

(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
14. März 2013 (14.03.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/034371 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60K 1/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/065108

(22) Internationales Anmeldedatum:
2. August 2012 (02.08.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102011082391.3
9. September 2011 (09.09.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **ZF FRIEDRICHSHAFEN AG** [DE/DE]; 88038
Friedrichshafen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **WOLF, Daniel**
[DE/DE]; Stockerholzstr. 39, 88048 Friedrichshafen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, 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,
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).

Veröffentlicht:

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

(54) Title: DRIVE UNIT FOR AN ELECTRIC VEHICLE AND METHOD FOR DEFINING A DRIVE UNIT IN AN ELECTRIC VEHICLE

(54) Bezeichnung : ANTRIEBSEINHEIT FÜR EIN ELEKTROFAHRZEUG SOWIE VERFAHREN ZUM FESTLEGEN EINER ANTRIEBSEINHEIT IN EINEM ELEKTROFAHRZEUG

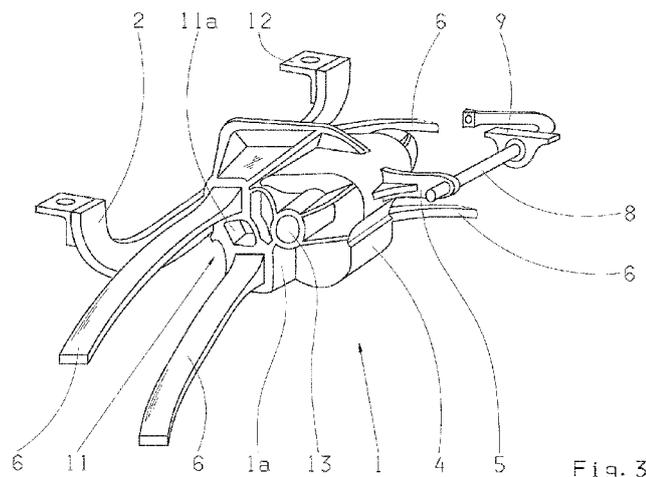


Fig. 3

(57) Abstract: The invention relates to a drive unit for an electric vehicle having an electric machine for driving an axle of the electric vehicle, which is arranged in a housing, and having a drive axle for transmitting a torque from the electric machine to the axle of the electric vehicle, and having at least one bearing device for supporting the drive unit on a bodywork of the electric vehicle, and is characterized in that the housing of the drive unit is embodied as a bearing device for the drive unit on a bodywork of the electric vehicle. The invention likewise relates to a method for defining a drive unit in an electric vehicle and to a drive system for an electric vehicle having a drive unit.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2013/034371 A2



Die Erfindung betrifft eine Antriebseinheit für ein Elektrofahrzeug mit einer elektrischen Maschine zum Antrieb einer Achse des Elektrofahrzeugs, welche in einem Gehäuse angeordnet ist und mit einer Antriebsachse zur Übertragung eines Drehmoments von der elektrischen Maschine auf die Achse des Elektrofahrzeugs und mit zumindest einer Lagerungseinrichtung zur Lagerung der Antriebseinheit an einer Karosserie des Elektrofahrzeugs und ist dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse der Antriebseinheit als Lagerungseinrichtung für die Antriebseinheit an einer Karosserie des Elektrofahrzeugs ausgebildet ist. Die Erfindung betrifft ebenfalls ein Verfahren zum Festlegen einer Antriebseinheit in einem Elektrofahrzeug sowie ein Antriebssystem für ein Elektrofahrzeug mit einer Antriebseinheit.

Antriebseinheit für ein Elektrofahrzeug sowie Verfahren zum Festlegen einer Antriebseinheit in einem Elektrofahrzeug

Die Erfindung betrifft eine Antriebseinheit für ein Elektrofahrzeug mit einer elektrischen Maschine zum Antrieb des Elektrofahrzeugs, wobei die Maschine in einem Gehäuse angeordnet ist, und mit einer Antriebsachse zur Übertragung eines Drehmoments von der elektrischen Maschine auf eine Achse des Elektrofahrzeugs und mit zumindest einer Lagerungseinrichtung zur Lagerung der Antriebseinheit an einer Karosserie des Elektrofahrzeugs.

Die Erfindung betrifft ebenfalls ein Verfahren zum Festlegen einer Antriebseinheit in einem Elektrofahrzeug, insbesondere gemäß zumindest einem der Ansprüche 1 - 12 sowie ein Antriebssystem für ein Elektrofahrzeug.

Antriebseinheiten für Elektrofahrzeuge umfassen im Allgemeinen einen Elektromotor mit einer Antriebsachse, die über ein Getriebe schließlich ein Rad oder Räder des Elektrofahrzeugs antreiben. Dabei kann anstelle eines zentral oberhalb der Vorderachse angeordneten Verbrennungsmotors in konventionell angetriebenen Kraftfahrzeugen, ein zentraler Elektromotor zum Antrieb der Vorderachse angeordnet werden. Darüber hinaus sind auch so genannte radnahe Antriebe bekannt geworden, beispielsweise aus der US 6,540,632 B1. Weiterhin ist aus der DE 100 22 319 A1 ein Elektroantrieb in so genannter Transaxle-Bauweise bekannt geworden. Dabei wird anstelle des Achsgetriebes bzw. des Differentials eine elektrische Maschine mit Differential angeordnet, welche über Gelenkwellen die Räder einer Achse des Elektrofahrzeugs antreibt. Die elektrische Maschine und das Differential werden zu deren Lagerung an einem in alle Raumrichtungen starren Hilfsrahmen angeordnet, insbesondere mittels Lagerbuchsen. Der Hilfsrahmen selbst ist wiederum an einer Karosserie des Elektrofahrzeugs angeordnet. Es ist ebenfalls bekannt geworden, die elektrische Maschine mit zugehörigem Differential seitlich fest, d.h. im Wesentlichen bei Anordnung der elektrischen Maschine mit deren Antriebsachse senkrecht zur Fahrzeugachse, mit der Karosserie zu verbinden.

Nachteilig dabei ist, dass dadurch zum einen ein großer Bauraum, insbesondere bedingt durch den Hilfsrahmen notwendig ist, um die Antriebseinheit mit Motor und Getriebe an der Karosserie festzulegen oder zu lagern. Zum anderen ist durch den begrenzt zur Verfügung stehenden Bauraum an den jeweiligen Achsen des Elektrofahrzeugs die Herstellung bzw. der Einbau der Antriebseinheit im Elektrofahrzeug aufwendig und kompliziert und verteuert die Herstellungskosten.

Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Antriebseinheit für ein Elektrofahrzeug zur Verfügung zu stellen, welche kostengünstig herstellbar ist, weniger Bauraum benötigt und auf einfache und zuverlässige Weise in ein Elektrofahrzeug zu dessen Antrieb eingebaut werden kann.

Die Erfindung löst die Aufgabe durch eine Antriebseinheit für ein Elektrofahrzeug mit einer elektrischen Maschine zum Antrieb des Elektrofahrzeugs, welche in einem Gehäuse angeordnet ist, und mit einer Antriebsachse zur Übertragung eines Drehmoments von der elektrischen Maschine auf eine Achse des Elektrofahrzeugs und mit zumindest einer Lagerungseinrichtung zur Lagerung der Antriebseinheit an einer Karosserie des Elektrofahrzeugs, dadurch, dass das Gehäuse der Antriebseinheit als Lagerungseinrichtung für die Antriebseinheit an der Karosserie des Elektrofahrzeugs ausgebildet ist.

Die Erfindung löst die Aufgabe ebenfalls durch ein Verfahren zum Festlegen einer Antriebseinheit in einem Elektrofahrzeug, insbesondere gemäß zumindest einem der Ansprüche 1 - 12 durch die Schritte: Einbringen von zumindest einem Federlenker in einer Aussparung eines Gehäuses der Antriebseinheit und Festlegen des zumindest einen Federlenkers in der Aussparung mittels Verspannen in der Aussparung und/oder mittels Anflanschen einer Platte.

Die Erfindung löst die Aufgabe ebenfalls durch ein Antriebssystem für ein Elektrofahrzeug mit einer Antriebseinheit gemäß zumindest einem der Ansprüche 1 - 11, mit zumindest einem Querträger, an dem das Gehäuse der Antriebseinheit festgelegt ist, und zumindest einem Federlenker, welcher an dem Gehäuse der Antriebseinheit einer-

seits und andererseits mit einem Festlegungselement einer Karosserie des Elektrofahrzeugs, insbesondere einem Längsträger festgelegt ist.

Einer der mit der Erfindung erzielten Vorteile ist, dass damit ein Antriebseinheit und Antriebssystem für ein Elektrofahrzeug, insbesondere für eine Hinterachse eines Elektrofahrzeugs zur Verfügung gestellt werden, bei denen Lagerungseinrichtung, Fahrwerklenker und/oder Gehäuse der Antriebseinheit und deren Getriebe insgesamt eine funktionale Einheit bilden. Das Gehäuse der Antriebseinheit stellt dabei die Funktion eines Hilfsrahmens zur Lagerung der Antriebseinheit in dem Elektrofahrzeug bereit, so dass auf einen aufwendigen und Bauraum-beanspruchenden Hilfsrahmen verzichtet werden kann.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen, Merkmale und Vorteile der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Zweckmäßigerweise weist das Gehäuse zumindest ein erstes Festlegungsmittel zum Festlegen zumindest eines, insbesondere elastischen, Federlenkers des Elektrofahrzeugs am Gehäuse auf. Der damit erzielte Vorteil ist, dass damit auf einfache und zuverlässige Weise das Gehäuse der Antriebseinheit Festlegungsmittel bereitstellt, so dass das Gehäuse im Sinne eines Hilfsrahmens als Lagerungseinrichtung mit der Karosserie des Elektrofahrzeugs verbunden werden kann. Mittels der insbesondere elastischen Federlenker können damit gewisse Elastizitäten in unterschiedliche Raumrichtungen für die Antriebseinheit bereitgestellt werden, um gezielt Schwingungen der Antriebseinheit zumindest teilweise zu unterdrücken.

Vorteilhafterweise ist das zumindest eine erste Festlegungsmittel zur Festlegung eines durchgehenden, insbesondere elastischen Federlenkers ausgebildet. Die Federlenker können damit einfach in das Gehäuse der Antriebseinheit eingelegt werden und durch Schließen des Gehäuses in dem Gehäuse der Antriebseinheit zuverlässig und fest angeordnet werden. Auf diese Weise ist auch eine besonders einfache und kostengünstige Herstellung des Gehäuses der Antriebseinheit möglich, da ein durchgängiger Federlenker auch lediglich an einer Position des Gehäuses festgelegt werden muss.

Aufwendige weitere Festlegungspositionen des Federlenkers, beispielsweise auf verschiedenen Seiten des Gehäuses der Antriebseinheit können damit entfallen.

Zweckmäßigerweise umfasst das erste Festlegungsmittel eine konisch ausgebildete Öffnung zur Aufnahme des Federlenkers, die in Richtung des Inneren des Gehäuses öffnend ausgebildet ist. Bei einer korrespondierenden und im Wesentlichen konischen Ausbildung der Federlenker können diese ohne zusätzliche Festlegungsmittel im Gehäuse der Antriebseinheit selbst formschlüssig und/oder kraftschlüssig durch das Gehäuse der Antriebseinheit an diesem festgelegt werden. Zusätzliche Bohrungen oder dergleichen zur Festlegung des Federlenkers können entfallen, sodass das die Antriebseinheit noch kostengünstiger hergestellt werden kann. Weiterhin können die konisch zulaufenden Öffnungen auch gleichzeitig mit dem Gehäuse der Antriebseinheit durch eine entsprechende Gießform für das Gehäuse hergestellt werden und müssen nicht nachträglich in das Gehäuse, beispielsweise durch Fräsen oder dergleichen eingebracht werden.

Vorteilhafterweise ist das erste Festlegungsmittel zum steckbaren Aufnehmen des Federlenkers ausgebildet. Auf diese Weise ist ein besonders einfaches Einbringen und Festlegen des Federlenkers am Gehäuse der Antriebseinheit möglich. Das Gehäuse der Getriebeeinheit muss hierfür nicht geöffnet werden, sondern kann zunächst im Elektrofahrzeug festgelegt werden. Der Federlenker kann dann nach der erfolgten Montage des Getriebes im Fahrzeug in das Gehäuse eingesteckt und damit an diesem auch festgelegt werden. Insgesamt wird dadurch die Herstellung des Elektrofahrzeugs wesentlich vereinfacht.

Zweckmäßigerweise ist das erste Festlegungsmittel zur Festlegung von aus einem Faser-Kunststoffverbund hergestellten Federlenker ausgebildet. Damit wird eine zuverlässige Festlegung mittels der ersten Festlegungsmittel von elastischen und leichten Federlenkern aus Faser-Kunststoffverbund an der Antriebseinheit ermöglicht.

Vorteilhafterweise sind mehrere erste Festlegungsmittel im Wesentlichen parallel zur Antriebachse und übereinander und/oder versetzt zueinander angeordnet. Der damit erzielte Vorteil ist, dass dadurch eine höhere Verwindungssteifigkeit der Antriebs-

einheit relativ zur Karosserie des Elektrofahrzeugs durch die Anordnung der ersten Festlegungsmittel im Gehäuse der Antriebseinheit ermöglicht wird. Eine versetzt zueinander und übereinander ausgebildete Anordnung der ersten Festlegungsmittel kann ein senkrecht zur Antriebsachse wirkendes Drehmoment, insbesondere der elektrischen Maschine über in die ersten Festlegungsmittel eingebrachte Federlenker besser abstützen; ein Kippen der elektrischen Maschine kann so vermieden werden.

Zweckmäßigerweise weist das Gehäuse zweite Festlegungsmittel zum Festlegen des Gehäuses an einem Querträger des Elektrofahrzeugs auf. Auf diese Weise ist eine noch zuverlässigere Lagerung der Antriebseinheit an der Karosserie des Elektrofahrzeugs möglich. Durch die zweiten Festlegungsmittel kann ebenfalls ein Teil des durch die Antriebseinheit hervorgerufenen Drehmoments senkrecht zur Antriebsachse abgestützt werden, wenn beispielsweise der Querträger des Elektrofahrzeugs senkrecht zur Ebene aus Querträger und Antriebsachse der Antriebseinheit fest ausgebildet ist.

Vorteilhafterweise sind die zweiten Festlegungsmittel zum form- und/oder kraftschlüssigen Festlegen des Querträgers ausgebildet. Auf diese Weise ist eine besonders einfache und zuverlässige Festlegung der Antriebseinheit an dem Querträger des Elektrofahrzeugs beispielsweise durch Ein- oder Verspannen des Querträgers an der Antriebseinheit möglich.

Zweckmäßigerweise ist am Gehäuse eine, insbesondere senkrecht zur Antriebsachse vorstehende, Drehmomentstütze angeordnet. Mittels der Drehmomentstütze kann die Antriebseinheit zum einen noch zuverlässiger mittelbar an der Karosserie des Elektrofahrzeugs festgelegt werden, gleichzeitig kann ein Differenzdrehmoment der Antriebseinheit zwischen deren Antrieb und Abtrieb an der Karosserie des Elektrofahrzeugs abgestützt werden.

Vorteilhafterweise umfasst die Drehmomentstütze ein Hülsengelenk zur Festlegung an einem Stabilisator des Elektrofahrzeugs, welches insbesondere aus Gummi hergestellt ist. Damit ist eine einfache, zuverlässige Abstützung der Antriebseinheit an dem Stabilisator des Elektrofahrzeugs möglich.

Zweckmäßigerweise umfasst das Hülsengelenk Aussparungen. Der damit erzielte Vorteil ist, dass damit ähnlich einem Fahrwerk-Komfort-Lager, unterschiedliche Steifigkeiten in Richtungen senkrecht zur Antriebsachse ermöglicht werden.

Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert, wobei sich gleiche Bezugszeichen auf gleiche oder ähnliche oder funktional gleiche Bauteile oder Elemente beziehen. Dabei zeigt jeweils in schematischer Form:

- Figur 1 eine Antriebsanordnung mit einer Antriebseinheit gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung in einer Draufsicht von oben;
- Figur 2a, 2b Querschnitte durch ein Gehäuse der Antriebseinheit gemäß der ersten Ausführungsform; sowie
- Figur 3 eine dreidimensionale perspektivische Ansicht der Antriebsanordnung gemäß Figur 1.

Figur 1 zeigt eine Antriebsanordnung mit einer Antriebseinheit gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung in einer Draufsicht von oben.

In Figur 1 bezeichnet Bezugszeichen 1 eine Antriebseinheit für ein Elektrofahrzeug. Die Antriebseinheit 1 umfasst einen Elektromotor 4, der in einem Gehäuse 1a der Antriebseinheit 1 angeordnet ist. Das Gehäuse 1a der Antriebseinheit 1 ist gemäß Figur 1 im Wesentlichen rechteckförmig ausgebildet und mit den jeweiligen längeren Sei-

ten an einem Querträger 2 einer Karosserie des Elektrofahrzeugs angeordnet. Die Querträger 2 sind wiederum mit sich parallel zur Elektrofahrzeugachse erstreckenden Längsträgern 3 der Karosserie des Elektrofahrzeugs verbunden. Um Räder (nicht gezeigt) des Elektrofahrzeugs anzutreiben, ist die Antriebseinheit 1 mit jeweils links und rechts in y-Richtung gemäß Figur 1 angeordneten Gelenkwellen 7 verbunden. Zur Lagerung der Antriebseinheit 1 sind elastische Federlenker 6 aus Faser-Kunststoffverbund-Werkstoff angeordnet, die in seitlichen Gehäuseöffnungen 10 des Gehäuses 1a und im Wesentlichen parallel zu den Gelenkwellen 7 festgelegt sind. Die Federlenker 6 sind im Wesentlichen ebenfalls in y-Richtung in Richtung der Räder des Elektrofahrzeugs angeordnet und dabei jeweils getrennt voneinander, das heißt nicht als durchgängiges Bauteil durch das Gehäuse 1a der Antriebseinheit 1 ausgebildet und im Gehäuse 1a der Antriebseinheit 1 getrennt gelagert. Insgesamt sind somit in Figur 1 vier Federlenker 6, jeweils zwei und parallel zueinander auf der linken und rechten Seite der Antriebseinheit 1, gezeigt. Die Gehäuseöffnungen 10 sind konisch nach außen verjüngend ausgebildet und die Federlenker 6 sind dabei derart ausgebildet, sodass diese nach dem Einlegen in das Gehäuse 1a und nach Schließen des Gehäuses 1a mittels Verschrauben in die konischen Gehäuseöffnungen 10 gepresst und dadurch festgelegt werden. Selbstverständlich können die Federlenker 6 auch von außen in das Gehäuse 1a eingesteckt werden, und alternativ oder zusätzlich mit einer Flanschplatte von außen an oder im Gehäuse 1a der Antriebseinheit 1 festgelegt werden.

Die Querträger 2 sind ebenfalls an dem Gehäuse 1a der Antriebseinheit 1 festgelegt: In den Figuren 1-3 sind die Querträger 2 in entsprechenden Aussparungen 14 auf der Außenseite des Gehäuses 1a eingespannt und so form- und kraftschlüssig mit Gehäuse 1a und der Antriebseinheit 1 verbunden.

Das Gehäuse 1a der Antriebseinheit 1 ist vorzugsweise aus Aluminium hergestellt, insbesondere gegossen und weist vorzugsweise eine Profilierung 11 und /oder mehrere Trennebenen zu dessen Mitte auf. Als Mitte ist im Wesentlichen die Hälfte der Erstreckung der längeren Seite des rechteckförmigen Gehäuses 1a bezeichnet. Das Gehäuse 1a weist weiterhin eine Drehmomentstütze 5 auf, die in x-Richtung, in Figur 1 also nach unten, vorstehend ausgebildet ist. Die Drehmomentstütze 5 ist gemäß

Figur 1 im Wesentlichen mittig an einem Stabilisator 8 des Elektrofahrzeugs angeordnet.

Die Drehmomentsstütze 5 kann dabei zum einen nahe der Mitte der Erstreckung des Stabilisators 8 in y-Richtung angeordnet werden, um Lasten gleichmäßig auf seitliche Stabilisatorlager 9, die senkrecht zur Antriebsachse auf der Höhe der Längsträger 3 der Karosserie angeordnet sind, zu verteilen. Es ist ebenfalls möglich, eine asymmetrische Anordnung der Drehmomentsstütze 5 an dem Stabilisator 8 vorzusehen, sodass die Drehmomentsstütze 5 an dem Stabilisator 8 näher an einem der Stabilisatorlager 9 angeordnet ist. Dieses Stabilisatorlager 9 wird dann entsprechend verstärkt ausgeführt, um die dadurch bedingten höheren Belastungen aufnehmen zu können. Zwischen der Drehmomentsstütze 5 und dem Stabilisator 8 ist ein Hülsengelenk aus Gummi eingesetzt. Dieses weist Aussparungen auf, um unterschiedliche Steifigkeiten in unterschiedliche Raumrichtungen bereitzustellen. Es kann beispielsweise mit einer verstärkten Steifigkeit parallel zu der Erstreckung der Längsträger 3 versehen sein, um zu verhindern, dass ein relatives Verschieben von Stabilisator 8 und Antriebseinheit 1 bei einem Betätigen des Elektromotors 4 der Antriebseinheit 1 erfolgt. Gleichzeitig kann senkrecht zur Zeichenebene der Figur 1 die Steifigkeit weicher oder schwächer ausgebildet sein, sodass bei einem Betätigen der Antriebseinheit 1 für das Elektrofahrzeug die Drehmomentsstütze weich am Stabilisator 8 abgestützt ist.

Figur 2 zeigt Querschnitte durch ein Gehäuse der Antriebseinheit gemäß der ersten Ausführungsform.

In Figur 2a ist ein Querschnitt senkrecht zur Zeichenebene der Figur 1 durch das Gehäuse 1a der Antriebseinheit 1 gezeigt. Zu erkennen sind zwei übereinander angeordnete konisch ausgebildete Gehäuseöffnungen 10, welche sich in Richtung des Inneren des Gehäuses 1a verbreitern. In den Gehäuseöffnungen 10 sind die Federlenker 6 eingesteckt angeordnet, die so ausgebildet sind, sodass diese in die Gehäuseöffnungen 10 von außen einsteckbar und dadurch festlegbar sind: Diese weisen gemäß Fig. 2 V-förmige Spreizelemente 15 auf, die zu den konischen Gehäuseöffnungen 10 des Gehäuses 1a korrespondieren. Die Federlenker 6 können auf diese Weise nach Ver-

schließen des Gehäuses 1a nicht aus den Gehäuseöffnungen 10 herausrutschen oder gleiten und sind fest mit und in dem Gehäuse 1a angeordnet.

Figur 2b zeigt einen Schnitt entlang der Schnittlinie A-A gemäß Figur 2a. Die Schnittlinie A-A entspricht dabei der y-Richtung in der Blattebene gemäß Figur 1. Auf der Außenseite des Gehäuses 1a sind zwei Aussparungen 14 zu sehen, in die zur linken und rechten Seite jeweils der Querträger 2 eingepresst und damit festgelegt ist. Dieser kann auch zusätzlich über weitere Festlegungsmittel mit dem Gehäuse 1a in den Aussparungen 14 fest angeordnet werden. Im Inneren des Gehäuses 1a ist eine Profilierung 11 mit Freiräumen 11a zu erkennen, welche zum Einen das Gehäuse 1a aussteift und zum anderen gleichzeitig eine Dämpfung von Schwingungen des Elektromotors 4 bereitstellt.

Figur 3 zeigt eine dreidimensionale perspektivische Ansicht der Antriebsanordnung gemäß Figur 1.

In Figur 3 ist die Antriebseinheit 1 gemäß den Figuren 1 und 2a, b in dreidimensionaler Ansicht dargestellt. Im vorderen, d.h. unteren linken Bereich der Figur 3 sind zwei Federlenker 6 zu erkennen, die an dem Gehäuse 1a der Antriebseinheit 1 angeordnet sind. Zu erkennen ist ebenfalls die Profilierung 11 des Gehäuses 1a mit Freiräumen 11a. Weiter ist ebenfalls ein Elektromotor 4 gezeigt, der im Gehäuse 1a der Antriebseinheit 1 angeordnet ist und eine Abtriebswelle 13 aufweist, die sich im Wesentlichen parallel zur Erstreckung der Federlenker 6 in Richtung von Rädern des Elektrofahrzeugs erstreckt. Senkrecht von der oberen erstreckend und auf der den Federlenkern 6 abgewandten Seite des Gehäuses 1a ist die Drehmomentstütze 5 angeordnet, die mit einem Stabilisator 8 verbunden ist. Der Stabilisator 8 erstreckt sich dabei parallel zu einer Fahrzeugachse des Elektrofahrzeugs (in Fig. 1 in y-Richtung) und ist in Stabilisatorlagern 9 gelagert. (Oberer rechter Bereich der Figur 3a). Auf der dem Elektromotor 4 abgewandten Seite, also dem Bereich des Gehäuses 1a, in dem im Wesentlichen die Federlenker 6 angeordnet sind, ist das Gehäuse 1a, wie in Figur 2b dargestellt, mit einem Querträger 2 kraftschlüssig verbunden. Der Querträger 2 ist über seine gesamte Erstreckung senkrecht zur Elektrofahrzeugachse im Wesentlichen U-förmig und nach

oben geöffnet ausgebildet und weist an den Enden eine Befestigungskonsole 12 auf, um diesen an einem Karosserielängsträger 3 (in Figur 3 nicht gezeigt) festzulegen.

Ist der Querträger 2 beispielsweise torsionssteif zu der Karosserie des Elektrofahrzeugs ausgebildet, insbesondere als Hohlprofil als Flechtschlauch, und an die Karosserie entsprechend angebunden, kann auf eine Drehmomentsstütze 5 verzichtet werden, da der Querträger 2 dann im Wesentlichen selbst die Funktion als Drehmomentsstütze übernimmt. Ist der Querträger 2 senkrecht zur Zeichenebene der Figur 1 steif ausgebildet, kann die Drehmomentsstütze auch flexibel an verschiedenen Punkten an der Karosserie angeordnet werden.

Insgesamt weist die Erfindung unter anderem die Vorteile auf, dass auf die Verwendung eines teuren und bauraumintensiven Hilfsrahmens zur Lagerung der Antriebseinheit an einer Karosserie des Elektrofahrzeugs im Wesentlichen verzichtet werden kann. Das Gehäuse der Antriebseinheit übernimmt dabei die Funktion eines sonst notwendigen Hilfsrahmens zur Lagerung der Antriebseinheit an der Karosserie des Elektrofahrzeugs. Insgesamt ist damit eine einfache und kostengünstige Lagerung der Antriebseinheit an der Karosserie des Elektrofahrzeugs möglich.

Obwohl die vorliegende Erfindung vorstehend anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele beschrieben wurde, ist sie nicht darauf beschränkt, sondern auf vielfältige Weise modifizierbar.

Bezugszeichen

- 1 Antriebseinheit
- 1a Gehäuse Antriebseinheit
- 2 Querträger
- 3 Längsträger
- 4 Elektromotor
- 5 Drehmomentstütze
- 6 Federlenker
- 7 Gelenkwelle
- 8 Stabilisator
- 9 Stabilisatorlager
- 10 Gehäuseöffnung
- 11 Profilierung
- 11a Freiraum
- 12 Befestigungskonsole
- 13 Abtriebswelle
- 14 Aussparung
- 15 Spreizelement

Patentansprüche

1. Antriebseinheit (1) für ein Elektrofahrzeug mit einer elektrischen Maschine (4) zum Antrieb des Elektrofahrzeugs, welche in einem Gehäuse angeordnet ist, und mit einer Antriebsachse (13) zur Übertragung eines Drehmoments von der elektrischen Maschine (4) auf eine Achse des Elektrofahrzeugs, und mit zumindest einer Lagerungseinrichtung (2,3) zur Lagerung der Antriebseinheit an einer Karosserie des Elektrofahrzeugs, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (1a) der Antriebseinheit (1) als Lagerungseinrichtung für die Antriebseinheit (1) an einer Karosserie des Elektrofahrzeugs ausgebildet ist.

2. Antriebseinheit (1) gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (1a) zumindest ein erstes Festlegungsmittel (10) zum Festlegen zumindest eines, insbesondere elastischen, Federlenkers (6) des Elektrofahrzeugs am Gehäuse (1a) aufweist.

3. Antriebseinheit gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das zumindest eine erste Festlegungsmittel (10) zur Festlegung eines durchgehenden, insbesondere elastischen Federlenkers (6) ausgebildet ist.

4. Antriebseinheit gemäß zumindest einem der Ansprüche 2-3, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Festlegungsmittel (10) eine konisch ausgebildete Öffnung (10) zur Aufnahme des Federlenkers (6) umfasst, die in Richtung des Inneren des Gehäuses (1a) öffnend ausgebildet ist.

5. Antriebseinheit gemäß zumindest einem der Ansprüche 2-4, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Festlegungsmittel (10) zum steckbaren Aufnehmen des Federlenkers (6) ausgebildet ist.

6. Antriebseinheit gemäß zumindest einem der Ansprüche 2-5, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Festlegungsmittel (10) zur Festlegung von aus einem Faser-Kunststoffverbund hergestellten Federlenker (6) ausgebildet ist.

7. Antriebseinheit gemäß zumindest einem der Ansprüche 2-6, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere erste Festlegungsmittel (10) im Wesentlichen parallel zur Antriebsachse (13) und übereinander und/oder versetzt zueinander angeordnet sind.

8. Antriebseinheit gemäß zumindest einem der Ansprüche 1-7, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (1a) zweite Festlegungsmittel (14) aufweist zum Festlegen an einem Querträger (2) des Elektrofahrzeugs.

9. Antriebseinheit gemäß Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die zweiten Festlegungsmittel (14) zum form- und/oder kraftschlüssigen Festlegen des Querträgers (2) ausgebildet sind.

10. Antriebseinheit gemäß zumindest einem der Ansprüche 1-9, dadurch gekennzeichnet, dass am Gehäuse (1a) eine insbesondere senkrecht zur Antriebsachse vorstehende Drehmomentstütze (5) angeordnet ist.

11. Antriebseinheit gemäß Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehmomentstütze (5) ein Hülsengelenk umfasst zur Festlegung an einem Stabilisator (8) des Elektrofahrzeugs, welches insbesondere aus Gummi hergestellt ist.

12. Antriebseinheit gemäß Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Hülsengelenk Aussparungen umfasst.

13. Verfahren zum Festlegen einer Antriebseinheit (1) in einem Elektrofahrzeug, insbesondere gemäß zumindest einem der Ansprüche 1-12, gekennzeichnet durch die Schritte: Einbringen von zumindest einem Federlenker (6) in eine Aussparung (10) eines Gehäuses (1a) der Antriebseinheit (1) und Festlegen des zumindest einen Federlenkers (6) in der Aussparung (10) mittels Verspannen in der Aussparung (10) und/oder mittels Anflanschen einer Platte.

14. Antriebssystem für ein Elektrofahrzeug mit einer Antriebseinheit (1) gemäß zumindest einem der Ansprüche 1-12, zumindest einem insbesondere torsionssteif

ausgebildeten Querträger (2), an dem das Gehäuse (1a) der Antriebseinheit (1) festgelegt ist, einer Drehmomentstütze (5), welche an einem Stabilisator (8) vorzugsweise im Wesentlichen mittig festgelegt ist und einem Federlenker (6), welcher an dem Gehäuse (1a) der Antriebseinheit (1) festgelegt ist.

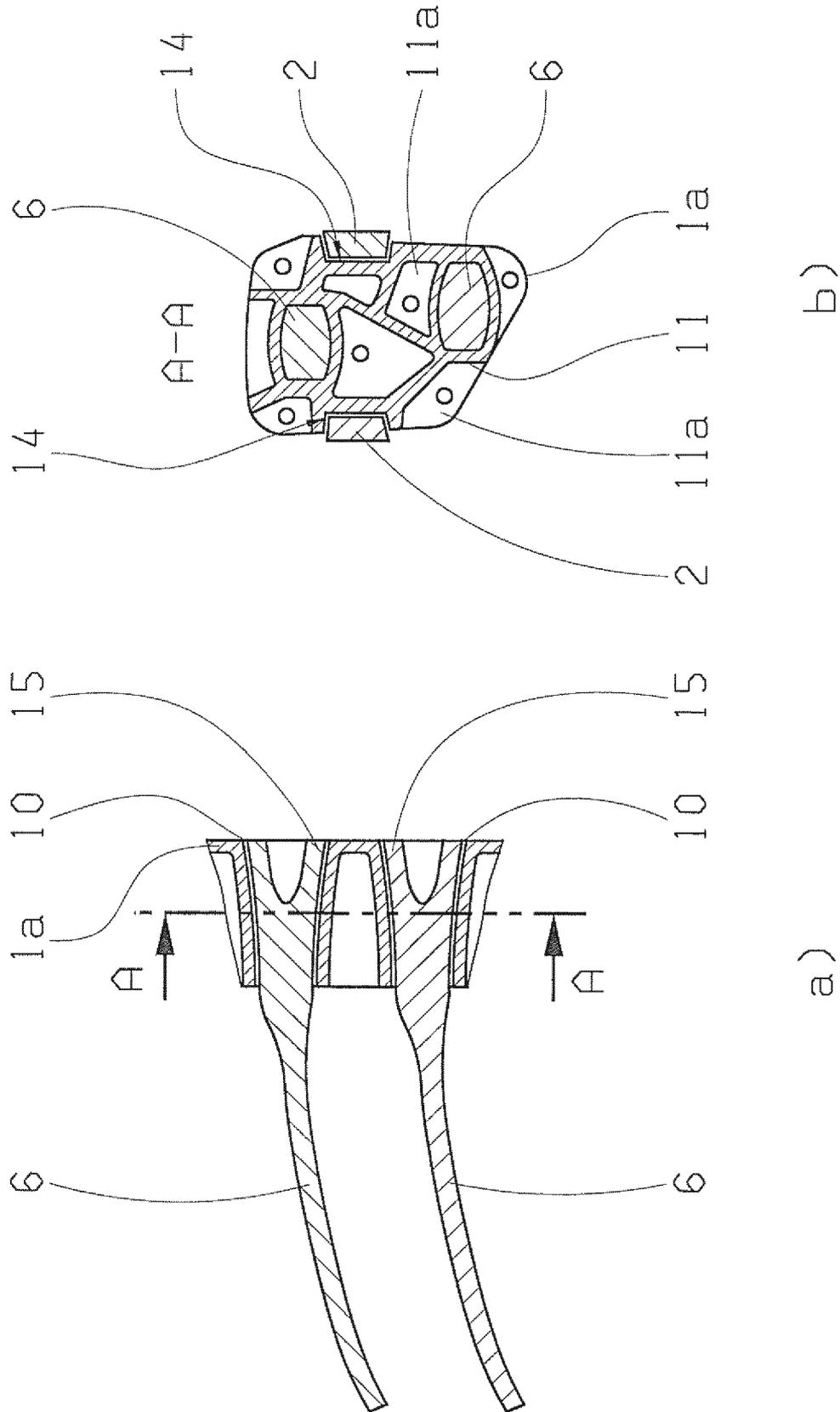


Fig. 2

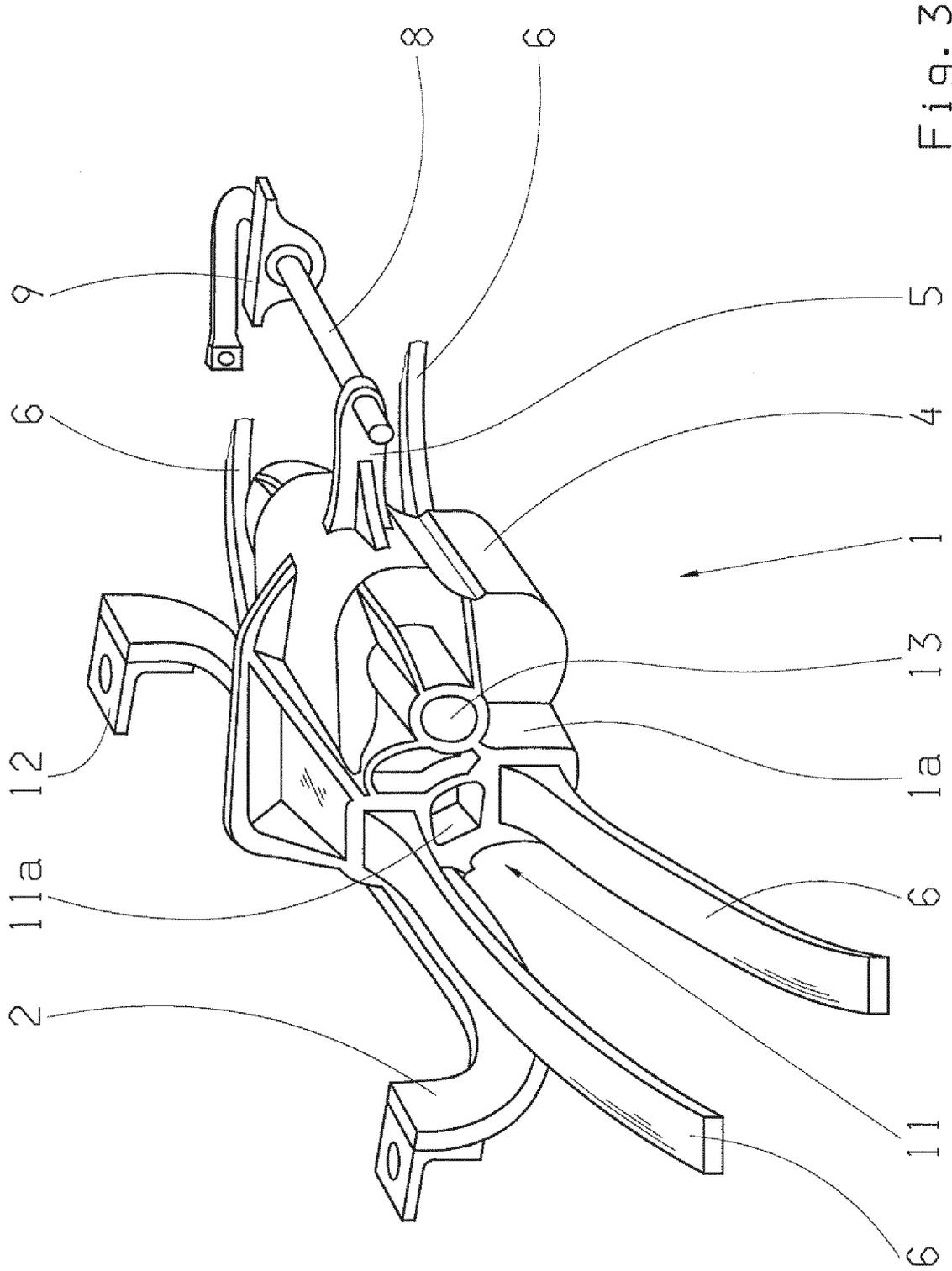


Fig. 3