

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 14.06.04.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 16.12.05 Bulletin 05/50.

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

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

71 Demandeur(s) : THEROND MARCEL — FR.

72 Inventeur(s) : THEROND MARCEL.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : CABINET PLASSERAUD.

54 OUTIL MANUEL PORTABLE DE MARQUAGE DE LA SURFACE D'UN OBJET ET PROCÉDE DE MARQUAGE.

57 La présente invention concerne un outil manuel portable de marquage de la surface d'un objet par reproduction d'un modèle contrasté, ledit outil comprenant un corps servant de support au moins à :

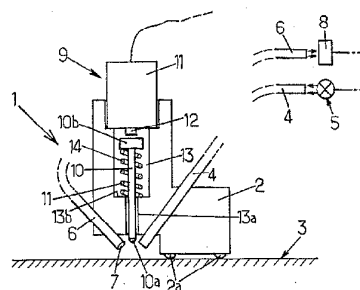
- des moyens permettant d'une part, la lecture des pixels contrastés et des pixels non contrastés du modèle à reproduire, et d'autre part, la génération d'un signal dépendant du contraste lu,

- des moyens de marquage de la surface de l'objet,
- des moyens de commande des moyens de marquage,

en fonction du contraste des pixels du modèle à reproduire, le corps de l'outil étant déplaçable par rapport à la surface de l'objet à marquer et par rapport au modèle à reproduire, les moyens de lecture et les moyens de marquage étant disposés dans des positions relatives telles qu'un pixel lu sur le modèle à reproduire et le pixel correspondant marqué à la surface de l'objet se trouvent au voisinage l'un de l'autre.

En outre, l'outil peut comprendre des moyens de guidage du corps, pour assurer un balayage uniforme du modèle à reproduire.

L'invention concerne également un procédé de marquage d'un objet par reproduction d'un modèle contrasté, mettant en oeuvre un outil de marquage selon l'invention.



**OUTIL MANUEL PORTABLE DE MARQUAGE
DE LA SURFACE D'UN OBJET ET PROCEDE DE MARQUAGE**

Le domaine de la présente invention est celui du
5 marquage de la surface d'un objet à l'aide d'un outil manuel,
selon un modèle préalablement sélectionné par l'utilisateur.
Plus précisément, la présente invention concerne un outil
manuel portable de marquage pour la réalisation de signes
d'identification à deux dimensions sur la surface d'un objet
10 quelconque, par reproduction d'un modèle contrasté. La
présente invention concerne également un procédé de marquage
comprenant la mise en œuvre d'un tel outil.

La surface de l'objet peut être plane ou courbe,
horizontale, verticale ou inclinée. Avantageusement, si la
15 surface de l'objet à marquer est courbe, elle est de
préférence convexe. Il est également envisageable d'utiliser
un outil selon l'invention pour marquer des surfaces
concaves, pour autant que la courbure de la surface ne soit
pas trop importante et n'interdise pas le marquage.

20 Le matériau dont est constitué l'objet à marquer ne
constitue pas une limitation particulière, pour autant que ce
matériau puisse recevoir un marquage à l'aide d'un outil
conforme à l'invention. Il s'agit par exemple de bois, de
métal ou de matière plastique.

25 On connaît des outils de marquage pneumatiques ou
électromagnétiques dans lesquels une pointe est animée de
mouvements alternatifs en direction de la surface à marquer.
L'opérateur tient l'outil entre les doigts, plus ou moins
30 perpendiculairement à la surface, à la manière dont on tient
un crayon, ce qui donne un marquage dont la qualité est
étroitement liée à l'habileté et au talent de l'opérateur.
Cette dépendance de la qualité du marquage aux capacités
physiques de l'opérateur est renforcée par le fait que
35 l'outil est animé de secousses et de vibrations, qui peuvent
gêner l'opérateur.

On connaît également des machines de marquage équipées de deux chariots croisés motorisés dont l'un porte l'outil de marquage évoqué ci-dessus. Dans ce type de matériel, la pièce à marquer est fixée, en général, par rapport au bâti supportant le mécanisme de déplacement de l'outil. Les chariots sont pilotés par un ordinateur, d'après le modèle à reproduire, dont les caractéristiques ont été préalablement enregistrées. Ces machines offrent une qualité de graphisme nettement améliorée mais elles présentent les inconvénients d'un encombrement et d'un coût élevés, sans compter le fait qu'elles ne sont pas portables.

Le but de la présente invention est de proposer un dispositif de marquage qui palie les inconvénients identifiés ci-dessus.

En particulier, un objectif de l'invention est de proposer un dispositif de marquage manuel qui permette de réaliser des marquages de bonne qualité sur la surface d'un objet, ne dépendant pas de l'habileté de l'opérateur ou de son talent de reproduction d'un modèle.

Un autre but de l'invention est de proposer un dispositif de marquage portable, qui permette de marquer tout type de surface : plane, courbe, horizontale, verticale ou inclinée.

Un but supplémentaire de l'invention est de fournir un outil de marquage qui autorise la réalisation de marquages à façon, selon un modèle préalablement choisi.

Encore un autre but de l'invention est de réaliser un outil de marquage compact, c'est-à-dire peu encombrant. Avantageusement, un tel outil de marquage sera d'un coût de fabrication modéré par rapport aux machines de marquage de l'art antérieur.

Un but de l'invention est également de proposer un procédé de marquage, comprenant la mise en œuvre d'un outil de marquage selon l'invention.

A cet effet, l'invention a pour objet un outil manuel portable de marquage de la surface d'un objet par reproduction d'un modèle contrasté, ledit outil comprenant un corps servant de support au moins à :

- 5 - des moyens permettant d'une part, la lecture des pixels contrastés et des pixels non contrastés du modèle à reproduire, et d'autre part, la génération d'un signal dépendant du contraste lu,
- des moyens de marquage de la surface de l'objet,
- 10 - des moyens de commande des moyens de marquage, en fonction du contraste des pixels du modèle à reproduire,

le corps de l'outil étant déplaçable par rapport à la surface de l'objet à marquer et par rapport au modèle à reproduire, les moyens de lecture et les moyens de marquage étant
15 disposés dans des positions relatives telles qu'un pixel lu sur le modèle à reproduire et le pixel correspondant marqué à la surface de l'objet se trouvent au voisinage l'un de l'autre.

Par manuel, il faut comprendre que le fonctionnement de
20 l'outil nécessite l'intervention directe de l'opérateur tout au long du marquage d'un objet, en particulier pour assurer le balayage du modèle à reproduire.

On définit un pixel comme étant une unité élémentaire de surface. Il s'agit de la plus petite surface dont le
25 contraste peut être lu par les moyens de lecture.

En particulier, le modèle à reproduire est une figure, chiffre(s), lettre(s), ligne(s) ou autre(s), représenté à l'aide d'un agent de contraste, sur la surface d'un film support. L'agent de contraste n'est pas nécessairement
30 visible à l'œil nu. Il suffit que la présence de l'agent de contraste permette de définir des pixels contrastés et des pixels non contrastés, par exemple sombres et clairs, ou encore magnétisés et non magnétisés, ces différences de contraste étant lisible par les moyens de lecture.

35 L'outil est portable en ce sens que l'opérateur peut le déplacer aisément d'un objet à l'autre, par exemple des meubles, pour marquer ces objets.

On considère qu'un pixel marqué est au voisinage du pixel lu correspondant si la distance qui les sépare est d'un ordre de grandeur inférieur ou égal au centimètre. En d'autres termes, à l'issue des opérations de marquage, la distance qui sépare le modèle et sa reproduction sur la surface de l'objet est de l'ordre du centimètre ou moins, par exemple inférieure à 5 cm, de préférence inférieure à 1 cm. En particulier, le pixel lu et le pixel marqué peuvent être distants d'une fraction de centimètre, voire même superposés. Cette caractéristique est obtenue par exemple en plaçant les moyens de lecture et les moyens de marquage suffisamment proches les uns des autres.

Cette disposition de l'outil de marquage présente un intérêt pour améliorer la qualité du marquage et supprimer sa dépendance à l'habileté ou le talent de l'opérateur. En effet si la main de l'opérateur est peu sûre, il pourra avoir tendance à imprimer à l'outil des mouvements aléatoires indésirables, au cours du balayage du modèle. Le fait que le pixel marqué soit situé au voisinage du pixel lu correspondant permet de s'affranchir de tels mouvements aléatoires en réduisant la distorsion qui pourrait apparaître entre le modèle et le marquage si la distance considérée était plus importante.

25

On peut envisager, sans que cela ne soit une limitation de l'invention, au moins deux variantes pour les moyens de lecture et de génération.

Selon une première variante, les moyens de lecture et de génération comprennent d'une part, des moyens d'éclairage du modèle et d'autre part, des moyens de détection de la lumière réfléchie par le modèle. Dans ce cas, le contraste du modèle est réalisé à l'aide de zones sombres et de zones claires, avantageusement à l'aide de pigments ou d'encre colorés, par exemple de l'encre noire. Cette encre ou ces pigments seront utilisés pour tracer le modèle à reproduire.

35

Avantageusement, les moyens d'éclairage comprennent une fibre optique apte à conduire des rayons lumineux émis par

une source lumineuse et dirigés vers le modèle à reproduire, et les moyens de détection comprennent une fibre optique équipée d'un objectif et apte à conduire la lumière réfléchie par le modèle vers une cellule photoélectrique pour la
5 détection des variations de contraste et susceptible de générer un signal, de préférence électrique, en réponse à ladite variation.

Dans une telle variante, on peut atteindre une définition en lecture de l'ordre de 0,1 mm.

10 Selon une deuxième variante, les moyens de lecture et de génération se présentent sous la forme d'une tête magnétique susceptible de détecter les variations du champ magnétique du modèle et de générer un signal, de préférence électrique, en réponse à ladite variation. Dans ce cas, le contraste du
15 modèle est réalisé à l'aide de zones magnétisées et de zones non magnétisées, avantageusement à l'aide d'une poudre magnétique (par exemple de la limaille de fer aimantée ou tout autre matériau présentant une aimantation permanente).
Avantageusement, on utilisera un liquide ou une pâte chargés
20 de cette poudre magnétique pour tracer le modèle destiné à être reproduit sur le film support.

Il est possible de protéger le modèle, par exemple à l'aide d'une résine ou d'autres moyens appropriés, pour autant que le contraste reste lisible par les moyens de
25 lecture.

Avantageusement, le signal généré est un signal électrique. En fonction du signal électrique, les moyens de commande des moyens de marquage émettent une commande
30 aboutissant ou non au marquage de l'objet. Par exemple, si le pixel lu est contrasté, les moyens de commande peuvent émettre une commande de marquage en réponse au signal généré. On obtient alors un marquage positif et le modèle est reproduit pixel par pixel. Selon une autre variante, les
35 moyens de commande émettent une commande de marquage lorsque le pixel lu n'est pas contrasté, ce qui aboutit finalement au marquage de la surface de l'objet par reproduction du modèle en négatif.

A ce stade, on peut remarquer que, selon les dispositifs mis en œuvre, les moyens de génération peuvent générer un signal soit lorsque le pixel lu est contrasté, soit lorsqu'il n'est pas contrasté.

5 Les moyens de commande se présentent sous la forme d'un circuit électrique connu comprenant notamment un amplificateur pour amplifier le signal généré, ainsi que des liaisons électrique avec d'une part les moyens de lecture et de génération, et d'autre part, avec les moyens de marquage.

10

En ce qui concerne les moyens de marquage, on peut proposer deux variantes, non limitatives de l'invention.

Selon une première variante, le marquage est réalisé par percussion. Les moyens de marquage se présentent sous la
15 forme de moyens de percussion. Il s'agit par exemple d'un stylet mobile, muni d'une pointe, sensiblement perpendiculaire à la surface de l'objet à marquer et destiné à percuter cette surface, pour y laisser des traces d'impact en creux. Le stylet est actionné par des moyens moteurs
20 asservis aux moyens de commande et il est rappelé par un ressort. Avantageusement, les moyens moteurs sont un électroaimant dont le noyau mobile est destiné à être lancé contre la tige du stylet.

Selon une deuxième variante, le marquage est réalisé par
25 brûlage. Dans ce cas, les moyens de marquage comprennent avantageusement une fibre optique apte à conduire un faisceau laser, la fibre optique étant équipée d'une lentille de focalisation à son extrémité afin de focaliser un faisceau laser sur la surface de l'objet à marquer. En d'autres
30 termes, la surface de l'objet se trouve dans le plan focal de la lentille de focalisation. La mise en œuvre d'une lentille de focalisation, quoique facultative, permet d'augmenter la puissance du marquage.

Le brûlage peut également être réalisé à l'aide d'une
35 pointe chauffée, de sorte que le contact entre la pointe et la surface de l'objet laisse une marque de brûlure sur l'objet.

Avantageusement, un outil conforme à l'invention comprend en outre des moyens de guidage du corps de l'outil, pour assurer le balayage uniforme du modèle à reproduire. Le balayage du modèle peut être réalisé selon des lignes de
5 trame sensiblement parallèles entre elles ou selon des lignes courbes sensiblement concentriques. De préférence, ces lignes -lignes de trame ou lignes concentriques- sont sensiblement équidistantes. On appellera l'ensemble de ces lignes « lignes de trame » ou « trame ».

10 Les moyens de guidage permettent de déplacer le corps de l'outil sur le modèle à reproduire, en balayant la surface du modèle de façon très régulière et homogène. Il s'agit là d'un moyen pour améliorer encore la qualité du marquage et la fidélité du marquage au modèle que l'on souhaite reproduire
15 sur l'objet.

De préférence, les moyens de guidage comprennent un support pour le corps de l'outil et des moyens pour balayer le modèle à reproduire selon une trame régulière.

Eventuellement les moyens de guidage comprennent des
20 moyens de commande des moyens de lecture et/ou de génération, pour les activer régulièrement le long des lignes de trame. Dans ce cas, le marquage n'a lieu qu'à la double condition que les moyens de lecture aient détecté un contraste et que les moyens de lecture et/ou de génération aient été activés
25 par leurs moyens de commande. Ceci aura pour effet de donner une répartition de pixels lus le long des lignes de trame, indépendante de la vitesse de déplacement de l'outil par l'opérateur.

Selon une autre variante, les moyens de guidage
30 comprennent deux parallélogrammes déformables, articulés entre eux par un côté commun, les côtés de ces parallélogrammes, parallèles au côté commun étant articulés l'un vis-à-vis d'un bâti fixe et l'autre vis-à-vis du corps de l'outil, l'axe passant par un pixel lu et le pixel marqué
35 correspondant étant parallèle audit côté commun des parallélogrammes.

L'invention concerne également un procédé de marquage d'un objet par reproduction d'un modèle contrasté, comprenant les étapes suivantes :

- i) on prévoit un film support sur lequel est représenté e
5 modèle à reproduire, à l'aide d'un agent de contraste,
- ii) on appose le film support sur l'objet à marquer, de sorte à rendre le film support solidaire, au moins le temps du marquage, de l'objet,
- iii) on prévoit un outil de marquage selon la revendication
10 1, comprenant éventuellement des moyens de guidage du corps de l'outil,
- iv) on déplace l'outil manuellement sur la surface du film support, sensiblement selon une trame régulière, pour réaliser le marquage de l'objet,
- 15 v) au cours du déplacement de l'outil, on lit les pixels contrastés et les pixels non contrastés du modèle représenté sur le film support, on génère en conséquence un signal, de préférence électrique, et on commande les moyens de marquage en fonction du signal généré, pour marquer la surface de
20 l'objet.

Le film support sur lequel est représenté le modèle à reproduire est en une matière souple telle que le papier ou un matériau plastique.

- 25 Avantageusement, le film support est un film transparent qui recouvre la surface à marquer. Ce film peut donc protéger les moyens de lecture et de génération, ainsi que les moyens de marquage des projections ou des dégagements gazeux, dans le cas d'un marquage à l'aide d'un faisceau laser.

- 30 Selon une autre variante, le film support peut présenter, sur la face au contact de l'objet à marquer, une charge poudreuse ou pâteuse, de préférence colorée, qui pourra se déposer sur la surface de l'objet sous l'effet du marquage, par percussion ou par brûlage.

- 35 Selon encore une autre variante, le film support présente, au niveau de sa face au contact de l'objet à marquer, une matière adhésive pour favoriser le maintien en place du modèle au cours du marquage, tout en restant

pelable. Ainsi, il est possible de reproduire le même modèle plusieurs fois sur un ou plusieurs objets.

Selon une variante du procédé de marquage, on prévoit
5 des défauts aléatoires (interruption du tracé, épaisseur des traits...) dans le modèle à reproduire. On dispose alors d'un moyen d'authentifier le marquage réalisé, en comparant le marquage et le modèle.

10 L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux figures annexées, parmi lesquelles :

- **La figure 1** est une vue en coupe d'un outil de marquage
15 selon l'invention, dans lequel les moyens de lecture et de génération sont de type photoélectrique et les moyens de marquage sont un stylet de percussion.
- **Les figures 2a et 2b** sont des vues de dessous d'un outil de marquage de la figure 1, selon une première et une
20 deuxième variantes, dans lesquelles, le pixel lu et le pixel marqués sont respectivement superposés ou décalés.
- **La figure 3** est une vue partielle en coupe d'une variante d'un outil de marquage de la figure 1, dans lequel les moyens de marquage mettent en œuvre un faisceau laser.
- 25 - **La figure 4** est une vue partielle de face de l'outil de la figure 3.
- **La figure 5** est une vue schématique d'une variante d'un outil de marquage de la figure 1, dans lequel les moyens de lecture sont une tête magnétique.
- 30 - **Les figures 6a et 6b** sont des représentations de deux modèles et des marquages correspondants obtenus à l'aide d'un outil de marquage selon l'invention.
- **La figure 7** est une représentation du balayage du modèle à reproduire idéalement décrit par l'outil.
- 35 - **La figure 8** est vue de dessus d'un outil de marquage associé à une variante A de moyens de guidage, dont le fonctionnement est illustré aux figures 9a et 9b.

- **Les figures 10a et 10b** sont respectivement une vue de dessus et de côté d'une variante A' des moyens de guidage des figures 8 et 9.
- **La figure 11** est vue de dessus d'un outil de marquage associé à une variante B de moyens de guidage.
- **La figure 12** est vue de dessus d'un outil de marquage associé à une variante C de moyens de guidage.
- **La figure 13a** est vue de côté d'un outil de marquage associé à une variante C' de moyens de guidage de la figure 12, et la figure 13b est une vue de dessus des rails de guidage selon cette variante C'.
- **La figure 14** est une vue de dessus partielle d'un outil de marquage associé à une variante C'' de moyens de guidage de la figure 12.

15

Comme cela est illustré à la figure 1, un outil 1 conforme à l'invention comprend un corps 2 qui est posé sur la surface 3 de l'objet à marquer, sur lequel l'opérateur souhaite reproduire un modèle contrasté. Le corps 2 de l'outil 1 sert de support aux moyens de lecture et de génération, aux moyens de marquage 9 et aux moyens de commande des moyens de marquage.

L'outil prend appui sur la surface 3 à marquer par trois points 2a non alignés, en relief sous le corps 2 de l'outil. Cette disposition des appuis est donnée à titre d'exemple, ils pourraient tout aussi bien être constitués par un tube entourant l'ensemble du corps de l'outil. Les appuis pourraient également être constitués de galets aptes à rouler sur la surface à marquer.

Dans cette variante, les moyens de lecture et de génération comprennent d'une part, une fibre optique 4 transportant des rayons lumineux émis par système d'éclairage 5 pour éclairer le modèle représenté de manière contrastée sur la surface 3 à marquer. Le modèle peut aussi être représenté sur la surface d'un film support que l'opérateur pose sur la surface à marquer. Les moyens de lecture et de génération comprennent d'autre part, une fibre optique 6, équipée de préférence d'un objectif sommaire 7, qui reçoit la

lumière réfléchiée par le modèle contrasté et la conduit à une cellule photoélectrique 8 capable de reconnaître les variations de contraste entre les pixels contrastés et les pixels non contrastés du modèle.

5 Les moyens de marquage 9 comprennent un stylet vibrant 10 actionné par un électroaimant 11. Le stylet 10 est constitué d'une pointe 10a destinée à percuter la surface à marquer, d'une tige sensiblement cylindrique et d'une tête 10b de diamètre supérieur à celui de la tige. Le stylet 10 coulisce dans un alésage 13a prévu dans le corps 2 de l'outil. Cet alésage 13a débouche dans sa partie inférieure en regard de la surface 3 de sorte que le stylet 10 est sensiblement perpendiculaire à la surface 3, et dans sa partie supérieure, dans un logement 13 de diamètre supérieur 15 à celui de l'alésage et formant un épaulement 13b. Un ressort 14 logé entre la tête 10b du stylet et l'épaulement 13b rappelle le stylet pour l'éloigner de la surface 3.

Sous l'effet des moyens de commande, le noyau 12 de l'électroaimant 11 peut frapper la tête 10b du stylet 10, de sorte que la pointe 10a du stylet percute la surface 3 de 20 l'objet pour y laisser une empreinte en creux.

De préférence les moyens de commande comprennent un dispositif électrique simple en mesure d'actionner périodiquement l'électroaimant 11 aussi longtemps que la 25 cellule photoélectrique 8 génère un signal correspondant, par exemple, à des pixels contrastés du modèle. Ainsi, sous l'action conjointe de l'électroaimant 11 et du ressort 14, la pointe 10a du stylet est amenée à percuter périodiquement la surface 3 à marquer. A l'issue du marquage, on obtient donc 30 une reproduction positive du modèle à reproduire.

Pour cela, l'opérateur va balayer la surface sur laquelle est représenté le modèle, de façon à ce que la pointe 10a du stylet et le dispositif optique de lecture et de génération associé passent bien sur l'intégralité de la 35 surface. Chaque fois que la cellule photoélectrique 8 détectera une surface contrastée, le stylet 10 vibrera. L'opérateur va ainsi reproduire exactement le modèle sur la surface 3, sous forme d'un ensemble de creux.

Dans une première variante de l'outil de marquage de la figure 1, les moyens de lecture et de génération, et les moyens de marquage, visent un même pixel, comme le représente la figure 2a.

5 Dans une seconde variante (fig. 2b), les moyens de marquage, ici la pointe 10a d'un stylet de percussion, sont décalés par rapport aux moyens de lecture et de génération. En d'autres termes, le pixel lu sur le modèle contrasté et le pixel marqué correspondant, ne sont pas superposés mais
10 légèrement décalés. Cela permet de ne pas détériorer lors du marquage le film support sur lequel est représenté le modèle à reproduire.

Dans une variante de l'outil de marquage, représentée partiellement aux figures 3 et 4, les moyens de marquage
15 comprennent un faisceau laser amené par une fibre optique 15 équipée à son extrémité d'une lentille de focalisation 16 telle que le faisceau laser, orienté sensiblement perpendiculairement à la surface 3, devient à sa sortie un cône 17 dont le sommet se trouve sur la surface 3. Autrement
20 dit, la surface 3 se trouve dans le plan focal de la lentille de focalisation 16.

Avantageusement, une amenée d'air 18 équipée d'une buse de sortie 19 permet de protéger les parties optiques des fumées qui pourraient se dégager au cours marquage par
25 brûlage.

Dans une variante illustrée à la figure 5, le modèle à reproduire est représenté sur un film support à l'aide d'un liquide ou d'une pâte chargée de poudre magnétique. La lecture du modèle et la génération d'un signal est alors
30 opéré à l'aide d'une tête magnétique 20 dont le signal sera interprété tout comme l'était celui d'une cellule photoélectrique 8 dans les variantes précédemment décrites.

En particulier, dans le cas d'un modèle représenté à l'aide d'une poudre magnétique, le film support pourra être
35 protégé et/ou caché par un vernis ou une peinture.

Avantageusement, la force des impacts sur la surface à marquer ou la puissance du faisceau laser pourront être

proportionnels ou inversement proportionnels à la tonalité de couleur du tracé du graphisme modèle.

Selon différentes possibilités (figure 6a), le modèle 21
5 à reproduire peut être apposé sur une feuille transparente 22 placée de manière telle qu'elle recouvre la zone où le marquage 23 sera réalisé à travers elle. De plus, une telle feuille n'étant pas affectée par un faisceau laser, elle pourra contribuer à protéger les éléments optiques des
10 projections ou dégagements gazeux.

Avantageusement, que le marquage soit réalisé par percussion (stylet 10) ou par brûlage (faisceau laser 17), le film support du modèle pourra porter sur l'ensemble de sa face en contact avec la surface 3 à marquer un film
15 comprenant une charge, poudreuse ou pâteuse par exemple, colorée de préférence, susceptible de se déposer concomitamment au marquage, avec pour effet d'augmenter ainsi le contraste du marquage réalisé.

Avantageusement, le film support est garni sur sa face
20 en contact avec la surface 3 à marquer, d'une matière adhésive autorisant un décollement après le marquage et au moins un recollage ultérieur.

Selon une autre possibilité, le modèle 21 à reproduire, représenté sur un film support 22, comporte des défauts
25 aléatoires (interruptions du tracé 24a, épaisseurs variables des traits 24b...) qui permettront d'authentifier le marquage réalisé 23 à l'aide des défauts aléatoires 25a, 25b, reproduits lors du marquage, en confrontant ultérieurement le marquage 23 et le film support 22 du modèle 21.

Avantageusement, comme illustré à la figure 7, les bords
30 26 du film support 22 du modèle 21 à reproduire, portent des repères, par exemple des traits 27 alignés avec les contours du modèle, de manière à faciliter le positionnement du modèle sur la surface à marquer. De préférence, les repères sont
35 placés en vis-à-vis du contour du futur marquage lorsque les moyens de lecture et de génération sont décalés par rapport aux moyens de marquage.

Comme illustré aux figures 6a et 7, les déplacements de l'outil 1 sur la surface à marquer doivent être faits selon des lignes de trame 28 régulières, de façon à ne pas déformer le modèle. Ainsi, on peut avantageusement prévoir des moyens
5 de guidage du corps 2 de l'outil de marquage.

Avantageusement, le corps de l'outil de marquage est guidé à l'aide de moyens de guidage 30 illustrés aux figures 8, 9a et 9b (variante A des moyens de guidage).

Les moyens de guidage comprennent une fourche 33, dont
10 les ailes 33a, 33b sont sensiblement perpendiculaires à l'âme 33c.

Le corps 2 de l'outil est percé de deux alésages sensiblement parallèles à la surface 3 à marquer et traversés par les barres de guidage 31 et 32. La barre 32 est guidée en
15 rotation à ses extrémités 32a, 32b dans les ailes 33a, 33b de la fourche 33, dont elle dépasse. Les extrémités 32a, 32b sont fixées à des roues crantées 34a et 34b. La barre 31 est fixée à ses extrémités dans les ailes 33a, 33b de la fourche 33. Une roue 35 disposée à l'arrière des moyens de guidage,
20 au niveau de l'âme 33c de la fourche, peut tourner autour d'un axe 36 et rend cet ensemble capable de rouler sur la surface 3 à marquer.

Un bras 40 muni à son extrémité d'une arrête vive 40a est monté pivotant au niveau de son autre extrémité, autour
25 d'un axe 41 solidaire de, et sensiblement perpendiculaire à, l'aile 33a de la fourche. Cet axe 41 traverse le bras 40 au niveau d'une lumière oblongue 42 dont la longueur excède le diamètre de l'axe 41 d'environ quelques dixièmes de millimètre à quelques millimètres. Un ressort 43, prenant
30 appui sur une proéminence 37 de l'aile 33a de la fourche, repousse le bras 40 vers le haut et vers la génératrice supérieure de la roue crantée 34a.

Lorsque l'opérateur appui sur le bras 40, il l'amène en contact avec un cran de la roue 34a, sur un point décalé
35 angulairement (avantageusement, au moins à 30° environ) de la génératrice supérieure de la roue. Puis en continuant son mouvement, le bras 40 recule grâce à la lumière oblongue 24 puis fait tourner la roue 34a dans le sens indiqué par la

flèche 44 ; l'arbre 32 attaché à la roue 34a tourne aussi en entraînant la roue 34b. De ce fait le moyen de guidage 30 recule sur la surface à marquer dans le sens indiqué par la flèche 45. Le maintien de la pression sur le bras 40 par
5 l'opérateur permet de bloquer les deux roues crantées 34a, 34b, et donc l'outil de marquage, en position.

Dans une variante A', représentée aux figures 10a et 10b, une roue crantée 38 de diamètre différent de celui des roues crantées 34a, 34b, est disposée engrenée, contre la
10 roue crantée 34a. C'est sur la roue crantée 38 que le levier 40 vient réaliser l'entraînement décrit précédemment. Par le biais de la roue 38, on peut obtenir un effet de démultiplication et donc un déplacement de l'outil, de préférence plus court, pour un déplacement donné du levier
15 40. De plus, dans cette variante, on a représenté un manche 33d solidaire de l'âme 33c de la fourche, pour faciliter la tenue de l'outil par l'opérateur.

Dans les variantes A et A', les mouvements successifs du bras 40 permettent de positionner l'outil successivement sur
20 des lignes de trame différentes du modèle à reproduire : une fois en position sur ces lignes de trame, l'opérateur peut manœuvrer le corps 2 de l'outil dans les sens T et T', le long de ces lignes, guidé par les barres de guidage 31 et 32.

Avantageusement, comme cela est représenté aux figures
25 8, 9a, 9b, 10a et 10b, un détecteur 50, inductif, à effet hall, optique ou autre, fixé au corps de l'outil 2 et capable de détecter des repères 31a sur la barre de guidage 31 (des entailles par exemple). Le détecteur 50 autorisera un marquage dès qu'il aura détecté un repère 31a. Chaque
30 marquage a donc lieu à la double condition que les moyens de lecture et de génération aient détecté un contraste et que le détecteur 50 ait été actionné. Ceci aura pour effet de donner une répartition des points le long des lignes de trame indépendante de la vitesse de déplacement du corps de l'outil
35 par l'opérateur.

Dans une variante, la barre de guidage 31 est équipée de repères 31a sur plusieurs génératrices, la différence entre les génératrices étant que le pas des repères 31a est

variable, de façon à offrir à l'opérateur différents
espacements pour le marquage. Le choix du pas des repères 31a
peut être réalisé en tournant un bouton moleté 31b fixé à la
barre de guidage 31. Dans le cas de la variante A', la roue
5 crantée 38 est avantageusement montée en rotation libre sur
la barre de guidage 31, de sorte que l'entraînement de
l'outil à la suite de l'actionnement du bras 40, est
indépendant du choix du pas des repères 31a.

Bien entendu, les positions relatives des arbres peuvent
10 être inversées.

Selon une variante B représentée à la figure 11, les
moyens de guidage comprennent une fourche 130 maintenue à une
position fixe par rapport à l'objet à marquer. Un chariot 131
est susceptible de prendre plusieurs positions le long d'une
15 barre de guidage 132 grâce à un entraînement par une vis 133
reliée à un bouton moleté 134. Le chariot 131 porte à son
tour une barre de guidage 135 orthogonale à la barre 132 et
sur laquelle peut coulisser le corps 2 de l'outil.
L'opérateur déplace manuellement le corps 2 de l'outil puis,
20 lorsqu'il a parcouru une ligne de trame, il déplace le
chariot 131, par exemple de quelques dixièmes de millimètre
en tournant le bouton moleté 134 afin de positionner le
chariot 131 sur une nouvelle ligne de trame. L'outil de
marquage balaie ainsi progressivement la surface portant le
25 modèle à reproduire.

Dans une variante de l'outil de guidage B, on retrouvera
les repères crantés 31a décrit pour les variantes A et A' de
l'outil de guidage.

Dans une autre variante de l'outil de guidage B,
30 illustrée à la figure 11, le corps 2 de l'outil est relié au
chariot 131 par un ensemble 136 ressort amortisseur. Un
ressort de compression 136a est enfilé autour de la tige 136b
d'un amortisseur 136c. L'opérateur comprime manuellement le
ressort 136a en poussant le corps 2 de l'outil vers le
35 chariot 131. Puis, après avoir relâché le corps 2, le ressort
guidé par la tige 136b, repousse ledit corps 2 à une vitesse
constante. Ainsi les moyens de lecture et de génération et

les moyens de marquage peuvent être régulièrement cadencés, pour obtenir un marquage régulier.

Dans une variante C des moyens de guidage, illustrée à la figure 12, le corps 2 de l'outil 1 est maintenu parallèle à lui-même, tout en pouvant être déplacé au dessus d'une surface à marquer et le modèle à reproduire, grâce à un ensemble de deux parallélogrammes 230, 231 reliés ensemble par un de leurs côtés 232. Les parallélogrammes 230, 231 sont chacun constitués, par exemple, de deux tiges rigides parallèles, articulées à leurs extrémités. Les côtés opposés de chacun de ces parallélogrammes sont respectivement solidaires d'un bâti fixe 233 par rapport à l'objet à marquer et au corps 2 de l'outil de marquage. Par construction, dans les mouvements du corps 2, l'axe 238 passant par les moyens de lecture et les moyens de marquage est toujours parallèle à l'axe fixe 234 passant par les deux points d'articulation 235 du parallélogramme 231. Ainsi, un pixel lu et le pixel marqué correspondant sont alignés selon l'axe 238 parallèle à l'axe fixe 234.

Avantageusement, les deux articulations 235 du parallélogramme 231 qui sont attachés au bâti 233, le sont par des rotules 236 autorisant le débattement selon la flèche 237, autorisant ainsi une surface à marquer à différentes hauteurs.

Cette disposition permet de garantir que le pixel lu et le pixel marqué correspondant sont toujours alignés selon une même direction.

Dans une variante C' de la variante C, illustré aux figures 13a et 13b, il est prévu sous le corps 2 de l'outil, une pointe 2b et un patin de glissement 2c pour maintenir le corps 2 à distance de la surface 3 à marquer. Le parallélogramme 230 est solidaire du corps 1 selon les axes d'articulation 230a et 230b. La pointe 2b pénètre dans une rainure 3a prévue sur une plaque 3b posée sur la surface 3 à marquer. Ces rainures 3a permettent le guidage rectiligne de l'outil 2 selon des lignes de trame sensiblement parallèles. Après avoir parcouru une rainure 3a, l'opérateur doit changer de rainure 3a. Pour faciliter ce changement, les rainures 3a

sont prolongées à leurs extrémités de parties 3d plus profondes et plus larges qui peuvent, avantageusement s'écarter les unes des autres (en éventail). Ces extrémités 3d élargies, approfondies et éventuellement en éventail, ont
5 pour objet de faciliter le changement de rainure 3a de guidage en étant plus facilement ressenties par l'opérateur.

Dans une variante C'' de la variante C, illustrée à la figure 14, on a prévu un moyen de guidage complémentaire, sous la forme d'un lien souple 240, par exemple un fil ou une
10 corde, entre le corps 2 de l'outil et un tambour 139 d'axe fixe.

En tendant le lien 240 et en déplaçant l'outil autour de l'axe de rotation du tambour 239, l'opérateur réalise un balayage de la surface à marquer selon un arc de cercle.
15 Après chaque balayage, l'opérateur enroule légèrement le lien souple 240 autour du tambour 239, par exemple par rotation du tambour 239. En repérant ces opérations, l'opérateur balaie toute la surface à marquer selon des lignes de trame sensiblement concentriques.

20 Avantageusement, le tambour 239 est muni d'une manivelle ou d'un volant, pour faciliter les opérations d'enroulement. Il peut également s'agir d'un tambour à cliquets, de sorte que les arcs de cercle concentriques successifs décrits par le corps 2 de l'outil, sont sensiblement équidistants deux à
25 deux. De plus, cela permet d'éviter le déroulement intempestif du tambour en cours de balayage.

Naturellement, d'autres modes de mise en œuvre à la portée de l'homme de l'art auraient pu encore être envisagés, sans pour autant sortir du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

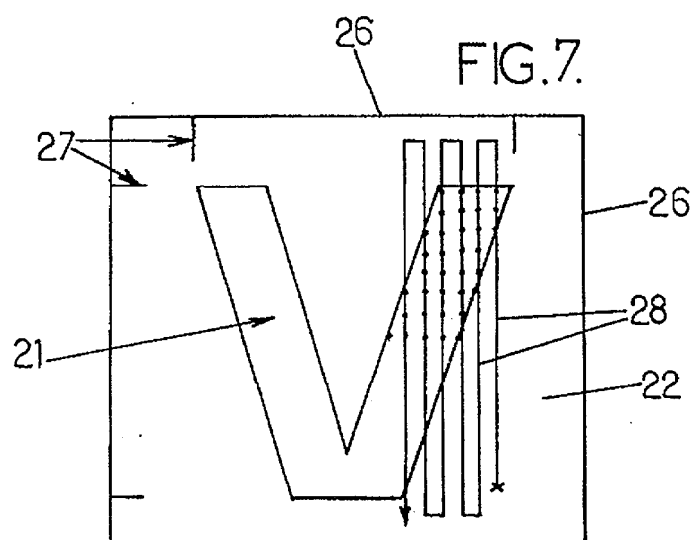
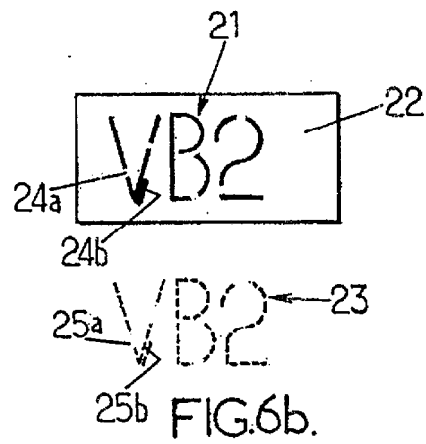
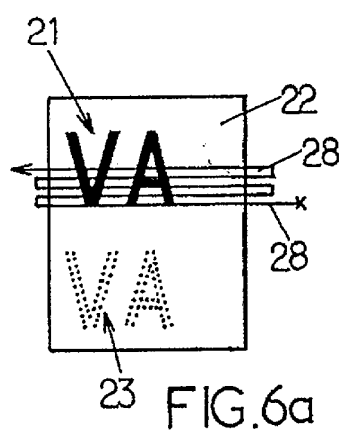
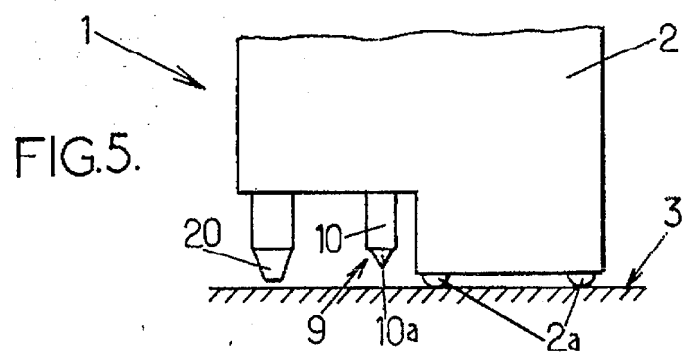
1. Outil manuel portable de marquage de la surface (3) d'un
5 objet par reproduction d'un modèle contrasté, ledit
outil (1) comprenant un corps (2) servant de support au
moins à :
 - des moyens (4-8 ; 20) permettant d'une part, la
lecture des pixels contrastés et des pixels non
10 contrastés du modèle à reproduire, et d'autre part,
la génération d'un signal dépendant du contraste lu,
 - des moyens (9-14 ; 15-17) de marquage de la surface
de l'objet,
 - des moyens de commande des moyens de marquage, en
15 fonction du contraste des pixels du modèle à
reproduire,le corps de l'outil étant déplaçable par rapport à la
surface de l'objet à marquer et par rapport au modèle à
reproduire, les moyens de lecture et les moyens de
20 marquage étant disposés dans des positions relatives
telles qu'un pixel lu sur le modèle (21) à reproduire et
le pixel correspondant marqué (23) à la surface de
l'objet se trouvent au voisinage l'un de l'autre.
- 25 2. Outil selon la revendication 1, dans lequel les moyens
de lecture et de génération comprennent d'une part, des
moyens (4,5) d'éclairage du modèle (21) et d'autre part,
des moyens (6-8) de détection de la lumière réfléchie
par le modèle (21) ; le contraste du modèle étant
30 réalisé à l'aide de zones sombres et de zones claires,
avantageusement à l'aide de pigments ou d'encre
colorés.
3. Outil selon la revendication 2, dans lequel :
35 - les moyens d'éclairage comprennent une fibre optique
(4) apte à conduire des rayons lumineux émis par une
source lumineuse (5) et dirigés vers le modèle à
reproduire,

- les moyens de détection comprennent une fibre optique (6) équipée d'un objectif (7) et apte à conduire la lumière réfléchiée par le modèle vers une cellule photoélectrique (8) pour la détection des variations de contraste et susceptible de générer un signal, de préférence électrique, en réponse à ladite variation.
- 5
4. Outil selon la revendication 1, dans lequel les moyens de lecture et de génération se présentent sous la forme d'une tête magnétique (20) susceptible de détecter les variations du champ magnétique du modèle (21) et de générer un signal, de préférence électrique, en réponse à ladite variation ; le contraste du modèle étant réalisé à l'aide de zones magnétisées et de zones non magnétisées, avantageusement à l'aide d'une poudre magnétique.
- 10
- 15
5. Outil selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les moyens de marquage se présentent sous la forme de moyens de percussion (10).
- 20
6. Outil selon la revendication 5, dans lequel les moyens de percussion se présentent sous la forme d'un stylet (10) muni d'une pointe (10a), sensiblement perpendiculaire à la surface (3) de l'objet à marquer, le stylet étant actionné par des moyens moteurs (11, 12), de préférence un électroaimant, asservis aux moyens de commande, et le stylet étant rappelé par un ressort (14).
- 25
- 30
7. Outil selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel les moyens de marquage comprennent une fibre optique (15) apte à conduire un faisceau laser (17), la fibre optique étant équipée d'une lentille de focalisation (16) à son extrémité afin de focaliser un faisceau laser sur la surface de l'objet à marquer.
- 35

8. Outil selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant en outre des moyens (30 ; 130) de guidage du corps (2) de l'outil, pour assurer le balayage uniforme du modèle à reproduire.
- 5
9. Outil selon la revendication 8, dans lequel les moyens (30 ; 130) de guidage comprennent un support (33 ; 131, 135) pour le corps (2) de l'outil, des moyens (31, 32, 34-43 ; 132-134, 136) pour balayer le modèle à
- 10 reproduire selon une trame régulière et éventuellement des moyens de commande des moyens de lecture et/ou de génération, pour les activer régulièrement le long des lignes de trame.
- 15 10. Outil selon la revendication 8, dans lequel les moyens de guidage comprennent deux parallélogrammes (230, 231) déformables, articulés entre eux par un côté commun (232), les côtés parallèles à ce côté commun étant articulés l'un vis-à-vis d'un bâti fixe et l'autre vis-
- 20 à-vis du corps (2) de l'outil, l'axe (238) passant par un pixel lu et le pixel marqué correspondant étant parallèle audit côté commun (232) des parallélogrammes (230, 231).
- 25 11. Outil selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la distance entre le modèle et sa reproduction à la surface de l'objet est inférieure ou égale à 5 cm, de préférence inférieure ou égale à 1 cm.
- 30
12. Procédé de marquage d'un objet par reproduction d'un modèle contrasté, comprenant les étapes suivantes :
- 35 i) on prévoit un film support sur lequel est représenté le modèle à reproduire, à l'aide d'un agent de contraste,
- ii) on applique le film support sur l'objet à marquer, de sorte à rendre le film support solidaire, au moins le temps du marquage, de l'objet,

- iii) on prévoit un outil de marquage selon la revendication 1, comprenant éventuellement des moyens de guidage du corps de l'outil,
- iv) on déplace l'outil manuellement sur la surface du film support, sensiblement selon une trame régulière, pour réaliser le marquage de l'objet,
- v) au cours du déplacement de l'outil, on lit les pixels contrastés et les pixels non contrastés du modèle représenté sur le film support, on génère en conséquence un signal, de préférence électrique, et on commande les moyens de marquage en fonction du signal généré, pour marquer la surface de l'objet.

2/5



3/5

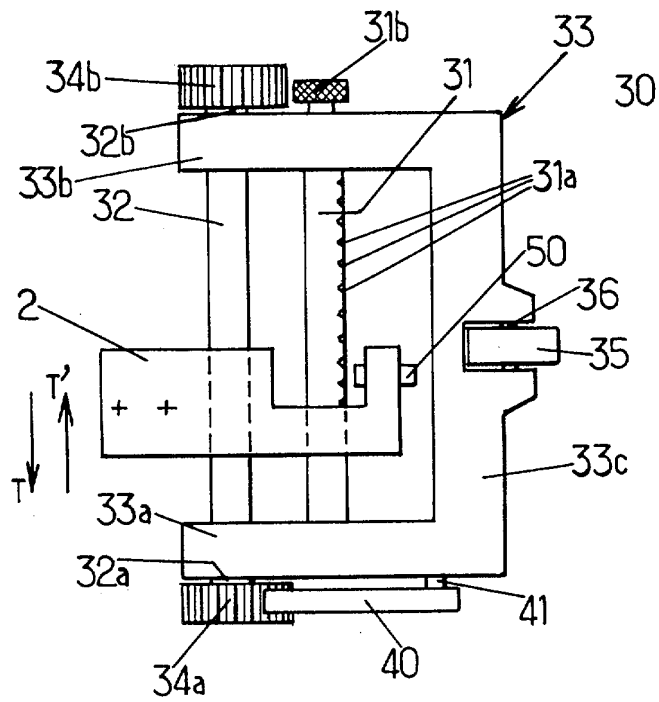


FIG. 8.

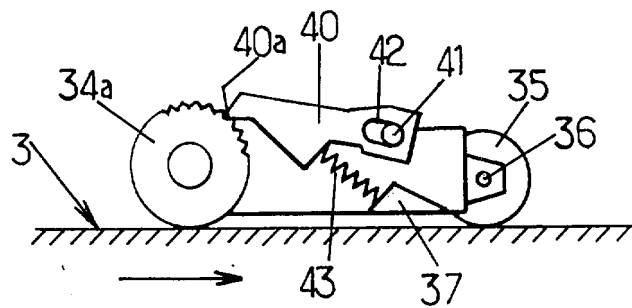


FIG. 9a.

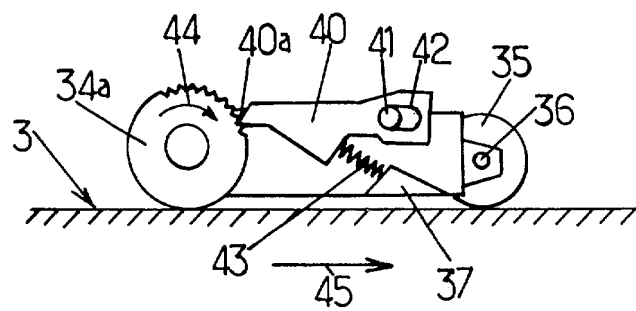


FIG. 9b.

4/5

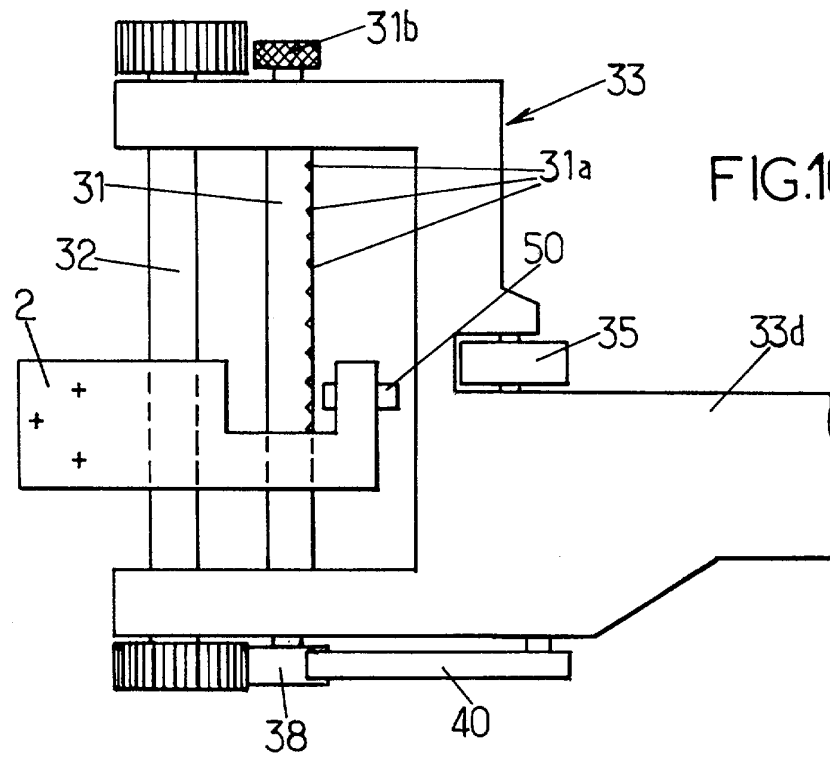


FIG. 10a.

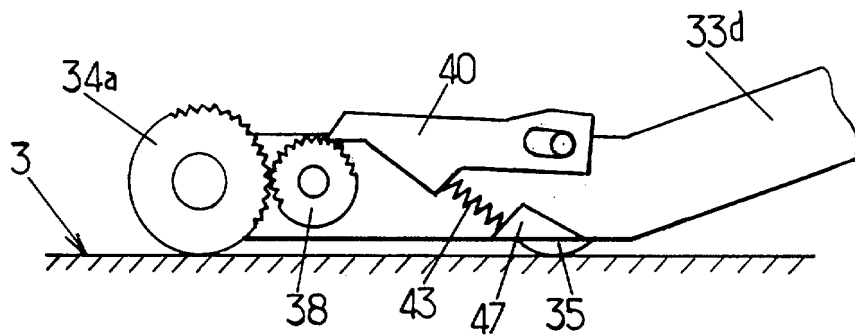


FIG. 10b.

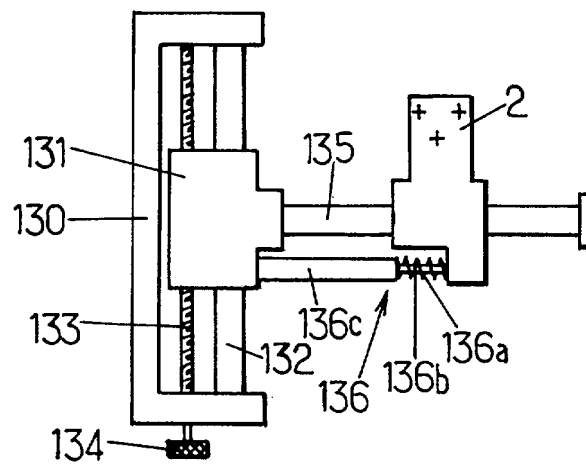


FIG. 11.

5/5

FIG.12.

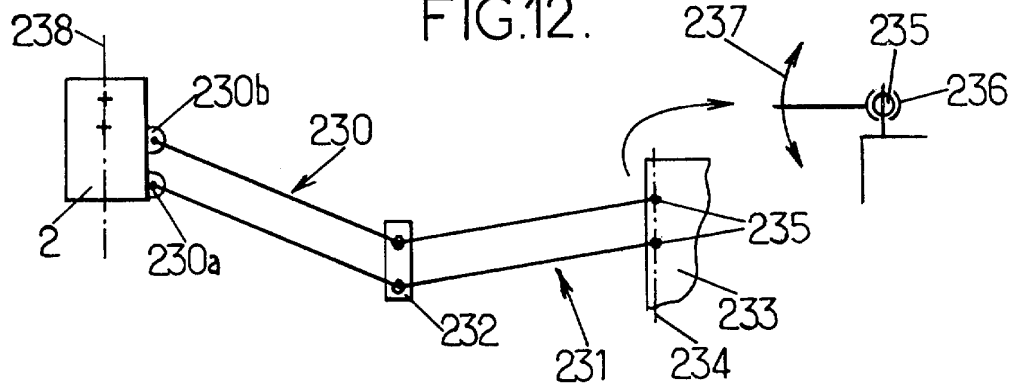


FIG.13a.

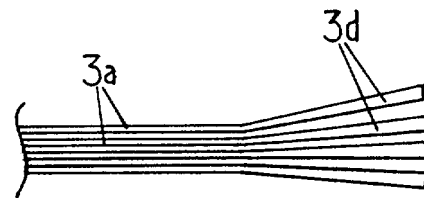
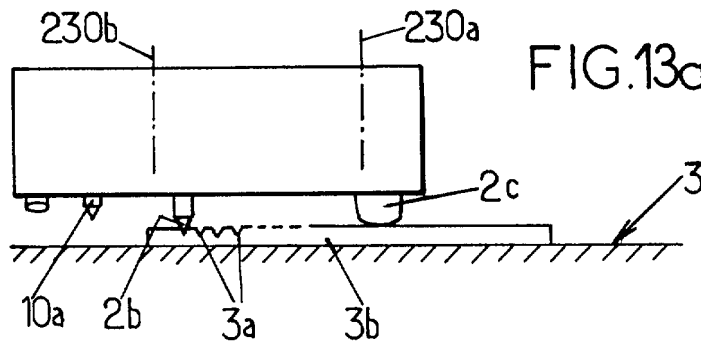


FIG.13b.

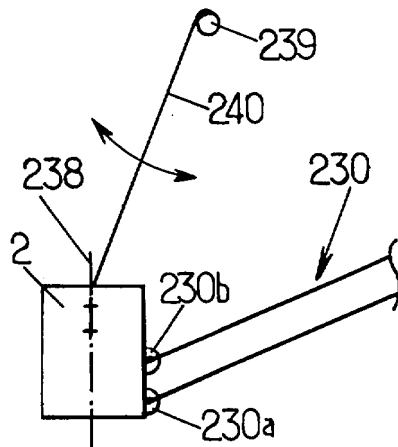


FIG.14.



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 651159
FR 0406397

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	DE 44 29 751 A1 (WYSSEN, HANS, 79595 RUEMMINGEN, DE) 9 mars 1995 (1995-03-09) * colonne 4, ligne 8 - colonne 4, ligne 66; figure 1 *	1-12	B25H7/04

A	FR 2 601 629 A (TUDURI ANGE) 22 janvier 1988 (1988-01-22) * page 1, ligne 35 - page 2, ligne 38; figures 1,2 *	1-12	

A	DE 37 40 505 A1 (RUEPKE, WERNER; RUEPKE, WERNER, 2127 SCHARNEBECK, DE) 8 juin 1989 (1989-06-08) * colonne 2, ligne 57 - colonne 3, ligne 16; figure 1 *	1-12	

A	DE 198 00 970 A1 (BEYER, JOERG, 54634 BITBURG, DE) 18 juin 1998 (1998-06-18)		

A	DE 41 06 679 A1 (ECKARDT AG, 7000 STUTTGART, DE) 3 septembre 1992 (1992-09-03)		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)

A	US 3 250 008 A (HEISLEY FRED L) 10 mai 1966 (1966-05-10)		B25H B44B G06K

Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
3 mars 2005		Sartor, M	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0406397 FA 651159

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **03-03-2005**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
DE 4429751	A1	09-03-1995	CA	2131500 A1	08-03-1995
FR 2601629	A	22-01-1988	FR	2601629 A1	22-01-1988
DE 3740505	A1	08-06-1989	AUCUN		
DE 19800970	A1	18-06-1998	AUCUN		
DE 4106679	A1	03-09-1992	AUCUN		
US 3250008	A	10-05-1966	AUCUN		