



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.02.2011 Patentblatt 2011/07

(51) Int Cl.:
H01F 30/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10172700.6**

(22) Anmeldetag: **12.08.2010**

(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 SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME RS

(71) Anmelder: **PHOENIX CONTACT GmbH & Co. KG**
32825 Blomberg (DE)

(72) Erfinder: **Blanke, Jörg**
32657, Lemgo (DE)

(74) Vertreter: **Michalski Hüttermann & Partner**
Patentanwälte
Neuer Zollhof 2
40221 Düsseldorf (DE)

(30) Priorität: **14.08.2009 DE 102009037340**

(54) **Übertrager**

(57) Gegenstand der Erfindung ist ein Übertrager mit einem Primärkern (1) mit einer Primärwicklung (2), einem ersten Sekundärkern (3) mit einer ersten Sekundärwicklung (4) und einem zweiten Sekundärkern (5) mit einer zweiten Sekundärwicklung (6), wobei der Primärkern (1), der erste Sekundärkern (3) und der zweite Sekundärkern

(5) über eine Kurzschlusswicklung (7) miteinander verbunden sind. Erfindungsgemäß wird damit ein Übertrager angegeben, der als "Verdoppler" ein Eingangssignal an zwei Ausgängen derart zur Verfügung stellt, dass - bei gleicher Windungszahl der ersten Sekundärwicklung (4) und der zweiten Sekundärwicklung (6) - an beiden Ausgängen das gleiche Signal zur Verfügung steht.

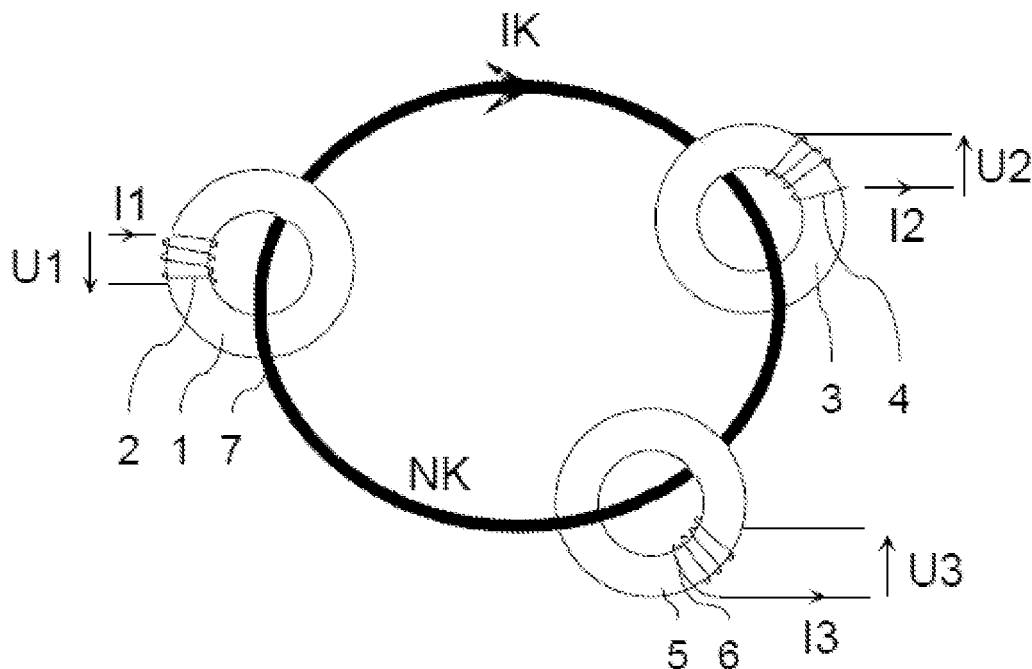


FIG. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Übertrager mit einem Primärkern mit einer Primärwicklung, einem ersten Sekundärkern mit einer ersten Sekundärwicklung und einem zweiten Sekundärkern mit einer zweiten Sekundärwicklung.

[0002] Aus der Interface-Technik sind elektronische Bauelemente, wie beispielsweise modulare Konverter für die Mess-, Steuer- und Regelungstechnik, und insbesondere Trennverstärker bekannt. Derartige Trennverstärker können zur galvanischen Trennung, Umsetzung, Verstärkung und/oder Filterung von Standard-, Normsignalen und Anpassung analoger Signale benutzt werden. Die Trennverstärker sind vielfach im Eingangs-, Ausgangs- und/oder Versorgungskreis galvanisch voneinander getrennt. Durch die Trennung wird die Beeinflussung verschiedener Sensor- und Aktorkreise untereinander dadurch vermieden, dass die Erdschleifen, die durch Erdung der verschiedenen Stromkreise entstehen, unterbrochen werden.

[0003] Die galvanische Trennung erfolgt dabei beispielsweise durch induktive passive Bauelemente, welche die Eigenschaft besitzen, elektrische Energie zu übertragen. Ein aus dem Stand der Technik bekanntes passives Bauelement ist beispielsweise der Transformator, der das Herauf- oder Heruntertransformieren von Wechselspannungen ermöglicht. Ein Transformator, der nicht zur Energieübertragung benutzt wird, sondern zu analogen Informationsübertragung eingesetzt wird, wird im Stand der Technik als Übertrager bezeichnet. Ein derartiger Übertrager kann für die Übertragung von Energie und/oder von Signalen eingesetzt werden, wobei beide vorgenannten elektronischen Bauteile nach dem gleichen Prinzip eines induktiven Bauelements funktionieren. Vielfach sind die elektronischen Bauteile von Trennverstärkern, insbesondere des Übertragers, auf Leiterplatten montiert, wobei die Leiterplatte in einem Isolierstoffgehäuse angeordnet und mit Schraub-, Steck- oder Federanschlussstechnik ausgestattet ist. Derartige Isolierstoffgehäuse sind auf Tragschienen nach EN 50022 aufrastbar und somit beispielsweise in Schaltschränken montierbar.

[0004] Die aus dem Stand der Technik bekannten Übertrager weisen in der Regel einen Kern und mehrere Wicklungen auf dem Kern auf. Dabei ist der Kern beispielsweise als ein Magnetkern aus einem weichmagnetischen Material ausgeführt, also beispielsweise ein Ferrit, während die Wicklung vorzugsweise aus einem isolierten Draht ausgeführt ist. Der Ausgangsstrom bzw. die Ausgangsspannung werden bei derartigen Übertragern, die in der Regel hochohmig abgeschlossen sind, bzw. bei als Stromwandlern ausgeführten Übertragern, die üblicherweise im Ausgang kurzgeschlossen sind, über das Wicklungsverhältnis bestimmt. Vielfach weisen die aus dem Stand der Technik bekannten Übertrager mehrere Sekundärwicklungen auf, so dass die Ausgangsspannung an allen Sekundärwicklungen ansteht, unabhängig davon, ob der Ausgang belastet wird oder nicht. Dabei variiert jeder einzelne Ausgangsstrom je nach Belastung und ist unabhängig von der Belastung des Nachbarausgangs.

[0005] Aus der DE 10 2005 041 131 ist ein Stromwandler bzw. Übertrager bekannt, bei dem zwei oder mehr Kerne mittels einer Kurzschluss- bzw. Koppelwicklung miteinander zu einem Übertrager bzw. Stromwandler verbunden sind. Dabei werden zwei oder mehr Wicklungen auf den Sekundärkern gewickelt. Ebenso wie bei den anderen aus dem Stand der Technik bekannten und beispielsweise oben erwähnten Übertragern, sind die Ausgangsströme der Sekundärwicklungen des Übertragers der DE 10 2005 041 131 in Abhängigkeit von den Ausgangslasten ungleichmäßig verteilt. Eine derartige nicht kalkulierbare Aufteilung der Ausgangsströme lässt derartige Übertrager bzw. Stromwandler für viele Einsatzbereiche jedoch unbrauchbar werden.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Übertrager zur Verfügung zu stellen, der wenigstens zwei Ausgänge aufweist, die auf verlässliche Weise den gleichen Strom liefern.

[0007] Die Lösung der Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß durch die Merkmale des unabhängigen Anspruchs. Vorteilhaft Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0008] Demnach erfolgt die Lösung der Aufgabe durch einen Übertrager mit einem Primärkern mit einer Primärwicklung, einem ersten Sekundärkern mit einer ersten Sekundärwicklung und einem zweiten Sekundärkern mit einer zweiten Sekundärwicklung, wobei der Primärkern, der erste Sekundärkern und der zweite Sekundärkern über eine Kurzschlusswicklung miteinander verbunden sind.

[0009] Erfindungsgemäß wird damit ein Übertrager bzw. ein Stromwandler angegeben, der als "Verdoppler" ein Eingangssignal an zwei Ausgängen derart zur Verfügung stellt, dass - bei gleicher Windungszahl der ersten Sekundärwicklung und der zweiten Sekundärwicklung - an beiden Ausgängen das gleiche Signal zur Verfügung steht. Überraschenderweise wurde gefunden, dass der erfindungsgemäße Übertrager auf besonders einfache Weise die Bereitstellung des gleichen Stromes an den beiden Ausgängen erlaubt, wobei sich die Ströme nicht, beispielsweise aufgrund unterschiedlicher Lasten, ungleichmäßig aufteilen. Dadurch, dass sich beide Sekundärwicklungen in einer Reihenschaltung befinden, ist der Strom in beiden Sekundärwicklungen bei gleichen Windungszahlen gleich groß. Bei unterschiedlichen Windungszahlen der Sekundärwicklungen verhalten sich die Ausgangsströme der Sekundärwicklungen entsprechend dem Verhältnis der Windungszahlen der Sekundärwicklungen.

[0010] Unter Eingang bzw. Ausgang werden im Rahmen der vorliegenden Erfindung die Primärwicklung bzw. die erste Sekundärwicklung und/oder die zweite Sekundärwicklung verstanden. Eine Eingangsspannung liegt demnach beispielsweise an der Primärwicklung an, während eine Ausgangsspannung an einer Sekundärwicklung anliegt.

[0011] Der Primärkern, der erste Sekundärkern und/oder der zweite Sekundärkern können als ein beliebiger Kern für

ein - in Zusammenwirkung mit einer Wicklung - beliebiges induktives Bauelement ausgebildet sein. Vorzugsweise weist der Primärkern, der erste Sekundärkern und/oder der zweite Sekundärkern einen Magnetkern aus einem weichmagnetischen Material auf, ganz besonders bevorzugt jedoch einen Ferritkern. Die Primärwicklung, die erste Sekundärwicklung, die zweite Sekundärwicklung und/oder die Kurzschlusswicklung sind/ist vorzugsweise als ein elektrischer Leiter, wie ein Draht, jedoch ganz besonders bevorzugt als ein isolierter Draht ausgeführt. Grundsätzlich lässt sich ein beliebiger Strom an die Primärwicklung, die erste Sekundärwicklung und/oder die zweite Sekundärwicklung anlegen. Bevorzugter Weise wird der Übertrager jedoch mit einem Strom von 0 bis 5, 10, 20, 50 und/oder 100 mA an der Primärwicklung und/oder an einer Sekundärwicklung betrieben.

[0012] Wie vorab erwähnt, kann die Kurzschlusswicklung beliebig ausgestaltet sein. Ganz besonders bevorzugt ist die Kurzschlusswicklung jedoch in sich abgeschlossen, also beispielsweise eine in sich geschlossene Wicklung aufweist. Weiterhin ist bevorzugt, dass die Kurzschlusswicklung eine, zwei, fünf oder zehn Wicklungen aufweist.

[0013] Grundsätzlich kann die Windungszahl der ersten Sekundärwicklung und/oder der zweiten Sekundärwicklung beliebig sein. Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Windungszahl der ersten Sekundärwicklung gleich der Windungszahl der zweiten Sekundärwicklung. Durch eine derartige Ausgestaltung wird erreicht, dass die Ströme in den beiden Sekundärwicklungen, also in der ersten Sekundärwicklung und der zweiten Sekundärwicklung, gleich groß sind, sich also auch bei ungleichmäßiger Last an der ersten Sekundärwicklung und an der zweiten Sekundärwicklung sich nicht ungleichmäßig aufteilen sondern gleich sind.

[0014] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weisen der Primärkern, der erste Sekundärkern und der zweite Sekundärkern jeweils ein Mittelloch auf, wobei die Primärwicklung, die erste Sekundärwicklung und die zweite Sekundärwicklung durch das jeweilige Mittelloch geführt sind und die Kurzschlusswicklung durch das jeweilige Mittelloch geführt ist. Derartig ausgestaltet, bilden der Primärkern, der erste Sekundärkern und der zweite Sekundärkern jeweils ein induktives Bauelement aus, wobei der Primärkern, der erste Sekundärkern und der zweite Sekundärkern vorzugsweise einen Magnetkern aus einem weichmagnetischen Material aufweisen und die Primärwicklung, die erste Sekundärwicklung und die zweite Sekundärwicklung sowie die Kurzschlusswicklung vorzugsweise aus isoliertem Draht ausgeführt sind. Die Dimensionierung der Primärwicklung, der ersten Sekundärwicklung, der zweiten Sekundärwicklung und/oder der Kurzschlusswicklung kann dabei hinsichtlich der zu erwartenden Spannungen, Ströme und der Windungszahlen erfolgen.

[0015] Grundsätzlich kann der Übertrager als ein beliebiges elektrisches Bauelement in einer beliebigen aus dem Stand der Technik bekannten Fertigungsweise hergestellt werden. Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist jedoch vorgesehen, dass der Übertrager ein Substrat zum Vorsehen auf einer Leiterplatte aufweist, das Substrat eine Leiterbahn aufweist und der Primärkern, der erste Sekundärkern und/oder der zweite Sekundärkern auf dem Substrat derart befestigbar sind, dass die Leiterbahn die Kurzschlusswicklung ausbildet. Dadurch lässt sich ein Übertrager in besonders platzsparender Weise mit geringer Bauhöhe herstellen, der besonders einfach auf aus dem Stand der Technik bekannten Leiterplatten montierbar ist.

[0016] Ganz besonders bevorzugt ist der erfindungsgemäße Übertrager weiterhin derart ausgestaltet, dass die Anforderungen für die Luft- und Kriechstrecken gemäß den Normen zur Sicherstellung der Eigensicherheit, auch EX-Normen genannt, erfüllt sind, wie der Normen EN 60079-11 oder EN 60079-0, also der Primärkern mit der Primärwicklung, der erste Sekundärwicklung mit der ersten Sekundärwicklung, der zweite Sekundärkern mit der zweiten Sekundärwicklung und die Kurzschlusswicklung entsprechend den EX-Normen auf dem Substrat dimensioniert und positioniert sind. Ebenfalls ist bevorzugt, dass die Leiterbahn entsprechend der zu erwartenden Ströme und/oder Spannungen der Kurzschlusswicklung dimensioniert ist. Dabei ist weiterhin bevorzugt, dass die Leiterbahn innerhalb des Substrats vorgesehen ist, so dass das Substrat die Isolierung für die Leiterbahn ausbildet. Das Substrat kann ebenfalls als eine aus dem Stand der Technik bekannte Leiterplatte zum Aufnehmen des Primärkerns sowie der Sekundärkerne ausgestaltet sein.

[0017] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass eine zweite Leiterbahn auf dem Substrat und/oder auf der Leiterplatte vorgesehen ist und die Leiterbahn mit der zweiten Leiterbahn zur Ausbildung der Kurzschlusswicklung verbunden ist. Ganz besonders bevorzugt wird durch eine derartige Ausgestaltung eine abgeschlossene Kurzschlusswicklung bereitgestellt. Das Vorsehen einer zweiten Leiterbahn auf dem Substrat und/oder auf der Leiterplatte ermöglicht also eine besonders einfache Ausbildung der Kurzschlusswicklung.

[0018] Grundsätzlich kann die Primärwicklung, die Sekundärwicklung, die zweite Sekundärwicklung und/oder die Kurzschlusswicklung mit beliebigen aus dem Stand der Technik bekannten Mitteln kontaktiert werden. Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist jedoch vorgesehen, dass das Substrat Kontaktflächen zum Kontaktieren der Leiterplatte und/oder zum Kontaktieren der Primärwicklung, der ersten Sekundärwicklung, der zweiten Sekundärwicklung und/oder der Kurzschlusswicklung aufweist. Die Kontaktflächen können beispielsweise metallisch ausgeführt sein, so dass durch Löten, Bonden oder anderen aus dem Stand der Technik bekannten Mitteln elektrisch leitende Verbindungen zwischen der Leiterplatte, der Leiterbahn, der Primärwicklung, der ersten Sekundärwicklung, der zweiten Sekundärwicklung, der Kurzschlusswicklung und/oder externen Kontakten herstellbar sind. Über derartige Kontaktflächen kann beispielsweise auf besonders einfache Weise ein elektrisch leitender Kontakt zu einer Ansteuerschaltung für den Übertrager hergestellt werden.

[0019] Gemäß einer anderen bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist das Substrat Stege zum Aufnehmen des Primärkerns, des ersten Sekundärkerns und/oder des zweiten Sekundärkerns auf, wobei die Leiterbahn in dem Steg vorgesehen ist. Weiterhin ist bevorzugt, dass das Substrat zwei entgegengesetzt angeordnete Stege aufweist, der Primärkern auf dem ersten Steg angeordnet ist und der erste Sekundärkern und der zweite Sekundärkern auf dem zweiten Steg angeordnet sind. Ganz besonders bevorzugt sind der erste Steg und der zweite Steg zueinander beabstandet angeordnet. Weiterhin ist bevorzugt, dass die Leiterbahn von mindestens 0,5 mm Isoliermaterial, also beispielsweise dem Substrat, umgeben ist. Derart ausgestaltet sind die Anforderungen der EX-Normen realisierbar. Weiterhin können durch entsprechende Anordnung der Primärwicklung, der ersten Sekundärwicklung und der zweiten Sekundärwicklung, die zur Einhaltung der EX-Normen notwendigen Abstände, sowie Luft- und Kriechstrecken zur sicheren galvanischen Trennung, durch Anordnung auf entgegengesetzt ausgerichteten Stegen gewährleistet werden. Ganz besonders bevorzugt ist die Kurzschlusswicklung gleichmäßig auf beiden Seiten der entgegengesetzt angeordneten Stege verteilt, was zu einer verbesserten Kopplung der derart ausgebildeten induktiven Bauelemente führt.

[0020] Weiterhin ist bevorzugt, dass die erste Sekundärwicklung und die zweite Sekundärwicklung, welche vorzugsweise auf einem der entgegengesetzt angeordneten Stege nebeneinander angeordnet sind, durch eine Isolierung gegeneinander isoliert sind. Eine derartige Isolierung kann beispielsweise als eine kreisrunde Scheibe aus einem nichtleitenden Material ausgeführt sein, wobei die Isolierung vorzugsweise ein Mittelloch aufweist, so dass die Isolierung ebenfalls wie der erste Sekundärkern und der zweite Sekundärkern auf dem Steg angeordnet werden kann.

[0021] Gemäß einer anderen bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das Substrat als ein planares Substrat ausgeführt und/oder ist das Substrat auf der Leiterplatte in SMD-Technik befestigbar. Weiterhin ist bevorzugt, dass das Substrat eine Ansaugfläche aufweist, so dass eine Unterdruck-Saugereinrichtung das Substrat ansaugen, transportieren, über die Leiterplatte positionieren und ablegen kann. Durch Ausführung in SMD-Technik ist der Übertrager besonders platzsparend realisiert und auch bei begrenzten Platzverhältnissen einsetzbar.

[0022] Gemäß einer anderen bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist die Kurzschlusswicklung wenigstens eine Wicklung auf. Weiterhin ist bevorzugt, dass der Primärkern, der erste Sekundärkern und/oder der zweite Sekundärkern jeweils als Ringkerne oder als rechteckige Kerne ausgeführt sind. Ganz besonders bevorzugt ist die Verwendung eines erfindungsgemäßen Übertragers als Stromwandler.

[0023] Nach einer anderen bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Übertrager wenigstens drei Sekundärkerne aufweist, wobei jeder Sekundärkern eine jeweilige Sekundärwicklung aufweist, und der Primärkern und die Sekundärkerne über die Kurzschlusswicklung miteinander verbunden sind. Demnach ist also bevorzugt, dass der Übertrager zusätzlich zu dem ersten Sekundärkern und dem zweiten Sekundärkern wenigstens einen weiteren Sekundärkern mit einer jeweiligen weiteren Sekundärwicklung aufweist, wobei die weiteren Sekundärkerne sowie der Primärkern, der erste Sekundärkern und der zweite Sekundärkern ebenfalls über die Kurzschlusswicklung miteinander verbunden sind. Weitere Ausgestaltungen zu den weiteren Sekundärkernen bzw. weiteren Sekundärwicklungen ergeben sich in Analogie zu dem vorab Ausgeführten.

[0024] Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die anliegende Zeichnung anhand einer bevorzugten Ausführungsform näher erläutert.

[0025] Es zeigen

Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Übertrager gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung in einer schematischen Ansicht,

Fig. 2 das Ersatzschaltbild des erfindungsgemäßen Übertragers gemäß dem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung, und

Fig. 3 den erfindungsgemäßen Übertrager auf einem Substrat gemäß dem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung in einer Draufsicht.

[0026] Aus Fig. 1-3 ist ein Übertrager mit einem Primärkern 1 mit einer Primärwicklung 2, einem ersten Sekundärkern 3 mit einer ersten Sekundärwicklung 4 und einem zweiten Sekundärkern 5 mit einer zweiten Sekundärwicklung 6 ersichtlich. Der Primärkern 1, der erste Sekundärkern 3 und der zweite Sekundärkern 5 sind über eine Kurzschlusswicklung 7 miteinander verbunden.

[0027] Ein derartiger Übertrager bzw. Stromwandler wird eingesetzt, um Energie oder Signale galvanisch getrennt zu übertragen. Die Windungszahlen N_1 , N_2 , N_3 bestimmen dabei den Ausgangsstrom I_2 , I_3 bzw. die Ausgangsspannung U_2 , U_3 , in Abhängigkeit des Eingangsstrom I_1 bzw. der Eingangsspannung U_1 . Dabei werden Stromwandler in der Regel im Ausgang, also an der Sekundärwicklung 4, 6 kurzgeschlossen, während Spannungsübertrager im Ausgang hochohmig abgeschlossen werden.

[0028] Bei der Verwendung des Übertragers als Stromwandler werden, wie vorab ausgeführt, die Sekundärwicklungen 4, 6 im Kurzschluss betrieben, so dass ein primärseitig eingepprägter Strom I_1 in den Sekundärkreisen 12, 13 fließen

kann. Wird also primärseitig ein Strom I1 in den Stromwandler eingeprägt, so wird er mit dem Übersetzungsverhältnis von N1 zu NK in die Kurzschlusswicklung 7 hochtransformiert.

[0029] Wie ebenfalls aus dem Ersatzschildbild des erfindungsgemäßen Übertragers in Fig. 2 ersichtlich, fließt dieser transformierte Strom IK als Primärstrom durch die weiteren Teilübertrager, also den Sekundärkernen 3, 5 mit den Sekundärwicklungen 4, 6, und wird mit dem Übersetzungsverhältnis NK zu N2 bzw. N3 wieder herunter transformiert. Bei gleicher Windungszahl der Wicklungen N2 und N3 fließen in beiden Sekundärwicklungen 4, 6 die gleichen Ströme 12, 13, weil der Primärstrom, also der Kurzschlussstrom IK der Teilübertrager, ebenfalls gleich groß ist.

[0030] Überraschenderweise wurde gefunden, dass bei gleicher Windungszahl der Wicklungen N2 und N3 in der ersten Sekundärwicklung 4 sowie in der zweiten Sekundärwicklung 6 die gleichen Ströme 12 bzw. 13 fließen. Der erfindungsgemäße Übertrager bzw. Stromwandler erlaubt also die galvanische Trennung eines Eingangssignals U1, I1 auf zwei Ausgangssignale U2, 12, U3, 13 derart, dass an beiden Ausgängen der gleiche Strom 12, 13 fließt und sich die Ströme 12, 13 bei gleicher Windungszahl der Wicklungen N2 und N3 nicht ungleichmäßig aufteilen.

[0031] Fig. 3 zeigt einen in eine Leiterplatte integrierbaren Übertrager in SMD-Technik gemäß der Erfindung, wobei der Primärkern 1, der erste Sekundärkern 3 und der zweite Sekundärkern 5 einen Magnetkern aus einem weichmagnetischen Material aufweisen, wobei der Magnetkern jeweils ein Mittelloch, nicht dargestellt, aufweist, durch das die Primärwicklung 2, die erste Sekundärwicklung 4 bzw. die zweite Sekundärwicklung 6 sowie eine als Leiterbahn ausgeführte Kurzschlusswicklung 7 geführt sind. Die als Leiterbahn ausgeführte Kurzschlusswicklung 7 ist dabei in einem Substrat 8 angeordnet.

[0032] Wie ferner aus Fig. 3 ersichtlich, weist das Substrat 8 Stege 9 zum Aufnehmen des Primärkerns 2, des ersten Sekundärkerns 3 und des zweiten Sekundärkerns 5 auf, wobei die Leiterbahn in dem Steg 9 angeordnet ist. Der Primärkern 2 ist auf einem ersten Steg 9 angeordnet und der erste Sekundärkern 3 und der zweite Sekundärkern 5 sind auf einem zweiten Steg 9 beabstandet zueinander angeordnet. Durch eine derartige Beabstandung, also entsprechend hoher Luft- und Kriechstrecken zur sicheren galvanischen Trennung der Primärwicklung 2 und der Sekundärwicklungen 4, 6 lassen sich die zum Erreichen der in den EX-Normen notwendigen Abstände realisieren.

[0033] Weiterhin ist eine Isolierung 10 zwischen der ersten Sekundärwicklung 4 und der zweiten Sekundärwicklung 6 vorgesehen, wobei die Isolierung 10 aus einem isolierenden Material ausgeführt ist.

[0034] Das Substrat 8 weist zudem eine zweite Leiterbahn 11 auf, wobei die zweite Leiterbahn 11 und/oder eine auf der Leiterplatte vorgesehene Leiterbahn, nicht dargestellt, zur Ausbildung der geschlossenen Kurzschlusswicklung 7 verwendbar ist.

[0035] Zum Kontaktieren der Leiterplatte und der Primärwicklung 2, der ersten Sekundärwicklung 4, der zweiten Sekundärwicklung 6, der Kurzschlusswicklung 7 sowie der zweiten Leiterbahn 11 sind metallische Kontaktflächen 12 vorgesehen, welche in aus dem Stand der Technik bekannter Weise, beispielsweise durch Löten, mit entsprechenden Kontakten der Leiterplatte verbindbar sind.

[0036] Der erfindungsgemäße Übertrager erlaubt somit in besonders einfacher und kompakter Bauweise das Bereitstellen zweier gleicher sekundärseitiger Ströme 12, 13, welche bei gleicher Windungszahl der Wicklungen N2 und N3 unabhängig von der Last gleich sind.

Bezugszeichenliste

[0037]

Primärkern	1
Primärwicklung	2
Erster Sekundärkern	3
Erste Sekundärwicklung	4
Zweiter Sekundärkern	5
Zweite Sekundärwicklung	6
Kurzschlusswicklung	7
Substrat	8
Steg	9

	Isolation	10
	Zweite Leiterbahn	11
5	Kontaktfläche	12

Patentansprüche

- 10 1. Übertrager mit
einem Primärkern (1) mit einer Primärwicklung (2), einem ersten Sekundärkern (3) mit einer ersten Sekundärwicklung (4) und einem zweiten Sekundärkern (5) mit einer zweiten Sekundärwicklung (6), wobei der Primärkern (1), der erste Sekundärkern (3) und der zweite Sekundärkern (5) über eine Kurzschlusswicklung (7) miteinander verbunden sind.
- 15 2. Übertrager nach Anspruch 1, wobei die Kurzschlusswicklung (7) in sich abgeschlossen ist.
3. Übertrager nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Windungszahl der ersten Sekundärwicklung (4) gleich der Windungszahl der zweiten Sekundärwicklung (6) ist.
- 20 4. Übertrager nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Primärkern (1), der erste Sekundärkern (3) und der zweite Sekundärkern (5) jeweils ein Mittelloch aufweisen, die Primärwicklung (2), die erste Sekundärwicklung (4) und die zweite Sekundärwicklung (6) durch das jeweilige Mittelloch geführt sind und die Kurzschlusswicklung (7) durch das jeweilige Mittelloch geführt ist.
- 25 5. Übertrager nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Übertrager ein Substrat (8) zum Vorsehen auf einer Leiterplatte aufweist, das Substrat (8) eine Leiterbahn aufweist und der Primärkern (1), der erste Sekundärkern (3) und/oder der zweite Sekundärkern (5) auf dem Substrat derart befestigbar sind, dass die Leiterbahn die Kurzschlusswicklung (7) ausbildet.
- 30 6. Übertrager nach Anspruch 5, wobei eine zweite Leiterbahn (11) auf dem Substrat und/oder auf der Leiterplatte vorgesehen ist und die Leiterbahn mit der zweiten Leiterbahn (11) zur Ausbildung der Kurzschlusswicklung (7) verbunden ist.
- 35 7. Übertrager nach einem der Ansprüche 5 oder 6, wobei das Substrat (8) Kontaktflächen (12) zum Kontaktieren der Leiterplatte und/oder zum Kontaktieren der Primärwicklung (2), der ersten Sekundärwicklung (4), der zweiten Sekundärwicklung (6) und/oder der Kurzschlusswicklung (7) aufweist.
- 40 8. Übertrager nach einem der Ansprüche 5 bis 7, wobei das Substrat (8) Stege (9) zum Aufnehmen des Primärkerns (1), des ersten Sekundärkerns (3) und/oder des zweiten Sekundärkerns (5) aufweist und die Leiterbahn in dem Steg (9) vorgesehen ist.
- 45 9. Übertrager nach Anspruch 8, wobei das Substrat (8) zwei entgegengesetzt angeordnete Stege (9) aufweist, der Primärkern (1) auf dem ersten Steg (9) angeordnet ist und der erste Sekundärkern (3) und der zweite Sekundärkern (5) auf dem zweiten Steg (9) angeordnet sind.
- 50 10. Übertrager nach Anspruch 9, wobei der erste Steg (9) und der zweite Steg (9) zueinander beabstandet angeordnet sind.
- 55 11. Übertrager nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die erste Sekundärwicklung (4) und die zweite Sekundärwicklung (6) durch eine Isolierung (10) gegeneinander isoliert sind.
12. Übertrager nach einem der Ansprüche 5 bis 11, wobei das Substrat (8) ein planares Substrat ist und/oder das Substrat (8) auf der Leiterplatte in SMD-Technik befestigbar ist.
13. Übertrager nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Kurzschlusswicklung (7) wenigstens eine Wicklung aufweist.

EP 2 284 848 A1

14. Übertrager nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Primärkern (1), der erste Sekundärkern (3) und/oder der zweite Sekundärkerne (5) jeweils als Ringkerne oder als rechteckige Kerne ausgeführt sind.
- 5 15. Übertrager nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit wenigstens drei Sekundärkernen (3, 5), wobei jeder Sekundärkern (3, 5) eine jeweilige Sekundärwicklung (4, 6) aufweist, und der Primärkern (1) und die Sekundärkerne (3, 5) über die Kurzschlusswicklung (7) miteinander verbunden sind.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

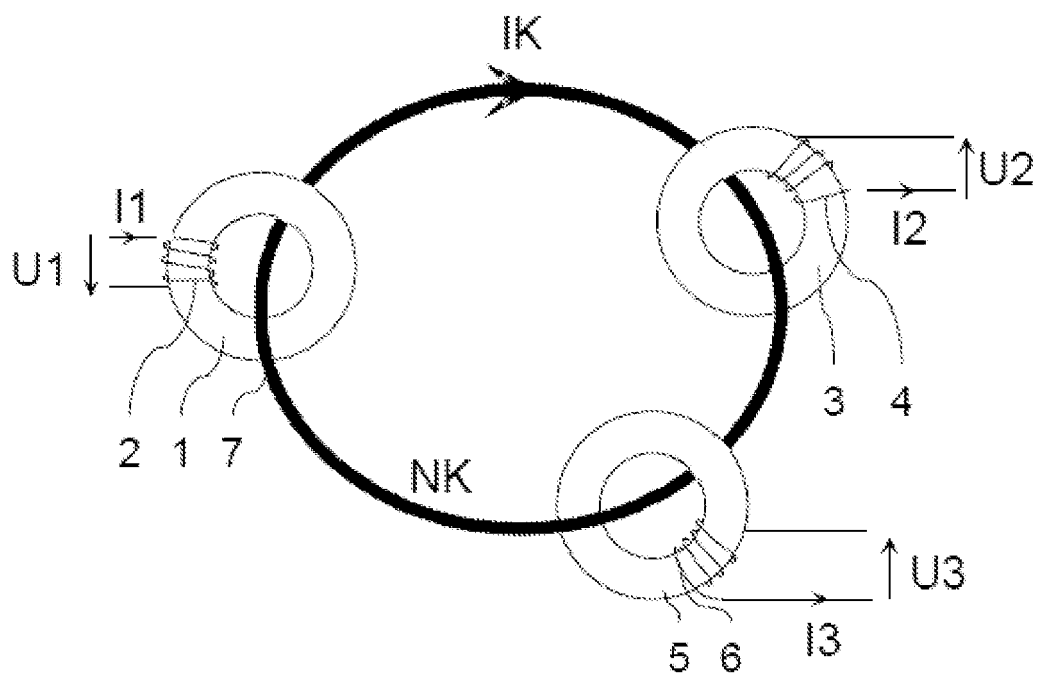


FIG. 1

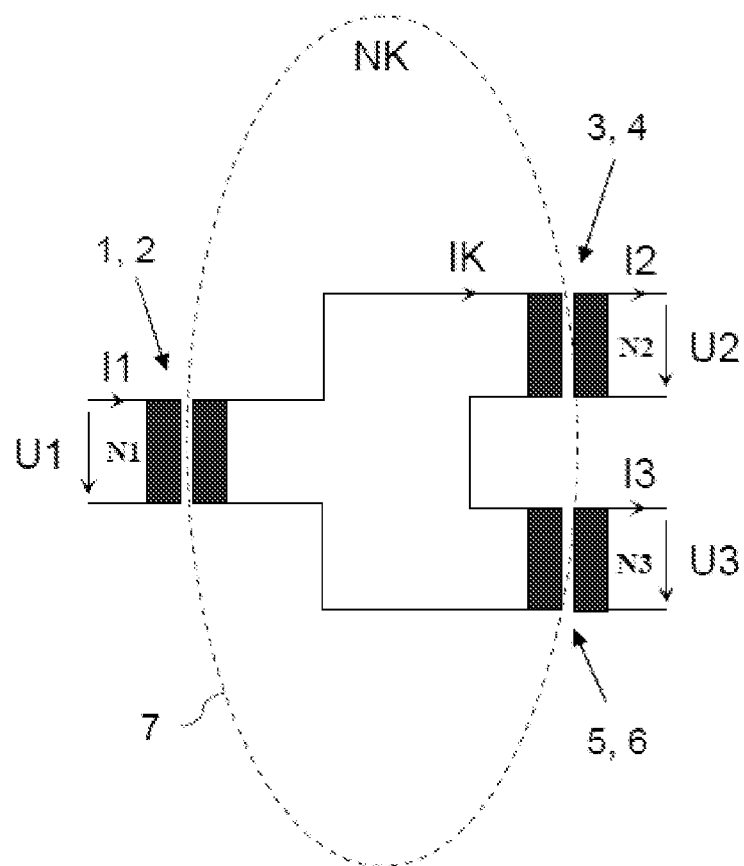


FIG. 2

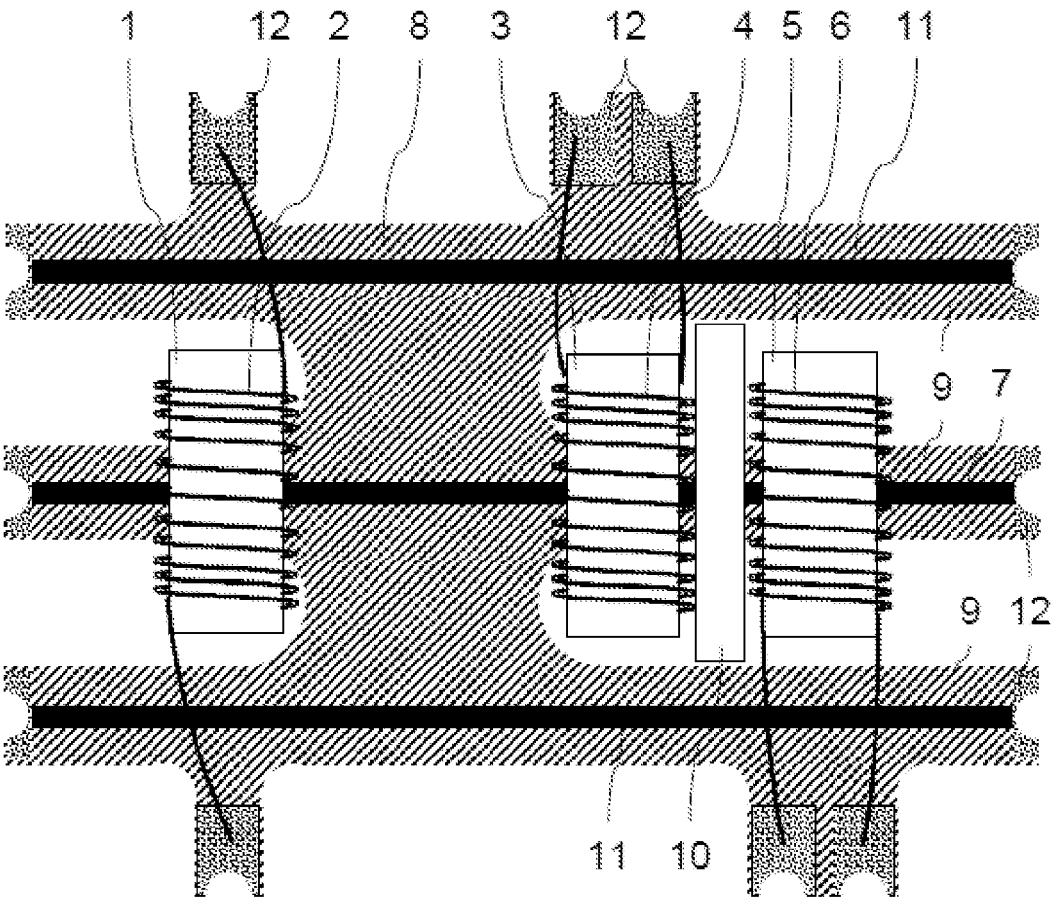


FIG. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 10 17 2700

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 3 568 035 A (PIERSON ALEXANDRE) 2. März 1971 (1971-03-02)	1-4, 13-15	INV. H01F30/04
Y	* Spalte 1, Zeilen 39-49; Abbildungen 1-4 * * Spalte 2, Zeile 14 - Spalte 3, Zeile 22 * * Spalte 4, Zeilen 19-24; Abbildung 1 *	5-12	
Y	DE 10 2005 041131 A1 (PHOENIX CONTACT GMBH & CO [DE]) 31. Mai 2007 (2007-05-31) * Absätze [0011], [0014], [0020], [0021]; Abbildungen 1-4 *	5-12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 11. November 2010	Prüfer Van den Berg, G
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 10 17 2700

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

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

11-11-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3568035 A	02-03-1971	BE 730070 A	01-09-1969
		CH 508305 A	31-05-1971
		DE 1914000 A1	02-10-1969
		GB 1259311 A	05-01-1972
		LU 58242 A1	11-07-1969
		SE 369649 B	09-09-1974

DE 102005041131 A1	31-05-2007	CN 101300649 A	05-11-2008
		EP 1922738 A1	21-05-2008
		WO 2007025725 A1	08-03-2007
		JP 2009510717 T	12-03-2009
		US 2008246575 A1	09-10-2008

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 102005041131 [0005]