

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

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
28. Juni 2012 (28.06.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/084095 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60L 11/18 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/005708

(22) Internationales Anmeldedatum:
12. November 2011 (12.11.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2010 055 369.7
21. Dezember 2010 (21.12.2010) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **Daimler AG** [DE/DE]; Mercedesstrasse 137,
70327 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KRONEWITTER,
Matthias** [DE/DE]; Hölderlinweg 32, 73730 Esslingen
(DE). **BAIER, Karlheinz** [DE/DE]; Waldstrasse 1A,
73760 Ostfildern (DE). **WEBER, Thomas** [DE/DE];
Kimbergstrasse 13, 71083 Herrenberg (DE).

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

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: MOTOR VEHICLE CHARGING AND/OR MOTOR VEHICLE DISCHARGING DEVICE

(54) Bezeichnung : KRAFTFAHRZEUGLAD- UND/ODER KRAFTFAHRZEUGENTLADDEVORRICHTUNG

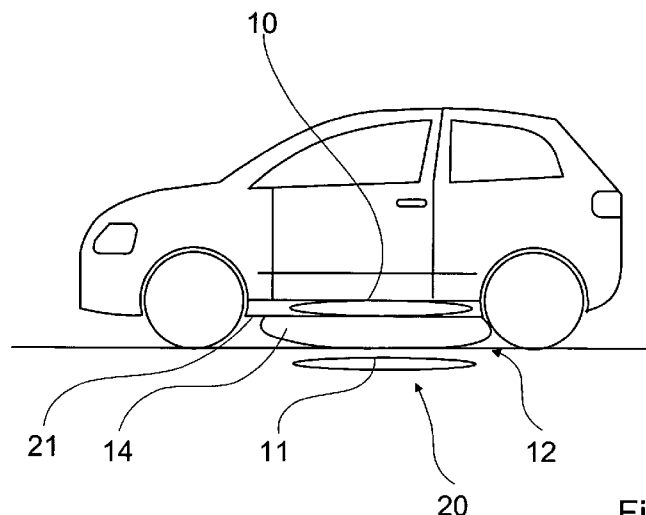


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a motor vehicle charging and/or motor vehicle discharging device for an electric and/or hybrid motor vehicle, comprising at least one first energy transmission unit (10), which during a charging and/or discharging process is provided for the non-contact coupling to at least one second energy transmission unit (11), and further comprising at least one protective device (12), which is provided to prevent foreign bodies from penetrating into a region between the energy transmission units (10, 11) during the charging and/or discharging process. According to the invention, the motor vehicle charging and/or motor vehicle discharging device comprises a monitoring device (13), which is provided to monitor the protective device (12) during the charging and/or discharging process.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2012/084095 A2

**Veröffentlicht:**

- *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)*

Die Erfindung geht aus von einer Kraftfahrzeuglade- und/oder Kraftfahrzeugentladevorrichtung für ein Elektro- und/oder Hybridkraftfahrzeug, mit zumindest einer ersten Energieübertragungseinheit (10), die in einem Lade- und/oder Entladevorgang zur kontaktlosen Kopplung mit zumindest einer zweiten Energieübertragungseinheit (11) vorgesehen ist, und mit zumindest einer Schutzvorrichtung (12), die dazu vorgesehen ist, ein Eindringen von Fremdkörpern in einen Bereich zwischen den Energieübertragungseinheiten (10, 11) während des Lade- und/oder Entladevorgangs zu verhindern. Es wird vorgeschlagen, dass die Kraftfahrzeuglade- und/oder Kraftfahrzeugentladevorrichtung eine Überwachungsvorrichtung (13) aufweist, die dazu vorgesehen ist, die Schutzvorrichtung (12) während des Lade- und/oder Entladevorgangs zu überwachen.

Kraftfahrzeuglade- und/oder Kraftfahrzeugentladevorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Kraftfahrzeuglade- und/oder Kraftfahrzeugentladevorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der US 2010/0109445 A1 ist bereits eine Kraftfahrzeuglade- und/oder Kraftfahrzeugentladevorrichtung für ein Elektro- und/oder Hybridkraftfahrzeug, mit einer ersten Energieübertragungseinheit, die in einem Ladevorgang zur kontaktlosen Kopplung mit einer zweiten Energieübertragungseinheit vorgesehen ist, und mit einer Schutzvorrichtung, die dazu vorgesehen ist, ein Eindringen von Fremdkörpern in einen Bereich zwischen den Energieübertragungseinheiten während des Lade- und/oder Entladevorgangs zu verhindern, bekannt.

Der Erfindung liegt insbesondere die Aufgabe zugrunde, eine sichere Kraftfahrzeuglade- und/oder Kraftfahrzeugentladevorrichtung bereitzustellen, bei der insbesondere ein Bereich zwischen den Energieübertragungseinheiten sicher abgeriegelt werden kann. Sie wird gemäß der Erfindung durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Weitere Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die Erfindung geht aus von einer Kraftfahrzeuglade- und/oder Kraftfahrzeugentladevorrichtung für ein Elektro- und/oder Hybridkraftfahrzeug, mit zumindest einer ersten Energieübertragungseinheit, die in einem Lade- und/oder Entladevorgang zur kontaktlosen Kopplung mit zumindest einer zweiten Energieübertragungseinheit vorgesehen ist, und mit zumindest einer Schutzvorrichtung, die dazu vorgesehen ist, ein Eindringen von Fremdkörpern in einen Bereich zwischen den Energieübertragungseinheiten während des Lade- und/oder Entladevorgangs zu verhindern.

Es wird vorgeschlagen, dass die Kraftfahrzeuglade- und/oder Kraftfahrzeugentladevorrichtung eine Überwachungsvorrichtung aufweist, die dazu vorgesehen ist, die Schutzvorrichtung während des Lade- und/oder Entladevorgangs zu überwachen. Dadurch kann die Schutzvorrichtung während des Lade- und/oder Entladevorgangs vorteilhaft auf eine ordnungsgemäße Funktionalität hin überwacht werden, wodurch der Bereich zwischen den Energieübertragungseinheiten vorteilhafter Weise insbesondere sicher abgeriegelt werden kann. Unter einer „Energieübertragungseinheit“ soll dabei insbesondere eine Einheit verstanden werden, die dazu vorgesehen ist, kontaktlos eine elektrische Energie zu empfangen oder zu versenden. Vorzugsweise sind dabei zwei Energieübertragungseinheiten für eine kontaktlose Übertragung von elektrischer Energie über eine definierte Distanz vorgesehen. Vorzugsweise weist die „Energieübertragungseinheit“ dabei zumindest eine Spule auf. Unter einer „kontaktlosen Kupplung“ soll hier insbesondere eine elektromagnetische, vorzugsweise eine induktive Kopplung verstanden werden. Unter einer „Schutzvorrichtung“ soll insbesondere eine mechanische Schutzvorrichtung verstanden werden, die das Eindringen von Fremdkörpern in den Bereich zwischen den Energieübertragungseinheiten durch eine mechanische Barriere verhindert. Unter einer „Überwachungsvorrichtung“ soll dabei insbesondere eine Vorrichtung verstanden werden, die physikalische Größen, die mit der ordnungsgemäßen Funktionalität der Schutzvorrichtung zusammenhängen, überprüft und auswertet. Unter „vorgesehen“ soll insbesondere speziell programmiert, ausgelegt und/oder ausgestattet verstanden werden. Unter einem „Ladevorgang“ soll dabei insbesondere ein Vorgang verstanden werden, bei dem eine Akkuvorrichtung des Kraftfahrzeugs über die Energieübertragungseinheiten funktionell mit einer externen Stromquelle verbunden wird und so mit einer elektrischen Energie geladen wird. Unter einem „Entladevorgang“ soll dabei insbesondere ein Vorgang verstanden werden, bei dem eine Akkuvorrichtung des Kraftfahrzeugs über die Energieübertragungseinheiten funktionell mit dem externen Stromnetz verbunden wird, sich über das Stromnetz entlädt und dadurch Strom von der Akkuvorrichtung in das externe Stromnetz eingespeist wird.

Weiter wird vorgeschlagen, dass die Schutzvorrichtung zumindest ein aufblasbares Schutzsegment aufweist. Dadurch kann die Schutzvorrichtung besonders vorteilhaft und in einem unbenutzten Zustand platzsparend ausgestaltet werden. Unter einem „aufblasbaren Schutzsegment“ soll dabei insbesondere ein Segment verstanden werden, das einen Innenraum aufweist, der zur Ausformung des Schutzsegments zu seiner vollen Größe mit einem Gas, vorzugsweise Luft, gefüllt werden kann. Vorzugsweise besteht das „Schutzsegment“ dabei aus einem elastischen Material, das in einem inaktivierten Zu-

stand der Schutzvorrichtung ein, im Vergleich zu seinem vollen Volumen in einem aktivierten Zustand, kleines Volumen aufweist.

Ferner wird vorgeschlagen, dass die erste Energieübertragungseinheit, mit der die Schutzvorrichtung fest verbunden ist, als eine Energieempfangseinheit ausgeführt ist und dazu vorgesehen ist, mit einer Akkuvorrichtung verbunden zu werden. Dadurch ist die Schutzvorrichtung vorteilhaft an dem Kraftfahrzeug angebracht, wodurch die Schutzvorrichtung unabhängig von einem Ladeort immer vorhanden ist. Unter einer „Akkuvorrichtung“ soll dabei insbesondere eine Vorrichtung zum Speichern elektrischer Energie verstanden werden. Die Akkuvorrichtung wird dabei in einem Ladevorgang mit elektrischer Energie versorgt, die in der Akkuvorrichtung gespeichert wird. Unter „als Energieempfangseinheit ausgeführt“ soll hierbei insbesondere in dem Ladevorgang zum Empfang der Energie vorgesehen verstanden werden.

Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass die Überwachungsvorrichtung zumindest eine Sensoreinheit aufweist, die dazu vorgesehen ist, ein Sensorsignal zur Erkennung eines Fehlerfalls der Schutzvorrichtung bereitzustellen. Dadurch kann die Schutzvorrichtung besonders einfach auf eine ordnungsgemäße Funktionalität geprüft werden. Unter einer „Sensoreinheit“ soll dabei insbesondere eine Einheit verstanden werden, die eine physikalische Größe erfasst und ein von der physikalischen Größe abhängiges Sensorsignal ausgibt. Unter einem „Sensorsignal“ soll dabei insbesondere ein elektrisches und/oder elektronisches Signal verstanden werden, das von der Sensoreinheit ausgegeben wird und dann vorzugsweise von einer elektronischen Auswerteeinheit ausgewertet wird. Vorzugsweise ist das Sensorsignal dabei abhängig von einer physikalischen Größe und verändert sich mit einer Veränderung der physikalischen Größe.

Ferner wird vorgeschlagen, dass die Überwachungsvorrichtung bei einem erkannten Fehlerfall dazu vorgesehen ist, einen Start des Lade- und/oder Entladevorgangs zu verhindern und/oder den Lade- und/oder Entladevorgang abubrechen. Dadurch kann eine möglicherweise gefährliche Situation durch den Lade- und/oder Entladevorgang vorteilhaft verhindert werden.

Zudem wird vorgeschlagen, dass die Sensoreinheit zumindest einen Drucksensor aufweist, der dazu vorgesehen ist, einen Druck in dem wenigstens einen Segment der Schutzvorrichtung zu erfassen. Dadurch kann die ordnungsgemäße Funktionalität der Schutzvorrichtung besonders einfach überprüft werden.

In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung wird vorgeschlagen, dass die Überwachungsvorrichtung eine Auswerteeinheit aufweist, in der zumindest ein Druckgrenzwert hinterlegt ist und die dazu vorgesehen ist, ein Unterschreiten des Druckgrenzwerts durch einen von dem Drucksensor erfassten Druckwert als Fehlerfall zu erkennen. Dadurch kann vorteilhaft ein Fehlerfall erkannt werden, bei dem die aufblasbaren Segmente der Schutzvorrichtung nicht ausreichend gefüllt sind und somit eine ordnungsgemäße Funktionalität der Schutzvorrichtung nicht vorliegt. Unter einer „Auswerteeinheit“ soll dabei insbesondere eine Funktionalität einer elektronischen Recheneinheit verstanden werden. Vorzugsweise ist die „Auswerteeinheit“ dabei als Bestandteil einer Steuer- und/oder Regeleinheit ausgebildet. Unter einer „Steuer- und/oder Regeleinheit“ soll insbesondere eine Einheit mit zumindest einem Steuergerät verstanden werden. Unter einem „Steuergerät“ soll insbesondere eine Einheit mit einer Prozessoreinheit und mit einer Speichereinheit sowie mit einem in der Speichereinheit gespeicherten Betriebsprogramm verstanden werden. Grundsätzlich kann die Steuer- und/oder Regeleinheit mehrere untereinander verbundene Steuergeräte aufweisen, die vorzugsweise dazu vorgesehen sind, über ein Bus-System, wie insbesondere ein CAN-Bus-System, miteinander zu kommunizieren.

Weiterhin wird vorgeschlagen, dass die Sensoreinheit zumindest einen Temperatursensor aufweist, der dazu vorgesehen ist, eine Temperatur in dem Bereich zwischen den Energieübertragungseinheiten zu erfassen. Dadurch kann insbesondere vorteilhaft ein Fehlerfall erkannt werden, bei dem sich ein Fremdkörper in dem Bereich zwischen den Energieübertragungseinheiten befindet, wodurch insbesondere vorteilhaft eine indirekte Überwachung der Schutzvorrichtung erreicht werden kann.

Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass auf der Auswerteeinheit zumindest ein Temperaturgrenzwert hinterlegt ist und die Auswerteeinheit dazu vorgesehen ist, ein Überschreiten des Temperaturgrenzwerts durch einen von dem Temperatursensor erfassten Temperaturwert als Fehlerfall zu erkennen. Dadurch kann besonders einfach der Fehlerfall erkannt werden, bei dem sich ein Fremdkörper in dem Bereich zwischen den Energieübertragungseinheiten befindet und sich durch den magnetischen Fluss erhitzt.

Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Die Zeichnung, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

Dabei zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Kraftfahrzeugs mit einer erfindungsgemäßen Kraftfahrzeugladevorrichtung und

Fig. 2 eine schematische Darstellung der Kraftfahrzeugladevorrichtung in einem Schnitt.

Die Figuren 1 und 2 zeigen ein schematisch dargestelltes Kraftfahrzeug mit einer erfindungsgemäßen Kraftfahrzeuglade- und Kraftfahrzeugentladevorrichtung. Das Kraftfahrzeug ist als ein Elektro kraftfahrzeug ausgebildet und weist für einen Antrieb einen nicht näher dargestellten Antriebsstrang mit zumindest einem Elektromotor auf. Das Kraftfahrzeug weist eine Akkuvorrichtung 15 auf, die dazu vorgesehen ist, zumindest den Elektromotor mit Energie zu versorgen. Grundsätzlich ist es auch denkbar, dass das Kraftfahrzeug als ein Hybridkraftfahrzeug ausgebildet ist und zusätzlich zu dem zumindest einen Elektromotor zumindest eine Brennkraftmaschine in dem Antriebsstrang aufweist. Das Hybridfahrzeug würde ebenfalls eine Akkuvorrichtung 15 aufweisen, die eine Energie zum Antrieb mittels des Elektromotors zur Verfügung stellt.

Zum Laden der Akkuvorrichtung 15 weist die Kraftfahrzeugladevorrichtung eine Ladeeinheit 20 auf. Die Ladeeinheit 20 umfasst eine erste Energieübertragungseinheit 10 und eine zweite Energieübertragungseinheit 11. Die beiden Energieübertragungseinheiten 10, 11 sind zu einer kontaktlosen Kopplung miteinander vorgesehen. Mittels einer induktiven Kopplung kann elektrische Energie von einer Energieübertragungseinheit 10, 11 auf die andere Energieübertragungseinheit 10, 11 übertragen werden. Zur induktiven Kopplung weisen die Energieübertragungseinheiten 10, 11 jeweils zumindest eine nicht näher dargestellte Spule auf. Die Spulen der Energieübertragungseinheiten 10, 11 sind jeweils dazu vorgesehen, entweder ein Magnetfeld zu erzeugen oder ein Magnetfeld in einen Strom umzuwandeln. Die erste Energieübertragungseinheit 10 ist in einem Ladevorgang als eine Energieempfangseinheit ausgebildet. Die Energieübertragungseinheit 10 ist fest in dem Kraftfahrzeug integriert. Die erste Energieübertragungseinheit 10 ist an einem Kraftfahrzeugunterboden 21 angebracht. Die Akkuvorrichtung 15 ist über zumindest einen Leiterstrang 22 mit der ersten Energieübertragungseinheit 10 verbunden. Grundsätzlich ist es auch denkbar, dass die erste Energieübertragungseinheit 10 an einer anderen Stelle des Fahrzeugs angebracht ist. Die zweite Energieübertragungseinheit 11 ist ortsfest in einer Umgebung, beispielsweise einem Garagenboden oder einem anderen Ort, der mittels des Kraftfahrzeugs gut erreichbar ist, angebracht. Die zweite Energieübertragungseinheit 11 ist mit einem externen Stromnetz 23, beispielsweise einem gewöhnlichen

Hausstromnetz, verbunden. In einem Ladevorgang der Akkuvorrichtung 15 des Kraftfahrzeugs ist die zweite Energieübertragungseinheit 11 als eine Energiesendeeinheit ausgebildet. Die zweite Energieübertragungseinheit 11 ist dabei vorzugsweise immer auf einem Boden angebracht, es ist aber auch denkbar, dass die zweite Energieübertragungseinheit 11 an einer anderen Position, beispielsweise einer Wand, angeordnet ist. Dafür müsste die in dem Kraftfahrzeug angeordnete erste Energieübertragungseinheit 10 entsprechend an dem Kraftfahrzeug angebracht werden um eine Kopplung der beiden Energieübertragungseinheiten 10, 11 zu ermöglichen.

Für einen Lade- und/oder Entladevorgang der Akkuvorrichtung 15 sind die beiden Energieübertragungseinheiten 10, 11 dazu vorgesehen, unmittelbar übereinander angeordnet zu werden. Dazu wird das Kraftfahrzeug so platziert, dass die erste Energieübertragungseinheit 10, die fest an dem Kraftfahrzeugunterboden 21 befestigt ist, direkt über der ortsfest angebrachten zweiten Energieübertragungseinheit 11 angeordnet ist. Je exakter die erste Energieübertragungseinheit 10 über der zweiten Energieübertragungseinheit 11 angebracht ist, desto effizienter ist die Übertragung der elektrischen Energie. In dem Ladevorgang der Akkuvorrichtung 15 des Kraftfahrzeugs erzeugt die als Energiesendeeinheit ausgebildete zweite Energieübertragungseinheit 11 mittels Strom aus einem externen Stromnetz 23 ein Magnetfeld. Die Spule der ersten Energieübertragungseinheit 10 ist in dem Ladevorgang von dem Magnetfeld, das von der zweiten Energieübertragungseinheit 11 erzeugt wird, durchsetzt. Das Magnetfeld erzeugt in der Spule einen Strom. Der Strom wird über den zumindest einen Leiterstrang 22 in die Akkuvorrichtung 15 geleitet. Die Akkuvorrichtung 15 wird dadurch über die Energieübertragungseinheiten 10, 11 kontaktlos von dem externen Stromnetz 23 geladen.

In einem Entladevorgang der Akkuvorrichtung 15 ist ein Energiefluss im Vergleich zu dem Ladevorgang umgekehrt. In dem Entladevorgang ist die erste Energieübertragungseinheit 10 als Energiesendeeinheit ausgebildet. Die erste Energieübertragungseinheit 10 erzeugt in einem Entladevorgang mittels Strom aus der Akkuvorrichtung 15 ein Magnetfeld. Das Magnetfeld durchsetzt die in dem Entladevorgang als Energieempfangseinheit ausgebildete zweite Energieübertragungseinheit 11. Das Magnetfeld erzeugt in der Spule der zweiten Energieübertragungseinheit 11 einen Strom. Der von der zweiten Energieübertragungseinheit 11 erzeugte Strom wird dadurch in das externe Stromnetz 23 eingespeist. Dadurch kann das Kraftfahrzeug als Energiespeicher für das externe Stromnetz 23 genutzt werden. Beispielsweise könnten durch Verwendung mehrerer Kraftfahrzeuge als Energiespeicher Energiespitzen in einem externen Stromnetz 23 abgefangen werden.

Zur Abriegelung eines Bereichs zwischen den beiden Energieübertragungseinheiten 10, 11 während eines Lade- und/oder Entladevorgangs weist die Kraftfahrzeuglade- und Kraftfahrzeugentladevorrichtung eine Schutzvorrichtung 12 auf. Die Schutzvorrichtung 12 ist als eine mechanische Barriere ausgebildet, die dazu vorgesehen ist, ein Eindringen von Fremdkörpern in den Bereich zwischen den Energieübertragungseinheiten 10, 11 zu verhindern. Die Schutzvorrichtung 12 ist fest mit der ersten Energieübertragungseinheit 10 verbunden. Dadurch ist die Schutzvorrichtung 12 an dem Kraftfahrzeugunterboden 21 angebracht. Die Schutzvorrichtung 12 weist ein aufblasbares Schutzsegment 14 auf. Das Schutzsegment 14 ist aus einem elastischen luftdichten Material, beispielsweise einem Kunststoff, hergestellt. Das Schutzsegment 14 weist einen Innenraum 24 auf, der dazu vorgesehen ist, mit einem Gas, beispielsweise Luft, gefüllt zu werden. In einem inaktivierten Zustand der Schutzvorrichtung 12 ist das aufblasbare Schutzsegment 14 unaufgeblasen und weist ein kleines Volumen auf. Der Innenraum 24 ist in einem inaktiven Zustand der Schutzvorrichtung 12 weitgehend von Gas entleert. Das aufblasbare Schutzsegment 14 ist in dem inaktivierten Zustand der Schutzvorrichtung 12 in einem dazu vorgesehenen, nicht näher dargestellten Gehäuse an dem Kraftfahrzeugunterboden 21 verstaut.

Zur Aktivierung der Schutzvorrichtung 12 wird das aufblasbare Schutzsegment 14 mit einem Gas gefüllt. Der Innenraum 24 des Schutzsegments 14 wird über einen nicht näher dargestellten Kompressor mit dem Gas gefüllt. Durch das sich in dem Innenraum 24 ausbreitende Gas vergrößert sich das Volumen des Schutzsegments 14. Ist der Innenraum 24 des Schutzsegments 14 vollständig mit dem Gas gefüllt, umschließt das Schutzsegment 14 der Schutzvorrichtung 12 den Bereich zwischen den Energieübertragungseinheiten 10, 11 vollständig. Dabei erstreckt sich die Schutzvorrichtung 12 von dem Kraftfahrzeugunterboden 21 bis auf einen Boden, auf dem die zweite Energieübertragungseinheit 11 angebracht ist. Dadurch verhindert die Schutzvorrichtung 12 ein Eindringen von Fremdkörpern in den Bereich zwischen den Energieübertragungseinheiten 10, 11.

Zur Überwachung der Schutzvorrichtung 12 weist die Kraftfahrzeuglade- und Kraftfahrzeugentladevorrichtung eine Überwachungsvorrichtung 13 auf. Die Überwachungsvorrichtung 13 ist dazu vorgesehen, die Schutzvorrichtung 12 während eines Lade- und/oder Entladevorgangs der Akkuvorrichtung 15 zu überwachen. Die Überwachungsvorrichtung 13 ist bei einem erkannten Fehlerfall dazu vorgesehen, einen Start des Lade- und/oder Entladevorgangs zu verhindern und/oder den Lade- und/oder Entladevorgang abzubrechen. Dazu weist die Überwachungsvorrichtung 13 eine Sensoreinheit 16 auf. Die Sensoreinheit 16 ist dazu vorgesehen, ein Sensorsignal zur Erkennung eines Fehlerfalls der Schutzvorrichtung 12 bereitzustellen.

Die Sensoreinheit 16 umfasst dazu einen Drucksensor 17 und einen Temperatursensor 19. Der Drucksensor 17 ist dazu vorgesehen, einen Druck in dem Schutzsegment 14 der Schutzvorrichtung 12 zu erfassen. Dazu ist der Drucksensor 17 mit dem Innenraum 24 des Schutzsegments 14 verbunden. Grundsätzlich ist es auch denkbar, dass der Drucksensor 17 direkt in dem Innenraum 24 des Schutzsegments 14 oder beispielsweise in einer Druckzuleitung, die zur Befüllung des Schutzsegments 14 vorgesehen ist, angebracht ist. Der Drucksensor 17 stellt als Sensorsignal einen Druckwert bereit, der den Druck in dem Innenraum 24 des Schutzsegments 14 der Schutzvorrichtung 12 wiedergibt.

Der Temperatursensor 19 ist dazu vorgesehen, eine Temperatur in dem Bereich zwischen den Energieübertragungseinheiten 10, 11 zu erfassen. Dazu ist der Temperatursensor 19 an dem Kraftfahrzeugunterboden 21 in einem Bereich, der von der Schutzvorrichtung 12 umgeben ist, angebracht. Der Temperatursensor 19 ist als ein Infrarot-Temperatursensor 19 ausgebildet. Grundsätzlich ist es auch denkbar, dass der Temperatursensor 19 als ein anderer, dem Fachmann als sinnvoll erscheinender Temperatursensor 19 ausgebildet ist. Der Temperatursensor 19 stellt als Sensorsignal einen Temperaturwert bereit, der eine Temperatur im Bereich zwischen den Energieübertragungseinheiten 10, 11 widerspiegelt.

Zur Auswertung der Sensorsignale des Drucksensors 17 und des Temperatursensors 19 der Sensoreinheit 16 weist die Kraftfahrzeuglade- und Kraftfahrzeugentladevorrichtung eine Auswerteeinheit 18 auf. Die Auswerteeinheit 18 ist als eine Recheneinheit ausgebildet. Auf der Auswerteeinheit 18 ist zumindest ein Druckgrenzwert hinterlegt. Der Druckgrenzwert spiegelt einen Druck in dem Innenraum 24 des Schutzsegments 14 der Schutzvorrichtung 12 wieder, bei dem die Schutzvorrichtung 12 gerade noch eine ordnungsgemäße Funktionalität aufweist. Bei einem geringeren Druck im Innenraum 24 des Schutzsegments 14 ist eine ordnungsgemäße Funktionalität, also ein völliges Abschirmen des Bereichs zwischen den Energieübertragungseinheiten 11, 12, nicht mehr gewährleistet. Die Auswerteeinheit 18 vergleicht den von dem Drucksensor 17 erfassten Druckwert mit dem auf der Auswerteeinheit 18 hinterlegten Druckgrenzwert. Die Auswerteeinheit 18 ist dazu vorgesehen, beim Unterschreiten des durch den Drucksensor 17 erfassten Druckwerts unter den Druckgrenzwert einen Fehlerfall zu erkennen. Durch die Auswertung des Drucks im Innenraum 24 des Schutzsegments 14 wird die Schutzvorrichtung 12 direkt überwacht, da eine unordnungsgemäße Funktionalität der Schutzvorrichtung 12 direkt erkannt werden kann.

Des Weiteren ist auf der Auswerteeinheit 18 zumindest ein Temperaturgrenzwert hinterlegt. Die Auswerteeinheit 18 vergleicht den von dem Temperatursensor 19 als Sensorsignal ausgegebenen Temperaturwert mit dem auf der Auswerteeinheit 18 hinterlegten Temperaturgrenzwert. Überschreitet der von dem Temperatursensor 19 erfasste Temperaturwert den auf der Auswerteeinheit 18 hinterlegten Temperaturgrenzwert erkennt die Auswerteeinheit 18 einen Fehlerfall. Durch die Auswertung der Temperatur in dem Bereich zwischen den Energieübertragungseinheiten 10, 11 wird die Schutzvorrichtung 12 indirekt überwacht, da durch ein Ansteigen der Temperatur über einen Grenzwert auf einen Fremdkörper in dem Bereich zwischen den Energieübertragungseinheiten 10, 11 geschlossen werden kann.

Vor dem Start des Lade- und/oder Entladevorgangs der Akkuvorrichtung 15 über die Energieübertragungseinheiten 10, 11 wird das Schutzsegment 14 der Schutzvorrichtung 12 mit Gas gefüllt und die Schutzvorrichtung 12 somit aktiviert. Überschreitet der Druck in dem Innenraum 24 des Schutzsegments 14 der Schutzvorrichtung 12 den auf der Auswerteeinheit hinterlegten Druckgrenzwert, gibt die Auswerteeinheit den Lade- und/oder Entladevorgang frei. Der Lade- und/oder Entladevorgang kann nun gestartet werden. Sobald der Lade- und/oder Entladevorgang aktiv ist, überwacht die Überwachungsvorrichtung 13 mittels der Auswerteeinheit 18 und dem Temperatursensor 19 die Temperatur in dem Bereich zwischen den beiden Energieübertragungseinheiten 10, 11. Befindet sich ein Fremdkörper in dem Bereich zwischen den beiden Energieübertragungseinheiten 10, 11, wird dieser durch das Magnetfeld erhitzt. Eine Temperatur in dem Bereich zwischen den beiden Energieübertragungseinheiten 10, 11 steigt an. Übersteigt diese Temperatur den auf der Auswerteeinheit hinterlegten Temperaturgrenzwert, erkennt die Auswerteeinheit einen Fehlerfall und die Überwachungsvorrichtung bricht den Lade- und/oder Entladevorgang ab. Bei einer Beschädigung des Schutzsegments 14 der Schutzvorrichtung 12, durch die ein Druck aus dem Innenraum 24 entweicht, sinkt der Druck in dem Innenraum ab. Kann ein Kompressor den Druck in dem Innenraum 24, und somit das Volumen des Schutzsegments 14, nicht aufrecht erhalten und der Druck im Innenraum 24 unterschreitet den auf der Auswerteeinheit 18 hinterlegten Druckgrenzwert, beendet die Überwachungsvorrichtung 13 den Lade- und/oder Entladevorgang.

Patentansprüche

1. Kraftfahrzeuglade- und/oder Kraftfahrzeugentladevorrichtung für ein Elektro- und/oder Hybridkraftfahrzeug, mit zumindest einer ersten Energieübertragungseinheit (10), die in einem Lade- und/oder Entladevorgang zur kontaktlosen Kopplung mit zumindest einer zweiten Energieübertragungseinheit (11) vorgesehen ist, und mit zumindest einer Schutzvorrichtung (12), die dazu vorgesehen ist, ein Eindringen von Fremdkörpern in einen Bereich zwischen den Energieübertragungseinheiten (10, 11) während des Lade- und/oder Entladevorgangs zu verhindern, gekennzeichnet durch eine Überwachungsvorrichtung (13), die dazu vorgesehen ist, die Schutzvorrichtung (12) während des Lade- und/oder Entladevorgangs zu überwachen.
2. Kraftfahrzeuglade- und/oder Kraftfahrzeugentladevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schutzvorrichtung (12) zumindest ein aufblasbares Schutzsegment (14) aufweist.
3. Kraftfahrzeuglade- und/oder Kraftfahrzeugentladevorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Energieübertragungseinheit (10), mit der die Schutzvorrichtung (12) fest verbunden ist, als eine Energieempfangseinheit ausgeführt ist und dazu vorgesehen ist, mit einer Akkuvorrichtung (15) verbunden zu werden.

4. Kraftfahrzeuglade- und/oder Kraftfahrzeugentladevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Überwachungsvorrichtung (13) zumindest eine Sensoreinheit (16) aufweist, die dazu vorgesehen ist, ein Sensorsignal zur Erkennung eines Fehlerfalls der Schutzvorrichtung (12) bereitzustellen.
5. Kraftfahrzeuglade- und/oder Kraftfahrzeugentladevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Überwachungsvorrichtung (13) bei einem erkannten Fehlerfall dazu vorgesehen ist, einen Start des Lade- und/oder Entladevorgangs zu verhindern und/oder den Lade- und/oder Entladevorgang abubrechen.
6. Kraftfahrzeuglade- und/oder Kraftfahrzeugentladevorrichtung zumindest nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Sensoreinheit (16) zumindest einen Drucksensor (17) aufweist, der dazu vorgesehen ist, einen Druck in dem wenigstens einen Schutzsegment (14) der Schutzvorrichtung zu erfassen.
7. Kraftfahrzeuglade- und/oder Kraftfahrzeugentladevorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Überwachungsvorrichtung (13) eine Auswerteeinheit (18) aufweist, in der zumindest ein Druckgrenzwert hinterlegt ist und die dazu vorgesehen ist, ein Unterschreiten des Druckgrenzwerts durch einen von dem Drucksensor (17) erfassten Druckwert als Fehlerfall zu erkennen.
8. Kraftfahrzeuglade- und/oder Kraftfahrzeugentladevorrichtung zumindest nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Sensoreinheit (16) zumindest einen Temperatursensor (19) aufweist, der dazu vorgesehen ist, eine Temperatur in dem Bereich zwischen den Energieübertragungseinheiten (10, 11) zu erfassen.

9. Kraftfahrzeuglade- und/oder Kraftfahrzeugentladevorrichtung nach den Ansprüchen 6 und 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
auf der Auswerteeinheit (18) zumindest ein Temperaturgrenzwert hinterlegt ist und
die Auswerteeinheit (18) dazu vorgesehen ist, ein Überschreiten des Temperaturgrenzwerts durch einen von dem Temperatursensor (19) erfassten Temperaturwert als Fehlerfall zu erkennen.
10. Kraftfahrzeugvorrichtung mit einer Kraftfahrzeuglade- und/oder Kraftfahrzeugentladevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

1 / 1

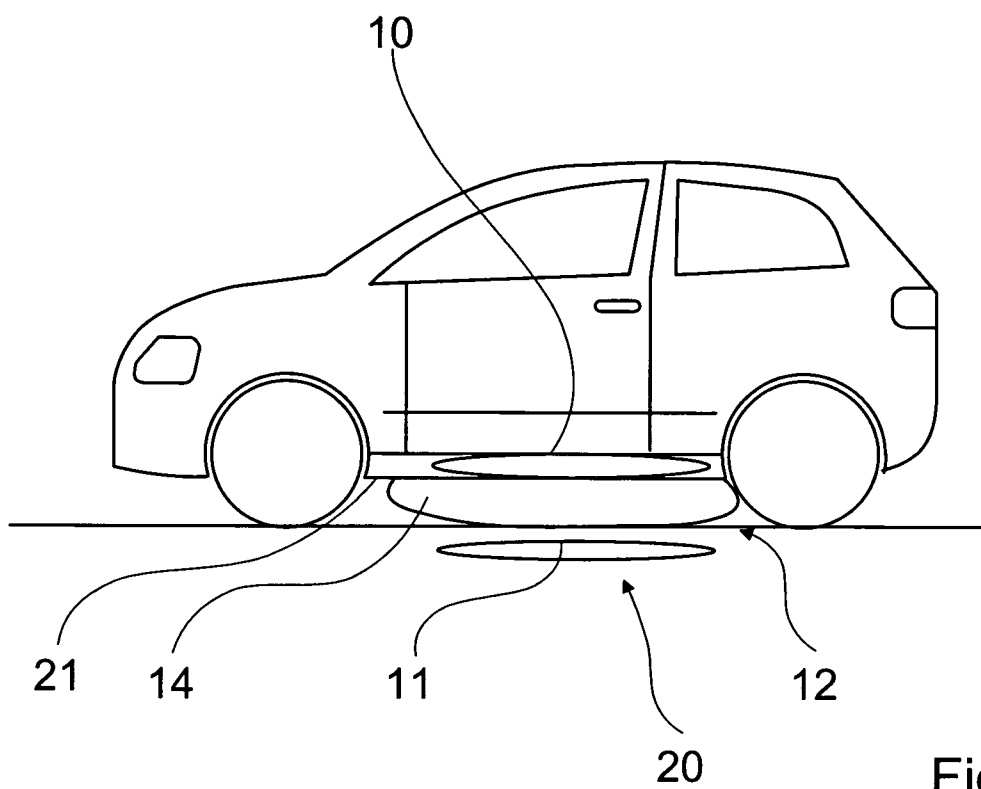


Fig. 1

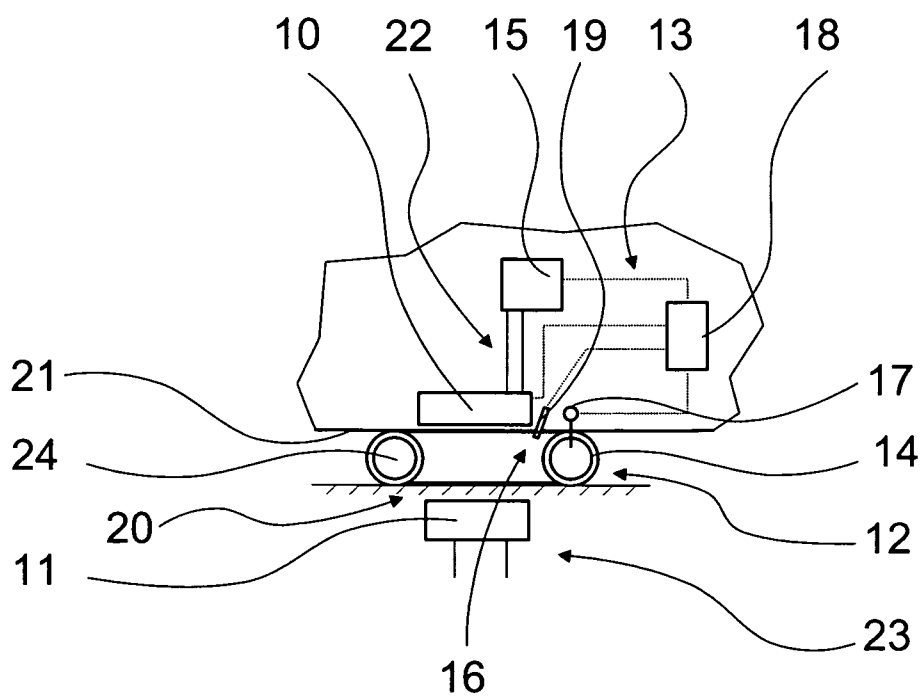


Fig. 2