

(19)



(11)

EP 4 015 433 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.06.2022 Patentblatt 2022/25

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B66C 1/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21211855.8**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B66C 1/10

(22) Anmeldetag: **02.12.2021**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
 Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **BETA Maschinenbau GmbH & Co. KG**
99765 Heringen (DE)

(72) Erfinder: **Koehn, André**
99734 Nordhausen (DE)

(74) Vertreter: **Liedtke & Partner Patentanwälte**
Gerhart-Hauptmann-Straße 10/11
99096 Erfurt (DE)

(30) Priorität: **15.12.2020 DE 102020215896**

(54) LASTAUFNAHMEEINRICHTUNG UND HEBEZEUG

(57) Die Erfindung betrifft ein Lastaufnahmeeinrichtung (1) für ein Hebezeug mit zumindest einem Lastaufnahmemittel (2), insbesondere einer Traverse, mit zumindest einer Lastaufnahmemittel-Koppelstruktur (7, 8) und mit zumindest einem Verbindungselement (9 bis 15), welches zumindest ein Anschlagmittel (16.1 bis 16.3, 17.1 bis 17.4) und/oder zumindest eine Befestigungsstruktur (18) für ein Anschlagmittel (16.1 bis 16.3, 17.1 bis 17.4) und zumindest eine zu der Lastaufnahmemittel-Koppelstruktur (7, 8) komplementäre erste Verbindungselement-Koppelstruktur (19) umfasst. Das Verbindungselement (9 bis 15) ist zerstörungsfrei lösbar an dem Lastaufnahmemittel (2) befestigt oder befestigbar und

die erste Verbindungselement-Koppelstruktur (19) steht im befestigten Zustand des Verbindungselements (9 bis 15) am Lastaufnahmemittel (2) in mechanischem Eingriff mit der Lastaufnahmemittel-Koppelstruktur (7, 8). Das zumindest eine Verbindungselement (9 bis 15) umfasst eine mit der Lastaufnahmemittel-Koppelstruktur (7, 8) kongruente zweite Verbindungselement-Koppelstruktur (22), wobei das Verbindungselement (9 bis 15) zumindest im Wesentlichen plattenförmig ausgebildet ist und die erste Verbindungselement-Koppelstruktur (19) und die zweite Verbindungselement-Koppelstruktur (22) an sich gegenüberliegenden Flachseiten des Verbindungselements (9 bis 15) angeordnet oder ausgebildet sind.

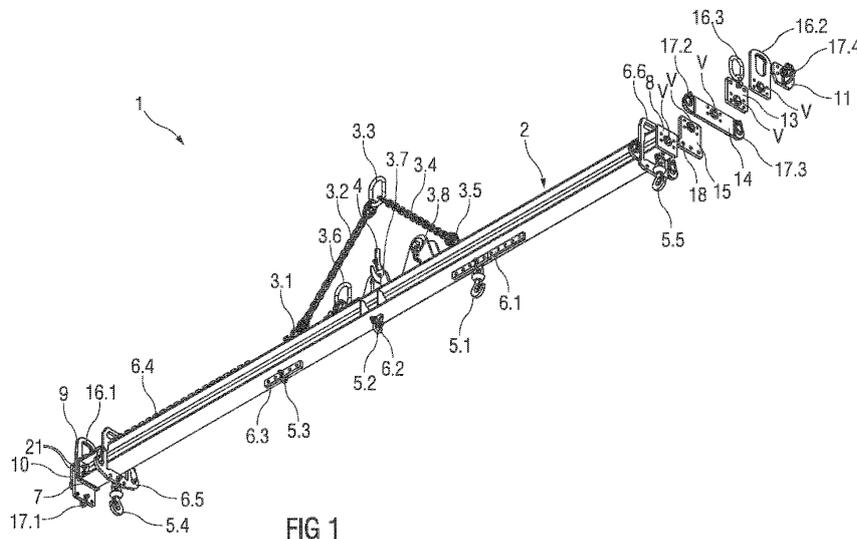


FIG 1

EP 4 015 433 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Lastaufnahmeeinrichtung für ein Hebezeug.

[0002] Die Erfindung betrifft weiterhin ein Hebezeug, umfassend eine solche Lastaufnahmeeinrichtung.

[0003] Aus dem Stand der Technik sind allgemein Lastaufnahmeeinrichtungen bekannt, welche Lastaufnahmemittel, Anschlagmittel und Tragmittel umfassen.

[0004] Unter Lastaufnahmemitteln werden im Allgemeinen nicht zum Hebezeug gehörende Einrichtungen verstanden, die zum Aufnehmen und Abgeben einer Last mit einem Tragmittel des Hebezeuges verbunden werden können. Ein derartiges Lastaufnahmemittel ist beispielsweise eine Traverse, unter welcher ein mechanischer Träger verstanden wird, der zur Stabilisierung, Befestigung oder Verbindung dient. Als Lastaufnahmemittel findet die Traverse Anwendung beim Anschlagen von Lasten und zur Lastenverteilung, zum Beispiel, um ein Halteseil an einem Kranhaken mithilfe eines Querträgers zu befestigen.

[0005] Unter Tragmitteln werden im Allgemeinen mit dem Hebezeug dauernd verbundene Einrichtungen zur Aufnahme von Lastaufnahmemitteln, Anschlagmitteln oder Lasten verstanden.

[0006] Unter Anschlagmitteln werden im Allgemeinen nicht zum Hebezeug gehörende Einrichtungen verstanden, die eine Verbindung zwischen Tragmittel und Last oder Tragmittel und Lastaufnahmemittel herstellen.

[0007] Beispielsweise ist aus der DE 10 2016 222 211 A1 eine Hebeanordnung zum Heben einer Last bekannt. Die Hebeanordnung umfasst ein Oberteil und eine Anzahl von unabhängigen Unterteilen, wobei das Oberteil einen Hubbalken, eine Abhängeanordnung zum Abhängen des Hubbalkens von einem Kranhaken und eine Einrastbaugruppe, umfassend eine Aktuatoranordnung, umfasst. Die Einrastbaugruppe ist dazu vorgesehen, das Oberteil mit einem Unterteil in Eingriff zu bringen. Ein Unterteil umfasst ein Hebewerkzeug, das zum Verbinden mit einer Last vorgesehen ist, und eine Einrastschnittstelle, die dafür vorgesehen ist, mit der Einrastbaugruppe des Oberteils in Eingriff gebracht zu werden. Die Einrastbaugruppe ist an dem Hubbalken angebracht und umfasst Seitenplatten, die dafür vorgesehen sind, die Aktuatoranordnung zu enthalten, wobei die Seitenplatten Durchgangslöcher umfassen, die vorgesehen sind, um Linearaktuatoren der Aktuatoranordnung aufzunehmen.

[0008] Weiterhin ist aus der DE 10 2014 017 550 A1 ein Adapter für ein Hebezeug zum Handhaben von Lastaufnahmemitteln mit einem hebezeugseitigen ersten Koppellement bekannt. Das Koppellement ist an einem Zugmittel oder an einem Tragmittel anordenbar. Weiterhin ist ein lastaufnahmemittelseitiges zweites Koppellement vorgesehen, das an dem Lastaufnahmemittel anordenbar ist, wobei das erste und das zweite Koppellement miteinander eine lösbare kraft- und form-schlüssige Verbindung eingehen können.

[0009] Ferner beschreibt die DE 93 06 542 U1 eine

Lasttraverse mit zwei gleich ausgebildeten, spiegelbildlich angeordneten und miteinander verbundenen Profilschienen sowie Elementen zum Anhängen der Traverse an ein Hebezeug und zum Anhängen einer Last an die Traverse. Das Querschnittsprofil der Profilschienen besteht aus zwei zur Längsmittellinie spiegelbildlich angeordneten, hakenförmigen Abschnitten besteht und die beiden Profilschienen bilden einen Hohlkasten, dessen Oberseite und Unterseite durch je zwei der gegeneinander weisenden Endbereiche der hakenförmigen Abschnitte des Querschnittsprofils gebildet sind.

[0010] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine gegenüber dem Stand der Technik verbesserte Lastaufnahmeeinrichtung für ein Hebezeug und ein verbessertes Hebezeug anzugeben.

[0011] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Lastaufnahmeeinrichtung, welche die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale aufweist, und durch ein Hebezeug, welches die im Anspruch 9 angegebenen Merkmale aufweist.

[0012] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0013] Die erfindungsgemäße Lastaufnahmeeinrichtung für ein Hebezeug umfasst zumindest ein Lastaufnahmemittel, insbesondere eine Traverse, mit zumindest einer Lastaufnahmemittel-Koppelstruktur und zumindest ein Verbindungselement. Das Verbindungselement umfasst zumindest ein Anschlagmittel und/oder zumindest eine Befestigungsstruktur für ein Anschlagmittel und zumindest eine zu der Lastaufnahmemittel-Koppelstruktur komplementäre zweite Verbindungselement-Koppelstruktur. Dabei ist das Verbindungselement zerstörungsfrei lösbar an dem Lastaufnahmemittel befestigt oder befestigbar und die zweite Verbindungselement-Koppelstruktur steht im befestigten Zustand des Verbindungselements am Lastaufnahmemittel in mechanischem Eingriff mit der Lastaufnahmemittel-Koppelstruktur.

[0014] Mittels der erfindungsgemäßen Lastaufnahmeeinrichtung kann aufgrund der möglichen wahlweisen Kopplung eines Lastaufnahmemittels mit unterschiedlichen, jeweils zumindest ein Anschlagmittel und/oder zumindest eine Befestigungsstruktur für ein Anschlagmittel umfassenden Verbindungselementen eine Vielzahl von Funktionen realisiert werden. Beispielsweise sind hierzu verschiedene Verbindungselemente aus einem Baukasten wählbar. Somit kann durch Befestigung unterschiedlicher Verbindungselemente an dem Lastaufnahmemittel eine große Variantenvielfalt realisiert und sicher beherrscht werden und für verschiedene Anwendungen kann ein Lastaufnahmemittel mit verschiedenen Verbindungselementen verwendet werden. Hieraus resultieren insbesondere gegenüber Lastaufnahmeeinrichtungen, an welchen die Anschlagmittel fest am Lastaufnahmemittel verschweißt sind, neben einer Verringerung eines erforderlichen Lagerraums für die Lastaufnahmeeinrichtung eine signifikante Kosteneinsparung und Ressourceneinsparung. Dabei ermöglicht die komplementäre Ausbildung von Lastaufnahmemittel-Koppelstruktur und

zweiter Verbindungselement-Koppelstruktur die Realisierung eines mechanischen Schlüssel-Schloss-Prinzips. Hierbei sind die Lastaufnahmemittel-Koppelstruktur und die erste Verbindungselement-Koppelstruktur insbesondere derart ausgebildet und ausgeformt, dass eine Montage des Verbindungselements an dem Lastaufnahmemittel in einer fest vorgegebenen Anzahl von Positionen relativ zueinander möglich ist, so dass Montagefehler und daraus folgende Betriebsgefahren vermieden werden können.

[0015] Weiterhin weist das zumindest eine Verbindungselement zumindest eine mit der Lastaufnahmemittel-Koppelstruktur kongruente zweite Verbindungselement-Koppelstruktur auf. Dies ermöglicht, dass an einem Verbindungselement wiederum ein weiteres Verbindungselement mit seiner ersten Verbindungselement-Koppelstruktur befestigbar ist.

[0016] Zusätzlich ist das Verbindungselement zumindest im Wesentlichen plattenförmig ausgebildet und die erste Verbindungselement-Koppelstruktur und die zweite Verbindungselement-Koppelstruktur sind an sich gegenüberliegenden Flachseiten des Verbindungselements angeordnet oder ausgebildet. Eine solche Ausbildung des Verbindungselements ermöglicht eine einfache Herstellung und Anwendung desselben.

[0017] In einer möglichen weiteren Ausgestaltung der Lastaufnahmeeinrichtung ist der mechanische Eingriff zwischen der ersten Verbindungselement-Koppelstruktur und der Lastaufnahmemittel-Koppelstruktur formschlüssig und/oder kraftschlüssig. Somit kann eine sichere und stabile mechanische Verbindung zwischen dem Lastaufnahmemittel und dem Verbindungselement bei gleichzeitig einfacher Demontage realisiert werden.

[0018] In einer weiteren möglichen Ausgestaltung der Lastaufnahmeeinrichtung weisen die Lastaufnahmemittel-Koppelstruktur, und somit auch die kongruente zweite Verbindungselement-Koppelstruktur, jeweils einen Materialvorsprung auf. Weiterhin weist die erste Verbindungselement-Koppelstruktur eine zu dem Materialvorsprung komplementäre Materialaussparung auf. Eine solche Ausbildung von Lastaufnahmemittel-Koppelstruktur und erster Verbindungselement-Koppelstruktur sowie zweiter Verbindungselement-Koppelstruktur ist einerseits einfach realisierbar und andererseits während einer Montage des Verbindungselements an der Lastaufnahmeeinrichtung einfach handhabbar. Weiterhin kann eine besonders stabile und zuverlässige form- und/oder kraftschlüssige Verbindung erzeugt werden.

[0019] In einer weiteren möglichen Ausgestaltung der Lastaufnahmeeinrichtung weisen der Materialvorsprung und die Materialaussparung einen runden oder einen ovalen oder einen dreieckigen oder einen viereckigen Querschnitt auf und ermöglichen so eine einfache und intuitive Positionierung des Verbindungselements an der Lastaufnahmeeinrichtung.

[0020] In einer weiteren möglichen Ausgestaltung der Lastaufnahmeeinrichtung nimmt ein jeweiliger Durchmesser des Materialvorsprungs und der Materialauspa-

5 rung ausgehend von einem Kopf des Materialvorsprungs zu einem Fuß desselben und ausgehend von einem Boden der Materialaussparung zu einer Öffnung derselben stetig oder nicht-linear, insbesondere exponentiell, zu. Hierdurch ist einerseits ein Einführen des Materialvorsprungs in die Materialaussparung bei der Montage des Verbindungselements an der Lastaufnahmeeinrichtung vereinfacht. Weiterhin kann, insbesondere bei der exponentiellen Zunahme, im montierten Zustand des Materialvorsprungs in der Materialaussparung ein Auftreten mechanischer Spannungsspitzen und/oder deren Größe verringert werden.

[0021] In einer weiteren möglichen Ausgestaltung der Lastaufnahmeeinrichtung sind der Materialvorsprung und die Materialaussparung in einem gemeinsamen Formteil ausgebildet, wobei das Formteil in einer zu diesem komplementären Öffnung eines Verbindungselementkörpers kraft-, stoff- und/oder formschlüssig befestigt ist. Hierdurch können gegenüber einer möglichen massiven und einteiligen Ausbildung des Verbindungselements, in welcher dieses beispielsweise mittels zerspanender Verfahren aus einem Vollkörper hergestellt wird, eine signifikante Materialeinsparung und eine vereinfachte Herstellung realisiert werden.

[0022] In einer weiteren möglichen Ausgestaltung der Lastaufnahmeeinrichtung ist, je nach Material des Verbindungselements, auch eine Ausbildung desselben als homogenes und einstückiges Formteil, insbesondere ohne Fügestellen, möglich, wobei das Formteil beispielsweise als Tiefziehteil, Fließpressteil, Gussteil, Pressteil, Spritzgussteil oder gesintertes Teil ausgebildet ist.

[0023] In einer weiteren möglichen Ausgestaltung der Lastaufnahmeeinrichtung umfasst das Lastaufnahmemittel mehrere in einem definierten Muster und in einem definierten Abstand zu der Lastaufnahmemittel-Koppelstruktur angeordnete Lastaufnahmemittel-Bohrungen und das Verbindungselement umfasst mehrere in einem deckungsgleichen Muster ausgebildete Verbindungselement-Bohrungen. Dabei ist durch miteinander korrespondierende Lastaufnahmemittel-Bohrungen und Verbindungselement-Bohrungen eine Schraube oder ein Bolzen geführt oder führbar, mittels welcher oder welchem das Verbindungselement an dem Lastaufnahmemittel verschraubt oder verschraubbar ist. Die Lastaufnahmemittel-Bohrung kann beispielsweise auch als Gewindebohrung ausgebildet sein. Die Bohrungen ermöglichen in einfacher und sicherer Weise eine zerstörungsfrei lösbare Befestigung des Verbindungselements an dem Lastaufnahmemittel. Beispielsweise sind die Muster und Abstände in Abhängigkeit einer Anwendung und/oder zulässigen Tragfähigkeit der Lastaufnahmeeinrichtung unterschiedlich ausgebildet, so dass Fehlmontagen von Verbindungselementen mit beispielsweise geringerer Tragfähigkeit an Lastaufnahmemitteln mit beispielsweise höherer Tragfähigkeit sicher vermieden werden können.

[0024] In einer weiteren möglichen Ausgestaltung der Lastaufnahmeeinrichtung sind mehrere Verbindungse-

lemente hintereinander, insbesondere in einer Reihenschaltung, angeordnet, wobei zwischen zwei unmittelbar benachbarten Verbindungselementen jeweils die erste Verbindungselement-Koppelstruktur eines Verbindungselements in mechanischem Eingriff mit der zweiten Verbindungselement-Koppelstruktur des unmittelbar benachbarten Verbindungselements steht. Die Reihenschaltung von insbesondere verschiedenen ausgebildeten Verbindungselementen, beispielsweise Verbindungselementen mit unterschiedlichen Anschlagmitteln und/oder unterschiedlichen Befestigungsstrukturen für Anschlagmittel, ermöglicht einen multifunktionalen Einsatz der Lastaufnahmeeinrichtung. Dabei können die Verbindungselemente und an diesen angeordneten Anschlagmittel und/oder Befestigungsstrukturen für Anschlagmittel zur Kopplung mit zumindest einem Tragmittel eines Hebezeugs und zur Kopplung mit zumindest einer Last verwendet werden.

[0025] Die Verbindung zwischen den Verbindungselementen ist dabei insbesondere analog zu der zuvor beschriebenen Verbindung zwischen dem Verbindungselement und dem Lastaufnahmemittel ausgebildet und weist dementsprechende Vorteile auf. In einer möglichen Ausgestaltung erfolgt eine Befestigung der in Reihe geschalteten Verbindungselemente an dem Lastaufnahmemittel gemeinsam mittels durch alle Verbindungselement-Bohrungen geführten Schrauben oder Bolzen.

[0026] Das erfindungsgemäße Hebezeug umfasst zumindest eine zuvor genannte Lastaufnahmeeinrichtung. Das Hebezeug zeichnet sich aufgrund der Ausbildung der Lastaufnahmeeinrichtung, bei welcher eine wahlweise Kopplung eines Lastaufnahmemittels mit unterschiedlichen, jeweils zumindest ein Anschlagmittel und/oder zumindest eine Befestigungsstruktur für ein Anschlagmittel umfassenden Verbindungselementen möglich ist, durch eine Vielzahl von Funktionen aus. Beispielsweise sind hierzu verschiedene Verbindungselemente aus einem Baukasten wählbar. Somit kann durch Befestigung unterschiedlicher Verbindungselemente an dem Lastaufnahmemittel eine große Variantenvielfalt realisiert und sicher beherrscht werden und für verschiedene Anwendungen kann ein Lastaufnahmemittel mit verschiedenen Verbindungselementen verwendet werden.

[0027] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im Folgenden anhand von Zeichnungen näher erläutert. Darin zeigen:

Figur 1 schematisch eine perspektivische Explosionsdarstellung einer Lastaufnahmeeinrichtung für ein Hebezeug,

Figur 2 schematisch eine perspektivische Ansicht eines vergrößerten Ausschnitts der Lastaufnahmeeinrichtung gemäß Figur 1,

Figur 3 schematisch eine perspektivische Ansicht eines vergrößerten weiteren Ausschnitts der Lastaufnahmeeinrichtung gemäß Figur 1,

Figur 4 schematisch eine perspektivische Darstellung eines Verbindungselements mit einem Anschlagmittel,

5 Figur 5 schematisch eine perspektivische Darstellung eines weiteren Verbindungselements mit einem Anschlagmittel,

10 Figur 6 schematisch eine perspektivische Darstellung eines weiteren Verbindungselements mit einem Anschlagmittel,

15 Figur 7 schematisch eine perspektivische Darstellung eines weiteren Verbindungselements mit mehreren Anschlagmitteln,

20 Figur 8 schematisch eine perspektivische Darstellung eines weiteren Verbindungselements mit einer Befestigungsstruktur für ein Anschlagmittel,

25 Figur 9 schematisch eine perspektivische Ansicht eines Formteils mit einer ersten Verbindungselement-Koppelstruktur und einer zweiten Verbindungselement-Koppelstruktur und

30 Figur 10 schematisch eine Seitenansicht des Formteils gemäß Figur 9.

[0028] Einander entsprechende Teile sind in allen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

[0029] In **Figur 1** ist ein mögliches Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Lastaufnahmeeinrichtung 1 für ein Hebezeug, beispielsweise für einen Kran, dargestellt. Die **Figuren 2 und 3** zeigen perspektivische Ansichten unterschiedlicher Ausschnitte der Lastaufnahmeeinrichtung 1 zur verdeutlichten Darstellung.

35 **[0030]** Die Lastaufnahmeeinrichtung 1 umfasst ein Lastaufnahmemittel 2, welches als so genannte Traverse ausgebildet ist.

40 **[0031]** Das Lastaufnahmemittel 2 umfasst im dargestellten Ausführungsbeispiel eine Mehrzahl von Anschlagmitteln 3.1 bis 3.8, welche zu einer Kopplung des Lastaufnahmemittels 2 an einem Tragmittel 4, beispielsweise einem Haken eines Krans, vorgesehen sind. Diese Anschlagmittel 3.1 bis 3.8 weisen eine im Wesentlichen unveränderliche Position am Lastaufnahmemittel 2 auf. Eine Anzahl dieser fixen Anschlagmittel 3.1 bis 3.8 kann dabei in beliebiger Weise abweichen. In einer möglichen Ausgestaltung umfasst das Lastaufnahmemittel 2 keine solche fixen Anschlagmittel 3.1 bis 3.8.

45 **[0032]** Weiterhin umfasst das Lastaufnahmemittel 2 eine Mehrzahl von weiteren Anschlagmitteln 5.1 bis 5.3, welche zu einer Kopplung des Lastaufnahmemittels 2 mit weiteren nicht gezeigten Anschlagmitteln und/oder einer zu bewegendenden Last ausgebildet sind. Diese Anschlagmittel 5.1 bis 5.3 sind jeweils lösbar an einer fest

mit dem Lastaufnahmemittel 2 gekoppelten, beispielsweise verschweißen,

[0033] Befestigungsstruktur 6.1 bis 6.3 befestigt. Eine Anzahl dieser Anschlagmittel 5.1 bis 5.3 und der fixen Befestigungsstrukturen 6.1 bis 6.3 kann dabei in beliebiger Weise abweichen. In einer möglichen Ausgestaltung umfasst das Lastaufnahmemittel 2 keine solche Anschlagmittel 5.1 bis 5.3 und Befestigungsstrukturen 6.1 bis 6.3.

[0034] Zusätzlich umfasst das Lastaufnahmemittel 2 eine weitere, als Verzahnung ausgebildete fixe Befestigungsstruktur 6.4, eine variabel an dieser Befestigungsstruktur 6.4 positionierbare weitere Befestigungsstruktur 6.5 und ein weiteres an dieser Befestigungsstruktur 6.5 angeordnetes Anschlagmittel 5.5, welches zu einer Kopplung des Lastaufnahmemittels 2 mit weiteren nicht gezeigten Anschlagmitteln und/oder einer zu bewegendes Last ausgebildet ist. Ferner umfasst das Lastaufnahmemittel 2 eine weitere Befestigungsstruktur 6.6 und ein weiteres an dieser Befestigungsstruktur 6.6 angeordnetes Anschlagmittel 5.5, welches zu einer Kopplung des Lastaufnahmemittels 2 mit weiteren nicht gezeigten Anschlagmitteln und/oder einer zu bewegendes Last ausgebildet ist. Eine Anzahl solcher Anschlagmittel 5.4, 5.5 und solcher Befestigungsstrukturen 6.4 bis 6.6 kann dabei in beliebiger Weise abweichen. In einer möglichen Ausgestaltung umfasst das Lastaufnahmemittel 2 keine solche Anschlagmittel 5.4, 5.5 und Befestigungsstrukturen 6.4 bis 6.6.

[0035] Die zuvor beschriebenen Ausgestaltungen der dargestellten Lastaufnahmeeinrichtung 1 verdeutlichen, dass Lastaufnahmeeinrichtungen 1 durch sehr vielfältige Konstruktionen gekennzeichnet sind. Standards haben sich hierbei nur in einem geringen Maß durchgesetzt, weil Kundenanforderungen sehr individuell sind und eine Kreativität beauftragter Konstrukteure grenzenlos ist. Eine Vielzahl erforderlicher Funktionen solcher Lastaufnahmeeinrichtungen 1 bzw. solcher Anschlagmittel 3.1 bis 3.8, 5.1 bis 5.5 und Befestigungsstrukturen 6.1 bis 6.6 und deren Kombinationsmöglichkeiten ergeben eine unüberschaubare Variantenvielfalt. Hierbei sind beispielsweise Geometrien und Massen zu transportierender Lasten sehr unterschiedlich. Auch können die Anschlagmittel 3.1 bis 3.8 auf sehr unterschiedliche Art und Weise vom Hebezeug, beispielsweise einem Kran, aufgenommen werden und das Anschlagen der Last selbst ist mit einem Abwägen von vielen Möglichkeiten verbunden.

[0036] Um die genannte Variantenvielfalt beherrschbar zu gestalten, ist vorgesehen, dass das Lastaufnahmemittel 2 zumindest eine Lastaufnahmemittel-Koppelstruktur 7, 8, im dargestellten Ausführungsbeispiel an jeder Stirnseite jeweils eine Koppelstruktur 7, 8, umfasst, an welche jeweils mehrere Verbindungselemente 9 bis 15 mechanisch koppelbar sind.

[0037] Die Lastaufnahmemittel-Koppelstrukturen 7, 8 sind jeweils kraft-, stoff- und/oder formschlüssig an dem Lastaufnahmemittel 2 befestigt, beispielsweise ver-

schweißt.

[0038] Die Lastaufnahmemittel-Koppelstrukturen 7, 8 sind zumindest im Wesentlichen plattenförmig ausgebildet und weisen jeweils einen Materialvorsprung V auf. Dieser Materialvorsprung V weist dabei einen runden Querschnitt auf, wobei ein Durchmesser des Materialvorsprungs V ausgehend von einem Kopf des Materialvorsprungs V zu einem Fuß desselben nicht-linear, insbesondere exponentiell, zunimmt. Weiterhin sind in die plattenförmigen Lastaufnahmemittel-Koppelstrukturen 7, 8 mehrere in einem definierten Muster und in einem definierten Abstand zu dem Materialvorsprung V angeordnete Lastaufnahmemittel-Bohrungen B1 eingebracht, welche zur Wahrung der Übersichtlichkeit in **Figur 1** nicht mit Bezugszeichen versehen sind. Das Muster ist im dargestellten Ausführungsbeispiel derart gewählt, dass die Lastaufnahmemittel-Bohrungen B1 Ecken eines gedachten Rechtecks bilden. Die Lastaufnahmemittel-Bohrungen B1 können dabei als Gewindebohrungen ausgebildet sein.

[0039] Weiterhin umfasst die Lastaufnahmeeinrichtung 1 zumindest ein Verbindungselement 9 bis 15, im dargestellten Ausführungsbeispiel sieben Verbindungselemente 9 bis 15.

[0040] Die Verbindungselemente 9 bis 15 weisen jeweils zumindest ein Anschlagmittel 16.1 bis 16.3, 17.1 bis 17.4 und/oder zumindest eine Befestigungsstruktur 18 für ein Anschlagmittel 16.1 bis 16.3, 17.1 bis 17.4 auf. Dabei sind die Anschlagmittel 16.1 bis 16.3 zu einer Kopplung des Lastaufnahmemittels 2 mit einem Tragmittel 4, beispielsweise einem Haken eines Krans, und/oder weiteren nicht gezeigten Anschlagmitteln vorgesehen. Die Anschlagmittel 17.1 bis 17.4 sind zu einer Kopplung des Lastaufnahmemittels 2 mit weiteren nicht gezeigten Anschlagmitteln und/oder einer zu bewegendes Last ausgebildet.

[0041] Jedes der Verbindungselemente 9 bis 15 weist eine zu der Lastaufnahmemittel-Koppelstruktur 7, 8 komplementäre erste Verbindungselement-Koppelstruktur 19 auf, welche in den **Figuren 4 bis 8** näher dargestellt ist.

[0042] Dabei weist die erste Verbindungselement-Koppelstruktur 19 eine zu dem Materialvorsprung V komplementäre Materialaussparung A auf, welche ebenfalls in den **Figuren 4 bis 8** näher dargestellt ist und ebenfalls einen runden Querschnitt aufweist, wobei ein Durchmesser der Materialaussparung A ausgehend von einem Boden der Materialaussparung A zu einer Öffnung derselben nicht-linear, insbesondere exponentiell, zunimmt.

[0043] Auch die Verbindungselemente 9 bis 15 sind zumindest im Wesentlichen plattenförmig ausgebildet, wobei die ersten Verbindungselement-Koppelstrukturen 19 jeweils an einer Flachseite des jeweiligen Verbindungselements 9 bis 15 angeordnet sind.

[0044] Die Verbindungselemente 9 bis 15 umfassen zu den Lastaufnahmemittel-Bohrungen B1 mehrere in einem deckungsgleichen Muster ausgebildete Verbindungselement-Bohrungen B2, welche aufgrund der

Übersichtlichkeit in den **Figuren 1 und 2** nicht mit Bezugszeichen versehen sind. Diese sind in **Figur 3** beispielhaft für das Verbindungselement 14 und in den **Figuren 4 bis 8** für die Verbindungselemente 11 bis 15 dargestellt.

[0045] Durch die miteinander korrespondierenden Lastaufnahmemittel-Bohrungen B1 und Verbindungselement-Bohrungen B2 ist eine Schraube 20 geführt, mittels welcher und mittels einer Schraubenmutter 21 genau ein Verbindungselement 9 bis 15 an dem jeweiligen Lastaufnahmemittel 2 verschraubt ist. Somit ist das jeweilige Verbindungselement 9 bis 15 zerstörungsfrei lösbar an dem Lastaufnahmemittel 2 befestigt und die erste Verbindungselement-Koppelstruktur 19 steht im befestigten Zustand des Verbindungselements 9 bis 15 am Lastaufnahmemittel 2 in mechanischem Eingriff mit der Lastaufnahmemittel-Koppelstruktur 7, 8. Dabei sind die Lastaufnahmemittel-Koppelstruktur 7, 8 und die Verbindungselement-Koppelstruktur 19 derart ausgebildet, dass der mechanische Eingriff zwischen der zweiten Verbindungselement-Koppelstruktur 19 und der Lastaufnahmemittel-Koppelstruktur 7, 8 formschlüssig und/oder kraftschlüssig ist.

[0046] Um, wie dargestellt, mehrere Verbindungselemente 9 bis 15 in einer Reihenschaltung hintereinander an dem Lastaufnahmemittel 2 anzuordnen, weisen die Verbindungselemente 9 bis 11 und 13 bis 15 auf einer der ersten Verbindungselement-Koppelstruktur 19 gegenüberliegenden Seite eine mit der Lastaufnahmemittel-Koppelstruktur 7, 8 kongruente zweite Verbindungselement-Koppelstruktur 22 auf, so dass zwischen zwei unmittelbar benachbarten Verbindungselementen 9 bis 15 jeweils die erste Verbindungselement-Koppelstruktur 19 eines Verbindungselements 9 bis 15 in mechanischem Eingriff mit der zweiten Verbindungselement-Koppelstruktur 22 des unmittelbar benachbarten Verbindungselements 9 bis 11, 13 bis 15 steht. Zur Wahrung der Übersichtlichkeit sind die zweiten Verbindungselement-Koppelstrukturen 22 in **Figur 1** nicht mit Bezugszeichen versehen.

[0047] In einer möglichen Ausgestaltung sind die erste Verbindungselement-Koppelstruktur 19 und die zweite Verbindungselement-Koppelstruktur 22, insbesondere der Materialvorsprung V und die Materialaussparung A, in einem gemeinsamen Formteil 23 ausgebildet, welches in den **Figuren 9 und 10** näher dargestellt ist.

[0048] Das Formteil 23 ist in einer zu diesem komplementären Öffnung eines in den **Figuren 4 bis 8** näher dargestellten Verbindungselementkörpers 24 kraft-, stoff- und/oder formschlüssig befestigt, beispielsweise verpresst und/oder verschweißt und/oder in ein Gewinde eingeschraubt.

[0049] **Figur 4** zeigt das Verbindungselement 11 mit einem als Haken ausgebildeten Anschlagmittel 17.4 in einer perspektivischen Ansicht.

[0050] In **Figur 5** ist das Verbindungselement 12 mit einem als Öse ausgebildeten Anschlagmittel 16.2 in einer perspektivischen Ansicht dargestellt.

[0051] **Figur 6** zeigt das Verbindungselement 13 mit einem als Ring ausgebildeten Anschlagmittel 16.3 in einer perspektivischen Ansicht.

[0052] In **Figur 7** ist das Verbindungselement 12 mit zwei jeweils als Haken ausgebildeten Anschlagmitteln 17.2, 17.3 in einer perspektivischen Ansicht dargestellt.

[0053] **Figur 8** zeigt das Verbindungselement 13 mit einer mehrere Bohrungen umfassenden Befestigungsstruktur 18 in einer perspektivischen Ansicht.

[0054] In den **Figuren 9 und 10** ist das Formteil 23 mit der Materialaussparung A und dem Materialvorsprung V dargestellt.

[0055] Der Materialvorsprung V und die komplementäre Materialaussparung A weisen jeweils einen runden Querschnitt auf, wobei ein Durchmesser der Materialaussparung A ausgehend von einem Boden der Materialaussparung A zu einer Öffnung derselben nicht-linear, insbesondere exponentiell, zunimmt und ein Durchmesser des Materialvorsprungs V ausgehend von seinem Fuß zu seinem Kopf nicht-linear, insbesondere exponentiell, zunimmt.

[0056] In einer möglichen Ausgestaltung ist das dargestellte Formteil 23 zur Erzeugung der Lastaufnahmemittel-Koppelstruktur 7, 8 mit einem entsprechenden, nicht näher dargestellten Körper analog zu dem Verbindungselementkörper 24 verbunden.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0057]

| | |
|---------------|--|
| 1 | Lastaufnahmeeinrichtung |
| 2 | Lastaufnahmemittel |
| 3.1 bis 3.8 | Anschlagmittel |
| 4 | Tragmittel |
| 5.1 bis 5.5 | Anschlagmittel |
| 6.1 bis 6.6 | Befestigungsstruktur |
| 7 | Koppelstruktur |
| 8 | Koppelstruktur |
| 9 bis 15 | Verbindungselement |
| 16.1 bis 16.3 | Anschlagmittel |
| 17.1 bis 17.4 | Anschlagmittel |
| 18 | Befestigungsstruktur |
| 19 | erste Verbindungselement-Koppelstruktur |
| 20 | Schraube |
| 21 | Schraubenmutter |
| 22 | zweite Verbindungselement-Koppelstruktur |
| 23 | Formteil |
| 24 | Verbindungselementkörper |
| A | Materialaussparung |
| B1 | Lastaufnahmemittel-Bohrung |
| B2 | Verbindungselement-Bohrung |
| V | Materialvorsprung |

Patentansprüche**1. Lastaufnahmeeinrichtung (1) für ein Hebezeug**

- mit zumindest einem Lastaufnahmemittel (2), insbesondere einer Traverse, mit zumindest einer Lastaufnahmemittel-Koppelstruktur (7, 8) und
- mit zumindest einem Verbindungselement (9 bis 15), welches

- zumindest ein Anschlagmittel (16.1 bis 16.3, 17.1 bis 17.4) und/oder zumindest eine Befestigungsstruktur (18) für ein Anschlagmittel (16.1 bis 16.3, 17.1 bis 17.4) umfasst,

- zumindest eine zu der Lastaufnahmemittel-Koppelstruktur (7, 8) komplementäre erste Verbindungselement-Koppelstruktur (19) umfasst,

- wobei das Verbindungselement (9 bis 15) zerstörungsfrei lösbar an dem Lastaufnahmemittel (2) befestigt oder befestigbar ist und die erste Verbindungselement-Koppelstruktur (19) im befestigten Zustand des Verbindungselements (9 bis 15) am Lastaufnahmemittel (2) in mechanischem Eingriff mit der Lastaufnahmemittel-Koppelstruktur (7, 8) steht,

- wobei das zumindest eine Verbindungselement (9 bis 15) eine mit der Lastaufnahmemittel-Koppelstruktur (7, 8) kongruente zweite Verbindungselement-Koppelstruktur (22) umfasst,

- wobei das Verbindungselement (9 bis 15) zumindest im Wesentlichen plattenförmig ausgebildet ist und

- wobei die erste Verbindungselement-Koppelstruktur (19) und die zweite Verbindungselement-Koppelstruktur (22) an sich gegenüberliegenden Flachseiten des Verbindungselements (9 bis 15) angeordnet oder ausgebildet sind.

2. Lastaufnahmeeinrichtung (1) nach Anspruch 1, wobei der mechanische Eingriff zwischen der ersten Verbindungselement-Koppelstruktur (19) und der Lastaufnahmemittel-Koppelstruktur (7, 8) formschlüssig und/oder kraftschlüssig ist.

3. Lastaufnahmeeinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei

- die Lastaufnahmemittel-Koppelstrukturen (7, 8) jeweils einen Materialvorsprung (V) aufweisen und
- die erste Verbindungselement-Koppelstruktur (19) eine zu dem Materialvorsprung (V) komplementäre Materialaussparung (A) aufweist.

4. Lastaufnahmeeinrichtung (1) nach Anspruch 3, wobei der Materialvorsprung (V) und die Materialaussparung (A) einen runden oder einen ovalen oder einen dreieckigen oder einen viereckigen Querschnitt aufweisen.

5. Lastaufnahmeeinrichtung (1) nach Anspruch 4, wobei eine jeweilige Abmessung, insbesondere ein jeweiliger Durchmesser, des Materialvorsprungs (V) und der Materialaussparung (A) ausgehend von einem Kopf des Materialvorsprungs (V) zu einem Fuß desselben und ausgehend von einem Boden der Materialaussparung (A) zu einer Öffnung derselben zumindest abschnittsweise stetig oder nicht-linear, insbesondere exponentiell, zunimmt.

6. Lastaufnahmeeinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 6, wobei

- der Materialvorsprung (V) und die Materialaussparung (A) in einem gemeinsamen Formteil (23) ausgebildet sind und

- das Formteil (23) in einer zu diesem komplementären Öffnung eines Verbindungselementkörpers (24) kraft-, stoff- und/oder formschlüssig befestigt ist.

7. Lastaufnahmeeinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei

- das Lastaufnahmemittel (2) mehrere in einem definierten Muster und in einem definierten Abstand zu der Lastaufnahmemittel-Koppelstruktur (7, 8) angeordnete Lastaufnahmemittel-Bohrungen (B1) umfasst,

- das Verbindungselement (9 bis 15) mehrere in einem deckungsgleichen Muster ausgebildete Verbindungselement-Bohrungen (B2) umfasst und

- durch miteinander korrespondierende Lastaufnahmemittel-Bohrungen (B1) und Verbindungselement-Bohrungen (B2) eine Schraube (20) oder ein Bolzen geführt oder führbar ist, mittels welcher oder welchem das Verbindungselement (9 bis 15) an dem Lastaufnahmemittel (2) verschraubt oder verschraubbar ist.

8. Lastaufnahmeeinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei

- mehrere Verbindungselemente (9 bis 15) hintereinander angeordnet sind und

- zwischen zwei unmittelbar benachbarten Verbindungselementen (9 bis 15) jeweils die erste Verbindungselement-Koppelstruktur (19) eines Verbindungselements (9 bis 15) in mechanischem Eingriff mit der zweiten Verbindungselement-Koppelstruktur (22) des unmittelbar be-

nachbarten Verbindungselements (9 bis 15) steht.

9. Hebezeug, umfassend zumindest eine Lastaufnahmeeinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche. 5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

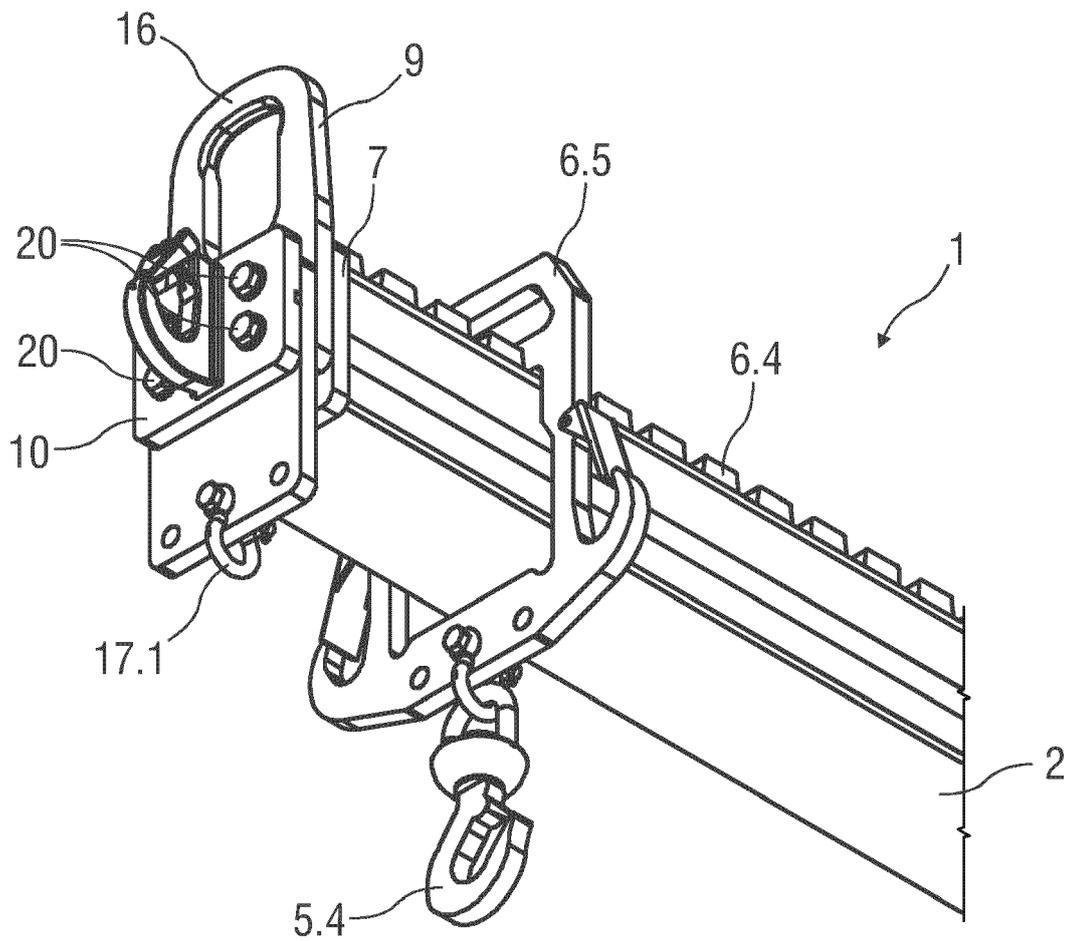


FIG 2

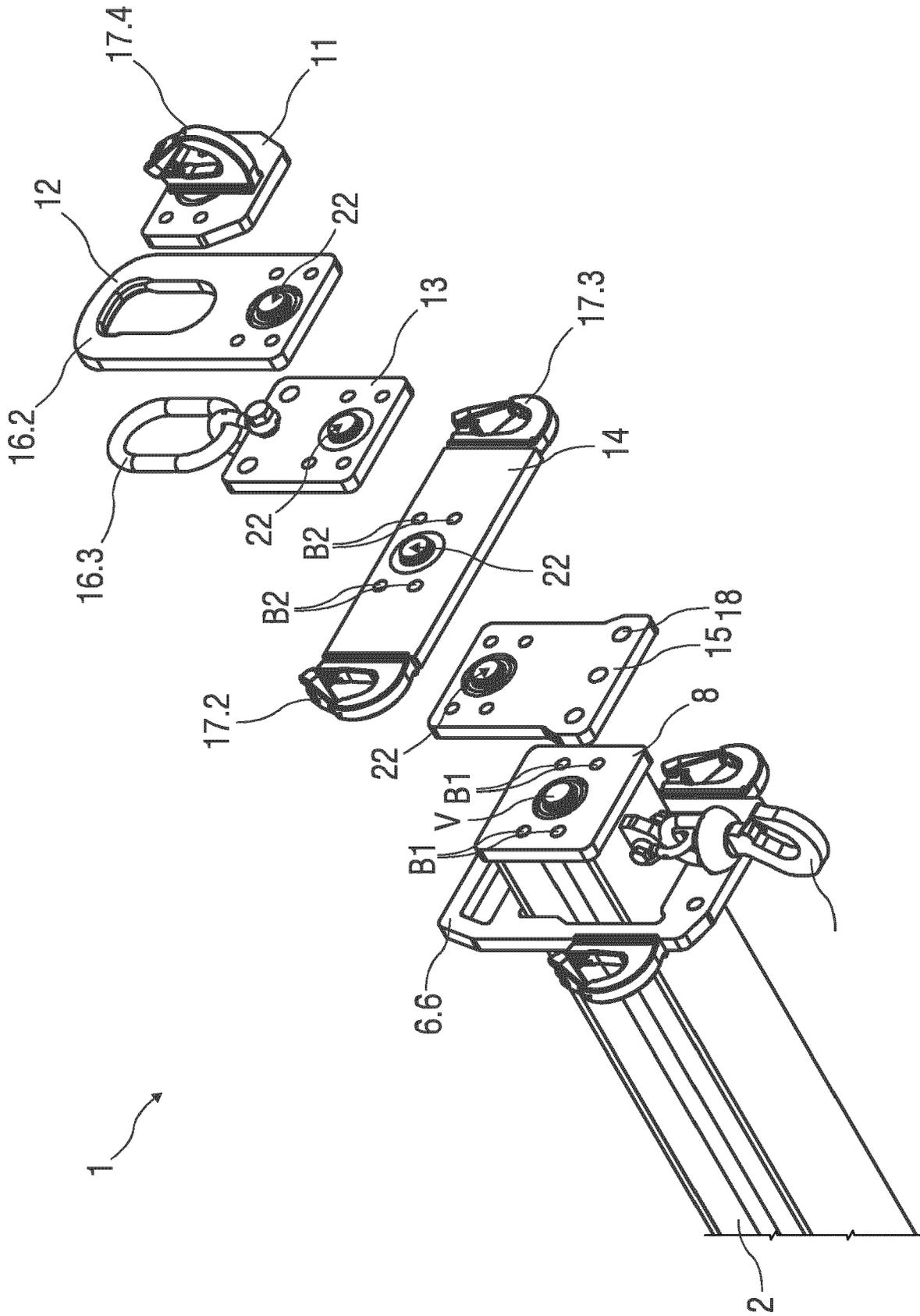


FIG 3

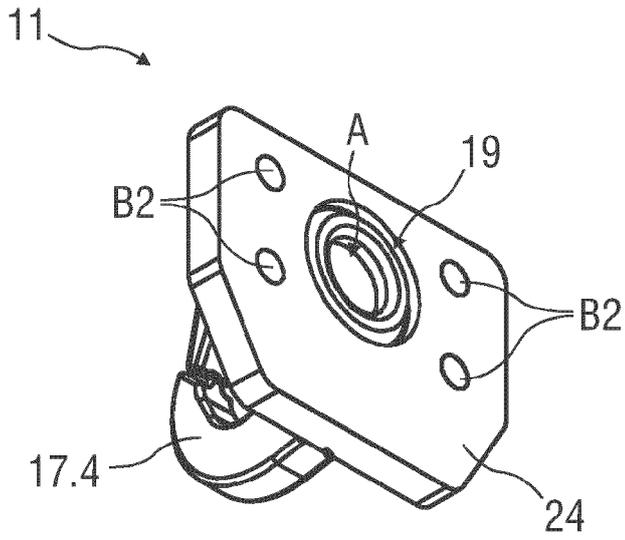


FIG 4

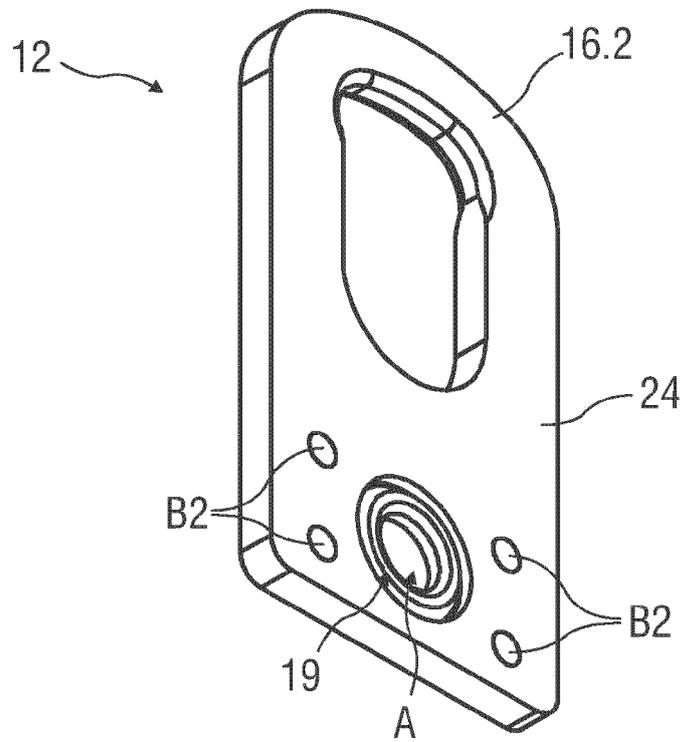


FIG 5

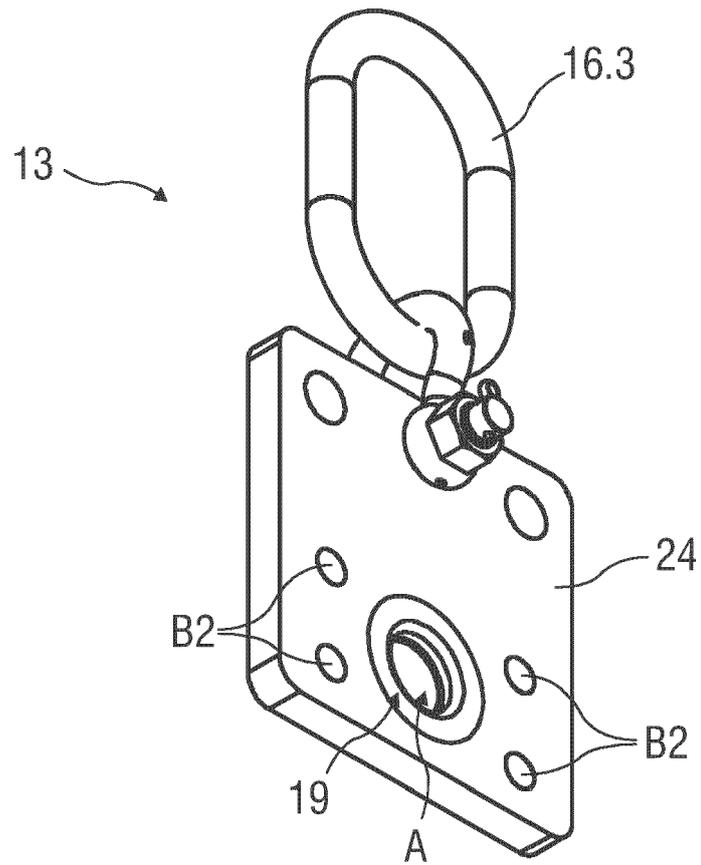
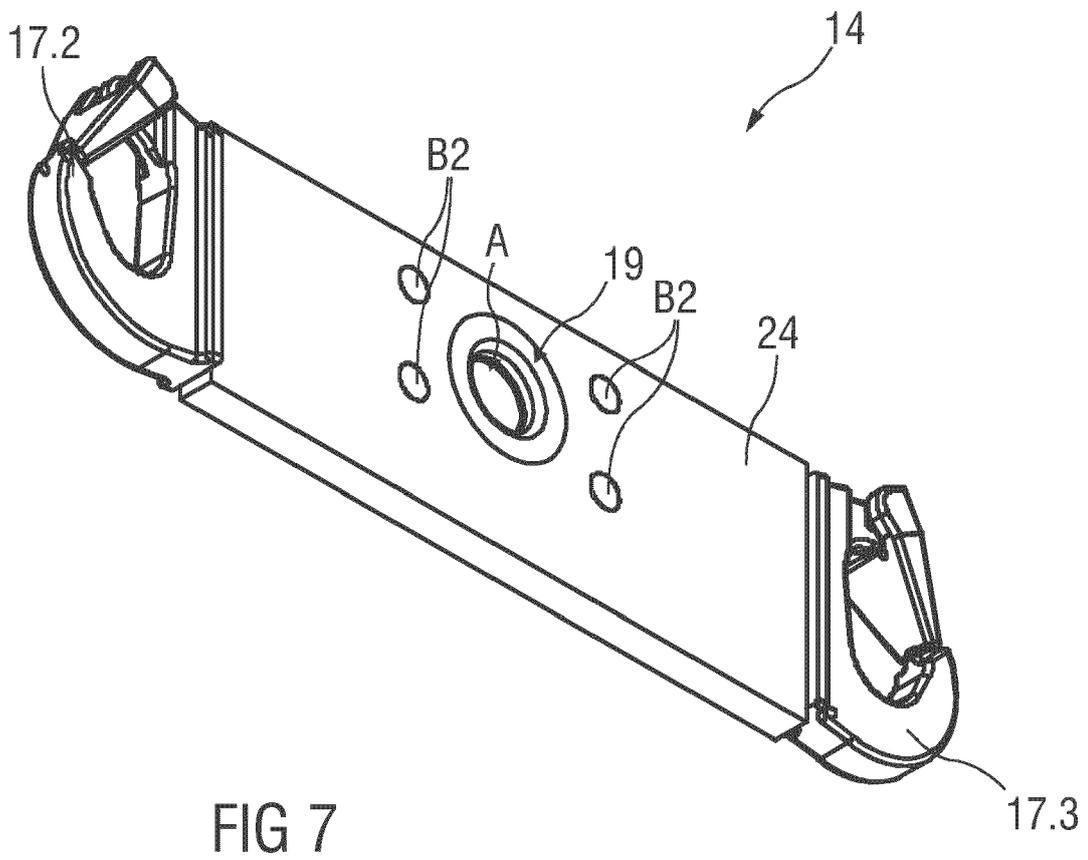


FIG 6



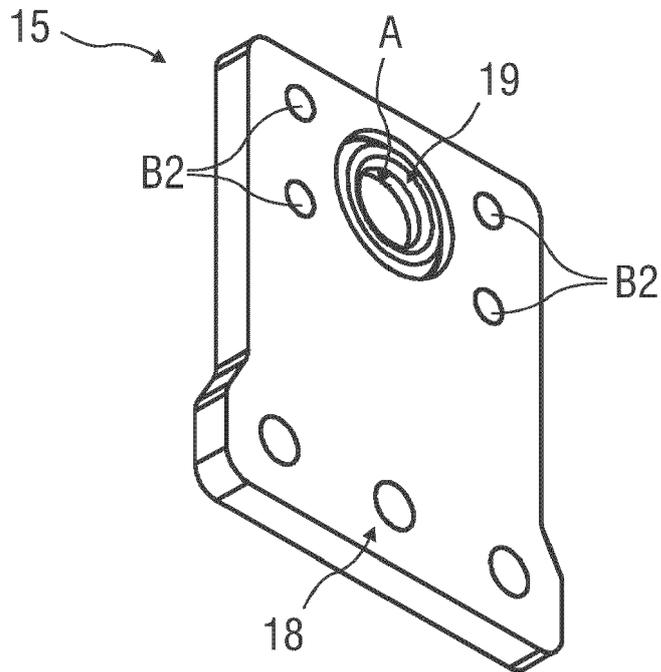


FIG 8

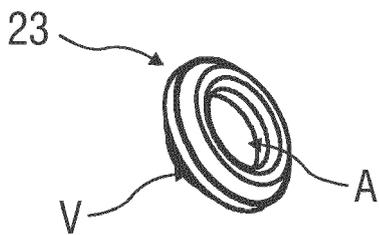


FIG 9

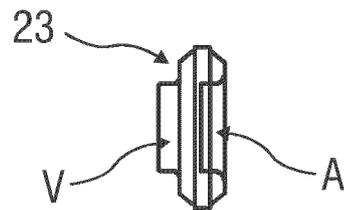


FIG 10



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 21 1855

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1 EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|---|--|--|------------------------------------|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
| A, D | DE 10 2016 222211 A1 (SIEMENS AG [DE]) 17. Mai 2018 (2018-05-17) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 * ----- | 1-9 | INV. B66C1/10 |
| A | WO 2007/102002 A2 (MODULIFT DESIGN & CONSULTING L [GB]; LATHAM NICHOLAS STEPHEN [GB]) 13. September 2007 (2007-09-13) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 * ----- | 1-9 | |
| A | US 3 206 243 A (MILES BOYD F) 14. September 1965 (1965-09-14) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 * ----- | 1-9 | |
| | | | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) |
| | | | B66C |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| Recherchenort Den Haag | | Abschlussdatum der Recherche 9. Mai 2022 | Prüfer Rupcic, Zoran |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur | | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument | |

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 21 21 1855

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

09-05-2022

| 10 | Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|----|---|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| 15 | DE 102016222211 A1 | 17-05-2018 | CN 109952263 A | 28-06-2019 |
| | | | DE 102016222211 A1 | 17-05-2018 |
| | | | EP 3519343 A1 | 07-08-2019 |
| | | | US 2020062551 A1 | 27-02-2020 |
| | | | WO 2018086811 A1 | 17-05-2018 |
| 20 | WO 2007102002 A2 | 13-09-2007 | BR PI0707081 A2 | 19-04-2011 |
| | | | CN 101426713 A | 06-05-2009 |
| | | | EP 1999054 A2 | 10-12-2008 |
| | | | US 2009072561 A1 | 19-03-2009 |
| | | | WO 2007102002 A2 | 13-09-2007 |
| 25 | US 3206243 A | 14-09-1965 | KEINE | |
| 30 | | | | |
| 35 | | | | |
| 40 | | | | |
| 45 | | | | |
| 50 | | | | |
| 55 | | | | |

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102016222211 A1 **[0007]**
- DE 102014017550 A1 **[0008]**
- DE 9306542 U1 **[0009]**