



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2008 048 278 B4 2010.06.24**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2008 048 278.1**

(22) Anmeldetag: **22.09.2008**

(43) Offenlegungstag: **22.04.2010**

(45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **24.06.2010**

(51) Int Cl.⁸: **G03G 15/00 (2006.01)**

G03G 15/01 (2006.01)

G03G 15/20 (2006.01)

G03G 15/23 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:

Eastman Kodak Co., Rochester, N.Y., US

(74) Vertreter:

**WAGNER & GEYER Partnerschaft Patent- und
 Rechtsanwälte, 80538 München**

(72) Erfinder:

Voß, Eberhard, 24782 Büdelsdorf, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:

DE 102 50 194 A1

EP 13 39 218 A2

DE 10 2004 007205 A1

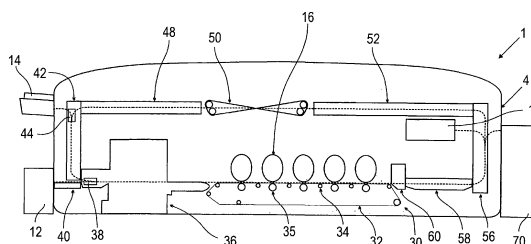
US 2002/00 97 428 A1

US 2006/00 83 532 A1

(54) Bezeichnung: **Verfahren zum Erstellen eines Profils einer Druckgeschwindigkeit einer Druckmaschine**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zum Erstellen eines Profils einer Druckgeschwindigkeit einer Druckmaschine zum Bedrucken einer Vielzahl von Bögen, wobei das Verfahren die folgenden Schritte aufweist:

- Annehmen eines Druckauftrags, der das Bedrucken einer Vielzahl von Bögen definiert;
- Analysieren des gesamten Druckauftrags hinsichtlich einer Druckgeschwindigkeit für jeden einzelnen Bogen, wobei das Analysieren das Bestimmen der Druckgeschwindigkeit für jeden einzelnen Bogen anhand der Materialeigenschaften des Bogens aufweist;
- Erstellen des Profils der Druckgeschwindigkeit für den gesamten Druckauftrag vor dem Bedrucken der Bögen des Druckauftrags in Abhängigkeit der Druckgeschwindigkeit für jeden einzelnen Bogen und von Umschaltzeiten zwischen verschiedenen Druckgeschwindigkeiten der Druckmaschine.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Erstellen eines Profils einer Druckgeschwindigkeit einer Druckmaschine. Insbesondere basiert die Ermittlung und Einstellung des Profils der Druckgeschwindigkeit auf Eigenschaften des zu bedruckenden Substrats, des Ausgabegerätes der verwendeten Farben, und/oder besonderen Anforderungen an das erzeugte Druckbild.

[0002] Druckaufträge beinhalten normalerweise verschiedene Informationen über ein zusammenhängend zu druckendes Dokument auf einer Vielzahl von Bögen. Solche Druckaufträge werden üblicherweise an einen Drucker gesendet, von diesem angenommen und danach Seite für Seite abgearbeitet. Dabei ist es bekannt, die Druckgeschwindigkeit des Druckers an die Anforderungen der augenblicklich zu druckenden Seite anzupassen. Diese Vorgehensweise ist dann sinnvoll, wenn eine Änderung der Geschwindigkeit Seite für Seite keine Probleme aufwirft, was in der Regel im Heim- oder Büroeinsatz der Fall ist. Die Druckgeschwindigkeit wird auf die jeweiligen Erfordernisse der zu druckenden Seite eingestellt oder ergibt sich aus den Anforderungen an den Druck.

[0003] Anders stellt sich die Situation bei großen Druckmaschinen, insbesondere bei Mehrfarben-Druckmaschinen dar. In Druckmaschinen dieser Art sind annähernd instantane Geschwindigkeitsänderungen nicht ohne weiteres möglich. Im Gegensatz zu den Heim- oder Büroanwendungen ist somit eine Druckgeschwindigkeitsänderung von einer Seite zur nächsten in der Regel technisch nicht sinnvoll.

[0004] Gründe hierfür sind beispielsweise die im Gegensatz zu Heimdruckern großen bewegten Massen wie z. B. Transportrollen oder Bebilderungszylindern. Durch die Trägheitsmomente dieser bewegten Massen ist ein instantanes Ändern der Druckgeschwindigkeit erschwert und nicht immer sinnvoll. Eine Veränderung der Druckgeschwindigkeit ist z. B. immer mit höheren bzw. geringeren Rotationszahlen der Transportrollen verbunden und somit müssen genannte Trägheitsmomente überwunden werden. Insbesondere Beschleunigungen der Transportrollen gehen immer mit hohem Energie- und/oder Zeitaufwand einher. Außerdem wird ein Druckauftrag in der Regel in Gruppen, so genannte Batches eingeteilt, wie beispielsweise Gruppen zu je acht Seiten. Die Größe der Gruppen hängt von mehreren Faktoren ab, wie zum Beispiel dem Format der zu druckenden Seiten oder Bögen und der Länge eines Druckpfades in der Druckmaschine.

[0005] Beinhaltet nun ein Batch Seiten, die mit unterschiedlichen Druckgeschwindigkeiten gedruckt werden könnten, ist es dennoch nicht wünschens-

wert die Druckgeschwindigkeit innerhalb eines Batches zu verändern, da dies im Gesamtablauf des Druckauftrags und insbesondere innerhalb des Batches zu Registrierungsproblemen führen kann.

[0006] Um Probleme hinsichtlich unterschiedlicher erforderlicher Druckgeschwindigkeiten innerhalb eines Druckauftrags zu vermeiden ist es bekannt, dass bestimmte Bedruckstoffe, die eine niedrigere Druckgeschwindigkeit erfordern, für bestimmte Druckmaschinen nicht freigegeben werden. Ein anderer Ansatz ignoriert einfach Probleme hinsichtlich potentieller Registrierungsprobleme und nimmt trotzdem bogenweise Geschwindigkeitsänderungen vor. Bei einem wieder anderen Lösungsansatz wird die Druckgeschwindigkeit der Druckmaschine generell so gedrosselt, dass alle zugelassenen Bögen und Drucksituationen mit der einen Druckgeschwindigkeit bedient werden können.

[0007] Der erste Lösungsansatz beschränkt jedoch die Flexibilität der Druckmaschine, indem bestimmte Medien aufgrund der Druckgeschwindigkeit nicht freigegeben werden. Der zweite Ansatz kann zu einem starken Verschleiß der Druckmaschine und zu qualitativen Verlusten beim Druckergebnis führen. Der letzte Ansatz führt wieder zu einer gegebenenfalls ineffizienten Nutzung der Druckmaschine, da sie hinsichtlich einer möglichen erreichbaren Druckgeschwindigkeit gedrosselt ist.

[0008] Die Druckschrift DE 102 50 194 A1 beschäftigt sich unter anderem mit einer Vorrichtung und einem Verfahren zum Steuern eines elektrografischen Druckers oder Kopierers, wobei Soll-Zeitpunkte zum Steuern des Bedruckens eines Einzelblattes festgelegt und überwacht werden. Weiterhin ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Umschalten zwischen zwei Betriebsarten angegeben, wobei ein höchstmöglicher Durchsatz gewährleistet sein soll.

[0009] In der Druckschrift EP 1 339 218 A2 wird ein Drucker und ein Verfahren offenbart, das Farb- und Monochromdruckprozesse aufweist, bei dem geprüft wird, ob eine zu bedruckende Seite als Farb- oder Monochromdruck bedruckt werden soll. Der Druckprozess einer jeweiligen zu bedruckenden Seite wird anhand der Anwesenheit nachfolgender Seiten und der Anzahl der zu druckenden Seiten festgelegt.

[0010] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde ein effizientes Management für die Druckgeschwindigkeit in einer Druckmaschine, insbesondere einer elektrofotografischen Mehrfarben-Druckmaschine vorzusehen.

[0011] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Verfahren nach Anspruch 1 und 7 gelöst. Weitere Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0012] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird insbesondere zunächst ein Druckauftrag angenommen, der das Bedrucken einer Vielzahl von Bögen bzw. Seiten definiert. Der Druckauftrag kann aus einzelnen Bögen zusammengesetzt sein, die mit unterschiedlicher Druckgeschwindigkeit gedruckt werden sollten. So ist es beispielsweise bekannt, dass Papierbögen unterschiedlicher Grammaturn und/oder Beschichtung mit unterschiedlichen maximalen Druckgeschwindigkeiten bedruckt werden können. Auch Folien erlauben in der Regel unterschiedliche maximale Druckgeschwindigkeiten. Andererseits kann aber auch der Einsatz bestimmter Toner, wie zum Beispiel ein hochglänzender Klartoner auf einem Bogen eine geringere Druckgeschwindigkeit für diesen Bogen erfordern. Natürlich können auch noch andere Parameter die maximale Druckgeschwindigkeit für einen Bogen beschränken.

[0013] In einem weiteren Schritt des Verfahrens, werden diese Beschränkungen der Druckgeschwindigkeit für jeden einzelnen Bogen des Druckauftrags analysiert. Mittels dieses so analysierten Druckauftrags wird dann vor dem Bedrucken der Bögen des Druckauftrags ein Profil der Druckgeschwindigkeit für den gesamten Druckauftrag erstellt und zwar in Abhängigkeit der Druckgeschwindigkeit für jeden einzelnen Bogen und von Umschaltzeiten zwischen verschiedenen Druckgeschwindigkeiten der Druckmaschine.

[0014] Aus den oben genannten Einschränkungen für das Ändern der Druckgeschwindigkeit in einer Druckmaschine ist ersichtlich, dass nicht nur das Vorhandensein unterschiedlich schnell zu druckender Bedruckstoffe, sondern auch deren Verteilung innerhalb eines Druckauftrags darüber entscheiden kann wie das Profil am Ende aussieht und ob ein Umschalten der Druckgeschwindigkeit überhaupt sinnvoll ist oder nicht. Unter bestimmten Voraussetzungen kann es sinnvoll sein die Druckgeschwindigkeit konstant auf einer Geschwindigkeit zu halten, die dem Bogen mit der langsamsten Geschwindigkeit entspricht, da ein Umschalten der Druckgeschwindigkeit immer eine zeitliche Komponente beinhaltet, d. h. ein Umschalten der Druckgeschwindigkeit nicht instantan vollzogen werden kann. Dadurch kann je nach Zusammensetzung des Druckauftrages ein Umschalten nicht angebracht sein. Ein deutliches Beispiel ist ein Druckauftrag, bei dem nur eine einzige Seite innerhalb des Druckauftrags eine höhere Druckgeschwindigkeit zulässt und ein Hoch- und wieder Herunterfahren der Geschwindigkeit wesentlich mehr Zeit in Anspruch nimmt als durch die höhere Geschwindigkeit für den einen Bogen eingespart wird. Wenn eine Druckgeschwindigkeitsumschaltung innerhalb des Druckauftrags nicht für sinnvoll erachtet wird, dann wird die Druckgeschwindigkeit für den gesamten Druckauftrag auf einen konstanten Wert eingestellt, der dem Bogen mit der langsamsten Geschwindigkeit

entspricht.

[0015] Die Druckgeschwindigkeit generell innerhalb eines Druckauftrags konstant zu halten ist Gegenstand einer weiteren Ausführungsform der Erfindung. Hierfür ist ein Verfahren zum Erstellen eines Profils einer Druckgeschwindigkeit einer Druckmaschine zum Bedrucken einer Vielzahl von Bögen vorgesehen mit den Schritten, Annehmen eines Druckauftrags der das Bedrucken einer Vielzahl von Bögen definiert, anschließendes Analysieren des Druckauftrags hinsichtlich einer Druckgeschwindigkeit für jeden einzelnen Bogen, Bestimmen der Druckgeschwindigkeit des Bogens mit der niedrigsten Druckgeschwindigkeit innerhalb des Druckauftrags und letztlich Einstellen des Profils der Druckgeschwindigkeit für den gesamten Druckauftrag auf eine konstante Druckgeschwindigkeit, die der niedrigsten Druckgeschwindigkeit innerhalb des Druckauftrags entspricht, wobei das Einstellen des Profils vor dem Bedrucken der Bögen dieses Druckauftrags vorgenommen wird. Dieses Verfahren hat den Vorteil, dass es sehr einfach zu realisieren ist und hinsichtlich der Verarbeitung des Druckauftrages keine besonderen Anforderungen an die Druckmaschine stellt, da über den gesamten Druckauftrag mit einer konstanten Geschwindigkeit gedruckt wird.

[0016] Beim Analysieren des Druckauftrages können verschiedene Parameter berücksichtigt werden, wie z. B. das Gewicht, die Form, das Material, die Steifigkeit, eine Beschichtung etc. des zu bedruckenden Bogens. Auch andere Parameter des Druckauftrags wie z. B. monochromatischer Druck oder Farbdruck, ein gewünschter Glanz eines Bildes, welcher in der Fixiereinheit der Druckmaschine erzeugt wird oder die Hinzunahme von Sonderfarben können berücksichtigt werden.

[0017] Um eine eventuell mögliche Zeitersparnis zu berechnen benötigt man als erstes die Zeitdauer für das schnellstmögliche Abarbeiten des Druckauftrags. Diesen Wert vergleicht man mit der Verarbeitungsdauer des Druckauftrags, der mit der Druckgeschwindigkeit des am langsamsten zu druckenden Bogens abgearbeitet wird. Die Differenz dieser beiden Zeiten ist die theoretisch mögliche Zeitersparnis. Durch Einführen eines Schwellenwertes für eine Zeitersparnis, der zum Beispiel von Druckmaschinenparametern wie Trägheit der Rollen oder der Pfadlänge abhängt, kann der Wert für die Zeitersparnis definiert werden, ab dem ein Umschalten der Druckgeschwindigkeit als sinnvoll erachtet wird. Dieser Schwellenwert kann ein fester vorgegebener Zeitwert sein und kann für ein und denselben Druckauftrag abhängig von der verwendeten Druckmaschine unterschiedliche Werte annehmen.

[0018] Dies hat den Vorteil, dass eine derartige Einstellung eines Schwellenwertes einfach zu realisieren

ren ist und somit eine kostengünstige Lösung darstellt.

[0019] Bei einer anderen Ausführungsform kann der Schwellenwert ein Prozentsatz der Druckdauer des Gesamten Druckauftrags bei konstanter Druckgeschwindigkeit sein, die auf die Druckgeschwindigkeit des langsamsten Bogens eingestellt ist. Dieser Prozentsatz kann beispielsweise zwischen 10% und 20% liegen.

[0020] Eine Einstellung einer Schwelle in dieser Art hat den Vorteil einer dynamischen Anpassung der Verarbeitung eines Druckauftrages an dessen spezielle Gegebenheiten.

[0021] In einem Ausführungsbeispiel weist das Analysieren das Abfragen eines Geschwindigkeitsparameters, der einem jeden Bogen aufgrund der Bogeneigenschaften zugeordnet ist, für im Druckauftrag spezifizierte Bögen auf. Das Abfragen dieses Geschwindigkeitsparameters hat den Vorteil, dass das Analysieren des Druckauftrags mit Hilfe dieses Parameters innerhalb des Verfahrens schnell und einfach durchzuführen ist

[0022] Gemäß einer weiteren Ausführungsform des Verfahrens weist das Analysieren das Bestimmen der Druckgeschwindigkeit für jeden einzelnen Bogen durch die Materialeigenschaften des Bogens auf und/oder wie in einer weiteren Ausführung durch das zu druckende Bild auf dem Bogen. Ebenfalls kann das Verfahren das Analysieren und das Bestimmen der Druckgeschwindigkeit durch Anforderungen an die Fixiereinheit aufweisen, was zum Beispiel bei speziellen Glanzanforderungen an das Bild gegeben ist.

[0023] Das Bestimmen der Druckgeschwindigkeit anhand der oben erwähnten Parameter hat den Vorteil, dass das Verfahren leicht auf die tatsächlichen Anforderungen in einer Druckmaschine angepasst werden kann.

[0024] Vorzugsweise ist die Druckmaschine eine Mehrfarbendruckmaschine mit einer Vielzahl von Druckern und weist in einer weiteren Ausführungsform einen Duplexpfad auf.

[0025] Die Erfindung wurde zuvor anhand unterschiedlicher dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert, ohne konkret auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt zu sein.

[0026] Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert; in den Zeichnungen zeigen:

[0027] [Fig. 1](#) eine schematische Seitenansicht einer Druckmaschine;

[0028] [Fig. 2](#) ein Ablaufdiagramm für ein erfindungsgemäßes Verfahren;

[0029] [Fig. 3](#) ein Ablaufdiagramm für ein alternatives Verfahren gemäß der Erfindung.

[0030] [Fig. 1](#) zeigt eine schematische Seitenansicht einer beispielhaften elektrofotographisch arbeitenden Druckmaschine **1**, die für einen Bogendruck ausgelegt ist und in der ein Verfahren gemäß der Erfindung durchgeführt werden kann. Bei der dargestellten Druckmaschine **1** handelt es sich um eine Druckmaschine für den Mehrfarbdruck. Zur Vereinfachung der Darstellung sind Gehäuseseitenteile, welche in der Regel den Einblick in das Innere der Druckmaschine **1** verhindern würden, weggelassen.

[0031] Die Druckmaschine **1** gemäß [Fig. 1](#) weist ein Gehäuse **4** eine im Gehäuse **4** aufgenommene Bogenkassette **10**, sowie eine außen liegende Bogenkassette **70** auf.

[0032] Die Druckmaschine weist elektrofotografisch arbeitende Druckwerke **16** auf. Die Druckwerke **16** sind derart angeordnet, dass sie direkt auf einen Bogen drucken. Insofern sind die Druckwerke direkt oberhalb einer ersten Transporteinheit **30** vorgesehen, die ein Transportband **32** aufweist, das um eine Vielzahl von Rollen **34** geführt ist. Den Druckwerken **16** gegenüberliegend sind jeweils Rollen **35** vorgesehen, welche einen durch die Transporteinheit **30** transportierten Bogen gegen ein entsprechendes Transferelement der Druckwerke **16** drückt, um einen Tonauftrag direkt auf einen Bogen zu erlauben. Zwischen den Druckwerken **16** und den ihnen gegenüberliegenden Rollen **34** werden somit jeweils Bildtransferstationen gebildet.

[0033] Die erste Transporteinheit **30** gemäß [Fig. 1](#) besitzt eine Länge die so groß ist, dass ein Bogen, bevor er zu dem ersten Druckwerk **16** gelangt, in Längsrichtung vollständig auf dem Transportband **32** aufliegen kann. In gleicher Weise soll der Bogen nach dem Vorbeilaufen an dem letzten Druckwerk **16**, in Längsrichtung vollständig auf dem Transportband **32** aufliegen. Bei der Ausführungsform in [Fig. 1](#) sind insgesamt fünf Druckwerke vorgesehen. Auch die Abstände zwischen den Druckwerken sind so gewählt, dass sich ein Bogen jeweils nur in einer Bildtransferstation befinden kann. Auf dem Transportband können sich somit gleichzeitig wenigstens sechs Bögen befinden. Rechnet man noch jeweils einen Bogen in einer Ausrichteinheit und in einer Fixiereinheit hinzu ergibt sich beispielsweise eine Gruppengröße von 8 Bögen, die sich gleichzeitig innerhalb eines Drucklaufs befinden. Bei kleineren Formaten kann die Gruppengröße natürlich auch größer sein.

[0034] Die Druckmaschine besitzt in Bogenlaufrichtung hinter der ersten Transporteinheit eine Fixiersta-

tion **36** mit einer Weiche **38**. Ferner sind auch entsprechende Transporteinheiten **40**, **42**, **48**, **52** und **56**, sowie eine Bogenwendeeinheit **50** zwischen den Transporteinheiten **48** und **52** vorgesehen. Im Bereich der Transporteinheit **42** ist eine Weiche **44** integriert.

[0035] Auch besitzt die Druckmaschine **1** gemäß [Fig. 1](#) eine Vorausrichtungseinheit **58** sowie eine weitere Ausrichtungseinheit **60**.

[0036] Anschließend wird nun der Betrieb der Druckmaschine **1** anhand der [Fig. 1](#) näher erläutert. Zu Beginn eines Druckvorgangs wird ein zu bedruckender Bogen entweder aus der Bogenkassette **10** oder der externen Bogenkassette **70** in den Bogenlaufpfad, der gestrichelt dargestellt ist, eingespeist, wie wiederum durch gestrichelte Linien dargestellt ist. Insbesondere wird der zu bedruckende Bogen aus der Bogenkassette **10** zu der sich vertikal erstreckenden Transporteinheit **56** transportiert. Diese befördert den Bogen zunächst in Vertikalrichtung, um ihn am unteren Ende in Horizontalrichtung umzulenken, und zur Vorausrichtungseinheit **58** zu transportieren. In dieser wird der Bogen vorausgerichtet und anschließend zur Ausrichteinheit **60** übergeben, in der eine weitere Ausrichtung stattfindet.

[0037] Nach der Feinausrichtung eines Bogens in der Ausrichteinheit **60** wird dieser an die erste Transporteinheit **30** übergeben. In der Ausführungsform gemäß [Fig. 1](#) übertragen die jeweiligen Druckwerke **16** nacheinander jeweils einen Farbauszug direkt auf einen Bogen. Dabei wird die erste Transporteinheit während dieser Tonerübertragung mit im Wesentlichen gleichmäßiger Geschwindigkeit, die durch das nachfolgend beschriebene Verfahren gemäß der Erfindung festgelegt wird, betrieben. Die Druckwerke werden jeweils so gesteuert, dass der entsprechende Tonerauszug zum richtigen Zeitpunkt auf den zu bedruckenden Bogen übertragen wird. Dies ist auch als Image-Follows-Paper-Verfahren bekannt.

[0038] In der Fixierstation **36** wird das auf den Bogen übertragene Tonerbild durch Wärmezufuhr und Druck fixiert. Während der Fixierung wird der Bogen durch die integrierte Transporteinheit der Fixierstation **36** transportiert. Im Anschluss an die Fixierung durch Wärmezufuhr und Druck wird der Bogen in einem Kühlabschnitt der Fixierstation **36** gekühlt. Am Ende der Fixierstation **36** wird der so bedruckte Bogen durch die Weiche **38** entweder zur Transporteinheit **40** oder zur Transporteinheit **42** gelenkt.

[0039] Wenn der Bogen zur Transporteinheit **40** gelenkt wird, wird er im Anschluss zum Ausleger **12** befördert, und der Druckvorgang für diesen Bogen ist beendet. Wenn der Bogen durch die Weiche **38** zu der Transporteinheit **42** gelenkt wird, transportiert diese den Bogen in Vertikalrichtung nach oben. Am

oberen Ende der Transporteinheit wird der Bogen dann über die Weiche **44** entweder in Richtung der Ablage **14** oder der Transporteinheit **48** gelenkt. Der Bogen wird üblicherweise zur Ablage **14** gelenkt, wenn während eines bestehenden Druckauftrags die Druckqualität anhand eines entsprechenden Bogens aus dem Druckauftrag überprüft werden soll.

[0040] Wenn der Bogen zur Transporteinheit **48** gelenkt wird, ist er in der Regel für einen beidseitigen Druck vorgesehen, wie nachfolgend beschrieben wird. Die Transporteinheit **48** transportiert den Bogen zur Bogenwendeeinheit **50**, in der der Bogen um seine Längsachse gedreht wird. Am Ende der Bogenwendeeinheit **50** wird der Bogen dann an die Transporteinheit **52** übergeben, die den Bogen weiter zur sich vertikal erstreckenden Transporteinheit **56** transportiert. Über die Transporteinheit **56** wird der Bogen dann wiederum zurück zur Vorausrichtungseinheit transportiert, um den gewendeten Bogen für einen erneuten Tonerauftrag in der Bildtransferstation vorzubereiten. Der Ablauf für die Bildübertragung ist dann derselbe wie oben beschrieben, wobei nunmehr auf die Rückseite des Bogens ein entsprechendes Tonerbild aufgebracht wird. Anschließend folgt wieder eine entsprechende Fixierung und Kühlung des Bogens und anschließend eine Ausgabe desselben zur Bogenkassette **12** oder zu Ablage **14**.

[0041] Obwohl die Fixiereinheit zuvor als eine solche beschrieben wurde, die mit Wärmezufuhr und Druck arbeitet, kann diese auch beispielsweise eine kontaktlose Fixierung, die ausschließlich mit Wärmezufuhr arbeitet, vorsehen.

[0042] [Fig. 2](#) zeigt schematisch ein Ablaufdiagramm für ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Erstellen eines Profils der Druckgeschwindigkeit einer Druckmaschine. Anhand der [Fig. 2](#) wird das Verfahren zum Erstellen eines Profils der Druckgeschwindigkeit einer Druckmaschine, wie oben beschrieben, näher erläutert.

[0043] In Block **102** wird zunächst ein Druckauftrag, der Informationen über ein zusammenhängend zu druckendes Dokument auf einer Vielzahl von Bögen enthält, angenommen. Dieser Druckauftrag wird normalerweise von einem Druckertreiber oder Frontend der Druckmaschine angenommen. Üblicherweise enthält der Druckauftrag unter anderem Informationen beispielsweise über die Anzahl und Art der zu druckenden Bögen, ein verwendetes Format, die Verwendung von Farben und Angaben über Glanzeinstellungen für die zu bedruckenden Bögen des Dokuments.

[0044] Im nächsten Schritt des Verfahrens, in Block **104**, wird der Druckauftrag hinsichtlich der Druckgeschwindigkeiten der jeweiligen Bögen analysiert. Das Ergebnis dieser Analyse ergibt eine Geschwindig-

keitsverteilung aller zu bedruckenden Bögen des Druckauftrags. Hierbei wird für jeden Bogen innerhalb des Druckauftrags dessen maximale Druckgeschwindigkeit bestimmt. Dies erfolgt zum Beispiel auf der Grundlage eines jedem Bogen zugewiesenen Geschwindigkeitsparameters, von Materialeigenschaften des Bogens, Eigenschaften der Druckmaschine und/oder der Art des zu druckenden Bildes.

[0045] Anhand der Informationen im Druckauftrag über die Anzahl der zu druckenden Bögen wird ferner eine Einteilung in Batches durchgeführt. Innerhalb eines Batches werden keine Geschwindigkeitsänderungen zugelassen, sodass zum Beispiel die Geschwindigkeit aller Bögen innerhalb eines Batches auf einen gleichen Wert gesetzt wird, der dem niedrigsten Wert für Bögen in dem Batch entspricht. Ein Batch definiert hierbei zum Beispiel eine Anzahl Bögen in der Art, dass ein Druckpfad der Druckmaschine vollständig belegt ist. Bei einer gegebenen Pfadlänge hängt die Anzahl der Bögen in einem Batch also vom Format der zu bedruckenden Bögen ab. Eine vorab Einteilung in Batches ist zweckmäßig, weil eine Änderung der Druckgeschwindigkeit innerhalb eines Batches nicht vorgenommen werden sollte. Dabei wird davon ausgegangen, dass kein Bogen mit einer Druckgeschwindigkeit bedruckt werden soll, die höher ist als die maximal ermittelte Druckgeschwindigkeit für diesen Bogen. Ein langsames Bedrucken hingegen ist ohne weiteres zulässig.

[0046] In einem nächsten Schritt gemäß Block 106 werden theoretische Druckdauern für den gesamten Druckauftrag berechnet. Die Berechnung enthält einerseits eine Berechnung für die Druckdauer auf der Basis, dass eine oder mehrere Umschaltungen der Druckgeschwindigkeit innerhalb des Druckauftrags erlaubt wird und andererseits eine Berechnung der Druckdauer auf der Basis, dass alle Bögen mit einer gleich bleibenden Druckgeschwindigkeit, die dem Bogen mit der niedrigsten maximalen Druckgeschwindigkeit entspricht, gedruckt werden.

[0047] In die erste Berechnung gehen die Umschaltzeiten, die für eine Umstellung zwischen unterschiedlichen Geschwindigkeiten erforderlich sind ein. Diese umfassen unter anderem die tatsächlichen Zeiten zum Beschleunigen/Abbremsen der beteiligten Antriebe, als auch gegebenenfalls Wartezeiten für Batches von Bögen, die erst dann in den Druckpfad eingeleitet werden sollten, wenn das vorhergehende Batch vollständig den Druckpfad verlassen hat. Bei einem Duplexdruck sollte das Batch sowohl den Schöndruck als auch den Widerdruck vollständig durchlaufen haben. Diese Umschaltzeiten können beispielsweise bewirken, dass bei einer bestimmten Verteilung der Druckgeschwindigkeiten einzelner Bögen ein Umschalten der Druckgeschwindigkeit keinen zeitlichen Vorteil gegenüber einem Druck mit konstanter niedriger Geschwindigkeit erzielt werden

kann. In diese Berechnung können auch noch weitere Parameter einbezogen werden, wie zum Beispiel ein statistischer Anstieg der Fehlerhäufigkeit im Bogenhandling verursacht durch Geschwindigkeitsumstellungen und Wartezeiten.

[0048] In diesem Schritt werden somit für wenigstens zwei vorläufige Profile der Druckgeschwindigkeiten des Druckauftrags ein Wert für die Gesamtdruckdauer jedes Profils ermittelt. Welches dieser Profile letztlich verwendet wird hängt von den in den nächsten Schritten erläuterten Überprüfungen ab.

[0049] Aus diesen Werten für die Gesamtdruckdauer jedes Profils wird nun in Block 108 eine theoretisch mögliche Zeitersparnis gegenüber einem Profil mit konstanter niedriger Druckgeschwindigkeit berechnet.

[0050] Das Verfahren sieht ebenfalls die Festlegung eines Schwellenwertes vor. Dieser Schwellenwert kann zum Beispiel ein prozentualer Zeitwert der Druckdauer für das Profil mit konstanter niedriger Druckgeschwindigkeit sein. Alternativ kann aber auch ein fester Zeitwert oder ein sonstiger Schwellenwert vorgegeben werden, der sich zum Beispiel an der Bogenanzahl des Druckauftrags orientiert.

[0051] Im Block 110 wird nun die theoretisch mögliche Zeitersparnis mit dem Schwellenwert verglichen. Ist die Zeitersparnis größer als der Schwellenwert, also beispielsweise über dem gewünschten Prozentsatz, so wird die Geschwindigkeitsänderung im Profil für die Druckgeschwindigkeit für den Druckauftrag aufgenommen, und im Block 114 ein entsprechendes Profil erstellt.

[0052] Liegt die Zeitersparnis hingegen unterhalb des Schwellenwerts, so werden im Block 112, keine Geschwindigkeitsänderung in das Profil aufgenommen wird und stattdessen die Druckgeschwindigkeit im Profil auf einen konstanten Wert eingestellt, der dem Bogen mit der niedrigsten Druckgeschwindigkeit entspricht.

[0053] Anschließend wird entsprechend des zuvor eingestellten Geschwindigkeitsprofils der Druck des Druckauftrags im Block 116 gestartet und im Block 118 endet anschließend das Verfahren.

[0054] Wie aus diesem Ablauf des Verfahrens ersichtlich ist, wird zunächst der gesamte Druckauftrag analysiert und dann das Profil der Druckgeschwindigkeit für den gesamten Druckauftrag vor dem Starten des Drucks des Druckauftrags eingestellt.

[0055] [Fig. 3](#) zeigt schematisch ein Ablaufdiagramm für ein alternatives Verfahren zum Erstellen eines Profils der Druckgeschwindigkeit einer Druckmaschine.

[0056] Im Block **202**, der dem Block **102** gemäß **Fig. 2** entspricht, wird wiederum ein Druckauftrag entgegengenommen.

[0057] In Block **204** wird analog zu Block **104** der Druckauftrag analysiert. Ziel dieses Verfahrensschrittes ist auch hier die Erstellung eines theoretischen Profils für die Druckgeschwindigkeit des gesamten Druckauftrags. Dieses Profil setzt sich wiederum aus den einzelnen maximalen Druckgeschwindigkeiten der jeweiligen Bögen im Druckauftrag zusammen. Die Analyse beruht auf den gleichen Grundlagen, wie oben beschrieben.

[0058] Im Block **206** dieses alternativen Verfahrens wird nun der Bogen mit der niedrigsten maximalen Druckgeschwindigkeit bestimmt.

[0059] Anschließend wird nun im Block **208** für das Profil für die Druckgeschwindigkeit des gesamten Druckauftrags dieser zuvor bestimmte Wert eingestellt, dass heißt es wird für den gesamten Druckauftrag eine konstante Druckgeschwindigkeit eingestellt. Diese Einstellung des Druckprofils wird ebenso wie im zuvor beschriebenen Verfahren vor dem Start des Druckens des Druckauftrags vorgenommen. Der Druckauftrag wird dann anschließend im Block **210** gestartet.

[0060] Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die vorliegende Erfindung einerseits darauf basiert, im Voraus, d. h. bevor ein Druckauftrag gestartet wird, Parameter zu analysieren, die eine Bestimmung dahingehend erlauben ob eine Änderung der Druckgeschwindigkeit innerhalb eines Druckauftrags sinnvoll ist oder nicht und diese bei der Entscheidung darüber in Betracht zu ziehen. Bei der Alternativen Ausführungsform wird von der Annahme ausgegangen, dass für die meisten Druckaufträge eine Geschwindigkeitsumstellung innerhalb des Druckauftrags insgesamt nicht sinnvoll ist, wobei hier ggf. nicht nur Zeitaspekte betrachtet werden, sodass der gesamte Druckauftrag auf eine konstante, niedrige Geschwindigkeit eingestellt wird.

[0061] Dem ersten Ansatz liegt insbesondere zugrunde einen Maßstab für eine Verarbeitung eines Druckauftrags zu bestimmen. Hierfür kann eine Metrik eingeführt werden anhand der vergleichbare Entscheidungen getroffen werden können. Diese Metrik besteht in vorliegendem Verfahren darin, zuerst die Zeitdauer eines bestimmten Druckauftrags mit unterschiedlichen Geschwindigkeitsprofilen zu bestimmen. Des Weiteren sollte ermittelt werden ob und wenn ja wie viel Zeit durch ein Umstellen der Druckgeschwindigkeit innerhalb desselben Druckauftrags eingespart werden kann. Zu diesem Zeitpunkt kann eine Kosten-Nutzen Betrachtung durchgeführt werden, da ein Umstellen der Druckgeschwindigkeit in der Regel mit „Kosten“ verbunden ist. Kosten sind in

diesem Zusammenhang zum Beispiel ein höherer Energieaufwand, das Risiko eines Registrierungsfehlers und/oder von Fehlern im Bogenhandling bedingt durch die Druckgeschwindigkeitsumstellung; gegebenenfalls ein höherer Wartungsaufwand bedingt durch „häufige“ Geschwindigkeitsumstellungen etc. Auf der Nutzenseite steht hingegen jeweils die mögliche Zeitersparnis für den Druckauftrag und somit potenziell die Möglichkeit innerhalb einer vorgegebenen Zeit mehr Druckaufträge entgegennehmen zu können. Dies kann insbesondere zu Zeiten einer hohen Auftragslage von Bedeutung sein, bei einer geringeren Auftragslage hingegen eher nicht, sodass das vereinfachte Verfahren gewählt werden kann.

[0062] Die Erfindung wurde zuvor anhand bestimmter Ausführungsformen der Erfindung näher erläutert, ohne auf diese beschränkt zu sein. Insbesondere kann die Druckmaschine in der das Erfindungsgemäße Verfahren durchgeführt wird von der dargestellten abweichen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Erstellen eines Profils einer Druckgeschwindigkeit einer Druckmaschine zum Bedrucken einer Vielzahl von Bögen, wobei das Verfahren die folgenden Schritte aufweist:

- Annehmen eines Druckauftrags, der das Bedrucken einer Vielzahl von Bögen definiert;
- Analysieren des gesamten Druckauftrags hinsichtlich einer Druckgeschwindigkeit für jeden einzelnen Bogen, wobei das Analysieren das Bestimmen der Druckgeschwindigkeit für jeden einzelnen Bogen anhand der Materialeigenschaften des Bogens aufweist;
- Erstellen des Profils der Druckgeschwindigkeit für den gesamten Druckauftrag vor dem Bedrucken der Bögen des Druckauftrags in Abhängigkeit der Druckgeschwindigkeit für jeden einzelnen Bogen und von Umschaltzeiten zwischen verschiedenen Druckgeschwindigkeiten der Druckmaschine.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei eine Geschwindigkeitsumstellung innerhalb des Profils immer nur nach geschlossenen Gruppen von Bögen erlaubt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei eine Geschwindigkeitsänderung im Profil innerhalb eines Druckauftrages nur dann erfolgt, wenn eine berechnete Zeitersparnis einen Schwellenwert übersteigt, wird der Schwellenwert nicht überschritten wird das Profil der Druckgeschwindigkeit für den gesamten Druckauftrag auf eine konstante Druckgeschwindigkeit, die der niedrigsten Druckgeschwindigkeit innerhalb des Druckauftrags entspricht eingestellt.

4. Verfahren nach Anspruch 3, wobei der Schwellenwert ein fest vorgegebener Zeitwert ist.

5. Verfahren nach Anspruch 3, wobei der Schwellenwert ein Prozentsatz der Druckdauer des gesamten Druckauftrags bei konstanter Druckgeschwindigkeit ist, die auf die Druckgeschwindigkeit des langsamsten Bogens eingestellt ist.

6. Verfahren nach Anspruch 5, wobei der Prozentsatz zwischen 10% und 20% liegt.

7. Verfahren zum Erstellen eines Profils einer Druckgeschwindigkeit einer Druckmaschine zum Bedrucken einer Vielzahl von Bögen, wobei das Verfahren die folgenden Schritte aufweist:

- Annehmen eines Druckauftrags, der das Bedrucken einer Vielzahl von Bögen definiert;
- Analysieren des gesamten Druckauftrags hinsichtlich einer Druckgeschwindigkeit für jeden einzelnen Bogen, wobei das Analysieren das Bestimmen der Druckgeschwindigkeit für jeden einzelnen Bogen anhand der Materialeigenschaften des Bogens aufweist;
- Bestimmen der Druckgeschwindigkeit des Bogens mit der niedrigsten Druckgeschwindigkeit innerhalb des Druckauftrags;
- Erstellen des Profils der Druckgeschwindigkeit für den gesamten Druckauftrag auf eine konstante Druckgeschwindigkeit, die der niedrigsten Druckgeschwindigkeit innerhalb des Druckauftrags entspricht, wobei das Einstellen des Profils vor dem Bedrucken der Bögen dieses Druckauftrags vorgenommen wird.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Analysieren das Abfragen von Geschwindigkeitsparametern für im Druckauftrag spezifizierte Bögen aufweist.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Analysieren das Bestimmen der Druckgeschwindigkeit für jeden einzelnen Bogen anhand des zu druckenden Bildes auf dem Bogen aufweist.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Analysieren das Bestimmen der Druckgeschwindigkeit für jeden einzelnen Bogen anhand von Anforderungen an eine Fixiereinheit aufweist.

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Druckmaschine eine Mehrfarbendruckmaschine mit einer Vielzahl von Drucken ist.

12. Verfahren nach Anspruch 11, wobei die Mehrfarbendruckmaschine einen Duplexpfad aufweist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

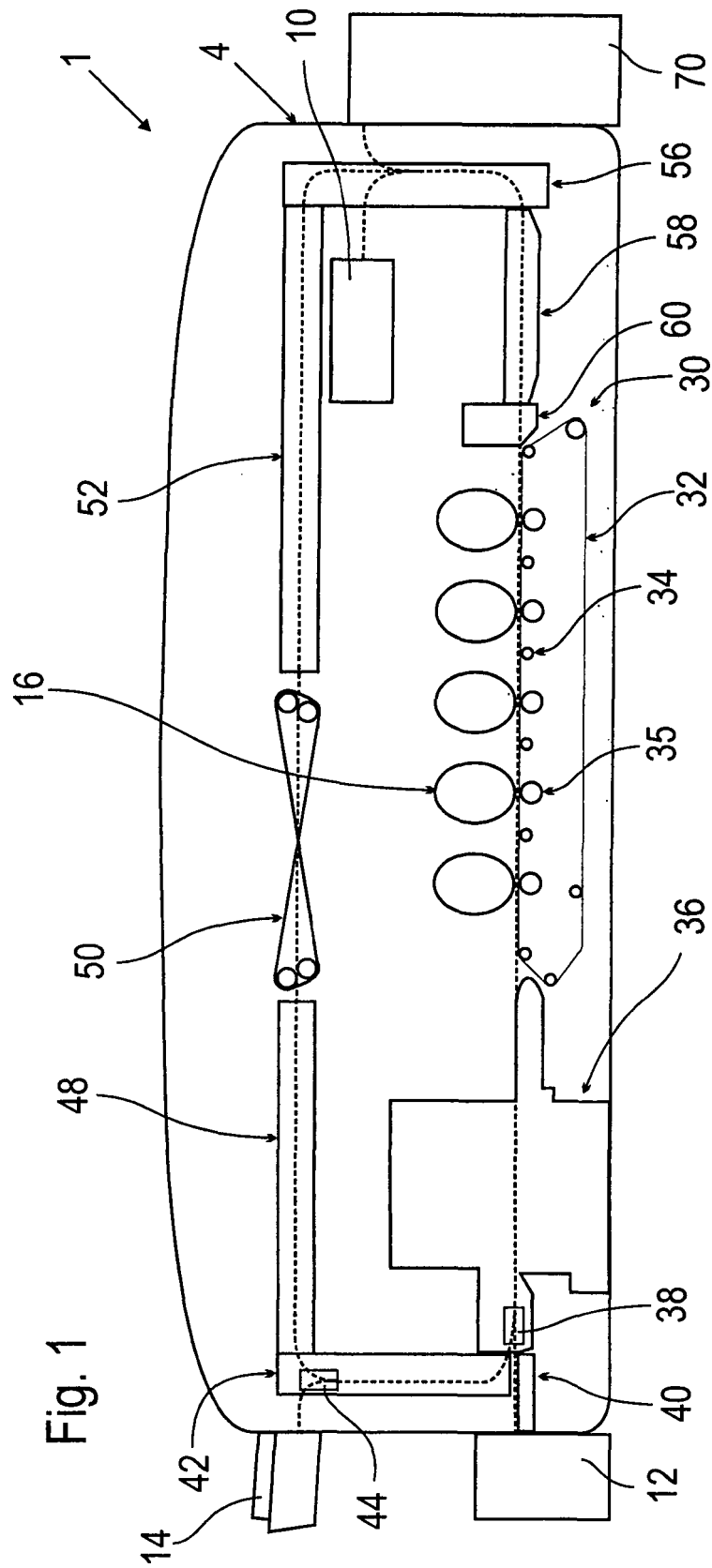


Fig. 2

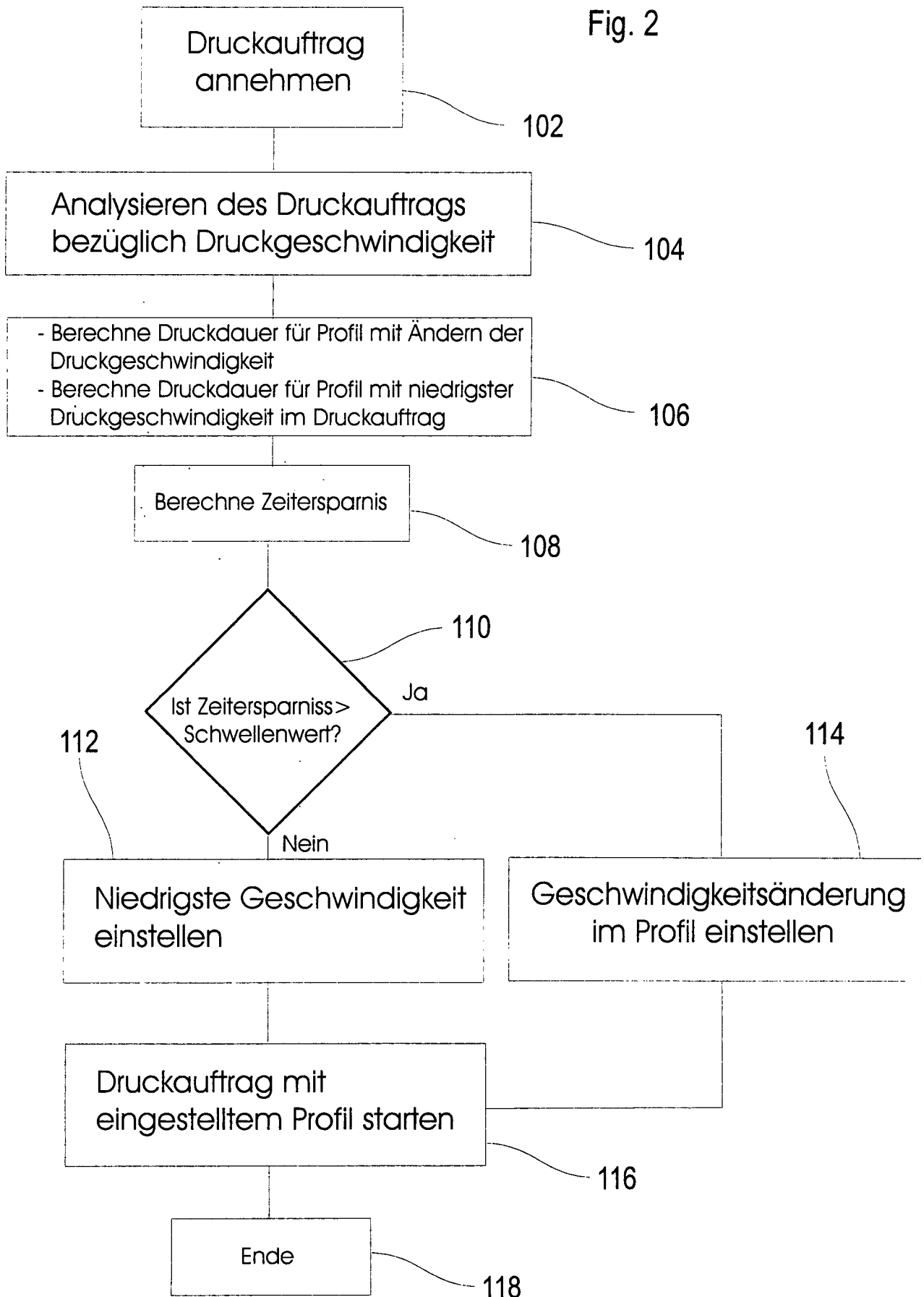


Fig. 3

