



(10) **DE 10 2016 009 395 B4** 2018.12.20

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2016 009 395.1**
(22) Anmeldetag: **02.08.2016**
(43) Offenlegungstag: **08.02.2018**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **20.12.2018**

(51) Int Cl.: **B60K 1/00 (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:
Daimler AG, 70327 Stuttgart, DE

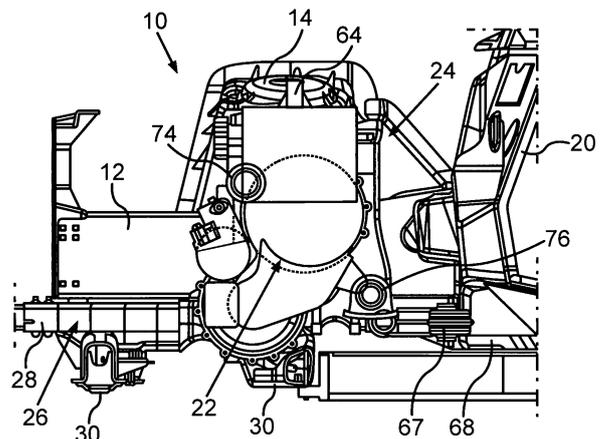
(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	199 20 051	A1
US	8 517 127	B2

(72) Erfinder:
**Dietz, Sascha, Dipl.-Ing. (FH), 71083 Herrenberg,
DE**

(54) Bezeichnung: **Lagerungsanordnung eines elektrischen Antriebsstrangs an einem Kraftwagenrohbau**

(57) Hauptanspruch: Lagerungsanordnung eines elektrischen Antriebsstrangs (22) an einem Kraftwagenrohbau (11), mit einer Rahmenstruktur (24), welche am Kraftwagenrohbau (11) gehalten ist und durch welche der wenigstens einen elektrischen Antrieb (32) aufweisende Antriebsstrang (22) getragen ist, wobei der Antriebsstrang (22) über eine Antriebsstranglagerung (78) schwingungsentkoppelt an der Rahmenstruktur (24) und die Rahmenstruktur (24) über eine Rahmenstrukturlagerung (62) schwingungsentkoppelt an dem Kraftwagenrohbau (11) gelagert sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Rahmenstruktur (24) in einem oberen Bereich an einem jeweiligen Dämpferbeindom (14) und in einem unteren Bereich an einem jeweiligen Rohbauteil über jeweilige Lagerelemente (60, 67) der Rahmenstrukturlagerung (62) gehalten ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Lagerungsanordnung eines elektrischen Antriebsstrangs an einem Kraftwagenrohbau gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Des Weiteren betrifft die Erfindung einen Kraftwagen mit einer solchen Lagerungsanordnung.

[0002] Eine Lagerungsanordnung für ein nachrüstbares elektrisches Antriebsmodul für ein Kraftfahrzeug geht aus der DE 20 2010 007 408 U1 hervor und umfasst eine aus Querarmen und seitlichen Tragplatten gebildete Rahmenstruktur, welche am Kraftwagenrohbau im Bereich jeweiliger Dämpferbeindome sowie im Bereich unterhalb davon festgelegt ist und durch welche ein Antriebsstrang mit wenigstens einem elektrischen Antrieb getragen ist.

[0003] Wird ein Antriebsstrang mit wenigstens einem elektrischen Antrieb eingesetzt, so sind zu dessen Halterung am Kraftwagenrohbau spezifische Erfordernisse zu erfüllen. Insbesondere ist dabei zu berücksichtigen, dass der elektrische Antrieb hochfrequente Schwingungen in dem Kraftwagenrohbau eintragen kann. Aus der US 8 517 127 B2 geht eine gattungsgemäße Lagerungsanordnung hervor.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Lagerungsanordnung der eingangs genannten Art zu schaffen, welche insbesondere hinsichtlich des Verhaltens bei Geräuschen, Vibrationen und bei Rauheit (NHV-Verhalten) optimiert ist sowie auch ein optimales Verhalten bei einer unfallbedingten Kraftbeaufschlagung aufweist.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Lagerungsanordnung sowie durch einen Kraftwagen mit den Merkmalen der Patentansprüche 1 beziehungsweise 9 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen mit zweckmäßigen Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0006] Um eine Lagerungsanordnung der eingangs genannten Art zu schaffen, welche insbesondere hinsichtlich des Verhaltens bei Geräuschen, Vibrationen und bei Rauheit (NHV-Verhalten) optimiert ist, ist es vorgesehen, dass der Antriebsstrang über eine Antriebsstranglagerung schwingungsentkoppelt an der Rahmenstruktur gelagert ist und dass die Rahmenstruktur über eine Rahmenstrukturlagerung schwingungsentkoppelt an dem Kraftwagenrohbau gelagert ist. Mit anderen Worten ist die Rahmenstruktur, welche den Antriebsstrang trägt, einerseits unter Vermittlung einer entsprechenden Rahmenstrukturlagerung schwingungsentkoppelt am Kraftwagenrohbau gelagert und weist andererseits eine Antriebsstranglagerung auf, über welche der Antriebsstrang schwingungsentkoppelt an der Rahmenstruktur gehalten ist. Insgesamt ergibt sich somit eine Schwingungsentkopplung zwischen dem Antriebsstrang und der Rah-

menstruktur sowie zwischen der Rahmenstruktur und dem Kraftwagenrohbau, welche in besonders positiver Weise das NHV-Verhalten beeinflusst. Es ist zu berücksichtigen, dass gerade elektrische Antriebe bzw. Motoren hochfrequente Schwingungen verursachen, welche zu einer erheblichen Geräusch- und Vibrationsentwicklung führen können. Durch das Vorsehen einer entsprechenden Antriebsstranglagerung und einer Rahmenstrukturlagerung können diese unerwünschten Geräusche und Vibrationen jedoch zumindest weitestgehend eliminiert werden. Erfindungsgemäß ist die Rahmenstruktur in einem oberen Bereich an einem jeweiligen Dämpferbeindom und in einem unteren Bereich an einem jeweiligen Rohbauteil, insbesondere einem Pedalbodenquerträger, über jeweilige Lagerelemente der Rahmenstrukturlagerung gehalten beziehungsweise haltbar. Eine derartige Lagerung der Rahmenstruktur ermöglicht nicht nur ein optimales NHV-Verhalten der gesamten Lagerungsanordnung, sondern insbesondere auch ein optimales Verhalten bei einer unfallbedingten Kraftbeaufschlagung beispielsweise in Folge einer Frontalkollision.

[0007] Die Rahmenstruktur ist in weiterer Ausgestaltung der Erfindung weicher ausgebildet als die Antriebsstranglagerung. Durch die weiche Rahmenstrukturlagerung können hierbei insbesondere hochfrequente Schwingungen, welche vom elektrischen Antrieb/Motor des Antriebsstrangs stammen, wirkungsvoll aufgenommen werden. Durch die demgegenüber steifer ausgebildete Antriebsstranglagerung ergibt sich eine optimale Halterung des Antriebsstrangs relativ zur Rahmenstruktur, ohne dass hierbei übermäßig starke Schwingungen an die Rahmenstruktur übertragen werden.

[0008] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die Rahmenstrukturlagerung im oberen Bereich der Rahmenstruktur zumindest im Wesentlichen eine Drehachse ausbildet, um welche die Rahmenstruktur bei einer unfallbedingten Kraftbeaufschlagung in Folge einer Frontalkollision verlagerbar ist. Da sich somit der Antriebsstrang entsprechend um die Drehachse drehen kann, ergibt sich ein optimales Ansprechverhalten der unterhalb der Rahmenstruktur angeordneten Längsträger, sodass die Rahmenstruktur keinen Block bildet und keinen negativen Einfluss auf das Energieabsorptionsvermögen und die gleichmäßige Absorption von Aufprallenergie der Vorbaustuktur des Kraftwagenrohbaus hat.

[0009] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist die Rahmenstruktur aus einer Mehrzahl von Bauteilen unterschiedlicher Bauweise hergestellt. Somit lässt sich eine äußerst bedarfsgerechte Konstruktion der Rahmenstruktur realisieren, welche hinsichtlich Herstellung und insbesondere auch hinsichtlich des Gewichts optimiert ist.

[0010] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die Rahmenstruktur pro Seite eine jeweilige, in Fahrzeughochrichtung und in Fahrzeuglängsrichtung verlaufende, zumindest im Wesentlichen vertikale Ringstruktur aufweist. Hierdurch lässt sich eine besonders günstige Längssteifigkeit der Rahmenstruktur erreichen.

[0011] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung weist die Rahmenstruktur eine in Fahrzeugquerrichtung und in Fahrzeughochrichtung verlaufende, zumindest im Wesentlichen vertikale Ringstruktur auf. Hierdurch ergibt sich eine besonders günstige, hohe Quersteifigkeit der Rahmenstruktur.

[0012] Schließlich hat es sich als außerdem vorteilhaft gezeigt, wenn die Rahmenstruktur eine in Fahrzeugquerrichtung und in Fahrzeuglängsrichtung verlaufende, zumindest im Wesentlichen horizontale Ringstruktur aufweist. Hierdurch wird ebenfalls die Quersteifigkeit der Rahmenstruktur begünstigt.

[0013] Die vorstehend im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Lagerungsanordnung beschriebenen Vorteile gelten in ebensolcher Weise für den Kraftwagen gemäß Patentanspruch 9.

[0014] Dieser umfasst in weiterer Ausgestaltung der Erfindung zusätzlich zu der Rahmenstruktur einen Achsträger, der ebenfalls an der Vorbaustruktur des Kraftwagenrohbaus angeordnet ist. Während der Achsträger demzufolge zur Lagerung und Aufnahme jeweiliger Achsglieder oder dergleichen vorgesehen ist, dient - im Unterschied zur konventionellen Bauweise mit Verbrennungsmotor und zugehörigem Antriebsstrang - im vorliegenden Fall die separate Rahmenstruktur zur Halterung des Antriebsstrangs, welcher den wenigstens einen elektrischen Antrieb/Motor aufweist. Hierdurch erst kann eine Anbindung bzw. Lagerung des elektrischen Antriebsstrangs erzeugt werden, welche hinsichtlich des NHV-Verhaltens optimiert ist. Der Achsträger hingegen kann zur optimalen Kraftaufnahme bzw. zur integralen Ausbildung mit der Vorbaustruktur des Kraftwagenrohbaus vorzugsweise unmittelbar und ohne schwingungsentkoppelter Lagerung am Kraftwagenrohbau festgelegt werden, um hierdurch Fahrwerkskräfte oder dergleichen in optimaler Weise aufnehmen zu können.

[0015] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels sowie anhand der Zeichnung.

[0016] Dabei zeigen:

Fig. 1 eine Perspektivansicht auf eine Vorbaustruktur eines Kraftwagenrohbaus mit einer erfindungsgemäßen Lagerungsanordnung eines elektrischen Antriebsstrangs unter Vermittlung

einer Rahmenstruktur sowie mit einem zusätzlich unterseitig angeordneten Achsträger;

Fig. 2 eine Perspektivansicht auf die separate dargestellte Rahmenstruktur, welche ihrerseits einen zugeordneten Antriebsstrang trägt und über welche der Antriebsstrang am Kraftwagenrohbau gehalten ist;

Fig. 3a, Fig. 3b jeweilige Perspektivansichten auf die Rahmenstruktur gemäß den **Fig. 1** und **Fig. 2**;

Fig. 4a, Fig. 4b eine Perspektivansicht von schräg vorne oben sowie von schräg unten auf die Vorbaustruktur des Kraftwagenrohbaus mit der Lagerungsanordnung des elektrischen Antriebsstrangs analog zu **Fig. 1**;

Fig. 5a, Fig. 5b jeweilige schematische Seitenansichten der prinzipiellen Anordnung des Antriebsstrangs am Kraftwagenrohbau unter Vermittlung der Rahmenstruktur sowie des Unfallverhaltens bei einer unfallbedingten Kraftbeaufschlagung in Folge einer Frontalkollision;

Fig. 6a, Fig. 6b eine zentrale Schnittansicht durch die Lagerungsanordnung des elektrischen Antriebsstrangs entlang einer im Fahrzeugmittenbereiche verlaufenden, sich in Fahrzeughochrichtung und in Fahrzeuglängsrichtung erstreckenden Schnittebene sowie eine weitere Schnittansicht entlang einer versetzt dazu angeordneten Schnittebene, welche im Anbindungsbereich der Rahmenstruktur an dem Kraftwagenrohbau verläuft;

Fig. 7a, Fig. 7b, Fig. 7c jeweilige Perspektivansichten der Rahmenstruktur gemäß der Erfindung, wobei jeweilige Ringstrukturen dieser Rahmenstruktur kenntlich gemacht sind; und in

Fig. 8 eine schematische Darstellung der Lagerung jeweiliger Fahrwerks- und Antriebsstrangkomponenten am Kraftwagenrohbau.

[0017] In **Fig. 1** ist in einer Perspektivansicht von schräg oben vorne eine Vorbaustruktur **10** eines Kraftwagenrohbaus **11** bzw. einer Kraftwagenkarosserie eines Personenkraftwagens dargestellt. Von dieser Vorbaustruktur **10** sind insbesondere zwei Längsträger **12** einer Hauptlängsträgerebene erkennbar, auf welche beidseitig jeweilige Dämpferbeindome **14** aufgesetzt sind. Ausgehend von diesen Dämpferbeindomen **14** erstrecken sich jeweilige Längsträger **16** einer oberen Längsträgerebene nach vorne hin, welche sich über jeweilige Stützen **18** an den vorderen Enden der zugehörigen Längsträger **12** der Hauptlängsträgerebene in Fahrzeughochrichtung abstützen. Im hinteren Bereich der Vorbaustruktur **10** ist außerdem eine Stirnwand **20** erkennbar, welche eine dahinterliegende Fahrgastzelle der Kraftwagenkarosserie nach vorne hin begrenzt. Diese Stirnwand **20** geht im Bereich eines im Weiteren unter Bezug-

nahme auf in **Fig. 4b** erläuterten und dort erkennbaren Pedalbodenquerträgers **68** in einen schräg zur Stirnwand **20** verlaufenden Pedalboden **70** über.

[0018] Weiterhin erkennbar ist in **Fig. 1** eine Lagerungsanordnung eines elektrischen Antriebsstrangs **22** unter Vermittlung einer Rahmenstruktur **24** an der Vorbaustruktur **10** des Kraftwagenrohbaus.

[0019] Schließlich ist in **Fig. 1** außerdem ein als Integralträger ausgebildeter Achsträger **26** erkennbar, welcher unterseitig der jeweiligen Längsträger **12** der Hauptlängsträgerebene angeschraubt ist. Dieser umfasst zwei Längsträger **28** einer dritten, untersten Längsträgerebene, welche über jeweilige Querträger **30** rahmenartig miteinander verbunden sind. Der Achsträger **26** dient dabei zur Aufnahme jeweiliger Komponenten der vorderen Fahrzeugachse sowie zur Aufnahme entsprechender Radführungsglieder, nicht jedoch zur Abstützung des Antriebsstrangs **22**.

[0020] Vom Antriebsstrang **22** sind in **Fig. 2** als wesentliche Bestandteile ein elektrischer Antrieb **32** mit einem Elektromotor **34**, einer Getriebeeinheit **36**, einem elektrischen Kältemittelverdichter **38** und einer Steuerelektronik **40**. Insbesondere erkennbar sind zudem jeweilige, vorliegend am Gehäuse des elektrischen Antriebs **32** angegossene Lagerarme **42, 44**, welche zur Halterung des gesamten elektrischen Antriebsstrangs **22** an der Rahmenstruktur **24** dienen. Diese Halterung wird im Weiteren unter Zusammenschau mit den **Fig. 5a** bis **Fig. 6b** noch näher erläutert werden.

[0021] In den **Fig. 3a** und **Fig. 3b** wird die konkrete Ausgestaltung der Rahmenstruktur **24** erkennbar. Diese Rahmenstruktur **24** umfasst zunächst pro Fahrzeugseite eine jeweilige Längsbrücke **46, 48** mit zugehörigem, separatem Oberteil **49**. Die beiden Längsbrücken **46, 48** sind dabei oberseitig durch eine vordere und eine hintere Quertraverse **50, 52** sowie unterseitig durch eine untere Quertraverse **54** miteinander verbunden. Außerdem ist die untere Quertraverse **54** über jeweilige, seitliche Hochtraversen **56, 58** mit der jeweils zugehörigen Längsbrücke **46, 48** verbunden. Die Rahmenstruktur **24** ist im vorliegenden Fall aus einer Mehrzahl von separaten Bauteilen zusammengesetzt, welche ihrerseits in unterschiedlichen Bauweisen hergestellt sind. So sind die jeweiligen Längsbrücken **46, 48** sowie die untere Quertraverse **54** als Gussbauteile gestaltet, welche entsprechende Versteifungsrippen und Lager- bzw. Anbindungsstellen auf einfache Weise aufweisen können. Die beiden oberen Quertraversen **50, 52** sowie die Hochtraversen **56, 58** sind vorliegende als Strangpressbauteile aus einer Metalllegierung gebildet, wobei diese gegebenenfalls nach dem Strangpressen noch umgeformt sein können. Diese Strangpressteile sind somit einfach zu gestal-

ten und über geeignete Verbindungen, beispielsweise Fügverbindungen, formschlüssige Verbindungen und/oder mechanische Verbindungen unter Zuhilfenahme von Schraubelementen oder dergleichen auf einfache Weise mit den jeweiligen anderen Bauelemente zu verbinden. Durch die vorliegende gewählte Mischbauweise kann zudem eine besonders gewichtsgünstige und steife Rahmenstruktur **24** geschaffen werden. Zudem kann durch die gewählten Schraubverbindungen der Antriebsstrang **22** innerhalb des durch die Rahmenstruktur **24** umgrenzten Raums angeordnet werden.

[0022] Anhand der **Fig. 4a** und **Fig. 4b** ist im Weiteren die Lagerung des Antriebsstrangs **22** bzw. der Rahmenstruktur **24** an der Vorbaustruktur **10** des Personenkraftwagens erkennbar.

[0023] Die beiden Längsbrücken **46, 48** der Rahmenstruktur **24** sind dabei unter Vermittlung jeweiliger Lagerelemente **60** einer Rahmenstrukturlagerung **62** am Kraftwagenrohbau, genauer gesagt an den jeweiligen Dämpferbeindomen **14** gelagert bzw. aufgehängt. Die Lagerelemente **60** sind dabei ihrerseits durch jeweilige Aufhängungselemente **64** an den zugehörigen Dämpferbeindomen **14** fixiert. Zur Abstützung auf den jeweiligen Lagerelementen **60** weisen jeweilige Oberteile der Längsbrücke **46, 48** eine jeweilige Stützaufnahme **66** auf, über welche die Lagerbrücken **46, 48** bzw. die Rahmenstruktur **24** insgesamt an den zugehörigen Lagerelementen **60** abgestützt ist.

[0024] Außerdem ist die Rahmenstruktur **24** - wie dies aus der Unteransicht der Vorbaustruktur **10** gemäß **Fig. 4b** erkennbar ist - über ein weiteres Lagerelement **67** mit der Kraftwagenkarosserie verbunden. Dieses Lagerelement **67** ist seinerseits an einem Pedalbodenquerträger **68** angeordnet, welcher sich zwischen den jeweiligen Längsträgern **12** der Hauptlängsträgerebene erstreckt und in dessen Bereich die Stirnwand **20** in einen schräg dazu verlaufenden Pedalboden **70** übergeht. Es ist klar, dass anstelle dieser hier vorliegenden, zentralen bzw. in der Fahrzeugmitte vorgesehenen Abstützung auch eine andersartige Lagerung bzw. Abstützung der Rahmenstruktur **24** in Fahrzeuginnenrichtung nach hinten möglich wäre. Im vorliegenden Fall ist das Lagerelement **67** so innerhalb einer insgesamt mit **72** bezeichneten Pendelstütze aufgenommen, dass lediglich in Fahrzeuginnenrichtung verlaufende Kräfte aufgenommen werden. Natürlich können gegebenenfalls auch in Fahrzeughochrichtung oder in Fahrzeugquerrichtung entstehende Kräfte abgestützt werden. Das Lagerelement **67** bildet dabei zusammen mit den Lagerelementen **60** die Rahmenstrukturlagerung **62**, über welche die Rahmenstruktur **24** rohbauseitig an der Vorbaustruktur **10** des Kraftwagenrohbaus abgestützt ist.

[0025] Der Antriebsstrang **22** ist - wie dies insbesondere aus einer Zusammenschau mit **Fig. 6b** erkennbar ist - über zwei jeweilige, pro Längsbrücke **46, 48** vorgesehene Lagerelemente **74, 76** an der Rahmenstruktur **24** gelagert. Die Lagerelemente **74, 76** bilden dabei eine Rahmenstrukturlagerung **62**. Die jeweiligen Lagerelemente **74, 76** sind dabei in jeweiligen Lageraugen **80 (Fig. 3b)** der beiden Längsbrücken **46, 48** aufgenommen und nehmen ihrerseits die jeweiligen Lagerarme **42, 44** auf, welche bereits im Zusammenhang mit **Fig. 2** beschrieben worden sind.

[0026] Die **Fig. 5a, Fig. 6a** und **Fig. 6b** verdeutlichen hierbei nochmals insgesamt einerseits die Lagerung des Antriebsstrangs **22** an der Rahmenstruktur **24** - unter Vermittlung der Antriebsstranglagerung **78** und die Lagerung der Rahmenstruktur **24** an dem Kraftwagenrohbau unter Vermittlung der Rahmenstrukturlagerung **62**. Hierbei ist festzuhalten, dass die Rahmenstrukturlagerung **62**, mit welcher die Rahmenstruktur **24** rohauseitig abgestützt ist, weicher ausgebildet ist als die Antriebsstranglagerung **78**, mit welcher der Antriebsstrang **22** gegenüber der Rahmenstruktur **24** abgestützt ist. Durch die relativ weiche Rahmenstrukturlagerung **62** können dabei insbesondere hochfrequente Schwingungen, welche durch den elektrischen Antrieb **32** entstehen, wirksam aufgenommen bzw. eine Einleitung in den Kraftwagenrohbau vermieden werden. Die demgegenüber steifere Ausgestaltung der Antriebsstranglagerung **78** bewirkt hingegen einen guten Wirkungsgrad bei der Kraftübertragung sowie gut fahrdynamische Eigenschaften in Folge der relativ steifen Anordnung innerhalb der Rahmenstruktur **24**. Zudem ergeben sich durch diese Art der Antriebsstranglagerung **78** Vorteile bei einer Frontalkollision des Kraftwagens, wie diese in **Fig. 5b** angedeutet ist. Hierbei ist zudem erkennbar, dass bei einer derartigen Frontalkollision, bei welcher unter anderem sowohl die Längsträger **12** der Hauptlängsträgerebene als auch die darunter angeordneten Längsträger **28** des Achsträgers **26** entsprechend unter Energieabsorption deformiert werden, die Rahmenstruktur **24** - und damit natürlich auch der Antriebsstrang **22** - um eine in Fahrzeugquerrichtung und horizontal verlaufende gedachte Drehachse **d** gemäß dem Pfeil **82** verschwenkt wird, wobei die Drehachse **d** durch die Anbindungspunkte der Rahmenstruktur **24** an den jeweiligen Lagerelementen **60** der Rahmenstrukturlagerung **62** läuft. Das untere Lagerelement **67** am Pedalbodenquerträger **68** ist dabei entsprechend nachgiebig gestaltet. Hierdurch wird bei einer entsprechenden Frontalkollision eine übermäßige Blockbildung durch die Rahmenstruktur **24** bzw. den Antriebsstrang **22** vermieden.

[0027] Die **Fig. 7a, Fig. 7b** und **Fig. 7c** zeigen anhand der Rahmenstruktur **24** jeweils durch diese gebildete Ringstrukturen. Zum einen ist in **Fig. 7a** eine vertikal und in Fahrzeugquerrichtung verlaufende

Ringstruktur **84** angedeutet, welche durch die untere Quertraverse **54**, die hintere obere Quertraverse **52**, die Hochtraversen **56, 58** sowie die jeweiligen Längsbrücken **46, 48** gebildet ist. **Fig. 7b** zeigt hingegen eine horizontal und in Fahrzeugquerrichtung verlaufende Ringstruktur **86**, welche durch die beiden Längsbrücken **47, 48** sowie die vordere und hintere, obere Quertraverse **50, 52** gebildet wird. Schließlich zeigt **Fig. 7c** jeweilige seitliche Ringstrukturen **88**, welche im Wesentlichen durch die jeweiligen Längsbrücken **46, 48** und die darauf aufgesetzten Oberteile **49** gebildet werden. Jede dieser Ringstrukturen **84, 86, 88** dient zur Versteifung der Rahmenstruktur **24** in Richtung der jeweiligen Ebene der zugehörigen Ringstruktur **84, 86, 88**.

[0028] **Fig. 8** zeigt schließlich eine schematische Darstellung, auf welche Art und Weise Kräfte und Momente in den Kraftwagenrohbau **11** bzw. Fahrzeugaufbau eingeleitet werden. Zunächst erkennbar ist dabei die Lagerungsanordnung des Antriebsstrangs **22** unter Vermittlung der Rahmenstruktur **24** am Kraftwagenrohbau im Bereich der Vorderachse **90**, wobei hierbei die beiden Lagerungen - die Rahmenstrukturlagerung **62** und die Antriebsstranglagerung **78** - erkennbar sind. Eine angedeutete Anregung **104**, welche ein Heulen in Folge entsprechender Drehungen oder dergleichen bewirken könnte, wird dabei im Bereich der Vorderachse **90** aufgenommen.

[0029] Außerdem ist im Bereich der Vorderachse **90** erkennbar, dass ein entsprechendes Fahrwerk **91** über entsprechende Feder- und Dämpfungselemente **92** und Gummilager **93** am Kraftwagenrohbau abgestützt sind. Hierdurch wird auch eine Anregung **105** beim Abrollen aufgenommen.

[0030] Im Bereich einer Hinterachse **94** ist ein Fahrwerk **96**, eine weitere elektrische Maschine **98** und ein Hinterachs-Fahrschemel **100** angedeutet, welche über jeweilige Feder- und Dämpferelemente **102** auf die dargestellte Weise am Fahrzeugaufbau **11** abgestützt sind. Hierbei wird eine Anregung **106** durch Abrollen und eine Anregung **107** durch Heulen in Folge entsprechender Drehungen oder dergleichen aufgenommen.

Patentansprüche

1. Lagerungsanordnung eines elektrischen Antriebsstrangs (22) an einem Kraftwagenrohbau (11), mit einer Rahmenstruktur (24), welche am Kraftwagenrohbau (11) gehalten ist und durch welche der wenigstens einen elektrischen Antrieb (32) aufweisende Antriebsstrang (22) getragen ist, wobei der Antriebsstrang (22) über eine Antriebsstranglagerung (78) schwingungsentkoppelt an der Rahmenstruktur (24) und die Rahmenstruktur (24) über eine Rahmenstrukturlagerung (62) schwingungsentkoppelt an dem

Kraftwagenrohbau (11) gelagert sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rahmenstruktur (24) in einem oberen Bereich an einem jeweiligen Dämpferbeindom (14) und in einem unteren Bereich an einem jeweiligen Rohbauteil über jeweilige Lagerelemente (60, 67) der Rahmenstrukturlagerung (62) gehalten ist.

2. Lagerungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Rohbauteil ein Pedalbodenquerträger (68) ist.

3. Lagerungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rahmenstrukturlagerung (62) weicher ausgebildet ist als die Antriebsstranglagerung (78).

4. Lagerungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rahmenstrukturlagerung (62) im oberen Bereich der Rahmenstruktur (24) eine Drehachse (d) ausbildet, um welche die Rahmenstruktur (24) bei einer unfallbedingten Kraftbeaufschlagung infolge einer Frontalkollision verlagerbar ist.

5. Lagerungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rahmenstruktur (24) aus einer Mehrzahl von Bauteilen (46 - 58) unterschiedlicher Bauweise hergestellt ist.

6. Lagerungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rahmenstruktur (24) pro Seite eine jeweilige, in Fahrzeughochrichtung und in Fahrzeuglängsrichtung verlaufende, vertikale Ringstruktur (84) aufweist.

7. Lagerungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rahmenstruktur (24) eine in Fahrzeugquerrichtung und in Fahrzeughochrichtung verlaufende, vertikale Ringstruktur (86) aufweist.

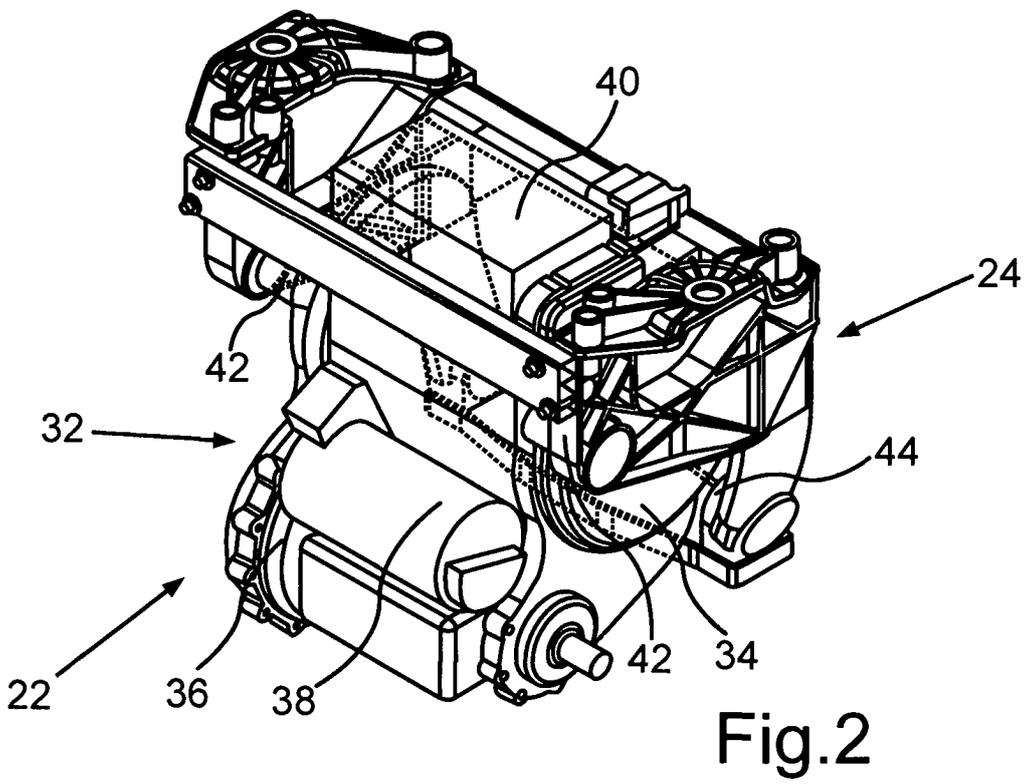
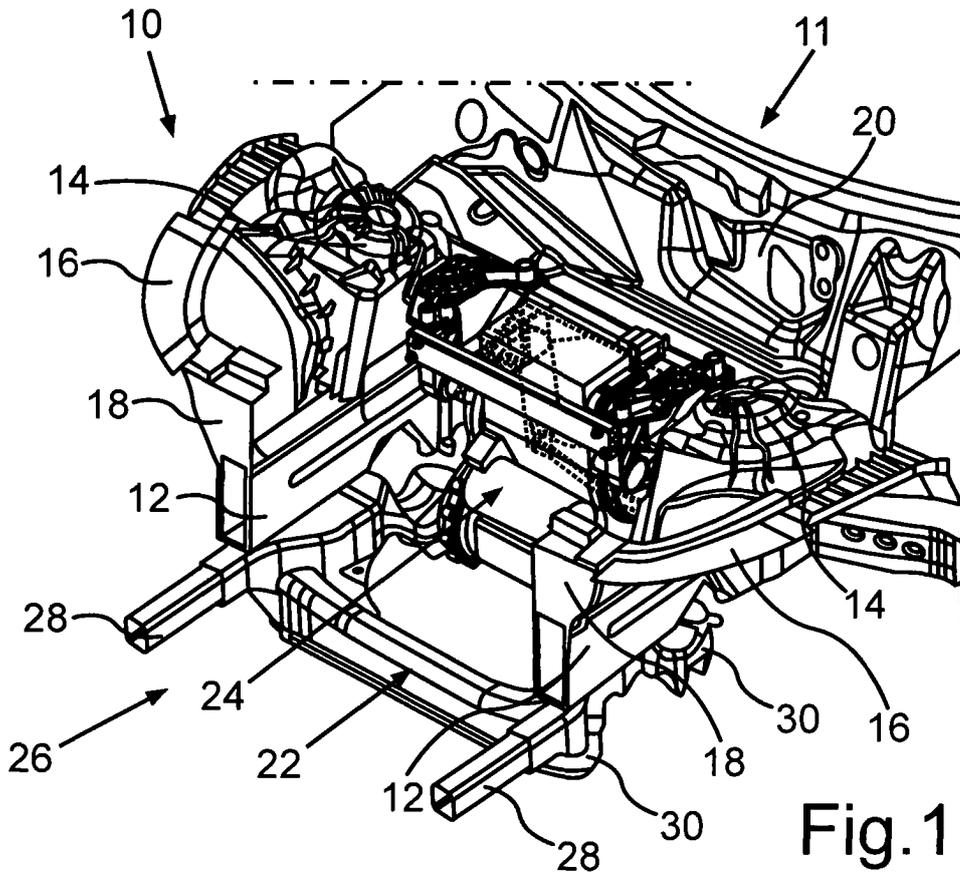
8. Lagerungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rahmenstruktur (24) eine in Fahrzeugquerrichtung und in Fahrzeuglängsrichtung verlaufende, horizontale Ringstruktur (88) aufweist.

9. Kraftwagen mit einer Lagerungsanordnung eines elektrischen Antriebsstrangs (22) an einem Kraftwagenrohbau (11) nach einem der Ansprüche 1 bis 8.

10. Kraftwagen nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass zusätzlich zu der Rahmenstruktur (24) ein Achsträger (26) an einer Vorbaustruktur (10) des Kraftwagenrohbaus (11) angeordnet ist.

Es folgen 7 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



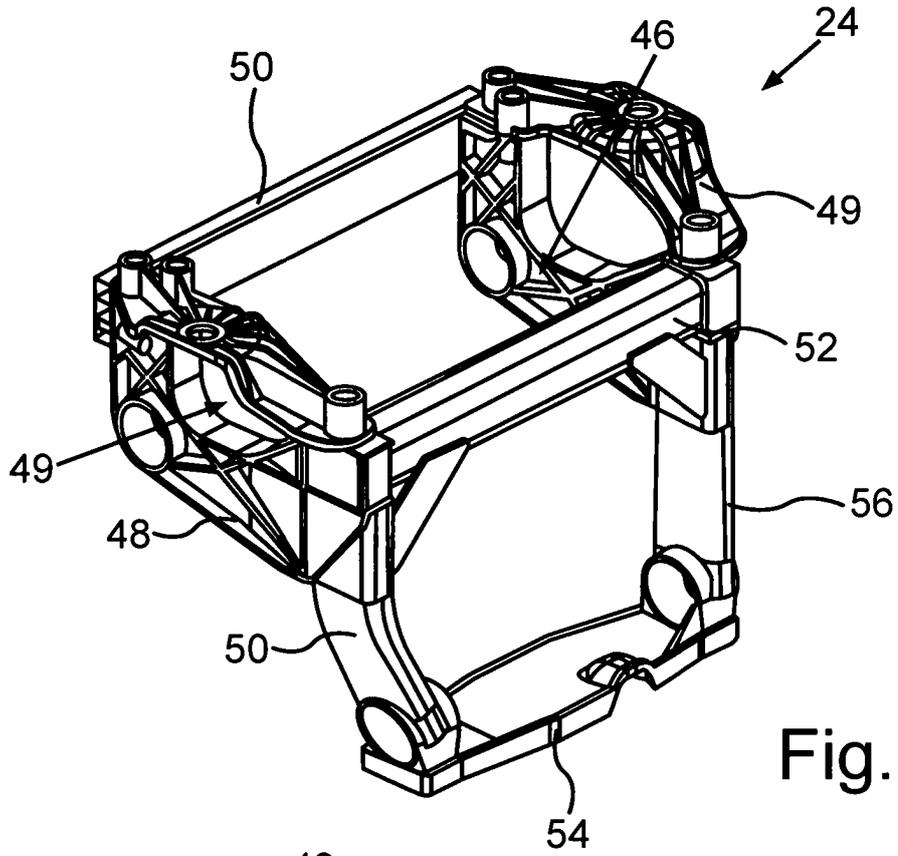


Fig.3a

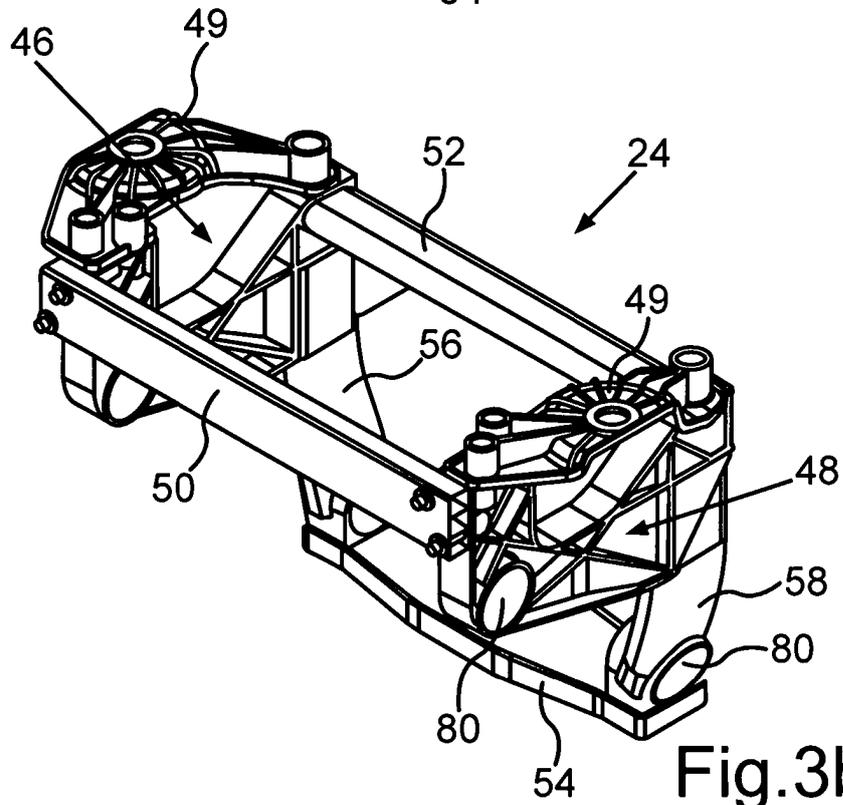


Fig.3b

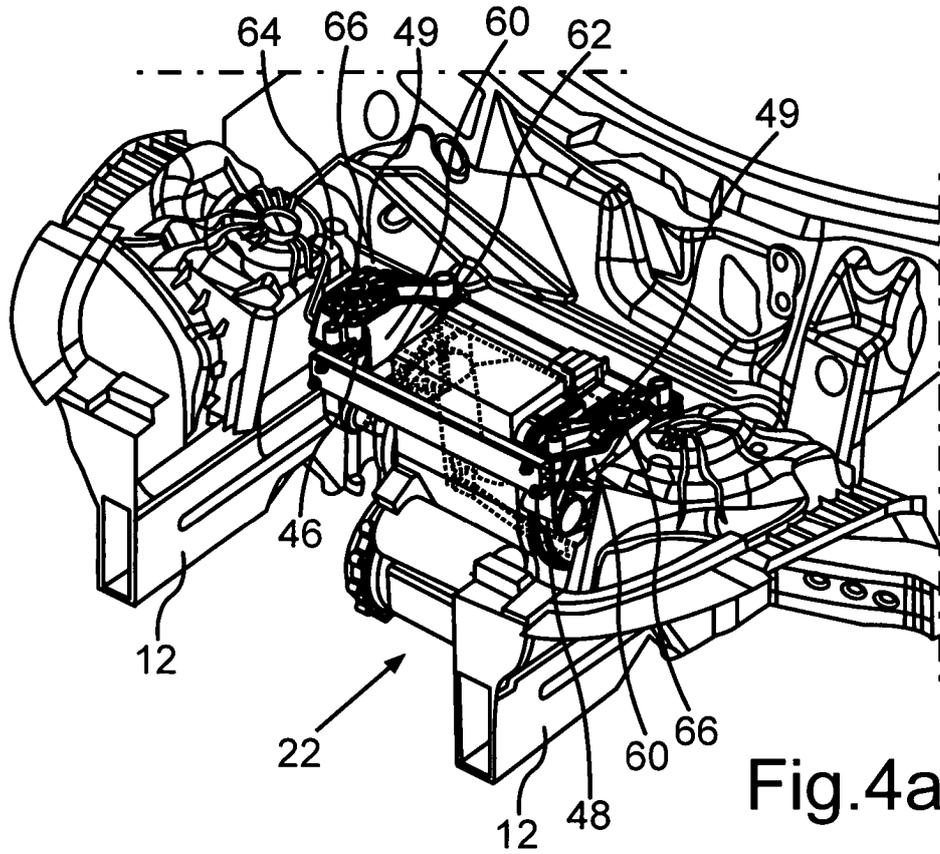


Fig.4a

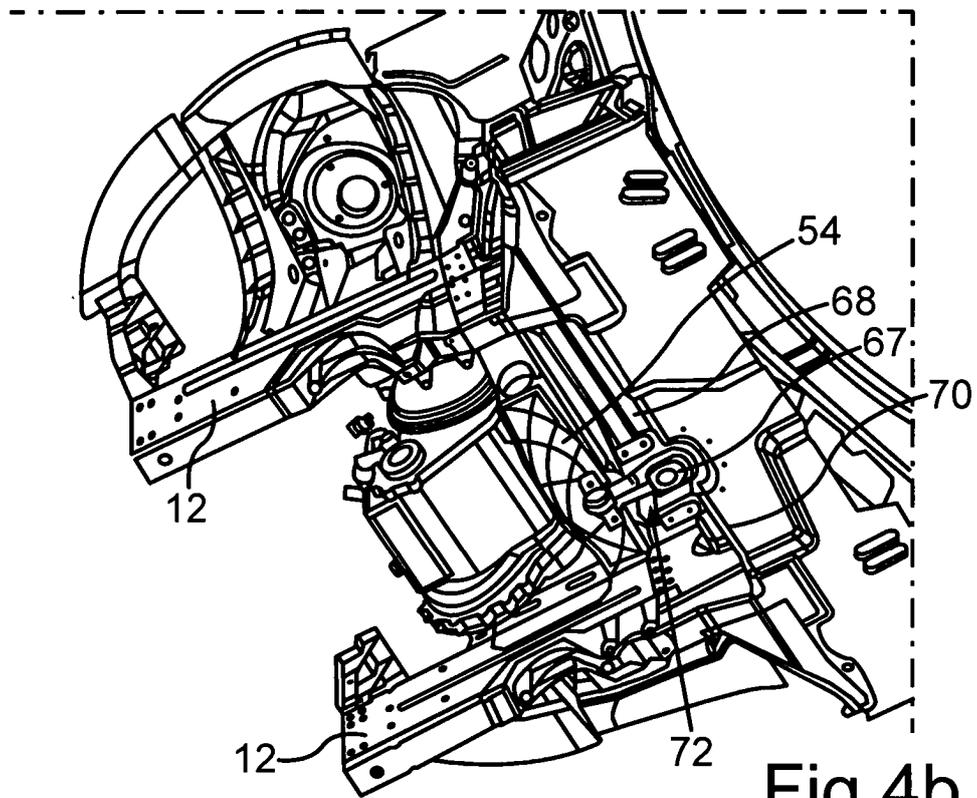
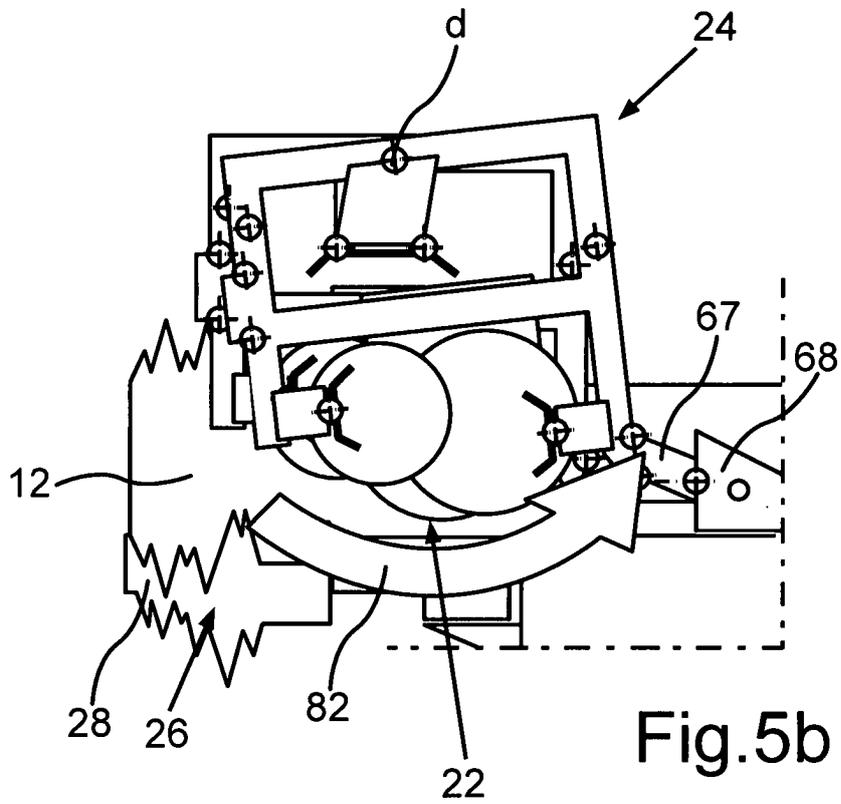
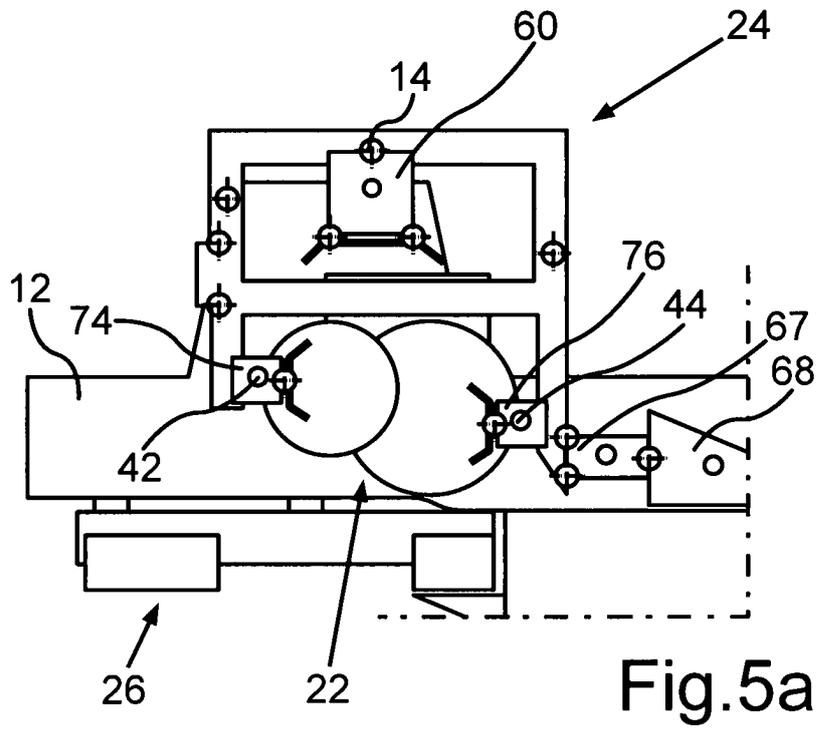


Fig.4b



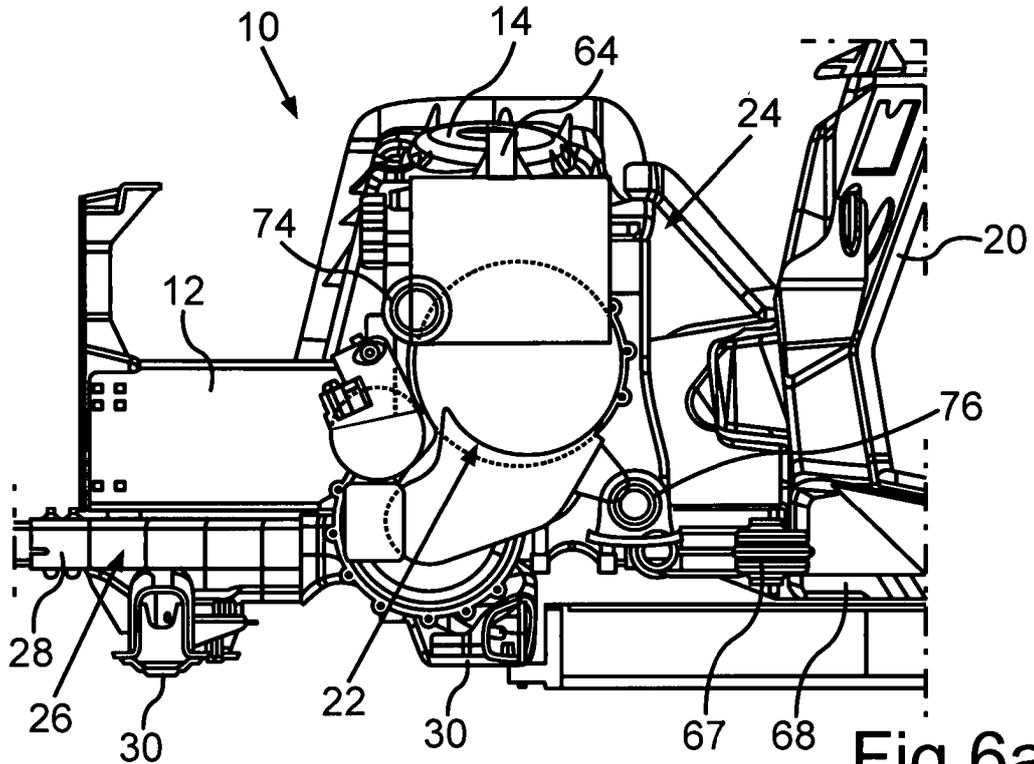


Fig.6a

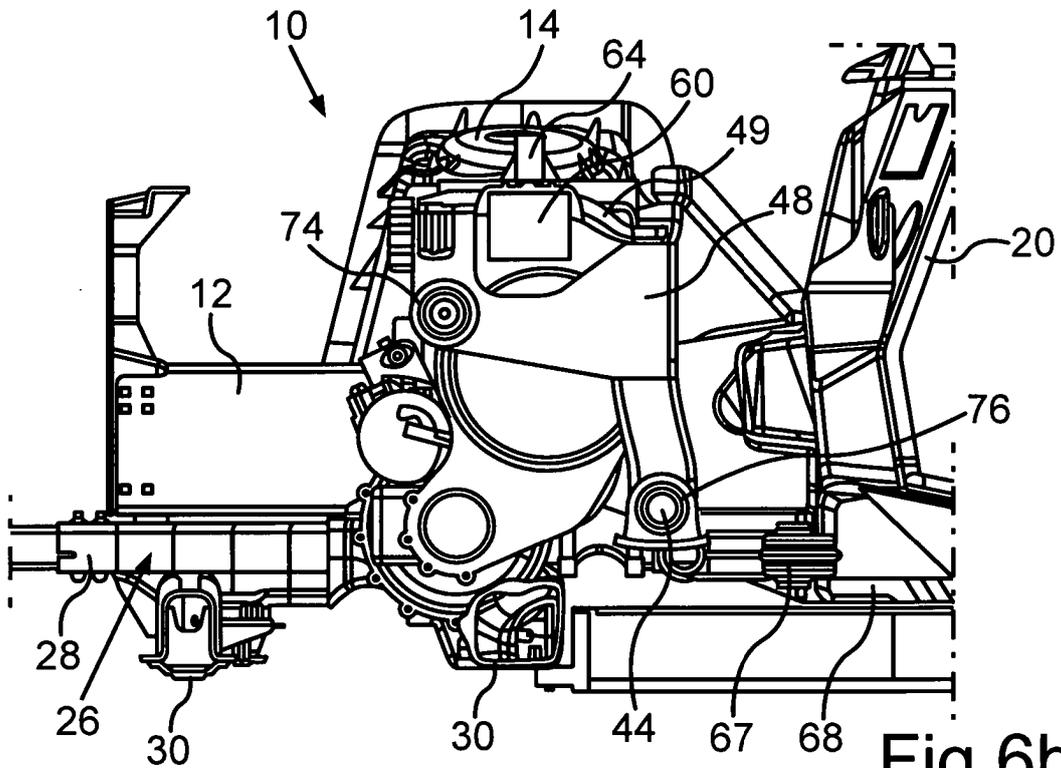


Fig.6b

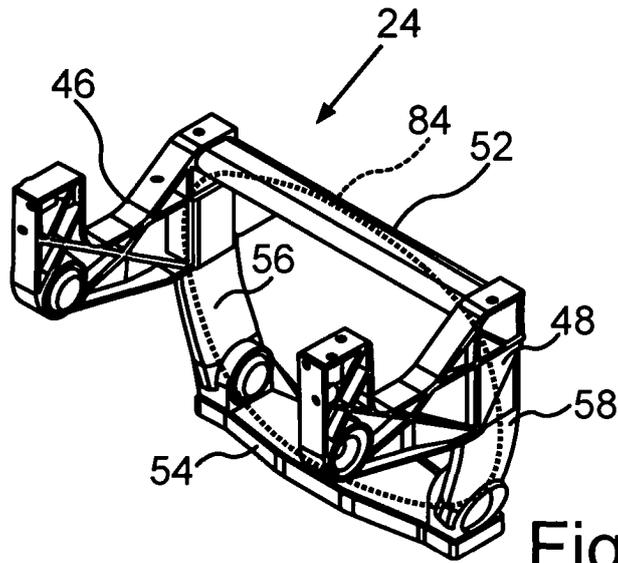


Fig. 7a

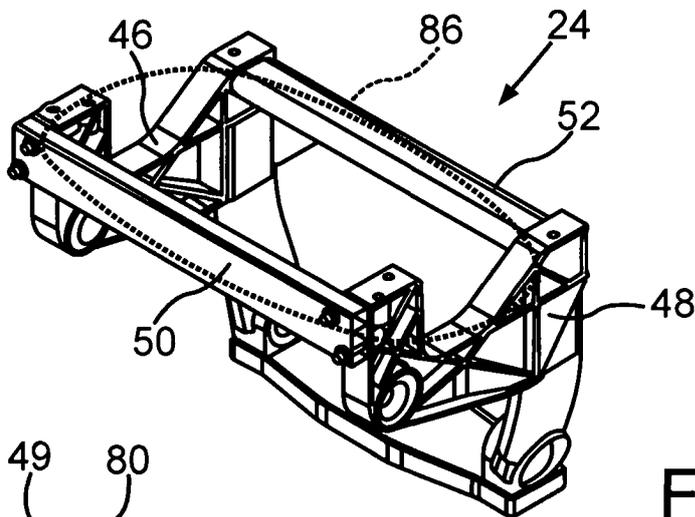


Fig. 7b

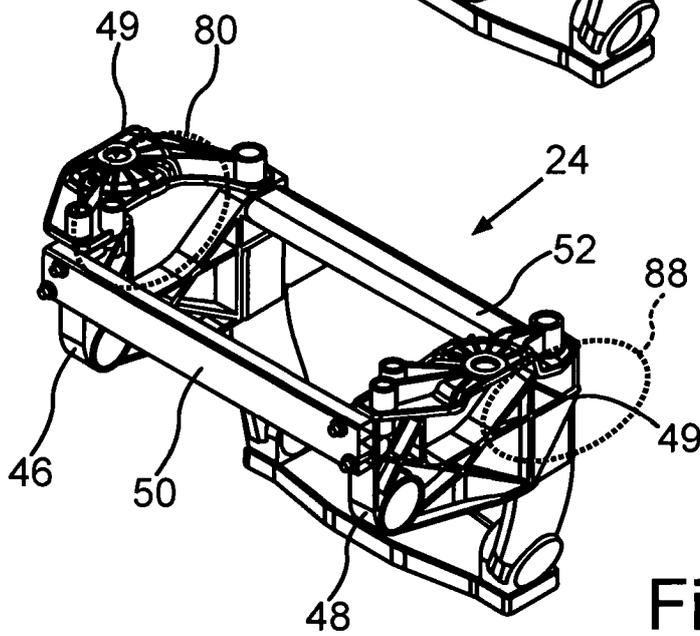


Fig. 7c

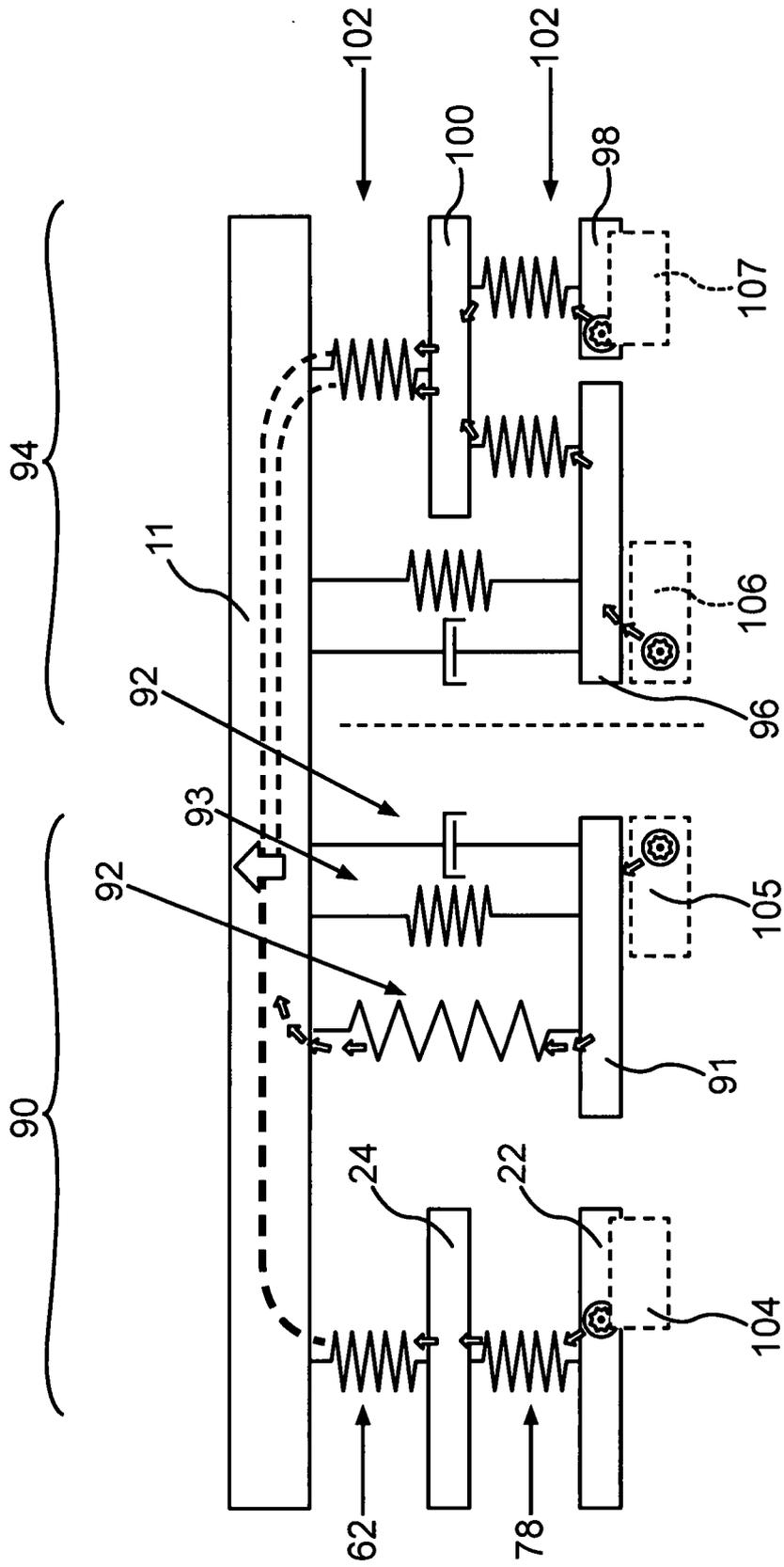


Fig.8