(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 052 860 A2**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
29.04.2009 Patentblatt 2009/18

(51) Int Cl.:
B41F 31/02 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **08016931.1**

(22) Anmeldetag: **26.09.2008**

(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 MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(30) Priorität: **25.10.2007 DE 102007051434**

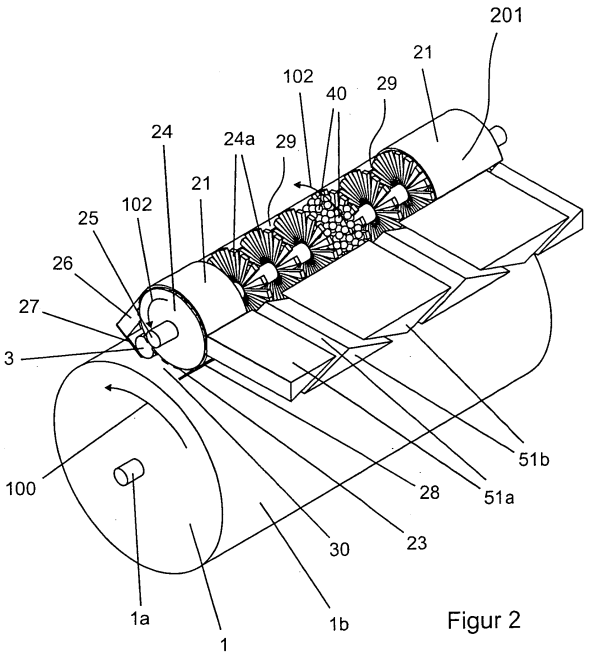
(71) Anmelder: **KBA-METRONIC AG**
97209 Veitshöchheim (DE)

(72) Erfinder:
- **Endres, Rainer**
  97783 Karsbach (DE)
- **Schmitt, Peter**
  97074 Würzburg (DE)

(74) Vertreter: **COHAUSZ DAWIDOWICZ HANNIG & SOZIEN**
Patent- und Rechtsanwaltskanzlei
Schumannstrasse 97-99
40237 Düsseldorf (DE)

(54) Vorrichtung und Verfahren für Farbverlaufsdrucke

(57) Farbauftragsvorrichtung (2) zum Auftragen von Druckfarbe auf eine Farbübertragswalze (1) umfassend eine Farbkammer (30) mit einer sich über deren Breite erstreckenden Öffnung, aus der Farbe auf die Farbübertragswalze (1) applizierbar ist, die eine Mischkammer (21) umfasst, die wenigstens zwei nebeneinander parallel zur Öffnung der Farbkammer (30) angeordnete Mischabteile (29) mit jeweils wenigstens zwei Farbzuführungen (51 a) für Druckfarben aufweist, wobei in den Mischabteilen (29) die zugeführten Druckfarben vermischbar sind und wobei die Mischabteile (29) parallel zur Öffnung der Farbkammer (30) angeordnete Austrittsöffnungen aufweisen, über welche die Farbkammer (30) über deren Breite hinweg mit zumindest bereichsweise verschiedenen gemischten Farben aus der Mischkammer (21) befüllbar ist. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zum Einfärben einer Farbübertragswalze (1) mit Farbe aus einer Farbkammer (30), wobei die Farbe durch eine Öffnung der Farbkammer (30) auf die Farbübertragswalze (1) appliziert wird, bei dem die Farbkammer (30) über die gesamte Breite ihrer Öffnung mit zumindest bereichsweise verschieden gemischter Farbe aus einer Mischkammer (21) gefüllt wird und die Mischkammer (21) mehrere, insbesondere über die Breite der Öffnung nebeneinander angeordnete Mischabteile (29) aufweist, in welchen die Farbe jeweils aus wenigstens zwei verschiedenen zugeführten Farben gemischt wird.



Figur 2

EP 2 052 860 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Farbauftragsvorrichtung zum Auftragen von Druckfarbe auf eine Farbübertragswalze umfassend eine Farbkammer mit einer sich über deren Breite erstreckenden Öffnung, aus der Farbe auf die Farbübertragswalze applizierbar ist. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zum Einfärben einer Farbübertragswalze mit Farbe aus einer Farbkammer, wobei die Farbe durch eine Öffnung der Farbkammer auf die Farbübertragswalze appliziert wird zur Herstellung von Farbverlaufsdrucken mit wenigstens zwei unterschiedlichen Druckfarben.

[0002] Für den Auftrag von Druckfarbe auf eine Farbübertragswalze eines Druckwerks ist es bekannt als Farbauftragsvorrichtung eine Farbkammer einzusetzen, die eine Öffnung aufweist, durch welche die Druckfarbe auf eine Farbübertragswalze eines Druckwerks appliziert wird.

[0003] Eine solche Farbkammer hat üblicherweise ein schmale Seite und eine breite Seite, wobei sich die breite Seite entlang und parallel der Drehachse der Farbübertragswalze erstreckt. Die Öffnung, deren Breite sich ebenso erstreckt ist begrenzt durch zwei schmale Seitenschilde der Farbkammer und zwei lange Rakel, die als Arbeitsrakel und Schließrakel bezeichnet werden und die im Betrieb an der sich drehenden Farbübertragswalze anliegen. Somit wird im Betrieb die Öffnung durch die Mantelfläche der Farbübertragswalze geschlossen, wobei die Druckfarbe aufgrund der Rotation der Farbübertragswalze in der Farbkammer eine sich ebenso und gegensinnig rotierende Farbwalze ausbildet, von der durch Vertiefungen in der Farbübertragswalze Druckfarbe aufgenommen wird und auf eine weitere Walze übertragen wird, z.B. eine weitere Farbwalze oder eine ein Klischee tragende Walze.

[0004] Auch die Erzeugung von Farbverlaufsdrucken mit solchen Farbkammern, z.B. als Sicherheitsmerkmal ist seit langem bekannt. Hierbei werden beispielsweise wenigstens zwei unterschiedliche Druckfarben in einem Druckwerk auf die Mantelfläche einer Farbübertragswalze so nebeneinander aufgebracht, dass sich die Druckfarben an ihren Grenzen zueinander zumindest berühren oder überlappen und die Druckfarben mittels zusätzlicher auf die Mantelfläche der Farbübertragswalze einwirkender und geeigneter Verreibewalzen auf der Farbübertragswalze miteinander vermischt werden.

[0005] Hierdurch bilden sich an den Grenzen der benachbarten Druckfarben kontinuierliche Farbverläufe aus, die beispielsweise mit einer Druckform auf einen Bedruckstoff übertragen werden können. Die so gedruckten Motive weisen dann einen entsprechenden Farbverlauf mit kontinuierlichen Farbübergänge auf da in diesem Fall eine echte Vermischung der Druckfarben stattfindet.

[0006] Je nach Ausführung der dabei verwendeten Farbkammern lassen sich auch mehrere unterschiedliche Druckfarben verwenden, wodurch es möglich ist, auch beispielsweise einen regenbogenartigen Farbverlauf zu realisieren.

[0007] Hierbei weist eine Farbkammer der bekannten Art beispielsweise mehrere nebeneinander angeordnete Bereiche zur Aufnahme von unterschiedlichen Druckfarben auf, welche jeweils durch eine Trennwand voneinander abgetrennt sind. Die jeweiligen Bereiche weisen dabei jeweils eine zu einer Farbübertragswalze hin gerichtete Öffnung auf, über welche die jeweilige Druckfarbe auf einen bestimmten Bereich der Farbübertragswalze übertragen wird.

[0008] Es kann dabei zweckmäßig sein, für alle nebeneinander angeordneten Farbkammern gemeinsame Rakelmesser vorzusehen, wodurch ein homogener Farbauftrag über die gesamte Mantelfläche der Farbübertragswalze erzielt werden kann. Darüber hinaus kann sich zumindest unmittelbar an den Rakelmesserkanten im Inneren der Farbkammer an den Grenzen benachbarter Bereiche mit unterschiedlichen Druckfarben eine Vermischungszone ausbilden, wodurch eine erste kontinuierliche Vermischung benachbarter unterschiedlicher Druckfarben erfolgen kann.

[0009] Die weitere Vermischung oder Verreibung der auf die Farbübertragswalze aufgebrachten Druckfarben erfolgt nachfolgend mit einer oder mehreren Verreibewalzen, welche auf die Oberfläche der Farbübertragswalze einwirken und beispielsweise mit unterschiedlichen Umdrehungsgeschwindigkeiten und / oder zusätzlichen Bewegungen in Richtung der Walzenachsen die Druckfarben miteinander verreiben und so miteinander vermischen.

[0010] Nachteilig hierbei ist jedoch, dass beim Einsatz von Farbkammern der bekannten Art ein Farbverlauf im wesentlichen nur in Drehrichtung der Farbübertragswalze erzeugt werden kann. Nachteilig ist weiterhin, dass auch beim Einsatz mehrerer Druckfarben in einer gemeinsamen Farbkammer im wesentlichen nur benachbarte Farben miteinander vermischt werden können, so dass eine variable Farbmischung und insbesondere eine während des Betriebes wahlweise unterschiedliche Farbmischung nicht möglich ist.

[0011] Sind nämlich beispielsweise drei unterschiedliche Druckfarben Cyan, Magenta und Gelb in einer genannten Farbkammer in der genannten Reihenfolge nebeneinander angeordnet, so lassen sich die jeweils benachbarten Druckfarben Cyan und Magenta bzw. Magenta und Gelb auf einer Farbwalze miteinander vermischen, nicht jedoch die Druckfarben Cyan und Gelb.

[0012] Auch müssen speziell angepasste Farbkammern mit Trennwänden zum Einsatz kommen, so dass bestehende Druckwerke nicht ohne weitere nachgerüstet werden können.

[0013] Da bei dieser Art der Bedruckung die Vermischung der Farben kontinuierlich erhöht und damit die Vermischungszone zwischen den genannten unterschiedlichen Druckfarben auf der Druckwalze stetig verbreitert wird und darüber hinaus über den bekannten Rücktransport von Druckfarbe von der Farbwalze in die

Farbkammern jeweils auch bereits vermischte Farben in die Farbkammern gelangt, ist es erforderlich, die Druckwalze und die Farbkammern kontinuierlich oder zumindest in regelmäßigen zeitlichen Abständen zu reinigen, was zu einem nicht unerheblichen Farbverlust in der Druckmaschine führen kann. Farbverlaufsdrucke werden daher industriell bevorzugt bei der Herstellung von Wertpapieren eingesetzt, beispielsweise in rotativ arbeitenden Offset-Druckmaschinen oder Tiefdruckmaschinen.

[0014] Nachteilig an der geschilderten bekannten Art des Farbverlaufsdruckes ist weiterhin, dass aufgrund der gewünschten und erforderlichen Verreibung der Druckfarben auf der Druckwalze und der kontinuierlich erforderlichen Reinigung der Druckwalze, wodurch ein stabiler Druckbetrieb gewährleitstet werden kann, eine Reihe zusätzlicher Komponenten innerhalb des Druckwerkes erforderlich sind, wie Verreibewalzen, Reinigungsvorrichtungen, und deren entsprechende Antriebe und Steuerung. Hierdurch wird einerseits die Komplexität des Druckwerkes erhöht und damit seine Bedienbarkeit erschwert und darüber hinaus wird zusätzlicher Platz für die erforderlichen Zusatzkomponenten benötigt, was beispielsweise ein Nachrüsten eines Farbverlaufsdruckwerkes in eine bestehende Druckmaschine erschwert oder unmöglich macht.

[0015] Mittels eines anderen bekannten Druckverfahrens, wie beispielsweise Offsetdruck, Flexodruck oder auch Tiefdruck können solche kontinuierlichen Farbübergänge nicht nachgebildet werden, da diese anderen Verfahren einen bestimmten Farbeindruck mittels einer subtraktiven Überlagerung von mehreren nacheinander auf einen Bedruckstoff aufgedruckten Farbauszügen eines Druckbildes nachbilden, was zumindest bei einer vergrößerten Darstellung eines so gedruckten Bildes eindeutig sichtbar wird. Bei diesen Verfahren kommt es somit zu einer Überlagerung mehrerer Farben, jedoch nicht zur Mischung.

[0016] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren und eine Vorrichtung bereit zu stellen, mit welchem/welcher es möglich ist, die genannten Nachteile zu vermeiden und einen wahlweise veränderbaren Farbverlaufsdruck zu ermöglichen und darüber hinaus den Farbverlust zu begrenzen. Aufgabe der Erfindung ist es weiterhin, die Möglichkeit zu schaffen, ein bestehendes Druckwerk mit einem Farbverlaufsdruck nachzurüsten.

[0017] Gelöst wird die Aufgabe erfindungsgemäß dadurch, dass die Farbauftragsvorrichtung eine Mischkammer umfasst, die wenigstens zwei nebeneinander parallel zur Öffnung der Farbkammer angeordnete Mischabteile mit jeweils wenigstens zwei Farbzuführungen für Druckfarben aufweist, wobei in den Mischabteilen die zugeführten Druckfarben vermischbar sind und wobei die Mischabteile parallel zur Öffnung der Farbkammer angeordnete Austrittsöffnungen aufweisen, über welche die Farbkammer über deren Breite hinweg mit zumindest bereichsweise verschiedenen gemischten Farben aus der Mischkammer befüllbar ist.

[0018] Hier kann eine Farbkammer in bekannter Weise zwei Rakelleisten umfassen, an denen jeweils ein Rakelblech befestigbar ist, wobei zwischen den Kanten der Rakelbleche die genannte Öffnung ausgebildet ist, durch die Farbe aus der Farbkammer auf eine Farbübertragungswalze übertragbar ist.

[0019] Die Aufgabe wird weiterhin auch dadurch gelöst, dass bei dem eingangs genannten Verfahren die Farbkammer über die gesamte Breite ihrer Öffnung mit zumindest bereichsweise verschieden gemischter Farbe aus einer Mischkammer gefüllt wird und die Mischkammer mehrere, insbesondere über die Breite der Öffnung nebeneinander angeordnete Mischabteile aufweist, in welchen die Farbe jeweils aus wenigstens zwei verschiedenen zugeführten Farben gemischt wird.

[0020] Ein wesentlicher Kerngedanke der Erfindung ist dabei, die jeweiligen unterschiedlichen zu vermischenden Druckfarben nicht wie im Stand der Technik üblich mittels nebeneinander angeordneten Farbkammern auf eine gemeinsame Farbübertagswalze aufzutragen und erst auf deren Mantelfläche mittels einer Anzahl von Verreibewalzen zu vermischen, sondern eine Vermischung bereits in einer Mischkammer vorzunehmen, in welcher die Druckfarben bereichsweise vermischt werden und sich damit ein Farbverlauf ausbildet bevor die Druckfarbe in die Farbkammer gelangt, so dass die auf eine Farbübertragwalze aus der Farbkammer übertragene Druckfarbe bereits einen Farbverlauf beinhaltet.

[0021] Hierzu ist die genannte Mischkammer mit wenigstens zwei Mischabteilen vorgesehen, in welche Druckfarbe über wenigstens zwei Zuführungen zugeführt werden, so dass in jeder der Mischabteile wenigstens zwei verschiedene Farben gemischt werden können. Natürlich kann dabei eine Mischkammer nur mit einer einzigen Farbe durch die wenigstens zwei Zuführungen beschickt werden, wenn eine Mischfarbe nicht gewünscht ist.

[0022] Wesentlich für die Erfindung ist es dabei weiterhin, dass die Farbkammer über Ihre im wesentlichen gesamte Breite der Öffnung mit gemischter Druckfarbe aus Austrittöffnungen der Mischabteile der Mischkammer befüllt wird, die über die Breite der Öffnung betrachtet nebeneinander liegen. So wird durch die örtliche Anordnung der Austrittsöffnungen der einzelnen Mischabteile definiert, wo bezogen auf die Breite der Öffnung der Farbkammer eine bestimmte Druckfarbmischung eingefüllt wird.

[0023] Erfolgt das Einfüllen im Betrieb des Druckwerkes, so bildet sich in der Farbkammer an der Mantelfläche der Farbübertragswalze eine rotierende zylinderförmige Farbwalze aus, die über Ihre Breite entlang ihrer Zylinderachse zumindest bereichsweise unterschiedliche Farben oder Farbverläufe aufweist, insbesondere - soweit eine weitere Vermischung in der Farbkammer außer Acht bleibt - wobei die Bereich unterschiedlicher Druckfarbmischungen der rotierenden Farbwalze zumindest im Wesentlichen aus jeweiligen Mischabteilen der Mischkammer stammen. Eine durch die Anordnung der Aus-

trittöffnungen der Mischabteile vorgegebene Ortsabhängigkeit der Druckfarbmischungen bleibt somit zumindest im Wesentlichen in der Farbkammer erhalten.

[0024] Hierbei wird es als vorteilhaft für das Verfahren und erfindungsgemäß für die Vorrichtung empfunden, wenn die wenigstens zwei Mischabteile einer Mischkammer nebeneinander und in der Nebeneinanderanordnung parallel zur Breite der Öffnung in der Farbkammer angeordnet sind. So definiert bei dieser Ausführung die örtliche Nebeneinanderanordnung der Mischkammern und deren jeweiligen Austrittsöffnungen die örtliche Anordnung der gemischten Farben in der sich ausbildenden rotierenden Farbwalze.

[0025] Grundsätzlich ist es für die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahren jedoch irrelevant, welche Anordnung die Mischabteile aufweisen, soweit zumindest die Austrittsöffnungen der Mischabteile nebeneinander und in dieser Nebeneinanderanordnung parallel zur Breite der Öffnung liegen, so dass die in den jeweiligen Mischabteilen gemischte Farbe eine örtliche Zuordnung zur Öffnungsbreite erhält und bei der Rotation in der Farbkammer auch zumindest im Wesentlichen beibehält.

[0026] Je nach Anzahl der dabei verwendeten Mischabteile und/oder unterschiedlichen Druckfarben können dabei entlang der genannten Zylinderachse der rotierenden Farbwalze mehrere Farbverläufe auftreten. Die Farbverteilung, die in der rotierenden Druckfarbwalze in der Farbkammer vorliegt wird sich dann unmittelbar auf die Farbübertragswalze übertragen.

[0027] Zum Betrieb der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann es vorgesehen sein, dass die Farbauftragsvorrichtung mehrere voneinander getrennt ansteuerbare Farbzuführungseinrichtungen aufweist, wobei die Farbzuführungseinrichtungen beispielsweise jeweils mit einem unterschiedlichen Farbvorratsbehälter verbunden sein können und insbesondere wobei deren jeweilige Farbzuführmenge einstellbar ist. Über die Farbzuführungseinrichtungen können insbesondere voneinander unabhängig wahlweise Druckfarben, insbesondere unterschiedliche Druckfarben, in die Mischkammer gefördert und dort vermischt werden.

[0028] Eine Mischkammer kann dabei für jedes Mischabteil eine separate Austrittsöffnung aufweisen oder in anderer Ausführung auch eine gemeinsame Farbaustrittsöffnung, die sich parallel zur Öffnung bzw. der Breite der Öffnung der Farbkammer erstreckt und die durch die gemischte Druckfarbe aus allen Austrittsöffnungen der Mischabteile beaufschlagt ist.

[0029] Dies hat insbesondere den Vorteil, dass Farbe aus der Mischkammer der rotierenden Farbwalze der Farbkammer zugeführt werden kann durch einen zwischen der Mischkammer und der Farbkammer fließenden Farbvorhang von zumindest bereichsweise verschieden gemischter Farbe, der sich über die gesamte Breite der rotierten Farbwalze erstreckt.

[0030] Weiterhin kann die Mischkammer auch eine Farbeintrittsöffnung aufweisen, die sich parallel zur Öffnung der Farbkammer erstreckt und in die alle Farbzuführungen münden, wobei die Druckfarben zumindest bereichsweise aus der Farbeintrittsöffnung in unterschiedliche Mischabteile münden.

[0031] Es kann dabei erfindungsgemäß vorgesehen sein, dass die Mischkammer an einer den Mündungsöffnungen der Farbzuführungseinrichtungen entgegengesetzten Seite die genannte wenigstens eine Auslassöffnung aufweist, durch welche die vermischten Druckfarben in die Farbkammer und so auf die Oberfläche einer Farbübertragswalze gelangen.

[0032] Hierbei können die Farbzuführungen der Mischabteile zumindest im Bereich ihrer Mündungsöffnungen, bevorzugt über deren gesamte Erstreckung unterschiedliche Querschnittsprofile aufweisen. Die Farbzuführungen können auch in einer zueinander parallelen Anordnung nebeneinander in die Mischkammer münden, wobei deren jeweiligen Mündungsöffnungen nebeneinander in einer Anordnung parallel zur Öffnung der Farbkammer bzw. im Wesentlichen entlang einer parallel zu einer Achse des Farbübertragszylinders liegenden Richtung angeordnet sind.

[0033] Es kann vorgesehen sein, die jeweiligen Mündungsöffnungen der Farbzuführungen im Wesentlichen schlitzartig über eine jeweilige Breite auszuführen, insbesondere mit einer über ihre Breite sich verändernder Höhe, wodurch sich beispielsweise eine konische oder dreieckige oder eine spitz zulaufende Querschnittsform ergeben kann, oder auch eine Rautenform oder eine Linsenform. Je nach Erfordernis können auch beliebige andere Formen für die Mündungsöffnungen gewählt werden.

[0034] Dabei können die Mündungsöffnungen der jeweiligen Farbzuführungen so nebeneinander angeordnet sein, dass sie eine gemeinsame Erstreckungsrichtung einnehmen, welche beispielsweise parallel zur Zylinderachse der Farbübertagswalze Es kann sich hierdurch eine Schlitzanordnung einer bestimmten Gesamtlänge ergeben, welche beispielsweise in einer entsprechenden Halterung zusammengefasst sein kann.

[0035] Es kann dabei vorgesehen sein, dass die Summe aller Schlitzhöhen entlang der gesamten Erstrekkungsrichtung konstant bleibt, wodurch gewährleistet ist, dass bei einer für alle Farbzuführungseinrichtungen bestimmten gleichen Farbfördermenge die Schlitzanordnung an jeder Stelle ihrer Gesamtlänge die gleiche summarische Farbmenge liefern kann.

[0036] Es können sich die Mündungsöffnungen der Farbzuführungen auch zumindest teilweise überlappen oder sich umgeben, insbesondere derart, dass im Bereich der Überlappung/Umgebung die Summe der Höhen von zwei überlappenden Öffnungen überall gleich ist. Die Überlappung/Umgebung kann auch bzgl. der gesamten Farbzuführungen bestehen, also zumindest bereichsweise über die Längserstreckung der Zuführungskanäle. Durch eine solche Überlappung können sich auch bereits bei der Farbzuführung erste entsprechende Farbvermischungsbereiche ausbilden. Auch kann die

Mündungsöffnung einer Zuführung wenigstens zwei benachbarte Mischabteile einer Mischkammer mit derselben Farbe beaufschlagen. Alle diese vorgenannten oder auch später noch zu benennenden Merkmale der Zuführungen können dabei alleinig oder in beliebiger Kombination realisiert sein.

[0037] Es kann weiterhin erfindungsgemäß vorgesehen sein, die Mündungsöffnungen unterschiedlicher Farbzuführungen in Drehrichtung der Farbübertagswalze betrachtet hintereinander anzuordnen, insbesondere wenn die Mischkammer zylinderförmig und parallel zur Drehachse der Farbübertragswalze bzw. der Öffnung der Farbkammer ausgebildet ist. Bei dieser Ausbildung können dann Zuführungen unter verschiedenen Winkel in die Mischkammer und deren Abteile münden.

[0038] Es kann weiterhin erfindungsgemäß vorgesehen sein, die Farbzuführungseinrichtungen umfassend die Farbzuführungen (Kanäle) einzeln oder in Gruppen auf jeweiligen Trägern zu befestigen, wobei die Träger wahlweise synchron oder asynchron zu einer Drehbewegung einer Farbübertragswalze bewegbar sind, insbesondere entlang einer parallel zu einer Achse des Farbübertragszylinders liegenden Bewegungsrichtung.

[0039] Zwischen den genannten Farbzuführungseinrichtungen mit den Farbzuführungen können in einer Ausführung auch mehrere Mischkammern angeordnet sein, in welchen die unterschiedlichen Druckfarben aus den Farbzuführungseinrichtungen vermischt werden und welche die vermischten Druckfarben für eine Übertragung auf eine Farbübertragswalze bereitstellen.

[0040] So können der bislang genannten Mischkammer wenigstens eine weitere Mischkammer, insbesondere dergleichen Art vorgeschaltet sein und jede Farbzuführung eines Mischabteils einer nachfolgenden Mischkammer mit wenigstens einem anderen Mischabteil einer vorherigen Mischkammer verbunden sein.

[0041] So können der bislang genannten Mischkammer die zu mischenden Farben aus wenigstens einer vorgeschalteten Mischkammer zugeführt werden, wofür in einer Ausführung mehrere Mischkammern in Reihe nacheinander angeordnet sein können, insbesondere wobei einem Mischabteil einer Mischkammer die zu mischenden Farben aus wenigstens zwei Mischabteilen einer vorgeschalteten Mischkammer zugeführt werden. Hierfür können die Mischabteile zweier aufeinander folgender Mischkammern zueinander versetzt angeordnet sein, so dass eine Ausgangsöffnung eines Mischabteils einer vorgeschalteten Mischkammer in wenigstens zwei Mischabteile einer nachfolgenden Mischkammer mündet.

[0042] Insgesamt kann es vorgesehen sein, dass die durch die Mischabteile einer Mischkammer z.B. durch Pumpen der Zuführungseinrichtungen geförderte Farbmenge für alle Mischabteile gleich ist, insbesondere wobei einem Mischabteil einer Mischkammer die zu mischenden Farben in unterschiedlichen Anteilen zugeführt werden. Die unterschiedlichen Anteile können ggfs. bei der Durchführung des Verfahrens z.B. durch eine übergeordnete Steuerung geändert und insbesondere so den Wünschen angepasst werden.

[0043] Eine Vermischung der verschiedenen zugeführten Druckfarben in den Mischabteilen kann grundsätzlich durch jegliche Art stattfinden, sei es passiv, z.B. durch starre bzw. fest angeordnete Strömungselemente oder auch durch aktive Maßnahmen. Z.B. kann es vorgesehen sein, dass eine Vermischung der Farben in einem Mischabteil erfolgt durch Mischkörper, die in einem Mischabteil bewegt werden mittels einer gemeinsamen die Mischabteile durchdringenden drehend angetriebenen Welle. Beispielsweise können in den Mischabteilen lose Mischkörper, insbesondere Kugeln angeordnet sein, die durch Mitnehmer an der Welle oder an den mit der Welle mitrotierten Trennwänden bewegt werden, insbesondere wobei diese Mischkörper eine im Mittel gerichtete Bewegung in Richtung der Bewegungsrichtung der Welle ausführen, insbesondere wobei die jeweiligen Kugeln eines Mischabteils auch bei deren Bewegungen in diesem verbleiben. Die Mischkörper bzw. Kugeln können dabei aus einem abriebfesten und/oder chemisch inertem Werkstoff bestehen.

[0044] So kann eine Mischkammer beispielsweise zumindest bereichsweise als sogenannte Kugelmühle ausgeführt sein oder auch zumindest bereichsweise Verreibewalzen aufweisen. Bei diesen Ausführungen kann es bevorzugt vorgesehen sein, dass eine Mischkammer zylindrisch ausgebildet ist, wobei die Trennwände auf einer gemeinsamen angetriebenen und drehbar gelagerten zentrischen Welle befestigt sein können und bevorzugt die Mischabteile jeweils mit Misch-Elementen gefüllt sind. Dabei können die mitbewegten Trennwände oder die Welle Mitnehmer für die Misch-Elemente aufweisen.

[0045] Sofern die Mischabteile nicht durch farbundurchlässige Trennwände voneinander getrennt sind kann auch eine Vermischung der Farben benachbarter Mischabteile durch für die Farbe durchlässige Trennwände zwischen den Mischabteilen erfolgen.

[0046] Die Mantelfläche des Zylinders der Mischkammer kann an zwei Orten, insbesondere auf zwei Seiten geschlitzt sein und die Schlitze können jeweils eine Einlassöffnung und eine Auslassöffnung bilden. Dabei ist die Mischkammer entlang ihrer Achse in eine bestimmte Anzahl von voneinander getrennten Mischabteilen unterteilt, welche jeweils nur über einen bestimmten Bereich des Einlasses mit den Austrittsöffnungen der Farbzuführung in Verbindung stehen und wodurch die jeweiligen Mischabteile jeweils nur mit einem bestimmten Anteil einer jeweiligen Druckfarbe befüllt werden.

[0047] Die über den Einlass der Mischkammer in die jeweiligen Mischabteile eingedrungenen jeweiligen Anteile der Farbe gelangen dabei zwischen die Kugeln und werden aufgrund der genannten unregelmäßigen Bewegungen der Kugeln durchmischt, wodurch sich jeweilige homogene Mischfarben ergeben. Dadurch, dass dabei die Kugeln in ihrer Bewegung entlang der Zylinderachse weitgehend gehindert werden, indem sie in ihrem jeweiligen Mischabteil verbleiben und zudem die Mischabteile

beispielsweise durch Trennwände voneinander getrennt sind, wird eine unerwünschte Farbverschleppung entlang der Zylinderachse der Mischkammer vermieden. Darüber hinaus wird die Mischfarbe mehr oder weniger geradlinig durch die Mischkammer hindurch transportiert, so dass auch aufgrund der geringen Verweildauer der Mischfarbe in der Mischkammer keine unzulässige oder unerwünschte Vermischung benachbarter Bereiche auftritt.

[0048] Es kann insbesondere bei Verwendung einer relativ geringen Anzahl von Mischabteilen in einer Mischkammer vorteilhaft sein, eine zweite Mischkammer oder gegebenenfalls mehrere Mischkammern gleicher Art hintereinander anzuordnen, wobei nachfolgenden Mischkammern die gemischte Farbe aus vorausgehenden Mischkammer zugeführt wird, insbesondere wie es bereits eingangs beschrieben ist. Hierbei kann ein Mischabteil einer nachfolgenden Mischkammer von den gemischten Farben aus zwei Mischabteilen einer vorausgehenden Mischkammer beaufschlagt sein, insbesondere wofür die Einlassöffnungen der nachfolgenden Mischkammern jeweils versetzt zu den Auslassöffnungen der vorangehenden Mischkammer angeordnet sein können.

[0049] Hierdurch ist es möglich, einen gegebenenfalls an der Auslassöffnung der ersten Mischkammer noch vorhandenen sichtbaren Farbunterschied benachbarter zweiter Mischfarben weiter zu egalisieren, indem beispielsweise jeweils hälftige Anteile benachbarter zweiter Mischfarben der ersten Mischkammer in ein nachfolgendes Mischabteil einer zweiten Mischkammer gelangen und dort in beschriebener Weise miteinander vermischt werden, so dass an den letzten Auslassöffnungen der letzten Mischkammer jeweils eine zum Verdrucken fertige Mischfarbe austritt.

[0050] Es kann weiterhin vorgesehen sein, das einander nachfolgende Mischkammern eine gleiche oder eine unterschiedliche Anzahl von Mischabteilen aufweisen, um so einen erwünschten Farbverlauf zu erzeugen.

[0051] Es kann weiterhin vorgesehen sein, dass die jeweiligen Mischabteile einer Mischkammer eine jeweils unterschiedliche Breite aufweisen, um hierdurch einen gewünschten Farbverlauf zu erzeugen.

[0052] Die so erzeugte fertige Mischfarbe gelangt nachfolgend in die genannte Farbkammer, welche direkt auf die Mantelfläche einer Farbübertragungswalze, beispielsweise einer Rasterwalze, wirkt und zu dieser über entsprechende parallel zur Walzenachse an die Mantelfläche angestellte Rakelmesser abgeschlossen ist. Hierdurch ist gewährleistet, dass keine Druckfarbe unkontrolliert austritt und eine definierte Farbübertragung auf die Farbübertragungswalze ermöglicht wird.

[0053] Es kann dabei auch vorgesehen sein, die letzte Mischkammer so auszuführen, dass die genannten Rakelmesser zumindest teilweise einen Teil der Mischkammer darstellen.

[0054] Es kann weiterhin vorgesehen sein, dass die aufgrund der Bewegung der Farbübertragungswalze auf die fertige Mischfarbe übertragene Drehrichtung der an der Mantelfläche der Farbübertragungswalze anliegenden fertigen Mischfarbe gleichsinnig oder gegensinnig zu einer in der letzten Mischkammer auf die fertige Mischfarbe ausgeübte Drehrichtung der Mischvorrichtung erfolgt.

[0055] Es kann in einer weitern Ausführung vorgesehen sein, dass mehrere Schlitzanordnungen mit einer gleichen oder einer unterschiedlichen Anzahl von Farbzuführungseinrichtungen in Produktionsrichtung betrachtet hintereinander angeordnet sind und deren jeweilige Mündungsöffnungen auf eine gemeinsamen Mischkammer wirken, wodurch sich die Möglichkeit ergibt, einen gewünschten Farbverlauf während des Betriebes zu verändern oder anzupassen, indem beispielsweise die entsprechenden Druckfarben aus den entsprechenden Farbzuführungseinrichtungen in einer der Schlitzanordnungen wahlweise zugeschaltet oder abgeschaltet werden und / oder deren Farbmengen entsprechend angepasst werden.

[0056] Bei allen Ausführungen kann es auch vorgesehen sein, den Durchmesser der sich im Betrieb an der Mantelfläche der Farbübertragswalze in der Farbkammer ausbildenden Farbrolle jeweils im Bereich der Auslassöffnungen der Farbzuführungseinrichtungen und / oder im Bereich der Mischvorrichtung mittels Sensoren zu bestimmen, insbesondere an unterschiedlichen Positionen zu bestimmen und mittels einer entsprechenden Steuerung über die jeweiligen Farbzuführungseinrichtungen nachzuregeln, also z.B. die gepumpte Farbmenge zu ändern.

[0057] Es kann weiterhin vorgesehen sein, die jeweiligen Farbfördermengen der jeweiligen Farbzuführungseinrichtungen regelbar auszugestalten, indem beispielsweise deren jeweilige Fördermenge über regelbare Pumpen oder Ventile einstellbar sind. Hierdurch ergibt sich die Möglichkeit wie nachfolgend näher ausgeführt, die Breite der Farbverlaufszonen zu beeinflussen.

[0058] Werden beispielsweise alle Farbzuführungseinrichtungen so eingestellt, dass aus den jeweiligen Austrittsöffnungen der Farbzuführungen die jeweils gleiche Fördermenge austritt, so wird entsprechend der lokalen Schlitzhöhen der überlappenden Austrittsöffnungen eine jeweils lokal unterschiedliche Farbmenge austreten. Haben die Austrittsöffnungen beispielsweise jeweils einen rautenförmigen Querschnitt, so werden die jeweiligen Farbfördermengen entlang des Schlitzes eine im wesentlichen dreieckförmige Verteilung aufweisen. Im Überlappungsgebiet benachbarter Austrittsöffnungen gelangen so jeweils zwei unterschiedliche Druckfarben zusammen, wobei deren prozentuale Anteile von der Position entlang der Schlitzanordnung abhängt und von 0% : 100% über 50% : 50% zu 100% : 0% reicht.

[0059] Es findet daher an dieser Position eine erste Vermischung benachbarter Druckfarben statt, wobei zu diesem Zeitpunkt die Druckfarben im Wesentlichen noch getrennt nebeneinander liegen.

[0060] So gelangt erfindungsgemäß diese Mischfarbe

in eine unmittelbar der Schlitzanordnung nachfolgende erfindungsgemäße oben beschriebene Mischvorrichtung, in welcher diese Mischfarbe zum einen so miteinander vermischt wird, dass sich eine homogene Farbvermischung einstellt und zum anderen die Vermischung dieser Mischfarbe jeweils lokal begrenzt bleibt, wodurch eine vollständige Vermischung benachbarter Bereiche der Mischfarbe und eine damit verbundene Zerstörung eines Farbverlaufes vermieden wird.

[0061] Hierzu kann die Mischkammer wie genannt beispielsweise im wesentlichen als Kugelmühle ausgeführt werden, wobei die Mischkammer einen Einlass zur Aufnahme der Mischfarbe aufweist und eine beispielsweise dem Einlass entgegengesetzt liegende Auslassöffnung, durch welche die vermischte Mischfarbe austritt.

[0062] Es kann hierbei vorgesehen sein, dass die Mischfarbe in der Mischkammer nur eine geringe Verweildauer aufweist und mehr oder weniger geradlinig durch die Mischkammer transportiert wird, wodurch eine übermäßige und unerwünschte Vermischung benachbarter Bereiche der Mischfarbe vermieden wird.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend beschrieben. Es zeigen:

[0063]

Figur 1: eine schematische Seitendarstellung einer ersten erfindungsgemäßen Ausführung einer Farbauftragsvorrichtung

Figur 2: eine schematische perspektivische Darstellung einer Farbauftragsvorrichtung gemäß Figur 1

Figur 3: eine schematische Seitendarstellung einer zweiten erfindungsgemäßen Ausführung einer Farbauftragsvorrichtung

Figur 4: eine schematische perspektivische Darstellung einer Farbauftragsvorrichtung gemäß Figur 3

Figur 5: eine weitere schematische perspektivische Darstellung einer Farbauftragsvorrichtung gemäß Figur 3

Figur 6: eine schematische Seitendarstellung einer dritten erfindungsgemäßen Ausführung einer Farbauftragsvorrichtung

[0064] Eine erste erfindungsgemäße Ausführung einer Farbauftragsvorrichtung zur Vermischung mehrerer unterschiedlicher Druckfarben zur Erzeugung von Farbverläufen zeigen die Figuren 1 und 2.

[0065] Die Farbauftragsvorrichtung 2 ist hierbei beispielsweise im wesentlichen zylindrisch aufgebaut und weist an einer Stelle, insbesondere an einer Seite ihrer Mantelfläche 21 einen Öffnungsbereich 22 auf, durch welchen die unterschiedlichen Druckfarben über jeweilige Zuführungen 51a in das Innere der Mischkammer 21 gelangen. Zur Darstellung des Inneren der Farbauftragsvorrichtung 2 ist hierbei in Figur 2 die Mantelfläche 21 der Farbauftragsvorrichtung 2 teilweise entfernt.

[0066] Die Farbauftragsvorrichtung 2 weist weiterhin an der einer Farbübertragswalze 1 zugewandten Stelle, insbesondere Seite einen weiteren Öffnungsbereich 23 auf, durch welchen die fertige Mischfarbe auf die Mantelfläche 1 b der Farbübertragswalze 1 gelangt. Um eine konstante Farbmenge auf die Mantelfläche 1 b der Farbübertragwalze 1 zu übertragen, welche im wesentlichen unabhängig von der Rotationsgeschwindigkeit der sich um eine Achse 1 a drehenden Farbübertragswalze ist, ist die Farbübertragungswalze 1 beispielsweise als Rasterwalze ausgeführt, welche je nach Anzahl und Ausführung der in ihrer Oberfläche befindlichen Näpfchen ein bestimmtes Farbaufnahmevolumen aufweist.

[0067] Weiterhin weist die Farbauftragsvorrichtung 2 ein Arbeitsrakel 27 und ein Schließrakel 28 auf, sowie nicht dargestellte stirnseitige Abdeckungen, um die sich zwischen der Farbauftragsvorrichtung 2 und der Farbübertragswalze 1 gebildete Farbkammer 30 abzudichten, wodurch verhindert wird, dass Druckfarbe unkontrolliert aus der Farbkammer 30 bzw. der Farbauftragsvorrichtung austritt.

[0068] Aufgrund der Drehung der Farbübertragswalze 1 in Richtung 100 um ihre Achse 1a bildet sich im Betrieb eine Farbrolle 3 aus, welche entgegen der Drehrichtung der Farbübertragswalze 1 in Richtung 101 rotiert und über welche im wesentlichen die Druckfarbe auf die Mantelfläche 1 b der Farbübertragswalze 1 übertragen wird. Zur Ausbildung einer Farbrolle 3 kann es vorteilhaft sein, das Arbeitsrakel 27 beabstandet an einer Seitenwand 26 zu befestigen, so dass ein entsprechendes Volumen einer Farbkammer 30 gebildet werden kann.

[0069] Das Arbeitrakel 27 rakelt dabei überschüssige Druckfarbe von der Oberfläche 1 b der Farbübertragungswalze, beispielsweise einer Rasterwalze, ab. Das Schließrakel 28 dichtet die Farbkammer 30 an der dem Rakel 27 entgegen gesetzten Seite der Farbkammer 30 ab, so dass keine Druckfarben aus der Farbkammer 30 austreten kann, beispielsweise bei einem Stillstand der Druckmaschine, wenn sich keine Farbrolle 3 ausbildet und die Farbkammer 30 mehr oder weniger mit Druckfarbe gefüllt ist.

[0070] Die Farbauftragsvorrichtung 2 weist erfindungsgemäß den genannten Öffnungsbereich 22 auf, durch welchen die unterschiedlichen Druckfarben beispielsweise über jeweilige Zuführungen 51a in das Innere der als Mischkammer 201 ausgebildeten Farbauftragsvorrichtung 2 gelangen. Die Druckfarben können dabei beispielsweise über jeweilige nicht dargestellte Pumpen aus entsprechenden jeweiligen Vorratsbehältern in die Farbauftragsvorrichtung 2 gefördert werden.

[0071] Die Einlassbereiche 51 b der jeweiligen Zuführungen 51 a können dabei wie in Figur 2 dargestellt, einen über ihre jeweilige Breite (entlang der axialen Erstrekkung der Mischkammer) unterschiedliche Höhe aufweisen, wodurch sich beispielsweise wie in Figur 2 darge-

stellt eine dreieckige Querschnittsform ergeben kann. Die jeweiligen Einlassbereiche 51 b sind weiterhin so angeordnet, dass sie zumindest im Bereich des Öffnungsbereichs 22 so überlappen, dass sich beispielsweise über den ganzen Einlassbereich 22 (insbesondere entlang der axialen Erstreckung der Mischkammer) ein aus den jeweiligen benachbarten Einlassbereichen 51 b summarisch gebildeter gleicher Öffnungsquerschnitt ergibt (insbesondere pro Längeneinheit betrachtet).

[0072] Das Innere der Farbauftragsvorrichtung 2 ist beispielsweise entlang der Längserstreckung in einzelne Mischabteile 29 unterteilt, welche durch jeweilige Trennwände 24a abgetrennt sind und wobei die Farbkammer durch Endschilde 24 nach außen abgeschlossen wird. Die jeweiligen Trennwände 24a sind beispielsweise auf einer gemeinsamen drehbar gelagerten Welle 25 angeordnet und befestigt, so dass sie bei einer Drehung der Welle 25 um ihre Achse ebenfalls mitbewegt werden. Es ist weiterhin vorgesehen, dass die jeweiligen Mischabteile 29 eine jeweilige Menge von Kugeln 40 aufweist, welche bei einer Drehung der Welle 25 in Richtung 102 beispielsweise über an die Trennwände 24a oder der Welle 25 angebrachte nicht dargestellte Mitnehmer ebenfalls in Bewegung versetzt werden und eine im Mittel der Drehbewegung 102 gleichgerichtete Bewegung ausführen.

[0073] Durch die mittlere Bewegung der Kugeln in Richtung 102 erfährt eine sich in den jeweiligen Mischabteilen befindliche Druckfarbe eine Förderrichtung in Richtung 102 und gelangt von der Einlassseite 22 nach einer bestimmten Umlaufstrecke in den Auslassbereich 23. Dadurch, dass die Kugeln neben der mittleren Bewegung entlang der Drehrichtung 102 zusätzliche irreguläre Bewegungen ausführen, werden die über die Einlassbereiche 51 b in die jeweiligen Mischabteile 29 gelangenden unterschiedlichen Anteile der unterschiedlichen Druckfarben wirkungsvoll miteinander vermischt und ergeben in jedem Mischabteil eine entsprechend der Mischungsverhältnisse unterschiedliche Mischfarbe. Um zu verhindern, dass die Kugeln durch die Öffnungen 22 und 23 herausfallen, kann es vorgesehen sein diese mit einem Gitter oder einem Lochblech so zu verschließen, dass einerseits die Druckfarben im wesentlichen ungehindert hindurchgelangen können und andererseits die Kugeln wirkungsvoll im Inneren der Mischkammer zurückgehalten werden.

[0074] Die Trennwände 24a können dabei wie in Figur 2 dargestellt auch durchbrochen oder in Lamellenform ausgeführt sein, um so ein bestimmtes Maß an Farbdurchmischung benachbarter Mischabteile zu ermöglichen, wobei die hierfür erforderlichen Öffnungen in den Trennwänden 24a so klein sind, dass die in den Mischabteilen befindlichen Kugeln 40 nicht durch sie hindurch gelangen können.

[0075] Die Kugeln 40 können dabei aus bekannten abriebfestem und chemisch inertem Material bestehen, beispielsweise aus Edelstahl, Keramik oder ähnlichem, wodurch verhindert wird, dass Teile oder Abrieb der Kugeln in die Druckfarbe gelangen oder dass unerwünschte chemische Reaktionen in der Druckfarbe ausgelöst werden.

[0076] Figur 3 zeigt schematisch eine Farbauftragsvorrichtung 200, welche mehrere einzelne einander nachgeschaltete Mischkammern 201 202, 203 umfasst. Jede der genannten Mischkammern 201, 202, 203 arbeitet dabei nach dem bereits beschriebenen Prinzip, indem in jeweiligen Mischabteilen 29, 39, 49 unterschiedliche Anteile an Druckfarben oder ersten oder zweiten Mischfarben weiter miteinander vermischt werden.

[0077] Die einzelnen Mischkammern 201, 202, 203 sind dabei so zueinander angeordnet, dass die jeweiligen Auslassbereiche 43, 33 mit den zugeordneten Einlassöffnungen 32, 22 über jeweilige Verbindungsstücke 50 verbunden sind. Es kann dabei vorgesehen sein die Verbindungsstücke 50 mittels Trennwänden 50a in einzelne Bereiche zu unterteilen, wobei die Anzahl und Anordnung der Unterteilungen bevorzugt der Anzahl und Anordnung der Mischabteile der jeweils vorgeschalteten Mischkammer entspricht, um so eine unkontrollierte und unerwünschte Vermischung der jeweiligen ersten oder zweiten Mischfarben nach dem Austreten aus der jeweils vorgeschalteten Mischkammer zu verhindern.

[0078] Figur 4 zeigt eine schematische perspektivische Darstellung einer erfindungsgemäßen Farbauftragsvorrichtung entsprechend Figur 3, wobei die zylinderförmige Mantelfläche 41 der obersten Mischkammer 203 zur Darstellung des inneren Aufbaus teilweise weggelassen ist. Wie bereits beschrieben weisen de jeweiligen Mischkammern 201, 202, 203 jeweilige Wellen 25, 35, 45 auf, auf welchen jeweils eine bestimmte Anzahl von Trennwänden 44a und jeweilige Abdeckungen 44 befestigt sind. Bei einer Drehung der jeweiligen Welle 25, 35, 45 in die jeweilige Richtung 102, 103, 104 werden die Trennwände 24a, 34a, 44a jeweils mitbewegt und die in den jeweiligen Mischabteilen 29, 39, 49 befindlichen Kugeln 40 werden über nicht dargestellte Mitnehmer ebenfalls bewegt. Hierdurch wird bewirkt, dass die in die jeweiligen Mischabteile gelangten Farbanteile wirkungsvoll miteinander vermischt werden und die Mischfarbe gleichzeitig von den jeweiligen Einlassöffnungen 22, 32, 42 zu den jeweiligen Austrittsöffnungen 23, 33, 43 transportiert wird. Die Drehrichtung kann dabei so gewählt sein, dass die Druckfarbe einen möglichst lange Verweildauer innerhalb des jeweiligen Mischabteils erfährt, um eine optimale Durchmischung zu erreichen.

[0079] Figur 5 zeigt eine weitere schematische Darstellung gemäß Figur 3, wobei zusätzlich zur Verdeutlichung des inneren Aufbaus der Farbkammer zusätzlich die Mantelfläche 31 der Mischkammer 202 weggelassen ist. Erfindungsgemäß sind die jeweiligen Mischabteile 39, 49 beispielsweise zueinander so angeordnet, dass eine erste Mischfarbe aus einer ersten Mischkammer 203 über ein mit Trennwänden 50a versehenes Verbindungsstück 50 beispielsweise jeweils anteilig in zwei benachbarte Mischabteile 39 der nachfolgenden Mischkammer gelangt, wodurch es möglich ist noch vorhanden Farbunterschiede benachbarter erster Mischfarben wei-

ter zu egalisieren.

[0080] Es kann darüber hinaus vorgesehen sein, die Anzahl der Mischabteile der nachfolgenden Mischkammern 202, 201 jeweils höher als die Anzahl der Mischabteile der vorangehenden Mischkammer zu wählen, beispielsweise jeweils doppelt so hoch, wodurch zum einen eine kontinuierlich feinere Vermischung benachbarter Mischfarben erfolgt und zum anderen ein zu jedem Zeitpunkt kontrollierter und homogener Farbverlauf entlang der Längsachse der Farbwalze 3 und damit auf der Mantelfläche 1 b der Farbübertragungswalze 1 erzeugt werden kann.

[0081] Figur 6 zeigt eine dritte erfindungsgemäße Ausführung einer Farbauftragsvorrichtung 2 mit einer Mischkammer 201, wobei die Farbauftragsvorrichtung 2 in dieser Ausführung zwei Einassöffnungen 22, 22a aufweist, durch welche jeweils zonenweise unterschiedliche Druckfarben in die Mischkammer 201 gelangen können. Hierzu sind an die Einlassöffnungen 22, 22a jeweilige Zuführungen 51 a, 52a angebracht, über welche unterschiedliche Druckfarben beispielsweise jeweils über nicht dargestellte Pumpen aus entsprechenden Vorratsbehältern in die Farbauftragsvorrichtung 2 gefördert werden.

[0082] Die jeweiligen Zuführungen 51a, 52a können dabei wie beschrieben jeweils unterschiedliche Querschnittsformen aufweisen und sich ebenso entlang einer gemeinsamen Erstreckungsrichtung parallel zur Längsachse der Farbkammer 2 oder zur Zylinderachse 1 a des Farbübertragszylinders 1 überlappen. Durch die Anordnung weiterer Zuführungen 52a, welche im wesentlichen parallel zu den ersten Zuführungen 51a angeordnet sind ergibt sich die Möglichkeit wahlweise zusätzliche unterschiedliche Druckfarben in die Mischkammer 201 einzubringen und damit problemlos weitere sonst nicht erzeugbare Mischfarben zu erzeugen.

[0083] Werden beispielsweise über erste nebeneinander liegenden Zuführungen 51a jeweils die Druckfarben Cyan, Magenta, Yellow in die Mischkammer 201 eingebracht, so können die Übergangsmischfarben zwischen Cyan und Magenta und zwischen Magenta und Yellow erzeugt werden, nicht aber zwischen Cyan und Yellow, da diese Druckfarben nicht nebeneinander in die Mischkammer 201 eingebracht werden. Werden hingegen über eine parallele Zuführung 52a wahlweise die Druckfarben in der Reihenfolge Magenta, Yellow, Cyan in die Mischkammer 201 eingebracht, so lassen sich alternativ die Übergangsmischfarben zwischen Magenta und Yellow und zwischen Yellow und Cyan erzeugen.

[0084] Werden jeweils unterschiedliche Farbzuführungen der Zuführungen 51a und 52b kombiniert, indem über diese jeweils Druckfarben in die Mischkammer 201 eingebracht werden, lassen sich wahlweise auch weitere Mischfarben auch im Betrieb der Druckmaschine erzeugen, auch indem beispielsweise gleichzeitig über parallel oder überlappend zueinander liegende Zuführungen 51a, 52a die Mischkammer 201 mit unterschiedlichen Druckfarben befüllt wird.

[0085] Es ist hierbei selbstverständlich, dass die Anzahl der jeweiligen Zuführungen 51 a, 52a und die jeweiligen Querschnittsformen 51 b, 52b der Zuführungen 51 a, 52a sowie deren Anordnung untereinander und zueinander je nach Bedarf gleich oder unterschiedlich sein können.

[0086] Bezüglich sämtlicher Ausführungen ist festzustellen, dass die in Verbindung mit einer Ausführung genannten technischen Merkmale nicht nur bei der spezifischen Ausführung eingesetzt werden können, sondern auch bei den jeweils anderen Ausführungen. Sämtliche offenbarten technischen Merkmale dieser Erfindungsbeschreibung sind als erfindungswesentlich einzustufen und beliebig miteinander kombinierbar oder in Alleinstellung einsetzbar.

Patentansprüche

1. Farbauftragsvorrichtung (2) zum Auftragen von Druckfarbe auf eine Farbübertragswalze (1) umfassend eine Farbkammer (30) mit einer sich über deren Breite erstreckenden Öffnung, aus der Farbe auf die Farbübertragswalze (1) applizierbar ist und die eine Mischkammer (21) umfasst, die wenigstens zwei nebeneinander parallel zur Öffnung der Farbkammer (30) angeordnete Mischabteile (29) mit jeweils wenigstens zwei Farbzuführungen (51a) für Druckfarben aufweist, wobei in den Mischabteilen (29) die zugeführten Druckfarben vermischbar sind und wobei die Mischabteile (29) parallel zur Öffnung der Farbkammer (30) angeordnete Austrittsöffnungen aufweisen, über welche die Farbkammer (30) über deren Breite hinweg mit zumindest bereichsweise verschiedenen gemischten Farben aus der Mischkammer (21) befüllbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Mischkammer (21) zylindrisch ausgebildet ist und die Mischabteile durch Trennwände voneinander getrennt sind, wobei die Trennwände (24a) auf einer gemeinsamen angetriebenen und drehbar gelagerten zentrischen Welle (25) befestigt sind.

2. Farbauftragsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mischkammer (21) eine Farbaustrittsöffnung (23) aufweist, die sich parallel zur Öffnung der Farbkammer (30) erstreckt und die durch Farbe aus allen Austrittsöffnungen der Mischabteile (29) beaufschlagt ist und/oder die Mischkammer (21) eine Farbeintrittsöffnung (22) aufweist, die sich parallel zur Öffnung der Farbkammer (30) erstreckt und in die alle Farbzuführungen (51 a) münden, wobei die Druckfarben bereichsweise aus der Farbeintrittsöffnung (22) in unterschiedliche Mischabteile (29) münden.

3. Farbauftragsvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der

Mischkammer (21) wenigstens eine weitere Mischkammer (31,41) dergleichen Art vorgeschaltet ist und jede Farbzuführung eines Mischabteils (39) einer nachfolgenden Mischkammer (31) mit wenigstens einem anderen Mischabteil (49) einer vorherigen Mischkammer (41) verbunden ist.

4. Farbauftragsvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Farbzuführungen (51a) der Mischabteile (29) zumindest im Bereich ihrer Mündungsöffnungen (22) unterschiedliche Querschnittsprofile aufweisen.

5. Farbauftragsvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Mündungsöffnungen (22) der Farbzuführungen (51a) zumindest teilweise derart überlappen, dass im Bereich der Überlappung die Summe der Höhen überlappender Öffnungen überall gleich ist.

6. Farbauftragsvorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mischabteile (29) jeweils mit Misch-Elementen (40) aus einem abriebfesten und/oder chemisch inerten Werkstoff gefüllt sind, wobei die Trennwände (24a) und/oder die Welle (25) Mitnehmer für die Misch-Elemente (40) aufweisen.

7. Verfahren zum Einfärben einer Farbübertragswalze (1) mit Farbe aus einer Farbkammer (30), wobei die Farbe durch eine Öffnung der Farbkammer (30) auf die Farbübertragswalze (1) appliziert wird und die Farbkammer (30) über die gesamte Breite ihrer Öffnung mit zumindest bereichsweise verschieden gemischter Farbe aus einer Mischkammer (21) gefüllt wird und die Mischkammer (21) mehrere über die Breite der Öffnung nebeneinander angeordnete Mischabteile (29) aufweist, in welchen die Farbe jeweils aus wenigstens zwei verschiedenen zugeführten Farben gemischt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vermischung der Farbe in einer zylindrischen Mischkammer (2) erfolgt, in welcher die Mischabteile durch Trennwände (24a) voneinander getrennt sind, die auf einer gemeinsamen angetriebenen und drehbar gelagerten zentrischen Welle (25) befestigt sind und mit dieser rotierend bewegt werden.

8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich in der Farbkammer (2) an der Mantelfläche (1 b) der Farbübertragswalze (1) eine rotierende zylinderförmige Farbwalze (3) ausbildet, die über Ihre Breite entlang ihrer Zylinderachse zumindest bereichsweise unterschiedliche Farben oder Farbverläufe aufweist.

9. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mischkammer (21) die zu mischenden Farben aus wenigstens einer vorgeschalteten Mischkammer zugeführt werden, wobei die Mischkammern (21, 31, 41) in Reihe nacheinander angeordnet sind und einem Mischabteil (29, 39) einer Mischkammer (21, 31) die zu mischenden Farben aus wenigstens zwei Mischabteilen (39, 49) einer vorgeschalteten Mischkammer (31, 41) zugeführt werden

10. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die durch die Mischabteile (29, 39, 49) einer Mischkammer (21, 31, 41) geförderte Farbmenge für alle Mischabteile (29, 39, 49) gleich ist, wobei einem Mischabteil (29, 39, 49) einer Mischkammer (21, 31, 41) die zu mischenden Farben in unterschiedlichen Anteilen zugeführt werden.

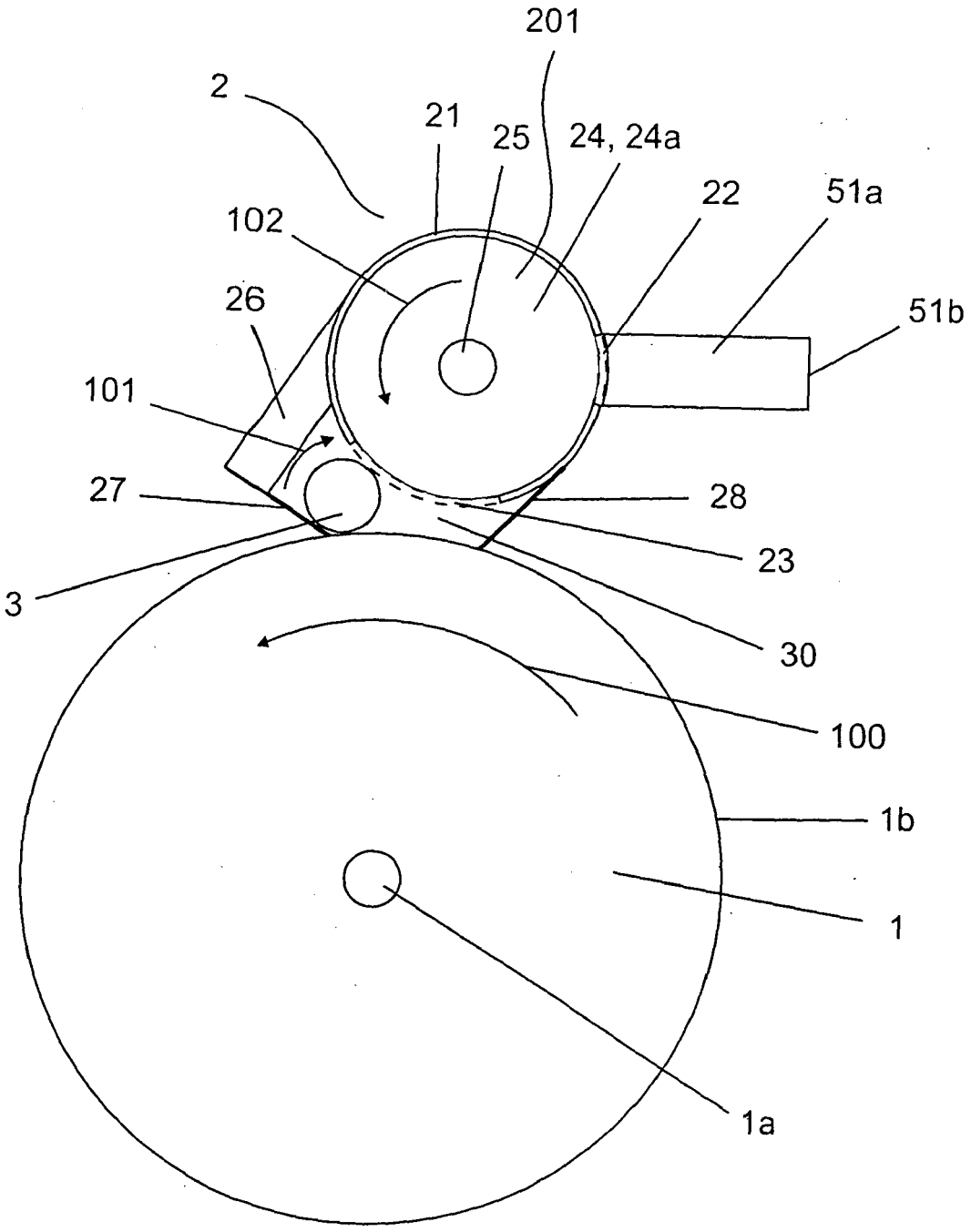
11. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Farbmischung bei der Zuführung der Farben in ein Mischabteil (29, 39, 49) **dadurch** erfolgt, dass die Mündungsöffnungen von wenigstens zwei benachbarten Zuführungen (51 a) sich zumindest bereichsweise überlappen und/oder einander zumindest teilweise umgeben.

12. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zuführung der verschiedenen Farben durch nebeneinander entlang der Breite der Mischkammer (21) in diese mündende Zuführungen (51 a) erfolgt.

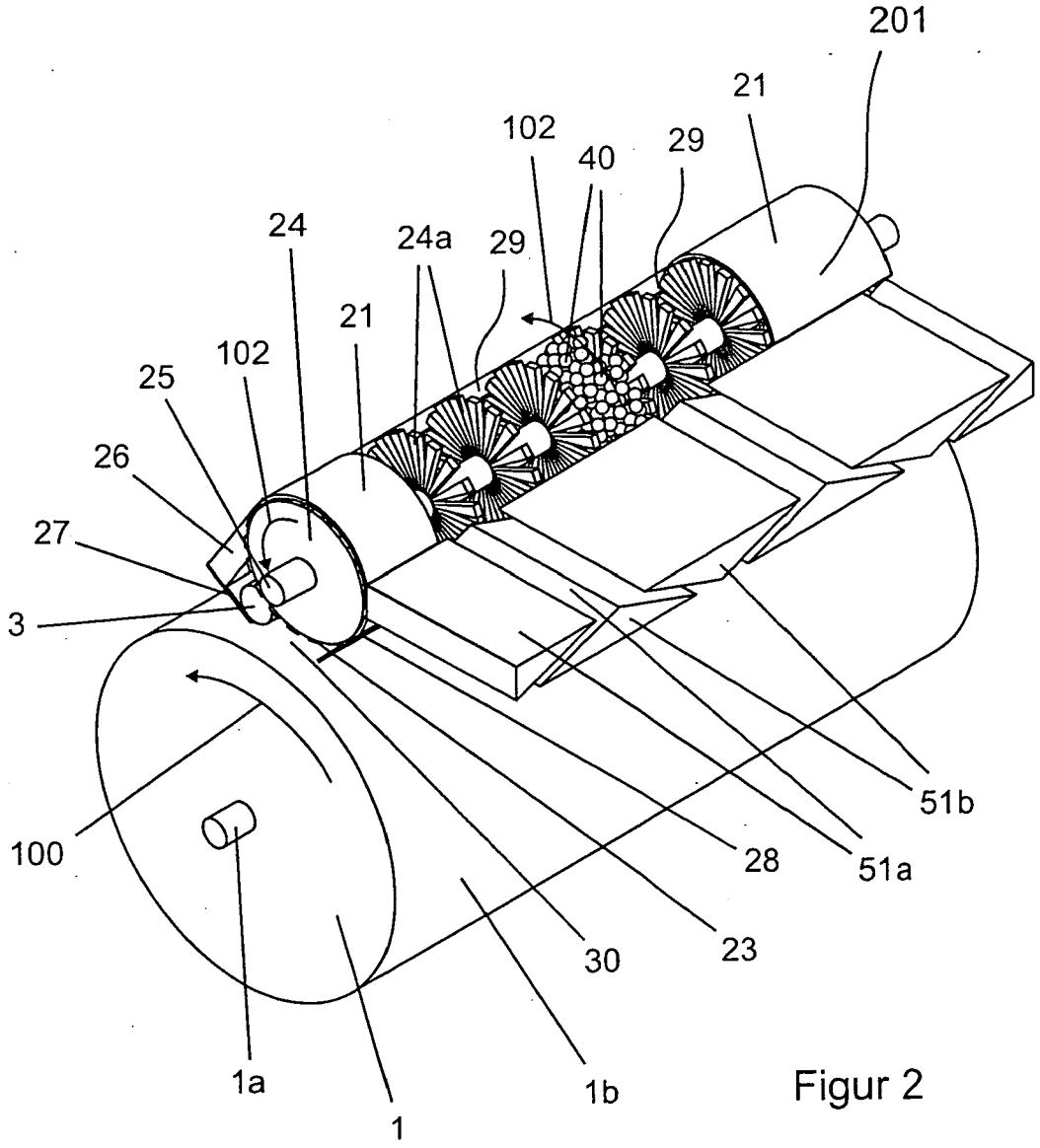
13. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche 7 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Vermischung der Farben benachbarter Mischabteile (29) durch für die Farbe durchlässige Trennwände (24a) zwischen den Mischabteilen (29) erfolgt.

14. Verfahren nach Anspruch 7 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Vermischung der Farben in einem Mischabteil (29) durch in den Mischabteilen (29) angeordnete lose Mischkörper (40) erfolgt, wobei die Mischkörper durch Mitnehmer an der Welle (25) oder an den mit der Welle (25) mitrotierten Trennwänden (24a) bewegt werden und wobei diese Mischkörper (40) eine im Mittel gerichtete Bewegung in Richtung der Bewegungsrichtung der Welle (25) ausführen.

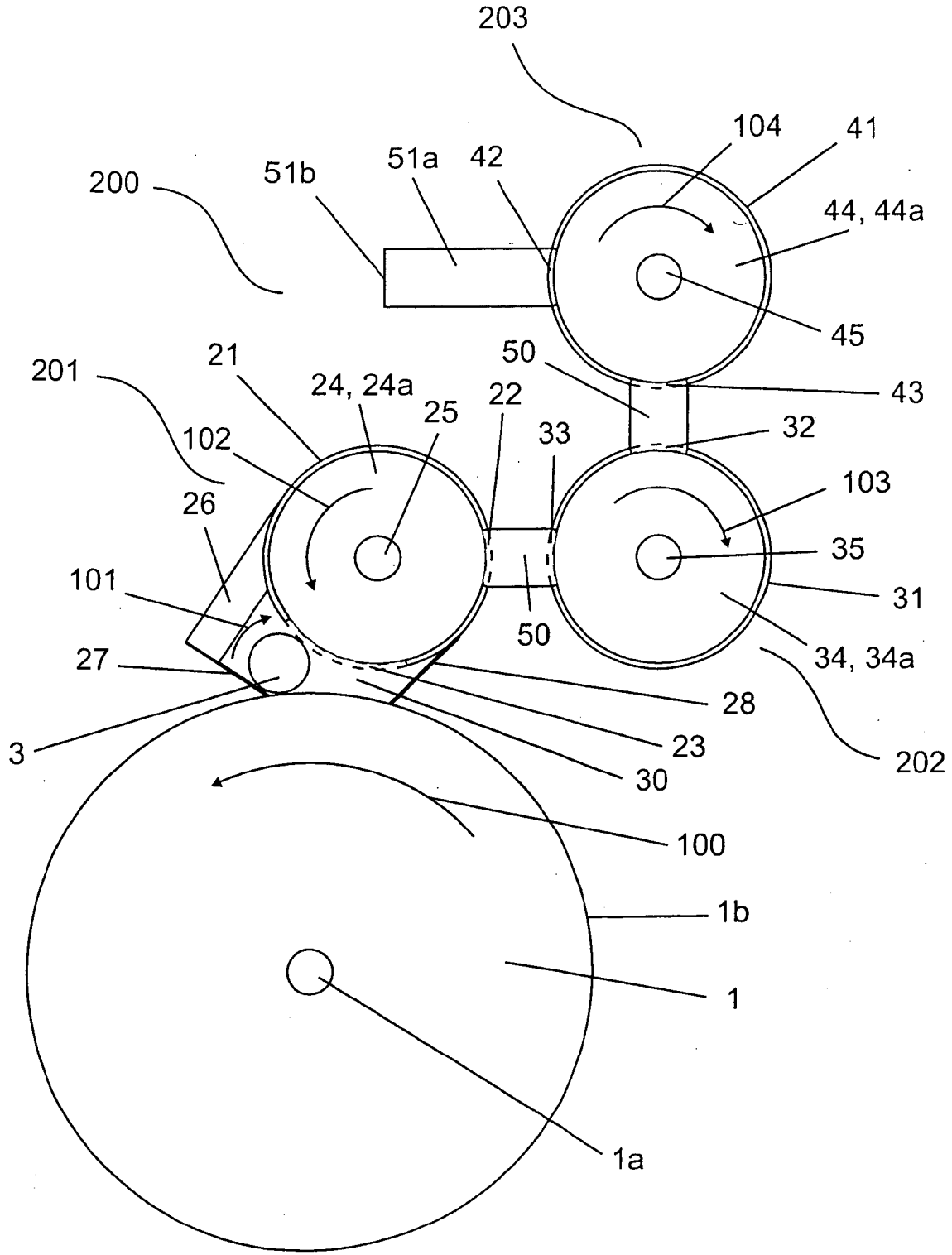
15. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche 7 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** Farbe aus der Mischkammer (2) der rotierenden Farbwalze (3) der Farbkammer (30) zugeführt wird durch einen zwischen der Mischkammer (21) und der Farbkammer (30) fließenden Farbvorhang von zumindest bereichsweise verschieden gemischter Farbe, der sich über die gesamte Breite der rotierten Farbwalze (3) erstreckt.



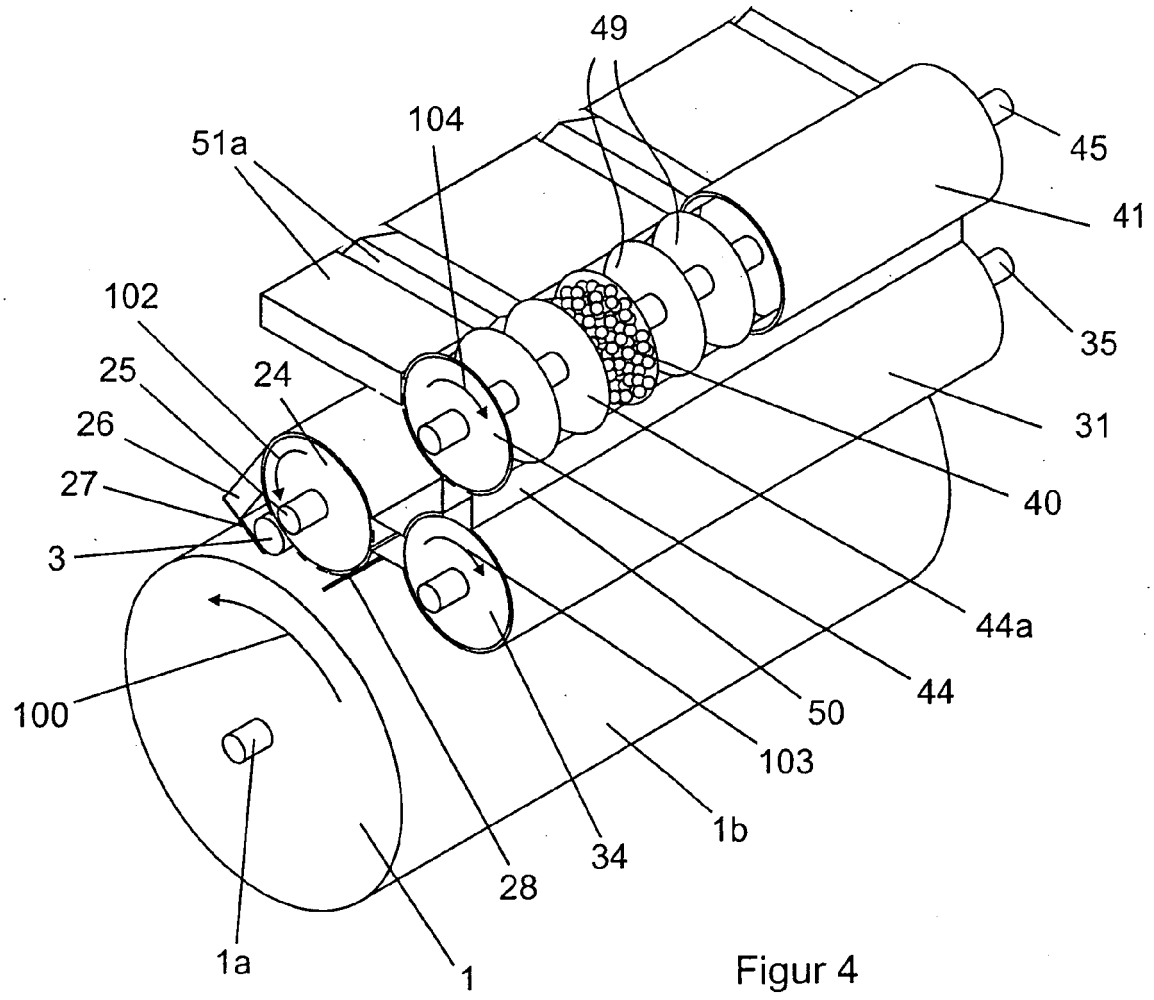
Figur 1


201
21
102
40
29
24
24a
29
21
102
25
26
27
3
100
28
51a
51b
30
23
1a
1b
1

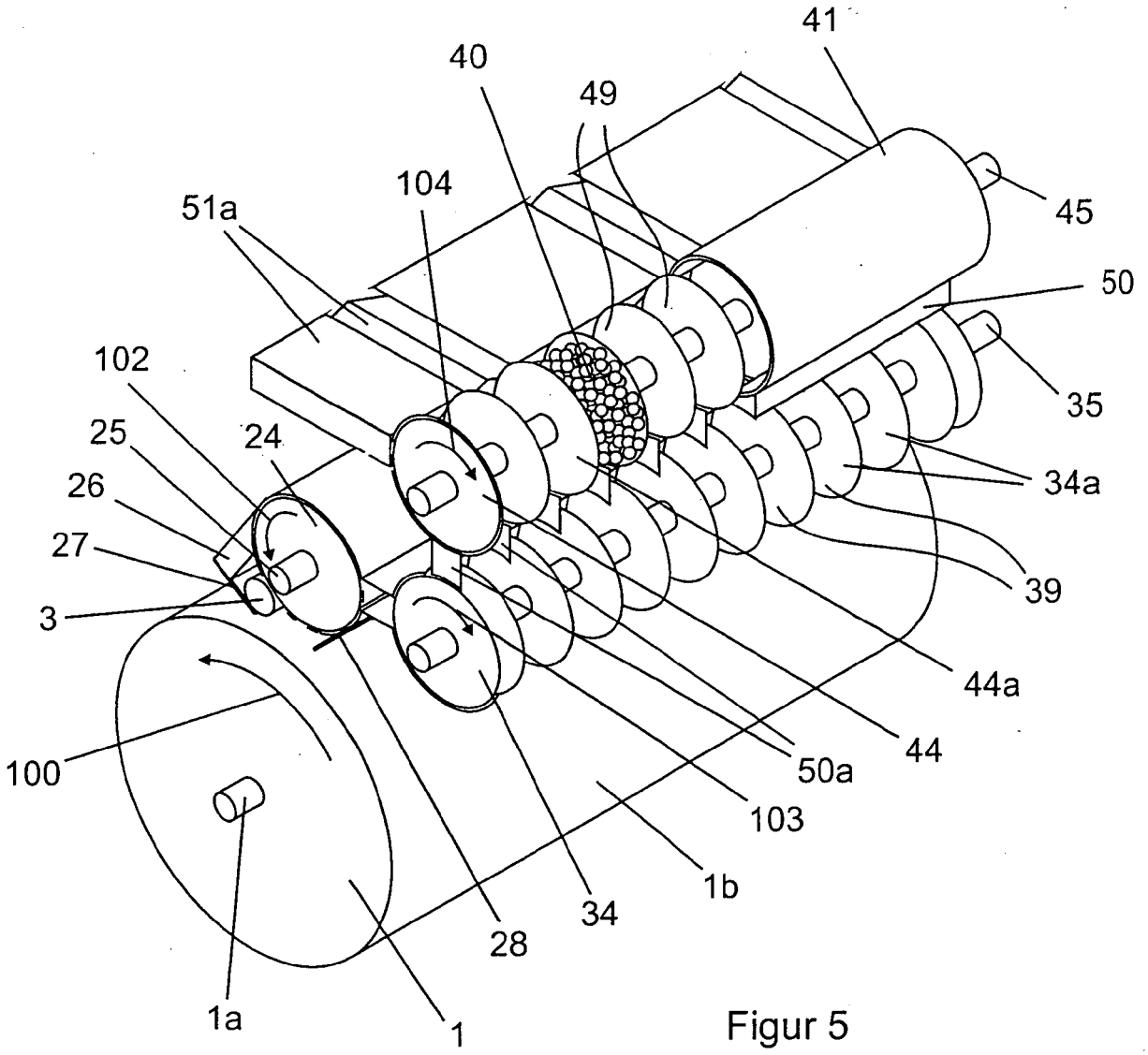
Figur 2


203
104
41
200
51b
51a
42
44, 44a
45
201
21
24, 24a
25
22
50
43
102
33
32
103
26
35
101
31
50
27
34, 34a
28
3
23
30
202
100
1b
1
1a

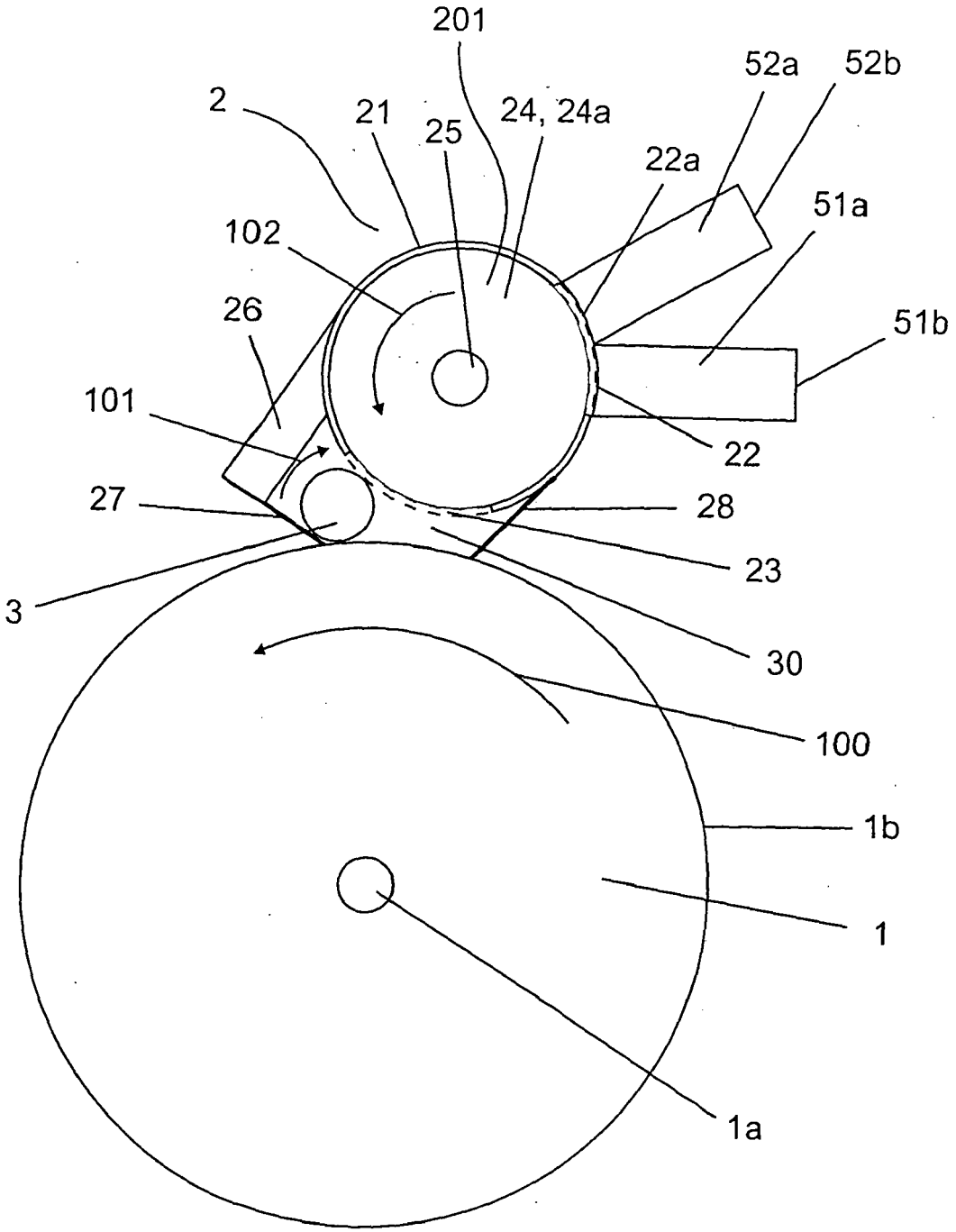
Figur 3


49
104
51a
45
41
102
35
25
24
31
26
27
40
3
44a
44
50
100
103
1b
34
28
1a
1

Figur 4


41
40
49
104
51a
45
50
102
35
25
24
34a
26
27
39
3
44a
44
50a
100
103
1b
34
28
1a
1

Figur 5


201
52a
52b
2
21
25
24, 24a
22a
51a
102
26
51b
101
22
27
28
23
3
30
100
1b
1
1a

Figur 6