



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.03.2015 Patentblatt 2015/12

(51) Int Cl.:
B41F 13/004 ^(2006.01) **B41F 13/008** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14176846.5**

(22) Anmeldetag: **14.07.2014**

(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

(71) Anmelder: **Heidelberger Druckmaschinen AG**
69115 Heidelberg (DE)

(72) Erfinder:
• **Kündgen, Rolf**
76669 Bad Schönborn (DE)
• **Merkel, Gerd**
69234 Dielheim (DE)
• **Postels, Michael**
69221 Dossenheim (DE)

(30) Priorität: **11.09.2013 DE 102013015191**

(54) **Druckmaschine**

(57) Eine Druckmaschine umfasst einen ersten Zylinder (5) mit einem ersten Zahnrad (8), einen zweiten Zylinder (7) mit einem zweiten Zahnrad (9) und einen dritten Zylinder (4), der zusammen mit dem ersten Zylinder (5) einen Druckspalt bildet und von dem zweiten Zylinder (7) die Bogen (2) übernimmt, wobei eine Zwischenwelle (14) mit einer Zahnradanordnung (31) vorhanden

ist, wobei das erste Zahnrad (8) und das zweite Zahnrad (9) miteinander über die Zahnradanordnung (31) permanent verbunden sind. Vorzugsweise ist der erste Zylinder (5) ein Auftragszylinder (5), der zweite Zylinder (7) eine Bogentransporttrommel (7) und der dritte Zylinder (4) ein Gegendruckzylinder (4).

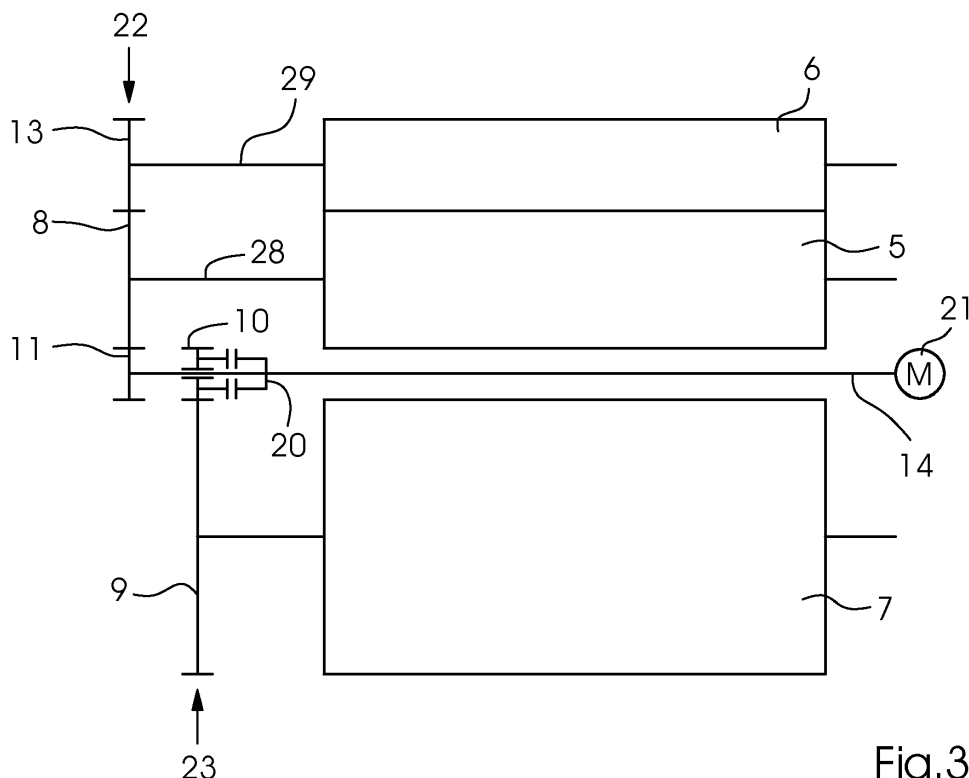


Fig.3

Beschreibung

[0001] Vorliegende Erfindung betrifft eine Druckmaschine, umfassend einen ersten Zylinder mit einem ersten Zahnrad, einen zweiten Zylinder mit einem zweiten Zahnrad und einen dritten Zylinder, der zusammen mit dem ersten Zylinder einen Druckspalt bildet und von dem zweiten Zylinder die Bogen übernimmt. Insbesondere kann der erste Zylinder ein Auftragszylinder zum Auftragen von Lack oder Farbe auf die Bogen, der zweite Zylinder eine Bogentransporttrommel und der dritte Zylinder ein Gegendruckzylinder sein.

[0002] In EP1104858B1 ist eine Druckmaschine mit einem Lackierwerk beschrieben, das einen Auftragszylinder mit einem Zahnrad und einen Gegendruckzylinder mit einem Zahnrad umfasst. Der Auftragszylinder kann in eine Aktivstellung zum Lackieren und in eine Passivstellung für andere Zwecke verstellt werden. Die beiden Zahnräder sind in der Aktivstellung in Eingriff miteinander und in der Passivstellung außer Eingriff. In der Aktivstellung treibt ein Hauptantrieb den Auftragszylinder über die beiden Zahnräder an. In der Passivstellung treibt ein Hilfsantrieb den Auftragszylinder über eine schaltbare Kupplung an. Beim Verstellen des Auftragszylinders aus der Passivstellung in die Aktivstellung wird das Zahnrad des Auftragszylinders in das Zahnrad des Gegendruckzylinders eingekoppelt. Um dabei einen korrekten Zahneingriff zu sichern, ist eine Sicherungsvorrichtung vorhanden. Trotzdem muss das Verstellen und Einkoppeln langsam durchgeführt werden, um Maschinenschäden auszuschließen. Dadurch erhöht sich die Rüstzeit.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Druckmaschine mit verringerter Rüstzeit zu schaffen.

[0004] Diese Aufgabe wird durch eine Druckmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0005] Bei der erfindungsgemäßen Druckmaschine kann die Zwischenwelle entweder gemäß einer ersten Variante nur mit dem dritten Zahnrad oder gemäß einer zweiten Variante mit dem dritten Zahnrad und einem vierten Zahnrad ausgestattet sein. Bei der ersten Variante umfasst die Zahnradanordnung nur das dritte Zahnrad und steht das dritte Zahnrad mit dem ersten Zahnrad und gleichzeitig mit dem zweiten Zahnrad in Eingriff. Bei der zweiten Variante umfasst die Zahnradanordnung das dritte Zahnrad und das vierte Zahnrad und steht das dritte Zahnrad mit dem zweiten Zahnrad in Eingriff und steht gleichzeitig das vierte Zahnrad mit dem ersten Zahnrad in Eingriff.

[0006] Unter der Zwischenwelle wird eine Welle verstanden auf der kein Zylinder, keine Trommel und keine Walze angeordnet ist.

[0007] Ein Vorteil der erfindungsgemäßen Druckmaschine ist, dass die Zahnradverbindung des ersten Zahnrads mit dem zweiten Zahnrad entweder über nur das dritte Zahnrad oder über das dritte Zahnrad zusammen mit dem vierten Zahnrad permanent und somit bei verschiedenen Zylinderstellungen (z. B. Druck-an-Stellung, Druck-ab-Stellung, Passivstellung) des ersten Zylinders

relativ zum dritten Zylinder mit verschiedenen Abständen zwischen dem ersten Zylinder und dem dritten Zylinder bestehen bleiben kann oder aufrechterhalten wird. Ein Aus- und Einkoppeln von Zahnrädern wie beim Stand der Technik (EP1104858B1) ist nicht zwingend notwendig. Die für das Einkoppeln sonst notwendige Rüstzeit kann also gespart werden.

[0008] Ein Zusatzvorteil ist, dass in anderen Anwendungsfällen, in denen aus bestimmten Gründen das Aus- und Einkoppeln unverzichtbar ist, die Zwischenwelle und ihre Zahnradanordnung als Positioniereinrichtung (sogenannte Einfädel-Hilfseinrichtung) dienen können. Diese Positioniereinrichtung positioniert das erste Zahnrad in einer für das schonende Einschieben (das sogenannte Einkoppeln oder Einfädeln) der Zähne des ersten Zahnrads in die Zähne eines fünften Zahnrads geeigneten Drehstellung vor dem oder beim Verstellen des ersten Zahnrads zum fünften Zahnrad hin.

[0009] In den Unteransprüchen sind vorteilhafte Weiterbildungen genannt.

[0010] Konstruktiv und funktionell vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich auch aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen und der zugehörigen Zeichnung. Darin zeigt

Fig. 1 ein Lackierwerk mit einer Rasterwalze, einem Auftragszylinder und einem Zahnradgetriebe mit einer Zwischenwelle,

Fig. 2 verschiedene Stellungen des Auftragszylinders,

Fig. 3 ein erstes Ausführungsbeispiel des Lackierwerks, wobei auf der Zwischenwelle zwei Zahnräder und eine Schaltkupplung angeordnet sind,

Fig. 4 ein zweites Ausführungsbeispiel des Lackierwerks, wobei auf der Zwischenwelle zwei Zahnräder angeordnet sind und auf einer Welle des Auftragszylinders ein weiteres Zahnrad und eine Schaltkupplung angeordnet sind,

Fig. 5 ein drittes Ausführungsbeispiel des Lackierwerks, wobei auf der Zwischenwelle zwei Zahnräder angeordnet sind und auf einer Welle des Auftragszylinders zwei weitere Zahnräder und eine Schaltkupplung angeordnet sind,

Fig. 6 ein viertes Ausführungsbeispiel des Lackierwerks, wobei auf der Zwischenwelle nur ein Zahnrad angeordnet ist und auf einer Welle des Auftragszylinders ein weiteres Zahnrad und eine Schaltkupplung angeordnet sind,

Fig. 7 ein fünftes Ausführungsbeispiel des Lackierwerks, wobei auf der Zwischenwelle nur ein Zahnrad angeordnet ist, auf einer Welle des Auftragszylinders ein weiteres Zahnrad und eine Schaltkupplung angeordnet sind und auf einer Welle der Rasterwalze noch ein weiteres Zahnrad und eine weitere Schaltkupplung angeordnet sind, und

Fig. 8 ein sechstes Ausführungsbeispiel des Lackier-

werks, wobei auf der Zwischenwelle nur ein Zahnrad angeordnet ist und auf einer Welle des Auftragszylinders zwei weitere Zahnräder und eine Schaltkupplung angeordnet sind.

[0011] In den Figuren 1 bis 8 sind einander entsprechende Bauteile mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet. Für in jeweiligen Folgefiguren erkennbar gleiche Anordnungen von Bauteilen bedarf es keiner wiederholten Beschreibung und gilt die bereits gegebene mit.

[0012] Figur 1 zeigt ausschnittsweise eine Druckmaschine 1 für den planografischen Offsetdruck auf Bogen 2. In dem Ausschnitt ist ein Lackierwerk 3 zum Lackieren der in Offsetdruckwerken bedruckten Bogen 2 dargestellt. Das Lackierwerk 3 umfasst einen Gegendruckzylinder 4 zum Transportieren der Bogen 2 und einen Auftragszylinder 5 zum Auftragen des Lacks auf den jeweiligen transportierten Bogen 2. Beim Lackieren bilden der Gegendruckzylinder 4 und der Auftragszylinder 5 zusammen einen Druckspalt 30, in welchem die Beschichtungsfüssigkeit (Lack) vom Auftragszylinder 5 auf den transportierten Bogen 2 übertragen wird. Eine Rasterwalze 6 liegt an dem Auftragszylinder 5 an und versorgt diesen mit Lack. In Bogentransportrichtung vor dem Gegendruckzylinder 4 angeordnet ist eine Bogentransporttrommel 7, welche die Bogen 2 nacheinander an den Gegendruckzylinder 4 übergibt. Der Gegendruckzylinder 4 und die Bogentransporttrommel 7 sind jeweils mit mindestens einer Reihe von Klemmgreifern zum Festhalten des Bogens 2 an seiner Vorderkante ausgestattet.

[0013] Der Auftragszylinder 5 kann als erster Zylinder bezeichnet werden, die Bogentransporttrommel 7 kann als zweiter Zylinder bezeichnet werden, der Gegendruckzylinder 4 kann als dritter Zylinder bezeichnet werden und die Rasterwalze 6 kann als Walze bezeichnet werden. Nur aus Gründen besserer Verständlichkeit werden in vorliegender Beschreibung der Ausführungsbeispiele die spezielleren Bezeichnungen (Auftragszylinder, Bogentransporttrommel, Gegendruckzylinder, Rasterwalze) verwendet.

[0014] Ein erstes Zahnrad 8 ist mit dem Auftragszylinder 5 koaxial angeordnet. Ein zweites Zahnrad 9 ist mit der Bogentransporttrommel 7 koaxial angeordnet und drehfest verbunden. Beispielsweise sitzt das zweite Zahnrad 9 auf einer Welle, z. B. einem Achszapfen, der Bogentransporttrommel 7 und ist das zweite Zahnrad 9 über eine oder mehrere Passfedern mit der Welle verbunden. Ein drittes Zahnrad 10, welches eine Zahnradanordnung (31) bildet, ist mit einer Zwischenwelle 14 koaxial angeordnet und drehfest verbunden. Ein viertes Zahnrad 11 ist bei den Ausführungsbeispielen der Figuren 3 bis 5 vorhanden und fehlt bei den Ausführungsbeispielen der Figuren 6 bis 8. Wenn es vorhanden ist, ist das vierte Zahnrad 11 mit der Zwischenwelle 14 koaxial angeordnet und drehfest verbunden und bildet das vierte Zahnrad 11 zusammen mit dem dritten Zahnrad 10 die Zahnradanordnung 31. Ein fünftes Zahnrad 12 ist mit

dem Gegendruckzylinder 4 koaxial angeordnet und drehfest verbunden. Ein sechstes Zahnrad 13 ist mit der Rasterwalze 6 koaxial angeordnet und drehfest verbunden.

[0015] Es ist ein Hauptantrieb 15, z. B. ein Elektromotor, der Druckmaschine 1 vorhanden, der über ein Zahnradgetriebe, zu dem das zweite Zahnrad 9 gehört, im Druckbetrieb verschiedene Zylinder einschließlich der Bogentransporttrommel 7 rotativ antreibt.

[0016] Figur 2 zeigt, dass der Auftragszylinder 5 in einer verstellbaren Lagerung 19, z. B. einem Exzenterlager, gelagert ist, durch deren Verstellung der Auftragszylinder 5 in eine Druck-an-Stellung 16, eine Druck-ab-Stellung 17 und in eine Passivstellung 18 verstellbar ist. Der Auftragszylinder 5 kommt in der Druck-an-Stellung 16 mit dem Bogen 2 auf dem Gegendruckzylinder 4 in Kontakt und kommt in der Druck-ab-Stellung 17 und in der Passivstellung 18 mit diesem Bogen 2 nicht in Kontakt, wobei sich der Auftragszylinder 5 in der Passivstellung 18 in noch größerem Abstand zum Gegendruckzylinder 4 als in der Druck-ab-Stellung 17 befindet. Der Auftragszylinder 5 nimmt die Passivstellung 18 beispielsweise bei Druckaufträgen ohne Lackierung ein, bei welchen die Bogen 2 in den Offsetdruckwerken der Druckmaschine 1 bedruckt werden und dabei das Lackierwerk 3 durchlaufen, ohne darin lackiert zu werden.

[0017] Ist die Zwischenwelle 14 mit dem vierten Zahnrad 11 ausgestattet (vgl. Figuren 3 - 5), steht dieses permanent und somit in allen drei Stellungen 16, 17, 18 des Auftragszylinders 5 und des ersten Zahnrads 8 mit letzterem in gegenseitigen Zahneingriff und steht das dritte Zahnrad 10 permanent mit dem zweiten Zahnrad 9 in Zahneingriff. Ist die Zwischenwelle 14 nicht mit dem vierten Zahnrad 11 ausgestattet (vgl. Figuren 6 - 8), steht das dritte Zahnrad 10 permanent und somit in allen drei Stellungen 16, 17 und 18 des Auftragszylinders 5 und des ersten Zahnrads 8 mit letzterem in gegenseitigen Zahneingriff und gleichzeitig permanent mit dem zweiten Zahnrad 9 in Eingriff.

[0018] Figur 3 zeigt ein Ausführungsbeispiel, bei dem das erste Zahnrad 8 mit dem sechsten Zahnrad 13 und gleichzeitig mit dem vierten Zahnrad 11 in Eingriff steht und das zweite Zahnrad 9 mit dem dritten Zahnrad 10 in Eingriff steht. Zwischen dem dritten Zahnrad 10 und der Zwischenwelle 14 ist eine Schaltkupplung 20 angeordnet. Das dritte Zahnrad 10 ist bei geschlossener Schaltkupplung 20 mit der Zwischenwelle 14 drehfest verbunden und bei geöffneter Schaltkupplung 20 relativ zur Zwischenwelle 14 drehbar. Also bildet das dritte Zahnrad 10 bei geschlossener Schaltkupplung 20 ein sogenanntes Festräd und bei geöffneter Schaltkupplung 20 ein sogenanntes Losrad. Die übrigen dargestellten Zahnräder 8, 9, 11 und 13 sind permanent Festräder.

[0019] Ein Hilfsantrieb 21, z. B. ein Elektromotor, ist mit der Zwischenwelle 14 koaxial angeordnet und drehfest verbunden. Der Hilfsantrieb 21 könnte gemäß zweier alternativer Anordnungen koaxial mit einer Welle 28, 29 (z. B. Achszapfen) entweder des Auftragszylinders 5 oder der Rasterwalze 6 angeordnet sein und mit dieser

Welle 28, 29 drehfest verbunden sein. Der Hilfsantrieb 21 dient zum rotativen Antreiben des Auftragszylinders 5 und der Rasterwalze 6 über die Zahnräder 8, 11 und 13 in einem ersten Betriebsmodus (z. B. dem Wartungsmodus), in welchem sich der Auftragszylinder 5 in der Passivstellung 18 befindet und die Schaltkupplung 20 geöffnet ist und somit kein Drehmoment von der Zwischenwelle 14 auf das dritte Zahnrad 10 überträgt. In einem zweiten Betriebsmodus (z. B. dem Druckbetriebsmodus) ist der Hilfsantrieb 21 inaktiv und ist die Schaltkupplung 20 geschlossen, wobei die Zwischenwelle 14 durch den Hauptantrieb 15 rotativ angetrieben wird und der Hilfsantrieb 21 im Generatorbetrieb mitläuft.

[0020] Das erste Zahnrad 8, das vierte Zahnrad 11 und das sechste Zahnrad 13 sind in einer ersten Zahnradenebene 22 angeordnet. Das zweite Zahnrad 9 und das dritte Zahnrad 10 sind in einer zweiten Zahnradenebene 23 angeordnet. Die beiden Zahnradenebenen 22, 23 erstrecken sich senkrecht relativ zur Zeichnungsebene und miteinander parallel.

[0021] Figur 4 zeigt ein Ausführungsbeispiel, bei dem das erste Zahnrad 8 mit dem sechsten Zahnrad 13 und gleichzeitig mit dem vierten Zahnrad 11 in Eingriff steht und das zweite Zahnrad 9 mit dem dritten Zahnrad 10 in Eingriff steht. Zwischen dem ersten Zahnrad 8 und der Welle 28 (z. B. Achszapfen) des Auftragszylinders 5 ist die Schaltkupplung 20 angeordnet. Das erste Zahnrad 8 ist bei geschlossener Schaltkupplung 20 mit der Welle 28 des Auftragszylinders 5 drehfest verbunden und bei geöffneter Schaltkupplung 20 sind der Auftragszylinder 5 und seine Welle 28 relativ zu dem ersten Zahnrad 8 drehbar. Also bildet das erste Zahnrad 8 bei geschlossener Schaltkupplung 20 ein sogenanntes Festräder und bei geöffneter Schaltkupplung 20 ein sogenanntes Losrad. Die übrigen dargestellten Zahnräder 9, 10, 11 und 13 sind permanent Festräder.

[0022] Der Hilfsantrieb 21 ist mit der Welle 28 des Auftragszylinders 5 - z. B. mit dem Achszapfen, auf dem das erste Zahnrad 8 sitzt oder mit dem am entgegengesetzten Zylinderende angeordneten Achszapfen des Auftragszylinders 5 - koaxial angeordnet und drehfest verbunden. Der Hilfsantrieb 21 dient zum rotativen Antreiben des Auftragszylinders 5 und der Rasterwalze 6 über die Zahnräder 8 und 13 in einem ersten Betriebsmodus (z. B. dem Wartungsmodus), in welchem sich der Auftragszylinder 5 in der Passivstellung 18 befindet und die Schaltkupplung 20 geschlossen ist und somit ein Drehmoment von der Welle 28 des Auftragszylinders 5 auf das erste Zahnrad 8 überträgt. In einem zweiten Betriebsmodus (z. B. dem Druckbetriebsmodus) ist die Schaltkupplung 20 geöffnet.

[0023] Das erste Zahnrad 8, das vierte Zahnrad 11 und das sechste Zahnrad 13 sind in der ersten Zahnradenebene 22 angeordnet. Das zweite Zahnrad 9 und das dritte Zahnrad 10 sind in der zweiten Zahnradenebene 23 angeordnet.

[0024] Figur 5 zeigt ein Ausführungsbeispiel, bei dem ein siebtes Zahnrad 24 mit dem sechsten Zahnrad 13 in

Eingriff steht, das erste Zahnrad 8 mit dem vierten Zahnrad 11 in Eingriff steht und das zweite Zahnrad 9 mit dem dritten Zahnrad 10 in Eingriff steht. Das siebte Zahnrad 24 ist mit dem Auftragszylinder 5 koaxial angeordnet und drehfest verbunden. Zwischen dem ersten Zahnrad 8 und der Welle 28 des Auftragszylinders 5 ist die Schaltkupplung 20 angeordnet. Das erste Zahnrad 8 ist bei geschlossener Schaltkupplung 20 mit der Welle 28 des Auftragszylinders 5 drehfest verbunden und bei geöffneter Schaltkupplung 20 sind der Auftragszylinder 5 und seine Welle 28 relativ zu dem ersten Zahnrad 8 drehbar. Also bildet das erste Zahnrad 8 bei geschlossener Schaltkupplung 20 ein sogenanntes Festräder und bei geöffneter Schaltkupplung 20 ein sogenanntes Losrad. Die übrigen dargestellten Zahnräder 9, 10, 11, 13 und 24 sind permanent Festräder.

[0025] Der Hilfsantrieb 21 ist mit der Welle 28 des Auftragszylinders 5 koaxial angeordnet und drehfest verbunden. Der Hilfsantrieb 21 könnte gemäß einer alternativen Anordnung koaxial mit der Welle 29 der Rasterwalze 6 angeordnet und mit dieser Welle 29 drehfest verbunden sein. Der Hilfsantrieb 21 dient zum rotativen Antreiben des Auftragszylinders 5 und der Rasterwalze 6 über die Zahnräder 13 und 24 in einem ersten Betriebsmodus (z. B. dem Wartungsmodus), in welchem sich der Auftragszylinder 5 in der Passivstellung 18 befindet und die Schaltkupplung 20 geöffnet ist und somit kein Drehmoment von der Welle 28 des Auftragszylinders 5 auf das erste Zahnrad 8 überträgt. In einem zweiten Betriebsmodus (z. B. dem Druckbetriebsmodus) ist der Hilfsantrieb 21 inaktiv und ist die Schaltkupplung 20 geschlossen, wobei der Auftragszylinder 5 und seine Welle 28 durch den Hauptantrieb 15 rotativ angetrieben werden und der Hilfsantrieb 21 im Generatorbetrieb mitläuft.

[0026] Das erste Zahnrad 8 und das vierte Zahnrad 11 sind in der ersten Zahnradenebene 22 angeordnet. Das zweite Zahnrad 9 und das dritte Zahnrad 10 sind in der zweiten Zahnradenebene 23 angeordnet. Das sechste Zahnrad 13 und das siebte Zahnrad 24 sind in einer dritten Zahnradenebene 25 angeordnet, die sich mit den anderen beiden Zahnradenebenen parallel erstreckt, wobei sich die erste Zahnradenebene 22 zwischen der zweiten Zahnradenebene 23 und der dritten Zahnradenebene 25 befindet.

[0027] Figur 6 zeigt ein Ausführungsbeispiel, bei dem das erste Zahnrad 8 mit dem sechsten Zahnrad 13 und gleichzeitig mit dem dritten Zahnrad 10 in Eingriff steht und das zweite Zahnrad 9 mit dem dritten Zahnrad 10 in Eingriff steht. Zwischen dem ersten Zahnrad 8 und der Welle 28 (z. B. Achszapfen) des Auftragszylinders 5 ist die Schaltkupplung 20 angeordnet. Das erste Zahnrad 8 ist bei geschlossener Schaltkupplung 20 mit der Welle 28 des Auftragszylinders 5 drehfest verbunden und bei geöffneter Schaltkupplung 20 sind der Auftragszylinder 5 und seine Welle 28 relativ zu dem ersten Zahnrad 8 drehbar. Also bildet das erste Zahnrad 8 bei geschlossener Schaltkupplung 20 ein sogenanntes Festräder und bei geöffneter Schaltkupplung 20 ein sogenanntes Los-

rad. Die übrigen dargestellten Zahnräder 9, 10, und 13 sind permanent Festräder.

[0028] Der Hilfsantrieb 21 ist mit der Welle 28 des Auftragszylinders 5 koaxial angeordnet und drehfest verbunden. Der Hilfsantrieb 21 dient zum rotativen Antreiben des Auftragszylinders 5 und der Rasterwalze 6 über die Zahnräder 8 und 13 in einem ersten Betriebsmodus (z. B. dem Wartungsmodus), in welchem sich der Auftragszylinder 5 in der Passivstellung 18 befindet und die Schaltkupplung 20 geschlossen ist und somit ein Drehmoment von der Welle 28 des Auftragszylinders 5 auf das erste Zahnrad 8 überträgt. In einem zweiten Betriebsmodus (z. B. dem Druckbetriebsmodus) ist die Schaltkupplung 20 geöffnet und wird der Auftragszylinder 5 durch den Hilfsantrieb 22 und die Rasterwalze 6 durch den Hauptantrieb 15 rotativ angetrieben.

[0029] Das erste Zahnrad 8, das zweite Zahnrad 9, das dritte Zahnrad 10 und das sechste Zahnrad 13 sind in der ersten Zahnradenebene 22 angeordnet, welche die einzige Zahnradenebene ist.

[0030] Figur 7 zeigt ein Ausführungsbeispiel, bei dem das erste Zahnrad 8 mit dem sechsten Zahnrad 13 und gleichzeitig mit dem dritten Zahnrad 10 in Eingriff steht und das zweite Zahnrad 9 mit dem dritten Zahnrad 10 in Eingriff steht. Zwischen dem ersten Zahnrad 8 und der Welle 28 (z. B. Achszapfen) des Auftragszylinders 5 ist die Schaltkupplung 20 angeordnet. Das erste Zahnrad 8 ist bei geschlossener Schaltkupplung 20 mit der Welle 28 des Auftragszylinders 5 drehfest verbunden und bei geöffneter Schaltkupplung 20 sind der Auftragszylinder 5 und seine Welle 28 relativ zu dem ersten Zahnrad 8 drehbar. Also bildet das erste Zahnrad 8 bei geschlossener Schaltkupplung 20 ein sogenanntes Festräd und bei geöffneter Schaltkupplung 20 ein sogenanntes Losrad. Zwischen dem sechsten Zahnrad 13 und der Welle (z. B. Achszapfen) der Rasterwalze 6 ist eine weitere Schaltkupplung 26 angeordnet. Das sechste Zahnrad 13 ist bei geschlossener weiterer Schaltkupplung 26 mit der Welle 29 der Rasterwalze 6 drehfest verbunden und bei geöffneter weiterer Schaltkupplung 26 sind die Rasterwalze 6 und ihre Welle 29 relativ zu dem sechsten Zahnrad 13 drehbar. Also bildet das sechste Zahnrad 13 bei geschlossener weiterer Schaltkupplung 26 ein sogenanntes Festräd und bei geöffneter weiterer Schaltkupplung 26 ein sogenanntes Losrad. Die übrigen dargestellten Zahnräder 9 und 10 sind permanent Festräder.

[0031] Der Hilfsantrieb 21 ist mit der Welle 28 des Auftragszylinders 5 koaxial angeordnet und drehfest verbunden. Ein weiterer Hilfsantrieb 27, z. B. ein Elektromotor, ist mit der Welle 29 der Rasterwalze 6 koaxial angeordnet und drehfest verbunden. Der Hilfsantrieb 21 dient zum rotativen Antreiben des Auftragszylinders 5 in einem ersten Betriebsmodus (z. B. dem Wartungsmodus), in welchem sich der Auftragszylinder 5 in der Passivstellung 18 befindet und die Schaltkupplung 20 geöffnet ist und somit kein Drehmoment von der Welle 28 des Auftragszylinders 5 auf das erste Zahnrad 8 überträgt. In dem ersten Betriebsmodus ist die weitere Schaltkupplung 26

geöffnet und überträgt sie kein Drehmoment von der Welle 29 der Rasterwalze 6 auf das sechste Zahnrad 13. Der weitere Hilfsantrieb 27 dient zum rotativen Antreiben der Rasterwalze 6 in einem zweiten Betriebsmodus (z. B. dem Druckbetriebsmodus), in welchem sich der Auftragszylinder 5 in der Druck-an-Stellung 16 befindet. In dem zweiten Betriebsmodus die Schaltkupplung 20 geschlossen und ist die weitere Schaltkupplung 26 geschlossen und laufen die beiden Hilfsantriebe 21, 27 im Generatorbetrieb.

[0032] Das erste Zahnrad 8, das zweite Zahnrad 9, das dritte Zahnrad 10 und das sechste Zahnrad 13 sind in der ersten Zahnradenebene 22 angeordnet, welche die einzige Zahnradenebene ist.

[0033] Figur 8 zeigt ein Ausführungsbeispiel, welches sich von jenem in Figur 5 nur dadurch unterscheidet, dass das vierte Zahnrad 11 fehlt und das dritte Zahnrad 10 mit dem ersten Zahnrad 8 in Eingriff steht. Dementsprechend sind auch nur einen erste Zahnradenebene 22 und eine zweite Zahnradenebene 23 vorhanden, wobei das sechste Zahnrad 8 und das siebte Zahnrad 24 sich in der ersten Zahnradenebene 22 befinden und das erste Zahnrad 8, das zweite Zahnrad 9 und das dritte Zahnrad 10 sich in der zweiten Zahnradenebene 23 befinden. In den übrigen konstruktiven und funktionellen Eigenschaften stimmt das Ausführungsbeispiel in Figur 8 mit dem Ausführungsbeispiel in Figur 5 überein.

Bezugszeichenliste

[0034]

1	Druckmaschine
2	Bogen
3	Lackierwerk
4	Gegendruckzylinder (dritter Zylinder)
5	Auftragszylinder (erster Zylinder)
6	Rasterwalze
7	Bogentransporttrommel (zweiter Zylinder)
8	erstes Zahnrad
9	zweites Zahnrad
10	drittes Zahnrad
11	viertes Zahnrad
12	fünftes Zahnrad
13	sechstes Zahnrad
14	Zwischenwelle
15	Hauptantrieb
16	Druck-an-Stellung
17	Druck-ab-Stellung
18	Passivstellung
19	Lagerung
20	Schaltkupplung
21	Hilfsantrieb
22	erste Zahnradenebene
23	zweite Zahnradenebene
24	siebtes Zahnrad
25	dritte Zahnradenebene
26	weitere Schaltkupplung

- 27 weiterer Hilfsantrieb
- 28 Welle
- 29 Welle
- 30 Druckspalt
- 31 Zahnradanordnung

5

10. Druckmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei der erste Zylinder (5) ein Auftragszylinder (5), der zweite Zylinder (7) eine Bogentransporttrommel (7) und der dritte Zylinder (4) ein Gegendruckzylinder (4) ist.

Patentansprüche

1. Druckmaschine, umfassend einen ersten Zylinder (5) mit einem ersten Zahnrad (8), einen zweiten Zylinder (7) mit einem zweiten Zahnrad (9) und einen dritten Zylinder (4), der zusammen mit dem ersten Zylinder (5) einen Druckspalt (30) bildet und von dem zweiten Zylinder (7) die Bogen (2) übernimmt, wobei eine Zwischenwelle (14) mit einer Zahnradanordnung (31) vorhanden ist, wobei das erste Zahnrad (8) und das zweite Zahnrad (9) miteinander über die Zahnradanordnung (31) permanent verbunden sind. 10
15
2. Druckmaschine nach Anspruch 1, wobei die Zahnradanordnung (31) ein drittes Zahnrad (10) umfasst. 20
3. Druckmaschine nach Anspruch 2, wobei die Zahnradanordnung (31) nur das dritte Zahnrad (10) umfasst und das dritte Zahnrad (10) mit dem ersten Zahnrad (8) und gleichzeitig mit dem zweiten Zahnrad (9) in Eingriff steht. 25
4. Druckmaschine nach Anspruch 2, wobei die Zahnradanordnung (31) ein viertes Zahnrad (11) umfasst und das dritte Zahnrad (10) mit dem zweiten Zahnrad (9) in Eingriff steht und gleichzeitig das vierte Zahnrad (11) mit dem ersten Zahnrad (8) in Eingriff steht 30
35
5. Druckmaschine nach Anspruch 1, wobei zwischen der Zwischenwelle (14) und dem ersten Zylinder (5) eine Schaltkupplung (20) angeordnet ist.
6. Druckmaschine nach Anspruch 5, wobei die Schaltkupplung (20) auf der Zwischenwelle (14) angeordnet ist. 40
7. Druckmaschine nach Anspruch 5, wobei die Schaltkupplung (20) auf einer Welle (28) des ersten Zylinders (5) angeordnet ist. 45
8. Druckmaschine nach Anspruch 5, wobei das erste Zahnrad (8) mit einem weiteren Zahnrad (13) in Eingriff steht, welches auf einer Welle (29) einer Walze (6) angeordnet ist, und auf der Welle (29) der Walze (6) eine weitere Schaltkupplung (26) angeordnet ist. 50
9. Druckmaschine nach Anspruch 1, wobei die Druckmaschine einen Hauptantrieb (15) zum Antreiben des zweiten Zylinders (7) und einen Hilfsantrieb (21) zum Antreiben des ersten Zylinders (5) aufweist. 55

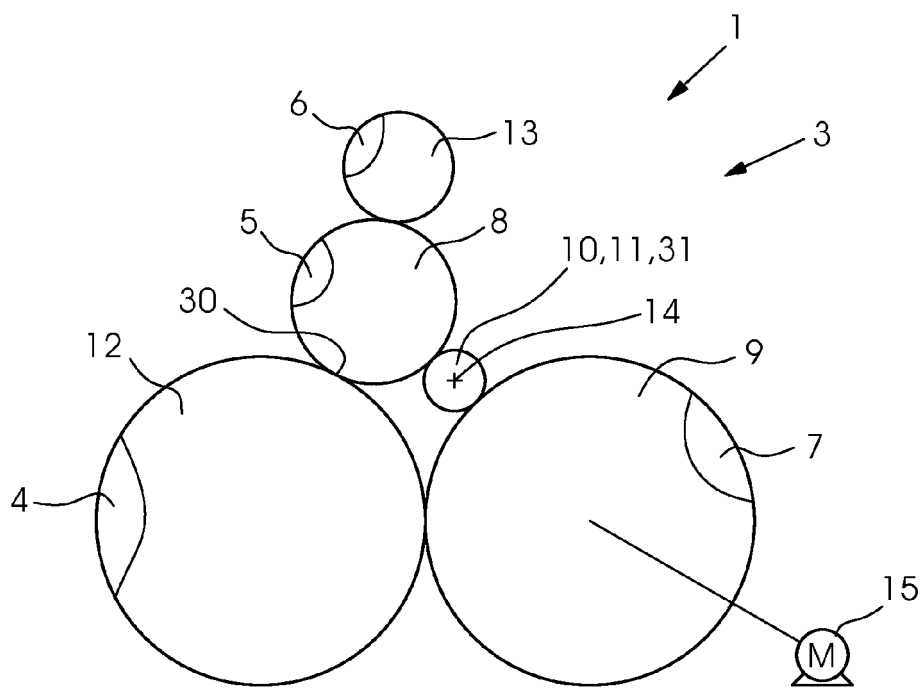


Fig. 1

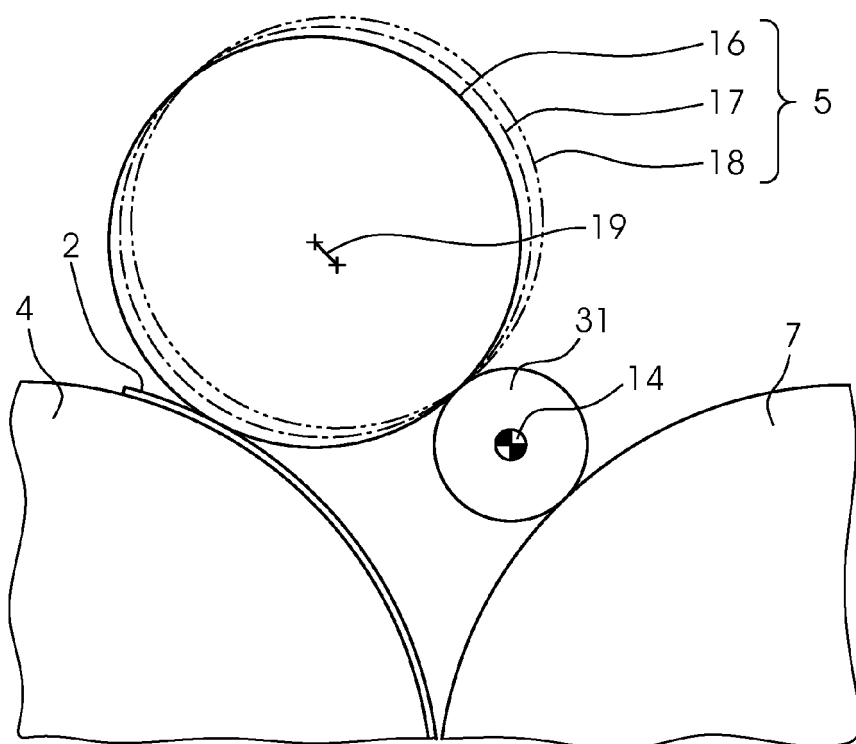


Fig. 2

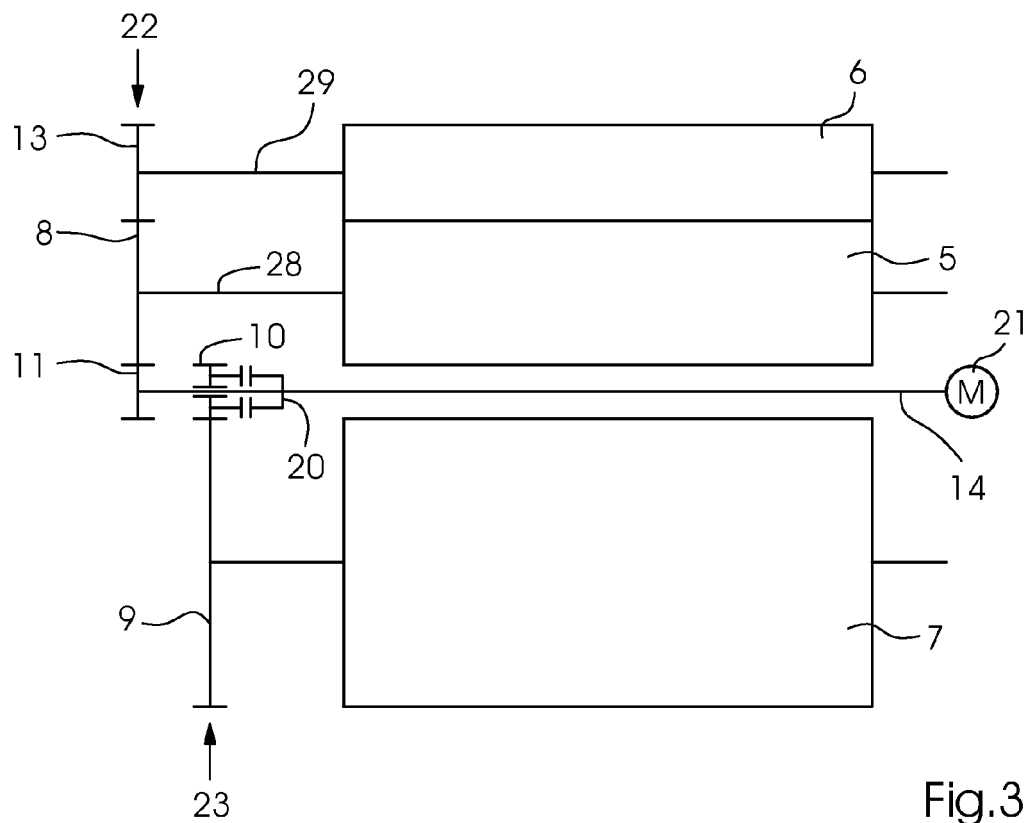


Fig.3

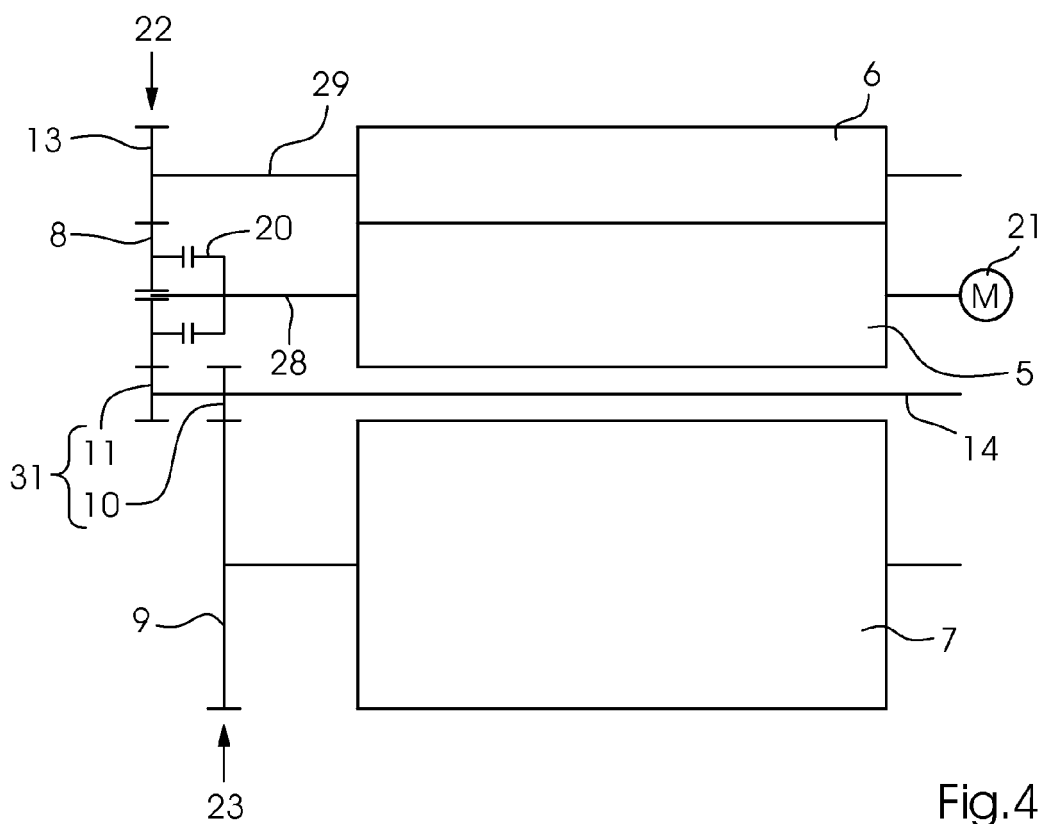


Fig.4

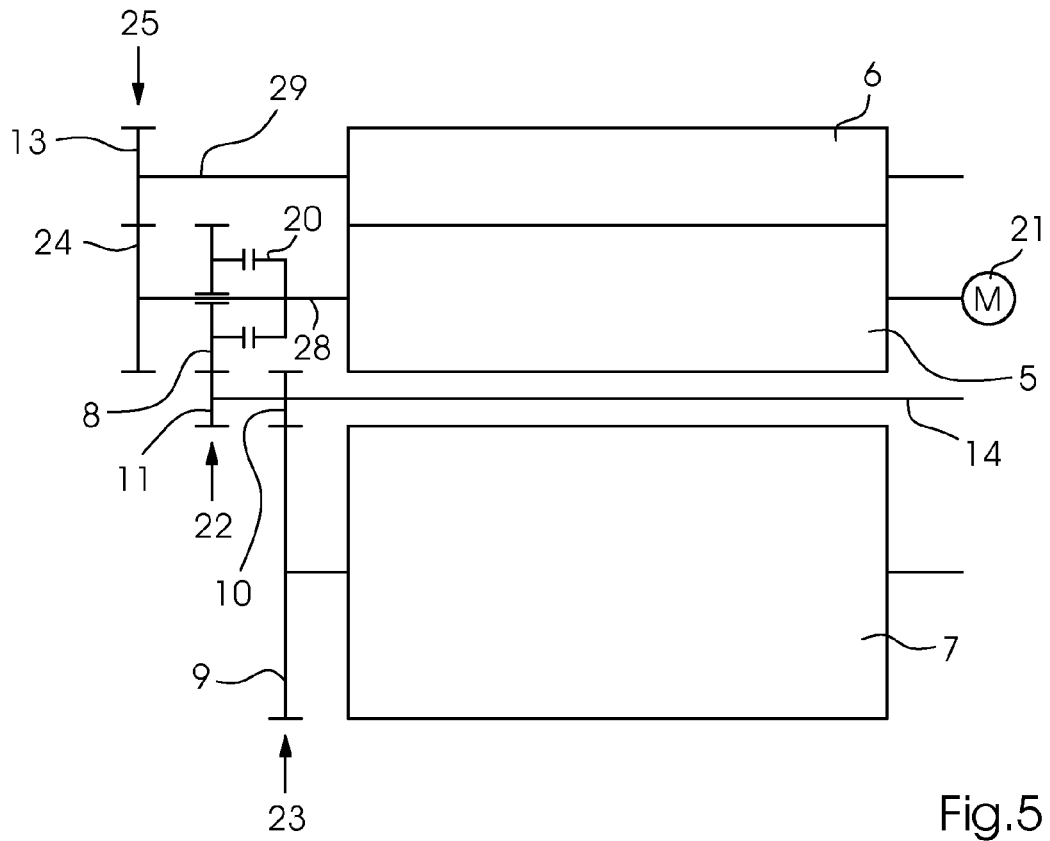


Fig.5

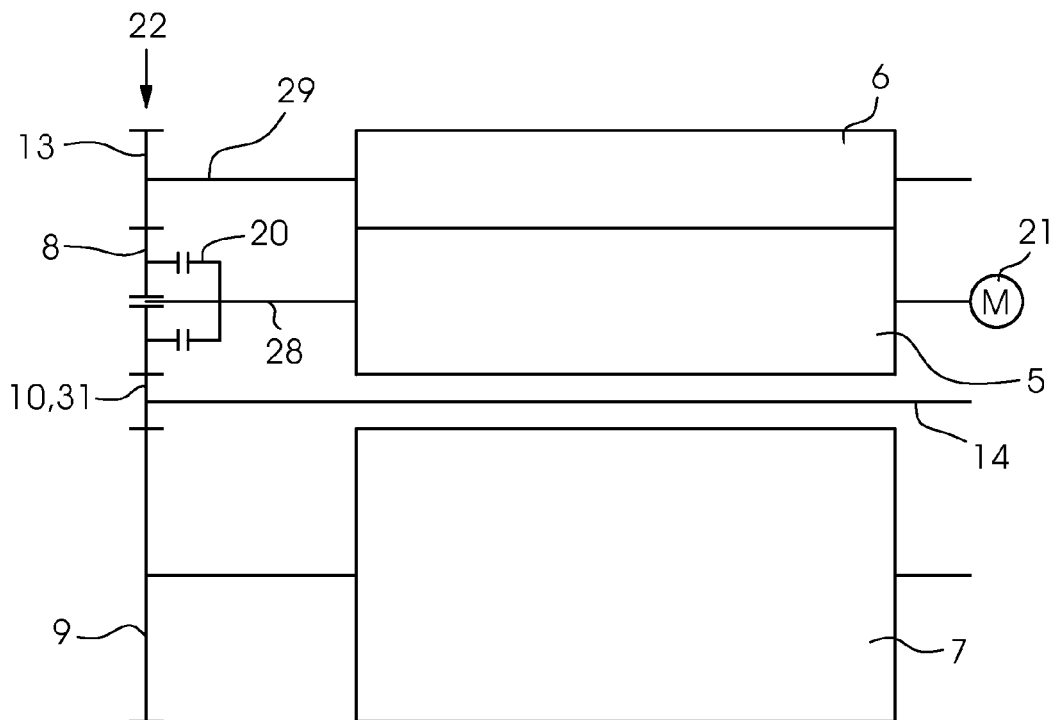


Fig.6

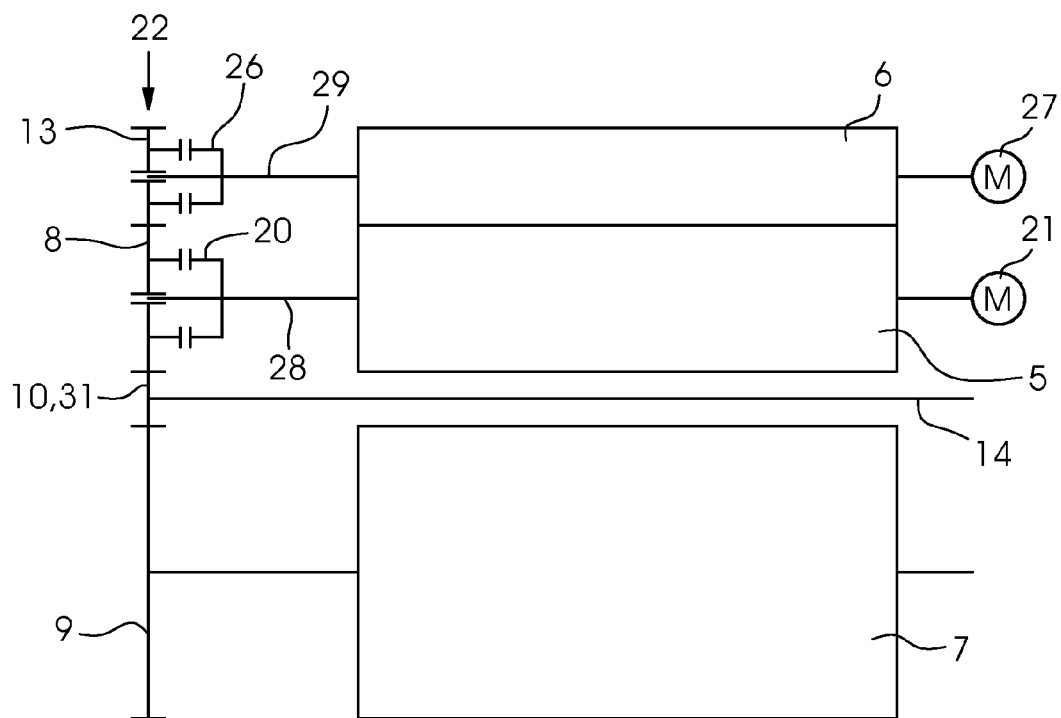


Fig.7

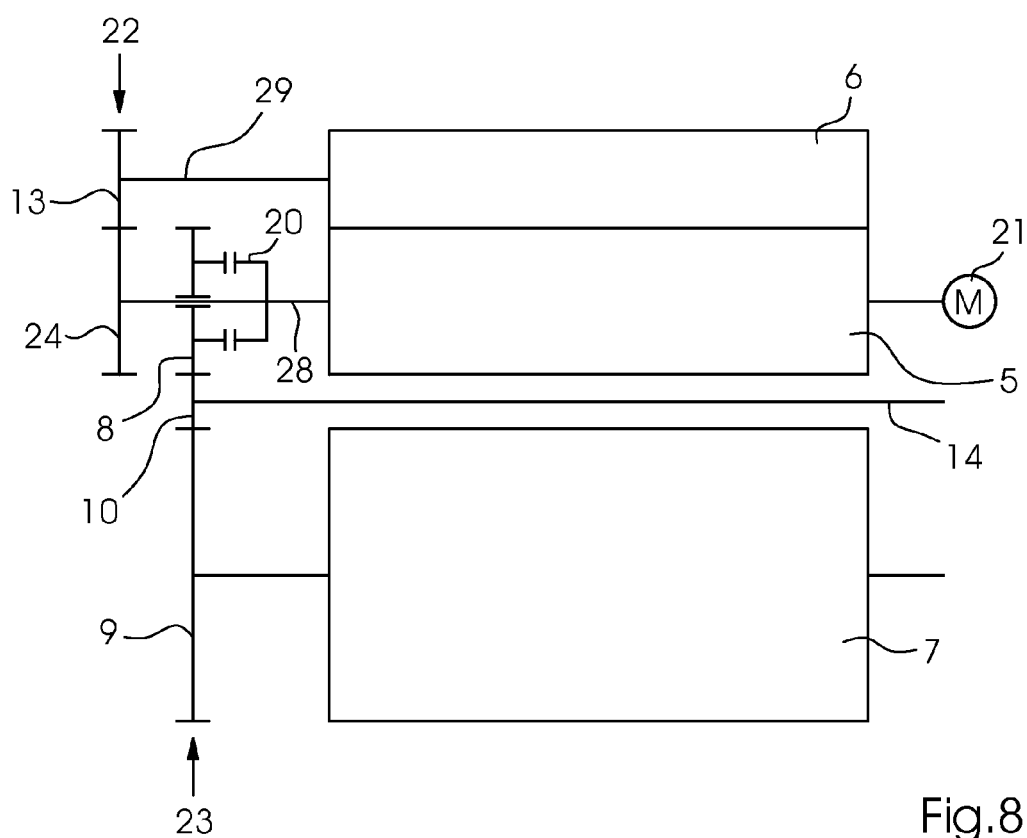


Fig.8

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

- EP 1104858 B1 [0002] [0007]