



(11) **EP 4 135 983 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
10.04.2024 Patentblatt 2024/15

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B41F 33/00 ^(2006.01) **B41F 11/02** ^(2006.01)
B41M 3/14 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21736301.9**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B41F 33/0036; B41F 11/02; B41P 2233/13

(22) Anmeldetag: **25.06.2021**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2021/067489

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2022/053195 (17.03.2022 Gazette 2022/11)

(54) **VERFAHREN ZUM KONTROLLIEREN DER QUALITÄT VON DRUCKPRODUKTEN**

METHOD FOR CHECKING THE QUALITY OF PRINTED PRODUCTS

PROCÉDÉ DE VÉRIFICATION DE LA QUALITÉ DE PRODUITS IMPRIMÉS

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL 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 RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **09.09.2020 DE 102020123472**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.02.2023 Patentblatt 2023/08

(73) Patentinhaber: **Koenig & Bauer AG**
97080 Würzburg (DE)

(72) Erfinder:
• **PARTOSCH, Alexander**
32107 Bad Salzuflen (DE)

- **SCHNIEDER, Christian**
33378 Rheda-Wiedenbrück (DE)
- **SCHWEERS, Johannes**
33415 Verl (DE)
- **WILLEKE, Harald**
33102 Paderborn (DE)

(74) Vertreter: **Koenig & Bauer AG**
- Lizenzen - Patente -
Friedrich-Koenig-Straße 4
97080 Würzburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1-102016 213 111 US-B2- 10 556 420

EP 4 135 983 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 zum Kontrollieren der Qualität von Druckprodukten gemäß Anspruch 1.

[0002] Der US 10 556 420 B2 ist ein Verfahren zum Kontrollieren der Qualität von Druckprodukten entnehmbar, wobei die Druckprodukte in einer bestimmten Produktion mittels mehrerer Druckmaschinen aufeinanderfolgend hergestellt werden, wobei auf einer jeweils zu bedruckenden Fläche von jedem dieser Druckprodukte jeweils mindestens drei Druckbilder in einem für dieses Druckprodukt festgelegten Abstand voneinander beabstandet angeordnet werden, wobei diese mindestens drei Druckbilder jeweils in voneinander verschiedenen Druckverfahren gedruckt werden, wobei zum Kontrollieren der Qualität des jeweiligen Druckproduktes zwei in voneinander verschiedenen Druckverfahren gedruckte Druckbilder von einem Inspektionssystem zur Bildung eines Druckbildpaares ausgewählt werden, wobei dem Druckbildpaar ein für den Abstand seiner Druckbilder festgelegtes Abstandsmaß zugeordnet wird, wobei dieses Abstandsmaß vor Aufnahme der bestimmten Produktion mit einer in Abhängigkeit von den in dem betreffenden Druckbildpaar verwendeten Druckverfahren festgelegten Toleranz versehen wird, wobei die Qualität der hergestellten Druckprodukte dadurch kontrolliert wird, dass während der bestimmten Produktion mittels einer Recheneinheit des Inspektionssystems zumindest bei einer aus der Menge aller in der bestimmten Produktion aufeinanderfolgend hergestellten Druckprodukte genommenen Teilmenge bei jeweils dem gleichen Druckbildpaar jeweils ein aktueller Wert für den jeweiligen Abstand zwischen den für dieses Druckbildpaar ausgewählten Druckbildern ermittelt wird, wobei von der Recheneinheit der jeweilige jeweils aktuell ermittelte Wert der betreffenden Abstände mit dem für diesen Abstand festgelegten Abstandsmaß unter Berücksichtigung der zugehörigen Toleranz verglichen und unter Berücksichtigung der zugehörigen Toleranz eine Abweichung des jeweiligen jeweils aktuell ermittelten Wertes der betreffenden Abstände von seinem festgelegten Abstandsmaß ermittelt wird, wobei als Druckverfahren zum Drucken der an der Herstellung jedes Druckproduktes beteiligten Druckbilder ein Stahlstichdruckverfahren und ein Offsetdruckverfahren verwendet werden, wobei zur Ausführung des Stahlstichdruckverfahrens eine Stahlstichdruckmaschine und zur Ausführung des Offsetdruckverfahrens eine Offsetdruckmaschine verwendet werden.

[0003] Durch die DE 10 2004 019 978 B3 ist ein Verfahren zur Beurteilung der Qualität einer von einer Druckmaschine produzierten Drucksache bekannt, wobei innerhalb der ausgewählten Menge von Exemplaren ein an einem Exemplar detektierter Fehler eines bestimmten Fehlertyps oder einer bestimmten Eigenheit in Relation zu mindestens einem an demselben oder einem anderen Exemplar detektierten Fehler unter Einbeziehung einer Relation zwischen mindestens einem der detektierten

Fehlertypen und einer der Eigenheiten des detektierten Fehlers beurteilt wird.

[0004] Die EP 3 539 777 A1 offenbart ein Verfahren zur Steigerung der Druckqualität anhand einer Druckpositionskorrektur von Druckwerken in einer Druckmaschine anhand der Ermittlung von Ist- und Soll-Positionswerten und eines die Abweichung charakterisierenden Differenzwertes.

[0005] Aus der DE 10 2004 038 542 A1 ist bekannt, dass das Druckbild eines Sicherheitselements beispielsweise im Siebdruck, Offsetdruck, indirekten Hochdruck, Hochdruck, Digitaldruck, farbführenden oder blindprägenden Stichtiefdruck ausgeführt sein kann, wobei auch Kombinationen von Druckverfahren eingesetzt werden können.

[0006] Ebenso ist aus der DE 10 2016 213 111 A1 bekannt, dass bei der Herstellung von Banknoten oder anderen Wertdokumenten mehrere voneinander verschiedene Druckverfahren verwendet werden. Beispielsweise können bei der Herstellung von Banknoten ein Stahlstichdruckverfahren und/oder ein Offsetdruckverfahren und/oder ein Siebdruckverfahren und/oder ein druckformloses Druckverfahren, d. h. ein Digitaldruckverfahren, z. B. ein Inkjetdruckverfahren und/oder ein Laserdruckverfahren zum Einsatz gebracht werden.

[0007] Die vorliegende Erfindung liegt vorrangig auf dem technischen Gebiet der industriellen Herstellung von jeweils als ein Sicherheitsdokument, insbesondere als eine Banknote auszubildenden Druckprodukten. An der Herstellung derartiger Druckprodukte sind i. d. R. mehrere verschiedene Druckverfahren beteiligt, die entweder in einer zusammenhängenden Produktionsanlage oder die nacheinander in aufeinanderfolgenden Produktionsschritten mittels räumlich voneinander getrennt angeordneter jeweils eigenständiger Druckmaschinen ausgeführt werden. Diese Druckprodukte weisen üblicherweise mehrere verschiedene Druckbilder auf, von denen beispielsweise ein erstes Druckbild in einem Stahlstichdruckverfahren und ein zweites Druckbild in einem Offsetdruckverfahren und ein drittes Druckbild in einem Siebdruckdruckverfahren gedruckt werden. Jedes dieser Druckbilder ist i. d. R. ein komplexes jeweils aus einer Vielzahl von Druckelementen zusammengesetztes auf einer zu bedruckenden Fläche des betreffenden Druckproduktes ausgebildetes Gebilde. Die gattungsgemäß herzustellenden Druckprodukte werden i. d. R. auf einem durch die betreffende Produktionsanlage oder die beteiligten Druckmaschinen zu führenden Bedruckstoff ausgebildet. Als Bedruckstoff wird bei der hier vorliegenden Erfindung vorzugsweise ein jeweils als ein Druckbogen ausgebildeter Bedruckstoff verwendet, wobei dieser Bedruckstoff insbesondere ein zur Herstellung von Banknoten geeigneter Bedruckstoff ist und z. B. aus Papier, insbesondere aus einem Spezialpapier für Sicherheitsdokumente, oder aus einem Polymerwerkstoff besteht.

[0008] Derartige Druckprodukte weisen zumeist mehrere verschiedene Sicherheitsmerkmale auf wie z. B. ei-

ne Folienapplikation und/oder einen Fensterfaden und/oder einen innen im Bedruckstoff liegenden Sicherheitsfaden und/oder ein Wasserzeichen. Diese Sicherheitsmerkmale werden entweder schon in der den Bedruckstoff schaffenden Papiermühle oder in der den Bedruckstoff bedruckenden Druckerei in anderen Maschinen als den die Druckbilder druckenden Druckmaschinen in den Bedruckstoff eingebracht oder auf selbigem aufgebracht.

[0009] Die geometrische Anordnung der in einem bestimmten Druckprodukt in mehreren verschiedenen Druckverfahren auf der zu bedruckenden Fläche dieses Druckproduktes jeweils in einem Abstand gedruckten Druckbilder in ihrem jeweiligen Verhältnis zueinander und/oder die geometrische Anordnung eines dieser Druckbilder zu mindestens einem in oder auf der zu bedruckenden Fläche dieses Druckproduktes angebrachten Sicherheitsmerkmal und/oder die geometrische Anordnung eines dieser Druckbilder zu einer die zu bedruckende Fläche dieses Druckproduktes begrenzenden Kante wird nachfolgend als Druckregister bezeichnet.

[0010] Vor Aufnahme einer bestimmten Produktion wird das jeweilige Druckregister für die an der Herstellung des betreffenden Druckproduktes beteiligten Druckbilder dadurch festgelegt, dass für die jeweilige auf der zu bedruckenden Fläche dieses Druckproduktes beabsichtigte geometrische Anordnung dieser Druckbilder jeweils ein Abstandsmaß mit einer zugehörigen Toleranz festgelegt wird. Zumindest im Anschluss an die ausgeführte Produktion, vorzugsweise jedoch schon während einer laufenden Produktion zur Herstellung des betreffenden Druckproduktes ist die Einhaltung des zuvor festgelegten Druckregisters zu kontrollieren, um zu einer Aussage bezüglich der Qualität des betreffenden hergestellten Druckproduktes zu gelangen.

[0011] Eine Kontrolle der Qualität des betreffenden hergestellten Druckproduktes ist deshalb notwendig, weil viele verschiedene auf die Produktion einwirkende Ursachen die gewünschte Qualität negativ beeinflussen können und gerade in ihrem Zusammenspiel dazu führen können, dass Makulatur produziert wird, obwohl die drucktechnische Qualität der am Druckprodukt beteiligten Druckbilder als solche jeweils mängelfrei sein mag. Bei der vorliegenden Erfindung geht es somit nicht um eine Beurteilung z. B. eines Farbregisters oder Passers eines einzelnen bestimmten Druckbildes, wobei die Beurteilung des Farbregisters oder Passers in einem einzelnen bestimmten Druckbild das Verhältnis von dessen Druckelementen zueinander betreffen würde, sondern um ein Verfahren zum Kontrollieren der Qualität von in einer bestimmten Produktion aufeinanderfolgend hergestellten Druckprodukten, wobei bei jedem dieser Druckprodukte auf ihrer jeweils zu bedruckenden Fläche jeweils mindestens drei jeweils in voneinander verschiedenen Druckverfahren gedruckte Druckbilder jeweils in einem für dieses Druckprodukt festgelegten Abstand voneinander angeordnet werden, wobei das Druckregister dieser Druckbilder, welches durch die durch den je-

weils festgelegten Abstand definierte geometrische Anordnung dieser Druckbilder bestimmt ist, vorzugsweise inline, d. h. in einem laufenden Druckprozess kontrolliert wird. Falls diese Kontrolle zu einem Ergebnis führt, welches anzeigt, dass die gewünschte Qualität des betreffenden herzustellenden Druckproduktes in dem laufenden Druckprozess nicht gewährleistet ist, kann vorzugsweise automatisch z. B. von einer Steuereinheit oder von einer Recheneinheit durch eine Änderung von mindestens einer Einstellung der betreffenden Druckmaschine gegengesteuert werden.

[0012] Die Qualität der gattungsgemäß herzustellenden Druckprodukte kann z. B. durch eines der verwendeten Druckverfahren beeinträchtigt werden. So verformt z. B. ein Stahlstichdruckverfahren, bei dem es sich um ein Stichtiefdruckverfahren oder um ein Intaglio-Druckverfahren handeln kann, den Druckbogen auf sehr deutlich erkennbare Weise. Dies kann sich insbesondere dann negativ auf das Druckregister und damit auf die Qualität der gattungsgemäß herzustellenden Druckprodukte auswirken, wenn der betreffende Druckbogen zuvor mit mindestens einem anderen Druckverfahren, z. B. mit einem Offsetdruckverfahren und/oder mit einem Siebdruckverfahren vorbedruckt worden ist. Diese vom Stahlstichdruckverfahren verursachte Verformung ist nur teilweise vorhersehbar. Sie hängt von verschiedenen Parametern ab, wie z. B. dem Werkstoff des verwendeten Druckbogens oder der Druckpressung in der Stahlstichdruckmaschine oder vom Druckbild selbst. Man versucht zwar, dieser negativen Auswirkung dadurch zu begegnen, dass die im Offsetdruckverfahren zu druckenden Druckbilder schon in einer der Produktion vorgelagerten Druckvorstufe teilweise vorverzerrt werden, um die erwartete Verformung durch das Stahlstichdruckverfahren zu berücksichtigen. Jedoch sind die dadurch erzielbaren Ergebnisse nicht immer voll befriedigend. Denn im Stahlstichdruckverfahren verwendete Druckformen, d. h. die Stahlstichplatten, unterliegen Abnutzungsprozessen z. B. in Form einer Längung, was zu einer Verschiebung eines Druckbildes z. B. zu einem Rand bzw. zu einer Kante des betreffenden Druckbogens und/oder zu einer Verschiebung verschiedener Druckbilder zueinander führen kann. Überdies werden in einer ein Stahlstichdruckverfahren ausführenden Stahlstichdruckmaschine in einer selben Produktion meist mehrere, z. B. drei Stahlstichdruckplatten im Wechsel eingesetzt, welche in Abhängigkeit von ihrer Montage in der betreffenden Stahlstichdruckmaschine ein zumindest leicht unterschiedliches Druckregister erzeugen können.

[0013] Zur Herstellung der gattungsgemäßen Druckprodukte werden die an der Produktion beteiligten verschiedenen Druckverfahren wie erwähnt nacheinander verwendet, und zwar entweder in einer mehrere Druckmaschinen kombiniert aufweisenden Produktionsanlage oder in räumlich voneinander getrennt angeordneten jeweils eigenständigen Druckmaschinen. Das sich ergebende Druckregister ist damit auch entscheidend von einer jeweiligen Bogenanlage und/oder einem jeweiligen

Bogeneinzug an der betreffenden das jeweilige Druckverfahren ausführenden Druckmaschine abhängig.

[0014] Ferner wird das Druckregister auch durch z. B. aus der Papierherstellung resultierende Ursachen beeinflusst, wie z. B. durch eine Abweichung von einer beabsichtigten Lage des Schnitts einer Anlagekante oder Seitenkante des betreffenden Druckbogens. Druckbogen werden i. d. R. aus einer Materialbahn, vorzugsweise aus einer Papierbahn geschnitten, wobei in dieser Materialbahn quer zu ihrer Längsrichtung mehrere Druckbogen nebeneinander angeordnet sind. Das sich später bei der Ausführung der Druckverfahren ergebende Druckregister kann auch durch die frühere Position des betreffenden Druckbogens in der betreffenden Materialbahn beeinflusst sein, weil sich ein aus der Bahnmitte geschnittener Druckbogen im nachfolgenden Druckprozess anders verhält als ein zuvor an einem der Bahnränder angeordneter Druckbogen. Zudem wirkt sich gerade bei Druckbogen aus Papier auch die jeweilige Bedruckstofffeuchte auf das Druckregister aus.

[0015] Aufgrund der genannten Einflüsse ergibt sich das Bedürfnis, dass beim Einrichten der Produktionsanlage oder Druckmaschinen und insbesondere auch im Fortdruck, d. h. während einer laufenden Produktion zur Herstellung der gattungsgemäßen Druckprodukte jeweils das Druckregister durch eine Beurteilung eines Druckbildes zu einer Bogenkante und/oder von Druckbild-zu-Druckbild und/oder von einem Druckbild zu einem Sicherheitsmerkmal kontrolliert und passend eingerichtet und/oder korrigiert wird.

[0016] Es ist zwar so, dass im Regelfall die jeweiligen Designs von Banknoten derart angelegt sind, dass eine gewisse Varianz in der Prozesskette kein Problem darstellt. Beispielsweise sind zwischen den einzelnen an der Herstellung der gattungsgemäßen Druckprodukte beteiligten Druckverfahren Toleranzen erlaubt, die weit über das Maß derjenigen Toleranzen hinausgehen, die z. B. die vier Druckfarben des CMYK-Offsetdruckverfahrens zueinander aufweisen. Bei einem Offsetdruckverfahren sind für das Farbregister und/oder den Passer i. d. R. nur wenige hundertstel Millimeter tolerabel, wohingegen zwischen den einzelnen an der Herstellung der gattungsgemäßen Druckprodukte beteiligten Druckverfahren mehrere zehntel Millimeter kein Problem sind.

[0017] Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Kontrollieren der Qualität von Druckprodukten zu schaffen, wobei diese Druckprodukte in einer bestimmten Produktion mittels mehrerer Druckmaschinen aufeinanderfolgend hergestellt werden.

[0018] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Die abhängigen Ansprüche betreffen vorteilhafte Ausgestaltungen und/oder Weiterbildungen der gefundenen Lösung.

[0019] Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass die Aussagekraft eines ermittelten Druckregisters verbessert wird, um bei der Herstellung der gattungsgemäßen Druckprodukte einen sich insbesondere im Fortdruck ergebenden Trend beim

Druckregister zu erkennen und um längerfristige Drifteffekte beim Druckregister nachvollziehen und ihnen dann entgegenwirken zu können.

[0020] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im Folgenden näher beschrieben.

[0021] Es zeigen:

Fig. 1 eine Banknote mit mehreren voneinander beabstandet angeordneten Druckbildern;

Fig. 2 eine Darstellung erfindungsgemäß gewonnener Ergebnisse auf einem Monitor einer Anzeigeeinrichtung.

[0022] Fig. 1 zeigt beispielhaft und nur schematisch ein Druckprodukt 01 in Form eines Sicherheitsdokumentes 01, insbesondere einer Banknote 01, mit voneinander beabstandet angeordneten Druckbildern 03; 04; 06, wobei diese Druckbilder 03; 04; 06 jeweils nacheinander in verschiedenen Druckverfahren gedruckt worden sind. In diesem Beispiel soll ohne jede Beschränkung darauf angenommen werden, dass auf einer vorzugsweise rechteckigen zu bedruckenden, insbesondere ebenen Fläche 02 des für die Herstellung des Druckproduktes 01 verwendeten, vorzugsweise als ein Druckbogen ausgebildeten Bedruckstoffes das Druckbild mit dem Bezugszeichen 03 in einem Offsetdruckverfahren und die mehreren, z. B. drei Druckbilder jeweils mit dem Bezugszeichen 04 jeweils in einem Stahlstichdruckverfahren und das Druckbild mit dem Bezugszeichen 06 in einem Siebdruckverfahren gedruckt worden sind. Im Design dieses Druckproduktes 01 wurden in der Fig. 1 gestrichelt angedeutete Bezugslinien festgelegt, die die vor Aufnahme der Produktion festgelegten Abstände A; B; C; D zwischen den in verschiedenen Druckverfahren zu drucken bzw. gedruckten Druckbildern 03; 04; 06 aufzeigen. Diesen Abständen A; B; C; D ist jeweils ein Abstandsmaß und eine jeweils zugehörige jeweils zulässige Toleranz zugeordnet. Diese Abstandsmaße, die für jeden der Abstände A; B; C; D jeweils einen Sollwert definieren, und ihre jeweils zulässigen Toleranzen sind in einer vorzugsweise digitalen Recheneinheit gespeichert, wobei diese Recheneinheit z. B. als ein Teil eines z. B. opto-elektronisch ausgebildeten, d. h. eine Kamera aufweisenden Inspektionssystems ausgebildet ist. Die Kontrolle der Qualität von Druckprodukten 01 erfolgt z. B. durch eine Auswertung von die auf den Bedruckstoff gedruckten Druckbilder 03; 04; 06 fotografisch abbildenden Kamerabilern, wobei diese Kamerabilern von einer vorzugsweise als eine Halbleiterkamera ausgebildeten Kamera des Inspektionssystems erstellt werden.

[0023] Es wird nun ein Verfahren zum Kontrollieren der Qualität von Druckprodukten 01 vorgeschlagen, die in einer bestimmten Produktion mittels mehrerer Druckmaschinen aufeinanderfolgend hergestellt werden, wobei für jedes dieser Druckprodukte 01 auf einer jeweiligen zu bedruckenden Fläche 02 eines Bedruckstoffes jeweils

mindestens drei jeweils in voneinander verschiedenen Druckverfahren gedruckte Druckbilder 03; 04; 06 jeweils in dem betreffenden für dieses Druckprodukt 01 festgelegten Abstand A; B; C; D voneinander beabstandet angeordnet werden. Dabei werden von dem Inspektionssystem jeweils zwei in voneinander verschiedenen Druckverfahren gedruckte Druckbilder 03; 04; 06 zur Bildung eines Druckbildpaar ausgewählt, wobei dem jeweiligen Druckbildpaar z. B. von dem Inspektionssystem, d. h. vorzugsweise durch ein in einer insbesondere digitalen Recheneinheit dieses Inspektionssystems ablaufendes Programm, jeweils ein für den jeweiligen Abstand A; B; C; D der ausgewählten Druckbilder festgelegtes Abstandsmaß zugeordnet wird. Das jeweilige Abstandsmaß wird im Inspektionssystem von dessen Recheneinheit vor Aufnahme der bestimmten Produktion mit einer Toleranz versehen. Die jeweilige Toleranz ist bzw. wird dabei jeweils in Abhängigkeit von den in dem betreffenden Druckbildpaar verwendeten Druckverfahren festgelegt. Die den jeweiligen zulässigen Toleranzen können in einem Bereich z. B. zwischen 0,3 mm und 3 mm liegen.

[0024] Die Qualität der hergestellten Druckprodukte 01 wird nun dadurch kontrolliert, dass während der bestimmten Produktion vorzugsweise inline, d. h. während einer laufenden Produktion mittels der Recheneinheit des Inspektionssystems zumindest bei einer aus der Menge aller in der bestimmten Produktion aufeinanderfolgend hergestellten Druckprodukte 01 genommenen Teilmenge bei jeweils dem gleichen Druckbildpaar dieser Druckprodukte 01 ein Wert für den jeweiligen Abstand A; B; C; D zwischen den für dieses Druckbildpaar ausgewählten Druckbildern 03; 04; 06 vorzugsweise programmtechnisch ermittelt wird. Sodann wird von der Recheneinheit der aktuell ermittelte Wert des betreffenden Abstandes A; B; C; D mit dem für diesen Abstand A; B; C; D festgelegten Abstandsmaß unter Berücksichtigung der zugehörigen Toleranz verglichen und unter Berücksichtigung der zugehörigen Toleranz eine Abweichung des aktuell ermittelten Wertes des betreffenden Abstandes A; B; C; D von seinem festgelegten Abstandsmaß ermittelt. In dem Fall, dass die Recheneinheit eine nicht tolerable Abweichung des aktuell ermittelten Wertes des betreffenden Abstandes A; B; C; D von seinem festgelegten Abstandsmaß ermittelt, wird das betreffende Druckprodukt 01 z. B. aus dem laufenden Produktionsprozess ausgeschleust und/oder es wird vorzugsweise automatisch z. B. von der Recheneinheit eine den laufenden Produktionsprozess beeinflussende Einstellung der betreffenden Druckmaschine geändert oder zumindest eine solche Änderung veranlasst, damit nachfolgend von dieser Druckmaschine hergestellte Druckprodukte 01 wieder jeweils der gewünschten Qualität entsprechen.

[0025] Es kann vorgesehen sein, dass von dem Inspektionssystem für jedes in seiner Qualität zu kontrollierende Druckprodukt 01 jeweils mehrere Druckbildpaare gebildet werden, wobei das jeweilige Abstandsmaß von mindestens zwei dieser Druckbildpaare von dem In-

spektionssystem vor Aufnahme der bestimmten Produktion jeweils mit einer Toleranz versehen wird, wobei die Toleranzen von sich in mindestens einem Druckverfahren unterscheidenden Druckbildpaaren jeweils unterschiedlich festgelegt werden, wobei von der Recheneinheit des Inspektionssystems bei den gebildeten Druckbildpaaren jeweils eine Abweichung des jeweiligen jeweils aktuell ermittelten Wertes der betreffenden Abstände A; B; C; D vom jeweiligen jeweils festgelegten Abstandsmaß ermittelt wird.

[0026] Wie erwähnt werden als Druckverfahren zum Drucken der an der Herstellung jedes Druckproduktes 01 beteiligten Druckbilder 03; 04; 06 ein Stahlstichdruckverfahren und ein Offsetdruckverfahren und ein Siebdruckdruckverfahren verwendet, wobei zur Ausführung des Stahlstichdruckverfahrens eine Stahlstichdruckmaschine und zur Ausführung des Offsetdruckverfahrens eine Offsetdruckmaschine und zur Ausführung des Siebdruckdruckverfahrens eine Siebdruckdruckmaschine verwendet werden. Die Druckprodukte 01 können in einem einzigen Durchgang in einer zusammenhängend mehrere Druckmaschinen kombiniert aufweisenden Produktionsanlage oder mittels räumlich voneinander getrennter jeweils eigenständiger Druckmaschinen in aufeinanderfolgenden Produktionsschritten hergestellt werden.

[0027] In einer bevorzugten Ausführung der Erfindung wird von der Recheneinheit des Inspektionssystems bei der betreffenden aus mehreren, z. B. aus 50 bis 200 Druckprodukten 01 bestehenden aus der Menge aller in der bestimmten Produktion aufeinanderfolgend hergestellten Druckprodukte 01 genommenen Teilmenge bei dem mindestens einen jeweils gleichen Druckbildpaar von mehreren dieser zu dieser Teilmenge gehörenden Druckprodukten 01 der jeweils aktuelle Wert für den jeweiligen Abstand A; B; C; D zwischen den jeweiligen Druckbildern 03; 04; 06 ermittelt, wobei von der Recheneinheit aus diesen aktuell ermittelten Werten für die Abstände A; B; C; D ein Mittelwert ermittelt wird, wobei von der Recheneinheit unter Berücksichtigung der zugehörigen Toleranz eine Abweichung des ermittelten Mittelwertes von seinem für diesen Abstand A; B; C; D festgelegten Abstandsmaß ermittelt wird.

[0028] In einer besonders vorteilhaften Ausführung der Erfindung wird von der Recheneinheit des Inspektionssystems bei mehreren Teilmengen jeweils aus der Menge aller in der bestimmten Produktion aufeinanderfolgend hergestellten Druckprodukte 01 jeweils bei mindestens einem jeweils gleichen Druckbildpaar von den in den jeweiligen Teilmengen enthaltenen Druckprodukten 01 jeweils ein aktueller Wert für den jeweiligen Abstand A; B; C; D zwischen den jeweiligen Druckbildern 03; 04; 06 ermittelt, wobei von der Recheneinheit aus diesen aktuell ermittelten Werten für die Abstände A; B; C; D für jede Teilmenge jeweils ein erster Mittelwert ermittelt wird, wobei von der Recheneinheit aus diesen ersten Mittelwerten ein zweiter Mittelwert ermittelt wird, wobei von der Recheneinheit unter Berücksichtigung der zugehö-

rigen Toleranz eine Abweichung des ermittelten zweiten Mittelwertes von seinem für diesen Abstand A; B; C; D festgelegten Abstandsmaß ermittelt wird.

[0029] Bei den beiden vorgenannten Ausführungen der Erfindung wird von der Recheneinheit jeweils vor der jeweiligen Mittelwertbildung vorteilhafterweise ein aktuell ermittelter Wert des betreffenden Abstandes A; B; C; D auf seine Plausibilität geprüft und bei mangelnder Plausibilität von der Mittelwertbildung ausgeschlossen. Alternativ oder zusätzlich können ebenfalls vor der jeweiligen Mittelwertbildung von der Recheneinheit in der jeweiligen Teilmenge für den jeweiligen Abstand A; B; C; D zwischen den jeweiligen Druckbildern 03; 04; 06 aktuell ermittelte Extremwerte, d. h. mindestens ein aktuell ermittelter Minimalwert und/oder mindestens ein aktuell ermittelter Maximalwert eliminiert werden. Darüber hinaus kann von der Recheneinheit auch jeweils eine Standardabweichung vom jeweiligen Mittelwert berechnet werden.

[0030] Jeweils als Sicherheitsdokumente 01 oder als Banknoten 01 ausgebildete Druckprodukte 01 werden auf einem Druckbogen häufig im Nutzen hergestellt, so dass die betreffenden Druckprodukte 01 auf dem betreffenden Druckbogen in jeweils mehreren Reihen und Spalten angeordnet sind. Die vorstehend beschriebenen Mittelungsverfahren werden vorzugsweise bei denjenigen Druckprodukten 01 angewendet, die jeweils an den Ecken des betreffenden Druckbogens angeordnet sind, da an diesen Positionen mit den größten Abweichungen des aktuell ermittelten Wertes des betreffenden Abstandes A; B; C; D vom festgelegten Abstandsmaß unter Berücksichtigung der zugehörigen Toleranz zu rechnen ist. Denn dort machen sich die eingangs genannten Störeinflüsse am stärksten bemerkbar. Gerade aus den Abweichungen von Druckprodukten 01, die jeweils an den Eckpositionen eines Druckbogens angeordnet sind, kann von der Recheneinheit auch jeweils eine Längung der mindestens einen in einem der Druckverfahren verwendeten Druckform, insbesondere eine Längung der mindestens einen das Stahlstichdruckverfahren ausführenden Stahlstichplatte berechnet werden.

[0031] In einer weiteren wichtigen Ausgestaltung der Erfindung werden zur Ausführung des Stahlstichdruckverfahrens in der Stahlstichdruckmaschine in einer selben Produktion mehrere, z. B. drei Stahlstichdruckplatten im Wechsel eingesetzt, wobei für mindestens zwei der an der Ausführung des Stahlstichdruckverfahrens beteiligten Stahlstichdruckplatten oder für alle an der Ausführung des Stahlstichdruckverfahrens beteiligten Stahlstichdruckplatten von der Recheneinheit die Abweichung des jeweiligen jeweils aktuell ermittelten Wertes der betreffenden Abstände A; B; C; D von seinem festgelegten Abstandsmaß oder die Abweichung des ermittelten Mittelwertes von seinem für diesen Abstand A; B; C; D festgelegten Abstandsmaß oder die Abweichung des ermittelten zweiten Mittelwertes von seinem für diesen Abstand A; B; C; D festgelegten Abstandsmaß jeweils selektiv ermittelt wird. Es wird also von der Rechen-

einheit für jede betreffende Stahlstichdruckplatte die jeweilige Abweichung und/oder der jeweilige erste und/oder zweite Mittelwert jeweils separat ermittelt.

[0032] Die ermittelte Abweichung des jeweiligen jeweils aktuell ermittelten Wertes der betreffenden Abstände A; B; C; D von seinem festgelegten Abstandsmaß und/oder die ermittelte Abweichung des ermittelten Mittelwertes von seinem für diesen Abstand A; B; C; D festgelegten Abstandsmaß und/oder die ermittelte Abweichung des ermittelten zweiten Mittelwertes von seinem für diesen Abstand A; B; C; D festgelegten Abstandsmaß werden z. B. gesteuert durch die Recheneinheit des Inspektionssystems vorzugsweise jeweils auf einem Monitor 07 einer Anzeigeeinrichtung angezeigt.

[0033] Fig. 2 zeigt beispielhaft eine Darstellung erfindungsgemäß gewonnener Ergebnisse auf dem Monitor 07 der Anzeigeeinrichtung. Auf dem Monitor 07 ist ein z. B. kartesisches Koordinatensystem dargestellt, in welchem jeweils mit Bezug auf den Ursprung dieses Koordinatensystems die jeweiligen von der Recheneinheit ermittelten Abweichungen der jeweiligen jeweils aktuell ermittelten Werte von mindestens einem der betreffenden Abstände A; B; C; D von dem zugehörigen festgelegten Abstandsmaß und/oder die ermittelten Abweichungen des ermittelten Mittelwertes von seinem für diesen Abstand A; B; C; D festgelegten Abstandsmaß und/oder die ermittelte Abweichung des ermittelten zweiten Mittelwertes von seinem für diesen Abstand A; B; C; D festgelegten Abstandsmaß insbesondere grafisch angezeigt werden.

[0034] Konkret zeigt Fig. 2 beispielhaft die jeweiligen von der Recheneinheit ermittelten Abweichungen der jeweiligen jeweils aktuell ermittelten Werte von drei Abständen A; B; C zwischen einem jeweils in einem Offsetdruckverfahren gedruckten Druckbild 03 und einem jeweils in einem Stahlstichdruckverfahren gedruckten Druckbild 04 von dem jeweils zugehörigen festgelegten Abstandsmaß. Diese drei Abstände A; B; C ergeben sich z. B. aus der Verwendung von drei in derselben Produktion z. B. am Umfang desselben Druckzylinders im Wechsel eingesetzten Stahlstichdruckplatten P1; P2; P3. Wie zuvor erwähnt, werden gattungsgemäße Druckprodukte 01 auf einem Druckbogen häufig im Nutzen hergestellt. Die Darstellung der Fig. 2 betrifft z. B. ein Druckprodukt 01, welches auf dem betreffenden Druckbogen in einer Eckposition angeordnet ist. In der Darstellung der Fig. 2 sind von der ersten Stahlstichdruckplatte P1 generierte Werte jeweils z. B. durch ein Quadrat, von der zweiten Stahlstichdruckplatte P2 generierte Werte jeweils z. B. durch eine Raute und von der dritten Stahlstichdruckplatte P3 generierte Werte jeweils z. B. durch ein Dreieck dargestellt. Im nächsten Umfeld um den Ursprung des Koordinatensystems herum wird die für das betreffende Abstandsmaß jeweils zulässige Toleranz dargestellt. Durch diese Darstellung wird ein Toleranzbereich gekennzeichnet, der sich in diesem Beispiel sowohl auf der Abszisse als auch auf der Ordinate des dargestellten Koordinatensystems jeweils vom Koordinatenwert -0,5 bis zum Koordinatenwert +0,5 erstreckt, wodurch für das be-

treffende Abstandsmaß eine zulässige Toleranz von $\pm 0,5$ mm angezeigt wird. Außerhalb dieses Toleranzbereiches darzustellende von der Recheneinheit ermittelte Werte und/oder Abweichungen sind z. B. andersfarbig als innerhalb des jeweils zulässigen Toleranzbereiches darzustellende Werte dargestellt. Diese Darstellung lässt bei der Herstellung der gattungsgemäßen Druckprodukte 01 insbesondere einen sich im Fortdruck ergebenden Trend beim Druckregister leicht erkennen. Außerdem können aus den ermittelten und/oder angezeigten Werten und/oder Abweichungen von der Recheneinheit gegebenenfalls unter Heranziehung weiterer Informationen z. B. zur Position eines bestimmten Druckproduktes 01 im Nutzen weitere Parameter berechnet werden, z. B. eine Längenänderung der Druckformen, insbesondere der Stahlstichdruckplatten P1; P2; P3.

Bezugszeichenliste

[0035]

- | | | |
|----|--|--|
| 01 | Druckprodukt; Sicherheitsdokument; Banknote | |
| 02 | zu bedruckende Fläche auf einem Bedruckstoff | |
| 03 | in einem Offsetdruckverfahren gedrucktes Druckbild | |
| 04 | in einem Stahlstichdruckverfahren gedrucktes Druckbild | |
| 05 | - | |
| 06 | in einem Siebdruckverfahren gedrucktes Druckbild | |
| 07 | Monitor | |
| A | Abstand | |
| B | Abstand | |
| C | Abstand | |
| D | Abstand | |
| P1 | Stahlstichdruckplatte | |
| P2 | Stahlstichdruckplatte | |
| P3 | Stahlstichdruckplatte | |

Patentansprüche

- Verfahren zum Kontrollieren der Qualität von Druckprodukten (01), die in einer bestimmten Produktion mittels mehrerer Druckmaschinen aufeinanderfolgend hergestellt werden, wobei auf einer jeweils zu bedruckenden Fläche von jedem dieser Druckprodukte (01) jeweils mindestens drei Druckbilder (03; 04; 06) in einem für dieses Druckprodukt (01) festgelegten Abstand (A; B; C; D) voneinander beabstandet angeordnet werden, wobei diese mindestens drei Druckbilder (03; 04; 06) jeweils in voneinander verschiedenen Druckverfahren gedruckt werden, wobei zum Kontrollieren der Qualität des jeweiligen Druckproduktes (01) zwei in voneinander verschiedenen Druckverfahren gedruckte Druckbilder

(03; 04; 06) von einem Inspektionssystem zur Bildung eines Druckbildpaares ausgewählt werden, wobei dem Druckbildpaar ein für den Abstand (A; B; C; D) seiner Druckbilder (03; 04; 06) festgelegtes Abstandsmaß zugeordnet wird, wobei dieses Abstandsmaß vor Aufnahme der bestimmten Produktion mit einer in Abhängigkeit von den in dem betreffenden Druckbildpaar verwendeten Druckverfahren festgelegten Toleranz versehen wird, wobei die Qualität der hergestellten Druckprodukte (01) dadurch kontrolliert wird, dass während der bestimmten Produktion mittels einer Recheneinheit des Inspektionssystems zumindest bei einer aus der Menge aller in der bestimmten Produktion aufeinanderfolgend hergestellten Druckprodukte (01) genommenen Teilmenge bei jeweils dem gleichen Druckbildpaar jeweils ein aktueller Wert für den jeweiligen Abstand (A; B; C; D) zwischen den für dieses Druckbildpaar ausgewählten Druckbildern (01) ermittelt wird, wobei von der Recheneinheit der jeweilige jeweils aktuell ermittelte Wert der betreffenden Abstände (A; B; C; D) mit dem für diesen Abstand (A; B; C; D) festgelegten Abstandsmaß unter Berücksichtigung der zugehörigen Toleranz verglichen und unter Berücksichtigung der zugehörigen Toleranz eine Abweichung des jeweiligen jeweils aktuell ermittelten Wertes der betreffenden Abstände (A; B; C; D) von seinem festgelegten Abstandsmaß ermittelt wird, wobei als Druckverfahren zum Drucken der an der Herstellung jedes Druckproduktes (01) beteiligten Druckbilder (03; 04; 06) ein Stahlstichdruckverfahren und ein Offsetdruckverfahren verwendet werden, wobei zur Ausführung des Stahlstichdruckverfahrens eine Stahlstichdruckmaschine und zur Ausführung des Offsetdruckverfahrens eine Offsetdruckmaschine verwendet werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** zusätzlich als Druckverfahren zum Drucken der an der Herstellung jedes Druckproduktes (01) beteiligten Druckbilder (03; 04; 06) ein Siebdruckdruckverfahren verwendet wird, wobei zur Ausführung des Siebdruckdruckverfahrens eine Siebdruckdruckmaschine verwendet wird, wobei zur Ausführung des Stahlstichdruckverfahrens in der Stahlstichdruckmaschine in einer selben Produktion mehrere Stahlstichdruckplatten im Wechsel eingesetzt werden, wobei für mindestens zwei der an der Ausführung des Stahlstichdruckverfahrens beteiligten Stahlstichdruckplatten oder für alle an der Ausführung des Stahlstichdruckverfahrens beteiligten Stahlstichdruckplatten von der Recheneinheit die Abweichung des jeweiligen jeweils aktuell ermittelten Wertes der betreffenden Abstände (A; B; C; D) von seinem festgelegten Abstandsmaß selektiv ermittelt wird.

- Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckprodukte (01) in einer mehreren Druckmaschinen kombiniert aufweisenden Pro-

duktionsanlage in einem einzigen Durchgang durch diese Produktionsanlage oder mittels räumlich voneinander getrennter jeweils eigenständiger Druckmaschinen in aufeinanderfolgenden Produktionsschritten hergestellt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** von dem Inspektionssystem für jedes in seiner Qualität zu kontrollierende Druckprodukt (01) jeweils mehrere Druckbildpaare gebildet werden, wobei das jeweilige Abstandsmaß von mindestens zwei dieser Druckbildpaare vor Aufnahme der bestimmten Produktion jeweils mit einer Toleranz versehen wird, wobei die Toleranzen von sich in mindestens einem Druckverfahren unterscheidenden Druckbildpaaren jeweils unterschiedlich festgelegt werden, wobei von der Recheneinheit des Inspektionssystems bei den gebildeten Druckbildpaaren jeweils eine Abweichung des jeweiligen jeweils aktuell ermittelten Wertes der betreffenden Abstände (A; B; C; D) vom jeweiligen jeweils festgelegten Abstandsmaß ermittelt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** von der Recheneinheit des Inspektionssystems bei der betreffenden Teilmenge aus der Menge aller in der bestimmten Produktion aufeinanderfolgend hergestellten Druckprodukte (01) bei dem mindestens einen jeweils gleichen Druckbildpaar von mehreren der zu dieser Teilmenge gehörenden Druckprodukten (01) jeweils ein aktueller Wert für den jeweiligen Abstand (A; B; C; D) zwischen den jeweiligen Druckbildern (03; 04; 06) ermittelt wird, wobei von der Recheneinheit aus diesen aktuell ermittelten Werten für die jeweiligen Abstände (A; B; C; D) ein Mittelwert ermittelt wird, wobei von der Recheneinheit unter Berücksichtigung der zugehörigen Toleranz eine Abweichung des ermittelten Mittelwertes von seinem für diesen Abstand (A; B; C; D) festgelegten Abstandsmaß ermittelt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** von der Recheneinheit des Inspektionssystems bei mehreren Teilmengen jeweils aus der Menge aller in der bestimmten Produktion aufeinanderfolgend hergestellten Druckprodukte (01) jeweils bei mindestens einem jeweils gleichen Druckbildpaar von den in den jeweiligen Teilmengen enthaltenen Druckprodukten (01) jeweils ein aktueller Wert für den jeweiligen Abstand (A; B; C; D) zwischen den jeweiligen Druckbildern (03; 04; 06) ermittelt wird, wobei von der Recheneinheit aus diesen aktuell ermittelten Werten für die Abstände (A; B; C; D) für jede Teilmenge jeweils ein erster Mittelwert ermittelt wird, wobei von der Recheneinheit aus diesen ersten Mittelwerten ein zweiter Mittelwert ermittelt wird, wobei von der Recheneinheit unter Berücksichtigung der zugehörigen Toleranz eine Abwei-

chung des ermittelten zweiten Mittelwertes von seinem für diesen Abstand (A; B; C; D) festgelegten Abstandsmaß ermittelt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** von der Recheneinheit vor der Mittelwertbildung in der jeweiligen Teilmenge für den jeweiligen Abstand (A; B; C; D) zwischen den jeweiligen Druckbildern (03; 04; 06) aktuell ermittelte Extremwerte eliminiert werden.
7. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** für mindestens zwei der an der Ausführung des Stahlstichdruckverfahrens beteiligten Stahlstichdruckplatten oder für alle an der Ausführung des Stahlstichdruckverfahrens beteiligten Stahlstichdruckplatten von der Recheneinheit die Abweichung des ermittelten Mittelwertes von seinem für diesen Abstand (A; B; C; D) festgelegten Abstandsmaß oder die Abweichung des ermittelten zweiten Mittelwertes von seinem für diesen Abstand (A; B; C; D) festgelegten Abstandsmaß jeweils selektiv ermittelt wird.
8. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2 oder 3 oder 4 oder 5 oder 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ermittelte Abweichung des jeweiligen jeweils aktuell ermittelten Wertes der betreffenden Abstände (A; B; C; D) von seinem festgelegten Abstandsmaß oder die ermittelte Abweichung des ermittelten Mittelwertes von seinem für diesen Abstand (A; B; C; D) festgelegten Abstandsmaß oder die ermittelte Abweichung des ermittelten zweiten Mittelwertes von seinem für diesen Abstand (A; B; C; D) festgelegten Abstandsmaß jeweils an einer Anzeigeeinrichtung angezeigt wird.
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Anzeigeeinrichtung ein Koordinatensystem dargestellt wird, in welchem jeweils mit Bezug auf den Ursprung dieses Koordinatensystems die jeweiligen von der Recheneinheit ermittelten Abweichungen der jeweiligen jeweils aktuell ermittelten Werte von mindestens einem der betreffenden Abstände (A; B; C; D) von dem zugehörigen festgelegten Abstandsmaß und/oder die ermittelten Abweichungen des ermittelten Mittelwertes von seinem für diesen Abstand (A; B; C; D) festgelegten Abstandsmaß und/oder die ermittelte Abweichung des ermittelten zweiten Mittelwertes von seinem für diesen Abstand (A; B; C; D) festgelegten Abstandsmaß angezeigt werden.
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** um den Ursprung des Koordinatensystems herum die jeweils zulässigen Toleranzen angezeigt werden und einen Toleranzbereich kennzeichnen.

11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** außerhalb des um den Ursprung des Koordinatensystems herum befindlichen Toleranzbereiches darzustellende Werte andersfarbig als innerhalb des jeweils zulässigen Toleranzbereiches darzustellende Werte dargestellt werden.

Claims

1. Method for checking the quality of printed products (01) which are consecutively produced in a particular production operation by means of multiple printing presses, in each case at least three printed images (03; 04; 06) being arranged on a respective area to be printed of each of these printed products (01) so as to be spaced apart from one another at a distance (A; B; C; D) defined for this printed product (01); these at least three printed images (03; 04; 06) being each printed in printing methods that differ from one another; for checking the quality of the respective printed product (01), two printed images (03; 04; 06) printed in differing printing methods being selected by an inspection system to form a printed image pair; the printed image pair being assigned a distance dimension that is defined for the distance (A; B; C; D) between its printed images (03; 04; 06); prior to the start of the particular production operation, this distance dimension being provided with a tolerance that is defined as a function of the printing methods used in the relevant printed image pair; at least in a subset taken from the quantity of all printed products (01) that have been consecutively produced in the particular production operation, the quality of the produced printed products (01) being checked in that, during the particular production operation, in each case an instantaneous value for the respective distance (A; B; C; D) between the printed images (03; 04; 06) selected for this printed image pair being ascertained by means of a processing unit of the inspection system, with the printed image pair being the same in each case; the processing unit comparing the respective value of the relevant distances (A; B; C; D), which is instantaneously ascertained in each case, to the distance dimension defined for this distance (A; B; C; D), taking into consideration the associated tolerance, and ascertaining a deviation of the respective value of the relevant distances (A; B; C; D), which is instantaneously ascertained in each case, from its defined distance dimension, taking into consideration the associated tolerance; a steel engraving method and an offset printing method being used as printing methods for printing the printed images (03; 04; 06) involved in the production of each printed product (01); an intaglio printing press being used for carrying out the steel engraving method, and an offset printing press being used for carrying out the offset printing method, **character-**

ized in that, additionally, a screen printing method is used as a printing method for printing the printed images (03; 04; 06) involved in the production of each printed product (01); a screen printing press being used for carrying out the screen printing process; multiple steel plates being alternately used in the same production operation for carrying out the steel engraving process in the intaglio printing press; and for at least two of the steel plates involved in carrying out the steel engraving process or for all steel plates involved in carrying out the steel engraving process, the processing unit in each case selectively ascertaining the deviation of the respective value of the relevant distances (A; B; C; D), which is instantaneously ascertained in each case, from its defined distance dimension.

2. Method according to claim 1, **characterized in that** the printed products (01) are produced in a production system that comprises a combination of multiple printing presses in a single pass through this production system, or by means of respective separate printing presses that are arranged in a spatially separated manner in consecutive production steps.
3. Method according to claim 1 or 2, **characterized in that** the inspection system in each case forms multiple printed image pairs for each printed product (01) whose quality is to be checked, the respective distance dimension between at least two of these printed image pairs being provided with a respective tolerance prior to the start of the particular production operation; the tolerances of printed image pairs that differ in at least one printing method in each case being differently defined; and the processing unit of the inspection system in each case ascertaining a deviation of the respective value of the relevant distances (A; B; C; D), which is instantaneously ascertained in each case, from the respective distance dimension, which is defined in each case, in the formed printed image pairs.
4. Method according to claim 1 or 2 or 3, **characterized in that**, in the relevant subset from the quantity of all printed products (01) that have been consecutively produced in the particular production operation, in each case an instantaneous value for the respective distance (A; B; C; D) between the respective printed images (03; 04; 06) of several of the printed products (01) belonging to this subset is ascertained by the processing unit of the inspection system, with the at least one printed image pair being the same in each case; the processing unit ascertaining a mean value from these instantaneously ascertained values for the respective distances (A; B; C; D); and the processing unit ascertaining a deviation of the ascertained mean value from its distance dimension defined for this distance (A; B; C; D), taking into con-

sideration the associated tolerance.

5. Method according to claim 1 or 2 or 3, **characterized in that**, in the case of multiple subsets that are taken in each case from the quantity of all printed products (01) that have been consecutively produced in the particular production operation, a respective instantaneous value for the respective distance (A; B; C; D) between the respective printed images (03; 04; 06) of the printed products (01) contained in the respective subsets is ascertained by the processing unit of the inspection system, with at least one respective printed image pair being the same in each case; the processing unit in each case ascertaining a first mean value from these instantaneously ascertained values for the distances (A; B; C; D) for each subset; the processing unit ascertaining a second mean value from these first mean values; and the processing unit ascertaining a deviation of the ascertained second mean value from its distance dimension defined for this distance (A; B; C; D), taking into consideration the associated tolerance.
6. Method according to claim 4 or 5, **characterized in that**, prior to the determination of the mean value, the processing unit eliminates instantaneously ascertained extreme values in the respective subset for the respective distance (A; B; C; D) between the respective printed images (03; 04; 06).
7. Method according to claim 4 or 5 or 6, **characterized in that** for at least two of the steel plates involved in carrying out the steel engraving process or for all steel plates involved in carrying out the steel engraving process, the processing unit in each case selectively ascertains the deviation of the ascertained mean value from its distance dimension defined for this distance (A; B; C; D) or the deviation of the ascertained second mean value from its distance dimension defined for this distance (A; B; C; D).
8. Method according to claim 1 or 2 or 3 or 4 or 5 or 6 or 7, **characterized in that** the ascertained deviation of the respective value of the relevant distances (A; B; C; D), which is instantaneously ascertained in each case, from its defined distance dimension or the ascertained deviation of the ascertained mean value from its distance dimension defined for this distance (A; B; C; D) or the ascertained deviation of the ascertained second mean value from its distance dimension defined for this distance (A; B; C; D) is in each case represented on a display device.
9. Method according to claim 8, **characterized in that** a coordinate system is represented on the display device, in which, in each case with reference to the origin of this coordinate system, the respective deviations, as ascertained by the processing unit, of

the respective values of at least one of the relevant distances (A; B; C; D), which are instantaneously ascertained in each case, from the associated defined distance dimension and/or the ascertained deviations of the ascertained mean value from its distance dimension defined for this distance (A; B; C; D) and/or the ascertained deviation of the ascertained second mean value from its distance dimension defined for this distance (A; B; C; D), are represented.

10. Method according to claim 9, **characterized in that** the respective permissible tolerances are represented around the origin of the coordinate system and characterize a tolerance range.
11. Method according to claim 10, **characterized in that** values to be represented outside the tolerance range situated around the origin of the coordinate system are represented in different colors than values to be represented within the respective permissible tolerance range.

Revendications

1. Procédé de contrôle de la qualité de produits d'impression (01) qui sont fabriqués successivement dans une production déterminée au moyen de plusieurs machines d'impression, dans lequel sur une surface à imprimer respective de chacun de ces produits d'impression (01) sont respectivement agencées à distance les unes des autres au moins trois images d'impression (03 ; 04 ; 06) à une distance (A ; B ; C ; D) fixée pour ce produit d'impression (01), dans lequel ces au moins trois images d'impression (03 ; 04 ; 06) sont respectivement imprimées dans des procédés d'impression différents les uns des autres, dans lequel pour le contrôle de la qualité du produit d'impression (01) respectif deux images d'impression (03 ; 04 ; 06) imprimées dans des procédés d'impression différents les uns des autres sont sélectionnées par un système d'inspection pour la formation d'une paire d'images d'impression, dans lequel une mesure de distance fixée pour la distance (A ; B ; C ; D) de ses images d'impression (03 ; 04 ; 06) est attribuée à la paire d'images d'impression, dans lequel cette mesure de distance est dotée avant le lancement de la production déterminée d'une tolérance fixée en fonction des procédés d'impression utilisés dans la paire d'images d'impression concernée, dans lequel la qualité des produits d'impression (01) fabriqués est contrôlée en ce que, pendant la production déterminée, une valeur en cours pour la distance (A ; B ; C ; D) respective entre les images d'impression (03 ; 04 ; 06) sélectionnées pour cette paire d'images d'impression est respectivement établie au moyen d'une unité de calcul du

- système d'inspection au moins à l'égard d'une quantité partielle extraite de la quantité de tous les produits d'impression (01) fabriqués successivement dans la production déterminée et pour respectivement la même paire d'images d'impression, dans lequel la valeur respective en cours respectivement établie des distances (A ; B ; C ; D) concernées est comparée, par l'unité de calcul en tenant compte de la tolérance correspondante, à la mesure de distance fixée pour cette distance (A ; B ; C ; D) et un écart de la valeur respective en cours respectivement établie des distances (A ; B ; C ; D) par rapport à sa mesure de distance fixée est établi en tenant compte de la tolérance correspondante, dans lequel en tant que procédé d'impression pour l'impression des images d'impression (03 ; 04 ; 06) participant à la fabrication de chaque produit d'impression (01) sont utilisés un procédé d'impression par gravure sur acier et un procédé d'impression offset, dans lequel pour l'exécution du procédé d'impression par gravure sur acier est utilisée une machine d'impression par gravure sur acier et pour l'exécution du procédé d'impression offset est utilisée une machine d'impression offset, **caractérisé en ce qu'**en complément en tant que procédé d'impression pour l'impression des images d'impression (03 ; 04 ; 06) participant à la fabrication de chaque produit d'impression (01) est utilisé un procédé d'impression par sérigraphie, dans lequel pour l'exécution du procédé d'impression par sérigraphie est utilisée une machine d'impression par sérigraphie, dans lequel pour l'exécution du procédé d'impression par gravure sur acier dans la machine d'impression par gravure sur acier dans une même production sont utilisées en alternance plusieurs plaques d'impression par gravure sur acier, dans lequel pour au moins deux des plaques d'impression par gravure sur acier participant à l'exécution du procédé d'impression par gravure sur acier ou pour toutes les plaques d'impression par gravure sur acier participant à l'exécution du procédé d'impression par gravure sur acier est sélectivement établi par l'unité de calcul l'écart de la valeur respective en cours respectivement établie des distances (A ; B ; C ; D) concernées par rapport à sa mesure de distance fixée.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les produits d'impression (01) sont fabriqués dans une installation de production présentant plusieurs machines d'impression combinées, dans un unique passage à travers cette installation de production ou au moyen de machines d'impression respectivement autonomes et séparées spatialement les unes des autres dans des étapes de production successives.
 3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** plusieurs paires d'images d'impression

sont respectivement formées par le système d'inspection pour chaque produit d'impression (01) à contrôler dans sa qualité, dans lequel la mesure de distance respective d'au moins deux de ces paires d'images d'impression est respectivement dotée d'une tolérance avant le lancement de la production déterminée, dans lequel les tolérances de paires d'images d'impression se différenciant dans au moins un procédé d'impression sont respectivement fixées différemment, dans lequel un écart de la valeur respective en cours respectivement établie des distances (A ; B ; C ; D) concernées par rapport à la mesure de distance respective respectivement fixée est respectivement établi par l'unité de calcul du système d'inspection à l'égard des paires d'images d'impression formées.

4. Procédé selon la revendication 1 ou 2 ou 3, **caractérisé en ce qu'**une valeur en cours pour la distance (A ; B ; C ; D) respective entre les images d'impression (03 ; 04 ; 06) respectives est respectivement établie par l'unité de calcul du système d'inspection à l'égard de la quantité partielle concernée extraite de la quantité de tous les produits d'impression (01) fabriqués successivement dans la production déterminée et pour la au moins une respectivement même paire d'images d'impression de plusieurs produits d'impression (01) appartenant à cette quantité partielle, dans lequel une valeur moyenne est établie par l'unité de calcul à partir de ces valeurs établies en cours pour les distances (A ; B ; C ; D) respectives, dans lequel un écart de la valeur moyenne établie par rapport à sa mesure de distance fixée pour cette distance (A ; B ; C ; D) est établi par l'unité de calcul en tenant compte de la tolérance correspondante.
5. Procédé selon la revendication 1 ou 2 ou 3, **caractérisé en ce qu'**une valeur en cours pour la distance (A ; B ; C ; D) respective entre les images d'impression (03 ; 04 ; 06) respectives est respectivement établie par l'unité de calcul du système d'inspection à l'égard de plusieurs quantités partielles respectivement extraites de la quantité de tous les produits d'impression (01) fabriqués successivement dans la production déterminée et respectivement pour au moins une respectivement même paire d'images d'impression des produits d'impression (01) contenus dans les quantités partielles respectives, dans lequel une première valeur moyenne est respectivement établie par l'unité de calcul à partir de ces valeurs établies en cours pour les distances (A ; B ; C ; D) pour chaque quantité partielle, dans lequel une seconde valeur moyenne est établie par l'unité de calcul à partir de ces premières valeurs moyennes établies, dans lequel un écart de la seconde valeur moyenne établie par rapport à sa mesure de distance fixée pour cette distance (A ; B ; C ; D) est établi

par l'unité de calcul en tenant compte de la tolérance correspondante.

6. Procédé selon la revendication 4 ou 5, **caractérisé en ce que** des valeurs d'extrémité établies en cours sont éliminées par l'unité de calcul avant la formation de valeur moyenne dans la quantité partielle respective pour la distance (A ; B ; C ; D) respective entre les images d'impression (03 ; 04 ; 06) respectives. 5
7. Procédé selon la revendication 4 ou 5 ou 6, **caractérisé en ce que** pour au moins deux des plaques d'impression par gravure sur acier participant à l'exécution du procédé d'impression par gravure sur acier ou pour toutes les plaques d'impression par gravure sur acier participant à l'exécution du procédé d'impression par gravure sur acier est respectivement établi sélectivement l'écart de la valeur moyenne établie par rapport à sa mesure de distance fixée pour cette distance (A ; B ; C ; D) ou l'écart de la seconde valeur moyenne établie par rapport à sa mesure de distance fixée pour cette distance (A ; B ; C ; D) . 10 15 20
8. Procédé selon la revendication 1 ou 2 ou 3 ou 4 ou 5 ou 6 ou 7, **caractérisé en ce que** l'écart établi de la valeur respective en cours respectivement établie des distances (A ; B ; C ; D) concernées par rapport à sa mesure de distance fixée ou l'écart établi de la valeur moyenne établie par rapport à sa mesure de distance fixée pour cette distance (A ; B ; C ; D) ou l'écart établi de la seconde valeur moyenne établie par rapport à sa mesure de distance fixée pour cette distance (A ; B ; C ; D) sont respectivement affichés au niveau d'un équipement d'affichage. 25 30 35
9. Procédé selon la revendication 8, **caractérisé en ce qu'**au niveau de l'équipement d'affichage est représenté un système de coordonnées dans lequel respectivement par rapport à l'origine de ce système de coordonnées sont affichés les écarts respectifs établis par l'unité de calcul des valeurs respectives en cours respectivement établies d'au moins l'une des distances (A ; B ; C ; D) concernées par rapport à la mesure de distance fixée correspondante et/ou les écarts établis de la valeur moyenne établie par rapport à sa mesure de distance fixée pour cette distance (A ; B ; C ; D) et/ou l'écart établi de la seconde valeur moyenne établie par rapport à sa mesure de distance fixée pour cette distance (A ; B ; C ; D). 40 45 50
10. Procédé selon la revendication 9, **caractérisé en ce qu'**autour de la source du système de coordonnées les tolérances respectivement recevables sont affichées et caractérisent une plage de tolérance. 55
11. Procédé selon la revendication 10, caractérisé en ce des valeurs à représenter à l'extérieur de la plage

de tolérance se trouvant autour de la source du système de coordonnées sont représentées dans une autre couleur que les valeurs à représenter à l'intérieur de la plage de tolérance respectivement recevable.

01

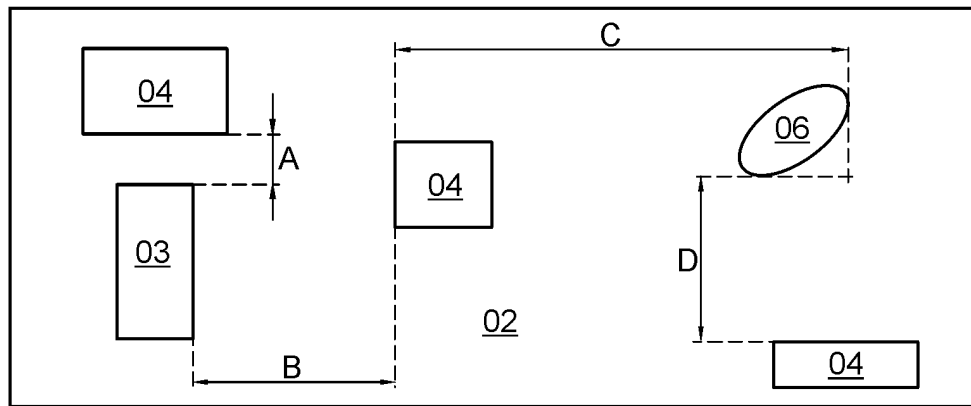
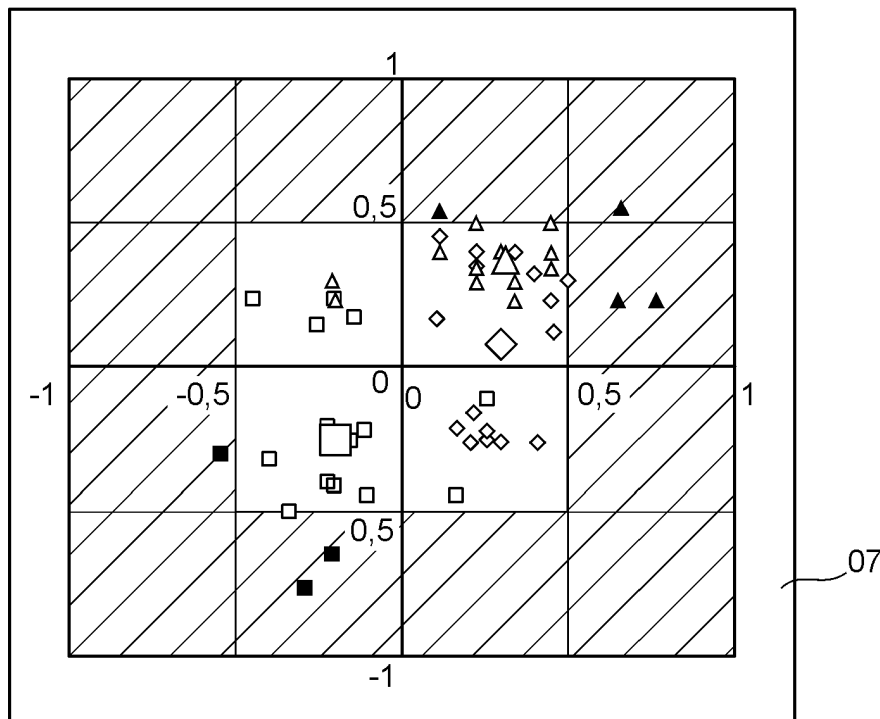


Fig. 1



- P1
- ◇ P2
- △ P3

Fig. 2

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 10556420 B2 [0002]
- DE 102004019978 B3 [0003]
- EP 3539777 A1 [0004]
- DE 102004038542 A1 [0005]
- DE 102016213111 A1 [0006]