

(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
7. Februar 2013 (07.02.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/017114 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation: Nicht klassifiziert
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2012/000719
- (22) Internationales Anmeldedatum:
14. Juli 2012 (14.07.2012)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2011 080 084.0 29. Juli 2011 (29.07.2011) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **KIEKERT AKTIENGESellschaft**
[DE/DE]; Hörseler Platz 2, 42579 Heiligenhaus (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **REDDMANN, Uwe**
[DE/DE]; Danziger Str. 24, 45145 Essen (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, 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, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)

(54) Title: MOUNTING DEVICE WITH CLUTCH FOR AN ELECTRIC VEHICLE

(54) Bezeichnung : LAGEREINRICHTUNG MIT KUPPLUNG FÜR EIN ELEKTROFAHRZEUG

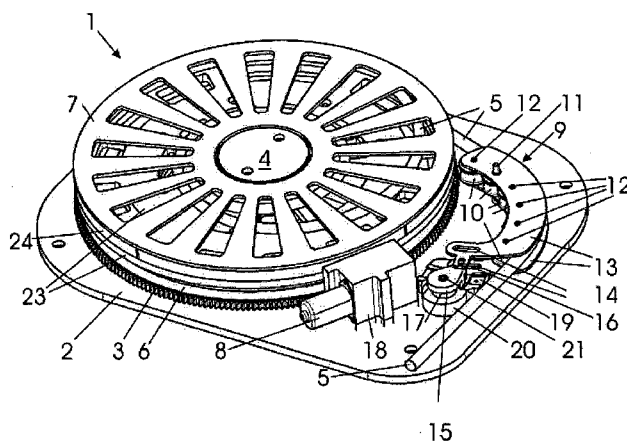


FIG. 1

(57) Abstract: The claimed mounting device provided for an electric vehicle comprises an electric cable which can be mounted by the mounting device. There is a conveying device for conveying the electrical cable into its mounted position. The conveying device comprises a drive, preferably an electric drive, by which the electric cable can be moved into its mounted position. The conveying device comprises a clutch which is capable of transmitting a force generated by the drive or a torque generated by the drive to the electrical cable in order to be able to move the electric cable into its mounted position by means of the transmitted force or the transmitted torque. The clutch can be disengaged, in particular, by the drive and/or by manually pulling out the electric cable from the mounting device and/or by blocking the electric cable. When the clutch has been disengaged, no force or at least a significantly reduced force (compared to the maximum force which can be transmitted from the drive to the electric cable) can be applied to the electric cable by the drive. The clutch is used to increase the comfort and/or to ensure reliable functioning even in the case of incorrect operation by a user.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Die für ein Elektrofahrzeug vorgesehene anspruchsgemäße Lagereinrichtung umfasst ein Elektrokabel, welches durch die Lagereinrichtung gelagert werden kann. Um das Elektrokabel in seine gelagerte Position transportieren zu können, gibt es eine Transporteinrichtung. Die Transporteinrichtung umfasst einen Antrieb, vorzugsweise einen elektrischen Antrieb, durch den das Elektrokabel in seine gelagerte Position gebracht werden kann. Die Transporteinrichtung umfasst eine Kupplung, die eine vom Antrieb erzeugte Kraft bzw. ein vom Antrieb erzeugtes Drehmoment auf das Elektrokabel zu übertragen vermag, um mithilfe der übertragenen Kraft bzw. des übertragenen Drehmoments das Elektrokabel in seine gelagerte Position zu bringen. Die Kupplung kann insbesondere durch den Antrieb und/oder durch manuelles Herausziehen des Elektrokabels aus der Lagereinrichtung und/oder durch Blockieren des Elektrokabels entkuppelt werden. Ist die Kupplung entkuppelt worden, so kann keine Kraft oder zumindest eine deutlich verringerte Kraft (im Vergleich zu der maximal vom Antrieb auf das Elektrokabel übertragbaren Kraft) vom Antrieb auf das Elektrokabel ausgeübt werden. Die Kupplung wird dazu genutzt, den Komfort zu erhöhen und/oder ein sicheres Funktionieren selbst im Fall von Fehlbedienungen durch einen Benutzer zu gewährleisten.

Lagereinrichtung mit Kupplung für ein Elektrofahrzeug

Die Erfindung betrifft eine Lagereinrichtung für ein Elektrofahrzeug mit einem in der Lagereinrichtung gelagerten oder lagerbarem Elektrokabel, einer Transporteinrichtung für einen Transport des Elektrokabels
5 zwecks Lagerung durch die Lagereinrichtung.

Aus der nicht vorveröffentlichten deutschen Patentanmeldung 10 2010 061 892 geht ein Elektrokabel eines Elektrofahrzeugs hervor, welches zweidimensional auf einer als Lagereinrichtung dienenden Kabeltrommel aufgewickelt werden kann. Eine Transporteinrichtung dient dem Aufwickeln des Elektrokabels auf der Kabeltrommel, also dem Transport des Elektrokabels zwecks Lagerung in der Lagereinrichtung. Die Transporteinrichtung kann einen elektrischen Antrieb umfassen oder
15 aber eine Feder für ein Einziehen und Aufwickeln des Elektrokabels in die Kabeltrommel.

Eine als Lagereinrichtung dienende Kabeltrommel, auf der ein elektrisches Kabel aufgewickelt werden kann, geht aus der Druckschrift
20 US 01 868 409 A hervor. Wiederum wird das Kabel zweidimensional aufgewickelt, so dass ein Aufwickeln in nur einer Ebene stattfindet. Kabelabschnitte des Kabels liegen lediglich aufeinander, nicht aber nebeneinander.

Aus der nicht vorveröffentlichten deutschen Patentanmeldung 10 2010 040 786 geht hervor, ein Ladekabel eines Elektrofahrzeugs für eine Lagerung in einen als Lagereinrichtung dienenden Innenraum mit Hilfe einer Transporteinrichtung hinein zu bewegen, um im Innenraum das Elektrokabel beispielsweise im vorzugsweise zweidimensional gefalteten Zustand zu lagern. Als Transporteinrichtung können elektrisch
30 antreibbare Rollen vorgesehen sein, die an dem Elektrokabel für ein

Transportieren beispielsweise zwecks Lagerung in der Lagereinrichtung anliegen.

Ein Elektrofahrzeug ist ein Fahrzeug, welches mit einem elektrischen Antrieb mittelbar oder unmittelbar bewegt werden kann. Um das Elektrofahrzeug elektrisch antreiben zu können, umfasst das Elektrofahrzeug eine Batterie, die den elektrischen Strom für den Antrieb bereitstellt. Um die Batterie des Elektrofahrzeugs bei Bedarf aufladen zu können, umfasst das Elektrofahrzeug eine Lagereinrichtung der eingangs genannten Art. Für ein Aufladen wird das dann als Ladekabel dienende Elektrokabel aus der Lagereinrichtung heraus bewegt und mit einer Ladestation elektrisch verbunden. Das Elektrokabel ist für ein Verbinden mit einer Ladestation grundsätzlich mit einem Ladestecker oder einer Ladebuchse versehen. Für ein Aufladen wird das Elektrokabel, welches durch die Lagereinrichtung gelagert wird und sich dann in seiner gelagerten Position befindet, herausgezogen und in diesem Sinne in eine ausgezogene Position gebracht. Es kann anschließend der Ladestecker des Elektrokabels in eine Ladebuchse der Ladestation hineingesteckt werden oder umgekehrt ein Ladestecker der Ladestation in die Ladebuchse des Elektrokabels. Im Anschluss daran kann die Batterie des Elektrofahrzeugs aufgeladen werden. Nach einem Aufladen wird der Ladestecker von der Ladebuchse gelöst. Durch die Transporteinrichtung wird anschließend das Elektrokabel in die Lagereinrichtung zurückbewegt und hier gelagert beziehungsweise aufbewahrt.

25

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine komfortabel und zuverlässig funktionierende Lagereinrichtung für ein Elektrokabel eines Elektrofahrzeugs zu schaffen.

30 Eine Lagereinrichtung umfasst zur Lösung der Aufgabe die Merkmale des ersten Anspruchs. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die für ein Elektrofahrzeug vorgesehene anspruchsgemäße Lagereinrichtung umfasst ein Elektrokabel, welches durch die Lagereinrichtung gelagert werden kann. Die Lagereinrichtung wird also in der Regel in ein Elektrofahrzeug eingebaut und ist dann Bestandteil des Elektrofahrzeugs. Der aus der Lagereinrichtung ausziehbare Teil des Elektrokabels ist grundsätzlich wenigstens 1 m, bevorzugt wenigstens 1,50 m, ganz besonders bevorzugt wenigstens 2 m lang, um mit einer Ladestation verbunden werden zu können. Ein solches Elektrokabel ist in der Regel nicht länger als 5 m, bevorzugt nicht länger als 3 m, ganz besonders bevorzugt nicht länger als 2,50 m, um den Platzbedarf gering halten zu können.

Die Lagereinrichtung umfasst für eine Lagerung des Elektrokabels beispielsweise einen Innenraum, in dem das Elektrokabel beispielsweise in der in der deutschen Patentanmeldung 10 2010 040 786 beschriebenen Weise durch Falten gelagert werden kann. Alternativ kann die Lagereinrichtung beispielsweise eine Kabeltrommel umfassen, auf der das Elektrokabel für eine Lagerung aufgewickelt werden kann. Bevorzugt wird das Elektrokabel durch die Lagereinrichtung zweidimensional gelagert, also beispielsweise in einer Ebene gefaltet oder aber beispielsweise in der in der deutschen Patentanmeldung 10 2010 061 892 beschriebenen Weise auf einer Kabeltrommel aufgewickelt. Insbesondere während einer Fahrt eines Elektrofahrzeugs wird das Elektrokabel durch die Lagereinrichtung gelagert und befindet sich dann in seiner gelagerten Position. Es befindet sich in der gelagerten Position beispielsweise in einem Innenraum der Lagereinrichtung und/ oder ist auf einer Kabeltrommel der Lagereinrichtung aufgewickelt.

Um das Elektrokabel in seine gelagerte Position transportieren zu können, gibt es eine Transporteinrichtung. Die Transporteinrichtung umfasst einen Antrieb, vorzugsweise einen elektrischen Antrieb, durch den das

Elektrokabel in seine gelagerte Position gebracht werden kann. Der elektrische Antrieb umfasst vorzugsweise einen Elektromotor. Der elektrische Antrieb kann eine Formgedächtnislegierung umfassen. Als Transporteinrichtung können alternativ oder ergänzend ein oder mehrere
5 Federn dienen, die durch ein Herausziehen des Elektrokabels aus seiner gelagerten Position vorgespannt werden. Solche ein oder mehrere Federn sind bereits bevorzugt von Anfang an vorgespannt und werden durch das Herausziehen zusätzlich vorgespannt. Als Antrieb kann ein pneumatischer Antrieb vorgesehen sein.

10

Die Transporteinrichtung umfasst eine Kupplung, die eine vom Antrieb erzeugte Kraft bzw. ein vom Antrieb erzeugtes Drehmoment auf das Elektrokabel zu übertragen vermag, um mithilfe der übertragenen Kraft bzw. des übertragenen Drehmoments das Elektrokabel in seine gelagerte Position zu bringen. Wird die Kupplung entkuppelt, so entfällt die Kraftübertragung oder wird zumindest reduziert. Die Kupplung kann insbesondere durch den Antrieb und/oder durch manuelles Herausziehen des Elektrokabels aus der Lagereinrichtung und/oder durch Blockieren des Elektrokabels entkuppelt werden. Ist die Kupplung entkuppelt wor-
15 den, so kann keine Kraft oder zumindest eine deutlich verringerte Kraft (im Vergleich zu der maximal vom Antrieb auf das Elektrokabel übertragbaren Kraft) vom Antrieb bzw. der Antriebsseite der Kupplung auf das Elektrokabel ausgeübt werden. Es wird also kein oder zumindest nur ein reduziertes Drehmoment auf die Abtriebsseite übertragen, wenn die
20 Kupplung entkuppelt ist. Aus nachfolgend genannten Gründen kann eine solche Kupplung dazu genutzt werden, den Komfort zu erhöhen und/oder ein sicheres Funktionieren selbst im Fall von Fehlbedienungen durch einen Benutzer zu gewährleisten.

25

30 Die Kupplung ist in einer Ausführungsform so beschaffen, dass keine oder zumindest eine deutlich reduzierte Kraft vom Antrieb auf das Elektrokabel übertragen wird, wenn eine vorgegebene Gegenkraft auf das

Elektrokabel ausgeübt wird. Eine vorgegebene Gegenkraft ist insbesondere dann erreicht, wenn diese derart groß ist, dass das Elektrokabel aus der Lagereinrichtung gegen die Kraft herausgezogen werden kann, die der Antrieb auf das Elektrokabel zu übertragen vermag. Wird eine
5 vorgegebene Gegenkraft auf das Elektrokabel ausgeübt, so wird durch die Kupplung eine weitere Kraftübertragung vom Antrieb auf das Elektrokabel verhindert oder zumindest wesentlich reduziert. Die Kupplung entkoppelt also vorteilhaft den Antrieb vom Elektrokabel in einem solchen Störfall. Ein Benutzer, der beispielsweise versehentlich oder irrtümlich den Antrieb für ein Bewegen des Elektrokabels in die Lagereinrichtung hinein aktiviert hat, kann bei dieser Ausführungsform sofort im Anschluss daran an dem Elektrokabel ziehen und/ oder einen Einzug blockieren, um so ein Bewegen des Elektrokabels in die Lagereinrichtung hinein zu verhindern, ohne dafür eine Bewegung des Antriebs blockieren oder den Antrieb ausschalten zu müssen. Eine solche Handlungsweise des Benutzers kommt insbesondere dann in Betracht, wenn das Elektrokabel noch mit einer Ladestation verbunden ist. Beschädigungen aufgrund einer fehlerhaften Bedienung können so vermieden werden. Diese Ausführungsform kann beispielsweise mit einer Rutschkupplung
20 wie zum Beispiel einer Schlingfederkupplung realisiert werden. Eine Schlingfederkupplung ist beispielsweise der EP 1 816 368 A1 zu entnehmen. Um eine Antriebswelle, die durch den Antrieb angetrieben werden kann, ist im Fall einer Schlingfederkupplung eine Schraubenfeder mit Vorspannung gewickelt. Ein oder zwei Federenden der Schraubenfeder
25 reichen in Ausnehmungen einer als Abtrieb dienenden Hohlwelle hinein, in der sich die Antriebswelle befindet. Wird die Antriebswelle gedreht, so dreht sich die Abtriebswelle, also die Hohlwelle zunächst mit. Wird nun die Antriebswelle so gedreht, dass dadurch das Elektrokabel in seine gelagerte Position bewegt wird, und wird am Elektrokabel von einem
30 Benutzer in entgegengesetzte Richtung gezogen oder, so wird bei dieser Ausführungsform zumindest ein Federende so bewegt, dass hierdurch der Durchmesser der Schraubenfeder vergrößert wird. Der Reib-

kontakt zwischen der Schraubenfeder und der Antriebswelle reduziert sich dadurch. Entsprechend geringer ist die Kraft, die von der Antriebswelle auf den Abtriebswelle übertragen werden kann.

5 In einer Ausführungsform der Erfindung genügt eine Blockade des Elektrokabels, welche ein Bewegen des Elektrokabels in seine gelagerte Position verhindert, um den Antrieb vom Elektrokabel abzukoppeln, also zu entkuppeln. Diese Ausführungsform kann wiederum durch Vorsehen einer Rutschkupplung realisiert werden. Bei Erreichen einer definierten
10 Kraft bzw. eines Drehmoments trennt oder verbindet eine Rutschkupplung. So können die Wellen einer Rutschkupplung neben dem Gleichlauf auch mit unterschiedlicher Drehzahl laufen und zwar bis zum Stillstand einer Welle, so zum Beispiel der Abtriebswelle. Wird also das Bewegen des Elektrokabels in seine gelagerte Position durch den Antrieb
15 beispielsweise deshalb blockiert, weil das Elektrokabel mechanisch mit einer Ladestation verbunden ist, so kann eine durch den Antrieb unmittelbar angetriebene Welle, also die Antriebswelle weiter drehen, ohne dass die Abtriebswelle gedreht und damit das Elektrokabel in seine gelagerte Position bewegt wird.

20

In einer Ausführungsform der Erfindung ist eine Rutschkupplung vorgesehen, die ein Herausziehen des Elektrokabels mit einer höheren Geschwindigkeit erlaubt im Vergleich zu einer Bewegungsgeschwindigkeit, die durch den Antrieb ermöglicht wird. Bei dieser Ausführungsform kann
25 die Abtriebswelle durch den Antrieb über die Kupplung derart gedreht werden, dass das Elektrokabel aus der Lagereinrichtung heraus bewegt oder zumindest von einer Trommel abgewickelt wird. Durch Begrenzen der Drehgeschwindigkeit der Abtriebswelle ist die Geschwindigkeit begrenzt, mit der das Elektrokabel unterstützt durch den Antrieb aus der
30 Lagereinrichtung heraus bewegt werden kann. Wird nun das Elektrokabel mit größerer Geschwindigkeit manuell herausgezogen, so dass der Abtrieb den Antrieb überholt, so entkuppelt die Rutschkupplung, aber

nicht derart vollständig, dass keine Kraft bzw. kein Drehmoment durch das schnelle Herausziehen auf die Antriebswelle und damit auf den Antrieb übertragen wird. Der Antrieb so wie ein optional vorgesehenes Getriebe bremsen das schnelle Herausziehen des Elektrokabels. Diese
5 Bremswirkung hindert einen Benutzer daran, ein Elektrokabel mit einer übermäßig hohen Geschwindigkeit aus der Lagereinrichtung herauszuziehen, die zu Beschädigungen führen könnte. Andererseits werden Beschädigungen des Antriebs aufgrund hoher Kraftübertragungen vermieden. Ein Benutzer kann bei dieser Ausführungsform den Komfort ei-
10 nes Antriebs ausnutzen, um das Elektrokabel aus der Lagereinrichtung mit sehr geringem Kraftaufwand mit Unterstützung durch den Antrieb heraus zu bewegen. Wünscht ein Benutzer, dass das Elektrokabel mit einer im Vergleich dazu erhöhten Geschwindigkeit aus der Lagereinrichtung heraus bewegt wird, so genügt es, dass der Benutzer das Elekt-
15 rokabel mit entsprechend erhöhter Geschwindigkeit aus der Lagereinrichtung manuell herauszieht. Diese Ausführungsform der Erfindung ist daher besonders komfortabel, da ein Benutzer zwischen verschiedenen Möglichkeiten auswählen kann. Dennoch wird durch diese Ausführungsform eine zuverlässig funktionierende Lagereinrichtung bereitgestellt,
20 da bei höheren Auszugsgeschwindigkeiten dennoch eine Bremswirkung spürbar ist.

Eine Ausführungsform, die insbesondere eine Rutschkupplung umfasst, ist bevorzugt so gestaltet, dass der Antrieb für ein Bewegen des Elektro-
25 kabels aus der Lagereinrichtung heraus aktiviert wird, indem am Elektrokabel derart gezogen wird, dass ein Schalter der Lagereinrichtung betätigt wird. Wird am Elektrokabel gezogen oder ein Bewegen des Elektrokabels in die Lagereinrichtung blockiert, so wird eine Zugspannung auf das Elektrokabel übertragen. Durch Erreichen einer hinrei-
30 chend hohen, vorgegebenen Zugspannung wird der Schalter betätigt. Durch Betätigen des Schalters wird in einer Ausführungsform der Antrieb derart aktiviert, dass der Antrieb das Elektrokabel aus der Lagereinrich-

tung heraus bewegt oder zumindest das Elektrokabel von einer Trommel abrollt und zwar wenigstens solange der Schalter betätigt ist. Vorzugsweise stoppt der Antrieb, wenn der Schalter nicht mehr betätigt wird. Bei dieser Ausführungsform verläuft das Elektrokabel im Bereich des
5 Schalters vorzugsweise gekrümmt. Der Schalter befindet sich dann innerhalb des gekrümmten Bereichs. Der gekrümmte Verlauf ermöglicht es, durch Ausübung einer Zugspannung bzw. Zugkraft auf das Elektrokabel den Schalter zu betätigen.

10 Bevorzugt stoppt der Antrieb und überträgt dann keine Kraft auf das Elektrokabel für einen Transport des Elektrokabels aus der Lagereinrichtung heraus, wenn der Schalter nicht betätigt wird. Diese Ausführungsform ist besonders sicher und komfortabel. Wurde beispielsweise der Antrieb versehentlich oder irrtümlich derart aktiviert, dass durch den
15 Antrieb das Elektrokabel in die Lagereinrichtung hinein bewegt wird, so genügt eine Blockade des Elektrokabels, um den Schalter bei Erreichen einer entsprechenden Zugspannung zu betätigen und dadurch das Elektrokabel zumindest ein Stück wieder durch den Antrieb aus der Lagereinrichtung heraus zu bewegen oder von einer Trommel abzurollen,
20 um so die Zugspannung, die auf das Elektrokabel ausgeübt wird, zu verringern. Unterschreitet die Zugspannung einen vorgegebenen Wert, so wird der Schalter nicht länger betätigt. Der Antrieb stoppt und das Elektrokabel wird nicht weiter aus der Lagereinrichtung durch den Antrieb heraus bewegt oder von einer Rolle abgerollt. Das Elektrokabel ist
25 dann nur soweit wie erforderlich oder gewünscht aus der Lagereinrichtung heraus bewegt bzw. entspannt worden.

Ist bei der Ausführungsform mit dem Schalter eine Rutschkupplung vorgesehen, so dass ein Benutzer ein Elektrokabel auch mit höherer Ge-
30 schwindigkeit gegen die Bremskraft eines Antriebs aus der Lagereinrichtung manuell herausziehen kann, so dient die Rutschkupplung nicht dazu, um bei einer Blockade des Elektrokabels zu entkuppeln, um so

übermäßig hohe Zugspannungen, die auf das Elektrokabel ausgeübt werden, zu verhindern.

Eine Ausführungsform, die insbesondere eine Schlingfederkupplung umfasst, ist bevorzugt so gestaltet, dass das Elektrokabel unterstützt durch den Antrieb oder mithilfe des Antriebs aus der Lagereinrichtung heraus bewegt wird bzw. werden kann oder das Elektrokabel zumindest durch den Antrieb von einer Trommel abgewickelt werden kann. Bei dieser Ausführungsform überträgt der Antrieb eine heraus bewegende Kraft auf das Elektrokabel, wenn das Elektrokabel aus der Lagereinrichtung heraus bewegt wird. Wird ein Elektrokabel mit größerer Geschwindigkeit aus der Lagereinrichtung manuell herausgezogen im Vergleich zu der Geschwindigkeit, mit der das Elektrokabel durch den Antrieb aus der Lagereinrichtung heraus bewegt wird, so verstärkt sich bei dieser Ausführungsform der für das Kuppeln verantwortliche Reibungseffekt der Schlingfederkupplung. Der Antrieb bremst dann ein übermäßig schnelles Herausziehen des Elektrokabels, was mit Beschädigungen einhergehen könnte. Insbesondere diese Ausführungsform umfasst eine manuell zu betätigende Bewegungseinrichtung, insbesondere eine Kurbel für ein manuelles Bewegen des Elektrokabels in seine gelagerte Position. So kann beispielsweise eine Trommel mithilfe der Kurbel so gedreht werden, dass das Elektrokabel auf der Trommel aufgewickelt wird. Durch die Kupplung, insbesondere eine Schlingfederkupplung wird dann bewirkt, dass die Kupplung entkuppelt. Beispielsweise die Welle eines Elektromotors wird aufgrund dieser Entkupplung dann nicht oder zumindest kaum mit gedreht, was den Kraftaufwand für ein manuelles Aufwickeln gering hält.

In einer Ausführungsform der Erfindung wird eine Rutschkupplung eingesetzt, die unabhängig von der Drehrichtung einer Antriebswelle oder einer Abtriebswelle zu entkuppeln vermag. Eine solche Rutschkupplung kann eine innere Welle umfassen, die von einer Hohlwelle umgeben

wird. Im Freiraum zwischen den beiden Wellen befindet sich eine Schraubenfeder, die teilweise unter Vorspannung am Außenumfang der inneren Welle anliegt und teilweise unter Vorspannung am Innenumfang der Hohlwelle. Der hierdurch bewirkte Reibkontakt zwischen den beiden Wellen bewirkt, dass der Antrieb das Elektrokabel in die Lager-
einrichtung hinein zu bewegen vermag oder aber aus dieser heraus. Zumindest vermag der Antrieb das Elektrokabel von einer Trommel ab-
zuholen. Im Fall einer Störung, beispielsweise im Fall einer Blockade des Elektrokabels während des Bewegens des Elektrokabels in die Lagerein-
richtung begrenzt die Rutschkupplung die Zugspannung, die im Fall ei-
ner solchen Störung vom Antrieb in das Elektrokabel eingeleitet werden
kann. Umgekehrt verhindert diese Kupplung, das durch ein manuelles
Herausziehen des Elektrokabels mit erhöhter Geschwindigkeit eine
übermäßig hohe Zugspannung in das Elektrokabel eingeleitet werden
kann

In einer Ausführungsform der Erfindung handelt es sich bei der Kupplung um eine Klemmrollenfreilaufkupplung, die durch den Antrieb kuppelt oder entkuppelt werden kann. Alternativ kann eine Sperrklinkenkupplung vorgesehen sein, also eine Kupplung mit zumindest einer Sperrklinke, die in Abhängigkeit von der Drehrichtung eine Antriebswelle mit einer Abtriebswelle kuppelt oder entkuppelt. Diese eine Klemmrollenfreilaufkupplung oder eine Sperrklinkenkupplung umfassende Ausführungsform ist insbesondere so gestaltet, dass das Elektrokabel manuell aus der Lagereinrichtung herausgezogen wird. Ein Antrieb vermag also nicht das Herausbewegen des Elektrokabels aus der Lagereinrichtung heraus zu bewirken oder eine entsprechend gerichtete Kraft auf das Elektrokabel zu übertragen. Bei dieser Ausführungsform wird die Kupplung entkuppelt, indem eine durch den Antrieb antreibbare Welle in Auszugsrichtung gedreht wird, also entgegengesetzt zu der Richtung, die für ein Bewegen des Elektrokabels in die Lagereinrichtung hinein erforderlich ist. Während des Herausziehens erfährt ein Nutzer des Elekt-

rokabels somit keinen Widerstand durch den Antrieb und die Lagereinrichtung dreht sich frei, solange ein Benutzer nicht mit einer derart hohen Geschwindigkeit das Elektrokabel aus der Lagereinrichtung heraus zieht, dass der Abtrieb den Antrieb überholt. Zieht ein Benutzer das
5 Elektrokabel manuell mit einer übermäßig hohen Geschwindigkeit aus der Lagereinrichtung heraus, so kuppelt die Klemmrollenfreilaufkupplung und der Antrieb bremst das Herausziehen des Elektrokabels aus der Lagereinrichtung heraus. Diese Ausführungsform schützt also davor, dass ein Benutzer ein Elektrokabel mit übermäßig hoher Geschwindigkeit
10 keit aus der Lagereinrichtung heraus zieht, die Beschädigungen zur Folge haben könnte. Zieht ein Benutzer das Elektrokabel mit einer vorgesehenen, nicht übermäßig hohen Geschwindigkeit manuell aus der Lagereinrichtung heraus, so wirkt sich der Antrieb nicht bremsend auf das Herausziehen aus. Es kann daher dann mit geringer Kraft das Elektrokabel
15 manuell aus der Lagereinrichtung herausgezogen werden. Eine zulässige Geschwindigkeit für das Herausziehen kann durch die Drehgeschwindigkeit der Antriebswelle, die durch den Antrieb mittelbar oder unmittelbar angetrieben werden kann, eingestellt werden. Mit zunehmender Drehgeschwindigkeit der Antriebswelle nimmt die Geschwindigkeit zu, mit der das Elektrokabel ohne ein Bremsen durch den Antrieb
20 aus der Lagereinrichtung herausgezogen werden kann.

Insbesondere diese Ausführungsform mit der Klemmrollenfreilaufkupplung oder der Sperrklinkenkupplung umfasst eine manuell zu betätigende Bewegungseinrichtung, insbesondere eine Kurbel für ein manuelles
25 Bewegen des Elektrokabels in seine gelagerte Position. So kann beispielsweise eine Trommel mithilfe der Kurbel so gedreht werden, dass das Elektrokabel auf der Trommel aufgewickelt wird. Durch die Klemmrollenfreilaufkupplung oder die Sperrklinkenkupplung wird dann bewirkt,
30 dass die Kupplung vollständig entkuppelt und folglich kein Drehmoment von der Abtriebswelle auf die Antriebswelle übertragen werden kann. Die Welle eines Elektromotors wird aufgrund dieser Entkupplung dann

nicht mit gedreht, was den Kraftaufwand für ein manuelles Aufwickeln besonders gering hält.

Um einen Schalter bei übermäßig hohen Zugspannungen, die auf das
5 Elektrokabel ausgeübt werden, betätigen zu können, gibt es in einer
Ausführungsform eine Kabelführung für die Führung des Elektrokabels
während eines Transports zwischen einer gelagerten Position und einer
ausgezogenen Position des Elektrokabels. Durch die Kabelführung wird
das Elektrokabel geführt, wenn es aus seiner gelagerten Position her-
10 ausgezogen und so in seine ausgezogene Position gebracht wird oder
aber umgekehrt.

Eine Kabelführung im Sinne der vorliegenden Erfindung führt das Elekt-
rokabel während seines Transports. Das Elektrokabel liegt während sei-
15 nes Transports an der Kabelführung an und wird mittels der Kabelfüh-
rung geführt. Die Kabelführung befindet sich insbesondere benachbart
zu dem Bereich, aus dem das Elektrokabel aus der Lagereinrichtung
herausgeführt werden kann. Umfasst die Lagereinrichtung beispielswei-
se einen Innenraum, in dem das Elektrokabel gelagert werden kann, so
20 ist die Kabelführung bevorzugt benachbart zu der Öffnung des Innen-
raums angeordnet, aus der das Elektrokabel aus dem Innenraum für ein
Herausziehen herausgeführt wird.

Die Kabelführung ist schwenkbar gelagert. Eine Änderung der Zugspan-
25 nung, die auf das Elektrokabel ausgeübt wird, vermag die Kabelführung
zu verschenken. Tritt eine übermäßig hohe Zugspannung auf, so wird
die Kabelführung dadurch derart verschwenkt, dass der genannte
Schalter betätigt wird. Die Kabelführung ist also Teil einer Detektorein-
richtung, die eine Kabelzugkraft zu detektieren vermag.

30

Die Kabelführung verläuft bevorzugt derart gebogen, dass ein Abschnitt
des Elektrokabels, der an der Kabelführung anliegt, einen Mindestbie-

geradius oberhalb des sechsfachen, vorzugsweise oberhalb des siebenfachen, besonders bevorzugt oberhalb des 10fachen Durchmessers des Elektrokabels aufweist. Hierdurch werden Beschädigungen des Elektrokabels vermieden und zwar insbesondere Beschädigungen, die aufgrund eines zu geringen Radius während des Transports des Elektrokabels auftreten können.

In einer Ausgestaltung vermag die Detektoreinrichtung zu erkennen, wenn eine vorgegebene minimale Kabelzugkraft unterschritten wird.

10 Eine solche vorgegebene minimale Kabelzugkraft wird insbesondere zumindest dann unterschritten, wenn das Elektrokabel nicht an der Kabelführung anliegt und damit beispielsweise die Kabelführung bis zu einem entsprechenden Anschlag verschwenkt wird. Die Steuerung, die insbesondere in Form einer elektrischen und/oder elektronischen Steuereinrichtung vorliegt, bewirkt dann vorzugsweise, dass das Elektrokabel

15 eingezogen wird, also in Richtung seiner gelagerten Position bewegt bzw. transportiert wird, oder aber ein Transport in Auszugsrichtung verlangsamt oder gestoppt wird, wenn das Elektrokabel herausgezogen werden soll bzw. wird. Ein Einziehen kann beispielsweise durch ein Aufwickeln auf einer Kabeltrommel geschehen. Wird eine solche Kabeltrommel durch einen elektrischen Antrieb in Abwicklungsrichtung bzw. Abrollrichtung gedreht, um ein Elektrokabel herausziehen zu können, so wird die Drehgeschwindigkeit vorzugsweise verlangsamt oder gestoppt, wenn eine minimale Auszugskraft unterschritten wird. Wird auf diese

20 Weise die minimale Kabelzugkraft wieder erreicht, so wird der weitere Transport in Einzugsrichtung, also in Richtung gelagerte Position in einer Ausführungsform der Erfindung durch die Steuerung gestoppt bzw. in Auszugsrichtung fortgesetzt, wenn das herausgezogene Elektrokabel gelagert werden soll, oder beschleunigt, wenn das Elektrokabel herausgezogen werden soll. Beispielsweise ein Durchhängen des Elektrokabels, welches Störungen verursachen könnte, wird so vermieden.

30

In einer Ausgestaltung der Erfindung wird ein weiterer, durch den Antrieb bewirkter oder unterstützter Transport des Elektrokabels in Auszugsrichtung für ein Herausziehen durch die Steuerung zunächst beschleunigt, sobald eine vorgegebene Kabelzugkraft erreicht wird. Der Komfort wird so weiter erhöht. Erst ab Erreichen einer maximalen Auszugsgeschwindigkeit macht sich bei dieser Ausführungsform die Rutschkupplung bemerkbar und entkoppelt den Antrieb vom Elektrokabel.

In einer Ausführungsform ist ein Schalter vorgesehen, mit dem das Einziehen des Elektrokabels eingeschaltet werden kann. Mithilfe des Schalters kann dann insbesondere ein Signal detektiert werden, welches durch vorzugsweise ruckartiges, ein oder mehrmaliges Ziehen an dem Elektrokabel erzeugt wird. Wird also beispielsweise in einer Ausführungsform zweimal kurz hintereinander ruckartig am Elektrokabel gezogen, so stellt dies das Signal dafür da, dass das Elektrokabel eingezogen werden soll. Der Antrieb wird so aktiviert und das Elektrokabel in die Lagereinrichtung hinein bewegt. Auf besonders komfortable Weise kann so das Einziehen des Elektrokabels in Gang gesetzt werden.

Die Erfindung umfasst, dass eine Trommel einer Kabeltrommel in Aufrollrichtung schneller oder langsamer zu drehen vermag als die Welle eines Elektromotors, was durch ein Getriebe bewirkt werden kann. Ein elektrischer Antrieb kann gestoppt werden durch ein automatisiert betätigtes Schaltersignal, eine Überstromerkennung, ein manuelles Signal und/oder durch einen vorgegebenen Zeitablauf. Durch ein manuelles Signal wird ein Antrieb grundsätzlich eingeschaltet. Besonders bevorzugt ist es für ein Herausbewegen des Elektrokabels aus der Lagereinrichtung erforderlich, kontinuierlich am Elektrokabel zu ziehen, also kontinuierlich eine Zugkraft definierter Größe in das Elektrokabel einzuleiten, damit der Antrieb das Herausbewegen unterstützt.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand von Figuren nebst Beschreibung nachfolgend näher erläutert.

Es zeigen

- 5 Fig. 1: Lagereinrichtung
- Fig. 2: Schnitt durch eine Klemmrollenfreilaufkupplung
- Fig. 3: Schlingfederkupplung

Die in der Figur 1 gezeigte, eine Kabeltrommel umfassende Lagereinrichtung 1 umfasst eine Grundplatte 2, auf der ein Zahnrad 3 drehbar gelagert ist. Mit dem Zahnrad 3 ist eine um eine kreisförmige Abdeckung 4 drehbare Trommel mittelbar oder unmittelbar fest verbunden, die dem Aufwickeln des Elektrokabels 5 dient. Das Zahnrad 3 und insbesondere die radiale Erstreckung des Zahnrads 3 dienen als seitliche Abdeckung für das im Wickelraum aufgewickelte Elektrokabel 5. Darüber hinaus kann eine weitere am Außenumfang umlaufende Abdeckung 6 vorhanden sein, die den Zwischenraum zwischen dem Zahnrad 3 und einer Innenwand 23 nach außen abdeckt. Die Innenwand 23 trennt den Wickelraum vom Ausgleichsraum. Die am Außenumfang umlaufende Abdeckung 6 weist eine Öffnung auf, durch die das Elektrokabel 5 aus der Kabeltrommel herausgeführt ist und zwar aus dem Wickelraum heraus. Das Elektrokabel wird also im Wickelraum auf einer Trommel aufgewickelt, der durch die Trommel, das Zahnrad 3, die Innenwand 23 und die äußere Abdeckung 6 begrenzt wird.

25

Die Kabeltrommel umfasst ferner eine seitliche Abdeckung 7, die der Abdeckung eines Ausgleichsraums für das Elektrokabel 5 dient. In dem Ausgleichsraum befindet sich dauerhaft ein fest vorgegebener Abschnitt des Elektrokabels 5, der in der Regel locker um einen nicht drehbaren zylinderförmigen Bereich, der seitlich an die nicht drehbare Abdeckung 4 angrenzt und von dieser abgedeckt wird, herum geschlungen ist. Das Elektrokabel 5 ist durch diesen nicht drehbaren Be-

30

reich in den Ausgleichsraum hineingeführt. Aus diesem Ausgleichsraum ist das Elektrokabel am äußeren Umfang herausgeführt und von hier aus in den Wickelraum hinein. Der Abschnitt des Elektrokabels 5 im Ausgleichsraum erlaubt ein Aufwickeln und Abwickeln des Elektrokabels 5 im Wickelraum, ohne dass Schleifkontakte vorgesehen sein müssen. Nach außen kann der Ausgleichsraum durch eine äußere, am Außenumfang umlaufende Abdeckung 24 abgeschirmt sein.

Der äußere Durchmesser des Zahnrads 3 entspricht vorzugsweise ungefähr dem Außendurchmesser der Abdeckung 7, damit die Zähne des Zahnrads 3 für ein Zahnrad einer Kupplung erreichbar angeordnet sind. Bevorzugt stehen die Zähne des Zahnrads 3 gegenüber Abdeckungen 6 und 7 hervor, um für ein antreibendes Zahnrad problemlos erreichbar zu sein. Die Abdeckung 7 kann drehfest angeordnet sein oder aber sich zusammen mit der Trommel drehen, wenn das Elektrokabel 5 aufgewickelt oder abgewickelt wird. Die Innenwand 23 dreht sich grundsätzlich zusammen mit der Trommel und ist daher grundsätzlich an dieser befestigt. Das nicht dargestellte Zahnrad, welches das Zahnrad 3 zu drehen vermag, ist auf der Welle einer Kupplung, die durch den Elektromotor 8 angetrieben wird, befestigt. Wird dieses nicht dargestellte Zahnrad durch den Elektromotor 8 gedreht, so wird damit das Zahnrad 3 und folglich auch die Trommel entsprechend gedreht und damit für ein Aufwickeln oder Abwickeln des Elektrokabels 5 angetrieben. Der Elektromotor 8 ist vorzugsweise auf der Platte 2 befestigt.

Die in der Figur 1 gezeigte Lagereinrichtung 1 umfasst eine Kabelführung 9, an der das Elektrokabel 5 anliegt. Genauer gesagt liegt das Elektrokabel 5 an einer Mehrzahl von Rollen 10, so zum Beispiel an insgesamt sechs Rollen 10 an, die bogenförmig angeordnet sind. Der Radius des Bogens, der durch die Rollen 10 bereitgestellt wird, ist auf den Durchmesser des Elektrokabels 5 abgestimmt. Der Radius des Bogens,

der durch die Rollen 10 bereitgestellt wird, beträgt wenigstens das Sechsfache des Kabeldurchmessers des Elektrokabels 5.

Die Achse 11 einer von einem Endbereich der Kabelführung 9 aus gesehenen vorletzten Rolle 10, die damit bei einem Endbereich der Kabelführung 9 im Sinne der vorliegenden Erfindung angeordnet ist, dient zugleich der schwenkbaren Lagerung der Kabelführung 9. Die Kabelführung 9 kann also um die Achse 11 verschwenkt werden. Die Achsen 11 und 12 der Rollen 10 werden durch Wandungen 13 gehalten bzw. reichen in Bohrungen der Wandungen 13 hinein, die gegenüber den Rollen 10 zugleich soweit hervorstehen, dass sich ein geführter Abschnitt des Elektrokabels 5 zwischen den beiden Wandungen 13 befindet. Die Wandungen 13 dienen also zugleich dazu eine Führung des Elektrokabels 5 sicherzustellen.

Der Endbereich der Kabelführung 9, der dem schwenkbar gelagerten Endbereich der Kabelführung 9 gegenüberliegt, weist zumindest in einem Wandbereich 13 ein Langloch 14 auf, welches sich entlang der Schwenkbewegung der Kabelführung 9 erstreckt. Um den dafür erforderlichen Materialaufwand zu minimieren, verläuft der Wandbereich 13 zunächst bogenförmig entsprechend der Anordnung der Rollen 10. Bei dem Endbereich, der das Langloch 14 umfasst, steht ein Abschnitt bzw. eine Verlängerung des Wandbereichs 13 nach innen in Richtung Trommel wie dargestellt ab. Dieser abstehende Bereich bzw. diese abstehende Verlängerung umfasst das Langloch 14, welches bevorzugt geringfügig bogenförmig gestaltet ist und zwar entsprechend der Schwenkbewegung, die der Kabelführung 9 möglich ist. Ein nicht sichtbarer Bolzen, der vorzugsweise an einem Gehäuse 17 befestigt ist und der insbesondere senkrecht von der Platte 2 absteht, erstreckt sich in zumindest ein Langloch 14 hinein und zwar im Fall der Figur 1 vorzugsweise zumindest in das untere Langloch 14. Durch den Bolzen und ein Langloch 14, in das der Bolzen hineinreicht, wird die Schwenkbewegung

der Kabelführung 9 in beide Richtungen begrenzt. Der Bolzen stellt daher einen Anschlag für die Kabelführung 9 dar, um die Schwenkbewegungen der Kabelführung 9 zu begrenzen.

- 5 Der Endbereich der Kabelführung 9 mit dem Langloch 14 ist mit einem Schalthebel 15 verbunden und zwar über einen Bolzen 16 des Schalthebels und ein weiteres Langloch 22 der Kabelführung 9. Ein jede Wandung 13 kann ein solches weiteres Langloch 22 aufweisen. Ein solches weiteres Langloch 22 erstreckt sich näherungsweise senkrecht zum
- 10 Langloch 14 und kann sich in einer weiteren Verlängerung befinden, die beispielsweise zumindest im Wesentlichen senkrecht von der Verlängerung mit dem Langloch 14 absteht. Der Bolzen 16 des Schalthebels 15 reicht in das weitere Langloch 22 hinein. Der Bolzen 16 kann sich auch in beide Richtungen vom Hebel 15 aus gesehen erstrecken, um
- 15 so in die beiden weiteren Langlöcher 22 hineinzureichen, die Bestandteil einer jeden Wandung 13 sind. Der Schalthebel 15 ist so mit dem entsprechenden Endbereich der Kabelführung 9 verbunden und zwar derart, dass ein Verschwenken der Kabelführung 9 ein Verschwenken des Schalthebels 15 zur Folge hat und umgekehrt. Der Schalthebel 15 kann
- 20 um eine Achse 21 verschwenkt werden. Bevorzugt ist der Schalthebel 15 durch eine nicht dargestellte Feder vorgespannt, die sich beispielsweise in einem Gehäuse oder Gehäusebereich 17 befinden kann. Der Gehäusebereich 17 oder das Gehäuse 17 grenzt an den Schalthebel 15 an. Der Gehäusebereich 17 kann Teil des Gehäuses des Schalthebels 15
- 25 sein. Die Feder ist insbesondere so vorgespannt, dass hierdurch im Fall der Figur 1 der Schalthebel 15 im Uhrzeigersinn gedreht werden kann. Im nahezu unbelasteten Zustand des Elektrokabels 5 wird daher die Kabelführung 9 nach außen von der Kabeltrommel weg geschwenkt und zwar aufgrund der Federkraft der Feder, die sich im Gehäuse 17 befinden kann und die nahe dem Endbereich der Kabelführung 9 mit dem
- 30 Langloch 14 angeordnet ist bzw. die auf diesen Endbereich einwirkt.

Eine durch die Feder bewirkte Schwenkbewegung der Kabelführung 9 wird abschließend durch den Bolzen begrenzt, der als Anschlag dient.

Der Schalthebel 15 kann zugleich der Erfassung von ein oder mehreren
5 Stellungen der Kabelführung 9 dienen. Die Stellungen können stufenlos oder stufenweise erfasst werden. Der Schalthebel 15 ist dann Teil einer Detektoreinrichtung, der eine auf das Elektrokabel 5 wirkende Kabelzugkraft zu erfassen vermag. Der Schalthebel 15 kann dem Erfassen von definierten ruckartigen Bewegungen (bewirkt durch ruckartiges Ziehen
10 am Elektrokabel) des Elektrokabels dienen, um so insbesondere ein Aufwickeln des Elektrokabels 5 in Gang zu setzen. Es können aber auch andere Einrichtungen alternativ oder ergänzend vorgesehen sein, um ein als Signal dienendes ruckartiges Bewegen zu detektieren.

15 In der Figur 1 wird ein Gehäuse 18 gezeigt, in dem sich eine Kupplung für den Motor 8 befindet. Optional kann auch ein Getriebe vorhanden sein, welches in dem Gehäuse 18 untergebracht sein kann. Beispielsweise an der Platte 2 kann zumindest ein Mikroschalter 19 angrenzend an den Endbereich der Kabelführung 9 mit dem Langloch 14 befestigt
20 sein, der der Erfassung von ein oder mehreren Stellungen der Kabelführung 9 dient. Die Achse 21 des Schalthebels 15 kann unmittelbar an der Platte 2 befestigt sein. Es kann aber auch ein Aufnahmegehäuse 20 für den Schalthebel 15 sowie für die Befestigung der Achse 16 vorgesehen sein. Darüber hinaus sind auch die Schaltmittel, wie beispielsweise der
25 Mikroschalter 19, auf dem Aufnahmegehäuse 20 befestigbar. Der Mikroschalter 19 wirkt dabei mit der weiteren Verlängerung am schwenkbaren Ende der Kabelführung 9 zusammen.

In dem Gehäuse 20 kann eine Elektronik und/oder Elektrik vorgesehen
30 sein, um Stellungen des Schalthebels 15 zu erfassen, und / oder eine Steuerelektronik, um den Transport des Elektrokabels 5 durch den Elekt-

romotor 8 zu steuern und zwar in Abhängigkeit von Kabelzugkräften, die auf das Elektrokabel 5 einwirken.

Sämtliche vorgenannten Komponenten der Lagereinrichtung 1 können
5 ganz oder teilweise aus Kunststoff und/oder Metall bestehen und zwar in beliebiger Kombination. So stellt es eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung dar, wenn die Wandungen 13 und/oder die Rollen 10 der Kabelführung (9) aus einem Kunststoff gefertigt sind.

10 Anhand der Figur 2 wird Aufbau und Funktionsweise einer im Schnitt gezeigten Klemmrollenfreilaufkupplung 200 verdeutlicht, die sich in einer Ausführungsform im Gehäuse 18 befindet. Die Klemmrollenfreilaufkupplung 200 umfasst eine innere Welle 201 und eine äußeren Welle 202. Die innere Welle 201 kann die Antriebswelle sein und die äußere Welle 202
15 die Abtriebswelle oder umgekehrt. Zwischen den beiden Wellen 201 und 202 gibt es einen Zwischenraum 203, in dem sich eine Mehrzahl von Rollen 204 befinden. Eine jede Rolle 204 wird innerhalb einer Ausbuchtung 205 des Innenumfangs der äußeren Welle 202 gehalten. Die Ausbuchtungen 205 sind gleichmäßig verteilt entlang des Innenumfangs
20 der äußeren Welle 202 angeordnet und weisen daher untereinander gleiche Abstände auf. Eine jede Rolle 204 kann ihre Ausbuchtung 205 nicht verlassen. Eine jede Ausbuchtung 205 wird in einer Richtung durch eine Wand 206 begrenzt, die sich in etwa senkrecht zum Außenumfang der inneren Welle 201 erstreckt. Einer jeden Wand 206 einer Ausbuch-
25 tung 205 liegt eine Wand 207 gegenüber, die mit der angrenzenden Oberfläche des Außenumfangs der inneren Welle 201 einen spitzen Winkel einschließt. Wird die innere Welle 201 relativ zur äußeren Welle 202 beispielsweise durch einen Antrieb 8 entgegengesetzt zum Uhrzeigersinn gedreht, so werden die Rollen 204 zwischen dem Außenumfang
30 der inneren Welle 201 und den spitz zulaufenden Wänden 207 eingeklemmt. Diese so eingeklemmten Rollen 204 tragen dafür Sorge, dass eine Drehbewegung der inneren Welle entgegengesetzt zum Uhrzeiger-

sinn auf die äußere Welle 202 übertragen wird. Diese Drehbewegung der äußeren Welle entgegengesetzt zum Uhrzeigersinn dient dann dem Transport des Elektrokabels in die Lagereinrichtung hinein, also insbesondere dem Aufwickeln des Elektrokabels 5 auf seiner Trommel.

5

Wird die innere Welle 201 relativ zur äußeren Welle 202 durch den Elektromotor 8 im Uhrzeigersinn gedreht, so verlassen die Rollen 204 ihre eingeklemmte Position. Eine Übertragung eines Drehmoments, also einer Kraft von der inneren Welle auf die äußere Welle findet nicht mehr
10 statt. Das Elektrokabel kann nun manuell aus der Lagereinrichtung herausgezogen werden, solange dies nicht mit einer derart hohen Geschwindigkeit geschieht, dass sich die äußere Welle 202 mit größerer Geschwindigkeit als die innere Welle 201 dreht, die Abtriebswelle also die Antriebswelle überholt und dadurch die Rollen 204 wieder in ihre
15 eingeklemmte Position gelangen. Ein Benutzer bemerkt dies aufgrund eines erhöhten Widerstandes bzw. einer Bremswirkung. Es wird so erreicht, dass ein Benutzer ein Elektrokabel nicht mit übermäßig großer Geschwindigkeit aus der Lagereinrichtung heraus zieht, welche zu Beschädigungen führen könnte.

20

Zwischen der inneren Welle 201 und der äußeren Welle 202 kann ein Rollenkäfig 208 vorgesehen sein. Der Rollenkäfig 208 verfügt über Ausnehmungen, in denen die Rollen 204 derart gehalten werden, dass diese zeitgleich in ihre eingeklemmte Position oder aus der eingeklemmten
25 Position heraus gelangen. Der Rollenkäfig 208 trägt also dafür Sorge, dass die Rollen 204 untereinander gleiche Abstände aufweisen und gleichmäßig um den Umfang verteilt angeordnet sind. Der Rollenkäfig 208 verbessert das Kupplungsverhalten.

30 Statt die innere Welle 201 kann ein elektrischer Antrieb, also insbesondere einen Elektromotor 8 auch die äußere Welle 201 antreiben, die dann in Abhängigkeit von dem gekuppelten oder entkuppelten Zustand

der Klemmrollenfreilaufkupplung 200 ein Drehmoment auf die innere Welle 201 zu übertragen vermag. Einen Antrieb wie ein Elektromotor 8 kann unmittelbar mit einer äußeren Welle 202 oder einer inneren Welle 201 verbunden sein. Ein Elektromotor kann alternativ über ein Getriebe, welches beispielsweise eine Schnecke umfasst, eine Welle der Klemmrollenfreilaufkupplung 200 antreiben. Beispielsweise die äußere Welle 202 kann am Außenumfang als Zahnrad ausgestaltet sein, welches mit dem in der Figur 1 gezeigten Zahnrad 3 verzahnt ist und dieses also zu drehen vermag. Ist die äußere Welle 202 als Zahnrad ausgestaltet, so kann dieses aber auch durch eine Schnecke eines Elektromotors 8 angetrieben werden. Die innere Welle 201 ist dann ebenfalls mit einem Zahnrad in einer Ausführungsform verbunden, welches das in der Figur 1 gezeigte Zahnrad 3 zu drehen vermag. Entsprechende Ausbuchtungen 205 können auch statt am Innenumfang der äußeren Welle 202 am Außenumfang der inneren Welle 201 vorgesehen sein.

Die Figur 3 verdeutlicht eine Ausführungsform mit einer Schlingfederkupplung 300, die sich im Gehäuse 18 befindet. Diese umfasst eine auf einer inneren Welle 301 gewickelte und dadurch unter Vorspannung stehende Schraubenfeder 303, die einseitig an einer äußeren Welle 302 befestigt ist, indem ein Federende in eine Ausnehmung hinein reicht. Die äußere Welle 302 wird nur zur Hälfte im aufgeschnittenen Zustand gezeigt. Wird die äußere Welle 302 entgegengesetzt zum Uhrzeigersinn gedreht oder aber die innere Welle 301 wie durch den Pfeil angedeutet im Uhrzeigersinn, dann zieht sich die Schraubenfeder 303 zusammen und verstärkt den Reibungseffekt zwischen der inneren Welle 301 und der Schraubenfeder 303. Der Mitnahmeeffekt beruht also darauf, dass sich das Mitnahmemoment mit jeder Windung aufgrund der Reibung verstärkt und summiert. Dadurch vergrößert sich aufgrund der Umschlingung zugleich die diese Reibung verursachende Kraft. In Gegenrichtung tritt nur eine geringe Reibung auf, da die Schraubenfeder 303

dann etwas ihren Durchmesser vergrößert und sich der Kontakt zwischen der Schraubenfeder 303 und der inneren Welle 301 lockert.

Der Elektromotor 8 dreht also beispielsweise die innere Welle 301 in Uhrzeigerrichtung, um die äußere Welle 302 in gleicher Richtung zu drehen, um so das Elektrokabel 5 auf der Trommel aufzuwickeln. Diese Ausführungsform erlaubt ein manuelles Aufwickeln des Elektrokabels 5 mit geringem Kraftaufwand beispielsweise mithilfe einer Kurbel, die im Beispielsfall die äußere Welle 302 im Uhrzeigersinn zu drehen vermag. In diesem Fall löst sich die Schraubenfeder 303 etwas von der inneren Welle 301, so dass eine Kraftübertragung auf die innere Welle 301 zumindest deutlich reduziert wird. Ein manuelles Aufwickeln des Elektrokabels 5 erfordert es also nicht, zugleich die Welle 301 eines damit verbundenen Elektromotors 8 zu drehen. Der für ein manuelles Aufwickeln erforderliche Kraftaufwand wird so gering gehalten.

In der Figur 4 wird eine Rutschkupplung 400 gezeigt, die unabhängig von der Drehrichtung zu entkuppeln vermag. Diese umfasst eine innere Welle 401, die sich in einer Hohlwelle 402 befindet. Zwischen den beiden Wellen 401 und 402 befindet sich eine Schraubenfeder 403 mit einem ersten Abschnitt, der unter Vorspannung an der inneren Welle anliegt und zwar am Außenumfang und mit einem zweiten Abschnitt, der unter Vorspannung am Innenumfang der äußeren Welle 402 anliegt. Mit dieser Kupplung wird vermieden, dass bei einer Störung eine übermäßige Zugspannung in das Elektrokabel 5 eingeleitet werden kann. Die innere Welle 401 kann die Antriebswelle oder die Abtriebswelle sein. Entsprechend umgekehrt ist die äußere Welle 402 dann die Abtriebswelle oder die Antriebswelle.

30

Bezugszeichenliste

- 1: Lagereinrichtung
- 2: Grundplatte
- 3: Zahnrad
- 4: Abdeckung für einen Innenbereich
- 5 5: Elektrokabel
- 6: äußere umlaufende Abdeckung für Wickelraum
- 7: seitliche Abdeckung der Kabeltrommel
- 8: Elektromotor
- 9: Kabelführung
- 10 10: Rolle
- 11: Achse u. a. für schwenkbare Lagerung der Kabelführung
- 12: Achse für drehbare Lagerung einer Rolle
- 13: seitliche Wandung der Kabelführung
- 14: Langloch für Anschlag
- 15 15: Schalthebel
- 16: Bolzen des Schalthebels
- 17: Gehäuse insbesondere für Feder
- 18: Gehäuse für Kupplung
- 19: Mikroschalter / Tastschaltelement
- 20 20: Gehäuse
- 21: Achse für Schalthebel
- 22: Langloch für eine Aufnahme des Schalthebel-Bolzens
- 23: Innenwand, Trennwand zwischen Wickelraum und Ausgleichsraum
- 24: umlaufende äußere Abdeckung für Ausgleichsraum
- 25 200: Klemmrollenfreilaufkupplung
- 201: innere Welle
- 202: äußere Welle
- 203: Freiraum
- 204: Rolle
- 30 205: Ausbuchtung
- 206: Wand
- 207: Wand

- 208: Rollenkäfig
- 300: Schlingfederkupplung
- 301: innere Welle
- 302: äußere Welle
- 5 303: Schraubenfeder
- 400: Rutschkupplung
- 401: innere Welle
- 402: äußere Welle
- 403: Schraubenfeder

Ansprüche

1. Lagereinrichtung (1) für ein Elektrofahrzeug mit einem Elektrokabel (5), welches durch die Lagereinrichtung (1) gelagert werden
5 kann, mit einer Transporteinrichtung, die einen Antrieb (8) umfasst, mit dem das Elektrokabel (5) in seine gelagerte Position bewegt werden kann, dadurch gekennzeichnet, dass die Transporteinrichtung eine Kupplung (200, 300) umfasst, die eine vom Antrieb (8) erzeugte Kraft auf das Elektrokabel (5) zu übertragen
10 vermag, um mithilfe der übertragenen Kraft das Elektrokabel (5) in seine gelagerte Position zu bringen.
2. Lagereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplung (200, 300) durch den Antrieb und/oder durch manuelles Herausziehen des Elektrokabels aus der Lagereinrichtung
15 und/oder durch Blockieren des Elektrokabels entkuppelt werden kann.
3. Lagereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplung eine Rutschkupplung oder eine Klemmrollenfreilaufkupplung (200) ist.
20
4. Lagereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Transporteinrichtung so beschaffen ist, dass das Elektrokabel (5) mithilfe des Antriebs (8) oder unterstützt durch den Antrieb (8) aus der Lagereinrichtung
25 (1) heraus bewegt werden kann.
5. Lagereinrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die Lagereinrichtung (1) so beschaffen ist, dass das Herausbewegen des Elektrokabels (5) aus der Lagereinrichtung (1) mithilfe des Antriebs (8) aktiviert werden kann, indem
30

am Elektrokabel (5) gezogen wird und zwar insbesondere durch einen Schalter, der durch Ziehen am Elektrokabel (5) betätigt werden kann.

- 5 6. Lagereinrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die Lagereinrichtung (1) so beschaffen ist, dass das Herausbewegen des Elektrokabels (5) aus der Lagereinrichtung (1) mithilfe des Antriebs (8) nur möglich ist, solange am Elektrokabel gezogen wird.
- 10 7. Lagereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplung (200) durch den Antrieb (8) entkuppelt werden kann, und die Lagereinrichtung (1) so beschaffen ist, dass das Elektrokabel (5) nur manuell aus der Lagereinrichtung herausgezogen werden kann, wobei die Kupplung insbesondere eine Klemmrollenfreilaufkupplung ist.
- 15 8. Lagereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Transporteinrichtung so beschaffen ist, dass der Antrieb (8) ein manuelles Herausziehen des Elektrokabels (5) bremst, sobald das Elektrokabel (5) mit einer Geschwindigkeit oberhalb einer vorgegebenen Geschwindigkeit aus der Lagereinrichtung (1) herausgezogen wird.
- 20 9. Lagereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Lagereinrichtung (1) eine manuell zu betätigende Bewegungseinrichtung, insbesondere eine Kurbel für ein manuelles Bewegen des Elektrokabels in seine gelagerte Position umfasst.
- 25 10. Verfahren mit einer Lagereinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der das Elektrokabel (5) manuell in die gelagerte Position bewegt wird und durch das manuelle Bewegen
- 30

die Kupplung (200, 300) entkuppelt und zwar insbesondere vollständig entkuppelt, so dass keine Kraft auf den Antrieb (8) übertragen wird.

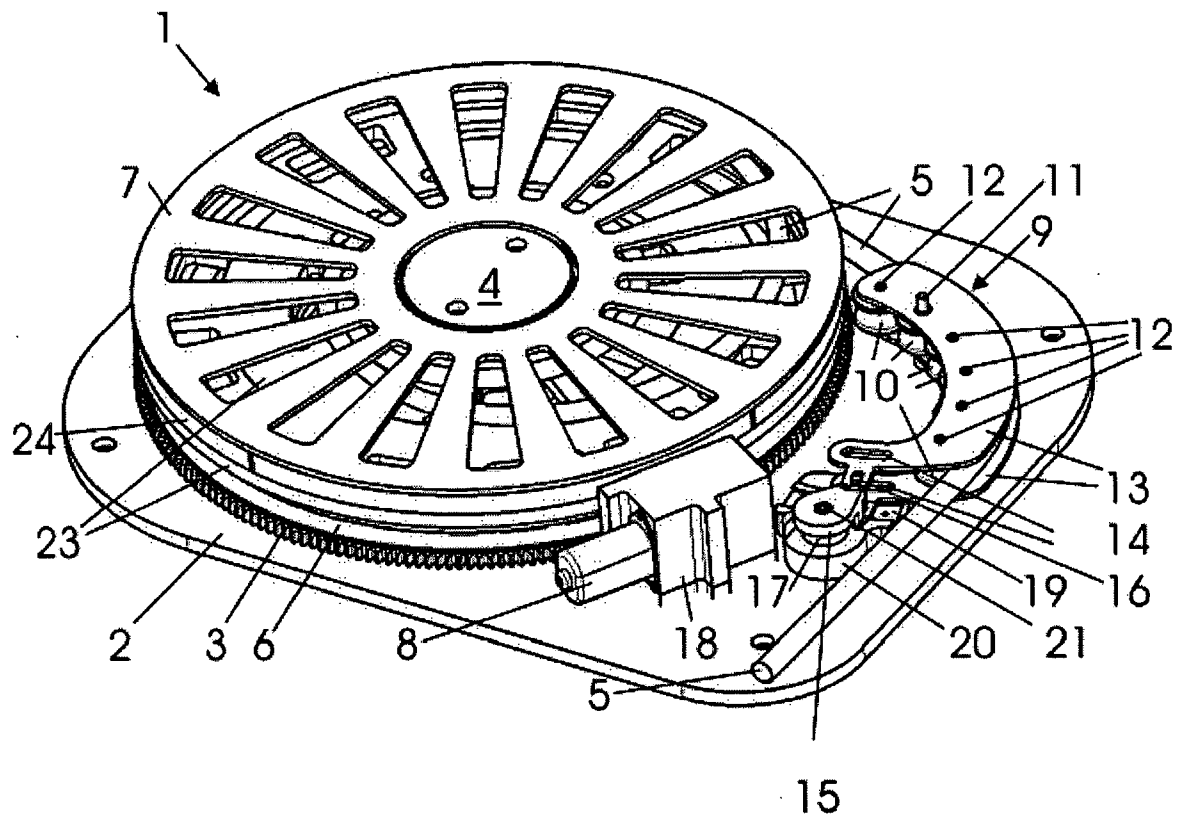


FIG. 1

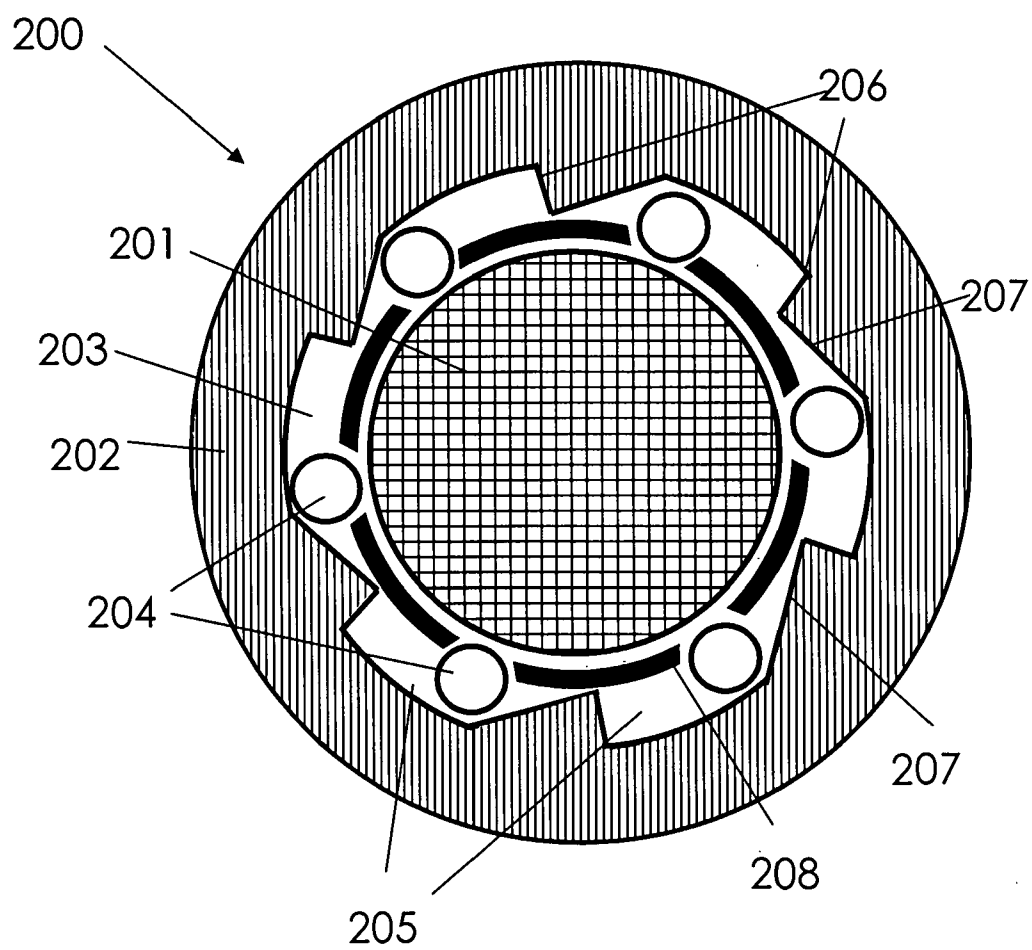
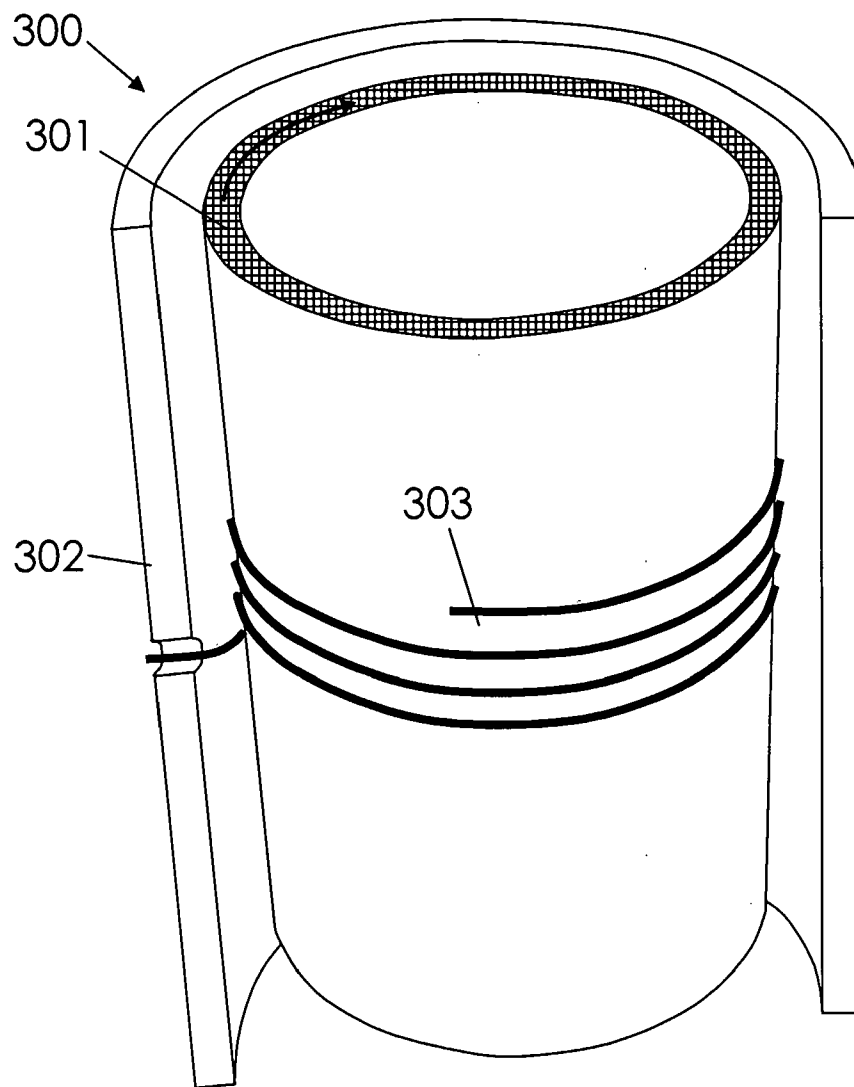
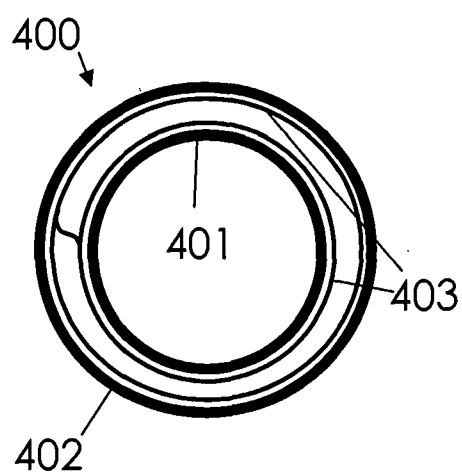


FIG. 2

**FIG. 3**

**FIG. 4**