



(45) 授权公告日 2013.11.06

1. 一种车辆用车轮,该车辆用车轮通过将具备深槽部的轮辋和由板材一体成形的轮盘进行焊接而形成,其中,

上述轮盘具备:轮毂安装部;多个辐条部,每个辐条部从该轮毂安装部向外侧弯曲之后,与上述轮毂安装部平行地向车轮径向外侧且朝向上述轮盘的外周边放射状地延伸,在宽度方向端部的两侧分别具备由第一加强部以及第二加强部构成的加强部;以及环状的轮盘凸缘,经由上述辐条部的外周端向车轮轴向翻折而形成的曲面连接部与上述辐条部连接;

上述轮盘凸缘沿着上述车辆用车轮的轴向延伸,在由相邻的上述辐条部、上述轮毂安装部、和上述轮盘凸缘所包围的部分区划形成装饰孔,

在上述轮辋的内周面与上述轮盘凸缘的外周面之间的嵌合部中,与上述装饰孔的角部对置的部分和与上述装饰孔相邻的部分不被焊接,只有由上述辐条部的宽度方向端部的延长线与上述轮辋接触的部分规定的、且与上述辐条部的前端部对置的部分被焊接,并且,

上述轮盘凸缘的轴向内侧端缘位于比上述深槽部的轴向中央部靠外侧的位置,而且上述嵌合部的内侧被焊接。

2. 一种车辆用车轮,该车辆用车轮通过将具备深槽部的轮辋和由板材一体成形的轮盘进行焊接而形成,其中,

上述轮盘具备:轮毂安装部;多个辐条部,每个辐条部从该轮毂安装部向外侧弯曲之后,与上述轮毂安装部平行地向车轮径向外侧且朝向上述轮盘的外周边放射状地延伸,在宽度方向端部的两侧分别具备由第一加强部以及第二加强部构成的加强部;以及环状的轮盘凸缘,经由上述辐条部的外周端向车轮轴向翻折而形成的曲面连接部与上述辐条部连接;

上述轮盘凸缘沿着上述车辆用车轮的轴向,上述轮盘凸缘的车轮的轴向内侧端缘超过深槽部的中央部,延伸到上述深槽部的内侧端附近,在由相邻的上述辐条部、上述轮毂安装部、和上述轮盘凸缘所包围的部分区划形成装饰孔,

上述轮辋的内周面与上述轮盘凸缘的外周面之间的嵌合部中,与上述辐条部的前端部对置的部分和与上述装饰孔的角部对置的部分不被焊接,只有与上述装饰孔相邻的部分被焊接。

3. 根据权利要求1或2所述的车辆用车轮,其中,

与上述轮盘凸缘的外周面之间的嵌合部是上述轮辋的深槽部的内周面。

4. 根据权利要求1或2所述的车辆用车轮,其中,

上述嵌合部的车轮轴向外侧部分被焊接。

5. 根据权利要求1或2所述的车辆用车轮,其中,

上述嵌合部的车轮轴向内侧部分被焊接。

6. 根据权利要求1或2所述的车辆用车轮,其中,

与上述装饰孔相邻的上述轮盘凸缘的车轮轴向外侧端缘位于比上述深槽部的车轮轴向外侧端缘靠内侧的位置。

车辆用车轮

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车、农用车辆、工业车辆等的车辆用车轮。

背景技术

[0002] 钢轮价格低廉且成本低,因此广泛普及,但是与铝轮相比存在外观设计性差的问题。因此,近年来,正在开发具备细的辐条(spoke)部和大的装饰孔且呈现与铝轮相似外观的钢轮(参照专利文献1~3)。

[0003] 其中,专利文献1中记载有如下内容:将一体形成辐条并在整周上具有环部的冲切轮盘(disc)焊接在轮辋(rim)上,环部上设置缺口,以便在将上述环部焊接在轮辋的轮肩部上时,上述环部不与轮辋的空气轴(气孔)发生干涉。

[0004] 另外,专利文献2中记载有如下内容:对轮盘的装饰孔的周边进行挤压形成立壁从而确保强度,由此装饰孔间的辐条宽度变细,并且将形成在圆周方向上的轮盘凸缘与轮辋进行焊接。

[0005] 专利文献3中记载有如下内容:由一体的金属板形成轮盘部,轮盘部具备多个辐条装置和与各辐条装置的外端连接的环状的轮盘边缘。而且,在该文献中记载有如下的内容,即,辐条装置由2个车轮辐条(spoke bar)(加强肋)形成,使轮盘边缘与轮辋凹槽(深槽部(drop))的内周接合。

[0006] 专利文献1:日本特开2004-1704号公报

[0007] 专利文献2:日本特开2005-119355号公报

[0008] 专利文献3:欧州专利第1262333号说明书(权利要求的第1、3项)

[0009] 但是,对于专利文献1记载的技术,由于在轮盘的环部上设置有缺口,所以生产率方面存在问题。另外,专利文献2记载的技术以安装车轮盖(装饰盖)为前提,存在进一步改善车轮自身的外观设计的余地。

[0010] 另一方面,在使这样的细的辐条部与大的装饰孔形成为一体而构成轮盘的情况下,由于在装饰孔部分上环部(轮盘凸缘、轮盘边缘)的宽度最窄而强度变低,所以该部分在成形加工时发生变形,环部端缘变得弯曲。结果,在想要在装饰孔部分对环部进行焊接时,会产生焊接缺陷,或不能够得到充分的接合强度。

发明内容

[0011] 本发明是为了解决上述的课题而提出的,其目的在于提供一种车辆用车轮,该车辆用车轮通过将辐条部与大的装饰孔形成为一体的轮盘焊接在轮辋上而形成,生产率高,能够降低焊接缺陷,具备充分的接合强度。

[0012] 为了达到上述的目的,本发明的车辆用车轮通过将具备深槽部的轮辋和由板材一体成形的轮盘进行焊接而形成,上述轮盘具备:轮毂安装部;多个辐条部,从该轮毂安装部朝向上述轮盘的外周边放射状地延伸;以及环状的轮盘凸缘,经由上述辐条部的外周端向车轮轴向翻折而形成的曲面连接部与上述辐条部连接;上述轮盘凸缘沿着车轮的轴向延

伸,在由相邻的上述辐条部、上述轮毂安装部、和上述轮盘凸缘所包围的部分区划形成装饰孔,上述轮辋的内周面与上述轮盘凸缘的外周面之间的嵌合部中的与上述辐条部的前端部对置的部分被焊接。

[0013] 这样,由于在位于辐条部的延长部分的曲面连接部上材料的宽度大,强度也高,所以端缘很少会因翻折加工而弯曲。因此,由于将与该部分相当的与辐条部的前端部对置的嵌合面作为焊接位置,所以不会产生焊接缺陷,能够可靠地进行焊接。另外,轮辋与轮毂之间的力传递主要经由辐条部进行,在与装饰孔相邻的轮盘凸缘上材料的宽度窄的情况下力几乎不被传递,因而即使在该部分进行焊接,车轮强度也不会提高,造成浪费。因此,通过将上述辐条部的前端部对置的嵌合面焊接,能够使焊接不造成浪费,而提高生产率。

[0014] 另外,本发明的车辆用车轮通过将具备深槽部的轮辋和由板材一体成形的轮盘进行焊接而形成,上述轮盘具备:轮毂安装部;多个辐条部,从该轮毂安装部朝向上述轮盘的外周边放射状地延伸;以及环状的轮盘凸缘,经由上述辐条部的外周端向车轮轴向翻折而形成的曲面连接部与上述辐条部连接;上述轮盘凸缘沿着车轮的轴向延伸,在由相邻的上述辐条部、上述轮毂安装部、和上述轮盘凸缘所包围的部分区划形成装饰孔,上述轮辋的内周面与上述轮盘凸缘的外周面之间的嵌合部中的与装饰孔相邻的部分被焊接。

[0015] 通常,轮辋与轮毂之间的力传递的路径是从轮辋依次经焊接部、轮盘凸缘、辐条部至轮毂安装部。因此,在辐条部的刚性过高等的情况下,通过避开与辐条部的前端部对置的部分的轮盘凸缘来进行焊接,能够在轮盘凸缘中的刚性比辐条部的前端部低的部分上进行焊接,从而能够缓和应力集中,提高焊接部附近的疲劳耐久性。

[0016] 与上述轮盘凸缘的外周面之间的嵌合部可以是上述轮辋的深槽部的内周面。

[0017] 这样,与在轮辋的胎圈座 (bead seat) 上进行嵌合的情况相比,能够减小轮盘的外形而实现轻型化,并且能够易于防止轮盘凸缘与气孔之间的干涉。

[0018] 也可以是,上述嵌合部的车轮轴向外侧部分被焊接。

[0019] 这样,由于旋转中的轮盘扭曲为椭圆状,所以在轮盘的径向上作用使轮盘与轮辋之间的嵌合部变宽的应力,但是在对嵌合部的外侧进行焊接的情况下,该应力仅是直接作用在嵌合部的外侧的焊接部上的应力,因此与对内侧进行焊接的情况相比,施加在焊接部上的应力变低。

[0020] 也可以是,上述嵌合部的车轮轴向内侧部分被焊接。

[0021] 这样,由于不易从外部看见焊接部,所以美观。

[0022] 也可以是,与上述装饰孔相邻的上述轮盘凸缘的车轮轴向外侧端缘位于比上述深槽部的车轮轴向外侧端缘靠车轮轴向的内侧。

[0023] 这样,轮盘凸缘比轮辋向车轮轴向内侧缩回,从外部不易看见轮盘凸缘的外侧端缘,因此,看上去就像辐条部直接与轮辋连接,提高了外观设计性。

[0024] 发明效果

[0025] 根据本发明,提供一种车辆用车轮,该车辆用车轮通过将辐条部与大的装饰孔一体形成的轮盘焊接在轮辋上而形成,能够提高生产率,降低焊接缺陷,并且具备充分的接合强度。

附图说明

- [0026] 图 1 是表示本发明的第一实施方式的车辆用钢轮的一个例子的主视图。
- [0027] 图 2 是沿着图 1 的 II-II 线的剖视图。
- [0028] 图 3 是表示轮盘的立体图。
- [0029] 图 4 是图 2 的局部放大图。
- [0030] 图 5 是表示本发明的第二实施方式的车辆用钢轮的一个例子的主视图。
- [0031] 图 6 是沿着图 5 的 VI-VI 线的剖视图。
- [0032] 图 7 是图 6 的放大图。
- [0033] 图 8 是表示轮盘与轮辋之间的嵌合部的形态的立体图。
- [0034] 图 9 是表示轮辋与轮盘在深槽部以外的部分上进行嵌合的例子的剖视图。
- [0035] 图 10 是表示轮辋与轮盘之间的嵌合部的其他的实施方式的剖视图。
- [0036] 图 11 是表示轮辋与轮盘之间的嵌合部的又一其他实施方式的剖视图。
- [0037] 附图标记说明
- [0038] 2 轮辋
- [0039] 2a 外侧胎侧
- [0040] 2b 弯曲部
- [0041] 2c(外侧) 深槽部
- [0042] 5、6 焊接部
- [0043] 10 轮盘
- [0044] 10a 中心部
- [0045] 10b 辐条部
- [0046] 10c 轮盘凸缘
- [0047] 11 加强部
- [0048] 12 辐条部的前端部
- [0049] 16 胎侧内周面
- [0050] 20 装饰孔
- [0051] R 曲面连接部
- [0052] R2 装饰孔的角部

具体实施方式

[0053] 下面,说明本发明的实施方式。此外,在下面的说明中举例说明钢轮,但本发明除了钢轮之外,还可以以能够通过挤压加工使圆盘状板材的外周翻折来形成凸缘从而成形轮盘的材料(例如,钛、钛合金)为对象。

[0054] 另一方面,由于铝、镁等的材料强度低于钢等,所以一般情况下通过铸造一体地制造厚壁的轮盘,从而轮盘与轮辋的焊接结构不成为问题。但是在本发明中不以这样的一体成形为厚壁的铸造(锻造)轮盘作为对象。

[0055] 另外,优选本发明的车轮满足官方的疲劳强度的规定。但是,不具备官方的疲劳强度的规定的工业车辆用(农用)车轮或应急用车轮(包括汽车用回火车轮)等也能够适用本发明。

[0056] 在此,官方的疲劳强度是指日本国的工业标准 JIS D 4103 “汽车部件 - 幅板式

车轮－性能及表示”，但是在将来规格发生变化时，则是指当时的日本国的日本工业标准 JIS(及 / 或国际标准化机构 ISO) 所规定的车轮的官方的疲劳强度。

[0057] 图 1 是表示本发明的实施方式的车辆用车轮的第一实施方式的主视图。本发明的实施方式的车辆用(钢)车轮是使钢制的轮辋 2 和钢制的轮盘 10 与轮辋的深槽部 2c 嵌合，进行焊接而形成的车轮。

[0058] 此外，在下面的说明中的“外侧”是指在将车轮安装在车辆上时，从车轮的轴向观察而成为外侧的部分，“内侧”是指成为内侧的部分。其中，在如卡车的双轮胎那样将 2 个车轮在轴向上连接而使用的情况下，位于内侧的车轮的“外侧”和“内侧”如上所述，但是位于外侧的车轮的“外侧”和“内侧”与上述相反。这是因为，在双轮胎的情况下，使位于外侧的车轮的内外相反来与内侧车轮连接。例如，在内侧车轮的情况下，图 2 的上侧部分为外侧，而在外侧车轮的情况下，图 2 的下侧部分为外侧。

[0059] 另外，对于轮辋以及轮盘的径向，表述为“内周”或“外周”。

[0060] 在图 1 中，轮辋 2 成为大致圆筒状，在形成在其两端的外侧凸缘以及内侧凸缘之间容纳轮胎。

[0061] 轮盘 10 由钢板一体成形，在轮盘的中心开口形成轮毂孔 10d，在比轮毂孔 10d 靠外周侧的位置，用于安装轮毂的多个螺栓孔 10e 形成在同心圆上。将轮毂孔 10d 和螺栓孔 10e 所形成的大致圆盘状部分称为轮毂安装部 10a。

[0062] 5 个长片状的辐条部 10b 从轮毂安装部 10a 朝向轮盘的外周边放射状地延伸。在各辐条部 10b 的宽度方向端部的两侧形成 2 个加强部 11、11，所述加强部 11 由第一加强部 11a 以及第二加强部 11b(参照图 3) 形成，并且在长边方向(外圆周方向)上延伸。此外，第二加强部 11b 从辐条部 10b 的中央向外侧立起，并与第一加强部 11a 连接。第一加强部 11a 与轮毂安装部 10a 大致平行地延伸，形成辐条部 10b 的端缘。

[0063] 各辐条部 10b 的外周端向车轮的内侧翻折而形成曲面连接部 R，环状的轮盘凸缘 10c 经由曲面连接部 R 与辐条部 10b 连接。轮盘凸缘 10c 沿着车轮的轴向延伸，在该轴向上形成与轮辋 2 之间嵌合的嵌合面，并且轮盘凸缘 10c 具备与各辐条部 10b 连接来保持强度的功能。

[0064] 而且，在相邻的 2 个辐条部 10b、10b、轮毂安装部 10a 的外周端、轮盘凸缘 10c 的外侧端部之间，区划形成 5 个大致三角形的装饰孔 20。装饰孔 20 通常用于使轮盘 10 轻型化及散热。

[0065] 辐条部的前端部 12 通过辐条部 10b 的宽度方向端部的延长线 L、L 与轮辋 2 相接的部分(在本实施方式中为深槽部 2c)进行规定，后述的轮辋 2(深槽部 2c)的内周面与轮盘凸缘 10c 的外周面之间的嵌合部中的与前端部 12 对置的部分被焊接而形成焊接部 5。

[0066] 此外，在轮辋 2 的胎侧(side wall)部(深槽部的外周侧)上形成有气孔 15，但是在图 2 的例子中，由于在深槽部对轮盘与轮辋进行焊接，所以气孔 15 与轮盘 10 不干涉，不需要在轮盘 10 上形成缺口。

[0067] 图 2 是沿着图 1 的 II-II 线的剖视图。在图 2 中，在轮辋 2 的外侧凸缘的内侧形成有用于承受轮胎的胎圈(bead)的外侧胎圈座。在外侧胎圈座的内侧形成直径最小的深槽部 2c，外侧胎圈座与(外侧的)深槽部 2c 经胎侧部 2a 平滑地连接。即，深槽部 2c 与胎侧部 2a 经由剖面为半圆状的弯曲部 2b 被连接。在深槽部 2c 的内侧经由胎侧部形成内侧

胎圈座,内侧胎圈座与内侧凸缘连接。在下面的说明中,“深槽部”是指深槽部的外侧部分(与外侧胎圈座连接的部分)。

[0068] 轮辋 2 例如能够通过使规定形状的轧制钢卷曲成圆筒形而进行制造,或者可以使钢板在卷曲成圆筒形之后通过辊轧成形等成为规定的剖面形状,但不限于这些方法。

[0069] 另一方面,轮盘 10 的轮毂安装部 10a 形成为大致平面,辐条部 10b 从轮毂安装部 10a 向外侧弯曲,之后与轮毂安装部 10a 大致平行地向车轮径向外侧延伸,在曲面连接部 R 向内侧弯曲而与轮盘凸缘 10c 连接。此外,辐条部 10b 的由加强部 11 包围的辐条宽度方向中央部 13 位于比加强部 11 靠车轮内侧的位置。

[0070] 轮盘 10 能够如下所示那样地进行制造,即,例如将正方形的钢板的四角冲切为圆形,并开设装饰孔部分,然后进行挤压加工(冲压加工),进行翻折来成形轮盘凸缘部,从而能够制造轮盘 10。此外,如后所述,对于加工时轮盘凸缘 10c 的端缘弯曲变形的情况,可以将预先考虑了材料的流动或变形的异形坯料用作轮盘材料。

[0071] 图 3 是轮盘 10 的立体图。在图 3 中,在轮盘的轮毂安装部 10a 的外周边,形成与辐条部 10b 的第二加强部 11b 连续的立起部 14 以及与立起部 14 连接的连接部 15,这些一体化了的加强肋包围装饰孔 20 的 2 个边及其顶点。此外,连接部 15 与轮毂安装部 10a 大致平行地延伸,对相邻的辐条部的第一加强部 11a 之间进行连接。

[0072] 另一方面,曲面连接部 R 的宽度从起始端朝向外周侧扩展,并且该曲面连接部 R 与轮盘凸缘部 10c 连接,在斜视观察时,装饰孔 20 形成为大致五边形。

[0073] 在此,在与装饰孔 20 相邻的轮盘凸缘 10c 上,材料的宽度最窄,强度最低。因此,在通过翻折加工形成轮盘凸缘 10c 时,该部分如图 3 的虚线所示那样向下方(翻折加工方向)变形,有时轮盘凸缘 10c 端缘会弯曲。结果,如果在装饰孔部分对环部进行焊接,则会产生焊接缺陷,或得不到充分的接合强度。

[0074] 另一方面,在位于辐条部 10b 的延长部分上的曲面连接部 R 附近,材料的宽度大,强度也高,因此,轮盘凸缘 10c 端缘很少因翻折加工而弯曲。因此,在与该部分相当的辐条部的前端部 12 附近对嵌合面进行焊接,能够不产生焊接缺陷,可靠地进行焊接。

[0075] 另外,轮辋与轮毂之间的力传递主要经由辐条部 10b 来进行,在与装饰孔 20 相邻的轮盘凸缘 10c 的材料的宽度窄的情况下,力几乎不被传递,即使在该部分进行焊接,车轮强度也不提高,造成浪费。

[0076] 如上述那样,对与辐条部的前端部 12 对置的嵌合面进行焊接,能够不产生焊接缺陷,并且由于造成焊接浪费而使生产率提高。

[0077] 此外,焊接方法不被特别限制,例如,能够使用激光焊接、等离子焊接、CO₂ 电弧焊接、MAG 焊接、潜弧焊接以及 TIG 焊接等。其中,在焊接部分为车轮外表面的情况下,考虑外观,优选焊接胎圈表面平整的激光焊接、等离子焊接或 TIG 焊接。尤其,考虑成本、焊接强度可靠性、外观,优选热线 TIG 焊接或潜弧焊接。

[0078] 另外,轮盘凸缘 10c 只要与轮辋的深槽部 2c 平行地在车轮的轴向上延伸即可,但是为了使轮盘凸缘 10c 与深槽部 2c 紧密嵌合,也可以使轮盘凸缘 10c 的前端的稍稍扩径。

[0079] 接着,参照图 2 的局部放大图即图 4 说明轮辋 2 与轮盘 10 之间的嵌合以及焊接的方式。在图 4 中,轮盘凸缘 10c 的外周面与轮辋 2 的深槽部 2c 的内周面嵌合而形成嵌合部。而且,对嵌合部的外侧部分进行焊接,形成焊接部 5,从而轮辋 2 与轮盘 10 接合。

[0080] 在此,与对嵌合部的内侧(图4的焊接部5b)进行焊接的情况相比,在对嵌合部的外侧部分进行焊接的情况下,焊接部的强度提高。作为理由可以考虑到以下的情况。首先,由于旋转中的轮盘扭曲为椭圆状,所以在轮盘的径向(图4的左右方向)上作用有使轮盘10与轮辋2之间的嵌合部扩展(左右打开)的应力。因此,在对嵌合部的内侧进行焊接的情况下,使嵌合部扩展的应力从嵌合部的外侧传递至焊接部(图4的焊接部5b),此时,根据杠杆原理,施加在焊接部上应力变大。

[0081] 另一方面,在对嵌合部的外侧进行焊接的情况下,使嵌合部扩展的应力只是直接施加在嵌合部的外侧的焊接部上的应力,因此与对内侧进行焊接的情况相比,施加在焊接部上的应力变低。

[0082] 此外,在对嵌合部的内侧进行焊接的情况下,为了使上述的杠杆原理难于发生,优选使焊接部接近车轮外侧,并优选轮盘凸缘的内侧端缘10c(in)位于比深槽部2c的轴向中央部CE靠外侧的位置。由此,还能够减轻材料重量。

[0083] 在此,深槽部2c的轴向中央部CE通过深槽部2c的外侧端缘2c(out:外侧)与内侧端缘2c(in:内侧)之间的距离的中点进行表示。另外,各端缘2c(out:外侧)、2c(in:内侧)通过与车轮的轴向平行的深槽部2c的轮辋内周面弯曲结束而与胎侧内周面16、16连接、曲率较大地发生变化的接点或变曲点进行表示。

[0084] 此外,如果使轮盘凸缘10c与轮辋2之间的嵌合长度(轴向的长度)过短,则整个接头结构变短而强度降低,并且容易产生振摆。

[0085] 在轮盘凸缘的内侧端缘10c(in:内侧)具备弯曲处的情况下,将位于最内侧的部分视为内侧端缘10c(in:内侧)。

[0086] 如果与装饰孔20相邻的轮盘凸缘10c的外侧端缘10c(out:外侧)位于深槽部2c的外侧端缘2c(out:外侧)的内侧,则轮盘凸缘10c被引入轮辋2的内侧,如图5所示,从外侧很难看见外侧端缘10c(out:外侧),因此辐条部看起来直接与轮辋连接,从而提高了外观设计性。

[0087] 此外,根据轮盘外周端的翻折的程度的不同,有时在曲面连接部R与轮盘凸缘的外侧端缘10c(out:外侧)之间,存在于车轮轴向平行的中间部分。此时,轮盘凸缘的外侧端缘10c(out:外侧)被与装饰孔20相邻的部分规定,另外,深槽部的内周面与包括上述中间部分的轮盘凸缘的外周面嵌合的嵌合部对深槽部的内周面与轮盘凸缘的外周面嵌合的嵌合部进行规定。

[0088] 另外,在轮盘凸缘的外侧端缘10c(out:外侧)具备弯曲处的情况下,将位于最外侧的部分作为外侧端缘10c(out:外侧)。

[0089] 图5是表示本发明的第二实施方式的车轮用车轮的主视图。第二实施方式的车轮用(钢)车轮通过钢制的轮辋2和钢制的轮盘10与轮辋的深槽部2c嵌合并进行焊接而形成。另外,图6是沿着图5的VI-VI线的剖视图。

[0090] 与第一实施方式相比,第二实施方式中的轮盘凸缘10c的宽度变大。在图6的例子中,轮盘凸缘10c的车轮的轴向内侧端缘10c(in:内侧)超过深槽部2c的中央部CE,延伸至深槽部的内侧端2c(in:内侧)附近。但是,只要能够充分地确保轮盘凸缘10c的宽度,例如在深槽部2c自身的长度长的情况,轮盘凸缘的内侧端缘10c(in:内侧)可以不超过深槽部的中央部CE。

[0091] 上述深槽部 2c 的内周面与轮盘凸缘 10c 的外周面之间的嵌合部中的与装饰孔相邻的部分被焊接而形成焊接部 6。在此,与装饰孔相邻(嵌合)的部分是指至少除了与上述辐条部的前端部对置的部分以外的嵌合部分。此外,装饰孔的角部 R2 通过加工成为曲线,角部 R2 上的轮盘凸缘 10c 的宽度大于装饰孔的中央部的轮盘凸缘 10c 的宽度。因此,如下所述,从在轮盘凸缘中刚性低的部分进行焊接的观点出发,优选对嵌合部分中的除了与辐条部的前端部对置的部分以及与装饰孔的角部 R2 对置的部分以外的部分进行焊接。

[0092] 此外,装饰孔的角部 R2 的终点通过角部弯曲结束的点进行表示,优选对从角部 R2 的终点经装饰孔的中央部至另一个角部 R2 的终点的嵌合部分进行焊接。

[0093] 通常,轮辋 2 与轮毂(图示略)之间的力传递的路径是从轮辋 2 依次经焊接部 6、轮盘凸缘 10c、辐条部 10b 至轮毂安装部 10a。因此,在辐条部的前端部 12 进行焊接的情况下,由于辐条部的刚性过高而在焊接部产生应力集中。因此,通过在前端部 12 以外的嵌合部分进行焊接,比辐条部 10b 的刚性小的轮盘凸缘 10c 部分被焊接,从而应力集中被缓和,提高了焊接部附近的疲劳耐久性。

[0094] 接着,参照图 6 的局部放大图即图 7 说明轮辋 2 与轮盘 10 之间的嵌合以及焊接的方式。在图 7 中,轮盘凸缘 10c 的外周面与轮辋 2 的深槽部 2c 的内周面嵌合而形成嵌合部。而且,对嵌合部的外侧部分进行焊接而形成焊接部 6,从而轮辋 2 与轮盘 10 接合。

[0095] 在此,与对嵌合部的内侧(图 7 的焊接部 6b)进行焊接的情况相比,在对嵌合部的外侧部分 6 进行焊接的情况下,焊接部的强度提高。其理由与第一实施方式相同。

[0096] 此外,在第一实施方式中,与辐条的前端部对置的部分以外的嵌合部分没被焊接。另外,在第二实施方式中,与辐条的前端部对置的嵌合部分没被焊接。

[0097] 在本发明中,在嵌合部的外侧部分之外,还可以对嵌合部的内侧部分也进行焊接,考虑提高强度以及刚性,优选这种情况。

[0098] 在图 2 以及图 6 的例子中,轮盘凸缘 10c 在轮辋 2 的深槽部嵌合,但是如图 9 所示,也可以是轮盘凸缘 10c 在轮辋 2 的胎圈座部 2f 等深槽部以外的部分嵌合。在深槽部 2c 嵌合的情况相比,在胎圈座部 2f 嵌合的情况下,能够使车轮的外观面变大,并且能够使用于容纳制动器等的车轮的内部空间变大。

[0099] 另外,如图 10 所示,轮盘凸缘 10c 可以具备:与对应的轮辋 2 的嵌合部分平行的嵌合轮盘凸缘部 10cp;与辐条的加强部 11 以及装饰孔 20 连接的连接轮盘凸缘部 10ct。此时,连接轮盘凸缘部 10ct 的前端朝向辐条的加强部 11 以及装饰孔 20 扩径,在连接轮盘凸缘部 10ct 的前端连接辐条的加强部 11 以及装饰孔 20。

[0100] 如图 11 所示,轮盘凸缘 10c 可以具备:与对应的轮辋 2 的嵌合部分平行的嵌合轮盘凸缘部 10cp;与辐条的加强部 11 以及装饰孔 20 连接的连接轮盘凸缘部 10ct2。此时,连接轮盘凸缘部 10ct2 的前端朝向辐条的加强部 11 以及装饰孔 20 缩径,在连接轮盘凸缘部 10ct 的前端连接辐条的加强部 11 以及装饰孔 20。

[0101] 本发明不限于上述实施方式。例如,不限定辐条部和装饰孔的形状,它们的个数只要是多个即可,没有限制。另外,也不限定辐条部的加强部的形状和个数,也不限制加强部的突出方向,例如,辐条的宽度方向中央部 13 可以位于比加强部 11 靠车轮轴向外侧的位置。而且,可以开设用于使辐条部轻型化的孔。

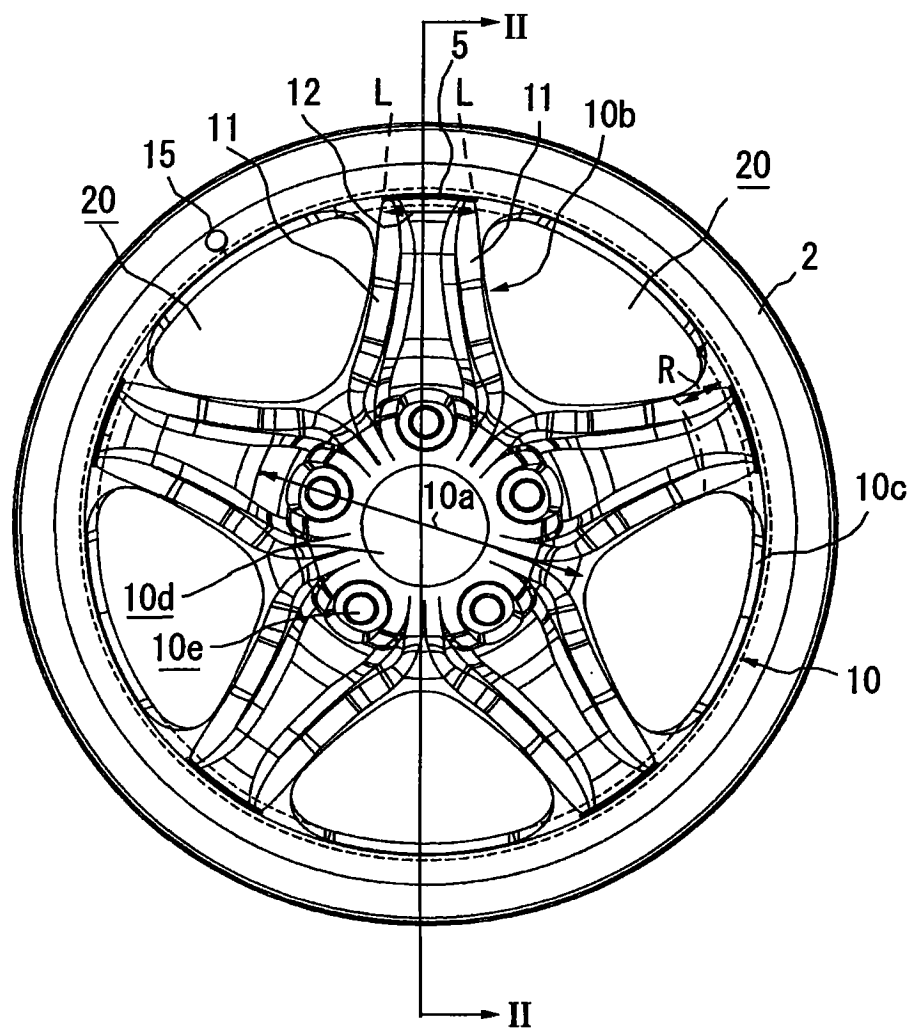


图 1

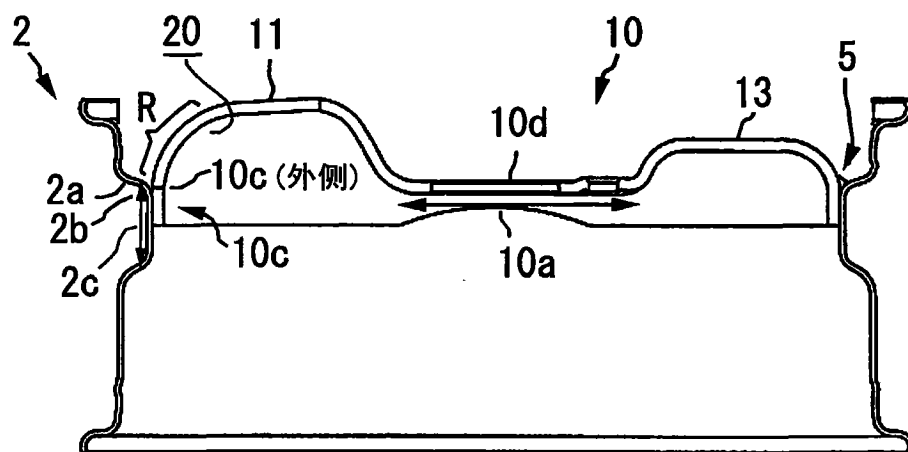


图 2

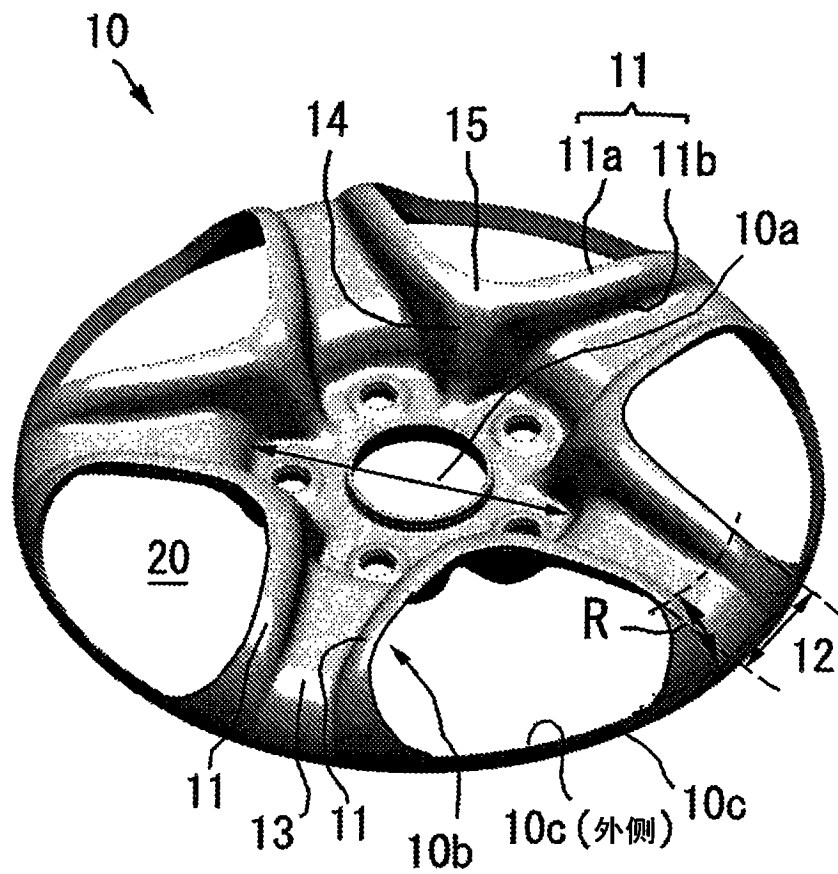


图 3

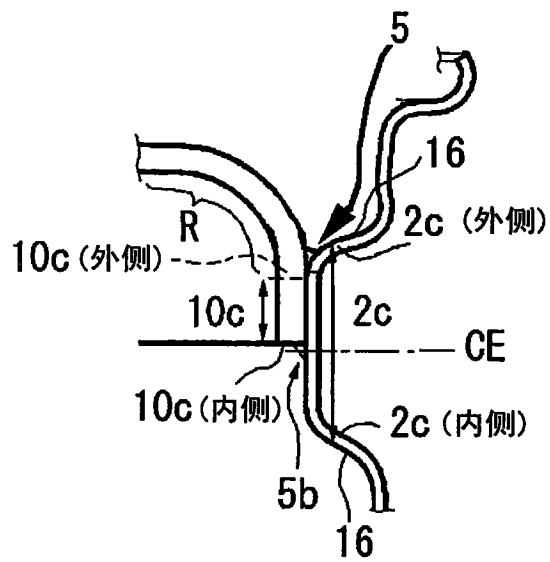


图 4

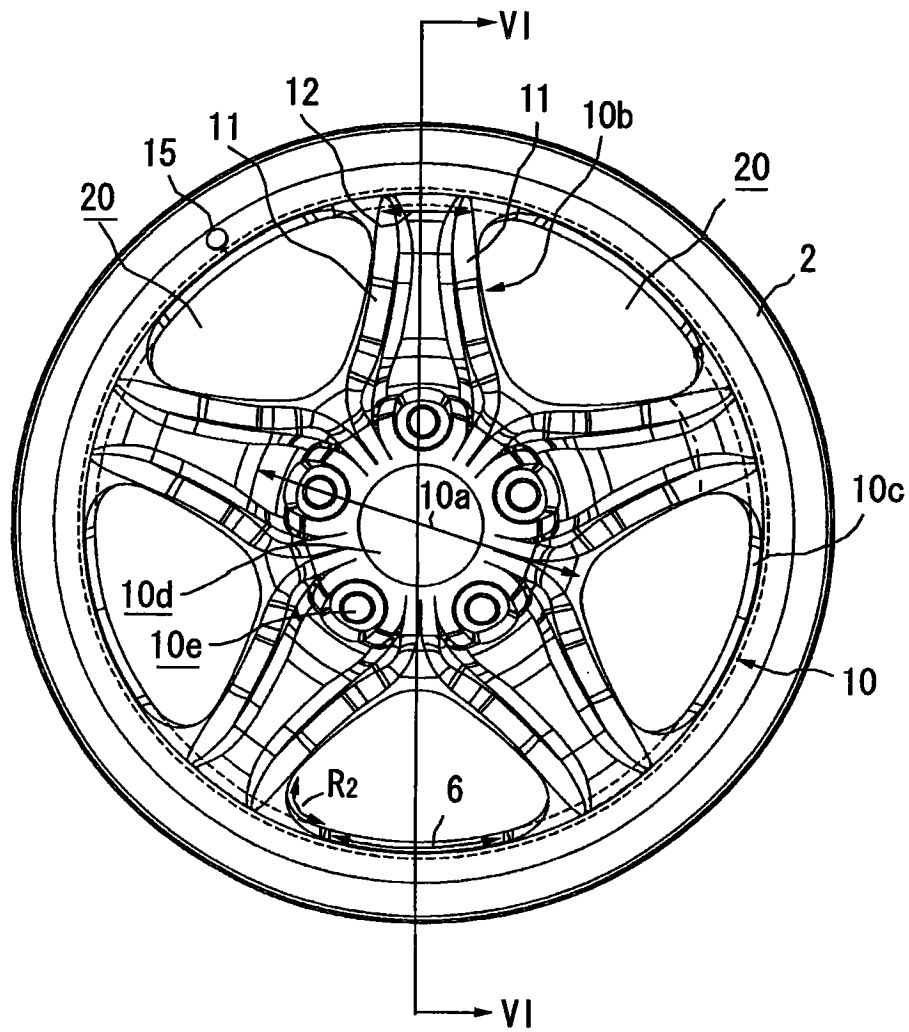


图 5

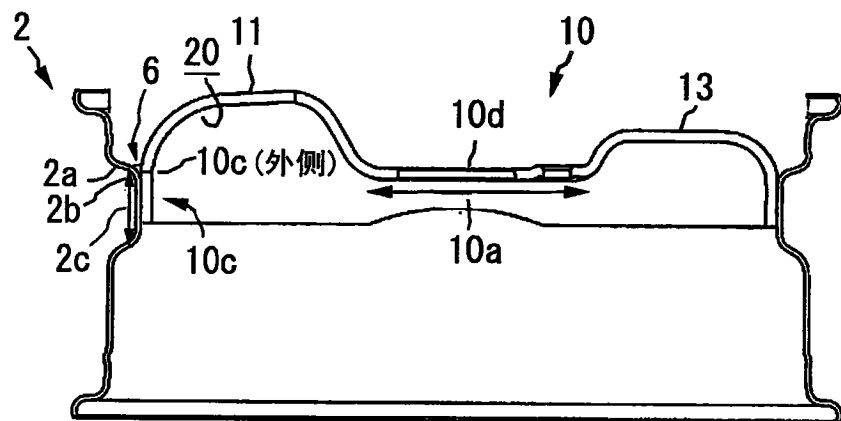


图 6

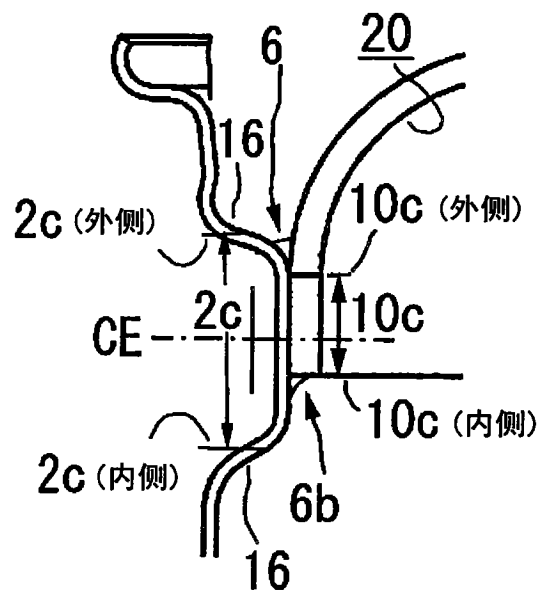


图 7

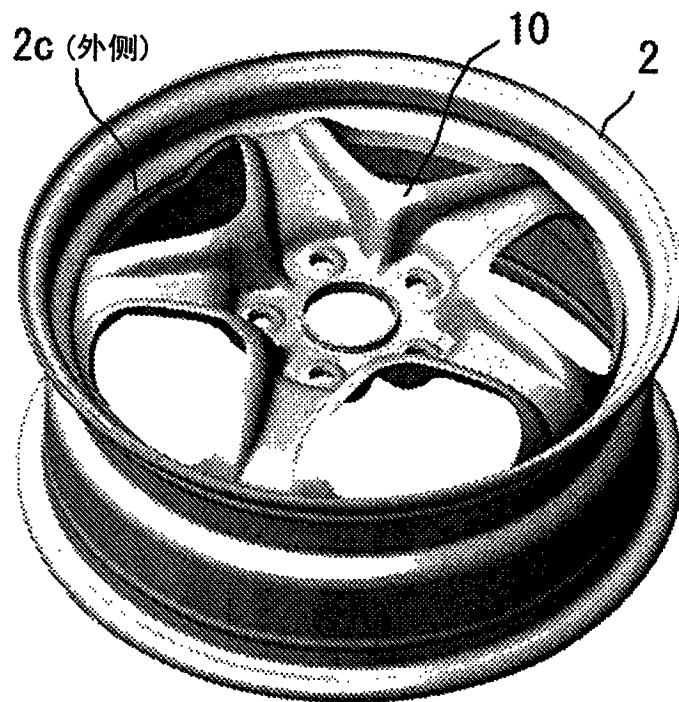


图 8

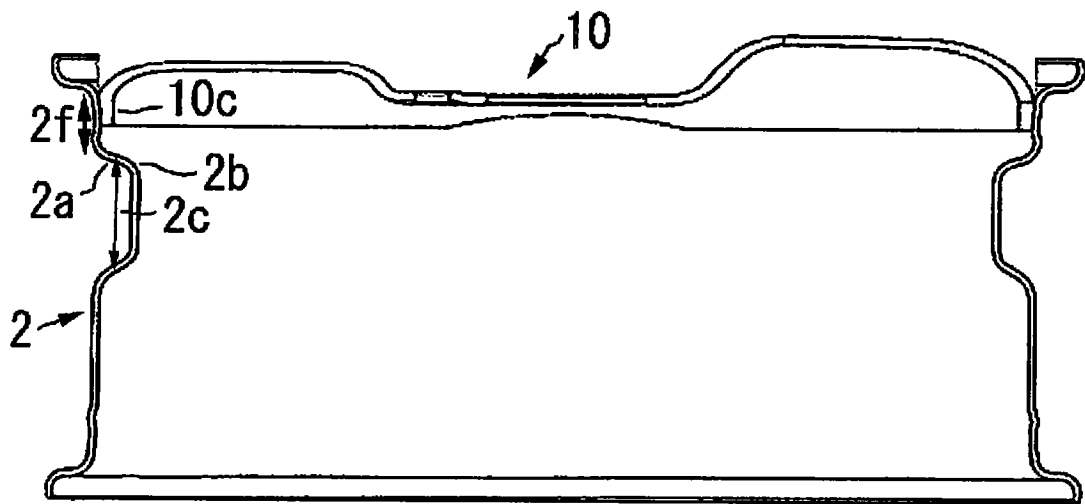


图 9

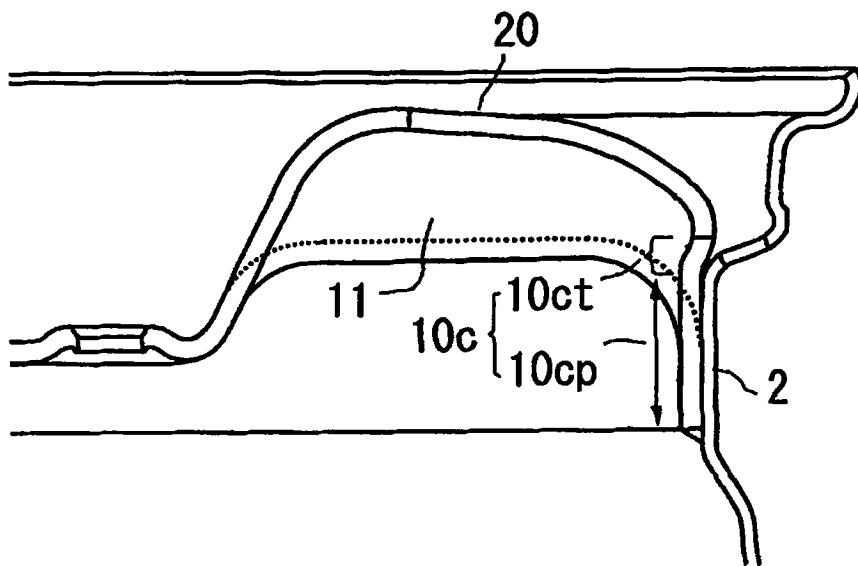


图 10

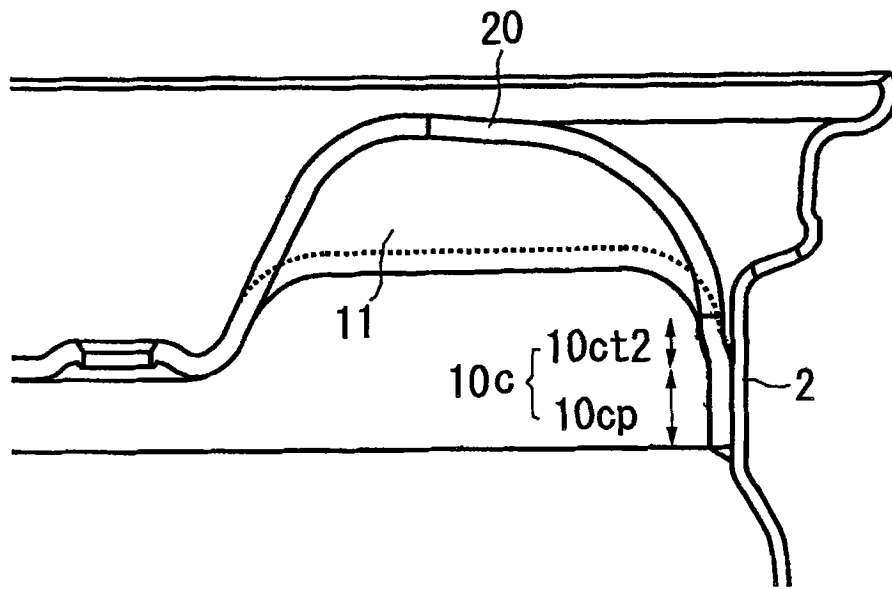


图 11