



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113453633 A

(43) 申请公布日 2021.09.28

(21) 申请号 202080014873.1

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

(22) 申请日 2020.02.18

代理人 王永建

(30) 优先权数据

62/809,445 2019.02.22 US

(51) Int.Cl.

A61B 17/34 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

A61B 34/20 (2006.01)

2021.08.17

A61B 90/11 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

A61B 90/10 (2006.01)

PCT/US2020/018643 2020.02.18

A61B 17/00 (2006.01)

(87) PCT国际申请的公布数据

WO2020/172165 EN 2020.08.27

(71) 申请人 回弹治疗公司

地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 P·G·戴维斯 R·冢岛

D·J·富勒

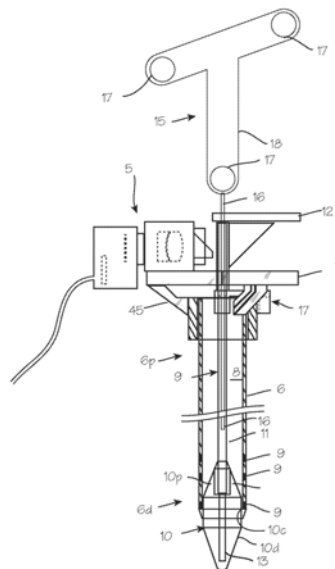
权利要求书3页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

带有具有不透明部件的透明末端的套管和闭塞器

(57) 摘要

一种套管和闭塞器系统具有闭塞器,该闭塞器具有窄轴和较大的远侧末端,其可透射可见光(透明或半透明)。闭塞器末端具有尖而锐利的锥形远侧末端并且包括沿闭塞器末端的中心轴线布置的光学不透明部件(例如杆),其用于防止图像反转。



1. 一种用于接近患者的脑部中的血块的套管系统,所述套管系统包括:

套管,所述套管包括:具有近端和远端的套管管道;和从所述近端延伸到所述远端的管腔;以及

闭塞器,所述闭塞器包括:具有近端和远端的闭塞器轴;和设置在所述闭塞器轴的远端上的闭塞器末端,所述闭塞器末端是透光的,所述闭塞器末端的横截面与所述套管的横截面紧密匹配,所述闭塞器末端具有锥形远侧末端,所述闭塞器能够在所述套管管道内滑动并且能够定位在所述套管管道内,使得所述闭塞器轴的近端向近侧延伸出所述套管的近端,同时所述锥形远侧末端从所述套管的远端延伸出,其中,所述闭塞器轴的横截面小于所述套管的管腔且小于所述闭塞器末端的横截面,由此,当将所述闭塞器末端放置在所述套管内,使得所述锥形远侧末端延伸出所述套管的远端时,能够从所述套管的近端通过所述管腔看到所述闭塞器末端的近侧表面;以及

光学不透明部件,所述光学不透明部件被沿所述闭塞器末端的中心纵向轴线放置在所述锥形远侧末端内。

2. 如权利要求1所述的套管系统,其中:

所述闭塞器末端包括近侧部分、中央圆柱形部分,并且所述锥形远侧末端是远侧锥形部分,并且所述闭塞器还包括从所述近侧部分的最近端向远侧延伸到所述中央圆柱形部分中的孔,并且所述轴的远端被放置在所述孔内,其中,所述孔具有一长度,使得当所述闭塞器轴的近端向近侧延伸出所述套管的近端时,所述锥形远侧末端延伸出所述套管的远端,所述孔在远侧终止于位于所述套管管道的远端的远侧的位置处。

3. 如权利要求2所述的套管系统,其中:

所述轴向远侧延伸到所述闭塞器末端的远侧锥形部分中,并且所述不透明部件包括所述轴的远端。

4. 如权利要求2所述的套管系统,其中:

所述轴在远侧终止于所述闭塞器末端的近侧部分中,并且所述不透明部件是与所述轴分离的单独部件。

5. 如权利要求1、2、3或4所述的套管系统,其中,所述套管系统还包括:

具有远端和近端的神经导航管心针,所述神经导航管心针的尺寸和维度被设计成插入到所述闭塞器轴的管腔中;

其中,当所述闭塞器轴的近端向近侧延伸出所述套管的近端时,所述锥形远侧末端延伸出所述套管的远端,并且所述神经导航管心针被放置在所述闭塞器轴的管腔内,所述神经导航管心针在远侧终止于位于所述套管管道的远端的远侧的位置处。

6. 如权利要求5所述的套管系统,其中:

所述神经导航管心针在远侧终止于所述闭塞器末端的远侧锥形部分内,并且所述不透明部件包括所述神经导航管心针的远端。

7. 如权利要求1、2、3或4所述的套管系统,其中:

所述远侧锥形部分的顶角处于35度到45度的范围内。

8. 如权利要求1、2、3或4所述的套管系统,其中:

所述远侧锥形部分包括向所述套管管道的远侧延伸的尖锐的远侧末端,以促进所述组件推进穿过脑组织。

9. 一种用于接近患者的脑部中的血块的套管系统,所述套管系统包括:

套管,所述套管包括:具有近端和远端的套管管道;以及从所述近端延伸到所述远端的管腔;以及

闭塞器,所述闭塞器包括:具有近端和远端的闭塞器轴;以及被放置在所述闭塞器轴的远端上的闭塞器末端,所述闭塞器末端是透光的,所述闭塞器末端的横截面与所述套管的横截面紧密匹配,所述闭塞器末端具有远侧末端,所述闭塞器能够在所述套管管道内滑动并且能够被定位在所述套管管道内,使得所述闭塞器轴的近端向近侧延伸出所述套管的近端,同时所述锥形远侧末端延伸出所述套管的远端,其中,所述闭塞器轴的横截面小于所述套管的管腔且小于所述闭塞器末端的横截面,由此,当将所述闭塞器末端放置在所述套管内,使得所述锥形远侧末端延伸出所述套管的远端时,能够从所述套管的近端通过所述管腔看到所述闭塞器末端的近侧表面;以及

放置在所述闭塞器末端内的灯。

10. 一种将套管插入到患者体内以接近所述患者体内的手术工作空间的方法,所述方法包括以下步骤:

提供套管系统,所述套管系统包括:

套管,所述套管包括:具有近端和远端的套管管道;以及从所述近端延伸到所述远端的管腔;以及

闭塞器,所述闭塞器包括:具有近端和远端的闭塞器轴;以及被放置在所述闭塞器轴的远端上的闭塞器末端,所述闭塞器末端是透光的,所述闭塞器末端的横截面与所述套管的横截面紧密匹配,所述闭塞器末端具有远侧末端,所述闭塞器能够在所述套管管道内滑动并且能够被定位在所述套管管道内,使得所述闭塞器轴的近端向近侧延伸出所述套管的近端,同时,所述远侧末端延伸出所述套管的远端,其中,所述闭塞器轴的横截面小于所述套管的管腔并且小于所述闭塞器末端的横截面,由此,当将所述闭塞器末端放置在所述套管内,使得所述远侧末端延伸出所述套管的远端时,能够从所述套管的近端通过所述管腔看到所述闭塞器末端的近侧表面;和

神经导航管心针;

组装所述套管管道、所述闭塞器和所述神经导航管心针,使得将所述闭塞器放置在所述套管管道内,其中,所述闭塞器末端从所述套管的远端向远侧延伸,并且所述神经导航管心针的远端从所述闭塞器轴向远侧延伸到所述闭塞器末端的远侧末端中,以将不透明部件设置在所述远侧末端内;

将组装好的套管系统推进到体内,同时从所述套管管道的近端通过所述闭塞器末端观察位于所述套管管道的远侧的身体组织。

11. 一种将套管插入到患者体内以接近所述患者体内的手术工作空间的方法,所述方法包括以下步骤:

提供套管系统,所述套管系统包括:

套管,所述套管包括:具有近端和远端的套管管道;以及从所述近端延伸到所述远端的管腔;以及

闭塞器,所述闭塞器包括:具有近端和远端的闭塞器轴;以及被设置在所述闭塞器轴的远端上的闭塞器末端,所述闭塞器末端是透光的,所述闭塞器末端的横截面与所述套管的

横截面紧密匹配,所述闭塞器末端具有远侧末端,所述闭塞器能够在所述套管管道内滑动并且能够被定位在所述套管管道内,使得所述闭塞器轴的近端向近侧延伸出所述套管的近端,同时,所述远侧末端延伸出所述套管的远端,其中,所述闭塞器轴的横截面小于所述套管的管腔并且小于所述闭塞器末端的横截面,由此,当将所述闭塞器末端放置在所述套管内,使得所述远侧末端延伸出所述套管的远端时,能够从所述套管的近端通过所述管腔看到所述闭塞器末端的近侧表面;

其中,所述闭塞器末端还包括被放置在所述远侧末端中的不透明部件;以及

组装所述套管管道和所述闭塞器,使得将所述闭塞器放置在所述套管管道内,其中,所述闭塞器末端从所述套管的远端向远侧延伸,使得将所述远侧末端内的不透明部件布置在所述套管管道的远端的远侧;

将组装好的套管系统推进到体内,同时,从所述套管管道的近端通过所述闭塞器末端观察位于所述套管管道的远侧的身体组织。

带有具有不透明部件的透明末端的套管和闭塞器

[0001] 本申请要求于2019年2月22日提交的美国临时申请62/809,445的优先权,该申请正在审理中。

技术领域

[0002] 下述本发明涉及微创手术领域。

背景技术

[0003] 在我们先前的美国专利申请中,我们公开了一种带有闭塞器的套管和摄像系统,该闭塞器包括小直径轴和较大直径的透明闭塞器末端,该闭塞器在其远端处闭塞住套管。套管使用该系统,外科医生可以将套管推进到大脑中,同时通过闭塞器末端观察位于闭塞器末端的远侧的组织。闭塞器末端可以反转位于闭塞器末端的远侧的组织的图像,从而在其近侧表面呈现位于末端的远侧(在其远侧表面)的组织的图像,根据其结构,该图像被反转。

发明内容

[0004] 下述装置和方法在微创手术期间提供了改进的脑部显影。该装置包括:套管系统,该套管系统在套管的近端上安装有摄像头,可以观察套管管腔和该管腔内和该管腔下方的组织;以及闭塞器,该闭塞器包括窄轴和较大的远端末端,该远端末端是可透射可见光的(透明的或半透明的),使得可从套管的近端通过该末端至少部分地见到位于末端的远侧的组织。闭塞器末端优选地具有尖而锐利的锥形远端末端并且包括沿闭塞器末端的中心轴线布置的光学不透明部件(例如杆),其用于防止图像反转。

[0005] 小横截面的闭塞器轴比套管的内径小得多,从而在轴和套管壁之间提供相当大的环形或圆形空间,以提供闭塞器末端的近侧表面的良好可见性(从摄像头)。如有必要,可以在套管中设置灯,以照亮闭塞器末端的远端和套管或套管的远端附近的组织(照明可改为由位于该组件外部的光源提供,或由安装在套管的近端上的灯提供,或者由前述的任何组合提供)。由闭塞器末端的远侧表面附近的组织反射的光穿过闭塞器并从闭塞器末端的近侧表面射出,使得插入或操纵该组件的外科医生可以很容易地看到闭塞器末端靠近脑组织(白色到灰色)或血液(红色到黑色)。

附图说明

[0006] 图1示出了患者的具有需要手术干预的区域的头部。

[0007] 图2至图5示出了套管和闭塞器,其中,闭塞器在透明末端内设置有不透明部件。

具体实施方式

[0008] 图1示出了需要手术干预的脑部3中具有血块2的患者1。套管4已被插入到大脑中,其中,套管的远端靠近血块。(虽然在脑部手术的背景下进行了图示说明,但该系统可被用

在任何手术。)摄像头5被安装在套管的近侧边缘上,其中,摄像头的一部分悬置在套管的边缘上方并被设置在套管的管腔上方,并且可操作以获取套管的远端处的血块或其他组织的视频或静止图像。套管包括套管管道6,其具有适于插入到患者体内的远端6d和在使用期间保持在体外的近端6p。摄像头5被通过固定到套管的近端的安装结构7安装在套管管道的近端6p上。可以包括或装配有棱镜、反射器或其他反射镜结构或光学元件的摄像头悬垂在套管管道的管腔8的上方。如果摄像头与套管管腔相比较小,则可以使用没有棱镜或反射器的摄像头,并且可以将摄像头定向成其视轴沿着套管的长轴对齐。

[0009] 图1和图2还示出了闭塞器9。闭塞器包括闭塞器末端10、轴11和手柄12。闭塞器末端优选地是具有锥形凸出的远侧表面10d、锥形凸出的近侧表面10p和轴向短圆周表面10c的实心结构。末端在圆周表面的区域中具有与套管的内径紧密匹配的但允许末端通过套管的管腔轻松纵向平移的外径(横向直径,沿着垂直于套管的长轴的平面,并且对应于套管的横截面直径)。如图1所示配置的末端将充当透镜,使得光线(用箭头表示)通过末端折射,并弯曲,使得通过末端的任何“图像”(当被如所示形成时)可以被反转。末端可具有直线纵向横截面,其具有中央圆柱形部分以及远侧锥形部分和近侧锥形部分(如所示)或更圆的截面。远侧锥形优选地终止于优选地用于脑部中的尖锐的末端。如所示,优选的锥形末端具有约35°到45°的顶角。向套管管道的远端延伸的尖锐远侧末端有助于将组件推进通过脑组织。远侧表面和近侧表面不需要关于纵向轴线对称或关于横向轴线对称。例如,远侧表面可以是尖的,具有直线截面,而近侧表面是尖的、圆形的或平坦的。虽然对于在脑部中使用不是优选的,但闭塞器末端的远侧表面可能是不锋利的,例如球形或类球体的,并且整个闭塞器末端可被形成为球体、椭球体、长椭球体(足球、橄榄球)和扁球体或卵形(蛋形)。

[0010] 闭塞器末端是透光的,而非不透光的,并且可以是光学透明的或光学半透明的。考虑到光源提供的任何照明的亮度,末端的透射率仅需要在可见光谱中足以使与远侧表面接触的组织的颜色通过,从而为摄像头和/或外科医生的眼睛提供足够的透射光,以允许从通过末端的近侧表面透射的光中辨别出远侧末端周围的组织的颜色。闭塞器末端具有与套管的横截面紧密匹配的横截面,并且可在套管管道内滑动,并且可定位在套管管道内,使得闭塞器轴的近端向近侧延伸出套管近端,而锥形远侧末端延伸出套管远端。闭塞器轴的横截面小于套管的管腔且小于闭塞器末端的横截面,使得当将闭塞器末端设置在套管内,使得锥形远侧末端延伸出套管远端时,从套管的近端通过管腔可以看到闭塞器末端的近侧表面。

[0011] 该末端可由玻璃、二氧化硅、丙烯酸树脂、聚碳酸酯、硅树脂、尼龙、聚酰胺或共聚物或适用于在医疗装置中使用的任何其他材料制成。闭塞器末端表面可以是抛光的或磨砂的。闭塞器末端可以可选择地包括不透射线的物质(例如,元素或化合物,例如铂颗粒)以使末端不透射线,使得它在手术期间在荧光透视下清晰地显现。闭塞器末端可以可选择地包括传感器,例如pH传感器、阻抗传感器、力传感器、葡萄糖传感器等,以帮助检测血块或CSF并将它们与周围的脑组织区分开。

[0012] 尽管摄像头组件位于套管管道的远端,但末端的在近侧方向上逐渐变细为小直径的近侧表面在必须移除闭塞器以便为其他设备腾出空间时,也提供末端的间隙。

[0013] 如图2至图5所示,闭塞器末端通过包括沿着闭塞器末端的中心轴线设置的一个或多个不透明部件(例如杆13或用于防止图像反转的任何不透明物质)来进行修改。不透明部

件延伸穿过由圆周表面10c限定的中央圆柱形部分和闭塞器末端的远侧末端的大部分(即,远侧锥形部分或由锥形凸出的远侧表面10d定界的部分)。不透明部件被沿闭塞器末端的中心长轴线10L布置,并且优选地与闭塞器轴同轴,从而使闭塞器末端的外围保持畅通以最大程度地通过光,并且优选地是单个离散部件或单个紧凑的物质块。由于这种不透明部件的存在,导致闭塞器末端的透镜效应将被破坏,并且远侧末端的左侧上的组织的图像将在近侧表面的左侧上向外科医生呈现,而远侧末端的右侧上的组织的图像将在近侧表面的右侧上向外科医生呈现等。在图2和图3中同样示出的是,闭塞器末端的近侧锥形部分包括孔14,该孔容纳闭塞器轴的远端。该孔可在远侧终止于近侧锥形部分内、或中央圆柱形部分内、乃或远侧锥形部分内。不透明部件13也被设置在孔内,并且该附加孔14d的直径可以小于容纳轴11的孔的直径,或者它可以具有相同的直径(并且可以被形成为轴孔14的延续,或者可以由远侧表面形成,使得它对于轴孔而言是不可见的)。如图3所示,不透明部件可以被设置为是与闭塞器轴11分离的部件13,其横向尺寸(径向直径,例如,如果径向横截面是圆形的)小于闭塞器轴11的横向尺寸。在容纳闭塞器轴的孔终止于远侧锥形部分中的实施例中,闭塞器轴远端16d也可终止于远侧锥形部分中,并且闭塞器轴的远侧末端可用作光学不透明部件13,使得不透明部件并不是与闭塞器轴11分离的部件。这在图4中示出,其中,闭塞器末端包括近侧部分10p和中央圆柱形部分10c,锥形远侧末端10d是远侧锥形部分,并且闭塞器还包括从近侧部分的最近端向远侧延伸到中央圆柱形部分中的孔14、14d,并且其中,轴的远端11d被设置在该孔内,该孔具有一长度使得当闭塞器轴的近端向近侧延伸出套管近端时,锥形远侧末端延伸出套管远端,孔14、14d在远侧终止于位于套管管道的远端的远侧的位置。在该实施例中,不透明部件可包括轴的远端11d。闭塞器轴的不透明部件/远端的横向尺寸可具有小于闭塞器轴11的横向尺寸,或者,如所示,它可与闭塞器轴具有相同的横向尺寸。

[0014] 在轴孔终止在近侧锥形部分或中央圆柱形部分中的实施例中,神经导航管心针远侧末端16d可向远侧延伸超过轴孔14(容纳轴11的较大孔),并延伸到(在延伸超出轴孔的直径比轴孔的更小的较小孔14d中的)远侧锥形部分中,例如延伸到从轴孔向远侧延伸的较小直径孔中,以用作不透明部件。这在图5中示出,其中,导航管心针的远端很好地延伸超过套管管道的开放远端,并延伸到闭塞器的末端的远侧锥形部分中,当与套管管道组装时,它会延伸通过套管管道的开放远端。在该实施例中,神经导航管心针具有远端和近端,并且其尺寸和维度被设计成用于插入到闭塞器轴的管腔中,使得当闭塞器轴的近端向近侧延伸出套管近端时,锥形远侧末端从套管远端延伸出,并且神经导航管心针被放置在闭塞器轴的管腔内,神经导航管心针的远端在远侧终止于位于套管管道的远端的远侧的位置。神经导航管心针的远端可用作不透明部件。

[0015] 轴11可以是实心杆或管,与套管管腔和闭塞器末端相比,其具有小直径或横截面,使得可以从套管近端看到末端近侧表面。如果作为管道提供,则轴的管腔可以容纳具有可由神经导航系统检测到的标记的神经导航管心针或探针15,其用于将该组件引导到脑部中。如所示,神经导航管心针的杆16可以被插入到管状轴的管腔中,使得可由神经导航系统通过追踪框架18上的标记17以有助于准确放置该组件的远侧末端来追踪组装好的套管、闭塞器和管心针。轴11还可容纳神经星爆连接(nerve starburst connection)。在包括神经导航管心针的实施例中,管心针的远侧末端可终止于闭塞器轴内的位置,并且可终止于闭塞

器末端的近侧,或在位于闭塞器末端内、靠近套管的远侧边缘或位于套管的远侧边缘的远侧的位置。

[0016] 在使用中,外科医生将组装套管管道、闭塞器和可选择的神经导航管心针,以插入到患者体内,从而进入手术工作空间。例如,该方法可能需要提供包括套管管道、闭塞器和神经导航管心针的套管系统,并且组装套管管道、闭塞器和神经导航管心针,使得将闭塞器放置在套管管道内,其中,闭塞器末端从套管远端向远侧延伸,并且神经导航管心针从闭塞器轴向远侧延伸到闭塞器末端的远侧末端中,以将不透明部件设置在远侧末端内,并将组装好的套管系统推进到体内,同时从套管管道的近端通过闭塞器末端观察位于套管管道的远侧的身体组织。在不将神经导航管心针用作不透明部件的情况下,该方法可能需要提供包括套管管道和闭塞器的套管系统,其中,闭塞器末端还包括被设置在远侧末端中的不透明部件,并且组装套管管道和闭塞器,使得将闭塞器布置在套管管道内,其中,闭塞器末端从套管远端向远侧延伸,使得远侧末端内的不透明部件被布置在套管管道的远端的远侧,并且将组装好的套管系统推进到体内,同时从套管管道的近端通过闭塞器末端观察位于套管管道的远侧的身体组织。

[0017] 为了帮助显影,可以将灯结合到闭塞器末端中以将光投射到位于末端远侧的组织上,并使其更容易从套管管道的近端通过闭塞器末端看到该组织。如图3所示,诸如LED 19之类的灯可被设置在远侧锥形部分内,并且可以被嵌置在闭塞器的材料中或被固定于容纳不透明部件的孔14d的底部。LED可以改为被设置在近侧部分(图3)或圆柱形部分(图4)内,并且可以被嵌置在闭塞器的材料中或被固定于容纳闭塞器轴11的孔14的底部。在省略不透明部件的实施例中,可以采用光源。为灯供电所需的布线可以被布置在闭塞器轴内或其周围。

[0018] 虽然已经参考研发装置和方法的环境描述了装置和方法的优选实施例,但它们仅是对本发明的原理的说明。各种实施例的元件可以被结合到其他种类中的每一种中以获得与那些其他种类相结合的那些元件的益处,并且各种有益特征可以在实施例中单独使用或彼此组合使用。在不脱离本发明的精神和所附权利要求的范围的情况下,可以设想到其他实施例和配置。

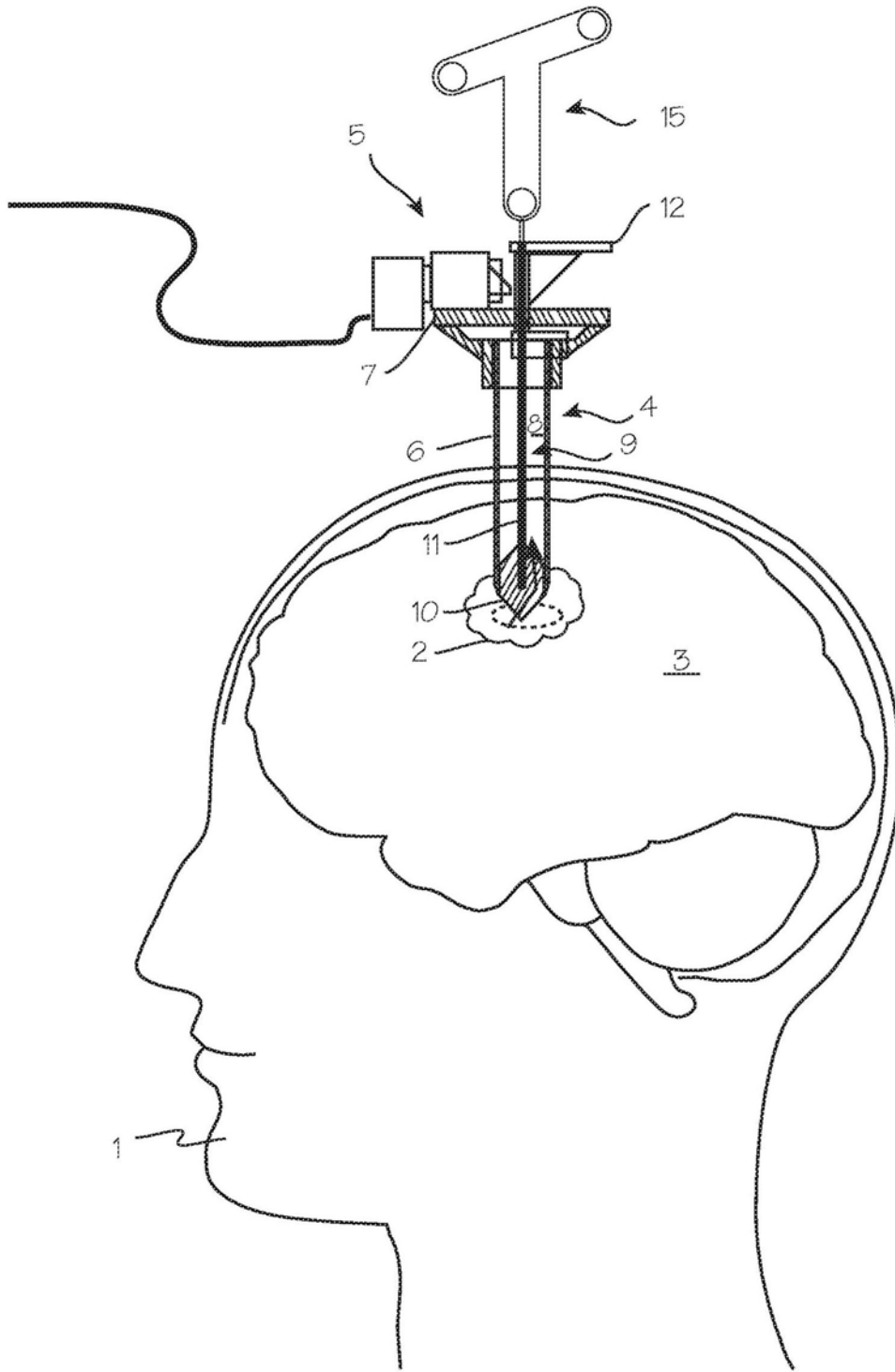


图1

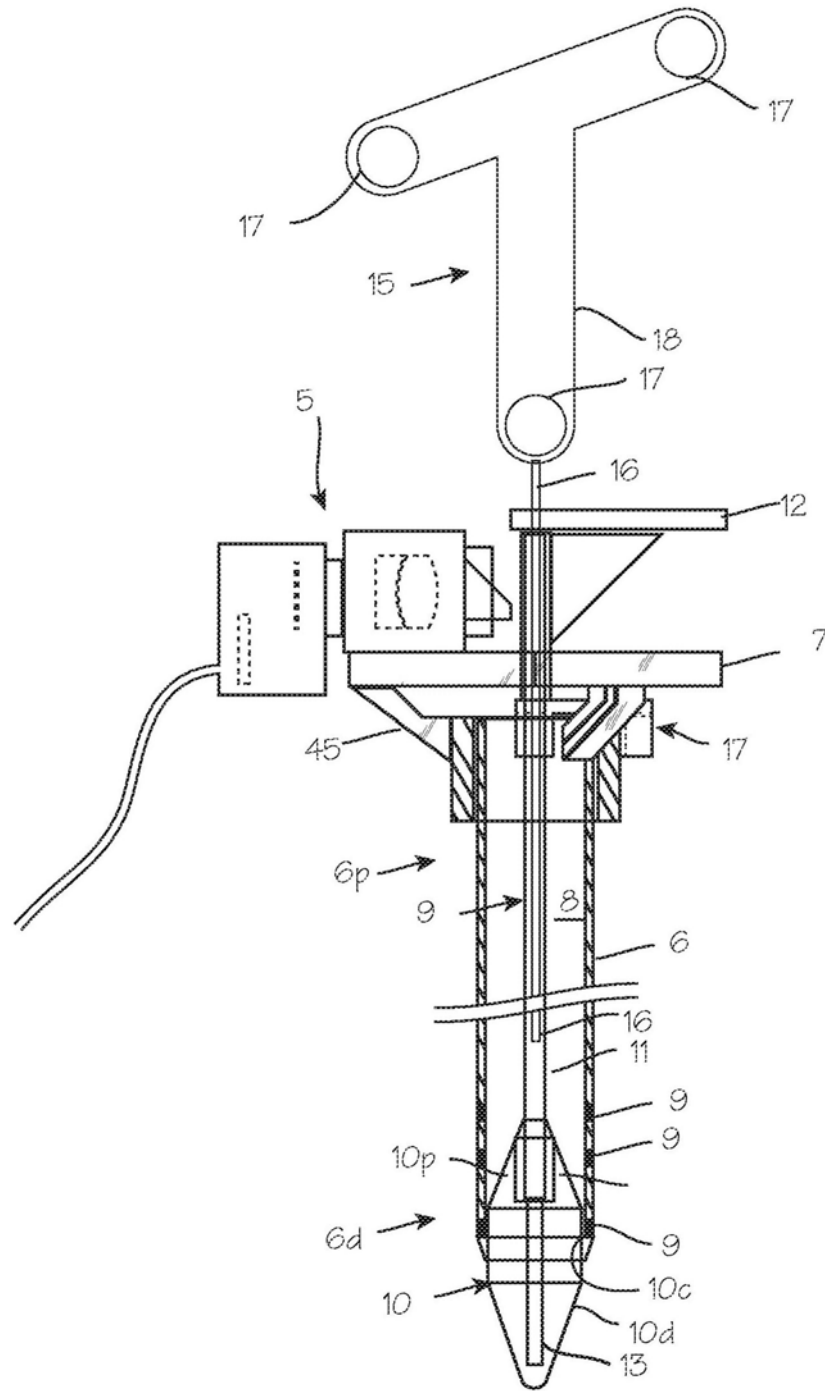


图2

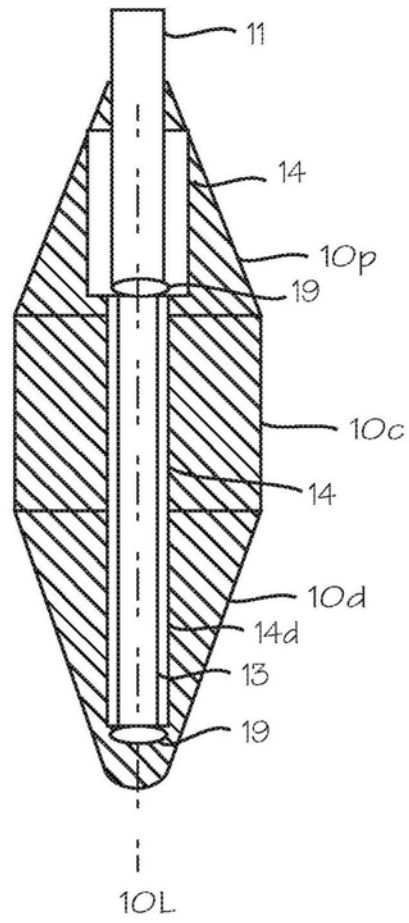


图3

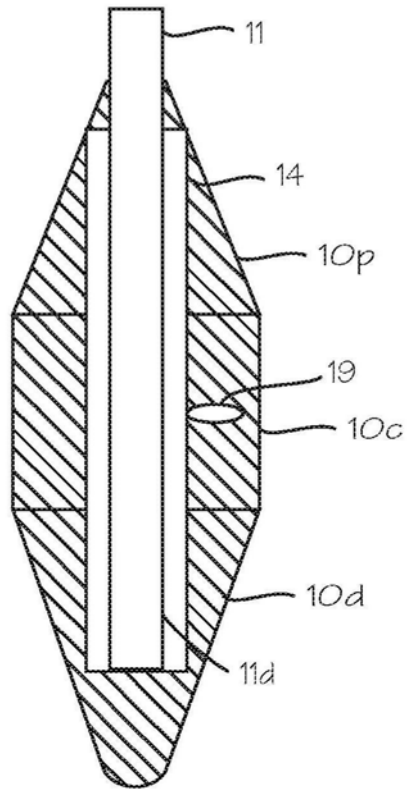


图4

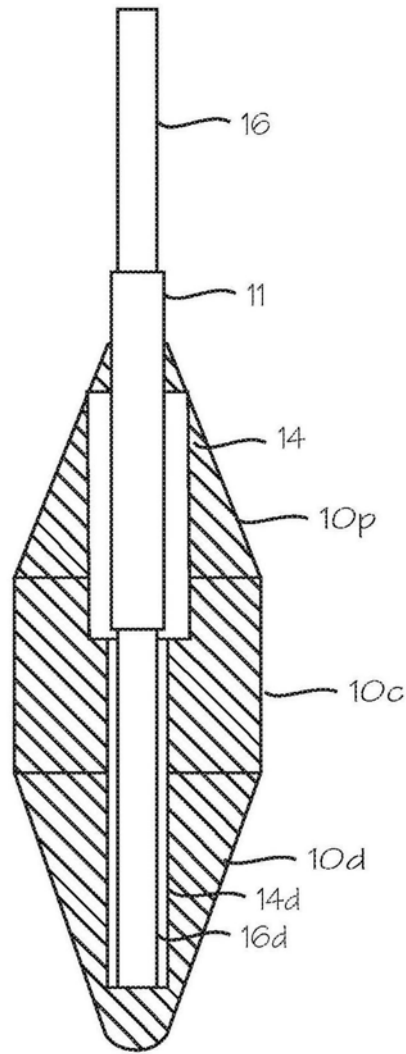


图5