

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 27.06.97.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 31.12.98 Bulletin 98/53.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥① Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : CANON KABUSHIKI KAISHA
KABUSHIKI KAISHA — JP.

⑦② Inventeur(s) : FROGER MARIE HELENE, COU-
DRAY PASCAL et LORGEUX MICKAEL.

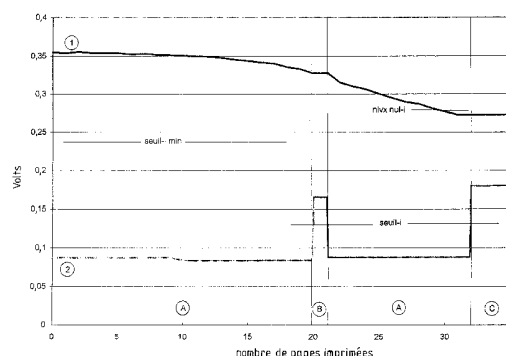
⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : RINUY SANTARELLI.

⑤④ PROCÉDE ET DISPOSITIF DE CONTRÔLE DE L'ÉTAT OPERATIONNEL D'UN RESERVOIR, PAR EXEMPLE UN
RESERVOIR D'ENCRE.

⑤⑦ Pour contrôler l'état d'un réservoir en matériau électri-
quement isolant contenant un produit normalement électri-
quement conducteur, de l'encre par exemple, on relie
l'extrémité libre du canal de sortie du réservoir à un potentiel
prédéterminé et on définit deux procédures de mesure, dont
la première aboutit à un premier signal de mesure dont une
caractéristique varie principalement avec la quantité de pro-
duit contenue dans la cavité de stockage du réservoir, et
dont la deuxième aboutit à un second signal de mesure dont
une caractéristique varie principalement avec la conductivi-
té électrique du canal entre ses extrémités.

Lors des mesures on déclenche une procédure de cor-
rection d'anomalie (ou de simple alarme) lorsque la carac-
téristique du second signal de mesure indique une
conductivité électrique faible du canal (absence de produit)
alors que la caractéristique du premier signal indique qu'il y
a encore du produit dans la cavité de stockage.



5

10 La présente invention se rapporte au contrôle de l'état opérationnel d'un conteneur ; elle vise notamment la détection de la présence du réservoir (si cela est utile) et/ou de la nécessité de procéder à un nettoyage d'une tête d'impression faisant partie d'un dispositif d'impression.

15 Dans les dispositifs d'impression utilisant par exemple la technologie d'impression par jet d'encre, il existe quelques solutions pour nettoyer les têtes d'impression des cartouches d'une part et pour détecter la présence de ces mêmes cartouches, d'autre part.

20 Dans les imprimantes à jet d'encre, les têtes d'impressions ont besoin d'être nettoyées régulièrement. En effet, l'encre vient parfois à manquer dans la tête d'impression et dans le conduit reliant le conteneur et la tête d'impression ; parfois aussi, l'encre sèche et obstrue la tête d'impression. Pour assurer une qualité d'impression constante et optimale, il est nécessaire d'effectuer des nettoyages. La séquence de nettoyage consiste à effectuer des aspirations au niveau de la tête d'impression pour éliminer l'encre sèche et/ou
25 ramener l'encre dans le conduit ou canal reliant le conteneur et la tête d'impression. Ainsi les dispositifs d'impression actuels effectuent classiquement des nettoyages à la mise sous tension si le câble d'alimentation a été déconnecté, après qu'une cartouche ou un conteneur en faisant partie a été remplacé, un certain temps (par exemple 72 heures) après le dernier nettoyage
30 si l'imprimante reste allumée, et/ou après l'impression d'un nombre de points

déterminés. De plus, une touche et/ou un logiciel accompagnant l'imprimante permettent à l'utilisateur d'effectuer des nettoyages manuels s'il le désire.

En outre, dans ces dispositifs d'impression, des systèmes permettent de détecter l'installation ou la non-installation d'une cartouche. Dans
5 ces dispositifs, la cartouche est placée sur un support, le chariot. Lorsque la cartouche est positionnée, il y a contact entre le circuit imprimé de la tête d'impression et un connecteur placé sur le chariot. Ce connecteur permet d'alimenter électriquement la tête d'impression. Dès lors en vérifiant le potentiel de certains points de connexion (anode d'une diode, résistance par exemple), il
10 est possible de dire si une tête d'impression et donc une cartouche est en place ou non.

Ces méthodes présentent un certain nombre de défauts.

Concernant le nettoyage de la tête d'impression, les solutions actuelles consistent à effectuer des nettoyages réguliers et systématiques :
15 après l'impression d'un nombre de points déterminés, etc... Ainsi, un nettoyage de la tête n'est pas toujours justifié, un nettoyage pouvant être fait alors que la qualité d'impression est optimale ; ces nettoyages sont donc un gaspillage d'encre et de temps car une séquence de nettoyage dure plusieurs dizaines de secondes (22 secondes par exemple pour une imprimante de type BJ4100). A
20 l'inverse, un nettoyage de la tête d'impression peut être nécessaire entre deux séquences de nettoyage programmées. Dans ce cas, la qualité d'impression diminue et c'est l'utilisateur qui doit décider d'effectuer une séquence de nettoyage. Ceci implique une surveillance de l'utilisateur, ce qui n'est évidemment pas souhaitable.

25 Concernant la détection des cartouches d'encre, la solution actuelle consiste en fait à détecter la tête d'impression. Dans le cas où la tête d'impression et le conteneur sont solidaires, cette solution est tout à fait viable. Cependant, il existe des cartouches (comme les cartouche d'impression couleur) qui contiennent la tête d'impression et des conteneurs
30 interchangeables. Dans ce cas, il est bien sûr toujours possible de détecter la tête d'impression mais les solutions connues ne permettent pas de savoir si les

conteneurs sont en place ou non. Ainsi, l'utilisateur peut lancer une impression, et ne se rendre compte du problème qu'à la sortie de la feuille.

Les mêmes inconvénients se retrouvent à propos de tout dispositif de formation d'image, qu'il utilise de l'encre ou tout autre produit de
5 marquage, sur du papier ou sur tout autre support, textile par exemple.

L'invention a pour objet de pallier les inconvénients précités. Plus généralement l'invention vise à permettre de façon simple et fiable le contrôle de l'état opérationnel d'un réservoir contenant un produit devant s'écouler hors d'une cavité de stockage par un canal de sortie, en sorte de ne
10 déclencher une procédure de maintenance, telle qu'une procédure de nettoyage du canal, qu'à bon escient. De manière générale, cette procédure à déclencher en cas d'anomalie peut aussi correspondre à une correction de l'anomalie, voire à la simple émission d'un, signal d'alarme. A titre complémentaire (mais cela peut, en variante devenir l'objet principal), ce
15 contrôle de l'état opérationnel du conteneur peut comporter la détection de la présence du conteneur en son emplacement de service, ou de son bon positionnement.

L'invention se place dans le cas où le produit est normalement électriquement conducteur et où le conteneur, y compris le canal de sortie, est
20 en matériau électriquement isolant (ces hypothèses sont respectées dans le cas d'un certain nombre de cartouches d'encres d'impression) et se fonde sur l'hypothèse qu'il est alors raisonnable de considérer :

- qu'aucune opération de maintenance telle qu'une procédure de nettoyage ne s'impose tant qu'il y a une continuité électrique le
25 long du canal de sortie,

- que, par contre, les cas nécessitant une telle procédure de maintenance correspondent à des situations où cette continuité électrique est interrompue, soit que le produit ait séché (il est alors en pratique à l'état de particules plus ou moins isolées), soit qu'il n'y ait plus de produit dans le canal.
30 Dans ce dernier cas, il faut toutefois noter qu'une opération de maintenance n'a d'utilité que s'il reste du produit disponible dans le conteneur.

L'invention propose en conséquence un procédé de contrôle de l'état d'un réservoir en matériau électriquement isolant contenant un produit qui est normalement électriquement conducteur et comportant une cavité de stockage de produit et un canal de sortie de produit communiquant par une

5 extrémité avec cette cavité de stockage, selon lequel :

- on relie l'autre extrémité du canal à un potentiel prédéterminé ;

- on définit une première procédure de mesure consistant à appliquer à cette cavité de stockage un premier signal électrique et à détecter
10 un premier signal de mesure, ce premier signal électrique étant choisi en sorte que ce premier signal de mesure ait une première caractéristique variant principalement avec la quantité de produit contenue dans cette cavité de stockage et on choisit pour cette première caractéristique une première plage de valeurs correspondant à des quantités de produit supérieures à une quantité
15 minimale donnée dudit produit ;

- on définit une seconde procédure consistant à appliquer à cette zone de stockage un second signal électrique différent du premier signal électrique et à détecter un second signal de mesure, ce second signal électrique étant choisi en sorte que ce second signal de mesure ait une
20 seconde caractéristique variant principalement avec la conductivité électrique du canal entre ses extrémités et on choisit pour cette seconde caractéristique une seconde plage de valeurs correspondant à des conductivités supérieures à une conductivité électrique minimale donnée de ce canal ; et

- on exécute au moins un cycle de contrôle comportant les
25 étapes suivantes :

- * on déclenche la première procédure et on saisit une première information représentative de la valeur instantanée de la première caractéristique ;

- * on déclenche la seconde procédure et on saisit une
30 seconde information représentative de la valeur instantanée de la seconde caractéristique ;

* on compare la première information à la première plage de valeurs de la première caractéristique et on compare la seconde information à la seconde plage de valeurs de la seconde caractéristique ; et

* on déclenche une procédure d'anomalie lorsque la
5 première information est à l'intérieur de la première plage de valeurs et la seconde information est à l'extérieur de la seconde plage de valeurs.

Cette procédure d'anomalie (c'est à dire cette procédure prévue en cas d'anomalie) est de préférence une procédure consistant à provoquer un écoulement forcé de produit au travers du canal. En pratique cet
10 écoulement forcé aura pour effet de nettoyer l'élément d'utilisation auquel est connecté le canal de sortie.

De manière préférée le premier signal électrique a une première fréquence, la première caractéristique est l'amplitude de la tension du premier signal de mesure, cette première fréquence étant choisie en sorte que
15 l'amplitude de cette tension varie sensiblement avec la quantité de produit contenue dans la cavité de stockage. De la sorte on peut déduire une information représentative de la quantité de produit contenu dans le conteneur, à partir du comportement d'un agencement capacitif intégrant le conteneur.

De manière également préférée, le second signal électrique a
20 une seconde fréquence, la seconde caractéristique est l'amplitude de la tension du second signal de mesure, cette seconde fréquence étant choisie en sorte que l'amplitude de cette tension soit sensiblement indépendante de la quantité de produit contenue dans la cavité de stockage. On tire ainsi profit de ce que le comportement d'un agencement capacitif varie selon qu'un de ses points est
25 connecté, ou non, à un potentiel prédéterminé.

Selon une disposition particulièrement avantageuse de l'invention, les première et seconde procédures consistent à appliquer les premier et second signaux électriques et à détecter les premier et second signaux de mesure en des éléments pouvant être dissociés de la cavité de
30 stockage, on choisit une troisième plage formée de valeurs de la première caractéristique correspondant à la présence de cette cavité de stockage avec

une quantité de produit éventuellement nulle, et on déclenche une seconde procédure d'anomalie lorsque la première information est à l'extérieur de cette troisième plage de valeurs. On tire ainsi profit des informations visant à détecter les conditions de déclenchement d'une première procédure pour surveiller le bon positionnement, voire la présence, de la cavité. On peut alors, le cas échéant, commander l'affichage d'un message d'erreur.

Bien entendu, lorsque le conteneur comporte plusieurs cavités, on procède de préférence à la saisie des informations précitées pour chacune de ces cavités, en sorte de pouvoir surveiller l'état opérationnel de chacune de ces cavités (opportunité d'une procédure de maintenance, ou d'émission de message d'erreur). Pour des raisons évidentes de simplicité, il est avantageux d'appliquer à chaque cavité les mêmes signaux électriques d'excitation.

Le potentiel prédéterminé auquel l'autre extrémité du canal est connectée est de préférence celui de la masse, facilement disponible.

Le cycle de contrôle peut être répété aussi souvent que l'on veut, par exemple après chaque phase d'utilisation de l'élément d'utilisation, ce qui correspond à la formation d'une image dans le cas d'un dispositif de formation d'image, ou à l'impression d'une page dans le cas d'un système d'impression.

L'invention propose également un dispositif adapté à la mise en oeuvre du procédé, c'est à dire un dispositif de contrôle de l'état opérationnel d'un réservoir en matériau électriquement isolant contenant un produit qui est normalement électriquement conducteur et comportant au moins une cavité de stockage et un canal de sortie de produit communiquant par une extrémité avec cette cavité de stockage, ce dispositif comportant :

- des moyens de connexion pour relier l'autre extrémité du canal à un potentiel prédéterminé ;
- de premiers moyens pour appliquer à la cavité de stockage de premier et second signaux électriques différents, et de seconds moyens pour détecter de premier et second signaux de mesure en réponse à ces premier et second signaux électriques, ce premier signal électrique étant tel

que le premier signal de mesure a une première caractéristique variant principalement avec la quantité de produit contenue dans la cavité de stockage, et ce second signal électrique étant tel que le second signal de mesure a une seconde caractéristique variant principalement avec la conductivité électrique

5 du canal entre ses extrémités ;

- de troisièmes moyens pour stocker une première plage de valeurs que peut prendre la première caractéristique pour des quantités de produit supérieures à une quantité minimale donnée dudit produit dans la cavité de stockage, et une seconde plage de valeurs que peut prendre la seconde
- 10 caractéristique pour des conductivités supérieures à une conductivité minimale donnée de ce canal ;

- des moyens de traitement connectés aux premiers, seconds et troisièmes moyens pour

- * déclencher une première procédure consistant à
 - 15 appliquer le premier signal électrique et détecter le premier signal de mesure, et saisir une première information représentative de la valeur instantanée de la première caractéristique ;

- * déclencher une seconde procédure consistant à
 - appliquer le second signal électrique et détecter le second signal de mesure, et
 - 20 saisir une seconde information représentative de la valeur instantanée de la seconde caractéristique ;

- * comparer la première information à la première plage de valeurs de la première caractéristique et comparer la seconde information à la seconde plage de valeurs de la seconde caractéristique ; et

- * déclencher une procédure d'anomalie lorsque la
 - 25 première information est à l'intérieur de la première plage de valeurs et la seconde information est à l'extérieur de la seconde plage de valeurs.

Ce dispositif est avantageusement doté des moyens nécessaires à la mise en oeuvre des particularités avantageuses de l'invention

30 telles qu'elles sont indiquées ci-dessus.

De préférence les deux signaux électriques d'excitation sont appliqués à des éléments communs, ce qui est à la fois simple et peu encombrant.

Ces éléments sont avantageusement solidaires d'un support
5 vis-à-vis duquel une ou plusieurs cavité(s) est(sont) amovible(s).

L'invention concerne également en soi un dispositif de traitement adapté à être incorporé à un dispositif de contrôle du type précité.

Elle concerne de même un dispositif de fourniture de produit comportant en combinaison un dispositif de contrôle du type précité et le
10 conteneur de produit dont on cherche à contrôler l'état opérationnel.

Elle concerne enfin, en particulier :

- * un dispositif de formation d'image comportant ou non un conteneur de produit de marquage et un dispositif de contrôle du type précité,
- * un appareil d'impression comportant un dispositif de
15 contrôle de l'état opérationnel d'un conteneur d'encre à une ou plusieurs cavité(s), en combinaison ou non avec un tel conteneur,
- * une machine de bureautique comportant un tel appareil d'impression, et
- * un bloc bureautique de traitement de signal adapté à
20 coopérer, au sein d'un tel appareil d'impression, avec un conteneur et des moyens d'application et de détection de signaux du type précité.

Des objets, caractéristiques et avantages de l'invention ressortent de la description qui suit, donnée à titre d'exemple non limitatif, en regard des dessins annexés sur lesquels :

- 25 - la figure 1 est un schéma d'un dispositif d'impression conforme à l'invention ;
- la figure 2 est un schéma agrandi du montage du conteneur de la figure 1 au sein de ce dispositif d'impression ;
- la figure 3 est une vue en perspective d'un dispositif
30 d'impression conforme à la figure 1 ;

- la figure 4 est une vue en perspective d'un conteneur d'encre à trois compartiments ;
- la figure 5 est une vue de face, en partie éclatée, d'un support adapté à recevoir le conteneur de la figure 4 ;
- 5 - la figure 6 est une vue schématique de dessus du conteneur de la figure 4 dans le support de la figure 5 ;
- la figure 7 est un schéma-bloc du dispositif de détection et de traitement du signal de mesure que comporte le dispositif de la figure 1 ;
- la figure 8 est un exemple de graphique montrant
10 l'évolution des deux informations correspondant à une cavité, en fonction du nombre de pages imprimées ;
- la figure 9 est un schéma électrique équivalent au conteneur (y compris son canal de sortie de produit) au sein du dispositif de contrôle ;
- 15 - la figure 10A est un organigramme partiel du fonctionnement du dispositif de contrôle ; et
- la figure 10B est l'organigramme se raccordant en A à l'organigramme de la figure 10A.

La figure 1 représente dans son ensemble un dispositif de
20 transfert d'image 10, par exemple compris dans une imprimante 11 qui reçoit des données à imprimer DI par l'intermédiaire d'un port d'entrée/sortie parallèle 107 relié à un circuit d'interface 106. Le circuit 106 est relié à un circuit de commande d'éjection d'encre 110 qui commande une cartouche d'encre 111, via un circuit d'amplification 114.

25 La cartouche d'encre comprend essentiellement un conteneur interchangeable à trois cavités ou compartiments 112a, 112b, 112c, des conduits 120a, b, c, reliant le conteneur à des têtes d'impression 113a, 113b, 113c. Cette cartouche est montée sur un chariot de translation en va-et-vient actionné par un moteur 102.

L'imprimante comporte en outre un circuit principal de traitement de données 100, associé à une mémoire morte 103 et à une mémoire vive 109. La mémoire morte 103 contient les programmes de fonctionnement du circuit principal de traitement 100, tandis que la mémoire vive 109, également associée au circuit de commande d'éjection d'encre 110, stocke de façon temporaire les données DI reçues par l'intermédiaire de l'interface 106 ainsi que les données traitées par le circuit principal de traitement 100.

Le circuit principal de traitement 100 est relié à un afficheur 104, sur lequel le circuit principal de traitement 100 commande l'affichage de messages représentatifs du fonctionnement de l'imprimante. Le circuit principal 100 est relié à un clavier 105, comportant au moins un interrupteur, par lequel l'utilisateur peut transmettre des commandes de fonctionnement à l'imprimante.

Le circuit 100 est également relié au moteur 102 par l'intermédiaire d'un circuit d'amplification 101. Le moteur 102 assure le déplacement du chariot qui porte la cartouche d'impression 111. Le moteur 102 est par exemple un moteur pas à pas. L'imprimante précédemment décrite est classique et bien connue de l'homme de l'art. Elle ne sera donc pas plus détaillée.

Le conteneur est en matière plastique isolante et chaque encre est électriquement conductrice.

Selon l'invention, l'imprimante comporte deux plaques métalliques 121i et 122i pour chaque compartiment 112i (i désignant soit a, soit b, soit c), fixées à l'extérieur du conteneur formant ainsi un condensateur pour chaque compartiment.

On utilise les conduits de liaison de chaque compartiment aux têtes d'impression comme interrupteurs électriques entre lesdits compartiments et les impédances équivalentes entre lesdites têtes d'impression et un potentiel déterminé qui est de préférence la masse. En effet,

l'encre se comporte comme un conducteur électrique entre chaque compartiment du conteneur et les impédances des têtes d'impression.

Pour chaque compartiment, l'invention consiste à générer successivement deux signaux sinusoïdaux de fréquences différentes sur l'une
5 des plaques et à mesurer les deux tensions correspondant à chaque fréquence sur la deuxième plaque. Les deux fréquences sont choisies de telle sorte que ces deux tensions sont respectivement représentatives de la présence d'encre dans le conduit reliant ledit compartiment et la tête d'impression correspondante et de la quantité d'encre contenue dans le compartiment. Ces
10 deux tensions sont également représentatives de la présence des conteneurs interchangeables.

L'imprimante comprend des sélecteurs 124a et 124b permettant de commuter respectivement les éléments métalliques 121a, b ou c vers l'amplificateur 119, ou les éléments métalliques 122a, 122b ou 122c vers
15 un moyen de conversion 115. Lorsque l'on veut effectuer une mesure pour le compartiment i, le sélecteur 124a relie le signal alternatif fourni par des oscillateurs 117 ou 117a, de fréquences différentes à la plaque métallique correspondante 121i ; le sélecteur 124b relie la plaque métallique correspondante 122i au moyen de conversion 115.

20 Le bloc 115 est destiné à convertir le signal électrique entre la plaque 122i et la masse en un signal représentatif du niveau d'encre dans chaque compartiment 112i ainsi que de la présence d'encre dans le conduit 120i reliant ou non l'encre contenue dans le compartiment 112i à la masse par l'intermédiaire de l'impédance 123i existant entre l'encre dans la tête
25 d'impression et ladite masse.

Le circuit principal de traitement 100 commande les commutateurs 118, 124a et 124b. Le commutateur 118 permet de sélectionner le signal alternatif de l'oscillateur 117 ou 117a et de le diriger successivement vers chacune des plaques 121a, b et c via un amplificateur 119 et un
30 commutateur 124a. L'élément 122i est relié via un sélecteur 124b au circuit de

conversion 115 qui fournit en réponse des signaux numériques SN au circuit principal de traitement 100.

Comme cela apparaît à la figure 3, le dispositif d'impression comprend classiquement un chariot 60 pour porter la cartouche d'impression

5 111. Le chariot est entraîné selon un mouvement de va et vient sur un chemin de déplacement formé par des rails de guidage 67. Le moteur 102 entraîne le chariot 60 par l'intermédiaire d'un dispositif à courroie 63.

Le chemin de déplacement de la tête d'impression 113 est parallèle à une ligne sur un support d'impression non représenté, tel une feuille

10 de papier. Un câble flexible 62 relie le circuit d'amplification 114 à la cartouche 111, l'amplificateur 119 aux éléments métalliques 121i, via un sélecteur 124a, et les éléments métalliques 122i au circuit de conversion 115, via un sélecteur 124b.

La figure 4 représente un conteneur interchangeable à trois

15 compartiments. Ces compartiments contiennent classiquement des encres jaune, magenta et cyan. On distingue en pointillés l'emplacement où sont destinées à venir des plaques métalliques 121c, 122c, 121b et 122b correspondant à l'agencement des compartiments dans le conteneur. Ce conteneur est prévu pour être installé dans un logement de la cartouche 111

20 représentée par la figure 5.

Cette figure 5 représente une cartouche 111 et l'agencement des plaques métalliques 121a, 122a, 121c et 122c en contact avec les parois du conteneur précédemment décrit. On distingue un élément 301 faisant office de ressort permettant d'exercer une pression des plaque métalliques 121a,

25 122a, 121b et 122b sur les parois du conteneur.

La figure 6 est une vue de dessus du conteneur interchangeable ; elle indique la configuration des trois compartiments et la disposition des plaques métalliques 122b, 122a et 122c.

Le circuit de conversion 115 de la figure 7 extrait l'amplitude

30 des signaux reçus par les plaques métalliques 122i en réponse à un signal d'excitation SE fourni par l'un des oscillateurs 117 ou 117a. Le circuit de

conversion 115 comprend un amplificateur 50 d'impédance d'entrée $1M\Omega$ relié à un détecteur d'enveloppe 51. Le détecteur d'enveloppe 51 est relié à un convertisseur analogique numérique 52 relié au circuit de traitement 100.

L'élément métallique 122i fournit le signal électrique S_i à
5 l'amplificateur 50 qui amplifie en courant et en tension le signal électrique S_i , de manière à faciliter le traitement suivant. Le signal électrique S_i est fonction de la capacité détectée entre les deux éléments métalliques.

L'amplificateur 50 fournit le signal amplifié S_{iA} au détecteur d'enveloppe 51 qui détermine la valeur crête du signal amplifié.

10 Le signal S_{i2} en sortie du détecteur d'enveloppe 51 est fourni au convertisseur 52 qui convertit le signal analogique S_{i2} en un signal numérique S_{ni} pour le transmettre au circuit de traitement 100. Une table de correspondance TC mémorisée en mémoire 103 fait correspondre une quantité d'encre ou la présence d'encre dans le conduit de liaison au signal numérique
15 S_{ni} fourni par le convertisseur 52.

La figure 8 représente un exemple de résultat obtenu en vidant un des compartiments du conteneur interchangeable et en ne générant et ne mesurant les signaux alternatifs que sur les plaques dudit compartiment.

En abscisse est représenté le nombre de pages imprimées. En
20 ordonnée est représentée en volts la tension du signal électrique S_i au niveau de l'élément métallique 122i.

Les deux courbes représentées ici correspondent à des signaux de fréquences différentes. La première fréquence est choisie en sorte que le signal de sortie varie principalement avec la quantité d'encre contenue
25 dans le compartiment tandis que la seconde fréquence est choisie en sorte que le signal de sortie soit sensiblement insensible à cette quantité d'encre et réagisse par contre à l'état de la liaison électrique établie par l'encre dans le canal ou conduit entre le compartiment (ou cavité) et la masse (ou du moins la tête d'impression).

30 La courbe 1 est obtenue en utilisant l'oscillateur 117 dont la fréquence est de l'ordre de 5 Mhz. A cette fréquence, l'impédance de la tête

d'impression est de forte valeur, ce qui implique que l'influence de la variation du niveau d'encre sur le signal Si soit importante. La courbe 1 est donc représentative du niveau d'encre dans le compartiment.

La courbe 2 est obtenue en utilisant un oscillateur 117a dont la
5 fréquence est de l'ordre de 10 Khz. A cette fréquence, l'impédance de la tête d'impression est de faible valeur, ce qui tend à réduire l'influence de la variation du niveau d'encre sur le signal Si. Par contre, lorsque l'encre fait défaut dans le conduit de liaison du compartiment (ou cavité) à la tête d'impression, le signal Si augmente brusquement. La courbe 2 est donc représentative de la présence
10 d'encre dans le conduit de liaison.

Les courbes 1 et 2 se divisent en trois parties a, b et c. La partie a est une zone où l'impression se fait normalement : la courbe 1 indique que le niveau diminue de page en page et la courbe 2 indique qu'il y a toujours de l'encre dans le conduit de liaison. La partie b est une zone où le dispositif
15 d'impression n'imprime plus. La courbe 1 indique que le niveau stagne, même si l'encre est toujours présente dans le compartiment. La courbe 2 a augmenté brusquement, indiquant que l'encre fait défaut dans le conduit de liaison. Cette zone b indique donc le besoin d'un nettoyage de la tête d'impression. La partie c est une zone où il n'y a plus d'encre ni dans le compartiment ni dans le
20 conduit de liaison. De plus, on peut noter la présence de seuils seuil-i, seuil-imin et nivx-nul i respectivement relatifs à la présence d'encre dans le conduit de liaison, à l'installation du conteneur interchangeable et enfin à l'absence d'encre dans le compartiment.

La figure 9 représente le schéma électrique du phénomène où :
25 Ci1 : représente la capacité constituée par l'élément métallique 121i, la paroi du compartiment 112i et l'encre.

Ze : représente l'impédance équivalente de l'encre qui peut être à la fois résistive et capacitive.

Ci2 : représente la capacité constituée par l'élément
30 métallique 122i, la paroi du compartiment 112i et l'encre.

Sw : représente l'encre présente ou absente dans le conduit 120i. Ceci est représenté sous la forme d'un interrupteur ouvert ou fermé selon l'absence ou la présence d'encre.

5 Z : représente l'impédance 123i entre l'encre contenue dans la tête d'impression et la masse du système.

Lorsque l'oscillateur 117 est relié à l'élément 121i et lorsque la quantité d'encre diminue dans le compartiment 112i, les capacités Ci1 et Ci2 diminuent, l'impédance Ze augmente sensiblement et la tension en 122i diminue. Lorsque l'oscillateur 117a est relié à l'élément 121i, et lorsque
10 l'encre vient à manquer dans le conduit 120i, celui-ci fait office d'interrupteur, provoquant alors une brusque remontée du signal électrique sur l'élément 122i.

Un algorithme de l'invention est mémorisé dans la mémoire morte 103 du dispositif d'impression. Tel que schématisé aux figures 10A et 10B, cet algorithme comprend 15 étapes E70 à E84 qui sont parcourues
15 périodiquement, par exemple avant l'impression d'un document ou avant chaque page (cela peut être laissé au choix d'un utilisateur). L'algorithme détermine la présence du conteneur interchangeable, le niveau d'encre dans les différents compartiments et le besoin d'un nettoyage de la tête d'impression.

20 L'étape E70 consiste à initialiser la variable j. Cette variable prend trois valeurs différentes correspondant aux trois compartiments a, b et c. Chaque réitération permet d'effectuer les mesures sur le compartiment a, b ou c.

L'étape E76 permet d'incrémenter la variable j.

25 L'étape E71 consiste à positionner le commutateur 118 pour autoriser le passage du signal général par l'oscillateur 117 vers l'amplificateur 119 puis vers le sélecteur 124a.

L'étape E72 permet l'activation des commutateurs 124a et 124b respectivement vers les éléments métalliques 121j et 122j. Ainsi le signal
30 généré par l'oscillateur 117 alimente l'élément métallique 121j et la mesure peut être effectuée sur l'élément métallique 122j correspondant.

A l'étape E73, le signal Si est converti en une information numérique Sni et mémorisé en RAM 109 sous la variable nivx-j.

L'étape E74 consiste à positionner le commutateur 118 vers l'oscillateur 117a.

5 En E75, le nouveau signal Si ainsi obtenu est converti en information numérique Sni et mémorisé en RAM 109 sous la variable Ouinon-j.

Ces étapes E71 à E76 sont réitérées jusqu'à ce que la variable j soit égale à c. Ainsi, on se retrouve avec les variables Nivx-a, Nivx-b, Nivx-C et Ouinon-a, Ouinon-b, Ouinon-c stockées en RAM 109.

10 Ensuite, on sort de la boucle et on arrive à l'étape E77. A cette étape, le CPU va vérifier si les variables Nivx-j sont inférieures au seuil-j minimum. Dans la positive, on passe à l'étape E78 qui affiche que le conteneur interchangeable est mal ou n'est pas installé. Dans la négative, la CPU passe à l'étape E79.

15 Cette étape consiste à vérifier si les variables Ouinon-a, Ouinon-b et Ouinon-c (représentatives de la présence d'encre dans les conduits de liaison correspondants) sont supérieures aux seuil-a, seuil-b et seuil-c (lorsqu'une de ces variables est supérieure au seuil, cela indique que l'encre fait défaut dans le conduit de liaison). Dans la négative, c'est-à-dire les
20 trois variables sont inférieures aux trois seuils, on passe à l'étape E80 qui consiste à déterminer dans la Table de Correspondance (TC), à partir des variables Nivx-a, Nivx-b et Nivx-c, les niveaux d'encre dans les compartiments a, b et c.

Ensuite l'étape 81 consiste à afficher les trois niveaux.

25 Dans la positive, on passe à l'étape E82. Cette étape consiste à vérifier si les variables Nivx-a, Nivx-b et Nivx-c sont inférieures ou égales aux niveaux a, b et c correspondants.

Dans l'affirmative, le CPU passe à l'étape E83 qui affiche qu'il n'y a plus d'encre dans au moins un des compartiments.

Dans la négative, le CPU passe à l'étape E84 qui consiste à nettoyer la tête d'impression ; ce nettoyage effectué, on retourne à l'étape E70 pour recommencer la séquence.

On appréciera que l'invention a les avantages suivants :

- 5 * elle permet de détecter le besoin d'un nettoyage de la tête d'impression ;
- * elle permet de vérifier la présence ou le bon positionnement d'une cavité ou compartiment amovible du réservoir ;
- * elle ne nécessite pas d'aménager les compartiments, de
- 10 sorte que l'invention est utilisable avec des compartiments existants.

Pour des raisons de clarté, il mérite d'être précisé ici que dans la présente demande le mot « réservoir » est utilisé pour désigner n'importe

conteneur (il peut comporter une seule cavité, ou plusieurs cavités, voire plusieurs sous-conteneurs comportant une ou plusieurs cavités) muni de son

15 ou de ses canaux de sortie de produit ; il peut donc désigner ce que l'on désigne parfois sous le mot de « cartouche ».

La description qui précède s'applique bien sûr au cas où le réservoir ne comporte qu'une seule cavité.

L'invention qui vient d'être décrite à propos d'une imprimante

20 se généralise à toute machine de bureautique comportant un réservoir d'encre et au moins une tête d'impression, ainsi qu'à tout système de formation d'image utilisant un produit quelconque de marquage, visible ou non, voire à tout système faisant intervenir un produit électriquement conducteur destiné à être stocké dans une cavité et ayant un état (généralement liquide, voire pâteux)

25 permettant son écoulement par un canal de sortie.

REVENDICATIONS

1. Procédé de contrôle de l'état d'un réservoir (111, 112a, 112b, 112c) en matériau électriquement isolant contenant un produit qui est
5 normalement électriquement conducteur et comportant une cavité de stockage de produit (112a, 112b, 112c) et un canal de sortie de produit (120a, 120b, 120c) communiquant par une extrémité avec cette cavité de stockage, selon lequel :
- on relie l'autre extrémité du canal à un potentiel
10 prédéterminé ;
 - on définit une première procédure de mesure consistant à appliquer à cette cavité de stockage un premier signal électrique (117) et à détecter un premier signal de mesure, ce premier signal électrique étant choisi en sorte que ce premier signal de mesure ait une première caractéristique
15 variant principalement avec la quantité de produit contenue dans cette cavité de stockage et on choisit pour cette première caractéristique une première plage de valeurs correspondant à des quantités de produit supérieures à une quantité minimale donnée dudit produit ;
 - on définit une seconde procédure consistant à appliquer à
20 cette zone de stockage un second signal électrique (117a) différent du premier signal électrique et à détecter un second signal de mesure, ce second signal électrique étant choisi en sorte que ce second signal de mesure ait une seconde caractéristique variant principalement avec la conductivité électrique du canal entre ses extrémités et on choisit pour cette seconde caractéristique
25 une seconde plage de valeurs correspondant à des conductivités supérieures à une conductivité électrique minimale donnée de ce canal ; et
 - on exécute au moins un cycle de contrôle comportant les étapes suivantes :
 - * on déclenche la première procédure et on saisit une
30 première information représentative de la valeur instantanée de la première caractéristique ;

* on déclenche la seconde procédure et on saisit une seconde information représentative de la valeur instantanée de la seconde caractéristique ;

5 * on compare la première information à la première plage de valeurs de la première caractéristique et on compare la seconde information à la seconde plage de valeurs de la seconde caractéristique ; et

* on déclenche une procédure d'anomalie lorsque la première information est à l'intérieur de la première plage de valeurs et la seconde information est à l'extérieur de la seconde plage de valeurs.

10 2 Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la procédure d'anomalie comporte une action d'écoulement forcé de produit dans le canal.

3. Procédé selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que le premier signal électrique a une première fréquence, la première caractéristique est l'amplitude de la tension du premier signal de mesure, cette première fréquence étant choisie en sorte que l'amplitude de cette tension varie sensiblement avec la quantité de produit contenue dans la cavité de stockage.

20 4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le second signal électrique a une seconde fréquence, la seconde caractéristique est l'amplitude de la tension du second signal de mesure, cette seconde fréquence étant choisie en sorte que l'amplitude de cette tension soit sensiblement indépendante de la quantité de produit contenue dans la cavité de stockage.

25 5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les première et seconde procédures consistent à appliquer les premier et second signaux électriques et à détecter les premier et second signaux de mesure en des éléments pouvant être dissociés de la cavité de stockage, on choisit une troisième plage formée de valeurs de la première caractéristique correspondant à la présence de cette cavité de stockage avec
30 une quantité de produit éventuellement nulle, et on déclenche une seconde

procédure d'anomalie lorsque la première information est à l'extérieur de cette troisième plage de valeurs.

5 6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que la seconde procédure d'anomalie comporte une étape d'affichage d'un message d'erreur.

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le réservoir comporte une pluralité de cavités, on établit de première et seconde plages de valeurs pour chaque cavité de stockage et on exécute un cycle de contrôle pour chaque cavité de stockage.

10 8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce que on applique les mêmes signaux électriques à chaque cavité.

9. Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'on répète le cycle de contrôle une pluralité de fois au cours de la durée de vie du réservoir.

15 10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que le potentiel prédéterminé auquel ladite autre extrémité du canal est reliée est le potentiel de la masse.

11. Dispositif de contrôle de l'état opérationnel d'un réservoir en matériau électriquement isolant (111, 112a, 112b, 112c) contenant un produit qui est normalement électriquement conducteur et comportant au moins une cavité de stockage (112a, 112b, 112c) et un canal de sortie de produit (120a, 120b, 120c) communiquant par une extrémité avec cette cavité de stockage, ce dispositif comportant :

25 - des moyens de connexion (113a, 113b, 113c) pour relier l'autre extrémité du canal à un potentiel prédéterminé ;

- de premiers moyens (117, 117a, 121a, 121b, 121c) pour appliquer à la cavité de stockage de premier et second signaux électriques différents, et de seconds moyens (122a, 122b, 122c, 115) pour détecter de premier et second signaux de mesure en réponse à ces premier et second signaux électriques, ce premier signal électrique étant tel que le premier signal de mesure a une première caractéristique variant principalement avec la

30

quantité de produit contenue dans la cavité de stockage, et ce second signal électrique étant tel que le second signal de mesure a une seconde caractéristique variant principalement avec la conductivité électrique du canal entre ses extrémités ;

5 - de troisièmes moyens (103) pour stocker une première plage de valeurs que peut prendre la première caractéristique pour des quantités de produit supérieures à une quantité minimale donnée dudit produit dans la cavité de stockage, et une seconde plage de valeurs que peut prendre la seconde caractéristique pour des conductivités supérieure à une conductivité
10 minimale donnée de ce canal ;

 - des moyens de traitement (115, 100) connectés aux premiers, seconds et troisièmes moyens pour
 * déclencher une première procédure consistant à appliquer le premier signal électrique et détecter le premier signal de mesure,
15 et saisir une première information représentative de la valeur instantanée de la première caractéristique ;

 * déclencher une seconde procédure consistant à appliquer le second signal électrique et détecter le second signal de mesure, et saisir une seconde information représentative de la valeur instantanée de la
20 seconde caractéristique ;

 * comparer la première information à la première plage de valeurs de la première caractéristique et comparer la seconde information à la seconde plage de valeurs de la seconde caractéristique ; et

 * déclencher une procédure d'anomalie lorsque la
25 première information est à l'intérieur de la première plage de valeurs et la seconde information est à l'extérieur de la seconde plage de valeurs.

12. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens pour provoquer un écoulement forcé de produit dans le canal, connectés aux moyens de traitement en sorte d'être activés lors du
30 déclenchement de la procédure d'anomalie.

13. Dispositif selon la revendication 10 ou la revendication 11, caractérisé en ce que les premiers moyens comportent des moyens d'oscillation adaptés à générer les premier et second signaux électriques avec de première et seconde fréquences, et les seconds moyens sont conçus en
5 sorte de détecter l'amplitude de la tension des premier et second signaux de mesure, les première et seconde fréquences étant choisies de telle sorte que

 ** l'amplitude de la tension du premier signal de mesure varie sensiblement avec la quantité de produit contenue dans la cavité de stockage ; et

10 ** l'amplitude de la tension du second signal de mesure est sensiblement indépendante de cette quantité de produit contenue dans la cavité de stockage.

14. Dispositif selon la revendication 13, caractérisé en ce que les premiers moyens comportent des éléments communs disposés à proximité
15 de la cavité de stockage reliés par un sélecteur à de premiers et seconds moyens d'oscillation destinés à générer respectivement les premier et second signaux électriques.

15. Dispositif selon la revendication 13 ou la revendication 14, caractérisé en ce que les seconds moyens comportent des moyens
20 d'amplification, des moyens de détection d'enveloppe et des moyens de conversion analogique-numérique.

16. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 11 à 15, caractérisé en ce que

25 - les premiers moyens comportent au moins un premier élément auquel les premier et second signaux électriques sont appliqués ;

 - les seconds moyens comportent au moins un second élément en lequel les premier et second signaux de mesure sont détectés, ces premier et second éléments étant situés à proximité immédiate de cette cavité, mais la cavité pouvant en être dissociée ;

- les troisièmes moyens contiennent une troisième plage de valeurs que peut prendre la première caractéristique lors de la présence de cette cavité avec une quantité de produit éventuellement nulle ; et

- les moyens de traitement étant conçus en sorte de
5 comparer la première information à cette troisième plage et à déclencher une seconde procédure d'anomalie lorsque cette première information est à l'extérieur de cette troisième plage.

17. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 11 à 15, caractérisé en ce que lesdits éléments sont solidaires d'un support destiné
10 à recevoir au moins une cavité amovible.

18. Dispositif selon la revendication 17, caractérisé en ce que le canal de sortie est solidaire de ce support.

19. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 11 à 18, caractérisé en ce qu'il comporte en outre des moyens d'affichage destinés
15 à visualiser des messages.

20. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 11 à 19, caractérisé en ce que le réservoir comporte au moins une autre cavité contenant un produit différent et un autre canal de sortie relié à cette autre cavité, et, comme pour la première cavité, les premiers moyens comportent au
20 moins un élément d'application de signal auprès de cette autre cavité, les seconds moyens comportent au moins un élément de détection de signal auprès de cette autre cavité, les troisièmes moyens contiennent des première et seconde plages de valeurs pour cette autre cavité, et les moyens de traitement sont conçus en sorte de prélever deux informations pour cette autre
25 cavité, de les comparer aux dites première et seconde plages de valeurs pour cette autre cavité, de détecter en conséquence une situation d'anomalie et déclencher une autre procédure d'anomalie.

21. Dispositif selon la revendication 20, caractérisé en ce que les premiers moyens sont conçus en sorte d'appliquer les mêmes premier et
30 second signaux électriques à chaque cavité.

22. Dispositif selon la revendication 21, caractérisé en ce que les troisièmes moyens sont conçus en sorte d'identifier la même caractéristique dans les signaux de mesure de chaque cavité.

23. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 20 à 22, caractérisé en ce que chaque cavité est montée dans un même support.

24. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 11 à 23, caractérisé en ce que les moyens de connexion sont conçus en sorte de mettre ladite autre extrémité du canal de sortie à la masse.

25. Dispositif de traitement de signaux adapté à être incorporé à un dispositif de contrôle selon l'une quelconque des revendications 11 à 24, destiné à coopérer avec :

- un réservoir en matériau électriquement isolant contenant un produit électriquement conducteur et comportant une cavité de stockage contenant ce produit et un canal de sortie de produit communiquant par une extrémité avec cette cavité de stockage ;

- des moyens de connexion pour relier l'autre extrémité du canal à un potentiel prédéterminé ;

- de premiers moyens pour appliquer à la cavité de stockage de premier et second signaux électriques différents, et de seconds moyens pour détecter de premier et second signaux de mesure en réponse à ces premier et second signaux électriques, ce premier signal électrique étant tel que le premier signal de mesure a une première caractéristique variant principalement avec la quantité de produit contenue dans la cavité de stockage, et ce second signal électrique étant tel que le second signal de mesure a une seconde caractéristique variant principalement avec la conductivité électrique du canal entre ses extrémités ;

- de troisièmes moyens pour stocker une première plage de valeurs que peut prendre la première caractéristique pour des quantités de produit supérieures à une quantité minimale donnée dudit produit dans la cavité de stockage, et une seconde plage de valeurs que peut prendre la seconde

caractéristique pour des conductivités supérieure à une conductivité minimale donnée de ce canal ;

- ce dispositif de traitement comportant :

- * des moyens pour déclencher une première procédure
5 consistant à appliquer le premier signal électrique et détecter le premier signal de mesure, et saisir une première information représentative de la valeur instantanée de la première caractéristique ;
- * des moyens pour déclencher une seconde procédure
10 consistant à appliquer le second signal électrique et détecter le second signal de mesure, et saisir une seconde information représentative de la valeur instantanée de la seconde caractéristique ;
- * des moyens pour comparer la première information à la première plage de valeurs de la première caractéristique et comparer la seconde information à la seconde plage de valeurs de la seconde
15 caractéristique ; et
- * des moyens pour déclencher une procédure d'anomalie lorsque la première information est à l'intérieur de la première plage de valeurs et la seconde information est à l'extérieur de la seconde plage de valeurs.

26. Dispositif de fourniture de produit électriquement
20 conducteur comportant un réservoir en matériau électriquement isolant et formé d'une cavité contenant ce produit et d'un canal de sortie relié par une extrémité à cette cavité, un élément de fourniture de produit relié à l'autre extrémité du canal, des moyens de commande connectés à cet élément de fourniture et un dispositif de contrôle de l'état de ce réservoir conforme à l'une
25 quelconque des revendications 11 à 24.

27. Dispositif de formation d'image comportant un réservoir de produit de marquage et un dispositif de contrôle selon l'une quelconque des revendications 11 à 24

28. Système d'impression comportant un réservoir d'encre et
30 un dispositif de contrôle selon l'une quelconque des revendications 11 à 24.

29. Machine de bureautique destinée à recevoir un réservoir d'encre, comportant un dispositif de contrôle selon l'une quelconque des revendications 11 à 24

5 30. Bloc bureautique de traitement de signaux destiné à coopérer avec un réservoir d'encre et des moyens d'application de signal et des moyens de détection de signal de mesure, comportant un dispositif de traitement selon la revendication 25.

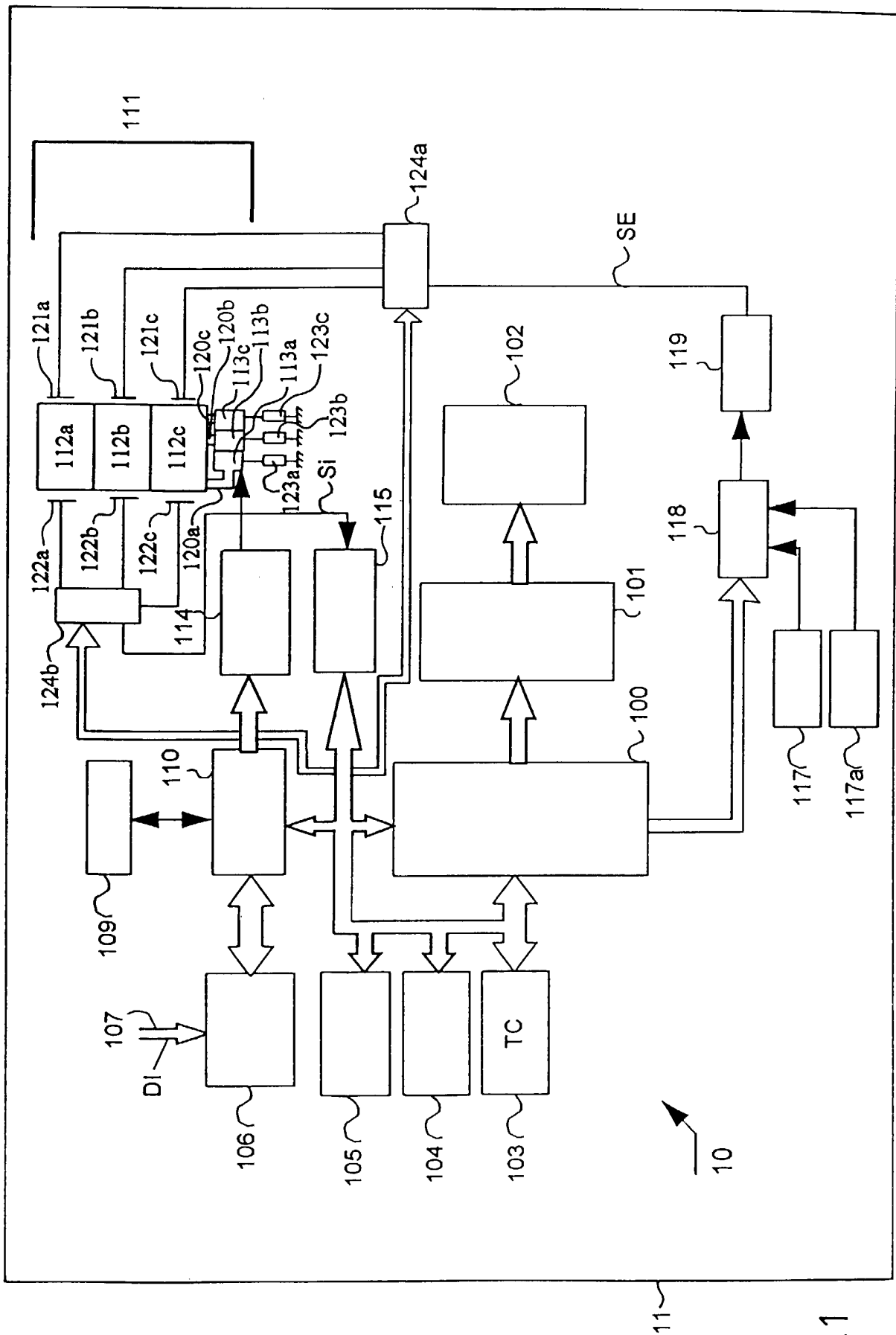


Fig. 1

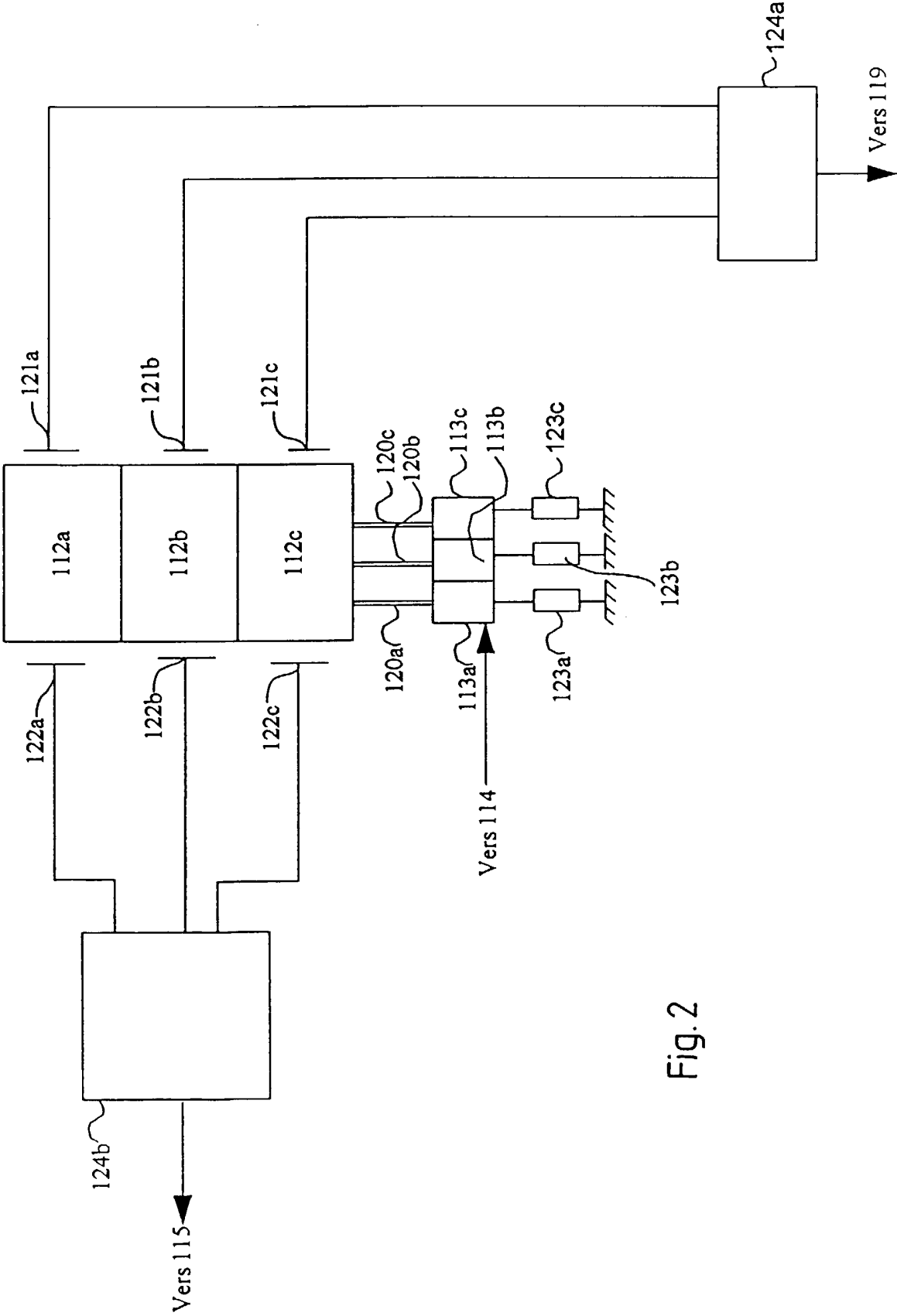


Fig.2

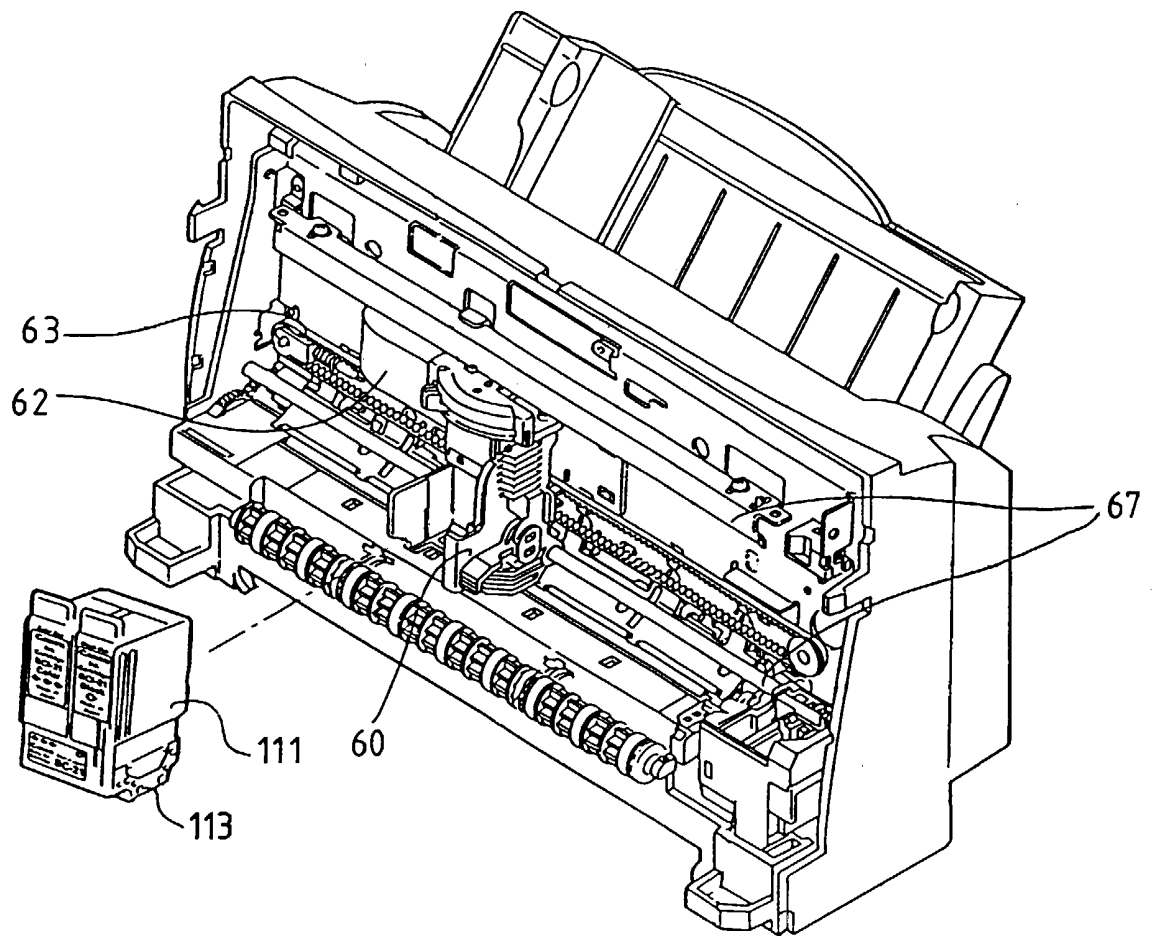


Fig. 3

4/9

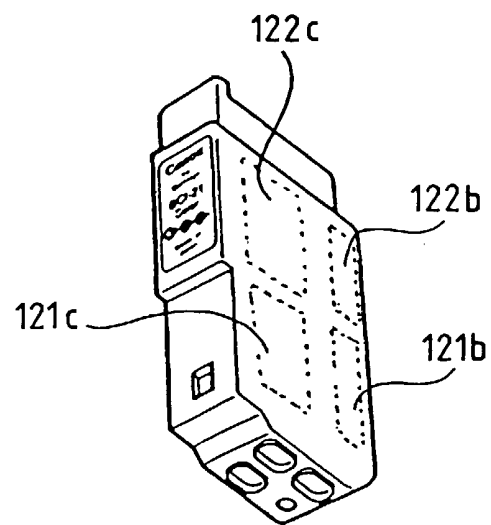


Fig. 4

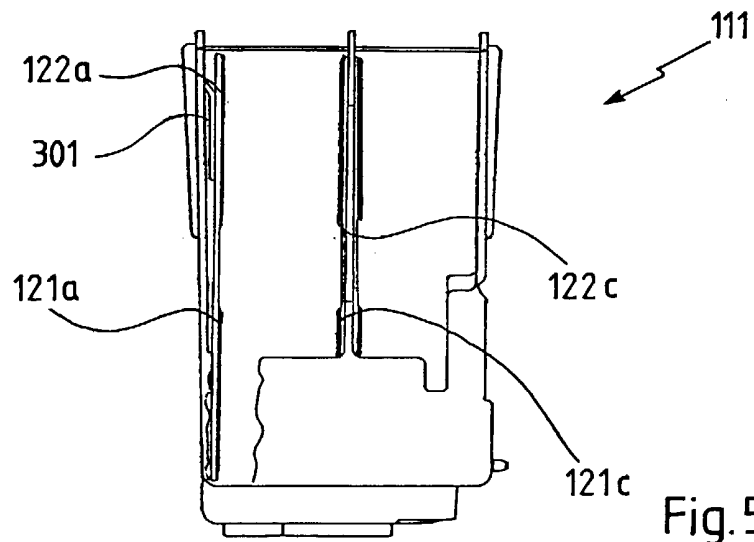


Fig. 5

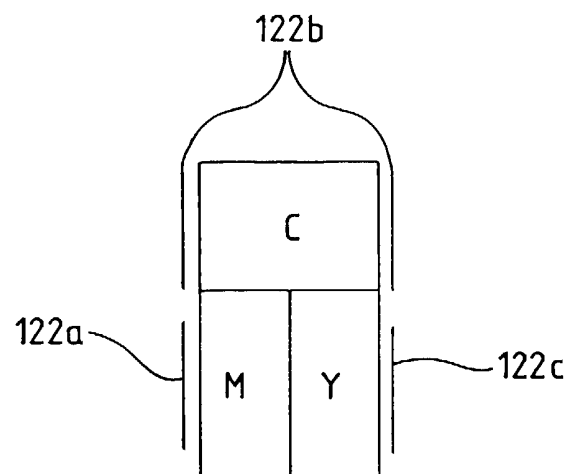


Fig. 6

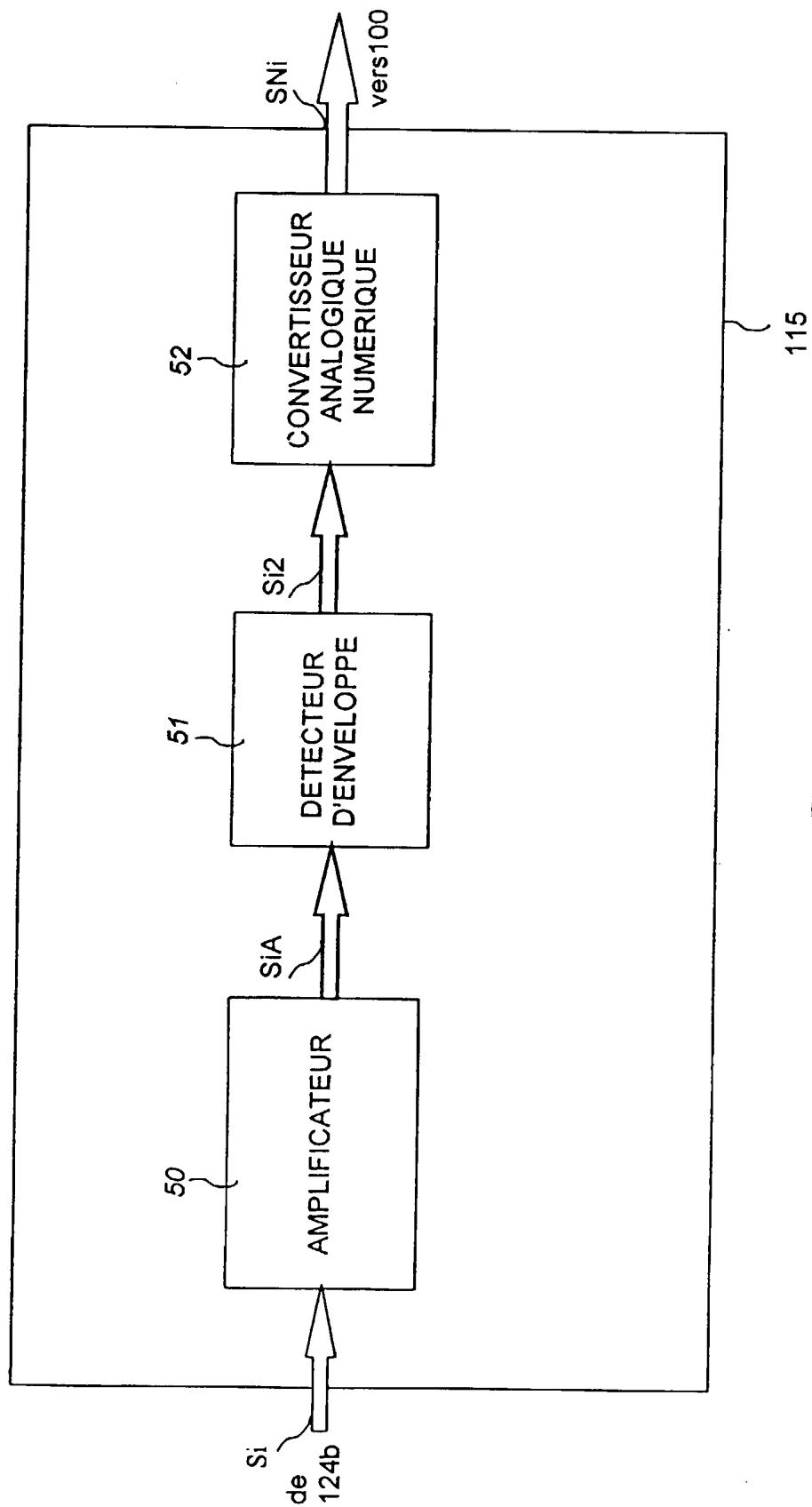


Fig.7

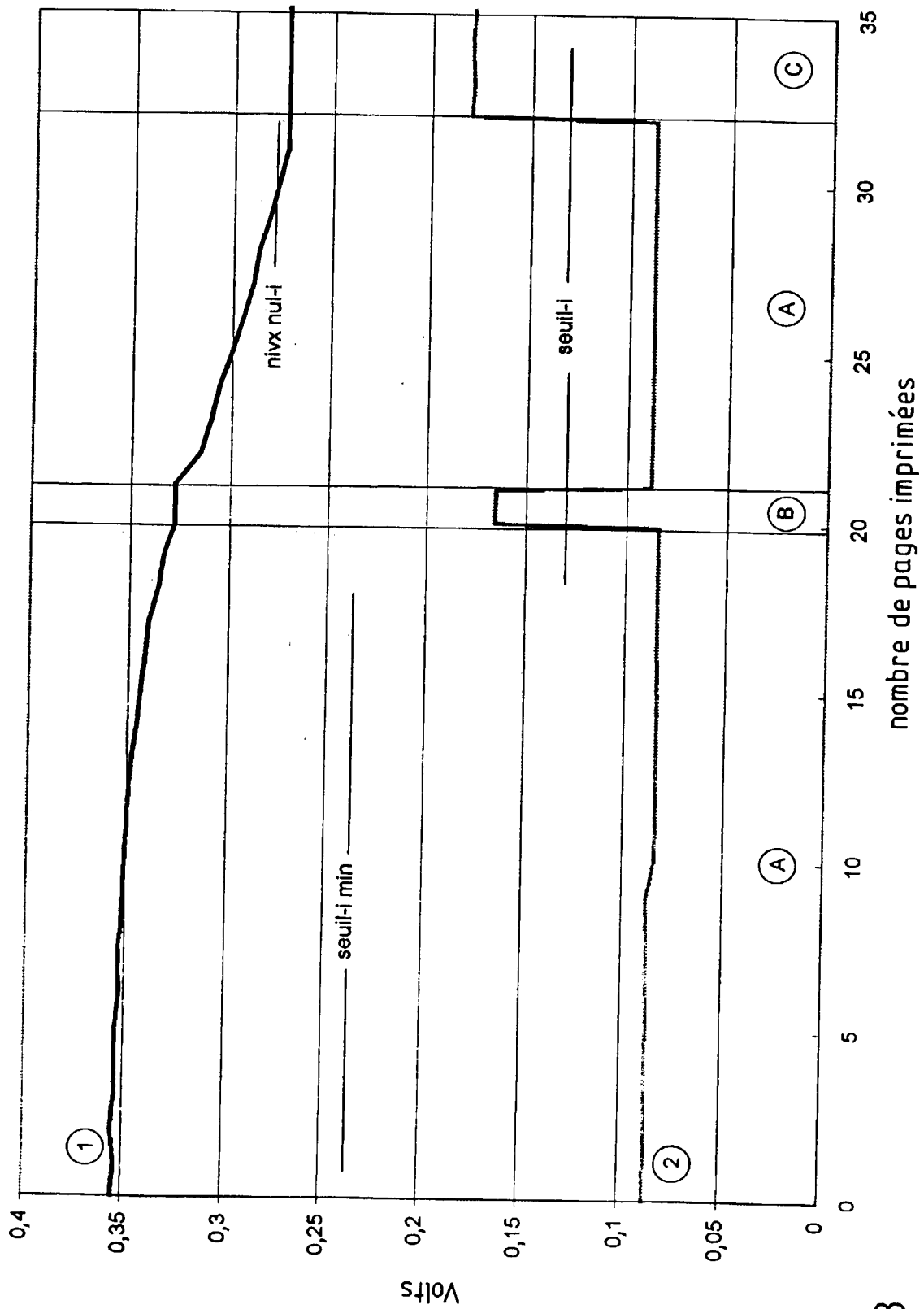


Fig.8

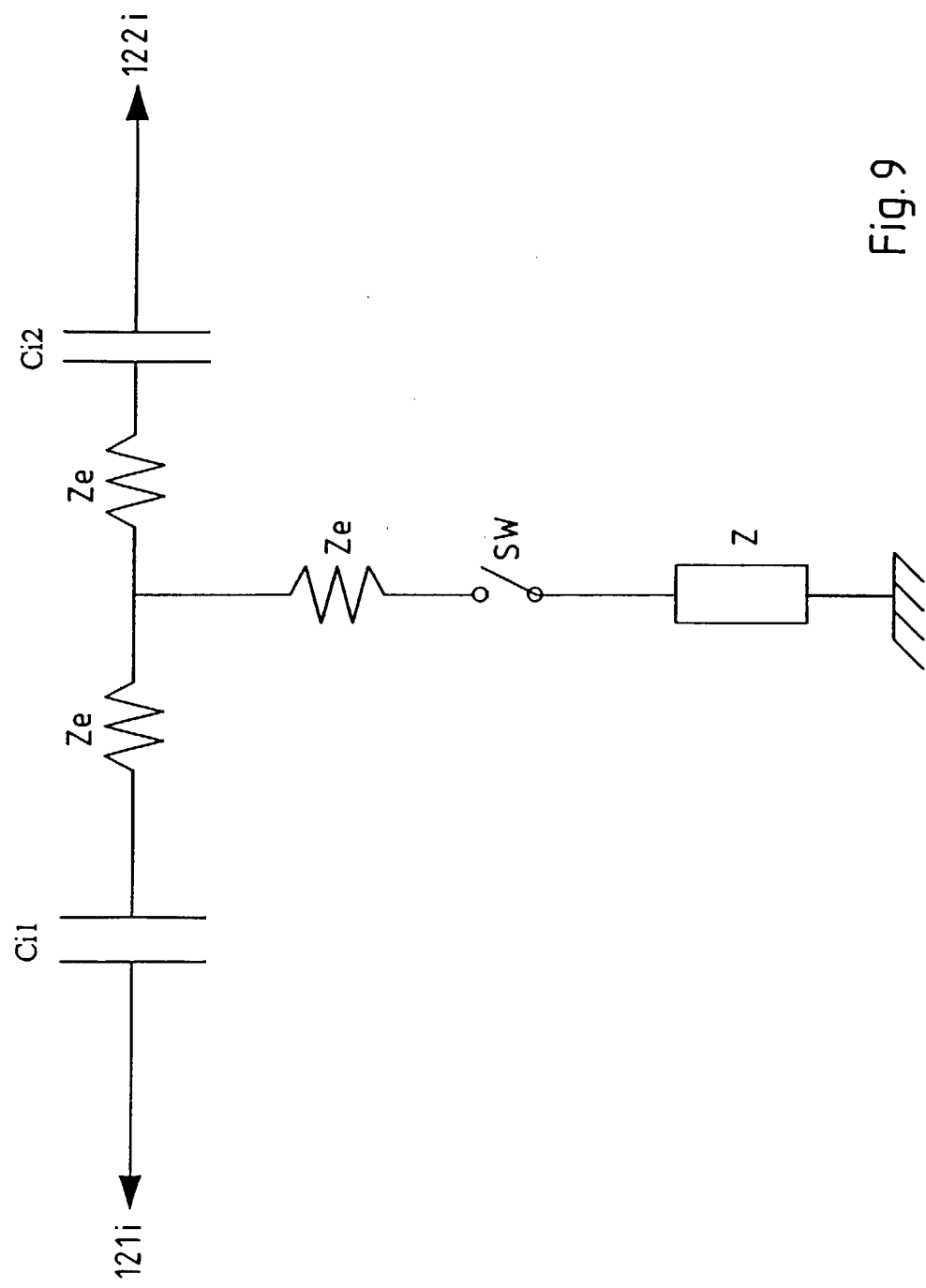


Fig. 9

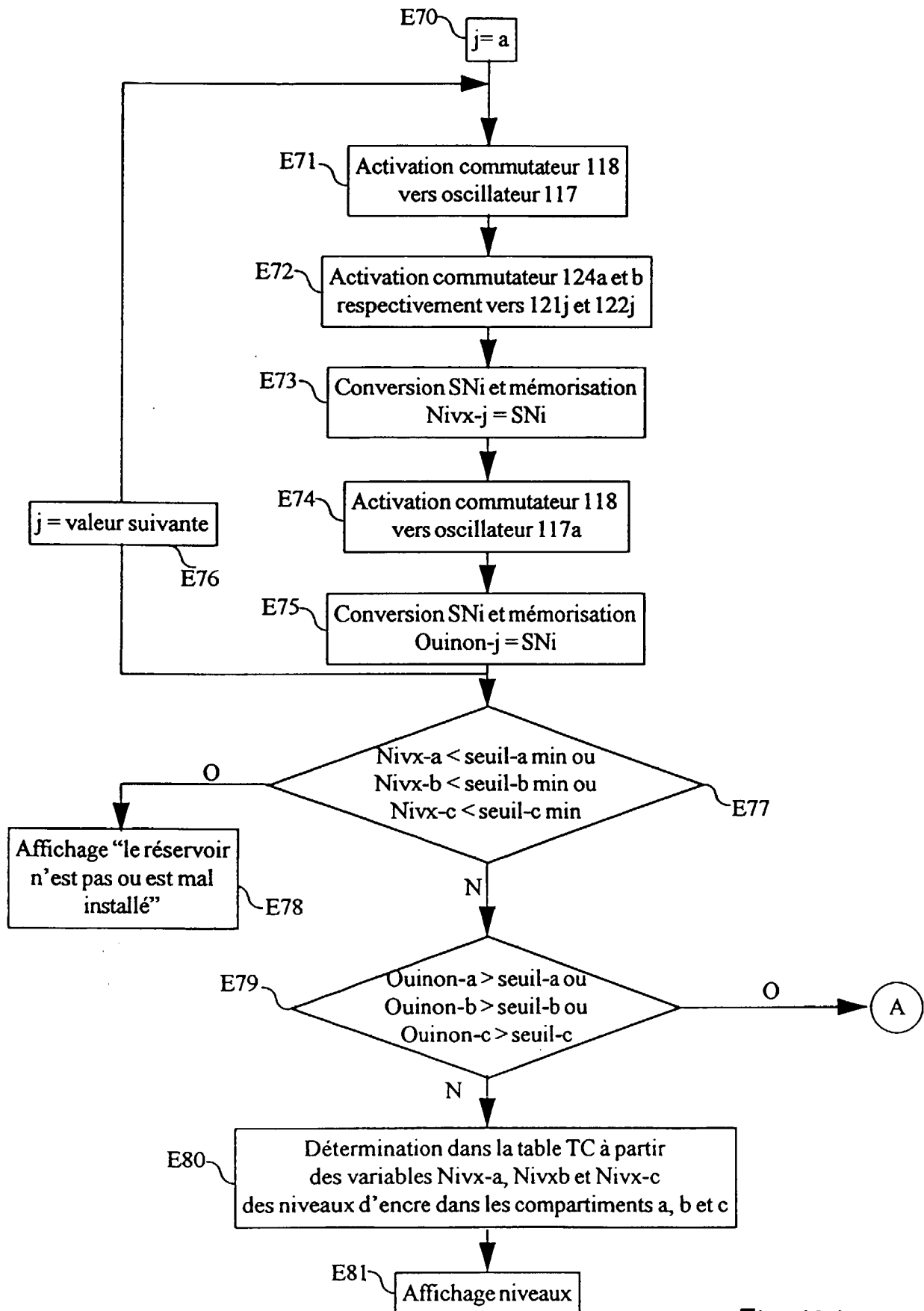


Fig. 10A

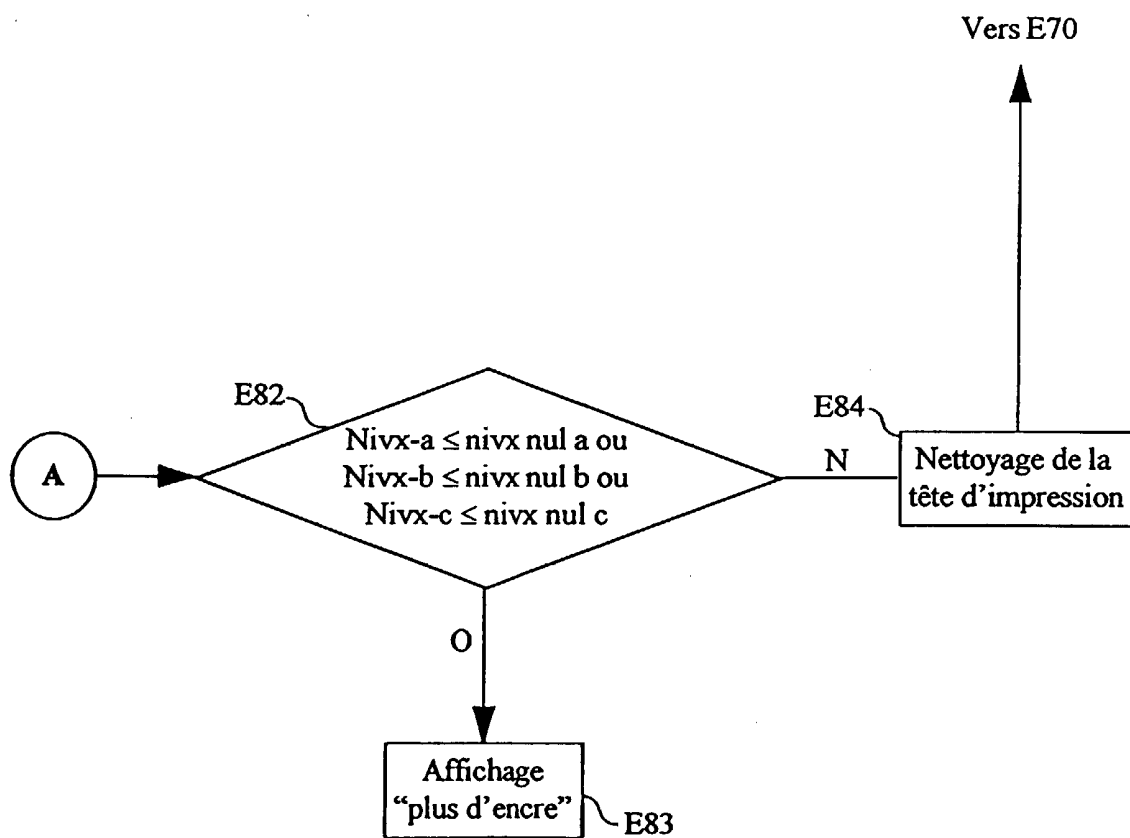


Fig.10 B

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE**
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 544165
FR 9708132

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	DE 40 27 657 A (SIEMENS AG) * le document en entier * ---	1,11,26, 28
A	EP 0 338 400 A (DODUCO GMBH) * le document en entier * ---	1,4,11, 13
A	US 5 500 657 A (YAUCHI ET AL.) * le document en entier * ---	1,2,11, 12,26,28
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 11, no. 118 (P-567), 14 avril 1987 & JP 61 265531 A (RICOH CO LTD), 25 novembre 1986, * abrégé * -----	1,11,26, 28
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		G01F B41J
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
2 avril 1998		Rose, A
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		