

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
16 janvier 2003 (16.01.2003)

PCT

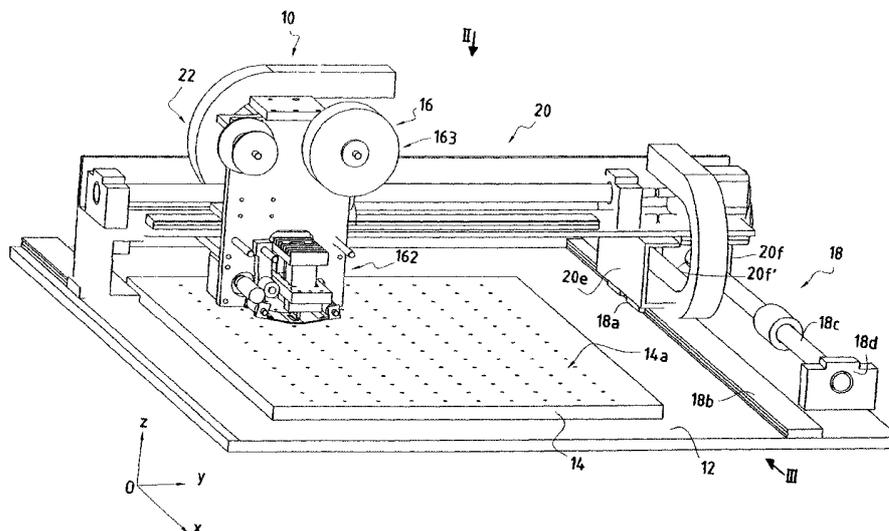
(10) Numéro de publication internationale
WO 03/004278 A1

- (51) Classification internationale des brevets⁷ : B41J 2/22, G01D 9/38, G06K 15/22, B43L 13/00 (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : MULTIVALENCE [FR/FR]; 1, mail Gay Lussac, F-95000 Neuville sur Oise (FR).
- (21) Numéro de la demande internationale : PCT/FR02/02345 (72) Inventeur; et (75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : GUNS, Henry [FR/FR]; 8, chaussée Jules César, F-95300 Pontoise (FR).
- (22) Date de dépôt international : 4 juillet 2002 (04.07.2002)
- (25) Langue de dépôt : français (74) Mandataires : BRIAT, Sophie etc.; Cabinet Beau de Loménie, 158, rue de l'Université, F-75340 Paris Cedex 07 (FR).
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité : 01/08926 5 juillet 2001 (05.07.2001) FR (81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR MARKING AND/OR INTAGLIO PRINTING BY MEANS OF IMPACT

(54) Titre : DISPOSITIF ET PROCÉDE DE MARQUAGE ET/OU D'IMPRESSION EN CREUX PAR IMPACT



(57) Abstract: The inventive device for marking and/or intaglio printing (10) by means of impact comprises a sole element (14) for bearing an object that is to be marked, i.e. a surface to be marked; at least one marking head (162) provided with at least one detachable marking element which can move backwards and forth according to a first axis, said marking element comprising a punctiform marking surface which can be pressed against the surface of said object that is to be marked; drive means (18,20) used to displace the support and/or sole element in relation to each other on an orthogonal plane with respect to said first axis; a fourth drive system enabling the plate to be displaced in relation to the marking head (162) according to a fourth axis. According to the invention, the displacement path of said drive means (18,20) essentially corresponds to between one quarter and one half of the smallest dimension of the marking surface of said marking element.

(57) Abrégé : Le dispositif de marquage et/ou d'impression (10) en creux par impact selon l'invention comporte une semelle (14) destinée à porter un objet à marquer au niveau d'une face à marquer, au moins une tête de marquage (162) munie d'au moins un élément de marquage amovible rendu mobile selon un mouvement de va-et-vient

[Suite sur la page suivante]

WO 03/004278 A1



DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **États désignés (régional)** : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasiatique (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

selon un premier axe, ledit élément de marquage comportant une surface de marquage ponctuelle apte à venir en appui sous pression contre la face à marquer dudit objet, des moyens d'entraînement (18, 20) permettant de déplacer le support et/ou la semelle l'un par rapport à l'autre au moins dans un plan orthogonal audit premier axe, et un quatrième système d'entraînement permettant de déplacer ladite platine par rapport à ladite tête de marquage (162) selon un quatrième axe. Selon l'invention, le pas de déplacement desdits moyens d'entraînement (18, 20) est sensiblement compris entre le quart et la moitié de la plus petite dimension de la surface de marquage dudit élément de marquage.

DISPOSITIF ET PROCÉDÉ DE MARQUAGE ET/OU D'IMPRESSION EN CREUX PAR IMPACT

L'invention concerne un dispositif de marquage et/ou d'impression par impact ainsi que le procédé de marquage et/ou
5 d'impression utilisant un tel dispositif.

On entend par marquage le fait de réaliser un relief en creux ou en bosse sur une surface, le contour de ce relief délimitant un signe apparent sur la surface.

On entend par impression le fait de déposer une matière sur
10 une surface, le contour de la zone de la surface recouverte de cette matière, par exemple de l'encre, délimitant un signe apparent sur la surface.

Il est entendu que le marquage et l'impression peuvent être réalisés conjointement, de manière simultanée ou successivement.

15 Il existe de nombreuses imprimantes destinées à imprimer des signes typographiques ou d'autres signes prévus sur des signes en relief frappés sur un ruban encreur positionné au dessus d'une feuille ou d'un support plan plus épais destiné à recevoir ces signes.

Un des problèmes rencontrés avec ce type d'imprimante est que
20 l'on est limité par les signes en relief à disposition pour former le texte et/ou le dessin souhaité sur le support. Ainsi, même en disposant d'une multitude de gammes de signes correspondant à autant d'alphabets et de polices de caractères différents, on se trouve forcément en présence d'un nombre limité de possibilités.

25 Ce problème existe également avec les imprimantes matricielles qui ont en outre l'inconvénient de fournir des caractères ayant une représentation grossière puisque les points formés par les pointes des aiguilles adjacentes présentent entre eux des zones non recouvertes d'encre.

30 Pour pallier ce problème, on peut utiliser des imprimantes ne fonctionnant pas par impact, telles que des imprimantes à laser par effet xérogaphique ou des imprimantes à jet d'encre. Dans ce cas, il existe une infinité de possibilités concernant les signes pouvant être représentés mais il est difficile, voire impossible de recourir à ces types d'impression
35 sur des supports autres que des feuilles et en particulier il n'est pas

possible de les utiliser pour des supports souples et/ ou des surfaces non essentiellement planes.

En outre, toutes les imprimantes précitées effectuent un dépôt de matière en surface qui résiste souvent difficilement à l'abrasion et qui
5 ne peut pas être utilisé pour le dépôt de certaines matières comme les matières nobles telles que l'or.

La présente invention a pour objectif de pallier ces inconvénients en fournissant un dispositif de marquage et/ou d'impression qui puisse marquer en creux un objet sur une surface à marquer en
10 formant un ou plusieurs signes qui ne soi(en)t pas limité(s) par des formes prédéterminées correspondant à un alphabet, une police de caractères ou toute autre série de signes prédéterminée, ce marquage et/ou cette impression pouvant s'effectuer sur tout type de support rigide ou souple et quelle que soit l'orientation de la face à marquer.

15 Dans la suite, on entend par signe toute marque et/ou toute forme formée d'un point ou d'une succession de points qui sont tous liés entre eux. Par exemple les lettres a, e et n sont formées d'un seul signe tandis que les lettres i, é et à sont formés de deux signes du fait de la présence du point (i) ou de l'accent (é et à).

20 A cet effet, selon la présente invention, est proposé un dispositif de marquage et/ou d'impression en creux par impact, caractérisé en ce qu'il comporte une semelle comportant une face de réception sensiblement plane destinée à porter un objet à marquer en creux au niveau d'une face à marquer, au moins une tête de marquage montée sur
25 un support et munie d'une platine sur laquelle est monté au moins un élément de marquage amovible rendu mobile par rapport à la platine selon un mouvement de va-et-vient, selon un premier axe sensiblement perpendiculaire à ladite face à marquer dudit objet, par un premier système d'entraînement solidaire de ladite platine, ledit élément de
30 marquage comportant une surface de marquage ponctuelle apte à venir en appui sous pression contre la face à marquer dudit objet de façon à former une empreinte en creux obtenue par déformation irréversible dans une portion de l'épaisseur de l'objet à marquer, à l'emplacement de ladite face à marquer, des moyens d'entraînement permettant de déplacer le
35 support et/ou la semelle l'un par rapport à l'autre au moins dans un plan orthogonal audit premier axe, et un quatrième système d'entraînement

permettant de déplacer ladite platine par rapport à ladite tête de marquage selon un quatrième axe, le pas de déplacement desdits moyens d'entraînement étant sensiblement compris entre le quart et la moitié de la plus petite dimension de la surface de marquage dudit élément de marquage.

De cette manière, on assure que chaque signe, c'est à dire chaque marque séparée d'une autre par un espace non marqué et/ou non imprimé, est formé d'une succession de points en creux qui se recouvrent entre eux.

En effet, de manière plus précise, on réalise, à chaque mouvement de va-et-vient de l'élément de marquage, une empreinte en creux formant soit un point soit une ligne, chacune des empreintes adjacentes destinées à former un signe recouvrant sa voisine au moins du quart et au plus de la moitié de la plus petite dimension de la surface de marquage dudit élément de marquage.

De préférence, on utilisera un pas de déplacement desdits moyens d'entraînement sensiblement égal à la moitié de la plus petite dimension de la surface de marquage de l'élément de marquage.

De cette manière, selon la présente invention, on recouvre sensiblement toute la surface formant le signe, même dans le cas où la surface de marquage de l'élément de marquage présente un contour circulaire comme dans le cas de la pointe d'une aiguille ou d'une bille.

Le recouvrement ainsi effectué selon la présente invention correspond à la réalisation d'une empreinte en creux, c'est-à-dire, à une déformation irréversible de la surface à marquer, à l'emplacement du signe, ce qui forme une marque dans une portion de l'épaisseur de l'objet à marquer.

Puisque la face à marquer reçoit un (des) impact(s) formant le (ou les) signe(s) sous la forme d'au moins une empreinte en creux, lorsque la face à marquer considérée se trouve dans une zone peu épaisse de l'objet à marquer, une (des) bosse(s) ou saillie(s) correspondante(s) apparai(ssen)t sur la face opposée à la face à marquer, cette (ces) bosse(s) pouvant alors constituer le marquage recherché pour former le (les) signes.

Cette déformation irréversible peut s'accompagner du dépôt simultané d'une couche de matière à l'intérieur de cette empreinte : dans

ce cas, la couche de matière est protégée de l'abrasion puisqu'elle ne vient pas en surépaisseur au-dessus de la surface à marquer.

5 Cette garantie de recouvrir toute la surface formant le signe n'est évidemment pas présente lorsque l'on utilise une imprimante matricielle puisque les points formés par les pointes des aiguilles adjacentes sont eux mêmes simplement juxtaposés, sans aucun recouvrement, de sorte qu'ils présentent entre eux des zones non recouvertes d'encre.

10 En outre, avec une imprimante matricielle, l'encre est simplement déposée sur la surface à marquer, de sorte qu'elle forme une surépaisseur facilement abradable

15 De préférence, lesdits moyens d'entraînement comportent un deuxième système d'entraînement permettant de déplacer ledit support selon un deuxième axe parallèle au plan de ladite semelle et un troisième système d'entraînement permettant de déplacer ledit support selon un troisième axe parallèle au plan de ladite semelle et perpendiculaire audit deuxième axe ; dans ce cas le quatrième axe est parallèle audit deuxième axe.

20 Selon une première alternative de réalisation de la présente invention, on prévoit que ledit élément de marquage présente une aiguille dont la pointe forme la surface de marquage susceptible de venir frapper sous pression la face à marquer de l'objet de manière momentanée au cours du mouvement de va-et-vient du premier système d'entraînement.

25 Dans le cas de cette première alternative de réalisation, on réalise la frappe de points successifs, tous les points voisins se recouvrant entre eux, chaque point pouvant être recouvert et pouvant recouvrir six points voisins.

30 A chaque frappe, la pointe de l'aiguille va plus loin que le niveau de la face à marquer de l'objet car elle pénètre dans la matière selon une portion de l'épaisseur de l'objet à marquer, à l'emplacement de ladite face à marquer. Il est entendu que cette portion de l'épaisseur reste faible pour ne pas endommager, ou même perforer la face à marquer de l'objet.

35 Si la pointe de cette aiguille forme une empreinte de frappe ou surface de marquage ponctuelle circulaire, deux points voisins se recouvrent sur une distance comprise entre le quart et la moitié du

diamètre de cette surface de marquage ponctuelle circulaire. De cette manière, au lieu de voir plusieurs points placés côte à côte comme quand ces points ne se recouvrent pas entre voisins mais sont seulement juxtaposés, on voit une ligne nette formée des points se recouvrant partiellement entre voisins.

La présente invention concerne également le procédé de marquage et/ou d'impression en creux par impact, comportant les étapes suivantes :

- a) on fournit un dispositif de marquage et/ou d'impression du type précité selon la première alternative de réalisation,
- b) on dispose un objet à marquer sur la face de réception de ladite semelle de sorte que la face à marquer de cet objet soit dirigée sensiblement de manière orthogonale au premier axe,
- c) on commande lesdits moyens d'entraînement et le quatrième système d'entraînement afin de déplacer le support de façon à positionner la tête de marquage dans une position initiale en regard d'une zone de la face à marquer de l'objet qui doit recevoir au moins un signe,
- d) on active le premier système d'entraînement afin de mettre en contact de manière temporaire, avec appui sous pression, la surface de marquage de l'élément de marquage sur ladite zone de la face à marquer afin de former une empreinte en creux obtenue par déformation irréversible dans une portion de l'épaisseur de l'objet à marquer, à l'emplacement de ladite face à marquer,
- e) on commande lesdits moyens d'entraînement afin de déplacer le support de façon à décaler l'élément de marquage par rapport à la face à marquer d'une distance comprise entre le quart et la moitié de la plus petite dimension de la surface de marquage dudit élément de marquage par rapport à sa position dans l'étape précédente d),
- f) on procède à la succession des étapes d) et e) tant que ledit signe n'a pas été complètement marqué sur la face de marquage de l'objet, et
- g) si un autre signe doit être marqué, on retourne à l'étape c) pour déplacer le support de façon à positionner la tête de marquage dans une autre position initiale en regard d'une zone de la face à marquer de l'objet qui doit recevoir ledit autre signe.

En particulier, de préférence, dans l'étape c) précitée, on commande les deuxième, troisième et quatrième systèmes d'entraînement

et dans l'étape e) précitée, on commande lesdits deuxième et/ou troisième systèmes d'entraînement.

Selon une deuxième alternative de réalisation de la présente invention, on prévoit que ledit élément de marquage présente une bille apte à rouler dans un logement, une portion de la surface de cette bille en forme de calotte sphérique formant la surface de marquage susceptible de venir appuyer sur la face à marquer de l'objet de manière durable au cours de la phase intermédiaire d'appui du mouvement de va-et-vient. Ce mouvement de va-et-vient comprend alors en effet une phase courte de rapprochement de l'élément de marquage par rapport à la face à marquer de l'objet, une phase d'appui durable de durée réglable entre l'élément de marquage et la face à marquer de l'objet et une phase courte d'éloignement entre l'élément de marquage et la face à marquer.

Dans le cas de cette deuxième alternative de réalisation, on réalise à chaque mouvement de va-et-vient du premier système d'entraînement une ligne rectiligne. Cette ligne rectiligne est de préférence parallèle à et orientée selon le deuxième axe (Ox) (1^{er} choix) ou le troisième axe (Oy) (2^{ème} choix) selon que l'on active le deuxième ou le troisième système d'entraînement.

Entre deux mouvements de va-et-vient du premier système d'entraînement afin que deux lignes voisines se recouvrent partiellement entre elles, on va décaler la tête de marquage, respectivement selon le troisième axe (Oy) (1^{er} choix) ou le deuxième axe (Ox) (2^{ème} choix) d'un écart égal à une distance comprise entre le quart et la moitié du diamètre de la surface de marquage ponctuelle circulaire formée par la pointe de la bille.

La présente invention concerne également le procédé de marquage et/ou d'impression en creux par impact, comportant les étapes suivantes :

- 30 a) on fournit un dispositif de marquage et/ou d'impression du type précité selon la deuxième alternative de réalisation,
- b) on dispose un objet à marquer sur la face de réception de ladite semelle de sorte que la face à marquer de cet objet soit dirigée sensiblement de manière orthogonale au premier axe,
- 35 c) on commande lesdits moyens d'entraînement et ledit quatrième système d'entraînement afin de déplacer le support de façon à positionner

- la tête de marquage dans une position initiale en regard d'une zone de la face à marquer de l'objet qui doit recevoir au moins un signe,
- d1) on active le premier système d'entraînement afin de mettre en contact, avec appui sous pression, la surface de marquage de l'élément de marquage sur ladite zone de la face à marquer, d2) on commande lesdits moyens d'entraînement afin de déplacer en continu le support afin de former une empreinte en creux continue selon une ligne rectiligne parallèle au troisième axe (Oy), ladite empreinte en creux étant obtenue par déformation irréversible dans une portion de l'épaisseur de l'objet à marquer, à l'emplacement de ladite face à marquer, et d3) on active le premier système d'entraînement afin d'éloigner l'élément de marquage de la surface de marquage de l'objet,
- e) on commande lesdits moyens d'entraînement de façon à décaler l'élément de marquage par rapport à la face à marquer d'une distance sensiblement égale à la moitié de la plus petite dimension de la surface de marquage dudit élément de marquage par rapport à sa position dans l'étape précédente d),
- f) on procède à la succession des étapes d1, d2), d3) et e) tant que ledit signe n'a pas été complètement marqué en creux sur la face de marquage de l'objet, et
- g) si un autre signe doit être marqué en creux, on retourne à l'étape c) pour déplacer le support de façon à positionner la tête de marquage dans une autre position initiale en regard d'une zone de la face à marquer de l'objet qui doit recevoir ledit autre signe.
- En particulier, de préférence, dans l'étape c) précitée, on commande les deuxième, troisième et quatrième systèmes d'entraînement, dans l'étape d2) précitée on commande le troisième système d'entraînement, la ligne rectiligne étant parallèle au troisième axe et dans l'étape e) précitée, on commande ledit deuxième système d'entraînement de façon à décaler l'élément de marquage par rapport à la face à marquer selon le deuxième axe d'une distance sensiblement égale à la moitié de la plus petite dimension de la surface de marquage dudit élément de marquage par rapport à sa position selon le deuxième axe dans l'étape précédente d).
- Il est entendu que l'on peut activer conjointement le deuxième système d'entraînement et le troisième système d'entraînement à chaque

mouvement de va et vient afin de pouvoir former une ligne continue, notamment courbe, en particulier pour reproduire un signe proche de l'écriture manuelle.

- Dans ce cas, le procédé de marquage et/ou d'impression en creux par impact, comporte les étapes suivantes :
- 5 a) on fournit un dispositif de marquage et/ou d'impression du type précité selon la deuxième alternative de réalisation,
 - b) on dispose un objet à marquer sur la face de réception de ladite semelle de sorte que la face à marquer de cet objet soit dirigée
10 sensiblement de manière orthogonale au premier axe,
 - c) on commande lesdits moyens d'entraînement et ledit quatrième système d'entraînement afin de déplacer le support de façon à positionner la tête de marquage dans une position initiale en regard d'une zone de la face à marquer de l'objet qui doit recevoir au moins un signe,
15 d1) on active le premier système d'entraînement afin de mettre en contact, avec appui sous pression, la surface de marquage de l'élément de marquage sur ladite zone de la face à marquer, d2) on commande lesdits moyens d'entraînement afin de déplacer en continu le support afin de former une empreinte en creux continue selon une ligne dont chaque point
20 est défini par rapport au deuxième axe (Ox) et au troisième axe (Oy), ladite empreinte en creux étant obtenue par déformation irréversible dans une portion de l'épaisseur de l'objet à marquer, à l'emplacement de ladite face à marquer, et d3) on active le premier système d'entraînement afin d'éloigner l'élément de marquage de la surface de marquage de l'objet,
25 e) on commande lesdits moyens d'entraînement de façon à décaler l'élément de marquage par rapport à la face à marquer d'une distance sensiblement égale à la moitié de la plus petite dimension de la surface de marquage dudit élément de marquage par rapport à sa position dans l'étape précédente d),
 - 30 f) on procède à la succession des étapes d1, d2), d3) et e) tant que ledit signe n'a pas été complètement marqué en creux sur la face de marquage de l'objet, et
 - g) si un autre signe doit être marqué en creux, on retourne à l'étape c) pour déplacer le support de façon à positionner la tête de marquage dans
35 une autre position initiale en regard d'une zone de la face à marquer de l'objet qui doit recevoir ledit autre signe.

Dans les deux alternatives de réalisation précitées, on réalise des empreintes en creux pour marquer, en réalisant une déformation irréversible, la surface de marquage de l'objet avec le ou les signes souhaités, sans avoir besoin de recourir à un quelconque dépôt de matière telle qu'une encre.

Selon une variante de réalisation préférentielle, le dispositif de marquage et/ou d'impression en creux selon la présente invention comporte en outre un ensemble d'impression disposé sur ledit support et comprenant au moins un axe matériel destiné à recevoir une bobine de ruban, ledit ruban présentant une face recouverte d'une matière apte à être déposée sur la face à marquer de l'objet, au fond de l'empreinte en creux, lorsque la surface de marquage ponctuelle de l'élément de marquage est en appui sous pression contre la face à marquer avec interposition entre les deux du ruban avec ladite face du ruban disposée en regard de la face à marquer, une bobine d'enroulement destinée à recevoir le ruban usagé et montée en rotation autour d'un axe parallèle audit axe matériel, un système de guidage du ruban entre ledit axe matériel, ladite tête de marquage et ladite bobine d'enroulement, et un système d'entraînement et d'avancée du ruban.

De cette manière, on assure à la fois et simultanément le marquage en creux et le dépôt d'une couche de matière au niveau de chaque point de la face à marquer sur lequel vient en appui la surface de marquage de l'élément de marquage, avec interposition du ruban entre les deux.

L'invention sera mieux comprise, et des caractéristiques secondaires et leurs avantages apparaîtront au cours de la description détaillée d'un mode de réalisation donnée ci-dessous à titre d'exemple de la première alternative de réalisation précitée.

Il est entendu que la description et les dessins ne sont donnés qu'à titre indicatif et non limitatif.

Il sera fait référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une perspective d'un dispositif de marquage et/ou d'impression par impact selon la présente invention ;
- la figure 2 est une élévation représentant le dispositif de marquage et/ou d'impression de la figure 1 depuis le dessus selon la direction II de la figure 1 ;

- la figure 3 est une élévation représentant le dispositif de marquage et/ou d'impression de la figure 1 depuis le côté selon la direction III de la figure 1;

5 - la figure 4 est une perspective d'une partie du dispositif de marquage et/ou d'impression de la figure 1 correspondant à l'ensemble de marquage et d'impression monté sur l'ensemble de guidage et d'entraînement transversal ;

10 - la figure 5 est une perspective d'une portion de la partie du dispositif de marquage et/ou d'impression de la figure 4 correspondant à l'ensemble de marquage et d'impression ;

- les figures 6 et 7 sont des élévations représentant l'ensemble de marquage et d'impression de la figure 5 respectivement depuis le dessus selon la direction VI de la figure 5 et depuis le côté selon la direction VII de la figure 5 ; et,

15 - la figure 8 est une perspective de la tête de marquage présente dans l'ensemble de marquage et d'impression de la figure 5.

Comme on peut le voir sur la figure 1, le dispositif de marquage et/ou d'impression en creux par impact 10 comporte différents éléments :

20 - une table de support 12 horizontale surmontée d'une semelle horizontale 14 par exemple formée d'une plaque métallique usinée et comprenant une face de réception 14a sensiblement plane destinée à porter un ou plusieurs objets à marquer. La semelle 14 est rectangulaire, ses côtés définissant un axe longitudinal Ox et un axe transversal Oy perpendiculaire à l'axe longitudinal Ox. Cette semelle 14 comporte des
25 moyens pour fixer l'objet à marquer, ces moyens pouvant être magnétiques et comprendre des plots aimantés, ces moyens pouvant également être pneumatiques afin par exemple de maintenir l'objet à marquer sur la semelle 14 par dépression grâce à une pompe à vide située sous la table de support 12, des trous étant alors pratiqués dans la
30 table 12 et dans la semelle 14, ces moyens pouvant aussi comprendre une ou plusieurs pinces de serrage à ressort ;

- un ensemble de marquage et/ou d'impression 16 ; et

35 - plusieurs ensembles de guidage et d'entraînement permettant de faire varier la position de l'ensemble de marquage et/ou d'impression 16 par rapport à la semelle 14 : on distingue un ensemble de guidage et d'entraînement longitudinal 18 permettant de déplacer l'ensemble de

marquage et/ou d'impression 16 selon l'axe longitudinal Ox, un ensemble de guidage et d'entraînement transversal 20 permettant de déplacer l'ensemble de marquage et/ou d'impression 16 selon l'axe transversal Oy et un ensemble de guidage et d'entraînement vertical 22 permettant de
5 déplacer l'ensemble de marquage et/ou d'impression 16 selon un axe vertical Oz perpendiculaire aux axes Ox et Oy.

On se reportera maintenant à la figure 5 illustrant l'ensemble de marquage et/ou d'impression 16. On distingue un support 161 formé d'une plaque sur laquelle sont montés de manière solidaire un certain nombre
10 d'éléments, plusieurs ouvertures étant pratiquées dans ce support pour le passage de pièces mobiles.

Le support 161 porte une tête de marquage et/ou d'impression 162 ainsi qu'un ensemble d'impression 163. Sur l'arrière du support 161 (à gauche de la figure 5) est monté un coulisseau 164 présentant une
15 direction longitudinale destinée à venir se placer de façon verticale selon l'axe Oz.

Le coulisseau 164 coopère (voir figures 5 et 6) par translation rectiligne avec un rail 165' monté sur un chariot 165 appartenant à l'ensemble de guidage et d'entraînement vertical 22 précité qui permet de
20 déplacer le coulisseau 164 par rapport au rail précité, c'est-à-dire de déplacer le support 161 solidaire du coulisseau 164 selon l'axe vertical Oz.

Cet ensemble de guidage et d'entraînement vertical 22 peut présenter différentes formes. Dans le cas illustré (figure 7), il fonctionne de manière magnétique grâce à un électroaimant 22a et un système de
25 rappel par ressort 22b, le tout étant commandé par une vis micrométrique 22c.

La tête de marquage et/ou d'impression 162 visible plus en détail sur la figure 8 comprend une platine 162a sur laquelle est monté un rail 162b à l'une de ses extrémités, l'autre extrémité portant une plaque de
30 positionnement 162c.

Ce rail 162b présente une direction principale longitudinale parallèle à un axe O'x' de la tête de marquage et/ou d'impression 162. Cette plaque de positionnement 162c porte deux éléments de marquage 162d formés chacun par une aiguille présentant une pointe cylindrique de
35 section circulaire 162d' qui définit la surface de marquage venant frapper sous pression la face à marquer d'un objet.

A titre d'exemple, pour une aiguille présentant une pointe avec un diamètre de 0,2 mm, une force de 5 N a été mesurée à l'emplacement de l'impact, ce qui correspond à une pression de 1595 bar/cm².

5 Pour obtenir un tel résultat de déformation en creux irréversible de l'objet à marquer, qui forme une marque dans une portion de l'épaisseur de l'objet à marquer, on privilégie des éléments de marquage 162d présentant une surface de marquage relativement dure, par exemple en carbure de tungstène, ou même en diamant.

10 Il est entendu que l'élément de marquage peut présenter une surface de marquage présentant une forme différente de celle d'une pointe ou d'une sphère, lesquelles formes délimitent un point circulaire, le cercle correspondant à la forme de la section transversale de la surface de marquage : toute autre forme de surface de marquage ou d'extrémité de l'élément de marquage peut être envisagée selon la forme désirée du
15 contour de l'empreinte en creux.

Ces deux aiguilles 162d sont parallèles entre elles et à un axe O'z' de la tête de marquage et/ou d'impression 162. Chacune de ces deux aiguilles 162d est surmontée, du côté opposé à sa pointe et sur la face opposée de la platine 162a portant la plaque de positionnement 162c,
20 d'un premier système d'entraînement 162e formé d'un système d'entraînement vertical à électroaimant.

Ces premiers systèmes d'entraînement 162e permettent la commande, selon un mouvement de va-et-vient plus ou moins court et parallèle à l'axe O'z' de l'aiguille ou élément de marquage 162d
25 correspondant par rapport à la platine 162a.

Il est entendu que le premier système d'entraînement 162e permet de réaliser ce mouvement de va-et-vient vertical selon l'axe O'z' comme un simple aller et retour ou bien en décomposant ce mouvement de va-et-vient avec une phase courte de rapprochement entre l'élément de
30 marquage 162d et la surface à marquer (phase de descente), une seconde phase longue de durée réglable pendant laquelle l'élément de marquage 162d reste en appui sous pression contre la face à marquer de l'objet disposé sur la semelle 14 (phase de marquage), et une troisième phase courte pendant laquelle on éloigne l'élément de marquage 162d de
35 la face de marquage de l'objet (phase de remontée).

Il est possible de régler la vitesse de descente du premier système d'entraînement 162e afin de faire varier la force d'impact de l'élément de marquage 162d sur la face à marquer.

5 Il est également possible de faire varier la distance parcourue pendant la phase de descente (et donc pendant la phase de remontée) afin de faire varier la profondeur de pénétration de la surface de marquage dans le matériau de l'objet à marquer.

10 La variation des deux paramètres qui précèdent permet d'obtenir des effets d'empreinte en creux différents pour le même matériau et entre différents matériaux composant la surface à marquer.

En outre, la possibilité d'ajuster la profondeur de l'empreinte en creux peut être utilisée pour effectuer une lecture en relief des empreinte en creux grâce à un appareil à lecture optique comprenant un système de profondeur de lecture de marquage, c'est-à-dire un système de lecture
15 tridimensionnel.

Afin d'évacuer l'énergie thermique dégagée par les deux premiers systèmes d'entraînement formés des systèmes à électroaimants 162e, ces derniers, qui sont placés côte à côte à travers la platine 162, sont équipés, sur leur face arrière opposée aux aiguilles 162d, d'un
20 élément dissipateur de chaleur 162f à ailettes.

Cette tête de marquage 162 est disposée au travers d'une ouverture 161a pratiquée dans la partie basse du support 161 (côté droit de la figure 5), l'extrémité de la platine 162a portant les éléments de marquage 162d étant disposée à l'avant du support 161 (à droite de la
25 figure 5), tandis que l'autre extrémité de la platine 162a et le rail 162b sont disposés à l'arrière du support 161 (éléments non visibles sur la partie gauche de la figure 5).

Le rail 162b est destiné à permettre le mouvement de translation rectiligne de la tête de marquage par rapport à l'ensemble de
30 marquage et/ou d'impression 16. A cet effet, ce rail 162b longitudinal est relié à un système d'entraînement 162g comprenant un moteur relié à une vis sans fin qui coopère avec le rail 162b de manière que la mise en rotation du moteur et de la vis sans fin entraîne un déplacement longitudinal de la tête de marquage 162 selon l'axe O'x' qui est parallèle à
35 l'axe longitudinal Ox dans le cas de l'exemple de réalisation illustré.

Ainsi, la tête de marquage 162 peut être déplacé selon les axes O'x' et O'z' respectivement par le système d'entraînement longitudinal 162g et par le système d'entraînement vertical 162e.

L'ensemble d'impression 163 (voir figure 5) est disposé sur la face avant (côté droit sur la figure 5) du support 161 et comprend :

5 - un axe matériel 163a (parallèle à l'axe Ox) destiné à recevoir une bobine de ruban 100, ledit ruban 102 présentant de préférence une face recouverte d'une matière apte à être déposée sur la face à marquer de l'objet lorsque la surface de marquage ponctuelle 162d' d'une aiguille
10 162d est en appui contre la face à marquer d'un objet avec interposition entre les deux du ruban 102 avec ladite face du ruban disposée en regard de la face à marquer ;

- une bobine d'enroulement 163b destinée à recevoir le ruban usagé et qui est montée en rotation autour d'un axe matériel 163c
15 parallèle à l'axe matériel 163a recevant la bobine 100 devant alimenter l'ensemble d'impression 163, les axes matériels 163a et 163c étant montés parallèlement l'un à l'autre et à l'axe Ox dans la partie haute du support 161 (côté droit sur la figure 5) ;

- un système de guidage du ruban 102 entre ledit axe matériel
20 163a recevant la bobine 100, la tête de marquage 162 et la bobine d'enroulement 163b ; et

- un système d'entraînement et d'avancée du ruban.

Le système de guidage du ruban comprend différents éléments garantissant l'arrivée du ruban sous la tête de marquage 162, et en
25 particulier un positionnement du ruban qui soit horizontal sous les aiguilles 162d formant les éléments de marquage.

A cet effet, le système de guidage du ruban comporte des cylindres de guidage 163d situés entre l'axe matériel 163a destiné à
30 supporter la bobine 100 et la tête de marquage 162 ainsi qu'entre la bobine d'enroulement 163b et la tête de marquage 162, c'est-à-dire sensiblement à mi-hauteur du support 161 lorsque celui-ci est disposé verticalement comme sur les figures 5, 4 et 1. Ces cylindres de guidage 163d sont parallèles aux axes Ox et O'x'.

Le système de guidage du ruban comprend également une
35 plaque de guidage 163e montée sur le support 161 en dessous de

l'ouverture 161a de manière à être disposée juste en dessous des aiguilles 162d formant les éléments de marquage.

5 Cette plaque de guidage 163e est composée d'une partie centrale plane horizontale munie d'une ouverture et de deux parties latérales planes inclinées par rapport à cette partie centrale. Cet agencement permet le positionnement des deux aiguilles 162d à la verticale et au dessus de la plaque de guidage 163e, la surface de marquage 162d' de l'une des deux aiguilles venant frapper la surface à marquer de l'objet au travers de cette ouverture.

10 Le système de guidage comprend en outre, de part et d'autre de la plaque de guidage 163e, un rouleau de guidage 163f monté libre en rotation autour d'un axe parallèle aux axes Ox et O'x'. A cet effet, le rouleau de guidage 163f est monté à ses extrémités sur un palier. Ainsi, le rouleau de guidage 163f conduit le mouvement d'avancée du ruban
15 lorsque le ruban passe autour de lui.

Le système d'entraînement et d'avancée du ruban comporte un moteur d'entraînement 163g situé derrière le support 161, à proximité du rouleau de guidage 163f qui est situé à l'avant de la figure 5, c'est-à-dire sensiblement à la verticale et en dessous de la bobine d'enroulement
20 163b. Ce moteur 163g est relié à un arbre 163h traversant une ouverture circulaire 161b du support 161 située à côté de l'ouverture 161a. A l'extrémité libre de cet arbre 163h est monté de manière solidaire un galet d'entraînement cylindrique de révolution 163i placé à proximité du rouleau de guidage 163f et parallèlement à ce dernier.

25 L'arbre 163h, le rouleau 163f et le galet 163i présentent une direction longitudinale parallèle à l'axe Ox, c'est-à-dire parallèle à l'axe matériel 163a recevant la bobine 100 ainsi qu'à l'axe 163c de la bobine d'enroulement 163b.

30 Ainsi, selon la position selon l'axe O'x' de la platine 162a dont la position longitudinale peut être modifiée par le système d'entraînement longitudinal 162g, seulement l'une ou l'autre des deux aiguilles 162d se trouve disposée au-dessus de l'ouverture de la plaque de guidage 163e.

35 Cet agencement permet de garantir que la direction principale verticale selon l'axe O'z' de chaque aiguille 162d reste orthogonale au plan de la partie centrale de la plaque de guidage 163e en dessous de

laquelle sera positionné le ruban 102 et qui est destinée à venir en appui sur la face à marquer de l'objet.

De cette manière, lors du mouvement de va-et-vient de l'aiguille 162d utilisée pour effectuer le marquage, la surface de marquage 162d' correspondant à la pointe de l'aiguille se déplace selon un mouvement
5 orthogonal par rapport au ruban, ce qui correspond à l'angle de frappe optimum pour transférer le matériau, tel que de l'encre recouvrant le ruban sur sa face opposée à la plaque de guidage 163e, sur la face à marquer de l'objet.

10 De manière optionnelle, le support 161 peut porter un système de mesure (par exemple par télémétrie laser) de la distance séparant la tête de marquage 162 de la face à marquer de l'objet.

On se reportera maintenant à la figure 4 qui illustre l'ensemble de marquage et/ou d'impression 16 monté sur l'ensemble de guidage et
15 d'entraînement transversal 20 apte à déplacer l'ensemble de marquage et/ou d'impression 16 selon une direction parallèle à l'axe Oy formant un axe de déplacement transversal de l'ensemble de marquage et/ou d'impression par rapport à la table de support 12.

Cet ensemble de guidage et d'entraînement transversal 20
20 comporte une vis à bille 20a traversant le chariot 165 monté à l'arrière du support 161 au niveau d'un taraudage 165a (voir figure 6). La vis à bille 20a est montée en rotation sur deux paliers 20b disposés aux extrémités de la vis à bille 20a qui est entraînée en rotation au moyen d'un moteur 20c. La vis à bille 20a, les deux paliers 20b et le moteur 20c sont montés
25 dans le creux d'une cornière 20d en forme de L orientée selon la direction de l'axe transversal Oy.

La cornière 20d surmonte à ses extrémités la face externe horizontale de l'une des deux branches d'un profilé en forme de U 20e qui est couchée et qui est relié à l'ensemble de guidage et d'entraînement
30 longitudinal 18, cet ensemble de guidage et d'entraînement longitudinal 18 permettant de déplacer l'ensemble de marquage et/ou d'impression ainsi que l'ensemble de guidage et d'entraînement transversal 20 par rapport à la table de support 12 selon une direction parallèle à l'axe longitudinal Ox.

Cet ensemble de guidage et d'entraînement longitudinal 18 est
35 visible sur les figures 1 à 3 et comporte un système à glissières composé d'un élément de rainure 18a monté sous chacun des deux profilés en U

20e, contre la face externe horizontale de l'autre des deux branches de ce profilé en U 20e. Ces éléments de rainures 18a coopèrent en translation rectiligne parallèle à l'axe longitudinal Ox avec un élément de nervure 18b monté sur la table de support 12 parallèlement à l'axe longitudinal Ox. A
5 cet effet, la forme en creux de l'élément de rainure 18a présente une forme complémentaire de la forme en plein de l'élément de nervure 18b.

L'un des deux profilés en forme de U 20e (celui de droite sur la figure 1) comporte un élément de prolongation 20f tourné en direction de l'extérieur du dispositif 10 par rapport à la semelle 14.

10 Cet élément de prolongation 20f peut se présenter sous la forme d'une plaque épaisse qui comporte un taraudage 20f venant en coopération avec une vis à bille 18c appartenant à l'ensemble de guidage et d'entraînement longitudinal 18.

A chacune de ces deux extrémités, la vis à bille 18c est montée
15 de manière rotative sur un palier 18d disposé de manière solidaire au-dessus de la table de support 12. L'extrémité arrière de la vis à bille 18c (non visible sur la figure 1 et à droite de la figure 2) est prolongée par l'axe d'un moteur 18e qui commande la vis à bille 18c.

20 La gestion et la commande des différents moteurs, électro-aimants ou vis micrométrique précités sont effectuées par un système électronique commandé par un logiciel au moyen d'un ordinateur dont aucune description ne sera effectuée ici, le mode de fonctionnement de ce dispositif de marquage et/ou d'impression étant explicité ci-après.

25 Dans l'exemple de réalisation qui vient d'être décrit en relation avec les figures, la face de réception 14a de la semelle 14 est horizontale mais on peut réaliser un dispositif 10 tout à fait similaire présentant d'autres orientations : une face de réception 14a inclinée ou verticale.

En outre, quelle que soit l'orientation de la face de réception 14a, on peut prévoir que l'axe O'z', selon lequel les éléments de marquage
30 162d effectuent leur mouvement de va-et-vient afin de venir frapper la face à marquer de l'objet, peut présenter d'autres orientations, notamment être horizontal afin de pouvoir marquer la tranche d'un objet tel qu'un livre.

Egalement, on a choisi dans le cas du dispositif de marquage et/ou d'impression 10 qui vient d'être décrit en relation avec les figures 1 à
35 8, que les axes Ox, Oy et Oz forment un repère orthogonal en définissant

respectivement des directions longitudinale horizontale (axe Ox), transversale horizontale (axe Oy) et verticale (axe Oz).

5 Ce choix, même s'il est préférentiel, peut bien entendu être différent sans pour autant modifier ni l'agencement ni le fonctionnement du dispositif de marquage et/ou d'impression selon la présente invention. De la même manière, les axes O'x' et O'z', correspondant respectivement dans le cas du dispositif décrit et illustré précédemment à une direction longitudinale horizontale (axe O'x') et à une direction verticale (axe O'z'), peuvent être inclinés, ou bien respectivement vertical et horizontal, etc...

10 D'une manière générale, dans la suite, afin de couvrir d'autres orientations possibles des différents éléments du dispositif, on utilisera les termes génériques suivant :

- "premier système d'entraînement" pour le système d'entraînement vertical à électroaimant 162e permettant le mouvement de va-et-vient selon l'axe O'z' du ou des éléments de marquage 162d,
- 15 - "deuxième système d'entraînement" pour l'ensemble de guidage et d'entraînement longitudinal 18 permettant le mouvement de translation rectiligne de l'ensemble de marquage 16 selon l'axe Ox,
- "troisième système d'entraînement" pour l'ensemble de guidage et d'entraînement transversal 20 permettant le mouvement de translation rectiligne de l'ensemble de marquage 16 selon l'axe Oy,
- 20 - "quatrième système d'entraînement" pour le système d'entraînement longitudinal 162g permettant le mouvement de translation rectiligne selon l'axe O'x' de la tête de marquage 162,
- 25 - "cinquième système d'entraînement" pour l'ensemble de guidage et d'entraînement vertical 22 permettant le mouvement de translation rectiligne de l'ensemble de marquage 16 selon l'axe Oz,
- "premier axe" pour l'axe vertical O'z',
- "deuxième axe" pour l'axe longitudinal Ox,
- 30 - "troisième axe" pour l'axe transversal Oy,
- "quatrième axe" pour l'axe longitudinal O'x', et
- "cinquième axe" pour l'axe vertical Oz.

De façon plus générale, au lieu des deuxième et troisième systèmes d'entraînement 18 et 20 (ou respectivement ensemble de guidage et d'entraînement longitudinal 18 et ensemble de guidage et d'entraînement transversal 20), on peut utiliser des moyens

35

d'entraînement qui permettent de déplacer le support 161 par rapport à la semelle 14 de la table de support 12 au moins dans un plan orthogonal au premier axe $O'z'$.

Il est entendu qu'à la place d'un ensemble de marquage et/ou
5 d'impression 16 mobile par rapport à la semelle 14 de la table de support 12, on peut rendre mobile la semelle 14 de la table de support 12 par rapport à l'ensemble de marquage et/ou d'impression 16.

On privilégie, pour des raisons de facilité de repérage dans
l'espace, des éléments (axes et systèmes d'entraînement) présentant
10 entre eux parallélisme ou orthogonalité.

On peut aussi prévoir, à la place ou en plus des moyens
d'entraînement qui permettent de déplacer le support 161 par rapport à la
semelle 14 de la table de support 12, ou inversement, au moins dans un
plan orthogonal au premier axe $O'z'$, des moyens d'entraînement
15 permettant de déplacer le support 161 (la tête de marquage et/ou
d'impression 162) ou la semelle 14 (l'objet) l'un par rapport à l'autre par
rotation autour de différents axes : une telle disposition permet notamment
de marquer un objet présentant une portion sphérique.

Dans le cas de l'utilisation du dispositif de marquage et/ou
20 d'impression 10 qui vient d'être décrit et dans le cas où l'on a recours à
une seule aiguille 162d formant l'élément de marquage pour réaliser
simultanément un marquage en creux par déformation irréversible et une
impression, le procédé de marquage et/ou d'impression en creux par
impact comprend alors d'une manière générale les étapes suivantes :

25 a) on fournit un dispositif de marquage et/ou d'impression tel qu'il vient
d'être décrit,

b) on dispose un objet à marquer sur la face de réception de ladite
semelle 14 de sorte que la face à marquer de cet objet soit dirigée de
manière orthogonale au premier axe ($O'z'$),

30 c) on fournit une bobine de ruban 100, ledit ruban 102 présentant une face
recouverte d'une matière apte à être déposée sur la face à marquer de
l'objet, au fond de l'empreinte en creux, lors de l'impact de la surface de
marquage ponctuelle 162d' de l'élément de marquage 162d contre la face
à marquer,

35 d) on place ladite bobine sur ledit axe matériel 163a du support 161 ,

e) on positionne ledit ruban 102 grâce au système de guidage (163d,

163e, 163f) de sorte que le ruban 102 passe entre ledit élément de marquage 162 et une zone de la face à marquer de l'objet qui doit recevoir au moins un signe, ladite matière étant disposée en regard de la face à marquer,

- 5 f) on monte l'extrémité libre dudit ruban 102 sur la bobine d'enroulement 163b,
- g) on commande les moyens d'entraînement (deuxième et troisième systèmes d'entraînement (18, 20)) et le quatrième système d'entraînement (162g) afin de déplacer le support 161 de façon à positionner la tête de
- 10 marquage 162d en regard de ladite zone de la face à marquer de l'objet qui doit recevoir un signe,
- h) on active le premier système d'entraînement 162e afin de mettre en contact de manière temporaire, avec appui sous pression, la surface de marquage 162d' de l'élément de marquage 162d sur ledit ruban 102 en
- 15 regard ladite zone de la face à marquer afin de former simultanément une empreinte en creux, obtenue par déformation irréversible dans une portion de l'épaisseur de l'objet à marquer, à l'emplacement de ladite face à marquer, et le dépôt de ladite matière au fond de l'empreinte en creux,
- i) on commande le quatrième système d'entraînement 162g ou on
- 20 commande le système d'entraînement et d'avancée du ruban (163g, 163h, 163i) d'une distance supérieure ou égale à la plus grande dimension de la surface de marquage 162d' dudit élément de marquage 162d,
- j) on commande les moyens d'entraînement (deuxième et/ou troisième systèmes d'entraînement 18, 20) afin de déplacer le support 161 de façon
- 25 à décaler l'élément de marquage 162d par rapport à la face à marquer d'une distance sensiblement égale à la moitié de la plus petite dimension de la surface de marquage 162d' dudit élément de marquage 162d par rapport à sa position dans l'étape h),
- k) on procède à la succession des étapes h), i) et j) tant que ledit signe n'a
- 30 pas été complètement marqué en creux sur la face de marquage de l'objet, et
- l) si un autre signe doit être marqué en creux, on retourne à l'étape g) pour déplacer le support de façon à positionner la tête de marquage 162 dans une autre position initiale en regard d'une zone de la face à marquer de
- 35 l'objet qui doit recevoir ledit autre signe.

Dans le cas où l'on utilise un ruban 102 présentant sur l'une de ses faces une matière noble susceptible d'être déposée (par exemple de l'or), on cherche alors à optimiser la surface du ruban en prévoyant que l'aiguille formant l'élément de marquage 162d frappe le ruban sur toute sa
5 largeur point par point avant que le ruban n'avance d'un pas correspondant à une distance supérieure ou égale à la plus grande dimension de la surface de marquage de l'élément de marquage 162b.

A cet effet, par rapport au procédé de marquage et/ou d'impression en creux qui vient d'être mentionné précédemment, on
10 réalise en outre les étapes suivantes :

g') entre les étapes g) et h) on commande le quatrième système d'entraînement 162g afin de déplacer la platine 162a par rapport audit support 161 de sorte que ledit élément de marquage 162d se trouve sensiblement positionné en regard du ruban 102, à proximité de l'un des
15 bords du ruban 102, et

dans l'étape i) on commande le quatrième système d'entraînement 162g afin de déplacer la platine 162a par rapport audit support 161 de sorte que ledit élément de marquage 162d se trouve positionné en regard du ruban 102 en étant décalé d'une distance supérieure ou égale à la plus grande
20 dimension de la surface de marquage 162d' dudit élément de marquage 162d par rapport à sa position dans l'étape précédente h) ou, si ledit élément de marquage 162d se trouve positionné dans l'étape précédente h) en regard du ruban 102 à proximité de l'autre des bords du ruban, on commande le système d'entraînement et d'avancée du ruban (163g, 163h,
25 163i) d'une distance supérieure ou égale à la plus grande dimension de la surface de marquage 162d' dudit élément de marquage 162d puis on commande le quatrième système d'entraînement 162g afin de déplacer la platine 162a par rapport audit support 161 de sorte que ledit élément de marquage 162d se trouve à nouveau sensiblement positionné en regard
30 du ruban, à proximité de l'un des bords du ruban 102.

En effet, le système peut fonctionner avec un seul élément de marquage 162d ou avec deux éléments de marquage 162d ou encore avec plus de deux éléments de marquage 162d (par exemple deux rangées de six éléments de marquage 162d).

35 Dans le second cas, la tête de marquage 162 comprend un premier et un deuxième éléments de marquage 162d alignés selon le

quatrième axe O'x' et montés sur la platine 162a, chaque élément de marquage 162d étant commandé en mouvement de va-et-vient par un premier système d'entraînement 162e différent, de sorte qu'un seul élément de marquage 162d à la fois ne peut être en mouvement par rapport à la face à marquer et/ou en contact, c'est-à-dire en appui sous pression, contre la face à marquer de l'objet à marquer disposé sur la face de réception 14a de la semelle 14.

Dans ce cas, on peut prévoir que la surface de marquage 162d' du premier élément de marquage 162d est plus petite que la surface de marquage 162d' du deuxième élément de marquage 162d. Cette disposition permet d'affecter le premier élément de marquage à la réalisation des contours de chaque signe devant être marqué sur la face à marquer de l'objet à marquer, tandis que le deuxième élément de marquage est affecté au tracé du remplissage du signe après réalisation du contour.

On comprend que ce dispositif de marquage et/ou d'impression en creux, tel qu'il vient d'être présenté selon la première alternative de réalisation mettant en œuvre une ou plusieurs aiguilles 162d à titre d'élément de marquage, permet à la fois de réaliser, d'une part lorsque l'on n'utilise pas l'ensemble d'impression 163, le marquage, c'est-à-dire l'empreinte en creux, point à point de signe sur la face à marquer d'un objet posé sur la face de réception 14a de la semelle 14, et d'autre part lorsque l'on utilise l'ensemble d'impression 163, l'impression simultanée du signe par le transfert de la matière recouvrant le ruban sur le fond de l'empreinte en creux.

La possibilité de régler selon les trois axes Ox, Oy et Oz la position de la tête de marquage 162, respectivement au moyen des deuxième système d'entraînement 18, troisième système d'entraînement 20 et cinquième système d'entraînement 22 décrits précédemment, permet au logiciel d'adapter la position de la tête de marquage 162 par rapport à l'objet devant être marqué. Ainsi, cet objet peut non seulement être de forme plate, mais également présenter un volume avec des surfaces courbes, qu'elles soient rigides ou souples.

Afin de faciliter le positionnement de la tête de marquage 162 par rapport à la zone de la face à marquer de l'objet devant recevoir le signe, il est avantageusement prévu que le dispositif 10 comporte en outre

des moyens de contrôle de la distance séparant la tête de marquage 162 de la face à marquer de l'objet et des moyens de commande des deuxième, troisième et cinquième systèmes d'entraînement 18, 20, 22 permettant de déplacer le support 161 et la tête de marquage 162 jusqu'à
5 une distance prédéterminée de la face à marquer de l'objet.

Selon une autre variante de réalisation, il est possible que le dispositif 10 qui est décrit en relation avec les figures annexées comporte en outre (cas de figure non représentée) une tête de marquage additionnelle venant frapper la face à marquer d'un objet selon un axe
10 parallèle au plan de la semelle 14. Dans ce cas, on peut prévoir que la tête de marquage additionnelle est montée sur le support 161 en étant munie d'une platine sur laquelle est monté au moins un élément de marquage amovible rendu mobile selon un mouvement de va-et-vient, selon un sixième axe sensiblement parallèle au plan de la semelle 14 et
15 perpendiculaire à ladite face à marquer dudit objet qui est sensiblement verticale, par un sixième système d'entraînement solidaire de la platine. Dans ce cas, ledit élément de marquage comporte une surface de marquage ponctuelle apte à venir en contact sous pression contre la face à marquer dudit objet de façon à former une empreinte en creux obtenue
20 par déformation irréversible dans une portion de l'épaisseur de l'objet à marquer, à l'emplacement de ladite face à marquer. On prévoit aussi que ce dispositif comporte alors en outre un septième système d'entraînement permettant de déplacer la platine de la tête de marquage additionnelle par rapport à la tête de marquage additionnelle selon un septième axe
25 sensiblement parallèle au plan de la semelle et perpendiculaire au sixième axe précité, le pas de déplacement du septième système d'entraînement étant sensiblement compris entre le quart et la moitié de la plus petite dimension de la surface de marquage dudit élément de marquage de la tête de marquage additionnelle.

En particulier dans le cas où le ruban est recouvert d'une manière transférable à chaud, on équipe l'ensemble d'impression 163 d'un système de chauffage et de régulation de température (non représenté) apte à maintenir sensiblement constante la température de la surface de marquage 162d' dudit élément de marquage (pointe 162d' de l'aiguille
35 162d).

Bien entendu, cette température est réglable et adaptée à la nature de la matière transférable à chaud formant par exemple une encre.

5 Ainsi, lorsque l'aiguille 162d vient frapper le ruban 102 contre la face à marquer d'un objet, grâce à la chaleur de l'aiguille 162d, la matière recouvrant le ruban au niveau de la zone en regard de la surface de marquage est transférée à chaud sur la face à marquer de l'objet. De cette manière, outre un marquage en creux, donc en relief, visible, on dépose une matière qui va rendre le signe formé visible en se distinguant du reste de la surface non marquée de l'objet.

10 Ainsi, on comprend que le dépôt de cette matière étant effectué dans l'empreinte en creux, la matière sera disposée sous me par exemple, la couche de matière déposée présente une épaisseur de l'ordre de 1 μm alors que l'empreinte en creux présente un profondeur de l'ordre de 20 à 50 μm .

15 Il convient de noter qu'un système de chauffage et de régulation de température tel que celui mentionné précédemment peut être utilisé sans l'ensemble d'impression 163 : il sera alors disposé dans la tête de marquage et/ou d'impression 162 pou permettre de chauffer et de maintenir à la température voulue la surface de marquage 162d' dudit élément de marquage (pointe 162d' de l'aiguille 162d). en effet, un tel chauffage, indépendamment du dépôt d'une matière transférable à chaud, est utile pour améliorer les propriétés de pénétration de l'élément de marquage dans la matière de l'objet à marquer, à l'emplacement de la face à marquer dudit objet.

25 D'une manière générale, lors de l'utilisation de ce dispositif 10, après avoir positionné un objet sur la face de réception 14a de la semelle 14, on positionne la tête de marquage 162, en commandant les deuxième, troisième et cinquième systèmes d'entraînement 18, 20 et 22, au-dessus de la face à marquer de l'objet.

30 Ensuite, après rentrée des informations déterminant la forme du ou des signes devant être marqués en creux sur la face à marquer de l'objet dans le système informatique de l'ordinateur qui pilote, au moyen d'un logiciel, le système électronique commandant le dispositif 10, on réalise point par point chaque signe, chaque nouveau point en creux du même signe recouvrant partiellement le point voisin sur une distance

35

préférentiellement comprise entre le quart et la moitié de la plus petite dimension de la surface de marquage de l'élément de marquage.

De manière avantageuse, cette zone de recouvrement, correspondant au pas de déplacement du deuxième système d'entraînement 18 et du troisième système d'entraînement 20, est égale à
5 la moitié de la plus petite dimension de la surface de marquage de l'élément de marquage, soit la moitié du diamètre de la pointe de l'aiguille 162d.

S'agissant des zones du ruban successivement frappées par l'aiguille 162d, puisqu'il faut à chaque fois prévoir le transfert de matière depuis une zone du ruban non déjà frappée, on prévoit que le système d'entraînement et d'avancé du ruban 163g, 163h et 163i ainsi que le quatrième système d'entraînement 162g présentent un pas supérieur ou égal à la plus grande dimension de la surface de marquage de l'élément
10 de marquage 162d.

De plus, de préférence, le système d'entraînement et d'avancée du ruban 163g, 163h, 163i est commandé après que la commande du quatrième système d'entraînement 162g ait entraîné le déplacement de la platine 162a d'une distance sensiblement égale à la largeur du ruban 102.
20 De cette manière, on assure que l'aiguille 162d parcourt en premier lieu chaque largeur de ruban avant que le ruban ne soit déroulé selon une distance supérieure à la dimension minimale de la surface de marquage 162d' de l'élément de marquage afin de ne pas frapper le ruban deux fois sur une même zone.

La présente invention concerne également, selon la deuxième alternative de réalisation, un dispositif de marquage et/ou d'impression qui, au lieu des aiguilles 162d précitées, comporte en tant qu'élément de marquage une bille apte à rouler dans un logement (telle qu'une rotule) de sorte que c'est une portion de la surface de cette bille en forme de calotte
30 sphérique qui forme la surface de marquage susceptible de venir appuyer sur la face à marquer de l'objet.

Même si aucune représentation de cette deuxième alternative de réalisation du dispositif de marquage et/ou d'impression selon la présente invention n'est donnée dans ce qui suit, puisque la seule
35 modification structurelle par rapport à la première alternative de réalisation telle qu'illustrée et décrite précédemment concerne le remplacement de

l'aiguille par un élément de marquage comprenant une bille, on conservera dans la suite les mêmes références numériques que celles du dispositif 10 illustré pour désigner les éléments identique d'un dispositif selon la deuxième alternative de réalisation.

5 Dans ce cas, on ne réalise pas une frappe sous pression point par point mais on laisse rouler la bille sous pression selon des petites lignes rectilignes parallèles au troisième axe Oy et ce n'est que lorsque l'on déplace la tête de marquage 162 selon le deuxième axe Ox que l'on prend soin à nouveau d'obtenir un recouvrement avec la position
10 précédente de la bille selon le deuxième axe Ox.

En outre, dans ce cas, le mouvement de va-et-vient commandé par le premier système d'entraînement formant un système à électroaimant comprend une phase courte de rapprochement de l'élément de marquage par rapport à la face à marquer de l'objet, une phase d'appui
15 sous pression durable de durée réglable entre l'élément de marquage et la face à marquer de l'objet et une phase courte d'éloignement entre l'élément de marquage et la face à marquer.

Dans le cas de l'utilisation d'un élément de marquage à bille et de l'utilisation du ruban pour réaliser simultanément une impression, le procédé pouvant mis en oeuvre comporte les étapes suivantes :

- a) on fournit un tel dispositif de marquage et/ou d'impression en creux par impact,
- b) on dispose un objet à marquer sur la face de réception 14a de ladite semelle 14 de sorte que la face à marquer de cet objet soit dirigée
25 sensiblement de manière orthogonal au premier axe (O'z'),
- c) on fournit une bobine 100 de ruban 102, ledit ruban 102 présentant une face recouverte d'une matière apte à être déposée sur la face à marquer de l'objet, au fond de l'empreinte en creux, lors de l'appui de la surface de marquage ponctuelle 162d' de l'élément de marquage 162d contre la face
30 à marquer,
- d) on place ladite bobine 100 sur ledit axe matériel 163 du support 161,
- e) on positionne ledit ruban 102 grâce au système de guidage (163d, 163e, 163f) de sorte que le ruban 102 passe entre ledit élément de marquage 162d et une zone de la face à marquer de l'objet qui doit
35 recevoir au moins un signe, ladite matière étant disposée en regard de la face à marquer ,

- f) on monte l'extrémité libre dudit ruban 102 sur la bobine d'enroulement 163b,
- g) on commande les deuxième, troisième et quatrième systèmes d'entraînement (18, 20, 162g) afin de déplacer le support 161 de façon à positionner la tête de marquage 162d en regard de ladite zone de la face à marquer de l'objet devant recevoir ledit signe,
- 5 h1) on active le premier système d'entraînement 162e afin de mettre en contact de manière continue, avec appui sous pression, la surface de marquage 162d' de l'élément de marquage 162d sur ledit ruban 102 en regard de ladite zone de la face à marquer, h2) on commande le troisième système d'entraînement 20 afin de déplacer en continu le support 161 selon une ligne rectiligne parallèle au troisième axe Oy, h3) on commande le système d'entraînement et d'avancée du ruban (163g, 163h, 163i) de sorte que le ruban 102 avance en continu et que la surface de marquage forme simultanément une empreinte en creux, obtenue par déformation irréversible dans une portion de l'épaisseur de l'objet à marquer, à l'emplacement de ladite face à marquer, et le dépôt de ladite matière au fond de l'empreinte en creux, ladite empreinte en creux étant continue, rectiligne et parallèle au troisième axe (Oy) et h4) on active le premier système d'entraînement 162e afin d'éloigner l'élément de marquage 162d de la surface de marquage de l'objet,
- 10 15 20
- i) on commande le quatrième système d'entraînement 162g pour déplacer ladite platine 162a d'une distance supérieure ou égale à la plus grande dimension de la surface de marquage 162d' dudit élément de marquage 162d,
- 25 j) on commande le deuxième système d'entraînement 18 afin de déplacer le support selon le deuxième axe (Ox) de façon à décaler l'élément de marquage 162d par rapport à la face à marquer d'une distance sensiblement égale à la moitié de la plus petite dimension de la surface de marquage 162d' dudit élément de marquage 162d par rapport à sa position selon le deuxième axe (Ox) dans l'étape précédente i),
- 30 k) on procède à la succession des étapes h1) à j) tant que ledit signe n'a pas été complètement marqué en creux sur la face de marquage de l'objet,
- 35 l) on active le premier système d'entraînement 162e afin d'éloigner l'élément de marquage 162d de la surface de marquage de l'objet, et

m) si un autre signe doit être marqué en creux, on retourne à l'étape g) pour déplacer le support de façon à positionner la tête de marquage 162 dans une autre position initiale en regard d'une zone de la face à marquer de l'objet qui doit recevoir ledit autre signe.

5 Afin d'optimiser avantageusement l'utilisation du ruban, notamment lorsqu'il est recouvert d'une matière noble comme l'or, il suffit, dans le procédé qui précède, de prévoir en outre l'étape suivante :

g') entre les étapes g) et h1) on commande le quatrième système d'entraînement 162g afin de déplacer la platine 162a par rapport
10 audit support 161 de sorte que ledit élément de marquage 162d se trouve sensiblement positionné en regard du ruban 102, à proximité de l'un des bords du ruban 102.

Il est également possible d'utiliser la deuxième alternative de réalisation du dispositif de marquage et/ou d'impression en faisant se
15 déplacer la bille, lorsqu'elle est sous pression contre la face à marquer, selon le deuxième axe Ox et selon le troisième axe Oy de façon à former une ligne continue en creux sur la face à marquer. De cette façon, on obtient une empreinte de marquage constituée par une ligne continue, éventuellement courbe. De cette manière, en commandant le déplacement
20 de la bille formant l'élément de marquage selon le deuxième axe Ox et/ou selon le troisième axe Oy, le mouvement du support 161 selon ces deux axes coopère ainsi à la réalisation d'une ligne continue qui ressemble à l'écriture manuelle, avec des tracés courbes qui forment des boucles, des pleins, des liés....

25 Dans ce cas, le procédé de marquage et/ou d'impression en creux par impact, comporte les étapes suivantes :

a) on fournit un tel dispositif de marquage et/ou d'impression en creux par impact,

b) on dispose un objet à marquer sur la face de réception 14a de ladite
30 semelle 14 de sorte que la face à marquer de cet objet soit dirigée sensiblement de manière orthogonal au premier axe (O'z'),

c) on fournit une bobine 100 de ruban 102, ledit ruban 102 présentant une face recouverte d'une matière apte à être déposée sur la face à marquer de l'objet, au fond de l'empreinte en creux, lors de l'appui de la surface de
35 marquage ponctuelle 162d' de l'élément de marquage 162d contre la face à marquer,

- d) on place ladite bobine 100 sur ledit axe matériel 163 du support 161,
- e) on positionne ledit ruban 102 grâce au système de guidage (163d, 163e, 163f) de sorte que le ruban 102 passe entre ledit élément de marquage 162d et une zone de la face à marquer de l'objet qui doit recevoir au moins un signe, ladite matière étant disposée en regard de la face à marquer ,
- f) on monte l'extrémité libre dudit ruban 102 sur la bobine d'enroulement 163b,
- g) on commande les deuxième, troisième et quatrième systèmes d'entraînement (18, 20, 162g) afin de déplacer le support 161 de façon à positionner la tête de marquage 162d en regard de ladite zone de la face à marquer de l'objet devant recevoir ledit signe,
- h1) on active le premier système d'entraînement 162e afin de mettre en contact de manière continue, avec appui sous pression, la surface de marquage 162d' de l'élément de marquage 162d sur ledit ruban 102 en regard de ladite zone de la face à marquer, h2) on commande le deuxième système d'entraînement 18 et le troisième système d'entraînement 20 afin de déplacer en continu le support 161 selon une ligne dont chaque point est défini par rapport au deuxième axe Ox et au troisième axe Oy, h3) on commande le système d'entraînement et d'avancée du ruban (163g, 163h, 163i) de sorte que le ruban 102 avance en continu et que la surface de marquage forme simultanément une empreinte en creux, obtenue par déformation irréversible dans une portion de l'épaisseur de l'objet à marquer, à l'emplacement de ladite face à marquer, et le dépôt de ladite matière au fond de l'empreinte en creux, ladite empreinte en creux étant continue, et h4) on active le premier système d'entraînement 162e afin d'éloigner l'élément de marquage 162d de la surface de marquage de l'objet,
- i) on commande le quatrième système d'entraînement 162g pour déplacer ladite platine 162a d'une distance supérieure ou égale à la plus grande dimension de la surface de marquage 162d' dudit élément de marquage 162d,
- j) on commande le deuxième système d'entraînement 18 et le troisième système d'entraînement 20 afin de déplacer le support selon le deuxième axe (Ox) et/ou le troisième axe (Oy) de façon à décaler l'élément de marquage 162d par rapport à la face à marquer d'une distance

sensiblement égale à la moitié de la plus petite dimension de la surface de marquage 162d' dudit élément de marquage 162d par rapport à sa position dans l'étape précédente i),

5 k) on procède à la succession des étapes h1) à h4) tant que ledit signe n'a pas été complètement marqué en creux sur la face de marquage de l'objet,

l) on active le premier système d'entraînement 162e afin d'éloigner l'élément de marquage 162d de la surface de marquage de l'objet, et

10 m) si un autre signe doit être marqué en creux, on retourne à l'étape g) pour déplacer le support de façon à positionner la tête de marquage 162 dans une autre position initiale en regard d'une zone de la face à marquer de l'objet qui doit recevoir ledit autre signe.

Quel que soit le procédé de marquage et/ou d'impression en creux par impact qui a été indiqué précédemment et avec un dispositif
15 comportant un premier élément de marquage ayant une surface de marquage plus petite que celle d'un deuxième élément il est possible que, dans une première série d'étapes de marquage et/ou d'impression, on utilise le premier élément de marquage afin de délimiter le contour du signe à marquer et que dans une seconde série d'étapes de marquage
20 et/ou d'impression, on utilise le deuxième élément de marquage afin de délimiter le contour du signe à marquer.

Il est entendu que dans le cadre de la présente invention, on peut utiliser plus d'un ruban recouvert d'une matière transférable : dans ce cas, on utilise autant d'axes matériels 163a et de bobines d'enroulement 163b
25 que de bobines 100 de ruban devant être reçues, la gestion de la position de la platine 162a permettant de placer la plaque de guidage 163e et un élément de marquage 162d au dessus du ruban que l'on souhaite utiliser.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de marquage et/ou d'impression (10) en creux par impact, caractérisé en ce qu'il comporte :

- 5 -une semelle (14) comportant une face de réception (14a) sensiblement plane destinée à porter un objet à marquer en creux au niveau d'une face à marquer,
- 10 - au moins une tête de marquage (162) montée sur un support (161) et munie d'une platine (162a) sur laquelle est monté au moins un élément de marquage (162d) amovible rendu mobile par rapport à ladite platine (162a) selon un mouvement de va-et-vient, selon un premier axe (O'z') sensiblement perpendiculaire à ladite face à marquer dudit objet, par un premier système d'entraînement (162e) solidaire de ladite platine (162a), ledit élément de marquage (162d) comportant une surface de marquage (162d') ponctuelle apte à venir en appui sous pression contre la face à marquer dudit objet de façon à former une empreinte en creux obtenue par déformation irréversible dans une portion de l'épaisseur de l'objet à marquer, à l'emplacement de ladite face à marquer,
- 15 - des moyens d'entraînement permettant de déplacer le support et/ou la semelle l'un par rapport à l'autre au moins dans un plan orthogonal audit premier axe (O'z'), et
- 20 - un quatrième système d'entraînement (162g) permettant de déplacer ladite platine (162a) par rapport à ladite tête de marquage (162) selon un quatrième axe (O'x'),
- 25 le pas de déplacement desdits moyens d'entraînement (18, 20) étant sensiblement compris entre le quart et la moitié de la plus petite dimension de la surface de marquage (162d') dudit élément de marquage (162d).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens d'entraînement comportent un deuxième système d'entraînement (18) permettant de déplacer ledit support (161) selon un deuxième axe (Ox) parallèle au plan de ladite semelle (14) et un troisième système d'entraînement (20) permettant de déplacer ledit support (161) selon un troisième axe (Oy) parallèle au plan de ladite semelle (14) et perpendiculaire audit deuxième axe (Ox) et en ce que ledit quatrième axe (O'x') est parallèle audit deuxième axe (Ox).
- 30

3 . Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que ledit élément de marquage (162d) présente une aiguille dont la pointe forme la surface de marquage (162d') susceptible de venir frapper sous pression la face à marquer de l'objet de manière momentanée au cours du mouvement de va-et-vient du premier système d'entraînement.

4 . Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que ledit élément de marquage (162d) présente une bille apte à rouler dans un logement, une portion de la surface de cette bille en forme de calotte sphérique formant la surface de marquage (162d') susceptible de venir appuyer sous pression sur la face à marquer de l'objet de manière durable au cours du mouvement de va-et-vient comprenant une phase courte de rapprochement de l'élément de marquage (162d) par rapport à la face à marquer de l'objet, une phase d'appui sous pression durable de durée réglable entre l'élément de marquage (162d) et la face à marquer de l'objet et une phase courte d'éloignement entre l'élément de marquage (162d) et la face à marquer.

5 . Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite tête de marquage comprend un premier et un deuxième éléments de marquage (162d) alignés selon le quatrième axe ($O'x'$) et montés sur ladite platine (162a), chaque élément de marquage (162d) étant commandé en mouvement de va-et-vient par un premier système d'entraînement (162e) différent de sorte qu'un seul élément de marquage (162d) à la fois peut être en mouvement par rapport à la face à marquer et/ou en appui contre la face à marquer.

6 . Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que la surface de marquage (162d') du premier élément de marquage (162d) est plus petite que la surface de marquage (162d') du deuxième élément de marquage (162d).

7 . Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comporte en outre un cinquième système d'entraînement (22) permettant de déplacer ledit support (161) selon un cinquième axe (Oz) perpendiculaire au plan de ladite semelle (14) et perpendiculaire auxdits deuxième (Ox) et troisième (Oy) axes

8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'il comporte en outre des moyens de contrôle de la distance séparant la tête de marquage de la face à marquer de l'objet et des moyens de commande des deuxième, troisième et cinquième systèmes d'entraînement (18, 20 5 162g) permettant de déplacer le support (161) et la tête de marquage (162) jusqu'à une distance prédéterminée de la face à marquer de l'objet.

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite face de réception (14a) de la semelle est horizontale, ledit premier axe (O'z') étant vertical.

10 10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'il comporte en outre une tête de marquage additionnelle montée sur ledit support (161) et munie d'une platine sur laquelle est monté au moins un élément de marquage (162d) amovible rendu mobile selon un mouvement de va-et-vient, selon un sixième axe sensiblement parallèle au plan de la 15 semelle et perpendiculaire à ladite face à marquer dudit objet qui est sensiblement verticale, par un sixième système d'entraînement solidaire de ladite platine, ledit élément de marquage (162d) comportant une surface de marquage (162d') ponctuelle apte à venir en contact sous pression contre la face à marquer dudit objet de façon à former une 20 empreinte en creux obtenue par déformation irréversible dans une portion de l'épaisseur de l'objet à marquer, à l'emplacement de ladite face à marquer, et en ce qu'il comporte en outre un septième système d'entraînement permettant de déplacer ladite platine de la tête de marquage additionnelle par rapport à ladite tête de marquage 25 additionnelle selon un septième axe sensiblement parallèle au plan de la semelle et perpendiculaire au sixième axe, le pas de déplacement dudit septième système d'entraînement étant sensiblement compris entre le quart et la moitié de la plus petite dimension de la surface de marquage (162d') dudit élément de marquage (162d) de la tête de marquage 30 additionnelle.

11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte en outre un ensemble d'impression (163) disposé sur ledit support (161) et comprenant :
- au moins un axe matériel (163a) destiné à recevoir une bobine de ruban. 35 (100), ledit ruban (102) présentant une face recouverte d'une matière apte

à être déposée sur la face à marquer de l'objet, au fond de l'empreinte en creux, lorsque la surface de marquage (162d') ponctuelle de l'élément de marquage (162d) est en appui sous pression contre la face à marquer avec interposition entre les deux du ruban (102) avec ladite face du ruban (102) disposée en regard de la face à marquer,

5 - une bobine d'enroulement (163b) destinée à recevoir le ruban usagé et montée en rotation autour d'un axe parallèle audit axe matériel (163a),

- un système de guidage du ruban (163d, 163e, 163f) entre ledit axe matériel (163a), ladite tête de marquage (162) et ladite bobine

10 d'enroulement (163b), et

- un système d'entraînement et d'avancée du ruban (163g, 163h, 163i).

12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit ensemble d'impression comprend en outre un système de chauffage et de régulation de température apte à

15 maintenir sensiblement constante la température de la surface de marquage (162d') dudit élément de marquage (162d).

13. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que ledit système d'entraînement et d'avancée (163g, 163h, 163i) du ruban et le quatrième système d'entraînement (162g) présentent un pas supérieur ou

20 égal à la plus grande dimension de la surface de marquage (162d') dudit élément de marquage (162d), ledit système d'entraînement et d'avancée du ruban (163g, 163h, 163i) étant commandé après que la commande du quatrième système d'entraînement (162g) ait entraîné le déplacement de la platine (162a) d'une distance sensiblement égale à la largeur du ruban

25 (102).

14. Procédé de marquage et/ou d'impression par impact en creux, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :

a) on fournit un dispositif de marquage et/ou d'impression (10) selon la revendication 3,

30 b) on dispose un objet à marquer sur la face de réception de ladite semelle de sorte que la face à marquer de cet objet soit dirigée sensiblement de manière orthogonale au premier axe (O'z'),

c) on commande les moyens d'entraînement (18, 20) ledit quatrième système d'entraînement (162g) afin de déplacer le support (161) de façon

35 à positionner la tête de marquage (162) dans une position initiale en

regard d'une zone de la face à marquer de l'objet qui doit recevoir au moins un signe,

d) on active le premier système d'entraînement (162e) afin de mettre en contact de manière temporaire, avec appui sous pression, la surface de marquage (162d') de l'élément de marquage (162d) sur ladite zone de la face à marquer afin de former une empreinte en creux obtenue par déformation irréversible dans une portion de l'épaisseur de l'objet à marquer, à l'emplacement de ladite face à marquer,

e) on commande les moyens d'entraînement (18, 20) afin de déplacer le support (161) de façon à décaler l'élément de marquage (162d) par rapport à la face à marquer d'une distance comprise entre le quart et la moitié de la plus petite dimension de la surface de marquage (162d') dudit élément de marquage (162d) par rapport à sa position dans l'étape précédente d),

f) on procède à la succession des étapes d) et e) tant que ledit signe n'a pas été complètement marqué en creux sur la face de marquage de l'objet, et

g) si un autre signe doit être marqué en creux, on retourne à l'étape c) pour déplacer le support (161) de façon à positionner la tête de marquage (162) dans une autre position initiale en regard d'une zone de la face à marquer de l'objet qui doit recevoir ledit autre signe.

15. Procédé de marquage et/ou d'impression en creux par impact selon la revendication 14, caractérisé en ce que dans l'étape c) précitée, on commande les deuxième, troisième et quatrième systèmes d'entraînement (18, 20, 162g) et dans l'étape e) précitée, on commande lesdits deuxième et/ou troisième systèmes d'entraînement (18, 20).

16. Procédé de marquage et/ou d'impression en creux par impact, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :

a) on fournit un dispositif de marquage et/ou d'impression selon les revendications 3 et 11,

b) on dispose un objet à marquer sur la face de réception (14a) de ladite semelle (14) de sorte que la face à marquer de cet objet soit dirigée sensiblement de manière orthogonale au premier axe (O'z'),

c) on fournit une bobine (100) de ruban, ledit ruban (102) présentant une face recouverte d'une matière apte à être déposée sur la face à marquer

- de l'objet, au fond de l'empreinte en creux, lors de l'impact de la surface de marquage (162d') ponctuelle de l'élément de marquage (162d) contre la face à marquer,
- d) on place ladite bobine (100) sur ledit axe matériel du support (161),
- 5 e) on positionne ledit ruban (102) grâce au système de guidage (163d, 163e, 163f) de sorte que le ruban (102) passe entre ledit élément de marquage (162d) et une zone de la face à marquer de l'objet qui doit recevoir au moins un signe, ladite matière étant disposée en regard de la face à marquer,
- 10 f) on monte l'extrémité libre dudit ruban (102) sur la bobine (100) d'enroulement
- g) on commande lesdits moyens d'entraînement (18, 20) et ledit quatrième système d'entraînement (162g) afin de déplacer le support (161) de façon à positionner la tête de marquage (162) en regard de ladite zone de la
- 15 face à marquer de l'objet qui doit recevoir un signe,
- h) on active le premier système d'entraînement (162e) afin de mettre en contact de manière temporaire, avec appui sous pression, la surface de marquage (162d') de l'élément de marquage (162d) sur ledit ruban (102) en regard ladite zone de la face à marquer afin de former simultanément
- 20 une empreinte en creux, obtenue par déformation irréversible dans une portion de l'épaisseur de l'objet à marquer, à l'emplacement de ladite face à marquer, et le dépôt de ladite matière au fond de l'empreinte en creux,
- i) on commande le quatrième système d'entraînement (162g) ou on commande le système d'entraînement et d'avancée du ruban (163g, 163h,
- 25 163i) d'une distance supérieure ou égale à la plus grande dimension de la surface de marquage (162d') dudit élément de marquage (162d),
- j) on commande lesdits moyens d'entraînement (18, 20) afin de déplacer le support (161) de façon à décaler l'élément de marquage (162d) par rapport à la face à marquer d'une distance comprise entre le quart et à la
- 30 moitié de la plus petite dimension de la surface de marquage (162d') dudit élément de marquage (162d) par rapport à sa position dans l'étape h),
- k) on procède à la succession des étapes h), i) et j) tant que ledit signe n'a pas été complètement marqué en creux sur la face de marquage de l'objet, et
- 35 l) si un autre signe doit être marqué en creux, on retourne à l'étape g) pour déplacer le support (161) de façon à positionner la tête de marquage (162)

dans une autre position initiale en regard d'une zone de la face à marquer de l'objet qui doit recevoir ledit autre signe.

17. Procédé de marquage et/ou d'impression en creux par impact selon la revendication 16, caractérisé en ce que dans l'étape g) précitée
5 on commande les deuxième, troisième et quatrième systèmes d'entraînement (18, 20, 162g), et en ce que dans l'étape j) précitée on commande les deuxième et/ou troisième systèmes d'entraînement (18, 20).

18. Procédé de marquage et/ou d'impression en creux par impact
10 selon la revendication 17, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :

g') entre les étapes g) et h) on commande le quatrième système d'entraînement (162g) afin de déplacer la platine (162a) par rapport audit support (161) de sorte que ledit élément de marquage (162d) se trouve
15 sensiblement positionné en regard du ruban (102), à proximité de l'un des bords du ruban (102),

dans l'étape i) on commande le quatrième système d'entraînement (162g) afin de déplacer la platine (162a) par rapport audit support (161) de sorte que ledit élément de marquage (162d) se trouve positionné en regard du
20 ruban (102) en étant décalé d'une distance supérieure ou égale à la plus grande dimension de la surface de marquage (162d') dudit élément de marquage (162d) par rapport à sa position dans l'étape précédente h) ou, si ledit élément de marquage (162d) se trouve positionné dans l'étape précédente h) en regard du ruban (102) à proximité de l'autre des bords
25 du ruban (102), on commande le système d'entraînement et d'avancée du ruban (163g, 163h, 163i) d'une distance supérieure ou égale à la plus grande dimension de la surface de marquage (162d') dudit élément de marquage (162d) puis on commande le quatrième système d'entraînement (162g) afin de déplacer la platine (162a) par rapport audit
30 support (161) de sorte que ledit élément de marquage (162d) se trouve à nouveau sensiblement positionné en regard du ruban (102), à proximité de l'un des bords du ruban (102).

19. Procédé de marquage et/ou d'impression en creux par impact, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :

35 a) on fournit un dispositif de marquage et/ou d'impression selon les

revendications 2 et 4,

b) on dispose un objet à marquer sur la face de réception (14a) de ladite semelle (14) de sorte que la face à marquer de cet objet soit dirigée sensiblement de manière orthogonale au premier axe ($O'z'$),

5 c) on commande les deuxième, troisième et quatrième systèmes d'entraînement (18, 20, 162g) afin de déplacer le support (161) de façon à positionner la tête de marquage (162) dans une position initiale en regard d'une zone de la face à marquer de l'objet qui doit recevoir au moins un signe,

10 d1) on active le premier système d'entraînement (162e) afin de mettre en contact, avec appui sous pression, la surface de marquage (162d') de l'élément de marquage (162d) sur ladite zone de la face à marquer, d2) on commande le deuxième système d'entraînement et le troisième système d'entraînement afin de déplacer en continu le support (161) afin de former
15 une empreinte en creux continue selon une ligne dont chaque point est définie par rapport au deuxième axe (Ox) et au troisième axe (Oy), ladite empreinte en creux étant obtenue par déformation irréversible dans une portion de l'épaisseur de l'objet à marquer, à l'emplacement de ladite face à marquer, et d3) on active le premier système d'entraînement (162e) afin
20 d'éloigner l'élément de marquage (162d) de la surface de marquage (162d') de l'objet,

e) on commande le deuxième système d'entraînement et le troisième système d'entraînement de façon à décaler l'élément de marquage (162d) par rapport à la face à marquer selon le deuxième axe (Ox) et/ou selon le
25 troisième axe (Oy) d'une distance comprise entre le quart et la moitié de la plus petite dimension de la surface de marquage (162d') dudit élément de marquage (162d) par rapport à sa position selon le deuxième axe (Ox) et/ou selon le troisième axe (Oy) dans l'étape précédente d),

f) on procède à la succession des étapes d1, d2), d3) et e) tant que ledit
30 signe n'a pas été complètement marqué en creux sur la face de marquage de l'objet, et

g) si un autre signe doit être marqué en creux, on retourne à l'étape c) pour déplacer le support (161) de façon à positionner la tête de marquage (162) dans une autre position initiale en regard d'une zone de la face à
35 marquer de l'objet qui doit recevoir ledit autre signe.

20 . Procédé de marquage et/ou d'impression en creux par impact, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :

- a) on fournit un dispositif de marquage et/ou d'impression selon les revendications 2, 4 et 11,
- 5 b) on dispose un objet à marquer sur la face de réception (14a) de ladite semelle (14) de sorte que la face à marquer de cet objet soit dirigée sensiblement de manière orthogonale au premier axe ($O'z'$),
- c) on fournit une bobine (100) de ruban (102), ledit ruban (102) présentant une face recouverte d'une matière apte à être déposée sur la face à
10 marquer de l'objet, au fond de l'empreinte en creux, lors de l'appui de la surface de marquage (162d') ponctuelle de l'élément de marquage (162d) contre la face à marquer,
- d) on place ladite bobine (100) sur ledit axe matériel du support (161),
- e) on positionne ledit ruban (102) grâce au système de guidage de sorte
15 que le ruban (102) passe entre ledit élément de marquage (162d) et une zone de la face à marquer de l'objet qui doit recevoir au moins un signe, ladite matière étant disposée en regard de la face à marquer ,
- f) on monte l'extrémité libre dudit ruban (102) sur la bobine (100) d'enroulement
- 20 g) on commande les deuxième, troisième et quatrième systèmes d'entraînement (18, 20, 162g) afin de déplacer le support (161) de façon à positionner la tête de marquage (162) en regard de ladite zone de la face à marquer de l'objet devant recevoir ledit signe,
- h1) on active le premier système d'entraînement (162e) afin de mettre en
25 contact de manière continue, avec appui sous pression, la surface de marquage (162d') de l'élément de marquage (162d) sur ledit ruban (102) en regard de ladite zone de la face à marquer, h2) on commande le deuxième système d'entraînement (18) et le troisième système d'entraînement (20) afin de déplacer en continu le support (161) selon une
30 ligne dont chaque point est défini par rapport au deuxième axe Ox et au troisième axe, h3) on commande le système d'entraînement et d'avancée du ruban (163g, 163h, 163i) de sorte que le ruban (102) avance en continu et que la surface de marquage (162d') forme simultanément une empreinte en creux, obtenue par déformation irréversible dans une portion
35 de l'épaisseur de l'objet à marquer, à l'emplacement de ladite face à marquer, et le dépôt de ladite matière au fond de l'empreinte en creux,

ladite empreinte en creux étant continue et h4) on active le premier système d'entraînement (162e) afin d'éloigner l'élément de marquage (162d) de la surface de marquage (162d') de l'objet,

5 i) on commande le quatrième système d'entraînement (162g) pour déplacer ladite platine (162a) d'une distance supérieure ou égale à la plus grande dimension de la surface de marquage (162d') dudit élément de marquage (162d),

10 j) on commande le deuxième système d'entraînement (18) et le troisième système d'entraînement (20) afin de déplacer le support (161) selon le deuxième axe (Ox) et/ou le troisième axe (Oy) de façon à décaler l'élément de marquage (162d) par rapport à la face à marquer d'une distance comprise entre le quart et la moitié de la plus petite dimension de la surface de marquage (162d') dudit élément de marquage (162d) par rapport à sa position dans l'étape précédente i),

15 k) on procède à la succession des étapes h1) à i) tant que ledit signe n'a pas été complètement marqué en creux sur la face de marquage de l'objet,

20 l) on active le premier système d'entraînement (162e) afin d'éloigner l'élément de marquage (162d) de la surface de marquage (162d') de l'objet, et

m) si un autre signe doit être marqué en creux, on retourne à l'étape g) pour déplacer le support (161) de façon à positionner la tête de marquage (162) dans une autre position initiale en regard d'une zone de la face à marquer de l'objet qui doit recevoir ledit autre signe.

25 21. Procédé de marquage et/ou d'impression en creux par impact selon la revendication 20, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :

30 g') entre les étapes g) et h1) on commande le quatrième système d'entraînement (162g) afin de déplacer la platine (162a) par rapport audit support (161) de sorte que ledit élément de marquage (162d) se trouve sensiblement positionné en regard du ruban (102), à proximité de l'un des bords du ruban (102).

35 22. Procédé de marquage et/ou d'impression en creux par impact selon l'une quelconque des revendications 14 à 21, caractérisé en ce que l'on fournit un dispositif de marquage et/ou d'impression selon les

- revendications 5 et 6, et en ce que l'on utilise dans une première série d'étapes de marquage et/ou d'impression le premier élément de marquage (162d) afin de délimiter le contour du signe à marquer et en ce que l'on utilise dans une seconde série d'étapes de marquage et/ou d'impression
- 5 le deuxième élément de marquage (162d) pour former l'intérieur du signe à marquer.

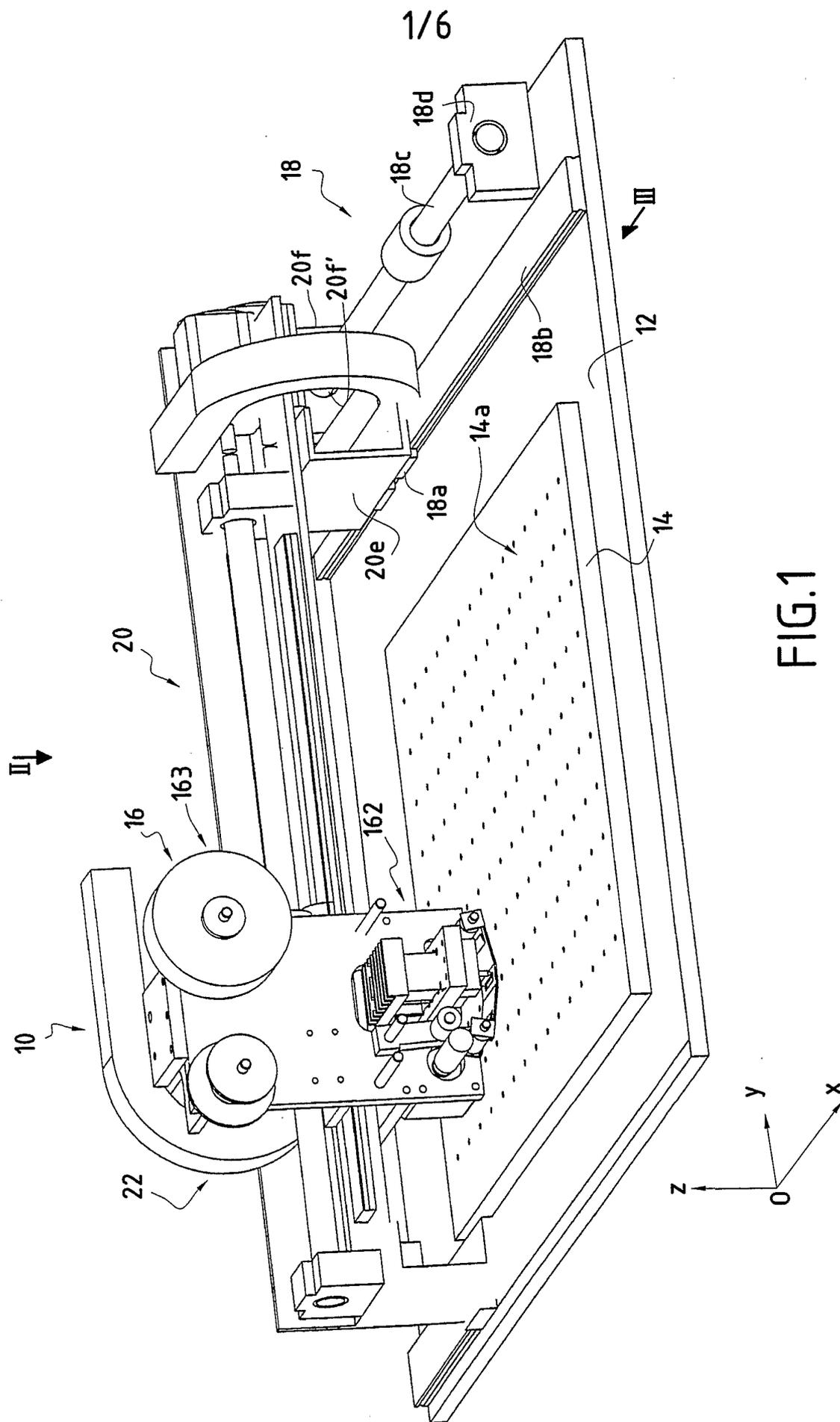


FIG.1

FIG.3

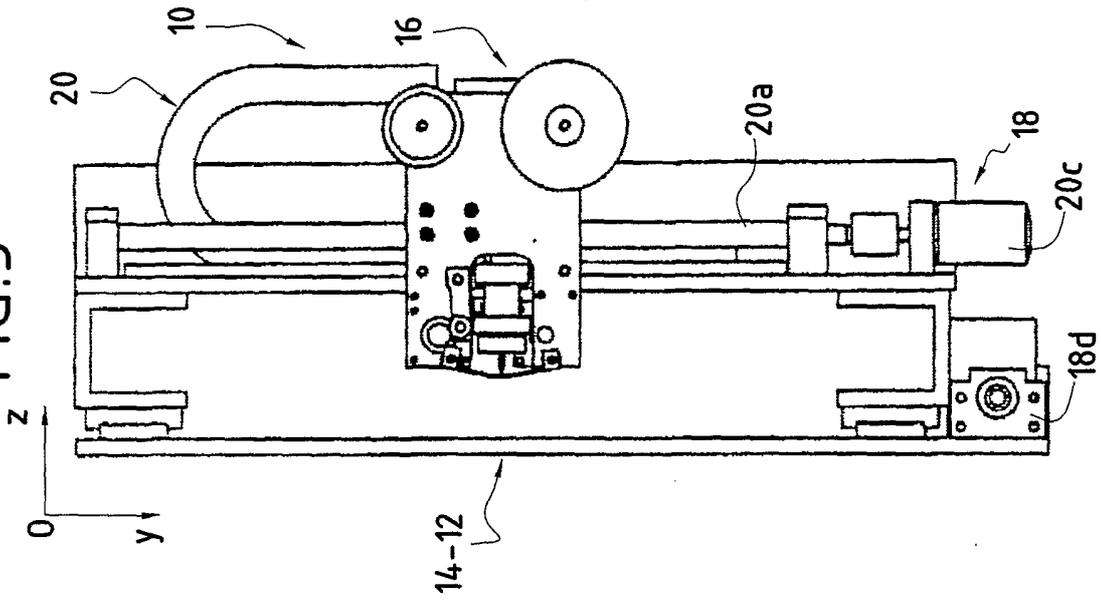
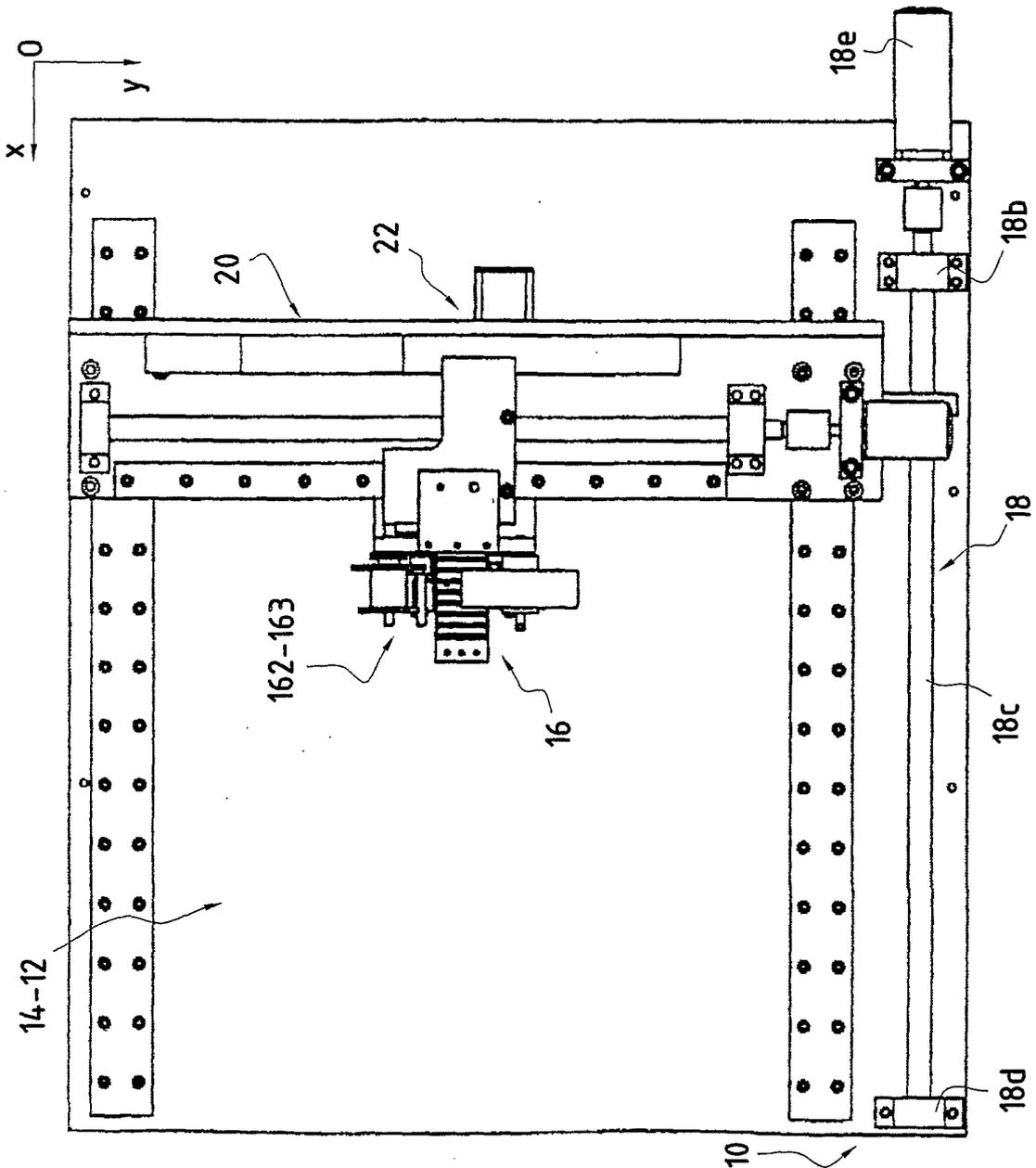


FIG.2



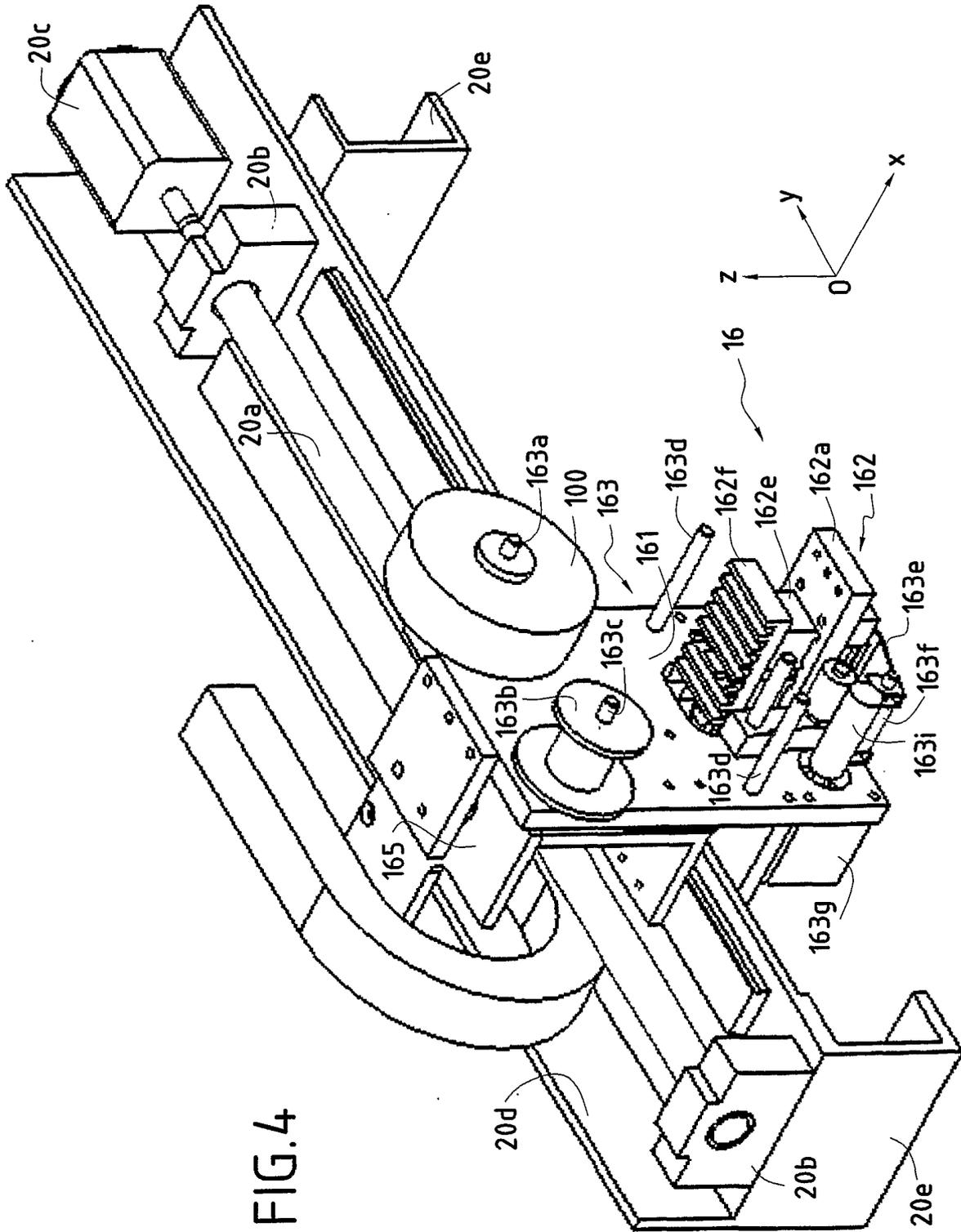


FIG. 4

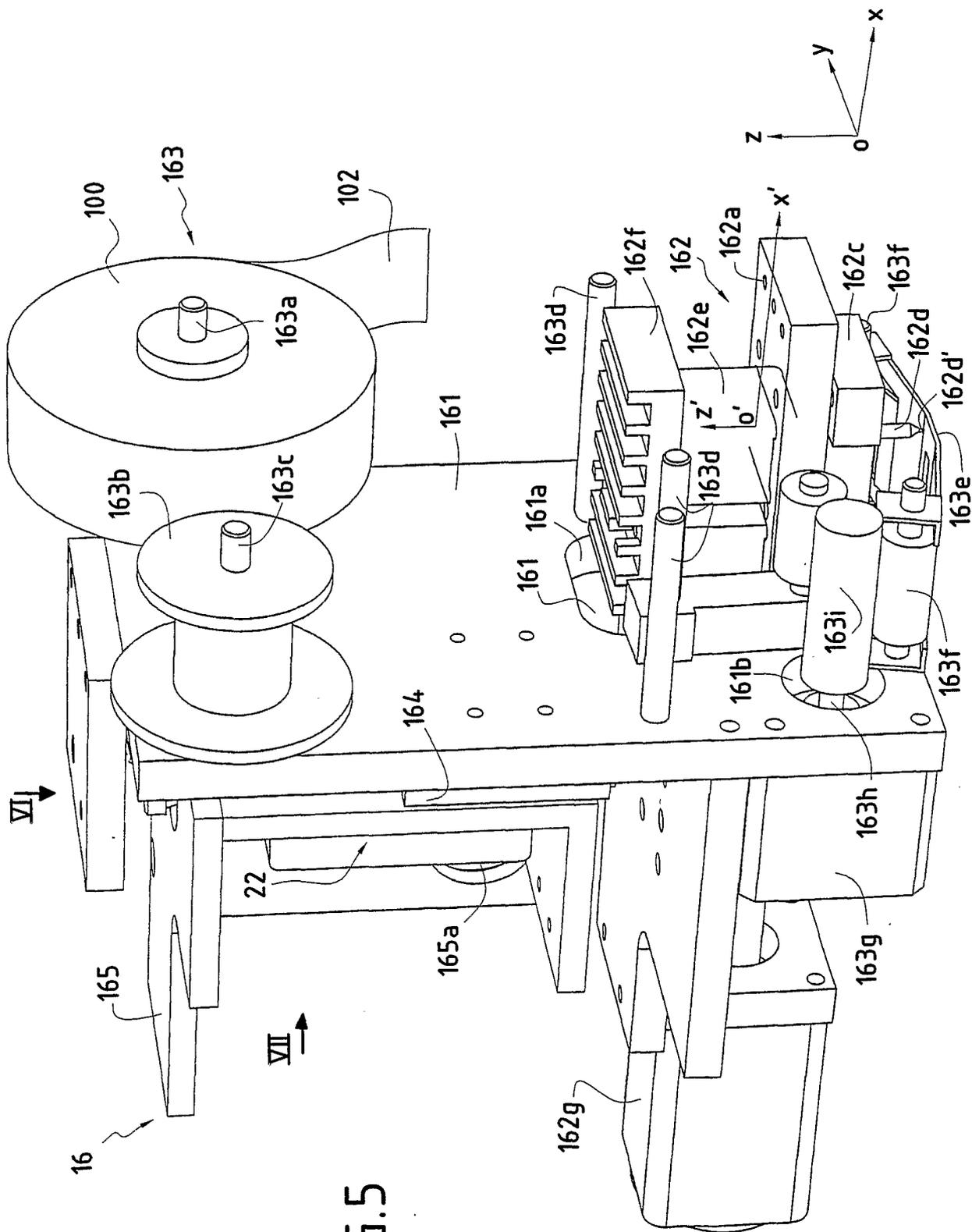


FIG. 5

FIG.7

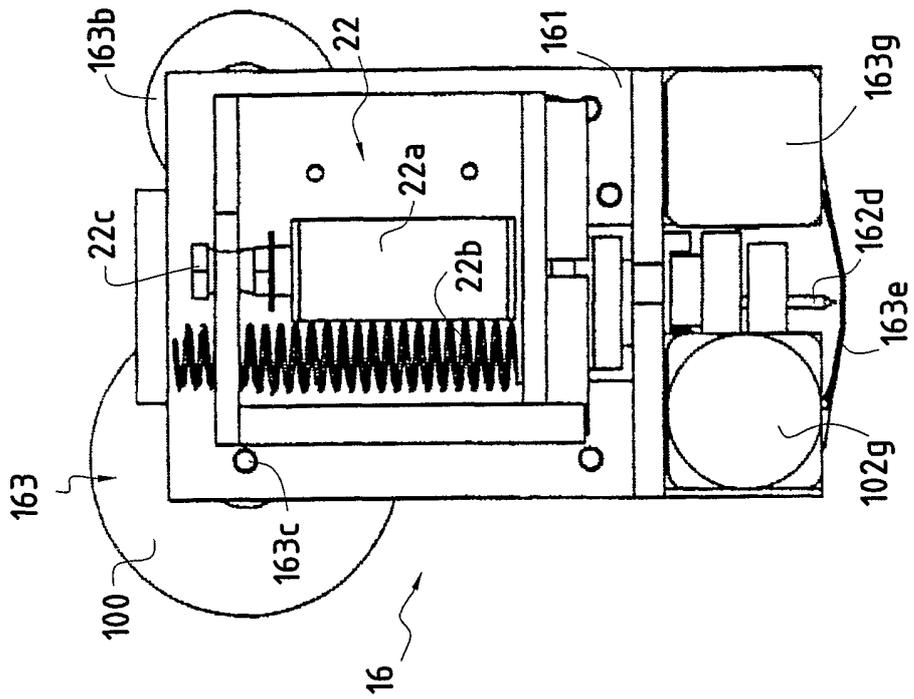
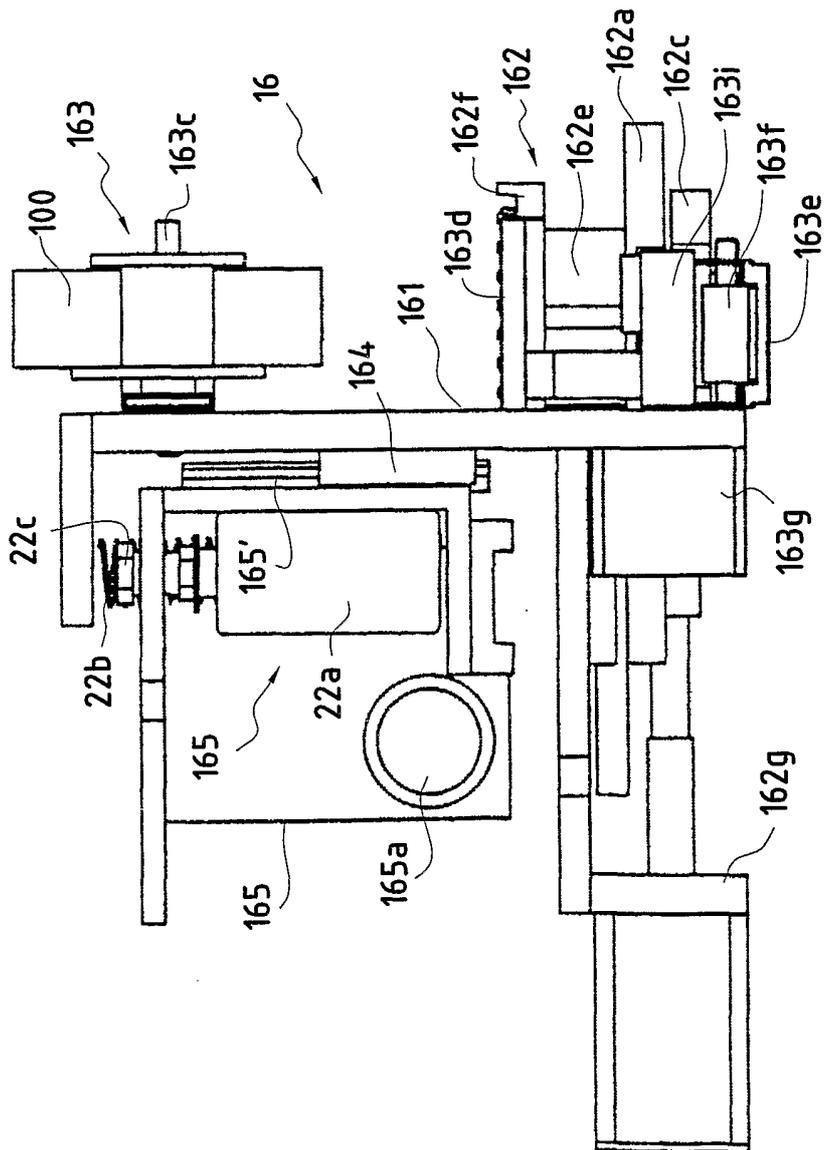


FIG.6



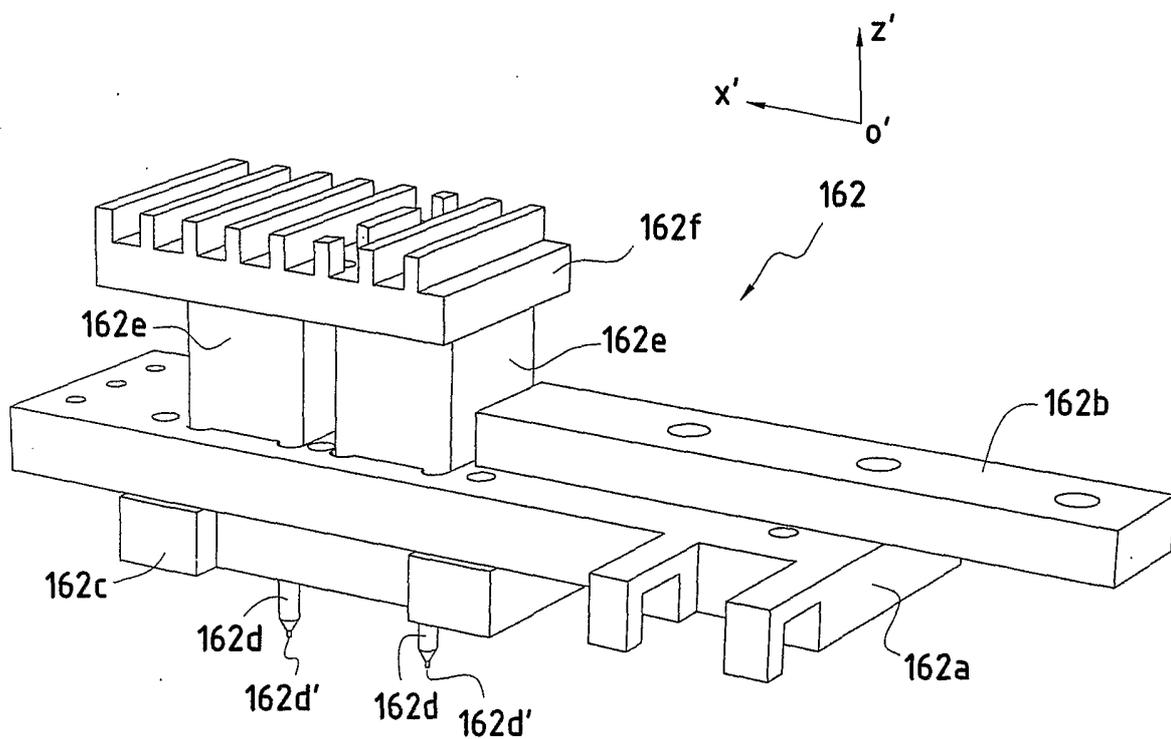


FIG.8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR 02/02345A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B41J2/22 G01D9/38 G06K15/22 B43L13/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B41J G01D G06K B43L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 92 13255 A (SDI INC ; SUMMAGRAPHICS CORP (US)) 6 August 1992 (1992-08-06) the whole document	1-3, 5, 6, 9, 11, 13, 14, 16
A	US 5 383 277 A (SHIMODA MITSUGI ET AL) 24 January 1995 (1995-01-24) the whole document	1

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 November 2002

Date of mailing of the international search report

05/12/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Meulemans, J-P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 02/02345

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
WO 9213255	A	06-08-1992	AU	1357192 A		27-08-1992
			AU	1357592 A		07-09-1992
			WO	9213255 A2		06-08-1992
			WO	9214122 A1		20-08-1992
			US	5506607 A		09-04-1996
			US	5740051 A		14-04-1998
<hr/>						
US 5383277	A	24-01-1995	JP	2713006 B2		16-02-1998
			JP	5254290 A		05-10-1993
			JP	2650175 B2		03-09-1997
			JP	5254291 A		05-10-1993
			DE	4307582 A1		16-09-1993
<hr/>						

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No
PCT/FR 02/02345

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 B41J2/22 G01D9/38 G06K15/22 B43L13/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 B41J G01D G06K B43L

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	WO 92 13255 A (SDI INC ;SUMMAGRAPHS CORP (US)) 6 août 1992 (1992-08-06) le document en entier -----	1-3,5,6, 9,11,13, 14,16
A	US 5 383 277 A (SHIMODA MITSUGI ET AL) 24 janvier 1995 (1995-01-24) le document en entier -----	1

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *&* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

27 novembre 2002

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

05/12/2002

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Meulemans, J-P

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs à x membres de familles de brevets

Demande Internationale No
PCT/FR 02/02345

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
WO 9213255	A	06-08-1992	AU	1357192 A	27-08-1992
			AU	1357592 A	07-09-1992
			WO	9213255 A2	06-08-1992
			WO	9214122 A1	20-08-1992
			US	5506607 A	09-04-1996
			US	5740051 A	14-04-1998

US 5383277	A	24-01-1995	JP	2713006 B2	16-02-1998
			JP	5254290 A	05-10-1993
			JP	2650175 B2	03-09-1997
			JP	5254291 A	05-10-1993
			DE	4307582 A1	16-09-1993
