



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106104201 B

(45)授权公告日 2019.12.24

(21)申请号 201580013311.4

(22)申请日 2015.03.31

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 106104201 A

(43)申请公布日 2016.11.09

(30)优先权数据  
2014-078609 2014.04.07 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2016.09.12

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2015/060140 2015.03.31

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02015/156172 JA 2015.10.15

(73)专利权人 横滨橡胶株式会社  
地址 日本东京都

(72)发明人 田中辰宪 多田扩太郎  
本宫祥之亮

(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所  
11247  
代理人 刘钢 段承恩

(51)Int.Cl.  
G01B 11/24(2006.01)  
G01N 21/95(2006.01)

(56)对比文件  
US 2007/0209431 A1,2007.09.13,  
CN 101896937 A,2010.11.24,  
CN 101213440 A,2008.07.02,  
CN 103038601 A,2013.04.10,  
EP 1477765 A1,2004.11.17,  
EP 2172737 A1,2010.04.07,

审查员 祝慧宇

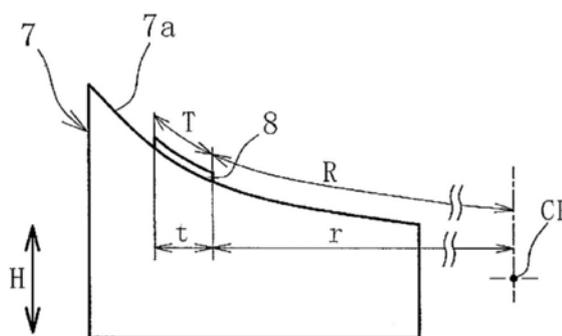
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

## (54)发明名称

轮胎模具的刻印检查方法及装置

## (57)摘要

本发明提供一种轮胎模具的刻印检查方法及装置,其可在缩短检查时间的同时,以高精度判断在环状侧板表面形成的刻印是否合适。使用作为基准设定的基础数据,根据侧板(7)的表面(7a)的半径方向的轨迹长度,预先在数据处理器(2)中输入对在表面(7a)形成的刻印(8)的半径方向成分(t)和半径方向位置(r)进行补偿的俯视图的刻印(8)的二维图像主数据(9),制作基于该实际测量的侧板(7)的表面(7a)的半径方向轨迹长度对实际测量后获取的刻印(8)的三维数据的半径方向成分和半径方向位置进行补偿的二维图像实测数据,通过数据处理器(2)对图像主数据(9)和图像实测数据(10)进行图像轮廓的对比,判断图像实测数据(10)的图像形状和图像位置是否位于允许范围内。



1. 一种轮胎模具的刻印检查方法,所述轮胎模具的刻印检查方法判断在构成轮胎模具的环状侧板表面形成的刻印是否合适,

其特征在于,使用作为基准设定的基础数据,根据侧板表面半径方向的轨迹长度,预先制作将在所述表面形成的刻印的半径方向成分和半径方向位置补偿为沿所述侧板表面的截面视的曲面的值的俯视图的所述刻印的二维图像主数据并将其预先输入数据处理器,实际测量制造的所述侧板并获取所述刻印的三维数据,制作基于所述实际测量的侧板表面的半径方向轨迹长度将所述三维数据的半径方向成分和半径方向位置补偿为沿所述实际测量的侧板表面的截面视的曲面的值的二维图像实测数据,通过所述数据处理器对所述图像主数据和所述图像实测数据进行图像轮廓的对比处理,从而判断所述图像实测数据的图像形状和图像位置是否位于所述图像主数据的图像形状和图像位置的允许范围内,

所述截面为包含轮胎模具的中心轴线的面,沿所述侧板表面的截面视的曲面的值为沿所述截面与所述侧板的表面的交线的轨迹长度的值。

2. 根据权利要求1所述的轮胎模具的刻印检查方法,其中,将所述图像主数据中作为基准的刻印的数据作为基准刻印数据预先输入所述数据处理器中,对比处理所述图像主数据和所述图像实测数据的图像轮廓时,通过所述数据处理器自动抽取所述图像实测数据中相当于所述基准刻印数据的基准刻印相当数据,并进行所述基准刻印数据和基准刻印相当数据的图像的位相聚焦处理,进行所述图像主数据和所述图像实测数据的图像的预备位相聚焦。

3. 根据权利要求2所述的轮胎模具的刻印检查方法,其中,进行所述图像主数据和所述图像实测数据的图像的预备位相聚焦后,分别进行各刻印图像的最终位置调节处理。

4. 一种轮胎模具的刻印检查装置,所述轮胎模具的刻印检查装置判断在构成轮胎模具的环状侧板表面形成的刻印是否合适,

其特征在于,具有:数据处理器,所述数据处理器使用作为基准设定的基础数据,根据侧板表面半径方向的轨迹长度,输入将在所述表面形成的刻印的半径方向成分和半径方向位置补偿为沿所述侧板表面的截面视的曲面的值的俯视图的所述刻印的二维图像主数据;和测定装置,所述测定装置实际测量制造的所述侧板并获取所述刻印的三维数据,其中,通过所述数据处理器制作基于所述实际测量的侧板表面的半径方向轨迹长度将所述三维数据的半径方向成分和半径方向位置补偿为沿所述实际测量的侧板表面的截面视的曲面的值的二维图像实测数据,通过所述数据处理器对所述图像主数据和所述图像实测数据进行图像轮廓的对比处理,从而判断所述图像实测数据的图像形状和图像位置是否位于所述图像主数据的图像形状和图像位置的允许范围内,

所述截面为包含轮胎模具的中心轴线的面,沿所述侧板表面的截面视的曲面的值为沿所述截面与所述侧板的表面的交线的轨迹长度的值。

5. 根据权利要求4所述的轮胎模具的刻印检查装置,其中,所述测定装置具有:照射机,所述照射机向制造的所述侧板的表面照射激光;和摄像机装置,所述摄像机装置拍摄通过所述激光照射的所述刻印并获取所述三维数据。

6. 根据权利要求5所述的轮胎模具的刻印检查装置,其中,设有旋转机构,所述旋转机构以制造的所述侧板的环状中心点为中心,使所述侧板和所述摄像机装置相对旋转移动。

## 轮胎模具的刻印检查方法及装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种轮胎模具的刻印检查方法及装置,更具体而言,涉及一种如下所述的轮胎模具的刻印检查方法及装置,其可在缩短检查时间的同时,以高精度判断在构成轮胎模具的环状侧板表面形成的刻印是否合适。

### 背景技术

[0002] 在充气轮胎侧面显示有轮胎尺寸、品牌名、设计等各种信息。为了在轮胎侧面显示这些信息,在构成轮胎模具的环状侧板表面形成有与这些信息对应的刻印。制造侧板时,需要检查在其表面形成的刻印与预先设定的信息是否一致、刻印位置是否合适、刻印是否有磨损。刻印内容有可能会小至数mm左右,在目视检查刻印是否合适时,需要相当多的劳力和时间。

[0003] 例如,提出有一种检查方法,其对在制造的充气轮胎侧面形成的凹凸状字符串的优劣进行判定(参照专利文献1)。根据该文献的检查方法,拍摄在轮胎侧面形成的凹凸状字符串,生成该字符串的图像图案。然后,计算生成的图像图案和预先设定的模型图案的一致度,根据其结果判定字符串的优劣。

[0004] 根据这种检查方法,将凹凸状字符串的三维数据作为基准(模型图案),与作为检查对象的凹凸字符串进行对比,比较三维数据并计算两者的一致度。因此,存在以下问题:计算一致度时的数据处理需要很长时间,并且需要处理速度较快的高性能数据处理器。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本专利特开2005-246931号公报

### 发明内容

[0008] 发明要解决的问题

[0009] 本发明的目的在于提供一种轮胎模具的刻印检查方法及装置,其可在缩短检查时间的同时,以高精度判断在构成轮胎模具的环状侧板表面形成的刻印是否合适。

[0010] 技术方案

[0011] 为实现上述目的,本发明的轮胎模具的刻印检查方法,其判断在构成轮胎模具的环状侧板表面形成的刻印是否合适,其特征在于,使用作为基准设定的基础数据,根据侧板表面半径方向的轨迹长度,预先制作对在该表面形成的刻印的半径方向成分和半径方向位置进行补偿的俯视图的所述刻印的二维图像主数据并将其预先输入数据处理器,实际测量制造的所述侧板并获取所述刻印的三维数据,制作基于该实际测量的侧板表面的半径方向轨迹长度对该三维数据的半径方向成分和半径方向位置进行补偿的二维图像实测数据,通过所述数据处理器对所述图像主数据和所述图像实测数据进行图像轮廓的对比处理,从而判断所述图像实测数据的图像形状和图像位置是否位于所述图像主数据的图像形状和图像位置的允许范围内。

[0012] 本发明的轮胎模具的刻印检查装置判断在构成轮胎模具的环状侧板表面形成的刻印是否合适,其特征在于,具有:数据处理器,其使用作为基准设定的基础数据,根据侧板表面半径方向的轨迹长度,输入对在该表面形成的刻印的半径方向成分和半径方向位置进行补偿的俯视图的所述刻印的二维图像主数据;以及测定装置,其实际测量制造的所述侧板并获取所述刻印的三维数据,其中,通过所述数据处理器制作基于该实际测量的侧板表面的半径方向轨迹长度对所述三维数据的半径方向成分和半径方向位置进行补偿的二维图像实测数据,通过所述数据处理器对所述图像主数据和所述图像实测数据进行图像轮廓的对比处理,从而判断所述图像实测数据的图像形状和图像位置是否位于所述图像主数据的图像形状和图像位置的允许范围内。

[0013] 有益效果

[0014] 根据本发明,使用作为基准设定的基础数据,根据侧板表面的半径方向的轨迹长度,预先制作对在该表面形成的刻印的半径方向成分和半径方向位置进行补偿的俯视图的刻印的二维图像主数据。另一方面,实际测量制造的侧板并获取刻印的三维数据,通过制作基于该实测的侧板表面的半径方向轨迹长度对该三维数据的半径方向成分和半径方向位置进行补偿的二维图像实测数据,可对比该图像实测数据和图像主数据的图像轮廓。而且,由于该对比处理为二维数据的对比,因此,可在缩短检查时间的同时,以高精度判断图像实测数据的图像形状和图像位置是否位于图像主数据的图像形状和图像位置的允许范围内。由此,可判断作为检查对象的刻印相对于作为适当性判断基准的主数据是否合适。

## 附图说明

[0015] 图1是使用俯视图例示所制造的侧板的说明图。

[0016] 图2是例示图1的A-A截面视图的说明图。

[0017] 图3是例示图像主数据的说明图。

[0018] 图4是例示矩形化的图像主数据的说明图。

[0019] 图5是例示本发明的检查方法步骤的流程图。

[0020] 图6是例示本发明的检查装置概要的流程图。

[0021] 图7是例示所补偿的图像实测数据的说明图。

[0022] 图8是例示对图4的图像主数据和图7的图像实测数据进行图像轮廓对比处理的工序的说明图。

## 具体实施方式

[0023] 以下,基于附图所示的实施方式对本发明的轮胎模具的刻印检查方法及装置进行说明。

[0024] 本发明的轮胎模具的刻印检查方法及检查装置判断在构成图1所示的轮胎模具的环状侧板7的表面7a形成的刻印8(8a、8b)是否位于预先设定的基准(后述图像主数据9)的允许范围内。

[0025] 在制造的侧板7的表面7a形成有轮胎尺寸和品牌名等各种刻印8a、8b。刻印8由文字和数字、图案等构成,相对于表面7a呈凹凸状。俯视图中,刻印8a的最内周位置位于距侧板7的环状中心点CP为半径方向距离r的位置,具有半径方向长度t的大小。其他刻印8b的最

内周位置也位于半径方向距离 $r$ 的位置,具有半径方向长度 $t_1$  ( $t > t_1$ ) 的大小。分别单独设定刻印8的位置和大小。这些刻印8配置在侧板7的表面7a的一个位置,或者沿侧板7的圆周方向 $L$ 隔开适当间隔配置在多个位置。

[0026] 一般而言,侧板7的表面7a如图2所示,形成厚度方向 $H$ 的尺寸根据半径方向距离发生变化的曲面。因此,俯视图中的半径方向距离 $r$ 为在图2的截面视图中沿表面7a的曲面的距离时,为半径方向距离 $R$ 。也就是说,根据侧板7的表面7a的半径方向的轨迹长度对半径方向距离 $r$ 进行补偿时,为半径方向距离 $R$ 。同样,根据表面7a的半径方向的轨迹长度对俯视图的刻印8的半径方向长度 $t$ 进行补偿时,为半径方向长度 $T$ 。

[0027] 因此,本发明中,使用作为基准设定的基础数据,根据侧板7的表面7a的半径方向的轨迹长度,制作图3所示的俯视图的刻印8的二维图像主数据9,该二维图像主数据9对在表面7a形成的刻印8的半径方向成分 $t$ 、 $t_1$  (半径方向长度 $t$ 、 $t_1$ ) 和半径方向位置 $r$ 进行补偿。根据该图像主数据9,刻印8的最内周位置为半径方向位置 $R$ ,大小为半径方向长度 $T$ 、 $T_1$ 。另外,图像主数据9中,使用该侧板7的设计数据和制造数据、从完成的正规品中获取的数据等作为设定为基准的基础数据。

[0028] 该二维图像主数据9通过进行数据处理,例如如图4所示,进行矩形化。图4中, $X$ 方向为侧板7的圆周方向 $L$ , $Y$ 方向为侧板7的半径方向。

[0029] 根据图5所示的流程图执行本发明的检查方法。首先,如上所述,制作俯视图的刻印8的二维图像主数据9 (步骤1)。

[0030] 然后,实际测量制造的侧板7并获取刻印8的三维数据 (步骤2)。进行该实际测量时,使用图6所示的本发明的轮胎模具的刻印检查装置1 (以下简称为检查装置1)。

[0031] 图6所示的检查装置1具有:计算机等的数据处理器2;测定装置3,其实际测量制造的侧板7并获取在侧板7的表面7a形成的刻印8的三维数据。数据处理器2中输入有上述图像主数据9。

[0032] 根据该实施方式,测定装置3具有:照射机4,其对侧板7的表面7a照射激光;以及摄像机装置5。摄像机装置5拍摄激光照射的刻印8,并获取该刻印8的三维数据。

[0033] 此外,检查装置1还设有旋转机构6,该旋转机构6以制造的侧板7的环状中心点 $CP$ 为中心,使该侧板7和摄像机装置5相对旋转移动。旋转机构6例如由搭载侧板7的旋转板6a和旋转驱动旋转板6a的驱动部6b构成。根据该实施方式,构成如下:摄像机装置5固定在规定的规定位置,侧板7与旋转板6a一同以环状中心点 $CP$ 为中心旋转移动。使侧板7沿圆周方向 $L$ 旋转的同时,拍摄刻印8,获取侧板7旋转1周时的刻印8的三维数据。也可以为以下构成:将侧板7固定至规定位置,使摄像机装置5以环状中心点 $CP$ 为中心旋转移动。

[0034] 通过数据处理器2,例如,将获取的刻印8的三维数据的半径方向成分 (半径方向长度) 和厚度成分置换为数值,转换为灰度图像。此处,图像主数据9如上所述进行补偿,因此,获取的三维数据也同样,根据该实际测量的侧板7的表面7a的半径方向轨迹长度,对侧板7的表面7a的半径方向成分 (半径方向长度) 和半径方向位置进行补偿,制作图7所示的二维图像实测数据10 (步骤3)。根据该补偿,可对比图像主数据9和图像实测数据10。

[0035] 然后,利用数据处理器2,如图8所示,进行图像主数据9和图像实测数据10的图像轮廓的对比处理 (步骤4)。根据该对比处理,判断图像实测数据10的图像形状和图像位置是否位于图像主数据9的图像形状和图像位置的允许范围内。也就是说,调整图像主数据9 (图

8中为文字“X”)和图像测定数据10(图8中为文字“X”)的位置使其重合。预先设定两者的图像形状一致程度和位置偏移的允许范围并输入数据处理器2中。

[0036] 对两者进行对比后,如果图像实测数据10的图像形状和图像位置位于图像主数据9的图像形状和图像位置的允许范围内,则判断两者一致,并且在该侧板7的表面7a形成的刻印8合适。另一方面,如果未处于允许范围内,则判断该刻印8不合适。

[0037] 本发明中的上述对比处理为二维数据的对比。因此,可在缩短检查时间的同时,以高精度判断图像实测数据10的图像形状和图像位置是否位于图像主数据9的图像形状和图像位置的允许范围内。即使是难以目视判断是否合适的数mm(例如1mm~2mm)左右的较小刻印8,也可以在缩短检查时间的同时,以高精度进行是否合适的判断。

[0038] 例如,图像主数据9中,也可以将对比处理时的抽样基准即刻印8(例如,刻印8a)的数据作为抽样基准刻印数据预先输入至数据处理器2中。对比处理图像主数据9和图像实测数据10的图像轮廓时,通过数据处理器2在图像实测数据10中自动抽取相当于抽样基准刻印数据(刻印8a)的抽样基准刻印相当数据(刻印8a)。而且,通过进行该抽样基准刻印数据(刻印8a)和抽样基准刻印相当数据(刻印8a)的图像的位相聚焦(X方向位置调节)处理,也可以进行图像主数据9和图像实测数据10的图像的预备位相聚焦。通过以抽样基准刻印数据为指标,自动进行大致的预备位相聚焦,可大幅缩减作业工时。作为抽样基准刻印数据,例如,可采用刻印8中尺寸最大的刻印8等合适的刻印8。

[0039] 如上所述进行图像主数据9和图像实测数据10的图像预备位相聚焦后,分别进行各刻印8a、8b的图像的最终详细位置调节(Y方向位置调节和微小的X方向位置调节)处理。

[0040] 判断为合适的侧板7的刻印8的数据也可预先存储在数据处理器2中,并在下次判断是否合适时使用。例如,下次判断是否合适时,通过对比所获取、制作的该侧板7的刻印8的图像实测数据10和存储在数据处理器2中的上次的图像实测数据10,可掌握经时变化。根据该掌握的情况,也可以确定侧板7的适当的耐用期间等。

[0041] 符号说明

[0042] 1 检查装置

[0043] 2 数据处理器

[0044] 3 测定装置

[0045] 4 照射机

[0046] 5 摄像机装置

[0047] 6 旋转机构

[0048] 6a 旋转板

[0049] 6b 驱动部

[0050] 7 侧板

[0051] 7a 表面

[0052] 8、8a、8b 刻印

[0053] 9 图像主数据

[0054] 10 图像实测数据

[0055] CL 环状中心点

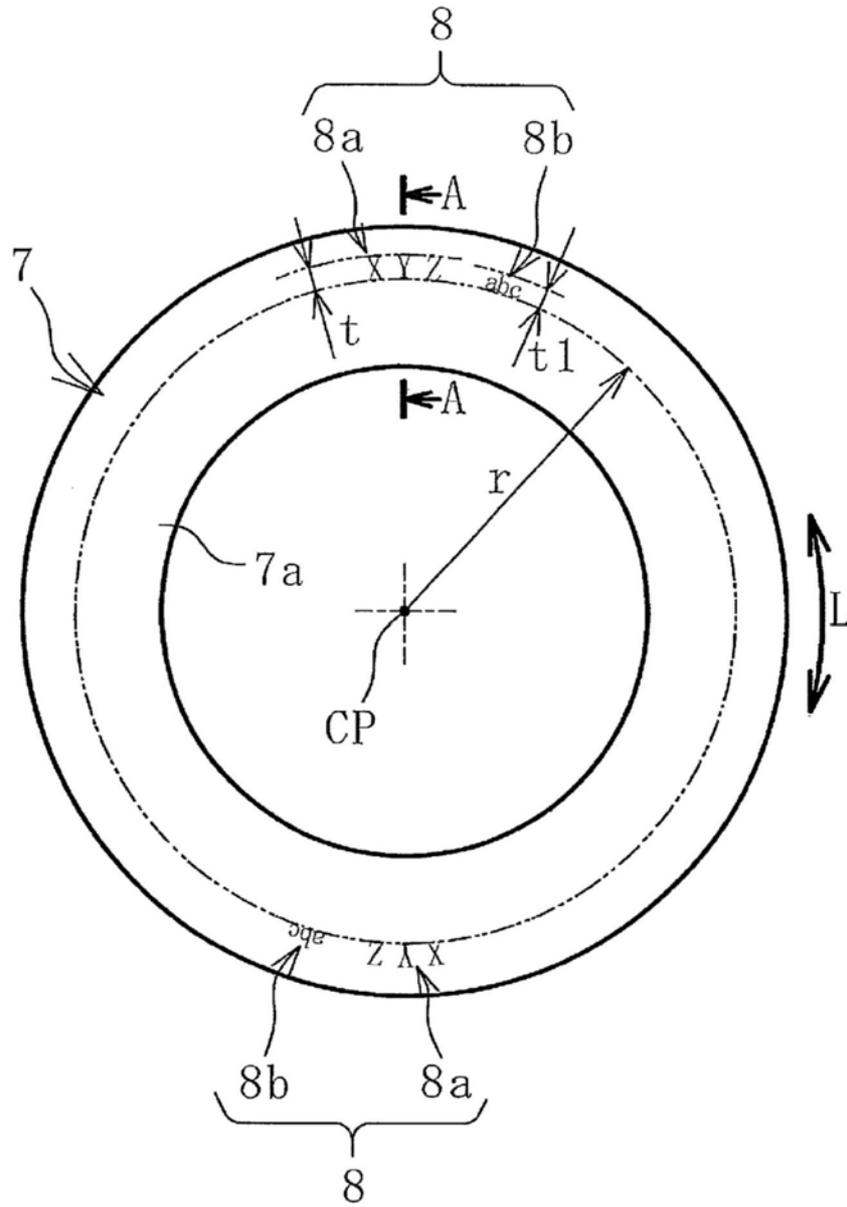


图1

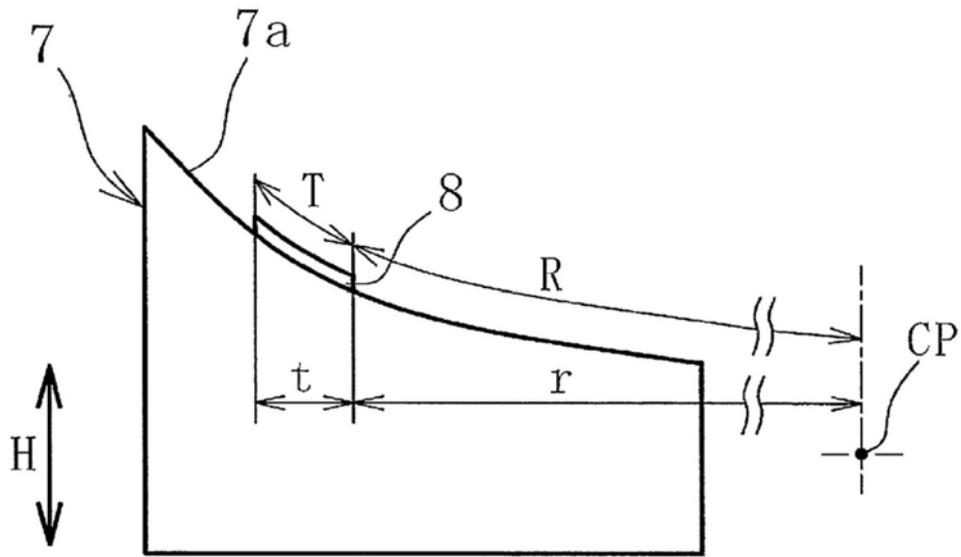


图2

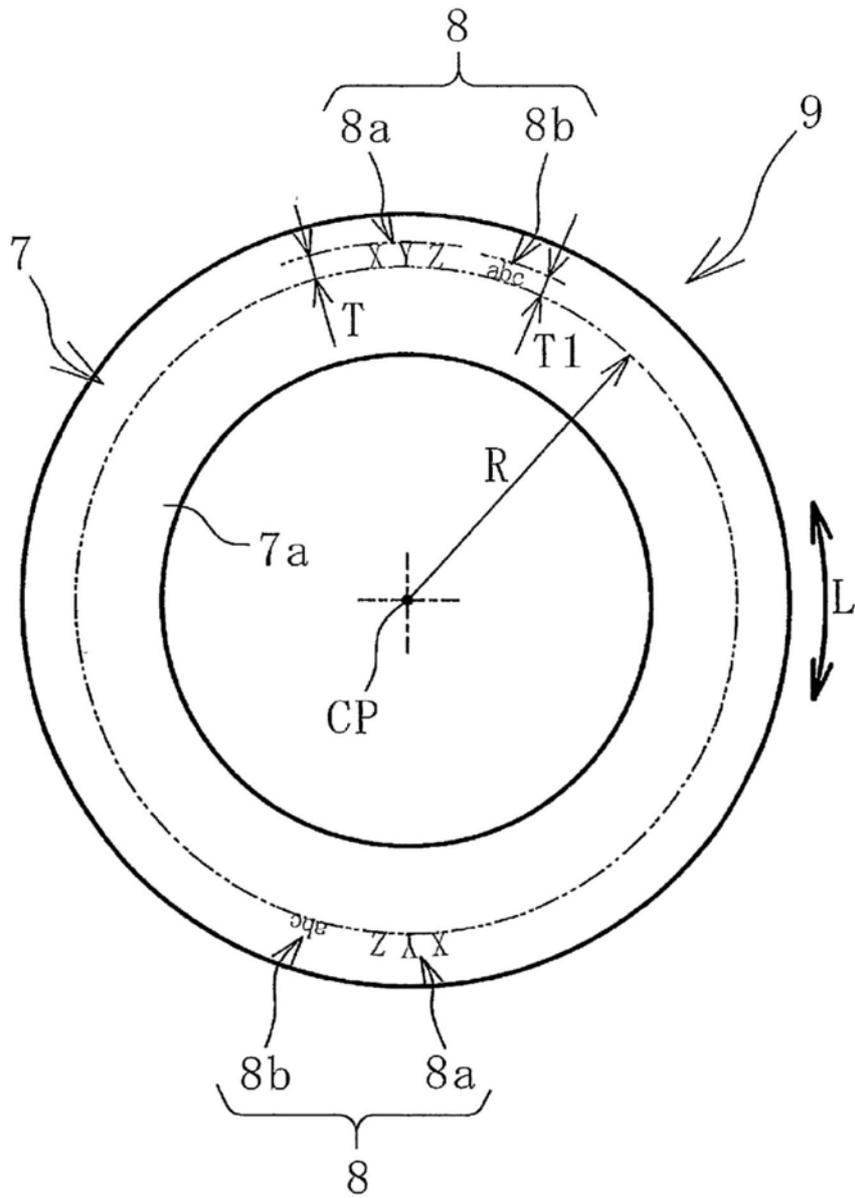


图3

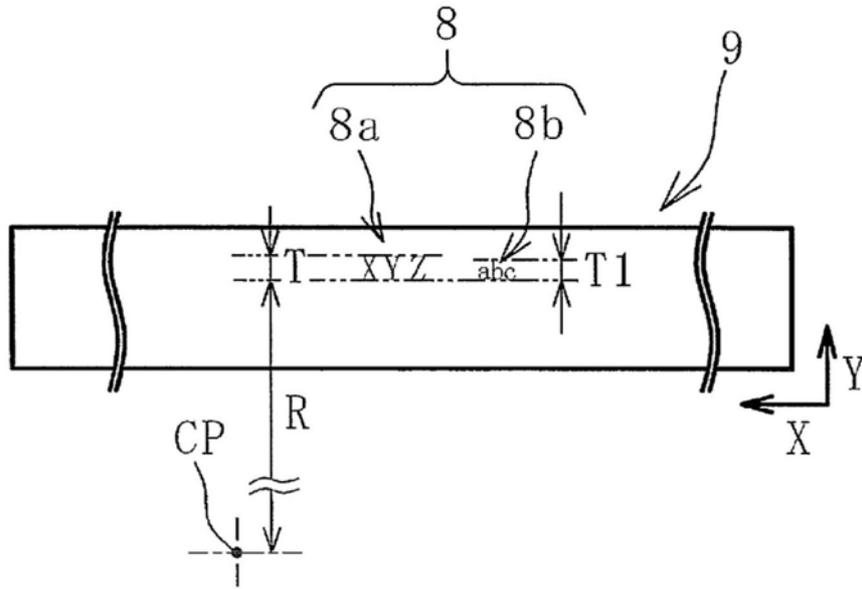


图4

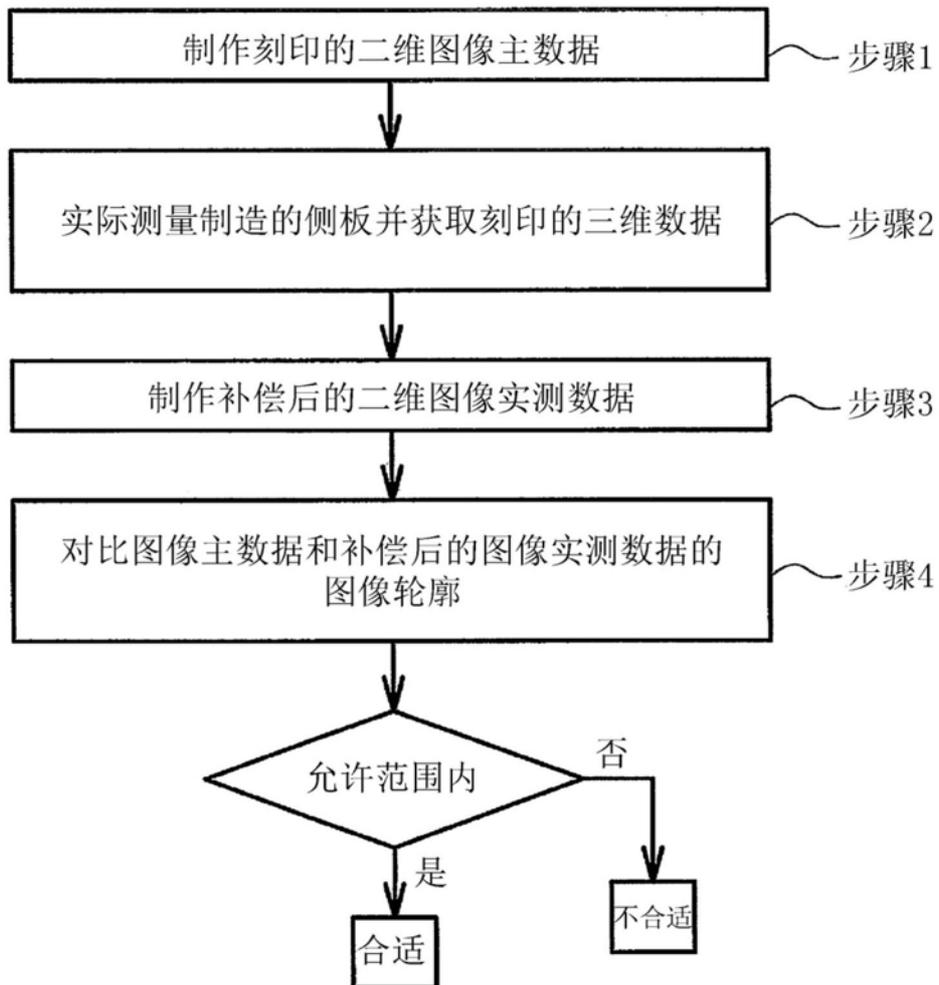


图5

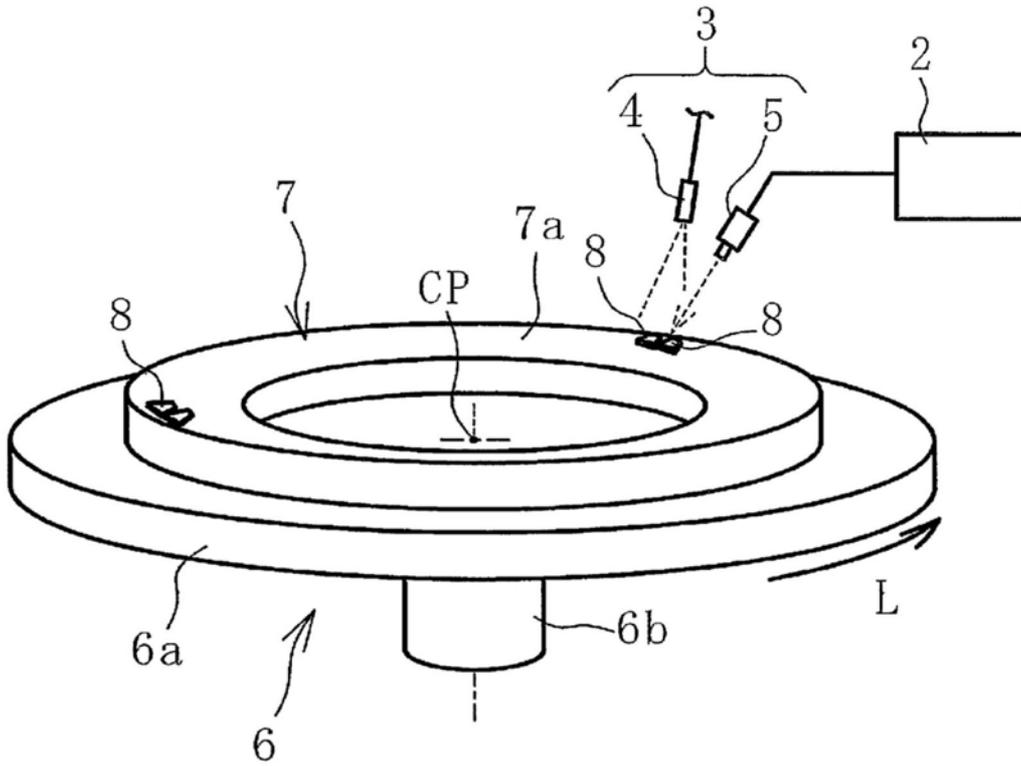


图6

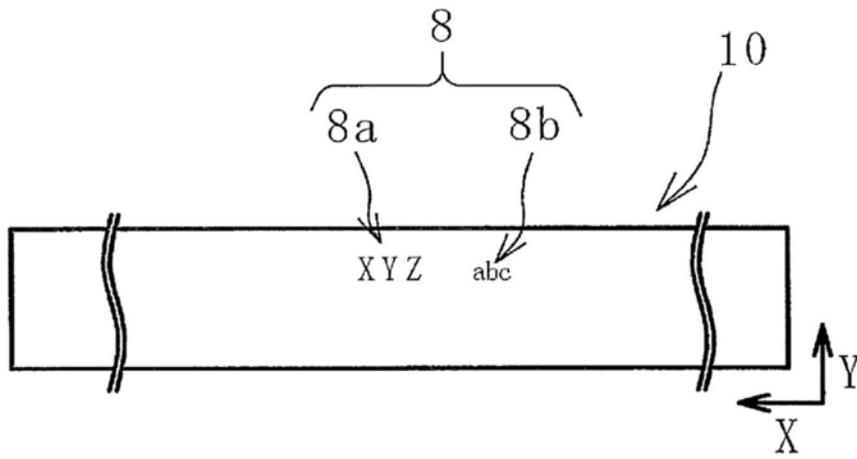


图7

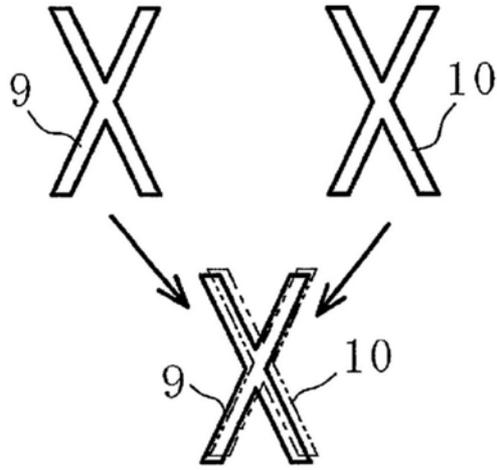


图8