



(10) **DE 10 2017 211 206 A1** 2019.01.03

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2017 211 206.9**

(22) Anmeldetag: **30.06.2017**

(43) Offenlegungstag: **03.01.2019**

(51) Int Cl.: **B62D 25/20** (2006.01)

B60L 11/18 (2006.01)

H02J 7/00 (2006.01)

(71) Anmelder:

**Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft,
80809 München, DE**

(72) Erfinder:

**Helm, Detlef, 94151 Mauth, DE; Krammer, Josef,
Dr., 83607 Holzkirchen, DE; Müller, Tobias, Dr.,
84034 Landshut, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

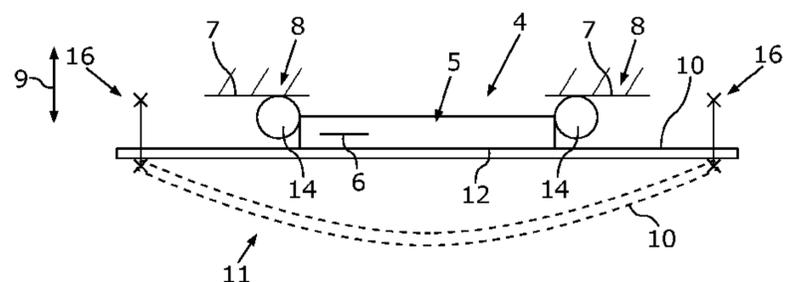
DE	10 2010 020 125	A1
DE	10 2011 056 807	A1
DE	10 2016 101 079	A1
WO	02/ 051 688	A2
JP	2016- 52 877	A

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Ladevorrichtung zum induktiven Laden eines Energiespeichers eines Fahrzeugs, sowie Fahrzeug**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Ladevorrichtung (4) zum induktiven Laden eines zum Speichern von elektrischer Energie ausgebildeten Energiespeichers eines Fahrzeugs (1), mit wenigstens einem an einem Unterboden (7) des Fahrzeugs (1) gehaltenen Ladeelement (5), welches zumindest eine Sekundärspule (6) aufweist, auf welche von einer Energiequelle über eine Primärspule bereitgestellte elektrische Energie zum Laden des Energiespeichers induktiv übertragbar ist, und mit einer Absenkeinrichtung (8), mittels welcher das Ladeelement (5) zumindest in Fahrzeughochrichtung relativ zu dem Unterboden (7) bewegbar ist, wobei wenigstens ein flexibles Unterbodenverkleidungselement (10), welches unter flexiblem Verformen des Unterbodenverkleidungselements (10) mit dem Ladeelement (5) mitbewegbar ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Ladevorrichtung zum induktiven Laden eines Energiespeichers eines Fahrzeugs gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 1. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Fahrzeug mit einer solchen Ladevorrichtung.

[0002] Eine solche Ladevorrichtung zum induktiven Laden eines zum Speichern von elektrischer Energie ausgebildeten Energiespeichers eines Fahrzeugs sowie ein solches Fahrzeug mit einer solchen Ladevorrichtung sind beispielsweise bereits aus der WO 2013/167757 A2 bekannt. Die Ladevorrichtung weist dabei wenigstens ein an einem Unterboden des Fahrzeugs gehaltenes Ladeelement auf, welches zumindest eine Sekundärspule umfasst. Der Unterboden des Fahrzeugs ist beispielsweise durch einen Aufbau, insbesondere durch eine selbsttragende Karosserie, des Fahrzeugs gebildet und dabei insbesondere eigensteif. Auf die Sekundärspule ist elektrische Energie, die von einer Energiequelle über eine Primärspule bereitgestellt wird, induktiv übertragbar, wobei die von der Primärspule auf die Sekundärspule induktiv übertragene elektrische Energie zu dem Energiespeicher geleitet und insbesondere in den Energiespeicher eingespeichert werden kann. Dadurch kann der Energiespeicher mit der elektrischen Energie geladen werden.

[0003] Des Weiteren weist die Ladevorrichtung eine Absenkeinrichtung auf, mittels welcher das Ladeelement und somit die Sekundärspule zumindest in Fahrzeughochrichtung relativ zu dem Unterboden bewegbar sind. Hierdurch ist es beispielsweise möglich, die Sekundärspule von dem Unterboden wegzubewegen und dadurch abzusenken, wodurch die Sekundärspule beispielsweise näher an die Primärspule heranbewegt werden kann. In der Folge kann die elektrische Energie besonders effizient induktiv übertragen werden.

[0004] Die WO 02/051688 A2 offenbart einen flächigen Abschnitt einer Außenhaut einer Fahrzeugkarosserie, der aus einem flexiblen Material besteht, das über zumindest einen Teil eines Fahrzeuggerippes gespannt ist. Unter oder an einem Rand des Abschnitts ist mindestens ein mechanisch bewegbares Stellelement vorgesehen, das die Außenhaut verformen kann. Die DE 10 2011 108 543 A1 offenbart eine Ladevorrichtung für ein Fahrzeug, das einen ladbaren, elektrischen Energiespeicher oder elektrischen Verbraucher und eine daran angeschlossene Sekundärspule zum induktiven Empfangen von Energie aufweist.

[0005] Außerdem ist aus der DE 10 2011 108 544 A1 ein Fahrzeug bekannt, mit einem ladbaren, elektrischen Energiespeicher oder elektrischen Verbraucher, und mit einer daran angeschlossenen Sekun-

därspule zum induktiven Koppeln mit einer fahrzeugexternen Primärspule.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Ladevorrichtung und ein Fahrzeug der eingangs genannten Art derart weiterzuentwickeln, dass sich ein besonders kompakter Aufbau realisieren lässt.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Ladevorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 sowie durch ein Fahrzeug mit den Merkmalen des Patentanspruchs 8 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung lassen sich den übrigen Ansprüchen entnehmen.

[0008] Die eingangs genannte Ladevorrichtung zeichnet sich erfindungsgemäß dadurch aus, dass wenigstens ein flexibles Unterbodenverkleidungselement vorgesehen ist, welches unter flexiblem Verformen des Unterbodenverkleidungselements mit dem Ladeelement mitbewegbar ist. Mit anderen Worten, werden das Ladeelement und somit die Sekundärspule, insbesondere mittels wenigstens eines Aktors, zumindest in Fahrzeughochrichtung relativ zu dem Unterboden bewegt, um dadurch beispielsweise das Ladeelement und somit die Sekundärspule in Fahrzeughochrichtung nach unten zu bewegen und somit beispielsweise vom Unterboden wegzubewegen, so wird dadurch das flexible Unterbodenverkleidungselement mit dem Ladeelement und somit mit der Sekundärspule mitbewegt und somit flexibel beziehungsweise elastisch verformt. Hierdurch kann ein besonders kompakter Aufbau der auch als Absenkeinrichtung bezeichneten Absenkeinrichtung und somit der Ladevorrichtung insgesamt realisiert werden.

[0009] Gleichzeitig ermöglicht es die erfindungsgemäße Ladevorrichtung, einen beispielsweise in Fahrzeughochrichtung verlaufenden Abstand zwischen der Sekundärspule und der bezüglich des Fahrzeugs externen Primärspule bedarfsgerecht einstellen zu können, wodurch der Energiespeicher besonders effizient induktiv geladen werden kann. Die Primärspule ist beispielsweise an einem Boden angeordnet, auf welchem das Fahrzeug steht. Mittels der Absenkeinrichtung ist es möglich, das Ladeelement und somit die Sekundärspule in Fahrzeughochrichtung nach unten zu bewegen und somit vom Unterboden weg- und auf den Boden zuzubewegen, wodurch beispielsweise ein besonders geringer Abstand zwischen der Primärspule und der Sekundärspule eingestellt werden kann. Insbesondere zum induktiven Laden des Energiespeichers wird die Sekundärspule abgesenkt. Nach dem induktiven Laden des Energiespeichers wird beispielsweise die Sekundärspule angehoben beziehungsweise hochgefahren und hierbei relativ zu dem Unterboden derart bewegt, dass die Sekundärspule von dem Boden weg- und auf den Unterboden zubewegt wird. Hierdurch kann eine hinreichen-

de Bodenfreiheit des Fahrzeugs insgesamt geschaffen werden, sodass das Fahrzeug gefahren werden kann, ohne dass es zu Kollisionen zwischen dem Ladeelement und auf einer Fahrbahn für das Fahrzeug angeordneten Objekten kommt.

[0010] In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist das Ladeelement unter Vermittlung des flexiblen Unterbodenverkleidungselements an dem Unterboden gehalten. Dadurch können die Teileanzahl und somit die Kosten, das Gewicht und der Bauraumbedarf der Ladevorrichtung besonders gering gehalten werden.

[0011] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist das Ladeelement bezogen auf eine in Fahrzeughochrichtung nach unten verlaufende Richtung überdeckungsfrei zu dem flexiblen Unterbodenverkleidungselement angeordnet, sodass das Ladeelement in Fahrzeughochrichtung nach unten nicht durch das Unterbodenverkleidungselement überdeckt ist. Hierbei kann beispielsweise das Ladeelement selbst als Unterbodenverkleidungselement fungieren, sodass die Teileanzahl und somit das Gewicht und der Bauraumbedarf der Ladevorrichtung besonders gering gehalten werden können.

[0012] Alternativ hat es sich als vorteilhaft gezeigt, wenn in zumindest einer Stellung des Ladeelements und des Unterbodenverkleidungselements das Ladeelement zumindest in Fahrzeughochrichtung nach unten wenigstens teilweise, insbesondere wenigstens überwiegend oder vollständig, durch das Unterbodenverkleidungselement überdeckt ist. Hierdurch kann beispielsweise das Ladeelement auf platzsparende Weise durch das Unterbodenverkleidungselement geschützt werden, wobei das Unterbodenverkleidungselement dadurch, dass es flexibel beziehungsweise elastisch verformbar ist, die zuvor beschriebene Bewegung des Ladeelements in Fahrzeughochrichtung relativ zu dem Unterboden zulässt.

[0013] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist ein von dem Unterbodenverkleidungselement und von dem Ladeelement separat ausgebildeter Aktor vorgesehen, mittels welchem das Ladeelement und mit diesem das Unterbodenverkleidungselement relativ zu dem Unterboden bewegbar sind. Hierdurch können das Ladeelement und somit das Unterbodenverkleidungselement besonders bedarfsgerecht bewegt werden.

[0014] Um dabei den Bauraumbedarf besonders gering halten zu können, ist der Aktor vorzugsweise elektrisch und/oder pneumatisch betreibbar. Beispielsweise kann der Aktor einen Elektromotor und/oder wenigstens ein Luftkissen und/oder wenigstens einen Pneumatikzylinder und/oder wenigstens einen pneumatischen Muskel umfassen oder derart ausgebildet sein.

[0015] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist das Ladeelement an dem Unterboden mittels wenigstens eines flexiblen Befestigungselements gehalten, welches sich beim Bewegen des Ladeelements mit diesem mitbewegt und sich dadurch elastisch beziehungsweise flexibel verformt. Hierdurch kann das Ladeelement besonders bauraum- und gewichtsgünstig an dem Unterboden gehalten werden.

[0016] Zur Erfindung gehört auch ein Fahrzeug, insbesondere ein Kraftfahrzeug wie beispielsweise ein Kraftwagen und vorzugsweise ein Personenkraftwagen, mit wenigstens einer erfindungsgemäßen Ladevorrichtung. Dabei ergeben sich die Vorteile des Fahrzeugs unmittelbar aus den zuvor beschriebenen Vorteilen der Ladevorrichtung.

[0017] Einzelheiten der Erfindung ergeben sich im Weiteren anhand der Figurenbeschreibung sowie der Zeichnungen.

[0018] Hierbei zeigt:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht eines Fahrzeugs, mit einer Ladevorrichtung, welche eine relativ zu einem Unterboden des Fahrzeugs bewegbare Sekundärspule und wenigstens ein Unterbodenverkleidungselement aufweist, welches unter flexiblem Verformen des Unterbodenverkleidungselements mit der Sekundärspule relativ zu dem Unterboden mitbewegbar ist;

Fig. 2a, b jeweils ausschnittsweise eine schematische Seitenansicht der Ladevorrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform;

Fig. 3a, b jeweils ausschnittsweise eine schematische Seitenansicht der Ladevorrichtung gemäß einer zweiten Ausführungsform; und

Fig. 4 ausschnittsweise eine schematische Seitenansicht der Ladevorrichtung.

[0019] In **Fig. 1** ist in einer schematischen Seitenansicht ein als Kraftwagen, insbesondere als Personenkraftwagen, ausgebildetes Fahrzeug **1** dargestellt, welches als Kraftfahrzeug ausgebildet ist. Das Fahrzeug **1** umfasst einen Aufbau in Form einer selbsttragenden Karosserie **2** sowie Räder **3**, welche zumindest mittelbar an der Karosserie **2** gehalten sind und sich um jeweilige, in Fahrzeugquerrichtung verlaufende Drehachsen relativ zu der Karosserie **2** drehen können. Über die Räder **3** ist das Fahrzeug **1** beispielsweise an einem Boden beziehungsweise an einer Fahrbahn abstützbar, auf dem beziehungsweise der das Fahrzeug **1** steht.

[0020] Das Fahrzeug **1** weist wenigstens eine in **Fig. 1** nicht erkennbare elektrische Maschine auf, welche als Traktionsmaschine und somit dazu ausgebildet ist, wenigstens eines der Räder **3** beziehungsweise das Fahrzeug **1** insgesamt elektrisch anzutrei-

ben. Hierzu wird die elektrische Maschine in einem Motorbetrieb und somit als Elektromotor betrieben. Um die elektrische Maschine in dem Motorbetrieb zu betreiben, wird die elektrische Maschine mit elektrischer Energie versorgt, welche in einem in **Fig. 1** nicht dargestellten Energiespeicher des Fahrzeugs **1** gespeichert ist. Der Energiespeicher ist dabei beispielsweise als Batterie, insbesondere als Hochvolt-Batterie (HV-Batterie), ausgebildet. Wird die elektrische Maschine mit in dem Energiespeicher gespeicherter elektrischer Energie versorgt, so nimmt eine in dem Energiespeicher gespeicherte Menge an elektrischer Energie ab. Um den Energiespeicher zu laden und somit die in dem Energiespeicher gespeicherte Menge an elektrischer Energie zu vergrößern, umfasst das Fahrzeug **1** eine beispielsweise in **Zusammenschau mit Fig. 2a bis Fig. 4** erkennbare Ladevorrichtung **4**. Wie im Folgenden noch genauer erläutert wird, kann mittels der Ladevorrichtung **4** der Energiespeicher induktiv mit elektrischer Energie beziehungsweise elektrischem Strom geladen werden, die beziehungsweise der beispielsweise von einer bezüglich des Fahrzeugs **1** externen Stromquelle wie beispielsweise einer Ladesäule oder einem Stromnetz bereitgestellt wird. Hierzu umfasst die Ladevorrichtung **4** wenigstens ein Ladeelement **5**, welches eine in **Fig. 2a** besonders schematisch dargestellte Sekundärspule **6** aufweist.

[0021] Um den Energiespeicher induktiv laden zu können, ist wenigstens eine bezüglich des Fahrzeugs **1** externe und in den Fig. nicht dargestellte Primärspule vorgesehen, welche beispielsweise an dem zuvor genannten Boden angeordnet ist. Die Energiequelle kann dabei über die Primärspule die elektrische Energie zum Laden des Energiespeichers bereitstellen. Die von der Energiequelle über die Primärspule bereitgestellte elektrische Energie kann von der Primärspule auf die Sekundärspule **6** induktiv übertragen werden. Die induktiv auf die Sekundärspule **6** übertragene elektrische Energie kann von der Sekundärspule **6** zu dem Energiespeicher geleitet und in den Energiespeicher eingespeist werden, wodurch der Energiespeicher geladen wird.

[0022] Aus **Fig. 2a bis Fig. 4** ist besonders gut erkennbar, dass das Ladeelement **5** und somit die Sekundärspule **6** an einem Unterboden **7** des Fahrzeugs **1** gehalten sind. Der Unterboden **7** ist dabei vorzugsweise eigensteif ausgebildet, wobei der Unterboden **7** beispielsweise durch die Karosserie **2** gebildet ist. Insbesondere begrenzt der Unterboden **7** den Innenraum des Fahrzeugs **1** in Fahrzeughochrichtung nach unten hin zumindest teilweise, insbesondere zumindest überwiegend oder vollständig.

[0023] Die Ladevorrichtung **4** umfasst ferner eine Absenkeinrichtung **8**, mittels welcher das Ladeelement **5** und somit die Sekundärspule **6** zumindest in Fahrzeughochrichtung relativ zu dem Unterbo-

den **7**, insbesondere translatorisch, bewegbar sind. Die Fahrzeughochrichtung ist dabei beispielsweise in **Fig. 1** und **Fig. 2a** durch einen Doppelpfeil **9** veranschaulicht.

[0024] **Fig. 2a, Fig. 3a** und **Fig. 4** zeigen beispielsweise eine Ausgangs- oder Verstaustellung des Ladeelements **5**. Ausgehend von dieser Verstaustellung kann das Ladeelement **5** mittels der Absenkeinrichtung **8** relativ zu dem Unterboden **7** in Fahrzeughochrichtung nach unten bewegt und somit von dem Unterboden **7** wegbewegt werden, wodurch das Ladeelement **5** auf den zuvor genannten Boden und somit auf die Primärspule zubewegt werden kann. Dadurch kann beispielsweise im Vergleich zu der Verstaustellung ein zumindest in Fahrzeughochrichtung verlaufender Abstand zwischen der Sekundärspule und der Primärspule verkleinert werden, sodass die elektrische Energie besonders effizient induktiv auf die Sekundärspule **6** übertragen werden kann. Durch Bewegen des Ladeelements **5** in Fahrzeughochrichtung nach unten relativ zu dem Unterboden **7** wird das Ladeelement **5** beispielsweise ausgehend von der Verstaustellung in eine Ladestellung bewegt.

[0025] Nach dem Laden des Energiespeichers wird das Ladeelement **5** beispielsweise mittels der Absenkeinrichtung **8** wieder in Fahrzeughochrichtung nach oben relativ zu dem Unterboden **7** bewegt und dadurch von dem Boden weg- und auf den Unterboden **7** zubewegt, um eine hinreichende Bodenfreiheit des Fahrzeugs **1** gewährleisten zu können.

[0026] Um nun einen besonders kompakten Aufbau der Ladevorrichtung **4** realisieren zu können, ist wenigstens ein besonders gut aus **Fig. 1** und **Fig. 4** erkennbares flexibles beziehungsweise elastisches Unterbodenverkleidungselement **10** vorgesehen, welches unter flexiblen beziehungsweise elastischem Verformen des Unterbodenverkleidungselements **10** mit dem Ladeelement **5** und somit mit der Sekundärspule **6** mitbewegbar ist. In der Verstaustellung des Ladeelements **5** nimmt das Unterbodenverkleidungselement **10** eine Form beziehungsweise eine Stellung ein, die in **Fig. 4** durch durchgezogene Linien veranschaulicht ist. In der Ladestellung des Ladeelements **5** jedoch nimmt das Unterbodenverkleidungselement **10** beispielsweise eine Form beziehungsweise eine Stellung ein, die in **Fig. 4** durch gestrichelte Linien veranschaulicht ist. Dabei ist beispielsweise das Unterbodenverkleidungselement **10** in der Ladestellung des Ladeelements **5** stärker elastisch verformt als in der Verstaustellung des Ladeelements **5**.

[0027] Insgesamt ist aus **Fig. 2a bis Fig. 4** erkennbar, dass das Unterbodenverkleidungselement **10** zumindest teilweise elastisch verformt und dadurch in Fahrzeughochrichtung nach unten von dem Unterboden **7** wegbewegt wird, wenn das Ladeelement

5 mittels der Absenkeinrichtung **8** in Fahrzeughochrichtung nach unten relativ zu dem Unterboden **7** bewegt wird. Wird daraufhin beispielsweise das Ladeelement **5** wieder in Fahrzeughochrichtung nach oben relativ zu dem Unterboden **7** bewegt, so kehrt dann das Unterbodenverkleidungselement **10** in seine in **Fig. 4** durch die durchgezogenen Linien veranschaulichte Ausgangsform, insbesondere selbsttätig beziehungsweise selbstständig, zurück.

[0028] Das Unterbodenverkleidungselement **10** ist beispielsweise Bestandteil einer Unterbodenverkleidung **11**, mittels welcher der Unterboden **7** in Fahrzeughochrichtung nach unten hin zumindest teilweise, insbesondere zumindest überwiegend oder vollständig, überdeckt und somit verkleidet ist. Somit ist beispielsweise in zumindest einer Stellung beziehungsweise in zumindest einer Form des Unterbodenverkleidungselements **10**, insbesondere in der genannten Ausgangsform, zumindest ein Teilbereich des Unterbodens **7** in Fahrzeughochrichtung nach unten hin durch das Unterbodenverkleidungselement **10** überdeckt und somit verkleidet.

[0029] **Fig. 2a, b** veranschaulichen eine erste Ausführungsform der Ladevorrichtung **4**, insbesondere der Absenkeinrichtung **8**. Besonders gut aus **Fig. 2a** ist erkennbar, dass das Ladeelement **5** ein Gehäuse **12** aufweist, in welchem die Sekundärspule **6** aufgenommen ist. Bei der ersten Ausführungsform sind das Gehäuse **12** und über dieses das Ladeelement **5** insgesamt mittels wenigstens zweier flexibler Befestigungselemente **13** an dem auch als Fahrzeugunterboden bezeichneten Unterboden **7** gehalten beziehungsweise befestigt. Die Befestigungselemente **13** schließen sich dabei beidseits an das Ladeelement **5** an, sodass insbesondere das Ladeelement **5** bezogen auf eine in Fahrzeughochrichtung nach unten verlaufende Richtung überdeckungsfrei zu den Befestigungselementen **13** angeordnet ist. Dies bedeutet, dass das Ladeelement **5** in Fahrzeughochrichtung nach unten hin nicht durch die Befestigungselemente **13** überdeckt ist. Dabei ist es denkbar, dass die Befestigungselemente **13** selbst als flexible Unterbodenverkleidungselemente wie beispielsweise das Unterbodenverkleidungselement **10** ausgebildet sind und somit zumindest in jeweiligen Stellungen beziehungsweise Formen jeweilige Teilbereiche des Unterbodens **7** in Fahrzeughochrichtung nach unten hin verkleiden. Beispielsweise weist das jeweilige Befestigungselement **13** Fasern beziehungsweise elastische Fasern auf.

[0030] Das jeweilige Befestigungselement **13** ist beispielsweise einerseits mit dem Unterboden **7** und andererseits mit dem Ladeelement **5** verbunden, sodass das Ladeelement **5** über die Befestigungselemente **13** bewegbar am Unterboden **7** gehalten ist. Zwischen dem Gehäuse **12** und dem Unterboden **7** ist, insbesondere mittig, ein Aktor **14** der Absenkein-

richtung **8** angeordnet. Der Aktor **14** kann das Ladeelement **5** absenken und/oder wieder einziehen beziehungsweise hochfahren, das heißt anheben und somit in Fahrzeughochrichtung nach oben relativ zu dem Unterboden **7** bewegen. Alternativ oder zusätzlich ist es denkbar, dass das jeweilige Befestigungselement **13** beziehungsweise das Unterbodenverkleidungselement **10** in der Ladestellung stärker als in der Verstaustellung des Ladeelements **5** gespannt beziehungsweise gedehnt und somit elastisch verformt ist und dadurch eine Federkraft bereitstellt, mittels welcher beispielsweise das Ladeelement **5** aus der Ladestellung wieder zurück in die Verstaustellung bewegt werden kann. Das jeweilige Befestigungselement **13** ist somit elastisch verformbar und bewegt sich beim Bewegen des Ladeelements **5** unter elastischem Verformen mit diesem mit. Während **Fig. 2a** die Ladevorrichtung **4** in der Verstaustellung des Ladeelements **5** zeigt, zeigt **Fig. 2b** die Ladevorrichtung **4** in der Ladestellung des Ladeelements **5**.

[0031] **Fig. 3a, b** zeigen eine zweite Ausführungsform der Ladevorrichtung **4**. Dabei umfasst die Absenkeinrichtung **8** zwei voneinander beabstandete Aktoren **14**, mittels welchen das Ladeelemente **5** in Fahrzeughochrichtung relativ zu dem Unterboden **7** bewegbar ist. Insbesondere ist es denkbar, dass das Ladeelement **5** bei der ersten Ausführungsform und/oder bei der zweiten Ausführungsform über den jeweiligen Aktor **14** an dem Unterboden **7** gehalten ist.

[0032] **Fig. 4** zeigt eine dritte Ausführungsform der Ladevorrichtung **4**, wobei auch hier Aktoren **14** zum Bewegen des Ladeelements **5** vorgesehen sind. Ferner ist aus **Fig. 4** erkennbar, dass beispielsweise das Unterbodenverkleidungselement **10** an neben dem Ladeelement **5** angeordneten Befestigungsstellen **16** am Unterboden **7** befestigt ist. Somit ist das Unterbodenverkleidungselement **10** an den Befestigungsstellen **16** an dem festen Unterboden **7** verankert. Betätigt die Absenkeinrichtung **8** das Ladeelement **5** derart, dass das Ladeelement **5** in Fahrzeughochrichtung nach unten abgesenkt wird, so wird das Unterbodenverkleidungselement **10** gedehnt beziehungsweise gespannt und zumindest teilweise von dem Unterboden **7** wegbewegt beziehungsweise wegverformt.

[0033] Der jeweilige Aktor **14** ist beispielsweise als Elektromotor ausgebildet oder umfasst wenigstens einen solchen Elektromotor. Alternativ oder zusätzlich ist es denkbar, dass der jeweilige Aktor **14** als ein Luftkissen ausgebildet ist oder ein solches Luftkissen umfasst. Außerdem kann der jeweilige Aktor **14** beispielsweise wenigstens einen Pneumatikzylinder und/oder wenigstens einen pneumatischen Muskel aufweisen beziehungsweise als ein solcher Pneumatikzylinder oder pneumatischer Muskel ausgebildet sein. Insgesamt ist erkennbar, dass sich ein besonders kompakter Aufbau der Ladevorrichtung **4**

realisieren lässt, wobei gleichzeitig das Ladeelement **5** bedarfsgerecht abgesenkt und angehoben werden kann, um dadurch den Energiespeicher effizient laden zu können.

Bezugszeichenliste

- 1** Fahrzeug
- 2** Karosserie
- 3** Rad
- 4** Ladevorrichtung
- 5** Ladeelement
- 6** Sekundärspule
- 7** Unterboden
- 8** Absenkeinrichtung
- 9** Doppelpfeil
- 10** Unterbodenverkleidungselement
- 11** Unterbodenverkleidung
- 12** Gehäuse
- 13** Befestigungselement
- 14** Aktor
- 16** Befestigungsstelle

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- WO 2013/167757 A2 [0002]
- WO 02/051688 A2 [0004]
- DE 102011108543 A1 [0004]
- DE 102011108544 A1 [0005]

Patentansprüche

8. Fahrzeug (1), mit wenigstens einer Ladevorrichtung (4) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

1. Ladevorrichtung (4) zum induktiven Laden eines zum Speichern von elektrischer Energie ausgebildeten Energiespeichers eines Fahrzeugs (1), mit wenigstens einem an einem Unterboden (7) des Fahrzeugs (1) gehaltenen Ladeelement (5), welches zumindest eine Sekundärspule (6) aufweist, auf welche von einer Energiequelle über eine Primärspule bereitgestellte elektrische Energie zum Laden des Energiespeichers induktiv übertragbar ist, und mit einer Absenkeinrichtung (8), mittels welcher das Ladeelement (5) zumindest in Fahrzeughochrichtung relativ zu dem Unterboden (7) bewegbar ist, **gekennzeichnet durch** wenigstens ein flexibles Unterbodenverkleidungselement (10), welches unter flexiblem Verformen des Unterbodenverkleidungselements (10) mit dem Ladeelement (5) mitbewegbar ist.

2. Ladevorrichtung (4) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ladeelement (5) unter Vermittlung des flexiblen Unterbodenverkleidungselements (10) an dem Unterboden (7) gehalten ist.

3. Ladevorrichtung (4) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ladeelement (5) bezogen auf eine in Fahrzeughochrichtung nach unten verlaufende Richtung überdeckungsfrei zu dem flexiblen Unterbodenverkleidungselement (10) angeordnet ist.

4. Ladevorrichtung (4) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass in zumindest einer Stellung des Ladeelements (5) und des Unterbodenverkleidungselements (10) das Ladeelement (5) zumindest in Fahrzeughochrichtung nach unten wenigstens teilweise, insbesondere wenigstens überwiegend oder vollständig, durch das Unterbodenverkleidungselement (10) überdeckt ist.

5. Ladevorrichtung (4) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein von dem Unterbodenverkleidungselement (10) und von dem Ladeelement (5) separat ausgebildeter Aktor (14) vorgesehen ist, mittels welchem das Ladeelement (5) und mit diesem das Unterbodenverkleidungselement (10) relativ zu dem Unterboden (7) bewegbar sind.

6. Ladevorrichtung (4) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Aktor (14) elektrisch und/oder pneumatisch betreibbar ist.

7. Ladevorrichtung (4) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ladeelement (5) an dem Unterboden (7) mittels wenigstens eines flexiblen Befestigungselements (13) gehalten ist, welches sich beim Bewegen des Ladeelements (5) mit diesem mitbewegt und sich dadurch elastisch verformt.

Anhängende Zeichnungen

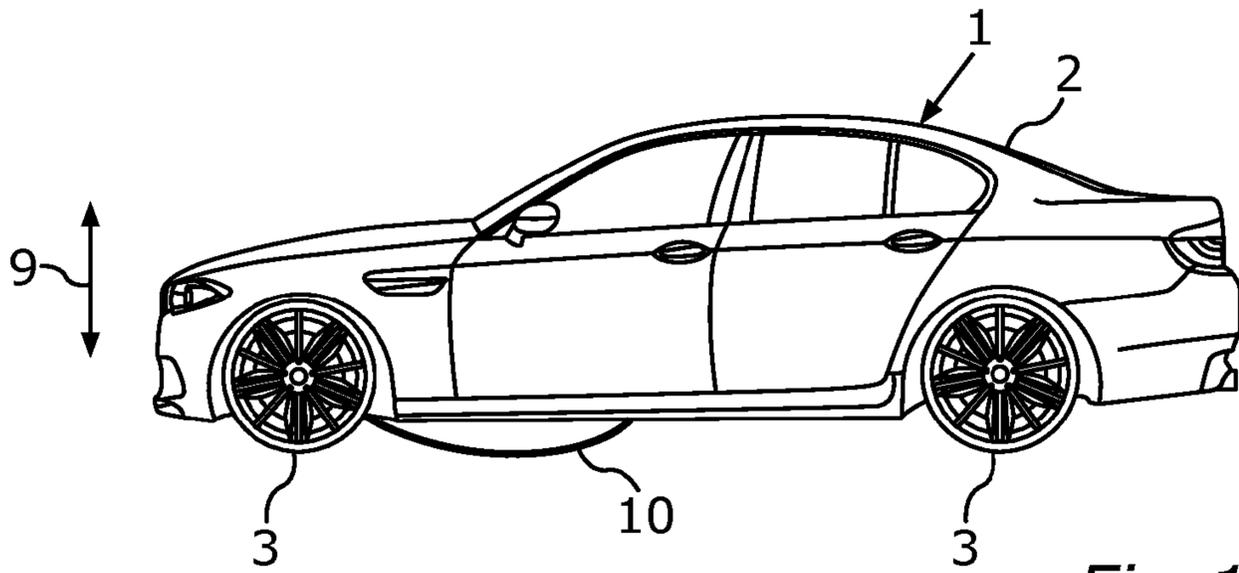


Fig. 1

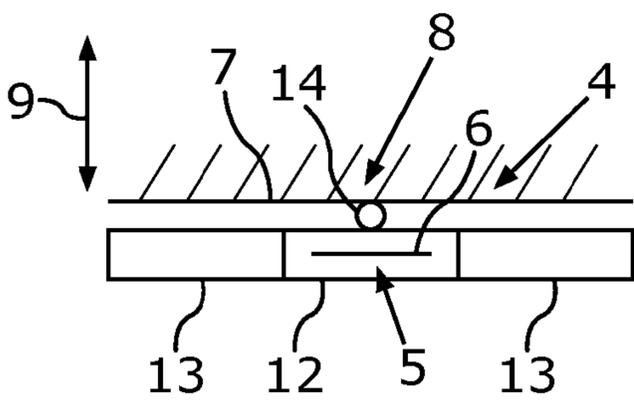


Fig. 2a

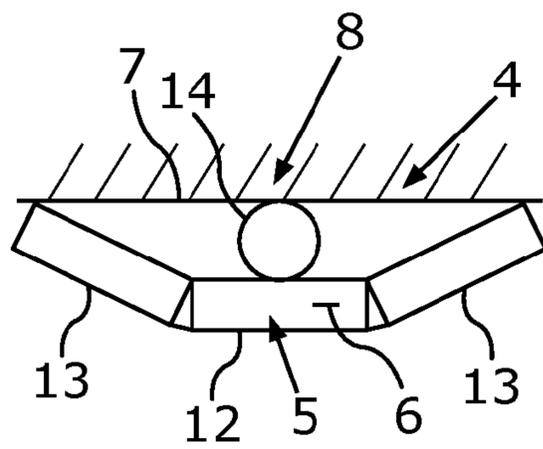


Fig. 2b

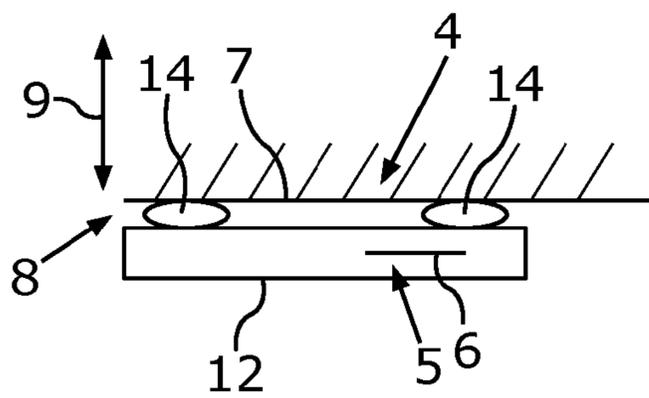


Fig. 3a

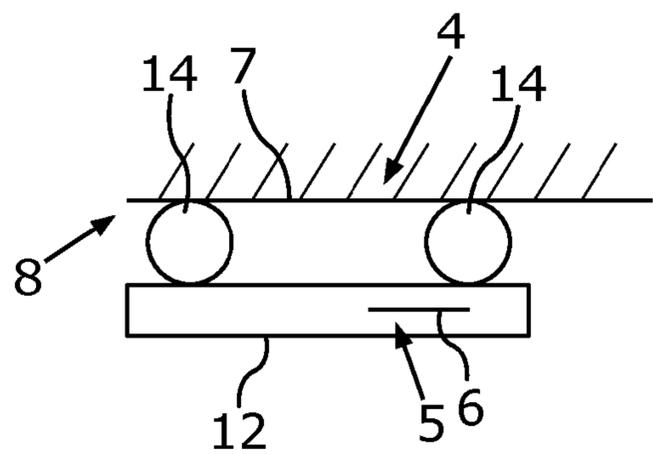


Fig. 3b

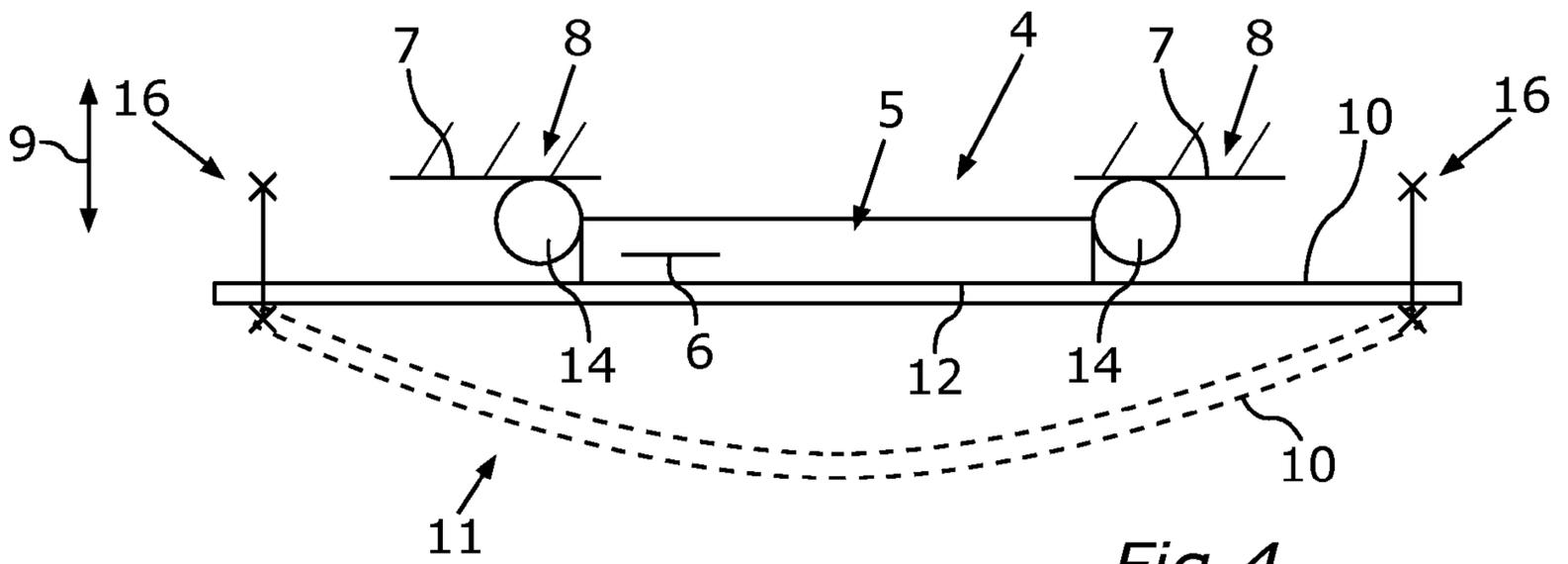


Fig.4