



①9



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

①① **CH 694 582 A5****Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑤① Int. Cl.⁷: **B 41 F 031/00**
B 41 F 007/36
B 41 F 031/06

①② **PATENTSCHRIFT A5**

②① Gesuchsnummer: 01367/98

②② Anmeldungsdatum: 25.06.1998

③① Priorität: 18.07.1997 DE 197 31 003.6

②④ Patent erteilt: 15.04.2005

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 15.04.2005

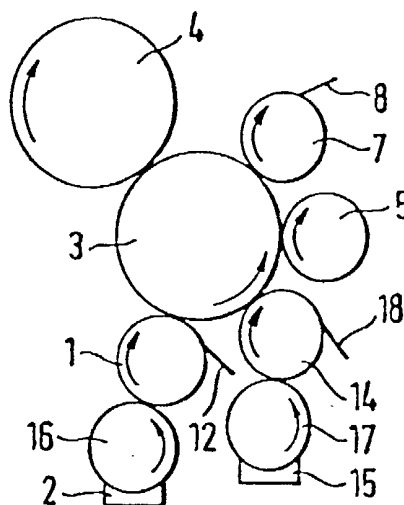
⑦③ Inhaber:
MAN Roland Druckmaschinen AG
Mühlheimer Strasse 341
63075 Offenbach (DE)

⑦② Erfinder:
Peer Dilling, Birkhahnweg 10
86316 Wulfertshausen-Friedberg (DE)
Robert Konrad, Ortsstrasse 23
86519 Wiesenbach (DE)

⑦④ Vertreter:
E. Blum & Co. Patentanwälte, Am Vorderberg 11
8044 Zürich (CH)

⑤④ **KurzfARBWERK.**

⑤⑦ Durch die Erfindung wird ein KurzfARBWERK geschaffen, bei dem einerseits durch den Einsatz von Glättwalzen (5, 7) der von mindestens einer Farbauftragwalze (1, 14) auf einen Formzylinder (3) aufgebrachte Farbfilm geglättet wird und bei dem andererseits dafür gesorgt wird, dass von einer Farbauftragwalze (1, 14) zurückgeführte, nicht von der Druckform auf dem Formzylinder (3) aufgenommene Druckfarbe kein Schablonieren verursacht. Dies geschieht dadurch, dass die Druckfarbe entweder von der Farbauftragwalze (1, 14) abgerakelt wird oder dass der Durchmesser der Farbauftragwalze (1, 14) derart gewählt wird, dass er dem Durchmesser des Formzylinders (3) entspricht. Wenn zwei Farbauftragwalzen mit demselben Umfang wie dem des Formzylinders (3) vorhanden sind, lässt sich auch ein sekundärer Farbweg anpassen.



Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Kurzfarbwerk einer Flachdruckmaschine mit einer an einem Formzylinder angestellten Farbauftragwalze und einer an den Formzylinder angestellten und zur Glättung der von der Farbauftragwalze auf den Formzylinder aufgetragenen Druckfarbe vorgesehenen Glättwalze.

Zum Einfärben von Formzylindern in Rollen- oder Bogen-Offsetdruckmaschinen dienen Farbwerke. Bekannt sind sogenannte «lange» Farbwerke, die eine Vielzahl von Walzen aufweisen, die entweder in Reihe oder parallel zueinander angebracht sind. Durch die Vielzahl der Walzen soll eine gute Verteilung der Druckfarbe auf dem Formzylinder gewährleistet werden. Durch die Vielzahl der Walzen soll eine Farbschicht definierter Dicke auf dem Formzylinder erzeugt werden, die auch im Fortdruck eine hohe Gleichmässigkeit besitzt; systemimmanente Fehler, wie das Schablonierverhalten, sollen hierdurch abgeschwächt werden. Schablonieren führt zu Geisterbildern auf dem Bedruckstoff oder zu Farbabfall auf dem zu druckenden Produkt; es entstehen Dichteunterschiede. Versuche, das mangelhafte Druckergebnis zu verbessern, bestehen darin, Farbreiberwalzen einzusetzen und den Einsatzzeitpunkt der Verreibung gezielt zu steuern oder die Anzahl der Farbauftrag- und der Zwischenwalzen zu erhöhen; ebenso ist es möglich, ihre Anordnung und die Grösse zu verändern. Es wird versucht, Farbwerksfehler statistisch auszugleichen. Alle diese Massnahmen reichen jedoch nicht aus, um sämtliche Fehler zu beseitigen. Vielmehr wird das Farbwerk durch zusätzliche Walzen noch komplizierter.

Ein weiteres Problem besteht in der Füllcharakteristik des Farbwerks; je mehr Farbauftrag- und Farbübertragwalzen das Farbwerk aufweist, desto längere Zeit dauert es, bis die Farbauftragwalzen die gewünschte Farbmenge an den Formzylinder abgeben, so dass viel Makulatur produziert wird, bis das Farbwerk seinen stationären Zustand erreicht hat. Besonders gross ist dieses Problem bei geringer Farbabnahme. Aufgrund der Speicherung von Farbe in dem Farbwerk ist es notwendig, die Zuführung der Farbmenge zonenweise einzustellen, was durch Farbzonenschrauben erfolgt; wodurch sich unterschiedlich breite Dosierspalte zwischen einer Farbkastenwalze und Farbmessern einstellen lassen. Die Ursache der Speicherwirkung ist darin zu sehen, dass die Farbauftragwalzen an denjenigen Stellen, an denen wenig Druckfarbe abgenommen wird, eine verhältnismässig dickere Farbschicht als an den anderen Stellen, an denen der Formzylinder mehr Farbe aufnimmt. Im stationären Zustand besitzt somit die Farbauftragwalze an denjenigen Stellen, an denen wenig Druckfarbe abgenommen wird, eine verhältnismässig dickere Farbschicht als an den anderen Stellen und gibt entsprechend an den farbannehmenden Stellen auf dem Formzylinder übermässig viel Farbe an diesen ab.

Bei Rollen-Offsetdruckmaschinen für den Zeitungsdruck finden Kurzfarbwerke Verwendung. Diese Farbwerke weisen eine geringe Anzahl von Walzen auf. Aufgrund der geringen Anzahl von Spaltstellen für die Farbspaltung zwischen den Walzen ergibt

sich der Nachteil, dass sich die Druckfarbe nur schlecht mit dem Feuchtmittel emulgieren lässt. Darüber hinaus wird die Konsistenz der Farbe durch übermässige Rückspaltung von Farbe in den Farbkasten zerstört. Dies führt oftmals zu einem wolkigen Bild und einem gestörten Farb- und Wassergleichgewicht. Heutige Kurzfarbwerke haben auch sehr geringe Möglichkeiten in der Schichtdickenvariation.

Bei künftig zu entwickelnden Druckmaschinen werden Eingriffe zur Qualitätsoptimierung hauptsächlich im digitalen Datensatz vorgenommen werden, ohne die mechanischen Komponenten innerhalb der Druckmaschine zu beeinflussen, wie es beispielsweise durch das Stellen von Stellschrauben oder mittels Hochlaufkurven geschieht. Bei einer derartigen an den Bilddaten orientierten Druckmaschine werden also die Eingriffe bei den Daten der Vorstufe oder im Rasterbild-Prozessor (RIP) durchgeführt. Ein für eine derartige Druckmaschine zu entwickelndes Farbwerk muss daher kennlinienstabil sein, damit eine Kompensation druckwerksspezifischer Fehler bei der Bilderzeugung durch eine Beeinflussung der digitalen Daten vorgenommen werden kann und die Druckqualität sich auch im Fortdruck nicht verändert.

Aus der DE 3324 382 C2 ist ein Farbwerk für den direkten oder den indirekten Flachdruck bekannt. An den Formzylinder ist eine farbabstossende Glättwalze angestellt. Das Farbwerk ist jedoch kein Kurzfarbwerk, sondern weist eine Vielzahl von Walzen auf.

Aus der DE 4 424 920 A1 und der DE 9 421 322 U1 sind Kurzfarbwerke für den wasserlosen Offsetdruck bekannt. Es weist zwei Auftragwalzen auf, die einen kleineren Umfang als der Formzylinder haben. Zum Drucken werden mit Trennmittel versetzte Druckfarben versetzt. Die Druckplatte besitzt farbfreundliche und trennmittelfreundliche Stellen. Das Trennmittel ist farbabstossend und bewirkt, dass die nicht-druckenden Bereiche der wasserlosen Flachdruckplatte nicht bedruckt werden. In Laufrichtung wird der Plattenzylinder zuerst durch die trennmittelfreundliche und dann durch die farbfreundliche Auftragwalze benetzt. Jene gibt das Trennmittel auf den nicht druckenden Stellen des Plattenzylinders ab, diese die Farbe an den druckenden Stellen. Auf diese Weise soll gewährleistet werden, dass sowohl die Druckfarbe als auch das Trennmittel zu der Druckplatte auf dem Formzylinder gelangen.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, ein Kurzfarbwerk mit einer möglichst geringen Anzahl von Farbwerkswalzen zu schaffen und gleichzeitig einen gleichmässigen, homogenen Farbauftrag auf den Formzylinder zu gewährleisten.

Diese Aufgabe wird, wie im Patentanspruch 1 angegeben, gelöst.

Eine vorteilhafte Weiterbindung ergibt sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Das durch die Erfindung geschaffene Kurzfarbwerk weist keine Farbzonen auf, wodurch es einfach zu bedienen ist; ausserdem wird das Schablonieren mit einfachen Mitteln vermieden. Auch ein Farbabfall wird mit dem erfindungsgemässen Kurzfarbwerk über die Länge der Druckform vermieden. Das Kurzfarbwerk wird in sehr kurzer Zeit gefüllt; die Farbe wird gleichmässig in der Fläche verteilt. Bei Verwendung eines Feuchtmittels lässt sich ein stabiles Farb-Was-

ser-Gleichgewicht erreichen, obwohl weniger Walzen eingesetzt werden. Damit wird eine über die Zeit, die Breite der Druckform und über deren gesamte Fläche stabile und gleichmässige Einfärbqualität erreicht. Das Farbwerk ist einfach aufgebaut, die Anzahl der Bedienelemente auf ein Minimum reduziert. Damit lässt sich die Druckmaschine auch durch ungeschultes Personal bedienen. Einzelne Bauelemente, beispielsweise einzelne Farbwerkswalzen, lassen sich leicht austauschen. Ebenso ist der Energiebedarf eines Kurzfarbwerks mit einer geringen Anzahl von Walzen niedriger als der eines Farbwerks mit einer Vielzahl von Walzen. Das Kurzfarbwerk eignet sich sowohl für den indirekten als auch den direkten Druck. Es lässt sich einsetzen bei Druckverfahren, bei denen ein Feuchtmittel zum Einsatz kommt, und bei Druckverfahren, die wasserlos arbeiten.

Gemäss der Erfindung werden vorzugsweise mehr Farbauftragwalzen am Umfang des Formzylinders als zwischen dem Farbkasten und dem Formzylinder eingesetzt. Man kann dies als eine «tangentielle» Anordnung der Farbwerkswalzen bezeichnen, im Unterschied zu einer sogenannten «orthogonalen» Anordnung der Farbwerkswalzen mit einer Vielzahl von Walzen zwischen dem Farbkasten und dem Formzylinder, wie sie für die klassischen, langen Farbwerke charakteristisch ist.

Gemäss der Erfindung wird auch bei höheren Farbschichtdicken auf dem Bedruckstoff ein gleichmässiger und homogener Farbauftrag erzielt.

Nachstehend wird die Erfindung anhand der Zeichnungen in Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 bis 24 Kurzfarbwerke in verschiedenen Ausführungen.

Ein Kurzfarbwerk (Fig. 1) für eine Offset-Druckmaschine weist eine Auftragwalze 1 auf, die sich in einem mit Druckfarbe gefüllten Farbkasten 2 dreht und aus diesem Druckfarbe aufnimmt. Die Farbauftragwalze 1 überträgt die Druckfarbe auf einen Formzylinder 3, der mit mindestens einer Druckform versehen ist. Im Falle des indirekten Drucks wirkt der Formzylinder 3 mit einem Übertragungszyylinder 4 (Gummizylinder) zusammen. Beim direkten Druck, auf den die nachstehend beschriebenen Kurzfarbwerke ebenfalls anwendbar sind, entfällt der Übertragungszyylinder 4. An den Formzylinder 3 ist zusätzlich eine Glättwalze 5 angestellt. Sie dient zur Glättung der von der Farbauftragwalze 1 auf den Formzylinder 3 aufgetragenen Druckfarbe. Druckfarbe, die von der Glättwalze 5 nach ihrer Berührung mit dem Formzylinder 3 mitgeführt wird, wird durch eine Rakel 6 abgerakelt. Die Glättwalze 5 hat entweder eine farbfreundliche oder eine farbastossende Oberfläche. Wenn die Glättwalze 5 als farbfreundliche Glättwalze ausgebildet ist, glättet sie den Farbfilm durch die Farbspaltung an der Stelle, an der sie den Formzylinder 3 berührt. Die Glättwalze 5 hat eine Oberfläche, die entweder nur sehr wenig oder gar keine Farbe aufnimmt. Für den Fall, dass die Glättwalze ein wenig Farbe aufnimmt, ist eine Rakel vorzusehen. Ohne Abrakelung würde sich eine stationäre Farbschicht auf der Glättwalze ausbilden. Bei

der Farbspaltung zwischen der Glättwalze 5 und dem Formzylinder 3 würde auf diesem eine Farbschicht mit pelzförmiger Struktur entstehen.

Die Rakel 6 führt zu einem kontinuierlichen Farbabtransport. Die abgerakelte Druckfarbe kann vorzugsweise auch wieder dem Farbkasten 2 zugeführt werden. Der kontinuierliche Farbabtransport verhindert ein Emulgieren der Druckfarbe auf der Glättwalze 5. Die Rakel 6 ist beispielsweise eine positiv, neutral oder negativ angestellte Rakel. Falls die Rakel 6 positiv angestellt ist, kann sie auch als auf dem Farbfilm schwimmende Rakel ausgeführt sein. Der Farbfilm wird dann durch das Verstreichen geglättet. Auch eine negativ angestellte Rakel 6 kann schwimmend angeordnet sein, wenn sie angefasst ist. Zwischen der Rakel 6 und der Glättwalze 5 wird dann beispielsweise ein Spalt von 2 bis 5 µm eingehalten. Die Rakel 6 wird beispielsweise mittels eines Piezoaktors bezüglich der Oberfläche der Glättwalze 5 so verstellt, dass dieser Spalt eingestellt wird. Wenn die Rakel 6 eine negativ angestellte Rakel ist, wird sie an die Mantelfläche der Glättwalze 5 unter Druck angestellt, so dass sämtliche Druckfarbe von deren Mantelfläche entfernt wird. Wenn die Glättwalze 5 eine völlig farbastossende Oberfläche hat, kann die Rakel 6 fakultativ eingesetzt werden. Wenn die Glättwalze 5 hingegen eine Oberfläche hat, die etwas Farbe annimmt, ist die Rakel 6 in jedem Fall erforderlich.

Das in Fig. 2 dargestellte Kurzfarbwerk ist aufgebaut wie das in Fig. 1 dargestellte Kurzfarbwerk, es weist eine zusätzliche Glättwalze 7 auf, von der die Druckfarbe über eine Rakel 8 abgerakelt wird.

Das in Fig. 3 dargestellte Kurzfarbwerk weist drei Glättwalzen 5, 7, 9 auf, von denen die Druckfarbe jeweils über Rakeln 6, 8, 10 abgerakelt wird.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel (Fig. 4) ist das Kurzfarbwerk nur mit einer einzigen Glättwalze 5 ausgestattet, an der keine Rakel 6 angestellt ist. In diesem Fall weist die Glättwalze 5 eine völlig farbastossende Mantelfläche auf. Sie besteht beispielsweise aus einem Silikongummi, einem Fluorsilikongummi oder aus Polytetrafluorethylen. Die Glättung des Farbreiefs auf der Druckform auf dem Formzylinder erfolgt hier durch Druck und Verquetschen. Eine Rückspaltung der Druckfarbe an der Berührungsstelle zwischen dem Formzylinder 3 und der Glättwalze 5 wird durch deren farbastossende Beschichtung vermieden.

Fig. 5 und Fig. 6 zeigen Kurzfarbwerke mit einer Mehrzahl von farbastossenden Glättwalzen 5, 7 bzw. 5, 7 und 9.

In einem anderen Ausführungsbeispiel (Fig. 7) wird die Farbschicht nicht auf der Farbauftragwalze 1 erzeugt, sondern auf einer vorzugsweise harten Farbübertragwalze 11, die beispielsweise eine harte Keramikwalze mit einer glatten oder rauen Oberfläche ist und die eine Rasterwalze oder Haschurenwalze sein kann. Die Farbübertragwalze 11 dreht sich in dem Farbkasten 2 und überträgt die Druckfarbe auf die Farbauftragwalze 1. Um eine Rückführung von Druckfarbe zu vermeiden, die bei der Farbspaltung zwischen der Farbauftragwalze 1 und dem Formzylinder 3 nicht von diesem aufgenommen wurde, ist eine Rakel 12 vorhanden, die an die Farbauftragwalze 1 angestellt ist.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel (Fig. 8) hat eine Farbauftragwalze 13 denselben Umfang wie der Formzylinder 3. Dadurch erübrigt sich in diesem Fall der Einsatz einer Rakel 12 an der Farbauftragwalze 13. Druckfarbe, die von der Farbauftragwalze 13 wieder zu der Farbübertragwalze 11 zurückgeführt wird und auf der Mantelfläche der Farbauftragwalze 13 verbleibt, trifft sujetgetreu wieder auf der Mantelfläche des Formzylinders 3 auf die auf diesem angeordneten Druckformen, so dass keine Geisterbilder entstehen können. Eine Aufspeicherung von Druckfarbe auf der Farbauftragwalze 1 oder 13, auf die die Druckfarbe jeweils über eine Farbübertragwalze 11 aufgebracht wird, wird also entweder dadurch vermieden, dass rückgeführte Druckfarbe über eine Rakel 12 abgerakelt wird, oder dadurch, dass die Farbauftragwalze 13 denselben Umfang hat wie der Formzylinder 3.

Das in Fig. 9 dargestellte Ausführungsbeispiel entspricht dem in Fig. 7 dargestellten Ausführungsbeispiel, wobei in dem in Fig. 9 dargestellten Kurzfarbwerk wieder die Glättwalzen 5, 7 und 9 vorhanden sind, wie sie auch in Fig. 3 dargestellt sind. Jede der Glättwalzen 5, 7 und 9 ist vorzugsweise mit einer Rakel 6, 10 ausgestattet. Wenn die Glättwalze 7 jedoch völlig farbabweisend ist, ist eine Rakel nicht notwendig.

In einem anderen Ausführungsbeispiel (Fig. 10) ist, wie in Fig. 1 dargestellt, eine Farbauftragwalze 1 vorhanden, die sich in einem Farbkasten 2 dreht; zusätzlich ist eine gleich aufgebaute Farbauftragwalze 14 angeordnet, die sich in einem Farbkasten 15 dreht. In diesem Ausführungsbeispiel sowie allen anderen Ausführungsbeispielen sind die Farbauftragwalzen 1, 14 beide farbfreundlich. Sofern sich, wie hier und in Fig. 1 bis 6 dargestellt, die Farbauftragwalze 1, 14 jeweils in dem Farbkasten 2 bzw. 15 dreht, ist eine Rückübertragung von bei der Farbspaltung zwischen dem Formzylinder 3 und der Farbauftragwalze 1 bzw. 14 auf dieser verbliebenen Druckfarbe nicht möglich, weil die Farbauftragwalze 1, 14 beim Durchlaufen des Farbkastens 2, 15 wieder vollständig mit einer gleichmässig dicken Farbschicht beaufschlagt wird.

Gemäss Fig. 11 und Fig. 12 ist entweder eine einzige farbabbstossende Glättwalze 5 bzw. sind die Glättwalze 5 und eine weitere Glättwalze 7 mit der Rakel 8 vorhanden. Dabei kann die Glättwalze 7 auch farbfreundlich sein.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel (Fig. 13) wird die Druckfarbe über zwei Farbauftragwalzen 1, 14 auf den Formzylinder 3 übertragen, wobei die Farbauftragwalzen 1, 14 ihrerseits durch Farbübertragwalzen 16 bzw. 17 eingefärbt werden, die sich in den Farbkästen 2, 15 drehen. Weil die Farbauftragwalzen 1, 14 nicht denselben Umfang wie der Formzylinder 3 haben, werden die Farbauftragwalzen 1, 14, um das Entstehen von Geisterbildern auf dem Formzylinder 3 zu vermeiden, jeweils durch die Rakeln 12, 18 abgerakelt. Dies bedeutet, dass durch die Rakeln 12, 18 sämtliche Farbreste von den Mantelflächen der Farbauftragwalzen 1, 14 entfernt werden, so dass diese, wenn sie an der Spaltstelle mit den Farbübertragwalzen 16, 17 erneut Farbe aufnehmen, auf ihrer gesamten Mantelfläche eine gleich-

mässige Farbschichtdicke aufweisen, wenn sie den Formzylinder 3 berühren. Statt sämtliche Druckfarbe durch die Rakeln 12, 18 zu entfernen, ist es bei geeigneter Einstellung der Anstellkraft und des Anstellwinkels auch möglich, die Druckfarbe mittels der Rakeln 12, 18 zu verstreichen, um eine gleichmässige Farbschicht zu erzielen.

Eine der Farbauftragwalzen 1, 14 oder beide Farbauftragwalzen 1, 14 lässt bzw. lassen sich durch eine umfangsgrosse Farbauftragwalze 13 (Fig. 14) ersetzen. Zusätzlich ist mindestens eine Glättwalze 5 vorhanden, die, sofern sie keine Rakel aufweist, auf jeden Fall farbabweisend ist.

Es können auch mehrere Glättwalzen, beispielsweise zwei Glättwalzen 5, 7 (Fig. 15) vorhanden sein, wobei an der Glättwalze 7 eine Rakel 8 angeordnet ist.

Eine Farbauftragwalze 19 (Fig. 16), die kleiner ist als der Formzylinder 3, und eine Farbauftragwalze 20, die denselben Umfang hat wie der Formzylinder 3, werden durch eine einzige Farbübertragwalze 21 eingefärbt. Auf der farbückführenden Seite der Farbauftragwalze 19 ist eine Rakel 22 angeordnet, um zu vermeiden, dass bei der nachfolgenden Einfärbung der Farbauftragwalze 19 durch die Farbübertragwalze 21 die neu aufgenommene Farbschicht noch vorhandenen Resten von Druckfarbe, die von dem Formzylinder 3 nicht aufgenommen wurden, überlagert wird.

Sofern zwei umfangsgrosse Farbauftragwalzen 20, 23 (Fig. 17) vorhanden sind, ist der Einsatz der Rakel 22 nicht notwendig. Der von den Farbauftragwalzen 20, 23 auf den Formzylinder 3 aufgebrachte Farbfilm kann zusätzlich durch eine Glättwalze 5 geglättet werden.

Sofern zwei Farbauftragwalzen 19, 24 (Fig. 18) vorhanden sind, deren Umfang kleiner ist als der des Formzylinders 3, müssen diese jeweils auf der farbückführenden Seite durch Rakeln 22 bzw. 25 abgerakelt werden. Zusätzlich können Glättwalzen 5, 7 vorhanden sein. Wenigstens dann, wenn die Glättwalzen 5, 7 nicht völlig farbabbstossend sind, müssen auch diese durch eine Rakel 6 bzw. 8 abgerakelt werden.

Anstelle der zwei Farbauftragwalzen 1, 14 (Fig. 10) können auch weitere Farbauftragwalzen vorhanden sein, beispielsweise eine Farbauftragwalze 26 (Fig. 19), die sich in einem Farbkasten 27 dreht.

Auch dann, wenn, wie in Fig. 19 dargestellt, drei Farbauftragwalzen 1, 14, 26 vorhanden sind, können Glättwalzen 5, 7 (Fig. 20) vorgesehen werden, wobei wenigstens dann, wenn die Glättwalze 5, 7 völlig farbabbstossend ist, eine Rakel 6, 8 vorzusehen ist.

Gemäss einem weiteren Ausführungsbeispiel (Fig. 21) ist neben der Farbauftragwalze 1 eine Farbauftragwalze 28 angeordnet, die ihre Druckfarbe von einer Farbübertragwalze 29 erhält. Die Farbübertragwalze 29 dreht sich in einem Farbkasten 30 und erhält in diesem direkt ihre Farbschicht. An der Farbauftragwalze 28 ist eine Rakel 31 angestellt. Eine umfangsgrosse Farbauftragwalze 32 wird über eine Farbübertragwalze 33 mit Druckfarbe versorgt. Diese dreht sich in einem Farbkasten 34. An dem Formzylinder 3 ist eine Glättwalze 5 angestellt.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel (Fig. 22)

sind neben der Farbauftragwalze 28 Farbauftragwalzen 35 und 36 an den Formzylinder 3 angestellt. Die Farbauftragwalze 35 hat denselben Umfang wie der Formzylinder 3. Da die Farbauftragwalze 36 einen kleineren Umfang als der Formzylinder 3 aufweist, ist es nötig, auf der farbrückführenden Seite eine Rakel 37 anzuordnen. Die Farbauftragwalzen 35, 36 werden gemeinsam durch eine Farbübertragwalze 38, die sich in einem Farbkasten 39 dreht, eingefärbt. An den Formzylinder 3 ist eine Glättwalze angestellt.

Statt der Farbauftragwalze 28, die mit der Farbübertragwalze 29 zusammenwirkt, kann auch die Farbauftragwalze 1 (Fig. 23) in Verbindung mit den Farbauftragwalzen 35, 37 an den Formzylinder 3 angestellt sein. In diesem Ausführungsbeispiel ist an der Glättwalze 5 eine Rakel 6 angestellt.

Anstelle der umfangsgrossen Farbauftragwalze 35 lässt sich auch eine kleine Farbauftragwalze 40 (Fig. 24) einsetzen, die ebenso wie die Farbauftragwalze 36 durch die Farbübertragwalze 38 eingefärbt wird. An der Farbauftragwalze 40 ist eine Rakel 41 vorgesehen. Als dritte Farbauftragwalze wird die Farbauftragwalze 28 in Verbindung mit der Farbübertragwalze 29 eingesetzt. Zusätzlich ist an dem Formzylinder 3 die Glättwalze 5 mit einer Rakel 6 angeordnet. Es versteht sich, dass sich eine Vielzahl weiterer Kombinationen durch Verknüpfung der Merkmale von den vorstehend dargestellten Ausführungsbeispielen oder durch Austausch einzelner Bauelemente durch andere Bauelemente ergeben kann.

Gemäss der Erfindung ist es entscheidend, dass wenigstens dann, wenn die Farbauftragwalze einen kleineren Umfang als der Formzylinder 3 hat und wenn sich die Farbauftragwalze nicht selbst durch den Farbkasten dreht, die von dem Formzylinder 3 nicht aufgenommene Druckfarbe auf der farbrückführenden Seite wieder entfernt wird. Alternativ kann der Farbauftragwalzendurchmesser dem Durchmesser des Formzylinders 3 entsprechen. Dabei kommt es darauf an, dass der effektive Durchmesser der Farbauftragwalze dem des Formzylinders entspricht. Wenn also die Farbauftragwalze, was im indirekten Druck für gewöhnlich der Fall ist, eine weiche, beispielsweise aus einer Gummischicht gebildete Mantelschicht aufweist, muss die Wulstbildung an der Kontaktstelle zum Formzylinder 3 berücksichtigt werden, um den effektiven Umfang und effektiven Durchmesser der Farbauftragwalze zu ermitteln, was dazu führt, dass durch die Dehnung der Mantelschicht ein grösserer Umfang der Farbauftragwalze entsteht, als diese tatsächlich hat. Entsprechend ist der Umfang der Farbauftragwalze von vornherein etwas kleiner zu wählen als der Umfang des Formzylinders 3, um diese Dehnung zu berücksichtigen. Alle diese Massnahmen dienen dazu, um zwischen dem Formzylinder 3 und der Farbauftragwalze stets eine korrekte Abrollung anzustreben. Mit diesen Massnahmen ist es möglich, ein Farbwerk ohne Farbzoneneinteilungen zu schaffen.

Zusätzlich oder in Verbindung mit diesen Massnahmen werden Glättwalzen vorgesehen, die entweder auf ihrer Rückseite abgerakelt werden oder die die Farbe vollständig abstossen. Wenn die Glättwalze bereits eine farbabstossende Mantelfläche aufweist, ist es nicht notwendig, eine Rakel vorzusehen.

Diese kann positiv, negativ oder neutral an die entsprechende Walze angestellt sein. Farbabstossende Materialien, die sich für die Ausbildung der Mantelfläche einer Glättwalze eignen, sind beispielsweise Silikon Gummi, Polytetrafluorethylen oder andere derartig aufgebaute Verbindungen.

Die farbabstossende Wirkung einer Glättwalze kann auch dadurch erzielt werden, dass dieser ein Trennmittel, beispielsweise ein Silikonöl oder ein Feuchtmittel, zugeführt wird. Falls eine Rakel an der Glättwalze vorgesehen ist, kann diese entweder neutral, positiv oder negativ an ihr angestellt sein. Eine positiv an die Glättwalze angestellte Rakel kann so gegen deren Mantelfläche gedrückt werden, dass ein fest vorgegebener Spalt, beispielsweise von 2 bis 5 µm Dicke, zwischen der Rakel und der Glättwalze entsteht, um eine gleichmässige Farbschichtdicke auf dem Formzylinder 3 zu erzielen. Eine Rakel kann aber auch derart fest an die Mantelfläche der Glättwalze angestellt werden, dass sämtliche Druckfarbe von ihr entfernt wird. Zum Einstellen der Spaltweite oder zum Andrücken der Rakel an die Glättwalze kann ein Piezoaktor dienen.

Um Makulatur zu reduzieren, um die Druckqualität zu verbessern und um die Bedienung zu vereinfachen, ist es besonders vorteilhaft, wenn die Druckfarbe in dem Farbkasten 2, 15, 27, 30, 34, 39 vor-konditioniert vorliegt. Dies bedeutet, dass bereits in den Farbkasten 2, 15, 27, 30, 34, 39 eine Emulsion aus der Druckfarbe und einem Feuchtmittel oder ein Trennmittel zugeführt wird, welche ausserhalb des Farbkastens 2, 15, 27, 30, 34, 39 entweder durch einen Rührer oder mittels Ultraschall mit der Druckfarbe vermengt worden war. Dadurch wird eine Wärmeentwicklung innerhalb des Farbkastens durch die Emulgierung vermieden. Dabei sollen die Tröpfchen des Trennmittels oder des Feuchtmittels vorzugsweise einen Durchmesser von ca. 1 µm haben. Der Anteil des Trennmittels oder des Feuchtmittels in der Druckfarbe beträgt beispielsweise zwischen 20 und 30%.

Um bei mehreren Farbauftragwalzen, die durch die Farbübertragwalze, beispielsweise die Farbübertragwalze 21 oder 38, miteinander verbunden sind, Schablonierfreiheit zu gewährleisten, ist es erforderlich, dass die Farbauftragwalzen entweder denselben Umfang wie der Formzylinder 3 aufweisen oder dass sie an der farbrückführenden Seite abgerakelt werden. Im ersten Fall trifft die von dem Formzylinder abgespaltene Farbe nach einer Umdrehung des Formzylinders wieder auf dieselbe Stelle der Farbauftragwalze, die an dieser Spaltung beteiligt war. Infolgedessen kann die Farbauftragwalze auch einen effektiven Durchmesser haben, der einem beliebigen ganzzahligen Vielfachen des Formzylinderdurchmessers entspricht. Der Weg, den die Druckfarbe von der Spaltstelle zum Formzylinder auf einer Farbauftragwalze zurücklegt, bis sie wieder auf den Formzylinder trifft, lässt sich als «primärer Farbweg» bezeichnen.

Primäre Farbewege lassen sich also dadurch einstellen, dass der effektive Durchmesser der Farbauftragwalze oder der Farbauftragwalzen gleich dem Durchmesser des Formzylinders gesetzt wird. Wenn zwischen der Farbauftragwalze und dem Formzylinder

der kein Schlupf vorhanden ist, d.h., erfolgt der Antrieb rein durch Friktion oder werden die Farbauftragwalzen mit derselben Drehzahl angetrieben, wie es durch Friktion geschehen würde, so ist der effektive Durchmesser der vorzugsweise weichen Farbauftragwalze gleich dem Umfang des Formzylinders zu wählen. Der effektive Durchmesser der Farbauftragwalze ist von der Abdruckbreite zwischen ihr und dem Formzylinder abhängig. Er wird berechnet, indem man die Drehzahlen des Formzylinders und der Farbauftragwalze misst. Das Verhältnis der Drehzahl der Farbauftragwalze zur Drehzahl des Formzylinders, multipliziert mit dem Durchmesser des Formzylinders, liefert den effektiven Durchmesser der Farbauftragwalze.

In dem Fall, dass zwei Farbauftragwalzen 20, 23 vorhanden sind (vgl. Fig. 17), könnte jedoch trotzdem ein Schablonieren auftreten, es sei denn, es würden zusätzliche Rakeln an den Farbauftragwalzen 20, 23 angeordnet. Die von der Spaltung an einer Spaltstelle zwischen dem Formzylinder und der ersten Farbauftragwalze auf dieser verbliebene Druckfarbe könnte nämlich auf dem Umweg über die Farbübertragwalze 21 und die zweite Farbauftragwalze zu dem Formzylinder 3 zurückwandern. Dies ist der «sekundäre Farbweg». Um Schablonierfreiheit zu gewährleisten, müssen daher alle Farbwege ganz-zahlige Vielfache des Formzylinderumfangs sein. Für den primären Farbweg ergibt sich, dass dessen Länge dem Umfang des Formzylinders 3 entspricht, so dass der primäre Farbweg dadurch angepasst wird, dass der effektive Durchmesser D der Farbauftragwalze, beispielsweise der Farbauftragwalze 20 oder 23 in Fig. 17 dem Durchmesser D des Formzylinders entspricht. Der sekundäre Farbweg entspricht dem Doppelten des Formzylinderumfangs.

Wenn man eine Verbindungslinie zwischen der Rotationsachse des Formzylinders 3 und der Rotationsachse der Farbübertragwalze 21 zieht und ausserdem eine Verbindung zwischen der Rotationsachse des Formzylinders 3 und der Rotationsachse der Farbauftragwalze 20 oder zwischen der Rotationsachse des Formzylinders 3 und der Rotationsachse der Farbauftragwalze 23 zieht, so bilden die beiden zuletzt gezeichneten Verbindungslinien jeweils einen Winkel α mit der Verbindungslinie zwischen der Rotationsachse des Formzylinders 3 und der Rotationsachse der Farbübertragwalze 21. Wenn die Verbindungslinien zwischen den Rotationsachsen der Farbauftragwalzen 20, 23 und der Rotationsachse der Farbübertragwalze 21 einen Winkel 2β bilden und wenn die Verbindungslinien zwischen den Rotationsachsen der Farbauftragwalzen 20, 23 mit der Rotationsachse des Formzylinders 3 mit den Verbindungslinien zwischen den Rotationsachsen der Farbauftragwalzen 20, 23 mit der Rotationsachse der Farbübertragwalze 21 jeweils einen Winkel γ bilden, muss für den sekundären Farbweg folgende Formel erfüllt werden, um Schablonieren zu vermeiden:

$$27\pi \cdot D = (2\pi - \gamma)D + \beta d + \alpha D,$$

wobei d den Durchmesser der Farbübertragwalze 21 bezeichnet. In der Formel sind alle Winkel in Bogenmass einzusetzen, π bezeichnet die Kreiszahl.

Zwischen der Farbübertragwalze 21 und den Farbauftragwalzen 20, 23 darf jeweils Schlupf stattfinden. Dann gilt für den effektiven Durchmesser d der Farbübertragwalze 21, dass dieser gleich dem Verhältnis der Drehzahl der Farbübertragwalze 21 zur Drehzahl des Formzylinders 3, multipliziert mit dem Durchmesser des Formzylinders 3, ist.

Durch die Erfindung wird ein Kurzfarbwerk geschaffen, bei dem einerseits durch den Einsatz von Glättwalzen 5, 7 der von mindestens einer Farbauftragwalze 1, 14 auf einen Formzylinder 3 aufgebraachte Farbfilm geglättet wird und bei dem andererseits dafür gesorgt wird, dass von einer Farbauftragwalze 1, 14 zurückgeführte, nicht von der Druckform auf dem Formzylinder 3 aufgenommene Druckfarbe kein Schablonieren verursacht. Dies geschieht dadurch, dass die Druckfarbe entweder von der Farbauftragwalze 1, 14 abgerakelt wird oder dass der Durchmesser der Farbauftragwalze derart gewählt wird, dass er dem Durchmesser des Formzylinders 3 entspricht. Wenn zwei Farbauftragwalzen 20, 23 mit demselben Umfang wie dem des Formzylinders 3 vorhanden sind, lässt sich auch ein sekundärer Farbweg anpassen.

Die Farbübertragwalze 11, 16, 17, 21, 29, 33, 38 hat entweder eine glatte oder eine raue Mantelfläche, sie ist beispielsweise eine Rasterwalze oder weist auf ihrer Mantelfläche Haschuren auf; insbesondere kann sie auch aus Keramik bestehen.

Durch die erfindungsgemässen Massnahmen ist es möglich, verschieden dicke Farbschichtdicken für gehobene Qualitätsansprüche zu schaffen. Alle, bei langen Farbwerken bekannten farbwerksspezifischen Fehler und Nachteile entfallen oder werden durch das Kurzfarbwerk behoben.

Patentansprüche

1. Kurzfarbwerk einer Flachdruckmaschine mit einer an einem Formzylinder angestellten Farbauftragwalze und einer an den Formzylinder angestellten und zur Glättung der von der Farbauftragwalze auf den Formzylinder aufgebraachten Druckfarbe vorgesehenen Glättwalze, wobei die Glättwalze mit einer farbannehmenden Oberfläche versehen und an die Glättwalze eine Farbe abrakelnde Rakel angestellt ist.

2. Kurzfarbwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Farbauftragwalze (13, 32) denselben Umfang hat wie der Formzylinder (3).

