



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115298043 A

(43) 申请公布日 2022. 11. 04

(21) 申请号 202080098722.9

(22) 申请日 2020.12.25

(30) 优先权数据

2020-048529 2020.03.19 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2022.09.19

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2020/048858 2020.12.25

(87) PCT国际申请的公布数据

W02021/186838 JA 2021.09.23

(71) 申请人 株式会社普利司通

地址 日本东京都

(72) 发明人 山口滋

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事

务所(普通合伙) 11277

专利代理师 刘新宇 张会华

(51) Int.Cl.

B60C 23/04 (2006.01)

B60C 19/00 (2006.01)

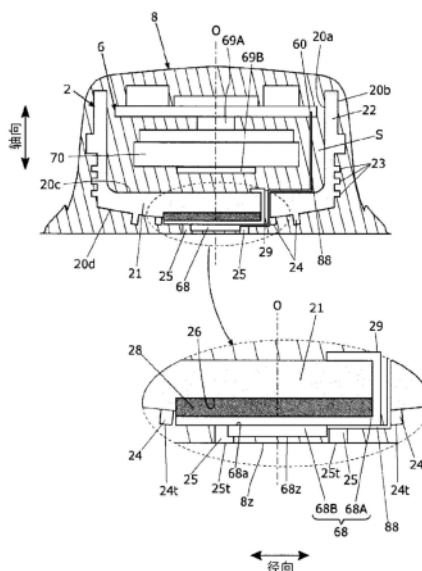
权利要求书1页 说明书7页 附图6页

(54) 发明名称

功能部件、功能部件的安装构造以及轮胎

(57) 摘要

在向轮胎安装功能部件时,为了提供能够稳定地对表示轮胎的使用状态的信息进行检测的功能部件等,构成为,该功能构件收纳有能够获取轮胎的信息的电子部件并且能够安装于轮胎内周面,其中,该功能部件具备:壳体,其具有收纳电子部件的收纳部和与所述轮胎内周面相对的底面;应变检测部件,其设于底面,检测轮胎的应变;支承部,其自底面朝向轮胎内周面延长,并且比应变检测部件的表面突出;以及弹性部,其由刚度小于形成支承部的材料的刚度的弹性体形成,并且介于底面与轮胎内周面之间。



1. 一种功能部件,其收纳有能够获取轮胎的信息的电子部件并且能够安装于轮胎内周面,其中,

该功能部件具备:

壳体,其具有收纳所述电子部件的收纳部和与所述轮胎内周面相对的底面;

应变检测部件,其设于所述底面,检测轮胎的应变;

支承部,其自所述底面朝向轮胎内周面延长,并且比所述应变检测部件的表面突出;以及

弹性部,其由刚度小于形成所述支承部的材料的刚度的弹性体形成,并且介于所述底面与所述轮胎内周面之间。

2. 根据权利要求1所述的功能部件,其特征在于,

所述支承部设有多个。

3. 根据权利要求2所述的功能部件,其特征在于,

所述应变检测部件配置于设有多个的所述支承部之间。

4. 根据权利要求1~3中任一项所述的功能部件,其特征在于,

该功能部件具有凸部,该凸部自所述底面朝向轮胎的内周面突出,并且前端位于比所述支承部的前端靠底面侧的位置。

5. 根据权利要求1~4中任一项所述的功能部件,其特征在于,

所述支承部的前端自所述弹性部暴露。

6. 一种功能部件的安装构造,其是轮胎与权利要求1~5中任一项所述的功能部件的安装构造,其特征在于,

支承部的前端面 and 弹性部与轮胎的内周面借助粘接剂进行安装。

7. 一种轮胎,该轮胎具备权利要求6所述的功能部件的安装构造。

功能部件、功能部件的安装构造以及轮胎

技术领域

[0001] 本发明涉及能够安装于轮胎的功能部件等。

背景技术

[0002] 以往,公知有如下的安装构造:在预先对橡胶进行硫化成型而形成成为一个部件并且硫化粘接于轮胎内表面的贴片部件嵌入功能部件,并安装于轮胎,该功能部件在外壳(壳体)收纳有用于获取轮胎的使用状态的传感器等电子部件。贴片部件以在轮胎内表面与功能部件之间形成预定厚度的橡胶层的方式设定其厚度、形状,以防止功能部件伴随轮胎的旋转而脱落、缓和与轮胎的旋转相伴的冲击(专利文献1)。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2013-226853号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的问题

[0007] 然而,针对功能部件而言,会作用有由轮胎的旋转产生的离心力,功能部件会被朝向轮胎的内周面按压。此时,贴片部件的橡胶层会因其弹性而变形,因此功能部件相对于轮胎内表面的距离、位置等会根据轮胎的旋转速度而变化,存在利用功能部件检测出的表示轮胎的使用状态的信息的检测精度不稳定这样的问题。

[0008] 因此,本发明的目的在于提供一种能够稳定地对表示轮胎的使用状态的信息进行检测的功能部件等。

[0009] 用于解决问题的方案

[0010] 作为用于解决上述课题的功能部件,构成为,该功能部件收纳有能够获取轮胎的信息的电子部件并且能够安装于轮胎内周面,其中,该功能部件具备:壳体,其具有收纳电子部件的收纳部和与轮胎内周面相对的底面;应变检测部件,其设于底面,检测轮胎的应变;支承部,其自底面朝向轮胎内周面延长,并且比应变检测部件的表面突出;以及弹性部,其由刚度小于形成支承部的材料的刚度的弹性体形成,并且介于底面与轮胎内周面之间。

[0011] 根据本结构,由于在底面具备支承部,因此即使由轮胎的旋转产生的离心力作用于功能部件,通过使支承部支承功能部件,也能够将轮胎内表面与应变检测部件之间的距离维持为恒定,能够降低应变检测部件的检测精度的偏差(提高精度)。

附图说明

[0012] 图1是表示安装于轮胎的功能部件的图。

[0013] 图2是功能部件的剖视图和局部放大图。

[0014] 图3是壳体的俯视图。

[0015] 图4是示出了应变检测部的概略结构图的图。

- [0016] 图5是在轮胎安装功能部件的作业工序图。
[0017] 图6是表示粘接工序的图。
[0018] 图7是表示功能部件的动作用的图。

具体实施方式

[0019] 以下,利用发明的实施方式详细说明本发明,但以下的实施方式并不用于限定权利要求书的技术方案,另外,实施方式中说明的特征的组合均不限定于技术方案的解决手段所必须的,而是包含选择性地采用的结构。

[0020] 图1是表示安装于轮胎10的功能部件1的安装状态的图。如图1的(a)所示,轮胎10组装于轮辋15,在轮胎10的内侧空间填充有空气等气体。

[0021] 如图1的(a)和图1的(b)所示,功能部件1被粘接剂固定于轮胎10的内表面(内周面10s),并且配置于轮胎10的与路面接触的胎面11的里侧即内周面10s的宽度方向中央CL。

[0022] 功能部件1具备壳体(壳体部)2、模块6、覆盖体8。此外,成为功能部件1的安装对象的轮胎10的种类没有特别限定,但主要可列举在通常的铺设道路(一般道路和高速道路)上行驶的轿车、卡车、公共汽车等汽车、航空器等的轮胎等。

[0023] 图2是功能部件1的剖视图和局部放大图。图3是壳体2的俯视图。

[0024] 如图2、图3所示,壳体2形成为具备圆形的底部21和自底部21的外周缘立起的周壁部22的、一侧开口的有底圆筒状,并且形成有由底部21和周壁部22围成的用于收纳模块6的收纳空间S(收纳部)。形成收纳空间S的周壁部22的内周面20a例如形成为直径恒定的圆筒状的筒面,底部21的内底面20c例如形成为与周壁部22(内周面20a)的中心轴线0正交的平面状。在内周面20a和内底面20c形成有在将模块6收纳于收纳空间S时用于支承模块6的未图示的突起等支承部件。从功能部件1的轻量化和强度的观点来看,壳体2例如由合成树脂等形成。此外,对于形成壳体2的材料而言,考虑上述的重量、强度而适当变更即可。

[0025] 在以下的说明中,以周壁部22的中心轴线0为基准而将方向规定为轴向、圆周方向、半径方向等。

[0026] 在周壁部22的外周面20b形成有使凹凸沿着中心轴线0连续而成的多个环状凸部23。环状凸部23设于周壁部22的下侧部分(底部21侧),在轴向上以预定的间隔形成有多个(在本例子中为3个)。各环状凸部23分别沿着以中心轴线0为中心的外周面20b的圆周方向在整周的范围延长。此外,环状凸部23也可以是不在整周的范围延长而是在圆周方向上断续地延长的结构。

[0027] 如图2的(a)、图3的(a)所示,底部21的外底面20d形成为与该外底面20d的外周缘侧相比中央部分朝向轴向外侧(与收纳空间S所在侧相反的那一侧)鼓出的凸面状。在本实施方式中,外底面20d的曲率中心设于中心轴线0上,该外底面20d形成为设定有预定的曲率半径的球面状。如图1所示,该外底面20d是在将功能部件1安装于轮胎10的内周面10s时与轮胎10的内周面10s相对的面。

[0028] 此外,外底面20d的鼓出的形状并不限于球面状。例如,也可以是将顶点的位置设定于中心轴线0上的圆锥、四棱锥等多棱锥形、棱台形等、由椭球的局部形成的其他的曲面状。另外,不需要在外底面20d的整体的范围使外底面20d鼓出,也可以仅使中心轴线0的附近局部地呈上述那样的曲面状鼓出。例如,在轮胎外径较大的情况下,也可以将外底面

20d形成为平坦状。

[0029] 在底部21设有构成模块6的应变传感器安装部26、自外底面20d向内底面20c贯通的贯通孔29、自外底面20d突出的多个凸部24以及多个支承部25。

[0030] 应变传感器安装部26设为在外底面20d通过中心轴线0并且沿着半径方向延长的呈在一个方向上纵长的平板状凹陷的凹部。应变传感器安装部26的延长方向与轮胎10的旋转方向一致。作为凹部而凹陷的底面例如形成为与内底面20c平行的平面状。如图2所示,在该应变传感器安装部26设有基座构件28,该基座构件28成为用于安装应变传感器68的基座。

[0031] 基座构件28例如与在外底面20d凹陷的应变传感器安装部26的形状相匹配,形成为局部被埋设的平板状。基座构件28例如利用粘接剂等固定于应变传感器安装部26。基座构件28在固定于应变传感器安装部26的状态下,其暴露面(应变传感器安装面)形成为与轴向正交的平面状。对于基座构件28的厚度而言,例如以使应变传感器安装面能在与中心轴线0交叉的位置自形成为球面状的外底面20d暴露的方式设定厚度。由此,在将应变传感器68安装于基座构件28时,应变传感器68自外底面20d暴露,能够高精度地检测与轮胎10的旋转相伴的应变。基座构件28使用橡胶等弹性体,在本实施方式中,使用肖氏A硬度为50左右的硅橡胶。

[0032] 如图2、图3所示,贯通孔29设为与应变传感器安装部26的一端侧相邻。贯通孔29设为自壳体2的内底面20c沿着轴向延长到外底面20d并贯通底部21的贯通孔。贯通孔29例如在与延长方向正交的剖视图中形成为矩形形状。该贯通孔29供自向壳体2的外部暴露地设置的应变传感器68延长的布线88贯穿。

[0033] 如图3的(b)所示,凸部24和支承部25在底部21的外底面20d避开前述的应变传感器安装部26和贯通孔29地设置。凸部24例如避开应变传感器安装部26和贯通孔29并且选择性地设于以贯穿外底面20d的中心轴线0为中心的直径不同的两个同心圆C1、C2与通过中心轴线0且在圆周方向上以均等的间隔设定的多个直线L1至L4交叉的位置。形成凸部24的位置并不限定于上述位置,适当设定即可,可以形成为以中心轴线0为中心的点对称、关于图3的(b)的直线L3(应变传感器安装部26的延长方向)轴对称等对称的图案。

[0034] 凸部24形成为在各个位置向外底面20d的法线方向突出的圆柱状。凸部24的前端形成为与该凸部24的突出的方向(外底面20d的法线方向)正交的平面状。凸部24自外底面20d延长的长度见后述。

[0035] 此外,前端的形状并不限定于平面状,也可以是球面状。另外,凸部24的形状并不限定于圆柱状,也可以设为多棱柱状或锥体等。另外,也可以代替自外底面20d突出的凸部24,而设为例如像高尔夫球的凹坑那样自外底面20d向内底面20c侧凹陷的凹部。

[0036] 如图3的(b)所示,支承部25在应变传感器安装部26的周围设有多个。在本实施方式中,在用于形成前述的凸部24的前述的圆C1与直线L2、L4交叉的交点这四个部位形成有支承部25。即,如图3的(b)所示,在俯视外底面20d时,支承部25设置为使应变传感器安装部26的延长方向的端部超出由四个支承部25包围的矩形形状的范围。支承部25在各个位置形成为相同形状,例如形成为自底面20d沿着轴向延长的圆柱状。支承部25设定为比上述凸部24的直径大的直径。各支承部25的前端形成为与该支承部25的延长方向正交的平面状。

[0037] 另外,各支承部25设定为以在将应变传感器68安装于壳体2时前端自应变传感器

68的表面突出的方式延长的长度。即,如图1所示,将长度设定为在将功能部件1安装于轮胎10时使支承部25的前端最靠近轮胎内周面10s。

[0038] 如图2所示,模块6具备安装或连接有电子零件的电路板60和电池70,构成为能够收纳于上述的壳体2的收纳空间S。

[0039] 如图2所示,电路板60例如具备:多个传感器,其是作为获取轮胎内的状态的状态获取部件发挥功能的温度传感器、压力传感器、加速度传感器以及应变传感器68等;控制部件,其控制上述多个传感器和发送部件的动作,并且具有对由各传感器检测到的检测值的历史记录进行存储的存储部件;电子部件,其作为用于将由各传感器检测到的检测值向轮胎的外部输出的未图示的发送部件等发挥功能;以及金属制的端子69A、69B,其向上述部件供给来自电池70的电力。此外,电路板60的结构并不限于此。

[0040] 温度传感器、压力传感器、加速度传感器安装于电路板60上,应变传感器68借助布线88与电路板60连接。

[0041] 控制部件例如构成为所谓的作为计算机发挥功能的单芯片IC等,并且安装于电路板60上。控制部件具备作为硬件资源而设置的、作为运算部件的CPU、作为存储部件的ROM、RAM、作为外部设备的输入输出接口等。

[0042] 控制部件例如基于加速度传感器检测到轮胎10的旋转(离心力)的情况来执行预定的程序,将由温度传感器、压力传感器、加速度传感器以及应变传感器68检测到的轮胎10内的温度、压力、加速度、应变作为历史记录存储于存储部件,并且借助输入输出接口向发送部件输出,借助发送部件例如向设于车身的车身单元输出。

[0043] 发送部件作为发送电路而安装于电路板,并借助未图示的天线将测量到的温度、压力、加速度向轮胎外发送。自发送部件无线发送出的温度、压力、加速度以及应变等信号例如由在未图示的车辆设置的主体单元的无线电路接收,在设于车内的显示器显示与轮胎的状态(温度、压力或者异常的有无)相关的信息。

[0044] 电池70是所谓的圆盘状的纽扣电池,通过在设于电路板60的金属制的端子69A、69B之间夹着各电极而与电路板60连接,向各传感器、控制部件、发送部件等供给电力。此外,电池70并不限于纽扣电池,也可以是筒状的电池,其形态没有特别限定。

[0045] 加速度传感器66例如是能够测量轮胎宽度方向、半径方向以及周向(旋转切线方向)这三个轴向上的加速度的传感器,以各测量方向朝向预定的朝向的方式安装于电路板60。加速度传感器66优选为在作为功能部件1安装于轮胎10时以位于轮胎宽度方向的中央的方式安装于电路板60。另外,在电路板60与壳体2设有互相嵌合的未图示的定位部件。由此,能规定加速度传感器66相对于壳体2的测量方向。

[0046] 如图2所示,应变传感器68具备感应片68A和应变检测部68B。感应片68A例如由具有弹性的金属制的薄板构成,设于基座构件28上。

[0047] 感应片68A例如其一端侧经由贯通孔29而延长至收纳空间S内,并且被设于壳体2的未图示的卡定部件卡定,从而被定位。

[0048] 应变检测部68B以位于中心轴线O上的方式安装于感应片68A的外侧的表面,借助与轮胎10的旋转相伴的感应片68A的变形来检测轮胎10踏入时、蹬出时产生的轮胎10的应变。应变检测部68B可以位于最靠近轮胎10的内周面10s的位置的中心轴线O上。

[0049] 图4是示出了应变检测部68B的概略结构图的图。如图4所示,应变检测部68B例如

具备应变片80、桥电路82、应变放大器84等。应变片80构成桥电路82的一部分。针对桥电路82而言,例如自应变放大器84被施加电压,将与应变片80检测到应变时的电阻值的变化相伴的电压值的差作为信号向应变放大器84输出。

[0050] 应变放大器84包括信号放大电路、A/D转换器、电力供给部,利用信号放大电路将自桥电路82输入的信号放大,并利用A/D转换器将放大后的信号转换成数字信号而向电路板60输出。也就是说,利用应变放大器84将与由应变片80检测到的应变量相对应的电压值作为数字信号向电路板60输出。

[0051] 在应变传感器68中,例如借助设于收纳壳20的底部21的贯通孔29将布线88与电路板60连接。

[0052] 在本实施方式中,针对应变检测部68B而言,例如使用将应变片80、桥电路82、应变放大器84的功能集成于一个芯片并且构成为矩形形状的所谓的压电电阻式半导体的传感器芯片。应变检测部68B例如规定了测量面68a,并且安装为使该测量面68a与感应片68A的表面相对。通过像这样借助感应片68A并利用由半导体构成的应变传感器68来检测轮胎10的变形作为应变,从而能够提高测量的可靠性和耐久性,并且能够减少轮胎10的变形的检测的电力消耗,并且能够与其他传感器等电子部件共用电源。

[0053] 对于包括上述结构的模块6而言,在电路板60安装电池70,使电池70朝向收纳空间S的内底面20c,将模块6以使安装于电路板60的加速度传感器的测量方向朝向预定的方向的方式定位并收纳于壳体2。

[0054] 如图2所示,在功能部件1中,在将模块6收纳于壳体2的收纳空间S的状态下,模块6被覆盖体8一体地覆盖。覆盖体8例如通过模制成型而成型为填充于收纳空间S内并且覆盖壳体2的外侧整体。覆盖体8使用刚度低于支承部25的刚度的橡胶等弹性体。弹性体优选能够追随安装有功能部件1的部位随着轮胎10的旋转而接地时的变形。

[0055] 在成型后的覆盖体8设有在将该功能部件1安装于轮胎10的内周面10s时介于外底面20d与内周面10s之间的弹性部。在该弹性部成型有粘接于轮胎10的内周面10s的粘接面8z。粘接面8z形成为与中心轴线0正交的平面状。在本实施方式中,以多个支承部25的前端面25t成为同一个面的方式形成粘接面8z。在覆盖体8设有连通孔,该连通孔使设于电路板60上的温度传感器和压力传感器能够与轮胎10内的空气接触。

[0056] 覆盖体8通过模制成型而填充于收纳有模块6的壳体2的收纳空间S内,封闭壳体2的开口部分的同时覆盖壳体2的周壁部22的外周,并且以朝向壳体2的外底面20d而末端变宽的方式覆盖周壁部22的外周,成型为具有与中心轴线0正交的平面部的圆台状。该平面部作为粘接于轮胎10的粘接面8z发挥作用。在本实施方式中,粘接面8z例如成型为与支承部25的前端面25t成为同一个面。

[0057] 另外,如图1的(b)所示,在覆盖体8的外表面,在模制成型时成型了表示安装方向的安装标记M。在安装标记M中,形成有表示旋转方向前侧的△标记M1和表示后侧的标记M2、表示轮胎宽度方向的两个○标记M3、M3。标记M1形成为与自壳体2暴露的感应片68A的前端侧相对应,标记M2形成为与后端侧相对应。

[0058] 如图2的放大图所示,支承部25、应变传感器68、凸部24设定为按照支承部25的前端(前端面25t)、应变传感器68的表面68z、凸部24的前端24z的顺序依次变低的关系。支承部25和凸部24自外底面20d延长的长度可以以应变传感器68的厚度为基准而设定为满足上

述的关系。

[0059] 这样,通过将覆盖体8设为向收纳空间S填充的填充剂并且进行保护壳体2的一体成型,从而能够简化制造工序。另外,由于壳体2在周壁部22的外侧具备多个环状凸部23并且在底部21的外底面20d具备多个凸部24,因此能够防止壳体2相对于覆盖体8的位置偏移,即使在与轮胎10的旋转相伴地对功能部件1施加了外力时,也能够使壳体2和覆盖体8一体化。

[0060] 图5是向轮胎10安装功能部件1的作业工序图。

[0061] 而且,如上述那样形成的功能部件1在粘接面8z利用例如瞬干粘接剂那样的在粘接后形成膜状的薄层的粘接剂而粘接于轮胎10的内周面10s。以下,说明将功能部件1粘接于轮胎10的粘接工序。

[0062] 如图5的(a)所示,将功能部件1安装于轮胎10的工序大致分为对轮胎10进行预处理的工序(轮胎预处理工序)和粘接工序。

[0063] 如图5的(b)所示,轮胎预处理工序包含脱模剂去除工序、隆起部处理工序以及清洗工序。脱模剂去除工序是用于将在硫化成型后的轮胎的内周面附着的脱模剂去除的工序,例如将喷雾式的脱脂剂向轮胎10的内周面10s的预定的位置吹喷并擦去脱模剂。

[0064] 隆起部处理工序是用于使在硫化成型时因气囊而形成于轮胎10的内周面10s的隆起部(凸部)与周围的高度一致(平坦化)的工序,例如利用Leutor等旋转工具并通过抛光等进行磨削。此外,在无法实施的情况下也可以省略隆起部处理工序。在清洗工序中,吹喷清洗喷雾并去除抛光渣滓等,之后利用干燥机等进行干燥。

[0065] 如图6所示,在粘接工序中,在粘接面8z的整体涂布粘接剂,在以预定的力按压功能部件1的同时将功能部件1粘接于轮胎10的内周面10s。粘接剂例如可以使用瞬干粘接剂等,优选在固化(粘接)后具有弹性的粘接剂。更优选的是,可以使用形成于粘接面8z与内周面10s之间的粘接层较薄的粘接剂。

[0066] 图7是表示功能部件1的动作的图。

[0067] 如图7所示,对于功能部件1而言,即使作用有与轮胎10的旋转相伴的离心力P,由于支承部25与轮胎10的内周面10s接触,因此功能部件1相对于轮胎内周面10s的位置也不会发生变化。

[0068] 即,即使在功能部件1处于轮胎10的旋转中的踏入位置p1的情况、处于接地位置p2的情况、处于蹬出位置p3的情况下,由于设于壳体2的四个支承部25的前端始终与内周面10s接触,因而设于壳体2的各传感器与内周面10s之间的距离也维持为恒定,因此即使轮胎10的转速变化而导致作用于功能部件1的离心力P变化,也能够进行稳定的测量,能够提高轮胎的使用状态的检测精度。

[0069] 另外,应变传感器68的前端比支承部25向轮胎10的旋转方向突出,由此,例如,到达踏入位置p1时的轮胎10的变形经由覆盖体8传递,因此能够提高轮胎10的变形的检测精度。因而,配置支承部25的位置越靠近应变传感器68中的应变检测部68B,就越能够快速检测与踏入相伴的轮胎10的变形,另外,就越能够长期地检测与蹬出相伴的轮胎10的变形。

[0070] 如果这样考虑支承部25的作用,则支承部25的数量并不限定于四个。优选隔着应变传感器68设为相同数量,更优选隔着应变传感器68设为对称。即,作为支承部25的最少的数量,能够设置为在两个支承部25之间夹着应变传感器68。该情况下,通过像上述那样配置

于在感应片68A的中央设置的应变检测部68B的附近,从而能够高精度地检测轮胎10的变形。

[0071] 另外,在以夹着应变传感器68的方式将应变传感器68配置于支承部25之间的情况下,可以在应变传感器68的附近设置各支承部25。通过这样设置支承部25,能够稳定地检测轮胎10的变形。

[0072] 另外,在上述实施方式中,说明了将夹设于壳体2与轮胎10的内周面10s之间的弹性部作为覆盖整个壳体2的覆盖体8而一体地形成的情况,但并不限于此,适当地设定覆盖壳体2的范围即可。例如,通过在自壳体2的外底面覆盖环状凸部23的范围形成覆盖体8,从而如上所述能够通过壳体2的多个凸部24和环状凸部的作用来防止覆盖体8与壳体2之间的错位。该情况下,向收纳有模块6的壳体2的收纳空间S填充所谓的灌注封装材料,将模块6固定于壳体2即可。

[0073] 此外,在上述实施方式中说明了如下情况,将支承部25的前端面25t与粘接面8z设为同一个面,即设为使前端面25t在粘接面8z暴露,但并不限于此,例如,也可以以利用覆盖体8进行覆盖的方式成型为使前端面25t不暴露。在该情况下,在覆盖体8的成型过程中,当然优选将粘接面8z和前端面25t之间的厚度设定为较薄。

[0074] 附图标记说明

[0075] 1、功能部件;2、壳体;6、模块;8、覆盖体;8z、粘接面;10、轮胎;10s、(轮胎)内周面;20a、内周面;20b、外周面;20c、内底面;20d、外底面;21、底部;22、周壁部;23、环状凸部;24、凸部;24z、前端;25、支承部;25t、前端面;26、应变传感器安装部;28、基座构件;29、贯通孔;60、电路板;68、应变传感器;68A、感应片;68B、应变检测部;68z、表面;S、收纳空间。

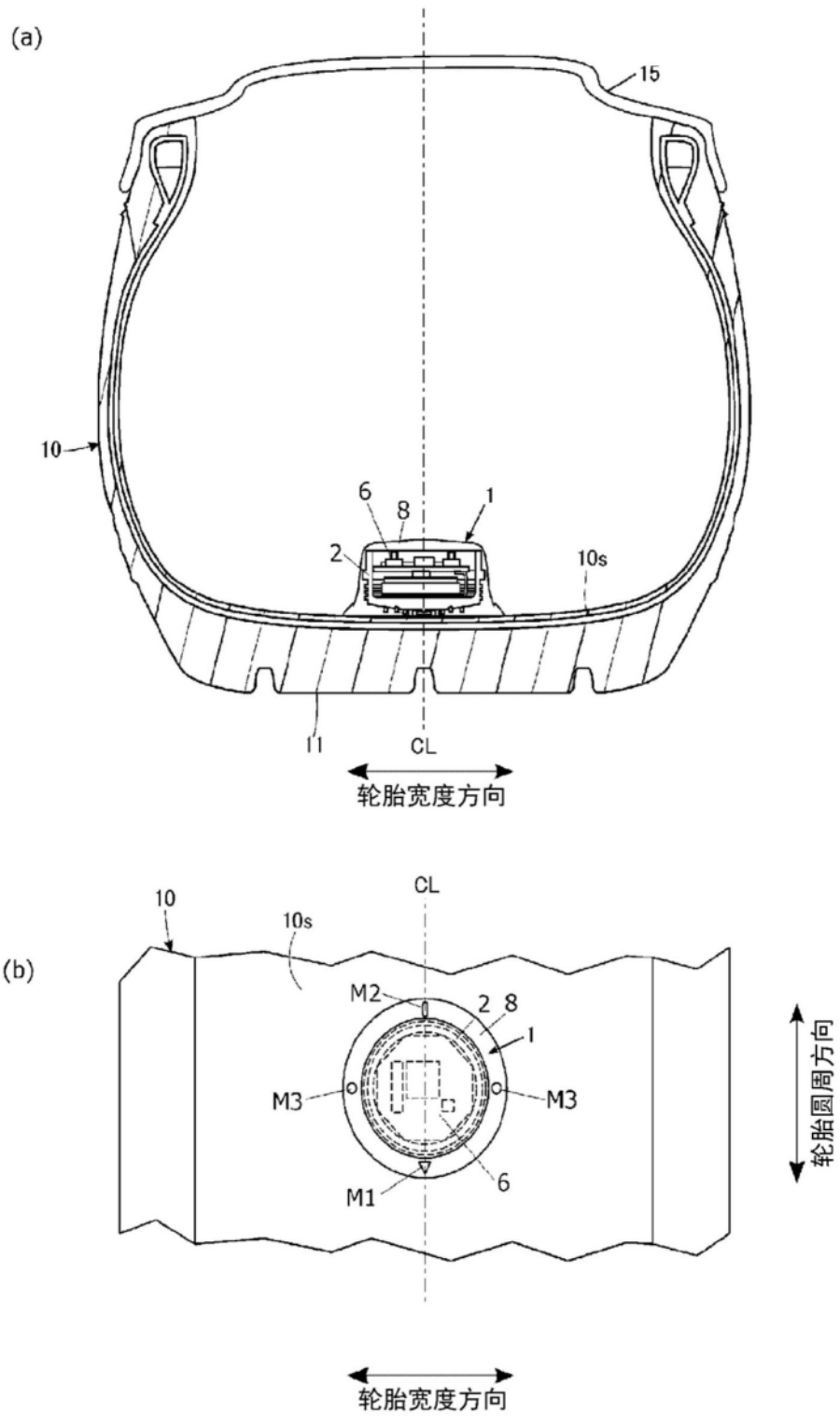


图1

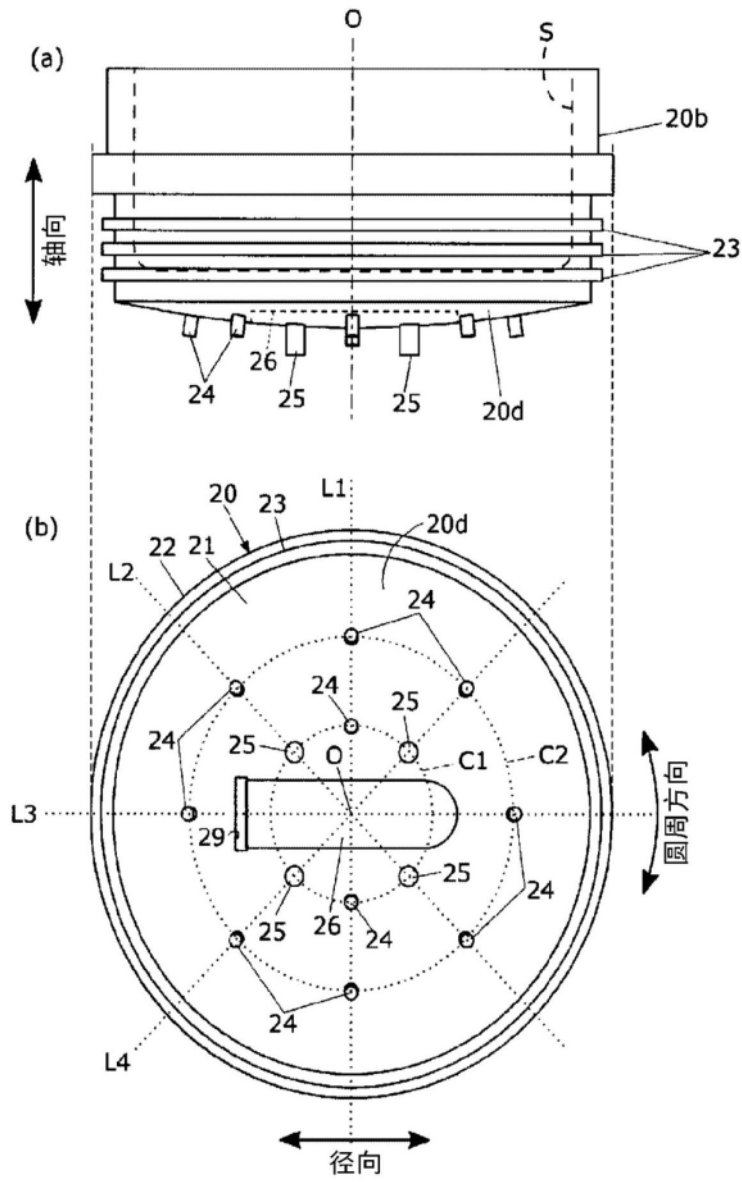


图3

68

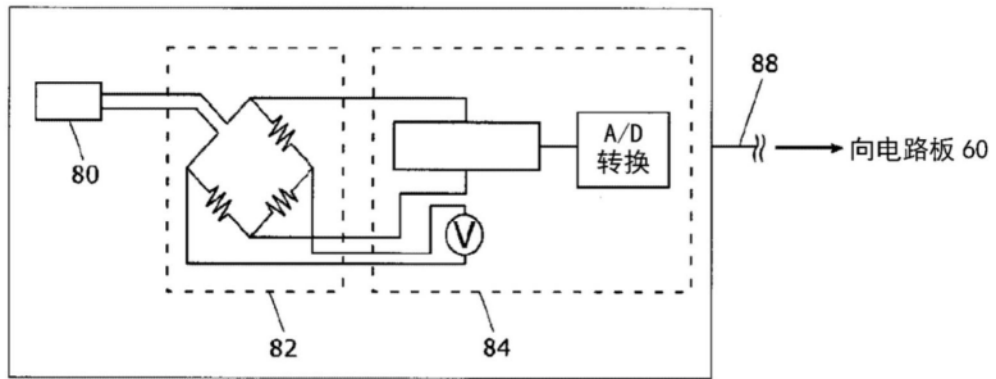


图4

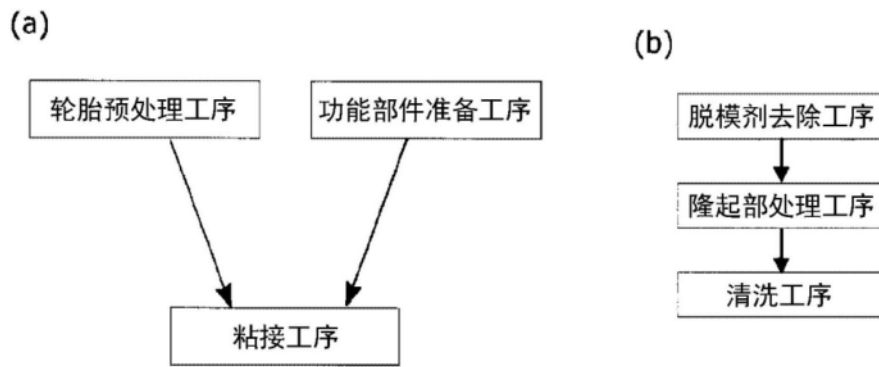


图5

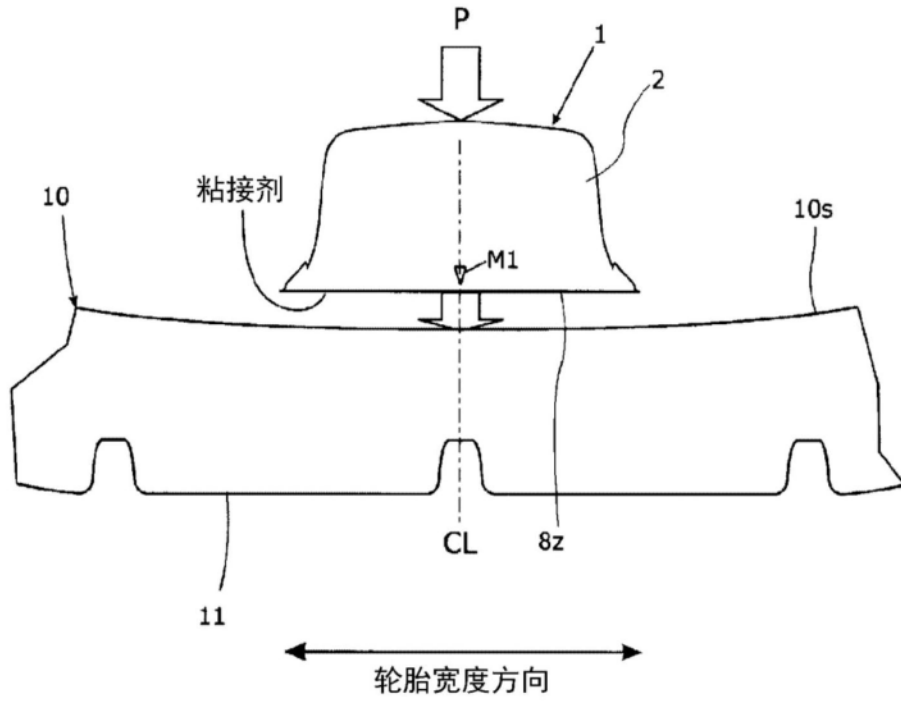


图6

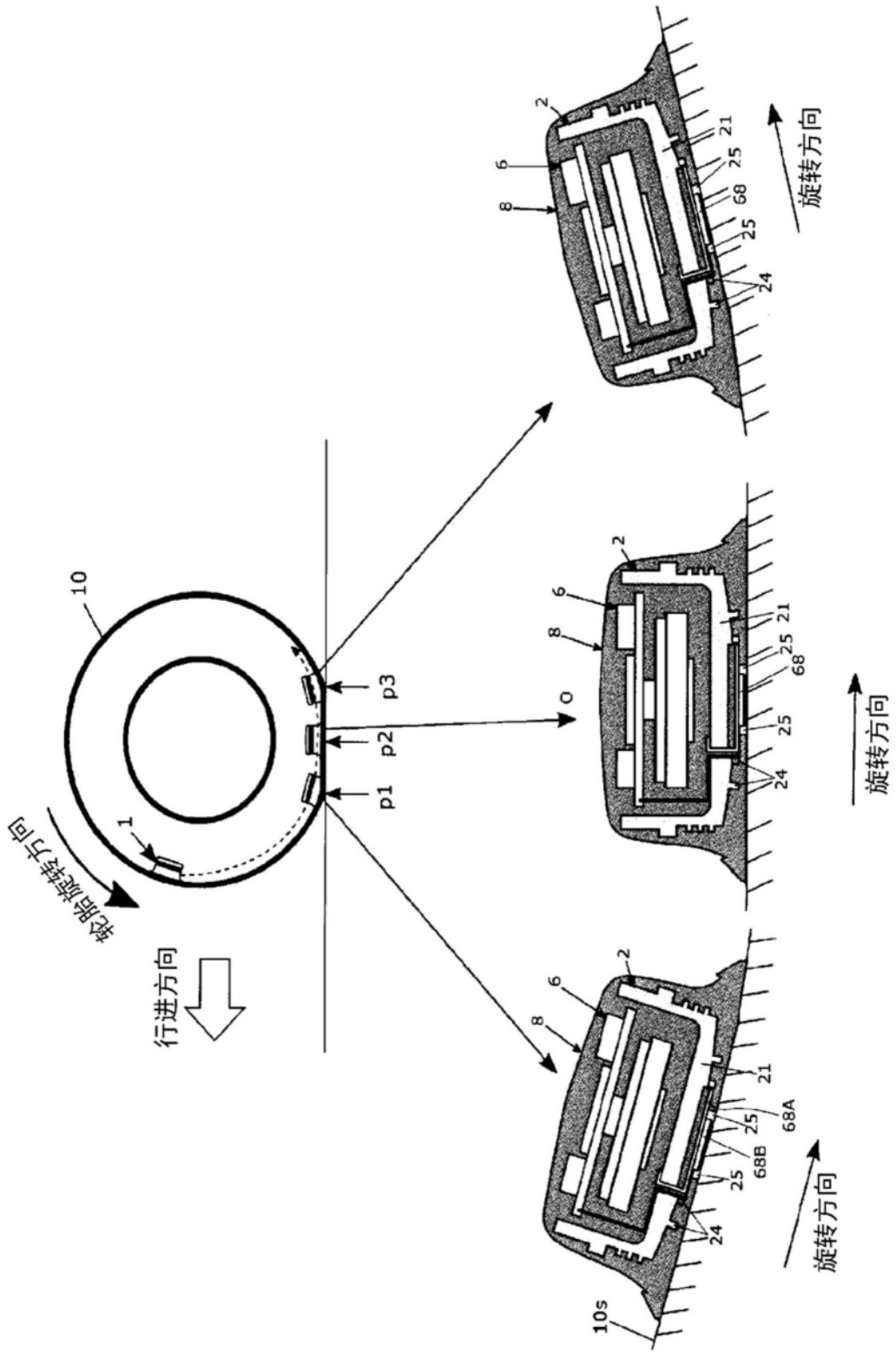


图7