



(10) **DE 10 2012 104 372 B4** 2014.05.15

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2012 104 372.8**

(22) Anmeldetag: **21.05.2012**

(43) Offenlegungstag: **21.11.2013**

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **15.05.2014**

(51) Int Cl.: **H01F 38/14** (2006.01)

H01F 27/02 (2006.01)

H02J 17/00 (2006.01)

H02B 1/50 (2006.01)

B60L 11/18 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:

**Conductix-Wampfler GmbH, 79576, Weil am
Rhein, DE**

(72) Erfinder:

Wechlin, Mathias, 79400, Kandern, DE

(74) Vertreter:

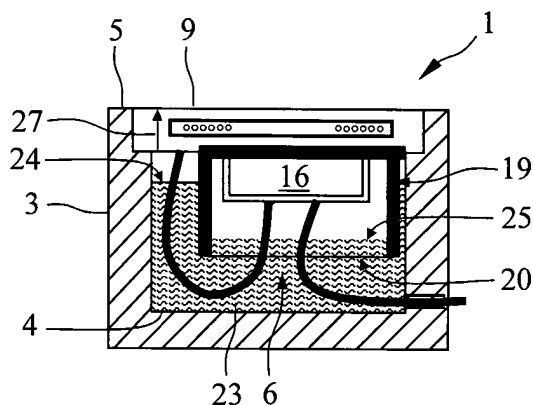
**PATENTANWÄLTE CHARRIER RAPP & LIEBAU,
86150, Augsburg, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	697 24 995	T2
GB	2 477 080	A

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zur induktiven Übertragung elektrischer Energie**

(57) Hauptanspruch: Vorrichtung (1) zur induktiven Übertragung elektrischer Energie zwischen einer ortsfest in einer Fahrbahn (7) installierbaren Spule (12) und einer Sekundärspule (13) eines beweglichen elektrischen Verbrauchers, insbesondere eines Elektrofahrzeugs (14), wobei der Spule (12) eine Versorgungseinheit (16) zur Versorgung mit elektrischer Energie zugeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Versorgungseinheit (16) auf einer im eingebauten Zustand der Fahrbahn (7) abgewandten Seite der Spule (12) in einem nach oben und seitlich geschlossenen Gehäuse (19) mit einer nach unten offenen Gehäuseöffnung (20) angeordnet ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur induktiven Übertragung elektrischer Energie nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Eine gattungsgemäße Vorrichtung offenbart DE 697 24 995 T2 in Form eines elektrischen Stromversorgungssystems, dass eine tragbare Steckdoseeinheit mit einer Steckdose und einer mit dieser verbundenen Sekundärspule aufweist. Um die tragbare Einheit über die Sekundärspule mit elektrischer Energie versorgen zu können, ist in der Fahrbahn eine Sockeleinheit ortsfest in einen Sickerschacht versenkt. Die Sockeleinheit weist eine Primärspule zur induktiven Übertragung elektrischer Energie auf die Sekundärspule der tragbaren Steckdoseeinheit sowie eine die Primärspule mit elektrischer Energie versorgende Elektronik auf. Die Primärspule und die Elektronik sind in einem gegen Wassereintritt gekapselten Gehäuse untergebracht. Die Elektronik ist über Netzspeiseleitung, die eine im Gehäuse vorgesehene Durchführung durchgeführt ist, mit dem Stromversorgungsnetz verbunden. Um ein Eindringen von Wasser durch die Durchführung in den Innenraum des Gehäuses zu verhindern, ist die Durchführung speziell abgedichtet.

[0003] Die oben beschriebene Sockeleinheit weist den Nachteil auf, dass die Dichtung der Durchführung ein mögliches Leck darstellt, beispielsweise wenn die Dichtung durch Erschütterungen oder durch Kleinst- und Kleintiere im Erdreich beschädigt wird. Auch lässt die Dichtwirkung der Dichtung nach einer bestimmten Zeit nach, beispielsweise kann das Dichtmaterial im Lauf der Zeit porös werden, so dass auch hier die Gefahr besteht, dass Wasser eindringt. Um dies möglichst zu vermeiden, muss die Dichtung regelmäßig kontrolliert werden, was nur mit großem Aufwand möglich ist. Denn hierzu muss der Deckel des Gehäuses abgenommen werden, und dann müssen die schwere Spule und die empfindliche Elektronik herausgenommen werden. Erst dann ist die Durchführung so weit freigelegt, dass ihre Dichtigkeit überprüft werden kann. Ist die Dichtung undicht geworden, so muss das Erdreich oberhalb der Dichtung aufgegraben werden, um die Dichtung von der Außenseite des Gehäuses austauschen zu können.

[0004] Im Bereich der induktiven Energieübertragung zu beweglichen Verbrauchern, beispielsweise Elektrofahrzeugen wie Automobile oder Lastwagen, kommt noch erschwerend hinzu, dass der Bereich um die im Boden versenkte Primärspule durch die regelmäßig darauf fahrenden Fahrzeuge oft erschüttert wird, so dass die Dichtung zusätzlich beansprucht wird.

[0005] Die GB 2 477 080 A offenbart eine Gleisspur für spurgebundenen Fahrzeuge mit einem vor-

gefertigten Gleismodul, bei dem zwischen zwei Fahrschienen die Kabel einer sich in Längsrichtung der Fahrschienen erstreckenden Primärspule eingelegt werden. Seitlich neben den Fahrschienen sind elektrische oder elektronische Komponenten in einem Hohlraum angeordnet. Vom Hohlraum aus verläuft ein Durchgangsloch in den Bereich zwischen den Schienen, wobei durch das Durchgangsloch Leitungen zum Verbinden der Kabel mit den elektrischen oder elektronischen Komponenten führen. Da der Boden zwischen den Fahrschienen oberhalb des Bodens des Hohlraums liegt und die elektrischen oder elektronischen Komponenten auf dem Boden des Hohlraums angeordnet sind, würde sich in den Hohlraum oder den Bereich zwischen den Fahrschienen eindringendes Wasser im tiefer liegenden Hohlraum sammeln. Um die elektrischen oder elektronischen Komponenten vor Wasser zu schützen, müssen diese Komponenten deshalb entsprechend wasserdicht abgedichtet werden. Die ist mit relativ großem Aufwand verbunden, da die von den Komponenten abgehenden Leitungen speziell abgedichtet werden müssen.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die oben genannten Nachteile zu überwinden und eine eingangs genannte Vorrichtung zur induktiven Übertragung elektrischer Energie bereitzustellen, welche wartungsfreundlich, zuverlässig, betriebssicher und gegen Eindringen von Wasser in die empfindliche Elektronik geschützt ist.

[0007] Diese Aufgabe löst die Erfindung mit einer Vorrichtung zur induktiven Übertragung elektrischer Energie mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen und zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0008] Erfindungsgemäß ist die eingangs genannte Vorrichtung zur induktiven Übertragung elektrischer Energie dadurch gekennzeichnet, dass die Versorgungseinheit auf einer im eingebauten Zustand der Fahrbahn abgewandten Seite der Spule in einem nach oben und seitlich geschlossenen Gehäuse mit einer nach unten offenen Gehäuseöffnung angeordnet ist. Hierdurch kann nach dem Prinzip der Taucherglocke das Wasser nur soweit in Gehäuse eindringen, bis der Wasserdruck und der Druck der im Gehäuse eingeschlossenen Luft bzw. ggf. auch eines anderen gasförmigen Fluids im Gleichgewicht sind. Wird hier und nachfolgend von Wasser gesprochen, so sind damit auch andere Flüssigkeiten gemeint. Somit kann entgegen der Auffassung der Fachwelt unter Verzicht auf zusätzliche und aufwändige Dichtungsmaßnahmen ein Eindringen von Wasser oder anderen Flüssigkeiten zuverlässig verhindert werden.

[0009] In einer vorteilhaften Fortbildung der Erfindung kann die Versorgungseinheit in Höhenrichtung

in einem Sicherheitsabstand oberhalb der Gehäuseöffnung im Gehäuse angeordnet sein, wobei vorteilhaft der Sicherheitsabstand mindestens halb so hoch, bevorzugt mehr als halb so hoch wie ein Abstand zwischen der Gehäuseöffnung und einem der Gehäuseöffnung gegenüberliegenden oberen Gehäusedeckel des Gehäuses ist. Somit wird sichergestellt, dass die Luft im Gehäuse ausreicht, um dem Wasserdruck des eindringenden Wassers standzuhalten.

[0010] Bevorzugt kann sich eine seitliche Gehäusewand des Gehäuses zumindest abschnittsweise zur Gehäuseöffnung hin verengt, wodurch ein Pegel von eindringendem Wasser zunehmend langsamer ansteigt, da sich der Raum des Gehäuses mit der Höhe zunehmend vergrößert. Bevorzugt kann in alternativen Fortbildungen das Gehäuse die Form eines einseitig geschlossenen Hohlkegelschnitts haben, wobei die kleinere Seite des Hohlkegels die Gehäuseöffnung bildet, oder das Gehäuse die Form eines einseitig geschlossenen Hohlzylinders haben. Auch sind andere Formen denkbar, beispielsweise kann das Gehäuse im Querschnitt eckige Form aufweisen, beispielsweise, quadratisch, rechteckig, sechseckig, achteckig oder mehreckig, bevorzugt rechteckig.

[0011] Vorteilhaft kann das Gehäuse aus einem elektrisch leitenden Material bestehen, um die in der Versorgungseinheit enthaltene Elektronik gegen das starke Magnetfeld der Primärspule abzuschirmen.

[0012] Weiter kann das Gehäuse vorteilhaft aus einem nicht korrodierenden Material bestehen, so dass das Gehäuse einfach herstellbar, leicht vom Gewicht und gegen Korrosion geschützt ist. Bevorzugt kann hierzu Hartes Kunststoffmaterial verwendet werden.

[0013] In einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung kann eine Entlüftungsvorrichtung außerhalb des Gehäuses zur Entlüftung eines Innenraums der Vorrichtung vorgesehen sein, um Luft aus dem Innenraum außerhalb des Gehäuses ablassen und bei vollständig vollgelaufener Vorrichtung und ständig weiter nachdrückendem und nachlaufendem Wasser das Wasser aus dem Innenraum ablaufen lassen zu können.

[0014] Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung detailliert anhand der beigefügten Zeichnungen beschrieben. Diese zeigen

[0015] Fig. 1 eine schematische Seitenansicht durch eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur induktiven Übertragung elektrischer Energie im Normalbetriebszustand;

[0016] Fig. 2 die Ansicht aus Fig. 1 mit etwas in die Vorrichtung eingedrungenem Wasser;

[0017] Fig. 3 die Ansicht aus Fig. 1 mit mehr in die Vorrichtung eingedrungenem Wasser;

[0018] Fig. 4 die Ansicht aus Fig. 1 mit einer großen Menge von in die Vorrichtung eingedrungenem Wasser.

[0019] Fig. 5 eine alternative Gehäuseform eines Gehäuses der erfindungsgemäßen Vorrichtung aus Fig. 1.

[0020] Fig. 6 eine weitere alternative Gehäuseform eines Gehäuses der erfindungsgemäßen Vorrichtung aus Fig. 1.

[0021] Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Vorrichtung 1 zur induktiven Übertragung elektrischer Energie. Die Vorrichtung 1 weist ein vollständig in das Erdreich 2 versenktes, aus Stahlbeton vorgefertigtes Schachtmodul 3 mit einem durch einen Schachtboden 4 und eine umlaufende Schachtwand 5 definierten Innenraum 6 auf, der zu einer Fahrbahn 7 hin zunächst offen ist. An ihrem oberen Ende weist die Schachtwand 5 einen zum Innenraum 6 weisenden umlaufenden Vorsprung 8 auf.

[0022] Auf den Vorsprung 8 ist eine Spuleneinheit 9 mit einem Randbereich ihrer Unterseite 10 aufgesetzt und lösbar mit der Schachtwand 5 verbunden. Die Spuleneinheit 9 verschließt dadurch den Innenraum 6 zur Fahrbahn 7 hin. Eine Fahrbahnseite 11 der Spuleneinheit 9 und das obere Ende der Schachtwand 5 schließen bündig mit der Fahrbahn 7 ab.

[0023] In die Spuleneinheit 5 ist in an sich bekannter Weise eine Primärspule 12 zur induktiven Übertragung elektrischer Energie zu einer Sekundärspule 13 eines Elektrofahrzeugs 14 integriert. Die Primärspule 12 wird über ein Versorgungskabel 15 von einer an sich bekannten elektrischen Versorgungseinheit 16 mit elektrischer Energie versorgt.

[0024] Die Versorgungseinheit 16 enthält einen Umrichter zur Bereitstellung der hohen Spannungen und Ströme für die Energieübertragung von Primärspule 12 zur Sekundärspule 13 und eine Ansteuerelektronik zur Ansteuerung des Umrichters. Die Versorgungseinheit 16 selbst wird über ein Netzkabel 17 an das lokale Energieversorgungsnetz angeschlossen. Hierzu ist das Netzkabel 17 durch eine in der Schachtwand 5 vorgesehene Kabeldurchführung 18 geführt. Um ein Eindringen von Wasser durch die Kabeldurchführung 18 in den Innenraum 6 zu verhindern, ist die Kabeldurchführung 18 mit einer nicht gezeichneten Dichtung versehen.

[0025] Wie einleitend dargelegt, besteht bei solchen Dichtungen jedoch immer die Gefahr, dass die Dichtung aus unterschiedlichsten Gründen versagt oder

die Dichtwirkung so stark nachlässt, dass Wasser in den Innenraum **6** eindringt.

[0026] Um beim Eindringen von Wasser dennoch einen sicheren und zuverlässigen Betrieb der Vorrichtung **1** zu gewährleisten und insbesondere die feuchtigkeitsempfindliche Versorgungseinheit **16** gegenüber Wasser zu schützen, sieht die Erfindung vor, die Versorgungseinheit **16** in einem topfförmigen Gehäuse **19** mit nach unten weisender Gehäuseöffnung **20** an der Spuleneinheit **9** anzubringen.

[0027] Dabei ist das Gehäuse **19** mit einem Gehäusedeckel **21** an der Unterseite **10** der Spuleneinheit **9** befestigt, und an einer Deckelunterseite **22** des Gehäuses **19** ist wiederum die Versorgungseinheit **16** befestigt. Vom Gehäusedeckel **21** erstreckt sich eine umlaufende Gehäusewand **23** zum Schachtboden **4** hinunter, wobei die Gehäusewand **23** noch soweit vom Schachtboden **4** beabstandet ist, dass ein Durchgang für das Versorgungskabel **15** und das Netzkabel **17** verbleibt. Die Gehäusewand **23** ist dabei deutlich höher als die Versorgungseinheit **16**. Somit besteht stets ein Sicherheitsabstand **S** zwischen Gehäuseöffnung **20** und einer Unterseite der Versorgungseinheit **16**. Vorliegend ist die Gehäusewand **23** etwas mehr als doppelt so hoch wie die Versorgungseinheit **16**, so dass ein Abstand **H** zwischen Gehäuseöffnung **20** und Gehäusedeckel **21** etwa doppelt so groß wie der Sicherheitsabstand **S** ist.

[0028] Um die in der Versorgungseinheit **16** enthaltene Elektronik gegen das starke Magnetfeld der Primärspule **12** abzuschirmen, kann das Gehäuse **19** bevorzugt aus einem elektrisch gut leitenden Material bestehen, beispielsweise Aluminium.

[0029] Wie aus **Fig. 2** bis **Fig. 4** hervorgeht, macht sich die Erfindung zum Schutz der Versorgungseinheit **16** und ihrer besonders feuchtigkeitsempfindlichen elektrischen und elektronischen Komponenten das sogenannte Taucherglocken-Prinzip zu nutze.

[0030] Denn das nach oben hin luft- und wasserdichte Gehäuse **19** verhindert, dass in den Innenraum **6** eindringendes Wasser im Gehäuse **19** bis zur Versorgungseinheit **16** hoch steigt.

[0031] Dringt Wasser **24** in den Innenraum **6** ein, so bildet sich zunächst ein Wasserpegel **25** aus, wie in **Fig. 2** gezeigt. Steigt das Wasser **24** weiter, so gelangt es nach und nach bis zur Gehäuseöffnung **20** des Gehäuses **19**, wobei zumindest am Anfang der Wasserpegel **25** außerhalb des Gehäuses **19** einem Wasserpegel **26** im Gehäuse **19** entspricht, wie in **Fig. 3** gezeigt. Steigt das Wasser **24** noch weiter, so kann durch die im luft- und wasserdichten Gehäuse **19** vorhandene Luft das Wasser **24** im Gehäuse **19** nicht mehr so stark ansteigen wie im außerhalb des Gehäuses **19**, so dass der Wasserpegel **26**

im Gehäuse **19** niedriger bleibt als der Wasserpegel **25** im Innenraum **6** außerhalb des Gehäuses **19**. Sobald sich ein Gleichgewicht zwischen dem Druck der komprimierten Luft im Gehäuse **19** und dem Druck des im Schachtmodul **3** befindlichen Wassers **24** eingestellt hat, steigt der Wasserpegel **26** im Gehäuse nicht mehr weiter an, wie in **Fig. 4** gezeigt. Somit kann, selbst wenn der ganze Innenraum **6** mit Wasser **24** vollläuft, das Wasser **24** nicht bis zur Versorgungseinheit **16** hochsteigen.

[0032] Bevorzugt kann im Bereich außerhalb des Gehäuses **19** eine Entlüftungsvorrichtung vorgesehen werden, durch welche die bei steigendem Wasserpegel **25** außerhalb des Gehäuses die vom Wasser **24** verdrängte Luft aus dem Innenraum **6** entweichen kann. Beispielfhaft weist hierzu die Spuleneinheit **9** ein Einwegventil **27** auf, welches Luft und ggf. auch Wasser **24** aus dem Innenraum **6** entweichen lässt, in umgekehrter Richtung aber keine Luft und Wasser in den Innenraum **6** durchlässt. Auch kann eine nicht gezeichnete, verschließbare Absaugöffnung in der Vorrichtung **1** vorgesehen werden, um im Innenraum **6** des Schachtmoduls **3** vorhandenes Wasser einfach von außen absaugen zu können. Beispielsweise kann in der Spuleneinheit **9** ein über dem Innenraum **6** außerhalb des Gehäusedeckels **21** liegendes verschließbares Rundloch vorgesehen werden, durch das ein Schlauch in den Innenraum gesteckt werden kann.

[0033] **Fig. 5** zeigt die erfindungsgemäße Vorrichtung aus **Fig. 1** mit einem Gehäuse **19'** mit einer weiteren alternativen Gehäuseform. Gleiche Teile wie bei der in **Fig. 1** gezeigten Ausführung werden mit den gleichen Bezeichnungen benannt und mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet. Eine Gehäusewand **23'** verengt sich bereits vom Gehäusedeckel **21** an zur Gehäuseöffnung **20'** hin, so dass sich die Gehäusewand **23'** zur Gehäuseöffnung **20'** hin stetig verengt. Hierdurch steigt der Pegel **25** von eindringendem Wasser **23** zunehmend langsamer an, da sich der Raum des Gehäuses **19''** mit der Höhe zunehmend vergrößert.

[0034] In **Fig. 6** ist die erfindungsgemäße Vorrichtung aus **Fig. 1** mit einem Gehäuse **19''** mit einer weiteren alternativen Gehäuseform gezeigt. Gleiche Teile wie bei der in **Fig. 1** gezeigten Ausführung werden mit den gleichen Bezeichnungen benannt und mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet. Eine Gehäusewand **23''** verläuft zunächst senkrecht vom Gehäusedeckel **21** in Richtung einer Gehäuseöffnung **20''** und knickt dann etwa bei der Hälfte des Abstands **H** nach innen ab, so dass sich die Gehäusewand **23''** zur Gehäuseöffnung **20''** hin verengt. Hierdurch steigt der Pegel **25** von eindringendem Wasser **23** zunehmend langsamer an, da sich der Raum des Gehäuses **19''** mit der Höhe zunehmend vergrößert. Gegenüber dem in **Fig. 5** gezeigten Gehäuse **19'** weist das

Gehäuse **19''** nach Fig. noch den Vorteil auf, dass auch eine breitere Versorgungseinheit **16** verwendet werden kann.

[0035] Durch die oben beschriebene Ausbildung wird in für den Fachmann ganz unerwarteter Weise das Eindringen von Wasser **24** in die Versorgungseinheit **16** verhindert. Denn üblicherweise werden große Anstrengungen unternommen, um die empfindlichen elektrischen und elektronischen Teile einer Versorgungseinheit möglichst gut gegen das Eindringen von Wasser oder anderen Flüssigkeiten einzukapseln und Gehäuse, die die Versorgungseinheit **16** umgeben, möglichst gut abzudichten. Im Gegensatz dazu kann bei der Erfindung weitgehend auf eine möglichst dichte Kapselung der Versorgungseinheit **16** verzichtet werden. Dies steht in deutlichem Widerspruch zur sonst herrschenden Meinung in der Fachwelt.

Bezugszeichenliste

1	Vorrichtung zur induktiven Übertragung elektrischer Energie
2	Erdreich
3	Schachtmodul
4	Schachtboden
5	Schachtwand
6	Innenraum
7	Fahrbahn
8	Vorsprung
9	Spuleneinheit
10	Unterseite der Spuleneinheit
11	Fahrbahnseite der Spuleneinheit
12	Primärspule
13	Sekundärspule
14	Elektrofahrzeug
15	Versorgungskabel
16	Versorgungseinheit
17	Netzkabel
18	Kabeldurchführung
19	Gehäuse
19'	Gehäuse mit alternativer Gehäuseform
19''	Gehäuse mit weiterer alternativer Gehäuseform
20	Gehäuseöffnung
20'	Gehäuseöffnung der alternativen Gehäuseform
20''	Gehäuseöffnung der weiteren alternativen Gehäuseform
21	Gehäusedeckel
22	Deckelunterseite
23	Gehäusewand
23'	Gehäusewand der alternativen Gehäuseform
23''	Gehäusewand der weiteren alternativen Gehäuseform
24	Wasser
25	Wasserpegel

26	Wasserpegel im Gehäuse
27	Entlüftungsventil
H	Abstand Deckelunterseite-Gehäuseöffnung
S	Sicherheitsabstand

Patentansprüche

1. Vorrichtung (**1**) zur induktiven Übertragung elektrischer Energie zwischen einer ortsfest in einer Fahrbahn (**7**) installierbaren Spule (**12**) und einer Sekundärspule (**13**) eines beweglichen elektrischen Verbrauchers, insbesondere eines Elektrofahrzeugs (**14**), wobei der Spule (**12**) eine Versorgungseinheit (**16**) zur Versorgung mit elektrischer Energie zugeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Versorgungseinheit (**16**) auf einer im eingebauten Zustand der Fahrbahn (**7**) abgewandten Seite der Spule (**12**) in einem nach oben und seitlich geschlossenen Gehäuse (**19**) mit einer nach unten offenen Gehäuseöffnung (**20**) angeordnet ist.

2. Vorrichtung (**1**) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Versorgungseinheit (**16**) in Höhenrichtung (Z) in einem Sicherheitsabstand (S) oberhalb der Gehäuseöffnung (**20**) im Gehäuse (**19**) angeordnet ist.

3. Vorrichtung (**1**) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Sicherheitsabstand (S) mindestens halb so hoch, bevorzugt mehr als halb so hoch wie ein Abstand (H) zwischen der Gehäuseöffnung (**20**) und einem der Gehäuseöffnung (**20**) gegenüberliegenden oberen Gehäusedeckel (**21**) des Gehäuses (**19**) ist.

4. Vorrichtung (**1**) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich eine seitliche Gehäusewand (**23'**; **23''**) des Gehäuses (**19'**; **19''**) zumindest abschnittsweise zur Gehäuseöffnung (**20'**; **20''**) hin verengt.

5. Vorrichtung (**1**) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gehäuse (**19'**) die Form eines einseitig geschlossenen Hohlkegelschnitts hat, wobei die kleinere Seite des Hohlkegels die Gehäuseöffnung (**20'**) bildet.

6. Vorrichtung (**1**) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gehäuse (**19**) die Form eines einseitig geschlossenen Hohlzylinders hat.

7. Vorrichtung (**1**) nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass Gehäuse (**19**) aus einem elektrisch leitenden Material besteht.

8. Vorrichtung (**1**) nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass Gehäuse-

se (19) aus einem nicht korrodierenden Material besteht.

9. Vorrichtung (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Entlüftungsvorrichtung (27) außerhalb des Gehäuses (19) zur Entlüftung eines Innenraums (6) der Vorrichtung (1) vorgesehen ist.

10. Vorrichtung (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Absaugöffnung außerhalb des Gehäuses (19) zur Entwässerung eines Innenraums (6) der Vorrichtung (1) vorgesehen ist.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

