

(19)



(11)

**EP 4 143 385 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**24.01.2024 Patentblatt 2024/04**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**E02F 3/36<sup>(2006.01)</sup> B66F 9/12<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **21727086.7**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**E02F 3/3681; B66F 9/125**

(22) Anmeldetag: **30.04.2021**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2021/061361**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2021/219834 (04.11.2021 Gazette 2021/44)**

(54) **ROTATORANTRIEB**

ROTATOR DRIVE

DISPOSITIF D'ENTRAÎNEMENT DE ROTATEUR

(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**

(72) Erfinder: **Jansen, Thomas**  
**67549 Worms (DE)**

(30) Priorität: **30.04.2020 LU 101771**

(74) Vertreter: **Habermann Intellectual Property Partnerschaft von Patentanwälten mbB Dolivostraße 15A 64293 Darmstadt (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**08.03.2023 Patentblatt 2023/10**

(56) Entgegenhaltungen:  
**WO-A2-2010/047754 DE-A1- 2 426 107**  
**US-A- 4 198 189 US-A- 4 507 041**

(73) Patentinhaber: **Jansen, Thomas**  
**67549 Worms (DE)**

**EP 4 143 385 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 betrifft einen Rotatorantrieb zur Verwendung in einem Rotator für eine Arbeitsmaschine, wobei der Rotatorantrieb einen Linearantrieb, ein Übertragungselement, ein Abtriebszahnrad und eine Tragkonstruktion aufweist, wobei das Übertragungselement um eine Antriebsachse herum verschwenkbar an der Tragkonstruktion gelagert ist, wobei das Übertragungselement in einem kreissektorförmigen Antriebsabschnitt Antriebszähne aufweist, wobei das Abtriebszahnrad um eine Abtriebsachse herum rotierbar an der Tragkonstruktion gelagert ist, wobei das Abtriebszahnrad entlang seines Umfangs Abtriebszähne aufweist, die sich von der Abtriebsachse weg erstrecken, wobei das Übertragungselement und das Abtriebszahnrad so zueinander angeordnet und ausgerichtet sowie aneinander angepasst sind, dass die Antriebszähne und die Abtriebszähne bei einem Verschwenken des Übertragungselements um die Antriebsachse herum miteinander in Eingriff bringbar sind, wobei der Linearantrieb in einem ersten Anlenkbereich an dem Übertragungselement und in einem zweiten Anlenkbereich an der Tragkonstruktion angelenkt ist, wobei das Übertragungselement mittels des Linearantriebs um die Antriebsachse herum verschwenkbar ist, wobei eine Schwenkbewegung des Übertragungselements mittels der Antriebszähne und der Abtriebszähne in eine Rotation des Abtriebszahnrad umwandelbar ist und wobei das Abtriebszahnrad mit einer Geräteaufnahme des Rotators in Wirkverbindung bringbar ist, sodass die Geräteaufnahme mittels des Linearantriebs rotierbar ist.

**[0002]** Um Bagger möglichst flexibel an verschiedene Einsatzszenarien anpassen zu können, ist es üblich, dass Bagger Kupplungen, insbesondere sogenannte Schnellwechsellvorrichtungen, aufweisen, die am Ende eines Baggerarms angeordnet sind und mittels derer es ermöglicht ist, unterschiedlichste Anbaugeräte an dem Baggerarm anzuordnen, beispielsweise verschiedenartige Löffel, Haken, Greifer, Abbruchmeißel oder ähnliches.

**[0003]** Um mit den beschriebenen Anbaugeräten möglichst effektiv arbeiten zu können, ist es darüber hinaus üblich, dass zwischen der Kupplung und dem Anbaugerät ein sogenannter Tiltrotator angeordnet sein kann. Tiltrotatoren ermöglichen es, dass das Anbaugerät gekippt ("tilten"), oder rotiert werden kann, sodass auch schwer zugängliche Arbeitsbereiche mit dem Anbaugerät erreicht werden können.

**[0004]** Tiltrotatoren weisen zwei getrennte Antriebsabschnitte auf, wobei einer der Antriebsabschnitte, der sogenannte Tilter, für die Kippbewegung verwendet wird, während der andere Antriebsabschnitt, der sogenannte Rotator, für die Rotation verwendet wird. Die bekannten Rotatoren weisen komplexe Rotatorantriebe auf, mittels derer die zuvor beschriebenen Anbaugeräte in Rotation versetzt werden sollen werden. Die bekannten Rotatorantriebe sind aufwändig zu realisieren und kostenintensiv in Herstellung und Wartung.

**[0005]** In der Druckschrift WO 2010/047754 A2 wird ein Rotator für einen Kompaktlader beschrieben, bei dem über einen Hydraulikkolben ein Antriebszahnrad in Rotation versetzt wird, das mit einem Abtriebszahnrad in Eingriff steht, sodass durch eine lineare Verlagerung des Hydraulikkolbens eine Rotation des Abtriebszahnrad erreicht wird.

**[0006]** Als Aufgabe der vorliegenden Erfindung wird es daher angesehen, einen Rotatorantrieb zur Verfügung zu stellen, der einfach und günstig herstellbar ist.

**[0007]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Antriebszähne des kreissektorförmigen Antriebsabschnitt sich von dem Antriebsabschnitt weg in Richtung der Antriebsachse erstrecken, wobei das Abtriebszahnrad zwischen einem Antriebsfußkreis der Antriebszähne und der Antriebsachse angeordnet ist. Dabei ist es vorteilhafterweise vorgesehen, dass eine Antriebszahnzahl größer ist als eine Abtriebszahnzahl, so dass durch eine Antriebskraft des Linearantriebs durch das Übertragungselement und das Abtriebszahnrad übersetzt wird.

**[0008]** Eine vorteilhafte Umsetzung des Erfindungsgedankens sieht vor, dass die Antriebszähne äquidistant entlang eines dem Antriebsabschnitt zuordenbaren Umfangsabschnitts der Umfangslinie eines die Antriebsachse umlaufenden Antriebsfußkreises angeordnet sind. Durch eine äquidistante Anordnung kann ein Eingriff zwischen den Abtriebszähnen und den Antriebszähnen besonders einfach hergestellt werden. Insbesondere sind so Störungen, beispielsweise durch ein Überspringen zwischen den Antriebszähnen und den Abtriebszähnen, leichter ausgleichbar. Darüber hinaus sind hoch belastbare Zahnräder und zahnradartige Bauteile mit einer äquidistanten Zahnverteilung mittels gut beherrschter Fräsverfahren herstellbar, beispielsweise mittels Wälzfräsen.

**[0009]** Besonders bevorzugt sind die Antriebszähne und die Abtriebszähne gleichartig ausgebildet, weisen also identische konstruktive Parameter, wie beispielsweise Zahnhöhe, Flankenwinkel und Ähnliches auf.

**[0010]** Um besonders hohe Kräfte übertragen zu können ist es vorteilhafterweise auch vorgesehen, dass zwischen den Antriebszähnen und den Abtriebszähnen eine Schrägverzahnung ausgebildet sein kann. Schrägverzahnungen zeichnen sich durch einen sehr gleichmäßigen Drehmomentverlauf aus.

**[0011]** Um eine vollständige Drehung des Abtriebszahnrad um 360° zu ermöglichen, ist es vorteilhafterweise vorgesehen, dass ein Verdrehwinkelverhältnis aus einem Antriebsdrehwinkel und einem Abtriebsdrehwinkel gleich einem Zahnzahlverhältnis aus der Antriebszahnzahl und der Abtriebszahnzahl ist, wobei der Abtriebsdrehwinkel mindestens 360° beträgt. Es ist vorteilhafterweise auch möglich und erfindungsgemäß vorgesehen, dass der Abtriebsdrehwinkel größer oder kleiner als 360° gewählt sein kann, um besonderen Anforderungen zu genügen.

**[0012]** Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfin-

dungsgemäßen Rotatorantriebs ist vorgesehen, dass ein zwischen einer ersten Verbindungslinie und einer zweiten Verbindungslinie ausgebildeter Kraftangriffswinkel stets größer als  $0^\circ$  und kleiner als  $180^\circ$  ist, wobei die erste Verbindungslinie durch die Steckung zwischen dem ersten Anlenkbereich und dem zweiten Anlenkbereich gebildet ist und wobei die zweite Verbindungslinie durch die Strecke zwischen der Antriebsachse und dem ersten Anlenkbereich gebildet ist. Durch eine derartige Ausgestaltung des Rotatorantriebs wird erreicht, dass das aus dem Übertragungselement und dem Linearantrieb gebildete kinematische System sich stets außerhalb seiner Totpunkte befindet.

**[0013]** Eine vorteilhafte Umsetzung des Erfindungsgedankens sieht vor, dass der Linearantrieb einen Hydraulikzylinder aufweist. Hydraulikzylinder meint dabei insbesondere einen hydraulischen Linearmotor.

**[0014]** Vorteilhafterweise ist es auch vorgesehen, dass der Linearantrieb mehrere Hydraulikzylinder aufweisen kann. Diese können insbesondere parallel zueinander wirken.

**[0015]** Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der Linearantrieb ein elektromagnetisches Antriebsmittel aufweist. Dabei kann das elektromagnetische Antriebsmittel vorteilhafterweise eine elektromagnetische Direktantrieb, ein Antrieb mit Zahnstange und Ritzel, ein Schneckentrieb oder Ähnliches sein.

**[0016]** Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Rotatorantriebs ist vorgesehen, dass der Rotatorantrieb zumindest ein Dämpfungsmittel aufweist, wobei durch das zumindest eine Dämpfungsmittel ein Verlauf einer Kraftübertragung von einem Element des Rotatorantriebs auf ein anderes Element des Rotatorantriebs dämpfbar ist. Durch eine derartige Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Rotatorantriebs wird vorteilhafterweise erreicht, dass Lastspitzen, die zu ruckartigen Bewegungen von Elementen des Rotatorantriebs führen, verringert sind.

**[0017]** Es ist vorteilhafterweise vorgesehen, dass das Dämpfungsmittel als ein hydraulisches, ein pneumatisches, ein mechanisches, oder ein ähnliches Dämpfungsmittel ausgebildet sein kann. Das Dämpfungsmittel kann vorteilhafterweise auch Anschlagselemente aufweisen, durch die eine Verlagerung einer der Komponenten des Rotatorantriebs abstoppbar ist. Derartige Anschlagselemente können vorteilhafterweise auch gefedert oder als Federn ausgeführt sein.

**[0018]** Eine vorteilhafte Umsetzung des Erfindungsgedankens sieht vor, dass zumindest eines der Dämpfungsmittel einen Lineardämpfer aufweist. Lineardämpfer meint dabei ein Bauteil, dass gegenüber einer Linearbewegung eine Dämpfungskraft aufbringt, die der Linearbewegung entgegengerichtet ist. Besonders bevorzugt ist der Lineardämpfer nach Art eines Stoßdämpfers für ein Kraftfahrzeug, beispielsweise wie ein Automobilstoßdämpfer, ausgeführt.

**[0019]** Es ist vorteilhafterweise vorgesehen, dass das der Lineardämpfer seriell und/ oder parallel mit dem Li-

nearantrieb wirken kann. Darüber hinaus ist es vorteilhafterweise auch möglich und erfindungsgemäß vorgesehen, dass der Lineardämpfer unabhängig von dem Linearantrieb auf Elemente des Rotatorantriebs wirken kann. So ist es vorteilhafterweise vorgesehen, dass der Lineardämpfer in einem Dämpferanlenkbereich an der Tragkonstruktion und in einem von dem ersten Anlenkbereich beabstandeten dritten Anlenkbereich an dem Übertragungselement angelenkt sein kann, sodass eine Bewegung des Übertragungselements um die Antriebsachse herum durch den Lineardämpfer dämpfbar ist.

**[0020]** Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass zumindest einen der Dämpfungsmittel einen Rotationsdämpfer aufweist. Rotationsdämpfer meint dabei ein Bauteil, dass unmittelbar eine Rotationsbewegung dämpft, beispielsweise mittels eines in einer Hydraulikflüssigkeit rotierenden Elements.

**[0021]** Besonders bevorzugt ist der Rotationsdämpfer in eine Lagerung integriert, um die herum ein Element des Rotatorantriebs rotiert oder verschwenkt wird.

**[0022]** Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Rotatorantriebs ist vorgesehen, dass der Rotatorantrieb zumindest ein Kupplungsmittel aufweist, wobei mittels des Kupplungsmittel Elemente des Rotatorantriebs in und außer mechanische Wirkverbindung miteinander bringbar sind, sodass ein Kraftfluss von dem Linearantrieb zu dem Abtriebszahnrad unterbrech- und/ oder herstellbar ist. Durch eine derartige Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Rotatorantriebs ist es ermöglicht, dass ein Kraftfluss innerhalb des Rotatorantriebs an unterschiedliche Betriebszustände anpassbar ist.

**[0023]** Vorteilhafterweise ist es vorgesehen, dass das Kupplungsmittel als eine Überlastkupplung ausgebildet sein kann, wobei die Überlastkupplung beim Erreichen einer definierten Belastung den Kraftfluss innerhalb des Rotatorantriebs trennt, um eine Beschädigung des Rotatorantriebs zu verhindern. Besonders bevorzugt ist das Kupplungsmittel als eine Rutschkupplung ausgebildet.

**[0024]** Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des Rotatorantriebs werden anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen erläutert. Es zeigt:

Figur 1 eine schematische dargestellte perspektivische Ansicht des Rotatorantriebs und  
Figur 2 ein schematisch dargestellte Ansicht einer Paarung aus einem Übertragungselement und einem Abtriebszahnrad.

**[0025]** In Figur 1 ist eine schematisch dargestellte perspektivische Ansicht einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Rotatorantriebs 1 gezeigt. Der Rotatorantrieb weist einen Linearantrieb 2, ein Übertragungselement 3, ein Abtriebszahnrad 4 und eine Tragkonstruktion 5 auf.

**[0026]** Das Übertragungselement 3 ist um eine Antriebsachse 6 herum verschwenkbar an der Tragkonstruktion 5 gelagert und weist in einem kreissektorförmigen

gen Antriebsabschnitt 7 Antriebszähne 8 auf. Die Antriebszähne 8 erstrecken sich von dem Antriebsabschnitt 7 in Richtung der Antriebsachse 6.

**[0027]** Das Abtriebszahnrad 4 ist zwischen einem Antriebsfußkreis 9 der Antriebszähne 8 und der Antriebsachse 6 angeordnet. Das Abtriebszahnrad 10 ist um eine Abtriebsachse 10 herum rotierbar an der Tragkonstruktion 5 gelagert. Entlang seines Umfangs weist das Abtriebszahnrad 9 Abtriebszähne 11 auf, die sich von der Abtriebsachse 10 weg erstrecken.

**[0028]** Das Übertragungselement 3 und das Abtriebszahnrad 4 sind so zueinander angeordnet und ausgerichtet sowie aneinander angepasst, dass die Antriebszähne 8 und die Abtriebszähne 11 miteinander in Eingriff gebracht sind. Die Antriebszähne 8 sind äquidistant entlang eines dem Antriebsabschnitt 7 zuordenbaren Umfangsabschnitts der Umfangslinie des Antriebsfußkreises 9 angeordnet.

**[0029]** Der Linearantrieb 2 ist in einem ersten Anlenkbereich 12 an dem Übertragungselement 3 und in einem zweiten Anlenkbereich 13 an der Tragkonstruktion 5 angelenkt. Das Übertragungselement 3 ist mittels des Linearantriebs 2 in eine Schwenkrichtung 14 um die Antriebsachse 6 herum verschwenkbar. Die Schwenkbewegung des Übertragungselements 3 in die Schwenkrichtung 14 ist mittels der Antriebszähne 8 und der Abtriebszähne 11 in eine Rotation des Abtriebszahnrads 9 in die Rotationsrichtung 15 umwandelbar. Dadurch ist das Abtriebszahnrad 4 mittels des Linearantriebs 2 rotierbar. Der Linearantrieb 2 des in Figur 1 gezeigten Rotatorantriebs 1 ist als ein Hydraulikzylinder ausgebildet.

**[0030]** Das Abtriebszahnrad 4 ist mittels eines lediglich schematisch dargestellten Kupplungsmittels 16 mit einer Geräteaufnahme 17 in Wirkverbindung gebracht. Das Kupplungsmittel 16 ist als eine Rutschkupplung ausgebildet, die einen Kraffluss von dem Linearantrieb 2 zu der Geräteaufnahme 17 trennt, sobald eine definierte Belastung überschritten ist.

**[0031]** Der Rotatorantrieb 1 weist ein Dämpfungsmittel 18 auf, mittels dessen das Übertragungselement 3 an der Tragkonstruktion 5 festgelegt ist. Durch das Dämpfungselement 18 wird ein zeitlicher Verlauf einer von dem Übertragungselement 3 auf die Tragkonstruktion 5 übertragenen Kraft so verändert, dass die Schwenkbewegung des Übertragungselements 3 gedämpft ist. Durch das als Rotationsdämpfer ausgeführte Dämpfungselement 18 wird eine Gleichmäßigkeit der Rotationsbewegung des Abtriebszahnrads 4 erhöht.

**[0032]** In Figur 2 ist eine schematische Darstellung einer Paarung aus einem Übertragungselement 3 und einem Abtriebszahnrad 4 gezeigt. Das Übertragungselement weist 24 Antriebszähne 8 auf, während das Abtriebszahnrad 4 acht Abtriebszähne 11 aufweist. Ein von dem Übertragungselement 3 überstreicher Antriebsdrehwinkel 19 beträgt  $120^\circ$ . Aus dem Verhältnis zwischen der Anzahl der Antriebszähne und der Abtriebszähne, nämlich  $24/8=3$ , multipliziert mit dem Antriebsdrehwinkel 19, ergibt sich  $120^\circ \cdot 3=360^\circ$ . Das Verschwen-

ken des Übertragungselements 3 um den Antriebsdrehwinkel 19 führt zu einer vollständigen Drehung des Abtriebszahnrads 4 um  $360^\circ$ .

## 5 BEZUGSZEICHENLISTE

### [0033]

1. Rotatorantrieb
- 10 2. Linearantrieb
3. Übertragungselement
4. Abtriebszahnrad
5. Tragkonstruktion
6. Antriebsachse
- 15 7. Antriebsabschnitt
8. Antriebszahn
9. Antriebsfußkreis
10. Abtriebsachse
11. Abtriebszahn
- 20 12. erster Anlenkbereich
13. zweiter Anlenkbereich
14. Schwenkrichtung
15. Rotationsrichtung
16. Kupplungsmittel
- 25 17. Geräteaufnahme
18. Dämpfungsmittel
19. Antriebsdrehwinkel

## 30 Patentansprüche

1. Rotatorantrieb (1) zur Verwendung in einem Rotator für eine Arbeitsmaschine, wobei der Rotatorantrieb (1) einen Linearantrieb (2), ein Übertragungselement (3), ein Abtriebszahnrad (4) und eine Tragkonstruktion (5) aufweist, wobei das Übertragungselement (3) um eine Antriebsachse (6) herum verschwenkbar an der Tragkonstruktion (5) gelagert ist, wobei das Übertragungselement (3) in einem kreissektorförmigen Antriebsabschnitt (7) Antriebszähne (8) aufweist, wobei das Abtriebszahnrad (4) um eine Abtriebsachse (10) herum rotierbar an der Tragkonstruktion (5) gelagert ist, wobei das Abtriebszahnrad (4) entlang seines Umfangs Abtriebszähne (11) aufweist, die sich von der Abtriebsachse (10) weg erstrecken, wobei das Übertragungselement (3) und das Abtriebszahnrad (4) so zueinander angeordnet und ausgerichtet sowie aneinander angepasst sind, dass die Antriebszähne (8) und die Abtriebszähne (11) bei einem Verschwenken des Übertragungselements (3) um die Antriebsachse (6) herum miteinander in Eingriff bringbar sind, wobei der Linearantrieb (2) in einem ersten Anlenkbereich (12) an dem Übertragungselement (3) und in einem zweiten Anlenkbereich (13) an der Tragkonstruktion (5) angelenkt ist, wobei das Übertragungselement (3) mittels des Linearantriebs (2) um die Antriebsachse (6) herum verschwenkbar ist, wobei eine Schwenkbewe-

- gung des Übertragungselements (3) mittels der Antriebszähne (8) und der Abtriebszähne (11) in eine Rotation des Abtriebszahnrad (4) umwandelbar ist und wobei das Abtriebszahnrad (4) mit einer Geräteaufnahme (17) des Rotators in Wirkverbindung bringbar ist, sodass die Geräteaufnahme (17) mittels des Linearantriebs (2) rotierbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebszähne (8) des kreissektorförmigen Antriebsabschnitt (7) sich von dem Antriebsabschnitt (7) weg in Richtung der Antriebsachse (6) erstrecken, wobei das Abtriebszahnrad (4) zwischen einem Antriebsfußkreis (9) der Antriebszähne (8) und der Antriebsachse (6) angeordnet ist.
2. Rotatorantrieb (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebszähne (8) äquidistant entlang eines dem Antriebsabschnitt (7) zuordenbaren Umfangsabschnitts der Umfanglinie eines die Antriebsachse (6) umlaufenden Antriebsfußkreises (9) angeordnet sind
  3. Rotatorantrieb (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Verdrehwinkelverhältnis aus einem Antriebsdrehwinkel (19) und einem Abtriebsdrehwinkel gleich einem Zahnzahlverhältnis aus einer Antriebszahnzahl und einer Abtriebszahnzahl ist, wobei der Abtriebsdrehwinkel mindestens  $360^\circ$  beträgt.
  4. Rotatorantrieb (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein zwischen einer ersten Verbindungslinie und einer zweiten Verbindungslinie ausgebildeter Kraftangriffswinkel stets größer als  $0^\circ$  und kleiner als  $180^\circ$  ist, wobei die erste Verbindungslinie durch die Stecke zwischen dem ersten Anlenkbereich (12) und dem zweiten Anlenkbereich (13) gebildet ist und wobei die zweite Verbindungslinie durch die Strecke zwischen der Antriebsachse (6) und dem ersten Anlenkbereich (12) gebildet ist.
  5. Rotatorantrieb (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Linearantrieb (2) einen Hydraulikzylinder aufweist.
  6. Rotatorantrieb (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Linearantrieb (2) ein elektromagnetisches Antriebsmittel aufweist.
  7. Rotatorantrieb (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rotatorantrieb (1) zumindest ein Dämpfungsmittel (18) aufweist, wobei durch das zumindest eine Dämpfungsmittel (18) ein Verlauf einer Kraftübertragung von einem Element des Rotatorantriebs (1) auf ein anderes Element des Rotatorantriebs (1) dämpfbar ist.

8. Rotatorantrieb (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eines der Dämpfungsmittel (18) einen Lineardämpfer aufweist.
9. Rotatorantrieb (1) nach einem der Ansprüche 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest einen der Dämpfungsmittel (18) einen Rotationdämpfer aufweist.
10. Rotatorantrieb (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** dass der Rotatorantrieb (1) zumindest ein Kupplungsmittel (16) aufweist, wobei mittels des Kupplungsmittel (16) Elemente des Rotatorantriebs (1) in und außer mechanische Wirkverbindung miteinander bringbar sind, sodass ein Krafffluss von dem Linearantrieb (2) zu dem Abtriebszahnrad (4) unterbrech- und/oder herstellbar ist.

## Claims

1. Rotator drive (1) for use in a rotator for a machine, wherein the rotator drive (1) has a linear drive (2), a transmission element (3), an output gear wheel (4) and a supporting structure (5), wherein the transmission element (3) is mounted on the supporting structure (5) pivotably about a drive axis (6), wherein the transmission element (3) has drive teeth (8) in a drive portion (7) which takes the form of a circle sector, wherein the output gear wheel (4) is mounted on the supporting structure (5) rotatably about an output axis (10), wherein the output gear wheel (4) has drive teeth (11) along its circumference which extend away from the output axis (10), wherein the transmission element (3) and the output gear wheel (4) are arranged and oriented relative to each other and also are adapted to each other such that the drive teeth (8) and the output teeth (11) can be brought into engagement with each other when the transmission element (3) is pivoted about the drive axis (6), wherein the linear drive (2) in a first articulation region (12) is articulated to the transmission element (3) and in a second articulation region (13) is articulated to the supporting structure (5), wherein the transmission element (3) can be pivoted about the drive axis (6) by means of the linear drive (2), wherein a pivoting movement of the transmission element (3) can be converted into a rotation of the output gear wheel (4) by means of the drive teeth (8) and the output teeth (11), and wherein the output gear wheel (4) can be brought into an operative connection with a device holder (17) of the rotator, so that the device holder (17) is rotatable by means of the linear drive (2), **characterised in that** the drive teeth (8) of the drive portion (7) which takes the form of a circle sector extend away from the drive portion (7) in the direction of the drive axis (6), wherein the output gear wheel

(4) is arranged between a drive root circle (9) of the drive teeth (8) and the drive axis (6).

2. Rotator drive (1) according to claim 1, **characterised in that** the drive teeth (8) are arranged equidistant along a circumferential portion, which can be assigned to the drive portion (7), of the circumferential line of a drive root circle (9) which runs around the drive axis (6).
3. Rotator drive (1) according to one of claims 1 or 2, **characterised in that** an angle-of-rotation ratio of a drive angle of rotation (19) and an output angle of rotation is equal to a tooth ratio of a drive tooth number and an output tooth number, the output angle of rotation being at least 360°.
4. Rotator drive (1) according to one of claims 1 to 3, **characterised in that** a force application angle formed between a first connecting line and a second connecting line is always greater than 0° and less than 180°, with the first connecting line being formed by the stretch between the first articulation region (12) and the second articulation region (13), and the second connecting line being formed by the stretch between the drive axis (6) and the first articulation region (12).
5. Rotator drive (1) according to one of claims 1 to 4, **characterised in that** the linear drive (2) has a hydraulic cylinder.
6. Rotator drive (1) according to one of claims 1 to 5, **characterised in that** the linear drive (2) has an electromagnetic drive means.
7. Rotator drive (1) according to one of claims 1 to 6, **characterised in that** the rotator drive (1) has at least one damping means (18), with a curve of a transmission of force from one element of the rotator drive (1) to another element of the rotator drive (1) being able to be damped by the at least one damping means (18).
8. Rotator drive (1) according to claim 7, **characterised in that** at least one of the damping means (18) has a linear damper.
9. Rotator drive (1) according to one of claims 7 or 8, **characterised in that** at least one of the damping means (18) has a rotation damper.
10. Rotator drive (1) according to one of claims 1 to 9, **characterised in that** the rotator drive (1) has at least one coupling means (16), with elements of the rotator drive (1) being able to be brought into and out of mechanical operative connection with each other by means of the coupling means (16), so that

a flow of force from the linear drive (2) to the output gear wheel (4) can be interrupted and/or produced.

## 5 Revendications

1. Entraînement de rotateur (1) pour utilisation dans un rotateur pour une machine de travail, l'entraînement de rotateur (1) présentant un entraînement linéaire (2), un élément de transmission (3), une roue dentée de sortie (4) et une structure de support (5), l'élément de transmission (3) étant monté sur la structure de support (5) de manière à pouvoir pivoter autour d'un axe d'entraînement (6), l'élément de transmission (3) présentant des dents d'entraînement (8) dans une section d'entraînement (7) en forme de secteur de cercle, la roue dentée de sortie (4) étant montée sur la structure de support (5) de manière à pouvoir tourner autour d'un axe de sortie (10), la roue dentée de sortie (4) présentant le long de sa périphérie des dents de sortie (11) qui s'étendent à partir de l'axe de sortie (10), l'élément de transmission (3) et la roue dentée de sortie (4) étant agencés et orientés l'un par rapport à l'autre ainsi qu'adaptés l'un à l'autre de telle sorte que les dents d'entraînement (8) et les dents de sortie (11) peuvent être mises en prise les unes avec les autres lors d'un pivotement de l'élément de transmission (3) autour de l'axe d'entraînement (6), l'entraînement linéaire (2) étant articulé dans une première zone d'articulation (12) sur l'élément de transmission (3) et dans une deuxième zone d'articulation (13) sur la structure de support (5), l'élément de transmission (3) pouvant pivoter autour de l'axe d'entraînement (6) au moyen de l'entraînement linéaire (2), un mouvement de pivotement de l'élément de transmission (3) pouvant être transformé en une rotation de la roue dentée de sortie (4) au moyen des dents d'entraînement (8) et des dents de sortie (11), et la roue dentée de sortie (4) pouvant être mise en liaison fonctionnelle avec un logement d'appareil (17) du rotateur de telle sorte que le logement d'appareil (17) peut tourner au moyen de l'entraînement linéaire (2), **caractérisé en ce que** les dents d'entraînement (8) de la section d'entraînement en forme de secteur de cercle (7) s'étendent à partir de la section d'entraînement (7) en direction de l'axe d'entraînement (6), la roue dentée de sortie (4) étant agencée entre un cercle de pied d'entraînement (9) des dents d'entraînement (8) et l'axe d'entraînement (6).
2. Entraînement de rotateur (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les dents d'entraînement (8) sont agencées de manière équidistante le long d'une section périphérique, pouvant être associée à la section d'entraînement (7), de la ligne périphérique d'un cercle de pied d'entraînement (9) entourant l'axe d'entraînement (6).

3. Entraînement de rotateur (1) selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'**un rapport angulaire de torsion entre un angle de rotation d'entraînement (19) et un angle de rotation de sortie est égal à un rapport de nombre de dents entre un nombre de dents d'entraînement et un nombre de dents de sortie, l'angle de rotation de sortie étant d'au moins 360°. 5
4. Entraînement de rotateur (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'**un angle d'application de force formé entre une première ligne de liaison et une deuxième ligne de liaison est toujours supérieur à 0° et inférieur à 180°, la première ligne de liaison étant formée par la distance entre la première zone d'articulation (12) et la deuxième zone d'articulation (13) et la deuxième ligne de liaison étant formée par la distance entre l'axe d'entraînement (6) et la première zone d'articulation (12). 10  
15  
20
5. Entraînement de rotateur (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'entraînement linéaire (2) présente un vérin hydraulique. 25
6. Entraînement de rotateur (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** l'entraînement linéaire (2) présente un moyen d'entraînement électromagnétique. 30
7. Entraînement de rotateur (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** l'entraînement de rotateur (1) présente au moins un moyen d'amortissement (18), l'au moins un moyen d'amortissement (18) permettant d'amortir une évolution d'une transmission de force d'un élément de l'entraînement de rotateur (1) à un autre élément de l'entraînement de rotateur (1). 35  
40
8. Entraînement de rotateur (1) selon la revendication 7, **caractérisé en ce qu'**au moins un des moyens d'amortissement (18) présente un amortisseur linéaire. 45
9. Entraînement de rotateur (1) selon l'une quelconque des revendications 7 ou 8, **caractérisé en ce qu'**au moins un des moyens d'amortissement (18) présente un amortisseur de rotation. 50
10. Entraînement de rotateur (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** l'entraînement de rotateur (1) présente au moins un moyen d'accouplement (16), des éléments de l'entraînement de rotateur (1) pouvant être mis en liaison fonctionnelle mécanique et hors liaison fonctionnelle mécanique les uns avec les autres au moyen du moyen d'accouplement (16), de telle sorte qu'un flux 55

de force de l'entraînement linéaire (2) vers la roue dentée de sortie (4) peut être interrompu et/ou établi.

FIG 1

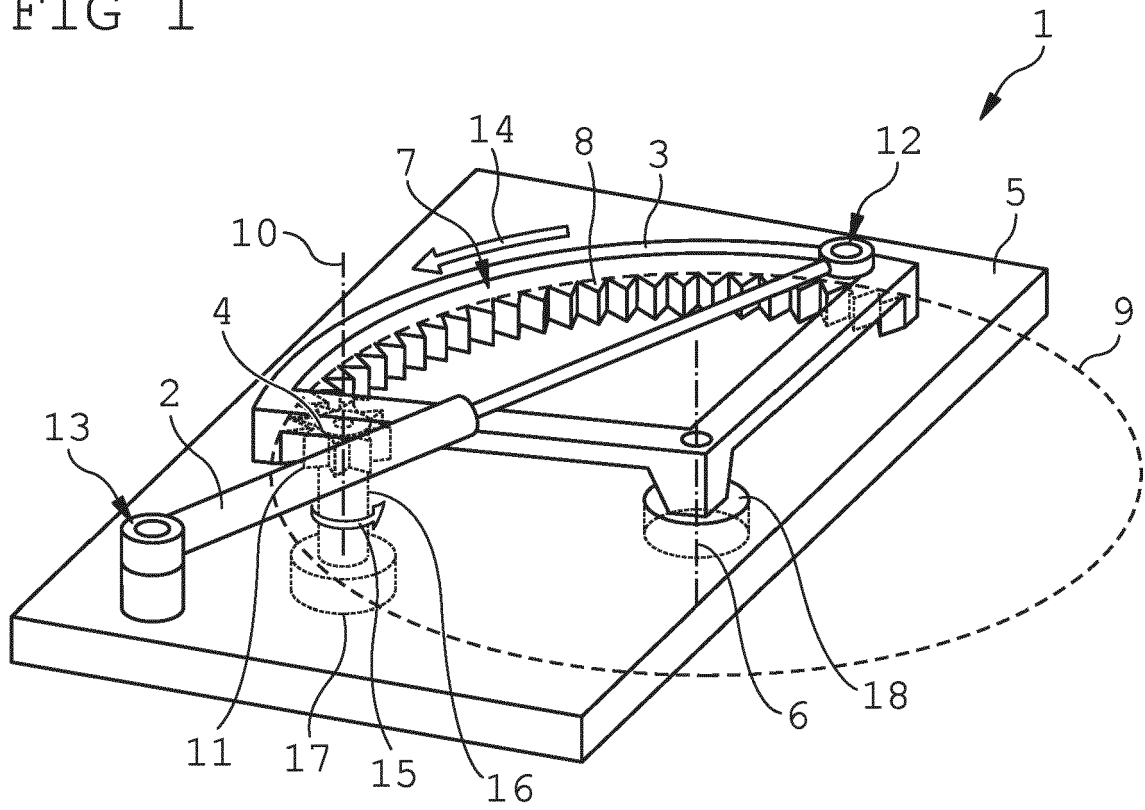
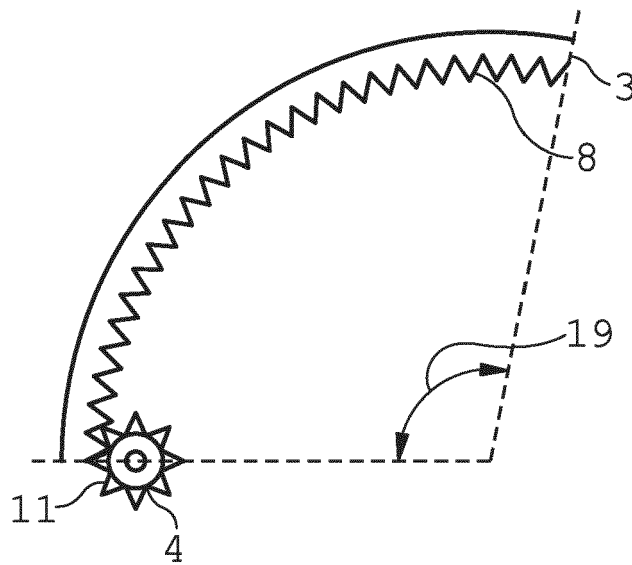


FIG 2



**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- WO 2010047754 A2 [0005]