



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.06.2007 Patentblatt 2007/25

(51) Int Cl.:
B41F 13/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06024682.4**

(22) Anmeldetag: **29.11.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(72) Erfinder:
• **Marneth, Bernd, Dipl.-Ing. (FH)**
64846 Gross-Zimmern (DE)
• **Püschel, Uwe**
55262 Heidesheim (DE)

(30) Priorität: **16.12.2005 DE 102005060294**

(74) Vertreter: **Stahl, Dietmar**
MAN Roland Druckmaschinen AG
Intellectual Property Bogen (IPB)
Postfach 101264
63012 Offenbach (DE)

(71) Anmelder: **MAN Roland Druckmaschinen AG**
63075 Offenbach (DE)

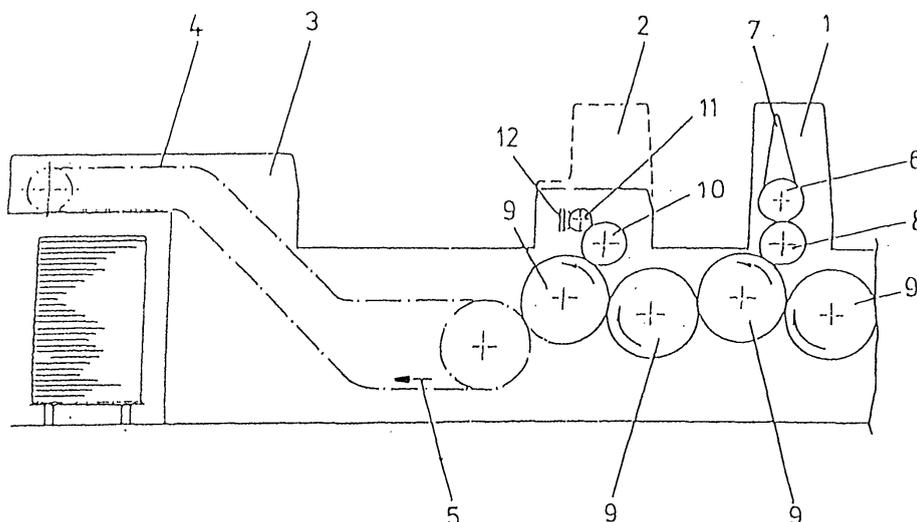
(54) **Antrieb für eine Druckmaschine**

(57) Die Erfindung betrifft einen Antrieb für eine Verarbeitungsmaschine, insbesondere eine Druckmaschine. Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, einen Antrieb der eingangs genannten Art zu schaffen, der neben dem Druckbetrieb insbesondere im Rüstbetrieb universeller einsetzbar ist und die Rüstzeiten spürbar reduziert. Gelöst wird dies dadurch, indem an einem Platten-/Formzylinder (6,10) ein frei drehbares Antriebsrad (13) und benachbart zum Antriebsrad (13) ein mechanisch gekoppeltes Übertragungsgetriebe (18) angeordnet ist. Vom Hauptantrieb mit Räderzug ist ein Eintrieb (15) auf das frei drehbare Antriebsrad (13) einspeisbar und auf

das Übertragungsgetriebe (18) übertragbar. Mittels Übertragungsgetriebe (18) ist der eingespeiste Eintrieb (15)

- in einer ersten Übersetzungsstufe synchron (1:1) auf den Platten-/ Formzylinder (6,10) übertragbar ist und als Abtrieb (19) zu einem nachgeordneten Farbwerk (7) ableitbar oder
- in zumindest einer zweiten Übersetzungsstufe asynchron ($1 \neq 1$) auf den Platten-/ Formzylinder (6,10) übertragbar ist und als Abtrieb (19) ins Langsame oder Schnelle zu einem nachgeordneten Farbwerk (7) ableitbar ist.

FIG.1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Antrieb für eine Verarbeitungsmaschine, insbesondere für eine Druckmaschine mit wenigstens einem Platten- bzw. Formzylinder aufweisenden Druckwerk, nach dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruches 1.

[0002] Ein Antrieb dieser Art ist aus DE 42 41 807 A1 bekannt. Bei diesem Antrieb für eine Druckmaschine sind die Druckwerke über einen Räderzug (Zahnradgetriebe) antriebsseitig gekoppelt. Ein motorisch angetriebener Räderzug ist für alle dem Bedruckstofftransport dienenden Zylinder, insbesondere die Gummituchzylinder sowie sämtliche dem Bedruckstoff führenden Zylinder (z.B. Druckzylinder, Wendetrommel, Speichertrommel, Übergabstrommel) vorgesehen. Mit dem ersten Räderzug ist ferner jeder Plattenzylinder antriebsseitig gekoppelt.

[0003] Es ist ein weiterer separater Antrieb für die nicht dem Transport des jeweiligen Bedruckstoffes dienenden Bauteile, insbesondere die des Farbwerks vorgesehen. Die Antriebsausbildungen weisen Geber für die Bewegungsgrößen auf und sind schaltungstechnisch mit einer Steuer-/Regeleinrichtung gekoppelt. Durch diesen Antrieb soll der Einfluss aus dem Antriebsstrang aller nicht zur Förderung des Bedruckstoffes dienenden Einrichtungen auf die Synchronität verringert werden.

[0004] Nachteilig ist bei dieser Antriebsausbildung, dass die Zylinder innerhalb der einzelnen Druckwerke sowie die dazwischen angeordneten Zylinder/Trommeln für den Bedruckstofftransport über einen gemeinsamen Räderzug miteinander verbunden sind. Dadurch sind innerhalb oder außerhalb des Druckbetriebes vorzunehmende automatisierte Vorgänge, beispielsweise die Reinigung von Zylindern bzw. Walzen, das Wechseln von Druckplatten bzw. die Vornahme von Umfangsregisterkorrekturen nicht oder lediglich zeitlich aufwendig nacheinander ausführbar.

[0005] Ein weiterer Antrieb ist aus EP 0 834 398 A1 bekannt, welcher eine hohe Flexibilität hinsichtlich gleichzeitig bzw. phasenversetzt ausführbarer Prozesse in einer Bogendruckmaschine ermöglicht. Die dem Bogentransport dienenden Zylinder bzw. Trommeln sowie die in dem einzelnen Druckwerk angeordneten Platten- bzw. Formzylinder sind über einen gemeinsamen Räderzug von wenigstens einem Antriebsmotor eines Hauptantriebes antreibbar. Den Platten- bzw. Formzylindern ist jeweils ein fernbetätigbarer separater Antrieb zugeordnet, vermittels dem die Platten- bzw. Formzylinder unabhängig vom Antrieb der übrigen Zylinder bzw. Trommeln in Abhängigkeit der Schaltzustände der Schaltkupplungen in vorbestimmter Weise antreibbar sind. Dabei ist die einem Platten-/Formzylinder zugeordneten Schaltkupplung vorzugsweise im Antriebsstrang zwischen Gummituchzylinder und Plattenzylinder bzw. Formzylinder angeordnet.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, einen Antrieb der eingangs genannten Art zu schaffen, der neben dem Druckbetrieb insbesondere im Rüstbetrieb

universeller einsetzbar ist und die Rüstzeiten spürbar reduziert.

[0007] Gelöst wird die Aufgabe durch die Ausbildungsmerkmale des unabhängigen Anspruches 1. Weiterbildungen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0008] Ein erster Vorteil der Erfindung besteht darin, dass - ausgehend von einem Hauptantrieb mit gemeinsamen Räderzug für die den Bedruckstofftransport realisierenden Zylinder und Trommeln sowie die in den einzelnen Druckwerken angeordneten Platten- bzw. Formzylinder - ein derartiger Antrieb zur Reduzierung der Rüstzeiten in einer Verarbeitungsmaschine, insbesondere in Offsetdruckmaschinen bzw. Flexodruckmaschinen sowie deren Kombinationen, einsetzbar ist. Bevorzugt erfolgt eine Rüstzeitverkürzung beim Farbwerkwaschen, beim Farbeinlauf im Farbwerk und bei Bedarf beim gleichzeitigen Waschen von Gummituchzylinder und von den Bedruckstoff führenden Druckzylinder.

[0009] Als zweiter Vorteil kann genannt werden, dass pro Druckwerk zum Antrieb eines Plattenzylinders bzw. eines Formzylinders ein Übertragungsgetriebe, beispielsweise in einem Offsetdruckwerk mit Plattenzylinder oder einem Flexodruckwerk mit Formzylinder, vorgesehen ist, durch welches der jeweilige Platten- bzw. Formzylinder mit dem Hauptantrieb und einem gemeinsamen Räderzug (für sämtliche den Bedruckstofftransport realisierende Zylinder bzw. Trommeln, einschließlich Gummituchzylinder), ohne zusätzlichem Hilfsantrieb, permanent gekoppelt ist.

[0010] Der Hauptantrieb mit gemeinsamem Räderzug (geschlossener Räderzug) gewährleistet den Druckbetrieb sämtlicher Druckwerke. Bevorzugt ist an jedem, alternativ nur an einzelnen, Platten-/Formzylindern der Druckwerke ein Übertragungsgetriebe angeordnet und derart ausgelegt, dass eine Übersetzungsstufe (erste Stufe) stets direkt (1:1) übersetzt und zumindest eine weitere Übersetzungsstufe mit einer von der direkten Übersetzung abweichenden Stufe (zweite Stufe) übersetzt. Der von Hauptantrieb und Räderzug in das jeweilige Druckwerk eingespeiste Antrieb wird somit mittels Übertragungsgetriebe am jeweiligen Platten-/ Formzylinder direkt (1:1) oder mit einer abweichenden ($1 \neq 1$), insbesondere höheren ($1 < 1$) Übersetzungsstufe übertragen.

[0011] Für die Vornahme von Rüstvorgängen, insbesondere dem Farbwerkwaschen bzw. dem Farbeinlauf, an einem Druckwerk ist mittels des Übertragungsgetriebes der Platten-/ Formzylinder und das Farbwerk, bei Bedarf auch das Feuchtwerk, mit bevorzugt deutlich höheren Drehzahlen gegenüber den beim Waschen des Gummituchzylinders bzw. des den Bedruckstoff transportierenden Druckzylinders gebräuchlichen Drehzahlen antreibbar. Damit können die Zeiten zum Reinigen von Farbwerk bzw. Farbwerk und Platten-/ Formzylinder, bei Bedarf ebenso zum Reinigen des Feuchtwerkes deutlich reduziert werden.

[0012] Mittels des Übertragungsgetriebes ist beispielsweise:

- ein Waschen der Farbwerkswalzen bei vom Platten-/Formzylinder abgestellten Auftragwalzen mit einer zu der von Hauptantrieb und Räderzug eingespeisten Antriebsdrehzahl höheren Drehzahl realisierbar;
- ein Waschen der Farbwerkswalzen (bei angestellten Auftragwalzen) gemeinsam mit dem Platten-/Formzylinder mit einer zu der von Hauptantrieb und Räderzug eingespeisten Antriebsdrehzahl höheren Drehzahl realisierbar;
- ein Farbeinlauf in ein Farbwerk mit einer zu der von Hauptantrieb und Räderzug eingespeisten Antriebsdrehzahl höheren Drehzahl realisierbar;
- ein paralleles Waschen von Gummituchzylinder und/oder den Bedruckstoff führenden Druckzylinder mit einer von Hauptantrieb und Räderzug eingespeisten Antriebsdrehzahl realisierbar.

[0013] Hierzu ist bei Bedarf beispielsweise in den Kontaktstellen von Platten-/Formzylinder und Gummituchzylinder bzw. zwischen Gummituchzylinder und Druckzylinder jeweils eine Trennung vorzunehmen.

[0014] Für die Verwirklichung der Erfindung sind alle Bauarten von Übertragungsgetrieben, beispielsweise Planeten- oder Kegelradausgleichsgetriebe, Cyclo-Getriebe oder Kompaktgetriebe der Harmonic-Drive-Bauart einsetzbar.

[0015] Die Erfindung soll an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. Dabei zeigen schematisch:

Fig. 1 eine Bogenrotationsdruckmaschine mit einem Druckwerk und einem Lackwerk,

Fig. 2 einen Antrieb für einen Platten-/Formzylinder. Ausbildung,

[0016] Die in Figur 1 gezeigte Bogenrotationsdruckmaschine umfasst mindestens ein Druckwerk 1, welches als Offsetdruckwerk in bekannter Weise durch einen Plattenzylinder 6 mit zugeordnetem Farbwerk 7 und einem Gummituchzylinder 8 gebildet ist. Bei Bedarf ist dem Plattenzylinder 6 ein Feuchtwerk in dessen Drehrichtung vor dem Farbwerk 7 zugeordnet. Die Bogenrotationsdruckmaschine weist ferner mindestens ein Lackwerk oder Flexodruckwerk 2 auf, welches durch einen Formzylinder 10 und ein Dosiersystem 11, 12 gebildet ist. Im vorliegenden Beispiel umfasst das Dosiersystem 11, 12 in bekannter Weise eine gerasterte Auftragwalze 11 und ein Kammerrakelsystem 12 für die Verarbeitung von Lack, alternativ von Flexodruckfarbe.

[0017] Für den Transport des bogenförmigen Bedruckstoffes in Förderrichtung 5 sind mehrere Transportzylinder 9, hier als Bogenführungszylinder mit Greifersystemen ausgebildet, angeordnet. Dem Lack-/Flexodruckwerk 2 ist in Förderrichtung 5 ein Ausleger 3 mit um-

laufendem Fördersystem 4 für den Transport des bogenförmigen Bedruckstoffes sowie dessen anschließender Ablage auf einem Stapel nachgeordnet.

[0018] In Figur 2 ist die Antriebsvorrichtung für den Plattenzylinder 6 und des zugeordneten Farbwerkes 7 eines Druckwerkes 1 gezeigt. In je einem Seitengestell 17 des Druckwerkes 1 ist der Plattenzylinder 6 jeweils in einem Exzenterlager 20 drehbar gelagert. In einem Exzenterlager 20 ist ein Zapfen 21 des Plattenzylinder 6 aufgenommen. Auf der Außenseite des Seitengestells 17 ist der Zapfen 21 mit einem zum Farbwerk 7 führenden Abtriebsrad 16 fest verbunden. Auf dem Zapfen 21 ist eine Lagerung 22 angeordnet, welche ein frei drehbares Antriebsrad 13 aufnimmt. Benachbart zum frei drehbaren Antriebsrad 13 ist ein Übertragungsgetriebe 18 angeordnet, welches zumindest in zwei Übersetzungsstufen betreibbar ist.

Das dem Plattenzylinder 6 zugeordnete, auf dem Zapfen 21 frei drehbare Antriebsrad 13 ist mit einem vorgeordneten Antriebsrad 14 des Räderzuges des Hauptantriebes der Druckmaschine in ständigem Eingriff. Bei einem Druckwerk 1, insbesondere einem Offsetdruckwerk, ist dieses Antriebsrad 14 mit dem Gummituchzylinder 8 fest verbunden. Auf das jeweilige Antriebsrad 14 ist vom Hauptantrieb mit Räderzug und wenigstens einem Antriebsmotor ein Eintrieb 15 einspeisbar und vom frei drehbaren Antriebsrad 13 über das Übertragungsgetriebe 18 ist über den Zapfen 21 sowie das Abtriebsrad 16 ein Abtrieb 19 auf ein nachgeordnetes Farbwerk 7 ableitbar.

[0019] An jedem Plattenzylinder 6 der Druckwerke 1 ist je ein Übertragungsgetriebe 18 angeordnet und derart ausgelegt, dass eine Übersetzungsstufe (erste Stufe) stets einen eingespeisten Eintrieb 15 synchron (1:1) übersetzt und zumindest eine weitere Übersetzungsstufe mit einer von dieser Übersetzung abweichenden Stufe (zweite Stufe) asynchron ($1 \neq 1$) übersetzt.

In einer weiten Ausbildung können lediglich einzelne Plattenzylinder 6 in der Druckmaschine mit einem derartigen Übertragungsgetriebe 18 gekoppelt sein. Jedem Übertragungsgetriebe 18 sind zwei Schaltkupplungen K_1 und K_2 zugeordnet. Beide Schaltkupplungen K_1 , K_2 sind zumindest mit einer Steuereinrichtung (nicht gezeigt) schaltungstechnisch gekoppelt und sind über entsprechende Signale steuerbar.

[0020] Im vorliegenden Beispiel umfasst ein Übertragungsgetriebe 18 ein Planetenradgetriebe. Das Planetengetriebe umfasst zumindest ein auf einem Bund 26 des frei drehbaren Antriebsrades 13 angeordnetes Planetenrad 25 sowie ein auf dem Zapfen 21 fixiertes Sonnenrad 24 und ein mit den Planetenrädern 25 in Eingriff stehendes Hohlrads 23.

[0021] Im Druckbetrieb wird die vom Eintrieb 15 (Antriebsrad 14) eingespeiste Maschinengeschwindigkeit auf das frei drehbare Antriebsrad 13 übertragen. Mittels der betätigten ersten Schaltkupplung K_1 ist das Antriebsrad 13 mit dem Hohlrads 23 gekoppelt. Über wenigstens ein Planetenrad 25 wird auf das auf dem Zapfen 21 fixierte Sonnenrad 24 und über den Zapfen 21 auf das

Abtriebsrad 16 der Abtrieb 19 in einer ersten Übersetzungsstufe (1:1) in das Farbwerk 7, bei Bedarf weiter auf das Feuchtwerk, synchron abgeleitet.

[0022] Im Reinigungsbetrieb oder beim Farbeinlauf wird die vom Eintrieb 15 (Antriebsrad 14) eingespeiste Maschinengeschwindigkeit auf das frei drehbare Antriebsrad 13 übertragen. Die mittels der ersten Schaltkupplung K_1 geschaffene Verbindung wurde getrennt, und die zweite Schaltkupplung K_2 betätigt. Mittels der zweiten Schaltkupplung K_2 wird das Hohlrad 23 des Übertragungsgetriebes 18 zum Seitengestell 17 fixiert. In einer weiteren Ausbildung kann das Hohlrad 23 achsparallel zum Plattenzylinder 6 verschiebbar sein. Vom frei drehbaren Antriebsrad 13 wird über das wenigstens eine Planetenrad 25 auf das auf dem Zapfen 21 fixierte Sonnenrad 24 und über den Zapfen 21 auf das Abtriebsrad 16 der Abtrieb 19 asynchron zum Eintrieb 15 in einer zweiten, insbesondere höheren Übersetzungsstufe (1: < 1) in das Farbwerk 7, bei Bedarf weiter auf das Feuchtwerk, abgeleitet.

[0023] Der von Hauptantrieb und Räderzug in das jeweilige Druckwerk 1 eingespeiste Antrieb (Eintrieb 15) wird somit mittels Übertragungsgetriebe 18 am jeweiligen Platten-/ Formzylinder 6 in einer ersten Übersetzungsstufe synchron (1:1) oder mit einer abweichenden, insbesondere höheren Übersetzungsstufe (1: < 1) übertragen.

Für die Vornahme von Rüstvorgängen, insbesondere dem Farbwerkwaschen (Reinigungsbetrieb) bzw. dem Farbeinlauf, an einem Druckwerk 1 ist mittels des Übertragungsgetriebes 18 der Platten-/ Formzylinder 6 und das Farbwerk 7, bei Bedarf auch das Feuchtwerk, mit deutlich höheren Drehzahlen gegenüber den beim Waschen des Gummituchzylinders 8 bzw. den Bedruckstoff transportierenden Druckzylinder 9 gebräuchlichen Drehzahlen antreibbar.

[0024] Beispielsweise wird im Druckbetrieb vom Hauptantrieb und Räderzug ein Eintrieb 15 mit einer Maschinengeschwindigkeit von $n = 2000^{-1}$ dem Übertragungsgetriebe 18 zugeführt und in der ersten Übersetzungsstufe synchron über den Abtrieb 19 in das Farbwerk 7 abgeleitet.

Beispielsweise wird im Reinigungsbetrieb des Farbwerkes 7 oder beim Farbeinlauf vom Hauptantrieb und Räderzug ein Eintrieb 15 mit einer Maschinengeschwindigkeit von $n = 2000^{-1}$ dem Übertragungsgetriebe 18 zugeführt und in der zweiten Übersetzungsstufe mit einer Übersetzung ins Schnelle erfolgt über den Abtrieb 19 die Weiterleitung beispielsweise einer Geschwindigkeit von $n = 5000^{-1}$ (1:2,5) in das Farbwerk 7. Alternativ wird im Reinigungsbetrieb vom Hauptantrieb und Räderzug ein Eintrieb 15 mit einer Maschinengeschwindigkeit von $n = 3500^{-1}$ dem Übertragungsgetriebe 18 zugeführt und in der zweiten Übersetzungsstufe mit einer Übersetzung ins Schnelle erfolgt über den Abtrieb 19 die Weiterleitung beispielsweise einer Geschwindigkeit von $n = 10500^{-1}$ (1:3) in das Farbwerk 7.

Bei den von Hauptantrieb und Räderzug erzeugten Ma-

schinengeschwindigkeiten kann der Gummituchzylinder 8 und/oder der Druckzylinder 9 somit mit gegenüber denen im Reinigungsbetrieb des Farbwerks 7 bzw. beim Farbeinlauf spürbar geringeren Geschwindigkeiten gereinigt werden.

Bezugszeichenliste

[0025]

10	1	Druckwerk
	2	Lackwerk / Flexodruckwerk
	3	Ausleger
	4	Fördersystem
15	5	Förderrichtung
	6	Plattenzylinder
	7	Farbwerk
	8	Gummituchzylinder
	9	Transportzylinder
20	10	Formzylinder
	11	Auftragwalze
	12	Kammerrakelsystem
	13	frei drehbares Antriebsrad
	14	Antriebsrad
25	15	Eintrieb
	16	Abtriebsrad
	17	Seitengestell
	18	Übertragungsgetriebe
	19	Abtrieb
30	20	Exzenterlager
	21	Zapfen
	22	Lagerung
	23	Hohlrad
	24	Sonnenrad
35	25	Planetenrad
	26	Bund
	K_1	erste Schaltkupplung
	K_2	zweite Schaltkupplung

40

Patentansprüche

1. Antrieb für eine Verarbeitungsmaschine, insbesondere für eine Druckmaschine mit wenigstens einem Platten-/Formzylinder aufweisenden Druckwerk, bei welcher die einzelnen Zylinder und/oder Trommeln für den Bedruckstofftransport sowie die in den einzelnen Werken angeordneten Plattenzylinder bzw. Formzylinder über einen gemeinsamen Räderzug von wenigstens einem Antriebsmotor eines Hauptantriebes nebst zugeordneter Maschinensteuerung antreibbar sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einem Platten-/Formzylinder (6, 10) ein frei drehbares Antriebsrad (13) und benachbart zum Antriebsrad (13) ein mechanisch gekoppeltes Übertragungsgetriebe (18) angeordnet ist, **dass** vom Hauptantrieb mit Räderzug ein Eintrieb

(15) auf das frei drehbare Antriebsrad (13) einspeisbar und auf das Übertragungsgetriebe (18) übertragbar ist, und

dass mittels Übertragungsgetriebe (18) der eingespeiste Eintrieb (15)

5

- in einer ersten Übersetzungsstufe synchron (1 : 1) auf den Platten-/Formzylinder (6, 10) übertragbar ist und als Abtrieb (19) zu einem nachgeordneten Farbwerk (7) ableitbar oder

10

- in zumindest einer zweiten Übersetzungsstufe asynchron ($1 \neq 1$) auf den Platten-/Formzylinder (6, 10) übertragbar ist und als Abtrieb (19) ins Langsame oder Schnelle zu einem nachgeordneten Farbwerk (7) ableitbar ist.

15

2. Antrieb nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Eintrieb (15) in der zweiten Übersetzungsstufe ins Schnelle ($1 : <1$) zu dem Farbwerk (7) ableitbar ist.

20

3. Antrieb nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Übertragungsgetriebe (18) in der ersten Betriebsart mittels einer ersten Schaltkupplung (K_1) mit dem frei drehbaren Antriebsrad (13) gekoppelt ist und in der zweiten Betriebsart die Kopplung aufgehoben und das Übertragungsgetriebe (18) mit einer zweiten Schaltkupplung (K_2) an einem Seitengestell (17) fixierbar ist.

25

30

4. Antrieb nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Schaltkupplungen (K_1 , K_2) mit einer Maschinensteuerung schaltungstechnisch verbunden sind.

35

5. Antrieb nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Übertragungsgetriebe (18) auf einem Bund (26) des frei drehbaren Antriebsrades (13) drehbar gelagert ist.

40

6. Antrieb nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

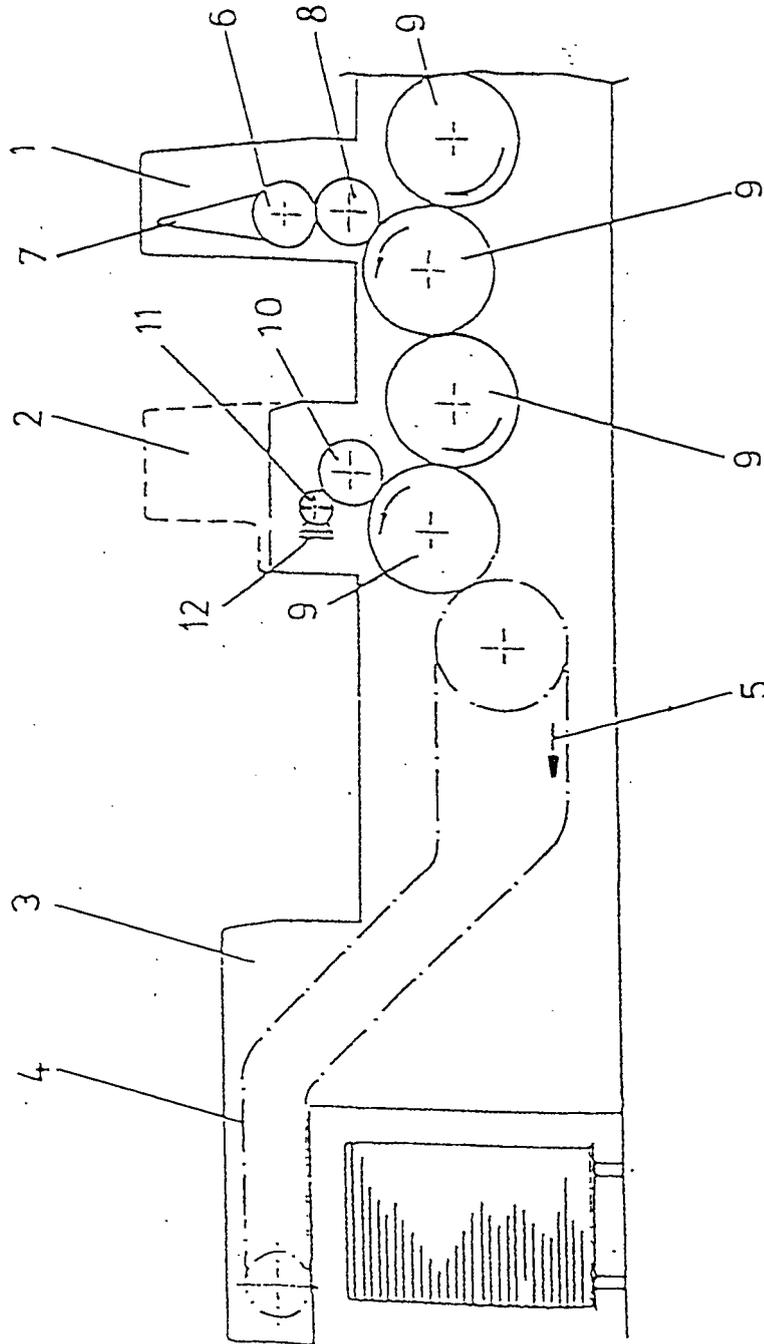
dass das Übertragungsgetriebe (18) ein Planetenradgetriebe ist.

45

50

55

FIG.1



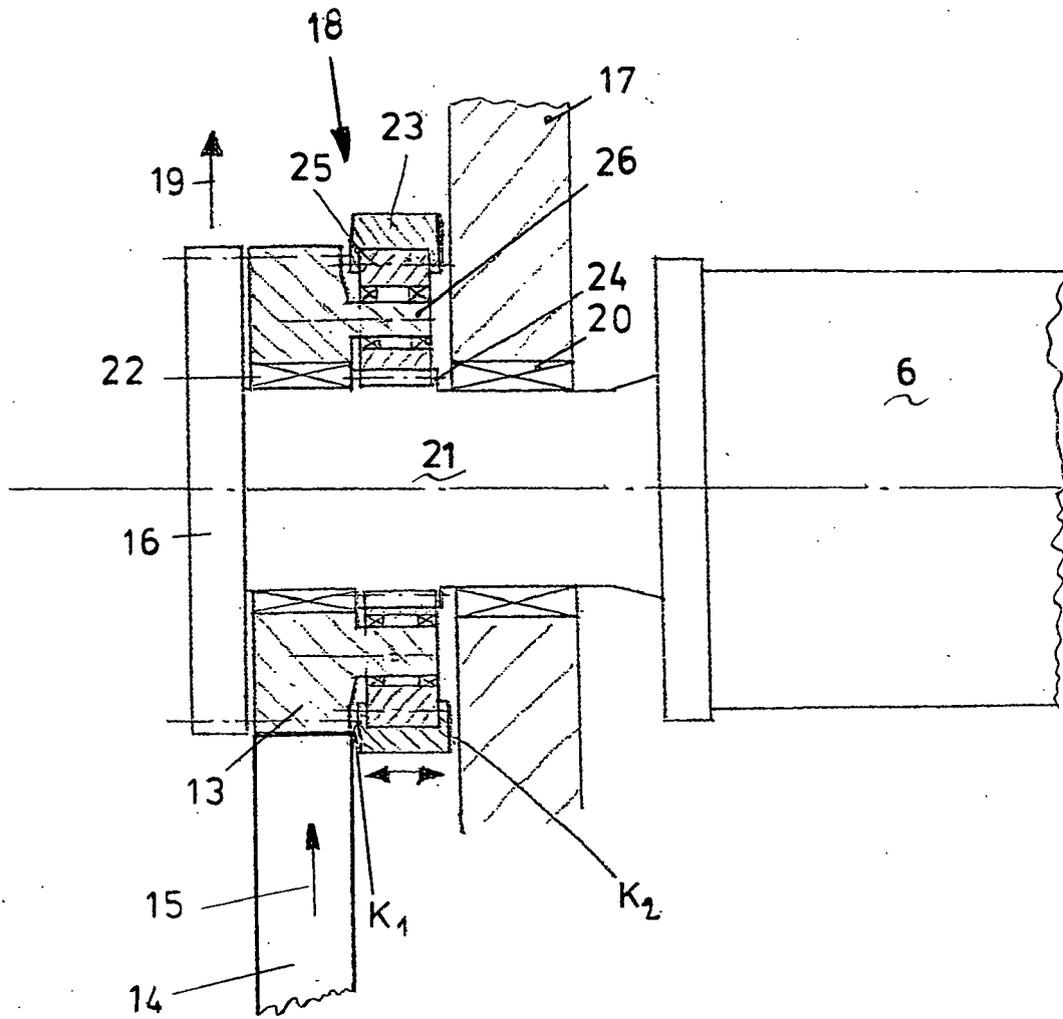


FIG. 2

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 4241807 A1 [0002]
- EP 0834398 A1 [0005]