



(10) **DE 10 2016 003 689 B4** 2021.10.14

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2016 003 689.3**

(22) Anmeldetag: **24.03.2016**

(43) Offenlegungstag: **28.09.2017**

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **14.10.2021**

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

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

(73) Patentinhaber:

AUDI AG, 85045 Ingolstadt, DE

(72) Erfinder:

**Hochgraeber, Felix, 74080 Heilbronn, DE; Heller,
Carlo, 74177 Bad Friedrichshall, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	10 2009 006 990	A1
US	2008 / 0 007 089	A1
US	2010 / 0 170 738	A1
US	5 501 289	A

(54) Bezeichnung: **Anordnung eines Antriebsaggregats an einer Karosserie eines Kraftfahrzeugs, sowie Kraftfahrzeug mit einer solchen Anordnung**

(57) Hauptanspruch: Anordnung (10) eines Antriebsaggregats (12) an einer Karosserie (14) eines Kraftfahrzeugs, bei welcher das zumindest ein Gehäuse (16) aufweisende Antriebsaggregat (12) zumindest teilweise in einem Tunnel (32) eines des Innenraum (22) des Kraftfahrzeugs in Fahrzeughochrichtung nach unten zumindest teilweise begrenzenden Fahrzeugbodens (20) der Karosserie (14) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass:

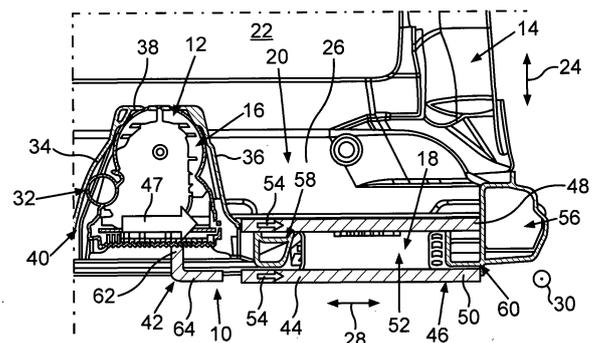
- das Antriebsaggregat (12) wenigstens ein von dem Gehäuse (16) abstehendes Abstützelement (42) aufweist, mittels welchem das Antriebsaggregat (12) bei einer unfallbedingten Kraftbeaufschlagung an wenigstens einem sich in Fahrzeugquerrichtung nach außen an den Tunnel (32) anschließenden Bodenelement (44) des Fahrzeugbodens (20) abstützbar ist,

- der Fahrzeugboden (20) einen Sandwichaufbau (46) mit wenigstens zwei in Fahrzeughochrichtung übereinander angeordneten Deckschichten (48, 50) und einer in Fahrzeughochrichtung zwischen den Deckschichten (48, 50) angeordneten Kernschicht (52) aufweist,

- das Bodenelement (44) die in Fahrzeughochrichtung untere der Deckschichten (48, 50) ist,

- das Abstützelement (42) einen ersten Teilbereich (62) aufweist, welcher in Fahrzeughochrichtung nach unten von dem Gehäuse (16) absteht und schräg oder parallel zur Fahrzeughochrichtung verläuft, und

- das Abstützelement (42) einen sich an den ersten Teilbereich (62) anschließenden zweiten Teilbereich (64) aufweist, welcher in Fahrzeugquerrichtung nach außen von dem ersten ...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anordnung eines Antriebsaggregats an einer Karosserie eines Kraftfahrzeugs gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 1 sowie ein Kraftfahrzeug mit einer solchen Anordnung.

[0002] Derartige Anordnungen von Antriebsaggregaten an Karosserien von Kraftfahrzeugen, insbesondere Personenkraftfahrzeugen, sind aus dem allgemeinen Stand der Technik und insbesondere aus dem Serienfahrzeugbau bereits hinlänglich bekannt. Bei einer solchen Anordnung weist das Antriebsaggregat zumindest ein Gehäuse auf und ist zumindest teilweise in einem Tunnel eines den Innenraum des Kraftfahrzeugs in Fahrzeughochrichtung nach unten zumindest teilweise begrenzenden Fahrzeugbodens der Karosserie angeordnet. Dabei ist beispielsweise das Gehäuse zumindest teilweise in dem Tunnel angeordnet. Der Tunnel kann bezogen auf die Fahrzeugquerrichtung in der Mitte des Fahrzeugbodens angeordnet sein und wird daher auch als Mitteltunnel bezeichnet.

[0003] Üblicherweise ist der Tunnel in Fahrzeugquerrichtung durch jeweilige Seitenwände und in Fahrzeughochrichtung nach oben durch ein Deckelement des Fahrzeugbodens gebildet, wobei üblicherweise das Deckelement mit den Seitenwänden verbunden oder einstückig mit den Seitenwänden ausgebildet ist. Das Deckelement und die Seitenwände begrenzen somit einen Aufnahmeraum, in welchem das Antriebsaggregat, insbesondere dessen Gehäuse, zumindest teilweise aufgenommen ist.

[0004] Die US 2008/0007089 A1 offenbart eine Bodenstruktur für ein Kraftfahrzeug, mit einem Tunnelbereich und mit einer Querbrücke, mittels welcher der Tunnelbereich verstärkt ist.

[0005] Des Weiteren offenbart die US 2010/0170738 A1 eine Anordnung eines Getriebes an einem Boden des Kraftfahrzeugs, bei welcher das Getriebe zumindest teilweise in einem Tunnel des Bodens angeordnet und über Lagerelemente an dem Boden gelagert ist.

[0006] Aus der US 5 501 289 A ist ebenfalls eine Bodenstruktur für ein Kraftfahrzeug bekannt.

[0007] Außerdem offenbart die DE 10 2009 006 990 A1 eine Karosseriebodenstruktur für ein Kraftfahrzeug, mit einem Fahrzeugtunnel zur Aufnahme eines Batteriemoduls.

[0008] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Anordnung und ein Kraftfahrzeug der eingangs genannten Art derart weiterzuentwickeln, dass ein

besonders vorteilhaftes Unfallverhalten realisierbar ist.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Anordnung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 sowie durch ein Kraftfahrzeug mit den Merkmalen des Patentanspruchs 7 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen mit zweckmäßigen Weiterbildungen der Erfindung sind in den übrigen Ansprüchen angegeben.

[0010] Ein erster Aspekt der Erfindung betrifft eine Anordnung eines Antriebsaggregats an einer Karosserie eines Kraftfahrzeugs, welches beispielsweise als Personenkraftfahrzeug ausgebildet ist. Bei der Anordnung weist das Antriebsaggregat zumindest ein Gehäuse auf. Ferner ist das Antriebsaggregat zumindest teilweise in einem Tunnel eines den Innenraum des Kraftfahrzeugs in Fahrzeughochrichtung nach unten zumindest teilweise begrenzenden Fahrzeugbodens der Karosserie angeordnet, sodass beispielsweise das Gehäuse zumindest teilweise in dem Tunnel angeordnet ist.

[0011] Um nun ein besonders vorteilhaftes Unfallverhalten realisieren zu können, ist es vorgesehen, dass das Antriebsaggregat wenigstens ein von dem Gehäuse abstehendes Abstützelement aufweist, mittels welchem das Antriebsaggregat bei einer unfallbedingten Kraftbeaufschlagung, insbesondere bei einem Frontalaufprall mit geringer Breitenüberdeckung, an wenigstens einem sich in Fahrzeugquerrichtung nach außen an den Tunnel anschließenden Bodenelement des Fahrzeugbodens abstützbar ist. Durch diese Abstützung des Antriebsaggregats über das Abstützelement an dem Bodenelement kann eine besonders vorteilhafte Abstützung beziehungsweise Übertragung von bei einem Unfall auftretenden Kräften beziehungsweise Lasten realisiert werden, sodass beispielsweise unerwünschte Bewegungen des Antriebsaggregats vermieden oder zumindest gering gehalten werden können. Insbesondere können Intrusionen des Antriebsaggregats in den Innenraum zumindest gering gehalten werden.

[0012] Um ein besonders vorteilhaftes Unfallverhalten des Kraftfahrzeugs insgesamt realisieren zu können, ist es bei der Erfindung vorgesehen, dass der Fahrzeugboden einen Sandwichaufbau aufweist. Dabei umfassen der Sandwichaufbau und somit der Fahrzeugboden wenigstens zwei in Fahrzeughochrichtung übereinander angeordnete Deckschichten, welche sich beispielsweise in Fahrzeughochrichtung zumindest teilweise, insbesondere zumindest überwiegend, gegenseitig überdecken. Der Sandwichaufbau und somit der Fahrzeugboden umfassen ferner eine in Fahrzeughochrichtung zwischen den Deckschichten angeordnete Kernschicht, wobei die Deckschichten beispielsweise zumindest mittelbar auf der Kernschicht angeordnet sind. Dabei ist eine erste der

Deckschichten auf einer ersten Seite der Kernschicht angeordnet, wobei die zweite Deckschicht auf einer in Fahrzeughochrichtung der ersten Seite abgewandten, zweiten Seite der Kernschicht angeordnet ist.

[0013] Dabei ist das Bodenelement die in Fahrzeughochrichtung untere der Deckschichten. Das Antriebsaggregat ist somit über das Abstützelement an der unteren Deckschicht abstützbar, sodass unfallbedingte Lasten besonders flächig in den Fahrzeugboden und somit in die Struktur des Fahrzeugbodens eingeleitet und in der Struktur verteilt werden können. Dadurch können beispielsweise lokale Belastungsspitzen in dem Fahrzeugboden vermieden werden, sodass sich ein besonders vorteilhaftes Unfallverhalten realisieren lässt.

[0014] Um eine besonders vorteilhafte und gezielte Abstützung des Antriebsaggregats zu realisieren, ist es bei Erfindung vorgesehen, dass das Abstützelement einen ersten Teilbereich aufweist, welcher in Fahrzeughochrichtung nach unten von dem Gehäuse absteht und dabei schräg oder parallel zur Fahrzeughochrichtung verläuft. Mit anderen Worten erstreckt sich der erste Teilbereich des Abstützelements schräg oder parallel zur Fahrzeughochrichtung von dem Gehäuse weg und endet beispielsweise an einer Stelle, welche in Fahrzeughochrichtung tiefer als das Gehäuse angeordnet ist. Dadurch ist es beispielsweise möglich, dass das Abstützelement eine der zuvor genannten Seitenwänden des Tunnels umgeht, sodass das Antriebsaggregat über das Abstützelement beispielsweise an dem Bodenelement abgestützt werden kann, welches in Fahrzeughochrichtung tiefer als die Seitenwand angeordnet sein kann.

[0015] Das Abstützelement weist auch einen sich an den ersten Teilbereich anschließenden zweiten Teilbereich auf, welcher in Fahrzeugquerrichtung nach außen von dem ersten Teilbereich absteht und winklig zu dem ersten Teilbereich verläuft. Darunter ist zu verstehen, dass die Teilbereiche einen von 0 Grad beziehungsweise 180 Grad unterschiedlichen Winkel einschließen, wobei der zweite Teilbereich ausgehend von dem ersten Teilbereich in Fahrzeugquerrichtung nach außen weg verläuft. Dabei kann der zweite Teilbereich zumindest im Wesentlichen parallel zur Fahrzeugquerrichtung (y-Richtung) oder schräg zur Fahrzeugquerrichtung verlaufen. Unter dem winkligen Verlauf ist insbesondere zu verstehen, dass der zweite Teilbereich schräg oder senkrecht zu dem ersten Teilbereich verläuft. Durch diese Ausgestaltung des Abstützelements kann eine zumindest im Wesentlichen direkte Abstützung des Antriebsaggregats realisiert werden, da beispielsweise ein zumindest im Wesentlichen direkter Kraftpfad, über welchen unfallbedingte Lasten von dem Antriebsaggregat an das Bodenelement übertragen werden können, realisiert werden kann. Das Abstützelement ist

somit ein Fortsatz, welcher von dem Gehäuse absteht, sodass unfallbedingte Lasten besonders gezielt in das Bodenelement und somit in den Fahrzeugboden eingeleitet werden können. Der Fortsatz ist von dem Bodenelement beabstandet, welches in Fahrzeugquerrichtung nach innen durch den zweiten Teilbereich überlappt ist.

[0016] Unter einem zuvor genannten Frontalaufprall mit geringer Breitenüberdeckung ist ein Frontalaufprall des Kraftfahrzeugs zu verstehen, bei welchem das Kraftfahrzeug mit einer Barriere beziehungsweise mit einem Unfallhindernis oder einem Unfallgegner kollidiert, wobei das Kraftfahrzeug frontal auf die Barriere auftrifft beziehungsweise aufprallt. Mit anderen Worten prallt das Kraftfahrzeug mit seiner Front gegen die Barriere beziehungsweise umgekehrt, wobei die Barriere nicht die gesamte Breite der Front überdeckt, sondern die Barriere erstreckt sich beispielsweise lediglich über weniger als die Hälfte der Breite der Front des Kraftfahrzeugs. Beispielsweise überdeckt die Barriere bei einem Frontalaufprall mit geringer Breitenüberdeckung höchstens oder genau 40 Prozent der in Fahrzeugquerrichtung verlaufenden Breite der Front des Kraftfahrzeugs. Handelt es sich bei der Barriere zudem um eine verformbare Barriere, welche beispielsweise in einem Unfalltest zum Einsatz kommt, so wird ein solcher Frontalaufprall mit geringer Breitenüberdeckung auch als 40-Prozent-ODB-Frontalaufprall oder als 40-Prozent-ODB-Frontcrash (ODB - Offset Deformable Barrier - versetzte verformbare Barriere) bezeichnet.

[0017] Der Erfindung liegt insbesondere folgende Erkenntnis zugrunde: Bei einem Frontalaufprall, insbesondere bei einem Frontalaufprall mit geringer Breitenüberdeckung wie beispielsweise einem 40-Prozent-ODB-Frontalaufprall, kann das Antriebsaggregat bei einem herkömmlichen Kraftfahrzeug relativ zur Karosserie in Richtung des Tunnels intrudieren. Insbesondere kommt es beispielsweise zu einer unfallbedingten Rückverlagerung des Antriebsaggregats in Fahrzeuginnenrichtung (x-Richtung). Zusätzlich kann es zu einer Drehung des Antriebsaggregats um die Fahrzeughochrichtung (z-Richtung) kommen, sodass das Antriebsaggregat in zumindest eine seitliche Tunnelwand des Tunnels einschlägt. Beispielsweise weist der Tunnel wenigstens zwei in Fahrzeugquerrichtung voneinander beabstandete Seitenwände auf, durch welche der Tunnel in Fahrzeugquerrichtung begrenzt ist. Ferner weist der Tunnel beispielsweise wenigstens ein Deckelement auf, durch welches der Tunnel in Fahrzeughochrichtung nach oben begrenzt ist. Das Deckelement ist mit den Seitenwänden verbunden und beispielsweise einstückig mit den Seitenwänden ausgebildet, wobei eines der Seitenwände die zuvor genannte Tunnelwand sein kann.

[0018] Um beispielsweise zu vermeiden, dass die genannte Tunnelwand an wenigstens einer Stelle, an

welcher das Antriebsaggregat in die Tunnelwand einschlägt beziehungsweise an die Tunnelwand prallt, nicht aufreißt, wird herkömmlicherweise an dieser Stelle zusätzliches Material aufgetragen, indem diese Stelle beispielsweise mit wenigstens einem zusätzlichen Verstärkungselement versehen wird. Dies führt zu einer hohen Teileanzahl und somit zu einem hohen Gewicht und zu hohen Kosten der Karosserie. Diese Probleme und Nachteile können bei der erfindungsgemäßen Anordnung vermieden werden, da insbesondere bei einem Frontalaufprall, insbesondere bei einem Frontalaufprall mit geringer Breitenüberdeckung, auftretende Lasten gezielt in wenigstens eine Bodenfläche des Fahrzeugbodens abgeleitet werden können, sodass vermieden werden kann, dass die unfallbedingten Lasten orthogonal auf eine Membran des Tunnels beziehungsweise auf wenigstens eine der Seitenwände des Tunnels wirken. Dadurch kann der Materialbedarf beziehungsweise der Materialeinsatz zum Herstellen und Verstärken des Tunnels besonders gering gehalten werden, sodass die Kosten und das Gewicht der Karosserie in einem besonders geringen Rahmen gehalten werden können. Zudem können übermäßige Intrusionen des Antriebsaggregats in den Innenraum vermieden oder zumindest gering gehalten werden.

[0019] Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist das Bodenelement ein Querträger des Fahrzeugbodens, sodass das Antriebsaggregat bei einer unfallbedingten Kraftbeaufschlagung, insbesondere bei einem Frontalaufprall und insbesondere bei einem Frontalaufprall mit geringer Breitenüberdeckung, über das Abstützelement gezielt und definiert an dem Querträger abstützbar ist. Dadurch können unfallbedingte Lasten besonders vorteilhaft auf den Querträger übertragen und somit abgestützt werden. Diese Ausführungsform ist besonders vorteilhaft bei einem einschaligen Fahrzeugboden, welcher üblicherweise zumindest einen Querträger zum Verstärken beziehungsweise Aussteifen des Fahrzeugbodens aufweist. Dabei umfasst der Fahrzeugboden beispielsweise wenigstens ein Flächenelement und wenigstens einen Querträger, welcher in Fahrzeughochrichtung unterhalb des Flächenelements angeordnet und beispielsweise mit dem Flächenelement verbunden beziehungsweise an dem Flächenelement abgestützt ist. An diesem Querträger ist das Antriebsaggregat über das Abstützelement abstützbar, wobei das Flächenelement beispielsweise durch den Querträger ausgesteift ist. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Querträger in Fahrzeugquerrichtung neben dem Abstützelement angeordnet ist, wobei beispielsweise das Abstützelement in Fahrzeugquerrichtung nach außen zumindest teilweise durch den Querträger überdeckt ist.

[0020] Zur Realisierung einer besonders vorteilhaften Abstützung ist es vorzugsweise vorgesehen, dass das Abstützelement in Fahrzeugquerrichtung

nach außen zumindest teilweise, insbesondere zumindest überwiegend oder vollständig, durch das Bodenelement überdeckt ist, sodass das Antriebsaggregat über das Abstützelement besonders vorteilhaft an dem Bodenelement abstützbar ist.

[0021] Beispielsweise bei einem einschaligen Fahrzeugboden mit Querträgern können unfallbedingte Lasten über den Fortsatz gezielt in zumindest einen der Querträger des Fahrzeugbodens eingeleitet werden, da sich das Abstützelement beispielsweise in Stützanlage mit dem einen Querträger befindet beziehungsweise bei einer unfallbedingten Kraftbeaufschlagung in insbesondere direkte Stützanlage mit dem einen Querträger kommt. Weist der Fahrzeugboden hingegen einen zuvor genannten Sandwichaufbau auf, so ist es möglich, unfallbedingte Lasten besonders gezielt in den Sandwichaufbau, insbesondere in dessen Struktur, einzuleiten, sodass unfallbedingte Lasten flächig beispielsweise in der Deckschicht verteilt werden können.

[0022] Eine weitere Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass die Kernschicht wenigstens einen elektrischen Energiespeicher zum Speichern von elektrischem Strom aufweist. Durch die Anordnung des Energiespeichers zwischen den Deckschichten kann ein besonders vorteilhaftes Unfallverhalten realisiert werden, da der Energiespeicher beispielsweise vor übermäßigen Beschädigungen geschützt werden kann.

[0023] Bei dem Energiespeicher handelt es sich insbesondere um einen Hochvolt-Energiespeicher (HV-Energiespeicher), welcher beispielsweise als Hochvolt-Batterie (HV-Batterie) ausgebildet ist. Dabei weist der Energiespeicher eine elektrische Spannung, insbesondere eine elektrische Betriebsspannung, auf, welche größer als 30 Volt, insbesondere größer als 50 Volt, ist. Insbesondere beträgt die elektrische Spannung des Energiespeichers beispielsweise mehrere 100 Volt, um dadurch besonders hohe elektrische Leistungen zum Antreiben des beispielsweise als Elektro- oder Hybridfahrzeug ausgebildeten Kraftfahrzeugs realisieren zu können.

[0024] Üblicherweise werden bei elektrifizierten Fahrzeugen, welche wenigstens einen Energiespeicher, insbesondere Hochvolt-Energiespeicher, aufweisen, in einem Trefferbereich des Antriebsaggregats angeordnete Komponenten, insbesondere Hochvolt-Komponenten, durch eine Panzerung geschützt, was zu einem hohen Gewicht und zu hohen Kosten führt. Diese Nachteile können bei der erfindungsgemäßen Anordnung vermieden werden, da der Energiespeicher durch die gezielte Abstützung des Antriebsaggregats über das Abstützelement an dem Bodenelement effektiv und effizient, insbesondere materialeffizient, geschützt werden kann. Unter dem materialeffizienten Schutz des Energiespeichers

ist zu verstehen, dass der Energiespeicher mit einem nur geringen Materialbedarf beziehungsweise Materialeinsatz effektiv geschützt werden kann, sodass das Gewicht und die Kosten der Karosserie und somit des Kraftfahrzeugs insgesamt besonders gering gehalten werden können.

[0025] Um die Teileanzahl und somit die Kosten und das Gewicht der Karosserie besonders gering halten zu können, ist es bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, dass das Abstützelement einstückig mit dem Gehäuse ausgebildet ist.

[0026] Alternativ ist es denkbar, dass das Abstützelement als separat von dem Gehäuse ausgebildetes und mit dem Gehäuse verbundenes Bauteil ausgebildet ist, sodass das Gehäuse beziehungsweise das Antriebsaggregat bedarfsgerecht und kostengünstig mit dem Abstützelement ausgestattet werden kann.

[0027] Schließlich hat es sich als besonders vorteilhaft gezeigt, wenn das Gehäuse als Getriebegehäuse eines zumindest teilweise in dem Tunnel angeordneten Getriebes des Antriebsaggregats ausgebildet ist. Mit anderen Worten umfasst das Antriebsaggregat wenigstens ein Getriebe, über welches beispielsweise zumindest ein Rad, insbesondere mehrere Räder, des Kraftfahrzeugs antreibbar ist beziehungsweise sind. Das Getriebe umfasst das genannte Gehäuse, welches somit als Getriebegehäuse ausgebildet ist. Das Getriebe und somit das Getriebegehäuse sind zumindest teilweise, insbesondere zumindest überwiegend, in dem Tunnel angeordnet. Durch die Anordnung des Abstützelements an dem Getriebegehäuse kann das Antriebsaggregat besonders vorteilhaft an dem Bodenelement abgestützt werden, sodass sich ein besonders vorteilhaftes Unfallverhalten realisieren lässt.

[0028] Ein zweiter Aspekt der Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeug, insbesondere ein Personenkraftfahrzeug, mit einer erfindungsgemäßen Anordnung. Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Anordnung sind als Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Kraftfahrzeugs anzusehen und umgekehrt.

[0029] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels sowie anhand der Zeichnung. Die vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen sowie die nachfolgend in der Figurenbeschreibung genannten und/oder in der einzigen Figur alleine gezeigten Merkmale und Merkmalskombinationen sind nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

[0030] Die Zeichnung zeigt in der einzigen Fig. eine schematische Schnittansicht einer Anordnung eines Antriebsaggregats an einer Karosserie eines Kraftfahrzeugs, wobei das Antriebsaggregat wenigstens ein Gehäuse und wenigstens ein von dem Gehäuse abstehendes Abstützelement aufweist, mittels welchem das Antriebsaggregat bei einer unfallbedingten Kraftbeaufschlagung an einem sich in Fahrzeugquerrichtung nach außen an einen Tunnel eines Fahrzeugbodens der Karosserie anschließenden Bodenelement des Fahrzeugbodens abstützbar ist.

[0031] Die einzige Fig. zeigt in einer schematischen Schnittansicht eine im Ganzen mit 10 bezeichnete Anordnung eines im Ganzen mit 12 bezeichneten Antriebsaggregats an einer Karosserie 14 eines Kraftfahrzeugs, welches als Personenkraftfahrzeug beziehungsweise als Personenkraftwagen ausgebildet ist. Das Antriebsaggregat 12 umfasst wenigstens ein Gehäuse 16, welches vorliegend als Getriebegehäuse ausgebildet ist. Dabei umfasst das Antriebsaggregat 12 ein Getriebe, wobei das Getriebe das Gehäuse 16 umfasst. In dem Gehäuse 16 sind somit mehrere Getriebeelemente des Getriebes angeordnet, wobei diese Getriebeelemente beispielsweise relativ zueinander bewegbar sind. Bei diesen Getriebeelementen handelt es sich beispielsweise um Zahnräder und/oder Wellen.

[0032] Beispielsweise umfasst das Antriebsaggregat 12 wenigstens einen in der Fig. nicht erkennbaren Antriebsmotor, welcher beispielsweise als Verbrennungsmotor ausgebildet ist. Dabei ist das Kraftfahrzeug mittels des Verbrennungsmotors antreibbar. Der Verbrennungsmotor weist eine in der Fig. nicht erkennbare Abtriebswelle auf, über welche der Verbrennungsmotor Drehmomente bereitstellen kann. Ist der Verbrennungsmotor beispielsweise als Hubkolbenmaschine ausgebildet, so ist die Abtriebswelle als Kurbelwelle ausgebildet. Die über die Abtriebswelle von dem Verbrennungsmotor bereitgestellten Drehmomente können über die Abtriebswelle und eine Eingangswelle des Getriebes in das Getriebe eingeleitet werden, wobei die von dem Verbrennungsmotor bereitgestellten Drehmomente mittels des Getriebes in demgegenüber unterschiedliche Drehmomente umgewandelt werden können.

[0033] Das Getriebe weist eine in der Fig. nicht dargestellte Ausgangswelle auf, über welche das Getriebe Drehmomente bereitstellen kann. Diese Drehmomente können auf Räder wenigstens einer Achse des Kraftfahrzeugs übertragen werden, sodass die Räder und somit das Kraftfahrzeug insgesamt mittels der vom Getriebe über die Ausgangswelle bereitgestellten Drehmomente antreibbar sind.

[0034] Das Antriebsaggregat 12 ist Bestandteil eines Antriebsstrangs des Kraftfahrzeugs, welches mittels des Antriebsstrangs antreibbar ist. Beispielswei-

se ist das Kraftfahrzeug als Hybridfahrzeug und somit als elektrifiziertes Fahrzeug ausgebildet, sodass der Antriebsstrang als elektrifizierter Antriebsstrang, das heißt als Hybridantriebsstrang, ausgebildet ist. Hierbei umfasst der Antriebsstrang wenigstens eine elektrische Maschine, mittels welcher das Kraftfahrzeug antreibbar ist. Die elektrische Maschine ist in einem Motorbetrieb und somit als Elektromotor zum Antreiben des Kraftfahrzeugs betreibbar. Um die elektrische Maschine in dem Motorbetrieb zu betreiben, wird die elektrische Maschine mit elektrischer Energie beziehungsweise elektrischem Strom versorgt. Hierzu umfasst das Kraftfahrzeug beziehungsweise der Antriebsstrang wenigstens einen elektrischen Energiespeicher **18**, welcher als Hochvolt-Energiespeicher (HV-Energiespeicher) und somit als Hochvolt-Komponente (HV-Komponente) ausgebildet ist. Unter dem Hochvolt-Energiespeicher beziehungsweise unter der Hochvolt-Komponente ist zu verstehen, dass der elektrische Energiespeicher **18** eine elektrische Spannung, insbesondere eine elektrische Betriebsspannung, aufweist beziehungsweise bereitstellt, welche größer als 30 Volt, insbesondere größer als 50 Volt und vorzugsweise größer als 100 Volt ist. Vorzugsweise beträgt die elektrische Spannung des elektrischen Energiespeichers **18** mehrere 100 Volt, um besonders hohe elektrische Leistungen zum Antreiben des Kraftfahrzeugs realisieren zu können. Beispielsweise ist der elektrische Energiespeicher **18** als Batterie, das heißt als Hochvolt-Batterie (HV-Batterie), ausgebildet.

[0035] Aus der Fig. ist erkennbar, dass die Karosserie **14** einen Fahrzeugboden **20** aufweist, durch welchen der Innenraum **22** des Kraftfahrzeugs in Fahrzeughochrichtung (z-Richtung) nach unten zumindest teilweise, insbesondere zumindest überwiegend, begrenzt ist. Die Fahrzeughochrichtung ist dabei in der Fig. durch einen Doppelpfeil **24** veranschaulicht. Aus der Fig. ist insbesondere erkennbar, dass der Fahrzeugboden **20** wenigstens ein Flächenelement **26** umfasst. Das Flächenelement **26** weist eine zumindest im Wesentlichen flächige Erstreckung auf, wobei sich das Flächenelement **26** beispielsweise zumindest teilweise in einer Ebene erstreckt, welche durch die Fahrzeugquerrichtung (y-Richtung) und die Fahrzeuglängsrichtung (x-Richtung) aufgespannt wird. Dabei ist in der Fig. die Fahrzeugquerrichtung durch einen Doppelpfeil **28** veranschaulicht, wobei die Fahrzeuglängsrichtung durch einen Pfeil **30** veranschaulicht ist. Die Fahrzeuglängsrichtung verläuft somit vorliegend senkrecht zur Bildebene der Fig.

[0036] Der Fahrzeugboden **20** weist einen Tunnel **32** auf, welcher vorliegend als Mitteltunnel ausgebildet ist. Mit anderen Worten ist der Tunnel **32** bezogen auf die Fahrzeugquerrichtung zumindest im Wesentlichen in der Mitte des Fahrzeugbodens **20** angeordnet, sodass der Tunnel **32** auch als Mitteltunnel be-

zeichnet wird. Der Tunnel **32** weist in Fahrzeugquerrichtung voneinander beabstandete Seitenwände **34** und **36** auf, welche auch als Tunnelwände bezeichnet werden. Ferner weist der Tunnel **32** ein Deckelement **38** auf, durch welches der Tunnel **32** in Fahrzeughochrichtung nach oben begrenzt ist. Die Seitenwände **34** und **36** und das Deckelement **38** sind Bestandteil des Fahrzeugbodens **20**. Dabei kann vorgesehen sein, dass das Deckelement **38** mit den Seitenwänden **34** und **36** verbunden ist, wobei das Deckelement **38** beispielsweise einstückig mit den Seitenwänden **34** und **36** ausgebildet sein kann. Insbesondere ist es denkbar, dass der Fahrzeugboden **20**, insbesondere das Flächenelement **36** und/oder der Tunnel **32**, das heißt die Seitenwände **34** und **36** und das Deckelement **38**, aus einem metallischen Werkstoff wie beispielsweise Stahl gebildet ist beziehungsweise sind. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass das Flächenelement **26** und/oder die Seitenwände **34** und **36** und/oder das Deckelement **38** als jeweiliges Blech ausgebildet sind, sodass beispielsweise das Flächenelement **26** als sogenanntes Bodenblech ausgebildet ist.

[0037] Um das Antriebsaggregat **12** besonders baumräumgünstig an der Karosserie **14** anordnen zu können, ist es bei der Anordnung **10** vorgesehen, dass das Antriebsaggregat **12** zumindest teilweise in dem Tunnel **32** angeordnet ist. Die Seitenwände **34** und **36** und das Deckelement **38** begrenzen somit einen Aufnahmeraum **40**, in welchem das Antriebsaggregat **12** zumindest teilweise aufgenommen ist. Vorliegend ist es vorgesehen, dass zumindest das Getriebe und somit das Gehäuse **16** zumindest teilweise, insbesondere zumindest überwiegend, in dem Aufnahmeraum **40** und somit in dem Tunnel **32** angeordnet sind. Das Gehäuse **16** ist somit in Fahrzeugquerrichtung nach außen durch die Seitenwände **34** und **36** und in Fahrzeughochrichtung nach oben durch das Deckelement **38** zumindest teilweise, insbesondere zumindest überwiegend, überdeckt.

[0038] Um nun ein besonders vorteilhaftes Unfallverhalten realisieren zu können, weist das Antriebsaggregat **12** wenigstens ein von dem Gehäuse **16** abstehendes Abstützelement **42** auf, mittels welchem das Antriebsaggregat **12**, insbesondere das Getriebe und somit das Gehäuse **16**, bei einer unfallbedingten Kraftbeaufschlagung an wenigstens einem sich in Fahrzeugquerrichtung nach außen an den Tunnel **32** anschließenden Bodenelement **44** des Fahrzeugbodens **20** abstützbar ist. Zu einer solchen unfallbedingten Kraftbeaufschlagung kommt es beispielsweise bei einem Frontalaufprall des Kraftfahrzeugs. Bei einem solchen Frontalaufprall prallt das Kraftfahrzeug frontal, das heißt mit seiner Front, gegen eine Barriere beziehungsweise gegen einen Unfallgegner.

[0039] Insbesondere bei einem Frontalaufprall mit geringer Breitenüberdeckung kann es zu einer unfall-

bedingten Rückverlagerung des Antriebsaggregats **12** in Fahrzeuglängsrichtung kommen, wobei das Antriebsaggregat **12** in Fahrzeuglängsrichtung nach hinten unfallbedingt verlagert wird. Ferner kann es bei einem solchen Frontalaufprall mit geringer Breitenüberdeckung zusätzlich zu einem Eindrehen des Antriebsaggregats **12** kommen, wobei sich das Antriebsaggregat **12** beispielsweise in Fahrzeughochrichtung beziehungsweise um die Fahrzeughochrichtung dreht. In der Fig. veranschaulicht ein Pfeil **47** eine solche Drehung des Antriebsaggregats **12** sowie eine auf das Antriebsaggregat **12** wirkende und beispielsweise aus einem Frontalaufprall, insbesondere aus einem Frontalaufprall mit geringer Breitenüberdeckung, resultierende Belastung des Antriebsaggregats **12**.

[0040] Unter dem Frontalaufprall mit geringer Breitenüberdeckung ist ein solcher Frontalaufprall zu verstehen, bei welchem die zuvor genannte Barriere nicht die gesamte, in Fahrzeugquerrichtung verlaufende Breite der Front, sondern beispielsweise weniger als die Hälfte der Breite der Front überdeckt. Beispielsweise überdeckt die Barriere höchstens oder genau 40 Prozent der in Fahrzeugquerrichtung verlaufenden Breite der Front.

[0041] Sind keine entsprechenden Gegenmaßnahmen getroffen, so kann es bei einem solchen Frontalaufprall, insbesondere bei einem solchen Frontalaufprall mit geringer Breitenüberdeckung, zur Beaufschlagung eines einzelnen Bodenblechs beziehungsweise einer Membran des Tunnels **32** mit unfallbedingten Lasten kommen. Dann sind beispielsweise zusätzliche Verstärkungsmaßnahmen erforderlich, welche zu einem hohen Gewicht der Karosserie **14** führen.

[0042] Dies kann nun durch den Einsatz des Abstützelements **42** vermieden werden, da über das Abstützelement **42** unfallbedingte Lasten gezielt in den Fahrzeugboden **20** eingeleitet werden können. Insbesondere können die unfallbedingten Lasten zumindest im Wesentlichen flächig in dem Fahrzeugboden **20**, insbesondere in dessen Struktur, verteilt werden, sodass lokale Belastungsspitzen ohne zusätzliche, gewichtsintensive Verstärkungsmaßnahmen vermieden werden können. Ist der Fahrzeugboden **20** beispielsweise als einschaliger Fahrzeugboden ausgebildet, so kann es sich bei dem Bodenelement **44** um einen sich zumindest im Wesentlichen in Fahrzeugquerrichtung erstreckenden Querträger handeln, mittels welchem beispielsweise das Flächenelement **26** verstärkt beziehungsweise ausgesteift ist.

[0043] Vorliegend jedoch weist der Fahrzeugboden **20** einen Sandwichaufbau **46** auf, welcher wenigstens zwei in Fahrzeughochrichtung übereinander angeordnete Deckschichten **48** und **50** und eine in Fahrzeughochrichtung zwischen den Deckschichten

48 und **50** angeordnete Kernschicht **52** aufweist. Die Deckschichten **48** und **50** überlappen sich dabei in Fahrzeughochrichtung gegenseitig zumindest teilweise, insbesondere zumindest überwiegend, sodass die Deckschichten **48** und **50** in Fahrzeughochrichtung übereinander angeordnet sind. Dabei ist die Deckschicht **48** in Fahrzeughochrichtung oberhalb der Deckschicht **50** angeordnet, sodass die Deckschicht **50** die untere Deckschicht und die Deckschicht **48** die obere Deckschicht des Sandwichaufbaus **46** ist. Dabei ist die untere Deckschicht **50** durch das Bodenelement **44** gebildet, wobei die obere Deckschicht **48** beispielsweise durch das Flächenelement **26** gebildet ist. Aus der Fig. ist ferner erkennbar, dass die Kernschicht **52** den Energiespeicher **18** umfasst, sodass der Energiespeicher **18** in Fahrzeugquerrichtung zwischen den Deckschichten **48** und **50** angeordnet und somit in den Sandwichaufbau **46**, insbesondere in dessen Struktur, integriert ist.

[0044] In der Fig. ist durch Pfeile **54** veranschaulicht, dass durch den Einsatz des Abstützelements **42** unfallbedingte Lasten nicht nur in das Flächenelement **26** beziehungsweise die Deckschicht **48**, sondern auch gezielt in das Bodenelement **44** und somit in die Deckschicht **50** eingeleitet werden können, sodass die unfallbedingten Lasten besonders vorteilhaft verteilt werden können. Mit anderen Worten ist durch den Einsatz des Abstützelements **42** eine Beaufschlagung des eine Sandwichstruktur darstellenden Sandwichaufbaus **46** mit unfallbedingten Lasten realisierbar, wodurch eine besonders homogene Lastverteilung darstellbar ist. Dadurch können übermäßige Intrusionen des Antriebsaggregats **12**, insbesondere des Getriebes, in den Innenraum **22** vermieden oder zumindest gering gehalten werden. Ferner kann der Energiespeicher **18** besonders effektiv und effizient, insbesondere materialeffizient, geschützt werden.

[0045] Aus der Fig. ist erkennbar, dass die Karosserie **14** sich in Fahrzeugquerrichtung nach außen hin an an den Fahrzeugboden **20** anschließende Seitenschweller **56** aufweist, sodass beispielsweise der Sandwichaufbau **46** bezogen auf die Fahrzeugquerrichtung zwischen dem Seitenschweller **56** und dem Tunnel **32** angeordnet ist. Ferner kann der Fahrzeugboden **20** ein erstes Trägerelement **58** und/oder ein zweites Trägerelement **60** umfassen. Das Trägerelement **58** ist beispielsweise ein Längsträger des Fahrzeugbodens **20**, wobei das Trägerelement **58** bezogen auf die Fahrzeugquerrichtung zwischen dem Energiespeicher **18** und dem Tunnel **32** angeordnet ist. Das Trägerelement **60** ist beispielsweise ein Längsträger, wobei das Trägerelement **60** beispielsweise in Fahrzeugquerrichtung zwischen dem Seitenschweller **56** und dem Energiespeicher **18** angeordnet sein kann. Dabei sind die Trägerelemente **58** und **60** in Fahrzeughochrichtung zwischen den Deckschichten

48 und **50** angeordnet, sodass die Trägerelemente **58** und **60** in Fahrzeughochrichtung nach oben hin durch die Deckschicht **48** und in Fahrzeughochrichtung nach unten hin durch die Deckschicht **50** überdeckt sind. Ferner ist der Energiespeicher **18** in Fahrzeugquerrichtung nach innen hin durch das Trägerelement **58** und in Fahrzeugquerrichtung nach außen hin durch das Trägerelement **60** und durch den Seitenschweller **56** zumindest teilweise, insbesondere zumindest überwiegend, überdeckt. Dadurch kann ein besonders effektiver Schutz des Energiespeichers **18** dargestellt werden.

[0046] Das Abstützelement **42** ist in der Fig. besonders schematisch dargestellt. Dabei weist das Abstützelement **42** einen ersten Teilbereich **62** auf, welcher in Fahrzeughochrichtung nach unten von dem Gehäuse **16** absteht und bei dem in der Fig. veranschaulichten Ausführungsbeispiel zumindest im Wesentlichen parallel zur Fahrzeughochrichtung verläuft. Das Abstützelement **42** weist ferner wenigstens einen sich an den ersten Teilbereich **62** anschließenden zweiten Teilbereich **64** auf, welcher in Fahrzeugquerrichtung nach außen und vorliegend zum Sandwichaufbau **46** hin von dem ersten Teilbereich **62** absteht, wobei der zweite Teilbereich **64** winklig, das heißt schräg oder senkrecht, zum ersten Teilbereich **62** verläuft. Vorliegend verläuft der zweite Teilbereich **64** zumindest im Wesentlichen senkrecht zum ersten Teilbereich **62** und dabei zumindest im Wesentlichen parallel zur Fahrzeugquerrichtung.

[0047] In einem undeformierten Zustand des Fahrzeugbodens **20**, welcher seinen undeformierten Zustand beispielsweise vor der unfallbedingten Kraftbeaufschlagung einnimmt, ist das Abstützelement **42** von dem Bodenelement **44** beabstandet. Infolge einer unfallbedingten Kraftbeaufschlagung wird der Abstand zwischen dem Abstützelement **42** und dem Bodenelement **44** aufgehoben, sodass das Abstützelement **42**, insbesondere der Teilbereich **64**, in Stützanlage mit dem Bodenelement **44** kommt. Infolge dieser Stützanlage wird das Antriebsaggregat **12**, insbesondere das Gehäuse **16**, in Fahrzeugquerrichtung nach außen über das Abstützelement **42** an dem Bodenelement **44** abgestützt, sodass unfallbedingte Lasten gezielt über das Abstützelement **42** in das Bodenelement **44** und somit in die untere Deckschicht **50** eingeleitet werden können. Alternativ oder zusätzlich werden unfallbedingte Lasten in die Deckschicht **48** eingeleitet, sodass sich eine zumindest im Wesentlichen gleichmäßige beziehungsweise homogene Lastverteilung in dem Sandwichaufbau **46** realisieren lässt.

[0048] Das Abstützelement **42** ist ein Fortsatz, über den unfallbedingte Lasten - bei einem einschaligen Fahrzeugboden - gezielt in wenigstens einen Querträger des Fahrzeugbodens **20** oder - bei Einsatz des Sandwichaufbaus **46** - in den Sandwichaufbau **46**

eingeleitet werden können. Dadurch können übermäßige Verstärkungsmaßnahmen zum Verstärken des Tunnels **32** vermieden werden, sodass sich die Kosten und das Gewicht der Karosserie **14** besonders gering halten lassen. Ferner kann der Energiespeicher **18** besonders gewichts- und kostengünstig geschützt werden.

Patentansprüche

1. Anordnung (10) eines Antriebsaggregats (12) an einer Karosserie (14) eines Kraftfahrzeugs, bei welcher das zumindest ein Gehäuse (16) aufweisende Antriebsaggregat (12) zumindest teilweise in einem Tunnel (32) eines den Innenraum (22) des Kraftfahrzeugs in Fahrzeughochrichtung nach unten zumindest teilweise begrenzenden Fahrzeugbodens (20) der Karosserie (14) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass:

- das Antriebsaggregat (12) wenigstens ein von dem Gehäuse (16) abstehendes Abstützelement (42) aufweist, mittels welchem das Antriebsaggregat (12) bei einer unfallbedingten Kraftbeaufschlagung an wenigstens einem sich in Fahrzeugquerrichtung nach außen an den Tunnel (32) anschließenden Bodenelement (44) des Fahrzeugbodens (20) abstützbar ist,
- der Fahrzeugboden (20) einen Sandwichaufbau (46) mit wenigstens zwei in Fahrzeughochrichtung übereinander angeordneten Deckschichten (48, 50) und einer in Fahrzeughochrichtung zwischen den Deckschichten (48, 50) angeordneten Kernschicht (52) aufweist,
- das Bodenelement (44) die in Fahrzeughochrichtung untere der Deckschichten (48, 50) ist,
- das Abstützelement (42) einen ersten Teilbereich (62) aufweist, welcher in Fahrzeughochrichtung nach unten von dem Gehäuse (16) absteht und schräg oder parallel zur Fahrzeughochrichtung verläuft, und
- das Abstützelement (42) einen sich an den ersten Teilbereich (62) anschließenden zweiten Teilbereich (64) aufweist, welcher in Fahrzeugquerrichtung nach außen von dem ersten Teilbereich (62) absteht und winklig zu dem ersten Teilbereich (62) verläuft, wodurch das Abstützelement (42) als ein von dem Gehäuse (16) abstehender Fortsatz ausgebildet ist, welcher von dem Bodenelement (44) beabstandet ist, welches in Fahrzeugquerrichtung nach innen durch den zweiten Teilbereich (64) überlappt ist.

2. Anordnung (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Bodenelement (44) ein Querträger des Fahrzeugbodens (20) ist.

3. Anordnung (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kernschicht (52) wenigstens einen elektrischen Energiespeicher (18) zum Speichern von elektrischem Strom aufweist.

4. Anordnung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das

Abstützelement (42) einstückig mit dem Gehäuse (16) ausgebildet ist

5. Anordnung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Abstützelement (42) als separat von dem Gehäuse (16) ausgebildetes und mit dem Gehäuse (16) verbundenes Bauteil ausgebildet ist.

6. Anordnung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gehäuse (16) als Getriebegehäuse eines zumindest teilweise in dem Tunnel (32) angeordneten Getriebes des Antriebsaggregats (12) ausgebildet ist.

7. Kraftfahrzeug, insbesondere Personenkraftfahrzeug, mit einer Anordnung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

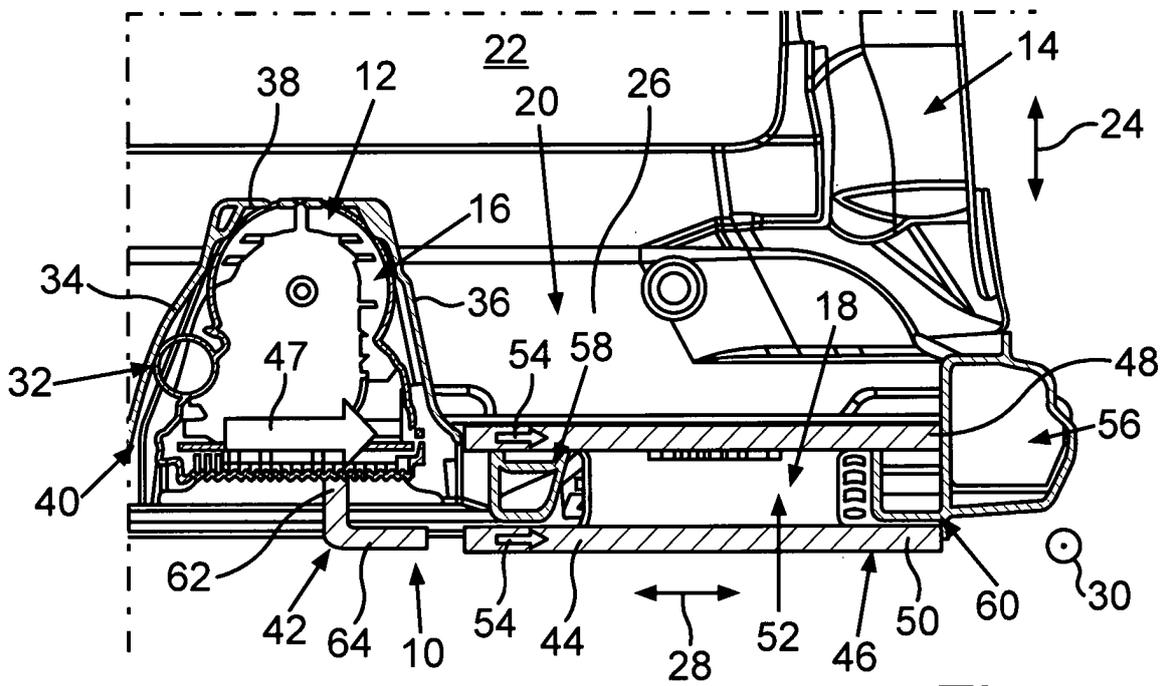


Fig.