



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.01.2016 Patentblatt 2016/01

(51) Int Cl.:
B66D 1/50 (2006.01) **B66D 1/58 (2006.01)**
B66D 1/74 (2006.01) **B66D 1/38 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **15401059.9**

(22) Anmeldetag: **18.06.2015**

(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:
MA

(71) Anmelder: **Grunwald, Siegfried-W.**
29359 Habighorst (DE)

(72) Erfinder: **Grunwald, Siegfried-W.**
29359 Habighorst (DE)

(74) Vertreter: **Scheffler, Jörg**
Patentanwaltskanzlei Scheffler
Arnswaldtstraße 31
30159 Hannover (DE)

(30) Priorität: **03.07.2014 DE 102014109330**

(54) **SCHLEPPWINDE FÜR LUFTSPORTGERÄTE UND EIN VERFAHREN ZUM BETRIEB EINER SOLCHEN SCHLEPPWINDE**

(57) Die Erfindung betrifft eine als Startvorrichtung von Hängegleitern, Gleitschirmen oder ähnlichen antriebslosen Luftsportgeräten ausgeführte Schleppwinde mit zumindest einer Seiltrommel (18). Die Schleppwinde weist eine Seilführung (2, 13) mit einer Umlenkrolle (3) auf, durch die das Schleppseil (1) geführt und umgelenkt wird, wobei die Umlenkrolle (3) an einem um einen Drehpunkt (4) schwenkbeweglichen Träger (5) gehalten ist und an einem der Umlenkrolle (3) abgewandten Bereich gegenüber einer stationären Stützfläche (7) anliegt. Während der Startphase des Luftsportgerätes wird das in an sich bekannter Weise zuvor abgewickelte und in möglichst direkter Verbindung mit dem Luftsportgerät bzw. dem Piloten ausgelegte Schleppseil (1) aufgewickelt und dadurch die Startphase realisiert. Zu diesem Zweck ist die Schleppwinde mit einer Steuerungseinrichtung zur Erfassung der Zugkraft eines Schleppseiles (1) mittels verschiedener Sensoren (6) ausgestattet, sodass aufgrund der erfassten Messwerte eine konstante Zugkraft des Schleppseiles (1) eingestellt werden kann.

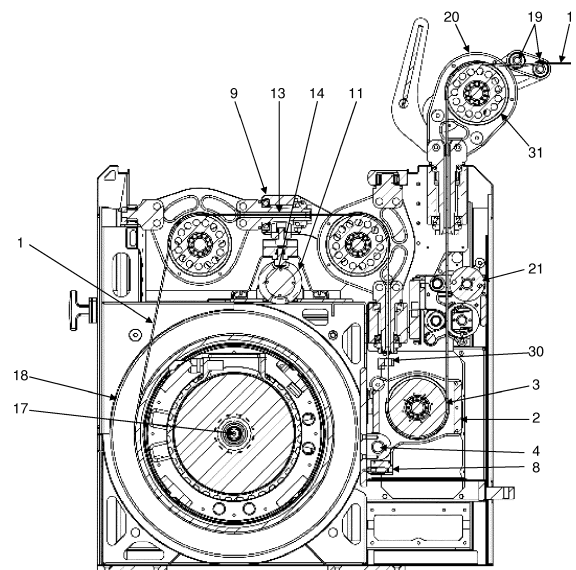


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine als Startvorrichtung von Hängegleitern, Gleitschirmen oder ähnlichen antriebslosen Luftsportgeräten ausgeführte Schleppwinde mit zumindest einer durch einen elektrischen Antrieb antreibbaren Seiltrommel und mit einer Steuerungseinrichtung zur Erfassung der Zugkraft eines Schleppseiles mittels eines Sensors. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betrieb einer solchen Schleppwinde.

[0002] Bei einem Windenstart wird ein Hängegleiter, beispielsweise ein Drachen oder ein Gleitschirm, durch Aufwickeln des Schleppseiles auf eine optimale Höhe und Geschwindigkeit gezogen, um nach Lösen der Seilzugverbindung zwischen dem Luftsportgerät und dem Schleppseil einen Weiterflug zu ermöglichen. Auf diese Weise ist auch ein Flugbetrieb im Flachland möglich.

[0003] Die Schleppwinde ist üblicherweise mobil, indem sie auf einem Fahrzeug oder Anhänger montiert ist. Beim Start wickelt die motorgetriebene Seiltrommel der Schleppwinde das zuvor ausgelegte Schleppseil auf. Zur Erhöhung der Effizienz von Pilotenstarts sind oftmals mehrere Seiltrommeln derselben Schleppwinde auf einem Fahrzeug bzw. Anhänger nebeneinander angeordnet.

[0004] Eine gattungsgemäße transportable Schleppwinde für den Windenstart von Luftsportgeräten, insbesondere von Segelflugzeugen, ist beispielsweise Gegenstand der DE 10 2006 033 859 A1. Dabei ist der elektrische Antrieb unmittelbar an der Drehachse der Seiltrommel angeordnet. Dadurch soll auf eine komplexe Antriebsmechanik verzichtet werden. Die Drehzahl oder das Drehmoment des elektrischen Antriebes ist vorzugsweise regelbar. Weiterhin weist die Steuerungseinrichtung der Schleppwinde Mittel zur Regelung der Zugkraft der Schleppwinde auf.

[0005] Demgegenüber wird in der Praxis üblicherweise eine beispielsweise aus der DE 82 33 987 U1 bekannte Schleppwinde eingesetzt, die eine von einem Verbrennungsmotor angetriebene Seiltrommel und eine Steuerungseinrichtung für die Seil-Zugkraft aufweist. Der Windenfahrer steuert durch Gasspiel an der Drosselklappe des Verbrennungsmotors den Zug am Schleppseil vom Start bis zum Ausklinken des Luftsportgerätes durch den Piloten in maximaler Höhe.

[0006] Zwischen dem Verbrennungsmotor, meist ein PKW-Viertaktmotor, und der Seiltrommel ist üblicherweise ein automatisches Hydraulikgetriebe geschaltet, um eine stufenlose ruckfreie und gleitende Zugkraftsteuerung zu realisieren. Auch das Automatikgetriebe kann ein speziell für einen Windenstart angepasstes handelsübliches Getriebe sein. Die Seiltrommeln sitzen beispielsweise auf umgebauten PKW- oder LKW-Hinterachsen. Zur seitlichen und höhenmäßigen Führung des Schleppseiles sind Führungsrollen vorgesehen.

[0007] Die Steuerung der Zugkraft wird, wie bereits oben beschrieben, bei durch einen Verbrennungsmotor angetriebenen Seiltrommeln vom Windenfahrer über-

nommen. Er muss die vorgegebene Schleppgeschwindigkeit, die Steiggeschwindigkeit, den Seildurchhang, die momentane Fluglage, die Windgeschwindigkeit, die Windrichtung, die Kommunikation mit dem Piloten, außerdem plötzliche Böen, unverhoffte Zugkraftspitzen und gefährliche Übersteuerungsmanöver seitens des Piloten beachten.

[0008] Solche Schleppwinden sind deshalb üblicherweise mit einer mechanischen Zugkraftbegrenzungseinrichtung ausgestattet. Eine Seilkappeinrichtung sichert im Falle eines abnormen Flugmanövers eine Trennung des Luftsportgerätes vom Seil.

[0009] Der DE 20 2010 015 097 U1 liegt die Aufgabe zugrunde, eine kostengünstige und genaue Zugkraftanzeigevorrichtung für mit einem Verbrennungsmotor angetriebene Schleppwinden zu entwickeln, die dem Windenfahrer die gleichzeitige Beobachtung sowohl des Piloten als auch der Zugkraftanzeige ermöglicht. Hierzu hat die Schleppwinde eine Zugkraftanzeige. Indem der Windenfahrer die momentane Zugkraft am Schleppseil mit einem Blick auf einen Monitor erfassen kann, ohne dabei den Piloten aus dem Blickfeld zu verlieren, kann er extrem schnell und sicher auf notwendige Steuermaßnahmen reagieren. Die Zugkraft kann mittels eines Dehnungsmessstreifens erfasst werden, der zwischen einem Festanschlag der Schleppwinde und ihrer Zugkraftbegrenzereinrichtung angeordnet ist. Gemäß einer Ausgestaltungsform sendet die Zugkraftmesseleinrichtung Messsignale an das Motormanagement zwecks dessen Regelung.

[0010] Ferner ist es aus der DE 20 2011 107 711 U1 bekannt, das Schleppseil beim Start des Piloten mit einem Umlenkrollensystem um 180° umzulenken, sodass dieser direkt in unmittelbarer Nähe und im Sichtfeld des Windenfahrers neben der Winde starten kann. Das Umlenkrollensystem ist mit diversen vorgeschriebenen Sicherheitssystemen ausgestattet.

[0011] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine wesentlich verbesserte Möglichkeit für einen sicheren und komfortablen Schleppbetrieb zu schaffen.

[0012] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einer Vorrichtung und einem Verfahren gemäß den Merkmalen der Ansprüche 1 und 16 gelöst. Die weitere Ausgestaltung der Erfindung ist den Unteransprüchen zu entnehmen.

[0013] Erfindungsgemäß ist also eine Vorrichtung vorgesehen, bei der die Winde eine Seilführung mit einer Umlenkrolle aufweist, durch die das Schleppseil geführt und umgelenkt wird, wobei die Seilrolle an einem um einen Drehpunkt schwenkbeweglichen, als Hebelarm ausgeführten Träger gehalten ist, der mit seinem freien Ende gegenüber einer stationären Stützfläche anliegt, sodass der Sensor die Anlagekraft des Trägers gegenüber der Stützfläche erfasst, wobei der Träger mittels eines Stellmittels der Seilführung mit einer einstellbaren Kraft gegenüber der Stützfläche anlegbar oder vorspannbar ist. Hierdurch wird in überraschend einfacher Weise eine zuverlässige Erfassung der Zugkraft des

Schleppseiles ermöglicht, bei der die Messung im stationären Betrieb der Seilführung, insbesondere also ohne eine relative Verlagerung der Seilführung durchgeführt wird. Hierzu ist zwar der Träger grundsätzlich um seinen Drehpunkt schwenkbeweglich, jedoch bildet die tatsächlich im Betrieb auftretende Auslenkung des Hebelarmes eine zu vernachlässigende Größe. Dadurch sind unerwünschte Rückwirkungen bei einer plötzlich auftretenden Änderung der Seilzugkraft auf die Seillänge ausgeschlossen. Erfindungsgemäß ist hierzu der Hebelarm mittels des Stellmittels derart gegen den Sensor vorgespannt, dass lediglich Veränderungen in der Vorspannkraft aufgrund der Zugkraftbelastung des Schleppseiles erfasst werden. Insbesondere kann also auch eine negative Vorspannung als Ausgangsgröße eingestellt werden, sodass selbst hohe Krafteinwirkungen nicht zu einem Abheben des Hebelarmes von der Stützfläche führen. Dabei bildet die Messung der aktuellen Zugkraft am Schleppseil insbesondere in Verbindung mit Messwerten der Geschwindigkeit und der Drehrichtung die Basis für die rechnergestützte Regelung der Schleppwinde. Zu diesem Zweck eignet sich bevorzugt ein Umschlingungswinkel des Schleppseiles auf der Umlenkrolle von mehr als 90°, insbesondere ca. 180°, um eine zuverlässige Messwerterfassung auch unter unterschiedlichen Schleppsituationen und Höhenwinkeln zu erreichen.

[0014] Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung wird dabei auch dadurch erreicht, dass das Stellmittel entgegen der Rückstellkraft eines Federelementes vorgespannt ist. Der Träger stützt sich so an dem Sensor ab und wird über einen mittels des Federelementes gespannten Stift derart vorgespannt, dass stets eine definierte, spielfreie konstante Auflagekraft des Trägers gegenüber dem Sensor nach dem Prinzip einer elektronischen Zugkraftwaage gewährleistet ist. Der Sensor kann dabei an der Stützfläche oder an dem Träger fixiert sein.

[0015] Grundsätzlich kann ein beliebiger, insbesondere auch handelsüblicher Sensor zur Erfassung der Zugkraft genutzt werden. Besonders Erfolg versprechend ist hingegen eine Variante, bei welcher der Sensor einen Kraftsensor, insbesondere einen Drucksensor aufweist.

[0016] Bei einer anderen, ebenfalls besonders sinnvollen Ausführungsform der Erfindung weist die Schleppwinde einen beispielsweise als ein Inkrementalgeber ausgeführten Sensor zur Erfassung der Drehzahl, Drehgeschwindigkeit oder der Drehrichtung der Umlenkrolle auf, um auf diese Weise die ausgegebene Seillänge des Schleppseiles zu erfassen. Beispielsweise verfügt die Schleppwinde hierzu über zwei oder mehr an dem Träger der Umlenkrolle oder einer sonstigen Seilrolle angebrachte induktive Sensoren, welche vorzugsweise eine Messscheibe abtasten. Die je nach Geschwindigkeit und Laufrichtung erzeugten Impulse werden von der Steuerungseinrichtung ausgewertet. Daraus werden auch die Längsinformationen über das Schleppseil berechnet und mittels einer Anzeige, beispielsweise eines Grafikdisplays, dargestellt. Zudem werden wesentliche Daten

des gesamten Startvorganges sowie gegebenenfalls von Umgebungsbedingungen gespeichert und mittels einer Schnittstelle bereitgestellt.

[0017] Vorzugsweise ist die erfindungsgemäße Schleppwinde darüber hinaus noch mit einem Sensor zur Erfassung eines mit einer metallischen Einlage versehenen Abschnittes, insbesondere eines Endabschnittes des Schleppseiles ausgestattet, um so die jeweils ausgegebene Seillänge zuverlässig erfassen zu können. Diese beispielsweise als eine Metalllitze ausgeführte metallische bzw. mittels eines Metalldetektors detektierbare Einlage definiert somit einen eindeutigen Messpunkt in Richtung der Haupterstreckung des Schleppseiles. Dieser Messpunkt wird durch die Einlage, die hierzu vorzugsweise in einem dem Luftsportgerät zugewandten Endabschnitt des Schleppseiles angeordnet ist, zunächst beim Abwickeln bzw. Ausziehen während der Vorbereitung für den Start detektiert, sodass in Verbindung mit dem Sensor zur Erfassung der Drehzahl bzw. Drehgeschwindigkeit die tatsächliche Auszugslänge zuverlässig bestimmt werden kann. Demgegenüber wird beim Stand der Technik oftmals noch die Anzahl der Umdrehungen der Seiltrommel zugrundegelegt, was jedoch mit erheblichen Fehlereinflüssen behaftet ist. Somit kann erfindungsgemäß erstmals die Auszugslänge und darüber hinaus jederzeit während der Startphase der genaue Abstand des Luftsportgerätes von der Schleppwinde ermittelt werden. Darüber hinaus wird die Einlage beim Aufwickeln des Schleppseiles erneut erfasst und somit das Erreichen der aufgewickelten Endposition zuverlässig erkannt.

[0018] Zur Vermeidung von Fehlereinflüssen, wie beispielsweise durch metallische Anhaftungen an dem Schleppseil, wird das Schleppseil mittels des Sensors nicht nur einmal erfasst, sondern entweder während einer bestimmten Dauer kontinuierlich oder aber zyklisch mehrfach erfasst, um so über die Längserstreckung der Einlage mehrfach ein eindeutiges Signal zu generieren. Auf diese Weise wird also eine zuverlässige Erkennung des Seilanfangs oder des Seilendes erreicht.

[0019] Dabei hat es sich bereits als besonders praxiserwiesen erwiesen, wenn die Steuerungseinrichtung einen Micro-Controller sowie ein Motorsteuergerät aufweist, um so die erfassten Messwerte in optimaler Weise zur Steuerung des elektrischen Antriebes bereitstellen zu können.

[0020] Dabei werden auch Messwerte bezüglich des Neigungswinkels des Schleppseiles erfasst, indem die Schleppwinde ein mittels eines Hebelarmes schwenkbewegliches Führungsrollenpaar zur Erfassung der Neigung des Schleppseiles gegenüber der Horizontalen mittels eines Elevationssensors aufweist. Hierzu sind die Führungsrollen an einer Schwenkvorrichtung gemeinsam schwenkbeweglich angeordnet, wobei die relative Orientierung und der Abstand der Führungsrollen untereinander im Betrieb unveränderlich ist. Die Schwenkvorrichtung kann sich in einem Schwenkbereich von bis zu 200° bewegen, wobei die jeweiligen Endstellungen durch

festen Anschläge begrenzt sind. Selbstverständlich kann auch der Kontakt der Schwenkvorrichtung an einem dieser Anschläge mittels eines Sensors erfasst werden, um so insbesondere ungewöhnliche Schleppsituationen schnell erkennen und gegebenenfalls ein Signal für den Windenführer auslösen zu können. Mittels des Führungsrollenpaares wird im Betrieb eine einfache und zuverlässige Winkelmessung der Elevation mit dem Elevationssensor ermöglicht. Die durch den Elevationssensor erzeugten Signale werden zusammen mit der aktuellen Länge des Schleppseiles von der Steuerung verarbeitet und stehen dann in einer Anzeige, beispielsweise auf einem Grafikdisplay, als Höheninformation zur Verfügung. Selbstverständlich kann auch eine grafische Darstellung erzeugt werden, um dem Windenführer in einer schnell erfassbaren Weise mögliche Abweichungen von einem Sollverlauf visualisieren zu können. Weiterhin kann die aktuelle Steigrate in Metern pro Sekunde berechnet und angezeigt werden.

[0021] Die Schwenkvorrichtung ist um ein im Wesentlichen horizontales Schwenklager beweglich angeordnet, wobei zudem auch ein zusätzlicher Freiheitsgrad durch ein weiteres Schwenklager erreicht werden kann, welches um eine im Wesentlichen vertikale Achse schwenkbeweglich ist.

[0022] Eine weitere, ebenfalls besonders Erfolg versprechende Ausgestaltung der Erfindung wird auch dadurch realisiert, dass der Seiltrommel eine Wickelführung mit einer Kulissenführung zugeordnet ist, um so ein gleichmäßiges Wickelbild des Schleppseiles auf der Seiltrommel zu erreichen. Hierzu wird der Wickelvorgang mit einer in Bezug auf die Wickelachse der Seiltrommel koaxialen reversierenden Hubbewegung überlagert. Beispielsweise kann hierzu aufgrund der Drehbewegung der Antriebseinheit mechanisch eine Hubbewegung erzeugt werden, indem ein Riementrieb die Drehbewegung der Antriebseinheit auf die Wickelführung überträgt. Die reversierende Hubbewegung wird dadurch realisiert, dass die Kulissenführung eine auch als Kurvenrolle bezeichnete Trommel mit einer in die Mantelfläche eingearbeiteten, umlaufenden Nut aufweist. In diese Nut greift ein Mitnehmer ein, welcher so aufgrund einer Drehbewegung der Trommel in Achsrichtung der Seiltrommel bewegt wird. Die Hubbewegung wird mittels eines Rollenlagers und einer Hubplatte in die gewünschte Hubbewegung mit dem geforderten Bewegungsprofil umgesetzt, wobei die Hubplatte durch rollengelagerte Linearführungen in Hubrichtung beweglich ist. Bei jeder Umdrehung der Kurvenrolle wird vorzugsweise eine komplette Hubbewegung mit Hin- und Rückhub einer Seilführung der Wickelführung für das Schleppseil ausgeführt und so das gewünschte gleichmäßige Wickelbild des Schleppseiles erreicht.

[0023] Vorzugsweise dient ein innerhalb der Kurvenrolle angeordnetes Planetenradgetriebe der Reduzierung der von dem Zahnriemen übertragenen Drehzahl und der dementsprechenden Erhöhung des Drehmomentes. Dieses Planetenradgetriebe ist mit seinem Ge-

häuseflansch fest mit der Kurvenrolle verbunden. Als Folge dreht sich die zylindrische Kurvenrolle in Bezug auf die Antriebseinheit in einem langsameren festen Drehzahlverhältnis.

[0024] Selbstverständlich könnte die reversierende, sinusförmige Hubbewegung auch durch eine Kurbelstange erzeugt werden. Besonders praxisgerecht ist es hingegen, wenn die helixförmige Ausformung in den den Stirnseiten zugewandten Endbereichen eine gegenüber einem von den Endbereichen eingeschlossenen mittleren Bereich abweichende Steigung aufweist, sodass die Steigung, also der Betrag der axialen Bewegung im Verhältnis zu der Drehbewegung, in einfacher Weise durch den Verlauf der Ausformung bestimmt und entsprechend unterschiedlich gestaltet sein kann. Indem nämlich die Steigung in den axialen Endbereichen größer ist als in den übrigen Bereichen, wird die Hubgeschwindigkeit der Seilführung in den Endbereichen ebenfalls erhöht und so die nach dem Stand der Technik unvermeidliche Anhäufung des Schleppseiles im Bereich der stirnseitigen Begrenzungsflächen der Seiltrommel vermieden. Vielmehr gelingt es erfindungsgemäß, die Anzahl der Windungen der Wicklung über die gesamte axiale Erstreckung der Seiltrommel nahezu konstant zu halten. Durch die bevorzugte unharmonische Hubbewegung wird so ein gleichförmiges Wickelbild ohne unerwünschte Seilanhäufungen erreicht.

[0025] Eine andere, ebenfalls besonders zweckmäßige Ausgestaltung der Erfindung wird dadurch realisiert, dass die Seiltrommel mit dem Antrieb mittels einer Überlast-Reibkupplung verbunden ist, durch welche die Bauteile des Wickeltriebes vor einer übermäßigen Belastung geschützt werden. Dadurch wird bei Überschreiten einer gegebenenfalls auch einstellbaren maximalen Belastung die Drehzahl des Wickeltriebes vermindert oder der Antrieb vorübergehend unterbrochen. Ein elektronischer Sensor dient zur Überwachung der Überlast-Reibkupplung. Sobald die Steuerung eine unverhältnismäßig große Abweichung in der Impulszahl feststellt, wird dazu eine Fehlermeldung im Grafikdisplay angezeigt.

[0026] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung weist die Schleppwinde eine zum Trennen des Schleppseiles bestimmte Seilkappvorrichtung mit einem Messerrad und mit zumindest einem am Umfang des Messerrades angeordneten Schneidmesser und mit einer Rolle als Auflage für das Schleppseil und Widerlager für die beim Schneiden auftretenden Kräfte auf. Die Seilkappvorrichtung dient der schnellen Trennung des Flugsportgerätes von der Schleppwinde durch Kappen des Schleppseiles in Notsituationen. Das Schleppseil wird hierzu durch die Seilkappvorrichtung geleitet. Während des gewöhnlichen Betriebes befindet sich das drehbar gelagerte Messerrad in einer mechanisch verriegelten Position, sodass das Schleppseil ohne Berührung des Messerrades an der Seilkappvorrichtung vorbeigeführt wird. Der Antrieb des Messerrades erfolgt durch ein Reibrad mittels eines Zahnradgetriebes derart, dass das Messerrad und das Reibrad mit derselben Drehrichtung und

vorzugsweise übereinstimmender Drehzahl angetrieben werden. Aufgrund einer manuellen oder durch die Steuereinrichtung vorbereiteten Auslösung werden Reibrad und Messerrad gemeinsam entriegelt. Dadurch sind das Reibrad und das Messerrad drehbar und zugleich wird das Reibrad durch die Vorspannkraft eines Federelementes gegenüber dem Schleppseil unter Zuhilfenahme einer Druckrolle als Widerlager vorgespannt. Die Bewegung des Schleppseiles wird dadurch auf das Reibrad übertragen und so zugleich das Messerrad angetrieben. Sobald eines der am Messerrad befindlichen Schneidmesser das Schleppseil berührt, beginnt der Schneidvorgang. Das Messer drückt dabei das Schleppseil gegen die Rolle als Widerlager, bis das Schleppseil vollständig getrennt ist. Bedingt durch die definierte Schneidauflage des Schneidmessers gegen die Rolle ist der Messerverschleiß dabei sehr gering. Der Schneidvorgang wird entweder rein mechanisch durch Betätigung eines Handgriffes oder elektrisch durch einen Fahrhebel ausgelöst. Indem allein die Zugkraft des Schleppseiles für den Trennvorgang genutzt wird, ist die Seilkappvorrichtung auch bei einem Ausfall der elektrischen Energieversorgung jederzeit voll funktionsfähig. Das Schleppseil kann dabei gleichermaßen beim Aufwickeln oder Abwickeln getrennt werden. Vorzugsweise ist das Messerrad mit zwei am Umfang radial vorspringenden Schneidmessern ausgestattet, die zudem auch austauschbar an dem Messerrad angeordnet sein können. Falls der Trennvorgang durch das erste Schneidmesser nicht vollständig ausgeführt wurde, greift das zweite Schneidmesser in das Schleppseil ein. In dem völlig abwegigen Fall, dass auch dies nicht erfolgreich zum Trennen des Schleppseiles geführt hat, werden die verbliebenen Fasern des Schleppseiles durch den erneuten Eingriff der Schneidmesser in kurzer Zeit getrennt.

[0027] Vorzugsweise kann der Schleppbetrieb der Schleppwinde nur mit vorhandener und funktionsbereiter Seilkappvorrichtung aufgenommen werden. Mittels Sensoren wird das Auslösen zumindest einer Seilkappvorrichtung erfasst und dem Windenführer auf einem Display visualisiert.

[0028] Eine andere, ebenfalls besonders vorteilhafte Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung wird dadurch erreicht, dass die Schleppwinde als eine insbesondere mobile Einheit mit einem elektrischen Energiespeicher und/oder einem elektrischen Generator ausgestattet ist. Darüber hinaus ist die Schleppwinde vorzugsweise mit einem Stromanschluss ausgestattet, welcher vorrangig der Zuführung von Energie in den elektrischen Energiespeicher dient. Solange der Ladezustand der Speicherbatterien ausreichend ist, kann die Schleppwinde dadurch unabhängig von einem Stromanschluss betrieben werden. Die Zuführung der Ladung in die Batterien erfolgt automatisch über die eingebauten Ladegeräte. Alternativ oder ergänzend kann auch ein elektrischer Generator, beispielsweise ein Stromerzeuger mit Verbrennungsmotor, zur Stromversorgung genutzt werden. Denkbar ist auch die Versorgung durch ein Elektro- oder Hybridfahr-

zeug. In diesem Sinne ist die Schleppwinde vorzugsweise für den mobilen Einsatz konzipiert, sodass diese als eine beispielsweise auf einer Ladefläche eines Kraftfahrzeuges transportable Baueinheit ausgeführt ist und beispielsweise auch mit einem Fahrwerk, beispielsweise für einen Anhängerbetrieb, ausgestattet sein kann. Besonders Erfolg versprechend ist dabei eine Variante der Erfindung, bei welcher die Schleppwinde zur Erzeugung elektrischer Energie aufgrund der von dem Zugseil auf die Seiltrommel übertragenen Zugkraft ausgeführt ist. Hierzu kann die Schleppwinde beispielsweise mit einem zusätzlichen Generator ausgestattet sein oder der elektrische Antrieb ermöglicht einen Generatorbetrieb. Auf diese Weise kann die beim Abwickeln des Schleppseiles zum Zweck der Startvorbereitung auf das Zugseil übertragene Zugkraft in elektrische Energie umgewandelt und durch Rekuperation genutzt werden. Aber auch während des Schleppvorganges beim Starten des Luftsportgerätes könnte beispielsweise bei plötzlich zunehmender Windstärke ein kontrolliertes Abwickeln des Schleppseiles erforderlich werden, welches ebenfalls einen kurzzeitigen Generatorbetrieb gestattet.

[0029] Wenn gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltungsform die Schleppwinde eine Seilführung mit seitlich überstehenden Bordscheiben aufweist, die mit einer Führungsrolle einen Ringspalt einschließt, der wesentlich geringer als der Durchmesser des Schleppseiles ausgeführt ist, wird die Schleppleine besonders schonend und somit verschleißarm innerhalb der Schleppwinde geführt. Seitliche Berührungen oder Reibung werden dadurch wesentlich verringert oder ausgeschlossen. Jede der vorzugsweise mehreren Führungsrollen wird seitlich durch zwei überstehende Bordscheiben mit einem sehr kleinen Ringspalt begrenzt. Das Seil gleitet dadurch, selbst wenn es vorübergehend spannungsfrei auf der Seilführung aufliegt, bei einer erneut wirkenden Zugkraft zuverlässig in die gewünschte Sollposition in der Seilrolle, die zusätzlich eine V-förmige Führungsrille am Umfang aufweisen kann. Der Auflagebereich der Schleppleine kann mit einer Rundung versehen sein, sodass die Schleppleine auch unter großer Zugbelastung ihren kreisförmigen Querschnitt behält und nicht verformt wird.

[0030] Die Erfindung lässt verschiedene Ausführungsformen zu. Zur weiteren Verdeutlichung ihres Grundprinzips ist eine davon in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend beschrieben. Diese zeigt in

- Fig. 1 eine erfindungsgemäße Schleppwinde in einer Seitenansicht;
- Fig. 2 eine Seilführung mit einer Umlenkrolle für ein Schleppseil einer Schleppwinde;
- Fig. 3 eine Wickelführung mit einer Kulissenführung;
- Fig. 4 ein Führungsrollenpaar zur Erfassung der Neigung des Schleppseiles;

- Fig. 5 das in Figur 4 gezeigte Führungsrollenpaar in einer vergrößerten Darstellung;
- Fig. 6 eine Führungsrolle mit seitlich überstehenden Bordscheiben;
- Fig. 7 eine Seilkappvorrichtung zum Trennen des Schleppseiles in einer Ruheposition;
- Fig. 8 die in Figur 7 gezeigte Seilkappvorrichtung in einer Bereitschaftsposition;
- Fig. 9 die in den Figuren 7 und 8 gezeigte Seilkappvorrichtung in einer Schneidposition;
- Fig. 10 einen Sensor zur Erfassung eines Seilabschnittes des Schleppseiles.

[0031] Die Erfindung betrifft eine als Startvorrichtung von nicht dargestellten Gleitschirmen oder ähnlichen antriebslosen Luftsportgeräten ausgeführte Schleppwinde mit zumindest einer durch einen elektrischen Antriebsmotor antreibbaren Seiltrommel 18, die in Figur 1 in einer Seitenansicht zu erkennen ist. Während der Startphase des Luftsportgerätes wird das in an sich bekannter Weise zuvor abgewickelte und in möglichst direkter Verbindung mit dem Luftsportgerät bzw. dem Piloten ausgelegte Schleppseil 1 aufgewickelt und dadurch die Startphase realisiert. Zu diesem Zweck ist die Schleppwinde mit einer Steuerungseinrichtung zur Erfassung der Zugkraft eines Schleppseiles 1 mittels verschiedener Sensoren 6, 29 ausgestattet.

[0032] Wie in den Figuren 1 und 2 zu erkennen, weist die Schleppwinde eine Seilführung 2 mit einer Umlenkrolle 3 auf, durch die das Schleppseil 1 geführt und umgelenkt wird. Dabei ist die Umlenkrolle 3 an einem um einen Drehpunkt 4 schwenkbeweglichen Hebelarm 5 gehalten. Ein als Drucksensor ausgeführter Sensor 6 dient dabei der Erfassung der Anlagekraft F_A des Hebelarmes 5 gegenüber einer Stützfläche 7. Darüber hinaus hat der Hebelarm 5 ein mit einer Kraft beaufschlagbares Stellmittel 8, durch das der Hebelarm 5 mit einer einstellbaren, beispielsweise auch negativen Vorspannkraft F_V gegenüber der Stützfläche 7 vorgespannt ist. Selbst hohe Kräfteinwirkungen auf das Schleppseil 1 und dadurch auf die Umlenkrolle 3 führen nicht zu einer unerwünschten Unterbrechung des Kontaktes des Hebelarmes 5 und der Stützfläche 7.

[0033] In Figur 3 ist eine Wickelführung 9 für das Schleppseil 1 dargestellt, die mit einer Kulissenführung 10 ausgestattet ist. Die Wickelführung 9 hat hierzu eine drehbeweglich antreibbare Trommel 11 mit einer helix- oder schneckenförmigen, nutenförmigen Ausformung 12. Indem die eine Seilführung 13 für das Schleppseil 1 bewegendende Kulissenführung 10 einen durch einen Vorsprung realisierten Mitnehmer 14 aufweist, welcher in die nutenförmige Ausformung 12 eingreift, wird durch die Drehbewegung 15 der Trommel 11 die Seilführung 13 in

Pfeilrichtung 16 parallel zu einer Rotationsachse 17 der lediglich andeutungsweise dargestellten Seiltrommel 18 reversierend translatorisch angetrieben. Auf diese Weise wird ein gleichmäßiges Wickelbild des Schleppseiles 1 auf der Seiltrommel 18 erreicht.

[0034] Ein zur Erfassung der Neigung des Schleppseiles 1 gegenüber der Horizontalen bestimmtes Führungsrollenpaar wird anhand der Figuren 4 und 5 nachstehend näher erläutert. Zwei Führungsrollen 19 dienen der Erfassung eines Neigungswinkels α des Schleppseiles 1 gegenüber der Horizontalen. Hierzu sind die in ihrer relativen Position unveränderlichen Führungsrollen 19 mittels einer Schwenkvorrichtung 20 gemeinsam schwenkbeweglich angeordnet. Die Schwenkvorrichtung 20 ermöglicht einen Schwenkwinkel β von ca. 190° . Hierdurch wird im Betrieb eine einfache und zuverlässige Winkelmessung der Elevation ermöglicht, aus der in Verbindung mit der Auszugslänge des Schleppseiles 1 die Höhe berechnet werden kann.

[0035] Ergänzend ist in Figur 6 noch eine Seilführung 31 mittels einer als Umlenkrolle ausgeführten Führungsrolle mit seitlich überstehenden Bordscheiben 32 dargestellt, die mit der Führungsrolle einen Ringspalt s einschließt, der wesentlich geringer als der Durchmesser des Schleppseiles 1 ausgeführt ist. Seitliche Berührungen oder Reibung werden dadurch wesentlich verringert oder ausgeschlossen. Das Schleppseil 1 gleitet dadurch, selbst wenn es vorübergehend spannungsfrei auf der Seilführung aufliegt, bei einer erneut wirkenden Zugkraft zuverlässig in die gewünschte Sollposition in der Seilrolle, die hierzu zusätzlich eine V-förmige Führungsrille 33 am Umfang hat, wobei der als Auflagebereich dienende Nutengrund eine kreisbogenförmige Form hat, sodass das Schleppseil 1 auch unter großer Zugbelastung ihren kreisförmigen Querschnitt behält.

[0036] Um in Notsituationen die Verbindung zwischen dem Luftsportgerät bzw. dem Piloten und der Schleppwinde schnell unterbrechen zu können, ist diese mit einer Seilkappvorrichtung 21 ausgestattet, deren Funktionsweise anhand der Figuren 7 bis 8 näher verdeutlicht wird. Ausgehend von der in Figur 7 gezeigten Ruheposition werden aufgrund einer manuellen oder elektrischen Betätigung der Seilkappvorrichtung 21 die in Figur 8 gezeigte Bereitschaftsposition und anschließend die in Figur 9 gezeigte Schneidposition erreicht. Wie in Figur 7 zu erkennen, wird das Schleppseil 1 unter gewöhnlichen Betriebsumständen berührungslos durch die Seilkappvorrichtung 21 geführt. Der grundsätzliche konstruktive Aufbau umfasst vier paarweise angeordnete Rollen, von denen ein erstes, durch ein Reibrad 22 und eine Druckrolle 23 gebildetes Rollenpaar zur Erzeugung einer Antriebsleistung für ein Messerrad 24 dient, welches gemeinsam mit einer ein Widerlager beim Schneidvorgang bildenden Rolle 25 ein zweites Rollenpaar bildet. Sobald die in Figur 8 dargestellte Bereitschaftsposition durch Entriegelung einer Sperrklinke 26 erreicht ist, wird das Schleppseil 1 zwischen dem Reibrad 22 und der Druckrolle 23 mit einer Vorspannkraft F_R eingespannt, sodass aufgrund einer

Bewegung des Schleppseiles 1 ein Drehmoment auf das Reibrad 22 und von dort mittels eines Zahnradgetriebes 27 auf das Messerrad 24 übertragen wird. Sobald eines der am Umfang des Messerrades 24 radial vorspringend angebrachten Schneidmesser 28 das Schleppseil 1 be-
rührt, beginnt infolge der Drehbewegung der Schneid-
vorgang, wie dies in Figur 9 erkennbar ist. Das Schneid-
messer 28 drückt dabei das Schleppseil 1 gegen die Rol-
le 25, bis das Schleppseil 1 vollständig getrennt ist.

[0037] Abschließend ist in Figur 10 ein Sensor 29 der Schleppwinde zur Erfassung eines Seilabschnittes des Schleppseiles 1 gezeigt, um die jeweils abgewickelte Seillänge sowie einen bestimmten Seilabschnitt des Schleppseiles 1 zuverlässig erfassen zu können. Diese beispielsweise als eine Metalllitze ausgeführte metallische bzw. mittels eines Metalldetektors detektierbare Einlage 30 definiert somit einen eindeutigen Messpunkt in Richtung der Haupterstreckung des Schleppseiles 1. Dieser Messpunkt wird durch die Einlage 30 mittels des als Ringsensor das Schleppseil 1 umfangsseitig ein-
schließenden Sensors 29 eindeutig lokalisiert. Somit kann die Auszugslänge und daraus der Abstand des Luft-
sportgerätes von der Schleppwinde und seine Höhe be-
stimmt werden. Zur Vermeidung von Fehlereinflüssen, wie beispielsweise durch metallische Anhaftungen an dem Schleppseil 1, wird das Schleppseil 1 mittels des Sensors 29 nicht nur einmal, sondern entweder während einer bestimmten Dauer kontinuierlich oder aber zyklisch mehrfach erfasst. Dadurch kann beispielsweise die ge-
naue Länge der Einlage 30 oder zumindest eine Min-
destlänge L erfasst werden, um so eine fehlerhafte Ak-
tivierung eines Signals zuverlässig auszuschließen. Zu-
dem können so auch verschiedene Seilabschnitte auf-
grund ihrer unterschiedlichen Länge zuverlässig unter-
schieden werden.

Patentansprüche

1. Eine als Startvorrichtung von Hängegleitern, Gleit-
schirmen oder ähnlichen antriebslosen Luftsportge-
räten ausgeführte Schleppwinde mit zumindest einer durch einen insbesondere elektrischen Antrieb antreibbaren Seiltrommel (18) und mit einer Steue-
rungseinrichtung zur Erfassung der Zugkraft eines Schleppseiles (1), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schleppwinde eine Seilführung (2, 13) mit einer Umlenkrolle (3) aufweist, durch die das Schleppseil (1) geführt und umgelenkt wird, wobei die Umlenk-
rolle (3) an einem um einen Drehpunkt (4) schwenk-
beweglichen Träger (5) gehalten ist und an einem der Umlenkrolle (3) abgewandten Bereich gegenüber einer stationären Stützfläche (7) anliegt, wobei ein Sensor (6) zur Erfassung der Anlagekraft (F_A) des Trägers (5) gegenüber der Stützfläche (7) aus-
geführt ist, und dass die Seilführung (2, 13) ein Stell-
mittel (8) aufweist, durch das der Träger (5) mit einer einstellbaren Kraft (F_R) gegenüber der Stützfläche

(7) anlegbar oder vorspannbar ist.

2. Schleppwinde nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stellmittel (8) entgegen der Rückstellkraft eines Federelementes vorgespannt ist.
3. Schleppwinde nach den Ansprüchen 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (6) einen Kraftsensor, insbesondere einen Drucksensor aufweist.
4. Schleppwinde nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schleppwinde einen Sensor (6) zur Erfassung der Drehzahl, Drehgeschwindigkeit und/oder der Drehrichtung der Umlenkrolle (3) aufweist.
5. Schleppwinde nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schleppwinde mit einem Sensor (29) zur Erfassung eines mit einer metallischen Einlage (30) versehenen Abschnittes, insbesondere eines Endabschnittes des Schleppseiles (1) ausgestattet ist.
6. Schleppwinde nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerungseinrichtung einen Micro-Controller sowie ein Motorsteuergerät aufweist.
7. Schleppwinde nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schleppwinde an einer Schwenkvorrichtung (20) paarweise angeordnete Führungsrollen (19) zur Erfassung der Neigung (α) des Schleppseiles (1) gegenüber der Horizontalen aufweist.
8. Schleppwinde nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Seiltrommel (18) eine Wickelführung (9) mit einer Kulissenführung (10) zugeordnet ist.
9. Schleppwinde nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wickelführung (9) eine Trommel (11) mit einer helixförmigen Ausformung (12) und die Kulissenführung (10) eine Seilführung (2) für das Schleppseil (1) aufweist, wobei ein Mitnehmer (14) der Seilführung (2) mit der Ausformung (12) verbunden ist und durch die Drehbewegung der Trommel (11) parallel zur Rotationsachse (17) der Seiltrommel (18) reversierend translatorisch beweglich ist.
10. Schleppwinde nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die helixförmige Ausformung (12) in den den Stirnseiten zugewandten Endbereichen eine gegenüber einem von den Endbereichen eingeschlossenen mittleren Bereich abweichende Steigung aufweist.

11. Schleppwinde nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seiltrommel (18) mit dem Antrieb mittels einer Überlast-Reibkupplung verbunden ist. 5
12. Schleppwinde nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schleppwinde eine zum Trennen des Schleppseiles (1) bestimmte Seilkappvorrichtung (21) mit einem Messerrad (24), das zumindest ein am Umfang des Messerrades (24) angeordnetes Schneidmesser (28) trägt, und mit einer Rolle (25) als Widerlager für die beim Trennen des Schleppseiles (1) auftretenden Kräfte aufweist. 10 15
13. Schleppwinde nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schleppwinde als eine insbesondere mobile Einheit mit einem elektrischen Energiespeicher und/oder einem elektrischen Generator zur Erzeugung elektrischer Energie aufgrund der von dem Zugseil (1) auf die Seiltrommel (18) übertragenen Zugkraft ausgestattet ist. 20 25
14. Schleppwinde nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schleppwinde eine Seilführung (31) mit seitlich überstehenden Bordscheiben (32) aufweist, die mit einer Führungsrolle einen Ringspalt (s) einschließt, der wesentlich geringer als der Durchmesser des Schleppseiles (1) ausgeführt ist. 30 35
15. Verfahren zum Betrieb einer als Startvorrichtung von Hängegleitern, Gleitschirmen oder ähnlichen antriebslosen Luftsportgeräten ausgeführte Schleppwinde mit zumindest einer durch einen insbesondere elektrischen Antrieb antreibbaren Seiltrommel (18), bei dem mit einer Steuerungseinrichtung die Zugkraft eines Schleppseiles (1) erfasst wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** aufgrund der erfassten Messwerte die Zugkraft des Schleppseiles (1) geregelt, insbesondere eine konstante Zugkraft eingestellt wird. 40 45 50 55

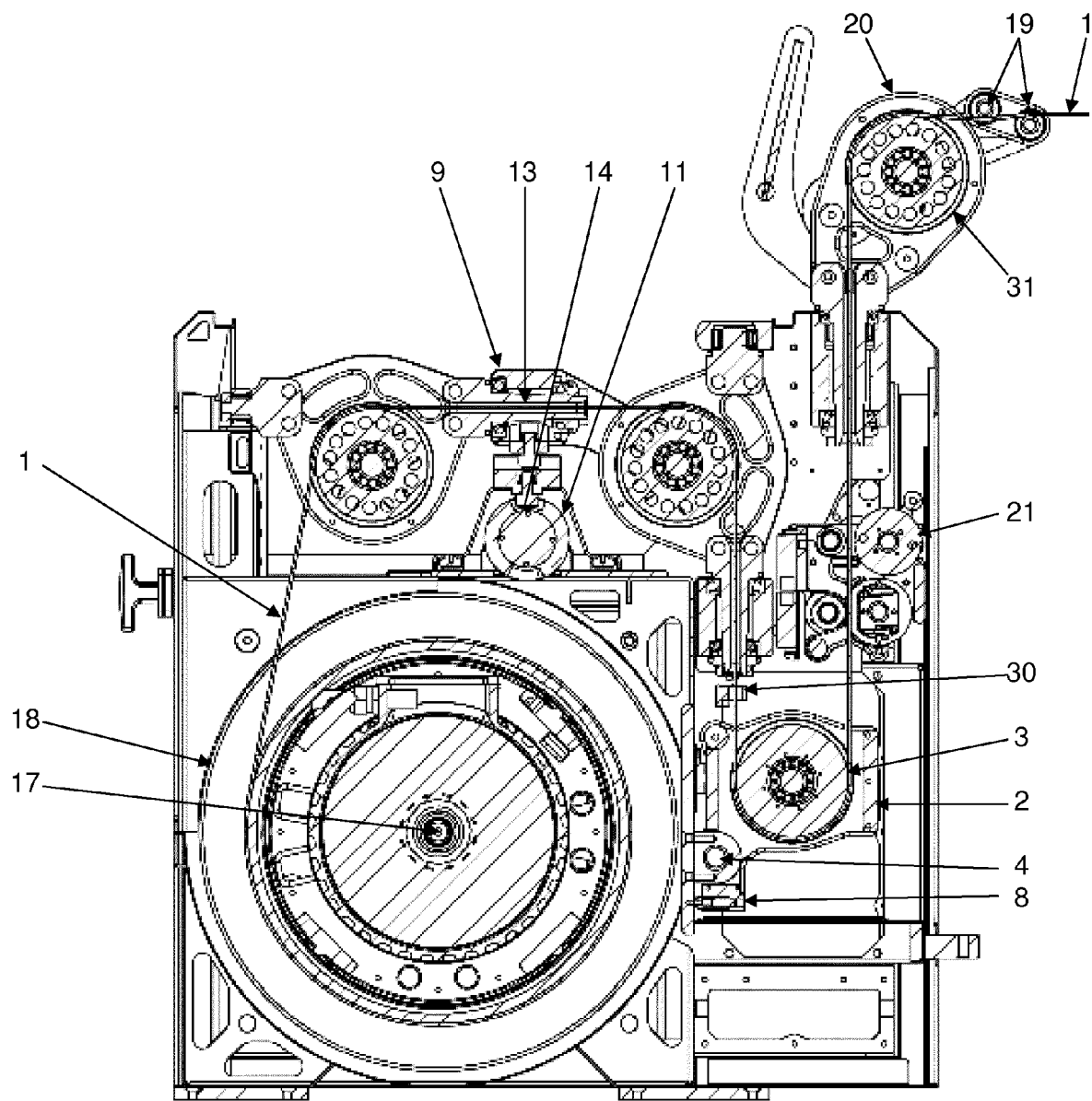


Fig. 1

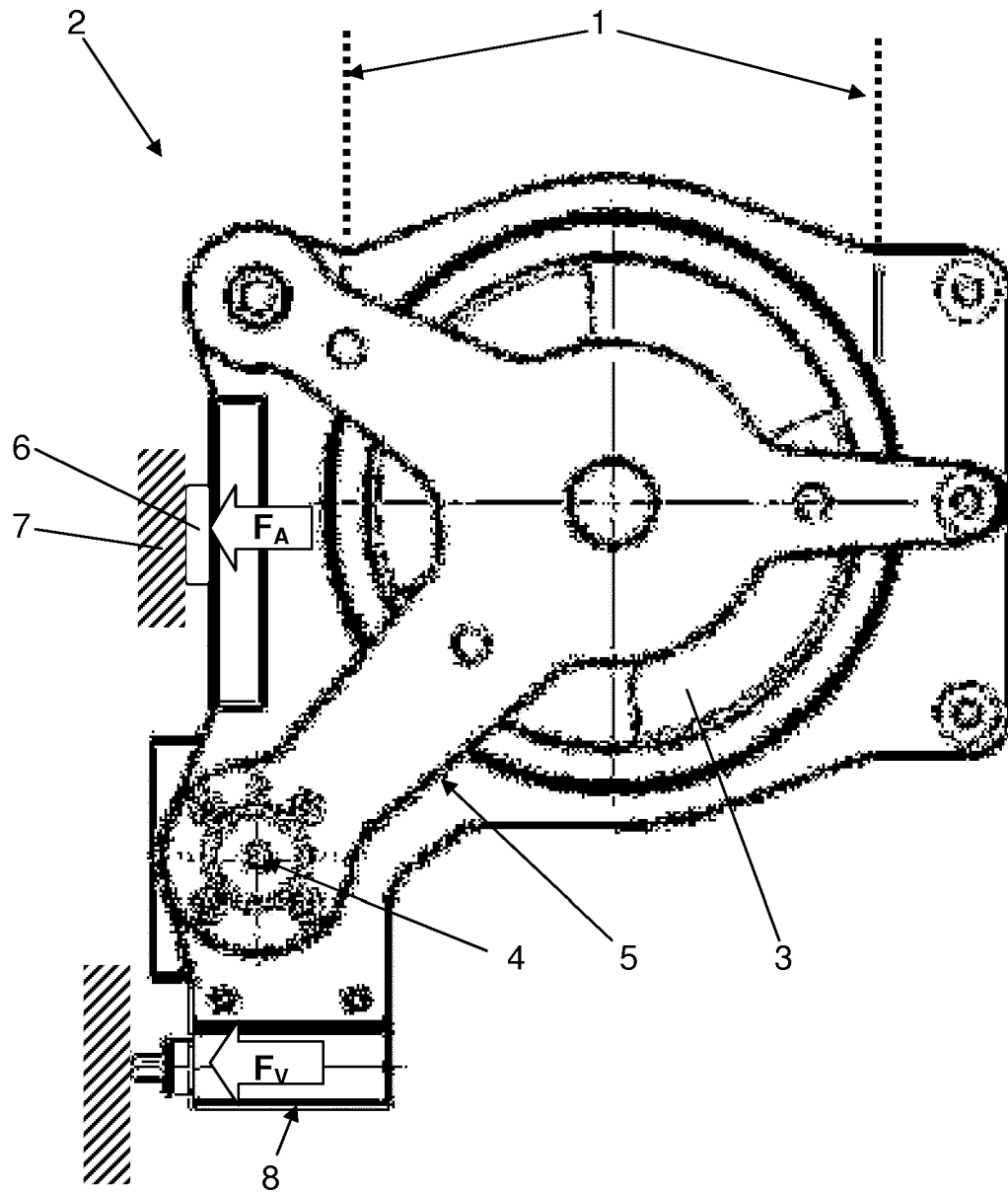


Fig. 2

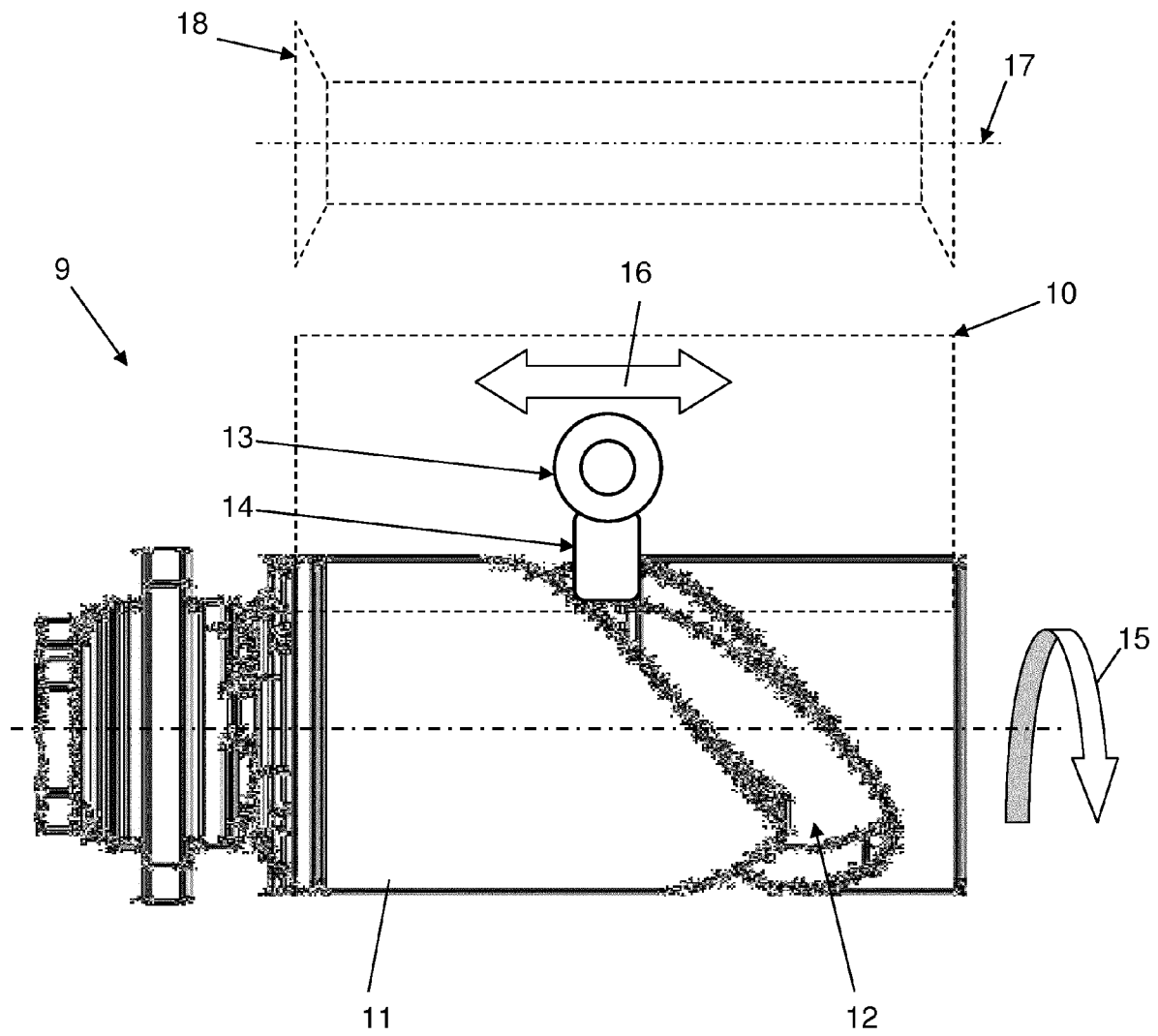


Fig. 3

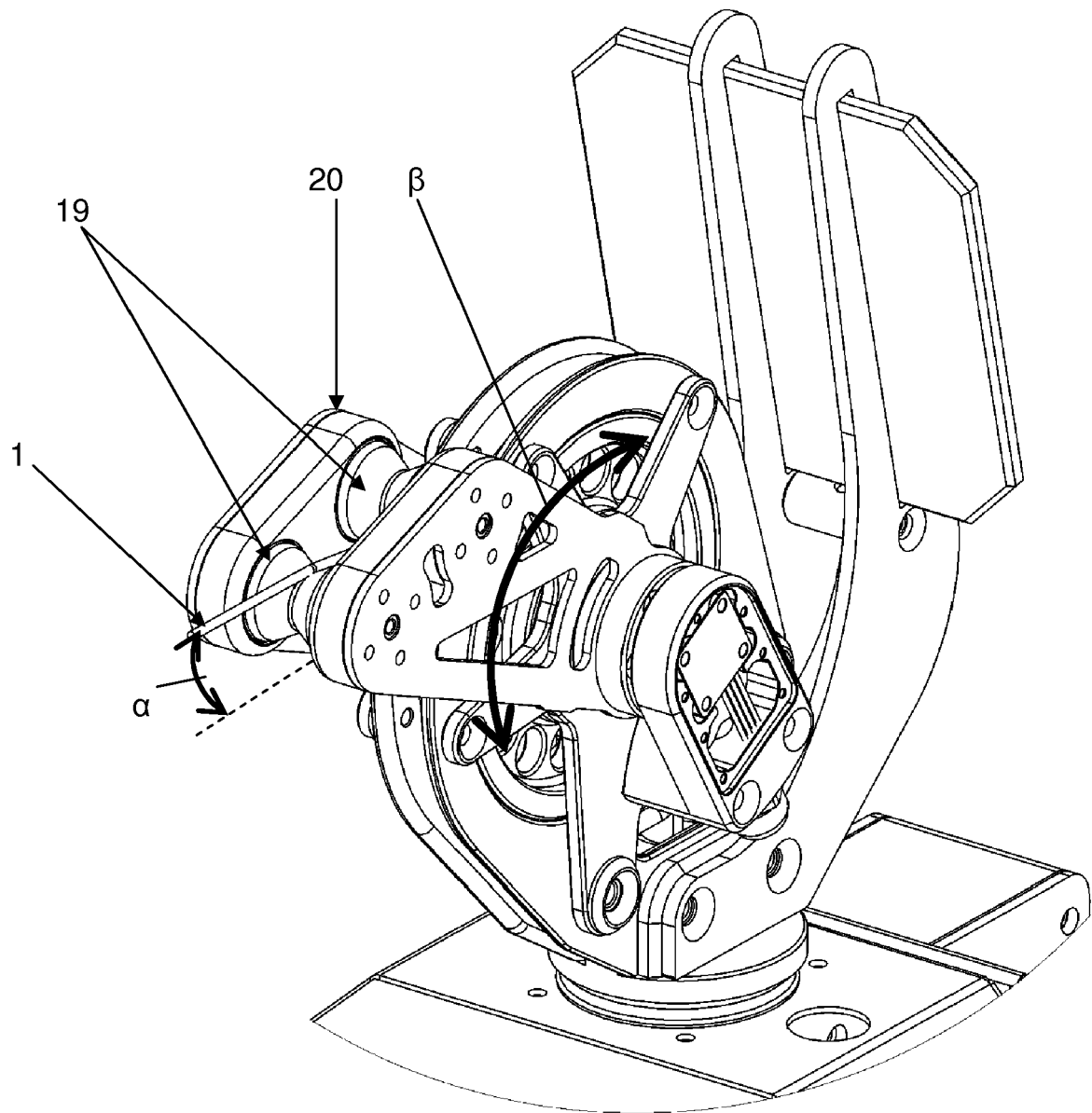


Fig. 4

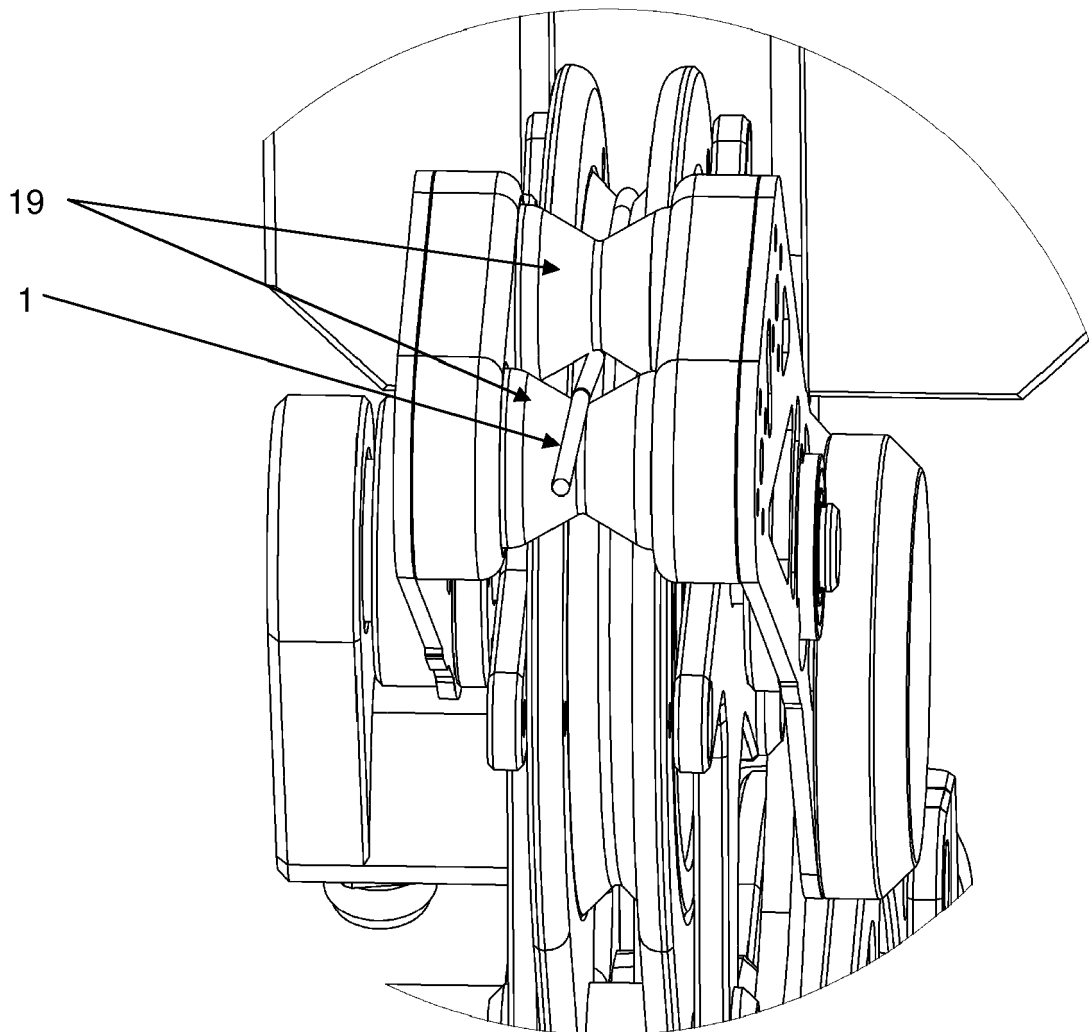


Fig. 5

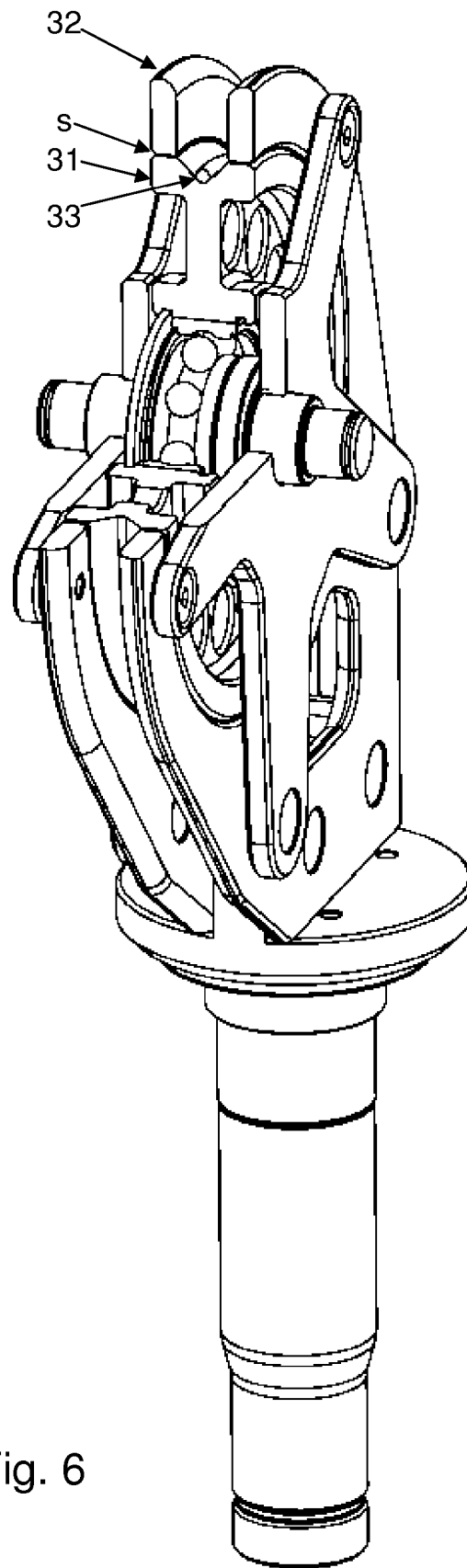


Fig. 6

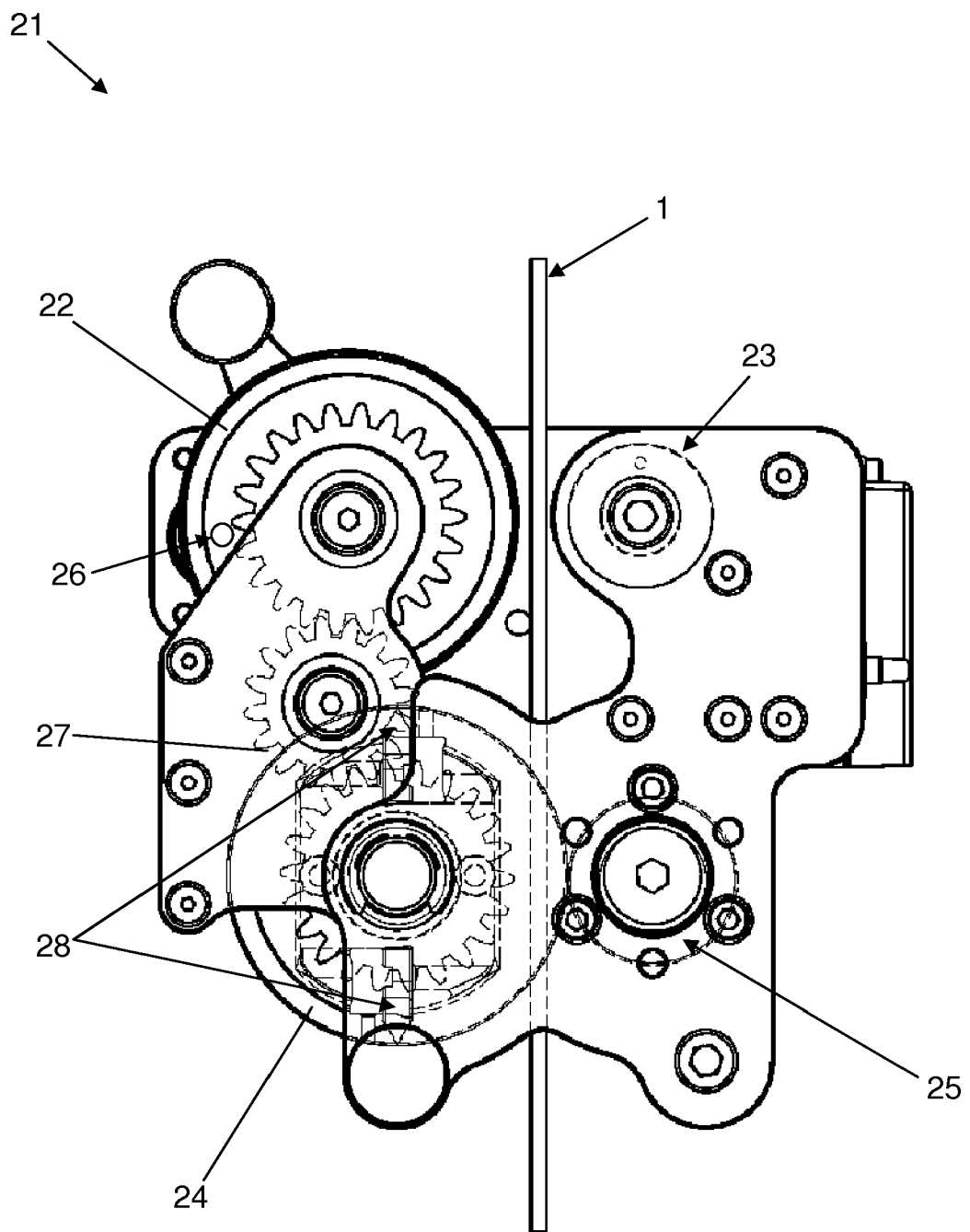


Fig. 7

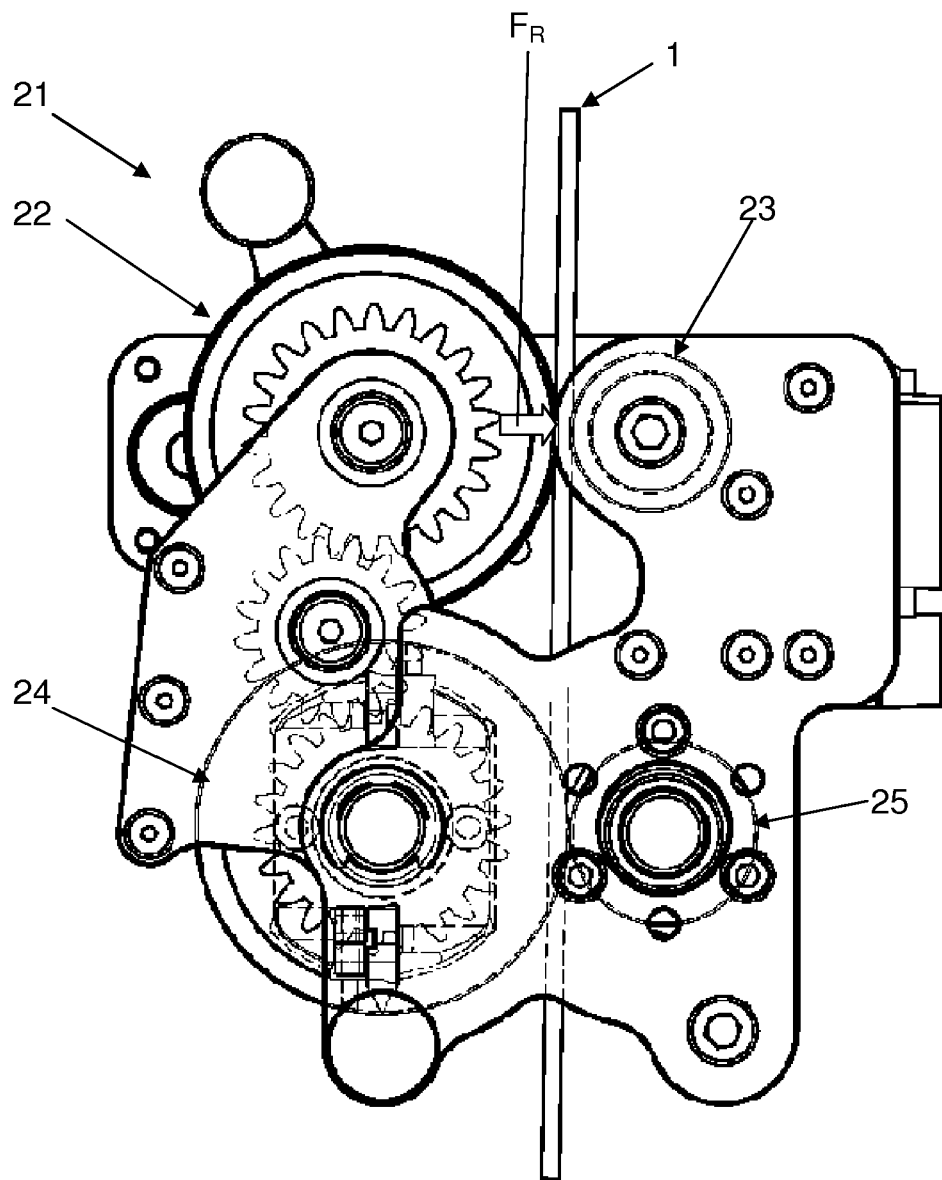


Fig. 8

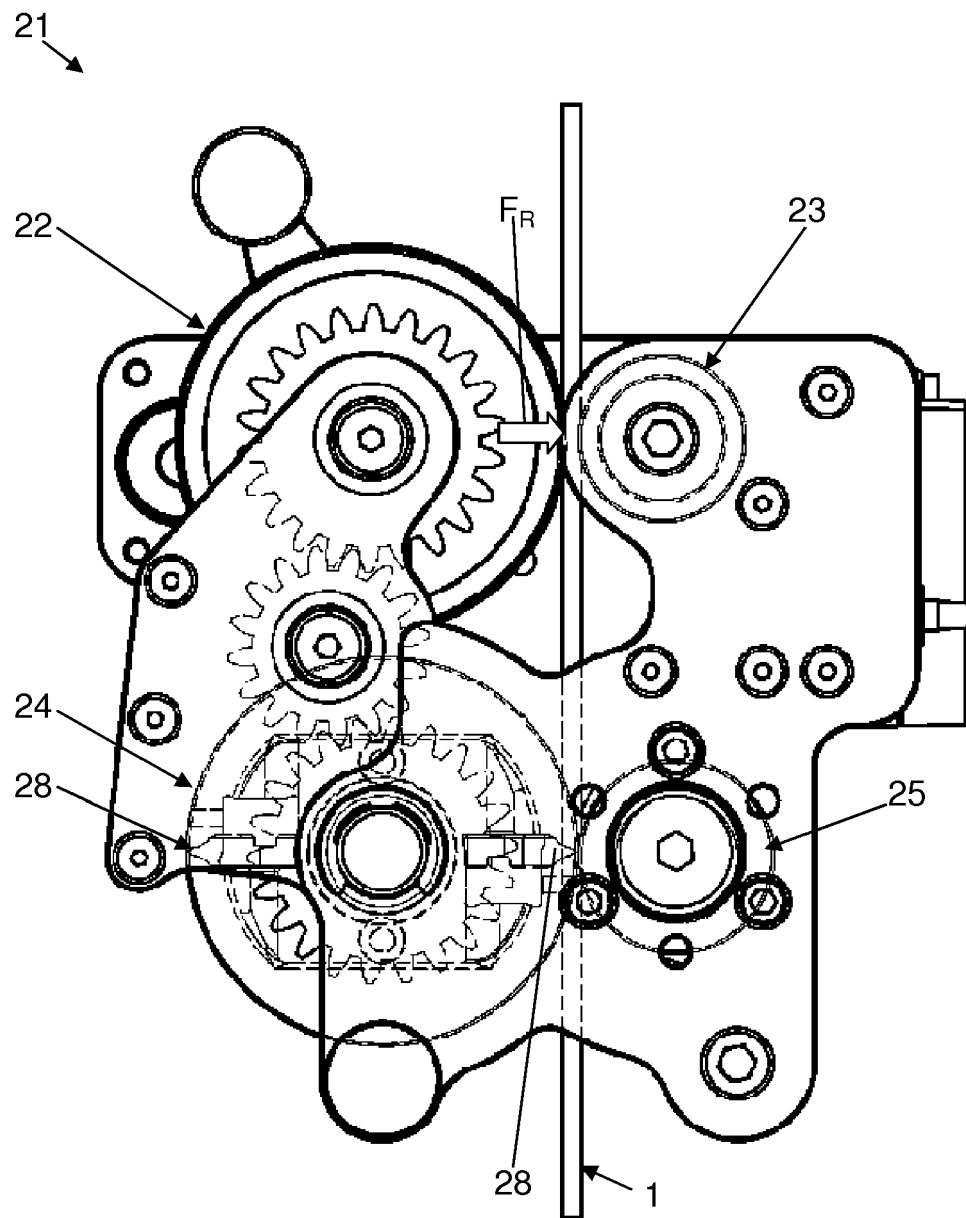


Fig. 9

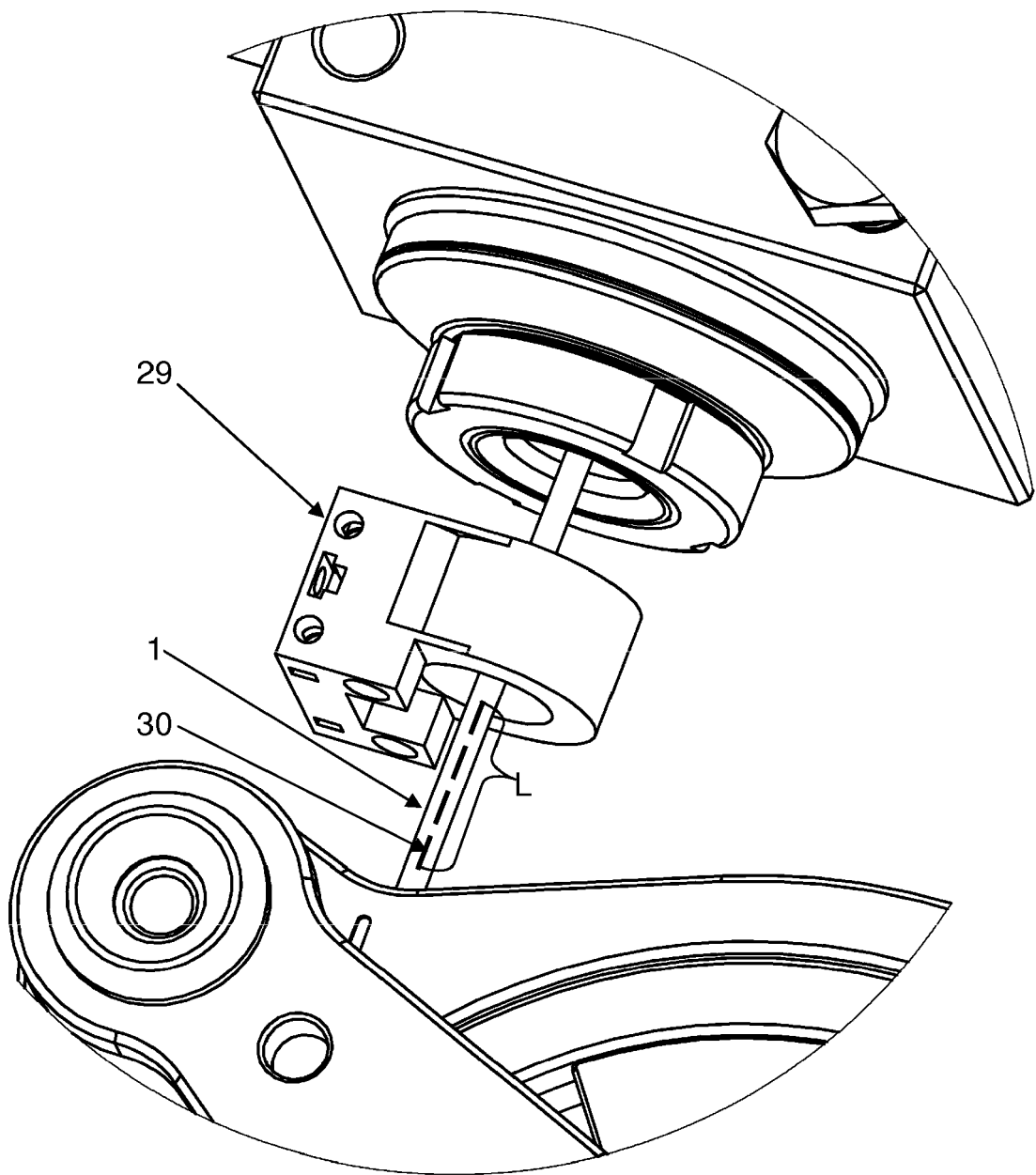


Fig. 10



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 40 1059

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP H01 256498 A (TAMUKO KK) 12. Oktober 1989 (1989-10-12)	15	INV. B66D1/50
Y	* Abbildungen 1, 2, 3, 4 * * Zusammenfassung * * Übersetzung der originalen Beschreibung, nämlich die Erläuterungen in Bezug auf die Abbildungen 1 und 2: [load measuring pulley 9, rotation shaft 9A, rocker arm 10, pressure sensor 11, control circuit 8] * * Übersetzung der originalen Beschreibung, nämlich die Erläuterung in Bezug auf die Geschwindigkeitsmessung: [The rotational speed of the motor is detected by a tachometer...] *	1-4,6,8,9	B66D1/58 B66D1/74 B66D1/38
X	US 2003/127635 A1 (MORSE CHRISTOPHER J [US] ET AL) 10. Juli 2003 (2003-07-10)	15	
Y	* Zusammenfassung * * Abbildungen 1, 2, 4-6 & 10 * * Absatz [0040] - Absatz [0041] * * Absatz [0059] * * Abbildung 7 bis 9 * * Absatz [0053] - Absatz [0058] * * Ansprüche 18-20 *	1-4,6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B66D B62D H02G B66C G02B G01L B65H
Y	US 5 152 506 A (PICKRELL JOHN W [US]) 6. Oktober 1992 (1992-10-06) * Zusammenfassung * * Abbildungen 3, 4, 8, 10 *	1-3,8,9	
Y	US 4 462 484 A (CRUDELE RICHARD E [US]) 31. Juli 1984 (1984-07-31) * Abbildung 2 * * Zusammenfassung *	1-3	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 18. September 2015	Prüfer Guthmuller, Jacques
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	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 40 1059

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE				
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)	
X	GB 2 166 704 A (INNOVA ENGINEERING LIMITED) 14. Mai 1986 (1986-05-14)	15		
A	* Seite 2, rechte Spalte, Zeile 105 - Zeile 114 *	1		
	* Abbildung 1 *			
	* Anspruch 1 *			

X	JP H09 151083 A (KANDEN KOGYO KK; SHINKU KOGYO KK) 10. Juni 1997 (1997-06-10)	15		
A	* Zusammenfassung *	1		
	* Abbildung 1 *			

X	GB 2 169 259 A (NIPPON KOKAN KK; ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND; KAWASAKI HEAVY IND LTD) 9. Juli 1986 (1986-07-09)	15		
A	* Abbildung 7 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)	
	* Seite 3, linke Spalte, Zeile 59 - Seite 4, rechte Spalte, Zeile 67 *			

A	JP H07 41291 A (SUZUKI TEKKO KK; TOKO ELECTRICAL CONSTR; YACHIYO SANGYO KK) 10. Februar 1995 (1995-02-10)	5		
	* Zusammenfassung *			
	* Abbildungen 1, 2 *			

A	WO 03/066505 A1 (GOTTWALD PORT TECH GMBH [DE]; FRANZEN HERMANN [DE]; MOUTSOKAPAS JANNIS) 14. August 2003 (2003-08-14)	1		
	* Zusammenfassung *			
	* Abbildungen 3, 4, 5 *			

A	US 2012/048152 A1 (KIM SANG-WHEE [KR] ET AL) 1. März 2012 (2012-03-01)	1		
	* Absatz [0046] - Absatz [0047] *			
	* Abbildungen 2, 3, 5, 6 *			

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt				
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche		Prüfer
Den Haag		18. September 2015		Guthmuller, Jacques
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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		
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur				

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 15 40 1059

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.

18-09-2015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP H01256498 A	12-10-1989	KEINE	
US 2003127635 A1	10-07-2003	KEINE	
US 5152506 A	06-10-1992	US 5152506 A	06-10-1992
		US 5324006 A	28-06-1994
US 4462484 A	31-07-1984	CA 1191572 A1	06-08-1985
		US 4462484 A	31-07-1984
GB 2166704 A	14-05-1986	KEINE	
JP H09151083 A	10-06-1997	JP 2854271 B2	03-02-1999
		JP H09151083 A	10-06-1997
GB 2169259 A	09-07-1986	DE 3543609 A1	26-06-1986
		GB 2169259 A	09-07-1986
		NO 854761 A	18-06-1986
JP H0741291 A	10-02-1995	JP H0741291 A	10-02-1995
		JP H0794316 B2	11-10-1995
WO 03066505 A1	14-08-2003	AT 341521 T	15-10-2006
		AU 2003206855 A1	02-09-2003
		DE 10205434 A1	28-08-2003
		DK 1472175 T3	12-02-2007
		EP 1472175 A1	03-11-2004
		ES 2274206 T3	16-05-2007
		JP 4260021 B2	30-04-2009
		JP 2005516875 A	09-06-2005
		KR 20040080925 A	20-09-2004
		PT 1472175 E	31-01-2007
		US 2004104191 A1	03-06-2004
		WO 03066505 A1	14-08-2003
US 2012048152 A1	01-03-2012	CN 102387979 A	21-03-2012
		JP 5540074 B2	02-07-2014
		JP 2012522706 A	27-09-2012
		KR 20100111185 A	14-10-2010
		US 2012048152 A1	01-03-2012
		WO 2010117160 A2	14-10-2010

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 102006033859 A1 **[0004]**
- DE 8233987 U1 **[0005]**
- DE 202010015097 U1 **[0009]**
- DE 202011107711 U1 **[0010]**