



(11)

EP 1 979 920 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
07.03.2012 Patentblatt 2012/10

(51) Int Cl.:
H01F 27/28 ^(2006.01) **H01F 38/12** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06706341.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2006/000525

(22) Anmeldetag: **20.01.2006**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2007/087818 (09.08.2007 Gazette 2007/32)

(54) **ZÜNDTRANSFORMATOR UND ZÜNDMODUL FÜR EINE ENTLADUNGSLEUCHTE**
IGNITION TRANSFORMER AND IGNITION MODULE FOR A DISCHARGE LUMINAIRE
TRANSFORMATEUR D'ALLUMAGE ET MODULE D'ALLUMAGE POUR LAMPE A DECHARGE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.10.2008 Patentblatt 2008/42

(73) Patentinhaber: **Vogt Electronic Components
GmbH
94130 Obernzell (DE)**

(72) Erfinder: **SCHICHL, Roman
94036 Passau (DE)**

(74) Vertreter: **Grünecker, Kinkeldey,
Stockmair & Schwanhäusser
Anwaltssozietät
Leopoldstrasse 4
80802 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 515 958 EP-A- 0 742 369
EP-A- 0 975 007 EP-A- 1 635 619
WO-A-97/35336 NL-A- 6 609 349
US-A- 3 223 923**

EP 1 979 920 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Zündtransformator sowie ein Zündmodul für eine Gasentladungsleuchte, etwa eine Xenon-Leuchte für Scheinwerfer, wie sie beispielsweise im Fahrzeugbereich zunehmend verwendet werden.

[0002] Bei der Verwendung von Gasentladungsleuchten, etwa beispielsweise Xenon-Leuchten, insbesondere im Automobil und im allgemeinen Fahrzeugbereich oder auch in anderen Anwendungsbereichen, in denen kompakte Abmessungen der Ansteuerelektronik für die Entladungsleuchte erforderlich sind, beispielsweise beim Einsatz in mobilen Geräten, sind zum einen hohe Anforderungen hinsichtlich der Spannungsfestigkeit und der Zuverlässigkeit bei gleichzeitig kompakten Abmessungen erforderlich. Zum anderen sollen die zum Betreiben von Entladungsleuchten erforderlichen elektronischen Komponenten einschließlich des Zündtransformators kostengünstig und zuverlässig herstellbar und montierbar sein, so dass der Aufbau der elektronischen Komponenten und des Zündtransformators ein hohes Maß an Automation ermöglichen soll.

[0003] Bekanntlich sind insbesondere zum Zünden einer Entladungsleuchte relativ hohe Spannungen im Bereich von einigen 10 kiloVolt (kV), beispielsweise von etwa 30 kV, erforderlich, um eine zuverlässige Zündung des Gasgemisches in dem Entladungskolben der Leuchte in Gang zu setzen. Die erforderliche hohe Zündspannung wird mittels eines Zündtransformators erzeugt, der seinerseits eine relativ geringe Primärspannung von etwa einigen 100 Volt von einer entsprechenden elektronischen Vorschaltvorrichtung erhält und diese dann in die hohe Zündspannung transformiert. Zu diesem Zwecke werden vielfach Ringkerntransformatoren eingesetzt, die jedoch auf Grund ihrer geometrischen Form und Eigenheiten eine automatische Bestückung äußerst schwierig gestalten, da entsprechende Anschlusselemente der Primär- und Sekundärwicklungen nicht in fest montierbarer Weise vorgesehen werden können. Eine Verbesserung in dieser Hinsicht lässt sich beispielsweise durch einen geradlinigen Stabtransformator erreichen, der die Möglichkeit bietet, entsprechend fest montierte Anschlusselemente für die Wicklungsenden vorzusehen, so dass eine automatische Bestückung möglich ist. Ferner gelingt es durch den Einsatz eines geradlinigen Stabtransformators in Verbindung mit entsprechend gestalteten elektronischen Baugruppen eine Zündeinrichtung bereitzustellen, in der auf einem Raumbereich von etwa 4 cm x 4 cm x 2 cm die für das Zünden der Entladungsleuchte erforderliche hohe Spannung von etwa 30 kV bereitgestellt wird. Trotz dieses relativ kompakten Aufbaus ergeben sich dennoch gewisse Einschränkungen hinsichtlich der Größe des Zündtransformators, da beispielsweise das Aufbringen der erforderlichen Windungen für die Sekundärwicklung mit der erforderlichen Spannungsfestigkeit gegebenenfalls zu einer größeren Baulänge des Stabtransformators führt. Außerdem kann

das erhöhte Streufeld des Stabkerntransformators zu einem erhöhten Störstrahlungspegel führen, wodurch weitere bauliche Maßnahmen, beispielsweise in Form einer Abschirmung, sowie der Einsatz zusätzlicher elektronischer Komponenten erforderlich sein können, die damit eine Vergrößerung des gesamten Zündmoduls mit sich bringen können.

[0004] Die Druckschrift NL 6 609 349 A zeigt einen Transformator mit einem magnetischen Kern mit Öffnung und über dem Kern vorgesehener Wicklung.

[0005] Die Druckschrift US 3 223 923 A zeigt einen Transformator mit einem magnetischen Kern. Eine leitende und eine isolierende Folie sind um den Kern gewickelt, so dass einzelne Lagen der Wicklung der leitenden Folie voneinander isoliert sind.

[0006] Die Druckschrift EP 0 515 958 A1 zeigt einen Transformator mit einem magnetischen Kern und eine den Kern umgebende Primär- und Sekundärwicklung bestehend aus je einer Folie, wobei zwischen den einzelnen Lagen der Primär- und der Sekundärwicklung eine Isolierfolie angeordnet ist.

[0007] Die Druckschrift EP 0 742 369 A1 zeigt einen Transformator mit einem magnetischen Kern und einer Primär- und einer Sekundärwicklung. Die Primärwicklung besteht aus zwei leitenden Folien mit Anschlüssen, die einen Kondensator bilden, während die Sekundärwicklung durch einen Draht gebildet ist.

[0008] Die Druckschrift WO 97/35336 A1 zeigt eine Gasentladungslampe mit einem Ringkerntransformator, der aus einem Ringkern und einer aus zwei Wicklungen bestehenden Wicklungsanordnung für den Ringkern besteht.

[0009] Die Druckschrift EP 0 975 007 A1 zeigt eine Gasentladungslampe mit einem Ringkerntransformator. Der Ringkerntransformator besitzt eine Primär- und eine Sekundärwicklung.

[0010] Die Druckschrift EP 1 635 619 A2 zeigt einen Transformator mit einem als Topfkern ausgebildeten Ferritkern und einer Primär- sowie Sekundärwicklung. Der Topfkern besteht aus zwei identischen Hälften, die durch einen Spalt getrennt sind und die Primär- sowie die Sekundärwicklung umschließen.

[0011] Angesichts dieser Sachlage ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, Mittel bereit zu stellen, um einen möglichst kompakten Aufbau eines Zündmoduls und damit einer Entladungsleuchtenvorrichtung zu verwirklichen, wobei ein hohes Maß an Automatisierung bei der Fertigung erreicht werden kann.

[0012] Gemäß der vorliegenden Erfindung wird die Aufgabe gelöst durch einen Zündtransformator für eine Gasentladungsleuchte mit den Merkmalen der Ansprüche 1 und 10.

[0013] Durch diesen konstruktiven Aufbau des Zündtransformators, d. h. durch das Verwenden einer Folienwicklung sowie eines magnetischen Kerns mit Durchgangsöffnung, lässt sich eine sehr kompakte Bauweise bei Einhaltung einer hohen Spannungsfestigkeit erreichen. Die Verwendung einer Folienwicklung führt zu ei-

nem kompakten und präzisen Wicklungsaufbau mit großem Leiterquerschnitt, wobei die hohe Spannung der Sekundärwicklung über die diversen, übereinander liegenden Lagen der Folienwicklung radial von innen nach außen oder umgekehrt abfällt, so dass äußerst hohe Potentialdifferenzen auf kleinstem Raum, wie sie in konventionell gewickelten Zündtransformatoren anzufinden sind, deutlich reduziert werden. Des weiteren weist die Folienwicklung im Vergleich zu standardmäßigen Drahtwicklungen oder Leiterbahnwicklungen eine relativ hohe Eigenkapazität auf, die damit zu einem gewünschten breiteren Hochspannungsimpuls während des Zündens führt, wobei auf Grund der hohen Eigenkapazität gegebenenfalls eine entsprechende zusätzliche Kapazität entfallen oder deutlich kleiner ausgelegt werden kann, so dass sich damit auch die Möglichkeit ergibt, ein entsprechendes Zündmodul kompakter aufzubauen. Auch im Hinblick auf die Fertigung des Zündtransformators ergeben sich auf Grund der Verwendung einer Folienwicklung deutliche Vorteile, da beispielsweise der Zündtrafo in vollständig automatisierter Weise hergestellt werden kann, so dass sich die Herstellungskosten deutlich reduzieren. Des weiteren kann durch die vollautomatisierte Fertigung sowie durch die Möglichkeit, präzise die einzelnen Windungen aufeinander zu schichten, eine sehr geringe - Fertigungstoleranz erreicht werden so dass gegebenenfalls gewisse Komponenten nicht mehr vorgesehen werden müssen, um die zuverlässige Funktion des Zündtransformators und eines entsprechenden Zündmoduls zu gewährleisten. Ferner ergibt sich auf Grund der Durchgangsöffnung in dem magnetischen Kern des Zündtransformators die Möglichkeit, gewisse Komponenten eines entsprechenden Zündmoduls oder einer Entladungsleuchtenvorrichtung darin zumindest teilweise unterzubringen. Beispielsweise kann die Durchgangsöffnung so bemessen sein, dass zumindest ein Teil eines Entladungskolbens darin aufgenommen werden kann, oder es können Anschlussleiter oder auch andere Komponenten einer entsprechenden Zündschaltung in der Durchgangsöffnung vorgesehen werden, so dass sich auch damit eine deutliche Reduzierung zumindest der Bauhöhe der gesamten Baugruppe erreichen lässt. Auch können sich durch das Vorsehen der Durchgangsöffnung gewisse Vorteile bei der Montage einer Entladungsleuchtenvorrichtung ergeben, wie dies nachfolgend detaillierter erläutert ist.

[0014] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist der magnetische Kern einen ersten Endbereich, einen zweiten Endbereich und einen mittleren Bereich mit einem geradlinigen Abschnitt auf, über dem die Folienwicklung aufgebracht ist. Durch diese Aufteilung des magnetischen Kerns kann die Positionierung der Folienwicklung sehr präzise durchgeführt werden, wobei der mittlere Bereich durch den geradlinigen Abschnitt eine für die Aufnahme der Folienwicklung und deren Bewicklung geeignete Gestalt aufweist, während der erste und/oder der zweite Endbereich im Hinblick auf beispielsweise die magnetischen Eigenschaften ausgestal-

tet sein können.

[0015] In einer vorteilhaften Ausführungsform ist ein Durchmesser des mittleren Bereichs des magnetischen Kerns kleiner als ein Durchmesser des ersten und/oder des zweiten Endbereichs. Der Begriff Durchmesser ist hierbei als eine prägnante radiale Abmessung des entsprechenden Kernabschnitts zu verstehen, der nicht notwendiger Weise eine runde Querschnittsform aufweisen muss. So kann der Durchmesser beispielsweise die maximale radiale Abmessung einer beliebigen Querschnittsform bezeichnen. Mit dieser Art der Konfiguration des magnetischen Kerns ergibt sich zum einen ein relativ großer Wickelraum für die Folienwicklung in dem mittleren Bereich, während einer oder beide Endbereiche des magnetischen Kerns einen deutlich größeren Durchmesser aufweisen können, so dass damit auch das Streuverhalten des magnetischen Kerns in weiten Bereichen nach Bedarf einstellbar ist. So können beispielsweise der erste und/oder der zweite Endbereich einen entsprechend großen Durchmesser aufweisen, der einerseits zu einer Reduzierung der magnetischen Streuung des Kerns beiträgt und andererseits auch als eine mechanische Begrenzung für die aufgebrachte Folienwicklung dienen kann.

[0016] Erfindungsgemäß ist der magnetische Kern ein gelochter Pilzkern oder ein Rohrkern mit Kragen. Eine entsprechende Ausbildung des magnetischen Kerns bietet zum einen den erforderlichen Wickelraum in mittleren Bereich und andererseits ein verbessertes Streuverhalten des Kernes, wobei auch der Endbereich mit dem größeren Durchmesser so bemessen sein kann, dass der Durchmesser gleich oder größer ist als ein Durchmesser der Folienwicklung, um damit eine gewisse mechanische Unversehrtheit der Folienwicklung zu erreichen.

[0017] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform besitzt die Durchgangsöffnung einen größeren Durchmesser als zumindest ein Teil eines Entladungskolbens der Entladungsleuchte. Mit dieser konstruktiven Maßnahme ist es möglich, zumindest diesen Teil der Entladungsleuchte in der Durchgangsöffnung zu positionieren, so dass sich insgesamt die Möglichkeit bietet, eine geringere Bauhöhe für ein Zündmodul zu erreichen im Vergleich zu konventionellen Elementen, in denen der Zündtransformator und der Entladungskolben nicht direkt miteinander verbunden sind. In weiteren vorteilhaften Ausführungsformen ist die Durchgangsöffnung so ausgebildet, dass ihr Durchmesser größer ist als der maximale Durchmesser des Entladungskolbens. Damit kann der Entladungskolben durch den Zündtransformator hindurchgeführt werden, so dass sich für die spätere Montage einer entsprechenden Entladungsleuchtenvorrichtung ein hohes Maß an Flexibilität ergibt.

[0018] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform umfasst der Zündtransformator ferner einen zu der Folienwicklung isolierten Leiter zur Verbindung mit der Entladungsleuchte. Der isolierte Leiter steht damit zur Kontaktierung des Entladungskolbens zur Verfügung und bietet damit eine sehr raumeffiziente Anschlusskon-

figuration für den Entladungskolben, so dass damit auch effizient zu einer Reduzierung des gesamten Bauvolumens eines entsprechenden Zündmoduls beigetragen wird.

[0019] In einer bevorzugten Ausführungsform ist zumindest ein Teil des isolierten Leiters in der Folienwicklung verlegt. Mit dieser Maßnahme kann ein entsprechender Anschlussdraht, beispielsweise ein Rückleiter für den Entladungskolben, bereits bei der Fertigung des Zündtransformators vorgesehen und beim Aufbringen der Folienwicklung mit integriert werden, so dass sich zum einen eine deutliche Reduzierung des Platzbedarfs in einem entsprechenden Zündmodul ergibt und zum anderen eine zuverlässige und mechanisch stabile Verlegung des Anschlussdrahtes in automatisierter Weise gewährleistet ist

[0020] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist der Zündtransformator einen Kanal zur Aufnahme eines Leiters auf. Mit dieser Maßnahme kann eine mechanisch robuste Verlegung des Anschlussleiters erreicht werden, wobei die Gesamtkonfiguration des Zündtransformators im Wesentlichen unbeeinflusst bleibt. Eine entsprechende geringfügige Reduzierung der Induktivität des Kernes auf Grund des Vorsehens des Kanals, wenn dieser durch den Kern führt, kann in effizienter Weise durch eine entsprechende Gestaltung des Kernes kompensiert werden. In anderen Ausführungsformen kann der Kanal in einem Wickelkörper vorgesehen sein, insbesondere wenn der Leiter ein ähnliches Potential führt wie der Anfang der Folienwicklung, der unmittelbar auf dem Wickelkörper aufgebracht ist.

[0021] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist in der Folienwicklung ein Isolierrohr angeordnet. Mit dieser Maßnahme kann ein entsprechender Anschlussleiter während einer beliebigen Installationsphase für ein Zündmodul durch den Zündtransformator hindurch verlegt werden, ohne dass Eingriffe am Zündtransformator erforderlich sind. Des weiteren wird durch das Vorsehen des Isolierrohres auch eine zuverlässige Isolierung des in das Isolierrohr einzubringenden Leiters gegenüber der Folienwicklung erreicht.

[0022] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst der Zündtransformator einen durch den Kern geführten und dazu isolierten Anschlussleiter oder einen zur Aufnahme des Anschlussleiters geeigneten Kanal.

[0023] Wie zuvor bereits dargelegt ist, bietet die Verwendung einer Folienwicklung für den Zündtransformator deutliche Vorteile im Hinblick auf die Baugröße, die Verarbeitung, die Spannungsfestigkeit sowie die spätere Installation einer Gasentladungsleuchtenvorrichtung. Des weiteren ergibt sich auf Grund des durch den Kern oder die Folienwicklung verlaufenden isolierten Anschlussleiters bzw. eines Kanals zur Aufnahme eines Anschlussleiters die Möglichkeit, einen entsprechenden Entladungskolben in äußerst raumeffizienter Weise zu kontaktieren. Des weiteren wird durch das Vorsehen des isolierten Anschlussleiters bzw. eines Kanals zu dessen

Aufnahme ein hohes Maß an mechanischer Integrität der Anschlusskontaktierung erreicht.

[0024] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist der Anschlussleiter oder der Kanal für den Anschlussleiter in der Folienwicklung vorgesehen. Mit dieser Maßnahme können, wie zuvor bereits dargelegt wurde, in effizienter Weise eine zuverlässig Verlegung der Anschlusskontaktierung mit einem hohen Maß an Automatisierung und geringem Raumbedarf verwirklicht werden.

[0025] In einer weiteren Ausführungsform ist eine Bohrung in dem Kern vorgesehen, die den Kanal bildet. Durch das Vorsehen einer entsprechenden Bohrung in dem vorzugsweise hochohmigen Kern, mit beispielsweise einem spezifischen Widerstand von ca. 10^7 Ohm Meter oder größer, ist die Verlegung entsprechender Anschlussdrähte bereits in einem frühen Fertigungsstadium berücksichtigt, wobei im Wesentlichen keine Auswirkungen auf die Bewicklung des Zündtransformators auftreten, so dass diese in äußerst effizienter Weise aufgebracht werden kann. Eine Beeinflussung der magnetischen Eigenschaften des Kernes durch das Vorsehen einer oder mehrerer Bohrungen in dem Kern ist relativ gering auf Grund des relativ kleinen Durchmessers, beispielsweise von 1 mm oder weniger, der für entsprechende Anschlussdrähte erforderlich ist. Eine entsprechende geringfügige Reduzierung des magnetischen Volumens des Kernes kann bereits bei der Gestaltung des Kernes berücksichtigt und damit effizient kompensiert werden.

[0026] Die Gestaltung des Kernes kann so gewählt werden, dass die Folienwicklung über einem mittleren Bereich des Kernes positioniert ist, der von einem ersten und einem zweiten Endbereich begrenzt wird, wobei in einigen Ausführungsformen der erste und/oder der zweite Endbereich einen größeren Durchmesser aufweisen können, als der mittlere Bereich.

[0027] In einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung wird die Aufgabe gelöst durch ein Zündmodul für eine Gasentladungsleuchte gemäß Anspruch 19.

[0028] Wie zuvor bereits dargelegt ist, ermöglicht insbesondere die Gestaltung des Zündtransformators mit Folienwicklung und durchgeführtem Anschlussleiter oder einer Durchgangsöffnung eine sehr kompakte Bauform des Zündmoduls, wobei neben einer insgesamt deutlichen Reduzierung des Bauvolumens insbesondere eine Reduzierung der Bauhöhe erreicht werden kann, so dass sich in Kombination mit einer Entladungsleuchte eine kompakte und zuverlässige Vorrichtung zur Verwendung in Scheinwerfern, beispielsweise Fahrzeugscheinwerfern, ergibt.

[0029] In einer weiteren Ausführungsform ist das Bauvolumen des Gehäuseteils mit der mindestens einen elektronischen Komponente und dem Zündtransformator kleiner als ungefähr 20 cm^3 . Eine entsprechende Dimensionierung des Zündmoduls lässt sich damit in effizienter Weise in nahezu beliebige Gasentladungsvorrichtungen integrieren, ohne damit nennenswert die Funktion und die Gestaltung der Vorrichtung zu beein-

flussen. Insbesondere kann auf Grund dieses geringen Bauvolumens das Zündmodul auf Grund des Vorsehens des Zündtransformators mit entsprechender Durchgangsöffnung in der bereits dargestellten Konfiguration als Leuchtensockel verwendet werden.

[0030] Zu diesem Zweck weist vorteilhafterweise der Gehäuseteil eine zu der Durchgangsöffnung des Kerns ausgerichtete Gehäuseöffnung auf, so dass durch diese Gehäuseöffnung bei der Montage ein entsprechender Entladungskolben zumindest teilweise eingeführt werden kann.

[0031] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung wird die Aufgabe gelöst durch eine Gasentladungsleuchtenvorrichtung gemäß Anspruch 23.

[0032] In einer vorteilhaften Ausführungsform der Vorrichtung ist mindestens ein Anschlussleiter des Gasentladungskolbens durch den Zündtransformator geführt. Wie zuvor bereits dargelegt ist, lässt sich durch diesen Aufbau ein deutlich kompakteres Baumaß verwirklichen, wobei ferner ein hohes Maß an mechanischer und elektrischer Integrität gewährleistet ist.

[0033] In einigen Ausführungsformen ist dabei einer oder beide Anschlussleiter durch die Folienwicklung geführt, so dass bereits durch den Aufbau des Zündtransformators die Leitungsführung in der Vorrichtung im Wesentlichen bestimmt ist und auch ein hohes Maß an Automatisierbarkeit bei der Herstellung gewährleistet ist. Dabei können die Anschlussdrähte so geführt sein, dass sich zwischen den entsprechenden Wicklungsabschnitten, mit denen diese Anschlussdrähte verbunden sind, eine relativ geringe Spannung ergibt. Beispielsweise kann der zum Führen der Hochspannung vorgesehene Anschlussleiter in der Nähe des entsprechenden Ausgangs der Sekundärwicklung geführt werden, während ein Rückleiter für den Entladungskolben beispielsweise in der Nähe der Primärwicklung oder des anderen Endes der Sekundärwicklung geführt werden kann.

[0034] In einer weiteren Ausführungsform ist der mindestens ein Anschlussleiter durch eine Bohrung des Kerns des Zündtransformators geführt. Hierbei kann die Bohrung so dimensioniert sein, dass lediglich ein entsprechender Anschlussleiter darin geführt wird, oder in anderen Ausführungsformen kann eine entsprechende Durchgangsöffnung im Kern vorgesehen sein, die auch den Entladungskolben aufnehmen kann, so dass der Entladungskolben zumindest teilweise in der Durchgangsöffnung platziert und auch dort kontaktiert werden kann.

[0035] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist die Durchgangsöffnung ferner einen Pfropfen aus Isoliermaterial, beispielsweise ein Vergussmaterial, auf. Auf diese Weise kann eine zuverlässige Abdichtung und auch elektrische Isolierung der Durchgangsöffnung gewährleistet werden. In weiteren Ausführungsformen kann in dem Isoliermaterial auch ein magnetisches Material integriert sein, um damit das magnetisch wirksame Volumen des Kerns zu vergrößern.

[0036] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungs-

form ist ein in die Durchgangsöffnung ragendes Ende des Entladungskolbens mit einem innersten Anschluss der Folienwicklung verbunden. Auf diese Weise ergibt sich eine äußerst geringe Potentialdifferenz im Inneren der Durchgangsöffnung. In weiteren Ausführungsformen ist der zweite Anschluss des Entladungskolbens in einem Bereich des Zündtransformators vorgesehen, der in der Nähe des zweiten Anschlusses der Sekundärwicklung liegt, so dass auch eine sehr geringe Potentialdifferenz zwischen dem Rückleiter und der Folienwicklung vorhanden ist. Dadurch lässt sich trotz des kompakten Aufbaus ein äußerst zuverlässiges Hochspannungsverhalten erreichen.

[0037] Weitere Merkmale, Vorteile und Ausführungsformen gehen aus der nachfolgenden detaillierten Beschreibung sowie aus den Patentansprüchen hervor. Es werden nun weitere Ausführungsformen detaillierter mit Bezug zu den begleitenden Zeichnungen beschrieben, in denen:

Fig. 1a schematisch eine Schnittansicht eines Zündtransformators mit Durchgangsöffnung gemäß einer Ausführungsform zeigt;

Fig. 1b eine schematische Schnittzeichnung eines Teils der Folienwicklung darstellt; Fig. 1c eine Draufsicht des Zündtransformators aus Fig. 1a repräsentiert;

Fig. 1d eine schematische Schnittzeichnung gemäß einer weiteren anschaulichen Ausführungsform darstellt, in der ein Anschlussleiter bzw. ein entsprechender Kanal durch den Zündtransformator geführt ist;

Fig. 1e schematisch einen Schnitt durch den Zündtransformator gemäß einer weiteren Ausführungsform zeigt;

Fig. 2a schematisch eine Draufsicht auf ein Zündmodul gemäß einer anschaulichen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt;

Fig. 2b eine Schnittansicht des Zündmoduls aus Fig. 2a darstellt;

Fig. 2c und 2d perspektivische Ansichten eines Gehäuses des Zündmoduls aus Fig. 2a zeigen;

Fig. 3a schematisch eine Schnittansicht einer Vorrichtung mit Zündmodul und Entladungsleuchte während einer Fertigungsphase gemäß anschaulicher Ausführungsformen zeigt; und

Fig. 3b die Vorrichtung aus Fig. 3a während des Vergießens der Vorrichtung zeigt

[0038] Fig. 1a zeigt schematisch einen Zündtransfor-

mator 100, der einen Kern 110 aus magnetischem Material, beispielsweise einem Ferritmaterial, und eine Folienwicklung 120 umfasst. Der Kern 110 weist in der gezeigten Ausführungsform einen ersten Endbereich 111, eine zweiten Endbereich 112 und einen mittleren geradlinigen Bereich 113 auf, über welchem die Folienwicklung 120 aufgebracht ist. Der Kern 110 besitzt eine Längsrichtung 115 und in dem gezeigten Schnitt eine laterale bzw. radiale Richtung 116, wobei in der dargestellten Ausführungsform die Abmessung des Endbereichs 112 in der lateralen Richtung größer ist als eine entsprechende Abmessung des mittleren Bereichs 113. Der Einfachheit halber wird eine entsprechende Abmessung in der lateralen bzw. radialen Richtung 116 im Weiteren als Durchmesser bezeichnet, wobei jedoch zu berücksichtigen ist, dass die Querschnittsform in der Draufsicht, wie dies nachfolgend in Fig. 1c gezeigt ist, in vorteilhaften Ausführungsformen rund ist, aber nicht notwendigerweise rund sein muss, sondern auch eine beliebige Form, beispielsweise eckig mit verrundeten Kanten, oval, etc. sein kann.

[0039] In der gezeigten Ausführungsform ist eine Durchgangsöffnung 114 in dem ersten Endbereich 111, dem mittleren Bereich 113 und in dem zweiten Endbereich 112 ausgebildet. Die Durchgangsöffnung 114 kann dabei in vorteilhaften Ausführungsformen in ihrer lateralen Abmessung so bemessen sein, dass zumindest ein Teil eines Entladungskolbens in die Durchgangsöffnung 114 eingeführt werden kann. Beispielsweise kann ein Durchmesser der Durchgangsöffnung 114 im Bereiche von 1 bis mehreren Millimeter liegen, beispielsweise ungefähr 4 mm, so dass der Entladungskolben einer Gasentladungsleuchte, beispielsweise einer Xenon-Leuchte, durch die Öffnung 114 geführt werden kann. In anderen Ausführungsformen kann die Durchgangsöffnung 114 entsprechende Maße aufweisen, so dass diese als ein Kanal für das Aufnehmen eines oder mehrerer Leiter dient. In weiteren Ausführungsformen ist anstatt oder zusätzlich zu der Durchgangsöffnung 114 eine Aussparung (nicht gezeigt) in einem der Endbereiche 112 bzw. 111 und in einem Teil des mittleren Bereichs 113 vorgesehen, so dass eine elektronische Komponente oder ein Teil eines Entladungskolbens in der entsprechenden Aussparung aufgenommen werden kann.

[0040] Die Folienwicklung 120 weist zumindest eine Primärwicklung 121 sowie eine Sekundärwicklung 122 auf. In der dargestellten Ausführungsform sind die Primärwicklung 121 und die Sekundärwicklung 122 als mehrere Wicklungsabschnitte vorgesehen, die ineinander verschachtelt sind, um damit die magnetische Kopplung der Primärwicklung 121 und der Sekundärwicklung 122 und somit die Effizienz des Zündtransformators 100 zu verbessern. Beispielsweise kann auf einen innersten Wicklungsabschnitt der Sekundärwicklung 122 eine entsprechender Wicklungsabschnitt der Primärwicklung 121 folgen, woran sich wiederum ein weiterer Wicklungsabschnitt der Sekundärwicklung 122 gefolgt von einem Wicklungsabschnitt der Primärwicklung 121 anschließen

kann. Es sind jedoch auch beliebige andere Konfigurationen möglich, um ein hohes Maß magnetischer Kopplung der Primärwicklung und der Sekundärwicklung 121, 122 zu erreichen. Die einzelnen Wicklungsabschnitte der Primärwicklung 121 und der Sekundärwicklung 122 sind als Folienwicklung ausgelegt, wobei eine Folie aus leitendem Material, beispielsweise Aluminium, Kupfer, Legierungen davon, und dergleichen zusammen mit einem isolierenden Schichtmaterial als ein Stapel von elektrisch zueinander isolierten Windungen aufgebracht sind. Beispielsweise können für die Sekundärwicklung 122 ungefähr 80 bis 300 Windungen insgesamt vorgesehen sein, während für die Primärwicklung 121 einige wenige Windungen vorgesehen sind. Beispielsweise können in der gezeigten Ausführungsform in dem innersten Wicklungsabschnitt der Sekundärwicklung 122 ca. 100 bis 200 Windungen vorgesehen sein, an den sich zwei Windungen der Primärwicklung 121 anschließen, gefolgt von etwa weiteren 50 bis 100 Windungen der Sekundärwicklung 122 mit einer abschließenden Windung für die Primärwicklung 121.

[0041] Fig. 1 b zeigt im größeren Detail den schematischen Aufbau der Folienwicklung 120, wobei sich eine Folie aus leitendem Material 123 mit einer Folie aus isolierendem Material 124 abwechselt. Die Breiten der Folien 123, 124, d. h. in der dargestellten Ansicht die Abmessung in der Längsrichtung 115, sind dabei vorzugsweise so gewählt, dass die Folie aus isolierendem Material 124 zuverlässig über die Ränder der Folie aus leitendem Material 123 hinausragt, um damit in zuverlässiger Weise einen Kurzschluss zwischen einzelnen Wicklungsabschnitten zu verhindern. Beispielsweise kann ein Übermaß von etwa 1 oder 2 mm für die Folie 124 aus isolierendem Material an jeder Seite vorgesehen werden. In vorteilhaften Ausführungsformen ist die Wicklung auf einen geeignet gestalteten Wicklungskörper aufgebracht, der aus Kunststoffmaterial hergestellt sein kann, oder in anderen Ausführungsformen kann die Wicklung 120 direkt auf dem Kern 110 aufgebracht sein.

[0042] Fig. 1c zeigt schematisch den Zündtransformator 100 der Fig. 1a in der Draufsicht, wobei ferner mehrere entsprechende Anschlüsse 125a, ..., 125d gezeigt sind, die zur Verbindung der einzelnen Wicklungsabschnitte, falls diese vorgesehen sind, der Primär- und Sekundärwicklungen 121 und 122 sowie als Anschlüsse die Primärwicklung 121 und die Sekundärwicklung 122 dienen. In einer vorteilhaften Ausführungsform sind die Anschlüsse 125a, ..., 125d nur auf einer Seite des Kerns 110 bezüglich seiner Längsrichtung vorgesehen, d. h. beispielsweise im Bereich des ersten oder des zweiten Endbereichs 111 bzw. 112. Die Anschlüsse 125a, ..., 125d können in Form von Drahtleitungen vorgesehen sein, die mit entsprechenden Anschlussbereichen der Folie 123 in geeigneter Weise elektrisch verbunden sind.

[0043] Bei der Herstellung des Zündtransformators 100 kann die Wicklung 120 in vollautomatisierter Weise durch Bewickeln eines entsprechenden Wickelkörpers oder durch direktes Aufwickeln auf den Kern 110 aufge-

bracht werden, so dass sich ein geringes Maß an Fertigungstoleranz ergibt. Durch einen geeigneten Aufbau der Wicklung 120 lässt sich auch erreichen, dass die große Potentialdifferenz über der Sekundärwicklung nahezu über den gesamten Durchmesser 126 der Wicklung 120 abfällt, so dass hohe Potentialdifferenzen auf kleinem Raumbereich, wie sie typischerweise in konventionellen Zündtransformatoren vorzufinden sind, deutlich reduziert sind. Beispielsweise kann einer der Anschlüsse 125a, ... 125d, der mit dem innenliegenden Anschluss der Sekundärwicklung 122 verbunden ist, so ausgeführt sein, dass er in der Nähe der Durchgangsöffnung 114 mündet, so dass ein mit dem entsprechenden Anschluss zu verbindender Kontakt eines Entladekolbens, der, zumindest teilweise in der Durchgangsöffnung 114 vorgesehen ist, räumlich nahezu durch den gesamten Durchmesser 126 von dem anderen Anschluss der Sekundärwicklung 122 getrennt ist. Auf diese Weise kann die Gefahr elektrischer Überschläge im Bereich des Entladekolbens deutlich verringert werden.

[0044] Fig. 1d zeigt schematisch den Zündtransformator 100 gemäß einer weiteren anschaulichen Ausführungsform, in der Anschlussleiter bzw. ein Kanal für einen Anschlussleiter vorgesehen ist und sich zumindest teilweise in Längsrichtung durch den Zündtransformator 100 erstreckt. In der gezeigten Ausführungsform ist ein Anschlussleiter 130, der beispielsweise als Rückleiter für einen entsprechenden Entladungskolben dienen kann, in der Folienwicklung 120 vorgesehen. In anderen Ausführungsformen kann das Element 130 ein entsprechendes Isolierrohr repräsentieren, in welchem bei der nachfolgenden Montage ein entsprechender Anschlussdraht einzuführen ist. Der Anschlussdraht 130 bzw. das entsprechende Isolierrohr können während der Aufbringung der Wicklung 120 an einer geeigneten Position in radialer Richtung (vergleiche Fig. 1c) auf dem Wickelkörper (nicht gezeigt) oder dem Kern, wenn dieser direkt bewickelt wird, vorgesehen werden, so dass sich für den Leiter bzw. das Isolierrohr 130 die entsprechende mechanische und elektrische Zuverlässigkeit ergibt. Beispielsweise kann der Leiter 130 bzw. das Isolierrohr an einem radial äußeren Bereich der Wicklung 120 vorgesehen werden, dass, wenn der Leiter 130 bzw. der in einen entsprechenden Isolierrohr zu führende Anschlussleiter, einen Rückleiter repräsentiert, ein großer räumlicher Abstand zu dem innenliegenden, die Hochspannung führenden Anschluss der Wicklung 120 erreicht wird. In einer weiteren Ausführungsform ist zusätzlich oder alternativ zu dem Anschlussdraht 130 oder dem entsprechenden Isolierrohr ein Kanal 131 vorgesehen, der sich durch zumindest einen Teil des Kerns 110 erstreckt, um damit einen entsprechenden Anschlussleiter für eine elektrische Verbindung zwischen Komponenten herzustellen, die durch den Zündtransformator 100 in einem entsprechenden Modul getrennt sind. Beispielsweise können entsprechende Anschlussdrähte für den Entladungskolben durch einen oder mehrere der Kanäle 131 durch den Kern geführt werden. Z. B. kann in einer Ausführungs-

form der Kanal 131 verwendet werden, um das Hochspannungsende der Wicklung 120 mit einem entsprechenden Anschluss des Entladungskolbens zu verbinden, während die Rückführung über den Anschlussleiter 130 bzw. ein entsprechendes Isolierrohr stattfinden kann, so dass zwischen beiden Leitern ein großer räumlicher Abstand eingehalten wird.

[0045] Fig. 1e zeigt beispielhaft eine derartige Variante, in der der Zündtransformator 100 an einer ersten Seite 101 für den Anschluss eines Entladungskolbens 150 ausgebildet ist, während eine zweite Seite 102 zum Anschluss an weitere elektronische Komponenten, etwa Kondensatoren, Funkenstrecken, etc. ausgebildet ist. In der gezeigten Ausführungsform sind dabei über entsprechende Anschlüsse 125a, 125d die Anschlussleiter 130, 131 mit der Wicklung 120 verbunden, wobei ein entsprechend großer räumlicher Abstand zwischen den Leitern 130 und 131 erreicht wird. Ferner können in dem Endbereich 112 entsprechende Anschlussbereiche 132 und 133 vorgesehen werden, in denen der Entladungskolben 150 elektrisch sowie mechanisch mit dem Zündtransformator 100 verbunden werden kann, wobei die Verbindung permanent oder lösbar vorgesehen sein kann, so dass ein hohes Maß an Flexibilität beim Anbringen des Entladungskolbens 150 erreicht wird.

[0046] Fig. 2a zeigt schematisch ein Zündmodul 260 in einer Draufsicht gemäß einer anschaulichen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Das Zündmodul 260 weist ein Gehäuseteil 261 auf, in welchem ein Zündtransformator 200 sowie eine oder mehrere elektronische Komponenten 263 angeordnet sind. Die Gesamtheit der elektronischen Komponenten 263 repräsentieren beliebige geeignete Bauelemente, etwa einen Kondensator, eine Funkenstrecke, etc., die im Zusammenwirken mit dem Zündtransformator 200 zur Erzeugung der geeignet hohen Zündspannung für eine Entladungsleuchte erforderlich sind. Der Zündtransformator 200 umfasst eine Folienwicklung 220 und besitzt in einigen Ausführungsformen eine Durchgangsöffnung 214. Insbesondere kann der Zündtransformator 200 einen Aufbau aufweisen, wie dies zuvor beschrieben und insbesondere auch im Zusammenhang mit dem Zündtransformator 100 der Figuren 1a bis 1e erläutert ist. Ferner ist ein entsprechender Anschlussbereich 225 vorgesehen, der eine elektrische Verbindung zu entsprechenden Anschlüssen eines Anschlussbereichs 264 des Zündmoduls 260 herstellt. Des weiteren ist in der gezeigten Ausführungsform ein Anschlussteil 262 vorgesehen, der entsprechende Anschlusskontakte aufweist, um zumindest die Versorgungsleistung für das Zündmodul 260 zuzuführen.

[0047] Fig. 2b zeigt schematisch einen Querschnitt des Zündmoduls 260. Auf Grund des kompakten Aufbaus insbesondere des Zündtransformators 200 lässt sich eine insgesamt geringe Baugröße für das Zündmodul 260 erreichen, wobei in vorteilhaften Ausführungsformen das Gesamtbauvolumen des Gehäuseteils 261 einschließlich des Transformators 200 und der jeweiligen

elektronischen Komponenten 263 ungefähr 20 cm³ oder deutlich weniger beträgt. Wie bereits eingangs dargestellt ist, lässt sich diese besonders kompakte Bauweise dadurch erreichen, dass auf Grund der Folienwicklung 220 eine präzise Bewicklung mit großem Leiterquerschnitt möglich ist, wobei sich auf Grund des günstigen Spannungsabfalls von innen nach außen ansonsten erforderliche Kriechstrecken vermeiden oder deutlich vergrößern lassen. Ferner bietet der flächige gestapelte Aufbau der Folienwicklung 220 eine hohe Eigenkapazität, so dass eine entsprechende Impulsaufbereitung durch externe Komponenten vermieden oder reduziert werden kann, was sich wiederum in einem geringen Bauvolumen niederschlägt.

[0048] Fig. 2c und 2d zeigen den Gehäuseteil 261 mit dem daran angebrachten Anschlussteil 262 gemäß einer anschaulichen Ausführungsform in perspektivischer Ansicht. Der Gehäuseteil 261 weist dabei eine Gehäuseöffnung 265 auf, die im montierten Zustand des Zündmoduls 260 zu der Durchgangsöffnung 214 (siehe Fig. 2a und 2b) des Zündtrafos 200 ausgerichtet ist, so dass die Durchgangsöffnung 214 von außen zugänglich ist. Auf diese Weise kann eine elektronische Komponente oder ein Teil der Entladungsleuchte in die Durchgangsöffnung 214 eingeführt und von der Rückseite her eine entsprechende Kontaktierung durchgeführt werden. Nach dem Einbringen des Zündtransformators 200, der elektronischen Komponenten 263 sowie der Anschlüsse 264 kann das Modul 260 von einer Seite aus vergossen werden, um damit die mechanische und elektrische Stabilität zu erhöhen. Beispielsweise kann für das in den Fig. 2c und 2d gezeigte Gehäuseteil 261 eine entsprechend gestaltete Platine aufgebaut werden, die den Trafo 200 sowie die Komponenten 263 und die Verbindungen 264 enthält, und in den Gehäuseteil 261 eingeführt werden. Nach einer entsprechenden mechanischen Fixierung kann dann die Einheit vergossen werden, wobei in einigen Ausführungsformen, wie dies nachfolgend detaillierter erläutert ist, der Zündtransformator 200 mit einem Entladungskolben vor dem Vergießen verbunden werden kann, so dass durch das Vergießen eine Verdrängung der Luft oder anderer Gase durch das Vergussmaterial stattfindet und damit eine Koronaentladung vermieden wird. In anderen Ausführungsformen kann, wie dies beispielsweise auch mit Bezug zu Fig. 1e gezeigt ist, ein entsprechender Anschlussbereich zur Aufnahme eines Entladungskolbens vorgesehen werden, wobei entsprechende Anschlussleitungen, wie sie beispielsweise in den Fig. 1d und 1e gezeigt sind, die durch den Zündtransformator geführt sind, entsprechend bestückt und vergossen werden.

[0049] Fig. 3a zeigt schematisch eine Entladungsleuchtenvorrichtung 370, die ein Zündmodul 360 und einen Entladungskolben 350 umfasst. Das Zündmodul 360 weist in der gezeigten Ausführungsform einen Gehäuseteil 361 auf, in welchem zusätzlich zu nicht gezeigten elektronischen Komponenten ein Zündtransformator 300 mit einer Folienwicklung vorgesehen ist. Der Zünd-

transformator 300 kann ferner im Aufbau identisch sein zu Zündtransformatoren, wie sie zuvor beschrieben sind und wie sie insbesondere im Zusammenhang mit den Fig. 1a bis 1e und Fig. 2a und 2b gezeigt und erläutert sind. In der gezeigten Ausführungsform besitzt der Zündtransformator 300 eine Durchgangsöffnung 314, in die teilweise der Entladungskolben 350 eingeführt ist, wobei eine erste Elektrode 351 mit einem Anschlussleiter 331 verbunden ist, der in der Öffnung 314 geführt ist. In ähnlicher Weise ist eine zweite Elektrode 352 des Kolbens 350 über einen Rückleiter 330, der in der gezeigten Ausführungsform durch die Folienwicklung des Zündtransformators geführt ist, mit einem entsprechenden Anschluss des Transformators 300 verbunden. Beispielsweise kann während der Herstellung der Vorrichtung 370 zunächst das Zündmodul 360 gefertigt werden, wie dies beispielsweise im Zusammenhang mit Fig. 2a bis 2d beschrieben ist, wobei beispielsweise für den Leiter 330 entsprechende Isolierrohre oder auch ein Anschlussdraht in der Folienwicklung des Transformators 300 vorgesehen werden kann. Nach einer vorläufigen Montage des Zündmoduls 360 wird dann der Entladungskolben 350 von einer beliebigen Seite aus in die Öffnung 314 eingeführt, wobei eine Abmessung der Öffnung 314 vorzugsweise so bemessen ist, dass zumindest ein gewünschter Teil des Entladungskolbens 350 mit geringer Toleranz in die Öffnung 314 eingeführt werden kann. In einigen anschaulichen Ausführungsformen kann in der Durchgangsöffnung 314 ein entsprechender Anschlag vorgesehen sein, so dass der Kolben 350 lediglich bis zu einer gewünschten Solltiefe in die Öffnung 314 eingeführt werden kann. Beispielsweise kann sich bei der gewünschten Solltiefe der Durchmesser der Öffnung 314 reduzieren, so dass lediglich der Anschlussleiter 331 durch den Transformator 300 geführt werden kann, während die Eindringtiefe des Kolbens 350 durch die Verengung vorgegeben ist. Nach der Kontaktierung der ersten und der zweiten Elektrode 351, 352 mit den entsprechenden Anschlussleitungen 331 und 330 kann dann die Vorrichtung 370 durch Vergießen mechanisch stabilisiert und die gewünschte hohe Isolationsfestigkeit erreicht werden.

[0050] Fig. 3b zeigt die Vorrichtung 370 während eines entsprechenden Gießvorganges 380, in welchem das Zündmodul 360 mit Vergussmasse 381 ausgefüllt wird, wobei sich insbesondere auch ein entsprechender Pfropfen aus Isoliermaterial 382 in der verbleibenden Durchgangsöffnung 314 bildet. Auf diese Weise kann der Kolben 350 in hermetisch dichter Weise in das Zündmodul 360 eingepasst werden, so dass das Modul 360 auch als Leuchtensockel für die Vorrichtung 370 dient. Ferner ist der Anschlussleiter 331, der beispielsweise die hohe Spannung von dem Transformator 300 zum Entladungskolben 350 führt, in einem Bereich des Zündmoduls 360 verlegt, in welchem die Folienwicklung des Trafos 300 ebenfalls auf hohem Potential liegt, so dass nur eine sehr geringe Potentialdifferenz zwischen dem Leiter 331 und dem Zündtrafo 300 vorliegt. In ähnlicher Weise kann der

Rückleiter 330 durch den Zündtransformator 300, d. h. die entsprechende Folienwicklung, in einem Bereich mit relativ großem Abstand zu dem inneren Bereich der Wicklung geführt werden, so dass eine Potentialdifferenz zwischen dem Leiter 330 und entsprechenden Wicklungsbereichen ebenfalls relativ gering ist. Auf diese Weise sind die Anforderungen für die Isolationsfestigkeit des Leiters 330, der durch den Transformator 300 verläuft, relativ gering, so dass ein zuverlässiger Betrieb gewährleistet ist.

[0051] Die vorliegende Erfindung bietet somit einen kompakten und robusten Zündtransformator, der eine deutliche Verringerung der Baugröße eines Zündmoduls ermöglicht. Die Form des Kerns des erfindungsgemäßen Zündtransformators ist dabei nicht auf die in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsformen eingeschränkt und kann dem Einsatzzweck und dem Herstellungsprozess entsprechend angepasst werden. Beispielsweise kann jeder der Endbereiche einen im Vergleich zum mittleren Bereich größeren Durchmesser aufweisen, um damit als Endplatte für den stabförmigen mittleren Bereich zu dienen. Zu diesem Zweck kann der Kern direkt bewickelt werden, wenn beide Endbereiche mit vergrößertem Durchmesser als Einheit mit dem mittleren Bereich hergestellt werden. In einer anderen Variante kann eine entsprechende Endplatte nachträglich nach der Montage der auf einen Wickelkörper aufgetragenen Folienwicklung angebracht werden.

Patentansprüche

1. Zündtransformator (100;200;300) für eine Gasentladungsleuchte mit einem magnetischen Kern (110;210) und einer über dem magnetischen Kern (110;210) vorgesehenen Folienwicklung (120;220), wobei der magnetische Kern (110;210) eine Durchgangsöffnung (114;214;314) aufweist, die von der Folienwicklung (120;220) umschlossen ist **dadurch gekennzeichnet, dass** der magnetische Kern (110;210) ein gelochter Pilzkern oder ein Rohrkern mit Kragen ist.
2. Zündtransformator (100;200;300) nach Anspruch 1, wobei der magnetische Kern (110;210) einen ersten Endbereich (111), einen zweiten Endbereich (112) und einen mittleren Bereich (113) mit einem geradlinigen Abschnitt, über dem die Folienwicklung (120;220) angeordnet ist, aufweist.
3. Zündtransformator (100;200;300) nach Anspruch 2, wobei ein Durchmesser des mittleren Bereichs (113) kleiner ist als ein Durchmesser des ersten und/oder des zweiten Endbereichs (111,112).
4. Zündtransformator (100;200;300) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Durchgangsöffnung

(114;214;314) einen Durchmesser von 1 mm bis 5 mm aufweist.

5. Zündtransformator (100;200;300) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Durchgangsöffnung (114;214;314) einen größeren Durchmesser als zumindest ein Teil eines Entladungskolbens (150;350) der Entladungsleuchte aufweist.
6. Zündtransformator (100;200;300) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, der ferner einen zu der Folienwicklung (120;220) isolierten Leiter (130;330) zur Verbindung mit der Entladungsleuchte umfasst.
7. Zündtransformator (100;200;300) nach Anspruch 6, wobei zumindest ein Teil des isolierten Leiters (130;330) in der Folienwicklung (120;220) verlegt ist.
8. Zündtransformator (100;200;300) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, der ferner einen durch den Kern (110;210) führenden Kanal zur Aufnahme eines Leiters (130;330) aufweist.
9. Zündtransformator (100;200;300) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, der ferner ein in der Folienwicklung (120;220) angeordnetes Isolierrohr umfasst.
10. Zündtransformator (100;200;300) für eine Gasentladungsleuchte mit einem magnetischen Kern (110;210) und einer über dem magnetischen Kern (110;210) vorgesehenen Folienwicklung (120;220), wobei der Kern einen durch den Kern (110;210) verlaufenden isolierten Anschlussleiter (130;131;330;331) oder zur Aufnahme des Anschlussleiters geeigneten Kanal aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der magnetische Kern ein gelochter Pilzkern oder ein Rohrkern mit Kragen ist.
11. Zündtransformator (100;200;300) nach Anspruch 10, wobei der Anschlussleiter (130;330) oder der Kanal in der Folienwicklung (120;220) vorgesehen ist.
12. Zündtransformator (100;200;300) nach Anspruch 10, wobei eine Bohrung in dem Kern (110;210) vorgesehen ist, die den Kanal (130;230) bildet.
13. Zündtransformator (100;200;300) nach einem der Ansprüche 10 bis 12, wobei der magnetische Kern (110;210) einen ersten Endbereich (111), einen zweiten Endbereich (112) und einen mittleren Bereich (113), über dem die Folienwicklung (120;220) angeordnet ist, aufweist.
14. Zündtransformator (100;200;300) nach Anspruch 13, wobei ein Durchmesser des mittleren Bereichs (113) kleiner ist als ein Durchmesser des ersten und/oder des zweiten Endbereichs (111,112).

15. Zündtransformator (100;200;300) nach Anspruch 13 oder 14, wobei ein Endbereich (111,112) und der mittlere Bereich (113) eine Aussparung zur Aufnahme zumindest eines Teils eines Entladungskolbens (150;350) aufweisen. 5
16. Zündtransformator (100;200;300) nach einem der Ansprüche 10 bis 15, der ferner eine Durchgangsöffnung (114;214;314) im Kern (110;210) aufweist, die zumindest teilweise von der Folienwicklung (120;220) umschlossen ist. 10
17. Zündtransformator (100;200;300) nach Anspruch 16, wobei die Durchgangsöffnung (114;214;314) einen größeren Durchmesser als ein Entladungskolben (150;350) der Entladungsleuchte aufweist. 15
18. Zündmodul (260;360) für eine Gasentladungsleuchte mit einem Gehäuseteil (261;361), mindestens einer in dem Gehäuseteil (261;361) angeordneten elektronischen Komponente (263) und einem in dem Gehäuseteil (261;361) angeordneten und mit der mindestens einen elektronischen Komponente (263) verbundenen Zündtransformator (100;200;300) nach einem der Ansprüche 1 bis 17. 20
19. Zündmodul (260;360) nach Anspruch 18, wobei ein Bauvolumen des Gehäuseteils (261;361) mit der mindestens einen elektronischen Komponente (263) und dem Zündtransformator (100;200;300) kleiner als ungefähr 20 cm³ ist. 30
20. Zündmodul (260;360) nach Anspruch 18 oder 19, wobei der magnetische Kern (110;210) eine Durchgangsöffnung (114;214;314) aufweist und wobei der Gehäuseteil (261;361) eine zur Durchgangsöffnung (114;214;314) ausgerichtete Gehäuseöffnung (265) aufweist. 35
21. Zündmodul (260;360) nach einem der Ansprüche 18 bis 20, das ferner einen an dem Gehäuseteil (261;361) angebrachten Anschlussbereich (264) aufweist, der für das Einspeisen einer Versorgungsleitung ausgebildet ist. 40
22. Gasentladungsleuchtenvorrichtung (370) mit einem Zündmodul (260;360) nach einem der Ansprüche 18 bis 21 und einem mit einer Sekundärwicklung des Zündtransformators (100;200;300) verbundenen Entladungskolben (150;350). 45
23. Gasentladungsleuchtenvorrichtung (370) nach Anspruch 22, wobei ein Anschlussleiter (130,131; 330,331) des Gasentladungskolbens (150,350) durch den Zündtransformator (100;200;300) geführt ist. 50

24. Gasentladungsleuchtenvorrichtung (370) nach Anspruch 23, wobei der Anschlussleiter (130,131; 330,331) durch eine Bohrung des Kerns (110;210) des Zündtransformators (100;200;300) geführt ist. 5
25. Gasentladungsleuchtenvorrichtung (370) nach Anspruch 23 oder 24, wobei der Anschlussleiter (130; 330) durch die Folienwicklung (120;220) geführt ist. 10
26. Gasentladungsleuchtenvorrichtung (370) nach einem der Ansprüche 22 bis 25, wobei der magnetische Kern (110,210) eine Durchgangsöffnung (114; 214;314) aufweist, in die zumindest ein Teil des Entladungskolbens (150;350) eingeführt ist. 15
27. Gasentladungsleuchtenvorrichtung (370) nach Anspruch 26, die ferner einen Pfropfen aus Vergussmaterial (382) aufweist, der zumindest teilweise in die Durchgangsöffnung (114;214;314) eingeführt ist. 20
28. Gasentladungsleuchtenvorrichtung (370) nach Anspruch 26, wobei ein in die Durchgangsöffnung (114; 214;314) ragendes Ende des Entladungskolbens (150;350) mit einem innersten Anschluss (132) der Folienwicklung (120;220) verbunden ist. 25

Claims

1. Ignition transformer (100; 200; 300) for a gas discharge lamp with a magnetic core (110; 210) and a foil winding (120; 220) provided on the magnetic core (110; 210), which magnetic core (110; 210) has an orifice (114; 214; 314) which is surrounded by the foil winding (120; 220), **characterised in that** the magnetic core (110 ; 210) is a perforated mushroom core or tubular core with a collar. 40
2. Ignition transformer (100; 200; 300) as claimed in claim 1, in which the magnetic core (110; 210) has a first end region (111), a second end region (112) and a middle region (113) with a straight portion on which the foil winding (120; 220) is provided. 45
3. Ignition transformer (100; 200; 300) as claimed in claim 2, in which a diameter of the middle region (113) is smaller than a diameter of the first and/or second end region (111, 112). 50
4. Ignition transformer (100; 200; 300) as claimed in one of claims 1 to 3, in which the orifice (114; 214; 314) has a diameter of 1 mm to 5 mm. 55
5. Ignition transformer (100; 200; 300) as claimed in

- one of claims 1 to 4, in which the orifice (114; 214; 314) has a bigger diameter than at least a portion of a discharge piston (150; 350) of the discharge lamp.
6. Ignition transformer (100; 200; 300) as claimed in one of claims 1 to 5, which further comprises a conductor (130; 330) isolated from the foil winding (120; 220) to provide a connection to the discharge lamp. 5
 7. Ignition transformer (100; 200; 300) as claimed in claim 6, in which at least a portion of the isolated conductor (130; 330) is run through the foil winding (120; 220). 10
 8. Ignition transformer (100; 200; 300) as claimed in one of claims 1 to 7, which further comprises a passage running through the core (110; 210) to accommodate a conductor (130; 330). 15
 9. Ignition transformer (100; 200; 300) as claimed in one of claims 1 to 8, which further comprises an isolating tube disposed in the foil winding (120; 220). 20
 10. Ignition transformer (100; 200; 300), for a gas discharge lamp with a magnetic core (110; 210) and a foil winding (120; 220) provided on around the magnetic core (110; 210), in which the core has an isolated connecting conductor (130; 131; 330, 331) extending through the core (110; 210) or a passage for accommodating the connecting conductor, **characterised in that** the magnetic core is a perforated mushroom core or a tubular core with a collar. 25
30
 11. Ignition transformer (100; 200; 300) as claimed in claim 10, in which the connecting conductor (130, 330) or the passage is provided in the foil winding (120; 220) . 35
 12. Ignition transformer (100; 200; 300) as claimed in claim 10, in which a bore constituting the passage (130; 230) is disposed in the core (110; 210). 40
 13. Ignition transformer (100; 200; 300) as claimed in one of claims 10 to 12, in which the magnetic core (110; 210) has a first end region (111), a second end region (112) and a middle region (113) on which the foil winding (120; 220) is provided. 45
 14. Ignition transformer (100; 200; 300) as claimed in claim 13, in which a diameter of the middle region (113) is smaller than a diameter of the first and/or second end region (111, 112). 50
 15. Ignition transformer (100; 200; 300) as claimed in claim 13 or 14, in which one end region (111, 112) and the middle region (113) have a recess for accommodating at least a portion of a discharge piston (150; 350). 55
 16. Ignition transformer (100; 200; 300) as claimed in one of claims 10 to 15, which further comprises an orifice (114; 214; 314) in the core (110; 210) which is at least partially surrounded by the foil winding (120; 220).
 17. Ignition transformer (100; 200; 300) as claimed in claim 16, in which the orifice (114; 214; 314) has a bigger diameter than a discharge piston (150; 350) of the discharge lamp.
 18. Ignition module (260; 360) for a gas discharge lamp with
a housing part (261; 361),
at least one electronic component (263) disposed in the housing part (261; 361) and
an ignition transformer (100; 200; 300) as claimed in one of claims 1 to 17 disposed in the housing part (261; 361) and connected to the at least one electronic component (263).
 19. Ignition module (260; 360) as claimed in claim 18, in which a physical volume of the housing part (261; 361) incorporating the at least one electronic component (263) and the ignition transformer (100; 200; 300) is smaller than approximately 20 cm³.
 20. Ignition module (260; 360) as claimed in claim 18 or 19, in which the magnetic core (110; 210) has an orifice (114; 214; 314) and the housing part (261; 361) has a housing opening (265) aligned with the orifice (114; 214; 314).
 21. Ignition module (260; 360) as claimed in one of claims 18 to 20, which further comprises a connecting region (264) mounted on the housing part (261; 361) for feeding in a supply power.
 22. Gas discharge lamp device (370) with
an ignition module (260; 360) as claimed in one of claims 18 to 21 and
a discharge piston (150; 350) connected to a secondary winding of the ignition transformer (100; 200; 300).
 23. Gas discharge lamp device (370) as claimed in claim 22, in which a connecting conductor (130, 131; 330, 331) of the gas discharge piston (150, 350) is run through the ignition transformer (100; 200; 300).
 24. Gas discharge lamp device (370) as claimed in claim 23, in which the connecting conductor (130, 131; 330, 331) is run through a bore of the core (110; 210) of the ignition transformer (100; 200; 300).
 25. Gas discharge lamp device (370) as claimed in claim 23 or 24, in which the connecting conductor (130; 330) is run through the foil winding (120; 220).

26. Gas discharge lamp device (370) as claimed in one of claims 22 to 25, in which the magnetic core (110; 210) has an orifice (114; 214; 314) in which at least a portion of the discharge piston (150; 350) is inserted.
27. Gas discharge lamp device (370) as claimed in claim 26, which further comprises a plug of cast material (382) which is at least partially inserted in the orifice (114; 214; 314).
28. Gas discharge lamp device (370) as claimed in claim 26, in which an end of the discharge piston (150; 350) projecting into the orifice (114; 214; 314) is connected to an innermost terminal (132) of the foil winding (120; 220).

Revendications

1. Transformateur d'allumage (100 ; 200 ; 300) pour une lampe à décharge gazeuse, avec un noyau magnétique (110 ; 210) et un enroulement en feuille (120 ; 220) prévu sur le noyau magnétique (110 ; 210), étant précisé que le noyau magnétique (110 ; 210) présente une ouverture de passage (114 ; 214 ; 314) qui est entourée par l'enroulement en feuille (120 ; 220),
caractérisé en ce que le noyau magnétique (110 ; 210) est constitué par un noyau en forme de champignon percé ou par un noyau tubulaire à collerette.
2. Transformateur d'allumage (100 ; 200 ; 300) selon la revendication 1, étant précisé que le noyau magnétique (110 ; 210) présente une première zone d'extrémité (111), une seconde zone d'extrémité (112) et une zone centrale (113) avec une partie rectiligne sur laquelle est disposé l'enroulement en feuille (120 ; 220).
3. Transformateur d'allumage (100 ; 200 ; 300) selon la revendication 2, étant précisé qu'un diamètre de la partie centrale (113) est plus petit qu'un diamètre des première et/ou seconde zones d'extrémité (111, 112).
4. Transformateur d'allumage (100 ; 200 ; 300) selon l'une des revendications 1 à 3, étant précisé que l'ouverture de passage (114 ; 214 ; 314) présente un diamètre de 1 mm à 5 mm.
5. Transformateur d'allumage (100 ; 200 ; 300) selon l'une des revendications 1 à 4, étant précisé que l'ouverture de passage (114 ; 214 ; 314) présente un plus grand diamètre qu'une partie au moins d'un ampoule de décharge (150 ; 350) de la lampe à décharge.

6. Transformateur d'allumage (100 ; 200 ; 300) selon l'une des revendications 1 à 5, qui comprend par ailleurs un conducteur (130 ; 330) isolé par rapport à l'enroulement en feuille (120 ; 220), pour être relié à la lampe à décharge.
7. Transformateur d'allumage (100 ; 200 ; 300) selon la revendication 6, étant précisé qu'une partie au moins du conducteur isolé (130 ; 330) est placée dans l'enroulement en feuille (120 ; 220).
8. Transformateur d'allumage (100 ; 200 ; 300) selon l'une des revendications 1 à 7, qui comporte par ailleurs un conduit qui traverse le noyau (110 ; 210) et qui est destiné à recevoir un conducteur (130 ; 330).
9. Transformateur d'allumage (100 ; 200 ; 300) selon l'une des revendications 1 à 8, qui comprend par ailleurs un tube isolant disposé dans l'enroulement en feuille (120 ; 220).
10. Transformateur d'allumage (100 ; 200 ; 300) pour une lampe à décharge gazeuse, avec un noyau magnétique (110 ; 210) et un enroulement en feuille (120 ; 220) prévu sur le noyau magnétique (110 ; 210), étant précisé que le noyau comporte un conducteur de raccordement isolé (130 ; 131 ; 330, 331) qui traverse le noyau (110 ; 210), ou un conduit apte à recevoir le conducteur de raccordement,
caractérisé en ce que le noyau magnétique est constitué par un noyau en forme de champignon percé ou par un noyau tubulaire à collerette.
11. Transformateur d'allumage (100 ; 200 ; 300) selon la revendication 10, étant précisé que le conducteur de raccordement (130, 330) ou le conduit est prévu dans l'enroulement en feuille (120 ; 220).
12. Transformateur d'allumage (100 ; 200 ; 300) selon la revendication 10, étant précisé qu'il est prévu dans le noyau (110 ; 210) un perçage qui forme le conduit (130 ; 230).
13. Transformateur d'allumage (100 ; 200 ; 300) selon l'une des revendications 10 à 12, étant précisé que le noyau magnétique (110 ; 210) présente une première zone d'extrémité (111), une seconde zone d'extrémité (112) et une zone centrale (113) sur laquelle est disposé l'enroulement en feuille (120 ; 220).
14. Transformateur d'allumage (100 ; 200 ; 300) selon la revendication 13, étant précisé qu'un diamètre de la partie centrale (113) est plus petit qu'un diamètre des première et/ou seconde zones d'extrémité (111, 112).

15. Transformateur d'allumage (100 ; 200 ; 300) selon la revendication 13 ou 14, étant précisé qu'une zone d'extrémité (111, 112) et la zone centrale (113) présentent un évidement pour recevoir une partie au moins d'une ampoule de décharge (150 ; 350).
16. Transformateur d'allumage (100 ; 200 ; 300) selon l'une des revendications 10 à 15, qui comporte par ailleurs dans le noyau (110 ; 210) une ouverture de passage (114 ; 214 ; 314) qui est au moins en partie entourée par l'enroulement en feuille (120 ; 220).
17. Transformateur d'allumage (100 ; 200 ; 300) selon la revendication 16, étant précisé que l'ouverture de passage (114 ; 214, 314) présente un plus grand diamètre qu'une ampoule de décharge (150 ; 350) de la lampe à décharge.
18. Module d'allumage (260 ; 360) pour une lampe à décharge gazeuse, avec
un élément formant boîtier (261 ; 361),
au moins un composant électronique (263) disposé dans l'élément formant boîtier (261 ; 361), et un transformateur d'allumage (100 ; 200 ; 300) selon l'une des revendications 1 à 17 qui est disposé dans l'élément formant boîtier (261 ; 361) et qui est relié audit composant électronique (263).
19. Module d'allumage (260 ; 360) selon la revendication 18, étant précisé qu'un volume de construction de l'élément formant boîtier (261 ; 361) avec le ou les composants électroniques (263) et le transformateur d'allumage (100 ; 200 ; 300) est inférieur à environ 20 cm³.
20. Module d'allumage (260 ; 360) selon la revendication 18 ou 19, étant précisé que le noyau magnétique (110 ; 210) présente une ouverture de passage (114 ; 214 ; 314) et que l'élément formant boîtier (261 ; 361) présente une ouverture de boîtier (265) située dans l'alignement de l'ouverture de passage (114 ; 214 ; 314).
21. Module d'allumage (260 ; 360) selon l'une des revendications 18 à 20, qui comporte par ailleurs une zone de raccordement (264) qui est installée sur l'élément formant boîtier (261 ; 361) et qui est conçue pour fournir une puissance d'alimentation.
22. Dispositif à lampe à décharge gazeuse (370) avec un module d'allumage (260 ; 360) selon l'une des revendications 18 à 21 et une ampoule de décharge (150 ; 350) reliée à un enroulement secondaire du transformateur d'allumage (100 ; 200 ; 300).
23. Dispositif à lampe à décharge gazeuse (370) selon la revendication 22, étant précisé qu'un conducteur de raccordement (130, 131 ; 330, 331) de l'ampoule de décharge gazeuse (150, 350) traverse le transformateur d'allumage (100 ; 200 ; 300).
24. Dispositif à lampe à décharge gazeuse (370) selon la revendication 23, étant précisé que le conducteur de raccordement (130, 131 ; 330, 331) traverse un perçage du noyau (110 ; 210) du transformateur d'allumage (100 ; 200 ; 300).
25. Dispositif à lampe à décharge gazeuse (370) selon la revendication 23 ou 24, étant précisé que le conducteur de raccordement (130 ; 330) traverse l'enroulement en feuille (120 ; 220).
26. Dispositif à lampe à décharge gazeuse (370) selon l'une des revendications 22 à 25, étant précisé que le noyau magnétique (110, 210) présente une ouverture de passage (114 ; 214 ; 314) dans laquelle est introduite une partie au moins de l'ampoule de décharge (150 ; 350).
27. Dispositif à lampe à décharge gazeuse (370) selon la revendication 26, qui comporte par ailleurs un bouchon en matériau de scellement (382), qui est introduit au moins en partie dans l'ouverture de passage (114 ; 214 ; 314).
28. Dispositif à lampe à décharge gazeuse (370) selon la revendication 26, étant précisé qu'une extrémité de l'ampoule de décharge (150 ; 350) qui entre dans l'ouverture de passage (114 ; 214 ; 314) est reliée à un raccordement intérieur (132) de l'enroulement en feuille (120 ; 220).

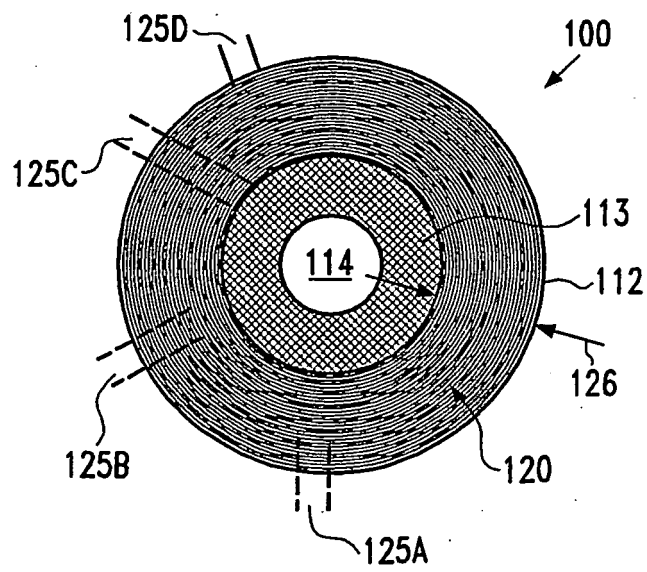
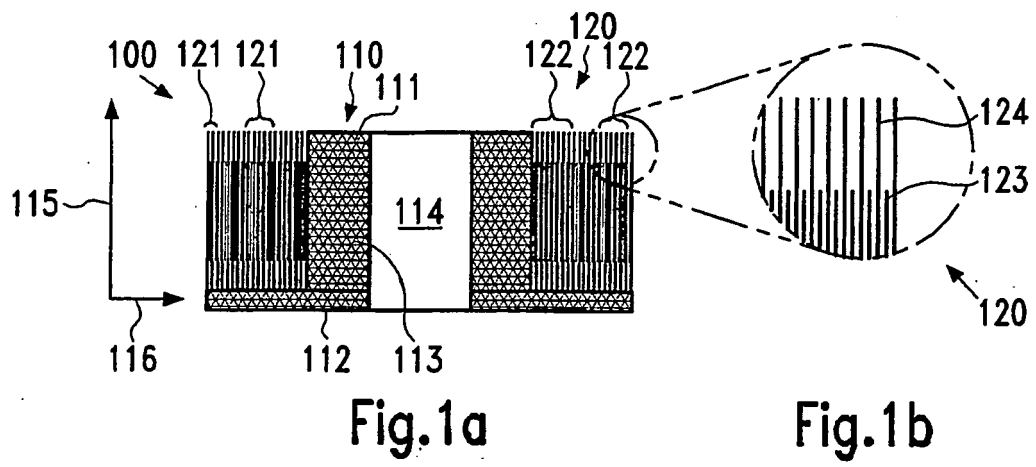


Fig.1d

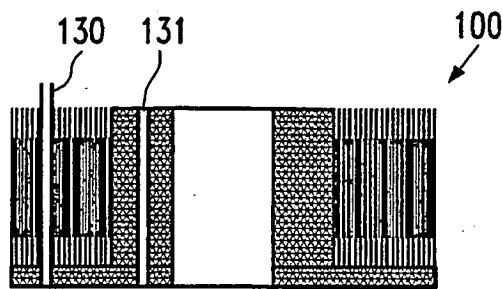


Fig.1e

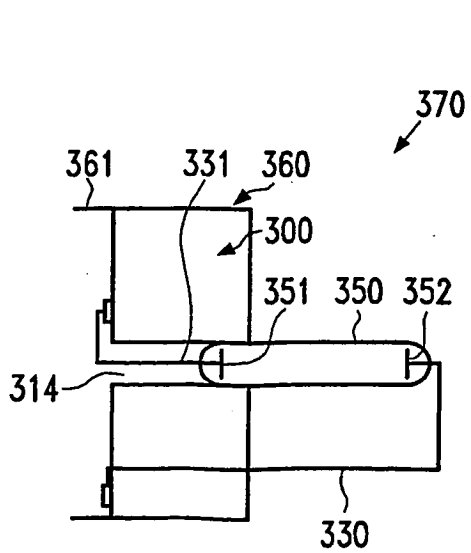
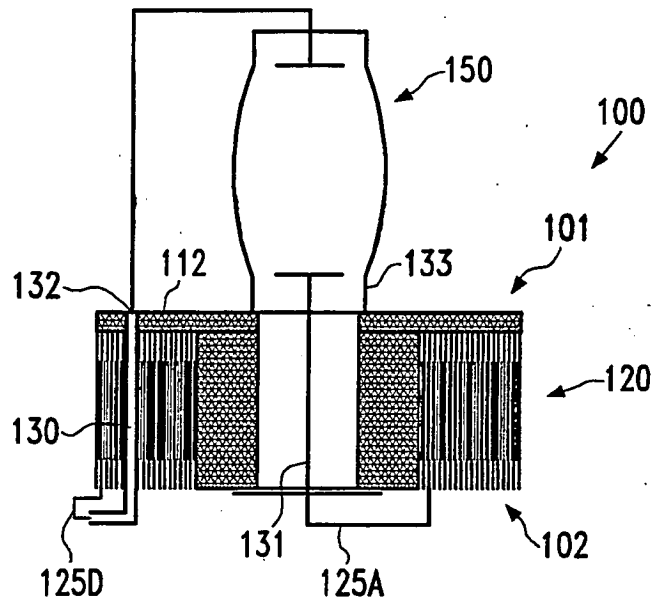


Fig.3a

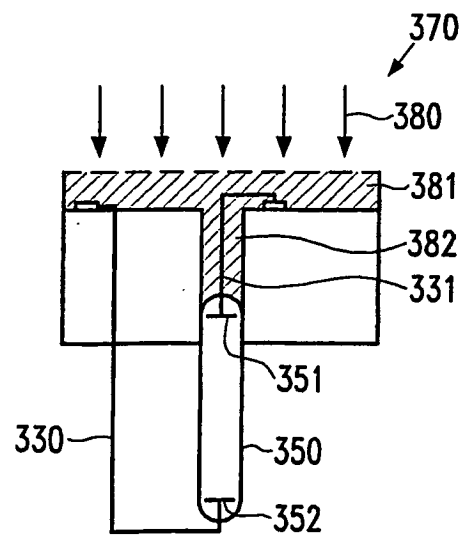


Fig.3b

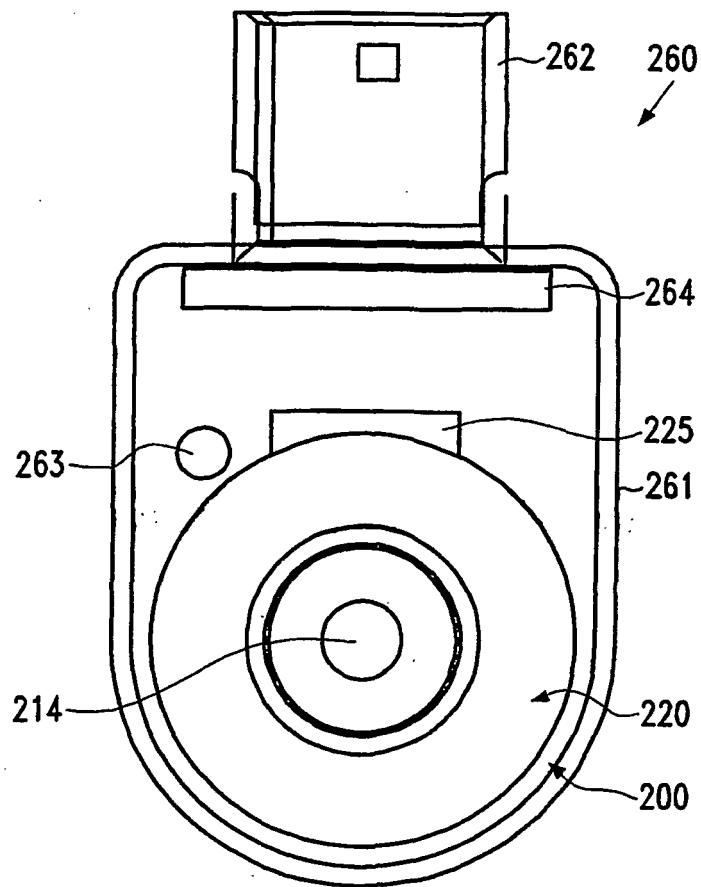


Fig. 2a

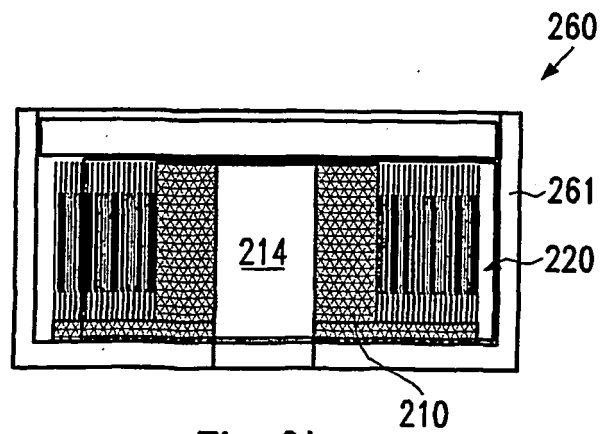


Fig. 2b

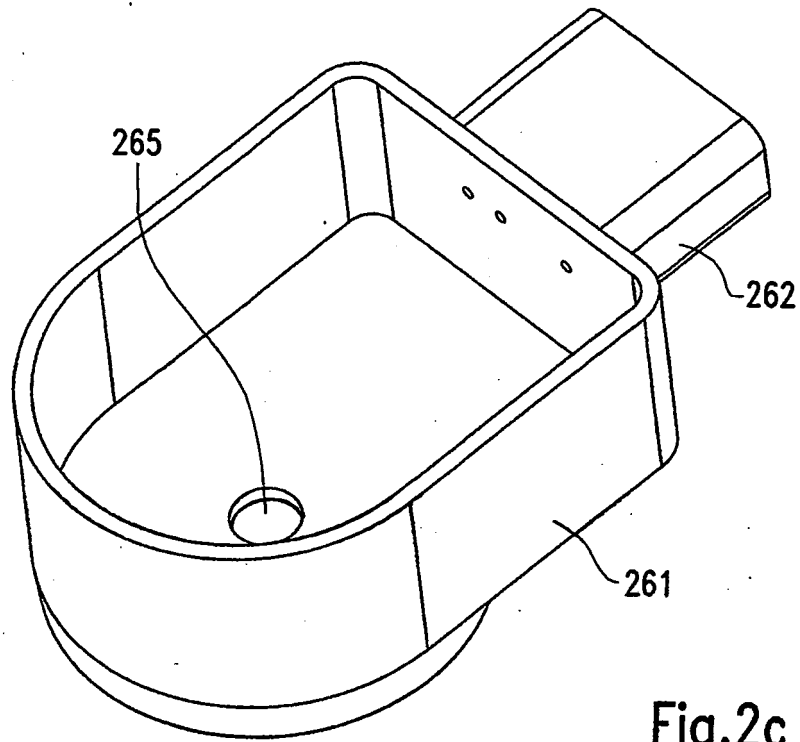


Fig. 2c

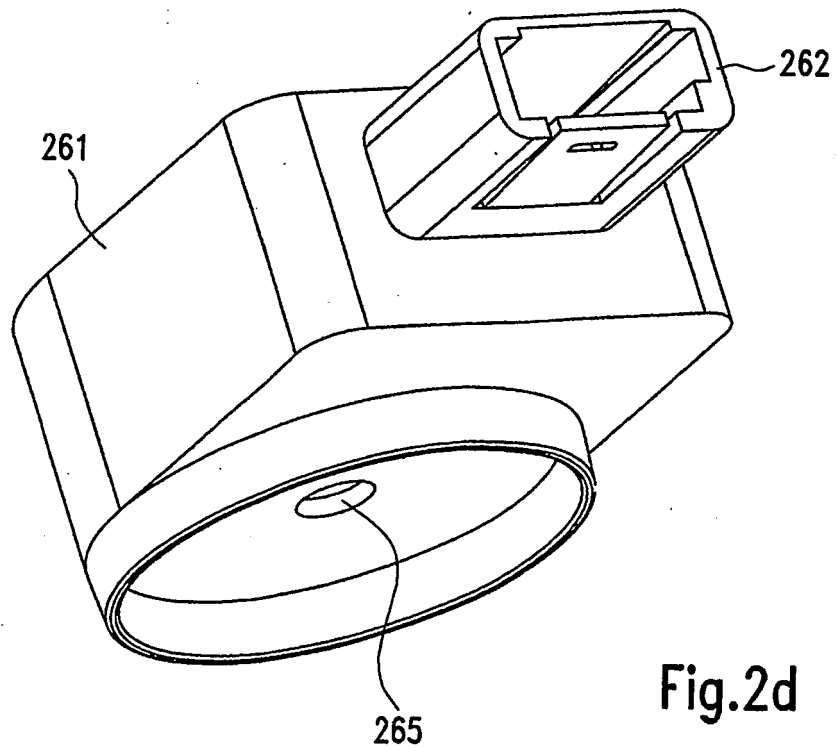


Fig. 2d

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

- NL 6609349 A [0004]
- US 3223923 A [0005]
- EP 0515958 A1 [0006]
- EP 0742369 A1 [0007]
- WO 9735336 A1 [0008]
- EP 0975007 A1 [0009]
- EP 1635619 A2 [0010]