

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
18 octobre 2012 (18.10.2012)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2012/140384 A2

(51) Classification internationale des brevets :
B41F 33/00 (2006.01) B41J 29/393 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2012/050823

(22) Date de dépôt international :
13 avril 2012 (13.04.2012)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1153234 14 avril 2011 (14.04.2011) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **SERGE HASLE CAMILLE** [FR/FR]; 9, impasse du Parc, F-37230 Luynes (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **HASLE, Serge, Camille** [FR/FR]; 9, impasse du Parc, F-37230 Luynes (FR).

(74) Mandataire : **AUPETIT, Muriel**; Cabinet Wagret, 19 rue de Milan, F-75009 Paris (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport (règle 48.2.g)

(54) Title : PRINTING TEST METHOD ON A SUBSTRATE AND DEVICE FOR THE IMPLEMENTATION THEREOF

(54) Titre : PROCÉDE DE TESTS D'IMPRESSION SUR UN SUBSTRAT ET SON DISPOSITIF DE MISE EN ŒUVRE

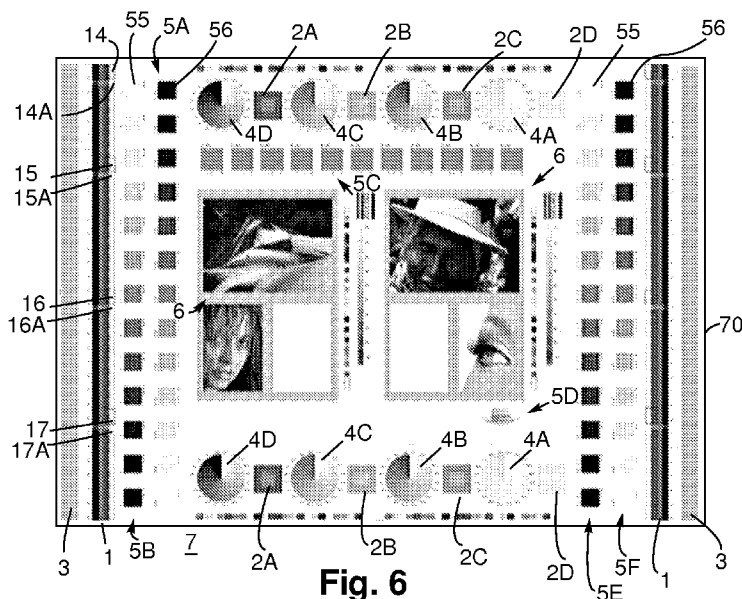


Fig. 6

(57) Abstract : The present invention relates to a printing test method starting from the printing onto a substrate of tests of specific graphic evaluation elements which are analysed according to a test protocol with a predefined observation chronology and a predefined intervention chronology in order to identify the parameters that it is advisable to adjust on the printing machine irrespective of the printing method. The method makes it possible to detect the adjustment faults of the printing machine, irrespective of the type of printing and the nature of the substrate, and to provide a repeatability in the printing process, to define its technical capacity for restitution by indicating the limits and possibilities.

(57) Abrégé : La présente invention concerne un procédé de tests d'impression à partir de l'impression sur un substrat de tests d'éléments graphiques d'évaluation spécifiques qui sont analysés selon un protocole de test avec une chronologie d'observation et d'intervention prédéfinies pour identifier les paramètres qu'il convient de régler sur la machine d'impression quelque soit le procédé

[Suite sur la page suivante]



d'impression. Le procédé permet de détecter les défauts de réglage de la machine d'impression, quels que soient le type d'impression et la nature du substrat, et de procurer une répétabilité dans le processus d'impression, de définir sa capacité technique de res-titution en indiquant les limites et possibilités.

PROCEDE DE TESTS D'IMPRESSION SUR UN SUBSTRAT ET SON DISPOSITIF DE MISE EN ŒUVRE

5 L'invention concerne un procédé de tests d'impression graphique sur un substrat ainsi qu'un dispositif de mise en œuvre du procédé.

L'invention sera plus particulièrement décrite en regard d'une impression sur papier, sans toutefois y être limitée. L'invention s'applique en effet à une impression sur tout type de substrat, papier, matière plastique, verre, tissu, plat ou en relief (volumes en trois dimensions) etc...

10 En outre, l'invention concerne tous types de procédés d'impression avec contact tels que offset, sérigraphie, flexographie, héliogravure, impression numérique, dont les résultats d'impression sont répertoriés dans la norme ISO 12647 du 23/11/2004, et plus particulièrement ISO 12647-2 pour l'offset, ISO 12647-6 pour la flexographie, ISO 12647-5 pour la sérigraphie, et ISO 12647-4 pour l'héliogravure.

15 L'invention concerne également l'impression sans contact, toutefois spécifique à l'impression numérique considérée dans la norme ISO 12647-7.

20 Par contre, l'invention ne concerne pas les impressions sans contact par photocopieur et machine à projection (laser ou jet d'encre) telle qu'une imprimante de bureautique, qui sont couvertes par la norme ISO 12647-8.

Il est connu d'apprécier la qualité d'impression d'un graphisme sur du papier, en comparant ce graphisme avec des éléments de référence, telles que des bandes de contrôle colorimétriques.

25 A titre d'exemple, la demande de brevet européen EP2008818 divulgue un procédé permettant par mesure densitométrique et spectrale d'éléments colorés de réguler la quantité d'encre apportée par zones d'encrage sur un imprimé. Le système de régulation mis en œuvre est un système en boucle fermée ouvrant et fermant des segments d'encrage par rapport à des valeurs de consignes. Le procédé de mesure est opéré par
30 des moyens techniques sans intervention de l'œil d'un observateur pouvant être l'opérateur de la machine.

35 Cependant, le procédé décrit dans ce document concerne exclusivement l'impression offset qui procure une délivrance d'encre par zones, mais ne couvre pas des applications par un apport d'encre différent tel qu'à partir d'un écran sérigraphique, d'un cylindre alvéolé en flexographie ou en héliogravure, ou encore selon l'impression numérique.

40 Par ailleurs, dans une machine d'impression, outre la densité et la mesure spectrale d'encre délivrée, d'autres critères sont à vérifier pour convenir d'une impression satisfaisante et de sa reproductibilité, par exemple, la longueur d'image, la pression d'impression, l'éventuelle distorsion mécanique due au substrat support d'impression et/ou au procédé

d'impression, le parallélisme des cylindres d'impression, la couverture de surface du point de trame exprimée en pourcentage encrée.

5 En outre, la norme ISO 12647 du 23/11/2004 a spécifié l'ensemble des critères, dénommés encore « valeurs cibles », auxquels doivent répondre une machine d'impression sur un substrat en matériau donné, en particulier :

- 10 - les tolérances acceptées pour les valeurs spectrales des couleurs cyan, magenta, jaune et noir dans le système L^* , a^* , b^* ; en fonction des substrats et des procédés d'impression
- les valeurs normatives de l'augmentation de la valeur tonale pour chaque couleur accompagnées des tolérances. en fonction des substrats et des procédés d'impression

15 Toutefois, cette norme ne donne aucune indication sur les moyens permettant d'obtenir les valeurs cibles et savoir si celles-ci sont atteintes lors de l'utilisation d'une machine d'impression.

20 Aujourd'hui, aucun protocole de tests n'existe pour contrôler et mesurer de manière simple, en particulier visuellement par l'œil humain, les défauts éventuels d'une machine d'impression et/ou d'optimiser les réglages d'une machine afin de lancer des cycles de production durant lesquels la stabilité du procédé d'impression est garantie de sorte d'atteindre les valeurs cibles exigées par la norme ISO 12647 du 23/11/2004.

25 L'invention a donc pour but de proposer un procédé de tests d'impression pour une machine d'impression de sorte que cette machine réponde à la norme ISO 12647, tout en procurant une reproductibilité du résultat d'impression à tout moment du ou des cycles de production de la machine
30 d'en définir les capacités techniques (limites et possibilités). Ce procédé s'applique au machine avec contact ou sans contact hors partie ISO 12647-8 de la norme.

35 En outre, le procédé de l'invention doit permettre de définir les limites et les possibilités de capacité de reproduction d'une technique d'impression donnée en rapport avec le substrat sur lequel est réalisée l'impression. Il permet de conduire des études comparatives pour choisir des matériaux et matières premières, notamment pour les supports d'impression, les encres, les consommables (en offset des blanchets des plaques).

40 Selon l'invention, le procédé de tests d'impression avec ou sans contact sur un substrat à l'aide d'une machine d'impression, l'impression étant du type offset, sérigraphie, flexographie, héliogravure, et l'impression étant réalisée sur un substrat de test constituant le type de substrat sur lequel la
45 machine est destinée à imprimer, le procédé comportant une étape

d'impression sur le substrat à l'aide de la machine d'impression selon des conditions initiales de réglage de la machine, une étape d'analyse de l'impression au regard d'un protocole de test de référence, est caractérisé en ce que

- 5 – il comprend une pluralité d'éléments graphiques d'évaluation imprimés sur le substrat de test, les éléments étant distincts dans leurs formes et leurs couleurs et comprenant pour certains des tramés,
- l'analyse est visuelle,
- 10 – l'un des éléments graphiques à analyser consiste en une pluralité de formes géométriques identiques, du type carré ou autre, dont la couleur de chaque forme est un noir tramé avec une trame différente selon une incrémentation, chaque forme comportant un graphisme, tel qu'un nombre, qui est visualisable sur le substrat de
- 15 test en cas de défaut.

On entend par « visuelle » concernant le protocole de tests, une appréciation des éléments graphiques par l'œil humain.

- 20 On entend par « visualisable », en ce sens que le graphisme apparaît visuellement selon un gris coloré dans la forme à fond tramé incrémenté de 5% en 5% par exemple. Notamment, ce graphisme est de couleur, car son apparition correspond à un défaut portant sur le réglage de la combinaison des couleurs pour élaborer le noir tramé et en particulier un
- 25 défaut de réglage sur la couleur du graphisme apparaissant sur le fond noir tramé.

- Ainsi, ces couleurs sont composées des cyan, magenta et jaune, imprimées « en défonce » (terme de métier) dans une réserve (la forme
- 30 graphique pleine) du tramé noir.

- Le pourcentage du tramé obtenu par les couleurs noir, cyan magenta et jaune est issu des valeurs cibles de la norme. Le graphisme en défonce (un chiffre) représente une image pour laquelle un pourcentage de points
- 35 (correspondant à une couverture surfacique) est attribué, ce pourcentage étant représentatif des tonalités de chaque couleur. C'est pour cette raison que l'invention permet visuellement d'identifier les distorsions d'une valeur tonale lorsque l'image prend une tendance colorée. On peut par exemple déduire qu'il y a trop de cyan dans les valeurs cibles telles que de 15% à
- 40 35% parce qu'il apparaît dans chacune des formes de tramé correspondant à ces valeurs de pourcentage de tramé, une image (chiffre du pourcentage de tramé : respectivement 15, 20, 25, 30, 35) qui est colorée en cyan. On corrigera alors électroniquement les couvertures de surface lors de la préparation de la matrice d'impression via l'outil
- 45 informatique dénommé en anglais « Raster Image Processor » (RIP).

Le procédé n'a en effet d'intérêt que pour la quadrichromie, l'impression en couleur.

- 5 La forme géométrique peut être un carré, un rond, une ellipse ou toute autre forme. Cette forme doit être pleine de couleur noir tramé.

10 Bien entendu, l'impression a été programmée pour élaborer cet élément graphique : un fond de noir tramé avec un graphisme se dessinant en défoncé.

15 Ce procédé qui présente des éléments graphiques spécifiques et dont il convient d'analyser selon une chronologie d'observation et d'intervention prédéfinies, avec en premier lieu l'analyse des formes en noir tramé et chiffres en gris colorés (qui apparaissent en cas de défaut), permet de déduire des écarts quant à divers paramètres d'impression vis-à-vis de la norme ISO 12647 selon chaque type d'impression avec contact.

20 Selon l'invention, pour une impression sans contact, le procédé de tests d'impression dit sans contact sur un substrat à l'aide d'une machine d'impression, est le même, le procédé répondant aux résultats d'impression de la norme ISO 12647-7 hors partie ISO 12647-8 de ladite norme.

25 Par conséquent, le procédé permet par un simple « coup d'œil » sur l'élément graphique des formes de noir tramé et chiffres en gris colorés, de valider ou non l'impression test. Cet élément graphique permet de savoir si l'impression répond ou non à la norme. Si un graphisme apparaît dans le fond noir tramé, alors un défaut est détecté, l'impression ne
30 répond pas à la norme.

35 Si aucun défaut n'est repéré sur l'élément graphique des formes en noir tramé, on valide le cycle de production en impression. Si un défaut est détecté, on entame le processus d'analyse des éléments graphiques adjacents.

40 Ce procédé est très avantageux car il permet d'avoir une démarche anticipative, bien en amont de la phase de production, en particulier lors des opérations dites de calage, pour éviter ainsi des risques potentiels que l'on pourrait justement rencontrer en production. Bien entendu, la démarche corrective en cas de dysfonctionnement en production peut être assurée par le procédé de l'invention.

45 Selon le procédé de l'invention, la séquence des formes géométriques à noir tramé et chiffres en gris colorés est la traduction d'une courbe de la

mesure spectrale et densitométrique en comparaison à des valeurs ISO cibles, la séquence des formes correspond à une incrémentation en pourcentage de tramé, par exemple de 5 % en 5%, en particulier avec la valeur de tramé à 40%.

5

De préférence, en cas d'apparition du graphisme dans une forme géométrique de noir tramé et chiffres en gris colorés, le graphisme est un nombre et correspond au nombre du pourcentage du tramé.

- 10 Avantageusement, sont imprimés en étant répartis sur le substrat de test en différentes zones, plusieurs dudit élément graphique constitué d'une pluralité de formes de noir tramé.

- 15 En outre, le procédé est réalisé à l'aide d'outils de mesure, notamment à l'aide de densitomètre et spectrocolorimètre, pour certains éléments graphiques si un défaut a été repéré visuellement sur l'élément graphique des formes de noir tramé.

- 20 Selon l'invention, l'analyse d'au moins certains des éléments graphiques, après l'analyse de l'élément graphique des formes de noir tramé et des chiffres en gris colorés est réalisée séquentiellement dans un ordre déterminé.

- 25 Selon une caractéristique, chaque élément graphique du procédé de tests d'impression graphique avec ou sans contact correspond à au moins un paramètre de réglage de la machine et si l'un des éléments graphiques pris dans l'ordre séquentiel défini par le protocole ne répond pas aux critères de référence établis par le protocole, le procédé comprend une étape de déduction du paramètre de réglage à modifier sur la machine.

30

Selon le procédé de l'invention, des étapes d'impression sur le substrat de test, et d'analyse des éléments graphiques sont réitérées jusqu'à ce qu'on ne détecte aucun défaut dans l'analyse de chacun des éléments graphiques ou que l'on quantifie l'impact du défaut, le but étant de définir les capacités techniques, les limites et possibilités du procédé d'impression.

35

Avantageusement, l'un des éléments graphiques à analyser, dite l'échelle, consiste en une échelle composée d'une multitude de traits, chaque trait étant obtenu par la superposition de l'ensemble des couleurs d'impression de la machine, et agencée à proximité d'au moins un des bords du substrat dans le sens vertical. L'observation de cette échelle permet notamment de valider le repérage (superposition des couleurs) des couleurs lorsqu'elle présente une neutralité colorimétrique, détecter une

40

déformation du substrat à l'impression, donner une valeur en absolu de la mesure notamment dans le cas de techniques d'anamorphoses.

5 La notion de « vertical » s'entend par le sens de lecture du substrat par un observateur qui lit selon une direction verticale de haut en bas ou de bas en haut le substrat lorsque ce substrat est positionné en regard de l'observateur.

10 Les termes « supérieur », « inférieur », « horizontal » sont définis par rapport au sens donné ci-dessus au terme « vertical ».

De préférence, à différents échelons de l'échelle, un des traits se prolonge de sorte que ce prolongement correspond à la succession de manière adjacente de chacune des couleurs d'impression.

15 Selon une autre caractéristique, l'un des éléments graphiques à analyser consiste en au moins quatre bandes d'encre respectivement de couleur noire et des couleurs primaires d'impression de la machine, les bandes étant imprimées dans le sens vertical du substrat, et en ce que ledit
20 élément comporte selon la verticale plusieurs zones de tramé de ces bandes de couleur, chaque zone de tramé étant comparée entre elles. Cet élément graphique correspond notamment au critère de répartition de l'encrage entre le début d'impression et la fin d'impression.

25 Selon encore une autre caractéristique l'un des éléments graphiques à analyser consiste en une forme graphique du type carré composé de lignes adjacentes verticales, horizontales et obliques, et en ce que plusieurs dudit élément graphique sont imprimés sur le substrat de test, notamment en partie supérieure et en partie inférieure, aux différentes
30 couleurs de la machine d'impression (couleur primaires et noir).

Avantageusement, un des autres éléments graphiques à analyser consiste en au moins un diagramme de chaque couleur d'impression, le diagramme se composant de secteurs circulaires tramés, chacun des
35 secteurs ayant un tramé différent des autres, notamment selon une incrémentation de couverture de 2 ou 5% par rapport à une linéature donnée, de préférence des diagrammes sont imprimés en partie supérieure et en partie inférieure du substrat de test. Ceci permet en particulier de définir la capacité technique d'impression d'une trame avec
40 une linéature donnée.

L'invention a également trait à un dispositif de tests d'impression pour la mise en œuvre du procédé. Ce dispositif comprend des moyens de support informatisés sur lesquels sont stockés les éléments graphiques
45 d'évaluation à imprimer, ainsi que des moyens de support d'une base de

données d'analyse comprenant pour chaque élément graphique la manière d'analyser ledit élément une fois imprimé pour en déduire le ou les éventuels défauts et pour indiquer les paramètres de la machine sur lesquels une action de réglage est à opérer.

5

Avantageusement, la base de données constitue une notice explicative écrite, de préférence dont le moyen de support se présente sous la forme d'un fichier électronique consultable par ordinateur et accessible sur tout type de support adapté du type CD-Rom, clé USB, site Internet.

10

Ainsi, le procédé et son dispositif de mise en œuvre permettent de détecter les défauts de réglage de la machine d'impression, quels que soient le type d'impression et la nature du substrat, et de procurer une répétabilité dans le processus d'impression, de définir sa capacité technique de restitution en indiquant les limites et possibilités.

15

La présente invention est maintenant décrite à l'aide d'exemples uniquement illustratifs et nullement limitatifs de la portée de l'invention, et à partir des illustrations ci-jointes, dans lesquelles :

20

- Les figures 1 à 5b illustrent les éléments graphiques pris indépendamment et constituant les moyens d'évaluation du protocole de tests de l'invention;
- La figure 6 illustre l'impression graphique de test de l'invention regroupant la totalité des éléments graphiques d'évaluation.

25

Le procédé de test d'impression d'une machine d'impression selon l'invention consiste à imprimer des éléments graphiques de test sur un substrat de test à partir d'un dispositif de mise en œuvre élaboré selon l'invention.

30

De manière connue, la machine d'impression intègre une matrice qui sera de type distinct selon la technique d'impression, par exemple plaque offset, cylindre d'héliogravure, écran sérigraphique, cliché flexographique.

35

Le substrat de test constitue le type de substrat sur lequel la machine est destinée à imprimer. Il s'agit par exemple de papier, de tissu, de verre, etc...

40

Le procédé de l'invention consiste à imprimer une forme tests sur le substrat test afin d'analyser par une estimation visuelle et des mesures à l'aide d'outils adaptés du type densitomètre et spectrocromimètre, des éléments graphiques spécifiques selon l'invention pour en déduire des écarts quant à divers paramètres d'impression vis-à-vis de la norme ISO 12647.

45

L'étape d'impression est réalisée sur la base de conditions initiales de réglage de la machine qu'il convient de tester, c'est-à-dire vérifier si la machine répond à la norme ISO 12647 et/ou connaître ses aptitudes.

- 5 Selon l'invention, il est imprimé sur le substrat de test 70, en regard de la figure 6, une illustration spécifique 7, dite illustration de test. Cette illustration comporte différents éléments graphiques 1 à 6 qui sont détaillés plus loin.
- 10 Selon l'invention, un observateur qui est de préférence l'opérateur de la machine ou l'homme du métier, analyse visuellement en premier lieu et à l'aide ensuite si nécessaire d'instruments de mesure usuels, l'illustration test imprimée sur la base d'un protocole d'analyse.
- 15 L'illustration de l'invention avec les éléments graphiques spécifiques conduit très avantageusement à réunir sur le seul substrat l'ensemble des éléments utiles à l'analyse.

20 En outre, la configuration de certains éléments graphiques permet par simple regard visuel de détecter d'éventuels défauts d'impression et d'agir en conséquence sur le réglage de la machine et ou de conduire les investigations orientées par le dispositif de mise en œuvre.

25 Le protocole d'analyse comprend plusieurs évaluations, chacune en regard d'un élément graphique spécifique. En outre, les évaluations sont faites pour certains éléments graphiques dans un ordre séquentiel déterminé.

30 Avantageusement, le protocole d'analyse comprend pour chaque évaluation, des explications sur :

- les paramètres de la machine d'impression qui engendrent les défauts d'impression lorsqu'ils ne sont pas correctement réglés potentiellement,
 - la manière d'agir sur ces paramètres pour rectifier la qualité d'impression.
- 35

40 Dès qu'une évaluation sur un élément graphique engendre la détection d'un défaut, l'opérateur après compréhension du paramètre sur lequel il convient d'intervenir, agit sur la machine. Une fois le réglage effectué, une nouvelle impression de test est lancée. Ces étapes sont répétées jusqu'à ce que l'élément graphique de test correspondant au dit paramètre ne présente aucun défaut.

45 L'intérêt du procédé est de pouvoir à l'œil nu visualiser extrêmement rapidement plusieurs éléments graphiques pour en déduire les défauts,

l'observateur ayant une vue panoramique du substrat et apte à analyser avec vivacité intellectuelle.

- Il est possible de détecter plusieurs défauts quasi-concomitamment. A cet égard, l'opérateur aura le choix de
- soit gérer les défauts un par un en agissant sur un paramètre de la machine à la fois et procéder aux tests d'impression jusqu'à ce que chacun des paramètres soient correctement réglés ;
 - soit gérer certains défauts en même temps en intervenant sur plusieurs paramètres de la machine avant de lancer un ou plusieurs tests d'impression jusqu'aux réglages convenables. Le dispositif de mise en œuvre du procédé l'aide dans cette démarche.

Les défauts détectés par le protocole d'analyse de l'invention sont relatifs aux informations suivantes, sans être exhaustif :

- Les valeurs de couverture de surface du point de trame avant linéarisation et après compensation destinées à réaliser la matrice d'impression
- Les valeurs de longueurs d'impression dans l'absolu
- Les écarts de longueurs d'impression entre les couleurs
- Les déformations mécaniques des substrats dues aux pressions
- Les déformations mécaniques du substrat dues aux caractéristiques intrinsèques du substrat
- Les déformations dues aux défauts mécaniques inhérents à la machine
- Les écarts de répartition d'encrage circonférentiel et l'influence sur la couverture de surface. Le terme « circonférentiel » s'entend par la direction d'avancement du substrat dans la machine d'impression depuis le début d'impression jusqu'à sa fin. Ce terme se traduit également par la notion de direction verticale sur le substrat imprimé.
- Les glissements de surface en circonférentiel, en latéral, en oblique
- L'évaluation qualitative optique qui sera examinée à partir de segments de trames juxtaposés et progressifs
- Les caractéristiques de reproductibilité du procédé d'impression exprimées par exemple par le pourcentage de couverture de surface en relation avec la linéature. On rappelle que la linéature s'exprime en nombre de lignes par inch ou cm (par exemple 150 lignes par inch ou 60 lignes par cm)
- La répétabilité du résultat d'impression en fonction des vitesses et des configurations
- L'épaisseur du film d'encre déposée et mesurée en valeurs densitométriques à partir du contraste optimal de l'encrage

- Les valeurs spectrales des couleurs à partir d'une épaisseur d'encre, dite également charge d'encre, optimisée
- La couverture de surface en regard de valeurs cibles selon la technique d'impression et le substrat utilisé
- 5 - L'équilibre de la balance des gris colorés sur l'ensemble de la courbe dite de balance des gris.

Les six éléments graphiques d'évaluation 1 à 6, utiles à la mise en œuvre du procédé et agencés sur l'illustration imprimée de test de la figure 6,
10 sont à présent décrit en regard respectivement des figures 1 à 6.

Les valeurs dimensionnelles pour les éléments graphiques sont données ci-après à titre d'exemple pour une illustration imprimée sur un substrat de test aux dimensions 800 mm x 1100 mm.

15 Ces valeurs dimensionnelles seront bien entendu adaptées en fonction de la grandeur de chaque substrat de test.

Élément graphique 1 :

20 L'élément graphique 1, illustré en détail sur la figure 1, consiste en au moins quatre bandes d'encre respectivement de couleur noire 10 et des couleurs primaires, cyan 11, magenta 12, et jaune 13, les bandes étant imprimées parallèles et jointives, dans le sens vertical du substrat, ou
25 dénommé encore de manière usuelle sens « circonférentiel », sens correspondant à la délivrance de l'encre sur le substrat durant le processus d'impression.

30 Le nombre de bandes correspond au nombre total de couleurs utilisées par la machine d'impression, ici quatre. Dans la pratique, il y aurait autant de bandes que de couleurs aptes à être délivrées par la machine.

Les bandes imprimées s'étendent de préférence selon toute la hauteur du substrat.

35 De préférence, les couleurs du côté du bord du substrat vers l'intérieur du substrat sont établies dans l'ordre suivant : noir, cyan, magenta, jaune.

40 Chaque bande de couleur verticale est contiguë à l'autre et présente une largeur donnée égale par exemple à 6 mm. La largeur de la bande est adaptée pour qu'elle soit mesurable à l'aide d'un appareil de densitométrie ou spectrophotométrie.

45 En outre plusieurs zones tramées, disposées transversalement aux bandes 10 à 13, telles que quatre zones 14, 15 et 16 et disposées

respectivement, dans la partie supérieure du substrat, en partie médiane, et dans la partie inférieure s'étendent selon la largeur des quatre bandes. Les zones tramées s'étendent sur la largeur des quatre bandes pour avoir une surface tramée par couleur. La hauteur de la zone tramée est adaptée pour son analyse avec un l'appareil de mesure. Elle est par exemple de l'ordre 5 mm.

De préférence, les zones sont tramées à 80%.

Les zones tramées ont pour but de mesurer circonférentiellement la couverture de surface en fonction des charges d'encre (ou densité) de chaque couleur, c'est-à-dire s'assurer de l'homogénéité du dépôt d'encre au fur et à mesure du processus d'impression. La mesure est faite de manière connue à l'aide de la formule de Murray Davis qui est intégrée à l'appareil de mesure.

On prend plusieurs points de mesure localisés par exemple ici sur les quatre zones tramées distinctes 14A, 15A, 16A, 17A, adjacentes à quatre zones 14 à 17 qui ne sont pas tramées. En fonction de la mesure densitométrique de chaque zone tramée, on mesure la couverture de surface. Si un écart de mesure de la couverture de surface est constaté, par exemple entre la zone 14A et la zone 15A, l'opérateur interviendra sur un réglage mécanique de la machine quant à la distribution d'encre.

L'élément graphique 1, par sa première bande, est agencé à une distance précise du bord du substrat de manière à ce que les bandes ne soient pas déformées en bord du substrat lors de l'impression, ne faussant pas les observations à l'aide de l'appareil de mesure.

En fonction des résultats fournis par l'appareil de mesure et de l'emplacement du défaut (partie inférieure, médiane ou supérieure), l'observateur pourra déceler un défaut de la répartition d'encre en évaluant la criticité de la couverture de surface et agira sur la machine afin de rééquilibrer la charge d'encre circonférentiellement.

Elément graphique 2

L'élément graphique 2 à imprimer, en regard de la figure 2a, se présente sous la forme d'un carré par couleur, qu'on nommera amplificateur optique.

Sur le substrat imprimé (figure 6), avantageusement quatre carrés 2A à 2D sont illustrés pour correspondre aux quatre couleurs et sont disposés à la fois en partie supérieure et partie inférieure.

Chaque carré est fait d'une combinaison de lignes au moins verticales 20 et horizontales 21, et également de lignes obliques 22.

5 Plus précisément, le carré comprend un encadrement présentant deux côtés horizontaux opposés 23 et 24 constitués de lignes verticales 20, et deux côtés opposés verticaux 25 et 26 constitués de lignes horizontales 21. Le centre 27 du carré, intérieur à l'encadrement, est formé de lignes obliques 22.

10 Le carré présente des dimensions suffisantes pour traduire visuellement les défauts. Le carré est de l'ordre de 3 ou 4 cm de côté.

L'épaisseur des lignes et le pas entre les lignes présentent des dimensions adaptées au type de substrat d'impression, afin de constater
15 les défauts sur ledit substrat.

A titre d'exemple, pour un substrat en papier, le pas est de 0,105 mm.

20 Cet élément graphique permet de déceler certains défauts sur la machine d'impression et/ou le substrat qui sont listés ci-après sans être exhaustifs.

La machine et/ou le substrat ne présentent pas les défauts ci-après cités lorsque le carré est de couleur neutre (figure 2b), c'est-à-dire lorsqu'on ne visualise aucune ligne verticale, horizontale ou oblique.

25 L'apparition de lignes permet de déceler :

- les déformations de matériau du substrat par pression excessive,
- les déformations de matériau du substrat liées aux conditions climatiques environnantes, par exemple un stockage du matériau
30 dans un environnement défavorable tel qu'un environnement trop humide
- un blanchet insuffisamment tendu,
- des longueurs d'impression différentes,
- des défauts mécaniques relatifs à de mauvais réglages de synchronisation,
35 des défauts mécaniques relatifs à une usure mécanique de la presse,
- des défauts de diamètre des cylindres entraînant des vitesses angulaires et circonférentielles différentes ou des défauts de glissements de surface lors de la phase d'impression,
40 un excès d'encre.

L'élément graphique 2 qui est évalué visuellement n'est analysé qu'une fois l'élément graphique 1 examiné.

45

Elément graphique 3

L'élément graphique 3 visible sur la figure 6 et en regard de la figure partielle 3a et de la vue de détail de la figure 3b, est une échelle
5 composée d'une multitude de traits 30 espacés d'un pas constant.

L'échelle 3 est positionnée verticalement (circonférentiellement) sur le substrat imprimé (figure 6) et agencée sur les deux côtés verticaux du substrat.

10

L'échelle 3 est à proximité du bord du substrat sans être trop près, par exemple à au moins 8 mm du bord, pour favoriser l'aptitude à la déprise ou la séparation de la surface encrée vis-à-vis de la matrice.

15 L'échelle ou l'élément graphique 3 est situé à proximité du bord du substrat, en étant systématiquement agencé avant l'élément graphique 1 à partir du bord du substrat dans la direction horizontale vers le centre du substrat.

20 L'échelle est formée d'une multitude de traits horizontaux écartés d'un pas constant selon la verticale.

La largeur de l'échelle, c'est-à-dire la longueur d'un trait selon l'horizontal, est par exemple de l'ordre de 2 à 3 cm. La grandeur doit être suffisante
25 pour apprécier chaque trait.

Les traits de l'échelle sont au moins en quadrichromie, c'est-à-dire selon une superposition des quatre couleurs cyan, jaune, magenta et noir. Lorsque la machine d'impression possède une plus grande palette de
30 couleurs, chaque trait sera constitué de la combinaison de toutes ces couleurs.

Cette échelle permet d'apprécier le décalage dans la superposition des couleurs. Un défaut de repérage se traduit par la coloration de l'échelle,
35 visible à l'œil nu. Un complément d'observation avec le compte fils permettra un diagnostic plus précis en l'occurrence un défaut de repérage ou longueurs d'impression différentes.

On pourra mieux visualiser à l'aide d'une loupe le décalage dans son
40 détail, d'une ou des couleurs au niveau d'un ou plusieurs traits. La figure 3c montre un tel défaut au niveau d'un trait, tandis que la figure 3d présente une parfaite superposition des couleurs.

L'échelle 3 s'étend sur toute la hauteur du substrat afin de repérer tout défaut d'impression circonférentielle en regard de l'intégralité de l'extension verticale du substrat.

- 5 L'échelle présente une hauteur selon la verticale de sorte qu'elle puisse être mesurée par un outil de mesure de longueur, telle qu'une règle utilisant le système métrique. En effet, en cas de défaut détecté, la longueur de l'échelle sera différente de celle attendue sans défaut. Ainsi, si l'échelle est configurée pour que son impression corresponde par
10 exemple à 10 cm alors qu'une fois imprimée, la mesure est de 10,08 cm, un défaut sera détecté avec une variation de longueur de 0,08 cm.

La mesure de longueur de l'échelle permet de vérifier l'anamorphose lors du cintrage des clichés (matrices) en flexographie par exemple.

- 15 En regard de la vue de détail de la figure 3b, l'échelle 3 présente des références numérotées 31 selon des nombres entiers à partir de 1, ici le nombre 9, et dans l'ordre numérique. Chaque référence est agencée au niveau d'un trait de l'échelle qui se prolonge sur le côté de ladite échelle.
20 Ce trait prolongé est nommé par la suite « trait référencé ».

Le trait référencé présente ainsi un prolongement dont la grandeur par rapport à la largeur de l'échelle est par exemple de l'ordre du tiers de la largeur de l'échelle.

- 25 L'écartement entre chaque trait référencé est constant, chaque pas d'écartement intégrant une pluralité constante de traits. La référence 1 débute au premier trait à l'extrémité supérieure du substrat.

- 30 Le trait référencé correspond à une superposition des couleurs d'impression sauf à son extrémité 32 à l'opposé de l'échelle pour laquelle chacune des couleurs d'impression se succède de manière adjacente, par exemple selon une largeur de 1 mm pour chacune des couleurs. Ces segments alignés des différentes couleurs non superposées permettront
35 de faciliter l'appréciation des différences de longueurs d'impression et de la qualité de superposition des couleurs appelées repérage en terme de métier. Ces segments alignés sont observables avec un compte-fils ou loupe grossissante.

- 40 Ainsi, l'observation de cette échelle permet de valider le repérage (superposition des couleurs) des couleurs lorsqu'elle présente une neutralité colorimétrique. Au contraire, lorsqu'une coloration est détectée, cela traduit une déformation du substrat lors de son passage dans la machine d'impression par un excès de pression exercé sur celui-ci ou une
45 longueur d'impression différente sur une ou plusieurs couleurs.

En outre, cette échelle permet également de donner une valeur en absolu de la mesure notamment dans le cas de techniques d'anamorphoses.

5 Elément graphique 4

L'élément graphique 4, en regard de la figure 4, se présente sous la forme d'un diagramme à secteurs circulaires 40. Le diagramme correspond à une zone d'encrage de la machine.

10

Le diagramme 4 est d'une couleur donnée.

Avantageusement, est imprimé sur le substrat test un élément graphique 4 par couleur d'impression. Dans l'exemple illustré ici, en regard de la figure 6, sont disposés quatre éléments graphiques 4A à 4D pour respectivement chacune des trois couleurs primaires et pour le noir.

15

Le diagramme 4 se compose d'une pluralité de secteurs 40 d'un tramé spécifique, chacun des secteurs ayant un tramé différent des autres.

20

Les secteurs sont présentés de manière adjacente les uns aux autres en se suivant selon une incrémentation de couverture par exemple de 2 ou 5%.

25 Les secteurs sont suffisamment larges pour être mesurés avec un densitomètre ou spectrocromimètre.

L'observation de l'élément graphique 4 se fait dans un premier temps visuellement, puis dans un second temps avec un densitomètre si rien d'anormal n'a été détecté à l'œil nu.

30

Il permet également à l'aide d'un compte-fils d'observer d'une part le plus petit point reproduit en fonction de la linéature et d'autre part dans la zone tramée la plus importante, la fermeture du point. Ceci permet de définir la capacité technique d'impression d'une trame avec une linéature donnée.

35

Cette information de capacité technique n'est analysée qu'en dernier, après avoir analysé tous les paramètres de défauts potentiels et que ceux-ci ont été neutralisés. L'opérateur reviendra sur l'analyse de cet élément graphique 4 après analyse de l'ensemble des autres éléments.

40

Le test visuel est concluant, a priori donc sans défaut, lorsque le dégradé de couleur par un tramage gradué dudit élément graphique paraît régulier, donc sans manque de points apparents et lorsque le contour des points

formant le tramé est bien défini et non frangé, le contour étant visible avec un compte-fils.

5 Cet élément graphique permet la mesure de la couverture de surface avec un densitomètre mais surtout une appréciation visuelle de l'équilibre entre le mélange eau/encre dans l'application de l'offset, il sert également à évaluer la pression d'impression.

10 Avantageusement, le secteur tramé à 80% permet le calcul du contraste optimal de l'encrage.

Elément graphique 5

15 L'élément graphique 5, illustré sur les figures 5a et 5b, fournit une simulation des balances de gris colorées. Il n'est utilisable que pour la quadrichromie.

20 L'élément graphique 5 est composé d'une pluralité de formes géométriques identiques, du type carré, dont la couleur de chacun est un noir tramé, avec une trame différente pour chacun afin de former un dégradé de gris allant ainsi du noir au gris clair, voire blanc. L'incrémentation de la trame est par exemple de 2%.

25 En outre, chaque forme géométrique (carré) est conçue, pour que soit visualisé dans le carré, lorsqu'un défaut dans la machine d'impression existe quant à la balance des gris, un nombre. Le nombre correspond au pourcentage du tramé. L'apparition du nombre indique la détection d'un défaut au niveau de la balance des gris et le nombre en lui-même permet de localiser l'endroit correspondant sur la courbe des balances de gris.

30 A titre d'exemple, sont illustrés sur la figure 5a quatre carrés 50 à 54 de balances de gris pour lesquels apparaissent un nombre, tandis que la figure 5b montre des carrés de tramé distinct à fond dépourvu de nombre.

35 Le nombre est suffisamment grand pour être visible à l'œil nu et être mesuré spectralement.

40 Lorsque la balance des gris est équilibrée dans la machine d'impression, le noir tramé se confond avec le nombre qui n'est alors pas perceptible sur le substrat imprimé (figure 5b).

Lorsqu'un nombre apparaît (figure 5a), la balance des gris n'est pas équilibrée. Il conviendra d'intervenir sur la machine ou sur la courbe des balances de gris lors de la réalisation de la matrice d'impression.

La couleur dominante du chiffre apparaissant dans le carré reflète un défaut lié aux autres couleurs ou à la couleur dominante. Ainsi, si le nombre a une dominance jaune, le défaut peut se situer au niveau du jaune lui-même qui est trop fort en intensité (l'intensité correspondant à la composante L dans le modèle colorimétrique L^*a^*b), ou au niveau des autres couleurs, telles que cyan et magenta qui sont trop faibles en intensité. Le dispositif de mise en œuvre du procédé en permet l'analyse.

Avantageusement, au moins deux éléments graphiques 5 seront imprimés, d'une part selon la direction verticale du substrat et d'autre part selon la direction horizontale. En effet, ils seront ainsi perpendiculaires à la prise de pinces de la machine pour ne pas subir les zones d'encre et traduire des écarts d'apport d'encre circonférentiel.

La figure 6 montre six éléments graphiques formés d'une pluralité de carrés aux dégradés de gris, dont deux éléments 5A et 5B disposés côte à côte selon la verticale du côté de l'un des bords du substrat, deux autres éléments 5E et 5F également verticaux et côte à côte vers le bord opposé, et deux éléments 5C et 5D agencés selon l'horizontal, respectivement en partie supérieure et en partie inférieure.

Les éléments 5A et 5B d'une part, et 5E et 5F d'autre part, sont adjacents en étant disposés tête-bêche par leur tramé. Ainsi, le premier carré 55 du tramé de l'élément 5A ou 5E en partie supérieure correspond à un tramé de 2%, tandis que le carré adjacent 56 de l'élément 5B ou 5F correspond à un tramé de 100%, chaque élément graphique étant composé d'un certain nombre de carrés se décomposant selon un tramé de 2 à 100%.

Élément graphique 6

L'élément graphique 6, en regard de la figure 6, comprend plusieurs images du type photographies selon des catégories d'images à style différent présentant ou non des difficultés techniques de réalisation.

Les images sont imprimées de préférence dans la zone centrale du substrat, les autres éléments graphiques 1 à 5 étant disposés autour.

Ces images sont destinées à être appréciées par leurs intentions de rendu des couleurs, mais aucune mesure avec un appareil n'est faite dessus. Par exemple un paysage de neige est blanc, si la neige est rouge on va identifier immédiatement la distorsion

On distingue par exemple les catégories d'images suivantes :

- le clair-obscur (contraste élevé entre le clair et le foncé) : cette illustration est sensible à la perte des détails lorsque les conditions d'impression ne sont pas optimisées ;
- les tons chair clair et chair foncé : cette catégorie est très sensible à la perception de cassures dans les demi-tons à cause du processus de tramage ;
- les gris colorés homogènes : notre acuité visuelle très performante permettra d'identifier des dominantes colorées ;
- les forts contrastes colorés : ce type d'image est purement illustrative de notre limite de perception visuelle quant à des écarts de couleur ;
- les images dites à forts risques techniques potentiels : l'image imprimée comporte des charges d'encre dans les tons sombres pouvant provoquer des risques pendant la phase d'impression et en post impression. Elles servent d'alerte si des traces de maculage (traces d'encre au verso du substrat) apparaissent.
- Image connue très détaillée, par exemple image d'un monument : à l'observation de ce type d'image, l'œil sera discriminant pour percevoir des écarts colorimétriques en raison de l'environnement connu de l'image par l'observateur

Selon l'invention, le procédé prévoit un ordre séquentiel d'analyse des différents éléments graphiques. Lorsque des défauts sont détectés à chaque étape d'analyse d'un élément, ceux-ci sont corrigés au fur et à mesure en analysant à nouveau l'élément graphique jusqu'à ce qu'aucun défaut ne soit révélé par ledit élément. L'opérateur peut ensuite passer à l'analyse d'un autre élément.

Avantageusement, l'ordre séquentiel d'analyse est le suivant :

- 1) élément graphique 5 : la balance des gris
- 2) élément graphique 3 : l'échelle
- 3) élément graphique 1 : les bandes d'encre
- 4) élément graphique 2 : l'amplificateur optique
- 5) élément graphique 4 : les diagrammes à secteurs circulaires
- 6) élément graphique 6 : les images photographiques.

L'analyse en premier de l'élément graphique 5 des formes en noir tramé et chiffres en gris colorés avec visualisation d'un graphisme dessus en cas de défaut, permet de savoir immédiatement si l'impression répond ou non à la norme ISO 12647.

Si aucun défaut n'est détecté sur cet élément graphique « des balances de gris », la machine d'impression répond à la norme. Les autres éléments graphiques adjacents peuvent être contrôlés pour détecter d'éventuels autres défauts pré-cités.

Si un défaut est détecté sur cet élément graphique « des balances de gris », la machine ne répond pas à la norme, il est absolument nécessaire d'entamer un processus de correction et réglage sur la machine à partir de l'analyse des éléments adjacents et selon une intervention chronologique sur la machine. Si après toutes les vérifications sur la machine, l'opérateur comprend que les réglages de la machine sont en fait corrects mais que des défauts persistent sur l'impression test, il interviendra alors sur la matrice d'impression pour ajuster les valeurs cibles en une opération dite de compensation sur les valeurs tramées exprimées en pourcentage. L'opérateur diminuera ou augmentera électroniquement la couverture de surface via le RIP.

Par ailleurs, jusque là, les opérateurs ne pouvaient détecter visuellement l'adéquation des valeurs cibles avec la norme. Ils utilisaient un densitomètre pour évaluer le pourcentage de tonalité des couleurs. S'ils détectaient un défaut, ne connaissant pas les causes initiales du défaut, ils se contentaient d'intervenir, non pas sur la machine, mais sur la matrice d'impression en corrigeant électroniquement les valeurs cibles par la compensation des couvertures de surface. Cependant, si le dysfonctionnement était en réalité sur la machine, aucune intervention n'ayant été faite sur celle-ci et ses organes mécaniques continuant d'être sollicités anormalement, cela pouvait malencontreusement engendrer d'autres incidents en cascades. L'invention permet à présent de remédier à ce problème.

Ainsi, le procédé de test de l'invention propose un ensemble de différents éléments graphiques décrits ci-dessus qu'il convient d'analyser un par un pour détecter d'éventuels défauts de réglage sur la machine, chaque élément graphique étant lié à un paramètre identifiable sur la machine.

Par conséquent, le procédé de l'invention permet de qualifier, d'optimiser, de valider ou d'invalider un procédé d'impression en rapport avec un substrat d'impression spécifique, et de vérifier son aptitude à la répétabilité, en vue de fournir une production homogène du premier substrat imprimé au dernier dans un cycle de production.

Enfin, selon l'invention, le protocole de test comprenant d'une part les éléments graphiques d'évaluation à faire imprimer par la machine sur un substrat de test, et d'autre part les explications sur la manière d'analyser les éléments graphiques et d'identifier les paramètres qu'il convient de régler sur la machine d'impression, est de préférence mis en œuvre par le dispositif suivant.

De préférence, le dispositif comprend :

- des moyens de support informatisés sur lesquels sont stockés les éléments graphiques d'évaluation à imprimer sur le substrat de test,
- des moyens de support d'une base de données d'analyse comprenant pour chaque élément graphique la manière d'analyser ledit élément une fois imprimé pour en déduire le ou les éventuels défauts et pour indiquer les paramètres de la machine sur lesquels une action de réglage est à opérer avec une chronologie d'intervention stricte permettant de neutraliser certains paramètres.

10 Les moyens de support des éléments graphiques d'évaluation sont chargés dans le système de commande de la machine d'impression afin que la machine puisse imprimer l'illustration 7 de la figure 6. Les moyens de support sont informatisés au sens qu'ils se présentent sous la forme d'un fichier électronique stocké sur tout type de support déchiffrable par
15 des moyens de lecture du type ordinateur. Le support peut par exemple être un CD-Rom, une clé USB, un site Internet, etc....

Les moyens de support de la base de données d'analyse peuvent se présenter sous la forme d'un document en papier du type livre, ou d'un
20 fichier électronique consultable par ordinateur et accessible sur tout type de support adapté du type CD-Rom, clé USB, site Internet.

A titre d'exemple préférentiel, les éléments graphiques d'évaluation à imprimer sur le substrat de test et la base de données d'analyse seront
25 téléchargeables sur Internet.

Une pluralité de défauts peut être mise en évidence par le procédé de l'invention qu'il convient de corriger selon un ordre spécifique pour parvenir au plus vite à les neutraliser et obtenir l'impression voulue
30 optimale.

A titre d'exemple, quelques défauts potentiels du procédé offset sont ci-après donnés lorsqu'on visualise le substrat de test selon le procédé et que ces défauts sont clairement affectés à un paramètre de réglage de la machine grâce au dispositif de mise en œuvre du procédé, en particulier
35 via les moyens de support de la base de données d'analyse. L'exemple 1 correspond à la première analyse à effectuer quant à l'élément graphique 5 des balances de gris. Les exemples 2 à 4 sont relatifs à d'autres éléments graphiques du procédé de l'invention.

40

Exemple 1

Un chiffre apparaît dans la balance des gris (élément graphique 5), par exemple 50 avec une tendance colorée magenta.

45

On en déduit que la norme ISO 12647 n'est pas atteinte.

- On utilise alors un spectrocolorimètre et on en déduit si l'intensité est plus importante sur la composant L du magenta ou insuffisante sur le cyan et le jaune. Si un écart est constaté, on corrige les courbes de compensation servant à réaliser la matrice d'impression.

Exemple 2 :

- On constate que l'échelle 3 n'est pas neutre colorimétriquement. A l'aide d'un compte-fils, on évalue l'écart de repérage et on identifie la couleur présentant un défaut de longueur. De la base de données d'analyse, on procède de la manière suivante :
- on relève les mesures de diamètres des cylindres de la machine d'impression par rapport aux valeurs constructeurs ;
 - si une différence est constatée, on corrige les diamètres à l'aide d'éléments de compensation tels que des feuilles calibrées de différentes épaisseurs ;
 - on vérifie également les valeurs de consignes relatives à la pression d'impression si celle-ci est en dehors des tolérances et provoque une surpression, cette surpression provoquant une déformation du matériau en éventail par lamination, et identifiée par une coloration de l'échelle en fin d'impression.

Exemple 3 :

- On constate que l'amplificateur optique 2 traduit des lignes plus épaisses horizontalement. On met alors en œuvre les étapes suivantes :
- on vérifie la charge d'encre à l'aide du contraste optimal de l'encrage ;
 - si une différence existe, on effectue une correction ;
 - si le défaut persiste, on vérifie la tension des blanchets et on contrôle le diamètre des cylindres à l'aide d'un comparateur d'habillage et ou en faisant des tests en aplat.

Exemple 4 :

- On constate que les secteurs circulaires du diagramme 4 correspondant à une zone d'encrage présentent des irrégularités par manque de points de trame. Alors, on vérifie ou on change les valeurs de consignes des pressions d'impression.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de tests d'impression avec ou sans contact sur un substrat à l'aide d'une machine d'impression, l'impression étant du type
5 offset, sérigraphie, flexographie, héliogravure, et l'impression étant réalisée sur un substrat de test constituant le type de substrat sur lequel la machine est destinée à imprimer, le procédé comportant une étape d'impression sur le substrat à l'aide de la machine d'impression selon des conditions initiales de réglage de la machine, une étape d'analyse de
10 l'impression au regard d'un protocole de test de référence, caractérisé en ce que
- il comprend une pluralité d'éléments graphiques d'évaluation imprimés sur le substrat de test, les éléments étant distincts dans leurs formes et leurs couleurs et comprenant pour certains des
15 tramés,
 - l'analyse est visuelle,
 - l'un des éléments graphiques (5) à analyser consiste en une pluralité de formes géométriques identiques, notamment un carré, dont la couleur de chaque forme est un noir tramé avec une trame
20 différente selon une incrémentation, chaque forme comportant un graphisme, tel qu'un nombre, qui est visualisable sur le substrat de test en cas de défaut.
2. Procédé de tests d'impression selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il répond aux résultats d'impression de la norme ISO 12647, en
25 particulier ISO 12647-7 hors partie ISO 12647-8 de ladite norme.
3. Procédé de tests d'impression graphique selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la séquence des formes géométriques à noir tramé est la traduction d'une courbe de la mesure spectrale et densitométrique en comparaison à des valeurs ISO cibles, la séquence
30 des formes correspond à une incrémentation en pourcentage de tramé, par exemple de 5 % en 5%, en particulier avec la valeur de tramé à 40%.
4. Procédé de tests d'impression graphique selon la revendication précédente, caractérisé en ce que, en cas d'apparition du graphisme dans une forme géométrique de noir tramé, le graphisme est un nombre et
35 correspond au nombre du pourcentage du tramé.
5. Procédé de tests d'impression graphique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que sont imprimés en étant répartis sur le substrat de test en différentes zones, plusieurs (5A, 5B, 5C, 5D) dudit élément graphique constitué d'une pluralité de formes
40 de noir tramé.
6. Procédé de tests d'impression graphique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est réalisé en outre à l'aide d'outils de mesure, notamment à l'aide de densitomètre et

spectrocolorimètre, pour certains éléments graphiques si un défaut a été repéré visuellement sur l'élément graphique des formes de noir tramé.

7. Procédé de tests d'impression graphique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'analyse d'au
5 moins certains des éléments graphiques, après l'analyse de l'élément graphique des formes de noir tramé est réalisée séquentiellement dans un ordre déterminé.

8. Procédé de tests d'impression graphique selon la revendication
10 précédente, caractérisé en ce que chaque élément graphique correspond à au moins un paramètre de réglage de la machine et si l'un des éléments graphiques pris dans l'ordre séquentiel défini par le protocole ne répond pas aux critères de référence établis par le protocole, le procédé comprend une étape de déduction du paramètre de réglage à modifier sur la machine.

15 9. Procédé de tests d'impression graphique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que des étapes d'impression sur le substrat de test, et d'analyse des éléments graphiques sont réitérées jusqu'à ce qu'on ne détecte aucun défaut dans l'analyse de chacun des éléments graphiques ou que l'on quantifie l'impact du défaut.

20 10. Procédé de tests d'impression graphique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'un des éléments graphiques (3) à analyser, dite l'échelle, consiste en une échelle composée d'une multitude de traits (30), chaque trait étant obtenu par la superposition de l'ensemble des couleurs d'impression de la machine, et
25 agencée à proximité d'au moins un des bords du substrat dans le sens vertical, et en ce qu'à différents échelons de l'échelle, un des traits se prolonge de sorte que ce prolongement correspond à la succession de manière adjacente de chacune des couleurs d'impression.

11. Procédé de tests d'impression graphique selon l'une quelconque
30 des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'un des éléments graphiques (1) à analyser consiste en au moins quatre bandes d'encre respectivement de couleur noire (10) et des couleurs primaires d'impression de la machine (11, 12, 13), les bandes étant imprimées dans le sens vertical du substrat, et en ce que ledit élément comporte selon la
35 verticale plusieurs zones de tramé (14A, 15A, 16A, 17A) de ces bandes de couleur, chaque zone de tramé étant comparée entre elles.

12. Procédé de tests d'impression graphique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce l'un des éléments
40 graphiques (2) à analyser consiste en une forme graphique du type carré composé de lignes adjacentes verticales (20), horizontales (21) et obliques (22), et en ce que plusieurs dudit élément graphique (2A, 2B, 2C, 2D) sont imprimés sur le substrat de test, notamment en partie supérieure

et en partie inférieure, aux différentes couleurs de la machine d'impression.

13. Procédé de tests d'impression graphique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'un des éléments graphiques (4) à analyser consiste en au moins un diagramme de chaque couleur d'impression, le diagramme se composant de secteurs circulaires (40) tramés, chacun des secteurs ayant un tramé différent des autres, notamment selon une incrémentation de couverture de 2 ou 5% par rapport à une linéature donnée, de préférence des diagrammes (4A, 4B, 4C, 4D) sont imprimés en partie supérieure et en partie inférieure du substrat de test.

14. Dispositif de tests d'impression pour la mise en œuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de support informatisés sur lesquels sont stockés les éléments graphiques d'évaluation à imprimer, ainsi que des moyens de support d'une base de données d'analyse comprenant pour chaque élément graphique la manière d'analyser ledit élément une fois imprimé pour en déduire le ou les éventuels défauts et pour indiquer les paramètres de la machine sur lesquels une action de réglage est à opérer.

15. Dispositif selon la revendication précédente, caractérisé la base de données constitue une notice explicative écrite, de préférence dont le moyen de support se présente sous la forme d'un fichier électronique consultable par ordinateur et accessible sur tout type de support adapté du type CD-Rom, clé USB, site Internet.

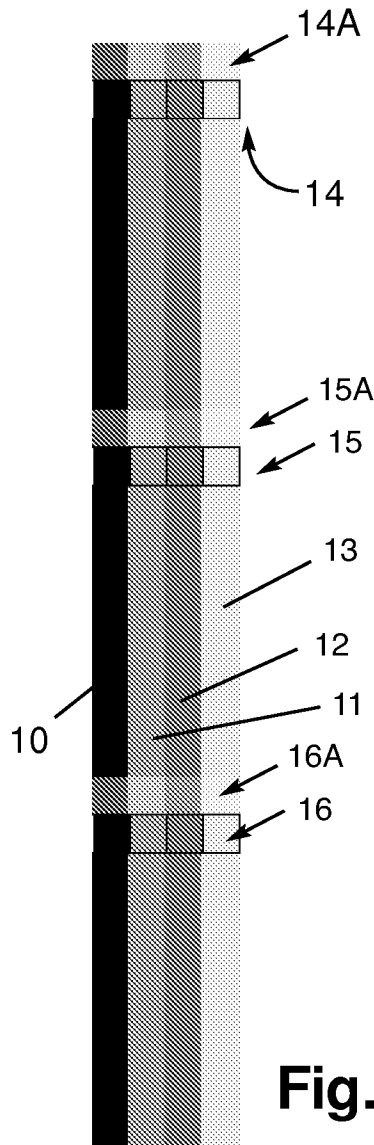


Fig. 1

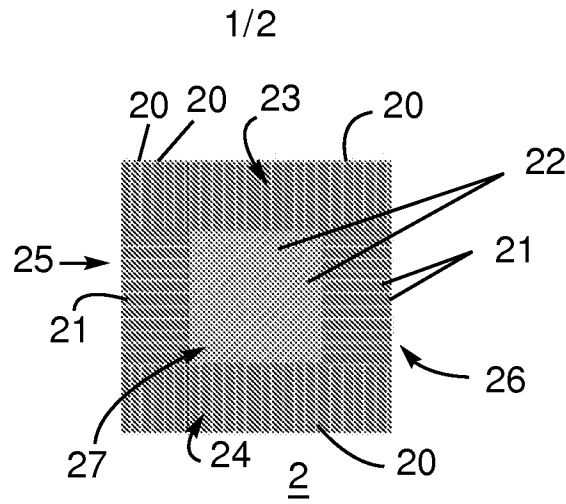


Fig. 2a

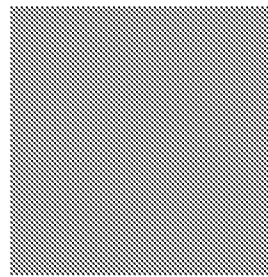


Fig. 2b

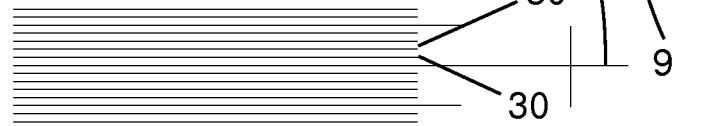


Fig. 3a

Fig. 3b

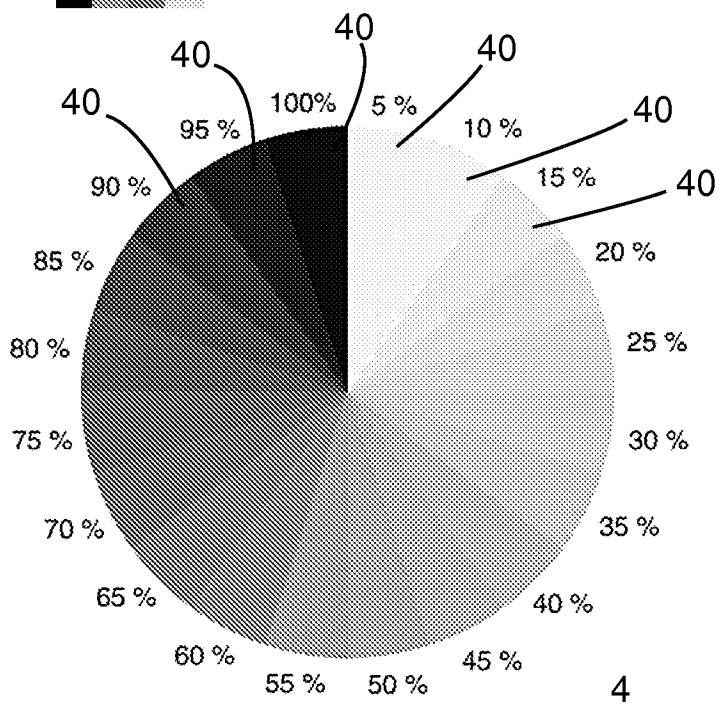


Fig. 4

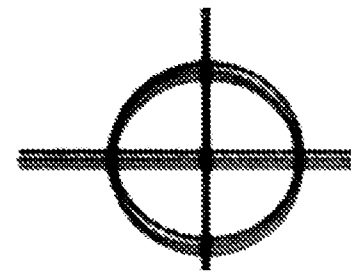


Fig. 3c

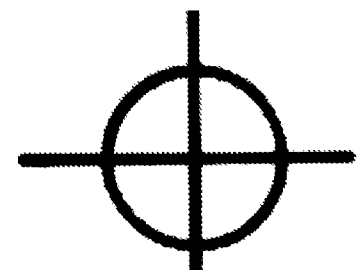


Fig. 3d

