

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
14. Februar 2008 (14.02.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/017093 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16H 35/00 (2006.01) *B66D 3/12* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2007/000384

(22) Internationales Anmeldedatum:
9. August 2007 (09.08.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
A 1356/2006 11. August 2006 (11.08.2006) AT

(71) Anmelder und

(72) Erfinder: **BUZETZKI, Eduard** [AT/AT]; Untere Haupt-
strasse 54, A-7041 Wulkaprodersdorf (AT). **KIRCH-
HEIMER, Karl** [AT/AT]; Herrengasse 6-8/4/1, A-1010
Wien (AT). **SCHILLER, Karl** [AT/AT]; Dr.-Karl-Ren-
ner-Gasse 10, A-7021 Baumgarten (AT).

(74) Anwälte: **HOLZER, Walter** usw.; Schottenring 16,
Börsegebäude, A-1010 Wien (AT).

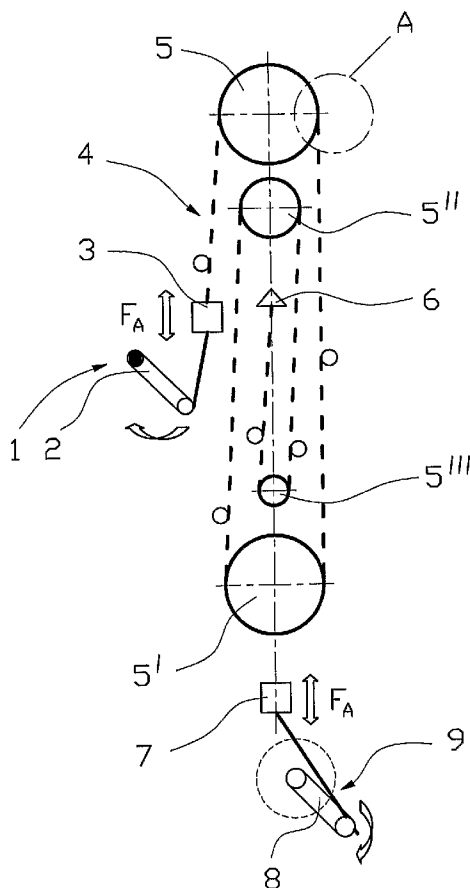
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA,
CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE,
EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID,
IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC,
LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN,
MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,
PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV,
SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN,
ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: COUNTERSHAFT DRIVE

(54) Bezeichnung: VORGELEGEANTRIEB



(57) Abstract: A countershaft drive, in particular for wind power stations, which is connected between an actuating device (1) and a driven device (9), wherein it is equipped with a chain drive (4) which operates in accordance with the block-and-tackle principle and which receives the rotational movement of the actuating device via a connecting rod (2) and a sliding element (3) which is moved in a translatory manner by the latter and is connected to one end of the chain drive which is guided via at least one deflecting roller (5) to a positionally fixed anchor and is guided in flexurally rigid manner on its side facing away from the deflecting roller, and wherein the deflecting roller, for its part, is connected to a gate (7) which is guided in a translatory manner and is coupled to the driven device.

(57) Zusammenfassung: Vorgelegeantrieb, insbesondere für Windkraftwerke, der zwischen einer Betätigungsvorrichtung (1) und einer angetriebenen Vorrichtung (9) zwischengeschaltet ist, wobei er mit einem Kettentrieb (4) ausgestattet ist, der nach dem Flaschenzugprinzip arbeitet und die Drehbewegung der Betätigungsvorrichtung über ein Pleuel (2) und ein von diesem translatorisch bewegtes Schiebeglied (3) aufnimmt, das mit dem einen Ende des Kettentriebes verbunden ist, der über zumindest eine Umlenkrolle (5) zu einem ortsfesten Anker und auf seiner der Umlenkrolle abgewandten Seite biegesteif geführt ist, und wobei die Umlenkrolle ihrerseits mit einer translatorisch geführten Kulisse (7) verbunden ist, welche mit der angetriebenen Vorrichtung gekuppelt ist.

WO 2008/017093 A2



TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

Vorgelegeantrieb

Die Erfindung betrifft einen Vorgelegeantrieb, insbesondere für Windkraftwerke, der zwischen einer Betätigungsvorrichtung und einer angetriebenen Vorrichtung zwischengeschaltet ist.

Herkömmliche Vorgelege übertragen die Betätigungskraft mit einer vorbestimmten Über- oder Untersetzung auf angetriebene Vorrichtungen, z.B. Stromgeneratoren.

Die Erfindung zielt darauf ab, den Vorgelegeantrieb so auszubilden, daß er mit gutem Wirkungsgrad als Kraftverstärker wirkt, und beruht auf dem Gedanken, das Prinzip des Flaschenzuges auszunützen. Flaschenzüge dienen im allgemeinen zum Verstärken einer z.B. manuell oder elektrisch aufgebrachten Betätigungskraft, die an einem über Rollengruppen (Flaschen) geführten Seil oder einer Kette angreift. Bei Vernachlässigung der Rollenreibung ist die erforderliche Kraft in dem Maße geringer wie der Kraftweg, entlang dem die Kraft wirken muß, d.h. der Weg des Seilendes, gegenüber dem Lastweg, um den sich die Kraft hebt, größer wird. Die Kraftverstärkung ergibt sich bei einem aus einer befestigten oberen und einer unteren losen Flasche (im einfachsten Fall jeweils nur eine Rolle) bestehenden Faktoren-Flaschenzug allgemein aus dem Verhältnis der Laststrangzahl zur Zugstrangzahl. Bei n -Rollen ist die aufzuwendende Kraft gleich dem n -ten Teil der Last.

Der erfindungsgemäße Vorgelegeantrieb zeichnet sich dadurch aus, daß er mit einem Kettentrieb ausgestattet ist, der nach dem Flaschenzugprinzip arbeitet und die Drehbewegung der Betätigungsvorrichtung über ein Pleuel und ein von diesem translatorisch bewegtes Schiebeglied aufnimmt, das mit dem einen Ende des Kettentriebes verbunden ist, der über zumindest eine Umlenkrolle zu einem ortsfesten Anker und auf seiner der Umlenkrolle abgewandten Seite biegesteif geführt ist, wobei

die Umlenkrolle ihrerseits mit einer translatorisch geführten Kulisse verbunden ist, welche mit der angetriebenen Vorrichtung gekuppelt ist.

Vorzugsweise sind die Kettenglieder auf ihrer der Umlenkrolle abgekehrten Seite mit Stützelementen versehen, die aneinander form- und kraftschlüssig angreifen. Alternativ sind die Kettenglieder an ihrer der Umlenkrolle abgekehrten Seite mit Stützelementen versehen, die kraftschlüssig aneinander angreifen, wobei eine ortsfeste Vorspanneinrichtung an der Außenseite der Stützelemente angreift.

Nach einem anderen Merkmal der Erfindung sind die blockförmig ausgebildeten Stützelemente an ihren Stirnseiten nach Art eines Kugeldornes und einer Kugelpfanne ausgebildet.

Die Stützelemente können aber auch in die Kettenglieder integriert sein.

Die Erfindung schafft somit eine Kombination aus flexibel und starr geführten Getriebegliedern, d.h. aus zwei Schiebekulissen, von denen zumindest eine über ein Pleuel mit dem rotierenden Organ in Verbindung steht, und einem durch z.B. kugelgelagerte Druckrollen mit seitlicher Führung geführten Kettentrieb, der über die Kettenräder geführt ist, welche nach dem Flaschenzugprinzip aufgebaut sind. Nach diesem Prinzip ist $F_{\text{Antrieb}} = F_{\text{Abtrieb}} / \text{Radanzahl}$.

Mit der erfindungsgemäßen Konstruktion kann sowohl eine Hubkraft als auch eine Schubkraft übertragen werden, wobei im Hubbereich die Kette wie ein Seil, im Schubbereich dagegen wie eine Stange wirkt, weil sich die blockartig ausgebildeten Kettenglieder gegenseitig abstützen. In jedem Fall tritt eine Kraftverstärkung ein.

Infolge des einseitigen Aufbaues läuft der Kettentrieb problemlos über die Kettenräder. Der Kettentrieb wird dabei z.B. mittels zumindest einer seitlich geführten Druckrolle in Position gehalten. Wird zur Versteifung der Kettengliederblö-

ke z.B. eine Formschlußverbindung der Blöcke verwendet, so kann auf Druckrollen verzichtet werden. Durch den Formschluß ist ein nahezu verlustfreier Zug- als auch Schubbetrieb möglich.

Die Erfindung und weitere Merkmale derselben werden nachfolgend an Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Fig. 1 ist eine Prinzipdarstellung des erfindungsgemäßen Vorgelegetriebes; Fig. 2a ist eine Seitenansicht und Fig. 2b eine Draufsicht eines Kettenrades mit einem Teil des über dieses geführten Kettentriebes; die Fig. 3 bis 6 zeigen Details des Kettentriebeaufbaues; die Fig. 7a-7c und 8a, 8b die Kraft- und Drehmomentberechnung eines Vorgeleges mit vier Rädern; und Fig. 9 eine weitere Ausführungsform der Erfindung.

Fig. 1 zeigt eine Dreh-Betätigungsverrichtung 1, die über ein Pleuel 2 mit einer Schiebekulisse 3 verbunden ist, welche das erste Glied eines Vorgelege-Kettentriebes 4 darstellt. Die Schiebekulisse 3 ist mit einem Ende des Kettentriebes 4 verbunden, der über zumindest ein Umlenk-Kettenrad 5-5''' geführt und mit einem Festlager 6 verbunden ist. Das Kettenrad 5 ist seinerseits mit einer Schiebekulisse 7 verbunden, welche die hin- und hergehende Bewegung des Kettenrades 5 über ein Pleuel 8 an eine Dreh-Abtriebsvorrichtung 9 abgibt.

Um die Betätigungskraft tatsächlich übertragen zu können, sind die Glieder 4' des Kettentriebes 4 gemäß Fig. 2 auf der dem Umlenkrad abgekehrten Seite mit Stützblöcken 10 versehen, die von zumindest einer Druckrolle 11 mit seitlicher Führung beaufschlagt werden, damit die Kettenglieder nicht auswandern. Wie Fig. 4 zeigt, können benachbarte Stützblöcke 10' formschlüssig ineinandergreifen, nach Art eines Kugeldornes und einer Kugelpfanne, oder gemäß Fig. 3 mit ebenen Stoßflächen aneinanderstoßen. Bei der in Fig. 4 gezeigten Ausführungsform sind die Druckrollen überflüssig.

Fig. 5 zeigt eine Alternative, bei der die Kettenglieder 4' Stützblöcke 10" tragen, die Abstand vom Kettenglied haben, und die Fig. 6a-b eine andere Kettengliedausbildung, bei welcher die Abstützfunktion in die Kettenglieder integriert ist.

Die Fig. 7a-7c zeigen den Kraft- und Drehmomentverlauf eines Vorgeleges mit einem Kettenrad und die Fig. 8a, 8b den Verlauf für ein Vorgelege mit vier Kettenrädern.

Fig. 9 illustriert die Anwendung der Erfindung mit einer zentrischen Anordnung der Umlenkräder und Schiebekulissen.

Es versteht sich, daß die beschriebenen Ausführungsbeispiele im Rahmen des allgemeinen Erfindungsgedankens verschiedentlich abgewandelt werden können, insbesondere was den Detailaufbau der Kettenglieder und deren Stützelemente sowie die Führung des Kettentriebes betrifft.

Im Falle eines einzigen Ketten-Umlenkrades 4 ist die für den Antrieb einer mit der Abtriebseite verbundenen Vorrichtung erforderliche Kraft halb so groß wie bei einem Direktantrieb, d.h. es kann mit einer geringeren Betätigungsleistung gearbeitet werden bzw. bei geringer Drehzahl der Betätigungsvorrichtung die gleiche Abtriebswirkung erzielt werden, was z.B. bei Windkraftwerken und deren Stromgeneratoren vorteilhaft ist.

Patentansprüche:

1. Vorgelegeantrieb, insbesondere für Windkraftwerke, der zwischen einer Betätigungsvorrichtung und einer angetriebenen Vorrichtung zwischengeschaltet ist, dadurch gekennzeichnet, daß er mit einem Kettentrieb (4) ausgestattet ist, der nach dem Flaschenzugprinzip arbeitet und die Drehbewegung der Betätigungsvorrichtung (1) über ein Pleuel (2) und ein von diesem translatorisch bewegtes Schiebeglied (3) aufnimmt, das mit dem einen Ende des Kettentriebes (4) verbunden ist, der über zumindest eine Umlenkrolle (5) zu einem ortsfesten Anker (6) und auf seiner der Umlenkrolle abgewandten Seite biegesteif geführt ist, wobei die Umlenkrolle ihrerseits mit einer translatorisch geführten Kulisse (7) verbunden ist, welche mit der angetriebenen Vorrichtung (9) gekuppelt ist.

2. Vorgelegeantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kettenglieder (4) an ihrer der Umlenkrolle abgekehrten Seite mit Stützelementen (10) versehen sind, die kraftschlüssig aneinander angreifen, wobei eine ortsfeste Führungseinrichtung (11) an der Außenseite der Stützelemente (10) angreift.

3. Vorgelegeantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kettenglieder (4) auf ihrer der Umlenkrolle (5) abgekehrten Seite mit Stützelementen (10') versehen sind, die aneinander form- und kraftschlüssig angreifen.

4. Vorgelegeantrieb nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die blockförmig ausgebildeten Stützelemente (10') an ihren Stirnseiten nach Art eines Kugeldornes und einer Kugelpfanne ausgebildet sind.

5. Vorgelegeantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützelemente in die Kettenglieder (4'') integriert sind (Fig. 6).

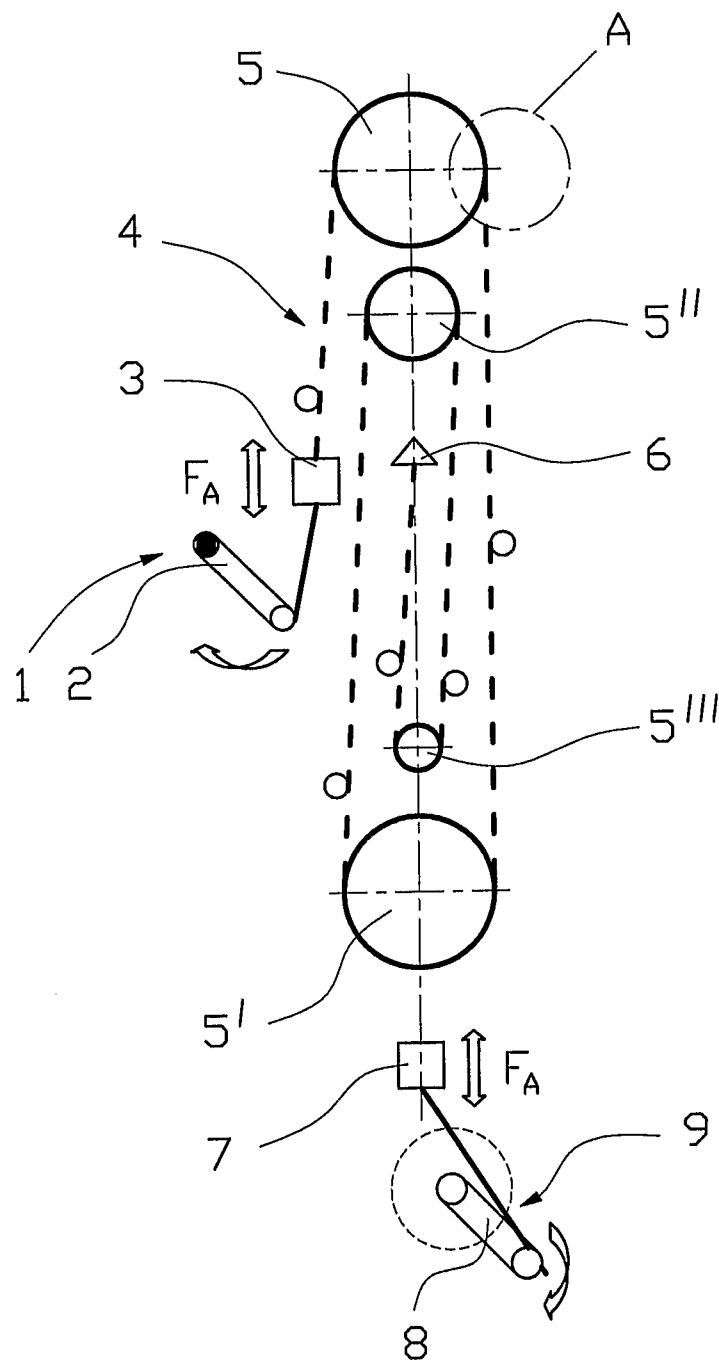


Fig. 1

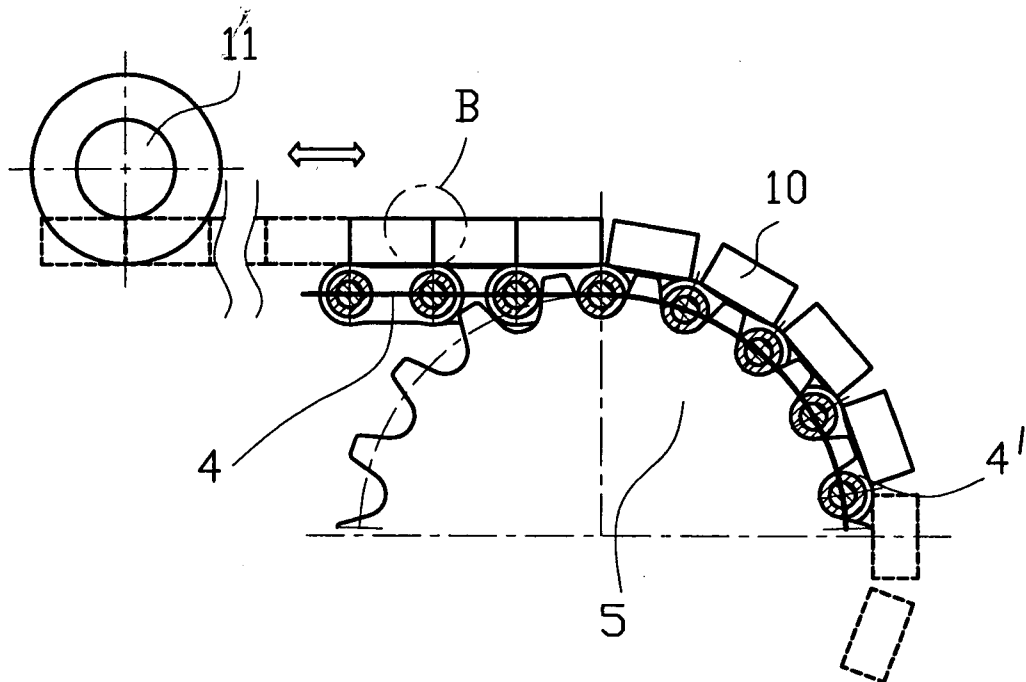


Fig. 2a

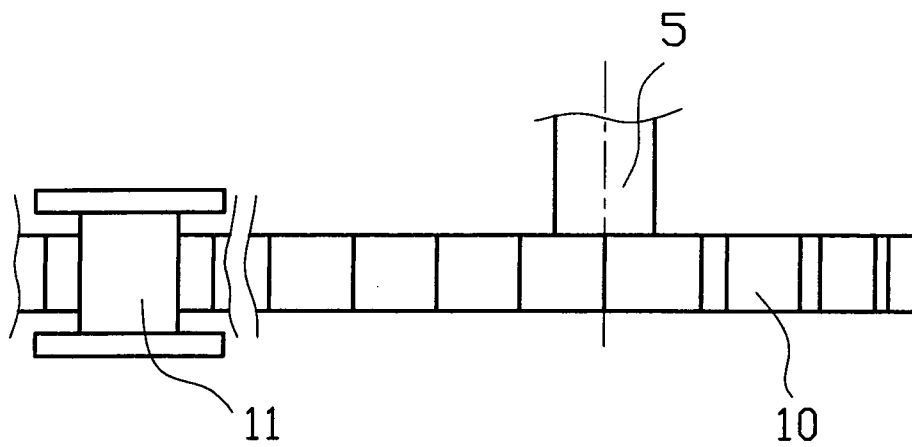


Fig. 2b

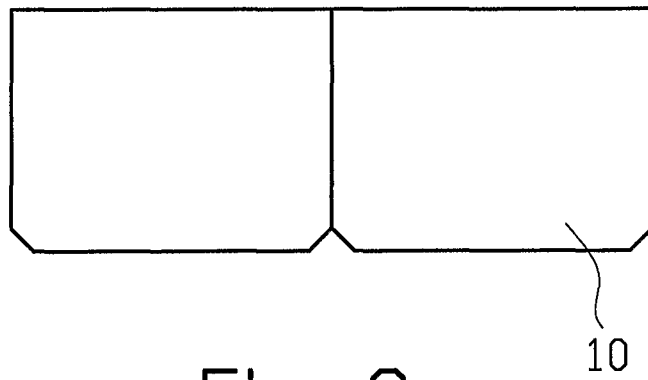


Fig. 3

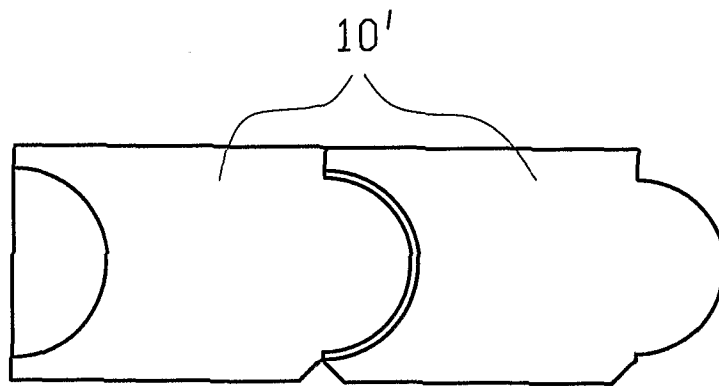


Fig. 4

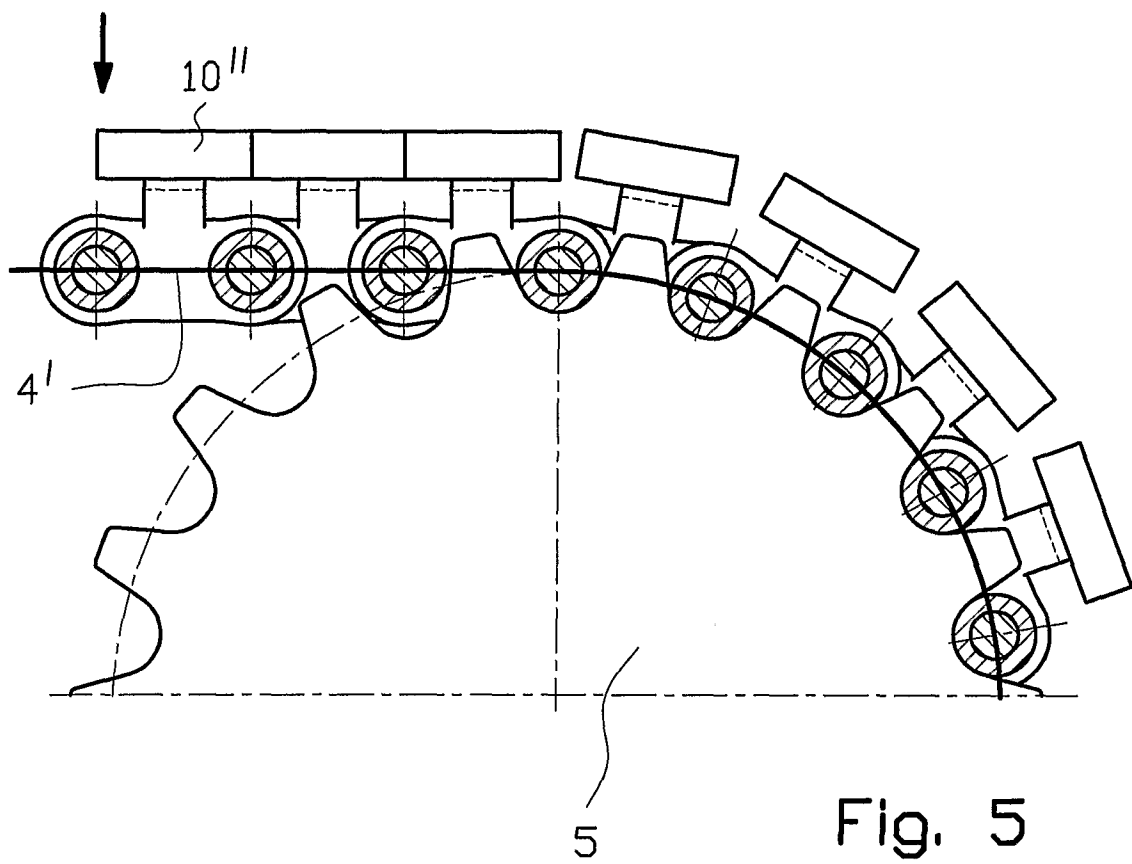


Fig. 5

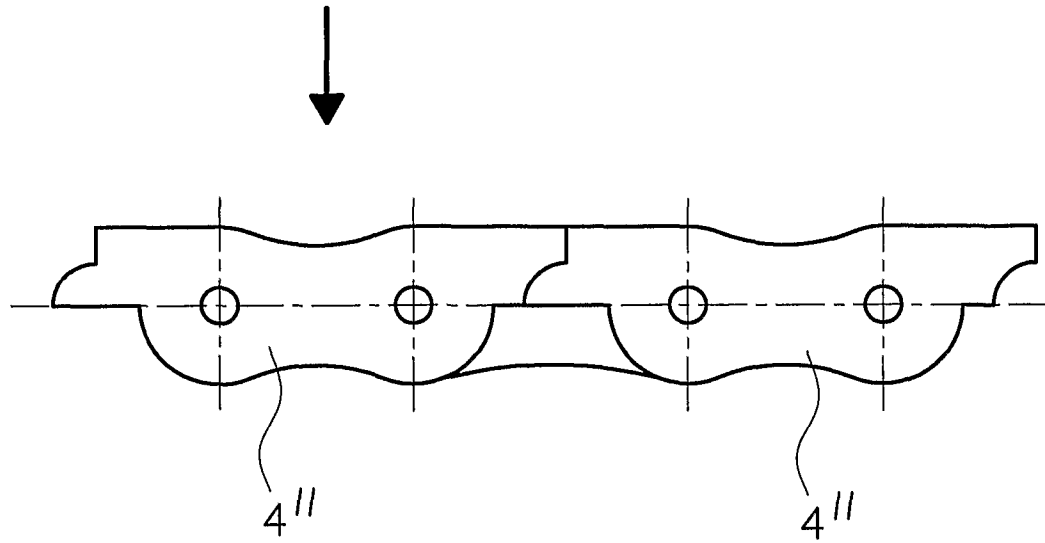


Fig. 6a

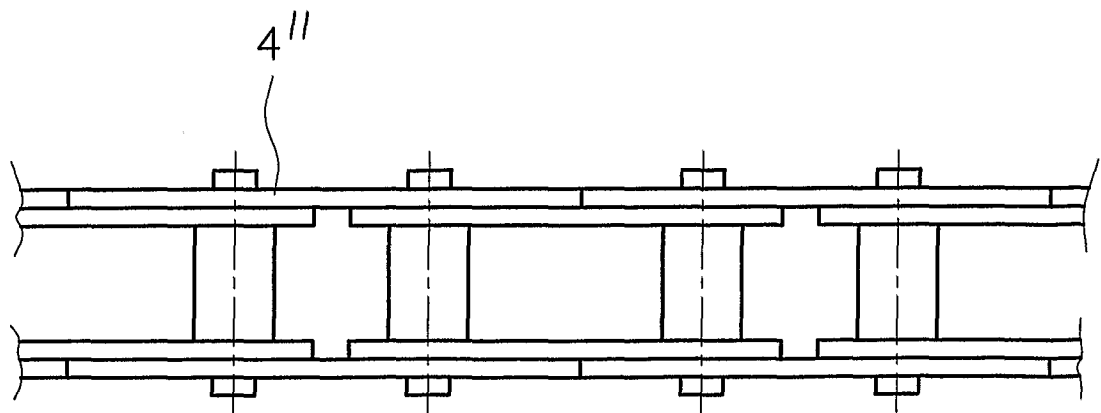
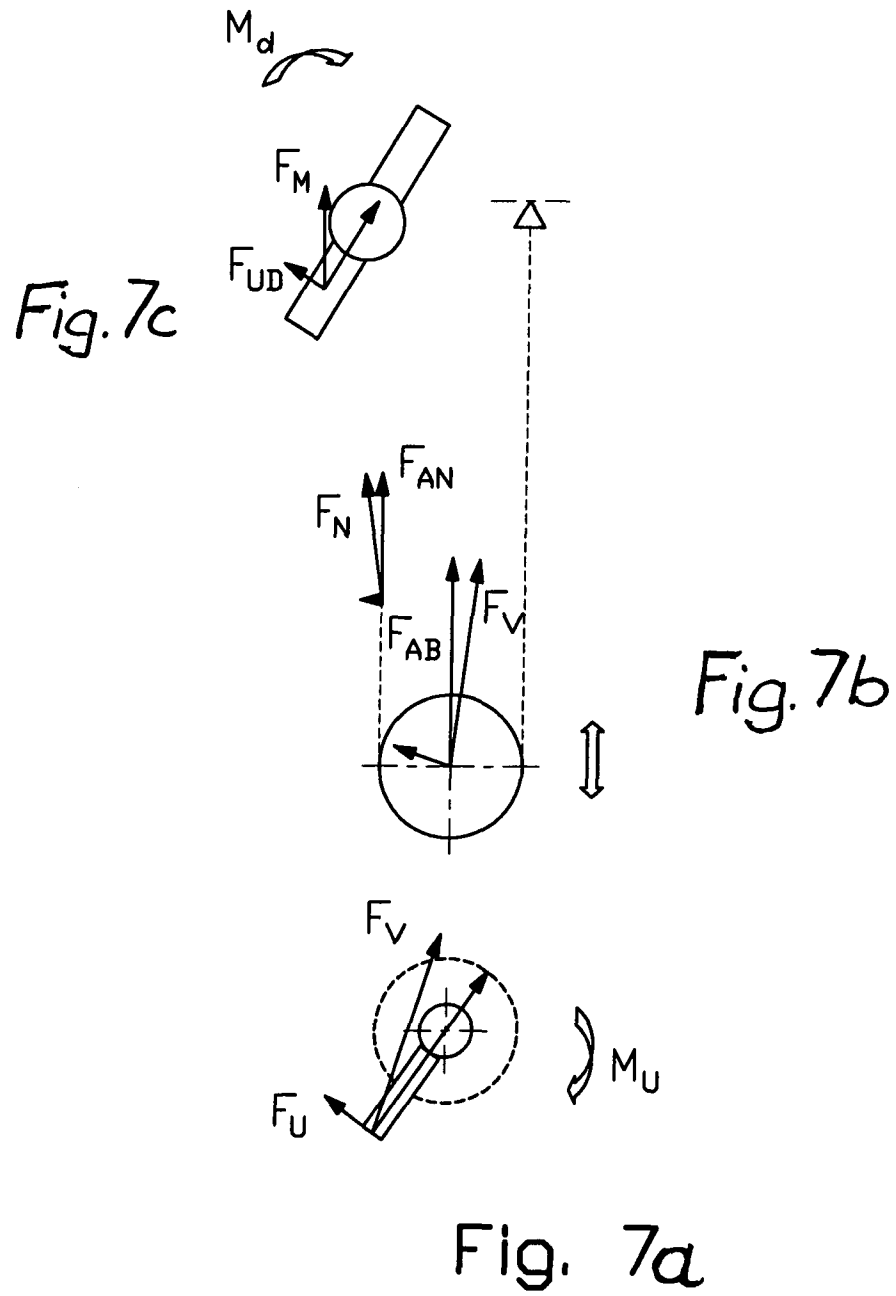


Fig. 6b



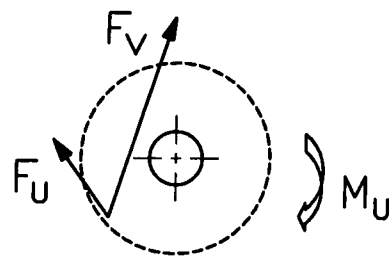
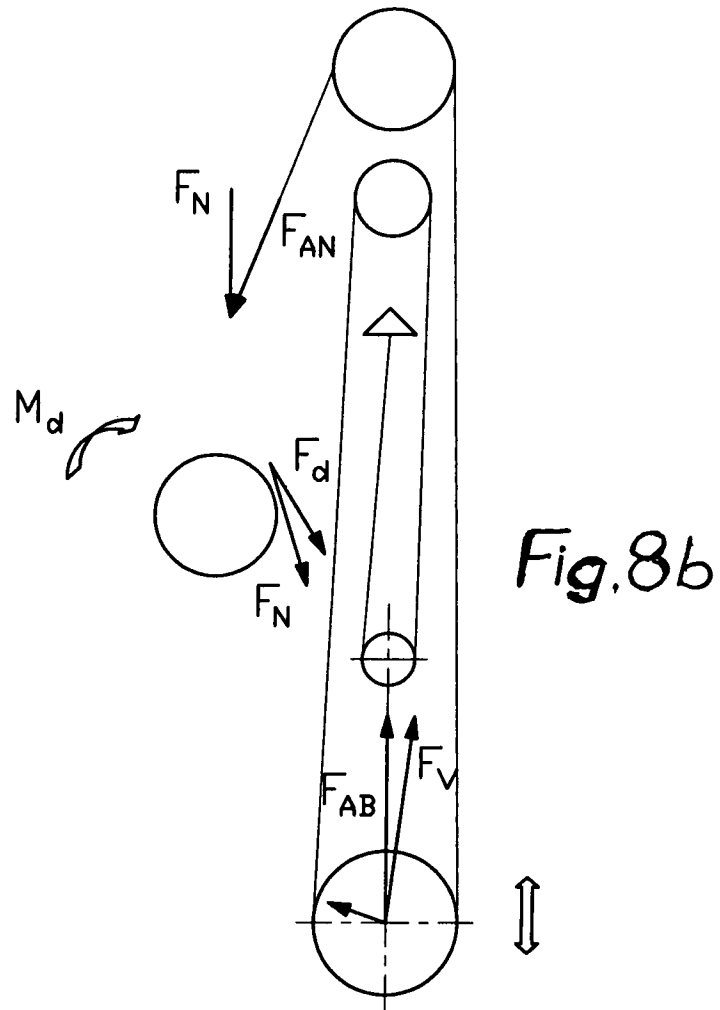


Fig. 8a

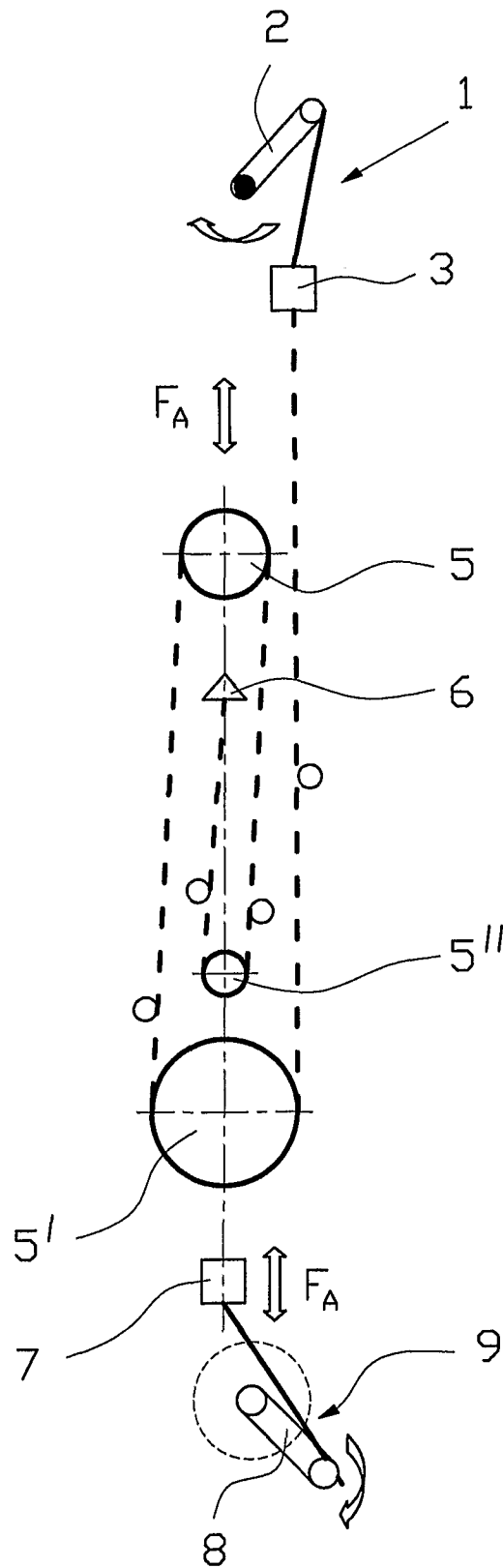


Fig. 9