



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
09.05.2007 Bulletin 2007/19

(51) Int Cl.:
B41F 31/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **06291675.4**

(22) Date de dépôt: **26.10.2006**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA HR MK YU

(71) Demandeur: **Goss International Montataire S.A.**
60160 Montataire (FR)

(72) Inventeur: **Rousseau, Nicolas**
60500 Chantilly (FR)

(74) Mandataire: **Domenego, Bertrand et al**
Cabinet Lavoix
2, place d'Estienne d'Orves
75441 Paris Cedex 09 (FR)

(30) Priorité: **03.11.2005 FR 0511209**

(54) **Procédé de réglage de la quantité d'encre appliquée sur un produit à imprimer et dispositif correspondant**

(57) Ce procédé de réglage de la quantité d'encre appliquée sur un produit à imprimer comprend les étapes : entraîner un rouleau encrier (14) et un rouleau d'impression (8) avec des premières vitesses d'encrage et d'impression, modifier la vitesse d'impression à une seconde vitesse d'impression, modifier la vitesse d'en-

crage à une seconde vitesse d'encrage en fonction d'un indice de correction de vitesse, mesurer une première et une seconde quantités d'encre, calculer la différence de quantité d'encre appliquée, et adapter le paramètre de correction de vitesse en fonction de la différence de quantité d'encre imprimée.

Application aux presses offset.

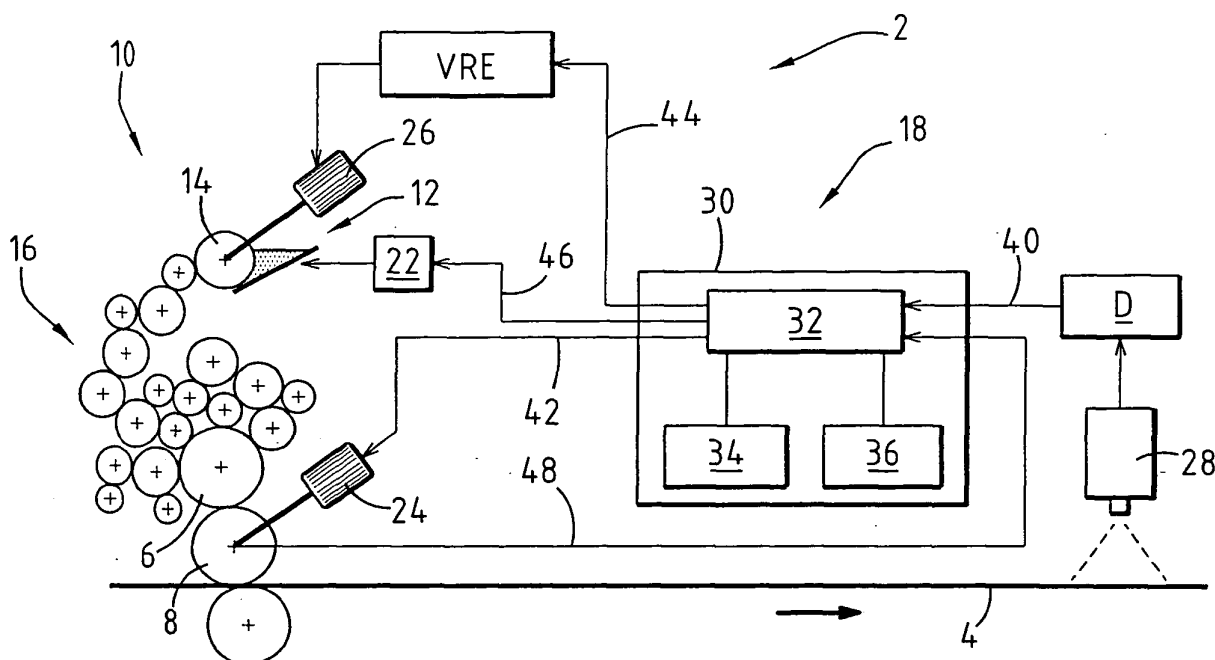


FIG.1

Description

[0001] La présente invention concerne un procédé de réglage de la quantité d'encre appliquée sur un produit à imprimer par une unité d'impression munie d'un rouleau encrier et d'un rouleau d'impression associé sur un produit à imprimer, comprenant les étapes :

- a) entraîner en rotation le rouleau encrier avec une première vitesse d'encrage, et simultanément entraîner en rotation le rouleau d'impression avec une première vitesse d'impression,
- b) modifier la vitesse de rotation du rouleau d'impression à une seconde vitesse d'impression,
- c) modifier la vitesse de rotation du rouleau encrier à une seconde vitesse d'encrage lors ou après ladite modification de la vitesse de rotation du rouleau d'impression, en fonction d'un indice de correction de vitesse.

[0002] Elle s'applique notamment aux presses rotatives offset à bande.

[0003] On connaît des dispositifs de contrôle de la densité d'encre appliquée au produit à imprimer pendant les périodes d'accélération et de décélération de la presse d'impression. Un tel dispositif est décrit dans le document JP-A-2000255037 de MITSUBISHI. Le dispositif de ce document a pour but de maintenir constant la densité d'encre pendant les phases transitoires des changements de vitesse d'impression. Le contrôle des vitesses des rouleaux d'encrier en fonction de la vitesse d'impression s'effectue à partir de courbes de conversion stockées dans la mémoire du système qui compensent les dérives éventuelles de l'apport d'encre pendant les accélérations ou les décélérations.

[0004] On connaît en outre des dispositifs d'ajustement de la quantité d'encre apportée au papier par l'unité d'impression en fonction de la vitesse machine et du taux de couverture.

[0005] Un premier dispositif de ce type est décrit dans le document US2002/0073.867 de HEIDELBERG AG. Ce document s'applique aux machines équipées d'une prise d'encre alternative. La régulation de l'apport d'encre en fonction de la vitesse d'impression est réalisée par la variation de la durée de contact du rouleau preneur sur la bille d'encrier et par la régulation de la vitesse d'encrier. Le but de ce système est de compenser les dérives locales de densité dues à la dispersion du taux de couverture dans la laize lors des changements de vitesse d'impression.

[0006] Un second dispositif de ce type est décrit dans JP 2001 328 235 de MITSUBISHI. Ce document décrit un système de contrôle de l'apport d'encre en fonction de la densité d'aplat lue sur le papier. Le contrôle est réalisé sur la vitesse du rouleau d'encrier et sur l'ouverture de vis de réglage. Le système n'est pas anticipatif mais seulement correctif.

[0007] Par ailleurs, on connaît des dispositifs d'optimisation du contrôle de l'encrage dans les phases transitoires de changement de vitesse. Un tel dispositif est décrit dans le document DE 100 13 876. Ce document décrit un algorithme de réglage auto-adaptatif de l'apport d'encre d'une machine à imprimer, qui anticipe les corrections d'encrage, à l'aide de l'ouverture de vis de réglage à apporter à vitesse stabilisée lors des régimes transitoires. Le dispositif calcule ces corrections en fonction de la différence entre les valeurs densitométriques ou colorimétriques mesurées par un système de lecture et les valeurs calculées à partir d'un modèle mathématique.

[0008] Le dispositif décrit a pour but de réduire les erreurs de régulation et ainsi d'augmenter la productivité des presses d'impression.

[0009] Les dispositifs connus présentent les inconvénients suivants.

[0010] Ils ne permettent pas d'adapter les courbes de compensation d'encrage en fonction des conditions propres à chaque groupe d'encrage afin de minimiser les déviations d'apport d'encre en régime stabilisé lors des changements de vitesse d'impression.

[0011] Or, les déviations de densités dues aux changements de vitesse dépendent des paramètres qui varient dans le temps tels que la température de l'encre appliquée, l'adhérence de l'encre, la viscosité de l'encre, les propriétés du support d'impression, les réglages mécaniques d'un groupe d'encrage et le taux de couverture.

[0012] Si ces déviations de l'apport d'encre ne sont compensées que par l'ouverture des vis de réglage, elles peuvent engendrer un rapport désavantageux de l'ouverture de vis de réglage par rapport à la vitesse du rouleau d'encrier. Par conséquent les densités d'encrage peuvent être très difficiles à maîtriser pour l'opérateur.

[0013] C'est pourquoi la présente invention a pour but de pallier les inconvénients cités et de fournir un procédé de réglage d'une unité d'impression qui permette une application plus régulière d'encre sur un produit à imprimer.

[0014] A cet effet l'invention a pour objet un procédé du type indiqué, caractérisé par les étapes suivantes :

- mesurer au moins une première quantité d'encre appliquée sur le produit à imprimer lorsque le rouleau encrier et le rouleau d'impression tournent aux premières vitesses d'encrage et d'impression;
- mesurer au moins une seconde quantité de l'encre appliquée sur le produit à imprimer lorsque le rouleau encrier et le rouleau d'impression tournent aux secondes vitesses d'encrage et d'impression;
- calculer une valeur de déviation représentant la différence de quantité d'encre appliquée entre les première et seconde quantités d'encre imprimée ; et
- adapter le paramètre de correction de vitesse TI en fonction de la valeur de déviation de quantité d'encre imprimée.

[0015] Selon des modes de réalisation particuliers, le procédé selon l'invention peut comporter les caractéristiques suivantes :

- les mesures de la première quantité d'encre et de la seconde quantité d'encre sont effectuées à vitesses d'encrage et d'impression constantes ;
- au moins l'une des mesures de première et seconde quantités d'encre est effectuée par une mesure densimétrique ;
- au moins l'une des mesures de première et seconde quantités d'encre est effectuée par une mesure colorimétrique ;

- la valeur de déviation est calculée par la formule suivante : $S(V_1, V_2) = \frac{D(V_1)}{D(V_2)}$ où

- $S(V_1, V_2)$ est la valeur de déviation pour un changement de vitesse d'impression de V_1 à V_2 ,
- V_1 est la première vitesse d'impression
- V_2 est la seconde vitesse d'impression
- $D(V_x)$ est la quantité de l'encre appliquée à la vitesse d'impression V_x , x étant 1 ou 2 ;
- on calcule au moins une première courbe de valeurs d'indice de correction du rouleau d'encrier dont au moins deux

points répondent à la formule $TI(V) = \frac{VRE(V, consigneRE)}{VRE_{max} consigneRE}$ (Formule I),

où

$TI(V)$ = valeur de l'indice de correction pour la vitesse d'impression V ;

$VRE(V, consigne RE)$ = vitesse réelle du rouleau encrier pour la vitesse d'impression V donné et de la consigne nominale consigne RE donnée ;

VRE_{MAX} = vitesse maximum du rouleau encrier ;

Consigne RE = consigne nominale définie par l'opérateur ;

- la ou chaque courbe de valeurs d'indice de correction est une courbe définie par un nombre entier de points qui répondent à la formule I et entre lesquelles la courbe est interpolée, notamment interpolée linéairement ;
- le procédé est caractérisé par une étape d'optimisation de l'au moins une courbe de valeurs d'indice de correction selon l'équation suivante :

$$\frac{\sum_{i=1}^n \left(S_i(V_{i1}, V_{i2}) \cdot TI_i(V_2) \cdot \frac{TI(V_{i1})}{TI_i(V_{i1})} \right)}{n} = TI(V_2)$$

où

n = nombre de changements de vitesse considéré ;

i = indice caractérisant un changement de vitesse donné ;

S_i = ratio de la quantité d'encre appliquée au produit à imprimer respectivement avant et après le changement de vitesse i ;

V_{i1} = Vitesse d'impression avant changement de vitesse i ;

V_{i2} = Vitesse d'impression après le changement de vitesse i ;

$TI_i(V_2)$ = valeur de l'indice de correction caractérisant la régulation de la vitesse d'encrage en fonction de la vitesse d'impression pour une consigne RE de rouleau d'encrier à 100%.

$TI_i(V_x)$: ancienne valeur de l'indice de correction employée, caractérisant la courbe de valeurs d'indice de correction du rouleau d'encrier en fonction de la vitesse d'impression x lors du changement de vitesse i , pour une consigne de rouleau d'encrier réglé à 100% ;

- on calcule au moins une deuxième courbe de valeurs d'indice de correction du rouleau encrier tel que décrit ci-dessus, les courbes de valeurs d'indice de correction sont calculées lors de l'utilisation de deux types de consommables différents, notamment deux types d'encre différents ou deux types de papier différents, et on stocke les

courbes de valeurs d'indice de correction et un paramètre représentant le type de consommable dans une mémoire ;

- le procédé de réglage est caractérisé par les étapes suivantes :

- terminaison de la commande en cours;

5 - adapter l'indice de correction en fonction de la valeur de déviation calculée pour les commandes d'impression suivantes ; et

- le procédé de réglage de l'épaisseur d'encre d'au moins deux unités d'impression est caractérisé par la mise en oeuvre d'un procédé tel que décrit ci-dessus pour chacune des unités d'impression.

10 **[0016]** Selon un autre aspect de l'invention, celle-ci a pour objet un dispositif de réglage de l'épaisseur d'encre appliqué par une unité d'impression munie d'un rouleau encrier et d'un rouleau d'impression associé sur un produit à imprimer, du type comprenant :

- des moyens d'entraînement en rotation du rouleau d'impression à une vitesse d'impression,

15 - des moyens d'entraînement en rotation du rouleau encrier à une vitesse d'encrage,

- des moyens de commande des moyens d'entraînement en rotation adaptés pour commander les vitesses d'entraînement des rouleaux encrier et d'impression,

- des moyens de mesure adaptés pour détecter la quantité d'encre déposée sur le produit à imprimer,

- une mémoire adaptée pour stocker un indice de correction de vitesse,

20 caractérisé en ce que

- les moyens de commande sont adaptés pour commander la vitesse d'encrage en fonction de l'indice de correction de vitesse,

25 - les moyens de mesure sont adaptés pour mesurer une première quantité d'encre imprimée sur le produit lorsque le rouleau encrier et le rouleau d'impression tournent à des premières vitesses d'encrage et d'impression, et pour mesurer une seconde quantité d'encre imprimée sur le produit à imprimer lorsque le rouleau encrier et le rouleau d'impression tournent à des secondes vitesses d'encrage et d'impression ;

30 - les moyens de calcul sont adaptés pour calculer une valeur de déviation représentant la différence de quantité d'encre imprimée entre les première et seconde quantités d'encre imprimées, et pour

- adapter le paramètre de correction de vitesse en fonction de la valeur de déviation de quantité d'encre imprimée.

[0017] Selon un mode de réalisation particulier, le dispositif selon l'invention comporte la caractéristique suivante :

35 - le dispositif de réglage est caractérisé en ce qu'il est en outre adapté pour mettre en oeuvre l'un des procédés tel que décrit ci-dessus.

[0018] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés, sur lesquels :

40 - la Figure 1 est une vue schématique d'une unité d'impression selon l'invention ;

- la Figure 2 montre une courbe de valeurs de correction de la vitesse d'encrage ; et

- la Figure 3 montre un ordinogramme d'un procédé selon l'invention.

45 **[0019]** Sur la Figure 1 est représentée une unité d'impression selon l'invention, désignée par la référence générale 2.

[0020] Cette unité d'impression 2 est installée dans une presse d'impression offset à bande, qui comporte une pluralité de telles unités d'impression. Chaque unité d'impression 2 est adaptée pour imprimer sur un support à imprimer, en l'occurrence une bande de papier 4.

50 **[0021]** A cet effet, l'unité d'impression 2 comprend un rouleau porte plaque 6 et un rouleau porte blanchet 8, qui forme un rouleau d'impression en contact avec la bande de papier 4.

[0022] L'unité d'impression 2 comporte en outre un dispositif d'encrage 10, également appelé groupe d'encrage, muni d'un réservoir d'encre 12, d'un rouleau encrier 14, et d'une pluralité de rouleaux de répartition 16.

[0023] L'unité d'impression 2 est aussi munie d'un dispositif de réglage 18 de la quantité d'encre appliquée sur la bande de papier 4.

55 **[0024]** Le rouleau encrier 14 est en contact continu avec l'encre se trouvant dans le réservoir d'encre 12 et est adapté pour transférer de l'encre aux rouleaux de répartition 16. Les rouleaux de répartition 16 sont adaptés pour appliquer l'encre sur le rouleau porte plaque 6. Le rouleau encrier 14 est en contact continu avec l'un des rouleaux de répartition 16. Dans une autre représentation, le contact peut être alternatif.

[0025] Le dispositif de réglage 18 comporte une pluralité de vis de réglage 22 qui sont adaptées pour régler l'épaisseur du film d'encre transmis du réservoir d'encre 12 sur le rouleau encrier 14.

[0026] En outre, le dispositif de réglage 18 comporte un premier moteur 24, adapté pour entraîner le rouleau porte blanchet 8 en rotation, ainsi qu'un second moteur 26, adapté pour entraîner en rotation le rouleau encrier 14.

[0027] Le dispositif de réglage 18 est en outre muni de moyens de détection adaptés pour détecter la quantité d'encre appliquée sur la bande de papier 4. Ces moyens de détection sont en l'occurrence une camera 28 pouvant relever la densité D de l'encre appliquée sur la bande 4.

[0028] Le dispositif de réglage 18 comprend un microcontrôleur 30 ayant un processeur 32, une mémoire tampon 34 et une mémoire actuelle 36.

[0029] La camera 28 est relié au microcontrôleur 30 par l'intermédiaire d'une première ligne capteur 40. Ainsi, le microcontrôleur 30 est adapté pour recevoir une valeur représentant la quantité d'encre disposée sur la bande 4 en l'occurrence une valeur représentant la densité D . En variante, la caméra 28 relève une valeur colorimétrique.

[0030] Par ailleurs, le processeur 32 est relié au premier moteur 24 par une première ligne de commande 42, et par une deuxième ligne de commande 44 au second moteur 26. Ainsi, le microcontrôleur 30 est adapté pour commander d'une part la vitesse d'impression, qui est la vitesse de rotation du rouleau porte blanchet 8, et d'autre part la vitesse d'encrage, qui est la vitesse de rotation du rouleau d'encrier 14. Une troisième ligne de commande 46 relie le microcontrôleur 30 à la vis de réglage 22 en vue de commander la position de cette vis 22.

[0031] Une seconde ligne capteur 48 connecte le rouleau porte blanchet 8 au microcontrôleur 30 en vue de relever la vitesse de rotation de ce rouleau 8.

[0032] L'unité d'impression 2 fonctionne de la manière suivante.

[0033] Supposons que l'unité d'impression 2 fonctionne avec une première vitesse d'impression V_1 , qui est de 30% de la vitesse d'impression maximale $V_{\max}$. Le calcul de la première vitesse d'encrage VRE_1 correspondante est alors effectué de la manière suivante :

$$VRE_1(V_1, \text{Consigne RE}) = VRE_{\max} * \text{Consigne RE} * TI(V_1),$$

où

$VRE_{\max}$ est la vitesse maximum du rouleau encrier ;

Consigne RE est une valeur de consigne nominale définie par l'opérateur et est supérieure à 0% et inférieure ou égale à 100% ; et

$TI(V_1)$ est la valeur d'un indice de correction pour la vitesse d'impression 1. Cette valeur est comprise entre 0% et 100%.

[0034] Cet indice de correction $TI(V)$ est stocké dans la mémoire actuelle 36, et est représentée par la courbe en traits continus de la Figure 2. Cette courbe comporte pour chaque vitesse d'impression V comprise entre 0% et 100% de la vitesse maximale d'impression $V_{\max}$ un indice de correction. En l'occurrence, la courbe est définie par des points d'appui A0 à A10 qui définissent la valeur de l'indice $TI(V)$ à des intervalles de vitesse d'impression de 10%, en partant de 0%. Entre les points d'appui A0 à A10, la courbe est interpolée linéairement. Pour l'exemple donné, la valeur de l'indice de correction $TI(V_1=30\%)$ est d'environ 25%.

[0035] Lorsque la vitesse d'impression est modifiée à une seconde vitesse d'impression V_2 , qui est par exemple de 50% de la vitesse maximale d'impression $V_{\max}$, la vitesse d'encrage est en conséquence adaptée avec un paramètre de correction $TI(V_2=50\%)$ qui a une valeur de 30%.

[0036] Toutefois, l'apport réel en encre sur le papier 4 dépend des grandeurs variables dans le temps telles que la température de l'encre appliquée, l'adhérence de l'encre, la viscosité de l'encre, les propriétés du support d'impression, les réglages mécaniques de l'unité d'encrage et le taux de couverture. Ces paramètres changent avec le temps et, en conséquence, les valeurs $TI(V)$ stockées dans la mémoire actuelle 36 ne correspondent éventuellement plus aux paramètres précités. En conséquence, l'apport en encre avant et après le changement de vitesse d'impression de V_1 à V_2 n'est pas constant.

[0037] Ainsi, selon l'invention, les valeurs de l'indice $TI(V)$ doivent être adaptées. Le mode d'adaptation des valeurs de l'indice $TI(V)$ de cette unité d'impression 2 sera expliqué par la suite en référence à la Figure 3.

[0038] A l'étape 100 l'impression d'une commande qui consiste à imprimer un certain nombre d'exemplaires, est commencée.

[0039] A l'étape suivante 102, l'impression proprement dite est démarrée, à savoir l'unité d'impression 2 commence à appliquer de l'encre sur la bande de papier 4.

[0040] A l'étape 104, le rouleau porte blanchet 8 est entraîné par le premier moteur 24 à une première vitesse d'im-

pression constante V_1 .

[0041] A l'étape 106, l'apport d'encre sur la bande de papier 4 est mesuré. En d'autres termes, la caméra 28 relève la densité $D(V_1)$ de l'encre effectivement appliquée sur la bande 4 et génère un signal correspondant qui est envoyé via la ligne capteur 40 au microcontrôleur 30.

[0042] A l'étape 108, est vérifié si la vitesse d'impression a changé de la vitesse V_1 à une vitesse V_2 . Cette vérification est effectuée par le microcontrôleur 30 qui reçoit par la deuxième ligne capteur 48 un signal correspondant à la vitesse d'impression.

[0043] Lorsque la vitesse d'impression n'a pas changé, c'est-à-dire si elle est toujours égale à la vitesse V_1 , on revient à l'étape 106 de mesure d'encre. Alternativement, on peut aussi revenir directement à l'étape 108, afin de récupérer les dernières mesures de densité effectuées sur le papier avant changement de vitesse.

[0044] Lorsque la vitesse d'impression a changé à une deuxième vitesse V_2 constante, l'étape 110 est mise en oeuvre.

[0045] Lors de cette étape 110, une consigne de vitesse de rouleau encrier 14 (consigne RE) est enregistrée par le processeur 32. La consigne RE est définie par l'opérateur au début de l'impression. La consigne RE reste constante lors du changement de vitesse d'impression, à moins d'être modifiée par l'opérateur. Cette consigne RE représente la vitesse de consigne à laquelle le rouleau encrier 14 est entraînée lorsque le rouleau porte blanchet 8 est entraîné à sa vitesse maximale 100%.

[0046] De plus, la valeur de l'indice de correction TI (V_2) est extraite de la mémoire actuelle 36. Cette valeur est l'ordonnée de la courbe en trait continu de la Figure 2, correspondant à l'abscisse de V_2 . Par exemple, dans le cas où la deuxième vitesse d'impression V_2 est de 50% de la vitesse maximale du rouleau porte blanchet 8, la valeur de TI (V_2) est d'environ 30%.

[0047] Le rouleau encrier 14 est alors entraîné à une vitesse constante $VRE_2 = VRE_{\max} * \text{consigne RE} * TI(V_2)$.

[0048] A l'étape 111, on attend un temps de stabilisation d'apport d'encre préalablement défini.

[0049] Ensuite, lors de l'étape 112, la quantité d'encre appliquée sur le produit à imprimer 4 est mesurée. Ces mesures sont effectuées analogues à la mesure de l'étape 106.

[0050] Lorsque l'apport en encre est stabilisé, l'erreur engendrée sur l'apport en encre est calculée lors de l'étape 116. En d'autres termes, une valeur représentant la différence de la quantité d'encre appliquée entre les vitesses d'impression V_1 et V_2 est calculée.

[0051] L'erreur est exprimée en une valeur de déviation S qui est calculée par la formule suivante :

$$S(V_1, V_2) = \frac{D(V_1)}{D(V_2)}$$

où

- S (V_1, V_2) est la valeur de déviation pour le changement de vitesse d'impression de V_1 à V_2 ,
- V_1 est la première vitesse d'impression
- V_2 est la seconde vitesse d'impression
- $D(V_x)$ est la quantité de l'encre appliquée à la vitesse d'impression V_x , x étant 1 ou 2.

[0052] En d'autres termes, pour conserver un apport d'encre constant sur la bande 4, il aurait fallu que la vitesse d'encrage du rouleau d'encrier 14 soit multipliée par un facteur de correction qui est égale à S. Ce calcul est basé sur le fait que l'apport d'encre est directement proportionnel en première approximation à la vitesse d'encrage.

[0053] Ensuite, lors de l'étape 118, l'adaptation à apporter à la régulation de la vitesse du rouleau encrier 14 est calculée.

[0054] Ces calculs sont effectués de la manière suivante. La courbe de l'indice de correction TI (V) du rouleau encrier 14 qui est représentée à la figure 2 satisfait à la formule

$$TI(V) = \frac{VRE(V, \text{consigne RE})}{VRE_{\max} \text{ consigne RE}} \quad (\text{Formule I}),$$

où

TI(V) = indice de correction pour la vitesse d'impression V;

VRE(V, consigne RE) = vitesse réelle du rouleau encrier 14 pour la vitesse d'impression V donné et de la consigne

nominale RE donnée ;
 VRE_{MAX} = vitesse maximum du rouleau encrier ;
 Consigne RE = consigne nominale définie par l'opérateur.

5 **[0055]** Une valeur adaptée d'indice de correction $TI_{adapté}(V_2)$ est calculée selon la formule

$$10 \quad TI_{adapté}(V_2) = TI(V_2) \cdot S(V_1; V_2) = \frac{VRE(V, consigne RE)}{VRE_{max} consigne RE} \cdot \frac{D(V_1)}{D(V_2)}$$

[0056] Cette valeur adaptée de l'indice de correction est stockée dans la mémoire tampon 34 et n'est pas utilisée pour le réglage de la vitesse d'encrier de la commande en cours.

15 **[0057]** Pour l'exemple donné, la valeur adaptée de l'indice de correction $TI_{adaptée}(V_2 = 50\%)$ est légèrement au-dessus de la valeur $TI(V_2 = 50\%)$.

[0058] Cette valeur corrigée est représentée en tant que point A5a de la Figure 2.

[0059] Lors de l'étape 120 il est vérifié si la commande a été terminée.

20 **[0060]** Si tel n'est pas le cas, le procédé est continué à l'étape 104. Dans ce cas, lors d'un nouveau changement de vitesse d'impression, la valeur de l'indice de correction est adaptée, le cas échéant, de la manière décrite ci-dessus. A la fin de la commande, la mémoire tampon 34 comporte donc les valeurs adaptées de l'indice de correction. Ces valeurs sont par exemple représentées par la courbe en traits interrompus de la Figure 2.

[0061] Les différents changements de vitesse résultent en une courbe définie par les points A0 à A2, A8 à A10 ainsi que les points corrigés A3a à A7a.

25 **[0062]** Si par contre la commande a été terminée, les valeurs adaptées de l'indice de correction calculées sont transférées de la mémoire tampon 34 dans la mémoire actuelle 36 afin d'être utilisées lors de la commande d'impression suivante.

30 **[0063]** Il est mis fin à l'impression lors de l'étape 124. Le procédé selon l'invention permet un auto-apprentissage ou une auto-adaptation des valeurs de l'indice de correction, qui ne nécessite aucune intervention de l'opérateur. De plus, la densité d'encre imprimée est maintenue constante lors des changements de vitesse d'impression, malgré la variation dans le temps des grandeurs telle que la densité d'encre.

[0064] Par ailleurs, peu de modifications à des presses existants sont nécessaires afin de les rétro-équiper du dispositif de réglage 18.

[0065] Les étapes de calcul du procédé sont mises en oeuvre par le micro-contrôleur 30.

35 **[0066]** Le procédé selon l'invention peut être perfectionné de la manière suivante par une optimisation des courbes de l'indice de correction de la vitesse des rouleaux d'encrier en fonction des dérives de l'apport d'encre remarquées sur le substrat lors des changements de vitesse.

[0067] Selon le perfectionnement, une étape d'optimisation de la courbe de l'indice de correction est mise en oeuvre dans laquelle les valeurs $TI(V)$ sont adaptés selon l'équation suivante :

$$40 \quad \frac{\sum_{i=1}^n \left(S_i(V_{i1}, V_{i2}) \cdot TI_i(V_2) \cdot \frac{TI(V_{i1})}{TI_i(V_{i1})} \right)}{n} = TI(V_2)$$

où

50 n = nombre de changements de vitesse considéré ;
 i = indice caractérisant un changement de vitesse donné ;
 S_i = ratio de la quantité d'encre appliquée au produit à imprimer respectivement avant et après le changement de vitesse i (= valeur de déviation);
 V_1 = Vitesse d'impression avant changement de vitesse i ;
 55 V_2 = Vitesse d'impression après le changement de vitesse i ;
 $TI(V_2)$: indice caractérisant la régulation de la vitesse du rouleau d'encrier en fonction de la vitesse machine pour une consigne de rouleau d'encrier à 100%.
 $Tli(Vx)$: ancien indice employé, caractérisant la courbe d'asservissement du rouleau d'encrier en fonction de la

vitesse machine x lors du changement de vitesse i , pour une consigne de rouleau d'encrier réglé à 100%

[0068] Cette étape est donc caractérisée par une prise en compte des valeurs de déviation de $\underline{n}$ changement de vitesse précédentes entre une première vitesse d'impression V_1 à une seconde vitesse d'impression V_2 donnée.

[0069] Le procédé selon l'invention est de préférence appliqué à chaque groupe d'encrage d'une presse d'impression ayant au moins deux unités d'impression.

[0070] Cette étape permet de minimiser les dérives constatées lors des changements de vitesse i considérés.

[0071] Les améliorations suivantes peuvent être apportées au procédé selon l'invention :

[0072] Le microcontrôleur 30 peut être doté d'une mémoire supplémentaire dans laquelle sont stockées les valeurs des paramètres $TI(V)$ précédentes. Les valeurs adaptées $TI(V)$ peuvent être calculées en tenant compte de ces paramètres historiques.

[0073] Selon une autre variante du procédé, une étape de décision d'entretien peut être ajoutée. Lors de cette étape il est décidé, si une intervention d'entretien de l'unité d'impression est nécessaire.

[0074] Si les vitesses V_1 et V_2 ne sont pas égales aux vitesses définies par les points A_1 à A_{10} , $TI(V)$ est calculé par interpolation.

[0075] Selon une autre caractéristique du procédé, on calcule au moins une deuxième courbe de valeurs d'indice de correction du rouleau encrier selon un procédé tel que défini ci-dessus, les deux courbes de valeurs d'indice de correction étant calculées lors de l'utilisation de deux types de consommables différents, notamment deux types d'encre différents ou deux types de papier différents, et on stocke les courbes de valeurs d'indice de correction et un paramètre représentant le type de consommable dans une mémoire.

Revendications

1. Procédé de réglage de la quantité d'encre appliquée sur un produit à imprimer (4) par une unité d'impression (2) munie d'un rouleau encrier (14) et d'un rouleau d'impression (8) associé sur un produit à imprimer (4), comprenant les étapes :

- a) entraîner en rotation le rouleau encrier (14) avec une première vitesse d'encrage (VRE_1), et simultanément entraîner en rotation le rouleau d'impression (8) avec une première vitesse d'impression (V_1),
- b) modifier la vitesse de rotation du rouleau d'impression à une seconde vitesse d'impression (V_2),
- c) modifier la vitesse de rotation du rouleau encrier à une seconde vitesse d'encrage (VRE_2) lors ou après ladite modification de la vitesse de rotation du rouleau d'impression, en fonction d'un indice de correction de vitesse ($TI(V)$),

caractérisé par les étapes suivantes :

- d) mesurer au moins une première quantité d'encre ($D(V_1)$) appliquée sur le produit à imprimer lorsque le rouleau encrier (14) et le rouleau d'impression (8) tournent aux premières vitesses d'encrage (VRE_1) et d'impression (V_1) ;
- e) mesurer au moins une seconde quantité de l'encre ($D(V_2)$) appliquée sur le produit à imprimer lorsque le rouleau encrier (14) et le rouleau d'impression (8) tournent aux secondes vitesses d'encrage (VRE_2) et d'impression (V_1) ;
- f) calculer une valeur de déviation (S) représentant la différence de quantité d'encre appliquée entre les première et seconde quantités d'encre imprimée ;
- g) adapter le paramètre de correction de vitesse $TI(V)$ en fonction de la valeur de déviation (S) de quantité d'encre imprimée.

2. Procédé de réglage suivant la revendication 1,

caractérisé en ce que les mesures de la première quantité d'encre ($D(V_1)$) et de la seconde quantité d'encre ($D(V_2)$) sont effectuées à vitesses d'encrage et d'impression constantes.

3. Procédé de réglage suivant la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'**au moins l'une des mesures de première ($D(V_1)$) et seconde ($D(V_2)$) quantités d'encre est effectuée par une mesure densimétrique.

4. Procédé de réglage suivant la revendication 1 à 3, **caractérisé en ce qu'**au moins l'une des mesures de première et seconde quantités d'encre est effectuée par une mesure colorimétrique.

5. Procédé de réglage suivant l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la valeur de déviation est calculée par la formule suivante :

$$S(V_1, V_2) = \frac{D(V_1)}{D(V_2)}$$

où

- $S(V_1, V_2)$ est la valeur de déviation pour un changement de vitesse d'impression de V_1 à V_2 ,
- V_1 est la première vitesse d'impression
- V_2 est la seconde vitesse d'impression
- $D(V_x)$ est la quantité de l'encre appliquée à la vitesse d'impression V_x , x étant 1 ou 2.

6. Procédé de réglage suivant la revendication 5, **caractérisé en ce qu'on** calcule au moins une première courbe de valeurs d'indice de correction du rouleau d'encrier dont au moins deux points répondent à la formule

$$TI(V) = \frac{VRE(V, consigne RE)}{VRE_{max} consigne RE} \quad (\text{Formule I}),$$

où

- $TI(V)$ = valeur de l'indice de correction pour la vitesse d'impression V ;
- $VRE(V, consigne RE)$ = vitesse réelle du rouleau encrier pour la vitesse d'impression V donné et de la consigne nominale consigne RE donnée ;
- VRE_{MAX} = vitesse maximum du rouleau encrier ;
- Consigne RE = consigne nominale définie par l'opérateur.

7. Procédé de réglage suivant la revendication 6, **caractérisé en ce que** la ou chaque courbe de valeurs d'indice de correction est une courbe définie par un nombre entier de points qui répondent à la formule I et entre lesquelles la courbe est interpolée, notamment interpolée linéairement.
8. Procédé de réglage suivant la revendication 7, **caractérisé par** une étape d'optimisation de l'au moins une courbe de valeurs d'indice de correction selon l'équation suivante :

$$\frac{\sum_{i=1}^n \left(S_i(V_{i1}, V_{i2}) \cdot TI_i(V_2) \cdot \frac{TI(V_{i1})}{TI_i(V_{i1})} \right)}{n} = TI(V_2)$$

où

- n = nombre de changements de vitesse considéré ;
- i = indice caractérisant un changement de vitesse donné ;
- S_i = ratio de la quantité d'encre appliquée au produit à imprimer respectivement avant et après le changement de vitesse i ;
- V_{i1} = Vitesse d'impression avant changement de vitesse i ;
- V_{i2} = Vitesse d'impression après le changement de vitesse i ;
- $TI_i(V_2)$ = valeur de l'indice de correction caractérisant la régulation de la vitesse d'encrage en fonction de la vitesse d'impression pour une consigne RE de rouleau d'encrier à 100% ;
- $TI_i(V_x)$: ancienne valeur de l'indice de correction employée, caractérisant la courbe de valeurs d'indice de correction du rouleau d'encrier en fonction de la vitesse d'impression x lors du changement de vitesse i , pour une consigne de rouleau d'encrier réglé à 100% .

9. Procédé de réglage suivant l'une quelconque des revendications 6 à 8, **caractérisé en ce qu'on** calcule au moins une deuxième courbe de valeurs d'indice de correction du rouleau encrier selon un procédé conforme aux reven-

dications 6 à 8, **en ce que** les courbes de valeurs d'indice de correction sont calculées lors de l'utilisation de deux types de consommables différents, notamment deux types d'encre différents ou deux types de papier différents, et ce qu'on stocke les courbes de valeurs d'indice de correction et un paramètre représentant le type de consommable dans une mémoire.

10. Procédé de réglage suivant l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé par** les étapes suivantes :

- terminaison de la commande en cours;
- adapter l'indice de correction en fonction de la valeur de déviation calculée pour les commandes d'impression suivantes.

11. Procédé de réglage de l'épaisseur d'encre d'au moins deux unités d'impression, **caractérisé par** la mise en oeuvre d'un procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes pour chacune des unités d'impression.

12. Dispositif de réglage de l'épaisseur d'encre appliqué par une unité d'impression (2) munie d'un rouleau encrier (14) et d'un rouleau d'impression associé (8) sur un produit à imprimer (4), du type comprenant :

- des moyens d'entraînement (24) en rotation du rouleau d'impression (8) à une vitesse d'impression (V),
- des moyens d'entraînement en rotation du rouleau encrier (14) à une vitesse d'encrage (VRE),
- des moyens de commande des moyens d'entraînement en rotation adaptés pour commander les vitesses d'entraînement des rouleaux encrier et d'impression,
- des moyens de mesure (28) adaptés pour détecter la quantité d'encre déposée sur le produit à imprimer (4),
- une mémoire (34) adaptée pour stocker un indice de correction de vitesse,

caractérisé en ce que

- les moyens de commande (18) sont adaptés pour commander la vitesse d'encrage en fonction de l'indice de correction de vitesse,
- les moyens de mesure (28) sont adaptés pour mesurer une première quantité d'encre ($D(V_1)$) imprimée sur le produit lorsque le rouleau encrier (14) et le rouleau d'impression (8) tournent à des premières vitesses d'encrage (VRE_1) et d'impression (V_1), et pour mesurer une seconde quantité d'encre ($D(V_2)$) imprimée sur le produit à imprimer (4) lorsque le rouleau encrier et le rouleau d'impression tournent à des secondes vitesses d'encrage (VRE_2) et d'impression (V_2) ;
- les moyens de calcul sont adaptés pour calculer une valeur de déviation (S) représentant la différence de quantité d'encre imprimée entre les première et seconde quantités d'encre imprimées, et pour
- adapter le paramètre de correction de vitesse en fonction de la valeur de déviation de quantité d'encre imprimée.

13. Dispositif de réglage selon la revendication 12, **caractérisé en ce qu'il** est en outre adapté pour mettre en oeuvre l'un des procédés selon des revendications 2 à 11.

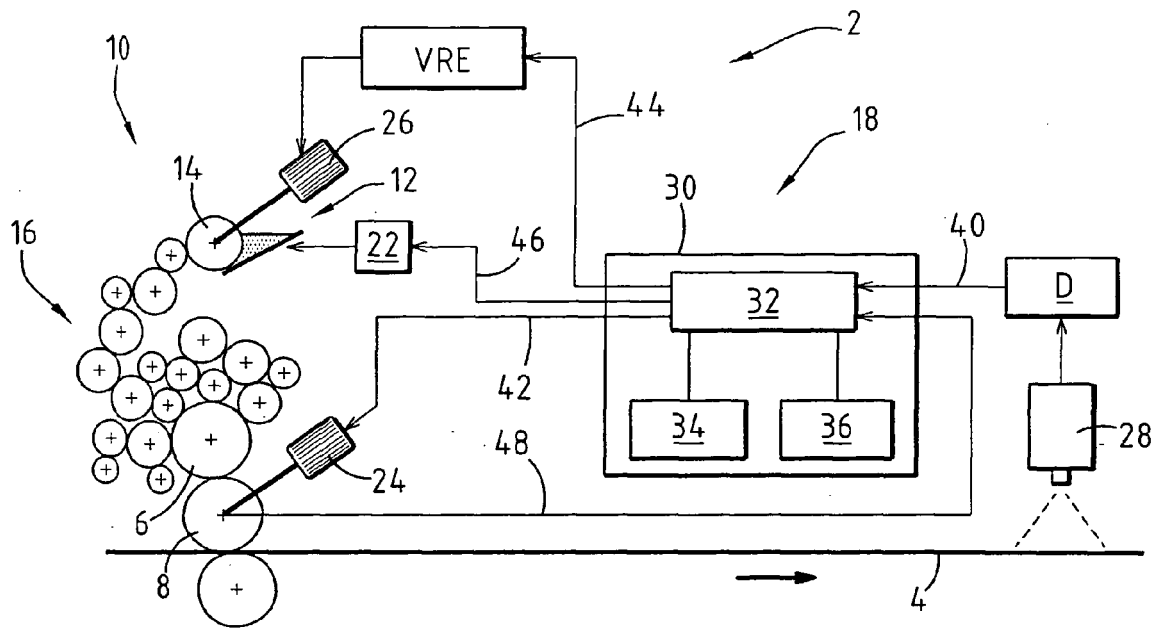


FIG.1

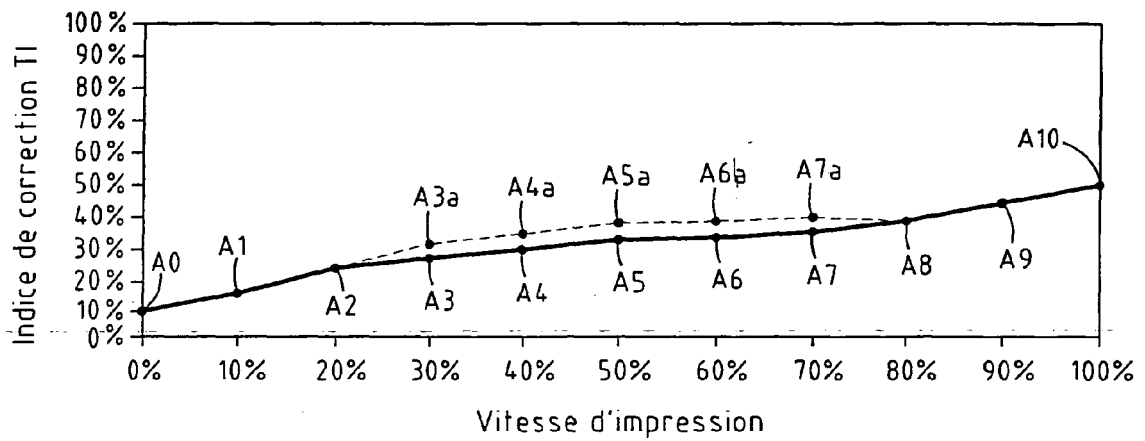


FIG.2

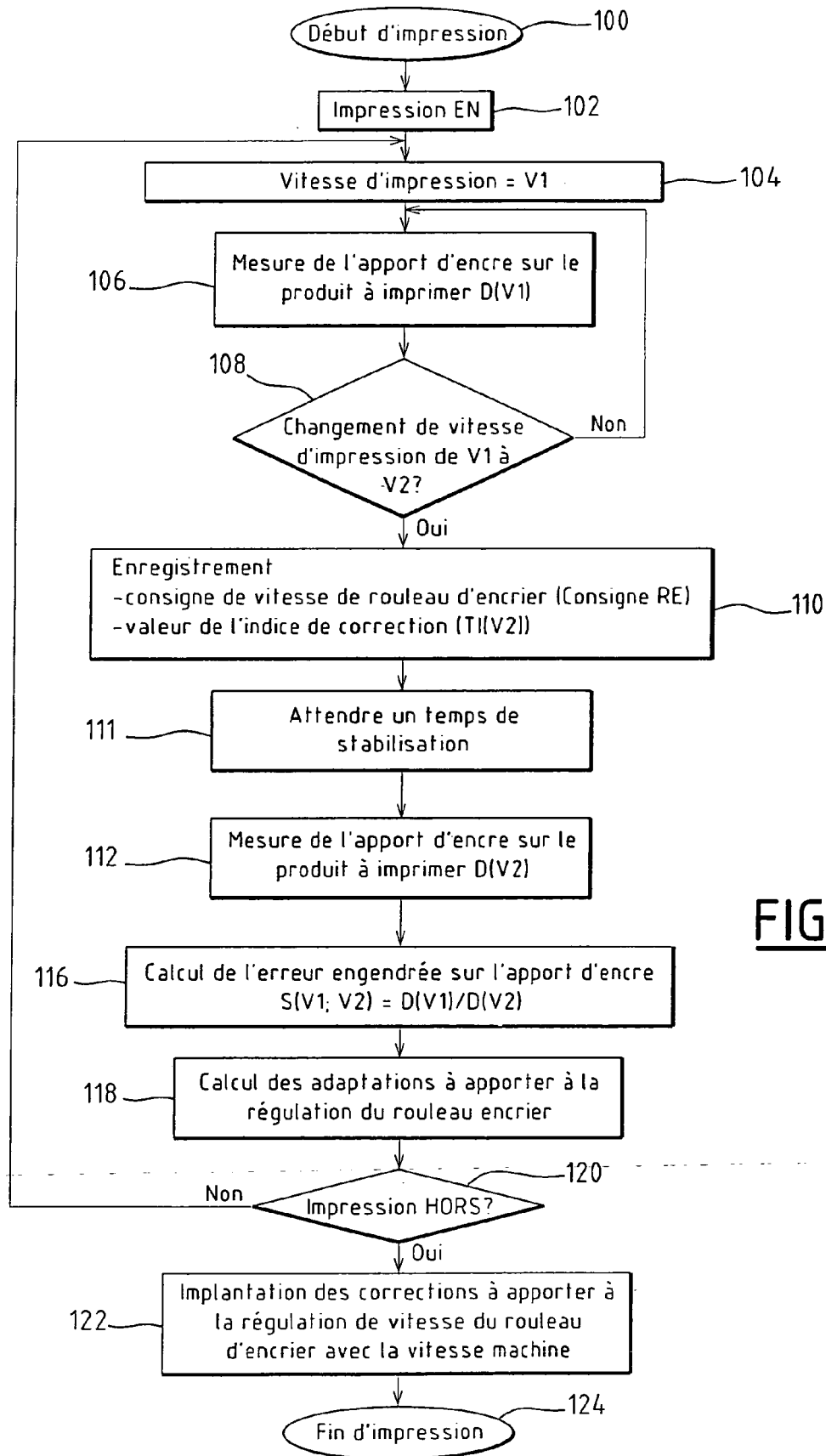


FIG. 3

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- JP 2000255037 A [0003]
- US 20020073867 A [0005]
- JP 2001328235 A [0006]
- DE 10013876 [0007]