

(19)



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 2 098 375 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.09.2009 Patentblatt 2009/37

(51) Int Cl.:
B41M 1/06 (2006.01)
B41F 7/12 (2006.01)

B41M 1/10 (2006.01)
B41F 17/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 09154264.7

(22) Anmeldetag: 04.03.2009

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK TR

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA RS

(30) Priorität: 04.03.2008 DE 102008012385

(71) Anmelder: WIFAG Maschinenfabrik AG
3014 Bern (CH)

(72) Erfinder:

- Riepenhoff, Matthias
3015 Bern (CH)
- Luginbühl, Beat
3706 Leissigen (CH)

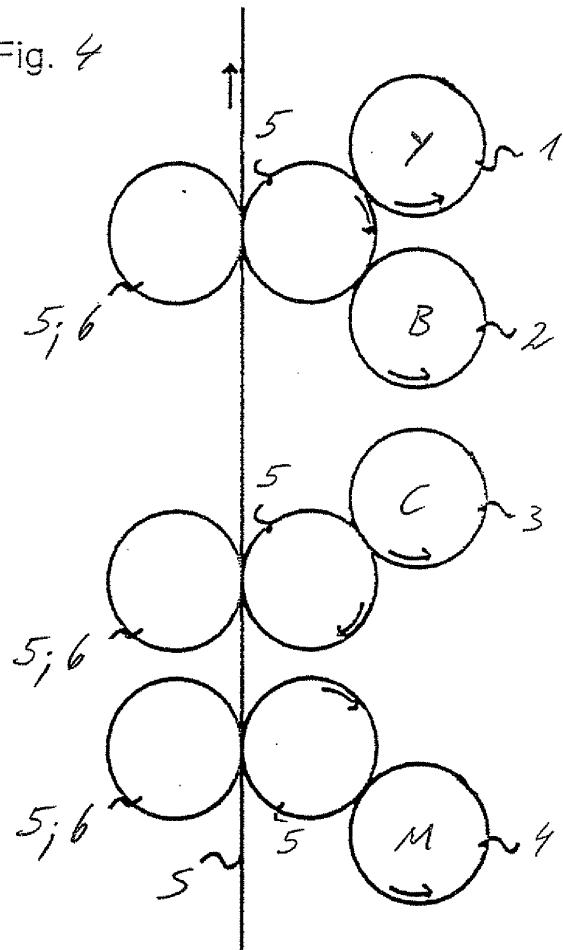
(74) Vertreter: Schwabe - Sandmair - Marx
Patentanwälte
Stuntzstrasse 16
81677 München (DE)

(54) Offsetdruck mit reduziertem Farbauftrag

(57) Offsetdruckverfahren, insbesondere Zeitungsdruck, bei dem

- a) eine erste Druckfarbe (C; Y) in einer feinen Verteilung von Farbstellen und Nichtfarbstellen und wenigstens eine andere, zweite Druckfarbe (M; B) in einer ebenfalls feinen Verteilung von Farbstellen und Nichtfarbstellen auf ein bahn- oder bogenförmiges Substrat (S) abgelegt werden
- b) und die Farbstellen der zweiten Druckfarbe (M; B) zu mindest mit einem weit überwiegenden Flächenanteil nur in den Nichtfarbstellen der ersten Druckfarbe (C; Y) angeordnet sind.

Fig. 4



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft den Offsetdruck, sowohl Nassoffset als auch Trockenoffset, auf Bahnmaterial oder gegebenenfalls Bogenmaterial. Eine bevorzugte Anwendung ist der Druck von Zeitungen, insbesondere großer Zeitungsauslagen. Bevorzugt wird der Rollendruck, bei dem eine zu bedruckende Bahn während des Drucks von einer Rolle abwickelt. Die Erfindung betrifft Offsetdruckverfahren und eine Offsetdruckmaschine.

[0002] Zeitungen werden überwiegend mit Rollenrotationsmaschinen im Offsetdruck produziert. Für die Produktion farbiger Drucke wurden in der Vergangenheit oftmals Sonderfarben eingesetzt. Die Verwendung von Sonderfarben hat den Vorteil, dass zum einen ein gewünschter Farbton genau erzielt werden kann, zum anderen an den betreffenden Bild- bzw. Farbstellen nur eine Farbschicht auf das Besubstrat übertragen wird. Um jedoch die Zahl der unterschiedlichen Druckfarben und die an der Druckmaschine vorzunehmenden Farbwechsel zu reduzieren und den Ablauf in der Druckvorstufe zu vereinfachen, ist man bestrebt, Sonderfarben zu vermeiden.

[0003] Der Druck farbiger Bilder basiert heutzutage meist auf dem autotypischen Rasterdruck, bei dem das auf dem Besubstrat zu erzeugende Druckbild in vier gerasterte Farbauszüge separiert wird. In manchen Fällen werden die konventionellen Rasterpunkte modifiziert oder frequenzmodulierte Rasterverfahren eingesetzt. Die eingesetzten Druckfarben sind in der Regel Cyan, Magenta, Gelb und Schwarz. Nach der Separation der Vorlage in der Druckvorstufe werden für die Druckfarben jeweils Druckformen, eine Druckform pro Druckfarbe, hergestellt, entweder in der Druckvorstufe oder in neuerer Zeit in der Druckmaschine. Bei der Separation von Bilddaten ist es vorteilhaft, den Übereinanderdruck vieler Farben an der gleichen Stelle zu vermeiden. Ein Grund hierfür ist, dass die Saugfähigkeit des Papiers beschränkt ist und daher die Trocknung durch Wegschlagen der Farbe nicht gewährleistet ist, wenn viel Farbe aufgetragen wird. Als Wegschlagen wird die Trocknung der Druckfarbe bezeichnet, bei der die flüssigen Anteile der Druckfarbe innerhalb von Sekundenbruchteilen vom Papier aufgesaugt werden, wie dies bei den im Zeitungsoffset typischerweise verwendeten Coldset-Farben der Fall ist. Ein weiteres Problem besteht darin, dass die Hafung von Farbe auf einem unbedruckten Substrat besser ist als auf bereits bedrucktem. Je mehr Farbe bereits aufgedruckt ist, umso schlechter haften die nachfolgenden Farben; dieser Effekt wird als Trapping bezeichnet.

[0004] In Rotationsdruckmaschinen, wie die Erfindung sie insbesondere auch betrifft, wird das zu bedruckende Substrat in Druckspalten bedruckt, die jeweils von einem Übertragungszylinder, üblicherweise ein Drucktuchzylinder, und einem Gegendruckzylinder gebildet werden. Der Gegendruckzylinder kann wie der Übertragungszylinder ein Farbe übertragender Zylinder, also ebenfalls ein Übertragungszylinder sein, der Gegendruckzylinder

kann aber auch ein nicht druckender Zylinder, üblicherweise ein Stahlzylinder, sein. Im Falle eines nicht druckenden Gegendruckzylinders kann für die Übertragungszylinder jeweils ein eigener Gegendruckzylinder vorgesehen sein. Üblicherweise bildet jedoch ein nicht doppelter Gegendruckzylinder mit mehreren Übertragungszylindern mehrere Druckspalte, in denen das Besubstrat nacheinander mit unterschiedlichen Druckfarben bedruckt wird. Derartige Druckeinheiten werden als Satelliten-Druckeinheiten bezeichnet, üblich sind Neun-Zylinder-Einheiten mit einem zentralen Gegendruckzylinder und vier damit jeweils einen Druckspalt bildenden Übertragungszylindern und Zehn-Zylinder-Einheiten mit zwei zentralen Gegendruckzylindern und jeweils zwei Übertragungszylindern. Den Übertragungszylindern sind üblicherweise Druckformzylinder zugeordnet, jeweils ein Druckformzylinder pro Übertragungszylinder. Druckmaschinen dieser Art beanspruchen viel Platz, insbesondere weisen sie in der heutzutage üblichen Turmbauweise, die grundsätzlich auch von der Erfindung bevorzugt wird, eine große Höhe auf.

[0005] Es ist eine Aufgabe der Erfindung, im Offsetdruck, insbesondere Zeitungsdruck, auf den Farbauftrag entfallende Kosten zu verringern.

[0006] Die Erfindung geht von einem Offsetdruckverfahren aus, bei dem eine erste Druckfarbe in einer feinen Verteilung von Farbstellen und Nichtfarbstellen und wenigstens eine andere, zweite Druckfarbe in einer ebenfalls feinen Verteilung von Farbstellen und Nichtfarbstellen auf ein zu bedruckendes Substrat abgelegt werden. Bei dem Substrat handelt es sich um Druckbögen oder vorzugsweise eine Bahn. Bevorzugt bildet Papier das Substrat. Die Verteilung der jeweils zwischen Nichtfarbstellen liegenden Farbstellen ist so fein und ihre jeweilige Fläche entsprechend so klein, dass sie jeweils für sich genommen keine begrifflich fassbaren Zeichen oder Bilder ergeben, sondern erst in Kombination mit weiteren Farbstellen der gleichen Druckfarbe oder vorzugsweise erst in einer Kombination von Farbstellen unterschiedlicher Druckfarben.

[0007] Nach der Erfindung sind die Farbstellen der zweiten Druckfarbe in dem auf dem Substrat erzeugten Druckbild zumindest mit einem weit überwiegenden Flächenanteil nur in Nichtfarbstellen der ersten Druckfarbe angeordnet. Die Druckfarben sind in diesem Sinne räumlich separiert. Vorzugsweise sind die erste und die zweite Druckfarbe über einen zumindest überwiegenden Flächenanteil des Druckbilds so voneinander separiert, dass sie dort keinerlei Überdeckung aufweisen. Noch bevorzugter weisen sie überhaupt keine Überdeckung auf. Farbstellen der ersten Druckfarbe und Farbstellen der zweiten Druckfarbe können zwar seitlich aneinander stoßen, vorzugsweise verbleibt zwischen den Farbstellen der einen und den Farbstellen der anderen Druckfarbe jedoch jeweils eine schmale, von beiden Druckfarben freie Zone.

[0008] Die Feinheit der Verteilung der Farbstellen kann insbesondere der Feinheit von im Zeitungsoffset

bekannten Rasterverfahren entsprechen.

[0009] In ersten Ausführungen sind die Farbstellen der Druckfarben jeweils in einem Raster aus Rasterzellen angeordnet. Die Rasterzellen weisen eine in Förderrichtung des Substrats gemessene Länge und eine quer dazu gemessene Breite von jeweils weniger als 1 mm, vorzugsweise weniger als 0.5 mm auf. Die Rasterzellen können insbesondere eine Größe haben, wie sie für bekannte Rasterungen üblich ist. Sie können beispielsweise eine Länge und eine Breite von jeweils etwa 250 μm haben oder bevorzugt noch kleiner sein. In zweiten Ausführungen werden die Farbstellen aus Rasterpunkten mit einem Durchmesser von jeweils höchstens 0.5mm, vorzugsweise höchstens 0,3mm und bevorzugter höchstens 0.1mm gebildet. Die Rasterpunkte können alle die gleiche Größe aufweisen, sie können aber auch unterschiedlich groß sein. Falls die Rasterpunkte nicht kreisrund sind, wird als Durchmesser eine in Förderrichtung des Substrats oder quer zur Förderrichtung gemessene größte Erstreckung der einzelnen Rasterpunkte verstanden. Eine Farbstelle wird von wenigstens einem einzigen der Rasterpunkte gebildet. Ein Teil oder gegebenenfalls auch sämtliche Farbstellen können aber auch jeweils von mehreren Rasterpunkten gebildet werden.

[0010] Nach der Erfindung kann in einem Rasterverfahren gedruckt werden. Anders als bei den bekannten Rasterverfahren, beispielsweise dem autotypischen Rasterdruck, sind die Farbstellen der ersten Druckfarbe in den ersten Ausführungen in einer zumindest überwiegenden Zahl der Rasterzellen, vorzugsweise in sämtlichen Rasterzellen, nur neben den Farbstellen der zweiten Druckfarbe angeordnet und somit nicht überdeckend. Die Farbseparation erfolgt hinsichtlich der ersten und zweiten Druckfarbe in abgestimmter Weise so, dass die von diesen Druckfarben innerhalb des Druckbilds belegten Flächen disjunkt oder wenigstens nahezu disjunkt sind. Die Erfindung ist nicht auf Rasterverfahren beschränkt, insbesondere nicht auf den autotypischen Rasterdruck. So kann das im vorstehenden Absatz Gesagte auch auf virtuelle Rasterzellen bezogen werden, indem nicht in einem Rasterverfahren gedruckt, sondern auf das gedruckte Bild für den Vergleich ein virtuelles Raster mit entsprechender Rasterweite gelegt wird. Das vorstehend Gesagte ist in solch einem Fall auf die Verteilung der Druckfarben in dem nur virtuellen Raster bezogen. Die Feinheit der Farbverteilung kann der Feinheit heute üblicher Rasterverfahren, beispielsweise dem autotypischen Rasterverfahren, entsprechen, die Erfindung ist jedoch nicht zwingend an eine Strukturierung in einem Raster gebunden. Die Farbverteilung kann innerhalb von Rasterzellen vorgenommen werden, es können jedoch stattdessen auch stochastische Methoden zur Verteilung der Farbstellen angewandt werden, bei denen keine Unterteilung der zu bedruckenden Fläche in einem Raster erfolgt. Die mit Bezugnahme auf ein Raster angegebenen Zahlenwerte gelten in bevorzugten Ausführungen auch für das erfindungsgemäße Verfahren, gegebenenfalls unter Zugrundelegung eines nur auf das Druckbild

gelegten virtuellen Rasters.

[0011] Die erfindungsgemäße Farbseparation kann insbesondere für die Druckfarbe Schwarz und in Kombination mit dieser für jede der Buntfarben des Mehrfarbendrucks vorgenommen werden. Eine bevorzugte Kombination sind die Farben Schwarz und Gelb. Beträgt man im Druckbild auf dem Substrat nämlich eine Farbstelle, die Schwarz enthält, so kann die Farbwirkung einer darunter liegenden Buntfarbe, insbesondere einer darunter liegenden gelben Farbschicht, vernachlässigt werden. Basierend auf dieser Erkenntnis wird die Menge der mit Schwarz erfindungsgemäß kombinierten Buntfarbe, vorzugsweise Gelb, reduziert, indem Überdeckungen vermieden oder gegenüber den herkömmlichen Rasterdruckverfahren deutlich reduziert werden. Ausgehend von der bevorzugten Farbkombination, Schwarz und Gelb, gilt für den verallgemeinerten Fall, dass von den in Bezug auf die Fläche disjunkt oder nahezu disjunkt aufgetragenen Druckfarben die eine einen Spektralbereich der Lichtabsorption aufweisen sollte, der den Spektralbereich der Lichtabsorption der wenigstens einen anderen Druckfarbe enthält. Dies gilt in Kombination mit Schwarz für jede andere Buntfarbe. Es können aber auch alle Buntfarben erfindungsgemäß kombiniert, d. h. hinsichtlich der Farbstellen disjunkt oder nahezu disjunkt auf das Substrat aufgetragen werden. Bunte Druckfarben erzeugen im Übereinanderdruck zwar einen anderen Farnton als nebeneinander, werden die Farbstellen unterschiedlicher Farben jedoch in sehr feiner Verteilung und dicht nebeneinander angeordnet, wird die fehlende Überdeckung zumindest teilweise durch das im Substrat zurückgestreute Licht kompensiert. Licht, das durch die eine Farbe eintritt, wird im Substrat gestreut, gelangt zu einem Teil in eine daneben liegende Farbstelle der anderen Druckfarbe und wird durch diese hindurch zurückgestreut. Je feiner die Verteilung der Farbstellen und Nichtfarbstellen der erfindungsgemäß kombinierten Farben ist, desto mehr wird der fehlende Übereinanderdruck kompensiert. Ferner ist es möglich, durch Erhöhung der Farbschichtdicke oder eine stärkere Pigmentierung der Druckfarben Farbwirkungen wie bei einem Übereinanderdruck zu erreichen.

[0012] Mittels des überdeckungsfreien oder nahezu überdeckungsfreien Farbauftrags von wenigstens zwei unterschiedlichen Druckfarben wird Druckfarbe gegenüber den im Zeitungsdruck bekannten Druckverfahren eingespart. Die Farbtrocknung wird beschleunigt, wozu sowohl die Reduzierung der Farbmenge als auch die Reduzierung der Zahl der übereinander gedruckten Farben beitragen.

[0013] Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass die hinsichtlich der Überdeckung disjunkt oder nahezu disjunkt aufgetragenen Druckfarben von einem gemeinsamen Übertragungszylinder auf das Substrat abgelegt werden können. In einem einzigen Druckspalt werden somit auf die dem Übertragungszylinder zugewandte Seite des Substrats mehrere Druckfarben, vorzugsweise genau zwei Druckfarben, abgelegt. Gegenüber dem konventio-

nenen Zeitungsdruck reduziert die Erfindung die Anzahl der Druckstellen, auch die Anzahl der Übertragungszylinder, was ebenfalls zur Kostenreduzierung und vorteilhafterweise auch zu einer Reduzierung des Volumens beiträgt, den eine nach dem erfindungsgemäßen Verfahren druckende Druckmaschine einnimmt. Insbesondere kann deren Höhe reduziert werden. Dem Übertragungszylinder ist gegenüberliegend ein Gegendruckzylinder angeordnet, der mit dem Übertragungszylinder den Druckspalt bildet. Der Gegendruckzylinder kann ein nicht druckender Zylinder, insbesondere Stahlzylinder, oder ebenfalls ein Farbe auf das Substrat übertragender Übertragungszylinder sein. Im letzteren Falle kann er insbesondere ebenfalls der Übertragung mehrerer Druckfarben, vorzugsweise genau zwei Druckfarben, oder auch nur einer einzigen Druckfarbe dienen, wobei die den Druckspalt bildenden Übertragungszylinder der Übertragung der gleichen Druckfarben, grundsätzlich aber auch der Übertragung unterschiedlicher Druckfarben dienen können. Überträgt der Gegendruckzylinder keine Farbe, kann er mit dem genannten Übertragungszylinder und einem oder mehreren weiteren Übertragungszylindern mehrere Druckspalte für das Substrat, eine Satellitendruckeinheit oder einen Teil einer Satellitendruckeinheit, oder einen einzigen Druckspalt nur mit dem die Farben sammelnden Übertragungszylinder bilden.

[0014] Die Druckfarben können von jeweils einem eigenen Druckformzylinder auf den gemeinsamen Übertragungszylinder abgelegt werden. Der in Bezug auf die Farbstellen zumindest im Wesentlichen disjunkte, vorzugsweise vollkommen disjunkte Farbauftrag auf den Übertragungszylinder hat auch den Vorteil, dass von den auf dem Übertragungszylinder haftenden Farben nur die Farbe zurück übertragen werden kann, die der jeweilige Druckformzylinder originär überträgt, da er der anderen oder den gegebenenfalls mehreren anderen Farben des Übertragungszylinders nur oder zumindest im Wesentlichen nur Farbe abweisende Nichtfarbstellen darbietet.

[0015] Da die Absorptionsspektren der Buntfarben Überlappungen aufweisen, kommt es wie bereits erwähnt zu unterschiedlichen Farbtönen je nachdem, ob die Farben nebeneinander oder übereinander liegen. Unter gewissen Bedingungen ist aber auch der Druck von Buntfarben über einen gemeinsamen Übertragungszylinder möglich. Die eine Möglichkeit beruht wie vorstehend bereits erwähnt darauf, die Farbseparation so zu gestalten, dass auch bei nur nebeneinander liegenden Buntfarben, beispielsweise Cyan und Magenta, ein ausreichend großer Farbraum erzielt wird. Im Rahmen der erfindungsgemäßen Farbseparation kann dies insbesondere durch eine Verfeinerung der Verteilung der Farbstellen und Nichtfarbstellen und den damit an Bedeutung zunehmenden Streueffekten geschehen.

[0016] Eine alternative Möglichkeit, unterschiedliche Druckfarben mittels eines gemeinsamen Übertragungszylinders zu drucken, besteht darin, die Haftung der Farben so zu optimieren, dass keine oder nur eine geringe Rückspaltung von Druckfarbe in das jeweils andere

Druckwerk erfolgt. Die Haftung einer Druckfarbe auf einem Substrat wird als Tack bezeichnet und kann über die Rezeptur der Farbe eingestellt werden. Erfahrungsgemäß haftet eine Druckfarbe auf unbedrucktem Papier besser, als auf Papier, das bereits eine Farbschicht trägt. Der Tack ist eine drucktechnische Größe, die sich aus den rheologischen Eigenschaften der Druckfarbe ergibt. Offset-Druckfarbe ist eine Nicht-Newtonscche-Flüssigkeit. Ihre Viskosität wird durch mechanische Einwirkung herabgesetzt, in Spaltfarbwerken durch die Farbspaltung und die seitliche Verreibung der Farbe. Dabei wird die Kohäsion der Farbe reduziert. Die Kohäsion ist ein Maß für die Energie, die für die Spaltung der betreffenden Farbe erforderlich ist. Je größer die Kohäsion einer Druckfarbe ist, desto mehr Energie muss für ihre Farbspaltung aufgebracht werden.

[0017] Die Erfindung macht sich diesen Zusammenhang zunutze, um mittels eines Übertragungszylinders unterschiedliche Druckfarben übertragen zu können, wobei wenigstens eine dieser Druckfarben wenigstens eine andere zumindest teilweise überdeckt. Vorzugsweise werden mittels des gleichen Übertragungszylinders nur zwei unterschiedliche Druckfarben übertragen. Nach der Erfindung sind die betreffenden Druckfarben hinsichtlich ihrer rheologischen Eigenschaften so aufeinander abgestimmt, dass die Druckfarbe, die vom Druckspalt aus in Drehrichtung des Übertragungszylinders auf diesen vor einer weiteren Druckfarbe abgelegt wird, eine größere Kohäsion als die weitere, zumindest teilweise überdeckende abgelegte Druckfarbe aufweist. Dies verhindert, dass die zuerst aufgetragene Druckfarbe an den Farbstellen des in Drehrichtung dahinter angeordneten Druckformzylinders in einem praktisch relevanten Umfang auf diesen übertragen wird. Die Erfindung ermöglicht somit den Auftrag unterschiedlicher Druckfarben auch dann, wenn die Farben für die Erzeugung eines bestimmten Farbraums nennenswert überdeckende Flächenanteile aufweisen müssen, hierfür aber nicht in erster Linie der Lichtfang nutzbar gemacht werden soll. Die Kohäsion kann wie vorstehend angeführt insbesondere mittels der Rezeptur oder mechanischen Arbeit eingestellt werden, die an der jeweiligen Farbe in einem Farbwerk verrichtet wird. Das Wort "oder" wird hier wie auch überall sonst im üblichen logischen Sinne verstanden, umfasst also die Bedeutung von "entweder ... oder" und auch die von "und", soweit sich nicht aus dem jeweiligen Zusammenhang eine eingeschränkte Bedeutung nur ergeben kann.

[0018] Besonders günstige Verhältnisse ergeben sich, wenn die hinter dem Druckspalt zuerst auf den Übertragungszylinder aufgetragene Farbe eine hohe Adhäsion an die Oberfläche des Übertragungszylinders aufweist und die Adhäsion der erst danach auf den Übertragungszylinder aufgetragenen weiteren Druckfarbe an die zuerst aufgetragene Druckfarbe hoch ist. In Kombination mit dem erfindungsgemäßen Unterschied hinsichtlich der Kohäsionskräfte innerhalb der Druckfarben kann besonders sicher eine praktisch relevante Rückspaltung

der zuerst aufgetragenen Farbe auf den Druckformzylinder der danach aufgetragenen Farbe verhindert werden.

[0019] Die Erfindung hat über die beiden alternativen Druckverfahren hinaus, die mit Vorteil in der gleichen Druckmaschine verwirklicht sein können, auch eine Offsetdruckmaschine, insbesondere Zeitungsdruckmaschine, zum Gegenstand. Die Druckmaschine ist für den Druck nach wenigstens einem der erfindungsgemäßen Druckverfahren geeignet, bevorzugt für beide Verfahren. Sie umfasst einen Übertragungszylinder, einen Gegendruckzylinder, einen ersten Druckformzylinder für eine erste Druckfarbe und einen zweiten Druckformzylinder für eine andere, zweite Druckfarbe. Die Druckformzylinder sind dem Übertragungszylinder zugeordnet. Die Zuordnung besteht darin, dass die erste Druckfarbe über den ersten Druckformzylinder und die zweite Druckfarbe über den zweiten Druckformzylinder auf den Übertragungszylinder ablegbar ist. Die Druckformzylinder sind entsprechend an den Übertragungszylinder angestellt oder anstellbar.

[0020] Die Zylinder werden für den Antrieb vorzugsweise zu Zylindergruppen zusammengefasst. Hierfür kann insbesondere auf das Antriebskonzept der EP 0 644 048 A mit den dort beschriebenen Varianten zurückgegriffen werden. Dieses Antriebskonzept wird allerdings weiterentwickelt, indem vorzugsweise jeweils der Übertragungszylinder und die auf den jeweiligen Übertragungszylinder Farbe ablegenden Druckformzylinder mechanisch miteinander gekoppelt und von einem gemeinsamen Motor zum Drucken angetrieben werden. Der pro Zylindergruppe eigene, für deren Übertragungs- und Druckformzylinder gemeinsame Motor kann auf einen der Druckformzylinder antreiben, von dem mittels der mechanischen Kopplung auf den anderen Druckformzylinder und den Übertragungszylinder abgetrieben wird, bevorzugter treibt der Motor im Antriebsstrang der Zylindergruppe jedoch als erstes den Übertragungszylinder an, und es wird von diesem mittels der mechanischen Kopplung auf die Druckformzylinder der Gruppe abgetrieben. Der Motor kann mit dem im Antriebsstrang der Gruppe ersten Zylinder direkt gekoppelt, der Rotor des Motors also drehsteif mit dem betreffenden Zylinderzapfen verbunden sein, bevorzugter ist der Motor jedoch über einen Zahnriemen oder ein Zahnradgetriebe mit dem im Antriebsstrang ersten Zylinder gekoppelt. Im Falle eines Zahnradgetriebes ist es vorteilhaft, wenn die Kopplung zwischen dem Motor und dem ersten Zylinder der Gruppe nur aus zwei miteinander kämmenden Zahnrädern, vorzugsweise außenverzahnte Zahnräder, gebildet wird, eine Zahnriemenkopplung besteht vorzugsweise aus einem einzigen Zahnriemen und zwei Riemenrädern. Falls der Gegendruckzylinder ein nicht druckender Zylinder ist, beispielsweise ein Zentralzylinder einer Satellitendruckeinheit, kann dieser Gegendruckzylinder von einem anderen, eigenen Motor oder von dem Motor der zugeordneten Zylindergruppe angetrieben werden, im Falle einer Satellitendruckeinheit vom Motor einer der Gruppen der Druckeinheit. Ist der Gegendruckzylinder

selbst ein ebenfalls auf das Substrat druckender Zylinder, wird er mechanisch unabhängig von dem Übertragungszylinder, der mit ihm den Druckspalt bildet, von einem eigenen Antriebsmotor angetrieben, d. h. er bildet

5 mit seinem Druckformzylinder oder seinen ebenfalls mehreren Druckformzylindern eine weitere Zylindergruppe der beschriebenen Art. Die Motoren der Zylindergruppen werden jeweils in Bezug auf ihre Drehwinkelposition geregelt. Umfangsregisterverstellungen können 10 pro Zylindergruppe für die für den Antrieb mechanisch miteinander gekoppelten Zylinder der jeweiligen Gruppe allein durch entsprechende Regelung des Motors der Gruppe vorgenommen werden.

[0021] Es kann allerdings vorkommen, dass durch Änderungen bei der Herstellung von Druckformen, bei Einsatz unterschiedlicher Drucktücher oder Halterung von Drucktüchern oder auch aus anderen Gründen eine Korrektur des Umfangsregisters innerhalb einer Zylindergruppe, d. h. der Druckformzylinder der jeweiligen Gruppe

15 relativ zueinander erforderlich wird. Es ist daher vorteilhaft, wenn die Druckformzylinder der Gruppen auch innerhalb der jeweiligen Gruppe im Umfangsregister relativ zueinander verstellt werden können. Für diesen Zweck kann einer der Druckformzylinder der jeweiligen Gruppe oder gegebenenfalls auch jeder der Druckformzylinder pro Gruppe über ein Verstellgetriebe von dem pro Gruppe gemeinsamen Motor angetrieben werden.

20 Das Verstellgetriebe oder die gegebenenfalls mehreren Verstellgetriebe, eines pro Druckformzylinder, ist so eingerichtet, dass es eine Verstellung der Drehwinkellage des jeweiligen Druckformzylinders gegenüber dem Übertragungszylinder und somit gegenüber dem anderen Druckformzylinder der Gruppe oder den gegebenenfalls mehreren anderen Druckformzylindern der Gruppe

25 erlaubt. Als Verstellgetriebe kann die mechanische Kopplung der Zylindergruppe beispielsweise ein Zahnrädpaar mit schräg verzahnten Zahnrädern umfassen oder aus solch einem Zahnrädpaar bestehen. Das eine der Zahnräder ist drehsteif mit dem Zapfen des jeweiligen

30 Druckformzylinders und das andere mit den Zapfen desjenigen Zylinders der Gruppe verbunden, der auf den Druckformzylinder abtreibt oder auf den der Druckformzylinder abtreibt, bevorzugt der Zapfen des Übertragungszylinders. Durch axiale Verstellung der im Eingriff

35 befindlichen Schrägzahnräder relativ zueinander wird die Drehwinkelposition verstellt. Alternativ zu schrägverzahnten Zahnrädern kann beispielsweise auch ein Harmonic-Drive-Getriebe verwendet werden.

[0022] In einer anderen Weiterbildung des aus der EP 50 0 644 048 A2 bekannten Antriebskonzepts wird pro erfindungsgemäßer Zylindergruppe, die einen Übertragungszylinder und wenigstens zwei zugeordnete Druckformzylinder umfasst, der Übertragungszylinder nur mit einem seiner Druckformzylinder mechanisch gekoppelt

45 und von einem gemeinsamen Motor während des Drucks angetrieben, während der wenigstens eine andere Druckformzylinder jeweils von einem weiteren, eigenen Motor während des Drucks angetrieben wird. Dieser

pro Zylindergruppe weitere Motor ist in Bezug auf seine Drehwinkelposition geregelt und dient über die reine Antriebsfunktion hinaus der Umfangsregisterverstellung des separat angetriebenen Druckformzylinders relativ zum Übertragungszylinder und dem oder den damit mechanisch gekoppelten anderen Druckformzylinder(n) der Gruppe.

[0023] Als Übertragungszylinder kommt insbesondere ein mit einem Drucktuch bespannter Drucktuchzylinder in Frage. Bei dem Drucktuch handelt es sich vorzugsweise um ein Gummituch. Die Druckformzylinder können Plattenzylinder mit am Umfang angeordneten Druckplatten sein, ebenso kommen Druckformzylinder in Frage mit jeweils einer einzigen oder mehreren axial nebeneinander angeordneten Druckformhülsen und grundsätzlich auch Zylinder, deren Umfangsfläche die Druckform(en) direkt bildet. Die Erfindung ist vorteilhaft für jeden Druck in wenigstens zwei unterschiedlichen Farben, wobei auch Schwarz als Farbe gerechnet wird. Bevorzugt wird ein Mehrfarbendruck mit vier unterschiedlichen Farben, beispielsweise Schwarz, Gelb, Cyan und Magenta. Die Druckmaschine kann einen einzigen Druckspalt der erfindungsgemäß gebildeten Art aufweisen. Bevorzugt weist sie für einen vollständigen Druck auf das Substrat jedoch mehr als einen Druckspalt auf und besonders bevorzugt werden mehrere Substrate, vorzugsweise Bahn(en), in der Druckmaschine gleichzeitig bedruckt, so dass die Druckmaschine pro Substrat wenigstens einen Druckspalt, bevorzugter zwei oder drei Druckspalte aufweist.

[0024] Vorteilhafte Weiterbildungen werden auch in den Unteransprüchen und deren Kombinationen beschrieben.

[0025] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand von Figuren erläutert. An den Ausführungsbeispielen offenbar werdende Merkmale bilden je einzeln und in jeder Merkmalskombination die Gegenstände der Ansprüche und auch die vorstehend beschriebenen Ausgestaltungen vorteilhaft weiter. Es zeigen:

Figuren 1a-c erfindungsgemäß gebildete Druckeinheiten mit einem Übertragungszylinder und zwei zugeordneten Druckformzylindern;

Figur 2 einen Ausschnitt eines in einem Rasterverfahren gedruckten Druckbilds mit zwei räumlich separierten Druckfarben;

Figur 3 einen Ausschnitt eines in einem anderen Rasterverfahren gedruckten Druckbilds mit zwei räumlich separierten Druckfarben;

Figur 4 einen Druckturm mit einer erfindungsgemäß gebildeten Druckeinheit und weiteren Druckeinheiten für den Druck auf ein bahnförmiges Substrat;

Figur 5 einen Druckturm mit zwei erfindungsgemäß gebildeten Druckeinheiten für einen beidseitig je mehrfarbigen Druck

Figur 6 auf ein bahnförmiges Substrat und eine erfindungsgemäß gebildete Satellitendruckeinheit für einen beidseitig je mehrfarbigen Druck auf ein bahnförmiges Substrat.

[0026] Figur 1a zeigt eine Offsetdruckeinheit mit einem Übertragungszylinder 5, einem ersten Druckformzylinder 1, einem zweiten Druckformzylinder 2 und einem Gegendruckzylinder, der mit dem Übertragungszylinder 5 einen Druckspalt für ein durch den Druckspalt geförderetes Substrat S bildet. Das Substrat S ist eine Bahn, die von einer Rolle abgewickelt, kontinuierlich durch den Druckspalt gefördert und im Druckspalt durch den auf dem Substrat S abrollenden Übertragungszylinder 5 bedruckt wird. Der Gegendruckzylinder kann ebenfalls ein Farbe auf das Substrat S übertragender Übertragungszylinder 5 oder ein nicht druckender Gegendruckzylinder 6, beispielsweise Stahlzylinder, sein.

[0027] Dem rechts des Substrats S gelegenen Übertragungszylinder 5 sind die Druckformzylinder 1 und 2 zugeordnet, um jeweils eine Druckfarbe zu übertragen, der Druckformzylinder 1 die Druckfarbe Gelb Y und der Druckformzylinder 2 die Druckfarbe Schwarz B. Jeder der Druckformzylinder 1 und 2 weist an seiner Umfangsfläche Farbe annehmende Farbstellen und Farbe abwechselnde Nichtfarbstellen auf. Die Druckformzylinder 1 und 2 legen die Druckfarben entsprechend ihrer Farbbelebung auf den Übertragungszylinder 5 ab, der die gesammelten Farben Y und B beim Abrollen im Druckspalt auf das Substrat S ablegt. Es werden somit vom gleichen Übertragungszylinder 5 in einem einzigen Druckspalt zwei Druckfarben, im Ausführungsbeispiel Y und B, auf das Substrat S gedruckt. Handelt es sich bei dem Gegendruckzylinder ebenfalls um einen Farbe übertragenden Übertragungszylinder 5, kann diesem Gegendruckzylinder 5 wie im Zeitungsdruck üblich nur ein einziger Druckformzylinder für den Auftrag nur einer einzigen Druckfarbe oder es können ihm ebenfalls zwei Druckformzylinder für die Übertragung unterschiedlicher Druckfarben wie dem rechten Übertragungszylinder 5 zugeordnet sein, beispielsweise ebenfalls die Farben Y und B.

[0028] Der Übertragungszylinder 5 und die ihm zugeordneten Druckformzylinder 1 und 2 sind in Figur 1a in durchgezogener Linie im Druckzustand und in strichliertter Linie in einem nicht druckenden Zustand dargestellt. Im Druckzustand ist der Druckspalt geschlossen, so dass der Übertragungszylinder 5 und der Gegendruckzylinder 5 oder 6 auf dem Substrat abrollen und zumindest der rechte Übertragungszylinder zweifarbig auf das Substrat S druckt, während der Gegendruckzylinder optional entweder nur als reiner Gegendruckzylinder 6 oder als ebenfalls druckender Übertragungszylinder 5, beispielsweise einfarbig oder ebenfalls zweifarbig, auf das Substrat S druckt. Um den nicht druckenden Zustand herzustellen, werden die Druckformzylinder 1 und 2 von dem Übertragungszylinder 5 abgestellt, wie dies in Figur 1a durch

kurze Richtungspfeile angedeutet ist, im Ausführungsbeispiel werden sie hierfür in entgegengesetzte Richtungen auseinander bewegt. Gleichzeitig oder anschließend wird der Übertragungszylinder 5 linear in den so vergrößerten freien Raum zwischen den Druckformzylindern 1 und 2 bewegt und dadurch von dem Substrat S abgehoben. Die Richtung der An- und Abstellbewegung des Übertragungszylinders 5 weist orthogonal zur zugewandten Fläche des Substrats S.

[0029] Figur 1b zeigt eine Druckeinheit in der gleichen Konfiguration wie die Figur 1a, allerdings mit einem alternativ gestalteten Beweglichkeit für die Überführung der Druckeinheit vom Druckzustand in den nicht druckenden Zustand und umgekehrt. Der Übertragungszylinder 5 der Figur 1b ist schwenkbeweglich oder mit einer Neigung zur Förderrichtung des Substrats S hin und her linear beweglich. Die Beweglichkeit des Übertragungszylinders 5 ist ferner so gestaltet, dass einer der Druckformzylinder ortsfest gelagert sein kann und für die Überführung aus dem einen in den anderen Zustand nur der Übertragungszylinder 5 und der andere Druckformzylinder bewegt werden. In Figur 1b ist für die beiden beweglich gelagerten Zylinder mit Richtungspfeilen jeweils eine Schwenkbeweglichkeit angedeutet.

[0030] Für die Druckeinheit der Figur 1b wird ferner angenommen, dass die Druckformzylinder der Übertragung der beiden anderen Farben des üblichen Vierfarbendrucks, nämlich der Druckfarben Cyan C und Magenta M dienen. Die Druckformzylinder sind daher mit den Bezugszeichen 3 und 4 bezeichnet. Denkt man sich das gleiche Substrat S nacheinander durch die Druckspalten der Figuren 1b und 1a gefördert, würde es im üblichen Vierfarbendruck des Zeitungsdrucks in Abhängigkeit von der Frage, ob Gegendruckzylinder 5 oder 6 verwendet werden, einseitig oder beidseitig bedruckt werden. Die beiden Druckeinheiten der Figuren 1a und 1b könnten insbesondere übereinander in Turmbauweise angeordnet sein. Betrachtet man die beiden Druckeinheiten jeweils für sich, kann die Farbzuteilung auch vertauscht werden bei ansonsten unveränderter Anordnung und Beweglichkeit der Zylinder.

[0031] Figur 1c zeigt ein weiteres Beispiel für eine Druckeinheit, die hinsichtlich der Farübertragung den Druckeinheiten der Figuren 1a und 1b entspricht. Die Druckeinheit unterscheidet sich von den beiden anderen lediglich durch die räumliche Anordnung der Druckformzylinder, bei denen es sich beispielsweise um die Druckformzylinder 1 und 2 des ersten Ausführungsbeispiels oder die Druckformzylinder 3 und 4 des zweiten Ausführungsbeispiels handeln kann, so dass die Druckfarben Y und B oder die Druckfarben C und M auf dem Übertragungszylinder 5 gesammelt werden. Die Lagerung der Druckformzylinder 1; 3 und 2; 4 ist so gewählt, dass für das Anstellen des Übertragungszylinders 5 an das Substrat S und das Abstellen jeweils nur der Übertragungszylinder 5 bewegt werden muss, während die Druckformzylinder 1; 3 und 2; 4 quer zur jeweiligen Drehachse nicht bewegt werden müssen, die Druckformzylinder daher mit

ihren Drehachsen ortsfest gelagert sein können. Die Druckformzylinder 1; 3 und 2; 4 sind für diesen Zweck so angeordnet, dass der Übertragungszylinder 5 zwischen dem Druckspalt und einem der Druckformzylinder

5 über einen Bogenwinkel von mehr als 180° frei bleibt und daher mittels einer in diesen freien Raum gerichteten linearen Bewegung vom Druckspalt und den zugeordneten Druckformzylindern 1; 3 und 2; 4 weg in den nicht druckenden Zustand abgestellt werden kann, wie dies

10 durch die strichlierte Darstellung des abgestellten Zylinders 5 und den Richtungspfeil angedeutet ist.

[0032] Figur 2 zeigt stark vergrößert einen Ausschnitt eines Rasterdrucks, wie er sich auf dem Substrat S nach dem Durchlaufen des Druckspalts beispielsweise der Figur 1a ergibt. Die Oberflächen der Druckformzylinder 1 und 2 sind schachbrettartig in Rasterzellen, beispielsweise quadratische Rasterzellen, mit je einer in Umfangsrichtung des betreffenden Zylinders 1 oder 2 gemessenen Länge 1 und einer parallel zur jeweiligen Drehachse

15 gemessenen Breite b unterteilt. Die Länge 1 kann beispielsweise 250 µm und die Breite b kann beispielsweise ebenfalls 250 µm betragen. Die in Figur 2 zur Darstellung der Rasterzellen 1 · b gezogenen Linien sind natürlich virtueller Natur und auf dem jeweiligen Druckformzylinder 1 oder 2 als solche nicht vorhanden, sie sollen lediglich das zur Herstellung der Druckformen verwendete

20 mathematische Raster symbolisieren. Ein Teil der Rasterzellen ist mit beiden Druckfarben Y und B, ein anderer Teil jeweils nur mit einer der Druckfarben Y und B und nochmals ein anderer Teil mit keiner dieser Farben belegt. Soweit Rasterzellen mit beiden Farben belegt sind, findet keine Farüberdeckung statt. Die Druckfarben Y und B sind in den betreffenden Rasterzellen ausschließlich nebeneinander angeordnet. Auf dem

25 Druckformzylinder 1 sind nur die mit Y bezeichneten Farbstellen mit der Druckfarbe Y belegt, die um diese Farbstellen Y verbleibenden Flächenanteile der Umfangsfläche sind Nichtfarbstellen. Für den Druckformzylinder 2 gilt Entsprechendes für dessen Farbstellen B.

30 40 Die Farbbelegung des Übertragungszylinders 5 entspricht dem dargestellten Druckbild. Aufgrund der disjunkten Farbbelegung des Übertragungszylinders 5 kann es zu keiner Rückspaltung der einen Druckfarbe Y oder B auf den jeweils anderen Druckformzylinder 2 oder 1

45 und in dessen Farbwerk kommen, jedenfalls nicht in einem praktisch relevanten Ausmaß. Die Farbstellen B des Übertragungszylinders 5 rollen nur an den Nichtfarbstellen des Druckformzylinders 1 und die Farbstellen Y nur an den Nichtfarbstellen des Druckformzylinders 2 ab, die

50 jeweils Farbe abweisen. Vorteilhaft ist auch, dass in Drehrichtung des Übertragungszylinders 5 hinter dem Druckspalt zuerst der die gelbe Druckfarbe Y ablegende Druckformzylinder 1 und erst dahinter der die schwarze Druckfarbe B ablegende Druckformzylinder 2 angeordnet ist und somit der Übertragungszylinder 5 nach der

55 Aufnahme von Schwarz B die frisch aufgenommenen Farben Y und B als nächstes auf das Substrat S ablegt und allenfalls ein danach am Umfang noch haftender

Farbrest zum Druckformzylinder 2 weiter und an diesem vorbei transportiert. Eine eventuelle Rückspaltung der Buntfarbe Y in das Farbwerk der Druckfarbe B ist deutlich weniger störend als eine etwaige Rückübertragung bei Umkehrung der Reihenfolge des Farbauftrags auf den Übertragungszylinder 5.

[0033] Figur 2 zeigt beispielhaft eine erfindungsgemäß Farbseparation für die Druckfarben Gelb und Schwarz, Y und B, grundsätzlich können auch andere Farbkombinationen auf dem Übertragungszylinder 5 gesammelt werden, beispielsweise zweier Buntfarben wie etwa die Farben Cyan und Magenta, C und M. Im Falle der Übertragung zweier räumlich separierter Buntfarben ist es vorteilhaft, wenn die Rasterung verfeinert, die Rasterzellen a·b also verkleinert und somit die Verteilung der Farbstellen und Nichtfarbstellen auf dem jeweiligen Druckformzylinder verfeinert wird, beispielsweise auf jeweils höchstens 200 µm oder höchstens 100 µm für die Länge a und die Breite b der einzelnen Rasterzellen.

[0034] Figur 3 zeigt eine alternative Farbseparation wieder beispielhaft für die Druckfarben Gelb und Schwarz, Y und B. Die voneinander separierten Druckfarben Y und B belegen Farbstellen mit einer stochastischen Verteilung. Eine derartige Verteilung kann beispielsweise durch ein frequenzmoduliertes Rasterverfahren erhalten werden. Die mit Y und B bezeichneten Farbstellen können jeweils aus nur einem einzigen oder auch aus mehreren Rasterpunkten der jeweiligen Druckfarbe Y oder B zusammengesetzt sein.

[0035] Um bei Sammlung zweier Druckfarben, beispielsweise Cyan C und Magenta M, auf einen gemeinsamen Übertragungszylinder 5 den vollen Farbraum in Bezug auf die beiden betreffenden Farben zu erhalten, können die betreffenden Druckfarben alternativ zu der am Beispiel der Figuren 2 und 3 erläuterten Farbseparation auch einander zumindest teilweise überdeckend auf einen gemeinsamen Übertragungszylinder 5 abgelegt werden. Um eine Rückspaltung der einen Farbe in das Farbwerk der anderen zu vermeiden oder auf ein praktisch tolerierbares Ausmaß zu reduzieren, werden in diesem Fall die erfindungsgemäß miteinander kombinierten Druckfarben in Bezug auf ihre rheologischen Eigenschaften entsprechend eingestellt. Diejenige Druckfarbe, die hinter dem Druckspalt als erste auf den Übertragungszylinder 5 abgelegt wird, weist eine größere Kohäsion als die erst danach zumindest teilweise auf ihr abgelegte weitere Druckfarbe auf. Für das Ausführungsbeispiel der Figur 1b beispielsweise bedeutet dies, dass die Druckfarbe C die größere Kohäsion aufweist. Beim Transport durch den Spalt, den der Übertragungszylinder 5 mit dem Druckformzylinder 4 bildet, findet eine Farbspaltung daher nur oder nur in einem praktisch relevanten Ausmaß innerhalb der Druckfarbe M statt, während die Druckfarbe C mit der größeren Kohäsion am Übertragungszylinder 5 verbleibt. Die zuerst aufgetragene Druckfarbe, im Beispiel C, weist ferner eine hohe Adhäsion an die äußere Umfangsfläche des Übertragungszylinders 5 auf. Ferner weist die weitere Druckfarbe, im

Beispiel M, eine ausreichend große Adhäsion an die äußere freie Oberfläche der zuerst aufgetragenen Druckfarbe C auf, so dass Rückspaltung weder an der Grenzfläche zwischen dem Übertragungszylinder 5 und der zuerst aufgetragenen Druckfarbe C noch an der Grenzfläche zwischen den Druckfarben C und M stattfindet.

[0036] Figur 4 zeigt eine Druckanordnung mit drei Druckspalten, in denen das Substrat S nacheinander zumindest auf einer Seite mit vier Druckfarben, im Ausführungsbeispiel M, C, B und Y, bedruckt wird. Die Anordnung auf der gegenüberliegenden Seite des Substrats S kann spiegelbildlich die gleiche sein. Das bahnförmige Substrat S wird zuerst durch zwei konventionell gebildete Druckbrücken geführt und dort nacheinander mit den Druckfarben M und C bedruckt. Die Druckbrücken für die Druckfarben M und C sind in bekannter Weise zu einer H-Druckeinheit angeordnet. Die Druckfarben C und M sind auf dem jeweiligen Druckformzylinder 3 und 4 in herkömmlicher Weise in Farbstellen und Nichtfarbstellen verteilt, beispielsweise wie vom autotypischen Rasterdruck her bekannt. Im letzten Druckspalt wird das Substrat S jedoch mit den noch verbleibenden weiteren Druckfarben, im Ausführungsbeispiel die Druckfarben Y und B, gleichzeitig bedruckt. Die Farbbelegung der Druckformzylinder 1 und 2 ist wie am Beispiel der Figuren 2 und 3 erläutert so gestaltet, dass die Farbstellen des einen Druckformzylinders 1 oder 2 auf dem Übertragungszylinder 5 und dementsprechend auch auf dem Substrat S nur im Bereich von Nichtfarbstellen des jeweils anderen Druckformzylinders 2 oder 1 zu liegen kommen.

[0037] In einer Abwandlung können die Druckfarben Y und B getrennt und stattdessen die verbleibenden anderen Druckfarben, im Ausführungsbeispiel C und M, über einen gemeinsamen Übertragungszylinder 5 auf das Substrat S übertragen werden, entweder mit zumindest teilweiser Überdeckung und den diesbezüglich erläuterten rheologischen Eigenschaften oder alternativ in der erläuterten Farbseparation.

[0038] Figur 5 zeigt eine Druckanordnung mit zwei Druckspalten, in denen das bahnförmige Substrat S auf beiden Seiten je in vier Farben bedruckt wird. In dem in Förderrichtung ersten Druckspalt werden auf beiden Seiten jeweils die Farben C und M und im zweiten Druckspalt werden ebenfalls auf beiden Seiten jeweils die Farben Y und B gedruckt. Die Farben C und M können entweder im Rahmen der erfindungsgemäßen Farbseparation disjunkt oder nahezu disjunkt oder im Rahmen erfindungsgemäß eingestellter rheologischer Eigenschaften mit zumindest teilweiser Überdeckung auf den jeweiligen Übertragungszylinder 5 und von diesem auf das Substrat S abgelegt werden. Vorzugsweise arbeiten das linke und das rechte Druckwerk jeweils nach dem gleichen Verfahren. Die beiden Druckwerke der in Förderrichtung hinteren Druckeinheit werden vorzugsweise mit der erfindungsgemäßen Farbseparation betrieben, können grundsätzlich aber auch in der anderen Verfahrensvariante betrieben werden. Auch hier gilt, dass beide Druck-

werke dieser Druckeinheit vorzugsweise nach der gleichen Verfahrensvariante arbeiten.

[0039] In Figur 6 ist eine Satellitendruckeinheit mit vier Druckspalten dargestellt, in denen das bahnförmige Substrat S auf beiden Seiten je in vier Farben bedruckt wird. Die Druckeinheit umfasst zwei zentral angeordnete, nicht druckende Gegendruckzylinder 6, vorzugsweise Stahlzylinder, die mit jeweils zwei Übertragungszylindern 5 zwei Druckspalte bilden. Jedem der Übertragungszylinder 5 sind jeweils zwei Druckformzylinder zugeordnet, zweimal Druckformzylinder 1 und 2 für Y und B und zweimal Druckformzylinder 3 und 4 für C und M, wobei die Bezugszeichen wie in den anderen Beispielen nur zur Unterscheidung der Farben dient und die Druckformzylinder 1-4 als solche gleich sein können. Das Substrat umschlingt nacheinander die beiden Gegendruckzylinder 6 und wird beim Durchlaufen der Druckeinheit zuerst auf der einen Seite und dann auf der anderen Seite zuerst mit den Farben C und M und dann mit den Farben Y und B bedruckt. In Bezug auf die Gegendruckzylinder 6 und die Übertragungszylinder 5 entspricht die Anordnung einer herkömmlichen Zehn-Zylinder-Druckeinheit, allerdings mit dem Unterschied, dass mittels dieser Zylinder 5 und 6 aufgrund der Erfindung beide Seiten des Substrats S in vier Farben bedruckt werden können. Hinsichtlich des im jeweiligen Druckwerk eingesetzten Druckverfahrens gilt wie bei den anderen Ausführungsbeispielen, dass für die Farbkombination Y mit B die erfindungsge-
mäßige Farbseparation bevorzugt wird, da hierdurch Rückspaltung von Farbe auf den jeweils anderen Druck-
formzylinder sicherer vermieden und insbesondere Farbe eingespart wird.

[0040] In den Ausführungsbeispielen der Figuren 4 bis 5 sind die Druckanordnungen wie bevorzugt in Turmbauweise ausgeführt, die Druckspalte also zumindest im Wesentlichen senkrecht übereinander angeordnet. Zwingend erforderlich ist eine derartige Anordnung jedoch nicht. In den dargestellten Ausführungsbeispielen sind die den Druckformzylindern 1 bis 4 jeweils einzeln zugeordneten Farbwerke nicht dargestellt. Die Farbwerke können insbesondere Spaltfarbwerke sein, alternativ können aber beispielsweise auch Düsensysteme eingesetzt werden. Wird im Nassoffset gedruckt, sind den Druckformzylindern 1 bis 4 zusätzlich Feuchtwerke zugeordnet.

Patentansprüche

1. Offsetdruckverfahren, insbesondere Zeitungsdruck, bei dem

a) eine erste Druckfarbe (C; Y) in einer feinen Verteilung von Farbstellen und Nichtfarbstellen und wenigstens eine andere, zweite Druckfarbe (M; B) in einer ebenfalls feinen Verteilung von Farbstellen und Nichtfarbstellen auf ein bahn- oder bogenförmiges Substrat (S) abgelegt wer-

den

b) und die Farbstellen der zweiten Druckfarbe (M; B) zumindest mit einem weit überwiegenden Flächenanteil nur in den Nichtfarbstellen der ersten Druckfarbe (C; Y) angeordnet sind.

2. Offsetdruckverfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, bei dem die Druckfarben (C, M; Y, B) auf einen gemeinsamen Übertragungszylinder (5) aufgetragen und von diesem auf das Substrat (S) abgelegt werden, während das Substrat (S) durch einen Druckspalt gefördert wird, den der Übertragungszylinder (5) mit einem Gegendruckzylinder (5; 6) bildet, wobei in bevorzugter Ausführung die zweite Druckfarbe (B) in Drehrichtung des Übertragungszylinders (5) hinter der ersten Druckfarbe (Y) auf den Übertragungszylinder (5) aufgetragen wird.
3. Offsetdruckverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche und wenigstens einem der folgenden Merkmale:
- die Druckfarben (C, M; Y, B) sind in einem Raster aus Rasterzellen einer Länge (a) und Breite (b) von jeweils weniger als 1 mm, vorzugsweise weniger als 0,5 mm, und die Farbstellen der ersten Druckfarbe (C; Y) in einer zumindest überwiegenden Zahl der Rasterzellen nur neben den Farbstellen der zweiten Druckfarbe (M; B) angeordnet;
 - die Farbstellen sind aus Rasterpunkten mit einem Durchmesser von jeweils höchstens 0,5 mm, vorzugsweise höchstens 0,3 mm gebildet.
4. Offsetdruckverfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, bei dem die Druckfarben (C, M; Y, B) jeweils von einem pro Druckfarbe eigenen Druckformzylinder (1; 2; 3; 4) auf den Übertragungszylinder (5) abgelegt werden.
5. Offsetdruckverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem weitere Druckfarben einander zumindest teilweise überdeckend auf das Substrat (S) aufgetragen werden, vorzugsweise mittels eines gemeinsamen weiteren Übertragungszylinders (5) oder jeweils eigener Übertragungszylinder (5), und die räumlich zumindest im Wesentlichen voneinander separierten Druckfarben (Y, B) des Anspruchs 1 vorzugsweise nach den einander zumindest teilweise überdeckenden Druckfarben (C, M) auf das Substrat (S) aufgetragen werden.
6. Offsetdruckverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem eine weitere Druckfarbe in einer feinen Verteilung von Farbstellen und Nichtfarbstellen und noch eine weitere Druckfarbe in einer ebenfalls feinen Verteilung von Farbstellen und Nichtfarbstellen auf das Substrat abgelegt werden und die Farbstel-

- len der weiteren Druckfarbe zumindest mit einem weit überwiegenden Flächenanteil nur in den Nichtfarbstellen der noch weiteren Druckfarbe angeordnet sind.
7. Offsetdruckverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die zweite Druckfarbe (B) dunkler als die erste Druckfarbe (Y) ist, vorzugsweise Licht in einem größeren Spektralbereich als die erste Druckfarbe (Y) und in zumindest im Wesentlichen allen Wellenlängen absorbiert, die von der ersten Druckfarbe (Y) absorbiert werden.
8. Offsetdruckverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche und wenigstens einem der folgenden Merkmale:
- die zweite Druckfarbe (B) ist Schwarz;
 - die erste Druckfarbe (Y) ist Gelb.
9. Offsetdruckverfahren, insbesondere Zeitungsdruck, bei dem
- a) ein Druckformzylinder (1; 3) eine Druckfarbe (C; Y) gemäß einem auf bahn- oder bogenförmigem Substrat (S) zu erzeugenden Druckbild mit Farbstellen und Nichtfarbstellen und
 - b) ein weiterer Druckformzylinder (2; 4) wenigstens eine weitere Druckfarbe (M; B) dem Druckbild gemäß mit Farbstellen und Nichtfarbstellen auf einen Übertragungszylinder (5) ablegen
 - c) und der Übertragungszylinder (5) die Druckfarben (C, M; Y, B) in einem Druckspalt, den er mit einem Gegendruckzylinder (5; 6) bildet, auf das Substrat (S) ablegt,
 - d) wobei die auf dem Übertragungszylinder (5) zuerst abgelegte Druckfarbe (C) von der weiteren Druckfarbe (M) zumindest teilweise überdeckt wird.
10. Offsetdruckverfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, bei dem die Kohäsion der zuerst aufgetragenen Druckfarbe (C) größer als die Kohäsion der weiteren Druckfarbe (M) ist.
11. Offsetdruckverfahren nach einem der zwei vorhergehenden Ansprüche und wenigstens einem der folgenden Merkmale:
- die Druckfarben (C, M) werden dem autotypischen oder frequenzmodulierten Rasterverfahren gemäß auf dem Übertragungszylinder (5) abgelegt;
 - die Farbstellen und Nichtfarbstellen der Druckfarben (C, M; Y, B) sind in einer Feinheit verteilt angeordnet, die der Feinheit von Rasterdruckverfahren entspricht.
12. Offsetdruckverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7 und 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckfarben (C, M) Cyan und Magenta sind.
- 5 13. Offsetdruckverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8 in Kombination mit einem der Ansprüche 9 bis 12, bei dem der Übertragungszylinder (5) des Anspruchs 3 mit einem Gegendruckzylinder (5; 6) einen Druckspalt und der Übertragungszylinder (5) des Anspruchs 9 mit dem gleichen oder einem weiteren Gegendruckzylinder (5; 6) einen weiteren Druckspalt bildet und das Substrat (S) in diesen Druckspalten mit den Druckfarben (C, M, Y, B) bedruckt wird.
- 15 14. Offsetdruckverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, bei dem
- (i) der Übertragungszylinder (5) entweder des Anspruchs 2 oder des Anspruchs 9 die Druckfarben (C, M; Y, B) in einem mit einem Gegendruckzylinder (5; 6) gebildeten Druckspalt auf das Substrat (S) ablegt und weitere Druckfarben in weiteren Druckspalten jeweils einzeln auf das Substrat (S) abgelegt werden oder
 - (ii) nacheinander zwei Übertragungszylinder (5) nach entweder Anspruch 2 oder Anspruch 9 die Druckfarben (C, M, Y, B) in zwei Druckspalten auf das Substrat (S) ablegen.
- 20 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125 130 135 140 145 150 155 160 165 170 175 180 185 190 195 200 205 210 215 220 225 230 235 240 245 250 255 260 265 270 275 280 285 290 295 300 305 310 315 320 325 330 335 340 345 350 355 360 365 370 375 380 385 390 395 400 405 410 415 420 425 430 435 440 445 450 455 460 465 470 475 480 485 490 495 500 505 510 515 520 525 530 535 540 545 550 555 560 565 570 575 580 585 590 595 600 605 610 615 620 625 630 635 640 645 650 655 660 665 670 675 680 685 690 695 700 705 710 715 720 725 730 735 740 745 750 755 760 765 770 775 780 785 790 795 800 805 810 815 820 825 830 835 840 845 850 855 860 865 870 875 880 885 890 895 900 905 910 915 920 925 930 935 940 945 950 955 960 965 970 975 980 985 990 995 1000 1005 1010 1015 1020 1025 1030 1035 1040 1045 1050 1055 1060 1065 1070 1075 1080 1085 1090 1095 1100 1105 1110 1115 1120 1125 1130 1135 1140 1145 1150 1155 1160 1165 1170 1175 1180 1185 1190 1195 1200 1205 1210 1215 1220 1225 1230 1235 1240 1245 1250 1255 1260 1265 1270 1275 1280 1285 1290 1295 1300 1305 1310 1315 1320 1325 1330 1335 1340 1345 1350 1355 1360 1365 1370 1375 1380 1385 1390 1395 1400 1405 1410 1415 1420 1425 1430 1435 1440 1445 1450 1455 1460 1465 1470 1475 1480 1485 1490 1495 1500 1505 1510 1515 1520 1525 1530 1535 1540 1545 1550 1555 1560 1565 1570 1575 1580 1585 1590 1595 1600 1605 1610 1615 1620 1625 1630 1635 1640 1645 1650 1655 1660 1665 1670 1675 1680 1685 1690 1695 1700 1705 1710 1715 1720 1725 1730 1735 1740 1745 1750 1755 1760 1765 1770 1775 1780 1785 1790 1795 1800 1805 1810 1815 1820 1825 1830 1835 1840 1845 1850 1855 1860 1865 1870 1875 1880 1885 1890 1895 1900 1905 1910 1915 1920 1925 1930 1935 1940 1945 1950 1955 1960 1965 1970 1975 1980 1985 1990 1995 2000 2005 2010 2015 2020 2025 2030 2035 2040 2045 2050 2055 2060 2065 2070 2075 2080 2085 2090 2095 2100 2105 2110 2115 2120 2125 2130 2135 2140 2145 2150 2155 2160 2165 2170 2175 2180 2185 2190 2195 2200 2205 2210 2215 2220 2225 2230 2235 2240 2245 2250 2255 2260 2265 2270 2275 2280 2285 2290 2295 2300 2305 2310 2315 2320 2325 2330 2335 2340 2345 2350 2355 2360 2365 2370 2375 2380 2385 2390 2395 2400 2405 2410 2415 2420 2425 2430 2435 2440 2445 2450 2455 2460 2465 2470 2475 2480 2485 2490 2495 2500 2505 2510 2515 2520 2525 2530 2535 2540 2545 2550 2555 2560 2565 2570 2575 2580 2585 2590 2595 2600 2605 2610 2615 2620 2625 2630 2635 2640 2645 2650 2655 2660 2665 2670 2675 2680 2685 2690 2695 2700 2705 2710 2715 2720 2725 2730 2735 2740 2745 2750 2755 2760 2765 2770 2775 2780 2785 2790 2795 2800 2805 2810 2815 2820 2825 2830 2835 2840 2845 2850 2855 2860 2865 2870 2875 2880 2885 2890 2895 2900 2905 2910 2915 2920 2925 2930 2935 2940 2945 2950 2955 2960 2965 2970 2975 2980 2985 2990 2995 3000 3005 3010 3015 3020 3025 3030 3035 3040 3045 3050 3055 3060 3065 3070 3075 3080 3085 3090 3095 3100 3105 3110 3115 3120 3125 3130 3135 3140 3145 3150 3155 3160 3165 3170 3175 3180 3185 3190 3195 3200 3205 3210 3215 3220 3225 3230 3235 3240 3245 3250 3255 3260 3265 3270 3275 3280 3285 3290 3295 3300 3305 3310 3315 3320 3325 3330 3335 3340 3345 3350 3355 3360 3365 3370 3375 3380 3385 3390 3395 3400 3405 3410 3415 3420 3425 3430 3435 3440 3445 3450 3455 3460 3465 3470 3475 3480 3485 3490 3495 3500 3505 3510 3515 3520 3525 3530 3535 3540 3545 3550 3555 3560 3565 3570 3575 3580 3585 3590 3595 3600 3605 3610 3615 3620 3625 3630 3635 3640 3645 3650 3655 3660 3665 3670 3675 3680 3685 3690 3695 3700 3705 3710 3715 3720 3725 3730 3735 3740 3745 3750 3755 3760 3765 3770 3775 3780 3785 3790 3795 3800 3805 3810 3815 3820 3825 3830 3835 3840 3845 3850 3855 3860 3865 3870 3875 3880 3885 3890 3895 3900 3905 3910 3915 3920 3925 3930 3935 3940 3945 3950 3955 3960 3965 3970 3975 3980 3985 3990 3995 4000 4005 4010 4015 4020 4025 4030 4035 4040 4045 4050 4055 4060 4065 4070 4075 4080 4085 4090 4095 4100 4105 4110 4115 4120 4125 4130 4135 4140 4145 4150 4155 4160 4165 4170 4175 4180 4185 4190 4195 4200 4205 4210 4215 4220 4225 4230 4235 4240 4245 4250 4255 4260 4265 4270 4275 4280 4285 4290 4295 4300 4305 4310 4315 4320 4325 4330 4335 4340 4345 4350 4355 4360 4365 4370 4375 4380 4385 4390 4395 4400 4405 4410 4415 4420 4425 4430 4435 4440 4445 4450 4455 4460 4465 4470 4475 4480 4485 4490 4495 4500 4505 4510 4515 4520 4525 4530 4535 4540 4545 4550 4555 4560 4565 4570 4575 4580 4585 4590 4595 4600 4605 4610 4615 4620 4625 4630 4635 4640 4645 4650 4655 4660 4665 4670 4675 4680 4685 4690 4695 4700 4705 4710 4715 4720 4725 4730 4735 4740 4745 4750 4755 4760 4765 4770 4775 4780 4785 4790 4795 4800 4805 4810 4815 4820 4825 4830 4835 4840 4845 4850 4855 4860 4865 4870 4875 4880 4885 4890 4895 4900 4905 4910 4915 4920 4925 4930 4935 4940 4945 4950 4955 4960 4965 4970 4975 4980 4985 4990 4995 5000 5005 5010 5015 5020 5025 5030 5035 5040 5045 5050 5055 5060 5065 5070 5075 5080 5085 5090 5095 5100 5105 5110 5115 5120 5125 5130 5135 5140 5145 5150 5155 5160 5165 5170 5175 5180 5185 5190 5195 5200 5205 5210 5215 5220 5225 5230 5235 5240 5245 5250 5255 5260 5265 5270 5275 5280 5285 5290 5295 5300 5305 5310 5315 5320 5325 5330 5335 5340 5345 5350 5355 5360 5365 5370 5375 5380 5385 5390 5395 5400 5405 5410 5415 5420 5425 5430 5435 5440 5445 5450 5455 5460 5465 5470 5475 5480 5485 5490 5495 5500 5505 5510 5515 5520 5525 5530 5535 5540 5545 5550 5555 5560 5565 5570 5575 5580 5585 5590 5595 5600 5605 5610 5615 5620 5625 5630 5635 5640 5645 5650 5655 5660 5665 5670 5675 5680 5685 5690 5695 5700 5705 5710 5715 5720 5725 5730 5735 5740 5745 5750 5755 5760 5765 5770 5775 5780 5785 5790 5795 5800 5805 5810 5815 5820 5825 5830 5835 5840 5845 5850 5855 5860 5865 5870 5875 5880 5885 5890 5895 5900 5905 5910 5915 5920 5925 5930 5935 5940 5945 5950 5955 5960 5965 5970 5975 5980 5985 5990 5995 6000 6005 6010 6015 6020 6025 6030 6035 6040 6045 6050 6055 6060 6065 6070 6075 6080 6085 6090 6095 6100 6105 6110 6115 6120 6125 6130 6135 6140 6145 6150 6155 6160 6165 6170 6175 6180 6185 6190 6195 6200 6205 6210 6215 6220 6225 6230 6235 6240 6245 6250 6255 6260 6265 6270 6275 6280 6285 6290 6295 6300 6305 6310 6315 6320 6325 6330 6335 6340 6345 6350 6355 6360 6365 6370 6375 6380 6385 6390 6395 6400 6405 6410 6415 6420 6425 6430 6435 6440 6445 6450 6455 6460 6465 6470 6475 6480 6485 6490 6495 6500 6505 6510 6515 6520 6525 6530 6535 6540 6545 6550 6555 6560 6565 6570 6575 6580 6585 6590 6595 6600 6605 6610 6615 6620 6625 6630 6635 6640 6645 6650 6655 6660 6665 6670 6675 6680 6685 6690 6695 6700 6705 6710 6715 6720 6725 6730 6735 6740 6745 6750 6755 6760 6765 6770 6775 6780 6785 6790 6795 6800 6805 6810 6815 6820 6825 6830 6835 6840 6845 6850 6855 6860 6865 6870 6875 6880 6885 6890 6895 6900 6905 6910 6915 6920 6925 6930 6935 6940 6945 6950 6955 6960 6965 6970 6975 6980 6985 6990 6995 7000 7005 7010 7015 7020 7025 7030 7035 7040 7045 7050 7055 7060 7065 7070 7075 7080 7085 7090 7095 7100 7105 7110 7115 7120 7125 7130 7135 7140 7145 7150 7155 7160 7165 7170 7175 7180 7185 7190 7195 7200 7205 7210 7215 7220 7225 7230 7235 7240 7245 7250 7255 7260 7265 7270 7275 7280 7285 7290 7295 7300 7305 7310 7315 7320 7325 7330 7335 7340 7345 7350 7355 7360 7365 7370 7375 7380 7385 7390 7395 7400 7405 7410 7415 7420 7425 7430 7435 7440 7445 7450 7455 7460 7465 7470 7475 7480 7485 7490 7495 7500 7505 7510 7515 7520 7525 7530 7535 7540 7545 7550 7555 7560 7565 7570 7575 7580 7585 7590 7595 7600 7605 7610 7615 7620 7625 7630 7635 7640 7645 7650 7655 7660 7665 7670 7675 7680 7685 7690 7695 7700 7705 7710 7715 7720 7725 7730 7735 7740 7745 7750 7755 7760 7765 7770 7775 7780 7785 7790 7795 7800 7805 7810 7815 7820 7825 7830 7835 7840 7845 7850 7855 7860 7865 7870 7875 7880 7885 7890 7895 7900 7905 7910 7915 7920 7925 7930 7935 7940 7945 7950 7955 7960 7965 7970 7975 7980 7985 7990 7995 8000 8005 8010 8015 8020 8025 8030 8035 8040 8045 8050 8055 8060 8065 8070 8075 8080 8085 8090 8095 8100 8105 8110 8115 8120 8125 8130 8135 8140 8145 8150 8155 8160 8165 8170 8175 8180 8185 8190 8195 8200 8205 8210 8215 8220 8225 8230 8235 8240 8245 8250 8255 8260 8265 8270 8275 8280 8285 8290 8295 8300 8305 8310 8315 8320 8325 8330 8335 8340 8345 8350 8355 8360 8365 8370 8375 8380 8385 8390 8395 8400 8405 8410 8415 8420 8425 8430 8435 8440 8445 8450 8455 8460 8465 8470 8475 8480 8485 8490 8495 8500 8505 8510 8515 8520 8525 8530 8535 8540 8545 8550 8555 8560 8565 8570 8575 8580 8585 8590 8595 8600 8605 8610 8615 8620 8625 8630 8635 8640 8645 8650 8655 8660 8665 8670 8675 8680 8685 8690 8695 8700 8705 8710 8715 8720 8725 8730 8735 8740 8745 8750 8755 8760 8765 8770 8775 8780 8785 8790 8795 8800 8805 8810 8815 8820 8825 8830 8835 8840 8845 8850 8855 8860 8865 8870 8875 8880 8885 8890 8895 8900 8905 8910 8915 8920 8925 8930 8935 8940 8945 8950 8955 8960 8965 8970 8975 8980 8985 8990 8995 9000 9005 9010 9015 9020 9025 9030 9035 9040 9045 9050 9055 9060 9065 9070 9075 9080 9085 9090 9095 9100 9105 9110 9115 9120 9125 9130 9135 9140 9145 9150 9155 9160 9165 9170 9175 9180 9185 9190 9195 9200 9205 9210 9215 9220 9225 9230 9235 9240 9245 9250 9255 9260 9265 9270 9275 9280 9285 9290 9295 9300 9305 9310 9315 9320 9325 9330 9335 9340 9345 9350 9355 9360 9365 9370 9375 9380 9385 9390 9395 9400 9405 9410 9415 9420 9425 9430 9435 9440 9445 9450 9455 9460 9465 9470 9475 9480 9485 9490 9495 9500 9505 9510 9515 9520 9525 9530 9535 9540 9545 9550 9555 9560 9565 9570 9575 9580 9585 9590 9595 9600 9605 9610 9615 9620 9625 9630 9635 9640 9645 9650 9655 9660 9665 9670 9675 9680 9685 9690 9695 9700 9705 9710 9715 9720 9725 9730 9735 9740 9745 9750 9755 9760 9765 9770 9775 9780 9785 9790 9795 9800 9805 9810 9815 9820 9825 9830 9835 9840 9845 9850 9855 9860 9865 9870 9875 9880 9885 9890 9895 9900 9905 9910 9915 9920 9925 9930 9935 9940 9945 9950 9955 9960 9965 9970 9975 9980 9985 9990 9995 10000 10005 10010 10015 10020 10025 10030 10035 10040 10045 10050 10055 10060 10065 10070 10075 10080 10085 10090 10095 10100 1010

- (5) mit dem Gegendruckzylinder (5; 6) oder einem weiteren Gegendruckzylinder (5; 6) einen weiteren Druckspalt für das Substrat (S) bildet.
17. Offsetdruckmaschine nach dem vorhergehenden Anspruch, umfassend
- noch einen weiteren, vierten Druckformzylinder für noch eine weitere, vierte Druckfarbe,
 - wobei der vierte Druckformzylinder dem weiteren Übertragungszylinder (5) oder noch einem weiteren Übertragungszylinder (5) zugeordnet ist, um die vierte Druckfarbe auf dem weiteren oder dem noch weiteren Übertragungszylinder (5) abzulegen,
 - und wobei der dem vierten Druckformzylinder zugeordnete Übertragungszylinder (5) mit dem Gegendruckzylinder (5; 6) des Anspruchs 18 oder dem weiteren Gegendruckzylinder (5; 6) des vorhergehenden Anspruchs oder noch einem weiteren Gegendruckzylinder (5; 6) einen Druckspalt für das Substrat (S) bildet.
18. Offsetdruckmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- der erste Druckformzylinder (1; 3) Farbe annehmende Farbstellen und Farbe abweisende Nichtfarbstellen für die erste Druckfarbe (C; Y)
 - und der zweite Druckformzylinder (2; 4) Farbe annehmende Farbstellen und Farbe abweisende Nichtfarbstellen für die zweite Druckfarbe (M; B) aufweist,
 - die Farbstellen so angeordnet sind, dass die zweite Druckfarbe (M; B) auf dem Übertragungszylinder (5) die erste Druckfarbe (C; Y) zumindest teilweise überdeckt,
 - und die Kohäsion der ersten Druckfarbe (C; Y) größer als die Kohäsion der zweiten Druckfarbe (M; B) ist.
19. Offsetdruckmaschine nach einem der Ansprüche 15 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- der erste Druckformzylinder (1; 3) in feiner Verteilung Farbe annehmende Farbstellen und Farbe abweisende Nichtfarbstellen für die erste Druckfarbe (C; Y)
 - und der zweite Druckformzylinder (2; 4) in feiner Verteilung Farbe annehmende Farbstellen und Farbe abweisende Nichtfarbstellen für die zweite Druckfarbe (M; B) aufweist,
 - und die Farbstellen auf den Druckformzylindern (1; 2; 3; 4) so angeordnet sind, dass die zweite Druckfarbe (M; B) auf dem Übertragungszylinder (5) zumindest im Wesentlichen nur in den Nichtfarbstellen der ersten Druckfarbe (C; Y) abgelegt wird.
20. Offsetdruckmaschine nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Druckformzylinder (3) mit der Druckfarbe (Y) Gelb und der zweite Druckformzylinder (4) mit der Druckfarbe (B) Schwarz belegt ist.
21. Offsetdruckmaschine nach einem der Ansprüche 15 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Druckformzylinder (1) mit der Druckfarbe (C) Cyan und der zweite Druckformzylinder (2) mit der Druckfarbe (M) Magenta belegt ist.
22. Offsetdruckmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, umfassend
- die Druckformzylinder (1, 2) und den Übertragungszylinder (5) des Anspruchs 17,
 - die Druckformzylinder (1, 4) und den Übertragungszylinder (5) des Anspruchs 18
 - und für die Übertragungszylinder (5) gemeinsam einen einzigen oder jeweils einen separaten eigenen Gegendruckzylinder (5; 6) zur Bildung des Druckspalts des Anspruchs 17 und des Druckspalts des Anspruchs 18,
 - wobei die Druckspalte auf dem Weg des gleichen Substrats (S) angeordnet sind, um das Substrat (S) zuerst in dem einen und anschließend in dem anderen der Druckspalte zu bedrucken, wobei der Druckspalt des Anspruchs 17 auf dem Weg des Substrats (S) vorzugsweise vor dem Druckspalt des Anspruchs 18 angeordnet ist.
23. Offsetdruckmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, umfassend
- zwei Übertragungszylinder (5) jeweils mit Druckformzylindern (1; 2; 3; 4) nach entweder Anspruch 17 oder 18,
 - und für die Übertragungszylinder (5) gemeinsam einen einzigen oder jeweils einen separaten eigenen Gegendruckzylinder (5; 6) zur Bildung zweier Druckspalte nach entweder Anspruch 17 oder Anspruch 18,
 - wobei die Druckspalte auf dem Weg des gleichen Substrats (S) angeordnet sind, um das Substrat (S) zuerst in dem einen und anschließend in dem anderen der Druckspalte zu bedrucken.

Fig. 1a

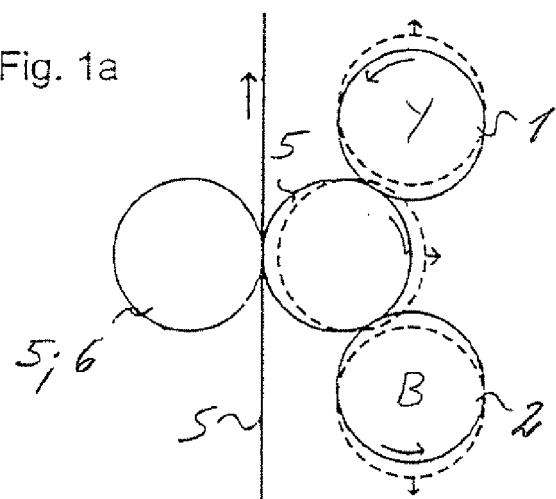


Fig. 1b

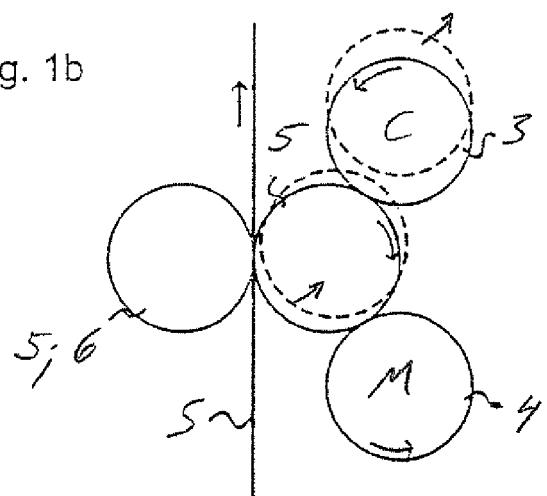
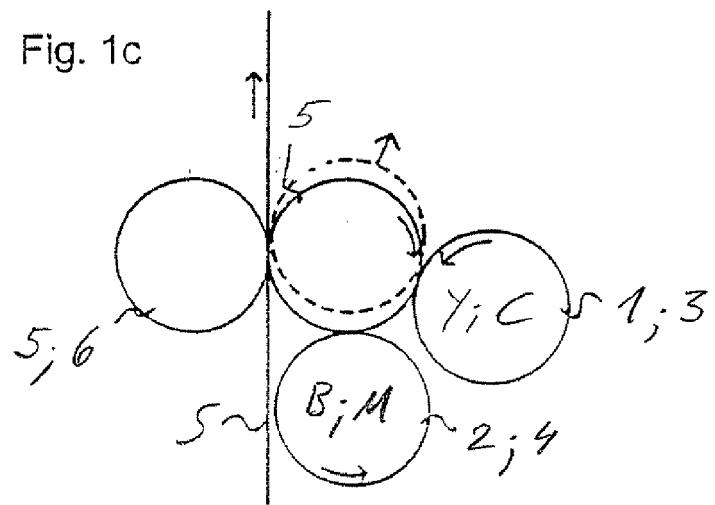


Fig. 1c



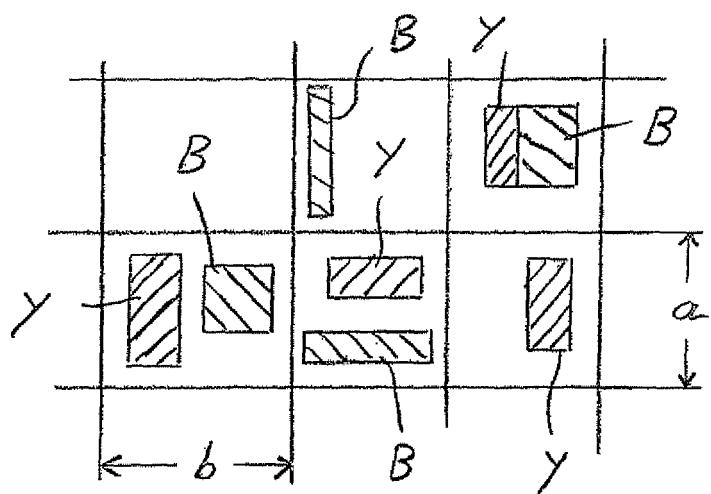


Fig. 2

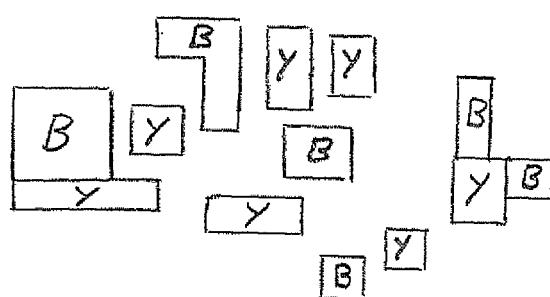


Fig. 3

Fig. 4

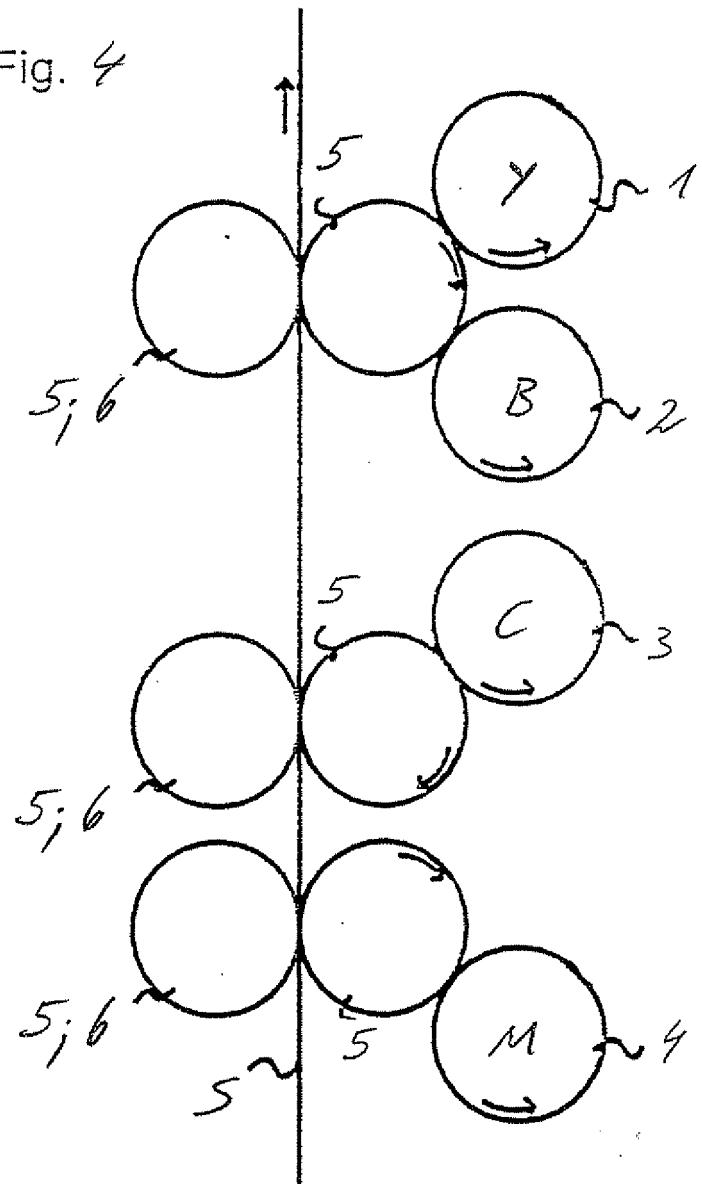


Fig. 5

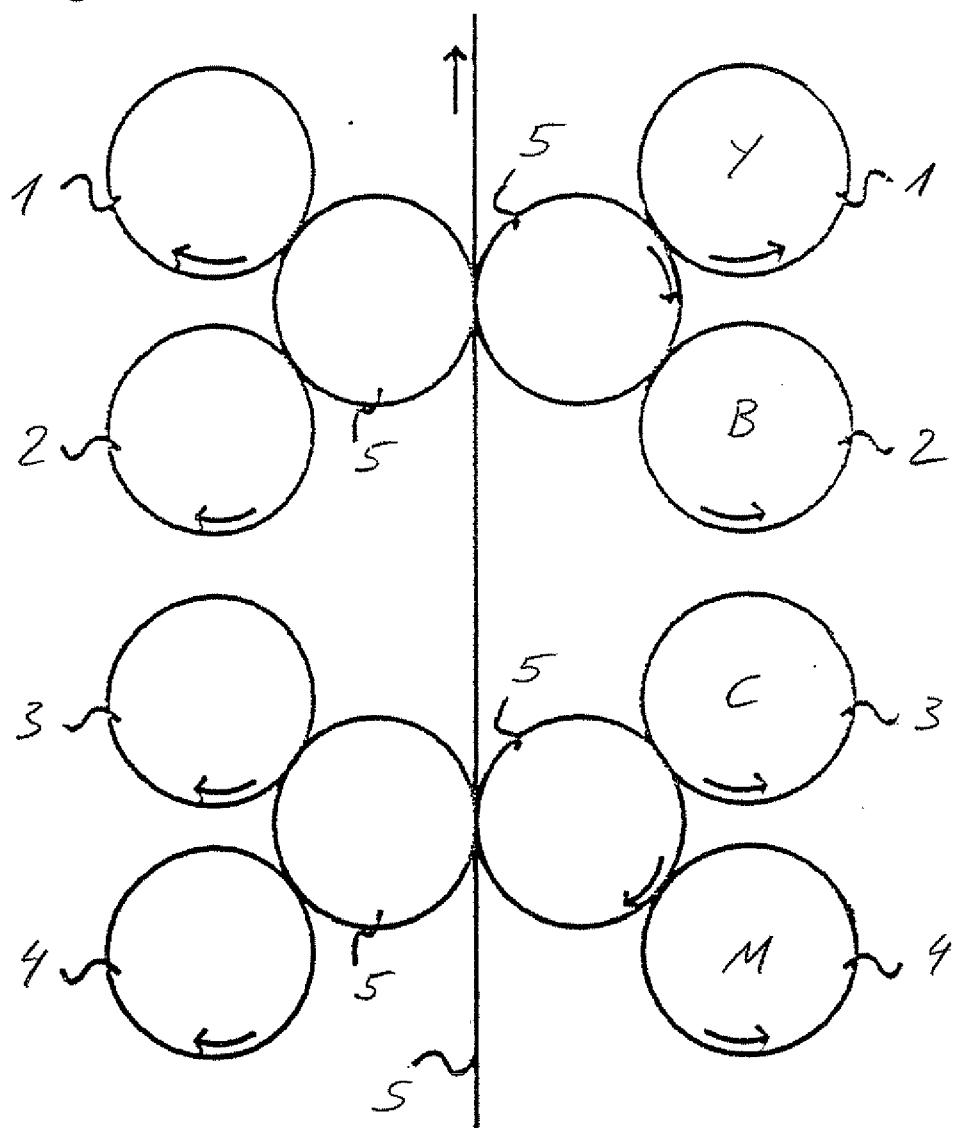
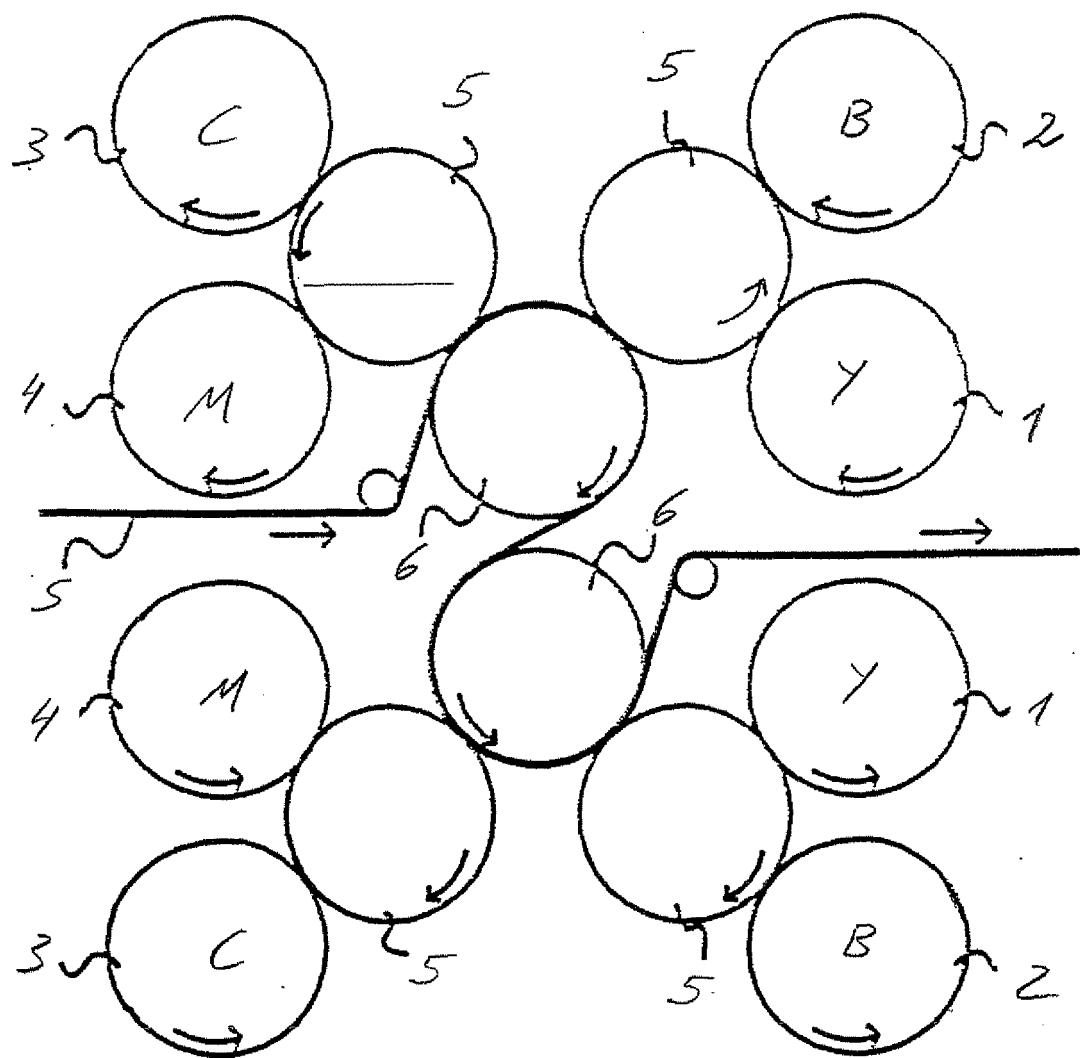


Fig. 6



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0644048 A **[0020]**
- EP 0644048 A2 **[0022]**