



(11)

EP 3 318 410 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.05.2018 Patentblatt 2018/19

(51) Int Cl.:
B41J 2/21 (2006.01) **B41J 2/175** (2006.01)
B41J 2/505 (2006.01) **B41J 2/51** (2006.01)
B41J 2/515 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17196772.2**

(22) Anmeldetag: **17.10.2017**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(71) Anmelder: **Heidelberger Druckmaschinen AG**
69115 Heidelberg (DE)

(72) Erfinder: **Hachmann, Peter**
69469 Weinheim-Hohensachsen (DE)

(30) Priorität: **07.11.2016 DE 102016221745**

(54) **VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINER MEHRFARBEN-TINTENDRUCKMASCHINE**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Mehrfarben-Tintendruckmaschine mit wenigstens sieben Druckstationen, wobei Druckköpfe (1a bis 8a) der Druckstationen (1 bis 7) ein wenigstens vierfarbiges Druckbild (20) auf einen in eine Transportrichtung (12) bewegten Bedruckstoff (11) mit einer in die Transportrichtung vorgegebenen Druckauflösung wenigstens des Buntanteils des Druckbilds gedruckt wird, wobei drei Druckstationen ein erstes Teilbild (21) des Druckbilds mit Buntfarben eines ersten Farbsystems und mit der halben

Druckauflösung drucken und drei weitere Druckstationen ein zum ersten Teilbild komplementäres, zweites Teilbild (22) des Druckbilds mit Buntfarben eines zweiten, zum ersten Farbsystem gleichen oder verschiedenen Farbsystems und mit der halben Druckauflösung drucken, derart, dass sich das erste und das zweite Teilbild zum Buntanteil des Druckbilds ergänzen und wobei wenigstens eine weitere Druckstation ein drittes Teilbild (23) des Druckbilds mit schwarzer Tinte und mit der halben Druckauflösung druckt.

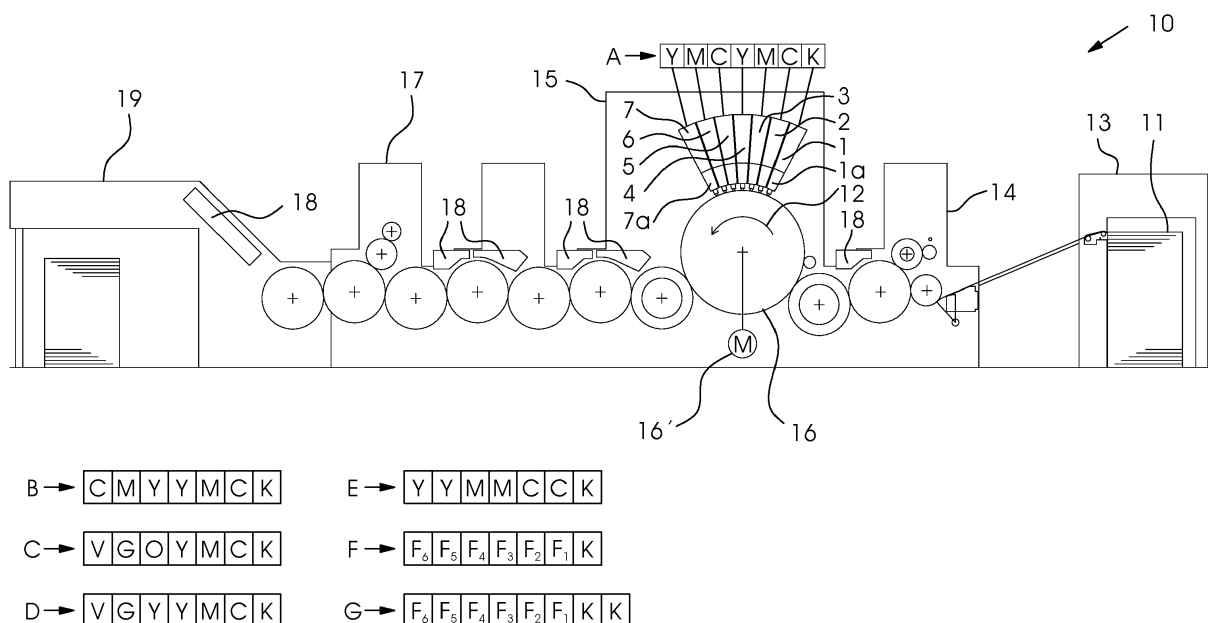


Fig.1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Mehrfarben-Tintendruckmaschine mit den Merkmalen von Anspruch 1.

[0002] Die Erfindung liegt auf dem technischen Gebiet der grafischen Industrie und dort insbesondere im Bereich des Tintendrucks (Inkjet). Bei dem bekannten DOD-Tintendruckverfahren (drop-on-demand) wird ein Druckbild auf einem Bedruckstoff erzeugt, indem ein Druckkopf dem zu druckenden Bild entsprechend feinste Tintentropfen erzeugt und diese berührungslos auf den Bedruckstoff überträgt. Der Bedruckstoff kann aus Papier, Karton oder Kunststoff bestehen und bogen- oder bahnförmig sein.

[0003] Eine unter dem Produktnamen "Primefire" bekannte und von der Heidelberger Druckmaschinen AG konzipierte Tintendruckmaschine für die industrielle Produktion bedruckt Papierbogen mit wasserbasierten Inkjet-Tinten. Die Maschine umfasst sieben aufeinander folgende Druckstationen, welche die Farben CMYK (Cyan, Magenta, Gelb und Schwarz) und OGV (Orange, Grün, Violett) mit feststehenden Druckköpfen auf das Papier übertragen.

[0004] Die EP 373 957 A1 beschreibt demgegenüber eine Druckmaschine mit bewegten Druckköpfen. Industrielle Produktionsgeschwindigkeiten werden infolge des Hin- und Herbewegens der Köpfe in der Regel nicht erreicht. Allerdings offenbart das Dokument eine Möglichkeit, die Produktionsgeschwindigkeit wenigstens zu erhöhen. Anstatt mit den vier Farben CMYK zu drucken, kann auch nur mit Schwarz, also in der Konfiguration KKKK gedruckt werden. Dabei lässt sich die Produktionsgeschwindigkeit vervierfachen.

[0005] Grundsätzlich besteht seitens der Druckmedien-Hersteller der Wunsch, Druckprodukte immer schneller zu produzieren, d.h. Druckmaschinen mit immer höherer Produktionsgeschwindigkeit zu betreiben. Daneben besteht jedoch auch der Wunsch, Kosten zu sparen, z.B. bereits beim Kauf verschiedener Druckmaschinen für verschiedene Anforderungen, aber auch bei deren Betrieb.

[0006] Vor diesem Hintergrund ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein gegenüber dem Stand der Technik verbessertes Verfahren zu schaffen, welches es ermöglicht, hochwertige Druckprodukte, d.h. Druckprodukte mit hoher Auflösung wenigstens im Buntanteil des Druckbilds, bei hoher Druckgeschwindigkeit zu produzieren. Eine weitere Aufgabe ist es, ein Verfahren zu schaffen, welches es ermöglicht, eine Druckmaschine variabel einzusetzen, d.h. in Abhängigkeit des Druckauftrags in einer passenden Farb-Konfiguration zu betreiben.

[0007] Diese Aufgaben werden erfindungsgemäß durch ein Verfahren nach Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte und daher bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie aus der Beschreibung und den Zeichnungen.

[0008] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Mehrfarben-Tintendruckmaschine mit wenigstens sieben Druckstationen, wobei Druckköpfe der Druckstationen ein wenigstens vierfarbiges Druckbild auf einen in eine Transportrichtung bewegten Bedruckstoff mit einer in die Transportrichtung vorgegebenen Druckauflösung wenigstens des Buntanteils des Druckbilds gedruckt wird, wobei drei Druckstationen ein erstes Teilbild des Druckbilds mit Buntfarben eines ersten Farbsystems und mit der halben Druckauflösung drucken und drei weitere Druckstationen ein zum ersten Teilbild komplementäres, zweites Teilbild des Druckbilds mit Buntfarben eines zweiten, zum ersten Farbsystem gleichen oder verschiedenen Farbsystems und mit der halben Druckauflösung drucken, derart, dass sich das erste und das zweite Teilbild zum Buntanteil des Druckbilds ergänzen und wobei wenigstens eine weitere Druckstation ein drittes Teilbild des Druckbilds mit schwarzer Tinte und mit der halben Druckauflösung druckt.

[0009] Erfindungsgemäß setzt sich der Buntanteil des Druckbilds aus Teilbildern zusammen. Beide Teilbilder zusammen ergeben die gewünschte Druckauflösung. Der Schwarzanteil dagegen wird, sofern nur eine Druckstation für Schwarz vorgesehen ist, nur mit der Hälfte der gewünschten Druckauflösung gedruckt.

[0010] Eine bevorzugte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann sich dadurch auszeichnen, dass der Buntanteil des Druckbilds für jede Buntfarbe in der Transportrichtung aus aufeinander folgenden Druckzeilen aufgebaut wird und dass das erste Teilbild alle geradzahigen Zeilen des Buntanteils des Druckbilds umfasst und das zweite Teilbild alle ungeradzahigen Zeilen des Buntanteils des Druckbilds umfasst. "Geradzahlig" und "ungeradzahlig" stehen hier nur als Bezeichnung für abwechselnd aufeinander folgende Zeilen. Der Aufbau des Druckbilds aus komplementären Teilbildern unter Einsatz wenigstens zweier Druckköpfe ermöglicht in vorteilhafter Weise eine Erhöhung und maximal eine Verdopplung der Produktionsgeschwindigkeit.

[0011] Eine bevorzugte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann sich dadurch auszeichnen, dass der Buntanteil des Druckbilds für jede Buntfarbe schachbrettartig aufgebaut wird und dass das erste Teilbild eine erste schachbrettartige Hälfte des Buntanteils des Druckbilds umfasst und das zweite Teilbild eine zur ersten Hälfte komplementäre zweite schachbrettartige Hälfte des Buntanteils des Druckbilds umfasst. Auch auf diese Weise kann die Druckgeschwindigkeit maximal verdoppelt werden. Das schachbrettartige Drucken führt in vorteilhafter Weise zu einem "ruhigeren" Druckbild.

[0012] Eine bevorzugte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann sich dadurch auszeichnen, dass das erste Farbsystem folgende Buntfarben umfasst:

- C bzw. Cyan, M bzw. Magenta und Y bzw. Gelb, oder
- O bzw. Orange, G bzw. Grün und V bzw. Violett, oder
- Y bzw. Gelb, G bzw. Grün und V bzw. Violett, oder

- F1, F2 und F3, wobei, auf den von den Buntfarben aufgespannten Farbraum bezogen, F1 zwischen Gelb und Magenta, F2 zwischen Gelb und Cyan und F3 zwischen Cyan und Magenta liegen.

[0013] Eine bevorzugte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann sich dadurch auszeichnen, dass das zweite Farbsystem folgende Buntfarben umfasst:

- C bzw. Cyan, M bzw. Magenta und Y bzw. Gelb, oder
- O bzw. Orange, G bzw. Grün und V bzw. Violett, oder
- Y bzw. Gelb, G bzw. Grün und V bzw. Violett, oder
- F4, F5 und F6, wobei, auf den von den Buntfarben aufgespannten Farbraum bezogen, F4 zwischen Gelb und Magenta, F5 zwischen Gelb und Cyan und F6 zwischen Cyan und Magenta liegen.

[0014] Eine bevorzugte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann sich dadurch auszeichnen, dass die Druckstationen in Transportrichtung in einer der folgenden Konfigurationen aufeinander folgend angeordnet sind:

- K C M Y C M Y, oder
- K C M Y Y M C, oder
- K C M Y O G V, oder
- K C M Y Y G V, oder
- K C C M M Y Y, oder
- K F1 F2 F3 F4 F5 F6.

[0015] In der Konfiguration K C M Y O G V kann die zweite Gruppe O G V die erste Gruppe C M Y simulieren, d.h. C, M und Y werden dann aus den Buntfarben O, G und V gemischt. Die Druckdaten werden hierzu entsprechend in der Druckvorstufe aufbereitet. Bevorzugt wird dabei das schachbrettartige Drucken zweier komplementärer Teilbilder aus C M Y und O G V. Eine Druckmaschine in der Konfiguration K C M Y O G V bietet daher den Vorteil, dass die Gruppe O G V entweder zur Erweiterung des Farbraums verwendet werden kann (bei der Produktion von siebenfarbigen Druckprodukten) oder zur Verdopplung der Druckgeschwindigkeit (bei der Produktion von nur vierfarbigen Druckprodukten mit sieben aktiven Druckstationen).

[0016] Ebenso kann in der Konfiguration K C M Y Y G V die Gruppe C, M und Y durch die Y, G und V simuliert werden. Da Gelb als eine der hellsten Farben in der additiven Farbmischung nur schlecht aus anderen Farben gemischt werden kann, wird die Konfiguration K C M Y Y G V der Konfiguration K C M Y O G V bevorzugt.

[0017] In der Konfiguration K F1 F2 F3 F4 F5 F6 bildet die erste Gruppe F1, F2 und F3 eine Basis von Buntfarben eines ersten Farbsystems und F4, F5 und F6 eine Basis von Buntfarben eines zweiten Farbsystems. Der Farbort von F1 kann z.B. nahe bei Cyan liegen, entsprechend F2 bei Magenta, F3 bei Gelb, F4 bei Orange, F5 bei Grün und F6 bei Violett. Alternativ können die Bunt-

farben F1 bis F6 auch andere Farbtöne belegen.

[0018] Eine bevorzugte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann sich dadurch auszeichnen, dass zwischen zwei Druckaufträgen ein Tintenwechsel erfolgt, wobei die Konfiguration der Druckstationen wie folgt wechselt:

- von K C M Y C M Y nach K C M Y O G V oder umgekehrt, oder
- von K C M Y Y M C nach K C M Y O G V oder umgekehrt, oder
- von K C M Y Y G V nach K C M Y O G V oder umgekehrt, oder
- von K C C M M Y Y nach K C M Y O G V oder umgekehrt,

wobei in der Konfiguration K C M Y O G V ein siebenfarbiges Druckbild mit der halben Druckauflösung gedruckt wird.

[0019] Die Konfiguration K C M Y C M Y bietet den Vorteil, dass die Gruppe C M Y in gleicher Anordnung doppelt vorkommt. Die Konfiguration K C M Y Y M C bietet den Vorteil, dass Y und O beides helle Farben sind und daher ein problemloser Tintenwechsel zu K C M Y O G V mit geringem Reinigungsaufwand und Reinigungsmittelverbrauch möglich ist. Entsprechendes gilt erst recht für K C M Y Y G V beim Wechsel zu K C M Y O G V. Die Konfiguration K C C M M Y Y bietet den Vorteil, dass die Druckstationen für dieselben Buntfarben nacheinander angeordnet sind.

[0020] Durch den Tintenwechsel wird es in vorteilhafter Weise möglich, eine Druckmaschine mit sieben Druckstationen in einem ersten Modus für die Produktion von siebenfarbigen Druckprodukten bei maximaler erster Produktionsgeschwindigkeit v1 einzusetzen und dieselbe Maschine in einem zweiten Modus für die Produktion von vierfarbigen Druckprodukten bei maximaler zweiter Produktionsgeschwindigkeit v2 einzusetzen, wobei $v2=2 \cdot v1$. Falls gewünscht, d.h. durch entsprechende Druckaufträge bedingt, kann zwischen "schnellem" Drucken von sieben Farben und "sehr schnellem" Drucken von nur vier Farben gewechselt werden.

[0021] Eine bevorzugte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann sich dadurch auszeichnen, dass jede Druckstation, an welcher ein Tintenwechsel erfolgt, ein Versorgungsmodul für eine erste Tinte, ein Versorgungsmodul für eine zweite Tinte und ein Versorgungsmodul für eine erste Reinigungsflüssigkeit umfasst und dass zwischen dem Drucken mit der ersten Tinte und dem Drucken mit der zweiten Tinte eine Reinigung erfolgt, wobei zwischen den Versorgungsmodulen umgeschaltet wird.

[0022] Eine Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann sich dadurch auszeichnen, dass eine achte Druckstation ein viertes Teilbild des Druckbilds mit schwarzer Tinte und mit der halben Druckauflösung druckt, derart, dass sich das dritte und das vierte Teilbild zum Schwarzanteil bzw. Unbuntanteil des Druckbilds er-

gängen. In dieser Konfiguration wird somit auch der Schwarzanteil (wie der Buntanteil) in hoher Auflösung gedruckt. Eine Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann sich auch dadurch auszeichnen, dass die Druckstationen in Transportrichtung in der folgenden Konfiguration aufeinander folgend angeordnet sind: K K F1 F2 F3 F4 F5 F6. In vorteilhafter Weise werden hier die beiden Teilbilder des Schwarzanteils als erstes gedruckt. Bevorzugt wird allerdings, den Schwarzanteil mit nur einer Druckstation, besonders bevorzugt der ersten Druckstation zu erzeugen und die Buntanteile mit je zwei Druckstationen zu erzeugen. Falls ein Schwarzanteil in hoher Druckauflösung gewünscht ist, kann in vorteilhafter Weise ein zum schwarzen, dritten Teilbild komplementäres viertes Teilbild auch aus den Buntfarben des ersten und/oder zweiten Farbsystem erzeugt werden, d.h. Schwarz bzw. ein möglichst dunkler Farbton wird dann aus Buntfarben gemischt. Das Vorsehen einer zusätzlichen (ggf. achten) Druckstation kann dann mit Kostenvorteil vermieden werden.

[0023] Die Erfindung und deren bevorzugte Weiterbildungen werden nachfolgend unter Bezug auf die Zeichnungen anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher beschrieben. Zur besseren Übersichtlichkeit sind in den Zeichnungen einander entsprechende Elemente mit denselben Bezugszeichen versehen und Bezugszeichen, welche sich bloß wiederholen, teils weggelassen.

[0024] Zeichnungen zeigen:

- | | |
|----------|---|
| Figur 1 | Druckmaschine zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens; |
| Figur 2A | Druckbild nach dem Stand der Technik; |
| Figur 2B | Buntanteil eines erfindungsgemäß zusammengesetzten Druckbilds; |
| Figur 2C | Buntanteil eines erfindungsgemäß zusammengesetzten Druckbilds; |
| Figur 2D | Schwarzanteil eines erfindungsgemäß zusammengesetzten Druckbilds; |
| Figur 3 | Einrichtung für den Tintenwechsel; und |
| Figur 4 | Farbraum. |

[0025] Figur 1 zeigt Die Figur 1 zeigt eine bogen verarbeitende Tintendruckmaschine 10 für die industrielle Produktion mehrfarbiger Druckprodukte im Inkjet-Druckverfahren, welche zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens geeignet ist. Die Maschine umfasst einen Stapel-Anleger 13, ein so genanntes Precoat-Werk 14 für den Auftrag einer Vorbeschichtung, ein Inkjet-Druckwerk 15 für das bildgemäße Bedrucken der Bogen 11, ein Lackwerk 17 und einen Stapel-Ausleger 19. Die Bogen werden mit Zylindern durch die Maschine transportiert und bestehen bevorzugt aus Papier, alternativ aus Karton. Das Druckwerk umfasst sieben in Bogen-Transportrichtung aufeinander folgend angeordnete Druckstationen 1 bis 7 zum Übertragen von Tintentropfen, bevorzugt der Prozess-Farben Schwarz, Cyan, Magenta, Gelb, Orange, Grün und Violett. Jede Station um-

fasst eine im Wesentlichen quer zur Transportrichtung ausgerichtete Anordnung von im Druckbetrieb unbewegten Druckköpfen mit je einer Vielzahl an einzeln ansteuerbaren Druckdüsen zum Erzeugen der Tropfen ("Drop on demand" bzw. DOD). Die Stationen ermöglichen das seitenbreite Bedrucken der Bogen im so genannten single-pass-Betrieb, d.h. die Bogen gelangen nur einmal in den Wirkbereich der Stationen. Die Tinten sind wasserbasierte Tinten, deren Tropfen mit der Vorbeschichtung reagieren um Druckpunkte hoher Punktschärfe zu bilden, und enthalten als Farbmittel Pigmente. Der Trockner 18 ist ein thermischer Trockner mit Infrarot-Strahlern, bevorzugt LED-Strahlern, und dient dem Verdampfen des Wassers aus der verdruckten Tinte bzw. aus dem Bedruckstoff. Es können auch weitere Trockner vorgesehen sein, z.B. nach dem Precoat- und dem Lack-Werk und im Ausleger. Die Maschine umfasst auch eine Maschinensteuerung mit einem Rechner und einem auf dem Rechner laufenden Steuerprogramm, wobei der Rechner Teil eines nicht dargestellten Bedienpults sein kann. Ebenfalls nicht dargestellt sind eine Einrichtung zur Versorgung der Druckstationen mit Tinten und eine Einrichtung zur Reinigung der Druckköpfe.

[0026] Der Bedruckstoff wird vom Anleger 13 zum Inkjet-Druckwerk 15 geführt und liegt dort auf der Oberfläche eines Zylinders 16. Der Zylinder kann von einem Motor 16' direkt oder indirekt über ein Getriebe mit einer veränderbaren Geschwindigkeit angetrieben werden.

[0027] Die Druckmaschine in Figur 1 weist eine Konfiguration A auf. In dieser Konfiguration sind die sieben Druckstationen 1 bis 7 derart mit Tinte versorgt, dass Tinten der folgenden Farben in der nachfolgend angegebenen Reihenfolge auf den Bedruckstoff aufgedruckt werden: Schwarz bzw. K, Cyan bzw. C, Magenta bzw. M, Gelb bzw. Y und nochmals Cyan, Magenta und Gelb. Die Konfiguration A ermöglicht die Herstellung eines vierfarbigen Druckbilds. Da für jede der drei Buntfarben CMY zwei Druckstationen vorgesehen sind, ist es in vorteilhafter Weise möglich, Druckbilder mit vorgegebener Druckauflösung zu erzeugen und dabei die Transportgeschwindigkeit des Bedruckstoffs 11 zu erhöhen und maximal zu verdoppeln. So kann beispielsweise mit Druckköpfen 1 A bis 7A, welche für eine Druckauflösung von 1.200 dpi ausgelegt sind, ein Druckbild erzeugt werden, welches im Buntanteil eine vorgegebene Druckauflösung von 1.200 dpi aufweist. Im Vergleich zu einer herkömmlichen Druckmaschine, welche bei gleichem Aufbau 7 Farben druckt, also z. B. K C M Y O G V, kann ein Druckbild mit 1.200 dpi im Buntanteil bei bis zu maximal doppelter Produktionsgeschwindigkeit erzeugt werden.

[0028] Für den Schwarzanteil bzw. den Unbuntanteil des Druckbilds steht in der Konfiguration A jedoch nur ein Druckkopf 1A zur Verfügung. Das bedeutet, dass im oben genannten Beispiel mit der vorgegebenen Druckauflösung von z.B. 1.200 dpi zwar im Buntanteil 1.200 dpi bei doppelter Produktionsgeschwindigkeit erreicht werden, der Schwarzanteil jedoch nur mit 600 dpi gedruckt wird. Die verringerte Druckauflösung im Schwarz-

anteil ist jedoch oft nicht störend, denn Schwarz wird in Bildern oft nur als Konturfarbe verwendet und in Textanteilen von Druckbildern ist eine hohe Druckauflösung und eine hohe Flächendeckung oft nicht erforderlich. Zudem kann Schwarz durch ein Mischen der drei Buntfarben kompensiert werden, jedoch nur begrenzt.

[0029] Figur 1 zeigt des Weiteren alternative Konfigurationen B bis F, in welchen die dargestellte Druckmaschine 10 ebenfalls betrieben werden kann. Hierzu werden die sieben Druckstationen 1 bis 7 jeweils mit den entsprechenden Tinten bzw. Prozessfarben versorgt.

[0030] Die dargestellte Druckmaschine kann über mehrere Druckaufträge hinweg in derselben Konfiguration verbleiben. Es ist andererseits auch möglich, die Druckmaschine in Abhängigkeit der Druckaufträge von einer Konfiguration in eine andere zu überführen. Hierzu ist gegebenenfalls ein Tintenwechsel an wenigstens einer Druckstation nötig. Eine für einen solchen Tintenwechsel vorgesehene Einrichtung ist in Figur 3 gezeigt.

[0031] Figur 2A zeigt ein Druckbild, wie es nach dem Stand der Technik erzeugt wird. Vereinfachend ist dabei nur eine Buntfarbe dargestellt. Das Druckbild 20 setzt sich aus Druckzeilen 20' zusammen, welche im Wesentlichen senkrecht zur Transportrichtung 12 liegen. Hierzu wird ein Druckkopf mit einem Drucktakt angesteuert und dabei Zeile um Zeile auf den Bedruckstoff 11 bedruckt.

[0032] Ein Vergleich zwischen den Figuren 2A und 2B zeigt den Unterschied der Erfindung zum Stand der Technik: Das Druckbild 20 in Figur 2B setzt sich aus einem ersten Teilbild 21 bzw. ersten oder geradzahligen Druckzeilen 25 (welche zuerst gedruckt werden) und aus einem zweiten Teilbild 22 bzw. zweiten oder ungeradzahligen Druckzeilen 26 zusammen (welche anschließend zwischen die ersten Zeilen gedruckt werden). Wieder ist vereinfachend nur ein Druckbild aus einer Buntfarbe dargestellt.

[0033] Figur 2C zeigt, dass anstelle der in Figur 2B gezeigten Zeilen das erste Druckbild 21 auch eine erste schachbrettartige Hälfte 27 und das zweite Druckbild 22 eine bevorzugt komplementäre, zweite schachbrettartige Hälfte 28 des Druckbilds 20 sein können.

[0034] Die ersten Druckzeilen 25 in Figur 2B und die erste schachbrettartige Hälfte 27 in Figur 2C werden dabei von einem ersten Druckkopf einer Buntfarbe gedruckt. Die zweiten Druckzeilen 26 in Figur 2B und die zweite schachbrettartige Hälfte 28 in Figur 2C werden von einem zweiten Druckkopf derselben Buntfarbe bedruckt. Handelt es sich bei den beiden Druckbildern in Figur 2B und 2C beispielsweise um cyanfarbige Druckbilder, so wären die beiden Druckköpfe in der Konfiguration A die Druckköpfe 2A der Druckstation 2 und die Druckköpfe 5A der Druckstation 5. Entsprechendes gilt für die verbleibenden Buntfarben.

[0035] In der Figur 2D ist der zeilenweise Aufbau eines dritten Teilbildes 23 des Druckbilds 20 für den Schwarzanteil bzw. den Unbuntanteil gezeigt. Dieser wird im Beispiel auf der linken Seite der Figur 2D mit nur einem Druckkopf erzeugt. Am Beispiel der Konfiguration A wäre

dies der Druckkopf 1A der Druckstation 1. Ein Vergleich der linken Seite der Figur 2D und der jeweiligen rechten Seite der Figuren 2B und 2C zeigt, dass der Schwarzanteil bzw. Unbuntanteil des Druckbilds 20 eine geringere Druckauflösung besitzt als der Buntanteil (beispielhaft die halbe Druckauflösung). Es kann daher auch, wie auf der rechten Seite der Figur 2D dargestellt, vorgesehen sein, eine achte Druckstation 8 mit einem achten Druckkopf 8A vorzusehen. Mit dieser Druckstation kann ein zum dritten Teilbild 23 komplementäres viertes Teilbild 24 erzeugt werden.

[0036] Figur 3 zeigt eine Einrichtung für den Tintenwechsel 30. Eine solche Einrichtung kann einer einzelnen Druckstation 1 bis 8 zugeordnet sein. Die Einrichtung umfasst ein Versorgungsmodul 31a für erste Tinte, ein Versorgungsmodul 31b für zweite Tinte und ein Versorgungsmodul 31c für Reinigungsflüssigkeit. Die Tinten durchfließt einen Druckkopf 32 bzw. dessen vorgeordnetes Leitungssystem 33 und nachgeordnetes Leitungssystem 34 (so genannte Manifolds). Das Versorgungsmodul 31a (und auch das Versorgungsmodul 31b in entsprechender Weise) weist eine Pumpe 36a, eine Pumpe 36b, einen Tank 37, einen Degaser 38 und einen Filter 39 auf. Die Tinte fließt von dem Versorgungsmodul über einen Umschalter 35a zum Druckkopf und von dort über einen Umschalter 35b zurück zum Versorgungsmodul. Die Umschalter können z. B. als Umschalt-Ventile ausgeführt sein. Mittels der Umschalter kann zwischen den Versorgungsmodulen 31a und 31b für Tinte gewechselt werden. Somit ist es z. B. möglich, zwischen den in Figur 1 gezeigten verschiedenen Konfigurationen A bis F zu wechseln bzw. einen entsprechenden Tintenwechsel an betroffenen Druckstationen 1 bis 8 durchzuführen. Eine Einrichtung für den Tintenwechsel 30 braucht dabei nur an solchen Druckstationen 1 bis 8 vorgesehen sein, an welcher tatsächlich auch ein Tintenwechsel erfolgt. Die erste Druckstation 1, welche in allen Konfigurationen schwarze Tinte verdruckt, braucht z. B. keine solche Einrichtung 30 aufzuweisen. Mittels der Umschalter kann anstelle zweier verschiedener Tinten auch eine Reinigungsflüssigkeit durch die Leitungen und den Druckkopf geführt werden, um eine Reinigung vor dem Einbringen neuer Tinte durchzuführen.

[0037] Figur 4 zeigt einen Farbraum 40 bzw. das bekannte CIE-Farbendreieck mit zwei Achsen 41. In der Darstellung sind die Farborte der Farben C, M, Y, O, G, V und auch der Farben F1 bis F6 dargestellt. Für Letztere wurden lediglich beispielhafte Farborte ausgewählt. Jedenfalls liegen die Buntfarben des ersten Farbsystems F1 bis F3 und die Buntfarben des zweiten Farbsystems F4 bis F6 jeweils in den durch die gestrichelt dargestellten Linien abgegrenzten Bereichen.

Bezugszeichenliste

[0038]

1 erste Druckstation

1a	erster Druckkopf
2	zweite Druckstation
2a	zweiter Druckkopf
3	dritte Druckstation
3a	dritter Druckkopf
4	vierte Druckstation
4a	vierter Druckkopf
5	fünfte Druckstation
5a	fünfter Druckkopf
6	sechste Druckstation
6a	sechster Druckkopf
7	siebte Druckstation
7a	siebter Druckkopf
8	achte Druckstation
8a	achter Druckkopf 10 Druckmaschine
11	Bedruckstoff
12	Transportrichtung
13	Anleger
14	Precoat-Werk
15	Inkjet-Druckwerk
16	Zylinder
16'	Motor
17	Lackwerk
18	Trockner
19	Ausleger
20	Druckbild
20'	Druckzeilen
21	erstes Teilbild
22	zweites Teilbild
23	drittes Teilbild
24	viertes Teilbild
25	erste bzw. geradzahlige Druckzeilen
26	zweite bzw. ungeradzahlige Druckzeilen
27	erste schachbrettartige Hälfte
28	zweite schachbrettartige Hälfte
30	Einrichtung für den Tintenwechsel
31a	Versorgungsmodul für erste Tinte
31b	Versorgungsmodul für zweite Tinte
31c	Versorgungsmodul für Reinigungsflüssigkeit
32	Druckkopf
33	vorgeordnetes Leitungssystem
34	nachgeordnetes Leitungssystem
35a	Umschalter
35b	Umschalter
36a	Pumpe
36b	Pumpe
37	Tank
38	Degaser
39	Filter
40	Farbraum
41	Achsen
A bis G Konfigurationen	
C, M, Y	Buntfarben eines ersten Farbsystems (Cyan, Magenta, Gelb)
O, G, V	Buntfarben eines zweiten Farbsystems (Orange, Grün, Violett)
F1, F2, F3	Buntfarben eines ersten Farbsystems

F4, F5, F6 Buntfarben eines zweiten Farbsystems

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Mehrfarben-Tinten-druckmaschine mit wenigstens sieben Druckstationen, wobei Druckköpfe (1a bis 8a) der Druckstationen (1 bis 7) ein wenigstens vierfarbiges Druckbild (20) auf einen in eine Transportrichtung (12) bewegten Bedruckstoff (11) mit einer in die Transportrichtung vorgegebenen Druckauflösung wenigstens des Buntanteils des Druckbilds gedruckt wird, wobei drei Druckstationen ein erstes Teilbild (21) des Druckbilds mit Buntfarben eines ersten Farbsystems und mit der halben Druckauflösung drucken und drei weitere Druckstationen ein zum ersten Teilbild komplementäres, zweites Teilbild (22) des Druckbilds mit Buntfarben eines zweiten, zum ersten Farbsystem gleichen oder verschiedenen Farbsystems und mit der halben Druckauflösung drucken, derart, dass sich das erste und das zweite Teilbild zum Buntanteil des Druckbilds ergänzen und wobei wenigstens eine weitere Druckstation ein drittes Teilbild (23) des Druckbilds mit schwarzer Tinte und mit der halben Druckauflösung druckt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Buntanteil des Druckbilds (20) für jede Buntfarbe in der Transportrichtung (12) aus aufeinanderfolgenden Druckzeilen (25, 26) aufgebaut wird und dass das erste Teilbild (21) alle geradzahligen Zeilen (25) des Buntanteils des Druckbilds umfasst und das zweite Teilbild (22) alle ungeradzahligen Zeilen (26) des Buntanteils des Druckbildes umfasst.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Buntanteil des Druckbilds (20) für jede Buntfarbe schachbrettartig (27, 28) aufgebaut wird und dass das erste Teilbild (21) eine erste schachbrettartige Hälfte (27) des Buntanteils des Druckbilds umfasst und das zweite Teilbild (22) eine zur ersten Hälfte komplementäre zweite schachbrettartige Hälfte (28) des Buntanteils des Druckbildes umfasst.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Farbsystem folgende Buntfarben umfasst:
 - C bzw. Cyan, M bzw. Magenta und Y bzw. Gelb, oder
 - O bzw. Orange, G bzw. Grün und V bzw. Violett, oder

- Y bzw. Gelb, G bzw. Grün und V bzw. Violett, oder
- F1, F2 und F3, wobei, auf den von den Buntfarben aufgespannten Farbraum bezogen, F1 zwischen Gelb und Magenta, F2 zwischen Gelb und Cyan und F3 zwischen Cyan und Magenta liegen.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Farbsystem folgende Buntfarben umfasst:
- C bzw. Cyan, M bzw. Magenta und Y bzw. Gelb, oder
- O bzw. Orange, G bzw. Grün und V bzw. Violett, oder
- Y bzw. Gelb, G bzw. Grün und V bzw. Violett, oder
- F4, F5 und F6, wobei, auf den von den Buntfarben aufgespannten Farbraum bezogen, F4 zwischen Gelb und Magenta, F5 zwischen Gelb und Cyan und F6 zwischen Cyan und Magenta liegen.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckstationen in Transportrichtung in einer der folgenden Konfigurationen (A, B, C, D, E, F) aufeinander folgend angeordnet sind:
- K C M Y C M Y (A), oder
- K C M Y Y M C (B), oder
- K C M Y O G V (C), oder
- K C M Y Y G V (D), oder
- K C C M M Y Y (E), oder
- K F1 F2 F3 F4 F5 F6 (F).
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen zwei Druckaufträgen ein Tintenwechsel erfolgt, wobei die Konfiguration der Druckstationen wie folgt wechselt:
- von K C M Y C M Y (A) nach K C M Y O G V (C) oder umgekehrt (C, A), oder
- von K C M Y Y M C (B) nach K C M Y O G V (C) oder umgekehrt (C, B), oder
- von K C M Y Y G V (D) nach K C M Y O G V (C) oder umgekehrt (C, D), oder
- von K C C M M Y Y (E) nach K C M Y O G V (C) oder umgekehrt (C, E),
- wobei in der Konfiguration K C M Y O G V ein siebenfarbiges Druckbild (20) mit der halben Druckauflösung gedruckt wird.
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Druckstation, an welcher ein Tintenwechsel erfolgt, ein Versorgungsmodul (31a) für eine erste Tinte, ein Versorgungsmodul (31b) für eine zweite Tinte und ein Versorgungsmodul (31c) für eine erste Reinigungsflüssigkeit umfasst und dass zwischen dem Drucken mit der ersten Tinte und dem Drucken mit der zweiten Tinte eine Reinigung erfolgt, wobei zwischen den Versorgungsmodulen umgeschaltet wird.

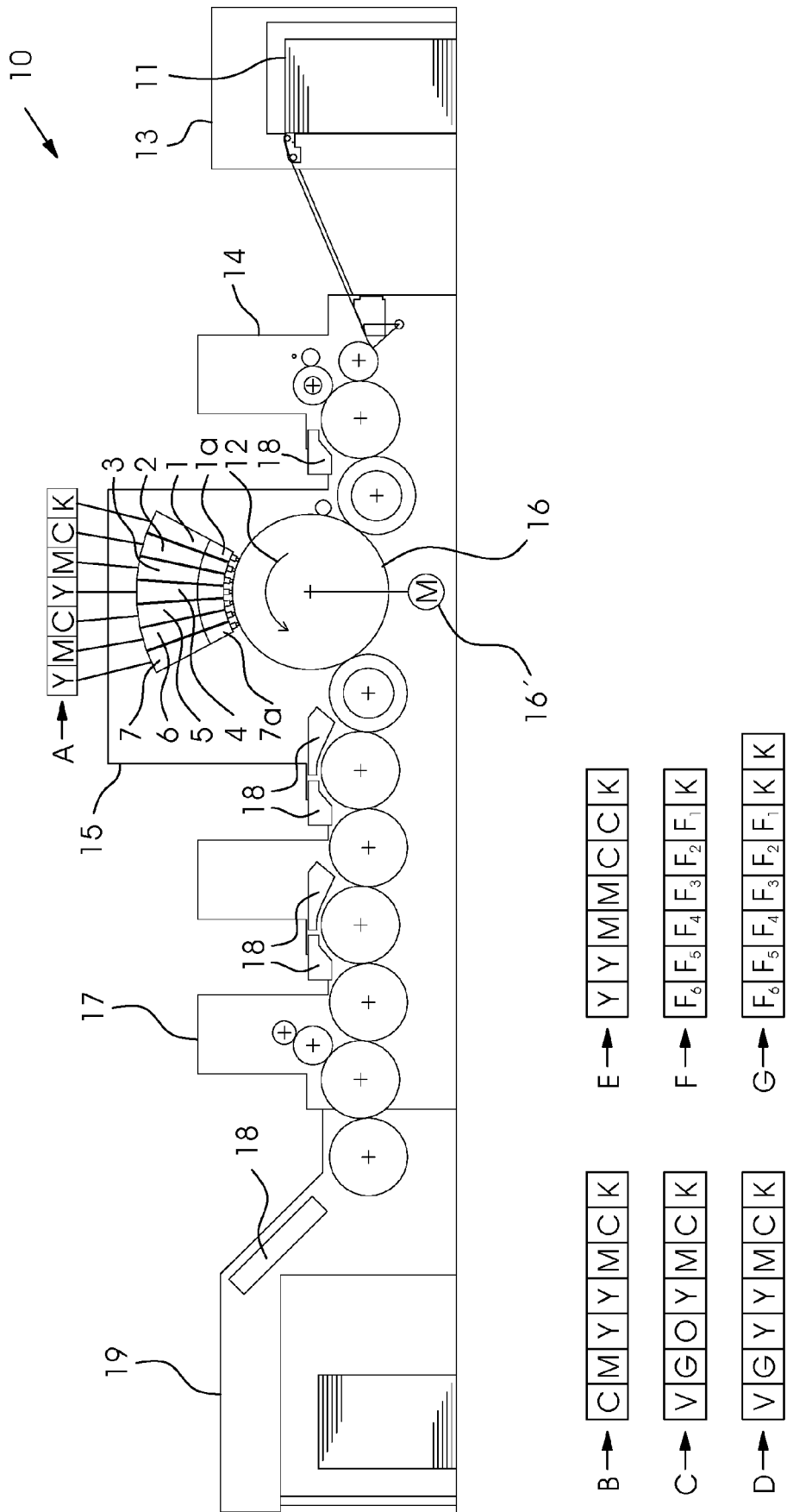


Fig.1

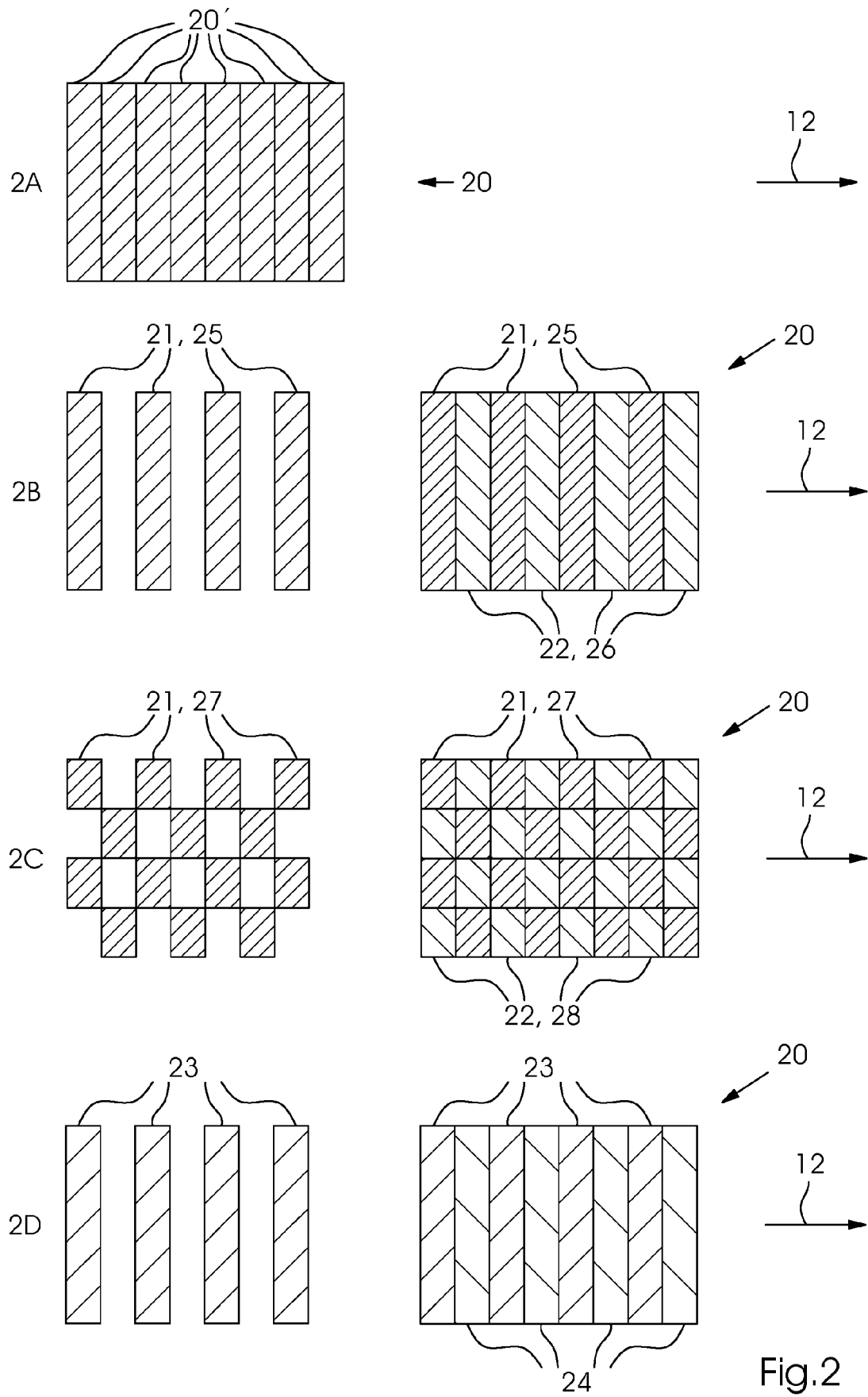


Fig.2

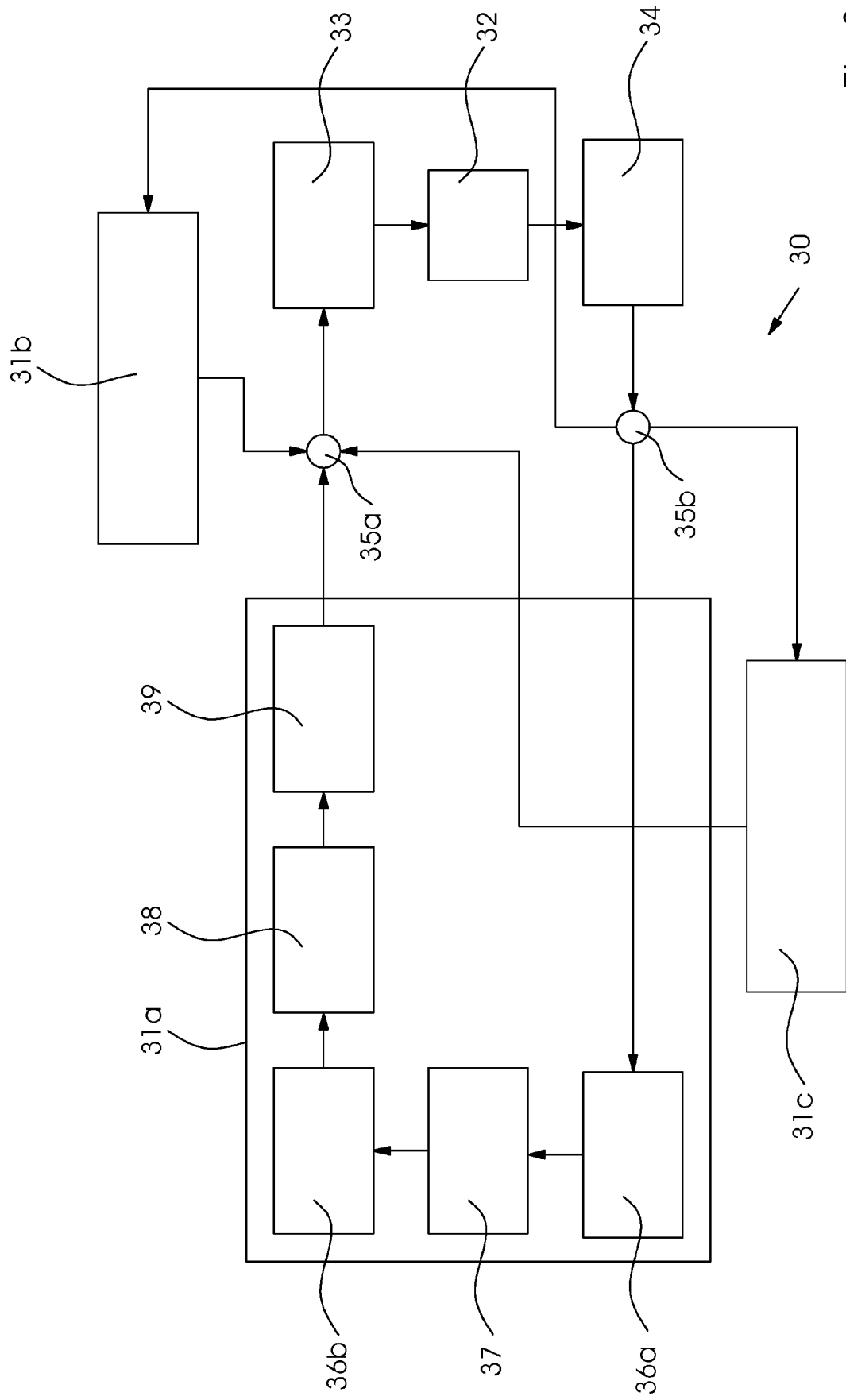


Fig.3

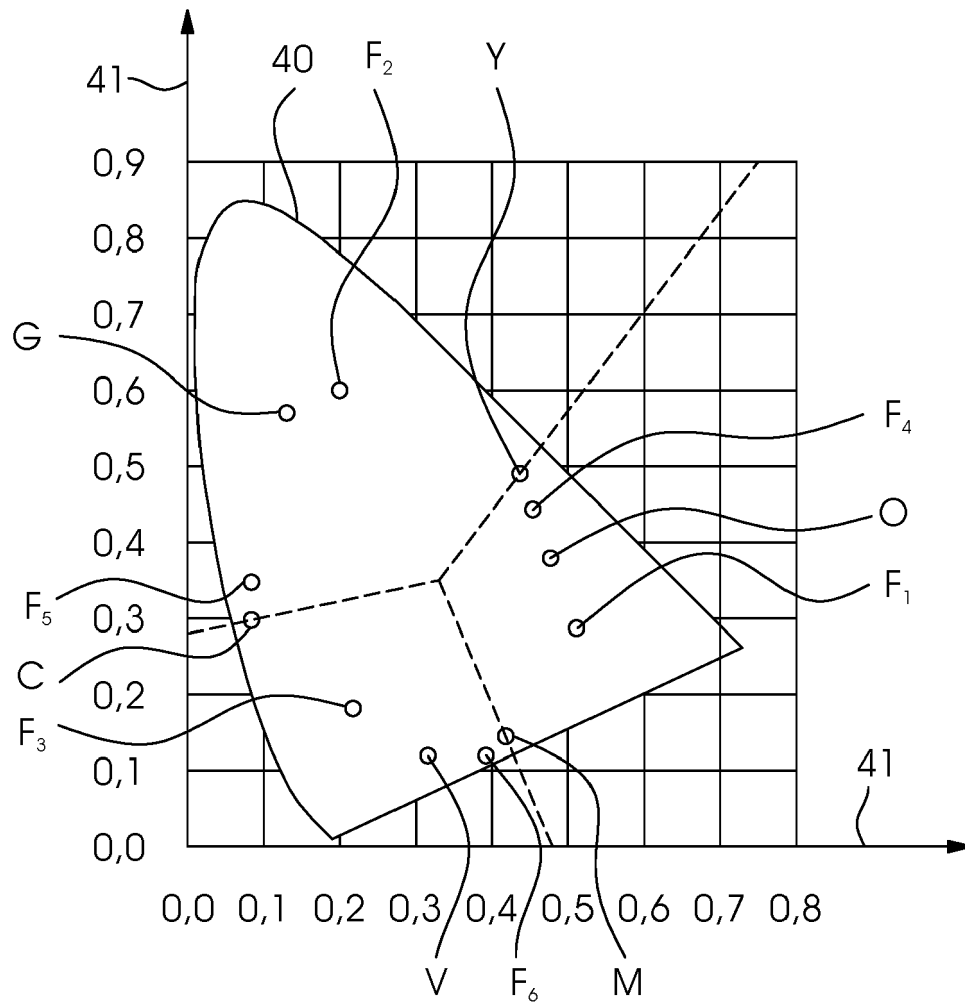


Fig.4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 19 6772

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)
X	EP 1 826 005 A1 (KONICA MINOLTA MED & GRAPHIC [JP]) 29. August 2007 (2007-08-29)	1,4-6	INV. B41J2/21 B41J2/175 B41J2/505 B41J2/51 B41J2/515
Y	* Absatz [0001] - Absatz [0072] * * Absatz [0232] - Absatz [0275] * * Absatz [0288] - Absatz [0290] * * Absatz [0036]; Abbildungen 3-5 * * Ansprüche 19,21,23 *	7,8	
X	US 2005/078133 A1 (MOLINET PEP-LLUIS [ES] ET AL) 14. April 2005 (2005-04-14) * das ganze Dokument *	1,3-5	
X	DE 10 2015 200653 A1 (HEIDELBERGER DRUCKMASCH AG [DE]) 14. Januar 2016 (2016-01-14) * das ganze Dokument *	1,2,4,5	
Y	DE 39 32 462 A1 (SIEMENS AG [DE]) 11. April 1991 (1991-04-11) * das ganze Dokument *	7,8	
A	EP 3 088 187 A1 (MIMAKI ENG KK [JP]) 2. November 2016 (2016-11-02) * das ganze Dokument *	7,8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	US 2007/024654 A1 (UMEDA TAKAICHIRO [JP]) 1. Februar 2007 (2007-02-01) * das ganze Dokument *	7,8	B41J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 5. März 2018	Prüfer Hartmann, Mathias
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	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 17 19 6772

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

05-03-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1826005 A1	29-08-2007	EP 1826005 A1	29-08-2007
		EP 2347904 A2	27-07-2011
		JP 4715752 B2	06-07-2011
		JP W02006061981 A1	05-06-2008
		WO 2006061981 A1	15-06-2006

US 2005078133 A1	14-04-2005	KEINE	

DE 102015200653 A1	14-01-2016	KEINE	

DE 3932462 A1	11-04-1991	KEINE	

EP 3088187 A1	02-11-2016	EP 3088187 A1	02-11-2016
		JP 2015123686 A	06-07-2015
		US 2017028739 A1	02-02-2017
		WO 2015099039 A1	02-07-2015

US 2007024654 A1	01-02-2007	JP 4929638 B2	09-05-2012
		JP 2007030369 A	08-02-2007
		US 2007024654 A1	01-02-2007

EPO FORM P0461

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

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 373957 A1 [0004]