



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109813503 A

(43)申请公布日 2019. 05. 28

(21)申请号 201811619782.1

(22)申请日 2018.12.28

(71)申请人 高铭电子(惠州)有限公司

地址 516006 广东省惠州市惠台工业园区  
65号

(72)发明人 唐道军

(74)专利代理机构 广州市华学知识产权代理有  
限公司 44245

代理人 刘羽

(51)Int.Cl.

G01M 3/28(2006.01)

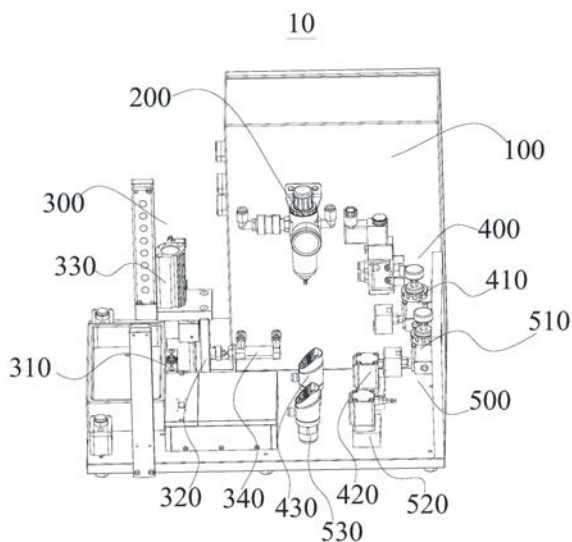
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

### (54)发明名称

用于具有内腔的橡胶软体的密封性检测系统及其方法

### (57)摘要

本发明涉及一种用于具有内腔的橡胶软体的密封性检测系统及其方法,具有内腔的橡胶软体的密封性检测系统通过设置控制器、供气模组、物料放置模组、通孔缺陷检测模组及非通孔缺陷检测模组。利用检测气压值与静置气压值的差值的绝对值是否大于预设差值及漏气气压值大于预设额定值,来确认待测具有内腔的橡胶软体是否存在通孔缺陷和/或非通孔缺陷。本发明能够同时检测出可见光通孔缺陷及非可见光通孔缺陷的,准确判断橡胶密封性能的,误判率相对较低。



1. 一种用于具有内腔的橡胶软体的密封性检测系统,其特征在于,包括:

控制器;

供气模组,所述供气模组与所述控制器电连接,所述控制器用于控制所述供气模组供气或者断气;

物料放置模组,所述物料放置模组包括物料放置台、升降台、升降块、升降气缸、横移气缸及横移块,所述物料放置台上开设有物料放置槽,所述物料放置槽用于放置待测具有内腔的橡胶软体,所述升降块上开设有密封槽,所述密封槽的中心轴线与所述物料放置槽的中心轴线对齐,所述升降气缸设置于所述升降台上,所述升降气缸的驱动轴与所述升降块连接,所述升降气缸用于驱动所述升降块向靠近或者远离所述物料放置槽的方向移动,所述横移气缸设置于所述升降台上,所述横移块与所述横移气缸的驱动轴连接,所述横移气缸用于驱动所述横移块向靠近或者远离所述物料放置槽的方向移动;

通孔缺陷检测模组,所述通孔缺陷检测模组包括第一减压阀、第一电磁阀和第一气压检测器,所述第一减压阀的输气端与所述供气模组的出气端连通,所述第一电磁阀的输气端与所述第一减压阀的出气端连通,所述第一电磁阀的出气端与所述物料放置槽连通,所述第一气压检测器的检测端与所述物料放置槽连通,且所述第一气压检测器与所述控制器电连接;

非通孔缺陷检测模组,所述非通孔缺陷检测模组包括第二减压阀、第二电磁阀和第二气压检测器,所述第二减压阀的输气端与所述供气模组的出气端连通,所述第二电磁阀的输气端与所述第二减压阀的出气端连通,所述第二电磁阀的出气端与所述物料放置槽连通,所述第二气压检测器的检测端与所述密封槽连通,且所述第二气压检测器与所述控制器电连接。

2. 一种采用如权利要求1所述的用于具有内腔的橡胶软体的密封性检测系统进行密封性检测方法,其特征在于,包括如下步骤:

S10、通孔缺陷检测步骤:

S11、将待测具有内腔的橡胶软体放入至所述物料放置槽,所述控制器控制所述升降气缸驱动所述升降块往靠近所述物料放置槽移动,用于使所述升降块压持待测具有内腔的橡胶软体;

S12、所述控制器控制所述供气模组向所述第一减压阀输入第一初始气体,所述第一减压阀用于对所述第一初始气体进行气压调整操作,以使所述第一减压阀向所述第一电磁阀输入第一充气气体;

S13、所述控制器控制所述第一电磁阀以第一预设充气时长将所述第一充气气体输入至待测具有内腔的橡胶软体中;

S14、所述控制器控制所述第一气压检测器检测待测具有内腔的橡胶软体的气压值,得到检测气压值,所述第一气压检测器将所述检测气压值输入至所述控制器中;

S15、所述控制器控制待测具有内腔的橡胶软体以第一预设静置时长进行静置操作,所述控制器控制所述第一气压检测器检测静置后的待测具有内腔的橡胶软体的气压值,得到静置气压值,所述第一气压检测器将所述静置气压值输入至所述控制器中;

S16、若所述检测气压值与所述静置气压值的差值的绝对值大于预设差值,所述控制器判定待测具有内腔的橡胶软体存在通孔缺陷;

## S20、非通孔检测步骤

S21、将待测具有内腔的橡胶软体放入至所述物料放置槽,所述控制器控制所述升降气缸驱动所述升降块往靠近所述物料放置槽移动,用于使所述升降块压持待测具有内腔的橡胶软体,而后,所述控制器控制所述横移气缸驱动所述横移块往靠近所述物料放置槽移动,用于使所述横移块抵持所述升降块;

S22、所述控制器控制所述供气模组向所述第二减压阀输入第二初始气体,所述第二减压阀用于对所述第二初始气体进行气压调整操作,以使所述第二减压阀向所述第二电磁阀输入第二充气气体;

S23、所述控制器控制所述第二电磁阀以第二预设充气时长将所述第二充气气体输入至待测具有内腔的橡胶软体中;

S24、所述控制器控制待测具有内腔的橡胶软体以第二预设静置时长进行静置操作,所述第二气压检测器检测静置后的所述密封槽内的气压值,得到漏气气压值,所述第二气压检测器将所述漏气气压值输入至所述控制器中;

S25、若所述漏气气压值大于预设额定值,所述控制器则判定待测具有内腔的橡胶软体存在非通孔缺陷。

3. 根据权利要求2所述的具有内腔的橡胶软体的密封性检测方法,其特征在于,所述第一充气气体的气压值为2kpa~30kpa。

4. 根据权利要求2所述的具有内腔的橡胶软体的密封性检测方法,其特征在于,所述第一预设充气时长为0.5s~5s。

5. 根据权利要求2所述的具有内腔的橡胶软体的密封性检测方法,其特征在于,所述第一预设静置时长为3s~20s。

6. 根据权利要求2所述的具有内腔的橡胶软体的密封性检测方法,其特征在于,所述预设差值为0.5kpa。

7. 根据权利要求2所述的具有内腔的橡胶软体的密封性检测方法,其特征在于,所述第二充气气体的气压值为50kpa~300kpa。

8. 根据权利要求2所述的具有内腔的橡胶软体的密封性检测方法,其特征在于,所述第二预设充气时长为0.5s~5s。

9. 根据权利要求2所述的具有内腔的橡胶软体的密封性检测方法,其特征在于,所述第二预设静置时长为3s~20s。

10. 根据权利要求2所述的具有内腔的橡胶软体的密封性检测方法,其特征在于,所述预设额定值为1kpa。

## 用于具有内腔的橡胶软体的密封性检测系统及其方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及密封性检测技术领域,特别是涉及一种用于具有内腔的橡胶软体的密封性检测系统及其方法。

### 背景技术

[0002] 目前,橡胶是指具有可逆形变的高弹性聚合物材料,在室温下富有弹性,在很小的外力作用下能产生较大形变,除去外力后能恢复原状。橡胶属于完全无定型聚合物,它的玻璃化转变温度低,分子量往往很大,大于几十万。早期的橡胶是取自橡胶树、橡胶草等植物的胶乳,加工后制成具有弹性、绝缘性、不透水和空气的材料。是高弹性的高分子化合物。橡胶分为天然橡胶与合成橡胶二种。天然橡胶是从橡胶树、橡胶草等植物中提取胶质后加工制成;合成橡胶则由各种单体经聚合反应而得。橡胶制品广泛应用于工业或生活各方面。

[0003] 橡胶因为其较为特殊的物理性质,被广泛应用于各行各业,例如,利用橡胶内开设腔体结构,并向腔体结构内充气,将橡胶制作成轮胎,依靠橡胶表面与地面之间摩擦力保证汽车可以很好的行驶在路面上。但由于橡胶内的腔体结构充有气体,因此,轮胎是否漏气就是保证汽车能否安全行驶在路面的最为关键的因素之一,亦即密封性是否良好。现有的对于具有腔体结构的橡胶软体的密封性检测,多数采用的单通道直压式检测方法检测橡胶的密封性,但单通道直压式检测方法针对的是橡胶可见光通孔缺陷的检测,而对于不可见光非通孔缺陷的检测,单凭依靠单通道直压式检测方法是无法检测出来的由于橡胶上的撕裂或者划口即为不可见光非通孔缺陷,由于撕裂或者划口位置处受到橡胶的挤压,单凭肉眼判断是无法识别出,且依靠单通道直压式检测方法也无法检测出不可见光非通孔缺陷,这无疑对橡胶检测是致命的,无法准确检测出橡胶是否有漏气的情况发生,亦即密封性是否达到要求,导致后期检测不准确,存在相当大的安全隐患。

[0004] 因此,如何设计一种能够同时检测出可见光通孔缺陷以及非可见光通孔缺陷的检测方法是企业亟待解决的一个技术问题。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的是克服现有技术中的不足之处,提供一种能够同时检测出可见光通孔缺陷及非可见光通孔缺陷的,准确判断橡胶密封性能的,误判率相对较低的用于具有内腔的橡胶软体的密封性检测系统及其方法。

[0006] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的:

[0007] 一种用于具有内腔的橡胶软体的密封性检测系统,包括:

[0008] 控制器;

[0009] 供气模组,所述供气模组与所述控制器电连接,所述控制器用于控制所述供气模组供气或者断气;

[0010] 物料放置模组,所述物料放置模组包括物料放置台、升降台、升降块、升降气缸、横移气缸及横移块,所述物料放置台上开设有物料放置槽,所述物料放置槽用于放置待测具

有内腔的橡胶软体,所述升降块上开设有密封槽,所述密封槽的中心轴线与所述物料放置槽的中心轴线对齐,所述升降气缸设置于所述升降台上,所述升降气缸的驱动轴与所述升降块连接,所述升降气缸用于驱动所述升降块向靠近或者远离所述物料放置槽的方向移动,所述横移气缸设置于所述升降台上,所述横移块与所述横移气缸的驱动轴连接,所述横移气缸用于驱动所述横移块向靠近或者远离所述物料放置槽的方向移动;

[0011] 通孔缺陷检测模组,所述通孔缺陷检测模组包括第一减压阀、第一电磁阀和第一气压检测器,所述第一减压阀的输气端与所述供气模组的出气端连通,所述第一电磁阀的输气端与所述第一减压阀的出气端连通,所述第一电磁阀的出气端与所述物料放置槽连通,所述第一气压检测器的检测端与所述物料放置槽连通,且所述第一气压检测器与所述控制器电连接;

[0012] 非通孔缺陷检测模组,所述非通孔缺陷检测模组包括第二减压阀、第二电磁阀和第二气压检测器,所述第二减压阀的输气端与所述供气模组的出气端连通,所述第二电磁阀的输气端与所述第二减压阀的出气端连通,所述第二电磁阀的出气端与所述物料放置槽连通,所述第二气压检测器的检测端与所述密封槽连通,且所述第二气压检测器与所述控制器电连接。

[0013] 一种采用用于具有内腔的橡胶软体的密封检测系统进行密封性检测方法,包括如下步骤:

[0014] S10、通孔缺陷检测步骤:

[0015] S11、将待测具有内腔的橡胶软体放入至所述物料放置槽,所述控制器控制所述升降气缸驱动所述升降块往靠近所述物料放置槽移动,用于使所述升降块压持待测具有内腔的橡胶软体;

[0016] S12、所述控制器控制所述供气模组向所述第一减压阀输入第一初始气体,所述第一减压阀用于对所述第一初始气体进行气压调整操作,以使所述第一减压阀向所述第一电磁阀输入第一充气气体;

[0017] S13、所述控制器控制所述第一电磁阀以第一预设充气时长将所述第一充气气体输入至待测具有内腔的橡胶软体中;

[0018] S14、所述控制器控制所述第一气压检测器检测待测具有内腔的橡胶软体的气压值,得到检测气压值,所述第一气压检测器将所述检测气压值输入至所述控制器中;

[0019] S15、所述控制器控制待测具有内腔的橡胶软体以第一预设静置时长进行静置操作,所述控制器控制所述第一气压检测器检测静置后的待测具有内腔的橡胶软体的气压值,得到静置气压值,所述第一气压检测器将所述静置气压值输入至所述控制器中;

[0020] S16、若所述检测气压值与所述静置气压值的差值的绝对值大于预设差值,所述控制器判定待测具有内腔的橡胶软体存在通孔缺陷;

[0021] S20、非通孔检测步骤

[0022] S21、将待测具有内腔的橡胶软体放入至所述物料放置槽,所述控制器控制所述升降气缸驱动所述升降块往靠近所述物料放置槽移动,用于使所述升降块压持待测具有内腔的橡胶软体,而后,所述控制器控制所述横移气缸驱动所述横移块往靠近所述物料放置槽移动,用于使所述横移块抵持所述升降块;

[0023] S22、所述控制器控制所述供气模组向所述第二减压阀输入第二初始气体,所述第

二减压阀用于对所述第二初始气体进行气压调整操作,以使所述第二减压阀向所述第二电磁阀输入第二充气气体;

[0024] S23、所述控制器控制所述第二电磁阀以第二预设充气时长将所述第二充气气体输入至待测具有内腔的橡胶软体中;

[0025] S24、所述控制器控制待测具有内腔的橡胶软体以第二预设静置时长进行静置操作,所述第二气压检测器检测静置后的所述密封槽内的气压值,得到漏气气压值,所述第二气压检测器将所述漏气气压值输入至所述控制器中;

[0026] S25、若所述漏气气压值大于预设额定值,所述控制器则判定待测具有内腔的橡胶软体存在非通孔缺陷。

[0027] 在其中一个实施方式中,所述第一充气气体的气压值为2kpa~30kpa。

[0028] 在其中一个实施方式中,所述第一预设充气时长为0.5s~5s。

[0029] 在其中一个实施方式中,所述第一预设静置时长为3s~20s。

[0030] 在其中一个实施方式中,所述预设差值为0.5kpa。

[0031] 在其中一个实施方式中,所述第二充气气体的气压值为50kpa~300kpa。

[0032] 在其中一个实施方式中,所述第二预设充气时长为0.5s~5s。

[0033] 在其中一个实施方式中,所述第二预设静置时长为3s~20s。

[0034] 在其中一个实施方式中,所述预设额定值为1kpa。

[0035] 本发明相比于现有技术的优点及有益效果如下:

[0036] 本发明的用于具有内腔的橡胶软体的密封性检测系统及其方法,通过设置控制器、供气模组、物料放置模组、通孔缺陷检测模组及非通孔缺陷检测模组。利用检测气压值与静置气压值的差值的绝对值是否大于预设差值及漏气气压值大于预设额定值,来确认待测具有内腔的橡胶软体是否存在通孔缺陷和/或非通孔缺陷。本发明能够同时检测出可见光通孔缺陷及非可见光通孔缺陷的,准确判断橡胶密封性能的,误判率相对较低。

## 附图说明

[0037] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本发明的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

[0038] 图1为本发明的一实施方式中的具有内腔的橡胶软体的密封性检测系统的结构示意图;

[0039] 图2为本发明的一实施方式中的通孔缺陷检测的流程示意图;

[0040] 图3为本发明的一实施方式中的非通孔缺陷检测的流程示意图。

## 具体实施方式

[0041] 为了便于理解本发明,下面将参照相关附图对本发明进行更全面的描述。附图中给出了本发明的较佳实施方式。但是,本发明可以以许多不同的形式来实现,并不限于本文所描述的实施方式。相反地,提供这些实施方式的目的是使对本发明的公开内容理解的更加透彻全面。

[0042] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的,并不表示是唯一的实施方式。

[0043] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施方式的目的,不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0044] 需要说明的是,可见光通孔缺陷,又称通孔缺陷,通孔缺陷为在光线的照射下,依靠肉眼就可以识别到的在待测内腔的橡胶软体上的漏气孔;非可见光通孔缺陷,又称非通孔缺陷,非通孔缺陷为在光线的照射下,依靠肉眼是无法识别到的在待测内腔的橡胶软体上的漏气孔,例如,在待测内腔的橡胶软体的裂痕,在待测内腔的橡胶软体未充气状态下,裂痕受到挤压的情况下,肉眼无法识别,仅在待测内腔的橡胶软体充气状态下,待测内腔的橡胶软体因膨胀,导致裂痕展开,让肉眼可以明显识别到,因此,本发明就是基于通孔缺陷和非通孔缺陷,而设计出来检测系统及检测方法,对待测内腔的橡胶软体上的通孔缺陷和非通孔缺陷进行准确判断。

[0045] 请参阅图1,用于具有内腔的橡胶软体的密封性检测系统10包括控制器100、供气模组200、物料放置模组300、通孔缺陷检测模组400及非通孔缺陷检测模组500。

[0046] 请再次参阅图1,供气模组200与控制器100电连接,控制器100用于控制供气模组供气或者断气;

[0047] 如此,需要说明的是,控制器100用于输出信号启动供气模组200工作,供气模组200供气或者断气。

[0048] 请再次参阅图1,物料放置模组300包括物料放置台310、升降台320、升降块、升降气缸330、横移气缸340及横移块,物料放置台310上开设有物料放置槽,物料放置槽用于放置待测具有内腔的橡胶软体,升降块320上开设有密封槽,密封槽的中心轴线与物料放置槽的中心轴线对齐,升降气缸设置于升降台320上,升降气缸330的驱动轴与升降块连接,升降气缸330用于驱动升降块向靠近或者远离物料放置槽的方向移动,横移气缸340设置于升降台320上,横移块340与横移气缸340的驱动轴连接,横移气缸340用于驱动横移块向靠近或者远离物料放置槽的方向移动;

[0049] 如此,需要说明的是,将待测具有内腔的橡胶软体放入物料放置槽中,需要强调的是,在放入物料放置槽时,将待测具有内腔的橡胶软体的腔体部分对准物料放置槽的底部,将待测具有内腔的橡胶软体放入物料放置槽中;而后,控制器100控制升降气缸330驱动升降块往靠近物料放置槽的方向移动,升降块对待测具有内腔的橡胶软体进行压持,升降块对待测具有内腔的橡胶软体稳定限位固定在物料放置槽中,为接下来的通孔缺陷检测和非通孔缺陷检测做准备。

[0050] 请再次参阅图1,通孔缺陷检测模组400包括第一减压阀410、第一电磁阀420和第一气压检测器430,第一减压阀410的输气端与供气模组400的出气端连通,第一电磁阀420的输气端与第一减压阀410的出气端连通,第一电磁阀420的出气端与物料放置槽连通,第一气压检测器430的检测端与物料放置槽连通,且第一气压检测器430与控制器100电连接;

[0051] 如此,需要说明的是,第一减压阀410用于对供气模组200输出的气体进行气压调整操作,以得到第一充气气体;第一电磁阀420起到开关作用,当第一电磁阀420开启时,第一充气气体可以通过输入至待测具有内腔的橡胶软体中,当第一电磁阀420关闭时,第一充气气体就无法通过输入至待测具有内腔的橡胶软体中;第一气压检测器430用于获取待测具有内腔的橡胶软体的气压值,将获取的气压值输入至控制器100中,以便控制器100对待测具有内腔的橡胶软体进行判定。

[0052] 请再次参阅图1,非通孔缺陷检测模组500包括第二减压阀510、第二电磁阀520和第二气压检测器530,第二减压阀510的输气端与供气模组200的出气端连通,第二电磁阀520的输气端与第二减压阀510的出气端连通,第二电磁阀520的出气端与物料放置槽连通,第二气压检测器530的检测端与密封槽连通,且第二气压检测器530与控制器100电连接;

[0053] 如此,需要说明的是,第二减压阀510用于对供气模组200输出的气体进行气压调整操作,以得到第二充气气体;第二电磁阀520起到开关作用,当第二电磁阀520开启时,第二充气气体可以通过输入至待测具有内腔的橡胶软体中,当第二电磁阀520关闭时,第二充气气体就无法通过输入至待测具有内腔的橡胶软体中;第二气压检测器530用于获取待测具有内腔的橡胶软体的气压值,将获取的气压值输入至控制器100中,以便控制器100对待测具有内腔的橡胶软体进行判定。

[0054] 将待测内腔的橡胶软体稳定固定于物料放置槽后,就可以开始对待测内腔的橡胶软体进行通孔缺陷检测以及非通孔缺陷检测。

[0055] 请一并参阅图2和图3,一种采用用于具有内腔的橡胶软体的密封性检测系统10进行密封性检测方法,包括如下步骤:

[0056] 请再次参阅图2;

[0057] S10、通孔缺陷检测步骤:

[0058] S11、将待测具有内腔的橡胶软体放入至物料放置槽,控制器100控制升降气缸330驱动升降块往靠近物料放置槽移动,用于使升降块压持待测具有内腔的橡胶软体;

[0059] 如此,需要说明的是,控制器100控制升降气缸330驱动升降块往靠近物料放置槽的方向移动,升降块对待测具有内腔的橡胶软体进行压持,升降块对待测具有内腔的橡胶软体稳定限位固定在物料放置槽中,为接下来的通孔缺陷检测做准备。

[0060] S12、控制器100控制供气模组200向第一减压阀510输入第一初始气体,第一减压阀510用于对第一初始气体进行气压调整操作,以使第一减压阀510向第一电磁阀520输入第一充气气体;

[0061] 如此,需要说明的是,当待测具有内腔的橡胶软体稳定防止在物料放置槽中时,控制器100控制供气模组200向第一减压阀410输入第一初始气体,第一减压阀510对输入的第一初始气体进行气压调整操作,得到第一充气气体。需要强调的是,在一实施方式中,第一充气气体的气压值为2kpa~30kpa,当然第一充气气体的气压值可以结合实际的检测需求灵活设定。当第一减压阀510对第一初始气体进行气压调整操作后,将得到的第一充气气体充入待测具有内腔的橡胶软体中。

[0062] S13、控制器100控制第一电磁阀420以第一预设充气时长将第一充气气体输入至待测具有内腔的橡胶软体中;

[0063] 如此,需要说明的是,在一实施方式中,第一预设充气时长为0.5s~5s,当然第一



预设充气时长可以结合实际检测需求灵活设定。需要强调的是,控制器100控制第一电磁阀420以第一预设充气时长将第一充气气体输入至待测具有内腔的橡胶软体中,意思为,在0.5s~5s时间范围内,将第一充气气体充入至待测具有内腔的橡胶软体中。

[0064] S14、控制器100控制第一气压检测器430检测待测具有内腔的橡胶软体的气压值,得到检测气压值,第一气压检测器430将检测气压值输入至控制器100中;

[0065] 如此,需要说明的是,将第一充气气体充入至待测具有内腔的橡胶软体后,第一气压检测器430检测待测具有内腔的橡胶软体的气压值,得到检测气压值,并将检测气压值输入至控制器100中。

[0066] S15、控制器100控制待测具有内腔的橡胶软体以第一预设静置时长进行静置操作,控制器100控制第一气压检测器430检测静置后的待测具有内腔的橡胶软体的气压值,得到静置气压值,第一气压检测器430将静置气压值输入至控制器100中;

[0067] 如此,需要说明的是,在一实施方式中,第一预设静置时长为3s~20s,当然第一预设静置时长可以结合实际检测需求灵活设定。需要说明的是,倘若待测具有内腔的橡胶软体存在通孔缺陷,在静置待测具有内腔的橡胶软体一段时间后,由于存在通孔缺陷,待测具有内腔的橡胶软体内的气压值会随着静置时长的变化而变化,通过这一特性,静置待测具有内腔的橡胶软体后,控制器100控制第一气压检测器430检测静置后的待测具有内腔的橡胶软体的气压值,得到静置气压值,第一气压检测器430将静置气压值输入至控制器100。S16、若检测气压值与静置气压值的差值的绝对值大于预设差值,控制器100判定待测具有内腔的橡胶软体存在通孔缺陷;

[0068] 如此,需要说明的是,在一实施方式中,预设差值为0.5kpa,当然预设差值可以结合实际检测需求灵活设定。若检测气压值与静置气压值的差值的绝对值大于预设差值,控制器100判定待测具有内腔的橡胶软体存在通孔缺陷,利用检测气压值与静置气压值的差值来判定是否存在通孔缺陷,由于存在通孔缺陷,待测具有内腔的橡胶软体内的气压值会随着静置时长的变化而变化。

[0069] 请再次参阅图3;

[0070] S20、非通孔检测步骤

[0071] S21、将待测具有内腔的橡胶软体放入至物料放置槽,控制器100控制升降气缸330驱动升降块往靠近物料放置槽移动,用于使升降块压持待测具有内腔的橡胶软体,而后,控制器100控制横移气缸340驱动横移块往靠近物料放置槽移动,用于使横移块抵持升降块;

[0072] 如此,需要说明的是,和通孔缺陷检测的起始步骤相类似,同样是控制器100控制升降气缸330驱动升降块往靠近物料放置槽移动,用于使升降块压持待测具有内腔的橡胶软体,利用升降块稳定限位固定待测具有内腔的橡胶软体;而后,控制器100控制横移气缸340驱动横移块往靠近物料放置槽移动,用于使横移块抵持升降块,这一操作的目的在于,由于升降块上开设有密封槽,且密封槽的中心轴线与物料放置槽的中心轴线相重合,当横移块抵持升降块时,待测具有内腔的橡胶软体、密封槽及横移块共同围成一个封闭空间,为后续非通孔缺陷检测做准备。

[0073] S22、控制器100控制供气模组200向第二减压阀510输入第二初始气体,第二减压阀510用于对第二初始气体进行气压调整操作,以使第二减压阀510向第二电磁阀520输入第二充气气体;

[0074] 如此,需要说明的是,在一实施方式中,当待测具有内腔的橡胶软体稳定防止在物料放置槽中时,控制器100控制供气模组200向第二减压阀510输入第二初始气体,第二减压阀510对第二初始气体进行气压调整操作,得到第二充气气体。需要强调的是,在一实施方式中,第二充气气体的气压值为50kpa~300kpa,当然,第二充气气体的气压值可以实际的检测需求灵活设定。当第二减压阀510对第二初始气体进行气压调整操作后,将得到的第二充气气体充入待测具有内腔的橡胶软体中。

[0075] S23、控制器100控制第二电磁阀520以第二预设充气时长将第二充气气体输入至待测具有内腔的橡胶软体中;

[0076] 如此,需要说明的是,在一实施方式中,第二预设充气时长为0.5s~5s,当然,第二预设充气时长可以实际的检测需求灵活设定。需要强调的是,控制器100控制第二电磁阀520以第一预设充气时长将第一充气气体输入至待测具有内腔的橡胶软体中,意思为,在0.5s~5s时间范围内,将第二充气气体充入至待测具有内腔的橡胶软体中。

[0077] S24、控制器100控制待测具有内腔的橡胶软体以第二预设静置时长进行静置操作,第二气压检测器530检测静置后的密封槽内的气压值,得到漏气气压值,第二气压检测器530将漏气气压值输入至控制器100中;

[0078] 如此,需要说明的是,在一实施方式中,第二预设静置时长为3s~20s,当然,第二预设静置时长可以实际的检测需求灵活设定。倘若待测具有内腔的橡胶软体存在非通孔缺陷,在对待测具有内腔的橡胶软体进行充气并静置一段时间后,由于存在非通孔缺陷,待测具有内腔的橡胶软体漏气的位置处会往密封槽内释放气体,亦即增加密封槽内的气压值,由于待测具有内腔的橡胶软体、密封槽及横移块共同围成一个封闭空间,密封槽内的气压值即为待测具有内腔的橡胶软体的漏气气压值,以此根据密封槽内的气压值判定待测具有内腔的橡胶软体是否存在非通孔缺陷。

[0079] 还需要说明的是,由于待测具有内腔的橡胶软体存在非通孔缺陷时,由于漏气的过程及漏气值偏小,倘若和通孔检测一样,利用检测气压值与静置气压值的差值的绝对值大于预设差值,则判定的准确性不高,在本发明中,利用漏气气压值来判定待测具有内腔的橡胶软体的非通孔缺陷是否严重,准确性更高,因为待测具有内腔的橡胶软体、密封槽及横移块共同围成一个封闭空间,密封槽内的增加的气压值即为漏气气压值,用漏气气压值来判定待测具有内腔的橡胶软体是否非通孔缺陷会更加准确。

[0080] S25、若漏气气压值大于预设额定值,控制器100则判定待测具有内腔的橡胶软体存在非通孔缺陷;

[0081] 如此,需要说明的是,在一实施方式中,预设额定值为1kpa,当然,预设额定值可以结合实际检测需求灵活设定。

[0082] 需要说明的是,上述的通孔缺陷的检测步骤及非通孔缺陷的检测步骤顺序不分先后,亦即在实际的检测过程中,可以先对待测具有内腔的橡胶软体进行非通孔缺陷的检测,再在对待测具有内腔的橡胶软体进行通孔缺陷的检测步骤;当然,也可以先对待测具有内腔的橡胶软体进行通孔缺陷的检测,再对待测具有内腔的橡胶软体进行非通孔缺陷的检测步骤。

[0083] 本发明的用于具有内腔的橡胶软体的密封性检测系统及其方法,通过设置控制器、供气模组、物料放置模组、通孔缺陷检测模组及非通孔缺陷检测模组。利用检测气压值

与静置气压值的差值的绝对值是否大于预设差值及漏气气压值大于预设额定值,来确认待测具有内腔的橡胶软体是否存在通孔缺陷和/或非通孔缺陷。本发明能够同时检测出可见光通孔缺陷及非可见光通孔缺陷的,准确判断橡胶密封性能的,误判率相对较低。

[0084] 以上所述实施方式仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

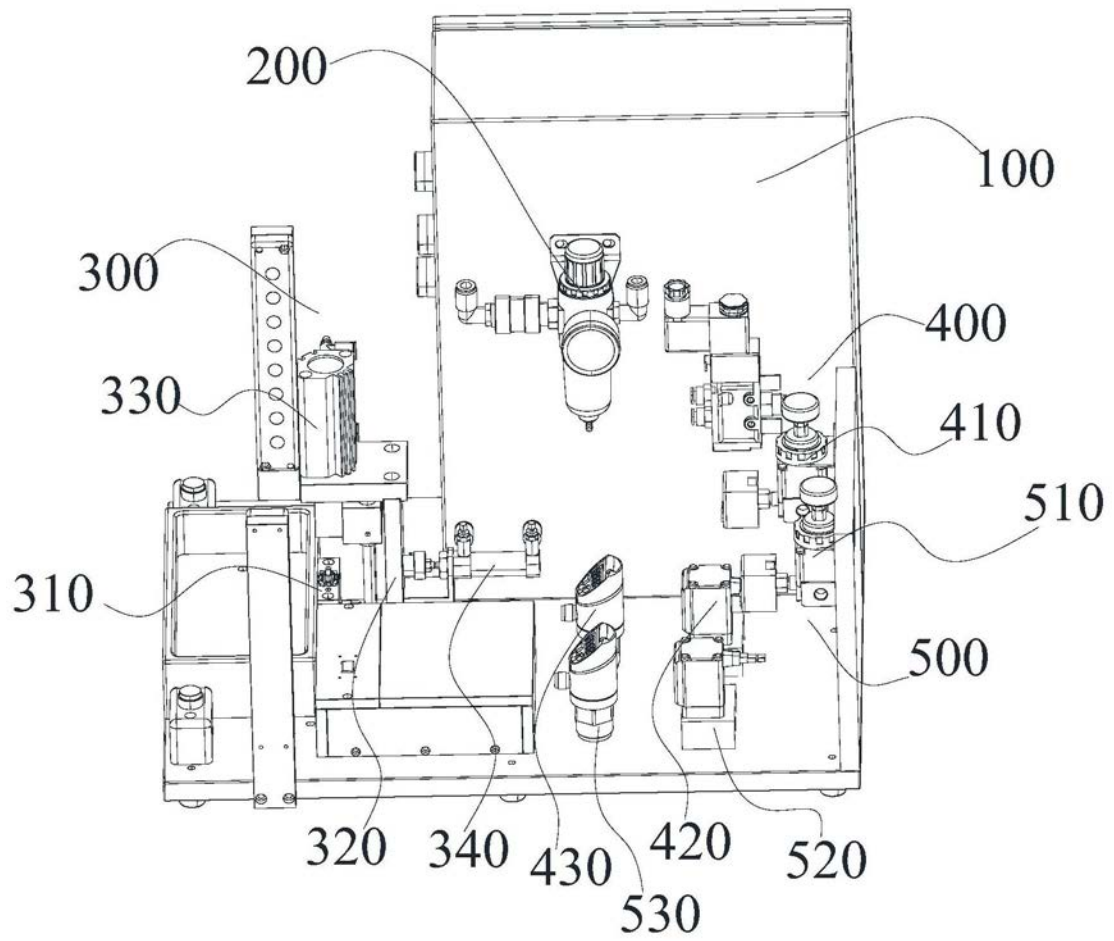
10

图1

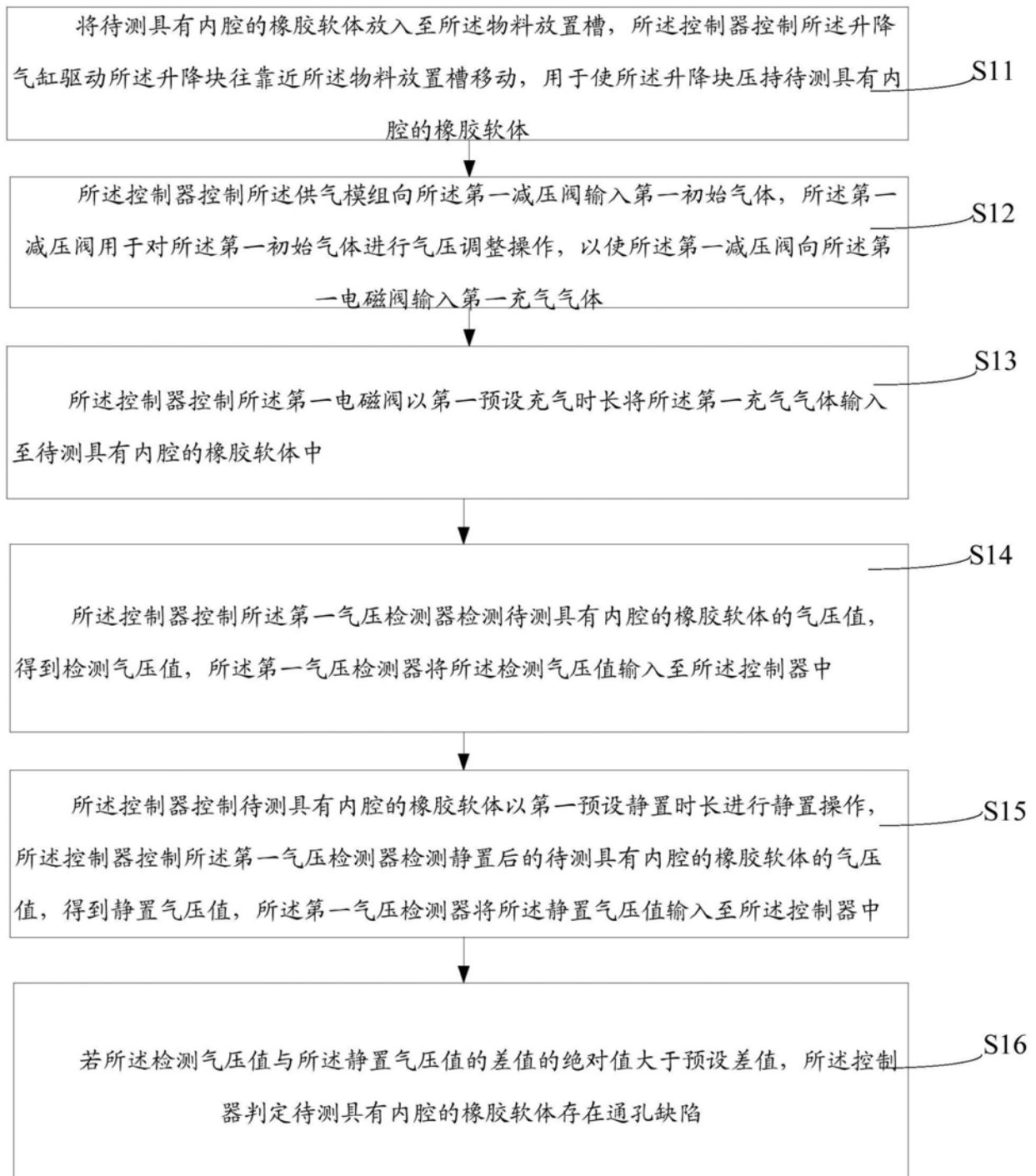


图2



图3