



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105829882 A

(43)申请公布日 2016.08.03

(21)申请号 201480054552.9

(22)申请日 2014.09.26

(30)优先权数据

2013-206899 2013.10.02 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.04.01

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2014/075679 2014.09.26

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/050061 JA 2015.04.09

(71)申请人 雅马哈精密科技株式会社

地址 日本静冈县

(72)发明人 奈良晃宽

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 岳雪兰

(51)Int.Cl.

G01N 29/032(2006.01)

G01N 29/27(2006.01)

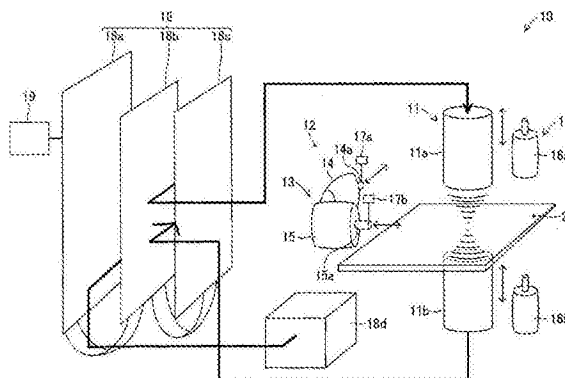
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

## (54)发明名称

密封包装制品的检查装置和检查方法

## (57)摘要

检查真空包装制品(20)的内部有无气体或者异物的检查装置(10)中设有超声波传感器(11)和主控制部(18a)。超声波传感器(11)具有信号发送探头(11a)和信号接收探头(11b),真空包装制品(20)位于信号发送探头(11a)与信号接收探头(11b)之间,由信号接收探头(11b)接收信号发送探头(11a)发出的超声波来检测真空包装制品(20)。主控制部(18a)根据超声波传感器(11)检测真空包装制品(20)时的超声波的穿透率来判定真空包装制品(20)内是否有设定值以上的气体或者异物。另外,设置有相对于真空包装制品(20)使超声波传感器(11)移动的移动装置(12)。



1. 一种密封包装制品的检查装置,其特征在于,

该密封包装制品的检查装置检查密封包装制品的内部有无气体或者异物,

该密封包装制品的检查装置具有:

超声波传感器,其具有信号发送探头、信号接收探头,所述密封包装制品位于所述信号发送探头与所述信号接收探头之间,通过使所述信号接收探头接收所述信号发送探头所发出的超声波,来检测所述密封包装制品;

判定机构,其根据所述超声波传感器检测所述密封包装制品时的超声波的穿透率,判定在所述密封包装制品内是否有设定值以上的气体或者异物。

2. 如权利要求1所述的密封包装制品的检查装置,其特征在于,

具有搬送装置,所述搬送装置使所述密封包装制品位于所述信号发送探头与所述信号接收探头之间,并使所述密封包装制品相对于所述超声波传感器移动。

3. 如权利要求1或2所述的密封包装制品的检查装置,其特征在于,

具有封入机构,在使超声波穿透所述密封包装制品之前,所述封入机构通过使所述密封包装制品在规定的氣體中加压或者减压,而使气体或者异物容易进入所述密封包装制品内。

4. 一种密封包装制品的检查方法,其特征在于,

该密封包装制品的检查方法为使用如权利要求1至3中任一项所述的密封包装制品的检查装置来检查密封包装制品的内部有无气体或者异物的密封包装制品的检查方法,

该密封包装制品的检查方法包括:

密封包装制品检测步骤,在发出超声波的信号发送探头和与所述信号发送探头对置配置,并接收从所述信号发送探头发出的超声波的信号接收探头之间,配置所述密封包装制品,使超声波穿透所述密封包装制品;

判定步骤,根据穿透所述密封包装制品的超声波的穿透率,判定在所述密封包装制品内是否有设定值以上的气体或者异物。

5. 如权利要求4所述的密封包装制品的检查方法,其特征在于,

使所述超声波传感器横穿所述密封包装制品地进行扫描,使超声波穿透所述密封包装制品,来判定在横穿所述密封包装制品的线状部分上是否有设定值以上的气体或者异物。

6. 如权利要求4所述的密封包装制品的检查方法,其特征在于,

在保持间隔地横穿所述密封包装制品的多个线状部分上,使所述超声波传感器进行扫描,使超声波穿透,来判定在横穿所述密封包装制品的多个线状部分上是否有设定值以上的气体或者异物。

7. 如权利要求4所述的密封包装制品的检查方法,其特征在于,

使所述超声波传感器对所述密封包装制品的整面进行扫描,使超声波穿透,来判定在所述密封包装制品内是否有设定值以上的气体或者异物。

## 密封包装制品的检查装置和检查方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种密封包装制品的检查装置和检查方法,其检查真空包装制品和液体包装制品等密封包装制品的内部是否混入气体或者异物。

### 背景技术

[0002] 以往所使用的密封包装制品,由将电池或医疗用品等以真空状态收纳在容器内的电池包装或医疗包装等真空包装制品,或者将食品以浸泡在液体中的状态收纳在容器内的液体包装制品等构成。这样的密封包装制品,在容器发生泄漏,内部进入空气等气体时,会导致收纳物的品质降低、产品本身破损等情况,所以在上市前,要对有无气体混入进行检查(例如,参照专利文献1)。

[0003] 这种检查,利用具有声波发生装置和扩音器的真空泄漏检测装置进行。在这种情况下,通过将板状的真空包装品设置在声波发生装置与扩音器之间,测定由声波发生装置所发生并由扩音器检测的音压信号的信号电平,来判定有无真空泄漏。即,在该检查中,真空包装品在声波发生装置与扩音器之间作为隔音材料发生作用,进一步地,在真空包装品发生真空泄漏的情况下,利用由空气的存在而导致的遮音效果增大。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:(日本)特开平10-206259号公报

### 发明内容

[0007] 但是,在上述以往的方法中,存在以下问题,即,真空包装品内所混入的气体如果无法在声波到达的范围内均匀地存在,就无法进行稳定的检测。

[0008] 本发明鉴于上述问题而作出,其目的在于提供一种密封包装制品的检查装置和检查方法,其能够检查密封包装制品的内部有无气体,并且能够高精度地检查有无异物。需要说明的是,在下述本发明的各构成要素的记载中,为了便于理解本发明,将实施方式的对应该附图标记记载于括弧内,但不应将本发明的构成要素限定解释为实施方式的附图标记所示的对应处的结构。

[0009] 为了达到上述目的,本发明的结构上的特征为,密封包装制品的检查装置(10)检查密封包装制品(20)的内部有无气体或者异物,该密封包装制品的检查装置具有:超声波传感器(11),其具有信号发送探头(11a)、信号接收探头(11b),密封包装制品位于信号发送探头与信号接收探头之间,通过使信号接收探头接收信号发送探头所发出的超声波,来检测密封包装制品;判定机构(18a),其根据超声波传感器检测密封包装制品时的超声波的穿透率,判定在密封包装制品内是否有设定值以上的气体或者异物。

[0010] 在本发明的密封包装制品的检查装置中,超声波传感器的信号发送探头和信号接收探头配置为夹持密封包装制品。因此,通过信号接收探头接收信号发送探头所发出的超声波的强度(穿透波的振幅),能够检测密封包装制品位于信号发送探头与信号接收探头之

间,并且能够检测密封包装制品中超声波穿透的部分是否存在气体或者异物。超声波具有在穿透密封包装制品时衰减,并且相较于不存在气体或者异物的情况,在密封包装制品的内部存在空气等气体或者异物的情况下更难穿透的性质。因此,根据信号接收探头接收的超声波的强度,能够判定密封包装制品内是否存在气体或者异物。

[0011] 在这种情况下,作为在密封包装制品中超声波所要穿透的部分,从密封包装制品的特性等来看,在混入气体或者异物时容易存留的部分能够预期的情况下,可以选择该部分,也可以选择横穿密封包装制品的线状部分,或密封包装制品的整面。并且,对使超声波穿透的部分设定规定的基准以判断好坏,包括:是否认定存在设定值以上的气体或者异物,即,是否存在设定的穿透率以下的部分,或者,即使存在设定的穿透率以下的部分,该部分的数或面积是否在设定值以上等规定的基准。

[0012] 本发明的密封包装制品的检查装置的其他结构上的特征为,具有搬送装置(12),其使密封包装制品位于信号发送探头与信号接收探头之间,并使密封包装制品相对于超声波传感器移动。根据本发明,由于相对于密封包装制品的超声波传感器的位置可以变更,可以对密封包装制品的任意的部分进行检查。另外,通过使密封包装制品相对于配置在规定位置的超声波传感器移动,能够连续对多个密封包装制品进行检查。

[0013] 本发明的密封包装制品的检查装置的其他结构上的特征为,具有封入机构(23),在使超声波穿透密封包装制品之前,封入机构通过使密封包装制品在规定的氣體中加压或者减压,而使气体或者异物容易进入密封包装制品内。根据本发明,由于使密封包装制品在规定的氣體加压或者减压并膨胀,能够使气体或者异物容易进入内部,所以在密封包装制品发生泄漏的情况下,能够更明确地检测出该泄漏。需要说明的是,在本发明中,通过吸引密封包装制品的表面导致的膨胀也包括在减压中。

[0014] 本发明的密封包装制品的检查方法的结构上的特征为,使用所述密封包装制品的检查装置,来检查密封包装制品的内部有无气体或者异物的密封包装制品的检查方法,包括:密封包装制品检测步骤,在发出超声波的信号发送探头和与信号发送探头对置配置,并接收从信号发送探头发出的超声波的信号接收探头之间,配置密封包装制品,使超声波穿透密封包装制品;判定步骤,根据穿透密封包装制品的超声波的穿透率,判定在密封包装制品内是否有设定值以上的气体或者异物。

[0015] 根据本发明,将密封包装制品配置在信号发送探头与信号接收探头之间。因此,根据通过信号发送探头发送信号接收探头接收的超声波的强度,能够检测到密封包装制品位于信号发送探头与信号接收探头之间,并且能够检测密封包装制品中超声波穿透的部分是否存在气体或者异物。在这种情况下,通过使密封包装制品相对于超声波传感器移动,能够对密封包装制品的任意的部分进行检查。

[0016] 本发明的密封包装制品的检查方法的其他结构上的特征为,使超声波传感器横穿密封包装制品地进行扫描,使超声波穿透密封包装制品,来判定在横穿密封包装制品的线状部分上是否有设定值以上的气体或者异物。使超声波传感器扫描的部分虽然可以是密封包装制品的任意部分,但是如果能够预判气体或者异物有可能存留的部分,则使其穿过该部分。根据本发明,在密封包装制品内进入气体或者异物的情况下,有相当高的概率能够确认其存在。

[0017] 本发明的密封包装制品的检查方法的其他结构上的特征为,在保持间隔地横穿密

封包装制品的多个线状部分上,使超声波传感器进行扫描,使超声波穿透,来判定在横穿密封包装制品的多个线状部分上是否有设定值以上的气体或者异物。在这种情况下,使超声波传感器进行扫描的线状部分的间隔,虽然能够根据检查的目的适当设定,但最小设定为,不良的密封包装制品内存在的气泡或者异物中,大小成问题的气泡或者异物的直径程度。根据本发明,能够进行更高精度的检查。

[0018] 本发明的密封包装制品的检查方法的其他结构上的特征为,使超声波传感器对密封包装制品的整面进行扫描,使超声波穿透,来判定在密封包装制品内是否有设定值以上的气体或者异物。根据本发明,由于能够检测到微小的气泡或者异物,能够进行最高精度的检查。

### 附图说明

[0019] 图1是表示本发明一实施方式中所使用的真空包装制品的检查装置的概略的结构图。

[0020] 图2是表示将真空包装制品放入压力容器内进行加压的状态的说明图。

[0021] 图3是表示将真空包装制品在吸附垫上进行上下拉伸的状态的说明图。

[0022] 图4是表示对真空包装制品进行整面扫描的结果的二维数据的图像。

[0023] 图5是表示对真空包装制品的规定的部分进行检查的状态的说明图。

[0024] 图6是表示对真空包装制品的规定的线状部分进行检查的状态的说明图。

[0025] 图7是表示检查结果与阈值的关系的曲线图。

### 具体实施方式

[0026] 以下,利用附图对本发明的一个实施方式进行说明。图1是表示利用本实施方式的检查装置10,检查真空包装制品20有无泄漏,即检查真空包装制品20内是否混入空气等气体或者异物的状态。在以下的说明中,上下、前后、左右的各方向均基于图1的方向,图1的左下方为前方,右上方为后方。检查装置10具有设置真空包装制品20的设置装置(未图示),超声波传感器11,使超声波传感器11移动的移动装置12,编码器17a、17b,控制装置18,显示装置19。

[0027] 设置装置把持真空包装制品20的周缘部或者四角,在开放被把持部分以外的部分的状态下支撑真空包装制品20。超声波传感器11由发出超声波的信号发送探头11a和接受信号发送探头11a所发出的超声波的信号接收探头11b构成。信号发送探头11a由在施加电压时发生振动的压电元件构成,通过在施加规定的电压时反复伸缩、膨胀而进行振动来发生超声波。该信号发送探头11a产生超声波,该超声波由40KHZ~数MHZ的频率的冲击波构成。

[0028] 信号接收探头11b的结构与信号发送探头11a相同,接收超声波并振动。并且,信号接收探头11b将通过该振动产生的位移转换为电压信号。信号发送探头11a位于设置装置中支撑真空包装制品20的部分的上方,信号接收探头11b配置在信号发送探头11a的下方,信号发送探头11a中发出超声波的面与信号接收探头11b中接收超声波的面对置。该信号发送探头11a与信号接收探头11b分别以能够在上下方向上移动的状态支撑于支撑部(未图示)。

[0029] 移动装置12由水平移动部13和垂直移动部16构成,在使支撑信号发送探头11a和

信号接收探头11b的支撑部向前后、左右移动的同时,使信号发送探头11a和信号接收探头11b分别地在上下方向上移动。水平移动部13由通过X轴马达14的运转使支撑部在前后方向上移动的X轴驱动部和通过Y轴马达15的运转使支撑部与X轴驱动部一同在左右方向上移动的Y轴驱动部构成。垂直移动部16由通过上部马达16a的运转使信号发送探头11a在上下方向上移动的上部驱动部和通过下部马达16b的运转使信号接收探头11b在上下方向上移动的下部驱动部构成。

[0030] 编码器17a设置在X轴马达14的旋转轴14a的附近,检测旋转轴14a的旋转并根据该旋转角产生脉冲。虽然省略了图示,在该编码器17a中,发光部和受光部对置配置,在其之间,构成为,配置有安装在旋转轴14a上的圆盘,该圆盘上形成有使发光部产生的光断续的狭缝。并且,编码器17a输出脉冲,该脉冲具有与受光部所检测到的、由圆盘产生的光的断续对应的数量。

[0031] 因此,将该脉冲数除以时间就能求得旋转轴14a的旋转速度。另外,由编码器17a所产生的脉冲也能求得超声波传感器11的前后方向的移动距离。编码器17b与编码器17a的结构相同,设置在Y轴马达15的旋转轴15a的附近。由该编码器17b产生的脉冲,能够求得旋转轴15a的旋转速度和超声波传感器11的左右方向的移动距离。

[0032] 控制装置18由主处理部18a,马达控制部18b,超声波控制部18c构成。主处理部18a具备CPU、ROM、RAM和计时器,通过连接配线,连接到马达控制部18b,超声波控制部18c和显示装置19。ROM中存储有CPU所要执行的程序,RAM中存储有CPU执行程序时使用的各种数据。CPU依照存储在ROM中的程序和存储在RAM中的数据,通过马达控制部18b和超声波控制部18c,来控制检查装置10中设有的各个装置的运转。需要说明的是,利用主处理部18a构成本发明的判定机构。

[0033] 马达控制部18b根据主处理部18a发出的指令信号,生成用来驱动各个马达的电信号,经由控制器18d,对X轴马达14,Y轴马达15,上部马达16a和下部马达16b的运转进行控制。另外,超声波控制部18c根据主处理部18a发出的指令信号控制超声波传感器11的运转。超声波控制部18c生成已设定频率、振幅和波长等的发送波形的电信号,将与该电信号对应的激振用驱动信号生成为冲击波的信号。由此,信号发送探头11a根据驱动信号驱动发出超声波。

[0034] 另外,超声波控制部18c将信号接收探头11b接收到的超声波信号在增幅后变换为数字信号。并且,主处理部18a通过将该数字信号进行演算处理,能够得到关于超声波的传播距离和强度的各种信息。通过反复执行这些装置所作的处理所得到的检查结果,以曲线图或图像的形式显示在显示装置19。另外,在编码器17a、17b产生脉冲的同时,主处理部18a控制信号发送探头11a以使其产生超声波。因此,超声波传感器11每进行一定的距离移动,就会断续地产生超声波。并且,显示装置19所表示的图像为,真空包装制品20中被检查的部分以点表示的图像以及依据超声波的穿透率而上下起伏的曲线图。在点图像中,被检查的各部分的超声波的穿透率通过图像的深浅来表示。

[0035] 其次,对于利用具有该种结构的检查装置10来检查真空包装制品20的内部是否存在气体或者异物的方法进行说明。在这种情况下,在进行检查前,优选利用图2中概略性表示的压力容器23对真空包装制品20进行加压处理。真空包装制品20由医疗包装构成,该医疗包装的中央部分由收纳规定的医疗用品(未图示)的收纳部21构成,在周缘部形成有接合

部22。并且,将该真空包装制品20放入压力容器23内,在空气或者氦气中进行加压。由此,当真空包装制品20的容器发生泄漏时,空气或者氦气压入真空包装制品20的内部。

[0036] 另外,不进行使用压力容器23的加压处理,也可以利用吸附垫(未图示),如图3所示,将真空包装制品20的上下两面分别向上下拉伸,从而使真空包装制品20膨胀。通过这种方式,在真空包装制品20的容器发生泄漏的情况下,大气中的空气或者异物浸入真空包装制品20的内部。像这样,将真空包装制品20设置在设置装置上,该真空包装制品20进行过处理,以使内部容易进入气体或者异物。

[0037] 其次,使X轴马达14和Y轴马达15运转,使超声波传感器11位于真空包装制品20的后部左侧的角部(图1的左上的角部)。接着,使上部马达16a和下部马达16b运转,调整信号发送探头11a和信号接收探头11b相对于真空包装制品20的位置,以使其位于适当的位置(优选为越接近越好)。并且,使X轴马达14运转,使超声波传感器11从后方朝向前方移动。此时,依据编码器17a产生的脉冲,信号发送探头11a产生超声波。

[0038] 当超声波传感器11到达真空包装制品20的前部左侧的角部(图1的左下的角部)时,X轴马达14的运转停止,Y轴马达15进行短时间运转。由此,超声波传感器11稍向右侧移动。接下来,使X轴马达14向刚才的反方向旋转,使超声波传感器11从前方向后方移动。并且,当超声波传感器11到达真空包装制品20的后端时,再次使超声波传感器11稍向右侧移动,并重复上述操作。该处理在超声波传感器11到达真空包装制品20的前部或者后部的右侧的角部之前执行。期间,信号发送探头11a断续地产生超声波。并且,信号发送探头11a所产生的超声波在穿透真空包装制品20后被信号接收探头11b接收。

[0039] 当超声波传感器11进行的真空包装制品20的扫描完成时,图4所示的图像A作为结果显示在显示装置19上。该图像A是由信号接收探头11b所接收的超声波脉冲的强度,即对应于穿透率的二维数据所构成的强度图像,表示为,白色的部分为穿透率大的部分,随着颜色变黑,穿透率变小。在图4中,附图标记a所示的外周部为与接合部22相对应的部分,附图标记b所示的部分对应于未识别到收纳部21中的气体或者异物的存在的部分。另外,附图标记c1,c2所示的部分对应于识别到由于收纳部21中的气体或者异物的存在而使穿透信号降低的部分,其中,附图标记c1所表示的气体或者异物为真空包装制品20在制造时所残留的空气或者异物,附图标记c2所表示的气体或者异物为由于真空包装制品20的泄漏而混入的空气或氦气或异物等。

[0040] 对于真空包装制品20的好坏,利用该图像A进行判定。在这种情况下,预先设定穿透信号的阈值,并且将不良的基准值设定为阈值以下的点的数量,在通过扫描获得的图像A中,判定阈值以下的规定的点是否在不良的基准值以上。在这种情况的判定中,既可以利用阈值以下的点的全部数量,也可以利用相互邻接并且在阈值以下的点数量。另外,将检查结果的强度曲线图作为 $F(x,y)$ ,将预先设定为良品的强度曲线图作为 $G(x,y)$ ,将实际上用于判定的函数作为 $T(x,y)$ ,也可以将这些关系记作下述的式1。

[0041] 式1

$$T(x,y)=F(x,y)-G(x,y)\cdots(1)$$

[0043] 并且,超过 $|T(x,y)|$ 的阈值的点的数量都在不良的基准值以上,或者不足 $T(x,y)$ 的阈值的点的数量在不良的基准值的情况下,或者,超过 $|T(x,y)|$ 的相邻的阈值的点的数量都在不良的基准值以上,或者不足 $T(x,y)$ 的相邻的阈值的点的数量在不良的基准值以上

的情况下,判定该真空包装制品20为不良。并且,在由相关函数判定的情况下,为了确认类似性,也可以使用下述卷积式的式2。

[0044] 式2

$$[0045] \quad T(i, j) = \sum_{x=0}^{X-1} \sum_{y=0}^{Y-1} F(x, y) \cdot G(x-i, y-j) \quad \cdots (2)$$

[0046] 在这种情况下,设定规定的阈值,当超出该范围的数量在设定数量以上时,判定为不良。通过这样的检查方法,由于能够检测到微小的气泡或者异物,所以能够进行高精度的检查。另外,通过目测显示装置19上表示的图像A,也能够确认真空包装制品20内存在的气体或者异物。

[0047] 在上述检查中,虽然对真空包装制品20的整面进行了扫描,但在真空包装制品20发生泄漏的情况下,如果预先知道气体或者异物存留的位置,无需十分严密的检查,则仅对真空包装制品20的规定的一部分进行检查就能够判定好坏。例如,在真空包装制品20中发生泄漏的情况下,能够预先预想到图4中图像A的附图标记c2所表示的部分上会存留气体或者异物。

[0048] 在这种情况下,图5所示的真空包装制品20的,例如,使超声波传感器11位于点d(图像A的附图标记c2所示的部分中的一点),并使信号发送探头11a产生的超声波穿透真空包装制品20的点d的部分后,由信号接收探头11b接收。在这种情况下,也预先设定穿透强度的阈值,信号接收探头11b接收的超声波在阈值以下即判定为不良品,在阈值以上即判定为良品。需要说明的是,在图5所示的真空包装制品20中,作为在图4所示的图像A相同的位置上存在气体或者异物,与图4的附图标记c1, c2对应的部分以虚线表示。

[0049] 另外,真空包装制品20如果是没有必要进行例如整面扫描这样严密的检查,但仅对一点检查又不充分的情况下,也可以仅对横穿真空包装制品20的线状的部分进行检查。在这种情况下,如图6所示,在真空包装制品20的,例如,沿连结点e与点f的直线使超声波传感器11移动,期间,使信号发送探头11a产生的超声波穿透真空包装制品20,并由信号接收探头11b接收。其结果在显示装置19上显示为图7所示的曲线图。该曲线图将连结点e与点f的直线上的各点的深浅置换为上下方向的大小进行表示。

[0050] 在图7中,横轴表示真空包装制品20中的测定位置,纵轴表示超声波的穿透强度。并且,曲线g表示通过超声波传感器11扫描真空包装制品20的点e到点f之间时,信号接收探头11b接收的超声波脉冲的强度。另外,直线h表示设定的阈值。曲线g中的左右两侧的值的较大部分表示穿透接合部22的超声波的穿透强度,其他的大于直线h的值的部分表示收纳部21中不存在气体或者异物的部分和穿透存在气体或者异物的部分的外周部分的超声波的穿透强度。并且,曲线g中小于直线h的值的部分表示,穿透收纳部21中存在气体或者异物的部分中的除外周部分的内部侧部分的超声波的穿透强度。

[0051] 在这种情况下,判断真空包装制品20的好坏与上述对整面进行扫描时一样。在这种情况下,也是将不良的基准值设定为阈值(直线h)以下的点的数量,在通过扫描获得的曲线g中,判定阈值以下的点是否在不良的基准值以上。这种情况的判定,既可以利用阈值以下的点的全部数量,也可以利用连续并且在阈值以下的点数量。另外,将检查结果的强度曲线图作为F(x),将预先设定为良品的强度曲线图作为G(x),将实际上用于判定的函数作为T



(x),该关系可以通过下述式3进行表示。

[0052] 式3

$$[0053] \quad T(x)=F(x)-G(x)\cdots(3)$$

[0054] 并且,超过 $|T(x)|$ 的曲线图中阈值的点的数量都在不良的基准值以上,或者不足 $T(x)$ 的曲线图中阈值的点的数量在不良的基准值的情况下,或者,超过 $|T(x)|$ 的曲线图中连续的阈值的点的数量在不良的基准值以上,或者不足 $T(x)$ 的曲线图中相邻的阈值的点的数量在不良的基准值以上的情况下,判定为不良。在由相关函数判定的情况下,为了确认类似性,也可以使用下述卷积式的式4。

[0055] 数4

$$[0056] \quad T(i)=\sum_{x=0}^{i-1} F(x)\cdot G(x-i)\cdots(4)$$

[0057] 在这种情况下,设定规定的阈值,当超出该范围的数量在设定数量以上时,判定为不良。通过这种检查方法,能够以较高的准确率确认真空包装制品20内的气体或者异物,并能够使检查简单化。另外,通过表示在显示装置19的曲线g和直线h,也能够确认真空包装制品20内存在的气体或者异物。另外,为了提高该检查的精度,还能够保持间隔并扫描多个线状部分。

[0058] 如上所述,在本实施方式的检查装置10中,超声波传感器11的信号发送探头11a和信号接收探头11b被配置为夹持着真空包装制品20。因此,通过信号发送探头11a发送并由信号接收探头11b接收的超声波的强度,能够检测到真空包装制品20位于信号发送探头11a与信号接收探头11b之间,并且,还能够检测真空包装制品20中的被超声波穿透的部分是否存在气体或者异物

[0059] 另外,在检查装置10中,由于具有使超声波传感器11移动的移动装置12,能够检查支撑于设置装置的真空包装制品20的任意的部分。并且,在本实施方式中,在对真空包装制品20进行检查前,将真空包装制品20在压力容器23内进行加压,或利用吸附垫,拉伸真空包装制品20的上下两面使其膨胀。因此,在真空包装制品20发生泄漏的情况下,由于内部进入气体或者异物,容易检测到该泄漏。

[0060] 另外,本发明的检查装置和检查方法不限于所述实施方式,能够进行适当的变更并实施。例如,在所述实施方式中,将真空包装制品20设置在设置装置,并使超声波传感器11能够向前后、左右移动,但是也可以将真空包装制品20通过搬送装置从图1的右侧搬送到左侧。在这种情况下,可以一边使超声波传感器11向前后往复移动,一边使超声波传感器11每对真空包装制品20进行一次直线状的扫描,就将真空包装制品20断续地搬动一定距离。由此,能够对多个真空包装制品20进行连续检查。并且,能够省略具有Y轴马达15的Y轴驱动部。

[0061] 另外,在所述实施方式中,虽然将密封包装制品作为真空包装制品20,但是密封包装制品也可以是将收纳物收纳在填充有液体的容器内的液体包装制品。由此,能够得到与所述实施方式一样的作用效果。并且,对于密封包装制品的检查部分的选择以及判断好坏的方法,也可以根据该密封包装制品的使用目的等进行适当的设定。

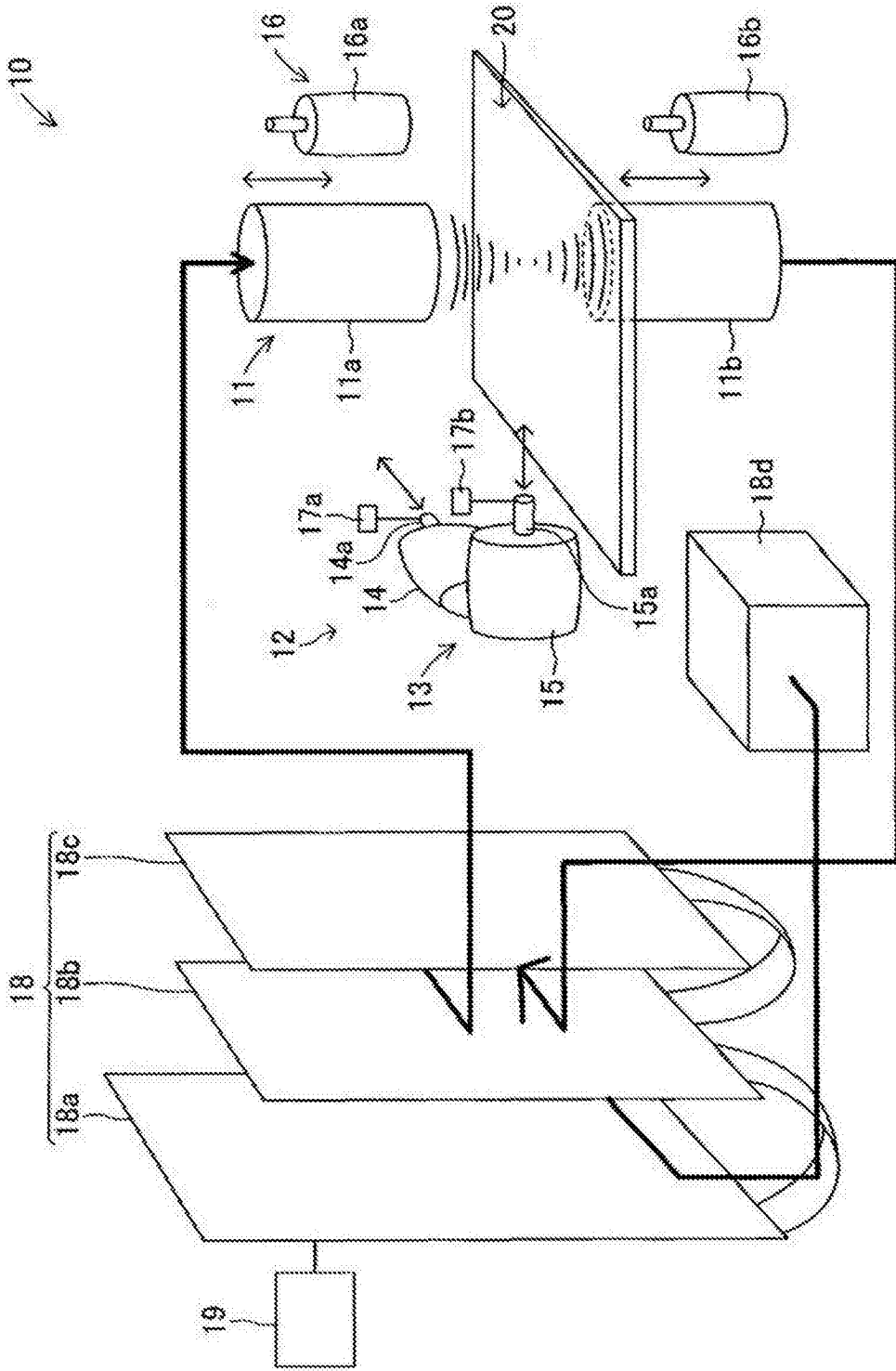


图1

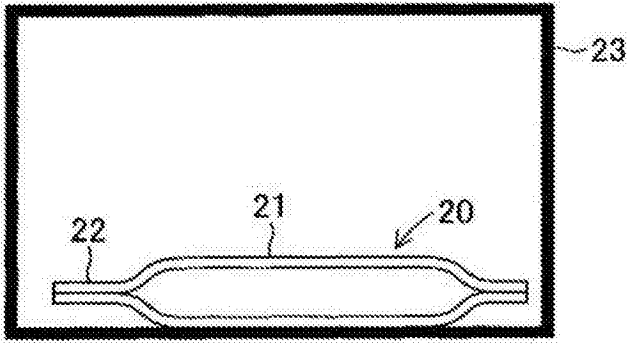


图2

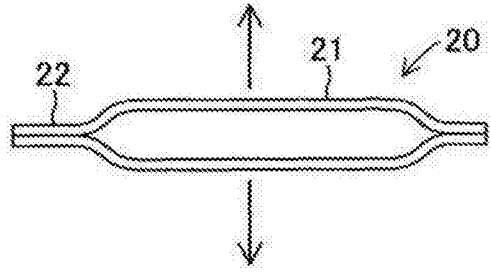


图3

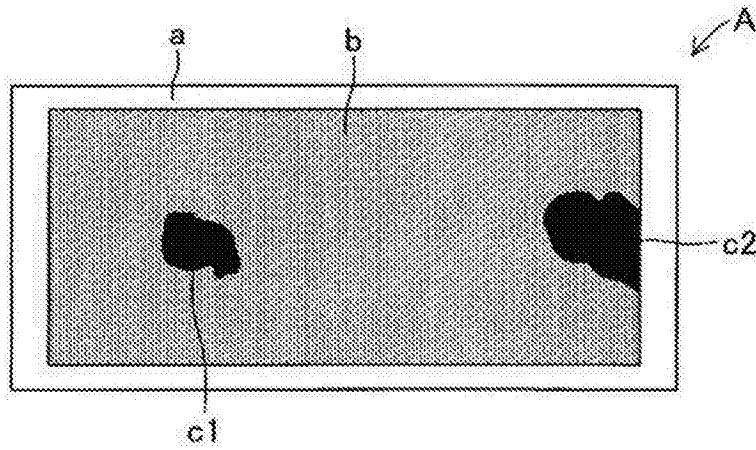


图4

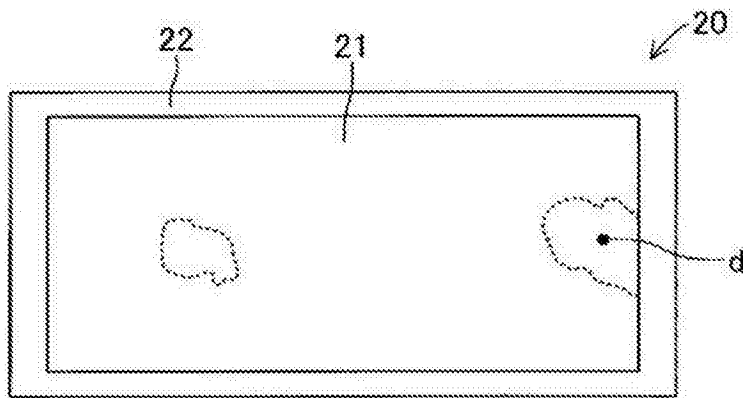


图5

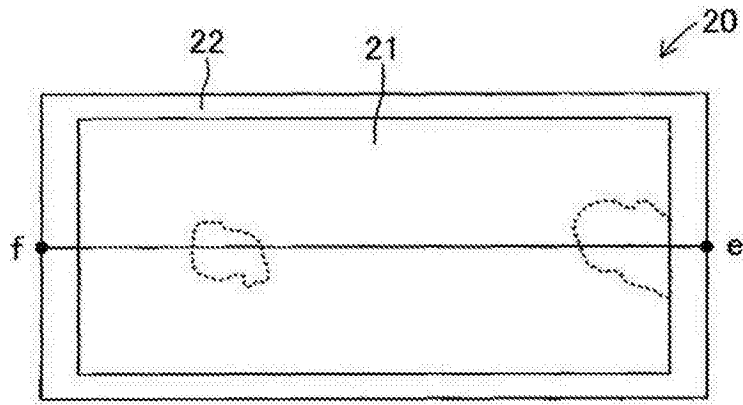


图6



图7