



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 425 790 A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 90116723.9

51 Int. Cl.⁵: **B65H 54/28**

22 Anmeldetag: 31.08.90

30 Priorität: 31.10.89 DE 8912875 U

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.05.91 Patentblatt 91/19

94 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI NL

71 Anmelder: **NEUMAG - NEUMUNSTERSCH
MASCHINEN UND ANLAGENBAU GMBH**
Christianstrasse 160-164, Postfach 2240
W-2350 Neumünster(DE)

72 Erfinder: **Kudrus, Heiner**
Humboldredder 3
W-2351 Padenstedt(DE)

74 Vertreter: **Planker, Karl-Josef, Dipl.-Phys.**
c/o Deutsche Babcock Anlagen AG
Parkstrasse 29 Postfach 4 + 6
W-4150 Krefeld 11(DE)

54 Changiervorrichtung.

57 Auf einem endlosen umlaufenden Riemen (13) sind mehrere Mitnehmer (14) angebracht. Im Changierbereich sind zwei Trume (15, 16) des Riemens (13) zwischen je zwei Leitrollen (4, 5; 6, 7) zumindest annähernd parallel in entgegengesetzten Richtungen bewegbar. Außerhalb des Changierbereichs bildet der Riemen (13) zu beiden Seiten je eine Umkehrschleife (17, 18), die über eine Umlenkrolle (8, 9) geführt ist. Gemäß der Erfindung sind die Leitrollen (4, 5) ebenso wie die Leitrollen (6, 7) so nebeneinander angeordnet, daß sie einander eine Seitenfläche zukehren. Die Umlenkrollen (8, 9) sind windschief zu den Leitrollen (4, 5; 6, 7) angeordnet, so daß der Riemen (13) im Bereich der Umkehrschleifen (17, 18) nach Art eines räumlichen Riemengetriebes tordiert ist. Dadurch wird erreicht, daß das Verhältnis Baulänge/Changierhub günstiger ist als bei bekannten Riemenchangierern, die mit einem einzigen Riemen ausgestattet sind. Die Vorrichtung ist insbesondere für Aufspuleinrichtungen geeignet, bei denen auf einer Achse mehrere Spulen reihenweise nebeneinander sitzen.

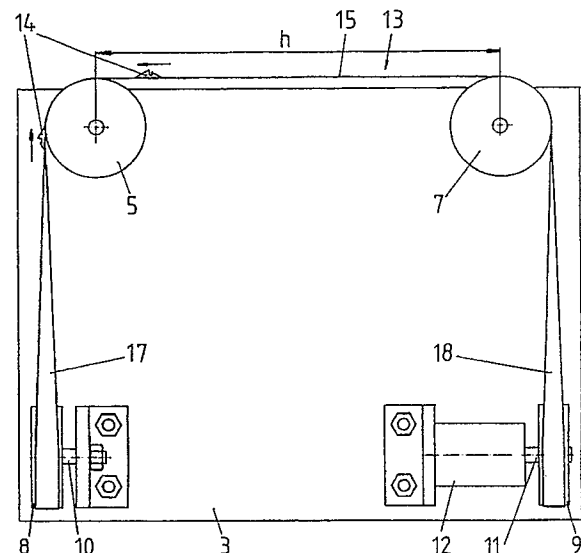


Fig.1

EP 0 425 790 A2

CHANGIERVORRICHTUNG

Die Erfindung betrifft eine Changiervorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Für das Aufspulen von Fäden bei extrem hohen Fadengeschwindigkeiten - z.B. 6.000 m/min. - sind Changiervorrichtungen bekannt, bei denen der Faden durch Mitnehmer hin und her geführt wird, die auf zwei gegensinnig bewegten, nebeneinander angeordneten Riementrümen befestigt sind. Die alternierende Bewegung des Fadens wird dabei nicht wie bei herkömmlichen Changiervorrichtungen durch einen einzigen, hin und her bewegten Fadenführer bewirkt, sondern dadurch, daß die gegenläufig bewegten Mitnehmer abwechselnd den Faden erfassen und führen. Da die Mitnehmer an den Umkehrpunkten des Fadens weder beschleunigt noch verzögert werden, wird der Einfluß der trägen Masse der Fadenführungsorgane bei der Fadenumkehr völlig ausgeschaltet.

In der DE-OS 15 35 091 sind verschiedene Riemenchangierer schematisch dargestellt. Bei mehreren Ausführungsbeispielen sind je zwei endlose, über je zwei Leitrollen umlaufende Riemen so angeordnet, daß ein Trum des einen Riemens in kurzem Abstand parallel zu einem Trum des anderen Riemens geführt ist. Darunter sind auch Ausführungsbeispiele, bei denen die Leitrollen des einen Riemens und die Leitrollen des anderen Riemens koaxial oder mit versetzten parallelen Achsen nebeneinander angeordnet sind, d.h. so, daß die Leitrolle des einen Riemens und die korrespondierende Leitrolle des anderen Riemens einander eine Seitenfläche zukehren. Die Praxis hat gezeigt, daß bei Zweiriemensystemen - bedingt durch unterschiedliche Dehnungen der beiden Riemen infolge unterschiedlicher Materialeigenschaften oder unterschiedlicher Alterung - häufig Synchronisationsprobleme auftreten, die zu einem unexakten Aufbau der Endflächen der Spulen führen. Mit derartigen Zweiriemensystemen befaßt sich die Neuerung nicht.

Bei einem anderen in der erwähnten Druckschrift dargestellten Ausführungsbeispiel ist jedoch nur ein einziger umlaufender Riemen vorhanden. Dieser bildet zwischen zwei äußeren Leitrollen das eine, längere Trum und zwischen inneren Leitrollen das andere, kürzere Trum des Changierbereichs. Alle Leitrollen liegen in einer Ebene, und zwar, wenn man in die Bewegungsrichtung eines der Trume blickt, in einer Reihe hintereinander. Die äußeren Leitrollen sind mit relativ großem Abstand voneinander angeordnet. In dem Zwischenraum ist den beiden äußeren Leitrollen - eng benachbart - je eine innere Leitrolle zugeordnet. Die inneren Leitrollen führen das kürzere Trum auf einer Strecke, die etwa dem Achsabstand der beiden inneren

Leitrollen entspricht und den maximal möglichen Changierhub definiert, in kurzem Abstand parallel zu dem entgegenkommenden längeren Trum. Beim Übergang von der äußeren Leitrolle zu der zugeordneten inneren Leitrolle ist der Verlauf des Riemens annähernd S-förmig, so daß der Riemen mit der einen Seitenfläche an der äußeren und mit der anderen Seitenfläche an der inneren Leitrolle anliegt. Die Mitnehmer sitzen auf einer schmalen Kante des Riemens.

Auch die DE-OS 36 27 544 beschreibt einen Riemenchangierer mit einem einzigen Riemen, der über äußere und innere Leitrollen geführt ist. Diese sind ähnlich angeordnet wie bei der vorhin beschriebenen Vorrichtung, jedoch ist der Riemen zwischen äußerer Leitrolle und zugeordneter innerer Leitrolle in Gestalt einer Umkehrschleife über eine zusätzliche Umlenkrolle geführt. Alle Rollachsen sind parallel, so daß der Riemen - ebenso wie bei der vorhin beschriebenen Vorrichtung - in einer Ebene verläuft. Diese Ebene ist parallel zu der Ebene des Changierdreiecks.

Hiervon unterscheidet sich eine Vorrichtung, die in der US-PS 33 33 782 beschrieben ist, unter anderem dadurch, daß die Achsen der verschiedenen Rollen zueinander leicht geneigt sind. Infolgedessen sind die beiden Trume des Changierbereichs nicht exakt parallel, sondern kreuzen sich unter einem sehr spitzen Winkel. Dadurch soll die Übergabe des Fadens jeweils am Ende des Changierbereichs erleichtert werden. Diese Anordnung ändert aber nichts daran, daß auch bei dieser Vorrichtung die vier Leitrollen, in Bewegungsrichtung eines der Trume gesehen, im wesentlichen in einer Reihe hintereinander angeordnet sind. Der Riemen steht hochkant in bezug auf die Ebene des Changierdreiecks, und die Mitnehmer sitzen auf einer schmalen Kante des Riemens. Der Riemen liegt mit der einen Seitenfläche an der äußeren, mit der anderen Seitenfläche an der zugeordneten inneren Leitrolle an.

Bei den bisher erörterten Riemenchangierern, bei denen die beiden gegenläufigen Trume einem einzigen endlosen Riemen angehören, kann der Changierhub, d.h. die Spulenlänge, offensichtlich nicht größer sein als die Strecke, auf der die beiden Trume parallel oder annähernd parallel nebeneinander laufen. Diese Strecke ist gleich dem Achsabstand der beiden inneren Leitrollen, d.h. das kürzere Trum definiert den Changierhub. Das bedeutet mit anderen Worten, daß die Baulänge des Riemenchangierers - d.h. die Abmessung in Changierichtung - stets die Spulenlänge um mindestens das Dreifache des Rollendurchmessers überschreitet. Wenn mehrere derartige Systeme zum

gleichzeitigen Wickeln mehrerer auf einer Achse angeordneter Spulen reihenweise nebeneinander gesetzt werden, dann ist der systembedingte Abstand zwischen je zwei Spulen stets größer als der dreifache Rollendurchmesser. Der Rollendurchmesser kann nicht beliebig klein gewählt werden. Der minimal zulässige Rollendurchmesser hängt von der Art des Riemens ab und wird vom Riemenhersteller vorgeschrieben. In der Praxis ergeben sich für die zum Stand der Technik gehörenden Riemenchangierler erheblich größere Baulängen und dadurch bedingte Spulenabstände als bei Changierern, die z.B. mit Kehrgewindewellen ausgerüstet sind.

Die DE-OS 37 39 850 befaßt sich mit dem zuletzt erörterten Problem und beschreibt eine Changiervorrichtung, bei der an den beiden Enden des Changierbereichs je zwei Leitrollen mit parallelen Achsen in einer Ebene spiegelsymmetrisch nebeneinander angeordnet sind, so daß die beiden den Changierbereich durchlaufenden Trume gleich lang sind. Jeder der beiden Leitrollen ist eine seitlich angeordnete Umlenkrolle zugeordnet. Der Riemen ist um beide Umlenkrollen schleifenartig herumgeführt, und der die beiden Umlenkrollen verbindende Teil des Riemens ist in geringem Abstand vor bzw. hinter den beiden Leitrollen geführt. Der gesamte Umlauf des Riemens liegt in einer Ebene. Bei dieser Vorrichtung ist zwar das Verhältnis Baulänge/Changierhub wesentlich günstiger als bei den anderen Einriemensystemen. Sie hat aber den Nachteil, daß sie in Richtung quer zur Changierbewegung in einer zum Changierdreieck parallelen Ebene sehr sperrig ist. Dadurch sind ihre Einsatzmöglichkeiten beschränkt, und der grundsätzlich bestehende Vorteil kann aus konstruktiven Gründen nicht immer voll ausgeschöpft werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Changiervorrichtung der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Gattung zu schaffen, die bei günstigem Verhältnis Baulänge/Changierhub auch in Querrichtung kompakt ist.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Wie die nachfolgende Beschreibung verdeutlicht, ergeben sich aus den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 noch weitere Merkmale, durch die sich die Erfindung von bekannten Einriemensystemen abhebt:

Der Riemen liegt an allen Rollen, über die er geführt ist, mit der gezahnten Innenseite an. An keiner Stelle des Umlaufs tritt eine Gegenkrümmung auf. Die Mitnehmer sitzen auf der Außenfläche des Riemens. Die Riementrume durchlaufen den Changierbereich in Flachlage, d.h. die Außenfläche ist zumindest annähernd parallel zur Ebene des Changierdreiecks.

Die in Anspruch 2 angegebene Anordnung hat im Betrieb Vorteile, weil die Linien, auf denen sich die Mitnehmer im Changierbereich bewegen, dicht nebeneinander liegen.

Eine besonders kompakte Ausführung wird durch das Merkmal des Anspruchs 3 ermöglicht.

Die Merkmalkombination des Anspruchs 4 ist besonders geeignet, an den Umkehrpunkten des Changierbereichs eine exakte Fadenübergabe zu gewährleisten. Die im Anspruch 1 enthaltene Angabe, daß die Leitrollen "nebeneinander" angeordnet sind, schließt nicht aus, daß sie gemäß Anspruch 4 versetzt sind, z.B. um ein Stück, das etwa dem Radius der Leitrolle entspricht.

Die Ausbildung der Mitnehmer gemäß Anspruch 5 hat den Vorteil, daß die Mitnehmer - im Vergleich zu den bei anderen Einriemensystemen zumeist angewendeten doppelkeilähnlichen Mitnehmern - praktisch keine örtliche Versteifung des Riemens bewirken und nur eine sehr kleine Masse haben; dadurch wird die Laufruhe verbessert.

Die Zeichnung dient zur Erläuterung der Erfindung anhand von vereinfacht dargestellten Ausführungsbeispielen.

Die Figuren 1 bis 3 zeigen drei Ansichten eines Ausführungsbeispiels aus drei zueinander senkrechten Richtungen.

Figur 4 zeigt perspektivisch eine Einzelheit und dient insbesondere zur Erläuterung des Begriffs "räumliches Riemengetriebe".

Die Figuren 5 und 6 zeigen für ein anderes Ausführungsbeispiel zwei Ansichten aus zueinander senkrechten Richtungen.

Die Figuren 7 und 8 zeigen schematisierte Ansichten, gemäß den Pfeilen VII bzw. VIII der Figur 5.

Die Figuren 9 bis 11 zeigen drei Ansichten eines weiteren Ausführungsbeispiels aus drei zueinander senkrechten Richtungen.

Die Figuren 12 und 13 zeigen in vergrößertem Maßstab eine Einzelheit aus Figur 9 in Form von Momentaufnahmen zweier verschiedener Betriebsphasen.

Der Einfachheit halber wurde in den Figuren 5 bis 8 jedes Teil, das im wesentlichen die gleiche Funktion hat wie ein Teil der Figuren 1 bis 3, mit einem Bezugszeichen versehen, das sich von dem Bezugszeichen des entsprechenden Teils der Figuren 1 bis 3 durch Hinzuzählen der Zahl 20 unterscheidet. Analog wurde in den Figuren 9 bis 11 die Zahl 40 hinzuzählt. Infolgedessen brauchten diese Teile im Zusammenhang mit den Figuren 5 bis 11 im wesentlichen nur insoweit beschrieben zu werden, als sie von den entsprechenden Teilen der Figuren 1 bis 3 abweichen.

Auf Achsen 1, 2, die in der Nähe der in Figur 1 oben liegenden Kante an entgegengesetzten Seiten einer Grundplatte 3 befestigt sind, sind je zwei

gezahnte Leitrollen 4, 5 bzw. 6, 7 drehbar gelagert. Zwei Umlenkrollen, die ebenfalls am Umfang mit Zähnen versehen sind, sind in der Nähe der unten liegenden Kante der Grundplatte 3 angeordnet. Die eine Umlenkrolle 8 sitzt lose drehbar auf einer Achse 10. Die andere Umlenkrolle 9 sitzt auf der Welle 11 eines Antriebsmotors 12. Die Achse 10 liegt windschief zu der Achse 1, und zwar so, daß die zur Bildebene der Figur 2 senkrechte Parallelprojektion der Achse 1 die Achse 10 im rechten Winkel kreuzt, wie insbesondere aus Figur 2 erkennbar. Entsprechendes gilt für die Welle 11, auf der die Umlenkrolle 9 sitzt, in bezug auf die Achse 2.

Ein endloser Zahnriemen 13, der mit mehreren in gleich großen Abständen angeordneten Mitnehmern 14 bestückt ist, ist über die Leitrollen 4, 5, 6, 7 und die Umlenkrollen 8, 9 geführt. Zwischen den beiden Leitrollenpaaren 4, 5 einerseits und 6, 7 andererseits befinden sich zwei parallele Trume 15, 16, die sich - wie in Figur 2 durch Pfeile angedeutet - in entgegengesetzten Richtungen bewegen. Der Riemen 13 umschlingt jede Leitrolle in einem Winkelbereich von 90° und bildet Umkehrschleifen 17, 18, in denen er nach Art eines räumlichen Riemengetriebes über die Umlenkrollen 8, 9 geführt ist. Infolge der windschiefen Achsenanordnung ist er im Bereich der Umlenkschleifen tordiert. An allen Leitrollen und an den beiden Umlenkrollen liegt er mit seiner gezahnten Innenfläche an. Wie Figur 4 veranschaulicht, sind die Leitrolle 4 und die Umlenkrolle 8 relativ zueinander so angeordnet, daß die Gerade, die die beiden Ablaufpunkte A, B miteinander verbindet, zugleich die Schnittlinie der beiden mittleren Rollenebenen ist. Diese Bedingung ist bei einem räumlichen Riemengetriebe für zwei Rollen, zwischen denen ein verdrehter Riemenabschnitt verläuft, stets erfüllt, auch wenn die relative Winkellage der Achsen von der in den Figuren 1 bis 4 gezeichneten Lage abweicht.

Der Bereich, in dem sich die beiden Trume 15, 16 erstrecken, ist der Changierbereich. Die mit dem Buchstaben h bezeichnete Länge, d.h. im wesentlichen der Abstand der Achsen 1, 2, ist der Changierhub. Die Ebene, in der sich im Betrieb ein zugeführter Faden 19 hin und her bewegt, d.h. die Ebene des Changierdreiecks, steht bei den Darstellungen der Figur 1 und der Figur 3 senkrecht auf der Ebene der Zeichnung; bei der Darstellung der Figur 2 liegt sie zu ihr parallel.

Die Trume 15, 16 durchlaufen also den Changierbereich -bezogen auf die Ebene des Changierdreiecks - in Flachlage, und die Mitnehmer sitzen auf der Außenfläche.

Abweichend von dem bisher beschriebenen Ausführungsbeispiel, bei dem der Abstand der beiden Trume 15, 16 durch den Durchmesser der Umlenkrollen 8, 9 vorgegeben ist, liegen bei dem

nachfolgend beschriebenen, in den Figuren 5 bis 8 veranschaulichten Ausführungsbeispiel die Trume 35, 36 erheblich näher beieinander. Die im Interesse einer exakten Fadenübergabe wünschenswerte Verkleinerung des Abstandes wird dadurch ermöglicht, daß die Leitrollen 24, 26 des einen Trums 35 und die Leitrollen 25, 27 des anderen Trums 36 in zueinander geneigten Ebenen liegen, so daß sich der zwischen den Leitrollen 24, 25 bzw. 26, 27 befindliche Zwischenraum in Richtung auf die Seite, auf der die Ablaufpunkte der Trume 35, 36 liegen, keilförmig verjüngt, wie man besonders deutlich in Figur 7 und Figur 8 erkennt. Dementsprechend ist jede Leitrolle 24 bis 27 auf einer eigenen Achse gelagert. Die Achsen der Leitrollenpaare 24, 25 bzw. 26, 27 sind schräg gestellt und schneiden sich in der Projektion gemäß Figur 7 und Figur 8 unter einem stumpfen Winkel. Außerdem sind die Achsen der beiden Leitrollen 24, ebenso wie die Achsen der beiden Leitrollen 26, 27 in der Richtung, in der sich die Trume 35, 36 erstrecken, um ein Stück zueinander versetzt, das etwa dem Radius einer Leitrolle entspricht. Der Übersichtlichkeit halber sind in den Figuren 5 bis 8 die Achsen und die Halteorgane der Leitrollen 24 bis 27 nicht gezeichnet worden; sie können z.B. ähnlich wie bei dem weiter unten beschriebenen Ausführungsbeispiel der Figuren 9 bis 11 ausgebildet und an der Grundplatte 23 befestigt sein. Trotz der abgeänderten Lage der Achsen zueinander trifft es für dieses Ausführungsbeispiel ebenso wie für das Ausführungsbeispiel der Figuren 1 bis 4 zu, daß die Leitrollen 24, 25 ebenso wie die Leitrollen 26, 27 nebeneinander angeordnet sind und einander eine Seitenfläche zukehren. Der Zahnriemen 33 umschlingt die Leitrollen 24 bis 27 je in einem Winkelbereich von 180°. Die Mitnehmer 34 sind als dünne Stifte ausgebildet und stehen schräg aus der Außenfläche des Riemens 33 hervor, so daß sie beim Durchlauf durch den Changierbereich senkrecht zur Ebene des Changierdreiecks ausgerichtet sind, wie aus Figur 7 und Figur 8 ersichtlich. Die geometrischen Achsen der Umlenkrollen 28, 29 sind rechtwinklig zu der Richtung angeordnet, in der sich die Trume 35, 36 erstrecken, und decken sich in den Darstellungen gemäß Figur 7 und Figur 8 mit der Winkelhalbierenden des stumpfen Winkels, den die Achsen der Leitrollen 24, 25 bzw. 26, 27 einschließen. Die Umkehrschleifen 37, 38 überschneiden sich in der Weise, daß die zur Umkehrschleife 37 des Leitrollenpaares 24, 25 gehörende Umlenkrolle 28 näher bei dem anderen Leitrollenpaar 26, 27 liegt als die zu dessen Umkehrschleife 38 gehörende Umlenkrolle 29. Aus diesem Grunde haben die Leitrollen 26, 27 einen etwas kleineren Durchmesser als die Leitrollen 24, 25, so daß die beiden Umkehrschleifen 37, 38 in getrennten Ebenen liegen. Diese beiden Ebenen sind parallel zu

der Ebene, in der die beiden Trume 35, 36 verlaufen. Die Umlenkrolle 29 sitzt auf der Welle 31 eines Antriebsmotors 32.

Das Ausführungsbeispiel gemäß den Figuren 9 bis 11 stimmt mit dem der Figuren 5 bis 8 darin überein, daß die Achsen der beiden Leitrollenpaare 44, 45; 46, 47 in der Richtung, in der sich die Trume 55, 56 erstrecken, zueinander versetzt und - wie aus Figur 11 ersichtlich - schräg gestellt sind; jedoch ist die Schrägstellung erheblich geringer als bei dem vorherigen Ausführungsbeispiel. Das ist durch eine Anordnung der Umlenkrollen 48, 49 bedingt, die annähernd der Anordnung gemäß den Figuren 1 bis 3 entspricht, jedoch mit dem Unterschied, daß die geometrischen Achsen der Umlenkrollen 48, 49 sowie des Antriebsmotors 52 entsprechend der versetzten Anordnung der Leitrollenpaare 44, 45; 46, 47 schräg gestellt sind. Die Mittelebene der Umlenkrolle 48 schneidet die Mittelebene der beiden Leitrollen 44, 45 in den beiden in Figur 11 strichpunktiert dargestellten Linien, die die Verbindungsgeraden der beiderseitigen Ablaufpunkte darstellen. Entsprechendes gilt für die Lage der Umlenkrolle 49 relativ zu den Leitrollen 46, 47. Infolge der Schrägstellung der Umlenkrollen 48, 49 sind die Umkehrschleifen 57, 58 unsymmetrisch: Figur 11 zeigt, daß der Teil, der sich von der Leitrolle 44 zur Umlenkrolle 48 erstreckt, stärker tordiert ist als der andere Teil. Die Leitrollen 44 bis 47 und die Umlenkrollen 48, 49 haben alle den gleichen Durchmesser.

Die Figuren 12 und 13 dienen zur Veranschaulichung der Fadenübergabe am Ende des Changierbereichs. Gemäß Figur 12 bewegt der senkrecht aus der Außenfläche des Riemens 53 hervorstehende Mitnehmer 54a, der über das Fadenführungslineal 60 hinausragt, den Faden 59 längs des Fadenführungslineals 60 nach links. Wenn der Mitnehmer 54a die Leitrolle 44 erreicht hat, bewegt er sich an der Leitrolle auf gekrümmter Bahn weiter. Dabei taucht seine Spitze unter die Kante des Fadenführungslineals 60 und verliert den Kontakt mit dem Faden 59. In diesem Augenblick, der in Figur 13 dargestellt ist, hat der entgegenkommende andere Fadenführer 54b, bedingt durch die versetzte Anordnung der Leitrollen 44, 45, eine Position erreicht, in der er über die Kante des Fadenführungslineals 60 hinausragt. Er übernimmt momentan den Faden 59 und verlegt ihn in umgekehrter Richtung, d.h. in Figur 13 nach rechts. Anordnungen, die eine ähnlich vorteilhafte und exakte Wirkungsweise ermöglichen, sind zwar schon bei Zweiriemensystemen bekannt. Sie sind aber auf die bisher bekannten Einriemensysteme nicht übertragbar, da bei diesen Systemen der Riemen in einer Ebene umläuft, wobei er - bezogen auf die Ebene des Changierdreiecks - hochkant steht und wobei die Mitnehmer auf seiner schmalen Kante

sitzen.

Ansprüche

5

1. Changiervorrichtung für eine Aufspuleinheit mit folgenden Merkmalen:

Auf einem endlosen umlaufenden Riemen (13, 33, 53) sind mehrere Mitnehmer (14, 34, 54) angebracht

10

In einem Changierbereich verlaufen zwei Trume (15, 16; 35, 36; 55, 56) des Riemens (13, 33, 53) zwischen je zwei Leitrollen (4, 6; 5, 7; 24, 26; 25, 27; 44, 46; 45, 47) zumindest annähernd parallel und sind in entgegengesetzten Richtungen bewegbar

15

Beiderseits außerhalb des Changierbereichs bildet der Riemen (13, 33, 53) je eine Umkehrschleife (17, 18; 37, 38; 57, 58), die über mindestens eine Umlenkrolle (8, 9; 28, 29; 48, 49) geführt ist, dadurch gekennzeichnet,

20

daß die Leitrollen (4, 5; 6, 7; 24, 25; 26, 27; 44, 45; 46, 47) der beiden Trume (15, 16; 35, 36; 55, 56) in der Weise nebeneinander angeordnet sind, daß sie einander eine Seitenfläche zukehren,

25

daß die Umlenkrollen (8, 9; 28, 29; 48, 49) windschief zu den Leitrollen angeordnet sind

30

und daß der Riemen (13, 33, 53) im Bereich der Umlenkschleifen (17, 18; 37, 38; 57, 58) nach Art eines räumlichen Riemengetriebes tordiert ist.

35

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand zwischen den beiden Trumen (35, 36) durch Schrägstellung der Achsen der Leitrollen (24, 25; 26, 27; 44, 45; 46, 47) verkleinert ist.

40

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Riemen (33) die Leitrollen (24, 25; 26, 27) in einem Winkelbereich von 180° umschlingt.

45

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Achsen der beiden nebeneinander angeordneten Leitrollen (24, 25; 26, 27; 44, 45; 46, 47) in der Richtung, in der sich die Trume (35, 36; 56) erstrecken, versetzt angeordnet sind und daß zwischen den beiden Trumen (35, 36; 56) zumindest im Bereich der Leitrollen ein Führungslineal (40, 60) angeordnet ist.

50

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Mitnehmer (34, 54) als dünne Stifte ausgeführt sind, die senkrecht oder annähernd senkrecht aus der Außenfläche des Riemens (33, 53) hervorstehen.

55

55

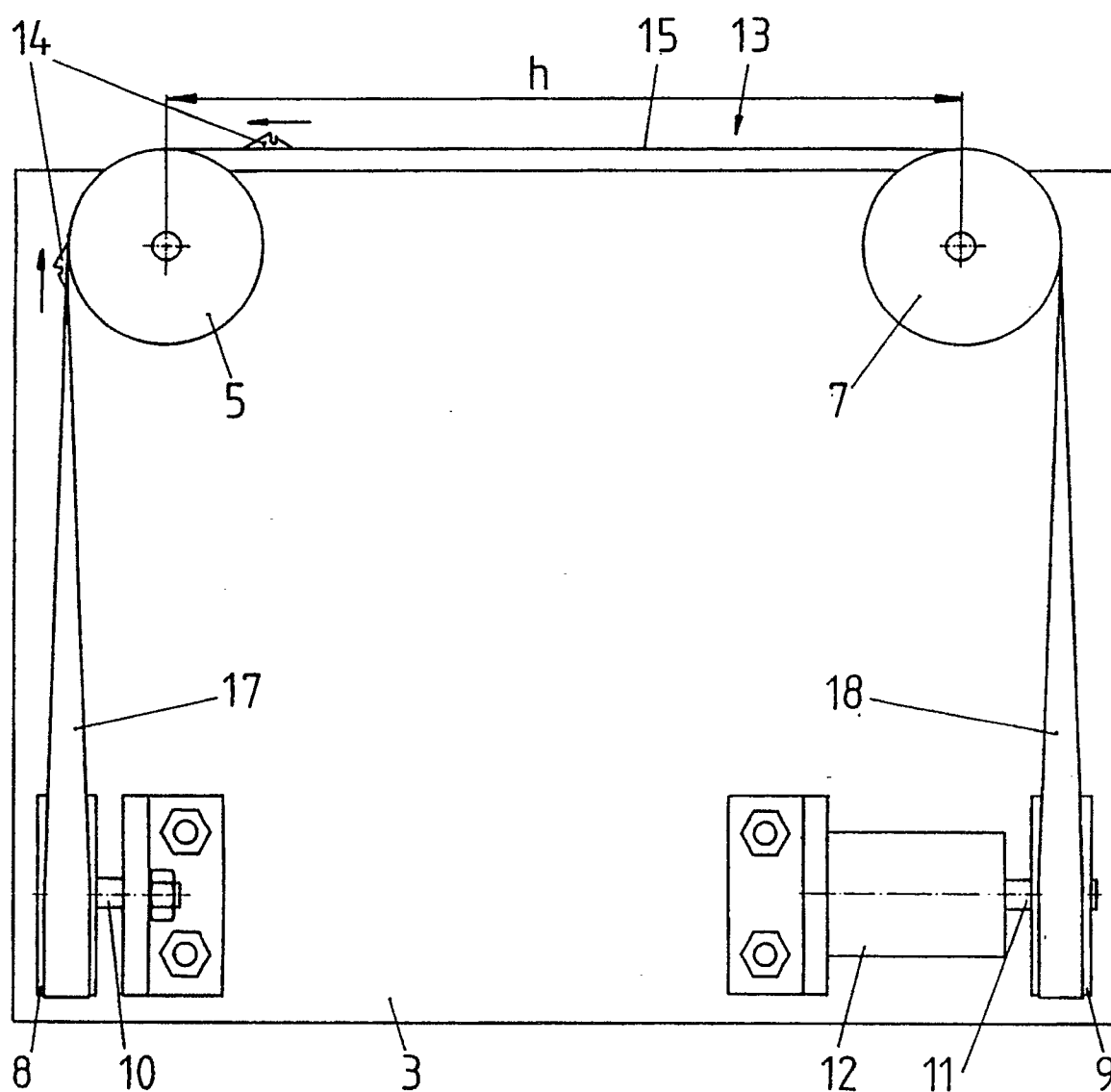


Fig.1

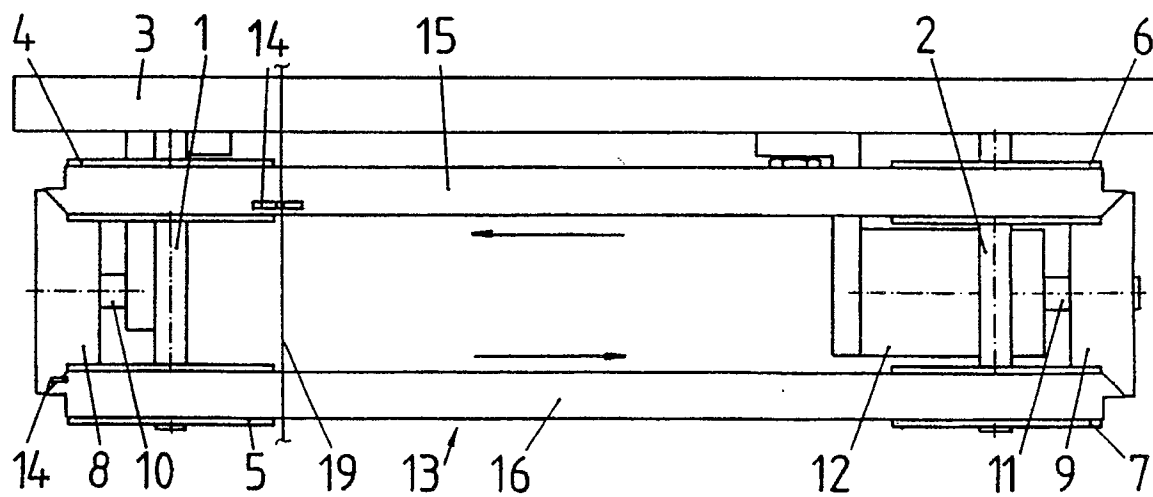


Fig.2

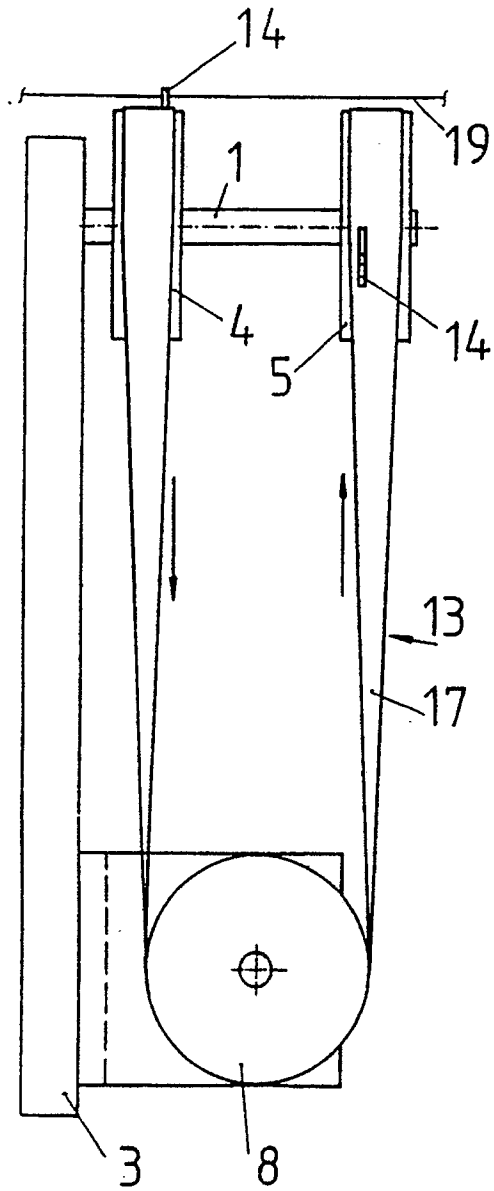


Fig.3

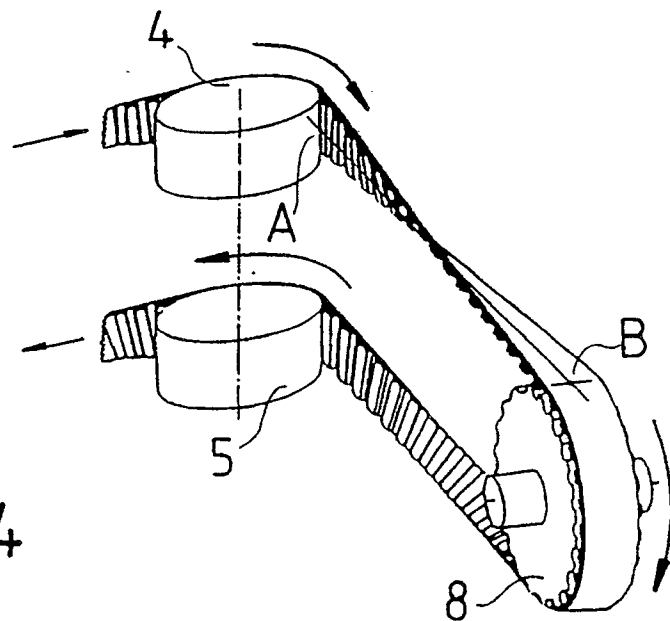


Fig.4

