



(11)

EP 2 191 968 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
13.09.2017 Patentblatt 2017/37

(51) Int Cl.:
B41F 5/20 (2006.01)

B41F 33/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09014203.5**

(22) Anmeldetag: **13.11.2009**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Vorabprüfen eines mittels mehrerer Druckformen mit verschiedenen Druckfarben zu druckenden mehrfarbigen Druckerzeugnisses**

Method and device for preliminary testing of a multi-colour printed product to be printed using multiple printing plates with different printing colours

Procédé et dispositif de contrôle préalable d'un produit d'impression multicolore à imprimer à l'aide de plusieurs formes d'impression dotées de diverses couleurs d'impression

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **01.12.2008 DE 102008059759**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.06.2010 Patentblatt 2010/22

(73) Patentinhaber: **HELL Gravure Systems GmbH &
Co. KG
24148 Kiel (DE)**

(72) Erfinder:
• **Lippeke, Wilfried
24148 Kiel (DE)**
• **Ulrich, Michael Walter
25582 Kaaks (DE)**
• **Zohar, Ehud
44283 Kfar-Saba (IL)**

(74) Vertreter: **Thomas, Götz
Breitenburgerstrasse 31
25524 Itzehoe (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1-102005 059 656 DE-A1-102006 050 274

EP 2 191 968 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Vorabprüfen eines mittels mehrerer Druckformen mit verschiedenen Druckfarben zu druckenden mehrfarbigen Druckerzeugnisses gemäß dem Oberbegriff der Ansprüche 1 bzw. 3.

[0002] Sowohl für den Tiefdruck und den Flexodruck von mehrfarbigen Druckerzeugnissen werden jeweils mehrere einzelne Druckformen hergestellt, gewöhnlich in Form von Druckzylindern, mit deren Hilfe dann ein Substrat des Druckerzeugnisses nacheinander mit mehreren verschiedenen Druckfarben bedruckt wird.

[0003] Während im Publikationsdruck Druckerzeugnisse mit hoher Auflage, wie mehrfarbige Zeitschriften, Kataloge oder Werbeprospekte, in der Regel im Mehrfarbendruck auf einem Farbsatz von mehreren gravierten Tiefdruckzylindern gedruckt werden, zum Beispiel für die Druckfarben Cyan, Magenta, Gelb bzw. Schwarz, werden beim Dekor- oder Verpackungsdruck häufig Farbsätze verwendet, die zusätzlich zu den zuvor genannten Farben Cyan, Magenta, Gelb bzw. Schwarz noch weitere Druckzylinder für Sonderfarben umfassen können.

[0004] Da im Zuge der Herstellung der Druckzylinder verschiedenste Fehler auftreten können, die zu einer Beeinträchtigung der Qualität des fertigen Druckerzeugnisses führen, wie zum Beispiel Kratzer oder fehlerhafte bzw. unvollständige Bildinhalte beim Gravieren der Druckzylinder, ist es üblich, vor Beginn des Seriendrucks eine Vorabprüfung der Qualität des zu druckenden Druckerzeugnisses vorzunehmen.

[0005] Diese Vorabprüfung besteht zumeist darin, dass zum einen in einem Proof-Gerät mit einem Farbmonitor oder einem Farbdrucker aus den Daten von Druckvorlagen sämtlicher Druckzylinder des Farbsatzes, zum Beispiel bei gravierten Druckzylindern aus den Bilddaten, ein digitaler mehrfarbiger Proof erzeugt wird, der entweder als Soft-Proof auf dem Farbmonitor dargestellt oder als Hard-Proof auf dem Farbdrucker ausgedruckt und anschließend begutachtet wird. Statt eines aus allen Auszugsfarben Cyan, Magenta, Gelb und Schwarz sowie eventuellen Sonderfarben zusammengesetzten mehrfarbigen Proofs kann durch Auswahl der entsprechenden Daten der Druckvorlagen auch jeweils ein einfarbiger Proof aus einer einzigen Auszugsfarbe und/oder Sonderfarbe erzeugt werden.

[0006] Nach der Fertigstellung der Druckzylinder eines Farbsatzes wird zum anderen als weitere Vorabprüfung in nahezu allen Fällen noch ein sogenannter Andruck (wet proof) erzeugt, bevor die Druckzylinder zur Herstellung des Druckerzeugnisses in den Seriendruck gehen. Im Verpackungsdruck werden zu diesem Zweck häufig Trommelandruckmaschinen mit einem Substratzylinder verwendet, auf dem ein mit dem Andruck zu versehendes Substrat aufgespannt wird, bevor sämtliche Druckzylinder des Farbsatzes einzeln nacheinander in die Andruckmaschine eingelegt und ausgerichtet werden, um die

Auszugsfarben und die eventuellen Sonderfarben sukzessive und übereinander auf das Substrat zu drucken. Der dadurch erzeugte mehrfarbige Andruck wird dann visuell begutachtet und mit dem mehrfarbigen digitalen Proof verglichen, um Gravurfehler, Layout-Abweichungen oder dergleichen zu ermitteln.

[0007] Zur Erzeugung eines Andrucks in einer Trommelandruckmaschine ist jedoch eine ganze Reihe von manuellen Tätigkeiten erforderlich, wie zum Beispiel das Einrichten der Andruckmaschine beim Bestücken mit dem Substrat und den einzelnen Druckzylindern. Auch der Vergleich des erzeugten Andrucks mit einer der Herstellung der Druckzylinder zugrundeliegenden Druckvorlage zur Identifikation von Fehlern, bei der Herstellung der Druckzylinder, wie Gravier- oder Übertragungsfehlern, erfolgt in der Regel manuell.

[0008] Aus der DE 10 2006 050 274 A1 der Anmelderin ist bereits ein Verfahren zur Überprüfung der Qualität eines Druckformzylinders bekannt, bei dem ein Druckbild auf der Oberfläche des Druckformzylinders mit einem Scanner abgetastet wird, um ein elektronisches Bild der Oberfläche zu erzeugen, das mit einem aus Gravurdaten der gravierten Oberfläche erzeugten digitalen Proof verglichen werden kann. Es hat sich jedoch gezeigt, dass das bekannte Verfahren verhältnismäßig viel Zeit benötigt und nicht alle Fehler erkennt. Darüber hinaus kann mit dem bekannten Verfahren nicht festgestellt werden, ob eine erkannte Abweichung vom digitalen Proof druckrelevant ist, d.h. im Druck zu einem erkennbaren Fehler führt.

[0009] Weiter offenbart die DE 10 2005 059 656 A1 eine Druckmaschine mit einer Vorrichtung zur Qualitätskontrolle an Drucksachen, wobei die Vorrichtung eine Aufnahmeeinrichtung zur Aufnahme von Bilddaten der durch die Druckmaschine bewegten Drucksachen und eine der Aufnahmeeinrichtung nachgeschaltete Auswerteeinrichtung zur Verarbeitung der aufgenommenen Bilddaten umfasst. In der Aufnahmeeinrichtung kann neben den Drucksachen auch ein Maskenbogen abgetastet werden, der unter Verwendung einer speziellen Maskendruckplatte in der Druckmaschine gedruckt worden ist und die zu inspizierenden Bereiche der Drucksache wiedergibt.

[0010] Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs genannten Art bereitzustellen, womit für die Vorabprüfung keine oder nur wenig manuelle Tätigkeiten sowie ein geringer Zeitaufwand benötigt werden, womit druckrelevante Abweichungen erkennbar sind und womit vorzugsweise gleichzeitig die Qualität der Vorabprüfung verbessert werden kann.

[0011] Zur Lösung dieser Aufgabe ist das erfindungsgemäße Verfahren dadurch gekennzeichnet, dass mit mindestens einem Teil der Druckformen ein einfarbiger Andruck erzeugt wird, dass der einfarbige Andruck abgetastet wird, um digitale Bilddaten des einfarbigen Andrucks zu erzeugen, und dass die digitalen Bilddaten des einfarbigen Andrucks rechnergestützt ausgewertet wer-

den, während die erfindungsgemäße Vorrichtung gekennzeichnet ist durch eine Andruckmaschine, die einen einfarbigen Andruck von mindestens einem Teil der Druckformen des Farbsatzes erzeugt, einen Einfarben- oder Grau-Scanner, der den einfarbigen Andruck abtastet und digitale Bilddaten des einfarbigen Andrucks erzeugt, sowie einen Rechner, der die digitalen Bilddaten des einfarbigen Andrucks auswertet.

[0012] Während es für eine schnelle Fehlersuche ausreichend sein kann, mit einer einzigen Druckform einen einfarbigen Andruck zu erzeugen und diesen Andruck anschließend abzutasten, sieht eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung vor, dass in der Andruckmaschine mit mindestens zwei der Druckformen und vorteilhaft mit sämtlichen Druckformen eines Farbsatzes unter Verwendung einer einzigen Andruckfarbe, das heißt derselben Andruckfarbe für sämtliche dieser Druckformen, jeweils ein einfarbiger Andruck erzeugt wird, dass die einfarbigen Andrucke anschließend mit dem Scanner einzeln abgetastet werden, um digitale Bilddaten der einfarbigen Andrucke zu erzeugen, und dass die digitalen Bilddaten der einfarbigen Andrucke automatisch ausgewertet werden.

[0013] Zu diesem Zweck umfasst die erfindungsgemäße Vorrichtung vorzugsweise eine Andruckmaschine zum Erzeugen von einfarbigen Andrucke von mindestens zwei der Druckformen unter Verwendung einer einzigen Andruckfarbe, einen Scanner zum Abtasten der einfarbigen Andrucke und zum Erzeugen von digitalen Bilddaten der einfarbigen Andrucke, sowie einen Rechner zum Auswerten der digitalen Bilddaten der einfarbigen Andrucke.

[0014] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung erfolgt die Auswertung der digitalen Bilddaten des oder jedes einfarbigen Andrucks durch rechnergestützten Vergleich dieser digitalen Bilddaten mit digitalen Daten einer Druckformvorlage, die bei der Herstellung der zugehörigen Druckform, d.h. der zum Erzeugen des Andrucks dienenden Druckform, verwendet wird, zum Beispiel mit digitalen Gravurdaten im Falle einer gravierten Druckform.

[0015] Durch einen solchen Vergleich können zum einen geometrische Abweichungen zwischen dem oder jedem einfarbigen Andruck und der zur Herstellung der zugehörigen Druckform verwendeten Druckformvorlage sowie zum anderen Abweichungen der Druckdichte des oder jedes Andrucks von der Druckdichte der Druckformvorlage erkannt werden. Dabei können nahezu sämtliche Tätigkeiten automatisiert werden, wie zum Beispiel das Einbringen einer Druckform in die Andruckmaschine, die Zufuhr eines mit dem Andruck bzw. den Andrucke zu versehenden Substrats zur Druckform, die Reinigung der Druckform, der Austausch der Druckform gegen eine andere Druckform, sowie die Abtastung der einfarbigen Andrucke und die Auswertung der dabei jeweils erhaltenen digitalen Bilddaten.

[0016] Der Andruck bzw. die Andrucke werden auf einem Substrat erzeugt, bevorzugt auf einem standardi-

sierten Substrat, das für alle Andrucke verwendet wird und daher nicht gewechselt werden muss. Um den Automatisierungsgrad auf einfache Weise zu erhöhen, wird bevorzugt ein bahnförmiges Substrat verwendet, das von einer Vorratsrolle der Andruckmaschine automatisch zu einer in die Andruckmaschine eingebrachten Druckform zugeführt und nach dem Bedrucken mit der zu der Druckform zugehörigen Andruckfarbe aus der Andruckmaschine heraus zum Scanner bewegt werden kann, um es unmittelbar nach dem Bedrucken automatisch abzutasten und anschließend die bei der Abtastung erzeugten digitalen Bilddaten im Rechner auszuwerten. Jedoch kann alternativ auch ein bogenförmiges Substrat verwendet werden.

[0017] Die verwendete Andruckfarbe wird vorzugsweise auf das Substrat abgestimmt und dabei vorteilhaft so konfektioniert, dass in Verbindung mit dem Substrat unterschiedliche Druckverhalten beim Seriendruck üblicherweise verwendeten Druckfarben optimal simuliert werden, wobei die Andruckfarbe jedoch zweckmäßig ein breiteres Dichtespektrum als diese Druckfarben liefert.

[0018] Um die Investitionskosten niedrig zu halten, werden die einfarbigen Andrucke vorteilhaft in einer einzigen Andruckmaschine erzeugt, die dazu nacheinander mit jeder der mehreren Druckformen jedes Farbsatzes bestückt wird. Die Erzeugung der einfarbigen Andrucke in der Andruckmaschine erfolgt bevorzugt automatisch, zum Beispiel indem bei Druckformen in Form eines Druckzylinders das bahnförmige Substrat von der Vorratsrolle zu dem gerade in der Andruckmaschine platzierten Druckzylinder zugeführt und entlang eines Umfangsflächenabschnitts mit diesem in Anlagekontakt gebracht wird, nachdem zuvor die Andruckfarbe auf einen Teil der Umfangsfläche aufgebracht und zweckmäßig mittels einer Rakel überschüssige Farbe abgestreift worden ist. Die Rakel ist vorteilhaft an unterschiedliche Krümmungsradien der Druckzylinder anpassbar und stützt sich zweckmäßig beiderseits einer gravierten Fläche auf diesen ab. Die Druckzylinder können drehend angetrieben oder durch den Vorschub des bahnförmigen Substrats in Drehung versetzt werden, um den jeweiligen Andruck auf dem Substrat zu erzeugen.

[0019] Um zu vermeiden, dass die Druckformen nach der Entnahme aus der Andruckmaschine zur Reinigung in eine Reinigungsvorrichtung verbracht werden müssen, werden die Druckformen bevorzugt direkt nach dem Erzeugen des Andrucks und noch vor ihrer Entnahme aus der Andruckmaschine in dieser selbst gereinigt, bevorzugt mittels einer in die Andruckmaschine integrierten Reinigungsvorrichtung, die vorteilhaft mindestens eine in Bezug zur Druckform relativbewegliche und mit einem unter Druck stehenden Reinigungsmedium beaufschlagbare Reinigungsdüse sowie eine Rakel zum Abstreifen von anhaftendem Reinigungsmedium umfasst.

[0020] Der Scanner ist vorzugsweise ein hochauflösender Scanner, der hinter der Andruckmaschine neben dem Bewegungsweg des Substrats angeordnet ist, um jeden der einfarbigen bzw. gleichfarbigen Andrucke auf

dem Substrat abzutasten. Um Verwechslungen der sämtlich mit derselben Andruckfarbe erzeugten Andrucke zu vermeiden, wird das Substrat vorteilhaft vor oder hinter dem Scanner mit einer Kennzeichnung versehen, die zweckmäßig mit Hilfe eines vom Rechner gesteuerten Tintenstrahldruckers in der Nähe jedes Andrucks auf das Substrat aufgedruckt wird.

[0021] Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der rechnergestützte Vergleich der beim Abtasten erzeugten digitalen Bilddaten jedes Andrucks mit den digitalen Daten einer zugehörigen Druckformvorlage ein Ausrichten der Bildinhalte der jeweiligen Daten in Bezug zueinander (Montieren), einen Vergleich von Farbseparationen der beiden Daten, ggf. nach einer Transformation unterschiedlicher Auflösungen, sowie ein Übersetzen der beim Abtasten erzeugten digitalen Bilddaten jedes Andrucks in Druckdaten bzw. ein Übersetzen von deren Grauwerten in die gewünschten Farbwerte eines beim Drucken verwendeten Farbsystems durch ein Color Management-Programm umfasst.

[0022] Darüber hinaus werden mit den digitalen Bilddaten von zwei oder mehr Andruckten zweckmäßig auch mehrfarbige Soft- und/oder Hard-Proofs erzeugt, indem die in ein Farbsystem übersetzten digitalen Bilddaten auf einem Monitor abgebildet oder auf einem Drucker ausgedruckt werden, wobei sie einander zur Herstellung von mehrfarbigen Proofs registergetreu überlagert werden. Die Erzeugung von einfarbigen Proofs einzelner Andrucke ist jedoch ebenfalls möglich.

[0023] Im folgenden wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zum Vorabprüfen eines mehrfarbigen Druckerzeugnisses im Verpackungsdruck;

Fig. 2 eine vergrößerte schematische Ansicht eines wesentlichen Teils der Vorrichtung;

Fig. 3 eine schematische Darstellung der in einen Workflow integrierten Vorrichtung.

[0024] Die in der Zeichnung dargestellte Vorrichtung wird allgemein im Verpackungsdruck eingesetzt, wo ein zum Beispiel aus einer Folie, Papier oder Karton bestehendes bahn- oder bogenförmiges Substrat nacheinander im Tiefdruck auf mehreren hintereinander in einer Druckmaschine angeordneten gravierten Druckzylindern mit verschiedenen Druckfarben, wie z.B. Cyan, Magenta, Gelb und Schwarz bedruckt wird, die einander zur Herstellung des Druckerzeugnisses überlagert werden.

[0025] Um es zu ermöglichen, eventuelle Abweichungen des zu druckenden mehrfarbigen Druckerzeugnisses von einer der Gravur der Druckzylinder zugrundeliegenden Druckvorlage vor dem Einsatz der Druckzylinder im Seriendruck zu korrigieren, wird eine automatisierte Vorabprüfung vorgenommen, um die zum Beispiel durch

Gravur- oder Übertragungsfehler verursachten Abweichungen zu ermitteln.

[0026] Wie am besten in Fig. 1 dargestellt, umfasst die Vorrichtung zu diesem Zweck eine automatisch arbeitende Andruckmaschine 2, in der nacheinander auf jedem der gravierten Druckzylinder 4 eines Farbsatzes mit derselben Andruckfarbe auf einem bahnförmigen Substrat 6 ein einfarbiger Andruck erzeugt wird, einen in Bewegungsrichtung des Substrats 6 hinter der Andruckmaschine 2 angeordneten Scanner 8, der die in Bewegungsrichtung hintereinander auf dem Substrat 6 angeordneten Andrucke nacheinander selbsttätig abtastet, um von jedem Andruck digitale Bild- oder Abtastdaten zu erzeugen, einen über eine Datenleitung 10 mit dem Scanner 8 verbundenen Rechner 12, der die Bild- oder Abtastdaten jedes Andrucks zur Auswertung mit Gravurdaten des zum Erzeugen des Andrucks verwendeten Druckzylinders 4 vergleicht, sowie einen in Bewegungsrichtung des Substrats 6 hinter dem Scanner 8 angeordneten kleineren Drucker 14. Das zu bedruckende bahnförmige Substrat 6 ist auf einer Vorratsrolle 16 der Andruckmaschine 2 aufgewickelt und wird nach seinem Hindurchtritt durch die Andruckmaschine 2 auf eine in Bewegungsrichtung des Substrats 6 hinter dem Scanner 8 und dem Drucker 14 angeordnete gesteuert angetriebene Aufwickelrolle 18 aufgewickelt, die auch für den Vorschub des Substrats 6 sorgt.

[0027] Die Andruckmaschine 2 hat weiter die Aufgabe, einem darin eingelegten Druckzylinder 4 vor der Erzeugung des Andrucks automatisch die Andruckfarbe zuzuführen, diese gleichmäßig auf der gravierten Umfangsfläche 20 des Druckzylinders 4 zu verteilen und die überschüssige Andruckfarbe zu entfernen, sowie den Druckzylinder 4 nach dem Erzeugen des Andrucks automatisch zu reinigen, bevor er aus der Andruckmaschine 2 entnommen und ein weiterer Druckzylinder 4 in die Andruckmaschine 2 eingelegt wird.

[0028] Wie am besten in Fig. 2 dargestellt, umfasst die Andruckmaschine 2 ein Gehäuse 22, aus dem die Vorratsrolle 16 teilweise übersteht, eine im Gehäuse 22 angeordnete Halterung 24, in die jeweils einer der Druckzylinder 4 um seine Längsachse drehbar eingelegt werden kann, eine Mehrzahl von Führungs- und Anpressrollen 26, 28, 30, mit denen das Substrat 6 von der Vorratsrolle 16 zu dem in die Andruckmaschine 2 eingelegten Druckzylinder 4 zugeführt und gegen die Umfangsfläche 20 des Druckzylinders 4 angepresst werden kann, eine mit einem von mehreren Speicherbehältern 32 für die Andruckfarbe verbindbare Farbauftragseinrichtung 34 zum Auftragen der Andruckfarbe auf die in die Halterung 24 eingelegten Druckzylinder 4 des Farbsatzes, eine Rakel 36 zum Abstreifen der überschüssigen Andruckfarbe von den Umfangsflächen 20 der Druckzylinder 4, sowie eine Reinigungseinrichtung 38 zum Reinigen der Druckzylinder 4 nach dem Andruck und vor der Entnahme aus der Andruckmaschine 2.

[0029] Bei dem Substrat 6 handelt es sich um ein für die jeweilige Andruckfarbe optimiertes bzw. auf die An-

druckfarbe abgestimmtes Standard-Substrat, zum Beispiel ein weißes Papiermaterial.

[0030] Die Halterung 24 ist in Richtung einer Längsachse des Druckzylinders 4 beweglich, so dass sie zur Entnahme eines nach der Benutzung gereinigten Druckzylinders 4 und zum Einlegen eines neuen Druckzylinders 4 nach vorne oder hinten aus dem Gehäuse 22 herausgefahren werden kann.

[0031] Die Führungs- und Anpressrollen 26, 28 sind innerhalb des Gehäuses 22 in Richtung der Doppelpfeile A in Fig. 2 beweglich, um das Substrat 6 nach dem Einfahren der Halterung 24 in das Gehäuse 22 gegen einen Umfangsabschnitt 40 des in die Halterung 24 eingelegten Druckzylinders 4 anzupressen.

[0032] Die Farbauftragseinrichtung 34 umfasst eine Mehrzahl von Farbauftragsdüsen (nur eine dargestellt) 42, die in Drehrichtung des Druckzylinders 4 (Pfeil B in Fig. 2) vor dessen gegen das Substrat 6 anliegendem Umfangsabschnitt 40 im Gehäuse 22 angeordnet sind. Die in axialer Richtung des Druckzylinders 4 nebeneinander angeordneten Farbauftragsdüsen 42 können gemeinsam in Richtung des Doppelpfeils C in Fig. 2 an die Umfangsfläche 20 des Druckzylinders 4 angenähert und während einer Drehung desselben automatisch an der Umfangsfläche 20 entlang bewegt werden, um die Andruckfarbe aus dem Speicherbehälter 32 durch die mit diesem Speicherbehälter 32 verbundene Farbauftragsdüse 42 auf die gesamte Umfangsfläche 20 aufzubringen und diese gleichmäßig mit der Andruckfarbe zu benetzen. Jedoch kann alternativ auch eine Farbauftragseinrichtung verwendet werden, mit der jeweils eine der Andruckfarben auf die Oberfläche 20 des Druckzylinders 4 gegossen werden kann.

[0033] Um zu vermeiden, dass der Speicherbehälter 32 gereinigt werden muss, wenn für ein unterschiedliches Substrat 6, zum Beispiel ein saugfähigeres Substrat, oder für eine Druckfarbe mit einer anderen Zusammensetzung, wie eine wasser- oder lösemittelbasierende Druckfarbe, die Andruckfarbe gewechselt werden muss, weist die Andruckmaschine 2 mehrere weitere Speicherbehälter 33 für Andruckfarben auf, die wahlweise mit den Farbauftragsdüsen 42 verbunden werden können.

[0034] Bei der für sämtliche Druckzylinder (1) eines Farbsatzes verwendeten Andruckfarbe kann es sich grundsätzlich um eine beliebige Farbe handeln, deren abgestufte Druckdichten oder Tonwerte mit hoher Auflösung vom Scanner 8 erfasst werden können. Dort, wo als Scanner 8 ein Schwarzweiß-Scanner verwendet wird, kann die Andruckfarbe vorzugsweise grau sein. Die Andruckfarbe wird so auf das verwendete Substrat 6 abgestimmt, dass sie auf diesem ein breiteres Dichtespektrum erzeugt als dies bei der Kombination aus Druckfarben und Substrat beim Seriendruck des mehrfarbigen Druckerzeugnisses der Fall ist. Durch die größere Empfindlichkeit beim Andrucken im Vergleich zum Seriendruck können beim Übersetzen der vom Scanner 8 erzeugten Bild- oder Abtastdaten in Druckdaten des Seri-

endrucks durch ein Color Management-Programm besonders gute Ergebnisse erzielt werden.

[0035] Die in Drehrichtung des Druckzylinders 4 hinter den Farbauftragsdüsen 42 angeordnete Rakel 36 erstreckt sich über die gesamte Länge der in die Halterung 24 eingelegten Druckzylinder 4 und kann in Richtung des Doppelpfeils D in Fig. 2 bis zum Kontakt mit der Umfangsfläche 20 an den Druckzylinder 4 angenähert werden, wobei sie sich zur Vermeidung von Beschädigungen an den Stirnenden des Druckzylinders 4 abstützt.

[0036] Die Reinigungseinrichtung 38 ist in Drehrichtung des Druckzylinders 4 hinter dem gegen das Substrat 6 anliegenden Umfangsabschnitt 40 angeordnet und umfasst eine weitere Rakel 44, die in Richtung des Doppelpfeils E in Fig. 2 an die Umfangsfläche 20 des Druckzylinders 4 angenähert werden kann und zum Abstreifen von zurückgebliebener Andruckfarbe von der Umfangsfläche 20 dient, sowie einen Hochdruckreiniger zur Reinigung der Umfangsfläche 20 mit einem aus heißem Wasser und Dampf bestehenden Reinigungsmedium, der eine Reinigungsdüse 46 umfasst. Die Reinigungsdüse 46 kann zur Reinigung der Umfangsfläche 20 in Richtung des Doppelpfeils E in Fig. 2 an diese angenähert und in axialer Richtung an der Umfangsfläche entlang bewegt werden, um das Reinigungsmedium unter hohem Druck auf die Umfangsfläche 20 zu sprühen. Unter dem Druckzylinder 4 ist eine Auffangwanne 48 zum Auffangen des abtropfenden verunreinigten Reinigungsmediums angeordnet.

[0037] Während der Reinigung des Druckzylinders 4 und der anschließenden Entnahme des Druckzylinders 4 aus der Andruckmaschine 2 wird das Substrat 6 durch Anheben der Führungs- und Andruckrollen 26, 28 in die in Fig. 2 in strichpunktierten Linien dargestellte Stellung bewegt, in der es von der Umfangsfläche 20 des Druckzylinders 4 abgehoben ist, um es vor einer Verunreinigung zu schützen. Ggf. kann zur Reinigung zwischen das abgehobene Substrat 6 und den Umfangsabschnitt 40 noch eine Zwischenwand (nicht dargestellt) eingefahren werden.

[0038] Der Scanner 8 ist in Bewegungsrichtung des Substrats 6 hinter einer Austrittsöffnung 50 des Gehäuses 22 auf der zuvor bedruckten Seite des Substrats 6 angeordnet, um jeden Andruck unmittelbar nach seinem Austritt aus dem Gehäuse 22 zeilenweise quer zur Bewegungsrichtung abzutasten oder zu scannen. Bei dem Scanner 8 handelt es sich um einen hochauflösenden Einfarben- oder Grau-Scanner, der bei der Abtastung jedes einfarbigen Andrucks digitale Bild- oder Abtastdaten erzeugt, die zur Auswertung durch die Datenleitung 10 an den Rechner 12 übermittelt werden, wie in Fig. 1 dargestellt.

[0039] Bei der Auswertung im Rechner 12 werden die Bild- oder Abtastdaten, d.h. die beim Abtasten im Scanner 8 erfassten Grauwerte der Andruckfarbe, von einem geeigneten Bildbearbeitungsprogramm in Tonwerte der zu dem jeweiligen Druckzylinder zugehörigen Auszugsfarbe Cyan, Magenta, Gelb bzw. Schwarz übersetzt, be-

vor sie mit den zum Rechner 12 zugeführten Gravurdaten 52 von demjenigen Druckzylinder 4 verglichen werden, mit dem zuvor der abgetastete Andruck erzeugt worden ist.

[0040] Bei diesem Vergleich werden in einem ersten Montier-Schritt die übersetzten Bild- oder Abtastdaten und die zugehörigen Gravurdaten 52 in Bezug zueinander ausgerichtet, so dass entsprechende Bildpunkte des Andrucks eines Druckzylinders 4 und einer der Gravur des Druckzylinders 4 zugrundeliegenden Druckvorlage zusammenfallen.

[0041] Anschließend werden in einem zweiten Vergleichs-Schritt die übersetzten Bild- oder Abtastdaten jedes Andrucks und die zugehörigen Gravurdaten 52 Bildpunkt um Bildpunkt verglichen, um Abweichungen zwischen den Bildpunkten des Andrucks und den entsprechenden Bildpunkten der Druckvorlage zu ermitteln. Dieser Schritt kann zum Ausgleich von unterschiedlichen Auflösungen eine Transformation der Auflösung der Abtastdaten oder der aus der Druckvorlage erzeugten Gravurdaten umfassen.

[0042] Um es zu ermöglichen, das reale Druckergebnis vorherzusagen, das sich beim Seriendruck mit dem zur Erzeugung des Andrucks verwendeten Druckzylinder 4 ergibt, werden die übersetzten Bild- oder Abtastdaten des Andrucks in einem dritten Bearbeitungsschritt mit einem Color Management-Programm bearbeitet. Dabei werden vom Color Management-Programm unter Berücksichtigung der Unterschiede zwischen dem in der Andruckmaschine 2 verwendeten Standard-Substrat und dem beim Seriendruck verwendeten Substrat Farbräume der Auszugsfarben in Farbräume der beim Seriendruck verwendeten Druckfarben übersetzt. Da Color Management-Programme und ihre Funktionsweise auf dem Fachgebiet bekannt sind, sollen sie hier nicht weiter beschrieben werden.

[0043] Durch die zuvor erläuterte Auswertung der Bild- oder Abtastdaten im Rechner 12 lassen sich unter anderem zum Beispiel durch Stichelbruch, Driftabweichungen, Prellen, Nachziehen, Liniensatz oder bei der Datenaufbereitung für die Gravur verursachte Fehler auffinden, die anschließend korrigiert werden können.

[0044] Zusätzlich zu der Auswertung der Bild- oder Abtastdaten im Rechner 12 wird vor dem Seriendruck des Druckerzeugnisses eine zusätzliche Vorabprüfung vorgenommen, indem aus den in die Tonwerte der Auszugsfarben des Farbsatzes übersetzten und einander dann registergetreu überlagerten Bild- oder Abtastdaten sämtlicher einfarbiger Andrucke ein realitätsnaher mehrfarbiger Proof erzeugt wird. Wie am besten in Fig. 1 dargestellt, kann dieser Proof als Soft-Proof 54 auf einem Farbmonitor 56 des Rechners 12 abgebildet oder als Hard-Proof 58 mittels eines Druckers 60, wie eines Tintenstrahldruckers, auf einem Substrat ausgedruckt werden, bevorzugt auf dem für das Druckerzeugnis bestimmten Substrat. Zur Anpassung der Farbräume der Auszugsfarben und der Druckfarben des Druckers 60 wird vorzugsweise ebenfalls ein Color Management-Programm

verwendet.

[0045] Da als Quelle der Bilddaten die abgetasteten Andrucke sämtlicher Druckzylinder des Farbsatzes dienen, entspricht der aus den Bilddaten erzeugte mehrfarbige Proof im Wesentlichen dem eingangs beschriebenen, in einer konventionellen Andruckmaschine erzeugten mehrfarbigen Andruck.

[0046] Bei Bedarf können aus den Bild- oder Abtastdaten einzelner Andrucke darüber hinaus auch noch einfarbige Proofs erzeugt werden.

[0047] Als weitere Information kann aus den Bild- oder Abtastdaten von jedem der einfarbigen Andrucke auch der genaue Umfang des zugehörigen Druckzylinders 4 ermittelt werden, was sowohl bei der Erstellung des mehrfarbigen Proofs als auch beim Seriendruck eine automatische Passersteuerung ermöglicht.

[0048] Wie in Fig. 1 und 3 dargestellt, kann der Rechner 12 oder ein System bestehend aus mehreren, zur Gravur der Druckzylinder 4 dienenden Graviermaschinen 68 und der zuvor beschriebenen, zur Vorabprüfung des Druckerzeugnisses dienenden Vorrichtung eine Schnittstelle zu einem Status Manager 62 aufweisen, von dem weiterverarbeitete oder korrigierte Daten 66 zum Kunden 64 des Druckereibetriebs übermittelt werden können.

[0049] Die zuvor beschriebene Vorrichtung kann ebenso wie das zuvor beschriebene Verfahren nicht nur zur Vorabprüfung von Druckzylindern 4 im Tiefdruck sondern auch im Flexodruck eingesetzt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Vorabprüfen eines mittels mehrerer Druckformen mit verschiedenfarbigen Druckfarben zu druckenden mehrfarbigen Druckerzeugnisses, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit mindestens einem Teil der Druckformen (4) ein einfarbiger Andruck erzeugt wird, dass der einfarbige Andruck abgetastet wird, um digitale Bilddaten des einfarbigen Andrucks zu erzeugen, und dass die digitalen Bilddaten des einfarbigen Andrucks ausgewertet werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit mindestens zwei der Druckformen (4) unter Verwendung einer einzigen Andruckfarbe jeweils ein einfarbiger Andruck erzeugt wird, dass die einfarbigen Andrucke einzeln abgetastet werden, um digitale Bilddaten der einfarbigen Andrucke zu erzeugen, und dass die digitalen Bilddaten der einfarbigen Andrucke ausgewertet werden.
3. Vorrichtung zum Vorabprüfen eines mittels mehrerer Druckformen mit verschiedenfarbigen Druckfarben eines Farbsatzes zu druckenden mehrfarbigen Druckerzeugnisses, **gekennzeichnet durch** eine Andruckmaschine (2), die einen einfarbigen Andruck

von mindestens einem Teil der Druckformen (4) des Farbsatzes erzeugt, einen Einfarben- oder Grau-Scanner (8), der den einfarbigen Andruck abstastet und digitale Bilddaten des einfarbigen Andrucks erzeugt, sowie einen Rechner (12), der die digitalen Bilddaten des einfarbigen Andrucks auswertet.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Andruckmaschine (2) unter Verwendung einer einzigen Andruckfarbe einfarbige Andrucke von mindestens zwei der Druckformen (4) erzeugt, dass der Scanner (8) die einfarbigen Andrucke abstastet und digitale Bilddaten der einfarbigen Andrucke erzeugt, und dass der Rechner (12) die digitalen Bilddaten auswertet.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rechner Mittel zum Vergleichen der digitalen Bilddaten jedes einfarbigen Andrucks mit digitalen Daten einer zur Herstellung der zugehörigen Druckform (4) verwendeten Druckformvorlage umfasst.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rechner (12) die digitalen Bilddaten jedes einfarbigen Andrucks in digitale Bilddaten einer Auszugfarbe des zugehörigen Druckzylinders übersetzt.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Andruckmaschine (2) einen Vorrat (16) eines Substrats (6) für die einfarbigen Andrucke sowie Mittel (18, 26, 28, 30) zum Zuführen des Substrats (6) vom Vorrat zu einer in der Andruckmaschine (2) platzierten Druckform (4) umfasst.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Andruckmaschine (2) eine Farbauftragseinrichtung (34) zum automatischen Aufbringen der Andruckfarbe auf eine in der Andruckmaschine (2) platzierte Druckform (4) umfasst.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Farbauftragseinrichtung (34) eine Mehrzahl von Farbauftragsdüsen (42) und/oder eine Rakel (36) umfasst.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Andruckmaschine (2) eine Reinigungsvorrichtung (38) zum Reinigen der Druckform (4) umfasst.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reinigungsvorrichtung (38) mindestens eine mit einem Reinigungsmedium unter Druck beaufschlagbare Reinigungsdüse (46)

und/oder eine Rakel (44) umfasst.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 11, **gekennzeichnet durch** eine unter der Druckform (4) in der Andruckmaschine (2) angeordnete Auffangwanne (48).
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Scanner (8) ein hochauflösender Scanner ist.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 13, **gekennzeichnet durch** einen hinter dem Scanner (8) angeordneten Drucker (14).

Claims

1. Method for the preliminary examination of a multiple-colour printed product to be printed by means of a plurality of printing formes with printing inks of different colours, **characterized in that** a single-colour press proof is produced by way of at least one part of the printing formes (4), **in that** the single-colour press proof is scanned, in order to generate digital image data of the single-colour press proof, and **in that** the digital image data of the single-colour press proof are evaluated.
2. Method according to Claim 1, **characterized in that** in each case one single-colour press proof is produced by way of at least two of the printing formes (4) using a single press proof ink, **in that** the single-colour press proofs are scanned individually, in order to generate digital image data of the single-colour press proofs, and **in that** the digital image data of the single-colour press proofs are evaluated.
3. Apparatus for the preliminary examination of a multiple-colour printed product to be printed by means of a plurality of printing formes with printing inks of different colours of a colour set, **characterized by** a press proof machine (2) which produces a single-colour press proof of at least one part of the printing formes (4) of the colour set, a single-colour or grey-scale scanner (8) which scans the single-colour press proof and generates digital image data of the single-colour press proof, and a computer (12) which evaluates the digital image data of the single-colour press proof.
4. Apparatus according to Claim 3, **characterized in that** the press proof machine (2) produces single-colour press proofs of at least two of the printing formes (4) using a single press proof ink, **in that** the scanner (8) scans the single-colour press proofs and generates digital image data of the single-colour press proofs, and **in that** the computer (12) evalu-

ates the digital image data.

5. Apparatus according to either of Claims 3 and 4, **characterized in that** the computer comprises means for comparing the digital image data of each single-colour press proof with digital data of a printing forme original which is used to produce the associated printing forme (4). 5
6. Apparatus according to one of Claims 3 to 5, **characterized in that** the computer (12) converts the digital image data of each single-colour press proof into digital image data of an extract colour of the associated impression cylinder. 10
7. Apparatus according to one of Claims 3 to 6, **characterized in that** the press proof machine (2) comprises a supply (16) of a substrate (6) for the single-colour press proofs and means (18, 26, 28, 30) for feeding the substrate (6) from the supply to a printing forme (4) which is positioned in the press proof machine (2). 15
20
8. Apparatus according to one of Claims 3 to 7, **characterized in that** the press proof machine (2) comprises an ink application device (34) for the automatic application of the press proof ink to a printing forme (4) which is positioned in the press proof machine (2). 25
9. Apparatus according to Claim 8, **characterized in that** the ink application device (34) comprises a plurality of ink application nozzles (42) and/or a doctor blade (36). 30
10. Apparatus according to one of Claims 3 to 9, **characterized in that** the press proof machine (2) comprises a cleaning apparatus (38) for cleaning the printing forme (4). 35
11. Apparatus according to Claim 10, **characterized in that** the cleaning apparatus (38) comprises at least one cleaning nozzle (46) which can be loaded with a cleaning medium under pressure and/or a doctor blade (44). 40
45
12. Apparatus according to one of Claims 3 to 11, **characterized by** a collecting trough (48) which is arranged below the printing forme (4) in the press proof machine (2). 50
13. Apparatus according to one of Claims 3 to 12, **characterized in that** the scanner (8) is a high-resolution scanner. 55
14. Apparatus according to one of Claims 3 to 13, **characterized by** a printer (14) which is arranged downstream of the scanner (8).

Revendications

1. Procédé pour l'examen préalable d'un produit imprimé multicolore devant être imprimé avec des encres de couleurs différentes au moyen de plusieurs plaques d'impression, **caractérisé en ce qu'**une impression monochrome est générée à l'aide d'au moins une partie des plaques d'impression (4), **en ce que** l'impression monochrome est échantillonnée pour générer des données d'images numériques de l'impression monochrome, et **en ce que** les données d'images numériques de l'impression monochrome sont évaluées.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**une impression monochrome est respectivement générée avec au moins deux plaques d'impression (4) par utilisation d'une encre d'impression unique, **en ce que** les impressions monochromes sont échantillonnées individuellement pour générer des données d'images numériques des impressions monochromes, et **en ce que** les données d'images numériques des impressions monochromes sont évaluées.
3. Dispositif destiné à l'examen préalable d'un produit imprimé multicolore devant être imprimé avec des encres de couleurs différentes d'un jeu de couleurs au moyen de plusieurs plaques d'impression, **caractérisé par** une machine d'impression (2) qui génère une impression monochrome d'au moins une partie des plaques d'impression (4) du jeu de couleurs, par un numériseur monochrome ou gris (8) qui échantillonne l'impression monochrome et génère des données d'images numériques de l'impression monochrome, et par un calculateur (12) qui évalue les données d'images numériques de l'impression monochrome.
4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la machine d'impression (2) génère des impressions monochromes d'au moins deux plaques d'impression (4) par utilisation d'une encre d'impression unique, **en ce que** le numériseur (8) échantillonne les impressions monochromes et génère des données d'images numériques des impressions monochromes, et **en ce que** le calculateur (12) évalue les données d'images numériques.
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 3 ou 4, **caractérisé en ce que** le calculateur comprend des moyens destinés à comparer des données d'images numériques de chaque impression monochrome avec des données numériques d'un modèle de plaque d'impression utilisé pour réaliser la plaque d'impression associée (4).
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications

3 à 5, **caractérisé en ce que** le calculateur (12) convertit les données d'images numériques de chaque impression monochrome en des données d'images numériques d'une couleur extraite du cylindre d'impression associé.

5

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 3 à 6, **caractérisé en ce que** la machine d'impression (2) comprend une réserve (16) d'un substrat (6) destiné aux impressions monochromes ainsi que des moyens (18, 26, 28, 30) destinés à introduire le substrat (6) de la réserve vers une plaque d'impression (4) placée dans le machine d'impression (2) . 10
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 3 à 7, **caractérisé en ce que** la machine d'impression (2) comprend un dispositif d'application d'encre (34) destiné à appliquer automatiquement l'encre d'impression sur une plaque d'impression (4) placée dans le machine d'impression (2). 15
20
9. Dispositif selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le dispositif d'application d'encre (34) comprend une pluralité de buses d'application d'encre (42) et/ou une racle (36). 25
10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 3 à 9, **caractérisé en ce que** la machine d'impression (2) comprend un dispositif de nettoyage (38) destiné à nettoyer la plaque d'impression (4). 30
11. Dispositif selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** le dispositif de nettoyage (38) comprend au moins une buse de nettoyage (46) pouvant être exposée à un agent de nettoyage sous pression et/ou une racle (44). 35
12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 3 à 11, **caractérisé par** une cuve de réception (48) disposée sous la plaque d'impression (4) dans le machine d'impression (2). 40
13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 3 à 12, **caractérisé en ce que** le numériseur (8) est un numériseur à haute résolution. 45
14. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 3 à 13, **caractérisé par** une imprimante (14) disposée à l'intérieur du numériseur (8). 50

55

55

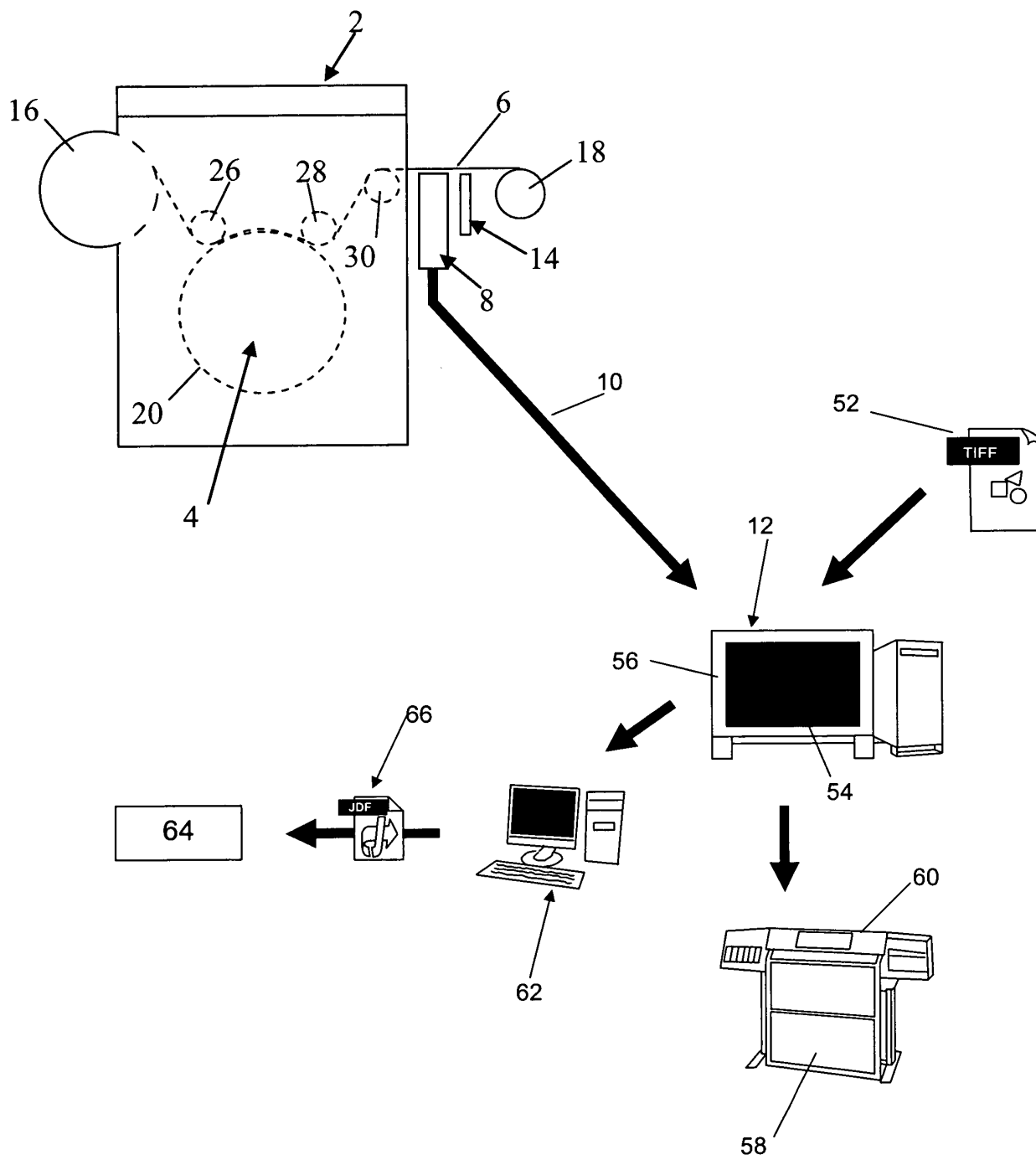


Fig. 1

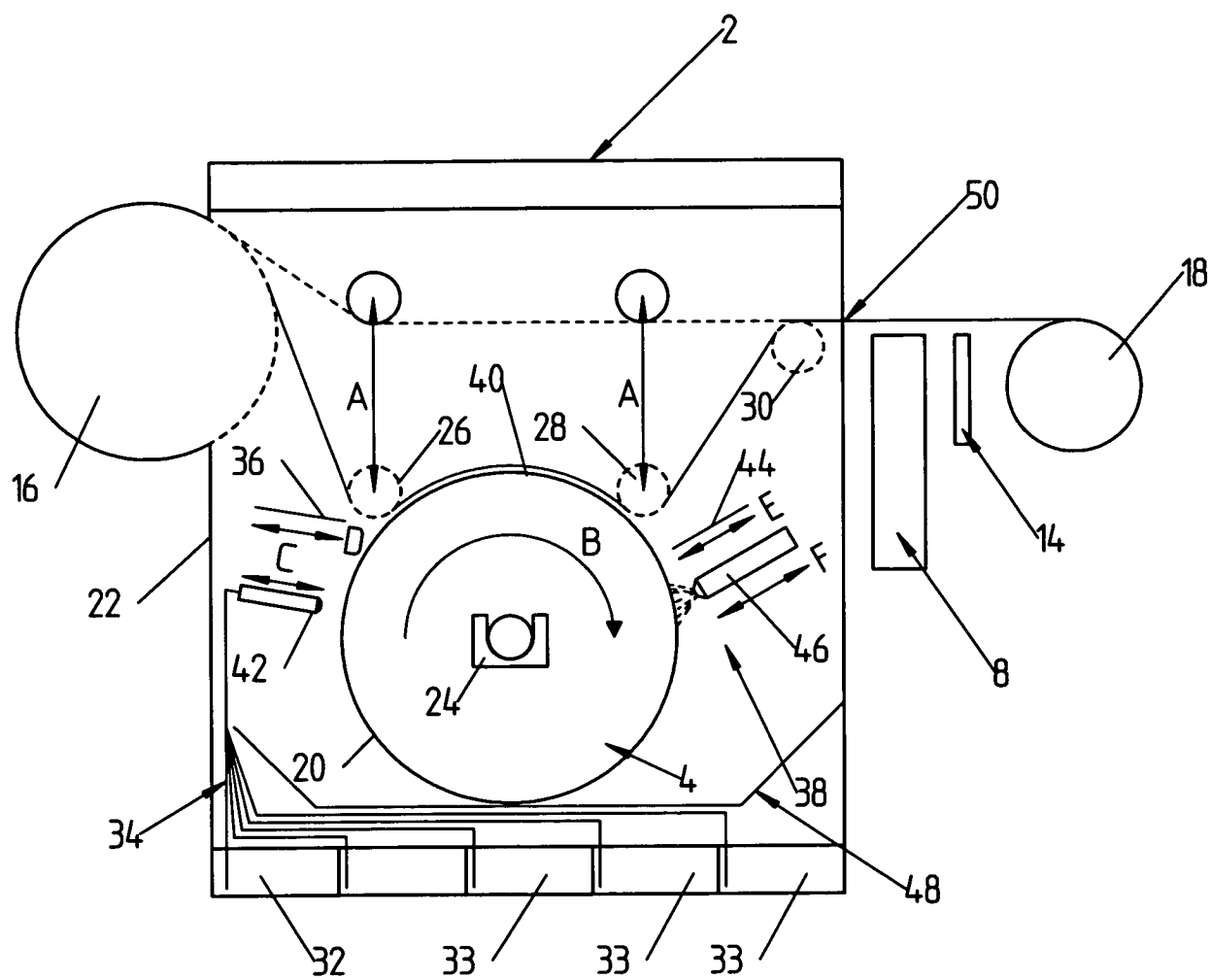


Fig.2

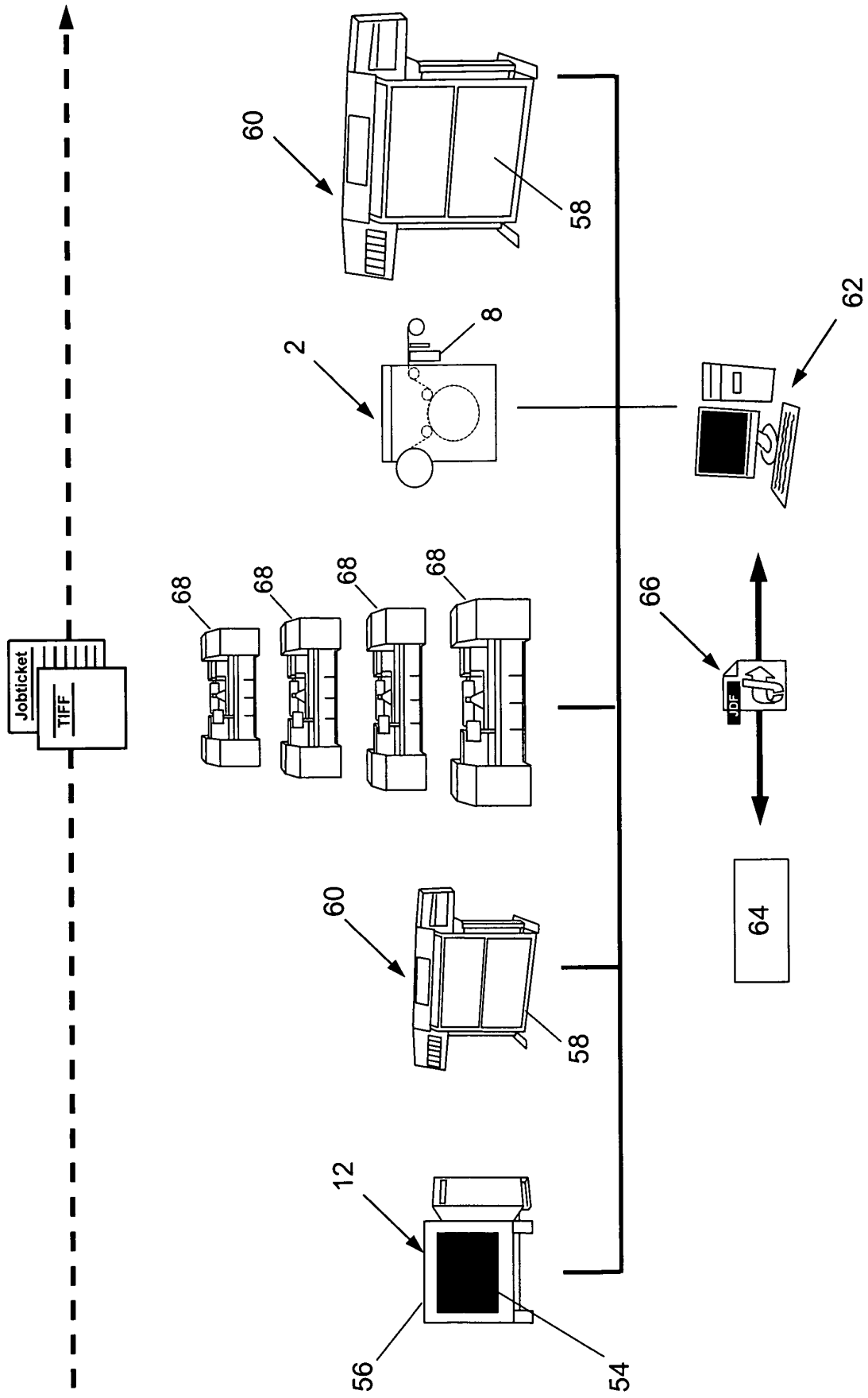


Fig.3

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 102006050274 A1 [0008]
- DE 102005059656 A1 [0009]