



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **92403142.0**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup> : **B41K 3/12, G07B 13/00**

(22) Date de dépôt : **23.11.92**

(30) Priorité : **29.11.91 FR 9114807**

(43) Date de publication de la demande :  
**09.06.93 Bulletin 93/23**

(84) Etats contractants désignés :  
**DE FR GB NL**

(71) Demandeur : **NEOPOST INDUSTRIE**  
**113 rue Jean-Marín Naudin**  
**F-92220 Bagneux (FR)**

(72) Inventeur : **Dimur, Gérard**  
**29, rue Amélie**  
**F-93240 Stains (FR)**  
Inventeur : **Haroutel, Jean-Claude**  
**21, avenue du Panorama**  
**F-91400 Orsay (FR)**  
Inventeur : **Meur, Jean-Pierre**  
**1, Chemin des Clos**  
**F-91620 La Ville Du Bois (FR)**

(74) Mandataire : **Sciaux, Edmond et al**  
**c/o SOSPI, 14-16 rue de la Baume**  
**F-75008 Paris (FR)**

(54) **Dispositif de commande pour machine d'impression à la volée, et procédé correspondant.**

(57) L'invention concerne un dispositif de commande pour machine d'impression à la volée, assurant le pilotage d'une part d'un premier moteur entraînant une tête rotative d'impression, et d'autre part un second moteur actionnant des moyens de transport des documents à imprimer.

Selon l'invention, le dispositif comprend des moyens d'optimisation de la vitesse de rotation ( $V$ ) dudit premier moteur agissant de façon que la vitesse tangentielle de ladite tête d'impression soit maintenue égale à la vitesse de transport ( $v_t$ ), pendant une phase d'impression correspondant à la durée pendant laquelle une enveloppe est en contact avec ladite partie utile d'impression, et la plus proche possible de ladite vitesse de transport pendant une phase complémentaire de rattrapage.

De cette façon, la tête d'impression ne s'arrête plus systématiquement lors de chaque cycle d'impression. La machine peut donc imprimer à la volée. Cela permet notamment de réduire les vibrations, les usures et surtout le bruit de la machine. De plus, il est ainsi aisé d'augmenter le débit.

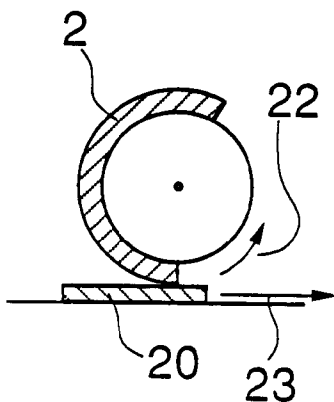


Fig. 2a

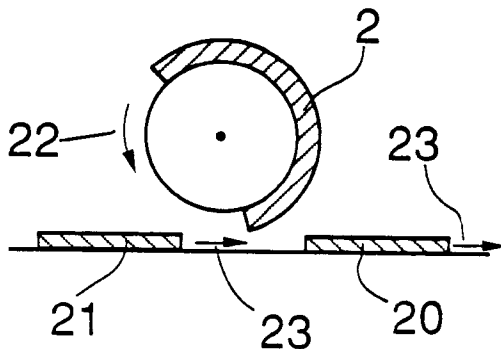


Fig. 2b

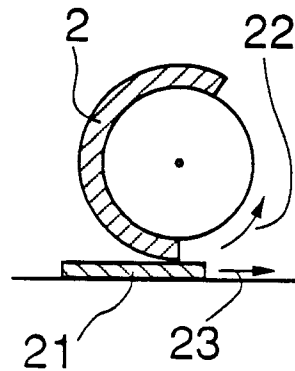


Fig. 2c

Le domaine de l'invention est celui de l'expédition de courrier, et notamment des systèmes d'expédition permettant de traiter un nombre important de plis à haute vitesse.

Plus précisément, l'invention concerne l'affranchissement du courrier dans de tels systèmes.

En général, les systèmes d'expédition de courrier à haute vitesse de types connus comprennent au moins une machine d'insertion et une machine d'affranchissement. La machine d'insertion assure le pliage des feuillets à expédier et leur mise sous enveloppe. Elle délivre ces enveloppes les unes après les autres à la machine d'affranchissement, aussi appelée machine d'impression, qui imprime diverses informations, telles que les signes postaux (timbre et bureau d'attache) et les flammes de publicité.

L'invention concerne donc ces machines d'affranchissement, et plus précisément l'optimisation de leur fonctionnement, et notamment de la vitesse d'affranchissement. En d'autres termes, l'invention porte sur un dispositif de commande optimisée d'une machine d'impression faisant partie d'un système d'expédition de courrier.

Une machine d'impression comprend généralement les éléments suivants:

- un tambour d'impression comportant la tête d'impression (sur laquelle on retrouve les informations à imprimer sur les enveloppes);
- un système de sécurité, souvent constitué d'un ensemble comportant une barre d'obturateur verrouillant l'ensemble de commande du tambour d'impression;
- des moyens de transport qui, d'une part, délivrent les enveloppes provenant du dispositif d'insertion au poste d'affranchissement de l'appareil d'impression, et d'autre part, éjectent ces enveloppes après que la tête d'impression ait imprimé les signes postaux et les flammes de publicité.

Les signes postaux et les flammes de publicité sont imprimés alors que le tambour d'impression se déplace à une vitesse constante appelée communément "vitesse de saut".

On conçoit clairement que, pour obtenir une impression correcte pendant cette phase d'impression, la vitesse tangentielle à la surface du tambour doit être égale à celle du courrier à l'emplacement d'impression. Ceci est réalisé si la vitesse, dite "vitesse de transport", à laquelle les moyens de transport délivrent les enveloppes provenant de la machine d'insertion est égale à la "vitesse de saut" pendant toute la phase d'impression.

Le reste du temps, c'est-à-dire lorsqu'il n'y a pas d'impression, le tambour est généralement arrêté. Quand une enveloppe se présente, il se met en mouvement, et accélère jusqu'à ce qu'il atteigne la vitesse de saut.

Ce premier type de machines d'impression pré-

sente l'inconvénient majeur de limiter le débit de l'ensemble du système d'expédition, du fait que, lors de chaque cycle d'impression (affranchissement d'une enveloppe), le tambour d'impression doit être amené à un arrêt complet et le système de sécurité doit être engagé et désengagé.

En effet, il est nécessaire que le tambour d'impression passe de la vitesse nulle à la "vitesse de saut" avant l'impression des signes, puis soit ralenti après l'impression jusqu'à la position d'arrêt. La barre d'obturateur doit alors être replacée en position de repos (ou position d'inhibition de l'impression).

Par conséquent, pour augmenter le débit du système global, la machine d'insertion doit augmenter la vitesse d'éjection du courrier, ce qui impose l'augmentation de la "vitesse de saut" du tambour d'impression. Conséquemment, les amplitudes de la décélération et de l'accélération du tambour d'impression sont également accrues.

Une solution classique à ce problème consiste à utiliser des moteurs plus puissants, de manière à obtenir une vitesse plus élevée et à fournir un couple plus grand. Cela entraîne, outre une augmentation des dimensions physiques de la machine, un accroissement de la consommation d'énergie et de la dissipation de chaleur, ce qui provoque par conséquent l'augmentation du coût du système.

De plus, le fonctionnement de l'appareil d'affranchissement à une vitesse plus élevée et à des amplitudes plus grandes de l'accélération et de la décélération a pour effet une usure prématurée de l'appareil et de son ensemble d'entraînement.

En effet, plus la vitesse est grande, plus les phases d'accélération et de décélération sont brutales, de même que les mouvements de l'obturateur, ce qui provoque de nombreux chocs néfastes à la mécanique.

Par ailleurs, ces chocs occasionnent des bruits de fonctionnement importants, très désagréables pour l'utilisateur du système d'expédition et son environnement, notamment en cas de fonctionnement régulier, voire permanent.

Dans le but d'augmenter le débit d'une machine d'expédition du courrier comportant un appareil d'affranchissement tout en réduisant les effets néfastes sur l'usure du système tels qu'exposés précédemment, un second type de machines d'impression a été conçu, présenté notamment dans le document de brevet US 2 619 643.

Dans ce second type de machines d'impression, trois mécanismes d'entraînement indépendants, assurant chacun respectivement :

- le transport des plis du courrier,
- la mise en rotation du tambour de l'appareil d'affranchissement,
- et le déplacement de la barre d'obturateur de l'appareil d'affranchissement,

sont sous le contrôle d'un micro-ordinateur unique,

assurant le pilotage centralisé des différents acteurs.

Des moyens de détection de la vitesse d'entrée des enveloppes et des moyens de détection de déclenchement en fonction de la position de l'enveloppe fouissent des informations au micro-ordinateur, qui commande les différents mécanismes de la machine de telle sorte que :

- la "vitesse de saut" du tambour d'impression soit la vitesse minimum requise,
- lors de chaque cycle d'impression, la vitesse de transport soit égale :
  - \* à la "vitesse de saut" pendant l'impression,
  - \* et à la vitesse d'arrivée des enveloppes (vitesse supérieure à la "vitesse de saut") avant la décélération et après l'accélération,
- lors de chaque cycle, la vitesse du tambour et donc de la tête d'impression soit :
  - \* égale à la "vitesse de saut" pendant l'impression,
  - \* et nulle avant l'accélération et après la décélération, de façon à permettre la mise en place de l'obturateur.

Par une gestion simultanée de la vitesse d'amenée des enveloppes et de la vitesse du tambour, ces machines permettant donc d'obtenir un débit plus élevé que celles du premier type décrit ci-dessus. Toutefois, l'obligation d'amener le tambour à un arrêt complet lors de chaque cycle constitue toujours un facteur limitatif du débit de l'ensemble du système d'expédition de courrier.

En effet, avec ce type de machines, il est nécessaire de manipuler à chaque cycle un obturateur. La machine est donc toujours soumise à des arrêts brusques du tambour de la tête d'impression et de sa commande qui engendrent inévitablement des vibrations, des usures et du bruit.

Enfin, on remarquera que dans de telles machines, afin d'avoir une "vitesse de saut" du tambour d'impression la plus faible possible, on oblige la vitesse de transport à varier entre une vitesse élevée (la vitesse d'entrée des enveloppes, c'est-à-dire la vitesse des enveloppes à la sortie du dispositif d'insertion) et une vitesse inférieure (la "vitesse de saut") que l'on veut la plus faible possible. En d'autres termes, la vitesse de transport varie en permanence, selon que l'on est dans une phase d'impression ou dans une phase d'amenée d'une enveloppe. La gestion des différentes vitesses est donc complexe, et leur optimisation peu aisée.

La demande de brevet US 4 023 489 décrit un dispositif d'impression, dans lequel la vitesse transport est constante, et dans lequel la vitesse tangentielle d'un tambour d'impression varie entre zéro et la vitesse de transport, mais elle ne redescend pas jusqu'à zéro si la cadence d'arrivée des documents à imprimer n'est pas inférieure à une valeur fixée.

Par conséquent, les variations de la vitesse du tambour ont généralement une amplitude réduite par rapport au cas des machines dans lesquelles le tambour marque toujours une période d'arrêt. Cependant cette machine a pour inconvénients que cette amplitude de variation reste élevée lorsque la cadence d'arrivée est faible par rapport à la cadence maximale permise par cette machine, car la vitesse de transport, et donc la vitesse du tambour pendant l'impression, est fixée et reste égale à une valeur correspondant au débit maximal de la machine.

Par ailleurs, si cette vitesse de transport est choisie faible elle limite trop le débit du dispositif d'impression.

L'invention a notamment pour objectif de pallier ces différents inconvénients de l'état de la technique. Plus précisément, un objectif de l'invention est de fournir un dispositif de commande pour machine d'impression permettant de réduire les vibrations et les chocs occasionnés par le fonctionnement du tambour, de façon notamment à limiter les usures et le bruit de fonctionnement de la machine, tout en permettant d'augmenter le débit du système global d'expédition de courrier dont fait partie la machine d'impression.

L'invention a également pour objet de fournir un tel dispositif qui soit simple, fiable et peu coûteux, notamment par rapport aux dispositifs existants, tels que décrit précédemment.

Un autre objectif de l'invention est encore de fournir un tel dispositif, qui autorise un fonctionnement optimisé de la machine d'affranchissement quelles que soient les enveloppes traitées, leur nombre et leur rythme d'arrivée.

Ces objectifs, ainsi que d'autres qui apparaîtront par la suite, sont atteints selon l'invention à l'aide d'un dispositif de commande pour machine d'impression à la volée, notamment pour l'affranchissement d'enveloppes du type comportant :

- des moyens d'impression comprenant une tête d'impression rotative actionnée par un premier moteur, ladite tête d'impression portant sur une portion de sa surface une partie utile d'impression, et
- des moyens de transport desdites enveloppes, actionnés par un second moteur, amenant lesdites enveloppes en contact avec lesdits moyens d'impression, à une vitesse de transport donnée, et assurant l'évacuation des enveloppes affranchies,
- des moyens d'optimisation de la vitesse de rotation dudit premier moteur agissant de façon que la vitesse tangentielle de ladite tête d'impression soit maintenue égale à ladite vitesse de transport, pendant une phase d'impression correspondant à la durée pendant laquelle une enveloppe est en contact avec ladite partie utile d'impression, et la plus proche de ladite vi-

tesse de transport pendant une phase complémentaire de rattrapage ;  
caractérisé en ce qu'il comprend de plus des moyens d'optimisation de ladite vitesse de transport agissant de façon que ladite vitesse de transport soit la plus faible possible tout en évitant le chevauchement des enveloppes arrivant sur les moyens de transport.

De cette façon, la "vitesse de saut" de la tête d'impression est la plus faible possible, et les amplitudes de la décélération et de l'accélération pour la tête d'impression sont encore réduites.

Ainsi, le fonctionnement de l'appareil d'impression à une vitesse plus faible permet de réduire encore les vibrations, les usures et le bruit de la machine, tout en travaillant au même débit.

De façon avantageuse, ladite vitesse de transport optimisée est choisie parmi un nombre fini de valeurs prédéterminées.

L'invention concerne également un procédé mis en oeuvre dans de tels dispositifs de commande, comprenant les étapes suivantes :

- détermination de la cadence d'arrivée des documents sur lesdits moyens de transport,
- calcul d'une vitesse de rattrapage à appliquer audit premier moteur lors de ladite phase de rattrapage, en fonction de ladite cadence d'arrivée,
- détermination de l'écart de vitesse entre ladite vitesse de rattrapage et ladite vitesse de transport,
- si ledit écart de vitesse est supérieur à un seuil prédéterminé, correction de ladite vitesse de transport.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante d'un mode de réalisation préférentiel de l'invention donné à titre d'exemple indicatif et non limitatif, et des dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 présente une vue développée d'une tête d'impression de type connu, telle qu'utilisée généralement dans les machines d'impression ;
- les figures 2a à 2c présentent de façon schématique le cycle d'impression d'une enveloppe ;
- la figure 3 présente un schéma simplifié de la tête d'impression représentée en figure 1 ;
- les figures 4a à 4c présentent la courbe de variation de la vitesse V de la tête d'impression en fonction de la position angulaire  $\theta$  de cette même tête d'impression, dans les cas où, respectivement :
  - \* le cycle d'impression comprend une phase de compensation avec décélération de la tête d'impression ;
  - \* le cycle d'impression s'achève par le retour au point d'arrêt de la tête d'impression ;

\* le cycle d'impression comprend une phase de compensation avec accélération de la tête d'impression.

- les figures 5a et 5b présentent la courbe de variation de la vitesse V de la tête d'impression en fonction de la position angulaire  $\theta$  de cette même tête d'impression lors de phases d'apprentissage dans les cas où, respectivement :
  - \* la cadence d'entrée des enveloppes augmente ;
  - \* la cadence d'entrée des enveloppes diminue ou bien la vitesse de rotation de la tête d'impression est trop élevée par rapport à cette cadence.

Le dispositif de commande de l'invention s'applique donc à une machine d'impression servant notamment à affranchir les enveloppes dans un système d'expédition de courrier.

Cette machine d'impression comprend :

- des moyens de transport permettant d'amener des enveloppes à une vitesse dite "vitesse de transport",
- des moyens d'impression comprenant une tête d'impression rotative.

Cette tête d'impression est présentée en vue développée sur la figure 1.

Toute la longueur de la circonférence de la tête n'est pas utilisée pour l'impression. La zone réelle d'impression correspond à celle de la frette 2 qui permet d'entraîner l'enveloppe pendant toute la phase d'impression.

Dans une zone 6 de même longueur que la frette 2 se trouvent en général trois tampons d'impression 3, 4, 5, correspondant respectivement :

- au timbre,
- au bureau d'attache,
- et aux flammes de publicité.

Dès que l'impression sur l'enveloppe est terminée, c'est-à-dire à la fin de la zone 6 (donc de la frette 2), la tête d'impression continue à tourner mais sans contact avec l'enveloppe.

Pour une bonne impression, on comprend que pendant toute la phase d'impression, c'est-à-dire pendant la durée de contact de la frette avec l'enveloppe, la vitesse de la tête doit être égale à la "vitesse de transport".

Un cycle d'impression est présenté de façon schématique sur les figures 2a à 2c.

Sur la figure 2a, la frette 2 est en contact avec une enveloppe 20. La tête d'impression tourne dans un sens 22 et l'enveloppe avance selon un sens 23.

La vitesse de la tête est alors égale à la "vitesse de transport" : c'est le début de l'impression.

La distance entre deux débuts d'impression (c'est-à-dire la longueur d'une lettre additionnée à l'écart entre deux lettres successives) étant plus grande ou plus petite que la longueur de la circonférence de la tête d'impression, il faudra ralentir ou ac-

célérer la tête d'impression de façon à compenser cette différence de longueur.

La vitesse de la tête ne doit pas varier :

- quand la frette de la tête est en contact avec l'enveloppe (longueur L1),
- pendant l'engagement et le dégagement de l'enveloppe de la frette (longueur correspondante L2).

Soit LT la longueur de la circonférence de la tête, la vitesse de la tête peut donc varier sur la longueur :

$$\Delta L = LT - (L1 + L2)$$

Ces longueurs L1, L2, LT et  $\Delta L$  sont représentées sur la figure 1.

Plutôt que de raisonner avec les distances et à l'aide d'une vue développée de la tête d'impression, on utilise par la suite une notation angulaire, correspondant à une représentation circulaire de la tête.

La figure 3 présente un tel schéma de la tête dont le diamètre 31 est constant quelle que soit la machine. En effet, le diamètre des têtes d'impression est généralement de 80 mm.

La frette 2 correspond à un angle  $\theta 1$ . On désigne par  $\theta T$  l'angle correspondant à la circonférence de la tête (bien sûr égal à 360 degrés).

Soient  $\theta 2$  et  $\Delta \theta$  les angles correspondant respectivement à L2 et  $\Delta L$ . Les valeurs normalisées de ces angles sont :

- \*  $\theta 1 = 214^{\circ}50'$
- \*  $\theta 2 = 36^{\circ}10'$
- \*  $\theta 1 + \theta 2 = 251^{\circ}$
- \*  $\Delta \theta = \theta T - (\theta 1 + \theta 2) = 109^{\circ}$

Cela signifie que la rotation de la tête à vitesse constante pendant la phase d'impression correspond à une rotation de  $251^{\circ}$ .

La compensation de distance doit donc absolument se faire alors que la tête parcourt les 109 degrés restants.

Ainsi, sur la figure 2b, l'impression de l'enveloppe 20 étant terminée, la tête continue à tourner mais à une vitesse différente de façon à être synchrone avec l'enveloppe suivante 21. La figure 2c présente le début de l'impression suivante :

le début de l'enveloppe 21 est bien face au début de la frette 2.

Lorsque la machine d'impression est en fonctionnement régulier, trois cas peuvent se présenter :

- lors de chaque cycle, suite à la phase d'impression, la tête doit ralentir de façon à bien positionner la frette par rapport à l'enveloppe suivante,
- l'enveloppe à affranchir est la dernière et la tête doit ensuite revenir en position d'arrêt,
- lors de chaque cycle, suite à la phase d'impression, la tête doit accélérer de façon à bien positionner la frette par rapport à l'enveloppe suivante.

Ces trois cas sont respectivement abordés ci-dessous en liaison avec les figures 4a à 4c. Pour cela,

on a représenté la courbe de variation de la vitesse V de la tête d'impression en fonction de la position angulaire  $\theta$  de cette même tête d'impression, sur un ou deux cycles d'impression.

Sur ces figures, la position  $\theta = 0$  degré correspond au début de la première phase d'impression. Pour chacune de ces figures, la courbe commence par la phase d'impression 41<sub>A</sub> du  $(k + 1)^{\text{ème}}$  cycle.

Dans le premier cas, figure 4a, la vitesse de la tête pendant cette  $(k + 1)^{\text{ème}}$  phase d'impression 41<sub>A</sub> est égale à  $v_i$ . Cette vitesse  $v_i$  est forcément la vitesse de transport puisque, comme on l'a déjà expliqué, pendant l'impression, les vitesses de transport et de tête d'impression doivent être égales.

Les différentes valeurs de cette vitesse de transport  $v_i$  (i variant de 1 à 5) seront explicitées en liaison avec les figures 5a et 5b.

Après une rotation de 251 degrés de la tête, l'impression est terminée. Comme on se trouve dans le cas où la distance entre deux débuts d'impression est plus grande que la longueur de la circonférence de la tête, il faut ralentir la tête (phase 42). Ensuite, afin de compenser cet écart de distance, la tête tourne à une vitesse plus faible ( $v_i - \Delta v$ ) (phase 43). Et enfin, elle est accélérée (phase 44) pour repasser à la vitesse  $v_i$  et ainsi être à la bonne vitesse pour l'impression suivante 41<sub>B</sub> (celle du  $(k + 2)^{\text{ème}}$  cycle).

Dans le second cas, figure 4b, il n'y a pas d'enveloppe suivante et la  $(k + 1)^{\text{ème}}$  impression 41 est donc la dernière.

La tête est donc ralentie (46) et arrive en position d'arrêt 45. Cette position d'arrêt n'est pas quelconque, mais est telle que la frette et les tampons d'impression ne sont pas accessibles. La phase de décélération 46 possède la pente maximale possible.

Dans le troisième et dernier cas, figure 4c, la distance entre deux débuts d'impression est plus petite que la longueur de la circonférence de la tête, il faut donc accélérer la tête (phase 47). Ensuite, afin de compenser cet écart de distance, la tête tourne à une vitesse plus élevée ( $v_i + \Delta v$ ) (phase 49). Et enfin, elle est décélérée (phase 48) pour repasser à la vitesse  $v_i$  et ainsi être à la bonne vitesse pour l'impression suivante 41<sub>B</sub> (celle du  $(k+2)^{\text{ème}}$  cycle).

Lors du démarrage de la machine, ou lors d'un changement de valeur de la cadence d'arrivée des enveloppes provenant du système situé en amont de la machine à affranchir, on se trouve confronté à différents types de problème :

- lorsque la machine démarre, la vitesse de transport prend obligatoirement sa valeur maximale possible. Par conséquent, lors de l'impression la tête va aussi tourner à cette vitesse qui est très rapide. Or si la cadence d'arrivée des enveloppes n'est pas très rapide, la tête va devoir s'arrêter pendant la période angulaire de compensation de distance pour que la frette soit bien positionnée par rapport

à l'enveloppe suivante ;

- alors que la vitesse de transport a une valeur  $v_i$  élevée, la cadence d'arrivée des enveloppes diminue. On est alors ramené au cas précédent : il va falloir arrêter la tête pendant la phase de compensation ;
- alors que la vitesse de transport a une valeur  $v_i$  faible, la cadence d'arrivée des enveloppes augmente. On est alors obligé d'accélérer la tête pendant la phase de compensation.

Afin d'éviter ces inconvénients que constituent l'arrêt ou l'accélération de la tête d'impression pendant la phase de compensation, on fait évoluer la vitesse de transport, et par conséquent la vitesse de la tête, grâce à un apprentissage permanent.

Les figures 5a et 5b illustrent cet apprentissage qui permet d'éviter l'arrêt (figure 5a) ainsi que l'accélération de la tête (figure 5b) pendant la phase de compensation.

Les figures 5a et 5b présentent, comme les figures 4a à 4c, la courbe de variation de la vitesse  $V$  de la tête d'impression en fonction de la position angulaire  $\theta$  de cette même tête d'impression sur trois cycles d'impression.

Pour chacune de ces figures, la courbe commence par la phase d'impression 51 du  $(k + 1)^{\text{ème}}$  cycle.

La figure 5a présente le cas où la vitesse de la tête pendant la  $(k + 1)^{\text{ème}}$  impression 51 est  $v_0$ , qui est aussi la vitesse de transport (égalité des deux vitesses pendant la phase d'impression) et correspond à la vitesse de transport maximale de la machine.

La vitesse de transport peut prendre une valeur parmi un choix de valeurs possibles, de  $v_0$  à  $v_i$  où l'indice zéro correspond à la vitesse la plus grande et l'indice le plus grand correspond à la vitesse la plus faible.

Dans la suite de l'exposé, on considère que six choix  $v_0$  à  $v_5$  sont possibles.

Dans le cas de la figure 5a, la cadence d'arrivée des enveloppes est faible.

La tête doit donc s'arrêter (52). Lors du cycle suivant, la tête tourne toujours à la vitesse  $v_0$  pendant la  $(k + 2)^{\text{ème}}$  impression 53. Par contre, grâce à l'apprentissage, elle ne s'arrête plus pendant la phase de compensation : elle tourne, après décélération 54, à une vitesse constante  $v_1 - \Delta v$  (phase 55). Puis elle réaccélère 56 pour tourner à la vitesse  $v_1$  pendant la  $(k + 3)^{\text{ème}}$  impression 57. Cette vitesse  $v_1$  est aussi la vitesse de transport.

De la même façon, l'apprentissage continue sur les cycles suivant en diminuant encore cette vitesse de transport si nécessaire, (de  $v_1$  à  $v_2$  par exemple) jusqu'à ce que cette valeur soit optimisée et que la tête ne s'arrête plus si cela est possible.

La figure 5b présente l'autre cas, c'est-à-dire celui où la vitesse de la tête pendant l'impression (c'est aussi la vitesse de transport) est faible et a par exemple pour valeur  $v_5$ .

Dans le cas de cette figure, on suppose que la cadence d'arrivée des enveloppes augmente.

La tête doit donc accélérer 59, tourner à une vitesse  $v_5 + \Delta v$  pendant la phase de compensation 58, avant de décélérer 60 pour tourner à la vitesse  $v_5$  pendant la  $(k + 2)^{\text{ème}}$  impression.

Par contre, grâce à l'apprentissage, dès la fin de cette  $(k + 2)^{\text{ème}}$  impression 61, la tête accélère jusqu'à une vitesse  $v_0 - \Delta v$  qui est un palier de compensation 63.

Si la cadence d'arrivée des enveloppes a augmenté modérément, la tête accélère seulement jusqu'à une vitesse plus faible  $v_i - \Delta v$  prenant une valeur de  $i$  plus grande.

Lorsque ce palier est terminé, la tête est accélérée (64), et la  $(k + 3)^{\text{ème}}$  impression 65 peut se faire à la vitesse  $v_0$  (ou  $v_i$  avec  $i$  supérieur à 0).

Dans les cycles suivants, la tête n'est plus accélérée pendant la phase de compensation.

Ces deux exemples illustrent le rôle de l'apprentissage qui permet une diminution de la valeur de la vitesse de transport sur plusieurs cycles (exemple de la figure 5a : de  $v_0$  à  $v_1$ ), ou une augmentation de cette valeur sur un seul cycle (exemple de la figure 5b : de  $v_5$  à  $v_0$ ).

Lors de chaque cycle d'impression, la vitesse de la tête d'impression prend deux valeurs constantes distinctes :

- une première valeur pendant toute la phase d'impression (qui est égale à la valeur de la vitesse de transport),
- une seconde valeur pendant une partie de la phase de compensation.

Des phases d'accélération et de décélération permettent de passer de la première à la seconde valeur de la vitesse de la tête d'impression. La phase de compensation comprend donc :

- une phase où la vitesse de la tête prend la seconde valeur,
- une phase d'accélération,
- une phase de décélération.

Dans le mode de réalisation qui vient d'être décrit, les phases d'accélération et de décélération sont choisies de même durée.

De plus, la courbe représentant la variation de vitesse de la tête d'impression en fonction de la position angulaire de cette même tête d'impression correspond respectivement pendant la phase d'accélération et de décélération à :

- une portion de courbe assimilable à une portion de droite ayant une certaine pente, et
- une portion de courbe assimilable à une portion de droite ayant la même pente en valeur absolue mais de signe opposé.

Il est clair que de nombreux autres modes de réalisation de l'invention peuvent être envisagés. On peut notamment prévoir des phases de compensation dont la courbe représentative de la variation de

la vitesse de la tête en fonction de la position angulaire ne serait plus constituée de trois portions de droite (correspondant respectivement aux phases de décélération, à vitesse constante, et d'accélération) mais pourraient être par exemple :

- de forme triangulaire, la phase à vitesse constante étant supprimée, en ajustant de façon adéquate les accélérations et décélérations,
- de forme "adoucie" (présentant par exemple un profil de cuvette), toujours dans l'objectif de réduire les chocs et les bruits. En effet, il n'y a alors aucune variation brusque de vitesse.

Plus généralement, l'invention concerne tous les dispositifs visant à réduire les variations de la vitesse de la tête d'impression, celle-ci ne s'arrêtant jamais en régime de fonctionnement normal.

## Revendications

1. Dispositif de commande pour machine d'impression à la volée, notamment pour l'affranchissement d'enveloppes, du type comportant :

- des moyens d'impression comprenant une tête d'impression rotative actionnée par un premier moteur, ladite tête d'impression portant sur une portion de sa surface une partie utile d'impression (6);
- des moyens de transport desdites enveloppes, actionnés par un second moteur, amenant lesdites enveloppes en contact avec lesdits moyens d'impression, à une vitesse de transport donnée ( $V_t$ ), et assurant l'évacuation des enveloppes affranchies ;
- des moyens d'optimisation de la vitesse de rotation ( $V$ ) dudit premier moteur agissant de façon que vitesse tangentielle de ladite tête d'impression soit maintenue égale à ladite vitesse de transport ( $V_t$ ), pendant une phase d'impression correspondant à la durée pendant laquelle une enveloppe est en contact avec ladite partie utile d'impression, et la plus proche possible de ladite vitesse de transport pendant une phase complémentaire de rattrapage ;

caractérisé en ce qu'il comprend de plus des moyens d'optimisation de ladite vitesse de transport agissant de façon que ladite vitesse de transport soit la plus faible possible tout en évitant le chevauchement des enveloppes arrivant sur les moyens de transport.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite vitesse de transport est choisie parmi un nombre fini de valeurs prédéterminées.

3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que lesdits moyens

d'optimisation de la vitesse de transport tiennent compte d'au moins un des paramètres appartenant au groupe comprenant :

- la vitesse de transport des documents,
- la cadence d'arrivée des documents sur les moyens de transport,
- l'écart entre deux documents successifs,
- la longueur des documents.

4. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens d'optimisation de la vitesse de rotation dudit premier moteur font varier ladite vitesse de rotation entre deux vitesses constantes, correspondant respectivement à la phase d'impression (41;41A, 41B; 51, 53, 61, 65) et à la phase de rattrapage (43;49;52;55;58,63), et en ce qu'ils agissent de façon que les phases de transition entre lesdites vitesses constantes soient les plus courtes possibles.

5. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens d'optimisation de la vitesse de rotation ( $V$ ) dudit premier moteur agissent de façon que, en cas d'arrêt dudit premier moteur, ladite partie utile d'impression (6) ne soit pas accessible.

6. Procédé de commande mis en oeuvre par un dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- détermination de la cadence d'arrivée des documents sur lesdits moyens de transport,
- calcul d'une vitesse de rattrapage à appliquer audit premier moteur lors de ladite phase de rattrapage, en fonction de ladite cadence d'arrivée,
- détermination de l'écart de vitesse entre ladite vitesse de rattrapage et ladite vitesse de transport,
- si ledit écart de vitesse est supérieur à un seuil prédéterminé, correction de ladite vitesse de transport.

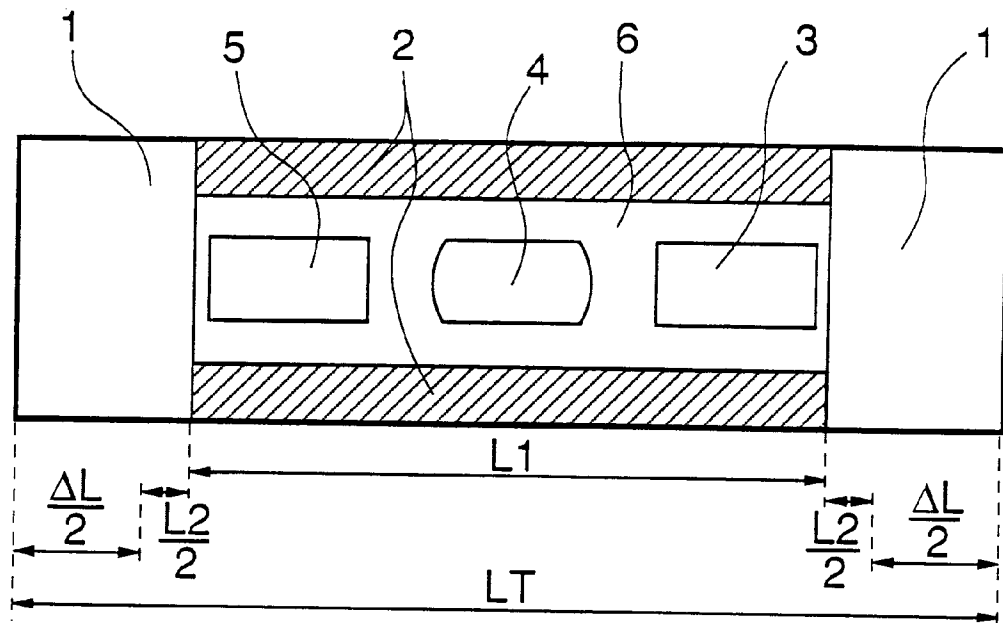


Fig. 1

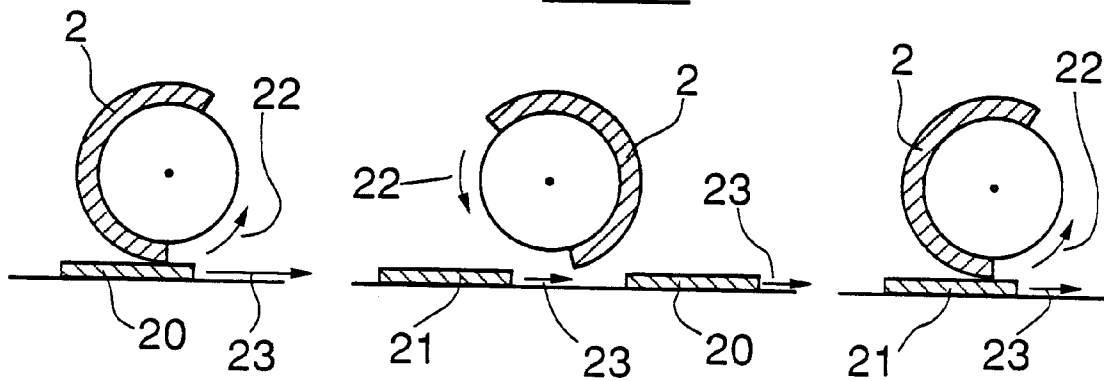


Fig. 2a

Fig. 2b

Fig. 2c

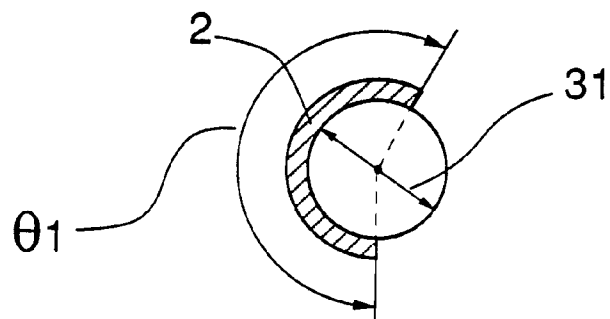


Fig. 3



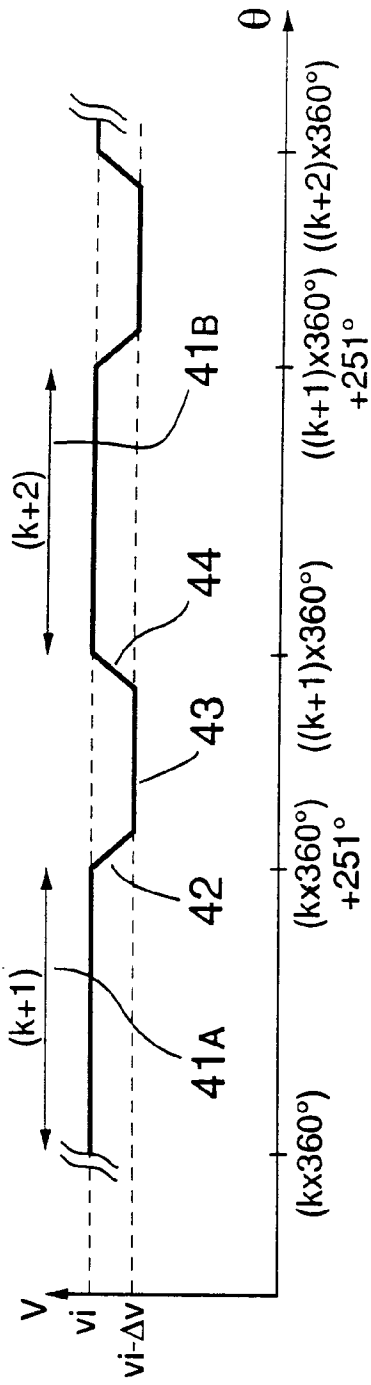


Fig. 4a

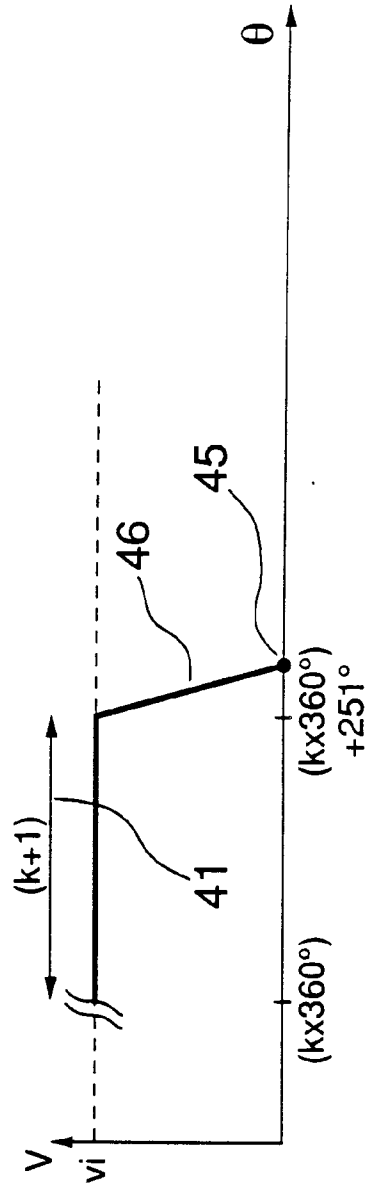


Fig. 4b

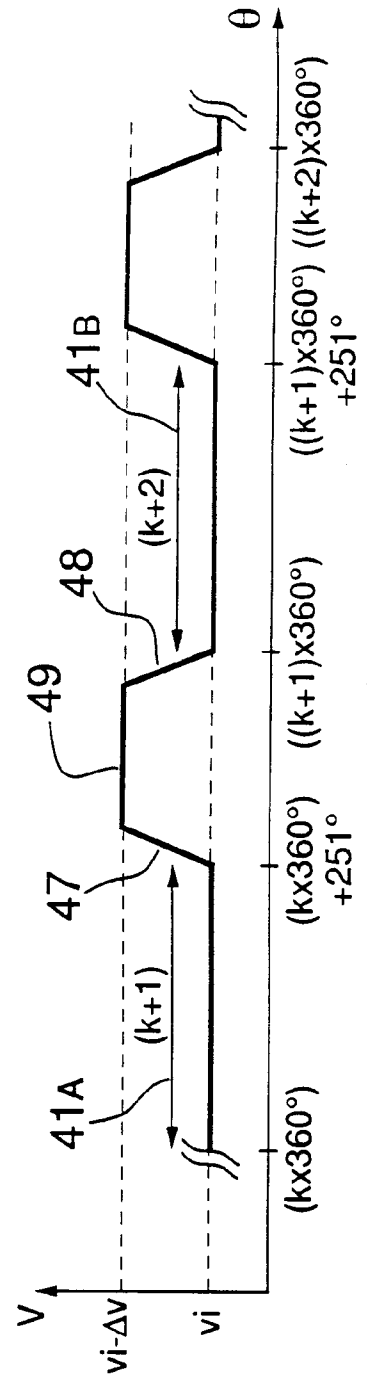


Fig. 4c

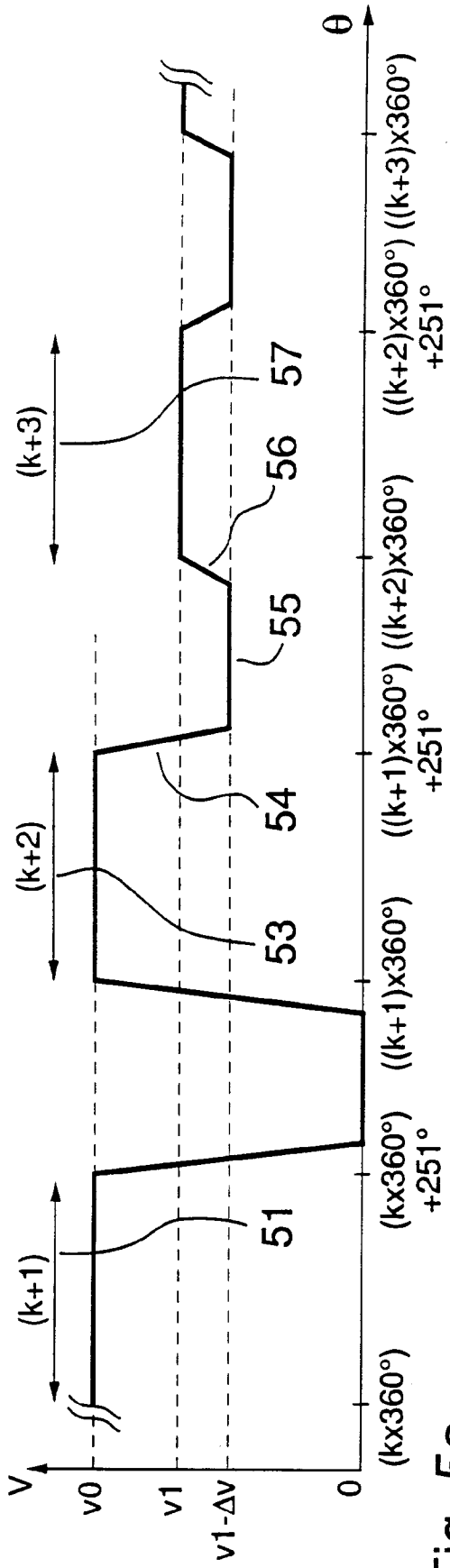


Fig. 5a

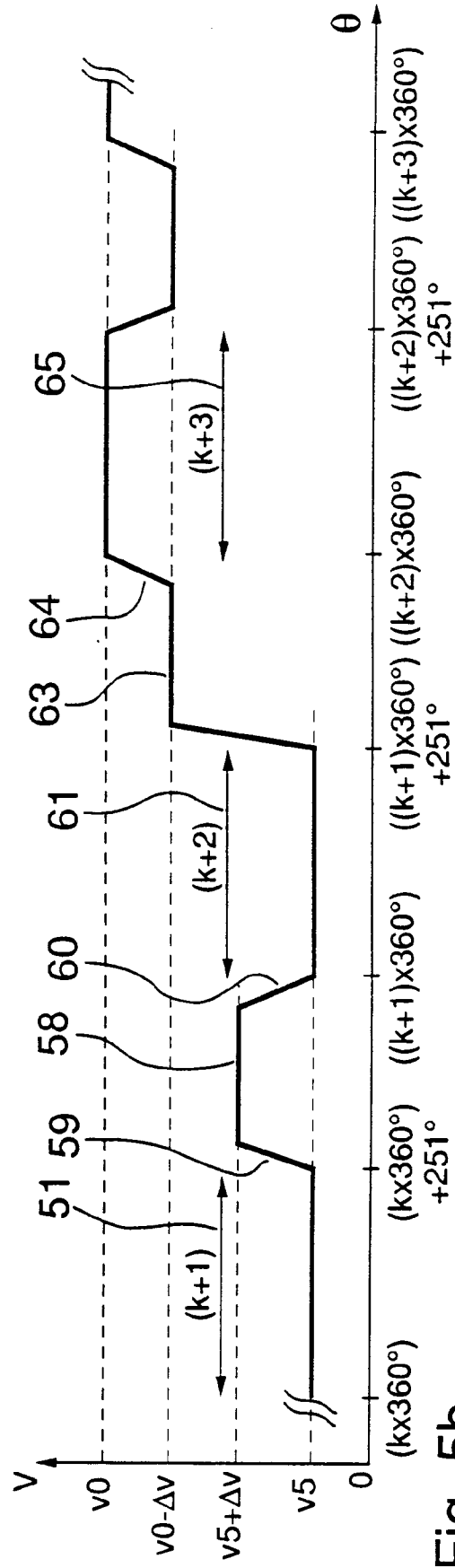


Fig. 5b



Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 92 40 3142

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
X,D	US-A-4 023 489 (BEERY) * le document en entier * ---	1-7	B41K3/12 G07B13/00
Y	EP-A-0 177 057 (PITNEY BOWES INC.) * page 6, ligne 18 - page 17, ligne 27; figures 2-4 * ---	1-7	
Y	FR-A-2 268 733 (HERVE ET FILS) -----	1-7	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			B41K G07B B41F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 25 FEVRIER 1993	Examineur MEULEMANS J.P.
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul  Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie  A : arrière-plan technologique  O : divulgation non-écrite  P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention  E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date  D : cité dans la demande  L : cité pour d'autres raisons  .....  &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)