



(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2010 053 103.0**

(22) Anmeldetag: **01.12.2010**

(43) Offenlegungstag: **07.07.2011**

(51) Int Cl.: **F16H 31/00 (2006.01)**

(66) Innere Priorität:

10 2009 056 402.0 01.12.2009

(74) Vertreter:

Breitfeld & Walter, 85757, Karlsfeld, DE

(71) Anmelder:

Schramm, Heinz, 85757, Karlsfeld, DE

(72) Erfinder:

gleich Anmelder

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

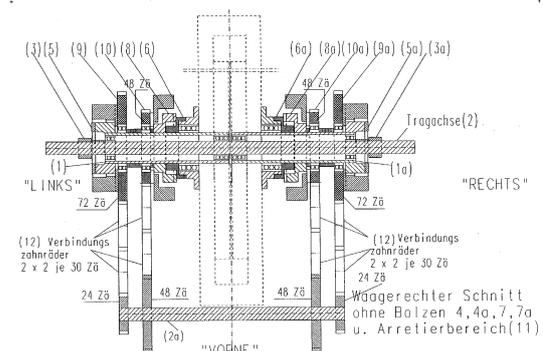
(54) Bezeichnung: **Nockengesteuertes-Intervallgetriebe**

(57) Zusammenfassung: Bei dem Nockengesteuerten-Intervallgetriebe handelt es sich um eine mechanische Steuerungsvorrichtung, um zwei verschiedene Antriebswellen (1, 1a), welche im Wechsel zueinander mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten laufen, zu synchronisieren und auf einer parallel laufenden Kraftabnahmewelle (2a) eine einheitliche, gleichförmige Drehbewegung zu erzeugen. Die Vorrichtung kommt im Gegensatz zum bisherigen Stand der Technik ohne die Verwendung von elliptischen Zahnrädern aus.

Dies wird dadurch bewirkt, dass auf den beiden Wellen (1, 1a) über Kugellager jeweils zwei trommelförmige Körper mit Zahnkränzen (9, 9a; 10, 10a) aufgesetzt sind, in welchen jeweils Arretierbereiche (11) angebracht sind, in welche die jeweilige Antriebswelle (1, 1a) im Wechselrhythmus zu ihren verschiedenen Drehgeschwindigkeiten über gefedert gelagerte Steuerbolzen (4, 4a; 7, 7a), welche jeweils den Zahnkranzkörper (9, 9a; 10, 10a) zugeordnet sind, ein- und ausrasten. Ein Heben und Senken der Steuerbolzen (4, 4a; 7, 7a) wird jeweils durch das Kämmen über einen jeweils zugeordneten feststehenden Nocken (3, 3a) bzw. über eine feststehende exzentrische Führung (6, 6a) bewirkt. Bei jedem Geschwindigkeitswechsel einer Hohlwelle (1, 1a) erfolgt ein Einrasten, dieser mit einer der darauf befindlichen Zahnkranzkörper (9, 9a; 10, 10a), wobei über Verbindungszahnräder (12) die Drehbewegung auf die parallel laufende Kraftabnahmewelle (2a) übertragen wird und zeitgleich der jeweils andere Zahnkranzkörper (9, 9a; 10, 10a) ausrastet. Die jeweiligen Verbindungszahnräder (12) weisen entsprechend verschiedene Übersetzungsverhältnisse auf, sodass die verschiedenen Drehgeschwindigkeiten der Antriebswellen (1, 1a) in eine einheitliche Drehgeschwindigkeit an der Kraftabnahmewelle (2a) umgesetzt werden. Die Geschwindigkeitsänderungen und die Ein- und Ausrastvorgänge sind exakt so abgestimmt, dass die beiden Antriebswellen (1, 1a) im Wechsel zueinander mit den verschiedenen Geschwindigkeiten drehen.

Die Erfindung eignet sich bevorzugt zur Steuerung und Synchronisation der Kraftabnahme bei bereits bekannten Ringkolben-Motor-Vorrichtungen, bei welchen die Ringkolben auf zwei parallel zueinander drehbar gelagerten Schwungscheiben, welche zur Erzeugung der Hubräume

zwischen den Ringkolben im Wechsel mit verschiedenen Geschwindigkeiten drehen müssen, angeordnet sind.



Beschreibung

1.

[0001] Das Nockengesteuerte-Intervallgetriebe betrifft eine Getriebevorrichtung, welche eine Steuerung und Synchronisation zweier verschiedener Wellen ermöglicht, welche jeweils im rhythmischen Wechsel mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten drehen. Durch die Getriebevorrichtung wird bewirkt, dass die abwechselnden unterschiedlichen Drehbewegungen der beiden Antriebswellen zu einer einheitlichen, konstanten Drehbewegung umgewandelt werden, welche auf eine andere Welle übertragen werden.

[0002] Die Erfindung eignet sich bevorzugt zur Steuerung bereits bekannten Ringkolben-Motor-Vorrichtungen, bei welchen die Ringkolben auf zwei parallel zueinander drehbar gelagerten Schwungscheiben bzw. Ringzylinder angeordnet sind, wobei die Kolben jeweils außen an einer Schwungscheibe/Ringzylinder befestigt sind und die Außenseite der anderen parallel liegenden Schwungscheibe/Ringzylinder überlappen. Beim Drehen der Schwungscheiben/Ringzylinder mit verschiedenen Geschwindigkeiten können so zwischen den Ringkolben Huhbräume entstehen, wobei eine entsprechende Verdichtung und Zündung zwischen den jeweiligen Stirnseiten der Ringkolben mit einer Drehbewegung der beiden Schwungscheiben im Wechsel mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten einhergeht.

[0003] Dies erfordert eine Steuerung, welche diese unterschiedlichen Drehbewegungen der Drehachsen der Schwungscheibe/Ringzylinder zu einer einheitlichen synchronisiert und die beiden getrennten Schwungscheiben/Ringzylinder über eine Getriebeverbindung aufeinander abstimmt.

[0004] Die Getriebevorrichtung soll demnach bewirken, dass die wechselseitig unterschiedlichen Drehbewegungen der beiden Schwungscheiben/Ringzylinder zu einer einheitlichen konstanten Drehbewegung überlagert bzw. umgewandelt werden, welche auf eine Welle übertragen werden soll, wo die Kraft abgenommen werden kann.

2.

[0005] Nach dem bisherigen Stand der Technik, wie die Patente DE 000 000 638007 A, DE 000 000 669 498 A und DE 000 00 1122 549 A zeigen, sollte dieses Steuerungsproblem zweier im Wechsel unterschiedlicher Drehbewegungen zueinander teilweise durch den Einsatz von elliptischen Zahnrädern gelöst werden. Die Drehachsen der Schwungscheiben/Ringzylinder sind jeweils auf separaten Wellen gelagert, welche jeweils über elliptische Zahnräder die Kraft der beiden Wellen auf eine gleichmäßig drehende parallel laufende Wel-

le übertragen sollen. Durch die elliptischen Zahnräder bei gleich bleibendem Abstand der Achsen ergibt sich bei entsprechender Abstimmung der Zahnräder ein wechselndes Übersetzungsverhältnis, wodurch die im Wechsel unterschiedliche Drehbewegung der beiden Antriebswellen auf die gleichmäßig drehende Welle übertragen werden soll.

[0006] Dies erscheint nicht praktikabel, da insbesondere bei höheren Drehzahlen dies zu erheblichen Unwuchten und Vibrationen führt. Außerdem sind größere Abstände der beiden Antriebswellen zu der Parallelwelle problematisch, da dies extrem große Zahnräder erfordern würde. Vor allem bewirken elliptische Zahnräder kontinuierlich übergehende Übersetzungswechsel, welche möglicherweise nicht geeignet sind abrupte Drehzahlwechsel der beiden antreibenden Wellen zu synchronisieren.

[0007] Ein anderer Ansatz, um das wechselnde Übersetzungsproblem zu lösen, wären Kupplungsvorrichtungen mit Reibscheiben, was jedoch zu einen erheblichen Verschleiß mit sich bringen würde.

3.

[0008] Die Erfindung soll bewirken, dass durch ein wechselseitiges Einrasten der beiden antreibenden Wellen mit verschiedenen Zahnradübersetzungen zu der gleichlaufenden Welle die Kraftübertragung und Synchronisation flüssig und verschleißarm funktioniert. Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass der Geschwindigkeitswechsel der beiden antreibenden einhergehend mit den Zündvorgängen des oben beschriebenen Ringkolbenmotors abrupt erfolgen kann und die Kraft der beiden antreibenden Wellen dennoch vibrationsarm in eine gleichmäßige Drehbewegung umgesetzt werden kann. Ferner könnte bei größerer räumlicher Entfernung der Achsen zueinander als Variante die jeweiligen Kraftübersetzungen mittels Kegelzahnräder und einer Kardanwelle entsprechend verlängert werden.

4.

[0009] Bei der zu patentierenden Erfindung handelt es sich um eine Getriebevorrichtung mit einem Mechanismus, welcher aus der im Intervall zueinander mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten drehenden Antriebswellen durch einen entsprechend abgestimmtes wechselseitiges Einrasten dieses mittels einer Zahnradverbindung mit einer anderen parallellaufenden Welle eine einheitliche Drehbewegung dieser erzeugt.

[0010] Dabei sind auf jede der beiden antreibenden Wellen über Kugellager zwei Zahnkranzkörper gelagert, mit welchen die Wellen mittels eines Steuerbolzens wechselseitig in Einrast gebracht werden. Die gleichlaufende Welle wird somit immer

über die jeweils eingerastete Zahnkranzverbindung angetrieben. Der Einrastwechsel erfolgt immer mit dem Geschwindigkeitswechsel der jeweiligen Antriebswelle. Die jeweils von einer antreibenden Welle ausgehenden zwei Zahnkranzverbindungen weisen entsprechend dem Geschwindigkeitswechsel unterschiedlich angepasste Übersetzungsverhältnisse auf, womit die parallellaufende Welle trotz des wechselseitigen Intervallbetriebs der antreibenden Wellen mit konstanter Geschwindigkeit bei gleichem Achsabstand angetrieben wird.

5.

[0011] Die Erfindung eignet sich zur optimalen Umsetzung der Kraftübertragung aus den oben genannten Ringkolbenmotoren. Die Erfindung ist gewerblich anwendbar, um solche Motoren bis zur Serienreife zu entwickeln.

6.

[0012] Die Ausführung der Erfindung gestaltet sich im Einzelnen wie folgt:

Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind die beiden im Wechsel unterschiedlich schnell drehenden Antriebswellen (1, 1a) vorzugsweise auf einer Geraden gelagert, wobei zwischen den aufeinander zugehenden Enden der Antriebswellen (1, 1a) ein je nach Ausführungszweck entsprechend großer Abstand (Spalt) besteht.

[0013] Bei den beiden Antriebswellen (1, 1a) handelt es sich vorzugsweise um hohle Wellen, welche mittels Kugellagerung auf einer durchgehenden, feststehenden Tragachse (2) angeordnet sind.

[0014] Ausgehend von einer vorderen Ansicht gibt es somit eine linke Antriebswelle (1) und eine rechte Antriebswelle (1a). Im Bereich der Vorderseite ist parallel zu der Tragachse (2) mit den Antriebswellen (1, 1a) eine drehbar gelagerte Kraftabnahmewelle (2a) angeordnet.

[0015] An den äußeren Enden der feststehenden Achse (2) ist vorzugsweise jeweils an der linken und rechten Seite ein sog. linker bzw. rechter Nocken (3, 3a) angebracht. Über den jeweiligen Nocken (3, 3a) kämmt ein jeweils den Nocken (3, 3a) zugeordneter äußerer linker bzw. äußerer rechter Steuerbolzen (4, 4a), welcher in einer am äußeren Ende der Mantelfläche der jeweiligen Hohlwelle (1, 1a) angebrachten nach außen zu dem jeweiligen Nocken (3, 3a) offenen Trommel, der sog. linken bzw. rechten Mitnehmertrommel (5, 5a) mittels einer Blattfeder (4b) eingespannt ist, sodass dieser in Richtung des ihm zugeordneten Nockens (3, 3a) und dem Drehpunkt der jeweiligen Antriebswelle (1, 1a) ausgerichtet ist und verschiebbar gelagert ist.

[0016] Weiterhin ist im Bereich der inneren Enden der Antriebswellen (1, 1a) jeweils zylinderförmiger Körper, eine sog. linke bzw. rechte exzentrische Führung (6, 6a) vorgesehen, welche feststehend vorzugsweise mit dem Außengehäuse der Getriebevorrichtung verbunden ist, wobei diese exzentrische Führung (6, 6a) auf die ihr zugeordnete Antriebswelle (1, 1a) aufgesetzt ist, sodass die bewegliche Antriebswelle (1, 1a) durch diese hindurch führt.

[0017] Über die jeweilige exzentrische Führung (6, 6a) kämmt ein jeweils zugeordneter sog. innerer bzw. innerer rechter Steuerbolzen (7, 7a) welcher in einer auf der Mantelfläche der jeweiligen Antriebswelle (1, 1a) nach innen zu der exzentrischen Führung (6, 6a) offenen Trommel, der linken bzw. der rechten inneren Mitnehmertrommel (8, 8a) mittels einer Blattfeder eingespannt ist, sodass dieser in Richtung der exzentrischen Führung (6, 6a) und dem Drehpunkt der Antriebswelle (1, 1a) ausgerichtet ist und verschiebbar gelagert ist.

[0018] Beide Nocken (3, 3a) an den jeweils äußeren Enden der zentralen Tragachse (2) sind zur Betätigung des im jeweils zugeordneten äußeren Steuerbolzen (4, 4a) von der linken Seite aus betrachtet vorzugsweise von einem Grundniveau unten bei der Position 6.00 Uhr im Uhrzeigersinn und Drehrichtung der Antriebswellen (1, 1a) ansteigend ausgebildet, wobei sie etwa bei der Position 10.30 Uhr ihr höchstes Niveau erreichen und nach weiteren 90°, etwa bei der Position 01.30 Uhr wieder auf das Grundniveau abfallen.

[0019] Im Bereich der inneren Enden der Antriebswellen (1, 1a) angebrachten exzentrischen Führungen (6, 6a) sind so ausgebildet, dass diese vorzugsweise oberen Bereich jeweils eine plateauförmige Abflachung aufweisen, welche vorzugsweise mit einem abgerundeten Übergang beginnen, damit der jeweils zugeordnete innere Steuerbolzen (5, 5a) geschmeidig darüber kämmen kann.

[0020] Auf den Mantelflächen einer jeden Antriebswelle (1, 1a) sind jeweils zwei vorzugsweise mit Kugellagern beweglich gelagerte trommelförmiger Körper versehen Zahnkränzen, sog. Zahnkranzkörper (9, 9a; 10, 10a) angebracht, wobei jeweils auf der linken und rechten Seite ein äußerer Zahnkranzkörper (9, 9a) der äußeren Mitnehmertrommel (5, 5a) und Steuerbolzen (4, 4a) zugeordnet ist und ein innerer Zahnkranzkörper (10, 10a) der inneren Mitnehmertrommel (8, 8a) und Steuerbolzen (7, 7a) zugeordnet ist.

[0021] Die jeweiligen äußeren und inneren Zahnkranzkörper (9, 9a; 10, 10a) sind in Richtung der jeweils zugeordneten äußeren und inneren Mitnehmertrommeln (5, 5a; 7, 7a) offen ausgebildet, wobei sie

die vom Durchmesser kleineren Mitnehmertrummeln (**5, 5a; 7, 7a**) vollständig ummanteln.

[0022] Diese Zahnkranzkörper (**9, 9a; 10, 10a**) sind an ihren Innenseiten ihrer Mantelflächen mit jeweils zwei exakt gegenüberliegenden mit Blattfedern versehenen Aussparungen sog. Arretierbereichen (**11**) versehen, mit welchen die jeweils zugeordneten Steuerungsbolzen (**4, 4a; 7, 7a**) aus den jeweiligen Mitnehmertrummeln (**5, 5a; 7, 7a**) lösbar in Einrast gebracht werden können, sodass beim Einrasten die auf die jeweiligen Antriebswelle (**1, 1a**) frei und beweglich gelagerten Zahnkranzkörper (**9, 9a; 10, 10a**) durch die jeweilige Hohlwelle (**1, 1a**) in deren Drehrichtung angetrieben werden.

[0023] Ein Einrasten der jeweils äußeren Steuerungsbolzen (**4, 4a**) wird dadurch bewirkt, indem der betreffende Steuerbolzen (**4, 4a**) beim Kämmen über den jeweiligen aufsteigenden Nocken (**3, 3a**) die Stelle überschritten hat, an welcher dieser sein höchstes Niveau erreicht, wobei der beweglich gelagerte Steuerungsbolzen (**4, 4a**) nach außen gedrückt wird, sodass dessen von dem Nocken (**3, 3a**) abgewandte Ende durch eine dafür vorgesehene Öffnung nach außen aus der jeweiligen äußeren Mitnehmertrummel (**5, 5a**) herausreicht, sodass dieses äußere Ende in einem der an der inneren Seite der Mantelfläche der jeweils äußeren Zahnkranztrommel (**9, 9a**) befindlichen mit Blattfedern versehenen Arretierbereich (**11**) einhakt.

[0024] Ein Einrasten des jeweils inneren Steuerungsbolzen (**7, 7a**) in die Arretierbereiche (**11**) der jeweils zugeordneten Zahnkranzkörpers (**10, 10a**) erfolgt auf die vorgehend beschriebene Weise, wobei der jeweilige innere Steuerungsbolzen (**7, 7a**) beim Kämmen über die jeweilige exzentrische Führung (**6, 6a**) das Endes der plateauförmigen Abflachung überschreitet und dadurch entsprechend nach außen gedrückt wird.

[0025] Die Zahnkranzkörper (**9, 9a; 10, 10a**) sind jeweils über Verbindungszahnräder (**12**) mit der an der Vorderseite der Vorrichtung parallel gelagerten Kraftabnahmewelle (**2a**) verbunden.

[0026] Beim Einrasten des jeweils äußeren Zahnkranzkörpers (**9, 9a**) rastet die jeweils auf der gleichen Antriebswelle (**1, 1a**) befindliche innere Zahnkranzkörpers (**10, 10a**) aus, während umgekehrt im Moment des Ausrastens des jeweils äußeren Zahnkranzkörpers (**9, 9a**) die innere Zahnkranzkörper (**10, 10a**) wieder einrastet. Bei jedem wechselseitigen Ein- und Ausrastvorgang ändert die jeweilige Antriebswelle (**1, 1a**) ihre Drehgeschwindigkeit, wodurch diese im Intervall zwei verschiedene Drehgeschwindigkeiten ausführt. Ein unterschiedliches durch die Verbindungszahnräder (**12**) hergestelltes Übersetzungsverhältnis zwischen den äußeren Zahnkranzkörper (**9,**

9a) und der inneren Zahnkranzkörper (**10, 10a**) zu der Kraftabnahmewelle (**2a**) bewirkt, dass die Kraftabnahmewelle (**2a**) immer mit konstanter Geschwindigkeit angetrieben wird.

[0027] Das Ein- und Ausrasten auf den jeweils gegenüberliegenden Antriebswellen (**1, 1a**) erfolgt exakt gegenläufig zueinander, sodass die beiden Antriebswellen (**1, 1a**) sich immer im Wechsel zueinander mit den verschiedenen Geschwindigkeiten drehen.

[0028] Die bevorzugte Ausführungsform beinhaltet einen Geschwindigkeitswechsel der Antriebswellen (**1, 1a**) dergestalt, dass die Drehgeschwindigkeit im verlangsamten Intervall nur ein Drittel der schnellen Ausgangsgeschwindigkeit beträgt. Es besteht daher ein Wechselrhythmus, wobei die Antriebswellen (**1, 1a**) im Wechsel zueinander in gleichen Zeitintervallen eine Dreiviertel- bzw. eine Einviertelumdrehung machen.

[0029] Hierbei wird die Kraftabnahmewelle (**2a**) konstant mit schnelleren Ausgangsgeschwindigkeit gedreht, wobei die inneren Zahnkranzkörper (**10, 10a**) über eine der durch die zugeordneten Verbindungszahnräder (**12**) mit einem Übersetzungsverhältnis von 1:1 mit der gleichen Geschwindigkeit drehen, während die äußeren Zahnkranztrommeln (**9, 9a**) mit einer mittels der zugeordneten Verbindungszahnräder (**12**) hergestellten 3:1-Übersetzung untersetzt sind.

[0030] In dem verlangsamten Intervall einer Antriebswelle (**1, 1a**) rastet der äußere Steuerungsbolzen (**4, 4a**), welcher durch das Kämmen über das Höchstniveau des zugeordneten Nockens (**3, 3a**) für eine Viertelumdrehung (**90°**) nach außen gedrückt wird in einen der beiden Arretierbereiche (**11**) des äußeren Zahnkranzkörpers (**9, 9a**) ein. Zeitgleich rastet der innere Steuerungsbolzen (**7, 7a**) welcher durch das Kämmen über die plateauförmige, waagrechte Abflachung der exzentrischen Führung (**6, 6a**) für eine Viertelumdrehung (**90°**) nach Innen zurückfällt, aus dem einen der beiden gegenüberliegenden Arretierbereiche (**11**) des jeweils zugeordneten inneren Zahnkranzkörpers (**10, 10a**) aus.

[0031] Während die Antriebswellen (**1, 1a**) mit der unteretzten äußeren Zahnkranztrommel (**9, 9a**) eine Viertelumdrehung in der verlangsamten Geschwindigkeit zurücklegt, dreht der innere Zahnkranzkörper (**10, 10a**) mit der schnelleren Ausgangsgeschwindigkeit im gleichen Zeitintervall eine Dreiviertelumdrehung.

[0032] Anschließend rastet zu Beginn des schnellen Intervalls der innere Steuerungsbolzen (**7, 7a**) durch das Kämmen über den erhöhten Teil der exzentrischen Führung (**6, 6a**) für eine Dreiviertelumdrehung

in den anderen gegenüberliegenden um 180° versetzten Arretierbereich (11) der inneren Zahnkranzkörper (10, 10a) wieder ein.

[0033] Dies ergibt sich aus dem Umstand, dass der innere Steuerbolzen (7, 7a) nach dem Ausrasten zu Beginn des langsamen Intervalls sich mit der Antriebswelle (1, 1a) nur um 90° weitergedreht hat, wobei hingegen der Arretierbereich (11) aus dem der innere Steuerbolzen (7, 7a) ausgerastet ist, sich mit dem inneren Zahnkranzkörper (10, 10a) auf der Kreisbahn um 270° weiterbewegt hat, wodurch am Ende des langsamen Intervalls der ursprüngliche Arretierbereich (11) sich zu dem inneren Steuerbolzen (7, 7a) auf der Kreisbahn um 180° versetzt befindet, so dass sich der genau gegenüberliegende andere Arretierbereich (11) des inneren Zahnkranzkörpers (10, 10a) nunmehr exakt auf der Höhe des inneren Steuerbolzens (7, 7a) befindet, wodurch dieser wie oben beschrieben einrasten kann.

[0034] Gleichzeitig rastet der äußere Steuerbolzen (4, 4a) durch das Kämmen über den abgesenkten Teil des Nockens (3, 3a) für eine Dreiviertelumdrehung aus einem der Arretierbereiche (11) des äußeren Zahnkranzkörpers (9, 9a) wieder aus.

[0035] Während sich die Antriebswelle (1, 1a) mit dem inneren Zahnkranzkörper (10, 10a) eine Dreiviertelumdrehung mit der schnelleren Ausgangsgeschwindigkeit bewegt, dreht der äußere Zahnkranzkörper (9, 9a) mit der langsamen unteretzten Geschwindigkeit im gleichen Zeitintervall lediglich eine Viertelumdrehung weiter. Anschließend erfolgt am Ende des schnellen Intervalls wie zuvor beschrieben wieder ein Einrasten des äußeren Steuerbolzens, wobei dies mit dem um 180° versetzten gegenüberliegenden Arretierbereich (11) des äußeren Zahnkranzkörpers (9, 9a) erfolgt.

[0036] Dies ergibt sich aus dem Umstand, dass der Arretierbereich (11) aus welchem der Bolzen zuvor beim Geschwindigkeitswechsel ausgerastet ist mit dem ständig unteretzten äußeren Zahnkranzkörper (9, 9a) lediglich um 90° weitergedreht hat, während der äußere Steuerbolzen (4, 4a) im schnellen Intervall in der gleichen Zeit mit der Antriebswelle (1, 1a) sich um 270° weitergedreht hat, wodurch er sich zu dem ursprünglichen Arretierbereich auf der Kreisbahn um 180° versetzt befindet, so dass sich der andere gegenüberliegende Arretierbereich (11) nunmehr exakt auf Höhe des äußeren Steuerbolzens (4, 4a) befindet, wodurch dieser wie oben beschrieben einrasten kann.

[0037] Zeichnung 1 zeigt einen waagrechten Schnitt der Vorrichtung, bei welchem nicht die Steuerbolzen und Arretierbereiche sichtbar sind.

[0038] Zeichnung 2 zeigt eine schematische Anordnung der Vorrichtung, welche das Zusammenwirken der Steuerung über die Nocken (3, 3a) und der Exzenterführungen (6, 6a) verdeutlicht.

[0039] Zeichnung 3 zeigt eine perspektivische Anordnung der linken Seite einschließlich der symmetrisch angeordneten Einzelkomponenten.

[0040] Zeichnung 4 stellt eine Detailansicht des linken Nockens (3) dar.

[0041] Zeichnung 5 stellt eine Detailansicht der äußeren linken Mitnehmertrommel (5) einschließlich des linken äußeren Steuerbolzens (4) mit Blattfeder (4b) dar.

[0042] Zeichnung 6 zeigt eine Detailansicht der linken exzentrischen Führung (6).

[0043] Zeichnung 7 zeigt eine Detailansicht der linken inneren Mitnehmertrommel (8) und des linken inneren Steuerbolzens (7).

[0044] Zeichnung 8 zeigt eine Detailansicht des linken äußeren Zahnkranzkörpers (9) einschließlich der zwei Arretierbereiche (11).

[0045] Zeichnung 9 zeigt eine Detailansicht des linken inneren Zahnkranzkörpers (10) einschließlich der zugehörigen Arretierbereiche (11).

[0046] Zeichnung 10 stellt die Verbindungszahnräder (12) und die verschiedenen Getriebeübersetzungen jeweils auf der Innen- und Außenseite der Antriebswellen (1, 1a) dar.

[0047] Zeichnung 11 stellt ausgehend von einer Ausgangsposition die verschiedenen Stellungen der Zahnräder und Wellen zueinander dar, wobei die Drehungen der Zahnkrantztrommel in 30 bzw. 90°-Schritten abgebildet sind.

[0048] Die Zeichnungen 11-1, 11-2 und 11-3 zeigen die verschiedenen Positionen der Anordnung aus Zeichnung 11 detailliert.

Bezugszeichenliste

1, 1a	linke und rechte Antriebswelle
2	Tragachse feststehend
2a	Kraftabnahmwelle
3, 3a	linker Nocken und rechter Nocken
4, 4a	linker äußerer und rechter äußerer Steuerbolzen
4b	Blattfeder
5, 5a	linke äußere und rechte äußere Mitnehmertrommel
6, 6a	linke und rechte exzentrische Führung/Exzenter

- 7, 7a** linker innerer und rechter innerer Steuerungsbolzen
- 8, 8a** linke innere und rechte innere Mitnehmertrommel
- 9, 9a** linker und rechter äußerer Zahnkranzkörper
- 10, 10a** linker und rechter innerer Zahnkranzkörper
- 11** Arretierbereiche
- 12** Verbindungszahnräder

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 000000638007 A [\[0005\]](#)
- DE 000000669498 A [\[0005\]](#)
- DE 000001122549 A [\[0005\]](#)

Patentansprüche

1. Das Nockengesteuerte-Intervallgetriebe ist **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kraft zweier von einander abwechselnd im Intervall zueinander sich in unterschiedlichen Geschwindigkeitsstufen drehenden, getrennte beweglich gelagerte hohlen Antriebswellen (**1, 1a**), welche auf einer feststehenden durchgehenden Tragachse (**2**) symmetrisch angeordnet sind, durch ein bei jedem Geschwindigkeitswechsel wechselseitiges Einrasten der Antriebswellen (**1, 1a**) mit jeweils zwei mittels Kugellager freibeweglich gelagerte trommelförmige Zahnkränzkörper (**9, 9a; 10, 10a**) über Verbindungszahnräder (**12**) auf eine parallel zu der Tragachse (**2**) mit den hohlen Antriebswellen (**1, 1a**) drehbar gelagerten durchgehenden Kraftabnahmewelle (**2a**) übertragen wird, wobei aufgrund verschiedener jeweils den Geschwindigkeitsstufen angepasster Übersetzungsverhältnisse über die jeweiligen Verbindungszahnräder (**12**) die unterschiedliche wechselseitige Drehbewegung der Antriebswellen (**1, 1a**), in eine konstante, gleichförmige Bewegung auf der Kraftabnahmewelle (**2a**) umgewandelt wird.

2. Das Nockengesteuerte-Intervallgetriebe nach Anspruch 1 ist dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebswellen (**1, 1a**) an ihren den äußeren Enden durch jeweils einen auf der Tragachse (**2**) angebrachten feststehenden Nocken (**3, 3a**) begrenzt werden und jeweils im Bereich ihrer inneren, aufeinander zu gerichtete Enden jeweils durch einen feststehenden zylinderförmigen Körper, die linke bzw. rechte exzentrische Führung (**6, 6a**), führen.

3. Die Nockengesteuerte-Intervallgetriebe nach Anspruch 2 ist dadurch gekennzeichnet, dass auf der jeweiligen Antriebswelle (**1, 1a**) auf der linken bzw. rechten Seite symmetrisch dem jeweiligen Nocken (**3, 3a**) eine jeweils eine auf der Antriebswelle (**1, 1a**) fest angebrachte Trommel, die sogenannte äußere Mitnehmertrommel (**5, 5a**) und ein äußere Zahnkränzkörper (**9, 9a**) zugeordnet sind, der jeweiligen exzentrischen Führung (**6, 6a**) auf der Innenseite eine innere Mitnehmertrommel (**8, 8a**) und ein innerer Zahnkränzkörper (**10, 10a**) zugeordnet sind, wobei die äußeren Mitnehmertrommeln (**5, 5a**) sich direkt an den äußeren Enden der Antriebswellen (**1, 1a**) neben den Nocken (**3, 3a**) befinden und deren geöffnete Seiten nach außen den Nocken (**3, 3a**) zugewandt sind und deren Mantelflächen die Nocken (**3, 3a**) umgeben, während die inneren Mitnehmertrommeln (**8, 8a**) sich direkt neben den exzentrischen Führung (**6, 6a**) befinden und deren geöffnete Seiten nach innen den exzentrischen Führungen (**6, 6a**) zugewandt sind und deren Mantelflächen die exzentrischen Führungen (**6, 6a**) umgeben, wobei die Zahnkränzkörper (**9, 9a; 10, 10a**) sich direkt neben den ihnen zugeordneten Mitnehmertrommeln (**5, 5a; 8, 8a**) befinden und deren geöffnete Seiten den jeweils zugeordneten Mit-

nehmertrommeln (**5, 5a; 8, 8a**) zugewandt sind und deren Mantelflächen die vom Durchmesser kleineren Mitnehmertrommeln (**5, 5a; 8, 8a**) umgeben.

4. Die Nockengesteuerte-Intervallgetriebe nach Anspruch 3 ist dadurch gekennzeichnet, dass in den linken und rechten äußeren Mitnehmertrommeln (**5, 5a**) jeweils ein mittels einer Blattfeder (**4b**) eingespannter linker bzw. rechter äußerer Steuerbolzen (**4, 4a**) befindet, welcher mit einem, inneren Ende senkrecht im 90°-Winkel zu dem Drehpunkt der jeweiligen Antriebswelle (**1, 1a**) auf den jeweiligen Nocken (**3, 3a**) gerichtet ist und verschiebbar gelagert ist, sowie in der linken und rechten inneren Mitnehmertrommel jeweils ein mittels einer Blattfeder (**4b**) eingespannter linker bzw. rechter innerer Steuerbolzen (**7, 7a**) befindet, welcher mit einem, inneren Ende senkrecht im 90°-Winkel zum Drehpunkt der jeweiligen Antriebswelle (**1, 1a**) auf die jeweilige exzentrische Führung (**6, 6a**) gerichtet ist und verschiebbar gelagert ist.

5. Die Nockengesteuerte-Intervallgetriebe nach Anspruch 4 ist dadurch gekennzeichnet, dass die äußeren Steuerbolzen (**4, 4a**) mit der Drehbewegung der jeweiligen Antriebswellen (**1, 1a**) über die ihr jeweils zugeordneten Nocken (**3, 3a**) kämmen und die inneren Steuerbolzen (**7, 7a**) mit der Drehbewegung der jeweiligen Antriebswellen (**1, 1a**) über die ihr jeweils zugeordneten exzentrischen Führungen (**6, 6a**) kämmen.

6. Die Nockengesteuerte-Intervallgetriebe nach den Ansprüchen 1 bis 4 ist dadurch gekennzeichnet, dass beide Nocken (**3, 3a**) an den jeweils äußeren Enden der zentralen Tragachse (**2**) von der linken Seite aus betrachtet vorzugsweise von einem Grundniveau unten bei der Position 6.00 Uhr im Uhrzeigersinn ansteigend ausgebildet sind, wobei sie etwa bei der Position 10.30 Uhr ihr höchstes Niveau erreichen und nach weiteren 90°, etwa bei der Position 01.30 Uhr wieder auf das Grundniveau abfallen.

7. Die Nockengesteuerte-Intervallgetriebe nach den Ansprüchen 1 bis 4 ist dadurch gekennzeichnet, dass die Mantelfläche der jeweiligen exzentrischen Führungen (**6, 6a**) von der linken Seite aus betrachtet, vorzugsweise ab der Position 10:30 Uhr geradlinig bis zur Position 01:30 Uhr verläuft, wobei der Übergang der Mantelfläche von der Kreisbahn zur Ebene und umgekehrt vorzugsweise durch Abrundung im Bereich der Positionen 10:00 Uhr bis 10:30 Uhr sowie der Positionen 01:30 Uhr bis 02:00 Uhr erfolgt.

8. Die Nockengesteuerte-Intervallgetriebe nach dem Anspruch 6 ist dadurch gekennzeichnet, dass die jeweils den Nocken (**3, 3a**) zugeordneten äußeren Steuerbolzen (**4, 4a**) beim Kämmen über die Nocken (**3, 3a**) im Bereich deren Höchstniveaus für

90° auf der Kreisbahn maximal nach außen gedrückt werden, sodass sie durch eine vorgesehene Öffnung durch den Mantel der jeweiligen äußeren Mitnehmertrommel (**5, 5a**) aus dieser herausragen.

ken Seite aus betrachtet exakt auf der Position 10:30 Uhr befinden.

Es folgen 14 Blatt Zeichnungen

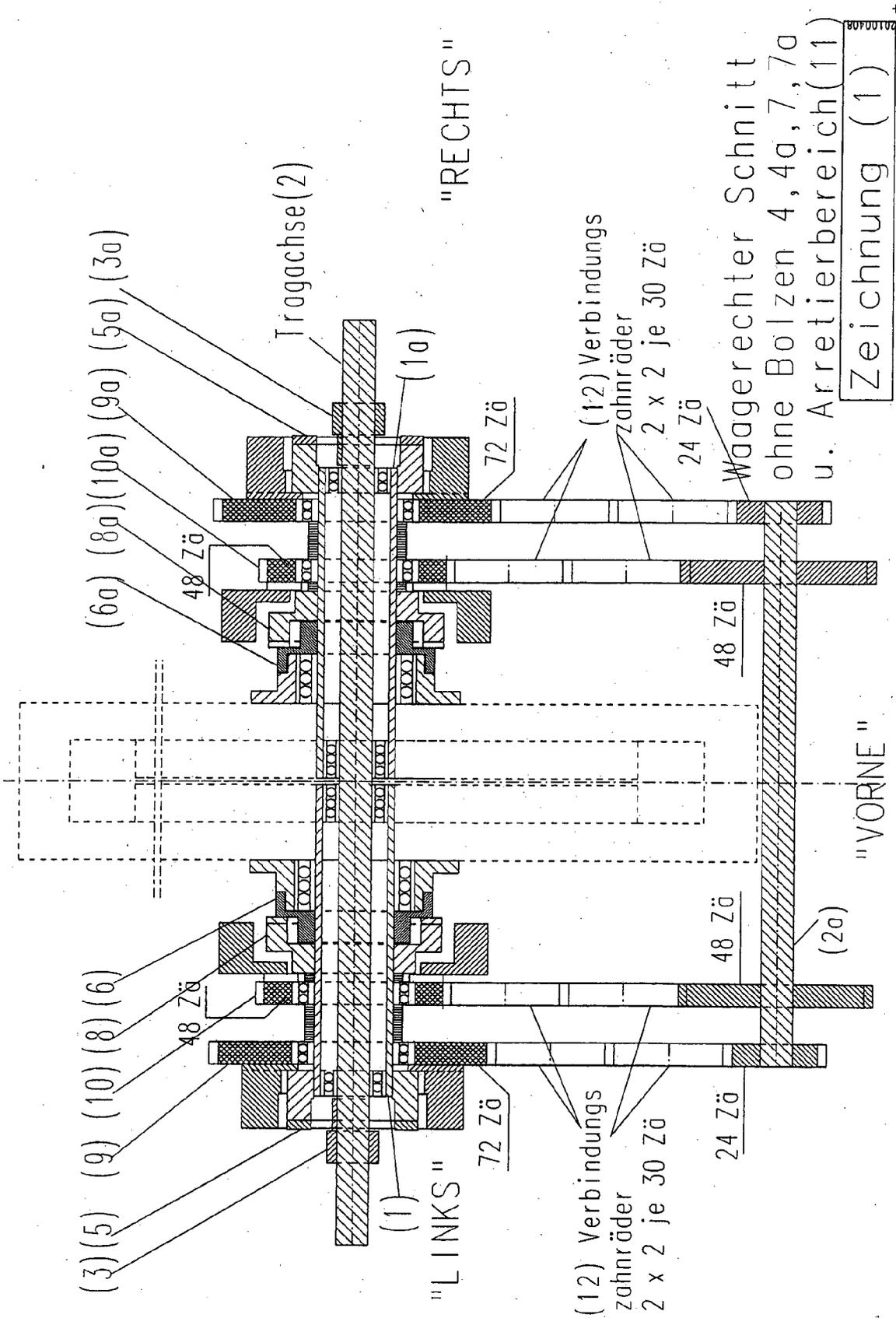
9. Die Nockengesteuerte-Intervallgetriebe nach Anspruch 7 ist dadurch gekennzeichnet, dass die jeweils den exzentrischen Führungen (**6, 6a**) zugeordneten inneren Steuerbolzen (**7, 7a**) beim Kämmen über die exzentrischen Führungen (**6, 6a**) von der linken Seite aus betrachtet auf einer Kreisbahn von 270° im Bereich zwischen der Position 01:30 Uhr und 10:30 Uhr nach außen gedrückt werden, sodass sie durch eine vorgesehene Öffnung in der Mantelfläche der jeweiligen inneren Mitnehmertrommel (**8, 8a**) herausragen.

10. Die Nockengesteuerte-Intervallgetriebe nach den Ansprüchen 1 bis 4 und 8 bis 9 ist dadurch gekennzeichnet dass sich in den Innenseiten der Mantelflächen der die Mitnehmertrommeln (**5, 5a; 8, 8a**) umgebenden Zahnkranzkörper (**9, 9a; 10, 10a**) jeweils zwei exakt gegenüberliegende, vorzugsweise mit Blattfedern versehene Arretierbereiche (**11**) enthalten sind, wobei der Abstand der äußeren Seite der Mantelfläche der Mitnehmertrommeln (**5, 5a; 8, 8a**) und der Innenseite der Mantelflächen der Zahnkranzkörper (**9, 9a; 10, 10a**) so bemessen ist, dass die Steuerbolzen (**4, 4a; 7, 7a**) während ihres maximalen Herausragens aus den Mantelflächen der Mitnehmertrommeln (**5, 5a; 8, 8a**) in die Arretierbereiche (**11**) einrasten.

11. Die Nockengesteuerte-Intervallgetriebe nach dem Anspruch 1 ist dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den äußeren Zahnkranzkörpern (**9, 9a**) und der Kraftabnahmewelle (**2a**) über die jeweils zugeordneten Verbindungszahnräder (**12**) ein Untersetzungsverhältnis 3:1 besteht, während zwischen den inneren Zahnkranzkörpern (**10, 10a**) und der Kraftabnahmewelle (**2a**) über die jeweils zugeordneten Verbindungszahnräder (**12**) ein Übersetzungsverhältnis von 1:1 besteht.

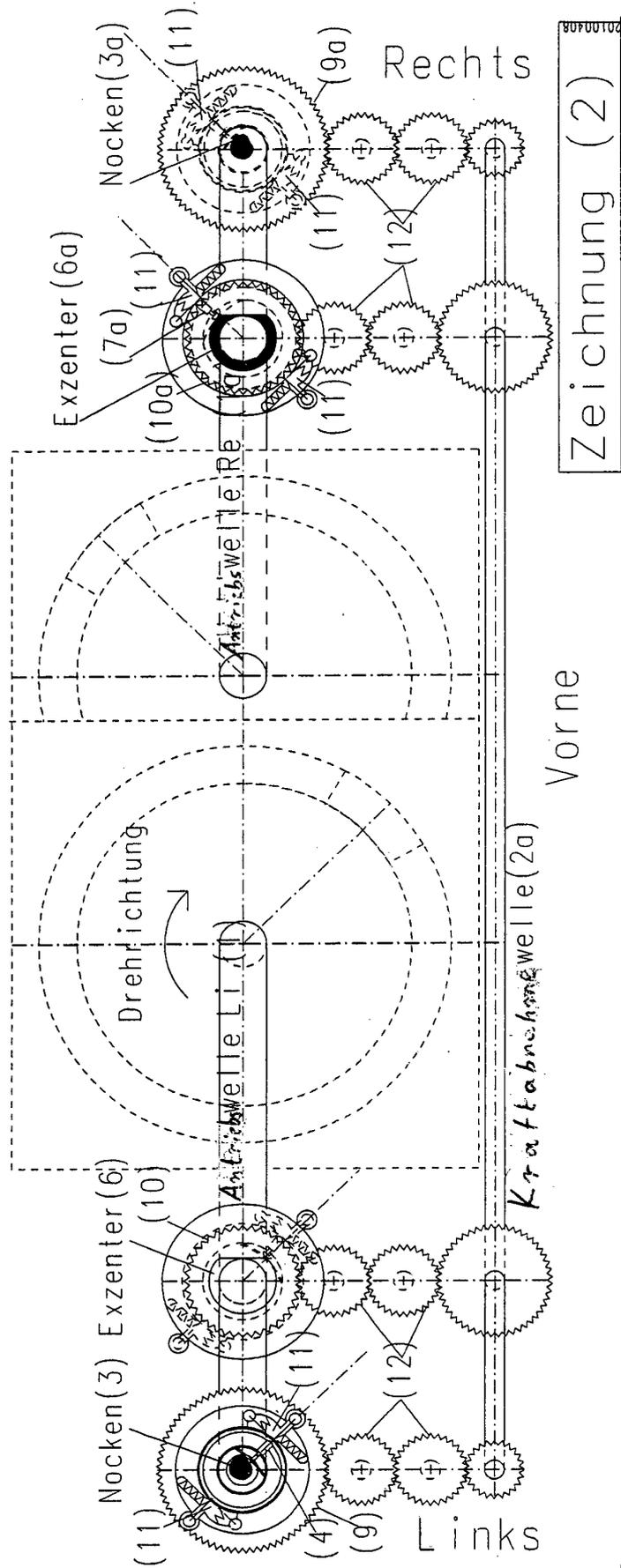
12. Die Nockengesteuerte-Intervallgetriebe nach den Ansprüchen von 1 bis 11 ist dadurch gekennzeichnet, dass in einer Ausgangsstellung sowohl der linke äußere Steuerbolzen (**4**) als auch der linke innere Steuerbolzen (**7**) und einer der beiden Arretierbereiche (**11**) sowohl des äußeren linken Zahnkranzkörpers (**9**) als auch des inneren Zahnkranzkörpers (**10**) sich von der linken Seite aus betrachtet exakt auf der Position 01:30 Uhr befinden, während sowohl der rechte äußere Steuerbolzen (**4a**) als auch der rechte innere Steuerbolzen (**7a**) und einer der beiden Arretierbereiche (**11**) sowohl der rechten äußeren Zahnkranzkörper (**9a**) als auch der rechten inneren Zahnkranzkörper (**10a**) sich von der lin-

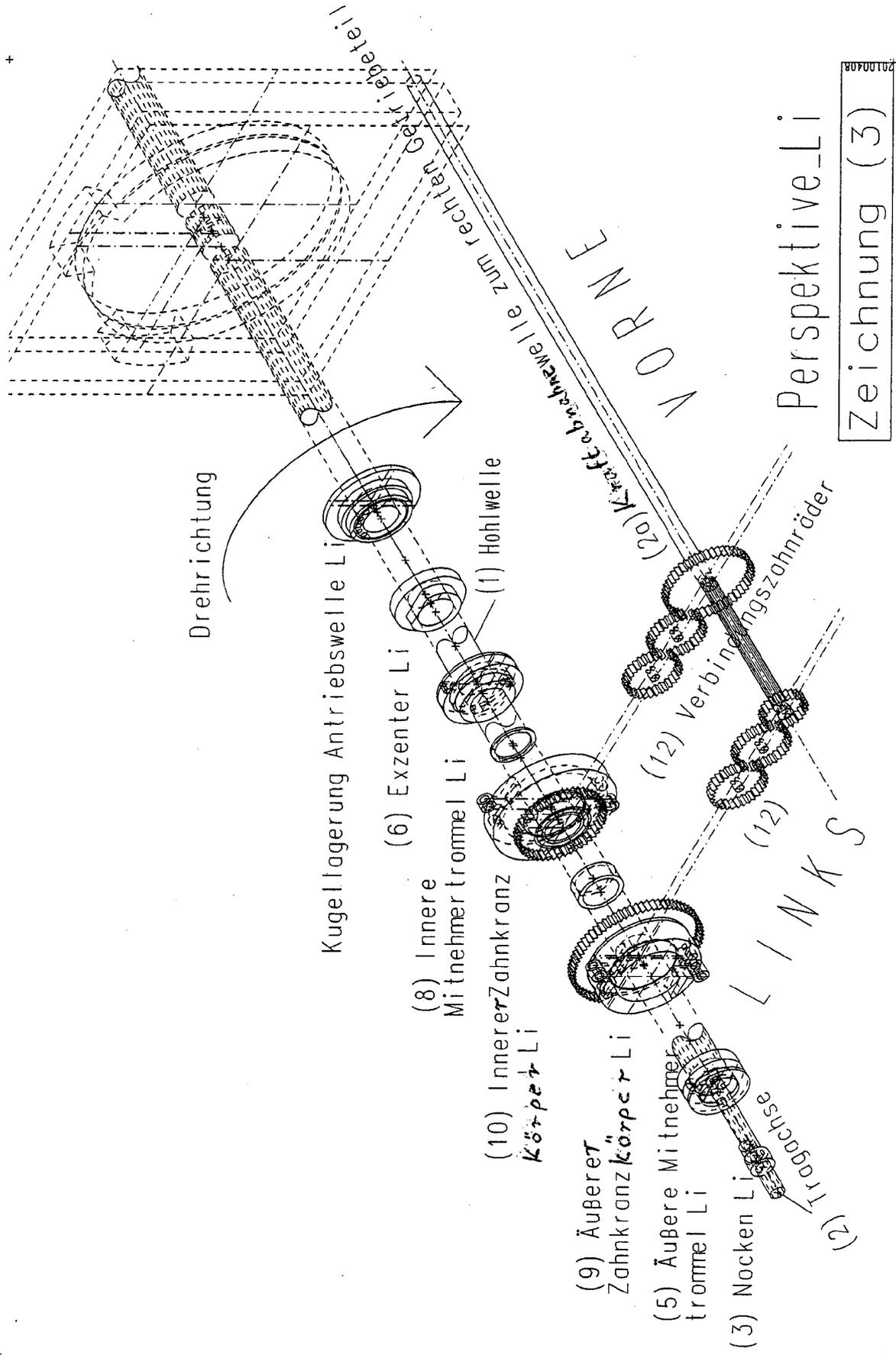
Anhängende Zeichnungen

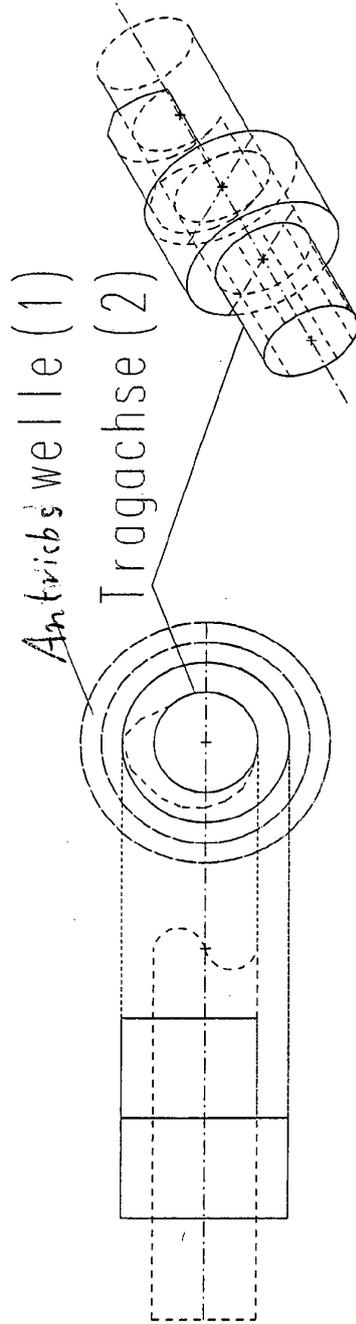


Zeichnung (1)

Schematische Grundstellung



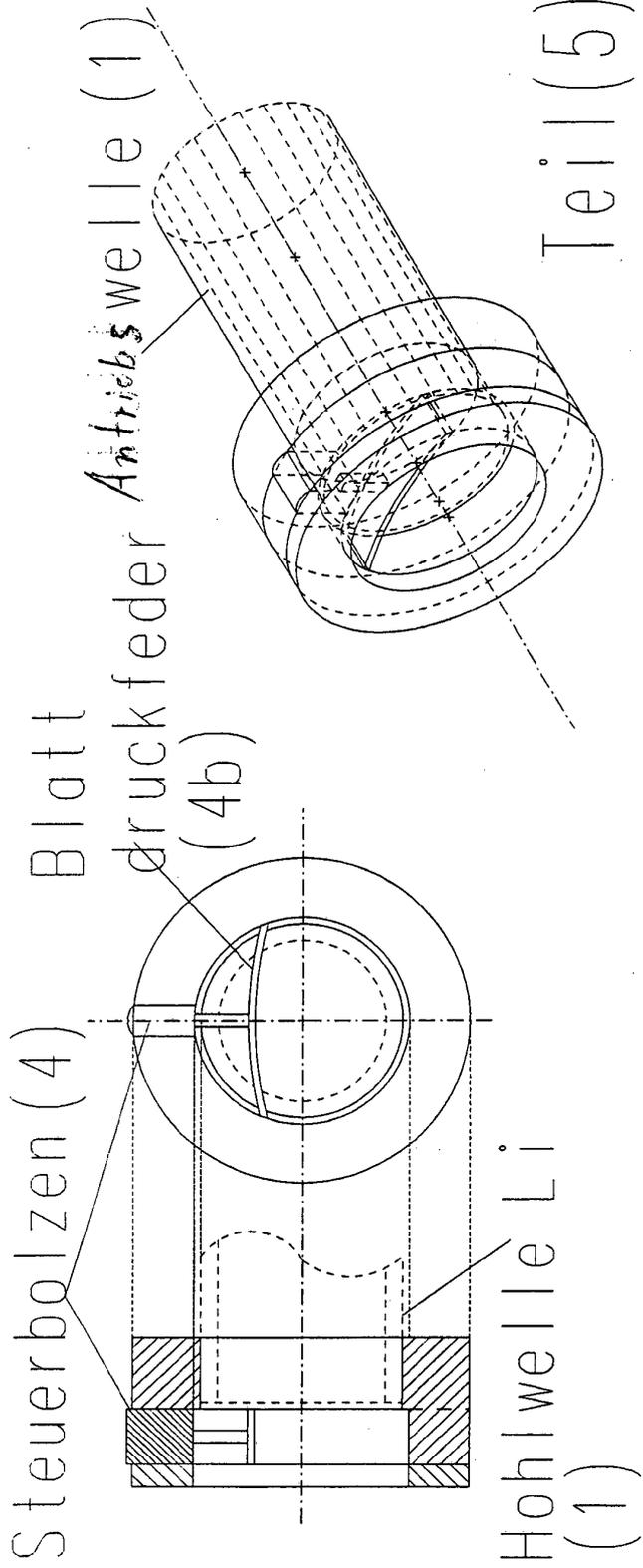




Ansicht von vorne
Ansicht von links

Teil (3)
Nocken Li

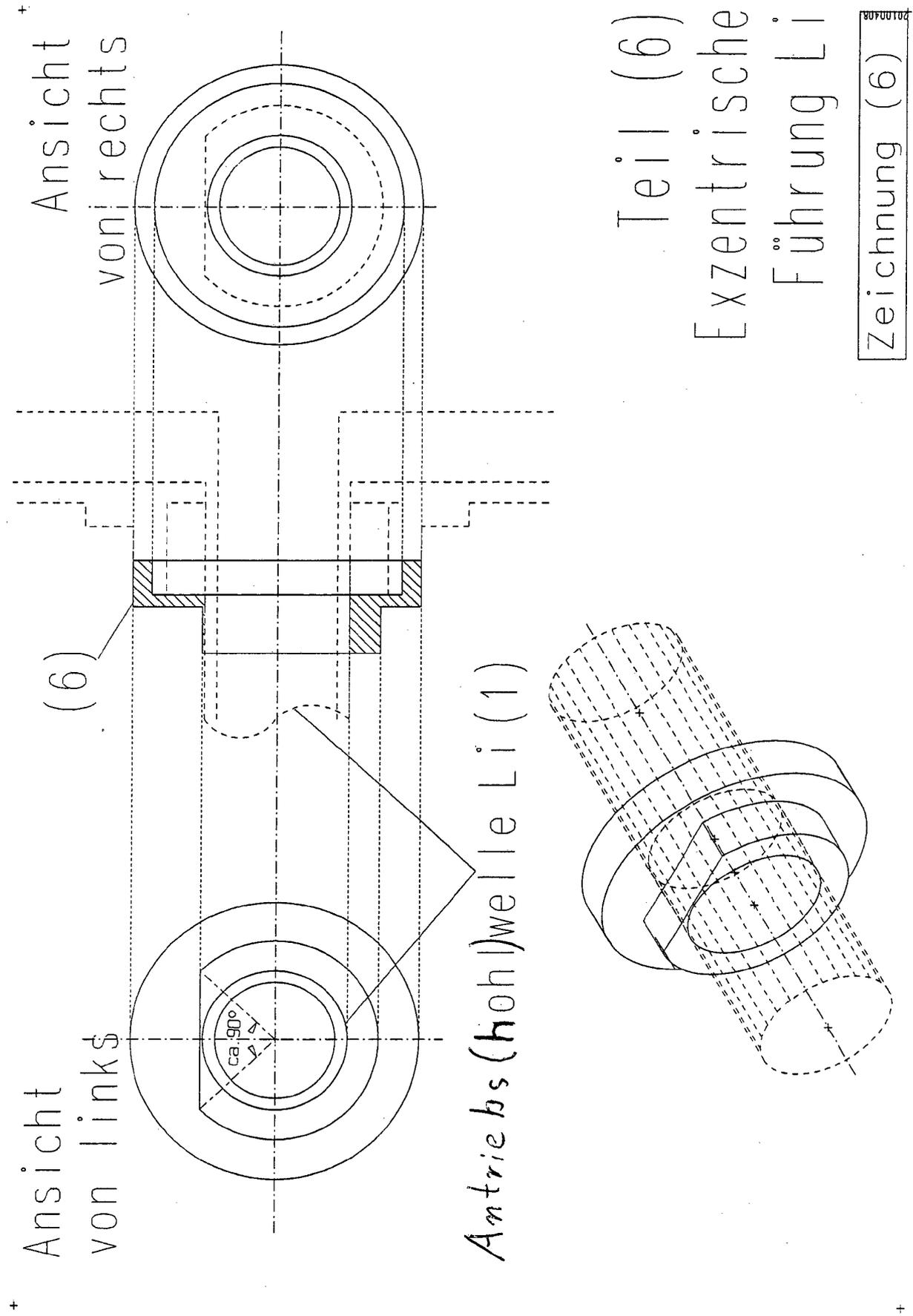
Zeichnung (4)

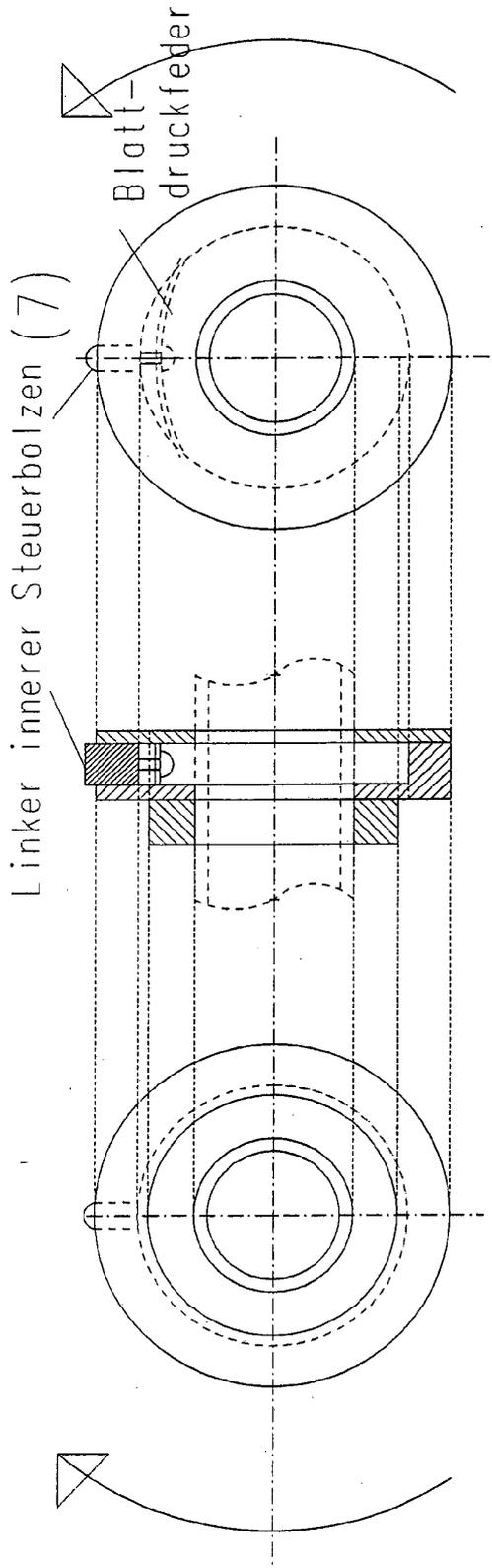


Ansicht von links

äußere Mitnehmer trommel Li

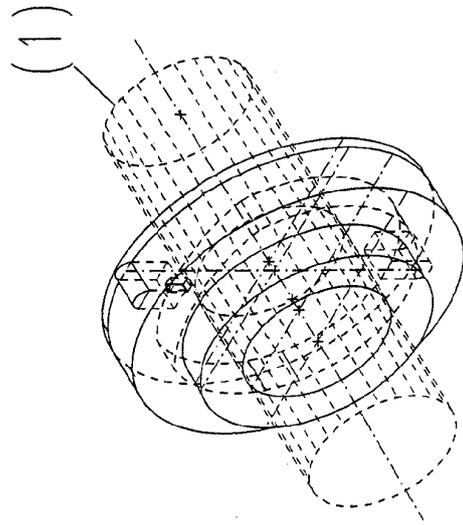
Zeichnung (5)





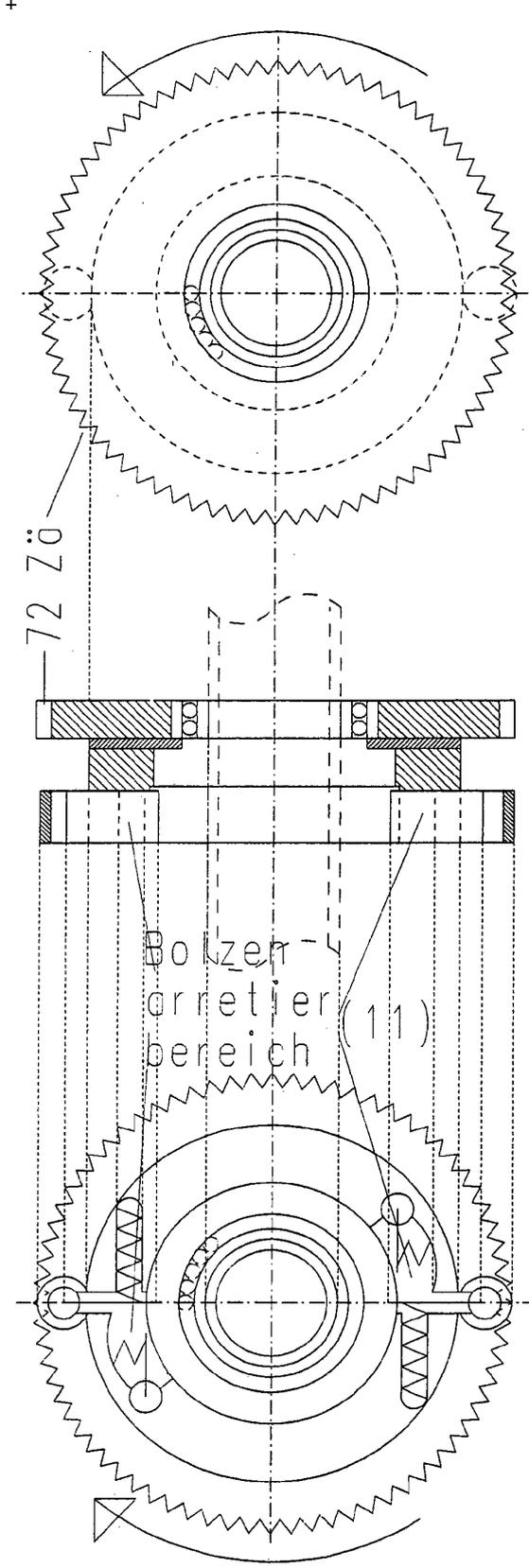
Ansicht von links

Ansicht von rechts

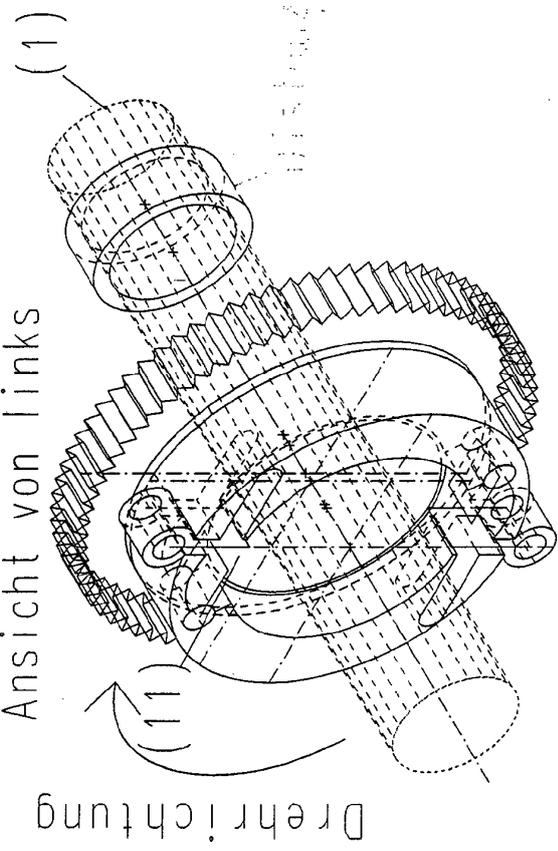


Teil(8) Innere
Mitnehmer trommel
Li

Zeichnung (7)

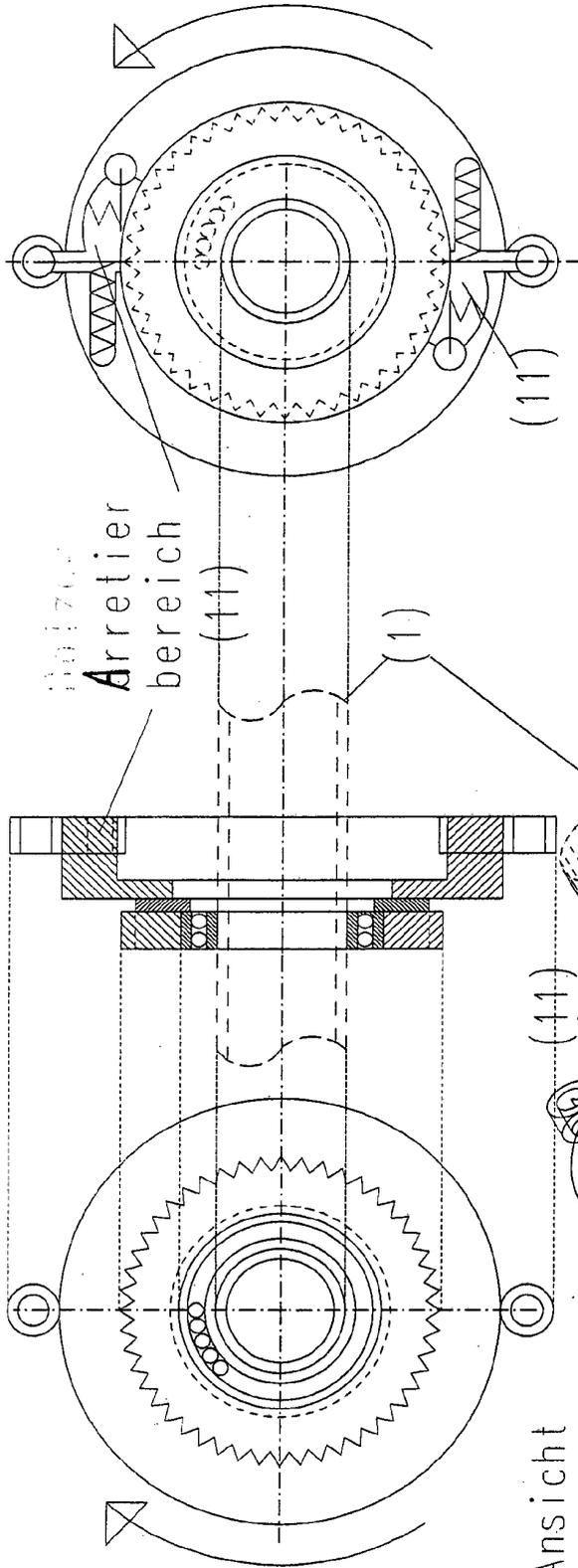


Ansicht von rechts



Teil (9)
 Äußere Zahn-
 kranz
 Li

Zeichnung (8)



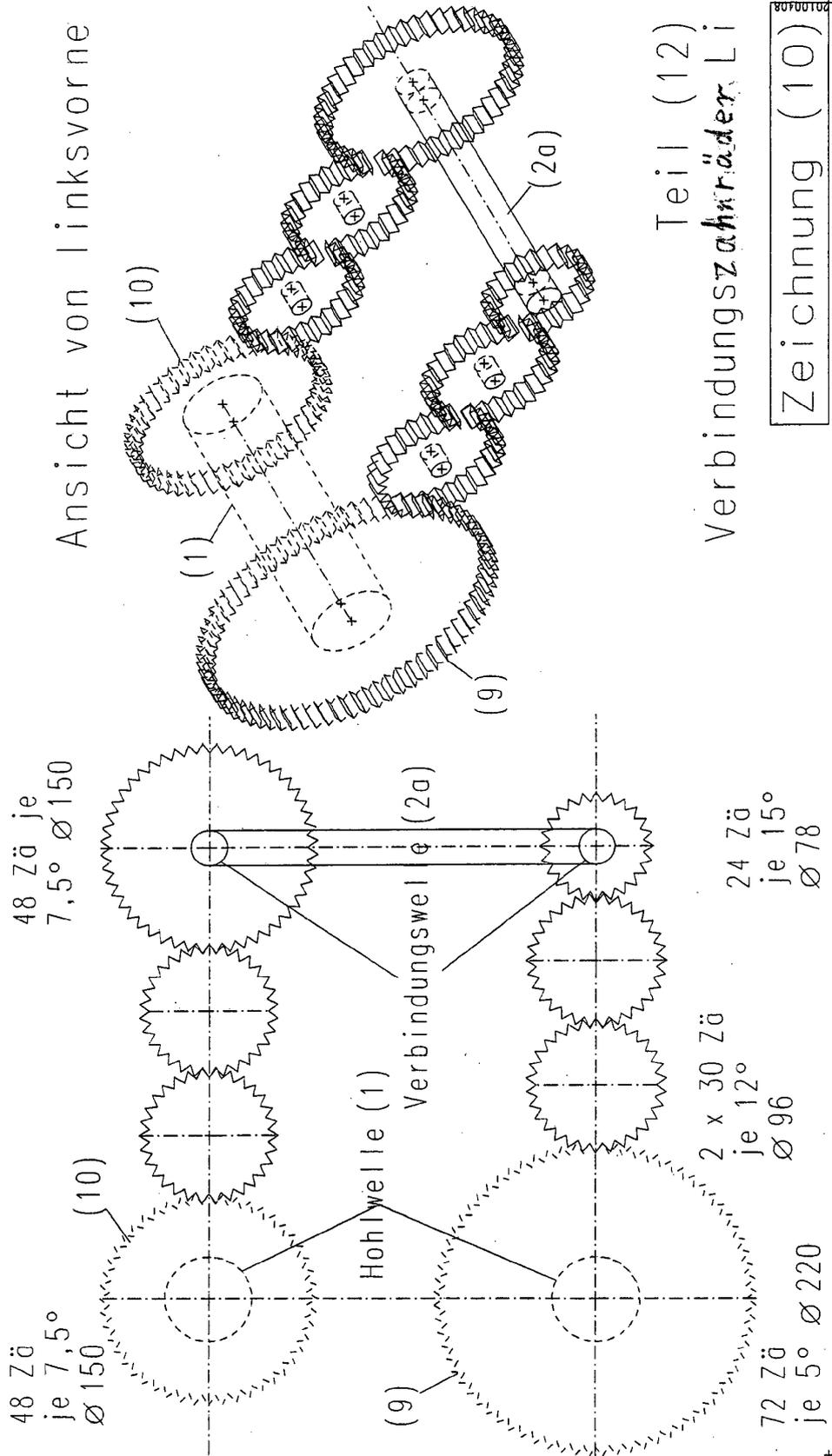
Ansicht von rechts

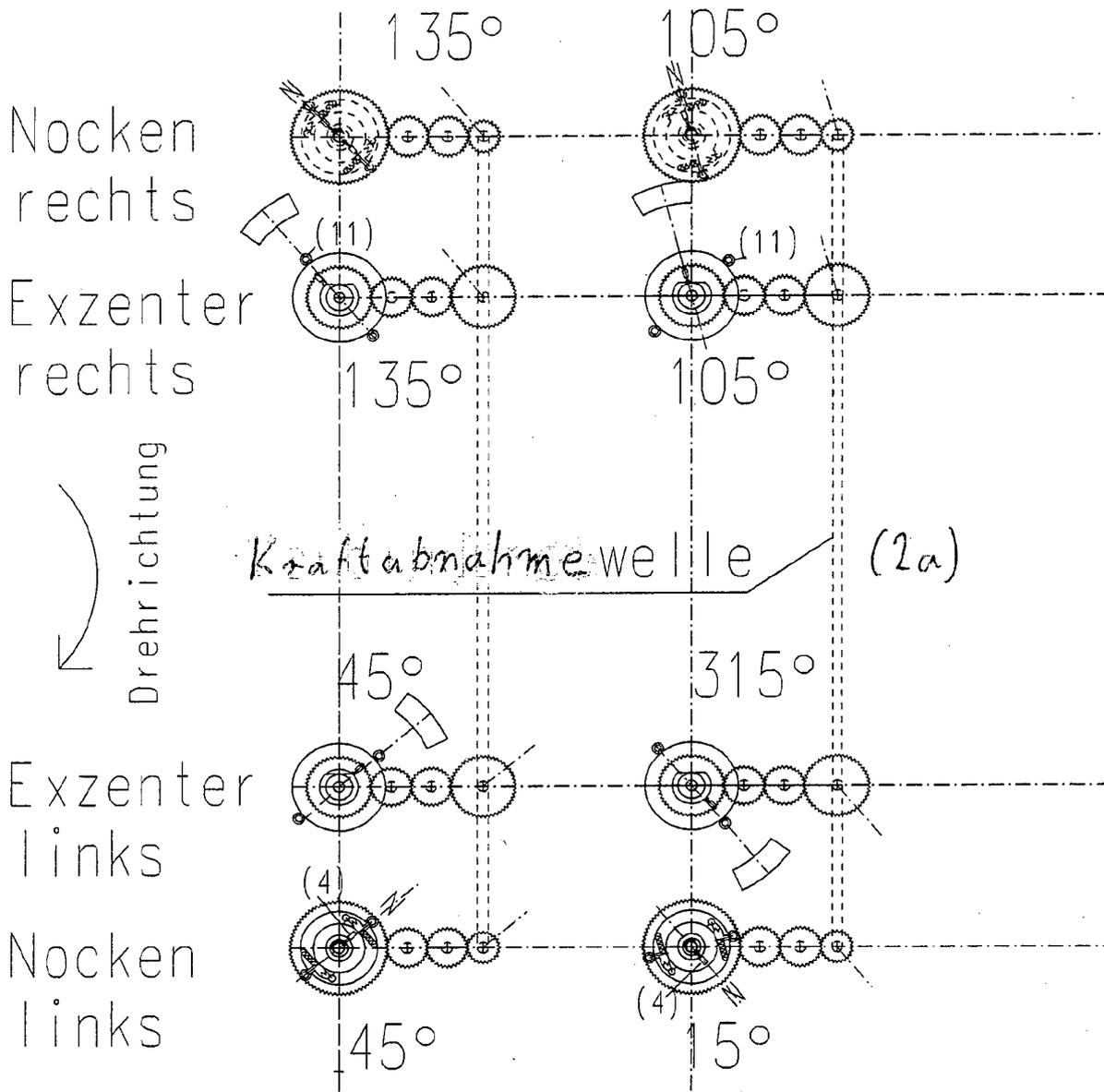
Ansicht von links

Drehrichtung

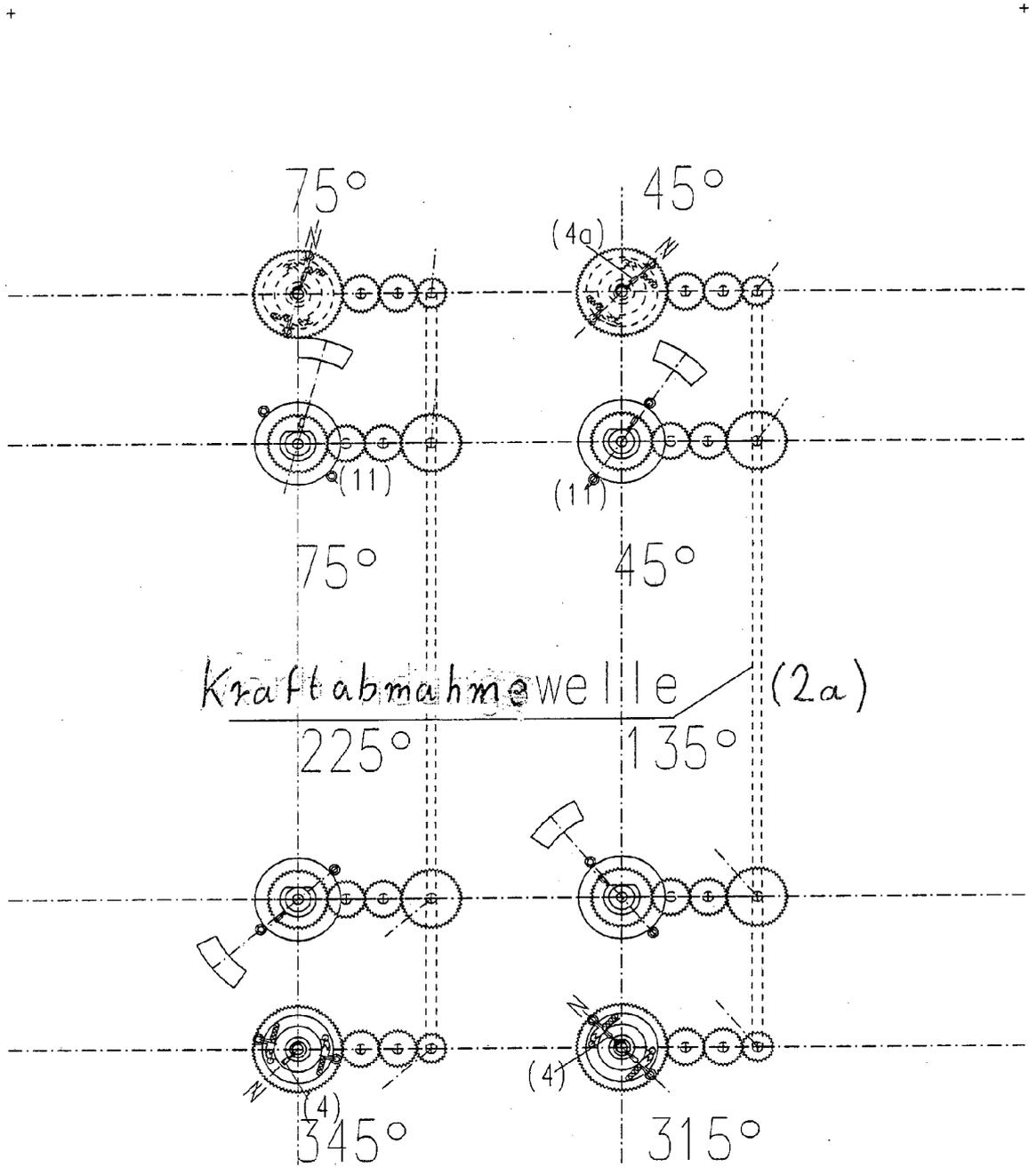
Teil (10) Innerer
Zahnradkranz
körper Li
(48 Zö)

201100408
Zeichnung (9)

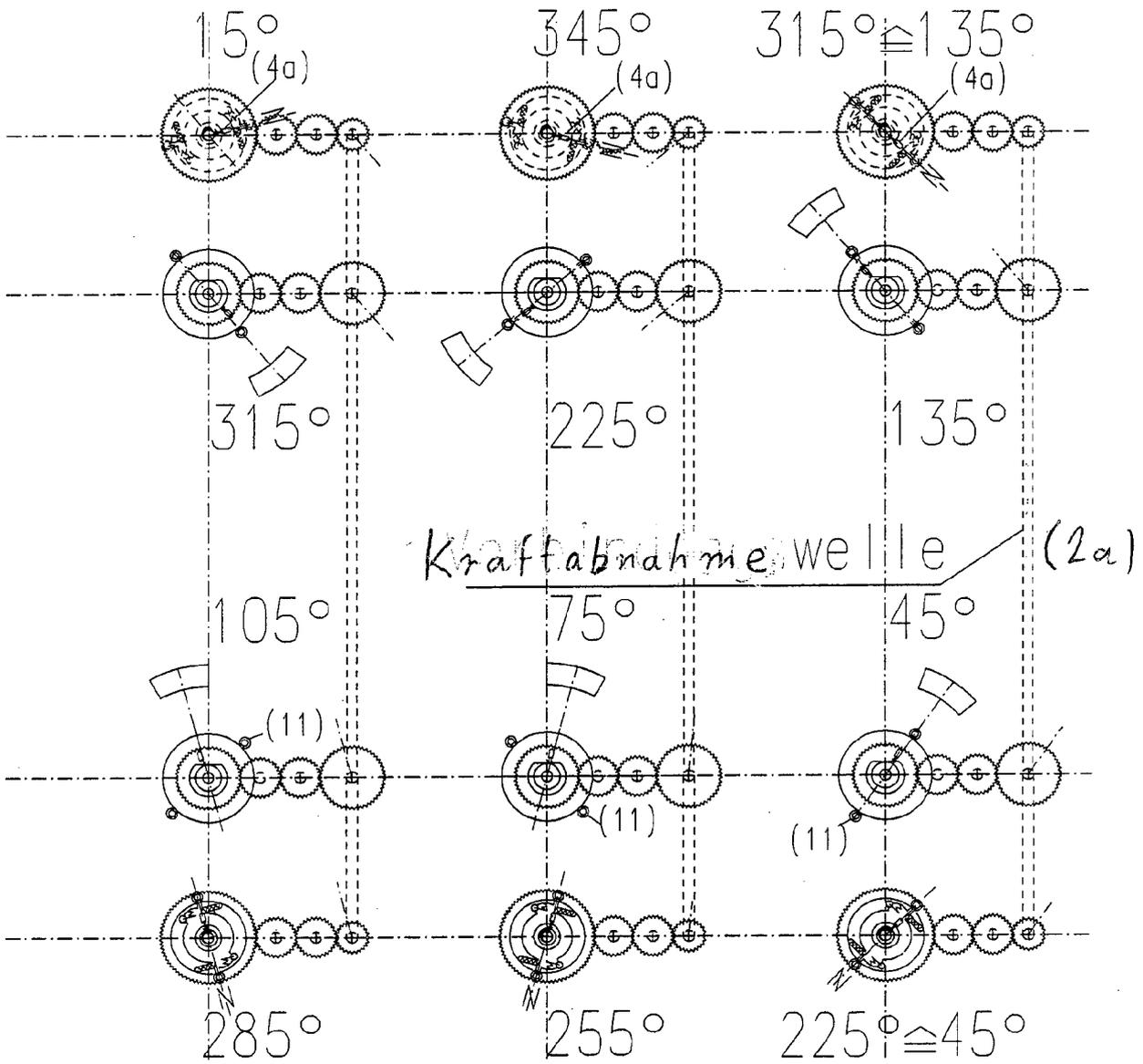




Zeichnung (11_1) 20100408



Zeichnung (11_2)



Zeichnung (11_3)