



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.06.2017 Patentblatt 2017/23

(51) Int Cl.:
B66C 1/02 (2006.01) B66C 23/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15197916.8**

(22) Anmeldetag: **04.12.2015**

(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:
MA MD

(72) Erfinder:
• **Enenkel, Peter**
78462 Konstanz (DE)
• **Gerstmayr, Dolores**
78467 Konstanz (DE)

(74) Vertreter: **Maier, Daniel Oliver**
Siemens AG
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
80333 München (DE)

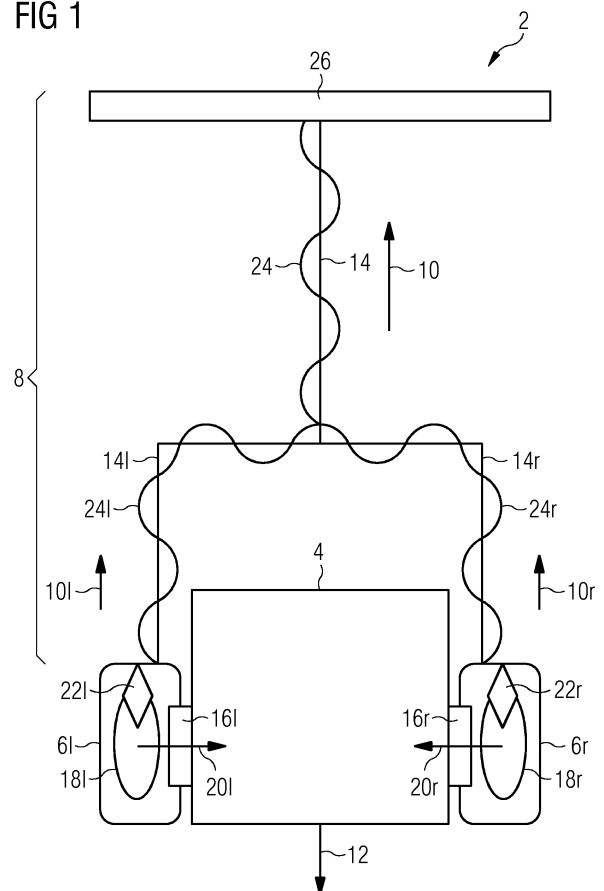
(54) **HEBEVORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR KRAFTUNTERSTÜTZUNG BEIM BEWEGEN VON EINEM GUT**

(57) Die Erfindung offenbart eine Hebevorrichtung (2) die geeignet ist zur Kraftunterstützung beim Bewegen von einem Gut (4), umfassend mindestens eine Hebehilfe (8) und mindestens ein Sauggreifelement (6). Die Hebehilfe (8) dient zur Hubkraftunterstützung (10) des Gutes (4). Mit dem Sauggreifelement (6) ist eine Haltekraft (20) auf das Gut (4) ausübbar, mittels welcher das Gut (4) greifbar ist. Das Sauggreifelement (6) umfasst eine Befestigungsvorrichtung (18), die geeignet ist zur Befestigung an mindestens einem Körperteil, insbesondere einem Teil eines Armes und/ oder einer Hand (28).

Die vorliegende Erfindung offenbart ein Verfahren zum Bewegen von einem Gut (4) unter Verwendung einer Hebevorrichtung (2), welche mindestens ein Sauggreifelement (6) umfasst. Das Sauggreifelement (6) wird an einem Körperteil befestigt und mit dem Sauggreifelement (6) wird eine Haltekraft (20) auf das Gut (4) ausgeübt.

Durch die vorliegende Erfindung kann die Kraftunterstützung beim Bewegen von einem Gut (4) ausgeübt werden, wobei die Hebevorrichtung (2) sowohl besonders einfach bedienbar ist, als auch einen breiten Einsatzbereich hat und eine redundante Ausübung der Kraftunterstützung ermöglicht.

FIG 1



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Hebevorrichtung und ein Verfahren vorgesehen zur Kraftunterstützung beim Bewegen von einem Gut.

[0002] Während viele Prozesse beim Bewegen von Gütern in der Logistik, bei Kommissioniertätigkeiten, in Flughafengepäcksortieranlagen und in Postsortieranlagen weitgehend automatisiert ablaufen, wird besonders an Endstellen noch immer manuell gearbeitet. Insbesondere eine lose Be- und Entladung von Wechselbrücken, Trailern oder anderen grossvolumigen Transporteinheiten erfolgt häufig noch manuell.

[0003] Die manuelle Be- und Entladung stellt aufgrund der Gewichtskraft der Güter eine hohe körperliche Belastung dar, insbesondere bei schweren Gütern wie beispielsweise Gepäckstücke oder Postsendungen. Hierbei bewegt jeder Bediener täglich kumuliert mehrere Tonnen, was durch körperlichen Verschleiss bedingte Arbeitsunfähigkeit zu erhöhten Kosten führt. Eine Besonderheit bei der Beladung von Containern mit Gütern ist, dass diese vorteilhaft in einer möglichst hohen Dichte und Stabilität gestapelt werden. Um Beschädigungen zu vermeiden, ist es sinnvoll, schwere Güter in Bodennähe und leichtere im oberen Bereich des Containers zu platzieren. Die manuelle Be- und Entladung ist ein sehr komplexer Bewegungsablauf, was eine Automatisierung erschwert.

[0004] Stand der Technik zur Entlastung der Bediener sind Teleskopförderer, deren Bedienung manuell über eine Steuereinheit erfolgt. Die Teleskopförderer ragen ausreichend weit in den zu be- bzw. entladenden Container hinein und sind horizontal und vertikal schwenkbar, um die Güter dem Bediener zuzuführen. Nach einem automatischen Transport über den Teleskopförderer in den Container hinein müssen die Güter jedoch noch von Hand aufgenommen und bewegt werden.

[0005] WO2005110907A1 stellt eine Saugschlauchhebevorrichtung und ein Verfahren zum Bewegen einer Last mit einem Saugschlauchheber vor.

[0006] WO2006128405A1 offenbart eine Hubvorrichtung, die bei einer manuellen Verlagerung von Gegenständen wenigstens eine Hand unterstützt, die den Gegenstand greift.

[0007] Da die Paketverarbeitung in den letzten Jahren ein Schwerpunkt der Logistikbranche geworden ist, hat eine bessere Lösung der oben dargestellten Situation insbesondere in Postsortieranlagen grosses Potential. Da Postsendungen und Gepäckstücke meist weder einheitlich schwere, noch einheitlich grosse Güter sind, stellt dies grosse Anforderungen an die Anwendungsbreite einer Hebevorrichtung dar.

[0008] Die existierenden Teleskopförderer weisen meist eine geringe Verstellgeschwindigkeit auf, zudem muss durch die manuelle Bedienung der Steuereinheit ein Gut immer mehrfach in die Hand genommen werden, wodurch Be- und Entladung verlangsamt werden.

[0009] Die Verwendung der Saugschlauchhebevor-

richtung setzt voraus, dass das zu bewegende Gut durch Ausüben eines Unterdrucks mit der Saugschlauchhebevorrichtung verbindbar ist. Wenn dies beispielsweise aufgrund der Oberflächenbeschaffenheit des Gutes nicht möglich ist, muss das Gut ohne jegliche Unterstützung durch die Saugschlauchhebevorrichtung manuell bewegt werden. Bei einer Störung kann das Gut während der Bewegung herunterfallen, wodurch sowohl das Gut, als auch der Bediener zu Schaden kommen können. Auch muss die Saugschlauchhebevorrichtung während der Bewegung des Gutes manuell vom Bediener gehalten werden.

[0010] Die in WO2006128405A1 offenbarte Hubvorrichtung umfasst ein zur Aufnahme eines Armes ausgestaltetes Hubelement, wobei eine Unterstützung der Bewegung der Hand dieses Armes erfolgt. Die Gewichtskraft des Gutes wird zwar von der Hubvorrichtung aufgenommen, belastet jedoch dennoch zunächst den Arm und/ oder die Hand des Bedieners, insbesondere bei einer Aufnahme des Gutes.

[0011] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Hebevorrichtung mit einem breiten Anwendungsbereich und einfacher Bedienung zu ermöglichen.

[0012] Die erfindungsgemässe Lösung sieht eine Hebevorrichtung vor, die geeignet ist zur Kraftunterstützung beim Bewegen von einem Gut, umfassend mindestens eine Hebehilfe und mindestens ein Sauggreifelement, wobei die Hebehilfe zur Hubkraftunterstützung des Gutes dient und mit dem Sauggreifelement eine Haltekraft auf das Gut ausübbar ist, mittels welcher das Gut greifbar ist. Das Sauggreifelement umfasst eine Befestigungsvorrichtung, die geeignet ist zur Befestigung an mindestens einem Körperteil, insbesondere einem Teil eines Armes und/ oder einer Hand.

[0013] Damit eine auf das an der Hebehilfe befestigte mindestens eine Körperteil wirkende Gewichtskraft so gering wie möglich ist, kann die Hubkraftunterstützung der Hebehilfe direkt am Sauggreifelement angreifen. Die Hubkraftunterstützung erfolgt dadurch so direkt wie möglich, ohne das Körperteil zu belasten.

[0014] Um eine besonders einfache Handhabung und Verwendung durch eine rasche und unkomplizierte Aufnahme des mindestens einen Körperteils, sowie eine unkomplizierte und somit kostengünstig implementierbare Ausgestaltung der Befestigungsvorrichtung zu ermöglichen, kann die Befestigungsvorrichtung als Schlaufe zur Aufnahme des Körperteils ausgestaltet sein.

[0015] Damit für jeden der zwei Arme und/ oder Hände eines Bedieners jeweils ein Sauggreifelement vorgesehen ist, kann die Hebevorrichtung mindestens zwei Sauggreifelemente umfassen. Dies ermöglicht eine intuitive, da einem physiologischen Bewegungsablauf nachempfundene Handhabung der Hebevorrichtung. Darüber hinaus kann durch Verwendung der zwei Sauggreifelemente die Kraftunterstützung beim Bewegen von einem Gut redundant erfolgen. Bei einer Funktionsstörung von einem der zwei Sauggreifelemente steht immer noch

das andere Sauggreifelement zur Verfügung.

[0016] Damit eine optimale Greifposition gewählt werden kann, also das Gut flexibel und somit besonders einfach und intuitiv mit dem Sauggreifelement greifbar ist und die Richtung der Ausübung der Haltekraft auf das jeweilige Gut angepasst ist, kann das Sauggreifelement ausgestaltet sein, das Gut seitlich und/ oder von oben und/ oder von unten zu greifen. Das Sauggreifelement kann somit fast genauso flexibel wie ein menschlicher Bediener ein Gut greifen.

[0017] Zur Aktivierung und/ oder Deaktivierung der Hubkraftunterstützung der Hebehilfe und/ oder der Haltekraft des Sauggreifelements kann mindestens ein Bedienelement vorgesehen sein. Somit können die Kraftunterstützungen auf einfache Art und Weise mit dem Bedienelement aktiviert und/ oder deaktiviert werden. Dies ermöglicht es, die mit der Hebehilfe ausübbare Hubkraftunterstützung und/ oder die mit dem Sauggreifelement ausübbare Haltekraft nur dann auszuüben, wenn dies der Bediener für erforderlich hält.

[0018] Damit das Bedienelement besonders einfach bedienbar ist und die Betätigung des Bedienelements keine starke Beeinträchtigung des Bewegungsablaufs bei einer Verwendung der Hebevorrichtung hervorruft, kann das mindestens eine Bedienelement direkt am Sauggreifelement und/ oder der Befestigungsvorrichtung angeordnet sein. So kann das mindestens eine Bedienelement ohne größere Umstände auch dann bedient werden, wenn das Sauggreifelement an dem mindestens einen Körperteil befestigt ist.

[0019] Um eine flexible Positionierung der Hebehilfe zu ermöglichen und somit sicher zu stellen, dass die Hubkraftunterstützung der Hebehilfe stets optimal positioniert ist und/ oder am Gut angreift, kann die Hebehilfe horizontal und/ oder vertikal verfahrbar ausgestaltet sein.

[0020] Hinsichtlich eines Verfahrens wird die vorstehend genannte Aufgabe gelöst durch ein Verfahren zum Bewegen von einem Gut unter Verwendung einer Hebevorrichtung, welche mindestens ein Sauggreifelement umfasst. Das Verfahren umfasst die folgenden Verfahrensschritte:

- a) Befestigung des Sauggreifelements an mindestens einem Körperteil, insbesondere einem Teil eines Armes und/ oder einer Hand;
- b) Ausüben einer Haltekraft auf das Gut;
- c) Bewegen des Gutes.

[0021] Um eine redundante und somit ausfallsichere Ausübung der Haltekraft auf das Gut sicher zu stellen und somit ein Runterfallen des Gutes zu verhindern, kann die Haltekraft auf das Gut mit dem Sauggreifelement und/ oder mit dem mindestens einen Körperteil ausgeübt werden. Bei einem Ausfall der vom Sauggreifelement ausgeübten Haltekraft wird die Haltekraft vom Körperteil des Bedieners ausgeübt.

[0022] Um eine Entlastung eines Bedieners beim Bewegen des Gutes sicherzustellen, kann das Bewegen

des Gutes mit Hubkraftunterstützung einer Hebehilfe erfolgen. Die körperliche Belastung wird so minimiert.

[0023] Damit die auf den an der Hebehilfe befestigten Teil eines Armes und/ oder einer Hand wirkende Gewichtskraft möglichst gering ist, kann die Hubkraftunterstützung der Hebehilfe direkt am Sauggreifelement angreifen.

[0024] Um ein Ausüben der Haltekraft mit mehr als einem Sauggreifelement zu ermöglichen, kann die Hebevorrichtung mindestens zwei Sauggreifelemente umfassen. So kann die Haltekraft redundant ausgeübt werden, was eine Ausfallsicherheit erhöht.

[0025] Um ein besonders intuitives Bewegen des Gutes zu ermöglichen, kann ein physiologischer Greif- und Hebevorgang beim Bewegen des Gutes erfolgen. Der physiologische Greif- und Hebevorgang sichert das Gut redundant ab, was die Gefahr eines Runterfallens des Gutes, was zu Beschädigung von dem Gut und/ oder dem Bediener führen kann, stark minimiert.

[0026] Die Hubkraftunterstützung und/ oder das Ausüben der Haltekraft mit dem Sauggreifelement kann bedarfsabhängig mit mindestens einem Bedienelement zu- und/ oder abschaltbar sein. So werden die Hubkraftunterstützung und/ oder Haltekraft mit dem Sauggreifelement nur genau dann ausgeübt, wenn dies vom Bediener gewünscht ist und ein Zu- und/ oder Abschalten ist auf einfache Weise mit dem Bedienelement möglich.

[0027] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung werden nachfolgend anhand der Figuren beispielsweise näher erläutert. Dabei zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung einer Hebevorrichtung;

Figur 2 ein an einer Hand befestigtes Sauggreifelement;

Figur 3 ein Gut, welches von zwei analog wie in Figur 2 ausgestalteten Sauggreifelementen und Händen gehalten wird; und

Figur 4 eine Prinzipskizze der Hebevorrichtung.

[0028] Figur 1 zeigt schematisch eine Hebevorrichtung 2 die ausgestaltet ist zur Kraftunterstützung beim Bewegen von einem Gut 4 gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung. Die Hebevorrichtung 2 umfasst zwei spiegelbildlich zueinander ausgestaltete Sauggreifelemente 61, 6r und eine Hebehilfe 8. Die beiden Sauggreifelemente 6 und demzufolge auch ihre Befestigungsvorrichtungen 18 sind spiegelbildlich zueinander ausgestaltet. Das linke Sauggreifelement 61 ist optimiert zur Aufnahme von linkem Arm und/ oder linker Hand 28; das rechte Sauggreifelement 6r ist optimiert zur Aufnahme von rechtem Arm und/ oder rechter Hand 28. Der Übersichtlichkeit halber wird in der Beschreibung im Folgenden meist nicht zwischen in der zeichnerischen Darstellung rechts und links dargestellten Vorrichtungen unter-

schieden, da diese bis auf ihre Spiegelbildlichkeit gleichartig ausgestaltet sind. Somit gelten alle Beschreibungen gleichermaßen für die jeweilige rechte und linke Vorrichtung. Optimiert ist die Hebevorrichtung 2 für ein loses Be- und Entladen von Speicherbehältern, die insbesondere für eine Aufnahme von Paketen, Päckchen, Postsendungsbehältern, Koffern und sonstige Gepäckstücken vorgesehen sind und nachfolgend stets einheitlich verallgemeinert als Güter 4 bezeichnet werden.

[0029] Die Hebehilfe 8 leistet eine kontinuierliche Hubkraftunterstützung 10, indem sie die gesamte oder zumindest einen Teil der Gewichtskraft 12 des Gutes 4 und/oder der Sauggreifelemente 6 und/oder der Hebehilfe 8 über ein Zugseil 14 aufnimmt. Das Zugseil 14 wird beim Anheben und Absenken auf- bzw. abgewickelt.

[0030] Mit den Sauggreifelementen 6, die je einen Saugnapf 16 und eine Befestigungsvorrichtung 18 umfassen, ist eine Haltekraft 20 auf das Gut 4 ausübbar. Direkt am Sauggreifelement 6 und der Befestigungsvorrichtung 18 ist je ein Bedienelement 22 angeordnet, mit welchem die Haltekraft 20 des Sauggreifelements 6 und die Hubkraftunterstützung 10 der Hebehilfe 8 unkompliziert ohne große zusätzliche Bewegungen und somit ohne große Störungen im Bewegungsablauf, wie beispielsweise mehrfaches Umgreifen, an- und abgeschaltet werden kann. Das Bedienelement 22 umfasst hierzu ein oder mehrere Schalter, mit denen Hubkraftunterstützung 10 und Haltekraft 20 individuell durch Drücken aktiviert und deaktiviert werden.

[0031] Die genaue Ausgestaltung des Saugnapfes 16 ist optimiert für den jeweiligen spezifischen Einsatzbereich der Hebevorrichtung 2, insbesondere hinsichtlich der zu verlagernden Güter 4. Vor allem schwere Güter 4, insbesondere wenn diese zusätzlich unregelmäßige Oberflächen aufweisen, erfordern einen besonders leistungsfähigen Saugnapf 16. Die Haltekraft 20 wird mit Hilfe von Unterdruck ausgeübt. Um den Unterdruck und somit die vom Saugnapf 16 ausübbare Haltekraft 20 zu erhöhen, sind die Saugnapfe 16 über Pneumatikleitungen 24r, 241, 24 mit einer Unterdruckquelle, beispielsweise mit einer Vakuumpumpe, verbunden. Die Pneumatikleitungen 24r, 241, die spiralförmig um die Zugseile 14 verlaufen, werden von einer gemeinsamen Zuleitung 24 versorgt. Unterdruck kann ebenfalls mit einem Ejektormodul, welches eine Druckluftdüse umfasst, erzeugt werden. Hierzu ist das Ejektormodul ausgestaltet, die vom Saugnapf 16 ausgeübte Haltekraft 20 durch Lösen des Unterdrucks zu deaktivieren, indem ein kurzer Druckluftstoß in den Saugnapf 16 geleitet wird, um ein Haftenbleiben des Saugnapfes 16 zu verhindern.

[0032] Die Hubkraftunterstützung 10 greift direkt an den Sauggreifelementen 6 an. Eine Aufgabe der Sauggreifelemente 6 ist es, das Gewicht des Gutes 4 auf das Zugseil 14 zu übertragen. Außerdem stellen die Sauggreifelemente 6 eine Bedienschnittstelle dar. Da die Gewichtskraft 12 nicht erst über das Körperteil aufgenommen und an die Hebehilfe 8 weitergeleitet wird, wird ein Bediener 32 beim Verlagern des Gutes 4 nur wenig be-

lastet. Um stets eine optimale Positionierung der Hebehilfe 8 über dem Gut 4 sicherzustellen, ist die Hebehilfe 8 an einer Aufhängung 26 befestigt, die horizontal und vertikal verfahrbar ausgestaltet ist. Vorzugsweise ist die Hebevorrichtung 2 ausgestaltet, Bewegungen des Bedieners automatisiert zu folgen.

[0033] Die Befestigungsvorrichtung 18, mit welcher das Sauggreifelement 6 an einem Körperteil, insbesondere einem Teil eines Armes und/oder einer Hand 28 des Bedieners 32 befestigt werden kann, ermöglicht ein Bewegen des Sauggreifelements 6 gemeinsam mit dem Körperteil, ohne dass es aktiv festgehalten werden muss. Dies vereinfacht eine Handhabung erheblich, darüber hinaus können so beide Hände 28 des Bedieners als Greif- und Hebewerkzeug verwendet werden. Auch wird so eine redundante Ausübung von sowohl der Haltekraft 20 auf das Gut 4, als auch von der Hubkraftunterstützung 10 ermöglicht. Redundant in doppeltem Sinne, denn es stehen sowohl mindestens zwei Körperteile, insbesondere zwei Hände 28 und/oder Arme, als auch zwei Sauggreifelemente 6 zur Verfügung. Die Haltekraft 20 kann einerseits mit dem Saugnapf 16 ausgeübt werden, andererseits mit der Hand 28 des Bedieners 32.

[0034] Um die redundante Ausübung der Kraftunterstützung besonders einfach zu ermöglichen, ist die Befestigungsvorrichtung 18 so angeordnet, dass das Gut 4 sowohl mit dem Saugnapf 16, als auch mit den Händen 28 greifbar ist, auch wenn ein Teil eines Armes und/oder einer Hand 28 mit der Befestigungsvorrichtung 18 verbunden ist. Die Hände 28 des Bedieners 32 können also weiterhin normale Greifbewegungen ausführen. Sollte der Saugnapf 16 nicht richtig greifen oder den Kontakt verlieren - weil die Oberflächenbeschaffen des Gutes 4 ein Greifen mit dem Saugnapf 16 nicht erlaubt oder aufgrund einer Störung, beispielsweise einem Stromausfall - kann das Gut 4 über die Hände 28 aufgefangen und gehalten werden. Darüber hinaus unterstützt die Ausgestaltung der Befestigungsvorrichtung auch dann noch den Bediener, wenn Hubkraft und/oder Haltekraft vom Bediener ausgeübt werden.

[0035] Dergestalt ist die Befestigungsvorrichtung 18 insbesondere adaptiert, ein manuelles Greifen zu unterstützen, was die Verwendung der Hebevorrichtung 2 in hohem Masse intuitiv macht. Beim manuellen Greifen wird ein Großteil der Gewichtskraft 12 über die Befestigungsvorrichtung 18 und das Sauggreifelement 6 von der Hebehilfe 8 aufgenommen, so dass Hand 28 und Finger möglichst wenig belastet werden. Eine Übertragung der Hubkraft von den Händen 28 auf die Befestigungsvorrichtung 18 und somit die Hebehilfe 8 ist somit optimiert.

[0036] Auch bei einem Ausfall der Kraftunterstützung der Hebevorrichtung 2 soll das Sauggreifelement das Bewegen des Gutes 4 unterstützen. Insbesondere die Belastung auf die Hände 28 und einzelne Finger ist bei einem Greifen ohne jegliche Kraftunterstützung bei einem schweren Gut 4 sehr hoch. Zu diesem Zwecke dient eine in die Befestigungsvorrichtung 18 integrierte Greifunter-

stützung zur Vermeidung bzw. Verringerung von ungünstigen Belastungen auf einzelne Bereiche der Hände 28. Die Greifunterstützung kann schlaufenartig ausgestaltet sein, derart, wie sie bei Turn- oder Trainingshandschuhen zur Anwendung kommt. Ein als vollständiger Handschuh ausgestaltete Befestigungsvorrichtung 18 erfüllt diesen Zweck ebenfalls.

[0037] Sowohl die Ausübung der Haltekraft 20, als auch die Aufnahme der Gewichtskraft 12 erfolgt also redundant abgesichert. Die Gewichtskraft 12 des Gutes 4 wird über das Zugseil 14 direkt von der Hebehilfe 8 mit ihrer Hubkraftunterstützung 10 aufgenommen. Die Sauggreifelemente 6 üben mit den Saugnapfen 16 eine Haltekraft 20 auf das Gut 4 aus. Wenn eine oder sogar beide Kraftunterstützungen ausfallen, fällt das Gut 4 dennoch nicht zu Boden, da das Gut 4 ja zusätzlich noch manuell mit ein oder zwei Händen 28 gehalten wird. Auch in diesem ungünstigen Fall unterstützt die Hebevorrichtung 2 noch das Bewegen des Gutes 4.

[0038] Um das Gut 4 zu bewegen, werden zunächst vorzugsweise beide Sauggreifelemente 6r, 6l, mindestens jedoch eines an mindestens einem Körperteil, insbesondere einem Teil eines Armes und/oder einer Hand 28 befestigt. Anschließend wird eine Haltekraft 20 auf das Gut 4 ausgeübt und das Gut 4 wird bewegt. Die Haltekraft 20 wird mit den Sauggreifelementen 6r, 6l und zusätzlich redundant abgesichert mit den Händen 28 auf das Gut ausgeübt. Bei einem Ausfall eines oder beider Sauggreifelemente 6r, 6l wird das Gut 4 allein mit den Händen 28 mit einem physiologischen Greifvorgang gehalten. Das Bewegen des Gutes 4 selber erfolgt mit Hubkraftunterstützung 10 der Hebehilfe 8, die direkt an den Sauggreifelementen 6r, 6l angreift, wobei der Bediener redundant einen physiologischen Hebevorgang durchführt. Die Hubkraftunterstützung 10 der Hebehilfe 8 und/oder das Ausüben der Haltekraft 20 mit den Sauggreifelementen 6r, 6l wird bedarfsabhängig mit den Bedienelementen 22r, 22l zugeschaltet.

[0039] Figur 2 zeigt ein Sauggreifelement 6 mit einer als Schlaufe ausgestalteten Befestigungsvorrichtung 18. Die Schlaufe und somit das gesamte Sauggreifelement 6 sind an der rechten Hand 28 eines Bedieners 32 befestigt. Die Schlaufe umläuft die Hand 28 unterhalb des Daumens derart, dass sowohl Daumen, als auch Finger frei beweglich sind. Die Ausgestaltung der Befestigungsvorrichtung 18 als Schlaufe ermöglicht sowohl eine rasche und unkomplizierte Aufnahme der Hand 28, als auch eine Verwendung der Hand 28 des Bedieners 32 als Greifwerkzeug und dient darüber hinaus noch als Greifunterstützung. An der Schlaufe ist ein mit dem Daumen bedienbarer Schalter als Bedienelement 22 angebracht, mit dem sowohl die vom Saugnapf 16 ausübende Haltekraft 20, als auch die Hubkraftunterstützung 10 aktiviert und deaktiviert werden kann.

[0040] Über ein unterhalb des Daumens über den Handballen verlaufendes Verbindungsstück 30 ist der Saugnapf 16 mit der Befestigungsvorrichtung 18 verbunden. Da das Zugseil 14 der Hebehilfe 8 ebenso wie be-

reits in Figur 1 dargestellt direkt am Saugnapf 16 angreift, wird, wenn der Saugnapf 16 eine Haltekraft 20 auf ein Gut 4 ausübt, die gesamte oder zumindest ein Teil der Gewichtskraft 12 von der Hebehilfe 8 aufgenommen, ohne die Hand 28 zu belasten. Um das Zugseil 14 der Hebehilfe 8 herum verläuft die Pneumatikleitung 24. Der Saugnapf 16 ist frei drehbar an dem Verbindungsstück 30 angebracht. Dies und die versetzte Anordnung über das Verbindungsstück 30 ermöglichen eine vollständige Bewegungsfreiheit der Hand 28. Für den Fall, dass ein Ausüben der Haltekraft 20 mit dem Saugnapf 16 versagt, kann das Gut 4 mit der Hand 28 gegriffen und ausgerichtet werden. Hierbei wird die Gewichtskraft 12 vom Handrücken auf die Schlaufe und schließlich über das Verbindungsstück 30 auf das Zugseil 14 der Hebehilfe 8 übertragen, die die Gewichtskraft 12 aufnimmt und somit Hubkraftunterstützung 10 leistet.

[0041] Figur 3 zeigt ein Gut 4, welches gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung von zwei Sauggreifelementen 6 der Hebevorrichtung 2 und zusätzlich redundant manuell von zwei Händen 28 gehalten wird. Das manuelle Greifen und Heben des Gutes 4 erfolgt durch das Ausüben eines physiologischen Greif- und Hebevorgangs und ist somit sehr intuitiv. Da die Sauggreifelemente 6 im Schatten der Arme angeordnet sind, ein Zugriff zwischen zwei eng beieinander stehenden Gütern 4 nicht behindert.

[0042] Die Sauggreifelemente 6 sind wie die in Figur 1 dargestellten Sauggreifelemente 6r, 6l spiegelbildlich zueinander ausgebildet, wobei das linke Sauggreifelement 6 dem in Figur 2 dargestellten Sauggreifelement 6 entspricht. Das in der Zeichnung links abgebildete Sauggreifelement 6 ist für die Aufnahme der rechten Hand 28 optimiert, das rechts abgebildete Sauggreifelement 6 ist für die Aufnahme der linken Hand 28 optimiert. Die Hubkraft wird über die Zugseile 14, um welche Pneumatikleitungen 24 führen, aufgenommen. Das Gut 4 wird seitlich hauptsächlich von den eine Haltekraft 20 ausübenden Saugnapfen 16 gehalten.

[0043] Hubkraftunterstützung 10 und das Ausüben der Haltekraft 20 mit den Saugnapfen 16 wird separat durch Drücken des Bedienelements 22 mit dem Daumen für jedes Sauggreifelement 6 separat aktiviert. Eine Deaktivierung erfolgt durch Loslassen des Bedienelements 22.

[0044] Figur 4 zeigt eine Prinzipskizze der Hebevorrichtung 2 gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung. Ein Bediener 32 befindet sich in einem Container 34, der als Speicherbehälter dient, und baut einen Güterstapel 36 auf, wobei die Güter 4 von einem Teleskopförderer 38 in den Container 34 befördert werden. Durch die Ausgestaltung der Befestigungsvorrichtung 18 als Schlaufe, wie auch in Figur 2 und 3 dargestellt, ist ein An- und Ablegen der Sauggreifelemente 6 der Hebevorrichtung 2 mit einem einfachen Herein- und Herausgleiten unkompliziert und nur wenig zeitintensiv, so dass eine Zuhilfenahme der Hebevorrichtung 2 für jedes Gut 4 einzeln entschieden werden kann. Als Entscheidungshilfe befindet sich hierzu am Teleskopförderer

eine Anzeige 40, die das Gewicht des Gutes 4 anzeigt, welches sich gerade am Teleskopförderer befindet. Die Anzeige 40 umfasst eine Gewichtsanzeige 40g und eine Ampelanzeige 40a. Die Ampelanzeige 40a erlaubt eine rasche visuelle Einordnung.

[0045] Wenn die Hebevorrichtung 2 nicht in Verwendung ist, befinden sich die Sauggreifelemente 6 entweder am Rand des Teleskopförderers 38, oder aber sie hängen in einer Höhe, in der sie abgelegt wurden und mühelos wieder angelegt werden können, an den Zugseilen 14. Die Sauggreifelemente werden mit Hilfe einer Gewichtserkennung in dieser Höhe gehalten. Um die Hebevorrichtung 2 zu verwenden, schlüpft der Bediener 32 einfach mit den Händen 28 in die Schlaufen, greift ein Gut 4 und aktiviert mit den Bedienelementen 22 die Kraftunterstützung. Bei einem Gut 4 mit geringem Gewicht leuchtet die Ampelanzeige 40a grün, und eine Verwendung der Hebevorrichtung 2 nicht erforderlich. Wenn dennoch eine Hebevorrichtung 2 verwendet wird, kann dies die Ergonomie des Bedieners 32 einschränken, was zu einseitigen Belastungen und vorzeitiger Ermüdung führen kann. Bei einem schweren Gut 4 leuchtet die Ampelanzeige 40a rot und eine Verwendung der Hebevorrichtung 2 ist obligatorisch, um körperliche Belastungsschäden zu vermeiden. Bei einem mittelschweren Gut 4 leuchtet die Ampelanzeige 40a gelb und der Bediener 32 kann basierend auf seiner individuellen körperlichen Belastbarkeit selber entscheiden, ob er die Hebevorrichtung 2 verwenden möchte oder nicht.

[0046] Die Anzeige 40 ermöglicht eine individuelle Handhabung der Hebevorrichtung 2, abhängig von den physischen Voraussetzungen des jeweiligen Bedieners 32, ohne dass personenspezifische Anpassungen erforderlich sind. Aufgrund hoher Personalwechsel wäre dies ungünstig.

[0047] Die Zugseile 14 der Hebehilfe 8 greifen wie auch in den Figuren 1 bis 3 dargestellt direkt an den Sauggreifelementen 6 an, um die Gewichtskraft 12 des Gutes 4 aufzunehmen. Der Bediener 32 hat beide Hände 28 in die als Schlaufen ausgestaltete Befestigungsvorrichtung 18 gesteckt und greift zusätzlich noch redundant manuell das Gut 4, welches mit einem Teleskopförderer 38 in den Container 34 befördert wurde.

[0048] Damit die Zugseile 14 bei einem Nachvorneigen des Bedieners 32, was insbesondere beim Aufnehmen und Absetzen eines Gutes 4 eine typische Bewegung ist, kein Hindernis in seinem Gesichtsfeld darstellen, werden die Zugseile 14 nicht zentral zusammenlaufend ausgeführt, sondern an zwei an einer Seilspreize 42 in etwa schulterbreitem Abstand angeordneten Aufhängungspunkten entlanggeführt. So laufen die Zugseile 14 in etwa parallel zum Körper müssen keine einen Arbeitsfluss behindernden Ausgleichsbewegungen ausgeführt werden. Die Aufhängung 26 umfasst die Seilspreize 42 und einen Leichtbauausleger, der an einem an dem Teleskopförderer 38 angebrachten Balkenportal 46 befestigt ist. Das Balkenportal 46 ist höhenverstellbar und mit einer Abstandserkennung automatisch an die Con-

tainerhöhe anpassbar. In diesem Ausführungsbeispiel ist die Aufhängung 26 direkt unterhalb der Containerdecke angeordnet, wodurch eine maximale Bewegungsfreiheit des Bedieners 32 ermöglicht wird. Der Leichtbauausleger 44 besitzt sehr leichtgängige Gelenke und lässt sich so ohne spürbaren Widerstand in alle vertikalen Richtungen bewegen.

[0049] Der Bediener 32 nimmt die Güter 4 vom Ende des Teleskopförderers 38 auf und bildet vor sich den Güterstapel 36, wobei die Güter 4 an der Containerwand so genau wie möglich ineinander verschachtelt werden, um eine möglichst hohe Packdichte zu erreichen. Da der Oberkörper dabei meist um 180 Grad gedreht wird, ist der Leichtbauausleger 44 ausgestaltet, mindestens diese Bewegungsfreiheit zu gewährleisten. Idealerweise kann sich der Bediener 32 aber mit an den Händen 28 befestigter Befestigungsvorrichtung 18 mehrfach um seine eigene Achse drehen. Der Bediener 32 verwendet einen Tritthocker 48, um die Güter 4 noch höher stapeln zu können, als dies seine Körpergröße eigentlich erlaubt.

[0050] Gemäß einer weiteren Ausführungsform befindet sich je ein Drucksensor am Sauggreifelement 6, der anzeigt, ob ein Unterdruck anliegt oder nicht. So kann der Bediener schon vor Aufnahme der Gewichtskraft eines Gutes 4 abschätzen, ob seine Hände 28 das Gut 4 nur absichernd manuell greifen, oder aber die gesamte Haltekraft 20 ausüben müssen.

[0051] Die in den Figuren 1 bis 4 skizzierte Anordnung von zwei Sauggreifelementen 6 ermöglicht einen dynamischen und flüssigen Arbeitsablauf durch die für eine Ausübung der Haltekraft 20 günstige Kombination von Befestigungsvorrichtung 18, die insbesondere als Schlaufe somit als finderloser Handschuh ausgestaltet ist, Saugnapf 16 und Hebehilfe 8 mit Zugseil 14. Die Anordnung ist redundant zum normalen Greifprozess, so dass beim Versagen der Hebevorrichtung 2 der natürliche manuelle Greif- und Halteprozess erhalten bleibt. Sowohl die Hubkraftunterstützung 10 mit der Hebehilfe 8, als auch die Ausübung der Haltekraft 20 mit dem Sauggreifelement 6 sind bedarfsabhängig zu- und abschaltbar.

[0052] Anstatt die Kraftunterstützung mit einem Bedienelement 22 zu aktivieren und zu deaktivieren, ist es gemäß einer bevorzugten Ausführungsform auch möglich, dass die Befestigungsvorrichtung 18 einen Sensor umfasst, der die Kraftunterstützung beim Befestigen des Sauggreifelements 6 an einem Körperteil aktiviert bzw. beim Lösen des Sauggreifelements 6 vom Körperteil deaktiviert. Sobald ein Gut 4 angehoben wird, tritt eine Gewichtserkennung in Kraft. Diese Lösung hat den Vorteil, dass ein aktives Betätigen eines Bedienelements 22 nicht erforderlich ist, was die Handhabung noch mehr vereinfacht. Allerdings muss so der Bediener zunächst selber beträchtlich Hubkraft leisten, bevor die Hebehilfe 8 aktiviert wird. In dieser Ausführungsform übernimmt die Hebehilfe 8 nur einen Teil der Gewichtskraft 12 des Gutes 12, eine Steuerung erfolgt durch Heben und Senken des Restgewichts.

[0053] Damit die Hände 28 beim Herunterfallen eines Gutes 4 nicht unkontrolliert nach oben gerissen werden, wird die Hubkraftunterstützung sofort abgebrochen, sobald die Gewichtserkennung unterbrochen wird. Bei Ausfall der Kraftunterstützung im Fall einer Stromunterbrechung oder sonstigen Ausfällen wird eine Bremse aktiviert, die ein sehr langsames Ablassen des Gutes 4 erzwingt.

[0054] Die Handhabung der Hebevorrichtung 2 ist im höchsten Maße einfach und intuitiv, das mindestens eine Sauggreifelement 6 ist sehr rasch an- und/ oder ablegbar.

Bezugszeichenliste

[0055]

2	Hebevorrichtung
4	Gut
6	Sauggreifelement
8	Hebehilfe
10	Hubkraftunterstützung
12	Gewichtskraft, insbesondere des Gutes 4
14	Zugseil
16	Saugnapf
18	Befestigungsvorrichtung
20	Haltekraft
22	Bedienelement
24	Pneumatikleitung (mit Zuleitung)
26	Aufhängung
28	Hand
30	Verbindungsstück
32	Bediener
34	Container
36	Güterstapel
38	Teleskopförderer
40	Anzeige
40g	Gewichtsanzeige
40a	Ampelanzeige
42	Seilspreize
44	Leichtbauausleger
46	Balkenportal
48	Tritthocker

Patentansprüche

1. Hebevorrichtung (2) die geeignet ist zur Kraftunterstützung beim Bewegen von einem Gut (4), umfassend mindestens eine Hebehilfe (8) und mindestens ein Sauggreifelement (6), wobei
 - a) die Hebehilfe (8) zur Hubkraftunterstützung (10) des Gutes (4) dient; und
 - b) mit dem Sauggreifelement (6) eine Haltekraft (20) auf das Gut (4) ausübbar ist, mittels welcher das Gut (4) greifbar ist;

dadurch gekennzeichnet, dass

das Sauggreifelement (6) eine Befestigungsvorrichtung (18) umfasst, die geeignet ist zur Befestigung an mindestens einem Körperteil, insbesondere einem Teil eines Armes und/ oder einer Hand (28).

2. Hebevorrichtung (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hubkraftunterstützung (10) der Hebehilfe (8) direkt am Sauggreifelement (6) angreift.
3. Hebevorrichtung (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigungsvorrichtung (18) als Schlaufe zur Aufnahme des Körperteils ausgestaltet ist.
4. Hebevorrichtung (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hebevorrichtung (2) mindestens zwei Sauggreifelemente (6) umfasst.
5. Hebevorrichtung (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sauggreifelement (6) ausgestaltet ist, das Gut (4) seitlich und/ oder von oben und/ oder von unten zu greifen.
6. Hebevorrichtung (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Aktivierung und/ oder Deaktivierung der Hubkraftunterstützung (10) der Hebehilfe (8) und/ oder der Haltekraft (20) des Sauggreifelements (6) mindestens ein Bedienelement (22) vorgesehen ist.
7. Hebevorrichtung (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Bedienelement (22) direkt am Sauggreifelement (6) und/ oder der Befestigungsvorrichtung (18) angeordnet ist.
8. Hebevorrichtung (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hebehilfe (8) horizontal und/ oder vertikal verfahrbar ausgestaltet ist.
9. Verfahren zum Bewegen von einem Gut (4) unter Verwendung einer Hebevorrichtung (2), welche mindestens ein Sauggreifelement (6) umfasst, umfassend die folgenden Verfahrensschritte
 - a) Befestigung des Sauggreifelements (6) an mindestens einem Körperteil, insbesondere einem Teil eines Armes und/ oder einer Hand (28);
 - b) Ausüben einer Haltekraft (20) auf das Gut (4);
 - c) Bewegen des Gutes (4).
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haltekraft (20) auf das Gut (4)

mit dem Sauggreifelement (6) und/ oder mit dem mindestens einen Körperteil ausgeübt wird.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** 5
das Bewegen des Gutes (4) mit Hubkraftunterstützung (10) einer Hebehilfe (8) erfolgt.
 12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** 10
die Hubkraftunterstützung (10) der Hebehilfe (8) direkt am Sauggreifelement (6) angreift.
 13. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** 15
die Hebevorrichtung (2) mindestens zwei Sauggreifelemente (6) umfasst.
 14. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** 20
ein physiologischer Greif- und Hebevorgang beim Bewegen des Gutes (4) erfolgt.
 15. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** 25
die Hubkraftunterstützung (10) und/ oder das Ausüben der Haltekraft (20) mit dem Sauggreifelement (6) bedarfsabhängig mit mindestens einem Bedienelement (22) zu- und/ oder abschaltbar sind. 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

FIG 1

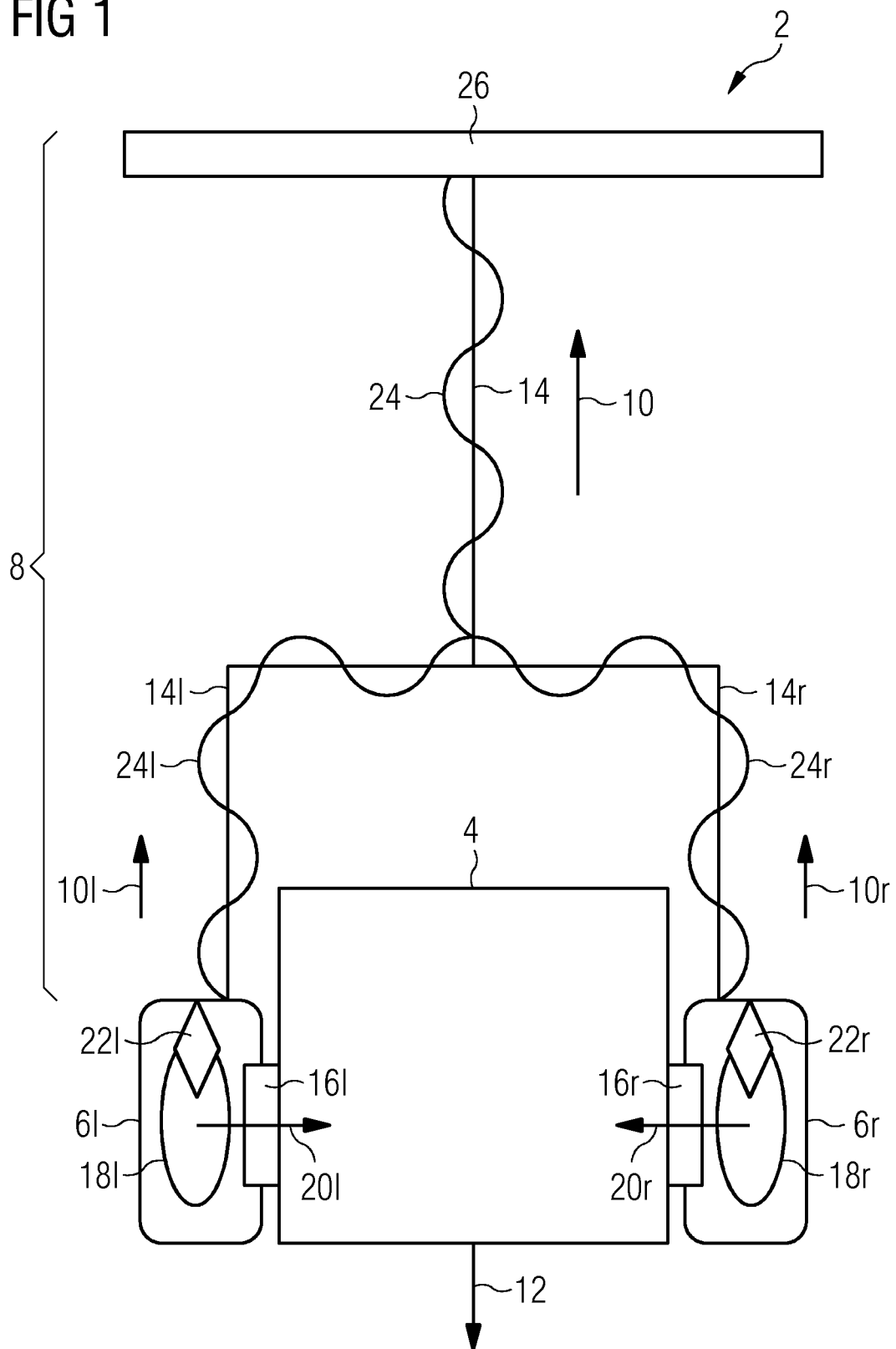


FIG 2

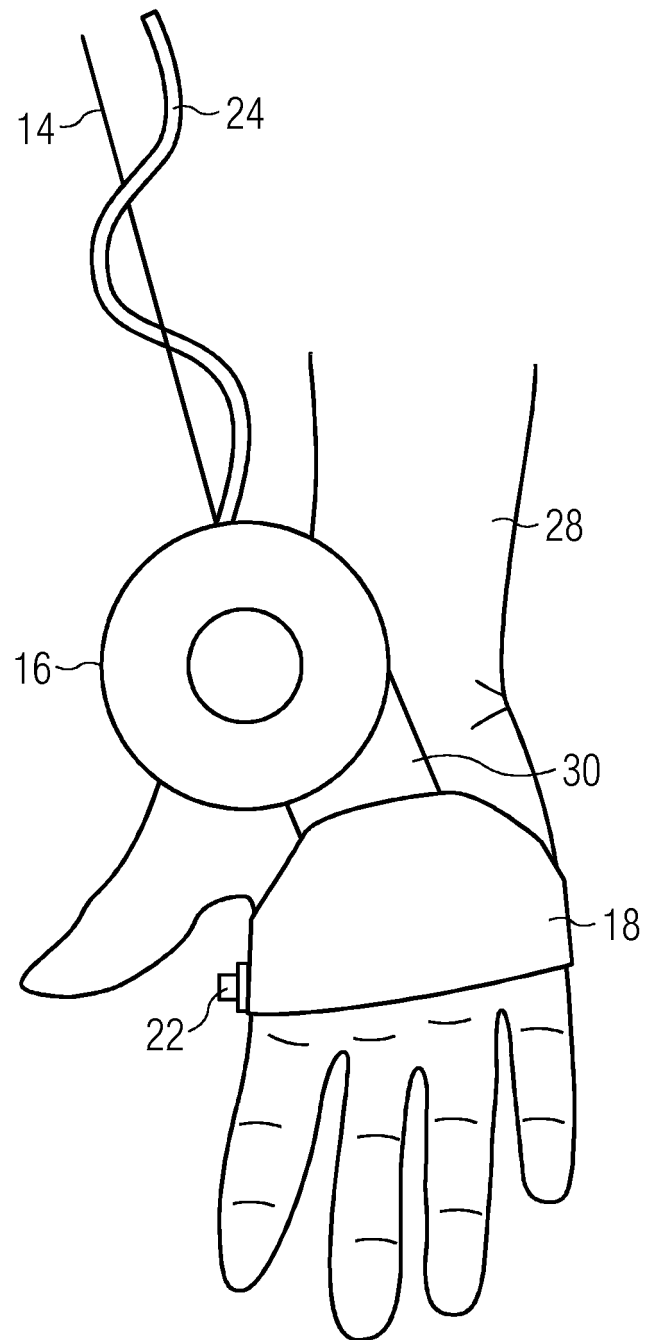


FIG 3

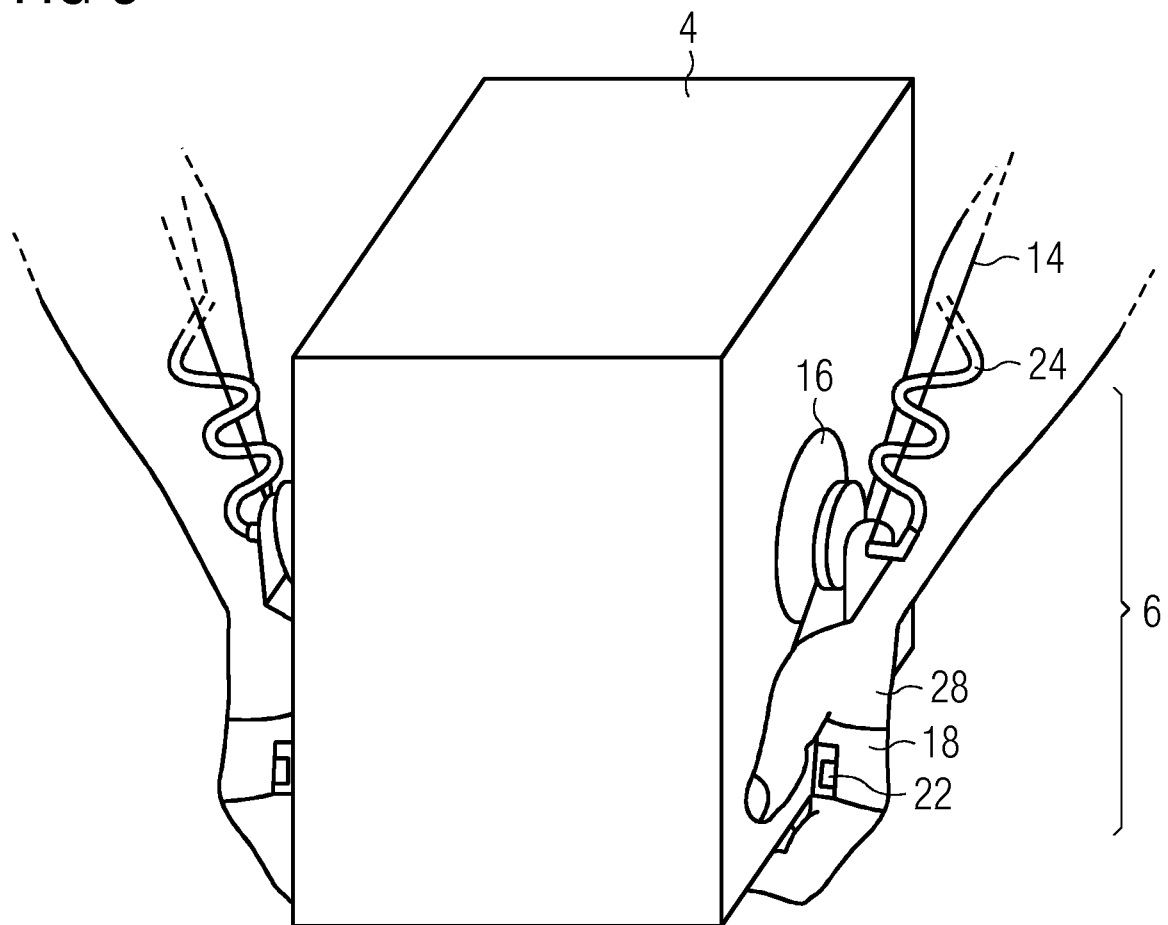
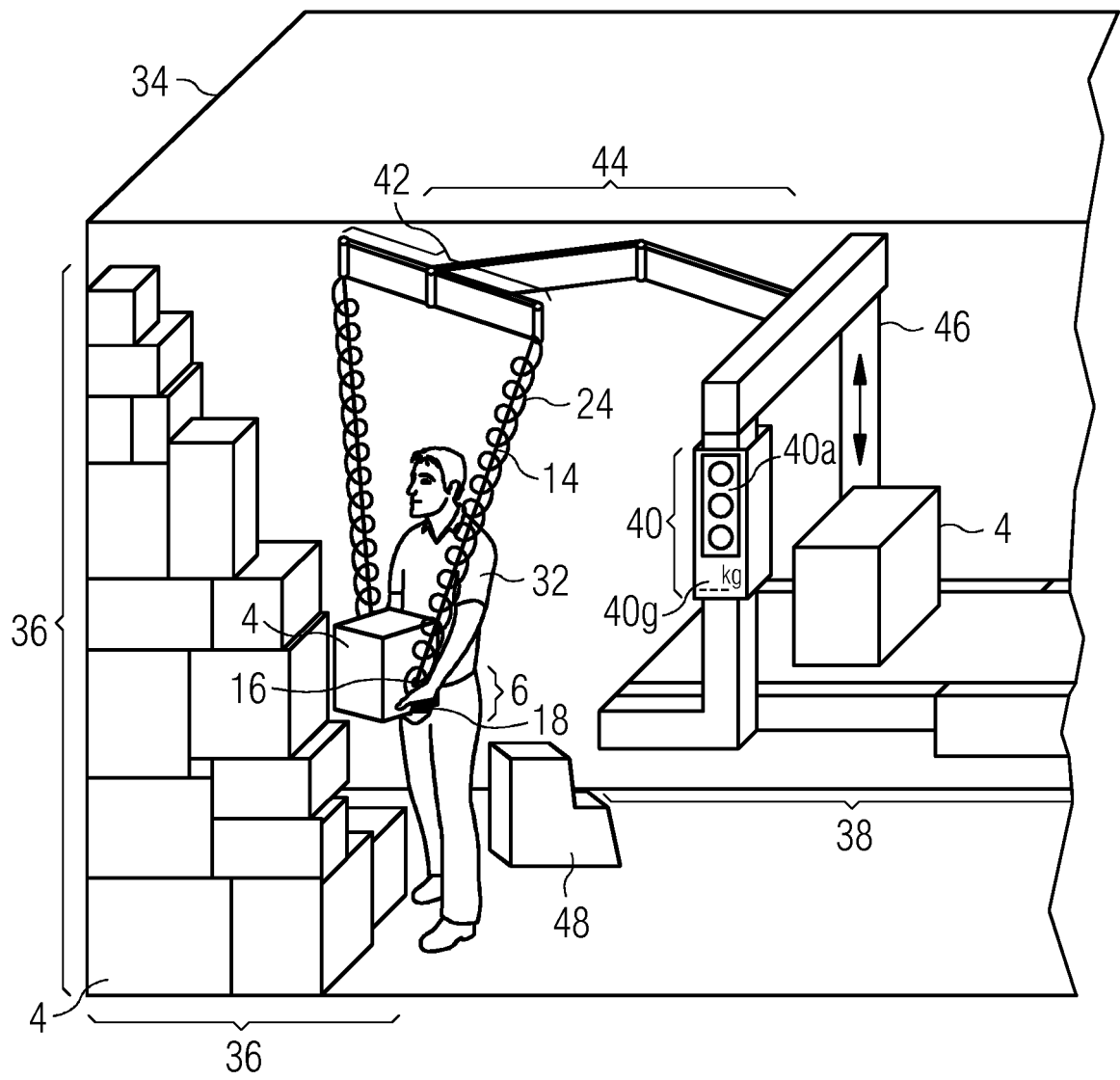


FIG 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 15 19 7916

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)
X	US 6 386 513 B1 (KAZEROONI HAMAYOON [US]) 14. Mai 2002 (2002-05-14) * das ganze Dokument *	1-15	INV. B66C1/02 B66C23/02
X	WO 98/43911 A1 (KAZEROONI HOMAYOON [US]) 8. Oktober 1998 (1998-10-08) * Seite 35 - Seite 39; Abbildungen 1-19 *	1-15	
X	WO 99/12840 A1 (FRAME PTY LTD P [AU]; RINGLAND KARIN [AU]; RINGLAND MICHAEL [AU]) 18. März 1999 (1999-03-18) * Abbildungen 1-6, 8, 23,24 *	1,2, 4-10,13, 14 3,11,12, 15	
A			
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B66C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 1. Juni 2016	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	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 15 19 7916

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.

01-06-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
15	US 6386513	B1	14-05-2002	AT	412605 T	15-11-2008
				AU	762907 B2	10-07-2003
				AU	3234600 A	05-12-2000
				CA	2373247 A1	23-11-2000
				EP	1183206 A1	06-03-2002
				KR	20040097388 A	17-11-2004
				KR	20040097389 A	17-11-2004
				MX	PA01011489 A	20-08-2003
				US	6386513 B1	14-05-2002
				US	2002100899 A1	01-08-2002
US	2003189197 A1	09-10-2003				
25	WO 9843911	A1	08-10-1998	AU	6568298 A	22-10-1998
				US	5915673 A	29-06-1999
				WO	9843911 A1	08-10-1998
30	WO 9912840	A1	18-03-1999	KEINE		
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

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

- WO 2005110907 A1 [0005]
- WO 2006128405 A1 [0006] [0010]