



(11) **EP 4 480 885 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
25.12.2024 Patentblatt 2024/52

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B66D 1/36 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **24180188.5**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B66D 1/36

(22) Anmeldetag: **05.06.2024**

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
GE KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Willenbücher, Michael**
64760 Oberzent (DE)
• **Hofmann, Claus**
63808 Haibach (DE)
• **Welschhof, Bernward**
63762 Großostheim (DE)
• **Kredel, Tom**
64760 Oberzent (DE)

(30) Priorität: **22.06.2023 DE 102023116461**
12.07.2023 DE 102023118405

(74) Vertreter: **Patentship Patentanwaltgesellschaft**
Schertlinstraße 29
86159 Augsburg (DE)

(71) Anmelder: **Suffel Fördertechnik GmbH & Co. KG**
63741 Aschaffenburg (DE)

(54) **ANORDNUNG UMFASSEND EINEN AUSWERFER UND EIN SEIL FÜR EINE FORSTEILWINDE**

(57) Die Erfindung betrifft eine Anordnung umfassend einen Auswerfer (6) und ein Seil (4), insbesondere Stahlseil oder Kunststoffseil (4a), für eine Forstseilwinde (1), wobei der Auswerfer (6) eine drehbare Auswerferrolle (7) aufweist, über die das Seil (4) geführt und umgelenkt ist, und mindestens eine angetriebene drehbare Anpressrolle (10), insbesondere eine mittels eines Antriebsmotors (12) angetriebene Anpressrolle (10), aufweist, wobei die Anpressrolle (10) mittels einer Anpresskraft (F_{Feder}) das über die Auswerferrolle (7) geführte Seil (4) auf die Auswerferrolle (7) anpresst und zwischen der angetriebenen Anpressrolle (10) und dem Seil (4) eine Tangentialkraft (F_{tang}) auftritt, wobei die Anpressrolle (10) an einem Ausleger (15) um eine Anpressrollendrehachse (11) drehbar angeordnet ist, wobei der Ausleger (15) um eine Auslegerdrehachse (16) drehbar gelagert ist. Die Auslegerdrehachse (16) ist in vertikaler Richtung (V) über einer Wirklinie (WLT) der Tangentialkraft (F_{tang}) angeordnet.

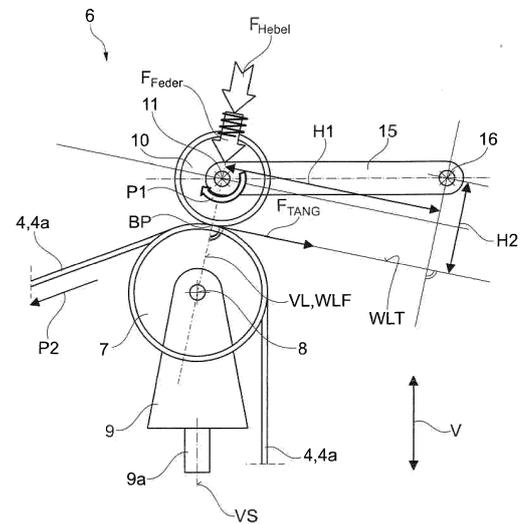


Fig. 3

EP 4 480 885 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anordnung umfassend einen Auswerfer und ein Seil, insbesondere Stahlseil oder Kunststoffseil, für eine Forstseilwinde, wobei der Auswerfer eine drehbare Auswerferrolle aufweist, über die das Seil geführt und umgelenkt ist, und mindestens eine angetriebene drehbare Anpressrolle, insbesondere eine mittels eines Antriebsmotors angetriebene Anpressrolle, aufweist, wobei die Anpressrolle mittels einer Anpresskraft das über die Auswerferrolle geführte Seil auf die Auswerferrolle anpresst und zwischen der angetriebenen Anpressrolle und dem Seil eine Tangentialkraft auftritt, wobei die Anpressrolle an einem Ausleger um eine Anpressrollendrehachse drehbar angeordnet ist, wobei der Ausleger um eine Auslegerdrehachse drehbar gelagert ist.

[0002] Bei Forstseilwinden sind Ausführungen mit einem Stahlseil und einem Kunststoffseil bekannt.

[0003] Bei Forstseilwinden mit einem Stahlseil ist es bekannt, das auf einer Seiltrommel der Forstseilwinde befindliche Seil über eine aktiv mittels eines Antriebsmotors angetriebene Auswerferrolle eines Auswerfers zu führen, auf die das Seil mittels einer Anpressrolle angedrückt ist. Mit der von dem Antriebsmotor angetriebenen Auswerferrolle kann beim Abseilen des Stahlseils von der Seiltrommel sowie beim Aufseilen des Stahlseils auf die Seiltrommel eine gewünschte Axialkraft und somit Seilspannung auf das Stahlseil aufgebracht werden, die ein sicheres und geordnetes Abspulen des Stahlseils von der Seiltrommel beim Abseilen und ein sicheres und geordnetes Aufspulen des Stahlseils auf die Seiltrommel beim Aufseilen ermöglicht. Mit der von der angetriebenen Auswerferrolle auf das Stahlseil aufgebrachten Axialkraft und somit Seilspannung können weiterhin für eine Bedienperson, die beim Abseilen des Stahlseils von der Seiltrommel das Stahlseil über eine beträchtliche Strecke von bis zu 100m ziehen muss, geringe Bedienkräfte für das Ziehen des Stahlseils erzielt werden. Nachteilig bei Forstseilwinden mit einem Stahlseil ist jedoch das hohe Eigengewicht des Stahlseils, das beim Abspulen des Stahlseils hohe Tragekräfte für das Seiltragen des Stahlseils für die Bedienperson verursacht.

[0004] Weiterhin sind bereits Forstseilwinden mit einem Kunststoffseil bekannt. Bei einem Kunststoffseil handelt es sich um ein Gewebeseil aus forminstabiler, biegsamer Kunststoffädenstruktur, das als Vorteil gegenüber einem Stahlseil ein geringes Eigengewicht aufweist. Weiterhin ist ein Kunststoffseil unempfindlich bei kraftfreiem Aufwickeln auf die Seiltrommel der Forstseilwinde und ermöglicht geringere Umlenkradien. Ein wesentlicher Vorteil von Forstseilwinden mit einem Kunststoffseil gegenüber Forstseilwinden mit einem Stahlseil besteht in dem deutlich verringerten Eigengewicht des Kunststoffseils, wodurch sich beim Abspulen des Kunststoffseils geringe Tragekräfte für das Seiltragen des Kunststoffseils für die Bedienperson ergeben.

[0005] Bekannte Auswerfer für Forstseilwinden mit ei-

nem Stahlseil sind jedoch für eine Forstseilwinde mit einem Kunststoffseil nicht geeignet. Bekannte Auswerfer für Forstseilwinden mit einem Stahlseil sind für die Behandlung eines quasi nicht verformbaren runden Stahlseils konzipiert und sind für ein flexibles, stark verformbares, gegen scharfe Kanten empfindliches Kunststoffseil nicht geeignet.

[0006] Die WO 2009/072992 A2 offenbart einen Auswerfer für eine Forstseilwinde mit einem Kunststoffseil gemäß den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Auswerfer für eine Forstseilwinde zur Verfügung zu stellen, der für ein Kunststoffseil optimiert ist und entsprechende Kräfte auf ein Kunststoffseil aufbringen kann und das Kunststoffseil schonend auswerfen kann.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Auslegerdrehachse in vertikaler Richtung über einer Wirklinie der Tangentialkraft angeordnet ist.

[0009] Erfindungsgemäß ist somit die Auslegerdrehachse, um die der Ausleger drehbar gelagert ist, in vertikaler Richtung über der Wirklinie der Tangentialkraft angeordnet, die im Betrieb des Auswerfers zwischen der angetriebenen Anpressrolle und dem Seil auftritt. Mit einer derartigen Anordnung und Lage der Auslegerdrehachse kann erzielt werden, dass die Tangentialkraft um die Auslegerdrehachse ein Drehmoment erzeugt, mit dem die Anpressrolle zusätzlich zu der Anpresskraft das Seil auf die Auswerferrolle anpresst, so dass mit der Tangentialkraft eine Selbstverstärkung der anpressenden Wirkung der Anpressrolle erzielt wird. Mit der erfindungsgemäßen Anordnung und Lage der Auslegerdrehachse können auf das Kunststoffseil hohe Kräfte übertragen werden und das Kunststoffseil schonend und geordnet ausgeworfen werden.

[0010] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltungsform der Erfindung weist die Anpressrolle eine gummierte Außenumfangsfläche auf, mittels der die Anpressrolle an dem Seil anliegt, wobei die Shorehärte A der gummierten Außenumfangsfläche im Bereich von 40 bis 80, insbesondere im Bereich von 55 bis 75, ist.

[0011] Eine Shorehärte A der gummierten Außenumfangsfläche der Anpressrolle im Bereich von 40 bis 80, insbesondere im Bereich von 55 bis 75, weist als Vorteil auf, dass einerseits eine gute bzw. hohe Kraftübertragung auf das Kunststoffseil mit geringen Walkkräften erzielt wird, wodurch auf das Kunststoffseil hohe Kräfte übertragen werden können und das Kunststoffseil schonend und geordnet ausgeworfen werden kann, und andererseits die gummierten Außenumfangsfläche der Anpressrolle eine ausreichende Elastizität und eine hohe Festigkeit aufweist.

[0012] Die Auswerferrolle kann hierbei als Vollgummirolle ausgebildet sein oder alternativ als Stahlrad ausgebildet sein, auf das die gummierte Außenumfangsfläche aufvulkanisiert ist.

[0013] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltungsform der Erfindung ist die Wirklinie der Anpresskraft von der Auslegerdrehachse um einen ersten Hebelarm beabstandet und ist die Wirklinie der Tangentialkraft von der Auslegerdrehachse um einen zweiten Hebelarm beabstandet, wobei das Verhältnis des zweiten Hebelarms zum ersten Hebelarm im Bereich von 0,4 bis 1,8 ist, insbesondere im Bereich von 0,6 bis 1,2 ist, bevorzugt insbesondere im Bereich von 0,8 bis 1,1 ist.

[0014] Mit einem derartigen Verhältnis der Hebelarme kann einerseits eine ausreichend hohe Selbstverstärkung der anpressenden Wirkung der Anpressrolle erzielt werden, um auf das Kunststoffseil hohe Kräfte übertragen zu können und das Kunststoffseil schonend und geordnet auswerfen zu können, andererseits eine zu hohe Selbstverstärkung der anpressenden Wirkung der Anpressrolle vermieden werden, die zu hohen Deformationen der gummierten Außenumfangsfläche der Anpressrolle führen würde und zu einer Beschädigung bzw. einem Ausfall der gummierten Außenumfangsfläche der Anpressrolle führen könnte.

[0015] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltungsform der Erfindung sind die angetriebene Anpressrolle und die Auswerferrolle drehgekoppelt und ist zwischen der angetriebenen Anpressrolle und der Auswerferrolle eine Kraftmitnahme zum Antrieb der Auswerferrolle durch die Anpressrolle ausgebildet, wobei die Anpressrolle mindestens eine gummierte Stirnfläche aufweist, mittels der die Anpressrolle an der Auswerferrolle anliegt, wobei die Shorehärte A der gummierten Stirnfläche im Bereich von 40 bis 80, insbesondere im Bereich von 55 bis 75, ist.

[0016] Insbesondere bei einer Ausführungsform der Erfindung, bei der die drehbare Anpressrolle aktiv mittels eines Antriebsmotors angetrieben ist, kann hierdurch erzielt werden, dass die Auswerferrolle nicht über das Kunststoffseil gedreht und somit angetrieben wird, sondern mittels der Kraftmitnahme durch die von dem Antriebsmotor aktiv angetriebene Anpressrolle gedreht und somit angetrieben wird, wodurch sich ein sicherer Antrieb der Auswerferrolle erzielen lässt, der zu geringem Verschleiß an dem Kunststoffseil und der Auswerferrolle führt. Mit einer Kraftmitnahme kann in besonders einfacher Ausführung eine Mitnahme der Auswerferrolle und somit ein Antrieb der Auswerferrolle durch die aktiv angetriebene Anpressrolle erzielt werden. Die Anpressrolle weist hierzu bevorzugt mindestens eine gummierte Stirnfläche auf, mittels der die Anpressrolle an der Auswerferrolle anliegt, wobei die Shorehärte A der gummierten Stirnfläche im Bereich von 40 bis 80, insbesondere im Bereich von 55 bis 75, ist. Mit einer gummierten Stirnfläche können in einfacher Weise gute Kraftübertragungswerte für eine Kraftmitnahme von der mittels des Antriebsmotors angetriebenen Anpressrolle auf die von der Anpressrolle anzutreibende Auswerferrolle erzielt werden. Eine Shorehärte A der gummierten Stirnfläche der Anpressrolle im Bereich von 40 bis 80, insbesondere im Bereich von 55 bis 75, weist als Vorteil auf, dass einerseits eine gute bzw. hohe Kraftübertragung auf die an-

zutreibende Auswerferrolle mit geringen Walkkräften erzielt wird, wodurch die Auswerferrolle sicher von der angetriebenen Anpressrolle gedreht und angetrieben werden kann, und andererseits die gummierte Stirnfläche der Anpressrolle eine ausreichende Elastizität und eine hohe Festigkeit aufweist.

[0017] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltungsform der Erfindung ist zur Erzeugung der die Anpressrolle beaufschlagenden Anpresskraft eine mindestens eine Zugfeder umfassende Federeinrichtung vorgesehen, wobei die Federeinrichtung derart vorgespannt ist, dass an dem Seil eine Anpresskraft im Bereich zwischen 50N und 500N, insbesondere im Bereich zwischen 60N bis 400N, bevorzugt insbesondere zwischen 70N und 300N, erzeugt wird.

[0018] Mit einer Vorspannung der Federeinrichtung dahingehend, dass an dem Seil eine Anpresskraft im Bereich zwischen 50N und 500N, insbesondere im Bereich zwischen 60N bis 400N, bevorzugt insbesondere zwischen 70N und 300N, erzeugt wird, kann eine ausreichende Grundanpressung der Anpressrolle auf das über die Auswerferrolle geführte Seil erzielt werden. Bei einem als Kunststoffseil ausgebildeten Seil sind an den Seilenden die freien Seilenden um 180° umgeschlagen und in das Kunststoffseil eingeflochten. Hierdurch weist ein Kunststoffseil an den Bereichen der Seilenden über eine Längsbereich von ca. 1m bis 2m einen doppelten Durchmesser auf. Eine als Zugfeder ausgebildete Federeinrichtung ist gegenüber einer als Druckfeder ausgebildeten Federeinrichtungen gegenüber diesen Durchmesser toleranzen eines Kunststoffseils am Seilende unempfindlich, wenn das Kunststoffseil mit dem doppelten Durchmesser zwischen die Auswerferrolle und die Anpressrolle gelangt.

[0019] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltungsform der Erfindung ist die Federrate der Federeinrichtung im Bereich zwischen 3 N/mm und 10 N/mm, bevorzugt im Bereich zwischen 4 N/mm und 8 N/mm, insbesondere bevorzugt im Bereich zwischen 5 N/mm und 7 N/mm.

[0020] Mit einer derartigen Federrate der Federeinrichtung kann insbesondere bei der Ausführung der Federeinrichtung als Zugfeder ein sicheres Ausweichen der Anpressrolle erzielt werden, um die Durchmesser toleranzen eines Kunststoffseils am Seilende auszugleichen, wenn das Kunststoffseil mit dem doppelten Durchmesser zwischen die Auswerferrolle und die Anpressrolle gelangt.

[0021] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltungsform der Erfindung ist eine Begrenzungseinrichtung vorgesehen, die den Federweg der Federeinrichtung begrenzt. Mit einer derartigen Begrenzungseinrichtung kann auf einfache Weise verhindert werden, dass überhöhte Anpresskräfte und somit Druckkräfte auf das Kunststoffseil ausgeübt werden, die zu einer Beschädigung des Kunststoffseils führen könnten, beispielsweise bei einer unsachgemäßen Reparatur oder aufgrund eines Bedienfehlers.

[0022] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltungsform

der Erfindung ist die Federeinrichtung an einer Einstellschraube befestigt, wobei die Einstellschraube mittels einer Einstellmutter mit einem Widerlager in Verbindung steht, und die Einstellschraube mit einem Schraubenkopf versehen ist, wobei der Schraubenkopf derart ausgebildet ist, dass der Schraubenkopf mit dem Widerlager zur Begrenzung des Federwegs der Federeinrichtung zusammenwirken kann. Durch die Anlage des Schraubenkopfes der Einstellschraube an dem Widerlager kann der Federweg und somit die maximale Federkraft der Federeinrichtung begrenzt werden, so dass in einfacher Weise verhindert werden kann, dass überhöhte Anpresskräfte und somit Druckkräfte auf das Kunststoffseil ausgeübt werden können.

[0023] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltungsform der Erfindung weist die Auswerferrolle eine Aufnahme für das Seil auf, wobei die Aufnahme einen Nutgrund, insbesondere einen flachen oder gewölbten Nutgrund, aufweist, auf dem das Seil aufliegt, und zwei seitliche Nutflanken aufweist, wobei die Anpressrolle in die Aufnahme der Auswerferrolle eintaucht und die Anpressrolle ausgebildet ist, in die Aufnahme derart einzutauchen, dass das Seil von der gummierte Außenumfangsfläche der Anpressrolle auf den Nutgrund angepresst wird und/oder dass die gummierten Stirnflächen der Anpressrolle an den Nutflanken der Auswerferrolle anliegen. Die von der Aufnahme gebildete Kontur der Auswerferrolle und die von der Außenumfangsfläche und den Stirnflächen der Anpressrolle gebildete Kontur der Anpressrolle, die in die Aufnahme eintaucht, sind somit derart ausgebildet, dass eine Steigerung der Kraftübertragung auf das Kunststoffseil, eine Vermeidung von Seilverschleiß des Kunststoffseils und eine Formanpassung an das nicht formstabile Kunststoffseil erzielt wird, mit der einer konstruktionsbedingte Abflachung des belasteten Kunststoffseils Rechnung getragen wird. Derartige Konturen und eine derartige Formgebung der Auswerferrolle und der Anpressrolle ermöglichen weiterhin einen einfachen Antrieb der Auswerferrolle durch die aktiv von dem Antriebsmotor angetriebene Anpressrolle durch eine als Flankenmitnahme zwischen den Stirnflächen der Anpressrolle und den Nutflanken der Auswerferrolle ausgebildete Kraftmitnahme, damit die Auswerferrolle nicht erst über das Kunststoffseil sondern direkt von der Anpressrolle in Bewegung gesetzt wird.

[0024] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltungsform der Erfindung weist die Auslegerdrehachse ein Spiel um eine vertikale Hochachse auf. Hierdurch kann in einfacher Weise erzielt werden, dass sich die Anpressrolle beim Eintauchen in die Aufnahme der Auswerferrolle in seitlicher Richtung anpassen kann und sich somit die Anpressrolle beim Eintauchen in die Aufnahme der Auswerferrolle relativ zur Aufnahme der Auswerferrolle ausrichten kann, um bestehende Toleranzen auszugleichen.

[0025] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltungsform der Erfindung weist die gummierte Außenumfangsfläche der Anpressrolle eine Breite im Bereich von Faktor 0,5 bis

Faktor 2,5 des Seilennendurchmesser auf. Mit einer derartigen Breite der gummierte Außenumfangsfläche der Anpressrolle kann einerseits erzielt werden, dass eine sichere Kraftmitnahme in Form der Flankenmitnahme zum Antrieb der Auswerferrolle durch die mittels des Antriebsmotors angetriebene Anpressrolle erfolgt, und andererseits die Flächenpressung auf das Kunststoffseil begrenzt wird, um Beschädigungen des Kunststoffseils zu vermeiden.

[0026] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltungsform der Erfindung ist das Verhältnis einer Nutöffnungsweite der Aufnahme der Auswerferrolle zur maximalen Breite der gummierten Außenumfangsfläche der Anpressrolle im Bereich zwischen 0,6 bis 2,0, insbesondere im Bereich zwischen 0,7 bis 1,5. Mit einem derartigen Verhältnis der Nutöffnungsweite der Aufnahme der Auswerferrolle zur maximalen Breite der gummierten Außenumfangsfläche der Anpressrolle wird erzielt, dass beim Eintauchen der Anpressrolle in die Aufnahme der Anpressrolle eine sichere Kraftmitnahme in Form der Flankenmitnahme zum Antrieb der Auswerferrolle durch die mittels des Antriebsmotors angetriebene Anpressrolle erfolgt und eine ausreichende Kraftübertragung auf das Kunststoffseil erfolgt, und gleichzeitig verhindert, dass das Kunststoffseil durch einen zwischen Aufnahme und Anpressrolle verbleibenden Spalt bei einem schrägen Seilauswurf aus der Aufnahme herausgezogen werden kann.

[0027] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltungsform der Erfindung ist die angetriebene Anpressrolle derart an der Auswerferrolle angeordnet, dass zwischen einem Kraftangriffspunkt der Tangentialkraft und einem Ausstoßpunkt des Seils von der Auswerferrolle ein Winkel zwischen 0° und 40°, insbesondere zwischen 10° und 35°, bevorzugt insbesondere zwischen 15° und 30° auftritt. Hierdurch ergibt sich ein kurzer Ausstoßweg des Seils zwischen dem Kraftangriffspunkt der Tangentialkraft und dem Ausstoßpunkt des Seils von der Auswerferrolle. Ein als Kunststoffseil ausgebildetes Seil kann im Gegensatz zu einem Stahlseil aufgrund der hohen Flexibilität des Kunststoffseils nur über eine kurze Strecke von dem Auswerfer ausgeschieden werden. Mit einer Positionierung der Anpressrolle an der Auswerferrolle dahingehend, dass zwischen einem Kraftangriffspunkt der Tangentialkraft und einem Ausstoßpunkt des Seils von der Auswerferrolle ein Winkel zwischen 0° und 40°, insbesondere zwischen 10° und 35°, bevorzugt insbesondere zwischen 15° und 30° auftritt, kann bei einem als Kunststoffseil ausgebildete Seil ein sicheres Auswerfen des Kunststoffseils erzielt werden.

[0028] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltungsform der Erfindung weist der Auswerfer ein Seilauswerfenfenster für das Seil auf, das seitlich von zwei Seitenplatten begrenzt ist, zwischen denen das Seil geführt ist, wobei die Seitenplatten abgerundete Innenkanten als Seilauslaufrundungen aufweisen und die Seitenplatten jeweils aus nicht-metallischem Material, insbesondere Kunststoff, beispielsweise Duroplast, bestehen.

Hierdurch wird erzielt, dass der Auswerfer ein für ein Kunststoffseil gerechtes Seilauswerfenfenster aufweist. Mit den Seitenplatten, die abgerundete, beispielsweise kreissegmentförmige, Innenkanten als Seilauslaufrundungen aufweisen, können scharfe Kanten an den das Kunststoffseil tangierenden Flächen der Seitenplatten bei einem seitlichen Seilauslauf sowie einem seitlichen Seileinlauf des Kunststoffseils in einfacher Weise vermieden werden, wodurch ein Verschleiß des Kunststoffseils bei einem seitlichen Seilauslauf sowie einem seitlichen Seileinlauf verhindert wird. Die Ausführung der Seitenplatten aus einem nicht-metallischem Material, beispielsweise einem Kunststoff, führt zu weiteren Vorteilen, da kleine Beschädigungen in den Seitenplatten, beispielsweise Kratzer oder Schrammen, die durch eingezogene Äste entstehen können, in einfacher Weise vom Nutzer im Einsatz in einem Forstgebiet vor Ort repariert werden können.

[0029] Die Erfindung betrifft weiterhin eine Forstseilwinde, die eine von einem Antriebsmotor angetriebene Seiltrommel und eine erfindungsgemäße Anordnung aufweist, wobei das Seil von der Seiltrommel zu der Auswerferrolle geführt und über die Auswerferrolle geführt ist. Mit dem erfindungsgemäßen Auswerfer wird eine Forstseilwinde zur Verfügung gestellt, die als Fäll- und/oder Rückwinde eingesetzt werden kann und die mit einem Kunststoffseil versehen ist, wobei die Forstseilwinde einen komfortablen Seilauswurf mit geringen Bedienkräften für das Ziehen des Kunststoffseils beim Abspulen des Kunststoffseils aufweist, geringe Tragekräfte für das Seiltragen des Kunststoffseils für die Bedienperson aufweist sowie eine gute Aufwickelqualität des Kunststoffseils auf der Seiltrommel aufweist.

[0030] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltungsform der Erfindung ist an dem Seil ein Seilstopper und im Bereich der Seiltrommel ein Seilstopperfänger angeordnet, der ausgebildet ist, um mit dem Seilstopper zusammenzuwirken. Beim Auswerfen des Seils ist es bekannt, die Seiltrommel und die Auswerferrolle in Abwickelrichtung anzutreiben. Bei einem als Kunststoffseil ausgebildete Seil kann beim Auswerfen des Seils am Seilende eine Überdrehung der Seiltrommel auftreten, wobei die in Abwickelrichtung angetriebene Seiltrommel das Kunststoffseil wieder auf die Seiltrommel aufwickelt, da ein Kunststoffseil aufgrund der hohen Flexibilität keinen inneren Widerstand bildet, der das Überdrehen der Seiltrommel verhindert. Mit einem im Bereich der Seiltrommel angeordneten Seilstopperfänger, der am Seilende mit dem Seilstopper an dem Seil zusammenwirkt, kann auf einfache Weise beim Auswerfen des Seils am Seilende das Überdrehen der Seiltrommel und ein ungewolltes Aufwickeln des Seils auf die Seiltrommel verhindert werden.

[0031] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltungsform der Erfindung ist der Seilstopper als an dem Seil befestigte Quetschhülse oder Klemmbauteil oder Schraubteil ausgebildet. Mit einem an dem Seil befestigten Quetschhülse oder Klemmbauteil oder Schraubteil kann in ein-

facher Weise das Seil mit einem Seilstopper versehen werden.

[0032] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltungsform der Erfindung weist der Seilstopperfänger eine Aufnahmenut, insbesondere eine V-förmige Aufnahmenut, auf, in die der Seilstopper einführbar ist. Der Seilstopperfänger weist somit eine Aufnahmenut auf und ist gabelförmig ausgebildet, wodurch der Seilstopper am Seil in einfacher und sicherer Weise mit dem Seilstopperfänger in Kontakt gelangen kann, um ein Überdrehen der Seiltrommel beim Seilauswerfen am Seilende zu verhindern.

[0033] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltungsform der Erfindung steht in einer Anschlagstellung der am Seil angeordnete Seilstopper mit einer unteren Stirnseite an einer Oberseite des Seilstopperfängers in Anlage. Hierdurch kann in einfacher und sicherer Weise der Seilstopper am Seil mit dem Seilstopperfänger in Anlage gelangen und ein Überdrehen der Seiltrommel beim Seilauswerfen am Seilende verhindern.

[0034] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand der in den schematischen Figuren dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Hierbei zeigt

- | | | |
|----|----------------|--|
| 25 | Figur 1 | eine erfindungsgemäße Forstseilwinde in einer schematischen Darstellung, |
| 30 | Figur 2 | eine schematische Seitenansicht einer Auswerferanordnung der Figur 1, |
| 35 | Figur 3 | eine Ansicht gemäß der Figur 2 mit Verdeutlichung der Hebelverhältnisse und Kräfte, |
| 40 | Figur 4 | eine Vorderansicht gemäß Pfeil Y der Figur 2, |
| 45 | Figur 5 | eine die Anpressrolle anpressende Federeinrichtung in einer schematischen Darstellung, |
| 50 | Figuren 6a, 6b | Seitenansichten der Seiltrommel am Seilende beim Abspulen des Seils, |
| 55 | Figur 7 | einen Ausschnitt der Figur 6 in einer Draufsicht, |
| | Figur 8 | eine konstruktive Ausführung einer Auswerferanordnung in einer Seitenansicht, |
| | Figur 9 | eine Vorderansicht gemäß Pfeil X in der Figur 8. |

[0035] In der Figur 1 ist eine erfindungsgemäße Forstseilwinde 1 in einer schematischen Darstellung gezeigt. Die Figur 1 zeigt hierbei eine Vorderansicht der erfin-

dungsgemäßen Forstseilwinde 1.

[0036] Die Forstseilwinde 1 weist eine von einem Antriebsmotor 2 angetriebene Seiltrommel 3 auf, auf der im dargestellten Ausführungsbeispiel ein als Kunststoffseil 4a ausgebildetes Seil 4 aufgespult ist. Die Seiltrommel 3 ist um eine Drehachse 5 drehbar angeordnet und von dem Antriebsmotor 2 angetrieben. Der Antriebsmotor 2 kann beispielsweise als Hydraulikmotor oder Elektromotor ausgebildet sein.

[0037] Die Forstseilwinde 1 weist weiterhin eine Auswerferanordnung auf, die einen Auswerfer 6 und das als Kunststoffseil 4a ausgebildete Seil 4 umfasst.

[0038] Der Auswerfer 6 weist eine Auswerferrolle 7 auf, die um eine Drehachse 8 drehbar angeordnet ist.

[0039] Das Kunststoffseil 4a ist von der Seiltrommel 3 in vertikaler Richtung V zu der Auswerferrolle 7 geführt, über die Auswerferrolle 7 geführt und an der Auswerferrolle 7 derart umgelenkt, dass das Seil 4 von der Auswerferrolle 7 in horizontaler Richtung weggeführt ist.

[0040] Der Auswerfer 6 weist weiterhin eine Anpressrolle 10 auf, die um eine Anpressrollendrehachse 11 drehbar angeordnet ist und mittels der das Kunststoffseil 4a auf die Auswerferrolle 7 angepresst ist.

[0041] Die Anpressrolle 10 ist aktiv von einem Antriebsmotor 12 angetrieben. Der Antriebsmotor 12 kann beispielsweise als Hydraulikmotor oder Elektromotor ausgebildet sein.

[0042] Wie in Verbindung mit den Figuren 2 und 3 näher ersichtlich ist, ist die Auswerferrolle 7 um die Drehachse 8 drehbar in einem Halter 9 angeordnet. Der Halter 9 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel mit einem Zapfen 9a versehen, der um eine vertikale Schwenkachse VS drehbar angeordnet ist.

[0043] Die Anpressrolle 10 ist an einem Ausleger 15 um die Anpressrollendrehachse 11 drehbar angeordnet. Der Ausleger 15 ist um eine Auslegerdrehachse 16 drehbar an dem Halter 9 gelagert.

[0044] Die Drehachse 8 der Auswerferrolle 7, die Anpressrollendrehachse 11 der Anpressrolle 10 und die Auslegerdrehachse 16 des Auslegers 15 sind bevorzugt parallel zueinander und jeweils als horizontale Achsen ausgebildet.

[0045] In der Figur 3 ist die Auswerferanordnung in einer Darstellung gemäß der Figur 2 dargestellt, wobei die im Betrieb auftretenden Kräfte verdeutlicht sind.

[0046] In der Figur 3 ist der Betriebszustand des Seilauswerfers dargestellt, wobei die Anpressrolle 10 von dem Antriebsmotor 12 gemäß dem Pfeil P1 im Uhrzeigersinn in eine Seilauswurfriechung angetrieben ist und das Kunststoffseil 4a von der Seiltrommel 3 abgespult und in Richtung des Pfeils P2 an dem Auswerfer 6 ausgeworfen wird.

[0047] Die Anpressrolle 11 presst mittels einer Anpresskraft F_{Feder} das über die Auswerferrolle 7 geführte Kunststoffseil 4a auf die Auswerferrolle 7 an. Zur Erzeugung der Anpresskraft F_{Feder} ist - wie aus der Figur 1 ersichtlich ist - eine mindestens eine Zugfeder 30a umfassende Federeinrichtung 30 vorgesehen.

[0048] Zwischen der von dem Antriebsmotor 12 gemäß dem Pfeil P1 im Uhrzeigersinn in eine Seilauswurfriechung angetriebenen Anpressrolle 10 und dem Kunststoffseil 4a tritt eine Tangentialkraft F_{tang} auf. Die Tangentialkraft F_{tang} greift an einem Berührungspunkt BP an, an dem die Anpressrolle 10 an dem Kunststoffseil 4a anliegt. Der Berührungspunkt BP liegt auf einer die Drehachse 8 der Auswerferrolle 7 mit der Anpressrollendrehachse 11 der Anpressrolle 10 verbindenden Verbindungslinie VL. Die Tangentialkraft F_{tang} weist eine Wirklinie WLT auf, die im Berührungspunkt BP senkrecht zu der Verbindungslinie VL ist. Die Tangentialkraft F_{tang} weist eine auf die Seite der Auslegerdrehachse 16 weisende Krafrichtung auf.

[0049] Die Wirklinie WLF der Anpresskraft F_{Feder} entspricht der Verbindungslinie VL.

[0050] Bei der erfindungsgemäßen Auswerferanordnung ist die Auslegerdrehachse 16 des Auslegers 15 in vertikaler Richtung V über und somit oberhalb der Wirklinie WL der Tangentialkraft F_{tang} angeordnet.

[0051] Wie aus der Figur 3 ersichtlich ist, ist die Wirklinie WLF der Anpresskraft F_{Feder} von der Auslegerdrehachse 16 um einen ersten Hebelarm H1 beabstandet. Die Wirklinie WLT der Tangentialkraft F_{tang} ist von der Auslegerdrehachse 16 um einen zweiten Hebelarm H2 beabstandet. Der erste Hebelarm H1 ist der senkrechte Abstand der Wirklinie WLF von der Auslegerdrehachse 16. Der zweite Hebelarm H2 ist der senkrechte Abstand der Wirklinie WLT von der Auslegerdrehachse 16.

[0052] Durch die Lage der Auslegerdrehachse 16 des Auslegers 15 in vertikaler Richtung V über und somit oberhalb der Wirklinie WLT der Tangentialkraft F_{tang} erzeugt die Tangentialkraft F_{tang} mit dem zweiten Hebelarm H2 um die Auslegerdrehachse 16 ein Drehmoment, das der in der Wirklinie WLF liegenden Kraft F_{Hebel} mit dem Hebelarm H1 entspricht. Die in der Wirklinie WLT liegende Tangentialkraft F_{tang} erzeugt somit die in der Wirklinie WLF liegende Kraft F_{Hebel} , die die Anpresskraft F_{Feder} verstärkt.

[0053] Durch die Lage der Auslegerdrehachse 16 des Auslegers 15 in vertikaler Richtung V über und somit oberhalb der Wirklinie WLT der Tangentialkraft F_{tang} wird somit mit der Tangentialkraft F_{tang} eine Selbstverstärkung der anpressenden Wirkung der Anpressrolle 10 erzielt.

[0054] Das Verhältnis H2/H1 des zweiten Hebelarms H2 zum ersten Hebelarm H1 ist im Bereich von 0,4 bis 1,8, insbesondere im Bereich von 0,6 bis 1,2, bevorzugt insbesondere im Bereich von 0,8 bis 1,1.

[0055] Wie aus der Figur 4 ersichtlich ist, in der eine Vorderansicht der Figur 2 gemäß Pfeil Y dargestellt ist, weist die Auswerferrolle 7 eine Aufnahmenut 20 auf, in der das Kunststoffseil 4a angeordnet ist. Die Aufnahmenut 20 weist einen flachen bzw. gewölbten Nutgrund 21 auf, auf dem das Kunststoffseil 4a aufliegt, und zwei seitliche schräge Nutflanken 22a, 22b auf. Die von dem Antriebsmotor 12 angetriebene Anpressrolle 10 taucht in die Aufnahmenut 20 der Auswerferrolle 7 ein und ist derart ausgebildet, dass das auf dem Nutgrund 21

auffliegende Kunststoffseil 4a von einer Außenumfangsfläche 25 der Anpressrolle 10 auf den Nutgrund 21 angedrückt wird und dass zwei seitliche und geneigte Stirnflächen 26a, 26b der Anpressrolle 10 an den Nutflanken 22a, 22b der Auswerferrolle 7 zum Antrieb der Auswerferrolle 7 durch die Anpressrolle 10 anliegen. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist zwischen der Anpressrolle 10 und der Auswerferrolle 7 eine als Flankenmitnahme ausgebildete Kraftmitnahme zwischen den geneigten Stirnflächen 26a, 26b der Anpressrolle 10 und den Nutflanken 22a, 22b der Auswerferrolle 7 für eine Drehkopplung zwischen der vom Antriebsmotor 12 angetriebenen Anpressrolle 10 und der Auswerferrolle 7 ausgebildet, so dass die Auswerferrolle 7 von der mittel des Antriebsmotors 12 angetriebenen Anpressrolle 10 angetrieben wird.

[0056] Die Außenumfangsfläche 25, mit der die Anpressrolle 10 an dem Kunststoffseil 4a anliegt ist als gummierte Außenumfangsfläche ausgebildet.

[0057] Die Stirnfläche 26a, 26b, mit der die Anpressrolle 10 an den Nutflanken 22a, 22b der Auswerferrolle 7 anliegen, sind als gummierte Stirnflächen ausgebildet.

[0058] Durch die von der Federeinrichtung 30 erzeugte Anpresskraft F_{Feder} und die aus der Tangentialkraft F_{tang} herrührende Kraft F_{Hebel} wird somit die Anpressrolle 10 derart in Richtung auf die Auswerferrolle 7 vorgespannt und in die Aufnahmenut 20 der Auswerferrolle 7 gedrückt, dass die Anpressrolle 10 über die gummierte Außenumfangsfläche 25 mit dem Kunststoffseil 4a in Kontakt steht und das Kunststoffseil 4a von der gummierten Außenumfangsfläche 25 auf den Nutgrund 21 der Aufnahmenut 20 der Auswerferrolle 7 gedrückt wird und dass die gummierten Stirnflächen 26a, 26b der Anpressrolle 10 mit den Nutflanken 22a, 22b der Auswerferrolle 7 in Kontakt gelangen und an den Nutflanken 22a, 22b der Auswerferrolle 7 anliegen.

[0059] Um ausreichende Axialkräfte von der mittels des Antriebsmotors 12 angetriebenen Anpressrolle 10 auf das Kunststoffseil 4 übertragen zu können und eine Kraftmitnahme zum Antrieb und zum Drehen der Auswerferrolle 7 durch die mittels des Antriebsmotors 12 angetriebene Anpressrolle 10 zu erzielen, sind die in die Aufnahmenut 20 eintauchende Außenumfangsfläche 25 und die in die Aufnahmenut 20 eintauchenden Bereiche der beiden Stirnflächen 26a, 26b der Anpressrolle 10 mit einer gummierten Oberfläche versehen.

[0060] Die Formgebung der Aufnahmenut 20 der Auswerferrolle 7 und die Formgebung der gummierten Außenumfangsfläche 25 sowie der gummierten Stirnflächen 26a, 26b der Anpressrolle 10 ist hierbei derart, dass der Abflachung des Kunststoffseils 4a unter einer Zugbelastung Rechnung getragen wird, so dass von der angetriebenen Anpressrolle 10 über die Außenumfangsfläche 25 eine das Kunststoffseil 4a auswerfende Kraft aufgebracht werden kann und zwischen den Stirnflächen 26a, 26b und den Nutflanken 22a, 22b der Aufnahmenut 20 eine Kraftmitnahme in Form einer Flankenmitnahme und eines Flankenantriebs erzielt wird, mit der die Auswerfer-

rolle 7 von der angetriebenen Anpressrolle 10 gedreht und angetrieben wird.

[0061] Die Anpressrolle 10 ist hierzu bevorzugt von einer Stahlrolle gebildet, auf die eine Gummischicht aufvulkanisiert ist, die die beiden Stirnflächen 26a, 26b und die Außenumfangsfläche 25 bildet.

[0062] Die Shorehärte A der gummierten Außenumfangsfläche 25 und die Shorehärte A der gummierten Stirnfläche 26a, 26b ist jeweils im Bereich von 40 bis 80, insbesondere im Bereich von 55 bis 75.

[0063] Die zur Erzeugung der Anpresskraft F_{Feder} vorgesehene Federeinrichtung 30, die mindestens eine Zugfeder 30a umfasst, ist derart vorgespannt, dass an dem Kunststoffseil 4a eine Anpresskraft F_{Feder} im Bereich zwischen 50N und 500N, insbesondere im Bereich zwischen 60N bis 400N, bevorzugt insbesondere zwischen 70N und 300N, erzeugt wird. Die Federrate der Federeinrichtung ist im Bereich zwischen 3 N/mm und 10 N/mm, bevorzugt im Bereich zwischen 4 N/mm und 8 N/mm, insbesondere bevorzugt im Bereich zwischen 5 N/mm und 7 N/mm.

[0064] In der Figur 5 ist eine Begrenzungseinrichtung 40 dargestellt, mit der der Federweg der Federeinrichtung 30 begrenzt ist.

[0065] Die als Zugfeder 30a ausgebildete Federeinrichtung 30 ist mit einem ersten Federende mit dem Ausleger 15 beabstandet zu dessen Auslegerdrehachse 16 verbunden. Mit einem zweiten Federende ist die Zugfeder 30a mit einem Schraubenkopf 31 einer Einstellschraube 32 verbunden. Die Einstellschraube 32 steht mittels einer Einstellmutter 33 mit einem Widerlager 34 in Verbindung, das an dem Halter 9 der Auswerferrolle 7 angeordnet oder befestigt ist. Der Schraubenkopf 31 kann an dem Widerlager 34 anschlagen, wodurch der Federweg der Federeinrichtung 30 auf das in der Figur 5 dargestellte Maß ΔX begrenzt ist.

[0066] Die Auslegerdrehachse 16 ist bevorzugt von einem an dem Halter 9 angeordneten, horizontalen Zapfen ausgebildet, auf dem der Ausleger 15 mittels einer Hülse drehbar gelagert ist. Die Auslegerdrehachse 16 weist bevorzugt ein Spiel um die vertikale Hochachse V auf. Hierzu kann der Innendurchmesser der Hülse geringfügig größer als der Außendurchmesser des horizontalen Zapfens ausgeführt sein.

[0067] Die gummierte Außenumfangsfläche 25 der Anpressrolle 11 weist - wie in der Figur 4 dargestellt ist - eine Breite B auf. Die Breite B ist bevorzugt im Bereich von Faktor 0,5 bis Faktor 2,5 des Seilnennendurchmesser des Kunststoffseils 4a.

[0068] In der Figur 4 ist weiterhin eine Nutöffnungsweite N der Aufnahmenut 20 der Auswerferrolle 7 dargestellt und eine maximale Breite B_{max} der gummierten Außenumfangsfläche 25. Die maximale Breite B_{max} der gummierten Außenumfangsfläche 25 ist das Breitenmaß der gummierten Außenumfangsfläche 25 an den radial inneren Endbereichen der beiden gummierten Stirnflächen 26a, 26b.

[0069] Das Verhältnis einer Nutöffnungsweite N der

Aufnahmenut 20 der Auswerferrolle 7 zur maximalen Breite B_{\max} der gummierten Außenumfangsfläche 25 der Anpressrolle 10 ist im Bereich zwischen 0,6 bis 2,0, insbesondere im Bereich zwischen 0,7 bis 1,5.

[0070] In der Figur 2 ist weiterhin der Berührungspunkt BP dargestellt, der dem Kraftangriffspunkt der Tangentialkraft F_{tang} entspricht, und ein Ausstoßpunkt AS des Kunststoffseils 4a dargestellt, an dem das Kunststoffseil 4a beim Seilauswerfen von der Auswerferrolle 7 abhebt. Die angetriebene Anpressrolle 10 ist derart an der Auswerferrolle 7 angeordnet ist, dass zwischen dem Kraftangriffspunkt (Berührungspunkt BP) der Tangentialkraft F_{tang} und dem Ausstoßpunkt AS des Kunststoffseils 4a von der Auswerferrolle 7 ein Winkel α zwischen 0° und 40° , insbesondere zwischen 10° und 35° , bevorzugt insbesondere zwischen 15° und 30° auftritt. Der Winkel α ist als Drehwinkel um die Drehachse 8 der Auswerferrolle 7 gemessen.

[0071] In den Figuren 8 und 9 ist eine konstruktive Ausführungsform der erfindungsgemäßen Auswerferanordnung dargestellt, wobei mit den Figuren 1 bis 7 gleiche Bauteile mit gleichen Bezugsziffern versehen sind. In den Figuren 8 und 9 ist insbesondere die Ausgestaltung des Auslegers 15 näher ersichtlich, der um die Auslegerdrehachse 16 am Halter 9 drehbar angeordnet ist. Ferner ist der Zapfen 9a des Halters 9 näher dargestellt. Weiterhin ist die Ausführung der Federeinrichtung 30 mit zwei Zugfedern 30a, 30b an gegenüberliegenden Seiten der Auswerferrolle 7 näher ersichtlich. Weiterhin zeigen die Figuren 8, 9 die Anlenkung der als Zugfedern 30a ausgebildete Federeinrichtung 30 an dem Ausleger 15 beabstandet zu dessen Auslegerdrehachse 16 und an dem Schraubenkopf 31 der Einstellschraube 32 verbunden, sowie die Einstellmutter 33 und das an dem Halter 9 angeordnete Widerlager 34, an dem der Schraubenkopf 31 anschlagen kann.

[0072] In den Figuren 8, 9 ist weiter ein Seilauswerfenfenster 45 für das Kunststoffseil 4a dargestellt, das seitlich von zwei Seitenplatten 36a, 36b begrenzt ist, zwischen denen die Auswerferrolle 7 drehbar angeordnet und das Kunststoffseil 4a geführt ist. Die Seitenplatten 36a, 36b sind an dem Halter 9 befestigt.

[0073] Die beiden Seitenplatten 36a, 36b bestehen aus einem nicht-metallischem Material, insbesondere Kunststoff, beispielsweise Duroplast, und weisen jeweils eine abgerundete Innenkante 37a, 37b auf, die entsprechende Seilauflafrundungen bilden. Mit den abgerundeten Innenkanten 37a, 37b werden sanfte Rundungen an den Außenkanten der inneren Seitenflanken der beiden Seitenplatten 36a, 36b erzielt, die das Kunststoffseil 4a tangierende Flächen darstellen, wenn das Kunststoffseil 4a leicht seitlich aus der Auswerferrolle 7 herausgezogen wird. Bei leicht seitlich aus dem Seilauswerfenfenster 45 herausgezogenem Kunststoffseil 4a werden somit scharfe Kanten, die zu einer Beschädigung des Kunststoffseils 4a führen könnten, vermieden.

[0074] Aus der Figur 8 ist weiterhin die Anordnung der Zugfedern 30a, 30b näher ersichtlich.

[0075] Die Zugfedern 30a, 30b sind derart angeordnet, dass die Zugfedern 30a, 30b jeweils eine Wirkrichtung WR aufweisen, die im Wesentlichen senkrecht zu der die Drehachse 8 der Auswerferrolle 7 mit der Anpressrollendrehachse 11 der Anpressrolle 10 verbindenden Verbindungslinie VL ist. Als im Wesentlichen senkrecht soll im Sinne der Erfindung ein Winkelbereich zwischen 70° und 110° angesehen werden.

[0076] Mit einer derartigen Anordnung der Wirkrichtung WR der Zugfedern 30a, 30b werden Vorteile erzielt, wenn das Kunststoffseil 4a am Seilende mit dem doppelten Durchmesser zwischen die Auswerferrolle 7 und die Anpressrolle 10 gelangt, da sich durch die Dickenänderung des Kunststoffseils 4a am Seilende und eine damit einhergehende Bewegung des Auslegers 15 eine geringe Kraftveränderung der Zugfedern 30a, 30b einstellt.

[0077] In den Figuren 6a, 6b und 7 ist die Seiltrommel 3 einer erfindungsgemäßen Forstseilwinde 1 näher dargestellt.

[0078] An dem Kunststoffseil 4a ist mit Abstand zu dem an der Seiltrommel 3 befestigten Seilende des Kunststoffseils 4a ein Seilstopper 70 angeordnet. Im Bereich der Seiltrommel 3 ist ein Seilstopperfänger 71 angeordnet, der ausgebildet ist, um mit dem Seilstopper 70 zusammenzuwirken. Das Kunststoffseil 4a ist am Seilende mit einer Befestigungseinrichtung 72 an der Seiltrommel 3 befestigt. Der Seilstopperfänger 71 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel an einem Halter 73 ausgebildet, der in vertikaler Richtung V oberhalb der Seiltrommel 3 zwischen der Seiltrommel 3 und dem Auswerfer 6 angeordnet ist.

[0079] Der Seilstopper 70 ist bevorzugt als an dem Kunststoffseil 4a befestigte Quetschhülse oder Klemmbauteil oder Schraubteil ausgebildet.

[0080] Der Seilstopperfänger 71 weist - wie aus der Figur 7 ersichtlich ist - eine Aufnahmenut 75 mit einer V-förmigen Aufnahmeschräge 76 auf, in die das Kunststoffseil 4a und der Seilstopper 70 einführbar ist.

[0081] In einer Anschlagstellung ist der am Kunststoffseil 4a angeordnete Seilstopper 70 - wie aus der Figur 6b ersichtlich ist - mit einer unteren Stirnseite an einer Oberseite des Seilstopperfängers 71 in Anlage. Der Durchmesser d des Seilstoppers 70 ist hierzu größer als die Nutweite W der Aufnahmenut 75 ausgeführt.

[0082] Mit dem Seilstopper 70 und dem Seilstopperfänger 71 kann beim Auswerfen des Kunststoffseils 4a am Seilende des Kunststoffseils 4a ein Überdrehen der Seiltrommel 3 vermieden werden.

[0083] Sofern gemäß der Figur 6a beim Seilauswerfen die Seiltrommel 3 in Abspulrichtung gemäß Pfeil P5 gedreht wird, gelangt am Seilende die Seiltrommel 3 in die Drehstellung der Figur 6a. Da das Kunststoffseil 4a aufgrund seiner hohen Flexibilität und hohen Biegsamkeit der weiteren Drehung der Seiltrommel 3 keinen Widerstand entgegengesetzt, wird die Seiltrommel 3 - wie in der Figur 6b ersichtlich ist - weiter in die Abspulrichtung gemäß Pfeil P5 gedreht. Dabei gelangt das Kunststoffseil 4a mit dem Seilstopper 70 in die Aufnahmenut 75 des

Seilstopperfängers 71, wobei der Seilstopper 70 mit der unteren Stirnseite an der Oberseite des Seilstopperfängers 71 in Anlage gelangt, wie in der Figur 6b dargestellt ist. Die V-förmigen Aufnahmeschräge 76 stellt hierbei das Einfädeln des Seilstoppers 70 in die Aufnahmenut 75 sicher. In der Anschlagstellung der Figur 6b kann die Drehbewegung der Seiltrommel 3 in Drehrichtung des Pfeils P5 und ein Überdrehen der Seiltrommel 3 verhindert werden.

Patentansprüche

1. Anordnung umfassend einen Auswerfer (6) und ein Seil (4), insbesondere Stahlseil oder Kunststoffseil (4a), für eine Forstseilwinde (1), wobei der Auswerfer (6) eine drehbare Auswerferrolle (7) aufweist, über die das Seil (4) geführt und umgelenkt ist, und mindestens eine angetriebene drehbare Anpressrolle (10), insbesondere eine mittels eines Antriebsmotors (12) angetriebene Anpressrolle (10), aufweist, wobei die Anpressrolle (10) mittels einer Anpresskraft (F_{Feder}) das über die Auswerferrolle (7) geführte Seil (4) auf die Auswerferrolle (7) anpresst und zwischen der angetriebenen Anpressrolle (10) und dem Seil (4) eine Tangentialkraft (F_{tang}) auftritt, wobei die Anpressrolle (10) an einem Ausleger (15) um eine Anpressrollendrehachse (11) drehbar angeordnet ist, wobei der Ausleger (15) um eine Auslegerdrehachse (16) drehbar gelagert ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auslegerdrehachse (16) in vertikaler Richtung (V) über einer Wirklinie (WLT) der Tangentialkraft (F_{tang}) angeordnet ist.
2. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anpressrolle (10) eine gummierte Außenumfangsfläche (25) aufweist, mittels der die Anpressrolle (10) an dem Seil (4) anliegt, wobei die Shorehärte A der gummierten Außenumfangsfläche (25) im Bereich von 40 bis 80, insbesondere im Bereich von 55 bis 75, ist.
3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Wirklinie (WLF) der Anpresskraft (F_{Feder}) von der Auslegerdrehachse (16) um einen ersten Hebelarm (H1) beabstandet ist und die Wirklinie (WLT) der Tangentialkraft (F_{tang}) von der Auslegerdrehachse (16) um einen zweiten Hebelarm (H2) beabstandet ist, wobei das Verhältnis (H2/H1) des zweiten Hebelarms (H2) zum ersten Hebelarm (H1) im Bereich von 0,4 bis 1,8 ist, insbesondere im Bereich von 0,6 bis 1,2 ist, bevorzugt insbesondere im Bereich von 0,8 bis 1,1 ist.
4. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die angetriebene Anpressrolle (10) und die Auswerferrolle (7) drehgekoppelt sind und zwischen der angetriebenen An-

pressrolle (10) und der Auswerferrolle (7) eine Kraftmitnahme zum Antrieb der Auswerferrolle (7) durch die Anpressrolle (10) ausgebildet ist, wobei die Anpressrolle (10) mindestens eine gummierte Stirnfläche (26a, 26b) aufweist, mittels der die Anpressrolle (10) an der Auswerferrolle (7) anliegt, wobei die Shorehärte A der gummierten Stirnfläche (26a, 26b) im Bereich von 40 bis 80, insbesondere im Bereich von 55 bis 75, ist.

5. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Erzeugung der Anpresskraft (F_{Feder}) eine mindestens eine Zugfeder (30a, 30b) umfassende Federeinrichtung (30) vorgesehen ist, wobei die Federeinrichtung (30) derart vorgespannt ist, dass an dem Seil (4) eine Anpresskraft im Bereich zwischen 50N und 500N, insbesondere im Bereich zwischen 60N bis 400N, bevorzugt insbesondere zwischen 70N und 300N, erzeugt wird.
6. Anordnung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federrate der Federeinrichtung (30) im Bereich zwischen 3 N/mm und 10 N/mm, bevorzugt im Bereich zwischen 4 N/mm und 8 N/mm, insbesondere bevorzugt im Bereich zwischen 5 N/mm und 7 N/mm ist.
7. Anordnung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Begrenzungseinrichtung (40) vorgesehen ist, die den Federweg der Federeinrichtung (30) begrenzt.
8. Anordnung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federeinrichtung (30) an einer Einstellschraube (32) befestigt ist, wobei die Einstellschraube (32) mittels einer Einstellmutter (33) mit einem Widerlager (34) in Verbindung steht, und die Einstellschraube (32) mit einem Schraubenkopf (31) versehen ist, wobei der Schraubenkopf (31) ausgebildet ist, mit dem Widerlager (34) zur Begrenzung des Federwegs der Federeinrichtung (30) zusammenzuwirken.
9. Anordnung nach einem der Ansprüche 4 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auswerferrolle (7) eine Aufnahmenut (20) für das Seil (4) aufweist, wobei die Aufnahmenut (20) einen Nutgrund (21), insbesondere einen flachen oder gewölbten Nutgrund, aufweist, auf dem das Seil (4) aufliegt, und zwei seitliche Nutflanken (22a, 22b) aufweist, wobei die Anpressrolle (10) in die Aufnahmenut (20) der Auswerferrolle (7) eintaucht und die Anpressrolle (10) ausgebildet ist, in die Aufnahmenut (20) derart einzutauchen, dass das Seil (4) von der gummierten Außenumfangsfläche (25) der Anpressrolle (10) auf den Nutgrund (21) angepresst wird und/oder dass die gummierten Stirnflächen (26, 26b) der Anpress-

rolle (10) an den Nutflanken (22a, 22b) der Auswerferrolle (10) anliegen.

10. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auslegerdrehachse (16) ein Spiel um eine vertikale Hochachse (V) aufweist. 5
11. Anordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gummierte Außenumfangsfläche (25) der Anpressrolle (10) eine Breite (B) im Bereich von Faktor 0,5 bis Faktor 2,5 des Seilnennendurchmesser aufweist. 10
12. Anordnung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verhältnis einer Nutöffnungsweite (N) der Aufnahmenut (20) der Auswerferrolle (7) zur maximalen Breite (B_{max}) der gummierten Außenumfangsfläche (25) der Anpressrolle (10) im Bereich zwischen 0,6 bis 2,0, insbesondere im Bereich zwischen 0,7 bis 1,5, ist. 20
13. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die angetriebene Anpressrolle (10) derart an der Auswerferrolle (7) angeordnet ist, dass zwischen einem Kraftangriffspunkt (BP) der Tangentialkraft (F_{tang}) und einem Ausstoßpunkt (AS) des Seils (4) von der Auswerferrolle (7) ein Winkel (α) zwischen 0° und 40° , insbesondere zwischen 10° und 35° , bevorzugt insbesondere zwischen 15° und 30° auftritt. 25 30
14. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Auswerfer (6) ein Seilauswerferfenster (45) für das Seil (4) aufweist, das seitlich von zwei Seitenplatten (36a, 36b) begrenzt ist, zwischen denen das Seil (4) geführt ist, wobei die Seitenplatten (36a, 36b) abgerundete Innenkanten (37a, 37b) als Seilauslaufrundungen aufweisen und die Seitenplatten (36a, 36b) jeweils aus nicht-metallischem Material, insbesondere Kunststoff, bestehen. 35 40
15. Forstseilwinde (1), die eine von einem Antriebsmotor (2) angetriebene Seiltrommel (3) und eine Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 14 aufweist, wobei das Seil (4) von der Seiltrommel (3) zu der Auswerferrolle (7) geführt und über die Auswerferrolle (7) geführt ist. 45 50
16. Forstseilwinde nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Seil (4) ein Seilstopper (70) angeordnet ist und im Bereich der Seiltrommel (3) ein Seilstopperfänger (71) angeordnet ist, der ausgebildet ist, mit dem Seilstopper (70) zusammenzuwirken. 55
17. Forstseilwinde nach Anspruch 16, **dadurch ge-**

kennzeichnet, dass der Seilstopper (71) als an dem Seil (4) befestigte Quetschhülse oder Klemmbauteil oder Schraubteil ausgebildet ist.

18. Forstseilwinde nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Seilstopperfänger (71) eine Aufnahmenut (75), insbesondere eine V-förmige Aufnahmenut (76), aufweist, in die der Seilstopper (70) einführbar ist.
19. Forstseilwinde nach einem der Ansprüche 16 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einer Anschlagstellung der am Seil (4) angeordnete Seilstopper (70) mit einer unteren Stirnseite an einer Oberseite des Seilstopperfängers (71) in Anlage ist.

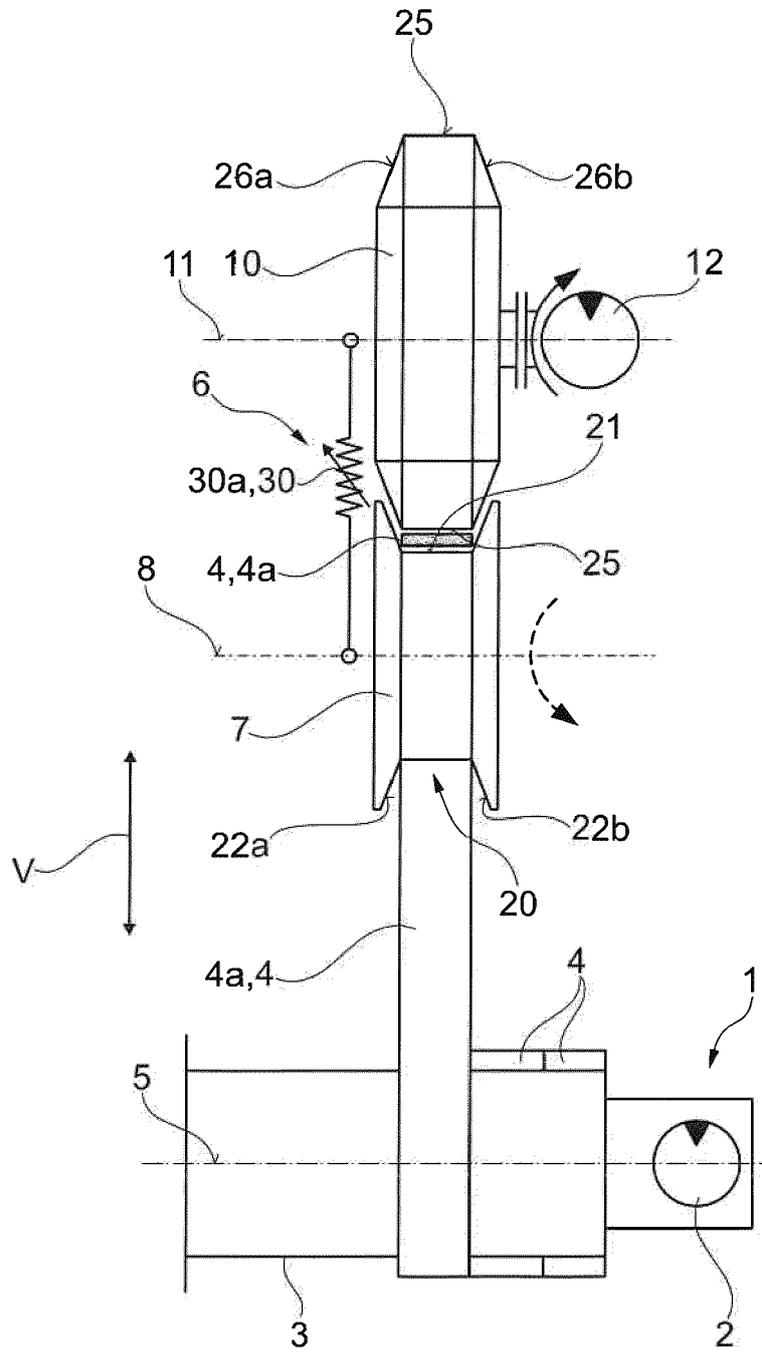


Fig. 1

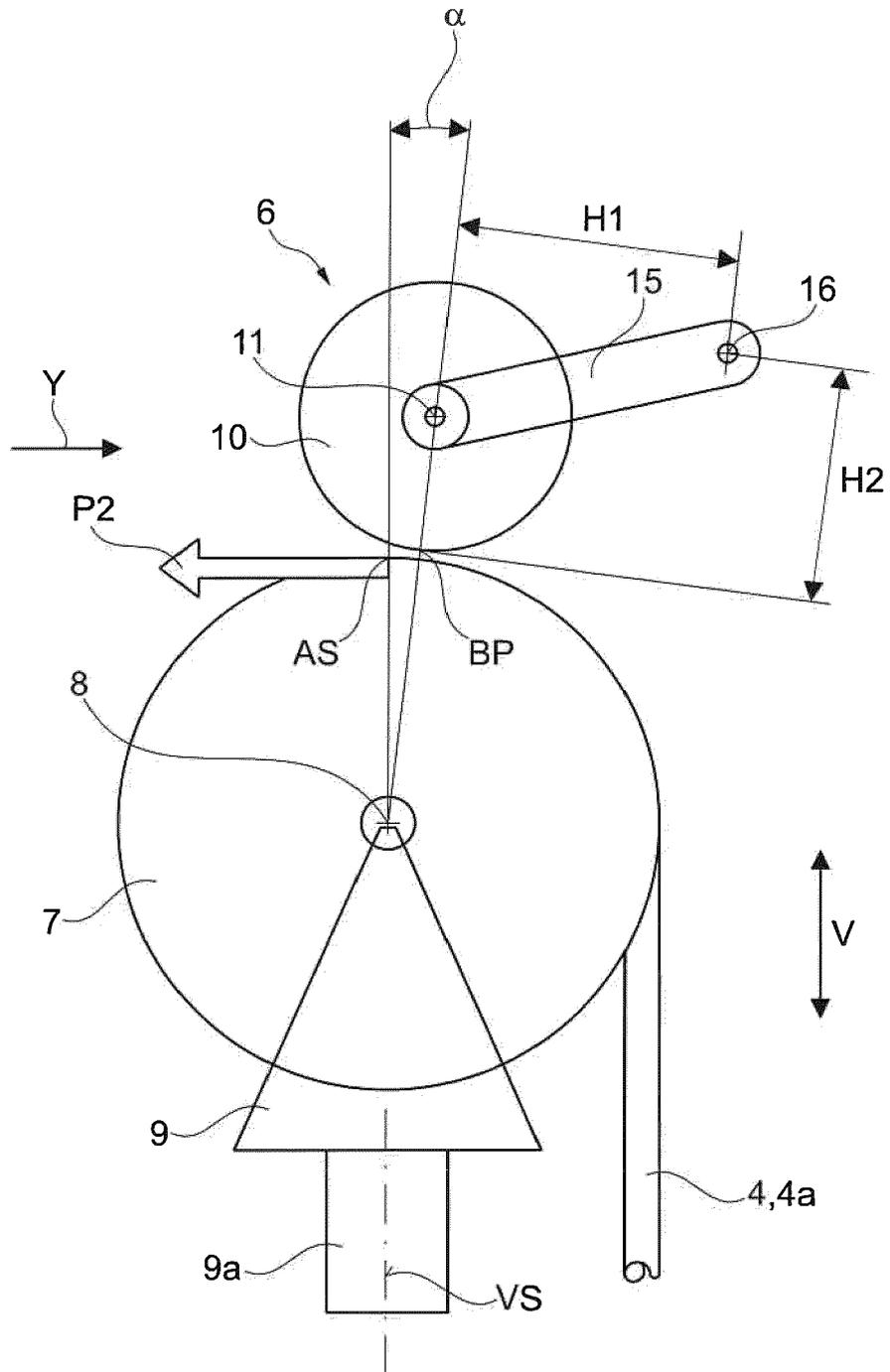


Fig. 2

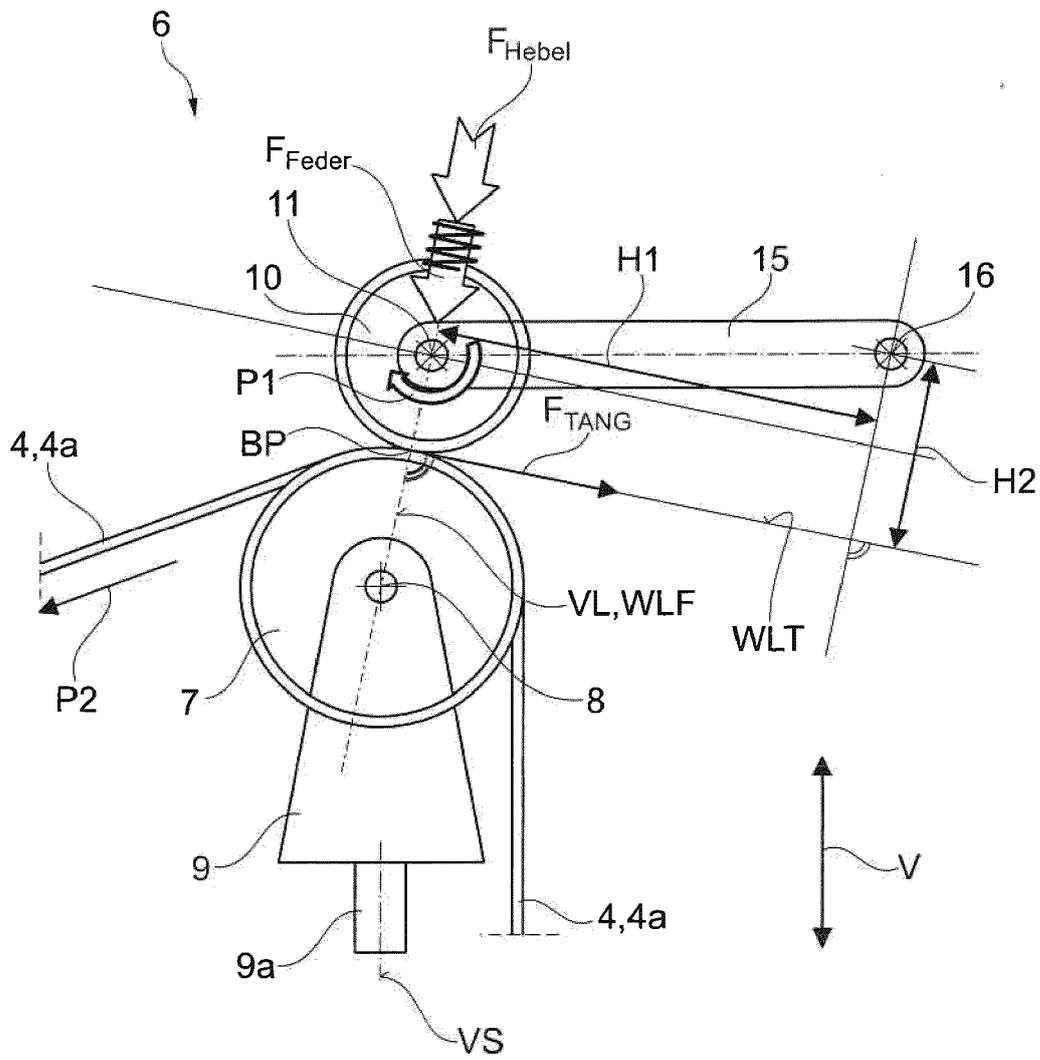


Fig. 3

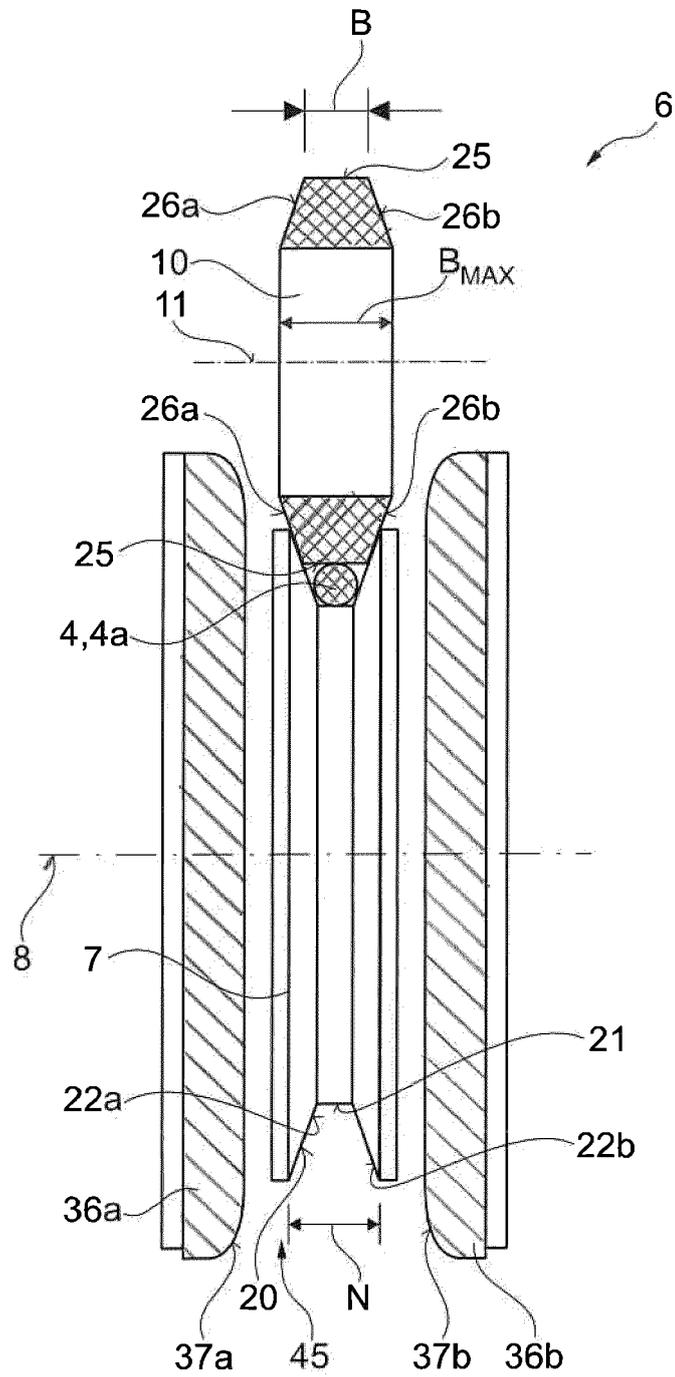


Fig. 4

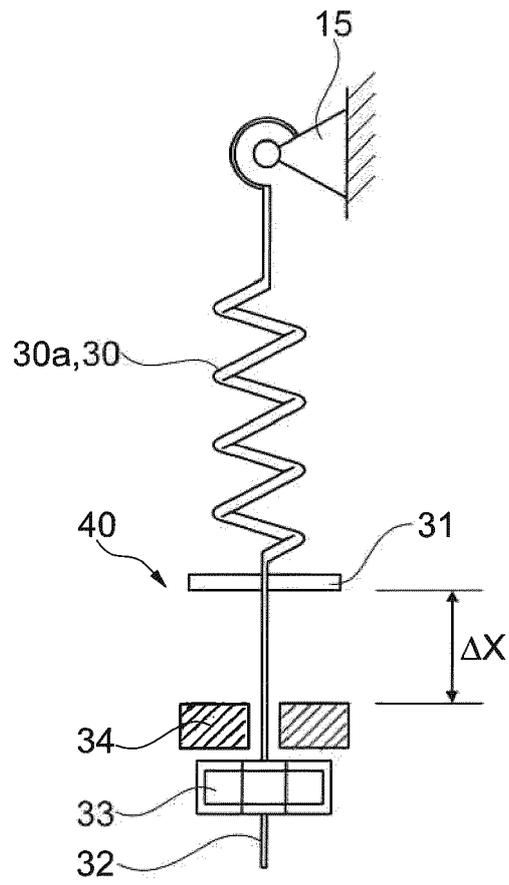


Fig. 5

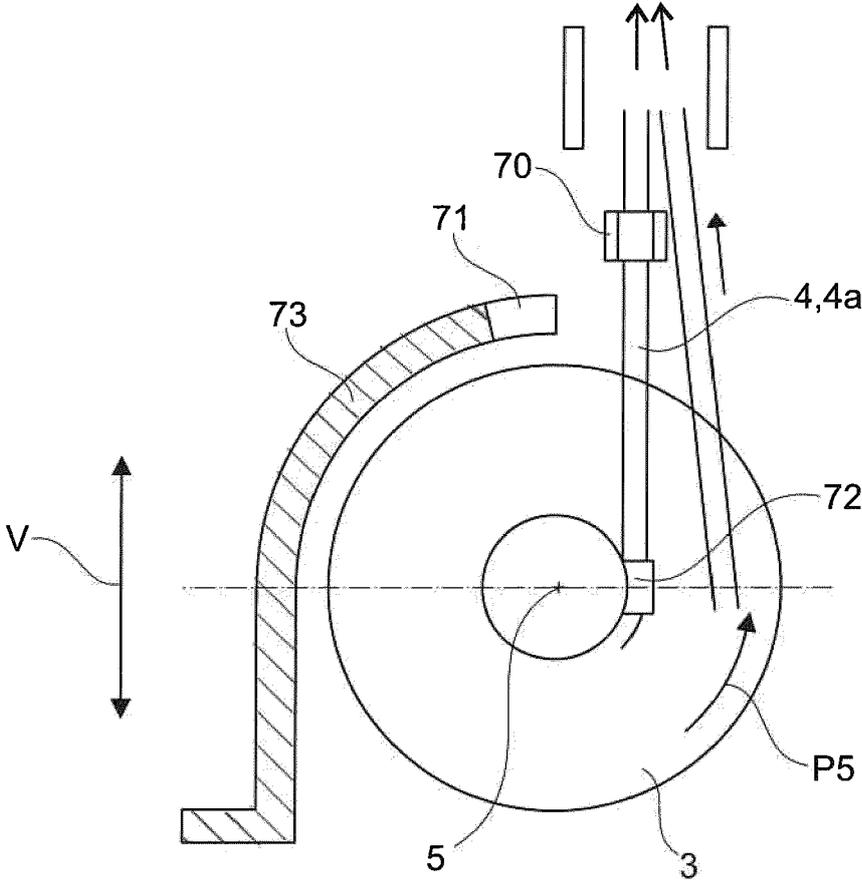


Fig.6a

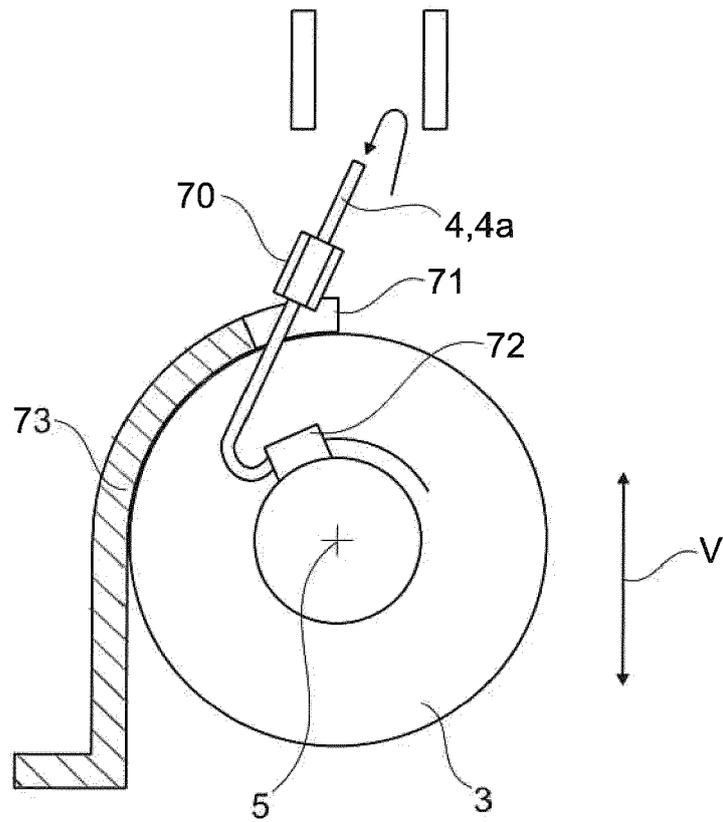


Fig. 6b

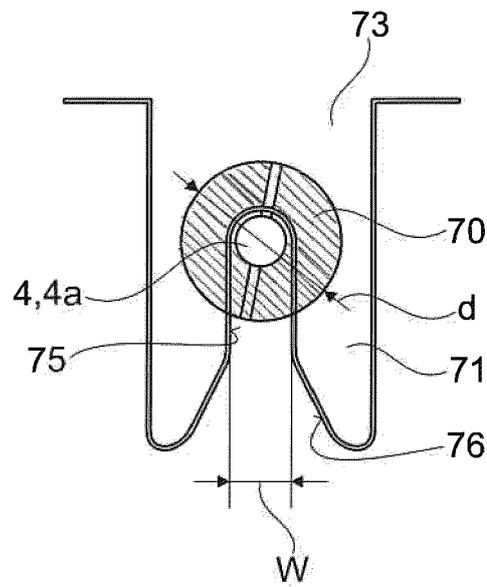


Fig. 7

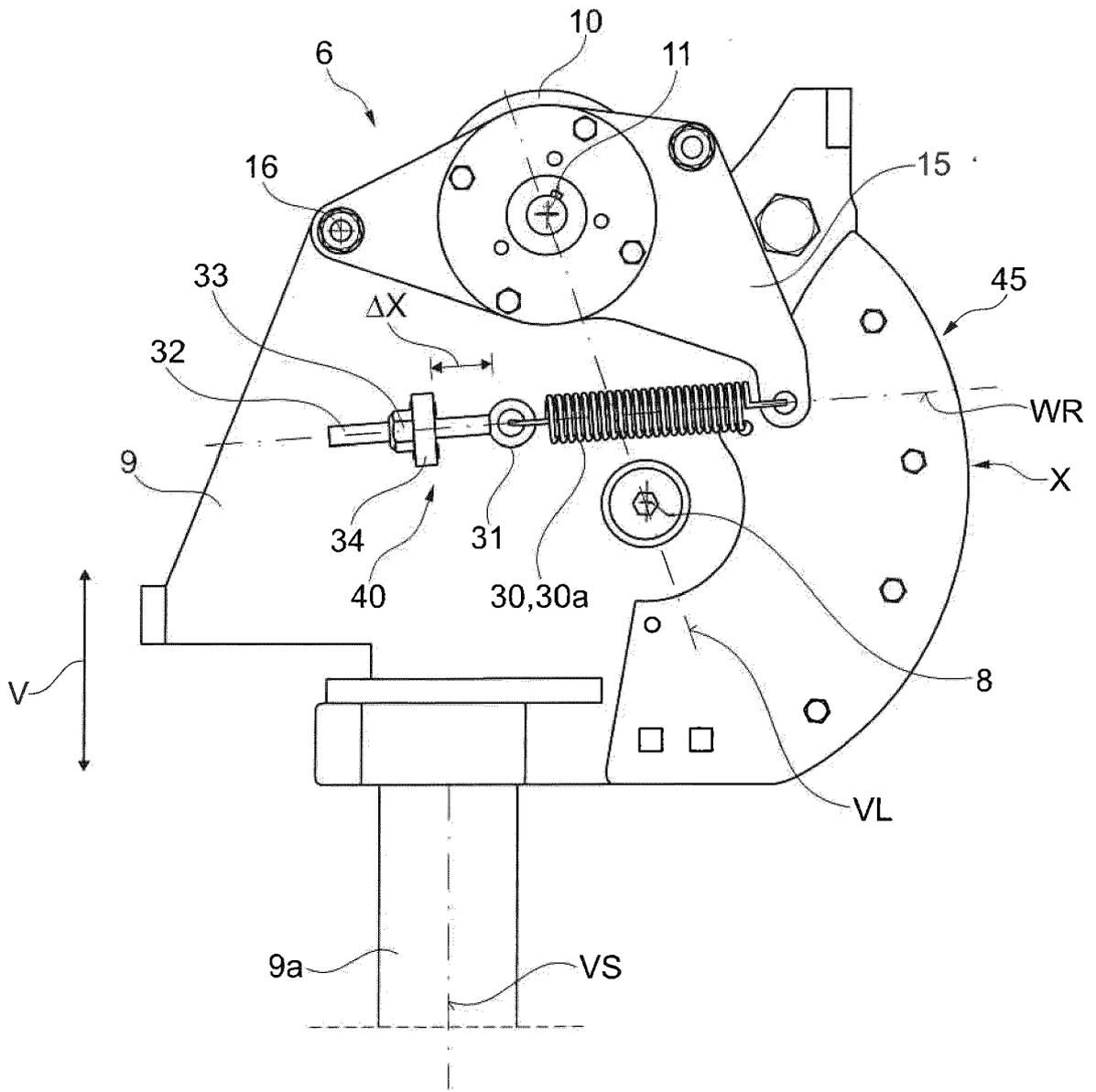


Fig. 8

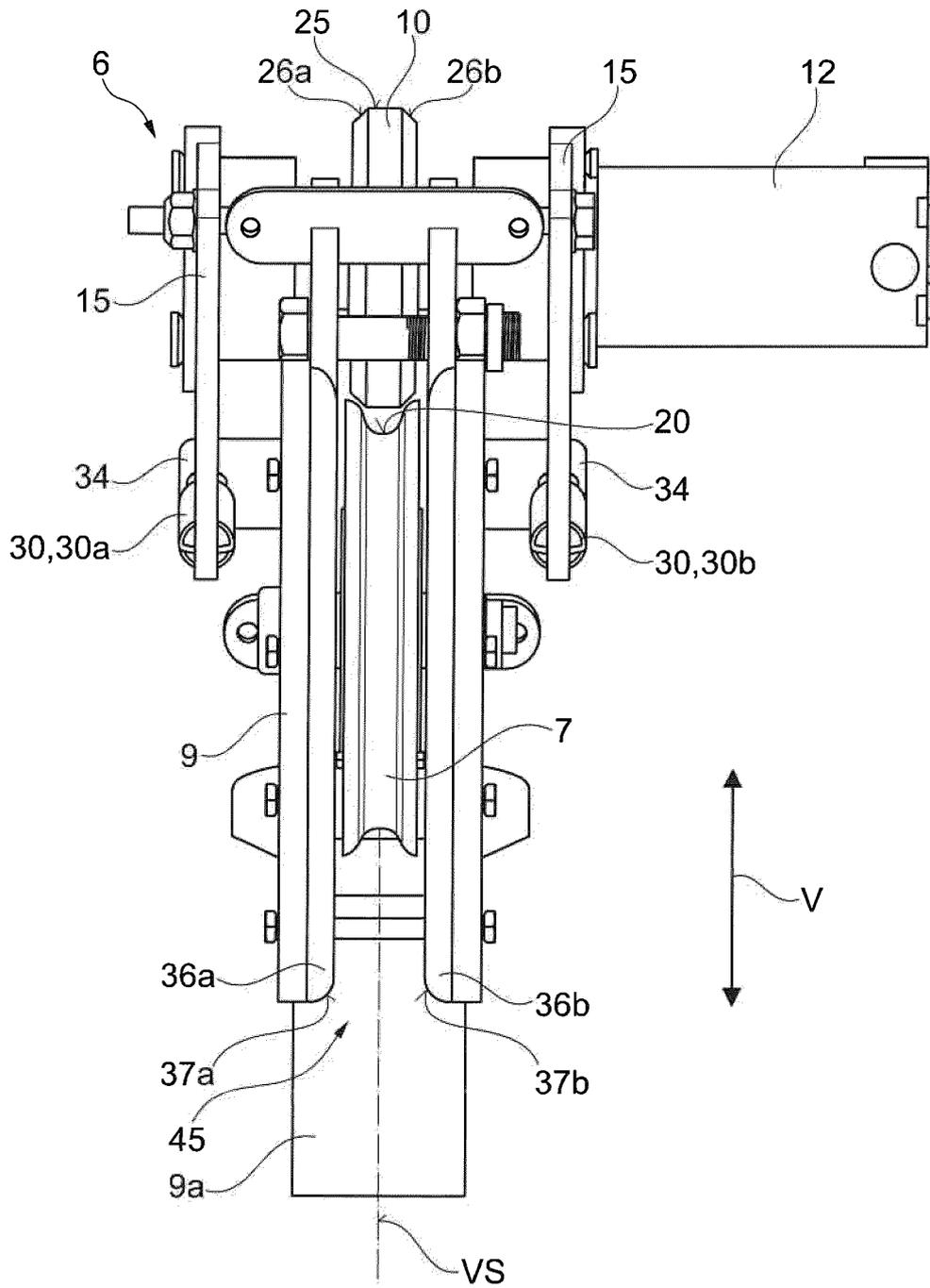


Fig. 9



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 18 0188

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y,D	WO 2009/072992 A2 (UNIFOREST D O O [SI]; PINTAR DRAGO [SI]; MARKO ALES [SI]) 11. Juni 2009 (2009-06-11) * Abbildungen 1-3 *	1-19	INV. B66D1/36
Y	----- CN 204 211 408 U (XI AN ZHIYUE ELECTROMECHANICAL TECHNOLOGY CO LTD) 18. März 2015 (2015-03-18) * Abbildung 1 *	1-19	
Y	----- JP H11 171479 A (KOMATSU MFG CO LTD) 29. Juni 1999 (1999-06-29) * Abbildung 2 *	1-19	
Y	----- US 2022/306433 A1 (WILLENBÜCHER MICHAEL [DE] ET AL) 29. September 2022 (2022-09-29) * Absatz [0041] - Absatz [0043]; Abbildungen 1,4 *	2,4,9,14	
Y	----- CN 212 174 306 U (GUANGDONG ZHIYUAN ROBOT TECH CO LTD) 18. Dezember 2020 (2020-12-18) * Abbildungen 3,4 *	16-19	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B66D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 11. November 2024	Prüfer Delval, Stéphane
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 24 18 0188

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

11-11-2024

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2009072992 A2	11-06-2009	DE 112008003308 T5 WO 2009072992 A2	14-10-2010 11-06-2009
----- CN 204211408 U	18-03-2015	KEINE	-----
JP H11171479 A	29-06-1999	KEINE	-----
US 2022306433 A1	29-09-2022	DE 102021107515 A1 EP 4063312 A1 US 2022306433 A1	29-09-2022 28-09-2022 29-09-2022
----- CN 212174306 U	18-12-2020	KEINE	-----

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

- WO 2009072992 A2 [0006]