



(11) **EP 2 335 927 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.06.2011 Patentblatt 2011/25

(51) Int Cl.:
B41F 13/22^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10178563.2**

(22) Anmeldetag: **30.12.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

(30) Priorität: **05.01.2005 DE 102005000856**
04.02.2005 DE 102005005303
18.05.2005 PCT/DE2005/052287

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
05823807.2 / 1 833 675

(71) Anmelder: **Koenig & Bauer Aktiengesellschaft**
97080 Würzburg (DE)

(72) Erfinder:
• **Schneider, Georg**
97080, Würzburg (DE)
• **Reder, Wolfgang**
97209, Veitshöchheim (DE)

(74) Vertreter: **Stiel, Jürgen**
Koenig & Bauer Aktiengesellschaft
Friedrich-Koenig-Strasse 4
97080 Würzburg (DE)

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 23-09-2010 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten
Anmeldung eingereicht worden.

(54) **Verfahren zur Einstellung einer Übertragung von Druckfarbe**

(57) Es wird ein Verfahren zur Einstellung einer Übertragung von Druckfarbe vorgeschlagen, wobei eine in einem Farbwerk einer Druckmaschine angeordnete erste Walze Druckfarbe auf einen Formzylinder überträgt, wobei mit einer Temperiereinrichtung der ersten Walze an deren Mantelfläche eine Solltemperatur und mit einer Temperiereinrichtung des Formzylinders an dessen Mantelfläche eine Solltemperatur eingestellt wird, wobei die Temperiereinrichtung der ersten Walze und die Temperiereinrichtung des Formzylinders durch

eine Einstellvorrichtung jeweils gesteuert oder geregelt werden, wobei in einer Speichereinheit der Einstellvorrichtung für verschiedene Druckfarben bzw. Farbtypen farbspezifische Kurven oder Stützstellen für einen Zusammenhang zwischen einer Produktionsgeschwindigkeit der Druckmaschine und der jeweiligen Solltemperatur an der Mantelfläche des Formzylinders oder an der Mantelfläche der ersten Walze hinterlegt werden.

EP 2 335 927 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Einstellung einer Übertragung von Druckfarbe gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] In der DE 694 02 737 T2 ist ein temperaturgeregeltes System für Druckmaschinen offenbart, wobei eine Kompressionsmaschine wahlweise sowohl für Kühl- als auch Heizzwecke Temperiermittel zur Temperierung von Farbwerkswalzen mehrerer Druckwerke zur Verfügung stellt. Dies erfolgt durch wahlweise Beschickung eines Wärmetauschers mit komprimiertem, anschließend in einem Kondensator abgekühltem und schließlich entspanntem Temperiermittel und im anderen Fall über einen Bypass mit nicht entspanntem, und daher heißem Temperiermittel. Im Wärmetauscher erfolgt nun entweder eine Kühlung oder eine Erwärmung eines die Walzen durchlaufenden sekundären Temperiermittelkreislaufes. Die Regelung der Temperatur erfolgt durch Dosierung mit diesem Temperiermittel anhand eines Temperatursensors und einem Regelventil jeder einzelnen Walze.

[0003] Die DE 296 08 045 U1 zeigt ein System zur Temperierung bekannt, wobei zur Kühlung von Feuchtmitteln eine erste Kühleinrichtung mit einem ersten Kühlprozess und einem ersten Fluidkreislauf vorgesehen ist, welche einerseits thermisch über einen Wärmetauscher mit dem Feuchtmittel-Versorgungskreislauf des Feuchtmittels und andererseits thermisch über einen zweiten Wärmetauscher mit einem zweiten Fluidkreislauf gekoppelt ist, welcher seinerseits mit einem zweiten, als Kühlturm ausgebildeten Kühlprozess thermisch gekoppelt ist.

[0004] Die DE 44 26 083 A1 offenbart eine Temperierungsvorrichtung, wobei ein Temperierfluid zur Temperierung einer Walze in seinem Kreislauf wahlweise über einen Wärmetauscher in thermischen Kontakt mit einem gekühlten Fluidkreislauf oder aber einen Heizungswärmetauscher geführt werden kann.

[0005] Durch die WO 03/045694 A1 und die WO 03/045695 A1 sind Verfahren bekannt, bei denen durch Temperierung eines mit einer Druckfarbe zusammenwirkenden rotierenden Bauteils eines Druckwerks eine Zügigkeit der Druckfarbe auf dem rotierenden Bauteil in einem Temperaturbereich von 22°C bis 50°C im Wesentlichen konstant gehalten wird, wobei die Zügigkeit der Druckfarbe von der Temperatur auf der Mantelfläche des rotierenden Bauteils und dessen Produktionsgeschwindigkeit abhängt. Die Anwendung besteht insbesondere in einem wasserlos druckenden Druckwerk, vorzugsweise in einem Druckwerk für den Zeitungsdruck.

[0006] Die EP 06 52 104 A1 offenbart ein Druckwerk für den wasserlosen Offsetdruck mit einer Regeleinrichtung mit mehreren Reglern, die zur Vermeidung eines Aufbaus von Druckfarbe auf einem Übertragungszyylinder des Druckwerks je nach Abweichung einer jeweils mit einem Thermosensor an dem Übertragungszyylinder oder einem dem Übertragungszyylinder zugeordneten Formzylinder des Druckwerks oder einem Farbreibzylinder eines dem Formzylinder zugeordneten Farbwerks er-

fassten Temperatur jeweils von einem Sollwert jeweils ein Regelventil zur Regelung einer den jeweiligen Zylindern zugeführten Kühlmittelmenge, z. B. Wasser, regelt. Während des Druckens soll durch die geregelte Kühlmittelmenge eine Konstanzhaltung der Temperatur einer auf dem Formzylinder angeordneten Druckform z. B. in einem Temperaturbereich von 28°C bis 30°C möglich sein. Die Temperatur des Übertragungszyinders soll auf etwa 34°C bis 35°C und die Temperatur des Farbwerks zwischen 25°C und 27°C gehalten werden. Mit der Zuführung der Kühlmittelmenge besteht auch die Möglichkeit zur Vorwärmung des Druckwerks, damit ein Rupfen der Druckfarbe beim Druckbeginn mit einhergehender Ansammlung von Papierpartikeln im Farbwerk vermieden werden kann, wobei ein Temperaturverlauf des Kühlmittels für die Vorwärmung nach einer in einer z. B. in der Regeleinrichtung untergebrachten Speichereinheit eingegebenen Temperatur-Zeit-Kurve geregelt werden kann.

[0007] Durch die DE 197 36 339 A1/B4 ist eine Temperierungsvorrichtung in einem Druckwerk bekannt, wobei durch das Temperieren die rheologischen Eigenschaften, wie beispielsweise u.a. die Zügigkeit, beeinflusst werden. Die zugehörige Druckmaschine mit einem Formzylinder weist ein Kurzfarbwerk mit einem Farbkasten, einer Rasterwalze und einer Farbauftragswalze auf. Wenigstens eine der Farbwerkswalzen oder der Formzylinder lassen sich durch die Temperiereinrichtung temperieren. Die Temperierung erfolgt durch Abkühlen oder Erwärmen entweder von der Mantelfläche der Farbwerkswalzen oder des Formzylinders her oder im Innern der Farbwerkswalzen oder des Formzylinders. Zusätzlich lässt sich auch der Farbkasten temperieren, insbesondere auch die Rakel zum Abrakeln überschüssiger Druckfarbe von der Rasterwalze. Mittels eines Regelkreises lässt sich die Menge der auf den Formzylinder übertragenen Druckfarbe regeln, wobei die auf dem Bedruckstoff gemessene optische Dichte als Signalgröße dient, anhand der den Temperiereinrichtungen zugeordnete Regler deren Temperaturen regeln.

[0008] Die DE-OS 19 53 590 offenbart ein Druckwerk mit einem Farbwerk und einem Feuchtwerk, welches mittels einer Temperiereinrichtung temperierbar ist. Ein Sollwert für die Temperatur kann in Abhängigkeit von Einflussgrößen, z. B. der Druckgeschwindigkeit, vor Beginn des Druckvorgangs durch Probedrucke ermittelt oder anhand von Tabellen eingestellt werden. Eine vorteilhafte Obergrenze der Temperatur der Druckfarbe wird mit Raumtemperatur angegeben.

[0009] Durch die DE 39 04 854 C1 ist bekannt, dass die Rotationsgeschwindigkeit der Zylinder des Druckwerks, des Farbwerkes und des Feuchtwerkes Einfluss auf die Farbwerkstemperatur haben.

[0010] In der DE 44 31 188 A1 wird mittels einer Kühleinrichtung eine Druckform eines

[0011] Druckwerkes für wasserlosen Offset-Druck auf etwa 28 bis 30°C gekühlt.

[0012] Durch die DE 102 45 702 A1 ist ein Verfahren

zur Steuerung der Farbführung bei einer Bedruckstoffverarbeitenden Maschine mit wenigstens einem Farbwerk bekannt, wobei einem Rechner wenigstens die physikalischen Eigenschaften von Druckfarbe und/oder Bedruckstoffen als Daten bekannt sind, wobei die abgespeicherten Daten in ein im Rechner abgespeichertes Farbsteuerungsmodell eingelesen werden und wobei anhand dieses Farbsteuerungsmodells die optimalen Einstellungen bezüglich der Farbführung vor dem Druckbeginn oder während des Druckvorgangs vorgenommen werden.

[0013] Der DE 101 57 271 A1 ist ein Verfahren zur Einstellung einer Übertragung von Druckfarbe entnehmbar, bei dem eine in einem Farbwerk einer Druckmaschine angeordnete erste Walze Druckfarbe auf einen Formzylinder überträgt, bei dem mit einer Temperiereinrichtung der ersten Walze an deren Mantelfläche eine Solltemperatur und/oder mit einer Temperiereinrichtung des Formzylinders an dessen Mantelfläche eine Solltemperatur eingestellt wird, bei dem die Temperiereinrichtung der ersten Walze und/oder die Temperiereinrichtung des Formzylinders durch eine Einstellvorrichtung jeweils gesteuert oder geregelt werden, bei dem in einer Speichereinheit der Einstellvorrichtung für verschiedene Druckfarben bzw. Farbtypen farbspezifische Kurven oder Stützstellen zumindest für einen Zusammenhang zwischen einer Produktionsgeschwindigkeit der Druckmaschine und der jeweiligen Solltemperatur an der Mantelfläche des Formzylinders oder an der Mantelfläche der ersten Walze hinterlegt werden.

[0014] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Einstellung einer Übertragung von Druckfarbe zu schaffen.

[0015] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0016] Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen einerseits darin, dass eine Einstellung und/oder Anpassung der jeweiligen Solltemperatur an der Mantelfläche des Formzylinders oder an der Mantelfläche der ersten Walze für verschiedene Druckfarben bzw. Farbtypen für das Bedienpersonal einer Druckmaschine auf komfortable Weise in einer Anzeige- und/oder Eingabemaske auf einem Monitor einer Ein- und Ausgabeeinheit einer Einstellvorrichtung möglich ist, weil entsprechende, einen Zusammenhang zwischen einer Produktionsgeschwindigkeit der Druckmaschine und der jeweiligen Solltemperatur an der Mantelfläche des Formzylinders oder an der Mantelfläche der ersten Walze definierende farbspezifische Kurven oder Stützstellen in einer Speichereinheit der Einstellvorrichtung hinterlegt sind und vorzugsweise in der Anzeige- und/oder Eingabemaske anzeigbar, auswählbar und veränderbar sind.

[0017] Überdies ist vorteilhaft, dass eine Förderrate einer Druckfarbe aus einem Reservoir schöpfenden und auf einen benachbarten Rotationskörper übertragenden Rasterwalze zumindest annähernd konstant gehalten werden kann, sodass bei einer Erhöhung der Produktionsgeschwindigkeit der Druckmaschine trotz eines da-

mit einhergehendem Nachlassens des Vermögens der Rasterwalze zur Übertragung von Druckfarbe infolge einer zunehmend unvollständigen Entleerung ihrer Näpfchen eine möglichst gleichbleibende Farbmenge zum Bedruckstoff gefördert wird. Andererseits wird durch eine von der Produktionsgeschwindigkeit der Druckmaschine abhängige Einstellung der Temperatur an der Mantelfläche insbesondere des Formzylinders die Zügigkeit der vom Formzylinder transportierten Druckfarbe wertmäßig in einem für den Druckprozess geeigneten Bereich gehalten, sodass insbesondere ein Rupfen der Druckfarbe an der Oberfläche des Bedruckstoffes vermieden wird. Die Druckfarbe wird in Abhängigkeit von der Produktionsgeschwindigkeit der Druckmaschine hinsichtlich ihres Spalt- und Haftungsvermögens durch eine bedarfsgerechte Einstellung ihrer Temperatur an den aktuell vorliegenden Druckprozess angepasst, wobei die Einstellung ihrer Temperatur indirekt durch eine Einstellung der Temperatur an der Mantelfläche eines diese Druckfarbe führenden Rotationskörpers erfolgt. Zur Vermeidung von Makulatur infolge unpassender temperaturabhängiger Eigenschaften der verdrukten Druckfarbe wird bei einer beabsichtigten Änderung der Produktionsgeschwindigkeit der Druckmaschine das unterschiedliche Zeitverhalten zur Durchführung der Anpassung der Temperatur der Druckfarbe und zur Durchführung der Anpassung der Produktionsgeschwindigkeit der Druckmaschine berücksichtigt. Auch wird die Möglichkeit eingeräumt, eine maschinelle Vorgabe innerhalb bestimmter Grenzen z. B. manuell zu verändern und damit eine auf eine Erzeugung einer für das Druckerzeugnis guten Qualität gerichteten Feinabstimmung durchzuführen. Alle diese Maßnahmen tragen dazu bei, die Qualität eines mit der Druckmaschine produzierten Druckerzeugnisses trotz einer Veränderung der Produktionsgeschwindigkeit der Druckmaschine auf einem hohen Niveau zu halten.

[0018] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben.

[0019] Es zeigen:

Fig. 1 eine stark vereinfachte Darstellung von vier aneinandergereihten Druckwerken einer Offset-Rotationsdruckmaschine;

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines Druckwerks für den wasserlosen Offsetdruck;

Fig. 3 einen funktionalen Zusammenhang zwischen der Produktionsgeschwindigkeit der Druckmaschine und einer an der Mantelfläche eines Druckfarbe führenden Rotationskörpers einzustellenden Temperatur;

Fig. 4 einen funktionalen Zusammenhang zwischen der Produktionsgeschwindigkeit der Druckmaschine und einer von einer Rasterwalze zu fördernden Farbmenge.

- Fig. 5 eine schematische Darstellung verschiedener Kreisläufe von Temperierungsmitteln in der Druckmaschine;
- Fig. 6 einen Auszug einer Anzeige- und/oder Eingabemaske zur Temperierung von Rasterwalze und Formzylinder;
- Fig. 7 einen Auszug einer Anzeige- und/oder Eingabemaske zur Anwahl einer bestimmten Druckfarbe;
- Fig. 8 eine schematische Darstellung der zentralen Bereitstellung und dezentralen Versorgung mit Temperierungsmittel;
- Fig. 9 eine detailliertere Darstellung der Versorgungseinheit;
- Fig. 10 eine Ausführung für die Temperierung eines Druckturmes;
- Fig. 11 eine Ausführung für die Ausbildung einer Kältezentrale;
- Fig. 12 ein erstes Ausführungsbeispiel für die Wärmerückgewinnung;
- Fig. 13 ein zweites Ausführungsbeispiel für die Wärmerückgewinnung.

[0020] Die Fig. 1 zeigt in einer stark vereinfachten Darstellung beispielhaft vier aneinandergereihte Druckwerke 01; 02; 03; 04 einer Offset-Rotationsdruckmaschine jeweils mit einem Formzylinder 06; 07; 08; 09, einem Übertragungszyylinder 11; 12; 13; 14 und einem Gegen-
druckzylinder 16; 17; 18; 19, wobei zur Herstellung beidseitig bedruckter Druckerzeugnisse jeder Gegendruckzylinder 16; 17; 18; 19 vorzugsweise ebenfalls als ein Übertragungszyylinder 16; 17; 18; 19 ausgebildet ist, der seinerseits mit einem ihm zugeordneten (nicht dargestellten) Formzylinder zusammenwirkt. Ein Druckträger 21, z. B. ein Druckbogen 21 oder eine Materialbahn 21, vorzugsweise eine Papierbahn 21, wird während einer Produktion der Druckmaschine jeweils zwischen dem Übertragungszyylinder 11; 12; 13; 14 und dem Gegendruckzylinder 16; 17; 18; 19 hindurchgeführt und mit mindestens einem Druckbild bedruckt. Es ist für die Erfindung unerheblich, ob die Druckwerke 01; 02; 03; 04 derart angeordnet sind, dass der Druckträger 21 horizontal oder vertikal durch die Druckmaschine geführt wird.

[0021] An der Druckmaschine kann vorzugsweise am Ausgang des in Transportrichtung des Druckträgers 21 letzten Druckwerks 04 dieser Druckmaschine ein Bildsensor 22, z. B. eine Farbkamera 22, vorzugsweise eine digitale Halbleiterkamera 22 mit mindestens einem CCD-Chip, angeordnet und mit seinem Bildaufnahmebereich vorzugsweise unmittelbar und direkt auf den Druckträger

21 gerichtet, wobei der Bildaufnahmebereich des Bildsensors 22 z. B. die gesamte Breite des Druckträgers 21 erfasst, wobei sich die Breite des Druckträgers 21 quer zu dessen Transportrichtung durch die Druckmaschine erstreckt. Der Bildsensor 22 erfasst somit ein elektronisch auswertbares Bild z. B. von der gesamten Breite der bedruckten Papierbahn 21, wobei entlang der Breite der Papierbahn 21 mindestens ein Druckbild auf dem Druckträger 21 aufgebracht ist. Der Bildsensor 22 ist z. B. als eine Flächenkamera 22 ausgebildet.

[0022] Der Bildsensor 22 überträgt die mit dem aufgenommenen Bild korrelierenden Daten an eine geeignete Auswerteeinheit 23, insbesondere eine programmgesteuerte, elektronische Rechenanlage 23, die z. B. in einem zur Druckmaschine gehörenden Leitstand angeordnet ist. Für den Druckprozess relevante Parameter können durch eine in der Auswerteeinheit 23 durchgeführte Analyse und Auswertung des aufgenommenen Bildes kontrolliert und im Bedarfsfall durch in der Auswerteeinheit 23 ablaufende Programme sozusagen selbsttätig, d. h. programmgesteuert, korrigiert werden. Die Auswertung und Korrektur aller für den Druckprozess relevanten Parameter erfolgt hierbei praktisch gleichzeitig mittels derselben Auswerteeinheit 23. Insbesondere wird das vom Bildsensor 22 während einer laufenden Produktion der Druckmaschine erfasste und in Form einer Datenmenge der Auswerteeinheit 23 zugeleitete Bild dahingehend ausgewertet, ob das aktuell durch das Bild erfasste und ausgewertete Druckbild gegenüber einem zuvor erfassten und ausgewerteten Druckbild eine Tonwertveränderung, insbesondere eine Tonwertzunahme aufweist, d. h. ein aktuell aufgenommenes Bild wird im laufenden Druckprozess im Vergleich zu einem Referenzbild geprüft. Wenn das Ergebnis der Prüfung eine Tonwertveränderung ist, d. h. i. d. R. eine drucktechnisch unvermeidbare Tonwertzunahme, wird die Dosierung und/oder die Zufuhr der Druckfarbe in der Druckmaschine durch mindestens einen von der Auswerteeinheit 23 ausgehenden, über eine Datenleitung 24 geleiteten und auf mindestens eines der Druckwerke 01; 02; 03; 04 wirkenden ersten Stellbefehl dahingehend verändert, dass die Tonwertveränderung durch ein dem aktuell geprüften Bild nachfolgendes Aufbringen von Druckfarbe minimal wird. Nach der mit der Veränderung der Dosierung und/oder der Zufuhr der Druckfarbe durchgeführten Regelung der Farbdichte entspricht ein dem aktuell geprüften Bild nachfolgendes Bild von einem Druckbild in seinem Farbeindruck wieder besser einem zuvor geprüften Bild eines Druckbildes, d. h. dem Referenzbild. Die Kontrolle und Regelung der Tonwertveränderung ist deshalb wichtig, um im Druckprozess die Farbbalance bzw. Graubalance und damit den Farbeindruck der produzierten Druckerzeugnisse - gegebenenfalls innerhalb zulässiger Toleranzgrenzen - möglichst konstant zu halten, worin ein wichtiges Qualitätsmerkmal für Druckerzeugnisse besteht.

[0023] Ebenso wird die aus der Abbildung des Druckbildes generierte und an die Auswerteeinheit 23 übertra-

gene Datenmenge zur Prüfung einer Registerhaltigkeit des auf dem Druckträger 21 aufgetragenen Druckbildes herangezogen, insbesondere zur Prüfung und gegebenenfalls zur Korrektur eines Farbregisters von einem im Mehrfarbendruck gedruckten Druckbild. In der Druckmaschine ist mindestens ein vorzugsweise motorisch verstellbares Register vorgesehen, z. B. ein Umfangsregister oder ein Seitenregister, gegebenenfalls auch eine Diagonalverstellung für mindestens einen der Formzylinder 06; 07; 08; 09 gegenüber dem ihm zugeordneten Übertragungszyylinder 11; 12; 13; 14, wobei das Register durch mindestens einen von der Auswerteeinheit 23 ausgehenden, über eine Datenleitung 26 geleiteten und auf mindestens eines der Druckwerke 01; 02; 03; 04 wirkenden zweiten Stellbefehl in Abhängigkeit von dieser Prüfung dahingehend geregelt wird, dass sich für ein der Aufnahme des ausgewerteten Bildes nachfolgendes Druckbild eine höchst mögliche Registergenauigkeit ergibt. Eine Einstellung oder Verstellung der Register wird somit von der Auswerteeinheit 23 aus den Bilddaten errechnet, die der Bildsensor 22 der Auswerteeinheit 23 zur Verfügung stellt. Mit der Einstellung oder Verstellung des Seitenregisters kann auch Fan-out bedingter Querdehnung entgegengewirkt werden, wobei diese Querdehnung insbesondere in Druckmaschinen auftritt, die eine sogenannte Achterturbauweise für ihre Druckwerke aufweisen.

[0024] Die Druckmaschine ist vorzugsweise wellenlos ausgebildet. In einer derartigen Druckmaschine verfügen vorzugsweise die Formzylinder 06; 07; 08; 09 über Einzelantriebe, die von den Antrieben für die Gegendruckzylinder 16; 17; 18; 19 mechanisch entkoppelt sind, sodass die Phasenlage bzw. die Winkellage der Formzylinder 06; 07; 08; 09 gegenüber den Gegendruckzylindern 16; 17; 18; 19 durch eine entsprechende Steuerung oder Regelung vorzugsweise der Antriebe der Formzylinder 06; 07; 08; 09 verändert werden kann, wann immer eine Auswertung des vom Druckträger 21 mittels des Bildsensors 22 aufgenommenen Bildes dies für erforderlich erscheinen lässt. Der gesamte Bildinhalt, und nicht nur einzelne lokal begrenzte Bildelemente des Druckträgers 21, wie z. B. Referenzmarken o. ä., beeinflusst damit die Steuerung oder Regelung des Druckwerks 01; 02; 03; 04, insbesondere die Antriebe der Formzylinder 06; 07; 08; 09.

[0025] Ein von der Auswerteeinheit 23 aus dem Bildinhalt des vom Druckbild aufgenommenen Bildes generierter Stellbefehl wirkt auf eine Steuereinrichtung oder Regeleinrichtung eines vorzugsweise lagegeregelten elektrischen Motors zum rotativen Antrieb während des Druckens zumindest von einem der Formzylinder 06; 07; 08; 09, dem ihm zugeordneten Übertragungszyylinder 11; 12; 13; 14 oder Gegendruckzylinder 16; 17; 18; 19. Damit ist zumindest in einem der Druckwerke 01; 02; 03; 04 der Druckmaschine der Antrieb insbesondere des Formzylinders 06; 07; 08; 09 oder des diesem Formzylinder 06; 07; 08; 09 zugeordneten Übertragungszyinders 11; 12; 13; 14 unabhängig vom Antrieb des Formzylinders 06;

07; 08; 09 oder des diesem Formzylinder 06; 07; 08; 09 zugeordneten Übertragungszyinders 11; 12; 13; 14 in einem anderen Druckwerk 01; 02; 03; 04 der Druckmaschine vorzugsweise durch elektrische Signale steuerbar oder regelbar, insbesondere kann die gegenseitige Winkellage oder Phasenlage der am Druck des Druckerzeugnisses, d. h. des Druckbildes, beteiligten, in unterschiedlichen Druckwerken 01; 02; 03; 04 der Druckmaschine angeordneten Formzylinder 06; 07; 08; 09 oder deren zugeordnete Übertragungszyylinder 11; 12; 13; 14 durch die zugehörige Steuereinrichtung oder Regeleinrichtung, z. B. die Auswerteeinheit 23, auf eine für die Erzeugung des Druckerzeugnisses geeignete Registerung eingestellt werden. Der elektrische Motor des Formzylinders 06; 07; 08; 09 ist vorzugsweise koaxial zur Achse des Formzylinders 06; 07; 08; 09 angeordnet, wobei der Rotor des Motors mit einem Zapfen der Achse des Formzylinders 06; 07; 08; 09 vorzugsweise in der Weise steif verbunden ist, wie es z. B. in der DE 43 22 744 A1 beschrieben ist. Die in unterschiedlichen Druckwerken 01; 02; 03; 04 der Druckmaschine angeordneten Gegendruckzylinder 16; 17; 18; 19 können, wie z. B. in der EP 0 812 683 A1 beschrieben, z. B. durch einen Zug von Zahnrädern mechanisch miteinander verbunden sein und z. B. einen gemeinsamen Antrieb aufweisen, wobei aber der Formzylinder 06; 07; 08; 09 oder der zugeordnete Übertragungszyylinder 11; 12; 13; 14 hinsichtlich ihres Antriebs von dem ihnen zugeordneten Gegendruckzylinder 16; 17; 18; 19 entkoppelt bleiben. Zwischen dem Formzylinder 06; 07; 08; 09 und dem ihm zugeordneten Übertragungszyylinder 11; 12; 13; 14 kann eine Kopplung z. B. mittels ineinander greifender Zahnräder bestehen, sodass der Formzylinder 06; 07; 08; 09 und der ihm zugeordnete Übertragungszyylinder 11; 12; 13; 14 von demselben Antrieb angetrieben werden. Die Steuereinrichtung oder Regeleinrichtung der Antriebe zumindest der Formzylinder 06; 07; 08; 09 ist z. B. in der Auswerteeinheit 23 integriert.

[0026] Die Steuerung oder Regelung der Phasenlage bzw. der Winkellage der Formzylinder 06; 07; 08; 09 gegenüber den Gegendruckzylindern 16; 17; 18; 19 erfolgt bezüglich einer festgelegten Referenzeinstellung, sodass der Formzylinder 06; 07; 08; 09 gegenüber dem ihm zugeordneten Gegendruckzylinder 16; 17; 18; 19 eine voreilende oder nacheilende Rotation aufweisen kann, wobei die Relation der Rotationen vom Formzylinder 06; 07; 08; 09 und dem ihm zugeordneten Gegendruckzylinder 16; 17; 18; 19 in Abhängigkeit vom Bildinhalt des vom Bildsensor 22 aufgenommenen Bildes eingestellt und mit der Steuereinrichtung oder Regeleinrichtung ihrer Antriebe auch nachgeführt wird. In gleicher Weise kann auch die Phasenlage bzw. Winkellage von im Druckprozess einander nachgeordneter Formzylinder 06; 07; 08; 09 bezüglich einer festgelegten Referenzeinstellung gesteuert oder geregelt werden, was insbesondere im Mehrfarbendruck einer in einander nachgeordneten Druckwerken 01; 02; 03; 04 der Druckmaschine farbenweise gedruckten Drucksache von Bedeutung ist.

Wenn aus dem vom vorzugsweise mehrere Farben aufweisenden Druckbild aufgenommenen Bild hervorgeht, dass für eine in einem der Druckwerke 01; 02; 03; 04 verdruckten Druckfarbe Korrekturbedarf besteht, setzt die Auswerteeinheit 23 an das betreffende Druckwerk 01; 02; 03; 04 ihren dem festgestellten Störeinfluss entgegenwirkenden Stellbefehl ab.

[0027] Wenn die von der Auswerteeinheit 23 über Stellbefehle zu regelnden Stellantriebe, z. B. die Stellantriebe zur Regelung der Zufuhr der Druckfarbe sowie die Antriebe zur Regelung des Umfangsregisters oder des Seitenregisters, in der Druckmaschine an ein mit der Auswerteeinheit 23 in Verbindung stehendes Datennetz angeschlossen sind, sind die zur Übertragung des ersten und des zweiten Stellbefehls vorgesehenen Datenleitungen 24; 26 vorzugsweise durch das Datennetz realisiert.

[0028] Die Prüfung einer sich im Druckprozess einstellenden Tonwertveränderung und die Prüfung auf Registerhaltigkeit werden in der Auswerteeinheit 23 durch eine parallele Datenverarbeitung vorteilhafterweise gleichzeitig durchgeführt. Vorzugsweise werden diese beiden Prüfungen im laufenden Druckprozess fortlaufend durchgeführt, und zwar vorteilhafterweise am Ende des Druckprozesses und auch für jedes einzelne, erzeugte Druckexemplar.

[0029] Die Prüfung auf Registerhaltigkeit bezieht sich zunächst auf ein deckungsgleiches Übereinstimmen in der Stellung des Druckbildes oder Satzspiegels zwischen Schön- und Widerdruck oder auch zwischen Ober- und Unterseite bei der Herstellung von beidseitigen Druckerzeugnissen. Die Prüfung schließt aber auch z. B. die Prüfung des Passers ein, d. h. die Prüfung der vorgesehenen Genauigkeit, die einzelne Teilfarben beim Übereinanderdruck im Mehrfarbendruck aufweisen. Die Registergenauigkeit wie auch die Passergenauigkeit spielen im mehrfarbigen Druck eine wichtige Rolle.

[0030] Dem Bildsensor 22 ist vorteilhafterweise eine Beleuchtungsvorrichtung 27, z. B. eine Blitzlichtlampe 27 zugeordnet, wobei von der Blitzlichtlampe 27 ausgehende kurzzeitige Lichtblitze schnell laufende Bewegungsvorgänge, wie sie der Druckprozess darstellen, durch ein stroboskopisches Verfahren scheinbar stillstehen lassen und so für das menschliche Auge beobachtbar machen. Insbesondere bei einer Bogendruckmaschine kann die mit dem Bildsensor 22 durchgeführte Erfassung des Druckbildes auch in oder an einer Auslage 28 der Druckmaschine erfolgen, was in der Fig. 1 durch eine gestrichelte Darstellung des Bildsensors 22 und der zugehörigen Beleuchtungsvorrichtung 27 als eine mögliche Option zur Erfassung des Druckbildes hinter dem letzten Druckwerk 04 der betreffenden Druckseite oder am Ende der Druckmaschine dargestellt ist. Durch eine entsprechende Wahl des Bildsensors 22 und gegebenenfalls der zugehörigen Beleuchtungsvorrichtung 27 kann die Erfassung des Bildes auf einen visuell nicht sichtbaren spektralen Bereich, wie z. B. den infraroten oder ultravioletten Bereich ausgedehnt oder dorthin verschoben werden. Als Alternative zur bevorzugten Flä-

chenkamera 22 mit einer Blitzlichtlampe 27 ist auch der Einsatz einer Zeilenkamera mit einer Permanentbeleuchtung möglich.

[0031] Da vorzugsweise jedes Druckexemplar einer Prüfung unterzogen wird, ist im laufenden Druckprozess, d. h. im Fortdruck, ein Trend sowohl für die Tonwertveränderung als auch für die Registerhaltigkeit nacheinander produzierter Druckexemplare erkennbar. Die Druckexemplare können je nach dem im laufenden Druckprozess ermittelten Wert für ihren Tonwert und/oder ihr zugehöriges Register in Gruppen verschiedener Qualitätsstufen klassifiziert und bei Überschreitung einer zulässigen Toleranzgrenze als Ausschussexemplare gekennzeichnet werden. Ausschussexemplare können von der Auswerteeinheit 23 gesteuert ausgeschleust oder insbesondere bei einer Bogendruckmaschine in der Auslage 28 zumindest auf einem separaten Ablagestapel 29 abgelegt werden. Zu diesem Zweck ergeht von der das Bild auswertenden Auswerteeinheit 23 mindestens ein über eine Datenleitung 31 geleiteter dritter Stellbefehl, z. B. ein Makulatursignal, an mindestens einen auf mindestens eine Einrichtung zum Transport des Druckträgers 21 wirkenden Stellantrieb zur Sortierung des Exemplarstromes.

[0032] Zur Synchronisation der Frequenz, mit der die Erfassung von Bildern des Druckträgers 21 erfolgt, mit der Transportgeschwindigkeit des Druckträgers 21, d. h. der Geschwindigkeit z. B. der Papierbahn 21, ist zumindest in einem der Druckwerke 01; 02; 03; 04, vorzugsweise in demjenigen Druckwerk 01; 02; 03; 04, in oder an dem die Erfassung der Bilder mit dem Bildsensor 22 erfolgt, ein Drehgeber 32 installiert, wobei der laufende Drehgeber 32 in einem festen Verhältnis zur Drehzahl desjenigen Übertragungszyinders 11; 12; 13; 14 steht, an dem der Bildsensor 22 die Bilder erfasst. Der Drehgeber 32 gibt sein Ausgangssignal an die Auswerteeinheit 23 und/oder auch an den Bildsensor 22 ab. Das Ausgangssignal des Drehgebers 32 wird u. a. als Auslöser für die Blitzlichtlampe 27 genutzt.

[0033] Das vom Bildsensor 22 erfasste und in Form einer Datenmenge der Auswerteeinheit 23 zugeleitete Bild wird vorzugsweise auf einem Monitor einer mit der Auswerteeinheit 23 verbundenen und im bidirektionalen Datenaustausch stehenden Ein- und Ausgabeeinheit 33 angezeigt. Gleichfalls bietet die Ein- und Ausgabeeinheit 33 Korrekturmöglichkeiten für mindestens eine der erwähnten Regelungen, indem es manuelle Eingaben und/oder ein Auslösen von mindestens einem Stellbefehl ermöglicht.

[0034] Die Auswerteeinheit 23 verfügt über einen Speicher 34 u. a. zur Speicherung erfasster Bildsequenzen sowie zur Speicherung von Daten, die für eine Protokollierung und eine damit einhergehende Dokumentation der Qualität der Druckerzeugnisse sowie für statistische Analysen zum Druckprozess nützlich sind. Es ist von Vorteil, wenn die Auswerteeinheit 23 die in ihr ausgewerteten und/oder gespeicherten Daten durch einen entsprechenden Anschluss 36 einem Firmennetzwerk

zur Verfügung stellen kann.

[0035] Für den von der Auswerteeinheit 23 durchgeführten Vergleich von Daten, die mit einem während einer laufenden Produktion der Druckmaschine aktuell aufgenommenen Bild korrelieren, mit Daten eines zuvor generierten Bildes kann vorgesehen sein, dass die Daten des zuvor generierten Bildes mit einem in einer der Druckmaschine vorgeordneten Druckvorstufe erstellten Bild korrelieren, wobei eine Datenverarbeitungseinrichtung der Druckvorstufe (nicht dargestellt) mit der Auswerteeinheit 23 verbunden ist und die Daten des zuvor generierten Bildes der Auswerteeinheit 23 zuleitet. Damit werden die Daten des zuvor generierten Bildes alternativ oder zusätzlich zu Daten, die mit einem vom Bildsensor 22 aufgenommenen Bild korrelieren, generiert und der Auswerteeinheit 23 zur Auswertung zur Verfügung gestellt. Mit dem Druckbild korrelierende Daten aus der Druckvorstufe bilden für die Steuerung oder Regelung des Farbregisters gegenüber Daten, die aus in der laufenden Produktion zuvor gedruckten Bildern gewonnen werden, die genaueren Referenzdaten.

[0036] In der dargestellten Druckmaschine ist eine Registerregelung und Farbregelung auf der Grundlage einer Analyse desselben vom Druckbild mit dem Bildsensor 22 erfassten Bildes möglich, indem das Bild des Druckbildes hinsichtlich verschiedener für den Druckprozess relevanter Parameter in einer einzigen Auswerteeinheit 23 ausgewertet wird, sowie gleichzeitig eine Inspektion des Druckbildes zur Beurteilung der Qualität der Drucksache.

[0037] Der Registerregelung liegt dabei eine Registermessung im Druckbild zugrunde. Nachdem alle für das Druckbild erforderlichen Druckfarben gedruckt wurden, wird vorzugsweise am Ende der Druckmaschine das gesamte Druckbild von der Kamera erfasst. In der Auswerteeinheit 23 erfolgt eine Zerlegung des erfassten Druckbildes vorzugsweise in die in der Drucktechnik gebräuchlichen Farbseparationen CMYK sowie eine Analyse geeigneter Druckbildausschnitte und eine relative Positionsbestimmung einer Farbseparation in Bezug auf eine Referenzfarbseparation durch Korrelationsverfahren mit einem vorher erfassten oder gewonnenen Referenzdruckbild.

[0038] Das Referenzbild bzw. Referenzwert für Bildausschnitt oder einer Druckbildmarke (Dichtesoll) wird z. B. entweder aus der Druckvorstufe bezogen, was den Vorteil hat, dass das Referenzbild schon in den einzelnen Farbauszügen vorliegt, oder es wird ein Referenzbild, z. B. ein das Druckbild aufweisender Referenzbogen, zur Auswertung aus einem Andruck des Druckbildes herangezogen, wobei dieses Referenzbild zusätzlich noch in die Farbseparationen zerlegt werden muss. Dieser Referenzbogen wird erfasst, nachdem das Druckbild manuell einmalig so eingestellt wurde, dass alle gedruckten Druckfarben richtig zueinander positioniert sind und damit ein ordnungsgemäßes Farbregister eingestellt ist. Dieses so gewonnene Referenzdruckbild kann für spätere Wiederholaufträge abgespeichert werden, sodass

bei einem Wiederholauftrag auf dieses früher aufgenommene Referenzbild zurückgegriffen werden kann. Durch einen Zugriff auf das gespeicherte Referenzdruckbild kann das Farbregister von der Auswerteeinheit 23 auch automatisch ohne manuellen Eingriff eingestellt werden, was bei einem Wiederholauftrag zu einer weiteren Reduzierung der Makulatur führt.

[0039] Aus dem Referenzdruckbild werden charakteristische und geeignete Ausschnitte ausgewählt, anhand derer die Position der einzelnen Farbauszüge zum Referenzfarbauszug bestimmt wird. Dieses ist die so genannte Sollposition für den späteren Registervergleich. Dieses Referenzbild wird inklusive der Farbauszüge und der Sollposition z. B. im Speicher 34 abgespeichert. Die Auswahl der geeigneten Druckbildausschnitte kann manuell durch den Bediener oder automatisch durch die Auswerteeinheit 23, z. B. für eine Voreinstellung der Sollposition, erfolgen. Geeignete Druckbildausschnitte hinsichtlich der Registervermessung sind Bereiche, in denen die zu vermessende Druckfarbe dominiert oder ausschließlich vorkommt.

[0040] Im laufenden Druckprozess, d. h. im Fortdruck, wird mittels des Kamerasystems jedes Druckbild erfasst und in die Farbauszüge CMYK zerlegt. Innerhalb der zuvor festgelegten, geeigneten Druckbildausschnitte wird nun die Position der einzelnen Farbauszüge bestimmt. Dies geschieht durch Vergleich mit den Farbauszügen aus dem Referenzdruckbild z. B. durch ein Korrelationsverfahren, insbesondere ein Kreuzkorrelationsverfahren. Mittels des Korrelationsverfahrens kann die Position der Farbauszüge auf ca. 0,1 Pixel der Kameraauflösung bestimmt werden. Wenn für jeden Druckbogen 21 ein stationärer Registerversatz wiederholt bestimmt wird, ist eine hohe Genauigkeit des Messwertes durch eine Unterdrückung stochastischer Streuung gewährleistet.

[0041] Die Bestimmung der Position der einzelnen Farbauszüge erfolgt in Bahnlaufrichtung entsprechend dem Längsregister und in Querrichtung zur Bahnlaufrichtung entsprechend dem Seitenregister. Die so erhaltenen Positionsabweichungen werden von der Auswerteeinheit 23 in Stellbefehle umgewandelt und als Korrektursignale an das Verstellsystem, d. h. an die Antriebe, gesendet.

[0042] Im Offsetdruck werden Sonderfarben nicht mit den Standardfarben, d. h. den Skalenfarben CMYK, vermischt, sondern getrennt verdruckt. Sonderfarben werden daher auch gesondert vermessen. Zunächst müssen die Bereiche, in denen Sonderfarben verdruckt werden, festgelegt werden. Für jede der Sonderfarben werden nun eigene geeignete Bereiche festgelegt, in denen die Position des Farbauszuges in der selben Weise wie für die Skalenfarben CMYK, d. h. die Standardfarben, bestimmt werden. Die weitere Vorgehensweise zur Registerregelung bei Sonderfarben ist mit der zuvor für Standardfarben beschriebenen Vorgehensweise identisch.

[0043] Nachfolgend ist eine vorteilhafte Ausführung beschrieben, in welcher anhand von erfassten Daten zur

Farbdichte und/oder Spektralanalyse die Regelung der Farbzufuhr über eine an der Mantelfläche der am Druckprozess beteiligten Rotationskörper einstellbare Temperatur als Führungsgröße vorgenommen wird. Dabei kann die Erfassung der Daten über die gesamte Bahnbreite bzw. Druckbreite, lediglich über einen oder mehrere Druckbildausschnitte oder über spezielle auf dem Bedruckstoff aufgebrachte Marken erfolgen. Die Farbdichte korrespondiert mit einer Schichtdicke von der auf dem Bedruckstoff aufgetragenen Druckfarbe und kann z. B. densitometrisch erfasst werden, und zwar sowohl inline, d. h. im laufenden Druckprozess als auch offline, d. h. durch eine Messung an aus dem laufenden Druckprozess ausgeschleusten Druckexemplaren.

[0044] Wie die Fig. 2 zeigt, ist eine Einstellvorrichtung 37 vorgesehen, welcher ein Signal mit Daten aus der Auswerteeinheit 23 zugeführt werden. Beispielsweise wird je nach z. B. von der Einstellvorrichtung 37 ermittelter Abweichung einer aktuell erfassten Farbdichte D1 von einer als Sollwert vorgegebenen Farbdichte D2 eine Änderung der von der Einstellvorrichtung 37 mittels mindestens einer Temperiereinrichtung 57; 58 eingestellten Temperatur an der Mantelfläche zumindest eines der am Druckprozess beteiligten, Druckfarbe transportierenden Rotationskörper 43; 47; 53; 54, z. B. Zylinder 43; 47 bzw. Walzen 53; 54 vorgenommen. Im Hinblick auf eine schnelle, systematische und damit reproduzierbare Änderung kann z. B. in einem in der Einstellvorrichtung 37 oder der Auswerteeinheit 23 angeordneten Speicher 34 ein funktionaler Zusammenhang zwischen der Abweichung in den Farbdichten D1 und D2 und der einzustellenden Temperatur vorgehalten sein, wobei dieser funktionale Zusammenhang z. B. in zumindest einer Kennlinie, Tabelle oder in einer anderen geeigneten, die Korrelation darstellenden Form z. B. grafisch oder elektronisch fixiert ist.

[0045] Die in Fig. 2 dargestellte Einstellvorrichtung 37 samt den Pfeilen stellen hier stellvertretend die Wirkungspfade der Steuerung bzw. Regelung dar. Hierbei wurde nicht zwischen Signalpfaden und Versorgungspfaden unterschieden. Die Einstellvorrichtung 37 kann eine Steuer- bzw. Regeleinrichtung 72, z. B. eine Steuerelektronik 72, und/oder eine hier nicht dargestellte Versorgungseinrichtung 71 zur Dosierung und Zuführung von Temperierungsmittel aufweisen (siehe hierzu Fig. 8 bis 11). Die Steuerelektronik 72 wirkt dann beispielsweise entsprechend der mittels einer hinterlegten Logik ermittelten Vorgaben auf Stellglieder (z. B. Ventile) der Versorgungseinrichtung 71.

[0046] Die in der Fig. 2 beispielhaft dargestellte Druckmaschine ist insbesondere als eine Rotationsdruckmaschine ausgeführt und weist ein Druckwerk 41 auf, welches wenigstens ein Farbwerk 42, einen eine Druckform 44 tragenden Zylinder 43, z. B. einen als Formzylinder 43 ausgeführten Druckwerkszylinder 43, sowie einen Gegendruckzylinder 46 aufweist. Besonders vorteilhaft ist die nachfolgend beschriebene Lösung für Druckmaschinen bzw. Betriebsweisen bei einer Bahngeschwin-

digkeit von mehr als 10 m/s, insbesondere größer oder gleich 12 m/s. Die Druckform 44 ist vorzugsweise als Druckform 44 für den Flachdruck (Flachdruckform 44), insbesondere für den wasserlosen Flachdruck (wasserlose Flachdruckform 44), ausgeführt. Das Druckwerk 41 ist z. B. als Druckwerk 41 für den Offsetdruck ausgeführt und weist zwischen dem Formzylinder 43 und dem Gegendruckzylinder 46 einen weiteren Zylinder 47, z. B. einen als Übertragungszyylinder 47 ausgeführten Druckwerkszylinder 47 mit einem Aufzug 48 auf seiner Mantelfläche auf. Der Übertragungszyylinder 47 bildet mit dem Gegendruckzylinder 46 in einer Druck-An-Stellung über einen Bedruckstoff 49, z. B. eine Bedruckstoffbahn 49, eine Druckstelle 51. Der Gegendruckzylinder 46 kann ein weiterer Übertragungszyylinder 46 eines nicht bezeichneten weiteren Druckwerks, oder aber ein keine Druckfarbe führender Gegendruckzylinder 46, z. B. ein Stahl- oder ein Satellitenzylinder, sein.

[0047] Die Druckform 44 kann hülsenförmig oder aber als eine (oder mehrere) Druckplatte(n) 44 ausgeführt sein, welche mit ihren Enden in mindestens einem schmalen, eine Breite in Umfangsrichtung von 3 mm nicht überschreitenden, Kanal befestigt bzw. eingehängt ist (angedeutet in Fig. 2). Ebenso kann der Aufzug 48 auf dem Übertragungszyylinder 47 hülsenförmig oder aber als (mindestens ein) Gummituch 48 ausgeführt sein, welche ebenfalls in mindestens einem Kanal befestigt und/oder gespannt ist. Ist das Gummituch 48 als mehrlagiges Metalldrucktuch ausgeführt, so ist der Kanal ebenfalls mit o. g. maximaler Breite ausgeführt.

[0048] Das Farbwerk 42 weist eine Farbversorgung 52, z. B. eine Farbwanne mit einer Tauchwalze oder einem Heber, oder eine Kammerrakel mit Farbzuführung, sowie mindestens eine an den Formzylinder 43 in einer Druck-An-Stellung anstellbare Walze 53, z. B. eine Auftragwalze 53 auf. Die Druckfarbe wird in dem dargestellten Beispiel von der Farbversorgung 52 über eine als Rasterwalze 54 ausgeführte Walze 54, die Walze 53, den Formzylinder 43 und den Übertragungszyylinder 47 auf den Bedruckstoff 49 (z. B. bahnförmig oder als Bogen) transportiert. Es kann auch eine zweite, mit der Rasterwalze 54 und dem Formzylinder 43 zusammen wirkende, gestrichelt dargestellte Auftragwalze 53 angeordnet sein. Die Rasterwalze 54 weist an ihrer Mantelfläche Vertiefungen oder Nöpfchen auf, um mit diesen Druckfarbe aus einem Reservoir 61 für die Druckfarbe, z. B. aus einem Druckfarbe enthaltenen Farbkasten 61 zu schöpfen und auf einen benachbarten Rotationskörper 53, z. B. die Auftragswalze 53, zu übertragen.

[0049] Das Druckwerk 41 ist als sog. "Druckwerk für den wasserlosen Flachdruck" insbesondere "wasserlosen Offsetdruck" (Trockenoffset) ausgeführt, d. h. dass zusätzlich zur Zufuhr von Druckfarbe keine weitere Zufuhr eines Feuchtmittels für die Ausbildung von "nichtdruckenden" Bereichen erforderlich ist. In diesen Verfahren kann das Aufbringen eines Feuchtigkeitsfilms auf der Druckform 44 entfallen, welcher ansonsten im sog. "Nassoffset" die nichtdruckenden Partien auf der

Druckform 44 daran hindert, Druckfarbe anzunehmen. Im wasserlosen Offsetdruck wird dies durch die Verwendung spezieller Druckfarben und die spezielle Ausbildung der Oberfläche auf der Druckform 44 erreicht. So kann z. B. eine Silikonschicht im wasserlosen Offsetdruck die Rolle des mit Feuchtmittel belegbaren hydrophilen Bereichs des Nassoffset übernehmen und die Druckform 44 an der Farbaufnahme hindern.

[0050] Allgemein werden die nichtdruckenden Bereiche und die druckenden Bereiche der Druckform 44 durch die Ausbildung von Bereichen unterschiedlicher Oberflächenspannungen bei Wechselwirkung mit der Druckfarbe erreicht.

[0051] Um tonfrei zu drucken, d. h. ohne dass auch die nichtdruckenden Bereiche ebenfalls Druckfarbe annehmen und sich ggf. sogar zusetzen, bedarf es einer Druckfarbe, die in ihrer Zügigkeit (gemessen als Tackwert) so eingestellt ist, dass aufgrund der Oberflächenspannungsdifferenz zwischen druckenden und nichtdruckenden Partien auf der Druckform 44 eine einwandfreie Trennung erfolgen kann. Da die nichtdruckenden Stellen vorzugsweise als Silikonschicht ausgebildet ist, wird zu diesem Zweck eine Druckfarbe mit einer gegenüber dem Nassoffset deutlich höheren Zügigkeit benötigt.

[0052] Die Zügigkeit stellt den Widerstand dar, mit dem die Druckfarbe der Filmspaltung in einem Walzenspalt oder bei der Übertragung der Druckfarbe in der Druckzone zwischen Zylinder und Bedruckstoff und entgegenwirkt.

[0053] Da sich die Zügigkeit der Druckfarbe mit der Temperatur ändert, werden in der Praxis beim Betrieb der Druckmaschine die Zylinder 43; 47 bzw. das Farbwerk 42 temperiert, insbesondere gekühlt, und auf einer konstanten Temperatur gehalten, um das Tönen für die wechselnden Betriebsbedingungen während des Druckens zu vermeiden.

[0054] Die Temperaturabhängigkeit rheologischer Eigenschaften, wie z. B. der Viskosität und/oder der Zügigkeit, wird nun zur Beeinflussung, insbesondere Regelung, der aus dem Reservoir 61 zum Bedruckstoff 49 zu transportierenden Farbmenge herangezogen. Anstelle (oder zusätzlich) von mechanischen Stellgliedern, wie z. B. das Öffnen oder Schließen von Rakeln oder den Veränderungen einer Geschwindigkeit von Hebern oder Filmwalzen, kann durch eine Änderung der Temperatur an der Mantelfläche zumindest eines der am Druckprozess beteiligten Rotationskörper 43; 47; 53; 54 auf das Ergebnis des Vergleichs der Soll-Farbdichte D2 mit der erfassten Ist-Farbdichte D1 Einfluss genommen werden.

[0055] Die Zügigkeit der Druckfarbe beeinflusst neben der Trennung von druckenden und nichtdruckenden Bereichen jedoch auch die Stärke eines Rupfens beim Zusammenwirken eines farbführenden Zylinders 43; 47 mit dem Bedruckstoff 49. Insbesondere wenn der Bedruckstoff 49 als ungestrichenes, wenig verdichtetes Zeitungspapier mit sehr guter Saugfähigkeit, d. h. offenporig und mit sehr geringer Wegschlagzeit, ausgeführt ist, erhöht

sich die Gefahr des durch Rupfen verursachten Herauslösens von Fasern oder Staub. Diese Gefahr liegt aber z. B. auch für im Rollenoffsetdruck verwendete leicht gestrichene oder leichtgewichtige, gestrichene Papiersorten mit einem Strichgewicht von z. B. 5 - 20 g/m², insbesondere 5 - 10 g/m² oder noch weniger vor. Insgesamt eignet sich die Temperierung besonders für ungestrichene oder gestrichene Papiere mit einem Strichgewicht von weniger als 20 g/m². Für gestrichene Papiere ist die Temperierung der farbführenden Zylinder 43; 47 dann vorteilhaft, wenn festgestellt wird, dass der Strich durch zunehmende Zügigkeit vom Papier (zumindest teilweise) "abgezogen" wird.

[0056] Um ein Rupfen am Bedruckstoff 49 oder ein Aufbauen von Druckfarbe auf dem Aufzug 48 des Übertragungszylinders 47 und/oder der Druckform 44 des Formzylinders 43 möglichst gering zu halten, wird versucht, die Druckfarbe für den Verwendungszweck und die erwarteten Betriebsbedingungen derart herzustellen und zu verwenden, dass sie möglichst an der unteren Grenze ihrer Zügigkeit zum Einsatz kommt.

[0057] In einer Weiterbildung kann eines oder mehrere der farbführenden Bauteile, wie z. B. in einer vorteilhaften Ausführung der als Formzylinder 43 ausgeführte Druckwerkszylinder 43 als farbführendes Bauteil 43, oder/und die Druckfarbe selbst, gleichzeitig in Abhängigkeit von der Produktionsgeschwindigkeit V der Druckmaschine temperiert werden, wozu ein mit der Produktionsgeschwindigkeit V der Druckmaschine korrelierendes Signal z. B. am farbführenden Übertragungszylinder 47 sensorisch, z. B. mit einem Drehgeber (nicht dargestellt), abgegriffen und der Einstellvorrichtung 37 und/oder der Auswerteeinheit 23 zugeführt wird. Die Temperatur an der Mantelfläche zumindest eines der am Druckprozess beteiligten Rotationskörper 43; 47; 53; 54, vorzugsweise des Formzylinders 43, wird hier nicht, wie ansonsten im wasserlosen Offsetdruck üblich, für alle Produktionsgeschwindigkeiten V in einem bestimmten Temperaturbereich konstant gehalten, sondern weist für verschiedene Produktionsgeschwindigkeiten V eine unterschiedliche Solltemperatur $T_{i,soll}$ auf. Die Solltemperatur $T_{i,soll}$ wird mittels der Einstellvorrichtung 37 in Abhängigkeit von der Produktionsgeschwindigkeit V derart eingestellt, dass die Zügigkeit der Druckfarbe bei jeder gewünschten Produktionsgeschwindigkeit V in einem vorgebbaren Fenster tolerierbarer Tackwerte liegt. Für eine höhere Produktionsgeschwindigkeit V wird ein erhöhter Wert für die Solltemperatur $T_{i,soll}$ des entsprechenden Bauteils 43 bzw. der Druckfarbe gewählt.

[0058] Einer Regelung liegt nun beispielsweise das Prinzip zugrunde, dass für die beabsichtigte, unmittelbar bevorstehende oder die aktuell eingestellte Produktionsgeschwindigkeit V als Führungsgröße aufgrund einer systematischen Zuordnung ein bestimmter Wert bzw. Maximalwert für die Solltemperatur $T_{i,soll}$ des Bauteils 43 bzw. der Druckfarbe als Ausgangsgröße vorgesehen ist. Der Sollwert bzw. Maximalwert stellt in beiden Fällen eine Vorgabetemperatur dar, welche im ersten Fall eine ein-

zuhaltende Temperatur und im zweiten Fall eine obere Grenze einer zulässigen Temperatur entspricht. Anhand der mit einem fotoelektrischen Sensor 56, vorzugsweise einem Bildsensor 56, insbesondere einer CCD-Kamera 56, vorzugsweise inline durchgeführten Erfassung der auf dem Bedruckstoff 49 durch den Druckprozess aktuell aufgetragenen Farbdichte D1 und dem Vergleich dieses Erfassungswertes mit dem in diesem Druck für die Farbdichte D2 vorgesehenen Sollwert wird jedoch die Temperatur variiert und nachgeführt, bis eine ausreichende Übereinstimmung zwischen der Ist-Farbdichte D1 und der Soll-Farbdichte D2 erreicht ist. Sollten andere Bedingungen vorliegen, z. B. eine Druckfarbe mit wesentlich anderen Eigenschaften, insbesondere hinsichtlich ihrer Konsistenz, oder ein Bedruckstoff 49, welcher eine von ungestrichenem Zeitungspapier verschiedene Oberflächenstruktur und/oder ein völlig anderes Rupfverhalten aufweist, so können die Werte des Zusammenhanges von den genannten Werten erheblich abweichen. Gemeinsam ist der Lösung jedoch dennoch die Einstellung der Temperatur des Formzylinders 43 in Abhängigkeit von der Produktionsgeschwindigkeit V, und zwar derart, dass sie in einem Bereich höherer Produktionsgeschwindigkeiten V einen höheren Sollwert bzw. Maximalwert aufweist als für einen Bereich niedrigerer Produktionsgeschwindigkeiten V. Damit wird das Rupfen zwischen farbführendem Zylinder 43; 47 und dem Bedruckstoff 49 vermindert und im Idealfall nahezu verhindert.

[0059] Obengenannte Zusammenhänge zwischen einer ermittelten Farbdichteabweichung und einer Temperaturänderung und/oder zwischen Temperatur an der Mantelfläche zumindest eines der am Druckprozess beteiligten Rotationskörper 43; 47; 53; 54 und der Produktionsgeschwindigkeit V der Druckmaschine können für verschiedene Druckfarben und/oder Bedruckstoffarten hinterlegt sein. Während des Druckbetriebes wird dann der für die jeweilige Druckfarbe und/oder den betreffenden Bedruckstoff 49 spezifische Zusammenhang verwendet. Siehe hierzu auch Beschreibungsteil zum Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 6 und 7.

[0060] In einer vorteilhaften Ausführung weisen die Rasterwalze 54 und der Formzylinder 43 eine jeweils von ihrem Inneren auf deren jeweilige Mantelfläche wirkende, vorzugsweise von einem fließfähigen Temperierungsmittel, z. B. Wasser, durchströmte Temperiereinrichtung 57; 58 auf, wobei die Temperatur an der Mantelfläche der Rasterwalze 54 im Hinblick auf die zu von ihr zu übertragende Farbmenge und die Temperatur an der Mantelfläche des Formzylinders 43 unter Berücksichtigung der Produktionsgeschwindigkeit V der Druckmaschine zur Vermeidung von Rupfen und/oder Tönen eingestellt, vorzugsweise gesteuert bzw. geregelt wird. Die Einstellvorrichtung 37 ist je nach vorliegender Fallgestaltung, ob der Prozess also gesteuert oder geregelt wird, als eine Steuervorrichtung 37 oder als eine Regelvorrichtung 37 ausgebildet. Im Fall der Ausbildung als eine Steuervorrichtung 37 besteht im Prozess keine Rückkopplung über den fotoelektrischen Sensor 56 bzw.

die von ihm gelieferten Signale bzw. Daten.

[0061] Für die Steuerung der Temperatur an der Mantelfläche der Rasterwalze 54 wird beispielsweise im Vorfeld der Produktion für die interessierende(n) Paarung (en) Druckfarbe/Papier bei verschiedenen Produktionsgeschwindigkeiten V diejenige Temperatur (empirisch) ermittelt, bei welcher die gewünschte Farbdichte auf dem Produkt feststellbar ist. Bei der Regelung der Temperatur an der Mantelfläche der Rasterwalze 54 kann die aktuell eingestellte Temperatur mithilfe mindestens eines an oder zumindest nahe an der Mantelfläche der Rasterwalze 54 angeordneten Thermosensors 59 erfasst, dessen Ausgangssignal der Einstellvorrichtung 37 zugeführt und dann in Abhängigkeit von einem in der Auswerteeinheit 23 ausgeführten Vergleich der aktuellen Temperatur mit einer als Sollwert vorgesehenen Temperatur bei Bedarf neu eingestellt und damit nachgeführt werden, um die für das Druckbild erforderliche Farbmenge zu fördern.

[0062] Parallel zur Steuerung / Regelung der Temperatur an der Mantelfläche der Rasterwalze 54 wird die Temperatur an der Mantelfläche des Formzylinders 43 in Abhängigkeit von der Produktionsgeschwindigkeit V (ggf. zusätzlich abhängig vom Bedruckstoff 49 und/oder von der Druckfarbe) gesteuert oder geregelt, wobei die Regelung der Temperatur an der Mantelfläche des Formzylinders 43 unter Verwendung eines weiteren (nicht dargestellten) Thermofühlers derjenigen zur Regelung der Temperatur an der Mantelfläche der Rasterwalze 54 ähnlich ist. Vorzugsweise wird diese jedoch nicht zusätzlich über das Ergebnis der Ausgabereinheit 23 variiert, sondern sie korreliert fest mit der Produktionsgeschwindigkeit V der Druckmaschine.

[0063] Es ist von Vorteil, dass eine für einen Wert der Produktionsgeschwindigkeit V der Druckmaschine an der Mantelfläche der Walze 54, insbesondere der Rasterwalze 54 und/oder des Zylinders 43, insbesondere des Formzylinders 43 einzustellende Temperatur eingestellt oder zumindest mit der Einstellung dieser erforderlichen Temperatur begonnen wird, bevor die Druckmaschine den neuen Wert der Produktionsgeschwindigkeit V einstellt, sodass die Temperatureinstellung hinsichtlich einer beabsichtigten Veränderung der Produktionsgeschwindigkeit V voreilend erfolgt. Durch diese Vorsteuerung kann ein sonst systematisch auftretender Fehler vermieden werden, weil durch eine zeitlich vorgezogene Anpassung der Temperatureinstellung die Menge an produzierter Makulatur infolge einer unpassenden Temperatureinstellung deutlich verringert werden kann. Denn die Anpassung der Temperatureinstellung reagiert zu meist träger, also mit einer längeren Reaktionszeit bis zum Erreichen eines stabilen Betriebszustandes, als die Veränderung der Produktionsgeschwindigkeit V, die z. B. mittels elektronisch gesteuerter oder geregelter Antriebe durchgeführt wird. So kann eine beabsichtigte Veränderung der Produktionsgeschwindigkeit V, die z. B. durch eine entsprechende, z. B. manuelle Eingabe an der zur Auswerteeinheit 23 gehörenden Ein- und Ausgabereinheit 33 angezeigt wird, z. B. programmtechnisch

von der Auswerteeinheit 23 in ihrer Ausführung verzögert werden, bis die Temperiereinrichtung 57; 58 die für die neue Produktionsgeschwindigkeit V erforderliche, an der Mantelfläche der Rasterwalze 54 und/oder des Formzylinders 43 einzustellende Temperatur vollständig oder zumindest zu einem erheblichen Teil von deutlich über 50%, vorzugsweise über 80%, insbesondere über 90%, erreicht hat.

[0064] Die zuvor beschriebenen Maßnahmen eignen sich hinsichtlich der Rasterwalze 54 allein oder der Druckmaschine als Ganzes auch dafür vorzusehen, dass die an der Mantelfläche der Rasterwalze 54 einzustellende Temperatur in Abhängigkeit von der Produktionsgeschwindigkeit V der Druckmaschine derart eingestellt oder zumindest einstellbar ist, dass ein mit steigender Produktionsgeschwindigkeit V der Druckmaschine nachlassendes Vermögen der an der Mantelfläche der Rasterwalze 54 ausgebildeten Vertiefungen zur Übertragung von Druckfarbe auf den der Rasterwalze 54 benachbarten Rotationskörper 53 durch eine mit der eingestellten Temperatur herbeigeführte Verringerung einer Viskosität der Druckfarbe kompensiert ist. Denn mit steigender Produktionsgeschwindigkeit V der Druckmaschine entleeren sich die mit Druckfarbe gefüllten Vertiefungen oder Näpfchen an der Mantelfläche der Rasterwalze 54 zunehmend unvollkommen, sodass das sich verschlechternde Übertragungsverhalten der Rasterwalze 54 durch eine angepasste Verflüssigung der zu übertragenden Druckfarbe kompensiert werden kann, wobei die Verringerung der Viskosität der Druckfarbe vorteilhafterweise mittels der an der Mantelfläche der Rasterwalze 54 einzustellenden Temperatur erfolgt.

[0065] In einer weiteren vorteilhaften Ausführung ist die Temperiereinrichtung 57; 58 derart ausgebildet, dass die mit der dieser Temperiereinrichtung 57; 58 zugeordneten Einstellvorrichtung 37 aufgrund einer vorgegebenen funktionalen Zuordnung für einen Wert der Produktionsgeschwindigkeit V der Druckmaschine an der Mantelfläche der Walze 54, insbesondere der Rasterwalze 54, und/oder des Zylinders 43, insbesondere des Formzylinders 43, eingestellte Temperatur innerhalb festgelegter Grenzen z. B. durch eine manuell ausgeführte Einstellung veränderbar ist. Dadurch ist eine Eingriffsmöglichkeit in maschinell vorgegebene Einstellungen gegeben, wodurch innerhalb eines durch Schrankenwerte definierten, maximal zulässigen Toleranzbereiches von z. B. +/- 5% oder 10% mit Bezug auf den Vorgabewert je nach Bedarf eine z. B. manuell ausgeführte Feinabstimmung durchführbar ist. Die Schrankenwerte können vom Vorgabewert symmetrisch oder unsymmetrisch beabstandet sein, z. B. auch einen Toleranzbereich zwischen - 5 % und + 10 % definieren.

[0066] Fig. 3 zeigt schematisch einen funktionalen Zusammenhang (z. B. Abhängigkeit B in Fig. 6), wie eine Solltemperatur $T_{i,soll}$ an der Mantelfläche zumindest eines der am Druckprozess beteiligten Rotationskörper 43; 47; 53; 54 von der Produktionsgeschwindigkeit V der Druckmaschine abhängig sein kann. Der funktionale Zu-

sammenhang kann linear oder auch nicht linear sein. In jedem Fall ist anhand des funktionalen Zusammenhanges für einen u. a. durch die verwendete Druckfarbe und den verwendeten Bedruckstoff 49 festgelegten Druckprozess in Abhängigkeit von der Produktionsgeschwindigkeit V der Druckmaschine ein geeigneter Wert für die an der Mantelfläche zumindest eines der am Druckprozess beteiligten Rotationskörper 43; 47; 53; 54 einzustellende Solltemperatur $T_{i,soll}$ ermittelbar. Der maschinell ermittelte Wert für die an der Mantelfläche zumindest eines der am Druckprozess beteiligten Rotationskörper 43; 47; 53; 54 einzustellende Solltemperatur $T_{i,soll}$ kann innerhalb vorgegebener Grenzen im Sinne einer Feinabstimmung z. B. manuell veränderbar sein, was in der Fig. 3 durch einen vertikalen, in Begrenzungslinien eingefassten Doppelpfeil angedeutet ist.

[0067] Fig. 4 zeigt gleichfalls beispielhaft einen funktionalen Zusammenhang einer von der Rasterwalze 54 geförderten Farbmenge in Abhängigkeit von der Produktionsgeschwindigkeit V der Druckmaschine. Durch eine Anpassung der Temperatur an der Mantelfläche der Rasterwalze 54 kann insbesondere die Viskosität der zu fördernden Druckfarbe derart verändert werden, dass die Förderrate bei einer Veränderung der Produktionsgeschwindigkeit V der Druckmaschine zumindest annähernd konstant bleibt. Dies kann vorzugsweise über einen vorgehaltenen Zusammenhang (z. B. Abhängigkeit A in Fig. 6) zwischen Produktionsgeschwindigkeit V und einer Solltemperatur $T_{j,soll}$ erfolgen. Insbesondere die Förderrate der Rasterwalze 54 kann jedoch auch alternativ oder zusätzlich zu ihrer Abhängigkeit von der Produktionsgeschwindigkeit V der Druckmaschine von einer ermittelten Abweichung der aktuell erfassten Farbdichte D1 von der als Sollwert vorgegebenen Farbdichte D2 abhängig gemacht sein.

[0068] Der Index "i" bzw. "j" in der Solltemperatur $T_{i,soll}$ bzw. $T_{j,soll}$ soll andeuten, dass es sich hierbei um eine Vielzahl hinterlegter Abhängigkeiten A; B für verschiedenen Bauteile 43; 54 und/oder Farbtypen F und/oder Papiersorten handeln kann. Somit ist in der Speichereinheit 34 der Einstellvorrichtung 37 jeweils eine Menge von sich unterscheidenden Zusammenhängen A; B zumindest für die jeweilige Solltemperatur $T_{i,soll}$ $T_{j,soll}$ der Rasterwalze 54 und des Formzylinders 43 hinterlegt, auf die mittels der Ein- und Ausgabereinheit 33 z. B. der Einstellvorrichtung 37 zugegriffen werden kann.

[0069] Fig. 6 und 7 stellen in einer Anzeige- und/oder Eingabemaske ein Ausführungsbeispiel für eine Temperierung dar, wobei eine Vorgabe der Solltemperatur $T_{i,soll}$; $T_{j,soll}$ des zu temperierenden Bauteiles 43; 54 - hier der Rasterwalze 54 und des Formzylinders 43 - in Abhängigkeit A für den Formzylinder 43 und B für die Rasterwalze 54 von der Produktionsgeschwindigkeit V erfolgt. Hierzu sind in einer Speichereinheit 34, z. B. in einer Datenbank des Leitstandsrechner, der Einstellvorrichtung 37 oder der Auswerteeinheit 23, für verschiedene Druckfarben bzw. Farbtypen farbspezifische Kurven (analytisch) oder Stützstellen (tabellarisch) für den Zu-

sammenhang zwischen Solltemperatur $T_{i,soll}$; $T_{j,soll}$ des betreffenden Bauteils 43; 54 und der Produktionsgeschwindigkeit V hinterlegt. Wie in Fig. 6 zu erkennen ist liegen für die Temperierung von Rasterwalze 54 und Formzylinder 43 jeweils eigene Abhängigkeiten A; B (Kurven bzw. Tabellen) vor. Die in Fig. 6 dargestellten Kurven begründen sich auf in der Speichereinheit 34, insbesondere einer Datenbank der Speichereinheit 34, für einen bestimmten angewählten bzw. ausgewählten Farbtyp F (hier beispielhaft "HUBER MAGENTA") vorgehaltene Stützstellen. Die Auswahl des Farbtyps F, und damit der Abhängigkeit, kann für die Rasterwalze 54 und/oder den Formzylinder 43 aus einer Liste, z. B. über eine Maske oder eines Menüs entsprechend Fig. 7, erfolgen. Bei Auswahl einer Druckfarbe bzw. eines Farbtyps F wird die hinterlegte Abhängigkeit A; B (eine Kurve und/oder die hinterlegten Stützstellen) hochgeladen und als Basis zur Einstellung der Temperierung diesen Bauteils 43; 54 herangezogen. Vorzugsweise sind die Kurven bzw. Stützstellen durch das Bedienpersonal zur Vornahme einer Anpassung änderbar und anschließend derart verändert in der Speichereinheit 34 speicherbar.

[0070] Anhand dieser vorgehaltenen Abhängigkeit A; B bzw. Zusammenhänge wird eine erforderliche Ziel- bzw. Solltemperatur $T_{i,soll}$; $T_{j,soll}$ des zu temperierenden Bauteils 43; 54 für die vorliegende Produktionsgeschwindigkeit V definiert, als Vorgabewert für die Solltemperatur $T_{i,soll}$; $T_{j,soll}$ ausgegeben und beispielsweise über eine unten näher erläuterte Versorgungseinrichtung 71 mit Steuerelektronik 72 umgesetzt.

[0071] Von Vorteil ist eine Ausbildung, wonach eine vorgehaltene Abhängigkeit A; B (als Kurve und/oder als Serie von Stützpunkten) durch das Bedienpersonal insgesamt absolut oder relativ nach oben oder unten korrigiert werden kann. Dies drückt sich in Fig. 6 (jeweils für den Formzylinder 43 und die Rasterwalze 54) beispielsweise durch das Eingabefeld "Temp.-Offset [%]" und das Eingabefeld "Kurvenänderung" aus. Hierdurch kann die Abhängigkeit A; B für den angewählten Farbtyp F grundsätzlich erhalten bleiben, eine Anpassung an besondere Druckdichteanforderungen und/oder eine Anpassung an die Erfordernisse verschiedener Bedruckstoffe kann jedoch durch eine Eingabe an der auf dem Monitor der Ein- und Ausgabereinheit 33 angezeigten Anzeige- und/oder Eingabemaske (Fig. 6 und 7) manuell, d. h. händisch vorgenommen werden. In der Variante "Temp.-Offset [%]" wird jedoch die gespeicherte und angezeigte Abhängigkeit selbst nicht abgeändert, sondern lediglich der sich für den anschließenden Regelkreis ergebende Sollwert entsprechend mit der Änderung beaufschlagt. Somit bleibt die vorgehaltene Abhängigkeit A; B bzw. Kurve grundsätzlich erhalten, die Änderung wirkt sich lediglich auf das angewählte Druckwerk aus. In einer zweiten vorsehbaren Variante "Kurvenänderung" kann die Abhängigkeit (Kurve bzw. Serie von Stützstellen) an sich verändert werden. Es kann vorgesehen sein, dass dies durch Addition einer Konstanten (insgesamtes Anheben bzw. Absenken) und/oder prozentual (spreizen bzw. Stau-

chen) erfolgen kann.

[0072] Im vorliegenden Beispiel liegen für den Formzylinder 43 Ziel- bzw. Solltemperaturen $T_{i,soll}$ für Produktionsgeschwindigkeiten V von 5.000 Zylinderumdrehungen/Stunde bevorzugt zwischen 20 und 24°C und bei 35.000 Zylinderumdrehungen/Stunde zwischen 24 und 28°C. Für die Rasterwalze 54 liegen Ziel- bzw. Solltemperaturen $T_{i,soll}$ für Produktionsgeschwindigkeiten V von 5.000 Zylinderumdrehungen/Stunde zwischen 22 und 27°C und bei 35.000 Zylinderumdrehungen/Stunde zwischen 31 und 36°C.

[0073] Der Fig. 5 ist entnehmbar, dass in der Druckmaschine mehrere voneinander getrennte Kreisläufe zur Temperierung vorgesehen sein können, nämlich insbesondere ein Versorgungskreislauf K2, z. B. Kreislauf K2 für mindestens einen der Druckwerkszylinder 43; 47 und/oder die Rasterwalze 54 sowie ein weiterer Versorgungskreislauf K3, z. B. Kreislauf K3 z. B. für die Antriebe M der Druckwerkszylinder 43; 47 und/oder der Rasterwalze 54 und/oder gegebenenfalls für diesen Antrieben M zugeordnete Regler als zu temperierende Bauteile M.

[0074] Das jeweils z. B. im wesentlichen aus Wasser (mit oder ohne Zusätze) bestehende Temperierungsmittel wird zur Temperierung der Druckwerkszylinder 43; 47 und/oder der Rasterwalze 54 durch eine Kühleinrichtung 77, z. B. eine Kältezentrale 77, in einem Temperaturbereich zwischen 10°C und 25°C zur Verfügung gestellt, wohingegen das Temperierungsmittel zur Temperierung der Antriebe M der Druckwerkszylinder 43; 47 und/oder der Rasterwalze 54 in einem Temperaturbereich zwischen 24°C und 30°C bereitgestellt wird. Wie unten näher ausgeführt, kann diese Kältezentrale 77 einen luftgekühlten Kondensator und/oder eine Freikühleinrichtung und/oder eine Boosterkühlung für eine Spitzenleistung bei höheren Umgebungstemperaturen z. B. im Sommer und/oder einen Wärmetauscher für eine Wärmerückgewinnung und/oder eine Kompressor-Kältemaschine aufweisen. Wie unten ausgeführt, weist sie vorzugsweise mindestens zwei dieser Kühleinrichtungen 77 auf.

[0075] Durch Wärmerückgewinnung, z. B. eine Einrichtung zur Wärmerückgewinnung 66 wie beispielsweise zu Fig. 12 und 13 beschrieben, können z. B. 5-10 % der Kühleistung der Kühlprozesse 87 (siehe unten) zurückgewonnen werden. Diese rückgewonnene Energie kann für eine interne Nutzung 64, wie z. B. eine Gebäudetemperierung, eine Warmwasseraufbereitung, eine Gebäudeluftbefeuchtung oder für eine Frischluftvorwärmung und/oder aber als (Teil-)Energiequelle für einen Heizwasserspeicher 76 (siehe Fig. 5 und 8) herangezogen werden. Wie in Fig. 5 schematisch dargestellt, kann eine Wärmerückgewinnung 66 aus unterschiedlichen Quellen, z. B. mit dem Wärmestrom 68 und 69 angedeutet aus dem Rücklauf des Versorgungskreislaufs K3 und/oder K2 und/oder aber mit dem Wärmestrom 63 angedeutet aus der im Bereich der Druckeinheiten erwärmten Umgebungsluft oder dem erwärmten Produktstrom. Insbesondere die Temperierung der Bauteile 43; 54 über

Temperiermittel und die Wärmerückgewinnung führt dazu, dass die Druckmaschine nur in einem verhältnismäßig geringen Maße Abwärme an die sie umgebende Luft und/oder an einen Exemplarstrom der von ihr hergestellten Druckerzeugnisse abgibt, sodass von Energiequellen 67 in die Druckmaschine eingespeiste Energie, insbesondere elektrische Energie, von z. B. mehreren kVA mit einem hohen Wirkungsgrad genutzt wird.

[0076] Der Heizwasserspeicher 76 weist z. B. ein Fassungsvermögen von etwa 1 m³ je Druckturm 73 (s.u.) auf und führt der Temperiereinrichtung 57; 58 der Druckwerkszylinder 43; 47 und/oder der Rasterwalze 54 für eine vergleichsweise kurze Zeit von z. B. 3 bis 4 Minuten beim Hochlauf der Druckmaschine das gespeicherte Temperierungsmittel mit einer Temperatur T1 z. B. zwischen 50°C und 70°C zu, um die Temperatur an der Mantelfläche der Druckwerkszylinder 43; 47 und/oder der Rasterwalze 54 zumindest für die Zeit des Hochlaufs der Druckmaschine auf mindestens 50°C, z. B. 55°C einzustellen. Durch die erhöhte Temperatur T1 des Temperierungsmittels aus dem Heizwasserspeicher 76 wird die Druckmaschine in kurzer Zeit auf ihre Betriebstemperatur gebracht, was sich günstig auf die Qualität der beim Anlauf der Druckmaschine produzierten Druckerzeugnisse auswirkt. Der Ausstoß von Anlaufmakulatur wird dadurch verringert.

[0077] Nachfolgende Ausführungen für die Steuerung der Temperierung und der Versorgung mit Temperiermittel sind insbesondere vorteilhaft in Verbindung mit einem oder mehreren der vorgenannten Ausführungsmerkmalen, wie z. B. mit dem Regelkreis für die Farbdichte i.V. mit der Auswerteeinheit 23 und/oder mit der Temperierung der Rasterwalze 54 in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit und/oder mit der Temperierung des Formzylinders 43 in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit. Zu den Einzelheiten hierzu wird auf vorgenanntes verwiesen.

[0078] Die Versorgung der Bauteile 43; 54 mit Temperiermittel erfolgt gemäß Fig. 8 über dezentrale Versorgungseinrichtungen 71, welche zusammen mit einer (Vor-Ort-) Steuerelektronik 72 beispielsweise eine dezentrale Einstellvorrichtung 37 für ein oder mehrere Druckwerke 41 bilden. Vorzugsweise wird die Einstellvorrichtung 37 bzw. die Versorgungseinrichtung 71 einer Gruppe von Druckwerken 41 zugeordnet, welche zusammen wenigstens eine Druckeinheit 73 bilden. Z. B. stellt die Druckeinheit 73 die Gruppe sämtlicher einer zu bedruckenden Bahn zugeordneten Druckwerke 41 dar und/oder bildet einen Druckturm 73. In Fig. 8 ist rechtsseitig eine erste Sektion mit einem Druckturm 73 und einem Falzapparat 74 und linksseitig eine zweite Sektion mit zwei Drucktürmen 73 und einem zugeordneten Falzapparat 74 dargestellt. Die Versorgungseinrichtung 71 kann nun einem oder mehreren benachbarten Drucktürmen 73 einer Sektion zugeordnet sein. In dieser Versorgungseinrichtung 71 sind unten näher beschriebene Versorgungsleitungen und Regelventile für die gezielte Versorgung der zu temperierenden Bauteile 43; 54 mit dem

erforderlichen Temperiermittel des geeigneten Temperaturniveaus.

[0079] Die Versorgungseinrichtung 71 bzw. die zugeordnete Steuerelektronik 72 erhält von einer übergeordneten Steuereinrichtung 75, z. B. einer in der Maschinensteuerung oder einem Leitstandsrechner implementierten Logik, entweder direkt o.g. Ziel- bzw. Solltemperaturen $T_{i,soll}$, nachdem diese wie oben beschrieben dort anhand hinterlegter Abhängigkeiten A; B ermittelt wurden, oder aber die Steuerelektronik 72 erhält zumindest Daten zum Farbtyp F und/oder zur Produktionsgeschwindigkeit V, welche eine in der Steuerelektronik 72 implementierte Logik dazu befähigt, die Ziel- bzw. Solltemperatur $T_{i,soll}$ anhand dann dort hinterlegter Abhängigkeiten A; B zu ermitteln.

[0080] Die dezentral in der Druckmaschinenanlage druckturmnah angeordneten Versorgungseinheiten 71 sind nun an einen ersten Versorgungskreislauf K1, z. B. Kreislauf K1 angeschlossen, welcher die Versorgungseinheit 71 rein zu Heizzwecken mit Temperiermittel eines ersten Temperaturniveaus T1 oberhalb der Umgebungstemperatur versorgt. Dieses Temperiermittel kann entweder je nach Bedarf erhitzt werden, wie es beispielsweise in einem Durchlauferhitzer erfolgt. Vorteilhaft wird jedoch ein entsprechend temperierter Vorrat in einem Speicher 76, z. B. einen Temperiermittelspeicher 76 bzw. einem Heizfluidspeicher 76, insbesondere einem Heizwasserspeicher 76, bereits vorgehalten. Auf die Energiezufuhr in diesen bzw. das Erwärmen wird hier nicht näher eingegangen. Dies kann durch übliche Heizanlagen, mit oder ohne Abwärmenutzung auf der Druckmaschine, erfolgen. Bei vorteilhafter Ausführung mit Abwärmenutzung kann zumindest ein Teil der Heizenergie für den Speicher 76 beispielsweise durch eine Wärmerückgewinnung 66, insbesondere z. B. einer Wärmerückgewinnung 66 gemäß der oder ähnlich der Fig. 13 mit Wärmepumpe 121, aufgebracht werden. Eine das Temperiermittel im Kreislauf K3 transportierende Pumpe 70 (siehe Fig. 11) kann vorteilhaft in einem Leitungszweig von Kreislauf K3 oder aber im Bereich des Heizwasserspeicher 76 vorgesehen sein.

[0081] Weiter ist die Versorgungseinheit 71 wenigstens an einen zweiten Kreislauf K2 angeschlossen, welcher die Versorgungseinheit 71 zu Temperierzwecken mit Temperiermittel eines zweiten Temperaturniveaus T2 versorgt, das je nach aktueller Anforderung jedoch grundsätzlich in einem Bereich von z. B. zwischen 5°C und 30 °C, vorteilhafte 8 bis 25 °C, insbesondere 10 bis 15 °C liegen kann. Je nach Anforderung an die gewünschte Bauteiltemperatur wird dann mehr oder weniger Temperiermittel aus diesem Versorgungskreislauf K2 einem das Bauteil 43; 54 temperierenden Temperierkreislauf KFZ; KRW (siehe unten) zugemischt. Zur Bereitstellung des Temperiermittels weist eine Kühleinrichtung 77, z. B. eine Kältezentrale 77, zumindest einen entsprechenden Kühlprozess (auch Temperiermittelquelle), vorteilhaft jedoch zwei in energetischer Hinsicht unterschiedliche Kühlprozesse (Temperiermittelquellen)

auf. Vorteilhaft kann das Temperiermittel diesen Niveaus jedoch in direkter oder indirekter Abhängigkeit vom Niveau der Außentemperatur und dem von der Druckmaschine angeforderten Temperaturniveau T2 wahlweise aus den voneinander verschiedenen Kühlprozessen bzw. Temperiermittelquellen der Kälteeinrichtung 77 oder i.d.R. einer spezifischen Mischung von Temperiermittel aus den beiden sich in energetischer Hinsicht unterschiedlichen Kühlprozessen stammen (siehe unten). Auf Näheres zur Art und Weise, wie dies durch eine Kälteinrichtung 77 bereitgestellt wird, wird weiter unten zu Fig. 11 eingegangen. Eine das Temperiermittel im Kreislauf K2 transportierende Pumpe 80 kann vorteilhaft in einem Leitungszweig von Versorgungskreislauf K2 in der Versorgungseinheit 71, jedoch auch in der Kälteinrichtung 77 vorgesehen sein.

[0082] In einer in Fig. 8 im rechten Bildteil strichliert dargestellten Ausführung ist ein dritter Kreislauf K3 vorgesehen, welcher ebenfalls durch die Kälteinrichtung 77 versorgt wird. Die Kälteinrichtung 77 (s.u.) stellt für diesen Versorgungskreislauf K3 Temperiermittel eines 'mittleren' Temperaturniveaus T3 bereit, welches in einem gegenüber dem Kreislauf K2 höheren Temperaturbereich von z. B. 20 bis 35 °C, insbesondere 24 bis 30 °C, liegt. Die Anforderung bzw. Definition des gewünschten Temperaturniveaus T3 an die Kälteinrichtung 77 erfolgt durch eine Rechen- und/oder Steuereinrichtung 100 der Druckmaschine an eine logische Einheit 92, z. B. Steuerung 92 der Kälteinrichtung 77 (siehe Fig. 11). Die Rechen- und/oder Steuereinrichtung 100 und die Steuereinrichtung 75 können als eine Steuereinrichtung ausgeführt sein oder Bestandteile der selben Steuereinrichtung sein.

[0083] In einer in Fig. 8 und 9 strichliert dargestellten Alternative ist der Kreislauf K3 an die dezentrale Versorgungseinrichtung 71 angeschlossen und das Temperiermittel wird den Abnehmern (siehe unten: Antriebe M und/oder Antriebsregler) des Druckturmes 73 nicht wie oben direkt, sondern über die Versorgungseinrichtung 71 zugeführt.

[0084] Fig. 9 stellt eine vorteilhafte Ausgestaltung einer dezentralen Versorgungseinrichtung 71 dar, welche mindestens die beiden Versorgungskreisläufe K1 und K2 sowie in einer möglichen Ausführung (strichliert) den Versorgungskreislauf K3 beinhaltet. Die Versorgungseinrichtung 71 ist einer Gruppe von n Druckwerken 41 zugeordnet, welche hier die Druckwerke 41 eines Druckturmes 73 (z. B. Fig. 8, rechts) bilden. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind lediglich zwei zu temperierende Zylinder 43, z. B., Formzylinder 43, sowie zwei Walzen 54, z. B. Rasterwalzen 54, dargestellt, was letztlich zwei Druckstellen, z. B. einer Doppeldruckstelle für den gleichzeitigen beidseitigen Druck zweier gegeneinander angeordneter Übertragungszyylinder 47 im Gummi-gegen-Gummi-Betrieb entspricht.

[0085] In der dargestellten vorteilhaften Ausführung erfolgt die Aufbereitung des Temperiermittels im Temperierkreislauf KFZ kurz Kreislauf KFZ der Formzylinder

43 paarweise, d. h. jeweils zwei Formzylinder 43, insbesondere diejenigen einer gemeinsamen Doppeldruckstelle, werden mit dem aufbereiteten Temperiermittel parallel versorgt. Grundsätzlich ist es je nach Anforderung auch möglich, jedem einzelnen Formzylinder 43 oder auch größeren Gruppen (z. B. vier, sechs oder acht) von Formzylindern 43 einen Temperierkreislauf KFZ zuzuordnen.

[0086] Die Temperierung erfolgt in der Weise, dass im Temperierkreislauf KFZ das Temperiermittel, angetrieben durch eine Pumpe 81, umläuft und dabei das bzw. die zugeordnete(n) zu temperierende(n) Bauteil(e) 43; 54, insbesondere deren Temperiereinrichtung 57; 58, durchströmt. Am Kreuzungspunkt 82 kann Temperiermittel aus einem der Versorgungskreisläufe K1 (zu Aufwärmzwecken) oder K2 (zu Kühlzwecken) zudosiert und eine adäquate Menge am Kreuzungspunkt 83 ausgeschleust werden. Die Anwahl des zudosierenden Temperiermittels erfolgt über die Stellung (offen bzw. geschlossen) von Ventilen 78, fernbetätigbaren Schaltventilen 78 in entsprechenden, mit den Versorgungskreisläufen K1; K2 verbundenen Leitungszweigen. Nach Zusammenführen der Leitungszweige erfolgt die Dosierung des gewählten Temperiermittels in den Temperierkreislauf KFZ über ein, insbesondere fernbetätigbar angetriebenes, Dosierventil 79. Am Kreuzungspunkt 82 durchmischt sich nun die zudosierte Menge mit dem im Temperierkreislauf KFZ umlaufenden Temperiermittel, wobei das schnelle Durchmischen zusätzlich durch eine nicht dargestellte Verwirbelungskammer zwischen Kreuzungspunkt 82 und Pumpe 81 beschleunigt werden kann.

[0087] Ein Sollwert für eine Temperatur des Bauteils 43; 54 (hier an einem Formzylinderpaar stellvertretend für einzelne oder Gruppen von Formzylinder 54 bzw. Rasterwalzen 54 erläutert) kann prinzipiell auf unterschiedlichste Weise generiert sein und soll nun in der Versorgungseinrichtung 71 für dieses Bauteil 43; 54 umgesetzt werden. Vorteilhaft kann die Vorgabe der Ziel- bzw. Solltemperatur $T_{i,soll}$ des zu temperierenden Bauteiles 43; 54 wie oben zu Fig. 6 und 7 erläutert in Abhängigkeit von der Produktionsgeschwindigkeit V erfolgen, wobei z. B. zusätzlich auch der verwendete Farbtyp F und/oder Papiertyp Berücksichtigung finden kann. In einfachster Ausführung des Regelkreises erfolgt die Umsetzung nun in der Weise, dass zumindest ein Messwert m2 für die Temperatur des Temperiermittels kurz vor Eintritt in das Bauteil 43; 54 und/oder ein Messwert m3 für die Oberflächentemperatur des Bauteils 43; 54 selbst, z. B. als Messwert m3 eines auf die Walzenoberfläche gerichteten Infrarotsensors, ermittelt und in der Steuerelektronik 72 mit dem betreffenden Sollwert verglichen wird. Je nach Abweichung wird Temperiermittel aus einem der Versorgungskreisläufe K1 oder K2 über das Dosierventil 79 in den Kreislauf KFZ (bzw. KRW, siehe unten) zudosiert. Die Anwahl des benötigten Kreislaufs K2; K3 (Temperaturniveau T1 oder T2) erfolgt durch einen entsprechenden Stellbefehl S1; S2 von der Steuerelektronik 72 an die

Schaltventile 78 (z. B. eines geschlossen und das andere geöffnet), die Dosierung der erforderlichen Einspritzmenge erfolgt über einen Stellbefehl S von der Steuer-elektronik 72 an das Dosierventil 79.

[0088] Bedeutend schneller reagiert eine vorteilhafte Weiterbildung des beschriebenen Regelkreises mit einem Messwert m1 für die Temperatur kurz nach der Zumischung am Kreuzungspunkt 82, insbesondere nach einer Verwirbelungskammer und noch vor der Pumpe 81, einem Messwert m2 der Temperatur des Temperiermittels kurz vor Eintritt in das Bauteil 43; 54 (bereits im Bereich des entsprechenden Druckwerks 41) und/oder ein Messwert m3 (eines Infrarotsensor) für die Oberflächentemperatur des Bauteils 43; 54 bzw. der darauf befindlichen Farbe selbst und ein Messwert m5 für die Temperatur des Temperiermittels im Rücklauf (bereits wieder in der Versorgungseinrichtung 71) vor dem Kreuzungspunkt 83. In Weiterbildung kann auch noch zusätzlich ein Messwert m4 kurz nach Austritt aus dem Bauteil 43; 54 (noch im Bereich des entsprechenden Druckwerks 41) aufgenommen sein. Diese Messwerte m1 bis m3 und m5 sowie ggf. m4 werden nun gemeinsam in einem mehrfach kaskadierten Regelkreis unter Berücksichtigung von Laufzeitkorrekturen und Vorsteuergliedern verarbeitet, wie er beispielsweise in der WO 2004/054805 A1 detailliert beschrieben ist und auf deren Offenbarungsgehalt in diesem Zusammenhang hier ausdrücklich Bezug genommen wird. Insbesondere bei Verwendung des Messwertes m1 kurz hinter der Dosierstelle, ggf. nach einer Verwirbelungsstrecke aber vor der Pumpe 81, ermöglicht es, die Reaktionszeit unter Berücksichtigung von Regelstreckeninformationen signifikant gegenüber einer Regelung zu verkürzen, welche beispielsweise lediglich Messwerte m3, m4 oder m5 zur Regelung heranzieht. Das Ergebnis eines Eingriffes wird in letzterem Fall erst sehr spät bemerkt und berücksichtigt.

[0089] Vorteilhaft werden auch Messwerte m6 und m7 zur Abnahme der Temperaturen in den Zuflussleitungen der Versorgungskreisläufe K1 und K2 abgenommen und zur Berücksichtigung der Steuerelektronik 72 zugeführt.

[0090] Aufbau und Wirkung eines Temperierkreislaufts KFZ; KRW wurde lediglich am Beispiel des Formzylinders 43 in Fig. 9 beschrieben. Dies ist jedoch ebenso auf die anderen Temperierkreisläufe KFZ anderer der Versorgungseinrichtung 71 zugeordneten Formzylinder 43 sowie auf die Temperierung der Rasterwalzen 54 anzuwenden.

[0091] Im Beispiel werden die Rasterwalzen 54 jeweils einzeln durch eine Anzahl von I eigenen steuerbaren Temperierkreisläufen KRW kurz Kreislauf KRW temperiert, welche mit den beiden Kreisläufen K1 und K2 verbunden sind. Dies hat den Hintergrund, dass hiermit für jede einzelne Rasterwalze 54 die zu transportierende Farbmenge für sich stellbar ist. Sicherheitshalber sind die Temperierkreisläufe KRW zweier Rasterwalzen 54 einer Doppeldruckstelle über abschließbare Bypass-Leitungen miteinander verbunden. Hierzu sind entsprechende Ventile 84 vorgesehen. Fällt beispielsweise in

einem der beiden miteinander verbundenen Kreisläufe KRW eine Pumpe 81 oder Dosierventil 79 aus, so kann vorübergehend nach öffnen und schließen entsprechender Ventile 84 die Temperierung des vom Ausfall bedrohten Bauteils 43; 54 durch den korrespondierenden Kreislauf KRW mit übernommen werden. Das selbe ist strichliert angedeutet für den Kreislauf KFZ der Formzylinder 43, wobei dann die Temperierung zweier vom Ausfall betroffener Formzylinder 43 durch einen benachbarten Kreislauf KFZ zweier anderer Formzylinder 43 mit übernommen wird.

[0092] Für den Fall, dass auch der Kreislauf K3 an die Versorgungseinrichtung 71 gekoppelt ist, kann das Prinzip der Zumischung von Temperiermittel aus dem Kreislauf K3 in einen Temperierkreislauf KAN kurz Kreislauf KAN, durch welchen eine oder mehrere Gruppen von Antrieben M der Druckeinheit 73 temperiert werden, übertragen werden (siehe strichlierte Darstellung von K3 in Fig. 9). In diesem Fall wird die Aufbereitung beispielsweise durch das zugeordnete Dosierventil 79 in Abhängigkeit vom Messwert m1 dieses Kreislaufs KAN direkt hinter der Einspeisung und/oder vom Messwert m5 im Rücklauf gesteuert. Da hier kein Aufheizen erforderlich ist, ist der Temperierkreislauf KAN lediglich mit einem Versorgungskreislauf K3 verbunden. Da die Antriebstemperierung weniger kritisch als die der Formzylinder 43 bzw. Walzen 54 ist, können hier eine größere Anzahl von n Antrieben M durch einen gemeinsamen Kreislauf KAN temperiert werden. Von Vorteil kann es sein, wenn eine Anzahl von m = 2 Kreisläufen KAN vorgesehen sind, welche jeweils eine Hälfte (linke bzw. rechte Seite einer Druckeinheit 73 bzw. Druckturmes 73 versorgen (siehe Fig. 10).

[0093] In den beiden Kreisläufen K2 und K3 sind jeweils die Zufuhr- und Abfuhrleitung im Bereich ihres der Kälteeinrichtung 77 fernen Endes vorzugsweise über mindestens eine Bypass-Leitung miteinander verbunden, welche mittels schaltbarer Ventile 85 öffnen- bzw. abschließbar ist. Bei sehr geringer Temperiermittelabnahme durch die Kreisläufe KFZ und KRW kann dieses Ventil 85 geöffnet werden, um einen ausreichenden Fluidstrom aufrechtzuerhalten und damit ein korrekt temperiertes Temperiermittel in der Zufuhrleitung für die Kreisläufe KFZ und KRW vorzuhalten. Vorteilhaft sind hierbei zwei oder mehr Bypass-Leitung je Kreislauf K1; K2 mit Ventilen 85 unterschiedlicher Strömungsquerschnitte oder aber je Kreislauf ein bzgl. seiner Durchflussmenge steuerbares Ventil 85 einsetzbar. So kann die Umlaufmenge bedarfsgerecht abgestuft eingestellt werden.

[0094] Vorzugsweise zirkuliert im Kreislauf K2 stets zumindest eine geringe Menge Temperiermittel, damit die Reaktionszeit im Bedarfsfall von Temperiermittel geeigneter Temperatur möglichst kurz ist.

[0095] In Fig. 10 ist eine vorteilhafte Ausgestaltung eines Druckturmes 73 mit einer Anzahl von i = 8 Druckwerken 41, welche hier eine Anzahl von h = i/2 = 4 Doppeldruckstellen bzw. Doppeldruckwerke 62 für den

gleichzeitigen beidseitigen Druck mit zwei gegeneinander angestellten Übertragungszylindern 47 im Gummi-gegen-Gummi-Betrieb bilden. Dem Druckturm 73 ist die Versorgungseinrichtung 71 mit Steuer- bzw. Regeleinrichtung 72 zugeordnet. Wie lediglich für das unterste der vier Doppeldruckwerke 62 explizit dargestellt, weist jede Rasterwalze 54 des Druckturmes 73 einen eigenen Kreislauf KRW auf. Die zu einem selben Doppeldruckwerk 62 gehörigen Formzylinder 43 weisen paarweise einen gemeinsamen Kreislauf KFZ auf. Sämtliche rotatorischen Antriebe M, insbesondere mechanisch voneinander unabhängige Antriebe M, der Rasterwalzen 54 und Form- und Übertragungszylinder 43; 47 einer selben Seite der Bedruckstoffbahn 49 sind an einem gemeinsamen Kreislauf K3 angeschlossen. Somit ergeben sich für den vorliegenden Druckturm 73 $k = 4$ Kreisläufe KFZ, $l = 8$ Kreisläufe KRW und $m = 2$ Kreisläufe KAN gemäß Fig. 9. Vorzugsweise weisen sämtliche Form- und Übertragungszylinder 43; 47 sowie Rasterwalzen 54 als Antriebe M voneinander mechanisch unabhängige Einzelantriebe auf, sodass je Kreislauf KAN eine Anzahl von $n = 12$ Antrieben M temperiert werden.

[0096] Zur Versorgung der Druckmaschine bzw. der Versorgungseinrichtungen 71 mit Temperiermittel des zweiten Kreislauks K2 und vorteilhaft auch des dritten Kreislauks K3 ist die Kältezentrale 77 vorgesehen. In einer besonders vorteilhaften Ausführung ist die Kältezentrale 77, wie in Fig. 11 dargestellt, als Kombinationsanlage ausgeführt, welche zwei miteinander gekoppelte Kühlprozesse 86; 87 aufweist, nämlich einen ersten Prozess 87 mit einer Einrichtung 89, 90, 91, z. B. Kältemaschine 89, 90, 91, zur Erzeugung von Kompressionskälte und einen zweiten Prozess 86 mit einer Einrichtung 88 zur Kühlung mittels Umgebungs- bzw. Außenluft. Der erste Prozess 87 ist dazu ausgebildet, ein Temperiermittel auf ein Temperaturniveau T_k unterhalb der Umgebungs- bzw. Außentemperatur abzukühlen. Wesentlich ist es jedoch hierbei, dass die Prozesse 86; 87 derart miteinander gekoppelt sind, dass die beiden o.g. Kreisläufe K2; K3 durch beide Prozesse 86; 87 mit Kälte versorgt werden können. Diese Versorgung kann je nach Anforderung an das angeforderte Temperaturniveau T2; T3 des betreffenden Kreislauks K2; K3 wahlweise durch den einen oder den anderen Prozess 86; 87 oder insbesondere durch Kombination der beiden Prozesse 86; 87 erfolgen. Hierzu ist eine intelligente Steuerung 92 zur Bereitstellung der Temperiermittel für die Kreisläufe K2; K3 bei optimaler Nutzung der Einrichtung 88 zur Kühlung mittels Umgebungs- bzw. Außenluft vorgesehen.

[0097] Der zweite Prozess 86 weist in einem ersten Kühlmittel- bzw. Fluidkreislauf 93 die Einrichtung 88 zur Kühlung mittels Umgebungs- bzw. Außenluft, kurz Freikühleinrichtung 88, auf, welche beispielsweise als Konvektionskühler mit oder ohne Verdunster ausgeführt sein kann. Der Energieaustausch findet durch thermischen Kontakt zwischen dem Fluid des Fluidkreislaufs 93 und der Umgebungsluft statt und nutzt im Fall eines zusätzlichen Besprühens mit Wasser darüber hinaus die Ver-

dunstungskälte. Die Freikühleinrichtung 88 ist über das Fluid ausgangsseitig thermisch - z. B. über je einen Wärmetauscher 94; 96 - an die Kreisläufe K2; K3 gekoppelt. Insbesondere ist sie gekoppelt an die Rückläufe der beiden Kreisläufe K2; K3, denen nach Durchlaufen der Wärmetauscher 94; 96 über regelbare Ventile 103; 104 Teilströme 106; 107 zur Wiedereinspeisung in die beiden Kreisläufe K2 und K3 entnehmbar sind. Der je nach Erfordernis mehr oder weniger große ausgekoppelte Teilstrom 108; 109 wird in einen thermischen Kontakt mit dem ersten Prozess 87 gebracht, bevor die erforderliche Menge an in diesem Prozess 87 gekühlten Fluid über die Ventile 103; 104 in die Kreisläufe K2; K3 eingespeist wird. Zur Regelung des die Wärmetauscher 94; 96 auf der Seite des Fluidkreislaufs 93 durchsetzenden Volumenstromes ist z. B. jeweils ein regelbares Ventil 97; 98 vorgesehen, welches den Fluidstrom in einen den Wärmetauscher 94; 96 durchfließenden und einen in den Rücklauf zur Einrichtung 88 fließenden Strom teilt. Die Förderung des Fluids erfolgt z. B. je Wärmetauscherzweig durch eine Pumpe 99.

[0098] Der erste Prozess 87 ist vorgesehen, um das Fluid der ausgekoppelten Teilströme 108; 109 auf ein Temperaturniveau T_k unter Umgebungstemperatur abzusenken und zur Wiedereinkopplung in die Kreisläufe K2; K3 bereitzustellen. Zur Kälteerzeugung weist der erste Prozess 87 in einem Fluidkreislauf 101, z. B. Kältemittel, die Einrichtung 89, 90, 91 zur Erzeugung von Kompressionskälte auf, welche einen Verdichter 89, z. B. als Kompressor 89, einen Kühler 91, z. B. als Freikühleinrichtung 91, sowie ein Entspannungsventil 90 aufweist. Die Einrichtung 89, 90, 91 bzw. der erste Prozess 87 ist hinter dem Entspannungsventil 90 ausgangsseitig thermisch mit den Kreisläufen K2 und K3 gekoppelt. Insbesondere ist der Prozess 87 über den Wärmetauscher an Teilströme 111; 112 zur Rückspeisung von vormals ausgekoppeltem und anschließend gekühlten Fluids in die beiden Kreisläufe K2 und K3 gekoppelt. Zwischen Wärmetauscher 102 und den Ventilen 103; 104 kann vorteilhaft ein Speicher 113 angeordnet sein, aus welchem die Teilströme 111; 112 bedient werden und in welchen die ausgekoppelten Teilströme 108; 109 geführt werden. So kann kontinuierlich in einem Kreis über eine Pumpe 114 Fluid aus dem Speicher 113 durch den Wärmetauscher 102 gefördert werden und andererseits bedarfsgerecht gekühltes Fluid zur Rückspeisung in die Kreisläufe K2 und K3 entnommen werden.

[0099] Die beiden Rückläufe aus K2 und K3 werden somit zunächst mit dem zweiten Prozess 86 in thermischen Kontakt gebracht, bevor sie je nach Anforderung an die jeweiligen Solltemperaturen $T2_{\text{soll}}$; $T3_{\text{soll}}$ jeweils in zwei Teilströme aufgeteilt werden können, wobei der eine Teilstrom wieder gleich in den Versorgungsstrom des betreffenden Kreislauks K2; K3 eingespeist wird, während der andere Teilstrom in thermischen Kontakt mit dem ersten Prozess 87 gebracht wird, bevor in diesem Prozess 87 gekühltes Fluid ebenfalls in den Versorgungsstrom der betreffenden Kreisläufe K2; K3 rückge-

speist wird. Das jeweilige Verhältnis zwischen den Strömen 106 zu 111 bzw. 107 zu 112 wird über die Steuerung 92 eingestellt und kann grundsätzlich von 0 % zu 100 % bis 100 % zu 0 % des jeweils eingestellten Zufuhrstromes 116; 117 liegen, d. h. der Zufuhrstrom 116; 117 kann aus einer Mischung der beiden Teilströme 106 und 111 bzw. 107 und 112 oder aber lediglich aus einem der Teilströme 106 oder 111 bzw. 107 oder 112 bereitgestellt sein.

[0100] Insbesondere für den Fall, dass wie o. g. und in Fig. 8 und 9 für den Kreislauf K3 mit durchgezogenen Linien dargestellt, dieser nicht in der Versorgungseinrichtung 71 aufbereitet und gefördert wird, kann im Zufuhrstrom 116 des Kreislaufs K3 eine Pumpe 95 vorgesehen sein. Für den strichliert dargestellten Fall der Fig. 9 kann die entsprechende Pumpe 95 in der Versorgungseinrichtung 71 vorgesehen sein.

[0101] Die Steuerung 92 erhält von einer Rechen- und/oder Steuereinrichtung 100 der Druckmaschine Solltemperaturen $T_{2\text{soll}}$, $T_{3\text{soll}}$ für die Temperaturniveaus T_2 ; T_3 im Vorlauf der Kreisläufe K2; K3 und von einem Temperaturfühler 118 die Außentemperatur T_A . Die Rechen- und/oder Steuereinrichtung 100 kann Teil oder Prozess einer Maschinensteuerung, eines Leitstandrechners oder auch ein Prozess in einer anderen der Druckmaschine zugeordneten Steuereinrichtung sein. Je nach den Solltemperaturen $T_{2\text{soll}}$, $T_{3\text{soll}}$ und der Außentemperatur T_A wird durch die Steuerung 92 die Kühlstrategie festgelegt und über nur angedeutete Signalverbindungen die resultierenden Einstellungen der betreffenden Ventil 103; 104, z. B. Regelventile 103; 104 (und ggf. 97; 98) als Stellglieder 103; 104 (97; 98) getroffen.

[0102] Im folgenden sind beispielhaft für eine bestimmte Vorgabe von Solltemperaturen $T_{2\text{soll}}$, $T_{3\text{soll}}$, z. B. $T_{2\text{soll}}$ mit einem Wert zwischen 10 °C und 25 °C und $T_{3\text{soll}}$ mit einem Wert zwischen 24 °C und 30 °C, mögliche Betriebssituationen beschrieben: Liegt die Außentemperatur T_A der Luft beispielsweise bei $T_A < \text{ca. } 5 \text{ °C}$, so erfolgt die Kühlung bzw. Versorgung der an die Kälteeinrichtung 77 angeschlossenen Kreisläufe K2, d. h. der Walzen 54 und Zylinder 43, zu maximal ca. 50% über den Prozess 86, z. B. die Freikühleinrichtung 88, und der Restbedarf über die Kältemaschine 89, 90, 91. Die Kühlung bzw. Versorgung der angeschlossenen Kreisläufe K3, d. h. der Antriebe, erfolgt zu 100 % über die Freikühleinrichtung 88. Der Zufuhrstrom 116 wird zu 100 % aus Teilstrom 106 gespeist.

[0103] Mit zunehmender Außentemperatur T_A bis z. B. ca. 20 °C erfolgt die Kühlung bzw. Versorgung der an die Kälteeinrichtung 77 angeschlossenen Kreisläufe K2 mit steigendem Anteil über die Kältemaschine 89, 90, 91 und immer weniger über die Freikühleinrichtung 88. Die Kühlung bzw. Versorgung der angeschlossenen Kreisläufe K3 kann noch immer zu 100 % über die Freikühleinrichtung 88 erfolgen, wenn z. B. eine Solltemperatur $T_{3\text{soll}}$ von beispielsweise von 24 bis 30 °C vorgegeben ist.

[0104] Liegt die Außentemperatur T_A z. B. bei ca. 20 - 24 °C, so erfolgt die Kühlung bzw. Versorgung der an

die Kälteeinrichtung 77 angeschlossenen Kreisläufe K2 z. B. ausschließlich über die Kältemaschine 89, 90, 91, der Zufuhrstrom 117 in den Kreislauf K2 erfolgt beispielsweise zu 100 % aus dem Teilstrom 112. Die Kühlung bzw. Versorgung der angeschlossenen Kreisläufe K3 erfolgt zum nur noch zum Teil über die Freikühleinrichtung 88 und zum anderen Teil über die Kältemaschine 89, 90, 91.

[0105] Für den Fall, dass die Außentemperatur T_A z. B. bei ca. 24 °C und mehr liegt, erfolgt die Kühlung bzw. Versorgung der an die Kälteeinrichtung 77 angeschlossenen Kreisläufe K2 und K3 nur noch über die Kältemaschine 89, 90, 91.

[0106] Zusätzlich zu dem beschriebenen Außentemperatureinfluss können nun die Vorgaben für die Solltemperaturen $T_{2\text{soll}}$, $T_{3\text{soll}}$, insbesondere der Sollwerttemperatur $T_{2\text{soll}}$, mit dem Maschinenstatus der Druckmaschine, insbesondere mit der Produktionsgeschwindigkeit V , variieren. Entscheidend für die Generierung des Sollwertes $T_{2\text{soll}}$ ist jedoch die niedrigste benötigte Solltemperatur von allen durch die Kälteeinrichtung 77 zu versorgenden Druckwerken 41 bzw. deren Formzylinder 43 und Rasterwalzen 54. Die Einhaltung dieser niedrigsten Solltemperatur muss durch die Vorgabe der Sollwerttemperatur $T_{2\text{soll}}$ noch gewährleistet sein. Ändert sich mit Hochlaufen der Maschine auf höhere Produktionsgeschwindigkeiten V nun diese niedrigste Solltemperatur für das zu temperierende Bauteil 43; 54, so kann auch durch die Rechen- und/oder Steuereinrichtung 100 die Sollwerttemperatur $T_{2\text{soll}}$ angehoben werden. Mit Anheben der Sollwerttemperatur $T_{2\text{soll}}$ können sich jedoch auch die oben genannten Schwellentemperaturen für die unterschiedlichen Kühlkombinationen nach oben verschieben.

[0107] Fig. 12 und 13 zeigen zwei vorteilhafte Weiterbildungen, in welchen ein Teil der Wärmeenergie rückgewonnen wird. Diese Weiterbildungen sind einzeln oder gemeinsam in die o.g. Temperierung integrierbar.

[0108] In der ersten Ausführung (Fig. 12) erfolgt eine direkte Nutzung des warmen Rücklaufs, z. B. mit maximaler Temperatur von 35 bis 40 °C, insbesondere ca. 38 °C, aus dem Kreislauf K3 zur Temperierung der Antriebe M, beispielsweise über einen Fluid-Gas-Wärmetauscher 119, z. B. ein Wärmetauscher-Heizregister, zur direkten Luftheizung im Winterbetrieb.

[0109] In zweiter Ausführung (Fig. 13) erfolgt eine Nutzung des Temperiermittelrücklaufs aus dem Kreislauf K2 als Wärmequelle für eine Wärmepumpe 121. Durch die Wärmepumpe 121 ist in einem Speicher 122 ein höheres Temperaturniveau, z. B. bis 55 °C erreichbar als in der Ausführung gemäß Fig. 12, es wird jedoch zusätzlicher baulicher und energetischer Aufwand erforderlich.

[0110] Die beiden in Fig. 12 und 13 dargestellten Rückgewinnungskonzepte können jedoch auch auf die jeweils andere Quelle (K2 bzw. K3) zurückgreifen - z.B. in Fig. 12 auf den Rücklauf von K2 und in Fig. 13 auf den Rücklauf von K3. Die Systeme können auch als Quelle auf den Wärmestrom 63 (siehe zu Fig. 5) zurückgreifen.

Bezugszeichenliste	49	Bedruckstoff, Bedruckstoffbahn
	50	-
[0111]	51	Druckstelle
	52	Farbversorgung
01 Druckwerk	5 53	Rotationskörper, Walze, Auftragwalze, Bauteil
02 Druckwerk		
03 Druckwerk	54	Rotationskörper, Walze, Rasterwalze, Bauteil
04 Druckwerk		
05 -	55	-
06 Formzylinder	10 56	fotoelektrischer Sensor, Bildsensor, CCD-Kamera
07 Formzylinder		
08 Formzylinder	57	Temperiereinrichtung (54)
09 Formzylinder	58	Temperiereinrichtung (43)
10 -	59	Thermosensor
11 Übertragungszylinder	15 60	-
12 Übertragungszylinder	61	Reservoir, Farbkasten
13 Übertragungszylinder	62	Doppeldruckwerk, Doppeldruckstelle
14 Übertragungszylinder	63	Wärmestrom zur Rückgewinnung
15 -	64	Nutzung, intern
16 Gegendruckzylinder, Übertragungszylinder	20 65	-
17 Gegendruckzylinder, Übertragungszylinder	66	Wärmerückgewinnung
18 Gegendruckzylinder, Übertragungszylinder	67	Energiequelle
19 Gegendruckzylinder, Übertragungszylinder	68	Wärmestrom zur Rückgewinnung
20 -	69	Wärmestrom zur Rückgewinnung
21 Druckträger, Druckbogen, Materialbahn, Papierbahn	25 70	Pumpe
22 Bildsensor, Farbkamera, Halbleiterkamera, Flächenkamera	71	Versorgungseinrichtung
23 Auswerteeinheit, Rechenanlage	72	Steuer- bzw. Regeleinrichtung, Steuerelektronik
24 Datenleitung	30 73	Druckturm, Druckeinheit
25 -	74	Falzapparat
26 Datenleitung	75	Steuereinrichtung
27 Beleuchtungsvorrichtung, Blitzlichtlampe	76	Speicher, Temperiermittelspeicher, Heizwasserspeicher
28 Auslage	77	Kühleinrichtung, Kältezentrale
29 Ablagestapel	35 78	Schaltventil
30 -	79	Dosierventil
31 Datenleitung	80	Pumpe
32 Drehgeber	81	Pumpe
33 Ein- und Ausgabeeinheit	82	Kreuzungspunkt
34 Speicher	40 83	Kreuzungspunkt
35 -	84	Ventil
36 Anschluss eines Firmennetzwerks	85	Ventil
37 Einstellvorrichtung, Steuervorrichtung, Regelvorrichtung	86	Kühlprozess, Prozess, zweiter
38 -	87	Kühlprozess, Prozess, erster
39 -	45 88	Einrichtung, Freikühleinrichtung
40 -	89	Verdichter, Kompressor
41 Druckwerk	90	Entspannungsventil
42 Farbwerk	91	Kühler, Freikühleinrichtung
43 Rotationskörper, Zylinder, Druckwerkszylinder, Formzylinder, Bauteil	50 92	Einheit, logisch, Steuerung
44 Druckform, Flachdruckform, wasserlose Flachdruckform, Druckplatte	93	Kühlmittel- bzw. Fluidkreislauf
45 -	94	Wärmetauscher
46 Gegendruckzylinder, Übertragungszylinder	95	Pumpe
47 Rotationskörper, Zylinder, Druckwerkszylinder, Übertragungszylinder	96	Wärmetauscher
48 Aufzug, Gummiband	97	Ventil, regelbar, Regelventil, Stellglied
	55 98	Ventil, regelbar, Regelventil, Stellglied
	99	Pumpe
	100	Rechen- und/oder Steuereinrichtung
	101	Fluidkreislauf

102	Wärmetauscher
103	Ventil, regelbar, Regelventil, Stellglied
104	Ventil, regelbar, Regelventil, Stellglied
105	-
106	Teilstrom
107	Teilstrom
108	Teilstrom
109	Teilstrom
110	-
111	Teilstrom
112	Teilstrom
113	Speicher
114	Pumpe
115 116	Zufuhrstrom
117	Zufuhrstrom
118	Temperaturfühler
119	Fluid-Gas-Wärmetauscher
120	-
121	Wärmepumpe
122	Speicher

A Abhängigkeit, Formzylinder
B Abhängigkeit, Rasterwalze

D1 Farbdichte, Ist
D2 Farbdichte, Soll

F Farbtyp
M Antrieb, Bauteile
V Produktionsgeschwindigkeit

$T_{i,soll}$ Solltemperatur, Zieltemperatur
 $T_{j,soll}$ Solltemperatur, Zieltemperatur

K1 Versorgungskreislauf, Kreislauf
K2 Versorgungskreislauf, Kreislauf
K3 Versorgungskreislauf, Kreislauf

T1 Temperatur, Temperaturniveaus
T2 Temperaturniveaus
T3 Temperaturniveaus
KAN Temperierkreislauf, Kreislauf (M)
KFZ Temperierkreislauf, Kreislauf (43)
KRW Temperierkreislauf, Kreislauf (54)

m1 Messwert
m2 Messwert
m3 Messwert
m4 Messwert
m5 Messwert
m6 Messwert
m7 Messwert

S Stellbefehl
S1 Stellbefehl
S2 Stellbefehl

Patentansprüche

- Verfahren zur Einstellung einer Übertragung von Druckfarbe, wobei eine in einem Farbwerk (42) einer Druckmaschine angeordnete erste Walze (54) Druckfarbe auf einen Formzylinder (43) überträgt, wobei mit einer Temperiereinrichtung (57) der ersten Walze (54) an deren Mantelfläche eine Solltemperatur ($T_{j,soll}$) und mit einer Temperiereinrichtung (58) des Formzylinders (43) an dessen Mantelfläche eine Solltemperatur ($T_{i,soll}$) eingestellt wird, wobei die Temperiereinrichtung (57) der ersten Walze (54) und die Temperiereinrichtung (58) des Formzylinders (43) durch eine Einstellvorrichtung (37) jeweils gesteuert oder geregelt werden, wobei in einer Speichereinheit (34) der Einstellvorrichtung (37) für verschiedene Druckfarben bzw. Farbtypen farbspezifische Kurven oder Stützstellen zumindest für einen funktionalen Zusammenhang zwischen einer Produktionsgeschwindigkeit (V) der Druckmaschine und der jeweiligen Solltemperatur ($T_{i,soll}$; $T_{j,soll}$) an der Mantelfläche des Formzylinders (43) oder an der Mantelfläche der ersten Walze (54) hinterlegt werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest der jeweilige funktionale Zusammenhang zwischen der Produktionsgeschwindigkeit (V) der Druckmaschine und der jeweiligen Solltemperatur ($T_{i,soll}$; $T_{j,soll}$) an der Mantelfläche des Formzylinders (43) oder an der Mantelfläche der ersten Walze (54) in einer Anzeige- und Eingabemaske auf einem Monitor einer Ein- und Ausgabereinheit (33) aus einer Menge für verschiedene Druckfarben bzw. Farbtypen hinterlegter farbspezifischer Kurven oder Stützstellen ausgewählt wird, wobei mit der an der Mantelfläche der ersten Walze (54) eingestellten Solltemperatur ($T_{j,soll}$) ein erster Parameter der Druckfarbe und mit der an der Mantelfläche des Formzylinders (43) eingestellten Solltemperatur ($T_{i,soll}$) ein anderer, zweiter Parameter derselben zum Formzylinder (43) übertragenden Druckfarbe eingestellt wird, wobei der an der Mantelfläche der ersten Walze (54) eingestellte erste Parameter der Druckfarbe deren Viskosität betrifft und wobei der an der Mantelfläche des Formzylinders (43) eingestellte zweite Parameter der Druckfarbe deren Zügigkeit betrifft, wobei die Einstellung der Solltemperatur ($T_{j,soll}$) an der Mantelfläche der ersten Walze (54) unabhängig von der Einstellung der Solltemperatur ($T_{i,soll}$) an der Mantelfläche des Formzylinders (43) vorgenommen wird.
- Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Speichereinheit (34) für die Temperierung der ersten Walze (54) und des Formzylinders (43) jeweils eigene funktionale Zusammenhänge vorliegen.
- Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

- zeichnet, dass** anhand des funktionalen Zusammenhangs für einen durch die verwendete Druckfarbe und einen verwendeten Bedruckstoff (49) festgelegten Druckprozess in Abhängigkeit von der Produktionsgeschwindigkeit (V) der Druckmaschine jeweils ein geeigneter Wert für die an der Mantelfläche des Formzylinders (43) und an der Mantelfläche der ersten Walze (54) einzustellende Solltemperatur ($T_{i, \text{soll}}$; $T_{j, \text{soll}}$) ermittelbar ist.
4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** für verschiedene Druckfarben bzw. Farbtypen zumindest der jeweilige funktionale Zusammenhang zwischen der Produktionsgeschwindigkeit (V) der Druckmaschine und der jeweiligen Solltemperatur ($T_{i, \text{soll}}$; $T_{j, \text{soll}}$) an der Mantelfläche des Formzylinders (43) oder an der Mantelfläche der ersten Walze (54) in der Anzeige- und Eingabemaske auf dem Monitor einer Ein- und Ausgabereinheit (33) grafisch dargestellt wird.
 5. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest der für eine ausgewählte Druckfarbe bzw. einen ausgewählten Farbtyp in der Anzeige- und Eingabemaske auf dem Monitor der Ein- und Ausgabereinheit (33) angezeigte funktionale Zusammenhang zwischen der Produktionsgeschwindigkeit (V) der Druckmaschine und der jeweiligen Solltemperatur ($T_{i, \text{soll}}$; $T_{j, \text{soll}}$) an der Mantelfläche des Formzylinders (43) oder an der Mantelfläche der ersten Walze (54) durch eine Eingabe oder Auswahl in der Anzeige- und Eingabemaske verändert wird.
 6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die durch die Eingabe oder Auswahl erfolgte Veränderung des angezeigten funktionalen Zusammenhangs zwischen der Produktionsgeschwindigkeit (V) der Druckmaschine und der jeweiligen Solltemperatur ($T_{i, \text{soll}}$; $T_{j, \text{soll}}$) an der Mantelfläche des Formzylinders (43) oder an der Mantelfläche der ersten Walze (54) innerhalb festgelegter Grenzen verändert wird.
 7. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die durch die Eingabe oder Auswahl erfolgte Veränderung des angezeigten funktionalen Zusammenhangs zwischen der Produktionsgeschwindigkeit (V) der Druckmaschine und der jeweiligen Solltemperatur ($T_{i, \text{soll}}$; $T_{j, \text{soll}}$) an der Mantelfläche des Formzylinders (43) oder an der Mantelfläche der ersten Walze (54) in der Speichereinheit (34) gespeichert wird.
 8. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die durch die Eingabe oder Auswahl erfolgte Veränderung des angezeigten funktionalen Zusammenhangs zwischen der Produktionsgeschwindigkeit (V) der Druckmaschine und der jeweiligen Solltemperatur ($T_{i, \text{soll}}$; $T_{j, \text{soll}}$) an der Mantelfläche des Formzylinders (43) oder an der Mantelfläche der ersten Walze (54) die jeweilige Solltemperatur ($T_{i, \text{soll}}$; $T_{j, \text{soll}}$) an der Mantelfläche des Formzylinders (43) oder an der Mantelfläche der ersten Walze (54) mit einem Temperatur-Offset beaufschlagt.
 9. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die durch die Eingabe oder Auswahl erfolgte Veränderung des angezeigten funktionalen Zusammenhangs zwischen der Produktionsgeschwindigkeit (V) der Druckmaschine und der jeweiligen Solltemperatur ($T_{i, \text{soll}}$; $T_{j, \text{soll}}$) an der Mantelfläche des Formzylinders (43) oder an der Mantelfläche der ersten Walze (54) den in der Speichereinheit (34) ursprünglich gespeicherten funktionalen Zusammenhang zwischen der Produktionsgeschwindigkeit (V) der Druckmaschine und der jeweiligen Solltemperatur ($T_{i, \text{soll}}$; $T_{j, \text{soll}}$) an der Mantelfläche des Formzylinders (43) oder an der Mantelfläche der ersten Walze (54) verändert.
 10. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einstellung der Solltemperatur ($T_{j, \text{soll}}$) an der Mantelfläche der ersten Walze (54) und die Einstellung der Solltemperatur ($T_{i, \text{soll}}$) an der Mantelfläche des Formzylinders (43) selektiv vorgenommen werden.
 11. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Viskosität und/oder die Zügigkeit der Druckfarbe zur Beeinflussung der aus einem Reservoir (61) der Druckfarbe zu einem Bedruckstoff (49) zu transportierenden Farbmenge herangezogen wird.
 12. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit der Einstellung der Viskosität ein mit steigender Produktionsgeschwindigkeit (V) der Druckmaschine nachlassendes Vermögen der ersten Walze (54) zur Übertragung von Druckfarbe auf einen der ersten Walze (54) benachbarten Rotationskörper (53) durch eine mit der eingestellten Temperatur herbeigeführte Verringerung der Viskosität der Druckfarbe kompensiert wird.
 13. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit der Einstellung der Viskosität eine Förderrate der ersten Walze (54) bei einer Veränderung der Produktionsgeschwindigkeit (V) der Druckmaschine zumindest annähernd konstant gehalten wird.
 14. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit der Einstellung der Zügigkeit ein Trennen der Druckfarbe zwischen druckenden und nichtdruckenden Bereichen einer Druckform (44)

beeinflusst wird.

15. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit der Einstellung der Zügigkeit die Stärke eines Rupfens beim Zusammenwirken eines 5
farbführenden Zylinders (43; 47) mit dem Bedruckstoff (49) beeinflusst wird.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

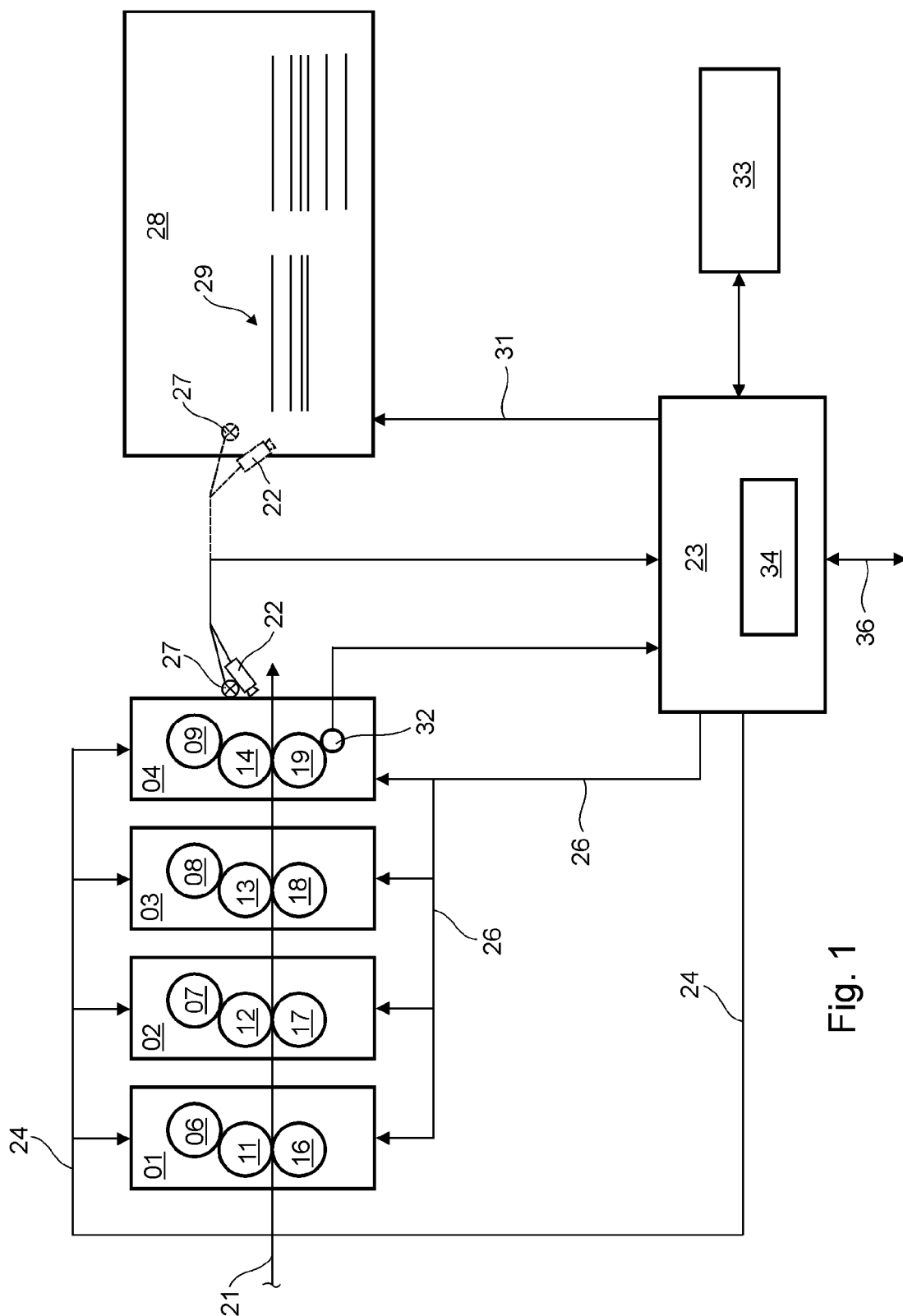


Fig. 1

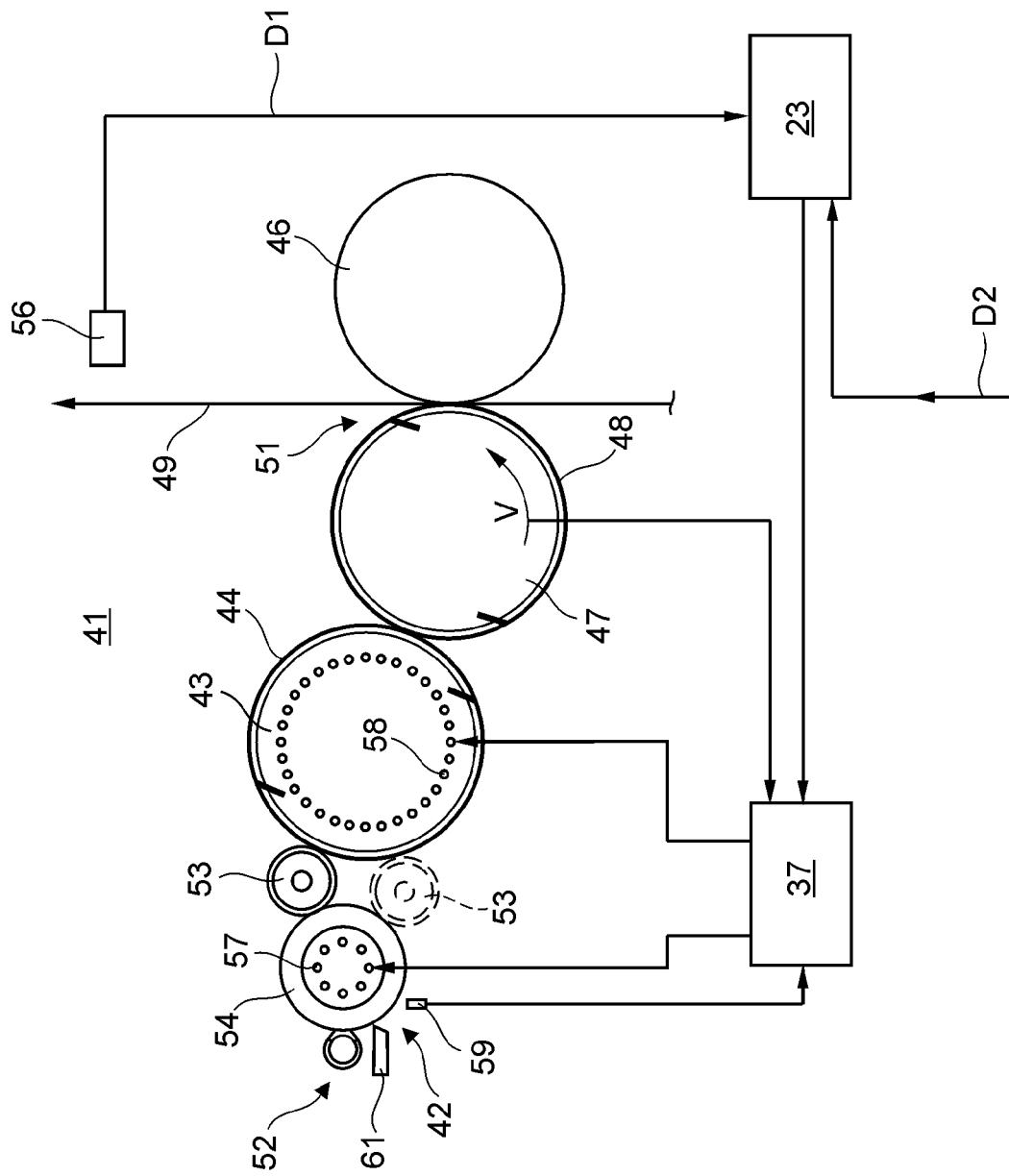


Fig. 2

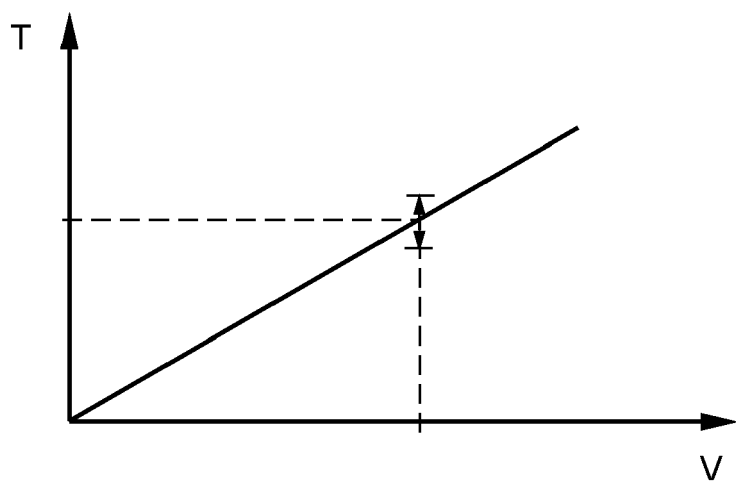


Fig. 3

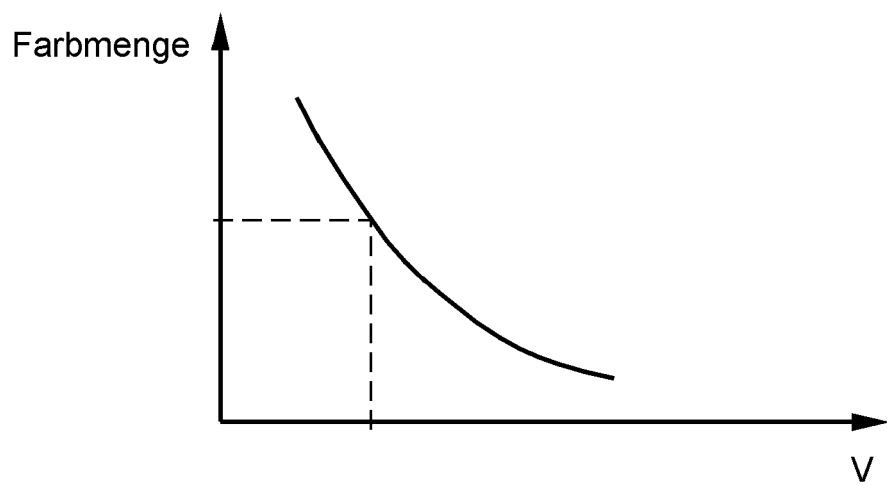
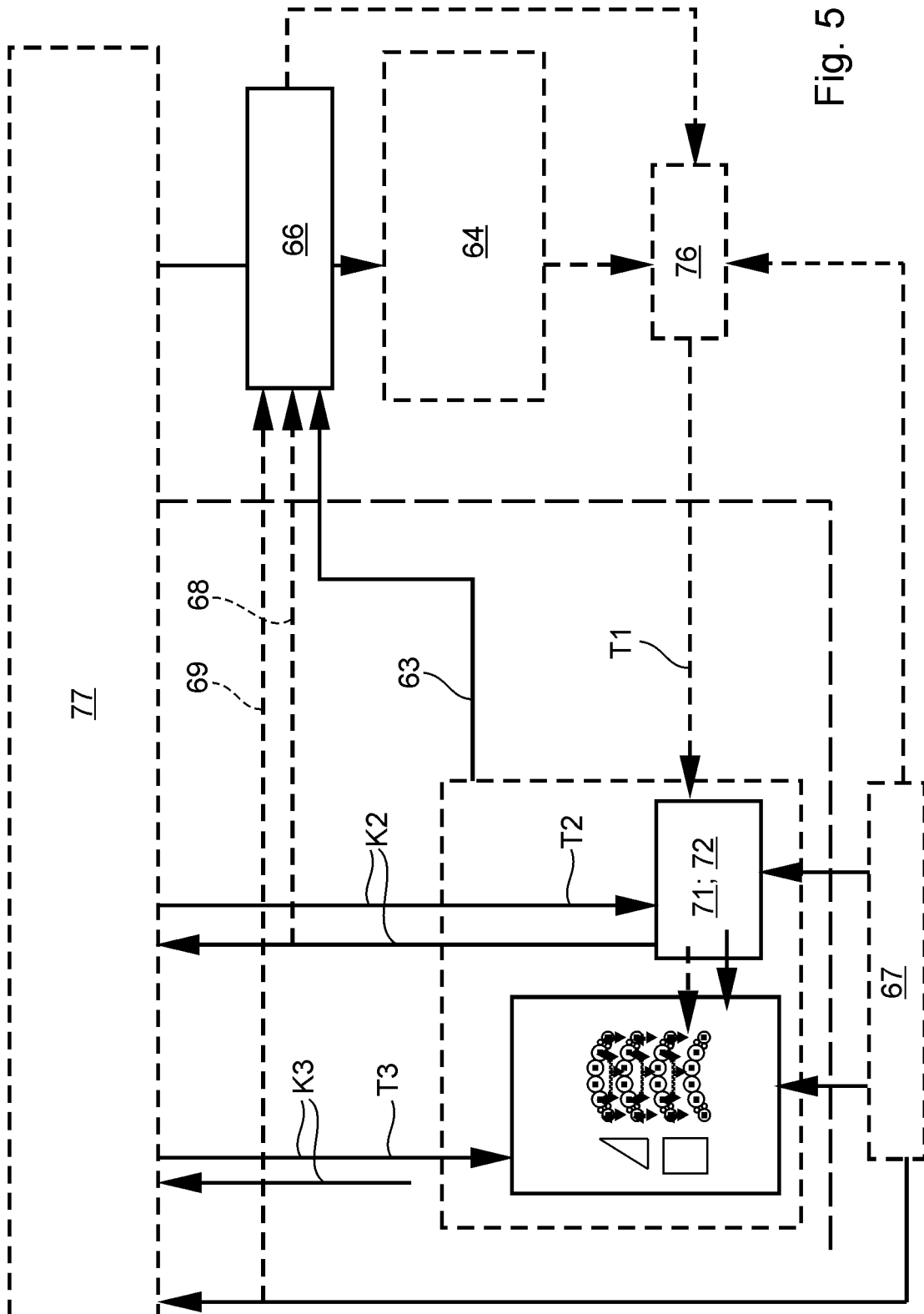


Fig. 4



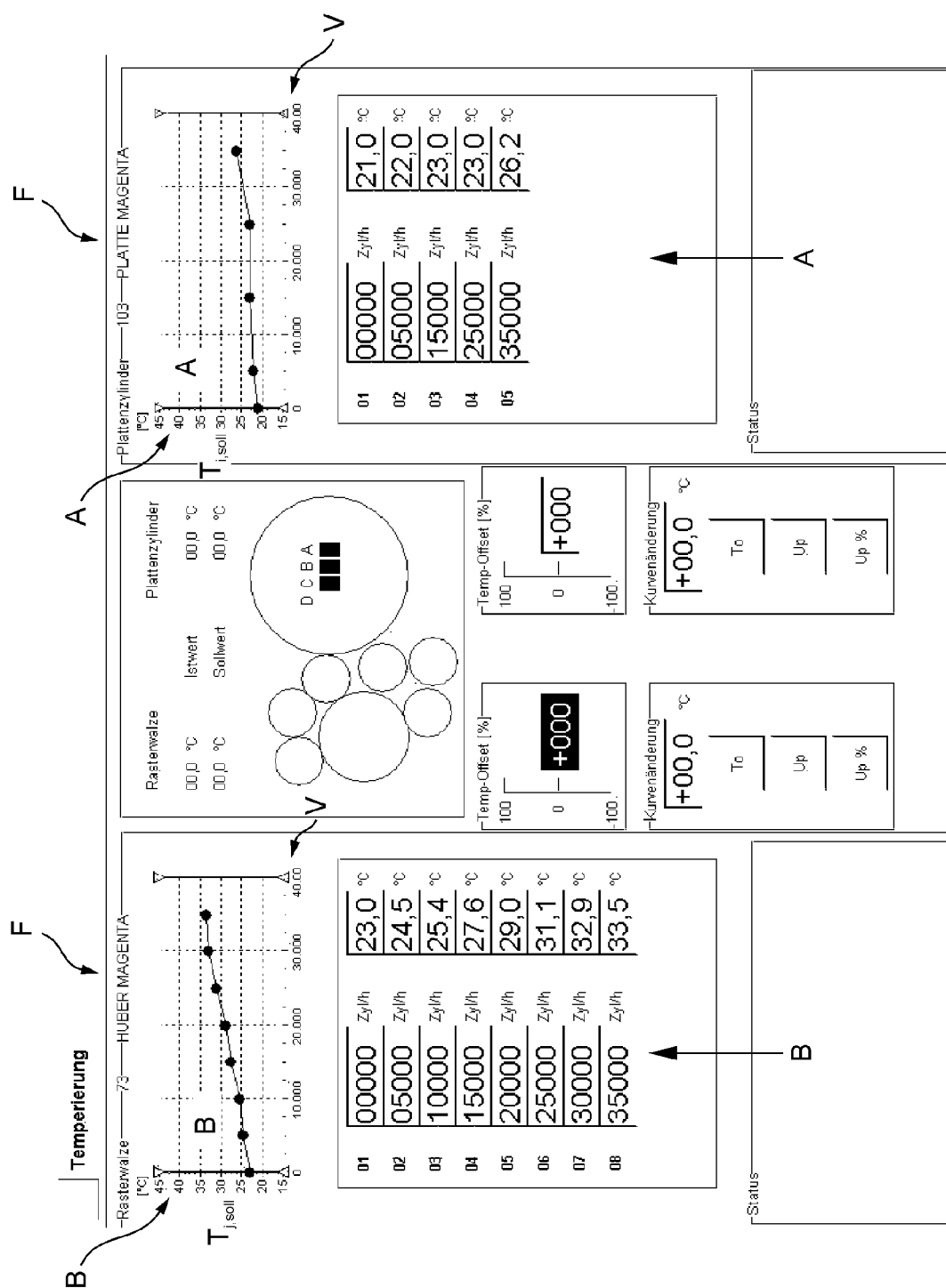


Fig. 6

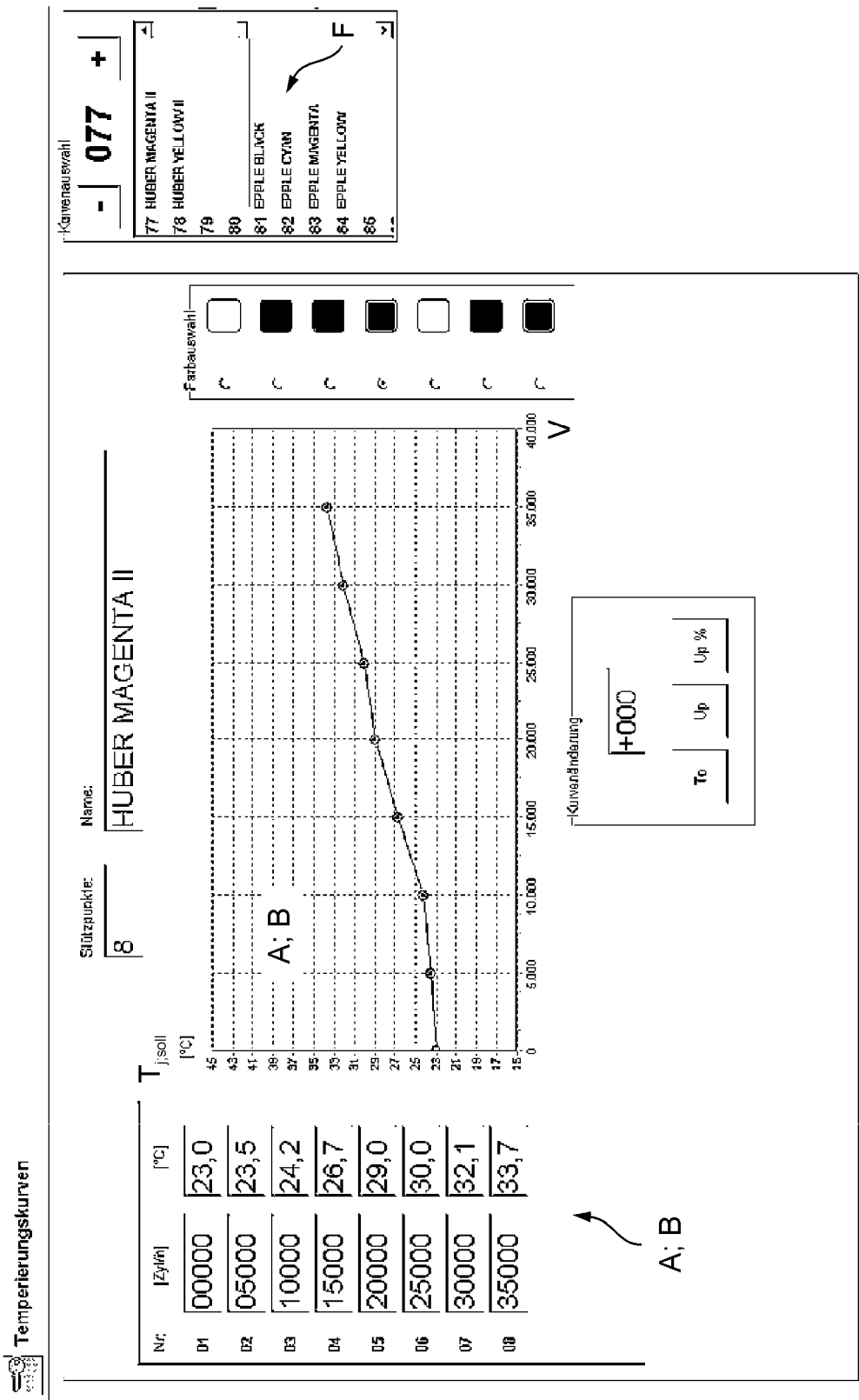


Fig. 7

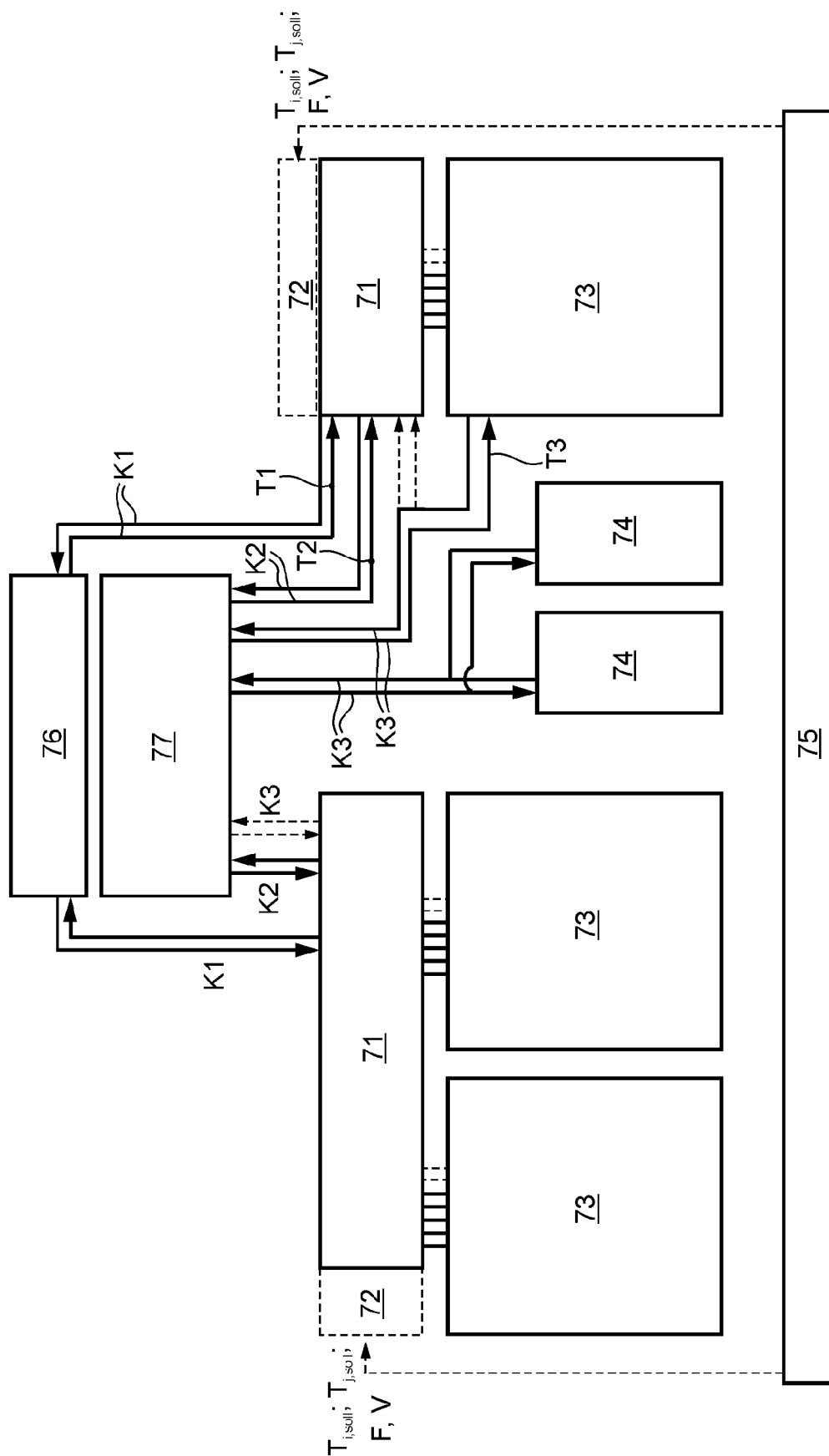
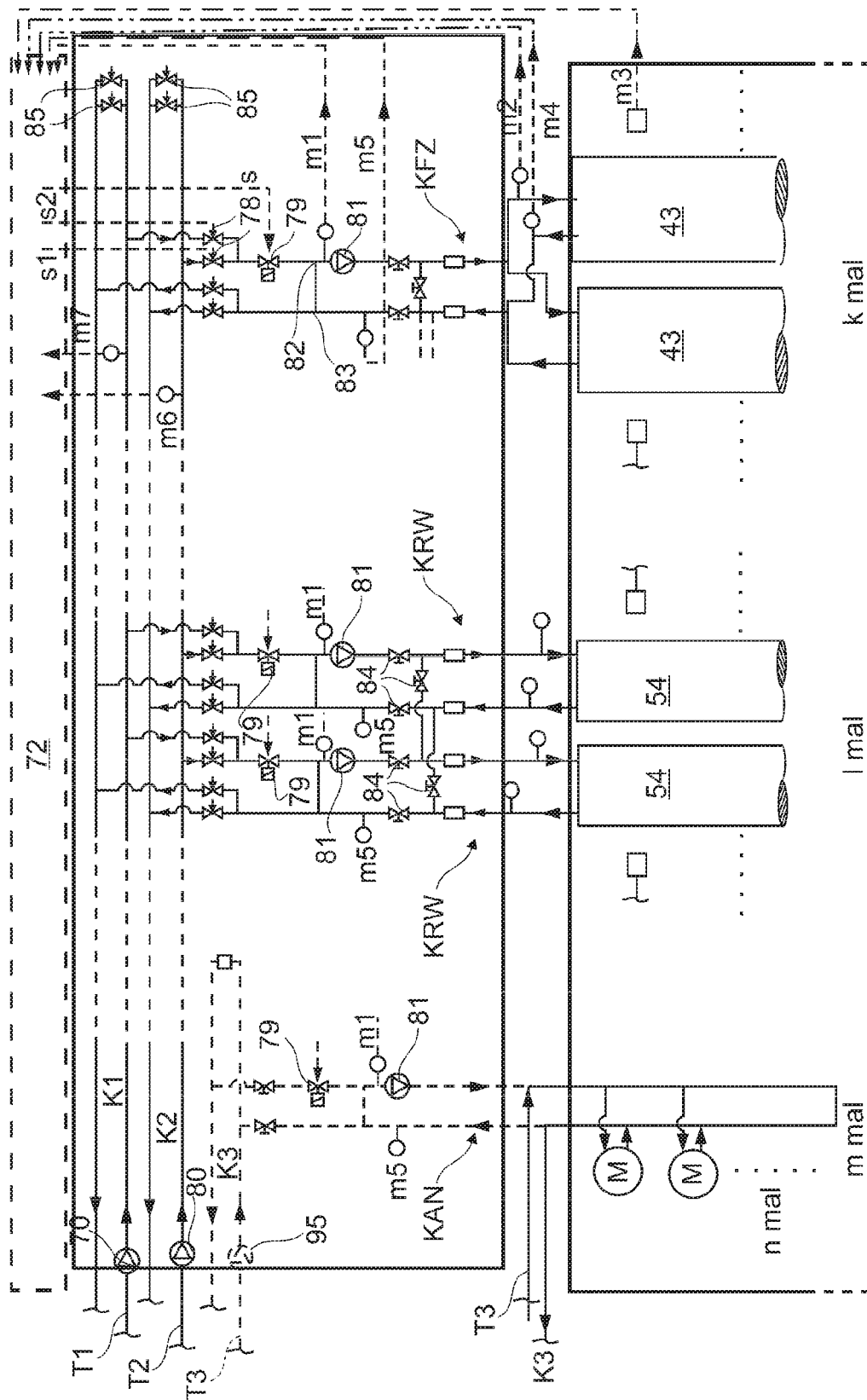


Fig. 8



9
□
9
□
9

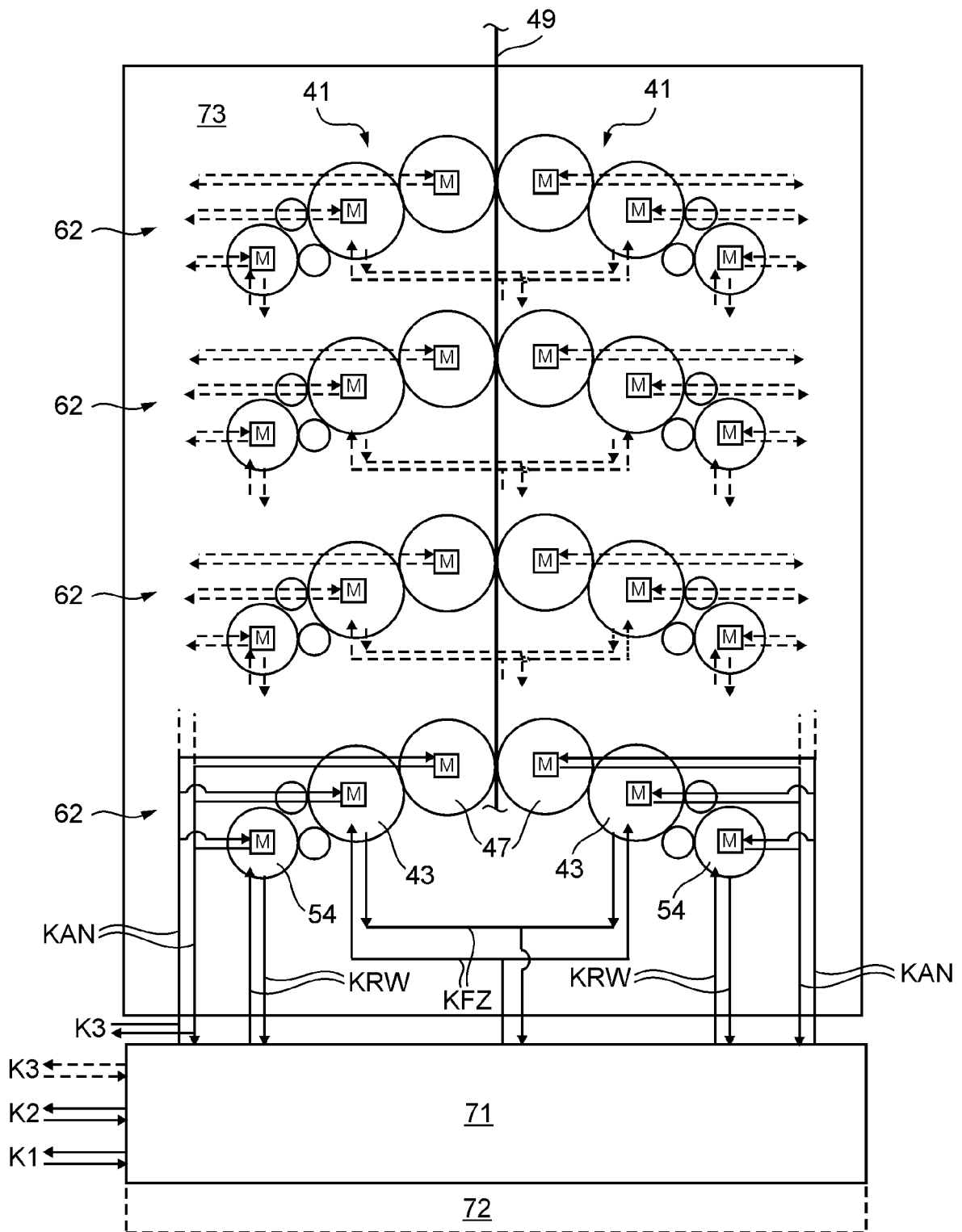
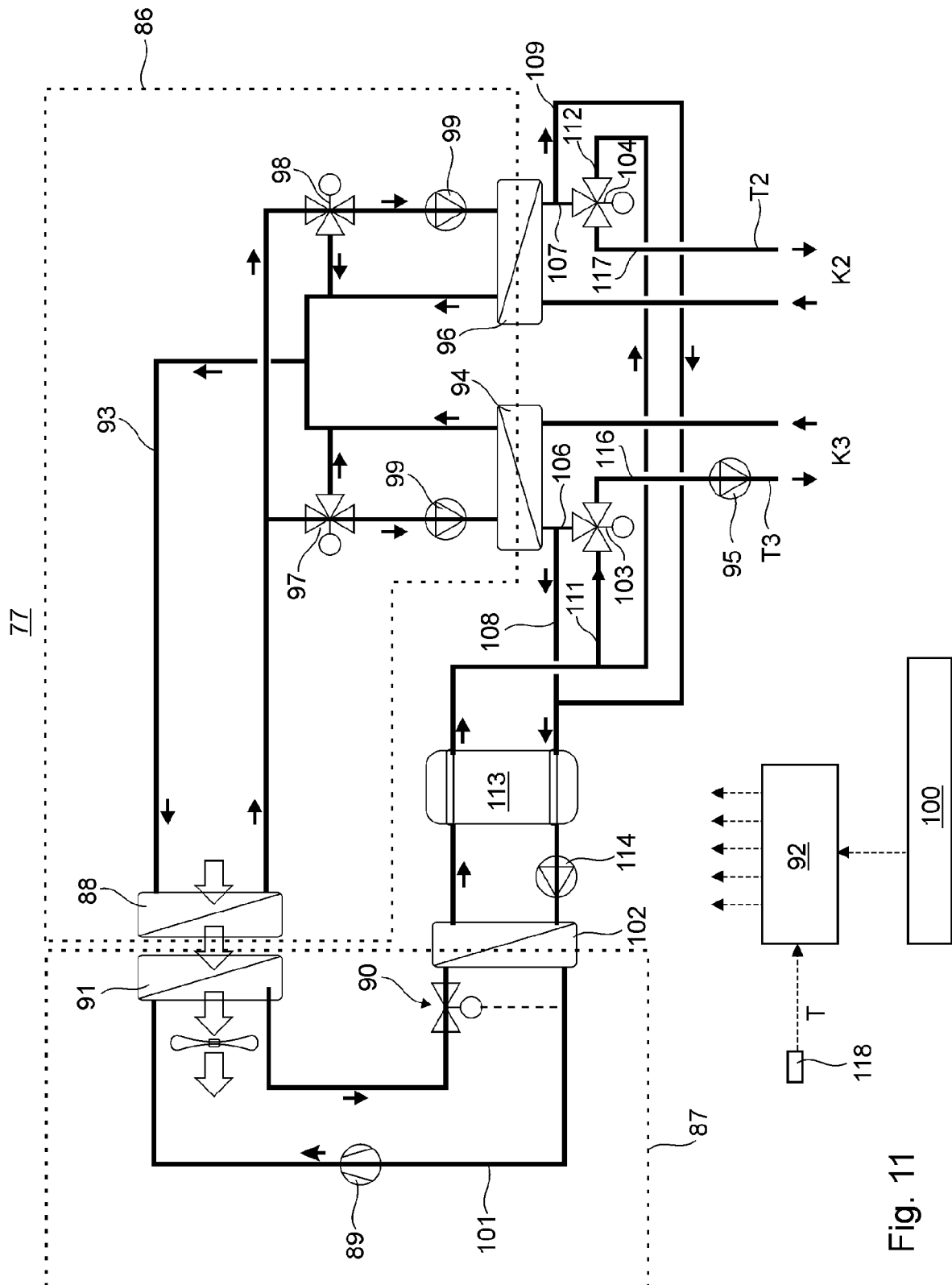


Fig. 10



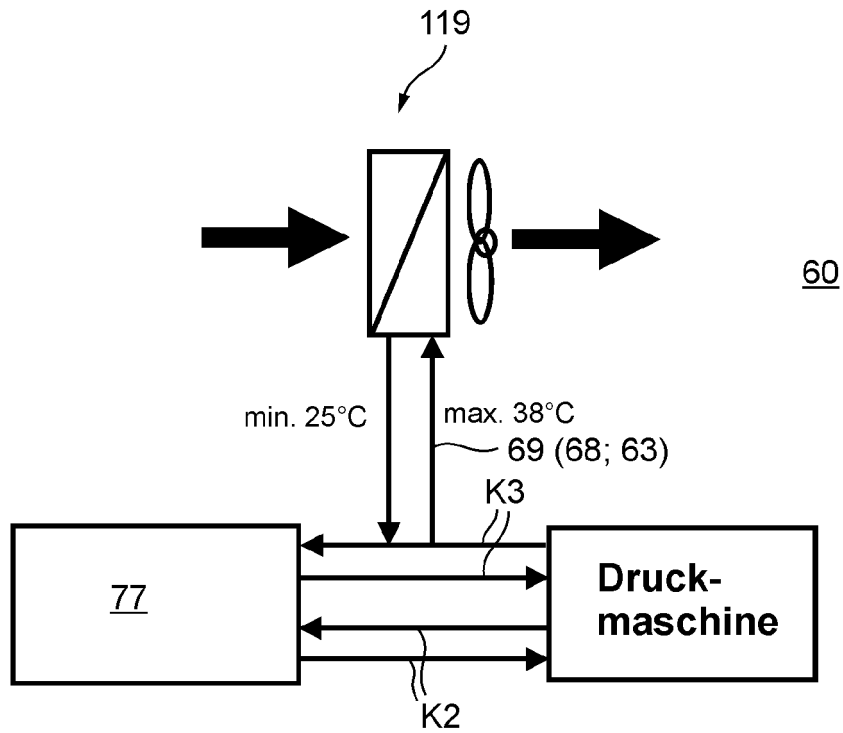


Fig. 12

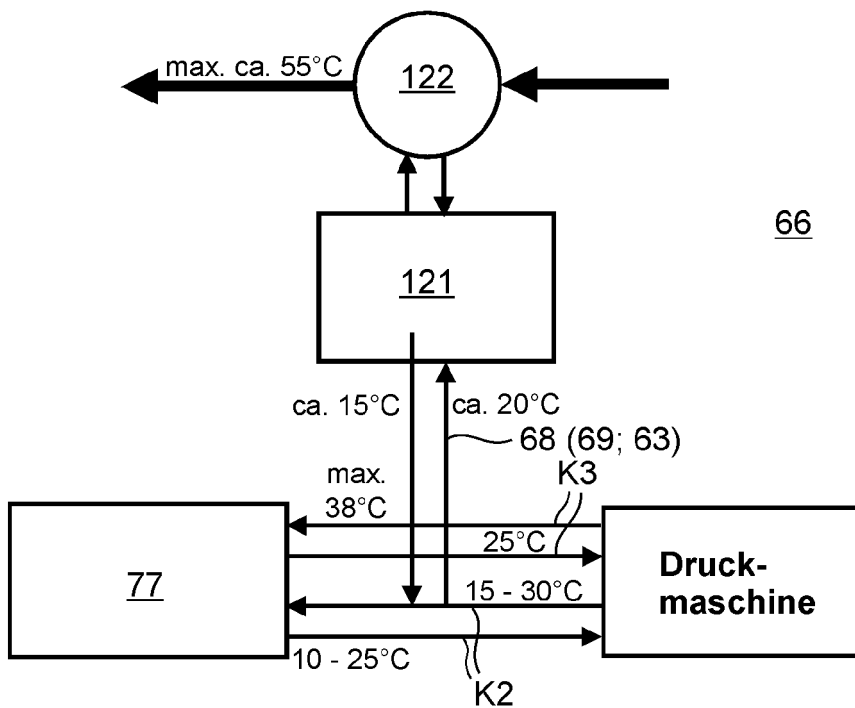


Fig. 13

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 69402737 T2 [0002]
- DE 29608045 U1 [0003]
- DE 4426083 A1 [0004]
- WO 03045694 A1 [0005]
- WO 03045695 A1 [0005]
- EP 0652104 A1 [0006]
- DE 19736339 A1 [0007]
- DE OS1953590 A [0008]
- DE 3904854 C1 [0009]
- DE 4431188 A1 [0010]
- DE 10245702 A1 [0012]
- DE 10157271 A1 [0013]
- DE 4322744 A1 [0025]
- EP 0812683 A1 [0025]
- WO 2004054805 A1 [0088]