



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
01.10.2008 Patentblatt 2008/40

(51) Int Cl.:
B41F 7/10 (2006.01) B41F 7/12 (2006.01)
B41F 13/008 (2006.01) B41F 33/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08002499.5**

(22) Anmeldetag: **12.02.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(30) Priorität: **13.02.2007 DE 102007007586**

(71) Anmelder: **manroland AG**
63075 Offenbach (DE)

(72) Erfinder:
• **Baintner, Alfons**
86482 Aystetten (DE)
• **Bienert, Karl-Heinz**
86447 Edenhausen (DE)
• **Eder, Maximilian**
86415 Mering (DE)

(74) Vertreter: **Ulrich, Thomas**
manroland AG
Intellectual Property (IP)
86219 Augsburg (DE)

(54) **Druckeinheit einer Rollendruckmaschine**

(57) Die Erfindung betrifft eine Druckeinheit (10) einer Rollendruckmaschine, mit mindestens einem Druckwerk (11, 12, 13, 14), wobei das oder jedes Druckwerk einen Formzylinder (15), einen Übertragungszyylinder (16), ein Farbwerk sowie gegebenenfalls ein Feuchtwerk umfasst, wobei der Übertragungszyylinder (16) des oder jedes Druckwerks auf einem demselben zugeordneten Satellitenzyylinder (17) unter Ausbildung eines Druckspalts abrollt, wobei der oder jeder Satellitenzyylinder (17) von ausschließlich einem auf demselben abrollenden Übertragungszyylinder aus angetrieben ist, und wobei der Übertragungszyylinder (16) des oder jedes Druckwerks translatorisch zwischen einer Druck-An-Position und einer Druck-Ab-Position verlagerbar ist, und mit einer Kompensationseinrichtung (19), mit Hilfe derer eine bei Verlagerung eines Übertragungszyinders (17) zwischen der Druck-An-Position und der Druck-Ab-Position bedingte Gefahr der Ausbildung von Rissen in einer Bedruckstoffbahn minimierbar ist. Erfindungsgemäß steuert die Kompensationseinrichtung (19) auf Grundlage mindestens eines vorab ermittelten Korrekturwerts einen Antrieb (18) zumindest des Übertragungszyinders (16), der bei seiner Verlagerung zwischen der Druck-An-Position und der Druck-Ab-Position eine Verdrehung des von demselben angetriebenen Satellitenzyinders (17) bewirkt, derart, dass der Antrieb (18) die durch die Verlagerung des Übertragungszyinders (16) bedingte Verdrehung des Satellitenzyinders (17) kompensiert.

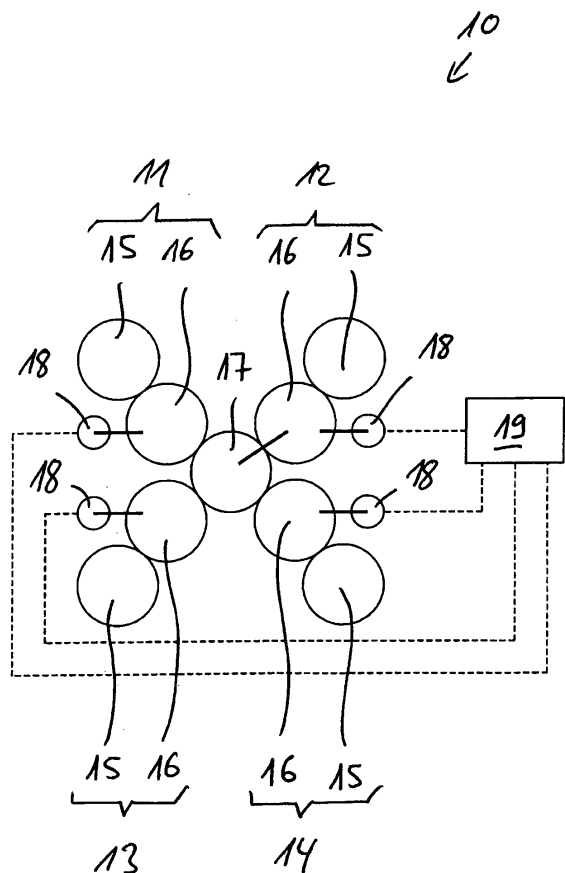


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Druckeinheit einer Rollendruckmaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. 10 bzw. 19.

[0002] Aus der Praxis bekannte Druckeinheiten von Rollendruckmaschinen verfügen in der Regel über mehrere Druckwerke, wobei jedes Druckwerk einen Übertragungszyylinder, einen Formzyylinder, ein Farbwerk sowie gegebenenfalls ein Feuchtwerk aufweist. Die Formzylin-

[0003] Weiterhin können solche Druckeinheiten Satellitenzyylinder aufweisen, wobei ein Satellitenzyylinder üblicherweise mit mehreren Übertragungszyindern unterschiedlicher Druckwerke zusammenwirkt. Druckeinheiten mit mindestens einem Satellitenzyylinder werden auch als Satellitendruckeinheiten bezeichnet. Neben Satellitendruckeinheiten, die Satellitenzyylinder aufweisen, sind auch Druckeinheiten bekannt, die keine Satellitenzyylinder aufweisen, wobei bei Druckeinheiten ohne Satellitenzyylinder üblicherweise die Übertragungszyylinder zweier Druckwerke aufeinander abrollen.

[0004] Druckeinheiten mit vier Druckwerken und demnach vier Übertragungszyindern und vier Formzyindern, jedoch ohne Satellitenzyylinder, werden auch als 8-Zylinder-Druckeinheiten bezeichnet. Druckeinheiten mit vier Druckwerken und einem Satellitenzyylinder bzw. zwei Satellitenzyindern werden auch als 9-Zylinder-Satellitendruckeinheiten bzw. 10-Zylinder-Satellitendruckeinheiten bezeichnet.

[0005] Die Übertragungszyylinder solcher Druckeinheiten von Rollendruckmaschinen sind derart an einem Gestell der Druckeinheit gelagert, dass die Übertragungszyylinder zwischen einer Druck-An-Position und einer Druck-Ab-Position verlagert werden können. In der Druck-An-Position liegt ein Übertragungszyylinder an einem Satellitenzyylinder oder an einem Übertragungszyylinder eines benachbarten Druckwerks an. In einer Druck-Ab-Position, die der Übertragungszyylinder z. B. zu Rüstzwecken einnimmt, besteht hingegen kein Kontakt zwischen dem Übertragungszyylinder und dem Satellitenzyylinder oder dem Übertragungszyylinder des benachbarten Druckwerks. Das Verfahren der Übertragungszyylinder zwischen der Druck-An-Position und der Druck-Ab-Position erfolgt üblicherweise pneumatisch in einer annähernd translatorischen Bewegung des jeweiligen Übertragungszyinders.

[0006] Bei Satellitendruckeinheiten mit mindestens einem Satellitenzyylinder ist vorzugsweise jedem Übertragungszyylinder ein separater Antrieb zugeordnet, um den jeweiligen Übertragungszyylinder anzutreiben. Dem oder jedem Satellitenzyylinder ist hingegen üblicherweise kein separater Antrieb zugeordnet, vielmehr erfolgt der Antrieb des oder jedes Satellitenzyinders von einem der Übertragungszyylinder aus, die auf dem entsprechenden Satellitenzyylinder abrollen.

[0007] Demnach ist bei einer Satellitendruckeinheit

mindestens ein Übertragungszyylinder einerseits mit einem Satellitenzyylinder und andererseits mit dem Antrieb desselben antriebsseitig verzahnt. Ein dem Übertragungszyylinder zugeordnetes Zahnrad steht demnach mit einem dem Satellitenzyylinder zugeordneten Zahnrad und einem dem Antrieb des Übertragungszyinders zugeordneten Zahnrad in Eingriff, wobei das Zahnrad des Satellitenzyinders und das Zahnrad des Antriebs auf nicht-verschiebbaren Achsen, nämlich auf der nicht-verschiebbaren Achse des Satellitenzyinders und der nicht-verschiebbaren Achse des Antriebs, angeordnet sind. Das Zahnrad des Antriebs des Übertragungszyinders ist ferner bezüglich einer von außen aufgezwungenen Verdrehung als starr bzw. verdrehfest anzusehen.

[0008] Bei Verlagerung eines Übertragungszyinders, der antriebsseitig mit einem Satellitenzyylinder und einen Antrieb verzahnt ist, zwischen der Druck-An-Position und der Druck-Ab-Position in Folge einer annähernd translatorischen Bewegung steht also der Übertragungszyylinder auf der einen Seite mit dem nicht-drehbaren Zahnrad des Antriebs und auf der anderen Seite mit dem Zahnrad des Satellitenzyinders in Eingriff, wobei das Zahnrad des Satellitenzyinders eine Drehbewegung und damit eine Drehung des Satellitenzyinders zulässt. Somit entsteht bei Verlagerung des Übertragungszyinders zwischen der Druck-An-Position und der Druck-Ab-Position am Eingriff zwischen Übertragungszyylinder und Zahnrad des Antriebs ein Momentanpol, an dem der Übertragungszyylinder quasi abrollt. Dies bewirkt letztendlich eine Drehung des Satellitenzyinders. Eine derartige Drehung des Satellitenzyinders bei Verlagerung des denselben antreibenden Übertragungszyinders zwischen der Druck-An-Position und der Druck-Ab-Position kann zu Rissen in einer zu bedruckenden Bedruckstoffbahn führen.

[0009] Die obige Problematik der Ausbildung von Rissen in der Bedruckstoffbahn besteht bei Satellitendruckeinheiten nicht nur an dem Druckwerk, dessen Übertragungszyylinder einen Satellitenzyylinder antreibt, sondern vielmehr auch an solchen Druckwerken, die nicht in antriebsseitigem Eingriff mit dem Satellitenzyylinder stehen. Insbesondere dann, wenn eine Bedruckstoffbahn gummi-zyylinderorientiert in das jeweilige Druckwerk einläuft, besteht dann, wenn der Gummizylinder bzw. Übertragungszyylinder zwischen der Druck-An-Position und der Druck-Ab-Position verlagert wird, die Gefahr der Ausbildung von Rissen in der Bedruckstoffbahn.

[0010] Ferner können sich dann Risse in einer Bedruckstoffbahn ausbilden, wenn in den Druckwerken einer Druckeinheit die Verlagerung der entsprechenden Übertragungszyylinder zwischen der Druck-An-Position und der Druck-Ab-Position in unterschiedlicher Orientierung zur Richtung der Bedruckstoffbahn erfolgt.

[0011] Die obige Problematik der Ausbildung von Rissen in der Bedruckstoffbahn besteht nicht nur für Satellitendruckeinheiten, sondern vielmehr auch für Druckeinheiten, die keinen Satellitenzyylinder aufweisen.

[0012] Um die Gefahr der Ausbildung von Rissen in einer Bedruckstoffbahn bei Verlagerung von Übertra-

gungszylindern einer Druckeinheit zwischen der Druck-An-Position und der Druck-Ab-Position zu minimieren, ist es aus der Praxis bereits bekannt, einer Druckeinheit eine Kompensationseinrichtung zuzuordnen. Bei aus der Praxis bekannten Druckeinheiten von Rollendruckmaschinen ist dabei jedem Übertragungszylinder der Druckeinheit ein Lagegeber zugeordnet, der die Lage des jeweiligen Übertragungszylinders messtechnisch erfasst, wobei die Kompensationseinrichtung auf Grundlage der von den Lagegebern ermittelten Lage-Ist-Werte der Übertragungszylinder die Antriebe derselben derart regelt, dass bei der translatorischen Verlagerung der Übertragungszylinder zwischen der Druck-An-Position und der Druck-Ab-Position die Gefahr der Ausbildung von Rissen in der Bedruckstoffbahn minimiert ist. Dadurch, dass bei aus der Praxis bekannten Druckeinheiten jedem Übertragungszylinder ein separater Lagegeber zugeordnet ist, ergibt sich einerseits ein hoher Verdrahtungsaufwand an der Druckeinheit, andererseits wird hierdurch eine Druckeinheit relativ teuer. Dies ist von Nachteil.

[0013] Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung das Problem zugrunde, eine neuartige Druckeinheit einer Rollendruckmaschine zu schaffen.

[0014] Dieses Problem wird nach einem ersten Aspekt der Erfindung durch eine Druckeinheit gemäß Anspruch 1 gelöst. Hiernach steuert bei einer Satellitendruckeinheit die Kompensationseinrichtung auf Grundlage mindestens eines vorab ermittelten Korrekturwerts einen Antrieb zumindest des Übertragungszylinders, der bei seiner Verlagerung zwischen der Druck-An-Position und der Druck-Ab-Position eine Verdrehung des von demselben angetriebenen Satellitenzylinders bewirkt, derart, dass der Antrieb die durch die Verlagerung des Übertragungszylinders bedingte Verdrehung des Satellitenzylinders kompensiert.

[0015] Nach einem zweiten Aspekt der Erfindung wird dieses Problem durch eine Druckeinheit gemäß Anspruch 10 gelöst. Hiernach steuert die Kompensationseinrichtung auf Grundlage mindestens eines vorab ermittelten Korrekturwerts einen Antrieb des oder jedes Übertragungszylinders, der einer Verlagerung zwischen der Druck-An-Position und der Druck-Ab-Position unterliegt, und/oder einen Antrieb des jeweiligen Gegendruckzylinders.

[0016] Dem ersten Aspekt und zweiten Aspekt der Erfindung ist gemeinsam, dass die Kompensationseinrichtung ausschließlich auf Grundlage mindestens eines vorab ermittelten Korrekturwerts Antriebe ansteuert. Die Kompensationseinrichtung der erfindungsgemäßen Druckeinheit kommt demnach gänzlich ohne Lagegeber aus. Hierdurch kann der Aufbau einer Druckeinheit vereinfacht werden. Des Weiteren reduzieren sich Kosten.

[0017] Nach einem dritten Aspekt der Erfindung wird dieses Problem durch eine Druckeinheit gemäß Anspruch 19 gelöst. Hiernach ist bei einer Satellitendruckeinheit dem oder jedem Satellitenzylinder ein Lagegeber zugeordnet, mit Hilfe dessen die Lage des jeweiligen Satellitenzylinders erfassbar ist, wobei die Kompensations-

einrichtung auf Grundlage der von dem Lagegeber ermittelten Lage-Ist-Werte einen Antrieb zumindest des Übertragungszylinders, der bei seiner Verlagerung zwischen der Druck-An-Position und der Druck-Ab-Position eine Verdrehung des von demselben angetriebenen Satellitenzylinders bewirkt, derart regelt, dass der Antrieb die durch die Verlagerung des Übertragungszylinders bedingte Verdrehung des Satellitenzylinders kompensiert.

[0018] Nach dem dritten Aspekt der Erfindung kommt die Kompensationseinrichtung der erfindungsgemäßen Druckeinheit auch ohne den Übertragungszylindern zugeordnete Lagegeber aus. Vielmehr ist nach dem dritten Aspekt der Erfindung dem oder jedem Satellitenzylinder ein Lagegeber zugeordnet, auf Basis dessen Messsignal die Kompensationseinrichtung die Antriebe der Übertragungszylinder regelt.

[0019] Auch hiermit kann gegenüber dem Stand der Technik der Aufbau einer Druckeinheit vereinfacht werden, da sich die Anzahl der Lagegeber reduziert. Weiterhin können gegenüber dem Stand der Technik Kosten reduziert werden.

[0020] Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung. Ausführungsbeispiele der Erfindung werden, ohne hierauf beschränkt zu sein, an Hand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1: eine erfindungsgemäße Druckeinheit einer Rollenrotationsdruckmaschine nach einem ersten Ausführungsbeispiel;

Fig. 2: eine erfindungsgemäße Druckeinheit einer Rollenrotationsdruckmaschine nach einem zweiten Ausführungsbeispiel;

Fig. 3: eine erfindungsgemäße Druckeinheit einer Rollenrotationsdruckmaschine nach einem dritten Ausführungsbeispiel; und

Fig. 4: eine erfindungsgemäße Druckeinheit einer Rollenrotationsdruckmaschine nach einem vierten Ausführungsbeispiel.

[0021] Fig. 1 zeigt eine schematisierte Darstellung einer erfindungsgemäßen Druckeinheit 10 nach einem ersten Ausführungsbeispiel der hier vorliegenden Erfindung, wobei im Ausführungsbeispiel der Fig. 1 die Druckeinheit 10 insgesamt vier Druckwerke 11, 12, 13 und 14 umfasst. Jedes der Druckwerke 11, 12, 13 und 14 verfügt über einen Formzylinder 15 sowie einen auf dem Formzylinder abrollenden Übertragungszylinder 16. Die Formzylinder werden auch als Plattenzylinder und Übertragungszylinder auch als Gummizylinder bezeichnet. Die Übertragungszylinder 16 aller Druckwerke 11, 12, 13 und 14 rollen auf einem gemeinsamen Satellitenzylinder 17 unter Ausbildung von Druckspalten, durch die eine zu bedruckende Bedruckstoffbahn förderbar ist, ab. Die

Druckeinheit 10 der Fig. 1 ist demnach als 9-Zylinder-Satellitendruckeinheit ausgeführt.

[0022] Jedem Übertragungszyylinder 16 der Druckeinheit 10 ist ein Antrieb 18 zugeordnet, der den jeweiligen Übertragungszyylinder 16 antreibt. Dem Satellitenzyylinder 17 der Druckeinheit 10 ist kein Antrieb zugeordnet, vielmehr ist der Satellitenzyylinder 17 vom Übertragungszyylinder 16 eines Druckwerks 12 aus antreibbar. Der Übertragungszyylinder 16 des Druckwerks 12 steht demnach einerseits antriebsseitig mit dem Antrieb 18 und andererseits mit dem Satellitenzyylinder 17 in Kontakt.

[0023] Die Übertragungszyylinder 16 sämtlicher Druckwerke 11, 12, 13 und 14 der Druckeinheit 10 sind zwischen einer Druck-An-Position und einer Druck-Ab-Position verlagerbar. Die Druck-Ab-Position nehmen die Übertragungszyylinder 16 z. B. zur Ausführung von Rüstarbeiten ein. In der Druck-An-Position kann hingegen eine Bedruckstoffbahn bedruckt werden. Dann, wenn die Übertragungszyylinder 16 zwischen der Druck-An-Position und der Druck-Ab-Position verlagert werden, besteht die Gefahr, dass sich Risse in einer in die Druckeinheit 10 eingezogenen Bedruckstoffbahn ausbilden.

[0024] Die erfindungsgemäße Druckeinheit 10 der Fig. 1 verfügt über eine Kompensationseinrichtung 19. Die Kompensationseinrichtung steuert auf Grundlage mindestens eines vorab ermittelten Korrekturwerts den Antrieb 18 zumindest des Übertragungszyylinder 16 des Druckwerks 12, der antriebsseitig mit dem Satellitenzyylinder 17 gekoppelt ist und der bei seiner Verlagerung zwischen der Druck-An-Position und der Druck-Ab-Position eine Verdrehung des von demselben angetriebenen Satellitenzyinders 17 bewirkt, derart, dass der Antrieb 18 die durch die Verlagerung des Übertragungszyinders 16 bedingte Verdrehung des Satellitenzyinders 17 kompensiert. Der oder jeder Korrekturwert, auf Basis dessen die Kompensationseinrichtung 19 den Antrieb 18 des Übertragungszyinders 16 des Druckwerks 12 ansteuert, wird rechnerisch bzw. konstruktiv und/oder messtechnisch bzw. experimentell ermittelt. Auf Basis des oder jedes rechnerisch bzw. konstruktiv und/oder messtechnisch bzw. experimentell ermittelten Korrekturwerts erfolgt eine lineare Kompensation im Sinne einer Steuerung.

[0025] Im Ausführungsbeispiel der Fig. 1 steuert die Kompensationseinrichtung 19 nicht nur den Antrieb 18 des Übertragungszyinders 16 des Druckwerks 12, der antriebsseitig mit dem Satellitenzyylinder 17 gekoppelt ist, sondern vielmehr auch die Antriebe 18 der Übertragungszyylinder 16 der Druckwerke 11, 13 und 14, deren Übertragungszyylinder 16 nicht antriebsseitig mit dem Satellitenzyylinder 17 gekoppelt sind. Hierdurch kann bei Verlagerung jeder der Übertragungszyylinder 16 zwischen der Druck-An-Position und der Druck-Ab-Position die Ausbildung von Rissen in einer in die Druckeinheit 10 eingezogenen Bedruckstoffbahn verhindert werden.

[0026] Als Korrekturwerte, auf Basis derer die Kompensationseinrichtung 19 die Antriebe 18 der Übertragungszyylinder 16 steuert, werden mindestens ein Kor-

rekturweg und mindestens eine Korrekturzeit ermittelt.

[0027] Bei der Korrekturzeit handelt es sich um die Zeit, in der in dem jeweiligen Druckwerk die durch die Kompensationseinrichtung 19 gesteuerte Kompensation durch Ansteuerung des entsprechenden Antriebs 18 abgeschlossen sein muss. Die Korrekturzeit darf dabei maximal so lange wie die Zeit sein, die im entsprechenden Druckwerk für die Verlagerung des Übertragungszyinders 16 zwischen der Druck-An-Position benötigt wird. Diese Korrekturzeit ist im einfachsten Fall für alle Druckwerke 11, 12, 13 und 14 der Druckeinheit 10 identisch und konstant, wobei sich dann die Korrekturzeit an dem Druckwerk orientiert, in welchem die Verlagerung zwischen der Druck-An-Position und der Druck-Ab-Position innerhalb der kürzesten Zeit erfolgt. Es kann jedoch auch für jedes Druckwerk eine individuelle Korrekturzeit bereitgehalten werden.

[0028] Bei dem Korrekturweg handelt es sich um den Winkel bzw. Umfangsabschnitt, um den der Satellitenzyylinder 17 gesteuert von der Kompensationseinrichtung 19 verdreht wird, um eine Rissbildung in der Bedruckstoffbahn auszuschließen.

[0029] Dabei wird im Ausführungsbeispiel der Fig. 1 für den Antrieb 18 des Übertragungszyinders 16 des Druckwerks 12, der mittelbar über den Übertragungszyylinder 16 den Satellitenzyylinder 17 antreibt, vorzugsweise ein individueller Korrekturweg bereitgehalten, der dem Winkel bzw. Umfangsabschnitt des Satellitenzyinders 17 entspricht, um den bei Verlagerung des Übertragungszyinders 16 des Druckwerks 12 zwischen der Druck-An-Position und der Druck-Ab-Position der Satellitenzyylinder 17 verdreht wird. Hierdurch kann die durch die Verlagerung des Übertragungszyinders 16 des Druckwerks 12 bedingte Verdrehung des Satellitenzyinders 17 vollständig kompensiert werden.

[0030] Wie bereits ausgeführt, werden die Korrekturwerte vorab rechnerisch bzw. konstruktiv und/oder messtechnisch bzw. experimentell ermittelt. Es sei darauf hingewiesen, dass die Korrekturwerte von vielen Einflussfaktoren abhängen, so z. B. vom Gewicht der Zylinder, von der Leichtgängigkeit der Kinematik oder auch davon, ob Übertragungszyylinder bei der Verlagerung zwischen der Druck-An-Position und der Druck-Ab-Position entgegen der Schwerkraft oder in Richtung der Schwerkraft verlagert werden.

[0031] Im einfachsten Fall sind, wie bereits erwähnt, die vorab ermittelten Korrekturwerte der Kompensationseinrichtung 19 konstant. Es ist jedoch auch möglich, dass ausschließlich der oder jeder Korrekturweg konstant und die oder jede Korrekturzeit variabel ist. Zur Gewährleistung variabler Korrekturzeiten individuell für jedes Druckwerk 11, 12, 13 und 14 kann vorgesehen sein, dass mit einer geeigneten Einrichtung im Bereich jedes Druckwerks 11, 12, 13 und 14 individuell die zur Verlagerung des entsprechenden Übertragungszyinders 16 zwischen der Druck-An-Position und der Druck-Ab-Position benötigte Zeit ermittelt wird. Hierbei kann es sich z. B. um eine Vorrichtung handeln, die bei Initiierung der Ver-

stellbewegung sowie bei Beendigung derselben einen elektrischen Impuls erzeugt. Wird in wiederkehrenden Vorgängen im Bereich jedes Druckwerks diese Zeit ermittelt, so kann für nachfolgende Korrekturvorgänge eine für jedes Druckwerk individuell angepasste Korrekturzeit bereitgehalten werden.

[0032] In diesem Fall steuert dann die Kompensationseinrichtung 19 die Antriebe 18 der Übertragungszylinder 16 der Druckwerke 11 bis 14 im Sinne einer adaptiven Steuerung an.

[0033] Ferner ist es möglich, dass ausschließlich die oder jede Korrekturzeit konstant und der oder jeder Korrekturweg variabel ist. Weiterhin können der oder jeder Korrekturweg und die oder jede Korrekturzeit variabel sein.

[0034] Die Erfindung ist nicht auf den Fall einer 9-Zylinder-Satellitendruckeinheit beschränkt. Vielmehr kann die Erfindung auch beim Druckwerk 20 der Fig. 2 zum Einsatz kommen, wobei das Druckwerk 20 der Fig. 2 wiederum vier Druckwerke 21, 22, 23 und 24 mit jeweils einem Formzylinder 25 und einem Übertragungszylinder 26 aufweist. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 2 sind zwei Satellitenzylinder 27 vorhanden, wobei auf jedem der beiden Satellitenzylinder 27 die Übertragungszylinder 26 von jeweils zwei Druckwerken 21, 22 bzw. 23, 24 abrollen. Bei der Druckeinheit 20 der Fig. 2 handelt es sich demnach um eine 10-Zylinder-Satellitendruckeinheit. Auch bei der 10-Zylinder-Satellitendruckeinheit 20 der Fig. 2 ist jedem Übertragungszylinder 26 ein Antrieb 28 zugeordnet, wobei jeder Antrieb 28 von der Kompensationseinrichtung 29 ansteuerbar ist. Die Ansteuerung kann dabei in Analogie zu der für das Ausführungsbeispiel der Fig. 1 beschriebenen Vorgehensweise erfolgen, so dass zur Vermeidung unnötiger Wiederholungen auf die obigen Ausführungen verwiesen wird.

[0035] Die Erfindung ist nicht auf die Verwendung bei Satellitendruckeinheiten beschränkt. Vielmehr kann die Erfindung auch bei Druckeinheiten Verwendung finden, die keinen Satellitenzylinder aufweisen. So zeigen Fig. 3 und 4 Ausführungsbeispiele von erfindungsgemäßen Druckeinheiten ohne Satellitenzylinder. So zeigt Fig. 3 eine erfindungsgemäße Druckeinheit 30 mit vier Druckwerken 31, 32, 33 und 34, wobei jedes der Druckwerke einen Formzylinder 35 und einen Übertragungszylinder 36 aufweist.

[0036] Die Übertragungszylinder 36 von jeweils zwei nebeneinander positionierten Druckwerken 31 und 32 bzw. 33 und 34 rollen unter Ausbildung eines Druckspalts, durch den ein zu bedruckender Bedruckstoff förderbar ist, ab. Bei der Druckeinheit 30 der Fig. 3 handelt es sich demzufolge um eine 8-Zylinder-Druckeinheit.

[0037] Gemäß Fig. 3 ist jedem Übertragungszylinder 36 der Druckwerke 31, 32, 33 und 34 ein Antrieb 37 zugeordnet, die Übertragungszylinder 36 sämtlicher Druckwerke 31 bis 34 sind demnach unabhängig voneinander antreibbar. Es besteht also im Ausführungsbeispiel der Fig. 3 keine antriebsseitige Kopplung zwischen den Übertragungszylindern 36 der unterschiedlichen Druck-

werke. Der Druckeinheit 30 des Ausführungsbeispiels der Fig. 3 ist eine Kompensationseinrichtung 38 zugeordnet. Die Kompensationseinrichtung 38 steuert auf Basis vorab ermittelter Korrekturwerte die Antriebe 37 der Übertragungszylinder 36, die einer Verlagerung zwischen der Druck-An-Position und der Druck-Ab-Position unterliegen, derart, dass sich keine Risse in einer zu bedruckenden Bedruckstoffbahn ausbilden.

[0038] Bei den vorab ermittelten Korrekturwerten handelt es sich wiederum um rechnerisch bzw. konstruktiv und/oder messtechnisch bzw. experimentell ermittelte Korrekturwerte, auf Basis derer die Kompensationseinrichtung 38 eine lineare Kompensation vornimmt. Wie bereits für das Ausführungsbeispiel der Fig. 1 und 2 ausgeführt, können die Korrekturwerte konstant oder auch variabel sein.

[0039] Ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Druckeinheit 40 zeigt Fig. 4, wobei auch die Druckeinheit 40 der Fig. 4 vier Druckwerke 41, 42, 43 und 44 mit jeweils einem Formzylinder 45 und jeweils einem Übertragungszylinder 46 umfasst, und wobei wiederum die Übertragungszylinder 46 zweier nebeneinander angeordneter Druckwerke 41 und 42 bzw. 43 und 44 unter Ausbildung jeweils eines Druckspalts aufeinander abrollen. Bei der Druckeinheit 40 der Fig. 4 handelt es sich demnach ebenso wie bei der Druckeinheit 30 der Fig. 3 um eine 8-Zylinder-Druckeinheit.

[0040] Die Druckeinheit der Fig. 4 unterscheidet sich von der Druckeinheit 30 der Fig. 3 dadurch, dass bei der Druckeinheit 40 der Fig. 4 ausschließlich einem der aufeinander abrollenden Übertragungszylinder 46 der nebeneinander angeordneten Druckwerke 41 und 42 bzw. 43 und 44 ein Antrieb 47 zugeordnet ist, um den jeweiligen Übertragungszylinder 46 unmittelbar anzutreiben. Der Übertragungszylinder 46 der nebeneinander angeordneten Druckwerke 41 und 42 bzw. 43 und 44, dem kein eigener Antrieb zugeordnet ist, ist von dem anderen Übertragungszylinder 46 aus mittelbar angetrieben.

[0041] Auch im Ausführungsbeispiel der Fig. 4 verfügt die Druckeinheit 40 wiederum über eine Kompensationseinrichtung 48. Die Kompensationseinrichtung 48 steuert die Antriebe 47 der Übertragungszylinder 46 der Druckwerke 42, 44 auf Basis vorab ermittelter Korrekturwerte derart, dass Rissbildungen in einem zu bedruckenden Bedruckstoff vermieden werden.

[0042] Insbesondere ist bei Verlagerung eines von einem Antrieb 47 unmittelbar angetriebenen Übertragungszylinders 46 der Druckwerke 42 bzw. 44 sowie bei Verlagerung eines von dem jeweiligen Antrieb 47 mittelbar angetriebenen Übertragungszylinders 46 der Druckwerke 41 bzw. 43 zwischen der Druck-An-Position und der Druck-Ab-Position eine Verdrehung des von demselben mittelbar angetriebenen Übertragungszylinders 46 der Druckwerke 41 und 43 sowie eine Verdrehung des von demselben unmittelbar angetriebenen Übertragungszylinders 46 der Druckwerke 42 und 44 über die Kompensationseinrichtung 48 kompensierbar.

[0043] Allen Ausführungsbeispielen der Fig. 1 bis 4 ist

gemeinsam, dass die Kompensationseinrichtungen auf Basis vorab, rechnerisch bzw. konstruktiv und/oder messtechnisch bzw. experimentell ermittelter Korrekturwerte Antriebe derart ansteuern, dass Rissbildungen in einem zu bedruckenden Bedruckstoff minimiert werden. Weiterhin können Stöße auf die Bahnspannung minimiert werden.

[0044] Sämtliche Druckeinheiten der Fig. 1 bis 4 kommen demnach ohne Lagegeber aus, so dass ein relativ einfacher und kostengünstiger Aufbau der Druckwerke realisiert werden kann.

[0045] Ein einfacher und kostengünstiger Aufbau von Druckeinheiten einer Rollendruckmaschine, die ohne Lagegeber im Bereich der Übertragungszyylinder auskommen, ist auch dadurch realisierbar, dass bei Satellitendruckeinheiten dem oder jedem Satellitenzylinder ein Lagegeber zugeordnet ist, mit Hilfe dessen die Lage des jeweiligen Satellitenzylinders erfassbar ist. Die Kompensationseinrichtung der Druckeinheit regelt dann auf Grundlage der von dem jeweiligen Lagegeber ermittelten Lage-Ist-Werte den Antrieb zumindest des Übertragungszylanders, der bei seiner Verlagerung zwischen der Druck-An-Position und der Druck-Ab-Position die Verdrehung des von demselben angetriebenen Satellitenzylinders bewirkt, derart, dass der Antrieb die durch die Verlagerung des Übertragungszylanders bedingte Verdrehung des Satellitenzylinders kompensiert.

[0046] Im Ausführungsbeispiel der Fig. 1 würde man mit einem einzigen Lagegeber im Bereich des Satellitenzylinders 17 auskommen, im Ausführungsbeispiel der Fig. 2 wären zwei Lagegeber ausreichend, jeweils einer im Bereich der beiden Satellitenzylinder 27.

[0047] Obwohl die Erfindung unter Bezugnahme auf Fig. 1 bis 4 ausnahmslos für Druckeinheiten mit vier Druckwerken beschrieben wurde, ist die Erfindung hierauf nicht beschränkt. Vielmehr kann die Erfindung auch bei Druckeinheiten mit drei Druckwerken, zwei Druckwerken oder einem einzigen Druckwerk zum Einsatz kommen.

[0048] Dann, wenn im Ausführungsbeispiel der Fig. 4 nur ein Druckwerk vorhanden ist, rollt der Übertragungszyylinder dieses Druckwerks auf einem Gegendruckzylinder ab, wobei ein Antrieb dann entweder in den Übertragungszyylinder oder in den Gegendruckzylinder eintreibt.

[0049] Die Erfindung ist auch bei solchen Druckeinheiten einsetzbar, bei welchen zusätzlich zu den Übertragungszyindern oder auch alternativ zu den Übertragungszyindern die Formzylinder der Druckwerke zwischen einer Druck-An-Position und einer Druck-Ab-Position verlagerbar sind.

[0050] In Analogie zu den unter Bezugnahme auf Fig. 1 bis 4 beschriebenen Anwendungsfällen ist die Erfindung auch weiterhin bei solchen Druckeinheiten einsetzbar, bei welchen die Antriebe nicht in die Übertragungszyylinder sondern vielmehr in die Formzylinder der Druckwerke eintreiben. Auch in diesem Fall sind dann die Übertragungszyindern der Druckwerke und/oder die Formzylinder der Druckwerke zwischen einer Druck-An-Position

und einer Druck-Ab-Position verlagerbar.

Bezugszeichenliste

5 [0051]

10	Druckeinheit
11	Druckwerk
12	Druckwerk
10 13	Druckwerk
14	Druckwerk
15	Formzylinder
16	Übertragungszyylinder
17	Satellitenzylinder
15 18	Antrieb
19	Kompensationseinrichtung
20	Druckeinheit
21	Druckwerk
20 22	Druckwerk
23	Druckwerk
24	Druckwerk
25	Formzylinder
26	Übertragungszyylinder
25 27	Satellitenzylinder
28	Antrieb
29	Kompensationseinrichtung
30	Druckeinheit
30 31	Druckwerk
32	Druckwerk
33	Druckwerk
34	Druckwerk
35	Formzylinder
35 36	Übertragungszyylinder
37	Antrieb
38	Kompensationseinrichtung
40	Druckeinheit
40 41	Druckwerk
42	Druckwerk
43	Druckwerk
44	Druckwerk
45	Formzylinder
45 46	Übertragungszyylinder
47	Antrieb
48	Kompensationseinrichtung

50 Patentansprüche

1. Druckeinheit einer Rollendruckmaschine, mit mindestens einem Druckwerk, wobei das oder jedes Druckwerk einen Formzylinder, einen Übertragungszyylinder, ein Farbwerk sowie gegebenenfalls ein Feuchtwerk umfasst, wobei der Übertragungszyylinder des oder jedes Druckwerks auf einem demselben zugeordneten Satellitenzylinder unter Aus-

- bildung eines Druckspalts abrollt, wobei der oder jeder Satellitenzylinder von ausschließlich einem auf demselben abrollenden Übertragungszylinder aus angetrieben ist, und wobei der Übertragungszylinder des oder jedes Druckwerks translatorisch zwischen einer Druck-An-Position und einer Druck-Ab-Position verlagerbar ist, und mit einer Kompensationseinrichtung, mit Hilfe derer eine bei Verlagerung eines Übertragungszylinders zwischen der Druck-An-Position und der Druck-Ab-Position bedingte Gefahr der Ausbildung von Rissen in einer Bedruckstoffbahn minimierbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kompensationseinrichtung (19; 29) auf Grundlage mindestens eines vorab ermittelten Korrekturwerts einen Antrieb (18; 28) zumindest des Übertragungszylinders (16; 26), der bei seiner Verlagerung zwischen der Druck-An-Position und der Druck-Ab-Position eine Verdrehung des von demselben angetriebenen Satellitenzylinders (17; 27) bewirkt, derart steuert, dass der Antrieb (18; 28) die durch die Verlagerung des Übertragungszylinders (16; 26) bedingte Verdrehung des Satellitenzylinders (17; 27) kompensiert.
2. Druckeinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der oder jeder Korrekturwert rechnerisch bzw. konstruktiv und/oder messtechnisch bzw. experimentell ermittelt wird.
 3. Druckeinheit nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Korrekturwerte mindestens ein Korrekturweg und mindestens eine Korrekturzeit ermittelt werden.
 4. Druckeinheit nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der oder jeder Korrekturweg sowie die oder jede Korrekturzeit konstant ist.
 5. Druckeinheit nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der oder jeder Korrekturweg konstant und die oder jede Korrekturzeit variabel ist, oder dass der oder jeder Korrekturweg variabel und die oder jede Korrekturzeit konstant ist.
 6. Druckeinheit nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der oder jeder Korrekturweg sowie die oder jede Korrekturzeit variabel ist.
 7. Druckeinheit nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **gekennzeichnet durch** mehrere Druckwerke (11, 12, 13, 14), deren Übertragungszylinder (16) alle einen separaten Antrieb (18) aufweisen und deren Übertragungszylinder alle auf einem gemeinsamen Satellitenzylinder (17) abrollen, wobei der Satellitenzylinder (17) von einem einzigen der Übertragungszylinder (16) aus angetrieben ist, und wobei die Kompensationseinrichtung (19) den Antrieb (18) zumindest des Übertragungszylinders (16), von dem aus der Satellitenzylinder (17) angetrieben ist, derart steuert, dass dieser Antrieb (18) die **durch** die Verlagerung des Übertragungszylinders (16) zwischen der Druck-An-Position und der Druck-Ab-Position bedingte Verdrehung des Satellitenzylinders (17) kompensiert.
 8. Druckeinheit nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kompensationseinrichtung (19) die Antriebe (18) aller Übertragungszylinder (16), die einer Verlagerung zwischen der Druck-An-Position und der Druck-Ab-Position unterliegen, auf Grundlage der Korrekturwerte ansteuert.
 9. Druckeinheit nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **gekennzeichnet durch** mehrere Druckwerke (21, 22, 23, 24), deren Übertragungszylinder (26) alle einen separaten Antrieb (28) aufweisen, wobei jeweils zwei Übertragungszylinder auf einem gemeinsamen Satellitenzylinder (27) abrollen, wobei jeder Satellitenzylinder (27) von einem einzigen der jeweiligen Übertragungszylinder (26) aus angetrieben ist, und wobei die Kompensationseinrichtung (29) den Antrieb (28) zumindest eines Übertragungszylinders (26), von dem aus der jeweilige Satellitenzylinder (27) angetrieben ist, derart steuert, dass dieser Antrieb (28) die **durch** die Verlagerung des Übertragungszylinders (26) bedingte Verdrehung des jeweiligen Satellitenzylinders (27) kompensiert.
 10. Druckeinheit einer Rollendruckmaschine, mit mindestens einem Druckwerk, wobei das oder jedes Druckwerk einen Formzylinder, einen Übertragungszylinder, ein Farbwerk sowie gegebenenfalls ein Feuchtwerk umfasst, wobei der Übertragungszylinder des oder jedes Druckwerks auf einem demselben zugeordneten Gegendruckzylinder, insbesondere auf einem als Gegendruckzylinder wirkenden Übertragungszylinder eines benachbarten Druckwerks, unter Ausbildung eines Druckspalts abrollt, und wobei der Übertragungszylinder des oder jedes Druckwerks translatorisch zwischen einer Druck-An-Position und einer Druck-Ab-Position verlagerbar ist, und mit einer Kompensationseinrichtung, mit Hilfe derer eine bei Verlagerung eines Übertragungszylinders zwischen der Druck-An-Position und der Druck-Ab-Position bedingte Gefahr der Ausbildung von Rissen in einer Bedruckstoffbahn minimierbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kompensationseinrichtung (38; 48) auf Grundlage mindestens eines vorab ermittelten Korrekturwerts einen Antrieb (37; 47) des oder jedes Übertragungszylinders (36; 46), der einer Verlagerung zwischen der Druck-An-Position und der Druck-Ab-Position unterliegt, und/oder einen Antrieb des jeweiligen Gegendruckzylinders steuert.

11. Druckeinheit nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der oder jeder Korrekturwert rechnerisch bzw. konstruktiv und/oder messtechnisch bzw. experimentell ermittelt wird.
12. Druckeinheit nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Korrekturwerte mindestens ein Korrekturweg und mindestens eine Korrekturzeit ermittelt werden.
13. Druckeinheit nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der oder jeder Korrekturweg sowie die oder jede Korrekturzeit konstant ist.
14. Druckeinheit nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der oder jeder Korrekturweg konstant und die oder jede Korrekturzeit variabel ist, oder dass der oder jeder Korrekturweg variabel und die oder jede Korrekturzeit konstant ist.
15. Druckeinheit nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der oder jeder Korrekturweg sowie die oder jede Korrekturzeit variabel ist.
16. Druckeinheit nach einem oder mehreren der Ansprüche 10 bis 15, **gekennzeichnet durch** mehrere Druckwerke (41, 42, 43, 44), wobei die Übertragungszylinder (46) von mindestens zwei nebeneinander angeordneten Druckwerken (41, 42; 43, 44) unter Ausbildung jeweils eines Druckspalts aufeinander abrollen, wobei ausschließlich einem der Übertragungszylinder (46) der zwei nebeneinander angeordneten Druckwerke ein Antrieb (47) zugeordnet ist, um denselben unmittelbar anzutreiben, wobei der Übertragungszylinder (46), dem kein eigener Antrieb zugeordnet ist, vom dem anderen Übertragungszylinder (46) aus mittelbar angetrieben ist, und wobei die Kompensationseinrichtung (48) auf Grundlage des oder jedes vorab ermittelten Korrekturwerts den Antrieb (47) des unmittelbar angetriebenen Übertragungszylinders (46), der bei seiner Verlagerung zwischen der Druck-An-Position und der Druck-Ab-Position eine Verdrehung des von demselben mittelbar angetriebenen Übertragungszylinders (46) bewirkt, derart steuert, dass der Antrieb die **durch** die Verlagerung des unmittelbar angetriebenen Übertragungszylinders bedingte Verdrehung des mittelbar angetriebenen Übertragungszylinders sowie die Verdrehung des unmittelbar angetriebenen Übertragungszylinders kompensiert.
17. Druckeinheit nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kompensationseinrichtung (48) auf Grundlage des oder jedes vorab ermittelten Korrekturwerts den Antrieb (47) des unmittelbar angetriebenen Übertragungszylinders (46) derart steuert, eine bei einer Verlagerung des von demselben mittelbar angetriebenen Übertragungszylinders (46)

zwischen der Druck-An-Position und der Druck-Ab-Position bewirkte Verdrehung des unmittelbar angetriebenen Übertragungszylinders sowie des mittelbar angetriebenen Übertragungszylinders kompensierbar ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

18. Druckeinheit nach einem oder mehreren der Ansprüche 10 bis 15, **gekennzeichnet durch** mehrere Druckwerke (31, 32, 33, 34), wobei die Übertragungszylinder (36) von mindestens zwei nebeneinander angeordneten Druckwerken (31, 32, 33, 34) unter Ausbildung jeweils eines Druckspalts aufeinander abrollen, wobei beiden Übertragungszylindern der zwei nebeneinander angeordneten Druckwerke jeweils ein separater Antrieb (37) zugeordnet ist, um dieselben jeweils unmittelbar anzutreiben, wobei die Kompensationseinrichtung (38) auf Grundlage des oder jedes vorab ermittelten Korrekturwerts den Antrieb jedes Übertragungszylinders, der einer Verlagerung zwischen der Druck-An-Position und der Druck-Ab-Position unterliegt, steuert.
19. Druckeinheit einer Rollendruckmaschine, mit mindestens einem Druckwerk, wobei das oder jedes Druckwerk einen Formzylinder, einen Übertragungszylinder, ein Farbwerk sowie gegebenenfalls ein Feuchtwerk umfasst, wobei der Übertragungszylinder des oder jedes Druckwerks auf einem demselben zugeordneten Satellitenzylinder unter Ausbildung eines Druckspalts abrollt, wobei der oder jeder Satellitenzylinder von ausschließlich einem auf demselben abrollenden Übertragungszylinder aus angetrieben ist, und wobei der Übertragungszylinder des oder jedes Druckwerks translatorisch zwischen einer Druck-An-Position und einer Druck-Ab-Position verlagerbar ist, und mit einer Kompensationseinrichtung, mit Hilfe derer eine bei Verlagerung eines Übertragungszylinders zwischen der Druck-An-Position und der Druck-Ab-Position bedingte Gefahr der Ausbildung von Rissen in einer Bedruckstoffbahn minimierbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem oder jedem Satellitenzylinder ein Lagegeber zugeordnet ist, mit Hilfe dessen die Lage des jeweiligen Satellitenzylinders erfassbar ist, und dass die Kompensationseinrichtung auf Grundlage der von dem Lagegeber ermittelten Lage-Ist-Werte einen Antrieb zumindest des Übertragungszylinders, der bei seiner Verlagerung zwischen der Druck-An-Position und der Druck-Ab-Position eine Verdrehung des von demselben angetriebenen Satellitenzylinders bewirkt, derart regelt, dass der Antrieb die durch die Verlagerung des Übertragungszylinders bedingte Verdrehung des Satellitenzylinders kompensiert.
20. Druckeinheit nach Anspruch 19, **gekennzeichnet durch** mehrere Druckwerke, deren Übertragungszylinder alle einen separaten Antrieb aufweisen und deren Übertragungszylinder alle auf einem gemein-

samen Satellitenzylinder abrollen, wobei der Satellitenzylinder von einem einzigen der Übertragungszylinder aus angetrieben ist, und wobei die Kompensationseinrichtung den Antrieb zumindest des Übertragungszylinders, von dem aus der Satellitenzylinder angetrieben ist, derart regelt, dass dieser Antrieb die **durch** die Verlagerung des Übertragungszylinders zwischen der Druck-An-Position und der Druck-Ab-Position bedingte Verdrehung des Satellitenzylinders kompensiert.

21. Druckeinheit nach Anspruch 19, **gekennzeichnet durch** mehrere Druckwerke, deren Übertragungszylinder alle einen separaten Antrieb aufweisen, wobei jeweils zwei Übertragungszylinder auf einem gemeinsamen Satellitenzylinder abrollen, wobei jeder der Satellitenzylinder von einem einzigen der jeweiligen Übertragungszylinder aus angetrieben ist, und wobei die Kompensationseinrichtung den Antrieb zumindest des Übertragungszylinders, von dem aus der jeweilige Satellitenzylinder angetrieben ist, derart regelt, dass dieser Antrieb die **durch** die Verlagerung des Übertragungszylinders zwischen der Druck-An-Position und der Druck-Ab-Position bedingte Verdrehung des jeweiligen Satellitenzylinders kompensiert.

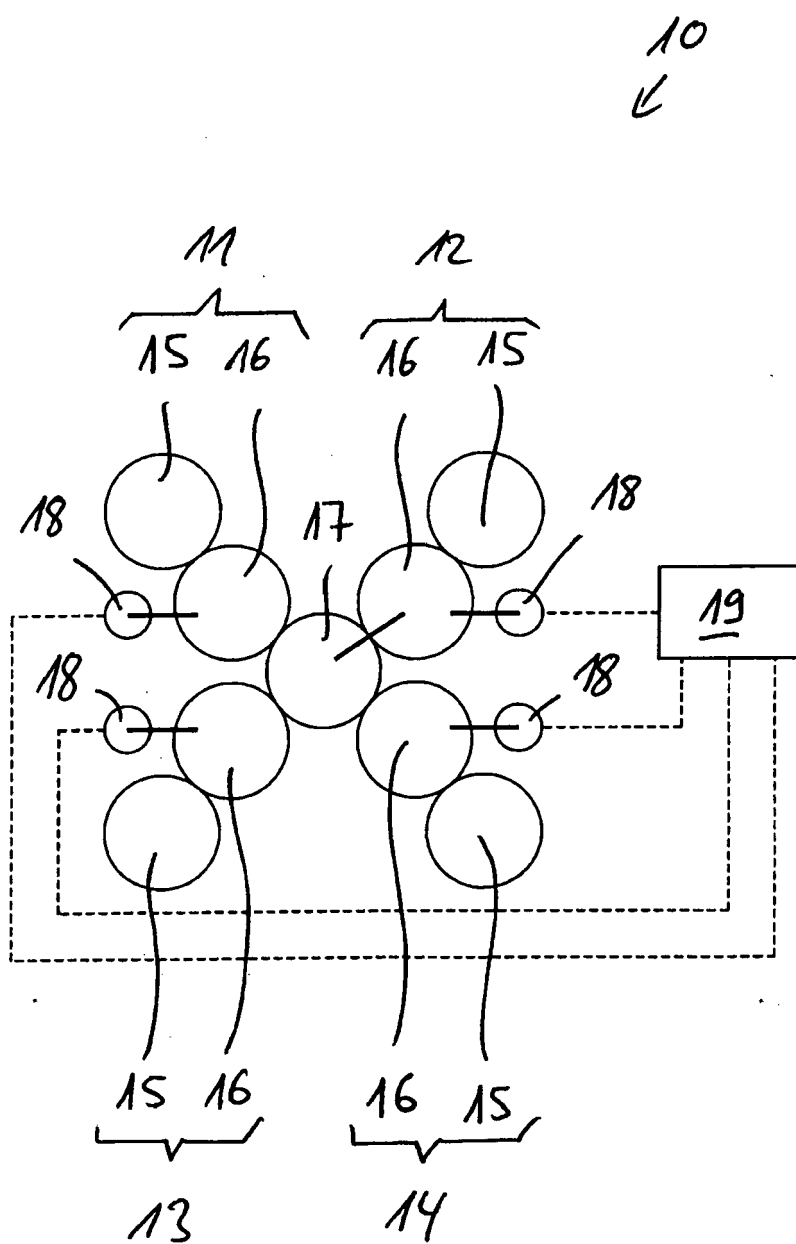
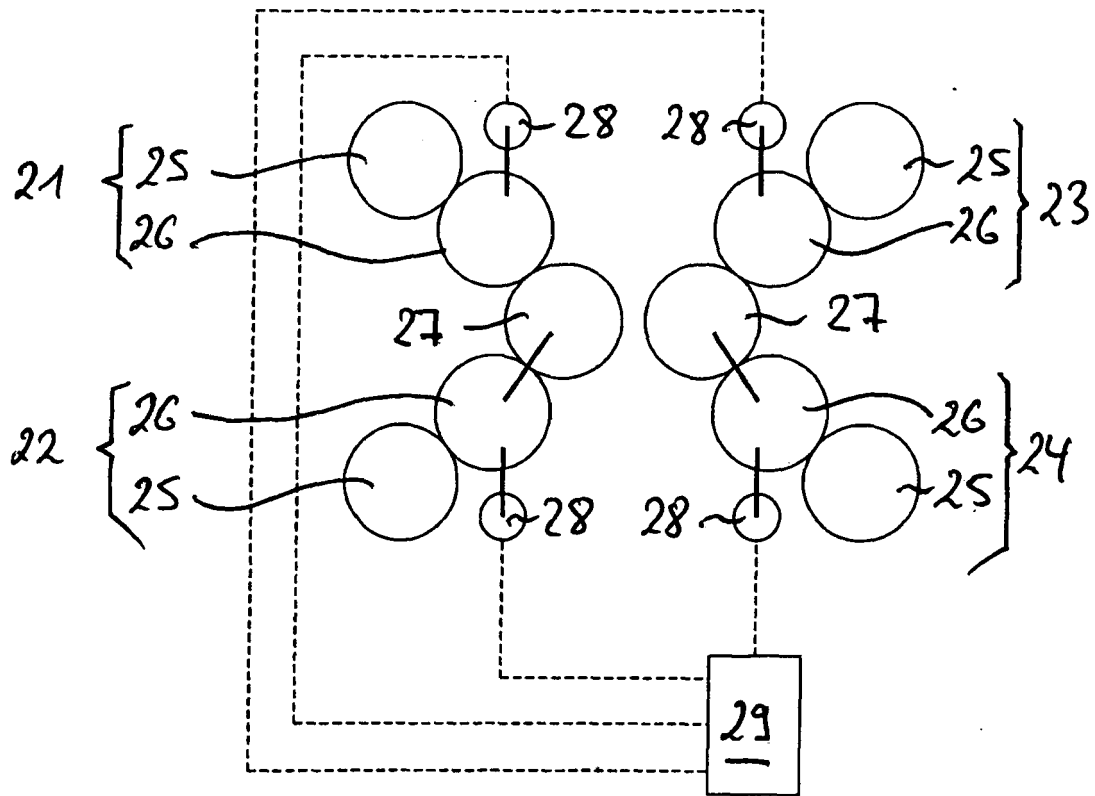


Fig. 1



20 ↗

Fig. 2

30
↓

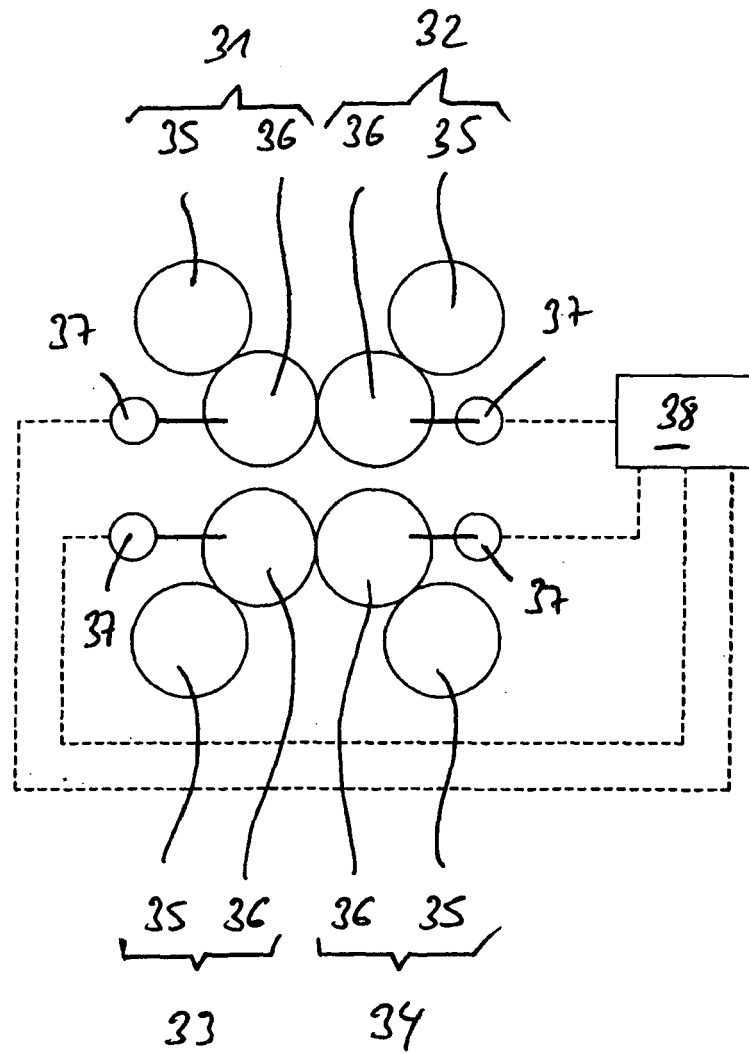
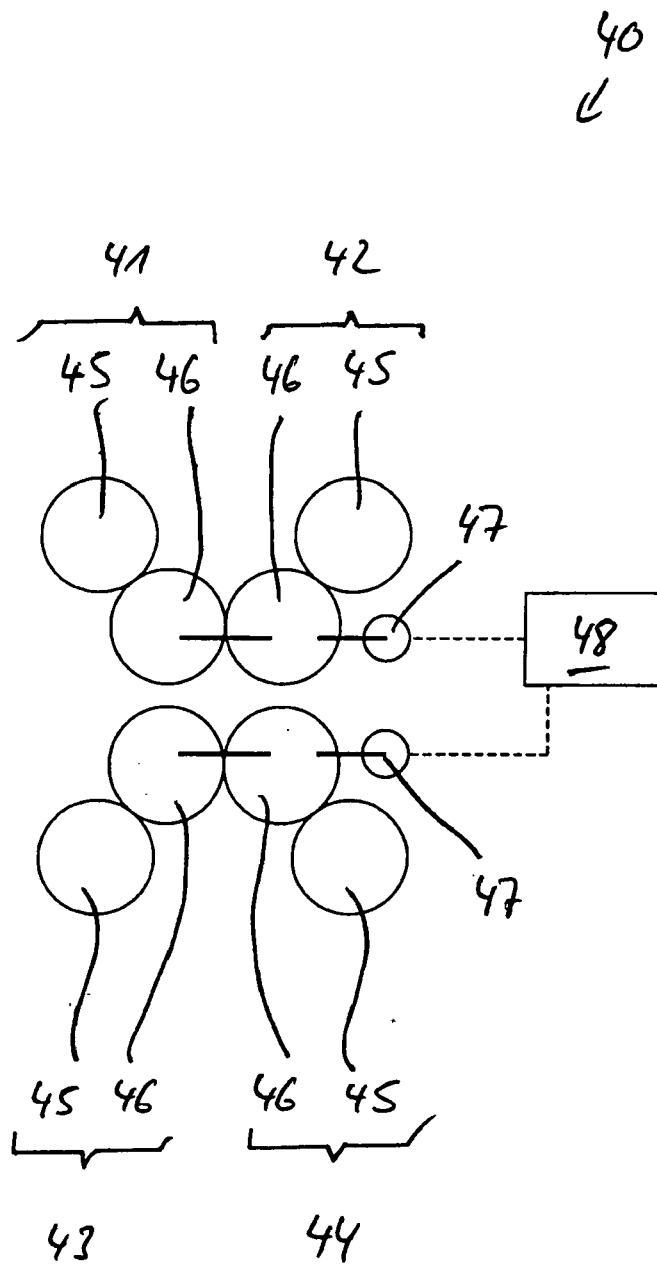


Fig. 3



Fij. 4