



(11)

**EP 1 622 090 A2**

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**01.02.2006 Bulletin 2006/05**

(51) Int Cl.:  
**G07B 17/00 (2006.01) B41J 2/175 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **05291290.4**

(22) Date de dépôt: **16.06.2005**

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

(30) Priorité: **13.07.2004 FR 0407791**

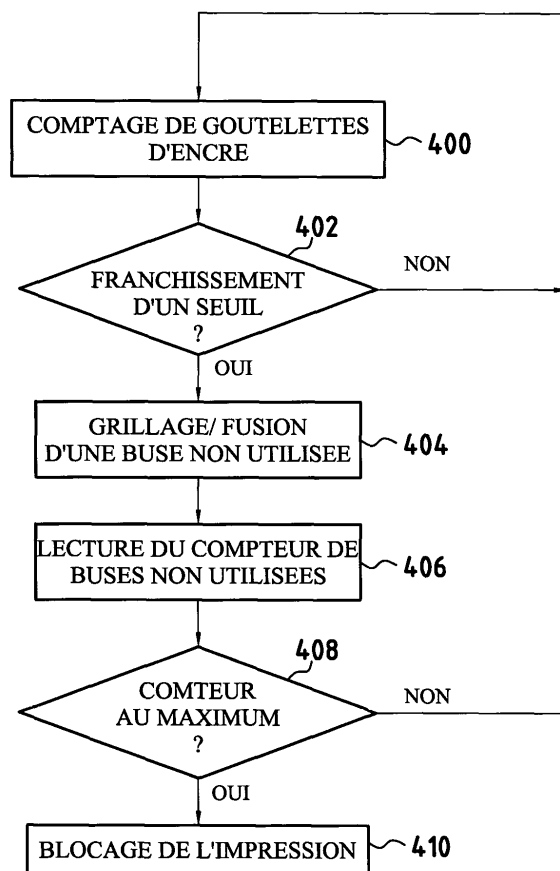
(71) Demandeur: **NEOPOST INDUSTRIE SA  
F-92220 Bagneux (FR)**

(72) Inventeurs:  
• **Nlend, Bénédicte**  
**94130 Nogent sur Marne (FR)**  
• **Ray, Dany**  
**78820 Juziers (FR)**  
• **Blanluet, Patrick**  
**75020 Paris (FR)**

(74) Mandataire: **David, Alain**  
**Cabinet Beau de Loménie**  
**158, rue de l'Université**  
**75340 Paris Cedex 07 (FR)**

(54) **Système d'affranchissement à niveau d'encre contrôlé**

(57) Procédé de blocage du fonctionnement d'un module d'impression jetable comportant un réservoir d'encre et une pluralité de buses d'éjection d'encre dont des buses non utilisées et destiné à être monté sur une base d'une machine à affranchir dans lequel on forme préalablement un compteur de niveau d'encre résiduel à partir d'une première partie déterminée des buses non utilisées, on détermine le volume d'encre consommé, on détruit une des buses non utilisées du compteur de niveau d'encre résiduel à chaque fois que le module d'impression est monté sur une nouvelle base de machine à affranchir ou que le volume d'encre consommé dépasse un niveau d'encre prédéterminé, et on bloque le fonctionnement du module d'impression lorsque toutes les buses non utilisées du compteur de niveau d'encre résiduel ont été détruites.



**FIG.7**

## Description

### Domaine de l'invention

**[0001]** La présente invention concerne le domaine du traitement de courrier et plus particulièrement celui des machines à affranchir comportant un module d'impression numérique à jets d'encre jetable.

### Art antérieur

**[0002]** Les machines à affranchir comportant un module d'impression jetable sont bien connues notamment par la demande européenne EP 0 875 862. Un tel module d'impression comporte classiquement un réseau de résistances dont la valeur correspond à un numéro d'identification. Ce numéro qui est en général attribué par le constructeur du module, par exemple la société américaine Hewlett Packard, sert à la mise en oeuvre d'un processus de sécurisation des impressions nécessaire pour limiter les fraudes toujours possibles du fait de la valeur monétaire attribuée à l'empreinte postale.

**[0003]** La demande de brevet EP 1 132 868 illustre un tel processus de sécurisation effectué sur un module d'impression standard pour la rendre compatible avec une application de traitement de courrier. Dans ce document, il est proposé d'adjoindre à ce module un moyen mémoire qui va comporter à la fois un second numéro d'identification attribué cette fois par le concessionnaire de la machine à affranchir ou l'administration postale et un code d'authentification sécurisé (code MAC) obtenu à partir des deux numéros d'identification précédents et d'une clé secrète connue du seul concessionnaire ou de l'administration postale.

**[0004]** Une telle structure de module d'impression donne toute satisfaction en matière de sécurisation des données échangées avec la machine à affranchir dans laquelle il est incorporé (en fait la partie de la machine que l'on nomme base). Toutefois, il présente encore un inconvénient au niveau de la gestion du remplissage en encre du module d'impression. En effet, l'encre postale présentant des caractéristiques de couleur et de consistance particulières, le module d'impression ne peut pas être rechargé avec une encre quelconque et en pratique le concessionnaire de la machine à affranchir ou l'administration postale interdit toute nouvelle impression lorsque le réservoir d'encre du module d'impression est vide et impose alors la mise au rebut du module d'impression. Or, avec la structure décrite, les échanges de données avec la base de la machine à affranchir ne sont interrompus, par une remise à zéro du code MAC, que lorsqu'un niveau d'encre bas est détecté dans le réservoir. Il s'ensuit que tant que ce seuil n'est pas atteint, l'utilisateur peut changer de module ou procéder indéfiniment à des remplissages du module avec des encres non autorisées et donc poursuivre l'impression d'empreinte postales non conformes.

## Définition et objet de l'invention

**[0005]** Aussi, la présente invention a pour objet de proposer un procédé de blocage du fonctionnement d'une machine d'affranchissement comportant un module d'impression jetable qui ne présente pas l'inconvénient précité. Un objet de l'invention est aussi de proposer un procédé qui présente un coût moindre de mise en oeuvre par rapport aux modules d'impression sécurisés traditionnels.

**[0006]** Ces buts sont atteints par un procédé de blocage du fonctionnement d'un module d'impression jetable comportant un réservoir d'encre et une pluralité de buses d'éjection d'encre dont des buses non utilisées et destiné à être monté sur une base d'une machine à affranchir, le procédé comportant les étapes suivantes :

- former préalablement un compteur de niveau d'encre résiduel à partir d'une première partie déterminée desdites buses non utilisées,
- déterminer le volume d'encre consommé,
- détruire une desdites buses non utilisées dudit compteur de niveau d'encre résiduel à chaque fois que ledit module d'impression est monté sur une nouvelle base de machine à affranchir,
- détruire une desdites buses non utilisées dudit compteur de niveau d'encre résiduel à chaque fois que ledit volume d'encre consommé dépasse un niveau d'encre prédéterminé, et
- bloquer le fonctionnement du module d'impression lorsque toutes lesdites buses non utilisées dudit compteur de niveau d'encre résiduel ont été détruites.

**[0007]** Ainsi, par cette gestion de flux et non de seuil, on évite les remplissages frauduleux. L'absence d'élément mémoire au niveau de ce module d'impression jetable, au contraire de l'art antérieur, simplifie sa structure matérielle qui se rapproche alors du modèle constructeur et présente dès lors un prix de revient plus faible et une meilleure fiabilité tout en restant avec une sécurité équivalente. Et en détruisant une buse à chaque changement de module on évite d'imprimer avec un réservoir vide.

**[0008]** Avantagusement, d'autres informations relatives au module d'impression jetable, comme un code couleur ou une date de fabrication, sont formées à partir d'une troisième partie déterminée desdites buses non utilisées.

**[0009]** La détermination du volume d'encre consommé est effectuée par comptage des gouttelettes d'encre éjectées par ladite pluralité de buses d'éjection d'encre et ledit niveau d'encre prédéterminé est égal à  $(100/n)\%$  du volume total dudit réservoir d'encre, le nombre  $n$  correspondant au nombre desdites buses non utilisées formant ladite première partie déterminée desdites buses non utilisées.

**[0010]** Ce procédé peut comporter en outre les étapes suivantes consistant à former préalablement un code sé-

curisé d'authentification (code MAC) à partir d'une deuxième partie déterminée desdites buses non utilisées, lire ledit code sécurisé d'authentification, comparer ledit code sécurisé d'authentification avec un code de vérification, et bloquer le fonctionnement du module d'impression lorsque les deux codes ne sont pas identiques.

**[0011]** Avantageusement, ladite comparaison dudit code sécurisé d'authentification avec ledit code de vérification est élaborée au niveau d'un serveur informatique distant auquel ladite base de la machine à affranchir est reliée.

#### Brève description des dessins

**[0012]** D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront mieux de la description suivante, faite à titre indicatif et non limitatif, en regard des dessins annexés, sur lesquels:

- la figure 1 montre schématiquement une architecture de système d'affranchissement de courrier incorporant une machine à affranchir conforme à l'invention,
- la figure 2 est un schéma bloc de la structure électronique interne de la machine à affranchir de la figure 1,
- la figure 3 est une vue en perspective d'un module d'impression jetable intégré dans la machine à affranchir de la figure 1,
- la figure 4 représente schématiquement les circuits électroniques du module d'impression de la figure 3,
- les figures 5 et 6 sont des organigrammes illustrant le procédé de reconnaissance du module d'impression par la base de la machine à affranchir, et
- la figure 7 est un organigramme montrant la gestion d'un compteur de niveau d'encre résiduel selon l'invention.

#### Description détaillée d'un mode de réalisation préféré

**[0013]** La figure 1 illustre l'architecture d'un système d'affranchissement de courrier mettant en oeuvre la présente invention. Ce système comporte classiquement une machine à affranchir des articles de courrier 10 reliée au travers d'un réseau de communication filaire 12 à un serveur informatique distant 14 du concessionnaire de la machine à affranchir ou de l'administration postale intégrant une base de données 16. Le réseau peut être de type analogique (type RTC) ou numérique (type RNIS) et la liaison entre la machine et le serveur est une liaison sécurisée par chiffrement ou signature pour permettre notamment des opérations de rechargement de la machine à affranchir depuis le serveur informatique.

**[0014]** La figure 2 est un schéma bloc simplifié de la structure électronique de la machine à affranchir 10. En effet, pour une meilleure compréhension de l'invention, les circuits électroniques relatifs à la commande des mo-

teurs de transport des articles de courrier et au contrôle des différents capteurs ont été omis bien qu'ils existent naturellement comme dans toute machine à affranchir.

**[0015]** La machine à affranchir intègre un module d'impression jetable 20, de préférence de type à jets d'encre, comportant un réservoir d'encre 200, des moyens 202 d'éjection de cette encre (classiquement des buses à jets d'encre), et des moyens 204 de commande de ces moyens d'éjection. Ces moyens de commande, connus sous le nom de drivers, intègrent un réseau de résistances 204r pour la mémorisation d'un numéro d'identification ID1 du module d'impression jetable.

**[0016]** Le module d'impression jetable 20 est connecté à une base 22 de la machine à affranchir organisée classiquement autour de son moyen de traitement 220, avantageusement à microprocesseur, avec un clavier 222, un écran d'affichage 224 et différentes interfaces, notamment une interface 226 pour la liaison avec le réseau de communication filaire 12, une interface universelle, série et/ou parallèle 228, pour une liaison avec un dispositif externe compatible (par exemple un module de pesée si la machine en est dépourvue) et éventuellement une interface 230 avec un lecteur de cartes à puces. En outre, la base 22 comporte un module sécurisé 232 non accessible à l'utilisateur et comportant classiquement le dispositif de comptabilisation des affranchissements avec ses compteurs ascendant et descendant ainsi qu'une mémoire graphique contenant l'ensemble des images nécessaires à l'impression de l'empreinte postale. La liaison entre la base 22 de la machine à affranchir et le module d'impression jetable 20 est assurée par une série de contacts électriques 24.

**[0017]** La figure 3 montre en perspective un module d'impression jetable selon l'invention. Ce module d'impression qui est disposé classiquement transversalement par rapport à la direction de transport des articles de courrier dans la machine à affranchir comporte un mécanisme de blocage physique par détrompage 26 pour empêcher le montage de ce module dans une imprimante standard à usage général. Il comporte des contacts externes 24A reliés au réseau de résistances 204r (voir la figure 4) et destinés à coopérer avec des contacts correspondants disposés sur la base de la machine à affranchir. La société américaine Hewlett Packard distribue des modules d'impression jetables pour impression à jets d'encre, par exemple le modèle type HP 51645A, comportant un tel réseau de résistances pour stocker un numéro d'identification unique associé à ce module et accessible en lecture depuis un module externe.

**[0018]** La figure 4 montre plus en détail les circuits électroniques du module d'impression. Celle-ci comporte une pluralité de buses d'éjection d'encre 30<sup>1</sup>-30<sup>150</sup>; 32<sup>1</sup>-32<sup>150</sup>, classiquement 300 buses réparties en deux rangées alternées de 150 buses, de façon à définir une résolution d'impression de 600 dpi. A chaque buse est associée une résistance 34<sup>1</sup>-34<sup>150</sup>; 36<sup>1</sup>-36<sup>150</sup> dont l'activation (c'est-à-dire le passage d'un courant de caractéristiques déterminées) va engendrer l'aspiration de

l'encre du réservoir 200 et l'éjection par la buse correspondante.

**[0019]** En pratique, les buses ne sont pas toutes utilisées et notamment, lorsqu'une résolution d'impression de 300dpi est suffisante, ce qui est le cas dans beaucoup d'Etats ou l'administration postale n'exige pas une résolution supérieure, c'est une rangée entière de buses qui n'est pas utilisée soit 150 buses.

**[0020]** Selon l'invention, il est proposé de se servir d'une partie de ces buses non utilisées pour former un compteur de niveau d'encre résiduel en les détruisant au fur et à mesure de la diminution de capacité du réservoir d'encre. Le nombre de niveaux d'encre (nombre de bits du compteur) correspondra au nombre de buses non utilisées. Les buses non utilisées constituent ainsi une jauge de consommation d'encre dont l'incrément minimum va dépendre du nombre de buses affectées à ce compteur formant jauge. Par exemple, avec 40 buses non utilisées, on obtient un compteur de 40 bits qui permet un incrément de 2,5% du volume total du réservoir d'encre, avec 37 buses non utilisées un compteur de 37 bits permettant un incrément de 2,7% et avec 20 buses non utilisées un compteur de 20 bits autorisant un incrément de 5 % seulement. Plus généralement, avec n buses non utilisées, le compteur de niveau d'encre résiduel comportera n niveaux d'encre correspondant chacun à un niveau d'encre prédéterminé égal à  $(100/n)\%$  du volume total du réservoir d'encre. On notera, qu'il est aussi possible d'envisager que ce niveau d'encre prédéterminé corresponde, non pas à un pourcentage fixe donné du volume d'encre total du réservoir d'encre, mais à un niveau déterminé et différent selon le niveau d'encre restant dans ce réservoir.

**[0021]** L'autre partie des buses non utilisées est avantageusement utilisée pour créer un second numéro d'identification ID2 et un code sécurisé d'authentification MAC qui n'ont donc plus à être stocker en mémoire comme dans la demande EP 1 132 868 et, si le nombre de buses le permet, notamment lorsqu'une seule rangée de buses est utilisée (résolution d'impression de 300 dpi), pour mémoriser également d'autres informations relatives au module d'impression comme un code couleur ou une date de fabrication (mois-année).

**[0022]** Le second numéro d'identification ID2, le code d'authentification MAC et éventuellement les autres données d'information sont inscrites dans le module d'impression lors de sa fabrication en grillant les buses non utilisées concernées par excitation de ces buses et passage d'un courant suffisant pour la destruction des résistances associées. Ainsi, le niveau de sécurisation antérieur est conservé voire renforcé par l'adjonction d'autres informations aux numéros ID1 et ID2 pour l'obtention du code d'authentification MAC qui, comme précédemment, est calculé lors de la fabrication à partir du chiffrement de ces deux numéros au moyen d'une clé secrète connue du seul concessionnaire ou de l'administration postale.

**[0023]** Par contre, les buses correspondant au comp-

teur de niveau d'encre résiduel ne sont pas grillées lors de la fabrication mais en cours de fonctionnement de la machine à affranchir. Pour cela, il est effectué périodiquement un contrôle du niveau d'encre dans le réservoir d'encre 200 et, sur la base de ce contrôle, les moyens de traitement 220 de la base, via les moyens de commande 204 du module d'impression faisant alors fonction de moyen de destruction, commandent la destruction d'une buse non utilisée pour chaque incrément de niveau d'encre dépassé. Comme précédemment, cette destruction est obtenue par excitation de cette buse et passage d'un courant suffisant pour la fusion de sa résistance associée. Le contrôle du niveau d'encre est effectué de façon connue par comptage des gouttelettes d'encre éjectées par les buses ou tout autre moyen équivalent.

**[0024]** Un premier exemple illustrant les différentes opérations permettant la sécurisation des échanges de données entre le module d'impression 20 et la base 22 de la machine à affranchir pour garantir une impression sans fraude est représenté sur l'organigramme de la figure 5.

**[0025]** Dans ce premier exemple, le processus de sécurisation s'effectue seulement entre le module d'impression et la base de la machine à affranchir. Il est répété à chaque mise en route de la machine à affranchir, c'est-à-dire en pratique quotidiennement. Tout d'abord, dans une première étape 100, il est procédé par les moyens de traitement 220 à une lecture au travers des contacts électriques 24 du premier numéro d'identification ID1 correspondant au code constructeur du module d'impression. Puis, dans une étape 102, au travers de ces mêmes contacts, il est effectué toujours par les moyens de traitement 220 de la base de la machine à affranchir à une lecture des buses non utilisées correspondant respectivement au second numéro d'identification ID2 et au code MAC. Dans une nouvelle étape 104, un code de vérification est calculé au niveau des moyens de traitement 220 à partir du chiffrement de ID1 et ID2 reçus du module d'impression au moyen de la clé secrète KS d'origine stockée avec son algorithme de cryptage dans le module sécurisé 232. Dans une étape 106, il est procédé à la comparaison du code MAC reçu du module d'impression avec celui généré dans la base de la machine à affranchir et, en cas d'inégalité (réponse non au test de l'étape 108), il est procédé dans une dernière étape 110, éventuellement après un nombre prédéterminé d'essais infructueux, à un blocage de l'impression. Dans le cas contraire (réponse oui au test de l'étape 108), il est procédé dans une étape 112 à une comparaison entre le numéro d'identification ID1 qui vient d'être lu et celui lu (et enregistré) lors de la précédente mise en route de la machine à affranchir. Si ces deux numéros sont différents (réponse non au test de l'étape 114), c'est qu'il a été procédé à un changement du module d'impression entre deux mises en route successives, et alors il est procédé dans une étape suivante 116 au grillage d'une des buses non utilisées du compteur de niveau d'encre résiduel. Dans le cas contraire (réponse oui au test de

l'étape 114), il est procédé, dans une étape 118, à une lecture du compteur de niveau d'encre résiduel. Si ce compteur est à sa valeur maximum, c'est-à-dire si toutes les buses le constituant sont grillées (réponse oui au test de l'étape 120), alors il est fait retour à la dernière étape 110 de blocage de l'impression. Dans le cas contraire (réponse non au test de l'étape 120), le processus classique d'impression des empreintes postales qui intègre la mise à jour du compteur de niveau d'encre résiduel comme illustré à la figure 7 peut être engagé dans une étape 122.

**[0026]** Cette opération de grillage d'une buse lors d'un changement de module d'impression est effectuée par sécurité. En effet, le niveau d'encre étant estimé par seuil au niveau du compteur, on ne connaît pas avec précision le niveau d'encre dans le module d'impression nouvellement chargé. Le grillage d'une buse permet ainsi d'éviter des impressions avec une cartouche vide.

**[0027]** Un second exemple illustrant ces mêmes opérations de sécurisation des échanges de données entre le module d'impression et la base de la machine à affranchir est représenté sur l'organigramme de la figure 6.

**[0028]** Dans ce second exemple toutefois, le processus de sécurisation s'effectue entre le module d'impression 20 et le serveur informatique distant 14 auquel la base 22 de la machine à affranchir est connectée. Cette configuration plus sécurisante évite en effet d'avoir à stocker la clé secrète et l'algorithme de cryptage au niveau de la machine à affranchir. Tout d'abord, dans une première étape 300, il est procédé comme précédemment par les moyens de traitement 220 à une lecture au travers des contacts électriques 24 du premier numéro d'identification ID1 correspondant au code constructeur du module d'impression. Puis également, dans une étape 302, au travers de ces mêmes contacts, il est effectué toujours par les moyens de traitement 220 de la base de la machine à affranchir à une lecture des buses non utilisées correspondant respectivement au second numéro d'identification ID2 et au code MAC. Dans une nouvelle étape 304, la machine à affranchir 10 se connecte alors au serveur informatique distant 14 et lui communique les numéros ID1 et ID2 et le code MAC, le serveur, dans une étape suivante 306, calculant un code de vérification à partir du chiffrage de ID1 et ID2 reçus de la machine à affranchir au moyen de la clé secrète KS d'origine stockée avec son algorithme de cryptage dans le serveur distant 14. Dans une étape 308, il est procédé alors à la comparaison du code MAC reçu du module d'impression avec celui généré dans le serveur informatique et, en cas d'inégalité (réponse non au test de l'étape 310), il est procédé, dans une dernière étape 312, éventuellement après un nombre prédéterminé d'essais infructueux et avant de se déconnecter, à l'envoi à la machine à affranchir d'un ordre de blocage de l'impression. Dans le cas contraire (réponse oui au test de l'étape 310), il est procédé au niveau du serveur distant, dans une étape 314, à une comparaison entre le numéro d'identification ID1 qui vient d'être lu et celui lu (et enregistré préalablement

dans le serveur distant 14) lors de la mise en route immédiatement précédente de la machine à affranchir. Si ces deux numéros sont différents (réponse non au test de l'étape 316), c'est qu'il a été procédé à un changement du module d'impression entre deux mises en route successives, et alors il est procédé dans une étape suivante 318 à l'envoi à la machine à affranchir d'un ordre de grillage d'une des buses non utilisées du compteur de niveau d'encre résiduel. Dans le cas contraire (réponse oui au test de l'étape 316), il est procédé, dans une étape 320, à une lecture du compteur de niveau d'encre résiduel. Si ce compteur est à sa valeur maximale, c'est-à-dire si toutes les buses le constituant sont grillées (réponse oui au test de l'étape 322), alors est fait retour à la dernière étape 312 d'envoi d'un ordre de blocage de l'impression. Dans le cas contraire (réponse non au test de l'étape 322), le serveur distant 14 peut, dans une étape 324, avant de se déconnecter adresser en retour à la machine à affranchir un ordre de validation pour autoriser la machine à affranchir à lancer le processus d'impression des empreintes postales qui intègre la mise à jour du compteur de niveau d'encre résiduel comme illustré à la figure 7, dans une étape suivante 326.

**[0029]** Le fonctionnement du compteur de niveau d'encre résiduel est maintenant explicité en regard de la figure 7. Lors de chaque impression, il est procédé dans une première étape 400 à un comptage des gouttelettes éjectées dont le volume vient en déduction du volume initial du réservoir d'encre. Tant que le volume résultant ne franchit pas un seuil prédéterminé (réponse non au test de l'étape 402), le comptage des gouttelettes se poursuit et ce n'est qu'au franchissement de ce seuil (réponse oui au test de l'étape 402) qu'il est procédé dans une étape 404 au grillage d'une des buses non utilisées formant le compteur de niveau d'encre résiduel. Une lecture de ce compteur est alors effectuée dans l'étape suivante 406 et le processus d'impression se poursuit tant que le compteur n'est pas parvenu à sa valeur maximale (réponse non au test de l'étape 408). Au contraire (réponse oui au test de l'étape 408), lorsque le compteur a atteint sa valeur maximale, le réservoir d'encre du module d'impression est alors considéré comme vide et, dans l'étape terminale 410, il est procédé à un blocage de l'impression. Ainsi, une fois toutes les buses formant le compteur détruites, la fusion des buses étant irréversible, il devient impossible de procéder à de nouvelles impressions avec le module d'impression même si son réservoir est rechargé en encre, car pour la base de la machine à affranchir le réservoir sera toujours considéré comme vide.

**[0030]** Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux seuls modes de réalisation décrits, et on pourra par exemple envisager que la lecture du code MAC s'effectue non plus au travers des contacts externes du module d'impression par lecture de certaines des buses non utilisées du module d'impression mais par un procédé de lecture sans contact. Pour cela, le module d'impression peut comporter une étiquette d'identification de type RFID comportant ce code MAC et répondant à la sollici-

tation d'un circuit de lecture classique à transpondeur disposé dans la base de la machine à affranchir. On peut aussi envisager plus simplement que ce code MAC soit inscrit directement sur une étiquette accompagnant le module d'impression et qu'il soit saisi par un opérateur au niveau de la machine à affranchir. Ces deux solutions sont par exemple intéressantes quand on ne dispose de buses non utilisées que pour la création de ID2 et du compteur de niveau d'encre résiduel.

## Revendications

1. Procédé de blocage du fonctionnement d'un module d'impression jetable comportant un réservoir d'encre (200) et une pluralité de buses d'éjection d'encre (202) dont des buses non utilisées et destiné à être monté sur une base d'une machine à affranchir (22), le procédé comportant les étapes suivantes :

- . former préalablement un compteur de niveau d'encre résiduel à partir d'une première partie déterminée desdites buses non utilisées,
- . déterminer le volume d'encre consommé (étape 400),
- . détruire (étapes 116 et 318) une desdites buses non utilisées dudit compteur de niveau d'encre résiduel à chaque fois que ledit module d'impression est monté sur une nouvelle base de machine à affranchir,
- . détruire (étape 404) une desdites buses non utilisées dudit compteur de niveau d'encre résiduel à chaque fois que ledit volume d'encre consommé dépasse un niveau d'encre prédéterminé, et
- . bloquer (étape 410) le fonctionnement du module d'impression lorsque toutes lesdites buses non utilisées dudit compteur de niveau d'encre résiduel ont été détruites.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la détermination du volume d'encre consommé est effectuée par comptage des gouttelettes d'encre éjectées par ladite pluralité de buses d'éjection d'encre (étape 400).

3. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ledit niveau d'encre prédéterminé est égal à  $(100/n)\%$  du volume total dudit réservoir d'encre, le nombre n correspondant au nombre desdites buses non utilisées formant ladite première partie déterminée desdites buses non utilisées.

4. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** d'autres informations relatives au module d'impression jetable, comme un code couleur ou une date de fabrication, sont formées à partir d'une troisième partie déterminée desdites buses non utili-

sées

5. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comporte en outre les étapes suivantes :

- . former préalablement un code sécurisé d'authentification (code MAC) à partir d'une deuxième partie déterminée desdites buses non utilisées,
- . lire ledit code sécurisé d'authentification (étapes 102 et 302),
- . comparer ledit code sécurisé d'authentification avec un code de vérification (étapes 106 et 308), et
- . bloquer le fonctionnement du module d'impression lorsque les deux codes ne sont pas identiques (étapes 110 et 312).

6. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** ladite comparaison (étape 308) dudit code sécurisé d'authentification avec ledit code de vérification est élaborée au niveau d'un serveur informatique distant (14) auquel ladite base de la machine à affranchir est reliée.

7. Machine à affranchir mettant en oeuvre le procédé conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 6.

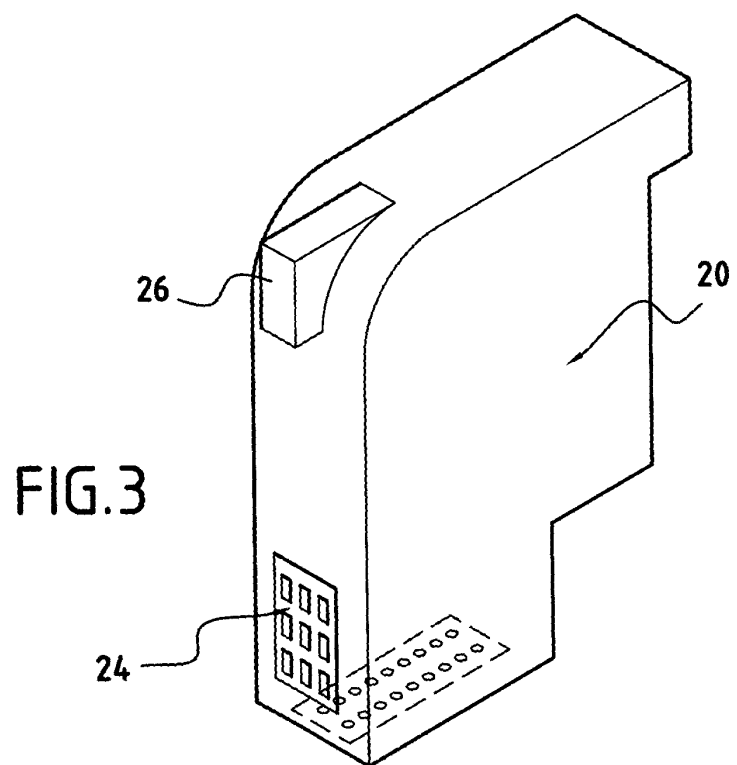
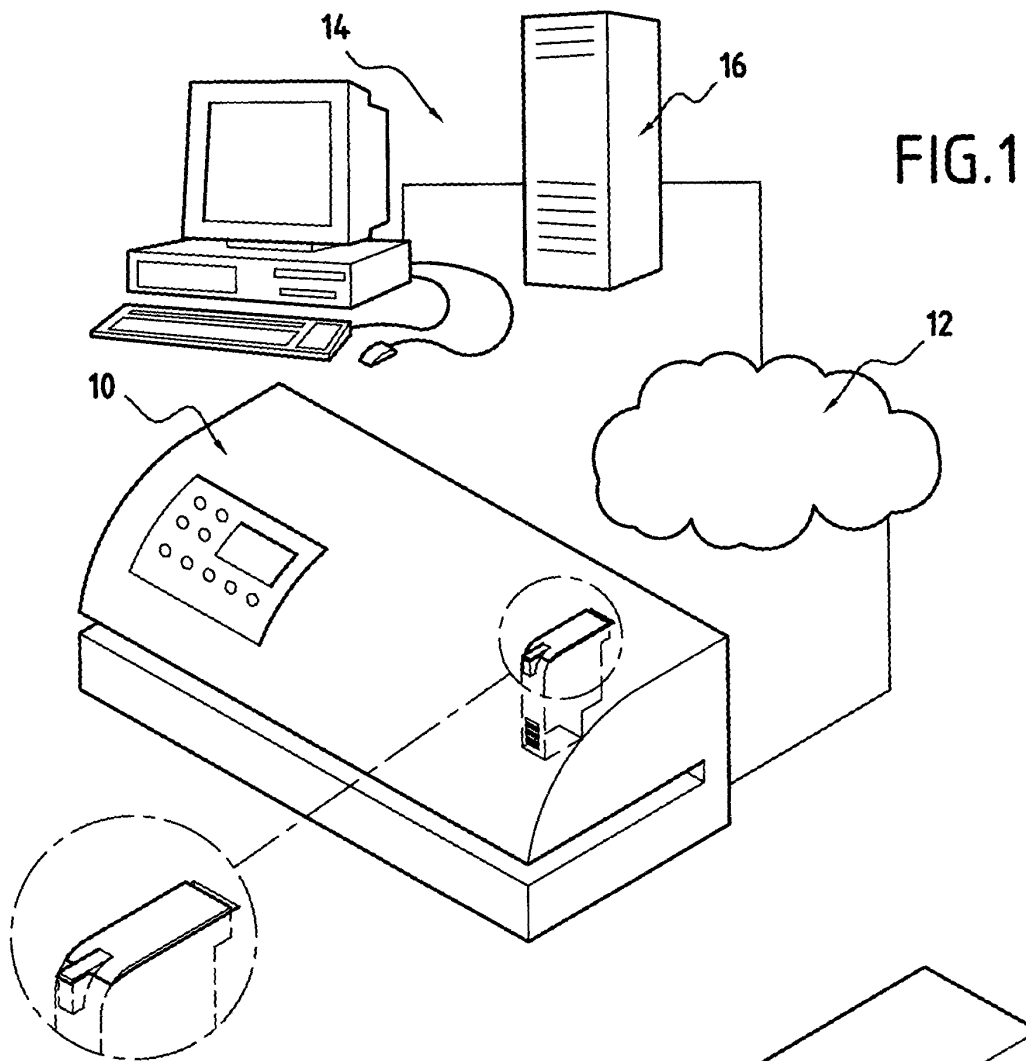


FIG. 2

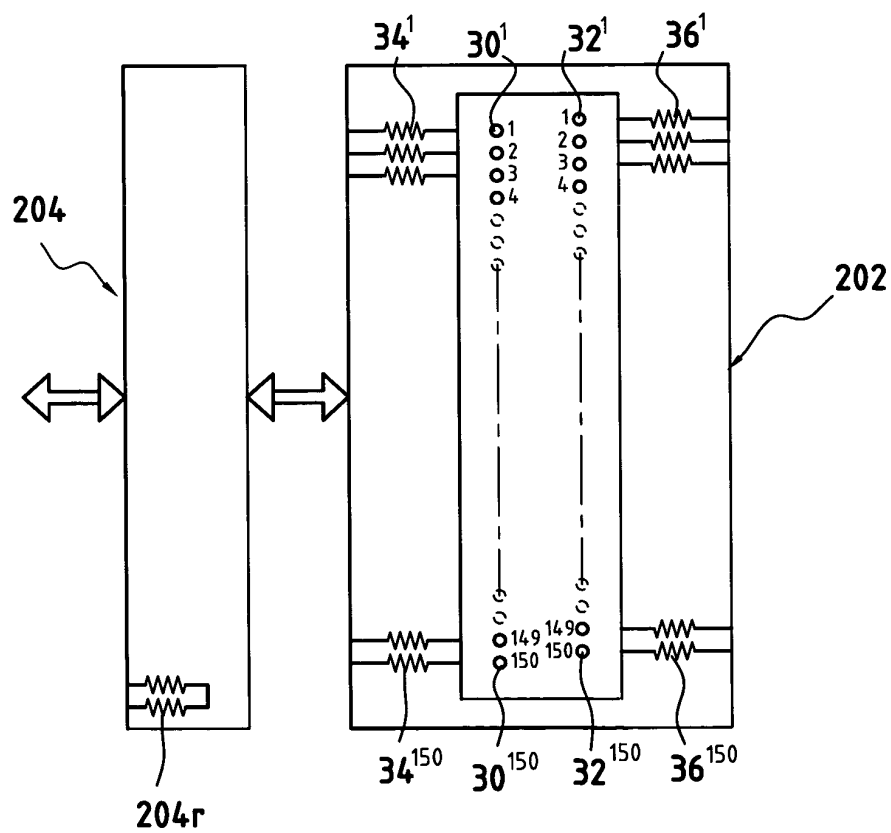
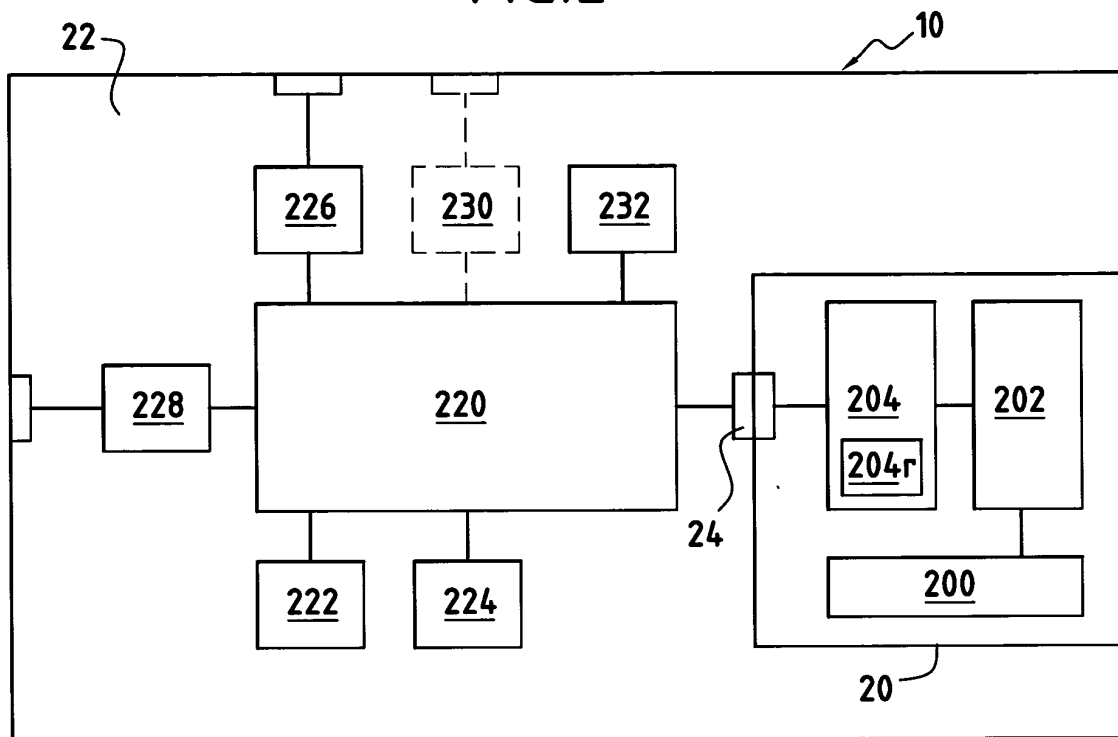


FIG.4



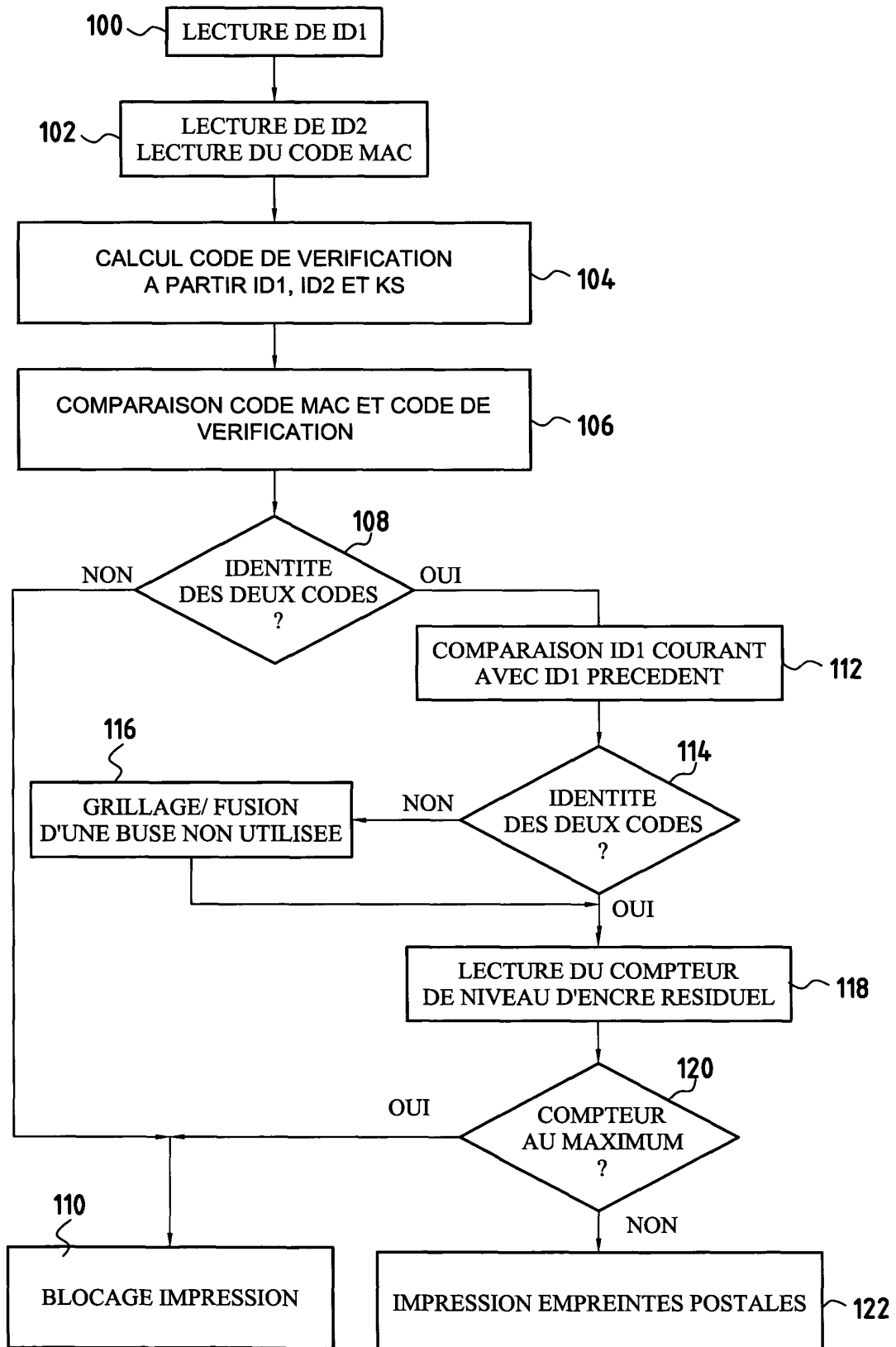
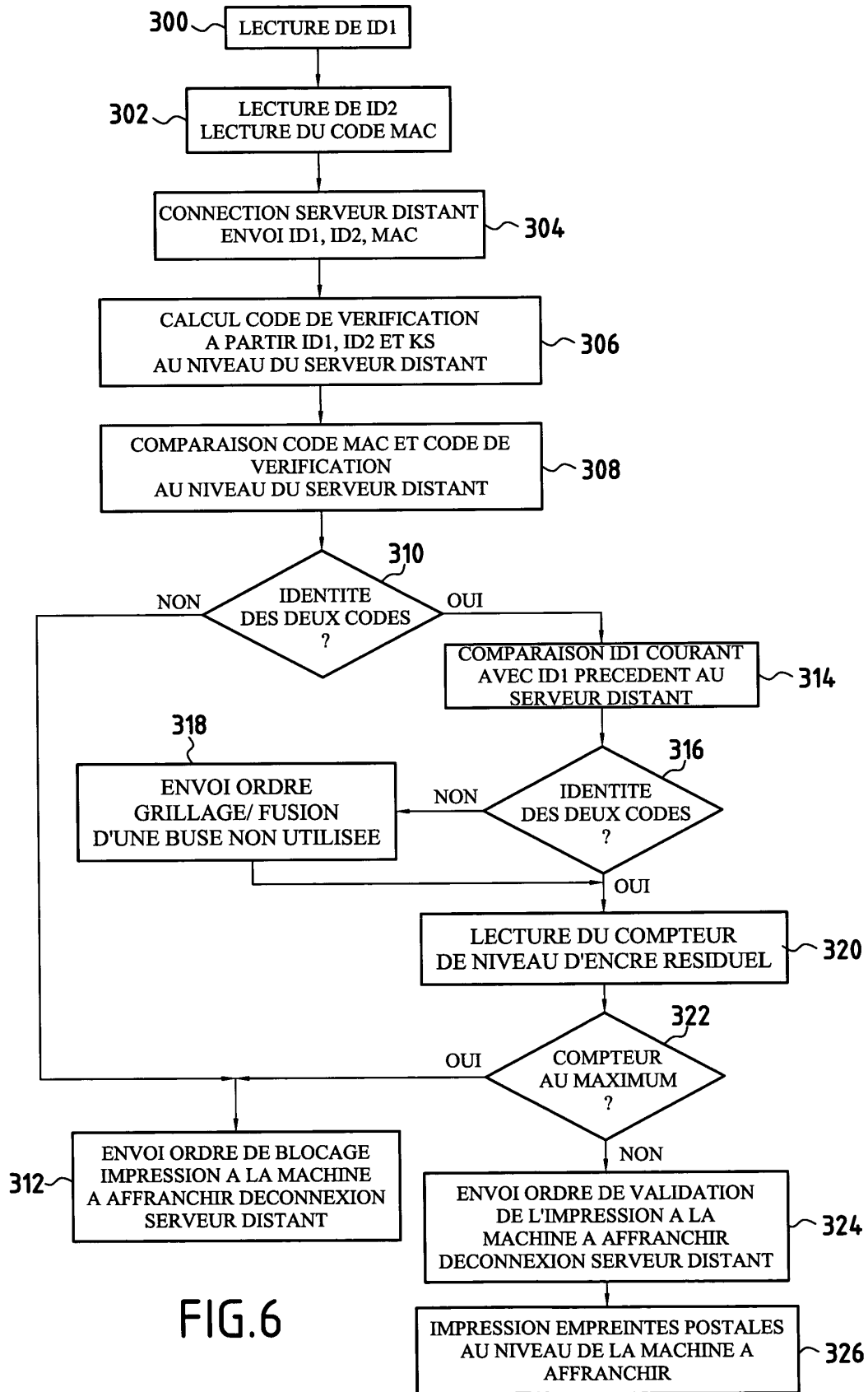


FIG.5



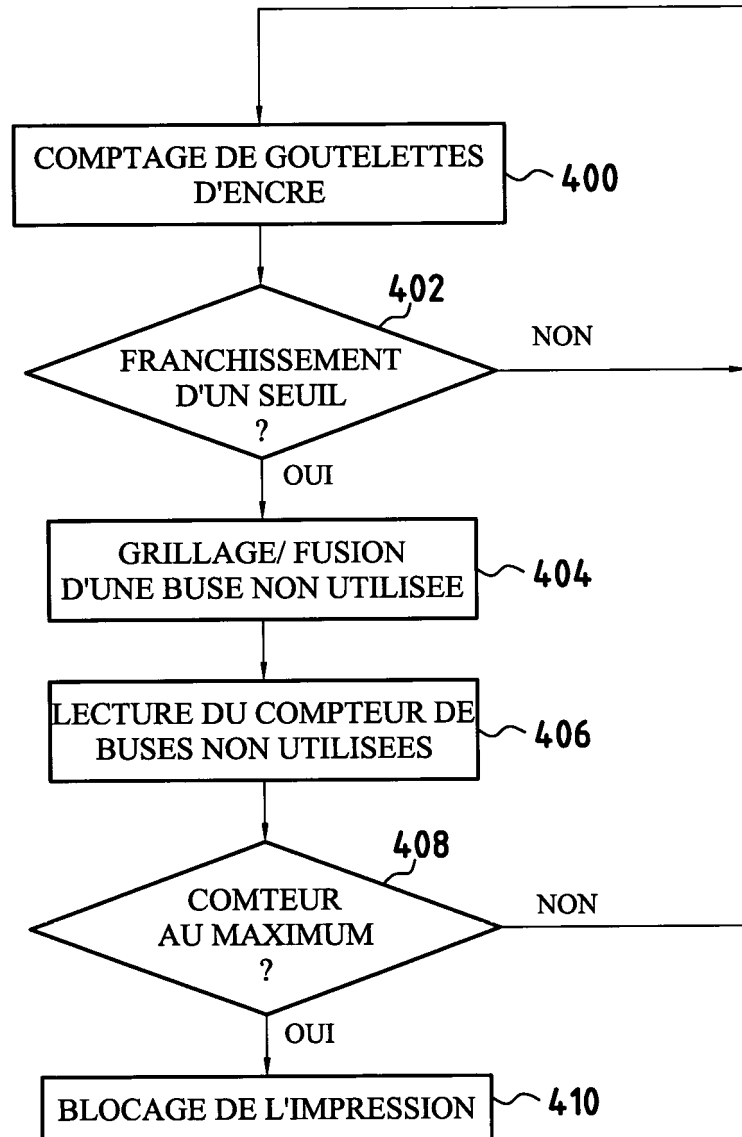


FIG.7