



(72) HERMET, BERNARD, FR

(72) SIMON, BERNARD, FR

(71) UMH UNIVERSAL MASTER'S HEAD, FR

(51) Int.Cl.⁷ B44C 5/00, G05B 19/42, B44C 5/06

(30) 1997/09/29 (97/12310) FR

(54) **PROCEDE DE FABRICATION ET DE REPRODUCTION D'AU
MOINS UNE PARTIE D'UN OBJET OU D'UN INDIVIDU**

(54) **METHOD FOR MAKING AND REPRODUCING AT LEAST
PART OF AN OBJECT OR A PERSON**

(57) 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.

(57) 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.

PCTORGANISATION MONDIALE DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE
Bureau international

DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE 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</i> <i>revendications, sera republiée si des modifications sont</i> <i>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 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. (57) Abrégé 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.		

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 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 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 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 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 :

- 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,
- 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 spécifique.

20

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 plaquée sur le corps volumétrique morphologique,
 - on anamorphose l'image en fonction du volume et des caractéristiques physiques du support.
- 25

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 purement schématique, les principales phases de fabrication d'un buste, selon les caractéristiques du procédé de l'invention.

20

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.

10

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

15

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.

20

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

25

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 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 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 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, 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 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 rétirer 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 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 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.

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.

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 ;

- 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

FEUILLE DE REMPLACEMENT

REVENDICATIONS

-1- Procédé de fabrication et de reproduction d'au moins une partie d'un individu ou d'un objet, selon lequel :

5 - on réalise simultanément un ensemble de mesures afin d'obtenir des données numériques sous forme d'un fichier 3D, d'une texture couleur du fichier 3D et de photographies couleurs en plan 2D de l'individu (ou de l'objet) ;

10 - on répète cet ensemble d'acquisition de données sur plusieurs zones prédéfinies, de manière à couvrir les 360° de l'individu (ou de l'objet) pour plaquer lesdites données sur un volume morphométrique modélisé ;

- on anamorphose l'image en fonction des caractéristiques physiques de transformation du volume modélisé ;

- on applique l'image anamorphosée sur un support en matière rétractable ;

15 - on met en forme le support rétractable pour obtenir un manchon ;

- on réalise un corps volumétrique correspondant au modèle numérisé de l'individu ;

- on applique le manchon sur la partie considérée du corps de l'individu ;

20 - on soumet le manchon à une opération apte à lui permettre d'épouser parfaitement les formes en creux et/ou en relief du corps volumétrique.

-2- Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les données photographiques numérisées sont appliquées sur le support en matière rétractable par un procédé d'impression photographique.

FEUILLE DE REMPLACEMENT

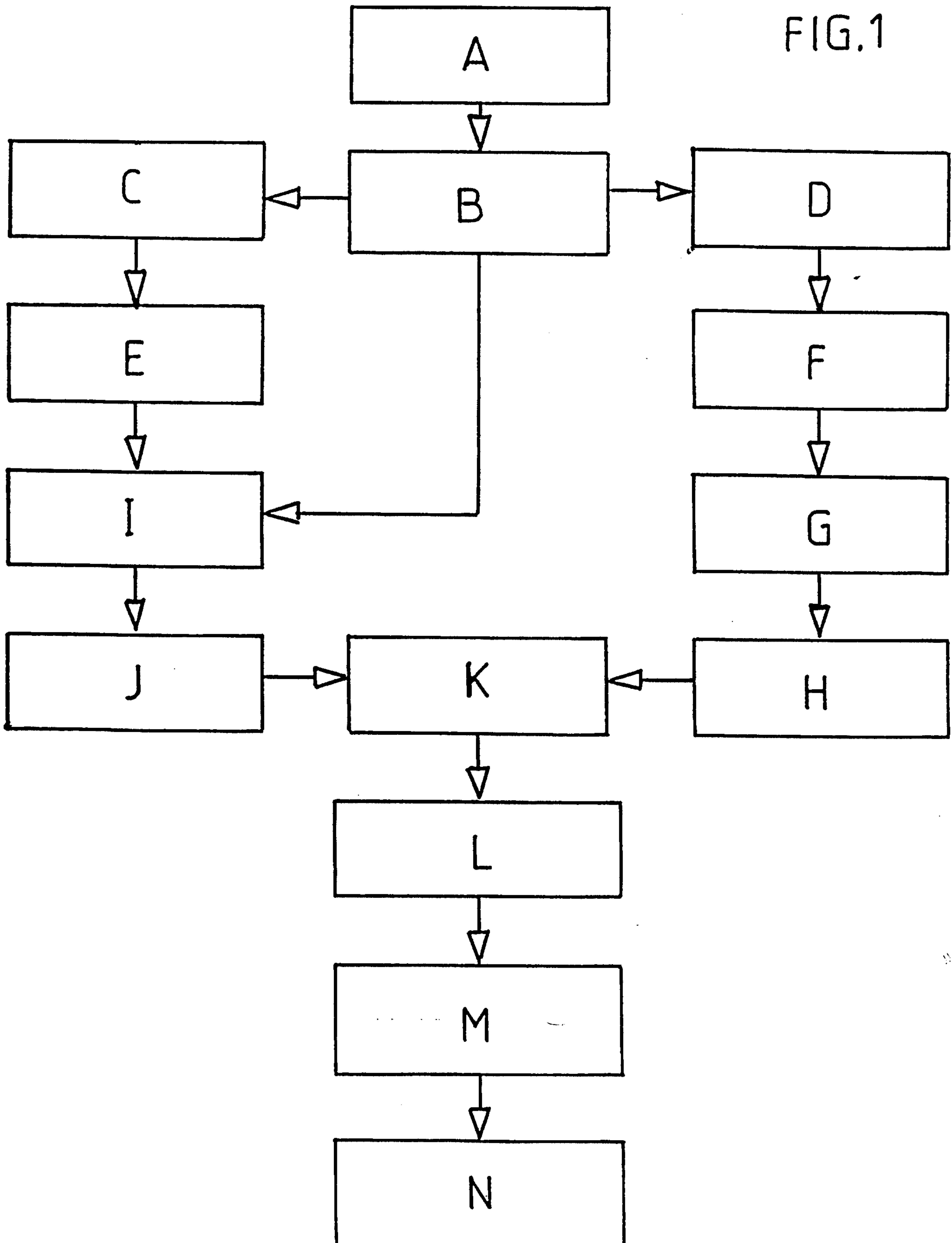
-3- Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que on engage le manchon sur le corps volumétrique et on procède à une opération de thermo-rétraction en combinaison avec une opération de symbiage.

5 -4- Application du procédé, selon les revendications 1 à 3, à la réalisation de bustes et/ou de statuettes d'individus caractérisée par les étapes essentielles suivantes :

- Acquisition-numérisation de données 3D et photographiques ;
- Traitement informatique des données 3D et photographies pour obtenir
10 une image panoramique de la peau du visage et le volume virtuel ;
- Anamorphose et homothétie de l'image peau ;
- Modélisation tridimensionnelle virtuelle de l'individu ;
- Fabrication du modèle morphologique de la tête, du buste et du scalp ;
- Fabrication des moules d'injection ;
- 15 - Injection des volumes morphologiques de la tête, du buste et du scalp ;
- Impression sur support rétractable de l'image tête ;
- Impression sur support rétractable de l'image buste ;
- Fabrication des manchons, relatifs à la peau et au buste, à partir du support rétractable ;
- 20 - Positionnement des manchons sur les volumes morphologiques de la tête et du buste ;
- Rétraction des manchons sur lesdits volumes ;
- Symbiage du support sur les volumes morphologiques et bustes ;
- Décoration du scalp ;
- 25 - Collage du scalp sur la tête.

1/4

FIG.1



Mark Clerk.

2/4

FIG.2



FIG.3



3/4

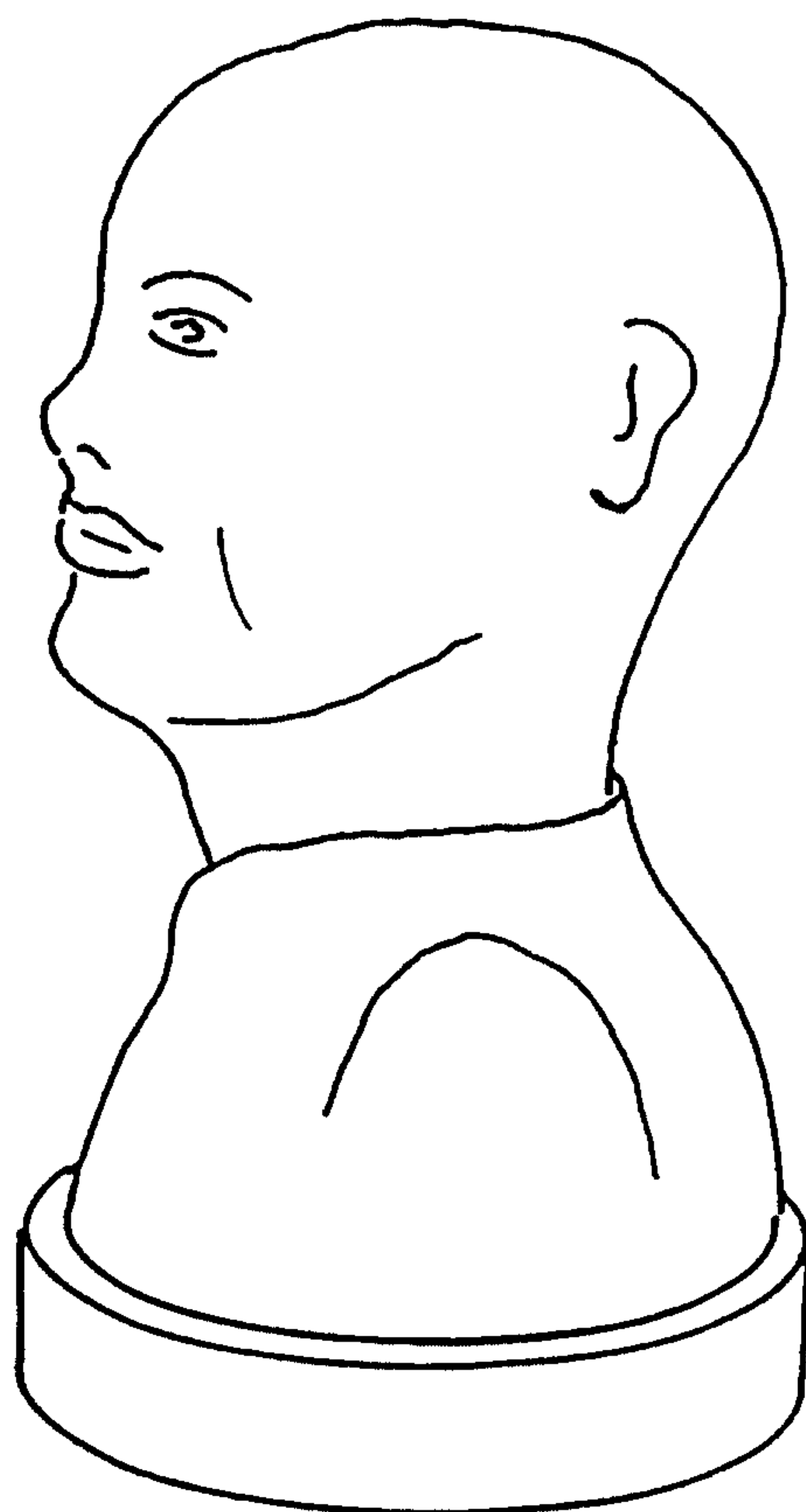


FIG.4

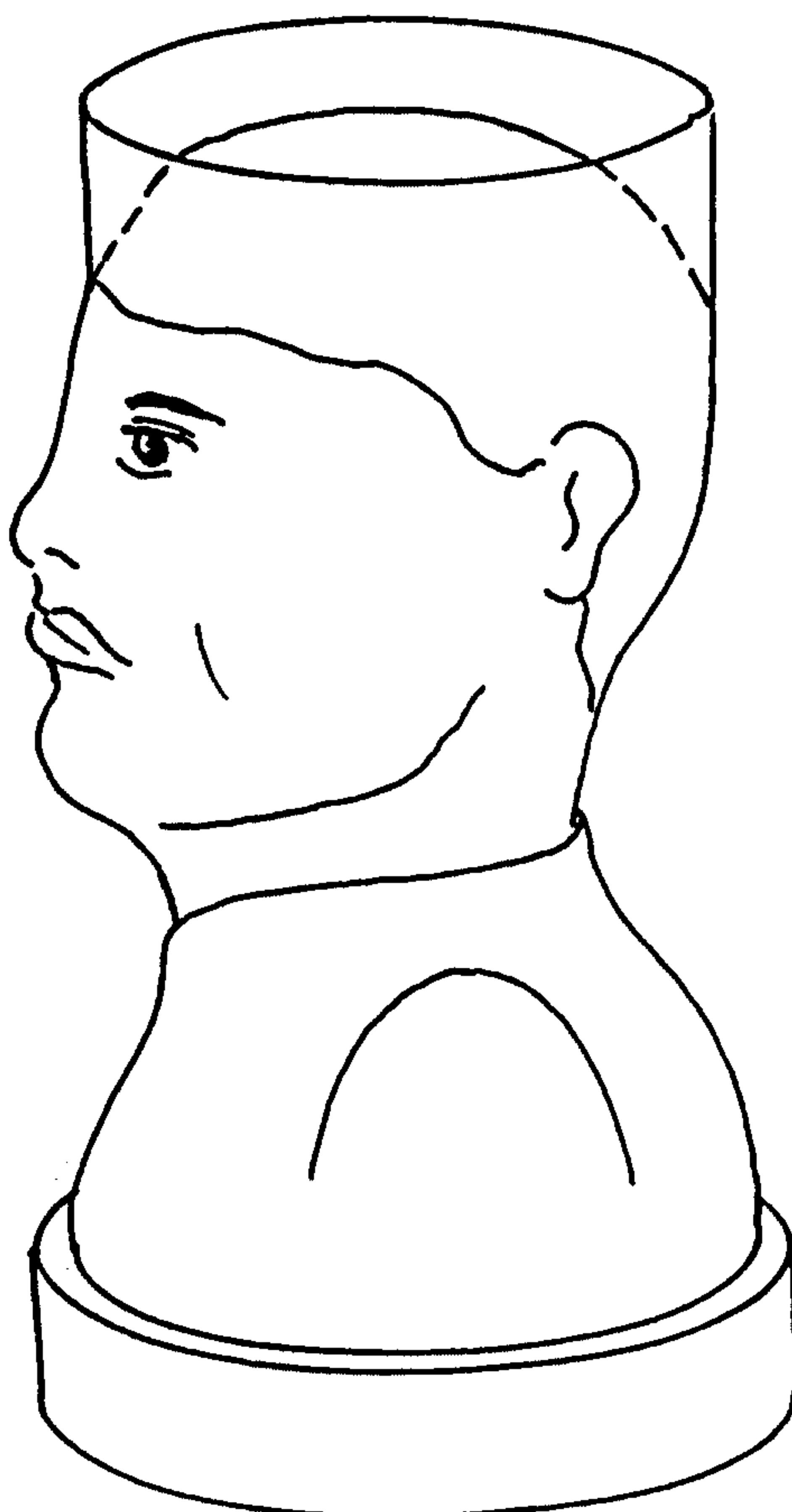


FIG.5

4/4

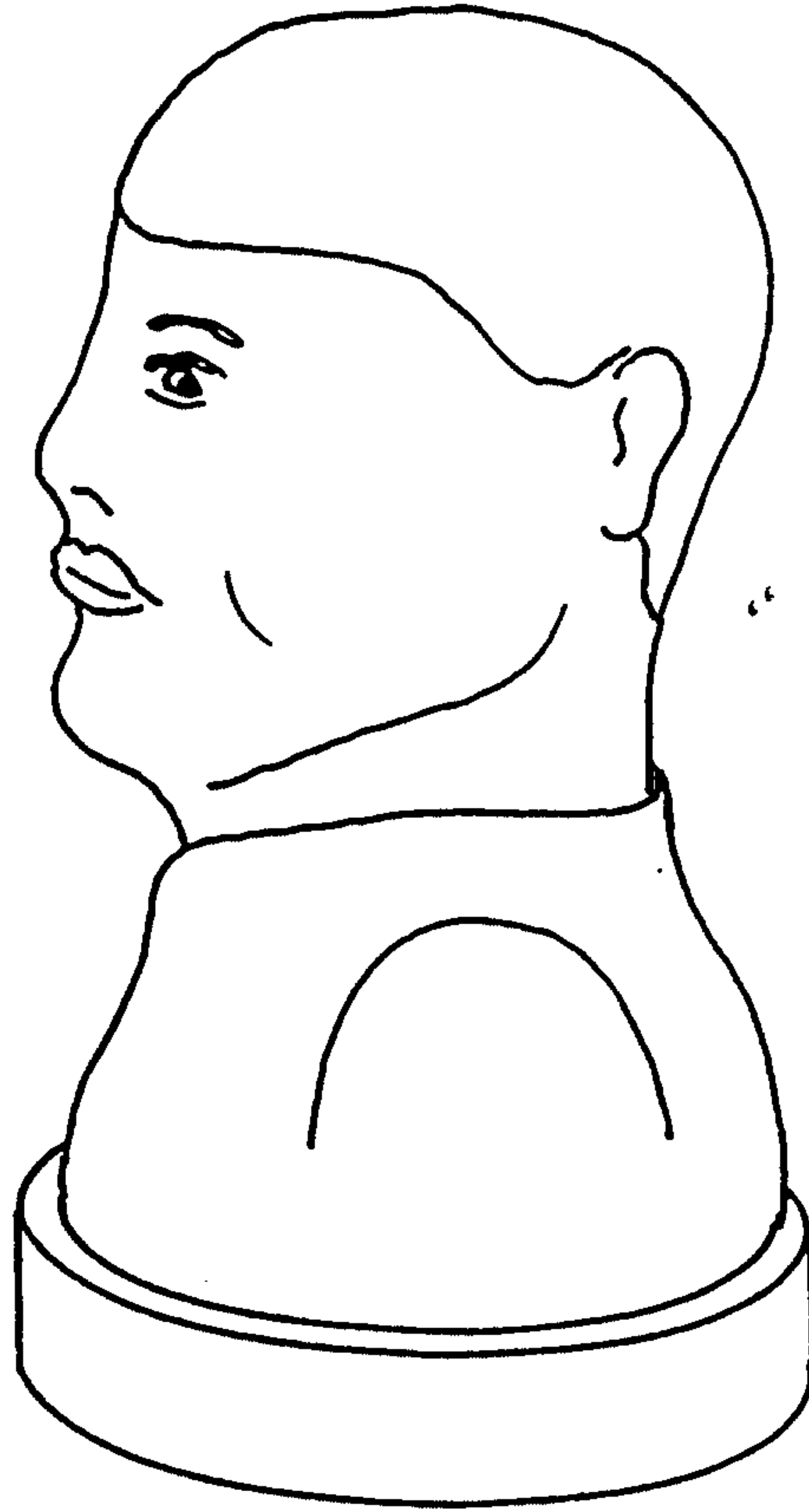


FIG.6

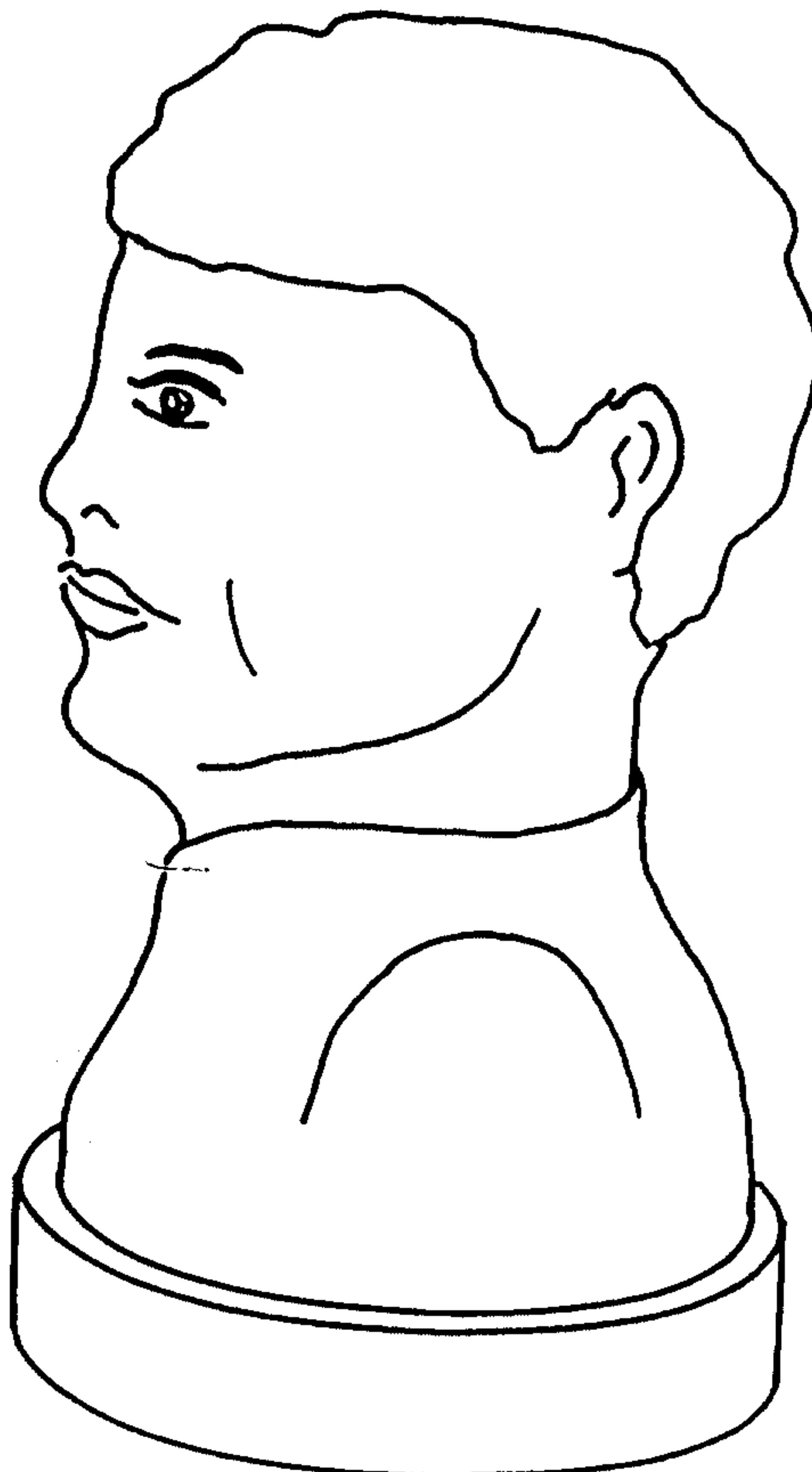


FIG.7