

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

A61B 8/00

# [12] 发明专利申请公开说明书

G09B 23/28 G06F 17/00

G06F 19/00 G06T 17/00

[21] 申请号 00130043.1

[43] 公开日 2001 年 5 月 9 日

[11] 公开号 CN 1293946A

[22] 申请日 2000.10.25 [21] 申请号 00130043.1

[30] 优先权

[32] 1999.10.25 [33] KR [31] 46295/1999

[71] 申请人 赛伯特株式会社

地址 韩国汉城

[72] 发明人 金南局 金荣镐 崔晷皓

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司

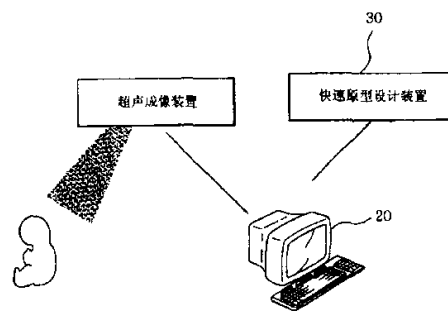
代理人 武玉琴 朱登河

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图页数 1 页

[54] 发明名称 制作人体内部目标的模型的方法及其装置

[57] 摘要

本发明公开了一种制作人体内部目标的模型的方法及其装置。该方法包括通过应用超声成像装置获得人体内部目标的原始三维空间数据的步骤。此后,选择所获得的原始三维空间数据的所需区域并增强所设定区域的图像质量。将增强了图像质量的三维空间数据转换为平滑形状的数据。将经三维建模的形状数据抽选到相对较小的数据量但同时保持所建模的形状。最后应用所抽选的形状数据制作三维模型。



ISSN 1008-4274

# 权 利 要 求 书

---

1. 一种制作人体内部目标的模型的方法，该方法包括如下步骤：  
应用超声成像装置获得人体内部目标的原始三维空间数据；  
5 从所获得的原始三维空间数据中选择所需的区域并提高所设定区域的图像质量；  
将质量提高了的三维空间数据转换为平滑的形状数据；  
从三维建模的形状数据中抽选相对较小量的数据，同时保持被建模的形状；以及  
10 应用所抽选的形状数据使三维模型成形。
2. 依据权利要求 1 所述的方法，其中所述人体内部目标是在孕妇体内的胎儿。
- 15 3. 依据权利要求 1 所述的方法，其中所述人体内部目标是人体体内的器官。
4. 依据权利要求 1 所述的方法，其中通过一种快速原型设计方法执行所述成形步骤。
- 20 5. 依据权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法，进一步包括使所述抽选的三维形状的台阶部分平滑的步骤。
6. 一种制作人体内部目标的模型的装置，该装置包括：  
25 获得人体内部目标的图像并输出原始三维图像数据的成像装置；  
预处理原始三维图像数据、对经预处理过的数据进行建模并抽选三维建模数据的控制装置；以及  
应用所抽选的数据形成三维模型的成形装置。
- 30 7. 依据权利要求 6 所述的装置，其中所述控制装置是计算机，

并且所述超声成像装置和所述成形装置分别连接到所述计算机上。

8. 依据权利要求 6 或 7 所述的装置，其中所述控制装置执行三维建模处理，之后进行平滑处理。

9. 依据权利要求 6 或 7 所述的装置，其中所述成形装置是一种快速原型设计装置。

# 说明书

---

## 制作人体内部目标的模型的方法及其装置

5           一般地说本发明涉及一种制作人体内部目标的模型的方法及其装置，更具体地说，涉及一种能够通过应用从超声成像装置获得的图像数据三维地制作人体内部目标的模型的方法及其装置。

10           为了不需要进行手术就能够可视地观察人体内部目标，可以应用计算机 X 射线断层成像术（CT）、磁共振成像（MRI）、磁共振血管照相术（MRA）、正电子发射层析成像（PET）、超声波检查等方法。通过对由上述技术中的一种技术所获得的人体内部目标比如内部器官或骨骼的图像进行解释能够诊断人类的疾病和观测胎儿的成长。

15           美国专利 US 5,741,215 公开了一种应用通过 CT 获得的三维图像制造假体的方法，该假体与骨的失去的、损坏的或残废的部分类似。依据常规的方法，通过综合由 CT 获得的一系列 X 射线断层图获得三维图像，并应用生物相容的合成树脂制造与骨的失去的、损坏的或残废的部分相一致的假体。该专利的发明的一个目的是制造装配在失去的、损坏或残废的部分中的假体。

20

          而同时，获得胎儿的三维模型可以给孕妇和她的孩子在情感上带来不同的好处。这就是说，当孕妇将模型拿在手上并且她可以以裸眼看到该模型的同时她与胎儿产生情感共鸣时，能够增进她对胎儿的感情，并且她的情绪能够得到稳定。此外，对于她的孩子来说，成长阶

25

          然而，常规的技术并不适合于应用到胎儿，由于存在受到辐射的危险，在这些常规技术中的 CT 和 MRI 都不能用于胎儿，并且还必需对胎儿的图像进行修正以消除所形成的不希望

30

因此，本发明注意到在已有技术中所存在的上述问题，本发明的一个目的是提供一种能够通过应用从超声成像装置中所获得的图像数据以三维形状的形式制作人体内部目标的模型的方法。

5

本发明的另一个目的是提供一种能够通过应用从超声成像装置中所获得的图像数据以三维形状的形式制作人体内部目标的模型的装置。

10 为了实现上述目的，本发明提供一种制作人体内部目标的模型的方法，该方法包括如下步骤：通过应用超声成像装置获得人体内部目标的原始三维空间数据；从所获得的原始三维空间数据中选择所需的区域并提高所设定区域的图像质量；将质量提高了的三维空间数据转换为平滑形状的数据；从制作三维模型的形状数据中抽选相对较小量的数据，同时保持所制作模型的形状；以及应用所抽选的形状数据成形三维模型。

15

依据本发明的一个特征，人体的内部目标是在孕妇体内的胎儿。

20 依据本发明的一个特征，人体的内部目标是人体体内的器官。

依据本发明的一个特征，通过快速原型设计方法执行成形步骤。

25 依据本发明的一个特征，该方法进一步包括使所抽取的三维形状的成阶状的部分光滑的步骤。

此外，本发明提供一种制作人体内部目标的模型的装置，该装置包括：获得人体内部的目标的图像并输出原始三维图像数据的成像装置；预处理原始三维图像数据、对经预处理过的数据进行三维建模并抽选经三维建模的数据的控制装置；以及应用所抽选的建模的数据形

30

成三维模型的成形装置。

依据本发明一个特征，控制装置是计算机，超声成像装置和成形装置分别连接到该计算机。

5

依据本发明一个特征，控制装置执行三维建模处理步骤并在其后进行光滑处理。

依据本发明一个特征，成形装置是快速原型设计装置。

10

通过下文结合附图的详细描述本发明的上述目的和其它目的、特征以及其它的优点都将会更加清楚。附图中：

图 1 所示为依据本发明制作人体内部目标的模型的装置的结构示意图；和

15 图 2 所示为应用本发明的装置获得的三维模型的照片。

首先描述依据本发明制作人体内部目标的模型的方法。

20 在本说明书中，人体内部目标是指胎儿或体内的器官，比如肝脏或心脏，它们都是出现在人体的内部。模型是指一个由物理材料比如合成树脂或金属制成的目标，并且该模型具有与胎儿或内部器官相同或类似的形状。

25 在本发明中，三维图像是应用超声成像装置由人体的内部目标形成的。应用超声成像装置能够安全地构造胎儿的三维图像而不会使胎儿受到辐射的危险。原始的三维图像是一种空间数据，在该空间数据中许多两维的横截面连续地沿着单一的轴线层叠。

30 可以将整个原始三维图像转换为一个模型，但是通常仅将原始三维图像的所选择的区域转换为模型。例如，对于胎儿可以选择它的脸

部作为制作模型的区域，而对于内部器官可以选择它的一部分区域制作模型。因此，应该在原始的三维图像上选择所需的区域。此后，增强所选择的区域的质量较差的图像的质量。这些预处理描述在 William E. Lorensen 和 Harvey E. Cline 的 “Marching cubes; A High Resolution 3D Surface Construction Algorithm” (Computer Graphics Vol. 21, 4, 1987) 中。

在预处理的数据中横截面层叠在一起，因此目标的外形成台阶形，所以它并不平滑。因此要进行一种三维建模处理，在该处理过程中通过平滑地压榨相同密度的部分将具有台阶外形的目标转换为具有平滑外形的目标。通过三维建模处理将预处理数据转换成平滑形状的数据。在 Gabriel Taubin 的 “A Signal Processing Approach To Fair Surface Design” (SIGGRAPH Proceedings '95, 1995) 中描述了三维建模处理。

三维制作模型形状的数据相对较大，因此计算机处理三维制作模型形状的数据较困难。因此，执行一种抽选处理，在抽选处理过程中通过将在模型图像数据中的不需要的部分删除来减小文件的大小，而同时保持所制作模型的形状。例如，在由许多点构成平面的情况下，进行抽选处理，在该抽选处理中保留最小数量的点，将其它的点删除。在 Matthias Eck, Tnoy DeRose 等人的 “Multi-resolution Analysis of Arbitrary Meshes” (Computer Graphics SIGGRAPH 95 Proceedings, pp. 173-182, 1995) 中描述了这种抽选处理。

与此同时，在胎儿的若干部分都具有皱折，具有皱折的胎儿的模型可能会使人看到不舒服。为了解决这个问题，需要进行平滑处理，在该处理中通过消除外形的皱折使所抽选的三维形状平滑。在 Gabriel Taubin 的 “A Signal Processing Approach To Fair Surface Design” (SIGGRAPH Proceedings '95, 1995) 中描述了这种平滑处理。然而，由于这种处理并不是必不可少的，因此仅在需要的场合进行这种处

理。例如当需要制作内部器官本身的模型时，就不执行这种平滑处理。

5 应用成形装置将所抽选或平滑的形状数据制成模型。快速原型设计装置可以用作成形装置。快速原型设计装置通过将三维形状分解为横截面并将这些横截面层叠起来以构造三维模型。商业化的快速原型设计装置如 Z-corp 的名称为“Z-402”的模型。

10 快速原型设计装置应用合成树脂比如丙烯酸类聚合物或聚酯或高聚材料比如淀粉或蜡构造模型。在这些情况下，由淀粉或蜡制作的模型不持久，因此应用模子形成铸型，该模子是在模型的基础上形成的。铸型可以保持相对较长的时间。

15 快速原型设计装置能够以模型表现所有或一部分的人体内部目标，比如胎儿或内部器官。经过比如表面处理、涂覆或着色的后处理完成该模型。

下文描述依据本发明的制作人体内部目标的模型的装置。

20 参考图 1，超声谱仪 10 输出胎儿的静态图像数据。计算机 20 通过执行依据本发明的三维建模、平滑和抽选处理将该图像输出数据转换为三维形状数据，并输出三维形状数据。一种快速原型设计装置 30 应用输出的三维形状数据构造模型。

25 因此，计算机 20 应该具有用于处理该图像数据的足够存储器容量，并具有高速的处理器以便能够执行大量的计算。

30 图 2 所示为应用本发明的装置所获得的三维模型的照片。在该照片中，选择胎儿的面部并将其制成模型。可以以不同的风格形成被制成三维模型的区域。

如上所述，本发明提出一种能够应用超声波装置以三维形状的形式制作人体内部目标的模型的方法和装置。具体地说，当孕妇将模型拿在手上并且以裸眼看到该模型的同时她与胎儿产生情感共鸣时，能够增进她对胎儿的感情，并且她的情绪能够得到稳定，并且成长阶段的模型可以作为纪念品，这种纪念品能够使她回想起怀孕过程。

5

虽然为了说明的目的已经描述了本发明的优选实施例，但是对于本领域的技术人员来说可以理解的是，在不脱离在所附权利要求所公开的精神和范围的前提下可以作出各种变型、增加和替换。

10

图1

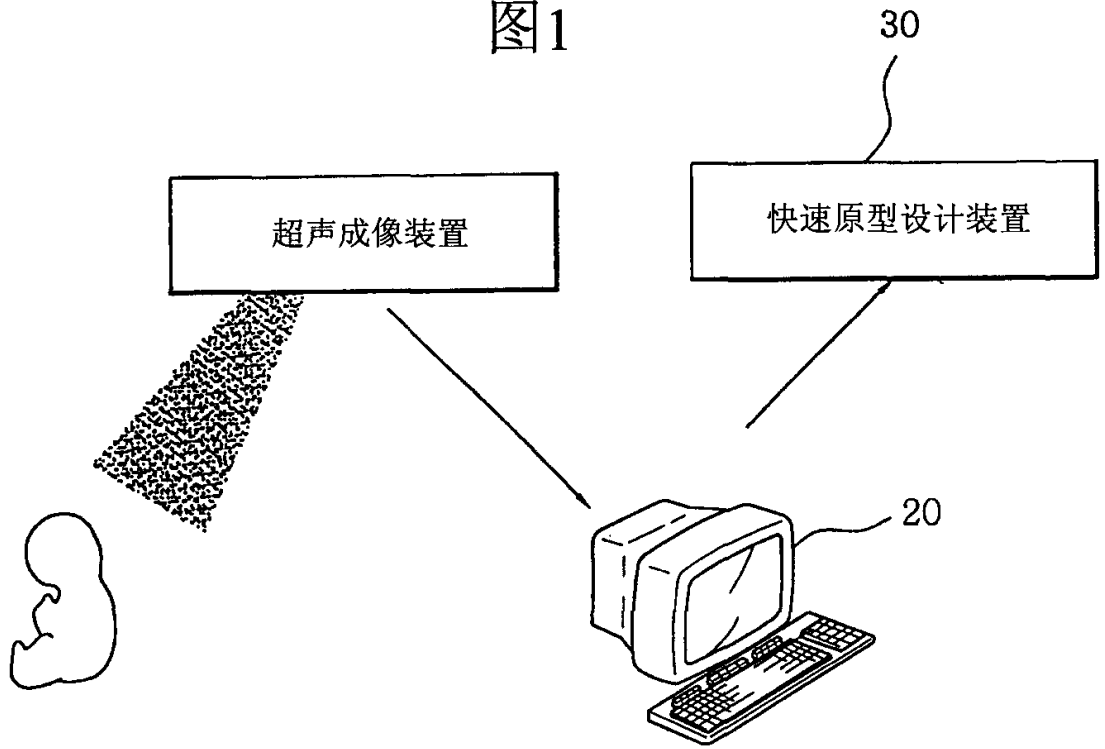
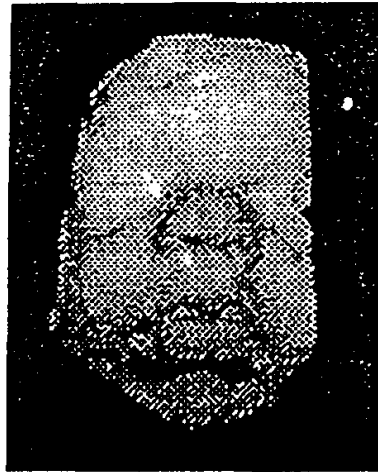


图2



专利名称(译)	制作人体内部目标的模型的方法及其装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN1293946A</a>	公开(公告)日	2001-05-09
申请号	CN00130043.1	申请日	2000-10-25
[标]发明人	金南局 金荣镐 崔最皓		
发明人	金南局 金荣镐 崔最皓		
IPC分类号	G09B23/28 A61B8/00 G06T1/00 G06T17/00 G09B23/30 G06F17/00 G06F19/00		
CPC分类号	G09B23/30 Y10S128/916		
代理人(译)	武玉琴 朱登河		
优先权	1019990046295 1999-10-25 KR		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明公开了一种制作人体内部目标的模型的方法及其装置。该方法包括通过应用超声成像装置获得人体内部目标的原始三维空间数据的步骤。此后,选择所获得的原始三维空间数据的所需区域并增强所设定区域的图像质量。将增强了图像质量的三维空间数据转换为平滑形状的数据。将经三维建模的形状数据抽选到相对较小的数据量但同时保持所建模的形状。最后应用所抽选的形状数据制作三维模型。

