

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 541 990 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
20.03.1996 Bulletin 1996/12

(51) Int. Cl.⁶: **B41F 33/00**, B41F 13/12

(21) Numéro de dépôt: **92117794.5**

(22) Date de dépôt: **19.10.1992**

(54) **Dispositif de contrôle du registre dans une machine à imprimer rotative**

Registerregelung in einer rotierenden Druckmaschine

Register control device in a rotary printing machine

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

(30) Priorité: **14.11.1991 CH 3318/91**

(43) Date de publication de la demande:
19.05.1993 Bulletin 1993/20

(73) Titulaire: **BOBST S.A.**
CH-1001 Lausanne (CH)

(72) Inventeur: **Monney, Patrick**
CH-1029 Villars Ste-Croix (CH)

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

(56) Documents cités:
EP-A- 0 240 950 **EP-A- 0 340 897**
EP-A- 0 403 082

EP 0 541 990 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

La présente invention est relative à un dispositif de contrôle du registre dans une machine à imprimer rotative, lequel dispositif comprend une tête de lecture de marques de repérage imprimées généralement dans la marge afin de déceler des décalages éventuels entre les impressions de chaque couleur, ce dispositif générant par la suite des ordres de correction pour agir soit sur le chemin de la bande de papier, soit sur la position du cylindre porte-cliché correspondant.

Des dispositifs connus de ce type, tel que celui décrit dans le document US 3,653,322, utilisent une tête de lecture comprenant une ou plusieurs photodiodes pour lire une marque passant dans une zone éclairée sous la tête. Afin de compenser des décalages latéraux imprévisibles inhérents à la vitesse de défilement importante de la bande de papier, les marques de repérage se présentent ici sous la forme de traits transversaux de largeur sensiblement plus importante que le diamètre de lecture de la cellule photoélectrique. Par exemple, pour une cellule ayant un diamètre de lecture de 6 mm, la largeur de la marque sera d'environ 10 mm pour laisser ainsi un jeu de 2 mm de part et d'autre.

Dans un autre dispositif de ce type décrit dans le document EP 0 123 305, les marques sont triangulaires et petites, soit environ d'une largeur de 3 mm pour une longueur de 6 mm, afin d'augmenter la surface de papier disponible pour l'impression. L'aspect triangulaire de ces marques permet, par analyse du départ et de l'intensité de l'impulsion reçue, de déterminer à la fois l'erreur longitudinale et latérale de l'impression correspondante. Toutefois, quand bien même la surface de lecture de la tête est sensiblement réduite - de l'ordre du millimètre - il apparaît nécessaire de motoriser le positionnement dans le sens latéral de cette tête afin de pouvoir, le cas échéant, rattraper un effet d'un décalage temporaire de la bande. Cette motorisation du déplacement de la tête implique malheureusement une structure plus lourde se répercutant sur les frais de construction.

Comme on peut le constater, la recherche continue d'économie de place sur le papier par la réduction de la taille des marques de repérage, par exemple 1 mm de largeur seulement ou même moins, se heurte au problème des décalages latéraux des bandes d'amplitude supérieure à ces marques. Une motorisation avec d'aussi petites marques devient pratiquement impossible, celles-ci pouvant quitter trop rapidement le champ de lecture de la cellule photoélectrique avant même d'avoir pu en déterminer les dimensions. Par ailleurs, il n'est plus possible de donner à la marque aussi petite une forme particulière, tel qu'en triangle, pour effectuer simultanément une mesure dans le sens longitudinal et latéral.

Toutefois, le document EP-A-0403082, décrit un dispositif de contrôle du registre dans une machine à imprimer utilisant une tête de lecture de petites marques de repérage, cette tête comprenant deux rangées d'éléments photosensibles disposées transversalement au

défilement de la bande. Ce dispositif permet la détermination d'erreurs de registre aussi bien longitudinales que latérales.

Les documents WO 86/05141 et WO 89/01867 proposent des solutions à partir de caméras vidéo prenant une image globale d'un groupe de marque pour, après analyse numérique de cette image, déterminer les erreurs de registre des différentes couleurs. Fonctionnant à satisfaction pour des impressions à vitesses lentes, ces dispositifs trouvent rapidement leur limite pour des vitesses importantes, notamment dans l'impression héliographique pour laquelle les vitesses de défilement de la bande papier peuvent atteindre 20 m/s. A cette vitesse, le traitement de l'image devrait pouvoir s'effectuer au moins dix fois plus rapidement qu'il n'est possible actuellement.

Le but de la présente invention est un dispositif de contrôle du registre dans une machine à imprimer rotative pouvant fonctionner à partir de la lecture de marques particulièrement petites, c'est-à-dire de l'ordre du millimètre carré ou inférieur, qui assure une aussi bonne précision du contrôle du repérage que les dispositifs connus, mais qui fonctionne suffisamment rapidement pour autoriser des vitesses de défilement de la bande beaucoup plus importantes. De préférence, un tel dispositif doit être à même d'établir les erreurs aussi bien en longitudinal qu'en latéral, soit avec des marques côte à côte soit avec des marques à la suite selon la place disponible restant sur la bande de papier. Enfin, la conception de ce dispositif doit rester suffisamment simple pour en permettre la réalisation à un coût raisonnable.

Ces buts sont réalisés grâce à un dispositif de contrôle du registre dans une machine à imprimer rotative, utilisant une tête de lecture de marques de repérage imprimées, du fait que la tête de lecture comprend une rangée d'éléments discrets photosensibles disposée selon un axe transversal au défilement de la bande dans un plan situé au-dessus et parallèle à cette bande, suivi, dans ce même plan, d'une barrette vidéo linéaire parallèle à la rangée d'éléments photosensibles. Ce dispositif comprend de plus un micro-processeur sélectionnant l'élément photosensible utilisé selon le décalage latéral momentané de la bande et pilotant les opérations de lecture de la barrette vidéo linéaire.

La rangée d'éléments discrets photosensibles peut être constituée d'une vingtaine de photodiodes de surface d'environ 0,7 mm² disposées environ tous les millimètres. Une telle rangée de photodiodes est, par exemple, commercialisée par la Société Integrated Photomatrix Limited sous la dénomination IPL 10 220. La barrette vidéo linéaire peut être un composant vidéo CCD tel que celui commercialisé par la Société FAIRCHILD sous la référence 145DC comprenant 2 048 éléments photosensibles sur une largeur de 20 mm. L'avantage est que les photodiodes de la rangée sont adressables directement et renvoient instantanément une impulsion lors du passage d'une marque, alors que la barrette vidéo linéaire CCD renvoie une information très précise quant à la position latérale du passage de la marque.

Selon une autre forme d'exécution avantageuse, le dispositif comprend une seconde rangée d'éléments discrets photosensibles, disposée parallèlement entre la première rangée d'éléments discrets photosensibles et la barrette vidéo linéaire. Grâce à cet arrangement, il devient possible, avec une même tête de lecture, d'analyser aussi bien des marques côte à côte que des marques qui se suivent.

Utilement, le micro-processeur peut être mis à profit pour déterminer la vitesse de défilement de la bande en continu à partir de la détection d'une marque successivement par un élément discret photosensible de la première puis de la seconde rangée afin de déclencher la barrette vidéo linéaire uniquement lors du passage de la marque sous celle-ci. La barrette vidéo linéaire fonctionnant par intégration de la lumière dans le temps pour une intensité d'éclairage donnée, le déclenchement de cette barrette seulement au moment opportun permet de conserver un contraste maximum entre le ou les éléments non éclairés par la présence de la marque et les autres éléments éclairés.

Avantageusement, chaque rangée d'éléments discrets photosensibles est reliée à un circuit de préamplification et de multiplexage commandé par le micro-processeur pour la sélection de l'élément discret de lecture utilisé momentanément, circuit dont la sortie est reliée à un amplificateur à gain sélectionnable puis à un circuit raidisseur de rampe pour contraster l'impulsion amplifiée reçue lors du passage d'une marque sous l'élément discret photosensible sélectionné.

Avantageusement encore, la sortie du signal vidéo du circuit de préamplification et de contrôle de la barrette vidéo est reliée à un circuit d'amplification à gain sélectionnable dont la sortie est branchée à un circuit raidisseur de rampe pour contraster l'impulsion reçue lors du passage d'une marque sous la barrette, laquelle impulsion est ré-appliquée au micro-processeur pour la détermination de la position latérale du passage de la marque et réinitialisation de la barrette.

Selon une disposition préférée, le plan dans lequel sont situées la ou les rangées d'éléments discrets photosensibles et la barrette vidéo se situe en retrait de la bande de papier, un objectif intercalé entre cette bande et ce plan projetant l'image des marques sur ces moyens photosensibles. Cette configuration permet d'installer aisément des moyens d'éclairage, tels que spots lumineux ou flashes synchronisés, pour bien éclairer la zone par laquelle doivent passer les marques de repérage.

Le dispositif décrit précédemment est particulièrement intéressant dans la mesure où le procédé de détermination de l'erreur de registre à partir de marques situées côte à côte consiste à déterminer l'erreur longitudinale par la mesure du décalage éventuel entre les centres des deux impulsions issues chacune quasi-simultanément de l'un des éléments discrets photosensibles sélectionné respectivement dans la moitié droite et moitié gauche de la première ou de la deuxième rangée, et l'erreur latérale par comparaison des centres des

différentes positions enregistrées quasi-simultanément par la barrette vidéo linéaire.

Le dispositif décrit précédemment est également particulièrement intéressant en ce que le procédé de détermination de l'erreur de registre à partir de marques situées l'une derrière l'autre consiste à déterminer l'erreur longitudinale par la mesure du décalage éventuel entre les centres des deux impulsions issues chacune de l'un des éléments photosensibles sélectionné respectivement dans la première et seconde rangée, la distance séparant ces deux rangées étant égale à la distance attendue entre les deux marques, et l'erreur latérale par comparaison des centres des positions, normalement identiques, enregistrées successivement par la barrette vidéo linéaire.

L'invention sera mieux comprise à l'étude d'un mode de réalisation pris à titre d'exemple nullement limitatif et illustré schématiquement sur la figure unique annexée.

Le dispositif comprend un boîtier de tête de lecture 17 équipé d'un objectif 18 et de deux spots lumineux 15 placés de chaque côté de l'objectif et éclairant une zone 14 sur une bande de papier 10 défilant sous cette tête 17. Sur cette bande de papier 10 sont imprimées, au fur et à mesure du passage dans les différentes stations d'impression de couleurs, soit des marques côte à côte 12, soit des marques se suivant les unes derrière les autres 11. Derrière l'objectif 18 sont disposées dans un plan parallèle à la bande de papier 10, deux rangées de photodiodes 20 et 21 et une barrette vidéo linéaire CCD 30 parallèles entre elles et transversales par rapport au sens de déplacement de la bande.

De préférence, la focale de l'objectif 18 et les distances entre cet objectif et, d'une part, la bande de papier 10 et, d'autre part, les éléments de lecture 20, 21 et 30 sont déterminés de telle sorte que ces éléments reçoivent une image non agrandie, étant bien entendu que, selon les composants de lecture 20, 21, 30 utilisés, il peut s'avérer préférable de modifier ces paramètres pour obtenir un léger agrandissement.

Les rangées d'éléments discrets photosensibles 20 et 21 sont identiques et se présentent sous la forme de deux composants commercialisés par la Société Integrated Photomatrix Limited sous la dénomination IPL 10 220. Ce composant contient dans un boîtier une rangée de 22 éléments de 0,66 mm² chacun disposés tous les 1,08 mm. Ces deux rangées de photodiodes 20 et 21 sont espacées entre elles d'une distance de l'ordre de 20 mm correspondant à l'écart normal prévu entre deux marques se suivant 11. Chacune des photodiodes de la rangée 20 (21) est reliée à l'une des entrées d'un circuit multiplexeur 24 (25) par l'une des connexions d'un faisceau 22 (23). Les circuits 24 et 25, couramment disponibles dans le commerce, incluent un préamplificateur à chaque entrée dont l'une des sorties seulement est branchée à un deuxième étage d'amplification par un circuit de sélection contrôlé par le micro-processeur 50.

L'impulsion sélectionnée et préamplifiée est ensuite envoyée dans un circuit amplificateur à gain sélectionnable 26 (27) dont le gain est établi, au travers du micro-

processeur 50, pour compenser les effets dûs à l'aspect brillante ou mat de la bande papier ou dûs à la couleur plus ou moins contrastée, voire également brillante, des marques de repérage. L'impulsion amplifiée est ensuite appliquée à un circuit 28 (29) transformant les flancs obliques en flancs raides. Ce type de circuit raidisseur de rampe, connu de l'homme du métier, peut comprendre un premier circuit de détection de pics dont la valeur est légèrement réduite par un pont de résistance avant d'être appliquée sur la borne positive d'un comparateur, la borne négative recevant directement l'impulsion initiale. Le comparateur bascule alors brutalement lorsque le décalage de l'impulsion par rapport à la tension de base est inférieur puis supérieur à une valeur prédéterminée.

Les deux signaux, en créneaux de sortie des circuits 28 et 29 sont alors appliqués à un circuit 40 comparant le déphasage en se référant notamment au milieu des impulsions.

La barrette vidéo linéaire 30 est constituée d'une rangée de 2 048 éléments détecteurs séparés par des canaux d'arrêt et couverts par une couche de passivation en dioxyde de silicate. Les photons passent au travers de la couche de dioxyde de silicate et sont absorbés dans les cristaux individuels de silicate créant des paires de trous et d'électrons. Ces électrons générés par les photons sont accumulés dans les sites photosensibles. La quantité de charge accumulée dans chaque site photosensible est une fonction linéaire de l'intensité lumineuse incidente et de la période d'intégration. Une borne de contrôle de l'intégration permet de réduire et de contrôler le temps d'intégration de chaque élément photosensible. Le signal de sortie varie de manière continue d'une valeur de base correspondant à l'agitation thermique pour une illumination nulle, jusqu'à un maximum de saturation correspondant à l'agitation thermique pour un éclairage intense.

Le composant dispose de deux portes de transfert adjacentes aux rangées d'éléments photosensibles. Les paquets de charge accumulés dans les éléments photosensibles sont alors transférés vers les registres de transport au travers de ces portes de transfert, chaque fois que la tension appliquée à la borne de transfert devient haute. Les paquets de charge sont transférés alternativement sur l'un des deux registres. Les registres de transport sont employés pour déplacer les paquets de charge générés par la lumière en mode série à un amplificateur latéral. Une relation de complémentarité entre les deux registres de transport permet de reconstituer la chronologie initiale des paquets de charge pour constituer en sortie une séquence de lignes vidéo.

En d'autres termes, un composant à couplage de charge CCD est un élément semi-conducteur dans lequel des paquets de charge isolés discrets sont transportés d'une position dans le semi-conducteur dans une position adjacente par l'action séquentielle d'une rangée de portes. Ces paquets de charge sont des porteurs minoritaires par rapport au substrat du semi-conducteur.

La sortie vidéo 32 passe au travers d'un circuit 34 de préamplification et également de contrôle du CCD notamment pour les tops de départ et de fin d'intégration, avant d'être amplifiée dans un circuit 36 dont le gain peut être pré-établi à nouveau selon la qualité de la bande papier et/ou des marques. Le signal vidéo comprenant une ou deux impulsions est alors appliqué au circuit 38 identique aux circuits 28 et 29 permettant de redresser et augmenter le contraste des impulsions présentes avant d'être ré-appliqué au micro-processeur 50 pour analyse.

Le dispositif décrit précédemment fonctionne de la manière suivante, soit :

Dans le cas de marques de détection 12 imprimées côte à côte au fur et à mesure des impressions successives, la rangée de photodiodes 20 est virtuellement divisée en deux moitiés, le micro-processeur sélectionnant dans le multiplexeur 24 deux diodes, une dans chaque moitié, correspondantes aux positions des passages attendus des marques 12 tel que cela est défini lors d'une phase d'initialisation ou lors de mesures précédentes. Si les impressions sont en registre, les marques 12 sont rigoureusement côte à côte et vont influencer leurs photodiodes respectives simultanément, faisant que le circuit 40 ne constatera aucun déphasage dans les impulsions en créneaux amplifiés. En cas de décalage des impressions, un déphasage apparaît alors dans les impulsions reçues permettant de conclure à l'avance ou au retard du cylindre incriminé. Lorsque les marques 12 côte à côte passent quasiment simultanément sous la barrette vidéo linéaire 30, elles influencent chacune une région distincte d'éléments photosensibles se traduisant par deux impulsions dans le signal vidéo de sortie dont l'écart peut être mesuré avec précision par le micro-processeur à partir des milieux des impulsions carrées amplifiées. Cette mesure peut être effectuée, par exemple, en utilisant le nombre d'impulsions comptées d'une horloge interne du micro-processeur déclenchée par une première impulsion puis arrêtée par une seconde impulsion.

Dans le cas de deux marques se suivant l'une derrière l'autre 11, le micro-processeur 50 ordonne aux multiplexeurs 24 et 25 de brancher, dans l'alignement, une photodiode respectivement de la barrette 20 et 21. L'écartement de ces deux barrettes de photodiodes étant égal à l'écartement attendu entre les marques 11, les deux photodiodes sélectionnées devraient générer une impulsion simultanément se traduisant, dans le circuit de comparaison 40, à nouveau par la constatation d'un déphasage nul. Dans le cas contraire, la mesure du déphasage permet de conclure à l'avance ou au retard de l'impression incriminée.

Pour la mesure du décalage latéral, la barrette vidéo linéaire 30 lit la première marque 11 générant un premier signal vidéo, puis se réinitialise pour lire la seconde marque. La période nécessaire à cette barrette vidéo pour effectuer une lecture puis une réinitialisation étant de l'ordre de 500 micro-secondes avec une horloge interne de fonctionnement de 4 MHz, elle peut tout-à-fait lire

séparément chacune des marques qui, dans le cas d'un écartement de 20 mm pour une vitesse de défilement de la bande de 20 m/s, se suivent à une milliseconde d'intervalle. Le micro-processeur compare alors la position latérale de chacune des marques ce qui peut s'effectuer sous la forme d'un comptage d'impulsions d'une horloge déclenchée par un top de départ et arrêtée par le milieu de l'impulsion carrée amplifiée représentant le passage de cette marque.

Comme on a pu le constater à la lecture de cet exposé, le dispositif selon l'invention peut très facilement détecter les erreurs de position de marque particulièrement petites : inférieures ou égales au millimètre carré, sur une bande défilant à grande vitesse, c'est-à-dire à 20 m/s voire plus. Du fait que tous les éléments fragiles, notamment les détecteurs électroniques, peuvent être enfermés à l'intérieur d'un boîtier 17 solide et étanche équipé d'un objectif et de spots lumineux, ce dispositif peut supporter les contraintes du milieu industriel. La majorité des composants optiques, opto-électriques ou électroniques constituant ce dispositif étant disponibles dans le commerce, le coût de sa réalisation reste raisonnable. De nombreuses améliorations peuvent être apportées à ce dispositif dans le cadre de cette invention.

Revendications

1. Dispositif de contrôle du registre dans une machine à imprimer rotative utilisant une tête de lecture de marques de repérage (11, 12) imprimées sur la bande (10), caractérisé en ce que la tête de lecture (17) comprend une rangée (20) d'éléments discrets photosensibles disposée selon un axe transversal au défilement de la bande dans un plan situé au-dessus et parallèle à cette bande, suivi, dans ce même plan, d'une barrette vidéo linéaire (30) parallèle à la rangée d'éléments photosensibles; et en ce que ce dispositif comprend un micro-processeur (50) sélectionnant l'élément photosensible utilisé selon le décalage latéral momentané de la bande et pilotant les opérations de lecture de la barrette vidéo linéaire.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la tête de lecture (17) comprend une seconde rangée (21) d'éléments discrets photosensibles disposée parallèlement entre la première rangée d'éléments discrets photosensibles (20) et la barrette vidéo linéaire (30).
3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que le micro-processeur (50) détermine la vitesse de défilement de la bande (10) à partir de la détection d'une marque successivement par un élément photosensible de la première (20) puis de la seconde (21) rangée afin de déclencher la barrette vidéo linéaire (30) juste lors du passage de la marque sous celle-ci.
4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que chaque rangée (20,21) d'éléments discrets photosensibles est reliée à un circuit de préamplification et de multiplexage (24,25) commandé par le micro-processeur (50) pour la sélection de l'élément de lecture utilisé momentanément, circuit dont la sortie est reliée à un amplificateur à gain sélectionnable (26,27) puis à un circuit raidisseur de rampe (28,29) pour contraster l'impulsion amplifiée reçue lors du passage d'une marque sous l'élément photosensible sélectionné.
5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la sortie du signal vidéo du circuit (34) de préamplification et de contrôle de la barrette vidéo (30) est reliée à un circuit d'amplification à gain sélectionnable (36) dont la sortie est branchée à un circuit raidisseur de rampe (38) pour contraster l'impulsion reçue lors du passage d'une marque sous la barrette, laquelle impulsion est réappliquée au micro-processeur (50).
6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le plan dans lequel sont situées la ou les rangées (20, 21) d'éléments photosensibles et la barrette vidéo (30) est en retrait de la bande (10), un objectif (18) intercalé entre cette bande et ce plan projetant l'image des marques (11, 12) passant dans une zone éclairée (14) par des moyens (15) inclus dans la tête (17) sur les rangées d'éléments photosensibles et la barrette vidéo.
7. Procédé de détermination de l'erreur de registre à partir de marques (12) situées côte à côte utilisant le dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'on détermine l'erreur longitudinale par la mesure du décalage éventuel entre les centres des deux impulsions issues chacune quasi-simultanément de l'un des éléments discrets photosensibles sélectionné respectivement dans la moitié droite et moitié gauche de la rangée (20), et l'erreur latérale par comparaison des centres des différentes positions enregistrées quasi-simultanément par la barrette vidéo linéaire (30).
8. Procédé de détermination de l'erreur de registre à partir de marques (11) situées l'une derrière l'autre utilisant le dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'on détermine l'erreur longitudinale par la mesure du décalage éventuel entre les centres des deux impulsions issues chacune de l'un des éléments photosensibles sélectionné respectivement dans la première (20) et seconde (21) rangée, la distance séparant ces deux rangées étant égale à la distance attendue entre les deux marques (11), et l'erreur latérale par comparaison des centres des positions, normalement identiques, enregistrées successivement par la barrette vidéo linéaire.

Claims

1. Register control device used within a rotary printing machine, comprising a head which scans register marks (11, 12) printed on a web (10), characterized by the fact that the said scanning head (17) has a row (20) of discrete photosensitive elements arranged according to an axis crosswise to the travelling direction of the web and in a plane situated above as well as parallelly to this web, the said head having then in the same plane a linear video bar (30) situated parallelly to the row of photosensitive elements, and by the fact that this device includes a micro-processor (50) which selects the photosensitive element to be used according to the temporary sidewise displacement of the web and controls the scanning operations of the linear video bar.
2. Device according to claim 1, characterized by the fact that the scanning head (17) comprises a second row (21) of discrete photosensitive elements arranged parallelly between the first row (20) of discrete photosensitive elements and the linear video bar (30).
3. Device according to claim 2, characterized by the fact that the micro-processor (50) determines the running speed of the web (10) on the basis of a register mark successively detected by a discrete photosensitive element of the first (20) and of the second (21) row in order to switch on the linear video bar (30) only at the moment the register mark travels under the latter bar.
4. Device according to one of the claims 1 to 3, characterized by the fact that every row (20, 21) of discrete photosensitive elements is connected to a preamplifying and multiplexing circuit (24, 25) controlled by the micro-processor (50) in order to select the scanning element to be temporarily used, the said circuit having its output connected to an amplifier with selectable gain (26, 27) and then to a slope stiffening circuit (28, 29) in order to contrast the amplified impulse received at the moment the register mark travels under the selected discrete photosensitive element.
5. Device according to one of the claims 1 to 4, characterized by the fact that the output of the video signal of the preamplifying circuit (34) controlling the scanning operations of the video bar (30) is connected to an amplifying circuit with selectable gain (36) whose output is connected to a slope stiffening circuit (38) in order to contrast the impulse received at the moment the register mark travels under the bar, the said impulse being reapplied to the micro-processor (50).
6. Device according to one of the aforesaid claims, characterized by the fact that the plane in which the row or rows (20, 21) of discrete photosensitive elements and the video bar (30) are arranged recessed with regard to the paper web (10), a lens (18) which is inserted between the said web and the said plane projecting on the rows of photosensitive elements and the video bar the image of the register marks (11, 12) travelling through an area (14) illuminated by means (15) included in the head (17).
7. Process for determining the misregister on the basis of marks (12) arranged side by side, and making use of the device according to claim 1, characterized by the fact that the determination of the lengthwise misregister is achieved by measuring the possible distance between the centres of the two impulses both emanating quasi-simultaneously from one of the discrete photosensitive elements selected respectively in the right-hand half and left-hand half of the row (20), and the determination of the sidewise misregister is achieved by comparing the centres of the different positions scanned quasi-simultaneously by the linear video bar (30).
8. Process for determining the misregister on the basis of consecutive marks (11), and making use of the device according to claim 2, characterized by the fact that the determination of the lengthwise misregister is achieved by measuring the possible distance between the centres of the two impulses both emanating from one of the photosensitive elements selected respectively in the first (20) or second (21) row, the distance between the two rows being equivalent to the distance expected between the two register marks (11), and the determination of the sidewise misregister is achieved by comparing the centres of the positions - normally identical - scanned successively by the linear video bar.

Patentansprüche

1. Registerkontrollvorrichtung in einer rotierenden Druckmaschine mit einem Lesekopf zum Ablesen von auf der Bahn (10) aufgedruckten Passermarken (11, 12), dadurch gekennzeichnet, dass der Lesekopf (17) eine Reihe (20) getrennter lichtempfindlicher Elemente umfasst, die auf einer Achse quer zur Bahndurchlaufrichtung auf einer Ebene oberhalb und parallel zur besagten Bahn angeordnet sind, woran auf dieser selben Ebene eine lineare Videoschiene (30) parallel zur Reihe der lichtempfindlichen Elemente anschliesst, und dass diese Vorrichtung einen Mikroprozessor (50) umfasst, der das lichtempfindliche Element auswählt, welches je nach der momentanen seitlichen Verschiebung der Bahn verwendet wird, und den Lesevorgang der linearen Videoschiene steuert, auswählt.

2. Vorrichtung gemäss Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Lesekopf (17) eine zweite Reihe (21) getrennter lichtempfindlicher Elemente umfasst, die parallel zwischen der ersten Reihe (20) der getrennten lichtempfindlichen Elemente und der linearen Videoschiene (30) angeordnet ist. 5
3. Vorrichtung gemäss Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Mikroprozessor (50) die Durchlaufgeschwindigkeit der Bahn (10) von der Erkennung einer Passermarke nacheinander von einem lichtempfindlichen Element der ersten (20) und dann der zweiten (21) Reihe bestimmt, um die lineare Videoschiene (30) nur beim Durchlauf der Passermarke unter derselben zu betätigen. 10 15
4. Vorrichtung gemäss einem der Patentansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass jede Reihe (20, 21) der getrennten lichtempfindlichen Elemente mit einem Vorverstärker- und Mehrkanalschaltkreis (24, 25), der durch den Mikroprozessor (50) für die Auswahl des momentan zu verwendenden, Leseelements gesteuert wird, verbunden ist, wobei der Ausgang dieses Schaltkreises an einen Verstärker (26, 27) mit wählbarer Leistung und anschliessend an einen Impulsformer (28, 29) angeschlossen ist, um den verstärkten Impuls, welcher beim Durchlauf einer Passermarke unter dem angewählten, getrennten lichtempfindlichen Element empfangen wird, zu kontrastieren. 20 25 30
5. Vorrichtung gemäss einem der Patentansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Ausgang des Videosignals des Vorverstärker- und Kontrollschaltkreises (34) der Videoschiene (30) an einen Verstärker (36) mit wählbarer Leistung verbunden ist, dessen Ausgang an einen Impulsformer (38) angeschlossen ist, um den beim Durchlauf einer Passermarke unter der Schiene empfangenen Impuls zu kontrastieren, wobei der besagte Impuls wieder dem Mikroprozessor (50) zugeführt wird. 35 40
6. Vorrichtung gemäss einem der vorerwähnten Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Ebene mit der Reihe oder den Reihen (20, 21) der lichtempfindlichen Elemente und die Videoschiene (30) in einer gewissen Distanz zur Bahn (10) befindet, wobei ein zwischen dieser Bahn und der Ebene eingefügtes Objektiv (18) das Bild der Passermarken (11, 12), die eine durch Mittel (15), die sich im Lesekopf (17) befinden, beleuchtete Zone (14) durchlaufen, auf diese lichtempfindlichen Elemente und die Videoschiene projiziert. 45 50
7. Verfahren zur Bestimmung des Passerfehlers mittels Grund von nebeneinanderliegender Passermarken (12) unter Verwendung der Vorrichtung gemäss dem Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Passerfehler in Längsrichtung 55
- durch Messen einer etwaigen Verschiebung zwischen den Zentren der beiden Impulse, die sozusagen gleichzeitig von den getrennten lichtempfindlichen Elementen, die in der rechten und linken Hälfte der Reihe (20) angewählt werden, ausgesendet werden, und der Passerfehler in Querrichtung durch Vergleich der Zentren der verschiedenen durch die lineare Videoschiene (30) sozusagen gleichzeitig registrierten Positionen bestimmt wird.
8. Verfahren zur Bestimmung des Passerfehlers Mittels hintereinanderliegender Passermarken (11) unter Verwendung der Vorrichtung gemäss dem Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Passerfehler in Längsrichtung durch Messen einer etwaigen Verschiebung zwischen den Zentren der beiden Impulse, die beide von einem der angewählten getrennten lichtempfindlichen Elemente in der ersten (20) und zweiten (21) Reihe ausgesendet werden, wobei die Distanz zwischen diesen beiden Reihen gleich gross ist wie die zwischen den beiden Passermarken (11) erwartete Distanz, und der Passerfehler in Querrichtung durch Vergleichen der Zentren der normalerweise identischen, durch die lineare Videoschiene nacheinander registrierten Positionen bestimmt wird.

