

(19)



(11)

EP 2 769 924 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.08.2014 Patentblatt 2014/35

(51) Int Cl.:
B65C 9/16 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13195667.4**

(22) Anmeldetag: **04.12.2013**

(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**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

- **Hausladen, Wolfgang**
93073 Neutraubling (DE)
- **Stoiber, Christian**
93073 Neutraubling (DE)
- **Holzer, Christian**
93073 Neutraubling (DE)

(30) Priorität: **26.02.2013 DE 102013203157**

(74) Vertreter: **Grünecker, Kinkeldey,
Stockmair & Schwanhäusser**
Leopoldstrasse 4
80802 München (DE)

(71) Anmelder: **Krones AG**
93073 Neutraubling (DE)

(72) Erfinder:
• **Humele, Heinz**
93073 Neutraubling (DE)

(54) Etikettiermaschine

(57) In einer Etikettiermaschine (E) mit einem drehantreibbaren Karussell (2), in dem zur Drehachse (1) parallele Antriebswellen (31) für Palettenwellen (7) drehbar sind, und dass eine Wellensteuerung zum oszillierenden Drehen der Antriebswellen (31) über übersetzende Zahnradgetriebe (G) aufweist, die von mit einem statio-

nären Steuerkurvensystem (20) zusammenwirkenden Rollenhebeln (24) antreibbar sind, ist jedes Zahnradgetriebe (G) vollständig in einem geschlossenen Kapselgehäuse (22) mit einem Schmierstoffvorrat (V) untergebracht und wird das Kapselgehäuse (22) im Karussell (2) festgelegt.

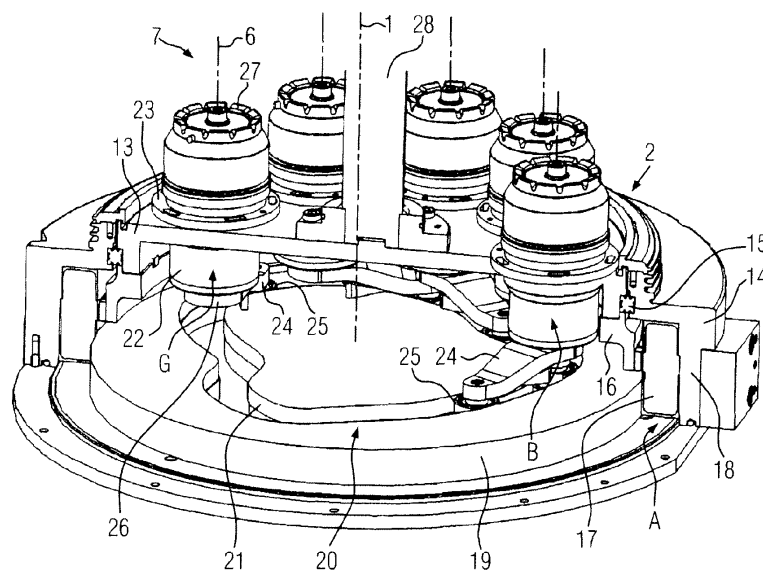


FIG. 2

EP 2 769 924 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Etikettiermaschine der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Art.

[0002] Bei solchen aus DE 30 44 879 A, DE 32 16 138 A und US 3 736 213 A (Fig. 7) bekannten Etikettiermaschinen wird das Zahnradgetriebe zum Hin- und Herdrehen der Antriebswelle bei rotierendem Karussell von einem auf dem unteren Ende der Antriebswelle angeordneten Ritzel und einem Rollenhebel mit umfangsseitigem Bogenverzahnungssegment gebildet, das mit dem Ritzel kämmt. Der Rollenhebel ist auf dem unteren Ende der Antriebswelle schwenkbar, greift mit seinen Laufrollen in das Steuerkurvensystem ein, das ihm Schwenkbewegungen um die Achse der Antriebswelle aufzwingt, und kämmt mit dem Ritzel der nächstfolgenden Antriebswelle. Diese Bauweise bedingt relativ große Bauhöhe, relativ große bewegte Massen und einen relativ großen Axialabstand zwischen Drehlagerungen jeder Antriebswelle im Karussell. Falls eine Einzelschaltung der Antriebswellen bzw. Palettenwellen im Karussell vorgesehen ist, beispielsweise um bei Ausbleiben eines zu etikettierenden Behälters kein Etikett aufzunehmen und zu transferieren, dann kann ein Kupplungssystem entweder zwischen dem Ritzel auf der Antriebswelle und der Antriebswelle oder zwischen einem oben am Karussell zugänglichen Palettenwellen-Kupplungsteil und der Antriebswelle oder zwischen der Antriebswelle und der Palettenwelle untergebracht sein, das bei Bedarf von einer im Karussell untergebrachten, z.B. pneumatischen, Einzelsteuerung betätigt wird.

[0003] Andere Bauarten von Wellensteuerungen für die Antriebswellen des Karussells sind bekannt aus US 3 546 047, DE 1 611 911 A, WO 03/029083 A und DE 201 15 720 U.

[0004] Alle bekannten Wellensteuerungen sind in einem großen, hohen und gemeinsamen Getriebegehäuse in einem Ölbad angeordnet und benötigen aufwändige Dichteinrichtungen. Ein Austausch von Komponenten der Wellensteuerung erfordert eine Demontage des Karussells und der außerordentlich viele Teile enthaltenden Wellensteuerung. Die Dichteinrichtungen müssen in definierten Intervallen aufwändig gewartet werden. Das Öl altert durch Kondenswassereintrag frühzeitig. Ferner sind die möglichen Übersetzungen der Zahnradgetriebe beschränkt auf maximal etwa 1 : 2,5, was sich negativ auf die Belastung im Steuerkurvensystem und am Rollenhebel auswirkt, da das Steuerkurvensystem bei rotierendem Karussell große Ausschläge und rasche Richtungswechsel der Rollenhebel generieren muss, um die Antriebswellen weit genug zu verdrehen. Schließlich ist bei den obenerwähnten, bekannten Etikettiermaschinen eine Antriebskopplung der verschiedenen Baugruppen der Etikettiermaschine über aufwändige Zahnradgetriebe mit Ölbad oder Ölumlaufschmierung üblich, was erheblichen baulichen Aufwand bedingt.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine

Etikettiermaschine der eingangs genannten Art zu schaffen, die weitgehend wartungsfrei betreibbar ist, deutlich reduzierte Bauhöhe, eine minimierte Anzahl von Einzelteilen und geringe bewegte Massen hat und sich durch hohe Laufruhe und minimales Betriebsgeräusch auszeichnet.

[0006] Die gestellte Aufgabe wird mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst.

[0007] Durch den Einsatz des in dem Kapselgehäuse vollständig enthaltenen Zahnradgetriebes und die Festlegung des einen Schmierstoffvorrat enthaltenden Kapselgehäuses im Karussell kann die Baugruppe mit dem Zahnradgetriebe und das Kapselgehäuse lassen sich axial kompakt gestalten, so dass in Richtung der Drehachse des Karussells erheblich Bauhöhe eingespart wird. Dies ermöglicht eine, unter Berücksichtigung sicherheitstechnischer Vorgaben, offene Bauweise ohne aufwändige, kostenintensive und wartungsintensive Dichtungssysteme, weil kein beispielsweise durch Kondenswasser relativ schnell verschmutzendes Ölbad mehr notwendig ist. Das das Zahnradgetriebe enthaltende Kapselgehäuse kann von vornherein gegebenenfalls mit der gewünschten großen Übersetzung konzipiert werden, die wählbar und, falls erforderlich, deutlich höher ist als die bisher möglichen Übersetzungen. Dadurch lassen sich die Belastungen des Rollenhebels und des Steuerkurvensystems deutlich senken und beispielsweise auch über die Rollenhebellänge optimierte Kurvenbahnen im Steuerkurvensystem verwenden, beispielsweise weil der Rollenanstellwinkel in der Kurvenbahn günstiger gewählt werden kann. Durch die Reduktion der im Steuerkurvensystem auftretenden Kräfte aufgrund des Zahnradgetriebes im Kapselgehäuse ist auch Trockenlauf der Laufrollen im Steuerkurvensystem möglich. Da die notwendige Übersetzung im Zahnradgetriebe innen im Kapselgehäuse generiert wird, kann der von einer Übersetzungsaufgabe weitgehend befreite Rollenhebel leicht und relativ grazil ausfallen, wodurch weniger bewegte Massen entstehen, und die Massenkräfte wegen der moderaten Ausschläge minimiert sind.

[0008] Unter der Voraussetzung, dass der Schmierstoffvorrat im Kapselgehäuse auf eine Lebensdauerschmierung zumindest des Zahnradgetriebes abgestimmt ist, sind die Zahnradgetriebe wartungsfrei. Der Schmierstoffvorrat lässt sich auch zur Schmierung zusätzlicher im Kapselgehäuse enthaltener oder in dieses eingreifender Komponenten, wie beispielsweise der Antriebswellenlagerung, genutzt werden.

[0009] In einer zweckmäßigen Ausführungsform ist das Zahnradgetriebe im Kapselgehäuse ein Planetenradgetriebe mit zumindest einer Stufe aus einem Planetenradträger, wenigstens einem Planetenrad am Planetenradträger, wenigstens einem Hohlrad mit Innenverzahnung, und wenigstens einem Sonnenrad, wobei das Planetenradgetriebe zur Antriebswelle koaxiale Ein- und Ausgänge hat. Ein Vorteil des Planetenradgetriebes ist eine extrem kompakte Baugröße, vor allem in Axialrich-

tung, weil der Planetenradträger, das Hohlrad und die Planetenräder sozusagen ineinandergeschachtelt sein können, und trotzdem eine relativ große Übersetzung ins Schnelle. Dann reichen nämlich relativ moderate Schwenkbewegungen des Rollenhebels aus, die Antriebswelle bzw. die damit gekuppelten Palettenwelle über den erforderlichen Drehwinkel hin- und herzudrehen.

[0010] Bei einer alternativen Ausführungsform kann das Zahnradgetriebe im Kapselgehäuse ein Kegelradgetriebe zumindest mit einem Eingangs- und einem Ausgangskegelrad sein, wobei der Ausgang zur Antriebswelle koaxial ist, hingegen der Eingang unter 90° zur Antriebswelle liegt. Aufgrund des unter 90° zur Antriebswelle liegenden Eingangs muss hierbei die Kurvenbahn des Steuerkurvensystems anders angeordnet werden, beispielsweise als Topfkurve, die im Innenbereich oder Außenbereich des Karussells angeordnet sein kann.

[0011] Besonders zweckmäßig wird auch die Antriebswelle im Kapselgehäuse untergebracht, zumindest zu einem überwiegenden Teil, und darin drehgelagert. Hierbei kann der Schmierstoffvorrat des Zahnradgetriebes auch zur Schmierung der Lagerung der Antriebswelle herangezogen werden. Ferner ist eine kurze Bauweise der Antriebswelle möglich, was der Verringerung der Bauhöhe zugute kommt.

[0012] Zweckmäßig ist der Rollenhebel außerhalb des Kapselgehäuses nur mit dem Eingang des Zahnradgetriebes gekuppelt. Dabei treibt jeder Rollenhebel über das Zahnradgetriebe die eigene Antriebswelle, um deren Achse er schwenkt, so dass es für die Länge des Rollenhebels keine Rolle spielt, welche Umfangsteilung zwischen den Antriebswellen im Karussell vorliegt.

[0013] Um eine möglichst große Übersetzung realisieren zu können, ist es bei Verwendung des Planetenradgetriebes zweckmäßig, wenn der Eingang vom Planetenradträger und der Ausgang vom Sonnenrad gebildet werden. Das Sonnenrad kann, vorzugsweise, Teil der Antriebswelle sein, d.h. an dieser angebracht oder einstückig an dieser ausgebildet sein. Auf diese Weise wird die Antriebswelle in das Planetenradgetriebe integriert, was Bauhöhe in Axialrichtung einspart und Verbindungen einspart.

[0014] Zweckmäßig ist zumindest mit dem Planetenradgetriebe eine Übersetzung realisierbar, die mehr als 1 : 2,5 betragen kann, so dass eine kleine Schwenkbewegung des Rollenhebels (einfacheres Steuerkurvensystem, besserer Rollenangriffswinkel) ausreichen, die Palettenwelle, wie erforderlich, hin- und herzudrehen.

[0015] Besonders zweckmäßig ist das das Zahnradgetriebe enthaltende Kapselgehäuse, vorzugsweise sogar zusammen mit dem Rollenhebel, eine komplett ausbaubare, vorzugsweise nach oben herauslösbare, Baueinheit im Karussell. Dies bietet herstellungstechnische Vorteile und ermöglicht im Schadensfall eine rasche Reparatur ohne die Notwendigkeit, das gesamte Karussell oder die Baugruppe zerlegen und zuvor Öl ablassen zu müssen.

[0016] Um in Axialrichtung der Antriebswelle gezielt Bauhöhe zu sparen, und dennoch eine stabile Drehlagerung der Antriebswelle zu gewährleisten, wird die Antriebswelle im Kapselgehäuse mit einem Kompakt-Wälzlagersystem drehgelagert, das beispielsweise zwei eng benachbarte Wälzkörperreihen und einen gemeinsamen Lageraußenring verwendet.

[0017] Für den Fall, dass das Karussell eine Einzelschaltung jeder Antriebswelle oder Palettenwelle aufweist, kann der Kupplungsmechanismus für die Einzelschaltung zweckmäßig zwischen dem Rollenhebel und dem Eingang des Zahnradgetriebes angeordnet werden. Dies resultiert in erheblichen Vorteilen. Das Kupplungssystem wird nämlich um ein erhebliches Maß entlastet, da der Kupplungsmechanismus vor der eigentlichen Übersetzung ins Schnellere platziert ist. Auch der Schaltimpuls für das Kupplungssystem kann bei einer Platzierung des Kupplungssystems zwischen dem Rollenhebel und dem Eingang des Zahnradgetriebes etwas früher initiiert werden. Dies soll allerdings nicht ausschließen, den Kupplungsmechanismus zwischen dem Zahnradgetriebe und der Antriebswelle oder zwischen der Antriebswelle und der damit gekuppelten Palettenwelle oder der Antriebswelle und einem Kupplungsteil für die Palettenwelle zu platzieren. Die Betätigung der Kupplung, d.h., die Komponenten der Einzelschaltung, werden im Karussell an der Position beim jeweiligen Kapselgehäuse untergebracht, wo das Kupplungssystem eingegliedert ist.

[0018] Um die bewegten Massen und Massenkräfte zu reduzieren, ist zweckmäßig der Rollenhebel gewichtsoptimiert ausgebildet und auch bezüglich der Kraftübertragung optimiert. Er kann, ausgenommen die Laufrollen, aus faserverstärktem Kunststoff hergestellt sein, wobei sich insbesondere Kohlenstoff-Fasern oder -Gewebe enthaltende Verbundmaterialien anbieten (Karbonrollenhebel).

[0019] Ferner ist es im Hinblick auf Entfall eines Ölbad zweckmäßig, wenn das Steuerkurvensystem und die Rollen des Rollenhebels z.B. durch eine gegenseitige Werkstoffkombinations-Auswahl auf Trockenlauf abgestimmt sind, so dass auch hier kein Ölbad oder Getriebegehäuse erforderlich ist. Dies ist beispielsweise durch Verwendung von Doppel-Laufrollen mit Kunststoff-Ummantelungen und gehärtete oder ungehärtete und gegebenenfalls mit Verschleißschichten belegte Kurvenbahnen im Steuerkurvensystem in Verbindung mit der großen Übersetzung des Zahnradgetriebes möglich.

[0020] In konventionellen Etikettieraggregaten ist ein gemeinsamer Zahnradgetriebestrang ausgehend von einem zentralen Antrieb üblich, in welchen die Baugruppen des Karussells, der Leimwalze, der Datierung und des Greiferzylinders eingegliedert sind. Dieser Zahnradgetriebestrang erfordert ein Ölbad oder eine Ölumlaufschmierung und aufwändige Abdichtungen gegen Ölaustritt und Kondenzwassereintrag. Um die einzelnen Baugruppen ölfrei und trotzdem synchron zueinander anzutreiben, kann es zweckmäßig sein, den Baugruppen

oder zumindest der Baugruppe mit dem Karussell einen elektrischen getriebelosen Direktantriebsmotor zuzuordnen. Die Synchronisation unter den Baugruppen der Etikettiermaschine erfolgt dann über eine moderne z.B. computerisierte Steuerungstechnik. Im Hinblick auf den Vorteil des ölfreien Wellensteuersystems aufgrund der verwendeten Kapselgehäuse mit den darin enthaltenen Zahnradgetrieben ist eine Lösung besonders zweckmäßig, bei der der Antrieb des Karussells ein elektrischer getriebeloser Direktantriebsmotor ist, der sandwichartig zwischen dem Karussell und dem Steuerkurvensystem verbaut ist. Der Direktantriebsmotor wird somit im ölfreien offenen Innenbereich des Karussells untergebracht, was erheblich Bauhöhe einspart.

[0021] Dabei ist es zweckmäßig, wenn der Direktantriebsmotor einen mit dem Karussell gekoppelten Innenring-Läufer aufweist, der in einem stationären Stator rotiert. Der Stator übernimmt eine umfangsseitige Drehlagerung des Karussells und bildet gegebenenfalls sogar ein eine Steuerkurvenplatte abstützendes Ringgehäuse der Baugruppe in der Etikettiermaschine. Dieses Ringgehäuse, an welchem die Steuerkurvenplatte unterseitig montiert sein kann, lässt sich gegebenenfalls so erweitern, dass auch die anderen Baugruppen der Etikettiermaschine daran positioniert werden können, so dass das Statorgehäuse eine Art Tragplattenstruktur bildet.

[0022] Ein anderer Ansatz besteht darin, dass mehrere oder alle drehantreibbaren Baugruppen, wie z.B. das Karussell, die Leimwalze, die Datierung, der Greiferzylinder und dgl., der Etikettiermaschine mit jeweils zentralen Zahnriemenscheiben ausgestattet sind und mit diesen in einen durchgehenden Zahnriemenstrang eines gemeinsamen Zahnriemenantriebs eingegliedert werden. Dabei kann es sich um einen relativ steifen Zahnriemen handeln, der keinen verfälschenden Verformungen unterliegt. Der Zahnriementrieb wird entweder von einem an oder in einer Baugruppe installierten Zentralantrieb angetrieben, beispielsweise über den Direktantriebsmotor des Karussells, oder von einem von den Baugruppen getrennt installierten Zentralantrieb. Die Zahnriemenscheiben in den Baugruppen haben gegebenenfalls jeweils definierte Zähnezahlen, um die gewünschten Übersetzungen zu erhalten. Die minimalen Umschlingungswinkel pro Zahnriemenscheibe werden beispielsweise durch zusätzliche Umlenkrollen oder Spannrollen sichergestellt. Sollte die Drehrichtung in der jeweiligen Baugruppe aufgrund des gemeinsamen Zahnriementriebs nicht passen, können an der jeweiligen Zahnriemenscheibe die gewünschte Drehrichtung erzeugende Zwischengetriebe verbaut sein, die gegebenenfalls auch eine individuelle oder benötigte Übersetzung in der jeweiligen Baugruppe erbringen. Solche Zwischengetriebe können auch noch weitere Funktionen übernehmen. Beispielsweise benötigt die Leimwalze während der Abwälzbewegung der Palette für die Beleimung der Palette eine variierende Umfangsgeschwindigkeit. Durch ein zusätzlich in das Zwischengetriebe integriertes Schritt- bzw. Überlagerungsgetriebe kann dieser Bewegungsablauf

während eines Beleimungsvorganges in Abhängigkeit vom Leimwalzendurchmesser, Übersetzungen und dgl. optimiert werden. So lässt sich z.B. ein Palettenverschleiß durch Relativbewegungen zwischen jeder Palette und der Leimwalze vermeiden.

[0023] Ausführungsformen des Erfindungsgegenstandes werden anhand der Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

- 10 Fig. 1 ein Beispiel einer Etikettiermaschine in Draufsicht und Schemadarstellung,
- Fig. 2 eine teilweise aufgeschnittene Perspektivansicht einer Ausführungsform einer Baugruppe der Etikettiermaschine, nämlich des Palettenwellen-Karussells, in einer Betriebsstellung,
- 15 Fig. 3 eine Perspektivdarstellung, ähnlich der von Fig. 2, des Karussells bei Ausbau einer Baueinheit,
- 20 Fig. 4 eine perspektivische Teilschnittdarstellung, ähnlich den Fig. 2 und 3, unter Verdeutlichung einer Getriebelösung,
- 25 Fig. 5 eine Schemadarstellung eines Planetenradgetriebes, wie es beispielsweise in Fig. 4 verbaut ist, und
- 30 Fig. 6 eine Schema-Schnittdarstellung eines Kegelradgetriebes, das anstelle des Planetenradgetriebes, beispielsweise in Fig. 4, verbaut sein könnte.

[0024] Fig. 1 verdeutlicht in einer Draufsicht und schematisch als nicht beschränkende Ausführungsform eine Etikettiermaschine E, in welcher mehrere Baugruppen, darunter auch drehantreibbare, kombiniert sein können. Die Etikettiermaschine E wird zum Etikettieren von z.B. Behältern, wie Flaschen, eingesetzt.

[0025] Eine Baugruppe ist ein um eine Drehachse 1 antreibbares Karussell 2, beispielsweise ein sogenanntes Kaltleim-Palettenkarussell, dem als weitere drehantreibbare Baugruppen eine Leimwalze 3 eines Leimwerks, ein Greiferzylinder 4 und als nicht drehantreibbare Baugruppe in dieser Ausführungsform ein Etikettenmagazin 5 zugeordnet sind. Als Etiketten sind in der Etikettiermaschine E nicht nur Kunststoff- oder Papieretiketten, sondern auch Stanniolzuschnitte, Logos und andere Ausstattungsteile mit Leim verarbeitet.

[0026] Im Karussell 2 sind mehrere, entlang des Umfangs des Karussells 2 verteilte Palettenwellen 7 um zur Drehachse 1 parallele Drehachsen 6 drehbar angeordnet, die jeweils mindestens eine Palette 8 tragen, und durch eine in Fig. 1 nicht gezeigte Antriebswelle im Karussell bei rotierendem Karussell 2 hin- und hergehend oszillierend verdrehbar sind, um bei entgegen dem Uhrzeigersinn rotierendem Karussell 2 jeweils einen Leimaufrag von der Leimwalze 3 zu erhalten, dann ein Etikett

aus dem Etikettenmagazin 5 zu entnehmen, und dieses an den Greiferzylinder 4 zu transferieren, der das Etikett auf einen Behälter aufbringt (nicht gezeigt).

[0027] Das Karussell 2 kann durch einen in den weiteren Figuren angedeuteten elektrischen, getriebelosen Direktantriebsmotor A drehangetrieben werden, oder konventionell über einen Zahnradgetriebestrang für alle drehantreibbaren Baugruppen, oder, wie in Fig. 1 als Alternative angedeutet, über einen Zahnriementrieb mit einem mehreren oder allen drehantreibbaren Baugruppen gemeinsam zugeordneten, relativ steifen Zahnriemen 10, der in den drehantreibbaren Baugruppen vorgesehene, zentrale Zahnriemenscheiben 9 umschlingt und von einem Zentralantrieb Z angetrieben wird. Der Zentralantrieb Z kann, wie dargestellt, von den drehantreibbaren Baugruppen getrennt installiert sein, oder, nicht gezeigt, in eine der drehantreibbaren Baugruppen integriert sein. Der Zentralantrieb Z treibt den Zahnriemen 10 über ein Antriebsrad 11 und wird, um die erforderlichen Umschlingungswinkel an den Zahnriemenscheiben 9 sicherzustellen, gegebenenfalls über mehrere Umlenkrollen und/oder Spannrollen 12 geführt.

[0028] Die Zahnriemenscheiben 9 haben definierte Zähnezahlen, um bestimmte Übersetzungen innerhalb des Zahnriementriebs sicherzustellen. Falls bei einer Baugruppe die Antriebsbewegung des Zahnriemens 10 nicht die richtige Drehrichtung erzeugen sollte, kann an der jeweiligen Zahnriemenscheibe 9 ein eingesetztes Zwischengetriebe für die richtige Drehrichtung sorgen, und gegebenenfalls auch die benötigte Übersetzung einstellen. Das jeweilige Zwischengetriebe kann eine weitere Funktion erfüllen, falls beispielsweise die Leimwalze 3 für die Beleimung der jeweiligen Palette 8 während der Abwälzbewegung der Palette 8 an der Leimwalze 3 eine variierende Umfangsgeschwindigkeit benötigt, die beispielsweise ein in das Zwischengetriebe integriertes Schritt- bzw. Überlagerungsgetriebe, z.B. in Abhängigkeit vom Leimwalzendurchmesser und der jeweiligen Übersetzung, herstellt. Dies vermeidet beispielsweise Palettenverschleiß durch Relativbewegungen zwischen der Palette und der Leimwalze bei der Leimübertragung.

[0029] Die Fig. 2 bis 4 zeigen eine bevorzugte Ausführungsform der von dem Karussell 2 gebildeten Baugruppe innerhalb einer oder als modularer Teil einer Etikettiermaschine E.

[0030] Gemäß Fig. 2 weist das Karussell 2 einen drehgelagerten Scheibenkörper 13 auf, der um die Drehachse 1 rotiert und beispielsweise eine Säule 28 für eine nicht gezeigte obere Abstützung der Palettenwellen 7 trägt. Im Betrieb kann die Scheibe 13 durch eine, beispielsweise in Fig. 4 gezeigte, abnehmbare Abdeckung 30 abgedeckt sein.

[0031] In dem Scheibenkörper 13 sind entlang des Umfangs regelmäßig verteilte Durchbrüche 29 geformt. Der Scheibenkörper 13 wird in einem stationären Außenringgehäuse 14 über ein umfangsseitiges Dünnringlager 15 drehgelagert und ist, da in dieser Ausführungsform ein elektrischer getriebeloser Direktantriebsmotor A für

das Karussell 2 vorgesehen ist, über einen Verbindungsring 16 mit einem Innenring-Läufer 17 des Direktantriebsmotors A verbunden, der in einem Stator 18 sitzt. Der Stator 18 ist in das Außenringgehäuse 14 eingegliedert oder bildet dieses. Gegebenenfalls ist das Außenringgehäuse 14 erweitert, um auch die weiteren oder zumindest eine oder mehrere der weiteren Baugruppen von Fig. 1 modular daran positionieren zu können.

[0032] Der Direktantriebsmotor A ist sandwichartig zwischen dem Scheibenkörper 13 des Karussells 2 und einer am Außenringgehäuse 14 festgelegten Bodenplatte 19 eines Steuerkurvensystems 20 einer Wellensteuerung eingeschlossen, so dass das Karussell mit außerordentlich geringer Bauhöhe in Richtung der Drehachse 8 gestaltet werden kann. Das Steuerkurvensystem 20 enthält wenigstens eine einen bestimmten Verlauf aufweisende Kurvenbahn 21.

[0033] In jeden Durchbruch 29 des Scheibenkörpers 13 (Fig. 3) ist ein Kapselgehäuse 22, vorzugsweise nach oben als Baueinheit B ausbaubar, eingesetzt, das ein Zahnradgetriebe G zum Drehantreiben einer in Fig. 4 mit ihrem oberen Ende gezeigte Antriebswelle 31 im Karussell 2 enthält. In den in Fig. 2 bis 4 gezeigten Ausführungsformen hat das Zahnradgetriebe G einen Eingang und einen Ausgang koaxial zur Achse 6 der Antriebswelle 31, wobei der untenliegende Eingang mit einem Ende 26 eines Rollenhebels 24 gekuppelt ist, der sich somit um die Drehachse 6 verdrehen kann und mit wenigstens einer Laufrolle 25 in die Kurvenbahn 21 eingreift und bei der Rotationsbewegung des Scheibenkörpers 13 Ausschläge um die Drehachse 6 erfährt, die über das Zahnradgetriebe G ins Schnellere übersetzt auf die Antriebswelle 31 übertragen werden.

[0034] In Fig. 2 bis 4 ist an der Antriebswelle 31 über den Plattenkörper 3 (und die Abdeckung 30 in Fig. 4) vorstehend ein Kupplungsteil 27 angeordnet, über welchen die nicht gezeigte Palettenwelle 7 mit der Antriebswelle 31 kuppelbar ist. Die Palettenwelle 7 ist mit der zumindest einen Palette 8 eine sogenannte Wechselgarnitur der Etikettiermaschine E und muss bei einem Etikettenformatwechsel gegen eine andere getauscht werden.

[0035] In Fig. 4 ist der Kupplungsteil 27 mit dem oberen Ende der Antriebswelle 31 verschraubt, wobei das obere Ende der Antriebswelle 31 durch eine Abdeckkappe 32 in der Abdeckung 30 geschützt ist. Ferner deutet Fig. 4 an, dass zwischen dem Kupplungsteil 27 und der Antriebswelle 31 ein Kupplungssystem 40' einer Einzelschaltung angeordnet sein kann, um den Kupplungsteil 27 vorübergehend von der Antriebswelle 31 zu entkuppeln, falls beispielsweise während mindestens eines vollen Umlaufs das Karussell 2 kein Etikett zu übernehmen und transferieren ist.

[0036] In der in den Fig. 2 bis 4 angedeuteten Ausführungsform des Karussells 2 ist in dem Kapselgehäuse 22 als Zahnradgetriebe G ein Planetenradgetriebe P enthalten, das auch in Fig. 5 schematisch verdeutlicht ist. Den Eingang des Planetenradgetriebes P bildet ein Pla-

netenradträger 33, der in dem Kapselgehäuse 22 drehgelagert ist und beispielsweise mehrere Planetenräder 34 drehbar lagert. In dem Kapselgehäuse 22 ist ferner eine Innenverzahnung 35 ausgebildet, die zu einem Hohlrad 36 des Planetenradgetriebes gehört, wobei das Hohlrad 36 entweder in dem Kapselgehäuse 22 angeordnet oder sogar durch dieses gebildet ist. Die Planetenräder 34 kämmen mit der Innenverzahnung 35 des Hohlrades 36 und greifen gleichzeitig in ein Sonnenrad 37 ein, das mit dem unteren Ende der Antriebswelle 31 verbunden oder einstückig an diesem ausgebildet ist. Auch die Antriebswelle 31 ist zumindest zum überwiegenden Teil im Kapselgehäuse 22 enthalten und mit einem Kompaktwälzlager 38 drehgelagert, das beispielsweise zwei eng benachbarte Wälzkörperreihen in einem gemeinsamen Außenlagerring des Kapselgehäuses 22 oder direkt in dem Kapselgehäuse 22 aufweist.

[0037] Anstelle des Kupplungssystems 40' zwischen dem oberen Ende der Antriebswelle 31 und dem Kupplungsteil 27 ist, besonders zweckmäßig und wie in Fig. 4 gezeigt, ein Kupplungssystem 40 zwischen dem Rollenhebel 24 und dem Eingang des Zahnradgetriebes G, genauer zwischen dem Ende 26 des Rollenhebels 24 und dem Planetenradträger 33 angeordnet, das über eine im Karussell angeordnete, beispielsweise pneumatisch betätigte, Einzelschaltung S nach Bedarf betätigt werden kann, um den Rollenhebel 24 vom Planetenradträger 33 zu trennen oder mit diesem zu kuppeln.

[0038] Das Planetenradgetriebe P übersetzt den Bewegungsausschlag des Rollenhebels, der sich um die Drehachse 6 hin- und herdrehen kann, ins Schnellere, wobei ein Übersetzungsverhältnis von deutlich mehr als 1 : 2,5 realisiert werden kann.

[0039] Das Kapselgehäuse 22 bildet mit dem Zahnradgetriebe G, der Antriebswelle 31, dem Kupplungsteil 27 und gegebenenfalls dem festgelegten Rollenhebel 24 die vorerwähnte Baueinheit B, die nach Abnahme der Abdeckung 31 und Lösen der Befestigungsschrauben des Kapselgehäuses 22 vom Scheibenkörper 13 nach oben ausbaubar ist, wie Fig. 3 zeigt.

[0040] Der Rollenhebel 24 ist zweckmäßig gewichts- und verformungsoptimiert, und besteht beispielsweise aus faserverstärktem Kunststoff, zweckmäßig aus Kohlenstoff-Fasern oder -Gewebe enthaltendem Verbundmaterial. Die Laufrolle 25 jedes Rollenhebels 24 ist als Doppellaufrolle 25 beispielsweise jeweils mit einer Kunststoff-Ummantelung 25' ausgebildet, um großflächige Kraftübertragungsflächen in der Kurvenbahn 21 zu finden, wobei die Kurvenbahn 21 an den Kontaktflächen gehärtet sein oder eine verschleißmindernde Beschichtung tragen kann. So kann auch durch beispielsweise Auswahl von gegenseitigen Materialkombinationen zwischen den Laufrollen 25 und den Kurvenbahnen 21 der beispielsweise aus Stahl bestehenden Bodenplatte 19 ein Trockenlauf der Laufrollen 25 im Steuerkurvensystem 20 der Wellensteuerung realisiert werden. Dies ist zweckmäßig damit kombiniert, dass das Kapselgehäuse 22 nach außen abgedichtet ist und einen Schmierstoff-

vorrat V (Fig. 5 und 6) enthält, der zweckmäßig auf eine Lebensdauerschmierung zumindest des Zahnradgetriebes G und auch der Antriebswellen-Drehlagerung 38 ausgelegt ist, so dass die Baueinheit B wartungsfrei ist.

[0041] Bei einer in den Fig. 2 bis 4 nicht gezeigten Alternative ist der Direktantriebsmotor A nicht sandwichartig zwischen der Bodenplatte 19 und dem Scheibenkörper 13 positioniert, sondern an der Unterseite der Bodenplatte 19, wobei dann der Innenring-Läufer 17 mit einer Zentralwelle gekuppelt wird, die die Bodenplatte 19 drehbar durchsetzt und oberhalb der Bodenplatte 19 mit dem Scheibenkörper 13 verbunden ist. Die Bodenplatte 19 dieser nicht gezeigten Ausführungsform wird dann beispielsweise an einer Tragstruktur von unten befestigt, an der auch die weiteren Baugruppen modular positioniert und der Scheibenkörper 13 drehgelagert werden können. Der Stator des elektrischen Direktantriebsmotors wird von unten mit der Bodenplatte 19 verschraubt.

[0042] Fig. 5 verdeutlicht schematisch die Ausbildung des Planetenradgetriebes P als Zahnradgetriebe G der Baueinheit B, beispielsweise entsprechend den Fig. 2 bis 4. Der Planetenradträger 33 ist im Inneren des Hohlrades 36 drehbar und lagert die Planetenräder 34, die außen mit der Innenverzahnung 35 des Hohlrades 36 kämmen und gleichzeitig innen in das Sonnenrad 37 an der Antriebswelle 31 eingreifen, das sich um die Drehachse 6 dreht, wobei das Hohlrad 36 mit dem Kapselgehäuse 22 drehfest abgestützt ist.

[0043] Fig. 6 verdeutlicht eine Alternative eines Zahnradgetriebes G im Kapselgehäuse 22 anstelle des Planetenradgetriebes P von Fig. 5, wobei das Zahnradgetriebe G hier als Kegelradgetriebe K ausgebildet ist und wenigstens ein Eingangskegelrad 41 sowie wenigstens ein Ausgangskegelrad 42 enthält, die miteinander kämmen und bei 42 bzw. 39' im Kapselgehäuse 22 drehgelagert sind. Das Kapselgehäuse 22 enthält auch den Schmierstoffvorrat V. Das Ausgangskegelrad 42 kann an der Antriebswelle 31 angebracht oder an dieser geformt sein. Da der Eingang des Kegelradgetriebes unter 90° gegenüber der Drehachse 6 der Antriebswelle 31 orientiert ist, wird der Rollenhebel 24 durch eine Kurvenbahn 21' des Steuerkurvensystems 20 angetrieben, die als Topfkurve ausgebildet ist und auf- und abwärts verläuft, um das Eingangskegelrad 41 zu verdrehen. Der Durchbruch 29 im Plattenkörper 13 kann gegenüber dem Kapselgehäuse 22 und dem Befestigungsflansch 23 vergrößert sein, um zur Entnahme der Baueinheit B nach oben die Laufrollen 25 aus der Kurvenbahn 21' lösen (und einsetzen) zu können.

[0044] Wesentlich ist eine Bauweise zumindest der das Karussell 2 aufweisenden Baugruppe der Etikettiermaschine E, in der für die Wellensteuerung zwischen dem Karussell 2 und dem Steuerkurvensystem 20 kein Getriebegehäuse mit einem Ölbad erforderlich ist, wodurch die Funktionalität der Baugruppe verbessert und vor allem Bauteile und Bauhöhe eingespart werden können. Ferner sind die Wartungsfreundlichkeit verbessert und der Austausch der Kapselgehäuse 22 bequem und

rasch möglich. Der Wegfall eines Ölbad es ermöglicht auch neue Antriebskonzepte, wie beispielsweise Direktantriebsmotoren oder dgl., die die gesamte Etikettiermaschine baulich vereinfachen und moderne Steuerungskonzepte realisieren lassen. Viele der Funktionskomponenten können mehrfache Funktionen übernehmen, wie beispielsweise ein Statorgehäuse eines Direktantriebsmotors, der sogar als Tragstruktur für weitere Baugruppen der Etikettiermaschine E nutzbar ist. Ferner entfallen aufwändige, kostenintensive und wartungsbedürftige Dichtungen.

[0045] Durch wählbar hohe Übersetzungsverhältnisse in den Zahnradgetrieben für die Palettenwellen werden bessere Belastungssituationen und damit weniger Verschleiß in der Wellensteuerung möglich, was wiederum einen Trockenlauf ermöglicht. Die Einzelschaltung ist problemlos eingliederbar, wobei der Schaltimpuls träger als bisher initiiert ist, vor allem wenn ein Kupplungssystem der Einzelschaltung stromauf der Übersetzung im Zahnradgetriebe platziert wird. Der Wegfall eines baulich aufwändigen Getriebegehäuses mit Ölbad ermöglicht auch ein Antriebskonzept mit steifen Zahnriemen für mehrere oder alle Baugruppen der Etikettiermaschine. Die Etikettiermaschine ist weitgehend wartungsfrei. Die Baugruppe mit dem Karussell ist extrem flach. Eine Einflussnahme von Kondenswasseransammlungen auf Schmieröl entfällt.

Patentansprüche

1. Etikettiermaschine (E), in welcher als eine Baugruppe ein um eine Drehachse (1) antreibbares Karussell (2) vorgesehen ist, in dem zur Drehachse (1) parallele Antriebswellen (31) für Palettenwellen (7) drehgelagert sind, und das eine Wellensteuerung zum oszillierenden Drehen der Antriebswellen (31) im rotierenden Karussell über im Karussell mitrotierende, übersetzende Zahnradgetriebe (G) aufweist, die von mit einem stationären Steuerkurvensystem (20) zusammenwirkenden Rollenhebeln antreibbar sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Zahnradgetriebe (G) vollständig in einem geschlossenen Kapselgehäuse (22) mit einem Schmierstoffvorrat (V) untergebracht und das Kapselgehäuse (22) im Karussell (2) festgelegt ist.
2. Etikettiermaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schmiermittelvorrat (V) qualitativ und quantitativ auf eine Lebensdauerschmierung zumindest des Zahnradgetriebes (G) abgestimmt ist.
3. Etikettiermaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zahnradgetriebe (G) ein Planetenradgetriebe (P) mit zumindest einer Stufe aus einem Planetenradträger (33), wenigstens einem Planetenrad (34) am Planetenradträger (33),

wenigstens einem im Kapselgehäuse (22) fixierten Hohlrad (36), wenigstens einem Sonnenrad (37), und mit zur Antriebswelle (31) koaxialem Eingang und Ausgang ist.

4. Etikettiermaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zahnradgetriebe (G) ein Kegelradgetriebe (K) zumindest mit Eingangs- und Ausgangs-Kegelrädern (41, 42), zur Antriebswelle (31) koaxialem Ausgang, und unter 90° zur Antriebswelle (31) liegendem Eingang ist.
5. Etikettiermaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebswelle (31) zumindest zum Teil im Kapselgehäuse (22) untergebracht und darin drehgelagert ist.
6. Etikettiermaschine nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rollenhebel (24) mit dem Eingang des Zahnradgetriebes (G) gekuppelt ist.
7. Etikettiermaschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Eingang des Planetenradgetriebes (P) vom Planetenradträger (33) und der Ausgang vom Sonnenrad (37) gebildet werden, dass das Hohlrad (36) das Kapselgehäuse (22) bildet oder in diesem festgelegt ist, und dass das Sonnenrad (37), vorzugsweise einstückiger, Teil der Antriebswelle (31) ist.
8. Etikettiermaschine nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Planetenradgetriebe (P) oder das Kegelradgetriebe (K) eine Übersetzung der Rollenhebel-Schwenkung in die Antriebswellen-Drehung ins Schnellere um bis zu mehr als 1 : 2,5 hat.
9. Etikettiermaschine nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das das Zahnradgetriebe (G) enthaltende Kapselgehäuse (22), vorzugsweise mit dem Rollenhebel (24), eine komplett, vorzugsweise nach oben, ausbaubare Baueinheit (B) im Karussell (2) bildet.
10. Etikettiermaschine nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebswelle (31) im Kapselgehäuse (22) mit einem Kompakt-Wälzlagersystem (38) drehgelagert ist.
11. Etikettiermaschine nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Rollenhebel (24) und dem Eingang des Zahnradgetriebes (G) ein Kupplungsmechanismus (40) einer im Karussell (2) für jede Antriebswelle (31) vorgesehenen Einzelschaltung (S) angeordnet ist.

12. Etikettiermaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rollenhebel (24) gewichts-
optimiert ausgebildet, vorzugsweise aus faserver-
stärktem Kunststoff, insbesondere Kohlenstoff-Fa-
sern oder -Gewebe enthaltendem Verbundmaterial, 5
hergestellt ist.
13. Etikettiermaschine nach wenigstens einem der vor-
hergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steuerkurvensystem (20) und Lauf- 10
rollen (25) der Rollenhebel (24) durch eine gegen-
seitige Werkstoffkombinations-Auswahl auf Tro-
ckenlauf abgestimmt sind, vorzugsweise durch Dop-
pel-Laufrollen (25) mit Kunststoff-Ummantelungen 15
(25') und gehärtete oder ungehärtete und gegeben-
enfalls mit Verschleißschichten belegte Kurven-
bahnen (21, 21').
14. Etikettiermaschine nach Anspruch 1, **dadurch ge- 20**
ennzeichnet, dass der Antrieb des Karussells (2)
ein elektrischer getriebeloser Direktantriebsmotor
(A) und sandwichartig zwischen dem Karussell (2)
und dem Steuerkurvensystem (20) verbaut ist.
15. Etikettiermaschine nach Anspruch 14, **dadurch ge- 25**
ennzeichnet, dass der Direktantriebsmotor (A) ei-
nen mit dem Karussell (2) gekoppelten Innenring-
Läufer (17) in einem Stator (18) aufweist, der ein
eine umfangsseitige Drehlagerung (15) des Karus-
sells (2) und eine Bodenplatte (19) des Steuerkur- 30
vensystems abstützendes Ringgehäuse (14) zumin-
dest der das Karussell (2) aufweisendem Baugruppe
der Etikettiermaschine bildet.
16. Etikettiermaschine nach wenigstens einem der vor- 35
hergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere oder alle drehantreibbaren Bau-
gruppen der Etikettiermaschine (E), wie z.B. das Ka-
russell (2), mindestens eine Leimwalze (3), mindes-
tens ein Greiferzylinder (4) und dgl., mit jeweils zen- 40
tralen Zahnriemenscheiben (9) ausgestattet und mit
diesen in einen durchgehenden Zahnriemenstrang
(10) eines gemeinsamen Zahnriementriebs einge-
gliedert sind, der von einem an oder in einer Bau- 45
gruppe oder von den Baugruppen getrennt installier-
ten Zentralantrieb (Z) angetrieben wird.

50

55

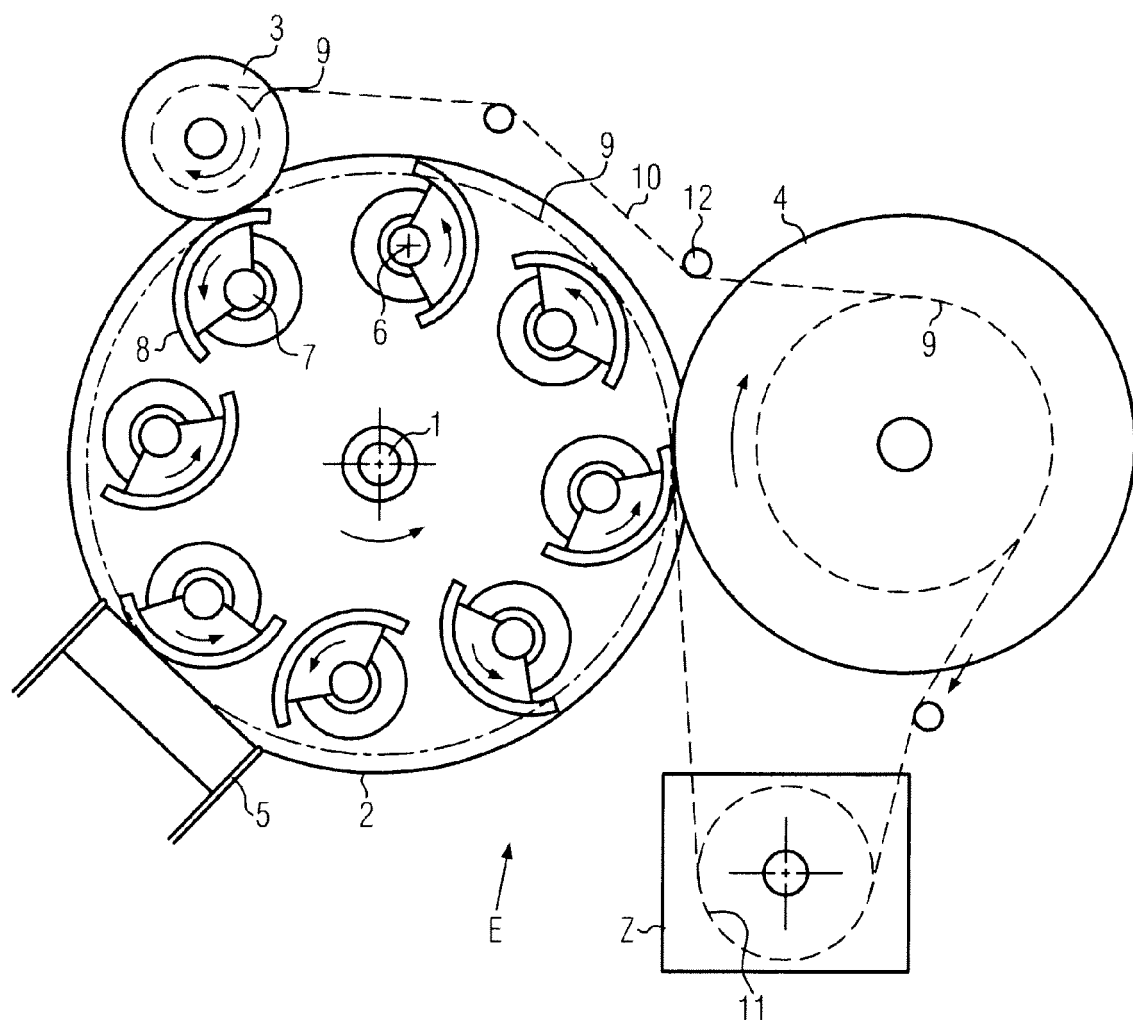


FIG. 1

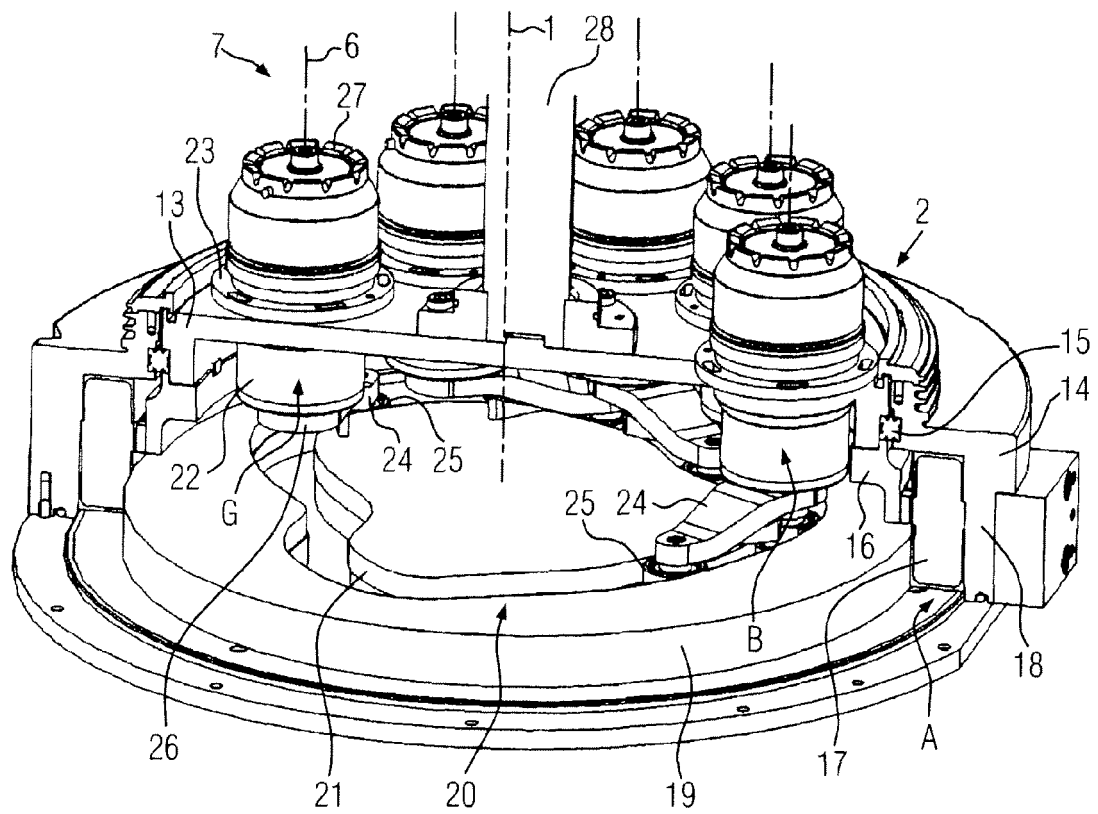


FIG. 2

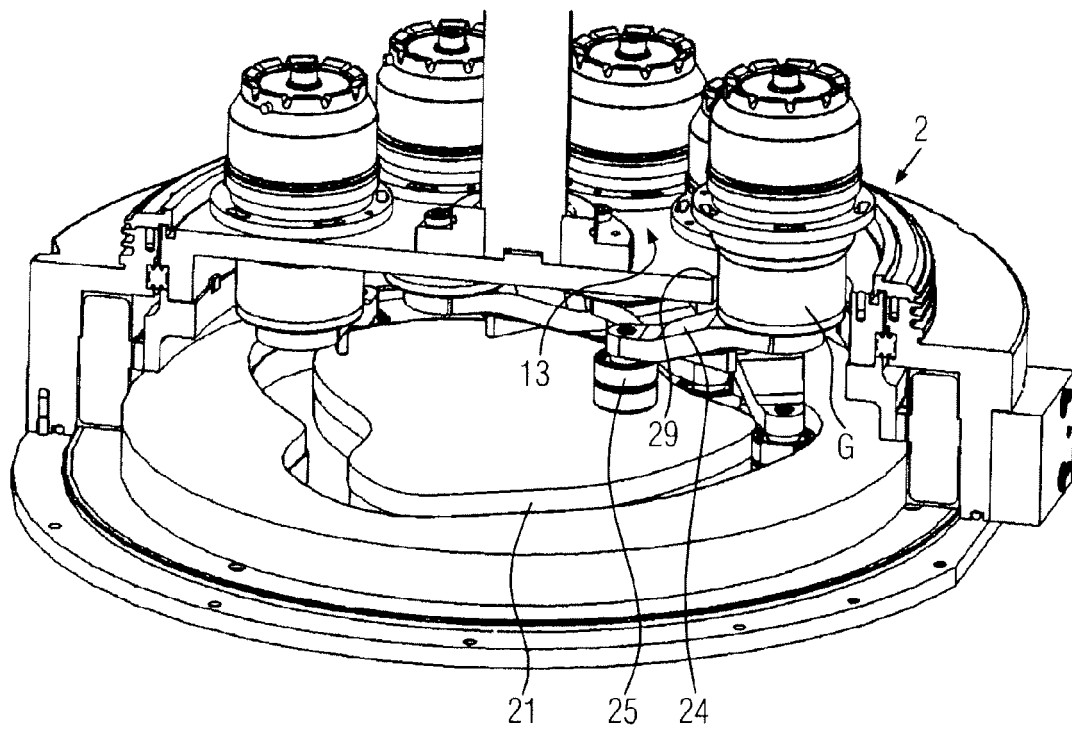


FIG. 3

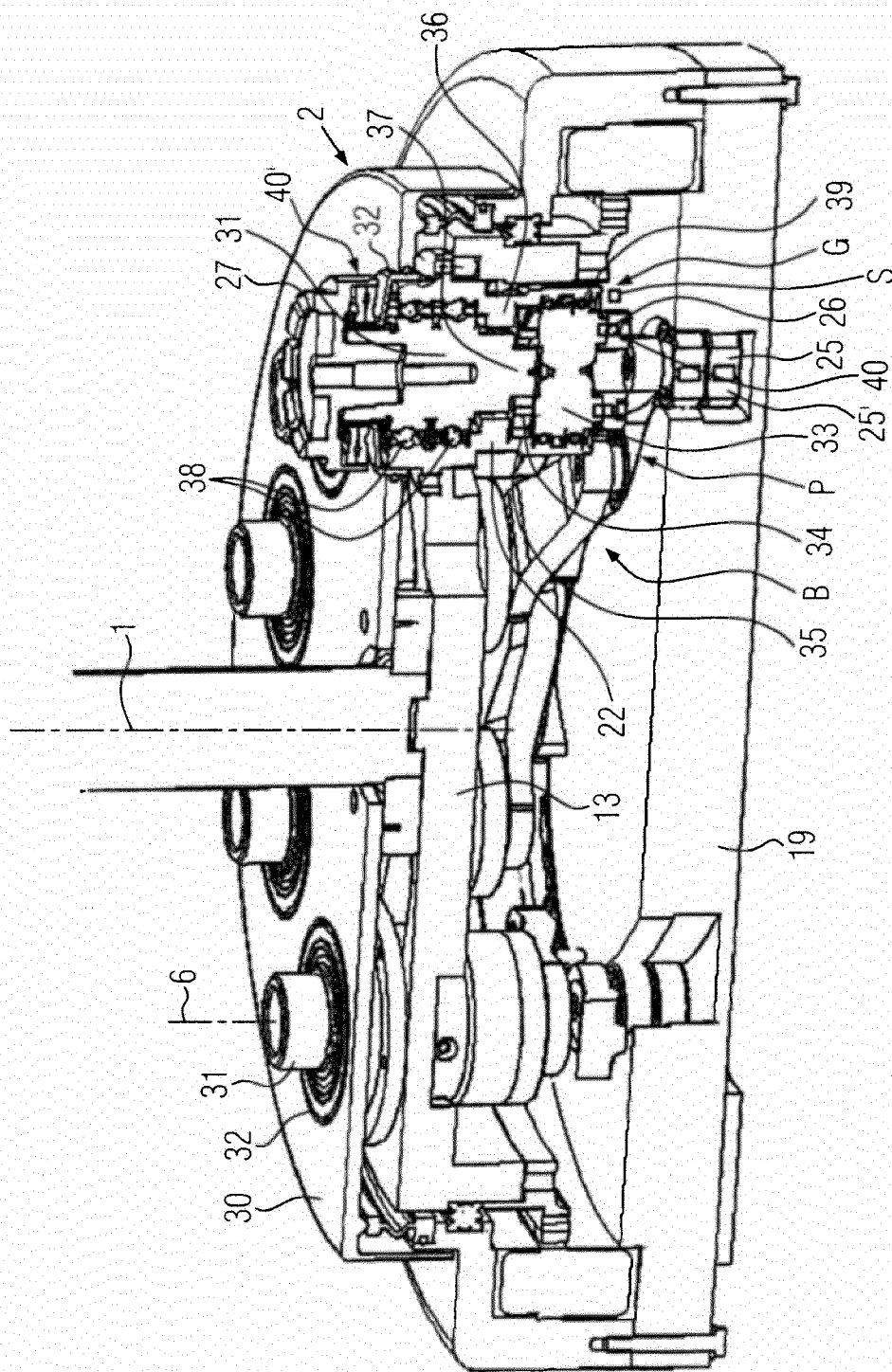


FIG. 4

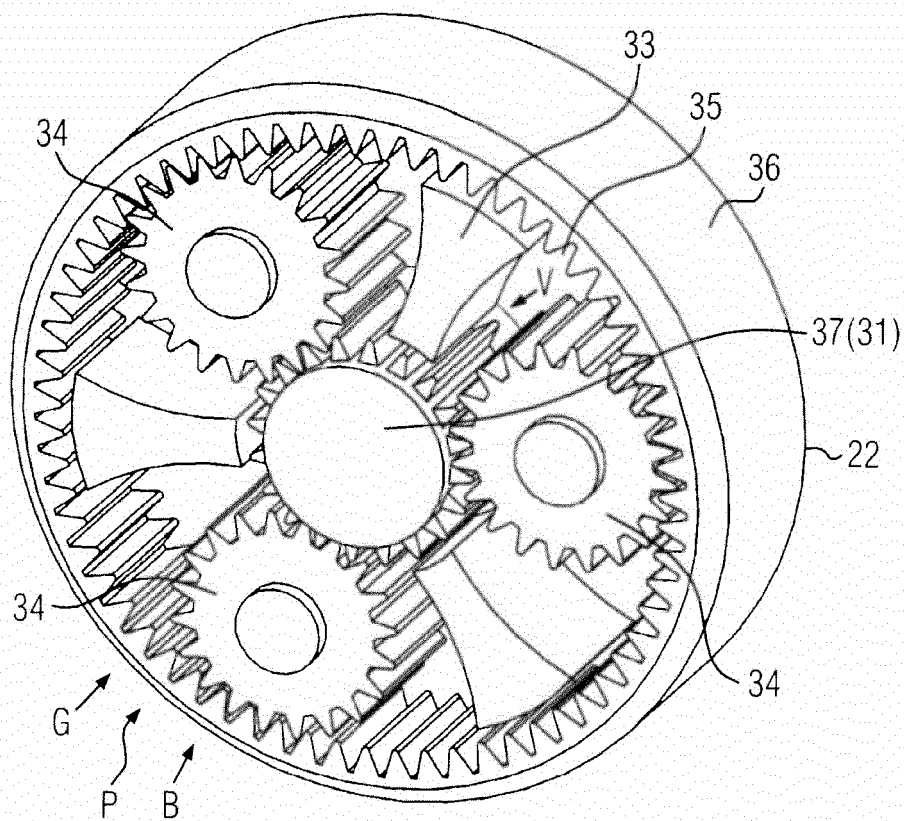


FIG. 5

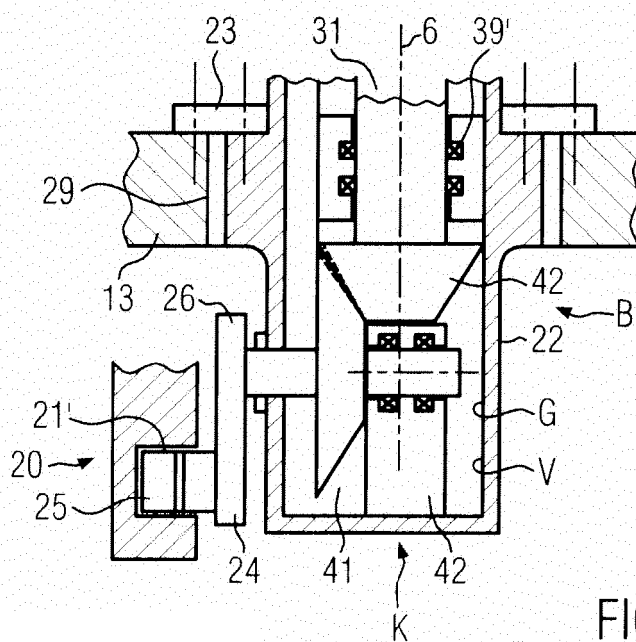


FIG. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 13 19 5667

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	DE 30 44 879 A1 (KRONSEDER HERMANN [DE]) 9. Juni 1982 (1982-06-09) * Seite 9, Absatz 2 * * Seite 11, Absatz 4 - Seite 12, Absatz 1 * * Abbildung 2 *	1,5,6	INV. B65C9/16
A	EP 0 493 329 A1 (ALFA COSTR MECC SPA [IT]) 1. Juli 1992 (1992-07-01) * Spalte 3, Zeile 48 - Zeile 51; Abbildung 2 *	1,5,6	
A	DE 40 36 209 C1 (MERCEDES-BENZ AG) 7. Mai 1992 (1992-05-07) * Spalte 1, Zeile 33 - Zeile 53; Abbildung 1 *	1-3,5,7	
A	US 4 298 422 A (ZODROW RUDOLF) 3. November 1981 (1981-11-03) * Spalte 2, Zeile 47 - Spalte 3, Zeile 2 * * Spalte 10, Zeile 15 - Zeile 40 * * Abbildungen 3, 6, 8, 9 *	1-3,5,7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B65C F16H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		3. Juni 2014	Luepke, Erik
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P/MC03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 13 19 5667

5

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

03-06-2014

10

15

20

25

30

35

40

45

50

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3044879 A1	09-06-1982	BR 8107732 A	31-08-1982
		DE 3044879 A1	09-06-1982
		FR 2495104 A1	04-06-1982
		GB 2088319 A	09-06-1982
		IT 1142941 B	15-10-1986
		JP S6350256 B2	07-10-1988
		JP S57114434 A	16-07-1982
		US 4361460 A	30-11-1982

EP 0493329 A1	01-07-1992	DE 69105475 D1	12-01-1995
		DE 69105475 T2	13-04-1995
		EP 0493329 A1	01-07-1992
		IT 1242411 B	04-03-1994

DE 4036209 C1	07-05-1992	KEINE	

US 4298422 A	03-11-1981	AT 378754 B	25-09-1985
		BR 7906454 A	17-06-1980
		CA 1107690 A1	25-08-1981
		CH 642318 A5	13-04-1984
		DD 146435 A5	11-02-1981
		DK 418379 A	07-04-1980
		ES 484788 A1	16-06-1980
		FR 2437986 A1	30-04-1980
		GB 2033335 A	21-05-1980
		IT 1193826 B	24-08-1988
		MX 148490 A	26-04-1983
		NL 7907413 A	09-04-1980
		SE 440478 B	05-08-1985
		US 4298422 A	03-11-1981

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

55

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

- DE 3044879 A **[0002]**
- DE 3216138 A **[0002]**
- US 3736213 A **[0002]**
- US 3546047 A **[0003]**
- DE 1611911 A **[0003]**
- WO 03029083 A **[0003]**
- DE 20115720 U **[0003]**