



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102670186 A

(43) 申请公布日 2012. 09. 19

(21) 申请号 201210160550. 0

(22) 申请日 2012. 05. 23

(71) 申请人 安徽医科大学第一附属医院

地址 230000 安徽省合肥市绩溪路 218 号

(72) 发明人 孔德润 许建明 吴艾久 何兵兵

张磊 孙斌 许晓勇 王进广

余芳芳

(74) 专利代理机构 安徽汇朴律师事务所 34116

代理人 胡敏

(51) Int. Cl.

A61B 5/022(2006. 01)

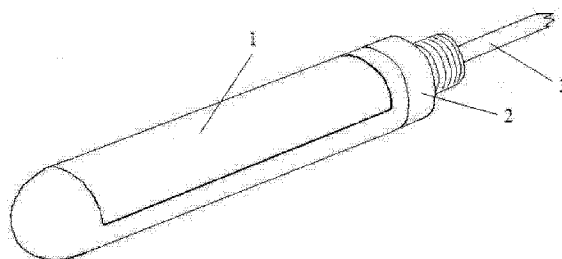
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种静脉血压测量探头及其安装方法、使用方法

(57) 摘要

本发明公开了一种静脉血压测量探头及其安装方法、使用方法,该静脉血压测量探头包括柔性内胆、刚性壳体以及应力传导介质。应力传导介质充满于内胆内,内胆安装在壳体上。该内胆包括支架、光纤压力传感器、光纤导线以及筒状薄膜柱体,该薄膜柱体套于该支架上并与该支架形成一密封腔,光纤压力传感器与光纤导线光学热熔连接,光纤压力传感器收容在密封腔内,光纤导线经由内胆延伸于支架外。本发明的优点在于:由于体积微小,可以借助医用内窥镜并通过其活检工具通道深入到人体内部探测部位实施测压操作,可以作为无创性静脉血压测量装置的关键部件,适应人体内部静脉血压测量的、有效的无创性探测装置。



1. 一种静脉血压测量探头,其特征在于,其包括:

柔性内胆,该内胆包括:

支架,其包括第一安装端、第二安装端以及连接该第一安装端与该第二安装端的连接杆,该第一安装端与该第二安装端位于该连接杆的同一侧,该第一安装端与该第二安装端均呈光滑半球头状,该第一安装端的球顶开设有传导介质导入孔,该第二安装端的球顶开设有第一光纤导出孔;

光纤压力传感器,其位于该第一安装端与该第二安装端之间;

光纤导线,该光纤压力传感器固定在该光纤导线上并与该光纤导线作光学热熔连接,该光纤导线经由该第一光纤导出孔延伸出该第二安装端的球顶;

筒状薄膜柱体,其收容该支架,该薄膜柱体的两端与该第一安装端与该第二安装端固定,该薄膜柱体、该第一安装端以及该第二安装端形成一密封腔,该光纤压力传感器收容在该密封腔内,该传导介质导入孔与该密封腔相通;以及

刚性壳体,该壳体包括端部、封装套以及连接该端部与该封装套且开口呈筒状的收容槽,该端部呈光滑半球头状,该封装套与该收容槽卡合而能分离,该封装套的顶部垂直向外延伸成螺纹连接柱,螺纹连接柱开设有与该收容槽相通的第二光纤导出孔,该收容槽的横截面呈弧形,该内胆卡合于该收容槽内,暴露于该收容槽外的该内胆的外表面形成柔性探测面,该第一光纤导出孔与该第二光纤导出孔位于同一直线上且相通,该光纤导线还经由该第二光纤导出孔延伸出该封装套的球顶;以及

应力传导介质,其充满该内胆的该密封腔。

2. 如权利要求1所述的一种静脉血压测量探头,其特征在于,该应力传导介质为生理盐水。

3. 如权利要求1所述的一种静脉血压测量探头,其特征在于,该连接杆呈长条状。

4. 如权利要求1或3所述的一种静脉血压测量探头,其特征在于,该连接杆的两端分别与该第一安装端、该第二安装端相切。

5. 如权利要求1所述的一种静脉血压测量探头,其特征在于,该壳体采用钛、铝合金为材料。

6. 如权利要求1所述的一种静脉血压测量探头,其特征在于,该内胆与该收容槽之间设置有将该内胆稳固在该收容槽上的黏胶。

7. 如权利要求1所述的一种静脉血压测量探头,其特征在于,该薄膜柱体呈透明状。

8. 如权利要求1或7所述的一种静脉血压测量探头,其特征在于,该薄膜柱体为厚度0.03mm的聚亚安酯层。

9. 一种静脉血压测量探头的安装方法,其应用于如权利要求1至8中任意一项所述的静脉血压测量探头,其特征在于,该安装方法包括以下步骤:

将光纤压力传感器及其相连接的光纤导线,自内胆支架的第二安装端的内侧向外穿出,将传感器与光纤导线的结合部固定在第一光纤导出孔内侧,同时密封光纤导线与第一光纤导出孔之间的间隙,使传感器通过其相连接的光纤导线支撑置于第二安装端的中轴线上;

将筒状薄膜柱体套裹在包括第一安装端和第二安装端在内的内胆支架内,整平筒状薄膜柱体并保持薄膜面张力平衡;

将筒状薄膜柱体的两个端口分别与支架的第一安装端和第二安装端粘合,筒状薄膜柱体与支架粘合后呈轴向对称的丸形,其第一安装端处留有传导介质导入孔,第二安装端处引出光纤导线;

将应力传导介质通过传导介质导入孔注入内胆,直至其达到充盈状态,然后填塞传导介质导入孔,使其形成一个具有密封腔的内胆,该密封腔被填充应力传导介质的柱面区域即可用作探测面;

将内胆自主壳体的后端插入安装,再将封装套自内胆第二安装端处通过接插槽连接安装到主壳体上,内胆的第二安装端引出的光纤导线通过第二光纤引出孔导出。

10. 一种静脉血压测量探头的使用方法,其应用于如权利要求1至8中任意一项所述的静脉血压测量探头,其特征在于,该使用方法包括以下步骤:

将该测量探头的柔性探测面,按柱向平行方式贴压在被测量的静脉血管表面,且施加垂直于探测面的外部作用力,即测量外力,使该柔性探测面的薄膜发生凹凸形变;

当静脉血压高于常压时,该薄膜发生凹进形变;

测量探头发生形变的容积与血管内部的血压压力即静脉压力、血管表面张力以及操作施加的测量外力三种作用力的合力呈线性关系,其中测量外力达到一定程度,即柔性探测面全部贴压到血管表面时,测量读取的合力数值保持相对稳定,将上述三种作用力的合力数值输出到数据解析装置,在数据解析装置中,通过运行由经验模型设计的算法程序计算获得血管内部压力值,即静脉血压值。

一种静脉血压测量探头及其安装方法、使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及流体压力检测领域,尤其涉及一种适应医学临床应用的静脉血压测量探头。

背景技术

[0002] 现代医学临床中对人体进行静脉血压监测,是一项具有重要意义的检验技术。通常采用的检验技术是开创性导入测压,这种测压主要有两种方式,一种是将测压装置的引入导管通过微创手术插入静脉血管,通过对流入导管内的血液压力采用联通管水压对比,测算平均血压值;另一种方式是,将近年来出现的微型压力传感器,通过穿刺介入静脉血管内直接测量血压值。

[0003] 上述方式的共同缺陷在于,测压操作必须破坏静脉血管管壁而造成创伤,虽然一般情况下不会产生严重后果,但是对于介入人体内部器官和脏器进行开创性静脉血压测量,尤其是针对静脉血压较高,已经局部出现静脉曲张的状况时,开创性测量可能导致创口无法自行愈合引起大出血,通常这在临床应用上是一个禁忌项目。

发明内容

[0004] 有鉴于此,有必要提供一种静脉血压测量探头,在基于目前压力传感器应用技术环境下,通过无创性测压方式,实现准确采集人体内部静脉血压值,其关键,在于测量探头的设计。

[0005] 本发明是这样实现的,一种静脉血压测量探头,其包括:

[0006] 柔性内胆,该内胆包括:

[0007] 支架,其包括第一安装端、第二安装端以及连接该第一安装端与该第二安装端的连接杆,该第一安装端与该第二安装端位于该连接杆的同一侧,该第一安装端与该第二安装端均呈光滑半球头状,该第一安装端的球顶开设有传导介质导入孔,该第二安装端的球顶开设有第一光纤导出孔;

[0008] 光纤压力传感器,其位于该第一安装端与该第二安装端之间;

[0009] 光纤导线,该光纤压力传感器固定在该光纤导线上并与该光纤导线作光学热熔连接,该光纤导线经由该第一光纤导出孔延伸出该第二安装端的球顶;

[0010] 筒状薄膜柱体,其收容该支架,该薄膜柱体的两端与该第一安装端与该第二安装端固定,该薄膜柱体、该第一安装端以及该第二安装端形成一密封腔,该光纤压力传感器收容在该密封腔内,该传导介质导入孔与该密封腔相通;以及

[0011] 刚性壳体,该壳体包括端部、封装套以及连接该端部与该封装套且开口呈筒状的收容槽,该端部呈光滑半球头状,该封装套与该收容槽卡合而能分离,该封装套的顶部垂直向外延伸成螺纹连接柱,螺纹连接柱开设有与该收容槽相通的第二光纤导出孔,该收容槽的横截面呈弧形,该内胆卡合于该收容槽内,暴露于该收容槽外的该内胆的外表面形成柔性探测面,该第一光纤导出孔与该第二光纤导出孔位于同一直线上且相通,该光纤导线还

经由该第二光纤导出孔延伸出该封装套的球顶；以及

[0012] 应力传导介质，其充满该内胆的该密封腔。

[0013] 作为上述方案的进一步改进，该应力传导介质为生理盐水。

[0014] 作为上述方案的进一步改进，该连接杆呈长条状。

[0015] 作为上述方案的进一步改进，该连接杆的两端分别与该第一安装端、该第二安装端相切。

[0016] 作为上述方案的进一步改进，该壳体采用钛、铝合金为材料。

[0017] 作为上述方案的进一步改进，该内胆与该收容槽之间设置有将该内胆稳固在该收容槽上的黏胶。

[0018] 作为上述方案的进一步改进，该薄膜柱体呈透明状。

[0019] 作为上述方案的进一步改进，该薄膜柱体为厚度 0.03mm 的聚亚安酯层。

[0020] 本发明还提供上述静脉血压测量探头的安装方法，该安装方法包括以下步骤：

[0021] 将光纤压力传感器及其相连接的光纤导线，自内胆支架的第二安装端的内侧向外穿出，将传感器与光纤导线的结合部固定在第一光纤导出孔内侧，同时密封光纤导线与第一光纤导出孔之间的间隙，使传感器通过其相连接的光纤导线支撑置于第二安装端的中轴线上；

[0022] 将筒状薄膜柱体套裹在包括第一安装端和第二安装端在内的内胆支架内，整平筒状薄膜柱体并保持薄膜面张力平衡；

[0023] 将筒状薄膜柱体的两个端口分别与支架的第一安装端和第二安装端粘合，筒状薄膜柱体与支架粘合后呈轴向对称的丸形，其第一安装端处留有传导介质导入孔，第二安装端处引出光纤导线；

[0024] 将应力传导介质通过传导介质导入孔注入内胆，直至其达到充盈状态，然后填塞传导介质导入孔，使其形成一个具有密封腔的内胆，该密封腔被填充应力传导介质的柱面区域即可用作探测面；

[0025] 将内胆自主壳体的后端插入安装，再将封装套自内胆第二安装端处通过接插槽连接安装到主壳体上，内胆的第二安装端引出的光纤导线通过第二光纤引出孔导出。

[0026] 本发明还提供上述静脉血压测量探头的使用方法，该方法包括以下步骤：

[0027] 将该测量探头的柔性探测面，按柱向平行方式贴压在被测量的静脉血管表面，且施加垂直于探测面的外部作用力，即测量外力，使该柔性探测面的薄膜发生凹凸形变；

[0028] 当静脉血压高于常压时，该薄膜发生凹进形变；

[0029] 测量探头发生形变的容积与血管内部的血压压力即静脉压力、血管表面张力以及操作施加的测量外力三种作用力的合力呈线性关系，其中测量外力达到一定程度，即柔性探测面全部贴压到血管表面时，测量读取的合力数值保持相对稳定，将上述三种作用力的合力数值输出到数据解析装置，在数据解析装置中，通过运行由经验模型设计的算法程序计算获得血管内部压力值，即静脉血压值。

[0030] 本发明提供的静脉血压测量探头适应医学临床应用，其具有相同内应力的液态介质，通过各自封装后的柔性界面相对贴压时，其相互接触的区域克服表面张力发生形变，形变导致介质内应力由高向低传递并趋向平衡。由于本发明的体积微小，可以借助医用内窥镜并通过其活检工具通道深入到人体内部探测部位实施测压操作，可以作为无创性静脉血

压测量装置的关键部件,适应人体内部静脉血压测量的、有效的无创性探测装置。

附图说明

[0031] 图 1 为本发明较佳实施方式提供的静脉血压测量探头的立体示意图。

[0032] 图 2 为图 1 中静脉血压测量探头的内胆结构示意图。

[0033] 图 3 为图 2 中内胆的支架结构示意图。

[0034] 图 4 为图 1 中静脉血压测量探头的壳体结构示意图。

[0035] 主要符号说明

[0036]

内胆	1
壳体	2
支架	20
光纤压力传感器	4
光纤导线	3
筒状薄膜柱体	26
第一安装端	11
第二安装端	13
连接杆	12
传导介质导入孔	14
第一光纤导出孔	15
密封腔	10
端部	31
封装套	33
收容槽	32
第二光纤导出孔	35
插接槽	36
螺纹连接柱	37

具体实施方式

[0037] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0038] 请一并参阅图 1 及图 2,其为本发明较佳实施方式提供的静脉血压测量探头的结构示意图。静脉血压测量探头包括柔性内胆 1、刚性壳体 2 以及应力传导介质(未标示),其

中,应力传导介质充满于内胆 1 内,内胆 1 安装在壳体 2 上。在本实施方式中,应力传导介质为液态生理盐水(浓度为 0.9% 的 NaCl 水溶液),当然在其它实施方式中还可以为其它对人体无毒无害的液态介质,如选用较低粘滞系数和较高抗压缩性的甲基硅油(Silicone Oil)等。

[0039] 请结合图 3 及图 4,内胆 1 包括支架 20、光纤压力传感器 4、光纤导线 3 以及筒状薄膜柱体 26。

[0040] 支架 20 包括第一安装端 11、第二安装端 13 以及连接第一安装端 11 与第二安装端 13 的连接杆 12。在本实施方式中,连接杆 12 呈长条状,连接杆 12 的两端分别与第一安装端 11、第二安装端 13 相切,第一安装端 11 与第二安装端 13 位于连接杆 12 的同一侧。第一安装端 11 与第二安装端 13 均呈光滑半球头状,第一安装端 11 的球顶开设有传导介质导入孔 14,第二安装端 13 的球顶开设有第一光纤导出孔 15。

[0041] 光纤压力传感器 4 位于第一安装端 11 与第二安装端 13 之间,光纤压力传感器 4 固定在光纤导线 3 上并与光纤导线 3 电性连接,主要指作光学热熔连接,光纤导线 3 经由第一光纤导出孔 15 延伸出第二安装端 13 的球顶。

[0042] 筒状薄膜柱体 26 收容支架 20,薄膜柱体 26 的两端与第一安装端 11 与第二安装端 13 固定,薄膜柱体 26、第一安装端 11 以及第二安装端 13 形成一密封腔 10,光纤压力传感器 4 收容在密封腔 10 内,传导介质导入孔 14 与密封腔 10 相通。优选地,薄膜柱体 26 为厚度 0.03mm 的聚亚安酯层,呈透明状。

[0043] 壳体 2 采用钛、铝合金为材料,壳体 2 包括端部 31、封装套 33 以及连接端部 31 与封装套 33 且开口呈筒状的收容槽 32。端部 31 呈光滑半球头状。封装套 33 与收容槽 32 卡合而能分离,卡合的方式有很多种,在本实施方式中,采用常规插接槽 36 卡合的方式。封装套 33 的顶部垂直向外延伸成螺纹连接柱 37,螺纹连接柱 37 开设有与收容槽 32 相通的第二光纤导出孔 35,收容槽 32 的横截面呈弧形。

[0044] 静脉血压测量探头在安装时,在常态下封装(即常压常温环境 101325Pa 20℃)即可,其安装步骤如下:

[0045] 将光纤压力传感器 4 及其相连接的光纤导线 3,自内胆支架 20 的第二安装端 13 的内侧向外穿出,将传感器 4 与光纤导线 3 的结合部固定在第一光纤导出孔 15 内侧(在本实施方式中,采用热熔材料固定如:高密度聚乙烯),同时密封光纤导线 3 与第一光纤导出孔 15 之间的间隙,使传感器 4 通过其相连接的光纤导线 3 支撑置于第二安装端 13 的中轴线上;

[0046] 将筒状薄膜柱体 26 套裹在包括第一安装端 11 和第二安装端 13 在内的内胆支架 20 内,整平筒状薄膜柱体 26 并保持薄膜面张力平衡;

[0047] 将筒状薄膜柱体 26 的两个端口分别与内胆支架 20 的第一安装端 11 和第二安装端 13 粘合(在本实施方式中,粘合介质采用化学材料如: α -氰基丙烯酸乙酯),筒状薄膜柱体 26 与内胆支架 20 粘合后呈轴向对称的丸形,其第一安装端 11 处留有传导介质导入孔 14,第二安装端 13 处引出光纤导线 3;

[0048] 将应力传导介质通过传导介质导入孔注 14 入内胆,直至其达到充盈状态,然后填塞传导介质导入孔 14(在本实施方式中,采用热熔材料如:高密度聚乙烯填塞传导介质导入孔 14),使其形成一个具有密封腔 10 的内胆 1,该内胆 1 的密封腔 10 被填充应力传导介质

的柱面区域即可用作探测面(在本实施方式中为矩形曲面)；

[0049] 将内胆 1 自主壳体的后端插入安装至合适位置,再将封装套自内胆第二安装端处通过接插槽(图未示)连接安装到壳体 2 上,内胆的第二安装端 13 引出的光纤导线 3 通过第二光纤引出孔 15 导出。

[0050] 此时,该静脉血压测量探头安装完毕。在本实施方式中,为了使内胆 1 与收容槽 32 之间能够更好的稳固在一起,内胆 1 与收容槽 32 之间设置有黏胶,当然在其它实施方式中,该黏胶也可以不采用,通过内胆 1 自身的柔性与收容槽 32 自身的刚性结合在一起,同时借助端部、封装套、以及收容槽 32 相互之间的配合,内胆 1 与收容槽 32 之间可以很好的稳固,不会影响该静脉血压测量探头的正常使用。

[0051] 该静脉血压测量探头在使用时,将该测量探头的柔性探测面,按柱向平行方式贴压在被测量的静脉血管表面,且施加垂直于探测面的外部作用力,即测量外力,使该柔性探测面的薄膜发生凹凸形变；

[0052] 当静脉血压高于常压时,该薄膜发生凹进形变；

[0053] 测量探头发生形变的容积与血管内部的血压压力即静脉压力、血管表面张力以及操作施加的测量外力三种作用力的合力呈线性关系,其中测量外力达到一定程度,即柔性探测面全部贴压到血管表面时,测量读取的合力数值保持相对稳定,将上述三种作用力的合力数值输出到数据解析装置(在本实施方式中,指业界内专门的一种基于微处理器控制的数字终端设备),在数据解析装置中,通过运行由经验模型设计的算法程序计算获得血管内部压力值,即静脉血压值。

[0054] 该静脉血压测量探头适应医学临床应用,其具有相同内应力的液态介质,通过各自封装后的柔性界面相对贴压时,其相互接触的区域克服表面张力发生形变,形变导致介质内应力由高向低传递并趋向平衡。由于本发明的体积微小,可以借助医用内窥镜并通过其活检工具通道深入到人体内部探测部位实施测压操作,可以作为无创性静脉血压测量装置的关键部件,适应人体内部静脉血压测量的、有效的无创性探测装置。

[0055] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

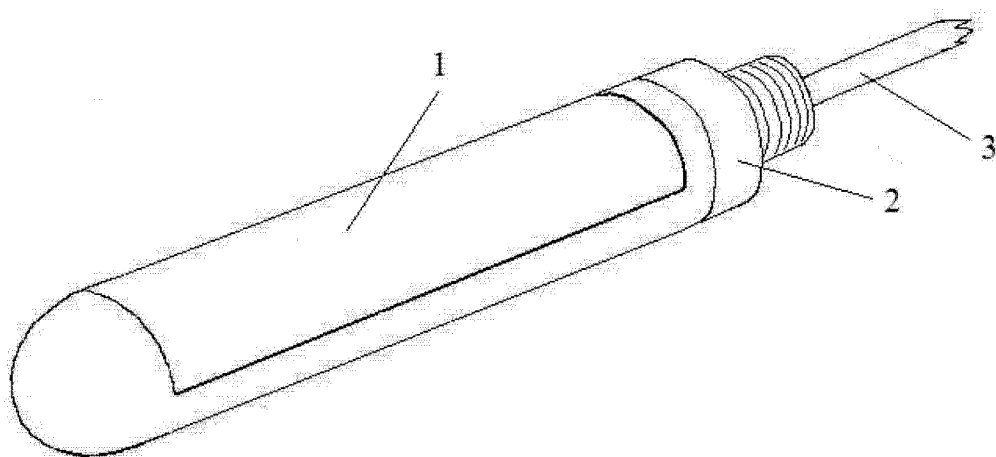


图 1

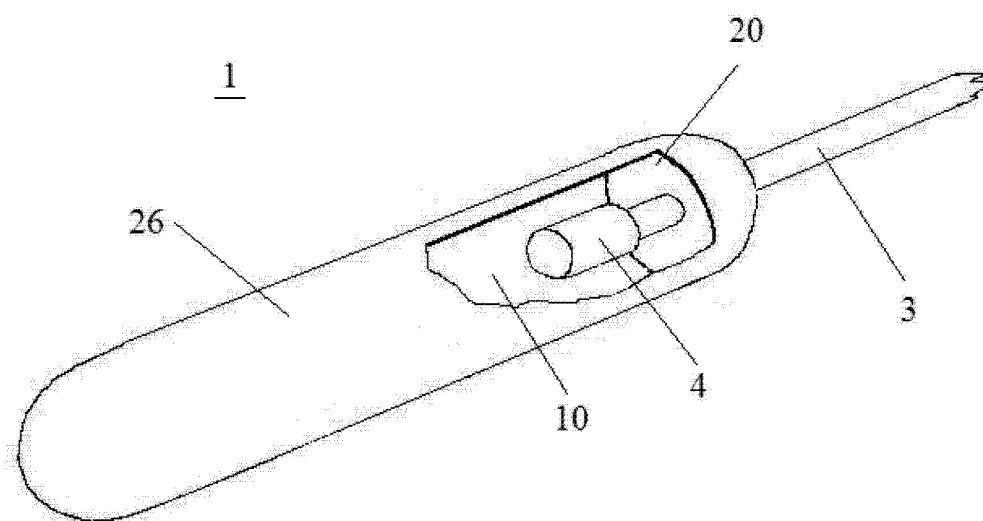


图 2

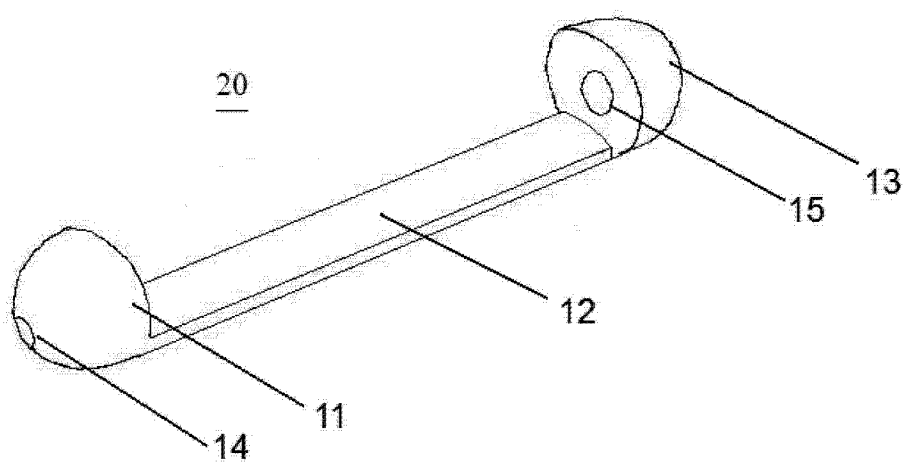


图 3

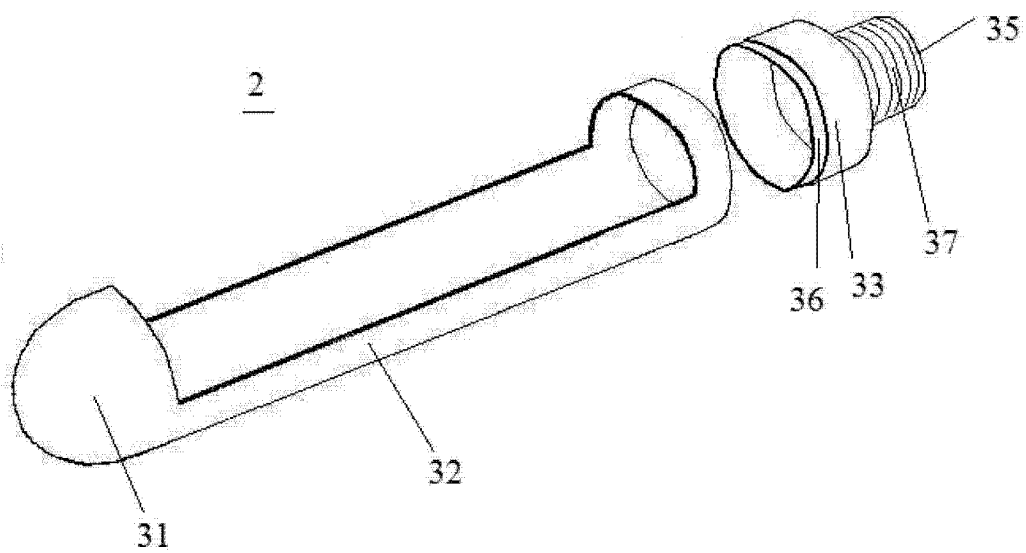


图 4

专利名称(译)	一种静脉血压测量探头及其安装方法、使用方法		
公开(公告)号	CN102670186A	公开(公告)日	2012-09-19
申请号	CN201210160550.0	申请日	2012-05-23
[标]申请(专利权)人(译)	安徽医科大学第一附属医院		
申请(专利权)人(译)	安徽医科大学第一附属医院		
当前申请(专利权)人(译)	安徽医科大学第一附属医院		
[标]发明人	孔德润 许建明 吴艾久 何兵兵 张磊 孙斌 许晓勇 王进广 余芳芳		
发明人	孔德润 许建明 吴艾久 何兵兵 张磊 孙斌 许晓勇 王进广 余芳芳		
IPC分类号	A61B5/022		
代理人(译)	胡敏		
其他公开文献	CN102670186B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种静脉血压测量探头及其安装方法、使用方法，该静脉血压测量探头包括柔性内胆、刚性壳体以及应力传导介质。应力传导介质充满于内胆内，内胆安装在壳体上。该内胆包括支架、光纤压力传感器、光纤导线以及筒状薄膜柱体，该薄膜柱体套于该支架上并与该支架形成一密封腔，光纤压力传感器与光纤导线光学热熔连接，光纤压力传感器收容在密封腔内，光纤导线经由内胆延伸于支架外。本发明的优点在于：由于体积微小，可以借助医用内窥镜并通过其活检工具通道深入到人体内部探测部位实施测压操作，可以作为无创性静脉血压测量装置的关键部件，适应人体内部静脉血压测量的、有效的无创性探测装置。

