



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2019 101 507.3**

(22) Anmeldetag: **22.01.2019**

(43) Offenlegungstag: **23.07.2020**

(51) Int Cl.: **B60K 7/00 (2006.01)**

B60K 1/00 (2006.01)

(71) Anmelder:
**Schaeffler Technologies AG & Co. KG, 91074
Herzogenaurach, DE**

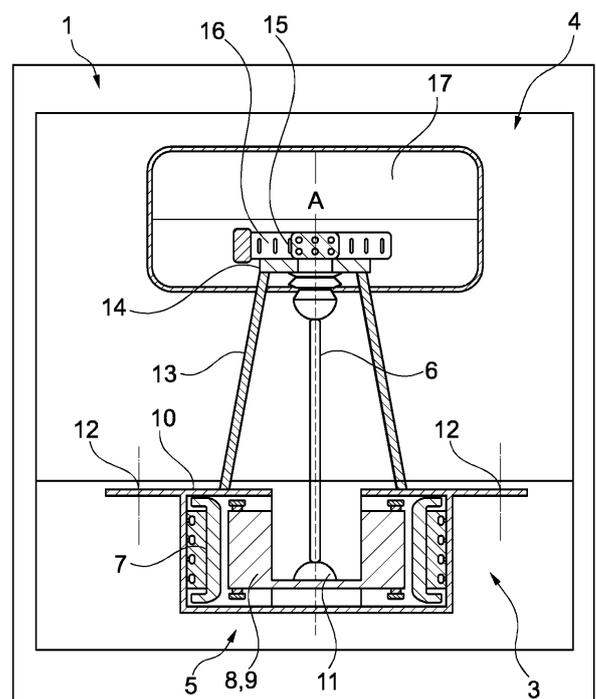
(72) Erfinder:
**Kautzmann, Philipp, 76137 Karlsruhe, DE; Goetz,
Marius, 70191 Stuttgart, DE; Schantz, Johannes,
67346 Speyer, DE; Frey, Michael, 76275 Ettlingen,
DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Radantriebsmodul für ein Fahrzeug und Fahrzeug mit mindestens einem Radantriebsmodul**

(57) Zusammenfassung: Es soll ein kompaktes und gewichtsreduziertes Radantriebsmodul 1 für ein Fahrzeug 2 bereitgestellt werden.

Das Radantriebsmodul 1 umfasst eine Antriebsbaugruppe 3 zum Antrieb eines Rades 17 des Fahrzeugs 2. Die Antriebsbaugruppe 3 weist einen Elektromotor 5 auf, der einen Rotor 8 zur Erzeugung eines Antriebsdrehmoments umfasst, wobei der Rotor 8 als eine Hohlwelle 9 ausgebildet ist. Die Antriebsbaugruppe 3 weist eine Antriebswelle 6 zur Übertragung des Antriebsdrehmoments auf das Rad 17 auf. Die Antriebswelle 6 ist zumindest abschnittsweise koaxial innerhalb der Hohlwelle 9 angeordnet und mit der Hohlwelle 9 drehfest verbunden. Das Radantriebsmodul 1 umfasst eine Radbaugruppe 4 zum Halten des Rades 17 und zur Einleitung des Antriebsdrehmoments in das Rad 17, wobei die Antriebswelle 6 mit der Radbaugruppe 3 wirkverbunden ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Radantriebsmodul für ein Fahrzeug. Das Radantriebsmodul umfasst eine Antriebsbaugruppe zum Antrieb eines Rades des Fahrzeugs. Die Antriebsbaugruppe weist einen Elektromotor auf, wobei der Elektromotor einen Rotor zur Erzeugung eines Antriebsdrehmoments umfasst und wobei der Rotor als eine Hohlwelle ausgebildet ist. Die Antriebsbaugruppe umfasst eine Antriebswelle zur Übertragung des Antriebsdrehmoments auf das Rad, wobei die Antriebswelle zumindest abschnittsweise koaxial innerhalb der Hohlwelle angeordnet ist und mit dieser drehbar verbunden ist.

[0002] Aus dem Stand der Technik ist ein Innenläufermotor mit einem als Hohlwelle ausgebildeten Rotor bekannt. Offenbart ist auch bereits, eine Antriebswelle innerhalb der Hohlwelle anzuordnen und diese zur Übertragung eines Drehmoments drehfest mit der Hohlwelle zu verbinden.

[0003] Beispielsweise beschreibt die Druckschrift DE 10 2013 221 349 A1 eine Antriebseinheit mit einem Elektromotor für einen Aufzug, wobei der Elektromotor als ein Innenläufermotor ausgebildet ist und einen als Hohlwelle ausgebildeten Rotor umfasst. Eine mit der Hohlwelle koaxiale Antriebswelle erstreckt sich abschnittsweise durch die Hohlwelle und ist zur Übertragung eines Antriebsdrehmoments mit dieser drehfest verbunden.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein bauraumsparendes und gewichtsreduziertes Radantriebsmodul für ein Fahrzeug bereitzustellen. Diese Aufgabe wird durch ein Radantriebsmodul mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und durch ein Fahrzeug mit mindesten einem Radantriebsmodul mit den Merkmalen des Anspruchs 7 gelöst. Bevorzugte oder vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen der nachfolgenden Beschreibung und/oder den beigefügten Figuren.

[0005] Es wird ein Radantriebsmodul vorgeschlagen, das zur Integration in ein Fahrzeug, insbesondere in ein als Pkw ausgebildetes Elektrofahrzeug ausgebildet ist. Vorzugsweise umfasst das Fahrzeug mindestens ein Rad, insbesondere mehrere, z.B. vier Räder. Optional ergänzend weist das Fahrzeug eine Trägerstruktur auf.

[0006] Das Radantriebsmodul umfasst eine Antriebsbaugruppe, die zum Antrieb des Rades, insbesondere genau eines Rades, ausgebildet ist. Die Antriebsbaugruppe weist einen Elektromotor auf, der insbesondere als ein Innenläufermotor, im Speziellen als ein Torquemotor in Innenläuferbauweise ausgebildet ist. Der Elektromotor umfasst einen Rotor zur Erzeugung eines Antriebsdrehmoments durch Rota-

tion. Bevorzugt weist der Rotor permanentmagnetische Bestandteile auf oder er ist als ein Permanentmagnet ausgebildet. Der Rotor ist als eine Hohlwelle ausgebildet.

[0007] Optional ergänzend umfasst der Elektromotor einen magnetfelderzeugenden Stator, der z.B. als mindestens eine Strom durchfließbare Spule ausgebildet ist und insbesondere eine hohlzylindrische Gestalt aufweist. Insbesondere ist der Rotor zumindest teilweise von dem Stator umgeben und/oder in diesem zumindest teilweise aufgenommen. Im Speziellen ist der Rotor durch in dem Magnetfeld wirkende Magnetkräfte um eine Drehachse in Rotation versetzbar.

[0008] Die Antriebsbaugruppe umfasst eine Antriebswelle, die zur Übertragung des Antriebsdrehmoments auf das Rad ausgebildet ist. Beispielsweise ist die Antriebswelle als eine Gelenkwelle ausgebildet. Die Antriebswelle ist zumindest abschnittsweise koaxial innerhalb der den Rotor bildenden Hohlwelle angeordnet. Die Antriebswelle ist, z.B. an einem ersten Ende, drehfest mit der Hohlwelle verbunden. Insbesondere ist das Antriebsdrehmoment dadurch von dem Rotor direkt auf die Antriebswelle übertragbar.

[0009] Vorzugsweise ragt ein zweites Ende der Antriebswelle aus der Hohlwelle heraus, wobei sie sich zu dem Rad hin erstreckt.

[0010] Erfindungsgemäß umfasst das Radantriebsmodul eine Radbaugruppe, die zum Halten des Rades und zur Einleitung des Antriebsdrehmoments in das Rad ausgebildet ist. Die Antriebswelle ist mit der Radbaugruppe wirkverbunden. Vorzugsweise ist das Antriebsdrehmoment von der Antriebswelle auf die Radbaugruppe übertragbar. Insbesondere ist das Antriebsdrehmoment von der Radbaugruppe in das Rad einleitbar.

[0011] Vorteilhaft ist, dass aufgrund der Anordnung der Antriebswelle innerhalb der Hohlwelle und aufgrund der drehfesten Verbindung zwischen der Antriebswelle und der Hohlwelle eine kompakte und bauraumsparende Einheit aus dem Innenläufermotor und der Antriebswelle bereitgestellt werden kann. Bevorzugt vor dem Hintergrund, dass eine Mindestlänge der Antriebswelle für einen Radhub beim Einfedern benötigt wird, kann diese selbst nicht verkürzt werden. Jedoch kann eine Gesamtlänge des Radantriebsmoduls dadurch verkürzt werden, dass die Antriebswelle abschnittsweise innerhalb der Hohlwelle angeordnet ist. Insbesondere richtet sich die kleinstmögliche Gesamtlänge des Radantriebsmoduls somit nach der Gesamtlänge der Antriebswelle. Im Speziellen weist das Radantriebsmodul eine Gesamtlänge auf, die nach der Gesamtlänge der Antriebswelle bemessen ist, dieser im Wesentlichen gleicht oder sogar entspricht.

[0012] Es ist auch von Vorteil, dass das Antriebsdrehmoment direkt von dem Rotor, insbesondere ohne Zwischenschaltung weiterer Bauteile, auf die Antriebswelle übertragen werden kann. Durch den Verzicht auf die weiteren Bauteile kann das Gewicht der Antriebsbaugruppe reduziert werden. Die Gewichtseinsparung kann sich vorteilhaft auf einen Energieverbrauch des Fahrzeugs und somit auf eine Reichweite des Fahrzeugs auswirken. Weiterhin kann aufgrund des Verzichts auf die weiteren Bauteile ein Montageaufwand deutlich reduziert und somit Kosten eingespart werden.

[0013] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfasst die Radbaugruppe eine Radnabe für das Rad. Vorzugsweise ist die Radnabe mittig in dem Rad anordbar und drehfest mit diesem verbindbar. Bevorzugt ist die Antriebswelle in der Radnabe drehfest gelagert ist. Insbesondere ist dadurch das Antriebsdrehmoment von der Antriebswelle auf die Radnabe und somit auf das Rad übertragbar.

[0014] Besonders bevorzugt ist, dass das Radantriebsmodul getriebefrei ausgebildet ist. Vorzugsweise ist keine Untersetzung oder Übersetzung des Antriebsdrehmoments in dem Radantriebsmodul, insbesondere in der Antriebsbaugruppe und in der Radbaugruppe, vorgesehen. Die getriebefreie Ausbildung unterstützt die kompakte und gewichtseinsparende Bauweise der Radantriebseinheit, insbesondere des Elektromotors und der Antriebswelle. Dadurch dass auf ein Getriebe in dem Radantriebsmodul verzichtet wird, wird zusätzlicher Bauraum für andere Bauteile, z.B. für eine weitere Gelenkwelle des Fahrzeugs frei.

[0015] Vorzugsweise umfasst der Elektromotor ein Motorgehäuse, in dem der Rotor und der Stator aufgenommen und/oder befestigt sind. Insbesondere ist die Antriebswelle mit dem Motorgehäuse drehbar verbunden. Zum Beispiel kann die Antriebswelle über den Rotor indirekt mit dem Motorgehäuse verbunden sein, wobei der Rotor insbesondere an dem Motorgehäuse drehbar befestigt ist. Optional ist die Antriebswelle in diesem Fall z.B. über eine Lager- oder Spannvorrichtung, drehfest mit Rotor verbunden. Möglich ist im Rahmen der Erfindung auch, dass die Antriebswelle direkt mit dem Motorgehäuse verbunden ist. Zum Beispiel kann das Motorgehäuse eine Flanscheinrichtung mit einer integrierten Lager- einrichtung aufweisen, mittels der die Antriebswelle drehbar gelagert an dem Motorgehäuse angeflanscht ist.

[0016] Eine bevorzugte konstruktive Umsetzung der Erfindung sieht vor, dass die Radbaugruppe eine Radaufhängung mit einem Radträger umfasst. Vorzugsweise ist der Radträger dazu ausgebildet, das Rad zu halten und/oder zu tragen. Hierzu ist der Radträger axial benachbart zu der Radnabe an dem Rad

anordbar. Bevorzugt ist, dass der Radträger an der Radaufhängung befestigt ist. Vorzugsweise erstreckt sich die Radaufhängung zwischen dem Radträger und der Antriebsbaugruppe, wobei die Radaufhängung insbesondere an dem Motorgehäuse festgelegt ist. Dadurch ist das Rad über den Radträger und über die Radaufhängung mit der Antriebsbaugruppe verbunden und/oder verbindbar.

In einer weiteren möglichen konstruktiven Ausgestaltung der Erfindung umfasst die Radbaugruppe eine Bremseinrichtung. Beispielsweise ist die Bremseinrichtung als eine Scheibenbremse oder als eine Teilscheibenbremse ausgebildet. Optional ist die Bremseinrichtung coaxial zu der Radnabe angeordnet und/oder an der Radnabe befestigt. Vorzugsweise ist die Bremseinrichtung zur Erzeugung einer Bremskraft und/oder zur Einleitung der Bremskraft in die Radnabe ausgebildet. Insbesondere leitet die Radnabe die Bremskraft in das Rad ein, sodass eine Rotationsgeschwindigkeit des Rades reduziert wird und/oder sodass das Rad gegen eine Rotation blockiert wird.

[0017] In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung werden jeweils zwei Radantriebsmodule modulartig und/oder nach einem Baukastenprinzip, insbesondere durch die Befestigung an der Trägerstruktur des Fahrzeugs, zusammengesetzt. Insbesondere können zwei Radantriebsmodule gemeinsam eine Vorderachse oder eine Hinterachse des Fahrzeugs bilden. Somit können durch die Befestigung von vier Radantriebsmodulen an der Trägerstruktur des Fahrzeugs die Vorderachse und die Hinterachse des Fahrzeugs modulartig gebildet werden. Vorteilhaft ist, dass ein Montageaufwand für die Vorderachse und/oder die Hinterachse des Fahrzeugs aufgrund der Modularität und/oder aufgrund des Baukastensystems, mit dem die Radantriebsmodule zusammensetzbar sind, deutlich reduziert werden kann.

[0018] Einen weiteren Gegenstand der Erfindung bildet ein Fahrzeug mindestens einem Radantriebsmodul nach der bisherigen Beschreibung und/oder nach den Ansprüchen 1 bis 6.

[0019] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfasst das Fahrzeug die Trägerstruktur, insbesondere einen Fahrzeugträger. Optional ist das Motorgehäuse der Antriebsbaugruppe des mindestens einen Radantriebsmoduls an der Trägerstruktur festgelegt.

[0020] In einer bevorzugten konstruktiven Umsetzung der Erfindung umfasst das Fahrzeug mehrere, z.B. zwei oder vier Radantriebsmodule. Vorzugsweise bilden jeweils zwei Radantriebsmodule gemeinsam die Vorderachse oder die Hinterachse des Fahrzeugs. Insbesondere sind die jeweils zwei Radantriebsmodule durch eine gegenüberliegende und/oder spiegelbildliche Befestigung an der Trägerstruktur

tur modulartig und/oder nach dem Baukastenprinzip zu der Vorderachse oder zu der Hinterachse zusammengesetzt. Bei insgesamt vier Radantriebsmodulen können zwei der Radantriebsmodule die Vorderachse und die anderen zwei Radantriebsmodule die Hinterachse bilden.

[0021] Vorzugsweise weist das Fahrzeug mindestens ein Rad, bevorzugt mehrere Räder, zum Beispiel zwei oder vier Räder auf. Insbesondere ist jeweils genau ein Rad genau einem Radantriebsmodul zugeordnet. Bevorzugt weist das mindestens eine Rad eine Radfelge auf. Optional ist in der Radfelge eine Getriebeeinrichtung integriert, das zur Untersetzung und/oder Übersetzung des durch die Antriebswelle übertragenen Antriebsdrehmoments vorgesehen und/oder ausgebildet ist. Vorteilhaft daran ist, dass durch die Integration der Getriebeeinrichtung in die Radfelge der Bauraum für das Radantriebsmodul, insbesondere für die Antriebsbaugruppe, im Speziellen für den Elektromotor, deutlich reduziert werden kann. Insbesondere ist ein zusätzlicher freier Bauraum gebildet, in dem die weitere Gelenkwelle des Fahrzeugs und/oder andere Bauteile des Fahrzeugs integriert werden können.

[0022] Weitere Merkmale, Vorteile und Wirkungen der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele der Erfindung. Dabei zeigen:

Fig. 1 ein Radantriebsmodul mit einer Antriebsbaugruppe und mit einer Radbaugruppe;

Fig. 2 ein Fahrzeug mit vier Radantriebsmodulen;

Fig. 3 ein Elektromotor für die Antriebsbaugruppe des Radantriebsmoduls.

[0023] Einander entsprechende oder gleiche Teile sind in den Figuren jeweils mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

[0024] In der **Fig. 1** ist ein Radantriebsmodul **1** für ein Fahrzeug **2** (**Fig. 2**) gezeigt. Das Fahrzeug **2** ist als ein Elektrofahrzeug zum Transport von Personen und/oder Gegenständen ausgebildet.

[0025] Das Radantriebsmodul **1** umfasst eine Antriebsbaugruppe **3** und eine Radbaugruppe **4**. Die Antriebsbaugruppe **3** weist ein Elektromotor **5** und eine Antriebswelle **6** auf. Der Elektromotor **5**, der in der **Fig. 3** schematisch dargestellt ist, ist als ein Innenläufermotor einem magnetfelderzeugenden Stator **7** und mit einem Rotor **8** ausgebildet. Der Elektromotor **5** kann z.B. als ein Torquemotor in Innenläuferbauweise ausgebildet sein. Der Stator **7** ist als mindestens eine Strom durchfließbare schaltbare Spule zur Erzeugung eines wechselnden Magnetfelds ausgebildet und weist eine zylinderförmige Gestalt auf.

[0026] Der Rotor **8** ist innerhalb des Stators **7** angeordnet und/oder zumindest abschnittsweise von diesem gebildet. Der Rotor **8** ist als eine Hohlwelle **9** ausgebildet. Er umfasst mindestens einen Permanentmagneten, der mit dem Magnetfeld in einer magnetischen Wechselwirkung steht bzw. stehen kann, sodass der Rotor **8** als die Hohlwelle **9** zur Rotation um eine Drehachse **A** antreibbar ist bzw. angetrieben wird.

[0027] Der Elektromotor **5** umfasst ein Motorgehäuse **10**, in dem der Stator **7** und der Rotor **8** aufgenommen und befestigt sind. Das Motorgehäuse **10** selbst ist an einer Trägerstruktur **12** des Fahrzeugs **2** festgelegt. Es weist eine zu der Radbaugruppe **4** gerichtete Aussparung auf.

[0028] Die Antriebswelle **6**, die als eine Gelenkwelle ausgebildet ist, erstreckt sich von der Radbaugruppe **4** durch die Aussparung in das Motorgehäuse **10** hinein. Dort verläuft sie durch die Hohlwelle **9**. Insbesondere ist die Antriebswelle **6** zumindest abschnittsweise coaxial innerhalb der Hohlwelle **9** angeordnet. Eine Gesamtlänge des Radantriebsmoduls **1** richtet sich nach einer Gesamtlänge der Antriebswelle **6**, da sich diese zur Übertragung des Antriebsdrehmoments zwischen der Antriebsbaugruppe **3** und der Radbaugruppe **4** erstreckt. Somit gibt die Gesamtlänge der Antriebswelle **6** eine Mindestlänge des Radantriebsmoduls **1** vor. Dadurch dass die Antriebswelle **6** abschnittsweise in der Hohlwelle **9** angeordnet ist, kann eine effektiv für das Radantriebsmodul **1** relevante Gesamtlänge der Antriebswelle **6** um den in der Hohlwelle **6** angeordneten Abschnitt reduziert werden. Insbesondere kann das Radantriebsmodul **1** durch die Anordnung der Antriebswelle **6** in der Hohlwelle **9** verkürzt ausgebildet sein.

[0029] Die Antriebswelle **6** ist drehfest mit dem Rotor **8** verbunden, sodass sie mit dem Rotor **8** rotiert bzw. rotieren kann. Es kann z.B. eine Lagereinrichtung oder eine Spannvorrichtung vorgesehen sein, die den Rotor **8** drehfest mit der Antriebswelle **6** verbindet. Somit ist die Antriebswelle **6** unmittelbar durch den Rotor **8** in Rotation versetzbar, insbesondere ohne Zwischenschaltung weiterer Bauteile, z.B. eines Getriebes.

[0030] Endseitig ist die Antriebswelle **6** mittels eines Flansches **11** drehbar mit dem Motorgehäuse **10** verbunden, wobei in dem Flansch **11** eine entsprechende Lagereinrichtung zur drehbaren Lagerung der Antriebswelle **6** angeordnet ist. Durch die Möglichkeit der unmittelbaren Antriebs der Antriebswelle **6** durch den Rotor **8** und durch den Verzicht auf weitere zwischengeschaltete Bauteile ist die Antriebsbaugruppe **3** gewichtsreduziert und kompakt gegenüber herkömmlichen Elektroantrieben, die ein Getriebe und/oder weitere Bauteile zur Übertragung des Antriebs-

drehmoments auf die Antriebswelle **6** nutzen, ausgebildet.

[0031] Die Radbaugruppe **4** umfasst eine Radaufhängung **13** mit einem Radträger **14**, eine Radnabe **15** und eine Bremseinrichtung **16**. Die Radnabe **15** ist in einem Rad **17** des Fahrzeugs **2** zentral angeordnet. Die Antriebswelle **6** ist drehfest mit der Radnabe **15** verbunden und kann das durch den Elektromotor **5** erzeugte Antriebsdrehmoment auf die Radnabe **15** und somit auf das Rad **17** übertragen.

[0032] Der Radträger **14** ist axial benachbart zu der Radnabe **15** angeordnet und trägt das Rad **17**. Über die Radaufhängung **13** ist der Radträger **14** mit der Antriebsbaugruppe **3** verbunden. Die Radaufhängung **13** erstreckt sich zwischen dem Radträger **14** und dem Motorgehäuse **10**, wobei es an diesem befestigt ist. Somit ist der Elektromotor **5** radnah angeordnet.

[0033] Die Bremseinrichtung **16** ist als eine Scheibenbremse ausgebildet und koaxial mit der Radnabe **15** angeordnet. Die Bremseinrichtung **16** kann eine durch Reibung erzeugte Bremskraft auf die Radnabe **15** übertragen und das Rad **17** abbremsen oder gegen eine Rotation blockieren.

[0034] In der **Fig. 2** ist das Fahrzeug **2** in einer stark schematisierten Draufsicht von oben gezeigt. Das Fahrzeug **2** weist die Trägerstruktur **12** und vier Räder **17a, 17b, 17c, 17d**, auf, wobei in jedes der Räder **17a, 17b, 17c, 17d** eine Radfelge **21a, 21b, 21c, 21d** umfasst. Das Fahrzeug **2** umfasst auch vier Radantriebsmodule **1a, 1b, 1c, 1d** und eine Batterieeinrichtung **18** zur Stromversorgung der Elektromotoren **5** der vier Radantriebsmodule **1a, 1b, 1c, 1d**.

[0035] Die in dem Fahrzeug **2** integrierten Radantriebsmodule **1a, 1b, 1c, 1d** weisen alle den gleichen Aufbau auf, so wie er in der **Fig. 1** beschrieben ist. Sie sind modularartig und/oder in Baukastenweise zusammengesetzt und hierfür über das Motorgehäuse **10** des jeweiligen Radantriebsmoduls **1a, 1b, 1c, 1d** an der Trägerstruktur **12** befestigt.

[0036] Jedes Radantriebsmodul **1a, 1b, 1c, 1d** ist genau einem der vier Räder **17a, 17b, 17c, 17d** zugeordnet und zum Antrieb und des jeweiligen Rades **17a, 17b, 17c, 17d** vorgesehen. Zwei der Radantriebsmodule **1a, 1b** bilden eine Vorderachse **19** und die anderen zwei Radantriebsmodule **1c, 1d** eine Hinterachse **20** des Fahrzeugs **2**.

[0037] Keines der Radantriebsmodule **1a, 1b, 1c, 1d** weist ein Getriebe zur Übersetzung oder Untersetzung des auf das Rad **17** übertragenen Antriebsdrehmoments auf. Aufgrund des Verzichts auf das Getriebe weist das Radantriebsmodul **1**, insbesondere die Antriebsbaugruppe, einen kompakten Aufbau auf.

Entlang der Vorderachse **19** und entlang der Hinterachse **20** ist insbesondere ein freier Bauraum **21** gebildet, der z.B. dazu nutzbar ist, eine weitere Gelenkwelle des Fahrzeugs **2** und/oder andere Bauteile des Fahrzeugs **2** anzuordnen.

Optional kann das Fahrzeug **2** für jede Antriebsbaugruppe **1a, 1b, 1c, 1d** der Vorderachse **19** und/oder der Hinterachse **20** eine Getriebeeinrichtung **22** aufweisen. Diese kann platzsparend in der Radfelge **21a, 21b, 21d, 21c** des entsprechend der Antriebsbaugruppe **1a, 1b, 1c, 1d** zugeordneten Rades **17a, 17b, 17c, 17d** integriert sein.

Bezugszeichenliste

1	Radantriebsmodul
2	Fahrzeug
3	Antriebsbaugruppe
4	Radbaugruppe
5	Elektromotor
6	Antriebsachse
7	Stator
8	Rotor
9	Hohlwelle
10	Motorgehäuse
11	Flanscheinrichtung
12	Trägerstruktur
13	Radaufhängung
14	Radträger
15	Radnabe
16	Bremseinrichtung
17	Rad
18	Batterieeinrichtung
19	Vorderachse
20	Hinterachse
21	Radfelge
22	Getriebeeinrichtung
23	Freier Bauraum
A	Drehachse

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

- DE 102013221349 A1 [0003]

Patentansprüche

1. Radantriebsmodul (1) für ein Fahrzeug (2), wobei das Radantriebsmodul (1) eine Antriebsbaugruppe (3) zum Antrieb eines Rades (17) des Fahrzeugs (2) umfasst, wobei die Antriebsbaugruppe (3) einen Elektromotor (5) umfasst, wobei der Elektromotor (5) einen Rotor (8) zur Erzeugung eines Antriebsdrehmoments umfasst, wobei der Rotor (8) als eine Hohlwelle (9) ausgebildet ist, wobei die Antriebsbaugruppe (3) eine Antriebswelle (6) zur Übertragung des Antriebsdrehmoments auf das Rad (17) umfasst, wobei die Antriebswelle (6) zumindest abschnittsweise koaxial innerhalb der Hohlwelle (9) angeordnet ist und mit der Hohlwelle (9) drehfest verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Radantriebsmodul (1) eine Radbaugruppe (4) zum Halten des Rades (17) und zur Einleitung des Antriebsdrehmoments in das Rad (17) umfasst, wobei die Antriebswelle (6) mit der Radbaugruppe (3) wirkverbunden ist.

2. Radantriebsmodul (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Radbaugruppe (4) eine Radnabe (15) umfasst, wobei die Antriebswelle (6) zur Übertragung des Antriebsdrehmoments in der Radnabe (15) drehfest gelagert ist.

3. Radantriebsmodul (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Radantriebsmodul (1) getriebefrei ausgebildet ist.

4. Radantriebsmodul (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Elektromotor (5) ein Motorgehäuse (10) und einen Stator (7) umfasst, wobei der Stator (7) und der Rotor (8) in dem Motorgehäuse (10) aufgenommen sind und/oder wobei die Antriebswelle (6) an dem Motorgehäuse (10) drehbar befestigt ist.

5. Radantriebsmodul (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Radbaugruppe (4) eine Radaufhängung (13) mit einem Radträger (14) umfasst, wobei die Radaufhängung (13) an dem Motorgehäuse (10) festgelegt ist.

6. Radantriebsmodul (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Radbaugruppe (4) eine Bremseinrichtung (16) zur Erzeugung einer Bremskraft und zur Einleitung der Bremskraft in die Radnabe (15) umfasst.

7. Fahrzeug (2) mit mindestens einem Radantriebsmodul (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

8. Fahrzeug (2) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Fahrzeug (2) eine Träger-

struktur (12) umfasst, wobei das Motorgehäuse (10) des mindestens einen Radantriebsmoduls (1) an der Trägerstruktur (12) festgelegt ist.

9. Fahrzeug (2) nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Fahrzeug (2) mehrere Radantriebsmodule (1a, 1b, 1c, 1d) umfasst, wobei zwei Radantriebsmodule (1a, 1b oder 1c, 1d) eine Vorderachse (19) oder eine Hinterachse (20) des Fahrzeugs (2) bilden oder wobei zwei Radantriebsmodule (1a, 1b) die Vorderachse (19) bilden und zwei weitere Radantriebsmodule (1c, 1d) die Hinterachse (20) bilden.

10. Fahrzeug (2) nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Fahrzeug (2) mindestens ein Rad (17a, 17b, 17c, 17d) umfasst, wobei das mindestens eine Rad (17a, 17b, 17c, 17d) eine Radfelge (21a, 21b, 21c, 21d) aufweist, wobei eine Getriebeeinrichtung (22) zur Untersetzung und/oder Übersetzung des durch die Antriebswelle (6) übertragenen Antriebsdrehmoments in der Radfelge (21a, 21 b, 21c, 21d) integriert ist.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

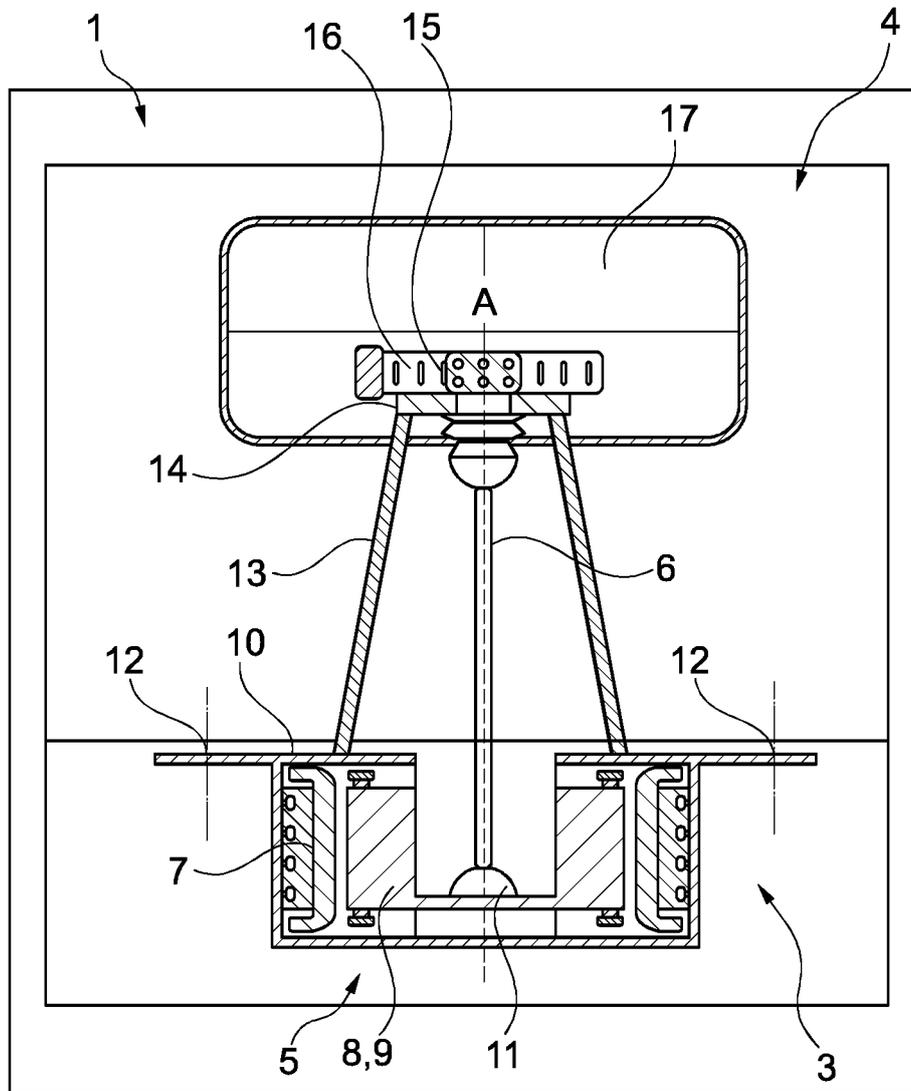


Fig. 1

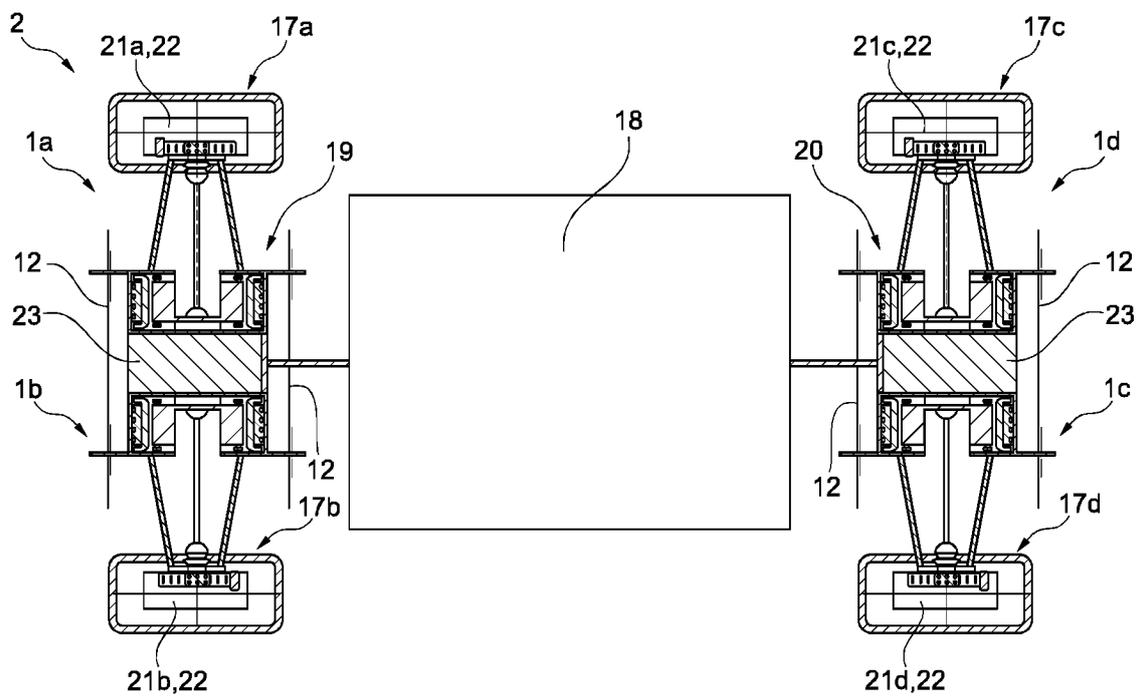


Fig. 2

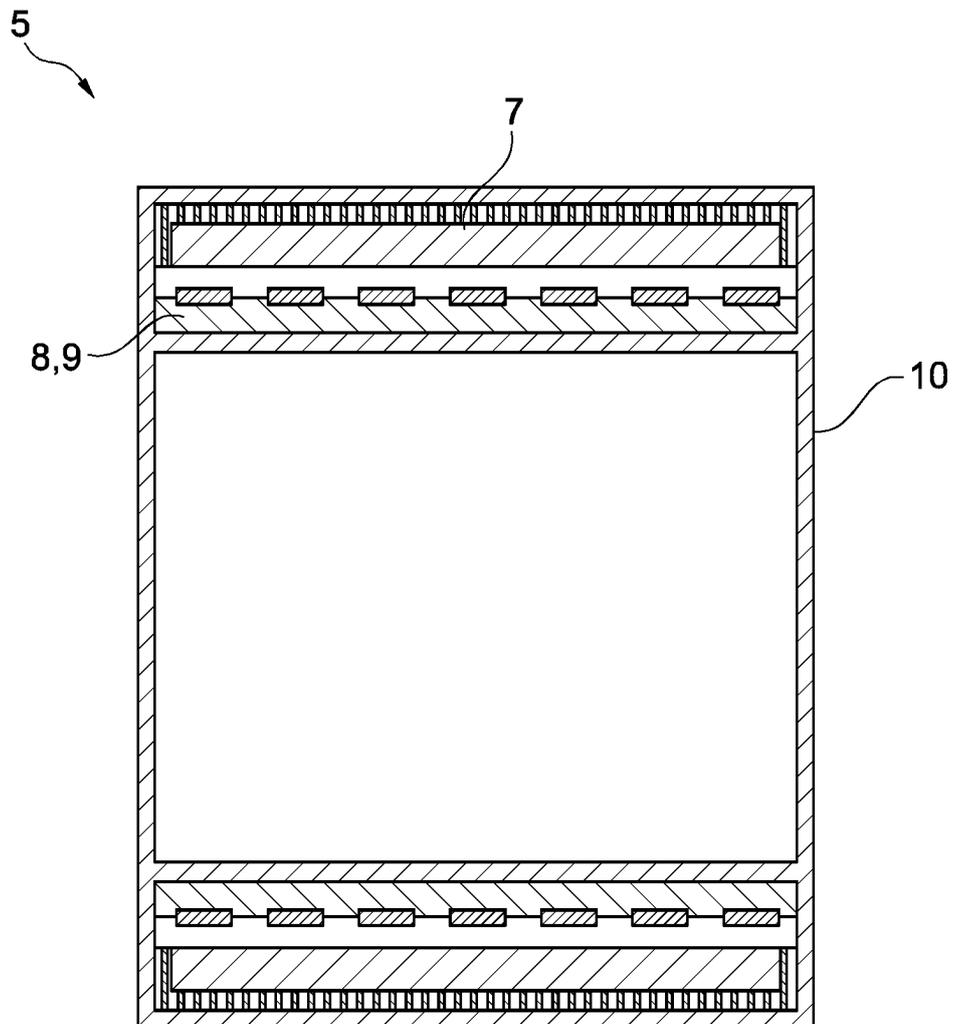


Fig. 3