



(10) **DE 11 2009 000 250 T5** 2011.07.28

(12)

## Veröffentlichung

der internationalen Anmeldung mit der  
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2009/096906**  
in deutscher Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2 IntPatÜG)  
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2009 000 250.1**  
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/SG2009/000038**  
(86) PCT-Anmeldetag: **30.01.2009**  
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **06.08.2009**  
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung  
in deutscher Übersetzung: **28.07.2011**

(51) Int Cl.: **B66D 1/36 (2006.01)**  
**B66D 1/38 (2006.01)**

(30) Unionspriorität:  
**200800847-6 30.01.2008 SG**

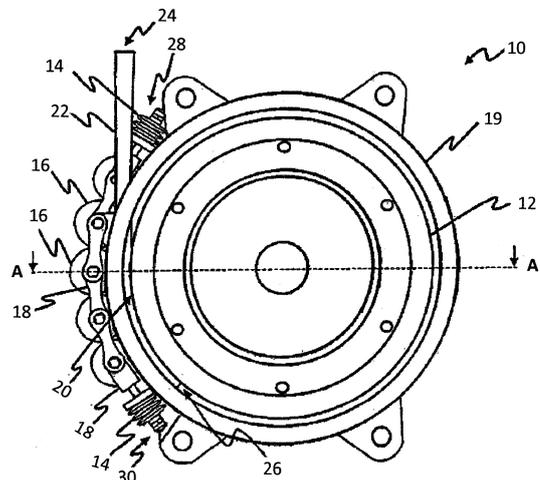
(74) Vertreter:  
**Puschmann Borchert Bardehle Patentanwälte  
Partnerschaft, 82041, Oberhaching, DE**

(71) Anmelder:  
**Seow, Tiong Bin, 570238, Singapur, SG**

(72) Erfinder:  
**gleich Anmelder**

(54) Bezeichnung: **Hebevorrichtung**

(57) Hauptanspruch: Hebevorrichtung umfassend:  
eine Trommel, die eine Trommeloberfläche hat, um ein Kabel darauf zu tragen, wobei das Kabel ein verankertes Ende hat;  
einen Vorspannungsmechanismus; und  
wenigstens eine Führung, die an dem Vorspannungsmechanismus angekoppelt ist, wobei der Vorspannungsmechanismus zum Vorspannen von der wenigstens einen Führung auf die Trommel vorgesehen ist, um wenigstens einen Abschnitt des Kabels zwischen der wenigstens einen Führung und der Trommel zu erfassen, um wenigstens einen Abschnitt des Kabels in Haftung mit der Trommeloberfläche zu bringen, worin, wenn ein Abschnitt des Kabels, der sich zwischen dem verankerten Ende und der Trommel erstreckt, unter Zugspannung steht, ein Schlupf zwischen der Trommeloberfläche und dem erfassten, wenigstens einen Abschnitt des Kabels im Wesentlichen gehemmt wird und die Trommel durch Drehung zu versetzen ist, um den erfassten, wenigstens einen Abschnitt des Kabels von der wenigstens einen Führung weg zu versetzen.



## Beschreibung

### Gebiet der Erfindung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich allgemein auf das Anheben von Lasten, und insbesondere auf eine Hebevorrichtung zum Anheben einer Last mit Hilfe eines Kabels.

### Hintergrund

**[0002]** Hebevorrichtungen zum Anheben von Lasten mit Hilfe eines Kabels gibt es seit langem. Im Allgemeinen beruht das Arbeitsprinzip einer Hebevorrichtung darauf, dass das Kabel durch Haftung des Kabels an der Trommel der Hebevorrichtung angetrieben wird. Die Trommel hält das Kabel durch Reibung, welche als hauptsächliches Leistungsmittel zum Erzeugen eines Zuges in dem Kabel wirkt, um es um die Trommel zu wickeln. Wenn der Zug, der auf das Kabel ausgeübt wird, größer wird, streckt sich das Kabel und seine Lineargeschwindigkeit fällt entsprechend ab.

**[0003]** Es gibt verschiedene Arten von Hebevorrichtungen, die Winden und Kapstan-Einrichtungen umfassen. Eine Winde wird verwendet, um ein Kabel aufzuwickeln, wobei ein Ende des Kabels festgelegt ist und das Kabel im Allgemeinen auf der Trommel der Winde gespeichert wird. Außer industriellen Anwendungen, beispielsweise an Hebekränen, werden Winden auch auf Fahrzeugen verwendet, um Fahrzeuge und Boote abzuschleppen. Winden werden in weitem Umfang verwendet, um Lasten anzuheben, da sie einen mechanischen Vorteil für die Bedienungsperson bereitstellen. Ein Nachteil bei der Verwendung einer Winde, um eine Last anzuheben, ist jedoch, dass eine ausreichende Zugkraft konstant auf den Windungen des Kabels aufrechterhalten werden muss, so dass es in geeigneter Weise aufgewickelt und auf der Trommel gespeichert wird. Typischerweise wird eine Führungseinrichtung verwendet, um das Kabel über die Länge der Trommel fortschreitend zu führen, während das Kabel auf der Trommel aufgewickelt wird.

**[0004]** Kapstan-Einrichtungen sind ähnlich wie Winden mit der Ausnahme, dass das Kabel nicht auf den Trommeln gespeichert wird. Folglich haben die Kapstan-Einrichtungen nicht das Problem, dass konstant eine ausreichende Zugkraft auf die Windungen des Kabels aufrechterhalten wird, so dass es in geeigneter Weise aufgewickelt und auf den Trommeln gespeichert wird. Kapstan-Einrichtungen sind rotierende Maschinen, die verwendet werden, um eine Kraft auf ein anderes Element auszuüben, und sie werden typischerweise an Bord von Schiffen und an Dockwänden verwendet, um Seile, Kabel und Trossen einzuholen oder auszuwieren. Wenn eine Kapstan-Einrichtung in Betrieb ist, ist nur ein Abschnitt des Kabels

um die Trommel der Kapstan-Einrichtung gewickelt. Eine Last kann an einem der freien Enden der Kapstan-Einrichtung befestigt werden, um die Last anzuheben. Da jedoch das Kabel durch die Haftung des Kabels an der Trommel der Kapstan-Einrichtung angetrieben wird, wird eine ausreichende Reibungskraft zwischen dem Kabel und der Trommel für den Betrieb der Kapstan-Einrichtung benötigt.

**[0005]** Die japanische Patentanmeldung Nr. 20040163404 von Fumiaki offenbart eine Winde vom Endlos-Typ, die eine Ausführung hat, die in der Lage ist, eine Winde anzuziehen und anzutreiben, ohne dass ein Seil aufgewickelt wird, indem ein Teil um eine Antriebseinrichtung einer existierenden Winde herum so wie sie ist, verwendet wird. Die Winde vom Endlos-Typ umfasst eine Wickeltrommel, die einen Seilkanal an dem äußeren Umfang, zwei das Seil ergreifende Führungslaufrollen und einen Tragerahmen hat. Die zwei, das Seil erfassenden Führungslaufrollen sind in Positionen angeordnet, wo das Seil um den Seilkanal der Wickeltrommel gewickelt ist, um die Kontaktreibungskraft des Seils an dem Seilkanal zu erhöhen. Wenn das Seil sich aufgrund einer Verminderung der Zugkraft beim Durchlaufen der Endlos-Winde elastisch zusammenzieht, ändert sich jedoch die Länge des Seils kontinuierlich. Das Seil gleitet gegenüber dem Seilkanal der Wickeltrommel, um die sich ändernde Seillänge aufzunehmen, was zu einem Abrieb und einer Rissebildung des Seils führt. Ferner erhöht die Gleitbewegung des Seils gegenüber dem Seilkanal den Schlupf des Seils zwischen der Trommel und der das Seil ergreifenden Führungslaufrolle.

**[0006]** Daher gibt es einen Bedarf für eine Hebevorrichtung, die wenigstens eines der oben erwähnten Probleme anspricht.

### Zusammenfassung

**[0007]** Das vorliegende Ausführungsbeispiel der Erfindung, das hier offenbart ist, liefert eine Hebevorrichtung zum Anheben einer Last mit Hilfe eines Kabels.

**[0008]** Entsprechend einem ersten Aspekt der Erfindung ist eine Hebevorrichtung offenbart, die eine Trommel, eine Vorspannungseinrichtung und wenigstens eine Führung umfasst. Die Trommel umfasst eine Trommeloberfläche, um ein Kabel darauf zu tragen, und das Kabel hat ein verankertes Ende. Die wenigstens eine Führung ist mit der Vorspannungseinrichtung gekoppelt, und die Vorspannungseinrichtung dient zum Vorspannen der wenigstens einen Führung zu der Trommel hin, um wenigstens einen Abschnitt des Kabels zwischen der wenigstens einen Führung und der Trommel zu erfassen. Dies dient dazu, um den erfassten, wenigstens einen Abschnitt des Kabels an der Trommeloberfläche haf-

ten zu lassen. Wenn ein Abschnitt des Kabels, der sich zwischen dem verankerten Ende und der Trommel erstreckt, unter Zug steht, wird ein Schlupf zwischen der Trommeloberfläche und dem erfassten, wenigstens einen Abschnitt des Kabels im Wesentlichen gehemmt, und die Trommel ist durch Drehung zu versetzen, um den erfassten, wenigstens einen Abschnitt des Kabels von der wenigstens einen Führung weg zu versetzen.

**[0009]** Entsprechend einem zweiten Aspekt der Erfindung ist eine Hebevorrichtung offenbart, die eine Trommel, eine Vielzahl von Führungen, eine Führungs-Lagereinrichtung und eine Vorspannungseinrichtung umfasst. Die Trommel umfasst eine Trommeloberfläche, um darauf ein Kabel zu tragen, und das Kabel hat ein verankertes Ende. Die Führungs-Lagereinrichtung dient dazu, die Vielzahl der Führungen miteinander zu koppeln. Die Vorspannungseinrichtung arbeitet mit der Führungs-Lagereinrichtung zusammen, um die Vielzahl der Führungen zu der Trommel hin vorzuspannen, um wenigstens einen Abschnitt des Kabels zwischen der Vielzahl der Führungen und der Trommel einzuklemmen. Dies dient dazu, um den erfassten, wenigstens einen Abschnitt des Kabels auf der Trommeloberfläche im Wesentlichen haften zu lassen. Wenn ein Abschnitt des Kabels, der sich zwischen dem verankerten Ende und der Trommel erstreckt, unter Zug steht, wird ein Schlupf zwischen der Trommeloberfläche und dem erfassten, wenigstens einen Abschnitt des Kabels im Wesentlichen gehemmt, und die Trommel wird durch Drehung versetzt, um den erfassten, wenigstens einen Abschnitt des Kabels von der Vielzahl der Führungen weg zu versetzen.

**[0010]** Entsprechend einem vierten Aspekt der Erfindung ist eine Hebevorrichtung offenbart, die eine Trommel und eine Vielzahl von Führungselementen umfasst. Die Trommel hat eine Trommeloberfläche, um ein Kabel darauf zu lagern, und das Kabel hat ein verankertes Ende. Die Vielzahl der Führungselemente ist zu der Trommeloberfläche hin vorzuspannen, und davon weg zu versetzen. Die Vielzahl der Führungselemente umfasst ein erstes Führungselement und ein zweites Führungselement. Das erste Führungselement führt das Kabel zu der Trommel, und das zweite Führungselement erfasst wenigstens einen Abschnitt des Kabels zwischen dem zweiten Führungselement und der Trommel. Die Führung des Kabels über das erste Führungselement drückt das zweite Führungselement zu der Trommeloberfläche hin, um den erfassten, wenigstens einen Abschnitt des Kabels auf der Trommeloberfläche im Wesentlichen haften zu lassen. Wenn ein Abschnitt des Kabels, der sich zwischen dem verankerten Ende und der Trommel erstreckt, unter Zug steht, wird ein Schlupf zwischen der Trommeloberfläche und dem erfassten, wenigstens einen Abschnitt des Kabels im Wesentlichen gehemmt, und die Trommel wird unter

Drehung versetzt, um den erfassten, wenigstens einen Abschnitt des Kabels von der Vielzahl der Führungselemente weg zu versetzen.

**[0011]** Gemäß einem fünften Aspekt der Erfindung ist eine Hebevorrichtung offenbart, die eine Trommel, eine Vielzahl von Führungselementen und eine Vorspannungseinrichtung umfasst. Die Trommel hat eine Trommeloberfläche, um ein Kabel darauf zu tragen, und das Kabel hat ein verankertes Ende. Die Vielzahl der Führungselemente ist zu der Trommeloberfläche hin unter Vorspannung zu bringen und davon weg zu versetzen. Die Vielzahl der Führungselemente umfasst ein erstes Führungselement und ein zweites Führungselement. Das erste Führungselement führt das Kabel zu der Trommel, und das zweite Führungselement erfasst wenigstens einen Abschnitt des Kabels zwischen dem zweiten Führungselement und der Trommel. Die Vorspannungseinrichtung arbeitet mit der Vielzahl der Führungselemente zusammen, wodurch die Vorspannung der zweiten Führungselemente zu der Trommeloberfläche hin die Zugspannung in der Vorspannungseinrichtung entspannt, und der Versatz der zweiten Führungselemente von der Trommeloberfläche weg eine Zugspannung in der Vorspannungseinrichtung erzeugt. Wenn ein Abschnitt des Kabels, der sich zwischen dem verankerten Ende und der Trommel erstreckt, unter Zug steht, wird ein Schlupf zwischen der Trommeloberfläche und dem erfassten, wenigstens einen Abschnitt des Kabels im Wesentlichen gehemmt, und die Trommel wird unter Drehung versetzt, um den erfassten, wenigstens einen Abschnitt des Kabels von den zweiten Führungselementen weg zu versetzen.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

**[0012]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im Folgenden unter Bezugnahme auf die folgenden Zeichnungen beschrieben, in denen:

**[0013]** [Fig. 1](#) eine Frontansicht einer Hebevorrichtung nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung zeigt;

**[0014]** [Fig. 2](#) eine Querschnittsansicht der Hebevorrichtung von [Fig. 1](#) entlang der Linie A-A zeigt;

**[0015]** [Fig. 3a](#) eine Seitenansicht einer ersten Konfiguration einer Hebevorrichtung entsprechend einem anderen Ausführungsbeispiel der Erfindung zeigt, wobei die erste Konfiguration eine Trommel, eine Vorspannungseinrichtung, eine Vielzahl von Führungen, eine Vielzahl von Führungs-Lagereinrichtungen und ein Hebelement umfasst,

**[0016]** [Fig. 3b](#) eine Querschnittsdarstellung der Hebevorrichtung von [Fig. 3a](#) entlang der Linie B-B' zeigt; und

**[0017]** [Fig. 3c](#) eine Seitenansicht einer zweiten Konfiguration des Hebevorrichtung von [Fig. 3a](#) zeigt, worin eine Vielzahl von Kabeln um die Trommel gewickelt ist.

#### Detaillierte Beschreibung

**[0018]** Eine Hebevorrichtung zum Anheben einer Last mit Hilfe eines Kabels wird im Folgenden beschrieben, um wenigstens eines der oben erwähnten Probleme anzusprechen.

**[0019]** Zum Zwecke der Kürze und der Klarheit ist die Beschreibung im Folgenden auf die Anwendungsfälle in Bezug auf Hebevorrichtungen eingeschränkt. Dies schließt jedoch nicht verschiedene Ausführungsbeispiele der Erfindung von anderen Anwendungsfällen aus. Die grundlegenden Konzepte der Ausführungsbeispiele der Erfindung sollen den verschiedenen Ausführungsbeispielen gemeinsam bleiben.

**[0020]** Ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung, das in der detaillierten Beschreibung, die im Folgenden gegeben wird, beschrieben ist, entspricht den [Fig. 1](#) bis [Fig. 2](#) der Zeichnungen, in denen ähnliche Elemente mit ähnlichen Bezugszahlen nummeriert sind.

**[0021]** Unter Bezugnahme auf [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) wird eine Hebevorrichtung **10** nach dem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben. Die Hebevorrichtung **10** umfasst allgemein eine Trommel **12**, eine Vorspannungseinrichtung **14**, eine Vielzahl von Führungen **16**, eine Führungs-Lagereinrichtung **18** und ein Gehäuse **19**. Die Vorspannungseinrichtung **14** und die Führungs-Lagereinrichtung **18** bilden einen Vorspannungsmechanismus. Die Hebevorrichtung umfasst ferner ein Betätigungselement (nicht gezeigt), das betätigbar ist, um den Drehversatz der Trommel **12** zu steuern. Das Betätigungselement ist vorzugsweise ein Elektromotor. Alternativ umfasst das Betätigungselement eine Kurbeleinrichtung, die betätigbar ist, um die Trommel **12** unter Drehung zu versetzen.

**[0022]** Die Trommel **12** umfasst eine Trommeloberfläche **20** zum Aufnehmen eines Kabels **22**, beispielsweise eines Seils, wobei das Kabel **22** ein verankertes Ende **24** und ein freies Ende **26** hat. Vorzugsweise ist das Kabel **22** dreimal um die Trommel **12** herum gewickelt, wie in [Fig. 2](#) gezeigt ist. Das Kabel kann jedoch mehr als dreimal um die Trommel **12** herum gewickelt werden. Alternativ ist das Kabel **22** nur einmal um die Trommel **12** herum gelegt. Vorzugsweise ist die Trommeloberfläche **20** im Wesentlichen zylindrisch. Alternativ ist die Trommeloberfläche **20** im Wesentlichen hyperbolisch.

**[0023]** Ferner weist die Trommel **12** vorzugsweise eine Nut (nicht gezeigt) auf, die auf der Trommeloberfläche **20** ausgebildet ist und die sich spiralförmig mehrmals um die Trommel **12** herum erstreckt. Die Nut dient dazu, das Kabel **22** in der Nut zu lokalisieren, wenn das Kabel **22** um die Trommel **12** gewickelt wird. Dies dient dazu, einen seitlichen Schlupf oder eine Bewegung des Kabels **22** von der Trommeloberfläche **20** herunter zu hemmen, wenn die Trommel **12** durch Rotation versetzt wird. Zusätzlich ist die Nut vorzugsweise mit einer Materialschicht beschichtet, um die Oberfläche der Nut zu härten. Die Oberfläche der Nut ist nach der Beschichtung vorzugsweise glatt, um die Reibung zwischen dem Kabel **22** und der Nut zu reduzieren, wodurch der Abrieb und die Rissebildung des Kabels **22** reduziert wird, wenn die Trommel **12** durch Rotation versetzt wird.

**[0024]** Alternativ erstreckt sich die Nut, die auf der Trommeloberfläche **20** ausgebildet ist, nur einmal spiralförmig um die Trommel **12**, um das Kabel **22** in der Nut zu lokalisieren. Das Kabel **22** wird somit nur einmal um die Trommel **12** herum gewickelt.

**[0025]** Die Führungs-Lagereinrichtung **18**, beispielsweise eine Kette oder eine Rollenketten, umfasst ein erstes Ende **28** und ein zweites Ende **30** und ist vorzugsweise länglich ausgebildet. Die Führungs-Lagereinrichtung **18** dient dazu, die Führungen **16** miteinander zu koppeln. Vorzugsweise ist jede der Führungen **16** eine Rolle, die drehbar an der Führungs-Lagereinrichtung **18** angekoppelt ist.

**[0026]** Die Führungs-Lagereinrichtung **18** ist ferner mit der Vorspannungseinrichtung **14** gekoppelt. Die Vorspannungseinrichtung **14** ist vorzugsweise eine Anordnung von einer oder mehreren Federn, die aus einer Drahtspule oder aus elastischen Materialien, beispielsweise Polyurethan, hergestellt sind. Die Vorspannungseinrichtung **14** ist mit der Führungs-Lagereinrichtung **18** an dem ersten Ende **28** und dem zweiten Ende **30** gekoppelt, um das erste Ende **28** von dem zweiten Ende **30** weg zu drücken. Der Vorspannungsmechanismus ist an dem Gehäuse **19** angekoppelt, welches an die Trommel **12** gekoppelt ist, und wird dadurch getragen. Alternativ ist das Gehäuse **19** an einem Rahmen (nicht gezeigt) statt an der Trommel **12** angekoppelt. Alternativ dient die Vorspannungseinrichtung **14** dazu, mit der Führungs-Lagereinrichtung **18** zusammen zu wirken, um die Führungen **16** auf die Trommel **12** vorzuspannen, um einen Abschnitt des Kabels **22** zwischen den Führungen **16** und der Trommel **12** zu erfassen. Dies dient dazu, den erfassten Abschnitt des Kabels **22** im Wesentlichen an der Trommeloberfläche **20** haften zu lassen.

**[0027]** Zusätzlich ist mehr als ein Abschnitt des Kabels **22** zwischen den Führungen **16** und der Trommel **12** zu erfassen. Um mehr als einen Abschnitt

des Kabels **22** zu erfassen, sind mehr als eine Vorspannungseinrichtung **14** und eine Führungs-Lagereinrichtung **18** erforderlich. Wie in [Fig. 2](#) gezeigt ist, wo das Kabel **22** um die Trommel **12** dreimal herum gewickelt ist, werden vorzugsweise zwei Teile des Kabels **22** im Wesentlichen in Haftung mit der Trommeloberfläche **20** gebracht, auf der jeder der zwei Abschnitte des Kabels **22** von einer Vorspannungseinrichtung **14** zusammen mit einer Führungs-Lagereinrichtung **18** erfasst wird. Insbesondere ist einer der zwei erfassten Abschnitte ein Teil der ersten Windung des Kabels **22** um die Trommel **20** und der andere der zwei erfassten Abschnitte ist ein Teil der letzten Windung des Kabels **22** um die Trommel **20**. Dies dient dazu, sicherzustellen, dass das freie Ende **26** des Kabels **22** sich weiter um einen Abschnitt der Trommel **12** herumwickelt, nachdem das freie Ende **26** während des Rotationsversatzes der Trommel **12** über die Führungen **16** verläuft.

**[0028]** Vorzugsweise umfasst der Vorspannungsmechanismus die Vorspannungseinrichtung **14** und die Führungs-Lagereinrichtung **18**, um die Führungen **16** zu der Trommel **12** hin vorzuspannen. Alternativ kann ein anderer Typ von Vorspannungsmechanismus, der eine Vielzahl von Vorspannungsarmen, beispielsweise Hebelarme (nicht gezeigt) umfasst, zum Vorspannen der Führungen **16** zu der Trommel **12** hin vorgesehen sein. Jede der Führungen **16** ist mit jedem der Vorspannungsarme gekoppelt, und jeder der Vorspannungsarme ist zum Vorspannen von jeder der Führungen zu der Trommel **12** hin bestimmt.

**[0029]** Eine Hebevorrichtung (nicht gezeigt) nach einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung umfasst die Trommel **12**, die Vorspannungseinrichtung **14**, die Führungs-Lagereinrichtung **18** und das Gehäuse **19**, wobei die Vorspannungseinrichtung **14** und die Führungs-Lagereinrichtung **18** einen Vorspannungsmechanismus wie in der Hebevorrichtung **10** von [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) bilden mit der Ausnahme, dass diese Hebevorrichtung eine einzige Führung **16** statt einer Vielzahl von Führungen **16** aufweist. Da nur eine Führung **16** mit der Führungs-Lagereinrichtung **18** gekoppelt ist, ist die Führungs-Lagereinrichtung **18** ferner nur für die Zusammenwirkung mit der Vorspannungseinrichtung **14** bestimmt, um die Führung **16** zu der Trommel **12** hin vorzuspannen.

**[0030]** Alternativ kann statt der Anordnung des Vorspannungsmechanismus, der die Vorspannungseinrichtung **14** und die Führungs-Lagereinrichtung **18** zum Vorspannen der Führung **16** zu der Trommel **12** hat, ein anderer Typ von Vorspannungsmechanismus, der einen Vorspannungsarm (nicht gezeigt), um die Führung **16** daran anzukoppeln, aufweist, zur Vorspannung der Führung **16** zu der Trommel hin vorgesehen sein.

**[0031]** Es ist darüber hinaus in dem Stand der Technik bekannt, dass neben dem Vorspannungsmechanismus, der jeweils in dem ersten und dem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben wurde, andere Typen von Vorspannungsmechanismen zur Vorspannung der Führungen **16** zu der Trommel **12** hin eingesetzt werden können. Ferner ist das bevorzugte Ausführungsbeispiel der Erfindung die Hebevorrichtung **12**, wie sie nach dem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben wurde, die die Führungen **16** und den Typ von Vorspannungsmechanismus aufweist, der die Vorspannungseinrichtung **12** und die Führungs-Lagereinrichtung **18** umfasst.

**[0032]** Unter Rückbeziehung auf [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) sind, wenn die Hebevorrichtung **10** im Einsatz ist, um eine Last (nicht gezeigt) anzuheben, der Abschnitt des Kabels **22**, der sich zwischen dem verankerten Ende **24** und der Trommel **12** erstreckt, sowie der Abschnitt des Kabels **22**, der in der Nut gewickelt ist, unter Zugspannung. Folglich wird ein Schlupf zwischen der Trommeloberfläche **20** und den beiden erfassten Abschnitten des Kabels **22** im Wesentlichen gehemmt. Ferner ist die Trommel **12** durch Drehung zu versetzen, um die zwei erfassten Abschnitte des Kabels **22** von den Führungen **16** weg zu versetzen. Die Führungen **16**, die auf das Kabel **22** gedrückt werden, üben eine ausreichende Kraft darauf aus, um das Kabel **22** an der Trommeloberfläche **20** haften zu lassen, ohne dass die Bewegung des Kabels **22** über die Führungen **16** behindert wird, wenn die Trommel **12** durch Drehung versetzt wird, um dadurch die Last anzuheben. Ferner kann das freie Ende **26** des Kabels **22** unter Verwendung einer Aufnahmeeinrichtung (nicht gezeigt) aufgenommen werden, wenn die Trommel **12** durch Rotation versetzt wird.

**[0033]** Eine Hebevorrichtung **40** nach einem dritten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in [Fig. 3a](#), [Fig. 3b](#) und [Fig. 3c](#) gezeigt. Die Hebevorrichtung **40** ist vorzugsweise in einer ersten Konfiguration **40a**, wie in [Fig. 3a](#) gezeigt ist, und einer zweiten Konfiguration **40b** ausgeführt, wie in [Fig. 3c](#) gezeigt ist.

**[0034]** [Fig. 3a](#) liefert eine Seitenansicht der ersten Konfiguration **40a** der Hebevorrichtung **40**, und [Fig. 3b](#) liefert eine Schnittdarstellung der ersten Konfiguration **40a** der Hebevorrichtung **40** entlang der Linie B-B'. [Fig. 3c](#) liefert eine Seitenansicht der zweiten Konfiguration **40b** der Hebevorrichtung **40**.

**[0035]** Bezugnehmend auf [Fig. 3a](#) umfasst die erste Konfiguration **40a** die Trommel **12**, die Vielzahl von Führungen **16**, eine Vielzahl von Führungs-Lagereinrichtungen **18** und ein Hebelement **42**. Die Vielzahl der Führungen **16** umfasst vorzugsweise ein erstes Führungselement **16a** und zweite Führungselemente **16b**. Die Vielzahl der Führungs-Lagereinrichtungen **18** umfasst wenigstens ein erstes Führungs-La-

gerelement **18a** und ein zweites Führungs-Lagerelement **18b**. Die erste Konfiguration **40a** umfasst ferner die Vorspannungseinrichtung **14**, eine oder mehrere Rollen **44**, ein erstes Stoppelement **46a** und ein zweites Stoppelement **46b**. Jedes der ersten und zweiten Führungs-Lagerelemente **18a/18b** ist wechselweise mit den zweiten Führungselementen **16b** gekoppelt.

**[0036]** Die ersten und zweiten Führungs-Lagerelemente **18a/18b** und das Hebelement **42** sind vorzugsweise durch ein erstes Kopplungselement **48a** wechselweise gekoppelt. Das Hebelement **42** ist vorzugsweise ferner durch ein zweites Kopplungselement **48b** mit einer gemeinsamen Struktur **50** gekoppelt. Das zweite Kopplungselement **48b** ist vorzugsweise ein Schwenkpunkt, um den das Hebelement **42** verschwenkt wird. Vorzugsweise ist das erste Stoppelement **46a** auch mit der gemeinsamen Struktur **50** gekoppelt.

**[0037]** Die Druckrollen **44** sind mit der Trommel **12** entlang ihrem Umfang gekoppelt. Jede der Druckrollen **44** ist vorzugsweise einzeln mit dem Umfang der Trommel **12** gekoppelt. Alternativ ist jede der Druckrollen **44** mit einer anderen wechselweise gekoppelt, um eine Druckrolleneinheit (nicht gezeigt) zu bilden, bevor sie entlang dem Umfang der Trommel **12** angekoppelt wird. Jede der Druckrollen **44** ist durch beispielsweise eine Kette oder eine Rollenkette wechselweise miteinander gekoppelt. In einer Ausführung hat jede der Druckrollen **44** eine im Wesentlichen glatte Oberfläche. In einer anderen Ausführung umfasst jede der Druckrollen **44** eine Vielzahl von Nuten (nicht gezeigt), so dass jede der Druckrollen **44** eine eingekerbte Oberfläche hat.

**[0038]** Die zweiten Führungselemente **16b** sind drehbar, und ein Abschnitt des Kabels **22** wird zwischen den zweiten Führungselementen **16b** und der Trommel **12** erfasst. Der erfasste Abschnitt des Kabels **22** wird im Wesentlichen mit der Trommeloberfläche **20** in Haftung gebracht. In dem Fall, wo der erfasste Abschnitt des Kabels **22** nicht vollständig an der Trommeloberfläche **20** in Haftung gebracht ist, dienen die Druckrollen **44** ferner dazu, den erfassten Abschnitt des Kabels **22** mit der Trommeloberfläche **20** in Haftung zu bringen.

**[0039]** In einem Ausführungsbeispiel bilden die ersten und zweiten Führungs-Lagerelemente **18a/18b** und das Hebelement **42** einen Vorspannungsmechanismus. In einem anderen Ausführungsbeispiel bilden die Vorspannungseinrichtung **14**, die ersten und zweiten Führungs-Lagerelemente **18a/18b**, das Hebelement **42** und die ersten und zweiten Stoppelemente **46a/46b** einen Vorspannungsmechanismus. Die Vorspannungseinrichtung **14** ist beispielsweise ein Federelement, und eine Zugkraft wird durch den Vorspannungsmechanismus auf die Vorspan-

nungseinrichtung **14** ausgeübt, die zusammen gedrückt wird.

**[0040]** In einer ersten, beispielhaften Betriebsweise, wo der Vorspannungsmechanismus die ersten und zweiten Führungs-Lagerelemente **18a/18b** und das Hebelement **42** umfasst, werden die zweiten Führungselemente **16b** zu der Trommeloberfläche **20** der Trommel **12** vorgespannt, bevor das Kabel **22** auf die Trommel **12** beispielsweise durch die Schwerkraft aufgelegt wird. In diesem Fall ist der Vorspannungsmechanismus im Wesentlichen zugspannungsfrei.

**[0041]** Beim Auflegen des Kabels **22** auf die Trommel **12** über das erste Führungselement **16a** wird das Hebelement **42** um das zweite Kopplungselement **48b** geschwenkt. Das Kabel **22** wird vorzugsweise über das erste Führungselement **16a** eingeführt, so dass das Kabel **22** gegen das erste Führungselement **16a** drückt. Wenn das Kabel **22** gegen das erste Führungselement **16a** drückt, wird das zweite Führungselement **16b** weiter zu der Trommeloberfläche **20** der Trommel **12** hin gedrückt.

**[0042]** Das Kabel **22** kann über eine Laufrolle (nicht gezeigt) gegen das erste Führungselement **16a** beispielsweise durch Belastung oder Vorspannung des Kabels **22** zu dem ersten Führungselement **16a** hin gedrückt werden.

**[0043]** Das Kabel **22** steht mit den zweiten Führungselementen **16b** in Kontakt, so dass die zweiten Führungselemente **16b** von der Trommeloberfläche **20** der Trommel **12** weg versetzt werden. Daher wird durch den Vorspannungsmechanismus eine Zugkraft aufgebracht, welche eine zusätzliche Haftung des erfassten Abschnitts des Kabels **22** an der Trommeloberfläche **20** bewirkt.

**[0044]** In einer zweiten, beispielhaften Betriebsweise, wo der Vorspannungsmechanismus der ersten beispielhaften Betriebsweise ferner die Vorspannungseinrichtung **14** und die ersten und zweiten Stoppelemente **46a/46b** umfasst, wird das zweite Stoppelement **46b** zu dem ersten Stoppelement **46a** hin bewegt, wenn das Hebelement **42** verschwenkt wird, so dass die zweiten Führungselemente **16b** von der Trommeloberfläche **20** der Trommel **12** weg versetzt werden. Die Vorspannungseinrichtung **14** wird folglich zwischen den ersten und zweiten Stoppelementen **46a/46b** zusammen gedrückt. Wenn die Vorspannungseinrichtung **14** zusammen gedrückt wird, wird eine Zugspannung durch den Vorspannungsmechanismus aufgebracht.

**[0045]** Wie oben erwähnt wurde, dient die aufgebracht Zugspannung dazu, die Haftung des erfassten Abschnitts des Kabels **22** auf der Trommeloberfläche **20** zu erhöhen. Aus dem Vorstehenden ist ersichtlich, dass die zweiten Führungselemente **16b** als

ein Drehpunkt für das Hebeelement **42** funktionieren können. Die Höhe der aufgebrachten Zugkraft kann durch Einstellen des Versatzes des Drehpunktes und des zweiten Kopplungselements **48b** gesteuert werden.

**[0046]** **Fig. 3c** liefert eine Seitenansicht der zweiten Konfiguration **40b**. Wie gezeigt ist, sind mehrere Kabel **22** um die Trommeloberfläche **20** gewickelt. Eine Zugkraft wird auf jedes der Vielzahl von Kabeln **22** ausgeübt, wie in der beispielhaften Betriebsweise der ersten Konfiguration **40a** beschrieben wurde.

**[0047]** Die Hebevorrichtung **10** sowie die Hebevorrichtung **40** sind jeweils auf verschiedene Weise mit drei beispielhaften Konfigurationen umsetzbar, wie hier beschrieben wurde, um die Last anzuheben (alles nicht gezeigt). In jeder der beispielhaften Konfigurationen ist die Last eine Gondel, die entlang einer Fläche einer feststehenden Struktur, beispielsweise einem Gebäude, aufzuhängen und zu positionieren ist. Die beispielhaften Konfigurationen werden im Folgenden in Bezug auf die Hebevorrichtung **10** beschrieben. Es ist jedoch verständlich, dass die Hebevorrichtung **40** ebenfalls ähnlich wie die Hebevorrichtung **10** implementiert werden kann.

**[0048]** In einer ersten beispielhaften Konfiguration für die Umsetzung der Hebevorrichtung **10** wird das verankerte Ende **24** auf der Oberseite einer Struktur, beispielsweise eines Gebäudes, verankert, wobei die Hebevorrichtung **10** an der Gondel montiert ist.

**[0049]** In einer zweiten beispielhaften Konfiguration zur Umsetzung der Hebevorrichtung **10** wird das verankerte Ende **24** an der Gondel verankert, wobei die Hebevorrichtung **10** an der Oberseite des Gebäudes montiert ist.

**[0050]** In einer dritten beispielhaften Konfiguration zur Umsetzung der Hebevorrichtung **10** sind sowohl das verankerte Ende **24** als auch die Hebevorrichtung **10** jeweils verankert und an der Oberseite des Gebäudes montiert. Der Abschnitt des Kabels **22**, der sich zwischen dem verankerten Ende **24** und der Trommel **12** erstreckt, bildet eine Schleife, wobei ein Laufgrad an einem Abschnitt desselben montiert ist. Das Laufgrad ist an der Gondel montiert, um die Gondel mit der Hebevorrichtung **10** über das Kabel **22** zu verbinden.

**[0051]** In jeder der drei beispielhaften Konfigurationen ist, wenn die Hebevorrichtung **10** in Betrieb ist, die Gondel entlang der Frontseite des Gebäudes zu positionieren, um Gegenstände oder Individuen, die sich in der Gondel befinden, anzuheben oder abzusenken.

**[0052]** In der vorstehenden Art ist eine Hebevorrichtung zum Anheben einer Last gemäß den Ausführungsbeispielen der Erfindung beschrieben, um

wenigstens eines der vorstehenden Probleme anzusprechen. Obwohl nur wenige Ausführungsbeispiele der Erfindung diskutiert werden, ist die Erfindung nicht auf die spezielle Form oder Anordnung der Teile, die so beschrieben sind, beschränkt und es ist für einen Fachmann im Hinblick auf die Offenbarung ersichtlich, dass zahlreiche Änderungen und/oder Modifikationen vorgenommen werden können, ohne von dem Schutzzumfang und dem Geist der Erfindung abzuweichen.

#### Zusammenfassung

**[0053]** Hebevorrichtungen zum Anheben von Lasten mit Hilfe eines Kabels gibt es seit einer langen Zeit. Es gibt verschiedene Typen von Hebevorrichtungen, die Winden und Kapstan-Einrichtungen umfassen. Im Allgemeinen basiert das Arbeitsprinzip einer Hebevorrichtung darauf, dass das Kabel durch die Haftung des Kabels an der Trommel der Hebevorrichtung angetrieben wird. Eine Hebevorrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung wird beschrieben. Die Hebevorrichtung umfasst eine Trommel, eine Vielzahl von Führungen, eine Führungs-Lagereinrichtung und eine Vorspannungseinrichtung, um einen Teil eines Kabels von der Führung weg zu versetzen, wenn die Trommel durch Drehung versetzt wird, um dadurch eine Last anzuheben.

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- JP 20040163404 [[0005](#)]

**Patentansprüche**

## 1. Hebevorrichtung umfassend:

eine Trommel, die eine Trommeloberfläche hat, um ein Kabel darauf zu tragen, wobei das Kabel ein verankertes Ende hat;

einen Vorspannungsmechanismus; und

wenigstens eine Führung, die an dem Vorspannungsmechanismus angekoppelt ist, wobei der Vorspannungsmechanismus zum Vorspannen von der wenigstens einen Führung auf die Trommel vorgesehen ist, um wenigstens einen Abschnitt des Kabels zwischen der wenigstens einen Führung und der Trommel zu erfassen, um wenigstens einen Abschnitt des Kabels in Haftung mit der Trommeloberfläche zu bringen,

worin, wenn ein Abschnitt des Kabels, der sich zwischen dem verankerten Ende und der Trommel erstreckt, unter Zugspannung steht, ein Schlupf zwischen der Trommeloberfläche und dem erfassten, wenigstens einen Abschnitt des Kabels im Wesentlichen gehemmt wird und die Trommel durch Drehung zu versetzen ist, um den erfassten, wenigstens einen Abschnitt des Kabels von der wenigstens einen Führung weg zu versetzen.

## 2. Hebevorrichtung nach Anspruch 1, ferner umfassend:

ein Betätigungselement, wobei die Trommel an das Betätigungselement gekoppelt ist und das Betätigungselement betätigbar ist, um den Rotationsversatz der Trommel zu steuern.

## 3. Hebevorrichtung nach Anspruch 2, wobei das Betätigungselement ein Elektromotor ist.

## 4. Hebevorrichtung nach Anspruch 2, wobei das Betätigungselement umfasst:

einen Kurbelmechanismus, wobei die Trommel mit dem Kurbelmechanismus gekoppelt ist, wobei der Kurbelmechanismus betätigbar ist, um die Trommel durch Drehung zu versetzen.

## 5. Hebevorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Vorspannungsmechanismus wenigstens einen Vorspannungsarm umfasst, um die wenigstens eine Führung zu der Trommel vorzuspannen.

## 6. Hebevorrichtung nach Anspruch 1, wobei die wenigstens eine Führung wenigstens eine Rolle ist.

## 7. Hebevorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Vorspannungsmechanismus umfasst:

eine Vorspannungseinrichtung; und

eine Führungs-Lagereinrichtung, die länglich ausgebildet ist und ein erstes und ein zweites Ende hat, wobei die wenigstens eine Führung mit der Führungs-Lagereinrichtung gekoppelt ist, wobei die Führungs-Lagereinrichtung mit der Vorspannungseinrichtung gekoppelt ist;

wobei die Vorspannungseinrichtung zur Vorspannung des ersten Endes weg von dem zweiten Ende der Führungs-Lagereinrichtung und zum Zusammenwirken mit der Führungs-Lagereinrichtung dient, um die wenigstens eine Führung zu der Trommel hin vorzuspannen.

## 8. Hebevorrichtung nach Anspruch 1, ferner umfassend ein Gehäuse zur Lagerung des Vorspannungsmechanismus, wobei das Gehäuse mit der Trommel zu koppeln ist.

## 9. Hebevorrichtung nach Anspruch 7, wobei die wenigstens eine Führung wenigstens eine Rolle ist, die drehbar mit der Führungs-Lagereinrichtung gekoppelt ist.

## 10. Hebevorrichtung nach Anspruch 7, wobei die Führungs-Lagereinrichtung eine Kette oder eine Rollenkette ist.

## 11. Hebevorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Trommeloberfläche im Wesentlichen hyperbolisch ist.

## 12. Hebevorrichtung umfassend:

eine Trommel, die eine Trommeloberfläche hat, um darauf ein Kabel zu tragen, wobei das Kabel ein verankertes Ende hat;

eine Vielzahl von Führungen;

eine Führungs-Lagereinrichtung zur wechselweisen Kopplung der Vielzahl der Führungen; und

eine Vorspannungseinrichtung, die mit der Führungs-Lagereinrichtung zusammenwirkt, um die Vielzahl der Führungen zu der Trommel vorzuspannen, um wenigstens einen Abschnitt des Kabels zwischen der Vielzahl der Führungen und der Trommel zu erfassen, um den erfassten, wenigstens einen Abschnitt des Kabels in Haftung mit der Trommeloberfläche zu bringen,

wobei, wenn ein Abschnitt des Kabels, der sich zwischen dem verankerten Ende und der Trommel erstreckt, unter Zugspannung steht, ein Schlupf zwischen der Trommeloberfläche und dem erfassten wenigstens einen Abschnitt des Kabels im Wesentlichen gehemmt wird und die Trommel durch Drehung zu versetzen ist, um den erfassten, wenigstens einen Abschnitt des Kabels von der Vielzahl der Führungen weg zu versetzen.

## 13. Hebevorrichtung nach Anspruch 12, ferner umfassend:

ein Betätigungselement, wobei die Trommel an dem Betätigungselement angekoppelt ist, und das Betätigungselement betätigbar ist, um den Drehversatz der Trommel zu steuern.

## 14. Hebevorrichtung nach Anspruch 13, wobei das Betätigungselement ein Elektromotor ist.

15. Hebevorrichtung nach Anspruch 13, wobei das Betätigungselement einen Kurbelmechanismus umfasst, wobei die Trommel mit dem Kurbelmechanismus gekoppelt ist, wobei der Kurbelmechanismus betätigbar ist, um die Trommel durch Drehung zu versetzen.

16. Hebevorrichtung nach Anspruch 12, ferner umfassend:  
ein Gehäuse zum Tragen der Vorspannungseinrichtung und der Führungs-Lagereinrichtung, wobei das Gehäuse mit der Trommel zu koppeln ist.

17. Hebevorrichtung nach Anspruch 12, wobei die Vielzahl von Führungen eine Vielzahl von Rollen ist.

18. Hebevorrichtung nach Anspruch 12, wobei die Führungs-Lagereinrichtung länglich ausgebildet ist und ein erstes Ende und ein zweites Ende hat, wobei die Vielzahl der Führungen mit der Führungs-Lagereinrichtung gekoppelt ist, wobei das erste Ende von dem zweiten Ende der Führungs-Lagereinrichtung weg vorgespannt wird, um die Vielzahl der Führungen zu der Trommel hin vorzuspannen.

19. Hebevorrichtung nach Anspruch 18, wobei die Vielzahl der Führungen eine Vielzahl von Rollen ist, die drehbar an die Führungs-Lagereinrichtung angekoppelt sind.

20. Hebevorrichtung nach Anspruch 18, worin die Führungs-Lagereinrichtung eine Kette oder eine Rollenkettenkette ist.

21. Hebevorrichtung nach Anspruch 12, worin die Trommeloberfläche im Wesentlichen hyperbolisch ist.

22. Kabelhaftungsvorrichtung umfassend:  
eine Vielzahl von Führungen;  
eine Führungs-Lagereinrichtung zum wechselseitigen Koppeln der Vielzahl von Führungen; und  
eine Vorspannungseinrichtung, wobei die Führungs-Lagereinrichtung mit der Vorspannungseinrichtung gekoppelt ist, wobei die Vorspannungseinrichtung mit der Trommel einrichtung zu koppeln ist, die eine Trommel aufweist, wobei die Trommel eine Trommeloberfläche hat, um ein Kabel darauf zu tragen, wobei das Kabel ein verankertes Ende hat, wobei die Vorspannungseinrichtung zur Zusammenwirkung mit der Führungs-Lagereinrichtung bestimmt ist, um die Vielzahl der Führungen zu der Trommel hin vorzuspannen, um wenigstens einen Abschnitt des Kabels zwischen der Vielzahl der Führungen und der Trommel zu erfassen, um im Wesentlichen eine Haftung des erfassten wenigstens einen Abschnitt des Kabels mit der Trommeloberfläche zu bewirken, worin, wenn ein Abschnitt des Kabels, der sich zwischen dem verankerten Ende und der Trommel erstreckt, unter Zugspannung steht, ein Schlupf zwi-

schen der Trommeloberfläche und dem erfassten wenigstens einen Abschnitt des Kabels im Wesentlichen gehemmt wird und die Trommel durch Drehung zu versetzen ist, um den erfassten wenigstens einen Abschnitt des Kabels von der Vielzahl der Führungen weg zu versetzen.

23. Vorrichtung nach Anspruch 22, ferner umfassend:  
ein Betätigungselement, wobei die Trommel mit dem Betätigungselement gekoppelt ist und das Betätigungselement betätigbar ist, um den Drehversatz der Trommel zu steuern.

24. Vorrichtung nach Anspruch 23, wobei das Betätigungselement ein Elektromotor ist.

25. Vorrichtung nach Anspruch 23, wobei das Betätigungselement einen Kurbelmechanismus umfasst, wobei die Trommel mit dem Kurbelmechanismus gekoppelt ist, wobei der Kurbelmechanismus zu betätigen ist, um die Trommel durch Drehung zu versetzen.

26. Vorrichtung nach Anspruch 22, ferner umfassend:  
ein Gehäuse zur Lagerung der Vorspannungseinrichtung und der Führungs-Lagereinrichtung, wobei das Gehäuse mit der Trommel zu koppeln ist.

27. Vorrichtung nach Anspruch 22, wobei die Vielzahl der Führungen eine Vielzahl von Rollen ist.

28. Vorrichtung nach Anspruch 22, wobei die Führungs-Lagereinrichtung länglich ausgebildet ist und ein erstes Ende und ein zweites Ende hat, wobei die Vielzahl der Führungen mit der Führungs-Lagereinrichtung gekoppelt ist, wobei das erste Ende von dem zweiten Ende der Führungs-Lagereinrichtung weg vorgespannt wird, um die Vielzahl der Führungen zu der Trommel hin vorzuspannen.

29. Vorrichtung nach Anspruch 28, wobei die Vielzahl der Führungen eine Vielzahl von Rollen ist, die drehbar an der Führungs-Lagereinrichtung gekoppelt sind.

30. Vorrichtung nach Anspruch 28, wobei die Führungs-Lagereinrichtung eine Kette oder eine Rollenkettenkette ist.

31. Vorrichtung nach Anspruch 22, wobei die Trommeloberfläche im Wesentlichen hyperbolisch ist.

32. Hebevorrichtung umfassend:  
eine Trommel mit einer Trommeloberfläche, um ein Kabel darauf zu tragen, wobei das Kabel ein verankertes Ende hat;

eine Vielzahl von Führungselemente, die zu der Trommeloberfläche hin vorzuspannen sind und davon weg zu versetzen sind, wobei die Vielzahl der Führungselemente umfasst:

ein erstes Führungselement zum Führen des Kabels auf der Trommel; und

zweite Führungselemente, um wenigstens einen Abschnitt des Kabels zwischen den zweiten Führungselementen und der Trommel zu erfassen, wobei die Führung des Kabels über das erste Führungselement die zweiten Führungselemente zu der Trommeloberfläche hin vorspannt, um im Wesentlichen eine Haftung des erfassten wenigstens einen Abschnitts des Kabels an der Trommeloberfläche zu bewirken, wobei, wenn ein Abschnitt des Kabels, der sich zwischen dem verankerten Ende und der Trommel erstreckt, unter Zugspannung steht, ein Schlupf zwischen der Trommeloberfläche und dem erfassten wenigstens einen Abschnitt des Kabels im Wesentlichen gehemmt wird und die Trommel durch Rotation zu versetzen ist, um den erfassten wenigstens einen Abschnitt des Kabels von der Vielzahl der Führungselemente weg zu versetzen.

33. Hebevorrichtung nach Anspruch 32 ferner umfassend eine Vorspannungseinrichtung, die mit der Vielzahl der Führungselemente zusammenwirkt, die zweiten Führungselemente zu der Trommeloberfläche hin vorspannt, wobei die Zugspannung in der Vorspannungseinrichtung entlastet wird, und die zweiten Führungselemente von der Trommeloberfläche weg versetzt, um eine Zugspannung in der Vorspannungseinrichtung zu erzeugen.

34. Hebevorrichtung nach Anspruch 33, ferner umfassend ein erstes Stoppelement und ein zweites Stoppelement, wobei die Vorspannungseinrichtung zwischen dem ersten und dem zweiten Stoppelement angeordnet ist.

35. Hebevorrichtung nach Anspruch 34, wobei die Vorspannungseinrichtung ein Federelement ist, das zwischen dem ersten und dem zweiten Stoppelement zusammen zu drücken ist, um Zugspannung zu erzeugen.

36. Hebevorrichtung nach Anspruch 35, wobei ein Versatz der Vielzahl der Führungselemente weg von der Trommeloberfläche bewirkt, dass die Vorspannungseinrichtung zwischen dem ersten und dem zweiten Stoppelement zusammengedrückt wird, um Zugspannung zu erzeugen.

37. Hebevorrichtung nach Anspruch 34 ferner umfassend ein Hebeelement, das die Vielzahl der Führungselemente und die Vorspannungseinrichtung miteinander koppelt, wobei das Hebeelement dazu dient, einen Versatz der Vielzahl der Führungselemente weg von der Trommeloberfläche in einen Versatz der ersten und zweiten Stoppelemente in

Richtung zueinander umzusetzen, wobei die Vorspannungseinrichtung zusammengedrückt wird, um Zugspannung zu erzeugen.

38. Hebevorrichtung nach Anspruch 32, ferner umfassend wenigstens eine Druckrolle, die mit der Trommel gekoppelt ist, um eine weitere Haftung des erfassten Abschnitts des Kabels an der Trommeloberfläche zu erzeugen.

39. Hebevorrichtung umfassend:  
eine Trommel, die eine Trommeloberfläche hat, um ein Kabel darauf zu tragen, wobei das Kabel ein verankertes Ende hat;  
eine Vielzahl von Führungselementen, die auf die Trommeloberfläche hin vorzuspannen und davon weg zu versetzen sind, wobei die Vielzahl der Führungselemente umfasst:  
ein erstes Führungselement zum Führen des Kabels zu der Trommel, und  
zweite Führungselemente, um wenigstens einen Abschnitt des Kabels zwischen den zweiten Führungselementen und der Trommel zu erfassen, und  
eine Vorspannungseinrichtung, die mit der Vielzahl der Führungselemente zusammenwirkt, die zweiten Führungselemente zu der Trommeloberfläche hin vorspannt, wobei die Zugspannung in der Vorspannungseinrichtung entspannt wird, und die zum Versatz der zweiten Führungselemente weg von der Trommeloberfläche dient, wodurch eine Zugspannung in der Vorspannungseinrichtung erzeugt wird, wobei, wenn ein Abschnitt des Kabels, der sich zwischen dem verankerten Ende und der Trommel erstreckt, unter Zugspannung ist, ein Schlupf zwischen der Trommeloberfläche und dem erfassten wenigstens einen Abschnitt des Kabels im Wesentlichen gehemmt wird und die Trommel durch Drehung zu versetzen ist, um den erfassten wenigstens einen Abschnitt des Kabels von den zweiten Führungselementen weg zu versetzen.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

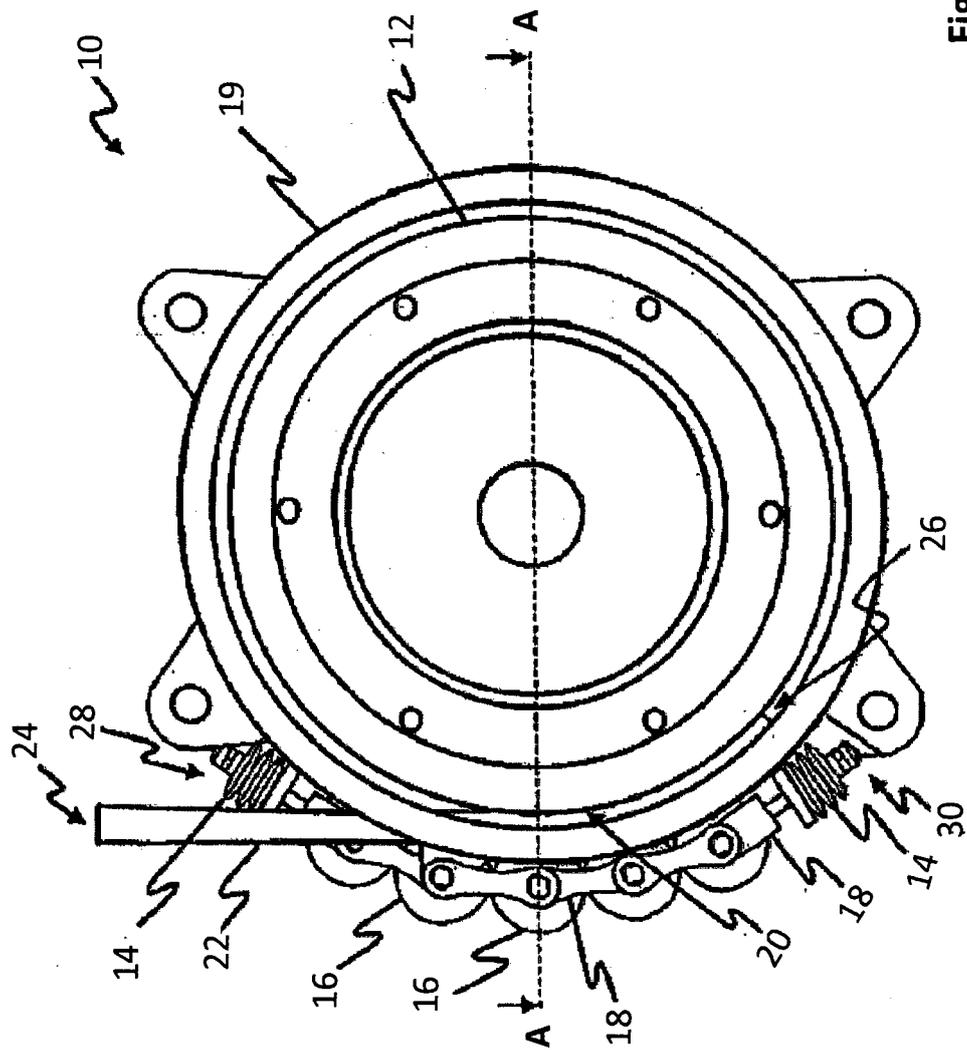


Fig. 1

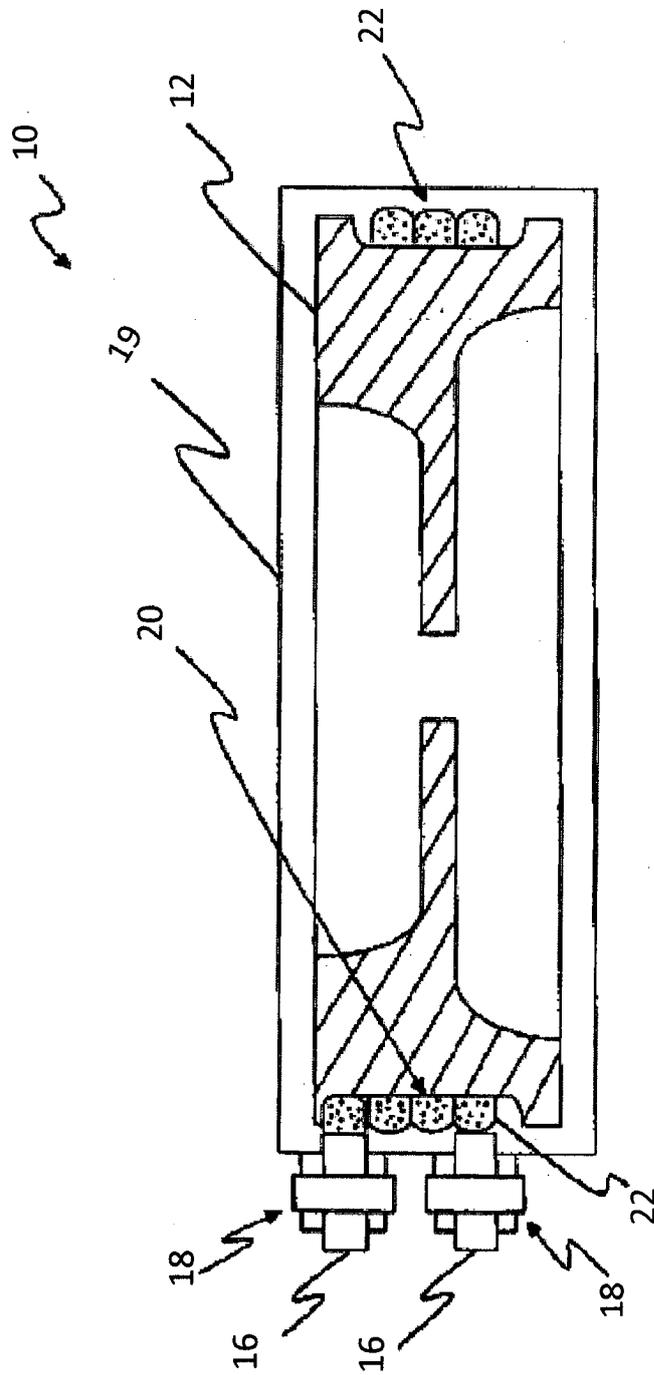


Fig. 2

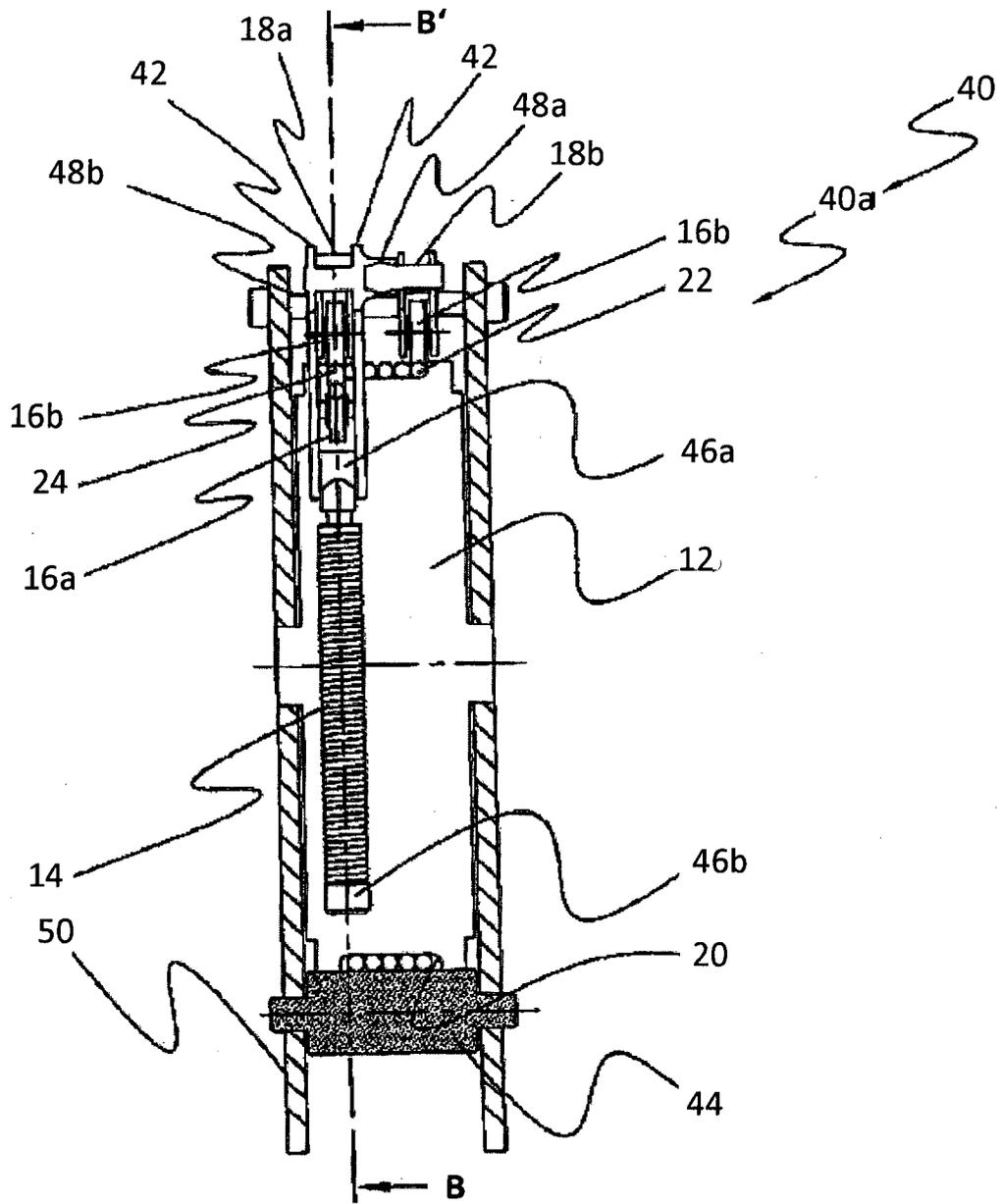


Fig. 3a

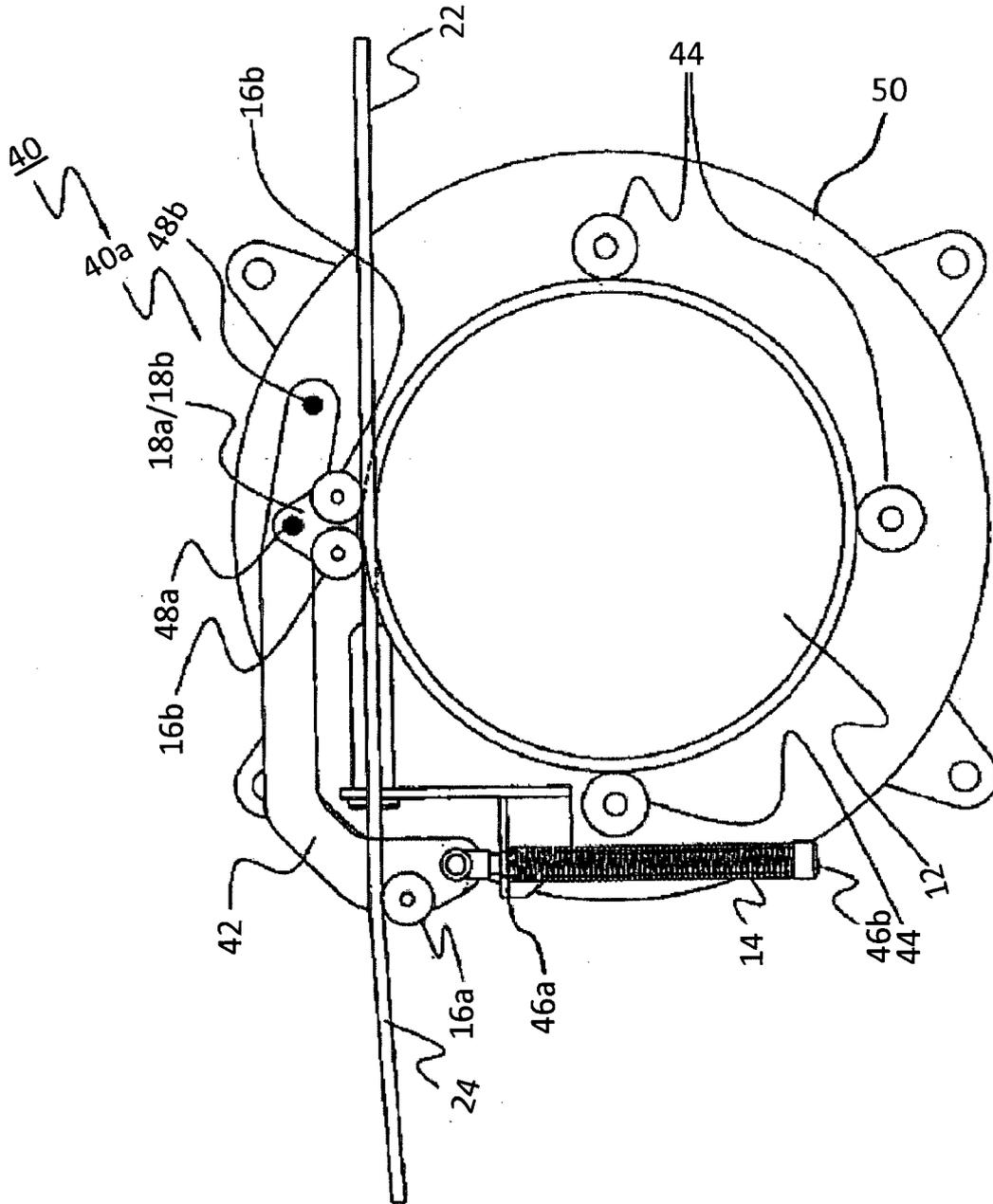


Fig. 3b

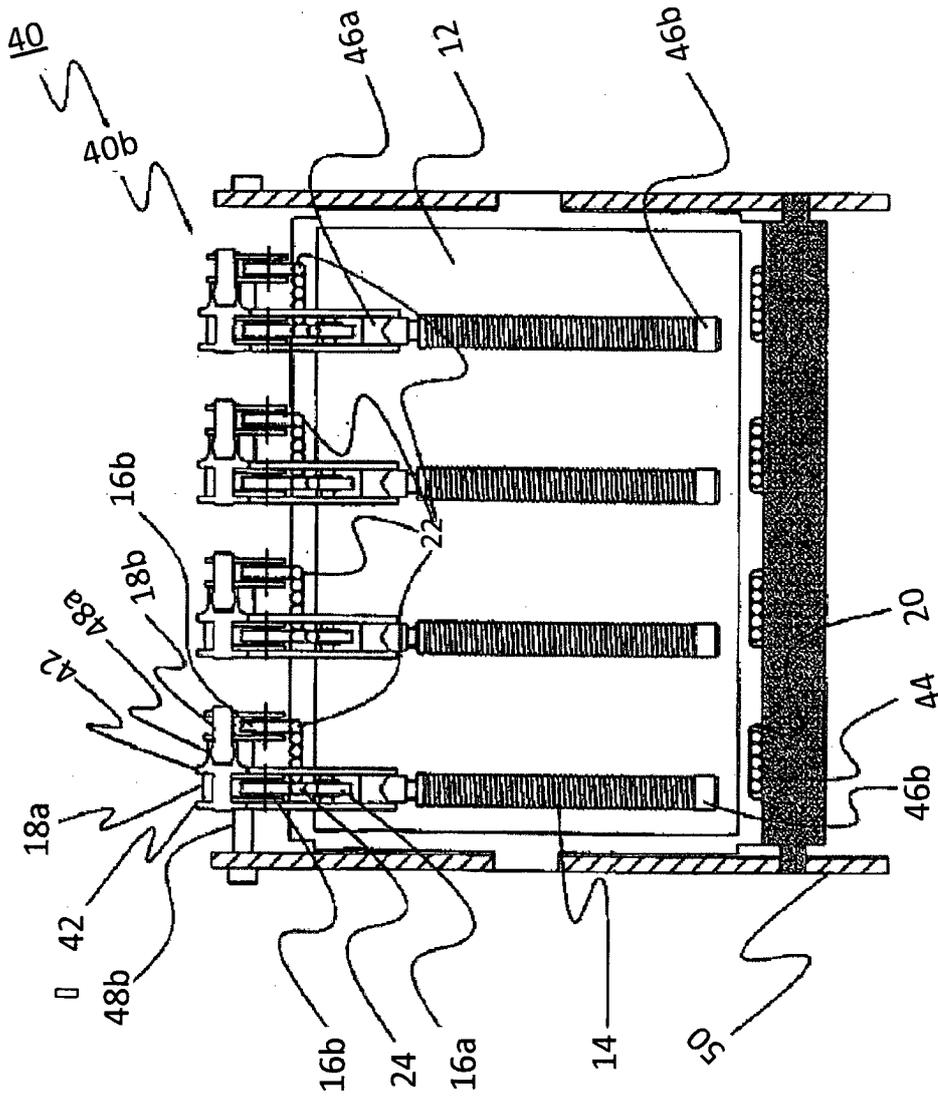


Fig. 3c