



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.03.2023 Patentblatt 2023/11

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B25F 5/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22192924.3**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B25F 5/02

(22) Anmeldetag: **30.08.2022**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Adolf Würth GmbH & Co. KG**
74653 Künzelsau (DE)

(72) Erfinder: **Roskamp, Heiko**
73099 Adelberg (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte**
Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner mbB
Kronenstraße 30
70174 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **13.09.2021 DE 102021210074**

(54) **ELEKTRISCHES HANDARBEITSGERÄT UND ANORDNUNG**

(57) Die Erfindung betrifft ein elektrisches Handarbeitsgerät mit einem elektrischen Antrieb, wobei der elektrische Antrieb in einem Griffabschnitt mit wenigstens einem Handgriff angeordnet ist, mit einem Energiespeicherabschnitt zur wenigstens anteiligen elektrischen Energieversorgung des elektrischen Antriebs, mit einer Tragevorrichtung, an der der Energiespeicherabschnitt angeordnet ist, so dass der Energiespeicherabschnitt mittels der Tragevorrichtung an einem Körper eines Bedie-

ners getragen werden kann, und mit einem Verbindungskabel zwischen dem Griffabschnitt und dem Energiespeicherabschnitt, wobei das Verbindungskabel eine lösbare Trennstelle aufweist, bei dem die Trennstelle als kraftschlüssige Schnellkupplung ausgebildet ist, so dass die Schnellkupplung öffnet und das Verbindungskabel an der Trennstelle trennt, wenn eine Kraft, die größer ist als eine vordefinierte Kraft, in Trennrichtung der Schnellkupplung auf die Schnellkupplung einwirkt.

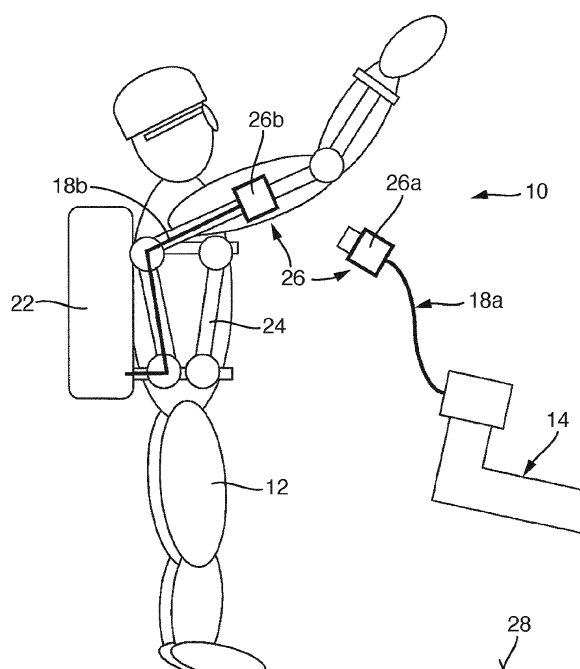


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein elektrisches Handarbeitsgerät mit einem elektrischen Antrieb, wobei der elektrische Antrieb in einem Griffabschnitt mit wenigstens einem Handgriff angeordnet ist, mit einem Energiespeicherabschnitt zur wenigstens anteiligen elektrischen Energieversorgung des elektrischen Antriebs, mit einer Tragevorrichtung, an der der Energiespeicherabschnitt angeordnet ist, so dass der Energiespeicherabschnitt mittels der Tragevorrichtung an einem Körper eines Bedieners getragen werden kann, und mit einem Verbindungskabel zwischen dem Griffabschnitt und dem Energiespeicherabschnitt, wobei das Verbindungskabel eine lösbare Trennstelle aufweist.

[0002] Aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 10 2015 008 608 A1 ist ein elektrisches Handarbeitsgerät mit einem elektrischen Antrieb bekannt, das als Laubbläser ausgebildet ist. Der elektrische Antrieb ist in einem Griffabschnitt mit wenigstens einem Handgriff angeordnet. Der Griffabschnitt kann mit einem Verbindungskabel verbunden werden, das zu einem Energiespeicherabschnitt führt. Der Energiespeicherabschnitt ist an einer Tragevorrichtung vorgesehen und wird dadurch auf dem Rücken eines Bedieners getragen. Das Verbindungskabel weist eine lösbare Trennstelle in Form einer Steckverbindung auf.

[0003] Mit der Erfindung sollen ein elektrisches Handarbeitsgerät und eine Anordnung mit einem elektrischen Handarbeitsgerät bereitgestellt werden, mit denen eine erhöhte Arbeitssicherheit ermöglicht ist.

[0004] Erfindungsgemäß ist hierzu ein elektrisches Handarbeitsgerät mit den Merkmalen von Anspruch 1 und eine Anordnung mit den Merkmalen von Anspruch 11 vorgesehen. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0005] Ein elektrisches Handarbeitsgerät ist mit einem elektrischen Antrieb versehen, wobei der elektrische Antrieb in einem Griffabschnitt mit wenigstens einem Handgriff angeordnet ist. Es ist ein Energiespeicherabschnitt zur wenigstens anteiligen elektrischen Energieversorgung des elektrischen Antriebs vorgesehen. Es ist weiter eine Tragevorrichtung vorgesehen, an der der Energiespeicherabschnitt angeordnet ist, so dass der Energiespeicherabschnitt mittels der Tragevorrichtung an einem Körper eines Bedieners getragen werden kann. Ein Verbindungskabel ist zwischen dem Griffabschnitt und dem Energiespeicherabschnitt vorgesehen, wobei das Verbindungskabel eine lösbare Trennstelle aufweist. Die Trennstelle ist als kraftschlüssige Schnellkupplung ausgebildet, so dass die Schnellkupplung öffnet und das Verbindungskabel an der Trennstelle trennt, wenn eine Kraft, die größer ist als eine vordefinierte Kraft, in Trennrichtung auf die Schnellkupplung einwirkt. Die vordefinierte Kraft kann größer sein als eine Gewichtskraft des Griffabschnitts und kleiner sein als oder gleich groß sein wie eine Kraft, die sich bei einem freien Fall des Griffabschnitts aus 25 cm Höhe und einem nachfolgenden ruck-

artigen Abbremsen des Griffabschnitts mittels des Verbindungskabels an der Schnellkupplung ergibt. Die vordefinierte Kraft, bei deren Überschreiten die Schnellkupplung trennt, soll also zwischen der Gewichtskraft des Griffabschnitts und einer Kraft liegen, die sich ergibt, wenn der Griffabschnitt um maximal 25 cm frei fällt und dann abgebremst wird.

[0006] Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass einerseits in üblicher Weise mit dem elektrischen Handarbeitsgerät gearbeitet werden kann, da sich die Schnellkupplung im Verbindungskabel beim normalen Arbeiten nicht löst. Wenn aber einem Bediener der Griffabschnitt aus der Hand fällt, verhindert die Schnellkupplung, dass der Bediener durch den am Verbindungskabel auftretenden Zug ins Straucheln, Stolpern oder gar zu Fall gebracht wird. Hierzu öffnet die Schnellkupplung, wenn eine Kraft in Trennrichtung der Schnellkupplung größer ist als eine Gewichtskraft des Griffabschnitts oder größer ist als oder gleich groß ist wie eine Kraft, die sich bei einem freien Fall des Griffabschnitts aus 25 cm Höhe und einem nachfolgenden ruckartigen Abbremsen des Griffabschnitts mittels des Verbindungskabels ergibt. Ein Fall aus 25 cm Höhe führt in der Regel nicht zu einer Beschädigung des Griffabschnitts oder des Verbindungskabels und die dann auftretende Abbremskraft ist auch noch nicht so hoch, dass ein Bediener dadurch zu Fall gebracht werden kann, selbst wenn er auf einer Leiter steht. Es ist sogar vorteilhaft, wenn die Schnellkupplung bei einem Fall aus so geringer Höhe noch nicht öffnet, da der Bediener den Griffabschnitt dann einfach wieder ergreifen und weiterarbeiten kann. Ist die Fallstrecke des Griffabschnitts aber größer als 25 cm, könnte ein ruckartiges Abbremsen durch das Verbindungskabel bereits dazu führen, dass der Bediener das Gleichgewicht verliert und infolgedessen seine Sicherheit gefährdet ist. Die Schnellkupplung kann beispielsweise als Magnetstecker, aber auch als mechanische Schnellkupplung ausgebildet sein. Im Rahmen der Erfindung können die Grenzwerte für Kraft oder Moment, bei denen die Schnellkupplung trennt, je nach Anwendungsfall eingestellt werden.

[0007] In Weiterbildung der Erfindung öffnet die Schnellkupplung und das Verbindungskabel trennt an der Trennstelle, wenn ein Moment, das größer ist als ein vordefiniertes Moment, senkrecht zur Trennrichtung auf die Schnellkupplung einwirkt. Das vordefinierte Moment kann größer sein als ein sich durch die Gewichtskraft des Griffabschnitts, die am Verbindungskabel zieht, an der Schnellkupplung ergebendes Moment und kleiner sein als oder gleich groß sein wie ein Moment, das sich bei einem freien Fall des Griffabschnitts aus 25 cm Höhe und bei einem nachfolgenden ruckartigen Abbremsen des Griffabschnitts mittels des Verbindungskabels an der Schnellkupplung ergibt.

[0008] Auch ein Moment, gegebenenfalls auch in Kombination mit einer Kraft, kann dazu führen, dass ein Bediener das Gleichgewicht verliert. Auch bei Auftreten eines Moments, das größer als ein vordefiniertes Mo-

ment ist, öffnet infolgedessen die Schnellkupplung.

[0009] Die Schnellkupplung ist so eingestellt, dass der Griffabschnitt unter seiner eigenen Gewichtskraft am Verbindungskabel hängen kann und die Schnellkupplung dann noch nicht öffnet. Dies ist beispielsweise sinnvoll, wenn ein Bediener oder Anwender eine Leiter hochsteigt und dabei den Griffabschnitt am Verbindungskabel hängen lässt. Ein auf diese Weise durch die Gewichtskraft des Griffabschnitts und die Gewichtskraft des Verbindungskabels erzeugte Kraft und/oder erzeugtes Moment an der Schnellkupplung führt nicht dazu, dass die Schnellkupplung öffnet. Die Schnellkupplung ist weiter so ausgelegt, dass auch eine Kraft und/oder ein Moment, das dann entsteht, wenn der Bediener den Griffabschnitt fallen lässt und der Griffabschnitt durch das Verbindungskabel innerhalb von 25 cm wieder abgebremst wird, nicht dazu führt, dass die Schnellkupplung öffnet. Dies deshalb, da ein freier Fall von lediglich 25 cm des Griffabschnitts noch kein Moment und/oder noch keine Kraft erzeugt, die einen Bediener, auch wenn er auf einer Leiter steht, ernsthaft aus dem Gleichgewicht bringen kann. Dies erleichtert das Arbeiten mit dem erfindungsgemäßen Handarbeitsgerät sehr. Denn wenn der Bediener den Griffabschnitt des Handarbeitsgeräts versehentlich fallen lässt und dieses aber nach einer kurzen Strecke schon wieder abgebremst wird, bleibt die Schnellkupplung im geschlossenen Zustand und der Bediener kann den Griffabschnitt wieder ergreifen und weiterarbeiten. Lediglich dann, wenn der Griffabschnitt nach dem Fallenlassen mehr als 25 cm frei fällt, öffnet die Schnellkupplung, da die beim ruckartigen Abbremsen dann entstehenden Kräfte und Momente so groß sind, dass die Gefahr besteht, dass der Bediener aus dem Gleichgewicht kommt und sich dann möglicherweise verletzt.

[0010] In Weiterbildung der Erfindung weist die Trageeinrichtung ein Exoskelett auf und ist dafür ausgebildet und vorgesehen, sich vom Rumpf des Bedieners wenigstens bis zum Unterarm des Bedieners zu erstrecken.

[0011] Exoskelette erleichtern schwere Arbeiten und bei der Arbeit mit elektrischen Handarbeitsgeräten kann dadurch beispielsweise speziell Überkopfarbeit erheblich erleichtert werden. Ein Energiespeicherabschnitt würde dann am Rumpf an dem Exoskelett getragen und die Verbindungsleitung erstreckt sich entlang des Exoskeletts. Der Griffabschnitt des elektrischen Handarbeitsgeräts ist aber nicht mit dem Exoskelett verbunden, sondern eine Verbindung zwischen dem Exoskelett und dem Handarbeitsgerät wird ausschließlich durch den Bediener, insbesondere durch eine Hand und durch ein Handgelenk des Bedieners, bereitgestellt. Dadurch kann das Handarbeitsgerät in üblicher Weise bewegt und bedient werden und das Exoskelett dient lediglich zur Unterstützung des Körpers des Bedieners. Fällt dem Bediener dann das Handarbeitsgerät aus der Hand, kann eine Kraft und gegebenenfalls ein Moment auf das Exoskelett und damit auf den Bediener wirken, die den Bediener aus dem Gleichgewicht bringt. Dies wird durch die Schnellkupplung im Verbindungskabel des erfindungs-

gemäßen elektrischen Handarbeitsgeräts verhindert.

[0012] In Weiterbildung der Erfindung ist die Trennstelle im Bereich einer Oberarmstütze des Exoskeletts angeordnet.

[0013] Auf diese Weise kann ein Bediener in sehr einfacher Weise den geschlossenen oder geöffneten Zustand der Schnellkupplung visuell überprüfen. Darüber hinaus ist ein einfacher Wechsel des Griffabschnitts des Handarbeitsgeräts von der linken Hand in die rechte Hand möglich. Auch das Lösen oder Verbinden der Schnellkupplung ist in einfacher Weise möglich, da der Bereich der Oberarmstütze mit der jeweils anderen Hand des Bedieners sehr gut erreichbar ist.

[0014] In Weiterbildung der Erfindung sind das Verbindungskabel zwischen dem Griffabschnitt und dem Energiespeicherabschnitt und die lösbare Trennstelle bezüglich ihrer elektrischen Eigenschaften so ausgebildet, dass im Betrieb des elektrischen Antriebs und bezogen auf einen RMS-Wert (Root Mean Square-Wert) der Spannung zum Betreiben des elektrischen Antriebs in einem Zeitintervall von 100 ms ein Spannungsabfall auf jeder der für die Energieversorgung des elektrischen Antriebs vorgesehenen Adern der Verbindungsleitung klei-

ner oder gleich $0,012 \frac{V}{A \cdot m}$ ist. Als RMS-Wert wird ein Effektivwert der Spannung bezeichnet, der sich als die Wurzel aus dem Mittelwert des Quadrats der Spannung in einem bestimmten Zeitintervall berechnet.

[0015] Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass trotz des im Vergleich zu konventionellen elektrischen Handarbeitsgeräten, bei denen der Akku in der Regel im Griffabschnitt integriert ist, langen Verbindungskabel ein problemloser Betrieb des elektrischen Antriebs auch bei Volllast möglich ist. Bei Volllast können bei einem 18 V-Akku beispielsweise bis zu 180 A im Verbindungskabel fließen. Hier muss bei dem erfindungsgemäßen elektrischen Handarbeitsgerät sichergestellt sein, dass der Spannungsabfall über die Trennstelle und das Verbindungskabel so klein bleibt, dass die elektronische Motorsteuerung sowie auch der elektrische Antrieb des Handarbeitsgeräts problemlos arbeiten. Gerade bei elektrischen Handarbeitsgeräten, die mit Akkumulatoren betrieben werden, wird dieser Aspekt in der Regel vernachlässigt. Der Fachmann ist von elektrischen Handarbeitsgeräten, die am Netz betrieben werden, gewöhnt, dass die Länge einer elektrischen Zuleitung zwischen dem Netzanschluss und dem Handarbeitsgerät in elektrischer Hinsicht kaum eine Rolle spielt und auch sehr große Längen von Zuleitungen, beispielsweise 20 m, problemlos verwendet werden können. Mit der Erfindung wird durch Sicherstellen eines Maximalwerts für den Spannungsabfall auf dem Verbindungskabel das Betreiben eines elektrischen Handarbeitsgeräts mit Energiespeicher und in Verbindung mit einer Tragevorrichtung erheblich verbessert, da der problemlose Betrieb dadurch auch bei Volllast und/oder bis zum Erreichen eines minimalen Ladezustands des Energiespeichers

möglich ist.

[0016] In Weiterbildung der Erfindung weist das Verbindungskabel wenigstens eine separate Ader für eine Datenübertragung auf.

[0017] Mittels einer Datenübertragung im Verbindungskabel können beispielsweise eine Temperatur, eine Spannung und gegebenenfalls weitere Parameter des Energiespeichers zu einer elektronischen Motorsteuerung, die im Griffabschnitt angeordnet ist, übertragen werden.

[0018] In Weiterbildung der Erfindung sind das Verbindungskabel und die lösbare Trennstelle bezüglich ihrer elektrischen Eigenschaften so ausgebildet, dass im Betrieb des elektrischen Antriebs ein Spannungsabfall auf der wenigstens einen Ader für eine Datenübertragung des Verbindungskabels um mindestens einen Faktor 10 kleiner ist als eine Spannungsdifferenz zwischen einem ersten hohen Schwellwert U_{high} und einem zweiten niedrigen Schwellwert U_{low} einer Signalspannung U_{com} , die für die Datenübertragung verwendet wird.

[0019] Auf diese Weise kann auch bei Verwendung einer Tragevorrichtung und einem infolgedessen langen Verbindungskabel ein problemloser Betrieb des elektrischen Handarbeitsgeräts sichergestellt werden.

[0020] In Weiterbildung der Erfindung sind der Griffabschnitt, die Tragevorrichtung und/oder der Energiespeicherabschnitt mit einem RFID-Tag versehen. Auf diese Weise können der Griffabschnitt, die Tragevorrichtung und/oder der Energiespeicherabschnitt eindeutig gekennzeichnet werden und diese Kennzeichnung kann mittels eines elektromagnetischen Feldes problemlos ausgelesen werden. Über eine externe Datenbank können der eindeutigen Kennzeichnung dann Parameter und dergleichen zugeordnet werden. Beispielsweise ist unter der Kennzeichnung des Griffabschnitts das Gewicht und/oder das maximal vom elektrischen Antrieb im Griffabschnitt aufbringbare Drehmoment abgelegt. Die Tragevorrichtung, gegebenenfalls ein Exoskelett, kann dann auf diese Werte eingestellt werden, entweder manuell oder gegebenenfalls auch automatisch. Unter der Kennzeichnung der Tragevorrichtung können beispielsweise die Einstellwerte der Tragevorrichtung abgelegt sein. Ein Bediener kann dann prüfen, ob diese Einstellungen für ihn geeignet sind oder es ist durchaus auch möglich, dass der Bediener eine Kennzeichnung hat und dann optimale Einstellwerte der Tragevorrichtung für diesen speziellen Bediener vorgegeben und manuell oder auch automatisch eingestellt werden. Unter der Kennzeichnung des Energiespeicherabschnitts kann beispielsweise der Ladezustand, die maximale Energiespeicherkapazität sowie gegebenenfalls auch der Alterungszustand des Energiespeicherabschnitts abgelegt sein. Je nach geplantem Umfang und Dauer einer vorgesehenen Anwendung kann dann geprüft werden, ob ein spezieller Energiespeicherabschnitt für diese Anwendung geeignet ist oder nicht. Die Kennzeichnung des Griffabschnitts kann beispielsweise auch zur Dokumentation eines durchgeführten Arbeitsschrittes verwendet

werden, gegebenenfalls zusammen mit einer Kennzeichnung des Bedieners.

[0021] Bei einer Anordnung mit einem elektrischen Handarbeitsgerät und einem Bediener ist der Energiespeicherabschnitt am Rumpf des Bedieners angeordnet und die Trennstelle ist im Bereich eines Oberarms des Bedieners angeordnet.

[0022] Die Trennstelle mit der Schnellkupplung im Bereich eines Oberarms ist vom Bediener gut zu sehen, ermöglicht den Wechsel des Handarbeitsgeräts von einer Hand in die andere und ist für die jeweils andere Hand des Bedieners sehr gut zugänglich, um die Schnellkupplung zu lösen oder zu schließen.

[0023] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und der folgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung im Zusammenhang mit den Zeichnungen. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine Anordnung mit einem elektrischen Handarbeitsgerät und einem Bediener in schematischer Darstellung von der Seite,

Fig. 2 die Anordnung der Fig. 1 nachdem der Bediener das elektrische Handarbeitsgerät hat fallen lassen und

Fig. 3 eine schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Anordnung zur Erläuterung der elektrischen Eigenschaften.

[0024] Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Anordnung 10 mit einem Bediener 12 und einem elektrischen Handarbeitsgerät. Das elektrische Handarbeitsgerät weist einen Griffabschnitt 14 auf, der mit einem Handgriff versehen ist, den der Bediener 12 in der Hand hält. Der Griffabschnitt 14 ist bei der dargestellten Ausführungsform beispielsweise als Akkuschauber oder Akkubohrmachine ausgebildet. Der Griffabschnitt 14 kann aber beispielsweise auch als Heißluftgebläse oder dergleichen ausgebildet sein. Ein Verbindungskabel 18 ist in einem Bereich 20 in den Griffabschnitt 14 eingesteckt oder im Bereich 20 fest mit dem Griffabschnitt 14 verbunden. Das Verbindungskabel 18 ist an seinem anderen Ende in einen Energiespeicherabschnitt 22 eingesteckt oder fest mit dem Energiespeicherabschnitt 22 verbunden, der am Rücken des Bedieners getragen wird. Der Energiespeicherabschnitt 22 ist mit einem Exoskelett 24 verbunden, das sich vom Rumpf des Bedieners 12 bis zum Unterarm des Bedieners erstreckt und das eine Tragevorrichtung bildet. Das Exoskelett 24 ist nicht mit dem Griffabschnitt 14 des elektrischen Handarbeitsgeräts verbunden. Das Verbindungskabel 18 ist mit einer Schnellkupplung 26 versehen, das eine Trennstelle des Verbindungskabels 18 bildet. Die Schnellkupplung 26 ist im Bereich eines Oberarms des Bedieners und damit im Bereich einer Oberarmstütze des Exoskeletts 24 angeordnet. Im dargestellten Zustand der Fig. 1 verbindet die Schnellkupp-

lung 26 einen ersten Abschnitt 18a des Verbindungskabels 18, der sich von dem Bereich 20 am Griffabschnitt 14 bis zur Schnellkupplung 26 erstreckt, mit einem Abschnitt 18b, der sich von der Schnellkupplung 26 bis zum Energiespeicherabschnitt 22 erstreckt. Die Schnellkupplung 26 weist ein Steckteil 26a und ein Buchsenteil 26b auf, die im gekuppelten Zustand der Fig. 1 miteinander verbunden sind. Selbstverständlich kann im Rahmen der Erfindung das Steckerteil 26a auch mit dem zweiten Abschnitt 18b des Verbindungskabels 18 verbunden sein und dann das Buchsenteil 26b mit dem ersten Abschnitt 18a.

[0025] Die Schnellkupplung 26 ist beispielsweise als Magnetstecker ausgebildet.

[0026] In dem gekuppelten Zustand der Fig. 1 wird der elektrische Antrieb im Griffabschnitt 14 wenigstens anteilig von dem Energiespeicherabschnitt 22 über das Verbindungskabel 18 mit elektrischer Energie versorgt. Im Bereich 20 des Griffabschnitts kann gegebenenfalls ein weiterer Energiespeicher vorgesehen sein. Der Bereich 20 kann als Steckverbindung ausgebildet sein, der erste Abschnitt 18a des Verbindungskabels kann im Rahmen der Erfindung aber auch fest mit dem Griffabschnitt 14 verbunden sein.

[0027] Der Bediener kann im Zustand der Fig. 1 den Griffabschnitt 14 mit seiner linken Hand oder seiner rechten Hand bedienen. Da die Schnellkupplung 26 im Bereich seines Oberarms angeordnet ist, erlaubt der erste Abschnitt 18a des Verbindungskabels 18 hierfür eine ausreichende Bewegungsfreiheit des Griffabschnitts 14. Der Bediener kann ausgehend vom Zustand der Fig. 1 auch die Arbeit beenden und den Griffabschnitt 14 beispielsweise auf einem Tisch ablegen. Möchte der Bediener die Arbeit beenden, greift er mit der jeweils anderen Hand an die Schnellkupplung 26 und löst den Steckerteil 26a von dem Buchsenteil 26b.

[0028] Das Exoskelett 24, der Griffabschnitt 14 und/oder der Energiespeicherabschnitt 22 können jeweils mit einem RFID-Tag versehen sein, mit anderen Worten also mit einem elektronischen Bauteil, das eine eindeutige Kennzeichnung trägt, wobei diese Kennzeichnung bei Beaufschlagung des Tags mit elektromagnetischer Strahlung ausgesendet wird. In einer externen Datenbank können dann Identifikationsdaten des Exoskeletts 24, des Griffabschnitts 14 und/oder des Energiespeicherabschnitts 22 abgelegt sein. Beispielsweise kann das Exoskelett 24 einem speziellen Bediener zugeordnet sein oder, je nachdem, welcher Bediener das Exoskelett 24 verwendet, können optimale Einstelldaten für das Exoskelett vorhanden sein. Für den Griffabschnitt 14 können beispielsweise das Gewicht und/oder weitere Parameter abgelegt sein. Wenn beispielsweise der Griffabschnitt 14 4kg wiegt, so kann dann das Exoskelett 24 automatisch oder manuell auf eine Unterstützungskraft eingestellt werden, die auf das Gewicht des Griffabschnitts 14 eingestellt ist.

[0029] Zum Energiespeicherabschnitt 22 kann beispielsweise eine Anzahl der Ladezyklen, eine maximale

Speicherkapazität oder dergleichen abgespeichert sein.

[0030] Fig. 2 zeigt den Zustand der Anordnung 10 der Fig. 1, nachdem dem Bediener 12 der Griffabschnitt 14 des elektrischen Handarbeitsgeräts aus der Hand gefallen ist. Der Griffabschnitt 14 befindet sich auf dem Weg zu einem Boden 28, auf dem der Bediener 12 steht. Im Zustand der Fig. 2 ist der Griffabschnitt 14 bereits so weit heruntergefallen, dass auf die Schnellkupplung 26 durch den Griffabschnitt 14 und den ersten Abschnitt 18a des Verbindungskabels 18 eine so große Belastung gewirkt hat, dass sich das Steckerteil 26a vom Buchsenteil 26b gelöst hat. Die Belastung, bei der die Schnellkupplung 26 öffnet, ist durch eine vordefinierte Kraft in Trennrichtung der Schnellkupplung 26 und/oder ein vordefiniertes Moment senkrecht zur Trennrichtung der Schnellkupplung 26 definiert. Die vordefinierte Kraft und das vordefinierte Moment sind jeweils so definiert, dass sie sich bei einem freien Fall des Griffabschnitts 14 aus 25 cm Höhe und einem nachfolgenden ruckartigen Abbremsen des Griffabschnitts 14 mittels des Verbindungskabels 18 ergeben. Mit anderen Worten ist der Griffabschnitt 14 im Zustand der Fig. 2 bereits mehr als 25 cm in Richtung auf den Boden 28 gefallen, bevor über den Abschnitt 18a des Verbindungskabels eine Kraft und ein Moment auf die Schnellkupplung 26 gewirkt haben, da die Schnellkupplung 26 im Zustand der Fig. 2 bereits gelöst ist.

[0031] Durch das Lösen der Schnellkupplung 26 wird verhindert, dass das Fallen des Griffabschnitts 14 zu einer so großen Kraft oder einem so großen Moment auf den Bediener 12 führt, dass dieser das Gleichgewicht verliert und womöglich fällt. Dies ist insbesondere dann erheblich, wenn der Bediener 12 auf einer Leiter steht.

[0032] Im Zustand der Fig. 2 bleibt der Bediener sicher stehen, da die Schnellkupplung 26 gelöst ist und der Griffabschnitt 14 somit frei auf den Boden 28 fallen kann. Der Bediener 12 kann den Griffabschnitt 14 dann wieder aufheben, das Steckerteil 26a in den Buchsenteil 26b stecken, um die Schnellkupplung 26 zu schließen, und seine Arbeit fortsetzen.

[0033] Eine Trennrichtung 30 der Schnellkupplung 26 ist in Fig. 1 durch einen Doppelpfeil 30 symbolisiert. Die Schnellkupplung 26 kann also gelöst werden, wenn das Steckerteil 26a in einer Richtung des Doppelpfeils 30 vom Buchsenteil 26b abgezogen wird oder wenn das Buchsenteil 26b in der anderen Richtung des Doppelpfeils vom Steckerteil 26a abgezogen wird. Ein Moment, das ebenfalls zum Lösen der Schnellkupplung 26 führt, steht senkrecht auf dem Doppelpfeil 30.

[0034] Fällt der Griffabschnitt 14 hingegen lediglich um 25 cm oder weniger als 25 cm, bevor eine Kraft über den Abschnitt 18a des Verbindungskabels 18 auf die Schnellkupplung 26 wirkt oder lässt der Bediener 12 den Griffabschnitt einfach am Verbindungskabel hängen, wird die Schnellkupplung 26 nicht getrennt. Der Bediener 12 kann also den Griffabschnitt 14 so aus der Hand lassen, dass der Abschnitt 18a des Verbindungskabels bereits gestreckt ist und infolgedessen lediglich die Gewichtskraft des Griffabschnitts 14 auf die Schnellkupplung 26

wirkt. Mit anderen Worten kann der Bediener den Griffabschnitt 14 am Abschnitt 18a des Verbindungskabels 18 hängen lassen, ohne dass die Schnellkupplung 26 trennt. Der Bediener kann also beispielsweise den Griffabschnitt 14 vorsichtig aus der Hand lassen, so dass der Griffabschnitt 14 noch am über den Abschnitt 18a des Verbindungskabels 18 an der Schnellkupplung 26 hängt und dann beispielsweise ein oder zwei Schritte die Leiter hinaufsteigen. Hat er seine endgültige Position erreicht, kann er den Griffabschnitt 14 einfach wieder ergreifen und weiterarbeiten.

[0035] Fig. 3 zeigt eine schematische Darstellung des erfindungsgemäßen Handarbeitsgeräts mit einem Energiespeicherabschnitt 22, einem Verbindungskabel 18, wobei eine Schnellkupplung 26 im Verbindungskabel 18 der Einfachheit halber nicht dargestellt ist, sowie mit einem elektrischen Antrieb 40 des Handarbeitsgeräts. Der elektrische Antrieb 40 weist eine elektronische Steuereinheit 42 und einen Motor 44 auf.

[0036] Das Verbindungskabel 18 weist zwei Adern 46, 48 zur elektrischen Energieversorgung der Steuereinheit 42 und des Motors 44 auf. Darüber hinaus sind drei Adern 50 in dem Verbindungskabel 18 für die Datenübertragung vorgesehen. Im Rahmen der Erfindung kann die jeweilige Anzahl der Adern für die Energieübertragung und die Datenübertragung selbstverständlich variieren.

[0037] Der Energiespeicherabschnitt 22 ist beispielhaft mit drei Sensoren 52, 54, 56 versehen, die jeweils mittels einer Ader 50 des Verbindungskabels 18 mit der Steuereinheit 42 verbunden sind. Die Sensoren 52, 54, 56 können beispielsweise die Spannung, die Temperatur und gegebenenfalls einen Ladezustand bzw. eine Restkapazität des Energiespeicherabschnitts 22 erfassen. Die Steuereinheit 42 kann aus solchen Messwerten beispielsweise Schutzmaßnahmen für den Energiespeicherabschnitt 22 treffen, wenn die Temperatur des Energiespeicherabschnitts 22 zu hoch wird, oder beispielsweise auch anzeigen, wenn der Energiespeicherabschnitt 22 geladen werden muss.

[0038] Bei herkömmlichen elektrischen Handarbeitsgeräten, die mit einem Akkumulator betrieben werden, ist die Verbindungsleitung extrem kurz, da der Akkumulator unmittelbar in dem Griffabschnitt angeordnet ist. Die Verbindungsleitung verläuft innerhalb eines Griffabschnitts von dem mit dem Griffabschnitt verbundenen Akkumulator zum ebenfalls in dem Griffabschnitt angeordneten Steuergerät. Bei dem erfindungsgemäßen elektrischen Handarbeitsgerät kann das Verbindungskabel 18 dahingegen beispielsweise eine Länge von einem Meter aufweisen und darüber hinaus ist erfindungsgemäß auch eine Trennstelle im Verbindungskabel 18 vorgesehen. Erfindungsgemäß sind das Verbindungskabel 18 und die in Fig. 3 nicht dargestellte Trennstelle mit der Schnellkupplung so ausgebildet, dass ein Spannungsabfall im Betrieb des elektrischen Antriebs 44 auf jeder

Sowohl für die Ader 46, die beispielsweise mit dem Pluspol des Energiespeichers 22 verbunden ist, als auch die Ader 48, die beispielsweise mit dem Minuspol des Energiespeichers verbunden ist, soll der Spannungsabfall al-

5

$$0,012 \frac{V}{A \cdot m}$$

so jeweils bei maximal $0,012 \frac{V}{A \cdot m}$ liegen, jeweils einschließlich der in Fig. 3 nicht dargestellten Schnellkupplung. Dadurch kann zum einen ein sicherer Betrieb des elektrischen Handarbeitsgeräts auch für längere Zeit unter Vollast sichergestellt werden und beispielsweise wird auch verhindert, dass das Verbindungskabel 18 im Betrieb zu warm wird. Zugrunde gelegt wird für die Bestimmung des Spannungsabfalls dabei ein Root Mean Square-Wert (RMS-Wert) der Spannung an den Anschlüssen des Energiespeicherabschnitts 22 einerseits und am Eingang der Steuereinheit 42 andererseits in einem Zeitintervall von 100ms.

10

15

[0039] Um einen zuverlässigen Betrieb des elektrischen Handarbeitsgeräts zu gewährleisten, sind die Adern 50 des Verbindungskabels 18, die für die Datenübertragung vorgesehen sind, so ausgebildet, dass im Betrieb des elektrischen Handarbeitsgeräts ein Spannungsabfall auf den Adern 50 des Verbindungskabels 18 um einen Faktor 10 kleiner ist als eine Spannungsdifferenz zwischen einem ersten hohen Schwellwert U_{high} und einem zweiten niedrigen Schwellwert U_{low} einer Signalspannung U_{com} . Dieser Spannungsabfall auf den Adern 50 schließt selbstverständlich die in Fig. 3 nicht dargestellte lösbare Trennstelle des Verbindungskabels 18 mit ein. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass ein zuverlässiger Betrieb des elektrischen Handarbeitsgeräts sichergestellt ist.

25

30

35

Patentansprüche

1. Elektrisches Handarbeitsgerät mit einem elektrischen Antrieb, wobei der elektrische Antrieb in einem Griffabschnitt (14) mit wenigstens einem Handgriff angeordnet ist, mit einem Energiespeicherabschnitt (22) zur wenigstens anteiligen elektrischen Energieversorgung des elektrischen Antriebs, mit einer Tragevorrichtung, an der der Energiespeicherabschnitt (22) angeordnet ist, so dass der Energiespeicherabschnitt (22) mittels der Tragevorrichtung an einem Körper eines Bedieners (12) getragen werden kann, und mit einem Verbindungskabel (18) zwischen dem Griffabschnitt (14) und dem Energiespeicherabschnitt (22), wobei das Verbindungskabel (18) eine lösbare Trennstelle aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennstelle als kraftschlüssige Schnellkupplung (26) ausgebildet ist, so dass die Schnellkupplung (26) öffnet und das Verbindungskabel (18) an der Trennstelle trennt, wenn eine Kraft, die größer ist als eine vordefinierte Kraft, in Trennrichtung der Schnellkupplung (26) auf die Schnellkupplung (26) einwirkt.

40

45

50

55

$$0,012 \frac{V}{A \cdot m}$$

der Adern 46, 48 kleiner oder gleich $0,012 \frac{V}{A \cdot m}$ ist.

2. Elektrisches Handarbeitsgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vordefinierte Kraft größer ist als eine Gewichtskraft des Griffabschnitts (14) und kleiner ist als oder gleich groß ist wie eine Kraft, die sich bei einem freien Fall des Griffabschnitts (14) aus 25cm Höhe und einem nachfolgenden ruckartigen Abbremsen des Griffabschnitts (14) mittels des Verbindungskabels (18) ergibt. 5
3. Elektrisches Handarbeitsgerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schnellkupplung (26) öffnet und das Verbindungskabel (18) an der Trennstelle trennt, wenn ein Moment, das größer ist als ein vordefiniertes Moment, senkrecht zur Trennrichtung auf die Schnellkupplung (26) einwirkt. 10 15
4. Elektrisches Handarbeitsgerät nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das vordefinierte Moment größer ist als ein sich durch die Gewichtskraft ergebendes Moment und kleiner ist als oder gleich groß ist wie ein Moment ist, das sich bei einem freien Fall des Griffabschnitts (14) aus 25cm Höhe und einem nachfolgenden ruckartigen Abbremsen des Griffabschnitts (14) mittels des Verbindungskabels (18) ergibt. 20 25
5. Elektrisches Handarbeitsgerät nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tragevorrichtung ein Exoskelett (24) aufweist und dafür ausgebildet und vorgesehen ist, sich vom Rumpf des Bedieners (12) wenigstens bis zum Unterarm des Bedieners (12) zu erstrecken. 30 35
6. Elektrisches Handarbeitsgerät nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennstelle im Bereich einer Oberarmstütze des Exoskeletts (24) angeordnet ist. 40
7. Elektrisches Handarbeitsgerät nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungskabel (18) zwischen dem Griffabschnitt (14) und dem Energiespeicherabschnitt (22) und die lösbare Trennstelle so ausgebildet sind, dass im Betrieb des elektrischen Antriebs und bezogen auf einen RMS-Wert der Spannung in einem Zeitintervall von 100msec ein Spannungsabfall auf jeder der Adern (46, 48) für die Energieversorgung des elektrischen Antriebs des Verbindungskabels (18) kleiner oder gleich $0,012 \frac{V}{A \cdot m}$ ist. 45 50
8. Elektrisches Handarbeitsgerät nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungskabel (18) wenigstens eine separate Ader für eine Datenübertragung aufweist. 55
9. Elektrisches Handarbeitsgerät nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungskabel (18) und die lösbare Trennstelle bezüglich ihrer elektrischen Eigenschaften so ausgebildet sind, dass im Betrieb des elektrischen Antriebs ein Spannungsabfall auf der wenigstens einen Ader für eine Datenübertragung des Verbindungskabels (18) um mindestens einen Faktor 10 kleiner ist als eine Spannungsdifferenz zwischen einem ersten hohen Schwellwert U_{High} und einem zweiten niedrigen Schwellwert U_{Low} einer Signalspannung U_{com} .
10. Elektrisches Handarbeitsgerät nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Griffabschnitt (14), die Tragevorrichtung und/oder der Energiespeicherabschnitt (22) mit einem RFID-Tag versehen sind.
11. Anordnung mit einem elektrischen Handarbeitsgerät nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche und einem Bediener (12), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Energiespeicherabschnitt (22) am Rumpf des Bedieners (12) angeordnet ist und die Trennstelle im Bereich eines Oberarms des Bedieners (12) angeordnet ist.

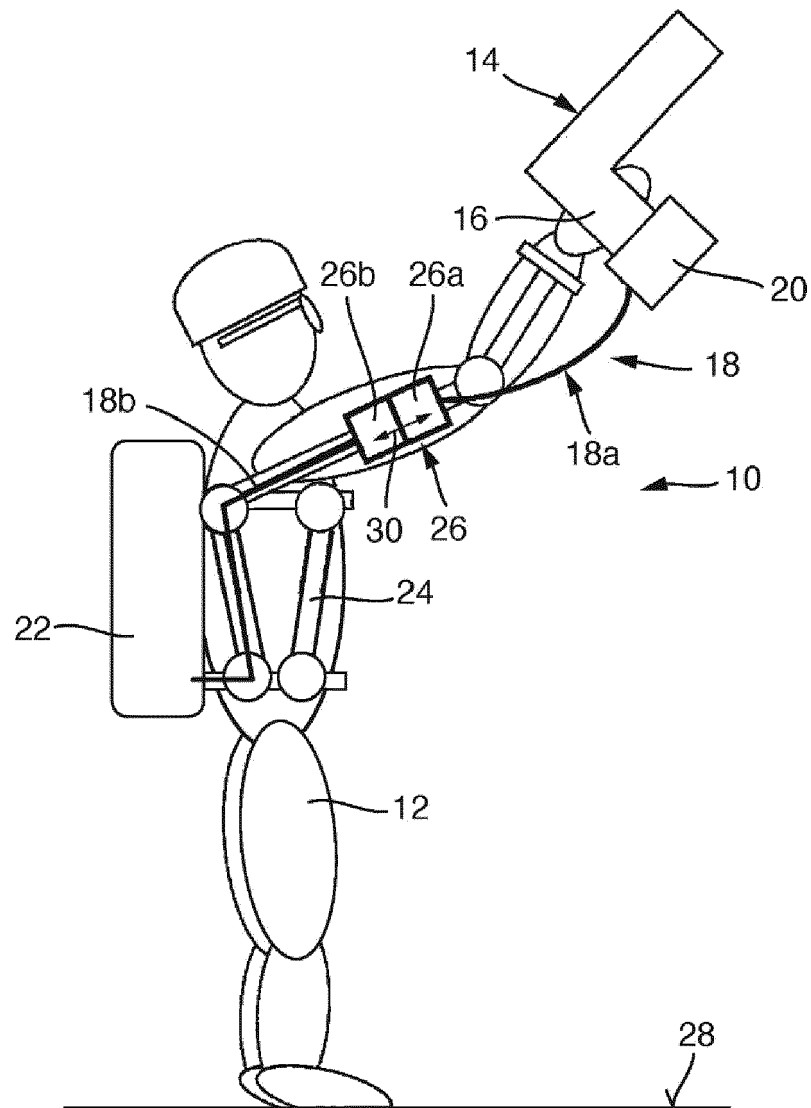


Fig. 1

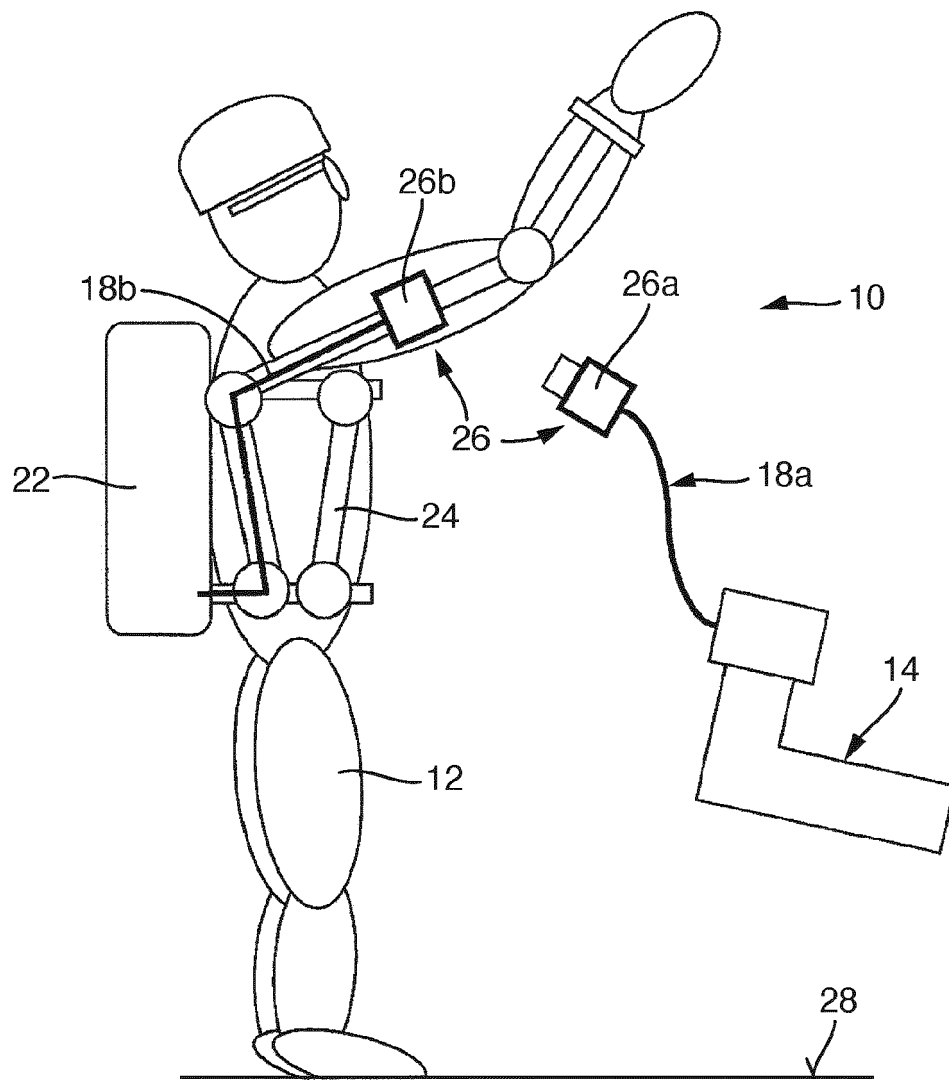


Fig. 2

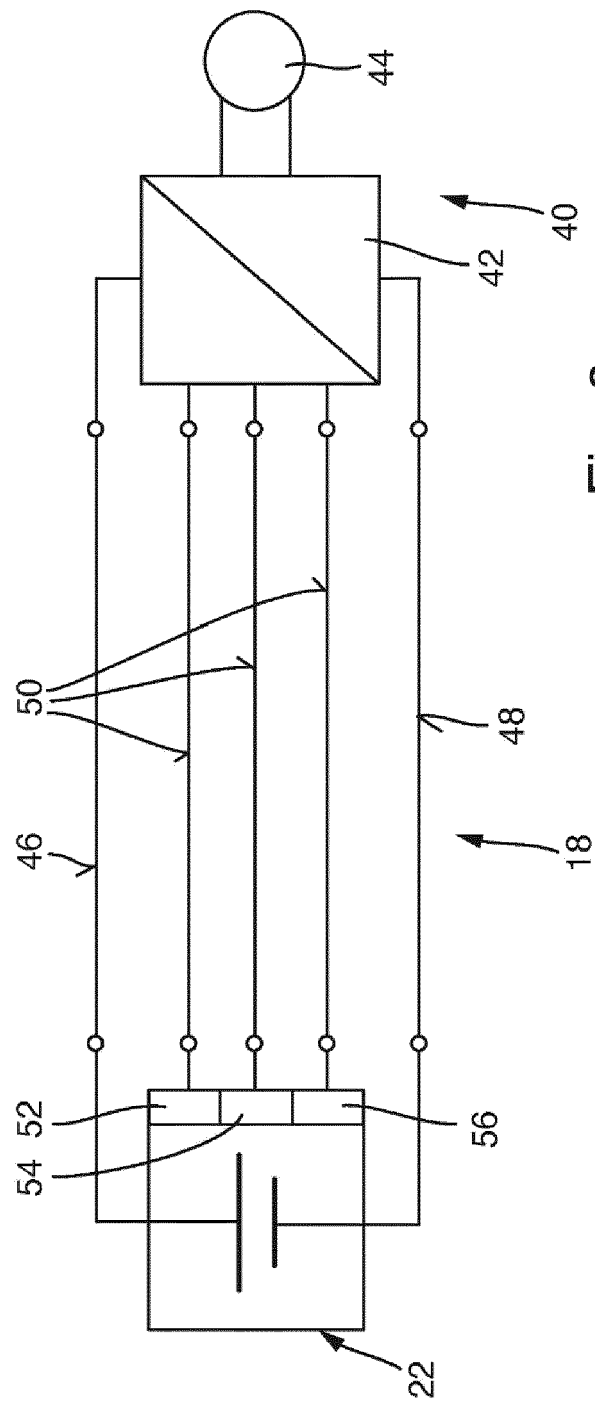


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 19 2924

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X, D	DE 10 2015 008608 A1 (MAKITA CORP [JP]) 7. Januar 2016 (2016-01-07)	1-5, 7-10	INV. B25F5/02
A	* Abbildung 1 * * Absatz [0065] * -----	6, 11	
A	EP 2 272 633 A2 (FESTOOL GMBH [DE]) 12. Januar 2011 (2011-01-12) * Abbildungen 1, 11 * -----	1-11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B25F A01D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 27. Januar 2023	Prüfer D'Andrea, Angela
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 22 19 2924

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

27-01-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102015008608 A1	07-01-2016	CN 105322608 A	10-02-2016
		DE 102015008608 A1	07-01-2016
		US 2016006005 A1	07-01-2016

EP 2272633 A2	12-01-2011	DE 102007008388 A1	28-08-2008
		EP 1961524 A2	27-08-2008
		EP 2272633 A2	12-01-2011

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102015008608 A1 [0002]