



(10) **DE 10 2021 208 714 A1** 2022.02.17

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2021 208 714.0**

(22) Anmeldetag: **10.08.2021**

(43) Offenlegungstag: **17.02.2022**

(51) Int Cl.: **B60D 1/62 (2006.01)**

B60D 1/24 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

63/064,230 **11.08.2020** **US**

(71) Anmelder:

Dana Heavy Vehicle Systems Group, LLC,
Maumee, OH, US

(74) Vertreter:

Pfening, Meinig & Partner mbB Patentanwälte,
10719 Berlin, DE

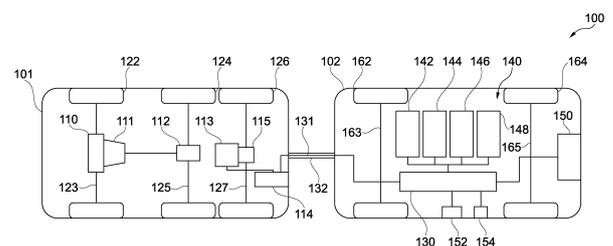
(72) Erfinder:

Sidders, Jason M., Maumee, OH, US

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **VERFAHREN UND SYSTEME FÜR EINE ZUGMASCHINE UND EINEN ANHÄNGER**

(57) Zusammenfassung: Es werden Verfahren und Systeme für eine Kupplungsvorrichtung für eine Zugmaschine und einen Anhänger vorgelegt. In einem Beispiel ein System, das eine Zugmaschine umfasst, die eine Kraftmaschine, einen Motor und eine Speichervorrichtung für elektrische Energie aufweist, einen Anhänger, der eine Batteriebank und eine Stromverteilungseinheit aufweist, und eine Kupplung, die dafür ausgelegt ist, den Anhänger fest mit der Zugmaschine zu koppeln und die Stromverteilungseinheit mit der Speichervorrichtung für elektrische Energie elektrisch zu koppeln.



Beschreibung

GEBIET DER TECHNIK

[0001] Die vorliegende Beschreibung betrifft allgemein eine Hybrid-Zugmaschine mit einem Anhänger, eine elektrische Energieversorgung umfassend.

HINTERGRUND UND ABRISS

[0002] Es wird kontinuierlich daran gearbeitet, die Auswirkungen des Kraftfahrzeugverkehrs auf die Erderwärmung zu verringern. Ein Beispiel umfasst die Elektrifizierung von Fahrzeugen. Personenkraftfahrzeuge sind in der Stadt unterwegs und können häufig an entsprechender Quelle mit elektrischer Energie wieder aufgeladen werden. Nutzfahrzeuge hingegen, etwa elektrische Hybrid-Zugmaschinen der Klasse 8 („Class 8“), fahren lange Strecken und sind unter Umständen nicht in der Lage, häufig Energie nachzuladen.

[0003] Andere Beispiele, wie etwa eine Leistungsquellenlösung in Form einer elektrischen Hybrid-Zugmaschine, umfassen einen Batteriesatz in einem Anhänger. Ein Beispiel legt Bianco in der U.S.-amerikanischen Anmeldung mit der Nummer 2011/0114398 dar. Es umfasst ein Anhänger-Batteriemodul, das dafür ausgelegt ist, einen Elektromotor der Zugmaschine anzutreiben. Der Anhänger ist mechanisch mit der Zugmaschine über eine erste Verbindung verbunden und die Batterie ist mit dem Elektromotor über eine zweite, in Bezug auf die erste Verbindung separate Verbindung verbunden.

[0004] Jedoch haben die Erfinder bei den vorstehend beschriebenen Ansätzen einige Probleme erkannt. Zum Beispiel ist der Anhänger mit der Zugmaschine mechanisch an einer ersten Stelle verbunden und die Batterie ist elektrisch mit der Batterie an einer zweiten Stelle verbunden, wobei die Verbindungselemente zwischen der elektrischen Versorgung und der mechanischen Kopplung separat ausgeführt sind. Dies kann verschiedene Probleme aufwerfen, unter anderem die Frage eines geeigneten Anschlusses des Stromversorgungskabels an die Batterie und den Aspekt der zusätzlich benötigten Zeit, um die zwei Verbindungen zu koppeln.

[0005] In einem Beispiel kann eine Lösung der vorstehend genannten Aspekte in einem System bestehen, das eine Zugmaschine umfasst, die eine Kraftmaschine, einen Motor und eine Speichervorrichtung für elektrische Energie aufweist, einen Anhänger, der eine Batteriebank und eine Leistungsverteilungseinheit aufweist, und eine Kupplung, die dafür ausgelegt ist, den Anhänger fest mit der Zugmaschine zu koppeln und die Stromverteilungseinheit mit der Speichervorrichtung für elektrische Energie elektrisch zu koppeln. Auf diese Weise ist der Anhänger über eine

einzigste Kupplung schnell mit der Zugmaschine gekoppelt.

[0006] Als ein Beispiel umfasst die Kupplung einen Zapfenschaft, der dafür ausgelegt ist, mit einer Sattelkupplung gekoppelt zu werden. Eine Klemme der Kupplung ist dafür ausgelegt, einen Steckverbinder an einem Kreis der Feststellbremse oder anderem Kreis zu halten. Dadurch wird der Steckverbinder im Parkzustand sicher am Platz gehalten, kann jedoch schwenken/sich drehen, wenn die Zugmaschine fährt.

[0007] Es versteht sich, dass der vorstehende Abriss den Zweck hat, in vereinfachter Form eine Auswahl von Konzepten vorzustellen, die in der detaillierten Beschreibung näher beschrieben sind. Er ist nicht dazu bestimmt, zentrale oder wesentliche Merkmale des beanspruchten Gegenstands des Patents zu benennen, dessen Schutzzumfang ausschließlich durch die Ansprüche festgelegt ist, die auf die detaillierte Beschreibung folgen. Ferner ist der beanspruchte Gegenstand nicht auf Ausführungen beschränkt, die die vorstehend oder in einem beliebigen Abschnitt dieser Offenbarung genannten Nachteile beheben.

Figurenliste

Fig. 1 zeigt eine erste Ausführungsform einer Zugmaschine und eines Anhängers.

Fig. 2 zeigt eine zweite Ausführungsform einer Zugmaschine und eines Anhängers.

Fig. 3 zeigt eine dritte Ausführungsform einer Zugmaschine und eines Anhängers.

Fig. 4 zeigt eine Seitenansicht eines Hochvolt-Schleifrings, der in Zapfen und Platte montiert ist.

Fig. 5 zeigt eine Sicht des Hochvolt-Schleifrings von vorne.

Fig. 6 zeigt eine in den Steckverbinder integrierte Hochvolt-Interlock-Schleife (high voltage interlock loop, HVIL).

Fig. 7 zeigt eine Installation des Steckverbinders von der Zugmaschine an einem Zapfen des Anhängers.

Fig. 8 zeigt eine in den Steckverbindern ausgebildete Brücke, die dafür ausgelegt ist, ein Gewicht von Kabeln zu tragen, die durch den Steckverbinder verlaufen.

Fig. 9 zeigt einen Steckverbindergriff, der dafür ausgelegt ist, ein Gewicht des Kabels zu tragen.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG

[0008] Die folgende Beschreibung betrifft Systeme und Verfahren für eine Kupplung zwischen einer Zugmaschine und einem Anhänger. Die Kupplung umfasst eine mechanische Verbindung und eine elektrische Verbindung, die darin integral angeordnet sind. Die mechanische Verbindung ist dafür ausgelegt, die Zugmaschine physisch mit dem Anhänger zu koppeln, um eine Trennung beider zu verhindern. Die elektrische Verbindung ist dafür ausgelegt, eine oder mehrere Speichervorrichtungen für elektrische Energie des Anhängers mit einem Elektromotor der Zugmaschine zu koppeln. Verschiedene Anordnungen der Zugmaschine und des Anhängers sind in **Fig. 1** und **Fig. 3** abgebildet. Dabei ist die Zugmaschine in den Beispielen der **Fig. 1**, **Fig. 2** und **Fig. 3** ein schweres Nutzfahrzeug, etwa ein Sattelzug oder Ähnliches.

[0009] **Fig. 4** und **Fig. 5** zeigen die Ansicht einer Schleifring-Baugruppe der Kupplung. Die Kupplung umfasst eine darin integrierte Hochvolt-Interlock-Schleife (HVIL) wie in **Fig. 6** abgebildet. Die Kupplung erstreckt sich von der Zugmaschine in Richtung einer Kopplungsstelle des Anhängers, wie in **Fig. 7** abgebildet. Ein Kabel der Kupplung umfasst einen Träger, etwa eine Brücke, um ein Gewicht der dort hindurch verlaufenden Drähte zu stützen, wie in **Fig. 8** abgebildet. Ein zweiter Träger kann außerhalb des Kabels vorgesehen werden, wobei Haken des zweiten Trägers in Öffnungen am Anhänger eingehakt werden, wie in **Fig. 9** abgebildet.

[0010] Bezugnehmend auf **Fig. 1** ist eine erste Ausführungsform 100 einer Zugmaschine 101 und eines Anhängers 102 gezeigt. Die Zugmaschine 101 umfasst eine Kraftmaschine 110, ein Getriebe 111 und ein Differenzial 112. Die Zugmaschine 101 umfasst ferner einen Elektromotor 113, eine Zugmaschinenbatterie 114 und eine Antriebseinheit 115. Die Kraftmaschine 110, das Getriebe 111 und das Differenzial 112 sind dafür ausgelegt, einen ersten Satz Räder 122 und einen zweiten Satz Räder 124 über eine erste Antriebsachse 123 bzw. eine zweite Antriebsachse 125 anzutreiben. Der Elektromotor 113, der Energie von der Zugmaschinenbatterie 114 erhält, und die Antriebseinheit 115 treiben einen dritten Satz Räder 126 über eine dritte Achse 127 an.

[0011] Die Zugmaschinenbatterie 114 ist mit einer Leistungsverteilungseinheit (PDU) 130 des Anhängers 102 über ein Kabel 131 verbunden. Wie abgebildet, verläuft das Kabel 131 durch eine Kupplung 132. Die Kupplung 132 ist dafür ausgelegt, die Zugmaschine 101 mechanisch mit dem Anhänger 102 zu koppeln. Das heißt, dass die Kraftmaschine 110 und der Elektromotor 113, die Räder der Zugmaschine 101 antreiben, den Anhänger 102 über die Kupplung

132 ziehen können. Auf diese Weise kann die Kupplung 132 eine weitere Trennung zwischen Zugmaschine 101 und Anhänger 102 relativ zu einer Länge der Kupplung 132 verhindern.

[0012] Das Kabel 131 ist dafür ausgelegt, Energie von einer Batteriebank 140 des Anhängers 102 an die Zugmaschinenbatterie 114 bereitzustellen. In einem Beispiel kann die PDU 130 eine darin angeordnete oder an diese angeschlossene Steuereinheit umfassen, die über in einem nicht flüchtigen Speicher gespeicherte Anweisungen verfügt, die es der PDU 130 ermöglichen, Energie von der Batteriebank 140 an die Zugmaschinenbatterie 114 zu verteilen, wenn ein Ladezustand (SOC) der Zugmaschinenbatterie 114 unter einem Ladeschwellenwert liegt (z. B. 20 %). Die PDU 130 kann ferner dafür ausgelegt sein, Energie von einem Solarmodul/Wechselrichter 150 zu erhalten und zu verteilen. In einem Beispiel kann die PDU 130 Energie vom Solarmodul/Wechselrichter 150 nutzen, um Batterien der Batteriebank 140 oder der Zugmaschinenbatterie 114 aufzuladen. Neben dem Aufladen der Batteriebank kann die PDU zusätzliche elektrische Energie von den Solarzellen liefern, um die Reichweite der Zugmaschine zu erhöhen. Sobald die Energiereserve der Batterie unter einen Schwellenwert sinkt, z. B. 20%, kann die benzin- oder dieselbetriebene Kraftmaschine zur Hauptleistungsquelle des Fahrzeugs werden.

[0013] In einem Beispiel ist die Zugmaschinenbatterie 114 eine 300-kW-Batterie und die Batterien der Batteriebank 140 sind 200- bis 250-kW-Batterien. Die Batteriebank 140 umfasst eine erste Batterie 142, eine zweite Batterie 144, eine dritte Batterie 146 und eine vierte Batterie 148. Die erste Batterie 142, die zweite Batterie 144, die dritte Batterie 146 und die vierte Batterie 148 können im Wesentlichen untereinander identisch sein. Die PDU 130 kann ferner dafür ausgelegt sein, die Batteriebank 140 über ein Gleichstrom-Schnellladegerät (DCFC) 152 und ein Bordladegerät 154 aufzuladen. Das Bordladegerät 154 kann dafür ausgelegt sein, Wechselstrom aus einem Netz (z. B. von einer Ladestation) in Gleichstrom umzuwandeln, mit dem die Batterien aufgeladen werden.

[0014] Der Anhänger 102 umfasst einen vierten Satz Räder 162, der entlang einer vierten Achse 163 angeordnet ist, und einen fünften Satz Räder 164, der entlang einer fünften Achse 165 angeordnet ist. Der vierte Satz Räder 162 und der fünfte Satz Räder 164 sind nicht direkt durch eine Energiequelle angetrieben. Jedoch können die Kraftmaschine 110 und der Elektromotor 113 in Kombination mit der Kupplung 132 bewirken, dass sich der vierte und der fünfte Satz Räder drehen.

[0015] Bezugnehmend auf **Fig. 2** ist eine Ausführungsform 200 einer Zugmaschine 201 und des

Anhängers 102 gezeigt. Bereits eingeführte Komponenten sind in dieser Figur und nachfolgenden Figuren ähnlich beziffert. Die Zugmaschine 201 ist der Zugmaschine 101 in **Fig. 1** ähnlich, mit der Ausnahme, dass ein Elektromotor 210 zwischen dem Getriebe 111 und dem Differenzial 112 angeordnet ist. Die Zugmaschine 201 unterscheidet sich ferner von der Zugmaschine 101 in **Fig. 1** dahin gehend, dass eine Schaltkupplung 211 zwischen dem Getriebe 111 und dem Elektromotor 210 angeordnet ist. In einem Beispiel veranschaulicht die Hybridanordnung der Zugmaschine 201 in **Fig. 2** eine parallele Hybridanordnung, wobei die Kraftmaschine betrieben werden kann, um die Räder anzutreiben und die Zugmaschinenbatterie 114 aufzuladen, indem der Elektromotor 210 betrieben wird.

[0016] Bezugnehmend auf **Fig. 3** ist eine Ausführungsform 300 einer Zugmaschine 301 und des Anhängers 102 gezeigt. Die Zugmaschine 301 ist einer Kombination der Hybridanordnungen der Zugmaschine 201 in **Fig. 2** und der Zugmaschine 101 in **Fig. 1** ähnlich. Dabei umfasst die Zugmaschine 301 zwei Elektromotoren, einschließlich des ersten Elektromotors 113 und des zweiten Elektromotors 210.

[0017] Bezugnehmend auf **Fig. 4** ist eine Ausführungsform 400 der Kupplung 132, die mit einem Zugsattelzapfen 402 einer Zugmaschine (z. B. Zugmaschine 101 oder Zugmaschine 201 oder Zugmaschine 301 der **Fig. 1**, **Fig. 2** bzw. **Fig. 3**) gekoppelt wird, gezeigt. Wie dem Fachmann bekannt, kann eine Sattelkupplung eine Kopplungsstelle zwischen der Zugmaschine und dem Anhänger bereitstellen. Die Kupplung umfasst den Zugsattelzapfen 402, der aus dem Anhänger hervorsticht, und eine hufeisenförmige Kupplung, wie in **Fig. 5** gezeigt, an der Zugmaschine.

[0018] Eine Schwenkplatte 404 kann sich relativ zum Zugsattelzapfen 402 in Verbindung mit einem Lenkrad der Zugmaschine drehen. Eine Rampe 406 kann feststehend sein und es dem Anhänger ermöglichen, sich in Verbindung mit der Zugmaschine über die Schwenkplatte 404 und die Kupplung 132 zu bewegen.

[0019] Ein erster Satz Hochvolt-Schleifringe 408 kann vollständig im ersten Zugsattelzapfen 402 und in der Schwenkplatte 404 angeordnet sein. Der erste Satz Hochvolt-Schleifringe 408 kann gegen eine obere Oberfläche der Schwenkplatte 404 gepresst sein. Ein zweiter Satz Hochvolt-Schleifringe 410 ist an einem Schaft des Zugsattelzapfens 402 und einem Innendurchmesser der Schwenkplatte 404 angeordnet. Der erste und der zweite Satz Schleifringe 408 und 410 können dafür ausgelegt sein, Signale und Energie von Anhänger und Zugmaschine zu übertragen. In einem Beispiel umfassen der erste und der zweite Satz Schleifringe 408 und 410 Graphit

oder ein ähnliches Material mit einem niedrigen Reibungskoeffizienten, um ein Koronaentladungspotenzial zu verringern, und mit darüber hinaus selbstschmierenden Eigenschaften.

[0020] Im Beispiel der **Fig. 4** ist der Zugsattelzapfen 402 neben der Rampe 406 abgebildet. Jedoch kann der Zugsattelzapfen 402 zusätzlich oder alternativ in größerer Entfernung zur Rampe 406 angeordnet sein, was unter Umständen eine Zentrierfunktion der Schwenkplatte 404 begünstigt.

[0021] Bezugnehmend auf **Fig. 5** ist eine Ausführungsform 500 eines Hufeisenabschnitts 502 der Kupplung 132 gezeigt. Auf den Zugsattelzapfen 402 wird in der Ausführungsform 500 verzichtet, um den Hufeisenabschnitt 502 der Schwenkplatte 404 weiter zu veranschaulichen, ebenso den ersten und den zweiten Satz Schleifringe 408 und 410. Die Kupplung 132 umfasst eine Klauenkupplung 510 mit einem Zapfenschlitz 512, durch den der Zugsattelzapfen 402 verläuft. Die Schwenkplatte 404 umfasst, zusammen mit den Schleifringen, eine U-Form und verläuft von einem ersten Ende der Rampe 406 zu einem zweiten Ende der Rampe 406, wobei das erste Ende dem zweiten Ende gegenüberliegt. Das erste Ende und das zweite Ende der Rampe 406 sind voneinander durch die Schwenkplatte 404 getrennt. Die Klauenkupplung 510 ist auf einer ersten Seite der Schwenkplatte 404 angeordnet und der erste Satz Schleifringe 408 ist auf einer zweiten Seite der Schwenkplatte 404, gegenüber der ersten Seite, angeordnet. In einem Beispiel ist die erste Seite eine Oberseite und die zweite Seite eine Unterseite.

[0022] Die Kupplung 132 kann einen elektrischen Anschluss 514 an der Unterseite der Rampe 406 einschließen. Wie in **Fig. 5** veranschaulicht, geht der elektrische Anschluss 514 von der Unterseite des ersten Endes der Rampe 406 aus. In einem Beispiel ist der elektrische Anschluss 514 eine Hochvolt-Steckdose.

[0023] Ein Gegensteckverbinder, etwa die Klauenkupplung 510, kann über eine pneumatische Klemme an einem Kreis der Feststellbremse fest an Ort und Stelle gehalten werden. Dadurch kann der Gegensteckverbinder im Parkzustand sicher fixiert sein, aber im fahrenden Zustand in der Lage sein, Schwenkbewegungen auszuführen. In einem Beispiel umfasst der Gegensteckverbinder einen Spiralschlauchtyp (z. B. eine Sprungfederwicklung), die es der Kupplung 132 und/oder Teilen davon ermöglicht, zu federn und/oder zurückzuschnellen. Zwar ist der elektrische Anschluss 514 auf der Unterseite der Rampe 406 abgebildet, doch wird deutlich, dass er an den Seiten oder auf der Rückseite der Rampe 406 und/oder der Schwenkplatte 404 angeordnet

sein kann, ohne damit vom Umfang der vorliegenden Offenbarung abzuweichen.

[0024] Die pneumatische Klemme kann so betätigt werden, dass sie sich vertikal nach oben und unten bewegt, um die Kupplung 132 an der Zugmaschine 101 einzurücken oder von dieser zu lösen. Der elektrische Anschluss 514 kann automatisch verbunden werden, wenn die pneumatische Klemme bis zum Anschlag in eine erste Richtung betätigt wird, und automatisch getrennt werden, wenn die pneumatische Klemme bis zum Anschlag in eine zweite Richtung betätigt wird. Das Kabel, das durch den elektrischen Anschluss 514 verläuft, ist dafür ausgelegt, in seitliche Richtung um mindestens 120 Grad verdreht und/oder verbogen zu werden, um bei Fahrzeugbewegungen, Bewegungen der Kupplungselemente und Ähnlichem mitgeführt zu werden.

[0025] Bezugnehmend auf **Fig. 6** ist eine Ausführungsform 600 eines HVIL-Kreises (Hochvolt-Interlock-Schleife) gezeigt, der HVIL-Stifte 602 und eine HVIL-Buchse 604 umfasst. In einem Beispiel sind die HVIL-Stifte 602 Stiftkontakte und die HVIL-Buchse 604 sind Hohlstifte. In einem Beispiel vervollständigt ein HV-Kontaktring 606, der in einem Beispiel ein Schleifring sein kann, die elektrische Verbindung der HVIL-Stifte 602 mit der HVIL-Buchse 604. In einem Beispiel kann das Kabel des Anhängers, das von der PDU ausgeht, elektrisch mit der HVIL-Buchse 604 gekoppelt sein, und ein von der Zugmaschinenbatterie ausgehendes Kabel kann elektrisch mit den HVIL-Stiften 602 gekoppelt sein. Durch Verwendung des HVIL-Kreises kann die elektrische Verbindung zwischen Zugmaschine und Anhänger sicherer ausgeführt sein, was eventuell eine Lichtbogenbildung und andere problematische Aspekte im Zusammenhang mit sich teilweise lösenden Hochvolt-Verbindungen abmildert. Um die Verbindung zwischen den HVIL-Stiften 602 und der HVIL-Buchse 604 zu verbessern, kann eine Mittentoleranz von +/- 2 mm bei der Stiftposition wünschenswert sein. In einem Beispiel ist der Kontaktring 606 einer von mehreren Ringen, wobei durch die mehreren Ringe kein Strom fließt, bis die HVIL-Stifte 602 und die HVIL-Buchse 604 vollständig mit den jeweiligen Kabeln der Zugmaschine und des Anhängers gekoppelt sind. In einem Beispiel können zwei oder mehr der Drähte und Kabel, die zum HVIL-Kreis führen, mit den HVIL-Stiften 602 und der HVIL-Buchse 604 verdrillt und/oder verriegelt sein.

[0026] In einem Beispiel sind die HVIL-Stifte 602 an einer ersten Hälfte der Verbindung und die HVIL-Buchse 604 ist an einer zweiten Hälfte der Verbindung angeordnet. Die erste Hälfte und die zweite Hälfte sind im Wesentlichen in Form und Größe identisch, abgesehen davon, dass die erste Hälfte die HVIL-Stifte 602 und die zweite Hälfte die HVIL-Buchse 604 umfasst. In einem Beispiel ist der

Schleifring in einer mittigen Öffnung von jeweils der ersten Hälfte und der zweiten Hälfte der Verbindung angeordnet. Der Schleifring kann aus flexiblem Elastomer-Material sein, das dafür ausgelegt ist, dass eine HV-Stromverbindung hindurch verläuft. Jede Hälfte der Verbindung kann den Schleifring umfassen, wobei die Schleifringe gegeneinander gepresst sein und miteinander formschlüssig in Eingriff sein können, wenn die Verbindung vollständig hergestellt ist.

[0027] Bezugnehmend auf **Fig. 7** ist eine Ausführungsform 700 des Anhängers 102 gezeigt, der über die Kupplung 132 physisch und elektrisch mit der Zugmaschine gekoppelt ist. In einem Beispiel wird die Kupplung 132 gegen einen Abschnitt des HVIL-Kreises gepresst, der dem Anhänger entspricht, indem ein Kabel 702 von der Zugmaschine zum Anhänger 102 verläuft. Wenn der Kontakt hergestellt ist, wird die Kupplung 132 gedreht und in eine verriegelte Position heruntergedrückt, woraufhin der Anhänger 102 und die Zugmaschine fest und elektrisch gekoppelt sind.

[0028] Bezugnehmend auf **Fig. 8** ist eine Ausführungsform 800 eines Trägers 802 gezeigt, durch den mehrere Drähte 812 des Kabels 702 verlaufen. In einem Beispiel ist der Träger 802 eine Brücke. Der Träger 802 umfasst gebogene Enden 804, die durch lange Seiten 806 getrennt sind. In einem Beispiel umfasst der Träger 802 eine rechteckige Form mit gebogenen Kanten. Der Träger 802 kann ein Gewicht der mehreren Drähte 812 des Kabels 702 tragen, was eine unbeabsichtigte elektrische Trennung des Anhängers von der Zugmaschine begrenzen kann. Der Träger 802 umfasst mehrere Öffnungen 808, wobei jede Öffnung dafür ausgelegt ist, dass ein Draht der mehreren Drähte 812 hindurchgeführt werden kann. Die mehreren Drähte 812 umfassen einen ersten Draht 814, einen zweiten Draht 816 und einen dritten Draht 818, die jeweils durch entsprechende Öffnungen der mehreren Öffnungen 808 geführt werden. In einem Beispiel ist der erste Draht ein Außenleiter, der zweite Draht 816 ist ein Neutraleiter und der dritte Draht 818 ist ein Schutzleiter.

[0029] Bezugnehmend auf **Fig. 9** ist eine Ausführungsform 900 der Kupplung 132 gezeigt. Wie veranschaulicht, wird ein Steckverbinderriegel 902 der Kupplung 132 am Anhänger gesichert. In einem Beispiel kann der Steckverbinderriegel 902 einen Großteil eines Gewichts des Kabels 702 tragen. Ein Griff 910 ist physisch mit dem Kabel 702 gekoppelt, wobei der Griff 910 einen ersten Haken 912 und einen zweiten Haken 914 umfasst, die an entgegengesetzten Enden des Griffs 910 angeordnet sind. Der erste Haken 912 und der zweite Haken 914 verkoppeln sich mit einem entsprechenden Verriegelungsstift des Anhängers.

[0030] Der Träger 802 ist im Griff 910 angeordnet und unterstützt den Steckverbinderriegel 902 dabei, das Gewicht des Kabels 702 zu tragen. Der Träger 802 erstreckt sich über die Breite des Griffes 910 und ist distal zu den Haken positioniert, sodass eine dreieckige Form gebildet wird.

[0031] In einem Beispiel ist der Träger 802 dafür ausgelegt, die elektrischen Drähte zu stützen, während er im Griff 910 positioniert ist. Der Griff 910 kann eine Breite umfassen, die einer Breite des Steckverbinderriegels 902 entspricht. Darüber hinaus kann sich der Träger 802 über eine gesamte Länge des Griffes 910 vom ersten 912 zum zweiten Haken 914 erstrecken. Wenn der erste und der zweite Haken mit Verriegelungsstiften des Anhängers in Eingriff gehen, ist der Griff vollständig eingesetzt und über die Haken in seiner Position verriegelt. Der Träger 802 kann in einer selben Ebene wie die Drähte positioniert sein, die aus dem Kabel 702 austreten, und dadurch in der Lage sein, das Kabel 702 und/oder den Steckverbinderriegel 902 zu stützen (z. B. durch Zugentlastung). Wie in **Fig. 8** veranschaulicht, können die Drähte, die aus dem Kabel 702 austreten, durch die Öffnungen des Trägers 802 zwischen dem Steckverbinder und dem Steckverbinderriegel 902 hindurchlaufen.

[0032] **Fig. 1-9** zeigen Beispielkonfigurationen mit einer relativen Positionierung der verschiedenen Komponenten zueinander. Wenn gezeigt ist, dass diese Elemente einander direkt berühren oder direkt gekoppelt sind, können sie zumindest in einem Beispiel als einander direkt berührend bzw. als direkt gekoppelt bezeichnet werden. In ähnlicher Weise können Elemente, die als angrenzend oder benachbart zueinander abgebildet sind, in mindestens einem Beispiel angrenzend oder benachbart zueinander sein. Als ein Beispiel können Komponenten, die miteinander an einer Grenzfläche in Kontakt sind, als miteinander in Flächenkontakt stehend bezeichnet werden. Als weiteres Beispiel können Elemente, die voneinander getrennt mit nur einem Abstand dazwischen und keinen anderen Komponenten positioniert sind, in mindestens einem Beispiel als solche bezeichnet werden. Als noch weiteres Beispiel können Elemente, die über-/untereinander, sich gegenüberliegend oder links/rechts voneinander abgebildet sind, relativ zueinander derart bezeichnet werden. Ferner kann, wie in den Figuren gezeigt, ein oberstes Element oder eine Spitze eines Elements als „oben“, „Oberseite“ der Komponente und ein unterstes Element oder eine unterste Stelle eines Elements als „unten“, „Unterseite“ der Komponente in mindestens einem Beispiel bezeichnet werden. Wie sie hier verwendet werden, können die Begriffe oben/unten, obere/untere, ober-/unterhalb relativ zu einer Vertikalachse der Figuren zu verstehen sein und dazu verwendet werden, die Positionierung von Elementen der Figuren in Relation zueinander zu

beschreiben. Entsprechend sind Elemente, die über/oberhalb von anderen Elementen abgebildet sind, in einem Beispiel vertikal über/oberhalb der anderen Elemente positioniert. Als noch weiteres Beispiel können die Formen der Elemente, die in den Figuren abgebildet sind, als diese Formen aufweisend bezeichnet sein (z. B. als kreisförmig, gerade, plan, gekrümmt, abgerundet, abgeschrägt, abgewinkelt und dergleichen). Ferner können Elemente, die als sich überschneidend abgebildet sind, als sich überschneidende Elemente in mindestens einem Beispiel bezeichnet sein. Weiterhin kann ein Element, das in einem anderen Element abgebildet ist oder außerhalb eines anderen Elements gezeigt ist, in einem Beispiel als solches bezeichnet werden. Es versteht sich, dass eine oder mehrere Komponenten, die als „im Wesentlichen ähnlich und/oder identisch“ bezeichnet werden, sich voneinander gemäß Fertigungstoleranzen unterscheiden (z. B. im Rahmen von 1-5 % Abweichung).

[0033] Auf diese Weise kann eine Kupplung zwischen einer Zugmaschine und einem Anhänger so vereinfacht werden, dass eine physische Kopplung und eine elektrische Kopplung über eine einzige Kupplung vollzogen werden kann. Die technische Wirkung einer Integration der elektrischen Kopplung mit der mechanischen Kopplung besteht darin, eine Verbindung zwischen der Zugmaschine und dem Anhänger zu vereinfachen. Dadurch kann ein Anwender die Zugmaschine und den Anhänger schneller und präziser koppeln.

[0034] Es sei bemerkt, dass die hierin enthaltenen Beispiele für eine Steuerung und für Ermittlungsroutinen mit verschiedenen Motor- und/oder Fahrzeugsystemkonfigurationen verwendet werden können. Die hierin offenbarten Verfahren und Routinen können als ausführbare Befehle in einem nicht-flüchtigen Speicher gespeichert werden und können von dem Steuerungssystem, das die Steuervorrichtung einschließt, in Kombination mit den verschiedenen Sensoren, Stellantrieben und anderer Motor-Hardware ausgeführt werden. Die hierin beschriebenen konkreten Routinen können eine oder mehrere von einer Reihe von Verarbeitungsmethoden darstellen, wie ereignisgesteuerte, unterbrechungsgesteuerte, Multitasking-, Multithreading-Verfahren und dergleichen. Entsprechend können verschiedene veranschaulichte Aktionen, Vorgänge und/oder Funktionen in der gezeigten Abfolge oder parallel erfolgen oder in einigen Fällen ausgelassen werden. Ebenso ist die Reihenfolge der Verarbeitung nicht unbedingt notwendig, um die Merkmale und Vorteile der hierin beschriebenen Ausführungsbeispiele zu erreichen, sondern wird zur Vereinfachung der Darstellung der Beschreibung bereitgestellt. Eine oder mehrere von den dargestellten Aktionen, Operationen und/oder Funktionen kann/können abhängig von der jeweils verwendeten Methode wiederholt durchgeführt wer-

den. Ferner können die beschriebenen Aktionen, Operationen und/oder Funktionen Code, der in einen nicht-flüchtigen Speicher des computerlesbaren Speichermediums in dem Motorsteuerungssystem einzuprogrammieren ist, grafisch darstellen, wobei die beschriebenen Aktionen durch Ausführen der Befehle in einem System, das die verschiedenen Motor-Hardwarekomponenten einschließt, zusammen mit der elektronischen Steuervorrichtung ausgeführt werden.

[0035] Es versteht sich, dass die hierin offenbarten Konfigurationen und Routinen in ihrer Natur beispielhaft sind und dass diese konkreten Ausführungsformen nicht in einem einschränkenden Sinn zu betrachten sind, da viele Variationen möglich sind. Zum Beispiel kann die vorstehend genannte Technologie an Motoren des Typs V-6, 1-4, 1-6, V-12, Vierzylinder-Boxermotor und sonstigen Motorentypen eingesetzt werden. Der Gegenstand der vorliegenden Offenbarung beinhaltet alle neuen und nicht offensichtlichen Kombinationen und Teilkombinationen der verschiedenen Systeme und Konfigurationen sowie weitere Merkmale, Funktionen und/oder Eigenschaften, die hierin offenbart wurden.

[0036] Im Sinne der Verwendung in diesem Dokument bedeutet der Begriff „ungefähr“ eine Toleranz von plus oder minus 5 Prozent, es sei denn, es ist anders angegeben.

[0037] Die nachfolgenden Ansprüche zeigen insbesondere bestimmte Kombinationen und Unterkombinationen auf, die als neu und nicht naheliegend gelten. Diese Ansprüche können sich auf „ein“ Element oder „ein erstes“ Element oder etwas hierzu Gleichwertiges beziehen. Bei derartigen Ansprüchen versteht sich, dass sie die Einbeziehung eines oder mehrerer derartiger Elemente einschließen, wobei zwei oder mehr dieser Elemente weder erforderlich noch ausgeschlossen sind. Andere Kombinationen oder Unterkombinationen der offenbarten Merkmale, Funktionen, Elemente und/oder Eigenschaften können durch Änderung der vorliegenden Ansprüche oder durch Einreichung neuer Ansprüche im Rahmen dieser oder einer verwandten Anmeldung beansprucht werden. Derartige Ansprüche, unabhängig davon, ob ihr Schutzzumfang breiter, enger, gleich oder unterschiedlich als die ursprünglichen Ansprüche gefasst ist, werden ebenfalls als in den Gegenstand der vorliegenden Offenbarung eingeschlossen betrachtet.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Zitierte Patentliteratur

- US 2011/0114398 [0003]

Patentansprüche

1. System, umfassend:
ein Fahrzeug, das eine Kraftmaschine, einen Motor und eine Speichervorrichtung für elektrische Energie umfasst;
einen Anhänger, der eine Batteriebank und eine Stromverteilungseinheit (PDU) umfasst; und
eine Kupplung, die dafür ausgelegt ist, den Anhänger fest am Fahrzeug zu koppeln und die Stromverteilungseinheit mit der Speichervorrichtung für elektrische Energie elektrisch zu koppeln.
2. System nach Anspruch 1, wobei die Kupplung eine Hochvolt-Interlock-Schleifen-Vorrichtung umfasst.
3. System nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Kupplung eine Klauenkupplungsvorrichtung umfasst, die eine Schwenkplatte und einen Zugsattelzapfen der Kupplung fest koppelt.
4. System nach Anspruch 3, wobei die Schwenkplatte und der Zugsattelzapfen Schleifringe umfassen.
5. System nach einem der Ansprüche 3 und 4, wobei die gegenüberliegenden Enden einer Rampe von den Enden der Schwenkplatte ausgehen, und wobei eine elektrische Verbindung entlang einer Unterseite der Rampe verläuft.
6. System nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei ein Kabel einen oder mehrere elektrische Drähte eines elektrischen Kupplungsabschnitts der Kupplung umfasst, wobei ein Griff unter dem Kabel verläuft und ein Gewicht des Kabels trägt.
7. System nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Anhänger ein Solarmodul umfasst, das dafür ausgelegt ist, die Batteriebank mit Energie zu versorgen.
8. System nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Stromverteilungseinheit dafür ausgelegt ist, elektrische Energie an die Speichervorrichtung für elektrische Energie bereitzustellen.
9. System nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Kupplung die einzige Kupplung zwischen Fahrzeug und Anhänger ist.
10. System, umfassend:
ein schweres Nutzfahrzeug, das eine Kraftmaschine und einen Elektromotor umfasst, wobei der Elektromotor dafür ausgelegt ist, Strom von einer Batterie zu erhalten;
einen Anhänger, der eine Batteriebank, eine Stromverteilungseinheit und ein Solarmodul umfasst, wobei die Stromverteilungseinheit dafür ausgelegt ist, Energie von der Batteriebank über eine elektrische Verbindung an die Batterie bereitzustellen; und
eine Kupplungsvorrichtung, die das schwere Nutzfahrzeug an den Anhänger koppelt, wobei die Kupplungsvorrichtung die Trennung des schweren Nutzfahrzeugs vom Anhänger verhindert, wobei die elektrische Verbindung integral in der Kupplungsvorrichtung angeordnet ist.
11. System nach Anspruch 10, wobei ein Griff, der Haken umfasst, dafür ausgelegt ist, ein Kabel der Kupplungsvorrichtung zu stützen.
12. System nach Anspruch 11, wobei ein Träger entlang einer gesamten Länge des Griffs zwischen den Haken verläuft.
13. System nach Anspruch 12, wobei elektrische Drähte durch Öffnungen des Trägers hindurchlaufen.
14. System nach einem der Ansprüche 10 bis 13, wobei die Kupplungsvorrichtung eine Klemme umfasst, die dafür ausgelegt ist, einen Klauenkupplungsabschnitt mit einem Kreis der Feststellbremse zu koppeln.
15. System nach Anspruch 14, wobei der Klauenkupplungsabschnitt fixiert ist, wenn der Kreis der Feststellbremse aktiv ist, und schwenkbar, wenn der Kreis der Feststellbremse inaktiv ist.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

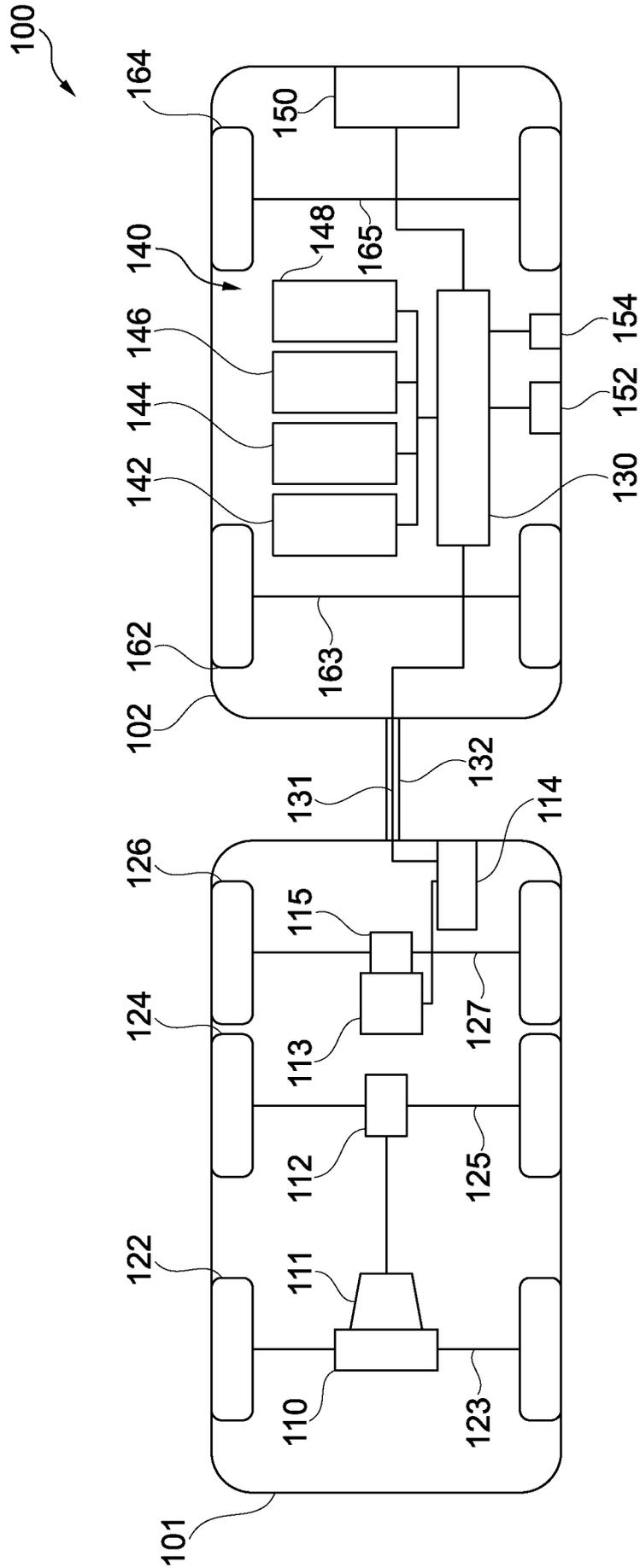


Fig. 1

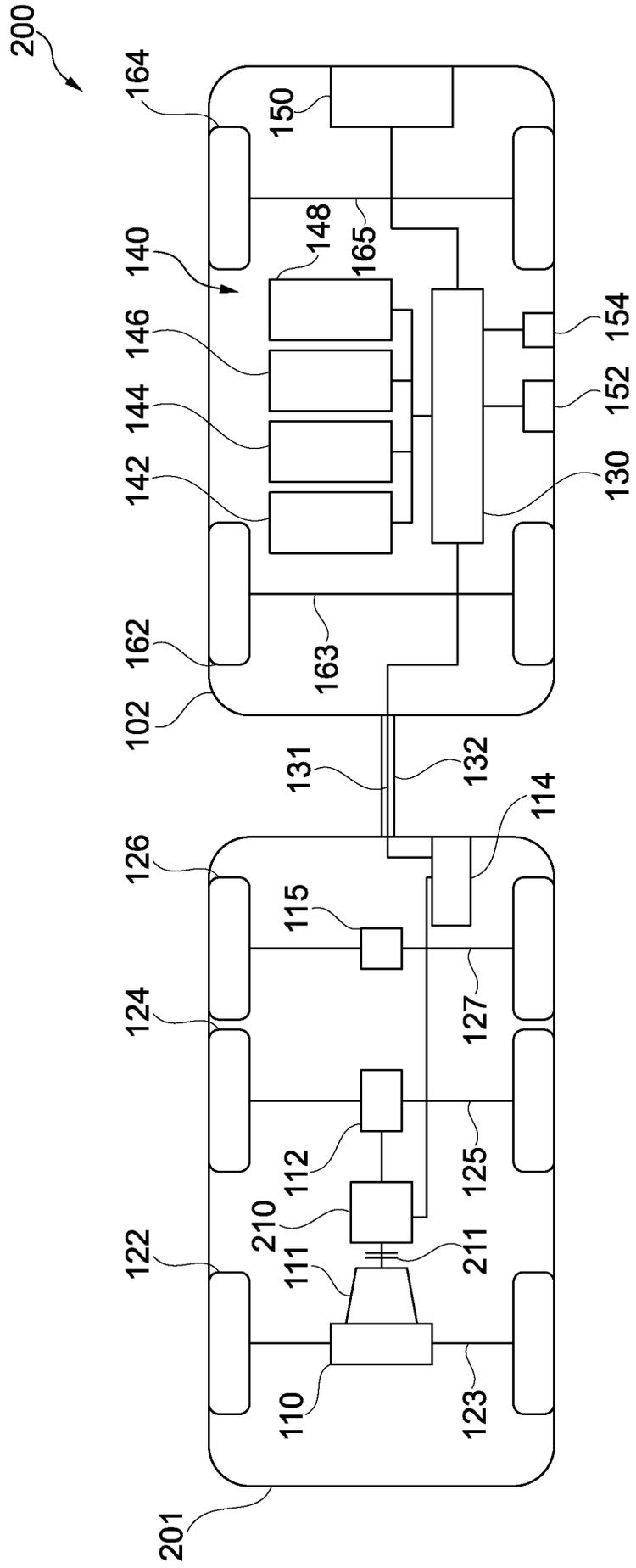


Fig. 2

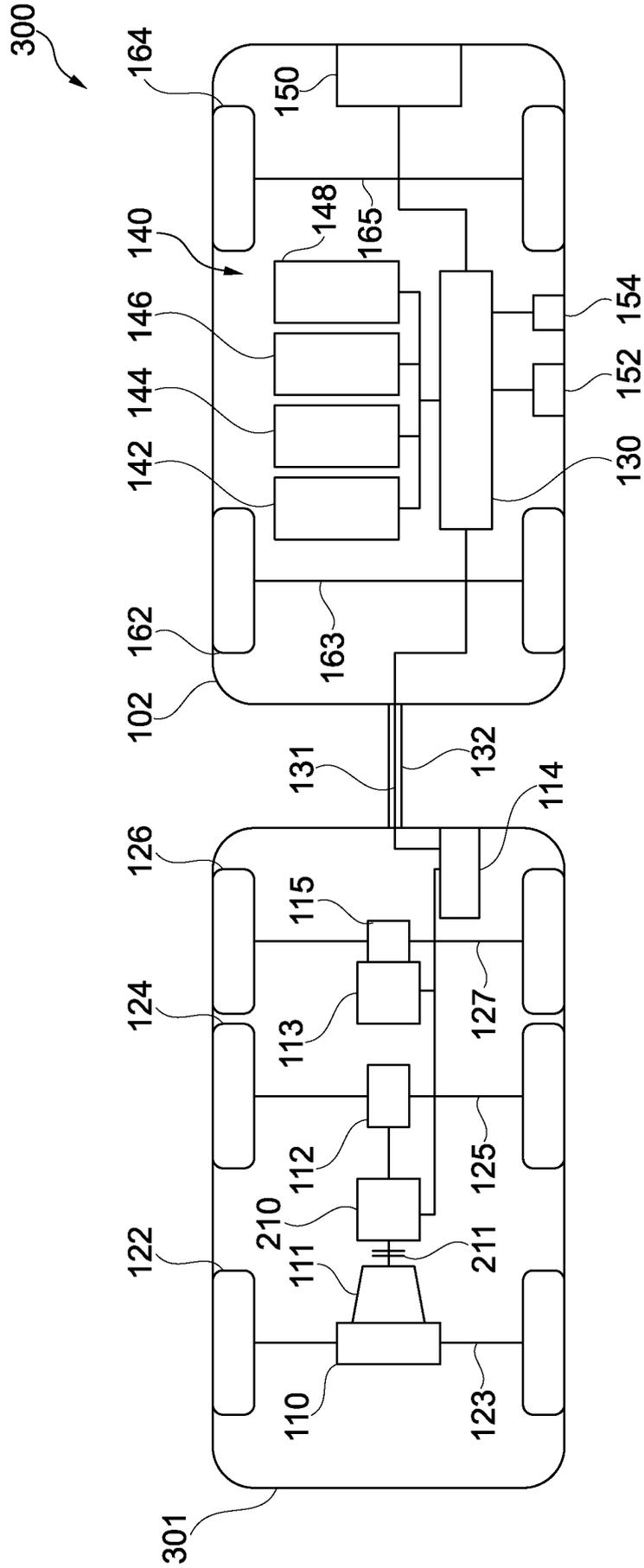


Fig. 3

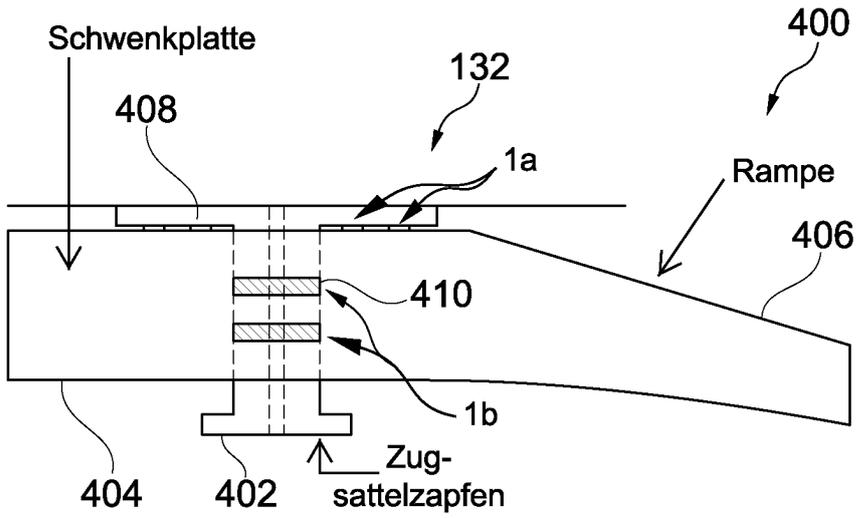


Fig. 4

500

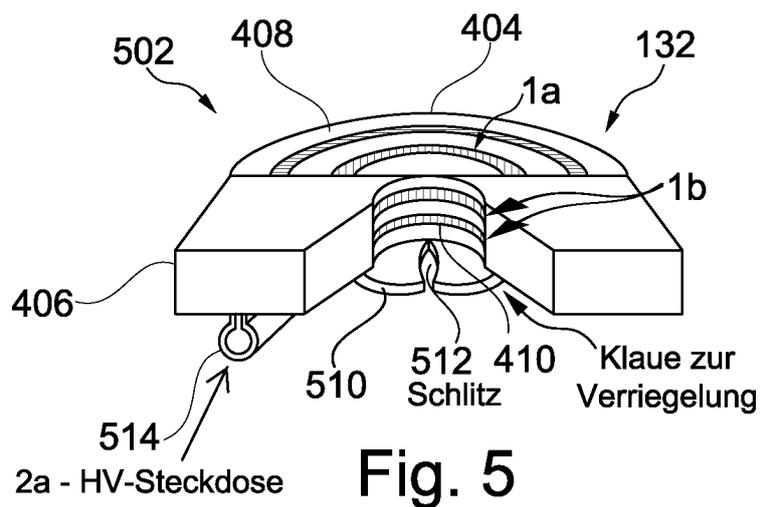


Fig. 5

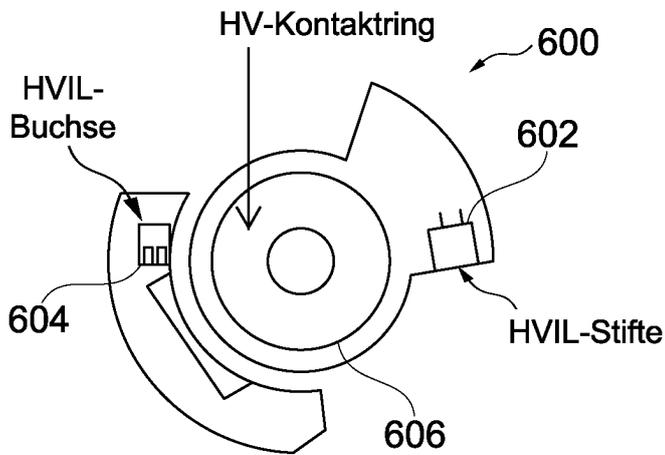


Fig. 6

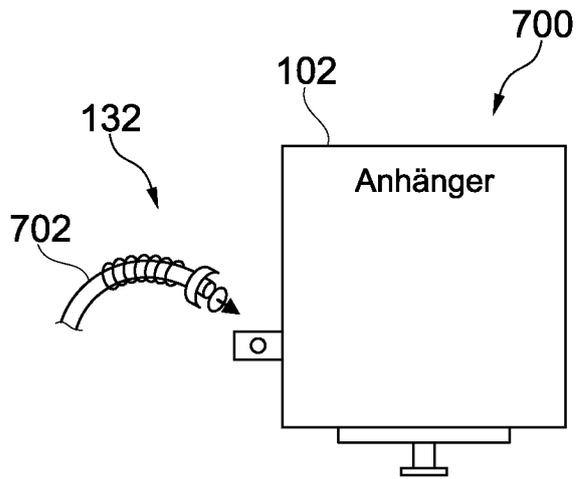


Fig. 7

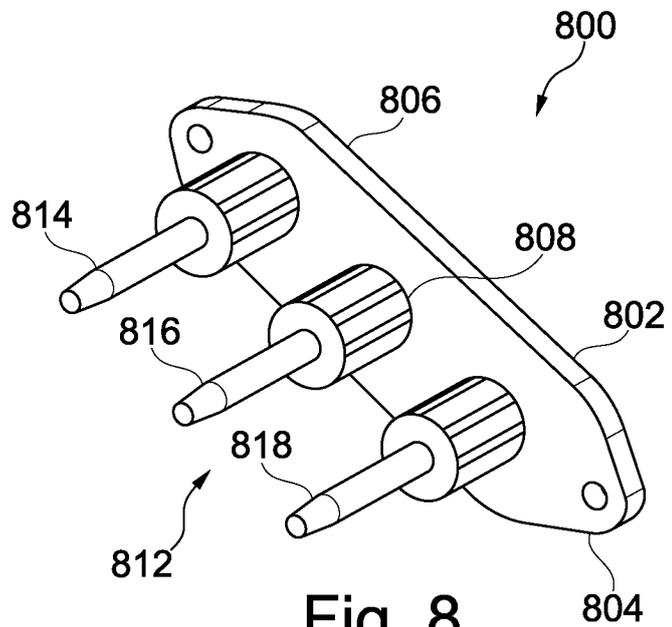


Fig. 8

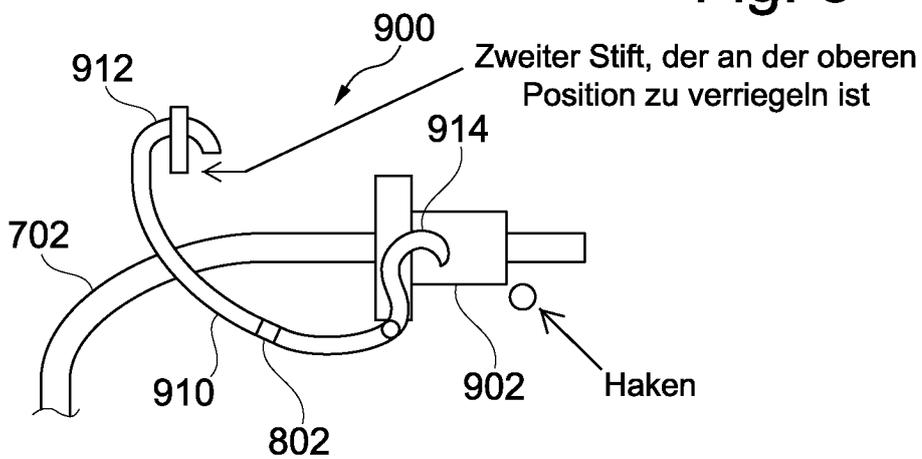


Fig. 9