

(51) Int Cl.: **B41F 31/00** (2006.01) **B41M 1/00** (2006.01)

(22) Anmeldetag: 26.04.2012

(72) Erfinder:

- Dr. Beier, Bernard
68526 Ladenburg (DE)
- Dr. Kolbe, Wolfram
69121 Heidelberg (DE)
- Mayer, Martin
68526 Ladenburg (DE)
- Pitz, Heiner
69469 Weinheim (DE)
- Schlörholz, Matthias
68723 Plankstadt (DE)
- Dr. Weigert, Johann
24214 Gettorf (DE)

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

(54) **Druckverfahren und Offset-Druckwerk**

einer zweiten Viskosität, die größer als die erste Viskosität ist, mittels eines Druckformzylinders (11) übertragen.

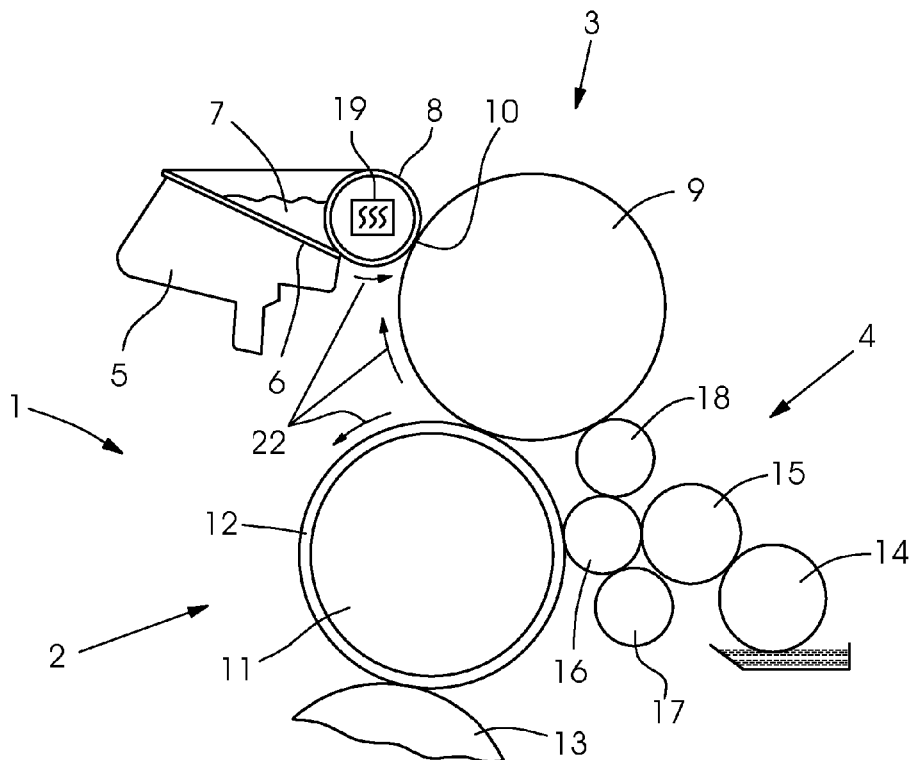


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Druckverfahren und zur Durchführung des Druckverfahrens geeignete Offset-Druckwerke.

[0002] Farbwerke für den planographischen Offsetdruck sind entweder als zonenlose Kurzfarbwerke oder als Farbwerke mit zonaler Farbdosierung ausgebildet. Die zonenlosen Kurzfarbwerke besitzen eine Aniloxwalze. Die Farbwerke mit zonaler Farbdosierung besitzen einen Farbkasten, der eine Dosiervorrichtung mit Farbzonen aufweist. Die über die Druckbreite nebeneinander angeordneten Farbzonen ermöglichen eine von Farbzone zu Farbzone unterschiedlich starke Farbdosierung. Die Farbzonen können durch Zonenschrauben gebildet sein.

[0003] In Rollendruckmaschinen sind die Farbwerke mit der zonalen Dosierung als Filmfarbwerke ausgebildet, bei denen eine Farbkastenwalze zusammen mit einer Filmwalze einen Filmspalt von z. B. 0,05 mm bildet. Aufgrund des Filmspalts liegt die Filmwalze nicht an der Farbkastenwalze an. Die Filmwalze dreht sich mit schnellerer Geschwindigkeit als die Farbkastenwalze und fräst die oberste Schicht eines Farbfilms auf der Farbkastenwalze ab, um von der Farbkastenwalze die Farbe zu übernehmen.

[0004] In Bogendruckmaschinen sind die Farbwerke mit der zonalen Dosierung als Heberfarbwerke ausgebildet. Bei den Heberfarbwerken übernimmt eine Heberwalze die Farbe von der Farbkastenwalze. Die Heberwalze liegt nicht permanent, sondern diskontinuierlich an der Farbkastenwalze an. Die Heberwalze tritt periodisch mit der Farbkastenwalze in Kontakt, um von dieser die Farbe zu übernehmen.

[0005] Es sind auch zonenlose Kurzfarbwerke (Farbwerke ohne Dosiervorrichtungen mit Farbzonen) entwickelt worden, welche keine Aniloxwalze aufweisen. In DE 102006061393 A1 ist ein zonenloses Kurzfarbwerk beschrieben, bei welchem eine Walze zusammen mit einer Dosierwalze einen Doserspalt bildet, der ca. 20 µm beträgt. Die besagte Walze rotiert mit der gleichen Umfangsgeschwindigkeit wie der Druckformzylinder. Für die besagte Walze und den Druckformzylinder sind Kühleinrichtungen vorgesehen. Das beschriebene Kurzfarbwerk ist für die Verwendung von hochviskosen Druckfarben vorgesehen.

[0006] Bisher bekannte Offset-Druckwerke weisen grundsätzlich eine bestimmte Eigenschaft auf, unabhängig davon, ob das Offset-Druckwerk Bestandteil einer Rollendruckmaschine oder einer Bogendruckmaschine ist, ob das Offset-Druckwerk ein Farbwerk mit Farbzonen oder ein Farbwerk ohne Farbzonen aufweist und ob das Offset-Druckwerk ein Filmfarbwerk oder ein Heberfarbwerk aufweist. Die bestimmte Eigenschaft besteht darin, dass die Druckfarbe bei ihrer z. B. mit der Aniloxwalze oder mit der zonalen Dosiervorrichtung erfolgenden Dosierung eine höhere Viskosität als im auf dem Druckformzylinder aufgetragenen Zustand der Druckfarbe auf-

weist. Offset-Druckfarben sind thixotroph und deshalb wird die Viskosität der Offset-Druckfarben durch deren rheologische Beanspruchung in den Walzenspalten des Farbwerks auf dem Weg der Dosierung zum Druckformzylinder herabgesetzt.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein weiteres Druckverfahren anzugeben und zu dessen Durchführung geeignete Offset-Druckwerke zu schaffen.

[0008] Diese Aufgabe wird durch ein Druckverfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1, durch ein Offset-Druckwerk mit den Merkmalen des Anspruchs 8, durch ein Offset-Druckwerk mit den Merkmalen des Anspruchs 9 und durch ein Offset-Druckwerk mit den Merkmalen des Anspruchs 10 gelöst.

[0009] Bei dem erfindungsgemäßen Druckverfahren wird in einer Druckmaschine eine Druckfarbe bei einer ersten Viskosität mittels einer Dosiervorrichtung zonal dosiert und wird die Druckfarbe bei einer zweiten Viskosität, die größer als die erste Viskosität ist, mittels eines Druckformzylinders übertragen.

[0010] Das erfindungsgemäße Druckverfahren unterscheidet sich grundlegend von den Druckverfahren des Standes der Technik, bei denen die zweite Viskosität kleiner als die erste Viskosität ist. Bei dem erfindungsgemäßen Druckverfahren hat die Druckfarbe bei ihrer zonalen Dosierung eine geringere Viskosität als in ihrem Zustand auf dem Druckformzylinder. Durch die geringe, erste Viskosität wird die hydrodynamische Belastung der Dosiervorrichtung durch die Farbe verringert und demzufolge die Präzision der zonalen Dosierung verbessert. Durch die größere, zweite Viskosität wird eine besonders scharfe Trennung von druckenden Bereichen und nicht-druckenden Bereichen auf dem Druckformzylinder erreicht und wird vermieden, dass die nicht-druckenden Bereiche Farbe annehmen (Tonen).

[0011] Das erfindungsgemäße Druckverfahren kann gemäß einer ersten Variante ein direktes Druckverfahren und gemäß einer zweiten Variante ein indirektes Druckverfahren sein. Bei dem direkten Druckverfahren wird die Druckfarbe von dem Druckformzylinder direkt auf den Bedruckstoff übertragen. Bei dem indirekten Druckverfahren wird die Druckfarbe von dem Druckformzylinder auf einen Übertragungszylinder (Gummituchzylinder) übertragen, von welchem die Druckfarbe auf den Bedruckstoff, z. B. eine Bedruckstoffbahn oder vorzugsweise einen Bedruckstoffbogen, übertragen wird.

[0012] Bei einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Druckverfahrens ist die zweite Viskosität mindestens zehnmal größer als die erste Viskosität. Beispielsweise kann die erste Viskosität kleiner als 1 Pascal-Sekunde und die zweite Viskosität größer als 10 Pascal-Sekunden sein.

[0013] Gemäß weiteren Weiterbildungen kann die erste Viskosität durch eine in der Druckmaschine erfolgende Verringerung der Viskosität der Druckfarbe eingestellt werden und/oder kann die zweite Viskosität der Druckfarbe durch eine in der Druckmaschine erfolgende Erhöhung der Viskosität der Druckfarbe eingestellt werden.

[0014] Die Verringerung der Viskosität kann beispielsweise durch eine Erwärmung der Druckfarbe bewirkt werden und die Erhöhung der Viskosität kann beispielsweise durch eine Abkühlung der Druckfarbe bewirkt werden.

[0015] Das erfindungsgemäße Offset-Druckwerk umfasst einen Farbkasten mit einer Dosiervorrichtung mit Farbzonen, eine Farbkastenwalze, eine Farbwerkswalze, die permanent an der Farbkastenwalze anliegt, und einen Druckformzylinder, wobei die Farbkastenwalze und der Druckformzylinder derart angetrieben sind, dass beide die gleiche Umfangsgeschwindigkeit aufweisen. Bei dem erfindungsgemäßen Offset-Druckwerk kann gemäß verschiedener Varianten die Farbkastenwalze mit einer Heizvorrichtung ausgestattet sein und/oder der Druckformzylinder mit einer Kühlvorrichtung ausgestattet sein. Mittels der Heizvorrichtung der Farbkastenwalze kann die Druckfarbe erwärmt werden, um die Viskosität der Druckfarbe zu verringern, so dass die Druckfarbe bei ihrer mittels der Dosiervorrichtung erfolgenden zonalen Farbdosierung eine herabgesetzte Viskosität aufweist. Mittels der Kühlvorrichtung des Druckformzylinders kann die Druckfarbe abgekühlt werden, um die Viskosität der Druckfarbe zu erhöhen, so dass die Druckfarbe auf dem Druckformzylinder eine erhöhte Viskosität aufweist.

[0016] Durch die Erfindung und ihre Weiterbildungen ist es möglich, die Viskosität der Farbe gezielt zu steuern. Die Steuerung kann so erfolgen, dass im Bereich der Farbdosierung die Farbviskosität gering ist, z. B. kleiner als eine Pascal-Sekunde ist. Die Steuerung der Farbviskosität kann weiterhin derart erfolgen, dass im Bereich der Bildformung, auf dem Druckformzylinder, die Farbviskosität vergleichsweise hoch ist, z. B. größer als 10 Pascal-Sekunden ist. Die Viskositätsdifferenz zwischen dem Bereich der Farbdosierung und dem Bereich der Bildformung und genauer gesagt der Viskositätsanstieg vom Bereich der Farbdosierung zum Bereich der Bildformung kann auf verschiedene Weise erreicht werden. Beispielsweise kann die geringe Viskosität im Bereich der Farbdosierung durch eine bei Raumtemperatur ohnehin geringe Viskosität der Druckfarbe ohne deren Temperierung gegeben sein. Alternativ kann die im Bereich der Farbdosierung geringe Viskosität durch eine zielgerichtete Reduzierung der Farbviskosität erreicht werden. Die Reduzierung kann durch ein Erwärmen der Druckfarbe erfolgen. Die Reduzierung kann auch durch eine Erhöhung der Farbwerksgeschwindigkeit und/oder der Erzeugung einer Relativbewegung, woraus Wärme und eine Glättung resultieren, erreicht werden. Außerdem ist zwecks Reduzierung der Farbviskosität eine Wasserzugabe in Tröpfchenform oder eine Feuchtmittelzugabe in Tröpfchenform möglich. Außerdem ist zur Reduzierung der Viskosität das Einwirken mittels Ultraschall auf die Druckfarbe möglich. Aufgrund der herabgesetzten Viskosität der Farbe kann die Farbdosierung bei Maschinengeschwindigkeit erfolgen und ist die Verwendung einer Heberwalze und die Verwendung einer Filmwalze nicht erforderlich. Außerdem kann das Farbwerk so kurz

wie ein Anilox-Farbwerk gebaut werden. Im Gegensatz zu solch einem Anilox-Farbwerk kann bei dem erfindungsgemäßen Farbwerk die Farbdosierung aber zonal über die gesamte Druckbreite verändert werden. Zur Farbdosierung kommt aufgrund der hohen Umfangsgeschwindigkeit der Farbkastenwalze vorzugsweise ein Messerfarbkasten zum Einsatz. Die Farbzonen des Messerfarbkastens können durch Zonenschrauben gebildet sein, die ein Dosiermesser des Messerfarbkastens in den einzelnen Farbzonen unterschiedlich stark durchbiegen. Die Zonenschrauben können manuell oder motorisch angetrieben sein.

[0017] Damit im Bereich der Bildformung (auf dem Druckformzylinder) die Farbviskosität vergleichsweise hoch, z. B. größer als 10 Pascal-Sekunden ist, kann die Farbviskosität auf verschiedene Weise erhöht werden. Beispielsweise kann zwecks Erhöhung der Farbviskosität die Druckfarbe gekühlt werden. Zur Erhöhung der Viskosität kann eine Trägerflüssigkeit der Druckfarbe aus dieser verdampft werden. Außerdem kann die Druckfarbe ein elektrorheologisches Fluid sein oder ein solches enthalten und es kann durch ein elektrisches Feld die Viskosität erhöht werden. Außerdem kann ein Verdampfen von Bestandteilen der Druckfarbe gezielt bewirkt werden, um die Farbviskosität zu erhöhen.

[0018] Um den Viskositätsanstieg der Farbe vom Farbkasten zum Druckformzylinder hin zu erreichen, kann auch eine Farbe verwendet werden, welche eine niederviskose Trägerflüssigkeit aufweist, die auf dem Druckformzylinder verdampft. Zusätzlich können Farbbestandteile auf dem Druckformzylinder aufgeschmolzen werden und sich vernetzen, was zu einer zusätzlichen Viskositätssteigerung führt. Ebenso kann die Druckfarbe einen IR-(Infrarot-) Absorber oder NIR-(Nahinfrarot-) Absorber enthalten oder UV-(Ultraviolett-) Fotoinitiatoren enthalten, die z. B. IR-Laserstrahlung oder NIR-Laserstrahlung oder UV-Strahlung (mittels eines UV-Strahlers, UV-LED oder UV-Laser erzeugt) absorbieren. Dadurch kann eine kontrollierte Viskositätszunahme erreicht werden. Die Viskositätszunahme kann auf physikalischen Effekten (insbesondere Verdampfen oder beschleunigtes Verdunsten) oder auf einer chemischen Vernetzung beruhen. Gegebenenfalls kann es erforderlich sein, die verdampften oder verdunsteten Farbbestandteile abzusaugen und eine dementsprechende Absaugung im Druckwerk vorzusehen. Bei der chemischen Vernetzung, die durch die UV-Strahlung bewirkt werden kann, kann der Einsatz einer Inertisierung zweckmäßig sein.

[0019] Zur zonalen Steuerung der Viskosität kann eine zonal steuerbare Lichtquelle oder Laserquelle eingesetzt werden, die bevorzugt in breiten Zonen, aber gegebenenfalls auch druckbildgenau angesteuert werden kann. Dabei kann die Ansteuerung sowohl in Rotationsrichtung des Druckformzylinders als auch quer dazu erfolgen.

[0020] Das erfindungsgemäße Offset-Druckwerk kann ein Druckwerk für den Nass-Offsetdruck sein. Beim Nass-Offsetdruck muss eine bestimmte Menge an

Feuchtmittel in die Druckfarbe emulgieren. Dadurch wird ein Punktschluss vermieden, der sonst bei sehr dichten Druckrastern bzw. Punktrastern, z. B. bei 80%-Rastern, auftreten würde. Um diesen Punktschluss trotz der bei der vorliegenden Erfindung vergleichsweise hohen Viskosität der Druckfarbe auf dem Druckformzylinder zu vermeiden, kann die Druckfarbe einen erhöhten Wasseranteil aufweisen oder kann die Druckfarbe einen Zusatzstoff enthalten, der die Emulsionsbildung mit dem Feuchtmittel begünstigt. Abhilfe könnte auch ein aus mehr als drei Walzen bestehendes Farbwerk, z. B. ein aus höchstens vier bis sechs Walzen bestehendes Farbwerk, bringen, welches die Emulsionsbildung in hinreichender Weise befördert. Das Farbwerk kann z. B. nur zwei Farbauftragswalzen aufweisen, die auf dem Druckformzylinder im Druckbetrieb abrollen. Ein solches Farbwerk wäre im Vergleich mit einem herkömmlichen Anilox-Farbwerk bezüglich der Emulsionsbildung effektiver und wäre im Vergleich mit herkömmlichen Heberfarbwerken und herkömmlichen Filmfarbwerken aufgrund der demgegenüber verringerten Anzahl von Walzen kostengünstiger herstellbar.

[0021] Eine andere Möglichkeit der Druckfarbe auf dem Druckformzylinder eine höhere Viskosität als im Farbkasten zu verleihen, ist die Vernetzung von Farbbestandteilen, z. B. durch das Verschmelzen von Latexpartikeln, durch das Anhängen mittels UV-Strahlung oder durch das Ausfällen von Farbbestandteilen. Bei Latex- oder Kunstharzdispersionen auf z. B. Styrol-Butadienbasis oder Styrol-Methacrylatbasis oder Dispersionen auf der Basis anderer Polymere, welche Dispersionen die Druckfarbe bilden, kann die Erhöhung der Viskosität durch verschiedene Maßnahmen erreicht werden. So kann z. B. der Druckformzylinder erwärmt werden, was bei wässrigen Dispersionen zum einen zu einer Erhöhung der Konzentration der Partikel und damit zu einer Vereinigung der einzelnen Polymerpartikel führt und zum anderen beim Überschreiten der Mindestfilmbildungstemperatur zur Entstehung eines durchgehenden Farbfilms führt, der hochviskos ist. In anderen Fällen kann die Viskosität der Farbdispersion durch Kontakt mit mehrvalenten bzw. mehrwertigen Kationen stark erhöht werden. Hier würde man z. B. die Oberfläche des Druckformzylinders, also die Druckform, mit mehrvalenten Kationen wie z. B. zweiwertigen Calcium-Kationen oder zweiwertigen Magnesium-Kationen oder dreiwertigen Aluminium-Kationen z. B. in Form von wässrigen Lösungen, deren Fluoride oder Sulfate oder Nitrate beaufschlagen. Bei Kontakt mit der Druckfarbe bilden sich ionische Cluster, die die Viskosität der Druckfarbe deutlich erhöhen. Eine Viskositätssteigerung durch Zugabe von Säuren wäre auch denkbar. Bei acrylatbasierten UV-Druckfarben kann die Viskositätssteigerung auch durch Anhängen der Druckfarbe mit UV-Strahlung erreicht werden. Hierbei wird die Intensität und der Wellenlängenbereich der UV-Strahlung so gewählt, dass es nur zu einer sehr schwachen Vernetzung durch Bildung einiger weniger Bindungen an der Oberfläche der Farbe kommt. Dadurch wird

eine Viskositätssteigerung erreicht, ohne dass es zu einer Haftung der Farbe auf dem Druckformzylinder kommt.

[0022] Eine weitere Möglichkeit, die Viskosität der Druckfarbe derart zu steuern, dass die Druckfarbe bei ihrer zonalen Dosierung mittels der Dosiervorrichtung eine geringere Viskosität als bei der Übertragung der Druckfarbe mittels des Druckformzylinders aufweist, besteht in der Verwendung einer Druckfarbe, welche Latentwärmespeicherpartikel (Phase Change Material PCM), z. B. Paraffin, enthält. PCM beruhen auf dem Prinzip, dass das Material beim Phasenübergang von fest zu flüssig viel Wärmeenergie aufnehmen kann, welche es später wieder abgibt. Beispielsweise ist Paraffin bei Temperaturen über 26 °C flüssig und kann es dann keine weitere Energie aufnehmen. Durch einen Kapseleffekt wird die Reversibilität garantiert und verhindert, dass das Paraffin austritt. Bei der Verwendung des PCM als Bestandteil der Druckfarbe müsste ein auf die Druckmaschine zugeschnittener spezieller "Komfortbereich" der Temperatur definiert werden. Durch die Zugabe der Latentwärmespeicherpartikel zur Druckfarbe kann letztere Latentwärme speichern. Die gespeicherte Wärmeenergie kann auch mit der Farbe über den Bedruckstoff abgeführt werden, wodurch einer weiteren Temperaturerhöhung bzw. einer Reduzierung der Farbviskosität im Farbwerk entgegengewirkt werden kann. Die Beeinflussung der Farbviskosität durch die Verwendung von in der Druckfarbe enthaltenen Latentwärmespeicherpartikeln kann auch mit anderen Methoden zur Änderung der Farbviskosität, z. B. mittels Ultraschall, kombiniert werden. Dadurch kann die Viskosität der Druckfarbe unabhängig von Temperatureffekten eingestellt werden.

[0023] Aus der DE 103 06 939 A1 ist bereits eine Offsetdruckfarbe mit darin befindlichem PCM bekannt. Das beschriebene PCM macht einen Phasenübergang von fest zu flüssig durch, kann gekapselt sein und z. B. als Paraffin vorliegen. Die beschriebene Offsetdruckfarbe weist das PCM auf, um die mit der Offsetdruckfarbe beschichteten Werkstücke (z. B. Zeltplanen) so auszustatten, dass diese an ihrer Oberfläche Wärme speichern können. Es ist beschrieben, dass zu diesem Zweck eine innige Verbindung zwischen dem PCM und dem Werkstück erforderlich ist. Ein gezielter Abtransport von Wärme aus einem Offsetdruck-Farbwerk mittels des PCM ist dagegen nicht beschrieben.

[0024] Ferner offenbart die EP 2 087 998 A1 bereits einen Gummimantel einer Walze, welcher PCM zur Wärmeregulierung aufweist. Auch hier ist der Abtransport von Wärme mittels des PCM nicht beschrieben.

[0025] Das Speichern und Abführen von Wärme aus einem Druckwerk unter Einsatz von PCM kann bevorzugt mit folgendem Verfahren erreicht werden: Verfahren zum Abführen von Wärmeenergie aus einem Druckwerk, wobei eine Druckfarbe verarbeitet wird, die Druckfarbe eine Substanz (bevorzugt PCM) umfasst, die Substanz sich zu einem ersten Zeitpunkt innerhalb des Druckwerks in einem ersten Aggregatzustand befindet, die Substanz sich zu einem zweiten Zeitpunkt innerhalb des Druck-

werks in einem zweiten Aggregatzustand befindet, zwischen dem ersten und dem zweiten Zeitpunkt ein Phasenübergang zwischen dem ersten und dem zweiten Aggregatzustand der Substanz erfolgt und dabei Wärmeenergie von der Substanz aufgenommen wird, und die Wärmeenergie mit der Substanz aus dem Druckwerk abgeführt wird.

[0026] Für das Verfahren sind PCM mit einer Phasenumwandlungstemperatur zwischen etwa 20 und etwa 50° Celsius und einer Partikelgröße zwischen etwa 0,1 und 50 µm tauglich. Die Zugabe zur Offsetdruckfarbe erfolgt bevorzugt mit einem Massengewichtsanteil zwischen etwa 5 und etwa 40 Gewichts-%

[0027] Das PCM (bzw. der Latentwärmespeicher) wird bevorzugt als Paraffin gewählt und ebenfalls bevorzugt in gekapselter Form in die Druckfarbe eingebracht. Solche gekapselten Paraffine können beispielsweise von der Firma BASF unter der Marke Mikronal bezogen werden. Sie haben typischerweise eine Größe zwischen 2 und 20 µm und die maximale Wärmekapazität liegt typischerweise bei etwa 110 kJ/kg. Solches PCM kann für den Einsatz in dem oben genannten Verfahren in bekannte Offsetdruckfarben dispergiert werden. Dabei wird bevorzugt ein Massengewichtsanteil von etwa 10 Gewichts-% gewählt. Als Offsetdruckfarbe kann z. B. folgende Farbe gewählt werden: K+E Novastar F 912 MAGIC BIO. Bei diesem Beispiel beträgt die Speicherleistung der Druckfarbe etwa 11 kJ/kg. Bei einer üblichen Wärmekapazität von Offsetdruckfarben von etwa 1,5 bis etwa 2,5 kJ/Kelvin x kg kompensiert die Wärmespeicherung durch die PCM-Kapseln eine ansonsten stattfindende Temperaturerhöhung der Offsetdruckfarbe von etwa 4,4 bis etwa 7,3 Kelvin. Als PCM-Partikel werden bevorzugt gewählt: Mikronal DS 5000 X mit 5 µm Kapseldurchmesser und einer Phasenumwandlungstemperatur von etwa 26° Celsius.

[0028] Die gekapselten PCM-Partikel können auch weitere Funktionen in der Offsetdruckfarbe übernehmen. Beispielsweise können die Kapseln als sogenannte Abstandhalter und Scheuerschutzpartikel fungieren. Als Abstandhalter weisen die Partikel bevorzugt eine Größe zwischen etwa 1 und etwa 50 µm auf. Die Zugabe zur Offsetdruckfarbe erfolgt dann bevorzugt mit einem Massengewichtsanteil von etwa 0,5 bis etwa 5 Gewichts-%.

[0029] Neben dem Einsatz in Offsetdruckfarben ist auch der Einsatz in Flexodruckfarben, UV-Druckfarben, Lacken und auch der Einsatz direkt im Bedruckstoff denkbar.

[0030] Weitere konstruktiv und funktionell vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Druckverfahrens und der erfindungsgemäßen Offset-Druckwerke ergeben sich aus der nachfolgenden Beispielen bevorzugter Ausführungsbeispiele und der dazugehörigen Zeichnung.

[0031] In dieser zeigt:

Figur 1 ein Offset-Druckwerk mit einer beheizten Farbkastenwalze,

Figur 2 ein Offset-Druckwerk mit einem gekühlten Druckformzylinder,

Figur 3 ein Offset-Druckwerk mit einer beheizten Farbkastenwalze und einem gekühlten Druckformzylinder und

Figur 4 ein Offset-Druckwerk mit einem auf die Druckfarbe auf dem Druckformzylinder gerichteten Strahler.

[0032] In den Figuren 1 bis 4 sind einander entsprechende Elemente und Bauteile mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet.

[0033] Zuerst werden die gemeinsamen Merkmale der verschiedenen Ausführungsformen beschrieben. In den Figuren 1 bis 4 ist jeweils eine Druckmaschine 1 ausschnittsweise dargestellt. Die Druckmaschine 1 ist eine Bogendruckmaschine. Der Ausschnitt zeigt ein planographisches Offset-Druckwerk 2 der Druckmaschine 1. Das Offset-Druckwerk 2 umfasst ein Farbwerk 3 und ein Feuchtwerk 4. Das Farbwerk 3 umfasst einen Farbkasten 5 mit einer Farbzonen-Dosiervorrichtung 6 zum über die Druckbreite (senkrecht zur Bildebene der Figuren 1 bis 4) unterschiedlichen zonalen Dosieren einer Druckfarbe 7, die in dem Farbkasten 5 gespeichert ist.

[0034] Die Farbzonen-Dosiervorrichtung 6 umfasst Farbzonen, die nebeneinander in einer Reihe angeordnet sind, die parallel zu einer Rotationsachse einer Farbkastenwalze 8 verläuft. Die Farbzonen können durch in besagter Reihe angeordnete Zonenschrauben, Dosierschieber, Dosierhebel oder Dosierzungen gebildet sein. Die Farbzonen-Dosiervorrichtung 6 kann ein Dosiermesser umfassen, welches in besagte Dosierzungen unterteilt ist. Die Farbzonen-Dosiervorrichtung 6 begrenzt zusammen mit der Farbkastenwalze 8 einen Dosierspalt, in welchem die Druckfarbe 7 dosiert wird. Der Dosierspalt kann durch Verstellung der Dosierelemente (Dosierschieber, Dosierhebel, Dosierzungen) oder durch Verstellung von auf das Farbmesser wirkenden Zonenschrauben von Farbzone zu Farbzone unterschiedlich weit geöffnet eingestellt werden. Diese zonale Einstellung erfolgt in Abhängigkeit von dem zu druckenden Druckbild und bewirkt ein dementsprechendes Farbprofil in dem Farbfilm, der durch die zonale Farbdosierung auf der Farbkastenwalze 8 gebildet wird.

[0035] Die Farbkastenwalze 8 arbeitet mit einer Farbwerkswalze 9 zusammen, die in einen Walzenkontaktpunkt 10 im Druckbetrieb permanent an der Farbkastenwalze 8 anliegt. Die Farbwerkswalze 9 ist eine Farbauftragswalze, welche im Druckbetrieb auf einem Druckformzylinder 11 abrollt, um eine darauf aufgespannte Offset-Druckform 12 einzufärben. Der Außenumfang der Farbwerkswalze 9 ist im Wesentlichen genauso lang, wie der Außenumfang des Druckformzylinders 11. Der Druckformzylinder 11 bzw. dessen Offset-Druckform 12 überträgt die darauf befindliche Druckfarbe auf einen Übertragungs- bzw. Gummituchzylinder 13, welcher die

übernommene Druckfarbe auf einen zeichnerisch nicht dargestellten bogenförmigen Bedruckstoff überträgt, wodurch auf diesem ein Druckbild erzeugt wird.

[0036] Das Feuchtwerk 4 umfasst eine Tauchwalze 14 und eine daran anliegende Dosierwalze 15, an welcher eine Feuchtauftragwalze 16 anliegt. Eine axial changierende Reiberwalze 17 liegt nur an der Feuchtauftragswalze 16 an. Eine Brückenwalze 18 liegt gleichzeitig an der Feuchtauftragswalze 16 und der Farbwerkswalze 9 an. Die erläuterten Walzenanlagestellungen beziehen sich auf den Zustand des Druckbetriebes.

[0037] Die Farbkastenwalze 8, die Farbwerkswalze 9 und der Druckformzylinder 11 sind derart rotativ angetrieben, dass diese drei Rotationskörper 8, 9, 11 im Druckbetrieb mit der gleichen Umfangsgeschwindigkeit 22 rotieren. Dabei rotieren die Farbkastenwalze 8 und die Farbwerkswalze 9 im Gleichlauf, d. h., in zueinander entgegengesetzte Drehrichtungen. Bezüglich der Figuren 1 bis 4 rotiert die Farbwerkswalze 9 im Uhrzeigersinn und rotiert die Farbkastenwalze 8 entgegen dem Uhrzeigersinn. Der Walzenkontaktpunkt 10 ist ein sogenannter Pressungsspalt, in welchem die Farbwerkswalze 9 an die Farbkastenwalze 8 oder die Farbkastenwalze 8 an die Farbwerkswalze 9 angepresst wird.

[0038] Nachfolgend werden die Besonderheiten der Ausführungsbeispiele voneinander getrennt im Einzelnen beschrieben.

[0039] Bei dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist eine Heizvorrichtung 19 zum Erwärmen der Druckfarbe 7 im Farbkasten 5 vorhanden. Die Heizvorrichtung 19 ist in die Farbkastenwalze 8 integriert und kann beispielsweise durch einen Temperiermittelkanal für ein Heizfluid, z. B. Warmwasser, gebildet werden. Durch die Heizvorrichtung 19 wird die Umfangsfläche der Farbkastenwalze 8 erwärmt, welche mit der Druckfarbe 7 im Farbkasten 5 in Kontakt steht und wird dadurch die Druckfarbe 7 erwärmt. Durch die Erwärmung der Druckfarbe 7 wird deren Viskosität herabgesetzt, so dass die Druckfarbe 7 eine vergleichsweise geringe Viskosität hat, wenn die Druckfarbe 7 mittels der Farbzonen-Dosiervorrichtung 6 dosiert wird.

[0040] Nach dieser Dosierung gibt die Druckfarbe Wärme an die Umgebung ab, z. B. an die Farbwerkswalze 9, so dass die Viskosität der Druckfarbe wieder zunimmt. Die Druckfarbe 7 hat, wenn sie sich auf den Druckformzylinder 11 bzw. dessen Offset-Druckform 12 befindet, aufgrund der Abkühlung eine Viskosität, welche größer als die Viskosität der Druckfarbe 7 in dem Farbkasten 5 ist. Diese größere Viskosität hat die Druckfarbe vorzugsweise schon im Moment der Übertragung der Druckfarbe von der Farbwerkswalze 9 auf den Druckformzylinder 11 bzw. dessen Offset-Druckform 12 und spätestens bei der Übertragung der Druckfarbe von dem Druckformzylinder 11 bzw. dessen Offset-Druckform 12 auf den Gummituchzylinder 13.

[0041] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2 ist eine Kühlvorrichtung zum Kühlen der Druckfarbe 7 auf dem Druckformzylinder 11 bzw. dessen Offset-Druck-

form 12 vorhanden. Die Kühlvorrichtung 2 ist in den Druckformzylinder 11 integriert und kann durch einen Temperiermittelkanal für ein Kühlfluid, z. B. Kühlwasser, gebildet sein. Die Kühlvorrichtung 20 kühlt den Druckformzylinder 11 und somit die Offset-Druckform 12 und letztlich die darauf befindliche Druckfarbe 7. Durch die Kühlung der Druckfarbe 7 auf dem Druckformzylinder 11 bzw. dessen Offset-Druckform 12 wird die Viskosität dieser Druckfarbe derart erhöht, dass sie höher als die Viskosität der gleichen Druckfarbe in dem Farbkasten 7 bzw. beim Dosieren mit der Farbzonen-Dosiervorrichtung 6 ist.

[0042] Das Ausführungsbeispiel gemäß Figur 3 ist eine Kombination der Ausführungsbeispiele gemäß der Figuren 1 und 2, wobei sowohl die Heizvorrichtung 19 der Farbkastenwalze 8 als auch die Kühlvorrichtung 20 des Druckformzylinders 11 vorhanden ist. Hierbei wird die Temperaturdifferenz zwischen der Druckfarbe 7 im Farbkasten 5 und der gleichen Druckfarbe auf dem Druckformzylinder 11 bzw. dessen Offset-Druckform 12 und die aus der Temperaturdifferenz resultierende Viskositätsdifferenz durch die Erwärmung der Druckfarbe 7 im Farbkasten 5 mittels der Heizvorrichtung 9 und durch die gleichzeitige Abkühlung der Druckfarbe auf dem Druckformzylinder 11 mittels der Kühlvorrichtung 12 bewirkt.

[0043] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß der Figur 4 ist ein Strahler 21 auf einen Umfangsbereich des Druckformzylinders 11 gerichtet, welcher sich in Drehrichtung des Druckformzylinders 11 gesehen, nach der Farbwerkswalze 9 und vor dem Gummituchzylinder 13 befindet. Der Strahler 21 strahlt eine Strahlung auf die von der Farbwerkswalze 9 auf den Druckformzylinder 11 bzw. dessen Offset-Druckform 12 aufgebrachte Druckfarbe, wodurch deren Viskosität erhöht wird. Die Viskosität der auf den Druckformzylinder befindlichen Druckfarbe wird durch deren Bestrahlung derart erhöht, dass diese Viskosität höher als die Viskosität der gleichen Druckfarbe im Farbkasten 5 bzw. während des Dosierens mit der Farbzonen-Dosiervorrichtung 6 ist.

[0044] Wenn die in dem Offset-Druckwerk 2 verarbeitete Druckfarbe 7 eine UV-Farbe ist und UV-Fotoinitiatoren enthält, kann der Strahler 21 ein UV-Strahler, z. B. ein UV-Laser sein. Durch die vom Strahler 21 ausgesendete UV-Strahlung erfolgt eine oberflächliche bzw. teilweise Vernetzung der Druckfarbe auf den Druckformzylinder 11, wodurch deren Viskosität zunimmt.

[0045] Die im Offset-Druckwerk 2 verarbeitete Druckfarbe 7 kann aber auch IR-Absorber oder NIR-Absorber enthalten, wobei der Strahler 21 ein IR-Strahler bzw. NIR-Strahler ist. Durch die vom Strahler 21 erfolgende Bestrahlung der Druckfarbe 7 auf dem Druckformzylinder 11 wird diese derart erwärmt, dass bestimmte Bestandteile dieser Druckfarbe verdampfen oder beschleunigt verdunsten, wodurch die Viskosität der Druckfarbe auf den Druckformzylinder 11 zunimmt.

Bezugszeichenliste**[0046]**

1	Druckmaschine
2	Offset-Druckwerk
3	Farbwerk
4	Feuchtwerk
5	Farbkasten
6	Farbzonen-Dosiervorrichtung
7	Druckfarbe
8	Farbkastenwalze
9	Farbwerkswalze
10	Walzenkontaktpunkt
11	Druckformzylinder
12	Offset-Druckform
13	Gummituchzylinder
14	Tauchwalze
15	Dosierwalze
16	Feuchtauftragswalze
17	Reiberwalze
18	Brückenwalze
19	Heizvorrichtung
20	Kühlvorrichtung
21	Strahler
22	Umfangsgeschwindigkeit

Patentansprüche

1. Druckverfahren, bei welchem eine Druckfarbe (7) in einer Druckmaschine (1)

- bei einer ersten Viskosität mittels einer Dosier-
vorrichtung (6) zonal dosiert und
- bei einer zweiten Viskosität, die größer als die
erste Viskosität ist, mittels eines Druckformzy-

linders (11) übertragen wird.

2. Druckverfahren nach Anspruch 1,
wobei die zweite Viskosität mindestens um den Fak-
tor 10 größer als die erste Viskosität ist.

3. Druckverfahren nach Anspruch 2,
wobei die erste Viskosität kleiner als 1 Pascal-Se-
kunde und die zweite Viskosität größer als 10 Pas-
cal-Sekunden ist.

4. Druckverfahren nach Anspruch 1,
wobei die erste Viskosität durch eine in der Druck-
maschine (1) erfolgende Verringerung der Viskosität
der Druckfarbe (7) eingestellt wird.

5. Druckverfahren nach Anspruch 4,
wobei die Verringerung der Viskosität der Druckfar-
be (7) durch mindestens einen der Verfahrensschrit-
te a) — g) aus der Gruppe von Verfahrensschritten
bewirkt wird, welche aus den Verfahrensschritten

a) eine Erwärmung der Druckfarbe (7) mittels
einer Heizvorrichtung (19),

b) eine Erwärmung der Druckfarbe mittels einer
Heizvorrichtung (19) einer Farbkastenwalze (8),

c) eine Ultraschallbehandlung der Druckfarbe
(7),

d) eine Wasser- oder Feuchtmittelzugabe in die
Druckfarbe (7),

e) eine tröpfchenförmige Wasser- oder Feucht-
mittelzugabe in die Druckfarbe (7),

f) eine mechanische Beanspruchung der Druck-
farbe (7) und

g) eine durch Kneten oder Scheren erfolgende
mechanische Beanspruchung der Druckfarbe
(7)

besteht.

6. Druckverfahren nach Anspruch 1,
wobei die zweite Viskosität der Druckfarbe (7) durch
eine in der Druckmaschine (1) erfolgende Erhöhung
der Viskosität der Druckfarbe (7) eingestellt wird.

7. Druckverfahren nach Anspruch 6,
wobei die Erhöhung der Viskosität der Druckfarbe
(7) durch mindestens einen der Verfahrensschritte
h) - t) aus der Gruppe von Verfahrensschritten be-
wirkt wird, welche aus den Verfahrensschritten

h) eine Abkühlung der Druckfarbe (7) mittels ei-
ner Kühlvorrichtung (20),

i) eine Abkühlung der Druckfarbe mittels einer
Kühlvorrichtung (20) des Druckformzylinders
(11),

j) eine elektrorheologische Behandlung der
Druckfarbe (7),

k) ein Verdampfen eines niederviskosen Be-

standteils der Druckfarbe (7),
 1) ein Verdampfen einer niederviskosen Trägerflüssigkeit der Druckfarbe (7),
 m) ein Ausfällen eines Bestandteils der Druckfarbe (7), 5
 n) ein Vernetzen eines Bestandteils der Druckfarbe (7),
 o) eine Bestrahlung der Druckfarbe (7) mit UV-Strahlung,
 p) eine mittels eines Lasers erfolgende Bestrahlung der Druckfarbe (7) mit UV-Strahlung, 10
 q) eine Bestrahlung der Druckfarbe (7) mit IR-Strahlung,
 r) eine mittels eines Lasers erfolgende Bestrahlung der Druckfarbe (7) mit IR-Strahlung, 15
 s) eine Bestrahlung der Druckfarbe (7) mit NIR-Strahlung und
 t) eine mittels eines Lasers erfolgende Bestrahlung der Druckfarbe (7) mit NIR-Strahlung besteht. 20

8. Offset-Druckwerk (2) - insbesondere zur Durchführung des Druckverfahrens nach Anspruch 1 - umfassend

25
 - einen Farbkasten (5) mit einer Dosiervorrichtung (6) mit Farbzonen,
 - eine Farbkastenwalze (8) mit einer Heizvorrichtung (19),
 - eine Farbwerkswalze (9), die permanent an der Farbkastenwalze (8) anliegt, 30
 - einen Druckformzylinder (11),
 wobei die Farbkastenwalze (8) und der Druckformzylinder (11) derart angetrieben sind, dass beide die gleiche Umfangsgeschwindigkeit (22) aufweisen. 35

9. Offset-Druckwerk (2) - insbesondere zur Durchführung des Druckverfahrens nach Anspruch 1 - umfassend

40
 - einen Farbkasten (5) mit einer Dosiervorrichtung (6) mit Farbzonen,
 - eine Farbkastenwalze (8),
 - eine Farbwerkswalze (9), die permanent an der Farbkastenwalze (8) anliegt, 45
 - einen Druckformzylinder (11) mit einer Kühlvorrichtung (20),
 wobei die Farbkastenwalze (8) und der Druckformzylinder (11) derart angetrieben sind, dass beide die gleiche Umfangsgeschwindigkeit (22) aufweisen. 50

10. Offset-Druckwerk (2) - insbesondere zur Durchführung des Druckverfahrens nach Anspruch 1 - umfassend

55
 - einen Farbkasten (5) mit einer Dosiervorrichtung (6) mit Farbzonen,

tung (6) mit Farbzonen,
 - eine Farbkastenwalze (8) mit einer Heizvorrichtung (19),
 - eine Farbwerkswalze (9), die permanent an der Farbkastenwalze (8) anliegt,
 - einen Druckformzylinder (11) mit einer Kühlvorrichtung (20),
 wobei die Farbkastenwalze (8) und der Druckformzylinder (11) derart angetrieben sind, dass beide die gleiche Umfangsgeschwindigkeit (22) aufweisen.

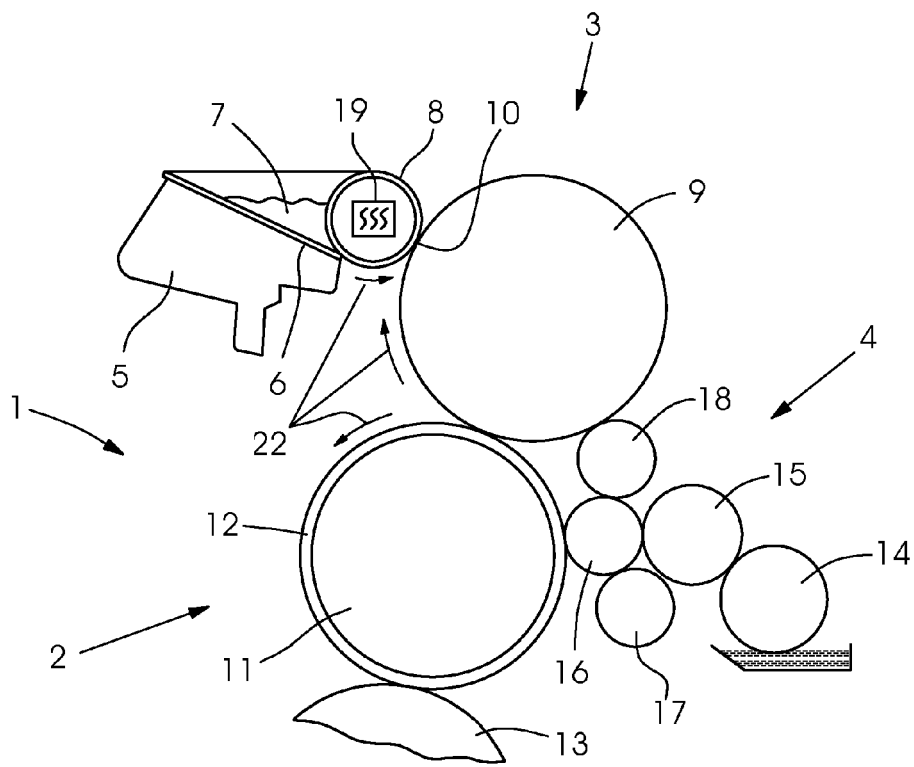


Fig.1

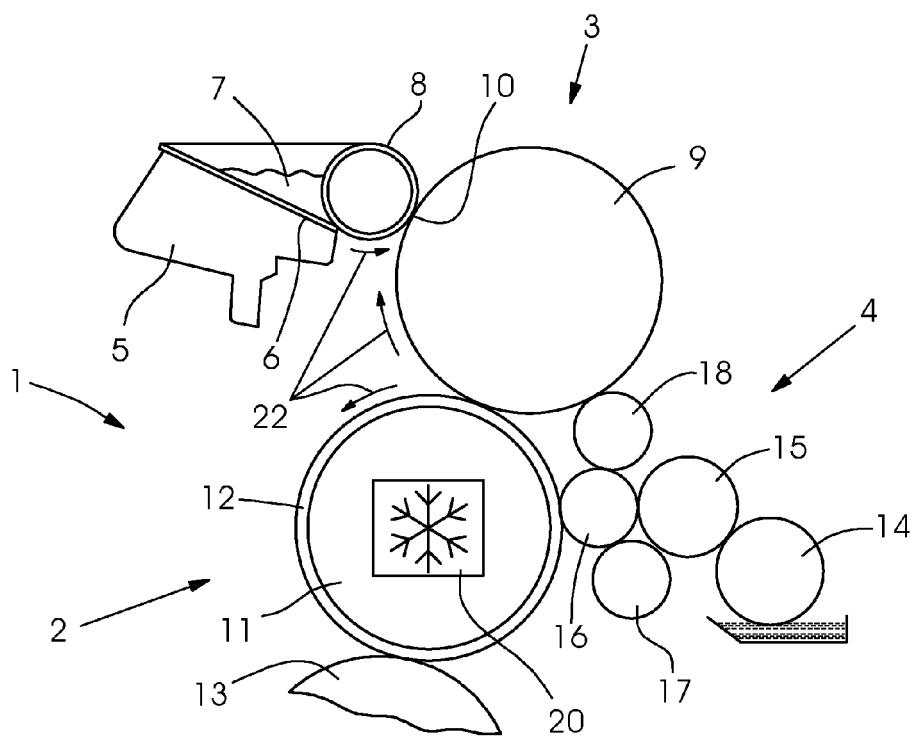
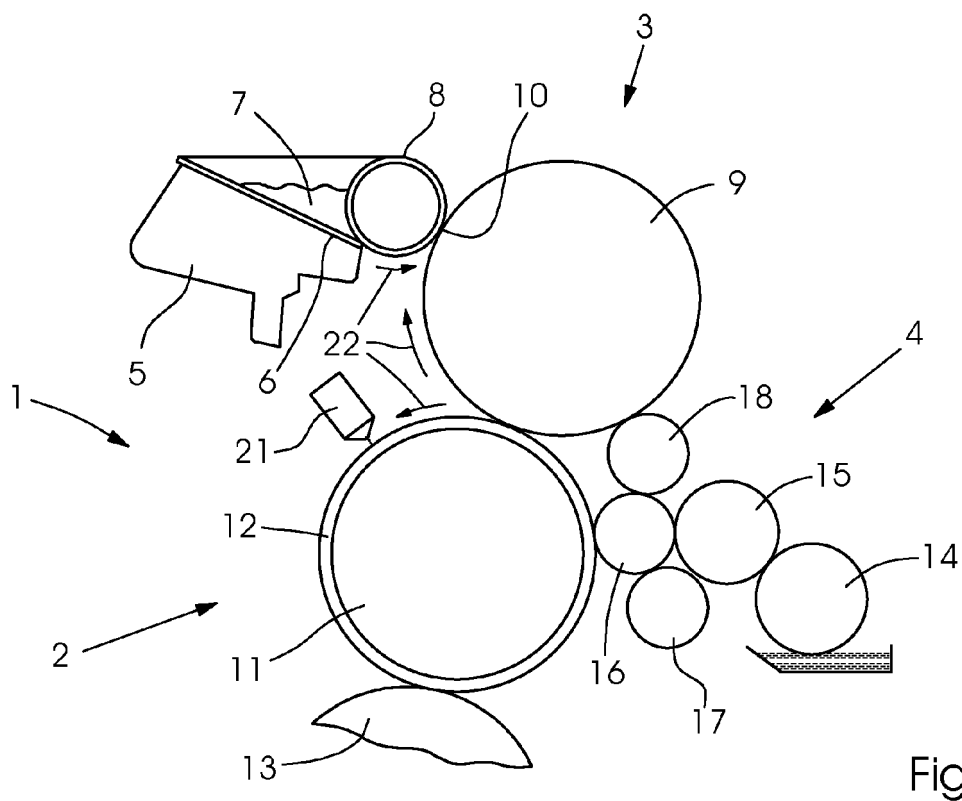
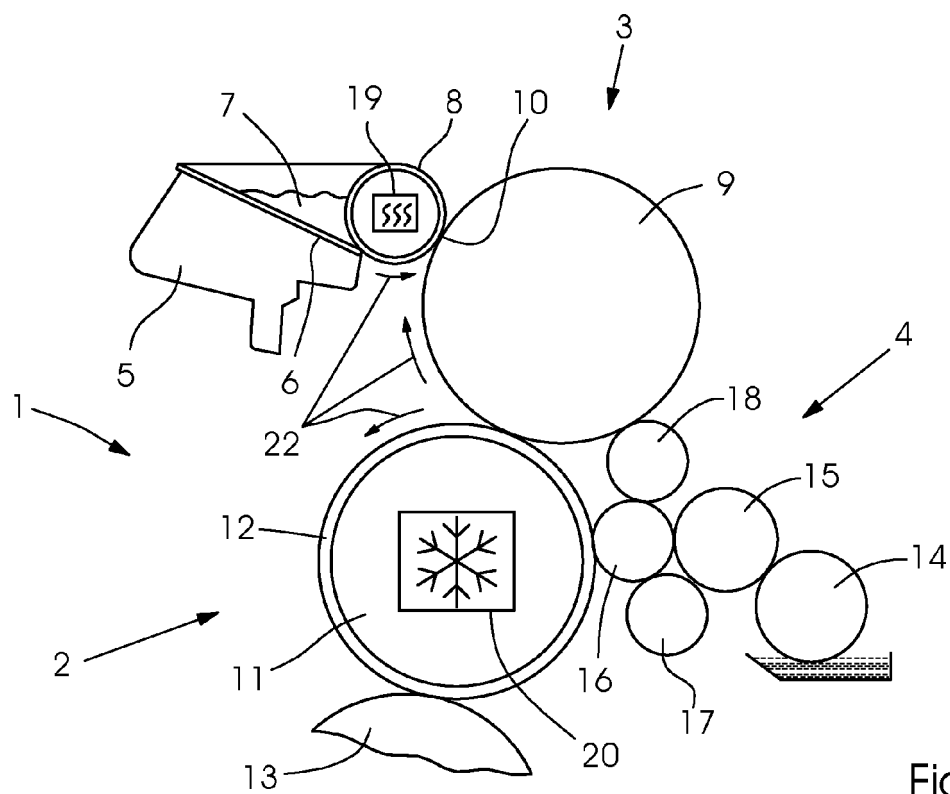


Fig.2



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

- DE 102006061393 A1 [0005]
- DE 10306939 A1 [0023]
- EP 2087998 A1 [0024]