



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
14.05.2025 Patentblatt 2025/20

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B66D 3/26 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23208259.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B66D 3/26

(22) Anmeldetag: **07.11.2023**

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder: **Pengg, Ägyd**
9020 Klagenfurt (AT)

(74) Vertreter: **Patentanwaltskanzlei**
Matschnig & Forsthuber OG
Biberstraße 22
Postfach 36
1010 Wien (AT)

(71) Anmelder: **Pewag Austria GmbH**
8605 Kapfenberg (AT)

Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäß Regel 137(2) EPÜ.

(54) **KETTENTRIEBANORDNUNG UND HEBEWERK MIT DOPPELKETTENRAD**

(57) Eine Hebwerkeinrichtung mit einem elektrischen oder pneumatischen Motor und zwei Gliederketten weist zwei Kettenräder (R11, R12) auf, die auf einer durch den Motor angetriebenen Welle (d) nebeneinander angeordnet sind, wobei jedes Kettenrad zur Führung jeweils eines Abschnitts einer Gliederkette mit abwechselnd liegenden (L) und stehenden (T) Gliedern dient, nämlich mit Taschen zur Aufnahme liegender Glieder und mit einer in Umfangsrichtung verlaufenden Rille zur Aufnahme stehender Glieder. Die Kettenräder (R11, R12) sind zueinander drehfest in gleichsinniger Winkellage angeordnet, in der die Winkeltaschen der beiden Kettenräder zueinander um lediglich eine Strecke parallel zur Welle versetzt liegen, aber nicht zueinander verdreht.

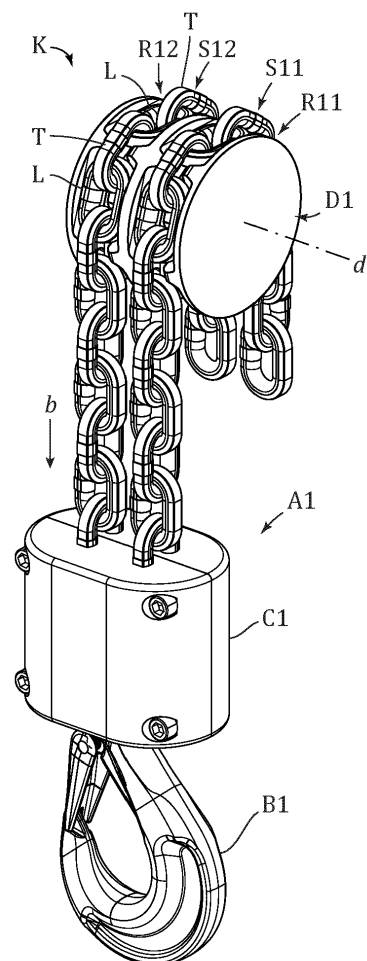


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Hebewerk mit verdoppeltem Kettenrad, worin mehr als eine Gliederkette als Tragmittel zum Einsatz kommt. Insbesondere betrifft die Erfindung eine Kettentriebeanordnung mit einem Kettentrieb auf einer Kettentriebwelle, die von einem Motor antreibbar ist, wobei über den Kettentrieb zumindest zwei Gliederkettenstränge führbar sind, sowie eine Hebwerkeinrichtung, in der eine derartige Hebwerkeinrichtung mit einem Motor direkt oder getriebemäßig verbunden ist. Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Hebwerkssystem, das eine Hebwerkeinrichtung sowie über den Kettentrieb der Hebwerkeinrichtung geführte Gliederkettenstränge und eine an den Enden der Gliederkettenstränge anbringbare Anschlagvorrichtung beinhaltet.

[0002] In Hebwerken (unter diesem Begriff werden hier Kettentriebeanordnungen, Hebwerkeinrichtungen und -systeme zusammengefasst) der hier betrachteten Art werden Gliederketten - insbesondere industrielle Rundstahlketten oder Profilstahlketten - als Tragmittel für das Heben und/oder Bewegung von Lasten eingesetzt. Dabei werden die Kettenglieder eines Kettenstranges über ein Kettenrad (auch als Kettennuss bezeichnet) geführt, wobei die Glieder des Kettenstranges abwechselnd auf der Außenfläche des Kettenrads stehend und liegend orientiert sind. Vorteilhafterweise weist der Kettentrieb zwei Kettenräder auf, die nebeneinander auf einer Welle des Kettentriebs angeordnet sind, wobei jedes der Kettenräder zur Führung jeweils eines Abschnitts eines Gliederkettenstranges mit abwechselnd liegenden und stehenden Gliedern ausgebildet ist, nämlich mit Taschen zur Aufnahme liegender Glieder und mit einer in Umfangsrichtung verlaufenden Rille zur Aufnahme stehender Glieder.

[0003] Bei Hebwerkeinrichtungen und Anschlagvorrichtungen ist naturgemäß die Belastbarkeit und Sicherheit gegenüber Bruch der Kette von besonderer Wichtigkeit. Wenn beispielsweise die Traglasten von motor- oder handbetriebenen Hebezeugen verdoppelt werden soll, kann die Kettentriebeanordnung in den Hebezeugen mit einem Kettenstrang auf eine zweisträngige Ausführung der Gliederkette nach dem Flaschenzugprinzip, z. B. mit einer Umlenkrolle zum Umlenken der Kette, umgebaut werden. Es können auch mehrfache Stränge ausgeführt werden, um die Traglast zu verdreifachen oder zu vervielfachen. Nachteilig ist hierbei, dass die Kette unter voller Traglast auch über Umlenkräder geführt werden muss. Bei einer zweisträngigen Kettentriebeanordnung führt dies zu einer Verdreifachung der belasteten Abwinkelungen der Kette in jedem Hebezyklus an den beteiligten Kettenrädern (einmal am Antriebskettenrad und zweimal am Umlenkkettenrad). Das führt zu einer deutlichen Reduktion der Lebensdauer der Kette, die dadurch praktisch gedrittelt wird. Ebenso reduziert sich die Hubgeschwindigkeit der mehrsträngigen Kettentriebeanordnungen reziprok zur Stranganzahl. Als weiteren Nachteil haben die Erfinder den oft beträchtlichen Platzverbrauch der Kettenräder erkannt.

[0004] Um diesen Nachteilen abzuweichen, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass in einer Kettentriebeanordnung der Kettentrieb zwei oder mehr Kettenräder aufweist, die nebeneinander drehfest auf einer Welle des Kettentriebs angeordnet sind, wobei die beiden Kettenräder in gleichsinniger Winkellage zueinander angeordnet sind. In dieser gleichsinnigen Winkellage liegen die Winkeltaschen der beiden Kettenräder zueinander um lediglich eine Strecke parallel zur Welle versetzt.

[0005] Diese erfindungsgemäße Lösung bietet mehrere Vorteile. Durch den Einsatz eines doppelten (oder mehrfachen) Kettenrads und entsprechend vervielfachter Kette kann sich auch die Last des Hebwerks (ohne zusätzliche Kettenabwinkelungen je Kette) verdoppeln bzw. vervielfachen, und die negative Auswirkung auf die Kettenlebensdauer wird vermieden. Auch ermöglicht die Erfindung die Verwendung von Ketten, in denen die Kettenglieder kleinere Stranguerschnitte haben, sowie von Kettenrädern mit kleinerem Durchmesser. Die Einsatzmöglichkeit einer kleiner dimensionierten Kette (bei gleicher Traglast je Kette) ist zudem vorteilhaft hinsichtlich der Kettenlebensdauer. Kleine Kettendimensionen bieten hinsichtlich der Verschleißlebensdauer Vorteile gegenüber größeren Ketten, da sich bei ihnen das Verhältnis der Kettenoberfläche zum Kettenvolumen verbessert.

[0006] Bei einem Kettentrieb mit verdoppeltem Kettenrad kann der Durchmesser der eingesetzten Kette bei gleicher gesamten Traglast um den Faktor $\sqrt{2}$ (das entspricht zwei Ketten mit halber Traglast) reduziert werden. Dadurch verringert sich auch die benötigte Teilung der Kette und die Größe des Kettenrades um den gleichen Faktor. Somit kann bei gleicher Traglast der Doppelkettentrieb hinsichtlich des Durchmessers verkleinert werden, um einen Faktor von $1/\sqrt{2} = 0,71$ im Vergleich zu einem Kettentrieb mit einzelner Kette.

[0007] Durch diese Reduzierung der Kettenradgröße kann auch das in dem zugehörigen Hebewerk benötigte Antriebsmoment um diesen Faktor reduziert werden. Es ergibt sich, dass die Kettentriebe in den Hebwerkeinrichtungen insgesamt kleiner gebaut werden können. In weiterer Folge ist ein geringeres Antriebsmoment erforderlich, und somit kann auch das Gewicht des Kettentriebs mit Doppelkettentrieb gegenüber einen Kettentrieb mit einzelner Kette für die gleiche Last reduziert werden. Die linearen Abmessungen des Kettentriebs reduzieren sich dadurch um ca. 11% (gemäß der dritten Wurzel aus 0,71). Durch die Gewichts- und Größeneinsparungen am Kettentrieb und insgesamt der Hebwerke ergeben sich zudem beträchtliche Ersparnisse hinsichtlich Kosten und Material.

[0008] Als weiterer Vorteil ergibt sich eine Erhöhung der Sicherheit gegen Ausfall einer Kette, insbesondere Kettenbruch, durch den Einsatz von zwei oder mehr parallele laufenden Ketten. Sollte eine Kette versagen (brechen), so stürzt die Last dennoch nicht ab, die andere Kette kann - beispielsweise bei Auslegung mit 4-facher Sicherheit - die Last immer noch tragen.

[0009] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist die Hebwerkeinrichtung zudem mit einem Motor ausgestattet, der mit der Kettentriebwelle direkt oder getriebemäßig verbunden ist. Besonders für kompakte maschinenbetriebene Hebwerke, die in Hebeseystemen wie z. B. Kräne zum Einsatz kommen, ergibt dies besondere Vorteile. Bei diesen Hebwerken und den System, in denen sie verbaut sind, ist nicht nur die kompaktere Bauweise vorteilhaft, sondern

auch, dass weitere Komponenten wie Getriebe oder Bremseinrichtung (Sicherheitsbremse) kleiner ausgelegt werden können, da bei gleichbleibender Traglast auf die Dimensionierung eines Kettenstrangs abgestellt werden kann (anstatt auf die Auslegung des Kettenzugs als Ganzes); somit kann die Dimensionierung des Motors, sowie gegebenenfalls eines zugehörigen Getriebes und/oder einer zugehörigen Bremseinrichtung, der Größe eines einzelnen Gliederkettenstranges korrespondieren. Dies gilt im Besonderen für den Fall, dass der Motor elektrisch oder pneumatisch betrieben ist.

[0010] Im Besonderen gestattet das Ersetzen des (einfachen) Kettenrades durch ein doppeltes Kettenrad, dass bei gleicher Traglast des kompakten Hebezuges die Kettengröße (Größe der Kettenglieder) und das Kettenrad kleiner gestaltet werden können, und auf Grund des kleineren Durchmessers des Kettenrades ergeben sich geringere Drehmomente; dies ermöglicht in der Folge reduzierte Dimensionierungen für die Bremse (Sicherheitsbremse), das Motorgetriebe und letztlich auch den Motor (mit gleicher Leistung, aber höherer Drehzahl). Zudem kann auch ein kleineres Gehäuse vorgesehen werden und Gewicht insgesamt eingespart werden. Insgesamt führt die Erfindung besonders für motorbetriebene Hebwerke zu beträchtlichen Kosteneinsparungen.

[0011] Zweckmäßiger Weise können die Kettenräder auf der Welle unmittelbar nebeneinander angeordnet und vorzugsweise einstückig ausgeführt sein, und/oder die Kettenräder sind zueinander auf der Welle beabstandet. Eine besonders günstige Konfiguration ergibt sich bei einem Kettentrieb mit zwei Kettenrädern. Diese können zueinander spiegelsymmetrisch ausgebildet sein.

[0012] Um die Führung der Ketten über die Kettenräder zu verbessern, ist ein Gehäuse von Vorteil, das die Kettenräder umgibt und innenseitig den Bewegungsraum der Kettenglieder auf den Kettenrädern in radialer Richtung begrenzt. Hierbei kann es vorteilhaft sein, wenn das Gehäuse innenseitig nebeneinander zwei Nuten aufweist, in denen stehende Glieder der auf den Kettenrädern laufenden Gliederkettenstränge geführt sind.

[0013] Die erwähnten Vorteile ergeben sich insbesondere auch für ein Hebwerkssystem, das neben einer Hebwerkeinrichtung der oben genannten Art mit über den Kettentrieb der Hebwerkeinrichtung geführten Gliederkettensträngen und eine an deren Enden angebrachten Anschlagvorrichtung versehen ist, die zwei nebeneinander angeordnete Anschlussstellen für je ein Endglied jedes Gliederkettenstranges sowie an einem den Gliederkettensträngen abgewandten Seite ein Verbindungsteil für eine Last aufweist, wobei die Anschlussstellen in gleicher Höhe in Bezug auf eine Lastrichtung (d. h. parallel zur Verlaufsrichtung der Gliederkettenstränge) angeordnet sind. Günstiger Weise kann das Verbindungsteil einen Lasthaken umfassen. Dieser kann an der Anschlagvorrichtung um eine Achse parallel zu der Lastrichtung drehbar gelagert sein.

[0014] Die Erfindung samt weiteren Einzelheiten und Vorzügen wird nachstehend anhand einiger Ausführungsbeispiele näher erläutert, die in den Zeichnungen dargestellt sind und sämtlich lediglich beispielhaft sind und nicht einschränkend für die Erfindung. Die Zeichnungen zeigen schematisch:

Fig. 1 ein Hebwerkssystem mit einem elektrischen Motor gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung in einer Seitenansicht (Fig. 1a) und einer Vorderansicht (Fig. 1b);

Fig. 2 ein Hebwerkssystem mit einem herkömmlichen einfachen Kettenrad;

Fig. 3 eine perspektivischen Ansicht eines Kettentriebsystems mit einem Doppelkettenrad und einer Anschlagvorrichtung, das in dem Hebwerk der Fig. 1 verwendbar ist;

Fig. 4 das Doppelkettenrad der Fig. 3 in einer Vorderansicht (Fig. 4a), einer Längsschnittansicht (Fig. 4b) und einer Schnittansichten eines Kettenrades entlang der Mittelebene (Fig. 4b);

Fig. 5 das Kettentriebsystem der Fig. 3 in einer Aufsicht (Fig. 5a), einer Vorderansicht (Fig. 5b) und einer Seitenansicht (Fig. 5c);

Fig. 6 den Kettentrieb der Fig. 4 zusammen mit einem Gehäuse, das die Kettenräder umgibt, in einer Vorderansicht (Fig. 6a), in einer Längsschnittansicht (Fig. 6d) sowie in einer Schnittansicht entlang der Mittelebene eines der Kettenräder (Fig. 6c); und

Fig. 7 ein Hebwerkssystem mit einem pneumatischen Motor gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung in einer Seitenansicht (Fig. 7a) und einer Vorderansicht (Fig. 7b).

[0015] In den Figuren sind aus Gründen der Übersichtlichkeit gleiche Elemente mit denselben Bezugszeichen ver-

sehen. Die Bezugszeichen in den Ansprüchen dienen lediglich der besseren Verständlichkeit und stellen in keinem Fall eine Einschränkung auf die jeweiligen Ausführungsformen dar. In den Zeichnungen sind Ausführungsbeispiele gezeigt, worin - ohne dass dies einschränkend für die Erfindung aufzufassen ist - eine Last gegen die Schwerkraft getragen wird, und somit stimmt darin die Lastrichtung b (siehe Fig. 1 und 3) mit der Vertikalen überein; jedoch liegt es auf der Hand, dass in anderen Anwendungen die Lastrichtung auch anders orientiert sein kann, wie etwa beim Transport der Last entlang einer Bahn, wobei dann die Lastrichtung in der Regel der Verlaufsrichtung des Weges entspricht. Generell verlaufen die Ketten, die in dem Kettenzug als Lastmittel verwendet werden, im belasteten Betriebszustand im Wesentlichen symmetrisch entlang der Lastrichtung. Begriffe wie "oberer Bereich", "unterer" oder "Unterseite" sind in diesem Sinne zu verstehen, nämlich in Bezug auf eine Orientierung gemäß einer vertikal gedachten Lastrichtung.

[0016] Die nachfolgend dargestellten Ausführungsbeispiele betreffen Kettentriebe, die für Rundstahlketten ausgelegt sind, bei denen die einzelnen Kettenglieder gegeneinander um 90° um die Verlaufsrichtung der Kette verdreht sind. Die Ketten können auch Kettenglieder anderer Formgebung sein, wie z. B. Profilstahlketten, und der Fachmann kann die entsprechenden Anpassungen der erfindungsgemäßen Kettenräder und Kettentriebsysteme für Ketten dieser Arten ohne Weiteres vornehmen. Die Ketten sind in der Regel aus Stahl wie z. B. Einsatzstahl gefertigt, aber auch vergüteter Stahl kann vorteilhafterweise verwendet werden.

[0017] Wenn eine Gliederkette über ein Kettenrad eines erfindungsgemäßen Kettentriebs geführt ist, sind die einzelnen Kettenglieder darauf abwechselnd stehend T und liegend L (siehe z. B. Fig. 3 und 4a) auf dem jeweiligen Kettenrad gehalten und so geführt. Die Begriffe "stehend" und "liegend" haben hierbei die bereits im Stand der Technik gebräuchliche Bedeutung: Ein stehendes Kettenglied T ist ein Kettenglied, das mit (nur) einem Schenkel abgestützt ist. Das Auge eines auf dem Kettenrad stehenden Kettenglieds ist im Wesentlichen parallel zur Drehachse des Kettenrades orientiert. Auf einem Kettenrad befindet sich häufig dieser Schenkel des stehenden Kettenglieds in einer in Umfangsrichtung verlaufenden Rille des Kettenrades, die die Lage des Kettenglieds festlegt. Ein liegendes Kettenglied L ist ein Kettenglied, dessen beide Schenkel nebeneinander aufliegen. Das Auge eines liegenden Kettenglieds auf dem Kettenrad ist im Wesentlichen radial in Bezug auf die Drehachse des Kettenrades orientiert. In den hier betrachteten Kettenrädern sind in der Regel Kettentaschen vorgesehen, die jeweils ein liegendes Kettenglied aufnehmen.

[0018] In Fig. 1 ist ein Hebwerksystem 10 gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung dargestellt. Das Hebwerksystem beinhaltet ein Kettentriebsystem mit doppelter Kette 11 und einem erfindungsgemäßen Doppelkettenrad 12 wie weiter unten eingehend diskutiert, sowie einen elektrisch angetriebenen Motor 13, der über ein Getriebe 14 die Welle 15 zum Antrieb des Kettentriebsystems 11 antreibt, d.h. die Welle, auf der das Doppelkettenrad des Kettentriebsystems 11 angeordnet ist. Ein Anschlusskabel 19 dient der elektrischen Versorgung des elektrischen Motors 13.

[0019] Der Motor 13, das Getriebe 14 und der Oberteil des Kettentriebsystems 11 (im Besonderen das Doppelkettenrad 12) sind in einem Gehäuse 16 untergebracht, das zumindest im Bereich des Kettentriebs nach unten offen ist. Das Gehäuse 16 kann an seiner Oberseite beispielsweise mithilfe eines dort fest montierten Montagehakens 17 an einem (nicht gezeigten) Träger oder Kranausleger od.dgl. gehalten und positioniert werden. Das Hebwerksystem 10 und insbesondere der Betrieb des elektrischen Motors 13 werden nach an sich bekannter Art z. B. über eine manuelle Bedieneinheit 18 gesteuert und kontrolliert.

[0020] Fig. 3 ist eine perspektivische Ansicht einer Ausführungsform eines Kettentriebsystems K, das insbesondere als Kettentriebsystem 11 in dem System der Fig. 1 dienen kann. Das Kettentriebsystem K enthält einen Kettentrieb in Form eines Doppelkettenrads D1 zusammen mit zwei darauf geführten Kettensträngen S11, S12 eines Kettenzugs, an deren Enden zudem eine Anschlagvorrichtung A1 befestigt ist. Wie in Fig. 3 erkennbar sind die beiden Kettenstränge S11, S12 um je eines der beiden Kettenräder R11, R12 des Doppelkettenrades D1 geführt, wobei die einzelnen Kettenglieder abwechselnd stehend T und liegend L auf dem jeweiligen Kettenrad R11, R12 gehalten und so geführt sind.

[0021] In Fig. 2 ist zum Vergleich ein Hebwerksystem 20 herkömmlicher Art mit einer einzelnen Kette 21 und einem Kettenrad 22 dargestellt. Da in diesem Fall die zu hebende Last durch eine einzelne Kette gehalten und bewegt wird, ist die Kette 21 entsprechend groß dimensioniert; die Dimensionierung des Motors 23 und Getriebes 24 folgen der Dimensionierung der Kette 21. Im Gegensatz dazu können die beiden Ketten 11 des Hebwerksystems 10 der Fig. 1 kleiner ausgelegt werden, da sich hier die zu hebende Last auf zwei Kettenstränge verteilt. Dies lässt auch eine kleinere Ausführung des Getriebes 14 und eventuell auch des Motors 13 zu. Es ergibt sich daher insgesamt eine Verkleinerung und sparsamere Auslegung des Hebwerksystems 10, mit geringerem Platzverbrauch - kleineres Gehäuse 16 - und kleinerem Gewicht des Hebwerks im Vergleich zu bisherigen Hebwerken. Außerdem ergibt sich durch die mehrfache Ausführung der Kette eine erhöhte Sicherheit gegenüber Bruch eines Kettenstranges infolge der Redundanz der Kettenstränge untereinander.

[0022] Beispielsweise könnte ein Kettentrieb mit Doppelkettenrad im Vergleich zu einem herkömmlichen Kettentrieb mit einfachem Kettenrad eine technische Auslegung wie in Tabelle 1 dargestellt haben:

Tabelle 1

	Kettentrieb einfach (Stand der Technik)	Kettentrieb mit Doppelkettenrad
5 Kettengröße d x t [mm]	10 x 30	7,1 x 21,3
Tragfähigkeit der Kette [kg]	2000	1000
Kettenradgröße, Teilkreis, z=5 [mm]	97,1	68,9
10 Antriebsmoment am Kettentrieb [%] *	100	71
Gewichtseinsparung des Kettentriebsystems [%] *	0	29
Größeneinsparung (lineare Abmessung) [%] *	0	11,0
*) im Vergleich zum einfachen Kettentrieb (Spalte 2 / Fig. 2)		

15 **[0023]** Fig. 4 zeigt weitere Einzelheiten der Kettenräder des Kettentriebs (Doppelkettenrads D1) der Fig. 3 ohne eingelegte Kettenglieder. Hierbei zeigt Fig. 4a eine Vorderansicht, Fig. 4b zeigt eine Längsschnittansicht entlang einer Schnittebene durch die Drehachse d des Kettentriebs, und Fig. 4c zeigt eine Schnittansicht eines Kettenrades R11 entlang der Mittelebene m1 (Blickrichtung entlang der Drehachse d); diese stimmt mit einer Schnittansicht des anderen Kettenrades R12 entlang der Mittelebene m2 völlig überein.

20 **[0024]** In Fig. 5 ist das Kettentriebsystem K in drei weiteren Ansichten (Fig. 5a-5c) gezeigt, nämlich in einer Aufsicht (Fig. 5a; Blickrichtung entlang der Lastrichtung b), einer Vorderansicht (Fig. 5b) und einer Seitenansicht (Fig. 5c; Blickrichtung parallel zur Drehachse d des Kettenrades). In den Fig. 3 bis 5 ist der Kettentrieb ohne Gehäuse gezeigt, damit das Kettenrad und die darin geführten Kettenstränge besser sichtbar sind; das Gehäuse E1 ist optional und wird weiter unten anhand der Fig. 6 erläutert.

25 **[0025]** Bezugnehmend auf Fig. 4a-4c ist jedes der Kettenräder R11, R12 als sogenanntes Taschenkettenrad ausgebildet. Es besitzt demnach Taschen H, die der ovalen Gliedform angepasst sind und die eine im wesentlichen plane Auflagefläche (Taschenboden) für je ein liegendes Kettenglied L (vgl. Fig. 5a) besitzen. In der Längsmittle der Taschen kann gegebenenfalls zudem Vertiefungen ausgebildet sein, die dazu dienen, einen allfälligen Schweißwulst (nicht gezeigt) um einen Schenkel des Kettengliedes aufzunehmen, damit ein liegendes Kettenglied L auch bei Vorhandensein eines solchen Schweißwulstes auf der Auflagefläche der Tasche H ebenflächig aufliegen kann. Die Taschen des Kettenrades sind gegeneinander durch Stege G abgegrenzt, wobei jeder Steg durch eine Rille F zur Aufnahme der stehenden Glieder T in der Mittelebene m1, m2 des Kettenrades R11, R12 geteilt ist, sodass ein Steg G in zwei Zähne Z (jeweils links und rechts der Mittelebene m1 bzw. m2) geteilt ist. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel hat das Kettenrad in der Seitenansicht eine pentagonale Formgebung (Taschenzahl z=5), mit fünf Taschen H und dementsprechend fünf diese gegeneinander begrenzenden Stegen G; doch ist es klar, dass ein Kettenrad ohne Weiteres auch eine größere oder kleinere Anzahl z von Taschen sowie Stegen besitzen kann. Die Stege G haben konvexe Flanken, die an ihrem "inneren" (d.h. der Drehachse d nächstgelegenen) Rand unmittelbar in die planen Auflageflächen der Taschen H übergehen, bevorzugt mit einer ausgeprägten Übergangskante. In dem vorzugsweise eben ausgebildeten Boden der Rillen F für die stehenden Glieder T kann zusätzlich zwischen den Zähnen Z eine Eintiefung ausgenommen sein, die dem gleichen Zweck dient, wie die oben erwähnte Vertiefung im Taschenboden, nämlich der Aufnahme eines allfälligen Schweißwulstes (nicht gezeigt) des stehenden Gliedes T, damit dieses mit der ebenen Außenseite seines inneren Schenkels ebenflächig auf dem Rillenboden aufliegen bzw. sich abstützen kann. Das Abstützen der stehenden Glieder T am Rillenboden der Rille F ist nämlich für die Funktion des Kettentriebs bzw. -rades von großer Bedeutung, da sich die liegenden Glieder L beim Einschwenkvorgang ihrerseits an den stehenden T abstützen, wodurch ein Einschwenken der liegenden Kettenglieder auf die jeweiligen Taschenböden in korrekter Lage erleichtert wird. Durch diese Gestaltung des Kettenrades sind sowohl die liegenden Glieder L als auch die stehenden Glieder T flächig abgestützt, nämlich die liegenden Glieder L mit einem Großteil ihrer Seitenflächen an der Auflagefläche der Taschen und die stehenden Glieder T mit der Außenfläche des innen liegenden Schenkels an dem Rillenboden.

30 **[0026]** In dem Doppelkettenrad D1 sind die beiden Kettenräder R11, R12 nebeneinander koaxial drehfest miteinander verbunden. Erfindungsgemäß sind die Kettenräder zueinander ohne relativen Winkelversatz angeordnet, d.h. die Kettentaschen des einen Kettenrades R11 befinden sich direkt neben den Kettentaschen des anderen Kettenrades R12, gesehen entlang der Drehachse d. Gleichbedeutend kann dies auch auf die Stege G bezogen werden, d.h. es befinden sich die Stege G des einen Kettenrades R11 direkt neben den Stegen G des anderen Kettenrades R12, bei Blickrichtung entlang der Drehachse d. Gemäß einer anderen Betrachtungsweise können die beiden Kettenräder R11, R12 auch als zueinander symmetrisch um die Mittelebene m0 ausgebildet angesehen werden. Die beiden Kettenräder sind beispielsweise einstückig in dem Doppelkettenrad D1 ausgeführt, alternativ können sie als eigene Bauteile R11 und R12 ausgeführt sein, die auf geeignete Weise drehfest miteinander verbunden werden, z. B. mittels Verbindungsstifte oder

durch Verschweißen.

[0027] Wieder bezugnehmend auf Fig. 1-3 wird die vom Hebewerk zu tragende Last (nicht gezeigt) an den Enden der beiden Ketten S11, S12 mit Hilfe einer Anschlagvorrichtung A1 angeschlossen, die jeweils eine Anschlussstelle für die Kettenstränge aufweist, wobei diese Anschlussstellen zueinander auf gleicher Höhe entlang der Lastrichtung angeordnet sind. Die Anschlagvorrichtung A1 umfasst ein Anschlagbauteil C1 mit einem Lasthaken B1. Das Anschlagbauteil C1 wird von einem Körper gebildet, der büchsenartig gestaltet ist und in dessen "oberem" Bereich Anschlussstellen C11, C12 vorgesehen sind. Mittels dieser Anschlussstellen C11, C12, die im Inneren des Körpers vorgesehen sind, werden jeweilige Endglieder der Kettenstränge eingelegt und mit z.B. einem Bolzen (nicht gezeigt) befestigt.

[0028] Der Lasthaken B1 ist in der "Unterseite" des Körpers des Anschlagbauteils C1 bevorzugt um eine Achse parallel zur Lastrichtung b drehbar gelagert. In einer Variante kann der Lasthaken B1 jedoch drehfest an dem Körper des Anschlagbauteils C1 angebracht sein.

[0029] Im Allgemeinen weist die Anschlagvorrichtung an der Seite, die dem Verbindungsteil gegenüber liegt, zwei (oder gegebenenfalls mehr) nebeneinander angeordnete Anschlussstellen für je ein Endglied jeder Gliederkette auf, wobei diese Anschlussstellen bevorzugt auf gleicher Höhe in Lastrichtung gesehen angeordnet sind.

[0030] Fig. 6 zeigt ein Beispiel einer Hebewerkanordnung W2, in der das Doppelkettenrad D1 in einem Kettentrieb-Gehäuse E1 drehbar gelagert ist (die Komponenten zur Halterung des Gehäuses sind in Fig. 6 der Deutlichkeit halber fortgelassen). Hierbei zeigt Fig. 6a eine Vorderansicht; Fig. 6b zeigt eine Längsschnittansicht entlang einer "horizontalen" Schnittebene 6-6 durch die Drehachse d des Doppelkettenrades D1; und Fig. 6c zeigt eine Schnittansicht entlang der Mittelebene m1 des Kettenrades R11. Das Gehäuse E1 umgibt die Kettenräder R11, R12 und begrenzt innenseitig den Bewegungsraum der Gliederketten auf den Kettenrädern in radialer Richtung. Das Doppelkettenrad D1 ist durch die Welle (die entlang der Drehachse d verläuft) und deren Halterungen (nicht gezeigt) in dem Gehäuse E1 konzentrisch gelagert, sodass das Rad D1 sich in dem Gehäuse E1 drehen kann, ohne dieses zu berühren, und zugleich darin drehbar gehalten ist. Wie insbesondere in der Schnittdarstellung der Fig. 6b ersichtlich ist, weist das Gehäuse innenseitig nebeneinander zwei Nuten F1, F2 auf, in denen stehende Glieder der auf den Kettenrädern laufenden Gliederketten geführt sind. Ein Innenteil J2, auch als Abstreifer bezeichnet, kann zudem vorgesehen sein, das den Kettentrieb ausgangsseitig abschließt und zudem die Kettenabschnitte beim Eintritt in den Kettentrieb sowie insbesondere beim Ablösen ("Abstreifen") der Ketten von den Kettenrädern und Verlassen des Kettentriebs führen kann. Das Gehäuse E1 und das Innenteil J2 sind z. B. in dem Motorgehäuse gehalten.

[0031] Eine weitere beispielhafte Ausführungsform der Erfindung ist in Fig. 7 gezeigt, das ein pneumatisch betriebenes Hebewerksystem 70 darstellt. Auch dieses Hebewerksystem 70 beinhaltet ein Kettentriebssystem mit doppelter Kette 11 und einem erfindungsgemäßen Doppelkettenrad 12, jedoch einen mit Druckluft angetriebenen Motor 73, der beispielsweise von einer manuellen Bedieneinheit 78 aus gesteuert und kontrolliert und über eine Druckluftleitung 79 pneumatisch versorgt wird. Die pneumatische Ausführungsform zeichnet sich durch zusätzliche Platz- und Gewichtersparnis des Motors 73 und Getriebes 74 aus, sodass auch das Gehäuse 76 noch kompakter wird. Im Übrigen entspricht diese Ausführungsform dem vorangehend anhand der Fig. 1 und 3-6 erläuterten Ausführungsbeispiel.

[0032] Natürlich ist der Fachmann in der Lage, die Erfindung in Anbetracht der dargestellten Ausführungsformen und der Beschreibung abzuändern und an gegebene Erfordernisse anzupassen. Der technische Aufbau der Erfindung ist daher nicht auf die dargestellten Ausführungsformen beschränkt; vielmehr erstreckt sich die Erfindung auf den gesamten Schutzbereich, der sich aus den nachstehenden Ansprüchen ergibt.

Patentansprüche

1. Kettentriebanordnung mit einem Kettentrieb (D1) auf einer Kettentriebwelle, die von einem Motor antreibbar ist, wobei über den Kettentrieb zumindest zwei Gliederkettenstränge (S11, S12) führbar sind,

wobei der Kettentrieb zumindest zwei Kettenräder (R11, R12; R61, R62) aufweist, die nebeneinander auf einer Welle des Kettentriebs angeordnet sind, und von denen jedes zur Führung jeweils eines Abschnitts einer Gliederkettenstranges mit abwechselnd liegenden (L) und stehenden (T) Gliedern ausgebildet ist, nämlich mit Taschen (H) zur Aufnahme liegender Glieder und mit einer in Umfangsrichtung verlaufenden Rille (F) zur Aufnahme stehender Glieder, wobei die beiden Kettenräder (R11, R12; R61, R62) zueinander drehfest in gleichsinniger Winkellage angeordnet sind, in der die Winkeltaschen der beiden Kettenräder zueinander um lediglich eine Strecke parallel zur Welle versetzt liegen.

2. Kettentriebanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kettenräder (R11, R12) auf der Welle unmittelbar nebeneinander angeordnet und vorzugsweise einstückig ausgeführt sind.

3. Kettentriebeanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kettenräder (R61, R62) zueinander auf der Welle beabstandet sind.
4. Kettentriebeanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kettentrieb zwei Kettenräder aufweist, die zueinander spiegelsymmetrisch ausgebildet sind.
5. Kettentriebeanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ein Gehäuse (E1), das die Kettenräder umgibt und innenseitig den Bewegungsraum der Kettenglieder auf den Kettenrädern in radialer Richtung begrenzt.
6. Kettentriebeanordnung nach Anspruch 5, wobei das Gehäuse innenseitig nebeneinander zwei Nuten (F1, F2) aufweist, in denen stehende Glieder der auf den Kettenrädern laufenden Gliederkettenstränge geführt sind.
7. Hebewerkeinrichtung mit einer Kettentriebeanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche und einem Motor, der mit der Kettentriebwelle direkt oder getriebemäßig verbunden ist, wobei der Motor elektrisch oder pneumatisch betrieben ist.
8. Hebewerkeinrichtung nach Anspruch 7, wobei die Dimensionierung des Motors sowie gegebenenfalls eines zugehörigen Getriebes und/oder einer zugehörigen Bremseinrichtung der Größe eines einzelnen Gliederkettenstranges entspricht.
9. Hebewerksystem, aufweisend eine Hebewerkeinrichtung nach Anspruch 7 sowie über den Kettentrieb der Hebewerkeinrichtung geführte Gliederkettenstränge (S11, S12) und eine Anschlagvorrichtung, die für die Befestigung von Enden besagter Gliederkettenstränge (S11, S12) nebeneinander angeordnete Anschlussstellen (C11, C12) für je ein Endglied jedes Gliederkettenstranges sowie an einer den Gliederkettensträngen abgewandten Seite ein Verbindungsteil (B1) für eine Last aufweist, wobei die Anschlussstellen in gleicher Höhe in Bezug auf eine Lastrichtung angeordnet sind.
10. Hebewerksystem nach Anspruch 9, wobei das Verbindungsteil einen Lasthaken umfasst, der bevorzugt um eine Achse parallel zu der Lastrichtung (b) drehbar an der Anschlagvorrichtung gelagert ist.

Geänderte Patentansprüche gemäß Regel 137(2) EPÜ.

1. Hebewerkeinrichtung mit einer Kettentriebeanordnung und einem Motor, wobei die Kettentriebeanordnung einen Kettentrieb (D1) auf einer Kettentriebwelle aufweist, mit der der Motor zu deren Antrieb direkt oder getriebemäßig verbunden ist, wobei der Motor elektrisch oder pneumatisch betrieben ist,

wobei der Kettentrieb der Kettentriebeanordnung zumindest zwei Kettenräder (R11, R12; R61, R62) aufweist, die nebeneinander auf einer Welle des Kettentriebs angeordnet sind, und von denen jedes zur Führung jeweils eines Abschnitts einer Gliederkettenstranges mit abwechselnd liegenden (L) und stehenden (T) Gliedern ausgebildet ist, nämlich mit Taschen (H) zur Aufnahme liegender Glieder und mit einer in Umfangsrichtung verlaufenden Rille (F) zur Aufnahme stehender Glieder, sodass über den Kettentrieb zumindest zwei Gliederkettenstränge (S11, S12) führbar sind,
wobei die beiden Kettenräder (R11, R12; R61, R62) zueinander drehfest in gleichsinniger Winkellage angeordnet sind, in der die Winkeltaschen der beiden Kettenräder zueinander um lediglich eine Strecke parallel zur Welle versetzt liegen,
wobei die Dimensionierung des Motors sowie gegebenenfalls eines zugehörigen Getriebes und/oder einer zugehörigen Bremseinrichtung der Größe eines einzelnen Gliederkettenstranges entspricht.
2. Hebewerksystem, aufweisend eine Hebewerkeinrichtung nach Anspruch 1 sowie über den Kettentrieb der Hebewerkeinrichtung geführte Gliederkettenstränge (S11, S12) und eine Anschlagvorrichtung, die für die Befestigung von Enden besagter Gliederkettenstränge (S11, S12) nebeneinander angeordnete Anschlussstellen (C11, C12) für je ein Endglied jedes Gliederkettenstranges sowie an einer den Gliederkettensträngen abgewandten Seite ein Verbindungsteil (B1) für eine Last aufweist, wobei die Anschlussstellen in gleicher Höhe in Bezug auf eine Lastrichtung angeordnet sind.
3. Hebewerksystem nach Anspruch 2, wobei das Verbindungsteil einen Lasthaken umfasst, der bevorzugt um eine Achse parallel zu der Lastrichtung (b) drehbar an der Anschlagvorrichtung gelagert ist.

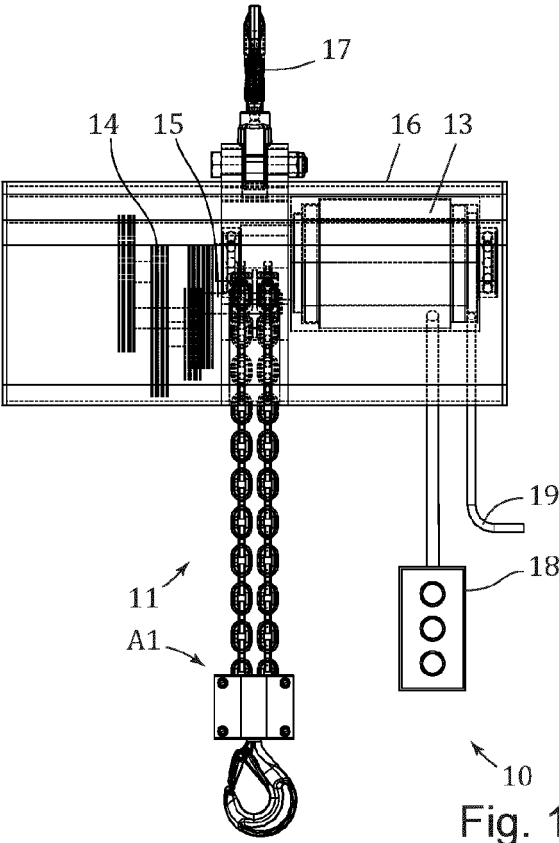


Fig. 1b

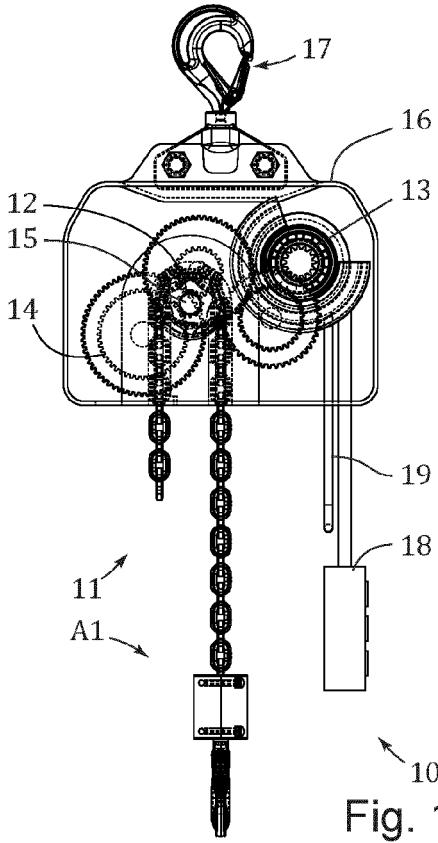


Fig. 1a

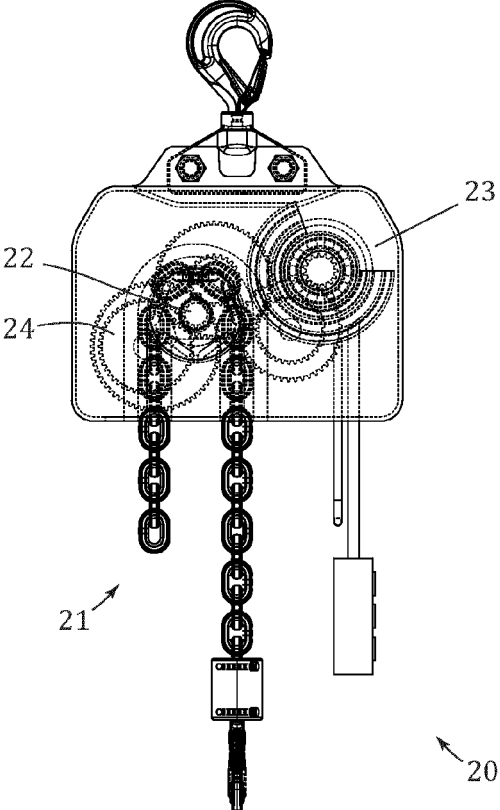


Fig. 2

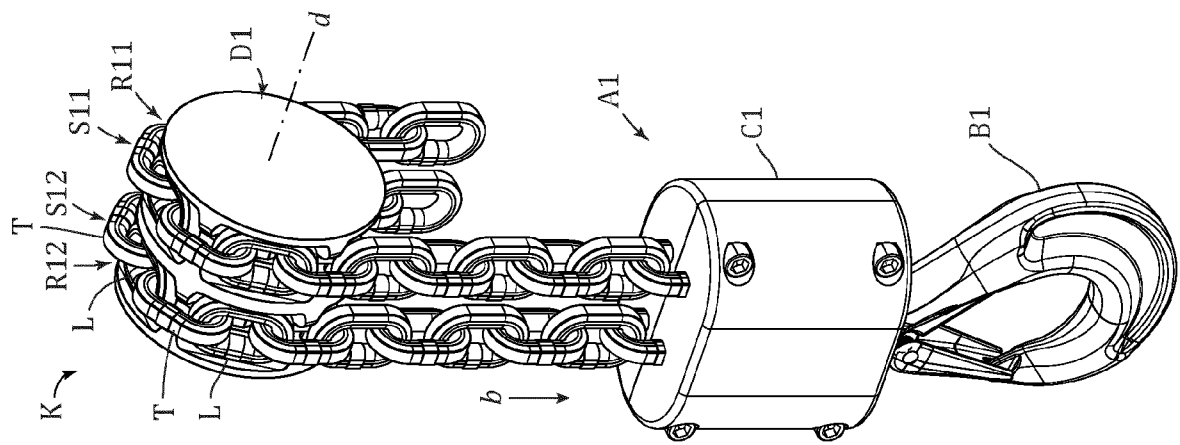


Fig. 3

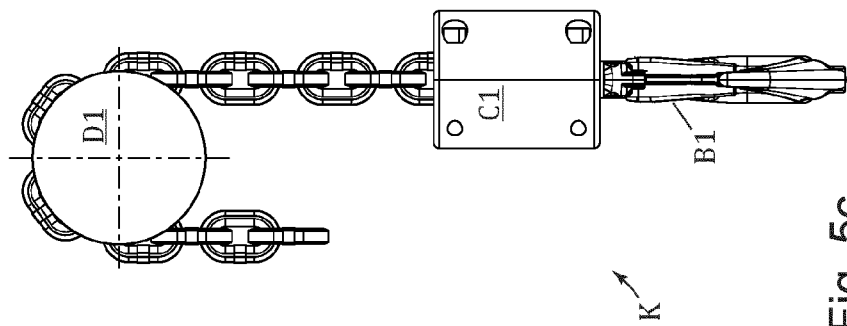


Fig. 5

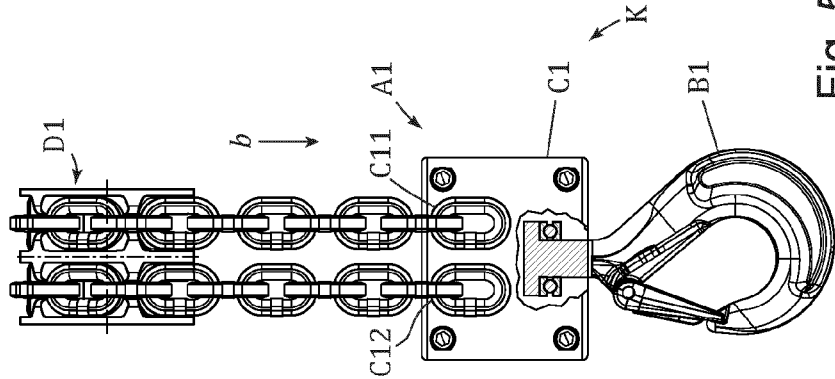
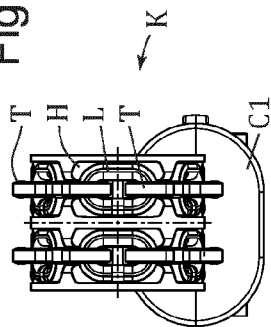


Fig. 5b

Fig. 5a



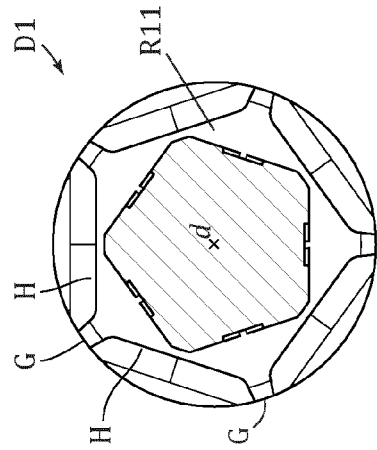
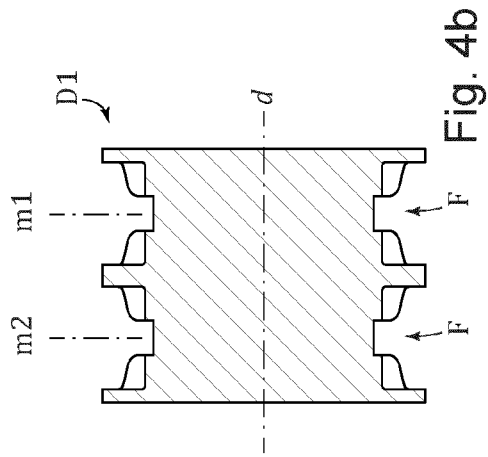
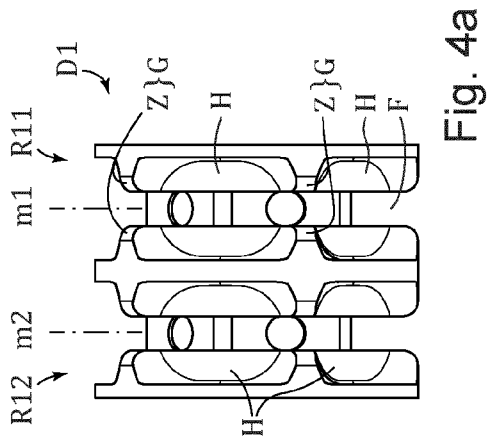


Fig. 4

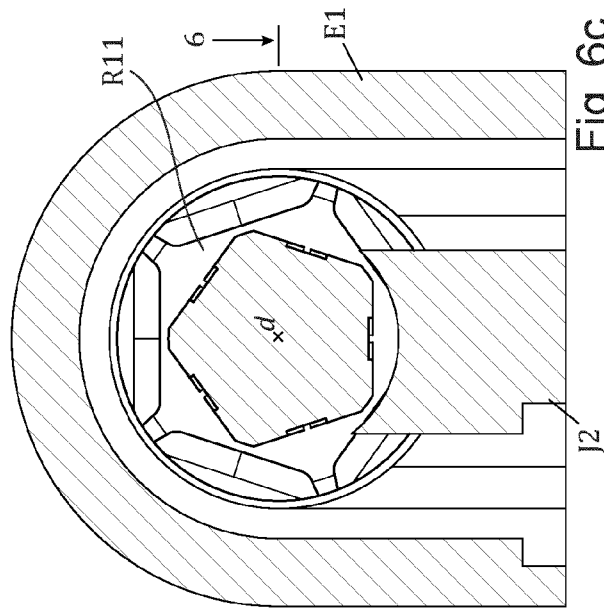
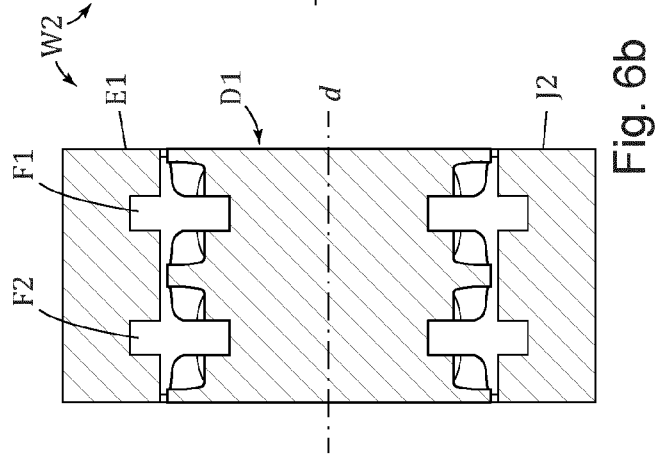
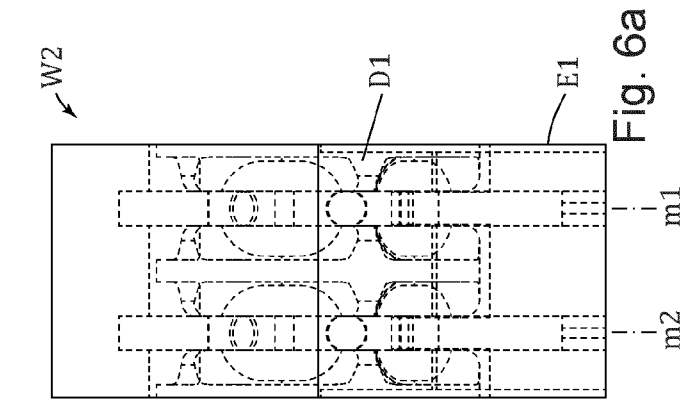


Fig. 6

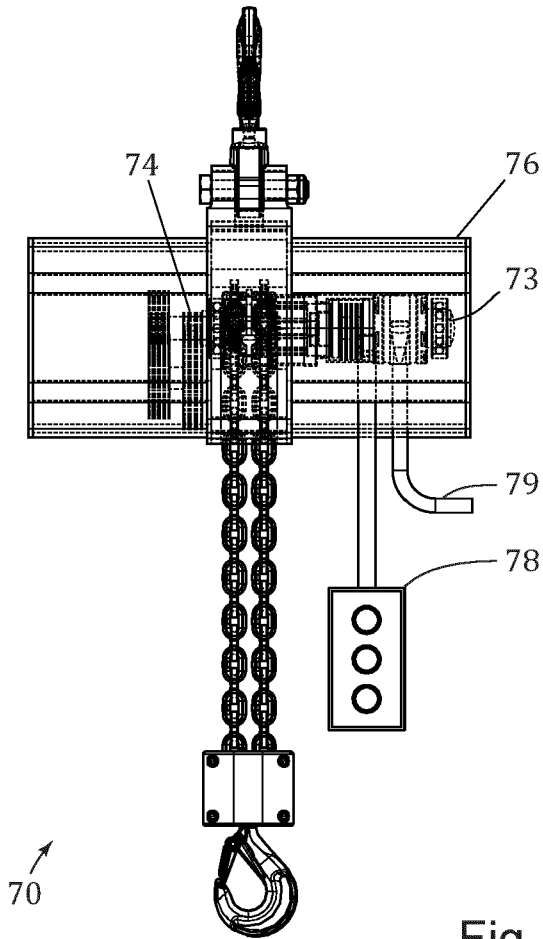


Fig. 7b

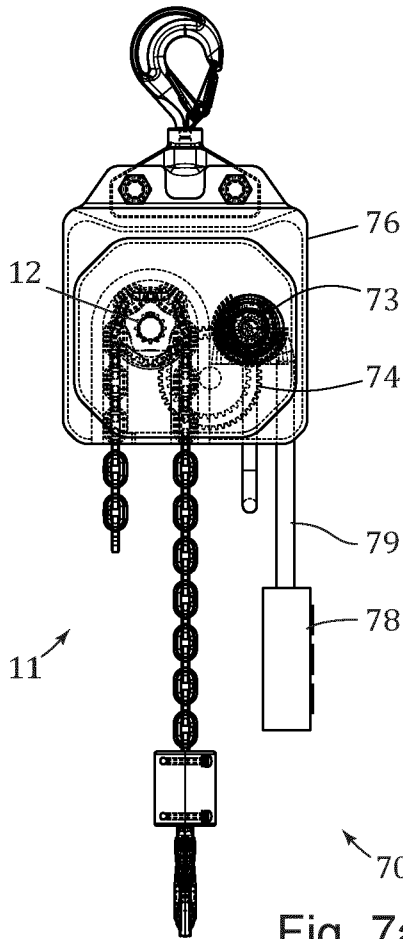


Fig. 7a

Fig. 7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 20 8259

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 4 155 252 A1 (PEWAG AUSTRIA GMBH [AT]) 29. März 2023 (2023-03-29) * Absatz [0003]; Abbildungen 6d, 14b, 15, 20 *	1-6	INV. B66D3/26
X	GB 716 999 A (MABY & CO) 20. Oktober 1954 (1954-10-20) * Abbildung 1 *	1, 2, 4, 7, 9, 10	
Y	US 10 900 559 B2 (ZAGUROLI JR JAMES [US]) 26. Januar 2021 (2021-01-26) * Spalte 3, Zeilen 26-29, 66, 67; Abbildung 1 *	8	
A	AU 2004 233 530 A1 (DBT GMBH) 4. August 2005 (2005-08-04) * das ganze Dokument *	1, 2, 4	
A	CN 113 428 795 A (BEIJING JINXUANYE TECH CO LTD) 24. September 2021 (2021-09-24) * das ganze Dokument *	1, 2, 4-7, 9, 10	
A	DE 203 05 256 U1 (SOWKA MAURICY [DE]; ISEKEN DETLEF [DE]) 18. Juni 2003 (2003-06-18) * das ganze Dokument *	2, 6, 7, 9, 10	B66D F16H
A	US 10 882 724 B1 (LESIN ARNOLD [US] ET AL) 5. Januar 2021 (2021-01-05) * das ganze Dokument *	7, 8	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 15. April 2024	Prüfer Güzel, Ahmet
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 : nichtschriftliche 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 23 20 8259

15-04-2024

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.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 4155252 A1	29-03-2023	CN 115853981 A	28-03-2023
		EP 4155252 A1	29-03-2023
		EP 4292973 A2	20-12-2023
		JP 2023046385 A	04-04-2023
		US 2023091350 A1	23-03-2023

GB 716999 A	20-10-1954	KEINE	

US 10900559 B2	26-01-2021	EP 3575260 A1	04-12-2019
		US 2019368598 A1	05-12-2019

AU 2004233530 A1	04-08-2005	AU 2004233530 A1	04-08-2005
		CN 1648495 A	03-08-2005
		CZ 302561 B6	13-07-2011
		DE 102004004691 B3	06-10-2005
		GB 2410516 A	03-08-2005
		PL 203092 B1	31-08-2009
		RU 2302367 C2	10-07-2007
		UA 77832 C2	15-01-2007
		US 2005170924 A1	04-08-2005

CN 113428795 A	24-09-2021	KEINE	

DE 20305256 U1	18-06-2003	KEINE	

US 10882724 B1	05-01-2021	KEINE	

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