



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁶ : B44C 5/00, 5/06, G05B 19/42		A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 99/16629
			(43) Date de publication internationale: 8 avril 1999 (08.04.99)
(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR98/02085 (22) Date de dépôt international: 29 septembre 1998 (29.09.98) (30) Données relatives à la priorité: 97/12310 29 septembre 1997 (29.09.97) FR (71)(72) Déposants et inventeurs: HERMET, Liliane [FR/FR]; 13, rue Saint Labre, F-95270 Viarmes (FR). SIMON, Bernard [FR/FR]; 14, allée des Roses, F-95660 Cham- pagne-sur-Oise (FR). (74) Mandataires: THIVILLIER, Patrick; Cabinet Laurent & Char- ras, 3, place de l'Hôtel de Ville, F-42005 Saint Etienne Cedex 1 (FR) etc.		(81) Etats désignés: AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, GH, GM, HU, ID, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW, brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale.</i> <i>Avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues.</i>	
(54) Title: METHOD FOR MAKING AND REPRODUCING AT LEAST PART OF AN OBJECT OR A PERSON (54) Titre: PROCEDE DE FABRICATION ET DE REPRODUCTION D'AU MOINS UNE PARTIE D'UN OBJET OU D'UN INDIVIDU (57) Abstract <p>The method is characterised in that it consists in: producing photographs part of a person's body to be reproduced; digitising the photographs for producing therefrom a skin texture; producing a volumetric body corresponding to the digitised model; applying the digitised photographs on a base made of retractable material to obtain the skin texture; applying the retractable base on the part of the volumetric body concerned; subjecting the base to an operation enabling it to match perfectly the recesses and contours of the volumetric body.</p> (57) Abrégé <p>Dans le procédé: on réalise des photographies de la partie considérée de l'individu; on numérise les photographies pour en réaliser une texture peau, on réalise un corps volumétrique correspondant au modèle numérisé, on applique les photographies numérisées sur un support en matière rétractable pour obtenir la texture peau, on applique le support rétractable sur la partie considérée du corps volumétrique, on soumet le support rétractable à une opération apte à lui permettre d'épouser parfaitement les formes en creux et en relief du corps volumétrique.</p>			

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakhstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

PROCEDE DE FABRICATION ET DE REPRODUCTION D'AU MOINS UNE PARTIE D'UN OBJET OU D'UN INDIVIDU

L'invention se rattache au secteur technique de la reproduction et
5 de la fabrication d'individus, notamment sous forme de bustes et/ou de
statuettes.

Il est connu de réaliser des statuettes, des bustes, des figurines
caricaturales, des sculptures de différents personnages plus ou moins connus
10 et/ou célèbres dans des milieux divers, aussi bien sportifs que culturels,
politiques... La forme du visage et le volume morphologique du personnage
à reproduire peuvent être obtenus à partir de photographies, de dessins ou à
partir du personnage lui-même. Généralement, les méthodes employées, qui
ont un caractère essentiellement artisanal, donnent simplement « l'esprit »
15 du personnage, ses traits caractéristiques, mais ne sauraient en aucun cas
constituer une image tridimensionnelle correspondant exactement au
personnage, tant au niveau des proportions que des traits.

Autrement dit, les techniques de reproduction en trois
20 dimensions d'un personnage ne permettent pas de restituer une image
parfaitement fidèle et authentique du personnage au même titre que peut le
faire une photographie dans le cas d'une reproduction en deux dimensions.
On observe également que la plupart des statuettes ou des bustes de
personnages sont de couleur uniforme. Lorsque l'on souhaite une
25 colorisation, il est nécessaire de faire appel à des procédés entièrement
manuels, qui en toute rigueur, ne pourront jamais correspondre à la texture
et à la couleur de la peau.

L'invention s'est fixée pour but de remédier à ces inconvénients, de manière simple, sûre, efficace et rationnelle.

Le problème que se propose de résoudre l'invention est de
5 réaliser notamment des bustes ou statuettes d'individus en ayant pour objectif de réaliser une reproduction en trois dimensions de ces personnes en respectant l'adéquation de plusieurs paramètres, à savoir essentiellement :

- le volume, qui devra être de la plus grande fidélité possible
10 dans ses proportions et dans ses traits ;
- l'image, qui devra être du plus grand réalisme photographique possible ;
- la couleur, qui devra être authentique ;
- l'esprit, qui devra marquer le caractère et le tempérament du
15 personnage.

Autrement dit, le problème que se propose de résoudre l'invention est de réaliser une reproduction en trois dimensions d'un personnage, notamment de son visage, qui corresponde à son image
20 photographique, au niveau du volume, de la morphologie, de la couleur...

- Pour résoudre un tel problème, il a été conçu et mis au point un procédé de fabrication et de reproduction d'au moins une partie d'un individu, caractérisé en ce que :
- 25 - on réalise des photographies de la partie considérée de l'individu,
 - on numérise les photographies pour en réaliser une texture peau,

- on réalise un corps volumétrique correspondant au modèle numérisé,
- on applique les photographies numérisées sur un support en une matière rétractable pour obtenir la texture peau,
- on applique le support rétractable sur la partie considérée du corps volumétrique,
- 5 - on soumet le support rétractable à une opération apte à lui permettre d'épouser parfaitement les formes en creux et en relief du corps volumétrique.

10 Pour résoudre le problème posé d'assurer la modélisation du volume, on réalise informatiquement un modèle en trois dimensions à partir notamment de quatre photographies, une vue de face, une vue arrière, et une vue de chacun des profils de la partie considérée de l'individu, pour obtenir le volume réel de ladite partie.

15 D'autres techniques de modélisation de volume peuvent être mise en œuvre. Par exemple, dans le cas de personnes disparues, il est possible de procéder par sculpture de la partie considérée de l'individu telle que son buste et sa tête. On n'exclut pas également d'utiliser un logiciel

20 spécifique.

 Pour résoudre le problème posé d'assurer la texture peau :

- on réalise informatiquement le photomontage et le mixage de plusieurs photographies pour obtenir une image développée sur 360° apte à être
- 25 plaquée sur le corps volumétrique morphologique,
- on anamorphose l'image en fonction du volume et des caractéristiques physiques du support.

Pour résoudre le problème posé d'assurer le transfert sur le support rétractable des photographies traitées informatiquement, les photographies numérisées sont appliquées par impression ou par procédé photographique.

5

Pour résoudre le problème posé de pouvoir appliquer le support rétractable sur l'ensemble du corps volumétrique, on conforme le support rétractable sous forme d'un manchon.

10

Selon une autre caractéristique, on engage le manchon sur le corps volumétrique et on procède à une opération de rétraction en combinaison avec une opération de symbiage, afin que le manchon épouse très précisément la forme du corps volumétrique notamment au niveau de ses parties en creux et/ou en relief.

15

L'invention est exposée ci-après plus en détail à l'aide des figures des dessins dans lesquels :

- La figure 1 montre l'algorithme du procédé selon l'invention.
 - Les figures 2, 3, 4, 5, 6 et 7 montrent, par des vues à caractère
- 20 purement schématique, les principales phases de fabrication d'un buste, selon les caractéristiques du procédé de l'invention.

25

Une des étapes importantes du procédé selon l'invention est l'acquisition des données d'une partie de l'individu que l'on veut reproduire, notamment sa tête, qui bien évidemment constitue la partie caractéristique de chaque individu, partie qui est unique et immédiatement identifiable.

Dans ce but, on réalise des photographies du personnage que l'on veut reproduire en trois dimensions. Généralement, il convient d'effectuer une vue de face, une vue du côté droit, une vue du côté gauche, et éventuellement une vue arrière (étape A).

5

Il convient ensuite de procéder à une numérisation de ces photographies (étape B), de modéliser un volume morphologique (étape C), et de réaliser une texture peau (étape D) en procédant à une anamorphose, comme il sera indiqué dans la suite de la description. Avantageusement mais non limitativement, deux des éléments essentiels de la reproduction tridimensionnelle afin de correspondre parfaitement à la réalité du personnage, à savoir, son volume morphométrique et la peau, sont déduits des mêmes photographies, de sorte que ces deux éléments sont en parfaite symbiose.

15

La modélisation du volume (étape E) peut être effectuée selon plusieurs techniques en fonction de l'acquisition des données.

20

Dans le cas de personnes disparues, il peut être avantageux de faire appel à la technique de la sculpture pour la fabrication par exemple du buste et de la tête d'après un panel de photographies. Cette sculpture permet de réaliser les empreintes pour la fabrication du moule pour par exemple le scalp, la tête et le buste dans le cas de personne vivante.

25

Il est également possible de faire appel à la technique du scanner. Dans ce but, les personnages considérés sont soumis à l'action d'un scanner afin d'obtenir un fichier numérique permettant de réaliser par un centre d'usinage numérique les empreintes pour la fabrication des différents moules nécessaires (scalp, tête, buste par

30

exemple). Enfin, on n'exclut pas de faire appel à un logiciel spécifique afin de numériser les photographies et transmettre directement les informations recueillies à un centre d'usinage afin de fabriquer comme précédemment les moules nécessaires (scalp, tête, buste par exemple). Quelle que soit la
5 technique utilisée, le but recherché de cette étape E est d'obtenir le volume réel de la tête (ou autre), afin d'adapter parfaitement, avec une très grande précision, l'élément texture peau au volume considéré.

Dans ce but, pour la réalisation de la texture peau, on procède
10 informatiquement au photomontage et au mixage des photographies pour obtenir une image développée sur 360° et apte à être plaquée sur le corps volumétrique morphologique. Il convient ensuite, d'une manière particulièrement importante, d'anamorphoser l'image en fonction du volume et des caractéristiques de transformation de la matière peau. Le but recherché
15 est d'obtenir une ressemblance authentique du visage, pour que « la peau » soit mise en volume.

L'image anamorphosée et homotétique (étape F) est ensuite impressionnée sur un support notamment rétractable (étape G). Par exemple,
20 le support est constitué par un film therinorétractable.

Le but recherché est de permettre à travers la déformation de l'image ou de la photo de prédisposer une troisième dimension (profondeur) qui s'exprimera lorsque la peau sera appliquée sur son volume morphologique
25 correspondant.

Ce support rétractable en se rétractant sur un volume déterminé correspondant à l'image ou à la photo épousera les formes de celui-ci et fera

se matérialiser la troisième dimension. Ainsi, l'image ou la photo retrouvera son aspect original mais en 3D.

Le support rétractable, ainsi impressionné de l'image
5 anamorphosée, est façonné sous forme d'un manchon (étape H).

Ces différentes étapes caractéristiques du procédé selon l'invention permettent donc d'imprimer sur un support, par exemple, comme indiqué, un film thermo-rétractable, une image anamorphosée d'une
10 photographie préalablement numérisée de la tête du personnage considéré. Ce manchon ainsi traité est ensuite appliqué sur le corps volumétrique morphologique. Ce corps est obtenu, comme déjà indiqué, au moyen de machines de reproduction numérique, qui, de manière parfaitement connue pour un homme du métier, rendent un volume conforme à un fichier
15 numérique tel que visualisé sur un écran informatique (étape E). Bien évidemment à ce stade, le corps volumétrique est de couleur uniforme, notamment blanche. A partir du corps volumétrique obtenu, il est bien évidemment aisé d'en réaliser une matrice (étape I) et d'en obtenir ensuite un nombre important par injection par exemple (étape J). A titre d'exemple
20 indicatif, après exécution d'une maquette tridimensionnelle informatique, on peut fabriquer et mettre au point une électrode pour obtenir des empreintes, en électrorosion d'un outillage d'injection ou par usinage sur un centre numérique sans pour cela exclure d'autres moyens. Les différents volumes peuvent être moulés par injection en polymère par exemple.

25 Il convient ensuite d'appliquer le support rétractable sous forme d'un manchon, sur lequel a été imprimée l'image anamorphosée du personnage, sur la ou les parties considérées notamment du corps

volumétrique. D'une manière particulièrement importante, le film support rétractable est soumis à une opération apte à lui permettre d'épouser parfaitement les formes en creux et en relief du corps volumétrique.

Le manchon étant ainsi engagé sur le corps volumétrique, on procède à une opération de rétraction en combinaison avec une opération dite de symbiase (étape K). Bien évidemment, la pose du manchon peut être effectuée par toute machine automatique appropriée. Il en est de même en ce qui concerne l'opération de rétraction - symbiase en tant que telle.

Cette opération dite de symbiase a pour effet de conformer le film thermo-rétractable ou autre support sur le corps volumétrique, de telle façon que ce film vienne épouser très précisément les différentes formes du corps volumétrique et plus particulièrement les parties qui apparaissent en creux. Cette opération dite de symbiase a donc pour effet de réétirer la peau dans les zones de dépression (zones en creux) de façon à ce que celle-ci vienne parfaitement se plaquer en tous points à la surface du corps volumétrique. Il en résulte que la peau et le volume sont en parfaite symbiose. Il apparaît donc que cette opération dite de symbiase constitue l'une des étapes caractéristiques du procédé de l'invention. Différentes techniques peuvent être mises en oeuvre pour effectuer cette opération de symbiase. On peut citer par exemple les techniques de mise sous vide, d'aspiration, d'électrostatique. Il suffit ensuite de poser un scalp (étape L) préalablement décoré.

Par exemple, le scalp est fixé par collage ou autrement sur la tête. Il convient ensuite de procéder à des opérations de finition (étape M), notamment afin d'araser les manchons à la base de la tête et dans la partie

supérieure du buste. Enfin (étape N), on réalise le conditionnement du buste fini.

Comme indiqué, le procédé selon l'invention trouve une
5 application particulièrement avantageuse pour la réalisation sur un plan
industriel des bustes de personnages célèbres notamment, en ayant pour
objectif de réaliser une reproduction tridimensionnelle correspondant très
exactement aux traits réels et/ou caractéristiques du personnage considéré,
aussi bien au niveau du volume que de la peau, afin d'obtenir une espèce de
10 clonage du personnage réel.

La suite de la description résume les phases caractéristiques
essentielles pour la réalisation de bustes avec leur scalp correspondant à un
personnage quelconque.

15

On désignera ci-après par buste la figuration de la tête et d'une
partie variable de la partie supérieure du corps humain allant de la taille au
cou.

20

A - TRAVAIL INFORMATIQUE

- Numérisation des photographies sélectionnées du personnage
au moyen par exemple d'un scanner ;

- Montage et mixage numérique des photographies pour obtenir
une image panoramique à 360° de la peau du visage ;

25

- Anamorphose et homothétie de l'image peau, au moyen d'un
logiciel ;

- Modélisation en 3D virtuelle du personnage, au moyen d'un logiciel.

B - VOLUME MORPHOLOGIQUE, BUSTE ET SCALP

- 5 - Fabrication du modèle morphologique du buste et du scalp sur une machine de reproduction numérique, à partir du fichier modèle 3D ;
- Retouche du ou des modèles morphologiques ;
- Fabrication des moules d'injection à partir du modèle ;
- Injection des volumes morphologiques du buste et du scalp, au
- 10 moyen par exemple d'une presse à injecter.

C - TEXTURE PEAU ET BUSTE

- Impression sur le support rétractable de l'image peau ;
- Impression sur le support rétractable de l'image buste ;
- 15 - Fabrication des manchons correspondant à la peau et au buste ;
- Positionnement des manchons sur le volume morphologique de la tête et sur le buste ;
- Rétraction des manchons sur les volumes correspondant de la tête et du buste ;
- 20 - Symbiage au niveau de la morphologie de la tête et du buste, pour que le film thermo-rétractable épouse les différentes formes en creux et en relief.

D - SCALP

- Décoration du scalp, notamment par peinture ;
- 25 - Fixation du scalp sur la tête.

E - SOCLE

- Fabrication du socle.
- Habillage éventuel du socle avec éventuellement l'adjonction d'une signature ou d'une légende...

5

F - FINITIONS

- Arasage des manchons à la base de la tête et en partie supérieure du buste ;
- Fixation de la tête par encliquetage, collage, soudure ou autrement sur le buste ;
- Pose du scalp ;
- Pose du socle fini ;
- Mise en place du buste, dans un boîtage cristal par exemple.

10

15

Le buste tel que réalisé selon les caractéristiques de l'invention, peut être ensuite conditionné selon différentes méthodes parfaitement connues. De même, quel que soit le conditionnement choisi, ce dernier peut avantageusement être complété par une fiche signalétique du personnage considéré.

20

25

La description qui précède s'applique plus particulièrement à la fabrication, à la reproduction d'au moins une partie d'un individu, à savoir essentiellement son buste, sa tête et son scalp. Il est bien entendu que le procédé selon les caractéristiques de l'invention s'applique à la reproduction et à la fabrication non seulement de tout type d'individu, mais également à tout type d'objet en ayant pour objectif de passer de l'état physique d'un corps à des données virtuelles pour en reproduire fidèlement

un objet physique au niveau du volume et de la texture aspect de surface.
Pour l'essentiel, selon l'invention, à partir d'une image ou photographie en
2D préalablement déformée correspondant à l'opération d'anamorphose,
cette dernière est ensuite imprimée sur un support qui constituera la peau.

5 Le support sur lequel est imprimé l'image ou la photographie est
sélectionné dans différents matériaux ayant la propriété physique de se
rétracter.

La combinaison de l'action de rétraction et de sa limitation
10 volumétrique différentielle sur une forme déterminée associée à l'action dite
de symbiase crée une loi algorithmique physique. Cette loi est paramétrable
à partir des caractéristiques contrôlées des valeurs du support, des formes du
volume morphométrique, des conditions d'application par rétraction et de
l'action de symbiase.

15

Les avantages ressortent bien de la description. En particulier, on
souligne et on rappelle que les statuettes, bustes ou figurines issus du
procédé, correspondent à une image tridimensionnelle réelle, avec la plus
grande fidélité possible, d'authentiques personnages en réduction.

20

REVENDICATIONS

- 1- Procédé de fabrication et de reproduction d'au moins une partie d'un objet ou d'un individu, selon lequel :
- 5 - on réalise des photographies de la partie considérée de l'objet ou de l'individu ;
- on numérise les photographies que l'on transpose sur un support ;
- caractérisé en ce que :**
- on déforme le support en l'appliquant sur un volume morphométrique
- 10 correspondant à la partie de l'objet ou de l'individu ;
- on soumet le support à une opération apte à lui permettre d'épouser parfaitement les formes en creux et/ou en relief du volume morphométrique.
- 2- Procédé selon la revendication 1 et son application à la fabrication et à la
- 15 reproduction d'au moins une partie d'un individu, **caractérisé en ce que :**
- on numérise les photographies pour en réaliser une texture peau,
- on réalise un corps volumétrique correspondant au modèle numérisé,
- on applique les photographies numérisées sur un support en matière rétractable pour obtenir la texture peau,
- 20 - on applique le support rétractable sur la partie considérée du corps volumétrique,
- on soumet le support rétractable à une opération apte à lui permettre d'épouser parfaitement les formes en creux et en relief du corps volumétrique.
- 25 -3- Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** pour la modélisation du volume, on réalise informatiquement un modèle en trois

dimensions à partir de photographies, notamment une vue de face, une vue arrière et une vue de chacun des profils de la partie considérée de l'individu, pour obtenir le volume virtuel fidèle de ladite partie.

5 -4- Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** pour la réalisation de la texture peau :

- on réalise informatiquement le photomontage et le mixage des photographies pour obtenir une image développée sur 360° apte à être plaquée sur le corps volumétrique morphologique,

10 - on anamorphose l'image en fonction du volume et des caractéristiques physiques du support.

-5- Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les photographies numérisées sont appliquées sur le film par impression.

15

-6- Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les photographies numérisées sont appliquées par procédé photographique.

20 -7- Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** on conforme le support rétractable sous forme d'un manchon.

-8- Procédé selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** on engage le manchon sur le corps volumétrique et on procède à une opération de thermo-rétraction en combinaison avec une opération de symbiage.

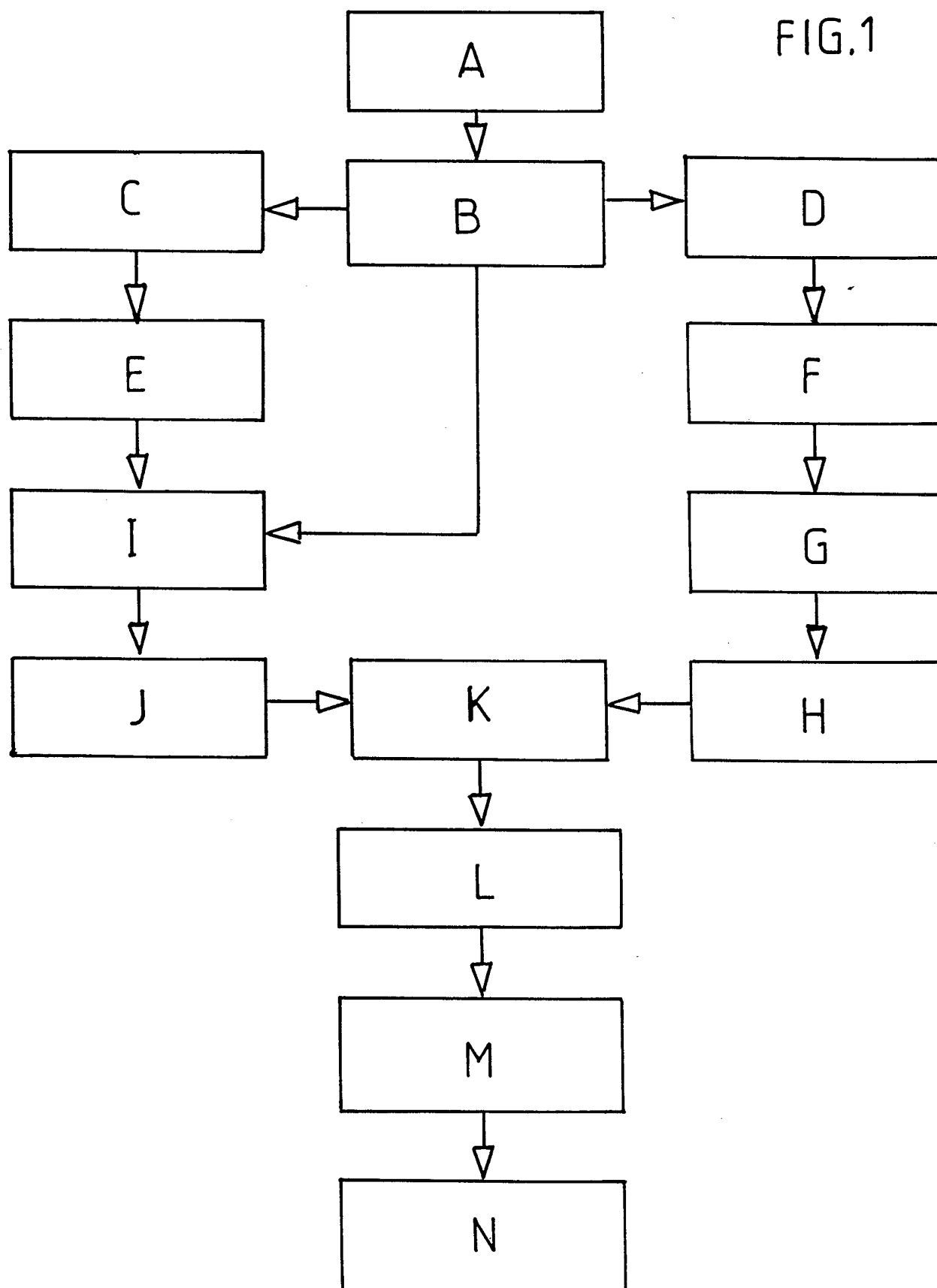
25

-9- Application du procédé à la réalisation de bustes et/ou statuettes d'individus **caractérisée** par les étapes essentielles suivantes :

- Numérisation des photographies ;
- Montage et mixage numériques des photographies pour obtenir une image panoramique de la peau du visage ;
- Anamorphose et homothétie de l'image peau ;
- 5 - Modélisation tridimensionnelle virtuelle de l'individu ;
- Fabrication du modèle morphologique de la tête, du buste et du scalp ;
- Fabrication des moules d'injection ;
- Injection des volumes morphologiques de la tête, du buste et du scalp ;
- Impression sur support rétractable de l'image tête ;
- 10 - Impression sur support rétractable de l'image buste ;
- Fabrication des manchons, relatifs à la peau et au buste, à partir du support rétractable ;
- Positionnement des manchons sur les volumes morphologiques de la tête et du buste ;
- 15 - Rétraction des manchons sur lesdits volumes ;
- Symbiage du support sur les volumes morphologiques et bustes ;
- Décoration du scalp ;
- Collage du scalp sur la tête.

1/4

FIG.1



2/4

FIG.2



FIG.3



3/4

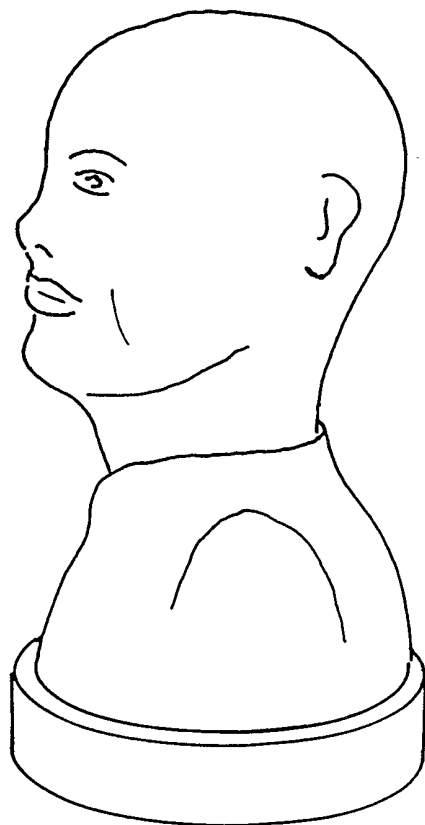


FIG.4

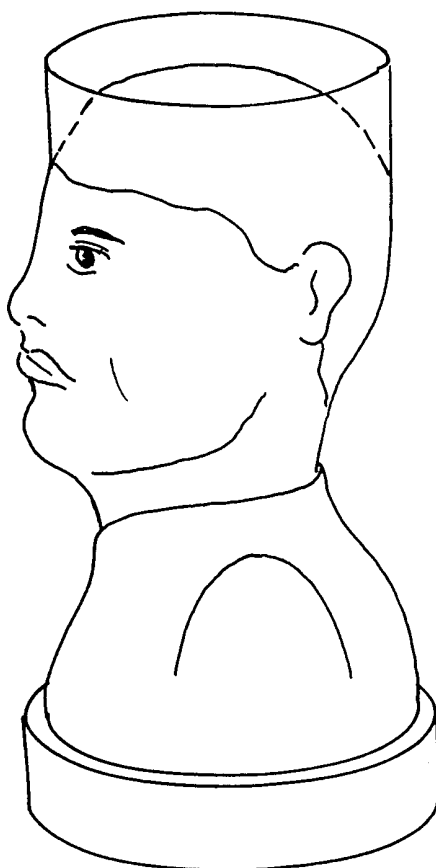


FIG.5

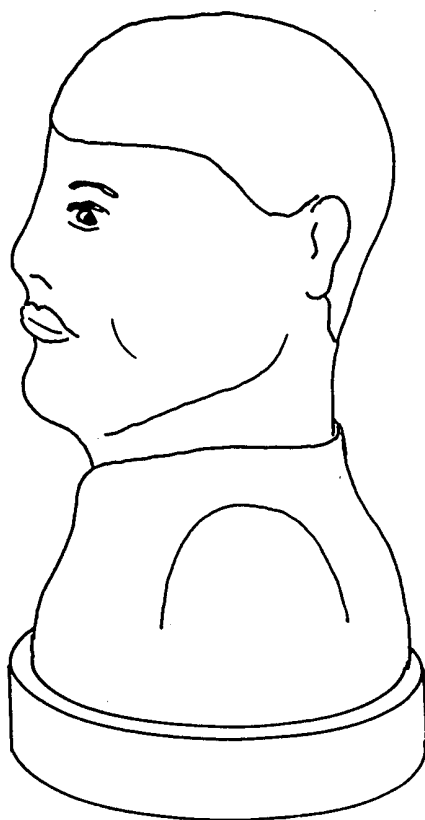


FIG.6

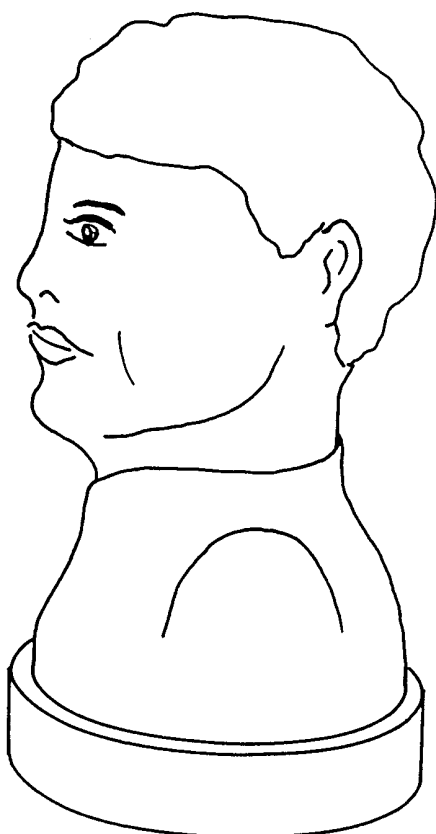


FIG.7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 98/02085

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 B44C5/00 B44C5/06 G05B19/42

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 6 B44C G05B

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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 244 636 A (M. M. KATZ) 11 November 1987 see column 3, line 30 - column 14, line 40 ---	1-5,7-9
X	WO 94 27198 A (A. GERVASIO) 24 November 1994 see page 4, line 10 - page 28, line 8 ---	1-5,7-9
X	US 5 280 305 A (M. M. MONROE ET AL) 18 January 1994 see column 2, line 65 - column 13, line 42 ---	1-5,7,8
A	---	9
X	US 5 363 159 A (K. MELVIN) 8 November 1994 see column 1, line 30 - column 4, line 46 --- -/--	1-4,6-8



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.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 January 1999

Date of mailing of the international search report

01/02/1999

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

Doolan, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter. nal Application No

PCT/FR 98/02085

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 83 04114 A (G. D. THOMAS) 24 November 1983 see page 10, line 11 - page 23, line 25 ---	1-4, 9
A	US 3 988 520 A (M. A. RIDDLE) 26 October 1976 see column 2, line 65 - column 5, line 11 -----	1, 2, 4, 7-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 98/02085

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 244636 A	11-11-1987	CA 1290072 A JP 63023687 A US 5009626 A	01-10-1991 30-01-1988 23-04-1991
WO 9427198 A	24-11-1994	IT 1270945 B	26-05-1997
US 5280305 A	18-01-1994	NONE	
US 5363159 A	08-11-1994	NONE	
WO 8304114 A	24-11-1983	AU 1553683 A EP 0116561 A JP 59500932 T	02-12-1983 29-08-1984 24-05-1984
US 3988520 A	26-10-1976	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Derr 3 Internationale No

PCT/FR 98/02085

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 6 B44C5/00 B44C5/06 G05B19/42

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 6 B44C G05B

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)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 0 244 636 A (M. M. KATZ) 11 novembre 1987 voir colonne 3, ligne 30 - colonne 14, ligne 40 ---	1-5,7-9
X	WO 94 27198 A (A. GERVASIO) 24 novembre 1994 voir page 4, ligne 10 - page 28, ligne 8 ---	1-5,7-9
X	US 5 280 305 A (M. M. MONROE ET AL) 18 janvier 1994 voir colonne 2, ligne 65 - colonne 13, ligne 42 ---	1-5,7,8
A	---	9
X	US 5 363 159 A (K. MELVIN) 8 novembre 1994 voir colonne 1, ligne 30 - colonne 4, ligne 46 ---	1-4,6-8
	--- -/--	



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

20 janvier 1999

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

01/02/1999

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

Doolan, G

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem. Internationale No

PCT/FR 98/02085

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	WO 83 04114 A (G. D. THOMAS) 24 novembre 1983 voir page 10, ligne 11 - page 23, ligne 25 -----	1-4, 9
A	US 3 988 520 A (M. A. RIDDLE) 26 octobre 1976 voir colonne 2, ligne 65 - colonne 5, ligne 11 -----	1, 2, 4, 7-9

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dém: Internationale No

PCT/FR 98/02085

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 244636	A	11-11-1987	CA 1290072 A JP 63023687 A US 5009626 A	01-10-1991 30-01-1988 23-04-1991
WO 9427198	A	24-11-1994	IT 1270945 B	26-05-1997
US 5280305	A	18-01-1994	AUCUN	
US 5363159	A	08-11-1994	AUCUN	
WO 8304114	A	24-11-1983	AU 1553683 A EP 0116561 A JP 59500932 T	02-12-1983 29-08-1984 24-05-1984
US 3988520	A	26-10-1976	AUCUN	