



(11) **EP 1 492 674 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
05.05.2010 Patentblatt 2010/18

(51) Int Cl.:
B41F 13/193 ^(2006.01) **B41N 10/04** ^(2006.01)
B41F 30/04 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **02762256.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2002/003142

(22) Anmeldetag: **28.08.2002**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2003/086760 (23.10.2003 Gazette 2003/43)

(54) **VERFAHREN ZUR AUSWAHL EINER SCHICHT AUF EINER WALZE UND EINE DRUCKEINHEIT**
METHOD FOR SELECTING A LAYER ON A ROLLER AND PRINTING UNIT
PROCEDE DE SELECTION D'UNE COUCHE SUR UN ROULEAU ET UNITE D'IMPRESSION

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR**

(30) Priorität: **11.04.2002 US 371411 P**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.01.2005 Patentblatt 2005/01

(73) Patentinhaber: **Koenig & Bauer Aktiengesellschaft
97080 Würzburg (DE)**

(72) Erfinder:
• **SCHASCHEK, Karl, Erich, Albert
97289 Thüngen (DE)**

- **CHRISTEL, Ralf
97209 Veitshöchheim (DE)**
- **HAHN, Oliver, Frank
97209 Veitshöchheim (DE)**
- **MASUCH, Bernd, Kurt
97273 Kürnach (DE)**
- **WESCHENFELDER, Kurt, Johannes
97299 Zell am Main (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 448 469 DE-A- 4 315 456

EP 1 492 674 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Auswahl einer Schicht auf einer Walze und eine Druckeinheit gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 oder 3.

[0002] In Druckmaschinen, insbesondere in Rotationsdruckmaschinen, wird Farbe zwischen einer oder mehreren Walzen eines Farbwerks, zwischen Farbwerk und Druckwerkszylindern, ggf. zwischen Druckwerkszylindern und von einem Druckwerkszylinder gegen einen Gegendruckzylinder (im Folgenden alle als Walzen bezeichnet) auf eine Bahn, z. B. Papierbahn, aufgebracht. Hierzu erfolgt die Übertragung der Farbe zweier benachbarter, ggf. über die Bahn zusammen wirkender Walzen bevorzugt jeweils zwischen einer Walze mit "harter", und einer Walze mit "weicher" Oberfläche.

[0003] Da für die Farbübertragung eine gewisse Flächenpressung erforderlich ist, erfährt zumindest die Walze mit weicher Oberfläche im Bereich derselben eine Deformation. Diese Deformation der z. B. als elastomerer Bezug (Aufzug, Gummituch, Metalldrucktuch, Sleeve, Beschichtung) ausgeführten weichen Oberfläche bewirkt je nach Werkstoffverhalten und Größe einer Eindrückung (z. B. bedingt durch den Abstand zwischen den Walzen, unterschiedliche Stärken der Bahn, etc.) eine Änderung des wirksamen Durchmessers dieser Walze beim Abrollen auf der zusammenwirkenden Walze, d. h. es führt zu Veränderungen in der Flächenpressung und in der Abwicklung. Bei mechanisch oder elektronisch synchronisiert angetriebenen Walzen kann dies in Abhängigkeit vom verwendeten Material und der Eindrückung zu unterschiedlichen Oberflächengeschwindigkeiten und somit zu Schlupf in der Nippstelle führen.

[0004] Der auf diese Weise entstehende Schlupf zieht eine Tangentialkraftkomponente infolge Reibung und damit verringerte Druckqualität (Schieben, Doublieren), eine störende Leistungsübertragung sowie verringerte Standzeit von Druckformen bzw. Aufzügen nach sich.

[0005] Durch die DE 43 15 456 A1 ist ein Drucktuch bekannt, welches eine inkompressible und eine kompressible elastomere Schicht aufweist, wobei letztere die Toleranzen in der Druckabwicklung erhöht. Bei optimiertem Schichtaufbau wird erreicht, dass in gewissen Beistellungsbereichen der zusammen wirkenden Zylinder nahezu keine Oberflächen-Längenveränderung auftritt, d. h. eine Drehwinkeldifferenz zweier aufeinander abrollender Zylinder ist in diesen Bereichen unabhängig von der Eindrückung. Die Drehwinkeldifferenz kann anhand eines Labormodells für verschiedene Aufzüge und verschiedene Beistellungen ermittelt werden, wobei ein angetriebener erster Zylinder und ein frei mitlaufender, und den Aufzug aufweisender zweiter Zylinder aneinander angestellt sind.

[0006] In einem durch den Anmelder veröffentlichten Artikel im Rahmen der TAGA Proceedings 2001 auf Seite 211 mit Titel "The effect of printing blankets on the rolling condition of printing cylinders" ist eine Kennzahl zur Charakterisierung des Abrollverhaltens eines elastischen Aufzuges bekannt. Dies ermöglicht es dem Konstrukteur, das Übersetzungsverhältnis zwischen Übertragungs- und Formzylinder zu berechnen. Eine Vorrichtung zur Ermittlung des Abrollverhaltens weist eine von außen getriebene und eine durch Friktion getriebene Walze auf, deren Winkelgeschwindigkeiten durch opto-elektronische Winkeldecoder meßbar ist.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Auswahl einer Schicht auf einer Walze und eine Druckeinheit zu schaffen.

[0008] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 oder 3 gelöst.

[0009] Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass eine quantitative Beschreibung der Aufzüge im Hinblick auf ihr Förder- bzw. Abrollverhalten ermöglicht wird, und dass die so erzeugte Kennzeichnung unabhängig von einer Geometrie einer Meßvorrichtung sowie unabhängig von einer Geometrie einer Druckeinheit ist. Die zur Charakterisierung des Aufzuges dienende Kennzahl ist um die spezifischen Geometrien bereinigt und wechselseitig auf eine Meßvorrichtung bzw. die Druckeinheit anwendbar. Die Beschreibung ist nicht mehr rein qualitativ (z. B. positiv fördernd, negativ fördernd), sondern quantitativ verwertbar.

[0010] Mit dem Verfahren zur Charakterisierung eines Aufzuges anhand der Kennzahl ist eine eindeutig definierte Sprache zwischen dem Hersteller von Aufzügen und dem Konstrukteur der Druckmaschine geschaffen, welche zum einen eine maßgeschneiderte Konstruktion der Druckmaschine bei gewünschtem, vorgegebenen Aufzug, und andererseits eine gezielte Auswahl eines Aufzuges für eine vorgegebene Konfiguration der Druckmaschine erlaubt. Beides kann bereits im Vorfeld abgeklärt werden, ein aufwendiges, ansonsten an der Druckmaschine für die spezielle Konfiguration und jeden Typ von Aufzug durchzuführendes Versuchsprogramm kann entfallen.

[0011] Eine vorteilhafte Lösung ist es somit, für ein gegebenes Zylinderpaar einen Aufzug derart auszuwählen, dass dieser sich bei Eindrückung aufgrund seines inkompressiblen Anteils in dem Maße streckt, dass der verringerte Abstand zum Drehpunkt gerade ausgeglichen wird. Eine derartige Forderung ist mittels des Verfahrens ermittelbar und ein entsprechender Aufzug auswählbar.

[0012] Umgekehrt ist es somit vorteilhaft, für einen speziellen, gegebenen Aufzug die Geometrie des Druckwerks derart auszuwählen, dass zumindest in einem Bereich variabler Eindrückung das Abrollverhalten nicht oder lediglich in geringen Maße von der Eindrückung abhängt.

[0013] Die zur Bildung der Kennzahl erforderlichen Meßwerte werden z. B. mittels einer zwei Walzen aufweisenden Meßvorrichtung ermittelt. Die Meßvorrichtung weist zur Erfassung des Abstandes bzw. der Abstandsänderung (Eindrück-

kung) in vorteilhafter Ausführung einen die Verstellbewegung übersetzenden Hebel auf. Eine höhere Übersetzung kann noch über einen den Zylinder bewegenden Exzenter erreicht werden, wobei der Hebel starr mit dem zu verschwenkenden Lagerring verbunden ist.

[0014] Die für einen Aufzug gewonnene Kennzahl ist auf die verschiedensten Druckwerkskonfigurationen anwendbar und unabhängig von der Geometrie der verwendeten Meßvorrichtung. Lediglich die algebraische Vorschrift zwischen Geometrie und Kennzahl muß definiert und bekannt sein.

[0015] Von Vorteil ist auch die Möglichkeit, ein bzgl. des Abrollverhaltens optimiertes Druckwerk zu konfigurieren. So wird beispielsweise ein Übertragungszyylinder doppelten Umfangs mit einem Aufzug einer Kennzahl α von 0,989 bis 0,999, ein Übertragungszyylinder einfachen Umfangs mit einem Aufzug einer Kennzahl α von 0,980 bis 0,995 ausgeführt, wenn er mit einem Gegendruckzyylinder jeweils im wesentlichen gleichen Umfangs zusammen wirkt. Die angegebenen Kennzahlen α sind zumindest in einem für die Praxis relevanten Bereich für eine relative Eindrückung einzuhalten.

[0016] Insbesondere vorteilhaft ist die genannte Ausführung des Druckwerks für den Fall, voneinander unabhängig angetriebener Übertragungs- und Gegendruckzyylinder. Motorbelastung, Motorenauslegung und Regelaufwand werden hiermit minimiert.

[0017] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben.

[0018] Es zeigen:

Fig. 1 Durchgang eines kompressiblen Gummituches durch den Walzenspalt;

Fig. 2 Durchgang eines inkompressiblen Gummituches durch den Walzenspalt;

Fig. 3 Gemessene Übersetzungsverhältnisse bei Variation der Einpressung;

Fig. 4 Qualitative Darstellung der Übersetzungsverhältnisse;

Fig. 5 Ausführungsbeispiel für eine Druckeinheit;

Fig. 6 Ausführungsbeispiel für eine Druckeinheit;

Fig. 7 Ausführungsbeispiel für eine Druckeinheit;

Fig. 8 Ausführungsbeispiel für eine Druckeinheit;

Fig. 9 Ausführungsbeispiel für eine Meßvorrichtung;

Fig. 10 Detaillierte Seitenansicht gemäß Fig. 9.

[0019] Eine Arbeitsmaschine, z. B. ein eine Druckmaschine, weist aufeinander abrollende Walzen 01; 02 auf, welche im Bereich ihrer Berührung einen Walzenspalt 03 bilden. Dies können im Falle der Druckmaschine Walzen 01; 02 eines Farbwerks, eines Lackierwerks, oder Zylinder 01; 02 eines Druckwerks sein. Im in Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel stellen die Zylinder 01; 02 einen Formzylinder 01 mit einem wirksamen Durchmesser D_{WPZ} und einen Übertragungszyylinder 02 eines Offset-Druckwerks dar. Einer der Zylinder 01; 02, z. B. der Übertragungszyylinder 02, weist auf der Mantelfläche eines weitgehend inkompressiblen, nichtelastischen Kerns 04 mit einem Durchmesser D_{WGZK} eine weiche, elastomere Schicht 06 einer Stärke t auf. Kern 04 und Schicht 06 bilden zusammen einen wirksamen Durchmesser D_{WGZ} des Übertragungszyinders 02. Der wirksame Durchmesser D_{WPZ} bestimmt sich an der für das Abrollen wirksamen Mantelfläche des Formzylinders 01 und beinhaltet ggf. eine auf der Mantelfläche eines Grundkörpers aufgebrachte, nicht dargestellte Druckform. Der Zylinder 01 harter Oberfläche kann auch als mit dem Übertragungszyylinder 02 zusammen wirkender Gegendruckzyylinder 01 ausgeführt sein.

[0020] In Abhängigkeit von der Beistellung der beiden Zylinder 01; 02, d. h. deren Achsabstand, "taucht" die weitgehend inkompressible, nichtelastische Mantelfläche des Formzylinders 01 in die weiche Schicht 06 und verursacht gegenüber dem ungestörten Verlauf der Schicht 06 eine Eindrückung S . Diese Eindrückung S verursacht die o. g. Probleme in der Abwicklung der beiden Zylinder 01; 02, je nach Materialeigenschaften (kompressibles und/oder elastisches Verhalten) der Schicht 06.

[0021] Der vorliegende Erfindung liegt nun der Ansatz zugrunde, eine von den spezifischen Anwendungen bzw. Meßvorrichtungen unabhängige Beschreibung für das Abrollverhalten einer derartigen Schicht 06 bereitzustellen, anhand derer eine geeignete Schicht 06 ausgewählt, oder eine Dimensionierung der Walzen 01; 02 vorgenommen werden kann. Unter Annahme einer ideal kompressiblen Schicht 06 (z. B. Kork o.ä.) und einer ideal inkompressiblen Schicht

06 (z. B. Vollgummi) können die Grenzen für das Abwicklungsverhalten abgesteckt werden. Die reale Schicht 06 als inhomogener Werkstoffverbund bestehend z. B. aus Gewebe, Luftpolsterschicht, Klebstoff und Gummideckplatte, also sowohl kompressiblen als auch inkompressiblen Komponenten, liegt innerhalb der oben genannten Grenzfälle.

[0022] Die Lösung liegt nun darin, die relative Lage des gemessenen bzw. des gewünschten Verhaltens zu den beiden theoretisch ermittelbaren Extremverhalten - rein kompressibel, rein inkompressibel - zu bestimmen bzw. festzulegen.

[0023] Im Folgenden wird ein Beispiel für die analytische Berechnung der idealisierten Grenzfälle gegeben. Dabei wird für die beiden idealen Grenzfälle die Fördergeschwindigkeit der Schicht 06 im Walzenspalt 03 betrachtet.

[0024] Im ideal kompressiblen Fall bewirkt die Eindrückung S der Schicht 06 im Walzenspalt 03 eine Verdichtung der Schicht 06. Die Geschwindigkeit v_0 an der ungestörten Oberfläche der Schicht 06 reduziert sich in der Verengungszone aufgrund eines verringerten wirksamen Durchmessers D_{wGZ} auf die Geschwindigkeit v_1 (Fig. 1). Der wirksame Durchmesser D_{wGZ} verringert sich im Bereich der Verbindungslinie beider Zylindermittelpunkte um den doppelten Betrag der Eindrückung S :

$$D_{wGZ} = D_{GZK} + 2 * (t - S) \quad [1]$$

[0025] Für ein eine Vor- und/oder Nacheilung ausdrückendes Drehzahl- bzw. Übersetzungsverhältnis I aus den Drehzahlen n_{GZ} ; n_{PZ} bzw. Frequenzen ω_{GZ} ; ω_{PZ} der Zylinder 01; 02

$$I = \frac{n_{GZ}}{n_{PZ}} = \frac{\omega_{GZ}}{\omega_{PZ}} \quad \text{mit} \quad \omega = \frac{v}{r} = \frac{2 * v}{D} \quad [2, 3]$$

ergibt sich im kompressiblen Fall mit der Oberflächengeschwindigkeit v_p des Formzylinders 01

$$I_{komp} = \frac{2 * v_1 * D_{wPZ}}{D_{wGZ} * 2 * v_p} \quad [4]$$

[0026] Im Fall von "True Rolling", d.h. die Zylinder rollen frei aufeinander ab, sind die Oberflächengeschwindigkeiten v_p ; v_1 der beiden Zylinder 01; 02 gleich. Der geringe Schlupf aufgrund der Lagerreibung des über Friktion getriebenen Zylinders ist vernachlässigt. Das Übersetzungsverhältnis kann somit im ideal kompressiblen Fall als

$$I_{komp} = \frac{\omega_{GZ}}{\omega_{PZ}} = \frac{D_{wPZ}}{D_{wGZ}} = \frac{D_{wPZ}}{D_{GZK} + 2 * (t - S)} \quad [5]$$

dargestellt werden.

[0027] Beim Transport inkompressibler Medien durch Querschnittsverengungen gilt die Kontinuitätsgleichung, die besagt, dass der Massendurchsatz stets konstant bleibt. Angewandt auf die Eindrückung S der Schicht 06 im Druckspalt 03 bedeutet das eine Erhöhung der Fördergeschwindigkeit in der Verengungs- bzw. der Kontaktzone der abrollenden Zylinder 01; 02 (Fig. 2).

[0028] Der Massendurchsatz vor dem Walzenspalt 03 (durch eine Querschnittsfläche A_0) und in der Verengung des Druckspaltes (durch eine Querschnittsfläche A_1) ist konstant.

$$A_0 * v_0 = A_1 * v_1 \quad (\text{Kontinuität}) \quad [6]$$

[0029] Die Querschnittsfläche A_0 ; A_1 kann aus einer Länge L und der Stärke t bzw. der durch die Eindrückung S verkleinerten Stärke $t - S$ bestimmt werden

$$A_0 = L * t \quad A_1 = L * (t - S) \quad [7]$$

[0030] Unter der Annahme eines in der Verengungszone linearen Geschwindigkeitsprofils zwischen einer Geschwindigkeit innen v_{Gi} und außen v_{Ga} der Schicht 06, und dass die Randgeschwindigkeiten durch die Oberflächengeschwindigkeiten der Zylinder 01; 02 bestimmt sind, ergibt die Integration für die Fördergeschwindigkeit die mittlere Geschwindigkeit. Somit kann die Kontinuitätsgleichung [6] wie folgt geschrieben werden

$$t * \left(\frac{v_{Gi} + v_{Ga}}{2} \right) = (t - S) * \left(\frac{v_{Gi} + v_P}{2} \right)$$

[0031] Mit der Beziehung [3] für die Kreisfrequenz ω und mehreren Umformungen ergibt sich als Drehzahl- bzw. Übersetzungsverhältnis für den inkompressiblen Grenzfall folgende Beziehung:

$$I_{incomp} = \frac{\omega_{GZ}}{\omega_{PZ}} = \frac{D_{wPZ} * (t - S)}{D_{GZK} * (t + S) + 2t^2} \quad [8]$$

[0032] In der Fig. 3 sind die Übersetzungsverhältnisse I für einige Messungen dargestellt. Für jede Schicht 06, d. h. für verschiedene Gummitücher 06, wurden jeweils die Drehzahlverhältnisse n_{GZ} / n_{PZ} für vier verschiedene Eindrückungen S aufgenommen und daraus das Übersetzungsverhältnis I errechnet.

[0033] Die Verbindung der Meßpunkte ergeben in guter Näherung Geraden, die alle im Schnittpunkt der ebenfalls eingetragenen Grenzfälle beginnen. Der z. T. erkennbare Offset zum Schnittpunkt ist in den unterschiedlichen Stärken t der verwendeten Gummitücher 06 begründet.

[0034] Fig. 4 zeigt die Drehzahl- bzw. Übersetzungsverhältnisse I im ideal kompressiblen, ideal inkompressiblen und realen Fall in schematischer Darstellung.

[0035] Zur Charakterisierung einer Schicht 06, z. B. eines Gummituches 06, wird nun zunächst eine Messung zur Ermittlung des realen Übersetzungsverhältnisses I_{real} an einer geeigneten Meßvorrichtung (siehe unten) für zumindest einen Meßpunkt (eine Eindrückung S) durchgeführt. Die Geometrien der Meßvorrichtung sind bekannt, so dass mit Kenntnis der Stärke t die theoretischen Übersetzungsverhältnisse I für den ideal kompressiblen und den ideal inkompressiblen Fall bereits vorliegen bzw. gebildet werden können. Nun wird eine Kennzahl α auf der Grundlage eines Verhältnisses zwischen den z. B. bei der Messung mit einer entsprechenden Meßvorrichtung real auftretenden Übersetzungsverhältnissen I zu den idealisierten Grenzfällen, jeweils zur selben Eindrückung S , gebildet. Aufgrund der zumindest abschnittsweise idealisierten und linearisierten Beziehungen ist die so definierte Kennzahl α für alle Eindrückungen S , bzw. für zumindest den betrachteten Bereich eine Konstante, welche das Abrollverhalten (Streckung bzw. Komprimierung) der Schicht 06 objektiv beschreibt.

[0036] Die Kennzahl α kann beispielsweise wie folgt definiert sein,

$$\alpha = \frac{A}{B} = \frac{I_{real} - I_{incomp}}{I_{komp} - I_{incomp}} \quad [9]$$

wobei A die Differenz zwischen realem und theoretischem inkompressiblem, und B die Differenz zwischen theoretischem kompressiblem und theoretischem inkompressiblem Übersetzungsverhältnis I jeweils für eine selbe Eindrückung S darstellt. In der Definition der Kennzahl α nach [9] wird $\alpha = 0$ für den Fall einer sich ideal inkompressibel verhaltenden realen Schicht 06, und wird $\alpha = 1$ für eine sich ideal kompressibel verhaltende reale Schicht 06.

[0037] Die Kennzahl α kann auch durch eine anders geartete algebraische Vorschrift gebildet sein, welche die relative

Lage der gemessenen realen Übersetzungsverhältnisse I zur Lage der extremen theoretisch ermittelbaren Übersetzungsverhältnisse I beschreibt. So kann eine andere Normierung, beispielsweise durch Multiplikatoren eine Spreizung des Wertebereichs oder eine Verschiebung durch Addition/Subtraktion, gewählt werden. Auch die Differenzen im Quotienten können umgekehrt, sowie Zähler und Nenner vertauscht sein. Wesentlich ist jedoch die Kenntnis der Kennzahl α zugrunde liegenden algebraischen Vorschrift [9], um von einem entsprechend gekennzeichneten Gummituch 06 zur geeigneten Konfigurierung der Zylinder 01; 02, oder von der Konfigurierung der Zylinder 01; 02 zum geeigneten Gummituch 06 zu gelangen.

[0038] Anstelle von Drehzahlverhältnissen I können auch Vor- bzw. Nacheilungen, Verhältnisse von Winkelgeschwindigkeiten oder andere vergleichbare, ein Vor- bzw. Nachlaufen beschreibende Größen unter entsprechender Anpassung der Vorschriften herangezogen werden.

[0039] Im Verfahren zur Ermittlung einer die Schicht 06 charakterisierenden, um die Geometrie der Meßvorrichtung bereinigten, und zumindest abschnittsweise konstante Kennzahl α wird zunächst das Förderverhalten (z. B. anhand des resultierenden Übersetzungsverhältnisses I_{real}) in Abhängigkeit von der Eindrückung S gemessen, und die Lage dieses Meßpunktes (bzw. mehrerer Meßpunkte) relativ zu den entsprechenden, für die Meßvorrichtung theoretisch ermittelbaren extremen Punkten bestimmt. Die gemessenen und theoretisch ermittelten Übersetzungsverhältnisse I_{real} ; I_{komp} ; I_{inkomp} werden hierzu zumindest abschnittsweise zueinander in Bezug, insbesondere zueinander entsprechend einer algebraischen Vorschrift [9] ins Verhältnis gesetzt. Im einfachsten Fall kann die Kennzahl α anhand eines einzigen Meßwertes für eine Eindrückung S ermittelt werden.

[0040] In umgekehrter Weise kann nun für ein Gummituch 06 mit der bekannten, da beispielsweise durch den Hersteller gemessenen, Kennzahl α , der zugehörigen algebraischen Vorschrift sowie den bekannten Zylindergeometrien (Durchmessern D_{GZK} ; D_{WPZ}) das zu erwartende Übersetzungsverhältnis I der Zylinder 01; 02 oder ein zu erwartender Schlupf für die jeweilige Eindrückung S im Vorfeld berechnet werden. Entsprechend der Vorschrift nach Beziehung [9] gilt:

$$I_{real} = \alpha * (I_{komp} - I_{inkomp}) + I_{inkomp} \quad [10]$$

[0041] Die Kennzahl α ermöglicht somit eine Quantifizierung der Änderung des wirksamen Durchmessers D_{wGZ} des Übertragungszyinders 02 bei einer bestimmten Eindrückung S und somit im Falle eines winkelsynchronen Laufs der Zylinder 01; 02 auch eine Berechnung des auftretenden Schlupfes.

[0042] In einem Verfahren zur Auslegung von Zylindern 01; 02 wird, beispielsweise um Schlupf oder unnötige Kräfte im Antrieb zu vermeiden, anhand der bekannten, zumindest abschnittsweise konstanten Kennzahl α für die vorgesehene Schicht 06 einer Stärke t, und mit dem vorgegebenem Format (Durchmesser D_{GZK} ; D_{WPZ}) eines der Zylinder 01; 02 der Durchmesser D_{WPZ} ; D_{GZK} des anderen Zylinders 02; 01 ermittelt. So kann beispielsweise für ein Gummituch 06 mit bekannter Kennzahl α , einem gewünschten Verlauf (vertikale Höhe und Steigung im Diagramm) in der Abhängigkeit zwischen Übersetzungsverhältnis I und Eindrückung S, sowie mit bekanntem Durchmesser D_{WPZ} z. B. des Formzylinders 01, der erforderliche Durchmesser D_{GZK} des Kerns 03, bzw. der gesamte Durchmesser $D_{wGZK} + 2t$ des Übertragungszyinders 02 ermittelt werden.

[0043] Auf diese Weise kann das durch die Kennzahl α beschriebene Abwicklungs- bzw. Verformungsverhalten (Streckung bzw. Komprimierung) der Schicht 06 (Gummituch 06, Sleeve, Metalldrucktuch, Beschichtung/Aufzug/Mantel einer Farbwalze) mit in die Wahl der Durchmesser D_{GZK} ; D_{wGZ} ; D_{WPZ} für ideale Abwicklung einfließen. Mittels der Kennzahl α für ein gegebenes Gummituch 06 können Durchmesser D_{GZK} ; D_{wGZ} ; D_{WPZ} so ausgelegt werden, dass optimale Abwicklung erreicht wird. In Weiterbildung können die Durchmesser D_{GZK} ; D_{wGZ} ; D_{WPZ} auch in der Weise optimiert werden, dass die Abweichung von der optimalen Abwicklung für ein Spektrum von verschiedenen Gummitüchern 06 minimal wird. Für die Verwendung verschiedener Gummitücher 06 bzw. für die Verwendung eines speziellen Gummituches 06 in einem bereits bestehenden Druckwerk kann die Anzahl bzw. Stärke von Unterlagen zwischen Mantelfläche und Gummituch 06 zur Anpassung des Durchmessers D_{GZK} bereits im Vorfeld des Druckens ermittelt und beim Rüsten berücksichtigt werden.

[0044] In umgekehrter Weise kann in einem Verfahren eine geeignete Schicht 06, z. B. ein Gummituch 06, anhand vorgegebener Druckwerksgeometrien (Durchmesser D_{GZK} ; D_{WPZ}) gewählt werden, indem zunächst algebraisch Extremfälle für das Förderverhalten in Abhängigkeit von der Eindrückung S ermittelt werden, dann ein gewünschter Verlauf (Steigung, vertikale Höhe im Diagramm) für das Förderverhalten einer realen Schicht 06 zumindest abschnittsweise festgelegt wird, und anschließend die um die spezifische Geometrie bereinigte Kennzahl α für die erforderliche Schicht 06, z. B. ein Gummituch 06, gebildet wird, indem eine relative Lage des gewünschten Verlaufs bzw. eines Wertes zu den algebraisch ermittelten Verläufen bzw. Werten zumindest für einen Wert der Eindrückung S bestimmt wird.

[0045] Ein Gummituch 06 entsprechender Kennzahl α kann nun ausgewählt werden, falls diese anhand der selben

algebraischen Vorschrift für die Beschreibung der relativen Lage gebildet wurde. Wurden für die Messung und Bestimmung der Kennzahl α am Gummituch 06 und für die Ermittlung der gewünschten Kennzahl α anhand der Geometrie der Zylinder 01; 02 verschiedene algebraische Vorschriften verwendet, so sind diese bei Kenntnis der Vorschriften ineinander überführbar.

[0046] Mit Änderung der Zylindergeometrie werden die Geraden der theoretisch ermittelten Übersetzungsverhältnisse $I_{\text{komp}} ; I_{\text{inkomp}}$ in der Weise "verkippt" und der Schnittpunkt mit der I - Achse verschoben, so dass bei einer festen Kennzahl α (beibehaltenes Gummituch 06) die absolute Lage der Geraden für das reale Übersetzungsverhältnis I_{real} verändert wird während die relative Lage erhalten bleibt.

[0047] Mit Änderung der Kennzahl α (Wahl eines Gummituches 06 mit anderer Charakteristik), jedoch gleichbleibender Zylindergeometrien im Druckwerk, bleiben die Geraden der theoretisch ermittelten Übersetzungsverhältnisse $I_{\text{komp}} ; I_{\text{inkomp}}$ erhalten, die relative für das reale Übersetzungsverhältnis I_{real} wird jedoch verkippt und erhält eine andere Steigung.

[0048] Ein Aufzug 06 mit einer passenden Kennzahl α für eine bestimmte Druckwerksgeometrie paßt somit im allgemeinen nicht für eine davon verschiedene Geometrie, insbesondere ein anderes Verhältnis der Durchmesser $D_{\text{GZK}} ; D_{\text{WPZ}}$.

[0049] In einer vorteilhaften Ausführung mit weitgehend beistellungsunabhängiger Abwicklung sind Aufzug 06 und Druckwerksgeometrie derart aufeinander abgestimmt, dass zumindest in einem für die Praxis relevanten Bereich für die Eindrückung S bzw. eine relative Eindrückung S^* die Steigung in Fig. 4 zwischen Übersetzungsverhältnis I_{real} und Eindrückung S im wesentlichen Null ist, also $dI_{\text{real}}/dS \approx 0$. Die relative Eindrückung S^* ist hier definiert über das Verhältnis S/t , d. h. der Eindrückung S bezogen auf die ursprüngliche, nicht eingedrückte Stärke t der Schicht 06. Ein entsprechender Bereich für die relative Eindrückung S^* kann in allgemeiner Betrachtung z. B. zwischen 6 % und 10 %, insbesondere jedoch zwischen 6,5 % und 9 % liegen. Vorteilhaft kann es jedoch sein, für die Bereiche zwischen der "Art" der Nippstelle zu unterscheiden. Für die Nippstelle zwischen einem Übertragungszyylinder 02; 11 und einem Formzyylinder 01; 12 liegt der für die Praxis relevanten Bereich z. B. von 6 % bis 7 %, während er für die Nippstelle zwischen einem Übertragungszyylinder 02; 11 und einem Satellitenzyylinder 16 von 9 % bis 10 % liegt. Die Steigung dI_{real}/dS sollte dem Betrag nach in diesen Bereichen zumindest kleiner oder gleich 0,01 1/mm, insbesondere kleiner oder gleich 0,005 1/mm, sein. Betrachtete Stärken t liegen für eine vorteilhafte Sorte von Aufzügen 06 bei z. B. 1,6 bis 2,5 mm, während für eine zweite vorteilhafte Sorte mit einer geringeren Federkraft bzw. Flächenpressung und/oder einer geringeren Steigung einer Federkennlinie (Flächenpressung/Eindrückung) die Stärken bei z. B. 3,5 bis 5 mm liegen.

[0050] Die in Fig. 5 bis 8 dargestellten Druckwerke bzw. Druckeinheiten sind der Einfachheit halber alle linear dargestellt, d. h. die Rotationsachsen der beteiligten Zylinder befinden sich in den Darstellungen alle in einer Ebene. Die Zylinder der Druckwerke können jedoch ebenso winkelig zueinander angeordnet sein, so dass die nachfolgenden Ausführungen gleichermaßen für lineare als auch winkelige Anordnungen der Zylinder bzw. Zylindergruppen anzuwenden sind.

[0051] In Fig. 5 und 6 ist ein in vorteilhafter Weise konfigurierte, als sog. Doppeldruckwerk 07 ausgeführte Druckeinheit 07 dargestellt. Der dem Formzyylinder 01 zugeordnete Übertragungszyylinder 02 eines ersten Zylinderpaares 01; 02 wirkt über einen Bedruckstoff 08, z. B. eine Bahn 08 mit einem ebenfalls als Übertragungszyylinder 11 ausgeführten Gegen- druckzyylinder 11 zusammen, welchem ebenfalls ein Formzyylinder 12 zugeordnet ist. Alle vier Zylinder 01; 02; 11; 12 sind mittels verschiedener Antriebsmotoren 13 mechanisch voneinander unabhängig angetrieben (Fig. 5). In einer Abwandlung sind Form- und Übertragungszyylinder 01; 02; 11; 12 jeweils paarweise gekoppelt durch einen paarweisen Antriebsmotor 13 (am Formzyylinder 01; 12, am Übertragungszyylinder 02; 11 oder parallel) angetrieben (Fig. 6).

[0052] Die Formzyylinder 01; 12 und die Übertragungszyylinder 02; 11 sind in einer ersten Ausführungsform als Zylinder 01; 02; 11; 12 doppelten Umfangs, d. h. mit einem Umfang von im wesentlichen zwei stehenden Druckseiten, insbesondere von zwei Zeitungsseiten, ausgeführt. Sie sind mit wirksamen Durchmessern $D_{\text{WGZ}} ; D_{\text{WPZ}}$ zwischen 260 bis 400 mm, insbesondere 280 bis 350 mm ausgeführt. Auf der Mantelfläche des Kerns 04 weist der Übertragungszyylinder 02; 11 jeweils mindestens einen Aufzug 06 mit einer Kennzahl α von 0,989 bis 0,999, insbesondere von 0,993 bis 0,997 auf. Durch diese Konfigurierung ist ein weitgehend schlupffreies Abrollen bzw. ein Antrieb der Zylinder 01; 02; 11; 12 weitgehend ohne Momententransfer gewährleistet. Das Drehzahlverhältnis I_{real} wird vorzugsweise so gewählt, dass es bei Variation der Eindrückung S bzw. der relativen Eindrückung S^* , zumindest innerhalb der vorgenannten Bereiche für die relative Eindrückung S^* der entsprechenden Zylinderpaarung, um maximal 0,002, insbesondere 0,001, von 1,000/n abweicht. Die Variable n stellt in diesem Zusammenhang das Verhältnis zwischen der Anzahl von Druckseiten in Umfangsrichtung auf dem Übertragungszyylinder 02; 11 zur Anzahl gleich großer Druckseiten in Umfangsrichtung des Form- zylinders 01; 12 dar. Da in dieser Ausführungsform die Zylinder 01; 02; 11; 12 beide doppelten Umfangs sind, gilt $n=1$ und die Abweichung beträgt maximal 0,002, insbesondere 0,001 von 1,000.

[0053] In einer zweiten Ausführungsform sind die Formzyylinder 01; 12 und die Übertragungszyylinder 02; 11 als Zylinder 01; 02; 11; 12 einfachen Umfangs, d. h. mit einem Umfang von im wesentlichen einer stehenden Druckseite, insbesondere von einer Zeitungsseite, ausgeführt. Sie sind mit wirksamen Durchmessern $D_{\text{WGZ}} ; D_{\text{WPZ}}$ zwischen 150 bis 190 mm ausgeführt. Auf der Mantelfläche des Kerns 04 weist der Übertragungszyylinder 02; 11 jeweils mindestens einen Aufzug 06 mit einer Kennzahl α von 0,980 bis 0,995, insbesondere von 0,983 bis 0,993 auf. Das Drehzahlverhältnis I_{real} wird

wieder vorzugsweise so gewählt, dass es bei Variation der Eindrückung S bzw. der relativen Eindrückung S^* , zumindest innerhalb des oben genannten Bereiches für die relative Eindrückung S^* der entsprechenden Zylinderpaarung, um maximal 0,002, insbesondere 0,001, von $1,000/n$, also 0,002, insbesondere 0,001 von 1,000 abweicht.

[0054] In einer nicht dargestellten dritten Ausführungsform sind die Formzylinder 01; 12 als Zylinder 01; 12 einfachen Umfangs mit wirksamen Durchmessern D_{WPZ} zwischen 150 bis 190 mm, und die Übertragungszyylinder 02; 11 als Zylinder 02; 11 doppelten Umfangs mit wirksamen Durchmessern D_{WGSZ} zwischen 260 bis 400 mm, insbesondere 280 bis 350 mm ausgeführt. Auf der Mantelfläche des Kerns 04 weist der Übertragungszyylinder 02; 11 jeweils mindestens einen Aufzug 06 mit einer Kennzahl α von 0,987 bis 1,000, insbesondere von 0,997 bis 1,000 auf. Das Drehzahlverhältnis i_{real} wird wieder vorzugsweise so gewählt, dass es bei Variation der Eindrückung S bzw. der relativen Eindrückung S^* , zumindest innerhalb des oben genannten Bereiches für die relative Eindrückung S^* der entsprechenden Zylinderpaarung maximal 0,002, insbesondere 0,001, von $1,000/n$, hier mit $n=2$ also 0,002, insbesondere 0,001 von 0,500 abweicht.

[0055] In Fig. 7 und 8 ist eine Druckeinheit 14 dargestellt, welche entweder Teil einer größeren Druckeinheit, wie z. B. einer Fünfzylinder-, Neunzylinder- oder Zehnzylinder-Druckeinheit, ist, oder als Dreizylinder-Druckeinheit 14 betreibbar ist. Der Übertragungszyylinder 02 wirkt hier mit einem keine Druckfarbe führenden Zylinder 16, z. B. einem Gegen- druckzylinder 16 wie insbesondere einem Satellitenzylinder 16, zusammen. Der die "welche" Mantelfläche des Über- tragungszyinders 02 wirkt nun mit der "harten" Mantelfläche des Formzylinders 01 auf der einen Seite, und mit der "harten" Mantelfläche des Satellitenzylinders 16 auf der anderen Seite zusammen. Der in den vorhergehenden Betracht- ungen für den Formzylinder 01 verwendete wirksame Durchmesser D_{WPZ} ist in den Gleichungen für das Zusammen- wirken zwischen Übertragungs- und Satellitenzylinder 16 entsprechend als Durchmesser D_{WSZ} des Satellitenzylinders 16 zu ersetzen. In einer Ausführungsform (Fig. 7) mit zumindest unabhängig voneinander angetriebenem Übertragungs- 02 und Satellitenzylinder 16 weist der oder mehrere Satellitenzylinder 16 einen eigenen Antriebsmotor 13 auf, während das Paar aus Form- und Übertragungszyylinder 01; 02 mechanisch gekoppelt von einem gemeinsamen Antriebsmotor 13 (Fig. 7), oder aber jeweils durch einen eigenen Antriebsmotor 13 mechanisch voneinander unabhängig angetrieben sind (Fig. 8).

[0056] Formzylinder 01, Übertragungszyylinder 02 und Satellitenzylinder 16 sind in einer ersten Ausführungsform für Fig. 6 als Zylinder 01; 02; 16 doppelten Umfangs mit wirksamen Durchmessern D_{WGSZ} ; D_{WPZ} ; D_{WSZ} zwischen 260 bis 400 mm, insbesondere 280 bis 350 mm ausgeführt. Auf der Mantelfläche des Kerns 04 weist der Übertragungszyylinder 02; 11 mindestens einen Aufzug 06 mit einer Kennzahl α von 0,990 bis 0,999, insbesondere von 0,993 bis 0,997 auf. Durch diese Konfigurierung ist ein weitgehend schlupffreies Abrollen bzw. ein Antrieb der Zylinder 01; 02; 16 weitgehend ohne Momententransfer gewährleistet.

[0057] In einer zweiten Ausführungsform für Fig. 7 oder 8 sind Formzylinder 01, Übertragungszyylinder 02 und Satel- litenzylinder 16 als Zylinder 01; 02; 16 einfachen Umfangs, d. h. mit einem Umfang von im wesentlichen einer stehenden Druckseite, insbesondere von einer Zeitungsseite, ausgeführt. Sie sind mit wirksamen Durchmessern D_{WGSZ} ; D_{WPZ} ; D_{WSZ} zwischen 120 bis 180 mm, insbesondere 130 bis 170 mm ausgeführt. Auf der Mantelfläche des Kerns 04 weist der Übertragungszyylinder 02 mindestens einen Aufzug 06 mit einer Kennzahl α von 0,980 bis 0,995, insbesondere von 0,983 bis 0,993 auf.

[0058] In einer nicht dargestellten dritten Ausführungsform für Fig. 7 oder 8 ist der Formzylinder 01 als Zylinder 01 einfachen Umfangs mit wirksamen Durchmessern D_{WPZ} zwischen 120 bis 180 mm, insbesondere 130 bis 170 mm, und Übertragungszyylinder 02 sowie Satellitenzylinder 16 als Zylinder 02; 16 doppelten Umfangs mit wirksamen Durchmessern D_{WGSZ} ; D_{WSZ} zwischen 260 bis 350 mm, insbesondere 280 bis 320 mm ausgeführt. Auf der Mantelfläche des Kerns 04 weist der Übertragungszyylinder 02; 11 jeweils mindestens einen Aufzug 06 mit einer Kennzahl α von 0,985 bis 0,995, insbesondere von 0,990 bis 0,995 auf.

[0059] In einer nicht dargestellten vierten Ausführungsform für Fig. 7 oder 8 sind Formzylinder 01 und Übertrags- zylinder 02 als Zylinder 01; 02 einfachen Umfangs mit wirksamen Durchmessern D_{WPZ} ; D_{WGSZ} zwischen 120 bis 180 mm, insbesondere 130 bis 170 mm, und der Satellitenzylinder 16 als Zylinder 02; 16 doppelten Umfangs mit wirksamen Durchmessern D_{WSZ} zwischen 260 bis 350 mm, insbesondere 280 bis 320 mm ausgeführt. Auf der Mantelfläche des Kerns 04 weist der Übertragungszyylinder 02; 11 jeweils mindestens einen Aufzug 06 mit einer Kennzahl α von 0,985 bis 0,995, insbesondere von 0,990 bis 0,995 auf. Sind Form- und Satellitenzylinder 01; 16 verschieden dimensioniert, so kann lediglich je nach Anforderung in den beiden Nippstellen ein für den Fall idealer Kompromiß gefunden werden.

[0060] Wie bereits oben dargelegt, wird die Kennzahl α eines Aufzuges 06 durch Messung des Aufzuges 06 an einer geeigneten Vorrichtung und anschließender Verarbeitung anhand eines Algorithmus ermittelt. In Fig. 9 ist ein Ausführungsbeispiel für eine Meßvorrichtung in Draufsicht und in Fig. 10 in einer größeren Seitenansicht dargestellt, wie sie besonders geeignet zur Ermittlung der Kennzahl α ist.

[0061] Die Meßvorrichtung weist zumindest zwei Zylinder 17; 18 oder Walzen 17; 18 auf, welche in einem Gestell 19, insbesondere beidseitig, drehbar gelagert sind. Zumindest einer der beiden Zylinder 17; 18, hier der Zylinder 17, weist eine weitgehend inkompressible und nichtelastische, harte Mantelfläche auf. Mindestens einer der beiden Zylinder 17; 18 ist derart gelagert, dass ein Achsabstand a zwischen den Rotationsachsen der beiden Zylinder 17; 18 veränderbar ist. Im Ausführungsbeispiel ist der mit "harter" Mantelfläche ausgeführte, dem Form- bzw. Satellitenzylinder 01; 12; 16

entsprechende, Zylinder 17 jeweils stirnseitig mit einem Zapfen in einer Exzenterbuchse 21 im Gestell 19 gelagert. Der andere Zylinder 18 ist im Beispiel in herkömmlicher Weise ortsfest im Gestell 19 gelagert. Die Lagerung der Zylinder 17; 18 ist steif und spielfrei ausgeführt. Für ersteres sind die Lager entsprechend massiv ausgeführt. Die Spielfreiheit ist entweder durch einen kegeligen Sitz des Lagers oder aber durch thermisches Aufschumpfen gegeben. Es kann jedoch auch der weiche Zylinder 18 bewegbar und der harte Zylinder 17 fest, oder es können beide Zylinder 17; 18 bewegbar gelagert sein. Die Bewegbarkeit kann u. U. auch durch Verschwenken eines in Hebeln oder auch in einer Linearführung gelagerten Zylinders 17; 18 realisiert sein.

[0062] Die Exzenterbuchse 21 weist in vorteilhafter Ausführung eine Exzentrizität e vom doppelten bzw. vierfachen der Stärke t der mit der Vorrichtung üblicherweise zu vermessenden Schicht 06 auf ($n \cdot 2 \cdot t$ bis $4 \cdot t$) und liegt z. B. zwischen 3 und 8 mm insbesondere zwischen 4 und 6 mm eine Sorte Schichten 06, und zwischen 8 bis 16 mm, insbesondere zwischen 10 und 14 mm für eine stärkere Sorte. Die Lage der Exzentrizität e schließt mit einer Ebene E in einer Grundstellung einen Winkel γ von 75 bis 120°, insbesondere 85 bis 110° bilden. Als Grundstellung wird hier diejenige Lage der Zylinder 17; 18 zueinander angesehen, in welcher gerade eine Linienberührung der beiden Mantelflächen, im wesentlichen ohne Eindrückung S erfolgt.

[0063] Ein Verdrehen der Exzenterbuchse 21 erfolgt in vorteilhafter Ausführung jeweils über einen starr mit der Exzenterbuchse 21 verbundenen Hebel 22, welcher mittels eines Aktuators 23 um die Schwenkachse der Exzenterbuchse 21 verschwenkbar ist. Der Aktuator 23 kann grundsätzlich verschieden, z. B. als motorgetriebene Gewindespindel, ausgeführt sein. In der vorliegenden Ausführung ist der Aktuator 23 als mit Druckmittel beaufschlagbarer Zylinder 23 ausgeführt, welcher gelenkig am Gestell 19 angeordnet und dessen Kolbenstange 24 gelenkig mit dem Hebel 22 verbunden ist (oder umgekehrt).

[0064] Der Aktuator 23 verschwenkt den Hebel 22 gegen einen die Schwenkbewegung der Exzenterbuchse 21 zu kleineren Achsabständen a der Zylinder 17; 18 hin begrenzenden Anschlag 26. Dieser Anschlag 26 ist in Richtung seiner Wegbegrenzung für den Hebel 22 verstellbar ausgeführt, jedoch in der gewünschten Lage gegenüber dem Gestell 19 fixierbar. Im Beispiel weist ein in einem gestellfesten Gewinde verdrehbarer Gewindebolzen 27, z. B. eine Gewindespindel oder eine Schraube mit Feingewinde, an seiner Stirnseite den Anschlag 26 auf. Durch drehen des Gewindebolzens 27, manuell oder motorisch, läßt sich der Anschlag 26 weiter in Richtung Hebel 22 oder weg von diesem bewegen.

[0065] Die Bewegung bzw. die Position der Exzenterbuchse 21 bzw. des Hebels 22 wird in vorteilhafter Ausgestaltung mittels einer Wegmessung 28 ermittelt. Im vorliegenden Beispiel erfolgt diese Messung mittels einer gestellfest angeordneten Meßuhr 28, deren freier, und bewegbarer Stößel mit dem Hebel 22 zusammen wirkt. Von Vorteil ist die Anordnung einer Meßuhr 28, wobei eine Umdrehung des Zeigers einer Linearbewegung des Stößels von weniger als 0,05 mm, insbesondere von weniger oder gleich 0,02 mm entspricht. Die Wegmessung 28 kann jedoch anstelle einer mechanischen Ausführung auch in anderer Weise, z. B. elektrisch und/oder magnetisch ausgeführt sein. Der Meßwert kann dann, entweder von einem mechanischen in ein elektrisches Signal umgesetzt oder als direkt gewonnenes elektrisches Signal, einer nicht dargestellten Datenverarbeitung zugeführt werden.

[0066] Für eine hohe Meßgenauigkeit ist eine Anordnung von Vorteil, wonach ein am Hebel 22 abgegriffener Abstand b zwischen Schwenkachse A und Meßstelle der Wegmessung groß ist gegenüber der Exzentrizität e . Das Verhältnis Abstand b zu Exzentrizität e ist in vorteilhafter Ausführung größer oder gleich 20, insbesondere größer oder gleich 50. Aus der Exzentrizität e , dem Abstand b , der Auflösung der Wegmessung und der bekannten Linie für das Verschwenken der Rotationsachse ist die Bewegung des Zylinders 17 an seiner Mantelfläche definiert. Die Meßgenauigkeit einer derart ausgeführten Messvorrichtung weist eine Reproduzierbarkeit in der Eindrückung S von kleiner oder gleich 0,005 mm auf.

[0067] In einer Weiterbildung ist der Anschlag motorisch bewegbar ausgeführt, wobei die Position des Anschlages 26 als elektrisches Signal vorliegt bzw. vorgegeben ist. Gleichzeitig liegt der Meßwert der Wegmessung 28 in Form eines elektronischen Signals vor. In dieser Ausführung können über eine Datenverarbeitung bzw. Steuerung automatisch ein oder mehrere Positionen für den Zylinder 17, bzw. ein oder mehrere Achsabstände a angefahren werden.

[0068] In einer weiteren, nicht dargestellten Ausführungsform erfolgt die Einstellung des Anschlages 26 und die Wegmessung 28 durch lediglich ein Mittel, wie z. B. durch eine von einem winkelregelbarem Elektromotor angetriebenen Gewindespindel mit Feingewinde. Über die Winkellage erhält eine Datenverarbeitung die Information über die Position bzw. umgekehrt.

[0069] Zur Feststellung des Eindrückungsnulldpunktes, d. h. der Position, in welcher lediglich eine Linienberührung zwischen den beiden Zylindern 17; 18 ohne Eindrückung S vorliegt, weist die Meßvorrichtung z. B. eine oder mehrere nicht dargestellte Lichtquellen auf einer Seite des Spaltes zwischen den Zylindern 17; 18 auf. Bei Annäherung der beiden Zylinder 17; 18 läßt sich somit der Eindrückungsnulldpunkt durch den Lichtspalt feststellen, wenn gerade kein Licht mehr durch den Spalt fällt. Das Licht kann im manuellen Betrieb auf der anderen Seite des Spaltes durch das menschliche Auge oder im automatischen Betrieb beispielsweise durch einen oder mehrere Detektoren erfaßt werden. Im automatischen Verfahren wird das Signal an die nicht dargestellte Datenverarbeitung weitergeleitet. Durch die beschriebene Verwendung von Licht kann eine Genauigkeit zur Einstellung des Eindrückungsnulldpunktes von kleiner oder gleich 0,005 mm, insbesondere kleiner oder gleich 0,002 mm erreicht werden.

[0070] Zur Erfassung des Abrollverhaltes der beiden Zylinder 17; 18 ist einer der beiden Zylinder 17; 18 durch einen

äußeren Antrieb 29, z. B. einen Elektromotor 29, rotatorisch antreibbar. In Fig. 9 treibt der Elektromotor 29 beispielsweise über ein Antriebsrad 36, z. B. eine Riemenscheibe 36, über ein Getriebe 37, z. B. einen Riemen 37, insbesondere einen Zahnriemen 37, auf ein Antriebsrad 38, z. B. eine Riemenscheibe 38, am harten Zylinder 17, während der weiche Zylinder 18 lediglich über Friktion getrieben ist. Der Elektromotor 29 kann aber auch z. B. über den Riemen 37 den weichen Zylinder 18 treiben während der harte Zylinder 17 über Friktion getrieben ist. In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist der Elektromotor wechselbar mit dem harten oder dem weichen Zylinder 18; 17 verbindbar. In einer Weiterbildung weist einer der Zylinder 17; 18 oder gar beide einen axial auf diesen treibenden, lagegeregelten oder zumindest drehzahlgeregelten Elektromotor 29 auf. Der negative Einfluß auf das Abrollverhalten durch den Antrieb des einen Zylinders 17; 18 über Friktion wird durch die Verwendung von Lagern extrem niedriger Reibung vermindert. Eine maximale Abweichung im gemessenen Übersetzungsverhältnis I zum "wahren" Übersetzungsverhältnis I von maximal 0,01 % ist so erreichbar.

[0071] Die Winkelgeschwindigkeit bzw. die jeweilige Drehwinkellage der beiden Zylinder 17; 18 ist mittels jeweils am Zylinder 17; 18 bzw. einem jeweiligen Zapfen angeordneten Drehgeber 31; 32, z. B. einem opto-elektronischen Winkeldecoder, meßbar.

[0072] Um eine Unterbrechung im Kontakt der beiden aufeinander abrollenden Zylinder 17; 18 zu vermeiden, weist der harte Zylinder 17 in vorteilhafter Weise im mit dem weichen Zylinder 18 abrollenden Bereich eine durchgehende, ununterbrochene Mantelfläche auf. Dies kann jedoch auch dadurch erreicht werden, dass ggf. auf der Mantelfläche befindliche "Ersatzdruckformen" zueinander in Umfangsrichtung versetzt (z. B. 180°) angeordnet sind, oder, falls der harte Zylinder 17 lediglich eine endliche Ersatzdruckform aufweist, der entstehende Stoß bzw. Kanal bündig mit der Mantelfläche durch einen Abdeckung 33 verschlossen ist (siehe beispielhaft Fig. 9). Ebenso verhält es sich mit dem weichen Zylinder 18, wobei in Fig. 9 beispielhaft zwei zueinander um 180° in Umfangsrichtung versetzte Aufzüge 06 mit einer maximal über die Hälfte der Zylinderlänge reichenden Abdeckung 34 dargestellt sind. Diese Anordnung der Aufzüge 06 gewährleistet einen ständigen Kontakt eines der Aufzüge 06 mit dem harten Zylinder 17.

[0073] Für verschiedene Eindrückungen S wird durch die Drehgeber 31; 32 und eine nachgeschaltete Elektronik die Winkelgeschwindigkeit beider Zylinder 17; 18 und die eventuelle Vor- bzw. Nacheilungen hochgenau erfasst. Der Antrieb erfolgt wechselbar über den harten oder den weichen Zylinder 17; 18. Für die Verstellung des Achsabstands a wird nun der bewegbare Zylinder 17; 18 in seiner exzentrischen Buchse durch deren Verdrehen bewegt. Die oben ausgeführte Verstellung ist insbesondere komfortabler gestaltet als bei einer Druckmaschine. Nun wird der Eindrückungsnulldpunkt anhand des Lichtspaltes zwischen den Mantelflächen (z. B. eine Leuchtstoffröhre unter dem Walzenspalt) ermittelt. Durch die feinfühligte Verstellung (Anschlag 26) wird nun die Eindrückung S genau eingestellt und gemessen (Wegmessung 28).

[0074] Mit den bekannten Geometrien der Zylinder 17; 18 sowie dem Meßpunkt bzw. den Meßpunkten für eine Eindrückung S (für $S > 0$), wird anhand algebraischer Vorschriften, wie z. B. Gleichungen [5], [8] und [9] die Kennzahl α wie oben beschrieben ermittelt.

Bezugszeichenliste

[0075]

- 01 Walze, Zylinder, Formzylinder, Gegendruckzylinder
- 02 Walze, Zylinder, Übertragungszyylinder
- 03 Walzenspalt
- 04 Kern
- 05 -
- 06 Schicht, Gummituch, Aufzug
- 07 Druckeinheit, Doppeldruckwerk
- 08 Bedruckstoff, Bahn
- 09 -
- 10 -
- 11 Walze, Zylinder, Übertragungszyylinder, Gegendruckzylinder
- 12 Walze, Zylinder, Formzylinder
- 13 Antriebsmotor
- 14 Druckeinheit, Dreizylinder-Druckeinheit
- 15 -
- 16 Walze, Zylinder, Gegendruckzylinder, Satellitenzylinder
- 17 Walze, Zylinder
- 18 Walze, Zylinder
- 19 Gestell

20	-
21	Exzenterbuchse
22	Hebel
23	Aktuator, Zylinder
5 24	Kolbenstange
25	-
26	Anschlag
27	Gewindebolzen
28	Wegmessung, Meßuhr
10 29	Antrieb, Elektromotor
30	-
31	Drehgeber
32	Drehgeber
33	Abdeckung
15 34	Abdeckung
35	-
36	Antriebsrad, Riemenscheibe
37	Getriebe, Riemen, Zahnriemen
38	Antriebsrad, Riemenscheibe
20	
	D _{wGZ} Durchmesser
	D _{wPZ} Durchmesser
	D _{wGZK} Durchmesser
	D _{wSZ} Durchmesser
25	
	w Kreisfrequenz
	W _{GZ} Frequenz
	W _{PZ} Frequenz
30	
	a Abstand
	A Differenz
	A ₀ Querschnittsfläche
	A ₁ Querschnittsfläche
	b Abstand
35	
	B Differenz
	e Exzentrizität
	E Ebene
	α Kennzahl
	γ Winkel (e, E)
40	
	I Drehzahlverhältnis, Übersetzungsverhältnis
	I _{real} Drehzahlverhältnis, Übersetzungsverhältnis, gemessen, real
	I _{komp} Drehzahlverhältnis, Übersetzungsverhältnis, kompressibel
	I _{inkomp} Drehzahlverhältnis, Übersetzungsverhältnis, inkompressibel
	L Länge
45	
	n Variable
	n _{GZ} Drehzahl
	n _{PZ} Drehzahl
	S Eindrückung
	S* Eindrückung, relative
50	
	t Stärke
	V ₀ Geschwindigkeit
	V ₁ Geschwindigkeit
	V _p Oberflächengeschwindigkeit
	V _{Gi} Geschwindigkeit
55	
	V _{Ga} Geschwindigkeit

Patentansprüche

1. Verfahren zur Auswahl einer Schicht (06) auf einer Walze (01; 02; 11; 12; 16), wobei

- zunächst aus der vorgegebenen Druckwerksgeometrie die sich theoretisch für den rein kompressiblen und den rein inkompressiblen Fall ergebenden Extremwerte für das Drehzahlverhältnis (I_{komp} ; I_{inkomp}) zumindest abschnittsweise in Abhängigkeit von einer Eindrückung (S) ermittelt werden,
 - eine gewünschte relative Lage für das Drehzahlverhältnis (I_{real}) einer realen Schicht (06) zu den Extremwerten für das Drehzahlverhältnis (I_{komp} ; I_{inkomp}) zumindest abschnittsweise festgelegt wird,
 - mittels zumindest abschnittweisen in Bezugsetzens des gewünschten Verlaufs zu den theoretisch ermittelten Verläufen für die Extremwerte (I_{komp} ; I_{inkomp}) anhand einer algebraischen Vorschrift eine um die spezifische Geometrie bereinigte Kennzahl (α) für die gewünschte Schicht (06) gebildet wird, wobei die algebraische Vorschrift die relative Lage des gemessenen Drehzahlverhältnisses (I_{real}) relativ zu den beiden Extremwerten für das Drehzahlverhältnis (I_{komp} ; I_{inkomp}) für die betreffende Eindrückung (S) ausdrückt,
 - und die gewünschte Schicht (06) derart ausgewählt wird, dass sie eine Kennzahl (α) von 0,980 bis 0,999 aufweist, wenn die Kennzahl (α) durch die algebraische Vorschrift

$$\alpha = \frac{I_{real} - I_{inkomp}}{I_{komp} - I_{inkomp}}$$

gebildet ist, wobei I_{komp} ; bzw. I_{inkomp} ein Drehzahlverhältnis für die Extremfälle einer rein kompressiblen bzw. rein inkompressiblen Schicht (06), und I_{real} ein gewünschtes Drehzahlverhältnis darstellt..

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die charakterisierende Kennzahl (α) der Schicht (06) zunächst durch Messung an einer Meßvorrichtung und anschließender Bereinigung um die Geometrie der Meßvorrichtung durch die selbe algebraische Vorschrift gebildet wird.

3. Druckeinheit mit mindestens zwei zusammenwirkenden Walzen (01; 02; 11; 12; 16), wobei zumindest eine der Walzen (02; 11) auf ihrer Mantelfläche eine elastische Schicht (06) und die andere Walze (01; 12; 16) eine weitgehend undeformierbare Mantelfläche aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elastische Schicht (06) zumindest für einen Bereich einer relativen Eindrückung (S^*) eine ihre elastischen Eigenschaften beschreibende Kennzahl (α) von 0,980 bis 0,999 aufweist, wobei die Kennzahl durch die algebraische Vorschrift

$$\alpha = \frac{I_{real} - I_{inkomp}}{I_{komp} - I_{inkomp}}$$

gebildet ist, wobei I_{komp} ; I_{inkomp} ein Drehzahlverhältnis für die Extremfälle einer rein kompressiblen bzw. rein inkompressiblen Schicht (06), und I_{real} ein gewünschtes Drehzahlverhältnis darstellt.

4. Druckeinheit nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Drehzahlverhältnis I_{real} bei Variation zumindest in einem Bereich einer relativen Eindrückung (S^*) der Schicht (06) höchstens um 0,002, insbesondere um 0,001, von $1,000/n$ abweicht, wobei n das Verhältnis zwischen der Anzahl von Druckseiten in Umfangsrichtung auf der Walze (02; 11) mit der Schicht (06) zur Anzahl von Druckseiten auf der anderen Walze (01; 12; 16) darstellt.

5. Druckeinheit nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest für den Bereich einer relativen Eindrückung (S^*) der Differenzialquotient (dI_{real}/dS) zwischen Drehzahlverhältnis (I_{real}) und Eindrückung (S) maximal um 0,01 1/mm von Null abweicht.

6. Druckeinheit nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Differenzialquotient (dI_{real}/dS) im wesentlichen Null ist.

7. Druckeinheit nach einem oder mehreren der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bereich der relativen Eindrückung (S^*) für die Nippstelle zwischen einer als Übertragungszylinder (02; 11) und einer als Form-

zylinder (01; 12) ausgeführten Walze (01; 02; 11; 12) von 6% bis 7% liegt.

8. Druckeinheit nach einem oder mehreren der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bereich der relativen Eindrückung (S^*) für die Nippstelle zwischen einer als Übertragungszyylinder (02; 11) und einer als Satellitenzyylinder (16) ausgeführten Walze (02; 11) von 9% bis 10% liegt.
9. Druckeinheit nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Walzen (01; 02; 11; 12; 16) jeweils einen wirksamen Durchmesser (D_{WGZ} ; D_{WPZ}) von 260 bis 350 mm, und die Schicht (06) eine Kennzahl (α) von 0,989 bis 0,999 aufweist.
10. Druckeinheit nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Walzen (01; 02; 11; 12; 16) jeweils einen wirksamen Durchmesser (D_{WGZ} ; D_{WPZ}) von 120 bis 180 mm, und die Schicht (06) eine Kennzahl (α) von 0,980 bis 0,990 aufweist.
11. Druckeinheit nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die die elastische Schicht (06) aufweisende Walze (02; 11) als Übertragungszyylinder (02; 11) und die die weitgehend undeformierbare Mantelfläche aufweisende Walze (01; 12) als Formzyylinder (01; 12) ausgeführt ist.
12. Druckeinheit nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die die elastische Schicht (06) aufweisende Walze (02; 11) als Übertragungszyylinder (02; 11) und die die weitgehend undeformierbare Mantelfläche aufweisende Walze (16) als Satellitenzyylinder (16) ausgeführt ist.
13. Druckeinheit nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Walzen (01; 02; 11; 12; 16) als zusammen wirkende Walzen (01; 02; 11; 12; 16) eines Farbwerks ausgeführt sind.
14. Druckeinheit nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine der Walzen (01; 02; 11; 12; 16) motorisch und die andere der Walzen (01; 02; 11; 12; 16) lediglich durch Friktion angetrieben ist.
15. Druckeinheit nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Übertragungszyylinder (02; 11) mit einer dritten, als Satellitenzyylinder (16) ausgeführten Walze (16) zusammen wirkt, welche durch einen Antriebsmotor (13) mechanisch unabhängig von den beiden ersten Walzen (01; 02; 11; 12) angetrieben ist.
16. Druckeinheit nach Anspruch 3, 11, 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Walzen (01; 02; 11; 12) durch einen gemeinsamen Antriebsmotor (13) paarweise angetrieben sind.
17. Druckeinheit nach Anspruch 3, 11, 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Walzen (01; 02; 11; 12; 16) mittels zweier Antriebsmotoren (13) mechanisch voneinander unabhängig angetrieben sind.

Claims

1. Method for selecting a layer (06) on a roller (01; 02; 11; 12; 16),

- first the extreme values for the speed ratio (I_{comp} ; I_{incomp}) which result theoretically for the purely compressible and the purely incompressible case being determined at least in sections from the specified printing units' geometry as a function of an indentation (S),
- a desired relative position for the speed ratio (I_{real}) of a real layer (06) to the extreme values for the speed ratio (I_{comp} ; I_{incomp}) being established at least in sections,
- an index (α) for the desired layer (06), cleared of the specific geometry, being formed on the basis of an algebraic instruction by means of at least section-by-section relation of the desired curve to the theoretically determined curves for the extreme values (I_{comp} ; I_{incomp}), the algebraic instruction expressing the relative position of the measured speed ratio (I_{real}) relative to the two extreme values for the speed ratio (I_{comp} ; I_{incomp}) for the relevant indentation (S),
- and the desired layer (06) being selected in such a way that it has an index (α) of 0.980 to 0.999 if the index (α) is formed by the algebraic instruction

$$\alpha = \frac{I_{real} - I_{incomp}}{I_{comp} - I_{incomp}}$$

in which I_{comp} and I_{incomp} are a speed ratio for the extreme cases of a purely compressible and purely incompressible layer (06), respectively, and I_{real} represents a desired speed ratio.

2. Method according to Claim 1, **characterized in that** the characterizing index (α) of the layer (06) is first formed by measurement on a measuring apparatus and subsequent adjustment by the geometry of the measuring apparatus by means of the same algebraic instruction.
3. Printing unit having at least two cooperating rollers (01; 02; 11; 12; 16), at least one of the rollers (02; 11) having, on its lateral surface, a resilient layer (06) and the other roller (01; 12; 16) having a substantially undeformable lateral surface, **characterized in that** the resilient layer (06) has, at least for a region of a relative indentation (S^*), an index (α) of 0.980 to 0.999 describing its resilient properties, the index being formed by the algebraic instruction

$$\alpha = \frac{I_{real} - I_{incomp}}{I_{comp} - I_{incomp}}$$

in which I_{comp} ; I_{incomp} represents a speed ratio for the extreme cases of purely compressible and purely incompressible layer (06), respectively, and I_{real} represents a desired speed ratio.

4. Printing unit according to Claim 3, **characterized in that** the speed ratio I_{real} deviates at most by 0.002, in particular by 0.001, from 1.00/n on variation at least in a region of relative indentation (S^*) of the layer (06), n representing the ratio of the number of printed pages in the circumferential direction on the roller (02; 11) having the layer (06) to the number of printed pages on the other roller (01; 12; 16).
5. Printing unit according to Claim 3, **characterized in that**, at least for the region of a relative indentation (S^*), the differential quotient (dI_{real}/dS) between speed ratio (I_{real}) and indentation (S) deviates by not more than 0.01 1/mm from zero.
6. Printing unit according to Claim 5, **characterized in that** the differential quotient (dI_{real}/dS) is substantially zero.
7. Printing unit according to one or more of Claims 3 to 6, **characterized in that** the region of the relative indentation (S^*) for the nip between a roller (01; 02; 11; 12) in the form of a transfer cylinder (02; 11) and a roller (01; 02; 11; 12) in the form of a forme cylinder (01; 12) is from 6% to 7%.
8. Printing unit according to one or more of Claims 3 to 6, **characterized in that** the region of the relative indentation (S^*) for the nip between a roller (02; 11) in the form of a transfer cylinder (02; 11) and a roller (02; 11) in the form of a satellite cylinder (16) is from 9% to 10%.
9. Printing unit according to Claim 3, **characterized in that** the two rollers (01; 02; 11; 12; 16) have in each case an effective diameter (D_{WGZ} ; D_{WPZ}) of 260 to 350 mm, and the layer (06) has an index (α) of 0.989 to 0.999.
10. Printing unit according to Claim 3, **characterized in that** the two rollers (01; 02; 11; 12; 16) have in each case an effective diameter (D_{WGZ} ; D_{WPZ}) of 120 to 180 mm, and the layer (06) has an index (α) of 0.980 to 0.990.
11. Printing unit according to Claim 3, **characterized in that** the roller (02; 11) having the resilient layer (06) is in the form of a transfer cylinder (02; 11) and the roller (01; 12) having the substantially undeformable lateral surface is in the form of a forme cylinder (01; 12).
12. Printing unit according to Claim 3, **characterized in that** the roller (02; 11) having the resilient layer (06) is in the form of a transfer cylinder (02; 11) and the roller (16) having the substantially undeformable lateral surface is in the

form of a satellite cylinder (16).

13. Printing unit according to Claim 3, **characterized in that** the two rollers (01; 02; 11; 12; 16) are in the form of cooperating rollers (01; 02; 11; 12; 16) of an inking unit.

14. Printing unit according to Claim 13, **characterized in that** one of the rollers (01; 02; 11; 12; 16) is driven by motor power and the other roller of the rollers (01; 02; 11; 12; 16) is driven only by friction.

15. Printing unit according to Claim 11, **characterized in that** the transfer cylinder (02; 11) cooperates with a third roller (16) which is in the form of a satellite cylinder (16) and is driven by a drive motor (13) mechanically independently of the first two rollers (01; 02; 11; 12).

16. Printing unit according to Claim 3, 11, 12 or 13, **characterized in that** the two rollers (01; 02; 11; 12) are driven in pairs by a common drive motor (13).

17. Printing unit according to Claim 3, 11, 12 or 13, **characterized in that** the two rollers (01; 02; 11; 12; 16) are driven by means of two drive motors (13) mechanically independently of one another.

Revendications

1. Procédé de sélection d'une couche (06) sur un rouleau (01 ; 02 ; 11 ; 12 ; 16), où :

- d'abord, à partir de la géométrie prédéterminée des groupes d'impression, on détermine, au moins par tronçons, en fonction d'un enfoncement (S), les valeurs extrêmes, résultant théoriquement pour le cas purement compressible et le cas purement incompressible, du rapport des vitesses de rotation (I_{komp} ; I_{inkomp}),
- on fixe, au moins par tronçons, une position relative souhaitée pour le rapport des vitesses de rotation (I_{real}) d'une couche (06) réelle, par rapport aux valeurs extrêmes pour le rapport des vitesses de rotation (I_{komp} ; I_{inkomp}),
- à l'aide d'un placement en référence, au moins par tronçons, de l'allure souhaitée, par rapport aux allures, déterminées théoriquement, pour les valeurs extrêmes (I_{komp} ; I_{inkomp}), à l'aide d'une expression algébrique on forme un indice (α), débarrassé de la géométrie spécifique, pour la couche (6) souhaitée, l'expression algébrique exprimant la position relative du rapport entre les vitesses de rotation (I_{real}) mesuré par rapport aux deux valeurs extrêmes du rapport des vitesses de rotation (I_{komp} ; I_{inkomp}) pour l'enfoncement (S) concerné ;
- et la couche (6) souhaitée étant sélectionnée de manière qu'elle présente un indice (α) dans la fourchette de 0,980 à 0,999, lorsque l'indice (α) est formé par l'expression algébrique :

$$\alpha = \frac{I_{real} - I_{inkomp}}{I_{komp} - I_{inkomp}}$$

où I_{komp} ; I_{inkomp} constitue un rapport de vitesses de rotation pour les cas extrêmes d'une couche (06) purement compressible et le cas purement incompressible, et I_{real} un rapport de vitesses de rotation souhaité.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'indice (α) caractérisant de la couche (6) est formé, d'abord par mesure sur un dispositif de mesure et apurement subséquent de la géométrie du dispositif de mesure, par la même expression algébrique.

3. Unité d'impression comprenant au moins deux rouleaux (01 ; 02 ; 11 ; 12 ; 16) coopérant, au moins l'un des rouleaux (02 ; 11) présentant, sur sa surface d'enveloppe, une couche (06) élastique et l'autre rouleau (01 ; 12 ; 16) présentant une surface d'enveloppe notablement indéformable, **caractérisée en ce que** la couche (06) élastique présente, au moins pour une zone d'un enfoncement (S^*) relatif, un indice (α) décrivant ses propriétés élastiques, dans la fourchette de 0,980 à 0,999, l'indice (α) étant formé par l'expression algébrique :

$$\alpha = \frac{I_{real} - I_{inkomp}}{I_{komp} - I_{inkomp}}$$

5

où I_{komp} ; I_{inkomp} constitue un rapport de vitesses de rotation pour les cas extrêmes d'une couche (06) purement compressible et le cas purement incompressible, et I_{real} un rapport de vitesses de rotation souhaité.

- 10 4. Unité d'impression selon la revendication 3, **caractérisée en ce que**, en cas de variation, au moins dans une zone, d'un enfoncement (S^*) relatif de la couche (06), le rapport de vitesses de rotation I_{real} s'écarte de $1.000/n$, d'une valeur maximale de 0,002, en particulier de 0,001, n étant le rapport entre le nombre de pages d'impression en direction périphérique sur le rouleau (02 ; 11) et le nombre de pages d'impression sur l'autre rouleau (01 ; 12 ; 16).
- 15 5. Unité d'impression selon la revendication 3, **caractérisée en ce que**, au moins pour la zone d'un enfoncement (S^*) relatif, le quotient différentiel (dI_{real}/dS), entre le rapport de vitesses de rotation (I_{real}) et l'enfoncement (S) s'écarte de zéro d'une valeur maximale de 0,01 1/mm.
- 20 6. Unité d'impression selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** le quotient différentiel (dI_{real}/dS) est sensiblement de valeur zéro.
- 25 7. Unité d'impression selon l'une ou plusieurs des revendications 3 à 6, **caractérisée en ce que** la zone de l'enfoncement (S^*) relatif pour le point d'emprise entre un rouleau (01 ; 02 ; 11 ; 12) réalisé sous forme de cylindre de transfert (02 ; 11) et un autre réalisé sous forme de cylindre de forme (01 ; 12) est dans la fourchette de 6 % à 7 %.
- 30 8. Unité d'impression selon l'une ou plusieurs des revendications 3 à 6, **caractérisée en ce que** la zone de l'enfoncement (S^*) relatif pour le point d'emprise entre un rouleau (02 ; 11) réalisé sous forme de cylindre de transfert (02 ; 11) et un autre réalisé sous forme de cylindre satellite (16) est dans la fourchette de 9 % à 10 %.
- 35 9. Unité d'impression selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** les deux rouleaux (01 ; 02 ; 11 ; 12 ; 16) présentent chacun un diamètre efficace (D_{WGZ} ; D_{WPZ}) de 260 à 350 mm, et la couche (06) présente un indice (α) dans la fourchette de 0,989 à 0,999.
- 40 10. Unité d'impression selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** les deux rouleaux (01 ; 02 ; 11 ; 12 ; 16) présentent chacun un diamètre efficace (D_{WGZ} ; D_{WPZ}) de 120 à 180 mm, et la couche (06) présente un indice (α) dans la fourchette de 0,989 à 0,999.
- 45 11. Unité d'impression selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** le rouleau (02 ; 11) présentant la couche (06) élastique est réalisé sous forme de cylindre de transfert (02 ; 11) et le rouleau (01 ; 12) présentant la surface d'enveloppe notablement indéformable est réalisé sous la forme de cylindre de forme (01 ; 12).
- 50 12. Unité d'impression selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** le rouleau (02 ; 11) présentant la couche (06) élastique est réalisé sous forme de cylindre de transfert (02 ; 11) et le rouleau (16) présentant la surface d'enveloppe notablement indéformable est réalisé sous la forme de cylindre satellite (16).
- 55 13. Unité d'impression selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** les deux rouleaux (01 ; 02 ; 11 ; 12 ; 16) sont réalisés sous forme de rouleaux (01 ; 02 ; 11 ; 12 ; 16) coopérant d'un groupe d'encrage.
14. Unité d'impression selon la revendication 13, **caractérisée en ce que** l'un des rouleaux (01 ; 02 ; 11 ; 12 ; 16) est entraîné par moteur et l'autre des rouleaux (01 ; 02 ; 11 ; 12 ; 16) est entraîné par friction.
15. Unité d'impression selon la revendication 11, **caractérisée en ce que** le cylindre de transfert (02 ; 11) coopère avec un troisième rouleau (16), réalisé sous forme de rouleau satellite (16), entraîné par un moteur d'entraînement (13), de manière mécaniquement indépendante des deux premiers rouleaux (01 ; 02 ; 11 ; 12).
16. Unité d'impression selon la revendication 3, 11, 12 ou 13, **caractérisée en ce que** les deux rouleaux (01 ; 02 ; 11 ; 12 ; 16) sont entraînés par paires, par un moteur d'entraînement (13) commun.

17. Unité d'impression selon la revendication 3, 11, 12 ou 13, **caractérisée en ce que** les deux rouleaux (01 ; 02 ; 11 ; 12 ; 13) sont entraînés mécaniquement indépendamment l'un de l'autre au moyen de deux moteurs d'entraînement (13).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

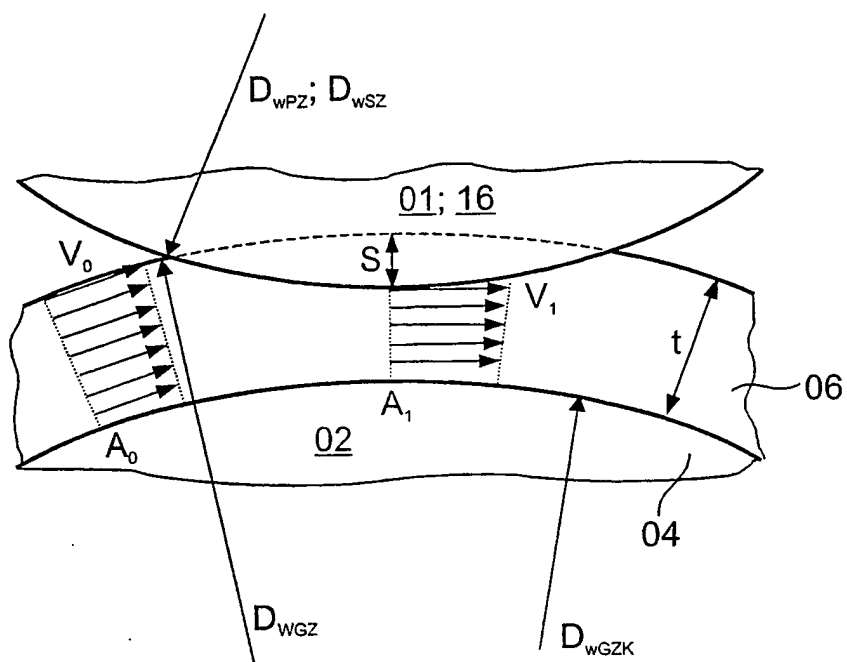


Fig. 1

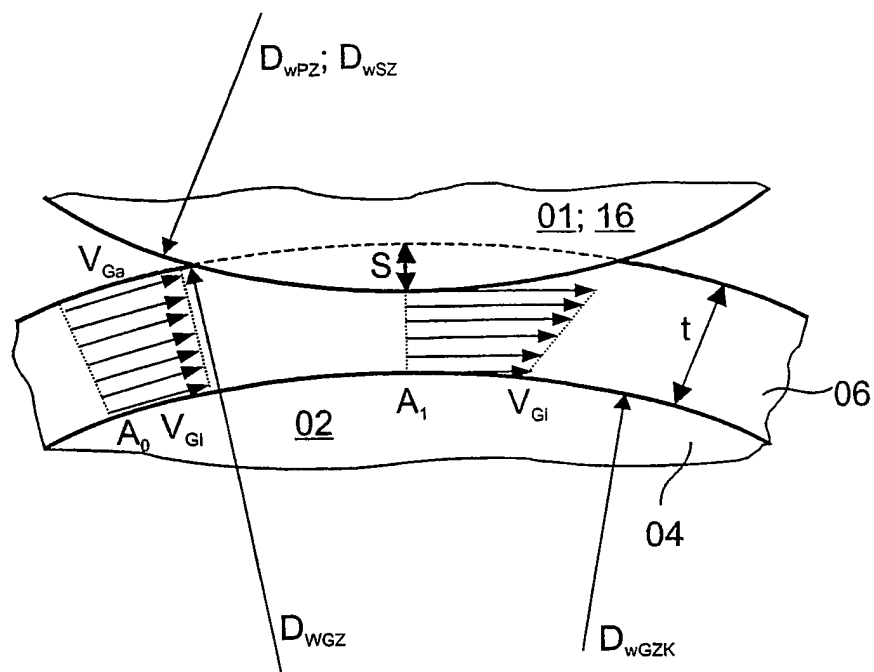


Fig. 2

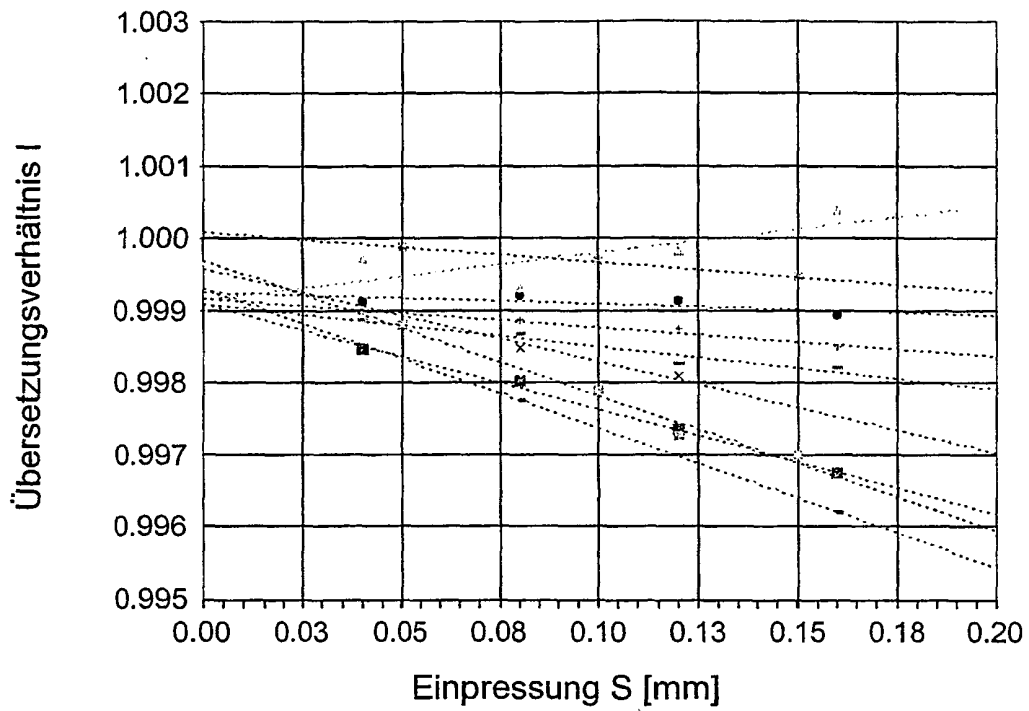


Fig. 3

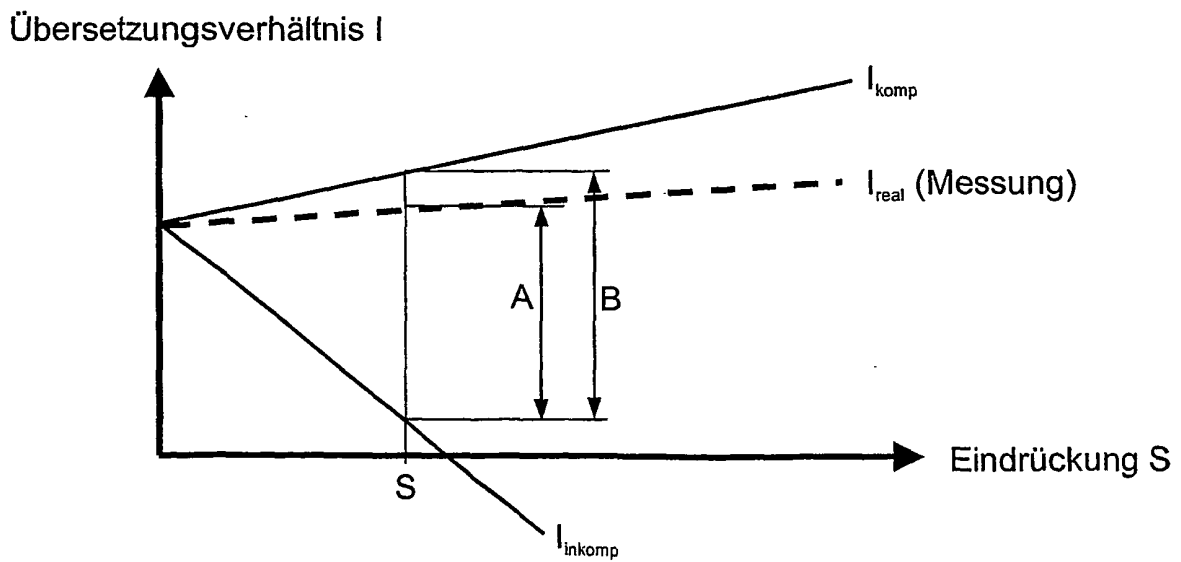


Fig. 4

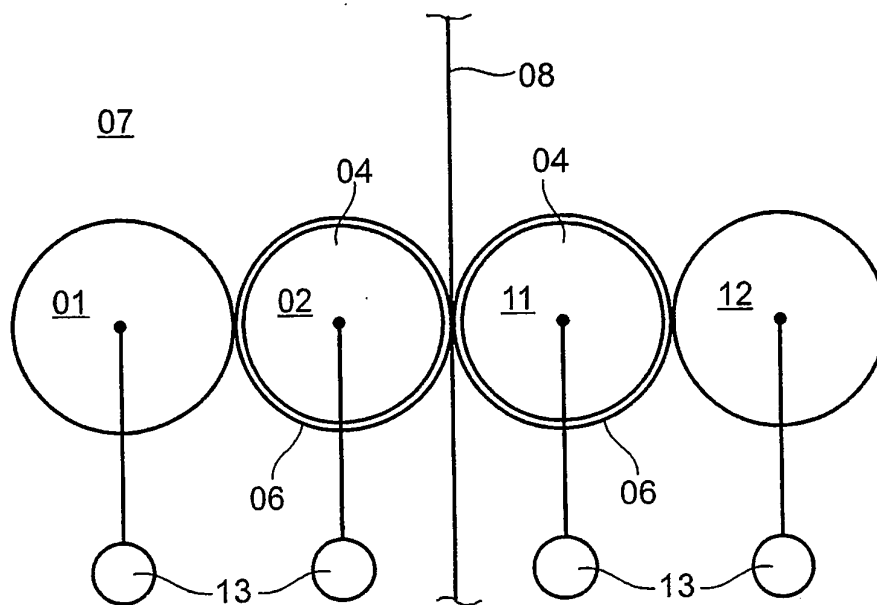


Fig. 5

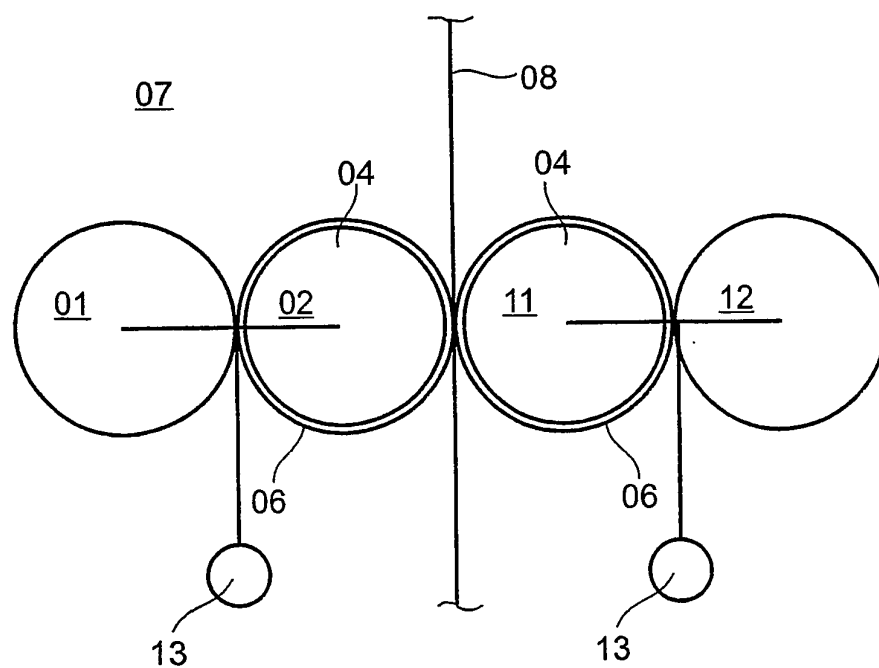


Fig. 6

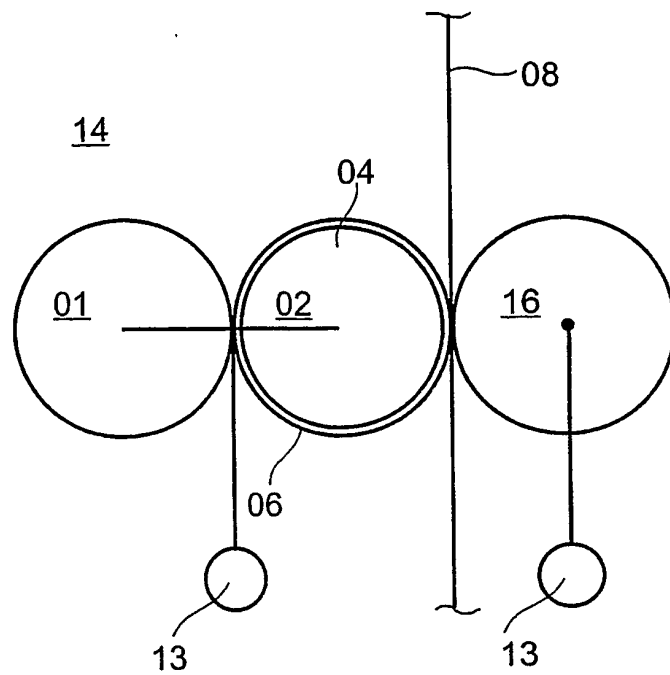


Fig. 7

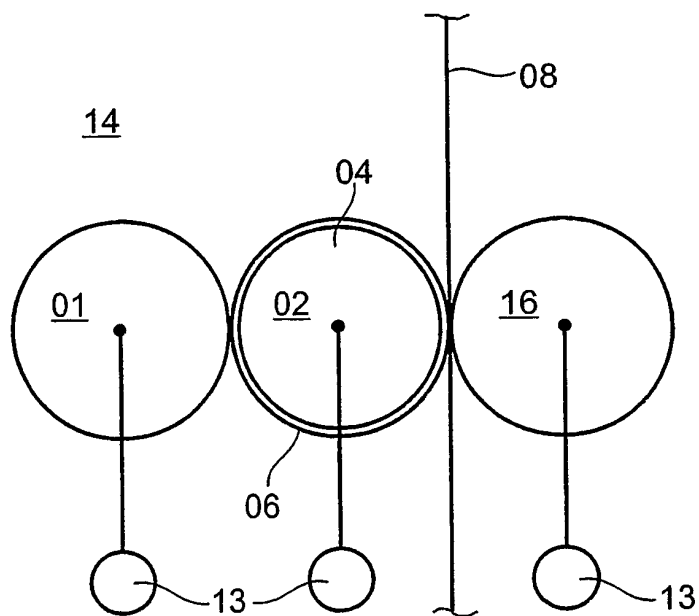


Fig. 8

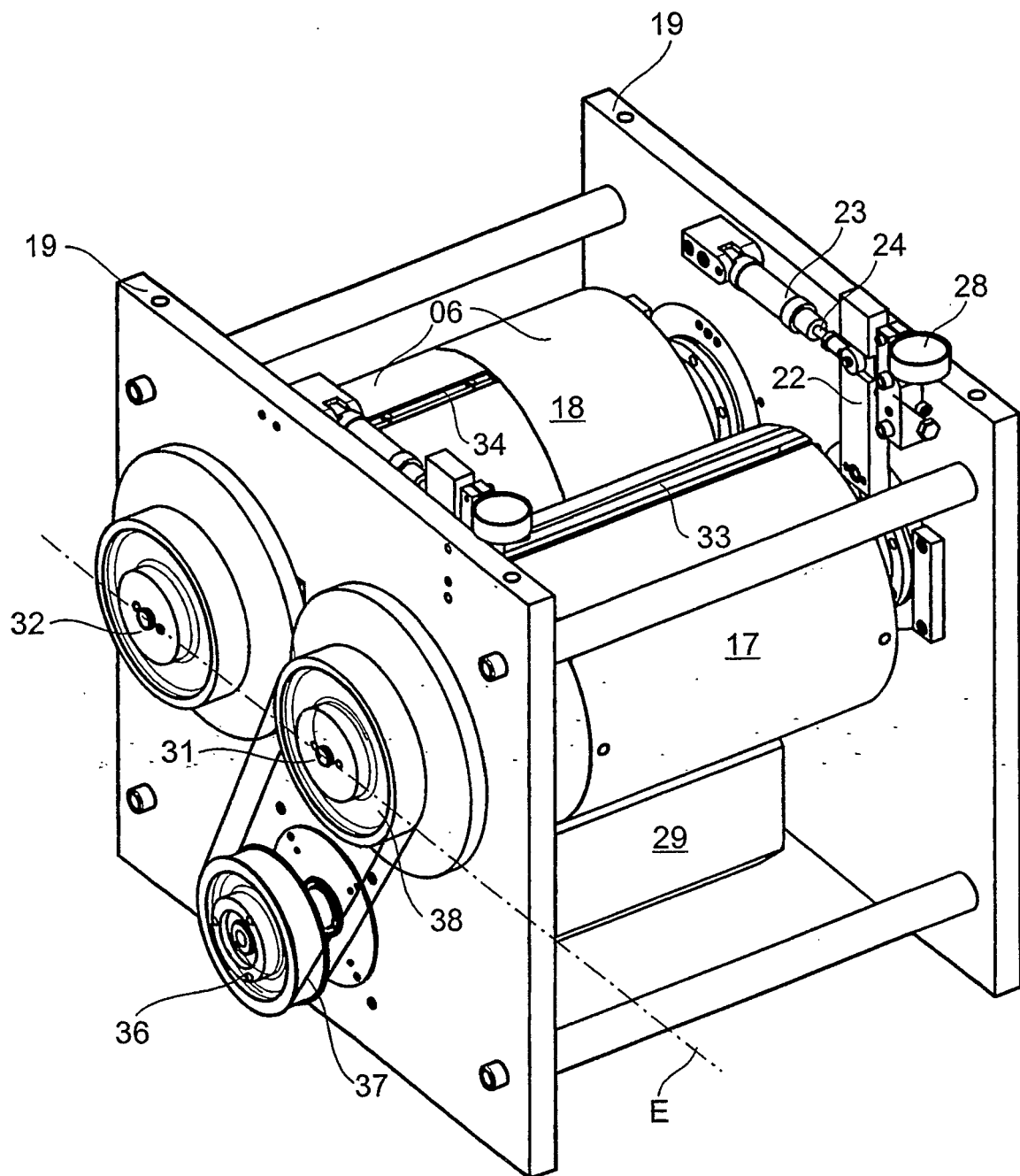


Fig. 9

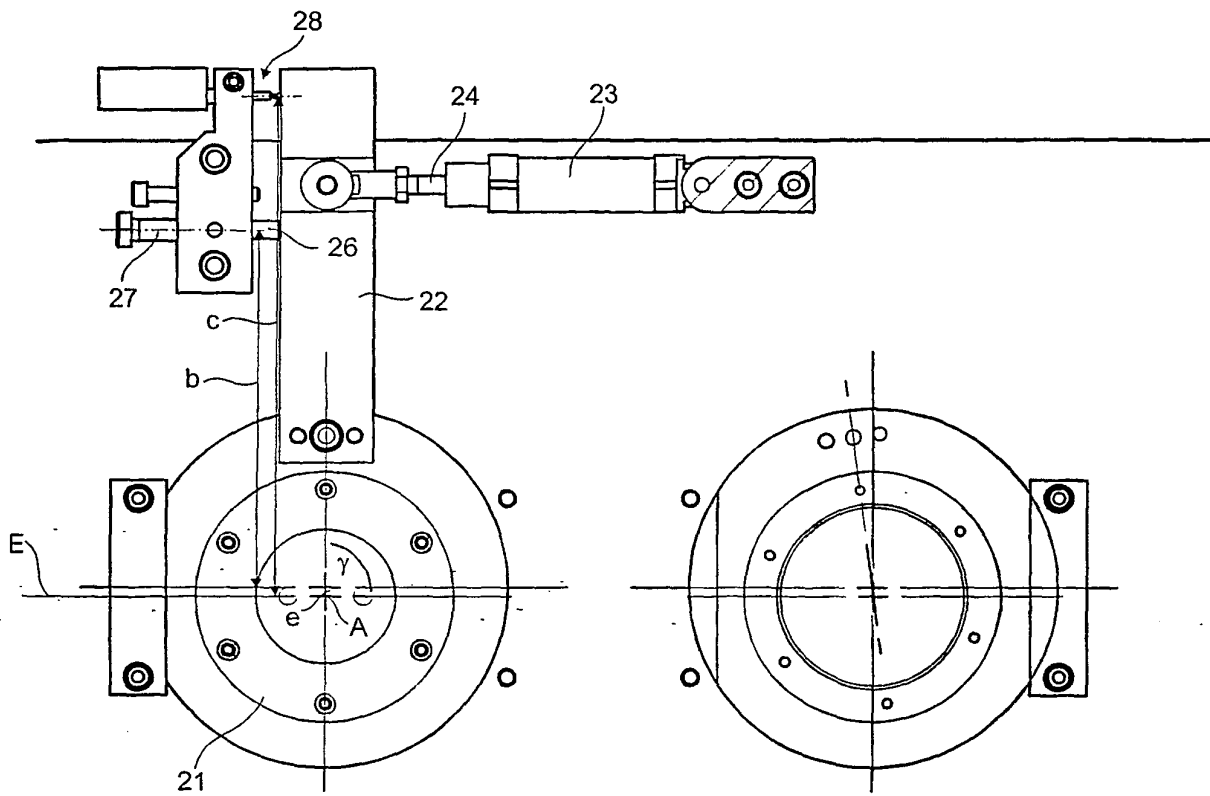


Fig. 10

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 4315456 A1 [0005]