

(19)



(11)

EP 2 818 319 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
31.12.2014 Patentblatt 2015/01

(51) Int Cl.:
B41F 5/24^(2006.01) B41F 13/14^(2006.01)
B41F 13/34^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13003292.3**

(22) Anmeldetag: **28.06.2013**

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

(72) Erfinder: **Ludin, Guntmar-Michael**
77971 Kippenheim (DE)

(74) Vertreter: **Stornebel, Kai et al**
Gramm, Lins & Partner GbR
Theodor-Heuss-Strasse 1
38122 Braunschweig (DE)

(71) Anmelder: **CONPRINTA GmbH & Co. KG**
37075 Göttingen (DE)

(54) **Druckwerk**

(57) Die Erfindung betrifft ein Druckwerk mit einem walzenförmigen Druckformträger (1), einer Rasterwalze (3) zum Übertragen von Farbe auf den rotierenden Druckformträger (1) und einer Gegendruckwalze (2), die

einen Bedruckstoff (4) gegen den Druckformträger (1) presst, wobei die Achsen (11, 13) der Rasterwalze (3) und des Druckformträgers (1) zueinander verkippt sind.

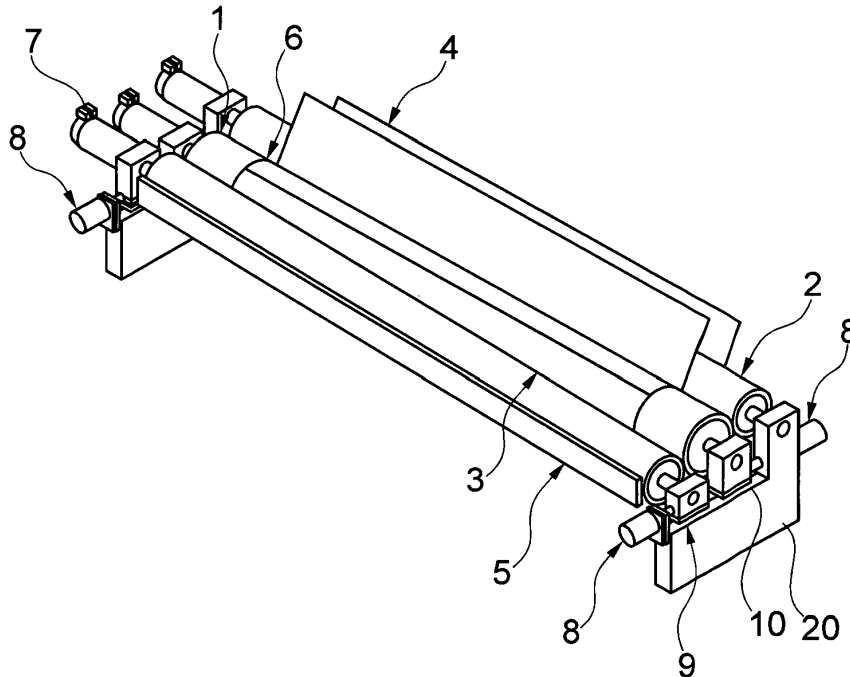


Fig. 4

EP 2 818 319 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Druckwerk mit einem walzenförmigen Druckformträger, einer einfärbenden Walze zum Übertragen von Farbe auf den rotierenden Druckformträger und einer Gegendruckwalze, die einen Bedruckstoff gegen den Druckformträger presst. Ein solches Druckwerk ist vorteilhaft im Bereich von Rollenrotationsdruckmaschinen im sogenannten Flexodruck einzusetzen, andere Hochdruckverfahren mit nicht flexiblen Druckformen sind ebenfalls möglich.

[0002] Werden flexible Druckformen verwendet, spricht man bei von Flexodruck, bei dem niedrigviskose Druckfarben über eine einfärbende Walze oder eine Rasterwalze auf das elastische Klischeematerial aufgetragen werden. Als Hochdruckverfahren sind die erhabenen Stellen der Druckform bildtragend, die druckenden Stellen sind erhöht.

[0003] In Druckmaschinen, vorrangig Flexodruckmaschinen, deren Druckwerke aus mindestens drei rotierenden Zylindern aufgebaut sind, wird das Druckbild regelmäßig auf dem zu bedruckenden Substrat, dem Bedruckstoff erzeugt, indem Farbe in einem ersten Spalt von einer einfärbenden Walze auf die erhabenen Bereiche einer druckformtragenden Walze, dem Druckformträger, übertragen wird. Von diesen erhabenen Bereichen des Druckformträgers wird die Farbe dann in einem zweiten Spalt auf das Substrat übertragen. Das Substrat wird dabei von einer substrattragenden Walze, der Gegendruckwalze gestützt. Die erhabene Druckform läuft dabei mit der Rotation der substrattragenden Walze um und tritt zyklisch in den ersten und zweiten Spalt ein und wieder aus.

[0004] Die Druckform auf dem Druckformträger weist eine Anlaufkante und eine Ablaufkante auf, die den Beginn und das Ende des zu druckenden Motivs darstellen. Zwischen der Anlaufkante und der Ablaufkante ist ein Abstand vorhanden, um eine Trennung der Druckmotive voneinander zu erreichen. Bei dem gegenseitigen Abrollen der einfärbenden Walze auf der Druckform des Druckformträgers sowie der Gegendruckwalze mit dem Bedruckstoff auf dem Druckformträger entstehen Schwingungen, wenn die Anlaufkante und/oder Ablaufkante in Kontakt mit der einfärbenden Walze und der Gegendruckwalze gerät. Die Impulse entstehen zwangsläufig, weil die einfärbende Walze auf der Druckform mit einem gewissen Anpressdruck abrollen muss, um einen gleichmäßigen Einfärbeprozess zu gewährleisten.

[0005] Bei Druckwerken aus dem Stand der Technik ist es üblich, die Drehachsen der jeweils miteinander in Berührung stehenden Walzenpaare parallel zueinander anzuordnen. Die beiden Achsen eines Walzenpaares liegen dabei in einer gemeinsamen Ebene, wobei es bekannt ist, die Drehachsen eines Walzenpaares in der gemeinsamen Ebene unparallel zu stellen, um den jeweiligen Spalt zwischen den Walzen an einem Ende abweichend von dem Spalt am anderen Ende einzustellen, der Spalt zwischen den Zylindern weitet sich auf oder ver-

jüngt sich.

[0006] Der Übertrag der Farbe im ersten Spalt erfolgt während der Berührung der einfärbenden Walze und den erhabenen Stellen des Druckformträgers. Der Übertrag der Farbe in dem zweiten Spalt erfolgt während der Berührung der eingefärbten, erhabenen Stellen des Druckformträgers und dem Substrat, das durch die substrattragende Walze oder Gegendruckwalze gestützt wird. Durch die als Linienlast auftretenden Berührungskräfte zwischen den einzelnen Walzen verformen diese sich elastisch, wodurch sich der ergebene Spalt zwischen den Walzen an den Einspannstellen länger als in der Walzenmitte ist.

[0007] Bei Durchlauf durch den ersten Spalt und den zweiten Spalt werden die erhabenen Bereiche der Druckform über die gesamte Arbeitsbreite des Druckwerkes zumindest in Teilbereichen gequetscht, um einen ausreichenden Farbübertrag zu gewährleisten. Die Menge der übertragenden Farbe richtet sich unter anderem nach den herrschenden Quetschkräften. In Folge der Quetschung und der Rotation entstehen zwischen den beteiligten Walzen an- und abschwellige Kontaktkräfte. Bei einer hohen Walzenrotationsgeschwindigkeit und ungünstiger Lage der erhabenen Bereiche der Druckform ist das An- und Abschwollen der Kontaktkräfte als impulsartig auftretende Kraftwirkung oder innere Stoßbelastung wahrnehmbar. Dabei wirkt sich besonders ungünstig aus, dass in der Praxis häufig Druckformen zum Einsatz kommen, die eine zur Längserstreckung der Drehachsen parallel verlaufenden Kante der erhabenen Elemente aufweisen, die sich als quer zur Laufrichtung des Substrats verlaufende Bildkante abdruckt. Dies sind die sogenannten Anlauf- oder Ablaufkanten. Weiterhin wirkt sich in der Praxis negativ aus, dass Druckformen mit erhabenen Bereichen häufig ein Dickenprofil über die Arbeitsbreite der Maschine aufweisen, so dass zur Sicherstellung der Berührkontakte die Druckform oder das Klischee derart gequetscht werden muss, dass auch die am tiefsten gelegenen erhabenen Bereiche noch Berührungskontakt aufweisen. Infolgedessen werden die dickeren Bereiche der Druckform übermäßig stark gequetscht, was die entstehenden Kontaktkräfte innerhalb der Spalte weiter erhöht.

[0008] Außerordentlich störende Schwingungen entstehen, wenn über die gesamte Druckbreite der Druckform, also bei einem maximalen Maschinenformat, eine einzige Anlaufkante vorhanden ist, sich also ein oder mehrere Druckbilder mit einer gemeinsamen Anlauf- und Ablaufkante auf dem Druckformträger befinden. Solche Schwingungen zeigen sich deutlich bei höheren Maschinengeschwindigkeiten und/oder hoher Druckpressung und insbesondere bei einer langen Anlaufkante oder Ablaufkante, die parallel zu der Zylinderachse des Druckformträgers liegt, im Druckbild sichtbar als Streifen und werden durch Anpassen der Maschinengeschwindigkeit bekämpft. Alternativ zu einer Reduzierung der Maschinengeschwindigkeit ist das Ausweichen auf ein anderes Druckformmaterial oder ein stoßdämpfendes Unterbau-

material, das zwischen dem Druckformträger und der Druckform aufgebracht wird. Dieses Unterbaumaterial in Gestalt einer Klebefolie mit Dämpfungseigenschaften dient zur Fixierung der Druckform, also des sogenannten Druckklischees, auf dem Druckformträger.

[0009] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein kostengünstiges Druckwerk bereitzustellen, mit dem bei hohen Maschinengeschwindigkeiten eine gute Druckqualität zu erreichen ist.

[0010] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Druckwerk mit den Merkmalen des Hauptanspruches gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen, der Beschreibung und den Figuren aufgeführt.

[0011] Das erfindungsgemäße Druckwerk mit einem walzenförmigen Druckformträger, einer einfärbenden Walze zum Übertragen von Farbe auf den rotierenden Druckformträger und einer Gegendruckwalze, die einen Bedruckstoff gegen den Druckformträger presst, sieht vor, dass die Achse der einfärbenden Walze und die Achse des Druckformträgers nicht parallel zueinander sind, sondern aus einer gemeinsamen Ebene heraus zueinander verkippt angeordnet sind. Anstatt einer achsenparallelen Anordnung der Achsen der einfärbenden Walze und der des Druckformträgers findet eine Schrägstellung der Achsen statt, so dass die Anlaufkante oder Ablaufkante der Druckform nicht schlagartig mit der einfärbenden Walze, die mit einem Anstelldruck gegenüber dem Druckformträger gelagert ist, auf die gesamte Länge der Anlaufkante oder Ablaufkante auftrifft oder abläuft, sondern dass ein auflaufender bzw. ablaufender Kontaktbereich der in parallelen Ebenen zueinander orientierbaren einfärbenden Walze und dem Druckformträger stattfindet. Dadurch wird der schlagartige Kontakt der einfärbenden Walze mit der Druckform über deren gesamte Breite vermieden, wodurch Schwingungen in dem Druckwerk deutlich reduziert werden können. Die einfärbende Walze ist dabei dergestalt aus einer gemeinsamen Ebene mit der Achse des Druckformträgers verkippt, dass sie auf der gesamten Breite der Druckform anliegt, um einen vollständigen Farbauftrag zu gewährleisten. Die einfärbende Walze steht dabei aufgrund des Anstelldruckes der einfärbenden Walze in einem Flächenkontakt mit der Druckform. Bei einer achsparallelen Orientierung würde sich eine im Wesentlichen rechteckige Kontaktfläche einstellen, bei einer schräggestellten einfärbenden Walze eine sechseckige Kontur, wenn die einfärbende Walze genauso lang wie das Druckbild ist.

[0012] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass der Druckformträger und die Gegendruckwalze parallel zueinander orientiert sind, also dass die Achsen des Druckformträgers und die der Gegendruckwalze in einer gemeinsamen Ebene liegen und parallel zueinander orientiert sind. Die Achsen des Druckformträgers und der Gegendruckwalze sind somit achsparallel. Die Achse der einfärbenden Walze liegt nicht in der gemeinsamen Ebene der Achsen des Druckformträgers und der Gegendruckwalze, sondern ist vorteilhafterweise innerhalb

der Ebene um eine Verkippachse verkippt, wobei die Verkippachse senkrecht zu der Achse des Druckformträgers innerhalb der gemeinsamen Ebene liegt, in der auch die Achsen der Gegendruckwalze und des Druckformträgers angeordnet sind.

[0013] Die Achse der einfärbenden Walze und die Achse des Druckformträgers sind vorteilhafterweise dann in zueinander parallelen Ebenen orientiert, so dass die Umfangsfläche der einfärbenden Walze auf der gesamten Umfangsfläche der Druckform ablaufen kann, um diese mit Farbe zu versehen.

[0014] Vorteilhafterweise ist auf dem Druckformträger ein Klischee, also eine Druckform, aus einem elastischen Material aufgebracht, was bei einem notwendigen Anstelldruck der einfärbenden Walze gegenüber dem Druckformträger zu einer elastischen Verformung des Klischees führt. Aufgrund dieser elastischen Verformung findet keine Linienberührung der einfärbenden Walze an dem Druckformträger statt, sondern eine flächige Anlage des Umfanges der einfärbenden Walze an der Druckform. Dadurch ist es möglich, dass trotz der Verkippung der Achsen der einfärbenden Walze und der Achse des Druckformträgers eine vollständige Benetzung der Oberfläche der Druckform mit Farbe stattfinden kann.

[0015] Die einfärbende Walze und/oder der Gegendruckzylinder können in einer gemeinsamen Ebene in Richtung auf den Druckformträger hin und von dem Druckformträger weg verlagerbar gelagert sein, um den Anstelldruck individuell einstellen zu können. Grundsätzlich ist es auch möglich, dass die Lager der einfärbenden Walze und/oder des Gegendruckzylinders individuell in Richtung auf den Druckformträger verstellbar sind, um einen angepassten Anstelldruck einstellen zu können und eine Anpassung an beispielsweise Formenschwankungen oder Verformungen in der Druckform vornehmen zu können. Durch die Einstellung des Abstandes der einfärbenden Walze und/oder des Gegendruckzylinders zu der Druckform ist es möglich, die jeweiligen Kontaktflächen an der Druckform individuell einzustellen.

[0016] Eine Anlaufkante und/oder Ablaufkante der Druckform kann vorteilhafterweise parallel zu der Drehachse des Druckformträgers und/oder der Drehachse der Gegendruckwalze orientiert sein, so dass das bedruckende Motiv senkrecht zu der Förderrichtung des Bedruckstoffes beginnt und/oder endet. Durch die achsenparallele Anordnung der Gegendruckwalze zu dem Druckformträger wird ein gleichmäßiger Andruck des Bedruckstoffes gegenüber der Druckform sichergestellt.

[0017] Der Verkippwinkel der einfärbenden Walze ist vorteilhafterweise kleiner als der Winkel, der sich, ausgehend von dem Schnittpunkt der Achsen, an dem Rand der einfärbenden Walze bis zur Verformungsgrenze der Druckform einstellt. Dadurch wird gewährleistet, dass die Druckform vollflächig mit Farbe überstrichen wird, da vermieden wird, dass die Schrägstellung so groß wird, dass Endbereiche der Druckform nicht mit einem Farbauftrag versehen werden. Die Verkippung aus der gemeinsamen Ebene heraus findet nur bis zu dem Winkel statt, der

noch eine Linienberührung über die gesamte Druckbreite der Druckform zulässt. Das Maß der Verkippung ist abhängig von der Flexibilität der Druckform und der Elastizität der Walzen, einer eventuellen Bombage der Walzen.

[0018] Die Druckform kann auf dem Druckformträger befestigt sein, so dass die maximale Länge der Druckform durch den Umfang des Trägerzylinders bestimmt wird. Es ist ebenfalls möglich, dass die Druckform oder das Klischee auf einem Gurt oder einem anderen umlaufenden Träger angeordnet ist, der um den Druckformträger im Bereich der Farbaufnahme und der Farbabgabe umläuft, ähnlich dem System des Gegendruckzylinders, auf dem der Bedruckstoff entlangläuft.

[0019] Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der beigefügten Figuren näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 eine schematische Darstellung eines Druckwerkes;
- Figur 2 eine schematische Darstellung eines Druckwerkes gemäß dem Stand der Technik;
- Figur 3 eine schematische Darstellung der Durchbiegung eines Walzen-paares;
- Figur 4 eine perspektivische Ansicht eines Druckwerkes;
- Figur 4a eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Walzen-anordnung;
- Figur 5 eine Seitenansicht der Figur 4;
- Figur 6 Schnittdarstellungen sich berührender Walzen;
- Figur 7 eine Detaildarstellung der Figur 5;
- Figur 8 Kraftverläufe; sowie
- Figur 9 eine Darstellung der Kontaktfläche einer schräggestellten einfärbenden Walze auf einer Druckform.

[0020] In der Figur 1 ist eine schematische Darstellung eines Druckwerkes mit einem walzenförmigen Druckformträger 1 und einer nicht näher dargestellten, auf dem Außenumfang des Druckformträgers 1 angeordneten Druckform gezeigt. Der Druckformträger 1 dreht sich um seine Achse 11. Parallel zu der Achse 11 und zu dem Druckformträger 1 ist eine Gegendruckwalze 2 angeordnet, die sich um ihre Achse 12 dreht. Um die Oberfläche der Gegendruckwalze 2 läuft ein Bedruckstoff 4 ab, der auf die Oberfläche der Druckform auf dem Druckformträger 1 gedrückt wird. Die Gegendruckwalze 2 und der Druckformträger 1 drehen gegensinnig, so dass die

Oberflächen aufeinander abrollen können. Die Achse 12 der Gegendruckwalze 2 ist achsenparallel zu der Achse 11 des Druckformträgers 1 ausgerichtet, so dass bei einer ideal runden und unverformbaren Ausgestaltung ein Linienkontakt über die gesamte Breite der Druckform stattfindet. Die Achsen 11, 12 liegen in einer gemeinsamen Ebene und sind darin parallel zueinander orientiert.

[0021] Auf der der Gegendruckwalze 2 gegenüberliegenden Seite des Druckformträgers 1 ist eine einfärbende Walze 3 angeordnet, der ein Kammerrakelsystem 5 zugeordnet ist, über das niedrigviskose Druckfarbe zunächst auf die Oberfläche der einfärbenden Walze 3 aufgebracht wird. Von der Oberfläche der einfärbenden Walze 3, die ebenfalls gegensinnig zu der Drehrichtung des Druckformträgers 1 rotiert, wird die Farbe auf die Druckform übertragen. Die einfärbende Walze 3 rotiert um ihre Drehachse 13.

[0022] Die Druckform kann als elastisch verformbares Flexodruckelement ausgebildet sein, das die Druckfarbe aufnimmt und auf den Bedruckstoff 4 überträgt. Es handelt sich bei dem Druckverfahren, das mit dem dargestellten Druckwerk ausgeführt werden kann, um ein Hochdruckverfahren im Rollenrotationsdruck, bei dem die flexible Druckform aus einem Photopolymer oder Gummi bestehen kann und die erhabenen Stellen der Druckform bildtragend sind, das heißt, dass die Farben, die sich auf den erhabenen Stellen der Druckform befinden, auf den Bedruckstoff 4 aufgedruckt werden.

[0023] Über das Kammerrakelsystem 5 wird die Menge der zugeführten Druckfarbe reguliert und ein gleichmäßiger Farbauftrag über die gesamte einfärbende Walzenlänge und damit auch über die gesamte Druckform sichergestellt. Von der Rastwalze 3 wird die Druckfarbe abrollend von der Druckform auf den Bedruckstoff 4 übertragen.

[0024] In der Figur 2 ist eine schematische Darstellung einer Walzenanordnung einer Flexodruckmaschine gezeigt, mit dem walzenförmigen Druckformträger 1, der einfärbenden Walze 3 sowie der Gegendruckwalze 2 oder der substrattragenden Walze, deren jeweiligen Achsen 11, 12, 13 in einer gemeinsamen Ebene liegen. Zwischen dem Druckformträger 1 und der einfärbenden Walze 3 ist ein erster Spalt ausgebildet, zwischen dem Druckformträger 1 und der Gegendruckwalze 2 ein zweiter Spalt. Die Walzen 1, 2, 3 weisen eine im Wesentlichen gleiche Breite B auf, die Anordnung der Walzen 1, 2, 3 und Walzenachsen 11, 12, 13 im Raum ist durch das eingezeichnete kartesische Koordinatensystem angedeutet. Die Achsen 11, 12, 13 der Walzen liegen in einer gemeinsamen X-Y-Ebene.

[0025] In der Figur 3 ist in einer Draufsicht schematisch die Verformung des Druckformträgers 1 und der einfärbenden Walze 3 während des Übertrages der Farbe von der einfärbenden Walze 3 zum Druckformträger 1 dargestellt. Aufgrund der notwendigen Anpressung der einfärbenden Walze 3 gegen die Druckform verformen sich die Walzen 1, 3 aufgrund der als Linienlast auftretenden Berührungskräfte, wodurch der erste Spalt an den Ein-

spannstellen oder äußeren Lagerstellen der Walzen 1, 3 kleiner als zwischen den Lagerstellen bzw. in der Mitte der Walzen 1, 3 ist. Es findet also eine elastische Verformung in der X-Y-Ebene statt, zumindest bei der einfärbenden Walze 1.

[0026] Figur 4 zeigt eine schematische, perspektivische Darstellung eines Druckwerkes mit dem walzenförmigen Druckformträger 1, der Gegendruckwalze 2 und der einfärbenden Walze 3. Auf dem Druckformträger 1 ist die Druckform 6 oder das Klischee als Flexodruckelement aufgebracht. Die Gegendruckwalze 2 ist ortsfest in einem Maschinenrahmen 20 gelagert, der Druckformträger 1 ist in einer Linearführung 9 über eine Spindel 10 und einen Antrieb 8 verschieblich an dem Maschinenrahmen 20 gelagert. Die Orientierung der Drehachsen des Druckformträgers 1 und der Gegendruckwalze 2 sind achsenparallel, das heißt, dass beide Drehachsen in einer gemeinsamen Ebene liegen, in der die Achsen parallel zueinander verlaufen. Dadurch wird gewährleistet, dass der Bedruckstoff 4 gleichmäßig, gerade und vollflächig an die Druckform 6 angedrückt wird, um ein gleichmäßiges und reproduzierbares Druckbild zu erreichen.

[0027] An dem Maschinenrahmen 20 ist ebenfalls längsverschieblich in einer Linearführung 10 die einfärbende Walze 3 mit dem zugeordneten Kammerrakelsystem 5 angeordnet. Der Lagerung der einfärbenden Walze 3 sind an beiden Enden Stellmotoren 8 zugeordnet, die über Spindeln 10 eine Verstellung entlang der Linearführung 9 ermöglichen, um eine Erhöhung oder Verringerung des Anstelldruckes der einfärbenden Walze 3 an den Druckformträger 1 und die Druckform 6 zu ermöglichen. In der Figur 4 ist angedeutet zu erkennen, dass die hintere Lagerstelle der einfärbenden Walze 3 auf einem anderen Niveau als die vordere Lagerstelle ist, so dass die Drehachse der einfärbenden Walze 3 verkippt zu der Drehachse des Druckformträgers 1 orientiert ist. Die Drehachsen der einfärbenden Walze 3 des Druckformträgers 1 liegen nicht in einer gemeinsamen Ebene, vielmehr ist die einfärbende Walze 3 in einer Ebene verkippt, die parallel zu einer Ebene liegt, in der die Achse des Druckformträgers 1 liegt. Dadurch ist es möglich, dass aufgrund der Flexibilität der Druckform 6 ein über die gesamte Breite der Druckform 6 sich erstreckender Kontakt der einfärbenden Walze 3 mit der Druckform 6 verwirklicht wird, um einen gleichmäßigen Farbauftrag sicherzustellen. Allen Walzen 1, 2, 3 sind Antriebe 7 zugeordnet, um eine abgestimmte Drehung zueinander zu gewährleisten.

[0028] In der Figur 4a ist schematisch die Zuordnung der einfärbenden Walze 3 zu dem Druckformträger 1 in dem verkippten Zustand dargestellt. Es ist zu erkennen, dass beider Walzen 1, 3 relativ zueinander aus einer gemeinsamen Ebene heraus verkippt sind, die Verkipfung hat im dargestellten Ausführungsbeispiel innerhalb paralleler Z-Y-Ebenen stattgefunden, grundsätzlich ist es auch möglich, dass zusätzlich eine weitere Schrägstellung und Drehung um eine Achse parallel zu der Z-Achse erfolgt, um beispielsweise Durchbiegungen ausgleichen

zu können und einen möglichst gleichmäßigen Linienkontakt bei minimaler Pressung zu erreichen.

[0029] In der Figur 5 ist die Orientierung der einfärbenden Walze 3 zu dem Druckformträger 1 in einer Seitenansicht gezeigt. Es ist deutlich zu erkennen, dass das in der Bildebene hintere Lager der einfärbenden Walze 3 höher positioniert ist als das vordere Lager, die Achsen 13, 11 der einfärbenden Walze 3 und des Druckformträgers 1 jedoch in parallelen Ebenen 130, 110 liegen, die senkrecht zu der Bildebene orientiert sind. Aufgrund der Achsenparallelität des Druckformträgers 1 mit der Gegendruckwalze 2 ist auch die Parallelität mit der korrespondierenden Ebene 120 gegeben, die durch die Drehachse 12 des Gegendruckzylinders senkrecht zu der Bildebene verläuft.

[0030] In der Figur 6 sind Schnittdarstellungen durch die einfärbende Walze 3 und den Druckformträger 1 in der Y-Z-Ebene dargestellt, die linke Darstellung zeigt die Kontaktsituation der einfärbenden Walze 3 mit dem Druckformträger 1 im Ursprungspunkt der X-Z-Ebene, also an dem vorderen Ende der Walzen, die rechte Darstellung zeigt die Berührsituation der Walzen am hinteren Ende der Walzen, also bei $Y=B$. In der Figur 6 ist zu erkennen, dass durch das Verkippen der Achsen 11, 13 die Berührungspunkte oder Berührflächen der Walzen auf unterschiedlichen Höhen, also auf unterschiedlichen Z-Niveaus liegen. Beim Abwälzen der zylindrischen Walzen 1, 3 aufeinander wird der durch das Auftreffen der Anlaufkante entstehende Stoß wirksam abgemildert, da die jeweilige Quetschung im ersten Spalt zu unterschiedlichen Zeitpunkten auftritt. Beim Abwälzen des Druckformträgers 1 auf der einfärbenden Walze 3 wird erst das erhabene Material im Berührungspunkt B, also auf der außen liegenden Einspannseite gequetscht, erst danach baut sich die Quetschung von der Einspannseite zur gegenüberliegenden Seite allmählich auf.

[0031] In der Figur 7 ist die Orientierung der Achsen 11, 13 des Druckformträgers 1 und der einfärbenden Walze 3 in einer vergrößerten Darstellung gezeigt. Die Oberflächen der einfärbenden Walze 3 und des Druckformträgers 1 verlaufen in einer Ebene parallel zu den Ebenen 110, 130, da auch die Achsen 11, 13 in zwei parallelen Ebenen zueinander, eine Achse dazu jedoch verkippt, verlaufen. Auf dem Druckformträger 1 ist die Druckform 6 in Gestalt eines Flexodruckklischees angeordnet, das eine Anlaufkante 61 und eine Ablaufkante 62 aufweist. Die Anlaufkante 61 und die Ablaufkante 62 sind Stoßkanten, an denen das Druckmotiv beginnt bzw. endet. Die Anlaufkante 61 und Ablaufkante 62 verlaufen parallel zu einander und parallel zu der Drehachse 11, so dass sie schlagartig in Kontakt mit dem Bedruckstoff während des Druckvorganges treten. Um einen ebenso schlagartigen Kontakt mit der einfärbenden Walze 3 zu vermeiden, ist die Schrägstellung vorgesehen, also die Verkipfung innerhalb der Ebene 130.

[0032] In der Figur 8 sind die unterschiedlichen Kraftverläufe dargestellt, die obere Darstellung zeigt den Kraftverlauf bei unverkippten, also in einer Ebene zuein-

ander parallel orientierter Achsen, die untere Darstellung sieht die aus einer gemeinsamen Ebene verkippte Achsenanordnung vor. Es ist zu erkennen, dass bei einem gleichzeitigen Auftreffen der gesamten Breite der Anlaufkante ein Stoß erfolgt, während bei einer verkippten Achsenorientierung ein langsamer Kraftaufbau stattfindet. Das Verkippen der Rotationsachsen 11, 13 zueinander aus einer gemeinsamen Ebene bewirkt, dass die aufeinander abwälzenden Zylinder 1, 3 den Rotationswinkel φ durchlaufen müssen, bevor die gesamte Quetschung über Arbeitsbreite B der Maschine aufgebracht ist. Als Folge davon wird das Anschwellen und Abschwollen der Kontaktkraft F verlangsamt, was sowohl den Stoß als auch die Schwingungen in den Walzen und der Maschine vermindert, was wiederum die Defekte im Druckbild verringert. In dem primären Effekt der Stoß-Abmilderung stellt sich durch das Verkippen an der einfärbenden Walze 3 auf der gemeinsamen Ebene zum Druckformträger 1 ein weiterer, positiver Effekt ein, der ebenfalls die Druckeffekte weiter reduziert. Das Verkippen kompensiert den sich als Folge der Quetschung einstellenden ungleichmäßigen Spalt, wie er in der Figur 3 dargestellt ist. Dem sich durch die Biegeverläufe einstellenden, in der Maschine erweiterten ersten Spalt wird ein sich zur Walzenmitte verengender Spalt überlagert. Als Folge davon reduziert sich die notwendige Quetschung zwischen der einfärbenden Walze 3 und dem Druckformträger 1, da nun auch die am tiefsten liegenden erhabenen Bereiche der Druckformen berührt werden können, ohne die elastischen Bereiche des Druckformträgers 1 auf den Außenseiten, also an den Lagerstellen übermäßig quetschen zu müssen. Die reduzierte Kontaktkraft zwischen der einfärbenden Walze 3 und dem Druckformträger reduziert den sich beim Abwälzen ergebenden Stoß und damit alle sich als Folge daraus ergebenden Defekte im Druckbild.

[0033] Zur Einstellung des Anstelldruckes kann die Lagerung der einfärbenden Walze 3 individuell über die Antriebe 8 und die Spindeln 9 entlang der Linearführung 10 verstellt werden. Ebenso kann die Position des Druckformträgers 1 über die Spindeln 9 und die Antriebe 8 entlang der Linearführung 10 variiert werden, um den Anpressdruck an den Bedruckstoff 4 einzustellen. Es ist somit vorgesehen, dass die Achse 13 der einfärbenden Walze 3 nicht in einer Ebene liegt, in der die Achsen 11, 12 des Druckformträgers 1 und der Gegendruckwalze 2 liegt, sondern dass sie schräg dazu orientiert ist, so dass die Anlaufkante 61 des Druckklistchees 6 nicht parallel zur Kontaktfläche mit der einfärbenden Walze 3 steht. Dadurch wird ein zeitversetzter Kontakt der Anlaufkante 61 über die Längserstreckung der einfärbenden Walze 3 hinweg realisiert, die Anlaufkante 61 läuft an der einfärbenden Walze 3 entlang, so dass ein Impuls vermindert und ungewünschte Schwingungen von dem Kontakt des Druckklistchees 6 der einfärbenden Walze 3 nicht über den Druckformträger 1 oder den Maschinenrahmen 20 auf die Kontaktstelle zwischen dem Druckklistchee 6 und dem Bedruckstoff 4 übertragen wird. Dadurch wird eine Streifenbildung in dem gedruckten Motiv verhindert.

[0034] Die Figur 9 zeigt die Schrägstellung der einfärbenden Walze 3 relativ zu dem Druckformträger 1. Die Achsen 13, 11 sind um einen Winkel α zueinander verkippt. Die Verkipfung findet um eine Achse 100 statt, die senkrecht zu der Bildebene orientiert ist. Bei einer gleichmäßigen Absenkung bzw. Anhebung der rechten und linken Lagerung der einfärbenden Walze 3 im Verhältnis zu der Lagerung des Druckformträgers 1 befindet sich der zentrale Kontaktpunkt in der Mitte sowohl der einfärbenden Walze 3 als auch des Druckformträgers 1. Die Position der Achse 100 bzw. des zentralen Kontaktpunktes kann je nach Positionierung der einzelnen Lagerstellen variieren. Der Verkippwinkel α ist dabei so zu wählen, dass eine vollständige Benetzung der Druckform 6 mit der Farbe gewährleistet ist, im dargestellten Ausführungsbeispiel sind die einfärbende Walze 3 und der Druckformträger 1 gleichlang, selbst ein über die gesamte Länge des Druckformträgers 1 angeordnete Druckform 6 würde vollständig mit Farbe versehen werden. Aufgrund der Schrägstellung der einfärbenden Walze 3 würde zuerst eine relativ weit außen gelegene Stelle der Anlaufkante 61 mit der einfärbenden Walze 3 in Kontakt treten und anschließend je nach Drehrichtung von links nach rechts oder rechts nach links ablaufen, so dass eine entlanglaufende Kontaktstelle anstatt einer schlagartigen, ganzflächigen Kontaktierung bei einem Umlauf des Druckformträgers 1 stattfindet. Die komplette Überdeckung und Benetzung wird durch die Verformbarkeit der Druckform 6 erreicht, so dass statt eines idealerweise Linienkontaktes zwei aufeinander abrollender Walzen ein Flächenkontakt stattfindet. Innerhalb der Kontaktfläche, die bei einem gegebenen Anstelldruck durch eine einfärbenden Walze 3 realisiert wird, die achsparallel zu dem Druckformträger 1 orientiert ist, kann eine Verkipfung um die Achse 100 stattfinden.

Patentansprüche

1. Druckwerk mit einem walzenförmigen Druckformträger (1), einer einfärbenden Walze (3) zum Übertragen von Farbe auf den rotierenden Druckformträger (1) und einer Gegendruckwalze (2), die einen Bedruckstoff (4) gegen den Druckformträger (1) presst, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Achsen (11, 13) der einfärbenden Walze (3) und des Druckformträgers (1) aus einer gemeinsamen Ebene zueinander verkippt sind.
2. Druckwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckformträger (1) und die Gegendruckwalze (2) parallel zueinander orientiert sind.
3. Druckwerk nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Achse (13) der einfärbenden Walze (3) und die Achse (11) des Druckformträgers (1) in zueinander parallelen Ebenen orientiert sind.

tiert sind.

4. Druckwerk nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckformträger (1) ein Klischee aus einem elastischen Material aufweist. 5

5. Druckwerk nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einfärbende Walze (3) und/oder der Gegendruckzylinder (2) in einer gemeinsamen Ebene der Achsen (11, 13) in Richtung auf den Druckformträger (1) und von dem Druckformträger (1) weg verlagerbar gelagert ist. 10
15

6. Druckwerk nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Anlaufkante und/oder Ablaufkante der Druckform parallel zu der Drehachse (11) des Druckformträgers (1) und/oder der Drehachse (13) der Gegendruckwalze (2) orientiert ist/sind. 20

7. Druckwerk nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lager der einfärbenden Walze (3) individuell in Richtung auf den Druckformträger (1) verstellbar sind. 25

8. Druckwerk nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verkippwinkel der einfärbenden Walze (3) kleiner als der Winkel ist, der sich ausgehend von dem Schnittpunkt der Achsen (11, 13) am Rand der einfärbenden Walze (3) bis zur Verformungsgrenze der Druckform einstellt. 30
35

40

45

50

55

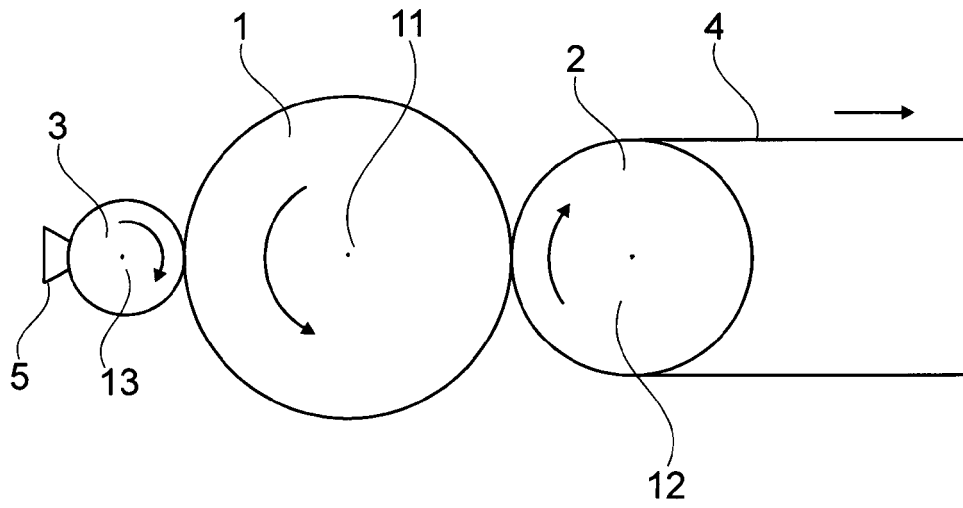


Fig. 1

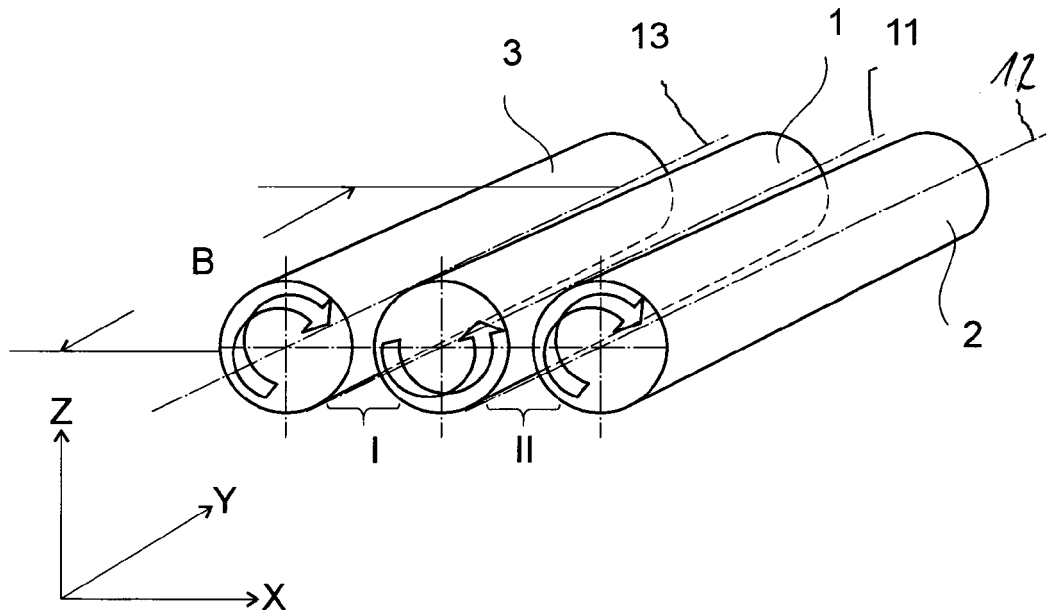


Fig. 2

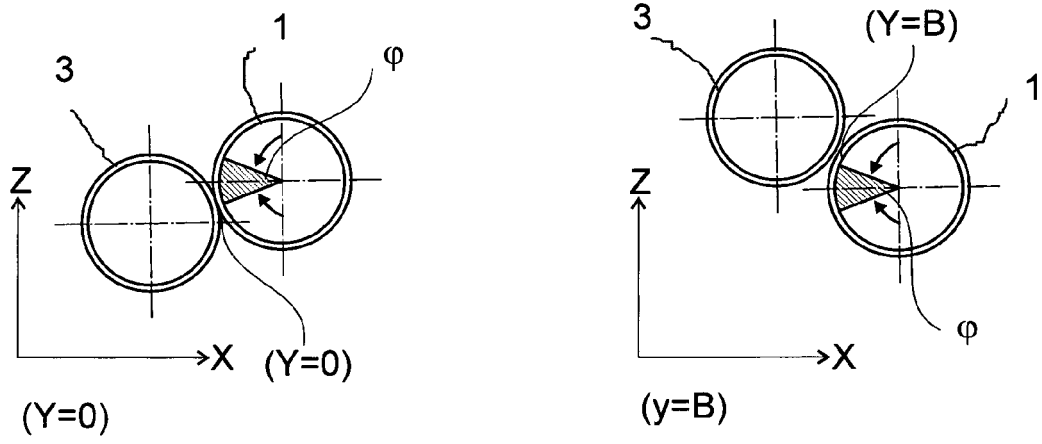


Fig. 6

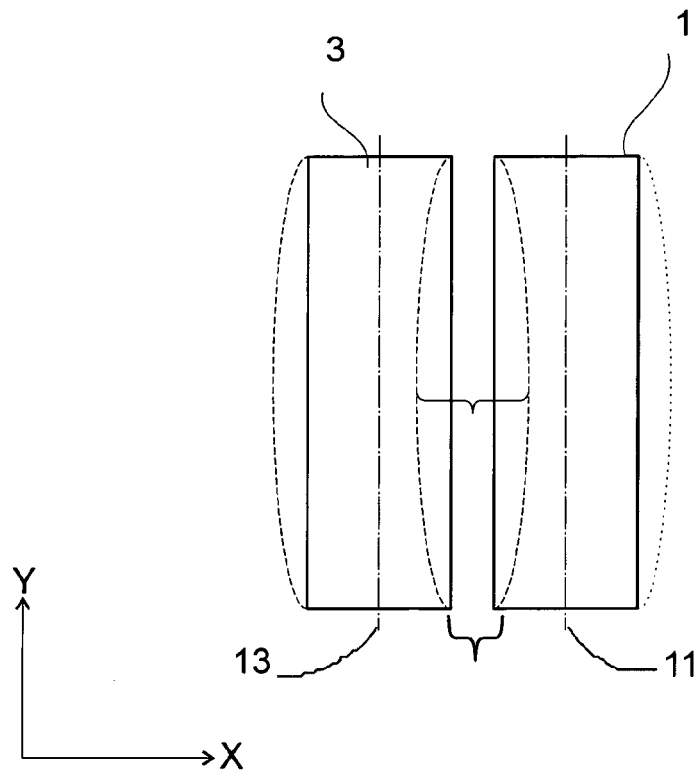


Fig. 3

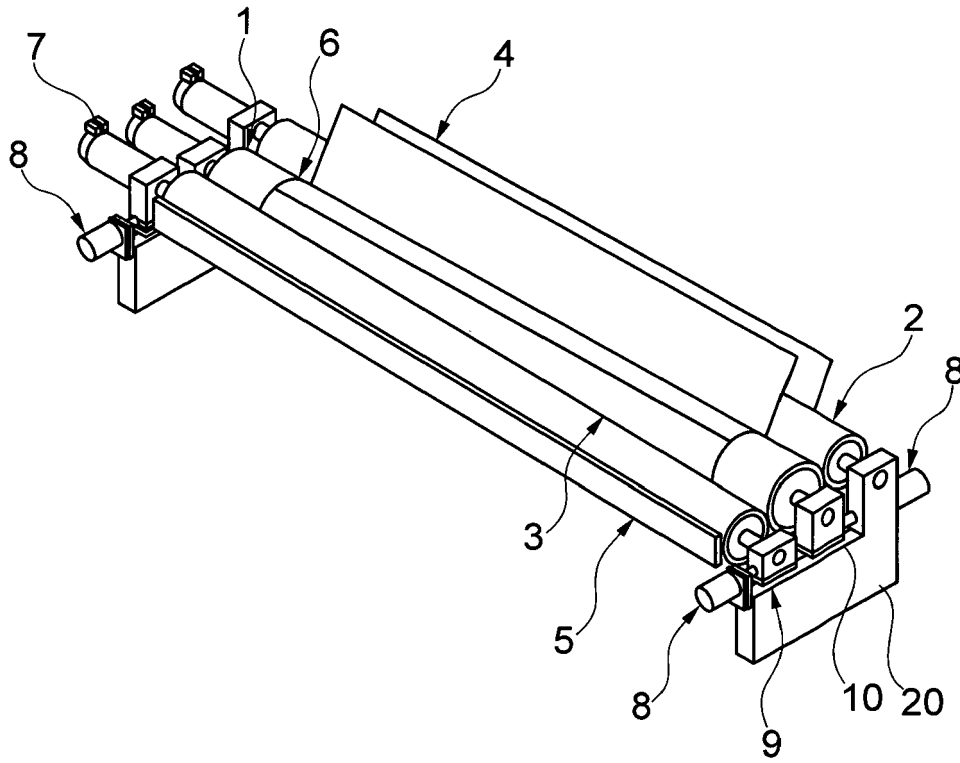


Fig. 4

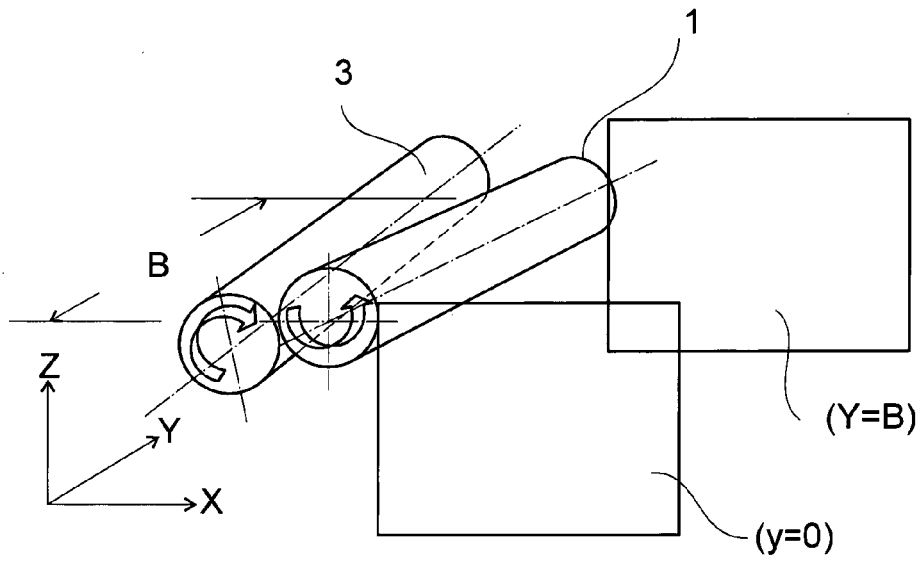


Fig. 4a

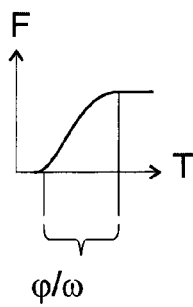
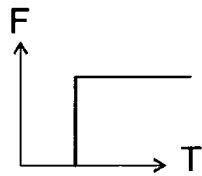
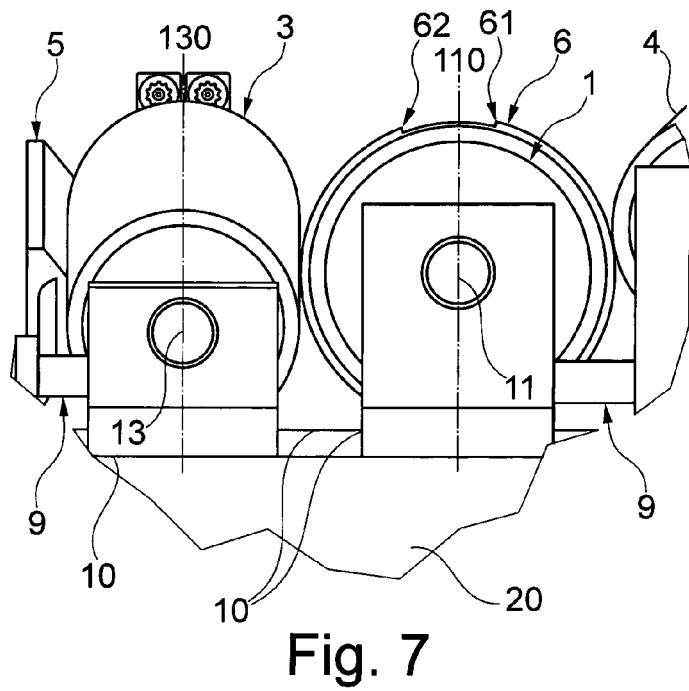
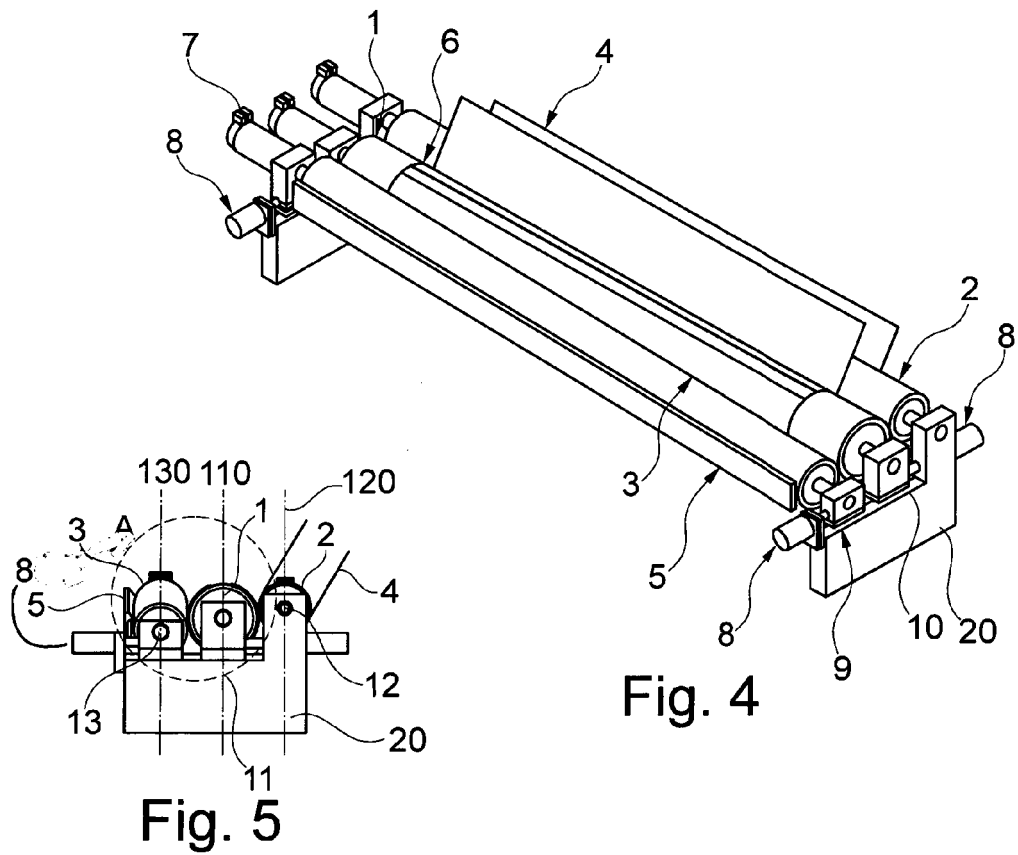


Fig. 8



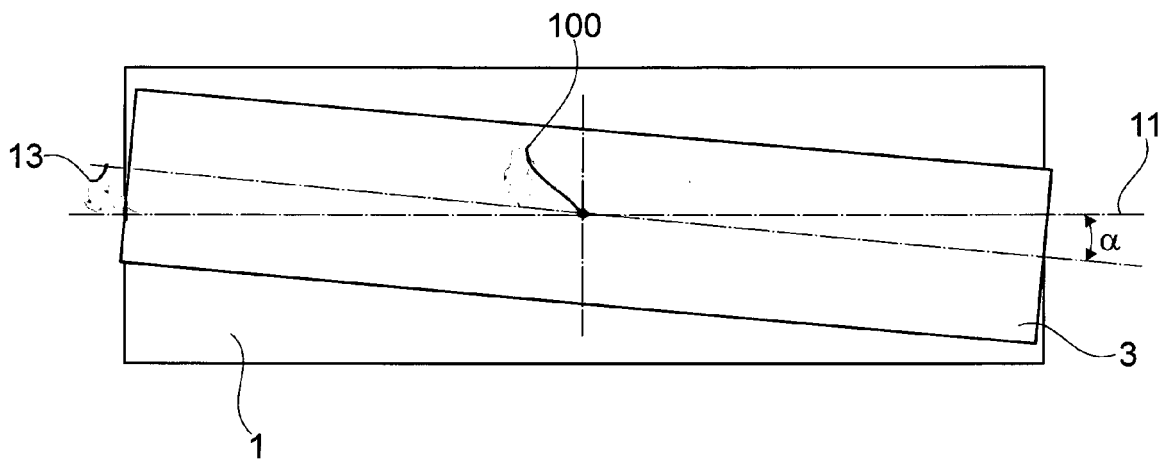


Fig. 9



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 13 00 3292

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	WO 2010/142405 A2 (WINDMOELLER & HOELSCHER [DE]; WESTHOF FRANK [DE]; HOEWELMEYER UWE [DE]) 16. Dezember 2010 (2010-12-16) * Seite 8, Zeile 5 - Seite 11, Zeile 26; Abbildungen 4,5 *	1-8	INV. B41F5/24 B41F13/14 B41F13/34
A	WO 2012/089496 A1 (UTEKO CONVERTING S P A [IT]; GRAFIKONTROL S P A [IT]; RESENERA MASSIM) 5. Juli 2012 (2012-07-05) * das ganze Dokument *	1-8	
A	DE 10 2008 044154 A1 (KOENIG & BAUER AG [DE]) 24. Juni 2010 (2010-06-24) * das ganze Dokument *	1-8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B41F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 26. November 2013	Prüfer Fox, Thomas
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (POAC03)

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

EP 13 00 3292

5

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

26-11-2013

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2010142405 A2	16-12-2010	DE 102009025053 A1	16-12-2010
		EP 2440408 A2	18-04-2012
		US 2012079954 A1	05-04-2012
		WO 2010142405 A2	16-12-2010

WO 2012089496 A1	05-07-2012	AR 084512 A1	22-05-2013
		AU 2011351704 A1	11-07-2013
		CA 2823059 A1	05-07-2012
		EP 2658717 A1	06-11-2013
		US 2013269560 A1	17-10-2013
		WO 2012089496 A1	05-07-2012

DE 102008044154 A1	24-06-2010	KEINE	

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0461

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