



(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
18.09.1996 Bulletin 1996/38

(51) Int. Cl.⁶: B41F 13/02, B41F 23/02

(21) Numéro de dépôt: 96103259.6

(22) Date de dépôt: 02.03.1996

(84) Etats contractants désignés:
AT BE DE DK ES FR GB IT LU NL SE

(72) Inventeur: Roch, Roger Henri
1304 Cossonay-Ville (CH)

(30) Priorité: 17.03.1995 CH 766/95

(74) Mandataire: Colomb, Claude
BOBST S.A., Service des Brevets,
Case Postale
1001 Lausanne (CH)

(71) Demandeur: BOBST S.A.
CH-1001 Lausanne (CH)

(54) Procédé et dispositif de contrôle de l'humidité d'une bande de matériau dans une machine d'impression

(57) Le dispositif pour la mise en oeuvre du procédé de contrôle de l'humidité d'une bande de matériau dans une machine d'impression comprend des moyens photoélectriques (10, 20) détectant la position d'une marque à droite et d'une marque à gauche matérialisant la largeur de l'impression effectuée par une station (11), et détectant la position des marques à droite et à gauche matérialisant la largeur de l'impression effectuée par la station suivante (12). Il comprend également des moyens électroniques (30) recevant les signaux des moyens photoélectriques (20) et établissant l'éventuelle différence la largeur d'une impression à l'autre ainsi qu'un calculateur électronique (40) relié aux moyens

électroniques (30) générant, dans le cas d'une différence non nulle, un signal électrique primaire de correction s'appliquant sur des moyens de régulation (52, 54) du chauffage d'une plaque ou d'un rouleau en contact avec la bande ou du flux, du chauffage et/ou de la teneur en vapeur d'eau du séchoir de la station pour ramener la valeur de l'humidité de la bande à sa valeur initiale à l'entrée de la machine, et générant des signaux électriques secondaires de correction dégressifs s'appliquant respectivement sur des moyens de régulation (52', 54') de chacun des séchoirs (S1, S2, S3) de la machine d'impression.

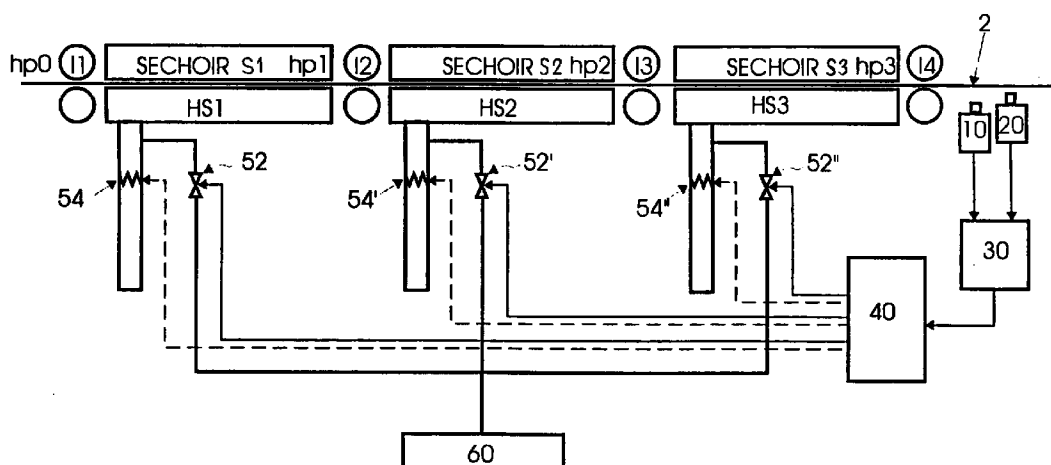


FIGURE 1

Description

La présente invention est relative à un procédé et dispositif associé de contrôle de l'humidité d'une bande de matériau, tel que du papier ou carton, au sein d'une machine d'impression en couleur comprenant plusieurs stations effectuant chacune une impression en l'une des couleurs fondamentales venant se superposer aux précédentes.

Une telle machine d'impression comprend normalement un dispositif de contrôle du registre longitudinal et/ou latéral des impressions. Ce dispositif est usuellement basé sur la détection par une ou plusieurs cellules photoélectriques, ou autres détecteurs, de la position de marques imprimées côte-à-côte et/ou les unes derrière les autres dans la marge par chaque station. Un calculateur recevant les signaux des détecteurs détermine en permanence les erreurs de repérage longitudinal et latéral et applique des signaux de correction pour déplacer le rouleau compensateur et les cylindres d'impression en vue de corriger le repérage.

Grâce à un tel dispositif de contrôle du registre, on parvient à superposer avec une précision inférieure au dixième de millimètre les impressions les unes par-dessus les autres à l'endroit où se trouvent les marques de référence. Toutefois, on constate alors fréquemment un décalage latéral résiduel des impressions en dehors de la zone où sont imprimées les marques pouvant atteindre plusieurs dixièmes de millimètre et rendant l'image finale inacceptable en dehors de la zone voisinant les marques. Ce phénomène est d'autant plus visible que la bande est large, de l'ordre de trois mètres, et que l'image est fine, telle que de l'écriture négative, un décalage d'un dixième de millimètre étant suffisant pour rendre cette image illisible dans les zones latéralement éloignées des marques.

On s'est rendu compte par la suite que ce décalage latéral résiduel est dû en grande partie à des variations de dimensions de la bande d'une station d'impression à l'autre dues à des variations d'humidité. En effet, dans l'impression par héliogravure prise à titre d'exemple, de l'encre rendue très liquide par des solvants est recueillie hors d'un bac par les alvéoles d'un cylindre d'impression et déposée par capillarité sur la bande de papier. Cette encre doit être séchée avant impression de la couleur suivante pour éviter tout mélange. Ce séchage est réalisé par volatilisation progressive des solvants sur le trajet séparant deux groupes d'impression et, si nécessaire, il est accéléré dans un séchoir le long duquel est soufflé de l'air de plus en plus chaud.

L'humidité de la bande sortante d'une station, suite à cette encrage puis séchage, est dépendante d'un grand nombre de facteurs tels que la qualité du papier, la qualité de l'encre, l'ampleur des impressions, l'humidité du papier avant l'impression, l'humidité et la température de l'air dans le séchoir, la longueur de séchage et la vitesse de défilement de la bande dans la machine. Or, on a pu établir qu'une variation de 1 % de l'humidité d'une bande de papier fait varier sa dimension transver-

sale de 0,1 %, soit 3 millimètres pour une bande de 3 mètres de large.

L'une des tâches du conducteur de la machine consiste alors, après vérification du bon fonctionnement du dispositif de contrôle du registre au centre de l'image, à vérifier également le calage des impressions dans les bords. S'il détecte une erreur résiduelle latérale, il doit alors intervenir manuellement sur les séchoirs pour ajuster au mieux l'humidité de la bande d'une station à l'autre. Ce travail manuel est toutefois fastidieux et ne peut être effectué que par des personnes qualifiées.

Le document US 4,798,136 décrit un procédé et dispositif de contrôle automatique du registre des impressions excluant des marques d'impression en bordure et basé sur la lecture de la largeur physique de la bande à l'entrée de chaque station. Cette largeur de bande est mesurée par deux capteurs latéraux comprenant chacun une tige portant en une première extrémité une roulette en contact avec la tranche de la bande, l'autre extrémité portant un aimant se déplaçant devant deux enroulements électromagnétiques de lecture. Lorsque le calculateur détecte une variation de la largeur de la bande d'une station à l'autre, il corrige uniquement l'efficacité du séchoir précédent, soit en agissant sur la température du rouleau de séchage en contact avec la bande et chauffé par une résistance électrique ou par de l'eau chaude ou par de la vapeur, soit en modifiant le flux d'air ou le chauffage électrique de l'air insufflé.

Remarquons d'emblée que, contrairement à ce qu'affirme le document US 4,798,136, le système décrit ne peut pas remplacer un équipement de contrôle de repérage longitudinal et latéral travaillant à partir de repères dans l'impression. En effet, il existe des causes de perturbation de repérage, par exemple : inhomogénéité de la bande provoquant une dérive latérale, variation du coefficient d'élasticité provoquant une dérive longitudinale, variation de la tension d'introduction, inertie et frottements des rouleaux de renvoi, qui nécessitent une correction de la position des éléments d'impression les uns par rapport aux autres, et pour lesquelles le système décrit n'est d'aucune utilité.

Par ailleurs, en ce qui concerne la correction des variations de largeur d'impression, dans la pratique, l'efficacité de ce dispositif s'avère nettement insuffisante pour maintenir en registre des impressions particulièrement fines en bordure d'une bande large défilant à haute vitesse. Déjà, au départ, il est rare que la largeur d'une bande soit rigoureusement constante dans tout le rouleau d'alimentation. Les irrégularités de départ induisent alors des corrections malvenues.

Le but de la présente invention est d'obvier les inconvénients précités en proposant un procédé, et dispositif associé, de contrôle de l'humidité d'une bande de matériau au sein d'une machine d'impression en couleur, qui soit plus performant quant à la précision de calage des impressions les unes par-dessus les autres et plus dynamique dans son temps de contre-réaction. De préférence, ce procédé doit pouvoir se baser sur le

résultat escompté, à savoir la régularité de la largeur des impressions successives. De plus, la conception du dispositif de mise en oeuvre du procédé doit rester simple pour une réalisation à coût raisonnable et une maintenance facilitée.

Ces buts sont atteints grâce à un procédé qui consiste à :

- mesurer la largeur de l'impression effectuée par une station, et la largeur de l'impression effectuée par la station suivante,
- déterminer l'éventuelle différence de largeur d'une impression à l'autre, et
- dans le cas d'une différence non nulle, générer un signal primaire de correction s'appliquant sur l'un ou plusieurs paramètres du séchoir de la station pour ramener la valeur de l'humidité de la bande à sa valeur initiale en entrée de machine, et générer des signaux secondaires de correction dégressifs du ou des mêmes paramètres s'appliquant respectivement sur chacun des séchoirs suivants de la machine d'impression.

En anticipant ainsi des corrections secondaires sur chacun des séchoirs aval dès que l'on effectue une correction primaire sur un séchoir amont, et ce pour tenir compte de la modification primaire de l'humidité de la bande dans l'effet du séchage réalisé par chacun des séchoirs aval, on augmente sensiblement le dynamisme de la correction générale aboutissant à un calage final correct et rapide.

Selon un mode de réalisation préféré, les signaux de correction s'appliquent sur la quantité de vapeur injectée dans l'air de séchage insufflé dans les séchoirs.

Cette quantité de vapeur injectée permet notamment d'imposer à une valeur prédéterminée l'humidité de cet air de séchage. Or, la fonction donnant l'humidité du papier en cours de séchage est une courbe dégressive dans le temps vers une asymptote, du type fonction logarithme dont la base est comprise entre zéro et un, ou du type fonction de puissance à exposant négatif, dont la valeur de l'asymptote inférieure est la valeur de l'humidité de l'air soufflé. Ainsi, en modulant la valeur de l'humidité de l'air, on modifie très rapidement et très efficacement la courbe de séchage du papier, donc l'humidité en sortie de la bande après un délai donné en fonction de la longueur du séchoir et de la vitesse de défilement.

Après de nombreux essais en atelier, on a découvert que, pour une correction primaire de 100, la première correction secondaire doit de préférence être comprise entre 7 et 50, et la seconde correction secondaire doit être comprise entre 1 et 15.

De préférence, les largeurs des impressions successives sont mesurées à la sortie de la machine d'impression afin de pouvoir examiner l'évolution des erreurs d'une station à l'autre, et déterminer le sens des corrections secondaires en fonction de cette évolution.

Un dispositif spécialement conçu pour la mise en oeuvre du procédé selon l'invention comprend :

- des moyens photoélectriques détectant la position d'une marque à droite et d'une marque à gauche matérialisant la largeur de l'impression effectuée par une station, et détectant la position des marques à droite et à gauche matérialisant la largeur de l'impression effectuée par les stations suivantes, des moyens électroniques recevant les signaux des moyens photoélectriques et établissant l'éventuelle différence de largeur d'une impression à l'autre,
- un calculateur électronique relié aux moyens électroniques générant, dans le cas d'une différence non nulle, un signal électrique primaire de correction s'appliquant sur des moyens de régulation du chauffage d'une plaque ou d'un rouleau en contact avec la bande ou du flux, du chauffage et/ou de la teneur en vapeur d'eau du séchoir de la station pour ramener la valeur de l'humidité de la bande à sa valeur initiale en entrée de machine, et générant des signaux électriques secondaires de correction dégressifs s'appliquant sur les mêmes moyens de régulation respectivement de chacun des séchoirs suivants de la machine d'impression.

Ce dispositif comprend des premiers moyens déjà utilisés pour le réglage du registre latéral et longitudinal. Ainsi, en complétant les algorithmes et les bases de données numériques du calculateur électronique, celui-ci peut avantageusement être relié simplement à des électrovannes ou à des cartes électriques de commande de moteur de ventilateur, à des cartes d'alimentation de résistance électrique de chauffage disponibles dans le commerce. Le coût de la réalisation du dispositif selon l'invention peut donc être maîtrisé.

De préférence, les signaux électriques de correction sont appliqués sur les vannes de contrôle de vapeur d'eau injectée dans l'air de séchage insufflé dans les séchoirs. Si une vanne arrive en butée d'ouverture ou de fermeture, alors le signal correspondant est appliqué sur le chauffage de l'air insufflé.

L'invention sera mieux comprise à l'étude d'un mode de réalisation pris à titre nullement limitatif et illustré dans les figures annexées dans lesquelles :

- la figure 1 illustre schématiquement une machine d'impression et son dispositif de contrôle selon l'invention,
- la figure 2 illustre schématiquement une machine d'impression comprenant trois stations, et
- les figures 3, 4 et 5 sont des diagrammes schématiques de l'évolution de l'humidité d'une bande de papier le long de la machine de la figure 2, respectivement lorsque la première impression est plus étroite que les deux suivantes identiques, plus large que les deux suivantes identiques, et parfaitement en registre.

Dans la partie supérieure de la figure 1 est représentée schématiquement une machine d'impression d'images en couleur sur une bande de matériau 2 telle qu'une bande de papier ou de carton. Cette machine d'impression, par exemple du type héliogravure, comprend quatre groupes d'impression : le premier groupe I1 imprimant en jaune, le second groupe I2 imprimant en rouge, le troisième groupe I3 imprimant en bleu et le dernier groupe I4 imprimant en noir pour donner le contraste à l'image finale. Dans le cas d'une machine du type offset, les couleurs seraient imprimées à l'inverse, du plus foncé au plus clair. Dans cette machine, il est nécessaire de sécher complètement l'impression d'une couleur avant d'appliquer la suivante, et ce afin d'éviter tout mélange ou bavure. De plus, l'encre appliquée par un groupe d'impression I peut humidifier momentanément la bande de papier qui tend alors à s'élargir et qu'il convient de ramener à sa dimension originelle avant impression successive. Ainsi, dans l'exemple illustré, la bande de papier 2 pénètre dans la machine avec une humidité initiale hp_0 et sort du séchoir S1 de la première station avec une humidité hp_1 avant d'être imprimée par le groupe imprimeur I2, et ainsi de suite, la bande quittant les stations suivantes avec une humidité respectivement hp_2 et hp_3 .

Plus particulièrement selon l'invention, on prévoit des moyens photoélectriques dédoublés comprenant un dispositif de détection de marques 10 situé au-dessus de la marge droite de la bande et un autre 20 situé au-dessus de la marge gauche. Ces moyens photoélectriques permettent de détecter des paires latérales de marques imprimées successivement par chaque groupe imprimeur I1, I2, I3 et I4, les marques d'une paire étant situées de part et d'autre de leur impression respective.

Chaque dispositif de détection comprend d'abord une source lumineuse projetant une tache lumineuse dans la marge correspondante de la bande. Chaque dispositif comprend ensuite des cellules photoélectriques recevant directement, ou par l'intermédiaire de fibres optiques, la lumière réfléchie qui est altérée par le passage d'une marque. En alternative, ces moyens photoélectriques peuvent être deux caméras CCD prenant une "photo" d'un groupe de marques lors d'un flash lumineux synchronisé avec le défilement de la bande.

Les signaux générés par ces moyens photoélectriques de détection 10 et 20 sont appliqués à des moyens électroniques 30, tels qu'une carte de processeur de traitement d'images, qui déterminent dans un premier temps la largeur (I1, I2, I3, I4) effective de chaque impression en comparant les deux marques droite et gauche correspondantes. Puis, dans un second temps, ces moyens électroniques établissent la différence éventuelle d'une impression à l'autre (ΔI_2 , ΔI_3 , ΔI_4) ainsi que leur évolution le long de la machine d'impression. Les données numériques représentatives de ces différences de largeurs successives sont appliquées à un calculateur 40 qui, en fonction d'algorithmes et de tables de paramètres préenregistrés, établit des

signaux de correction pour chacun des séchoirs S1, S2 et S3, selon un procédé décrit plus en détail par la suite.

De préférence, selon l'invention, les signaux de correction issus du calculateur 40 sont d'abord appliqués à des électrovannes 52, 52', 52" de contrôle de la vapeur d'eau issue d'un réservoir 60 et injectée dans l'air insufflé dans chacun des séchoirs : respectivement séchoir S1, séchoir S2 et séchoir S3. Ainsi, on fixe à une valeur précise l'humidité de l'air soufflé sur la bande : HS1 dans le séchoir S1, HS2 dans le séchoir S2 et HS3 dans le séchoir S3.

Au cas où l'une des vannes 52, 52', 52" vient en butée en position complètement ouverte ou complètement fermée, alors un second signal intervient sur les résistances électriques respectivement 54, 54' et 54" permettant de modifier l'air de séchage de sorte à maintenir l'humidité HS à une nouvelle valeur désirée.

Le mode de fonctionnement du dispositif décrit précédemment est plus particulièrement illustré sur les figures 3 à 5 représentant, en ordonnée l'évolution de l'humidité du papier tout le long de la machine d'impression illustrée en abscisse sur la figure 2, et ce pour différentes situations.

La figure 5 illustre la situation idéale où la bande de papier entrant dans la machine d'impression avec une humidité initiale hp_0 est systématiquement séchée de retour à la même valeur hp_0 avant impression suivante. Alors les impressions IMP1, IMP2, IMP3 figurant le long de l'abscisse apparaissent en sortie avec une largeur rigoureusement identique.

Dans cet exemple pris à titre illustratif, on a supposé que les impressions IMP1 et IMP2 sont d'égale ampleur entraînant une augmentation identique de l'humidité de la bande, donc nécessitant une action de séchage également identique. Dans le cas contraire, il convient simplement d'ajuster l'ampleur du séchage en fonction de l'ampleur de l'impression.

De plus, dans cet exemple, l'effet du séchage sur l'humidité du papier est représenté par une courbe dégressive asymptotique, du type logarithme inversé ou du type fonction de puissance à exposant négatif, et dont la valeur de l'asymptote correspond à celle de l'humidité HS de l'air insufflé. Comme on peut évidemment le comprendre, la forme exacte de cette courbe de séchage dépend de nombreux facteurs dont on citera entre autres la longueur du séchoir, le profil de la variation le long du séchoir soit du flux soit de la température de l'air soufflé, et éventuellement la présence d'éléments chauffants en contact avec la bande. Dans l'exemple illustré sur la figure 5, le résultat idéal de séchoirs S1 et S2 est de ramener systématiquement l'humidité de la bande à sa valeur initiale hp_0 .

La figure 3 illustre une première situation de déséquilibre dans laquelle l'impression IMP1 ressort plus étroite que les impressions IMP2 et IMP3 rigoureusement de même largeur. Ceci vient du fait, comme illustré par la courbe en trait fort, que la valeur de l'humidité hp_1 de la bande en sortie du séchoir S1 est sensiblement identique à l'humidité hp_2 de la bande en sortie du

séchoir S2, ces deux humidités étant par contre sensiblement inférieures à l'humidité initiale hp_0 d'entrée dans la machine. Alors, après avoir été correctement imprimée, l'impression IMP1 se retrouve contractée par un excès de séchage à la fois à l'arrivée dans le groupe d'impression I2 et dans le groupe d'impression I3.

Selon l'invention, on agit sur le réglage de l'électrovanne 52 de la figure 1 pour augmenter la quantité de vapeur injectée d'une grandeur Q_v afin d'augmenter l'humidité de l'air insufflé d'une valeur HS à une valeur HS1c corrigée. Ceci a pour effet de modifier immédiatement l'effet du séchage selon une courbe illustrée en traits tirets longs au point de ramener l'humidité hp_1 de la bande en sortie du séchoir S1 sensiblement égale à l'humidité d'entrée hp_0 .

Surtout, selon l'invention, cette première correction $+Q_v$ de la vapeur injectée dans l'air du séchoir S1 est accompagnée simultanément d'une correction secondaire $+q_v$ de la vapeur injectée dans l'air insufflé dans le séchoir S2 de sorte à porter son humidité de la valeur initiale HS2 à une seconde valeur HS2c.

En effet, l'humidité hp_1 du papier sortant du séchoir S1 ayant augmenté, l'effet du séchage sans correction dans le séchoir S2 aurait également augmenté, pour suivre la courbe illustrée en trait fin court, amenant l'humidité du papier en sortie du séchoir S2 pratiquement à la même valeur initiale induisant alors un déséquilibre de largeur entre les impressions IMP1 et IMP2 d'une part et l'impression IMP3 d'autre part. Comme on peut aisément le constater au vu de la courbe en tirets longs, la correction secondaire $+q_v$ a pour effet d'augmenter simultanément l'humidité du papier hp_2 en sortie du séchoir S2 faisant qu'il ne reste plus qu'une correction résiduelle faible à effectuer lors d'une seconde itération pour revenir à l'exemple idéal selon la figure 5. En d'autres termes, une anticipation $+q_v$ d'une correction secondaire lors d'une correction primaire $+Q_v$ a accéléré sensiblement le processus de retour à la situation désirée.

La figure 4 illustre une situation de déséquilibre inverse dans laquelle la première impression apparaît en sortie trop large par rapport aux impressions IMP2 et IMP3 supposées ici également identiques. Tel qu'illustré par la courbe en trait plein, ceci est dû au fait que l'humidité hp_1 de la bande en sortie du séchoir S1 est sensiblement égale à l'humidité hp_2 en sortie du séchoir S2, toutes deux étant trop hautes par rapport à une humidité initiale de la bande hp_0 .

Une correction primaire $-Q_v$ sous la forme d'une diminution de la quantité de vapeur injectée dans l'air insufflé dans le séchoir S1 ramène l'humidité de cet air d'une valeur HS1 à HS1c corrigée pour ramener la valeur de l'humidité hp_1 en sortie du séchoir S1 sensiblement égale à la valeur initiale hp_0 . Toutefois, cette diminution d'humidité en sortie du séchoir S1 a pour conséquence une diminution de l'efficacité du séchoir S2 de telle sorte, que selon la courbe en trait court fin, l'humidité hp_2 reste sensiblement à sa valeur initiale. Grâce à une correction secondaire $-q_v$ effectuée simul-

tanément à la correction $-Q_v$, on ramène également l'humidité de l'air insufflé dans le séchoir S2 d'une valeur HS2 à une valeur inférieure corrigée HS2c de sorte que l'humidité hp_2 de la bande quittant le séchoir S2 soit diminuée ne laissant plus qu'une correction résiduelle faible pour une seconde itération pour revenir rapidement à la situation idéale de la figure 5.

Dans la situation de la figure 3, la correction secondaire $+q_v$ effectuée dans le même sens que la correction primaire $+Q_v$ s'avère utile dès lors que les impressions IMP2 et IMP3 sont identiques ou que IMP2 est également inférieure à IMP3. A l'inverse, si les moyens photoélectriques 10, 20 et les moyens électroniques 30 établissent préalablement que l'impression IMP3 est elle-même inférieure à l'impression IMP2, alors le calculateur 40 inverse le sens de la correction secondaire en $-q_v$. D'une manière analogue dans la situation illustrée de la figure 4, la correction secondaire q_v effectuée dans le même sens soustractif de la correction primaire Q_v est utile dès lors que les impressions IMP2 et IMP3 sont identiques ou que l'impression IMP3 est inférieure à l'impression IMP2. Si par contre les moyens photoélectriques 10, 20 et électroniques 30 détectent que l'impression IMP3 est trop haute par rapport à l'impression IMP2, alors le calculateur 40 applique une correction secondaire q_v en sens inverse.

Le calculateur 40 peut ainsi contenir un algorithme traitant chacune des configurations possibles de l'évolution de la largeur d'impression de quatre couleurs le long de la machine d'impression et, pour chaque configuration, appliquer dans un sens ou dans l'autre les corrections secondaires sur les séchoirs aval suite à une correction primaire d'un séchoir amont, ces corrections secondaires étant dégressives.

L'ampleur des corrections secondaires dépend grandement de la géométrie des séchoirs. Pour une correction primaire de 100 unités, il est prévu une correction secondaire de l'ordre de 8 à 50 unités dans le séchoir immédiatement suivant et de l'ordre de 1 à 15 unités dans le séchoir ultérieur.

De nombreuses améliorations peuvent être apportées à cette invention dans le cadre des revendications.

Revendications

1. Procédé de contrôle de l'humidité d'une bande de matériau au sein d'une machine d'impression en couleur, caractérisé en ce qu'il consiste à :
 - mesurer la largeur de l'impression effectuée par une station (I1), et la largeur de l'impression effectuée par la station suivante (I2),
 - déterminer l'éventuelle différence de largeur d'une impression à l'autre, et
 - dans le cas d'une différence non nulle, générer un signal primaire de correction (Q_v) s'appliquant sur l'un ou plusieurs paramètres du séchoir de la station (I1) pour ramener la différence à zéro, et générer des signaux secondai-

res (qv) de correction dégressifs du ou des mêmes paramètres s'appliquant respectivement sur chacun des séchoirs des stations suivantes (I2) de la machine d'impression.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les signaux de correction (Qv, qv) s'appliquent sur la quantité de vapeur injectée dans l'air de séchage insufflé dans les séchoirs.

3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que, pour une correction primaire (Qv) de 100, la première correction secondaire (qv) est comprise entre 7 et 50, et la seconde correction secondaire est comprise entre 1 et 15.

4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les largeurs des impressions successives sont mesurées à la sortie de la machine d'impression afin de pouvoir examiner l'évolution des erreurs d'une station à l'autre, et déterminer le sens des corrections secondaires en fonction de cette évolution.

5. Dispositif spécialement conçu pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend :

- des moyens photoélectriques (10, 20) détectant la position d'une marque à droite et d'une marque à gauche matérialisant la largeur de l'impression effectuée par une station (I1), et détectant la position des marques à droite et à gauche matérialisant la largeur de l'impression effectuée par la station suivante (I2),
- des moyens électroniques (30) recevant les signaux des moyens photoélectriques (20) et établissant l'éventuelle différence de largeur d'une impression à l'autre,
- un calculateur électronique (40) relié aux moyens électroniques (30) générant, dans le cas d'une différence non nulle, un signal électrique primaire (Qv) de correction s'appliquant sur des moyens de régulation (52, 54) du chauffage d'une plaque ou d'un rouleau en contact avec la bande ou du flux, du chauffage et/ou de la teneur en vapeur d'eau du séchoir de la station pour ramener la valeur de l'humidité de la bande à sa valeur initiale en entrée de machine, et générant des signaux électriques secondaires (qv) de correction dégressifs s'appliquant sur les mêmes moyens de régulation (52', 54') respectivement de chacun des séchoirs suivants de la machine d'impression.

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que les signaux électriques (Qv, qv) de correction sont appliqués sur les vannes (52, 52') de con-

trôle de la vapeur d'eau injectée dans l'air de séchage insufflé dans les séchoirs.

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que, si une vanne de contrôle (52) arrive en butée d'ouverture ou de fermeture, alors, le signal de correction (qv) correspondant est appliqué sur le chauffage (54) de l'air insufflé.

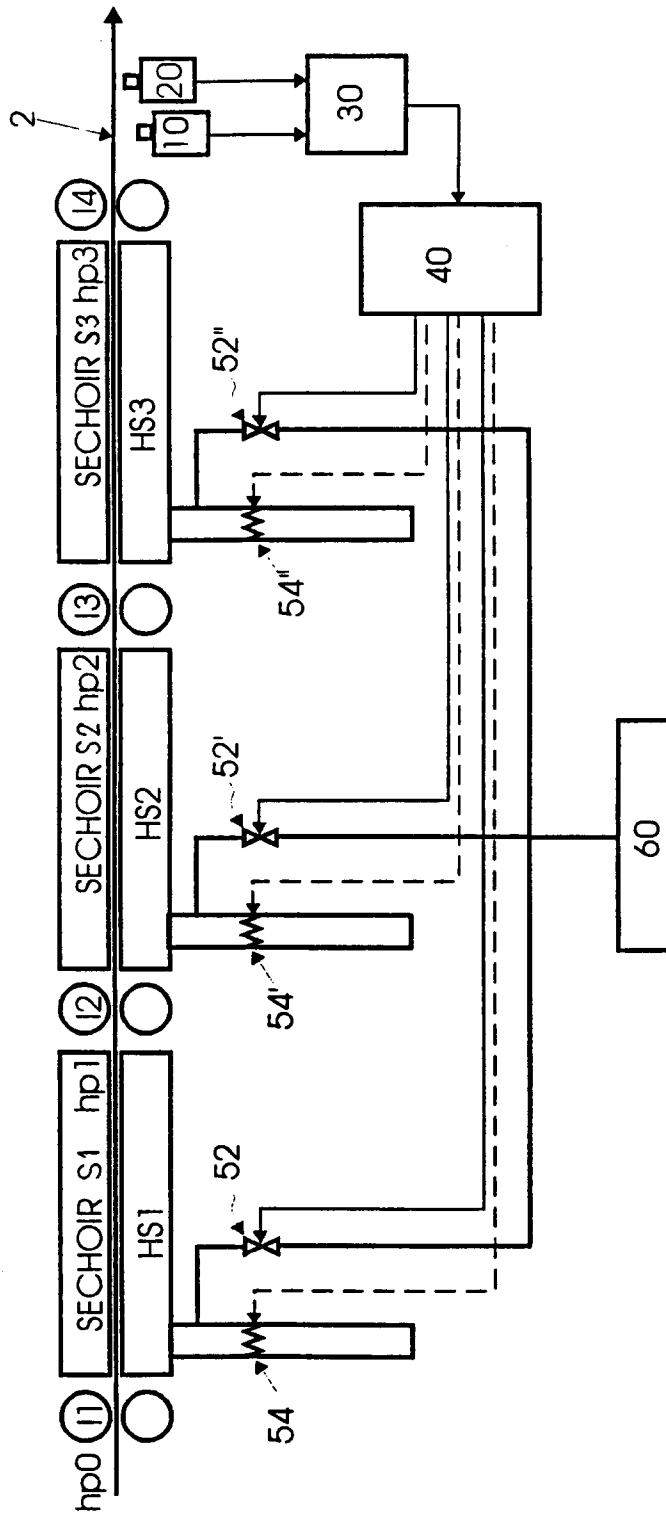


FIGURE 1



FIGURE 2

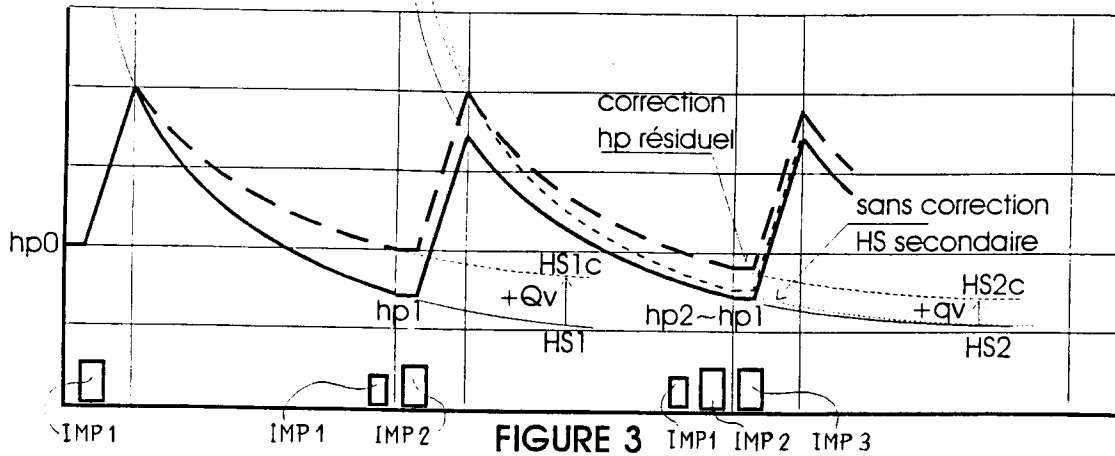


FIGURE 3

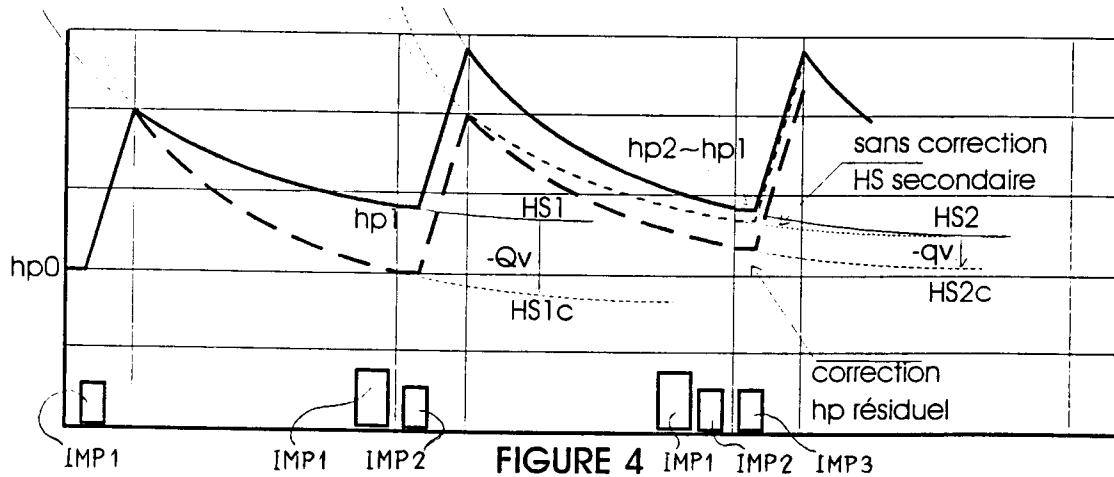


FIGURE 4

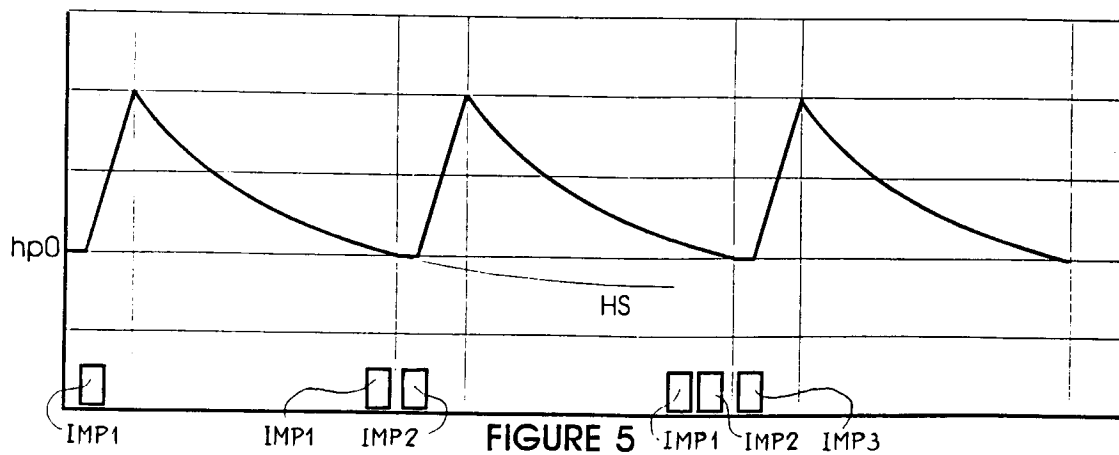


FIGURE 5