



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103082994 A

(43) 申请公布日 2013. 05. 08

(21) 申请号 201210413931. 5

(22) 申请日 2012. 10. 25

(30) 优先权数据

61/551, 960 2011. 10. 27 US

13/650, 156 2012. 10. 12 US

(71) 申请人 柯惠 LP 公司

地址 美国马萨诸塞州

(72) 发明人 阿列克谢·沙罗诺夫

坎迪多·迪奥尼西奥·平托

(74) 专利代理机构 北京金信立方知识产权代理

有限公司 11225

代理人 黄威 王荣

(51) Int. Cl.

A61B 5/00 (2006. 01)

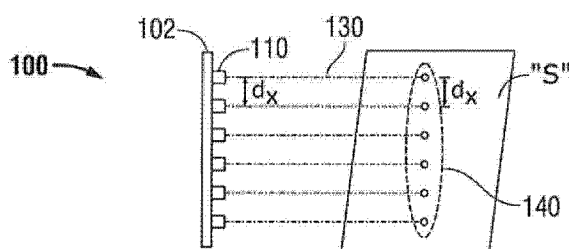
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

用于原位手术应用的准直光束测量学系统

(57) 摘要

本发明提供了用于原位手术应用的准直光束测量学系统。特别是提供一种测量学系统,包括用于传播平行光束的均匀间隔的光学构件的共线阵列。所述平行光束有利于在目标部位上产生光图案。测量目标部位范围的方法包括以下步骤:投射均匀间隔的平行光束以在目标部位上形成具有均匀间隔单元的光图案,对齐所述光图案以使最大数量的均匀间隔单元沿所述范围定位以及对沿所述范围定位的最大数量的均匀间隔单元进行计数。



1. 一种测量学系统,其包括用于传播平行光束的均匀间隔的光学构件的共线阵列,其中,所述平行光束有利于在目标部位上产生光图案。

2. 如权利要求 1 所述的测量学系统,其中,所述光学构件与内窥镜相连接。

3. 如权利要求 1 所述的测量学系统,其中,所述光图案包括均匀间隔的共线点。

4. 如权利要求 1 所述的测量学系统,其进一步包括产生光图案的光学构件,用于由所述平行光束产生二维光图案。

5. 如权利要求 4 所述的测量学系统,其中,所述二维光图案为一系列平行线。

6. 如权利要求 4 所述的测量学系统,其中,所述二维光图案为形成矩形网格的一系列正交线。

7. 如权利要求 4 所述的测量学系统,其中,所述光学构件为衍射光学构件。

8. 如权利要求 4 所述的测量学系统,其中,所述光学构件为折射光学构件。

9. 如权利要求 1 所述的测量学系统,其中,所述光学构件为准直发射器。

10. 如权利要求 1 所述的测量学系统,其中,所述光学构件反射入射光束。

11. 如权利要求 10 所述的测量学系统,其中,所述光学构件为平面镜。

12. 如权利要求 10 所述的测量学系统,其中,所述光学构件为棱镜。

13. 如权利要求 10 所述的测量学系统,其中,所述光学构件为部分反光且部分透光的平行表面。

14. 一种测量目标部位的范围的方法,其包括以下步骤:

投射均匀间隔的平行光束以在目标部位上形成具有均匀间隔单元的光图案;

对齐所述光图案以使最大数量的均匀间隔单元沿所述范围定位;以及

对沿所述范围定位的所述最大数量的均匀间隔单元进行计数。

15. 如权利要求 14 所述的方法,其中,所述均匀间隔单元为共线点。

16. 如权利要求 14 所述的方法,其中,所述均匀间隔单元为平行线。

17. 如权利要求 14 所述的方法,其中,所述光图案为形成矩形网格的一系列正交线。

用于原位手术应用的准直光束测量学系统

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于 2011 年 10 月 27 日提交的序列号为 61/551,960 的美国临时申请的权益和优先权,将所述申请的全部内容通过引用合并于此。

技术领域

[0003] 本公开涉及一种测量目标部位范围(dimension)的方法。更具体地,本公开涉及一种在目标部位上投射已知大小的图案以测量目标部位的方法。

背景技术

[0004] 如腹腔镜、内窥镜和胸腔镜手术的微创手术具有优于传统开放手术的很多优点。特别是,微创手术并不需要大切口,因此减少了不适性、恢复时间以及与传统开放手术相关的许多有害副作用。

[0005] 微创手术是通过患者皮肤中的小开口来进行的。这些开口可以是皮肤中的切口或者可以是天然出现的身体孔口(例如,口腔、肛门或阴道)。通常,使用吹入气体来扩大目标手术部位周围的区域以产生更大、更容易进入的工作区域。

[0006] 在微创手术操作的过程中,外科医生通常难以确定手术部位中各种器官、组织和其他结构的大小。存在用于手术部位测量的各种原位手术测量学方法。这样的方法需要许多移动部件以及当投射器移入或移出投射表面时迅速改变大小和/或焦点的投射图像。一直存在这样的需求:需要具有稳定焦点且不具有移动部件来操作的原位手术测量学方法。

发明内容

[0007] 测量学系统包括用于传播平行光束的均匀间隔的光学构件的共线阵列。平行光束有利于在目标部位上产生光图案。所述光学构件可与内窥镜相连接或为独立的装置。所述光图案可包括均匀间隔的共线点。产生光图案的光学件(optics),例如衍射光学构件,可以由平行光束产生二维光图案。所述二维光图案可为一系列平行线或形成矩形网格的一系列正交线。所述平行光束可由准直发射器形成。可选地,它们可以借助于来自镜子、棱镜或者部分反光且部分透光的平行表面的入射光束的反射而形成。

[0008] 测量目标部位的范围的方法包括以下步骤:投射均匀间隔的平行光束以在目标部位上形成具有均匀间隔单元(element)的光图案,对齐所述光图案以使最大数量的均匀间隔单元沿所述范围定位以及对沿所述范围定位的最大数量的均匀间隔单元进行计数。所述均匀间隔单元可为共线点或平行线。所述光图案可为形成矩形网格的一系列正交线。

附图说明

[0009] 当结合附图时,根据下文的详细说明,本公开的上述和其他方案、特点和优势将变得更加明显,在附图中:

[0010] 图 1 为根据本公开原理的测量学系统的侧视示意图;

- [0011] 图 2A-2B 为图 1 的测量学系统的使用方法的侧视示意图；
- [0012] 图 3 为根据本公开的另一个实施例的测量学系统的侧视示意图；
- [0013] 图 4 为根据本公开的另一个实施例的测量学系统的侧视示意图；
- [0014] 图 5 为根据本公开的另一个实施例的测量学系统的侧视示意图；
- [0015] 图 6 为根据本公开的另一个实施例的测量学系统的侧视示意图；以及
- [0016] 图 7 为根据本公开的另一个实施例的测量学系统的侧视示意图。

具体实施方式

[0017] 在下文中参照附图描述本公开的具体实施例；然而，应该理解的是，公开的实施例仅为公开内容的示例并且可以不同的形式来实施这些实施例。为避免以不必要的细节使本公开变得含混不清，没有详细描述已知的功能或构造。因此，不应将在此公开的特定功能和结构细节理解为限制，其仅为权利要求的基础，并为用于教导本领域技术人员的代表性基础以使他们实际上能以任何适合的详尽结构而变化性地应用本公开。

[0018] 在附图的全部说明中，相同的附图标记可以指示类似或相同的零件。如在附图中所示出和贯穿以下说明书所描述的，如当涉及手术器械上的相对定位时所常用的，术语“近侧”指的是装置靠近用户的一端，而术语“远侧”指的是装置远离用户的一端。术语“临床医生”指的是执行包括在此描述的实施例的使用的医疗操作的任何医疗职业者（即医生、外科医生、护士等）。

[0019] 如图 1 所示，图示了根据本公开的实施例的测量学系统 100。测量学系统 100 包括光列(light row) 102，光列 102 具有连接至其上的光发射器 110。光发射器 110 的不同实施例包括 LED 和激光二极管。每个光发射器 110 发射用于在目标部位“S”上产生光图案 140 的光束 130。光束 130 大致上是平行的。相邻的光束 130 之间具有大致上均匀的距离 d_x 。光束 130 可为准直的以增加光图案 140 的精确性。光束 130 可为任意适合形式的光，例如相干的、部分相干的、可见的、红外的或紫外的。可以使用 532nm 的波长以使光束 130 与人体中任何天然出现的组织的颜色区别开来。

[0020] 光图案 140 可为适于测量目标部位“S”的范围的任意图案。光图案 140 可为由平行光束 130 产生的平均间隔点的一维图案。可以通过对在目标部位“S”上出现的平均间隔点的数量 n 进行计数并用距离 d_x 乘以数量 n 来确定目标部位“S”的范围的测量值。由于所述范围的实际大小在 nd_x 和 $(n-1)d_x$ 之间，两种计算方法的最大误差均小于 d_x 。计算方法 $(n-1/2)d_x$ 得到最大误差为 $\pm 1/2d_x$ 的值。

[0021] 转向图 2A-2B，其示出了测量学系统 100 的使用方法。如图 2A 所示，目标部位“S”存在于组织“T”下面的体腔“C”内。测量学系统 100 连接至具有可致动手柄“H”的手术器械“N”的远侧端。通过位于组织“T”中的开口中的手术进入口件“P”插入手术器械“N”。通过手术进入口件“P”插入内窥镜“E”以观察目标部位“S”。在插入过程中，光列 102 大致上与手术器械“N”平行。

[0022] 如图 2B 所示，例如，通过手术器械“N”的手柄“H”的致动或通过来自其他手术器械的操作，可以使光列 102 围绕手术器械“N”的远侧端旋转。光列 102 的旋转将光列 102 定位成与待测量的目标部位“S”的范围平行。光发射器 110 发射光束 130 以在目标部位“S”上产生光图案 140。通过内窥镜“E”对出现在目标部位“S”上的点的数量 n 可视地计数。

可以旋转或者通过其他方法将内窥镜“E”和 / 或手术器械“N”定位成使光图案 140 对齐, 以使最大数量 n 的点出现在待测量的目标部位“S”的范围上。然后如上所述, 可以用点的数量 n 和距离 d_x 来计算所述范围。

[0023] 转向图 3, 根据本公开的可选实施例的测量学系统总地标示为 100a。测量学系统 100a 与测量学系统 100 类似, 因此将仅需要讨论确定其构造和操作的不同的部分。

[0024] 测量学系统 100a 具有光列 102a、光发射器 110 和光学构件 120a。光学构件 120a 设置在光发射器 110 和目标部位“S”之间。光发射器 110 与光列 102a 相连。光学构件 120a 的实施例包括生成折射 (透镜) 线或衍射 (工程光漫射器) 线的光学件。光学构件 120a 确定光束 130 的形状以使每条光束 130 都在目标部位“S”上产生线。产生的光图案 140a 包括对应于每个光发射器 110 的线, 所述线具有大致均匀的距离 d_x 。通过对在目标部位“S”上的线的数量 n 进行计数并应用如上所述用于测量学系统 100 的计算方法就可以进行测量。

[0025] 转向图 4, 根据本公开的可选实施例的测量学系统总地标示为 100b。测量学系统 100b 与测量学系统 100a 类似, 因此将仅需要讨论确定其构造和操作的不同的部分。

[0026] 测量系统 100b 包括光列 102a、光发射器 110 和光学构件 120b。光学构件 120b 定位在光发射器 110 和目标部位“S”之间。在一个实施例中, 光学构件 120b 为产生交叉的光学构件, 例如工程光漫射器。在另一个实施例中, 光学构件 120b 为折射光学构件。光学构件 120b 确定光束 130 的形状以使每条光束 130 都在目标部位“S”上产生两条垂直交叉的线。由光束 130 形成的光图案 140b 是由交叉线形成的矩形网格。交叉点之间的各线段具有大致上均匀的距离 d_x 。通过对目标部位“S”上的线、矩形、交点或其组合的数量进行计数并由此使用距离 d_x 计算几何值来进行测量。

[0027] 转向图 5, 根据本公开的可选实施例的测量学系统总地标示为 200。测量学系统 200 与测量学系统 100 类似, 因此将仅需要讨论确定其构造和操作的不同的部分。

[0028] 测量学系统 200 包括光列 202, 光列 202 具有与其相连接的反射器 210。反射器 210 均匀地间隔。反射器 210 的实施例包括平面镜和棱镜。入射光束投射器 232 将入射光束 234 以角度 α 投射到反射器 210 上。入射光束投射器 232 可与光列 202 相连。可选地, 入射光束投射器可为单独装置的组件。入射光束 234 足够宽, 从而能被投射到测量目标部位的范围所需的数个反射器 210 上。反射器 210 将入射光束 234 反射成之间具有大致均匀的距离 d_x 的光束 230。入射光束 234 是准直的以产生大致平行的光束 230。

[0029] 转向图 6, 根据本公开的可选实施例的测量学系统总地标示为 300。测量学系统 300 与测量学系统 200 类似, 因此将仅需要讨论确定其构造和操作的不同的部分。

[0030] 如图 6 所示, 测量学系统 300 具有光列 302, 光列 302 包括间隔距离为 d_y 的两个平行表面 304、306。测量学系统 300 可进一步包括在表面 304 和目标部位之间产生线或交叉的光学构件 320。表面 304 是部分反光且部分透光的。表面 306 至少部分是反光的。光源 332 朝向表面 304 和表面 306 之间的空间在方向 X 上投射光束 330。反射器 336 以角度 α 朝向表面 306 反射光束 330。光束 330 沿着光列 302 传播, 在表面 304、306 之间具有多次反射。光束 330 入射到表面 304 上引起透射的光束 330a 朝向目标部位透射穿过表面 304。透射光束 330a 大致平行并且其间具有大致均匀的距离 d_x 。角度 α 和距离 d_y 可以变化以改变距离 d_x 。表面 304 的透光性可以构造或调整为补偿光束 330 沿方向 X 的亮度降低。

[0031] 转向图 7, 根据本公开的可选实施例的测量学系统总地标示为 400。测量学系统

400 与测量学系统 300 类似,因此将仅需要讨论确定其构造和操作的不同的部分。

[0032] 如图 7 所示,测量学系统 400 包括光列 402,光列 402 中具有光束分离器 404。光束分离器 404 为部分透光且部分反光的。光束分离器 404 的实施例包括立方体光束分离器 and 部分反光的薄板。测量学系统 400 进一步包括用于在方向 X 上投射光束 430 按顺序通过光束分离器 404 的光源 432。在光束 430 通过光束分离器 404 入射之后,反射光束 430a 就被光束分离器 404 朝向目标部位反射。反射光束 430a 大致平行并且其间具有大致均匀的距离 d_x 。光束 430 的透射部分继续在方向 X 上行进。各光束分离器 404 可以具有不同的分离率以当光束 430 在方向 X 上传播时补偿光束 430 的亮度改变。测量学系统 400 可包括在光束分离器 404 和目标部位之间的产生线或交叉的光学构件 420。测量学系统 400 可进一步包括光束阻件 440 以阻挡光束 430 进一步沿方向 X 传播。

[0033] 测量学系统 100a、100b、200、300 和 400 的使用方法大致与如上所述的测量学系统 100 的使用方法相同。

[0034] 应该理解的是,上文的说明仅为本公开的示例性说明。本领域技术人员在不偏离本公开的前提下能够设计出多种替换和修改。因此,本公开旨在涵盖所有这样的替换、修改和变化。参考随附的附图描述的实施例仅仅展示了本公开的某些实施例。与如上所述和 / 或如随附权利要求书所述没有实质性区别的其他零件、步骤、方法和技术同样也在本公开的范围之内。

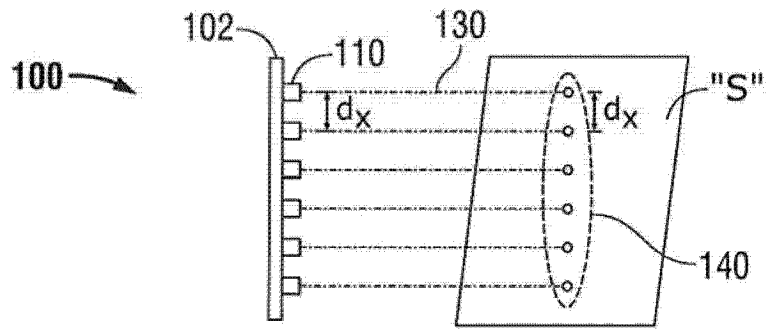


图 1

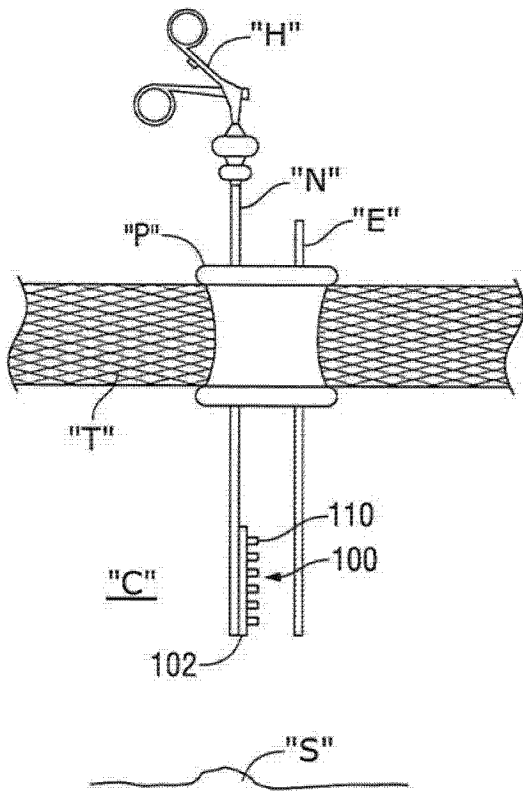


图 2A

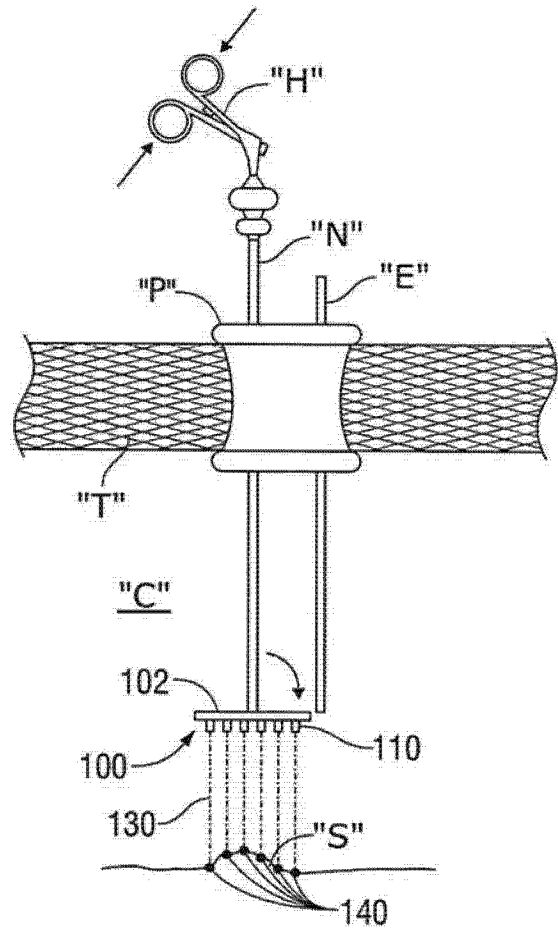


图 2B

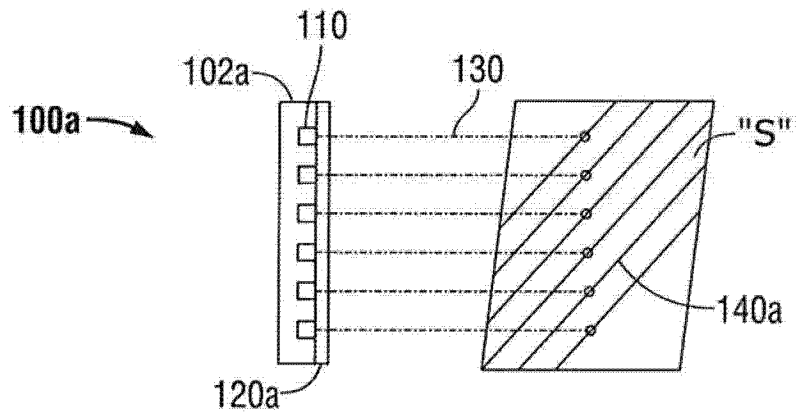


图 3

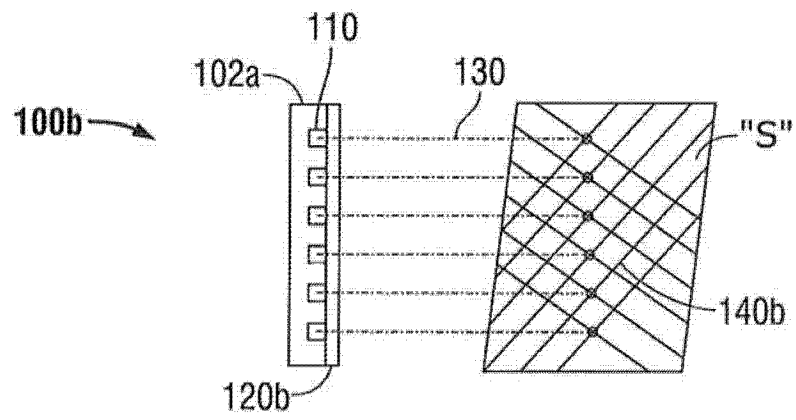


图 4

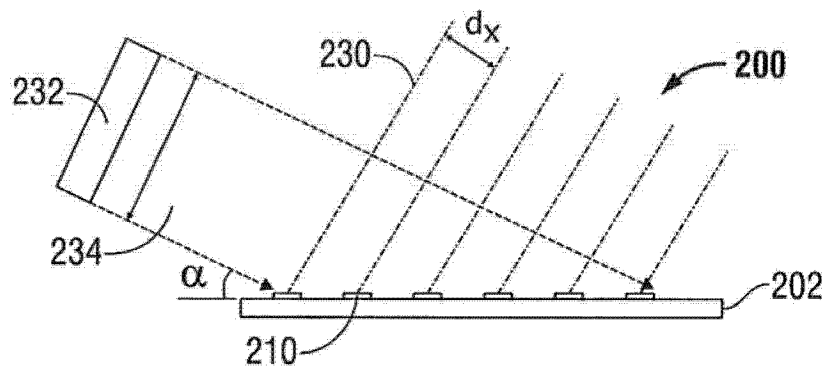


图 5

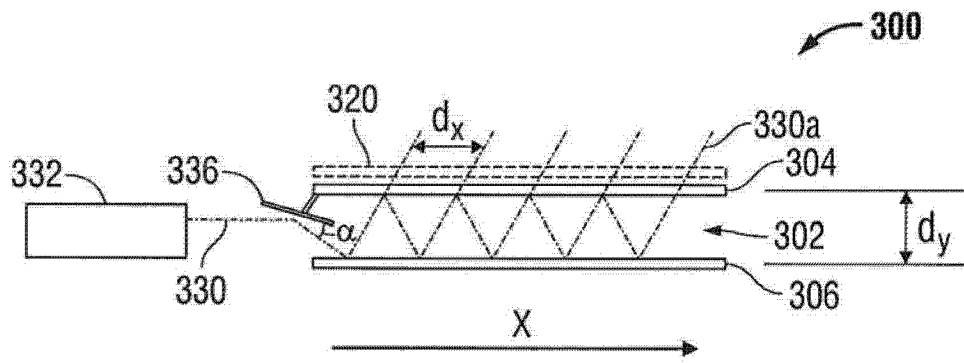


图 6

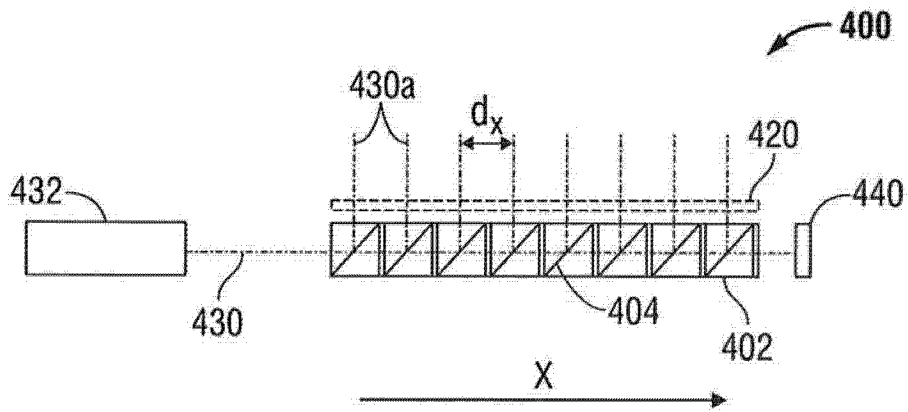


图 7

专利名称(译)	用于原位手术应用的准直光束测量学系统		
公开(公告)号	CN103082994A	公开(公告)日	2013-05-08
申请号	CN201210413931.5	申请日	2012-10-25
[标]申请(专利权)人(译)	柯惠有限合伙公司		
申请(专利权)人(译)	柯惠LP公司		
当前申请(专利权)人(译)	柯惠LP公司		
[标]发明人	阿列克谢沙罗诺夫 坎迪多迪奥尼西奥平托		
发明人	阿列克谢·沙罗诺夫 坎迪多·迪奥尼西奥·平托		
IPC分类号	A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/1079 A61B5/1076 A61B2019/521 A61B19/46 A61B1/00131 A61B2019/461 A61B17/3423 A61B90/06 A61B2090/061 A61B2090/309		
代理人(译)	黄威 王荣		
优先权	61/551960 2011-10-27 US 13/650156 2012-10-12 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了用于原位手术应用的准直光束测量学系统。特别是提供一种测量学系统，包括用于传播平行光束的均匀间隔的光学构件的共线阵列。所述平行光束有利于在目标部位上产生光图案。测量目标部位范围的方法包括以下步骤：投射均匀间隔的平行光束以在目标部位上形成具有均匀间隔单元的光图案，对齐所述光图案以使最大数量的均匀间隔单元沿所述范围定位以及对沿所述范围定位的最大数量的均匀间隔单元进行计数。

