



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106377303 A

(43)申请公布日 2017.02.08

(21)申请号 201611018076.2

(22)申请日 2016.11.18

(71)申请人 凌安东

地址 230027 安徽省合肥市通和易居时代8  
栋1102室

(72)发明人 凌斌 郝砚青 冯定庆 凌安东

(74)专利代理机构 安徽省合肥新安专利代理有  
限责任公司 34101

代理人 何梅生

(51)Int.Cl.

A61B 17/34(2006.01)

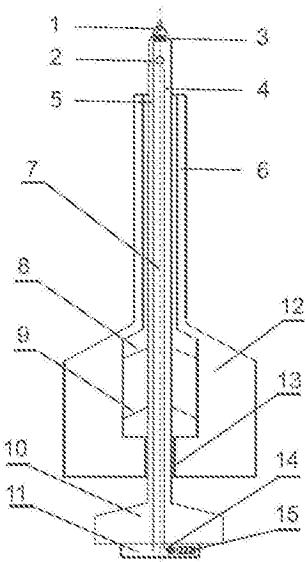
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种基于光激发探测定位的腹腔镜用腹壁  
穿刺装置

(57)摘要

本发明公开了一种基于光激发探测定位的  
腹腔镜用腹壁穿刺装置,其特征是:穿刺装置  
是在套管中设置穿刺针,在穿刺针的前端设置有  
由光发射器、光接收器和挡光板构成的探测单元,  
在穿刺针的尾部设置有控制中枢和预警信号发生器,  
并有连接线路在探测单元与控制中枢以及  
预警信号发生器间连接。本发明利用中央控制器  
判断光接收器接收到的光强是否低于设定阈值,  
并在低于设定阈值时启动预警信号发生器,提示  
穿刺成功,避免盲目穿刺可能造成的脏器和血管  
损伤风险。



1. 一种基于光激发探测定位的腹腔镜用腹壁穿刺装置,其特征是:所述穿刺装置是在套管(6)中设置穿刺针(7),在穿刺针(7)的前端设置有由光发射器(1)、光接收器(2)和挡光板(3)构成的探测单元,在所述穿刺针(7)的尾部设置有控制中枢(11)和预警信号发生器,并有连接线路在探测单元与控制中枢(11)以及预警信号发生器间连接。

2. 根据权利要求1所述的基于光激发探测定位的腹腔镜用腹壁穿刺装置,其特征是:所述光发射器(1)为光发生装置,能够发射出光波信号,通常为但不局限于LED发光二极管;所述光接收器(2)为光电信号转换装置,用于将光发射器(1)产生的光波信号经环境物质反射后照射到光接收器上的光波信号定量地转换成电信号,通常为但不局限于LED光电二极管。

3. 根据权利要求1所述的基于光激发探测定位的腹腔镜用腹壁穿刺装置,其特征是:所述挡光板(3)为光信号隔离板,能阻挡光波穿透,依据需要阻挡的光的波长不同,选择为塑料板或金属板材。

4. 根据权利要求1所述的基于光激发探测定位的腹腔镜用腹壁穿刺装置,其特征是:所述控制中枢(11)为所述腹壁穿刺装置在腹壁穿刺过程中探测定位的控制系统,包括电源、中央控制器、驱动电路、处理电路;所述中央控制器调控驱动电路工作,处理电路的光电信号经信号放大和模数转换后进入中央控制器进行分析;其中,电源为3V纽扣电池,为系统工作供电,驱动电路通过光发射器的信号控制及传输线(5)与光发射器(1)相连接,处理电路通过光接收器的信号控制及传输线(4)与光接收器(2)连接;利用中央控制器判断光接收器接收到的光强是否低于设定阈值,并在低于设定阈值时启动预警信号发生器。

5. 根据权利要求1所述的基于光激发探测定位的腹腔镜用腹壁穿刺装置,其特征是:

所述预警信号发生器为确定穿刺针头到达预定位置的声光提示装置,可以是LED灯(14)或蜂鸣器(15),中央控制器调控预警信号发生器的开启。

6. 根据权利要求1、2、3或4所述的基于光激发探测定位的腹腔镜用腹壁穿刺装置,其特征是:所述穿刺针(7)的前段设置为透明材质,所述光发射器(1)和光接收器(2)嵌装在穿刺针(7)的前段,并且沿穿刺针(7)的轴线方向间隔设置,其中,光发射器(1)处在光接收器(2)的前端,在所述光发射器(1)的后方设置挡光板(3),用于阻挡光发射器(1)发出的光学信号直接投射光接收器(2)。

7. 根据权利要求2所述基于光激发探测定位的腹腔镜用腹壁穿刺装置,其特征是:所述光发射器(1)发出的光学信号为红外光、紫外光或可见光,其中优选红外光;所述接收器(2)对应接收红外信号、紫外信号或可见光信号,并转换成光电信号。

## 一种基于光激发探测定位的腹腔镜用腹壁穿刺装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种医疗器械,更具体地说是一种基于光激发探测定位的腹腔镜用腹壁穿刺装置。

### 背景技术

[0002] 随着腹腔镜技术的发展,许多以前需要开腹的手术逐渐被腹腔镜手术取代。腹腔镜手术之前必须进行穿刺,在腹壁插入管道状的Trocar,为腹腔镜和手术器械提供操作通道。穿刺深度不够,无法打通手术通道,穿刺过深,则有可能损伤腹腔内脏器和血管,严重者可能危及患者生命。因此,准确判断腹壁穿刺深度非常重要。

[0003] 目前,腹壁穿刺均为盲穿,手术操作者根据经验和穿刺针穿透腹膜后的“突破感”的手感来判断穿刺针是否到达腹腔。腹壁的解剖学结构分为皮肤、浅筋膜(脂肪)层、深筋膜(肌肉)层,腹壁下方为腹膜,穿过腹膜即到达腹腔。由于腹壁与腹膜之间存在潜在的腔隙,且腹膜质地松软,张力极低,穿刺时单纯依靠穿刺针头阻力变化来判断穿刺深度,容易造成误判;并且手术操作人员手法差异,穿刺过程中存在调整方向、间断施力,引起针尖部位的压力波动很大,有时因回抽穿刺器的操作而出现针尖端压力消失的情况,因此,单凭经验、手感细微阻力变化,或基于压力变化监测穿刺定位的操作都存在误判风险。另外,病人存在胖瘦、腹部肌肉厚度、腹腔内粘连状况差异,及腹壁组织随穿刺针运动等因素,也增大了判断难度,延长了穿刺时间。

### 发明内容

[0004] 本发明是为避免上述现有技术所存在的不足,提供一种基于光激发探测定位的腹腔镜用腹壁穿刺装置,以便能准确、自动提示腹壁穿刺深度,避免穿刺误伤。

[0005] 本发明为解决技术问题采用如下技术方案:

[0006] 本发明基于光激发探测定位的腹腔镜用腹壁穿刺装置的结构特点是:所述穿刺装置是在套管中设置穿刺针,在穿刺针的前端设置有由光发射器、光接收器和挡光板构成的探测单元,在所述穿刺针的尾部设置有控制中枢和预警信号发生器,并有连接线路在探测单元与控制中枢以及预警信号发生器间连接。

[0007] 本发明基于光激发探测定位的腹腔镜用腹壁穿刺装置的结构特点也在于:所述光发射器为光发生装置,能够发射出光波信号,通常为但不局限于LED发光二极管;所述光接收器为光电信号转换装置,用于将光发射器产生的光波信号经环境物质反射后照射到光接收器上的光波信号定量地转换成电信号,通常为但不局限于LED光电二极管。

[0008] 本发明基于光激发探测定位的腹腔镜用腹壁穿刺装置的结构特点也在于:所述挡光板为光信号隔离板,能阻挡光波穿透,依据需要阻挡的光的波长不同,选择为塑料板或金属板材。

[0009] 本发明基于光激发探测定位的腹腔镜用腹壁穿刺装置的结构特点也在于:所述控制中枢为所述腹壁穿刺装置在腹壁穿刺过程中探测定位的控制系统,包括电源、中央控制

器、驱动电路、处理电路；所述中央控制器调控驱动电路工作，处理电路的光电信号经信号放大和模数转换后进入中央控制器进行分析；其中，电源为3V纽扣电池，为系统工作供电，驱动电路通过光发射器的信号控制及传输线与光发射器相连接，处理电路通过光接收器的信号控制及传输线与光接收器连接；利用中央控制器判断光接收器接收到的光强是否低于设定阈值，并在低于设定阈值时启动预警信号发生器。

[0010] 本发明基于光激发探测定位的腹腔镜用腹壁穿刺装置的结构特点也在于：

[0011] 所述预警信号发生器为确定穿刺针头到达预定位置的声光提示装置，可以是LED灯或蜂鸣器，中央控制器调控预警信号发生器的开启。

[0012] 本发明基于光激发探测定位的腹腔镜用腹壁穿刺装置的结构特点也在于：所述穿刺针的前段设置为透明材质，所述光发射器和光接收器嵌装在穿刺针的前段，并且沿穿刺针的轴线方向间隔设置，其中，光发射器处在光接收器的前端，在所述光发射器的后方设置挡光板，用于阻挡光发射器发出的光学信号直接投射光接收器。

[0013] 本发明基于光激发探测定位的腹腔镜用腹壁穿刺装置的结构特点也在于：所述光发射器发出的光学信号为红外光、紫外光或可见光，其中优选红外光；所述接收器对应接收红外信号、紫外信号或可见光信号，并转换成光电信号。

[0014] 与已有技术相比，本发明有益效果体现在：

[0015] 本发明中的光激发探测定位在穿刺过程中，因穿刺针与腹壁组织保持接触，而一直处于实时监测状态，不受手术操作人员手法、穿刺力度、方向调整等因素干扰；一旦针尖突破腹膜进入腹腔，反射光信号骤然衰减而启动预警信号，发出声音或灯光，自动提示穿刺成功，使操作者及时停止操作，从而有效避免了因穿刺造成的腹腔脏器和血管误伤，大大降低了穿刺风险，特别有利于经验不足的年青医生学习和操作，增加穿刺手术的可操作性和顺畅度，缩短手术时间。另外，通过光主动激发、对接收的反射光强度分析，元器件敏感性高，造价低廉。

## 附图说明

[0016] 图1为本发明结构示意图；

[0017] 图2为本发明在腹壁穿刺过程中穿刺针头未穿透腹壁时检测原理示意图；

[0018] 图3为本发明在腹壁穿刺过程中穿刺针头进入腹腔瞬间检测原理示意图；

[0019] 图4为本发明中智能控制系统工作原理示意图。

[0020] 图中标号：1光发射器，2光接收器，3挡光板，4光接收器的信号控制及传输线，5光发射器的信号控制及传输线，6套管，7穿刺针，8第一密封圈，9第二密封圈，10施力座，11控制中枢，12套管后座，13穿刺针插入孔，14为LED报警灯，15蜂鸣器，16激发光，17反射光，18腹壁，19腹膜，20为LED灯光，21蜂鸣声。

## 具体实施方式

[0021] 参见图1、图2、图3和图4，本实施例中基于光激发探测定位的腹腔镜用腹壁穿刺装置的结构形式是：穿刺装置是在套管6中设置穿刺针7，在穿刺针7的前端设置有由光发射器1、光接收器2和挡光板3构成的探测单元，在穿刺针7的尾部的施力座10中设置有控制中枢11和预警信号发生器，并有连接线路在探测单元与控制中枢11以及预警信号发生器间连

接。

[0022] 本实施例中,光发射器1为光发生装置,能够发射出光波信号,通常为但不局限于LED发光二极管;光接收器2为光电信号转换装置,用于将光发射器1产生的光波信号经环境物质反射后照射到光接收器上的光波信号定量地转换成电信号,通常为但不局限于LED光电二极管;挡光板3为光信号隔离板,能阻挡光波穿透,依据需要阻挡的光的波长不同,选择为塑料板或金属板材;光发射器1发出的光学信号为红外光、紫外光或可见光,其中优选红外光;接收器2对应接收红外信号、紫外信号或可见光信号,并转换成光电信号。

[0023] 控制中枢11为腹壁穿刺装置在腹壁穿刺过程中探测定位的控制系统,包括电源、中央控制器、驱动电路、处理电路;中央控制器调控驱动电路工作,处理电路的光电信号经放大和模数转换后进入中央控制器进行分析;其中,电源为3V纽扣电池,为系统工作供电,驱动电路通过光发射器的信号控制及传输线5与光发射器1相连接,处理电路通过光接收器的信号控制及传输线4与光接收器连接。

[0024] 预警信号发生器为确定穿刺针头到达预定位置的声光提示装置,可以是LED灯14或蜂鸣器15,中央控制器调控预警信号发生器的开启。

[0025] 具体实施中,穿刺针7的前段设置为透明材质,光发射器1和光接收器2嵌装在穿刺针7的前段,并且沿穿刺针7的轴线方向间隔设置,其中,光发射器1处在光接收器2的前端,且位于穿刺针7的前端锥头中,在光发射器1的后方设置挡光板3,用于阻挡光发射器1发出的光学信号直接投射光接收器2,避免干扰信号。

[0026] 本实施例中的套管6还包括套管后座12和位于套管后座12内部的第一密封圈8和第二密封圈9,第一密封圈8和第二密封圈9为十字开口的橡胶阀门,防止手术过程中漏气,在套管后座12的尾部设置穿刺针插入孔13,穿刺针7经穿刺针插入孔13贯穿套管6。

[0027] 腹壁穿刺开始时,手术操作者启动开关,电源开始为系统工作供电。中央控制器向驱动电路发送信号,驱动电路产生光发射器工作所需的电驱动信号,光发射器发射出光源。同时,光接收器接收到组织反射回的光信号,将反射光信号转化成光电信号,处理电路将光电信号放大并完成模数转换,传递给中央控制器。中央控制器分析光接收器接收到的光强,是否低于设定的阈值,如果低于设定阈值,向预警信号发生器发出控制信号,启动预警信号,提示穿刺成功。

[0028] 本实施例中,光发射器优选发射红外光,光接收器对应为红外光接收器;腹壁穿刺过程中,当穿刺针头未穿透腹膜,穿刺针头与腹壁组织相接触,处在锥头中的光发射器1发出的激发光16的光波被组织大量反射回来,反射光17由光接收器2所接收,并转化成光电信号传到中央控制器;在针尖经腹壁18并突破腹膜19进入腹腔的瞬间,组织反射面去除,反射光强度瞬时衰减,低于设定阈值时,中央控制器接通LED报警灯14和蜂鸣器15的电源,实时以LED灯光20以及蜂鸣声21发出预警,提示穿刺成功,操作者及时停止穿刺,拔出穿刺针,将套管留在腹壁,用作后续手术操作通道。

[0029] 上述实施例只是对本发明的优选实施方式进行描述,并非对本发明的范围进行限定,在不脱离本发明设计精神实质的前提下,对本发明所做的等效变换或修饰,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

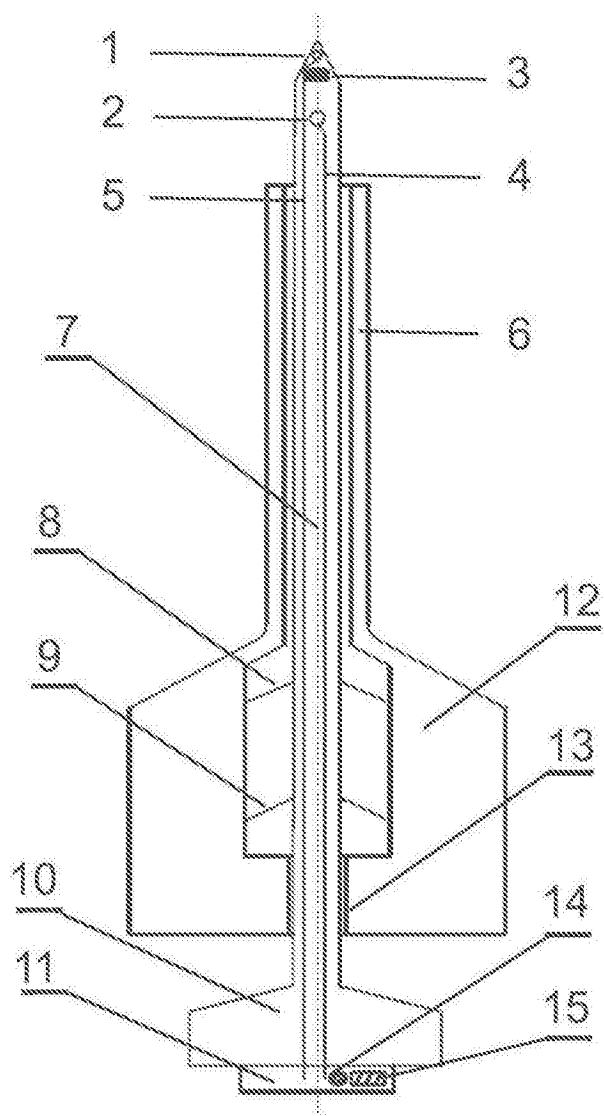


图1

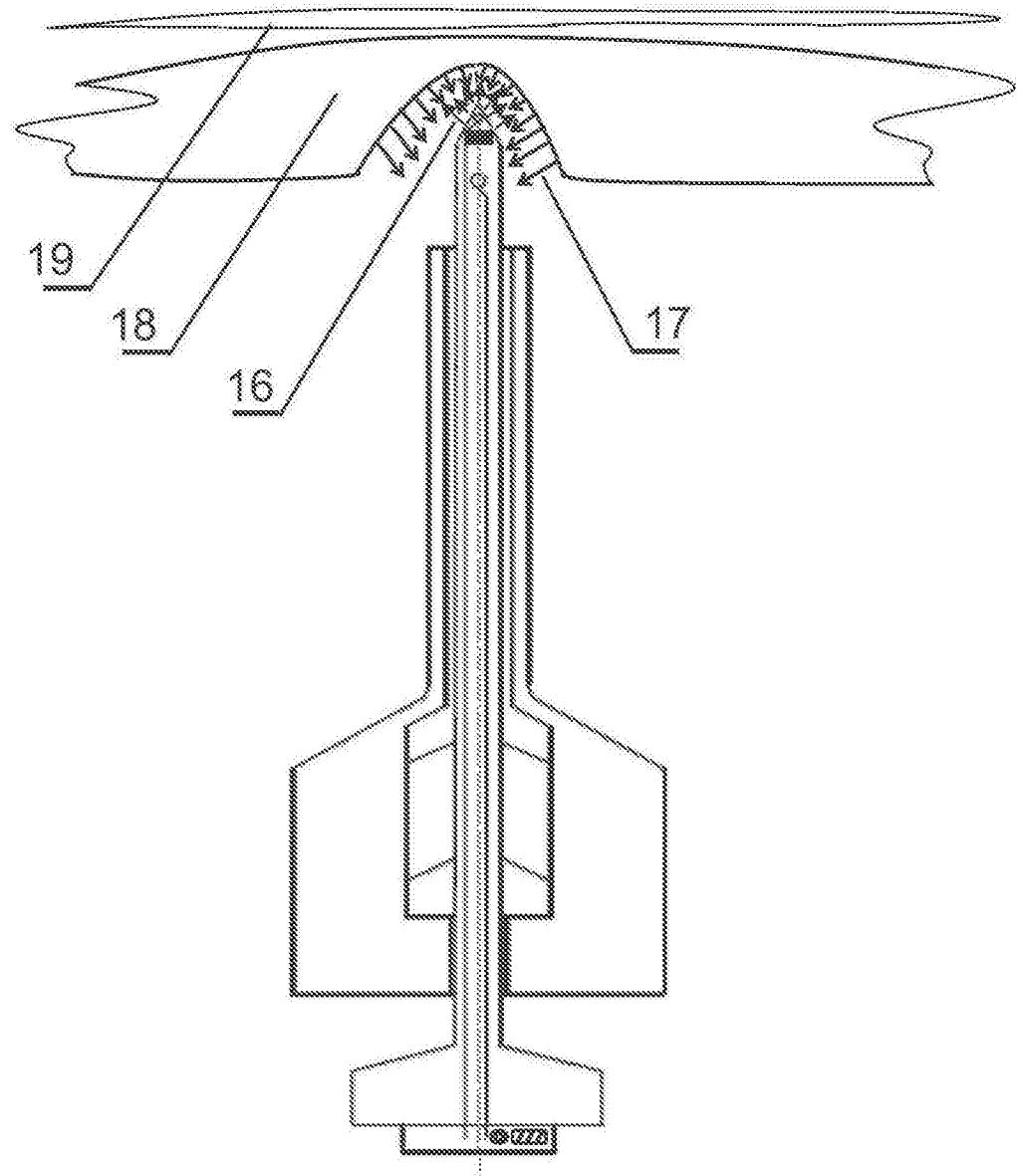


图2

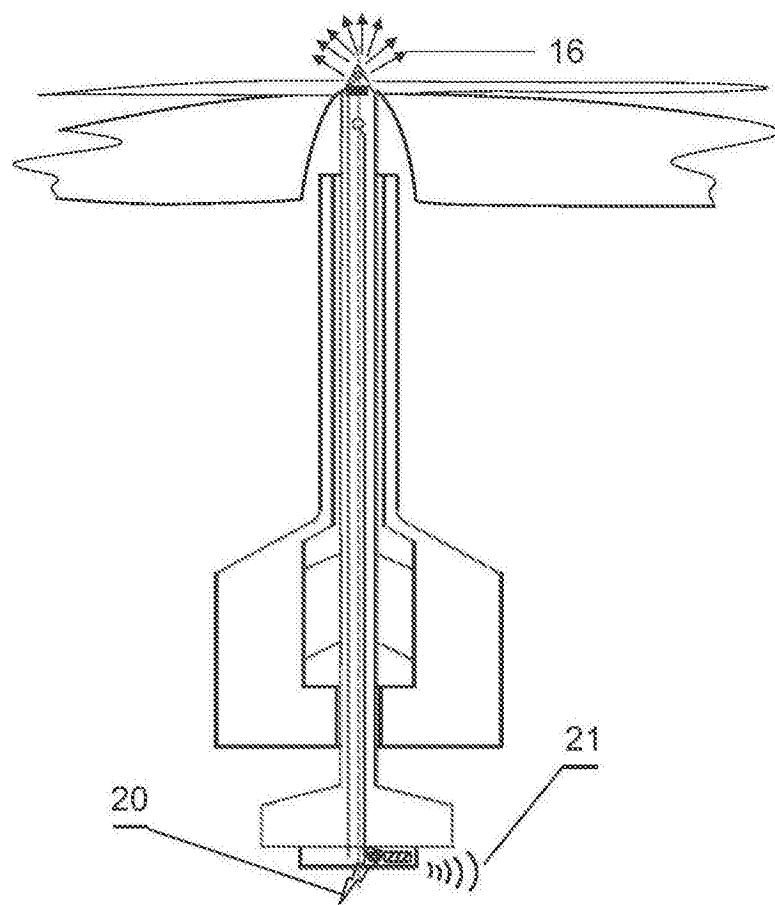


图3

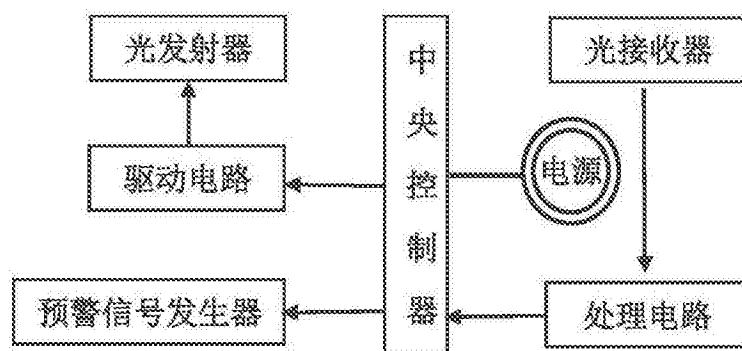


图4

|                |  |         |            |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 一种基于光激发探测定位的腹腔镜用腹壁穿刺装置                         |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN106377303A</a>                   | 公开(公告)日 | 2017-02-08 |
| 申请号            | CN201611018076.2                               | 申请日     | 2016-11-18 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 凌安东  |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 凌安东  |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 凌安东  |         |            |
| [标]发明人         | 凌斌<br>郝砚青<br>冯定庆<br>凌安东                        |         |            |
| 发明人            | 凌斌<br>郝砚青<br>冯定庆<br>凌安东                        |         |            |
| IPC分类号         | A61B17/34                                      |         |            |
| CPC分类号         | A61B17/3403 A61B17/3494                        |         |            |
| 代理人(译)         | 何梅生  |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a> |         |            |

#### 摘要(译)

本发明公开了一种基于光激发探测定位的腹腔镜用腹壁穿刺装置，其特征是：穿刺装置是在套管中设置穿刺针，在穿刺针的前端设置有由光发射器、光接收器和挡光板构成的探测单元，在穿刺针的尾部设置有控制中枢和预警信号发生器，并有连接线路在探测单元与控制中枢以及预警信号发生器间连接。本发明利用中央控制器判断光接收器接收到的光强是否低于设定阈值，并在低于设定阈值时启动预警信号发生器，提示穿刺成功，避免盲目穿刺可能造成的脏器和血管损伤风险。

