ; SNOWBALL MALCOLM ROBERT (GB)) 17. August 1995 (1995-08-17) das ganze Dokument -----	1, 11
A	WO 97/20451 A (ELECTROLUX AB ; JEANNETEAU LAURENT (FR); ESKILDSEN CHRISTIAN (DK)) 5. Juni 1997 (1997-06-05) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 -----	1, 11
A	US 3 781 503 A (HARNDEN J ET AL) 25. Dezember 1973 (1973-12-25) Zusammenfassung; Abbildungen 1-15 -----	1, 11
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/>	Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen	<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		*T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
19. Januar 2005		31/01/2005
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL- 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter  Garcia, J

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/052627

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie <sup>o</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 565 186 A (BALAY SA) 13. Oktober 1993 (1993-10-13) Zusammenfassung; Abbildungen 1-6 -----	1,11

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/052627

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4029926 A	14-06-1977	US 4092511 A	30-05-1978
WO 9522239 A	17-08-1995	AU 689535 B2	02-04-1998
		AU 1585395 A	29-08-1995
		CA 2183061 A1	17-08-1995
		DE 69506527 D1	21-01-1999
		DE 69506527 T2	29-07-1999
		EP 0748577 A1	18-12-1996
		WO 9522239 A1	17-08-1995
WO 9720451 A	05-06-1997	AU 7621896 A	19-06-1997
		WO 9720451 A1	05-06-1997
US 3781503 A	25-12-1973	CA 956703 A1	22-10-1974
		DE 2231339 A1	24-05-1973
		FR 2160362 A1	29-06-1973
		IT 956803 B	10-10-1973
		JP 48059440 A	21-08-1973
		NL 7208372 A	22-05-1973
EP 0565186 A	13-10-1993	ES 2040657 A1	16-10-1993
		EP 0565186 A2	13-10-1993
		ES 2092928 A1	01-12-1996
		ES 2100802 A1	16-06-1997