



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113631215 A

(43) 申请公布日 2021. 11. 09

(21) 申请号 202080024846.2

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

(22) 申请日 2020.03.26

代理人 戚宏梅

(30) 优先权数据

2019-068171 2019.03.29 JP

(51) Int.Cl.

A61M 37/00 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2021.09.27

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2020/013760 2020.03.26

(87) PCT国际申请的公布数据

W02020/203675 JA 2020.10.08

(71) 申请人 凸版印刷株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 今井庆一 吉原佳菜

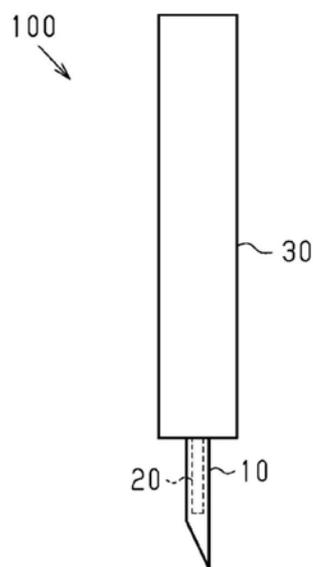
权利要求书1页 说明书11页 附图10页

(54) 发明名称

生物体用移送装置

(57) 摘要

生物体用移送装置用于向生物体内配置对象物。生物体用移送装置具备沿着1个方向延伸的筒状的针状部、以及位于针状部的内侧的推出部。针状部构成为从该针状部的前端部的开口向内部取入对象物。推出部构成为能够从针状部的内部朝向开口相对于针状部相对地移动。



1. 一种生物体用移送装置,用于向生物体内配置对象物,具备:
筒状的针状部,沿着1个方向延伸,且构成为从该针状部的前端部的开口向内部取入所述对象物;以及
推出部,位于所述针状部的内侧,构成为能够从所述针状部的内部朝向所述开口相对于所述针状部相对地移动。
2. 如权利要求1所述的生物体用移送装置,其中,
所述推出部具备沿着所述针状部的延伸方向延伸的筒状的内筒部,
所述推出部构成为能够在所述内筒部的前端部位于所述针状部的内部的第一状态与
所述内筒部的前端部从所述针状部的所述开口突出的第二状态之间相对于所述针状部相对地移动。
3. 如权利要求2所述的生物体用移送装置,其中,
所述内筒部与对所述内筒部内进行吸引的机构连接,
构成为通过所述吸引能够在所述内筒部的前端部保持所述对象物。
4. 如权利要求1~3中任一项所述的生物体用移送装置,其中,
所述推出部具备:
筒状的内筒部,沿着所述针状部的延伸方向延伸;以及
膨胀部,位于所述内筒部的前端部,通过空气的注入而膨胀。
5. 如权利要求1所述的生物体用移送装置,其中,
所述推出部具备沿着所述针状部的延伸方向延伸的棒状体,
所述推出部构成为能够在所述棒状体的前端部位于所述针状部的内部的第一状态与
所述棒状体的前端部从所述针状部的所述开口突出的第二状态之间相对于所述针状部相对地移动。
6. 如权利要求1~5中任一项所述的生物体用移送装置,其中,
具备第一注射筒和第二注射筒,
在所述第一注射筒的前端部连接有所述针状部,
在所述第二注射筒的前端部连接有所述推出部,
所述第二注射筒被插入至所述第一注射筒的内侧。
7. 如权利要求1~6中任一项所述的生物体用移送装置,其中,
所述对象物为细胞凝集体,
所述针状部构成为向该针状部的内部取入包含所述细胞凝集体的液状体。

生物体用移送装置

技术领域

[0001] 本公开涉及向生物体内移送对象物时使用的生物体用移送装置。

背景技术

[0002] 开发出有将基于从生物体采集到的细胞的培养而得到的移植物向生物体的皮内或皮下进行移植的技术。例如进行了如下尝试：对有助于形成作为生毛的器官的毛囊的细胞群进行提纯，将该细胞群向皮内移植，由此来使毛发再生。

[0003] 毛囊是通过上皮细胞与间叶细胞的相互作用而形成的。为了实现毛发的良好再生，希望由所移植的细胞群产生具有正常的组织构造且具有周期性的毛发形成能力的毛囊。因此，关于能够形成这样的毛囊的细胞群的制造方法，进行了各种研究开发（例如参照专利文献1~3）。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1：国际公开第2017/073625号

[0007] 专利文献2：国际公开第2012/108069号

[0008] 专利文献3：日本特开2008—29331号公报

发明内容

[0009] 发明要解决的课题

[0010] 为了实现移植物的顺利的移植，希望能够将被放置于培养容器等容器中的移植物向生物体内顺利地移动。在生物体的皮肤或脏器等组织内，细胞密集地聚集，因此，在配置移植物时移植物从组织受到的压力很大。因此，希望开发出对细胞向生物体内的配置进行辅助的装置。

[0011] 另外，这样的课题不限于细胞，对于移送药剂等固形物而将该固形物向生物体的组织内配置的情况也同样。

[0012] 本公开的目的在于提供一种能够实现对象物向生物体内的顺利配置的生物体用移送装置。

[0013] 用于解决课题的手段

[0014] 解决上述课题的生物体用移送装置用于向生物体内配置对象物，具备：筒状的针状部，沿着1个方向延伸，且构成为从该针状部的前端部的开口向内部取入所述对象物；以及推出部，位于所述针状部的内侧，构成为能够从所述针状部的内部朝向所述开口相对于所述针状部相对地移动。

[0015] 根据上述构成，通过推出部相对于针状部相对地移动，从而针状部的内部所收容的对象物被推出部支撑且从针状部的开口出来。因此，与仅借助液体的流动来使对象物从针状部出来的情况相比，对象物容易从针状部的内部来到生物体的组织内。因此，能够顺利地将对象物向对象区域配置。

[0016] 发明效果

[0017] 根据本公开,能够向生物体内顺利地配置对象物。

附图说明

[0018] 图1是针对作为生物体用移送装置的细胞移植装置的第一实施方式而表示细胞移植装置的整体构成的图。

[0019] 图2是针对第一实施方式的细胞移植装置而表示针状部以及推出部的截面构造的图。

[0020] 图3是表示第一实施方式的细胞移植装置的整体构成的例子的图。

[0021] 图4是针对第一实施方式的细胞移植装置而表示具备多个针状部的细胞移植装置的截面构造的图。

[0022] 图5是表示使用了第一实施方式的细胞移植装置的移植方法中的、细胞移植装置与保持移植物的托盘的配置的图。

[0023] 图6是表示使用了第一实施方式的细胞移植装置的移植方法中的、移植物的保持工序的图。

[0024] 图7是表示使用了第一实施方式的细胞移植装置的移植方法中的、移植物的收容工序的图。

[0025] 图8是表示使用了第一实施方式的细胞移植装置的移植方法中的、将针状部刺入移植部位的工序的图。

[0026] 图9是表示使用了第一实施方式的细胞移植装置的移植方法中的、移植物的配置工序的图。

[0027] 图10是表示使用了第一实施方式的细胞移植装置的移植方法中的、细胞移植装置与保持移植物的托盘的配置的其他例子的图。

[0028] 图11是表示使用了第一实施方式的细胞移植装置的移植方法中的、移植物的保持工序的其他例子的图。

[0029] 图12是表示使用了第一实施方式的细胞移植装置的移植方法中的、移植物的收容工序的其他例子的图。

[0030] 图13是针对作为生物体用移送装置的细胞移植装置的第二实施方式而表示针状部以及推出部的截面构造的图。

[0031] 图14是表示使用了第二实施方式的细胞移植装置的移植方法中的、移植物的收容工序的图。

[0032] 图15是表示使用了第二实施方式的细胞移植装置的移植方法中的、将针状部刺入移植部位的工序的图。

[0033] 图16是表示使用了第二实施方式的细胞移植装置的移植方法中的、移植物的配置工序的图。

[0034] 图17是针对作为生物体用移送装置的细胞移植装置的第三实施方式而表示针状部以及推出部的截面构造的图。

[0035] 图18是表示使用了第三实施方式的细胞移植装置的移植方法中的、移植物的收容工序的图。

[0036] 图19是表示使用了第三实施方式的细胞移植装置的移植方法中的、将针状部刺入移植部位的工序的图。

[0037] 图20是表示使用了第三实施方式的细胞移植装置的移植方法中的、移植物的配置工序的图。

具体实施方式

[0038] (第一实施方式)

[0039] 参照图1~图12说明生物体用移送装置的第一实施方式。本实施方式的生物体用移送装置被具体化为细胞的移植所使用的细胞移植装置。

[0040] [移植对象]

[0041] 本实施方式的细胞移植装置被用于将移植植物向生物体内移植。移植的对象区域是皮内以及皮下的至少一方、或者脏器等组织内。移植植物包含细胞群。对该移植的对象即细胞群进行说明。

[0042] 移植对象的细胞群包含多个细胞。细胞群可以是凝集的多个细胞的集合体,也可以是通过细胞间结合而结合的多个细胞的集合体。或者,细胞群也可以由分散的多个细胞构成。此外,细胞群所包含的细胞可以是未分化的细胞,也可以是分化完成的细胞,细胞群也可以包含未分化的细胞和已分化的细胞。细胞群例如是细胞簇(球状体)、原基、组织、器官、类器官、微小尺寸的脏器等。

[0043] 移植对象的细胞群通过被配置于对象区域而具有对生物体中的组织形成起作用的能力。这样的细胞群的一个例子是含有具有干细胞特性的细胞的细胞凝集体。细胞群例如通过被配置于皮内或者皮下而有助于生毛或者育毛。具体地说,细胞群具有如下等能力:作为毛囊器官发挥功能的能力;分化为毛囊器官的能力;对毛囊器官的形成进行诱导或促进的能力;或者,对毛囊中的毛的形成进行诱导或促进的能力。此外,细胞群也可以包含如色素细胞或分化为色素细胞的干细胞等那样有助于毛色控制的细胞。此外,细胞群也可以含有血管细胞。

[0044] 具体地说,本实施方式中的移植对象的细胞群的一个例子是作为原始的毛囊器官的毛囊原基。毛囊原基包含间叶细胞和上皮细胞。在毛囊器官中,作为间叶细胞的毛乳头细胞对毛囊上皮干细胞的分化进行诱导,通过由此形成的毛球部,使毛母细胞反复分裂,由此形成了毛。毛囊原基是分化为这样的毛囊器官的细胞群。

[0045] 毛囊原基例如是在规定的条件下对来源于毛乳头等间叶组织的间叶细胞、以及来源于位于隆起区域或毛球基部等的上皮组织的上皮细胞进行混合培养而形成的。但是,毛囊原基的制造方法不限于上述的例子。此外,毛囊原基的制造所使用的间叶细胞和上皮细胞的来源也不限定,这些细胞也可以是来源于毛囊器官的细胞,也可以是来源于与毛囊器官不同的器官的细胞,还可以是从多能干细胞诱导出的细胞。

[0046] 另外,移植植物也可以与细胞群一并包含对细胞群的移植进行辅助的构件。

[0047] [细胞移植装置]

[0048] 如图1所示,细胞移植装置100具备:沿着1个方向延伸的针状部10;位于针状部10内侧的推出部20;以及包含用于使针状部10与推出部20相对地移动的构造的位置变更部30。

[0049] 首先,对针状部10以及推出部20的详细构成进行说明。如图2所示,针状部10具有筒状。推出部20具备位于针状部10内侧的筒状的内筒部21。针状部10只要其前端部具有能够刺入生物体中的移植对象的部位的形状即可,其他形状没有特别限定。例如,针状部10以圆筒状延伸,针状部10的前端部具有将圆筒相对于其延伸方向倾斜地切断的形状,形成尖端。

[0050] 内筒部21在针状部10的内侧,沿着针状部10的延伸方向而延伸。内筒部21只要是筒状即可,其他形状没有特别限定。例如,在针状部10以圆筒状延伸的情况下,内筒部21也以圆筒状延伸即可。内筒部21的前端部的端面优选是与内筒部21的延伸方向正交的平面。针状部10以及内筒部21由金属或树脂构成。

[0051] 内筒部21构成为能够沿着内筒部21以及针状部10的延伸方向相对于针状部10相对地移动。详细地讲构成为,内筒部21相对于针状部10的位置能够在内筒部21的前端部不从针状部10的前端部的开口11突出而位于针状部10的内部的第一状态、与内筒部21的前端部从开口11突出而来到针状部10的外部的第二状态之间变更。

[0052] 此外,通过与内筒部21连接的机构的工作,能够对内筒部21内进行吸引。另外,也可以是位置变更部30兼具对内筒部21内进行吸引的功能。此外,也可以是,除了内筒部21内的吸引之外,还能够利用空气压对内筒部21内加压。

[0053] 内筒部21基于内筒部21内的吸引而将移植物吸取,在内筒部21的前端保持移植物。内筒部21的内径具有移植物不会整体进入到内筒部21内侧的程度的大小。另一方面,优选内筒部21的内径大到能够发挥足以吸取移植物的吸引力的程度。在针状部10的内周面与内筒部21的外周面之间空有使得内筒部21能够沿着针状部10移动的程度的间隙即可。

[0054] 例如,移植物是有助于生毛或者育毛的细胞群、且是细胞凝集体等细胞集合体的情况下,将该细胞群近似为球体时的该球体的直径、即与细胞群外接的最小球的直径是0.1mm以上1mm以下的程度。

[0055] 该情况下,内筒部21的内径 d_{i2} 例如选自0.05mm以上1.1mm以下的范围,针状部10的内径 d_{i1} 例如选自0.2mm以上1.5mm以下的范围。

[0056] 作为一个例子,在作为移植物的细胞群的上述近似直径为0.1mm至0.2mm程度的情况下,内筒部21的内径 d_{i2} 为0.1mm,内筒部21的外径 d_{o2} 为0.2mm,针状部10的内径 d_{i1} 为0.22mm,针状部10的外径 d_{o1} 为0.4mm。该情况下,作为针状部10,使用27G的注射针即可。

[0057] 作为其他例子,在作为移植物的细胞群的上述近似直径为0.2mm至0.3mm程度的情况下,内筒部21的内径 d_{i2} 为0.17mm,内筒部21的外径 d_{o2} 为0.36mm,针状部10的内径 d_{i1} 为0.4mm,针状部10的外径 d_{o1} 为0.5mm。该情况下,作为针状部10,使用25G的注射针即可。

[0058] 图3示出了具备使得内筒部21能够相对于上述针状部10移动的位置变更部30的细胞移植装置100的例子。细胞移植装置100具有2个注射器重叠的构造。在外侧的注射筒即第一注射筒31的前端部连接有针状部10的基端部,在插入至第一注射筒31内侧的注射筒即第二注射筒32的前端部连接有内筒部21的基端部。内筒部21从第一注射筒31的内部向针状部10的内部延伸。

[0059] 第二注射筒32作为相对于第一注射筒31的推杆发挥功能。通过在第一注射筒31内第二注射筒32沿针状部10的延伸方向移动,内筒部21相对于针状部10的位置被变更。

[0060] 此外,在第二注射筒32的内侧,插入有作为相对于第二注射筒32的推杆发挥功能

的推杆33。在第二注射筒32内,通过推杆33在针状部10的延伸方向上被拉拔而使内筒部21内被吸引,通过上述推杆33被按压而使内筒部21内被加压。

[0061] 在上述构成中,第一注射筒31、第二注射筒32以及推杆33构成位置变更部30。该位置变更部30还具有进行对内筒部21的吸引及加压的功能。

[0062] 另外,只要内筒部21能够相对于针状部10移动即可,位置变更部30的构成不限于上述。内筒部21相对于针状部10的移动可以手动进行,也可以利用马达等而电动地进行。此外,对内筒部21的吸引及加压也可以通过与内筒部21连接的压缩机等设备的驱动来进行。

[0063] 细胞移植装置100所具备的针状部10的数量没有特别限定,细胞移植装置100可以如图1以及图3所示那样具备单个针状部10,也可以如图4所示那样具备多个针状部10。在细胞移植装置100具备多个针状部10的情况下,多个针状部10的配置没有特别限定,多个针状部10可以规则地排列,也可以不规则地排列。

[0064] 在细胞移植装置100具备多个针状部10的情况下,可以是按照每个针状部10而独立地内筒部21能够相对于针状部10移动,也可以是在多个针状部10中内筒部21相对于针状部10的移动一并地进行。此外,对内筒部21的吸引,可以按照每个内筒部21独立地进行,也可以在多个内筒部21中一并地进行。

[0065] [移植方法]

[0066] 对使用了第一实施方式的细胞移植装置100的、移植物的移植方法进行说明。

[0067] 如图5所示,在移植前,移植物Cg与保护液P1一起被保持于培养容器等托盘50。例如,如图5所示,移植物Cg被置于托盘50所具有的凹部51。然后,在托盘50内,在凹部51的内部和凹部51之上的整体区域,放有保护液P1。托盘50中的移植物Cg和保护液P1的保持方式,不限于包含凹部51的托盘50内的整个区域中保持有保护液P1、在凹部51中保持有移植物Cg的方式,例如也可以是在托盘50所具有的平面上配置移植物Cg和保护液P1。

[0068] 保护液P1只要是不易阻碍细胞的生存的液体即可,并且优选是在被注入至生物体的情况下给生物体带来的影响小的液体。例如,保护液P1是生理盐水、凡士林或化妆水等保护皮肤的液体,或者是这些液体的混合物。保护液P1也可以含有营养成分等添加成分。此外,在托盘50为培养容器、移植物Cg在托盘50中被培养的情况下,保护液P1可以是用于细胞培养的培养基,也可以是从培养基更换的液体。包含移植物Cg和保护液P1的液状体可以是低粘度的流体或者高粘度的流体。

[0069] 向针状部10取入移植物Cg时,细胞移植装置100被设为内筒部21的前端部从针状部10的前端部的开口11突出的状态。然后,内筒部21的前端部向保护液P1中的移植物Cg靠近,对内筒部21内进行吸引。由此,如图6所示,移植物Cg被吸取至内筒部21的前端部,移植物Cg被保持于内筒部21的前端部。之后,如图7所示,通过使内筒部21相对于针状部10移动,从而内筒部21的前端部被拉入至针状部10的内部,伴随于此,移植物Cg也被收容至针状部10的内部。优选为,移植物Cg与保护液P1一起被取入,在针状部10的内部,在移植物Cg的周围存在有保护液P1。

[0070] 针状部10中收容有移植物Cg的细胞移植装置100被移送至生物体的例如皮肤Sk即移植部位,如图8所示,针状部10刺入移植部位。此时,由于移植物Cg以及内筒部21的前端部被收容在针状部10的内部,因而在细胞移植装置100的前端存在的是针状部10的前端部。由于针状部10的前端部具有容易刺入生物体的形状,因此细胞移植装置100能够顺利地进入

移植部位。

[0071] 若针状部10的前端部进入到移植的对象区域,则如图9所示,相对于内筒部21拉拔针状部10。即,内筒部21及其前端部所保持的移植物Cg的位置不变,针状部10向从移植部位拔出的方向后退。由此,移植物Cg和内筒部21的前端部从针状部10的开口11突出,作为其结果,在移植部位的内部,在针状部10的前端部原本存在的空间,配置了移植物Cg和内筒部21的前端部。由于移植物Cg与周围组织的接触等而使移植物Cg的保持被解除,移植物Cg从内筒部21的前端部离开而被配置于移植的对象区域。另外,为了辅助移植物Cg的保持的解除,也可以对内筒部21内加压。之后,针状部10以及内筒部21被从移植部位拔出。

[0072] 通过以上,移植物Cg向对象区域的移植结束。根据使用了细胞移植装置100的上述移植方法,能够通过一个装置来连续地进行将移植物Cg从托盘50取出后向移植的对象区域配置为止的操作,因此能够实现细胞的顺利的移植。

[0073] 并且,内筒部21能够以内筒部21的前端部从针状部10的开口11突出的方式相对于针状部10移动,因此,移植物Cg被支撑于内筒部21的前端部且来到针状部10之外,被配置于对象区域。例如,在想要仅借助保护液P1等液体的流动来将移植物Cg向对象区域配置的情况下,由于在生物体的组织内细胞密集地聚集而使液体的浸透速度缓慢,因此,移植物Cg难以从针状部10流出。与此相对,在本实施方式中,移植物Cg被支撑在内筒部21这样的构造物的前端部且通过针状部10与内筒部21的相对移动而来到针状部10之外,因此,移植物Cg容易来到针状部10之外。因而,能够将移植物Cg向对象区域顺利地配置。

[0074] 特别是,通过沿着从针状部10的前端朝向基端的方向相对于内筒部21拉拔针状部10,从而内筒部21的前端部从针状部10的开口11突出,因此,能够将移植物Cg配置于针状部10的前端部原本存在的空间。即,供移植物Cg配置的空间由针状部10的前端部预先形成,因此,在配置移植物Cg时,能够减少移植物Cg从组织受到的压力的大小。

[0075] 此外,与仅借助液体的流动来将移植物Cg配置于对象区域的情况相比,在沿着移植部位的表面的方向以及深度方向上,容易控制移植物Cg的配置位置。即,在追随内筒部21的前端部的位置的位置配置移植物Cg,因此,通过内筒部21的前端部的位置的控制,能够可靠地控制移植物Cg的配置位置。具体地说,在通过相对于内筒部21拉拔针状部10从而将移植物Cg配置于对象区域的情况下,通过针状部10以及内筒部21的前端部的配置位置的控制、即针状部10刺入的位置及深度的控制、内筒部21的前端部的位置及深度的控制,能够控制移植物Cg的配置位置。

[0076] 此外,在向针状部10取入移植物Cg时,通过内筒部21内的吸引,从而在内筒部21的前端部保持移植物Cg。因此,在针状部10的内部收容着移植物Cg的期间、以及移植物Cg从针状部10出来时,移植物Cg被持续良好地支撑于内筒部21的前端部。因而,通过内筒部21相对于针状部10的相对移动,能够可靠地实现使移植物Cg从针状部10出来并向对象区域配置。

[0077] 此外,在向针状部10取入移植物Cg时,在内筒部21的前端部从针状部10的开口11突出的状态下在内筒部21的前端部保持移植物Cg。因此,与在针状部10的内部在内筒部21的前端部保持移植物Cg的情况相比,在保持移植物Cg时,能够使内筒部21的前端部更接近托盘50内的移植物Cg。因此,能够顺利地进行移植物Cg的保持。

[0078] 另外,在图8以及图9中图示了针状部10沿相对于移植部位的表面倾斜的方向进入移植部位的例子,但是,针状部10也可以沿相对于移植部位的表面正交的方向进入移植部

位。

[0079] 此外,如图10所示,在托盘50中,保护液P1仅被保持于凹部51的内部。该情况下也是,通过与保护液P1中的移植物C_g接近了的内筒部21内被吸引,从而如图11所示那样移植物C_g被保持于内筒部21的前端部。之后,如图12所示,通过内筒部21向针状部10内部移动,从而移植物C_g被收容于针状部10的内部。

[0080] 此外,也可以是,在内筒部21的前端部位于针状部10的内部的的状态下进行移植物C_g的取入。即,在内筒部21的前端部位于针状部10的内部的的状态下内筒部21内被吸引,作为其结果,移植物C_g被向针状部10的内部拉入而被保持于内筒部21的前端部。该情况下,也可以是,取代内筒部21,而以对针状部10内进行吸引的方式对针状部10连接有吸引机构。然后,通过针状部10内被吸引,从而针状部10与内筒部21之间的间隙被吸引,由此,移植物C_g被拉入至针状部10的内部。此外,在移植物C_g被收容于针状部10的内部时,在内筒部21的内部,可以存在有保护液P1,也可以不存在。关于保护液P1是否进入到内筒部21的内部,例如能够通过是否对针状部10和内筒部21中的任一方进行吸引等而调整。

[0081] 如以上说明那样,根据第一实施方式的生物体用移送装置,能够获得以下列举的效果。

[0082] (1) 通过推出部20朝向针状部10的开口11相对地移动,从而针状部10内部所收容的移植物C_g被支撑于推出部20且从针状部10的开口11出来。因此,与仅借助液体的流动来使移植物C_g从针状部10出来的情况相比,移植物C_g容易从针状部10的内部来到组织内。因此,能够将移植物C_g向对象区域顺利地配置。

[0083] (2) 通过沿着从针状部10的前端朝向基端的方向相对于推出部20拉拔针状部10,从而推出部20的前端部比针状部10更突出,因此能够将移植物C_g配置于针状部10的前端部原本存在的空间。因此,配置移植物C_g时,能够减少移植物C_g从组织受到的压力的大小。

[0084] (3) 由于在追随推出部20的前端部的位置的位置配置移植物C_g,因而与仅借助液体的流动来将物C_g向对象区域配置的情况相比,通过推出部20的前端部的位置的控制,容易控制移植物C_g的配置位置。

[0085] (4) 推出部20具备内筒部21,推出部20构成为能够在内筒部21的前端部位于针状部10的内部的的第一状态与内筒部21的前端部从针状部10的开口11突出的第二状态之间相对于针状部10相对地移动。根据这样的构成,推出部20相对于针状部10相对地移动至内筒部21的前端部从针状部10的开口11突出的位置,因此,移植物C_g在完全来到针状部10外部之前被推出部20支撑。因此,能够将移植物C_g更顺利地向对象区域配置。

[0086] (5) 内筒部21构成为,连接于对内筒部21内进行吸引的机构,通过该吸引而能够在内筒部21的前端部保持移植物C_g。根据这样的构成,由于在内筒部21的前端部保持移植物C_g,因此,从移植物C_g被收容于针状部10的内部的期间起至被配置于对象区域为止,推出部20对移植物C_g的支撑被可靠地维持。因此,通过推出部20相对于针状部10的相对移动,能够可靠地将移植物C_g向对象区域配置。

[0087] (6) 向针状部10取入移植物C_g时,在内筒部21的前端部从针状部10的开口11突出的状态下在内筒部21的前端部保持移植物C_g。因此,与在针状部10的内部在内筒部21的前端部保持移植物C_g的情况相比,在保持移植物C_g时,能够使内筒部21的前端部更接近托盘50内的移植物C_g。因此,能够顺利地进行移植物C_g的保持。

[0088] (7) 如果是细胞移植装置100具备在前端部连接着针状部10的第一注射筒31、以及在前端部连接着推出部20的第二注射筒32,在第一注射筒31的内侧插入着第二注射筒32,则能够通过简单的构成来实现具备能够相对于针状部10相对地移动的推出部20的细胞移植装置100。

[0089] (8) 如果构成为移植物C_g为细胞凝集体,针状部10向针状部10的内部取入包含该细胞凝集体的液状体,则在移植细胞凝集体时,能够将细胞凝集体向移植的对象区域顺利地配置。

[0090] (第二实施方式)

[0091] 参照图13~图16对生物体用移送装置的第二实施方式进行说明。第二实施方式的生物体用移送装置也被具体化为与第一实施方式同样的移植物的移植所使用的细胞移植装置。第二实施方式与第一实施方式相比,推出部的构成不同。以下,以第二实施方式与第一实施方式的不同点为中心进行说明,对于与第一实施方式同样的构成,赋予相同的附图标记并省略其说明。

[0092] [细胞移植装置]

[0093] 如图13所示,第二实施方式的推出部25除了位于针状部10内侧的筒状的内筒部21之外,还具备安装于内筒部21的前端部的膨胀部22。膨胀部22通过空气的注入而膨胀。具体地说,膨胀部22为袋状或气球状的构造体,在移植物的收容前是萎缩的。膨胀部22例如由具有生物体适应性的材料形成。

[0094] 内筒部21构成为能够与膨胀部22一起沿着针状部10的延伸方向相对于针状部10相对地移动。详细地讲构成为,推出部25相对于针状部10的位置能够在内筒部21的前端部以及膨胀部22不从针状部10的前端部的开口11突出而位于针状部10的内部的第一状态、与内筒部21的前端部以及膨胀部22从针状部10的开口11突出而来到针状部10的外部的第二状态之间变更。

[0095] 通过与内筒部21连接的机构的工作,能够对内筒部21内进行吸引,并且,能够经由内筒部21向膨胀部22注入空气。另外,也可以是,位置变更部30兼具对内筒部21内进行吸引的功能以及向膨胀部22注入空气的功能。

[0096] 另外,在第一实施方式中说明过的、位置变更部30由第一注射筒31、第二注射筒32以及推杆33构成的方式,也能够适用于第二实施方式。

[0097] [移植方法]

[0098] 对使用了第二实施方式的细胞移植装置110的、移植物的移植方法进行说明。与第一实施方式同样,通过设为内筒部21的前端部从针状部10的前端部的开口11突出的状态,内筒部21内被吸引,从而移植物C_g被保持于内筒部21的前端部。并且,如图14所示,内筒部21的前端部被拉入至针状部10的内部,伴随于此,移植物C_g被收容于针状部10的内部。

[0099] 另外,与第一实施方式同样,也可以是,通过在内筒部21的前端部位于针状部10的内部的状态下内筒部21内被吸引,从而移植物C_g被拉入至针状部10的内部并被保持于内筒部21的前端部。此外,也可以是,通过针状部10内被吸引,从而针状部10与内筒部21之间的间隙被吸引,从而移植物C_g被拉入至针状部10的内部。此外,在移植物C_g被收容于针状部10的内部时,在内筒部21的内部,可以存在有保护液P1,也可以不存在。关于保护液P1是否进入到内筒部21的内部,例如能够通过是否对针状部10和内筒部21中的任意一方进行吸引、

或者在内筒部21前端部的膨胀部22的安装方式而调整。

[0100] 针状部10中收容有移植物Cg的细胞移植装置110被移送至生物体的例如皮肤Sk即移植部位,如图15所示,针状部10刺入移植部位。若针状部10的前端部进入到移植的对象区域,则如图16所示,相对于内筒部21拉拔针状部10。然后,通过向内筒部21内注入空气,从而膨胀部22膨胀。由此,移植物Cg、内筒部21的前端部和膨胀部22从针状部10的开口11突出。作为其结果,内筒部21对移植物Cg的保持被解除,移植物Cg被支撑于膨胀部22且被配置于移植的对象区域。之后,针状部10以及内筒部21被从移植部位拔出。膨胀部22可以与针状部10以及内筒部21一起从移植部位取出,也可以留在移植部位的内部。

[0101] 通过以上,移植物Cg向对象区域的移植结束。在第二实施方式中也是,由内筒部21和膨胀部22构成的推出部25能够以从针状部10的开口11突出的方式相对于针状部10移动,因此,移植物Cg被支撑于推出部25的前端部且来到针状部10之外,被向对象区域配置。因此,能够将移植物Cg向对象区域顺利地配置。

[0102] 在第二实施方式中,膨胀部22在组织内使空间扩张,因此,能够良好地确保供移植物Cg配置的空间,能够将移植物Cg更顺利地向对象区域配置。

[0103] 另外,在第二实施方式中,向对象区域配置移植物Cg时,至少膨胀的膨胀部22从针状部10的开口11突出即可。即,内筒部21的前端部也可以位于针状部10的内部。如果膨胀的膨胀部22从针状部10的开口11突出,则移植物Cg被支撑于推出部25的前端部的同时被向对象区域配置。

[0104] 如以上说明那样,根据第二实施方式的生物体用移送装置,除了第一实施方式的(1)~(8)之外,还能够获得以下的效果。

[0105] (9) 推出部25具备内筒部21和膨胀部22。根据这样的构成,膨胀的膨胀部22在组织内使空间扩张,因此,能够更良好地确保供移植物Cg配置的空间。因此,能够将移植物Cg更顺利地向对象区域配置。

[0106] (第三实施方式)

[0107] 参照图17~图20对生物体用移送装置的第三实施方式进行说明。第三实施方式的生物体用移送装置也被具体化为与第一实施方式同样的移植物的移植所使用的细胞移植装置。第三实施方式与第一实施方式相比,推出部的构成不同。以下,以第三实施方式与第一实施方式的不同点为中心进行说明,对于与第一实施方式同样的构成,赋予相同的附图标记并省略其说明。

[0108] [细胞移植装置]

[0109] 如图17所示,第三实施方式的推出部26具备位于针状部10内侧的棒状体24。棒状体24在针状部10的内侧,沿着针状部10的延伸方向而延伸。棒状体24只要是在内部不具有空间的棒状延伸的构造体即可,其他形状没有特别限定。在棒状体24与针状部10的内周面之间空有移植物Cg不会进入的程度的大小的间隙。

[0110] 棒状体24构成为,能够沿着针状部10的延伸方向相对于针状部10相对地移动。详细地讲构成为,棒状体24相对于针状部10的位置能够在棒状体24的前端部不从针状部10的前端部的开口11突出而位于针状部10的内部的第一状态、与棒状体24的前端部从针状部10的开口11突出而来到针状部10的外部的第二状态之间变更。

[0111] 此外,通过与针状部10连接的机构的工作,能够对针状部10内进行吸引。另外,也

可以是,位置变更部30兼具对针状部10内进行吸引的功能。此外,也可以是,除了针状部10内的吸引之外,还能够利用空气压对针状部10内加压。

[0112] 第一实施方式中说明过的、位置变更部30由第一注射筒31、第二注射筒32以及推杆33构成的方式,也适用于第三实施方式。以通过拉拔第二注射筒32或推杆33而经由针状部10与棒状体24的间隙对针状部10内进行吸引的方式组装各部即可。

[0113] [移植方法]

[0114] 对使用了第三实施方式的细胞移植装置120的、移植物的移植方法进行说明。

[0115] 在第三实施方式中,向针状部10取入移植物Cg时,棒状体24的前端部位于针状部10的内部。并且,如图18所示,使针状部10的前端部朝着移植物Cg,通过对针状部10内进行吸引,从而移植物Cg与保护液P1一起被从开口11收容至针状部10的内部。由于在针状部10的内部存在有棒状体24,因此,移植物Cg在针状部10的内部停留在棒状体24的前端部与开口11之间的区域。

[0116] 针状部10中收容有移植物Cg的细胞移植装置120被移送至生物体的例如皮肤Sk即移植部位,如图19所示,针状部10刺入移植部位。若针状部10的前端部进入到移植的对象区域,则如图20所示,相对于棒状体24拉拔针状部10。作为其结果,移植物Cg和棒状体24的前端部从针状部10的前端部的开口11突出,在移植部位的内部,在针状部10的前端部原本存在的空间,配置移植物Cg以及棒状体24的前端部。由此,移植物Cg被配置于移植的对象区域。之后,针状部10以及棒状体24被从移植部位拔出。

[0117] 通过以上,移植物Cg向对象区域的移植结束。在第三实施方式中也是,由棒状体24构成的推出部26能够以从针状部10的开口11突出的方式相对于针状部10移动,因此,移植物Cg被支撑于棒状体24的前端部,且来到针状部10之外,被向对象区域配置。因此,能够将移植物Cg向对象区域顺利地配置。

[0118] 如以上说明那样,根据第三实施方式的生物体用移送装置,除了第一实施方式(1)~(3)、(7)、(8)的效果之外,还能够获得以下的效果。

[0119] (10)推出部26具备棒状体24,推出部26构成为能够在棒状体24的前端部位于针状部10的内部的第1状态与棒状体24的前端部从针状部10的开口11突出的第2状态之间相对于针状部10相对地移动。根据这样的构成,推出部26相对于针状部10相对地移动至棒状体24的前端部从针状部10的开口11突出的位置,因此,移植物Cg在完全来到针状部10的外部之前被推出部26支撑。因此,能够将移植物Cg更顺利地向对象区域配置。

[0120] (实施例)

[0121] 针对上述的作为生物体用移送装置的细胞移植装置,使用具体的实施例进行说明。实施例的细胞移植装置相当于第一实施方式的细胞移植装置。

[0122] [细胞移植装置的形成]

[0123] 如之前图3所示那样,形成了将2个注射器重叠的构造的细胞移植装置。作为针状部,使用了25G的注射针。针状部的内径为0.40mm,针状部的外径为0.50mm。作为内筒部,使用了内径为0.17mm、外形为0.36mm的精密管。

[0124] [评价]

[0125] 使用实施例的细胞移植装置,对向对象区域的移植物的配置性能,通过两种试验进行了评价。

[0126] <试验1>

[0127] 作为移植物的模型,准备了平均粒径为 $210\mu\text{m}$ 的塑料串珠。关于在细胞移植装置的内筒部中通过吸引而保持1个塑料串珠、向裸鼠摘取皮肤的内部移送塑料串珠的试验,进行了10次。

[0128] 在试验后,用显微镜观察上述摘取皮肤的表面和背面,对塑料串珠是否被配置在了摘取皮肤的内部进行了确认。作为其结果而确认到,在10次试验的全部中,塑料串珠未残留在针状部内,而被固定于摘取皮肤的内部。因此确认到,使用实施例的细胞移植装置,能够向皮肤内配置对象物。

[0129] <试验2>

[0130] 作为移植物,使用由福尔马林进行了固定的毛囊原基,与试验1同样,关于在细胞移植装置的内筒部中通过吸引而保持1个毛囊原基、向裸鼠摘取皮肤的内部移送毛囊原基的试验,进行了10次。作为毛囊原基,使用了平均直径约为不到 $400\mu\text{m}$ 的细胞群(上皮细胞 4×10^3 cells与间叶细胞 4×10^3 cells的集合体)。

[0131] 在试验后,用显微镜观察上述摘取皮肤的表面和背面,确认到毛囊原基被配置到了摘取皮肤的内部。作为其结果而确认到,在10次试验的全部中,毛囊原基未残留在针状部内,而被固定于摘取皮肤的内部。因此确认到,使用实施例的细胞移植装置,能够向皮肤内配置对象物。

[0132] (变形例)

[0133] 上述各实施方式能够以下那样变更而实施。

[0134] • 向对象区域配置移植物时,不限于沿着从针状部10的前端朝向基端的方向来拉拔针状部10,也可以是,从针状部10的内部朝向开口11使推出部相对于针状部10相对地移动。例如,在针状部10进入到移植部位后,不改变针状部10的位置,而仅将推出部移动到从开口11突出的位置。该情况下,优选为,在推出部移动前,针状部10与推出部一起向从移植部位拔出的方向稍微后退。由此,能够在针状部10的前端部原本存在的空间配置移植物。此外,例如也可以是,在针状部10进入到移植部位后,使针状部10与推出部向相互相反的方向移动,从而使推出部从开口11突出。

[0135] • 在上述各实施方式中,针状部10及作为内筒部21的筒状构件只要是构成为在前端部和基端部具有开口、且这些开口经由筒内的空间而连通即可,不限于以圆筒状延伸的构造体。上述筒状的构件的外形也可以是圆柱状,也可以是锥体状,还可以是棱柱体状,没有特别限定。此外,上述筒状的构件的内部中划分的空间的形状,也可以是圆柱状,也可以是锥体状,还可以是棱柱体状,没有特别限定。

[0136] • 移植对象的细胞群也可以不是有助于生毛或者育毛的细胞群,只要是通过配置于生物体的组织内而发挥所希望的效果的细胞群即可。例如,移植对象的细胞群也可以是发挥如皮肤中的褶皱的消除或保湿状态的改善等这样的美容用途的效果的细胞群。而且,生物体用移送装置向生物体内移送的对象物也不限于细胞群,也可以是药剂等固形物。

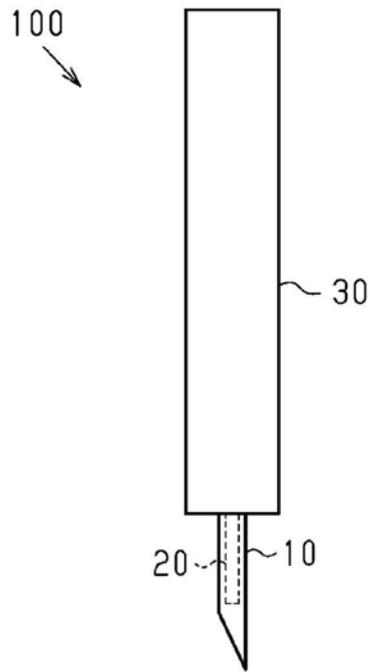


图1

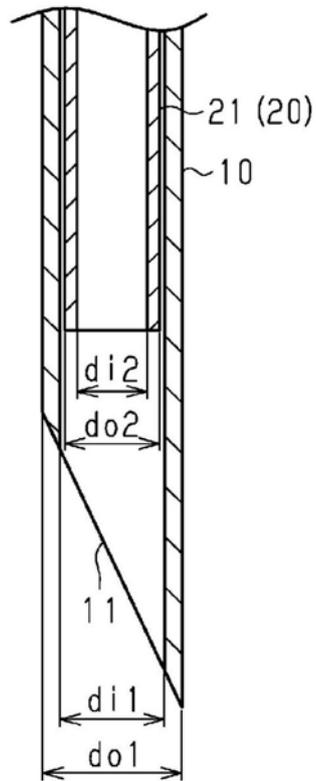


图2

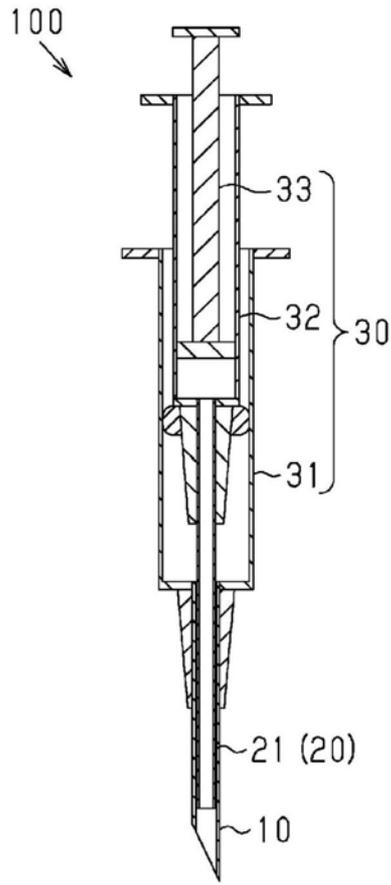


图3

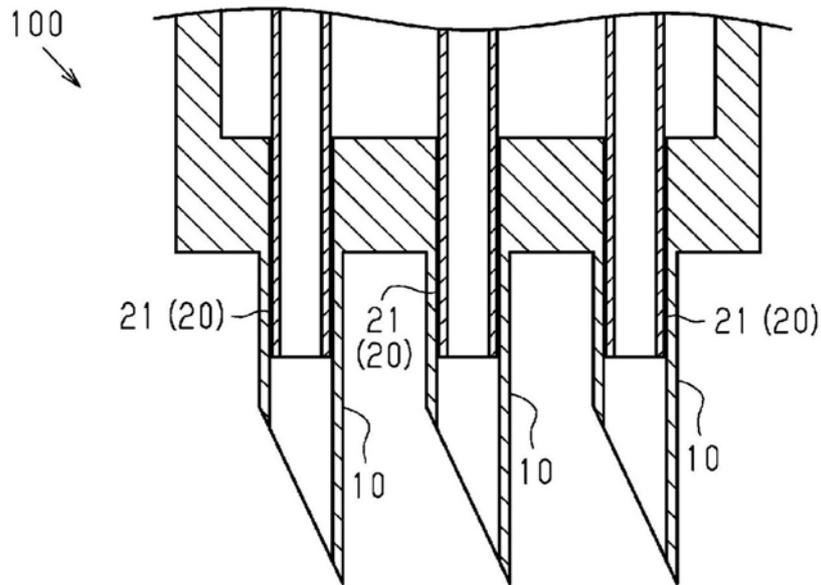


图4

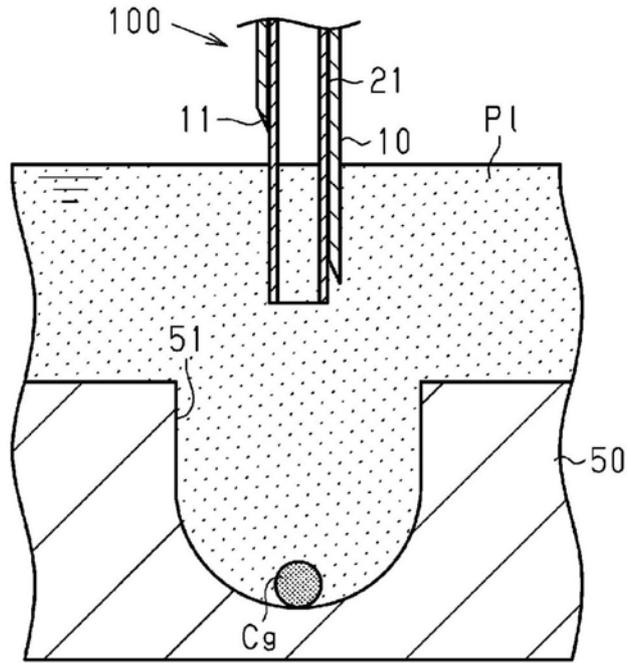


图5

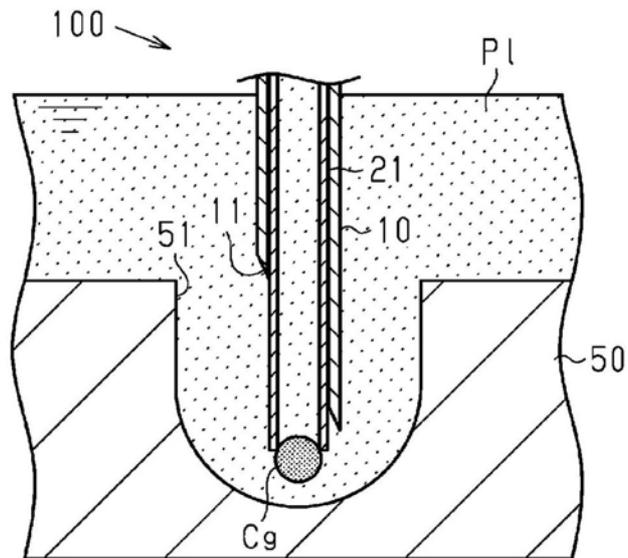


图6

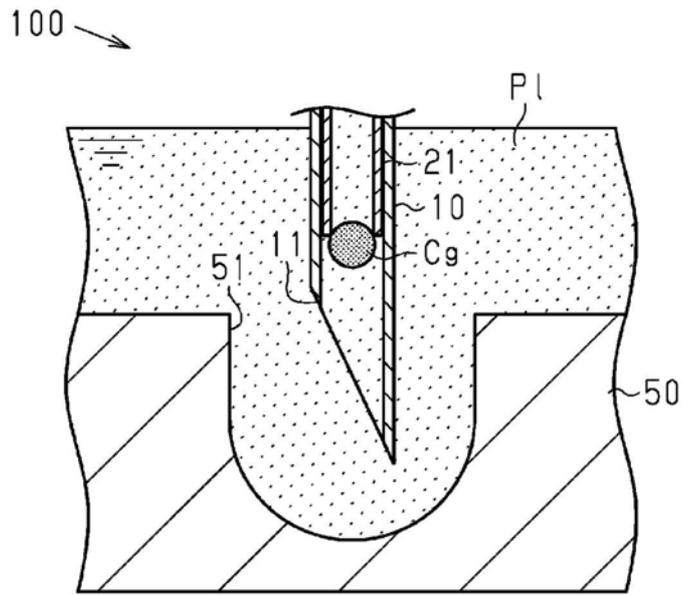


图7

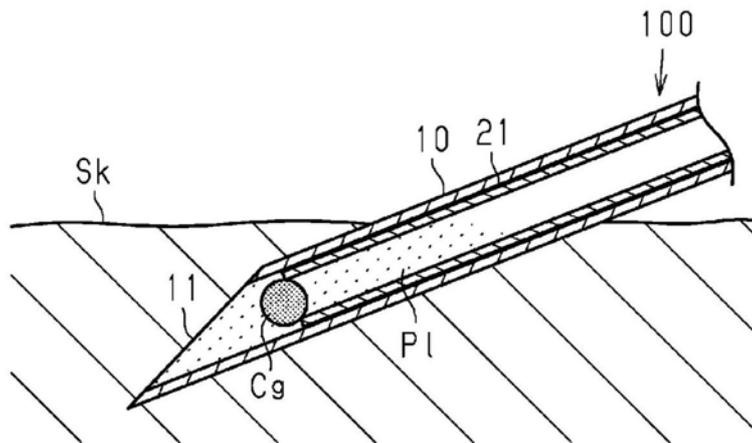


图8

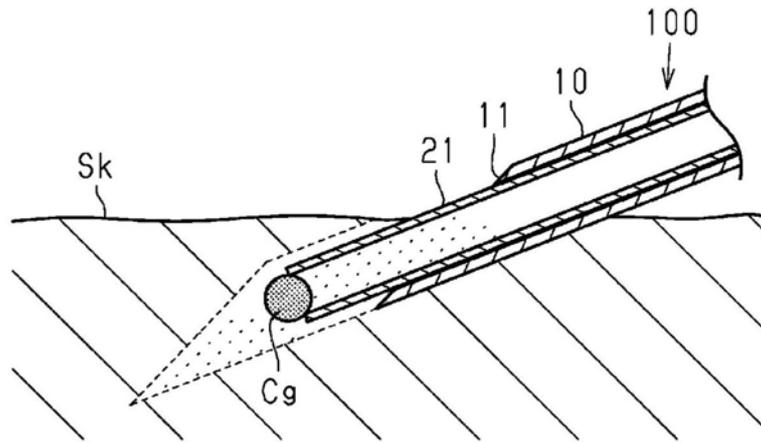


图9

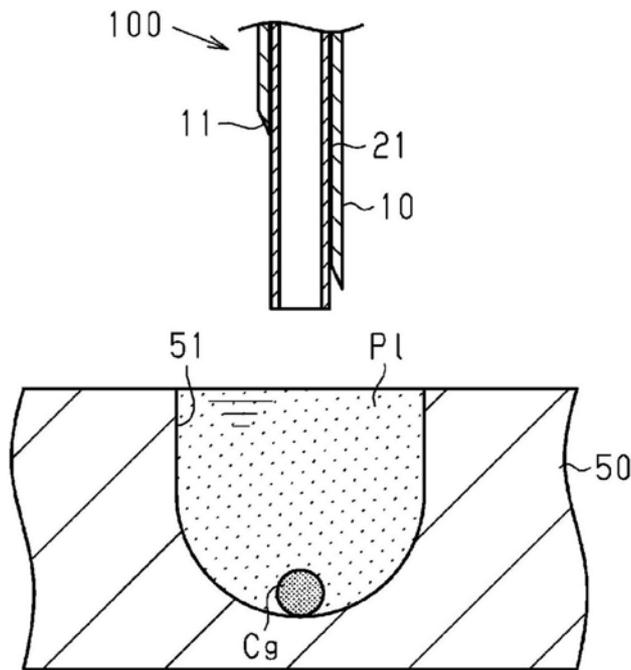


图10

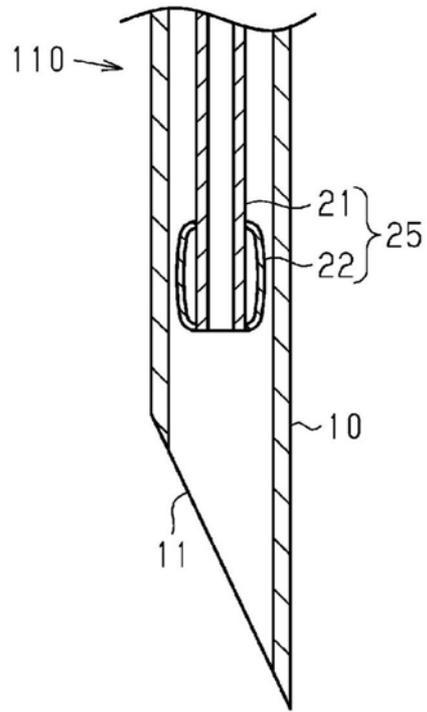


图13

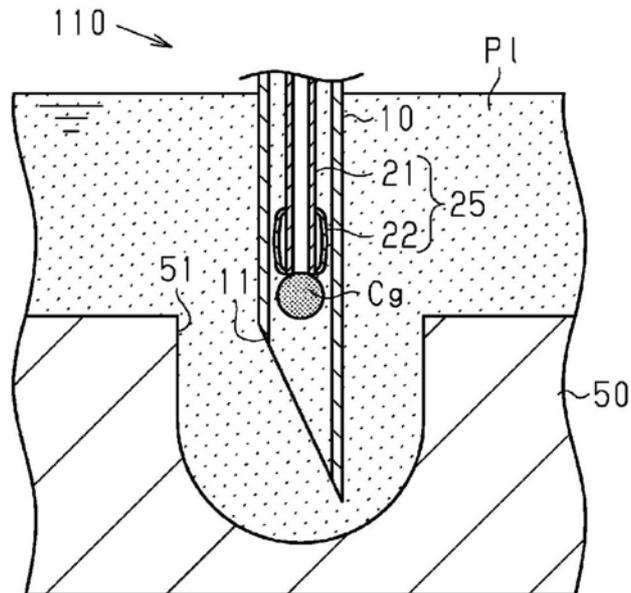


图14

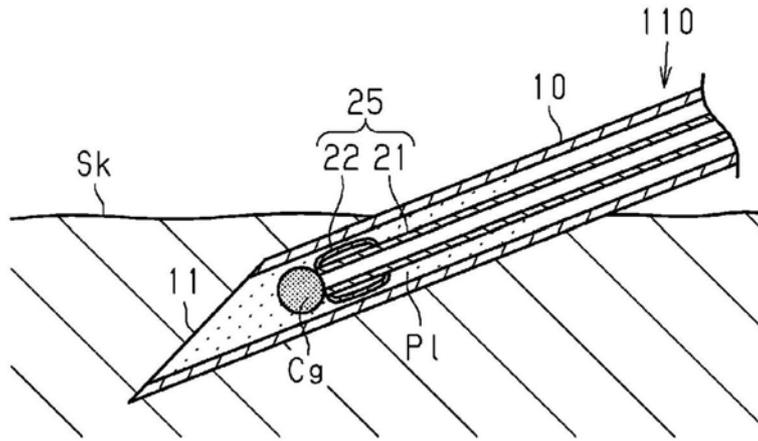


图15

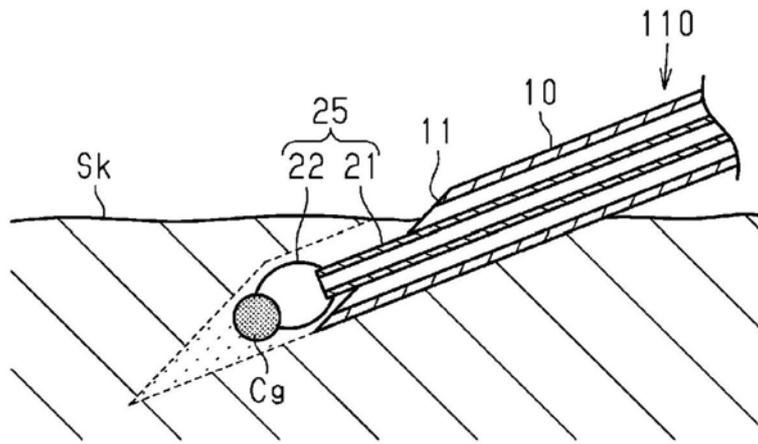


图16

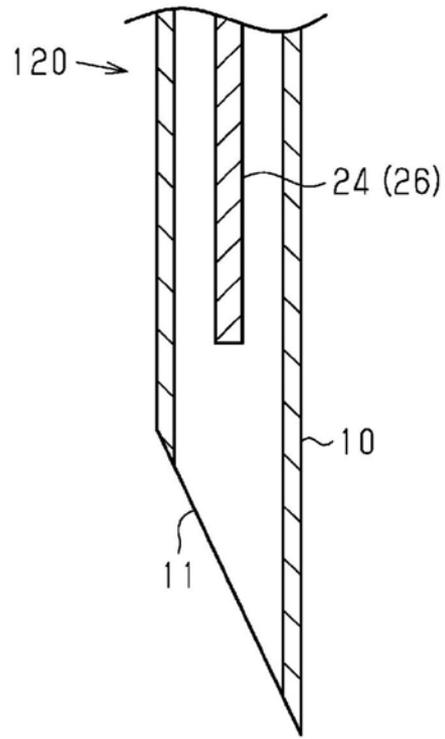


图17

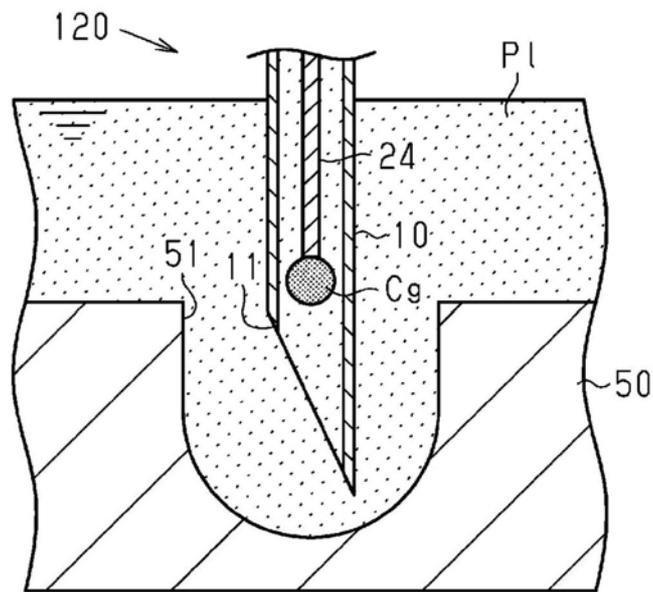


图18

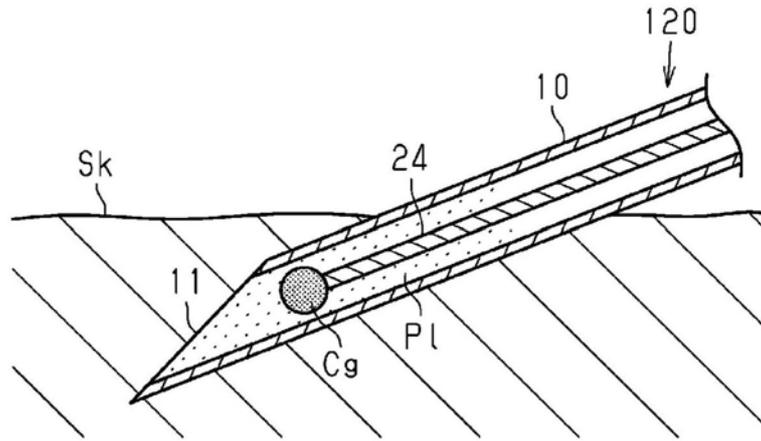


图19

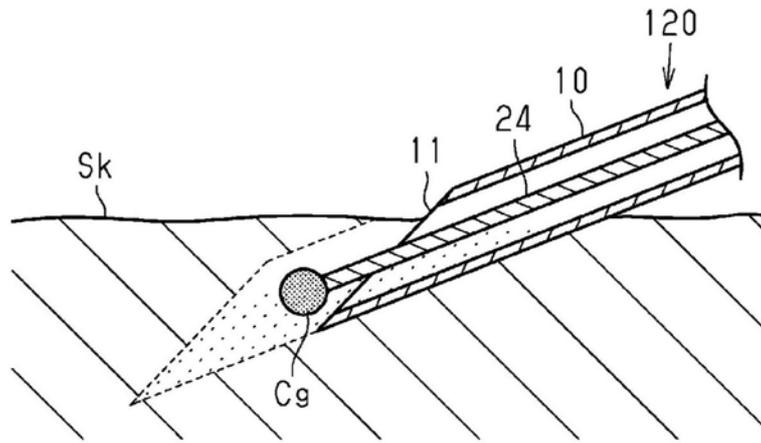


图20