

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102068279 B

(45) 授权公告日 2012. 11. 07

(21) 申请号 201110022371. 6

(22) 申请日 2011. 01. 14

(73) 专利权人 深圳市开立科技有限公司

地址 518051 广东省深圳市南山区玉泉路毅
哲大厦 10F

(72) 发明人 温细仁

(51) Int. Cl.

A61B 8/00 (2006. 01)

审查员 陈昭阳

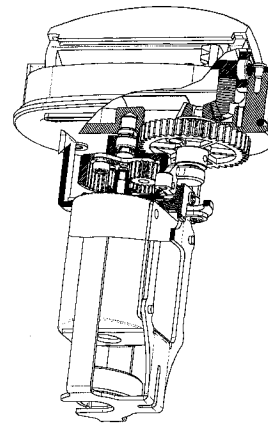
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 发明名称

一种超声扫描探头

(57) 摘要

本发明提供一种超声扫描探头, 包括壳体 (3), 换能器 (13), 换能器架 (14), 探头主体 (8), 半锥齿轮 (11), 轴锥齿轮 (26), 直齿轮 (20), 双联内齿轮 (17), 行星齿轮系, 电机齿轮 (19), 驱动电机 (9), 能够克服换能器摆动无力利扫描过程不均匀的不足, 在有限的空间实现所需的大扭距, 同时可减轻探头的重量, 同时在密封方案上超声扫描探头采用严格密封, 能够满足防水防尘要求, 壳体用软胶和硬胶包胶注塑, 探头上壳体和下壳体之间采用混合胶固化, 在探头上壳体、下壳体之间设计用于放胶的胶槽和胶线, 这样能够保证此结构的稳固性和可靠性, 还能充分保证密封性和安全性。



1. 一种超声扫描探头,其特征在于,包括壳体(3),换能器(13),换能器轴(15),换能器架(14),探头主体(8),半锥齿轮(11),轴锥齿轮(26),直齿轮(20),双联内齿轮(17),行星齿轮系,驱动电机(9);换能器(13)固定在换能器架(14)上,换能器架(14)固定在换能器轴(15)上,换能器轴(15)两头对称固定在探头主体(8)上,换能器(13)围绕换能器轴(15)为中心轴作往复摆动的扫面运动,所述行星齿轮系包括行星架、行星架轴(23)、行星齿轮(24)和作为行星齿轮系的中心轮的电机齿轮(19),所述行星架轴(23)的一端固定在探头主体(8)上,另一端和行星架(22)铆接在一起,所述轴锥齿轮(26)和所述半锥齿轮(11)啮合,所述轴锥齿轮(26)和所述直齿轮(20)固定在一起构成轴系同时转动,所述直齿轮(20)和所述双联内齿轮(17)上的小直齿轮啮合,所述双联内齿轮(17)通过油封轴承和行星架轴(23)固定,所述双联内齿轮(17)和所述行星齿轮(24)啮合,所述半锥齿轮(11)和换能器架(14)固定在一起,行星齿轮(24)驱动所述双联内齿轮(17)转动,所述双联内齿轮(17)驱动直齿轮(20),直齿轮(20)带动轴锥齿轮(26)转动,轴锥齿轮(26)驱动半锥齿轮(11)转动,半锥齿轮(11)带动探头主体(8)围绕换能器轴(15)为中心进行摆动,同时带动探头主体(8)上的换能器(13)进行所述摆动。

2. 根据权利要求1所述的一种超声扫描探头,其特征在于,所述行星齿轮(24)和电机齿轮(19)啮合,电机齿轮(19)和所述驱动电机(9)的电机转动轴(16)固定在一起,所述驱动电机(9)带动电机转动轴(16)转动的同时带动所述电机齿轮(19)转动。

3. 根据权利要求2所述的一种超声扫描探头,其特征在于,所述行星齿轮(24)采用数个结构相同的行星轮,均匀的分布在电机齿轮(19)的周围。

4. 根据权利要求1所述的一种超声扫描探头,其特征在于,所述壳体(3)包括上壳体(1)和下壳体(2),所述上壳体(1)采用软胶体(4)和硬胶体(5)结合注塑成型,下壳体(2)采用硬胶体(5)注塑成型,将上壳体(1)和探头主体(8)之间采用混合胶和密封圈(12)密封,下壳体(2)和上壳体(1)之间采用混合胶固定。

5. 根据权利要求4所述的一种超声扫描探头,其特征在于,所述上壳体(1)上设有用于放胶的胶槽(1a),所述下壳体(2)上设有与上壳体(1)结合的胶线(2b)。

一种超声扫描探头

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗超声技术领域，特别涉及一种超声扫描探头。

背景技术

[0002] 现有的用于 4D 成像的超声扫描探头将换能器固定在换能架上，换能器架和换能器轴固定，通过机械传动带动换能器架转动同时带动换能器摆动来实现超声探头的 4D 成像，机械传动一般采用直接电机带动换能器的摆动，或通过伞齿轮进行一级减速或是采用简单的二级齿轮或皮带传动，来推动换能器的摇动，但是在机械传动过程中，因传动比较小而导致换能器部分的摆动扭距小，难以实现换能器的高速摆动。

发明内容

[0003] 本发明针对换能器不能达到有效扫描和成像不全方位以及成像质量差的问题，提供了一种超声扫描探头克服换能器摆动无力和扫描过程不均匀的不足，能够实现在有限的空间产生超声探头所需的大扭距，同时可减轻探头的重量，使操作人员更轻松灵活地操作超声扫描探头；同时本发明还提供了一种新的密封性能良好的超声扫描探头，使操作人员使用起来更安全和可靠。

[0004] 本发明的技术方案如下：

[0005] 为了实现上述目的，本发明提供一种超声扫描探头，包括壳体 3，换能器 13，换能器架 14，探头主体 8，半锥齿轮 11，轴锥齿轮 26，直齿轮 20，双联内齿轮 17，行星齿轮系，驱动电机 9；所述行星齿轮系包括行星架、行星齿轮 24 和作为行星齿轮系的中心轮的电机齿轮 19，所述轴锥齿轮 26 和所述半锥齿轮 11 啮合，所述轴锥齿轮 26 和所述直齿轮 20 固定在一起，所述直齿轮 20 和所述双联内齿轮 17 上的小直齿轮啮合，所述双联内齿轮 17 和所述行星齿轮 24 啮合；

[0006] 所述半锥齿轮 11 和换能器架 14 固定在一起。

[0007] 所述行星齿轮 24 和电机齿轮啮合 19，电机齿轮 19 和所述驱动电机 9 的电机转动轴 16 固定在一起，所述驱动电机 9 带动电机转动轴 16 转动的同时带动所述电机齿轮 19 转动。

[0008] 所述行星齿轮 24 采用数个结构相同的行星轮，均匀的分布在电机齿轮 19 的周围；

[0009] 所述双联内齿轮 17 和行星架轴 23 位于同轴系上，所述轴锥齿轮 26 和所述直齿轮 20 位于同轴系上。

[0010] 所述一种超声扫描探头包括壳体 3，密封圈 12，换能器 13，探头主体 8，其特征在于，所述壳体 3 包括上壳体 1 和下壳体 2，所述上壳体 1 采用软胶体 4 和硬胶体 5 结合注塑成型，下壳体 2 采用硬胶体 5 注塑成型，将上壳体 1 和探头主体 8 之间采用混合胶和密封圈 12 密封，下壳体 2 和上壳体 1 之间采用混合胶固定；

[0011] 所述上壳体 1 上设有用于放胶的胶槽 1a，所述下壳体 2 上设有与上壳体 1 结合的

胶线 2b；

[0012] 本发明提供的超声扫描探头的有益效果为：在扭矩解决方案上采用行星齿轮系，能获得更大的扭距，而且摆动速度更高；在重量上也更轻便，使得使用人员更轻松灵活的操控；在密封方案上超声扫描探头采用严格密封，能够满足防水防尘要求，壳体用软胶和硬胶包胶注塑，在探头的上壳体和探头主体之间采用密封圈和混合胶固化，探头上壳体和下壳体之间采用混合胶固化，在使用混合胶时，在探头上壳体、下壳体之间设计用于放胶的胶槽和胶线，这样能够保证此结构的稳固性和可靠性，也保证了打胶工艺的可行性，还能充分保证密封性和安全性。

附图说明

[0013] 图 1 示出了超声扫描探头的外壳示意图；

[0014] 图 2 示出了超声扫描探头的总体结构示意图；

[0015] 图 3 示出了超声扫描探头的上下壳局部剖图。

具体实施例

[0016] 下面对本发明的优选实施方式进行详细说明，其实例示于附图中，在所有附图中将尽可能地用相同的附图标记表示相同或类似的部件，附图标记分别为：胶槽 1a，胶线 2b，上壳体 1，下壳体 2，壳体 3，软胶体 4，硬胶体 5，主控电路板固定架 6，探头主体 8，驱动电机 9，编码器检测轮 10，半锥齿轮 11，密封圈 12，换能器 13，换能器架 14，换能器轴 15，电机转动轴 16，双联内齿轮 17，电机固定架 18，电机齿轮 19，直齿轮 20，编码器 21，行星架 22，行星架轴 23，行星架 22，行星齿轮 24，轴锥齿轮 26。

[0017] 本发明涉及的超声扫描探头，在体型空间上，在电机动力传动上采用行星齿轮系，使空间更加小，使扭矩更加大，从而使电机的动力更加有效利用，使换能器的摆动更加稳定和可靠。

[0018] 行星齿轮传动与普通齿轮传动相比较，它具有许多独特的优点。它的最显著的特点是：在传递动力时它可以进行功率分流；同时，其输入轴与输出轴具有同轴性，即输出轴与输入轴均设置在同一主轴线上。所以，对于那些要求体积小、质量小、结构紧凑和传动效率高的齿轮传动装置，行星齿轮传动应用在大扭距自动扫描微型探头上是最合适的传动机构。

[0019] (1) 体积小、质量小，结构紧凑，承载能力大 由于行星齿轮传动具有功率分流和各中心轮构成共轴线式的传动以及合理地应用内啮合齿轮副，因此可使其结构非常紧凑。再由于在中心轮的周围均匀地分布着 3 行星轮来共同分担载荷，从而使得每个齿轮所承受的负荷较小，并允许这些齿轮采用较小的模数。此外，在结构上充分利用了内啮合承载能力大和内齿圈本身的可容体积，从而有利于缩小其外廓尺寸，使其体积小，质量小，结构非常紧凑，且承载能力大。

[0020] (2) 传动效率高 由于行星齿轮传动结构的对称性，即它具有 3 个匀称分布的行星轮，使得作用于中心轮和转臂轴承中的反作用力能互相平衡，从而有利于达到提高传动效率的作用。

[0021] (3) 传动比较大，可以实现运动的合成与分解 只要适当选择行星齿轮传动

的类型及配齿方案,便可以用少数几个齿轮而获得很大的传动比。行星齿轮传动在其传动比很大时,仍然可保持结构紧凑、质量小、体积小等许多优点。

[0022] (4) 运动平稳、抗冲击和振动的能力较强 由于采用了数个结构相同的行星轮,均匀地分布于中心轮的周围,从而可使行星轮与转臂的性力相互平衡。同时,也使参与啮合的齿数增多,故行星齿轮传动的运动平稳,抵抗冲击和振动的能力较强,工作较可靠。

[0023] 总之,行星齿轮传动具有质量小、体积小、传动比大及效率高等优点。

[0024] 图 1 示出了超声扫描探头的外壳示意图,图 2 示出了超声扫描探头的总体结构图。

[0025] 超声扫描探头包括壳体 3,换能器 13,换能器架 14,探头主体 8,半锥齿轮 11,轴锥齿轮 26,直齿轮 20,编码器检测轮 10,双联内齿轮 17,行星齿轮系,电机齿轮 19,驱动电机 9,编码器 21;壳体 3 包括上壳体 1,下壳体 2,其中壳体 1 用于包容所有的探头内部部件,换能器 13 固定在换能器架 14 上,换能器架 14 固定在换能器轴 15 上,换能器架 14 和换能器轴 15 之间通过油封轴承连接,换能器轴 15 固定在探头主体 8 上,而且换能器轴 15 的两头对称固定在探头主体 8 上,换能器 13 可围绕换能器轴 15 为中心轴作往复摇摆 / 扫描运动;

[0026] 同时半锥齿轮 11 和换能器架 14 固定在一起,而轴锥齿轮 26 和半锥齿轮 11 啮合,轴锥齿轮 26 和直齿轮 20 固定在一起构成轴系同时转动,此轴系一端通过油封法兰轴承固定到探头主体 8 上,此轴系另一端由油封轴承和轴套固定,而轴套固定在电机固定架 18 上,直齿轮 20 和双联内齿轮 17 上的小直齿轮啮合;行星齿轮系包括行星架 22,行星架轴 23,电机齿轮 19 以及行星齿轮 24,电机齿轮 19 作为行星齿轮系的中心轮,行星齿轮系采用 3 个结构相同的行星齿轮 24 均匀分布在电机齿轮 19 的周围;

[0027] 双联内齿轮 17 在轴向方向的上端设有一个小直齿轮且与直齿轮 20 啮合,双联内齿轮 17 通过油封轴承和行星架轴 23 固定,行星架轴 23 的一端固定在探头主体 8 上,另一端和行星架 22 铆接在一起,双联内齿轮 17 在轴向上是固定不动的,双联内齿轮 17 通过油封轴承绕着行星架轴 23 自由转动;行星架 22 的 3 个行星轴上装配油封轴承,而行星齿轮 24 压铆在油封轴承的外圈上,这样 3 个行星齿轮 24 绕着各自的轴心进行自转;同时,行星架 22 是固定不动的,双联内齿轮 17 上的内齿圈和 3 个行星齿轮 24 啮合,双联内齿轮 10 上的内齿圈通过 3 个行星齿轮 24 带动绕着行星架轴 23 转动,由于行星架 22 是固定不动的,所以 3 个行星齿轮 24 相对整个机身来说是只在同一位置进行自转,不会相对行星架轴 23 进行转动或移动。

[0028] 同时 3 个行星齿轮 24 和电机齿轮 19 啮合,电机齿轮 19 和驱动电机 9 的电机转动轴 16 固定在一起,同时,电机齿轮 19 上设有编码器检测轮 10,当编码器检测轮 10 经过编码器 21 时,它能给编码器 21 一个方波信号,从而反馈给驱动电机 9,使驱动电机 9 能及时给出正反转的转速;驱动电机 9 的一端由电机固定架 18 固定在探头主体 8 上,同时驱动电机 9 也由主控电路板固定架 6 固定在另一端,防止驱动电机 9 形成悬臂而产生振动,所有传动系的传动比为 25.3:1。

[0029] 当编码器 21 通过主控电路,进行信号处理后,发出信号给驱动电机 9,驱动电机 9 转动,从而电机齿轮 19 转动,电机齿轮 9 驱动 3 个行星齿轮 24 转动,行星齿轮 24 驱动双联内齿轮 17 转动,双联内齿轮 10 驱动直齿轮 20,直齿轮 20 带动轴锥齿轮 26 转动,轴锥齿轮 26 驱动半锥齿轮 11 转动,半锥齿轮 11 带动探头主体 8 围绕换能器轴 15 为中心进行摆动,同时带动探头主体 8 上的换能器 13 进行摆动,换能器 13 的摇摆 / 扫描频率和摆动大扭距

由行星齿轮系提供可靠的传动。并且在此传动系中所有关节部位采用油封轴承连接,以减小摩擦提高传动效能。

[0030] 参考图 1 和图 3, 超声扫描探头在在密封方案上, 采用严格密封, 超声扫描探头的上壳体 1 采用软胶体 4 和硬胶体 5 包胶注塑, 下壳体 2 采用硬胶体 5 包胶注塑, 探头的上壳体 1 和探头主体 8 之间采用密封圈 12 和混合胶固化, 能够满足防水防尘要求, 下壳体 2 和上壳体 1 之间采用混合胶固化, 下壳体 1 上设计有用于放胶的胶槽 1a, 下壳体 2 上设计有和上壳体 1 的胶槽 1a 配合的胶线 2b, 上壳体 1 和下壳体 2 在胶槽 1a 和胶线 2b 之间使用混合胶固定, 这样能够保证此结构的稳固性和可靠性, 也保证了打胶工艺的可行性, 还能充分保证探头的密封性和安全可靠。

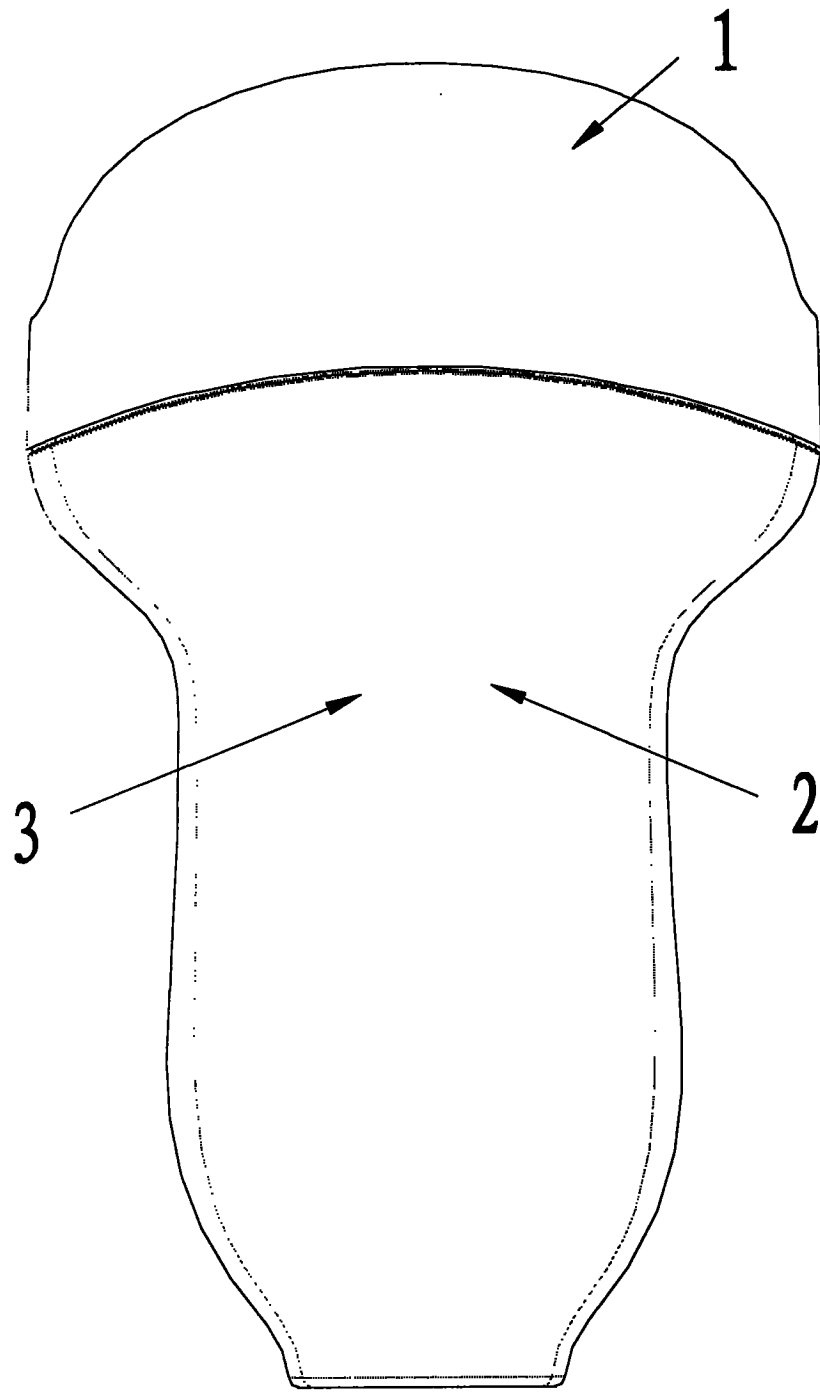


图 1

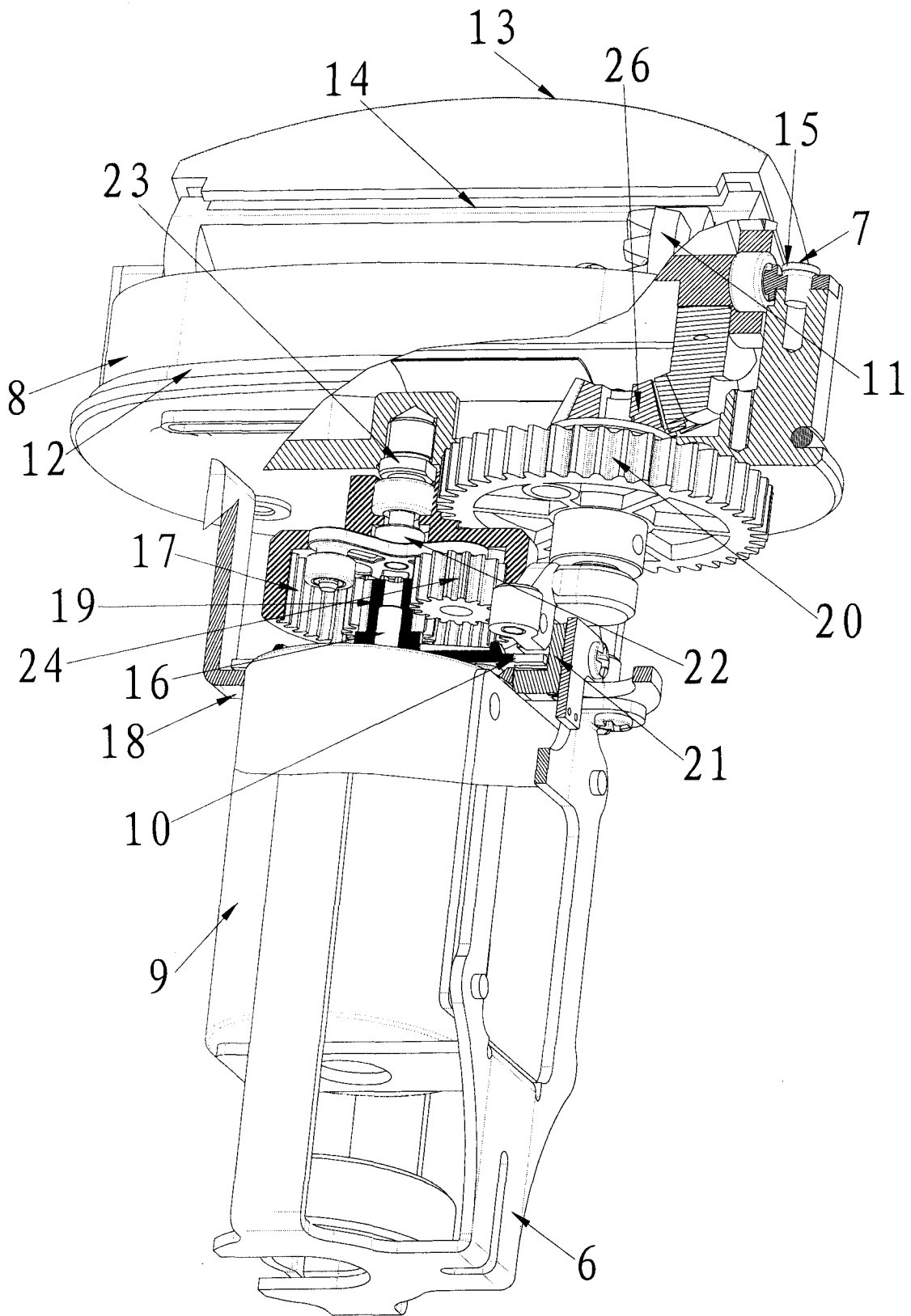


图 2

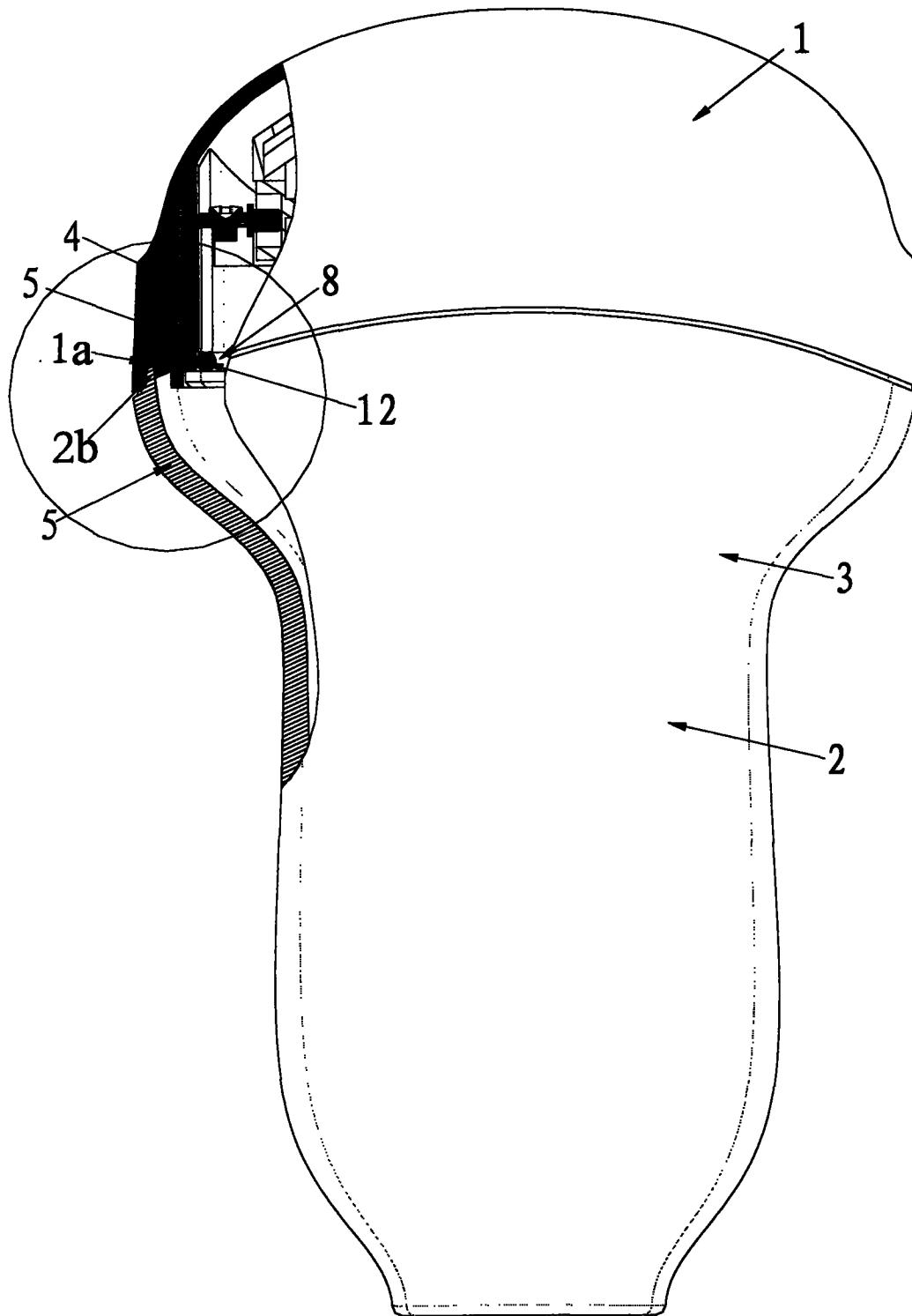


图 3

专利名称(译)	一种超声扫描探头		
公开(公告)号	CN102068279B	公开(公告)日	2012-11-07
申请号	CN201110022371.6	申请日	2011-01-14
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市开立科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市开立科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市开立科技有限公司		
[标]发明人	温细仁		
发明人	温细仁		
IPC分类号	A61B8/00		
审查员(译)	陈昭阳		
其他公开文献	CN102068279A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种超声扫描探头，包括壳体（3），换能器（13），换能器架（14），探头主体（8），半锥齿轮（11），轴锥齿轮（26），直齿轮（20），双联内齿轮（17），行星齿轮系，电机齿轮（19），驱动电机（9），能够克服换能器摆动无力利扫描过程不均匀的不足，在有限的空间实现所需的大扭距，同时可减轻探头的重量，同时在密封方案上超声扫描探头采用严格密封，能够满足防水防尘要求，壳体用软胶和硬胶包胶注塑，探头上壳体和下壳体之间采用混合胶固化，在探头上壳体、下壳体之间设计用于放胶的胶槽和胶线，这样能够保证此结构的稳固性和可靠性，还能充分保证密封性和安全性。

