



(11)

EP 3 029 197 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
24.07.2019 Patentblatt 2019/30

(51) Int Cl.:
D07B 7/16 (2006.01)

B66C 1/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15003410.6**

(22) Anmeldetag: **01.12.2015**

(54) RUNDSCHLINGE UND VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM HERSTELLEN

ROUND SLING AND METHOD AND APPARATUS FOR PRODUCING

ÉLINGUE RONDE ET PROCEDE ET DISPOSITIF DE FABRICATION

(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**

(30) Priorität: **03.12.2014 DE 102014017813**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.06.2016 Patentblatt 2016/23

(73) Patentinhaber: **Geo. Gleistein & Sohn GmbH
28777 Bremen (DE)**

(72) Erfinder: **Paul, Jan
10245 Berlin (DE)**

(74) Vertreter: **Philipp, Matthias
Boehmert & Boehmert
Anwaltspartnerschaft mbB
Pettenkoferstrasse 22
80336 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A1- 2 222 675 DE-A1- 2 611 938
DE-A1- 19 535 025 GB-A- 567 406
KR-B1- 101 043 284 US-A- 1 515 365
US-A- 3 717 391**

EP 3 029 197 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Rundschnge aus Textilfasern und auf ein Verfahren zum Herstellen einer solchen Rundschnge, sowie auf eine entsprechende Vorrichtung, insbesondere zum Durchföhren des Verfahrens.

[0002] Aus der GB 567 406 A und der DE 2 222 675 A sind Verfahren zum Herstellen einer textilen Rundschnge bekannt, wobei ein Seil, Draht o.ä. von einer Vorratsrolle an einen umlaufend bewegten Strang zugeföhrt wird und die Vorratsrolle fortlaufend um den bewegten Strang gedreht wird.

[0003] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein alternatives Verfahren und eine alternative Vorrichtung anzugeben, mit dem bzw. der Rundschnngen hergestellt werden können, und darin, eine verbesserte Rundschnge bereitzustellen.

[0004] Diese Aufgabe wird zunächst durch ein Verfahren zum Herstellen einer Rundschnge aus Textilfasern gelöst, mit den Schritten: Anordnen eines endlosen Anfangsstrangs, der entlang einer Längsachse eine vorgegebene Umfangslänge besitzt, entlang eines ringförmig geschlossenen Umlaufwegs, wobei der Anfangsstrang mit einem ersten Ende eines Wickelstrangs verbunden ist, umlaufendes Bewegen des Anfangsstrangs in einer Arbeitsrichtung entlang seiner Längsachse und des Umlaufwegs, und gleichzeitiges Drehen des Anfangsstrangs in einer vorbestimmten Drehrichtung um seine Längsachse, kontinuierliches Zuföhren des Wickelstrangs an einem ortsfesten Zuföhrgaspunkt des Umlaufwegs, wobei der Wickelstrang schraubenlinienförmig auf den sich drehenden und vorwärtsbewegenden Anfangsstrang aufgewickelt und ein mit jedem Umlauf des Anfangsstrangs um eine Windung des Wickelstrangs wachsender Schlingenstrang gebildet wird, bis ein Schlingenstrang mit einer vorgegebenen Anzahl von schraubenlinienförmig um die Längsachse gewickelten Windungen erreicht ist, und Sichern eines zweiten Endes des Wickelstrangs an dem Schlingenstrang, wodurch eine Rundschnge gebildet wird. Der Anfangsstrang und der sich aufbauende Schlingenstrang werden gewissermaßen einer ständigen und an jeder Stelle wirkenden Krempelbewegung unterworfen.

[0005] Der endlose Anfangsstrang und/ oder der Schlingenstrang kann unter einer vorgegebenen Längs- oder Umfangsspannung gehalten werden.

[0006] Der endlose Anfangsstrang kann aus mindestens einer geschlossenen Windung des Wickelstrangs gebildet sein.

[0007] Der Anfangsstrang kann einen Durchmesser aufweisen, der zwischen 1% und 50% des Querschnittsdurchmessers der fertigen Rundschnge beträgt, oder auch mehr, und kann aus einem Elastomer bestehen, dass geschäumt sein kann.

[0008] Es kann vorgesehen sein, dass der Umlaufweg einen oder mehrere Umlenkbereiche umfasst, die von Mantelflächen zweier oder mehrerer Umlenkeinrichtungen gebildet werden, und die sich über jeweils 180° in Umfangsrichtung erstrecken können.

[0009] Der Wickelstrang besteht aus einem strangförmigen textilen Material wie Garn, Zwirn, Band, Mono- oder Multifilament, Faserbündel oder in Einzelfällen aus einem Tape. Ein Schlagwinkel des Schlingenstrangs, der durch einen Winkel zwischen einer Zuföhrrichtung des Wickelstrangs und der Längsachse des Schlingenstrangs an dem Zuföhrgaspunkt festgelegt ist, kann konstant sein und zwischen 5° und 80°, insbesondere zwischen 5° und 50° und bevorzugt zwischen 10° und 20° liegen (S- oder Z-Schlag).

[0010] Bevorzugt ist vorgesehen, dass ein Schlagwinkel aller einzelnen Windungen des Wickelstrangs innerhalb des Schlingenstrangs gleich groß ist.

[0011] Es kann vorgesehen sein, dass der Schlingenstrang mit einer Schlagrichtung gewickelt wird, die mit einer Schlagrichtung des Wickelstrangs übereinstimmt (sS-, zZ-Schlag). Alternativ kann vorgesehen sein, dass der Schlingenstrang mit einer Schlagrichtung gewickelt wird, die einer Schlagrichtung des Wickelstrangs entgegengerichtet ist (sZ-, zS-Schlag).

[0012] Es besteht die Möglichkeit, dass zwischen 10 und 1000, insbesondere zwischen 50 und 200 Umläufe des Schlingenstrangs um den Umlaufweg ausgeföhrt werden, wobei die Rundschnge im Querschnitt eine entsprechende Anzahl von Wickelstrangwindungen besitzt. Der Zuföhrgaspunkt des Wickelstrangs kann zwischen und mit Abstand von den Umlenkbereichen angeordnet werden.

[0013] Die Erfindung sieht zweckmäßigerweise vor, dass der Schlingenstrang, insbesondere kontinuierlich an jeder Stelle des Umlaufwegs, gleichzeitig mit seiner Längsbewegung um seine Längsachse gedreht wird. Es besteht die Möglichkeit, dass der Schlingenstrang an Ablenkpunkten, an denen er etwa durch Ablenkrollen vor Eintreten in die Umlenkbereiche abgelenkt wird, in kurzzeitiger Unterbrechung seiner ansonsten kontinuierlich um seine Längsachse erfolgenden Drehbewegung nicht um seine Längsachse gedreht wird. Dies stellt jedoch eine Ausnahme dar, so dass der Schlingenstrang an zumindest 75%, 80%, 85%, 90%, 95% oder 99% seiner Länge gleichzeitig mit seiner Längsbewegung um seine Längsachse gedreht wird. Die Drehung um die Längsachse erfolgt durch eine Abwälzbewegung, indem der Schlingenstrang innerhalb der Umlenkbereiche um seine Längsachse drehend abgewälzt wird.

[0014] Die Erfindung sieht vor, dass der Schlingenstrang durch eine tangentielle Bewegungskomponente einer Umlenkfläche eines Umlenkbereichs auf dieser abgewälzt und um seine Längsachse gedreht wird. Mindestens ein Umlenkbereich legt den Umlaufweg fest.

[0015] Es kann vorgesehen sein, dass der Wickelstrang in einer ersten Richtung oder in einer entgegengesetzten

zweiten Richtung gedreht ist oder vor dem Zuführen zu dem Zuführungspunkt oder vor dem Aufwickeln auf den Schlingenstrang gedreht wird. Der Wickelstrang ist bzw. wird bevorzugt in einer der Drehung des Schlingenstrangs entgegengesetzten Richtung gedreht, zweckmäßigerweise in einem solchen Maße, dass die Rundschnge insgesamt drehungsneutral wird.

[0016] Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht im Gegensatz zum Stand der Technik die kontinuierliche Herstellung einer Rundschnge ohne Umhüllung, wobei es besonders vorteilhaft ist, dass der Schlingenstrang auch und gerade in den Umlenkbereichen um seine Längsachse gedreht wird.

[0017] Es besteht die Möglichkeit, die Rundschnge mit dem erfindungsgemäßen Verfahren durch eine vorab gefertigte Umhüllung hindurch herzustellen, was jedoch nicht notwendig ist. Eine Umhüllung kann nachträglich um die Rundschnge gefertigt werden, oder bei ausreichender Drehung kann die Rundschnge in vielen Anwendungsfällen ohne Umhüllung genutzt werden.

[0018] Weiterhin besteht die Möglichkeit, während einer ersten Herstellungsphase mit einer vorbestimmten Drehrichtung des Schlingenstrangs zu arbeiten, und in einer anschließenden zweiten Herstellungsphase mit einer entgegengesetzten Drehrichtung des Schlingenstrangs zu arbeiten.

[0019] In mehreren Herstellungsphasen können mehrere von innen nach außen aufeinanderfolgende Teilbereiche des Schlingenstrangs hergestellt werden, die einen gleichen oder unterschiedlichen und/oder entgegengesetzten Schlagwinkel haben können. Unterschiedliche Teilbereiche können aus unterschiedlichem Wickelstrangmaterial gebildet sein. Zwischen unmittelbar benachbarten Teilbereichen kann eine Trennlage angeordnet sein, die aus einer oder mehreren Lagen eines aus einem bandförmigen Material oder Tape bestehenden Wickelstrangs gebildet sein kann, etwa aus Kunststoffmaterial streifenförmiger Struktur.

[0020] Auch besteht die Möglichkeit, an zwei oder mehr unterschiedlichen ortsfesten Zuführungspunkten gleichzeitig zwei oder mehr Wickelstränge zuzuführen. Hierbei besteht noch die Möglichkeit, zwei entgegengesetzt gedrehte Wickelstränge an zwei Zuführungspunkten zuzuführen, so dass eine drehungsneutrale Rundschnge mit besonders festem Aufbau erhalten wird.

[0021] Mehrere Zuführungspunkte können linear hintereinander, auf einem Kreisbogen oder auf einer Schraubenlinie um die Längsachse des Schlingenstrangs angeordnet sein.

[0022] Die Aufgabe der Erfindung wird weiterhin gelöst durch eine Vorrichtung zum Herstellen einer Rundschnge aus Textilfasern, insbesondere zum Durchführen des Verfahrens nach der Erfindung, mit einem Umlenkmittel, das einen ringförmig geschlossenen Umlaufweg festlegt, zum Aufnehmen eines endlosen Schlingenstrangs, der entlang einer Längsachse eine vorbestimmte Umfangslänge besitzt, zum umlaufenden Bewegen des Schlingenstrangs entlang der Längsachse und des Umlaufwegs, und mit einer Wickelstrangzuführeinrichtung, die angeordnet ist, um dem Schlingenstrang an einem ortsfesten Zuführungspunkt einen Wickelstrang zuzuführen, wobei mindestens ein Teilbereich des Umlenkmittels zusätzlich zu einer Bewegung entlang des Umlaufwegs in einer in Bezug auf den Umlaufweg tangentialen (oder quer zu dem Umlaufweg weisenden) Richtung bewegbar ist, um einen aufgenommenen Schlingenstrang in einer Abwälzbewegung um seine Längsachse zu drehen.

[0023] Bevorzugt ist die Anordnung so, dass die Längsachse eines aufgenommenen Schlingenstrangs parallel zu dem Umlaufweg verläuft. Der Umlaufweg ist seinerseits durch den Schlingenstrang tragende, einen Umlenkbereich bildende Oberflächen des Umlenkmittels festgelegt.

[0024] In einer Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass zumindest ein Teilbereich des Umlenkmittels durch eine um eine Drehachse drehbare Umlenkrolle gebildet ist, auf deren äußerer Umfangsfläche ein Umwälzmittel angeordnet ist, mit dem ein aufgenommener Schlingenstrang während seiner Längsbewegung um seine Längsachse drehbar ist. Das Umwälzmittel kann durch eine konusförmige Umfangsfläche der Umlenkrolle gebildet sein, deren Konusachse mit der Drehachse übereinstimmt.

[0025] Das Umwälzmittel kann durch den Schlingenstrang entlang zumindest eines Teils des Umlaufwegs abstützende Umlenkflächen, Räder, Rollen, Umwälzstränge oder Tragbänder gebildet sein, die tangential oder mit einer Tangentialkomponente bezüglich der Längsachse eines aufzunehmenden Schlingenstrangs antreibbar sind.

[0026] In einer anderen Ausführungsform ist vorgesehen, dass ein Teilbereich des Umlenkmittels durch einen Umwälzbereich gebildet ist, der sich um eine äußere Umfangsfläche einer um eine Drehachse drehbaren Umlenkrolle erstreckt und durch mehrere aufeinanderfolgend und axial benachbart angeordnete exzentrisch umlaufende Umwälzmittel festgelegt ist, die jeweils zwischen einem achsnahen Bereich, der sich an oder benachbart zu der Umfangsfläche der

[0027] Umlenkrolle befindet, und einem achsfernen Bereich, der dem achsnahen Bereich bezüglich der Drehachse diametral und entfernt gegenüberliegt, in einer Umwälzebene umlaufen, wobei jede Umwälzebene eines Umwälzmittels von einer benachbarten Umwälzebene eines benachbarten Umwälzmittels um einen vorgegebenen Abstand entfernt ist und der achsferne Bereich eines jeden Umwälzmittels gegenüber dem achsfernen Bereich eines benachbarten Umwälzmittels um einen vorgegebenen Umfangswinkel bezüglich der Drehachse versetzt ist.

[0028] Das Umwälzmittel kann durch mindestens einen starren Umwälzring gebildet sein, der um eine parallel und mit Abstand zu der Drehachse der Umlenkrolle angeordnete Umwälzachse drehbar gelagert ist. Es können mehrere

Umwälzringe vorgesehen sein, deren Umwälzachsen sich auf einer konzentrisch zu der Drehachse angeordneten Zylinderfläche befinden.

[0029] In einer Variante kann das Umwälzmittel durch mindestens einen flexiblen Umwälzstrang gebildet sein, der um die Umlenkrolle und eine Umwälzrolle geführt ist, wobei die Umwälzrolle um eine mit Abstand parallel zu der Drehachse angeordnete Umwälzachse drehbar gelagert ist. Es können mehrere Umwälzstränge vorgesehen sein, die bzw. deren Umwälzebenen mit gegenseitigem Abstand entlang der Drehachse angeordnet sein können und deren Umwälzachsen in Umfangsrichtung bezüglich der Drehachse der Umlenkrolle gesehen in festen oder unterschiedlichen Winkelabständen voneinander versetzt aufeinanderfolgend angeordnet sind. Beispielsweise können sich die Umwälzachsen auf einer konzentrisch zu der Drehachse angeordneten Zylinderfläche befinden.

[0030] Die Erfindung bezieht sich weiterhin auf eine Rundschlinge aus Textilfasern, nach Anspruch 14.

[0031] Die Rundschlinge kann im Querschnitt gesehen mehrere von innen nach außen aufeinanderfolgende Teilbereiche umfassen, die unterschiedlichen und/oder entgegengesetzten Schlagwinkel aufweisen können, und durch eine Trennlage voneinander getrennt sein können. Die Teilbereiche können aus unterschiedlichem Wickelstrangmaterial gebildet sein.

[0032] Ein Steigungs- oder Schlagwinkel der Windungen bezüglich der Längsachse ist gleich groß und kann insbesondere zwischen 50° und 80° 5° und 50° oder 10° und 20° liegen.

[0033] Obwohl die Anzahl der Windungen beliebig ist, sind zweckmäßigerweise zwischen 10 und 1000 Windungen vorhanden, insbesondere 50 und 200.

[0034] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen der Vorrichtung beschrieben, wobei auf eine Zeichnung Bezug genommen ist, in der

Fig. 1 eine erste Ausführungsform einer Vorrichtung zum Herstellen einer Rundschlinge in einer Seitenansicht zeigt;

Fig. 2 eine Detailansicht aus Fig.1 zeigt;

Fig. 3 eine weitere Detailansicht aus Fig. 1 zeigt;

Fig. 4 eine weitere Ausführungsform in einer perspektivischen Ansicht zeigt;

Fig. 5 eine Detailansicht einer Ausführungsform ähnlich Fig. 4 zeigt;

Fig. 6 eine dritte Ausführungsform einer Vorrichtung zum Herstellen einer Rundschlinge in einer perspektivischen Ansicht zeigt,

Fig. 7 eine Einzelheit aus Fig. 6 zeigt;

Fig. 8 eine Ansicht einer erfindungsgemäßen Rundschlinge mit einem freien Endabschnitt eines Wickelgarns zeigt, und

Fig. 9 eine Einzelheit aus Fig. 8 zeigt.

[0035] Figur 1 bis 3 erläutern eine erste Ausführungsform einer Vorrichtung zum Herstellen einer Rundschlinge. Die Vorrichtung weist eine erste Umlenkrolle 2 auf, die um eine Drehachse 2a mittels einer Kurbel 4 drehbar ist, und eine zweite Umlenkrolle 6, die um eine Drehachse 6a drehbar ist. Beide Drehachsen 2a, 6a sind an einem Gestell 8 gehalten und zu einander parallel angeordnet. Benachbart zu der ersten Umlenkrolle 2 ist eine erste Ablenkrolle 10 um eine Drehachse 10a an dem Gestell 8 gehalten, und benachbart zu der zweiten Umlenkrolle 6 ist eine zweite Ablenkrolle 12 um eine Drehachse 12a drehbar an dem Gestell 8 gehalten. Die Drehachsen 10a, 12a sind in dem hier gezeigten Beispiel parallel zueinander.

[0036] Die erste und zweite Umlenkrolle 2, 6 sowie die erste und zweite Ablenkrolle 10, 12 bilden in dieser Ausführungsform ein Umlenkmittel, das einen ringförmig geschlossenen Umlaufweg zum Aufnehmen zunächst eines endlosen Anfangsstrangs und dann eines Schlingenstrangs 14 festlegt. Der Schlingenstrang 14 weist eine zentrale Längsachse 16 auf, die im Wesentlichen auf oder parallel zu dem durch das Umlenkmittel gebildeten Umlaufweg verläuft. Der Schlingenstrang 14 besitzt entlang seiner Längsachse 16 eine vorbestimmte Umfangslänge.

[0037] Durch Bewegen des Umlenkmittels in einer Umlaufrichtung kann der Anfangsstrang bzw. der Schlingenstrang 14 entlang der Längsachse 16 und entlang des Umlaufwegs bewegt werden.

[0038] Bei Bewegung des Umlenkmittels bewegen sich die Umlenkrollen 2, 6 in der Ausführungsform nach Figur 1 im Uhrzeigersinn und in Figur 2 und 3 in der angegebenen Drehrichtung 2b, 6b. Die Ablenkrollen 10, 12 drehen sich in den in Figur 1 bis 3 angegebenen Drehrichtungen 10b, 12b, so dass der Schlingenstrang 14 entlang des Umlaufwegs

kontinuierlich entlang seiner Längsachse 16 bewegt wird.

[0039] Wie Figur 2 und 3 deutlich zeigen, weisen die Umlenkrollen 2, 6 jeweils eine konusförmige Umfangsfläche 2c, 6c auf, entlang der der Schlingenstrang 14 umgelenkt wird. Die benachbart zu und bezüglich der Bewegung des Schlingenstrangs 14 vor den Umlenkrollen 2, 6 angeordneten Ablenkrollen 10, 12 sind so angeordnet, dass der Schlingenstrang 14 nach Ablaufen von der Ablenkrolle 10, 12 auf einen Auflaufpunkt der konischen Umfangsfläche 2c, 6c der Umlenkrolle 2, 6 aufläuft, der an einem größeren Radius bezüglich der Drehachse 2a, 6a angeordnet ist als ein Ablaufpunkt, an dem der Schlingenstrang 14 von der Umlenkrolle 2, 6 abläuft. Dadurch wird erreicht, dass der Schlingenstrang 14 auf der konusförmigen Umfangsfläche 2c, 6c entlang eines Wegs mit zunehmend kleinerem Radius umläuft, und aufgrund seiner vorgegebenen Längsspannung eine Tendenz erhält, sich in Richtung kleinerer Radien auf der Umfangsfläche abzuwälzen und sich dadurch um seine eigene Längsachse 16 zu drehen.

[0040] Die Drehachse 10a, 12a einer der Umlenkrollen 2, 6 jeweils zugeordneten Ablenkrolle 10, 12 verläuft zweckmäßigerweise mit Abstand zu der Drehachse 2a, 6a der Umlenkrolle an einer solchen axialen Position bezüglich der Drehachse 2a, 6a, dass der von der Ablenkrolle 10, 12 ablaufende Schlingenstrang 14 auf den Auflaufpunkt der konusförmigen Umlauffläche der Umlenkrolle aufläuft, dessen Radius hinreichend groß ist gegenüber dem Radius des Ablaufpunkts, beispielsweise um mindestens 10%, 20%, 30%, 50%, 100%, 150% oder 200% größer als der Radius des Ablaufpunkts. Die Drehachsen 10a, 12a der Ablenkrollen 10, 12 sind bezüglich der lokalen Längsachse des Schlingenstrangs um den Schlagwinkel schräg gestellt. Sie begleiten dadurch die Bewegung der Außenfläche des Schlingenstrangs entsprechend des Vektors aus Längs- und überlagerter Drehbewegung und unterstützen die kontinuierliche Drehung des Schlingenstrangs.

[0041] Die Umfangsfläche der Umlenkrollen 2, 6 muss nicht zwangsläufig konus- oder kegelförmig mit linear entlang der Drehachse zunehmendem Radius sein, sondern ein Radius der Umfangsfläche kann nichtlinear entlang der Drehachse 2a, 6a zunehmen, mit zu- oder abnehmender Steigung, im Axialschnitt gesehen. Wesentlich ist, dass ein Auflaufpunkt des Schlingenstrangs 14 auf die Umfangsfläche an einen größeren Radius liegt als ein Ablaufpunkt, so dass dazwischen ein Abwälzen und eine Drehbewegung des Schlingenstrangs um seine Längsachse hervorgerufen wird.

[0042] Alternativ kann die erste und/oder zweite Umlenkrolle 2, 6 durch eine zylindrische Umlenkrolle ersetzt werden, wobei der Schlingenstrang erst über eine Ablenkrolle und dann entlang der zylindrischen Umfangsfläche auf einem schraubenlinienförmigen Weg geführt wird, wodurch ebenfalls eine Abwälzbewegung und eine Drehung des Schlingenstrangs um seine Längsachse hervorgerufen wird.

[0043] Das Abwälzen kann erleichtert werden, wenn der Anfangsstrang bereits einen gewissen Mindestdurchmesser besitzt, beispielsweise mindestens 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 40% oder 50% des fertigen Schlingenstrangs, und einen kreisförmigen Querschnitt aufweist, da dann einer Tendenz des Schlingenstrangs zur Abplattung auf der Umlenkrolle bzw. dem Umlenkmittel entgegengewirkt wird.

[0044] Bei einer Vorrichtung gemäß Fig. 1 bis 3 oder einer der genannten Varianten ist sichergestellt, dass der Schlingenstrang 14 an jeder Stelle des Umlaufwegs kontinuierlich um seine Längsachse gedreht wird, möglicherweise mit Ausnahmen von kleinen Teilstrecken des Umlaufwegs, die unmittelbar auf einer Ablenkrolle 10, 12 verlaufen.

[0045] Ein Verfahren zum Herstellen einer Rundschlinge kann insbesondere auf einer Vorrichtung nach Figur 1 bis 3 ausgeführt werden und sieht in einem ersten Schritt vor, dass ein endloser Anfangsstrang, beispielsweise eine geschlossene Windung eines Wickelstrangs, der bzw. die entlang einer Längsachse eine vorgegebene Umfangslänge besitzt, entlang des ringförmig geschlossenen Umlaufwegs angeordnet wird. Der Anfangsstrang ist mit einem ersten Ende eines Wickelstrangs verbunden, der an einer Zuführungsposition benachbart zu dem Umlaufweg zugeführt wird.

[0046] Der Anfangsstrang wird umlaufend entlang des Umlaufwegs in einer Arbeitsrichtung entlang seiner Längsachse bewegt und dabei gleichzeitig in einer vorbestimmten Drehrichtung um seine Längsachse gedreht. Während der umlaufenden Bewegung des Anfangsstrangs wird der Wickelstrang 20 an der ortsfesten Zuführposition kontinuierlich zugeführt, wobei der Wickelstrang schraubenlinienförmig auf dem sich um seine Längsachse drehenden und gleichzeitig entlang des Umlaufwegs entlang seiner Längsachse bewegendem Anfangs- oder den anwachsenden Schlingenstrang aufgewickelt wird. Mit jedem vollständigen Umlauf des Anfangs- bzw. Schlingenstrangs entlang des Umlaufwegs wächst dieser um eine Windung des Wickelstrangs, bis ein Schlingenstrang mit einer vorgegebenen Anzahl von Windungen erreicht ist. Alle Windungen sind schraubenlinienförmig unter einem Schlagwinkel um die Längsachse des Schlingenstrangs angeordnet. Der Schlagwinkel ist durch die Anordnungsgeometrie vorgegeben und entspricht der Steigung der aus den versetzten Ringen oder Riemen gebildeten Schraubenlinie. Weil der Umfang des Schlingenstrangs während der Herstellung wächst, verringert sich bei konstantem Schlagwinkel die Anzahl der Drehungen des Schlingenstrangs im Verhältnis zu einer entlang des Umlaufwegs zurückgelegten Wegstrecke kontinuierlich. Abschließend wird ein freies Ende des Wickelstrangs an dem Schlingenstrang gesichert, wodurch eine fertige Rundschlinge gebildet ist, die von der Vorrichtung abgenommen werden kann.

[0047] Figur 4 und 5 erläutern eine zweite Ausführungsform zum Herstellen einer Rundschlinge. Das Umlenkmittel ist in diesem Fall aus einer ersten Umlenkeinrichtung 30 und einer zweiten Umlenkeinrichtung 40 gebildet. Die erste Umlenkeinrichtung 30 weist Umwälzmittel in Form einer Reihe von Umwälzringen 32a, 32b, 32c und 32d auf, die jeweils in einer Umwälzebene zur Drehung um eine Dreh- oder Umwälzachse 32a', 32b', 32c' und 32d' gelagert sind. Die

Drehachsen 32a', 32b', 32c' und 32d' sind parallel zueinander und mit gegenseitigem Abstand entlang eines Kreisbogens angeordnet, der konzentrisch zu einer Antriebswelle oder Umlenkrolle 34 ist, die um eine zu den Drehachsen der Umwälzringe parallele Drehachse 34' antreibbar ist.

[0048] Die Umwälzringe 32a, b, c, d stehen mit Innenflächen 36a, 36b, 36c, 36d drehfest in kraft- oder formschlüssigem Eingriff mit einer Außenfläche der Antriebswelle 34, beispielsweise als Reibpaarung oder korrespondierende Innen- und Außenverzahnung. Die Lagerung der Umwälzringe 32a, b, c, d kann beispielsweise durch mehrere an den Innenflächen 36a, b, c, d verteilt angeordnete, darauf abrollende Lagerrollen erfolgen, die nicht dargestellt sind und deren Drehachsen parallel zu den Drehachsen der Umwälzringe sind. Dadurch wird gewährleistet, dass die Drehachsen der Umwälzringe ortsfest zueinander und im Verhältnis zu der Antriebswelle 34 sowie gegenüber der Vorrichtung insgesamt ortsfest sind.

[0049] Die Umwälzringe 32a, b, c, d bzw. Umwälzebenen liegen unmittelbar benachbart zueinander, so dass in Richtung der Drehachsen 32a', b', c', d' kein oder nur ein geringfügiger Zwischenraum zwischen unmittelbar benachbarten Umwälzringen vorhanden ist.

[0050] Die zweite Umlenkeinrichtung 40 ist analog zur ersten Umlenkeinrichtung 30 aufgebaut und weist Umwälzringe 42a, b, c, d auf, die um gegeneinander versetzte Dreh- oder Umwälzachsen drehbar sind und mit einer Antriebswelle oder Umlenkrolle 44 drehfest in Eingriff stehen, die um eine Drehachse 44' drehbar und antreibbar ist. Innenflächen der Umwälzringe stehen kraft- oder formschlüssig, beispielsweise durch Reibeingriff oder mittels korrespondierender Innen- und Außenverzahnung mit der Antriebswelle 44 in drehfestem Eingriff.

[0051] Die Drehachse 34' der Antriebswelle 34 sowie die Drehachsen 32a', b', c', d' der Umwälzringe 32a, b, c, d der ersten Umlenkeinrichtung 30 sind unter einem Winkel zu der Antriebswelle 44' und den zu dieser parallelen Drehachsen der Umwälzringe der zweiten Umlenkeinrichtung 40 angeordnet, der in der dargestellten Ausführungsform 90 Grad beträgt und in der Praxis zwischen 0 und 120 Grad betragen kann. Die Wahl eines günstigen Winkels kann von Faktoren wie etwa Material und Reibeigenschaften des zur Bildung des Schlingenstrangs verwendeten Wickelstrangs, Oberfläche und Reibeigenschaften der Umwälzringe, Längsspannung des Schlingenstrangs während der Bewegung, sowie Größe und Anordnung der Umwälzringe im Verhältnis zum gegenseitigen Abstand der Drehachsen 32a', 42a' beeinflusst werden, ist jedoch im Wesentlichen durch die Raumgeometrie des Umlaufwegs des Schlingenstrangs bedingt und dient dazu, die Summe aller Umlenkwinkel möglichst klein zu machen. Jede Umlenkung ohne Zwangsführung der Drehung um die Längsachse des Schlingenstrangs, wie an den Ablenkrollen, kann das Ergebnis beeinträchtigen.

[0052] Jede Umlenkeinrichtung 30, 40 umfasst ferner eine erste bzw. zweite Ablenkrolle 38, 48, die um eine Ablenkachse 38', 48' drehbar gelagert ist. Die jeweilige Ablenkachse 38', 48' ist in einem Abstand zu der Drehachse 34', 44' der jeweils benachbarten Antriebswelle 34, 44 der betreffenden Umlenkeinrichtung angeordnet. Die Ablenkrolle 38, 48 hat den Zweck, einen Umlaufweg für einen Schlingenstrang 14 so festzulegen, dass er über jeden einzelnen Umwälzring 32a, b, c, d und 42a, b, c, d führt. An jeder Umlenkeinrichtung 30, 40 verläuft der Umlaufweg über einen Umfangswinkel von etwa 180 Grad, was einem Verlauf des Schlingenstrangs 14 in der Weise entspricht, dass dieser vom Berühren der Ablenkrolle bis zum Verlassen des letzten Umwälzrings 32d bzw. 42d um insgesamt 180 Grad umgelenkt wird. Nach Kontaktieren der Ablenkrolle 38, 48 läuft der Schlingenstrang 14 nacheinander über jeden einzelnen Umwälzring 32a, b, c, d bzw. 42a, b, c, d und wird von jedem Umwälzring abgestützt, darauf abgewälzt und ein Stück weit umgelenkt, bis der Schlingenstrang die betreffende Umlenkeinrichtung 30, 40 hin zur Auflaufrichtung entgegengesetzter Ablaufrichtung verlässt.

[0053] Die Ablenkachsen 38', 48' sind um den Schlagwinkel des Schlingenstrangs relativ zu dessen Längsachse angestellt, um die Bewegung der Außenfläche des Schlingenstrangs entsprechend deren Bewegungsvektor zu begleiten und eine möglichst kontinuierliche Drehung des Schlingenstrangs zu unterstützen.

[0054] Aufgrund der in dem Schlingenstrang herrschenden Eigen- bzw. Längsspannung verläuft der Umlaufweg im Bereich der Umlenkeinrichtungen 30, 40 in einem kleinstmöglichen Abstand oder Radius von den Drehachsen 34', 44', so dass sich ein kürzest möglicher Umlaufweg einstellt.

[0055] Aufgrund der Drehung jedes einzelnen Umwälzrings um seine Achse in einer mit der Bewegung des Schlingenstrangs 14 gleichlaufenden Richtung wird der Schlingenstrang 14 während seines Umlaufs um die Umlenkeinrichtungen 30, 40 und insbesondere während der Auflage auf einem Umwälzring und dem Übergang von einem Umwälzring zum Nächsten kontinuierlich um seine Längsachse 16 gedreht. Der Grund hierfür liegt darin, dass die Umlenkeinrichtungen 30, 40 keine einheitliche, in sich feststehende Umlenkfläche bilden, wie dies etwa bei einer aus einem Stück bestehenden Umlenkrolle der Fall wäre, sondern dass der Schlingenstrang von einem Umwälzring zum Nächsten gelangt, während sich die einzelnen Umwälzringe relativ zueinander bewegen. Aufgrund der Reibung zwischen Schlingenstrang und Umwälzring erhält der Schlingenstrang eine Tendenz, sich um seine eigene Längsachse zu drehen, indem er auf einem Umwälzring abwälzt.

[0056] Figur 6 und 7 erläutern eine dritte Ausführungsform einer Vorrichtung zum Herstellen einer Rundschnur, deren Wirkprinzip mit dem der zweiten Ausführungsform vergleichbar ist. Auch in dieser Ausführungsform sind eine erste Umlenkeinrichtung 50 und eine zweite Umlenkeinrichtung 60 vorgesehen, um die ein endloser Schlingenstrang 14 entlang eines ringförmig geschlossenen Umlaufwegs geführt ist. Die Umwälzringe der zweiten Ausführungsform sind hierbei durch Umwälzstränge 52 a, b, c, d, e, f, g, h und 62 a, b, c, d, e, f ersetzt. Diese Ausführungsform verdeutlicht

gleichzeitig, dass die genaue Anzahl von Umwälzsträngen je Umlenkeinrichtung unerheblich ist, was auch für die zweite Ausführungsform gilt, bei der eine andere Anzahl von Umwälzringen, etwa zwei, drei, fünf oder mehr, oder auch eine unterschiedliche Anzahl von Umwälzringen je Umlenkeinrichtung 30, 40 vorgesehen sein könnte.

[0057] Jeder Umwälzstrang 52a b, c, d, e, f, g, h ist um eine zentrale Antriebswelle oder Umlenkrolle 54 mit Drehachse 54a und andererseits um eine Umwälzrolle 56 geführt, die um eine mit Abstand parallel zu der Drehachse 54a der Umlenkrolle 54 angeordnete Umwälzachse 56a, b, c, d, e, f, g, h drehbar gelagert ist. Die Umwälzachsen 56a, b, c, d, e, f, g, h sind in Umfangsrichtung bezüglich der Drehachse 54a der Umlenkrolle 54 gesehen in einem Winkelabstand 58 voneinander versetzt und aufeinanderfolgend angeordnet. Jede auf eine vorangehende Umwälzachse 56a, b, c, d, e, f, g angeordnete Umwälzachse 56b, c, d, e, f, g, h weist zu dieser den Winkelabstand 58 auf, der sich von Umwälzachse zu Umwälzachse unterscheiden kann und nicht zwangsläufig konstant sein muss. Als Beispiel hierfür können abweichend von Fig. 6, die konstante Winkelabstände der Umwälzachsen zeigt, die Winkelabstände zwischen benachbarten Umwälzachsen in Umfangsrichtung gesehen zu- oder abnehmen und beispielsweise zwischen 10° und 30° liegen.

[0058] Ähnlich wie bei der zweiten Ausführungsform ist mit Abstand vor der Umlenkrolle 54 eine Ablenkrolle 59 angeordnet, die um eine Ablenkachse 59a drehbar gelagert ist. Die Ablenkachse 59a ist in einem Abstand von der Drehachse 54a der benachbarten Umlenkrolle 54 angeordnet. Außerdem ist die Umfangsfläche der Ablenkrolle 59, auf der der Schlingenstrang 14 umgelenkt wird, mit Abstand zu einem ersten Umwälzstrang 52a, in Achsrichtung der Drehachse 54a der Umlenkrolle 54 gesehen, versetzt, so dass der Schlingenstrang 14 nach Verlassen der Ablenkrolle 59 auf den ersten Umwälzstrang 52a trifft.

[0059] Eine analoge Anordnung ist bei der zweiten Umlenkeinrichtung 60 mit Umlenkrolle 64, Drehachse 64a, Umwälzrollen 66 mit Umwälzachsen 66a, b, c, d, e, f, Winkelversatz bzw. -abstand 68 und Ablenkrolle 69 mit Ablenkachse 69a vorgesehen. Die Ablenkachsen 59a, 69a sind wie oben beschrieben entsprechend dem Schlagwinkel angestellt.

[0060] Wie Fig. 6 zeigt, besteht eine vorteilhafte Anordnung darin, dass die jeweiligen Drehachsen von Umlenkrolle 54 und Umwälzrollen 56 der ersten Umlenkeinrichtung 50 unter 90° zu denen der zweiten Umlenkeinrichtung 60 angeordnet sind. Allerdings sind auch andere Winkel zwischen den genannten Drehachsen möglich, ähnlich wie bei der zweiten Ausführungsform, beispielsweise innerhalb eines Bereichs zwischen 0° und 120°. Die Wahl eines günstigen Winkels hängt von Faktoren ab, wie sie im Rahmen der zweiten Ausführungsform genannt sind.

[0061] Zur Einstellung des Winkelabstands 58 bzw. 68 zwischen benachbarten Umwälzrollen, relativ zu der Drehachse 54a bzw. 64a der Umlenkrolle 54 bzw. 64, kann vorgesehen sein, dass die Drehachsen 56a-h bzw. 66a-f der Umwälzrollen entlang eines Kreisbogens um die Drehachse der jeweiligen Umlenkrolle 54, 64 angeordnet und in geeigneter Weise verschieb- und fixierbar sind, etwa in einer kreisbogenförmigen Nut 58a, 68a. Dadurch lässt sich auch die Anzahl von Umwälzsträngen verändern und an einen jeweiligen Einsatzzweck anpassen. Insbesondere kann durch die Veränderung des Winkelabstands 58, 68 der resultierende Schlagwinkel beeinflusst werden.

[0062] Jede Umwälzrolle 56, 66 ist in einem vorgegebenen Abstand von der jeweiligen Drehachse 54a, 64a der Umlenkrolle 54, 64 angeordnet, wobei dieser Abstand zweckmäßigerweise für sämtliche Umwälzrollen gleich ist. Allerdings kann vorgesehen sein, dass der genannte Abstand von Umwälzrolle zu Umwälzrolle unterschiedlich und/oder für einzelne oder alle Umwälzrollen veränderbar ist.

[0063] Wie Fig. 7 anhand einer modifizierten (ersten) Umlenkeinrichtung 50' entsprechend der ersten Umlenkeinrichtung 50 aus Fig. 6 zeigt, kann die Ablenkrolle 59, 69 durch einen Ablenk-Umwälzstrang 59c ersetzt sein, dessen zugehörige Umwälzrolle 59d an einer geeigneten Winkelposition bezüglich der Drehachse 54a der Umlenkrolle 54 angeordnet ist. Der Schlingenstrang 14 verläuft in diesem Fall zwischen dem Ablenk-Umwälzstrang 59c und dem ersten Umwälzstrang 52a der Umlenkeinrichtung.

[0064] Fig. 8 und 9 erläutern eine erfindungsgemäß hergestellte bzw. erfindungsgemäße Rundschlinge 80, bestehend aus einem Schlingenstrang 14 mit einem freien Endabschnitt 82 eines Wickel- oder Einzelstrangs 81, aus dem der Schlingenstrang gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren gewickelt worden ist.

[0065] Wie zuvor erläutert, ist der Schlingenstrang 14 aus einer Anzahl von schraubenlinienförmig gewickelten Windungen 84 des Wickelstrangs 81 gebildet, wobei die Windungen 84 beginnend an einem im Bereich einer zentralen Längsachse 16 der Rundschlinge angeordneten zentralen Anfangsstrang (nicht dargestellt) an Positionen mit allmählich zunehmendem Durchmesser angeordnet sind. Der aufgewickelte Wickelstrang endet mit dem freien Endabschnitt 82, der in geeigneter Weise an der Rundschlinge 80 zu fixieren ist, womit eine einsatzbereite Hebe- bzw. Rundschlinge gebildet ist.

[0066] Um die Rundschlinge im Bereich des freien Endabschnitts 82 zu schützen und ein unbeabsichtigtes Lösen des Endabschnitts zu verhindern, kann die Rundschlinge im Bereich des freien Endabschnitts 82 mit einer schlauchförmigen Umhüllung versehen sein. Alternativ kann die Rundschlinge 80 über ihre gesamte Länge mit einer schlauchförmigen Umhüllung versehen sein.

Bezugszeichenliste

2

erste Umlenkrolle

64

Umwälzrolle

(fortgesetzt)

	2a	Drehachse	66a	Drehachse
	2b	Drehrichtung	69	Ablenkrolle
5	2c	konusförmige Umfangsfläche	69a	Drehachse
	4	Kurbel	69b	Umfangsfläche
	6	zweite Umlenkrolle	69c	Ablenk-Umwälzstrang
	6a	Drehachse	69d	Ablenkrolle
10	6b	Drehrichtung	80	Rundschlinge
	6c	konusförmige Umfangsfläche	81	Einzelstrang (Wickelstrang)
	8	Gestell	82	freier Endabschnitt
	10	erste Ablenkrolle	84	Windung
	10a	Drehachse		
15	10b	Drehrichtung		
	12	zweite Ablenkrolle		
	12a	Drehachse		
	12b	Drehrichtung		
20	14	Schlingenstrang		
	16	Längsachse		
	30	erste Umlenkeinrichtung		
	32a, b, c, d	Umwälzring		
	32a', b', c', d'	Drehachse (Umwälzachse)		
25	34	Antriebswelle (Umlenkrolle)		
	34'	Drehachse		
	36a, b, c, d	Innenfläche		
	38'	Ablenkachse		
	40	zweite Umlenkeinrichtung		
30	42a, b, c, d	Umwälzring		
	44	Antriebswelle (Umlenkrolle)		
	44'	Drehachse		
	48'	Ablenkachse		
35	50	erste Umlenkeinrichtung		
	50'	modifizierte Umlenkeinrichtung		
	52a, b, c, d, e, f, g, h	Umwälzstrang		
	54	Umlenkrolle		
	54a	Drehachse		
40	56	Umwälzrolle		
	56a	Drehachse		
	59	Ablenkrolle		
	59a	Drehachse		
45	59b	Umfangsfläche		
	59c	Ablenk-Umwälzstrang		
	59d	Ablenkrolle		
	60	zweite Umlenkeinrichtung		
50	62a, b, c, d, e, f	Umwälzstrang		

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen einer Rundschlinge (80) aus Textilfasern, mit den Schritten:

- Anordnen eines endlosen Anfangsstrangs, der entlang einer Längsachse (16) eine vorgegebene Umfangslänge besitzt, entlang eines ringförmig geschlossenen Umlaufwegs, wobei der Anfangsstrang mit einem ersten Ende eines Wickelstrangs (81) verbunden ist,

b) umlaufendes Bewegen des Anfangsstrangs in einer Arbeitsrichtung entlang seiner Längsachse (16) und des Umlaufwegs, und gleichzeitiges Drehen des Anfangsstrangs in einer vorbestimmten Drehrichtung um seine Längsachse (16),

c) kontinuierliches Zuführen des Wickelstrangs (81) an einem ortsfesten Zuführungspunkt des Umlaufwegs, wobei der Wickelstrang (81) schraubenlinienförmig auf den sich drehenden und vorwärtsbewegenden Anfangsstrang aufgewickelt und ein mit jedem Umlauf des Anfangsstrangs um eine Windung des Wickelstrangs (81) wachsender Schlingenstrang (14) gebildet wird, bis ein Schlingenstrang (14) mit einer vorgegebenen Anzahl von schraubenlinienförmig um die Längsachse (16) gewickelten Windungen erreicht ist, wobei der Schlingenstrang durch eine tangentiale Bewegungskomponente einer Umlenkfläche eines Umlenkbereichs auf dieser abgewälzt und um seine Längsachse (16) gedreht wird, und

d) Sichern eines zweiten Endes (82) des Wickelstrangs (81) an dem Schlingenstrang (14), wodurch eine Rundschlinge (80) gebildet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der endlose Anfangsstrang und/oder der Schlingenstrang (14) unter einer vorgegebenen Umfangsspannung gehalten werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der endlose Anfangsstrang aus mindestens einer geschlossenen Windung des Wickelstrangs (81) gebildet wird.

4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Umlaufweg einen oder mehrere Umlenkbereiche umfasst, die von Mantelflächen zweier oder mehrerer Umlenkeinrichtungen (30, 40) gebildet werden, wobei sich die Umlenkbereiche über 180° in Umfangsrichtung erstrecken können.

5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zuführungspunkt des Wickelstrangs (81) zwischen und mit Abstand von den Umlenkbereichen angeordnet wird.

6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wickelstrang gedreht ist oder vor dem Zuführen zu dem Zuführungspunkt oder vor dem Aufwickeln auf den Schlingenstrang (14) gedreht wird.

7. Vorrichtung zum Herstellen einer Rundschlinge aus Textilfasern, insbesondere zum Durchführen des Verfahrens nach einem der vorangehenden Ansprüche, mit einem Umlenkmittel (30, 40), das einen ringförmig geschlossenen Umlaufweg festlegt, zum Aufnehmen eines endlosen Schlingenstrangs (14), der entlang einer Längsachse (16) eine vorbestimmte Umfangslänge besitzt, zum umlaufenden Bewegen des Schlingenstrangs (14) entlang der Längsachse (16) und des Umlaufwegs, und mit einer Wickelstrangzuführeinrichtung, die angeordnet ist, um dem Schlingenstrang (14) an einem ortsfesten Zuführungspunkt einen Wickelstrang (81) zuzuführen, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Teilbereich des Umlenkmittels (30,40) zusätzlich zu einer Bewegung entlang des Umlaufwegs in einer in Bezug auf den Umlaufweg tangentialen Richtung bewegbar ist, um einen aufgenommenen Schlingenstrang (14) in einer Abwälzbewegung um seine Längsachse (16) zu drehen.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Längsachse (16) eines aufgenommenen Schlingenstrangs (14) parallel zu dem Umlaufweg verläuft.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Teilbereich des Umlenkmittels durch eine um eine Drehachse (2a) drehbare Umlenkrolle (2) gebildet ist, auf deren äußerer Umfangsfläche ein Umwälzmittel (2c) angeordnet ist, mit dem ein aufgenommener Schlingenstrang (14) während seiner Längsbewegung um seine Längsachse (16) drehbar ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Umwälzmittel durch den Schlingenstrang (14) entlang zumindest eines Teils des Umlaufwegs abstützende Umlenkflächen (2c), Räder, Rollen, Umwälzstränge (52a, 62a) oder Tragbänder gebildet ist, die tangential oder mit einer Tangentialkomponente bezüglich der Längsachse (16) eines aufzunehmenden Schlingenstrangs (14) antreibbar sind.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Teilbereich des Umlenkmittels durch einen Umwälzbereich gebildet ist, der sich um eine äußere Umfangsfläche einer um eine Drehachse (34') drehbaren Umlenkrolle (34) erstreckt und durch mehrere aufeinanderfolgend und axial benachbart angeordnete exzentrisch umlaufende Umwälzmittel (32a, b, c, d) festgelegt ist, die jeweils zwischen einem achsnahen Bereich,

der sich an oder benachbart zu der Umfangsfläche der Umlenkrolle (34) befindet, und einem achsfernen Bereich, der dem achsnahen Bereich bezüglich der Drehachse (34') diametral und entfernt gegenüberliegt, in einer Umwälzebene umlaufen, wobei jede Umwälzebene eines Umwälzmittels von einer benachbarten Umwälzebene eines benachbarten Umwälzmittels um einen vorgegebenen Abstand entfernt ist und der achsferne Bereich eines jeden Umwälzmittels (32a, b, c, d) gegenüber dem achsfernen Bereich eines benachbarten Umwälzmittels um einen vorgegebenen Umfangswinkel bezüglich der Drehachse (34') versetzt ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Umwälzmittel durch mindestens einen starren Umwälzring (32a, b, c, d) gebildet ist, der um eine parallel und mit Abstand zu der Drehachse (34') der Umlenkrolle (34) angeordnete Umwälzachse (32a', b', c', d') drehbar gelagert ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Umwälzmittel durch mindestens einen flexiblen Umwälzstrang (52a, b, c, d, e, f, g, h) gebildet ist, der um die Umlenkrolle (54) und eine Umwälzrolle (56) geführt ist, wobei die Umwälzrolle (56) um eine mit Abstand parallel zu der Drehachse (54a) der Umlenkrolle (54) angeordnete Umwälzachse drehbar gelagert ist.

14. Rundschnge aus Textilfasern, hergestellt nach einem Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, mit einer Anzahl von schraubenlinienförmig gewickelten Windungen (84) eines Wickelstrangs (81), wobei die Windungen (84) beginnend an einem im Bereich einer zentralen Längsachse (16) der Rundschnge angeordneten zentralen Anfangsstrang an Positionen mit allmählich zunehmendem Durchmesser angeordnet sind, wobei ein Schlagwinkel des Schlingenstrangs (14), der durch einen Winkel zwischen einer Zuführungseinrichtung des Wickelstrangs (81) und der Längsachse (16) des Schlingenstrangs (14) festgelegt ist, konstant ist, und wobei ein erstes Ende des Wickelstrangs (14) an dem Anfangsstrang und ein zweites Ende des Wickelstrangs (14) an dem Schlingenstrang (14) befestigt ist.

Claims

1. A method for producing a round loop (80) from textile fibers, comprising the steps:

- a) arranging an endless initial strand having a predetermined circumferential length along a longitudinal axis (16) along an annularly closed circumferential path, the initial strand being connected to a first end of a winding strand (81),
- b) circulating the initial strand in a working direction along its longitudinal axis (16) and the circulation path, and simultaneously rotating the initial strand in a predetermined direction of rotation about its longitudinal axis (16),
- c) continuously feeding the winding strand (81) at a fixed feed point of the circulation path, wherein the winding strand (81) is helically wound on the rotating and advancing initial strand and a loop strand (14) is formed that is growing by one turn of the winding strand (81) with each revolution of the initial strand until a loop strand (14) having a predetermined number of turns helically wound around the longitudinal axis (16) is reached, wherein the loop strand, through a tangential component of movement of a deflection surface of a deflection area, is rolled on this deflection surface and is rotated about its longitudinal axis (16), and
- d) securing a second end (82) of the winding strand (81) to the loop strand (14), thereby forming a round loop (80).

2. The method according to claim 1, **characterized in that** the endless initial strand and/or the loop strand (14) are kept below a predetermined circumferential stress.

3. The method according to claim 1 or 2, **characterized in that** the endless initial strand and/or the loop strand (14) is formed from at least one closed turn of the winding strand (81).

4. The method according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the circulation path comprises one or more deflection areas, which are formed by lateral surfaces of two or more deflection devices (30, 40), wherein the deflection area can extend over 180° in a circumferential direction.

5. The method according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the feed point of the winding strand (81) is arranged between and at a distance from the deflection areas.

6. The method according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the winding strand is twisted or is rotated prior to feeding to the feed point or before winding on the loop strand (14).

7. Apparatus for producing a round loop of textile fibers, in particular for carrying out the method according to one of the preceding claims, comprising
 a deflection means (30, 40) defining an annularly closed circulation path for receiving an endless loop strand (14) having a predetermined circumferential length along a longitudinal axis (16) for circulating the loop strand (14) along the longitudinal axis (16) and the circulation path, and
 a winding strand feeding device which is arranged to supply a winding strand (81) to the loop strand (14) at a stationary feed point,
characterized in that at least a portion of the deflection means (30, 40) is movable in addition to a movement along the circulation path in a tangential direction relative to the circulation path to rotate a captured loop strand (14) in a rolling motion about its longitudinal axis (16).
8. Apparatus according to claim 7, **characterized in that** the longitudinal axis (16) of a captured loop strand (14) extends parallel to the circulation path.
9. Apparatus according to claim 7 or 8, **characterized in that** at least a portion of the deflection means is formed by a deflection roller (2) rotatable about a rotation axis (2a), a circulating means (2c) being arranged on an outer peripheral surface thereof, a captured loop strand (14) being rotatable about its longitudinal axis (16) during its longitudinal movement.
10. The device according to one of claims 7 to 9, **characterized in that** the circulating means along at least part of the circulation path is formed by supporting deflecting surfaces (2c) like wheels, rollers, rolling strands (52a, 62a) or supporting straps supporting the loop strand (14) which are drivable tangentially or with a tangential component with respect to the longitudinal axis (16) of a loop strand (14) to be captured.
11. The device according to one of claims 7 to 10, **characterized in that** a partial region of the deflection means is formed by a rolling area extending around an outer peripheral surface of a deflection roller (34) rotatable about an axis of rotation (34') and is defined by a plurality of successively and axially adjacently arranged eccentrically revolving rolling means (32a, b, c, d), each circulating in a rolling plane between a near-axis region, which is located on or adjacent to the peripheral surface of the guide roller (34), and an off-axis region, diametrically and remotely opposite, with regard to the axis of rotation (34'), to the near-axis region (34'), wherein each rolling plane of a rolling means is offset from an adjacent rolling plane of an adjacent rolling means by a predetermined distance and the off-axis region of each rolling means (32a, b, c, d) relative to the off-axis region of an adjacent rolling means by a given circumferential angle with respect to the axis of rotation (34').
12. The device according to claim 11, **characterized in that** the rolling means is formed by at least one rigid rolling ring (32 a, b, c, d), which is mounted to be rotatable about a rolling axis (32a', b', c', d') which is arranged parallel and spaced from the axis of rotation (34') of the guide roller (34).
13. The apparatus according to claim 11, **characterized in that** the rolling means is formed by at least one flexible rolling strand (52 a, b, c, d, e, f, g, h), which is guided around the deflection roller (54) and a rolling roller (56), wherein the rolling roller (56) is mounted to be rotatable about a rolling axis which is arranged spaced and parallel to the axis of rotation (54a) of the guide roller (54).
14. A round loop of textile fibers, produced by a method according to anyone of claims 1 to 6, with a number of helically wound turns (84) of a winding strand (81), wherein the turns (84) starting at a central initial strand in the region of a central longitudinal axis (16) of the round sling are arranged at positions of gradually increasing diameter, wherein an impact angle of the loop strand (14), which is defined by an angle between a supply means of the winding strand (81) and the longitudinal axis (16) of the loop strand (14) is constant, and wherein a first end of the winding strand (14) is attached to the initial strand and a second end of the winding strand (14) is attached to the loop strand (14).

Revendications

1. Procédé de fabrication d'une élingue ronde (80) constituée de fibres textiles, comprenant les étapes suivantes :
- a) disposition d'un cordon initial sans fin possédant une longueur périphérique prédéfinie le long d'un axe longitudinal (16), le long d'une trajectoire de circulation annulaire fermée, le cordon initial étant connecté à une première extrémité d'un cordon d'enroulement (81),

b) déplacement en circulation du cordon initial dans une direction de travail le long de son axe longitudinal (16) et de la trajectoire de circulation, et rotation simultanée du cordon initial dans un sens de rotation prédéterminé autour de son axe longitudinal (16),

c) acheminement en continu du cordon d'enroulement (81) en un point d'acheminement fixe de la trajectoire de circulation, le cordon d'enroulement (81) étant enroulé sous forme hélicoïdale sur le cordon initial en rotation et se déplaçant vers l'avant, et un cordon d'élingue (14) croissant à chaque tour du cordon initial autour d'un enroulement du cordon d'enroulement (81) étant formé, jusqu'à ce qu'un cordon d'élingue (14) ayant un nombre prédéfini d'enroulements enroulés en hélice autour de l'axe longitudinal (16) soit réalisé, le cordon d'élingue étant transféré par une composante de déplacement tangentielle d'une surface de renvoi d'une région de renvoi sur cette dernière et étant tourné autour de son axe longitudinal (16), et

d) fixation d'une deuxième extrémité (82) du cordon d'enroulement (81) sur le cordon d'élingue (14) de manière à former une élingue ronde (80).

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le cordon initial sans fin et/ou le cordon d'élingue (14) sont retenu avec une tension périphérique prédéfinie.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le cordon initial sans fin est formé d'au moins un enroulement fermé du cordon d'enroulement (81).

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la trajectoire de circulation comprend une ou plusieurs régions de renvoi qui sont formées par des surfaces d'enveloppe de deux ou plus de deux dispositifs de renvoi (30, 40), les régions de renvoi pouvant s'étendre sur 180° dans la direction périphérique.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le point d'acheminement du cordon d'enroulement (81) est disposé entre et à distance des régions de renvoi.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le cordon d'enroulement est tourné ou est tourné avant l'acheminement au point d'acheminement ou avant l'enroulement sur le cordon d'élingue (14).

7. Dispositif de fabrication d'une élingue ronde en fibres textiles, en particulier pour mettre en oeuvre le procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant un moyen de renvoi (30, 40) qui définit une trajectoire de circulation annulaire fermée pour recevoir un cordon d'élingue sans fin (14) qui possède une longueur périphérique prédéterminée le long d'un axe longitudinal (16), pour le déplacement en circulation du cordon d'élingue (14) le long de l'axe longitudinal (16) et de la trajectoire de circulation, et comprenant un dispositif d'acheminement de cordon d'enroulement qui est disposé de manière à acheminer autour du cordon d'élingue (14) un cordon d'enroulement (81) en un point d'acheminement fixe, **caractérisé en ce qu'**au moins une région partielle du moyen de renvoi (30, 40), en plus d'un déplacement le long de la trajectoire de circulation, peut être déplacée dans une direction tangentielle par rapport à la trajectoire de circulation afin de faire tourner un cordon d'élingue reçu (14) suivant un mouvement de transfert autour de son axe longitudinal (16).

8. Dispositif selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** l'axe longitudinal (16) d'un cordon d'élingue reçu (14) s'étend parallèlement à la trajectoire de circulation.

9. Dispositif selon la revendication 7 ou 8, **caractérisé en ce qu'**au moins une région partielle du moyen de renvoi est formée par une poulie de renvoi (2) pouvant tourner autour d'un axe de rotation (2a), sur la surface périphérique extérieure de laquelle est disposé un moyen de circulation (2c), avec lequel un cordon d'élingue reçu (14) peut tourner autour de son axe longitudinal (16) pendant son déplacement longitudinal.

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, **caractérisé en ce que** le moyen de circulation est formé par des surfaces de renvoi (2c), des roues, des rouleaux, des cordons de circulation (52a, 62a) ou des bandes porteuses, supportant le cordon d'élingue (14) le long d'au moins une partie de la trajectoire de circulation, qui peuvent être entraînés tangentiellement ou avec une composante tangentielle par rapport à l'axe longitudinal (16) d'un cordon d'élingue à recevoir (14).

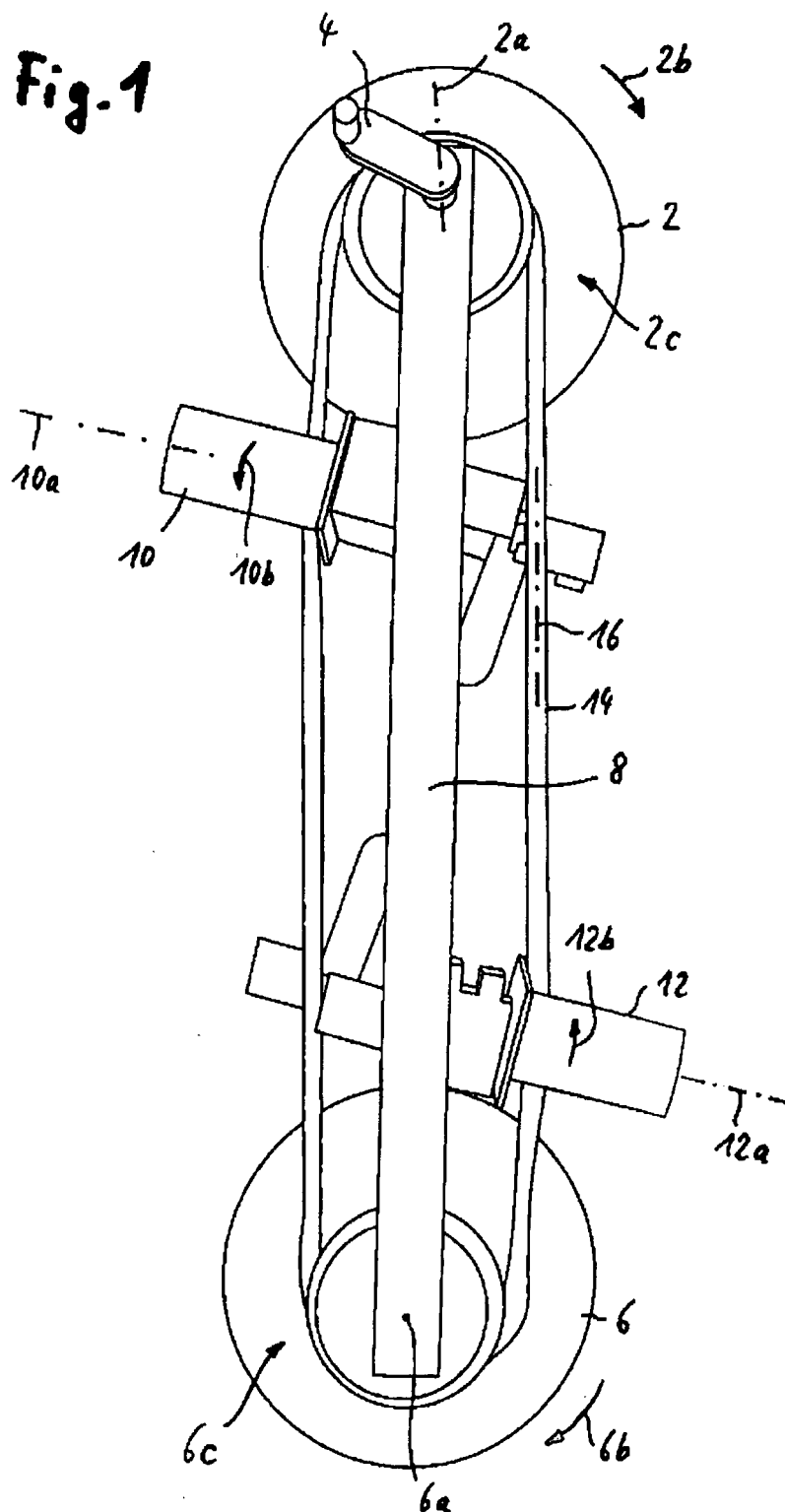
11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 10, **caractérisé en ce qu'**une région partielle du moyen

de renvoi est formée par une région de circulation qui s'étend autour d'une surface périphérique extérieure d'une poulie de renvoi (34) pouvant tourner autour d'un axe de rotation (34') et est définie par plusieurs moyens de circulation (32a, b, c, d) en circulation les uns derrière les autres et disposés de manière excentrique axialement à côté les uns des autres, qui circulent dans un plan de circulation à chaque fois entre une région proche de l'axe qui se trouve au niveau de ou à côté de la surface périphérique de la poulie de renvoi (34), et une région éloignée de l'axe qui est opposée diamétralement et de manière éloignée à la région proche de l'axe par rapport à l'axe de rotation (34'), chaque plan de circulation d'un moyen de circulation étant éloigné d'un plan de circulation adjacent d'un moyen de circulation adjacent d'une distance prédéfinie et la région éloignée de l'axe de chaque moyen de circulation (32a, b, c, d) étant décalée par rapport à la région éloignée de l'axe d'un moyen de circulation adjacent d'un angle périphérique prédéfini par rapport à l'axe de rotation (34').

12. Dispositif selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** le moyen de circulation est formé par au moins une bague de circulation rigide (32a, b, c, d), qui est supportée à rotation autour d'un axe de circulation (32a', b', c', d') disposé parallèlement à et à distance de l'axe de rotation (34') de la poulie de renvoi (34).

13. Dispositif selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** le moyen de circulation est formé par au moins un cordon de circulation flexible (52a, b, c, d, e, f, g, h) qui est guidé autour de la poulie de renvoi (54) et d'une poulie de circulation (56), la poulie de circulation (56) étant supportée à rotation autour d'un axe de circulation disposé à distance de et parallèlement à l'axe de rotation (54a) de la poulie de renvoi (54).

14. Élingue ronde constituée de fibres textiles, fabriquée selon un procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, comprenant une pluralité d'enroulements (84) enroulés en hélice d'un cordon d'enroulement (81), les enroulements (84) commençant au niveau d'un cordon initial central disposé dans la région d'un axe longitudinal central (16) de l'élingue ronde étant disposés dans des positions de diamètre croissant progressivement, un angle d'applique du cordon d'élingue (14), qui est déterminé par un angle entre un dispositif d'acheminement du cordon d'enroulement (81) et l'axe longitudinal (16) du cordon d'élingue (14), étant constant, et une première extrémité du cordon d'enroulement (14) étant fixée au niveau du cordon initial et une deuxième extrémité du cordon d'enroulement (14) étant fixée au niveau du cordon d'élingue (14).



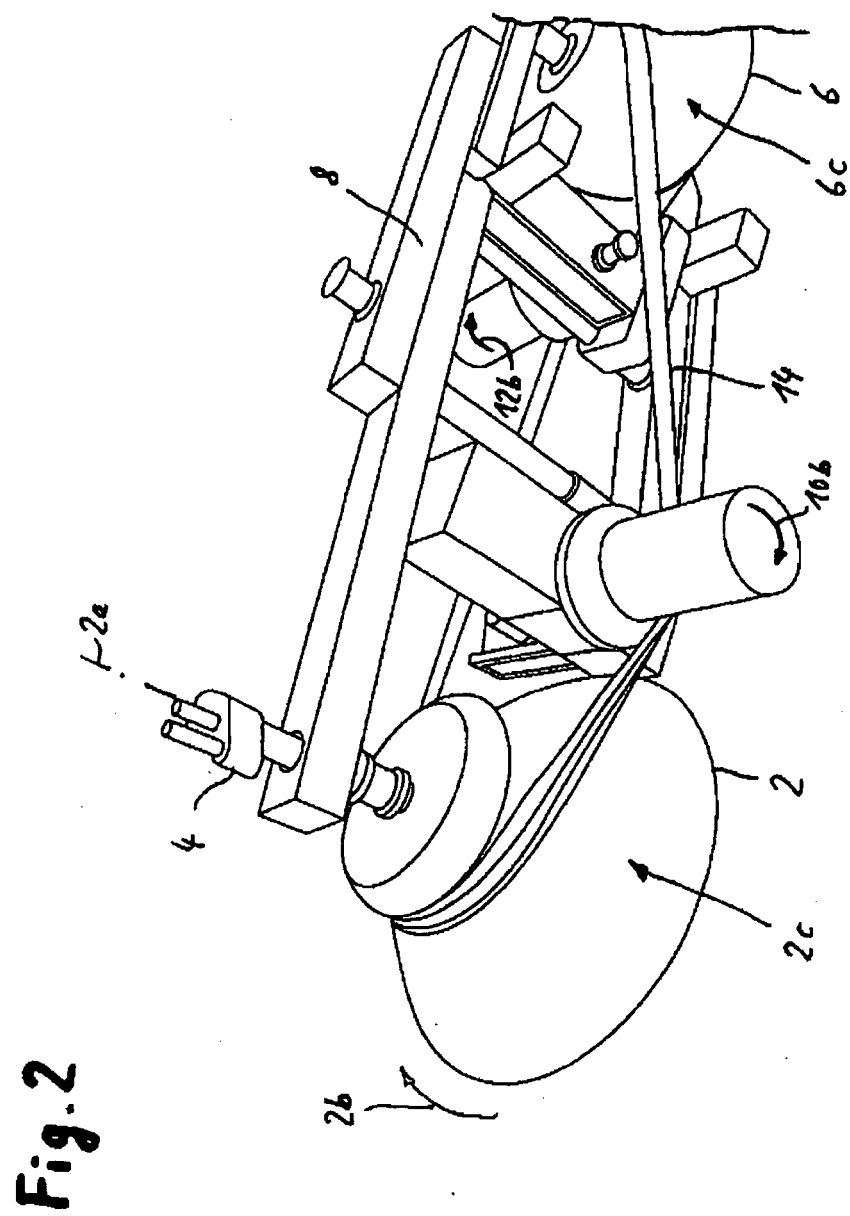
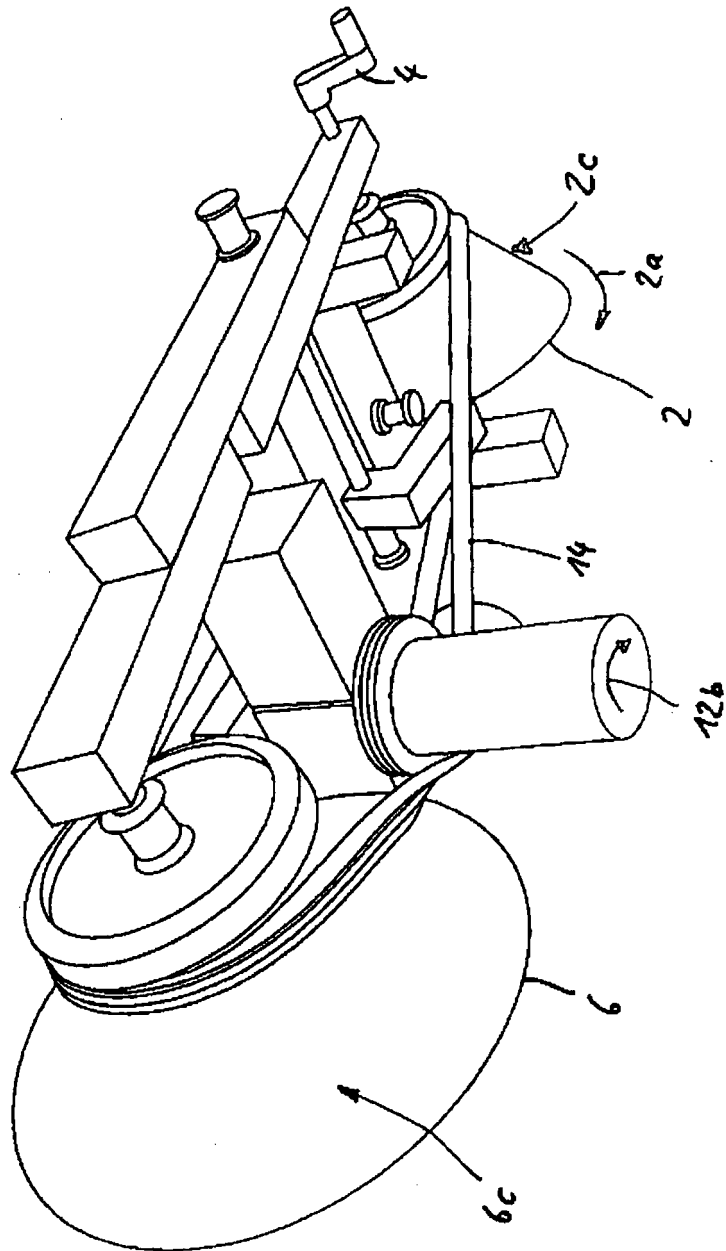


Fig. 3



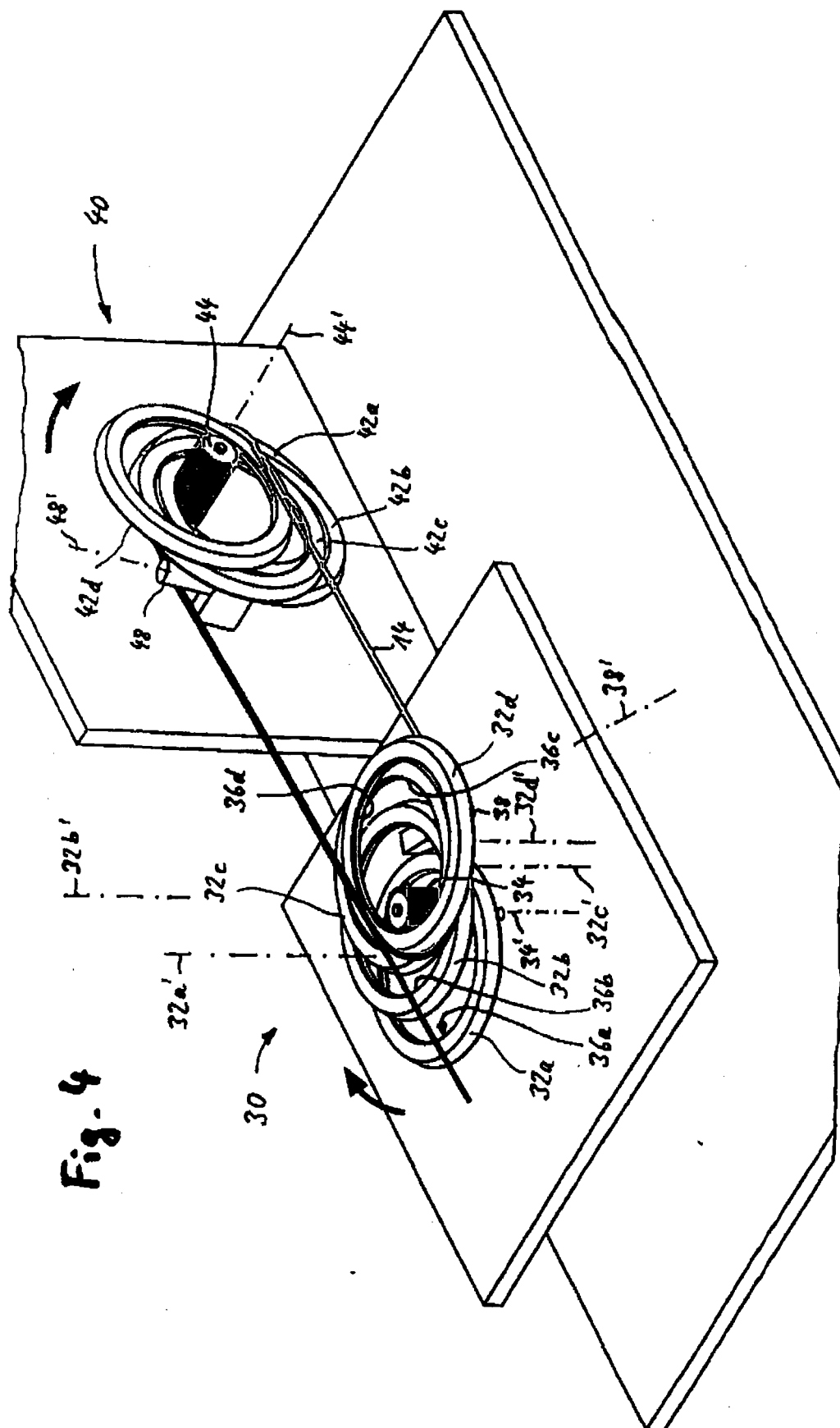
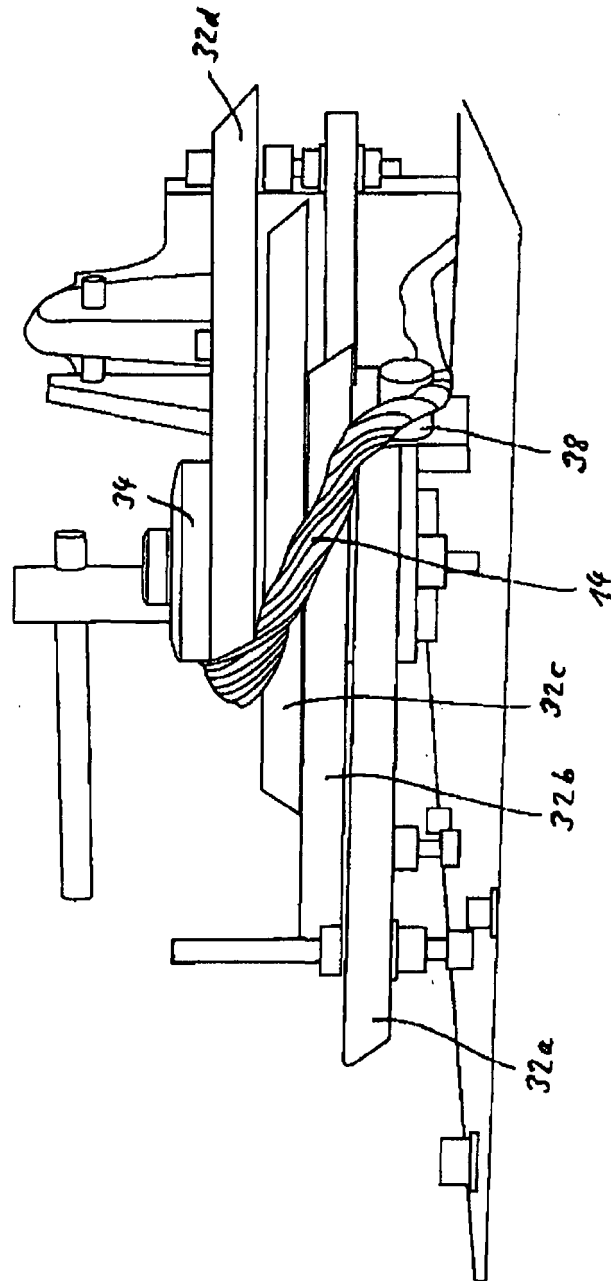
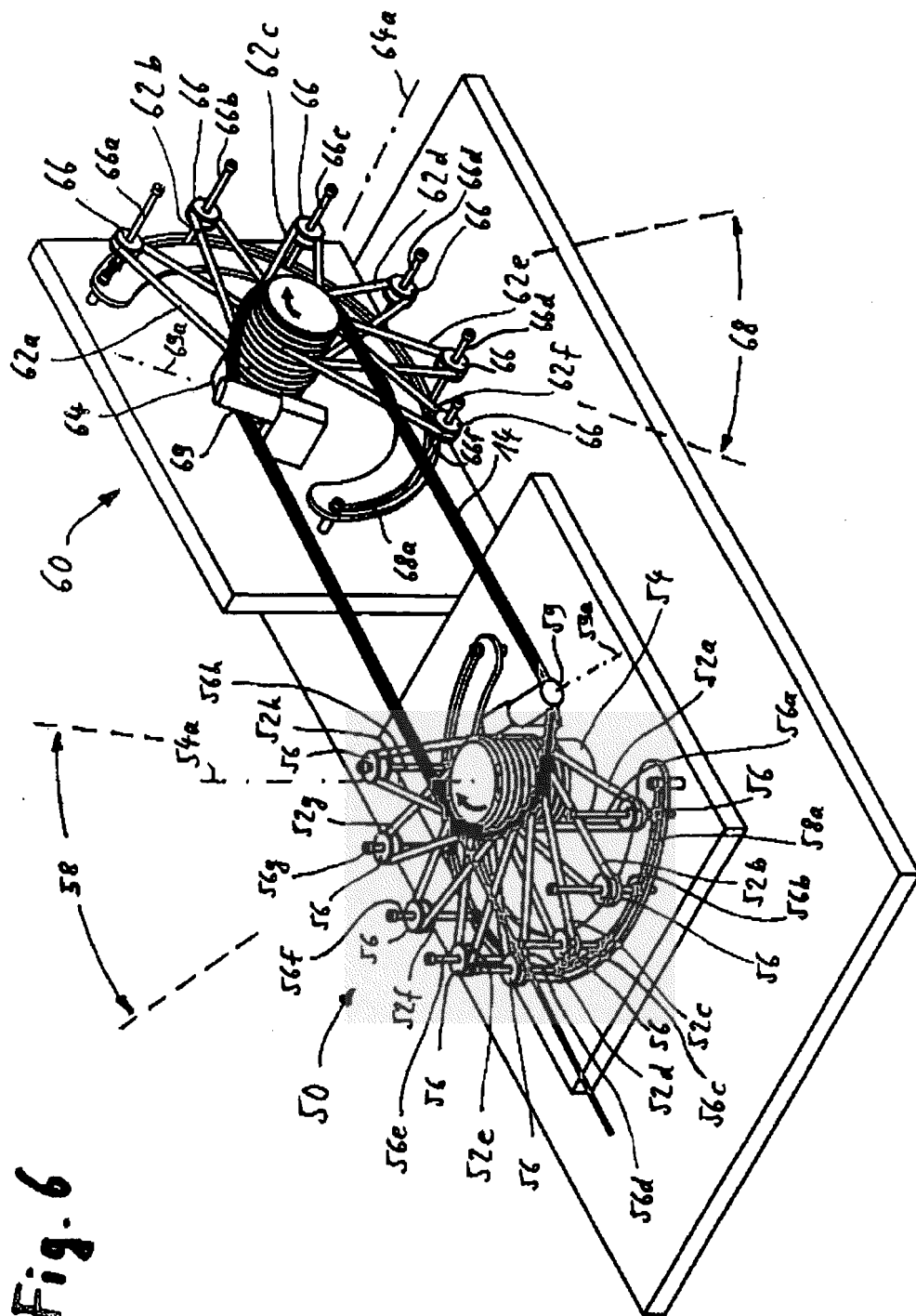


Fig. 5





6-17

Fig. 7

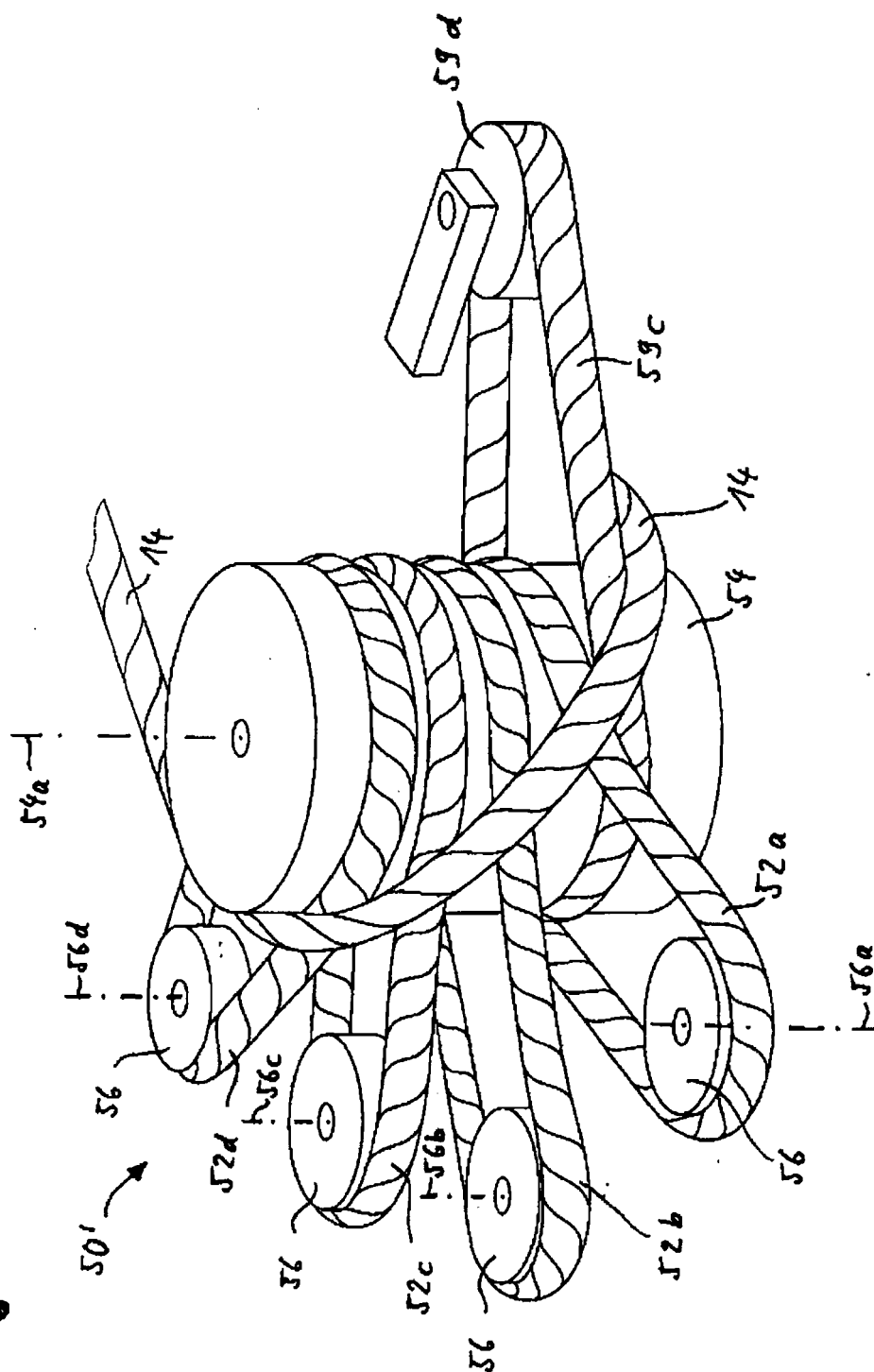


Fig. 8

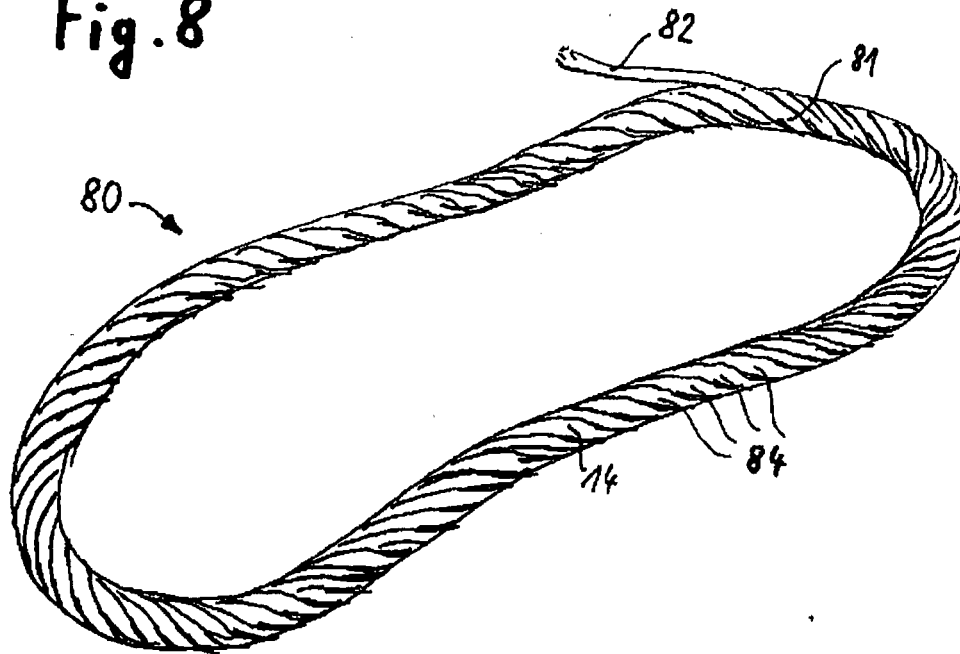
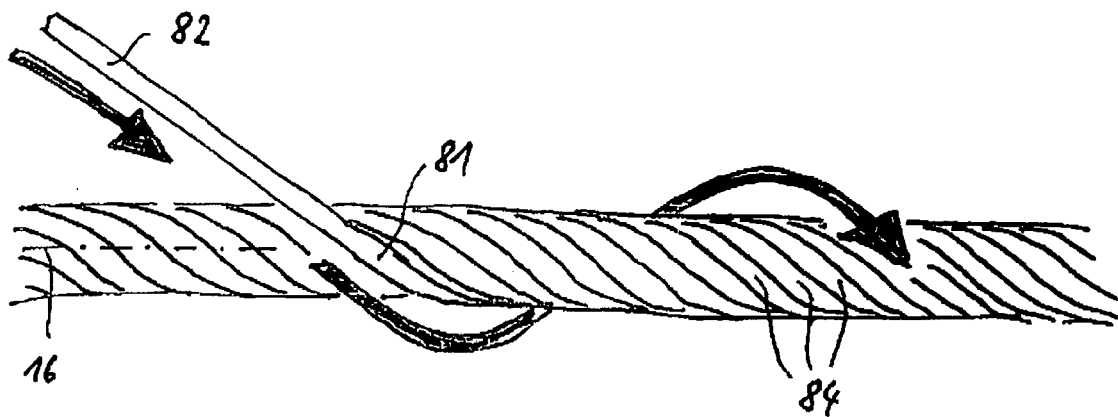


Fig. 9



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

- GB 567406 A [0002]
- DE 2222675 A [0002]