

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

A61B 8/00

G01N 29/24

H04R 1/02



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410095868.0

[43] 公开日 2005 年 8 月 3 日

[11] 公开号 CN 1647769A

[22] 申请日 2004. 11. 26

[21] 申请号 200410095868.0

[30] 优先权

[32] 2003. 11. 26 [33] US [31] 10/723767

[71] 申请人 GE 医疗系统环球技术有限公司

地址 美国威斯康星州

[72] 发明人 柳原康司 塚原肇 野崎光弘

T·马克

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

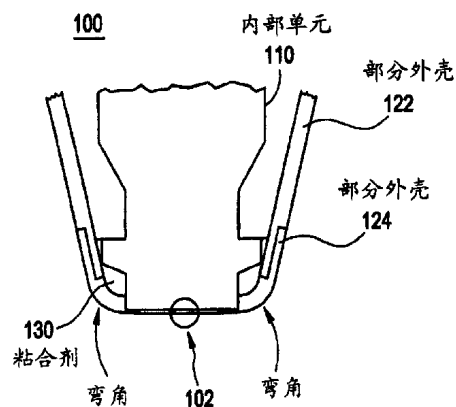
代理人 傅康 张志醒

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 5 页

[54] 发明名称 超声探头

[57] 摘要

本发明提供一种超声探头(100), 该探头对于对象来讲是柔软的, 并且具有一个超声收发单元和一个用于容纳上述单元的外壳。上述外壳整体包括第一部分外壳(122)和第二部分外壳(124), 第一部分外壳由硬塑料制成且顶端具有开口, 第二部分外壳和第一部分外壳整体成型, 以便覆盖上述开口从而从该末端伸出, 并且超声收发单元的发射/接收面从内侧和第二部分外壳接触。



ISSN 1008-4274

1. 一种超声探头(100), 具有一个超声收发单元和一个用于容纳上述单元的外壳, 该探头包括:

第一部分外壳(122), 由硬塑料制成且顶端具有开口; 和

5 第二部分外壳(124), 与上述第一部分外壳整体成型以便从该顶端延伸以覆盖上述开口, 该第二部分外壳(124)由软塑料制成, 并且超声收发单元的发射/接收面从内侧与其接触。

2. 根据权利要求1的超声探头(100), 其中通过双模塑法实现第一部分外壳(122)和第二部分外壳(124)的整体成型。

10 3. 根据权利要求1的超声探头(100), 其中与发射/接收面接触的第二部分外壳(124)的部分是薄膜。

4. 根据权利要求1的超声探头(100), 其中硬塑料是聚碳酸酯。

5. 根据权利要求1的超声探头(100), 其中硬塑料是聚丁烯对苯二甲酸酯。

15 6. 根据权利要求1的超声探头(100), 其中硬塑料是ABS树脂。

7. 根据权利要求1的超声探头(100), 其中硬塑料是热塑性树脂。

8. 根据权利要求1的超声探头(100), 其中软塑料是热塑性聚合物。

20 9. 根据权利要求1的超声探头(100), 其中超声收发单元包括超声传感器阵列(112)。

10. 根据权利要求9的超声探头(100), 其中超声传感器阵列(112)包括位于发射/接收表面上的声透镜(116)。

超声探头

技术领域

- 5 本发明涉及一种超声探头，尤其涉及一种包括超声收发器单元和用于容纳该单元的外壳的超声探头。

背景技术

- 通过接触患者，超声探头用来发射和接收用作超声诊断的超声波。超声探头将诸如超声传感器阵列的收发器单元装在塑料外壳内。在
10 上述外壳顶端有一个用于发送和接收超声波的开口，通过上述开口暴露了收发器单元的发射/接收表面（参见下面专利文献1中的例子）。

JP-A-2003-164450（第8-9页，图13-14）

- 具有上述结构的超声探头在发射和接收超声波的端面包括收发器单元和外壳间的接缝（joint），外壳侧面由硬塑料制成并且以上述接
15 缝作为边界。硬塑料被压在患者身上，用力向患者施加负荷。

发明内容

本发明的一个目的是实现一种超声探头，其对于对象（subject）来讲是柔软的。

- 考虑到上述情况提出了本发明，并且本发明的一个目的是克服上述问题并提供一种超声探头，该超声探头具有超声收发器单元和用于
20 容纳该单元的外壳，该外壳包括：一个由硬塑料制成的在顶端具有开口的第一部分外壳；和一个与第一部分外壳整体成型的第二部分外壳，以便从该顶端延伸以覆盖上述开口，第二部分外壳由软塑料制成并且超声收发器单元的发射/接收面从内侧与其接触。

- 25 出于有效成型的目的，优选通过双模塑法（double molding）实现第一部分外壳和第二部分外壳的整体成型。另外优选地，与发射/接收表面接触的第二部分外壳的部分是薄膜，以减少通过其传输的超声波的衰减。

- 为了获得合适的强度，硬塑料优选的是热塑树脂中的一种，这些
30 热塑树脂包括聚碳酸酯，聚丁烯对苯二甲酸酯（poly-butylene-terephthalate）和ABS树脂。为了获得合适的柔软度，可以优选软塑料是热塑性聚合物。

优选地，超声收发器单元具有用于超声波波束成型的超声传感器阵列，上述波束成型通过相控阵实现。优选地，超声传感器阵列在发射/接收面上具有用于超声束聚焦的声透镜。此外，为了便于区分中心频率，第二部分外壳可以优选地具有与超声波中心频率对应的颜色。

- 5 在本发明中，外壳包括一个第一部分外壳和一个第二部分外壳，第一部分外壳由硬塑料制成且在顶端具有开口，第二部分外壳由软塑料制成并且和第一部分外壳整体成型，以便从该顶端延伸以覆盖上述开口，而且超声收发器单元的发射/接收面是从内侧和第二部分外壳接触。使用时，由软塑料制成的第二部分外壳压在患者的身体上。这样
- 10 就可以软化与对象的接触。

如附图所示，通过下面对本发明优选实施方案的描述，本发明进一步的优点和优点将显而易见。

附图说明

图 1 是超声诊断设备的示意框图。

- 15 图 2 是超声探头外观的示意图。

图 3 是超声探头发射/接收端附近的剖面的示意图。

图 4 是超声探头发射/接收端附近的剖面的局部放大示意图。

图 5 是超声传感器阵列的示意图。

图 6 是超声探头发射/接收端的色彩的示意图。

- 20 具体实施方式

现在将参考附图，详细描述本发明的一个优选实施方案。现在参考图 1，该图显示了超声诊断设备的示意框图。如图所示，超声诊断设备包括超声探头 100。超声探头 100 被用于压在对象 1 上。根据本发明，超声探头 100 是用于执行超声探测的典型最佳模式。这种配置说明了

25 根据本发明的超声探头的优选实施方案。

超声探头 100 连接在收发器单元 202 上。收发器单元 202 向超声探头 100 提供发射超声波的驱动信号。收发器单元 202 还接收超声探头 100 接收到的回波信号。

- 收发器单元 202 和诊断信息产生单元 204 相连。诊断信息产生单元 204 通过收发器单元 202 被输入接收到的回波信号，并根据接收到的回波信号产生诊断信息。
- 30 例如，产生诸如 B 模式图像、彩色多普勒图像、多普勒频谱图像

的图像用作诊断信息。B模式图像显示待诊断对象的断层摄影图像。彩色多普勒图像显示待诊断对象中诸如血流量的速度分布图像。多普勒频谱图像显示多普勒信号的频谱。上述诊断信息可以显示在和诊断信息产生单元 204 相连的显示单元 206 上。

- 5 收发器单元 202、诊断信息产生单元 204 和显示单元 206 全部由控制单元 208 控制。控制单元 208 和操作单元 210 相连。操作单元 210 由操作人员 - 用户操作, 以便向控制单元 208 输入适当的命令和信息。

现在参考图 2, 该图显示了超声探头 100 的外观。如图所示, 超声探头 100 具有近似圆柱形的外形。上述圆柱形结构的顶端是发射/接收端 102。在和发射/接收端 102 相对的另一端上装有信号电缆 104, 用于连接超声诊断设备主体。

超声探头 100 的外表面被构造成由诸如塑料的材料整体成型的外壳。在上述外壳里, 其中容纳了主要由超声传感器构成的超声收发器单元。

- 15 现在参考图 3, 该图显示了发射/接收端 102 的截面图。上述横截面是沿图 2 所示虚线截取的。如图所示, 内部单元 110 顶端与发射/接收端 102 的内侧邻接。在发射/接收端 102 附近的外壳由两部分外壳 122 和 124 整体构成。

内部单元 110 是依据本发明的超声收发器单元的典型实施例。部分外壳 122 是依据本发明的第一部分外壳的典型实施例。部分外壳 124 是依据本发明的第二部分外壳的典型实施例。

- 25 部分外壳 122 作为超声探头 100 外壳的主体, 其外形是一端有开口的近似圆柱形。部分外壳 122 用诸如聚碳酸酯这样的硬塑料制成。聚碳酸酯作为一种优选材料, 具有足够的强度以承受使用期间施加在其上的外力。部分外壳 122 可以由除聚碳酸酯以外的任何合适的硬塑料制成。例如, 这种塑料材料的一些例子包括热塑树脂, 诸如聚丁烯对苯二甲酸酯和 ABS 树脂。

部分外壳 124 被整体成形以便覆盖部分外壳 122 一端的开口。部分外壳 124 用作部分外壳 122 开口的顶盖, 并从部分外壳 122 的顶端向前延伸。

内部单元 110 的顶端从内侧和部分外壳 124 邻接。借助粘合剂 130, 内部单元 110 和部分外壳 122 和 124 被粘合在一起。部分外壳 124 和

内部单元 110 末端接触的那一部分被做成薄膜，并且其它部分形成足以维持其自身形状的适当的壁厚。

部分外壳 124 由软塑料材料制成，诸如热塑性聚合物。由于其柔软度合适，所以优选的是热塑性聚合物。部分外壳 124 也可以用除热塑性聚合物以外的其它任何软塑料材料制成。

外壳由部分外壳 122 和 124 通过双模塑法技术整体成形。双模塑法技术在塑料铸模工程领域是公知常识，通常用于分别具有不同特性的多种塑料材料的整体成型。

因为部分外壳 124 以这种方式与部分外壳 122 成为整体：它从部分外壳 122 的末端伸出，因此在使用时仅有部分外壳 124 和患者身体接触。

传统的与患者身体接触的超声探头外壳由硬塑料制成，与其相比，部分外壳 124 的材料由软塑料构成，它十分柔软地和身体接触，在很大程度上减轻了患者的负担。此外，箭头所示的部分外壳 124 上的弯角可以被设计成较大曲率的圆弧，用于减轻患者负担。

现在参考图 4，该图显示了邻接部分外壳 124 的部分内部单元 110 的放大示意图。该图与图 3 中的圆圈对应。如图所示，内部单元 110 具有超声传感器 112。超声传感器 112 包括后部的背部填充物(backing filler) 114，和位于前面的声透镜 116。声透镜 116 用于超声束的聚焦。在超声传感器 112 和声透镜 116 之间有声匹配层。声透镜 116 的前面和部分外壳 124 的薄膜部分的背面接触。由于部分外壳 124 在此部分是薄膜，所以超声波在其中的衰减能够忽略不计。

超声传感器 112 形成一个阵列，该阵列由图 5 所示的多个传感器构成，声透镜 116 结合在该阵列上，声匹配层夹在二者之间。因为超声传感器 112 形成一个阵列，超声波的波束形成和波束导向可以通过相控阵技术实现。

如图 6 所示，部分外壳 124 可以具有多种颜色。这就便于区分探头的超声中心频率。换句话说，黄色表示 2MHz 的中心频率，红色表示 5MHz 的中心频率，蓝色表示 10MHz 的中心频率等。

借助色彩系统的频率表示可以遵循电阻器色彩系统的数值表示。也就是说，色彩和它对应的数字可以是下述关系：棕 = 1，红 = 2，橙 = 3，黄 = 4，绿 = 5，蓝 = 6，紫 = 7，灰 = 8，白 = 9。

当挂在超声诊断设备的探头夹上时，超声探头 100 应保持发射/接收端 102 向上且信号电缆向下。因为部分外壳 124 作为发射/接收端 102，具有代表中心频率的不同颜色，操作人员 - 用户可以马上区分特定探头的中心频率。

- 5 在不背离本发明精神和范围的情况下可以构造许多不同的发明实施方案。应当理解的是，本发明的范围由后附权利要求来限定，而不局限于说明书中所描述的特定实施方案。

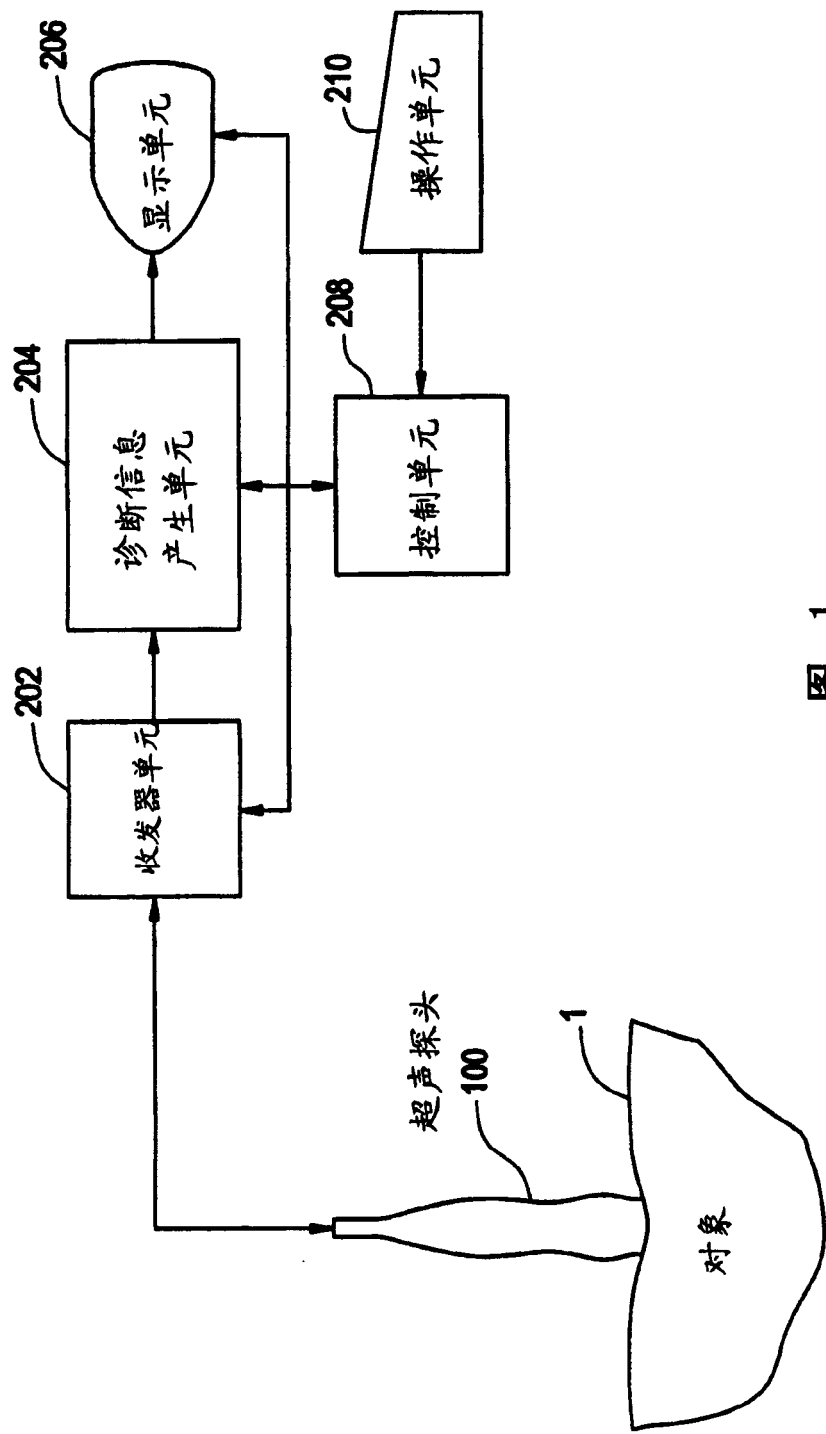


图 1

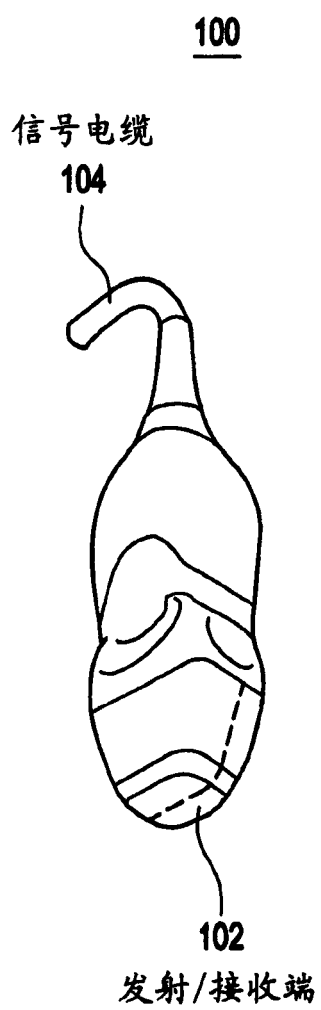


图 2

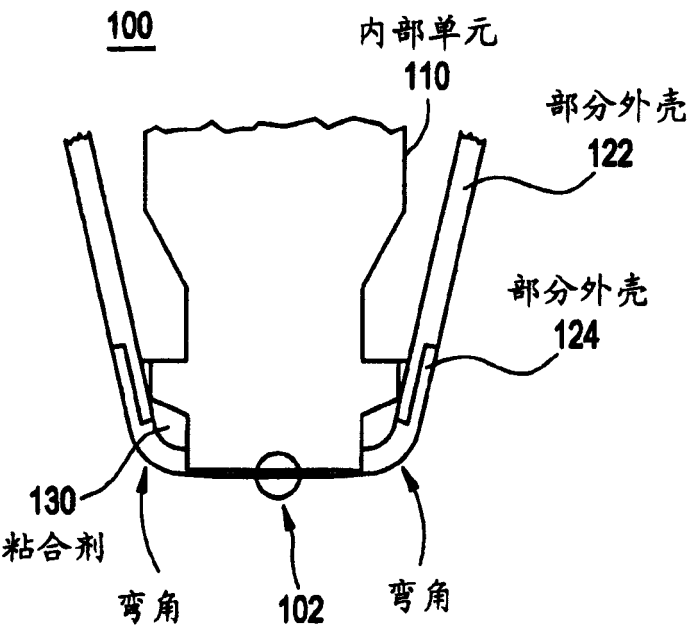


图 3

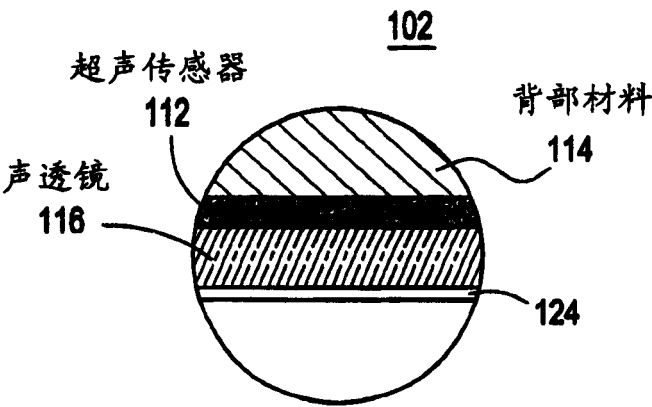


图 4

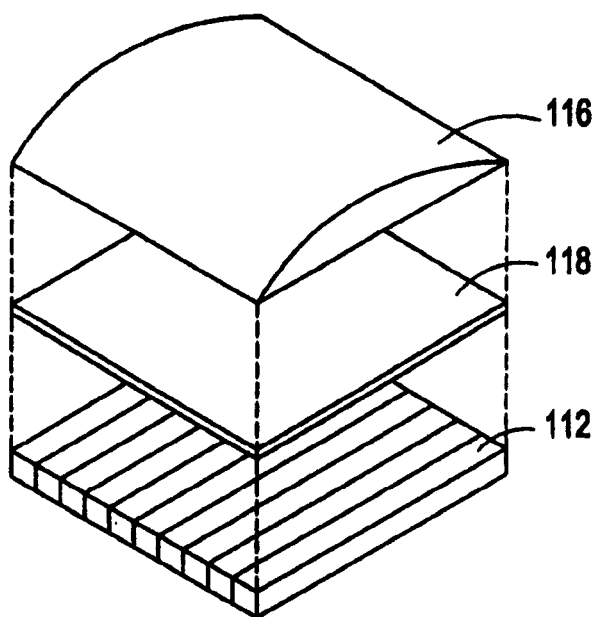


图 5

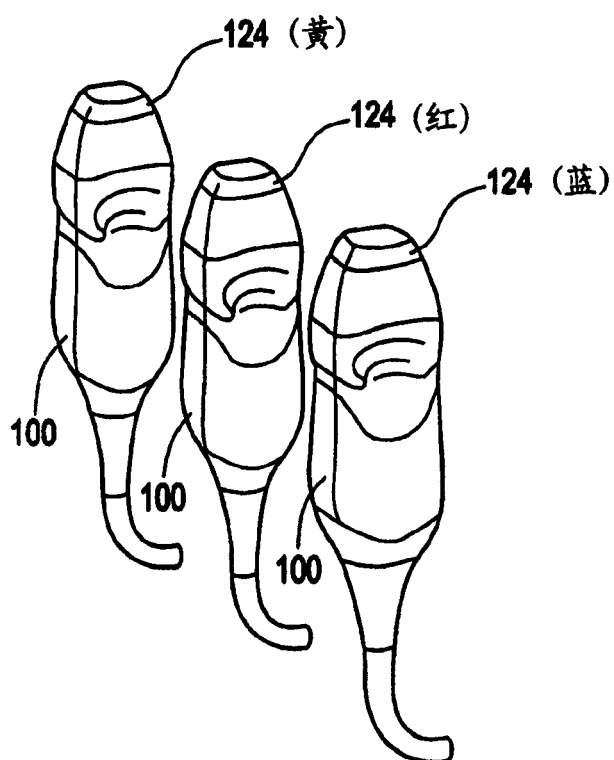


图 6

专利名称(译)	超声探头		
公开(公告)号	CN1647769A	公开(公告)日	2005-08-03
申请号	CN200410095868.0	申请日	2004-11-26
申请(专利权)人(译)	GE医疗系统环球技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	GE医疗系统环球技术有限公司		
[标]发明人	柳原康司 塚原肇 野崎光弘 T·马克		
发明人	柳原康司 塚原肇 野崎光弘 T·马克		
IPC分类号	A61B8/00 G01N29/24 H04R1/02		
CPC分类号	A61B8/4281 A61B8/4455		
代理人(译)	傅康		
优先权	10/723767 2003-11-26 US		
其他公开文献	CN100381107C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种超声探头(100)，该探头对于对象来讲是柔软的，并且具有一个超声收发单元和一个用于容纳上述单元的外壳。上述外壳整体包括第一部分外壳(122)和第二部分外壳(124)，第一部分外壳由硬塑料制成且顶端具有开口，第二部分外壳和第一部分外壳整体成型，以便覆盖上述开口从而从该末端伸出，并且超声收发单元的发射/接收面从内侧和第二部分外壳接触。

