

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 11.04.00.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 12.10.01 Bulletin 01/41.

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) : NIPSON Société anonyme — FR.

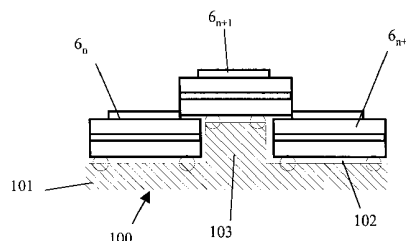
⑦② Inventeur(s) : ELTGEN JEAN JACQUES et CHER-
BUY BERNARD.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : CABINET DEBAY.

⑤④ PROCÉDE ET DISPOSITIF DE JONCTION DE MODULES OU BARRETTES DE TÊTES
MAGNETOGRAPHIQUES.

⑤⑦ Dispositif de jonction de modules (6) de têtes (1) ma-
gnétographique d'imprimante haute densité, ces modules
(6) comprenant un alignement de têtes (1) d'écriture ma-
gnétographique selon un pas (P) nominal déterminé carac-
térisé en ce que le support (100, 200) des modules (6)
comprend deux niveaux d'alignement de modules de sorte
que deux modules (6n, 6n+1) successifs se situent chacun
sur un niveau distinct et les extrémités adjacentes de deux
modules (6n, 6n+1) successifs se chevauchant sur un nom-
bre (N1, N2) déterminé de têtes excédentaires.



**Procédé et dispositif de jonction de modules ou barrettes de têtes
magnétographiques**

La présente invention concerne un procédé et dispositif de jonction de
5 modules ou barrettes de têtes magnétographiques. L'invention trouve son
application notamment dans le domaine des têtes magnétiques d'écriture pour
imprimante magnétographique haute vitesse. Le dispositif d'impression
magnétographique doit permettre de magnétiser la couche d'enregistrement
d'un tambour (médium) sous la forme de points (dots), lesquels, par
10 juxtaposition vont générer une image latente. Cette image latente, grâce à ses
propriétés magnétiques, va attirer des particules d'encre solide (toner) ayant
également des propriétés magnétiques. Ces particules seront ensuite
transférées sur le papier à imprimer puis fixées. Les têtes magnétographiques
sont agencées en barrettes qui doivent alors être montés sur un support pour
15 former une largeur d'écriture souhaitée.

L'invention concerne principalement des modules permettant des
densités d'écriture importantes de l'ordre de 600 à 1200 dpi (dot par inch) avec
des vitesses d'impression élevées de 20 à 200 m/mn. Le problème majeur lié à
ce domaine technologique est l'empilement sur la largeur de l'impression d'un
20 très grand nombre de têtes magnétiques formant sur le médium des pistes
magnétiques. En effet, pour atteindre de grandes densités de points sur toute la
largeur du tambour, avec les vitesses d'impression visées, il n'est pas possible
de déplacer les têtes d'écriture, ce qui impose d'avoir autant de têtes que de
points à imprimer, d'où cet empilement. La très grande densité de pistes
25 magnétiques qui en résulte demande une miniaturisation poussée.

Il n'y a pas de solution connue actuellement en magnétographie pour
les densités d'écriture visées. Les têtes qui sont utilisées actuellement sur les
machines magnétographiques du commerce sont limitées à 600 dpi pour les
raisons suivantes. L'augmentation de la densité d'écriture obligerait à répartir
30 les pistes sur plusieurs niveaux conférant à l'ensemble des têtes une structure
linéaire qui ne tangenterait plus suffisamment sur ces extrémités, le cylindre du

tambour ne permettant plus d'assurer un bon contact tête- tambour. Par ailleurs, la puissance dissipée au niveau des composants magnétiques deviendrait un peu trop importante. En outre, cette technologie reposait sur le principe d'enregistrement "perpendiculaire" dans le médium qui n'est pas une
5 technologie favorable au-delà de 600 dpi. Une telle technologie est connue, par exemple, par la demande de brevet européen 0 277 439.

Le but de l'invention est de réaliser le montage des modules de têtes magnétographique en conservant une qualité d'impression homogène sur la longueur de l'unité d'écriture.

10 Ce but est atteint par le dispositif de jonction de modules ou barrettes de têtes magnétographiques selon la revendication 1.

Des développements supplémentaires de l'invention sont décrits dans les revendications dépendantes 2 à 8.

Une deuxième but de l'invention est proposer un procédé de montage
15 des modules de têtes magnétographique qui conserve une qualité d'impression homogène sur la longueur de l'unité d'écriture.

Ce but est atteint par le procédé de jonction de modules ou barrettes de têtes magnétographiques selon la revendication 9.

Des développements supplémentaires de l'invention sont décrits dans
20 la revendication dépendante 10.

L'invention, avec ses caractéristiques et avantages, ressortira plus clairement à la lecture de la description faites en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- les figures 1A et 1B représentent une vue de face d'une première
25 respectivement une deuxième variante de réalisation du dispositif de jonction de module de tête magnétographique,

- la figure 2 représente une vue de face d'une disposition de module de têtes selon l'art antérieur,

- les figures 3A à 3E et 4A à 4F représentent une première
30 respectivement une deuxième variante de recouvrement des modules de têtes magnétographique,

- la figure 5 représente une vue de côté d'un module de têtes d'impression d'une imprimante magnétographique à très haute densité ;
 - la figure 6 représente un agrandissement d'un module de cette tête d'impression ;
 - 5 - la figure 7 représente une vue éclatée des différents composants constituant un module de tête d'impression
 - la figure 8 représente une vue en perspective de l'assemblage de deux demi-modules de composants magnétiques constituant quatre lignes de pôles et des composants électroniques de multiplexage associés ;
 - 10 - la figure 9 représente une vue en perspective d'un demi-module constitué d'une double ligne de pôles montée avec les composants électroniques assurant la fonction multiplexage ;
 - la figure 10 représente une vue en perspective de la constitution de chaque tête magnétique incorporée dans chaque composant magnétique
 - 15 constituant un demi-module ;
 - la figure 11 représente une vue en perspective de la tête orientée selon sa position dans le composant magnétique ;
 - la figure 12 représente une vue en perspective d'un composant magnétique incorporant une pluralité de têtes selon l'invention ;
 - 20 - la figure 13 représente les différents cas d'aimantation longitudinale possibles utilisables par les têtes des composants magnétiques ;
 - la figure 14 représente le schéma électronique des circuits assurant l'alimentation des têtes ;
 - la figure 15 représente un autre mode de réalisation du schéma
 - 25 électronique des circuits assurant l'alimentation électrique des têtes ;
 - la figure 16 représente en coupe et schématiquement le principe de l'aimantation longitudinale.
- Avant de décrire le dispositif d'adjonction de module ou barrettes de têtes magnétographique nous allons décrire en détails la constitution et le
- 30 fonctionnement des têtes et des modules. Dans la suite de la description les termes « barrette » et « module » sont utilisés indifféremment pour désigner un ensemble de têtes réunies dans un module en forme de barrette.

Comme représenté sur la figure 16, le principe de l'enregistrement magnétique longitudinal sur un médium (9) consiste à créer, entre un pôle magnétique d'écriture (1e) et un pôle de retour (1r), un champ magnétique ϕ_e et ϕ_r dans l'entrefer et dans une certaine épaisseur (90) du substrat (9). Ce

5 champ magnétique est réalisé grâce à la circulation d'un courant électrique dans un bobinage (3) qui entoure une partie de la tête d'écriture (1) en matériau magnétiquement doux ayant une bonne perméabilité et une induction à saturation élevée. Cette tête d'écriture (1) a, en vue de côté, une forme en U dont les extrémités des jambes du U forment les pôles magnétiques d'écriture

10 (1e) de retour (1r) dans lesquels se concentre le champ magnétique. Le tambour constituant le médium (9) comporte une couche supérieure (90) formée d'un alliage de cobalt, nickel, phosphore (Co Ni P). Chaque tête (1), comme représenté à la figure 10, est constituée d'un circuit magnétique à section en forme de U dont les jambes sont constituées de deux plaques (10e,

15 10r) de matériau ayant une induction à saturation supérieure à 1,6 Tesla. Un tel matériau peut être constitué par du fer-nickel ou du cobalt-fer-cuivre. Les deux jambes, d'une longueur comprise entre 40 et 100 microns, sont reliées entre elles par une partie centrale (11) d'une largeur d'environ 7 à 12 microns du même matériau et ont leurs extrémités se terminant par une partie trapézoïdale

20 suivie d'une partie parallélépipédique de largeur de l'ordre de 15 microns plus restreinte que la largeur de l'ordre de 60 microns des jambes. L'épaisseur des plaques (10e, 10r) est de l'ordre de 7 à 10 microns, l'intervalle entre les deux plaques (10e, 10r) constituant l'entrefer est de l'ordre de 4 microns et peut varier dans une plage de 4 à 8 microns. La plaque (10e) qui constitue, à son

25 extrémité étroite, le pôle d'écriture (1e) est entourée d'un bobinage (3) constitué de 8 spires de conducteurs électriques reliées au circuit d'alimentation et de multiplexage par les conducteurs d'entrée et de sortie (30,31), pour recevoir un courant d'écriture inférieur à 500 milliampères. Chaque tête magnétique ainsi constituée est réalisée dans un composant représenté figures 11 et 12.

30 Chaque tête est constituée dans un substrat, par exemple semi-conducteur en silicium, en utilisant les techniques de photo litho gravure de dépôt de couches minces et de croissance de matériau. Le substrat (6si) peut

éventuellement être de la céramique ou tout autre matériau permettant la mise en œuvre de techniques assurant la réalisation des têtes magnétiques telles que décrites en liaison avec la figure 10. Dans ce substrat (6si) sont développées par dépôt, la première plaque (10r) puis la partie intermédiaire (11). Cette partie intermédiaire (11) créée, une couche de résine ou de silice SiO₂ est déposée sur une épaisseur correspondant à l'épaisseur de l'entrefer (12) et dans cette couche sont constituées des bandes en matériau conducteur (30). Une mince couche d'isolant sépare ces bandes conductrices parallèles (30) du dépôt d'une couche de matériau magnétiquement doux constituant la plaque (10e) supérieure de la tête se terminant par le pôle d'écriture (1e). Le matériau magnétiquement doux est déposé sur une épaisseur correspondant à l'épaisseur des pôles.

Des bandes conductrices (32, 33) parallèles au côté constituant l'épaisseur de la plaque d'écriture (10e) sont développées de façon à relier les bandes conductrices inférieures (30) à une série de bandes conductrices supérieures (34) disposées sur une couche d'isolant formée sur la partie supérieure de la plaque (10e), ceci de façon à ce que les différents conducteurs (32, 33, 34) constituent autour de la plaque (10e) des spires d'un matériau conducteur dont, par exemple, les deux bandes extrêmes supérieures (34) sont reliées à des plages (5) de connexion par des conducteurs (30, 31) parallèles à la plaque (10e). De cette façon, dans une barre de substrat (6si), on réalise une pluralité de têtes magnétiques (1₁ à 1₇) qui sont chacune reliées par des conducteurs (30, 31) à des plages de connexion (5₁) pour la première tête (1₁), respectivement (5₃) pour la troisième tête et (5₈) pour la huitième tête lorsque le barreau (6si) contient 8 têtes magnétiques d'écriture. Les bobines (3) ainsi réalisées sur chaque tête d'écriture sont constituées d'un matériau permettant le passage d'un courant maximum de 0,5 Ampère et opposant à ce passage une résistance inférieure à 20 Ohms. L'isolation entre les bandes conductrices adjacentes formant une bobine et le substrat doit être supérieure à 100 Kilo Ohms sous 20 Volts et le nombre de spires ainsi créées est compris entre 8 et 10.

Pour constituer une imprimante ayant une résolution de 900 dpi, il faut constituer sur chaque barrette (6si) 224 têtes par pouce de longueur de barrette qui ensuite sont assemblées en 4 couches selon le schéma des figures 5, 6 à 7. Une première couche (6ss) constitue un premier ensemble de 224 têtes par pouce, une deuxième couche (6si) constitue un deuxième ensemble de 224 têtes par pouce, une troisième couche (6is) forme un ensemble de 224 têtes par pouce et une quatrième couche (6ii) forme un quatrième ensemble de 224 têtes par pouce. La longueur du barreau formant les différentes couches correspond à la largeur maximale d'impression 18" pouces soit 457,2 millimètres. Dans le cas d'une imprimante 900 dpi, le nombre de têtes d'écriture formées dans le barreau est de 224 par pouce, ce qui, pour une longueur de barreau fixe destinée à couvrir toute la longueur du tambour de 18" pouces, nécessite 4032 têtes. La deuxième couche (6si) formant la partie intermédiaire dite "supérieure-inférieure" et respectivement la troisième couche (6is) formant la partie intermédiaire dite "inférieure-supérieure", sont constituées dans un barreau de plus grande profondeur de l'ordre de 3,5 millimètres alors que les couches extrêmes formées par la première (6ss) et la quatrième (6ii) couches dite "supérieure-supérieure" et "inférieure-inférieure" sont constituées par des barreaux de profondeur plus faible de l'ordre de 1,5 millimètres. Sur les deuxième et troisième couches intermédiaires, les barreaux comportent des conducteurs supplémentaires (36) reliant des plages d'entrée (56e, 54e) à des plages de sortie (56s, 54s). Aux plages d'entrée (56e, 54e) sont connectés, soit les composants extrêmes dits supérieur-supérieur et inférieur-inférieur (6ss, 6ii), soit les composants (4 ou 8) formant les circuits électroniques de multiplexage permettant la réalisation du schéma électronique d'alimentation et de commande des bobinages (3) représentés aux figures 15 ou 16. L'ensemble des quatre barrettes (6ss, 6si, 6is, 6ii) de têtes d'écriture associées aux composants électroniques de multiplexage est monté dans un boîtier formé par un capot de protection supérieur (51s), un capot de protection inférieur (51i, figure 8) qui viennent se loger dans un emplacement prévu sur un support de référence (50i), lequel support est destiné à supporter un patin inférieur (7i) présentant de bonnes qualités de frottement de la surface active sur le tambour

pour obtenir des conditions tribologiques optimales. Ces patins de frottement sont réalisés en matériau constitué, par exemple, de polyimide chargé de graphites et de molybdène. Au-dessus des quatre barrettes de têtes est également disposé un deuxième patin supérieur (7s). La figure 10 représente une vue en perspective d'un demi ensemble constitué d'un composant magnétique inférieur (6si) associé avec un composant magnétique supérieur (6ss), le composant magnétique supérieur (6ss) formant un barreau dans lequel est constituée une pluralité de têtes d'écriture, comme décrit en liaison avec les figures 11 et 13. Pour donner une idée plus précise de l'invention, les dimensions des plaques métalliques constituant les têtes magnétiques sont représentées sur la figure 10 en microns, la largeur de la tête est de 60 microns, sa profondeur est de l'ordre de 260 microns et la largeur des pôles est de 15 microns. Les têtes sont disposées dans la barrette avec un pas de l'ordre de 113 microns pour une imprimante ayant une résolution de 900 dpi. Il est bien évident que les dimensions données ainsi que les pas et le nombre de têtes indiqués, sont donnés à titre d'exemple pour permettre au lecteur de réaliser la miniaturisation du dispositif mais l'invention n'est nullement limitée à ce titre d'exemple et peut tout aussi bien s'appliquer pour des ensembles de têtes permettant des densités d'écriture comprises entre 600 à 1200 dpi. Elle est particulièrement avantageuse pour les densités très élevées mais on peut aussi envisager de réaliser des ensembles de têtes d'écriture par la même technologie pour des densités inférieures à 600 dpi. Le composant externe, par exemple supérieur (6ss), comportant 224 têtes par pouce de longueur est connecté électriquement aux conducteurs (36) formés sur le composant intermédiaire, par exemple celui dit supérieur-inférieur (6si). De même, les composants électroniques (4_1 à 4_3 ou 8_1 à 8_3) assurant le multiplexage des deux lignes de 4032 têtes, chacune disposées sur les deux composants (6ss, 6si, respectivement 6ii, 6is), sont reliés au bobinage des têtes des composants extrême et intermédiaire par les conducteurs (36, 30, 31), pour constituer le schéma électrique représenté aux figures 13 et 14. Une fois que deux barrettes extrême et intermédiaire (6ss, 6si respectivement 6is et 6ii) des têtes magnétiques ont été connectées électriquement par soudure aux pistes

conductrices et aux plages conductrices, on coule entre les deux barrettes extrême et intermédiaire (6ss, 6si, 6is, 6ii) une mince couche de résine (67) par capillarité, de façon à constituer un espacement de 56 microns. Deux demi-modules constitués chacun de deux barreaux, sont assemblés en vis-à-vis par leur composant intermédiaire, comme représenté à la figure 6, pour constituer l'ensemble de têtes magnétiques destinées à écrire sur le tambour. Chacun de ces deux demi-modules est associé à un composant électronique dit supérieur (4s ou 8s) associé au demi-module supérieur (6s) et un composant électronique inférieur (4i ou 8i) associé au demi-module inférieur (6i) pour assurer le multiduplexage. Des conducteurs élastiques supérieur (57s) et inférieur (57i) assurent le contact avec les plages de connexion (5, 57², 57³) des composants et sont soudés sur le circuit imprimé (2) qui comporte les autres composants de commande et d'alimentation de l'ensemble des têtes. Enfin, le circuit imprimé (2) est lui-même relié par des broches (58) soudées sur celui-ci à un connecteur (52) qui reçoit les informations à écrire sur le tambour à l'aide des têtes. La connexion électrique des bobinages aux circuits de multiplexage et aux alimentations provenant du circuit imprimé (2) permet de réaliser différentes configurations d'aimantation de certaines têtes par rapport aux autres lignes. Ainsi sur le premier cas représenté à la figure 13, les têtes de trois lignes de têtes constituant quatre pistes (P1 à P4) sur le tambour sont aimantées dans le même sens. Dans le cas numéro deux, les têtes constituant la ligne du milieu sont aimantées dans le sens opposé des têtes de lignes supérieure et inférieure, c'est ce que l'on appelle l'aimantation alternée en sens longitudinal. Dans le cas numéro trois, les têtes d'une ligne ont des sens d'aimantation alternés et dans chaque ligne l'alternance des sens d'aimantation est identique. Ce cas est nommé alternance en sens transversal. Dans le cas numéro quatre, les têtes d'une ligne ont des sens d'aimantation alternés et la ligne adjacente a des sens d'aimantation alternés et opposés par rapport à la ligne précédente. Ce dernier cas s'appelle l'aimantation alternée dans les deux sens. Par la constitution adéquate des pistes conductrices (36) et des plages de connexion (56, 54), on arrive à réaliser les sens d'aimantation souhaités quel que soit le cas choisi. Enfin, la figure 14 représente un arrangement de schéma électrique

permettant de limiter le nombre de connexions, chaque module supportant les têtes et les composants électroniques constituant les diodes.

Comme représenté sur la figure 14, les 224 bobinages (3) commandant le fonctionnement des 224 têtes magnétiques d'une barrette (6) d'un pouce de longueur sont subdivisés en 16 groupes de 28 bobinages. Le premier groupe
 5 comporte les 28 bobines (3^1_1 à 3^1_{28}), le dernier groupe comporte les 28 bobines (3^{16}_1 à 3^{16}_{28}), comme représenté à la figure 14. Le premier groupe de 28 bobinages est alimenté par un premier composant (4_1) comportant 28 diodes (4^1_1 à 4^1_{28}) et la dernière bobine (3^{16}_{28}) du dernier groupe est alimentée par la
 10 dernière diode (4^{16}_{28}) du dernier composant (4^{16}).

Chaque composant électronique (4^1 à 4^{16}) est relié par un connecteur élastique respectif (57^1 à 57^{16}), comme représenté à la figure 9, pour les connecteurs (57^2 et 57^3) des respectivement deuxième et troisième composants. Ces connecteurs (57^1 à 57^{16}) relient ainsi aux composants
 15 électroniques un transistor constituant un interrupteur de commande de l'alimentation du bobinage. Ces transistors sont constitués dans un circuit intégré monté sur le circuit imprimé (2) et ont leur émetteur alimenté par une tension de 14 volts alors que chaque extrémité des bobinages (3^1_{28} , 3^{16}_{28}) d'un groupe de têtes portant le même indice (28 par exemple) est reliée à la masse
 20 par une ligne commune constituant ainsi 28 groupes de lignes reliés à la masse. Ceci permet de limiter à 44 plages de connexion par pouce les interconnexions entre le circuit imprimé (2) et un demi-module formé de deux barrettes de 224 têtes chacune, à savoir 448 têtes par pouce.

Dans la variante de réalisation de la figure 15, chaque demi-module est
 25 constitué de 14 composants (8), chacun commandant 32 bobines (B31 à B32) appartenant aux deux barrettes (6i, 6s ou 6is, 6ii) constituant un demi-module (6s ou 6i). Chaque groupe de 32 têtes est validé par une entrée OE commune au travers d'un circuit amplificateur inverseur (87), lequel alimente un groupe de 32 portes ET (88) à deux entrées, lesquelles reçoivent sur son autre entrée
 30 chacune des 32 sorties d'un registre tampon (82) de 32 bits. Les sorties des portes ET (88) alimentent à travers un ensemble de 32 circuits amplificateurs inverseurs (89), chacun des 32 bobinages d'un groupe de têtes. Le registre

tampon (82) est verrouillé par une commande STB à travers un amplificateur inverseur (86). Ce registre tampon reçoit sur chacune de ces 32 entrées, les 32 sorties d'un second registre à décalage (81). Ce registre à décalage (81) reçoit, par un amplificateur inverseur (84), l'entrée sérielle D_{in} et envoie les

5 informations vers les autres groupes de têtes à travers un amplificateur inverseur (85) sur la sortie D_{out} qui constitue l'entrée du composant électronique (8₂) suivant, alimentant le groupe suivant de 32 têtes. Le décalage de ce registre (81) est commandé par une horloge CLK envoyée sur chacune des 32 entrées de commande de décalage de ce registre (81) par un amplificateur

10 inverseur (83). Ainsi pour alimenter 14 groupes de 32 têtes constituant un demi-module (6s ou 6i) dans une imprimante constituée de deux demi-modules et comportant 896 têtes par pouce, chacun des 14 circuits (8) alimentant un groupe de 32 têtes nécessite de recevoir, de la part du circuit imprimé (2), une entrée d'horloge spécifique, une entrée de STB spécifique, une entrée de

15 validation OE spécifique, ce qui fait 42 entrées auxquelles il convient d'ajouter COM et D_{in} . Cet arrangement permet, à l'aide de 44 plages de connexion, de commander un demi-module constitué de 448 têtes par pouce de longueur de tambour, c'est-à-dire tous les 25,4 millimètres. Pour fixer les échelles de

20 dimension des barrettes, ceci étant à comparer à la dimension du tambour dont le diamètre est de 153 millimètres. On comprend ainsi que cet arrangement électronique selon l'une ou l'autre des variantes, permet un nombre très faible d'interconnexions par rapport au nombre de 224 têtes d'écriture par pouce de longueur d'une barrette (6s). Chaque barrette sera associée par pouce de

25 longueur avec 8 composants à diode du type 4 pour assurer sa commande ou 7 composants à registre décalage du type 8 lorsque les têtes sont groupées par 32. Le demi-module nécessitera quant à lui, respectivement 16 composants de type 4 ou 14 composants de type 8. Les polarités d'alimentation des communs pourront être inversées, de façon à assurer le fonctionnement selon l'un des

30 quatre cas d'aimantation représenté à la figure 13.

Pour constituer une largeur souhaitée d'impression, il est nécessaire d'assembler une pluralité de modules (6) ou barrettes tels que décrits

précédemment. Une solution, représentée figures 2A et 2B, consiste à mettre bout à bout le nombre souhaité de modules sur un même support (100') plan. L'alignement des modules (6) ainsi obtenu est monté tangentiellement au tambour (T) d'impression. Cependant pour les imprimantes magnétographique de très haute densité (600 à 900 dpi), le pas nominal d'espacement des têtes magnétographiques de chaque module (6) est de l'ordre de quelques dizaine de micron, ce qui signifie que la précision d'assemblage de deux modules devrait être de l'ordre de la dizaine de micron. Cette précision est très difficile voir impossible à atteindre dans le domaine de l'assemblage de module de têtes magnétographiques.

Selon l'invention, l'assemblage des modules est réalisé sur un support comprenant deux niveaux de sorte que les modules soient aboutés en quinconce. Ainsi, deux modules successifs sont situés respectivement sur deux niveaux distincts du support.

Dans une première variante de réalisation représentée figure 1A, le support (100) comprend une poutre (101) dans laquelle sont formés des logements (102) séparés par un plot (103) de largeur déterminée. Les dimensions de chaque logement (102) correspondent sensiblement aux dimensions d'un module (6). Ainsi, lorsqu'un module (6) est introduit dans un logement (102), il est positionné par les parois du logement (102). La fixation d'un module (6) dans un logement (102) est réalisée, par exemple par un matériau fusible ou une colle (60). La surface supérieure du plot (103) est destinée à recevoir un module (6_{n+1}). La hauteur du plot est choisie pour que le module (6_{n+1}) situé sur le plot (103) se trouve au-dessus des deux modules (6_n , 6_{n+2}) qui lui sont adjacents. La largeur du plot (103) est choisie pour que les extrémités du module (6_{n+1}) chevauchent les extrémités moyennes des deux modules adjacents (6_n , 6_{n+2}). Ainsi, ce montage évite un ajustage bout à bout des modules ce qui offre une plus grande souplesse lors du montage des modules et permet la mise en œuvre des principes de recouvrement décrits en liaison avec les figures 3A à 3E et 4A à 4F.

Dans une deuxième variante de réalisation représentée à la figure 1B, le support (200) comprend deux poutres (200.1, 200.2) identiques comprenant

des logements (201.1, 201.2) pour les modules (6). Ces logements (201.1, 201.2) sont séparés par des plots respectifs (202.1, 202.2). Ces deux poutres (200.1, 200.2) sont ensuite montées l'une au-dessus de l'autre avec un décalage de sorte qu'un module (6_{n+1} , 6_{n+3}) de la première poutre (200.1) soit
 5 centrée au-dessus ou au-dessous d'un plot (202.2) de la deuxième poutre (200.2). La largeur des plots (202.1, 202.2) des deux poutres (200.1, 200.2) est choisie pour que, lorsque les deux poutres (200.1, 200.2) sont disposées l'une sur l'autre, une extrémité (61_{n+1}), appelée par la suite, première extrémité d'un deuxième module (6_{n+1}), dit module aval, chevauche une extrémité (62_n),
 10 appelée par la suite deuxième extrémité, d'un premier module (6_n), dit module aval, adjacent et précédant le deuxième module (6_{n+1}).

Dans une autre variante de réalisation les deux poutres (200.1, 200.2) peuvent en fait former une seule et même poutre dans laquelle est formés deux rangés de logement (201.1, 201.2) décalés tels que décrit précédemment.

15 Le principe de recouvrement va à présent être décrit en référence aux figures 3A à 3E et 4A à 4F. Comme expliqué précédemment le montage des différents modules (6_n , 6_{n+1}) est réalisé en chevauchant les extrémités adjacentes de deux modules successifs. Ce chevauchement induit un recouvrement de têtes (1_n^j , 1_{n+1}^j) magnétographiques. Pour définir le
 20 recouvrement on note :

N1, le nombre maximum de têtes (1_n^j) magnétographiques excédentaire sur la deuxième extrémité (62_n) d'un premier module (6_n),

N2, le nombre maximum de têtes (1_{n+1}^j) magnétographiques excédentaire sur la première extrémité (61_{n+1}) d'un deuxième module (6_{n+1})
 25 adjacent et suivant au premier module (6_n), la première extrémité (61_{n+1}) de ce deuxième module étant adjacente à la deuxième extrémité (62_n) du premier module (6_n),

P, le pas nominal des têtes (1_n^j , 1_{n+1}^j) magnétographiques.

Le pas nominal représente l'espacement des têtes magnétographiques
 30 sur chaque module (6_n , 6_{n+1}).

Une tête excédentaire est une tête qui peut être désactivée lors de la configuration du recouvrement. En effet, pour maintenir une qualité

d'impression homogène au niveau de la jonction de deux modules, il ne faut pas qu'une tête (1_n^j) du premier module et une tête (1_{n+1}^j) du deuxième module soient simultanément activées et alignées. Cette situation entraînerait alors une surimpression perceptible au niveau de la jonction des deux modules.

5 Dans une première variante de recouvrement le pas nominal P est appliqué pour toute la longueur des modules ($6_n, 6_{n+1}$) et $N_1=N_2=N$. Selon les figures 3A à 3E, N est égal à 2 ce qui signifie qu'il ne peut y avoir au maximum que deux têtes excédentaires sur chaque extrémité de chaque module.

La figure 3A représente la position idéale de recouvrement de deux
10 modules ($6_n, 6_{n+1}$) successifs. Dans cette position, les têtes ($1_n^{k-1}, 1_n^k$) excédentaires de la deuxième extrémité (62_n) d'un premier module (6_n) sont parfaitement alignées avec les deux premières têtes ($1_{n+1}^3, 1_{n+1}^4$) non excédentaire de la première extrémité (61_{n+1}) d'un deuxième module (6_{n+1}) adjacent et suivant le premier module (6_n). Ainsi il n'existe aucun décalage de
15 pas entre les têtes (1_n^j) de la deuxième extrémité (62_n) du premier module (6_n) et les têtes (1_{n+1}^j) de la première extrémité (61_{n+1}) du deuxième module (6_{n+1}).

Les figures 3B à 3D représentent le positionnement de deux modules successifs lorsque les têtes (1_n^j) du premier module (6_n) sont décalées par rapport aux têtes (1_{n+1}^j) du deuxième module (6_{n+1}). Dans ces trois cas, le pas
20 entre les têtes (1_n^j) de la deuxième extrémité (62_n) du premier module (6_n) et les têtes (1_{n+1}^j) de la première extrémité (61_{n+1}) du deuxième module (6_{n+1}) est différent du pas nominal.

Pour la figure 3B le deuxième module (6_{n+1}) est décalé de $0,25P$, par rapport au premier module (6_n). Dans ce cas le pas de décalage entre la
25 dernière tête (1_n^{k-2}) active de la deuxième extrémité (62_n) du premier module (6_n) et la première tête (1_{n+1}^3) active de la première extrémité (61_{n+1}) du deuxième module (6_{n+1}) est de $1,25P$.

Pour la figure 3C le deuxième module (6_{n+1}) est décalé de $0,5P$, par rapport au premier module (6_n). Dans ce cas le pas de décalage entre la
30 dernière tête (1_n^{k-2}) active de la deuxième extrémité (62_n) du premier module (6_n) et la première tête (1_{n+1}^3) active de la première extrémité (61_{n+1}) du deuxième module (6_{n+1}) est de $1,5P$.

Pour la figure 3D le deuxième module (6_{n+1}) est décalé de $0,75P$, par rapport au premier module (6_n). Dans ce cas le pas de décalage entre la dernière tête (1_n^{k-2}) active de la deuxième extrémité (62_n) du premier module (6_n) et la première tête (1_{n+1}^2) active de la première extrémité du deuxième module (6_{n+1}) est de $0,75P$.

Pour la figure 3F le deuxième module (6_{n+1}) est décalé de $1P$, par rapport au premier module (6_n). Par conséquent, la dernière tête (1_n^{k-2}) active de la deuxième extrémité (62_n) du premier module (6_n) est alignée avec la première tête (1_{n+1}^2) active de la première extrémité (61_{n+1}) du deuxième module (6_{n+1}) et il n'y a pas de variation de pas entre les têtes (1_n^j) de la deuxième extrémité (62_n) du premier module (6_n) et les têtes (1_{n+1}^j) de la première extrémité (61_{n+1}) du deuxième module (6_{n+1}).

L'utilisation du recouvrement selon la première variante permet d'obtenir les résultats de positionnement suivant :

- le pas entre les têtes, de part et d'autre de la jonction entre deux modules, est compris entre $0,5P$ et $1,5P$.

- le décalage maximum entre les modules successifs est égal à $2N \cdot P$, où P est le pas nominal. ce décalage définit en fait la précision de montage de deux modules. On constate que le décalage d'assemblage admissible entre deux modules successif est plusieurs fois supérieur à la valeur du pas nominal. Selon l'art antérieur, si les modules sont assemblés bout à bout, la jonction doit se faire au maximum à $0,5P$ près.

- le pas entre une tête (1_n^j) du premier module et une tête (1_{n+1}^j) du deuxième module est défini par la formule $x \cdot P \pm 0,5P$.

- le nombre moyen de têtes perdues sur la largeur d'impression souhaitée est de $a \cdot N$ où a est le nombre de modules sur la largeur d'impression.

Dans la deuxième variante de recouvrement représentée aux figures 4A à 4F, Les $N2$ têtes (1_{n+1}^j) magnétographiques excédentaires sur la première extrémité (61_{n+1}) d'un deuxième module (6_n) adjacent au premier module (6_{n+1}), ont un pas différent du reste des têtes du module. Ce pas est, par exemple défini par la formule $P + P/(N2+1)$. La mise en place d'un pas variable pour les

têtes de la première extrémité (61_{n+1}) du deuxième module (6_{n+1}) permet de créer un effet « Vernier » lors de l'assemblage de deux modules successifs.

A titre d'exemple les figures 4A à 4F sont représentées avec $N1=N2=4$.

La figure 4A représente la position idéale de recouvrement de deux modules (6_n , 6_{n+1}) successifs. Dans cette position, les têtes (1_n^{k-3} à 1_n^k) excédentaires de la deuxième extrémité (62_n) du premier module (6_n) sont parfaitement alignées avec les premières têtes (1_{n+1}^4 à 1_{n+1}^7) actives de la première extrémité (61_{n+1}) du deuxième module (6_{n+1}). Ainsi il n'existe aucun décalage de pas entre la dernière tête (1_n^{k-4}) active de la deuxième extrémité (62_n) du premier module (6_n) et la première tête (1_{n+1}^5) active de la première extrémité (61_{n+1}) du deuxième module (6_{n+1}).

L'intérêt de la deuxième variante de recouvrement est que pour des valeurs déterminées de décalage entre le premier et le deuxième module le pas entre la dernière tête active de la deuxième extrémité (62_n) du premier module (6_n) et la première tête active de la première extrémité (61_{n+1}) du deuxième module (6_{n+1}) correspond au pas nominal du fait de l'effet Vernier.

Ainsi, les figures 4B à 4F représentent le recouvrement de deux modules successifs lorsque le deuxième module est décalé respectivement de $0,2*P$, $0,4*P$, $0,6*P$, $0,8*P$ et $1*P$.

L'utilisation du recouvrement selon la deuxième variante permet d'obtenir les résultats de positionnement suivant :

- le pas entre les têtes de part et d'autre de la jonction entre deux modules est défini par la formule $P \pm P/2(N2+1)$.

- le décalage maximum entre les modules successifs est égal à $N1*P$, où P est le pas nominal. Ce décalage définit en fait la précision de montage de deux modules. On constate que le décalage d'assemblage admissible entre deux modules successif est plusieurs fois supérieur à la valeur du pas nominal. Selon l'art antérieur, si les modules sont assemblés bout à bout, la jonction doit se faire au maximum à $0.5P$ près.

- le pas entre une tête (1_n^j) du premier module et une tête (1_{n+1}^j) du deuxième module est défini par la formule $x.P \pm P$.

- le nombre moyen de têtes perdues sur la largeur d'impression souhaitée est de $a \cdot (N_1 + N_2)$ où a est le nombre de modules sur la largeur d'impression.

La deuxième variante de recouvrement permet d'obtenir une meilleure
5 précision dans le pas des têtes à la jonction des modules. En contre partie cette variante de réalisation génère un nombre de têtes perdues plus grand. De plus l'écart de pas entre les têtes du premier module et les têtes du deuxième module peut atteindre $1 \cdot P$.

Selon l'invention, une fois l'assemblage réalisé, une procédure de
10 désactivation des têtes excédentaires est opérée afin d'obtenir une qualité d'impression homogène sur les jonctions des modules. Cette procédure consiste, par exemple, à imprimer une page test en activant dans un premier temps toutes les têtes de tous les module, y compris les têtes excédentaires. Ainsi, en fonction du résultat d'impression, pour chaque jonction de modules
15 tout ou partie des têtes excédentaires sont sélectivement désactivées par l'intermédiaire du circuit électronique de commande, décrit précédemment en référence aux figures 15 et 16, jusqu'à l'obtention d'un résultat d'impression optimal.

Dans une variante de réalisation la page test comprend au niveau des
20 jonctions une zone grisée. L'intérêt d'une zone grisée est que les défauts de surimpression sont facilement détectables visuellement.

Ainsi, le dispositif de jonction de modules (6) de têtes (1) magnétographique d'imprimante haute densité se caractérise par le fait que le support (100, 200) des modules (6) comprend deux niveaux d'alignement de
25 modules de sorte que deux modules ($6n$, $6n+1$) successifs se situent chacun sur un niveau distinct et les extrémités adjacentes de deux modules ($6n$, $6n+1$) successifs se chevauchant sur un nombre (N_1 , N_2) déterminé de têtes excédentaires.

Dans une autre variante de réalisation, le chevauchement de deux
30 modules ($6n$, $6n+1$) successifs est réalisé entre la deuxième extrémité ($62n$) d'un module ($6n$) aval et la première extrémité ($61n+1$) du deuxième module ($6n+1$) amont, la première extrémité de chaque module comprenant un nombre

(N2) déterminé de têtes ayant un pas d'espacement plus grand que le pas P nominal.

Dans une autre variante de réalisation, le pas d'espacement des têtes excédentaires de la première extrémité de chaque module dépend du nombre
5 (N2) déterminé de têtes excédentaires de la première extrémité de chaque module.

Dans une autre variante de réalisation, le pas d'espacement des têtes excédentaires de la deuxième extrémité du module aval et de la première extrémité du module amont est défini par la formule :

10
$$P+P/(N2+1)$$

Dans une autre variante de réalisation, le nombre déterminé (N1, N2) de têtes excédentaires est compris entre 1 et 5% du nombre total de têtes par module.

Dans une autre variante de réalisation, toutes les têtes (1) de chaque
15 module (6) sont commandées par un circuit électronique désactivant sélectivement les têtes situées aux extrémités adjacentes à deux modules successifs de sorte que le pas entre les têtes actives de deux modules successifs soit le plus proche du pas nominal et/ou que le résultat d'impression au niveau des jonctions de modules ait homogène.

20 Dans une autre variante de réalisation, le support (100) comprend une poutre (101) comportant une pluralité de logements (102) de modules (6) formant un premier niveau d'alignement, séparée par des plots (103) formant un deuxième niveau d'alignement.

Dans une autre variante de réalisation, le support (200) comprend deux
25 poutres (200.1, 200.2) comportant une pluralité de logements (201.1, 201.2) de modules (6), les deux poutres (200.1, 200.2) étant montées l'une au-dessus de l'autre avec un décalage déterminé pour former les deux niveaux d'alignement du support (200), le décalage étant déterminé pour que les extrémités d'un module (6n+1) situé sur la première poutre (200.1) chevauchent les extrémités
30 adjacentes des modules (6n, 6n+2) adjacents situés sur la deuxième poutre (200.2).

De même, le procédé de jonction de modules (6) de têtes (1) magnétographique d'imprimante haute densité selon l'invention se caractérise en ce qu'il comprend :

- une étape d'assemblage des modules de têtes magnétographiques
5 selon deux alignements, avec successivement au moins un module sur un premier alignement et au moins un module sur le deuxième alignement, et avec chevauchement des extrémités adjacentes de deux modules adjacents, sur un nombre déterminé de têtes dites excédentaires,
- une étape de désactivation sélective des têtes excédentaires de part
10 et d'autre des jonctions des modules.

Dans une autre variante de réalisation, les têtes d'extrémités adjacentes entre deux modules ont un pas différent du pas nominal et la désactivation d'une ou plusieurs de ces têtes est effectuée pour tenir compte des tolérances de fabrication des logements de façon que le pas entre deux
15 têtes actives appartenant à deux modules adjacents soit le plus proche du pas nominal.

Il doit être évident pour les personnes versées dans l'art que la présente invention permet des modes de réalisation sous de nombreuses autres formes spécifiques sans l'éloigner du domaine d'application de
20 l'invention comme revendiqué. Par conséquent, les présents modes de réalisation doivent être considérés à titre d'illustration, mais peuvent être modifiés dans le domaine défini par la portée des revendications jointes, et l'invention ne doit pas être limitée aux détails donnés ci-dessus.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de jonction de modules (6) de têtes (1) magnétographique d'imprimante haute densité, ces modules (6) comprenant un alignement de têtes (1) d'écriture magnétographique selon un pas (P) nominal déterminé
5 caractérisé en ce que le support (100, 200) des modules (6) comprend deux niveaux d'alignement de modules de sorte que deux modules (6_n , 6_{n+1}) successifs se situent chacun sur un niveau distinct et les extrémités adjacentes de deux modules (6_n , 6_{n+1}) successifs se chevauchant sur un nombre (N1, N2) déterminé de têtes excédentaires.

10 2. Dispositif de jonction de module de tête magnétographique d'imprimante haute densité selon la revendication 1 caractérisé en ce que le chevauchement de deux modules (6_n , 6_{n+1}) successifs est réalisé entre la deuxième extrémité (62_n) d'un module (6_n) aval et la première extrémité (61_{n+1}) du deuxième module (6_{n+1}) amont, la première extrémité de chaque module
15 comprenant un nombre (N2) déterminé de têtes ayant un pas d'espacement plus grand que le pas P nominal.

3. Dispositif de jonction de module de tête magnétographique d'imprimante haute densité selon la revendication 2 caractérisé en ce que le pas d'espacement des têtes excédentaires de la première extrémité de chaque
20 module dépend du nombre (N2) déterminé de têtes excédentaires de la première extrémité de chaque module.

4. Dispositif de jonction de module de tête magnétographique d'imprimante haute densité selon la revendication 2 caractérisé en ce que le pas d'espacement des têtes excédentaires de la deuxième extrémité du module
25 aval et de la première extrémité du module amont est défini par la formule :

$$P+P/(N2+1)$$

5. Dispositif de jonction de module de tête magnétographique d'imprimante haute densité selon l'une des revendications 1 à 4 caractérisé en

ce que le nombre déterminé (N1, N2) de têtes excédentaires est compris entre 1 et 5% du nombre total de têtes par module.

5 6. Dispositif de jonction de module de tête magnétographique d'imprimante haute densité selon la revendication 1 caractérisé en ce que toutes les têtes (1) de chaque module (6) sont commandées par un circuit électronique désactivant sélectivement les têtes situées aux extrémités adjacentes à deux modules successifs de sorte que le pas entre les têtes actives de deux modules successifs soit le plus proche du pas nominal et/ou que le résultat d'impression au niveau des jonctions de modules ait homogène.

10 7. Dispositif de jonction de module de tête magnétographique d'imprimante haute densité selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le support (100) comprend une poutre (101) comportant une pluralité de logements (102) de modules (6) formant un premier niveau d'alignement, séparée par des plots (103) formant un deuxième niveau d'alignement.

15 8. Dispositif de jonction de module de tête magnétographique d'imprimante haute densité selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le support (200) comprend deux poutres (200.1, 200.2) comportant une pluralité de logements (201.1, 201.2) de modules (6), les deux poutres (200.1, 200.2) étant montées l'une au-dessus de l'autre avec un décalage déterminé
20 pour former les deux niveaux d'alignement du support (200), le décalage étant déterminé pour que les extrémités d'un module (6_{n+1}) situé sur la première poutre (200.1) chevauchent les extrémités adjacentes des modules (6_n , 6_{n+2}) adjacents situés sur la deuxième poutre (200.2).

25 9. Procédé de jonction de modules (6) de têtes (1) magnétographique d'imprimante haute densité, ces modules (6) comprenant un alignement de têtes (1) d'écriture magnétographique selon un pas (P) nominal déterminé caractérisé en ce que le procédé comprend :

– une étape d'assemblage des modules de têtes magnétographiques selon deux alignements, avec successivement au moins un module sur un

premier alignement et au moins un module sur le deuxième alignement, et avec chevauchement des extrémités adjacentes de deux modules adjacents, sur un nombre déterminé de têtes dites excédentaires,

- une étape de désactivation sélective des têtes excédentaires de part et d'autre des jonctions des modules.

10. Procédé de jonction de modules (6) de têtes (1) magnétographique d'imprimante haute densité selon la revendication 9 caractérisé en ce que les têtes d'extrémités adjacentes entre deux modules ont un pas différent du pas nominal et la désactivation d'une ou plusieurs de ces têtes est effectuée pour tenir compte des tolérances de fabrication des logements de façon que le pas entre deux têtes actives appartenant à deux modules adjacents soit le plus proche du pas nominal.

PL 1/11

FIG. 1A

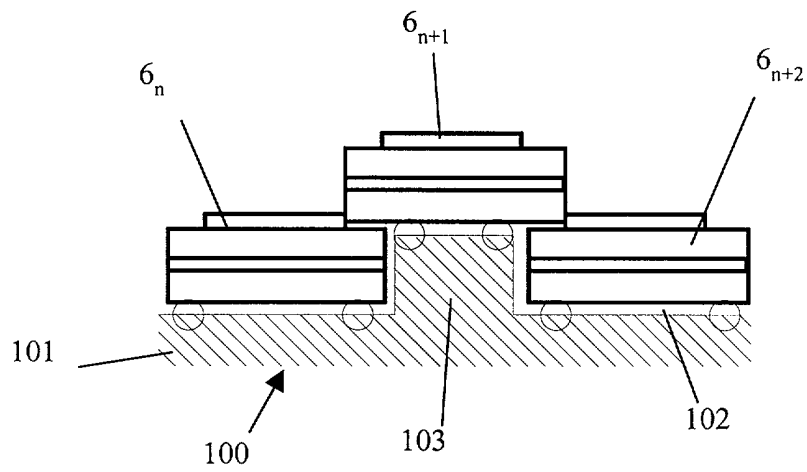
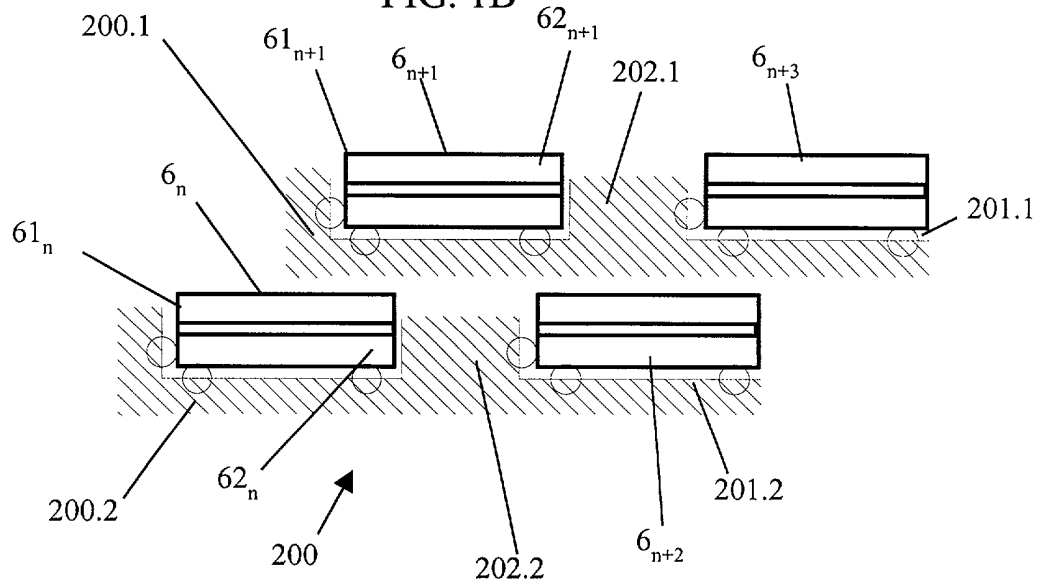


FIG. 1B



PL 2/11

FIG. 2A

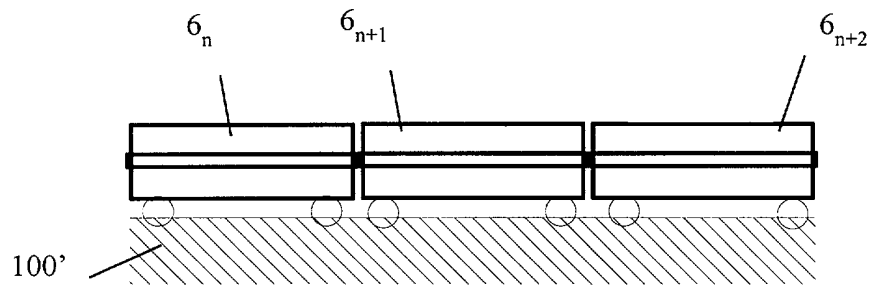
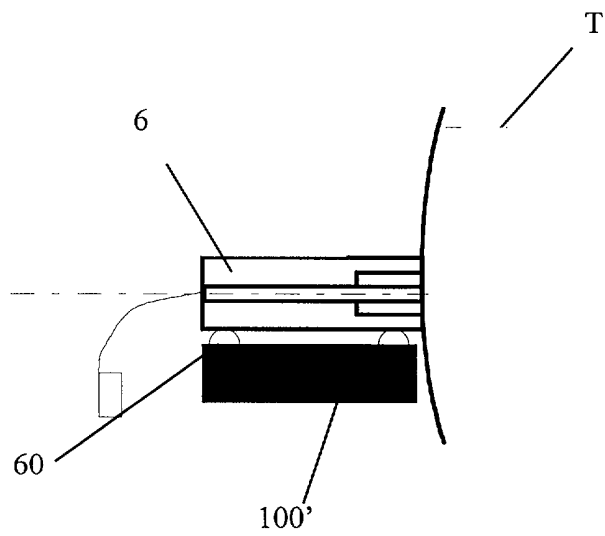
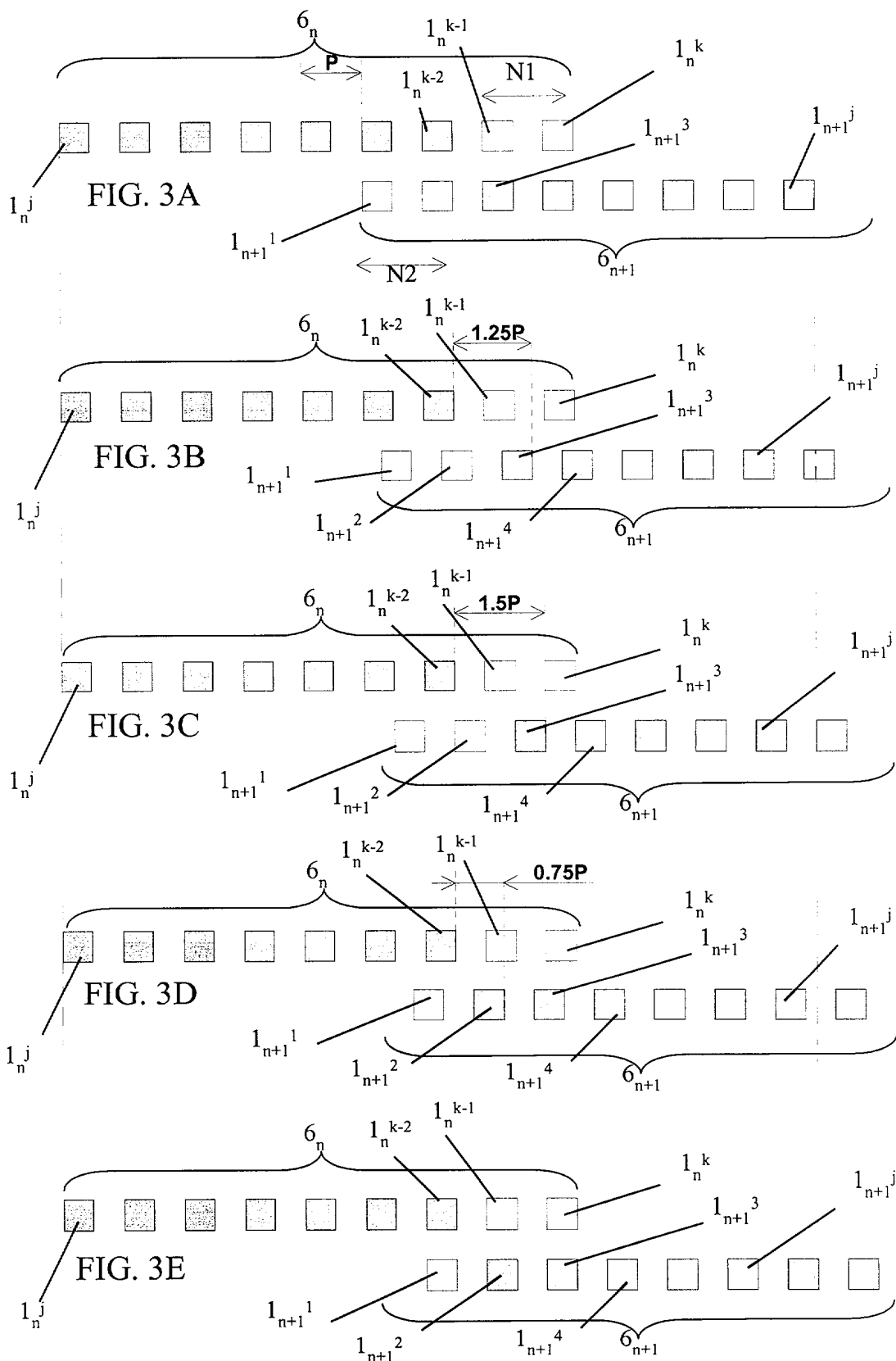


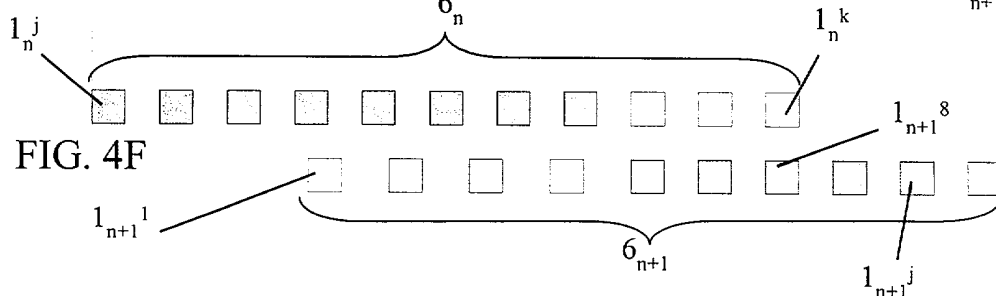
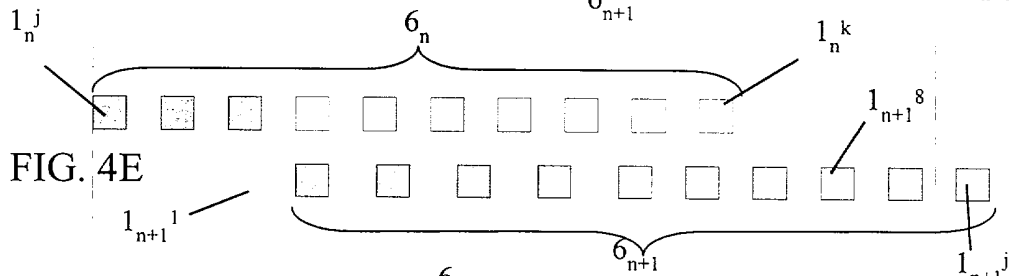
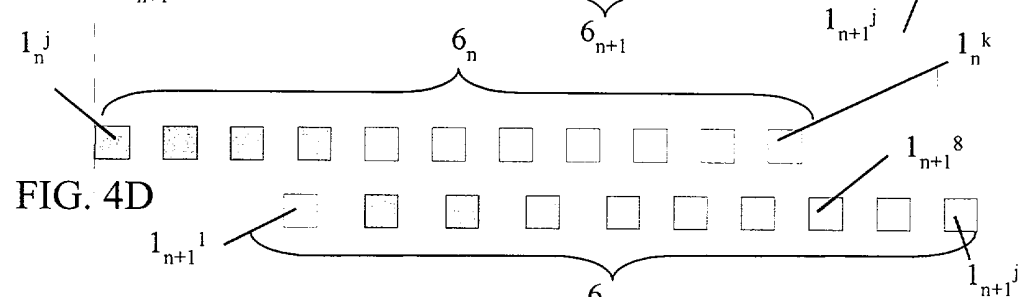
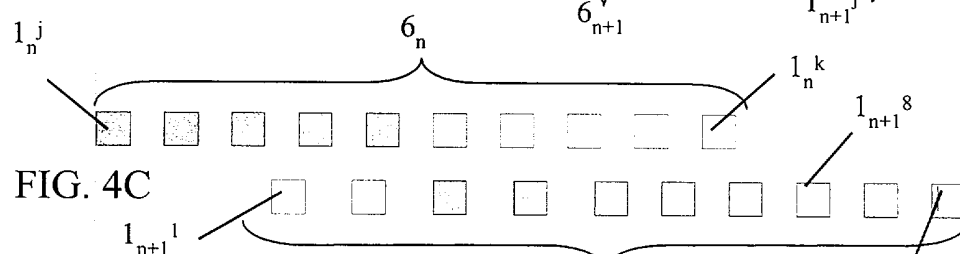
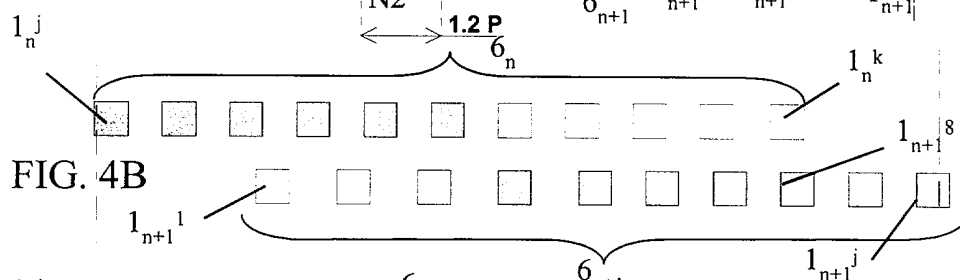
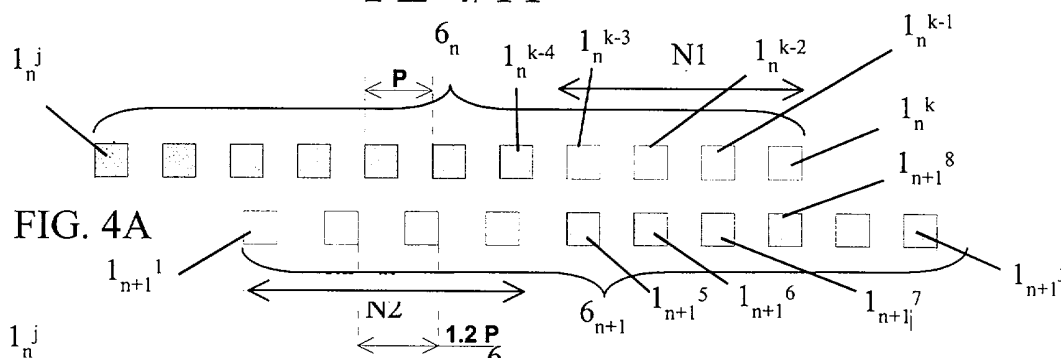
FIG. 2B



PL 3/11



PL 4/11



PL 5/11

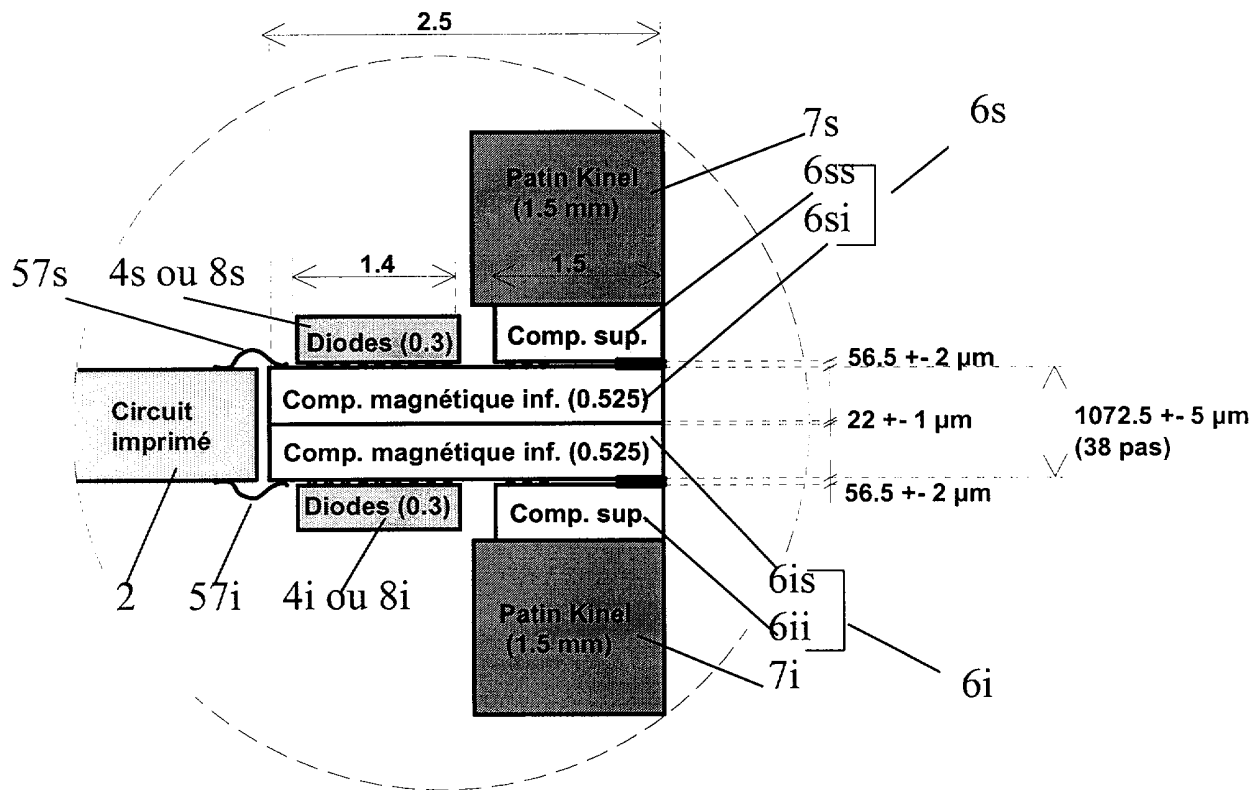


Fig. 6

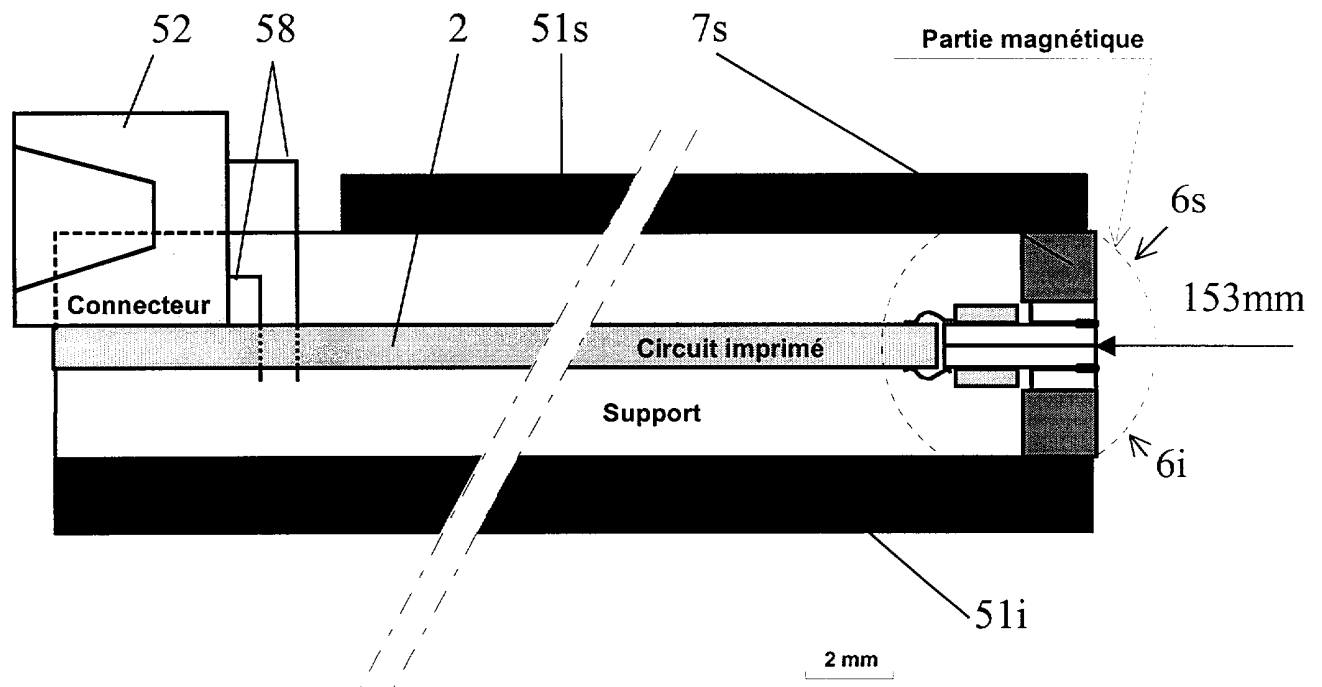
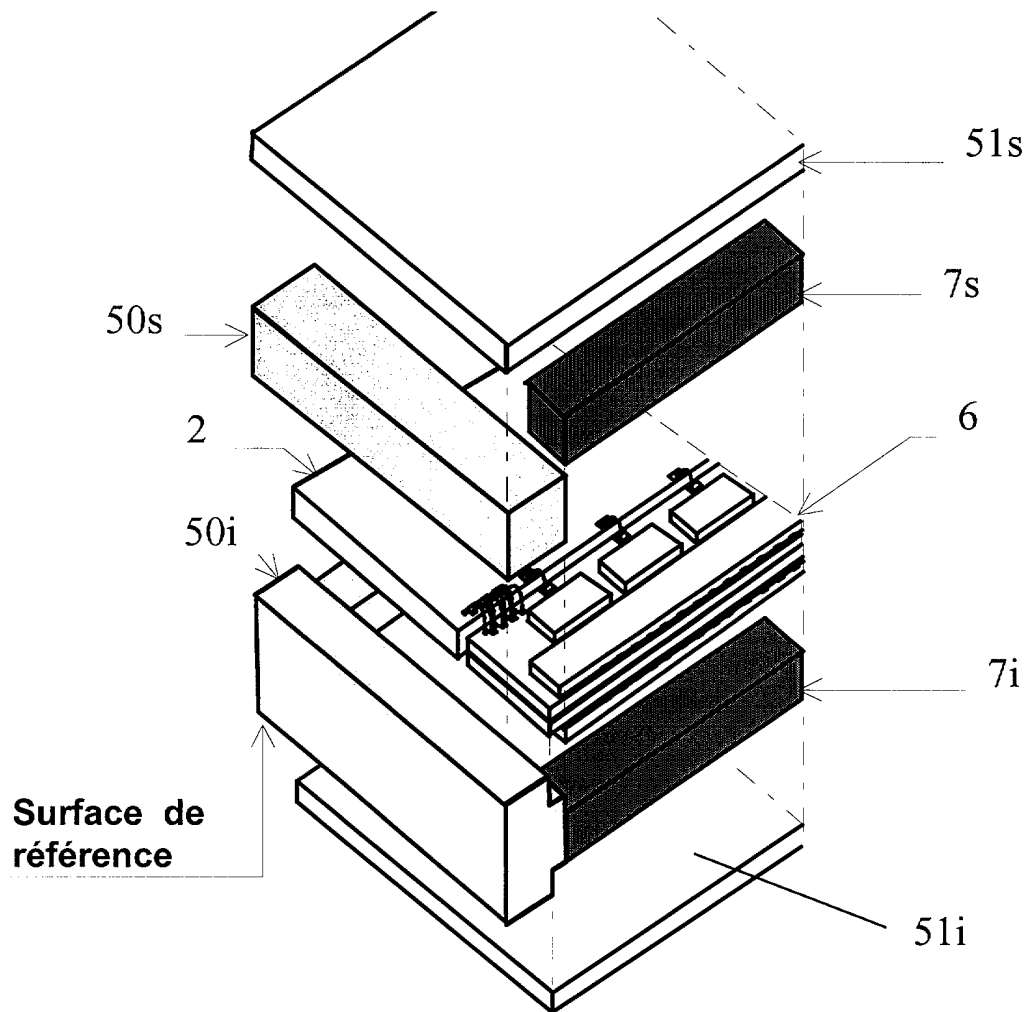


Fig. 5

PL 6/11

**Fig. 7**

PL 7/11

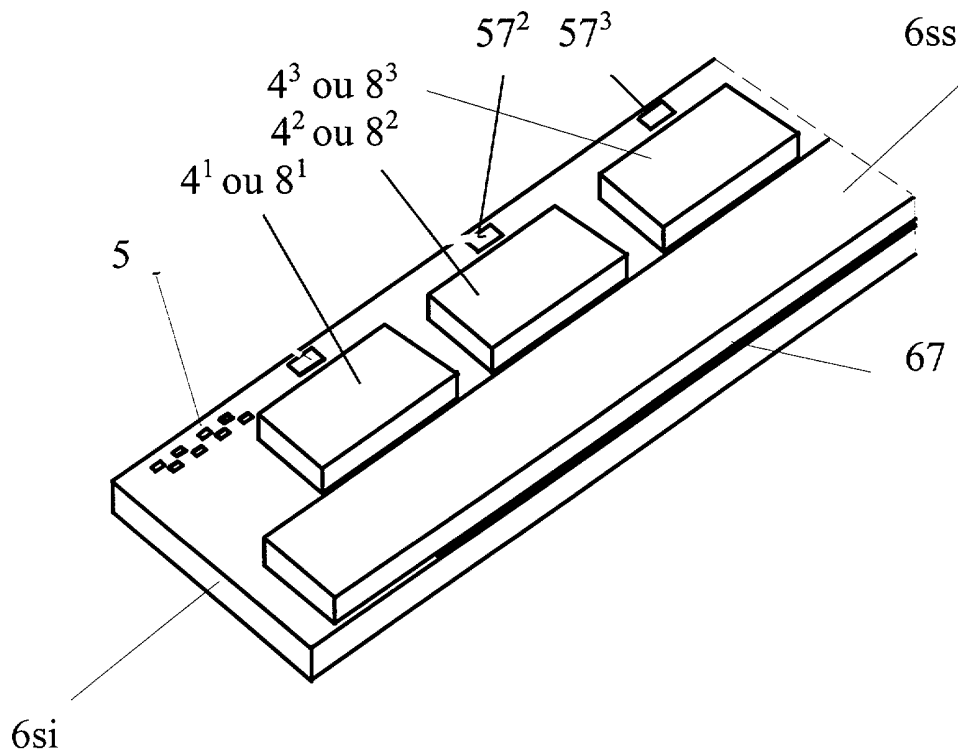


Fig. 9

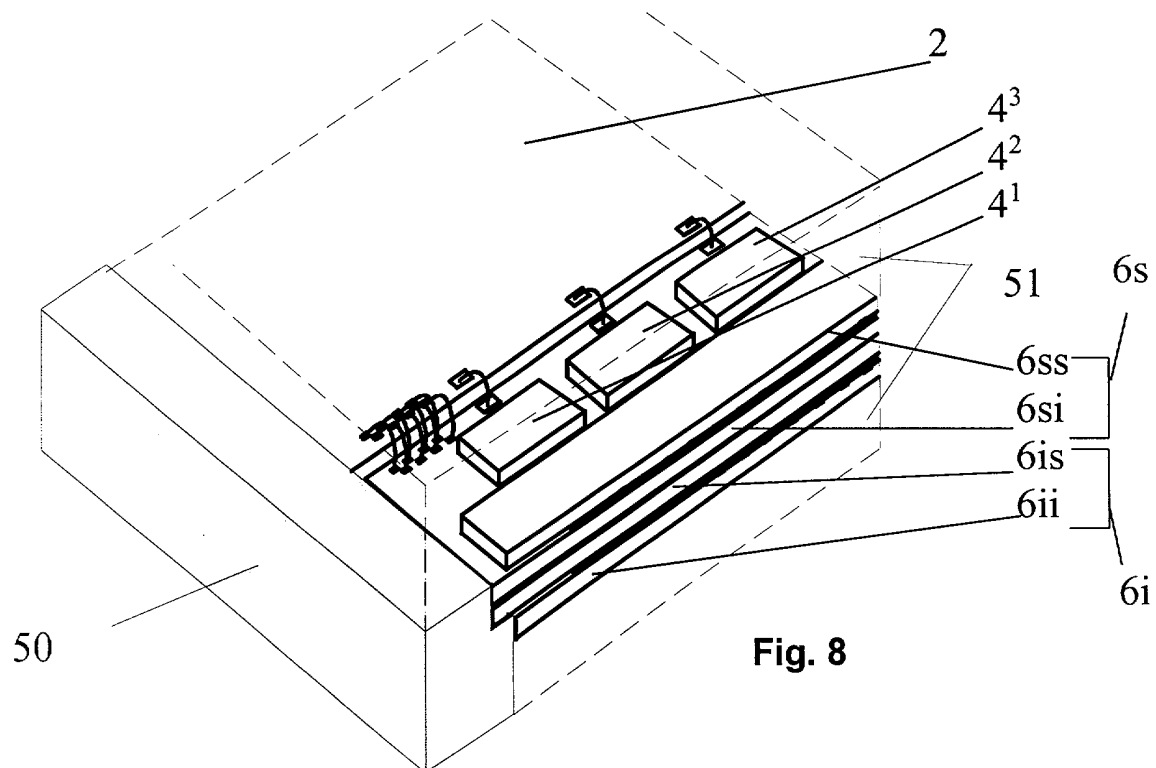


Fig. 8

PL 9/11

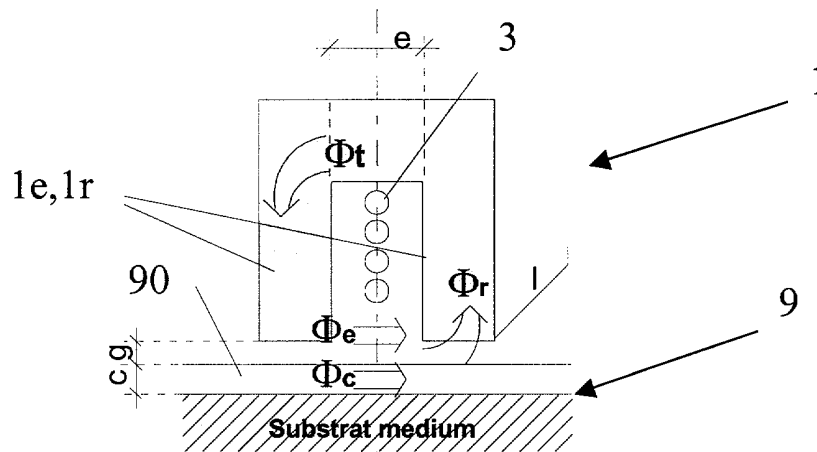


Fig. 16

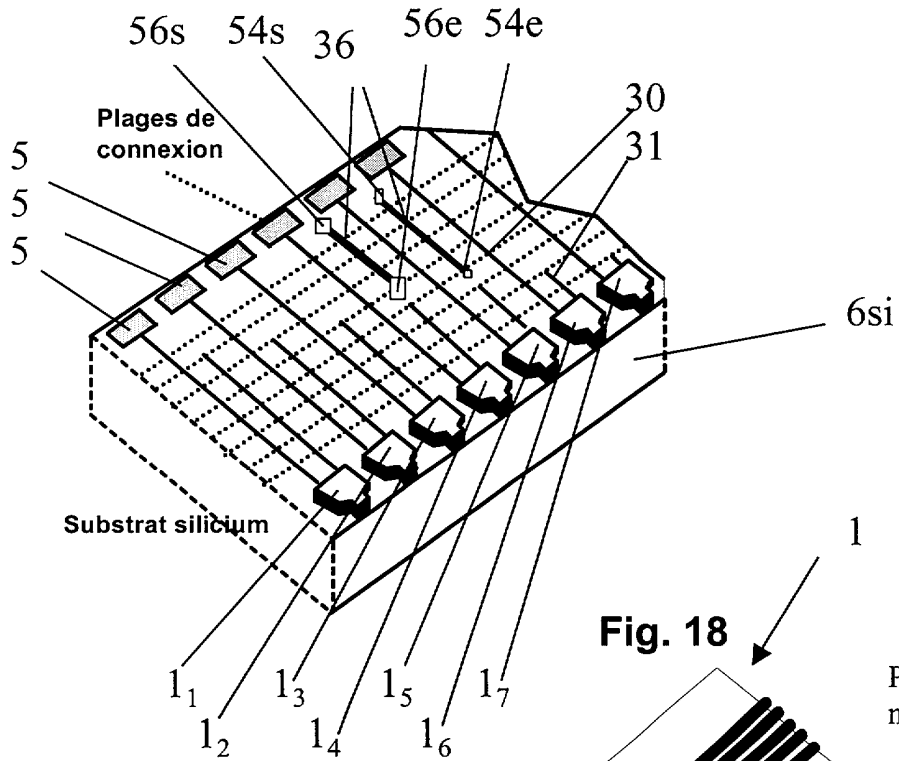


Fig. 18

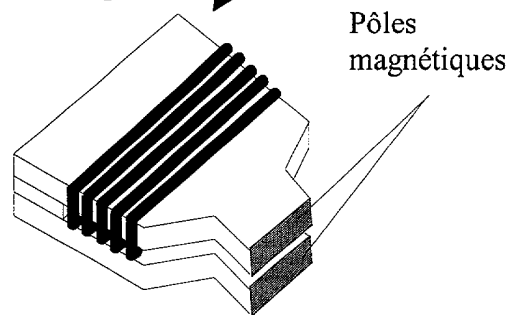


Fig. 11

PL 10/11

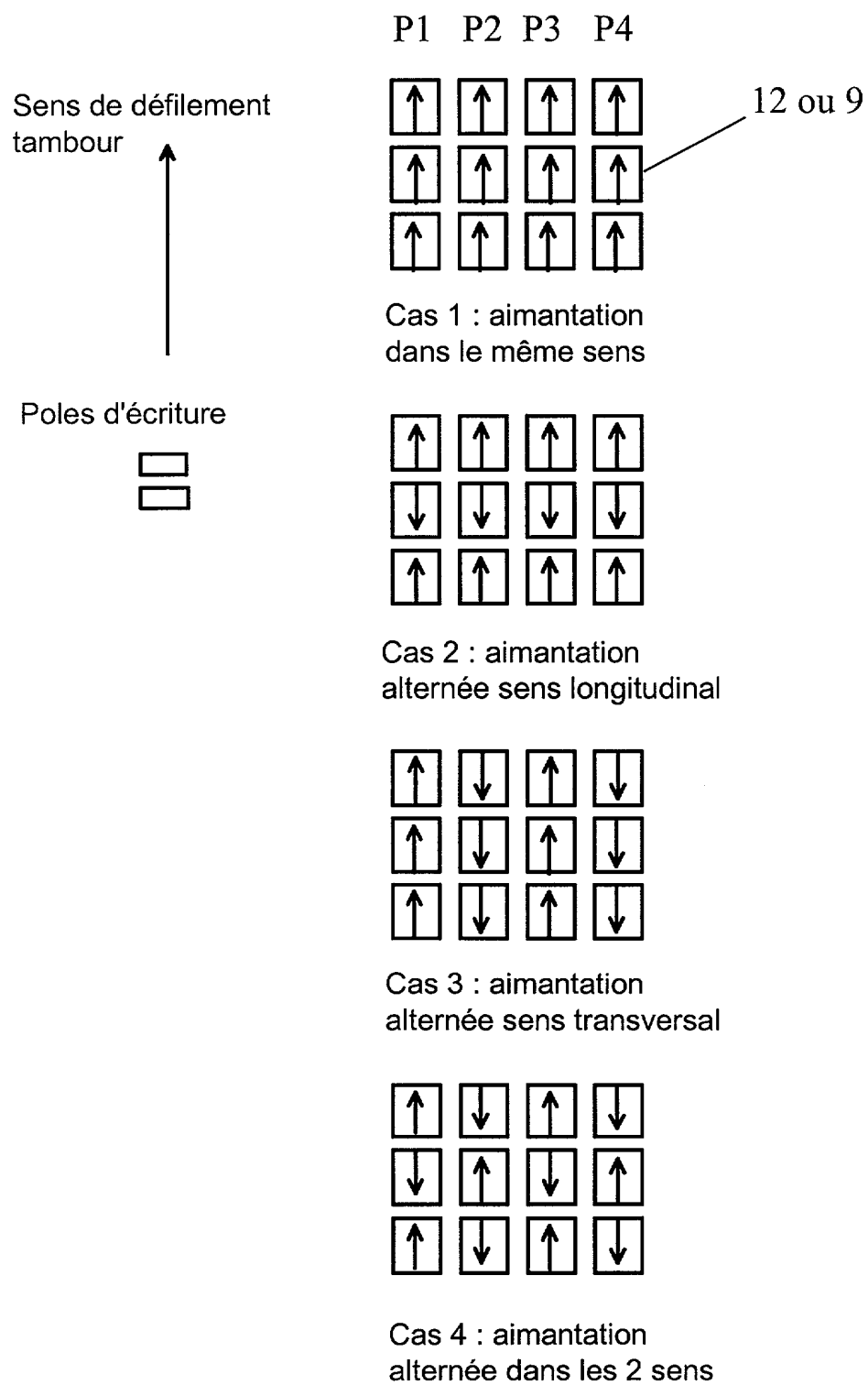
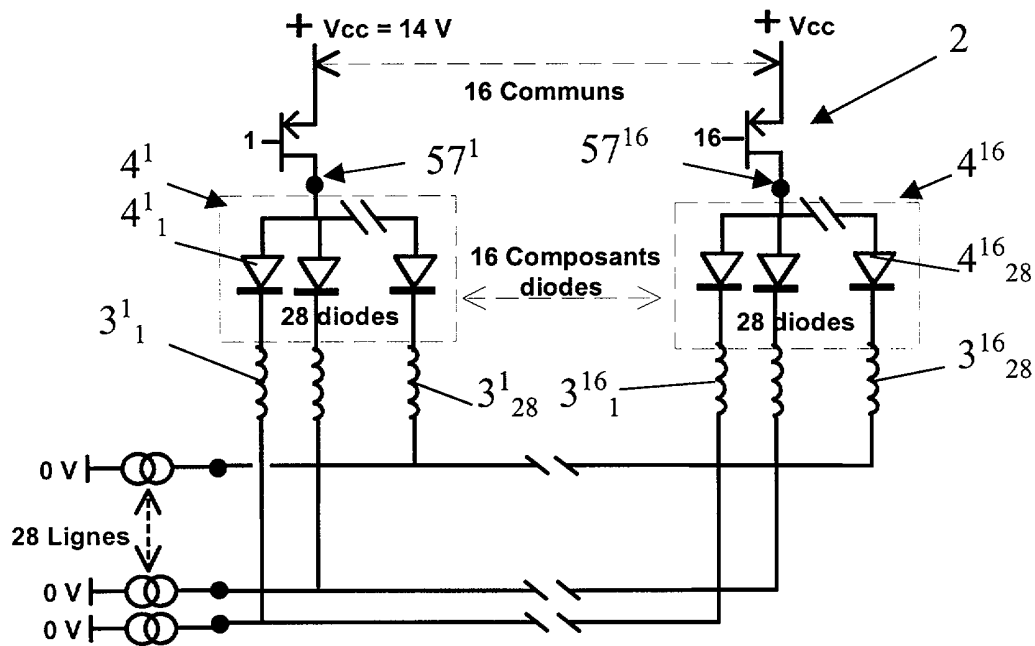
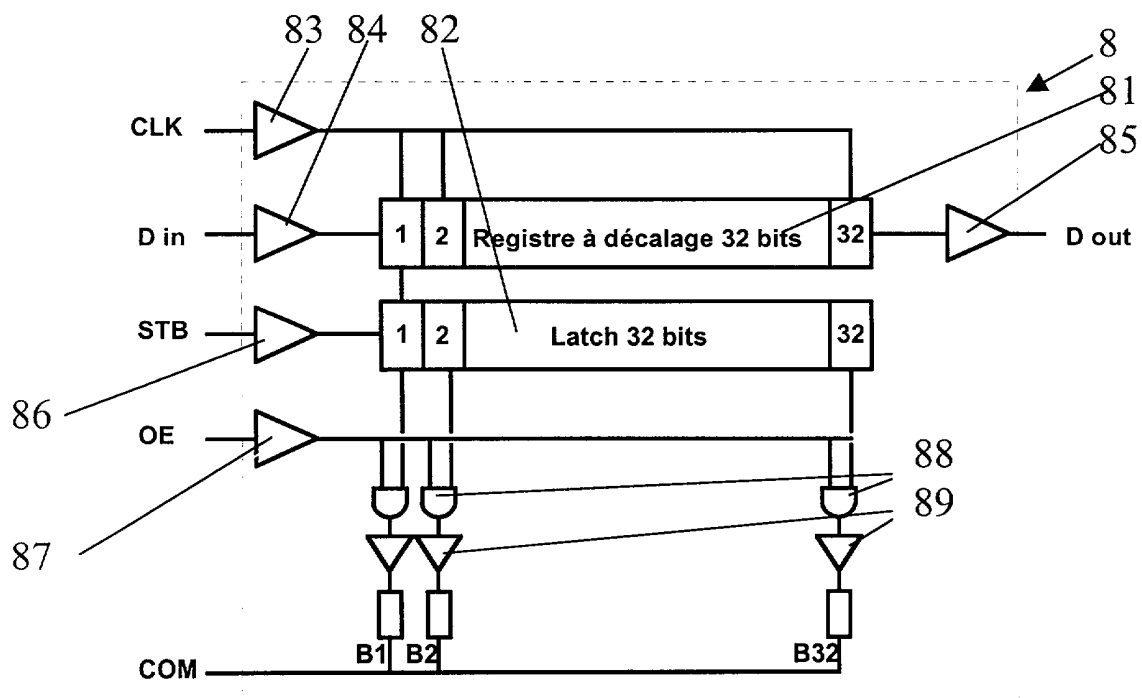


Fig. 13



Arrangement sur chaque 1/2 module

Fig. 14



Arrangement sur chaque 1/2 module (14 composants)

Fig. 15

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

2807360

N° d'enregistrement
national

FA 585593
FR 0004637

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, des parties pertinentes		
D,Y	EP 0 277 439 A (BULL SA) 10 août 1988 (1988-08-10)	1,2	B41J2/395 B41J2/43
A	* colonne 5, ligne 31 - colonne 6, ligne 53; figure 3 *	9	
Y	EP 0 307 800 A (SIEMENS ELEMA AB ;SIEMENS AG (DE)) 22 mars 1989 (1989-03-22) * colonne 4, ligne 1 - colonne 8, ligne 35; figure 2 *	1,2	
A	FR 2 742 622 A (NIPSON PRINTING SYS SA) 20 juin 1997 (1997-06-20) * page 8, ligne 11 - page 10, ligne 35; figures *	1,9	
A	FR 2 561 007 A (FERIX CORP) 13 septembre 1985 (1985-09-13) * abrégé *	1,9	
A	GB 1 217 690 A (MASON) 31 décembre 1970 (1970-12-31) * le document en entier *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
A	DE 40 20 129 A (STANDARD ELEKTRIK LORENZ AG) 2 janvier 1992 (1992-01-02) * colonne 2, ligne 19 - ligne 50; figure 2 *	1	B41J
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
6 décembre 2000		De Groot, R	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS 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 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			