

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2024/251757 A1

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AI, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST,

Fig. 1

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
 - in Schwarz-Weiss; die internationale Anmeldung enthielt in ihrer eingereichten Fassung Farbe oder Graustufen und kann von PATENTSCOPE heruntergeladen werden.
-

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) zur Aufnahme einer mehrere Energiemodule (2, 3) aufweisenden Antriebsvorrichtung eines Nutzfahrzeugs (10), wobei die Energiemodule (2, 3) der Antriebsvorrichtung in mindestens einer Energiemodulreihe (4, 5, 6) in Fahrzeuglängsrichtung (x-Richtung) linear hintereinander angeordnet sind. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die linear hintereinander angeordneten Energiemodule (2, 3) einer Energiemodulreihe (4, 5, 6) zur Bildung eines Energiepakets (7) in einem gemeinsamen Aufnahmekäfig (25) integriert sind. Der Aufnahmekäfig (25) mit dem hierin integrierten Energiepaket (7) ist an einem Trägerelement (12) der Fahrwerk- Tragstruktur (11) des Nutzfahrzeugs (10) befestigbar.

Vorrichtung zur Aufnahme einer mehrere Energiemodule aufweisenden
Antriebsvorrichtung eines Nutzfahrzeugs

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Aufnahme einer mehrere Energiemodule aufweisenden Antriebsvorrichtung eines Nutzfahrzeugs gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Um die Energiemodule der Antriebsvorrichtung eines Nutzfahrzeugs im Nutzfahrzeug unterzubringen, insbesondere auch die Batteriemodule der Traktionsbatterie eines elektromotorisch betriebenen Nutzfahrzeugs, sind bereits unterschiedliche Konzepte im Stand der Technik auffindbar.

So ist aus der DE 10 2016 113 759 A1 eine Befestigungsanordnung für die Batterieeinrichtung eines elektromotorisch betriebenen Nutzfahrzeugs bekannt. Hierbei werden mehrere in einzelnen Batteriekäfigen angeordnete, jeweils zu einem Batteriepaket zusammengefasste Batteriemodule von oben zwischen zwei Längsträger des Nutzfahrzeugs eingesetzt und an einem Rahmen des Nutzfahrzeugs über Lagerelemente gehalten.

In der DE 10 2013 020 229 A1 ist ein Tragrahmen für Nutzfahrzeuge mit einer Halterungsmöglichkeit für diverse Komponenten beziehungsweise Anbauteile wie beispielsweise Tanks oder Batteriegehäuse beschrieben. Die Anbindung dieser Komponenten beziehungsweise Anbauteile kann über Gitterelemente, Lochbleche oder dergleichen an einem Rahmenlängsträger oder Rahmenquerträger des Nutzfahrzeugs erfolgen.

In der DE 10 2020 128 582 A1 ist bei einem Nutzfahrzeug mit einem Trägerrahmen aus zwei Längsträgern und mehreren Querträgern eine Batteriehalterung für eine Traktionsbatterie vorgesehen, die mehrere Batteriemodule umfasst. Die Batteriemodule

der Traktionsbatterie werden zwischen den beiden Längsträgern des Trägerrahmens eingesetzt und mittels einer 3-Punkt-Lagerung mit dem Trägerrahmen verbunden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Aufnahme einer mehrere Energiemodule aufweisenden Antriebsvorrichtung eines Nutzfahrzeugs anzugeben, bei der auf einfache Weise eine prozesssichere Montage beziehungsweise Aufnahme der Energiemodule der Antriebsvorrichtung mit vorteilhaften Eigenschaften realisiert ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung mit den im Patentanspruch 1 angeführten Merkmalen gelöst.

Vorteilhafte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind Bestandteil der weiteren Patentansprüche.

Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Aufnahme einer mehrere Energiemodule aufweisenden Antriebsvorrichtung eines Nutzfahrzeugs erfolgt die Aufnahme der Energiemodule der Antriebsvorrichtung des Nutzfahrzeugs und deren crashsichere Anbindung an die Fahrwerk-Tragstruktur des Nutzfahrzeugs über mindestens einen Aufnahmekäfig für die linear hintereinander angeordneten Energiemodule einer Energiemodulreihe, die zur Bildung eines Energiepakets in dem gemeinsamen Aufnahmekäfig integriert sind.

Der jeweilige Aufnahmekäfig mit dem Energiepaket aus den linear hintereinander angeordneten Energiemodulen einer Energiemodulreihe wird hierbei an einem Trägerelement der Fahrwerk-Tragstruktur des Nutzfahrzeugs befestigt.

Vorzugsweise wird der Aufnahmekäfig für das Energiepaket aus den linear hintereinander angeordneten Energiemodulen einer Energiemodulreihe aus vier in Fahrzeuglängsrichtung (x-Richtung) angeordneten Tragwinkeln und zwei in Fahrzeugquerrichtung (y-Richtung) angeordneten Schublechen gebildet, wobei jeder der Tragwinkel jeweils eine Kante aller linear hintereinander angeordneten Energiemodule eines Energiepakets einfasst und die beiden Schubleche an der jeweiligen Stirnseite eines Energiepakets angeordnet sind.

Diese Tragwinkel als Rahmenteile für den Aufnahmekäfig eines Energiepakets sind insbesondere als Blechbiegeteile ausgebildet, beispielsweise als Tiefziehteile.

Die stabilen und damit auch sich auf das Crashverhalten des Nutzfahrzeugs positiv auswirkenden Aufnahmekäfige sind im Rahmen der Vormontage bereits aus möglichst vielen Komponenten zusammengebaut, so dass eine einfache und bandgerechte Endmontage unter Verwendung der vormontierten Energiepakete mittels der Aufnahmekäfige realisiert werden kann. Hierbei sind als Energiemodule der Antriebsvorrichtung des Nutzfahrzeugs insbesondere Batteriemodule oder Gastanks vorgesehen, die zu entsprechenden Batteriepaketen oder Gastankpaketen zusammengefasst und in einem gemeinsamen Aufnahmekäfig zur Montage an der Fahrwerk-Tragstruktur des Nutzfahrzeugs integriert sind.

Insbesondere wird jedes Energiepaket mittels des Aufnahmekäfigs und dessen vier in Längsrichtung angeordneten Tragwinkeln an der Fahrwerk-Tragstruktur des Nutzfahrzeugs befestigt, vorzugsweise an als Aufnahmekonsolen ausgebildeten Aufnahmevorrichtungen eingesetzt und mit diesen befestigt. Diese Aufnahmekonsolen als Aufnahmevorrichtungen zur Befestigung eines ein Energiepaket aufnehmenden Aufnahmekäfigs sind vorzugsweise an der Oberseite mindestens eines als Längsträger ausgebildeten Trägerelements der Fahrwerk-Tragstruktur des Nutzfahrzeugs angeordnet.

Jeder Energiemodulreihe ist ein derartiger Aufnahmekäfig mit einem Energiepaket aus mindestens zwei linear hintereinander angeordneten Energiemodulen zugeordnet, der an die Aufnahmevorrichtungen an der Fahrwerk-Tragstruktur in der jeweiligen Energiemodulreihe eingesetzt wird.

Diese im Fertigungsprozess des Nutzfahrzeugs mit der Fahrwerk-Tragstruktur des Nutzfahrzeugs verbundenen Energiepakete in den Aufnahmekäfigen sind im Bedarfsfall nach dem Einsetzen und dem Verbinden mit der Fahrwerk-Tragstruktur des Nutzfahrzeugs auch wieder von der Fahrwerk-Tragstruktur des Nutzfahrzeugs entnehmbar.

In einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist für jedes Energiemodul eines in einem Aufnahmekäfig integrierten Energiepakets mindestens eine derartige vorzugsweise als Aufnahmekonsole ausgebildete Aufnahmevorrichtung an der Oberseite eines vorzugsweise als Längsträger ausgebildeten Trägerelements der Fahrwerk-Tragstruktur des Nutzfahrzeugs vorgesehen.

Vorzugsweise sind an den Tragwinkeln eines Aufnahmekäfigs für ein Energiepaket reibungsmindernde Einlagen angebracht, die bei der Montage eines Aufnahmekäfigs mit dem Energiepaket die etwaig auftretende Reibung an den vorzugsweise als

Aufnahmekonsolen ausgebildeten Aufnahmeverrichtungen oder sonstigen Bauteilen der Fahrwerk-Tragstruktur verhindern oder zumindest reduzieren.

In einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung weisen die Energiemodule eines Energiepakets an ihrer jeweiligen Stirnseite und damit in Fahrzeuglängsrichtung (x-Richtung) beabstandet voneinander angeordnet, zwei sich in Fahrzeugquerrichtung (y-Richtung) erstreckende Schubleche auf, die als Seitenstreben fungieren und damit die einzelnen in einem gemeinsamen Aufnahmekäfig angeordneten Energiemodule eines Energiepakets voneinander separieren. An den an sich an der Außenseite des Nutzfahrzeugs befindlichen Energiemodulreihen kann über diese Schubleche auch ein Unterfahrschutz für das Nutzfahrzeug realisiert werden.

Diese Schubleche sind vorzugsweise fachwerkartig ausgebildet, wodurch einerseits eine Versteifung und damit eine Verbesserung der Crasheigenschaften für das Nutzfahrzeug realisiert werden kann, andererseits kann hierdurch auch eine Materialersparnis und damit Kostenreduzierung für das Nutzfahrzeug erreicht werden.

Beim Nutzfahrzeug ist mindestens eine Energiemodulreihe in Fahrzeuglängsrichtung (x-Richtung) des Nutzfahrzeugs durch Integration der Energiemodule in einen gemeinsamen Aufnahmekäfig und dessen Befestigung an der Fahrwerk-Tragstruktur des Nutzfahrzeugs ausgebildet, es können aber auch mehrere in Fahrzeuglängsrichtung (x-Richtung) orientierte und in Fahrzeugquerrichtung (y-Richtung) nebeneinander angeordnete Energiemodulreihen vorgesehen sein.

In einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung sind bei mehreren in Fahrzeuglängsrichtung (x-Richtung) orientierten und in Fahrzeugquerrichtung (y-Richtung) nebeneinander angeordneten Energiemodulreihen die nebeneinander ausgebildeten Energiemodulreihen über mindestens ein Verbindungselement miteinander verbunden, insbesondere zur Erhöhung der Stabilität und der Verwindungssteifigkeit der Vorrichtung in Fahrzeugquerrichtung (y-Richtung), aber entsprechend auch in Fahrzeuglängsrichtung (x-Richtung).

Weiterhin kann in einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung in mindestens einer Energiemodulreihe, insbesondere in einer sich nicht auf der Außenseite des Nutzfahrzeugs befindlichen inneren Energiemodulreihe, ein in Fahrzeugquerrichtung (y-Richtung) angeordnetes und sich beispielsweise über die gesamte Breite dieser Energiemodulreihe erstreckendes Plattformelement zur Aufnahme und/oder Anbindung von Elektronikkomponenten eingesetzt sein.

Dieses Plattformelement als Querstrebe dient somit einerseits zur Anbindung eines Aufnahmekäfigs oder der Aufnahmekäfige und damit des Energiepakets beziehungsweise von Energiepaketen und von Elektronikkomponenten wie Invertern, Steuergeräten oder von Kühlelementen, andererseits wird dadurch auch die Stabilität in Fahrzeugquerrichtung (y-Richtung) verbessert und das Auftreten von störenden Schwingungen zwischen den verschiedenen Energiemodulreihen beziehungsweise den verschiedenen Aufnahmekäfigen verhindert beziehungsweise reduziert sowie durch die Aufnahme von Querkräften das Crashverhalten des Nutzfahrzeugs im Crashfall verbessert. Das Plattformelement ist beispielsweise als profiliertes Blechteil ausgebildet, kann aber bei einer gewünschten oder erforderlichen höheren Struktursteifigkeit auch als Gussbauteil ausgebildet sein.

Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Aufnahme einer mehrere Energiemodule aufweisenden Antriebsvorrichtung eines Nutzfahrzeugs ist vorteilhafterweise eine einfache und prozesssichere Montage der zu Energiepaketen zusammengefassten Energiemodule im Montageprozess des Nutzfahrzeugs mittels der Aufnahmekäfige möglich.

Hierbei kann eine große Anzahl gleich ausgebildeter und damit modularer Energiemodule zur Bereitstellung eines hohen Energieinhaltes für die Antriebsvorrichtung des Nutzfahrzeugs individuell zu Energiepaketen zusammengestellt und als kompakte Einheit in einem gemeinsamen Aufnahmekäfig vormontiert werden.

Am Montageband ist dann eine einfache und zeitsparende Montage dieser modularen Energiepakete durch die Anbringung der jeweiligen Aufnahmekäfige an die Fahrwerk-Tragstruktur des Nutzfahrzeugs möglich.

Im Bedarfsfall kann auch eine nachträgliche Entnahme einzelner Energiepakete für Servicezwecke oder im Reparaturfall auf einfache Weise realisiert werden.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnungen. Die vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen sowie die nachfolgend in der Figurenbeschreibung genannten und/oder in den Figuren 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.

Dabei zeigen:

- Fig. 1 Eine schematische perspektivische Darstellung des Montageablaufs mehrerer Batteriemodule eines Nutzfahrzeugs.
- Fig. 2 Alternative Ausführungsformen einer Vorrichtung zur Aufnahme mehrerer Energiemodule eines Nutzfahrzeugs.
- Fig. 3 Eine Detailansicht einer Vorrichtung zur Aufnahme mehrerer Energiemodule eines Nutzfahrzeugs.
- Fig. 4 Eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zur Aufnahme mehrerer Energiemodule eines Nutzfahrzeugs in einer weiteren Ausgestaltung.

In der Figur 1 ist die Vorrichtung 1 zur Aufnahme von beispielsweise acht Batteriemodulen 2 der Traktionsbatterie des Nutzfahrzeugs 10 vorgesehen.

Hierbei sind die acht Batteriemodule 2 der Traktionsbatterie des Nutzfahrzeugs 10 in drei sich in Fahrzeugquerrichtung (y-Richtung) nebeneinander befindlichen Batteriemodulreihen 4, 5, 6 angeordnet, wobei jeweils drei Batteriemodule 2 in den beiden sich an der Außenseite des Nutzfahrzeugs 10 befindlichen Batteriemodulreihen 4, 6 in Fahrzeuglängsrichtung (x-Richtung) hintereinander angeordnet sind und zwei Batteriemodule 2 in der zwischen diesen beiden sich an der Außenseite des Nutzfahrzeugs 10 befindlichen Batteriemodulreihe 5 in Fahrzeuglängsrichtung (x-Richtung) hintereinander angeordnet sind.

Die Batteriemodule 2 für eine Batteriemodulreihe 4, 5, 6 werden in der Vormontage jeweils zu einem für eine der Batteriemodulreihen 4, 5, 6 vorgesehenen Batteriepaket 7 zusammengefügt und in einem gemeinsamen Aufnahmekäfig 25 integriert, d.h. im in der Figur 1 dargestellten Beispielsfall werden für die drei Batteriemodulreihen 4, 5, 6 drei Batteriepakete 7 und damit auch drei Aufnahmekäfige 25 gebildet. Hierbei werden für die beiden sich an der Außenseite des Nutzfahrzeugs 10 befindlichen Batteriemodulreihen 4, 6 drei Batteriemodule 2 zu einem Batteriepaket 7 zusammengefügt und in einem Aufnahmekäfig 25 integriert, für die mittlere Batteriemodulreihe 5 werden zwei Batteriemodule 2 zu einem Batteriepaket 7 zusammengefügt und in einem Aufnahmekäfig 25 integriert.

Durch diese Modulbildung der Batteriemodule 2 zu Batteriepaketen 7 im Rahmen der Vormontage und durch die Bildung der Aufnahmekäfige 25, ist am eigentlichen in der Figur 1 symbolhaft dargestellten Montageband 24 dann im Montageprozess eine zügige Montage und ein lastfreies Fügen der Batteriemodule 2 mittels der für die Batteriepakete 7 vorgesehenen Aufnahmekäfige 25 möglich.

Der in der Figur 1 schematisch dargestellte Montageablauf für die Traktionsbatterie des Nutzfahrzeugs 10 mit den drei Batteriepaketen 7 gestaltet sich am Montageband 24 derart, dass zunächst der Aufnahmekäfig 25 für das Batteriepaket 7 mit den beiden Batteriemodulen 2 für die mittlere Batteriemodulreihe 5 mit einem Hebegerät in Fahrzeughochrichtung (z-Richtung) vertikal von oben nach unten abgesetzt und in die Fahrwerk-Tragstruktur 11 des Nutzfahrzeugs 10 eingesetzt wird und anschließend die beiden Aufnahmekäfige 25 für die Batteriepakete 7 mit den drei Batteriemodulen 2 für die beiden sich an der Außenseite des Nutzfahrzeugs 10 befindlichen Batteriemodulreihen 4, 6 an die Fahrwerk-Tragstruktur 11 des Nutzfahrzeugs 10 angebunden werden. Nach dem Einsetzen der Aufnahmekäfige 25 für die Batteriepakete 7 und deren Verbindung mit der Fahrwerk-Tragstruktur 11 des Nutzfahrzeugs 10 kann eine Verspannung der montierten Aufnahmekäfige 25 für die Batteriepakete 7 in Fahrzeugquerrichtung (y-Richtung) erfolgen, insbesondere über eine Schraubverbindung zwischen den Aufnahmekäfigen 25 der Batteriepakete 7 oder zwischen den Batteriemodulen 2 der Batteriepakete 7.

Im Bedarfsfall, insbesondere für Servicezwecke oder im Reparaturfall, ist eine nachträgliche Entnahme einzelner Batteriepakete 7 nach den Lösen der jeweiligen Befestigungen in Fahrzeughochrichtung (z-Richtung) möglich. Diese vertikale Entnahme und einfache Demontage der Batteriepakete 7 kann je nach Typ des Nutzfahrzeugs 10 und des zur Verfügung stehenden Bauraums in Fahrzeughochrichtung (z-Richtung) entweder nach oben erfolgen (beispielsweise bei einer Sattelzugmaschine als Nutzfahrzeug 10) oder in Fahrzeughochrichtung (z-Richtung) nach unten erfolgen (beispielsweise bei einem feste Aufbauten aufweisenden Pritschenfahrzeug als Nutzfahrzeug 10).

In der Figur 2 sind mehrere alternative Ausführungsformen zur Bildung von Energiepaketen 7 für die Antriebsvorrichtung unterschiedlich ausgestalteter Nutzfahrzeuge 10 dargestellt.

In einem Energiepaket 7 kann hierbei eine beliebige Anzahl an Energiemodulen 2, 3 zusammengefasst in einer Energiemodulreihe 4, 5, 6 über einen jeweiligen

Aufnahmekäfig 25 an die Fahrwerk-Tragstruktur 11 des Nutzfahrzeugs 10 angebunden werden.

Als Nutzfahrzeuge 10 kommen hierbei beliebige Arten an Nutzfahrzeugen 10 in Betracht, beispielsweise Sattelzugmaschinen mit Aufliegern oder Pritschenfahrzeuge mit festen Aufbauten.

In der linken Darstellung der Figur 2 sind für die Antriebsvorrichtung des beispielsweise als Sattelzugmaschine ausgebildeten Nutzfahrzeugs 10 als Energiemodule insgesamt sechs Batteriemodule 2 vorgesehen. Diese sechs Batteriemodule 2 werden auf drei Batteriepakete 7 als Energiepakete derart aufgeteilt, dass jedes der Batteriepakete 7 zwei Batteriemodule 2 aufweist. Jedes der Batteriepakete 7 mit den beiden Batteriemodulen 2 wird dabei in einer Batteriemodulreihe 4, 5, 6 über einen jeweiligen Aufnahmekäfig 25 an die Fahrwerk-Tragstruktur 11 des Nutzfahrzeugs 10 angebunden. Durch diese Vorrichtung 1 wird ein Bauraumvorhalt 19 ausgebildet, beispielsweise für die Aufnahme von elektrischen Nebenabtrieben und/oder mechanischen Nebenabtrieben des Nutzfahrzeugs 10.

In der mittleren Darstellung der Figur 2 sind für die Antriebsvorrichtung des beispielsweise als Sattelzugmaschine ausgebildeten Nutzfahrzeugs 10 als Energiemodule ebenfalls insgesamt sechs Batteriemodule 2 vorgesehen. Diese sechs Batteriemodule 2 werden auf drei Batteriepakete 7 als Energiepakete derart aufgeteilt, dass jedes der Batteriepakete 7 zwei Batteriemodule 2 aufweist. Jedes der Batteriepakete 7 mit den beiden Batteriemodulen 2 wird dabei in einer Batteriemodulreihe 4, 5, 6 über einen jeweiligen Aufnahmekäfig 25 an die Fahrwerk-Tragstruktur 11 des Nutzfahrzeugs 10 angebunden, wobei die einzelnen Batteriepakete 7 beziehungsweise deren Aufnahmekäfige 25 in Fahrzeuglängsrichtung (x-Richtung) versetzt zueinander angeordnet sind. Durch diese Vorrichtung 1 wird ein Bauraumvorhalt 20 ausgebildet, beispielsweise für die Aufnahme von Kranstützfüßen für das Nutzfahrzeug 10.

In der rechten Darstellung der Figur 2 sind für die Antriebsvorrichtung des beispielsweise als Sattelzugmaschine ausgebildeten Nutzfahrzeugs 10 insgesamt sechs Energiemodule 2, 3 vorgesehen. Diese sechs Energiemodule 2, 3 werden auf drei Energiepakete 7 derart aufgeteilt, dass jedes der Energiepakete 7 zwei Energiemodule 2 aufweist. Jedes der Energiepakete 7 mit den beiden Energiemodulen 2, 3 wird dabei in einer Energiemodulreihe 4, 5, 6 über einen jeweiligen Aufnahmekäfig 25 an die Fahrwerk-Tragstruktur 11 des Nutzfahrzeugs 10 angebunden. Beispielsweise sind in den beiden äußeren Energiemodulreihen 4, 6 auf der Außenseite des Nutzfahrzeugs 10 jeweils zwei mit Wasserstoff befüllbare Gastanks 3 als Energiemodule 3 eines Energiepakets 7 in einem Aufnahmekäfig 25 vorgesehen, in der mittleren Energiemodulreihe 5 sind zwei

Batteriemodule 2 als Energiemodule 2 des Energiepakets 7 in einem Aufnahmekäfig 25 vorgesehen.

In der Figur 3 ist die Vorrichtung 1 zur Aufnahme von Energiemodulen 2, 3 beziehungsweise von Energiepaketen 7 zur Veranschaulichung ohne die Energiemodule beziehungsweise ohne die Energiepakete dargestellt.

Zur Realisierung der Aufnahmekäfige 25 für die Energiepakete 7 wird zunächst die „Innenseite“ aus den beiden innenliegenden oben und unten angeordneten Tragwinkeln 8 durch Zusammennieten mit den beiden kombinierten U/L-Profilträgern 21 ausgebildet. Auf der Oberseite 13 dieser Innenseiten sind beispielsweise aus Aluminium und/oder Kunststoff bestehende Einlagen 9 angeheftet, damit die anzubringenden Energiemodule 2, 3 nicht an den Nietköpfen scheuern.

An den beiden Stirnseiten eines Energiemoduls 2, 3 ist jeweils ein Schubblech 15 vorgesehen. Somit sind auch an den beiden Stirnseiten 26 eines Aufnahmekäfigs 25 derartige Schubbleche 15 vorhanden. Die Schubbleche 15 sind hierbei vorzugsweise fachwerkartig ausgebildet, d.h. sie weisen eine bestimmte Fachwerkstruktur auf.

Die auf der „Innenseite“ gebildete „Innenwand“ wird auf die Energiemodule 2, 3 beziehungsweise auf die innenliegenden Tragwinkel 8 aufgeschoben und diese an den Schraubpunkten 22 verschraubt. In Fahrzeughochrichtung (z-Richtung) wird als Bauraum deswegen kein über die Materialstärke der Bauteile hinausgehender Platz benötigt. Anschließend werden die beiden Tragwinkel 8 auf der Außenseite aufgelegt und diese mit den Energiemodulen 2, 3 verschraubt.

Die beiden als Gleichteile ausgebildeten Schubbleche 15 eines Energiemoduls 2, 3 sind somit in Fahrzeuglängsrichtung (x-Richtung) jeweils über die Tragwinkel 8 an allen vier Ecken miteinander verbunden. Hierdurch wird zum einen eine Abstützung der Schubbleche 15 und damit der Energiepakete 7 in Fahrzeugquerrichtung (y-Richtung) realisiert, zum anderen eine Erhöhung der Schubsteifigkeit in Fahrzeuglängsrichtung (x-Richtung) realisiert.

Insgesamt wird somit ein Aufnahmekäfig 25 zur Aufnahme der Energiemodule 2, 3 eines Energiepakets 7 aus den vier Tragwinkeln 8 in Fahrzeuglängsrichtung (x-Richtung) und aus den beiden Schubblechen 15 an den Stirnseiten 26 ausgebildet, der zusätzlich noch weitere Schubbleche zwischen den einzelnen Energiemodulen 2, 3 des Energiepakets 7 aufweist.

Die Schubbleche 15 in den beiden sich an der Außenseite des Nutzfahrzeugs 10 befindlichen äußeren Batteriemodulreihen 4, 6 sind so ausgebildet, dass an ihrer

Außenseite Crashelemente für das Nutzfahrzeug 10 angebunden werden können und/oder die Seitenverkleidung des Nutzfahrzeugs 10 angebunden werden kann. Über den zweiteiligen Querträger 16, 17 mit zwei Konsolen und einer Brücke erfolgt eine Querverbindung der Schubbleche 15 in den verschiedenen Batteriemodulreihen 4, 5, 6 und damit eine weitere Stabilisierung der Vorrichtung 1 in Fahrzeugquerrichtung (y-Richtung).

Die auf die Fahrwerk-Tragstruktur 11 des Nutzfahrzeugs 10 an den dort angebrachten Aufnahmekonsolen 14 aufgesetzten Aufnahmekäfige 25 mit den hierin integrierten Energiepaketen 7 werden mit dem zweiteiligen Querträger 16, 17 an den Schraubpunkten 22 in Fahrzeughochrichtung (z-Richtung) und an den Schraubpunkten 23 in Fahrzeuglängsrichtung (x-Richtung) verschraubt.

Wie aus der Figur 4 ersichtlich ist, ist in der mittleren Energiemodulreihe 5 im Bauraum am Ende des einzusetzenden Batteriepakets 7 beispielsweise ein Plattformelement 18 zur Verbindung der beiden äußeren Energiemodulreihen 4, 6 vorgesehen.

Dieses Plattformelement 18 kann zur Aufnahme und/oder Anbindung von Elektronikkomponenten oder anderen Bauteilen oder Komponenten des Nutzfahrzeugs 10 ausgebildet sein.

Insbesondere ist das Plattformelement 18 als Hut-Profil ausgeführt, das biegeweich an die beiden Aufnahmekäfige 25 für die Energiepakete 7 in den beiden äußeren Energiemodulreihen 4, 6 angeschlossen wird. Damit wird eine Querabstützung der Vorrichtung 1 erreicht, die eine Überlastung der Aufnahmekonsolen 14 verhindert, aber eine Verwindung der Fahrwerk-Tragstruktur 11 zulässt.

Bezugszeichenliste

1	Vorrichtung
2	Batteriemodule
3	Gastanks
4	Energiemodulreihe links
5	Energiemodulreihe Mitte
6	Energiemodulreihe rechts
7	Energiepaket aus mehreren Energiemodulen
8	Tragwinkel
9	Einlagen
10	Nutzfahrzeug
11	Fahrwerk-Tragstruktur
12	Trägerelement / Längsträger
13	Oberseite Trägerelement
14	Aufnahmevorrichtung / Aufnahmekonsole
15	Schubbleche
16	Verbindungselement
17	Verbindungselement
18	Plattformelement
19	Bauraum für ePTO / mPTO
20	Bauraum für Kranstützfüße
21	Profilträger
22	Z-Verschraubung am Querträger
23	X-Verschraubung am Querträger
24	Montageband
25	Aufnahmekäfig
26	Stirnseite

x-Richtung	Fahrzeuglängsrichtung
y-Richtung	Fahrzeugquerrichtung
z-Richtung	Fahrzeughochrichtung

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zur Aufnahme einer mehrere Energiemodule (2, 3) aufweisenden Antriebsvorrichtung eines Nutzfahrzeugs (10),
wobei die Energiemodule (2, 3) der Antriebsvorrichtung in mindestens einer Energiemodulreihe (4, 5, 6) in Fahrzeuglängsrichtung (x-Richtung) linear hintereinander angeordnet sind,
dadurch gekennzeichnet,
dass die linear hintereinander angeordneten Energiemodule (2, 3) einer Energiemodulreihe (4, 5, 6) zur Bildung eines Energiepakets (7) in einem gemeinsamen Aufnahmekäfig (25) integriert sind,
und dass der Aufnahmekäfig (25) mit dem integrierten Energiepaket (7) an einem Trägerelement (12) der Fahrwerk-Tragstruktur (11) des Nutzfahrzeugs (10) befestigbar ist.
2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der gemeinsame Aufnahmekäfig (25) eines Energiepakets (7) vier in Fahrzeuglängsrichtung (x-Richtung) angeordnete Tragwinkel (8) und zwei in Fahrzeugquerrichtung (y-Richtung) angeordnete Schubleche (15) aufweist, wobei jeder der Tragwinkel (8) jeweils eine Kante aller linear hintereinander angeordneten Energiemodule (2, 3) eines Energiepakets (7) einfasst, und wobei die beiden Schubleche (15) jeweils an einer Stirnseite (26) eines Energiepakets (7) angeordnet sind.
3. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Energiemodule (2, 3) eines Energiepakets (7) jeweils zwei in Fahrzeuglängsrichtung (x-Richtung) beabstandet voneinander angeordnete und sich in Fahrzeugquerrichtung (y-Richtung) erstreckende Schubleche (15) aufweisen.

4. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schubbleche (15) fachwerkartig ausgebildet sind.
5. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass an mindestens einem Trägerelement (12) der Fahrwerk-Tragstruktur (11) des Nutzfahrzeugs (10) Aufnahmevorrichtungen (14) angeordnet sind, an denen ein Aufnahmekäfig (25) mit einem integrierten Energiepaket (7) befestigbar ist.
6. Vorrichtung (1) nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass für jedes Energiemodul (2, 3) eines Energiepakets (7) mindestens eine Aufnahmevorrichtung (14) an einem Trägerelement (12) der Fahrwerk-Tragstruktur (11) des Nutzfahrzeugs (10) angeordnet ist.
7. Vorrichtung (1) nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Aufnahmekäfig (25) mit einem integrierten Energiepaket (7) mittels der Tragwinkel (8) an den Aufnahmevorrichtungen (14) befestigbar ist.
8. Vorrichtung (1) nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass an den Tragwinkeln (8) eines Aufnahmekäfigs (25) reibungsmindernde Einlagen (9) angebracht sind.
9. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass das mindestens eine Trägerelement (12) der Fahrwerk-Tragstruktur (11) des Nutzfahrzeugs (10) als Längsträger ausgebildet ist, an dem Aufnahmekonsolen als Aufnahmevorrichtungen (14) angeordnet sind.
10. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Energiepakete (7) in mehreren in Fahrzeuglängsrichtung (x-Richtung) orientierten und in Fahrzeugquerrichtung (y-Richtung) nebeneinander ausgebildeten Energiemodulreihen (4, 5, 6) angeordnet sind.

11. Vorrichtung (1) nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die in Fahrzeugquerrichtung (y-Richtung) nebeneinander ausgebildeten Energiemodulreihen (4, 5, 6) über mindestens ein Verbindungselement (16, 17) miteinander verbunden sind.
12. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass in mindestens einer Energiemodulreihe (5) ein in Fahrzeugquerrichtung (y-Richtung) angeordnetes Plattformelement (18) zur Aufnahme und/oder Anbindung von Elektronikkomponenten ausgebildet ist.
13. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Energiemodule (2, 3) der Antriebsvorrichtung des Nutzfahrzeugs (10) als Batteriemodule (2) der Traktionsbatterie des Nutzfahrzeugs (10) und/oder als befüllbare Gastanks (3) des Nutzfahrzeugs (10) ausgebildet sind.

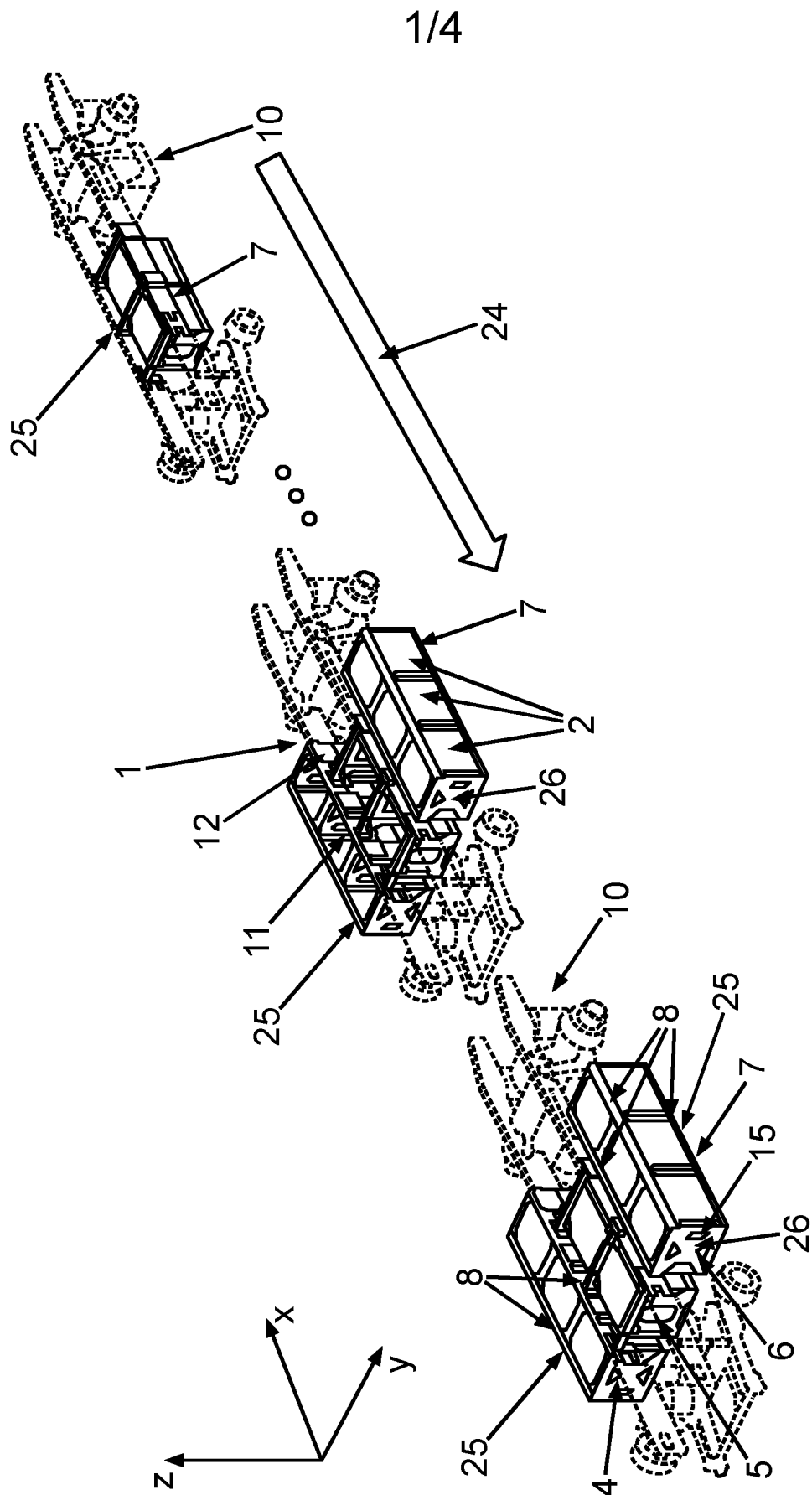


Fig. 1

2/4

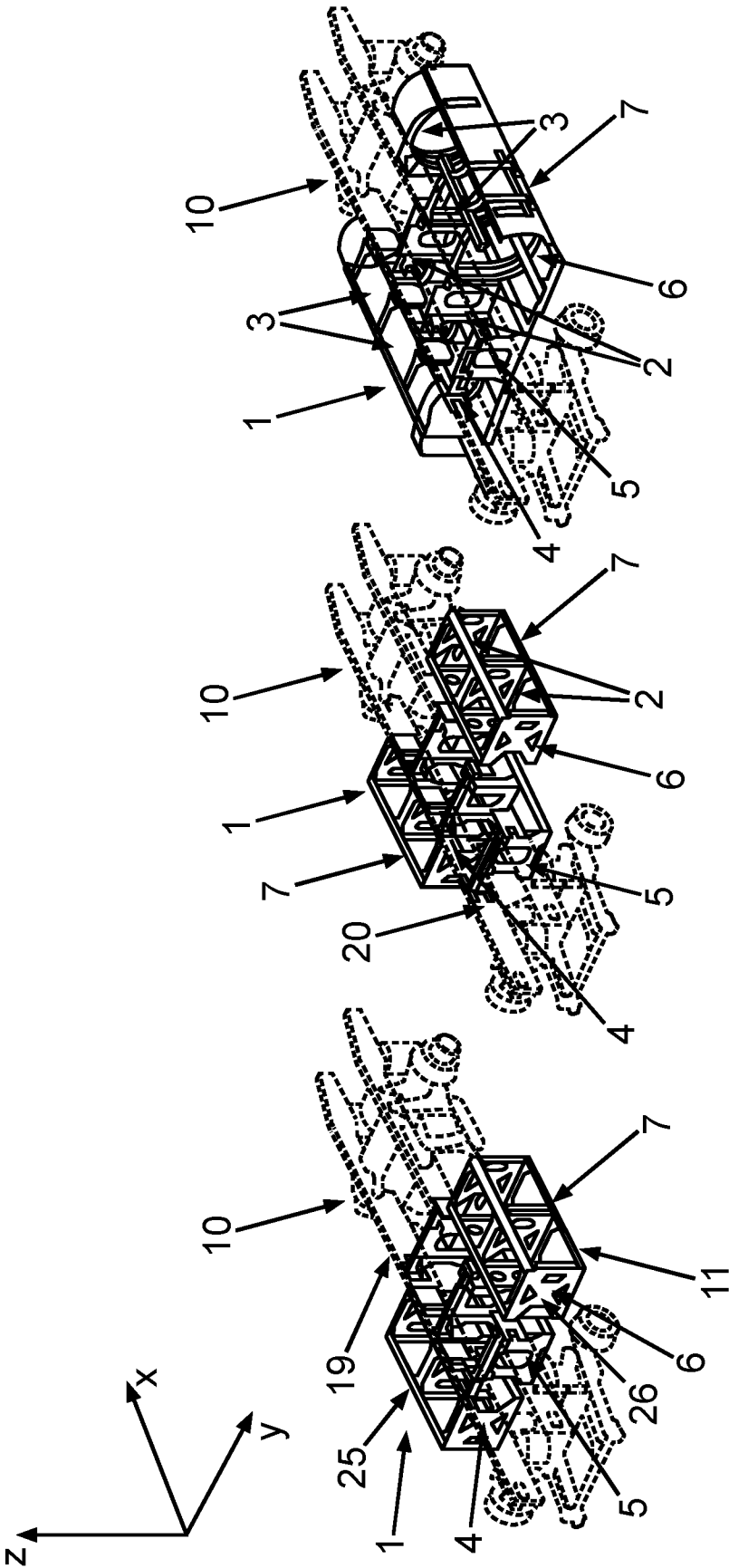


Fig.2

3/4

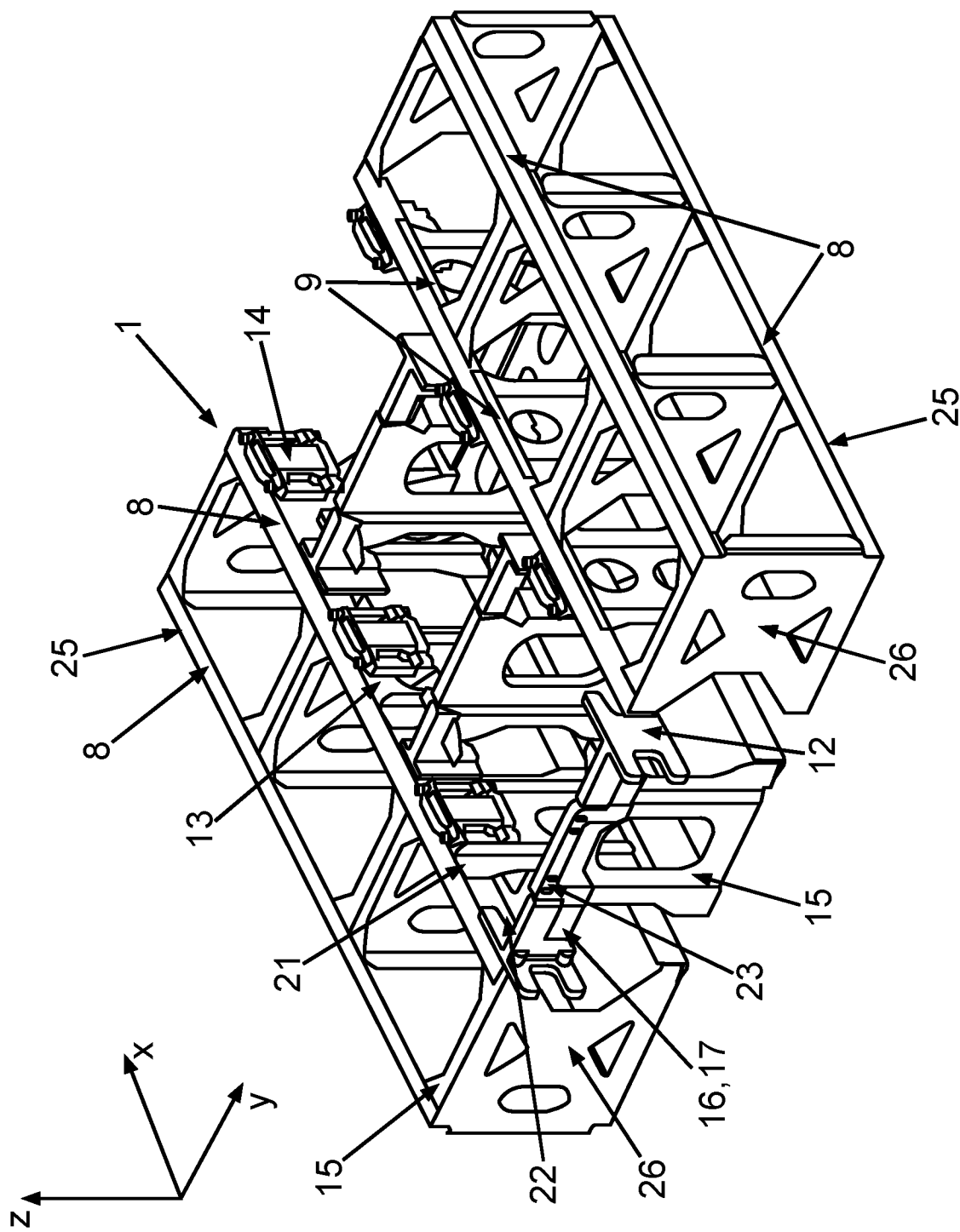


Fig.3

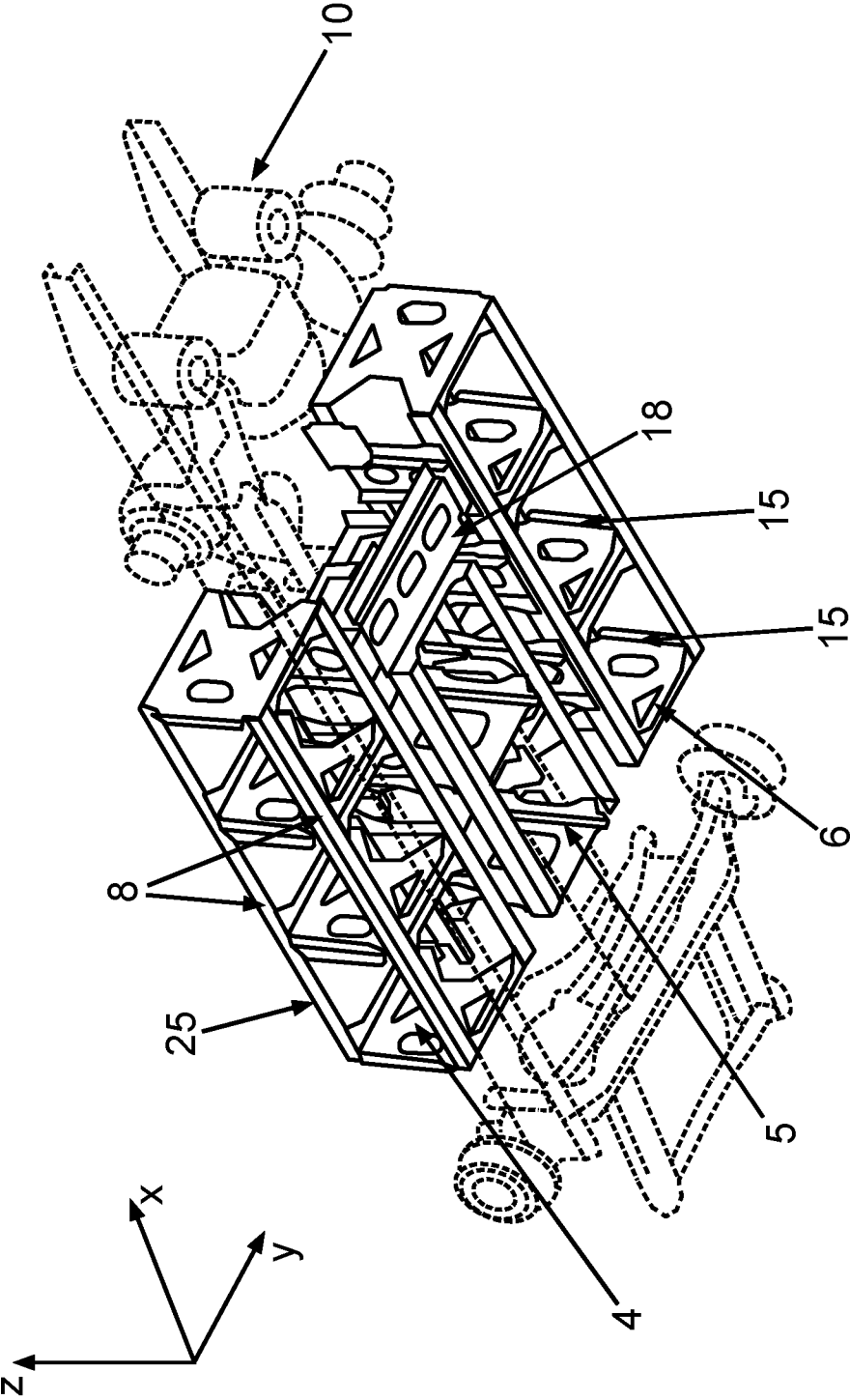


Fig.4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2024/065378

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B60K 1/04**(2019.01)i; **B60L 50/60**(2019.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60K; B60L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2022289046 A1 (BORGHI CORY [US] ET AL) 15 September 2022 (2022-09-15) paragraph [0047] - paragraph [0052]; figures 2-4	1-13
X	WO 2022242829 A1 (VOLVO TRUCK CORP [SE]) 24 November 2022 (2022-11-24) figures 1-3	1-13
X	US 11110786 B2 (DESIGNWERK PRODUCTS AG [CH]) 07 September 2021 (2021-09-07) figures 1,6,7	1-13

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

01 August 2024

Date of mailing of the international search report

21 August 2024

Name and mailing address of the ISA/EP

**European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands (Kingdom of the)**

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Eriksson, Jonas

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2024/065378

Patent document cited in search report				Publication date (day/month/year)		Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)	
US	2022289046	A1	15 September 2022	CA	3201775	A1		02 June 2022	
				EP	4251475	A1		04 October 2023	
				US	11124076	B1		21 September 2021	
				US	2022169126	A1		02 June 2022	
				US	2022289046	A1		15 September 2022	
				US	2024140210	A1		02 May 2024	
				WO	2022115126	A1		02 June 2022	
WO	2022242829	A1	24 November 2022	EP	4341115	A1		27 March 2024	
				US	2024246403	A1		25 July 2024	
				WO	2022242829	A1		24 November 2022	
US	11110786	B2	07 September 2021	CN	114364556	A		15 April 2022	
				EP	4034403	A1		03 August 2022	
				US	2021094400	A1		01 April 2021	
				WO	2021058539	A1		01 April 2021	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B60K1/04 B60L50/60 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B60K B60L		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2022/289046 A1 (BORGHINI CORY [US] ET AL) 15. September 2022 (2022-09-15) Absatz [0047] - Absatz [0052]; Abbildungen 2-4 -----	1-13
X	WO 2022/242829 A1 (VOLVO TRUCK CORP [SE]) 24. November 2022 (2022-11-24) Abbildungen 1-3 -----	1-13
X	US 11 110 786 B2 (DESIGNWERK PRODUCTS AG [CH]) 7. September 2021 (2021-09-07) Abbildungen 1,6,7 -----	1-13
☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 1. August 2024		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 21/08/2024
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Eriksson, Jonas

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2024/065378

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2022289046 A1	15-09-2022	CA 3201775 A1	02-06-2022
		EP 4251475 A1	04-10-2023
		US 11124076 B1	21-09-2021
		US 2022169126 A1	02-06-2022
		US 2022289046 A1	15-09-2022
		US 2024140210 A1	02-05-2024
		WO 2022115126 A1	02-06-2022
WO 2022242829 A1	24-11-2022	EP 4341115 A1	27-03-2024
		US 2024246403 A1	25-07-2024
		WO 2022242829 A1	24-11-2022
US 11110786 B2	07-09-2021	CN 114364556 A	15-04-2022
		EP 4034403 A1	03-08-2022
		US 2021094400 A1	01-04-2021
		WO 2021058539 A1	01-04-2021