



(11) **EP 1 938 988 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.07.2008 Patentblatt 2008/27

(51) Int Cl.:
B41F 31/00 ^(2006.01) **B41F 33/00** ^(2006.01)
B41F 33/16 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07121267.4**

(22) Anmeldetag: **22.11.2007**

(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 MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK RS

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

(72) Erfinder:
• **Gärtner, Dr. Richard**
64347, Griesheim (DE)
• **Hauck, Dr. Axel**
76227, Karlsruhe (DE)

(30) Priorität: **14.12.2006 DE 102006059015**

(54) **Verfahren zur Verringerung von Mikrofarbstreifen bei der Herstellung eines Druckprodukts in einer Druckmaschine**

(57) Es wird ein Verfahren zur Verringerung von Mikrofarbstreifen bei der Herstellung eines Druckprodukts in einer Druckmaschine, insbesondere einer Offsetdruckmaschine, beschrieben. Die Druckmaschine umfasst wenigstens ein Farbwerk, dessen Betriebszustand mit einer Anzahl von einstellbaren Parametern beein-

flussbar ist, und wird im Fortdruck betrieben (10). Wenigstens einer der Anzahl von Parametern wird während des Betriebes der Druckmaschine langsam verändert (12), so dass der Aufbau von Mikrostrukturen der Druckfarbe im Farbwerk verhindert wird, ohne eine Veränderung der Färbung des Bildes des Druckprodukts über einer Toleranzgrenze zu bewirken.

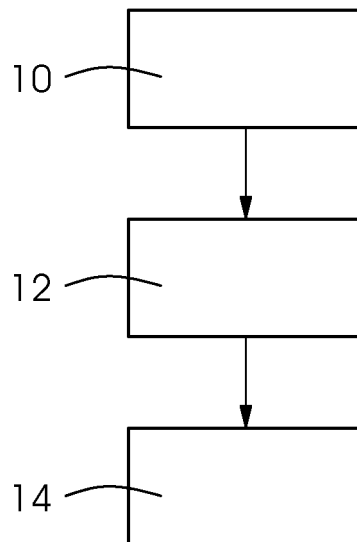


Fig.1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verringerung von Mikrofarbstreifen bei der Herstellung eines Druckprodukts in einer Druckmaschine, die wenigstens ein Farbwerk umfasst, dessen Betriebszustand mit einer Anzahl von einstellbaren Parametern beeinflussbar ist, wobei die Druckmaschine im Fortdruck betrieben wird.

[0002] Langsamer, stetiger Farbaufbau in einem Farbwerk eine Druckmaschine im stationären Betrieb kann zu feinen streifenförmigen Strukturen oder Muster auf den Farbwalzen führen. Im Zusammenspiel mit der Rasterung der Farbauszüge im Rasterdruck können die streifenförmigen Strukturen einen unerwünschten Moiré-Effekt bewirken, so dass eine qualitätsmindernde Auswirkung auf ein Druckprodukt resultiert. Aufgrund ihrer Größenordnung im Vergleich zu Dimensionen der Druckmaschine, der Komponenten des Farbwerks und des Druckproduktes werden die streifenförmigen Strukturen im Allgemeinen als Mikrostreifen oder Mikrofarbstreifen bezeichnet. Als hypothetische Ursache für die Mikrostreifen wird angenommen, dass diese in einem auslaufenden Walzenspalt entstehen, wo sich die Farbe nicht homogen, sondern aufgrund einer Störungsinstabilität mit einer bestimmten Teilung spaltet. Durch Interferenz mit der Rasterwinkelung oder durch Mehrfachüberrollung an den Reibwalzen können die Streifen in unterschiedlichen Winkeln und mit unterschiedlichen Teilungen im Druckbild sichtbar werden.

[0003] Geläufigerweise wird diesem Problem beispielsweise mit dem Einsatz von so genannten Hannecard Walzen, das heißt rauen Walzen, welche eine Zerstörung des Streifenmusters bewirken, oder mit Zusätzen in der Druckfarbe zur Veränderung deren rheologischen Eigenschaften begegnet. Auch kann mit der Wahl möglichst unempfindlicher Rasterungen versucht werden, eine Moiré-Bildung zu verhindern.

[0004] Des Weiteren wird versucht, die Farbwerkseinstellungen, insbesondere den Hub von Verreiberwalzen, derart als Gegenmaßnahme zu modifizieren, dass die Streifenbildung minimiert ist. Alle genannten Maßnahmen haben aber in der Praxis massive Anwendungseinschränkungen. In Bezug auf Modifikationen von Farbwerkseinstellungen ist festzuhalten, dass diese gerade für die Herstellung des gewünschten Druckprodukts zu optimieren sind, wobei die optimalen Einstellungswerte nicht zwangsläufig auch die Streifenbildung minimieren.

[0005] In diesem Zusammenhang sei festgehalten, dass beispielsweise aus dem Dokument DE 195 42 158 A1 ein einstellbares Farbwerk bekannt ist, welche eine Mehrzahl von changierenden Walzen (Verreiber) aufweist. Das Farbwerk verfügt über eine Steuerung, mit welcher der Verreiber-Einsatzzeitpunkt, der Verreiberhub und die Verreiber-Geschwindigkeit eingestellt werden können.

[0006] Kurz gesagt, im stationären Betriebszustand einer Druckmaschine, insbesondere während des Fortdrucks, können Mikrofarbstreifen auftreten und im Druck-

bild auf einem Druckprodukt sichtbar werden.

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, dem Auftreten von Mikrofarbstreifen auf Druckprodukten entgegenzutreten.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren zur Verringerung von Mikrofarbstreifen bei der Herstellung eines Druckprodukts in einer Druckmaschine mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 gelöst. Vorteilhaft Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen charakterisiert.

[0009] Im erfindungsgemäß Verfahren zur Verringerung von Mikrofarbstreifen bei der Herstellung eines Druckprodukts in einer Druckmaschine, die wenigstens ein Farbwerk umfasst, dessen Betriebszustand mit einer Anzahl von einstellbaren Parametern beeinflussbar ist, wird die Druckmaschine im Fortdruck, insbesondere in einem stationären Betriebszustand der Druckmaschine beziehungsweise des Farbwerks, betrieben. Dabei wird wenigstens einer der Anzahl von Parametern während des Betriebes der Druckmaschine langsam verändert, so dass der Aufbau von Mikrostrukturen der Druckfarbe im Farbwerk verhindert wird, ohne eine Veränderung der Färbung des Bildes des Druckprodukts, insbesondere der Färbungsverteilung einer Farbe über der Fläche des Druckprodukts und/oder des Passers zwischen einzelnen Farbauszügen beim Mehrfarbendruck, über einer Toleranzgrenze (für eine maximal zulässige oder akzeptable Veränderung) zu bewirken.

[0010] Unter einer Verringerung ist insbesondere auch eine Vermeidung oder vollständige Reduktion (bevorzugt) der Mikrofarbstreifen zu verstehen. Die Druckmaschine kann eine Offsetdruckmaschine sein. Das Farbwerk kann ein Feuchtwerk umfassen. Das Farbwerk umfasst nicht den Druckformzylinder und auch nicht gegebenenfalls existierende weitere entlang des Farbflusses bis zum Druckprodukt dem Druckformzylinder nachgeordnete Zylinder, beispielsweise einen Umdruckzylinder oder einen Gummituchzylinder. Das Farbwerk kann ein Offsetfarbwerk sein. Das Druckprodukt kann insbesondere ein Druckbogen oder eine Signatur sein. Die Veränderung kann insbesondere eine Verstellung oder eine Variation des Wertes des Parameters sein. Die Veränderung des Parameters kann mittels eines auf einen den Parameter beeinflussenden Teil des Farbwerks einwirkenden Stellelementes, insbesondere eines angetriebenen Stellelementes, erfolgen. Für den durch diese Offenbarung angesprochenen Fachmann ist unmittelbar klar, dass die für eine Veränderung zur Verfügung stehenden Parameter und die aus einer Veränderung einzelner Parameter resultierenden Auswirkungen von der Art und Ausführung des Farbwerks abhängen, aber für jedes Farbwerk eindeutig definiert sind. Des Weiteren ist für den Fachmann klar, dass die konkrete Ausprägung der Mikrofarbstreifen, insbesondere die Zeitkonstante für deren Bildung, ebenfalls von der Art und Ausführung des Farbwerks abhängt, aber für jedes Farbwerk eindeutig bestimmbar ist. Die Toleranzgrenze kann insbesondere ein Kriterium für die menschliche Wahrnehmung eines

Farbeindrucks, beispielsweise eine maximale ? E Schwelle sein.

[0011] Es wurde beobachtet, dass das Auftreten von Mikrofarbstreifen im Druck erst nach mehreren hundert bis tausend Druckabzügen eine bezüglich der Sichtbarkeit störende Grenze erreicht. Mit anderen Worten, die als Mikrofarbstreifen sichtbaren Farbanhäufungen bauen sich erst über viele Druckprodukte beziehungsweise Maschinenumdrehungen auf. Wird nunmehr beim Auftreten dieser Mikrofarbstreifen der wenigstens eine Parameter des Farbwerks verändert, so wird der Aufbau der feinen Strukturen gestört beziehungsweise die existierenden Strukturen werden wieder abgebaut. Der Vorgang kann von neuem beginnen, aber gegebenenfalls andere Ausprägungen haben. Es kann wiederum viele Druckabzüge dauern, bis Mikrostreifen unter anderen Winkeln wieder sichtbar werden. Eine langsame Veränderung eines Parameters bezieht sich insbesondere auf die verstrichene Zeit zwischen einer Einstellung des Parameters zu einer nächsten und/oder auf die Zeitdauer, in welcher sich der Wert des Parameters signifikant ändert. Die Zeit soll lang im Vergleich zur benötigten Zeit zur Herstellung eines Druckprodukts (Maschinentakt) sein. Insbesondere kann die (differenzierbare) Funktion des Wertes des Parameters in Abhängigkeit der Zeit eine kleine erste Ableitung nach der Zeit aufweisen. Die erste Ableitung kann beschränkt sein.

[0012] Im erfindungsgemäßen Verfahren ist es bevorzugt, wenn der veränderte Parameter die Phasenlage einer Verreiberwalze - kurz auch als Verreiber bezeichnet - des Farbwerks ist. Eine Verreiberwalze ist eine Walze, welche im Wesentlichen entlang ihrer Achse oszillieren oder changieren kann, so dass insbesondere Einfluss auf die laterale Farbverteilung genommen werden kann. Die Veränderung der Phasenlage des Verreibers kann mittels eines auf die Verreiberwalze wirkenden Stellelementes im Farbwerk erfolgen. Das Stellelement kann einen Antrieb aufweisen. Die Phasenlage ist auf den Maschinenwinkel oder den Maschinentakt bezogen. Die Phasenlage entspricht dem Einsatzzeitpunkt der Verreibung. Beispielsweise kann das erfindungsgemäße Verfahren in einem Farbwerk ausgeführt werden, dessen Steuerung Merkmale, wie im Dokument DE 195 42 158 A1 beschrieben, aufweist.

[0013] Bekanntermaßen hat die Phasenlage der Verreiberwalze Einfluss auf den Farbabfall in Richtung der Drucklänge, auf klassische Streifenbildung und auf das Schablonieren. Ausgehend von diesem Kenntnisstand hat der Fachmann keine Veranlassung eine Veränderung der Phasenlage im Betrieb des Farbwerks der Druckmaschine, wie es in dieser bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens vorgesehen ist, zuzulassen, da er eine einmal aufgefundene vorteilhafte Parametereinstellung nicht kompromittieren möchte.

[0014] Im erfindungsgemäßen Verfahren zur Verringerung von Mikrofarbstreifen kann die langsame Veränderung schrittweise oder kontinuierlich erfolgen. Insbe-

sondere kann die langsame Veränderung systematisch erfolgen. Eine schrittweise Veränderung, auch als stufenweise bezeichnet, kann insbesondere vorteilhaft zum Einsatz gelangen, wenn große Periodenlängen für eine langsame Veränderung notwendig sind, so dass die Belastung der Antriebe der Stellelemente reduziert wird, indem ein Dauerbetrieb vermieden wird.

[0015] Des Weiteren oder alternativ dazu kann im erfindungsgemäßen Verfahren die langsame Veränderung ständig während des Betriebes der Druckmaschine im Fortdruck, insbesondere während der Druckproduktion eines Fertigungsloses, erfolgen. Anders ausgedrückt, ein Betrieb im Fortdruck umfasst notwendigerweise die Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0016] In einer vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird überwacht, ob Mikrofarbstreifen entstehen, und die langsame Veränderung wird vorgenommen, sobald das Auftreten von Mikrofarbstreifen festgestellt worden ist. Mit anderen Worten das erfindungsgemäße Verfahren kann den Schritt umfassen, dass das Auftreten von Mikrostreifen, insbesondere während des Fortdrucks, festgestellt oder gemessen wird.

[0017] In einzelnen Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens können ein oder mehrere Parameter verändert werden. Die Menge der Parameter kann insbesondere die Parameter Verreiberwalzenphasenlage, Verreiberwalzenhub, Einstellung der Walzenpressung, Druckgeschwindigkeit, Changieren der Farbauftragswalzen, Einstellung von Schlupfverhältnissen zwischen Walzen und Differenzgeschwindigkeit bezüglich einer Feuchtauftragswalze (so genannter Variobetrieb) umfassen. Es kann sich auch um Untermengen dieser angegebenen Menge handeln.

[0018] Es ist bevorzugt, wenn im erfindungsgemäßen Verfahren die langsame Veränderung zyklisch erfolgt. Insbesondere kann die Periode der langsamen zyklischen Veränderung in der Größenordnung (Zehnerpotenz) der Zeitkonstante des Aufbaus von Mikrostrukturen im Farbwerk liegen. Dabei kann die Periode im Wesentlichen gleich der Zeitkonstante oder geringfügig kürzer bis zur halben Zeitdauer sein. Eine zyklische Veränderung um einen Durchschnitts- oder Mittelwert des Parameters kann auch als Modulation bezeichnet werden.

[0019] Wenn das Farbwerk eine Mehrzahl von changierenden Walzen, insbesondere Verreiberwalzen, aufweist, wobei gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren wenigstens ein Parameter des Farbwerks verändert wird, wird bevorzugt die Phasenlage derjenigen einen oder mehreren changierenden Walzen langsam verändert, welche möglichst wenige nachgeordnete Walzen im Farbfluss bis zum Druckformzylinder aufweisen. Dabei kann insbesondere vorgesehen werden, dass vorgeordnete Verreiberwalzen, beispielsweise eine direkt einer Heberwalze nachgeordnete Verreiberwalze, keine erfindungsgemäße Veränderung der Phasenlage während des Fortdrucks erfahren.

[0020] In einer vorteilhaften Ausführungsform des er-

findungsgemäßen Verfahrens erfolgt die langsame Veränderung des Parameters mit kleiner Amplitude um den für den Fortdruck vorgesehen Wert des Parameters. Insbesondere für den Fall der Veränderung der Phasenlage einer Verreiberwalze kann die Spanne der Phasenverstellung klein gegenüber 360 Grad Maschinenwinkel sein.

[0021] Im Zusammenhang des erfinderischen Gedankens steht auch eine Druckmaschine mit wenigstens einem einstellbaren Farbwerk und einer Steuerungseinrichtung für das Farbwerk. Erfindungsgemäß weist die Steuerungseinrichtung einer derartigen Druckmaschine in einer Rechneinheit oder einer Speichereinheit ein Computerprogramm auf, das wenigstens einen Abschnitt umfasst, mit welchem wenigstens ein Stellelement des Farbwerks mit einem Verfahren mit Merkmalen oder Merkmalskombinationen gemäß dieser Darstellung ansteuerbar ist. Mit anderen Worten, die Steuerungseinrichtung einer erfindungsgemäßen Druckmaschine kann ein Computerprogramm umfassen, welches das erfindungsgemäße Verfahren ausführt. Das Computerprogramm kann das Steuerungsprogramm der gesamten Druckmaschine sein.

[0022] Die Druckmaschine kann insbesondere eine Offsetdruckmaschine sein. Die Druckmaschine kann eine Bogendruckmaschine oder eine Rollendruckmaschine sein. Die Druckmaschine kann eine Mehrfarbendruckmaschine sein. Eine Bogendruckmaschine kann einen Anleger, mehrere Druckwerke, insbesondere vier, fünf, sechs, acht, zehn oder zwölf Druckwerke, und einen Ausleger aufweisen. Des Weiteren kann die Bogendruckmaschine auch ein Veredelungswerk, wie ein Lackwerk, ein Stanzwerk, ein Folienprägewerk oder dergleichen aufweisen.

[0023] Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen der Erfindung werden nachfolgend unter Bezugnahme auf die beigelegte Figur beschrieben. Es zeigt:

Figur 1 ein schematisches Ablaufdiagramm einer vorteilhaften bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0024] Die Figur 1 stellt den Ablauf einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens grafisch dar. In dieser Ausführungsform wird die Phasenlage einer Verreiberwalze eines Offsetfarbwerks einer Bogendruckmaschine für den Mehrfarbendruck langsam, zyklisch und mit kleiner Amplitude verändert. Kurz gesagt, es erfolgt eine kleine Modulation der Verreiberphase während des Betriebes der Offsetbogendruckmaschine.

[0025] Die Druckmaschine wird im Fortdruck betrieben 10. Es wird nach einiger Zeit im stationären Betriebszustand festgestellt 12, dass Mikrofarbstreifen auftreten. In der Auslegung dieser Ausführungsform wird eine sinusförmige Verstellung der Phasenlage der Verreiberwalze mit einer Periodenlänge, gemessen in einer Anzahl von

Bogen, und einer Amplitude, gemessen in Grad Maschinenwinkel, vorgenommen 14.

[0026] Es ist zu beachten, dass die Verreiber selbst periodisch mit zwei Maschinenumdrehungen, äquivalent zu zwei Druckprodukten, also 720 Grad Maschinenwinkel betrieben wird. Die Periodenlänge ist derart hoch gewählt, dass eine Reduzierung der Mikrofarbstreifen erreicht wird, gleichzeitig ist sie aber auch so niedrig, dass keine Störungen in der Färbung oder im Zusammendruck der Farbauszüge auftreten. Im konkreten Ausführungsbeispiel treten ohne Gegenmaßnahmen Mikrofarbstreifen nach etwa 1000 Bogen störend auf, so dass eine Periodenlänge über einer unteren Grenze, welche zwischen 20 und 40 liegt, für die Veränderung der Phasenlage bestimmt ist, bevorzugt beträgt die Periodenlänge 500 bis 1000 Bogen. Grundsätzlich kann die Periodenlänge auch höher als 1000 Bogen sein, es besteht keine obere Grenze. Die Amplitude für die kleine Modulation liegt dabei zwischen 5 und 10 Grad, maximal sind 90 Grad vorgesehen.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0027]

- 10 Betrieb der Druckmaschine im Fortdruck
- 12 Feststellen des Auftretens von Mikrofarbstreifen
- 14 Langsame Verstellung der Phasenlage einer Verreiberwalze

Patentansprüche

1. Verfahren zur Verringerung von Mikrofarbstreifen bei der Herstellung eines Druckprodukts in einer Druckmaschine, die wenigstens ein Farbwerk umfasst, dessen Betriebszustand mit einer Anzahl von einstellbaren Parametern beeinflussbar ist, wobei die Druckmaschine im Fortdruck betrieben (10) wird, **dadurch gekennzeichnet,** dass wenigstens einer der Anzahl von Parametern während des Betriebes der Druckmaschine langsam verändert (12) wird, so dass der Aufbau von Mikrostrukturen der Druckfarbe im Farbwerk verhindert wird, ohne eine Veränderung der Färbung des Bildes des Druckprodukts über einer Toleranzgrenze zu bewirken.
2. Verfahren zur Verringerung von Mikrofarbstreifen gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** dass der wenigstens eine Parameter die Phasenlage einer Verreiberwalze des Farbwerks ist.
3. Verfahren zur Verringerung von Mikrofarbstreifen gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** dass die langsame Veränderung schrittweise oder

kontinuierlich erfolgt.

4. Verfahren zur Verringerung von Mikrofarbstreifen gemäß Anspruch 1, 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die langsame Veränderung ständig während des Betriebes der Druckmaschine im Fortdruck erfolgt.
5. Verfahren zur Verringerung von Mikrofarbstreifen gemäß einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass überwacht wird, ob Mikrofarbstreifen entstehen, und dass die langsame Veränderung vorgenommen wird, sobald das Auftreten von Mikrofarbstreifen festgestellt (14) worden ist.
6. Verfahren zur Verringerung von Mikrofarbstreifen gemäß einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Menge der Parameter die Parameter Verreiberwalzenphasenlage, Verreiberwalzenhub, Einstellung der Walzenpressung, Druckgeschwindigkeit, Changieren der Farbauftragswalzen, Einstellung von Schlupfverhältnissen zwischen Walzen und Differenzgeschwindigkeit bezüglich einer Feuchtauftragswalze umfasst.
7. Verfahren zur Verringerung von Mikrofarbstreifen gemäß einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die langsame Veränderung zyklisch erfolgt.
8. Verfahren zur Verringerung von Mikrofarbstreifen gemäß einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Periode der langsamen zyklischen Veränderung in der Größenordnung der Zeitkonstante des Aufbaus von Mikrostrukturen im Farbwerk liegt.
9. Verfahren zur Verringerung von Mikrofarbstreifen gemäß einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Farbwerk eine Mehrzahl von changierenden Walzen aufweist, wobei die Phasenlage derjenigen einen oder mehreren changierenden Walzen langsam verändert wird, welche möglichst wenige nachgeordnete Walzen im Farbfluss bis zum Druckformzylinder aufweisen.
10. Verfahren zur Verringerung von Mikrofarbstreifen gemäß einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die langsame Veränderung mit kleiner Amplitude um den für den Fortdruck vorgesehen Wert erfolgt.
11. Verfahren zur Verringerung von Mikrofarbstreifen

gemäß einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Farbwerk ein Offsetfarbwerk ist.

- 5 12. Druckmaschine mit wenigstens einem einstellbaren Farbwerk und einer Steuerungseinrichtung für das Farbwerk,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Steuerungseinrichtung in einer Rechereinheit oder einer Speichereinheit ein Computerprogramm aufweist, das wenigstens einen Abschnitt umfasst, mit welchem wenigstens ein Stellelement des Farbwerks mit einem Verfahren gemäß einem der vorstehenden Ansprüche ansteuerbar ist.

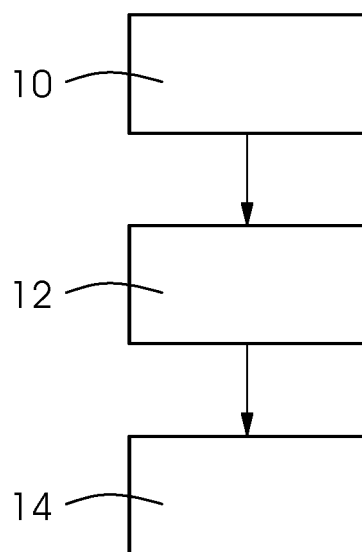


Fig.1

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 19542158 A1 [0005] [0012]