



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103597338 B

(45)授权公告日 2016.10.12

(21)申请号 201280028030.2

(22)申请日 2012.06.04

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103597338 A

(43)申请公布日 2014.02.19

(30)优先权数据
2011-126217 2011.06.06 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2013.12.06

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2012/064410 2012.06.04

(87)PCT国际申请的公布数据
W02012/169471 JA 2012.12.13

(73)专利权人 仓敷纺织株式会社
地址 日本,冈山县
专利权人 环宇制罐株式会社

(72)发明人 黑泽昭夫 宗田忠之 平野忠文

(74)专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018
代理人 刘钊 齐葵

(51)Int.Cl.
G01N 21/90(2006.01)

(56)对比文件
JP 2003215055 A,2007.07.30,
JP 2003307498 A,2003.10.31,
JP S53120490 A,1978.10.20,
CN 1218172 C,2005.09.07,
JP S6212845 A,1987.01.21,
JP 2002296192 A,2002.10.09,
JP 2007285983 A,2007.11.01,
陶跃珍等.基于图像处理的啤酒瓶瓶口缺陷检测.《装备制造技术》.2009,(第5期),

审查员 张煜欣

权利要求书2页 说明书9页 附图10页

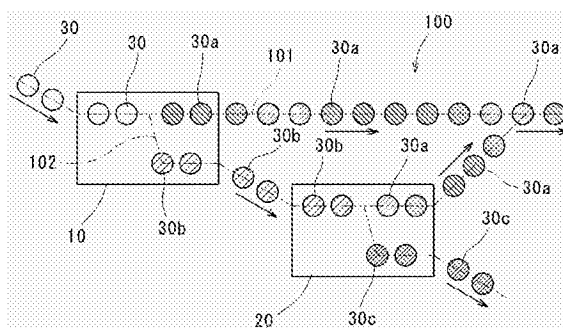
(54)发明名称

瓶罐的口部检查方法及检查装置

(57)摘要

本发明提供生产率优异的瓶罐的口部检查方法及检查装置,能够切实地只检测出有可能发生成漏液等的划痕等凹凸形状的瓶罐,并且能够缩短检查的处理时间。本发明的瓶罐的口部检查方法具备:一次检查工序,对沿主运送通道连续地依次运送的瓶罐的摄像区域内的卷边部照射白色光并进行拍摄,从得到的黑白检查图像检测有无低亮度区域,排除检测到低亮度区域的瓶罐;和二次检查工序,沿从主运送通道退避的副运送通道,依次运送由一次检查工序排除的瓶罐的同时,沿口部的圆筒面大致切线方向,分别从不同的方向对摄像区域内的卷边部照射双色的照明光并进行拍摄,从得到的彩色检查图像的各光色的信号强度,辨别卷边部中无凹凸形状,从而判定瓶罐的优劣。

CN 103597338 B



1. 一种瓶罐的口部检查方法,对具有为了安装带衬垫的瓶盖而设置有使开口端朝向方翻卷的卷边部的圆筒状的口部的瓶罐,使所述瓶罐围绕罐轴旋转的同时,拍摄被设定为包括所述卷边部的一部分的摄像区域,以检测出所述卷边部的凹凸形状,其特征在于,具备:

一次检查工序,对沿主运送通道连续地依次运送的所述瓶罐的所述摄像区域内的所述卷边部照射白色光并进行拍摄,从得到的黑白检查图像检测有无低亮度区域,并从所述主运送通道排除检测到该低亮度区域的瓶罐后将其输送到副运送通道;和

二次检查工序,沿从所述主运送通道退避的副运送通道,依次运送由所述一次检查工序排除的瓶罐的同时,沿所述口部的圆筒面切线方向,从两个不同的方向对所述摄像区域内的所述卷边部照射单色的照明光以形成双色的照明光并进行拍摄,从得到的彩色检查图像的各光色的信号强度,辨别所述卷边部中有所述凹凸形状,从而判定瓶罐的优劣,并且排除判定为“劣”的瓶罐,将判定为“优”的瓶罐返回到所述主运送通道。

2. 根据权利要求1所述的瓶罐的口部检查方法,其特征在于,

在所述二次检查工序中,从与所述双色的照明光交叉的方向,对所述卷边部中的照射到所述双色的照明光的部分,照射与所述双色的照明光不同光色的第三照明光。

3. 一种瓶罐的口部检查装置,对具有为了安装带衬垫的瓶盖而设置有使开口端朝向方翻卷的卷边部的圆筒状的口部的瓶罐,使所述瓶罐围绕罐轴旋转的同时,拍摄被设定为包括所述卷边部的一部分的摄像区域,以检测出所述卷边部的凹凸形状,其特征在于,具备:

一次检查机构,设置在依次运送瓶罐的主运送通道的中途上,对沿所述主运送通道连续地依次运送的所述瓶罐的所述摄像区域内的所述卷边部照射白色光并进行拍摄,从得到的黑白检查图像检测有无低亮度区域,排除检测到该低亮度区域的瓶罐;

副运送通道,运送由所述一次检查机构排除的瓶罐;和

二次检查机构,沿所述副运送通道依次运送所述瓶罐的同时,沿所述口部的圆筒面切线方向,从两个不同的方向对所述摄像区域内的所述卷边部照射单色的照明光以形成双色的照明光并进行拍摄,从得到的彩色检查图像的各光色的信号强度,辨别所述卷边部中有所述凹凸形状,从而判定瓶罐的优劣,

并且排除通过所述二次检查机构判定为“劣”的瓶罐,将判定为“优”的瓶罐返回到所述主运送通道。

4. 根据权利要求3所述的瓶罐的口部检查装置,其特征在于,

所述一次检查机构具备:

一次旋转机构,保持所述瓶罐并使其围绕罐轴旋转;

白色光照明机构,对所述摄像区域内的所述卷边部照射白色光;

一次摄像机构,对所述摄像区域进行黑白拍摄;和

一次判定机构,从由所述一次摄像机构得到的黑白检查图像检测低亮度区域,并基于该检测结果排除瓶罐,

所述二次检查机构具备:

二次旋转机构,保持由所述一次检查机构排除的瓶罐并使其围绕罐轴旋转;

第一照明机构,沿所述口部的圆筒面切线方向,对该瓶罐的摄像区域内的所述卷边部

照射第一照明光；

第二照明机构,隔着所述摄像区域从所述第一照明光的相反侧,沿所述口部的所述切线方向,对所述卷边部中的照射到所述第一照明光的部分,照射与所述第一照明机构不同光色的第二照明光；

二次摄像机构,对所述摄像区域进行彩色拍摄；和

二次判定机构,基于由所述二次摄像机构得到的彩色检查图像的各光色的信号强度,辨别有无凹凸形状,从而判定瓶罐的优劣。

5.根据权利要求3或4所述的瓶罐的口部检查装置,其特征在于,

所述二次检查机构具备第三照明机构,所述第三照明机构从与所述双色的照明光交叉的方向,对所述卷边部中的照射到所述双色的照明光的部分,照射与所述双色的照明光不同光色的第三照明光。

瓶罐的口部检查方法及检查装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种瓶罐的口部检查方法及检查装置。

[0002] 本申请在2011年6月6日提出的特愿2011-126217号的基础上要求优先权,并在此援引其内容。

背景技术

[0003] 作为充填饮料等内容物的容器,已知有在具有外螺纹的口部上螺纹连接有瓶盖的铝合金制的瓶子形状的罐。罐通过如下方式来制造:通过拉深加工及减薄加工(DI成型)将铝合金板成型为底板和圆筒状侧面为一体的有底圆筒体,并在其内外表面进行涂装后,在开口部进行所谓缩颈加工以形成肩部及口部,且在该口部上进行螺纹成型加工及卷边部成型加工等。

[0004] 为了使罐具备对充填物的耐腐蚀性等,这种罐中的内表面涂膜,由环氧丙烯酸树脂或聚酯树脂等热硬化性树脂形成(参照专利文献1)。内表面涂膜经拉深、减薄加工后,通过在缩颈加工前对内表面吹喷涂料而形成,有可能发生涂料向周围飞散,附着在罐的外表面上以形成微小的突起体而成为缩颈加工时发生褶皱的起因的问题。

[0005] 卷边部通过将口部的上端向外周侧弯折而形成,内表面的涂膜形成在表面上。罐通过安装瓶盖以将衬垫挤压在该卷边部上来密封(参照专利文献2)。因此,若在卷边部的表面,特别是顶面形成有由前述的涂膜引起的褶皱等凹凸形状,或在卷边部生成有凹痕等变形,则具有内容物泄漏的可能性。然而,有时会在卷边部的表面上形成当口部成型及卷边部成型时由内表面的涂膜引起的褶皱导致的凹凸形状。

[0006] 为此,重点在于,在卷边部不会有变形,褶皱等凹凸形状不会形成在卷边部的顶面,并且在形成有凹凸形状的情况下,谋求用检查工序检测出凹凸形状,并作为次品切实排除。

[0007] 例如,作为检测生成在罐的外表面上的微细的凹凸形状(褶皱等)的方法,提出有如下方法:相对于罐身的切平面(沿外表面的接线方向的面)倾斜地照射照明光,并通过沿切平面方向观察由褶皱引起的反射光及阴影,从而检测出褶皱(专利文献3)。

[0008] 专利文献1:特开2007-84081号公报

[0009] 专利文献2:特开2004-83128号公报

[0010] 专利文献3:特开2004-264132号公报

[0011] 由于对瓶罐来说,卷边部的凹凸形状成为漏液的原因,因此有必要切实地检测出来,但如铝材的滚轧图案、DI成型时的冲压图案及污点的没有凹凸形状的颜色图案对密封性没有影响,没有必要作为次品排除。若将这种颜色图案作为凹凸形状检测出来,则将合格品作为不合格品排除,具有降低成品率的可能性。

[0012] 由于专利文献3所记载的检测方法,通过确认照射到罐的照明光的阴影来检测出褶皱,因此由该方法将颜色图案作为不良而检测出来的可能性小。然而,需要将罐相对于照明光及相机配置在正确的位置上,在罐从检查位置偏离的情况下,具有难以得到正确的

检测结果的可能性。

[0013] 另外,由于在这种检查装置中,各个检查的处理时间很长,因此具有生产效率恶化的问题。由于在增加摄像装置的个数且设置多个检查装置的情况下,能够一次检查多个罐,因此能缩短处理时间,但产生构成检查装置的费用增多的问题。

发明内容

[0014] 本发明是鉴于这种情况提出的,提供一种具有生产率优异的瓶罐的口部检查方法及检查装置,能够切实地只检测具有可能发生漏液等的划痕等凹凸形状的瓶罐,并且能够缩短检查处理时间。

[0015] 一种瓶罐的口部检查方法,对具有为了安装带衬垫的瓶盖而设置有使开口端朝向外方翻卷的卷边部的圆筒状的口部的瓶罐,使所述瓶罐围绕罐轴旋转的同时,拍摄被设定为包括所述卷边部的一部分的摄像区域,以检测出所述卷边部的凹凸形状,该瓶罐的口部检查方法具备:一次检查工序,对沿主运送通道连续地依次运送的所述瓶罐的所述摄像区域内的所述卷边部照射白色光并进行拍摄,从得到的黑白检查图像检测有无低亮度区域,并排除检测到该低亮度区域的瓶罐;和二次检查工序,沿从所述主运送通道退避的副运送通道,依次运送由所述一次检查工序排除的瓶罐的同时,沿所述口部的圆筒面大致切线方向,分别从不同的方向对所述摄像区域内的所述卷边部照射双色的照明光并进行拍摄,从得到的彩色检查图像的各光色的信号强度,辨别所述卷边部中有所述凹凸形状,从而判定瓶罐的优劣。

[0016] 由于滚轧图案、冲压图案、污点等所存在的区域与其他的区域颜色不同,因此由白色光源照明的白色光的反射量发生变化并成为低亮度区域。在一次检查工序中,通过对摄像区域的卷边部照射白色光,不仅划痕等凹凸形状,而且没有凹凸的二维的污点也被检测为低亮度区域,通过不管是否具有凹凸形状,排除检测到该低亮度区域的瓶罐,从而能够瞬间筛选没有污点及凹凸的瓶罐。这些没有污点及凹凸的瓶罐沿主运送通道被运送,仅由一次检查工序排除的瓶罐输送到副运送通道进行二次检查。

[0017] 在二次检查工序中,通过彩色检查图像进行辨别,从而能够进行更加高密度的检查。在二次检查工序中,通过从不同的方向对摄像区域的卷边部照射双色的照明光,由以遮挡照明光的方式形成的凹凸形状引起的发射光,被拍摄为与各照明光的光色相应的双色的条纹状。另一方面,由没有凹凸的污点等引起的反射光不会成为条纹状,作为各照明光的混色的深浅而被拍摄。因此,能够切实地检测如产生漏液的凹凸形状,不会将污点等误认为凹凸形状,并且能够筛选在瓶罐的开口部与瓶盖的密封性方面没有问题的只具有二维的污点等的瓶罐,因此能够切实地只排除具有划痕等凹凸形状的瓶罐。

[0018] 如此,用根据白色光的一次检查工序进行高速检查的同时,不管是否具有凹凸形状,完全排除检测到低亮度区域的瓶罐,并通过用根据彩色检查图像的二次检查工序,只细致地检查被排除的瓶罐,从而能够切实地排除具有划痕等凹凸形状的瓶罐,并且能够缩短检查处理时间。

[0019] 另外,对本发明的瓶罐的口部检查方法来说,在所述二次检查工序中,可以从与所述双色的照明光交叉的方向,对所述卷边部中的照射到所述双色的照明光的部分,照射与所述双色的照明光不同光色的第三照明光。

[0020] 由于通过第三照明光的反射光能够检测卷边部的边缘位置,并以该边缘位置为基准能够确定彩色检查图像中的卷边部,因此卷边部的形状明确,能够检测卷边部的凹陷及扭曲。另外,当使瓶罐旋转时,若罐轴与旋转机构的旋转轴偏离,则卷边部在检查图像中移动,但由于通过检测卷边部的边缘位置而能够确定卷边部,因此能够切实地检查卷边部。

[0021] 一种瓶罐的口部检查装置,对具有为了安装带衬垫的瓶盖而设置有使开口端朝向外方翻卷的卷边部的圆筒状的口部的瓶罐,使所述瓶罐围绕罐轴旋转的同时,拍摄被设定为包括所述卷边部的一部分的摄像区域,以检测出所述卷边部的凹凸形状,该瓶罐的口部检查装置具备:主运送通道,依次运送瓶罐;一次检查机构,对沿所述主运送通道连续地依次运送的所述瓶罐的所述摄像区域内的所述卷边部照射白色光并进行拍摄,从得到的黑白检查图像检测有无低亮度区域,排除检测到该低亮度区域的瓶罐;副运送通道,运送由所述一次检查机构排除的瓶罐;和二次检查机构,沿所述副运送通道依次运送所述瓶罐的同时,分别从不同的方向对所述摄像区域内的所述卷边部照射双色的照明光并进行拍摄,从得到的彩色检查图像的各光色的信号强度,辨别所述卷边部中有所述凹凸形状,从而判定瓶罐的优劣。

[0022] 另外,在本发明的瓶罐的口部检查装置中,所述一次检查机构具备:一次旋转机构,保持所述瓶罐并使其围绕罐轴旋转;白色光照明机构,对所述摄像区域内的所述卷边部照射白色光;一次摄像机构,对所述摄像区域进行黑白拍摄;和一次判定机构,从由所述一次摄像机构得到的黑白检查图像检测低亮度区域,并基于该检测结果排除瓶罐,所述二次检查机构具备:二次旋转机构,保持由所述一次检查机构排除的瓶罐并使其围绕罐轴旋转;第一照明机构,沿所述口部的圆筒面大致切线方向,对该瓶罐的摄像区域内的所述卷边部照射第一照明光;第二照明机构,隔着所述摄像区域从所述第一照明光的相反侧,沿所述口部的所述大致切线方向,对所述卷边部中的照射到所述第一照明光的部分,照射与所述第一照明机构不同光色的第二照明光;二次摄像机构,对所述摄像区域进行彩色拍摄;和二次判定机构,基于由所述二次摄像机构得到的彩色检查图像的各光色的信号强度,辨别有无凹凸形状,从而判定瓶罐的优劣。

[0023] 另外,在本发明的瓶罐的口部检查装置中,所述二次检查机构还可以具备第三照明机构,所述第三照明机构从与所述双色的照明光交叉的方向,对所述卷边部中的照射到所述双色的照明光的部分,照射与所述双色的照明光不同光色的第三照明光。

[0024] 根据本发明,能够切实地排除具有划痕等凹凸形状的瓶罐,并且能够缩短检查的处理时间,从而能够提高瓶罐的生产效率。

附图说明

[0025] 图1是表示本发明所涉及的瓶罐的口部检查装置的概要图。

[0026] 图2是表示一次检查机构的侧视图。

[0027] 图3是图2所示的一次检查机构的俯视图。

[0028] 图4是表示二次检查机构的侧视图。

[0029] 图5是图4所示的二次检查机构的俯视图。

[0030] 图6是在图1所示的检查装置中,表示拍摄到没有凹凸形状的卷边部的检查图像的图。

[0031] 图7是在图1所示的检查装置中,表示拍摄到在顶面形成有凹凸形状的卷边部的检查图像的图。

[0032] 图8是在图1所示的检查装置中,表示拍摄到形成有凹痕及划痕的卷边部的检查图像的图。

[0033] 图9是在图1所示的检查装置中,表示拍摄到在外周面形成有弯曲部的卷边部的检查图像的图。

[0034] 图10是在图1所示的检查装置中,表示使从旋转中心偏心的瓶罐旋转的同时拍摄卷边部而得到的检查图像的图。

[0035] 图11是在图1所示的检查装置中,使从旋转中心偏心的瓶罐旋转的同时拍摄卷边部而得到的检查图像,是表示在卷边部的外周部上形成有凹部的情况的图。

[0036] 图12是在图1所示的检查装置中,表示凹凸形状中的双色的照明光的反射状态的模式图。

[0037] 图13是在本发明所涉及的口部检查装置中,表示将摄像区域设定在卷边部的外周面上的例的剖视图。

[0038] 图14是在本发明所涉及的口部检查装置中,表示第一照明机构及第二照明机构各具两组的例子的剖视图。

[0039] 图15是表示图14的检查装置的俯视图。

具体实施方式

[0040] 下面,对本发明所涉及的瓶罐的口部检查方法及检查装置的实施方式进行说明。

[0041] 如图2所示,图1所示的口部检查装置(以下,称“检查装置”)100是对具有为了安装带有衬垫的瓶盖(未图示)而设置有使开口端朝向外方翻卷的卷边部32的圆筒状的口部31的瓶罐30,如图3所示检测出在被设定为包括卷边部32的一部分(本实施方式中为顶面的一部分)的摄像区域a中的卷边部32的凹凸形状的装置。

[0042] 如图1所示,用该检查装置100检查的瓶罐30,在制造生产线中由输送带等主运送通道101单排运送。而且,在该主运送通道101的中途,具备使各瓶罐30旋转的同时检查口部31的检查装置100。

[0043] 如图1所示,检查装置100具有:一次检查机构10,对沿主运送通道101连续地依次运送的瓶罐30的摄像区域a内的卷边部32照射白色光W并进行拍摄,从得到的黑白检查图像检测低亮度区域,排除检测到低亮度区域的瓶罐30b;和二次检查机构20,沿从主运送通道101退避的副运送通道102,依次运送由一次检查机构10排除的瓶罐30b的同时,分别从不同的方向对瓶罐30b的摄像区域a内的卷边部32照射双色的照明光并进行拍摄,从得到的彩色检查图像的各光色的信号强度,辨别有无凹凸形状,从而判定瓶罐30b的优劣。

[0044] 如图2及图3所示,一次检查机构10具备:一次旋转机构40,保持瓶罐30并使其围绕罐轴X旋转;白色光照明机构41,对摄像区域a内的卷边部32照射白色光W;一次摄像机构42,拍摄摄像区域a用黑白图像;和一次判定机构43,从由该一次摄像机构42得到的黑白图像检测低亮度区域以排除瓶罐。

[0045] 如图2所示,白色光照明机构41被配置成从斜上方朝向摄像区域a的口部31(卷边部32的顶面的一部分)照射。另外,一次摄像机构42朝向摄像区域a(即,朝向卷边部32的顶

面)被配置在瓶罐30的口部31的上方。

[0046] 如图4及图5所示,二次检查机构20具备:二次旋转机构50,保持由一次检查机构10排除的瓶罐30b并使其围绕罐轴旋转;第一照明机构51,对摄像区域a内的卷边部32照射红色的第一照明光R;第二照明机构52,对摄像区域a内的卷边部32照射蓝色的第二照明光B;第三照明机构53,对卷边部32中的照射到第一照明光R及第二照明光B的部分照射绿色的第三照明光G;二次摄像机构54,获取包括卷边部32中的各反射光的彩色检测图像;和二次判定机构55,基于由该二次摄像机构54得到的彩色检查图像判定瓶罐30b的优劣。

[0047] 第一照明机构51及第二照明机构52被配置以使第一照明光R及第二照明光B照射摄像区域a的口部31(卷边部32的顶面的一部分)(图5)。第三照明机构53被配置成对在卷边部32中从照射到第一照明光R及第二照明光B的部分弯曲并连续的外周面(边缘检测区域β)照射第三照明光G。

[0048] 如图4及图5所示,第一照明机构51被配置在瓶罐30b的口部31的侧方,沿口部31的圆筒面大致切线方向,对摄像区域a内的卷边部32的顶面照射红色的第一照明光R。

[0049] 如图4及图5所示,第二照明机构52隔着摄像区域a被配置在第一照明机构51的相反侧,沿口部31的圆筒面大致切线方向,对卷边部32中的照射到第一照明光R的部分照射蓝色(与红色的第一照明光R不同的光色)的第二照明光B。

[0050] 即,如图5所示,通过第一照明机构51及第二照明机构52,以第一照明光R和第二照明光B从不同的方向重叠的方式,对摄像区域a的卷边部32照射。

[0051] 对瓶罐30b来说,边缘检测区域β被设定成从摄像区域a弯曲并连续,包括卷边部32的外周面。如图4及图5所示,第三照明机构53被配置在瓶罐30b的口部31的侧方,从与第一照明光R及第二照明光B交叉的方向,即相对于口部31的圆筒面切线方向大致正交的方向,对边缘检测区域β的卷边部32的外周面照射绿色(与第一照明光R及第二照明光B不同的光色)的第三照明光G。

[0052] 如图4所示,二次摄像机构54朝向摄像区域a(即朝向卷边部32的顶面)被配置在瓶罐30b的口部31的上方,能够拍摄包括卷边部32中的各反射光的彩色检查图像。

[0053] 下面,对使用如此构成的检查装置100检查瓶罐的口部的方法进行说明。

[0054] 瓶罐30在制造生产线中由输送带等主运送通道101单排运送,在该主运送通道101的中途,使各瓶罐30旋转的同时,通过检查口部31的检查装置100进行检查。

[0055] (一次检查工序)

[0056] 各瓶罐30沿主运送通道101连续地运送到一次检查机构10,进行一次检查。在一次检查机构10中,通过一次旋转机构40使瓶罐30相对于白色光照明机构41及一次摄像机构42围绕罐轴X旋转,从而扫描口部31的整周,拍摄摄像区域a的黑白检查图像。黑白检查图像被输入到连接于一次摄像机构42的一次判定机构43。

[0057] 连接于该一次摄像机构42的一次判定机构43,读取一次摄像机构42所取得的黑白检查图像,并从该黑白检查图像检测有无低亮度区域,排除检测到低亮度区域的瓶罐30b。

[0058] 由于滚轧图案、冲压图案及污点等存在的区域与其他区域颜色不同,因此由白色光照明机构41照明的白色光W的反射量发生变化并作为低亮度区域被显示出。在黑白检查图像中,当检测出规定大小以上的低亮度区域时,该瓶罐30b被排除。

[0059] 在一次检查工序中,不仅划痕等凹凸形状,而且没有凹凸的二维的污点等也被检

测为低亮度区域,不管是否具有凹凸均排除检测到该低亮度区域的瓶罐,从而能够瞬间挑选没有污点及凹凸的瓶罐30a。而且,这些没有污点及凹凸的瓶罐30a沿主运送通道101被运送,只有检测到低亮度区域的瓶罐30b被输送到副运送通道102进行二次检查。

[0060] (二次检查工序)

[0061] 副运送通道102设定为运送速度比主运送通道101慢,在二次检查机构20中,对由一次检查机构10排除的瓶罐30b进行精密检查。二次检查机构20通过二次旋转机构50使瓶罐30b相对于各照明机构51至53及二次摄像机构54围绕罐轴X旋转,扫描口部31的整周,并拍摄包括卷边部32中的各反射光的彩色检查图像。彩色检查图像被输入到连接于二次摄像机构54的二次判定机构55,用于瓶罐30b的优劣判定。

[0062] 连接于该二次摄像机构54的二次判定机构55,读取二次摄像机构55所取得的彩色检查图像,并基于该彩色检测图像进行瓶罐30b的优劣判定。

[0063] 如后述,在具有凹凸形状的区域彩色检查图像中,由凹凸形状引起的反射光显示出与各照明光的光色相应的双色的条纹状。另一方面,没有凹凸的污点等区域的反射光不会成为条纹状,显示为各照明光的混合色的深浅。因此,当二次判定机构55从彩色检查图像检测出如产生漏液的凹凸形状时,将该瓶罐判定为“劣”,并将只具有二维的污点等,没有漏液等问题的瓶罐判定为“优”。于是,被判定为“劣”的瓶罐30c沿副运送通道102从制造生产线排除,被判定为“优”的瓶罐30a返回到主运送通道101。

[0064] 在此,对凹凸形状的认识进行更具体的说明。若在卷边部32没有凹凸形状且为平坦,则在检查图像的顶面T拍摄到作为第一照明光R及第二照明光B的混色的紫色的均匀反射光p(图6)。另外,如平坦的滚轧图案、冲压图案及污点的颜色图案的部分a为紫色的深浅不同的反射光p。

[0065] 另一方面,在卷边部32具有改变各照明光的反射方向的凹凸形状(例如凹部33)的情况下,由于第一照明光R及第二照明光B从不同的方向照射,因此不会同样地反射,如图7所示,按照凹部33的形状,生成红色的反射光r或蓝色的反射光b。通过二次判定机构55检测这种反射光r、b,从而可知在卷边部32形成有如凹部33的凹凸形状。

[0066] 此外,由于第一照明光R及第二照明光B的照射方向沿口部31的圆筒面大致切线方向,从而易于检测卷边部32中在瓶罐30b的径向延伸的凹部33。

[0067] 另外,如图6所示,在由二次摄像机构54取得的彩色检查图像中,检测出边缘检测区域 β 中的第三照明光G的反射光g。二次判定机构55通过该反射光g检测出摄像区域 α 的边缘位置,并以该边缘位置为基准确定彩色检查图像中的摄像区域 α 。

[0068] 更具体来讲,通过读取彩色检查图像的计算机(未图示),追踪第三照明光G的反射光g的摄像,并将该摄像作为卷边部32的边缘,从该边缘推断规定宽度的范围作为摄像区域 α 。识别存在于该摄像区域 α 内的第一照明光R的反射光r及第二照明光B的反射光b的摄像,并从其结果辨别凹凸形状。另外,在第三照明光G的反射光g的摄像的位移超出卷边部32的半径方向的位移的规定值的情况下,辨别为边缘异常的不良。

[0069] 另外,由于在卷边部32的边缘部分形成有凹痕34等凹凸形状的情况下,如图8所示,生成与凹痕34的形状相应的形状的反射光g,因此通过检测这种形状的反射光g,能够检测出形成于卷边部32的边缘部分的凹痕34等。

[0070] 进一步,形成于卷边部32的边缘部分的划痕35等凹凸形状由于生成第三照明光G

的散射,因此通过检测这种散射,能够检测卷边部32的外周面的划痕35。另外,如图9所示,在形成有局部的弯曲部36的情况下,由于边缘检测区域B的反射光g按照其形状也呈弯曲形状,因此通过检测这种形状,能够检测出卷边部32的弯曲部36。

[0071] 另外,由于在检查装置100的各检查机构中,通过各旋转机构40、50使瓶罐30旋转,因此能够扫描口部31的整周。

[0072] 在二次检查工序中,若瓶罐30b的罐轴X与二次旋转机构50的旋转轴Y偏离,则伴随瓶罐30b的旋转,如图10所示,在由二次摄像机构54拍摄的彩色检查图像中,卷边部32的位置弯曲程度太大,变得难以发现卷边部32的弯曲等不良情况。然而,由于在二次检查机构20中,来自边缘检测区域B的绿色的反射光g表示卷边部32的边缘位置E,因此通过追踪该反射光g(即,边缘位置E),能够在确定卷边部32的同时进行检查。另外,通过检测绿色的反射光g的局部变形37,能够检测卷边部32的弯曲变形等不良情况。

[0073] 图10及图11表示在二次检查工序中,通过使瓶罐30b旋转的同时进行拍摄而得到的口部31的彩色检查图像。在该彩色检查图像中,在瓶罐30b的罐轴X相对于二次旋转机构50的旋转轴Y偏离距离d的情况下,边缘位置E以与该偏心量相等的宽度d缓缓地弯曲(图10)。与此相比,在口部31变形的情况下,如图11所示,发生与边缘位置E整体的弯曲形状明显不同的形状的局部变形37。因此,由于通过这种变形37的检测能够容易地检测出卷边部32的弯曲部分,因此即使瓶罐30b进行偏心旋转,也能够正确地识别卷边部32的同时,切实地检测出不良形状。

[0074] 在此,参照图12对彩色检查图像中的凹凸形状的检测进行说明。在卷边部32的表面为平坦的情况下,红色的第一照明光R的反射光r和蓝色的第二照明光B的反射光b混合且入射到二次摄像机构54,从而可检测出紫色的反射光p。由于即使对附着在卷边部32中的污点、滚轧图案等没有凹凸的颜色图案的部分来说,第一照明光R与第二照明光B也进行反射,因此可检测出紫色的反射光p。然而,在卷边部32具有妨碍各照明光R、B的入射的、例如凹部33那样的凹凸形状的情况下,由于各照明光R、B从不同的方向照射,因此按照凹凸形状仅任一侧的照明光的反射光生成由二次摄像机构54检测出的部分。为此,通过检测并非混合色的反射光b、r,能够不检测颜色图案而只检测凹凸形状。

[0075] 如图12所示,在卷边部32具有凹部33的情况下,第一照明光R不会照射到凹部33的内表面的非反射部33a。为此,由第一照明光R引起的红色的反射光r在该非反射部33a成为阴影并入射到二次摄像机构54。另一方面,从与第一照明光R不同的方向照射的第二照明光B不会照射到凹部33的内表面的非反射部33b。为此,由第二照明光B引起的蓝色的反射光b在该非反射部33b成为阴影并入射到二次摄像机构54。即,来自非反射部33a的蓝色的反射光b、来自非反射部33b的红色的反射光r入射到二次摄像机构。

[0076] 如图12所示,通过这些第一照明光R及第二照明光B同时照射,从卷边部32中没有凹凸形状的平坦的部分,检测出混色的反射光p。另一方面,从凹部33的内表面,检测出红色的反射光r及蓝色的反射光b。因此,可知在检测出与各照明光R、B的各色相应的单色的反射光b、r的部分,发生如凹部33那样的凹凸形状。特别是,由于通过第一照明光R与第二照明光B具有相互补色的关系,明确地检测出单色的反射光r、b,因此能够切实地检测凹凸形状。

[0077] 如上述说明,根据本发明的检查装置,用根据白色光的一次检查工序进行高速检查的同时,不管是否具有凹凸形状完全排除检测到低亮度区域的瓶罐,并通过用根据彩色

检查图像的二次检查工序精密地只检查被排除的瓶罐,从而能够切实地排除具有划痕等凹凸形状的瓶罐,并且能够缩短检查的处理时间。

[0078] 此外,本发明并不限于所述实施方式的结构,在不脱离本发明的主旨范围内,能够对细部结构施加种种变更。

[0079] 例如,在所述实施方式的检查装置中,主运送通道及副运送通道都为分别只设置一条通道的结构,但还可以分别并列设置多个。通过并列设置多个,从而能够对多个瓶罐同时进行检查,能够进一步缩短检查的处理时间。

[0080] 另外,在所述实施方式的检查装置中,将照射第一照明光及第二照明光的摄像区域设定于卷边部的顶面,并设定为对卷边部的外周面照射第三照明光,但与该实施方式相反,如图13所示,还可以将摄像区域 α 设定于卷边部32的外周面,将边缘检测区域 β 设定于卷边部32的顶面。此时,能够将形成在卷边部32的外周面的凹凸形状与颜色图案等区别开来检测,并且能够检测出如卷边部32的顶面高度不均的变形等不良情况。

[0081] 另外,所述实施方式的检测装置为具备一组第一照明机构及第二照明机构的结构,从口部的外周侧朝向卷边部的顶面照射第一照明光及第二照明光,但还可以具备多组第一照明机构及第二照明机构。例如,由于在卷边部的顶面为凸弯曲形状的情况下,各照明光被凸面遮挡,因此无法照射卷边部顶面的内周侧。为此,能够检测卷边部的顶面的外周侧的凹凸形状,但难以检测内周侧的凹凸形状。

[0082] 在这种情况下,如图14及图15所示,通过在从口部31的外周侧朝向卷边部32的顶面照射照明光的第一照明机构51及第二照明机构52的基础上,具备从口部31的内周侧朝向卷边部32的顶面照射照明光的第二组第一照明机构51及第二照明机构52A,由此能够在很宽的范围检查卷边部32的顶面。

[0083] 产业上的可利用性

[0084] 本发明提供一种生产率优异的瓶罐的口部检查方法及检查装置,能够切实地只检测出有可能发生漏液等的划痕等凹凸形状的瓶罐,并且能够缩短检查的处理时间。

[0085] 符号说明

[0086]	100	口部检查装置
[0087]	10	一次检查机构
[0088]	20	二次检查机构
[0089]	30、30a、30b、30c	瓶罐
[0090]	31	口部
[0091]	32	卷边部
[0092]	33	凹部
[0093]	33a、33b	非反射部
[0094]	34	凹痕
[0095]	35	划痕
[0096]	36	弯曲部
[0097]	37	变形
[0098]	40	一次旋转机构
[0099]	41	白色光照明机构

[0100]	42	一次摄像机构
[0101]	43	一次判定机构
[0102]	50	二次旋转机构
[0103]	51、51A	第一照明机构
[0104]	52、52A	第二照明机构
[0105]	53	第三照明机构
[0106]	54	二次摄像机构
[0107]	55	二次判定机构
[0108]	R	第一照明光
[0109]	B	第二照明光
[0110]	G	第三照明光
[0111]	r	红色的反射光
[0112]	b	蓝色的反射光
[0113]	g	绿色的反射光
[0114]	p	紫色的反射光
[0115]	X	罐轴
[0116]	Y	旋转轴
[0117]	α	摄像区域
[0118]	β	边缘检测区域
[0119]	E	边缘位置
[0120]	T	顶面

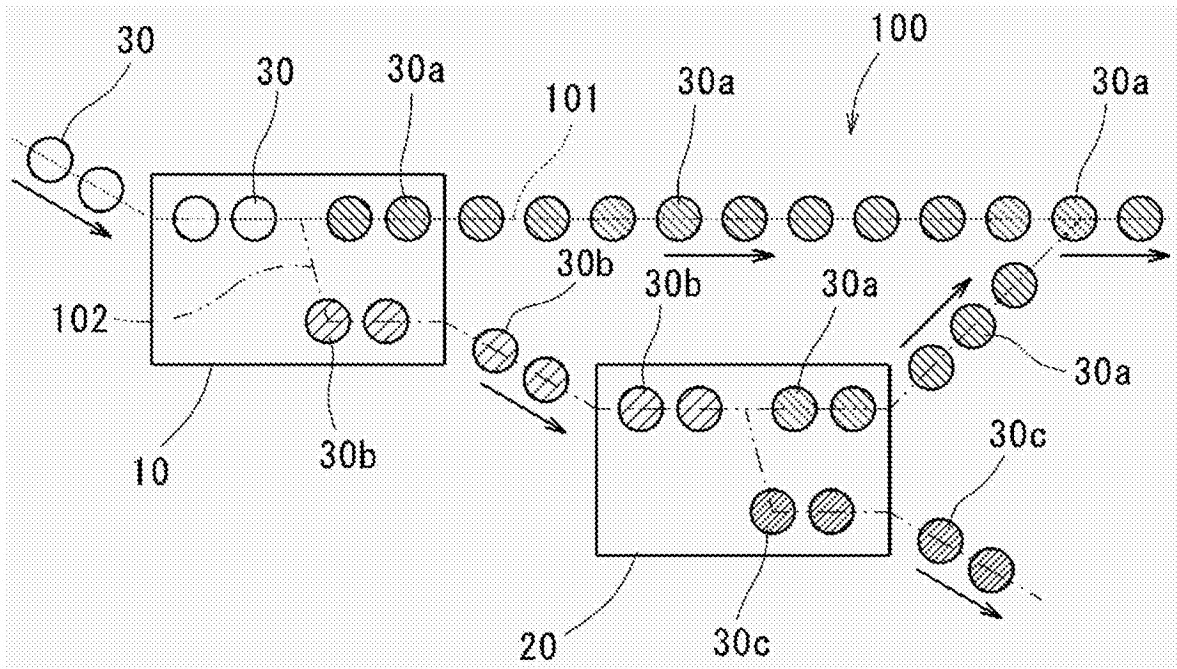


图1

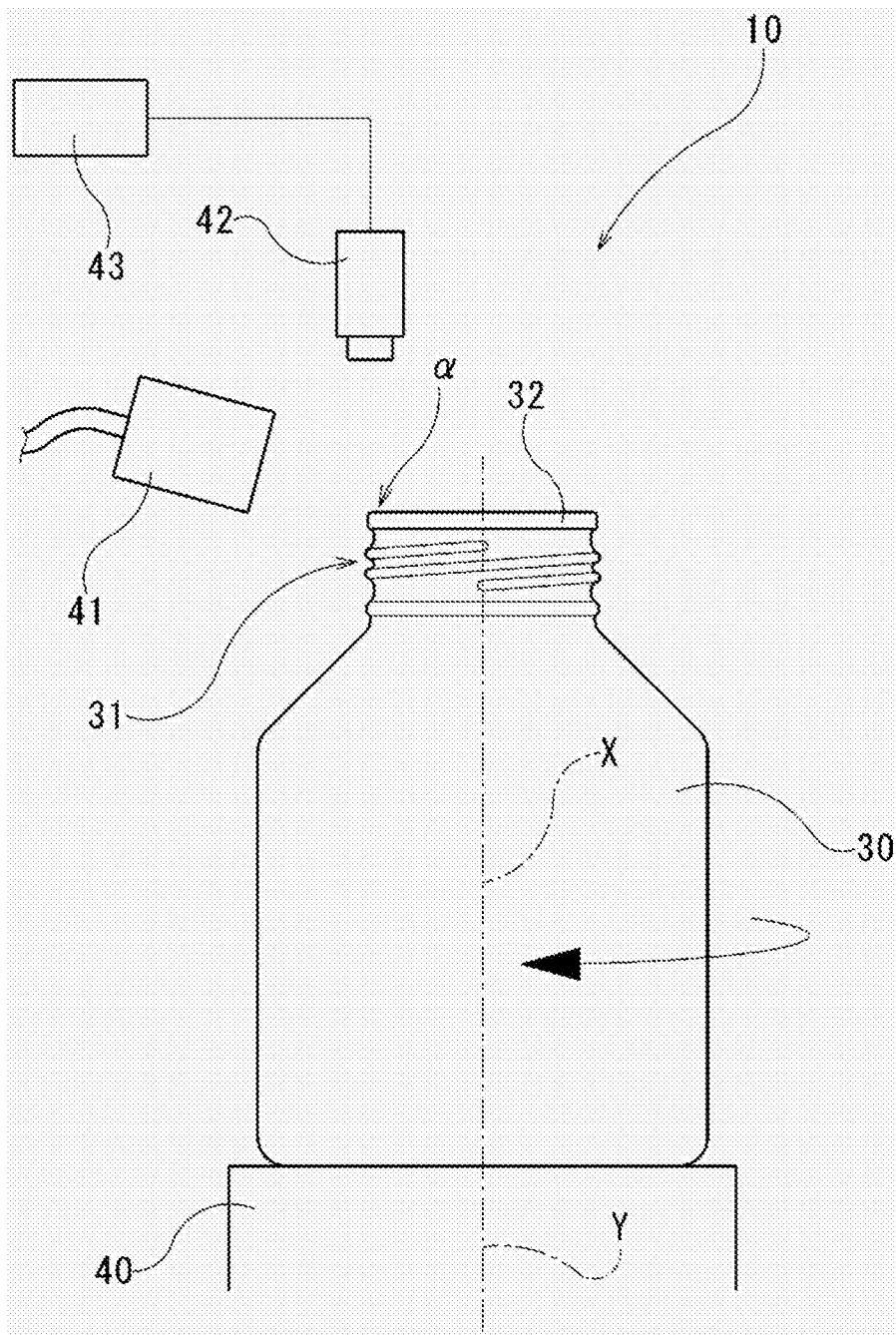


图2

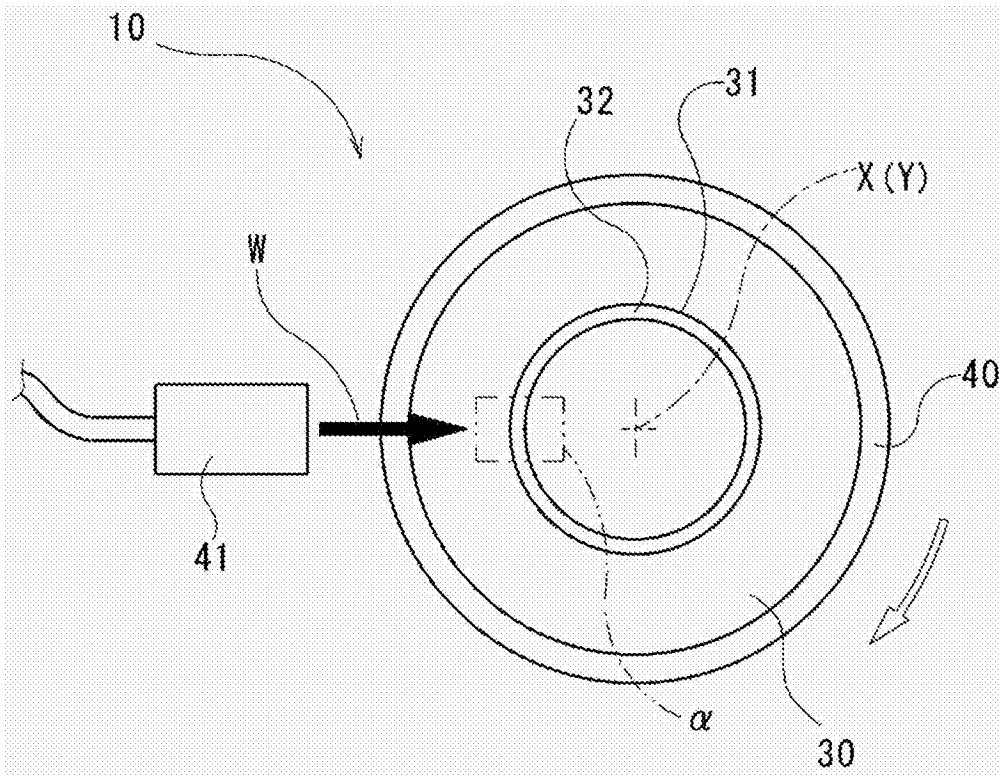


图3

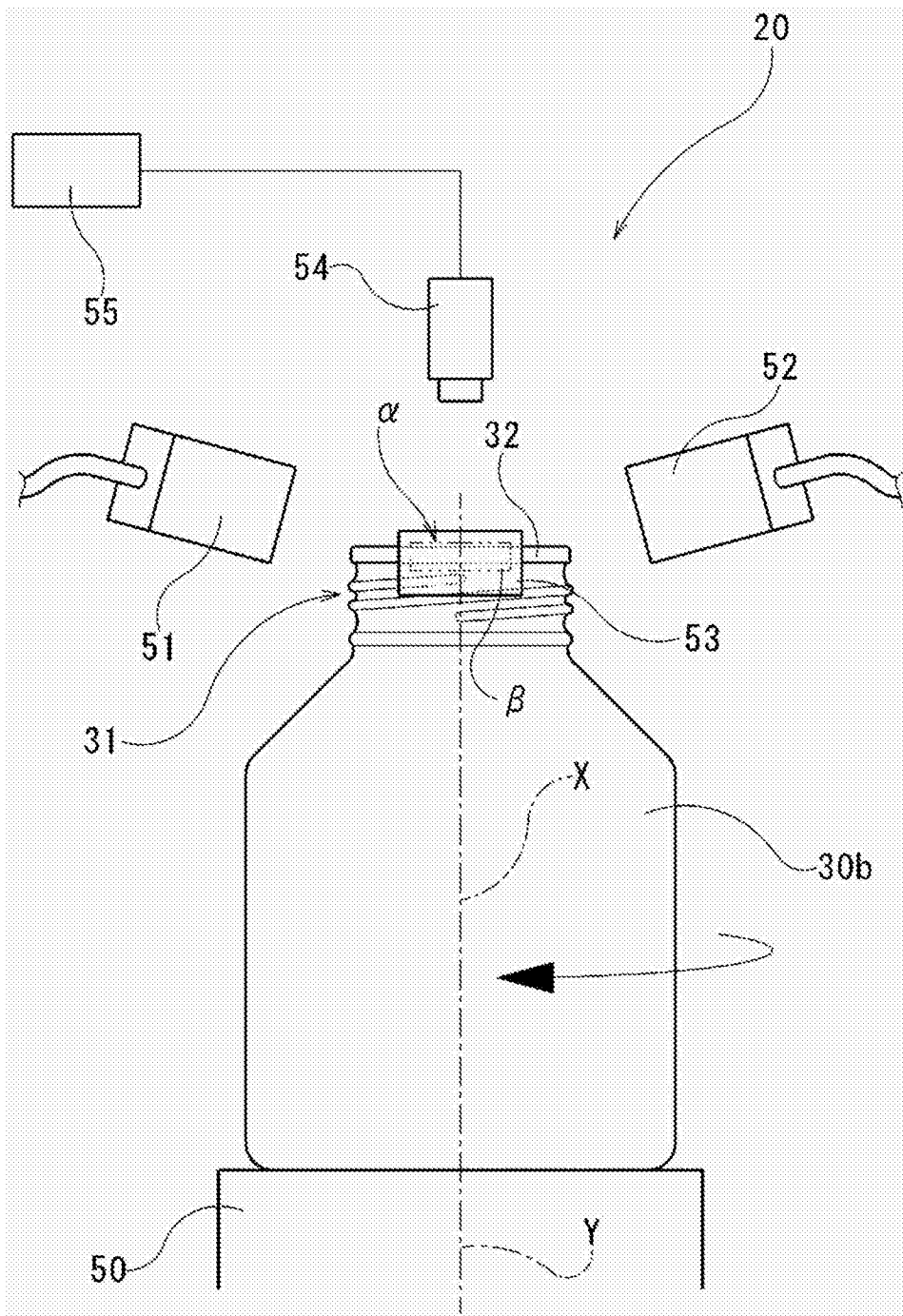


图4

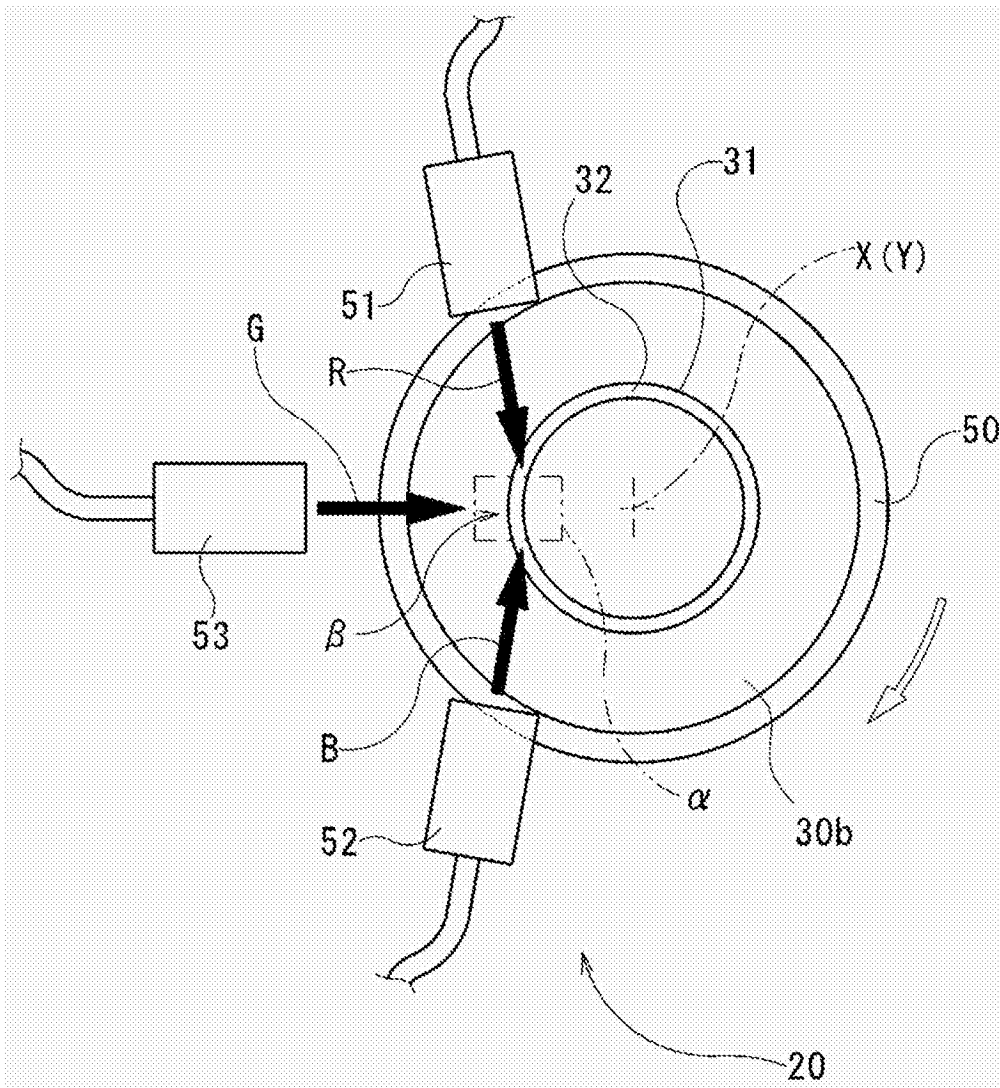


图5

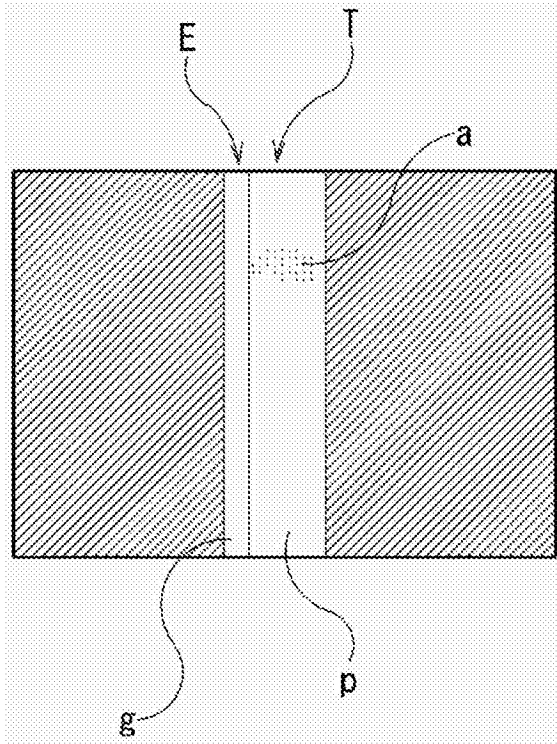


图6

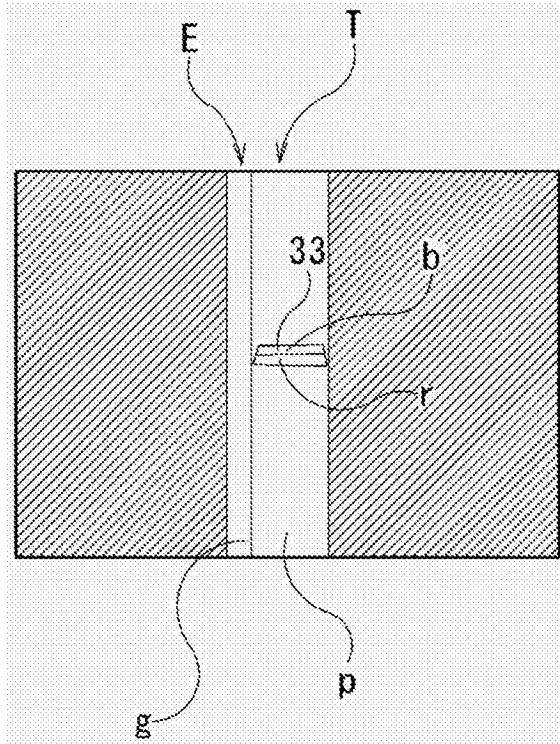


图7

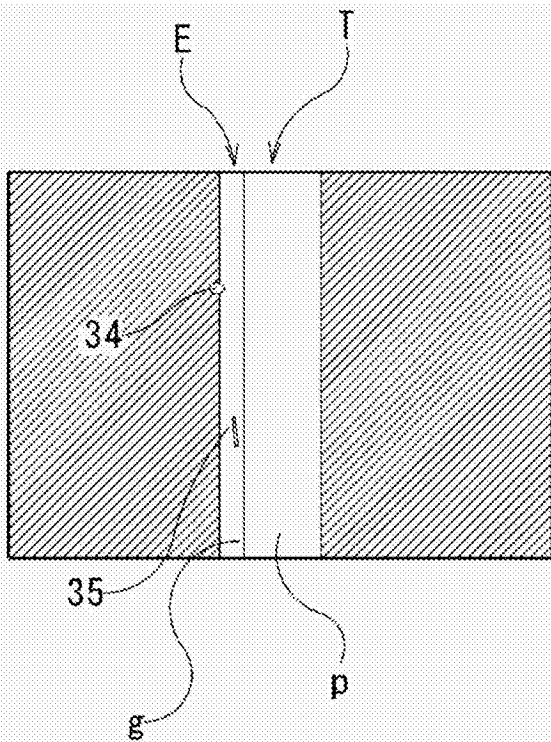


图8

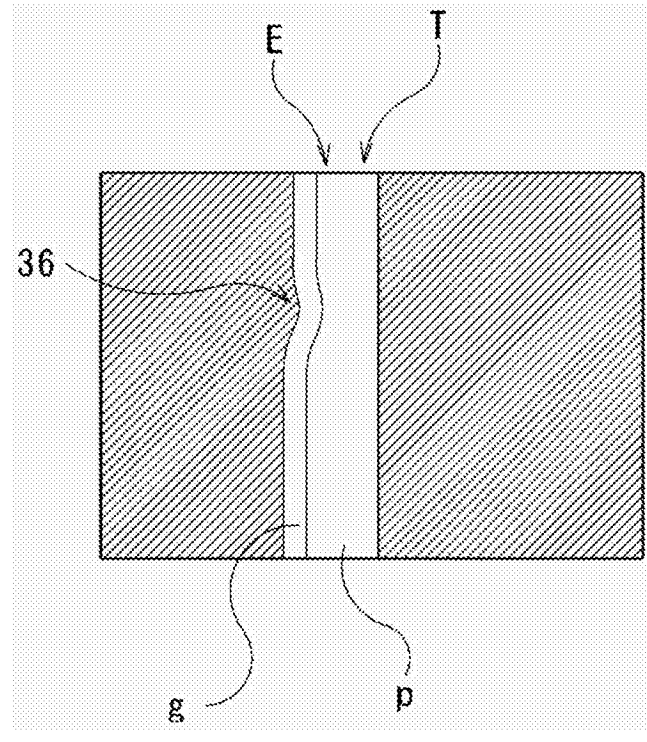


图9

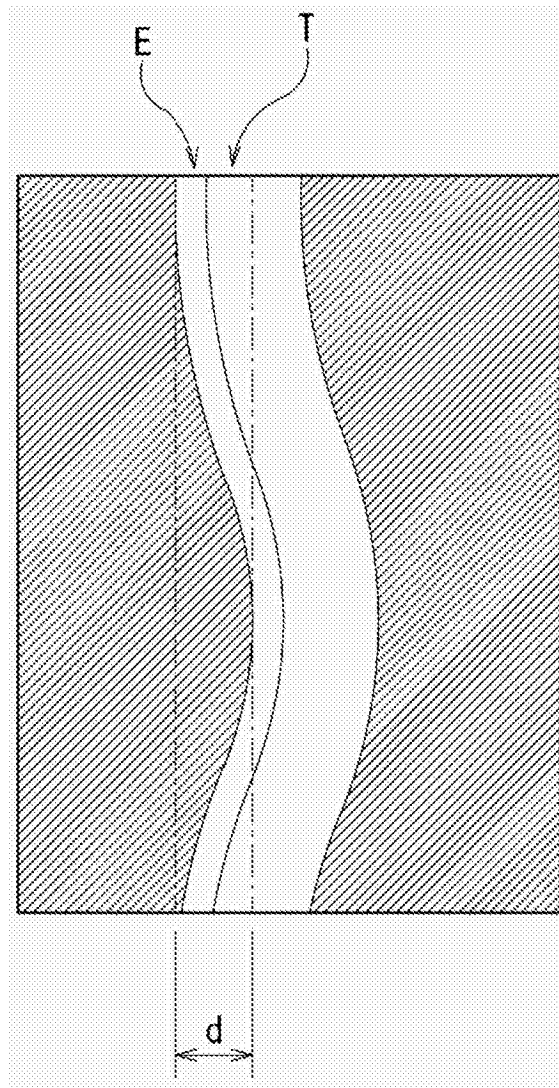


图10

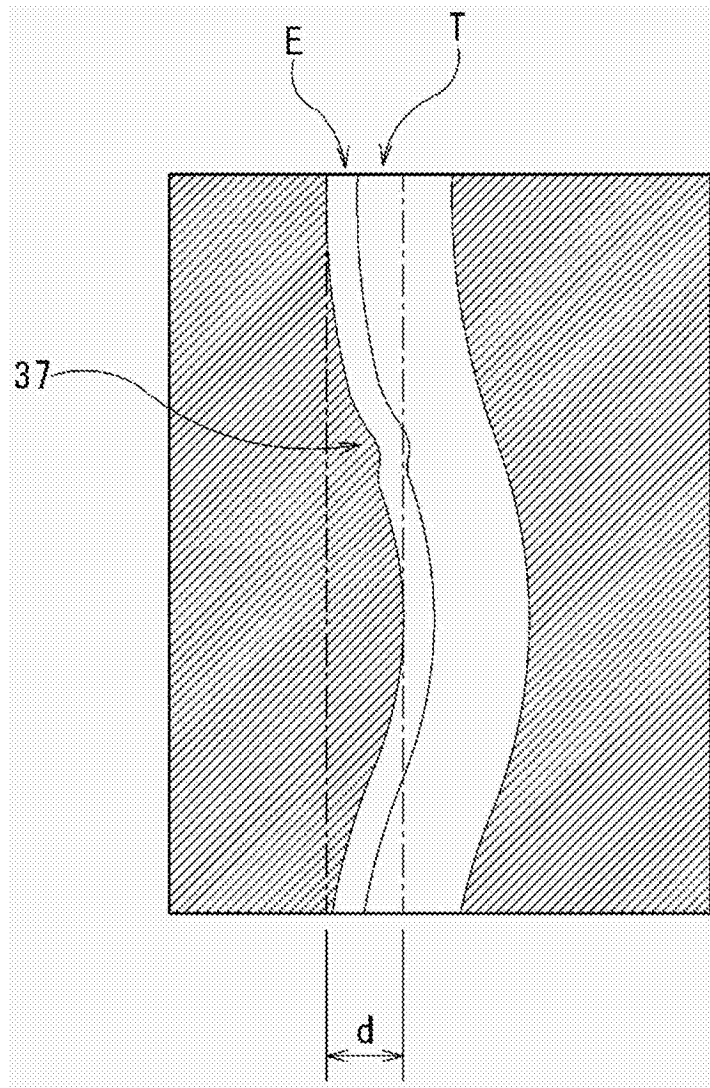


图11

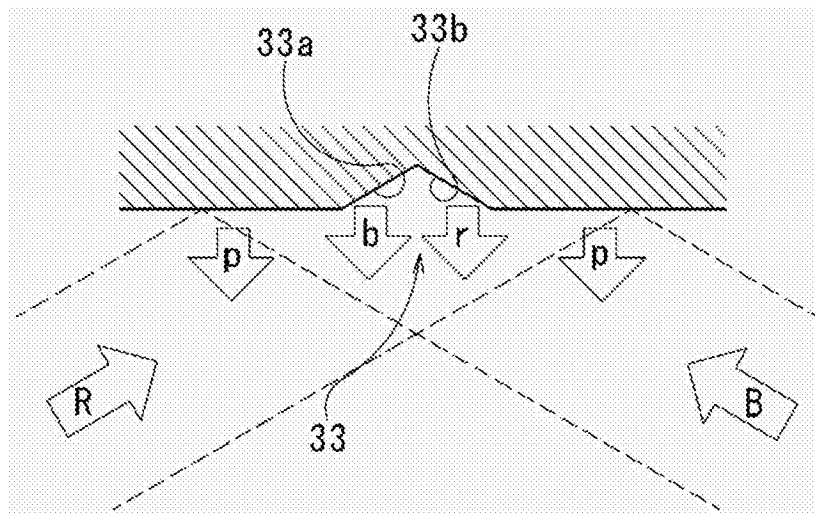


图12

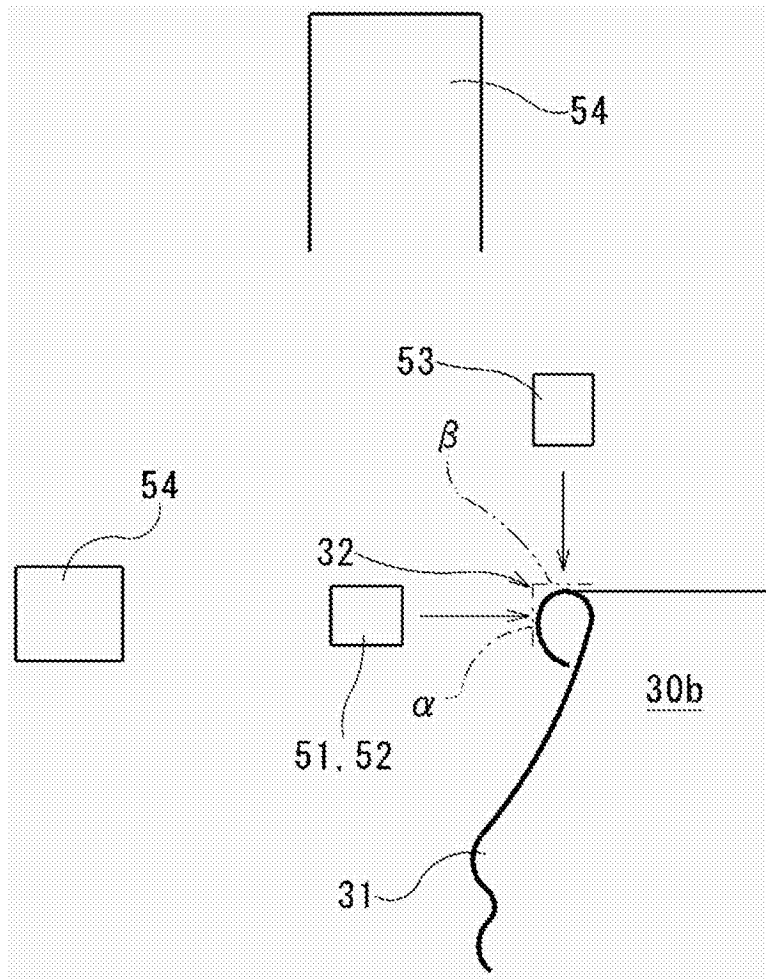


图13

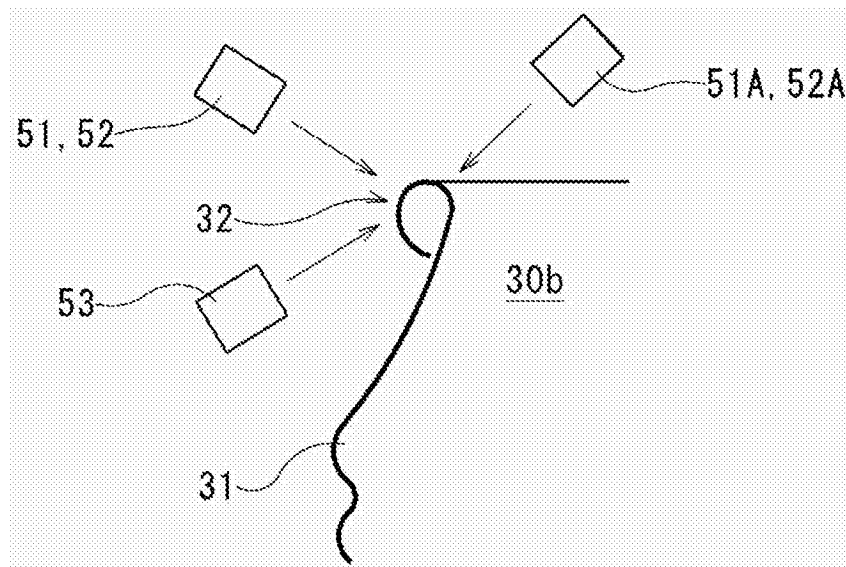


图14

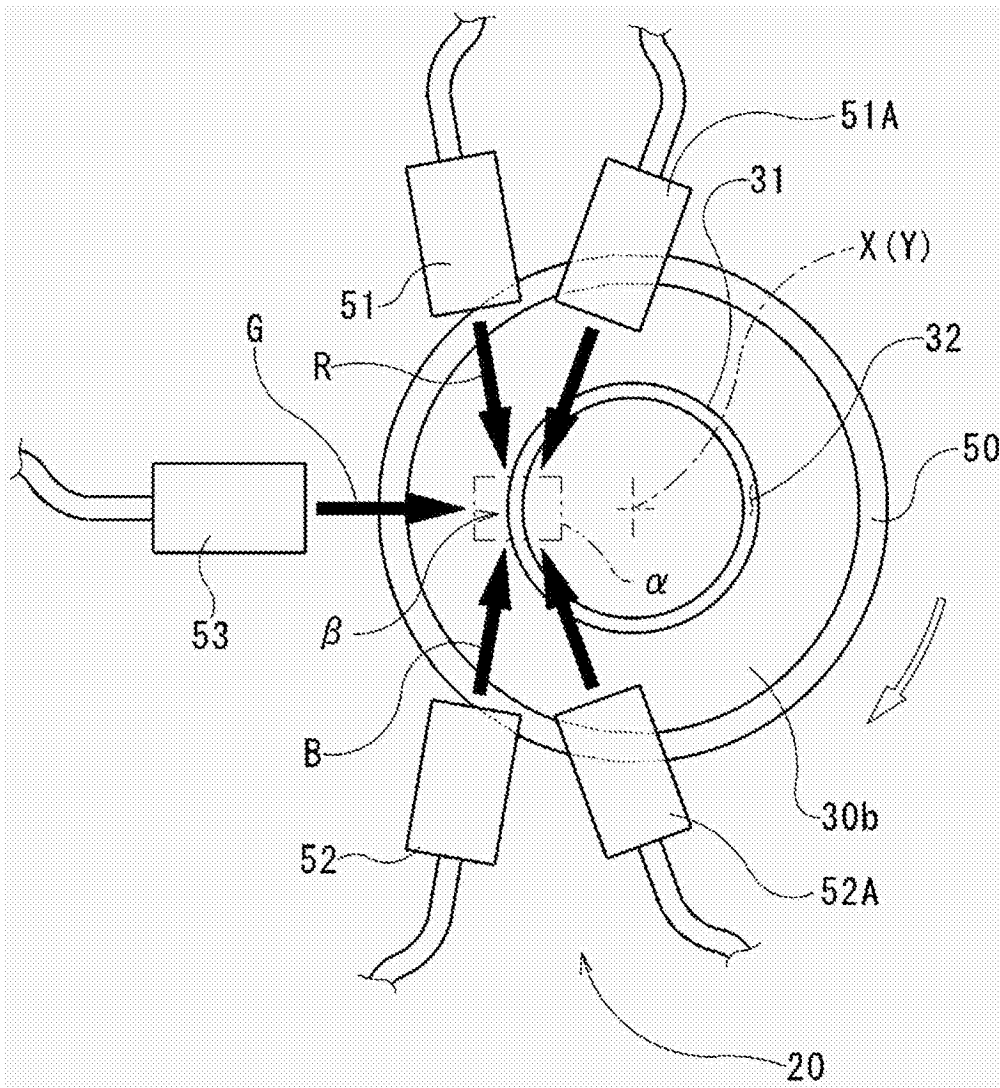


图15