

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
—  
**INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**  
—  
COURBEVOIE  
—

①① N° de publication : **2 883 503**

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : **05 02904**

⑤① Int Cl<sup>8</sup> : **B 41 M 5/24** (2006.01), B 42 D 15/10, B 42 D 109/00,  
B 65 H 3/00, B 65 H 15/00, G 02 B 26/08

⑫

## BREVET D'INVENTION

**B1**

⑤④ MACHINE DE MARQUAGE LASER A HAUTE CADENCE.

②② Date de dépôt : 23.03.05.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public  
de la demande : 29.09.06 Bulletin 06/39.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du  
brevet d'invention : 06.11.20 Bulletin 20/45.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche :

*Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *DATACARD CORPORATION — US.*

⑦② Inventeur(s) : BAUDRON PATRICK, BEULET  
FREDERIC, BERTHE BENOIT et PERDOUX  
DOMINIQUE.

⑦③ Titulaire(s) : DATACARD CORPORATION.

⑦④ Mandataire(s) : PLASSERAUD IP.

**FR 2 883 503 - B1**



### **Machine de marquage laser à haute cadence**

La présente invention concerne une machine de marquage laser à haute cadence et plus particulièrement une machine de marquage laser en séquentiel de carte plastique incorporée dans une machine de personnalisation de carte à puce.

5 Il est connu dans l'art antérieur des machines de marquage laser permettant d'imprimer des motifs sur le support de carte plastique. Ces machines comprennent généralement un élément de marquage pouvant être un émetteur laser, un emplacement de marquage pour y loger une carte à marquer face à l'élément de marquage et un chemin de transfert pour  
10 amener à, ou évacuer de, l'emplacement de marquage la carte, respectivement, à marquer, ou déjà marquée. Une machine de marquage de ce type nécessite donc d'arrêter le faisceau laser après marquage d'une première carte et d'attendre l'arrivée d'une seconde carte à marquer pour activer le faisceau laser. La machine telle que présentée nécessite donc  
15 plusieurs séquences d'affilées pour réaliser un marquage d'une seule carte à puce. L'inertie du dispositif de transfert et les temporisations à appliquer pour chaque séquence sont pénalisantes, car ils génèrent des pertes de temps.

La présente invention a pour but de pallier certains inconvénients de l'art antérieur en proposant une machine de marquage laser de support de  
20 carte plastique avec ou sans puce.

Ce but est atteint par une machine de marquage laser d'un support, éventuellement d'une carte comportant éventuellement un circuit intégré, caractérisée en ce que la machine de marquage laser comprend:

- au moins une chambre laser comportant au moins deux  
25 emplacements de marquage pour recevoir des supports à marquer sur au moins une face par au moins un moyen de marquage laser comportant des moyens optiques permettant de dévier le faisceau laser sur l'un des emplacements de marquage,

- au moins un dispositif de transfert comportant un chemin de transfert transportant les supports à marquer ou marqués vers ou hors de la chambre laser.

5 Selon une autre particularité, la machine de marquage laser est reliée à un système informatique comportant une base de données stockant des données de marquage à transférer vers la machine de marquage laser et générant des données d'orientation dans les moyens optiques dirigés vers l'un des emplacements.

10 Selon une autre particularité, la machine de marquage laser comporte une seule chambre laser comportant une pluralité de moyens de marquage laser dirigés vers une pluralité de paires d'emplacements de marquage pour marquer des supports sur au moins une face, les moyens optiques de chacun des moyens de marquage laser permettant de dévier alternativement leur faisceau laser sur l'un des deux emplacements de marquage de  
15 chacune des paires d'emplacements de marquage.

20 Selon une autre particularité, le moyen de marquage est fixe et en ce que ses moyens optiques comprennent un élément de production d'un faisceau laser en fonction des données de marquage stockées dans la base de données du système informatique, un élément de déviation du faisceau laser recevant le faisceau laser produit pour le diriger vers un des deux emplacements de marquage et pour le diriger lors du marquage laser en fonction des données d'orientation reçues sur les supports et un élément d'affinement du faisceau laser.

25 Selon une autre particularité, l'élément de déviation du faisceau laser comprend une ouverture d'entrée, une ouverture de sortie et deux miroirs dont l'inclinaison de chacun est commandée par dispositif galvanométrique, les miroirs étant disposés en vis-à-vis l'un de l'autre, de telle sorte que le faisceau laser, produit par l'élément de production d'un faisceau laser en fonction des données de marquage et passant par l'ouverture d'entrée de  
30 l'élément de déviation, se projette sur un premier miroir qui réfléchit le faisceau laser et le projette sur un second miroir réfléchissant également le faisceau laser pour le diriger vers l'ouverture de sortie de l'élément de

déviations et l'orienter vers un emplacement de marquage, l'inclinaison de chacun des deux miroirs étant actionnée par un mécanisme d'entraînement commandé par les données d'orientation du système informatique, l'un des deux miroirs s'inclinant selon un axe de rotation vertical pour faire dévier le faisceau laser de manière horizontale et l'autre miroir s'inclinant selon son axe de rotation horizontal pour faire dévier le faisceau laser de manière verticale.

Selon une autre particularité, le moyen de marquage laser comprend un élément d'affinement du faisceau laser, tel qu'une lentille convergente, disposé entre l'élément de déviation du faisceau laser et les emplacements de marquage.

Selon une autre particularité, les deux emplacements de marquage sont situés du même côté du dispositif de transfert, de façon à réduire la taille du champ à balayer par le faisceau laser pour couvrir les deux emplacements de marquage et, par conséquent, améliorer la précision du faisceau laser.

Selon une autre particularité, la machine de marquage laser comprend :

– au moins un dispositif de chargement disposé à proximité du dispositif de transfert et de la chambre laser pour charger les supports à marquer du dispositif de transfert vers un des deux emplacements de marquage ;

– au moins un dispositif de déchargement disposé à proximité du dispositif de transfert et de la chambre laser pour décharger les supports précédemment marqués d'un des deux emplacements de marquage vers le dispositif de transfert.

Selon une autre particularité, la chambre laser comprend deux voies de transfert intra-chambre distinctes, chacune actionnées par un mécanisme d'entraînement respectif et disposées parallèlement l'une par rapport à l'autre, chaque voie de transfert intra-chambre comprenant trois emplacements dont un emplacement d'entrée, un emplacement de marquage et un emplacement de sortie, les supports à marquer étant logés

horizontalement dans les emplacements, les deux emplacements d'entrée étant disposés à proximité du dispositif de chargement comportant au moins un manipulateur de divergence permettant de charger les supports à marquer venant du dispositif de transfert à une voie sur un des deux emplacements d'entrée de chaque voie intra-chambre, les deux emplacements de sortie étant disposés à proximité du dispositif de déchargement comportant au moins un manipulateur de convergence permettant de décharger les supports marqués d'un des deux emplacements de sortie sur le dispositif de transfert à une voie de transfert, le moyen de marquage laser étant disposé face aux deux emplacements de marquage et l'axe de symétrie du faisceau laser produit par le moyen de marquage laser étant disposé dans un plan perpendiculaire aux emplacements de marquage, le faisceau laser pouvant balayer les emplacements de marquage et balayant un emplacement de marquage d'une voie de transfert à la fois, et en ce que les mécanismes d'entraînement des deux voies de transfert intra-chambre, des manipulateurs de convergence et de divergence des dispositifs de chargement et, respectivement, de déchargement et des miroirs de l'élément de déviation sont commandés de manière alternée par le système informatique permettant de marquer un support logé sur l'emplacement de marquage d'une première voie de transfert intra-chambre pendant que l'autre voie de transfert intra-chambre amène un autre support à marquer sur son emplacement de marquage.

Selon une autre particularité, le système informatique comprend un moyen de détermination de l'identité et de la face à marquer du support amené par une des voies de transfert intra-chambre sur l'emplacement de marquage associé à la voie intra-chambre, un moyen de détermination de l'emplacement de marquage qui va recevoir le support à marquer, un moyen de décision et de récupération, en fonction de ces déterminations, des données de marquage stockées dans la base de données pour les transférer vers un moyen générant des données d'orientation commandant les mécanismes d'entraînement des miroirs déviant le faisceau laser soit lors du

marquage de la face d'un support soit lors du déplacement du faisceau laser d'un emplacement de marquage vers un autre emplacement de marquage.

Selon une autre particularité, le système informatique comprend un moyen de détermination du marquage laser sur une des deux voies de transfert intra-chambre, un moyen de décision en fonction de cette détermination commandant l'avancement d'un pas de la voie de transfert intra-chambre non exposée au faisceau laser, un moyen de détermination de la fin de l'avancement de la voie de transfert intra-chambre et un moyen de décision commandant les mécanismes d'entraînement du manipulateur de convergence et du manipulateur de divergence.

Selon une autre particularité, chaque voie de transfert de la chambre laser comprend un élément de retournement disposé en face de l'emplacement de marquage et comprenant une pince rotative permettant, grâce à un axe de rotation perpendiculaire aux voies de transfert, de retourner un support marqué sur une de ces faces et de le repositionner sur le même emplacement de marquage afin de faire marquer l'autre face par le moyen de marquage selon la direction opposée à la première face, la rotation de la pince d'un élément tournant étant actionnée par un mécanisme d'entraînement, les mécanisme d'entraînement des deux voies de transfert de la chambre laser, des miroirs de l'élément de déviation et des éléments de retournement étant commandés de manière alternée par le système informatique.

Selon une autre particularité, le système informatique comprend un moyen de détermination de la fin du marquage laser d'une première face d'un support, un moyen de détermination de l'existence de données de marquage dans la base de données destinées à être gravées sur la seconde face du support et un moyen de décision en fonction de ces déterminations commandant ou non le mécanisme d'entraînement de l'élément de retournement associé à l'emplacement de marquage logant le support pendant le marquage laser d'un autre support logé sur le second emplacement de marquage.

Selon une autre particularité, la machine de marquage laser comprend un support de marquage disposé selon un plan vertical et comportant une partie supérieure et une partie inférieure, chaque partie comportant au moins un emplacement de marquage permettant de loger des supports à marquer de manière verticale, chaque emplacement de marquage étant approvisionné sélectivement par au moins un bras manipulateur, incorporé dans un dispositif de chargement/déchargement, à partir d'un chemin de transfert passant selon un plan perpendiculaire au support de marquage, le moyen de marquage laser ayant un axe de symétrie projeté perpendiculairement par rapport aux supports à marquer logés dans les emplacements de marquage et le faisceau laser pouvant balayer un des emplacements de marquage à la fois.

Selon une autre particularité, chaque bras manipulateur est incorporé dans le dispositif de chargement/déchargement disposé à proximité du support de marquage et du chemin de transfert, chaque bras manipulateur comprenant un moyen d'actionnement pour le diriger vers un des emplacement de marquage ou vers le chemin de transfert, une pince de préhension disposé à l'extrémité du bras manipulateur comportant un mécanisme d'entraînement permettant de saisir une carte du chemin de transfert et de maintenir la carte lors du marquage laser d'une de ses faces, le mécanisme d'entraînement de la pince et le moyen d'actionnement étant commandés par le système informatique de manière alternée entre chaque bras manipulateur.

Selon une autre particularité, chaque emplacement de marquage situé sur la partie supérieure du support de marquage permet le marquage d'une face d'un support, et chaque emplacement de marquage situé sur la partie inférieure du support de marquage permet le marquage de l'autre face.

Selon une autre particularité, le système informatique comprend un moyen de détermination de l'identité et de la face à marquer du support amené par le chemin de transfert à proximité du dispositif de chargement/déchargement, un moyen de détermination de l'emplacement de marquage qui va recevoir le support à marquer, un moyen de décision et de

récupération en fonction de ces déterminations des données de marquage stockées dans la base de données pour les transférer vers un moyen générant des données d'orientation commandant les mécanismes d'entraînement des miroirs déviant le rayon laser soit lors du marquage d'une face d'un support, soit lors du déplacement du faisceau laser d'un emplacement de marquage vers un autre emplacement de marquage.

Selon une autre particularité, le système informatique comprend un moyen de détermination du marquage laser sur un des emplacements de marquage, un moyen de décision en fonction de cette détermination commandant le moyen d'actionnement du bras manipulateur et le mécanisme d'entraînement de la pince du même bras manipulateur pour décharger le support précédemment marqué sur le chemin de transfert, un moyen de détermination du déchargement du support, un moyen de décision en fonction de cette détermination pour commander l'avancement du chemin de transfert d'un pas et un moyen de décision pour actionner le moyen d'actionnement du bras manipulateur et le mécanisme d'entraînement de la pince pour charger un nouveau support à marquer sur le support de marquage.

Selon une autre particularité, la machine de marquage laser comprend deux barillets cylindriques chacun à quatre positions de pincement plaçant les supports à marquer dans des plans passant par l'axe de rotation des barillets et orientés perpendiculairement les uns aux autres, les barillets comportant un moyen de préhension des supports à marquer, chacune des positions de pincement étant amenée successivement dans deux positions recto et verso de marquage disposées dans un plan de marquage vertical, le moyen de marquage ayant son axe de symétrie perpendiculaire au plan de marquage, le chemin de transfert parallèle à l'axe de rotation des barillets assurant l'approvisionnement et le désapprovisionnement de chacune des positions de pincement, les barillets étant reliés chacun à un mécanisme d'entraînement commandé par le système informatique.

Selon une autre particularité, le système informatique comprend un moyen de détermination de l'identité et de la face à marquer du support

amené par le chemin de transfert à proximité du barillet, un moyen de détermination et de détection de la position de pincement qui va recevoir le support à marquer, un moyen de décision et de récupération, en fonction de ces déterminations, des données de marquage stockées dans la base de données pour les transférer vers un moyen générant des données d'orientation commandant les mécanismes d'entraînement des miroirs déviant le rayon laser soit lors du marquage d'une face d'un support, soit lors du déplacement du faisceau laser d'un emplacement de marquage vers un autre emplacement de marquage.

10 Selon une autre particularité, le système informatique comprend un moyen de détermination du marquage laser dirigé vers un des emplacements de marquage d'un premier barillet, un moyen de décision, en fonction de cette détermination, commandant le mécanisme d'entraînement du second barillet non exposé au rayon laser pour amener une position de pincement à proximité du chemin de transfert, un moyen de détection de l'arrêt de rotation du second barillet, un moyen de décision commandant les moyens de préhension des positions de pincement des deux barillets, disposés à proximité du chemin de transfert pour décharger un support précédemment marqué, un moyen de détection, un moyen de détermination du déchargement des support, un moyen de décision en fonction de cette détermination pour commander l'avancement du chemin de transfert de deux pas et un moyen de décision pour actionner les moyens de préhension des positions de pincement disposées à proximité du chemin de transfert permettant de charger sur les barillets de nouveaux support à marquer.

25 Selon une autre particularité, la machine de marquage laser comprend un dispositif de dépilage de supports à distribuer sur le chemin de transfert et un dispositif d'empilage de supports à évacuer du chemin de transfert pour les stocker dans un magasin.

30 Selon une autre particularité, la machine de marquage laser comprend un dispositif de personnalisation du circuit intégré d'une carte à puce relié au système informatique comportant des données de personnalisation dans sa base de données pouvant correspondre aux données de marquage du

support de la carte à puce, le système informatique comprenant un moyen de suivi de la personnalisation et du marquage des cartes à puce.

D'autres particularités et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description ci-après, faite en  
5 référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1A représente une vue de face d'une machine de personnalisation selon un mode de réalisation de la présente invention,
- la figure 1B représente une vue d'une face recto d'une carte à puce selon la présente invention,
- 10 - la figure 1C représente un moyen laser d'une machine de marquage selon un mode de réalisation de la présente invention,
- la figure 2A représente une vue illustrative en perspective d'un mode de réalisation d'une machine de marquage selon la présente invention,
- la figure 2B représente une vue illustrative en perspective d'un  
15 autre mode de réalisation d'une machine de marquage selon la présente invention permettant de retourner les cartes à marquer,
- la figure 2C représente une vue illustrative en perspective d'un autre mode de réalisation d'une machine de marquage selon la présente invention, permettant d'augmenter la précision du laser en réduisant le  
20 champ de marquage,
- la figure 3 représente une vue en perspective d'un autre mode de réalisation d'une machine de marquage selon la présente invention comportant plusieurs lasers,
- la figure 4 représente une vue en perspective d'un autre mode  
25 de réalisation d'une machine de marquage selon la présente invention,
- la figure 5 représente une vue en perspective d'un autre mode de réalisation d'une machine de marquage selon la présente invention permettant un marquage des deux faces du support,
- l'annexe 1 représente un schéma temporel d'un exemple de  
30 fonctionnement de la machine de marquage selon un mode de réalisation de la présente invention tel que celui de la figure 2A,

- les annexes 2A et 2B représentent un schéma temporel de deux exemples de fonctionnement d'une machine de marquage selon des modes de réalisation de la présente invention tels que celui de la figure 4,

- l'annexe 3 représente un schéma temporel d'un exemple de  
5 fonctionnement lors du marquage des 2 faces d'un support avec la machine de marquage selon un mode de réalisation de la présente invention tel que celui de la figure 5.

L'invention se rapporte au domaine de personnalisation de supports, de préférence plastifiés, grâce à un marquage au laser. Bien que la  
10 description ci-après se réfère, à titre d'exemple, au marquage de cartes à puce, les supports qui peuvent être personnalisés grâce à la présente invention peuvent consister en d'autres supports plastifiés dont des cartes avec ou sans puce. En se référant à la figure 1B, une carte à puce (8) comprend une puce (80) ou un circuit intégré inséré sur un support vierge  
15 (81). Le circuit intégré comporte au moins des éléments de communication et une mémoire. Un des buts principal de l'invention est le marquage de données sur le support par un dispositif de marquage laser à haute cadence.

En se référant à la figure 1A, la machine de personnalisation est constituée d'une table (1) montée sur des pieds (10, 11) sur le plateau de  
20 laquelle est disposé un chemin de transfert (2) formé par une courroie crantée continue circulant entre deux poulies (20, 21) d'extrémité dont l'une est entraînée par un moteur. Sur cette courroie sans fin (2) sont montés à intervalle régulier, par paires, des moyens de préhension (22), tels que des taquets, dont la distance entre deux des taquets (22) consécutifs correspond  
25 à la longueur d'une carte à puce (8) lorsque la carte à transférer en position horizontale sur le chemin de transfert. Chaque paire de taquets (22) distants d'une longueur d'une carte à puce (8) est adjacente de la paire suivante d'une longueur plus courte. Les taquets (22) permettent le maintien des cartes à puce (8) pendant le déplacement sur la partie aller du chemin  
30 représenté par la flèche (T) sur la figure 1, et l'entraînement des cartes à puce (8) d'un poste vers un autre. Pour plus de détail sur le mode de réalisation des taquets (22) et le dispositif de transfert (2), on peut se référer

à la demande de brevet européen 0 589 771 du même déposant. Une variante de réalisation du chemin de transfert (2) et des moyens de préhension (22) peut être envisagée pour permettre de transférer les cartes à puce de manière verticale. En se référant à la figure 1A, la table comporte un

5 dispositif dépileur (3) qui à partir d'un lot de cartes à puce (8) empilées distribue les cartes (8) et les insère une par une entre chaque paire de taquets (22). Le dispositif dépileur (3) comporte un double magasin d'entrée permettant l'approvisionnement sans arrêt de la machine, l'échange des magasins s'effectuant en temps masqué. Chaque magasin est amovible

10 avec une contenance par exemple de 500 cartes à puce. Les cartes à puce (8) ainsi introduites dans le chemin de transfert (2) sont amenées vers un poste de personnalisation (4) des cartes à puces (8), permettant de mémoriser les données de personnalisation dans la mémoire de la puce (80) des cartes à puce (8). Un dispositif de chargement (40) introduit les cartes à

15 personnaliser dans le poste de personnalisation (4) et un dispositif de déchargement (41) décharge les cartes à puce personnalisées hors du poste de personnalisation (4). Une fois personnalisées les cartes à puce (8) sont amenées par le chemin de transfert (T) vers un poste de marquage (5) des supports des cartes à puce (8). Un dispositif de chargement (51), situé à

20 proximité du dispositif de transfert permet d'introduire les cartes à puce (8) non marquées dans la machine de marquage (5) et un dispositif de déchargement (53), situé à proximité de la machine de marquage et du dispositif de transfert, permet de décharger les cartes marquées. Les cartes sont ensuite transportées par la courroie (2), vers un poste d'éjection (non

25 représenté). Ce poste d'éjection permet de rediriger les cartes (8) dont la personnalisation ou le marquage ont été incomplets ou défectueux vers une trappe. Si la personnalisation et le marquage ont réussi, les cartes sont transférées vers un dispositif empileur (6) classique où elles sont empilées dans un magasin double, fonctionnant selon le même principe que le

30 dispositif dépileur (3) mais en sens inverse. La position du poste de personnalisation (4) et la position de la machine de marquage (5) peuvent être interchangeables, la machine de marquage (5) pouvant être disposé avant

le poste de personnalisation (4). Un système informatique (7), tel qu'un ordinateur, est relié à la machine de marquage (5) et au poste de personnalisation (4). Ce système informatique (7) comprend une base de données (70) comportant des données de personnalisation et des données de marquage. Lors de la personnalisation d'une carte (8), le système informatique (7) envoie vers le poste de personnalisation (4) les données de personnalisation relatives à la carte à personnaliser, le poste de personnalisation (4) se chargeant de transférer les données de personnalisation dans la mémoire de la puce (80) de la carte. Lors du marquage du support (81) d'une carte à puce, le système informatique (7) transmet les données de marquage à la machine de marquage (5), la machine de marquage (5) se chargeant d'inscrire les données de marquage sur le support (81) de la carte à puce (8). Les données de marquage et les données de personnalisation d'une carte à puce (8) peuvent être corrélées. Par exemple, le numéro de série d'une carte à puce peut être sauvegardé dans la mémoire de la puce (80) et être inscrit sur le support (81) de la puce. Le système informatique (7) doit donc comprendre un moyen de suivi de la personnalisation et du marquage de chaque carte à puce (7). Enfin, un système de commande (non représenté) pouvant être contrôlé par le système informatique, gère la commande séquentielle de la machine de personnalisation et reçoit les informations des différents dispositifs de positionnement, les différents dispositifs de détection permettant par exemple de s'assurer de la mise en place d'une carte à puce transportée par la courroie (2) en vis-à-vis du poste adéquat.

L'invention a pour objectif principal d'augmenter la cadence du marquage des cartes plastiques avec ou sans puce (8). Par exemple pour obtenir une cadence de marquage de 3600 cartes/heure, il faudrait graver une carte en moins d'une seconde. Le marquage et le transfert des cartes étant sérialisés, le temps de marquage dure entre 500ms à 600ms, le temps de transfert des cartes du chemin de transfert (2) vers la machine de marquage (5) ou inversement dure environ 300 ms et le temps de défilage ou empilage d'une carte par le dépileur (3) ou l'empileur (6) de la machine

sur le chemin de transfert (2) dure environ 600ms. La machine perd beaucoup de temps dans le déplacement des cartes entre la machine de marquage (5) et le chemin de transfert (2). L'idée de l'invention est de diminuer et de masquer ce temps d'amenage des cartes (8), en déplaçant les cartes à marquer sur au moins deux emplacements de marquage et en réalisant un marquage en continu des cartes. Les figures 2A à 4 représentent toutes une illustration différente d'une machine de marquage (5) du support (81) des cartes à puce (8). En se référant à la figure 2A, la machine de marquage (5) comprend en général au moins une chambre laser (59) comportant au moins deux emplacements de marquage (52a, 52b) pour y loger des cartes à marquer, au moins un moyen de marquage laser (52) logé dans un dispositif de protection des rayonnements du laser, tel qu'une chambre étanche aux rayonnements, le moyen de marquage ayant son axe de symétrie projeté perpendiculairement par rapport aux emplacements de marquage, un dispositif de chargement (51) et un dispositif de déchargement (53) des cartes (8). En se référant à la figure 1C, le moyen laser (52) comprend des moyens optiques qui sont : un élément laser (500) de production d'un rayon laser, un élément de déviation (501) du rayon laser pour les diriger vers un des deux emplacements de marquage (52a, 52b) et un élément d'affinement (508) du faisceau laser. L'élément de déviation (501) du rayon laser comprend deux miroirs inclinables (502, 504) chacun maintenu et actionné par un mécanisme d'actionnement (503, 505), les plans formés par les montants de chaque miroir (502, 504) étant disposés de manière perpendiculaire l'un de l'autre. Un premier miroir (502) est placé de manière inclinée face à l'ouverture d'entrée (506) de l'élément de déviation et reçoit le rayon laser (509) émis par l'élément laser (500). Le premier miroir (502) est actionné en rotation selon un axe vertical par un premier mécanisme d'actionnement (503) permettant de dévier horizontalement le faisceau laser (509) projeté, le premier miroir (502) réfléchissant ce rayon laser (509) sur le second miroir (504). Le second miroir (504) est placé de manière inclinée face à l'ouverture de sortie (507) de l'élément de déviation et reçoit le rayon laser (509) réfléchi sur le premier miroir (502). Le second

miroir (504) est actionné en rotation selon un axe horizontal par le second mécanisme d'actionnement (505) permettant de dévier verticalement le rayon laser (509) réfléchi vers l'ouverture de sortie (507) de l'élément de déviation. Le premier et le second mécanisme (503, 505) sont disposés dans l'élément de déviation et comportent chacun un moteur commandé. En sortie de l'élément de déviation le rayon laser de sortie va être affiné par l'élément d'affinement (508) qui peut être une lentille convergente et va ensuite se projeter vers l'un des deux emplacements de marquage (52a, 52b) suivant l'inclinaison des deux miroirs. Les mécanismes d'actionnement (503, 505) de l'inclinaison verticale ou horizontale des deux miroirs (502, 504) sont commandés par un dispositif galvanométrique contrôlé par le système informatique (7) de la machine de personnalisation. Pour chaque carte à puce à graver, le système informatique (7) récupère dans sa base de données (70) les données à graver sur la carte à puce et génère des données d'orientations qui vont être envoyées au dispositif galvanométrique commandant les mécanismes de rotation (503, 505) des miroirs (502, 504) déviant le rayon laser (509). L'élément de déviation (501) permet de dévier le rayon laser (509) lors du marquage des données sur le support d'une carte à puce (8) présente sur l'un des deux emplacements de marquage (52a, 52b) et lors du déplacement du rayon laser (509) vers l'un ou l'autre des deux emplacements de marquage (52a, 52b). Lors du déplacement du faisceau laser vers l'un des deux emplacements de marquage (52a, 52b) le système informatique (7) commande l'arrêt de l'émission laser. L'objectif de l'invention est de réaliser un marquage continu des données sur les supports des cartes imprimés (8). L'élément de déviation (501) du rayon laser (509) et l'élément d'affinement (508) du rayon laser (509) permettent d'agrandir le champ de marquage laser qui peut ainsi couvrir par exemple un champ de 180mm par 180mm pouvant comprendre quatre emplacements de marquage (figure 3 : 52a', 52b', 54a', 54b' ou figure 4 : 52a", 52b", 54a", 54b").

Un cycle général de marquage du recto du support d'une carte à puce, de la présente invention, est présenté de la manière suivante. Une première carte est placée sur un premier emplacement de marquage (52a), le laser

tire vers cet emplacement (52a) pour marquer la carte. Pendant ce temps une seconde carte vient se positionner sur le second emplacement de marquage (52b). A la fin du marquage de la première carte, l'élément de déviation (501) du laser dirige le faisceau laser (509) vers le deuxième emplacement de marquage (52b) où est placée la seconde carte à marquer. Lors du marquage de la seconde carte, la première carte marquée est évacuée de la machine de marquage (5) et est simultanément remplacée par une troisième carte à marquer. Ainsi le temps d'amenage des cartes vers les emplacements de marquage est masqué, les commandes des tâches de marquage et d'amenage des cartes étant réalisées de manière simultanée. Considérons de manière générale la durée d'un marquage de 0,9 seconde et la durée d'un transfert de 0,3 seconde, la machine de marquage peut obtenir une cadence de marquage optimale de 4000 cartes par heure. Le temps de chargement des données de marquage dans le moyen laser est de environ 50ms et est très négligeable par rapport à la seconde. Le temps de dépilage ou empilage des cartes effectué respectivement par le dispositif de dépilage (3) et le dispositif d'empilage (6) sur le chemin de transfert (2) doit être pris en compte. En effet le temps minimal d'un pas de transfert effectué par le chemin de transfert (2) englobe le temps d'un pas de transfert du chemin de transfert pouvant être par exemple de 300ms et le temps de dépilage ou empilage pouvant être par exemple de 600ms.

La figure 2A représente un mode de réalisation de la machine de marquage (5) d'une face du support (81) des cartes à puce (8), selon la présente invention. La machine de marquage (5) comprend un moyen laser fixe (52), un poste de chargement (51), un poste de déchargement (53) et un chemin de transfert intra-chambre (Va, Vb). Le chemin de transfert intra-chambre (Va, Vb) de la machine de marquage (5) comprend au moins deux voies intra-chambre, une première voie intra-chambre (Va) et une deuxième voie intra-chambre (Vb), disposées de manière parallèle l'une à l'autre et également parallèlement au chemin de transfert (2) de la machine de personnalisation. Selon un mode de réalisation possible, les voies de transfert intra-chambre (Va, Vb) du chemin de transfert intra-chambre de la

machine de marquage (5) sont chacune formées par une courroie crantée continue circulant entre deux poulies d'extrémité dont l'une est entraînée par un moteur. Le moteur de chaque voie intra-chambre est commandé par le système de commande de la machine de personnalisation (1). Les moteurs des voies de transfert intra-chambre (Va, Vb) de la machine de marquage (5) et le moteur actionnant l'avancement du chemin de transfert (2) de la machine de personnalisation sont commandés de manière synchronisée par le système de commande de la machine de personnalisation. La commande de l'avancement des deux voies de transfert intra-chambre (Va, Vb) à chaque pas de transfert est réalisée de manière alternée, une voie intra-chambre puis l'autre voie intra-chambre. Le chemin de transfert (2) de la machine de personnalisation peut, selon un premier cas de réalisation, passer en dessous des voies de transfert intra-chambre (Va, Vb) de la machine de marquage (5). Selon un second cas, le chemin de transfert (2) de la machine de personnalisation peut être composé de deux courroies crantées continues, dont l'une est placée avant la machine de marquage (5) et la seconde placée après la machine de marquage (5), chaque courroie crantée circulant entre deux poulies, dont l'une des deux poulies est commandée par le même moteur. Chaque voie intra-chambre comprend au moins trois emplacements (51a, 51b, 52a, 52b, 53a, 53b) appelés également pas de transfert. Un emplacement d'entrée (51a, 51b) pour la mise en place de la carte (8) à marquer venant du chemin de transfert (2) de la machine de personnalisation (1), au moins un emplacement de marquage (52a, 52b) de la carte (8) et un emplacement de sortie (53a, 53b) pour évacuer la carte (8) de la machine de marquage (5). La machine de marquage (5) comprend alors au moins deux emplacements de marquage (52a, 52b) distincts de carte (8), un premier emplacement de marquage (52a) situé sur la première voie intra-chambre (Va) et un deuxième emplacement de marquage (52b) situé sur la deuxième voie intra-chambre (Vb). Ces deux emplacements (52a, 52b) sont incorporés dans une chambre de protection des rayons laser délimitée autour du champ (57) de balayage du laser. Le dispositif de chargement (51) comprend un élément manipulateur de divergence

permettant de passer les cartes à puce (8) à marquer du chemin de transfert (2) à une voie de la machine de personnalisation (1) vers le chemin de transfert intra-chambre à deux voies (Va, Vb) de la machine de marquage (5). De même, le dispositif de déchargement (53) comprend un élément manipulateur de convergence permettant de passer les cartes marquées du chemin de transfert intra-chambre à deux voies (Va, Vb) de la machine de marquage vers le chemin de transfert (2) à une voie de la machine de personnalisation (1). Le moyen laser (52) de la machine de marquage (5), tel que décrit précédemment, est placé au-dessus et en vis-à-vis des deux emplacements de marquage (52a, 52b). Le moyen laser (52) produit un faisceau laser (509) dont l'axe de symétrie est projeté de manière perpendiculaire par rapport aux cartes à puce logées horizontalement sur les deux emplacements de marquage (52a, 52b), le faisceau laser balayant un des deux emplacements de marquage par l'élément de déviation (201) du moyen laser (52). En se référant à la figure 2A et à l'annexe 1, le cycle de fonctionnement de la machine de marquage (5) de ce premier mode de réalisation est le suivant : le moyen laser (52) marque une première carte disposée sur le premier emplacement de marquage (52a) de la première voie de transfert intra-chambre (Va). Pendant ce temps une deuxième carte placée sur l'emplacement d'entrée (51b) de la deuxième voie de transfert intra-chambre (Vb) est amenée vers le deuxième emplacement de marquage (52b), libérant l'emplacement d'entrée (51b). Après transfert de la deuxième carte, l'élément manipulateur de divergence du dispositif de chargement (51) place une nouvelle carte à marquer sur l'emplacement d'entrée (51b) de la seconde voie intra-chambre (Vb), libérant l'emplacement de transfert situé sur le chemin de transfert (2) en entrée de la machine de marquage (5). A la fin du marquage de la première carte, le moyen laser (52) dirige son faisceau laser vers le second emplacement (52b) par le biais de son élément de déviation (501), simultanément le moyen laser (52) récupère de nouvelles données d'orientation générées par le système informatique selon les données de marquage associées à la seconde carte et commence ensuite le marquage de la seconde carte. Lors du marquage de la seconde carte, la

première carte est évacuée vers l'emplacement de sortie (53a) par la première voie de transfert intra-chambre (Va) qui amène en même temps une nouvelle carte à marquer sur le premier emplacement de marquage (52a), libérant l'emplacement d'entrée (51a). Puis l'élément manipulateur de convergence du dispositif de déchargement (53) déplace la première carte de l'emplacement de sortie (53a) de la première voie intra-chambre (Va) vers un emplacement libre du chemin de transfert (T) de la machine de personnalisation (1). De manière concomitante, l'élément manipulateur de divergence du dispositif de chargement (51) place une nouvelle carte à marquer venant du chemin de transfert (T) de la machine de personnalisation (1) vers l'emplacement d'entrée (51a) libre de la première voie de transfert intra-chambre (Va) de la machine de marquage (5). A chaque ajout d'une nouvelle carte en sortie de la machine de marquage (5) sur le chemin de transfert (2) et à chaque retrait d'une carte en entrée du poste de chargement (51) sur le chemin de transfert (2), le chemin de transfert (2) avance d'un pas pour présenter soit une nouvelle carte en entrée, soit un emplacement libre en sortie de la machine de marquage (5). Après l'avancement d'un pas du chemin de transfert (2), l'emplacement placé face au dispositif de dépilage (3) est libre et l'emplacement disposé face au dispositif d'empilage (6) présente une carte à stocker. Le stockage d'une carte personnalisée et marquée par le dispositif d'empilage (6) et la distribution d'une nouvelle carte à marquer et à personnaliser par le dispositif de dépilage (3) se font simultanément. Les moteurs des voies de transfert (Va, Vb), l'élément manipulateur divergent, l'élément manipulateur convergent et l'élément de déviation (501) du moyen laser (52) sont commandés par le système informatique (7) de la machine de personnalisation et leurs tâches d'exécution sont synchronisées entre elles. Le système informatique comprend un moyen de détermination de l'identité de la carte à puce et de la face de la carte à puce à marquer, la carte à puce étant amenée par une des voies de transfert intra-chambre (Va, Vb) sur l'emplacement de marquage associé à la voie de transfert intra-chambre. Le système informatique comprend un moyen de détermination de

l'emplacement de marquage qui va recevoir la carte à marquer, un moyen de décision et de récupération en fonction de ces déterminations des données de marquage stockées dans la base de données pour les transférer vers le dispositif galvanométrique générant des données d'orientation commandant les mécanismes d'entraînement des miroirs qui vont dévier le rayon laser. Le système informatique comprend également un moyen de détermination du marquage laser sur une des deux voies de transfert intra-chambre, un moyen de décision en fonction de cette détermination commandant l'avancement d'un pas de la voie de transfert intra-chambre non exposée au faisceau laser (509), un moyen de détermination de la fin de l'avancement de la voie de transfert intra-chambre et un moyen de décision commandant les mécanismes d'actionnement du manipulateur de convergence et du manipulateur de divergence. L'annexe 1 représente un exemple du cycle de marquage de la machine de marquage (5) selon un mode de réalisation, indiquant les différentes durées des tâches. Dans cet exemple, le marquage d'une carte dure 0,9 seconde, l'avancement d'une carte sur un emplacement de marquage dure 0,3 seconde, le chargement ou déchargement d'une carte entre la machine de marquage et le chemin de transfert dure 0,5 seconde, l'avancement d'un pas du chemin de transfert dure 0,3 seconde et le défilage ou empilage de carte dure 0,6 seconde. Le temps de marquage d'une première carte placée sur un emplacement de marquage (52a) d'une première voie de transfert (Va) englobe le temps de retrait et d'avancement, respectivement, d'une seconde carte marquée et d'une troisième carte à marquer sur la deuxième voie de transfert (Vb), ainsi que le temps de déchargement de la seconde carte marquée et de chargement d'une quatrième carte à marquer sur la deuxième voie de transfert (Vb). Le temps d'avancement d'un pas du chemin de transfert (2) et le temps de défilage ou empilage n'influence pas la cadence de marquage continue des cartes à puce. Dans ce mode de réalisation la machine de marquage (5) réalise le marquage d'une seule face du support des cartes à puce.

Selon une variante de réalisation de l'invention, le schéma de la figure 2B illustre un poste de marquage effectuant le marquage des deux faces du

support des cartes à puce. La machine de marquage (5) est similaire à la machine de marquage du mode de réalisation précédent et comprend en plus sur chaque voie de transfert intra-chambre un élément de retournement (520a, 520b) des cartes pour réaliser un marquage du support (81) des cartes à puce sur les deux faces, recto et verso. Chaque élément de retournement (520a, 520b) est disposé face à un emplacement de marquage (52a, 52b) de chaque voie de transfert intra-chambre. Chaque élément de retournement (520a, 520b) peut comprendre une pince rotative dont l'axe de rotation peut être parallèle ou perpendiculaire à la voie de transfert (Va, Vb).

La fermeture et l'ouverture des pinces rotatives sont commandées pour saisir la carte marquée au recto sur l'emplacement de marquage (52a, 52b) et pour réaliser ensuite une rotation de 180° afin de retourner la carte et la placer sur le même emplacement de marquage (52a, 52b), la face non marquée de la carte exposée au laser. Le mouvement de rotation de la pince peut être actionné par un moteur commandé par le système informatique (7) de la machine de personnalisation. Chaque voie de transfert (Va, Vb) comprend au moins un emplacement d'entrée (51a, 51b) pour la mise en place de la carte (8) à marquer venant du chemin de transfert (T) de la machine de personnalisation (1), un emplacement de marquage (52a, 52b) d'une carte (8) et un emplacement de sortie (53a, 53b) pour évacuer la carte (8) de la machine de marquage (5). Selon une variante de réalisation, la machine de marquage (5) peut comprendre quatre emplacements de marquage, deux emplacements de marquage étant alignés sur chaque voie de transfert de la machine de marquage, l'élément de retournement étant disposé entre chaque poste de marquage et retournant une carte d'un premier emplacement de marquage sur un second emplacement de marquage de la même voie intra-chambre. Dans ces deux modes de réalisation le cycle de fonctionnement doit insérer un temps de retournement de carte après le marquage d'une première face de la carte. En se référant à la figure 2B, le cycle de fonctionnement de la machine de marquage (5) de ce premier mode de réalisation est le suivant : le moyen laser (52) marque une première carte disposée sur l'emplacement de marquage (52a) de la première voie de

transfert intra-chambre (Va). Pendant ce temps une deuxième carte placée sur l'emplacement d'entrée (51b) de la deuxième voie de transfert intra-chambre (Vb) est amenée vers l'emplacement de marquage (52b) de la deuxième voie de transfert intra-chambre (Vb) libérant l'emplacement d'entrée (51b) de la même voie. L'élément manipulateur de divergence du dispositif de chargement (51) place une troisième carte à marquer sur l'emplacement d'entrée (51b) de la seconde voie intra-chambre (Vb). A la fin du marquage de la première carte, le moyen laser (52) dirige son faisceau laser vers l'emplacement de marquage (52b) de la seconde voie de transfert intra-chambre (Vb), simultanément le moyen laser (52) récupère de nouvelles données relatives au marquage de la face recto de la seconde carte et commence ensuite le marquage de la carte. Lors du marquage de la seconde carte, l'élément de retournement (520a) de la première voie pince la première carte marquée sur sa face recto, la retourne et la positionne, à nouveau, sur l'emplacement de marquage (52a), la face verso de la première carte visible. A la fin du marquage de la face recto de la seconde carte, le rayon laser (52) est dirigé vers l'emplacement de marquage (52a) de la première voie de transfert (Va) pour marquer la face verso de la première carte, simultanément le moyen laser (52) récupère de nouvelles données relatives au marquage de la face verso de la première carte et commence ensuite le marquage de la carte selon la direction opposée à la première face. Lors du marquage de la face verso de la première carte, l'élément de retournement (520b) de la seconde voie intra-chambre (Vb) pince la seconde carte marquée sur sa face recto, la retourne et la positionne, à nouveau, sur l'emplacement de marquage (52b), la face verso de la carte exposée au laser (52). A la fin du marquage de la face verso de la première carte, le laser (52) est dirigé vers l'emplacement de marquage (52b) de la seconde voie de transfert intra-chambre (Vb). Lors du marquage de la face verso de la seconde carte, la première carte est évacuée vers l'emplacement de sortie (53a) de la première voie de transfert intra-chambre (Va) qui amène en même temps une troisième carte à marquer, la première carte étant ensuite placée sur le chemin de transfert de la machine de personnalisation par

l'élément manipulateur de convergence et de manière concomitante l'élément manipulateur de divergence charge une nouvelle carte sur l'emplacement d'entrée de la première voie de transfert (Va). Le chemin de transfert (2) et les dispositifs d'empilage (6) et de dépilage (3) de cartes  
5 fonctionnent de manière similaire au premier mode de réalisation. Les moteurs des voies de transfert intra-chambre (Va, Vb), les moteurs des éléments de retournement (520a, 520b), l'élément manipulateur divergent, l'élément manipulateur convergent et l'élément de déviation (501) du moyen laser (52) sont commandés par le système informatique de la machine de  
10 personnalisation et leurs tâches d'exécution sont synchronisées entre elles. Le système informatique comprend les mêmes éléments que le système de marquage présenté précédemment en figure 2A, et comprend également un moyen de détermination de la fin du marquage laser d'une première face d'une carte à puce, un moyen de détermination de l'existence de données de  
15 marquage destinées à être gravées sur la seconde face de la carte à puce et un moyen de décision en fonction de ces déterminations commandant ou non le mécanisme d'actionnement de l'élément de retournement associé à l'emplacement de marquage logeant la carte à puce pendant le marquage laser d'une autre carte à puce logée sur le second emplacement de  
20 marquage.

La figure 2C représente un exemple d'un autre mode de réalisation de la présente invention, dans lequel les deux voies (Va, Vb) de transfert sont situées du même côté du chemin (2) de transfert. Ce mode de réalisation permet de diminuer la taille du champ (57) à balayer par le faisceau laser (509) pour couvrir les emplacements de marquage (52a, 52b). Les moyens  
25 (52) laser peuvent ainsi être plus près des emplacements de marquage et la précision du laser s'en trouve améliorée. Dans ce mode de réalisation, les dispositifs de chargement (51) et de déchargement (53) pourront comporter des bras manipulateurs de divergence et, respectivement, de convergence  
30 (non représentés) pour charger et, respectivement, décharger les cartes (8). Pour améliorer la cadence de la machine, on pourra prévoir deux bras manipulateurs pour chacun des dispositifs de chargement (51) et de

déchargement (53). De même que pour les modes de réalisation précédents, on pourra prévoir dans ce mode de réalisation des éléments de retournement (520a, 520b) pour retourner les cartes dans les emplacements de marquage (52a, 52b). De plus, cette variante de réalisation est envisageable également  
5 pour les autres modes de réalisations présentés ici. Par exemple, dans les modes de réalisation des figures 4 et 5, le chemin de transfert (2) peut être agencé pour amener les cartes orientées verticalement (comme mentionné précédemment) et les moyens de chargement/déchargement (bras manipulateurs ou barillets, voir ci-après) peuvent être situés d'un côté du  
10 chemin de transfert et adaptés pour placer les cartes à marquer du même côté de ce chemin de transfert (2).

La figure 3 représente un autre mode de réalisation d'une machine de marquage de support de carte plastique de la présente invention. Cette variante de réalisation est particulièrement adaptée pour le marquage des  
15 cartes dont le temps de marquage par le laser est long. En effet, dans le cas d'un long temps de marquage, par exemple de plusieurs secondes, il est possible de charger/décharger plus qu'une seule carte pendant le marquage d'une carte par le laser. La solution proposée par cette variante de réalisation de l'invention consiste à augmenter le nombre de cartes à charger en même  
20 temps sur une voie (Va, Vb) de transfert intra-chambre et donc augmenter le nombre de lasers (52) travaillant en même temps pour marquer les cartes de cette voie (Va, Vb) pendant le chargement/déchargement des cartes de l'autre voie (Vb, Va). Dans l'exemple de la figure 3, trois lasers (52) permettent de marquer en même temps les cartes chargées sur trois  
25 emplacements (52a, 52b) de marquage d'une même voie (Va, Vb) de transfert intra-chambre pendant que le dispositif de déchargement (53) évacue les trois cartes déjà marquées par les trois lasers sur l'autre voie de transfert intra-chambre et que le dispositif de chargement (51) amène trois nouvelles cartes à marquer. Pour des raisons de précision du laser due à la  
30 taille du champ (57) de balayage dans la chambre, l'exemple de la figure 3 montre une variante dans laquelle les trois emplacements de marquage d'une même voie (Va, Vb) sont proches l'un de l'autre et sont inclus dans

une même chambre laser (59), mais il évident que l'invention permet de séparer les emplacements de marquage dans différentes chambres laser (59) ou au moins dans différentes chambres de protection laser délimitées par les champs (57) de balayage des lasers (52). Il est également évident que le nombre de lasers (52) utilisés en même temps dépend du temps qui leur est nécessaire pour marquer une carte et donc du temps disponible pour charger un certain nombre de cartes. L'invention permet donc de prévoir des machines (5) de marquage comportant plusieurs lasers (52) mais dont seulement un certain nombre est utilisé en même temps à cause du temps de marquage qui ne permet pas le chargement/déchargement des cartes sur les emplacements (52a, 52b) de tous les lasers (52). On comprend que cette variante de réalisation de l'invention permet d'obtenir une machine (5) de marquage dont le temps de marquage laser limitant est utilisé pour optimiser la production grâce au marquage de plusieurs cartes en même temps, jusqu'à éventuellement rendre le temps de chargement/déchargement limitant. Ainsi, l'invention pourra être optimisée en permanence pour utiliser autant de lasers que le permettent les autres éléments de la chaîne de production. De plus, la figure 3 représente l'invention avec seulement trois lasers (52) et ceux-ci sont disposés en série le long des voies (Va, Vb) de transfert d'une seule chambre (59), mais il est évident que l'invention permet de combiner entre eux plusieurs modes de réalisation. Par exemple, une machine (5) comportant deux chambres laser (59) situées, par exemple, chacune d'un côté du chemin de transfert (2) et comportant chacune 3 lasers (52), par exemple agencés comme sur la figure 3, permet de marquer en même temps 6 cartes dans une voie (Va, Vb) de transfert des deux chambres (59), pendant le chargement/déchargement de 6 cartes sur l'autre voie (Vb, Va) grâce à deux dispositifs de chargement (51) et deux dispositifs de déchargement (53) fonctionnant en même temps. L'augmentation du nombre de dispositifs de chargement et de déchargement permet éventuellement d'utiliser plus de lasers (52) en même temps et d'accélérer la cadence de marquage par la machine, même pour des temps de marquage relativement courts. De même, une même chambre laser (59) comportant

plusieurs lasers (52) peut éventuellement être alimentée par plusieurs dispositifs de transfert (2) et plusieurs dispositifs de chargement/déchargement.

La figure 4 représente un autre mode de réalisation d'une machine de marquage de support de carte plastique de la présente invention. Cette machine de marquage comprend également un moyen laser (52') tel que décrit précédemment et un chemin de transfert (2). Le chemin de transfert (2) transporte les cartes en position horizontale ou selon une variante de réalisation les cartes sont transportées en position verticale. La machine de marquage (5') comprend un support fixe (56'), par exemple de forme cylindrique comprenant une partie supérieure (560') et une partie inférieure (561'), la longueur du support étant disposée parallèlement au chemin de transfert (2) de la machine de personnalisation. Le support (56) comporte au moins quatre emplacements de marquage (52a', 52b', 54a', 54b') disposés par paire, de manière à ce que les cartes logées dans les emplacements de marquage (52a', 52b', 54a', 54b') soient situées perpendiculairement à la surface du support et qu'une des faces de ces cartes soit exposée au rayon laser. Une paire comprend deux emplacements de marquage (52a', 52b') alignés sur la longueur du support, chaque paire étant disposée respectivement sur la partie supérieure (560') et la partie inférieure (561') du support. La machine de marquage (5') comprend, de plus, un unique poste de chargement/déchargement (51') placé au milieu de la longueur du support, face à un emplacement de transfert, dit dans la suite de la description emplacement de chargement/déchargement, du chemin de transfert. Ce poste de chargement/déchargement (51') comprend au moins deux moyens de préhension (512a', 512b', 514a', 514b'), par exemple des bras manipulateurs permettant d'approvisionner sélectivement en carte les emplacements de marquage à partir d'un seul emplacement de chargement/déchargement du chemin de transfert (2). Un bras manipulateur est fixé par une de ces extrémités au poste de chargement/déchargement et comprend à son autre extrémité une pince. Le bras manipulateur se déplace par translation diagonale entre l'emplacement de chargement/déchargement

et un des emplacements de marquage et, est actionné par un moyen d'actionnement. La pince du bras manipulateur est actionnée par un mécanisme d'entraînement permettant de maintenir la carte à marquer lors du marquage laser de cette carte. Le moyen d'actionnement de chaque bras manipulateur, le mécanisme d'entraînement de chaque pince d'un bras manipulateur sont commandés par le système informatique (7) de la machine de personnalisation. Le moyen de marquage laser produit un rayon laser dont l'axe de symétrie est projeté perpendiculairement par rapport aux cartes à puce logées dans les emplacements de marquage. Dans le mode de réalisation préféré de l'invention, le poste de chargement (51) comprend quatre bras manipulateurs (512a', 512b', 514a', 514b') chacun dédié à un emplacement de marquage (52a, 52b, 54a, 54b) permettant ainsi un gain de temps et une facilité de gestion des différents actionneurs. Le chemin de transfert (2) comprend un rail de guidage de l'arrivée des cartes et un rail de guidage en sortie de la machine de marquage permettant d'intercaler entre les deux rails de guidage une pince pour saisir une carte à marquer placée sur l'emplacement de chargement/déchargement ou pour amener une carte marquée sur ce même emplacement de chargement/déchargement. Ce mode de réalisation permet uniquement de marquer une seule face des cartes. En se référant à la figure 4, les cartes logées dans les emplacements de marquage sur la partie supérieure du support sont marquées sur la face recto et les cartes logées sur la partie inférieure du support sont marquées sur la face verso. Le moyen laser se dirige alternativement vers les emplacements de marquage où une carte prête à être marquée est présente. Le cycle de fonctionnement de ce système est décrit ci-après. Une carte est amenée par le chemin de transfert (2) sur l'emplacement de chargement/déchargement, un bras manipulateur (512a') saisit la carte en fermant sa pince et la place sur l'emplacement de marquage (52a') libre du support de marquage (56) associée au bras manipulateur (512a'), puis le rayon laser marque la face exposée de la carte. Pendant le marquage de la carte, un second bras manipulateur (512b') maintenant une carte préalablement marquée, déplace la carte de l'emplacement de marquage

(52b') associée au bras manipulateur (512b') pour la positionner sur l'emplacement de chargement/déchargement et l'ouverture de la pince du bras est commandée. Le chemin de transfert (2) sort la carte marquée du poste de chargement/déchargement et amène simultanément une nouvelle  
5 carte sur l'emplacement de chargement/déchargement, puis la pince du bras (512b') se referme et replace une nouvelle carte prête à être marquée dans l'emplacement (52b'). A la fin du marquage de la première carte, le laser se dirige vers une autre carte à marquer placée sur un des autres emplacements de marquage (52b', 54a', 54b') où une face d'une carte prête  
10 à être marquée est exposée au laser. Le bras manipulateur (512a') associé à l'emplacement de marquage (52a') venant d'être exposée au laser déplace la carte pour la positionner sur l'emplacement de chargement/déchargement, la pince du bras est ensuite commandée à l'ouverture. Après déplacement d'un pas du chemin de transfert (2), le dispositif dépileur (3) de carte distribue une  
15 nouvelle carte sur le chemin de transfert (2) et de manière simultanée le dispositif empileur (6) de cartes stocke une carte personnalisée et marquée dans son magasin. Le système informatique (7) relié à la machine de marquage (5) va commander le déplacement des bras manipulateurs (512a', 512b', 514a', 514b'), l'ouverture et la fermeture des pinces des bras  
20 manipulateurs et le déplacement de l'élément de déviation (501) du laser afin de marquer sur une carte les informations lui correspondant. Le système informatique comprend un moyen de détermination de l'identité de la carte à puce et de sa face à marquer amenée par le chemin de transfert à proximité du dispositif de chargement/déchargement, un moyen de détermination de  
25 l'emplacement de marquage qui va recevoir la carte à marquer, un moyen de décision et de récupération en fonction de ces déterminations des données de marquage stockées dans la base de données pour les transférer vers un moyen générant des données d'orientation commandant les mécanismes d'entraînement des miroirs déviant le rayon laser soit lors du marquage de la  
30 face d'une carte à puce soit lors du déplacement du faisceau laser d'un emplacement de marquage vers un autre emplacement de marquage. Le système informatique comprend également un moyen de détermination du

marquage laser sur un des emplacements de marquage, un moyen de décision en fonction de cette détermination commandant le moyen d'actionnement du bras manipulateur et le mécanisme d'entraînement de la pince du même bras manipulateur pour décharger la carte à puce précédemment marquée sur le chemin de transfert, un moyen de 5 détermination du déchargement de la carte à puce, un moyen de décision en fonction de cette détermination pour commander l'avancement du chemin de transfert d'un pas et un moyen de décision pour actionner le moyen d'actionnement du bras manipulateur et le mécanisme d'entraînement de la 10 pince pour charger une nouvelle carte à puce à marquer sur le support de marquage. Le dispositif de marquage (5) réalise, soit uniquement le marquage recto des cartes logées sur les emplacements de marquage supérieurs (560'), soit uniquement le marquage verso des cartes logées sur les emplacements de marquage inférieurs (561'), soit le marquage recto de 15 cartes et le marquage verso d'autres cartes. Ce mode de réalisation ne permet pas de marquer les cartes sur leurs deux faces. Cependant pour des cartes qui nécessitent uniquement un marquage sur une seule face la commande de cette machine de marquage (5') est simple, il permet en effet de contrôler un seul poste de chargement/déchargement (51') et le moyen 20 laser (52'). Le champ laser du moyen laser recouvre une surface de tir comprenant quatre cartes à marquer de manière alternée. Les quatre emplacements de marquage (52a', 52b', 54a', 54b') sont incorporés dans une chambre de protection laser (59'). L'annexe 2A illustre un exemple de fonctionnement de la machine de marquage (5') selon un mode de 25 réalisation de la présente invention qui propose un unique marquage recto des cartes. Dans cet exemple, le temps de marquage est de 0,9 seconde, le temps de déplacement des bras manipulateurs est de 0,3 seconde, le temps d'ouverture ou de fermeture des pinces des bras manipulateurs est de 0,3 seconde, le temps d'un pas de transfert du chemin de transfert (2) est de 0,3 30 seconde et le temps du défilage et d'empilage des cartes sur le chemin de transfert est de 0,6 seconde. On remarque que le laser ne peut pas effectuer de marquage sur le second emplacement de marquage tant que les bras

manipulateurs de celui-ci n'ont pas fini d'y charger une carte, soit pendant un temps de 0,6 seconde. Le marquage complet d'une carte est donc réalisé en 1,5 seconde (0,9+0,6) et la cadence de marquage des cartes est de 2400 cartes par heure. L'annexe 2B illustre un exemple du fonctionnement de la machine de marquage (5') selon un mode de réalisation de la présente invention, proposant le marquage recto de deux premières cartes et le marquage verso de deux autres cartes. Dans cet exemple, le laser se dirige vers tous les emplacements de marquage avec un temps de marquage de 1,5 seconde par face. Le marquage d'une carte est réalisé en 1,5 seconde et la cadence de marquage des cartes est de 2400 cartes par heure.

La figure 5 représente un autre mode de réalisation de la machine de marquage de la présente invention permettant de marquer les supports des cartes à puces au recto et/ou au verso. Cette machine de marquage (5'') comprend une chambre (59'') de marquage comportant un moyen laser (52'') tel que décrit précédemment, et au moins deux barillets cylindriques (Ba, Bb) alignés sur leur axe et tournant selon leur axe de rotation disposé de manière horizontale et parallèle au chemin de transfert (2). Un mécanisme d'entraînement, tel qu'un moteur, est relié à chaque axe de rotation des barillets et actionne la rotation des barillets dans un seul sens, les deux barillets tournant dans le même sens. Chaque barillet (Ba, Bb) supporte sur son pourtour au moins 4 positions de pincement, appelées dans la suite de la description emplacements de marquage (51a'', 52a'', 53a'', 54a'', 51b'', 52b'', 53b'', 54b''). Ces emplacements de marquage sont orientés perpendiculairement à l'axe de rotation du barillet. Chaque emplacement de marquage d'un barillet est distant d'un angle de 90° de l'emplacement de marquage suivant et de l'emplacement de marquage précédent. Les cartes logées dans ces emplacements de marquage sont disposées perpendiculairement à la surface du barillet. Chaque emplacement de marquage (51a'', 52a'', 53a'', 54a'', 51b'', 52b'', 53b'', 54b'') comprend des moyens de préhension d'une carte montés par paire, tels que des pinces à ouverture et à fermeture commandées, dont la distance entre deux des moyens de préhension permet de maintenir une carte de manière verticale

sans gêner le marquage. Le chemin de transfert (2) comprend un rail de guidage de l'arrivée des cartes et un rail de guidage en sortie de la machine de marquage permettant d'intercaler entre les deux rails de guidage une paire de moyens de préhension pour saisir une carte à marquer placée sur l'emplacement de chargement/déchargement ou pour amener une carte marquée sur ce même emplacement de chargement/déchargement. Ainsi un emplacement de marquage du barillet se présente de manière parallèle au chemin de transfert, les moyens de préhension de l'emplacement de marquage viennent s'intercaler dans le cheminement des cartes entre le rail de guidage de l'arrivée des cartes et le rail de guidage en sortie de la machine de marquage formé par le barillet tournant. Les pinces de préhension des cartes sont placées entre une paire de taquets du chemin de transfert et ne gêne pas l'avancement des cartes sur le chemin de transfert. Par exemple les pinces de préhension sont ouvertes lorsque le chemin de transfert avance et se ferment sur une carte à marquer avant que le barillet effectue une rotation. Les emplacements de marquage sont amenés successivement dans les deux positions recto et verso de marquage disposé dans un plan vertical. Le moyen laser produit un rayon laser dont l'axe de symétrie est projeté perpendiculairement au plan de marquage des positions de marquage. En se référant à la figure 5, chaque barillet tourne par pas d'une valeur d'un quart de tour du barillet, à chaque cycle de fonctionnement. Cette rotation par pas d'un quart de tour permet à chaque emplacement de marquage du barillet de passer d'une position de chargement/déchargement située horizontalement sur le chemin de transfert, à une position de marquage du recto du support d'une carte disposée verticalement, par exemple sur la partie supérieure du barillet, puis à une position d'attente diamétralement opposée à la position de chargement/déchargement et à une position de marquage du verso du support de la carte, diamétralement opposée à la position de marquage du recto. Le système informatique (7) commande les moteurs des barillets (Ba, Bb), l'avancement du chemin de transfert (2) et les dispositifs de défilage (3) et d'empilage (6) des cartes. Le cycle de fonctionnement d'un barillet est commandé par un moyen de

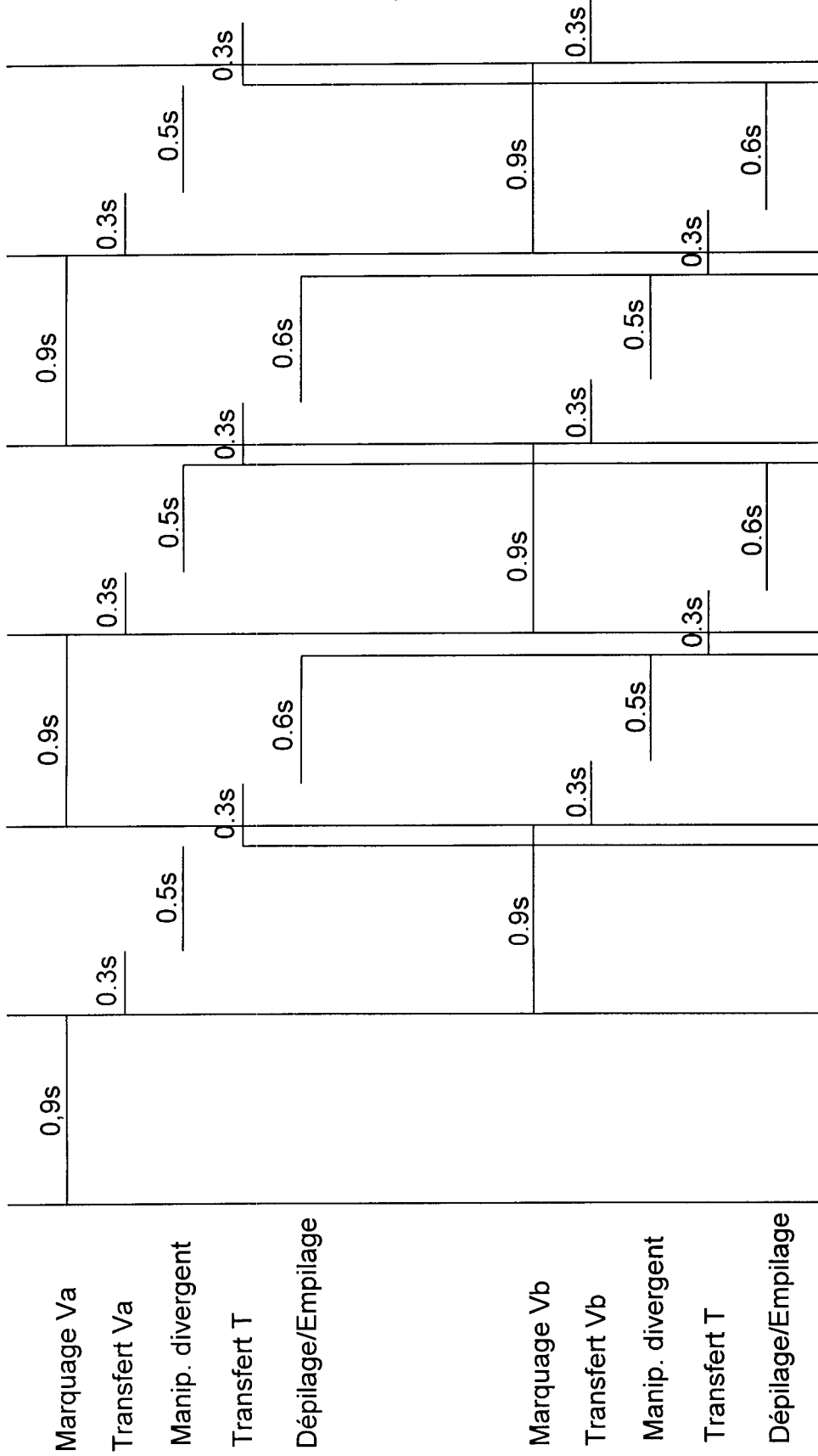
gestion du système informatique (7) et est le suivant. Après marquage du recto d'une carte, le barillet tourne d'un quart de tour plaçant la carte précédemment marquée en position d'attente et proposant une nouvelle carte à marquer en position de marquage de la face recto, une nouvelle carte à marquer en position de marquage de la face verso et une carte marquée sur ces deux faces en position de chargement/déchargement. Après la rotation du barillet, les pinces de préhension de l'emplacement de marquage situé en position de chargement/déchargement s'ouvrent et le chemin de transfert avance pour évacuer la carte marquée sur ses deux faces et présenter une nouvelle carte à marquer. Les pinces de préhension de l'emplacement de chargement/déchargement se ferment ensuite. Le deuxième barillet réalise le même cycle de fonctionnement que le premier barillet. Les moteurs de rotation des deux barillets, l'ouverture et la fermeture des pinces de préhension des emplacements de marquage en position de chargement/déchargement, l'avancement du chemin de transfert et le dépilage ou empilage de cartes sont commandés par le système informatique de la machine de personnalisation. Ces actionneurs sont commandés de telle sorte que le chemin de transfert réalise deux pas d'avancement pour charger et décharger les deux barillets à chaque avancée du chemin de transfert (2) et que le moyen laser (52'') marque en continu les cartes par le moyen laser (52''). Ainsi la rotation des barillets n'a pas lieu quand le chemin de transfert avance et avant l'avancement du chemin de transfert, les deux emplacements de marquage en position de chargement/déchargement doivent présenter une carte à évacuer et doivent avoir leurs pinces de préhension ouvertes. Le système informatique comprend un moyen de détermination de l'identité de la carte à puce et de sa face à marquer amenée par le chemin de transfert à proximité du barillet, un moyen de détermination et de détection de l'emplacement de marquage qui va recevoir la carte à marquer, un moyen de décision et de récupération en fonction de ces déterminations des données de marquage stockées dans la base de données pour les transférer vers un moyen générant des données d'orientation commandant les mécanismes d'entraînement des miroirs

déviant le rayon laser soit lors du marquage de la face d'une carte soit lors du déplacement du faisceau laser d'un emplacement de marquage vers un autre emplacement de marquage. Le système informatique comprend également un moyen de détermination du marquage laser dirigé vers un des  
5 emplacements de marquage d'un premier barillet, un moyen de décision en fonction de cette détermination commandant le mécanisme d'entraînement du second barillet non exposé au rayon laser pour amener une position de pincement à proximité du chemin de transfert, un moyen de détection de l'arrêt de rotation du second barillet, un moyen de décision commandant les  
10 moyens de préhension des positions de pincement, des deux barillets, disposés à proximité du chemin de transfert pour décharger une carte précédemment marquée, un moyen de détection et un moyen de détermination du déchargement des cartes, un moyen de décision en fonction de cette détermination pour commander l'avancement du chemin de  
15 transfert de deux pas et un moyen de décision pour actionner les moyens de préhension des positions de pincement disposées à proximité du chemin de transfert permettant de charger sur les barillets de nouvelles cartes à marquer. L'annexe 3 représente un exemple de fonctionnement des deux barillets lors du marquage du recto et du verso d'une carte. Dans cette  
20 exemple le temps de marquage d'une carte est de 0,6 seconde par face, les temps d'ouverture et de fermeture des moyens de préhension des emplacements de marquage sont de 0,3 seconde, le temps de transfert de deux pas du chemin de transfert est de 0.6 seconde (soit 0,3 seconde par pas) et le temps de défilage et d'empilage est de 0,6 seconde. La machine  
25 de marquage peut réaliser ainsi le marquage de 6000 faces de cartes à puce par heure.

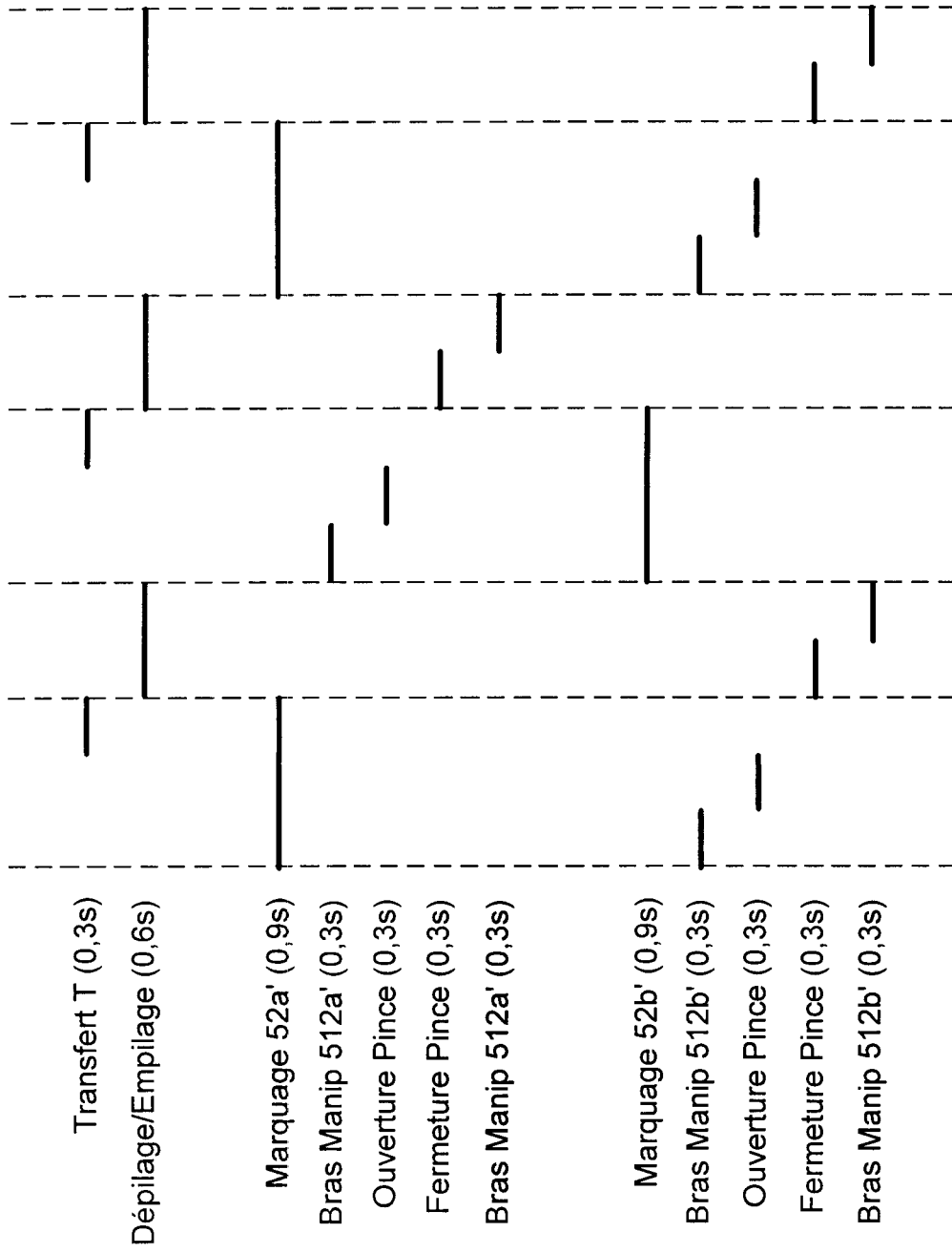
Il doit être évident pour les personnes versées dans l'art que la présente invention permet des modes de réalisation sous de nombreuses autres formes spécifiques sans l'éloigner du domaine d'application de  
30 l'invention comme revendiqué. Par conséquent, les présents modes de réalisation doivent être 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.

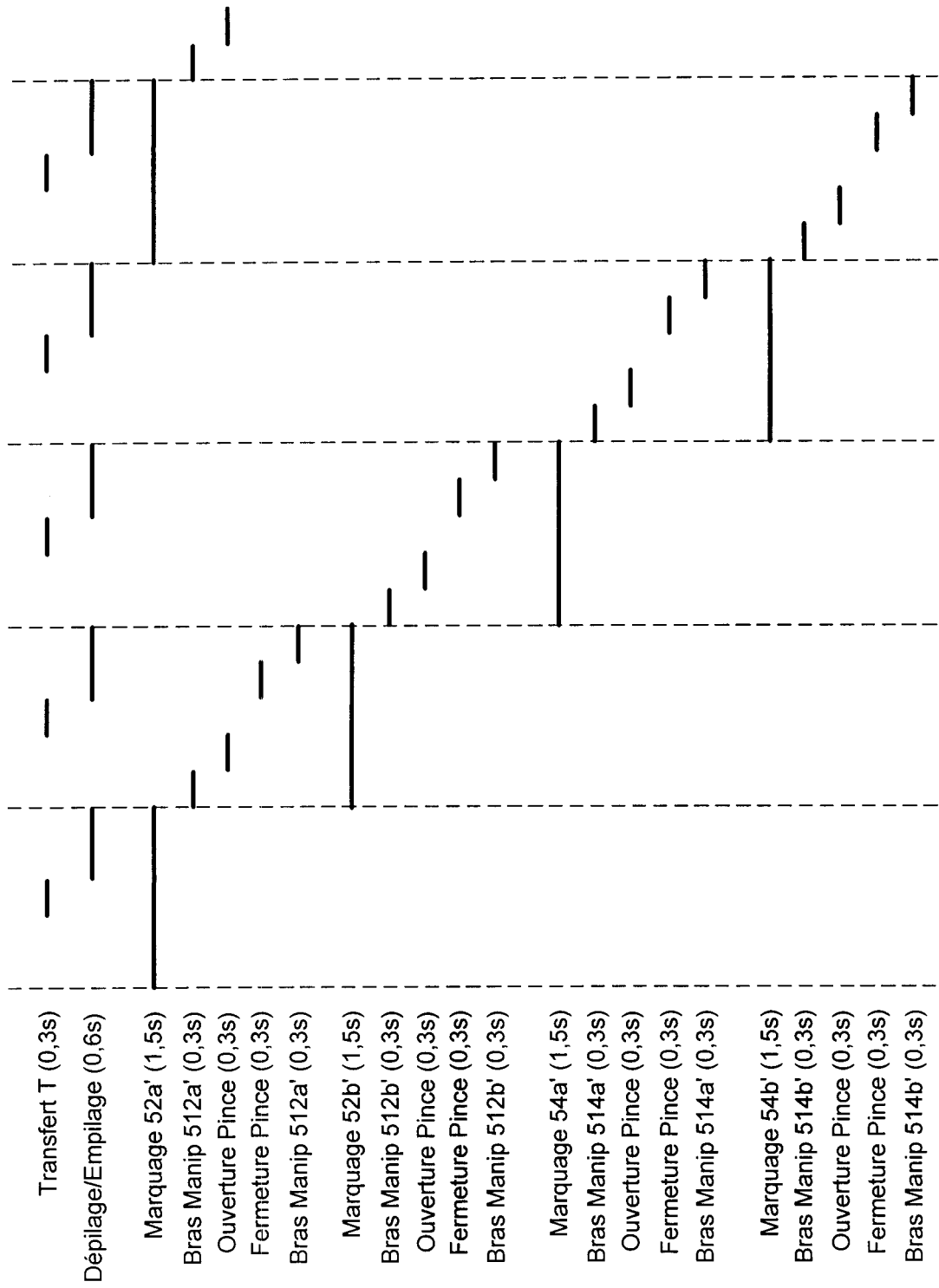
Annexe 1



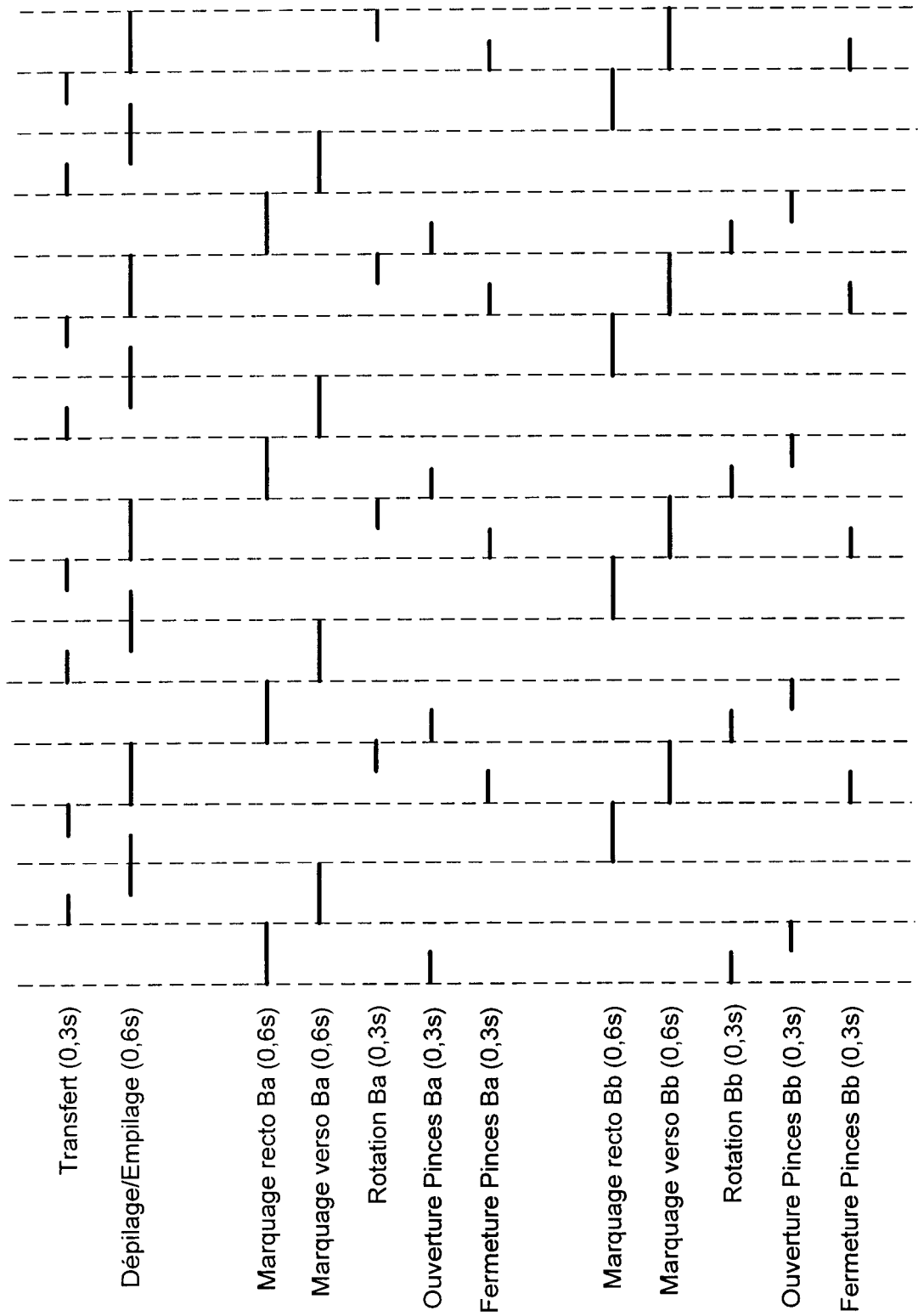
## Annexe 2A



## ANNEXE 2B



## ANNEXE 3



## **REVENDICATIONS**

1. Machine de marquage laser (5, 5', 5'') de supports (81), éventuellement de cartes (8) comportant éventuellement des circuits intégrés (80), caractérisée en ce que la machine de marquage laser comprend:

- 5       – au moins une chambre laser (59, 59', 59'') comportant au moins deux emplacements de marquage (52a, 52a', 52a'', 52b, 52b', 52b'', 54a', 54a'', 54b', 54b'') pour recevoir des supports (81) à marquer sur au moins une face par au moins un moyen de marquage laser (52, 52', 52'') produisant un faisceau laser (509) et comportant des moyens optiques permettant de
- 10       dévier le faisceau laser (509) alternativement sur l'un des emplacements de marquage (52a, 52a', 52a'', 52b, 52b', 52b'', 54a', 54a'', 54b', 54b''), pour marquer un support (81) sur un emplacement de marquage pendant qu'un support (81) déjà marqué sur un autre emplacement de marquage est
- 15       remplacé par un nouveau support (81) à marquer,
- au moins un dispositif de transfert (2) comportant un chemin de transfert transportant les supports (81) à marquer ou marqués vers ou hors de la chambre laser (59, 59', 59'').

2. Machine de marquage laser (5, 5', 5'') selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle est reliée à un système informatique (7)

20       comportant une base de données (70) stockant des données de marquage à transférer vers la machine de marquage laser (5, 5', 5'') et générant des données d'orientation pour orienter les moyens optiques dirigeant le faisceau laser (509) vers l'un des emplacements de marquage (52a, 52a', 52a'', 52b, 52b', 52b'', 54a', 54a'', 54b', 54b'').

25       3. Machine de marquage laser (5, 5', 5'') selon une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce qu'elle comporte une seule chambre laser (59, 59', 59'') comportant une pluralité de moyens de marquage laser (52, 52', 52'') dirigés vers une pluralité de paires d'emplacements de marquage (52a, 52a', 52a'', 52b, 52b', 52b'', 54a', 54a'', 54b', 54b'') pour marquer des supports (81)

30       sur au moins une face, les moyens optiques de chacun des moyens de marquage laser (52, 52', 52'') permettant de dévier alternativement leur faisceau laser (509) sur l'un des deux emplacements de marquage (52a, 52a', 52a'', 52b, 52b', 52b'', 54a', 54a'', 54b', 54b'') de chacune des paires

d'emplacements de marquage (52a, 52a', 52a", 52b, 52b', 52b", 54a', 54a", 54b', 54b").

4. Machine de marquage laser (5, 5', 5") selon une des revendications 2 et 3, caractérisée en ce que le moyen de marquage laser (52, 52', 52") est  
5 fixe et en ce que ses moyens optiques comprennent un élément de production (500) d'un faisceau laser (509) en fonction des données de marquage stockées dans la base de données (70) du système informatique (7), un élément de déviation (501) du faisceau laser recevant le faisceau laser produit pour le diriger vers un des emplacements de marquage et pour  
10 le diriger vers les supports (81) lors du marquage laser, en fonction des données d'orientation reçues, et un élément d'affinement du faisceau laser (508).

5. Machine de marquage laser (5, 5', 5") selon la revendication 4, caractérisée en ce que l'élément de déviation (501) du faisceau laser (509)  
15 comprend une ouverture d'entrée (506), une ouverture de sortie (507) et deux miroirs (502, 504) dont l'inclinaison de chacun est commandée par dispositif galvanométrique, les miroirs étant disposés en vis-à-vis l'un de l'autre, de telle sorte que le faisceau laser (509), produit par l'élément de production (500) d'un faisceau laser en fonction des données de marquage  
20 et passant par l'ouverture d'entrée (506) de l'élément de déviation (501), se projette sur un premier miroir qui réfléchit le faisceau laser (509) et le projette sur un second miroir réfléchissant également le faisceau laser (509) pour le diriger vers l'ouverture de sortie (507) de l'élément de déviation (501) et l'orienter vers un emplacement de marquage (52a, 52a', 52a", 52b, 52b',  
25 52b", 54a', 54a", 54b', 54b"), l'inclinaison de chacun des deux miroirs (502, 504) étant actionnée par un mécanisme d'entraînement (503, 505) commandé par les données d'orientation du système informatique (7), l'un des deux miroirs s'inclinant selon un axe de rotation vertical pour faire dévier le faisceau laser (509) de manière horizontale et l'autre miroir s'inclinant  
30 selon son axe de rotation horizontal pour faire dévier le faisceau laser (509) de manière verticale.

6. Machine de marquage laser (5, 5', 5'') selon une des revendications 4 et 5, caractérisée en ce que le moyen de marquage laser comprend un élément d'affinement (508) du faisceau laser (509), tel qu'une lentille convergente, disposé entre l'élément de déviation (501) du faisceau laser (509) et les emplacements de marquage (52a, 52a', 52a'', 52b, 52b', 52b'', 54a', 54a'', 54b', 54b'').

7. Machine de marquage laser (5, 5', 5'') selon une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que les deux emplacement de marquage (52a, 52a', 52a'', 52b, 52b', 52b'', 54a', 54a'', 54b', 54b'') sont situés du même côté du dispositif (2) de transfert, de façon à réduire la taille du champ (57) à balayer par le faisceau laser (509) pour couvrir les deux emplacements de marquage (52a, 52a', 52a'', 52b, 52b', 52b'', 54a', 54a'', 54b', 54b'') et, par conséquent, améliorer la précision du faisceau laser (509).

8. Machine de marquage laser (5) selon une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce qu'elle comprend :

- au moins un dispositif de chargement (51) disposé à proximité du dispositif de transfert (2) et de la chambre laser (59) pour charger les supports (81) à marquer du dispositif de transfert (2) vers un des deux emplacements de marquage (52a, 52b);
- au moins un dispositif de déchargement (53) disposé à proximité du dispositif de transfert (2) et de la chambre laser (59) pour décharger les supports (81) précédemment marqués d'un des deux emplacements de marquage (52a, 52b) vers le dispositif de transfert (2).

9. Machine de marquage laser (5) selon une des revendications 4 à 8, caractérisée en ce que la chambre laser (59) comprend deux voies de transfert intra-chambre (Va, Vb) distinctes, chacune actionnées par un mécanisme d'entraînement respectif et disposées parallèlement l'une par rapport à l'autre, chaque voie de transfert intra-chambre (Va, Vb) comprenant trois emplacements (51a, 52a, 53a, 51b, 52b, 53b) dont un emplacement d'entrée (51a, 51b), un emplacement de marquage (52a, 52b) et un emplacement de sortie (53a, 53b), les supports (81) à marquer étant logés

horizontalement dans les emplacements, les deux emplacements d'entrée (51a, 51b) étant disposés à proximité du dispositif de chargement (51) comportant au moins un manipulateur de divergence permettant de charger les supports (81) à marquer venant du dispositif de transfert (2) à une voie sur un des deux emplacements d'entrée (51a, 51b) de chaque voie intra-chambre, les deux emplacements de sortie (53a, 53b) étant disposés à proximité du dispositif de déchargement (53) comportant au moins un manipulateur de convergence permettant de décharger les supports (81) marqués d'un des deux emplacements de sortie (53a, 53b) sur le dispositif de transfert (2) à une voie de transfert, le moyen de marquage laser (52) étant disposé face aux deux emplacements de marquage (52a, 52b) et l'axe de symétrie du faisceau laser (509) produit par le moyen de marquage laser étant disposé dans un plan perpendiculaire aux emplacements de marquage, le faisceau laser pouvant balayer les emplacements de marquage (52a, 52b) et balayant un emplacement de marquage (52a, 52b) d'une voie de transfert (Va, Vb) à la fois, et en ce que les mécanismes d'entraînement des deux voies de transfert intra-chambre (Va, Vb), des manipulateurs de convergence et de divergence des dispositifs de chargement (51) et, respectivement, de déchargement (53), ainsi que de l'élément de déviation (501) sont commandés de manière alternée par le système informatique (7) permettant de marquer un support (81) logé sur l'emplacement de marquage d'une première voie de transfert intra-chambre pendant que l'autre voie de transfert intra-chambre amène un autre support (81) à marquer sur son emplacement de marquage.

10. Machine de marquage laser (5) selon une des revendications 4 à 9, caractérisé en ce que le système informatique (7) comprend un moyen de détermination de l'identité et de la face à marquer du support (81) amené sur un des emplacements de marquage (52a, 52b), un moyen de détermination de l'emplacement de marquage (52a, 52b) qui va recevoir le support (81) à marquer, un moyen de décision et de récupération, en fonction de ces déterminations, des données de marquage stockées dans la base de

données (70) pour les transférer vers un moyen générant des données d'orientation commandant les mécanismes d'entraînement de l'élément de déviation (501) déviant le faisceau laser (509) soit lors du marquage de la face d'un support (81) soit lors du déplacement du faisceau laser (509) d'un emplacement de marquage (52a, 52b) vers un autre emplacement de marquage (52b, 52a).

11. Machine de marquage laser (5) selon une des revendications 9 et 10, caractérisé en ce que le système informatique (7) comprend un moyen de détermination du marquage laser sur une des deux voies de transfert intra-chambre (Va, Vb), un moyen de décision en fonction de cette détermination commandant l'avancement d'un pas de la voie de transfert intra-chambre (Vb, Va) non exposée au faisceau laser (509), un moyen de détermination de la fin de l'avancement de la voie de transfert intra-chambre (Vb, Va) et un moyen de décision commandant les mécanismes d'entraînement du manipulateur de convergence et du manipulateur de divergence.

12. Machine de marquage laser (5) selon une des revendications 9 à 11, caractérisé en ce que chaque voie de transfert (Va, Vb) de la chambre laser (59) comprend un élément de retournement (520a, 520b) disposé en face de l'emplacement de marquage (52a, 52b) et comprenant une pince rotative permettant, grâce à un axe de rotation perpendiculaire aux voies de transfert (Va, Vb), de retourner un support (81) marqué sur une de ces faces et de le repositionner sur le même emplacement de marquage (52a, 52b) afin de faire marquer l'autre face par le moyen de marquage (52) selon la direction opposée à la première face, la rotation de la pince d'un élément tournant (520a, 520b) étant actionnée par un mécanisme d'entraînement, les mécanismes d'entraînement des deux voies de transfert (Va, Vb) de la chambre laser (59), des miroirs (502, 505) de l'élément de déviation (501) et des éléments de retournement étant commandés de manière alternée par le système informatique (7).

13. Machine de marquage laser (5) selon la revendication 12 caractérisé en ce que le système informatique (7) comprend un moyen de détermination de la fin du marquage laser d'une première face d'un support (81), un moyen de détermination de l'existence de données de marquage dans la base de données (70) destinées à être gravées sur la seconde face du support et un moyen de décision en fonction de ces déterminations commandant ou non le mécanisme d'entraînement de l'élément de retournement (520a, 520b) associé à l'emplacement de marquage (52a, 52b) logeant le support (81) pendant le marquage laser d'un autre support logé sur le second emplacement de marquage (52b, 52a).

14. Machine de marquage laser (5') selon une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce qu'elle comprend un support de marquage (56') disposé selon un plan vertical et comportant une partie supérieure (560') et une partie inférieure (561'), chaque partie comportant au moins un emplacement de marquage (52a', 52b', 54a', 54b') permettant de loger des supports (81) à marquer de manière verticale, chaque emplacement de marquage (52a', 52b', 54a', 54b') étant approvisionné sélectivement par au moins un bras manipulateur (512a', 512b', 514a', 514b'), incorporé dans un dispositif de chargement/déchargement (51'), à partir d'un chemin de transfert (2) passant selon un plan perpendiculaire au support de marquage (56'), le moyen de marquage laser (52') ayant un axe de symétrie projeté perpendiculairement par rapport aux supports (81) à marquer logés dans les emplacements de marquage (52a', 52b', 54a', 54b') et le faisceau laser (509) pouvant balayer un des emplacements de marquage (52a', 52b', 54a', 54b') à la fois.

15. Machine de marquage laser (5') selon la revendication 14, caractérisée en ce que chaque bras manipulateur (512a', 512b', 514a', 514b') est incorporé dans le dispositif de chargement/déchargement (51') disposé à proximité du support de marquage (56') et du chemin de transfert (2), chaque bras manipulateur (512a', 512b', 514a', 514b') comprenant un moyen d'actionnement pour le diriger vers un des emplacement de marquage (52a', 52b', 54a', 54b') ou vers le chemin de transfert (2), une pince de préhension

disposé à l'extrémité du bras manipulateur comportant un mécanisme d'entraînement permettant de saisir une carte (8) du chemin de transfert (2) et de maintenir la carte lors du marquage laser d'une de ses faces, le mécanisme d'entraînement de la pince et le moyen d'actionnement étant  
5 commandés par le système informatique (7) de manière alternée entre chaque bras manipulateur.

16. Machine de marquage laser (5') selon une des revendications 14 et 15, caractérisée en ce que chaque emplacement de marquage (52a', 52b') situé sur la partie supérieure (560') du support de marquage (56') permet le  
10 marquage d'une face d'un support (81), et chaque emplacement de marquage (54a', 54b') situé sur la partie inférieure (561') du support de marquage (56') permet le marquage de l'autre face.

17. Machine de marquage laser (5') selon une des revendications 14 à 16, caractérisée en ce que le système informatique (7) comprend un moyen  
15 de détermination de l'identité et de la face à marquer du support (81) amené par le chemin de transfert (2) à proximité du dispositif de chargement/déchargement (51'), un moyen de détermination de l'emplacement de marquage (52a', 52b', 54a', 54b') qui va recevoir le support (81) à marquer, un moyen de décision et de récupération en fonction de ces  
20 déterminations des données de marquage stockées dans la base de données (70) pour les transférer vers un moyen générant des données d'orientation commandant les mécanismes d'entraînement des miroirs (502, 504) déviant le rayon laser (509) soit lors du marquage d'une face d'un support (81), soit lors du déplacement du faisceau laser (509) d'un  
25 emplacement de marquage vers un autre emplacement de marquage.

18. Machine de marquage laser (5') selon une des revendications 14 à 17, caractérisée en ce que le système informatique (7) comprend un moyen de détermination du marquage laser sur un des emplacements de marquage (52a', 52b', 54a', 54b'), un moyen de décision en fonction de cette  
30 détermination commandant le moyen d'actionnement du bras manipulateur (512a', 512b', 514a', 514b') et le mécanisme d'entraînement de la pince du

même bras manipulateur (512a', 512b', 514a', 514b') pour décharger le support (81) précédemment marqué sur le chemin de transfert (2), un moyen de détermination du déchargement du support (81), un moyen de décision en fonction de cette détermination pour commander l'avancement du chemin de transfert d'un pas et un moyen de décision pour actionner le moyen d'actionnement du bras manipulateur (512a', 512b', 514a', 514b') et le mécanisme d'entraînement de la pince pour charger un nouveau support (81) à marquer sur le support de marquage (56').

19. Machine de marquage laser (5") selon une des revendications 2 à 7, caractérisée en ce qu'elle comprend deux barillets cylindriques (Ba, Bb) chacun à quatre positions de pincement (51a", 52a", 53a", 54a" et 51b", 52b", 53b", 54b") plaçant les supports (81) à marquer dans des plans passant par l'axe de rotation des barillets (Ba, Bb) et orientés perpendiculairement les uns aux autres, les barillets (Ba, Bb) comportant un moyen de préhension des supports (81) à marquer, chacune des positions de pincement (51a", 52a", 53a", 54a" et 51b", 52b", 53b", 54b") étant amenée successivement dans deux positions recto et verso de marquage disposées dans un plan de marquage vertical, le moyen de marquage (52") ayant son axe de symétrie perpendiculaire au plan de marquage, le chemin de transfert (2) parallèle à l'axe de rotation des barillets (Ba, Bb) assurant l'approvisionnement et le désapprovisionnement de chacune des positions de pincement (51a", 52a", 53a", 54a" et 51b", 52b", 53b", 54b"), les barillets (Ba, Bb) étant reliés chacun à un mécanisme d'entraînement commandé par le système informatique (7).

20. Machine de marquage laser (5") selon la revendication 19, caractérisée en ce que le système informatique (7) comprend un moyen de détermination de l'identité et de la face à marquer du support (81) amené par le chemin de transfert (2) à proximité du barillet (Ba, Bb), un moyen de détermination et de détection de la position de pincement (51a", 52a", 53a", 54a" et 51b", 52b", 53b", 54b") qui va recevoir le support (81) à marquer, un moyen de décision et de récupération, en fonction de ces déterminations,

des données de marquage stockées dans la base de données (70) pour les transférer vers un moyen générant des données d'orientation commandant les mécanismes d'entraînement des miroirs (502, 504) déviant le rayon laser (509) soit lors du marquage d'une face d'un support (81), soit lors du déplacement du faisceau laser (509) d'un emplacement de marquage vers un autre emplacement de marquage.

21. Machine de marquage laser (5") selon une des revendications 19 et 20, caractérisée en ce que le système informatique (7) comprend un moyen de détermination du marquage laser dirigé vers un des emplacements de marquage (51a", 52a", 53a", 54a" et 51b", 52b", 53b", 54b") d'un premier barillet (Ba, Bb), un moyen de décision, en fonction de cette détermination, commandant le mécanisme d'entraînement du second barillet (Bb, Ba) non exposé au rayon laser pour amener une position de pincement à proximité du chemin de transfert, un moyen de détection de l'arrêt de rotation du second barillet (Bb, Ba), un moyen de décision commandant les moyens de préhension des positions de pincement des deux barillets (Ba, Bb), disposés à proximité du chemin de transfert (2) pour décharger un support (81) précédemment marqué, un moyen de détection, un moyen de détermination du déchargement des support (81), un moyen de décision en fonction de cette détermination pour commander l'avancement du chemin de transfert de deux pas et un moyen de décision pour actionner les moyens de préhension des positions de pincement disposées à proximité du chemin de transfert permettant de charger sur les barillets (Ba, Bb) de nouveaux support (81) à marquer.

22. Machine de marquage laser (5,5',5") selon une des revendications 1 à 21, caractérisée en ce qu'elle comprend un dispositif de défilage (3) de supports (81) à distribuer sur le chemin de transfert (2) et un dispositif d'empilage (6) de supports (81) à évacuer du chemin de transfert (2) pour les stocker dans un magasin.

23. Machine de marquage laser (5,5',5") selon une des revendications 2 à 22, caractérisée en ce qu'elle comprend un dispositif de personnalisation

(4) du circuit intégré (80) d'une carte à puce (8) relié au système informatique (7) comportant des données de personnalisation dans sa base de données (70) pouvant correspondre aux données de marquage du support (81) de la carte à puce (8), le système informatique (7) comprenant un moyen de suivi  
5 de la personnalisation et du marquage des cartes à puce (8).

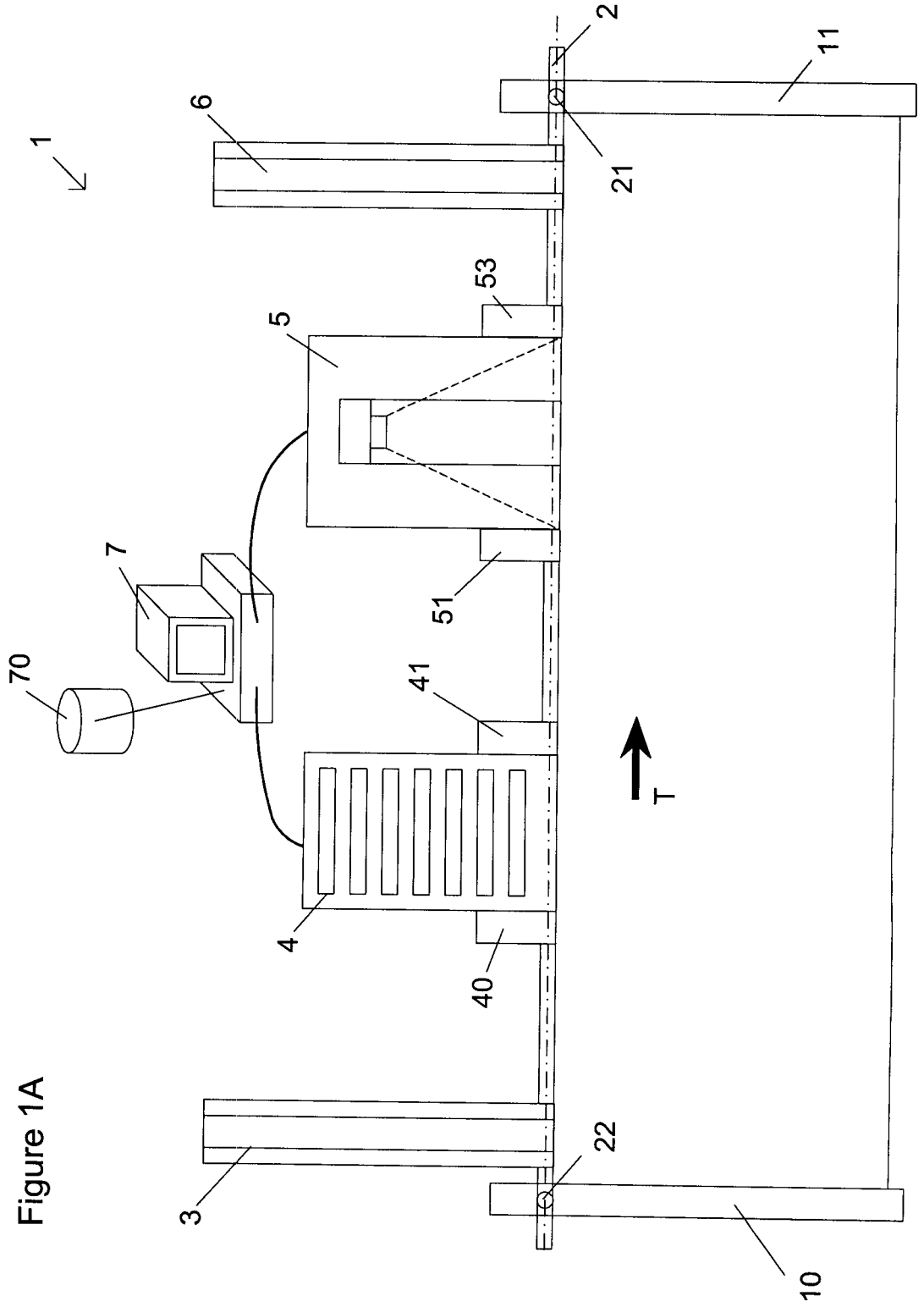


Figure 1A

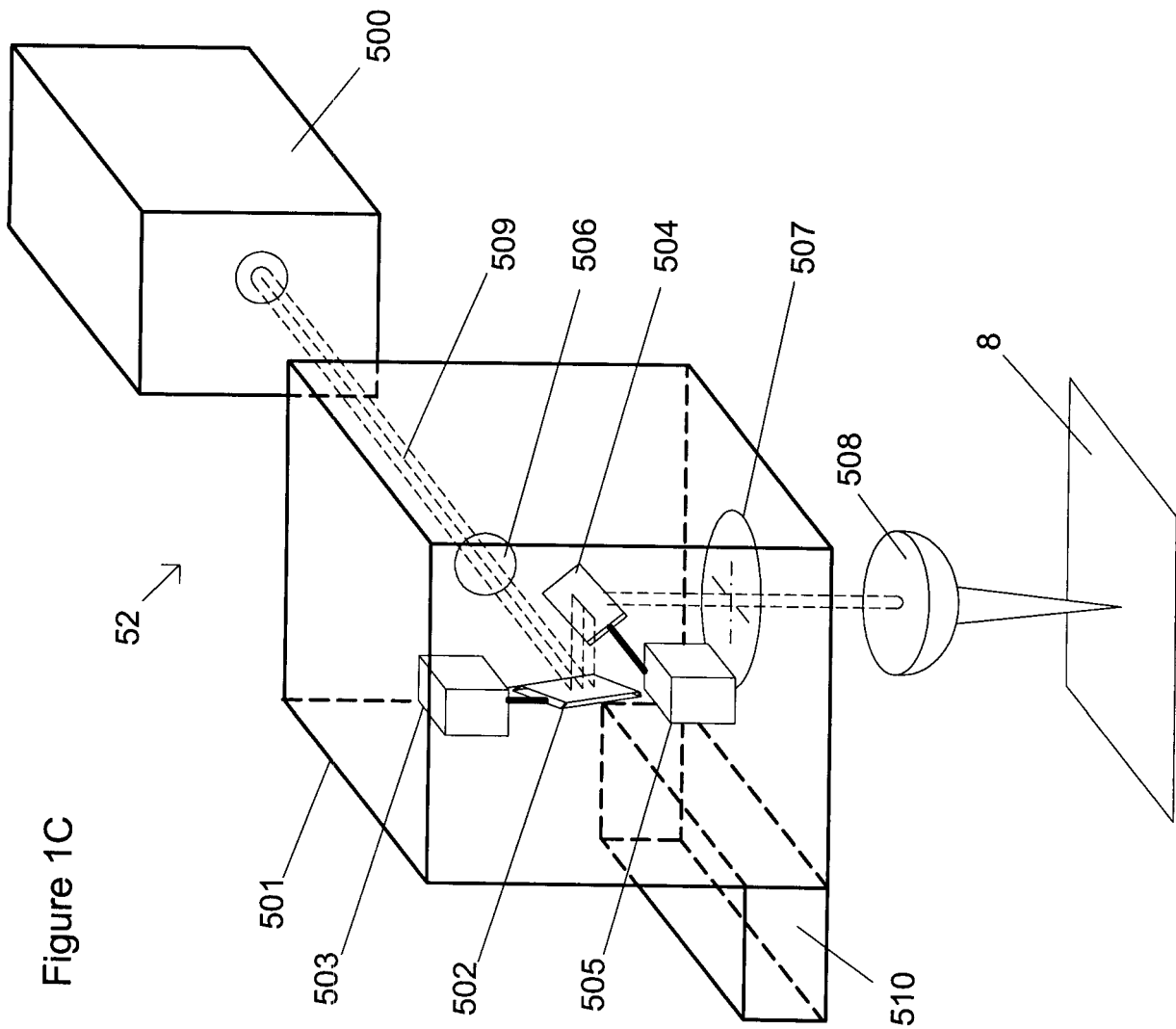
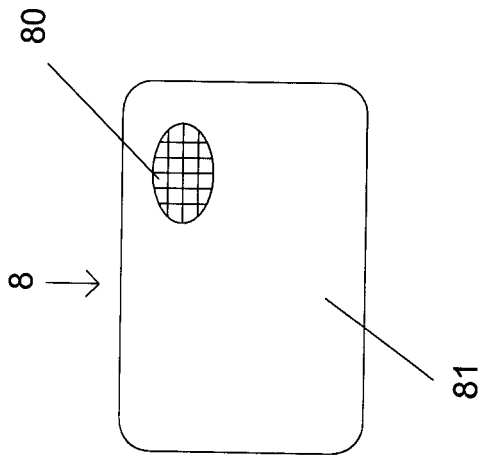


Figure 1B



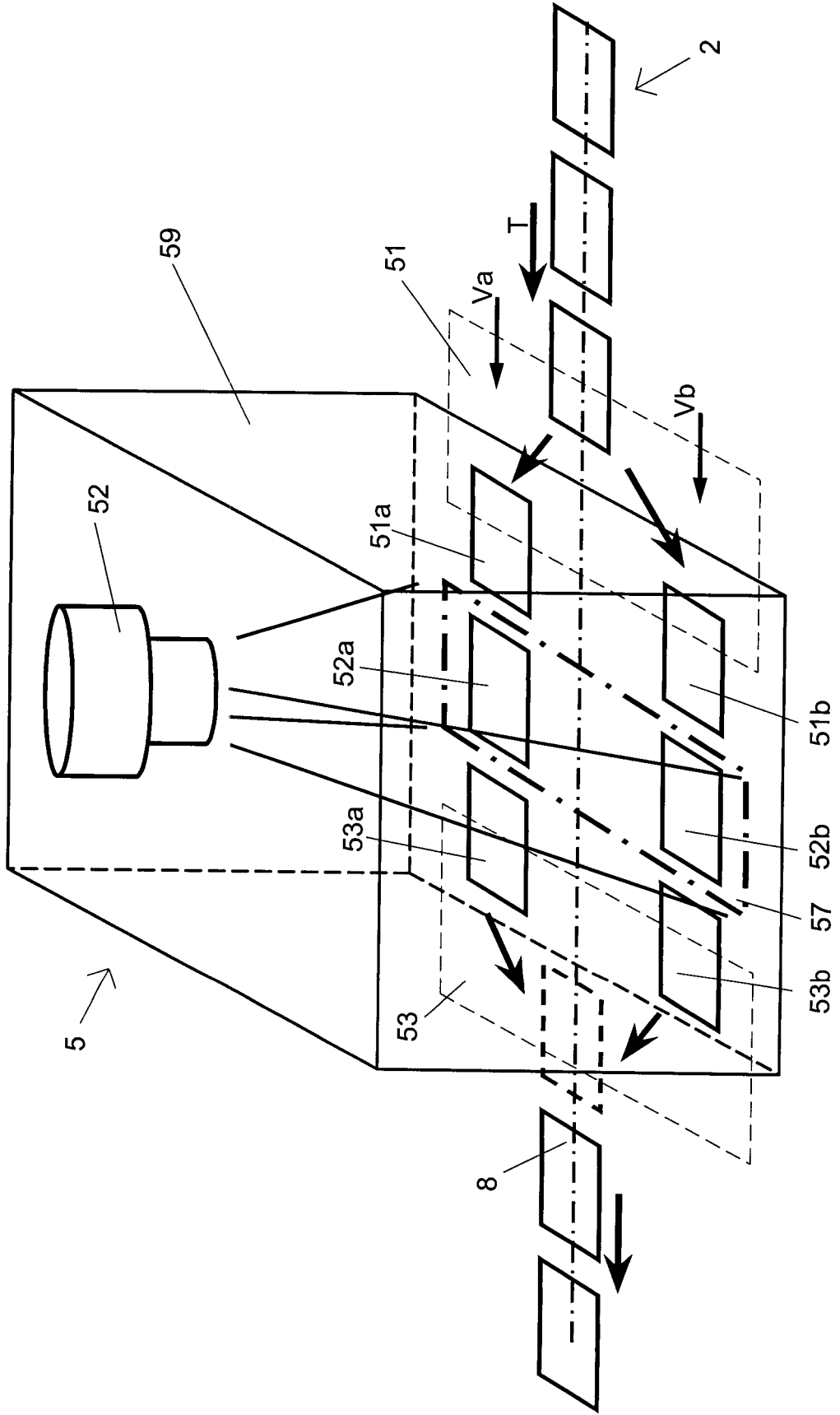


Figure 2A

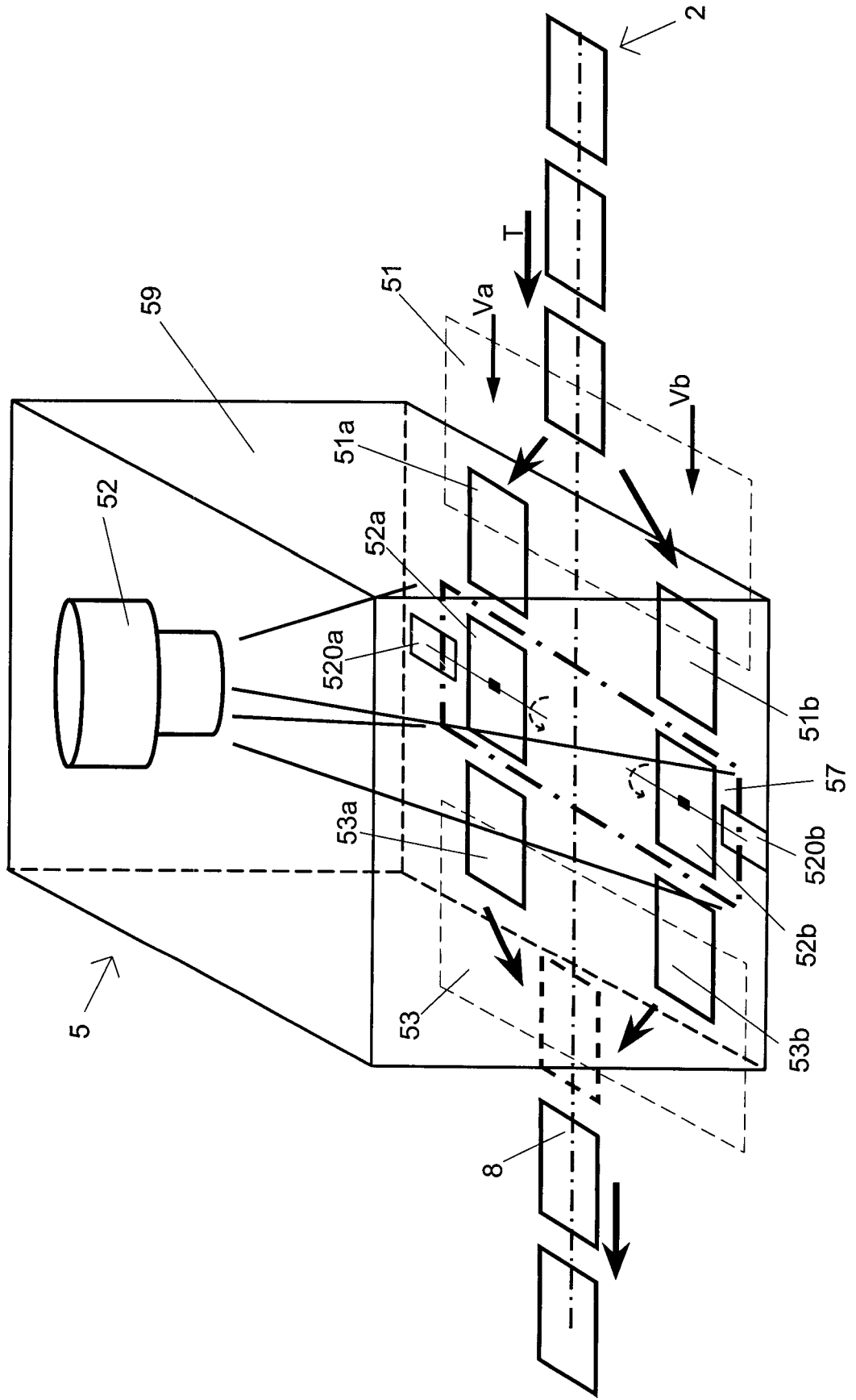


Figure 2B

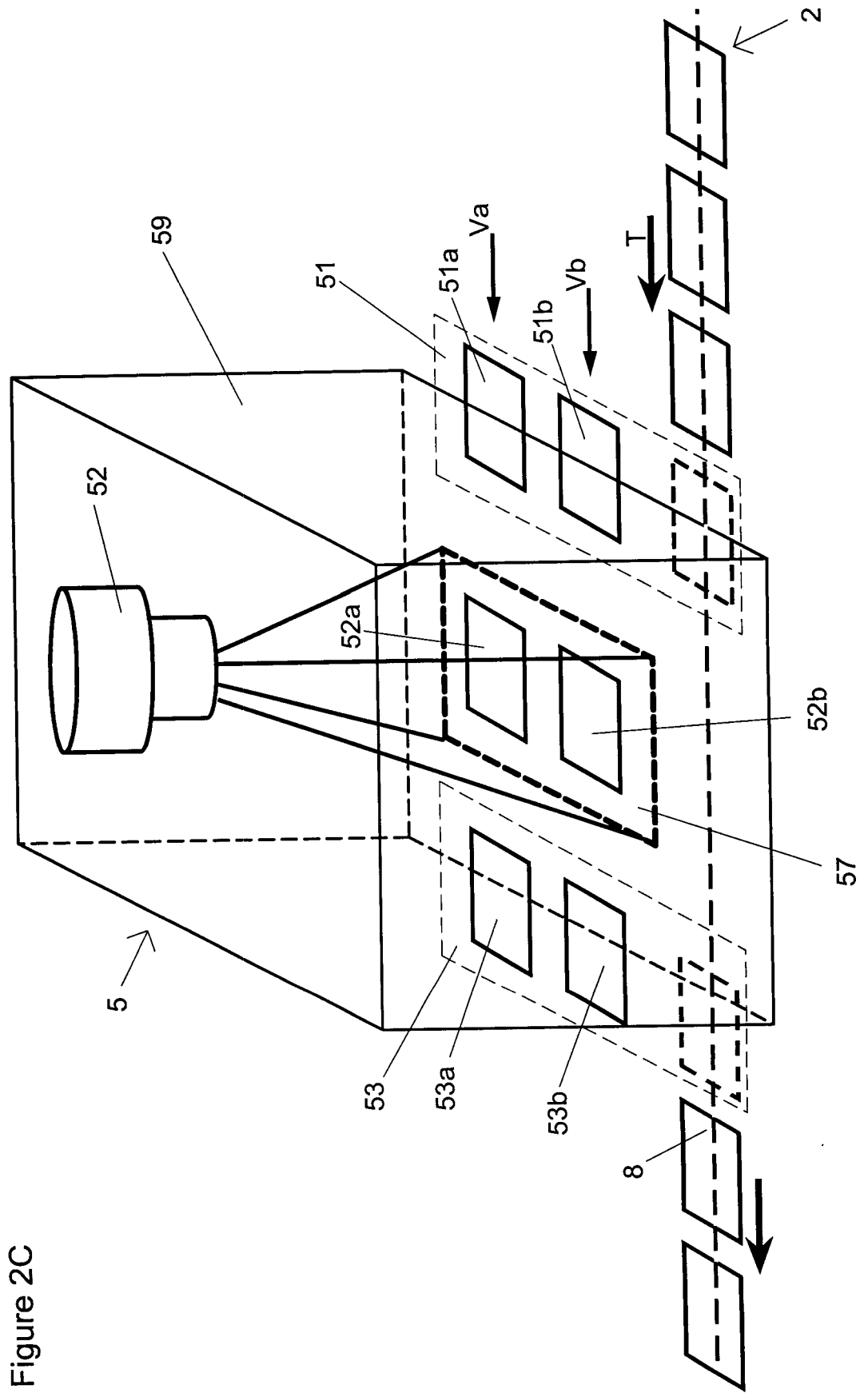


Figure 2C

Figure 3

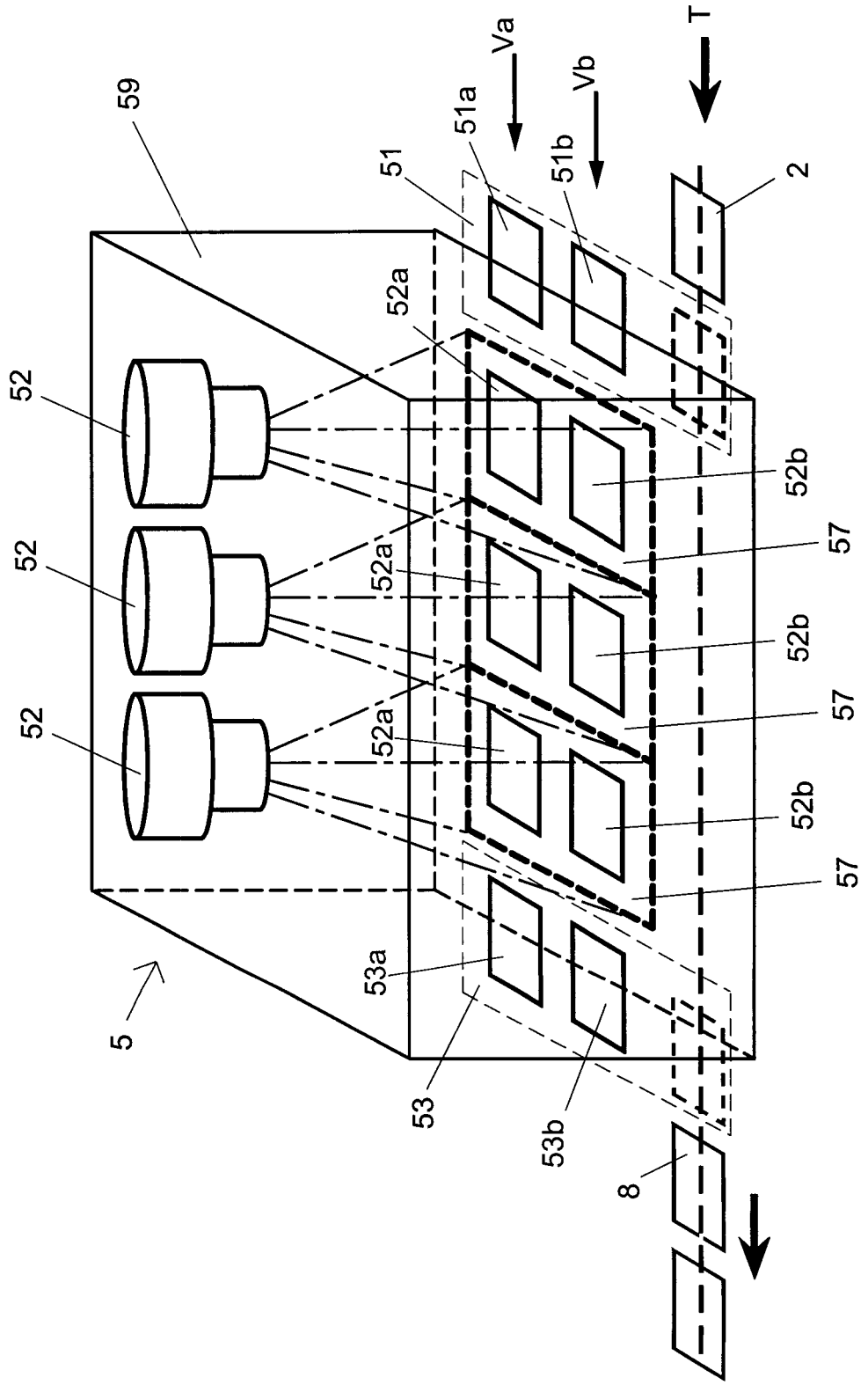
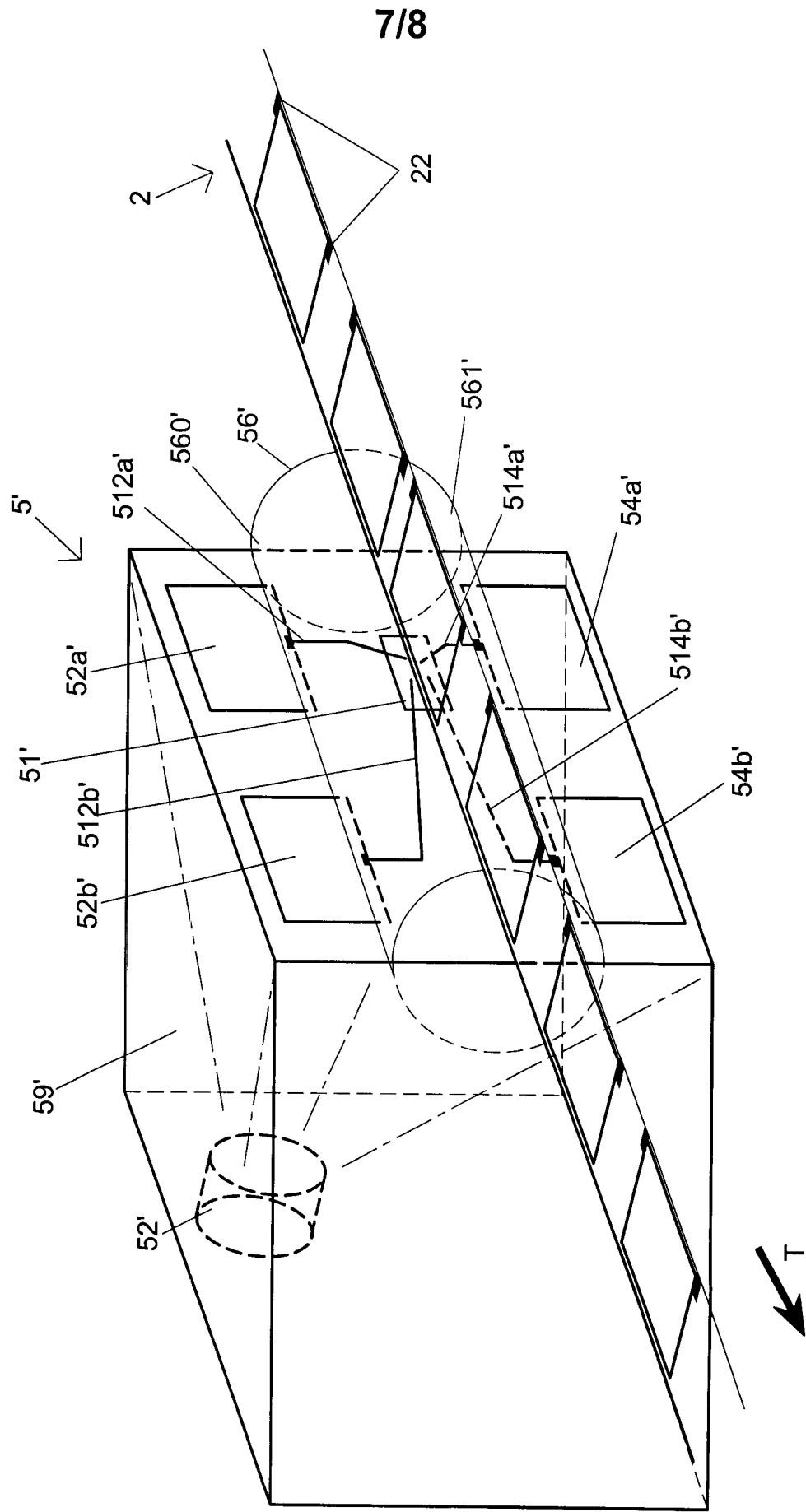


Figure 4



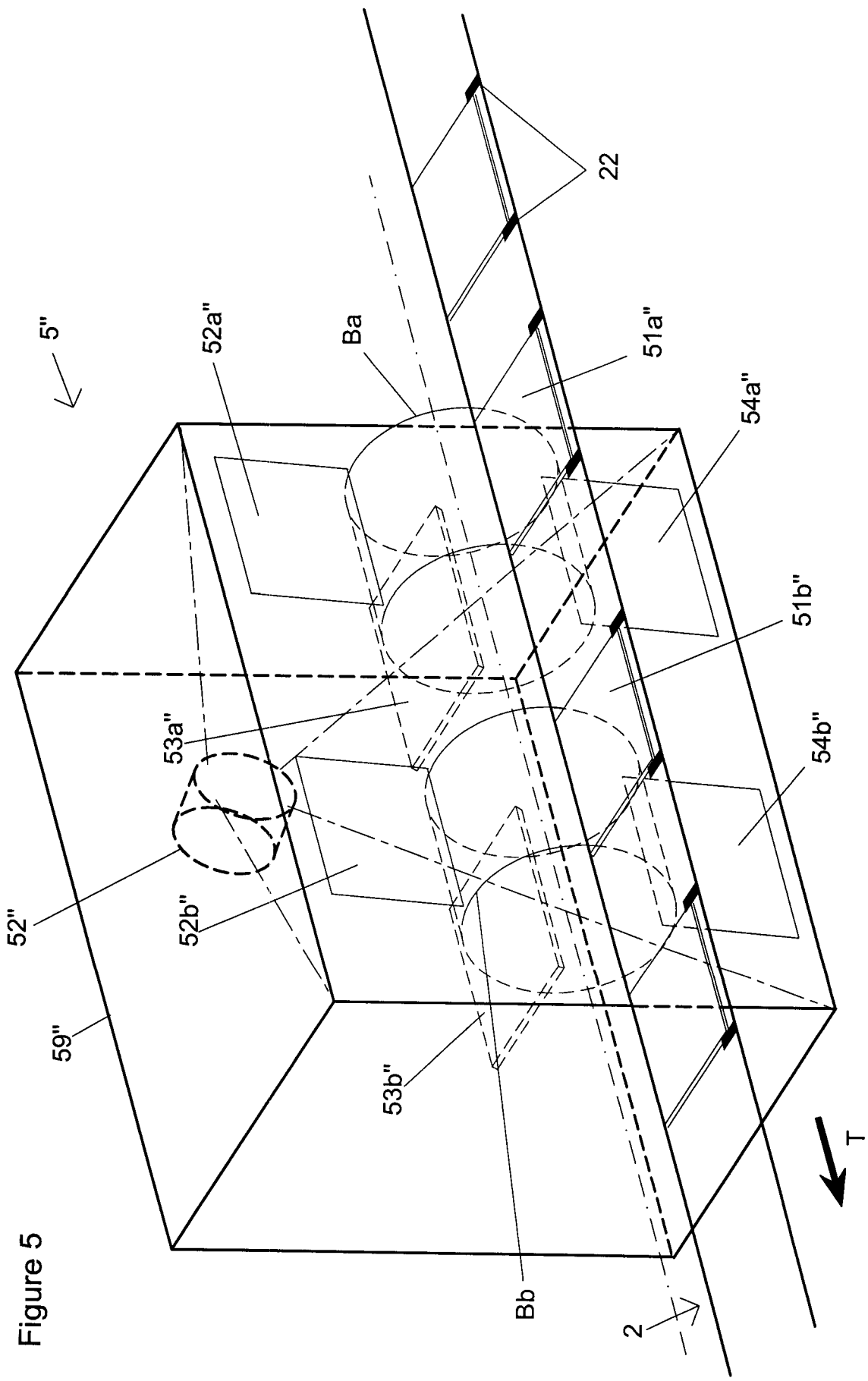


Figure 5

# RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

## OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

---

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

## CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

---

Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

Le demandeur a maintenu les revendications.

Le demandeur a modifié les revendications.

Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

## DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

---

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN  
CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

US 6 262 388 B1 (CANELLA ROBERT L ET AL) 17 juillet 2001 (2001-07-17)

US 4 818 852 A (HADDOCK ET AL) 4 avril 1989 (1989-04-04)

US 5 986 235 A (CANELLA ET AL) 16 novembre 1999 (1999-11-16)

US 5 504 322 A (PAVLIDIS ET AL) 2 avril 1996 (1996-04-02)

EP 0 589 771 A (GILLES LEROUX S.A) 30 mars 1994 (1994-03-30)

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN  
TECHNOLOGIQUE GENERAL**

NEANT

**3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND  
DE LA VALIDITE DES PRIORITES**

NEANT