



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.11.2019 Patentblatt 2019/46

(51) Int Cl.:
B66F 9/075 (2006.01) B66F 9/24 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19172242.0**

(22) Anmeldetag: **02.05.2019**

(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: **Jungheinrich Aktiengesellschaft
22047 Hamburg (DE)**

(72) Erfinder:
• **HOFMANN, Alexander
22047 Hamburg (DE)**
• **SCHMIDT, Michael
21614 Buxtehude (DE)**

(30) Priorität: **07.05.2018 DE 102018110915**

(74) Vertreter: **Seemann & Partner Patentanwälte mbB
Raboisen 6
20095 Hamburg (DE)**

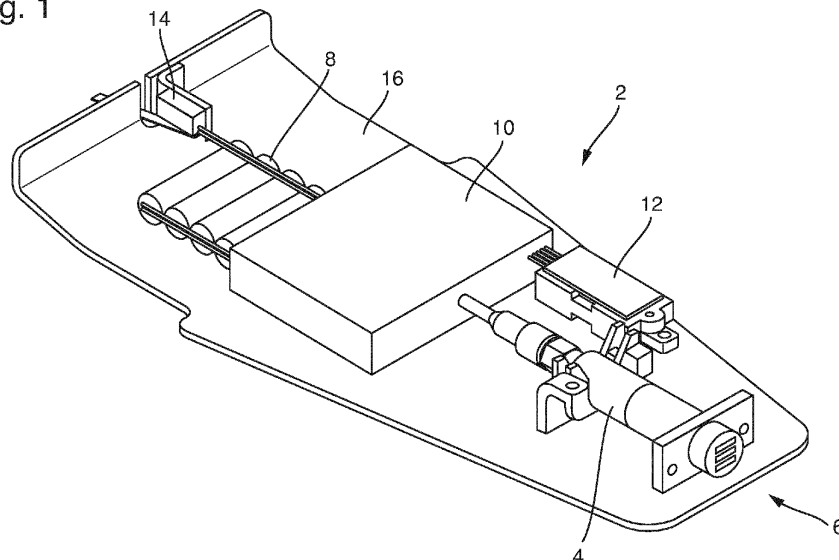
(54) **LASTGABEL, FLURFÖRDERZEUG UND VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINES
FLURFÖRDERZEUGS UND EINES LINIENLASERS**

(57) Lastgabel (2), eines Flurförderzeugs und ein Verfahren zum Betreiben eines Flurförderzeugs und eines Linienlasers (4), der dazu eingerichtet ist, ein Liniennmuster auf einen vor dem vorderen Ende (6) liegenden dritten Gegenstand zu projizieren, um eine Position der Lastgabel (2) relativ zu diesem dritten Gegenstand anzuzeigen.

Hiermit ist im Innenraum des Lastgabels (2) zusätzlich ein Stromspeicher (8), eine Steuereinheit (10) und ein Entfernungsmesser (12) vorhanden, wobei der Stromspeicher (8) dazu eingerichtet ist, die Steuereinheit

(10), den Linienlaser (4) und den Entfernungsmesser (12) zumindest zeitweise mit elektrischer Energie zu versorgen, wobei der Entfernungsmesser (12) dazu eingerichtet ist, einen Abstand der Lastgabel (2) zu einem Untergrund zu messen, auf dem das Flurförderzeug bewegbar ist und wobei die Steuereinheit (10) dazu eingerichtet ist, einen von dem Entfernungsmesser (12) erfassten Messwert für den Abstand mit einem Abstandssollwert zu vergleichen und den Linienlaser (4) zu aktivieren, wenn der erfasste Messwert größer gleich dem vorgegebenen Abstandssollwert ist.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Lastgabel eines Flurförderzeugs, umfassend einen in einem Innenraum der Lastgabel an deren vorderem Ende angeordneten Linienlaser, der dazu eingerichtet ist, ein Linienmuster auf einen vor dem vorderen Ende liegenden dritten Gegenstand zu projizieren, um eine Position der Lastgabel relativ zu diesem dritten Gegenstand anzuzeigen. Außerdem betrifft die Erfindung ein Flurförderzeug mit einer Lastgabel sowie ein Flurförderzeug mit einem Fahrgestell und einer Lastgabel, wobei an dem Fahrgestell zumindest eine Lastrolle angebracht ist. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betreiben eines in einer Lastgabel eines Flurförderzeugs vorhandenen Linienlasers, der in einem Innenraum der Lastgabel an deren vorderem Ende angeordnet und dazu eingerichtet ist, ein Linienmuster auf einen vor dem vorderen Ende liegenden dritten Gegenstand zu projizieren, um eine Position der Lastgabel relativ zu diesem dritten Gegenstand anzuzeigen. Ebenso betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betreiben eines Flurförderzeugs mit einem Fahrgestell und einer Lastgabel, wobei an dem Fahrgestell zumindest eine Lastrolle angebracht ist.

[0002] Das typische Lastaufnahmemittel für ein Flurförderzeug ist eine Lastgabel. Sie wird beispielsweise zum Transport von Ladungsträgern wie Paletten oder dergleichen eingesetzt. Eine Lastgabel besteht üblicherweise aus zwei Gabelzinken, die einen Tragarm und einen Gabelrücken umfassen. Die Gabelzinken werden mit dem Gabelrücken an einem Gabelträger angebracht, der beispielsweise entlang eines Hubmastes verfahren wird. Die aufzunehmende Last, beispielsweise eine Palette, wird von den Gabelzinken aufgenommen. An einem vorderen freien Ende der Gabelzinke befindet sich eine Gabelzinkenspitze.

[0003] Um eine Relativposition der Gabelzinken zur aufzunehmenden Last leichter bestimmen zu können, sind Lastgabeln bekannt, in deren Gabelzinkenspitzen ein Linienlaser integriert ist. Die Gabelzinkenspitzen befinden sich am vorderen äußeren Ende der Gabelzinken und werden bei Aufnahme einer Last, beispielsweise einer Palette, zuerst in die dafür vorgesehenen Öffnungen eingeschoben. Der in den Gabelzinkenspitzen vorhandene Linienlaser erleichtert dem Fahrer des Flurförderzeugs die korrekte und effiziente Aufnahme der Last.

[0004] Die Energieversorgung des am vorderen Ende im Innenraum der Lastgabeln angeordneten Linienlasers erfolgt kabelgebunden. Die dafür erforderliche Kabelführung ist jedoch nur mit hohem Aufwand montierbar und aufgrund der vielfältigen Bewegungsmöglichkeiten der Lastgabel komplex in der Ausführung. Dies führt zu hohen Kosten für eine solche Kabelführung.

[0005] Aus der EP 2 208 704 B1 ist eine Gabelzinke für eine Lastgabel eines Flurförderzeugs bekannt, die einen Gabelrücken und einen Tragarm aufweist. In einer Bohrung des Gabelrückens nahe dem Tragarm ist ein Sensor angeordnet, der die Anwesenheit einer Last auf

dem Tragarm erfasst. Der Sensor ist mit Kommunikationsmitteln verbunden und zur Übertragung eines entsprechenden Sensorsignals auf das Flurförderzeug eingerichtet. Der im Gabelrücken vorhandene Sensor wird von einer Batterie mit elektrischer Energie versorgt. Dies hat jedoch den Nachteil, dass die Batterie entweder regelmäßig ausgetauscht oder aufgeladen werden muss.

[0006] Es ist eine Aufgabe der Erfindung, eine Lastgabel eines Flurförderzeugs sowie ein Flurförderzeug mit einer solchen Lastgabel anzugeben, die in einem Innenraum am vorderen Ende einen Linienlaser umfasst, wobei eine Energieversorgung dieses Linienlasers verbessert sein soll. Gemäß einer weiteren Aufgabe der Erfindung soll ein Verfahren zum Betreiben eines in einer Lastgabel eines Flurförderzeugs vorhandenen Linienlasers angegeben werden, welches im Hinblick auf die Energieversorgung des Linienlasers verbessert ist.

[0007] Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, ein Flurförderzeug mit einem Fahrgestell und einer Lastgabel anzugeben, wobei an dem Fahrgestell zumindest eine Lastrolle angebracht ist. Das Flurförderzeug soll im Hinblick auf eine Energieversorgung von in oder an der Lastgabel vorhandenen Stromverbrauchern verbessert sein. Außerdem ist es eine Aufgabe der Erfindung, ein verbessertes Verfahren zum Betreiben eines Flurförderzeugs mit einem Fahrgestell und einer Lastgabel, wobei an dem Fahrgestell zumindest eine Lastrolle angebracht ist, anzugeben, wobei die Energieversorgung von an oder in der Lastgabel vorhandenen Stromverbrauchern verbessert werden soll.

[0008] Die Aufgabe wird gelöst durch eine Lastgabel eines Flurförderzeugs, umfassend einen in einem Innenraum der Lastgabel an deren vorderem Ende angeordneten Linienlaser, der dazu eingerichtet ist, ein Linienmuster auf einen vor dem vorderen Ende liegenden dritten Gegenstand zu projizieren, um eine Position der Lastgabel relativ zu diesem dritten Gegenstand anzuzeigen, wobei die Lastgabel dadurch fortgebildet ist, dass im Innenraum der Lastgabel zusätzlich ein Stromspeicher, eine Steuereinheit und ein Entfernungsmesser vorhanden sind, wobei der Stromspeicher dazu eingerichtet ist, die Steuereinheit, den Linienlaser und den Entfernungsmesser zumindest zeitweise mit elektrischer Energie zu versorgen, wobei der Entfernungsmesser dazu eingerichtet ist, einen Abstand der Lastgabel zu einem Untergrund zu messen, auf dem das Flurförderzeug bewegbar ist und wobei die Steuereinheit dazu eingerichtet ist, einen von dem Entfernungsmesser erfassten Messwert für den Abstand mit einem Abstandssollwert zu vergleichen und den Linienlaser zu aktivieren, wenn der erfasste Messwert größer gleich dem vorgegebenen Abstandssollwert ist.

[0009] Das von dem Linienlaser auf den dritten Gegenstand projizierte Linienmuster, bei dem es sich beispielsweise auch um eine einzige Laserlinie handeln kann, erleichtert dem Fahrer des Flurförderzeugs das Einführen der Lastgabel in die Aufnahmebereiche einer aufzunehmenden Last, beispielsweise in die Durchbrü-

che einer Palette. Aufgrund des in der Lastgabel vorhandenen Stromspeichers, bei dem es sich beispielsweise um einen wiederaufladbaren Stromspeicher für elektrische Energie, beispielsweise einen Akku, handelt, kann die aufwendige, komplexe und teure Kabelführung zur Stromversorgung des Linienlasers entfallen. Die bei batteriebetriebenen Einheiten bekannten Nachteile, nämlich kurze Batteriestandzeiten bzw. häufig erforderliche Wechsel- oder Ladezyklen der Batterie können vorteilhaft wesentlich verringert bzw. verlängert werden. Der Linienlaser wird nämlich nur dann aktiviert, wenn sein Betrieb auch tatsächlich erforderlich ist. Bei niedrigen Arbeitshöhen unterhalb des vorgegebenen Abstandssollwertes der Lastgabel zum Untergrund hat der Fahrer des Flurförderzeugs noch einen guten Überblick über die Lastgabel und die aufzunehmende Last, so dass er auch ohne die Hilfe des Linienlasers die Last sicher, schnell und effizient aufnehmen kann. Erst bei größeren Arbeitshöhen von beispielsweise über 1,8 m wird der Linienlaser aktiviert und dient der Unterstützung des Fahrers des Flurförderzeugs. Da der Linienlaser nur dann aktiviert wird, wenn er auch tatsächlich benötigt wird, ist die Batteriestandzeit wesentlich verbessert bzw. es ist wesentlich weniger häufig oder in größeren zeitlichen Intervallen erforderlich, den in der Lastgabel vorhandenen Stromspeicher aufzuladen.

[0010] Der vorgegebene Abstandssollwert beträgt insbesondere 1,8 m, ferner insbesondere zwischen 1,5 m und 2 m. Es ist ebenso vorgesehen, dass der Abstandssollwert individuell verändert oder eingestellt werden kann, beispielsweise in Abhängigkeit vom Typ des Flurförderzeugs, an dem die Lastgabel zum Einsatz kommt.

[0011] Der Linienlaser ist beispielsweise in eine Gabelzinkenspitze der Lastgabel integriert. Die Gabelzinkenspitze umfasst ein vorderes freies Ende der Gabelzinke. Dabei nimmt die Gabelzinkenspitze insbesondere weniger als die Hälfte, ferner insbesondere weniger als ein Drittel und ferner insbesondere weniger als ein Viertel, der Länge des Tragarms der Gabelzinke ein.

[0012] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform ist die Lastgabel dadurch weitergebildet, dass die Steuereinheit ferner dazu eingerichtet ist, den Linienlaser zu deaktivieren, wenn der erfasste Messwert kleiner als der vorgegebene Abstandssollwert ist.

[0013] Die oben genannte Funktion sorgt dafür, dass der Linienlaser deaktiviert wird, wenn die Lastgabel weniger als den vorgegebenen Abstandssollwert vom Untergrund entfernt ist. Mit anderen Worten wird also der Linienlaser abgeschaltet, wenn die Arbeitshöhe der Lastgabel geringer ist als der vorgegebene Abstandssollwert, beispielsweise geringer als 1,8 m.

[0014] Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass ein erster Abstandssollwert vorgesehen ist und der Linienlaser aktiviert wird, wenn der Messwert für den Abstand größer oder gleich diesem ersten Abstandssollwert ist. Außerdem ist ein zweiter Abstandssollwert vorgesehen und der Linienlaser wird deaktiviert, wenn der erfasste Messwert kleiner oder gleich diesem

zweiten Abstandssollwert ist. Es ist ferner insbesondere möglich, den ersten Abstandssollwert größer zu wählen als den zweiten Abstandssollwert, so dass beispielsweise der Linienlaser aktiviert wird, wenn die Arbeitshöhe größer als 1,8 m ist, der Linienlaser aber erst deaktiviert wird, wenn die Arbeitshöhe geringer als 1 m ist. So können unnötige Ein- und Ausschaltvorgänge des Linienlasers vermieden werden.

[0015] Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist die Lastgabel dadurch fortgebildet, dass der Entfernungsmesser über die Steuereinheit mit dem Stromspeicher gekoppelt ist und die Steuereinheit ferner dazu eingerichtet ist, den Entfernungsmesser ausschließlich für die Dauer eines Erfassungsvorgangs des Messwerts des Abstands der Lastgabel zum Untergrund und der Übergabe des Messwerts an die Steuereinheit mit Energie zu versorgen.

[0016] Durch die Aktivierung des Entfernungsmessers ausschließlich für die Dauer eines Erfassungsvorgangs des Messwerts und der Messwerteübertragung kann Energie eingespart werden. Die Batteriestandzeit wird dadurch weiter verbessert. Es ist ferner insbesondere vorgesehen, dass die Steuereinheit dazu eingerichtet ist, den Entfernungsmesser in regelmäßigen zeitlichen Intervallen für die Dauer eines Erfassungsvorgangs und die Messwerteübertragung zu aktivieren. Beispielsweise kann vorgesehen sein, die Arbeitshöhe, also den Abstand zwischen dem Untergrund und der Lastgabel, alle fünf Sekunden, zehn Sekunden, fünfzehn Sekunden oder auch in kürzeren Abständen zu bestimmen.

[0017] Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist die Lastgabel dadurch fortgebildet, dass die Steuereinheit ferner dazu eingerichtet ist, insbesondere in regelmäßigen zeitlichen Intervallen, zwischen einem aktiven Betriebszustand und einem Energiespar-Betriebszustand zu wechseln, wobei die Steuereinheit im aktiven Betriebszustand dazu eingerichtet ist, den Entfernungsmesser für einen Erfassungsvorgang des Messwerts des Abstands der Lastgabel zum Untergrund und zur Übergabe des Messwerts an die Steuereinheit anzusteuern, den von dem Entfernungsmesser erfassten Messwert mit dem Abstandssollwert zu vergleichen und den Linienlaser zu aktivieren, wenn der erfasste Messwert größer gleich dem vorgegebenen Abstandssollwert ist und insbesondere zu deaktivieren, wenn der erfasste Messwert kleiner als der vorgegebene Abstandssollwert ist und wobei die Steuereinheit im Energiespar-Betriebszustand dazu eingerichtet ist, die für den aktiven Betriebszustand vorgesehene Funktionalität einzustellen und den Linienlaser im eingestellten Betriebszustand zu halten.

[0018] Vorteilhaft werden im Energiespar-Betriebszustand praktisch alle Funktionen der Steuereinheit eingestellt. Dies spart erheblich Energie und verbessert die Batteriestandzeit. Die Ausgänge der Steuereinheit werden jedoch auf den zuvor eingestellten Pegeln gehalten, so dass beispielsweise der zuvor aktivierte Linienlaser auch dann im Betrieb bleibt, wenn die Steuereinheit von

dem aktiven Betriebszustand in den Energiespar-Betriebszustand wechselt. Als regelmäßige zeitliche Intervalle sind beispielsweise fünf, zehn, fünfzehn oder auch dreißig Sekunden oder zeitliche Intervalle in einem dieser Bereiche vorgesehen.

[0019] Bei der Steuereinheit handelt es sich beispielsweise um einen Mikrokontroller. Als Entfernungsmesser ist insbesondere ein Ultraschallentfernungsmesser vorgesehen.

[0020] Die Aufgabe wird außerdem gelöst durch ein Flurförderzeug mit einer Lastgabel nach einem oder mehreren der zuvor genannten Ausführungsformen.

[0021] Auf ein solches Flurförderzeug treffen gleiche oder ähnliche Vorteile zu, wie sie bereits im Hinblick auf die Lastgabel selbst erwähnt wurden. Vor allem kann das Flurförderzeug kostengünstiger hergestellt werden, da der Aufwand für die Kabelführung zur Stromversorgung des in der Lastgabel vorhandenen Linienlasers entfällt.

[0022] Gemäß einer Ausführungsform ist das Flurförderzeug dadurch fortgebildet, dass ein Schalter umfasst ist, insbesondere ein mechanischer Schalter, welcher dazu eingerichtet ist, eine Stromversorgung zwischen dem Stromspeicher und sämtlichen in der Lastgabel vorhandenen elektrischen oder elektronischen Komponenten zu unterbrechen, wenn sich die Lastgabel des Flurförderzeugs in einer unteren Endposition befindet. Dies ist besonders vorteilhaft, da der Stromverbrauch auf null gesenkt werden kann, wenn das Flurförderzeug beispielsweise über Nacht, abgestellt und die Lastgabel abgesenkt wird.

[0023] Ferner ist insbesondere vorgesehen, dass die Steuereinheit mit Softwaremitteln versehen ist, so dass bei Ausführung der Softwaremittel auf der Steuereinheit ein Algorithmus zur Minimierung des Stromverbrauchs der Steuereinheit im Energiespar-Betriebszustand ausgeführt wird. Wenn beispielsweise die Funktionen eines Mikrocontrollers, der als Steuereinheit eingesetzt werden kann, auf das Nötigste reduziert werden, kann sein Energieverbrauch auf ein Drittel im Vergleich zum aktiven Betriebszustand gesenkt werden. So kann die Batteriestandzeit oder die Akkulaufzeit optimiert werden.

[0024] Die Aufgabe wird ferner gelöst durch ein Flurförderzeug mit einem Fahrgestell und einer Lastgabel, wobei an dem Fahrgestell zumindest eine Lastrolle angebracht ist und wobei das Flurförderzeug dadurch fortgebildet ist, dass die Lastrolle einen Nabendynamo umfasst, der bei abgesenkter Lastgabel mit einem in der Lastgabel angeordneten wiederaufladbaren Stromspeicher elektrisch gekoppelt ist.

[0025] In oder an einer Lastgabel eines Flurförderzeugs vorhandene elektrische Verbraucher, wie beispielsweise ein in einer Lastgabel angeordneter Linienlaser, können nur mithilfe einer aufwendigen Kabelführung zu den Gabelzinken bzw. zu dem betreffenden Bereich der Lastgabel versorgt werden. Werden die elektrischen Verbraucher mit Batterien oder Akkus betrieben, so ist es erforderlich, die Batterien zu tauschen bzw. die Akkus aufzuladen. Sowohl der Austausch einer Batterie

als auch das Aufladen eines Akkus ist mit Aufwand verbunden, zumal zum Aufladen des Akkus beispielsweise entsprechende Stecker oder elektrische Anschlüsse konstruktiv vorgesehen sein müssen.

[0026] Vorteilhaft ist es bei dem Flurförderzeug gemäß Aspekten der Erfindung möglich, die erforderliche und vergleichsweise geringe Menge an elektrischer Energie, die zum Aufladen eines Stromspeichers benötigt wird, dort zu erzeugen, wo sie unmittelbar zum Laden des Akkus verwendet werden kann. Dies verringert den Aufwand für die Stromversorgung beim Wiederaufladen des Stromspeichers erheblich.

[0027] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform ist das Flurförderzeug dadurch fortgebildet, dass zwischen der Lastgabel und dem Fahrgestell, insbesondere zwischen der Lastgabel und einem Lastarm des Fahrgestells, eine insbesondere zweipolige Stift-Buchse-Verbindung vorhanden ist, mit der in einem abgesenkten Zustand der Lastgabel eine elektrische Verbindung zwischen den Fahrgestell und der Lastgabel herstellbar ist.

[0028] Gemäß dieser Ausführungsform wird über die vorgesehene Stift-Buchse-Verbindung eine elektrische Verbindung zwischen der Lastgabel und dem Fahrgestell des Flurförderzeugs hergestellt, wenn sich die Lastgabel im abgesenkten Zustand, also in der unteren Endposition befindet. Bei abgesenkter Lastgabel, wie es beispielsweise bei einer Leerfahrt der Fall ist, kann so der wiederaufladbare Stromspeicher nachgeladen werden. Die Notwendigkeit, Batterien zu tauschen oder über einen entsprechenden Anschluss einen Ladevorgang des in der Lastgabel vorhandenen wiederaufladbaren Stromspeichers durchzuführen, entfällt vorteilhaft.

[0029] Die vorgesehene Stift-Buchse-Verbindung umfasst beispielsweise einen Buchsenstecker und ein Paar Kontaktstifte, die insbesondere als Federstifte ausgebildet sind. Beispielsweise ist an der Lastgabel der Buchsenstecker angebracht und am Lastarm ist das Paar Kontaktstifte vorhanden. Durch die federnde Ausführung der Stifte wird eine Beschädigung der Stift-Buchse-Verbindung verhindert, auch wenn die Stift-Buchse-Verbindung nicht exakt passgenau ineinander gefahren wird. Es kann außerdem vorgesehen sein, dass anstatt der Stift-Buchse-Verbindung eine Kontaktplatte oder -fläche, genauer zwei Kontaktplatten oder -flächen, vorgesehen sind, die mit einem Paar Federstiften kontaktiert werden.

[0030] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist das Flurförderzeug fortgebildet durch eine Lastgabel, die nach einem oder mehreren der zuvor genannten Ausführungsformen ausgebildet ist, wobei in der Lastgabel ein wiederaufladbarer Stromspeicher vorhanden ist, der mit dem Nabendynamo koppelbar ist.

[0031] Vorteilhaft wird auf diese Weise ein Flurförderzeug angegeben, welches einen in der Lastgabel vorhandenen Linienlaser umfasst, dessen Stromversorgung ohne aufwendige Kabelführung auskommt, und bei dem Nachladevorgänge des wiederaufladbaren Stromspeichers ohne Zutun des Benutzers erfolgen.

[0032] Die Aufgabe wird ferner gelöst durch ein Ver-

fahren zum Betreiben eines in einer Lastgabel eines Flurförderzeugs vorhandenen Linienlasers, der in einem Innenraum der Lastgabel an deren vorderem Ende angeordnet und dazu eingerichtet ist, ein Linienmuster auf einen vor dem vorderen Ende liegenden dritten Gegenstand zu projizieren, um eine Position der Lastgabel relativ zu diesem dritten Gegenstand anzuzeigen, wobei dieses Verfahren dadurch fortgebildet ist, dass im Innenraum der Lastgabel zusätzlich ein Stromspeicher, eine Steuereinheit und ein Entfernungsmesser vorhanden sind, wobei der Stromspeicher dazu eingerichtet ist, die Steuereinheit, den Linienlaser und den Entfernungsmesser zumindest zeitweise mit elektrischer Energie zu versorgen, wobei der Entfernungsmesser einen Abstand der Lastgabel zu einem Untergrund, auf dem das Flurförderzeug bewegbar ist, misst und wobei die Steuereinheit einen von dem Entfernungsmesser erfassten Messwert für den Abstand mit einem Abstandssollwert vergleicht und den Linienlaser aktiviert, wenn der erfasste Messwert größer gleich dem vorgegebenen Abstandssollwert ist.

[0033] Auf das Verfahren zum Betreiben eines in der Lastgabel eines Flurförderzeugs vorhandenen Linienlasers treffen gleiche oder ähnliche Vorteile zu, wie sie bereits zuvor im Hinblick auf die Lastgabel selbst erwähnt wurden, so dass auf Wiederholungen verzichtet werden soll.

[0034] Das Verfahren ist insbesondere dadurch fortgebildet, dass die Steuereinheit ferner den Linienlaser deaktiviert, wenn der erfasste Messwert kleiner als der vorgegebene Abstandssollwert ist.

[0035] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist das Verfahren dadurch fortgebildet, dass der Entfernungsmesser über die Steuereinheit mit dem Stromspeicher gekoppelt ist und die Steuereinheit den Entfernungsmesser ausschließlich für die Dauer eines Erfassungsvorgangs des Messwerts des Abstands der Lastgabel zum Untergrund und der Übergabe des Messwerts an die Steuereinheit mit Energie versorgt.

[0036] Eine weitere Minimierung des Energieverbrauchs des Linienlasers einschließlich der daran angeschlossenen elektronischen Komponenten kann erreicht werden, indem das Verfahren dadurch fortgebildet wird, dass die Steuereinheit ferner, insbesondere in regelmäßigen zeitlichen Intervallen, zwischen einem aktiven Betriebszustand und einem Energiespar-Betriebszustand wechselt, wobei die Steuereinheit im aktiven Betriebszustand den Entfernungsmesser für einen Erfassungsvorgang des Messwerts des Abstands der Lastgabel zum Untergrund und zur Übergabe des Messwerts an die Steuereinheit ansteuert, den von dem Entfernungsmesser erfassten Messwert mit dem Abstandssollwert vergleicht und den Linienlaser aktiviert, wenn der erfasste Messwert größer gleich dem vorgegebenen Abstandssollwert ist und insbesondere deaktiviert, wenn der erfasste Messwert kleiner als der vorgegebene Abstandssollwert ist und wobei die Steuereinheit im Energiespar-Betriebszustand die für den aktiven Betriebszustand vor-

gesehene Funktionalität einstellt und den Linienlaser im eingestellten Betriebszustand hält.

[0037] Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist außerdem vorgesehen, dass die elektrische Verbindung zwischen dem Energiespeicher und sämtlichen in der Lastgabel vorhandenen elektrischen oder elektronischen Komponenten unterbrochen wird, wenn sich die Lastgabel des Flurförderzeugs im abgesenkten Zustand, also in einer unteren Endposition, befindet. Hierzu ist beispielsweise ein entsprechender mechanischer Schalter in der Lastgabel vorgesehen, der aktiviert wird, wenn die Lastgabel komplett abgesenkt ist.

[0038] Die Aufgabe wird ferner gelöst durch ein Verfahren zum Betreiben eines Flurförderzeugs mit einem Fahrgestell und einer Lastgabel, wobei an dem Fahrgestell zumindest eine Lastrolle angebracht ist, wobei dieses Verfahren dadurch fortgebildet ist, dass die Lastrolle einen Nabendynamo umfasst, der bei abgesenkter Lastgabel mit einem in der Lastgabel angeordneten wiederaufladbaren Stromspeicher elektrisch gekoppelt wird.

[0039] Auf dieses Verfahren treffen gleiche oder ähnliche Vorteile zu, wie sie bereits im Hinblick auf das Flurförderzeug mit einem Fahrgestell und einer Lastgabel, wobei an dem Fahrgestell zumindest eine Lastrolle angebracht ist, zuvor erwähnt wurden, so dass auf Wiederholungen verzichtet werden soll.

[0040] Besonders vorteilhaft ist dieses Verfahren, wenn gemäß einer Ausführungsform die Lastgabel eine Lastgabel gemäß einer oder mehrerer der zuvor genannten Ausführungsformen ist, wobei in der Lastgabel ein wiederaufladbarer Stromspeicher vorhanden ist, der mit dem Nabendynamo gekoppelt wird.

[0041] Der in der Lastrolle vorhandene Nabendynamo ist beispielsweise so ausgestaltet, dass Permanentmagnete durch die Lastrolle in Bewegung gesetzt werden und so eine entsprechende Spannung in einer Wicklung induziert wird. Die so erzeugte Spannung wird über elektrische Leitungen zu einem Buchsenstecker geleitet. Auf der gegenüberliegenden Seite, also an der Lastgabel, befindet sich beispielsweise ein Stiftstecker, der bei abgesenkter Gabel mit dem Buchsenstecker kontaktiert. So wird bei jeder Leerfahrt der elektrische Energiespeicher, also beispielsweise der Akku, geladen und es muss kein Austausch oder Ladevorgang dieses Energiespeichers erfolgen. Das Gleichrichten der von dem Nabendynamo erzeugten Wechselspannung erfolgt beispielsweise durch an der Lastgabel vorhandene Elektronik, welche auch die entsprechende Laderegulierung bereitstellen kann.

[0042] Weitere Merkmale der Erfindung werden aus der Beschreibung erfindungsgemäßer Ausführungsformen zusammen mit den Ansprüchen und den beigefügten Zeichnungen ersichtlich. Erfindungsgemäße Ausführungsformen können einzelne Merkmale oder eine Kombination mehrerer Merkmale erfüllen.

[0043] Die Erfindung wird nachstehend ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf

die Zeichnungen beschrieben, wobei bezüglich aller im Text nicht näher erläuterten erfindungsgemäßen Einzelheiten ausdrücklich auf die Zeichnungen verwiesen wird. Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematisch vereinfachte perspektivische Ansicht einer Spitze einer Lastgabel im geöffneten Zustand, wobei im Innenraum der Lastgabel ein Linienlaser, ein Entfernungsmesser, eine Steuereinheit und ein Stromspeicher vorhanden sind,
- Fig. 2 eine schematisch vereinfachte perspektivische Ansicht dieser Lastgabel mit Blick auf die Unterseite, schräg von unten,
- Fig. 3 eine schematisch vereinfachte perspektivische Detailansicht eines Flurförderzeugs, wobei die Lastgabel einer nicht dargestellten Lastgabel sichtbar ist, welche in Kontakt mit einem Teil eines Lastarms, der Teil des Fahrgestells des Flurförderzeugs ist, steht,
- Fig. 4 eine schematisch vereinfachte perspektivische Detailansicht, welche beispielhaft eine zweipolige StiftBuchse-Verbindung zwischen dem Lastarm des Fahrgestells eines Flurförderzeugs und einer Lastgabel zeigt,
- Fig. 5 ein schematisch vereinfachtes Schaltbild eines Systems, wie es in der Lastgabel, wie sie beispielhaft die Fig. 1 und 2 zeigen, angeordnet ist, und
- Fig. 6 ein schematisch vereinfachtes Schaltbild einen Teil des Systems, wie es beispielhaft und vereinfacht in Fig. 3 gezeigt ist, bei dem ein wiederaufladbarer Stromspeicher über einen in einer Lastrolle vorhandenen Nabendynamo aufgeladen werden kann.

[0044] In den Zeichnungen sind jeweils gleiche oder gleichartige Elemente und/oder Teile mit denselben Bezugsziffern versehen, so dass von einer erneuten Vorstellung jeweils abgesehen wird.

[0045] Fig. 1 zeigt eine schematisch vereinfachte perspektivische Ansicht einer Lastgabel 2 eines Flurförderzeugs. Die Figur gibt den Blick auf einen Innenraum der Lastgabel 2 frei, in dem an einem vorderen Ende 6 ein Linienlaser 4 angeordnet ist. Der in der Figur gezeigte Abschnitt der Lastgabel 2 wird auch als Gabelzinkenspitze bezeichnet. Der Linienlaser 4 ist dazu eingerichtet, ein Linienmuster auf einen vor einem vorderen Ende 6 der Lastgabel 2 liegenden dritten Gegenstand zu projizieren. Bei dem Linienmuster kann es sich beispielsweise um eine Schar paralleler Linien, um ein Gittermuster oder auch um eine einzelne Linie handeln. Dieses Linienmuster dient als Hilfe, um die Position der Lastgabel

2 relativ zu diesem dritten Gegenstand anzuzeigen. Sie unterstützt den Fahrer des Flurförderzeugs dabei, die Lastgabel 2 in die zugehörigen Aufnahmebereiche oder Aufnahmeöffnungen einer Last, beispielsweise einer Palette, einzuführen.

[0046] Im Innenraum der Lastgabel 2 ist außerdem ein Stromspeicher 8 vorhanden, bei dem es sich beispielsweise um eine oder mehrere wiederaufladbare Batterien (Akkus) handelt. Außerdem ist in dem Innenraum der Lastgabel 2 eine Steuereinheit 10 und ein Entfernungsmesser 12 angeordnet. Die Steuereinheit 10 umfasst verschiedene elektronische Komponenten, welche später detaillierter erläutert werden. Die Steuereinheit 10 umfasst insbesondere einen Mikrocontroller. Der Entfernungsmesser 12 ist insbesondere ein Ultraschallentfernungsmesser.

[0047] Die in der Lastgabel 2 angeordneten elektrischen und elektronischen Komponenten sind auf einer Grundplatte 16 angeordnet. Zur Vervollständigung der Lastgabel 2 wird auf diese Grundplatte 16 eine Haube aufgesetzt, welche in der Darstellung der Figur weggelassen ist, um den Blick auf den Innenraum der Lastgabel 2 freizugeben.

[0048] Der Stromspeicher 8 ist dazu eingerichtet, die Steuereinheit 10, den Linienlaser 4 und den Entfernungsmesser 12 zumindest zeitweise mit elektrischer Energie zu versorgen. Der Entfernungsmesser 12 ist dazu eingerichtet, einen Abstand der Lastgabel 2 zu einem Untergrund zu messen, auf dem das Flurförderzeug bewegbar ist. Die Steuereinheit 10 ist dazu eingerichtet, einen von dem Entfernungsmesser 12 erfassten Messwert für diesen Abstand mit einem Abstandssollwert zu vergleichen und den Linienlaser 4, zu aktivieren, wenn der erfasste Messwert größer gleich dem vorgegebenen Abstandssollwert ist.

[0049] Der Linienlaser 4 wird also nur dann aktiviert, wenn sein Betrieb auch tatsächlich erforderlich ist. Bei niedrigen Arbeitshöhen, also bei einem geringen Abstand zwischen der Lastgabel 2 und dem Untergrund, auf dem das Flurförderzeug bewegbar ist, hat der Fahrer des Flurförderzeugs noch einen guten Überblick über die Lastgabel 2 und die aufzunehmende Last. Er ist auch ohne die Hilfe des Linienlasers 4 bzw. des von dem Linienlaser 4 projizierten Linienmusters in der Lage, die Lastgabel 2 des Flurförderzeugs schnell und effizient in die aufzunehmende Last einzuschieben. Erst bei größeren Arbeitshöhen, beispielsweise bei einem Abstand zwischen der Lastgabel 2 und dem Untergrund, der größer als 1,8 m ist, wird der Linienlaser 4 aktiviert. Er dient dann der Unterstützung des Fahrers des Flurförderzeugs. Indem der Linienlaser 4 erst dann aktiviert wird, wenn dieser auch tatsächlich benötigt wird, kann die Batteriezeit wesentlich verbessert werden.

[0050] Die Steuereinheit 10 ist ferner insbesondere dazu eingerichtet, den Linienlaser 4 zu deaktivieren, wenn der erfasste Messwert für den Abstand der Lastgabel 2 und dem Untergrund kleiner als der vorgegebene Abstandssollwert ist. Wird also mit anderen Worten die Last-

gabel 2 des Flurförderzeugs unter diesen vorgegebenen Abstandssollwert abgesenkt, so wird der Linienlaser 4 automatisch deaktiviert.

[0051] Im Innenraum der Lastgabel 2 ist außerdem ein, insbesondere mechanischer, Ausschalter 14 angeordnet. Dieser unterbricht die elektrische Stromzufuhr von dem Stromspeicher 8 zu sämtlichen in der Lastgabel 2 angeordneten elektrischen Komponenten, insbesondere zu der Steuereinheit 10. Der Ausschalter 14 ist so angeordnet, dass eine Unterbrechung stattfindet, wenn sich die Lastgabel 2 des Flurförderzeugs in einer unteren Endposition befindet. Hierzu wirkt der Ausschalter 14 beispielsweise mit einem entsprechenden am Fahrgestell des Flurförderzeugs vorhandenen Stift zusammen. Wird das Flurförderzeug, beispielsweise über Nacht, abgestellt und nicht benutzt, kann der Stromverbrauch der in der Lastgabel 2 vorhandenen Elektronik auf null reduziert werden.

[0052] Fig. 2 zeigt in schematisch vereinfachter perspektivischer Ansicht die Lastgabel 2 von ihrer Unterseite her. In der Grundplatte 16 sind zwei Durchbrüche 18A, 18B vorhanden, wobei beispielsweise ein Ultraschallsender des Entfernungsmessers 12 oberhalb des Durchbruchs 18A angeordnet ist, so dass Ultraschallwellen durch diesen Durchbruch 18A austreten können. Ein Ultraschallempfänger kann unmittelbar oberhalb des Durchbruchs 18B angeordnet sein, und empfängt die vom Untergrund reflektierten Ultraschallwellen. Die Durchbrüche 18A, 18B dienen dazu, eine Entfernungsmessung zum Untergrund seitens des Entfernungsmessers 12 zu ermöglichen.

[0053] Der Entfernungsmesser 12 ist über die Steuereinheit 10 mit dem Stromspeicher 8 gekoppelt. Die Steuereinheit 10 ist beispielsweise dazu eingerichtet, den Entfernungsmesser 12 ausschließlich für die Dauer eines Erfassungsvorgangs des Messwerts des Abstands der Lastgabel 2 zum Untergrund und der Übergabe dieses Messwerts an die Steuereinheit 10 mit Energie zu versorgen. So ist ein besonders energiesparender Betrieb des Entfernungsmessers 12 möglich.

[0054] Die Steuereinheit 10 ist ferner dazu eingerichtet, beispielsweise in regelmäßigen zeitlichen Intervallen, die beispielsweise 5 s, 10 s, 15 s oder auch 30 s betragen können, zwischen einem aktiven Betriebszustand und einem Energiespar-Betriebszustand zu wechseln. Im aktiven Betriebszustand ist die Steuereinheit 10 dazu eingerichtet, den Entfernungsmesser 12 für einen Erfassungsvorgang des Messwerts des Abstands der Lastgabel 2 zum Untergrund und zur Übergabe dieses Messwerts an die Steuereinheit 10 anzusteuern. Ferner ist im aktiven Betriebszustand die Steuereinheit 10 dazu in der Lage, den von dem Entfernungsmesser 12 erfassten Messwert mit dem Abstandssollwert zu vergleichen und den Linienlaser 4 zu aktivieren. Wenn der erfasste Messwert größer gleich dem vorgegebenen Abstandssollwert ist, aktiviert die Steuereinheit 10 den Linienlaser 4. Wenn der erfasste Messwert kleiner als der vorgegebene Abstandssollwert ist, deaktiviert die Steuereinheit

10 den Linienlaser 4. Im Energiespar-Betriebszustand ist die Steuereinheit 10 dazu eingerichtet, die für den aktiven Betriebszustand vorgesehene und zuvor beschriebene Funktionalität einzustellen. Sie ist jedoch ferner dazu eingerichtet, den Linienlaser 4 im zuvor eingestellten Betriebszustand zu halten. Mit anderen Worten wird also auch im Energiespar-Betriebszustand die Steuereinheit 10 den Linienlaser 4 in Betrieb oder im ausgeschalteten Zustand halten. Hierzu werden beispielsweise die Ausgänge der Steuereinheit 10 auf den zuvor eingestellten Pegeln gehalten.

[0055] Fig. 3 und 4 zeigen jeweils schematisch vereinfachte und perspektivische Detailansichten eines Flurförderzeugs, wobei die Lastgabel 2 abschnittsweise dargestellt ist. An einem Fahrgestell des Flurförderzeugs befindet sich ein teilweise dargestellter Lastarm 20 mit einer Lastrolle 22. Die Lastrolle 22 umfasst in ihrem Inneren einen Nabendynamo, der bei abgesenkter Lastgabel 2 mit dem in der Lastgabel 2 vorhandenen Stromspeicher 8, bei dem es sich in diesem Ausführungsbeispiel um einen wiederaufladbaren Stromspeicher, beispielsweise einen Akku, handelt, elektrisch verbunden. Hierzu ist der in der Lastrolle 22 vorhandene Nabendynamo über eine elektrische Verbindungsleitung 24 mit einer zweipoligen Stift-Buchse-Verbindung 26 elektrisch verbunden. Über diese Stift-Buchse-Verbindung 26 wird im abgesenkten Zustand der Lastgabel 2 die elektrische Verbindung zwischen dem Fahrgestell und der Lastgabel 2 hergestellt. Genauer wird eine Verbindung zwischen zwei an dem Lastarm 20 vorhandenen Kontaktstiften 28 und an der Lastgabel 2 vorhandenen Kontaktbuchsen (nicht dargestellt) hergestellt. Es wird also nicht das Fahrgestell des Flurförderzeugs direkt mit der Lastgabel 2 elektrisch kontaktiert, sondern es wird eine elektrische Verbindung zwischen den an dem Fahrgestell vorhandenen Kontaktstiften 28 (welche selbstverständlich elektrisch gegenüber dem Fahrgestell isoliert sind) und (ebenfalls gegenüber der Lastgabel 2 elektrisch isolierten) Kontaktbuchsen hergestellt. So kann mit dem in der Lastrolle 22 vorhandenen Nabendynamo der Stromspeicher 8 aufgeladen werden. Die an der Lastgabel 2 vorhandenen Buchsen sind hierzu mit elektrischem Verbindungsleitungen 24 mit der Steuereinheit 10 verbunden.

[0056] Fig. 5 zeigt ein schematisch vereinfachtes Schaltbild des elektrischen Systems, wie es in den Fig. 1 und 2 gezeigt und im Innenraum der Lastgabel 2 angeordnet ist. Die Komponenten im dem dargestellten vereinfachten Ersatzschaltbildes sollen mit gleichen Bezugszeichen wie in diesen Figuren bezeichnet werden.

[0057] Bei der Steuereinheit 10 handelt es sich beispielhaft um einen Mikrocontroller, der mit dem beispielhaft als Spannungsquelle dargestellten Stromspeicher 8 elektrisch verbunden ist. Der Mikrocontroller kann über den Ausschalter 14 vollständig von der Energieversorgung 8 getrennt werden. Mit dem Mikrocontroller ist außerdem der Entfernungsmesser 12 gekoppelt, die von dem Entfernungsmesser 12 erfassten Messwerte werden in dem Mikrocontroller verarbeitet. Der Linienlaser

4 wird beispielhaft über einen Kondensator mit entsprechendem Vorwiderstand geschaltet. Im Energiespar-Betriebszustand wird der mit diesem Vorwiderstand verbundene Ausgang A1 des Mikrocontrollers auf dem gewünschten Pegel gehalten, so dass der Linienlaser 4 im zuvor eingestellten Betriebszustand bleibt.

[0058] Fig. 6 zeigt ein weiteres schematisch vereinfachtes Ersatzschaltbild, welches einen Teil des Systems, wie es in Fig. 3 gezeigt ist, darstellt. Der Nabendynamo 30, beispielhaft dargestellt als Wechselstromquelle, ist über die Stift-Buchse-Verbindung 26, vereinfacht dargestellt als Schalter, zunächst mit einem Gleichrichter 32 gekoppelt, der wiederum mit einem Laderegler 34 gekoppelt ist. Der Laderegler 34 stellt an seinen Ausgängen 36A, 36B eine für den Stromspeicher 8 gewünschte Ladespannung VL bereit. Der Aufbau des Gleichrichters 32 und des Ladereglers 34 sind allgemein bekannt, weshalb auf eine detaillierte Beschreibung dieser beiden elektronischen Komponenten verzichtet wird.

[0059] Alle genannten Merkmale, auch die den Zeichnungen allein zu entnehmenden sowie auch einzelne Merkmale, die in Kombination mit anderen Merkmalen offenbart sind, werden allein und in Kombination als erfindungswesentlich angesehen. Erfindungsgemäße Ausführungsformen können durch einzelne Merkmale oder eine Kombination mehrerer Merkmale erfüllt sein. Im Rahmen der Erfindung sind Merkmale, die mit "insbesondere" oder "vorzugsweise" gekennzeichnet sind, als fakultative Merkmale zu verstehen.

Bezugszeichenliste

[0060]

2	Lastgabel
4	Linienlaser
6	vorderes Ende
8	Stromspeicher
10	Steuereinheit
12	Entfernungsmesser
14	Ausschalter
16	Grundplatte
18A, 18B	Durchbrüche
20	Lastarm
22	Lastrolle
24	elektrische Verbindungsleitung
26	Stift-Buchse-Verbindung
28	Kontaktstifte
30	Nabendynamo
32	Gleichrichter
34	Laderegler
36A, 36B	Ausgänge

Patentansprüche

1. Lastgabel (2) eines Flurförderzeugs, umfassend einen in einem Innenraum der Lastgabel (2) an deren

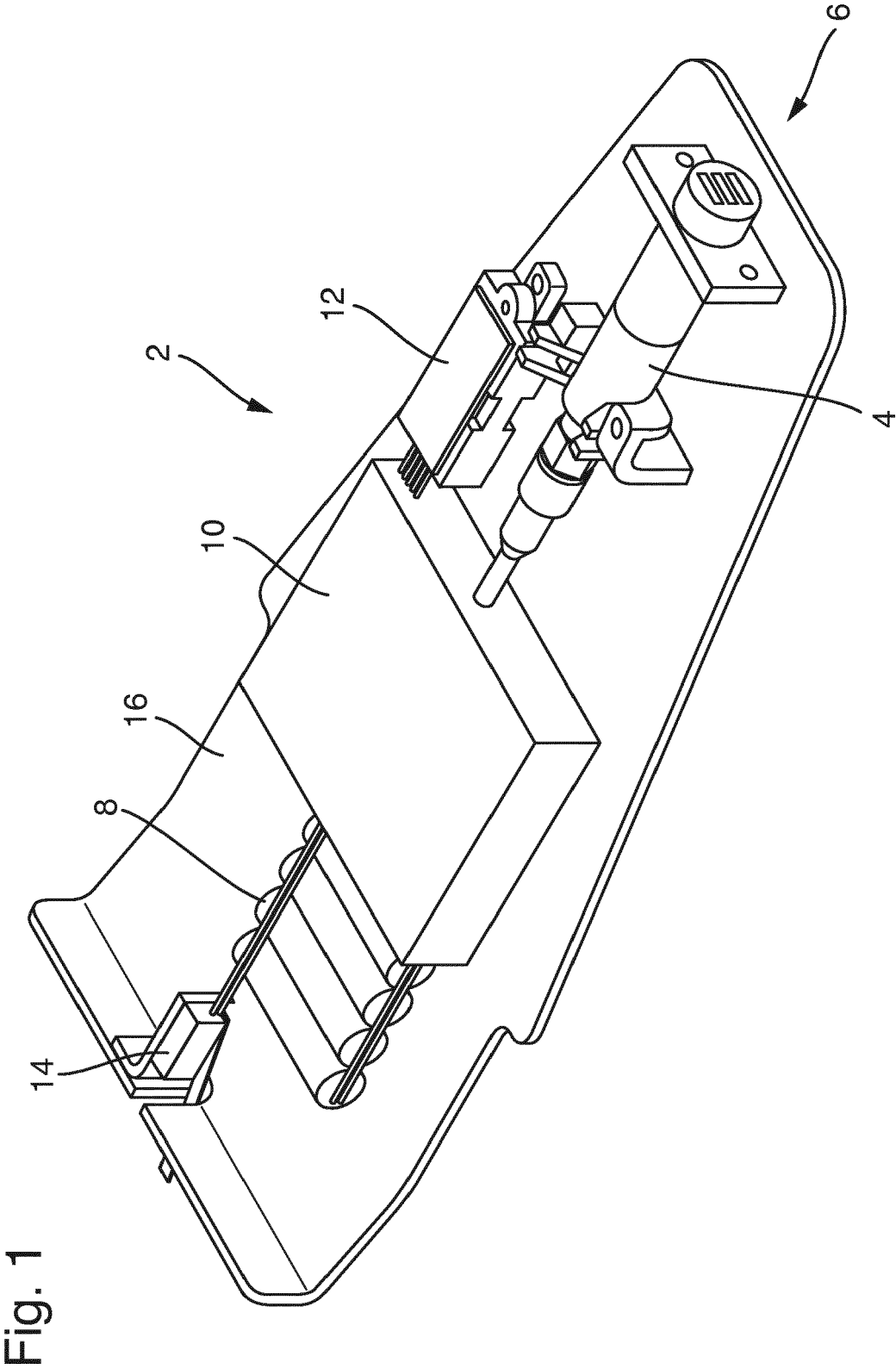
vorderem Ende angeordneten Linienlaser (4), der dazu eingerichtet ist, ein Linienmuster auf einen vor dem vorderen Ende (6) liegenden dritten Gegenstand zu projizieren, um eine Position der Lastgabel (2) relativ zu diesem dritten Gegenstand anzuzeigen, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Innenraum der Lastgabel (2) zusätzlich ein Stromspeicher (8), eine Steuereinheit (10) und ein Entfernungsmesser (12) vorhanden sind, wobei der Stromspeicher (8) dazu eingerichtet ist, die Steuereinheit (10), den Linienlaser (4) und den Entfernungsmesser (12) zumindest zeitweise mit elektrischer Energie zu versorgen, wobei der Entfernungsmesser (12) dazu eingerichtet ist, einen Abstand der Lastgabel (2) zu einem Untergrund zu messen, auf dem das Flurförderzeug bewegbar ist und wobei die Steuereinheit (10) dazu eingerichtet ist, einen von dem Entfernungsmesser (12) erfassten Messwert für den Abstand mit einem Abstandssollwert zu vergleichen und den Linienlaser (4) zu aktivieren, wenn der erfasste Messwert größer gleich dem vorgegebenen Abstandssollwert ist.

2. Lastgabel (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (10) ferner dazu eingerichtet ist, den Linienlaser (4) zu deaktivieren, wenn der erfasste Messwert kleiner als der vorgegebene Abstandssollwert ist.

3. Lastgabel (2) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Entfernungsmesser (12) über die Steuereinheit (10) mit dem Stromspeicher (8) gekoppelt ist und die Steuereinheit (10) ferner dazu eingerichtet ist, den Entfernungsmesser (12) ausschließlich für die Dauer eines Erfassungsvorgangs des Messwerts des Abstands der Lastgabel (2) zum Untergrund und der Übergabe des Messwerts an die Steuereinheit (10) mit Energie zu versorgen.

4. Lastgabel (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (10) ferner dazu eingerichtet ist, insbesondere in regelmäßigen zeitlichen Intervallen, zwischen einem aktiven Betriebszustand und einem Energiespar-Betriebszustand zu wechseln, wobei die Steuereinheit (10) im aktiven Betriebszustand dazu eingerichtet ist, den Entfernungsmesser (12) für einen Erfassungsvorgang des Messwerts des Abstands der Lastgabel (2) zum Untergrund und zur Übergabe des Messwerts an die Steuereinheit (10) anzusteuern, den von dem Entfernungsmesser (12) erfassten Messwert mit dem Abstandssollwert zu vergleichen und den Linienlaser (4) zu aktivieren, wenn der erfasste Messwert größer gleich dem vorgegebenen Abstandssollwert ist und insbesondere zu deaktivieren, wenn der erfasste Messwert kleiner als der vorgegebene Abstandssollwert ist und wobei die Steu-

- ereinheit (10) im Energiespar-Betriebszustand dazu eingerichtet ist, die für den aktiven Betriebszustand vorgesehene Funktionalität einzustellen und den Linienlaser (4) im eingestellten Betriebszustand zu halten.
5. Lastgabel (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Entfernungsmesser (12) ein Ultraschallentfernungsmesser ist.
 6. Flurförderzeug mit einer Lastgabel (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 5.
 7. Flurförderzeug mit einem Fahrgestell und einer Lastgabel (2), wobei an dem Fahrgestell zumindest eine Lastrolle (22) angebracht ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lastrolle (22) einen Nabendynamo umfasst, der bei abgesenkter Lastgabel (2) mit einem in der Lastgabel (2) angeordneten wiederaufladbaren Stromspeicher (8) elektrisch gekoppelt ist.
 8. Flurförderzeug nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Lastgabel (2) und dem Fahrgestell, insbesondere zwischen der Lastgabel (2) und einem Lastarm (20) des Fahrgestells, eine insbesondere zweipolige Stift-Buchse-Verbindung (26) vorhanden ist, mit der in einem abgesenkten Zustand der Lastgabel (2) eine elektrische Verbindung zwischen den Fahrgestell und der Lastgabel (2) herstellbar ist.
 9. Flurförderzeug nach Anspruch 7 oder 8, **gekennzeichnet durch** eine Lastgabel (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei in der Lastgabel (2) ein wiederaufladbarer Stromspeicher (8) vorhanden ist, der mit dem Nabendynamo (30) koppelbar ist.
 10. Verfahren zum Betreiben eines in einer Lastgabel (2) eines Flurförderzeugs vorhandenen Linienlasers (4), der in einem Innenraum der Lastgabel (2) an deren vorderem Ende (6) angeordnet und dazu eingerichtet ist, ein Linienmuster auf einen vor dem vorderen Ende (6) liegenden dritten Gegenstand zu projizieren, um eine Position der Lastgabel (2) relativ zu diesem dritten Gegenstand anzuzeigen, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Innenraum der Lastgabel (2) zusätzlich ein Stromspeicher (8), eine Steuereinheit (10) und ein Entfernungsmesser (12) vorhanden sind, wobei der Stromspeicher (8) dazu eingerichtet ist, die Steuereinheit (10), den Linienlaser (4) und den Entfernungsmesser (12) zumindest zeitweise mit elektrischer Energie zu versorgen, wobei der Entfernungsmesser (12) einen Abstand der Lastgabel (2) zu einem Untergrund, auf dem das Flurförderzeug bewegbar ist, misst und wobei die Steuereinheit (10) einen von dem Entfernungsmesser (12) erfassten Messwert für den Abstand mit einem Abstandssollwert vergleicht und den Linienlaser (4) aktiviert, wenn der erfasste Messwert größer gleich dem vorgegebenen Abstandssollwert ist.
 11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (10) ferner den Linienlaser (4) deaktiviert, wenn der erfasste Messwert kleiner als der vorgegebene Abstandssollwert ist.
 12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Entfernungsmesser (12) über die Steuereinheit (10) mit dem Stromspeicher (8) gekoppelt ist und die Steuereinheit (10) den Entfernungsmesser (12) ausschließlich für die Dauer eines Erfassungsvorgangs des Messwerts des Abstands der Lastgabel (2) zum Untergrund und der Übergabe des Messwerts an die Steuereinheit (10) mit Energie versorgt.
 13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (10) ferner, insbesondere in regelmäßigen zeitlichen Intervallen, zwischen einem aktiven Betriebszustand und einem Energiespar-Betriebszustand wechselt, wobei die Steuereinheit (10) im aktiven Betriebszustand den Entfernungsmesser (12) für einen Erfassungsvorgang des Messwerts des Abstands der Lastgabel (2) zum Untergrund und zur Übergabe des Messwerts an die Steuereinheit (10) ansteuert, den von dem Entfernungsmesser (12) erfassten Messwert mit dem Abstandssollwert vergleicht und den Linienlaser (4) aktiviert, wenn der erfasste Messwert größer gleich dem vorgegebenen Abstandssollwert ist und insbesondere deaktiviert, wenn der erfasste Messwert kleiner als der vorgegebene Abstandssollwert ist und wobei die Steuereinheit (10) im Energiespar-Betriebszustand die für den aktiven Betriebszustand vorgesehene Funktionalität einstellt und den Linienlaser (4) im eingestellten Betriebszustand hält.
 14. Verfahren zum Betreiben eines Flurförderzeugs mit einem Fahrgestell und einer Lastgabel (2), wobei an dem Fahrgestell zumindest eine Lastrolle (22) angebracht ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lastrolle (22) einen Nabendynamo (30) umfasst, der bei abgesenkter Lastgabel (2) mit einem in der Lastgabel (2) angeordneten wiederaufladbaren Stromspeicher (8) elektrisch gekoppelt wird.
 15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lastgabel (2) eine Lastgabel (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 5 ist, wobei in der Lastgabel (2) ein wiederaufladbarer Stromspeicher (8) vorhanden ist, der mit dem Nabendynamo (30) gekoppelt wird.



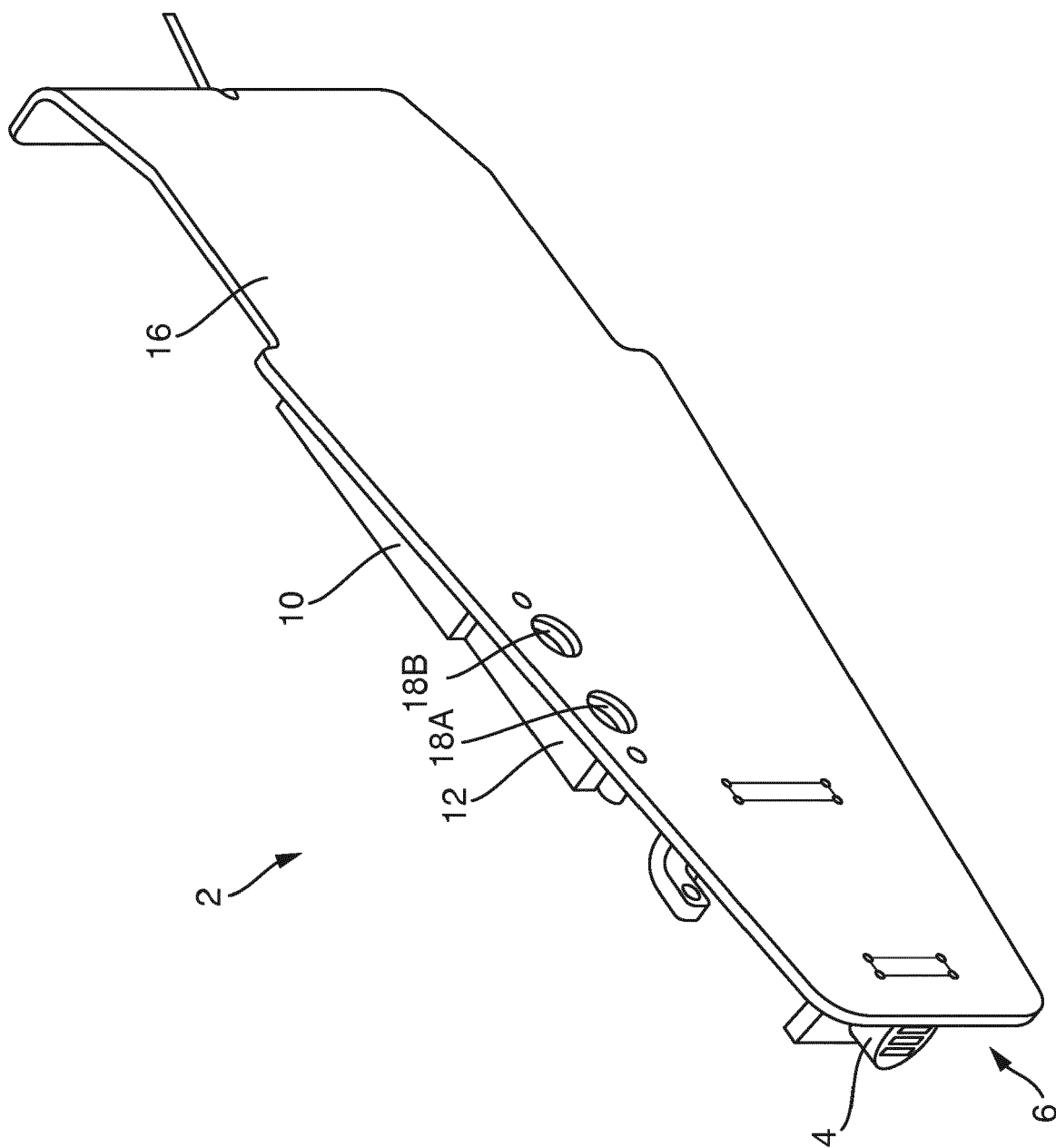


Fig. 2

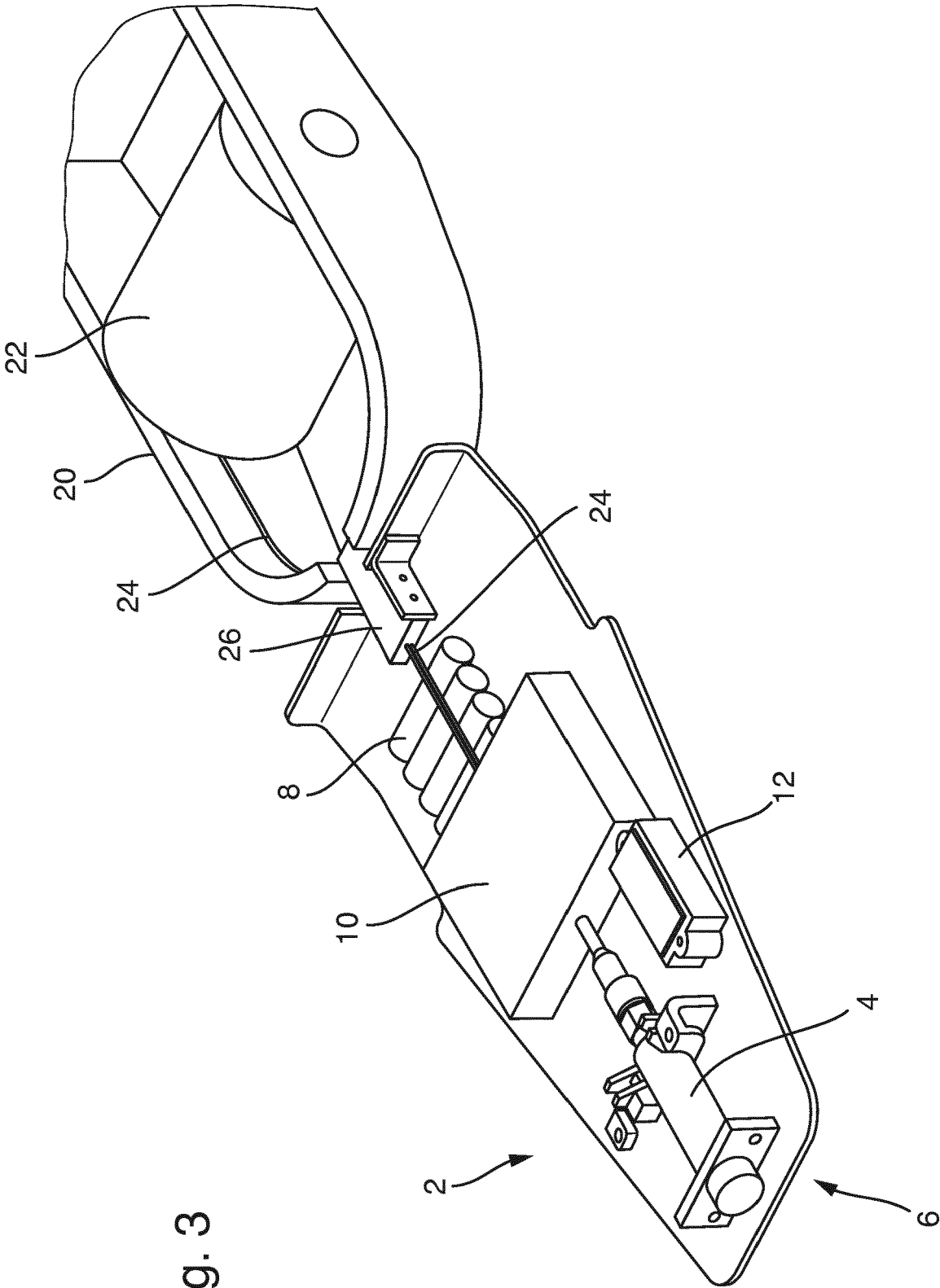


Fig. 3

Fig. 4

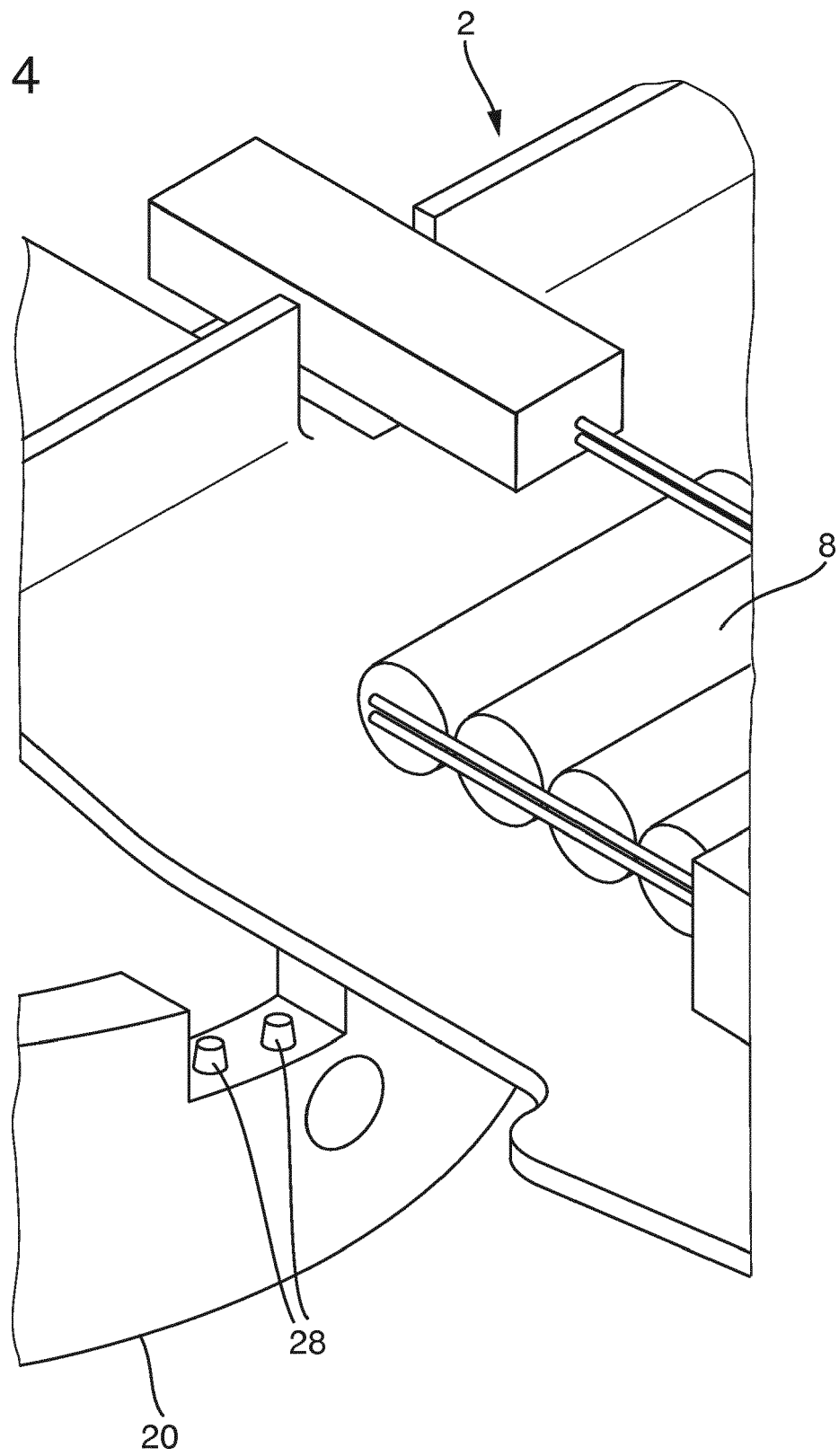


Fig. 5

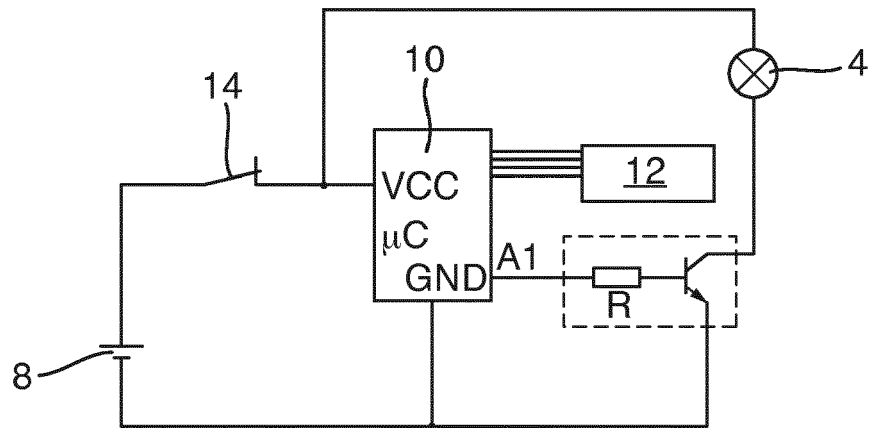
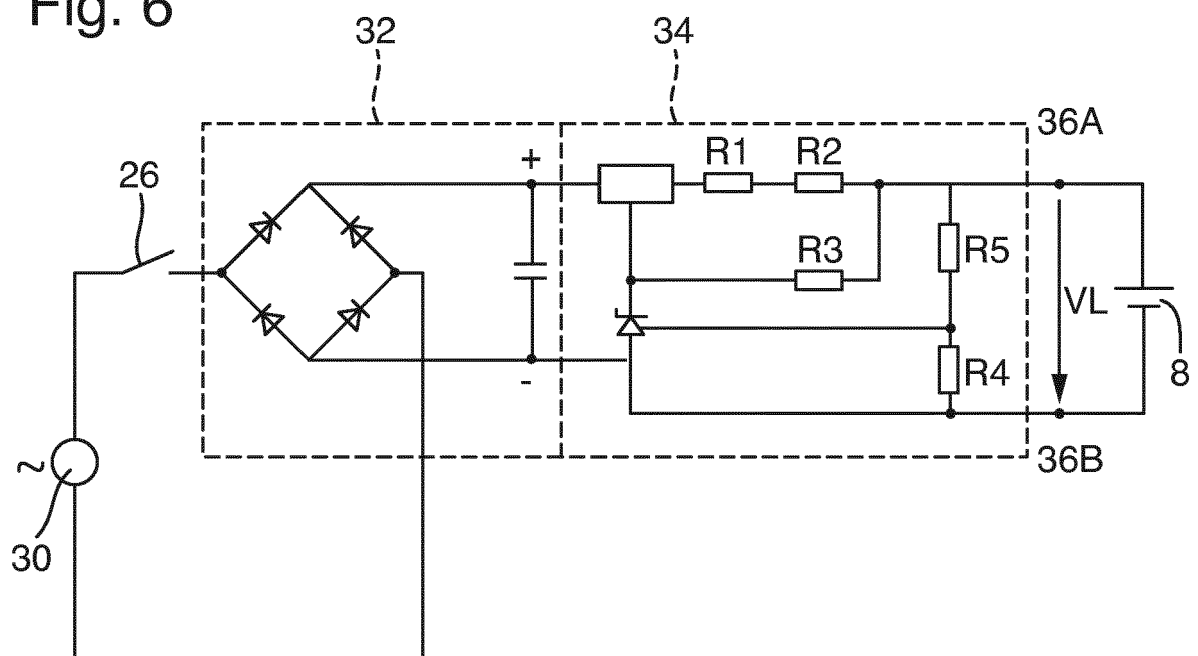


Fig. 6





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 17 2242

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	EP 3 034 452 A1 (STILL GMBH [DE]) 22. Juni 2016 (2016-06-22) * Zusammenfassung; Abbildungen * * Absatz [0025] * -----	1-6, 10-13	INV. B66F9/075 B66F9/24
Y	US 2002/117607 A1 (GODDARD L A [US]) 29. August 2002 (2002-08-29) * Zusammenfassung; Abbildungen * * Absätze [0019], [0020] * -----	1-6, 10-13	
A	JP 2002 087793 A (TOSHIBA F A SYSTEM ENG; TOSHIBA CORP) 27. März 2002 (2002-03-27) * Zusammenfassung; Abbildungen * -----	1,10	
A	EP 2 468 678 A1 (JUNGHEINRICH AG [DE]) 27. Juni 2012 (2012-06-27) * Zusammenfassung; Abbildungen * -----	1,10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B66F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 25. September 2019	Prüfer Verheul, Omiros
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	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 19 17 2242

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

25-09-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	EP 3034452	A1	22-06-2016	KEINE	

15	US 2002117607	A1	29-08-2002	KEINE	

	JP 2002087793	A	27-03-2002	KEINE	

20	EP 2468678	A1	27-06-2012	DE 102010055774 A1	28-06-2012
				EP 2468678 A1	27-06-2012

25					
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

- EP 2208704 B1 [0005]