



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111000329 B

(45) 授权公告日 2021.09.28

(21) 申请号 201911201684.0

A61F 5/14 (2006.01)

(22) 申请日 2019.11.29

审查员 郝晓霞

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111000329 A

(43) 申请公布日 2020.04.14

(73) 专利权人 上海足适智能科技有限公司

地址 200240 上海市闵行区剑川路951号5  
幢1层(集中登记地)

(72) 发明人 康利平

(74) 专利代理机构 上海精晟知识产权代理有限  
公司 31253

代理人 姜杉

(51) Int. Cl.

A43D 1/02 (2006.01)

A61F 5/01 (2006.01)

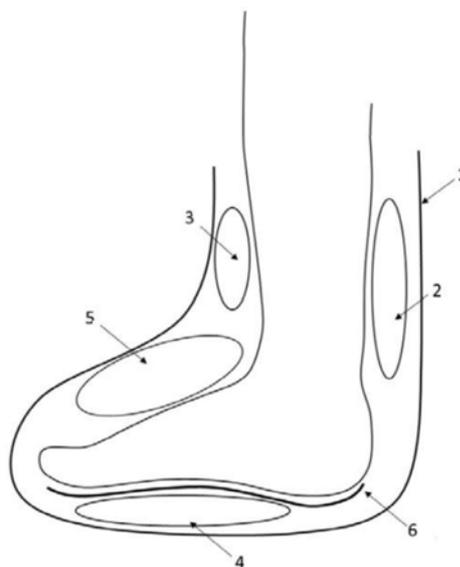
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种三维自适应定位装置及其使用方法

(57) 摘要

本发明公开了一种三维自适应定位装置及其使用方法,采用鞋形容容器、气囊等装置,通过调节气囊内气体的体积和压力来设定并调整足踝不同部位所处的形态及位置,采用本发明定位装置和方法,调节简单可控,定位形态及位置易于保持,避免了取形过程中的误差,且据此方法制作的矫形鞋垫质量均匀可控,同时满足患者静态及动态主观感受良好且客观受力合理的目标。弥补了目前矫形鞋垫个性化定制过程中足踝站立中立位难以保持、取形测量误差大、矫形鞋垫穿上不舒服的不足。



1. 一种三维自适应定位装置,其特征在于,包括鞋形容器,所述鞋形容器内分布设置有若干气囊,所述鞋形容器的强度超过所述气囊充气后的强度;所述气囊的内部充入填充物时,气囊鼓起;在所述气囊与足踝相应部位之间放置足模取形/成型材料,当气囊内充入气体时,气囊鼓起,将足模取形/成型材料压向相应部位,成为相应部位的形状,当取形/成型材料成为了身体部位的形状之后,对该形状进行固定;

所述气囊上设置有压力阀,用于测定并读取气囊内部气体压力,并且在压力超过设定的安全阈值时自动漏气;

所述气囊上设置有用于进出气体的气管。

2. 根据权利要求1所述的三维自适应定位装置,其特征在于,所述气囊的内部填充物为气体或者不可压缩液体,或者可流动的固体。

3. 根据权利要求1所述的三维自适应定位装置,其特征在于,所述气囊是一个连续的气囊或者是分布在足踝周围不同的部位且各自连通或独立的几个气囊。

4. 根据权利要求1所述的三维自适应定位装置,其特征在于,所述足模取形/成型材料在气囊的压力作用下形成相应部位的形状后,对该形状通过真空法进行固定,再通过真空法、加热法、光固化法或微波法中一种或者两种以上的组合方法对取形/成型材料进行固化,具体步骤为:S1、把材料压向足底取形;S2、通过真空法或者其他方法把这个形状定下固形;S3、将定下来这个形状,然后进行固化。

5. 根据权利要求1所述的三维自适应定位装置,其特征在于,所述鞋形容器设计成可移动的,患者可穿着此鞋形容器走动。

6. 根据权利要求1所述的三维自适应定位装置,其特征在于,针对不同尺码的足踝,采用不同的气囊模板,而气囊尺寸不变;所述不同的气囊模板,是指在一个统一的模板上,根据不同的足踝或足弓尺寸及需求,设置不同的开口。

7. 根据权利要求6所述的三维自适应定位装置,其特征在于,所述气囊模板,具有超过阈值的强度及刚度,将气囊模板覆盖气囊,当向气囊充入气体时,气囊模板开口处的气囊鼓起,被气囊模板压住的气囊保持平整,不鼓起。

8. 一种权利要求1~4任一所述的三维自适应定位装置的使用方法,其特征在于,包括以下步骤:

第一步,根据脚长和脚宽,选择相应的鞋形容器及气囊尺寸;

第二步,将足模取形/成型材料置于足底气囊上方,再将足踝置于足模取形/成型材料上方;

第三步,向小腿后侧气囊、胫骨前侧气囊、小腿左侧气囊及小腿右侧气囊充入气体,独立调节上述四个气囊的气体体积及压力,使得胫骨处于竖直状态;

第四步,向足底气囊充入气体,足底气囊鼓起,带动足模取形/成型材料压向足弓,形成足弓的形态,根据患者主观感受及气囊内压力数据来调节足底气囊内气体体积及压力,使得足弓处于受力合理且患者主观感受良好的状态;

第五步,向足背气囊充入气体,将足踝压紧,根据患者主观感受及气囊内压力数据来调节足背气囊内气体体积及压力,使得足踝位置及形态易于保持且患者主观感受良好;

第六步,患者穿着鞋形容器,按照常规的走路方式及速度走动;

根据患者主观感受及各个气囊内压力数据,可采取释放各个气囊内气体、并重复上述

第三步至第六步的步骤,实现足踝受力合理及患者主观感受良好的目标;

第七步,采用真空法等方法对足模取形/成型材料形成的形状进行定型;

第八步,释放各个气囊内气体,取出足踝,取出足模取形/成型材料;

第九步,根据足模取形材料形成的模具来制作个性化矫形鞋垫,或者直接对足模成型材料进行后续固化。

## 一种三维自适应定位装置及其使用方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种三维自适应定位装置及其使用方法。

### 背景技术

[0002] 在制作个性化矫正鞋垫时,首先需要调整力线,即将患者的足踝调整到站立中立位,对足踝各个部位进行定位,再对足踝的形态进行测量及取形等操作。

[0003] 申请号为201910599983.8的中国专利公开了一种基于三维扫描技术的定制鞋垫的生产方法,包括相互粘合的鞋面和鞋底,所述鞋底内注入有A胶,并且其夹设于底板与用户脚底之间;能够往所述鞋底内注入B胶,所述B胶与A胶混合发泡使所述鞋底膨胀至与所述用户脚底相吻合。本发明以底板作为下模具、用户脚底作为上模具,再利用A胶和B胶混合发泡膨胀的原理使鞋底膨胀,由于上方用户脚底的限制作用,因此AB胶会膨胀至其上侧形状与用户脚底相一致,进而使得鞋底上表面形状与用户脚底相一致,从而完成鞋底的定制。此种方式仅考虑足底的情况,而不对小腿的位置及形态进行限制/定位,在足模取形的过程,患者小腿可能处于不正确的位置/形态,由此制作的矫形鞋垫起不到矫正的作用。此外,由于没有对小腿的位置及形态进行限制,在取形过程中,小腿的位置不易保持,小腿位置及形态可能发生变化,从而导致足踝形态发生改变,造成取形误差,整个足模取形过程不够准确。

[0004] 此外,目前的个性化矫形鞋垫普遍具有穿上走路不舒服,需要制作第二双甚至第三双,才能逐渐获得适应患者足踝受力情况,并使得患者主观感受良好的矫形鞋垫。

### 发明内容

[0005] 本发明是克服现有技术中的缺陷,提供一种三维自适应定位装置及其使用方法。采用这个方法,足踝外科医生可以根据患者的主观感受以及客观数据对足踝各个部位的位置及形态进行设定及调整,并将这个形态固定下来,方便足模取形。

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明提供了如下的技术方案:

[0007] 本发明一方面公开了一种用于对足踝进行定位的装置,具体是一种三维自适应定位装置及其使用方法,包括:鞋形容器、气囊,及足模取形材料等。所述鞋形容器的强度和刚度超过一定阈值,能够为气囊的变形提供足够的支撑反力;所述气囊,是由具有弹性或者非弹性的材料构成,内部充入填充物时,气囊鼓起;所述气囊,内部填充物可为气体或者不可压缩液体,或者可流动的固体(如小圆珠、干燥沙子等);所述气囊,优选地对其形状、尺寸、材料及厚度进行设计,使得各个气囊易于形成对应足踝各个部位的形状,且实现受力均匀。在所述气囊与足踝相应部位之间放置足模取形材料,当气囊内充入气体时,气囊鼓起,将足模取形材料压向相应部位,成为相应部位的形状,当取形材料成为了身体部位的形状之后,对该形状进行固定。

[0008] 所述气囊上设置气管,气体通过气管进出;所述气囊上设置压力阀,可以测定并读取气囊内部气体压力,并且在压力超过设定的安全阀值时自动漏气,保护气囊及使用者的

安全;所述气囊,可以是一个连续的气囊,也可以是各自连通或独立的几个气囊,分布在足踝周围不同的部位;所述气囊,可以固定在所述鞋形容器内相应位置,也可以临时置于鞋形容器相应位置,方便更换。

[0009] 在制作个性化矫形鞋垫,对足模取形时,优选地,采用几个独立的气囊,分布在胫骨前侧、小腿后侧、小腿左侧、小腿右侧、足背、足底等部位;

[0010] 胫骨前侧气囊和小腿后侧气囊构成一对气囊,通过调节胫骨前侧气囊及小腿后侧气囊内的气体体积及压力来设定小腿前倾或后倾的角度;小腿左侧气囊和小腿右侧气囊构成一对气囊,通过调节小腿左侧气囊及小腿右侧气囊内的气体体积及压力来设定小腿左倾或右倾的角度;

[0011] 在制作个性化矫形鞋垫,对足模取形时,优选地,调整胫骨前侧气囊、小腿后侧、小腿左侧及小腿右侧气囊内的气体体积及压力,使得胫骨处于竖直状态;

[0012] 足底气囊,可以是一个连续的气囊,也可以是各自连通或独立的几个气囊,分布在足底不同的部位;所述足底气囊,根据需要,可分布在足底足弓、足底前脚掌内侧、足底前脚掌外侧,以及足底后跟外侧等部位的下方。所述足底气囊,根据需要,可分布在上述某一个部位,或者同时分布在上述两个及以上的部位;

[0013] 在所述气囊与足踝相应部位之间放置足模取形材料,当气囊内充入气体时,气囊鼓起,将足模取形材料压向相应部位,成为相应部位的形状;

[0014] 在上述取形材料在气囊的压力作用下形成相应部位的形状后,可通过真空法或其他方法对所取的形状进行定型;

[0015] 在所述气囊与足踝相应部位之间放置足模成型材料,当气囊内充入气体时,气囊鼓起,将足模成型材料压向相应部位,成为相应部位的形状;

[0016] 在上述足模成型材料在气囊的压力作用下形成相应部位的形状后,对该形状通过真空法进行固定,再通过真空法、加热法、光固化法或微波法中一种或者两种以上的组合方法对成型材料进行固化,具体步骤为:S1、把材料压向足底取形;S2、通过真空法或者其他方法把这个形状定下固形;S3、将定下来这个形状,然后进行固化。

[0017] 所述鞋形容器,优选地设计成可移动的,在上述各个气囊完成充气,足踝各个部位完成定位后,患者可穿着此鞋形容器走动。

[0018] 在实际操作过程,针对不同尺码的足踝,可采用不同尺寸的鞋形容器及气囊;在实际操作过程,针对不同尺码的足踝,也可采用不同的气囊模板,而气囊尺寸不变;所述不同的气囊模板,是指在一个统一的模板上,根据不同的足踝尺寸及需求,设置不同的开口;针对不同的足弓尺寸,在所述气囊模板相应位置设置不同的足弓开口;

[0019] 所述气囊模板,具有超过阈值的强度及刚度,将气囊模板置于气囊上方,当向气囊充入气体时,气囊模板开口处的气囊可以鼓起,被气囊模板压住的气囊保持平整,不鼓起。

[0020] 本发明所达到的有益效果是:本发明采用鞋形容器、气囊等装置,通过调节气囊内气体的体积和压力来调整足踝不同部位所处的形态及位置。由于各个气囊均对足踝各个部位施加一定的压力,且压力取得平衡,足踝各个部位的位置和形态易于保持,保证了整个足模取形过程的准确性。此外,患者可以穿着鞋形容器走动,动态感受足踝的支撑效果及舒服程度。足踝外科医生可根据患者静态及动态的主观感受以及客观的气囊压力数据来调整气囊内的气体体积和压力,从而调整足踝的形态和位置,使得足踝处于一个合理受力且主观

感受良好的状态。根据这个状态取得的足模形状,进而制作的个性化矫形鞋垫,在患者使用时,能同时满足受力合理及患者主观感受良好两个要求。此外,由于采用气囊方法,气囊的压力均匀且可控的传递到取形材料/成型材料,进而传递到足踝各个部位,使得取形材料/成型材料表面受压均匀,故而质量均匀,进而促使使用矫形鞋垫的足踝各个部位受力均匀,这实现了压力重分布、压力均匀分布的目标。采用本发明定位装置和方法,调节简单可控,定位形态及位置易于保持,避免了取形过程中的误差,且据此方法制作的矫形鞋垫质量均匀可控,同时满足患者主观感受良好且客观受力合理的目标。

### 附图说明

[0021] 附图用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本发明的实施例一起用于解释本发明,并不构成对本发明的限制。在附图中:

[0022] 图1是本发明的结构示意图;

[0023] 图2是本发明的结构示意图的细节图;

[0024] 图3是气囊的结构示意图;

[0025] 图4是足底气囊的分布方式示意图之一;

[0026] 图5是足底气囊的分布方式示意图之二;

[0027] 图6是气囊模板的结构示意图。

### 具体实施方式

[0028] 以下结合附图对本发明的优选实施例进行说明,应当理解,此处所描述的优选实施例仅用于说明和解释本发明,并不用于限定本发明。

[0029] 实施例1

[0030] 如图1-5所示,一种三维自适应定位装置,其包括鞋形容器1,所述鞋形容器1内分布设置有若干气囊,所述鞋形容器1的强度超过所述气囊充气后的强度;所述气囊的内部充入填充物时,气囊鼓起;在所述气囊与足踝相应部位之间放置足模取形材料,当气囊内充入气体时,气囊鼓起,将足模取形材料压向相应部位,成为相应部位的形状。

[0031] 所述气囊包括气囊主体10,所述气囊主体10上设置有压力阀12,用于测定并读取气囊内部气体压力,并且在压力超过设定的安全阀值时自动漏气。所述气囊的内部填充物为气体或者不可压缩液体,或者可流动的固体。所述气囊是分布在足踝周围不同的部位且各自独立的几个气囊。

[0032] 在制作个性化矫形鞋垫,对足模取形时,优选地,采用几个独立的气囊,分布在小腿四周、足背、足底等部位,分别是小腿后侧气囊2、胫骨前侧气囊3、小腿左侧气囊7、小腿右侧气囊8、足底气囊4、足背气囊5、足底气囊20、足底足弓气囊21、足底前脚掌内侧气囊22、足底前脚掌外侧气囊23和足底后跟外侧气囊24。

[0033] 所述胫骨前侧气囊和小腿后侧气囊构成一对气囊,通过调节胫骨前侧气囊及小腿后侧气囊内的气体体积及压力来设定小腿前倾或后倾的角度;小腿左侧气囊和小腿右侧气囊构成一对气囊,通过调节小腿左侧气囊及小腿右侧气囊内的气体体积及压力来设定小腿左倾或右倾的角度;

[0034] 在制作个性化矫形鞋垫,对足模取形时,调整胫骨前侧气囊、小腿后侧气囊、小腿

左侧气囊及小腿右侧气囊内的气体体积及压力,使得胫骨处于竖直状态;

[0035] 所述足底气囊,分布在足底不同的部位;所述足底气囊,根据需要,分布在足底足弓、足底前脚掌内侧、足底前脚掌外侧,以及足底后跟外侧等部位的下方。

[0036] 在所述气囊与足踝相应部位之间放置足模取形材料6,当气囊内充入气体时,气囊鼓起,将足模取形材料6压向相应部位,成为相应部位的形状;

[0037] 在上述取形材料在气囊的压力作用下形成相应部位的形状后,可通过真空法或其他方法对所取的形状进行定型;

[0038] 所述气囊主体10上设置有用进出气体的气管11。所述足模成型材料6在气囊的压力作用下形成相应部位的形状后,可通过真空法、加热法、光固化法或微波法中一种或者两种以上的组合方法对成型材料进行固化。

[0039] 上述三维自适应定位装置的使用方法,其特征在于,包括以下步骤:

[0040] 第一步,根据脚长和脚宽,选择相应的鞋形容器及气囊尺寸;

[0041] 第二步,将足模取形/成型材料置于足底气囊上方,再将足踝置于足模取形/成型材料上方;

[0042] 第三步,向小腿后侧气囊、胫骨前侧气囊、小腿左侧气囊及小腿右侧气囊分别充入气体,独立调节上述四个气囊的气体体积及压力,使得胫骨处于竖直状态;

[0043] 第四步,向足底气囊充入气体,足底气囊鼓起,带动足模取形/成型材料压向足弓,形成足弓的形态,根据患者主观感受及气囊内压力数据来调节足底气囊内气体体积及压力,使得足弓处于受力合理且患者主观感受良好的状态;

[0044] 第五步,向足背气囊充入气体,将足踝压紧,根据患者主观感受及气囊内压力数据来调节足背气囊内气体体积及压力,使得足踝位置及形态易于保持且患者主观感受良好;

[0045] 第六步,患者穿着鞋形容器,按照常规的走路方式及速度走动;

[0046] 根据患者主观感受及各个气囊内压力数据,可采取释放各个气囊内气体、并重复上述第三步至第六步的步骤,实现足踝受力合理及患者主观感受良好的目标。

[0047] 第七步,采用真空法等方法对足模取形/成型材料形成的形状进行定型;

[0048] 第八步,释放各个气囊内气体,取出足踝,取出足模取形/成型材料;

[0049] 第九步,根据足模取形材料形成的模具来制作个性化矫形鞋垫,或者直接对足模成型材料进行后续固化。

[0050] 实施例2

[0051] 其它结构同实施例1。图6所示,仅针对不同尺码的足踝,可采用不同的气囊模板30,而气囊尺寸不变;所述不同的气囊模板,是指在一个统一的模板上,根据不同的足踝或足弓尺寸及需求,设置不同的开口31。所述气囊模板,具有超过阈值的强度及刚度,将气囊模板置于气囊上方,当向气囊充入气体时,气囊模板开口31处的气囊鼓起,被气囊模板压住的气囊保持平整,不鼓起。

[0052] 第一步,根据脚长和脚宽,选择相应的鞋形容器及气囊模板;

[0053] 第二步,将气囊模板置于鞋形容器内足底气囊上方,将足模取形/成型材料置于气囊模板上方,再将足踝置于足模取形/成型材料上方;

[0054] 第三步,向小腿后侧气囊、胫骨前侧气囊、小腿左侧气囊及小腿右侧气囊分别充入气体,独立调节上述四个气囊的气体体积及压力,使得胫骨处于竖直状态;

[0055] 第四步,向足底气囊充入气体,足底气囊鼓起,带动足模取形/成型材料压向足弓,形成足弓的形态,根据患者主观感受及气囊内压力数据来调节足底气囊内气体体积及压力,使得足弓处于受力合理且患者主观感受良好的状态;

[0056] 第五步,向足背气囊充入气体,将足踝压紧,根据患者主观感受及气囊内压力数据来调节足背气囊内气体体积及压力,使得足踝位置及形态易于保持且患者主观感受良好;

[0057] 第六步,患者穿着鞋形容器,按照常规的走路方式及速度走动;

[0058] 根据患者主观感受及各个气囊内压力数据,可采取释放各个气囊内气体、并重复上述第三步至第六步的步骤,实现足踝受力合理及患者主观感受良好的目标。

[0059] 第七步,采用真空法等方法对足模取形/成型材料形成的形状进行定型;

[0060] 第八步,释放各个气囊内气体,取出足踝,取出足模取形/成型材料。

[0061] 第九步,根据足模取形材料形成的模具来制作个性化矫形鞋垫,或者直接对足模成型材料进行后续固化。

[0062] 最后应说明的是:以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

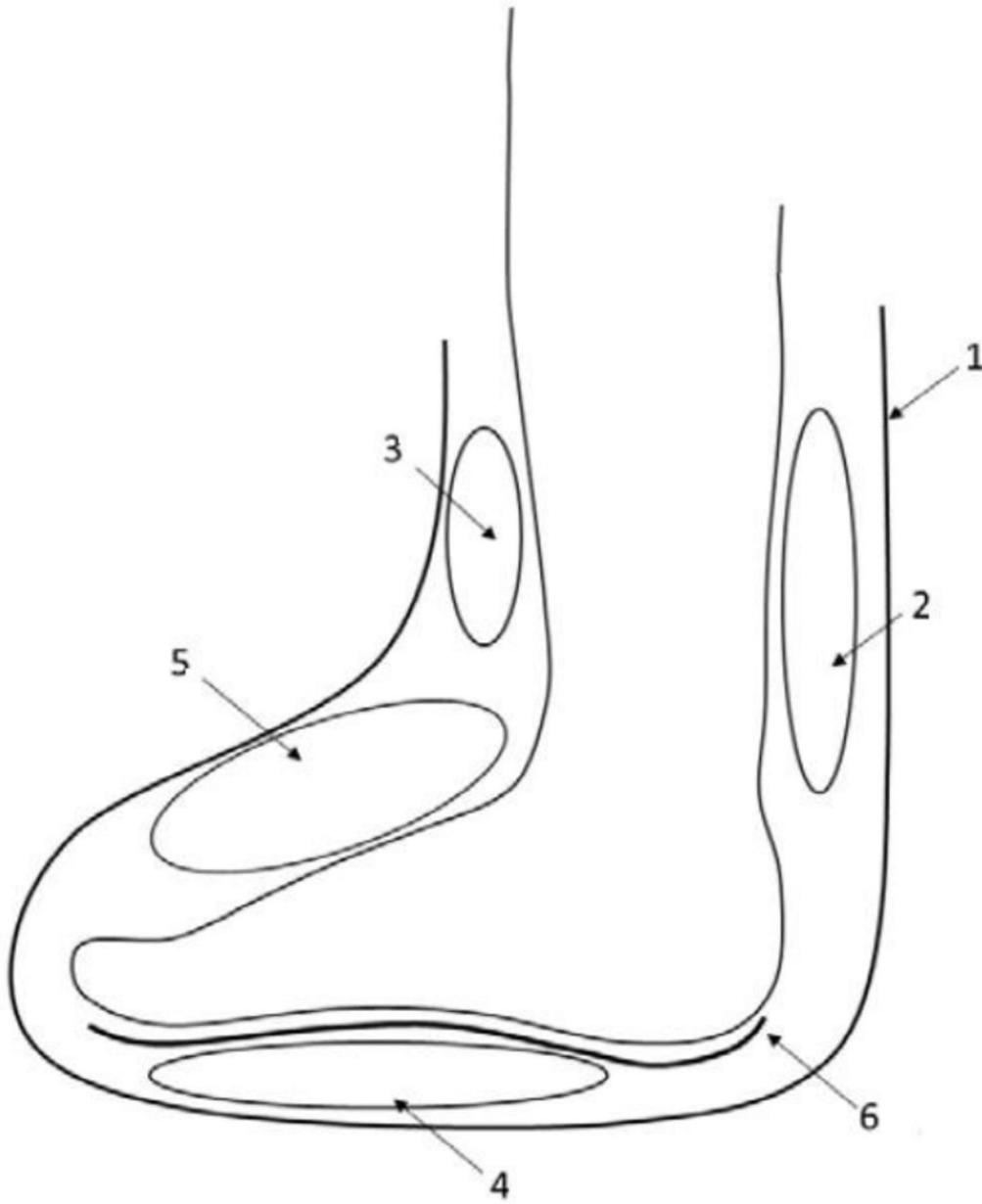


图1

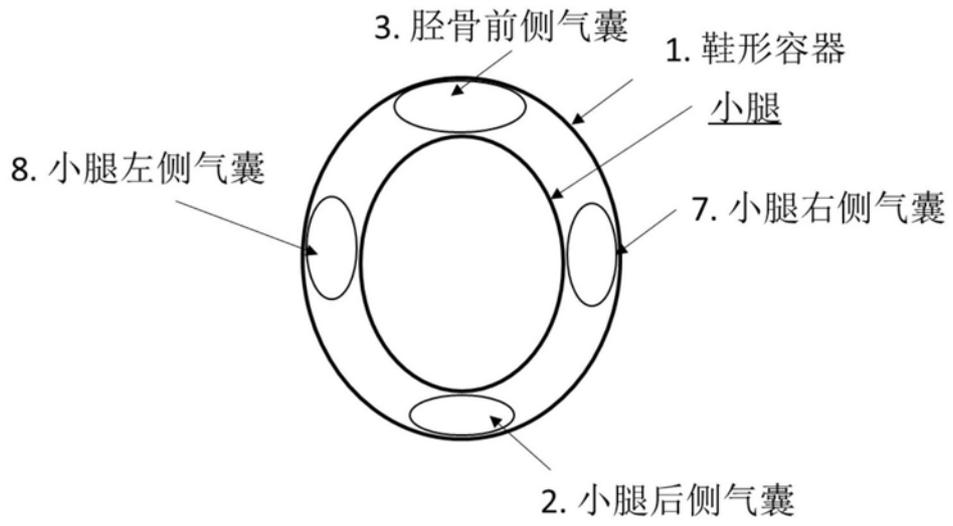


图2

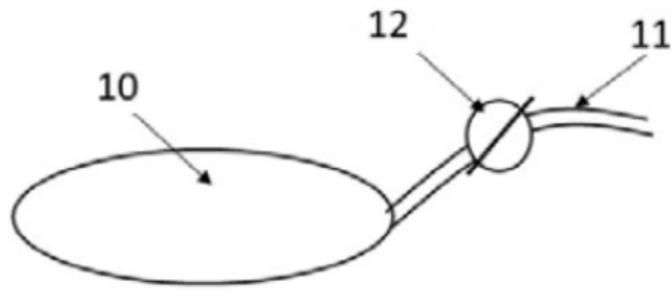


图3

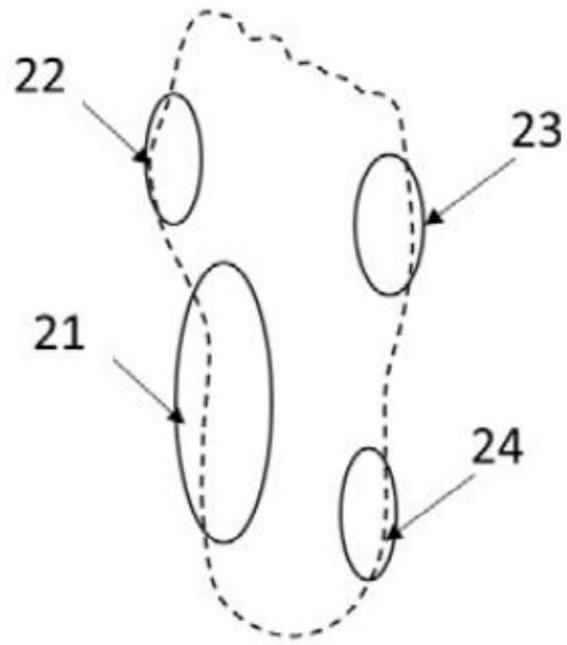


图4

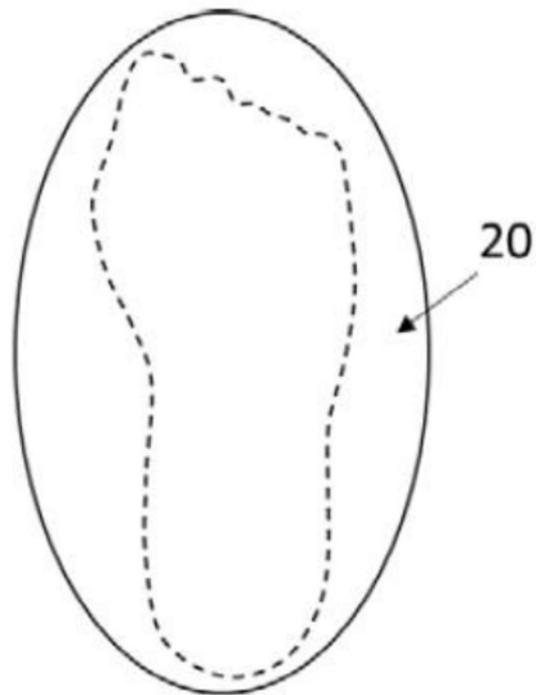


图5

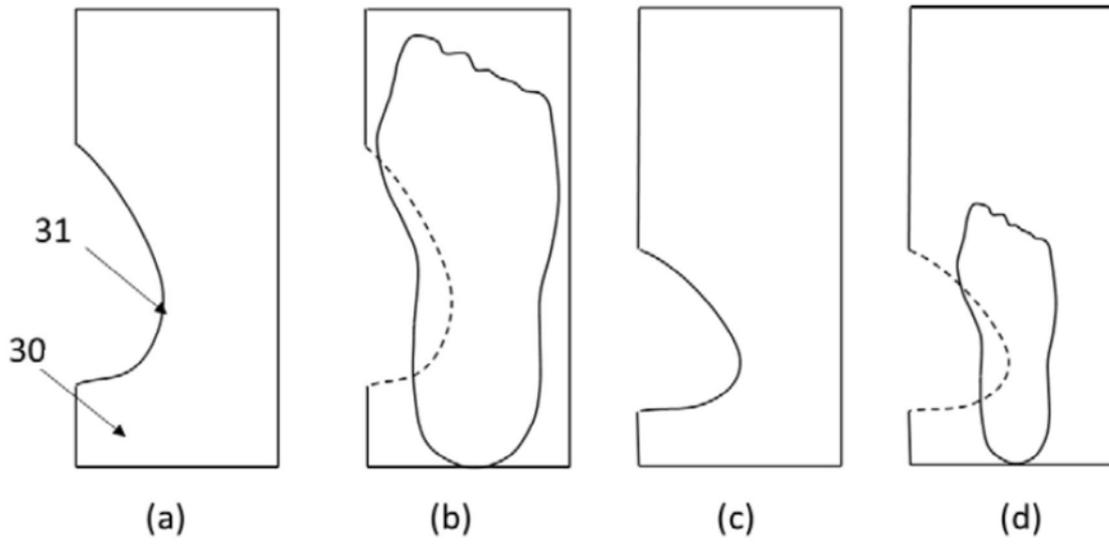


图6