

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
13. Dezember 2007 (13.12.2007)

PCT

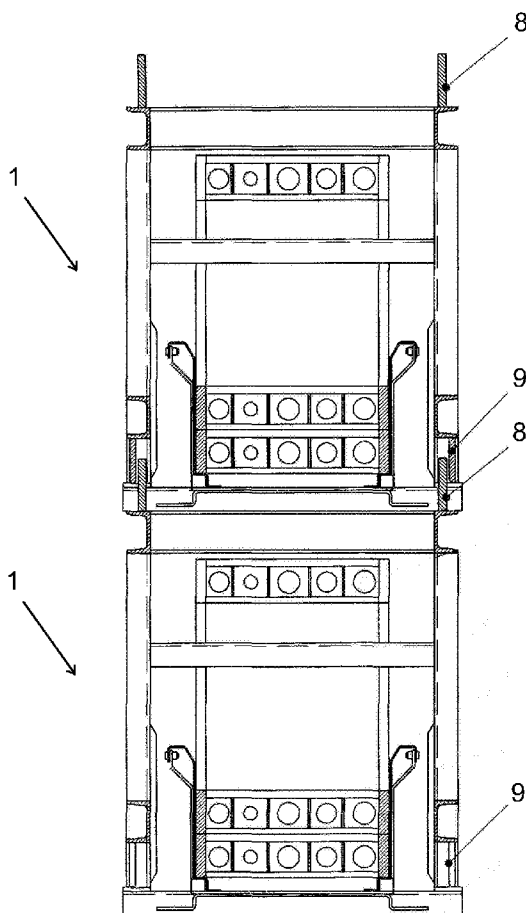
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/141178 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
F16G 13/16 (2006.01) *H02G 11/00* (2006.01)
B66C 13/12 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/055299
- (22) Internationales Anmeldedatum:
31. Mai 2007 (31.05.2007)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
102006026854.7 9. Juni 2006 (09.06.2006) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **WAMPFLER AKTIENGESELLSCHAFT**
- (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BURGER, Claus** [DE/DE]; Im Rebgarten 7, 79585 Steinen (DE). **OBBERGFELL, Ralf** [DE/DE]; Mühlenstrasse 63, 79282 Ballrechten-Dottingen (DE). **HALLAC, Ergün** [TR/DE]; Schulze Delitzsch Strasse 8, 79539 Lörrach (DE). **IBARTH, Michael** [DE/DE]; Soufflenheimerstrasse 12/1, 79400 Kandern (DE).
- (74) Anwälte: **RAPP, Bertram** usw.; Charrier Rapp & Liebau, Volkhartstrasse 7, 86152 Augsburg (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR ASSEMBLING AN ENERGY-GUIDING CHAIN SYSTEM

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR MONTAGE EINES ENERGIEFÜHRUNGSKETTENSYSTEMS



(57) Abstract: In a method for assembling an energy-guiding chain system which has an energy-guiding chain (4) with at least one energy supply line which is arranged in a guide chain and with a guide channel (3) for guiding the movement of the energy-guiding chain in operation, at least one respective section of the energy-guiding chain and of the guide channel are pre-assembled away from the site of installation of the energy-guiding chain system. By storing the section of the energy-guiding chain in the section of the guide channel, a common transport unit (1) is formed which is transported as a whole to the site of installation. During final assembly at the site of installation, the section of the guide channel together with the section, which is stored therein, of the energy-guiding chain is placed on a support arrangement, which is designed to support the energy-guiding chain system in operation, and is fastened thereto. During the formation of the common transport unit, the section of the guide channel together with the section, which is stored therein, of the energy-guiding chain is inserted into a frame (2). The section of the guide channel is, during final assembly, placed on the support arrangement in the frame, and the frame is removed again thereafter.

(57) Zusammenfassung: Bei einem Verfahren zur Montage eines Energieführungskettensystems, das eine Energieführungskette (4) mit mindestens einer in einer Führungskette angeordneten Energieversorgungsleitung sowie mit einem Führungskanal (3) zur Führung der Bewegung der Energieführungskette im Betrieb aufweist, werden zumindest ein jeweiliger Abschnitt der Energieführungskette und des Führungskanals abseits des Einsatzortes des Energieführungskettensystems vormontiert. Unter Ablage des Abschnitts der Energieführungskette in dem Abschnitt des Führungskanals wird eine gemeinsame Transporteinheit (1) gebildet, die als Ganzes zum Einsatzort transportiert wird. Bei der Endmontage am Einsatzort wird der Abschnitt des Führungskanals zusammen mit dem darin abgelegten Abschnitt der Energieführungskette auf einer Trägeranordnung, welche zum Tragen des Energieführungskettensystems

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2007/141178 A1



AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

im Betrieb bestimmt ist, plaziert und an dieser befestigt. Bei der Bildung der gemeinsamen Transporteinheit wird der Abschnitt des Führungskanals zusammen mit dem darin abgelegten Abschnitt der Energieführungskette in ein Rahmengestell (2) eingebracht. Der Abschnitt des Führungskanals wird bei der Endmontage in dem Rahmengestell auf der Trägeranordnung plaziert und das Rahmengestell wird danach wieder entfernt.

Verfahren zur Montage eines Energieführungskettensystems

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Montage eines Energieführungskettensystems nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Energieführungskettensysteme sind als solche bekannt. Sie finden bei der Übertragung von Energie und Steuersignalen zu einem beweglichen Verbraucher, wie beispielsweise bei einem Portalkran, Verwendung. Dabei sind insbesondere elektrische, aber auch hydraulische oder pneumatische Versorgungsleitungen sowie elektrische Steuerleitungen, die von einem ortsfesten Anschlußpunkt zu einem beweglichen, linear verfahrbaren Verbraucher wie dem Portal eines Krans führen, in einer kettenartigen Stützstruktur, nachfolgend Führungskette genannt, gehalten. Diese gewährleistet eine definierte und insbesondere reversible Bewegung der Leitungen, wenn die an dem Verbraucher angeschlossenen Enden der Leitungen bei der Bewegung des Verbrauchers von diesem mitgeschleppt werden. Sie gibt darüber hinaus bei einer Krümmung der Leitungen den minimalen Krümmungsradius vor und verhindert somit eine Knickung. Um ein seitliches Verrutschen bei der Bewegung zu verhindern, ist die Energieführungskette, d.h. die Führungskette mitsamt den in ihr gehaltenen Leitungen, in einem Führungskanal von im wesentlichen U-förmigem Querschnitt geführt. Je nach der Stellung des Verbrauchers in Bezug auf den ortsfesten Anschlußpunkt kann die Energieführungskette eine Schleife bilden und ein Teil von ihr auf einem anderen Teil liegen bzw. gleiten, weshalb der Führungskanal die doppelte Höhe der Energieführungskette aufweisen muß. Eine Energieführungskette und ein dazu passender Führungskanal bilden zusammen ein Energieführungskettensystem.

Üblicherweise werden Energieführungskettensysteme am Einsatzort aus ihren Komponenten zusammengebaut. Dabei wird der Führungskanal in mehreren Teilabschnitten angeliefert und diese werden mittels einer Vielzahl passender Halter aufeinanderfolgend an einer vorbereiteten Trägeranordnung, beispielsweise in Form mehrerer von einem Träger abragender Konsolen, befestigt. Anschließend wird die Energieführungskette, die üblicherweise auf einer Trommel aufgespult angeliefert wird, zu dem aufgebauten Führungskanal gebracht und in diesen eingezogen.

Da Energieführungskettensysteme häufig an exponierten und schlecht zugänglichen Stellen wie im oberen Bereich von Portalkränen angebracht werden müssen, sind die Montagearbeiten üblicherweise mit einem erheblichen apparativen, personellen und zeitlichen Aufwand verbunden. So werden nicht nur Hebezeuge von entsprechender Hubhöhe und Tragfähigkeit für das Verbringen der Komponenten zum Montageort benötigt, sondern wegen des erheblichen Gewichts einer Energieführungskette erfordert das Einziehen in den Führungskanal üblicherweise auch den Einsatz einer Seilwinde.

Das Personal muß in großer Höhe unter schwierigen Umgebungsbedingungen, insbesondere häufig bei ungünstigen Witterungsbedingungen arbeiten, und dabei mit schweren und unhandlichen Komponenten und Arbeitsgeräten hantieren, was Gefahren beinhaltet, entsprechende Sicherheitsvorkehrungen erfordert und die Arbeit zeitaufwendig macht. So muß beispielsweise beim Abspulen einer Energieführungskette von einer Trommel diese von einem Kran in Position zum Führungskanal gebracht und präzise gehalten werden, während mittels einer Seilwinde die Energieführungskette von der Trommel aus in den Kanal eingezogen wird. Bei einer langen Energieführungskette müssen unter Umständen mehrere Teilstücke von verschiedenen Trommeln abgespult und vor Ort im Führungskanal miteinander verbunden werden.

Mit dem Auf- und Abspulen einer Energieführungskette auf bzw. von einer Trommel ist stets eine Längsverschiebung zwischen der eigentlichen Führungskette und den in ihr gehaltenen Leitungen verbunden, die insbesondere beim Abspulen zu einer Beaufschlagung der Leitungen mit einer erheblichen Zugbelastung führen kann und sogar die Gefahr einer Beschädigung der Leitungen birgt. Die Ursache für die Längsverschiebung liegt im unterschiedlichen Krümmungsverhalten einer aus einzelnen Gliedern zusammengesetzten Führungskette gegenüber demjenigen einer kontinuierlich flexiblen Leitung, weshalb der Effekt nicht zu vermeiden ist.

Aus der DE 201 01 656 U1 ist eine Führungsrinne für Energieführungsketten bekannt, die eine zur Befestigung an einer im wesentlichen vertikalen Fläche geeignete Tragkonstruktion aufweist. In jener Schrift wird unter anderem eine Vormontage der Führungsrinne und der Energieführungskette vorgeschlagen. Es wird aber keine Aussage darüber getroffen, wie der Montageprozess im Falle einer solchen Vormontage von Systemkomponenten insgesamt ablaufen soll.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine komplette Lösung zur Verringerung des Aufwandes und zur Steigerung der Arbeitsproduktivität bei der Montage eines Energieführungskettensystems anzugeben.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren zur Montage eines Energieführungskettensystems mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens mit den Merkmalen des Anspruchs 12 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den jeweiligen Unteransprüchen angegeben.

Erfindungsgemäß werden zumindest jeweilige Abschnitte einer Energieführungskette und ihres zugehörigen Führungskanals werksseitig vormontiert und bereits als gemeinsame Transporteinheit, bei der die fertige, d.h. anschlussbereite Energieführungskette in dem Führungskanal liegt, an den Einsatzort gebracht. Dort wird im Rahmen der Endmontage besagte Transporteinheit gemeinsam auf einer Trägeranordnung, welche zum Tragen des Energieführungskettensystems im Betrieb bestimmt ist, plaziert und der Abschnitt des Führungskanals an dieser befestigt. Bei der Bildung der gemeinsamen Transporteinheit wird der Abschnitt des Führungskanals zusammen mit dem darin abgelegten Abschnitt der Energieführungskette in ein Rahmengestell eingebracht, welches erst nach der Plazierung der Transporteinheit am Einsatzort auf der dortigen Trägeranordnung wieder von dem Führungskanal entfernt wird. Das Rahmengestell bietet hierbei während des Transports eine stabile Halterung für den Führungskanal und die darin liegende Energieführungskette und erleichtert die Handhabung, indem es für die zur Transportverladung und -entladung, sowie für die Positionierung am Einsatzort benötigten Hebezeuge sichere Einhängpunkte bereitstellt.

Die Hauptarbeit einschließlich des kompletten Zusammenbaus des Führungskanals und des Einziehens der schweren und unhandlichen Energieführungskette in den Führungskanal kann unter ergonomisch günstigen Bedingungen im Werk des Herstellers ausgeführt werden. Bei der Endmontage am Einsatzort finden nur noch die dort unbedingt nötigen Restarbeiten statt. Es wird geschätzt, daß sich die Arbeitszeit, die für den Abschnitt der Endmontage von der Anlieferung bis zum Bereitliegen der fertigen aber noch anzuschließenden Energieführungskette im fertig montierten Führungskanal benötigt wird, durch die Erfindung

im Vergleich zu der eingangs beschriebenen herkömmlichen Vorgehensweise mindestens um den Faktor 30 reduzieren läßt.

Soweit von Abschnitten der Energieführungskette und des Führungskanals die Rede ist, bedeutet dies, daß es bei einer großen Länge derselben unter Umständen nicht möglich sein wird, das komplette System, wie es wünschenswert wäre, werksseitig vorzumontieren, da hierfür eine Längenbegrenzung durch die maximale Ladelänge des Transportfahrzeugs, in der Regel eines Lastkraftwagens, vorgegeben ist. Bei zu großer Länge wird man sich also auf die Vormontage von Teilabschnitten beschränken müssen, die dann erst am Einsatzort miteinander verbunden werden können. Dabei beträgt die maximale Abschnittslänge einer Energieführungskette bei dem erfindungsgemäßen Verfahren das doppelte derjenigen des zugehörigen Führungskanals, da die Energieführungskette zum Transport in zwei Lagen übereinander mit einer Schleife an einem Ende des Kanals in den Kanal gelegt werden kann. Zu einem Abschnitt solcher Länge einer Energieführungskette können außer demjenigen Kanalabschnitt, in dem sie abgelegt ist, bis zu drei weitere Kanalabschnitte gleicher Länge gehören, die am Einsatzort mit dem die Energieführungskette enthaltenden Abschnitt kombiniert werden müssen.

Es leuchtet ein, daß ein einmaliges Umlegen einer Energieführungskette nur zu einer weitaus geringeren Längsverschiebung zwischen der eigentlichen Führungskette und den in ihr gehaltenen Leitungen führt als das Aufspulen auf einer Trommel. Der unerwünschte, die Endmontage verkomplizierende Verschiebungseffekt wird somit durch die Erfindung wirksam reduziert bzw. bei einer kurzen Energieführungskette, die zum Transport nicht umgelegt zu werden braucht, sogar ganz eliminiert.

Besonders zweckmäßig ist es, wenn das bei der Bildung der gemeinsamen Transporteinheit verwendete Rahmengestell aus einem relativ flachen Unterteil und aus einem im Vergleich dazu ausgeprägt dreidimensionalen, nach unten offenen Oberteil besteht. Zur Einbringung des Führungskanals mit der darin liegenden Energieführungskette in das Rahmengestell kann das Oberteil einfach über den einzubringenden Komponenten abgesenkt werden. Das flache Unterteil kann entweder vorher bereits unter den Führungskanal bereitgelegt oder nach dem Absenken des Oberteils dort eingeführt und mit dem Oberteil verbunden werden. Dabei kann das Unterteil auch schwenkbar an dem Oberteil gehalten sein, so daß es zusammen mit diesem abgesenkt und dann unter den Führungskanal eingeschwenkt werden kann. Im

Ergebnis wird der Führungskanal mit der Energieführungskette vollständig von dem Rahmengestell umschlossen.

Durch die Zusammensetzung des Rahmengestells aus einem flachen Unterteil und einem dreidimensionalen Oberteil, die lösbar oder schwenk- und fixierbar miteinander verbunden sind, braucht bei der Endmontage zur Entfernung des Rahmengestells nach der Plazierung des Führungskanals am vorgesehenen Ort nur die Verbindung zwischen den beiden Teilen gelöst bzw. die Fixierung aufgehoben und das Unterteil entfernt bzw. von der Unterseite des Führungskanals weggeschwenkt zu werden, um das Abheben des Oberteils von dem Führungskanal und der Energieführungskette nach oben zu ermöglichen. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Verbindung zwischen dem Oberteil und dem Unterteil schwenkbar gestaltet ist, so daß das Rahmengestell zu seiner Entfernung von dem Führungskanal mit der Energieführungskette in der verschwenkten Position des Unterteils als Ganzes nach oben von dem Führungskanal und der Energieführungskette abgehoben werden kann.

Für die Lagerung wie auch für den Transport ist es zweckmäßig, wenn das Rahmengestell eine stapelbare Form hat, so daß mehrere Transporteinheiten aus Rahmengestellen und darin eingebrachten Abschnitten von Führungskanälen und Energieführungsketten platzsparend vertikal aufeinander gestapelt werden können.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung offenbart die nachfolgende Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnungen. In diesen zeigt

Fig. 1 eine Längsansicht einer erfindungsgemäßen Transporteinheit mit einer Energieführungskette und zugehörigem Führungskanal sowie einem Rahmengestell,

Fig. 2 eine Querschnittsansicht der erfindungsgemäßen Transporteinheit von Fig. 1 und

Fig. 3 zwei aufeinandergestapelte erfindungsgemäße Transporteinheiten in einer Querschnittsansicht entsprechend Fig. 2.

Die Längsansicht von Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Transporteinheit 1, die aus einem Rahmengestell 2 mit einem darin angeordneten Führungskanal 3 und einer in diesem abgelegten Energieführungskette 4. Die Energieführungskette 4 hat in diesem Beispiel die

doppelte Länge des Führungskanals 3 und liegt in zwei Lagen übereinander in dem Führungskanal 3, wobei sie an dessen linkem Ende eine Schleife 5 bildet und am rechten Ende jeweils Endabschnitte 6 der in der Energieführungskette 4 enthaltenen Energieversorgungsleitungen aus der eigentlichen Führungskette herausragen und schleifenförmig umgelegt sind. Da der Führungskanal 3 die doppelte Höhe der Energieführungskette 4 hat, ist von letzterer nur die am linken Ende des Führungskanals 3 nach oben ragende Schleife 5 zu sehen.

An dem Rahmengerüst 2 sind in Fig. 1 ein oberer und ein unterer horizontaler Längsträger 2A bzw. 2B, mehrere Vertikalträger 2C und mehrere schräge Streben 2D zu erkennen. Diese Elemente gehören zum Oberteil des Rahmengerüsts 2. Sämtliche genannten Elemente des Oberteils des Rahmengerüsts sind bei dem gezeigten Beispiel U-Profile aus Stahl. Das Unterteil des Rahmengerüsts 2 besteht aus mehreren einzelnen unteren horizontalen Querträgern 2E, bei denen es sich ebenfalls um U-Profile aus Stahl handelt. Die unteren horizontalen Querträger 2E sind mit dem Oberteil, d.h. genaugenommen mit den Vertikalträgern 2C entweder an beiden Enden reversibel verbindbar, oder sie sind an einem Ende um eine vertikale Achse schwenkbar mit einem Vertikalträger 2C verbunden und am anderen Ende mit einem gegenüberliegenden Vertikalträger 2C verbindbar. Wenn an beiden Enden eines unteren horizontalen Querträgers 2E jeweils eine Verschraubung mit einem Vertikalträger 2C vorgesehen ist, kann der untere horizontale Querträger 2E wahlweise durch Lockern einer Verschraubung und Lösen der jeweils anderen um die Achse der gelockerten Verschraubung geschwenkt, als auch durch Lösen beider Verschraubungen vollständig von dem Oberteil entfernt werden.

Zur Befestigung des Führungskanals 3 am Einsatzort weist der Führungskanal 3 mehrere in Längsrichtung äquidistant angeordnete Halter 3A, 3B auf. Eine Klammer 3A des Halters 3A, 3B umgreift das im wesentlichen U-förmige Wandprofil des Führungskanals 3 auf dessen Außenseite und ist mit ihm fest verbunden, insbesondere verschraubt. An ihrer Unterseite weisen die Halter 3A, 3B jeweils einen Flansch 3B auf, der seitlich von dem Führungskanal 3 abragt und zur Befestigung des Führungskanals 3 an einer am Einsatzort vorgesehenen Trägeranordnung dient. Die Halter 3A, 3B des Führungskanals 3 sind in Längsrichtung gegenüber den unteren horizontalen Querträgern 2E des Rahmengerüsts 2 versetzt angeordnet.

In Fig. 1 sind Transportsicherungen 7 angedeutet, mittels derer der Führungskanal 3 an dem Rahmengestell 2 für den Transport gegen Verschiebung in Längsrichtung gesichert ist. Diese Transportsicherungen 7 sind jeweils an unteren horizontalen Querträgern 2E befestigt und fixieren durch einen jeweiligen Eingriff mit einem Flansch 3B eines Halters 3A, 3B den Führungskanal 3 gegenüber dem Rahmengestell 2 in Längsrichtung. Sie werden nach der Montage des Führungskanals 3 am Einsatzort des Energieführungskettensystems, d.h. nach der Befestigung des Führungskanals 3 an der dafür vorgesehenen Trägeranordnung, wieder gelöst.

An dem oberen horizontalen Längsträger 2A sind mehrere Hebelaschen 8 befestigt, beispielsweise angeschweißt, die ein sicheres Einhängen von Haken eines Hebezeuges zur Handhabung der Transporteinheit 1 beim Ver- und Entladen sowie bei der Endmontage am Einsatzort ermöglichen. Wie Fig. 1 erkennen läßt, sind an dem oberen horizontalen Längsträger 2A zwei voneinander beabstandete Gruppen von jeweils mehreren Hebelaschen 8 vorhanden, so daß mehrere Einhängpunkte für Haken von Hebezeugen zur Auswahl stehen, die es erlauben, die Haken eines Hebezeuges je nach der aktuellen Schwerpunktlage der Transporteinheit 1, die vor allem von der Länge und der Lage der Energieführungskette 4 abhängt, so zu plazieren, daß die Transporteinheit 1 beim Anheben immer eine waagrechte Lage einnimmt.

In Vertikalrichtung mit einigen der Hebelaschen 8 fluchtend ragen von dem unteren horizontalen Längsträger 2B Fixierlaschen 9 nach unten ab. Diese sind dazu bestimmt, beim Aufeinanderstapeln zweier Rahmengestelle 2 mit einigen der Hebelaschen 8 des darunter befindlichen Rahmengestells 2 in Eingriff zu gelangen, um dadurch eine Fixierung der beiden aufeinandergestapelten Rahmengestelle 2 in Querrichtung zu bewirken.

Fig. 2 zeigt eine Querschnittsansicht einer erfindungsgemäßen Transporteinheit 1. Die in Fig. 1 eingetragenen Bezugszahlen entsprechen denjenigen von Fig. 1. Deutlich zu erkennen ist hier, daß die Energieführungskette 4 in zwei Lagen übereinander in dem Führungskanal 3 liegt. Um die vorhandene Schleife 5 der Energieführungskette 4 besser kenntlich zu machen, ist an dieser eine Schnittdarstellung angedeutet. Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, hat das Rahmengestell 2 in der Querschnittsansicht in Bezug auf seine in vertikaler Richtung verlaufende Mittelebene einen symmetrischen Aufbau, so daß auf eine Kennzeichnung der Komponenten der linken Hälfte mit Bezugszahlen verzichtet werden kann.

Neben dem Verlauf eines der unteren horizontalen Querträger 2E ist hier auch einer der mittleren und einer der oberen horizontalen Querträger 2F bzw. 2G sichtbar, die in der Ansicht von Fig. 1 vollständig verdeckt sind. An den horizontalen Längsträgern 2A und 2B ist deren Ausbildung als U-Profile sichtbar.

An dem Führungskanal 3 sind in Fig. 2 die Formen der Klammer 3A und des Flansches 3B des Halters 3A, 3B sowie eine Schraubverbindung zwischen der Klammer 3A und dem Wandprofil des Führungskanals 3 deutlich erkennbar. Die horizontal abragenden Abschnitte des Flansches 3B sind dazu bestimmt, mit einer am Einsatzort vorgesehenen Trägeranordnung, beispielsweise in Form mehrerer von einem Träger abragender Konsolen verbunden, insbesondere verschraubt zu werden, um das Energieführungskettensystem zu befestigen. Die untere Auflagefläche der Befestigungsflansche 3A befindet sich geringfügig oberhalb der derjenigen der unteren horizontalen Querträger 2E, so daß die Transporteinheit 1 beim Abstellen auf dem Boden stets auf den unteren horizontalen Querträgern 2E ruht.

In Fig. 3 sind zwei Transporteinheiten 1 aufeinandergestapelt gezeigt. Dabei entspricht die Darstellung jeder einzelnen der beiden Transporteinheiten derjenigen von Fig. 2. Lediglich die Fixierungslaschen 9 des Rahmengestells 2 der oberen Transporteinheit 1 sind hier im Gegensatz zu Fig. 2 zur Verdeutlichung ebenfalls geschnitten gezeichnet. Wie Fig. 3 zu entnehmen ist, sind die Fixierungslaschen 9 gegenüber den Hebelaschen 8 nach außen versetzt, jedoch unmittelbar benachbart zu ersteren angeordnet, so daß sich durch das Absetzen der oberen Transporteinheit 1 auf die untere Transporteinheit 1 insgesamt ein formschlüssiger Eingriff zwischen den Hebelaschen 8 des Rahmengestells 2 der unteren Transporteinheit 1 und den Fixierungslaschen 9 des Rahmengestells 2 der oberen Transporteinheit 1 ergibt, der für eine Fixierung in seitlicher Richtung sorgt.

In Längsrichtung erfolgt eine Fixierung beim Aufeinanderstapeln durch einen formschlüssigen Eingriff zwischen bestimmten Hebelaschen 8 des Rahmengestells 2 der unteren Transporteinheit 1 und bestimmten unteren horizontalen Querträgern 2E des Rahmengestells 2 der oberen Transporteinheit 1. Hierzu sind die in Fig. 1 erkennbaren Zwischenräume in der Abfolge der Hebelaschen 8 jeder der beiden Gruppen über den vier mittleren Vertikalträgern 2C vorgesehen, in denen beim Aufeinanderstapeln die unteren

horizontalen Querträger 2E des Rahmengerstells 2 der oberen Transporteinheit 1 zu liegen kommen.

Das erfindungsgemäße Verfahren sieht vor, zur Bildung einer Transporteinheit 1 zunächst einen fertig aufgebauten, d.h. mit den Haltern 3A, 3B versehenen Führungskanal 3 bereitzustellen, und zwar auf einem in den Figuren nicht dargestellten Träger, der für einen gewissen Mindestabstand der Unterseite des Führungskanals 3 vom Boden sorgt. Anschließend wird die fertig vorkonfektionierte Energieführungskette 4 in den Führungskanal 3 eingelegt und dabei je nach ihrer Länge bei Bedarf einmal unter Bildung einer Schleife 5 an einem Ende des Führungskanals 3 umgelegt. Die vorherigen Arbeiten sowohl am Führungskanal 3, als auch an der Energieführungskette 4 können dabei im Herstellerwerk unter optimalen ergonomischen und logistischen Rahmenbedingungen durchgeführt werden. Unter dem fertig vorkonfektionierten Zustand der Energieführungskette 4 ist hierbei zu verstehen, dass zumindest die eigentliche Kette aus ihren Einzelteilen fertig zusammengebaut ist und die Leitungen in die Kette eingezogen sind. Vorzugsweise sind auch bereits die Zugentlastungen an den Enden der Leitungen montiert.

Dann wird ebenfalls im Herstellerwerk das Rahmengerstell 2 mit einem Kran über die bereitgelegte Kombination aus Führungskanal 3 und Energieführungskette 4 gehoben. Zum Einhängen der Haken des Krans stehen an dem Rahmengerstell 2 mehrere Hebelaschen 8 zur Verfügung. Dabei sind die unteren horizontalen Querträger 2E, die jeweils zur Verschraubung mit einem Paar einander gegenüberliegender Vertikalträger 2C am unteren Ende derselben vorgesehen sind, bereits auf einer Längsseite des Rahmengerstells 2 angeschraubt, jedoch nicht festgezogen, so daß sich jeder Querträger 2E noch um die Längsachse des jeweiligen Vertikalträgers 2C, an den er an einem Ende angeschraubt ist, drehen läßt. Außerdem sind alle Querträger 2E in eine Position geschwenkt, in der sie nach außen von dem Rahmengerstell 2 wegragen, so daß die Unterseite des Rahmengerstells 2 offen ist.

Das Rahmengerstell 2 wird nun von oben her über die Kombination aus Führungskanal 3 und Energieführungskette 4 abgesenkt, bis die unteren horizontalen Querträger 2E sich in einer Position unterhalb des Führungskanals 3 befinden. Dann werden die Querträger 2E unter den Führungskanal 3 geschwenkt und auf der anderen Längsseite des Rahmengerstells 2 mit den Enden der dortigen Vertikalträger 2C verbunden. Die Schraubverbindungen zwischen den

Querträgern 2E und den Vertikalträgern 2C werden nun auf beiden Längsseiten des Rahmengestells 2 fest angezogen.

Schließlich werden die Transportsicherungen 7 fixiert. Bei diesen handelt es sich um Bolzen, die von zwei verschiedenen Querträgern 2E aus in Längsrichtung des Rahmengestells 2 verlaufen und durch Schraubgewinde mit Flanschen 3B der Halter 3A, 3B des Führungskanals 3 verspannt werden, um letzteren innerhalb des Rahmengestells 2 in Längsrichtung zu fixieren. In Querrichtung ist eine Fixierung durch eine Transportsicherung nicht nötig, da die lateralen Abmessungen des Rahmengestells 2 an diejenigen des Führungskanals 3 bis auf eine gewisse Toleranz angepaßt sind. Außerdem bewirkt die Verspannung in Längsrichtung gleichzeitig auch eine kraftschlüssige Fixierung in Querrichtung.

Die auf diese Weise gebildete Transporteinheit 1, welche das Rahmengestell 2, den Führungskanal 3 und die in diesem liegende Energieführungskette 4 umfaßt, kann nun zu einem Lagerplatz gebracht werden, wo sie bis zur Verladung zum Transport an den Einsatzort des Energieführungskettensystems gelagert wird, beispielsweise mit dem bereits zum Absenken des Rahmengestells 2 verwendeten Kran. Allerdings kann der Schwerpunkt der kompletten Transporteinheit 1 wegen des üblicherweise beträchtlichen Gewichts der Energieführungskette 4 ein anderer sein als derjenige des leeren Rahmengestells 2. Um eine Schräglage beim Anheben der kompletten Transporteinheit 1 zu vermeiden, kann es nötig sein, die Haken des Krans vor dem Anheben der Transporteinheit 1 zu anderen Hebelaschen 8 zu versetzen. Hierzu muß der Träger, auf dem der Führungskanal 3 mit der Energieführungskette 4 für die Bildung der Transporteinheit 1 bereitgelegt wird, so ausgelegt sein, daß das Rahmengestell 2 von dem Kran beim Absenken über dem Führungskanal 3 mit der Energieführungskette 4 nach dem Einschwenken und Festschrauben der Querträger 2E vollständig abgesetzt werden kann, so daß es entweder auf dem Boden oder auf besagtem Träger ruht.

Bei der Lagerung können mehrere Transporteinheiten 1 übereinander gestapelt werden, wie es in Fig. 3 gezeigt ist. Gleiches gilt auch für den Transport zum Einsatzort des Energieführungskettensystems, der typischerweise mittels eines Lastkraftwagens erfolgt. Wie bereits erwähnt, ist die maximale Länge einer Transporteinheit 1 maßgeblich durch die Länge der Ladefläche des Transportfahrzeugs begrenzt.

Am Einsatzort wird die Transporteinheit 1 von der Ladefläche des Transportfahrzeugs gehoben und dann von einem Kran an ihren vorgesehenen Platz gehoben. Zur Anpassung der Einhängpunkte der Kranhaken an die Lage des Schwerpunktes der Transporteinheit 1 stehen, wie bereits erwähnt, etliche Hebelaschen 8 in Längsrichtung verteilt zur Auswahl. Zur Anbringung des Führungskanals 3 am Einsatzort des Energieführungskettensystems muß dort eine geeignete Trägeranordnung vorbereitet sein. In der Regel sind entlang des vorgesehenen Verlaufs des Führungskanals 3 an einem längs der vorgesehenen Bewegungsrichtung des zu versorgenden Verbrauchers verlaufenden Trägers mehrere seitlich abragende Kulissen in Abständen angeordnet, die genau den Abständen der Halter 3A, 3B des Führungskanals 3 entsprechen. Diese Kulissen sind dazu bestimmt, den Führungskanal 3 an den Flanschen 3B der Halter 3A, 3B zu tragen, wozu die Transporteinheit 1 durch den Kran so abgesetzt wird, daß die Flansche 3B der Halter 3A, 3B des Führungskanals 3 auf besagten Kulissen zu liegen kommen. Die unteren horizontalen Querträger 2E des Transportgestells 2 befinden sich dann in den Freiräumen zwischen den Kulissen.

Jetzt werden als erstes die Flansche 3B an den Kulissen festgeschraubt, um den Führungskanal 3 an den Kulissen zu befestigen. Danach werden die Verschraubungen der unteren horizontalen Querträger 2E mit den unteren Enden der Vertikalträger 2C auf einer Längsseite des Transportgestells 2 ganz gelöst und auf der anderen gelockert. Dann werden die Querträger 2E aus dem Bereich unterhalb des Führungskanals 2 herausgeschwenkt, so daß die Unterseite des Rahmengestells 2 offen ist. Schließlich wird das Rahmengestell 2 nach oben von dem Führungskanal 3 mit der darin liegenden Energieführungskette 4 angehoben und entfernt. Damit ist der hier interessierende Abschnitt der Endmontage des Energieführungskettensystems bereits erledigt. Als nächstes können die Leitungen der Energieführungskette 4 angeschlossen werden.

Falls das zu montierende Energieführungskettensystem insgesamt länger ist als es eine Transporteinheit 1 sein kann, dann können werden mehrere Längsabschnitte des Energieführungskettensystems als separate Transporteinheiten 1 angeliefert und nacheinander in der vorausgehend beschriebenen Weise in Längsrichtung aneinander anschließend montiert werden. Insofern sind in der vorausgehenden Beschreibung mit einem Führungskanal 3 und einer Energieführungskette 4 grundsätzlich jeweilige Abschnitte derselben und nicht die jeweiligen Gesamteinheiten des Systems gemeint. Dabei kann eine Transporteinheit 1 auch

nur einen Führungskanal 3 ohne Energieführungskette 4 enthalten, da der maximale Bewegungsbereich einer einmal umgelegten, in zwei Lagen übereinanderliegenden Energieführungskette 4 bis zum Vierfachen der Länge des eine solche Energieführungskette 4 enthaltenden Führungskanals 3 betragen kann. Es ist grundsätzlich auch möglich, nur einen einzigen Längsabschnitt eines Energieführungskettensystems in Form einer Transporteinheit 1, die sowohl einen Führungskanal 3, als auch eine Energieführungskette 4 enthält, wie zuvor beschrieben zu montieren und zusätzliche Längsabschnitte, die jeweils nur aus einem Führungskanal 3 allein bestehen, ohne Verwendung eines Transportgestells 2 zu montieren, da ein leerer Führungskanal wesentlich leichter und somit bei der Montage einfacher zu handhaben ist.

Falls die Länge einer Transporteinheit 1 trotz einmaligen Umlegens der Energieführungskette 4 nicht für die benötigte Gesamtlänge der Energieführungskette 4 ausreicht, können auch mehrere Transporteinheiten 1 jeweils sowohl einen Führungskanal 3, als auch eine Energieführungskette 4 enthalten. In diesem Fall müssen bei der Endmontage noch die separaten Abschnitte der Energieführungskette 4 miteinander zu einer Gesamteinheit verbunden werden, wie es auch beim Einziehen einer langen, auf mehrere Trommeln verteilt angelieferten Energieführungskette in einen Führungskanal nötig ist.

Aus der vorausgehenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels erschließen sich dem Fachmann eine Reihe von Variationsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung. So wäre es beispielsweise möglich, anstelle der Ausbildung des Unterteils des Rahmengestells 2 in Form einer Vielzahl einzelner unterer horizontaler Querträger 2E ein zusammenhängendes schwenkbares Unterteil vorzusehen. Auch brauchen die Querträger 2E bzw. das schwenkbare Unterteil nicht unbedingt um eine vertikale Achse schwenkbar zu sein, sondern es wäre auch denkbar, ein Scharniergelenk mit einer horizontalen Achse zum Ein- und Ausschwenken der Querträger 2E vorzusehen. Ebenso müssen die Querträger 2E bzw. das Unterteil nicht unbedingt schwenkbar sein, sondern es wäre auch denkbar, auf der Unterseite des Oberteils des Rahmengestells 2 auf beiden Längsseiten Halterungen vorzusehen, in welche die Querträger 2E bzw. das Unterteil von der Seite her eingeschoben werden können, und aus denen sie zur Seite wieder herausgezogen werden können. Solche und vergleichbare Modifikationen, die im Ermessen des einschlägigen Fachmannes liegen, sind Bestandteil der Erfindung und sollen vom Schutz der Patentansprüche umfaßt sein.

Ansprüche

1. Verfahren zur Montage eines Energieführungskettensystems, das eine Energieführungskette mit mindestens einer in einer Führungskette angeordneten Energieversorgungsleitung sowie mit einem Führungskanal zur Führung der Bewegung der Energieführungskette im Betrieb aufweist, wobei zumindest ein jeweiliger Abschnitt der Energieführungskette (4) und des Führungskanals (3) abseits des Einsatzortes des Energieführungskettensystems vormontiert werden, ferner unter Ablage des Abschnitts der Energieführungskette (4) in dem Abschnitt des Führungskanals (3) eine gemeinsame Transporteinheit (1) gebildet wird, bei der Bildung der gemeinsamen Transporteinheit (1) der Abschnitt des Führungskanals (3) zusammen mit dem darin abgelegten Abschnitt der Energieführungskette (4) in ein Rahmengestell (2) eingebracht wird, die gemeinsame Transporteinheit (1) als Ganzes zum Einsatzort des Energieführungskettensystems transportiert wird, bei der Endmontage am Einsatzort der Abschnitt des Führungskanals (3) zusammen mit dem darin abgelegten Abschnitt der Energieführungskette (4) auf einer Trägeranordnung, welche zum Tragen des Energieführungskettensystems im Betrieb bestimmt ist, plaziert und an dieser befestigt wird, und der Abschnitt des Führungskanals (3) bei der Endmontage am Einsatzort in dem Rahmengestell (2) auf der Trägeranordnung plaziert und das Rahmengestell (2) danach wieder entfernt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abschnitt des Führungskanals (3) bei der Bildung der gemeinsamen Transporteinheit (1) an dem Rahmengestell (2) durch eine Transportsicherung (7) befestigt wird und diese Befestigung bei der Endmontage nach der Befestigung des Abschnitts des Führungskanals (3) an der Trägeranordnung gelöst wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abschnitt des Führungskanals (3) mit dem darin abgelegten Abschnitt der Energieführungskette (4) zur Einbringung in das Rahmengestell (2) zunächst auf einem Unterteil (2E) des Rahmengestells (2) abgelegt wird, daß danach ein Oberteil (2A, 2B, 2C, 2D, 2F, 2G) des Rahmengestells (2) in eine Position über dem Unterteil (2E) gebracht wird, in der die beiden Teile des Rahmengestells (2) zusammen den Abschnitt des Führungskanals (3) und den Abschnitt der Energieführungskette (4) umschließen, und daß die beiden Teile des Rahmengestells (2) anschließend miteinander verbunden werden.
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abschnitt des Führungskanals (3) mit dem darin abgelegten Abschnitt der Energieführungskette (4) zur Einbringung in das Rahmengestell (2) zunächst auf einem Träger abgelegt wird, daß danach ein Oberteil (2A, 2B, 2C, 2D, 2F, 2G) des Rahmengestells (2) in eine Position über dem Abschnitt des Führungskanals (3) gebracht wird, in der sein Oberteil (2A, 2B, 2C, 2D, 2F, 2G) den Abschnitt des Führungskanals (3) und den Abschnitt der Energieführungskette (4) bis auf die Unterseite umschließt, und daß anschließend ein Unterteil (2E) des Rahmengestells (2) in eine Position unter dem Abschnitt des Führungskanals (3) gebracht und dort an dem Oberteil (2A, 2B, 2C, 2D, 2F, 2G) befestigt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abschnitt des Führungskanals (3) mit dem darin abgelegten Abschnitt der Energieführungskette (4) zur Einbringung in das Rahmengestell (2) zunächst auf einem Träger abgelegt wird, daß danach das Rahmengestell (2), das aus einem Oberteil (2A, 2B, 2C, 2D, 2F, 2G) und aus einem schwenkbar mit diesem verbundenen Unterteil (2E) besteht, mit von der Unterseite des Oberteils (2A, 2B, 2C, 2D, 2F, 2G) weggeschwenktem Unterteil (2E) in eine Position über dem Abschnitt des Führungskanals (3) und dem Abschnitt der Energieführungskette (4) gebracht wird, in der sein Oberteil (2A, 2B, 2C, 2D, 2F, 2G) den Abschnitt des Führungskanals (3) und den Abschnitt der Energieführungskette (4) bis auf die

Unterseite umschließt, und daß das Unterteil (2E) anschließend unter den Führungskanal (3) geschwenkt und in dieser Stellung fixiert wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei der Endmontage zur Entfernung des Rahmengestells (2) die Verbindung zwischen dessen Oberteil (2A, 2B, 2C, 2D, 2F, 2G) und dessen Unterteil (2E) vollständig gelöst wird, und daß das Oberteil (2A, 2B, 2C, 2D, 2F, 2G) separat vom Unterteil (2E) nach oben von dem Führungskanal (3) abgehoben wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei der Endmontage zur Entfernung des Rahmengestells (2) die Verbindung zwischen dessen Oberteil (2A, 2B, 2C, 2D, 2F, 2G) und dessen Unterteil (2E) gelockert und/oder die Fixierung der Stellung des Unterteils (2E) aufgehoben wird, daß das Unterteil (2E) von der Unterseite des Führungskanals (3) weggeschwenkt wird, und daß das Rahmengestell (2) in der weggeschwenkten Position des Unterteils (2E) nach oben von dem Führungskanal (3) abgehoben wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß mehrere Transporteinheiten (1) aus Rahmengestellen (2) und darin eingebrachten Abschnitten von Führungskanälen (3) und Energieführungsketten (4) vor, während oder nach dem Transport vom Ort der Vormontage zum Einsatzort vertikal aufeinander gestapelt werden.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abschnitt des Führungskanals (3) und/oder der Energieführungskette (4) dessen bzw. deren gesamte Länge umfaßt.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei der Vormontage entsprechend der Gesamtlänge des Energieführungskettensystems mehrere Transporteinheiten (1), die jeweils Abschnitte des Führungskanals (3) und/oder der Energieführungskette (4)

enthalten, gebildet werden und diese Abschnitte am Einsatzort in Längsrichtung aneinander anschließend montiert werden.

11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Transporteinheit (1), die einen Abschnitt des Führungskanals (3) und eine ganze Energieführungskette (4) enthält, und mehrere Transporteinheiten (1), die nur Abschnitte des Führungskanals (3) enthalten, gebildet und diese Abschnitte am Einsatzort in Längsrichtung aneinander anschließend montiert werden.
12. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie aus einem Rahmengestell (2) besteht, dessen Form und Abmessungen so an die Form und die Abmessungen eines Führungskanals (3) eines Energieführungskettensystems und an den Krümmungsradius einer zugehörigen Energieführungskette (4) angepaßt sind, daß es zumindest einen Abschnitt des Führungskanals (3) und einen in diesem abgelegten, einmal umgelegten Abschnitt der zugehörigen Energieführungskette (4) aufnehmen und bei allen Arten von Transportbewegungen außer Drehungen um horizontale Achsen sicher tragen kann.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Form und die Abmessungen des Rahmengestells (2) so an die Positionen und Abmessungen von entlang des Abschnitts des Führungskanals (3) angeordneten Befestigungselementen (3B) zur Befestigung des Abschnitts des Führungskanals (3) auf einer Trägeranordnung an einem Einsatzort des Energieführungskettensystems angepaßt sind, daß die Befestigungselemente (3C) als solche benutzbar sind, während der Abschnitt des Führungskanals (3) in dem Rahmengestell (2) aufgenommen ist.
14. Vorrichtung nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rahmengestell (2) Transportsicherungen (7) zur Fixierung des Führungskanals (3) in Längsrichtung aufweist.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich das Rahmengestell (2) aus einem dreidimensionalen Oberteil (2A, 2B, 2C, 2D, 2F, 2G) und aus einem mit diesem reversibel verbindbaren oder an diesem schwenk- und fixierbar verbundenen, flachen Unterteil (2E) zusammensetzt.
16. Vorrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß das flache Unterteil (2E) aus einer Vielzahl einzelner horizontaler Querträger (2E) besteht.
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Oberteil (2A, 2B, 2C, 2D, 2F, 2G) zumindest eine Vielzahl von miteinander verbundenen horizontalen Längsträgern (2A) und Querträgern (2F, 2G) sowie Vertikalträgern (2C) aufweist, und daß die das flache Unterteil (2E) bildenden horizontalen Querträger (2E) jeweils mit Vertikalträgern (2C) verbindbar oder schwenk- und fixierbar mit diesen verbunden sind.
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rahmengestell (2) Elemente (8, 9) aufweist, die bei einem Aufeinanderstapeln zweier Rahmengestelle (2) miteinander in Eingriff geraten und die Lage der übereinanderliegenden Rahmengestelle (2) relativ zueinander fixieren.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß an oberen horizontalen Längsträgern (2A) des Rahmengestells (2) jeweils eine Vielzahl von Hebelaschen (8) in Längsrichtung nacheinander angeordnet ist, in die Haken von Hebezeugen einhängbar sind, wobei die Anzahl der Hebelaschen (8) größer als die zum Anheben benötigte Anzahl ist, so daß beim Anheben eine Auswahlmöglichkeit für die Einhängpunkte der Haken bereitsteht.
20. Vorrichtung nach Anspruch 18 und 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß zumindest einige der Hebelaschen (8) zugleich als Elemente (8) zur Fixierung der Lage aufeinandergestapelter Rahmengestelle (2) fungieren.

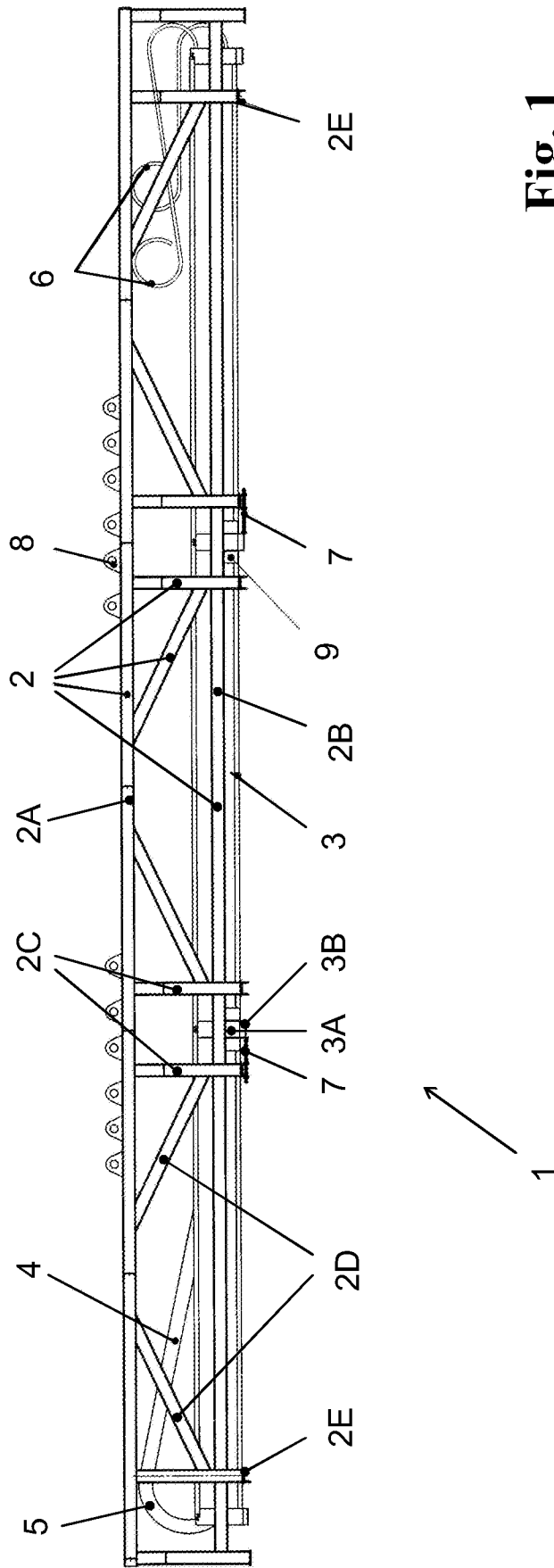


Fig. 1

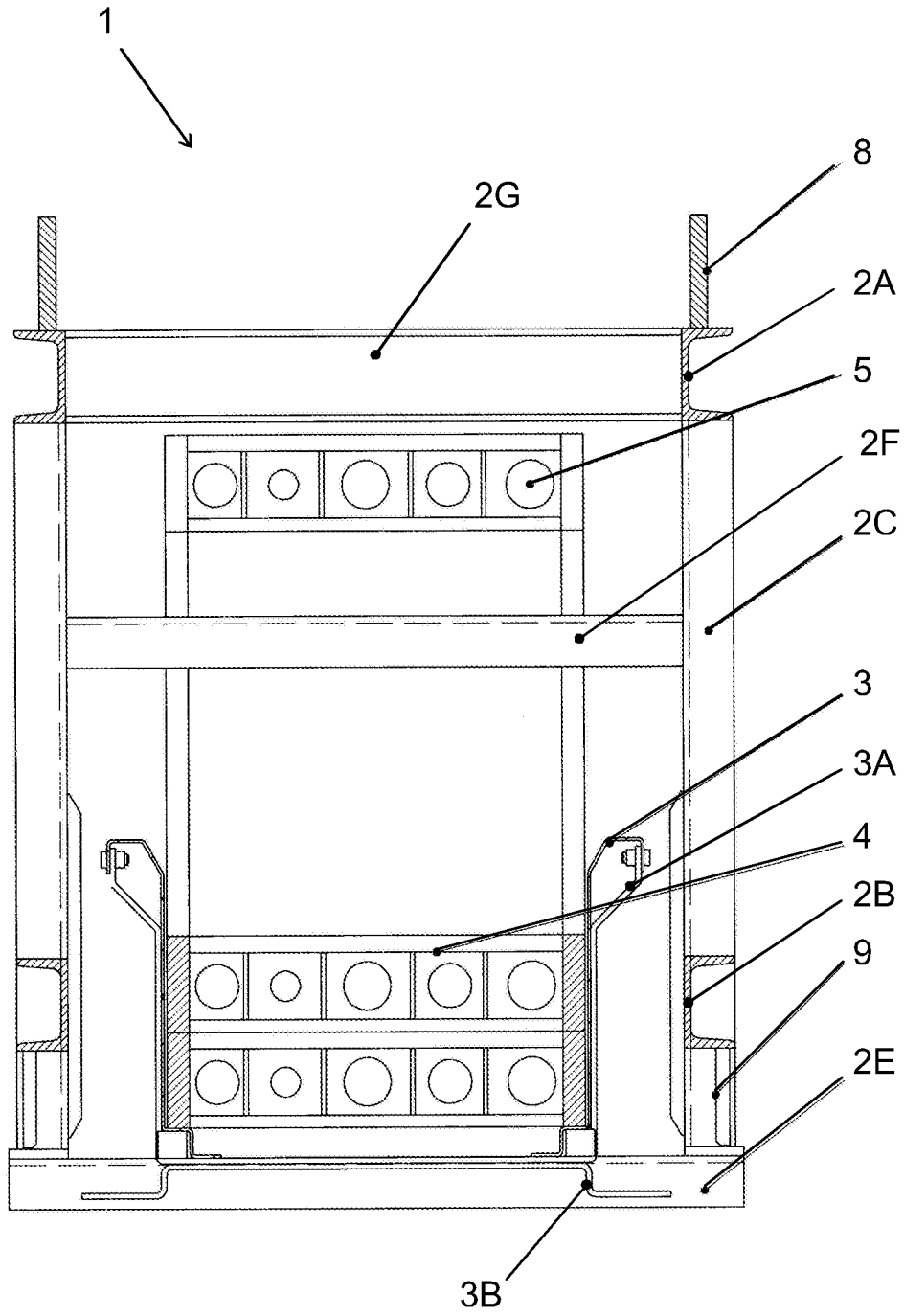


Fig. 2

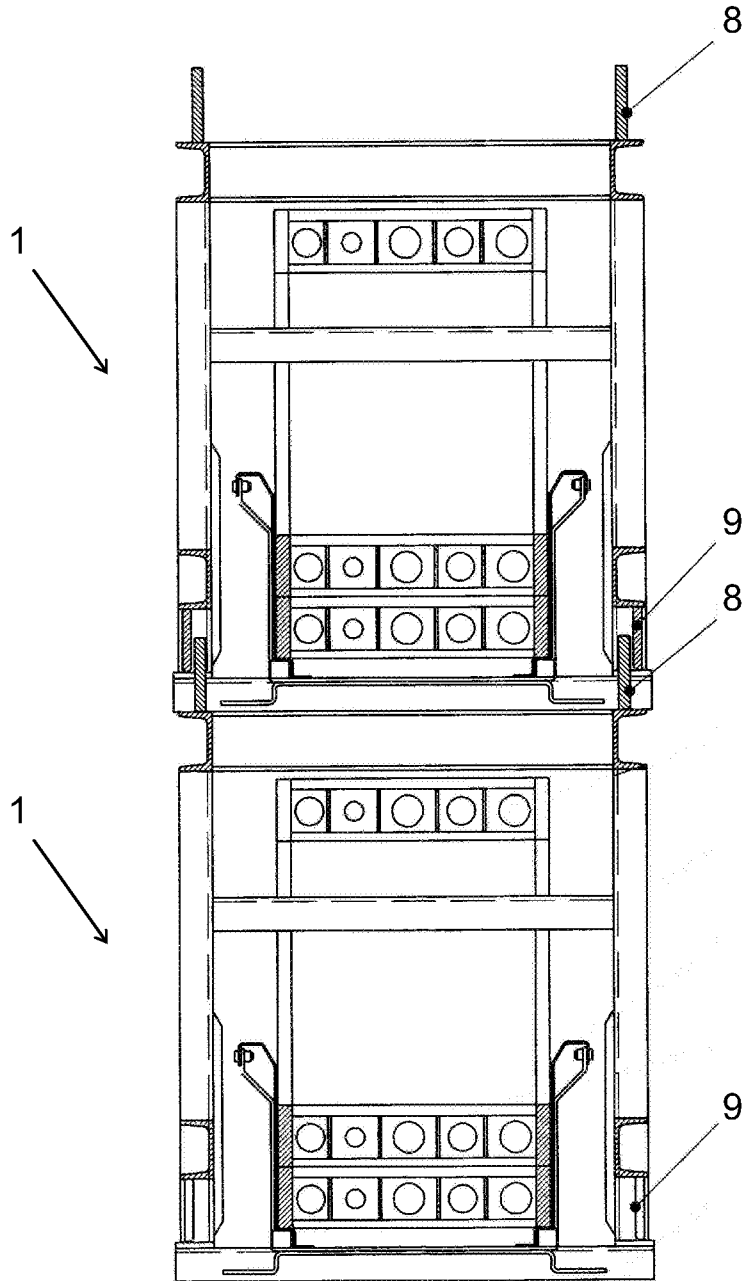


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/055299

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16G13/16 B66C13/12 H02G11/00

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F16G H02G B66C

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

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

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 00/63585 A1 (IGUS GMBH [DE]; BLASE GUENTER [DE]) 26 October 2000 (2000-10-26) page 5, line 30 - line 37 page 8, line 18 - line 30 figures 1,2	1
A	DE 201 01 656 U1 (IGUS GMBH [DE]) 19 April 2001 (2001-04-19) cited in the application page 11, line 12 - line 24 figures 1,2	1
X	WO 2004/005666 A (SCHLUMBERGER CA LTD [CA]; SCHLUMBERGER SERVICES PETROL [FR]; SCHLUMBER) 15 January 2004 (2004-01-15) paragraph [0045] figures 1,2	12-20
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 September 2007

Date of mailing of the international search report

17/09/2007

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

TERRIER DE LA CHAISE

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/055299

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 1 000 021 A (KABELSCHLEPP GMBH) 4 August 1965 (1965-08-04) figure 1 page 1, line 45 - line 86 -----	12-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/055299

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0063585	A1	26-10-2000	AU 5059700 A 02-11-2000
			CN 1347483 A 01-05-2002
			DE 29907445 U1 05-08-1999
			EP 1171725 A1 16-01-2002
			JP 3487590 B2 19-01-2004
			JP 2002542135 T 10-12-2002
			TW 425463 B 11-03-2001
			US 2002060262 A1 23-05-2002

DE 20101656	U1	19-04-2001	CN 1494640 A 05-05-2004
			WO 02061305 A1 08-08-2002
			DE 10290287 D2 15-04-2004
			EP 1356217 A1 29-10-2003
			JP 3916566 B2 16-05-2007
			JP 2004522908 T 29-07-2004
			US 2002136471 A1 26-09-2002

WO 2004005666	A	15-01-2004	AT 347020 T 15-12-2006
			AU 2003238029 A1 23-01-2004
			BR 0311917 A 29-03-2005
			CA 2491920 A1 15-01-2004
			DE 60310079 T2 05-07-2007
			DK 1520082 T3 26-03-2007
			EP 1520082 A1 06-04-2005

GB 1000021	A	04-08-1965	AT 250628 B 25-11-1966
			DE 1154692 B 19-09-1963

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2007/055299

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F16G13/16 B66C13/12 H02G11/00		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F16G H02G B66C		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 00/63585 A1 (IGUS GMBH [DE]; BLASE GUENTER [DE]) 26. Oktober 2000 (2000-10-26) Seite 5, Zeile 30 - Zeile 37 Seite 8, Zeile 18 - Zeile 30 Abbildungen 1,2 -----	1
A	DE 201 01 656 U1 (IGUS GMBH [DE]) 19. April 2001 (2001-04-19) in der Anmeldung erwähnt Seite 11, Zeile 12 - Zeile 24 Abbildungen 1,2 -----	1
X	WO 2004/005666 A (SCHLUMBERGER CA LTD [CA]; SCHLUMBERGER SERVICES PETROL [FR]; SCHLUMBER) 15. Januar 2004 (2004-01-15) Absatz [0045] Abbildungen 1,2 -----	12-20
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
7. September 2007		17/09/2007
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter TERRIER DE LA CHAISE

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/055299

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB 1 000 021 A (KABELSCHLEPP GMBH) 4. August 1965 (1965-08-04) Abbildung 1 Seite 1, Zeile 45 - Zeile 86 -----	12-20

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/055299

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0063585	A1	26-10-2000	AU 5059700 A	02-11-2000
			CN 1347483 A	01-05-2002
			DE 29907445 U1	05-08-1999
			EP 1171725 A1	16-01-2002
			JP 3487590 B2	19-01-2004
			JP 2002542135 T	10-12-2002
			TW 425463 B	11-03-2001
			US 2002060262 A1	23-05-2002
DE 20101656	U1	19-04-2001	CN 1494640 A	05-05-2004
			WO 02061305 A1	08-08-2002
			DE 10290287 D2	15-04-2004
			EP 1356217 A1	29-10-2003
			JP 3916566 B2	16-05-2007
			JP 2004522908 T	29-07-2004
			US 2002136471 A1	26-09-2002
WO 2004005666	A	15-01-2004	AT 347020 T	15-12-2006
			AU 2003238029 A1	23-01-2004
			BR 0311917 A	29-03-2005
			CA 2491920 A1	15-01-2004
			DE 60310079 T2	05-07-2007
			DK 1520082 T3	26-03-2007
			EP 1520082 A1	06-04-2005
GB 1000021	A	04-08-1965	AT 250628 B	25-11-1966
			DE 1154692 B	19-09-1963