



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115003346 A

(43) 申请公布日 2022. 09. 02

(21) 申请号 202080093892.8

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2020.01.17

A61M 1/00 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2022.07.14

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2020/000088 2020.01.17

(87) PCT国际申请的公布数据

W02021/144602 EN 2021.07.22

(71) 申请人 普莱希尔公司

地址 法国布隆

(72) 发明人 戴维·勒鲁

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理

有限公司 11262

专利代理师 孙静 杨明钊

权利要求书2页 说明书12页 附图7页

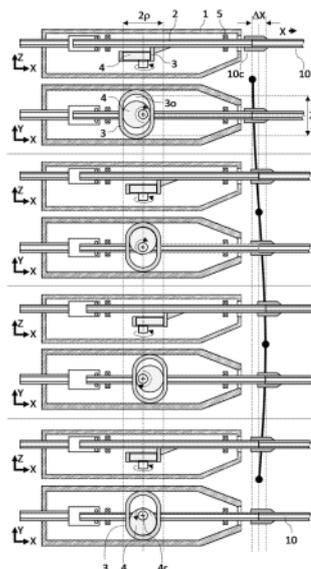
(54) 发明名称

用于抽脂装置的轻型动力手持件以及包括该轻型动力手持件的医疗装置

(57) 摘要

本发明涉及一种用于向医疗装置的插管施加沿着纵向轴线(X)的幅度(Δx)的往复运动的动力手持件,该动力手持件包括壳体(1),该壳体至少部分地封闭:(a)中空管(2),该中空管沿着纵向轴线(X)在入口端(2i)与出口端(2o)之间延伸,该中空管被配置为相对于壳体(1)沿着纵向轴线(X)来回地平移距离(ΔX),该入口端(2i)被配置为将中空管(2)同轴地联接到中空插管(10), (b)环(3),该环刚性地联接到中空管(2)并且包括在平面(X,Y)上限定的开口(3o),该开口具有沿着第一横向轴线(Y)测量的长度L和沿着纵向轴线(X)测量的宽度W,其中,Y⊥X, (c)凸轮(4),该凸轮安装在平行于与该平面(X,Y)正交的第二横向轴线(Z)(即,X⊥Y⊥Z)的旋转轴(4r)上,从在平面(X,Y)上的凸轮的质心(C)偏移了距离(δP)并且相对于壳体(1)设置在固定位置,该凸轮接合在开口(3o)中,其中,在围绕旋转轴旋转时,该凸轮被配置用于在环内旋转并且限定

了在平面(X,Y)上限定的最大旋转半径(ρ),并且其中,该最大旋转半径(ρ)不超过开口的长度L的一半(ρ≤1/2L)并且大于开口的宽度W,其中,接合在环(3)的开口(3o)中的凸轮(4)的旋转驱动中空管(2)相对于壳体(1)沿着该纵向轴线(X)来回地往复平移距离(ΔX)。



1. 一种用于向医疗装置的插管施加沿着纵向轴线(X)的幅度( $\Delta x$ )的往复运动的动力手持件,所述动力手持件包括壳体(1),所述壳体至少部分地封闭:

(a) 中空管(2),所述中空管沿着所述纵向轴线(X)在入口端(2i)与出口端(2o)之间延伸,所述中空管被配置为相对于所述壳体(1)沿着所述纵向轴线(X)来回地平移距离( $\Delta X$ ),所述入口端(2i)被配置为将所述中空管(2)同轴地联接到中空插管(10),

(b) 环(3),所述环刚性地联接到所述中空管(2)并且包括在平面(X,Y)上限定的开口(3o),所述开口具有沿着第一横向轴线(Y)测量的长度L和沿着所述纵向轴线(X)测量的宽度W,其中, $Y \perp X$ ,

(c) 凸轮(4),所述凸轮安装在平行于与所述平面(X,Y)正交的第二横向轴线(Z)(即, $X \perp Y \perp Z$ )的旋转轴(4r)上,从在所述平面(X,Y)上的凸轮的质心(C)偏移了距离( $\delta P$ )并且相对于所述壳体(1)设置在固定位置,所述凸轮接合在所述开口(3o)中,其中,在围绕所述旋转轴旋转时,所述凸轮被配置为在所述环内旋转并且限定了在所述平面(X,Y)上限定的最大旋转半径( $\rho$ ),并且其中,所述最大旋转半径( $\rho$ )不超过所述开口的长度L的一半( $\rho \leq 1/2L$ )并且大于所述开口的宽度W,

其中,接合在所述环(3)的开口(3o)中的凸轮(4)的旋转驱动所述中空管(2)相对于所述壳体(1)沿着所述纵向轴线(X)来回地往复平移所述距离( $\Delta X$ )。

2. 根据权利要求1所述的动力手持件,包括传动系统,用于将由马达(50)驱动的围绕横向于所述第二纵向轴线(Z)的第一旋转轴线的旋转转换成驱动所述凸轮围绕所述旋转轴(4r)旋转的围绕平行于所述第二纵向轴线(Z)的第二旋转轴线的旋转,其中,所述第一旋转轴线优选地平行于所述纵向轴线(X)。

3. 根据权利要求2所述的动力手持件,其中,所述传动系统选自:

• 斜齿轮,所述斜齿轮包括第一齿轮(6)和第二齿轮(7),所述第一齿轮刚性地安装在所述旋转轴(4r)上,所述第二齿轮被配置为围绕所述第一旋转轴线旋转并且与所述第一齿轮机械地相互作用以驱动所述第一齿轮围绕所述旋转轴(4r)旋转,或者

- 所述第一齿轮(6),所述第一齿轮与围绕所述第一旋转轴线旋转的蜗轮接合,或者
- 万向接头,优选为等动接头,更优选为双联式万向接头。

4. 根据前述权利要求中任一项所述的动力手持件,包括:

• 出口管(20),所述出口管刚性地固定到所述壳体(1)、与所述中空管(2)同轴地定位,其中近端(20p)面向而不接触所述中空管(2)的出口端(2o),并且其中远端(20d)延伸出所述壳体,以及

• 密封部件(9b,9c,9s),所述密封部件将外部大气与包括在所述中空管(2)的出口端(2o)与所述出口管(20)的近端(20p)之间的空间密封,从而允许所述中空管(2)相对于所述壳体(1)和所述出口管(20)来回平移。

5. 根据权利要求4所述的动力手持件,其中,所述密封部件(9b,9c,9s)选自:

• 腔室(9c),所述腔室相对于所述出口管(20)刚性地固定并且包括动态密封元件,所述动态密封元件在所述中空管(2)相对于所述壳体(1)来回平移期间密封所述中空管(2)与所述腔室(9c)的壁之间的接口,

- 波纹管(9b),所述波纹管与所述中空管(2)和所述出口管(20)密封或成一体,或者
- 护套(9s),所述护套由柔性材料制成,所述护套与所述中空管(2)和所述出口管(20)

密封或成一体,优选地,所述柔性材料是弹性材料。

6. 根据前述权利要求中任一项所述的动力手持件,包括所述动力手持件用于对脂肪组织进行抽脂所必需的至少一个部件,所述至少一个部件在不超过60°C、优选地高于100°C的温度下降解,使得所述动力手持件在高于60°C或高于100°C的温度下的杀菌操作之后无法使用。

7. 一种用于对脂肪组织进行抽脂的部件套件,所述部件套件包括:

(a) 根据前述权利要求中任一项所述的动力手持件,

(b) 中空插管(10),所述中空插管包括内腔并且具有联接端和自由端,所述联接端被配置为联接到所述中空管(2)的入口端(2i),

(c) 马达(50),所述马达机械地联接到所述凸轮(4),用于驱动所述凸轮(4)围绕所述旋转轴(4r)旋转,

(d) 真空泵(30),所述真空泵被配置为经由与所述中空管(2)的出口端(2o)处于流体连通的柔性管(20t)、优选地经由所述出口管(20)的远端(20d)进行联接,并且用于在所述插管(10)的内腔中产生足够用于将脂肪组织抽出身体的部位的真空,

(e) 收集容器(40),所述收集容器被配置为收集通过所述插管(10)抽取的脂肪组织并且用于密封地联接到所述真空泵(30),并且包括用于接纳所述柔性管(20t)的下游端的开口。

8. 根据权利要求7所述的部件套件,其中,所述马达(50)与所述壳体分开并且经由被配置为传输旋转扭矩的线缆(50c)而直接或间接地机械联接到所述凸轮(4),以便驱动所述凸轮(4)围绕所述旋转轴(4r)旋转。

9. 根据权利要求7或8所述的部件套件,其中,所述马达(50)是电动马达、气动马达或液压马达。

10. 一种用于从身体去除组织的医疗装置,所述医疗装置包括:

• 根据权利要求1至6中任一项所述的动力手持件,

• 中空插管(10),所述中空插管在联接端与自由端之间延伸,所述联接端固定到所述中空管(2)的入口端(2i),使得所述中空插管沿着所述纵向轴线(X)延伸,其中所述自由端位于所述动力手持件的外部,以及

• 马达(50),所述马达被配置为使所述凸轮(4)围绕所述旋转轴(4r)旋转,并且因此驱动中空管(2)和中空插管(10)两者沿着所述纵向轴线(X)来回平移。

11. 根据权利要求10所述的医疗装置,其中,所述医疗装置是用于抽脂的装置。

12. 根据权利要求11所述的医疗装置,所述医疗装置被配置为当所述中空管(2)沿着所述纵向轴线(Z)来回平移时向所述中空插管的自由端施加章动运动。

13. 根据权利要求10至12中任一项所述的医疗装置,包括外插管,所述外插管相对于所述壳体固定,并且其中,所述插管(10)是内插管,所述内插管被封闭在所述外插管中并且被配置为相对于所述外插管沿着所述纵向轴线(X)往复运动。

14. 根据权利要求10至12中任一项所述的医疗装置,其中,所述马达(50)与所述壳体分开并且经由被配置为传输旋转扭矩的线缆(50c)而直接或间接地机械联接到所述凸轮(4),以便驱动所述凸轮(4)围绕所述旋转轴(4r)旋转。

## 用于抽脂装置的轻型动力手持件以及包括该轻型动力手持件的医疗装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于从患者的身体抽取脂肪组织的抽脂装置。具体地,涉及一种用于此类抽脂装置的动力手持件,该动力手持件非常轻并且很便宜使得它可以是可配发的,从而在使用之间不需要困难且昂贵的杀菌操作。在一个实施例中,除了可能的几个金属插入件之外,动力手持件的所有部件都可以由单个聚合物系列制成,这有利于可抛式动力手持件的再循环。

### 发明背景

[0002] 本领域中已知的是包括联接到手持件的很长的长形插管的抽脂装置,其中在插管的自由端处或附近有一个或多个开口。内腔与中空管并且与真空泵处于流体连通,该真空泵用于在插管的自由端插入要处理的脂肪组织内时驱动脂肪组织的抽取。

[0003] 已经开发了具有机械辅助的抽脂装置以便在抽脂手术期间辅助执业医师。抽脂装置包括手持件,该手持件设置有用于产生往复运动并将往复运动传输到插管的机械驱动装置。往复运动被证明能极大地利于脂肪组织的抽取。在W0 9844966和W0 2017194386中,描述了插管的与脂肪组织接触的自由端的章动运动会缓慢地破坏其完整性并且有利于将破坏的脂肪组织抽吸到插管中。W0 2014033209列出了获得或不获得沿着往复平移运动驱动的插管的自由端沿着纵向方向(X)的章动运动所需的一些主要参数。

[0004] 具有或没有章动的往复平移运动由往复机构驱动。一些动力抽脂装置已经成功地商业化,包括气动往复装置,因为在插管往复运动的前后顶点的尽头更容易使运动慢下来。例如,W0 9844966、US 6494876、US 5911700、W0 2014033209中的每一者描述了一种用于抽脂装置的动力手持件,该动力手持件包括气动往复机构。然而,气动往复机构需要连接到加压气体源。因此,管必须密封地联接到手持件以便允许加压气体进入和离开往复机构,该往复机构:(1)生产起来很昂贵,(2)沉重并且(3)对于必须处理手持件的执业医师来说很麻烦,其中至少两根气体软管和用于抽取脂肪组织的一根柔性管全部联接到手持件。

[0005] 还已经描述了设置有电动马达的用于抽脂装置的动力手持件。例如,W0 2017194386描述了一种线性电动马达,该线性电动马达设置有沿着往复构件的轨迹对准的磁体。替代性地,还可以使用利用驱动旋转运动的电动马达的往复机构,该旋转运动将被转换为线性运动。例如在US 6494876、US 5112302以及用于切割组织的装置的领域中的US 6156049中描述了第一机构,其中,由电动马达驱动的旋转装置的旋转运动通过与其枢转地联接的曲轴转换成往复平移运动。这种机构类似于与用于从线性运动旋转车轮的蒸汽机车发动机一起使用的一种机构。这种解决方案要求曲轴在一端处枢转地联接到旋转装置并且在另一端处枢转地联接到往复构件。难以以低生产成本获得可靠的铰链联接。

[0006] US 4932935提出了用于使用由电动马达驱动的齿条齿轮式机构的不同实施例。在用于切割组织的装置的领域中,其中,内插管在外插管内往复,US 8888803描述了一种纵向凸轮,该纵向凸轮包括设置有凹槽的长形销,该凹槽与销的纵向轴线形成角度。轴承联接到凹槽,并且长形销的旋转驱动轴承的往复平移。这个解决方案虽然看起来简单,但不容易实

施,因为轴承必须插入在凹槽内,从而允许销相对于轴承旋转以避免噪声、热量生成和磨损。本文件中描述了滚珠轴承,该滚珠轴承增加了手持件的重量和成本。

[0007] 在很多情况下,动力手持件是与新插管反复地一起使用的相当昂贵的设备。它们需要定期杀菌,通常是在每次使用之后杀菌。对动力手持件进行杀菌并不容易,因为其各种部件(包括驱动马达)都不支持很多杀菌技术的杀菌条件(温度、化学品等)。动力手持件通常相当沉重,这在长时间处理之后会使执业医生的手产生疲劳效果。

[0008] 从前述讨论可以看出,已经在抽脂装置的领域中以及在组织切割装置的相邻领域中描述了很多往复机构。然而,没有一种结合了低成本、低重量以及不需要在使用之后对动力手持件杀菌。本发明提出一种结合了所有这些特征的用于抽脂装置的动力手持件。继续呈现本发明的这些优点和其他优点。

## 发明内容

[0009] 本发明在所附独立权利要求中被限定。优选实施例在从属权利要求中被限定。特别地,本发明涉及一种用于向医疗装置的插管施加沿着纵向轴线(X)的幅度( $\Delta x$ )的往复运动的动力手持件,该动力手持件包括壳体(1),该壳体至少部分地封闭:

(a) 中空管,该中空管沿着纵向轴线(X)在入口端与出口端之间延伸,该中空管被配置为相对于壳体沿着纵向轴线(X)来回地平移距离( $\Delta X$ ),入口端被配置为将中空管同轴地联接到中空插管,

(b) 环,该环刚性地联接到中空管并且包括在平面(X,Y)上限定的开口,该开口具有沿着第一横向轴线(Y)测量的长度L和沿着纵向轴线(X)测量的宽度W,其中, $Y \perp X$ ,

(c) 凸轮,该凸轮安装在平行于与平面(X,Y)正交的第二横向轴线(Z)(即, $X \perp Y \perp Z$ )的旋转轴上,从在平面(X,Y)上的凸轮的质心偏移了距离( $\delta P$ )并且相对于壳体设置在固定位置,该凸轮接合在开口中,其中,在围绕旋转轴旋转时,该凸轮被配置为在环内旋转并且限定在平面(X,Y)上限定的最大旋转半径( $\rho$ ),并且其中,最大旋转半径( $\rho$ )不超过开口的长度L的一半( $\rho \leq 1/2L$ )并且大于开口的宽度W,

其中,接合在环的开口中的凸轮的旋转驱动中空管相对于壳体沿着纵向轴线(X)来回地往复平移距离( $\Delta X$ )。

[0010] 在本发明的实施例中,动力手持件包括传动系统,该传动系统用于将由马达驱动的围绕横向于第二纵向轴线(Z)的第一旋转轴线的旋转转换成驱动凸轮围绕旋转轴旋转的围绕平行于第二纵向轴线(Z)的第二旋转轴线的旋转,其中,第一旋转轴线优选地平行于纵向轴线(X)。例如,传动系统可以选自:

- 斜齿轮,该斜齿轮包括刚性地安装在旋转轴上的第一齿轮以及第二齿轮,该第二齿轮被配置为围绕第一旋转轴线旋转并且与第一齿轮机械地相互作用,以便驱动第一齿轮围绕旋转轴旋转,或者

- 第一齿轮,该第一齿轮与围绕第一旋转轴线旋转的蜗轮接合,或者

- 万向接头,优选为等动接头,更优选为双联式万向接头。

[0011] 动力手持件可以包括刚性地固定到壳体的出口管,该出口管与中空管同轴地定位,其中近端面向而不接触中空管的出口端,并且其中远端延伸出壳体。提供密封部件以便将外部大气与包括在中空管的出口端和出口管的近端之间的空间密封,从而允许中空管相

对于壳体和出口管来回平移。例如,密封部件可以选自:

- 腔室,该腔室相对于出口管刚性地固定并且包括动态密封元件,这些动态密封元件在中空管相对于壳体来回平移期间密封中空管与腔室的壁之间的接口,
- 波纹管,该波纹管与中空管和出口管密封或成一体,或者
- 护套,该护套由柔性材料制成,该护套与中空管和出口管密封或成一体,优选地该柔性材料是弹性材料。

[0012] 在一个实施例中,动力手持件是一次性的。它在无菌包装中供应并且被设计用于一次性使用。为了防止使用者将动力手持件使用超过一次,动力手持件可以包括将动力手持件用于对脂肪组织进行抽脂必需的至少一个部件,该至少一个部件在不超过60°C、优选地高于100°C的温度下降解。这样,动力手持件在高于60°C或高于100°C的温度下的杀菌操作之后无法使用。

[0013] 本发明还涉及一种用于对脂肪组织进行抽脂的部件套件,该部件套件包括:

- (a) 如上所讨论的动力手持件,
- (b) 中空插管,该中空插管包括内腔并且具有被配置为联接到中空管的入口端的联接端以及自由端,
- (c) 马达,该马达机械地联接到凸轮以用于驱动凸轮围绕旋转轴旋转,
- (d) 真空泵,该真空泵被配置为经由与中空管的出口端处于流体连通的柔性管、优选地经由出口管的远端进行联接,并且用于在插管的内腔中产生足够用于将脂肪组织抽出身体的部位的真空,
- (e) 收集容器,该收集容器被配置为收集通过插管抽取的脂肪组织并且用于密封地联接到真空泵,并且包括用于接纳柔性管的下游端的开口。

[0014] 优选的是,马达与壳体分开并且经由被配置为传输旋转扭矩的线缆而直接或间接地机械联接到凸轮,以便驱动凸轮围绕旋转轴旋转。马达可以是电动马达、气动马达或液压马达。

[0015] 本发明还涉及一种用于将组织从身体去除的医疗装置。该医疗装置优选地是用于抽脂的装置。该医疗装置包括:

- 如上所讨论的动力手持件,
- 中空插管,该中空插管在联接端与自由端之间延伸,该联接端固定到中空管的入口端,使得中空插管沿着纵向轴线(X)延伸,其中自由端位于动力手持件的外部,以及
- 马达,该马达被配置为使凸轮围绕旋转轴旋转,并且因此驱动中空管和中空插管两者沿着纵向轴线(X)来回平移。

[0016] 对于抽脂应用,优选的是,医疗装置被配置为当中空管沿着纵向轴线(Z)来回平移时向中空插管的自由端施加章动运动。

[0017] 在替代性应用中,医疗装置可以包括外插管,该外插管相对于壳体固定,并且其中,插管是内插管,该内插管被封闭在外插管中并且被配置为相对于外插管沿着纵向轴线(X)往复运动。内插管和外插管两者都包括邻近插管的自由端的一个或多个开口。内插管和外插管的相对运动替代性地将内插管和外插管的一个或多个开口驱动进入和离开配准,从而切割通过插管的一对相对应的开口吸取的任何组织。

[0018] 马达优选地与壳体分开并且经由被配置为传输旋转扭矩的线缆而直接或间接地

机械联接到凸轮,以便驱动凸轮围绕旋转轴旋转。

## 附图说明

[0019] 为了更充分地理解本发明的本质,结合附图参考以下具体实施方式,在附图中:

图1:示出了根据本发明的动力手持件的若干实施例(a)至(d),其中插管和柔性管联接到该动力手持件。

图2:示出了由凸轮在环开口内以不同旋转角度(a)至(d)的旋转驱动的插管的往复运动(右手侧曲线)(左手侧:俯视图;中间:侧视图)。

图3:示出了抽脂装置的俯视剖视图和侧视剖视图,其中插管尖端在该抽脂装置的往复运动的不同位置处。

图4:示出了根据本发明的用于抽脂的医疗装置的多个不同的实施例(a)至(d)。

图5:示出了包括用于沿着纵向轴线引导环的轨道的实施例。

图6:示出了凸轮和环开口的外围边缘几何形状多个不同的实施例(a)至(d)。

图7:示出了用于通过(a)模锻、(b)胶合或焊接以及(c)包覆模制将线缆接合到凸轮或第二齿轮的旋转轴的实施例。

## 具体实施方式

[0020] 本发明涉及一种用于抽脂装置的动力手持件。还涉及一种部件套件和一种用于将组织从身体去除的医疗装置。在优选实施例中,本发明的医疗装置包括部件套件的所有元件,这些元件组装在一起以便使各种元件以适当方式彼此处于流体连通。

[0021] 本发明的动力手持件可以被配置为是在一次使用之后丢弃的一次性手持件。这种方法消除了每次使用之后对手持件的困难的杀菌操作,但是增加了因此产生的废物的体积。出于这些原因,动力手持件必须在保持高水平的可靠性和准确性的同时生产成本低廉,并且同时,它们优选地容易再循环。通过简化用于将往复运动传输到插管的致动机构的设计并且通过将马达与手持件分离来降低生产成本。大多数或所有的部件都可以由同一系列的聚合物制成,该聚合物优选地是热塑性材料,诸如,聚芳醚酮(包括PEEK、PEKK、PEKKEK、PEK或PEKK)、聚烯烃(例如,PE、PP、HDPE)、聚酰胺(例如,PA6、PA6.6、PA12)、聚酯纤维(例如,PET、PEN)、聚氨酯以及它们的共聚物。这有利于用过的手持件的再循环。

[0022] 为了防止一次性手持件因使用多次而误用(如常规的动力手持件),将动力手持件的用于对脂肪组织进行抽脂必需的至少一个部件可以由在不超过60°C、优选地高于100°C的温度下降解的材料制成,使得动力手持件在高于60°C或高于100°C的温度下的杀菌操作之后无法使用。

[0023] 在下面讨论根据本发明的动力手持件的部件(不论是否是一次性的)。

动力手持件—往复机构

[0024] 本发明的动力手持件被配置为向医疗装置的插管施加沿着纵向轴线(X)的幅度 $\Delta X$ 的往复运动。如图1(a)至图1(d)所示,动力手持件包括至少部分地封闭以下元件的壳体(1)。

[0025] 沿着纵向轴线(X)在入口端(2i)与出口端(2o)之间延伸的中空管(2)被配置为相对于壳体(1)沿着纵向轴线(X)来回地平移距离 $\Delta X$ 。入口端(2i)被配置为将中空管(2)同轴

地联接到中空插管(10)。

[0026] 环(3)刚性地联接到中空管(2),并且包括在平面(X,Y)上限定的开口(3o)。开口(3o)具有沿着第一横向轴线(Y)测量的长度L和沿着纵向轴线(X)测量的宽度W,其中, $Y \perp X$ ,

[0027] 凸轮(4)安装在平行于与平面(X,Y)正交的第二横向轴线(Z)(即, $X \perp Y \perp Z$ )的旋转轴(4r)上,从在平面(X,Y)上的凸轮的质心(C)偏移了距离 $\delta R$ ,并且相对于壳体(1)设置在固定位置。凸轮接合在开口(3o)中,其中,在围绕旋转轴旋转时,凸轮被配置为在环内旋转并且限定了在平面(X,Y)上限定的最大旋转半径( $\rho$ ),其中,最大旋转半径 $\rho$ 不超过开口的长度L的一半( $\rho \leq L/2$ )并且大于开口的宽度W,其中,最大旋转半径 $\rho$ 的两倍与开口的宽度W之间的差值等于距离 $\Delta X$ (即, $2\rho - W = \Delta X$ )。

[0028] 图3(a)至图3(d)示出了与在图2(a)至图2(d)中展示的相同的环和凸轮配置,这些配置集成在包括手持件(1)、插管(10)和柔性管(20t)的医疗装置中。如图2和图3所展示,通过接合在环(3)的开口(3o)中的凸轮(4)的旋转来使得可以驱动刚性地固定到中空管(2)的插管的往复平移,该环本身刚性地固定到中空管。因此,将环沿着纵向轴线(X)平移会不可避免地沿着相同的往复轨迹驱动固定到中空管的插管。如在图2(a)至图2(e)和图3(a)至图3(d)中详细地示出,凸轮(4)处于在图2(a)中被定义为对应于环的 $0^\circ$ 角度位置的起始位置,并且因此插管处于其幅度 $\Delta X$ 的往复平移的中间位置。通过凸轮旋转角度 $\theta = 90^\circ$ ,如图2(b)所示,凸轮将环向前推动了距离 $1/2 \Delta X$ ,这将插管驱动到其前顶点位置。通过进一步旋转 $90^\circ$ (即,与起始位置相比的 $180^\circ$ ),如图2(c)所示,使环回到其起始位置,因此将插管驱动回到其在起始位置所具有的中间位置。另一次旋转 $90^\circ$ (距起始位置总计 $270^\circ$ ),将环向后推动,从而将插管驱动到其往复平移的后顶点位置。在相同方向上的又一次旋转再次将环向前推动,直到完成 $360^\circ$ 旋转之后到达其起始位置(参考图2(e)和右侧上的( $\theta$ -X)曲线图,示出了环(或插管)的位置X随凸轮的旋转角度 $\theta$ 的变化)。

[0029] 由于最大旋转半径 $\rho$ 不超过开口的长度L的一半,并且优选地等于或略小于长度L的一半,因此凸轮(4)的旋转不驱动环沿着第一横向轴线(Y)的任何平移(将图2(a)和图2(c)相比较),其中,从不通过凸轮的旋转来横向地驱动环。显然,穿过链接凸轮的周边的两个点的轴(4r)的轴线的最长部段(对应于圆形凸轮的直径 $2R$ )必须等于或小于环开口的宽度W,以允许凸轮在环开口内旋转。略小或略大在本文中意味着两个值之间相差不超过5%、优选地不超过3%。

[0030] 在图5所展示的优选实施例中,壳体可以包括一对轨道(1r),例如,C形轮廓,该一对轨道刚性地固定到壳体(1)并且在环(3)的任一侧上沿着纵向轴线(X)延伸。轨道(1r)被配置为引导环(3)并且用于防止环沿着第一横向轴线(Y)向侧面运动,并且因此允许环单独地沿着纵向轴线(X)运动。不管壳体是否包括轨道(1r),中空管(2)都优选地由轴承(5)支撑,以引导其沿着纵向轴线(X)的往复平移。可以使用传统的滚珠轴承,但是为了降低重量和成本并且增强再循环能力,在市场上容易获得的聚合物轴承是优选的。图5中展示了简单形式的轴承(5),包括包围中空管(2)的环,其中至少三个突起从环的内表面向内突出,因此仅在突起的尖端处支撑中空管。该实施例很有趣,因为它可以注射模制成一件,不包括运动部分,并且可以由与壳体和封闭在壳体中的所有其他部件相同的聚合物制成。

[0031] 由于最大旋转半径( $\rho$ )大于沿着纵向轴线测量的开口的宽度W,因此凸轮(4)的旋转会将环(3)来回地推动,从而相对于壳体施加幅度 $\Delta X$ 的往复运动。

[0032] 凸轮(4)可以是圆形的,如图2和图3所展示,或者可以具有最大长度不大于环开口(3o)的宽度W的任何几何形状,其中,凸轮的最大长度被定义为在平面(X,Y)上连接凸轮的周边的两个点的最长直线段。在图2和图3所展示的优选实施例中,凸轮是圆形的,其直径 $2R$ 等于或略小于环开口(3o)的宽度W以确保环(3)和插管(10)的平滑往复运动,因为凸轮因此可以始终在两个点处与环(3)接触。在该实施例中,圆形凸轮的最大旋转半径 $\rho$ 等于 $R+2\delta R$ ,并且往复运动的幅度是 $\Delta X=2\delta R$ 。最大旋转半径 $\rho$ 优选地等于或略小于环开口(3o)的长度L的一半。这允许节省空间并且减小壳体的尺寸。

[0033] 如图6(a)至图6(d)所示,凸轮的外围边缘可以是平直的,如图6(a)所示,但是可以具有任何其他几何形状,诸如在图6(b)中的凸形、如在图6(c)中所示的凹形、如图6(d)中所示的梯形。环开口(3o)的外围边缘必须具有互补几何形状,从而允许凸轮的外围边缘的配合。凸轮和环开口的非平直外围边缘具有以下优点:凸轮在其相对于环沿着第二横向轴线(Z)的运动中受限制,从而确保动力手持件的较高稳定性和可靠性。

[0034] 上述包括与刚性地固定到中空管(2)的环(3)协作的凸轮(4)的往复机构将凸轮的旋转运动转换成中空管的往复平移运动。这个运动转换所需的所有部件都具有简单的几何形状并且容易例如通过注射模制来生产。不需要铰链或附加的接合元件,因此大大简化了往复机构的设计和制造。凸轮的旋转由马达(50)驱动。

#### 动力手持件—马达驱动装置(50)

[0035] 凸轮(4)围绕旋转轴(4r)的旋转由马达(50)的马达轴驱动。马达(50)优选地是电动马达、气动马达或液压马达。马达优选地是电动马达。在图4(a)和图4(b)所展示的第一实施例中,马达(50)与动力手持件分开并且被配置为将马达轴机械地联接到凸轮(4)的旋转轴(4r),诸如以驱动凸轮围绕旋转轴旋转。为了允许手持件相对于马达的运动自由,该马达优选地借助线缆(50c)联接到凸轮的旋转轴,该线缆足够柔性以实现运动自由并且具有足够高的扭转力矩,以将马达轴的旋转扭矩传输到凸轮(4)的旋转轴(4r)。线缆可以由诸如钢、优选地不锈钢的金属制成,或由诸如聚酰胺(例如,PA6、PA66、PA12等)的聚合物制成。将马达与动力手持件分开的这个实施例具有若干优点。第一,动力手持件轻得多,因此改进了执业医生的使用的人体工程学,特别是在长时间操作的情况下。第二,降低了动力手持件的生产成本,并且第三,改进了动力手持件的再循环能力,因为马达无法由与手持件相同的聚合物制成并且在对手持件进行再循环之前需要从手持件去除。

[0036] 在图4(c)和图4(d)所展示的第二实施例中,马达(50)可以可逆地联接到动力手持件。如图4(c)所示,马达可以以手枪式夹具或握把状方式在手持件的手柄中联接到手持件或形成该手柄。如图4(d)所示,马达可以联接到手持件的后部部分以与手持件一起形成连续的圆柱形握把。该手持件并不像在马达远离手持件的实施例中那样轻,但该实施例的有利之处在于马达轴可以直接联接到旋转轴(4r),并且不再需要将阻碍执业医生的运动的线缆(50c)或任何其他外部连接。还改进了生产成本和再循环能力,因为相同的马达可以与不同的手持件一起使用,并且当手持件被磨损时,马达可以与手持件分离并且该手持件可以容易再循环。

[0037] 马达轴的旋转可以平行地、优选地同轴地、或横向地、优选地彼此正交地传输到凸轮的轴。图1(a)、图4(b)和图4(c)展示了其中马达轴或线缆(50c)和旋转轴(4r)两者都平行于第二横向轴线(Z)的实施例。如果两个轴(或线缆(50c)和旋转轴(4r))平行但不同轴,则

需要机械连接来将旋转扭矩从马达轴或线缆 (50c) 传输到凸轮的旋转轴, 诸如齿轮或皮带。如果两个轴 (或线缆 (50c) 和旋转轴 (4r)) 同轴, 那么联接可以是比齿轮或皮带更简单且更经济的刚性旋转联接。例如, 刚性旋转联接可以是具有非旋转横截面几何形状的两个配合轴/线缆端部的凸-凹连接。在图4 (b) 的实施例中, 联接是在线缆 (50c) 与旋转轴 (4r) 之间, 并且在图4 (c) 的实施例中, 联接直接在马达轴与旋转轴 (4r) 之间。

[0038] 图1 (b) 至图1 (d)、图4 (a) 和图4 (d) 展示了其中马达轴或线缆 (50c) 和旋转轴 (4r) 横向于彼此、优选地彼此正交的实施例。这些实施例需要传动系统, 该传动系统用于将由马达 (50) 驱动的马达轴或线缆 (50c) 围绕横向于第二纵向轴线 (Z) 的第一旋转轴线的旋转转换成驱动凸轮围绕旋转轴 (4r) 旋转的围绕平行于第二纵向轴线 (Z) 的第二旋转轴线的旋转, 其中, 第一旋转轴线优选地平行于纵向轴线 (X)。例如, 传动系统可以选自以下机构。

[0039] 图1 (b) 展示了斜齿轮, 该斜齿轮包括刚性地安装在旋转轴 (4r) 上的第一齿轮 (6) 以及第二齿轮 (7), 该第二齿轮被配置为围绕第一旋转轴线旋转并且与第一齿轮机械地相互作用, 以便驱动第一齿轮围绕旋转轴 (4r) 旋转。替代性地, 图1 (c) 示出了与围绕第一旋转轴线旋转的蜗轮 (7w) 接合的第一齿轮 (6)。另一个实施例 (未展示) 包括万向接头、优选地等动接头、更优选地双联式万向接头的使用。

线缆 (50c) 与凸轮 (4) 或第二齿轮 (7) 的旋转轴 (50R, 7R) 之间的接合部分 (50J)

[0040] 在包括用于将马达 (50) 的扭矩传输到凸轮 (4) 或第二齿轮 (7) 的线缆 (50c) 的实施例中, 线缆可以通过不同的技术接合到凸轮或第二齿轮的旋转轴 (4r, 7r)。图7 (a) 至图7 (c) 展示了用于将线缆 (50c) 接合到第二齿轮的旋转轴 (7r) 的三个这种技术。显然, 相同的技术可以加以必要修改而应用于凸轮 (4) 的旋转轴 (4r)。

[0041] 在图7 (a) 中, 凸轮 (未示出) 或第二齿轮 (7) 的旋转轴 (4r, 7r) 借助于模锻管 (7s) 联接到线缆 (50c)。模锻管 (7s) 必须由可以模锻的材料制成, 诸如包括钢、不锈钢、铝、钛等的金属。旋转轴 (4r, 7r) 和凸轮 (4) 或第二齿轮 (7) 优选地由如上所讨论的聚合物制成并且通过一次注射模制来生产。如图7 (a) 的顶部图所展示, 模锻管 (7s) 可以部分地插入用于形成旋转轴的注射模制模具 (7m) 中 (其中旋转轴的任何开口位于先前密封的模具内), 并且旋转轴 (和凸轮或第二齿轮) 可以包覆模制在模锻管上, 从而将其部分地同轴嵌入在旋转轴 (4r, 7r) 中, 其中一端 (密封端) 嵌入在轴中并且自由端位于轴的外部。模锻管 (7s) 的自由端包括模锻部分, 即, 扩展部分, 以在其中容纳线缆 (50c)。然后可以按压模锻部分以在模锻管 (7s) 内模锻线缆 (50c), 因此形成接合部分 (50j)。模锻管 (7s) 可以包括纹理, 该纹理包括在其外表面和/或内表面上的突起或凹部。模锻管的外表面上的纹理在包覆模制操作期间将其锚定在旋转轴 (4r, 7r) 内, 因此防止模锻管 (7s) 相对于旋转轴旋转或平移。内表面上的纹理可以有利于将线缆 (50c) 锚定在模锻部分内, 从而防止线缆相对于模锻管 (7s) 的任何旋转和平移。

[0042] 在图7 (b) 中, 旋转轴 (4r, 7r) 的自由端可以包括内腔。线缆 (50c) 可以插入内腔中并且用粘合剂或通过焊接 (即, 通过将接合部分 (50j) 加热至高于线缆 (50c) 的熔融温度并且随后冷却) 固定到该内腔。当然, 只有在线缆 (50c) 的熔融温度 ( $T_m(50c)$ ) 低于旋转轴 (4r, 7r) 的熔融温度 ( $T_m(7r)$ ) 的情况下, 焊接过程才是可能的。例如, 旋转轴可以由PEEK制成。例如, 线缆可以由聚酰胺 (例如, PA6、PA66、PA12等) 制成。同样, 内腔的内表面可以纹理化以防止线缆与旋转轴之间的任何滑移。

[0043] 如图7(c)所示,旋转轴(4r,7r)和对应的凸轮或第二齿轮可以包覆模制在部分地插入模具(7m)中的线缆(50c)上。只有在熔融温度( $T_m$ (50c))高于用于形成旋转轴(4r,50c)的聚合物的注射模制温度的情况下,这种解决方案才适用。例如,线缆(50c)可以由聚芳酮(诸如PEEK、PEKK、PEKKEK等)制成或由PEI(聚醚酰亚胺)制成,并且旋转轴可以由聚酰胺或聚烯烃制成。同样,线缆的靠近插入在模具中的端部的表面可以纹理化以产生锚定效果。

#### 动力手持件—中空管(2)

[0044] 中空管(2)刚性地固定到环(3),使得由凸轮(4)的旋转驱动的环的往复平移运动被传输到中空管(2)。中空管(2)具有被配置为刚性地固定到插管(10)的入口端(2i)以及被配置为联接成与柔性管(20t)处于流体连通的出口端,该柔性管在低压下流体地联接到收集容器(40)以便收集从身体抽取的脂肪组织。在使用时,中空管的入口端和出口端(2i,2o)进出地振荡。柔性管(20t)可以直接联接到中空管的出口端(2o),如图1(b)所示。这当然大大地简化了手持件的设计,但这个解决方案对于执业医师来说不舒适,因为中空管的出口端(2o)的往复运动使柔性管(20t)产生强烈振荡,该柔性管可能会不舒适地摆动。因此,优选的是提供防止柔性管(20t)的振荡的系统。例如,这种系统可以包括刚性地固定到壳体(1)的出口管(20),该出口管与中空管(2)同轴地定位,其中近端(20p)位于壳体的内部并面向而不接触中空管(2)的出口端(2o),并且其中远端(20d)延伸出壳体。出口管(20)的远端(20d)被配置为联接到柔性管(20t)。密封部件(9b,9c,9s)插置在中空管与出口管之间,以便将中空管(2)的振荡出口端(2o)与出口管(20)的静态近端流体联接,同时确保两者之间的连续流体路径。密封部件存在若干解决方案。

[0045] 图1(a)示出了在第一实施例中,包括由柔性材料制成的护套(9s)的密封部件与中空管(2)和出口管(20)密封或成一体。柔性材料优选地是弹性材料或者是中空管(2)和出口管(20)的延续,其具有较薄的壁,从而使其足够柔性来吸收中空管的振荡。图1(d)示出了在密封部件的第二实施例中包括波纹管(9b),该波纹管与中空管(2)和出口管(20)密封或成一体。在图1(c)所展示的第三实施例中,密封元件包括腔室(9c),该腔室相对于出口管(20)刚性地固定并且包括动态密封元件,该动态密封元件在中空管(2)相对于壳体来回平移期间密封中空管(2)与腔室(9c)的壁之间的接口。

#### 部件套件

[0046] 在图4(a)至图4(d)中展示了被配置为彼此联接以形成用于执行抽脂操作的组件的部件。它们包括如上所讨论的动力手持件,该动力手持件包括中空管(2)。中空插管(10)包括内腔并且具有被配置为联接到中空管(2)的入口端(2i)的联接端和设置有能够接近插管的内腔的开口的自由端。如上所讨论,马达(50)机械地联接到凸轮(4)以用于驱动凸轮(4)围绕旋转轴(4r)旋转。真空泵(30)被配置为经由与中空管(2)的出口端(2o)处于流体连通的柔性管(20t)、优选地经由出口管(20)的远端(20d)进行联接。真空泵被配置为在插管(10)的内腔中产生足够用于将脂肪组织抽出身体的部位的真空。收集容器(40)被配置为收集通过插管(10)抽取的脂肪组织并且用于密封地联接到真空泵(30)。收集容器(40)包括用于接纳柔性管(20t)的下游端的开口。各种类型的收集容器是已知的并且可在市场上获得。

[0047] 如上所讨论,马达(50)可以是电动马达、液压马达或气动马达,并且优选地与壳体分离,如图4(a)和图4(d)所展示。单独的马达可以经由被配置为传输旋转扭矩的线缆(50c)直接或间接地机械联接到凸轮(4),以便驱动凸轮(4)围绕旋转轴(4r)旋转。

## 医疗装置

[0048] 根据本发明的用于将组织从身体去除的医疗装置包括以下部件。如上所述的动力手持件包括中空管(2)。中空插管(10)在联接端与自由端之间延伸,联接端固定到中空管(2)的入口端(2i),使得中空插管沿着纵向轴线(X)延伸,其中自由端位于动力手持件的外部。插管通过连接器(10c)固定到中空管的入口端(2i),该连接器可以是单独的连接件,或者可以与插管或中空管成一体。连接器(10c)可以是卡销、螺纹、卡扣配合件或任何。

[0049] 马达(50)联接到凸轮(4)的旋转轴(4r),诸如以驱动其围绕旋转轴(4r)旋转,并且因此驱动中空管(2)和中空插管(10)两者沿着纵向轴线(X)来回平移。如上所讨论,马达可以与壳体分离或可逆地联接到该壳体。本医疗装置特别适合于脂肪组织的抽脂,其中,插管优选地是不包括封闭在该插管中或封闭该插管的第二插管的单层壁插管,该单层壁插管相对于插管(10)是静态的。

[0050] 在优选实施例中,医疗装置被配置为当中空管(2)沿着纵向轴线(Z)来回平移时向中空插管的自由端施加章动运动。章动运动被定义为包括围绕纵向轴线(X)的环绕分量和根据插管的纵向轴线(X)的平移分量的运动。平移分量优选地具有优选地小于10mm并且优选地大于1mm的幅度(即,在沿着纵向轴线X在一个方向上的一次行程期间,由插管的入口行进的端到端距离)。更优选地,平移分量的幅度介于2mm与9mm之间、更优选地在5mm与8mm之间。对于直径 $2R=W$ 的圆形凸轮(4),章动运动的往复平移分量的幅度是 $2\delta R$ ,其中, $\delta R < R$ 是旋转轴(4r)相对于圆形凸轮的中心的偏移。椭圆形环绕分量的大直径、接着是当围绕纵向轴线X环绕运行时的插管的尖端优选地介于1mm与20mm之间、更优选地在2mm与10mm之间、更优选地在5mm与8mm之间。插管的尖端的振动运动的特性可以通过至少以下参数的组合来控制:

[0051] 插管的尖端的振动运动的特性可以通过至少以下参数的组合来控制。

- 插管(10)的弯曲力矩,其取决于插管的长度、直径、横截面几何形状、壁厚度和材料,

- 沿着中空管的纵向轴线的往复平移的平滑度、幅度和频率,其必须在每次行程结束时避免冲击,冲击将破坏插管的尖端的振动运动的环绕分量的条件。凸轮和环的当前机构可以提供非常平滑的往复运动,特别是在使用直径 $2R=W$ 的圆形凸轮的情况下。

- 环(3)和中空管(2)沿着第一横向轴线(Y)的轻微振荡可以触发插管(10)的自由端的环绕分量。这可以通过以下方式创建:设计往复机构,诸如凸轮的最大旋转半径 $\rho$ 略大于环开口(3o)的长度L( $(\rho-L) > 0$ ),或者使旋转轴(4r)从环开口的长度L的中心稍微偏移。振荡必须非常小,并且幅度 $(\rho-L)$ 或偏移应不超过环开口的长度L的3%、优选地不超过L的1%。

- 插管(10)在手持件的入口端处的间隙,其可以控制插管运动的振动分量可以在径向方向上发展的程度,

- 在插管的表面上施加的机械压力,例如,通过在引入身体部位时包围组织(应注意,上文所讨论的参数是指除了与中空管(2)的固定点以外的不受约束的插管)。

[0052] 相同的手持件还可以用于被配置为切割要抽取的组织的医疗装置。这可以通过将特定插管联接到上述动力手持件来实现。特定插管包括相对于壳体固定的外插管和封闭在外插管中并固定到中空管(2)的入口端(2i)的内插管(10),该内插管被配置为沿着纵向轴

线(X)相对于外插管往复。

[0053] 本发明的动力手持件向插管(10)提供了用于驱动往复运动的低成本、低质量、可靠解决方案。插管甚至可以遵循章动运动,这在本领域中已知是有利于抽脂操作的。动力手持件可以是一次性的,因此避免在使用之后必须对其进行杀菌。通过使用优选地相同热塑性聚合物系列的相容材料,动力手持件整体可以容易再循环,而无需先将其拆卸。通过将马达(50)与手持件分离,大大降低了生产成本,并且如果与手持件分离,则允许显著减少手持件的重量。

附图 标记	描述
1	动力手持件的壳体
2	中空管
2i	中空管的入口
2o	中空管的出口
3	环
3o	环的开口
4	凸轮
4r	凸轮的旋转轴
5	中空管的轴承
6	第一齿轮
7	第二齿轮
7r	第二齿轮的旋转轴
7s	金属模锻管
7w	蜗轮
9b	波纹管
9c	腔室
9s	护套
10	插管
10c	插管与中空管之间的连接器
20	出口管
20d	出口管的远端

20p	出口管的近端
20t	柔性管
30	真空泵
40	收集容器
50	马达
50c	线缆
50m	用于第二齿轮的注射模制模具
50j	在线缆 50c 与凸轮的轴 4r 或第二齿轮的轴 7a 之间的接合部分
C	凸轮的质心
L	环开口的沿着 Y 的长度
W	环开口的沿着 X 的宽度
R	圆形凸轮的半径
X	纵向轴线
Y	第一横向轴线
Z	第二横向轴线
$\delta P$	轴与凸轮的质心的偏移距离
$\Delta X$	插管尖端的往复运动的幅度
$\theta$	凸轮的旋转角度
$\rho$	凸轮的最大旋转半径

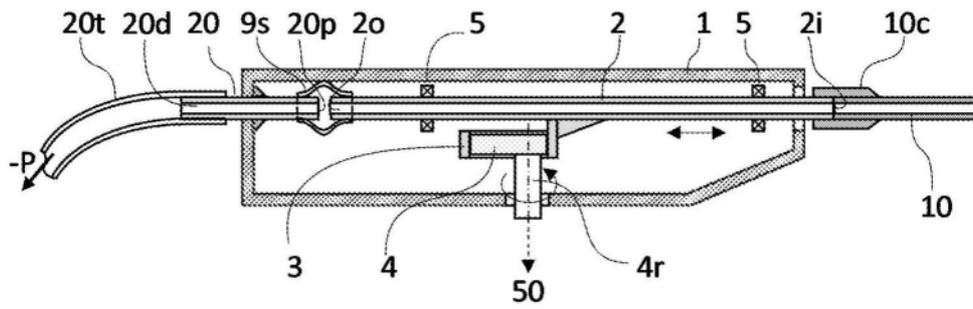


图1(a)

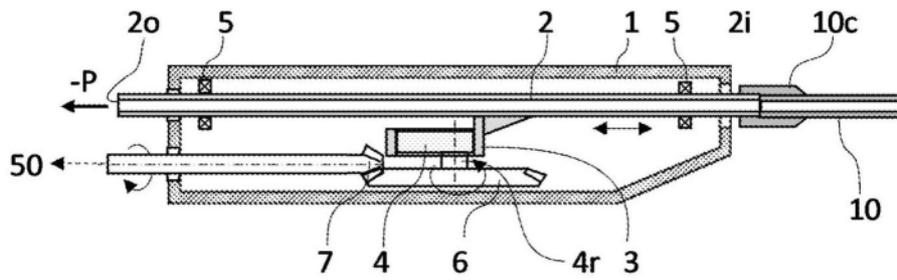


图1(b)

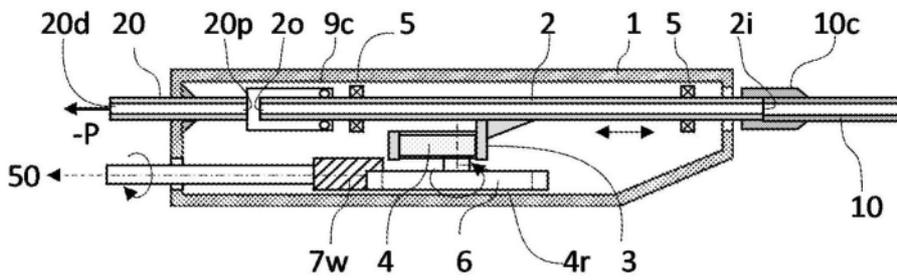


图1(c)

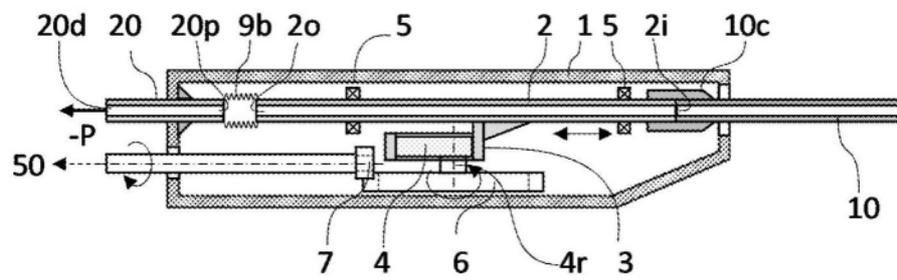


图1(d)

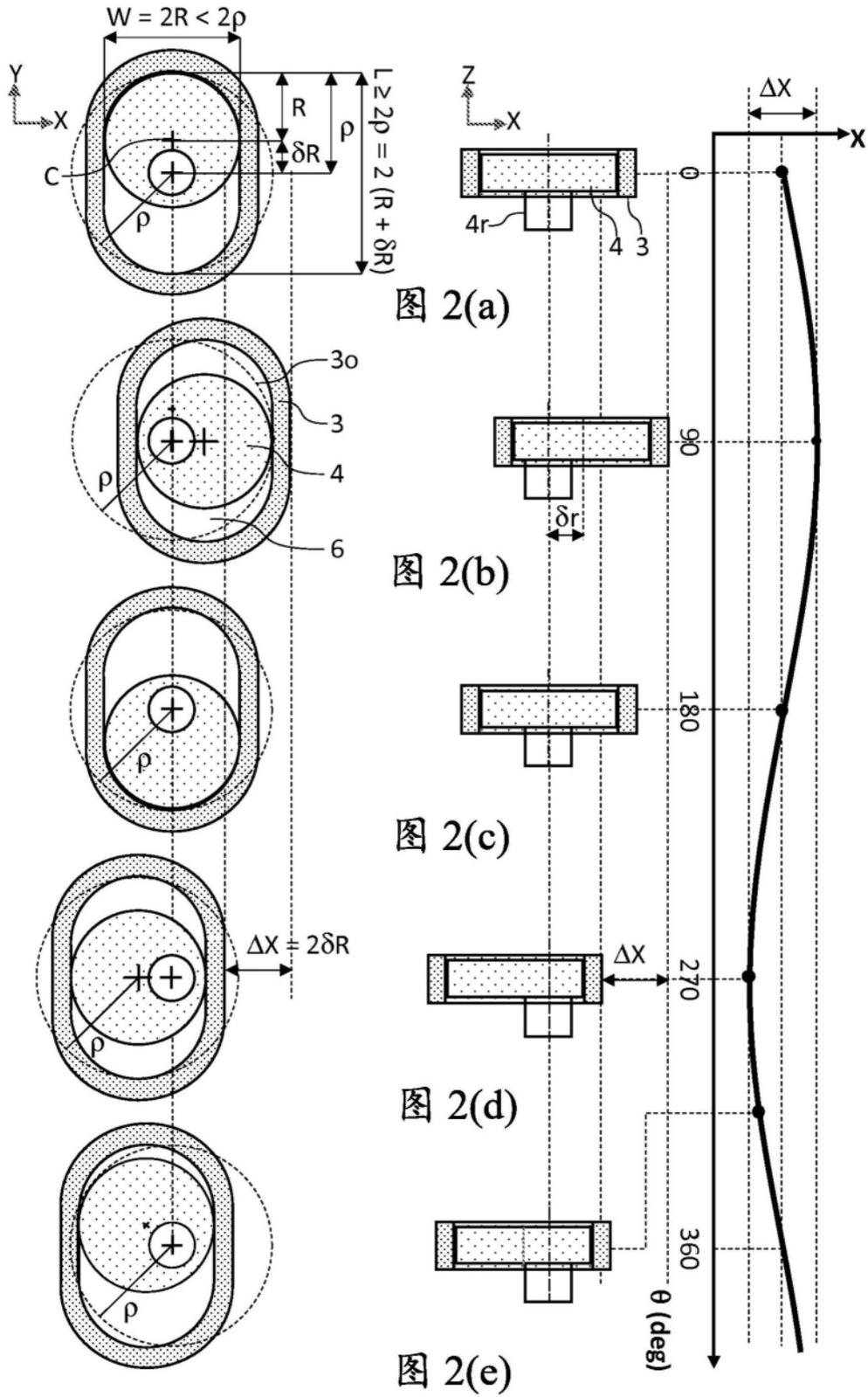


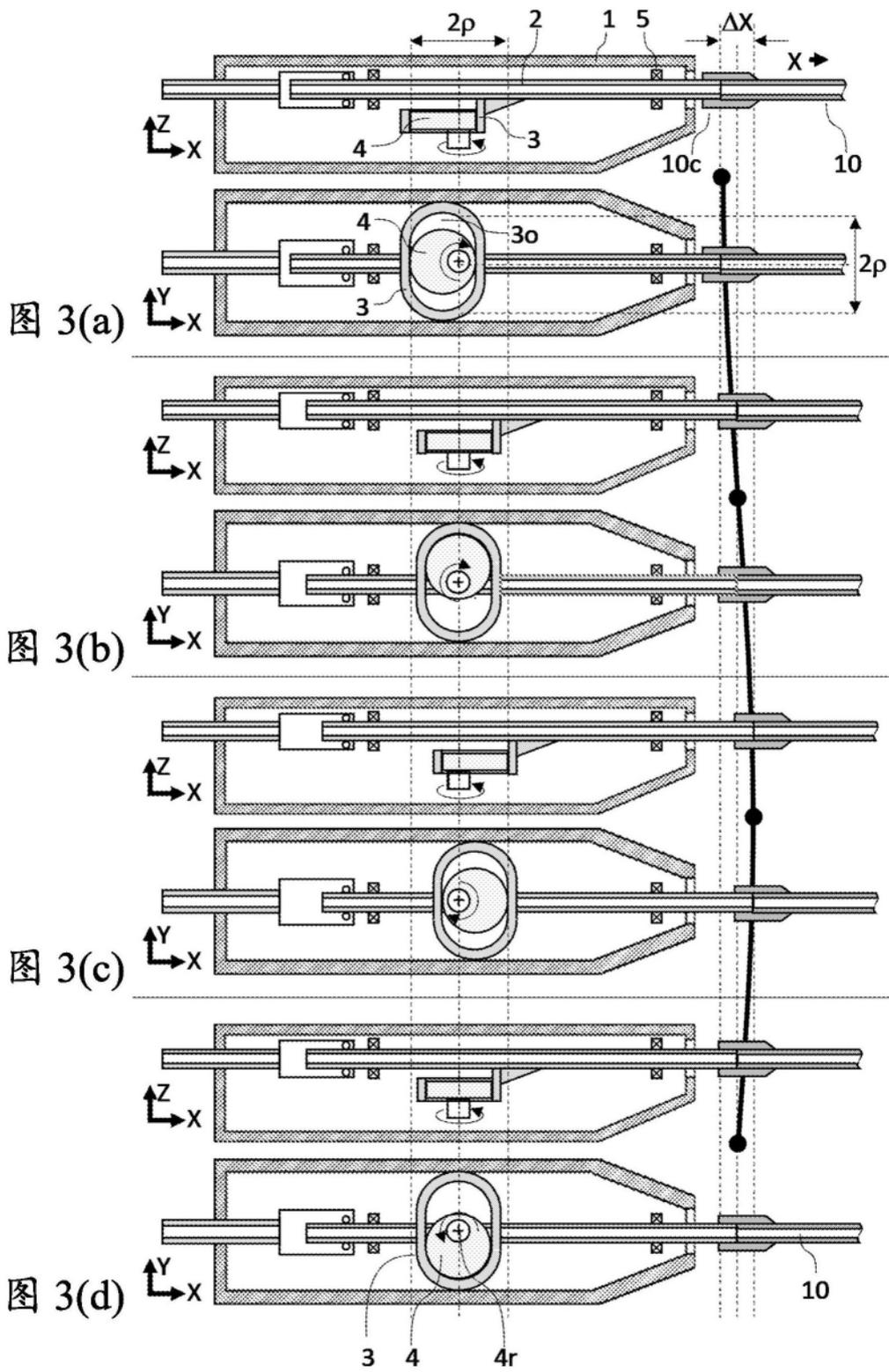
图 2(a)

图 2(b)

图 2(c)

图 2(d)

图 2(e)



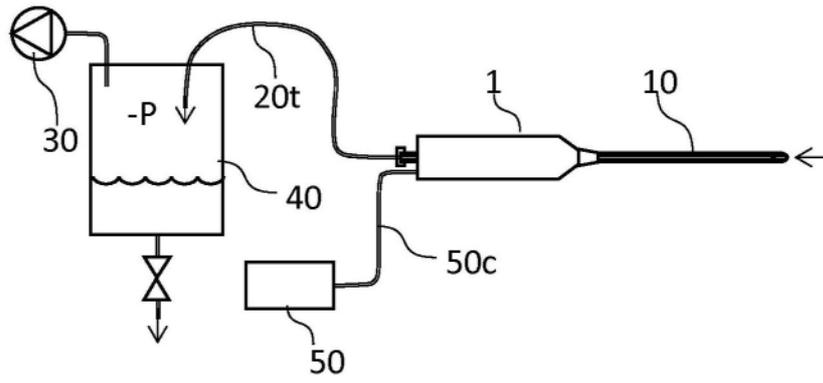


图4(a)

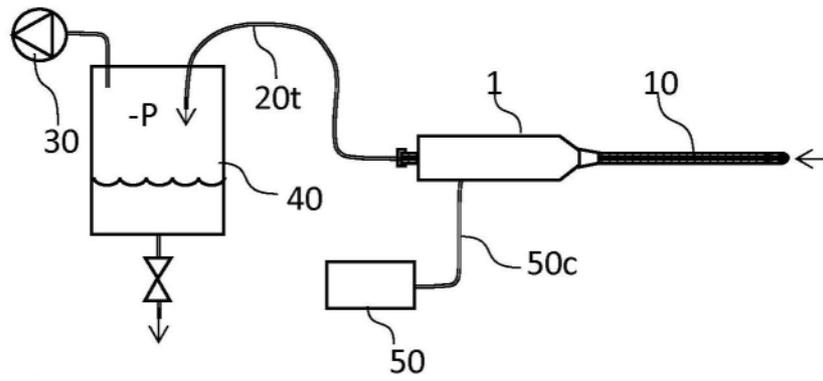


图4(b)

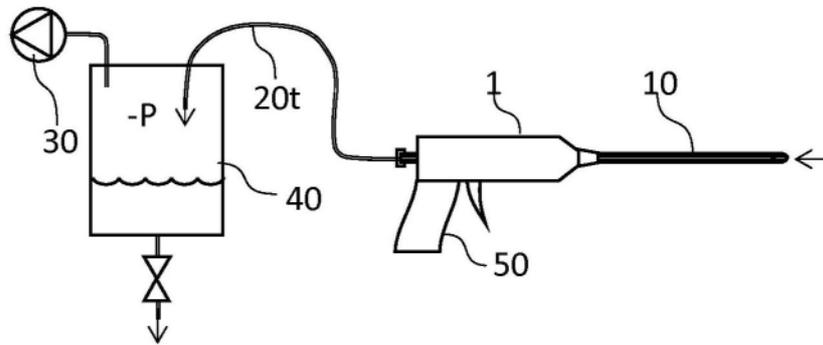


图4(c)

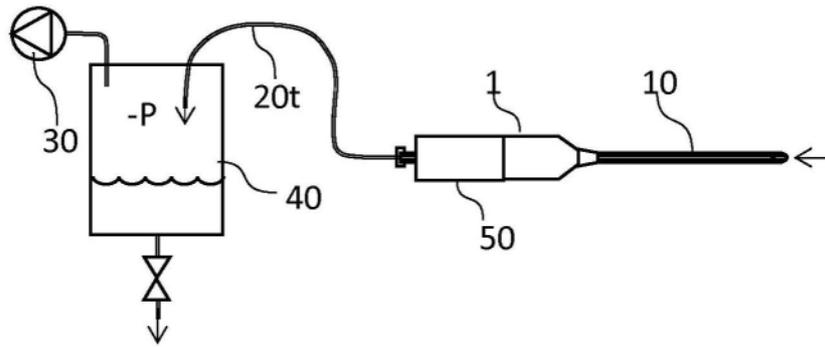


图4(d)

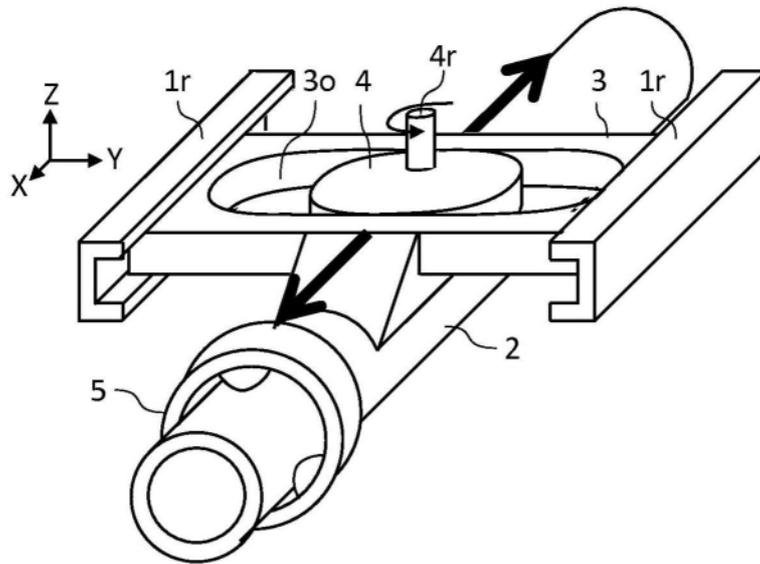
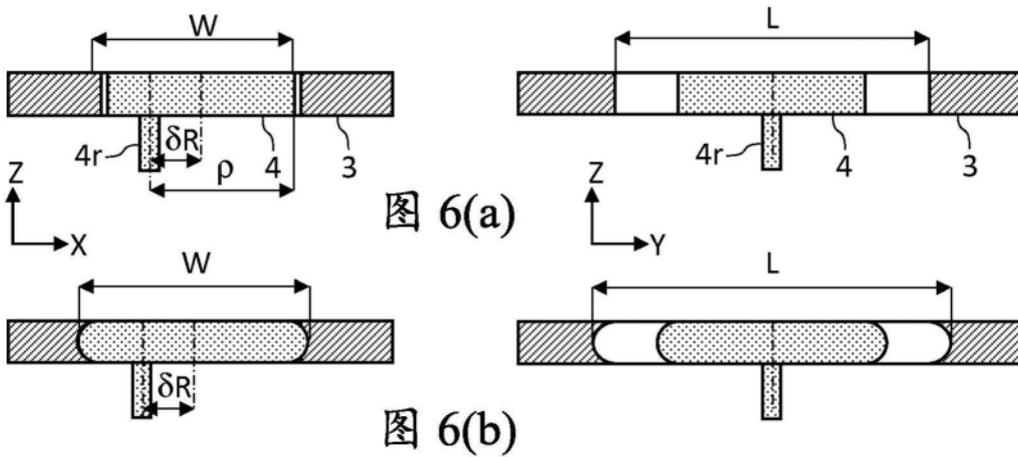


图5



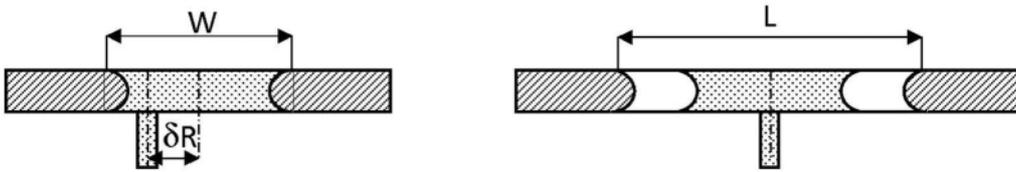


图6 (c)

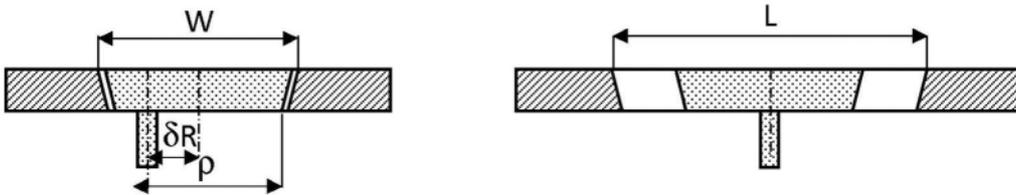


图6 (d)

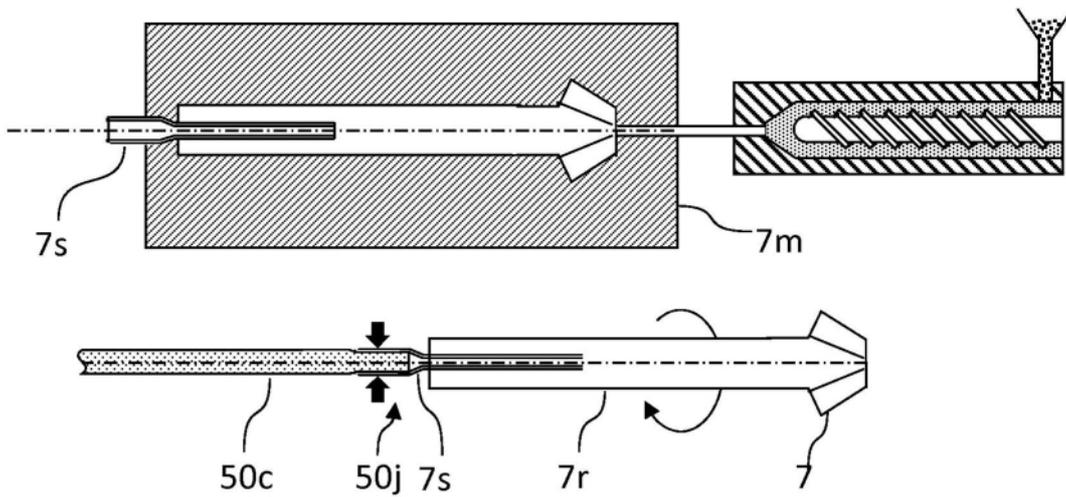


图7 (a)

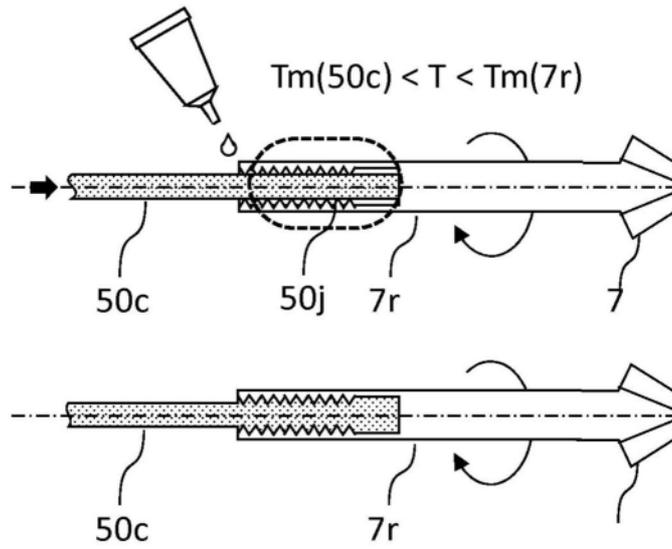


图7 (b)

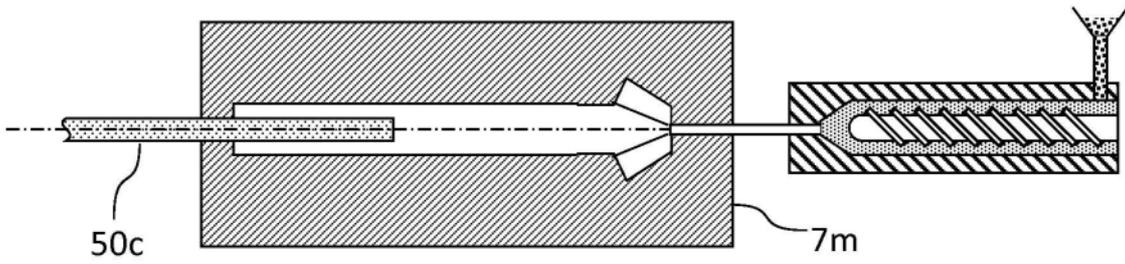


图7 (c)