



(10) **AT 515624 A1 2015-10-15**

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 234/2014
(22) Anmeldetag: 31.03.2014
(43) Veröffentlicht am: 15.10.2015

(51) Int. Cl.: **H02J 17/00** (2006.01)
H01F 38/14 (2006.01)
H02J 7/02 (2006.01)
H05B 41/28 (2006.01)

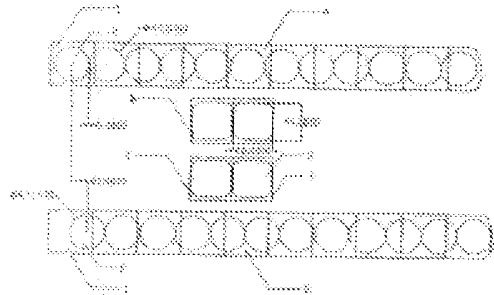
(56) Entgegenhaltungen:
US 2009096413 A1
US 2009251102 A1
DE 102010020970 A1
US 2009001941 A1
CN 202695109 U

(71) Patentanmelder:
Kny Design GmbH
4441 Behamberg (AT)

(74) Vertreter:
Peham Alois Dipl.Ing.
1210 Wien (AT)

(54) **System zur drahtlosen Energieübertragung**

(57) Die Erfindung betrifft ein System zur drahtlosen Energieübertragung auf Basis der elektromagnetischen Induktion, wobei mit von Wechselstrom durchflossenen Primärspulen in einem Sender ein magnetisches Wechselfeld erzeugt wird und in Sekundärspulen zumindest eines Empfängers eine elektrische Spannung induziert wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Primärspulen (2) des Senders in einer Ebene flächig angeordnet sind und dass die Empfänger mit den Sekundärspulen (3) entlang einer zu der Ebene der Primärspulen des Senders parallelen Sekundärebene verschiebbar angeordnet sind. Die Erfindung eignet sich in besonderer Weise zur Versorgung und Ansteuerung beweglicher Elektrischer Verbraucher wie Leuchtelementen oder Personalcomputer.



AT 515624 A1 2015-10-15



Zusammenfassung

System zur drahtlosen Energieübertragung

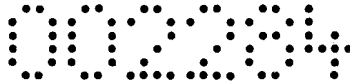
5 Die Erfindung betrifft ein System zur drahtlosen Energieüber-
tragung auf Basis der elektromagnetischen Induktion, wobei
mit von Wechselstrom durchflossenen Primärspulen in einem
Sender ein magnetisches Wechselfeld erzeugt wird und in Se-
kundärspulen zumindest eines Empfängers eine elektrische
10 Spannung induziert wird, dadurch gekennzeichnet, dass die
Primärspulen (2) des Senders in einer Ebene flächig angeord-
net sind und dass die Empfänger mit den Sekundärspulen (3)
entlang einer zu der Ebene der Primärspulen des Senders pa-
rallelen Sekundärebene verschiebbar angeordnet sind.

15

Die Erfindung eignet sich in besonderer Weise zur Versorgung
und Ansteuerung beweglicher Elektrischer Verbraucher wie
Leuchtelementen oder Personalcomputer.

20

Fig. 1



Beschreibung

System zur drahtlosen Energieübertragung

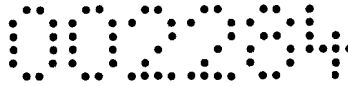
5 Die Erfindung betrifft ein System zur drahtlosen Energieübertragung.

Bei der drahtlosen Energieübertragung wird Energie von einem Objekt auf ein anderes übertragen. Im Allgemeinen wird darunter ein elektrischer Aufbau verstanden, dem die zum Betrieb
10 notwendige elektrische Energie nicht über Kabel und elektrische Kontakte zugeführt wird, sondern durch Nutzung von elektromagnetischen Feldern. Die Vorteile sind unter anderem eine höhere Mobilität und keine elektrischen Kontaktprobleme.
15 Darüber hinaus wird dadurch ein wasserdichter Aufbau der Komponenten ermöglicht.

Hinsichtlich der verwendeten Wirkprinzipien beruhen die meisten Anwendungen auf dem Prinzip der induktiven Energieübertragung. Hier gibt es zum Teil schon seit längerem kommerziell verfügbare Produkte.
20

Die induktive Energieübertragung beruht auf dem Prinzip der Gegeninduktion d.h. der gegenseitigen magnetischen Beeinflussung zweier oder mehrerer räumlich benachbarter elektrischer Stromkreise durch den magnetischen Fluss Φ zufolge der elektromagnetischen Induktion.
25

Bei der Energieübertragung wird mit Hilfe einer von Wechselstrom durchflossenen Spule im Transmitter oder Sender ein magnetisches Wechselfeld erzeugt. Der Empfänger enthält ebenfalls eine Spule. Diese wird von einem Teil des magnetischen Wechselfelds durchdrungen. Dadurch wird in der Empfängerspule eine Spannung induziert. Wenn an der Spule eine elektrische
30 Last angeschlossen wird, kommt es aufgrund der induzierten Spannung zum Stromfluss durch die Last und es wird Leistung
35



übertragen. Das Wirkprinzip entspricht dem eines Transformators mit schwacher Kopplung der Spulen.

5 Der verwendete Frequenzbereich reicht typisch von einigen 10 kHz bis in den MHz-Bereich.

10 Üblicherweise verwendet man im Empfänger und im Transmitter Resonanzkondensatoren, die mit den Spulen Resonanzkreise bilden.

15 Es entstehen unterschiedliche Resonanzen, die je nach Abstimmung unterschiedlich genutzt werden können um entweder die übertragene Leistung zu maximieren, oder die Effizienz der Leistungsübertragung zu optimieren,

20 Bekannte induktive Energieübertragungsverfahren wie beispielsweise auf Basis des Qi-Standards bieten hinsichtlich ihrer Leistung und der Anwendbarkeit bei Mobilern Verbrauchern nur eingeschränkte Anwendungsmöglichkeiten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Stand der Technik weiterzuentwickeln.

25 Erfindungsgemäß geschieht dies mit einem System zur drahtlosen Energieübertragung auf Basis der elektromagnetischen Induktion, wobei mit von Wechselstrom durchflossenen Primärspulen in einem Sender ein magnetisches Wechselfeld erzeugt wird und in Sekundärspulen zumindest eines Empfängers eine elektrische Spannung induziert wird, dadurch gekennzeichnet,
30 dass die Primärspulen des Senders in einer Ebene flächig angeordnet sind und dass die Empfänger mit den Sekundärspulen entlang einer zu der Ebene der Primärspulen des Senders parallelen Sekundärebene verschiebbar angeordnet sind.

35 Durch die flächige Anordnung kann eine Energieübertragung auch während einer Bewegung des Verbrauchers erfolgen. Zudem



ist keine exakte Positionierung des Verbrauchers erforderlich.

5 Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung erhält man, wenn bei einem System zur drahtlosen Energieübertragung als Sender zwei zueinander parallele Primärspulenleisten vorgesehen sind und wenn zumindest eine Sekundärebene mit Sekundärspulen zumindest eines Empfängers zwischen den beiden parallelen Primärspulenleisten verläuft.

10

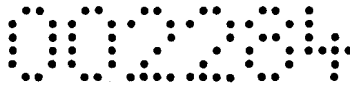
Damit können Versorgungsschienen gestaltet werden.

15 Günstig ist es dabei wenn die Primärspulen des Senders in den parallelen Primärspulenleisten als einzelne Reihe angeordnet sind.

20 Wenn die in Reihe angeordneten Primärspulen der ersten Primärspulenleiste gegenüber den in Reihe angeordneten Primärspulen der zweiten Primärspulenleiste in Richtung der Längenausdehnung der Primärspulenleisten um die Hälfte des Spulendurchmessers verschoben sind und wenn die Sekundärspulen des zumindest einen Empfängers eine größere Fläche als die Primärspulen aufweisen, kann auch bei Bewegung des Empfängers entlang der Primärspulenleisten ein homogener Energietransfer 25 erreicht werden.

Dieser homogene Energietransfer kann auch erzielt werden, wenn die Empfänger zwei Sekundärebenen mit Sekundärspulen aufweisen und wenn die Sekundärspulen der ersten Sekundärebene 30 gegenüber den Sekundärspulen der zweiten Ebene verschoben angeordnet sind.

35 Bei einer bevorzugten Ausführung der Erfindung werden zwischen Sender und Empfänger auch Daten zur Ansteuerung der Verbraucher übertragen werden. Wenn es sich bei diesen Verbrauchern um Leuchtelemente handelt, kann so beispielsweise



bei entsprechender Gestaltung der Leuchtelemente die Helligkeit, oder die Farbe des Lichtes gesteuert werden.

Der besonders vorteilhafte Einsatz der Erfindung zur Ansteuerung von Leuchtelementen bringt besonders vielfältige und flexible Gestaltungsmöglichkeiten für Lichtdesigner mit sich. So können auch nach einer erstmaligen Montage die Positionen der Leuchtelemente verändert werden, aber auch die Helligkeit und die Farben können den unterschiedlichsten Anforderungen angepasst werden.

Ein weiteres vorteilhaftes Einsatzgebiet der Erfindung betrifft die Energieversorgung von Verbrauchern, die auf einem Tisch angeordnet sind, wie von Leuchten oder aber elektronischen Geräten wie Personalcomputer. Dabei wird als Sender eine flächige Primärspuleneinheit unterhalb einer Tischplatte oder in die Tischplatte integriert angebracht und die Empfänger sowie die daran angeschlossenen Verbraucher können auf der Tischplatte beliebig angeordnet werden.

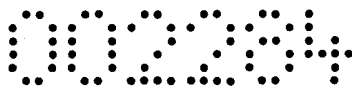
Denkbar wäre auch die Integration von Primärspuleneinheiten in Möbel oder Wände. Damit wäre eine hohe Flexibilität in der Anbringung oder Anordnung von elektrischen Verbrauchern wie beispielsweise von Fernsehern oder elektronischen Bildschirmen auf diesen Möbeln oder an den Wänden gegeben.

Die Erfindung wird anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Es zeigen beispielhaft:

Fig. 1 ein Prinzipschaltbild einer erfindungsgemäßen Anordnung und

Fig.2 eine räumliche Darstellung einer erfindungsgemäßen Versorgungsschiene.



Die beispielhafte Anordnung nach Fig.1 umfasst zwei Primärspulenleisten A, D, welche jeweils mit einer Ferritschicht 1 zur Abschirmung der Außenseiten der Leisten versehen sind. Auf dieser Ferritschicht 1 sind Primärspulen 2 flächig in

5 Reihe angeordnet. Der Außendurchmesser dieser Spulen beträgt beim Ausführungsbeispiel ca. 42 mm. Die Primärspulen werden mit einem Wechselstrom beaufschlagt und erzeugen ein magnetisches Wechselfeld.

10 Wie aus Fig. 2 ersichtlich, sind die Primärspulen 2 der beiden Primärspulenleisten A,D im montierten Zustand im Innbereich einer U-förmigen Versorgungsschiene einander zugewandt angeordnet, sodass in Verbindung mit den außenliegenden Ferritschicht 1 das Magnetfeld auf diesen Innenbereich der Ver-

15 sorgungsschiene wesentlich beschränkt ist.

Die in Reihe angeordneten Primärspulen 2 der ersten Primärspulenleiste A sind gegenüber den in Reihe angeordneten Primärspulen 2 der zweiten Primärspulenleiste in Richtung der

20 Längenausdehnung der Primärspulenleisten um die Hälfte des Spulendurchmessers verschoben.

Damit wird eine höhere Homogenität des Magnetfeldes erreicht.

25 In die Ausnehmung der U-förmigen Versorgungsschiene ragen die Sekundärspulen 3 der Empfänger, die mit den zu versorgenden Verbrauchern verbunden sind. Diese Verbraucher können beispielsweise mit angetriebenen Rollen ausgestattet und auf den U-förmigen Versorgungsschienen bewegbar angeordnet sein.

30 So ist es beispielsweise mit einer entsprechenden Ansteuerung möglich, Leuchtelemente auf der Versorgungsschiene zu verschieben, ohne dass aufwändige Montagearbeiten erforderlich werden, die insbesondere bei hoch angebrachten Beleuchtungs-

35 körpern z.B. in Hotels den Geschäftsbetrieb stören würden.



Es ist auch denkbar, mit entsprechenden Steuerprogrammen die Beleuchtungskörper nach einer vorgegebenen Choreografie permanent zu bewegen und so besondere Lichteffekte zu erzielen.

- 5 Dabei sind auch endlose Drehbewegungen der Verbraucher möglich, die bei einer Kabelverbindung zur Energieversorgung nicht denkbar wären.

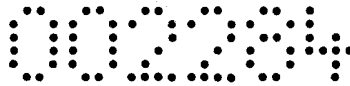
10 Die Sekundärspulen 3 der Empfänger weisen eine größere Ausdehnung als die Primärspulen 2 auf, beim Ausführungsbeispiel 44mm x 48 mm wodurch eine Verbesserung der magnetischen Kopplung erzielt werden kann.

15 Anstelle der beschriebenen Verschiebung der Primärspulen 2 von erster Primärspulenleiste A zu zweiter Primärspulenleiste D wäre es auch möglich, die Sekundärspulen 3 der ersten Sekundärebene B zu denjenigen der zweiten Sekundärebene C zu verschieben.

20 Bei dem Ausführungsbeispiel werden zwischen Sender und Empfänger auch Daten zur Ansteuerung der Verbraucher übertragen werden. Wenn es sich bei diesen Verbrauchern um Leuchtelemente handelt, kann so beispielsweise bei entsprechender Gestaltung der Leuchtelemente die Helligkeit oder die Farbe des
25 Lichtes, eine entsprechende zeitliche Abfolge nach Art einer Lichtorgel oder die Bewegung des Leuchtkörpers entlang der Versorgungsschiene gesteuert werden.

30 Die Übertragung der Daten erfolgt durch Modulation des Wechselstromes in den Primärspulen. Alternativ wäre eine Datenübertragung auch mittels Funk möglich.

35 Die zur Ansteuerung der Primärspulen 3 vorgesehenen Elektronikkomponenten E sind im Boden der Ausnehmung der U-förmigen Versorgungsschienen angebracht.



Bezugszeichenliste

- 1 Feritplatte
- 2 Primärspulen
- 5 3 Sekundärspulen
- A Erste Primärspulenleiste
- D Zweite Primärspulenleiste
- B Erste Sekundärebene
- C Zweite Sekundärebene
- 10 E Elektronikkomponenten



Patentansprüche

5

1. System zur drahtlosen Energieübertragung auf Basis der elektromagnetischen Induktion, wobei mit von Wechselstrom durchflossenen Primärspulen in einem Sender ein magnetisches Wechselfeld erzeugt wird und in Sekundärspulen zumindest eines Empfängers eine elektrische Spannung induziert wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Primärspulen (2) des Senders in einer Ebene flächig angeordnet sind und dass die Empfänger mit den Sekundärspulen (3) entlang einer zu der Ebene der Primärspulen (2) des Senders parallelen Sekundärebene verschiebbar angeordnet sind.

10

15

20

2. System zur drahtlosen Energieübertragung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Sender zwei zueinander parallele Primärspulenleisten (A, D) vorgesehen sind und dass zumindest eine Sekundärebene (B, C) mit Sekundärspulen zumindest eines Empfängers zwischen den beiden parallelen Primärspulenleisten (A, D) verläuft.

25

3. System zur drahtlosen Energieübertragung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Primärspulen (2) des Senders in den parallelen Primärspulenleisten (A, D) als einzelne Reihe angeordnet sind.

30

4. System zur drahtlosen Energieübertragung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die in Reihe angeordneten Primärspulen (2) der ersten Primärspulenleiste (A) gegenüber den in Reihe angeordneten Primärspulen der zweiten Primärspulenleiste (D) in Richtung der Längenausdehnung der Primärspulenleisten (A, D) um die Hälfte des Spulendurchmessers verschoben sind und dass die Se-

35



kundärspulen (3) des zumindest einen Empfängers eine größere Fläche als die Primärspulen (2) aufweisen.

- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
5. System zur drahtlosen Energieübertragung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Empfänger zwei Sekundärebenen (B,C) mit Sekundärspulen (3) aufweisen und dass die Sekundärspulen (3) der ersten Sekundärebene (B) gegenüber den Sekundärspulen (3) der zweiten Ebene (C) verschoben angeordnet sind.
 6. System zur drahtlosen Energieübertragung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Sender und Empfänger auch Daten zur Ansteuerung der Verbraucher übertragen werden.
 7. System zur drahtlosen Energieübertragung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass als am Empfänger angeschlossene Verbraucher Leuchtelemente vorgesehen sind.
 8. System zur drahtlosen Energieübertragung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Sender eine flächige Primärspuleneinheit vorgesehen ist, die unterhalb einer Tischplatte oder in die Tischplatte integriert angebracht ist und dass auf der Tischplatte Empfänger verschiebbar angeordnet sind.
 9. System zur drahtlosen Energieübertragung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Sender eine flächige Primärspuleneinheit vorgesehen ist, die in eine Wand integriert ist.



1/1

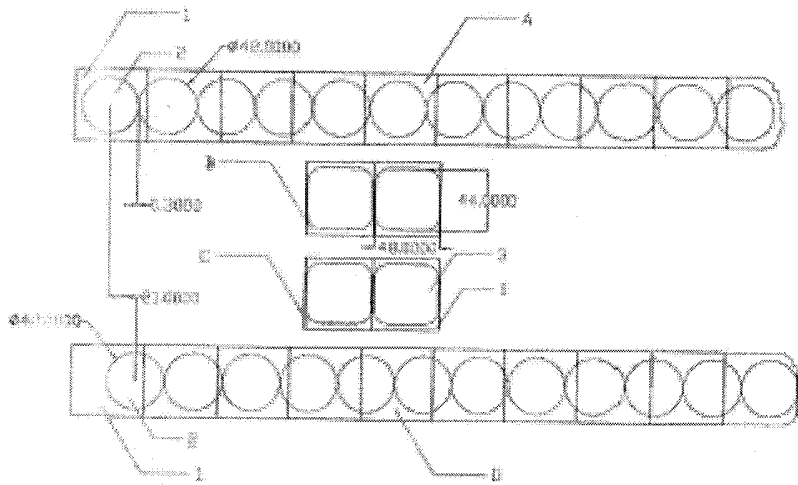


Fig. 1

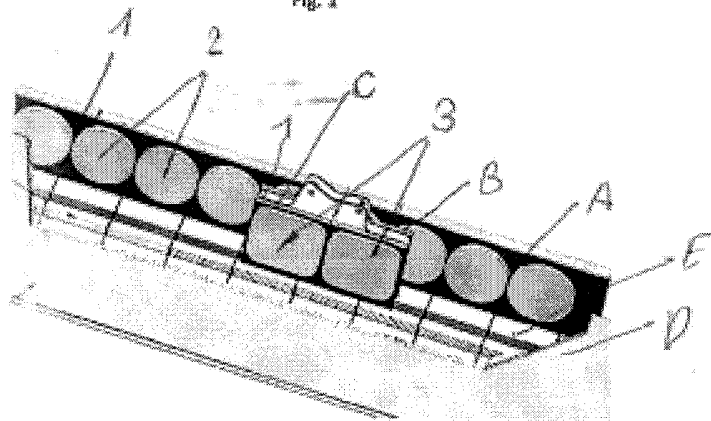


Fig. 2

Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC: H02J 17/00 (2006.01); H01F 38/14 (2006.01) ; H02J 7/02 (2006.01); H05B 41/28 (2006.01)
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß CPC: H02J 17/00 (2013.01); H01F 38/14 (2013.01); H02J 7/025 (2013.01); H05B 41/28 (2013.01)
Recherchiertes Prüfverfahren (Klassifikation): H02J, H01F, H05B
Konsultierte Online-Datenbank: WPI, EPODOC

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **31.03.2014** eingereichten Ansprüchen **1-9** erstellt.

Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	US 2009096413 A1 (PARTOVI AFSHIN, SEARS MICHAEL) 16. April 2009 (16.04.2009) Zusammenfassung; Fig. 1, 3-5, 13-16, 36-39, 41, 42.	1-3, 6
Y		4, 5, 7-9
X	US 2009251102 A1 (HUI SHU-YUEN RON) 08. Oktober 2009 (08.10.2009) Zusammenfassung; Fig. 4a-5b, 10a, 10b, 15-32.	1-3, 6
Y		4, 5, 7-9
X	DE 102010020970 A1 (PANASONIC ELECTRONIC DEVICES EUROP GMBH) 24. November 2011 (24.11.2011) Ansprüche 1, 6; Fig. 1.	1
A		2-9
X	US 2009001941 A1 (HSU FENG-HSIUNG, XIA ZENGLIN) 01. Januar 2009 (01.01.2009) Das ganze Dokument.	1, 8
A		2-7, 9
X	CN 202695109 U (AIHUATE GUANGZHOU COMM CO LTD) 23. Januar 2013 (23.01.2013) Zusammenfassung; Fig. 1	1
A		2-9

Datum der Beendigung der Recherche: 04.02.2015	Seite 1 von 1	Prüfer(in): MEHLMAUER Adolf
---	---------------	--------------------------------

¹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.	A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein „ älteres Recht “ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.
---	---