

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 714 777 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
02.09.1998 Bulletin 1998/36

(51) Int. Cl.⁶: **B41J 2/165**

(21) Numéro de dépôt: **95402674.6**

(22) Date de dépôt: **28.11.1995**

(54) **Dispositif pour détecter le mauvais fonctionnement d'une tête d'impression à jets d'encre d'une machine d'affranchissement**

Anordnung zur Detektion einer Funktionsstörung eines Tintenstrahldruckkopfes für eine Frankiermaschine

Device for detecting inkjet print head malfunctioning in a franking machine

(84) Etats contractants désignés:
DE FR GB

(30) Priorité: **30.11.1994 FR 9414377**

(43) Date de publication de la demande:
05.06.1996 Bulletin 1996/23

(73) Titulaire: **NEOPOST INDUSTRIE**
F-92220 Bagneux (FR)

(72) Inventeur: **Fajour, Michel**
F-92320 Chatillon sur Bagneux (FR)

(74) Mandataire:
Joly, Jean-Jacques et al
Cabinet Beau de Loménie
158, rue de l'Université
75340 Paris Cédex 07 (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 116 943 **EP-A- 0 241 118**
EP-A- 0 348 234 **EP-A- 0 500 281**
DE-A- 3 246 707 **DE-A- 4 313 605**
US-A- 4 484 199 **US-A- 4 907 013**

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 17 no. 53 (M-1361) ,3 Février 1993 & JP-A-04 265751 (CANON) 21 Septembre 1992,**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 13 no. 140 (M-810) ,6 Avril 1989 & JP-A-63 303755 (SEIKO) 12 Décembre 1988,**

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).

EP 0 714 777 B1

Description

L'invention porte sur un dispositif pour détecter un mauvais fonctionnement d'au moins une buse dans une tête d'impression à jets d'encre comportant un nombre déterminé de buses.

Elle s'applique plus particulièrement à une machine d'affranchissement postal ayant une tête d'impression à jets d'encre comportant une pluralité de buses pour imprimer sur des articles postaux à affranchir des caractères variables comme les chiffres d'un montant postal.

Une tête d'impression à jets d'encre est susceptible de défaillance. Une défaillance d'une tête d'impression à jets d'encre peut résulter du séchage de l'encre dans les buses qui sont alors obstruées ou bouchées. Une interruption prolongée de fonctionnement des buses, le remplacement de la cartouche d'encre alimentant les buses, un défaut d'encre pendant l'activation des buses constituent encore des causes de défaillance d'une tête d'impression à jets d'encre.

En cas de défaillance d'une ou plusieurs buses dans la tête d'impression d'une machine d'affranchissement, un ou plusieurs chiffres d'un montant postal imprimé par la tête d'impression sur chaque article de courrier traités par la machine peut ou peuvent être illisibles. Or l'Administration Postale requiert que les montants d'affranchissement soient imprimés de façon lisible sur les articles de courrier.

Il importe donc de pouvoir s'assurer, avant d'entreprendre des opérations d'affranchissement avec une machine d'affranchissement équipée d'une tête d'impression à jets d'encre, que l'ensemble des buses de la tête d'impression soit en état de marche.

Le but de l'invention est de résoudre ce problème en proposant un dispositif apte à détecter si une ou plusieurs des buses d'une tête d'impression à jets d'encre est ou sont défectueuses. En particulier, le mauvais fonctionnement d'une buse doit être détecté quand la buse n'éjecte pas d'encre alors qu'elle est activée ou éjecte de l'encre alors qu'elle est désactivée.

Un autre but de l'invention est de proposer une machine d'affranchissement équipée d'une tête d'impression à jets d'encre dans laquelle le mauvais fonctionnement d'une ou de plusieurs buses de la tête d'impression est détecté automatiquement avant l'impression d'un motif postal sur un article de courrier traité par la machine.

Certaines Administrations Postales, comme l'Administration Britannique, requièrent que des codes à barres (simples ou modulées en longueur) figurent dans le motif postal imprimé sur les articles de courrier affranchis. Ces codes à barres sont destinés à être relus automatiquement pour l'organisme qui achemine les articles de courrier. Il importe de s'assurer que les codes à barres imprimés par une tête d'impression à jets d'encre soient lisibles par machine avant de confier les articles affranchis au transporteur. Un autre but de

l'invention est de proposer une telle machine d'affranchissement dans laquelle une partie des éléments constituant le dispositif de détection du mauvais fonctionnement des buses sert aussi au contrôle de la lisibilité de codes à barres faisant partie du motif postal.

Selon l'invention, ce dispositif comprend un moyen pour faire avancer un support d'impression sous la tête d'impression suivant une direction de déplacement. Une unité de commande, comme un microprocesseur, fait fonctionner la tête d'impression selon une séquence d'activations des buses de façon que les buses soient activées en même temps, un nombre de fois égal au nombre déterminé de buses dans la tête d'impression, pour imprimer des points d'encre dans une première zone rectangulaire sur le support d'impression. Cette unité de commande fait ensuite fonctionner la tête d'impression selon une séquence de désactivations des buses de façon que les buses soient désactivées en même temps un nombre de fois égal audit nombre déterminé pour empêcher l'impression de points d'encre dans une seconde zone rectangulaire sur le support d'impression. Un moyen photo-détecteur est commandé pour photo-détecter si une diagonale de la première zone rectangulaire comporte un nombre de points d'encre égal au nombre déterminé et pour photo-détecter si une diagonale de la seconde zone rectangulaire ne comporte pas de points d'encre. Ce moyen photo-détecteur délivre en sortie un signal ayant, en réponse à la détection du nombre déterminé de points d'encre sur la première diagonale, un premier niveau pendant une première fenêtre de temps correspondant au temps requis pour balayer ladite première diagonale et ayant, en réponse à la détection de l'absence de points d'encre sur la seconde diagonale, un second niveau pendant une seconde fenêtre de temps correspondant au temps requis pour balayer la seconde diagonale. Un moyen est prévu pour traiter le signal en sortie du moyen photo-détecteur de façon à détecter une transition du signal du premier niveau vers le second niveau pendant la première fenêtre de temps, cette transition étant indicative qu'une buse n'a pas imprimé de point d'encre en réponse à son activation, et de façon à détecter une transition du signal du second niveau vers le premier niveau pendant la seconde fenêtre de temps, cette transition étant indicative qu'une buse a imprimé un point d'encre en réponse à sa désactivation.

Des exemples de réalisation du dispositif selon l'invention sont décrits ci-après en référence aux figures.

La figure 1 montre schématiquement le dispositif selon l'invention formant une partie d'une machine d'affranchissement postal.

Les figures 2A et 2B montrent schématiquement l'arrangement des points d'encre imprimés par la tête d'impression et l'arrangement des buses de la tête d'impression.

La figure 3 montre la forme du signal fourni en sor-

tie du photo-détecteur et représentatif de la lecture de l'arrangement de points d'encre montré à la figure 2.

La figure 4 montre schématiquement, vu de dessous, un premier exemple de réalisation d'un photo-détecteur pour le dispositif selon l'invention.

La figure 5 montre schématiquement le photo-détecteur de la figure 4, vu de face.

La figure 6 montre schématiquement un second exemple de réalisation d'un photo-détecteur, vu de face, pour le dispositif selon l'invention.

La figure 7 montre un exemple d'empreinte postale comportant des codes à barres.

Les principaux composants du dispositif selon l'invention sont représentés à la figure 1. Ces composants font partie d'une machine à affranchir des articles de courrier comme des enveloppes ou encore des étiquettes destinées à être apposées sur des articles de courrier.

Dans le mode de réalisation de l'invention, une étiquette 2 est déplacée par un système de convoyage 1 suivant la direction D sous la tête d'impression 3 à jets d'encre dont le mauvais fonctionnement est contrôlé automatiquement avant d'entreprendre des opérations d'affranchissement.

L'étiquette 2 qui sert de support d'impression pendant l'opération de contrôle provient d'un distributeur automatique d'étiquettes 4, classique en soi, de sorte que l'opération de contrôle peut être réalisée automatiquement sans intervention d'un opérateur. Cette opération de contrôle peut avoir lieu par exemple au moment de la mise sous tension de la machine d'affranchissement, entre deux opérations d'affranchissement ou encore après un arrêt de fonctionnement prolongé de la machine qui fait suite à sa mise sous tension.

La tête d'impression 3 comporte une pluralité de buses B (10 sont visibles sur la figure 2B) qui sont disposées suivant une rangée (ou plusieurs) s'étendant transversalement à la direction D, dans le cas d'exemple perpendiculairement à la direction D. A noter que dans le mode de réalisation considéré, la tête d'impression comporte environ 256 buses réparties sur environ 30 millimètres.

Le dispositif comporte encore une unité de commande et de traitement indiquée par 5 qui est de préférence un microprocesseur sous la commande d'un programme enregistré dans une mémoire (non représentée). L'unité 5 contrôle le distributeur d'étiquettes 4 de façon qu'une étiquette 2 est fournie automatiquement sous la tête d'impression 3 pour débiter l'opération de contrôle.

L'unité 5 fournit aussi à la tête d'impression 3 par une ligne parallèle 30 un mot composé de plusieurs octets pour commander l'activation ou la désactivation de chaque buse. En particulier chaque mot binaire comporte autant de bits qu'il y a de buses dans la tête d'impression. Suivant l'état logique d'un bit dans le mot binaire, la buse qui correspond à ce bit est activée ou désactivée, c'est à dire éjecte une gouttelette d'encre

ou pas. Plusieurs mots binaires doivent généralement être envoyés en séquence à la tête d'impression pour imprimer un motif comme un chiffre d'un montant postal. Suivant que tous les bits d'un mot binaire transmis à la tête d'impression sont à l'état logique 1 ou à l'état logique 0, toutes les buses sont activées en même temps ou désactivées en même temps. Pour respecter une résolution constante d'impression des points d'encre suivant la direction D sur le support d'impression présenté sous la tête 3, les envois de mots binaires sont synchronisés avec un signal proportionnel à la vitesse selon laquelle est déplacé ce support d'impression par le système 1.

Selon l'invention, l'unité 5 est programmée de façon à envoyer à la tête d'impression, une séquence de mots binaires dont tous les bits sont à l'état logique 1 pour activer toutes les buses en même temps un nombre de fois égal au nombre de buses de la tête d'impression. Si toutes les buses fonctionnent correctement, des points d'encre, régulièrement espacés entre eux, sont imprimés dans une première zone rectangulaire 20 sur l'étiquette 2 comme visible sur la figure 2A. Il est entendu que les points d'encre P se chevauchent en partie sur les lignes L et transversalement à ces lignes L bien qu'ils soient montrés espacés les uns des autres.

L'unité 5 est aussi programmée de façon à envoyer à la tête d'impression, une séquence de mots binaires dont tous les bits sont à l'état logique 0 pour désactiver toutes les buses en même temps un nombre de fois égal au nombre de buses de la tête 3 afin de les empêcher d'imprimer un point d'encre dans une seconde zone rectangulaire 21 sur l'étiquette 2. Si toutes les buses fonctionnent correctement, la seconde zone rectangulaire ne comporte pas de points d'encre.

La séquence de désactivations des buses succède à la séquence d'activations des buses de telle façon à garder la même résolution d'impression des points d'encre P suivant la direction D dans les deux zones rectangulaires 20 et 21 et entre celles-ci comme visible sur la figure 2A.

Le dispositif comprend encore un organe de photo-détection 6 qui est monté en aval de la tête d'impression 3 suivant la direction D et sous lequel est déplacée l'étiquette 2 comportant les points d'encre P suivant l'arrangement indiqué ci-dessus. Cet organe 6 doit être apte à fonctionner sur une petite zone d'analyse montrée sur la figure 2A par un petit rectangle ZA à l'intérieur des zones rectangulaires 20 et 21. En particulier, quand les buses impriment sur l'étiquette des points d'encre suivant des lignes L parallèles à la direction D horizontale, la résolution de l'organe 5 suivant la verticale sur la figure 2 doit être au plus égale à la distance entre deux lignes L successives suivant la verticale. Deux circuits de photo-détection qui conviennent pour le dispositif selon l'invention sont présentés plus loin en référence aux figures 4 à 6.

D'une façon générale, l'organe 5 comporte une source de lumière qui est dirigée sur une zone particu-

lière d'analyse ZA sur l'étiquette. L'organe 5 génère en sortie un signal dont l'amplitude est proportionnelle à la quantité de lumière réfléchiée par cette zone ZA. Cette quantité de lumière variant en fonction du fait qu'un point d'encre est imprimé ou non dans la zone d'analyse ZA, l'amplitude du signal de sortie est donc indicative de la présence ou de l'absence d'un point d'encre dans une zone analysée ZA.

Selon l'invention, l'organe 6 est commandé par l'unité 5 pour photo-détecter successivement si un point d'encre P est présent dans chacune des premières zones d'analyse ZA situées sur une diagonale de la zone rectangulaire 20. En réponse à la détection d'un point d'encre dans chacune de ces zones ZA, c'est-à-dire d'un nombre de points égal au nombre de buses ayant été actionnées pendant la séquence d'activations, l'organe 6 délivre en sortie un signal dont l'amplitude est à un niveau V1 sensiblement constant pendant la fenêtre de temps T0 requise pour balayer la diagonale de la zone 20. En relation avec la figure 2A, le balayage commence dans l'exemple à partir d'une zone ZA située dans le coin du haut et à droite dans la zone rectangulaire 20.

L'organe 6 est encore commandé par l'unité 5 pour photo-détecter successivement si un point d'encre est présent dans chacune des secondes zones d'analyse ZA situées sur une diagonale de la zone rectangulaire 21. En réponse à la détection de l'absence d'un point d'encre dans chacune des zones ZA situées sur cette diagonale, l'organe 6 restitue en sortie un signal dont l'amplitude est à un niveau V0, différent du niveau V1, pendant la fenêtre de temps T1 requise pour balayer la diagonale de la zone 21.

A noter que le balayage sur la diagonale de la zone 20 peut tout aussi bien commencer depuis le coin en bas à droite dans la zone 20 sur la figure 2A mais il est préférable que le balayage sur la diagonale de la zone 21 commence sur la ligne L où finit le balayage de la diagonale de la zone 20 pour simplifier la commande de l'organe 5, notamment quand celui-ci est monté mobile transversalement à la direction D.

A noter encore que l'ordre selon lequel les zones 20 et 21 sont analysées peut aussi bien être inverse à celui présenté ci-dessus.

Dans le cas d'exemple qui vient d'être décrit, l'organe photo-détecteur 6 délivre donc à l'unité 5 un signal S montré à la figure 3 dont l'amplitude varie entre un premier niveau V0 indicatif de la détection de l'absence d'un point d'encre dans une zone analysée ZA et un second niveau V1 indicatif de la détection de la présence d'un point d'encre dans cette zone analysée. Le maintien du signal S durant la fenêtre de temps T0 au niveau V1 indique que toutes les buses de la tête d'impression ont éjecté correctement des gouttelettes d'encre lorsqu'elles ont été activées par l'unité 5. De la même façon, le maintien du signal S durant la fenêtre de temps T1 au niveau V0 indique que toutes les buses de la tête d'impression n'ont pas éjecté de gouttelettes

d'encre lorsqu'elles ont été désactivées par l'unité 5.

La figure 3 montre la forme du signal S quand une buse particulière n'a pas éjecté une gouttelette d'encre durant la fenêtre de temps T0 en réponse à son activation. Dans le cas où une buse est défaillante (elle n'éjecte pas d'encre alors qu'elle est activée), il y aura une ligne L dans la zone rectangulaire 20 qui sera vide de points d'encre. Lorsque l'organe 5 balaiera sur la diagonale de la zone 20, il restituera un signal S qui présentera une transition d'amplitude 3A entre le niveau V1 et le niveau V0. De façon analogue si une buse est défaillante du fait qu'elle éjecte constamment des gouttelettes d'encre alors qu'elle n'est pas activée, il y aura une ligne L dans la zone rectangulaire 21 qui sera recouverte de points d'encre. Lorsque l'organe 5 balaiera sur la diagonale de la zone 21, il restituera un signal S qui présentera une transition d'amplitude 3B entre le niveau V0 et le niveau V1. Par conséquent, sur la base du signal S, il est possible de détecter qu'une buse de la tête d'impression n'éjecte pas d'encre alors qu'elle est activée ou éjecte de l'encre alors qu'elle est désactivée.

Par ailleurs, selon l'invention, le photo-détecteur occupe des positions d'analyse successives qui sont identifiées par l'unité 5 qui le contrôle. A chaque position d'analyse correspond une buse et donc une partie du signal S affecté à cette buse particulière de sorte que l'unité 5 est apte aussi à identifier la position de la buse défaillante dans la rangée de buses de la tête d'impression 3.

Le signal S en sortie de l'organe de photo-détection 6 est fourni à l'unité 5 pour être traité, en particulier sous une forme numérique en vue de détecter une buse défaillante et d'identifier cette buse. Dans le cadre de l'invention, il est prévu un organe comme une raclette (non représentée) qui est montée sous la tête d'impression 3 pour broser les buses sous la commande de l'unité 5 quand cette dernière a détecté qu'une ou plusieurs buses défaillantes n'éjectent pas d'encre alors qu'elles sont activées. En variante, sur détection d'une telle défaillance, l'unité 5 peut entreprendre un cycle de purge de la ou des buses défaillantes par une commande d'activation sélective de celle(s)-ci.

Figures 4 et 5, l'organe de photo-détection 6 est une tête de lecture du type "S3906" de la société "HAMAMATSU" constituée par une batterie 61 de cellules de photo-détection (dans le cas d'exemple 1024 cellules). Cette tête de lecture est montée par rapport à la direction D de telle façon que les cellules sont alignées transversalement à cette direction D. Comme montré sur les figures 4 et 5, la batterie de cellules s'étend sur presque toute la largeur de l'étiquette 2 qui est déplacée ici dans une glissière 64. A noter qu'ici, il y a plus de cellules de photo-détection que de lignes L. Par conséquent, il n'est pas exclu que plusieurs cellules de photo-détection participent à la détection de la présence ou de l'absence d'un point d'encre sur une ligne L. Chaque cellule (ou plus exactement chaque groupe de cellules

affecté à une ligne L) restitue en sortie un signal dont le niveau est indicatif de la présence ou de l'absence d'un ou de points d'encre sur la ligne L en question. Chaque cellule fonctionne avec une résolution suivant la direction perpendiculaire à D qui est au plus égale à la résolution de la tête d'impression suivant cette direction perpendiculaire. Pour le type de circuit de photo-détection indiqué ci-dessus, la résolution d'une cellule est d'environ 1/40 de millimètre alors que la résolution de la tête d'impression est d'environ 1/8 de millimètre. Dans ce mode de réalisation, les cellules peuvent fonctionner en parallèle et donc restituer chacune un signal ayant une amplitude variant entre le niveau V1 et le niveau V0 suivant que les zones d'analyses successives analysées (du fait du déplacement de l'étiquette) ont ou n'ont pas de points d'encre. Chaque zone d'analyse pouvant être adressée sélectivement depuis l'unité 5 par la ligne 60, l'information correspondante provenant des cellules est transmise par un connecteur 63 monté sur une carte de circuit imprimé 62 à l'unité 5 pour traitement.

Figure 6, l'organe de photo-détection 6 est constitué par une tête de lecture 66 du type "HEDS" de la société "Hewlett- Packard" qui montée mobile sur un axe 67 pour se déplacer transversalement à la direction D sous l'action d'un moteur 68 commandé pas à pas par l'unité 5. Cette tête de lecture peut être vue comme une tête mono cellule à la différence de la tête de lecture 61 dans la mesure où elle fonctionne seulement sur une zone d'analyse avec une résolution de l'ordre de 1/8 millimètre et restitue en sortie un signal indicatif de la présence ou de l'absence d'un point d'encre dans cette zone d'analyse. A la différence de la tête de lecture 61, il ne s'agit pas pour l'unité 5 de sélectionner successivement les sorties de plusieurs cellules mais de déplacer une cellule sur des positions successives d'analyse. Pour balayer les diagonales des zones rectangulaires 20 et 21, l'unité 5 envoie donc par la ligne 30 au moteur une succession de données de commande au moteur 68 qui déplace la tête de lecture 66 successivement au dessus de chaque ligne L alors que l'étiquette se déplace dans la glissière 64 perpendiculairement à la direction de déplacement de la tête 66.

Dans le prolongement de l'invention, la machine d'affranchissement a une tête d'impression 3 qui fonctionne pour imprimer des empreintes postales comportant un code à barres comme visible sur la figure 7. Selon l'invention, l'organe de photo-détection 6 est affecté à la lecture des barres du code et l'unité 5 au contrôle de la lisibilité des barres du codes sur la base du signal S. En particulier, une tête de lecture comme la tête 61 est apte à fournir plusieurs signaux S en parallèles à l'unité 5 pour le contrôle de la lisibilité de code à barres à modulation de hauteur. Figure 7, l'empreinte postale comporte sous le timbre postal un code à barres 70 à modulation de hauteur.

Revendications

1. Un dispositif pour détecter un mauvais fonctionnement d'au moins une buse (B) dans une tête d'impression à jets d'encre (3) ayant un nombre prédéterminé de buses, comprenant:

un moyen (1) pour faire avancer un support d'impression (2) sous la tête d'impression suivant une direction de déplacement (D);

un moyen (5) pour commander la tête d'impression (3) selon une séquence d'activations des buses de façon que les buses soient activées en même temps un nombre de fois égal audit nombre déterminé pour imprimer des points d'encre dans une première zone rectangulaire (20) sur le support d'impression et selon une séquence de désactivations des buses de façon que les buses soient désactivées en même temps un nombre de fois égal audit nombre déterminé pour empêcher l'impression de points d'encre dans une seconde zone rectangulaire (21) sur le support d'impression;

un moyen (6) commandé pour photo-détecter si une diagonale du premier rectangle comporte un nombre de points d'encre égal au nombre déterminé et pour photo-détecter si une diagonale du second rectangle ne comporte pas de points d'encre, ce moyen de photo-détection (6) délivrant en sortie un signal (S) ayant, en réponse à la détection dudit nombre déterminé de points d'encre sur la première diagonale, un premier niveau (V1) pendant une première fenêtre de temps correspondant au temps requis pour balayer ladite première diagonale et ayant, en réponse à la détection de l'absence de points d'encre sur la seconde diagonale, un second niveau (V0) pendant une seconde fenêtre de temps correspondant au temps requis pour balayer ladite seconde diagonale;

et un moyen (5) pour traiter ledit signal en sortie du moyen photo-détecteur de façon à détecter une transition dudit signal du premier niveau vers le second niveau pendant la première fenêtre de temps, cette transition étant indicative qu'une buse n'a pas imprimé de point d'encre en réponse à son activation, et de façon à détecter une transition dudit signal du second niveau vers le premier niveau pendant la seconde fenêtre de temps, cette transition étant indicative qu'une buse a imprimé un point d'encre en réponse à sa désactivation.

2. Le dispositif selon la revendication 1, dans lequel le moyen photo-détecteur (6) est constitué par une tête de lecture (66) montée mobile transversale-

ment à la direction de déplacement (D) du support d'impression.

3. Le dispositif selon la revendication 1, dans lequel le moyen photo-détecteur (6) est constitué par une batterie (61) de cellules de photo-détection alignées transversalement à la direction de déplacement (D) du support d'impression et en nombre au moins égal au nombre de buses de la tête d'impression. 5 10
4. Le dispositif selon l'une des revendications précédentes dans lequel le support d'impression (2) est une étiquette fournie par un distributeur automatique d'étiquettes. 15
5. Une machine d'affranchissement postal comprenant un dispositif selon la revendication 4, dans laquelle l'étiquette est fournie automatiquement à la mise sous-tension de la machine ou entre deux cycles d'affranchissement. 20
6. Une machine d'affranchissement postal comprenant un dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, dans laquelle la tête d'impression (3) fonctionne aussi pour imprimer des codes à barres (70) sur un support d'impression entré dans la machine, le moyen photo-détecteur (6) est affecté à la lecture des barres du code et le moyen de traitement (5) est affecté au contrôle de la lisibilité des barres du code imprimées sur le support d'impression. 25 30

Claims

1. A device for detecting a malfunction of at least one nozzle (B) in an ink jet printing head (3) having a pre-selected number of nozzles, comprising : 35
 - a means (1) for advancing a printing support (2) under the printing head following a direction of movement (D) ; 40
 - a means (5) for controlling the printing head (3) according to a sequence of activations of the nozzles so that the nozzles are activated simultaneously a number of times equal to the said selected number for printing ink dots in a first rectangular area (20) on the printing support and according to a sequence of deactivations of the nozzles so that the nozzles are deactivated simultaneously a number of times equal to the said selected number to prevent the printing of ink dots in a second rectangular area (21) on the printing support ; 45 50
 - a controlled means (6) for photo-detecting whether a diagonal of the first rectangle includes a number of ink dots equal to the 55

selected number and for photo-detecting whether a diagonal of the second rectangle does not include ink dots, this means of photo-detection (6) delivering at the output a signal (S) having, in response to the detection of the said selected number of ink dots on the first diagonal, a first level (V1) during a first time window corresponding to the time required for scanning the said first diagonal and having, in response to the detection of the absence of ink dots on the second diagonal, a second level (V0) during a second time interval corresponding to the time required for scanning the said second diagonal;

and a means (5) for processing the said signal at the output from the photo-detecting means so as to detect a transition of the said signal from the first level to the second level during the first time window, this transition indicating that a nozzle has not printed an ink dot in response to its activation, and so as to detect a transition of the said signal from the second level to the first level during the second time window, this transition indicating that a nozzle has printed an ink dot in response to its deactivation.

2. The device according to claim 1, wherein the photo-detecting means (6) consists of a reading head (66) mounted so as to be able to move transversely in the direction of movement (D) of the printing support.
3. The device according to claim 1, wherein the photo-detecting means (6) consists of a battery (61) of photoelectric cells aligned transversely to the direction of movement (D) of the printing support and equal in number to the number of nozzles of the printing head.
4. The device according to one of the preceding claims wherein the printing support (2) is a label supplied by an automatic label distributor.
5. A postal franking machine including a device according to claim 4, wherein the label is supplied automatically when the machine is switched on or when it is between two franking cycles.
6. A postal franking machine including a device according to one of claims 1 to 4, wherein the printing head (3) also operates to print bar codes (70) on a printing support entered into the machine, the photodetecting means (6) is dedicated to reading bar codes and the processing means (5) is dedicated to monitoring the legibility of bar codes printed on the printing support.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Erfassung einer Betriebsstörung mindestens einer Düse (B) in einem Tintenstrahl-Druckkopf (3), der eine vorgegebene Anzahl von Düsen besitzt,

- mit einem Mittel (1), um einen Druckträger (2) unter dem Druckkopf entlang einer Verschieberichtung (D) durchzuschieben, 10
- mit einem Mittel (5), um den Druckkopf (3) gemäß einer Folge von Aktivierungen der Düsen so zu steuern, daß die Düsen alle gleichzeitig und ebenso oft aktiviert werden, wie es der vorgegebenen Anzahl von Düsen entspricht, um Tintenpunkte in einer ersten rechtwinkligen Zone (20) auf den Druckträger abzudrucken und um den Druckkopf (3) gemäß einer Folge von Nichtaktivierungen der Düsen so anzusteuern, daß die Düsen gleichzeitig und ebenso oft nicht aktiviert werden, wie es der vorgegebenen Anzahl von Düsen entspricht, um den Druck von Tintenpunkten in einer zweiten rechtwinkligen Zone (21) auf dem Druckträger zu verhindern, 20
- mit einem Photodetektormittel (6), das so ausgebildet ist, daß es feststellt, ob eine Diagonale des ersten Rechtecks eine Anzahl von Tintenpunkten entsprechend der vorgegebenen Anzahl enthält und ob eine Diagonale des zweiten Rechtecks keine Tintenpunkte enthält, wobei dieses Photodetektormittel (6) ausgangsseitig ein Signal (S) liefert, das aufgrund der Erfassung der vorgegebenen Anzahl von Tintenpunkten auf der ersten Diagonale einen ersten Pegel (V1) während eines ersten Zeitfensters entsprechend der Zeit liefert, die für die Abtastung der ersten Diagonale erforderlich ist, und aufgrund der Erfassung von nicht vorhandenen Tintenpunkten auf der zweiten Diagonale einen zweiten Pegel (V0) während eines zweiten Zeitfensters entsprechend der Zeit liefert, die für die Abtastung der zweiten Diagonale erforderlich ist, 25
- und mit einem Mittel (5), um das Ausgangssignal des Photodetektormittels so zu verarbeiten, daß während des ersten Zeitfensters ein Übergang des Signals vom ersten Pegel zum zweiten Pegel erfaßt wird, der angibt, daß eine Düse trotz ihrer Aktivierung keinen Tintenpunkt gedruckt hat, und daß während des zweiten Zeitfensters ein Übergang des Signals vom zweiten Pegel zum ersten Pegel erfaßt wird, der angibt, daß eine Düse einen Tintenpunkt gedruckt hat, obwohl sie nicht aktiviert war. 30

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, in der das Photodetektormittel (6) von einem Lesekopf (66) gebildet

wird, der quer zur Verschieberichtung (D) des Druckträgers beweglich ist.

- 3. Vorrichtung nach Anspruch 1, in der das Photodetektormittel (6) von einer Batterie (61) von Photodetektorzellen gebildet wird, die quer zur Verschieberichtung (D) des Druckträgers fluchtend angeordnet sind und deren Zahl mindestens der Anzahl von Düsen des Druckkopfs gleicht.
- 4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, in der der Druckträger (2) ein Etikett ist, das von einem automatischen Etikettensponder geliefert wird.
- 5. Postfrankiermaschine mit einer Vorrichtung nach Anspruch 4, bei der das Etikett automatisch beim Einschalten der Maschine oder zwischen zwei Franklerzyklen geliefert wird.
- 6. Postfrankiermaschine mit einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, in der der Druckkopf (3) auch zum Druck von Strichcodes (70) auf einem in die Maschine eingeführten Druckträger dient, wobei das Photodetektormittel (6) den Strichcode liest und das Verarbeitungsmittel (5) die Lesbarkeit des auf dem Druckträger gedruckten Strichcodes kontrolliert.

FIG. 1

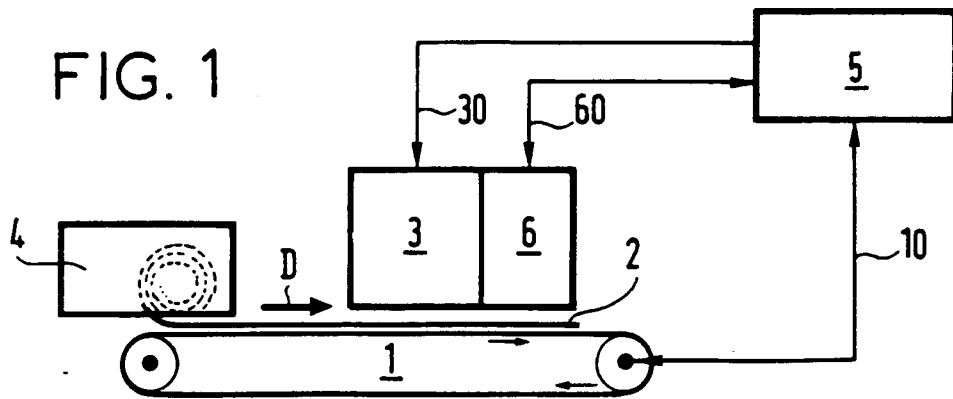


FIG. 2A

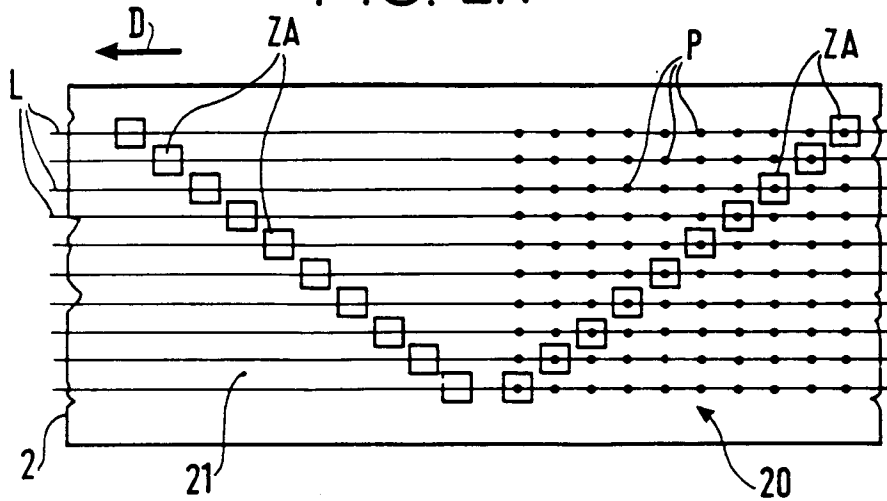


FIG. 2B

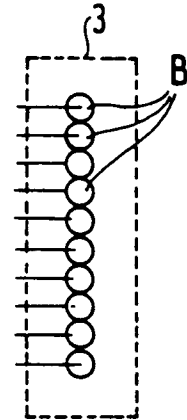


FIG. 3

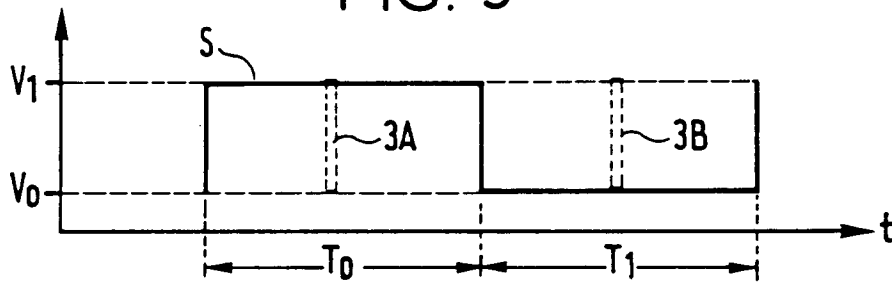


FIG. 7

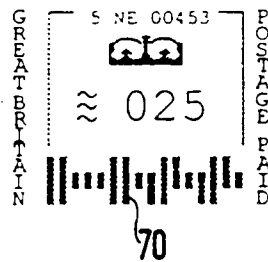
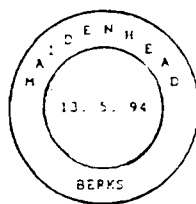


FIG. 4

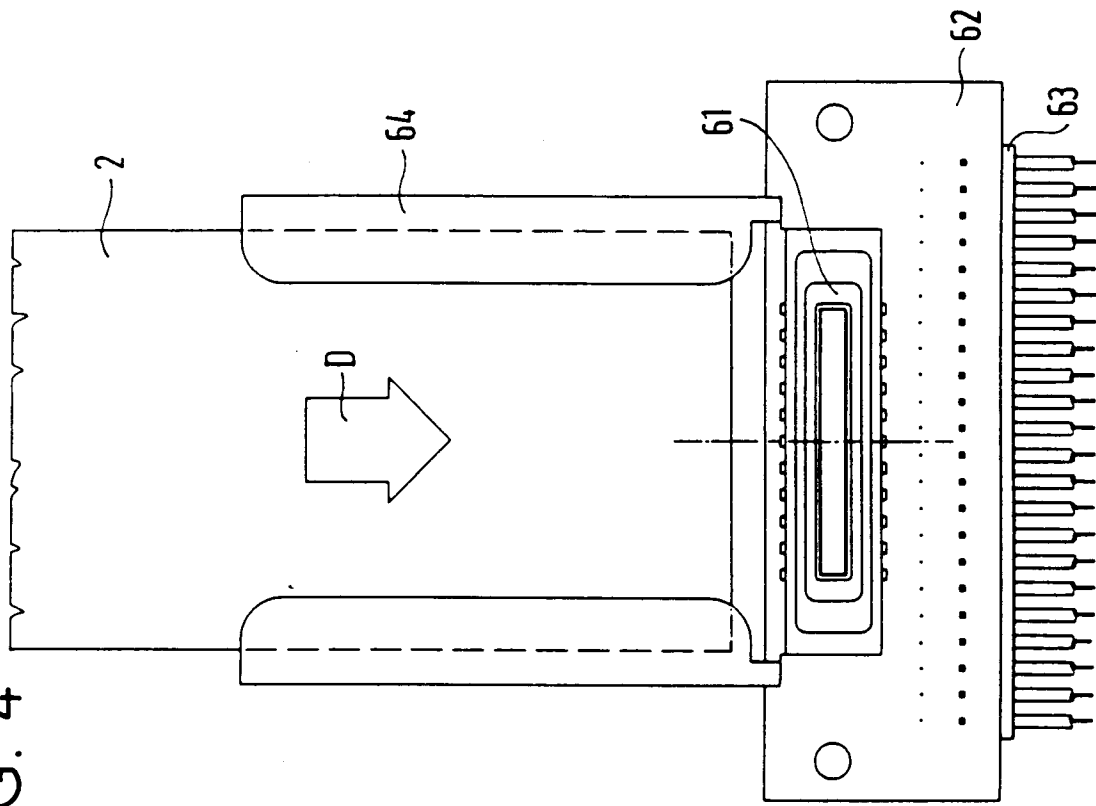


FIG. 5

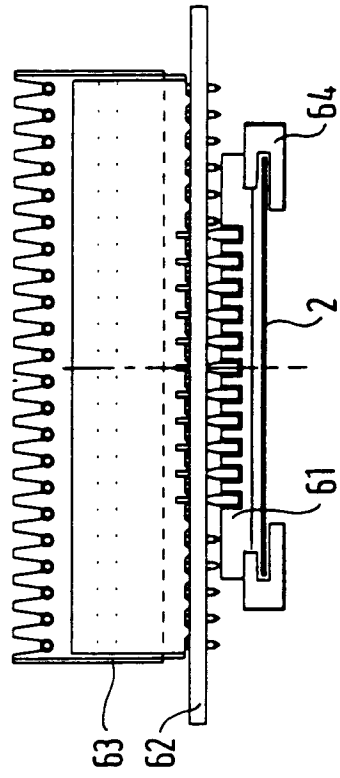


FIG. 6

