



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108349037 B

(45)授权公告日 2020.06.30

(21)申请号 201680061928.8

(22)申请日 2016.08.08

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108349037 A

(43)申请公布日 2018.07.31

(30)优先权数据
2015-209711 2015.10.26 JP
2016-094433 2016.05.10 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2018.04.23

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2016/073230 2016.08.08

(87)PCT国际申请的公布数据
W02017/073129 JA 2017.05.04

(73)专利权人 杰富意钢铁株式会社
地址 日本东京都

(72)发明人 盐崎毅 时田裕一 玉井良清

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 苗堃 金世煜

(51)Int.Cl.
B23K 9/02(2006.01)
B23K 31/00(2006.01)
B62D 21/02(2006.01)

(56)对比文件
CN 104625359 A, 2015.05.20,
CN 102770227 A, 2012.11.07,
CN 104245206 A, 2014.12.24,
JP 5022745 B2, 2012.09.12,
WO 2014084317 A1, 2014.06.05,
US 6359260 B1, 2002.03.19,

审查员 方华

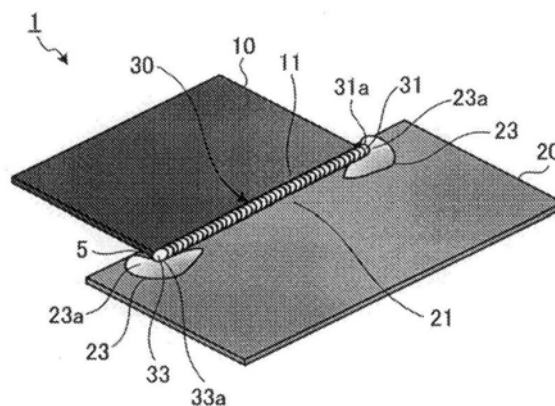
权利要求书1页 说明书7页 附图7页

(54)发明名称

搭接角焊电弧焊接头和压制成型部件的接合结构

(57)摘要

本发明涉及的搭接角焊电弧焊接头(1)是将上板(10)和下板20重叠并沿着上板(10)的端部(11)在端部(11)和下板(20)的表面(21)形成有焊缝(30)的搭接角焊电弧焊接头,其特征在于,下板(20)在焊缝(30)的开始部(31)或结束部(33)的焊趾部(31a)或(33a)的至少一侧具有突出部(23),焊趾部(31a)或(33a)位于突出部(23)的上板(10)侧的倾斜面部(23a)。



1. 一种搭接角焊电弧焊接头,其特征在于,在重叠的2张板中沿着一个板的端部在该端部和另一个板的表面具有焊缝,

所述另一个板在所述焊缝的开始部或结束部的至少一个焊趾部侧具有向所述表面侧突出的突出部,

所述焊趾部位于该突出部的所述一个板端部侧的倾斜面部,

并且,将由以下的式(1)所算出的应力集中系数 K_t 变小,

$$K_t = 1 + \left[\frac{1 - \exp\left\{-0.9\sqrt{\frac{T}{h}} \cdot (\pi - \theta)\right\}}{1 - \exp\left\{-0.9\sqrt{\frac{T}{h}} \cdot \left(\frac{\pi}{2}\right)\right\}} \right] \cdot \left[\frac{\left(\frac{T}{t} - 1\right)^{\frac{1}{4}}}{1 - \frac{\rho}{2t}} \right] \cdot \left[\frac{0.13 + 0.65\left(1 - \frac{\rho}{2t}\right)^4}{\left(\frac{\rho}{2t}\right)^{\frac{1}{3}}} \right] \quad \dots(1)$$

其中, θ 为侧面角, ρ 为曲率半径, T 为重叠边缘厚度, t 为下板厚度, h 为焊缝高度即焊缝的顶端部与焊趾部的板厚方向的差。

2. 根据权利要求1所述的搭接角焊电弧焊接头,其特征在于,所述一个板即上板以不干涉所述上板的方式具有与所述突出部突出的方向为同一方向的凸部,

该凸部为覆盖所述突出部的至少一部分的形状。

3. 根据权利要求1或2所述的搭接角焊电弧焊接头,其特征在于,所述突出部具有沿着所述焊缝延伸并向所述表面侧突出的凸部,

所述焊缝的焊趾部位于该凸部的所述一个板端部侧的倾斜面部。

4. 一种压制成型部件的接合结构,其特征在于,将在截面的至少一边具有开口部的2个压制成型部件以一个压制成型部件的开口部与另一个压制成型部件的开口部对置的状态嵌合,并且沿着所述一个压制成型部件的纵壁部的前端部在该前端部和另一个压制成型部件的纵壁部的表面具有焊缝,

所述另一个压制成型部件的纵壁部在所述焊缝的开始部或结束部的至少一个焊趾部侧具有向所述表面侧突出的突出部,

所述焊趾部位于该突出部的所述一个压制成型部件侧且相对的焊趾部侧的倾斜面部,

并且,将由以下的式(1)所算出的应力集中系数 K_t 变小,

$$K_t = 1 + \left[\frac{1 - \exp\left\{-0.9\sqrt{\frac{T}{h}} \cdot (\pi - \theta)\right\}}{1 - \exp\left\{-0.9\sqrt{\frac{T}{h}} \cdot \left(\frac{\pi}{2}\right)\right\}} \right] \cdot \left[\frac{\left(\frac{T}{t} - 1\right)^{\frac{1}{4}}}{1 - \frac{\rho}{2t}} \right] \cdot \left[\frac{0.13 + 0.65\left(1 - \frac{\rho}{2t}\right)^4}{\left(\frac{\rho}{2t}\right)^{\frac{1}{3}}} \right] \quad \dots(1)$$

其中, θ 为侧面角, ρ 为曲率半径, T 为重叠边缘厚度, t 为下板厚度, h 为焊缝高度即焊缝的顶端部与焊趾部的板厚方向的差。

搭接角焊电弧焊接头和压制成型部件的接合结构

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车部件(automotive parts)等薄壁焊接结构体(thin-walled welded structural member)的搭接角焊电弧焊接头(lap-fillet arc welding joint)和压制成型部件(press forming parts)的接合结构(joint structure)。

背景技术

[0002] 近年来,在汽车业界,从防止全球变暖的观点考虑,期望车身轻量化(weight reduction of automotive body)。例如,如果对底盘车架部件(chassis frame parts)、悬架臂部件(suspension arm parts)应用高强度钢板(high-strength steel sheet),则通过将钢板薄壁化(thin-walled),能够有助于车辆(automotive vehicle)的轻量化。底盘车架部件、悬架臂部件多通过电弧焊接(arc welding)来接合。将2个部件焊接时,多采用将2个部件中的一个部件的端部和另一个部件的表面沿着所述一个部件的端部进行焊接的搭接角焊电弧焊接。

[0003] 如果对通过搭接角焊电弧焊接将2个部件组装而成的结构体反复施加载重(load),则容易在焊缝(weld bead)的焊趾部(weld toe)产生疲劳裂纹(fatigue crack)。特别是在形成焊缝时在开始和/或结束焊接的部位的焊趾部因附加载重而产生的应力(stress)容易变高,因此,成为产生疲劳裂纹的危险之处。

[0004] 在专利文献1中公开了一种沿着焊接方向在进行角焊(fillet arc welding)的构件形成以越接近焊接根部(root of weld)变得越高的方式形成的倾斜部(slope portion),以焊缝的焊趾部位于所述倾斜部的中途的方式进行焊接,从而减少焊趾部的应力集中(stress concentration)的技术。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本2008-221300号公报

发明内容

[0008] 但是,根据专利文献1所公开的技术,以越接近焊接根部变得越高的方式形成倾斜部。因此,焊趾部的焊接金属(weld metal)由于伴随着焊接金属的熔融的表面张力(surface tension)的影响大,因此,与沿着倾斜部的形状相比,容易成为向倾斜部突出这样的形状,不一定能够充分抑制疲劳裂纹的产生。另外,专利文献1所公开的技术由于以圆筒状的轴壳(axle housing)部的周向的角焊为对象,因此,是均一地进行焊接的恒定部的角焊的方法。因此,如果将专利文献1所公开的技术应用于本申请,则本申请将平板(flat sheet)彼此重叠并沿着一个平板的端部进行角焊,因此,在焊缝的开始部和结束部产生焊趾部位于形成于被角焊的部件且同样进行焊接的恒定部的所述倾斜部以外的区域。因此,在专利文献1所公开的技术中,不会成为对在焊缝的开始部和结束部产生应力最为集中的焊接接头、由该焊接接头接合的接合结构体有效的手段。

[0009] 本发明是鉴于上述课题而完成的,其目的在于提供一种搭接角焊电弧焊接头和压制成型部件的接合结构,其是将2张板通过电弧焊接进行搭接角焊电弧焊接而成的,不会增加焊接的成本和工序数而疲劳强度优异。

[0010] 本发明涉及的搭接角焊电弧焊接头的特征在于,在重叠的2张板中沿着一个板的端部在该端部和另一个板的表面具有焊缝,上述另一个板在上述焊缝的开始部或结束部的至少一个焊趾部侧具有向上述表面侧突出的突出部 (protrusive portion),上述焊趾部位于该突出部的上述一个板端部侧的倾斜面部。

[0011] 本发明涉及的搭接角焊电弧焊接头的特征在于,在上述发明中,上述一个板具有与上述突出部突出的方向为同一方向的凸部 (convex portion),该凸部为覆盖上述突出部的至少一部分的形状。

[0012] 本发明涉及的搭接角焊电弧焊接头的特征在于,在上述发明中,上述突出部具有沿着上述焊缝延伸并向上述表面侧突出的凸部,上述焊缝的恒定部的焊趾部位于该凸部的上述一个板端部侧的倾斜面部。

[0013] 本发明涉及的压制成型部件的接合结构的特征在于,将在截面的至少一边具有开口部 (opening portion) 的2个压制成型部件以一个压制成型部件的开口部与另一个压制成型部件的开口部对置的状态嵌合 (fitting together),并且沿着上述一个压制成型部件的纵壁部 (side-wall portion) 的前端部在该前端部和另一个压制成型部件的纵壁部的表面具有焊缝,上述另一个压制成型部件的纵壁部在上述焊缝的开始部或结束部的至少一个焊趾部侧具有向上述表面侧突出的突出部,上述焊趾部位于该突出部的上述一个压制成型部件侧且相对的焊趾部侧的倾斜面部。

[0014] 根据本发明涉及的搭接角焊电弧焊接头和压制成型部件的接合结构,由于在重叠的2张板中沿着一个板的端部在该端部和另一个板的表面具有焊缝,上述另一个板在上述焊缝的开始部或结束部的至少一个焊趾部侧具有向上述表面侧突出的突出部,上述焊趾部位于该突出部的上述一个板端部侧的倾斜面部,因此,载重反复作用于该焊趾部时的应力集中得到缓和,不增加焊接的成本和工序数而能够提高疲劳强度。

附图说明

[0015] 图1是本发明的实施方式涉及的搭接角焊电弧焊接头的立体图。

[0016] 图2是本发明的实施方式涉及的搭接角焊电弧焊接头的俯视图。

[0017] 图3是说明本发明的搭接角焊电弧焊接头的截面图。

[0018] 图4是说明以往的搭接角焊电弧焊接头的截面图。

[0019] 图5是本发明的实施方式涉及的搭接角焊电弧焊接头的其它方式的立体图。

[0020] 图6是本发明的实施方式涉及的搭接角焊电弧焊接头的其它方式的俯视图。

[0021] 图7是本发明的实施方式涉及的搭接角焊电弧焊接头的其它方式的立体图。

[0022] 图8是本发明的实施方式涉及的搭接角焊电弧焊接头的其它方式的俯视图。

[0023] 图9是本发明的实施方式涉及的压制成型部件的接合结构的立体图。

[0024] 图10是实施例用于基础疲劳试验的试验体的形状的说明图。

[0025] 图11是实施例的基础疲劳试验方法的说明图。

[0026] 图12是实施例的基础疲劳试验结果的图。

具体实施方式

[0027] 参照附图对本发明的实施方式涉及的搭接角焊电弧焊接头和压制成型部件的接合结构进行说明。

[0028] 图1是本发明的实施方式涉及的搭接角焊电弧焊接头的立体图。如图1所示,本发明的实施方式涉及的搭接角焊电弧焊接头1是将一个板(上板10)和另一个板(下板20)设置重叠边缘部5(重ね代部)而重叠,并且通过电弧焊接以沿着上板10的端部11在端部11和下板20的表面21形成焊缝30的方式进行接合而成的搭接角焊电弧焊接头。

[0029] 图2是搭接角焊电弧焊接头1的俯视图,图中,从右侧向左侧进行焊接而形成焊缝30,在焊缝30的开始部31有焊趾部31a,在结束部33有焊趾部33a。

[0030] 供于搭接角焊电弧焊接头1的下板(lower sheet)20在焊缝30的开始部31的焊趾部31a和结束部33的焊趾部33a各自的一侧具有突出部23。突出部23以从下板20的表面21侧突出的方式形成,具有相对于表面21倾斜的倾斜面部23a。

[0031] 将图2所示的焊趾部31a的截面A-A'和焊趾部33a的截面B-B'的形状示于图3。如图3所示,焊趾部31a和焊趾部33a位于设置于各自的一侧的突出部23的上板(upper sheet)10侧的倾斜面部23a。

[0032] 这里,基于图3和图4对通过焊缝30的开始部31的焊趾部31a或结束部33的焊趾部33a位于设置于下板20的表面21侧的突出部23的上板10侧的倾斜面部23a,搭接角焊电弧焊接头1的疲劳强度(fatigue strength)提高的理由进行说明。

[0033] 在图4所示那样的将一个板和另一个板重叠并沿着一个板的端部形成焊缝30的以往的搭接角焊电弧焊接头41的情况下,焊缝30的开始部32为在下板43的表面45上隆起这样的形状,在表面45上形成有曲率半径(curvature radius) ρ 的焊趾部32a。

[0034] 另一方面,在本发明的搭接角焊电弧焊接头1的情况下,如图3所示,在开始部31形成有曲率半径 ρ_a 的焊趾部31a,在结束部33形成有曲率半径 ρ_b 的焊趾部33a。

[0035] 通常,已知焊缝的焊趾部的应力集中系数(stress concentration factor) K_t 由下式(1)算出。

$$[0036] \quad K_t = 1 + \left[\frac{1 - \exp\left\{-0.9\sqrt{\frac{T}{h}} \cdot (\pi - \theta)\right\}}{1 - \exp\left\{-0.9\sqrt{\frac{T}{h}} \cdot \left(\frac{\pi}{2}\right)\right\}} \right] \cdot \left[\frac{\left(\left(\frac{T}{t} - 1\right)^{\frac{1}{4}}\right)}{1 - \frac{\rho}{2t}} \right] \cdot \left[\frac{0.13 + 0.65\left(1 - \frac{\rho}{2t}\right)^4}{\left(\frac{\rho}{2t}\right)^{\frac{1}{3}}} \right] \quad \dots (1)$$

[0037] 在此, θ 为侧面角(f flank angle), ρ 为曲率半径, T 为重叠边缘厚度(thickness), t 为下板厚度, h 为焊缝高度(图3中,焊缝30的顶端部35与焊趾部31a或焊趾部33a的板厚方向的差)。

[0038] 根据式(1)可知,如果侧面角 θ 和曲率半径 ρ 大,则应力集中系数 K_t 变小,焊趾部的应力集中得到缓和。

[0039] 另外,与以往的搭接角焊电弧焊接头41相比,在本发明的搭接角焊电弧焊接头1中,焊缝30的焊趾部31a和焊趾部33a位于突出部23的上板10侧的倾斜面部23a。因此,焊缝

高度 h 变小(参照图3和图4),焊趾部31a和焊趾部33a处的焊接金属的隆起变小。其结果,焊趾部31a和焊趾部33a的侧面角 θ 变大。进而,在本发明的搭接角焊电弧焊接头1的情况下,与以往的搭接角焊电弧焊接头41不同,在上板10的宽度方向端部也具有突出部23,焊趾部的应力集中进一步得到缓和。因此,本发明涉及的搭接角焊电弧焊接头1与以往的搭接角焊电弧焊接头41相比,应力集中系数变小,疲劳强度提高。

[0040] 搭接角焊电弧焊接头1的上板10的端部11比下板20宽度窄(图1),但如图5和图6所示,在将与下板20的板宽相同程度的上板60接合的搭接角焊电弧焊接头51中,在将上板60和下板20重叠时,按照以绕入焊缝30的长边方向(焊接方向)的开始部31或结束部33的方式形成于下板20的突出部23不干涉上板60的方式在上板60设置与突出部23突出的方向为同一方向的凸部63,凸部63只要为覆盖突出部23的至少一部分的形状即可。

[0041] 另外,如图7和图8所示的搭接角焊电弧焊接头71所示,突出部23具有沿着焊缝30的长边方向延伸的凸部25,以焊缝30的恒定部37的焊趾部37a位于凸部25的上板60中央侧的倾斜面部25a的方式形成焊缝30,从而能够进一步提高疲劳强度。

[0042] 进而,上述的说明是在焊缝30的开始部31和结束部33这两者的焊趾部31a和焊趾部33a侧,在下板20的表面21侧形成突出部23,但也可以为在焊缝30的开始部31或结束部33中的任一个的焊趾部31a或焊趾部33a侧、下板20的表面21侧形成突出部23,焊趾部31a或焊趾部33a位于突出部23的上板60中央侧的倾斜面部23a。

[0043] 另外,上述的说明是关于在将2张板接合的部位形成1个焊缝的情况,但本实施方式涉及的搭接角焊电弧焊接头也可以为沿着一个板的端部形成断续状(stich-like)的焊缝(规定长度的连续的焊缝离开规定间隔而间歇的焊缝),在开始或结束该断续状的焊缝的形成的部位的至少任一个部位的一侧设置向另一个板的表面侧突出的突出部,开始或结束上述断续状的焊缝的形成的上述部位的焊趾部位于该突出部的倾斜面部的搭接角焊电弧焊接头。

[0044] 本发明的搭接角焊电弧焊接头通过具备上述构成,将2张板接合的焊缝的开始部和/或结束部的焊趾部的应力集中得到缓和,疲劳强度提高。进而,本发明的搭接角焊电弧焊接头涉及的突出部和凸部能够通过压制成型等而容易地形成,因此,可得到不增加焊接的成本和工序数而疲劳强度优异的搭接角焊电弧焊接头。

[0045] 应予说明,本发明并不限于上述的实施方式,可以作为以下说明的压制成型部件的接合结构来实施。

[0046] 在图9示出例子的压制成型部件的接合结构101将在截面的至少一边具有开口部的2个压制成型部件110和压制成型部件120以压制成型部件110的开口部与压制成型部件120的开口部对置的状态嵌合,并且沿着压制成型部件110的纵壁部111的前端部111a在前端部111a和压制成型部件120的纵壁部121的表面123具有焊缝130。而且,压制成型部件120的纵壁部121在焊缝130的开始部131的焊趾部131a侧和结束部133的焊趾部133a侧具有向表面123侧突出的突出部125,焊趾部131a和焊趾部133a位于突出部125的压制成型部件110侧且相对的焊趾部侧的倾斜面部125a,压制成型部件110具有与突出部125突出的方向为同一方向的凸部113。

[0047] 本发明涉及的压制成型部件的接合结构如上所述可以为在压制成型部件120的纵壁部121中在焊缝130的开始部131和结束部133这两者的焊趾部131a和焊趾部133a侧具有

突出部125的接合结构,或者也可以为在开始部131和结束部133的任何的一个的焊趾部131a或焊趾部133a侧具有突出部125的接合结构。

[0048] 如此,本发明的压制成型部件的接合结构通过具备上述构成,与上述的本实施方式涉及的搭接角焊电弧焊接头同样地,将2个压制成型部件接合的焊缝的开始部和/或结束部的焊趾部的应力集中得到缓和,疲劳强度提高。

[0049] 进而,在本发明涉及的压制成型部件的接合结构中,突出部、凸部能够与压制成型部件的成型同时形成,因此,可得到不增加焊接的成本和工序数而疲劳强度优异的压制成型部件的接合结构。

[0050] 实施例

[0051] 进行用于对本发明的作用效果进行确认的实验。以下对此进行说明。

[0052] 在本实施例中,通过由利用本发明涉及的搭接角焊电弧焊接头或以往的搭接角焊电弧焊接头(参照图4)接合的2张钢板构成的试验体进行基础疲劳试验,对疲劳强度进行评价。

[0053] 基础疲劳试验中使用的试验体将板厚 $t=2.6\text{mm}$ 、780MPa级热轧钢板(hot-rolled sheet)作为供试材料,通过以下的步骤制作。首先,从上述供试材料切出规定尺寸的2张钢板片。对于切出的2张钢板片,在沿着一个钢板片的长边侧的端部在该端部和另一个钢板片的表面形成焊缝而接合时,在上述另一个钢板片中,在该焊缝的开始部或结束部的至少任何一个的焊趾部侧形成向表面侧突出的突出部。

[0054] 然后,将切出状态下的上述一个钢板片(piece of steel sheet)和形成了上述突出部的上述另一个钢板片重叠,沿着上述一个钢板片的端部通过电弧焊接形成上述焊缝,由此制作具有本发明涉及的搭接角焊电弧焊接头的试验体。

[0055] 图10示出制成的试验体的形状。图10(a)是具有本发明的搭接角焊电弧焊接头1的试验体81(本发明例1),如图1和图2所示,沿着一个钢板片(上板10)的端部11在端部11和一个钢板片(下板20)的表面21形成焊缝30。然后,在焊缝30的开始部31的焊趾部31a和结束部33的焊趾部33a侧分别设置向下板20的表面21侧突出的突出部23,焊趾部31a和焊趾部33a位于突出部23的上板10侧的倾斜面部23a。

[0056] 图10(b)是具有本发明的搭接角焊电弧焊接头51的试验体83(本发明例2),如图5和图6所示,在沿着与下板20相同程度的板宽的钢板片(上板60)的端部61形成于端部61和下板20的表面21的焊缝30的开始部31和结束部33的焊趾部31a和焊趾部33a侧分别设置向下板20的表面21侧突出的突出部23。进而,在将上板60和下板20重叠时,为了避免上板60与突出部23干涉,在上板60设置凸部63。

[0057] 图10(c)是具有本发明的搭接角焊电弧焊接头71的试验体85(本发明例3),如图7和图8所示,在沿着设置有凸部63的上板60的端部61形成于端部61和下板20的表面21的焊缝30的开始部31和结束部33的焊趾部31a和焊趾部33a侧分别设置向下板20的表面21侧突出的突出部23。进而,突出部23具有沿着上板60的长边方向延伸的凸部25,以焊缝30的恒定部37的焊趾部37a位于凸部25的上板60中央侧倾斜面部25a的方式形成焊缝30。

[0058] 图10(d)是具有以往的搭接角焊电弧焊接头41(参照图4)的试验体91(比较例),沿着钢板片(上板93)的端部在该端部和钢板片(下板95)的表面形成焊缝30而接合。

[0059] 在本实施例中,电弧焊接条件为焊接电流180A、电压22.5V、焊炬速度80cm/min,保

护气体为Ar-20%CO₂,焊丝使用直径1.2mm的780MPa级高张力钢(high-strength steel)用焊丝。

[0060] 基础疲劳试验利用脉动平面弯曲(pulsating plane bending)进行。此时,将上板10、60、93固定于试验机的驱动臂侧,将下板20、95固定于试验机的测量摇臂侧,以下板20的板厚中央为弯曲中性面(bending neutral surface)的方式设置试验体。然后,以介由上述驱动臂(drive arm)对试验体施加目标应力的方式反复施加载重,进行疲劳试验直至试验体产生裂纹。

[0061] 对试验体施加的应力由介由上述测量摇臂测量的弯曲力矩(参照图11)以及试验体的板厚和板宽(上板10与下板20、上板60与下板20、上板93与下板95各自的平均板宽)求出。疲劳试验条件为应力比0(脉动)、试验频率20Hz,疲劳试验的最大反复次数为1000万次。

[0062] 应予说明,图11是将使用上板60的试验体85作为对象的疲劳试验的说明图,对于将本发明例1、2和比较例的各试验体作为对象的疲劳试验,也与图11同样。

[0063] 图12示出疲劳试验结果。本发明例1~3与比较例相比,均得到疲劳寿命变长的结果。

[0064] 如上所述,证实了通过供于搭接角焊电弧焊接的2张板中,将一个板的端部和另一个板的表面沿着上述一个板的端部进行电弧焊接时,在焊缝的开始部和结束部的焊趾部侧,在上述另一个板的表面侧设置突出部并且以上述焊趾部位于该突出部的上板中央侧的倾斜面部的方式进行电弧焊接,搭接角焊电弧焊接头的疲劳寿命增加,即,疲劳强度提高。

[0065] 产业上的可利用性

[0066] 根据本发明,能够提供搭接角焊电弧焊接头和压制成型部件的接合结构,其是将2张板通过电弧焊接进行搭接角焊电弧焊接而成的,不会增加焊接的成本和工序数而疲劳强度优异。

[0067] 符号说明

[0068] 1 搭接角焊电弧焊接头

[0069] 5 重叠边缘部

[0070] 10 上板

[0071] 11 端部

[0072] 20 下板

[0073] 21 表面

[0074] 23 突出部

[0075] 23a 倾斜面部

[0076] 25 凸部

[0077] 25a 倾斜面部

[0078] 30 焊缝

[0079] 31 开始部

[0080] 31a 焊趾部

[0081] 32 开始部

[0082] 32a 焊趾部

[0083] 33 结束部

- [0084] 33a 焊趾部
- [0085] 35 顶端部
- [0086] 37 恒定部
- [0087] 37a 焊趾部
- [0088] 41 搭接角焊电弧焊接头(现有技术)
- [0089] 43 下板
- [0090] 45 表面
- [0091] 51 搭接角焊电弧焊接头(本发明)
- [0092] 60 上板
- [0093] 61 端部
- [0094] 63 凸部
- [0095] 71 搭接角焊电弧焊接头(本发明)
- [0096] 81 试验体(本发明例1)
- [0097] 83 试验体(本发明例2)
- [0098] 85 试验体(本发明例3)
- [0099] 91 试验体(比较例)
- [0100] 93 上板
- [0101] 95 下板
- [0102] 101 压制成型部件的接合结构
- [0103] 110 压制成型部件
- [0104] 111 纵壁部
- [0105] 111a 前端部
- [0106] 113 凸部
- [0107] 120 压制成型部件
- [0108] 121 纵壁部
- [0109] 123 表面
- [0110] 125 突出部
- [0111] 130 焊缝
- [0112] 131 开始部
- [0113] 131a 焊趾部
- [0114] 133 结束部
- [0115] 133a 焊趾部

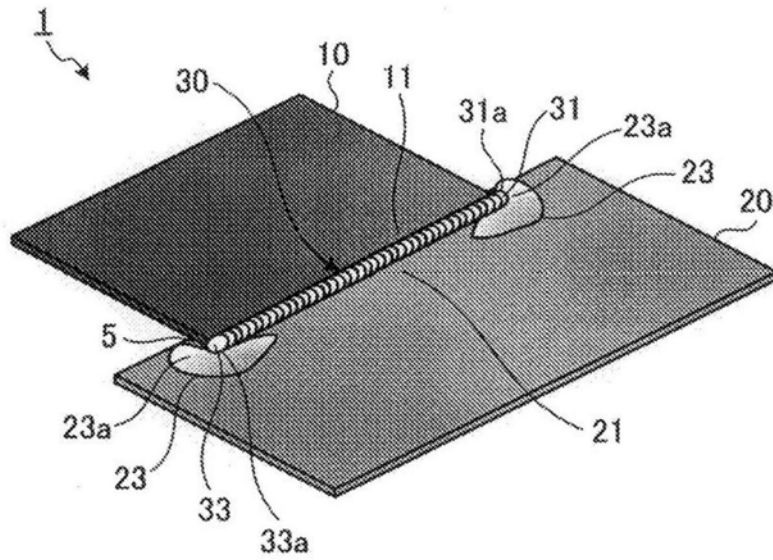


图1

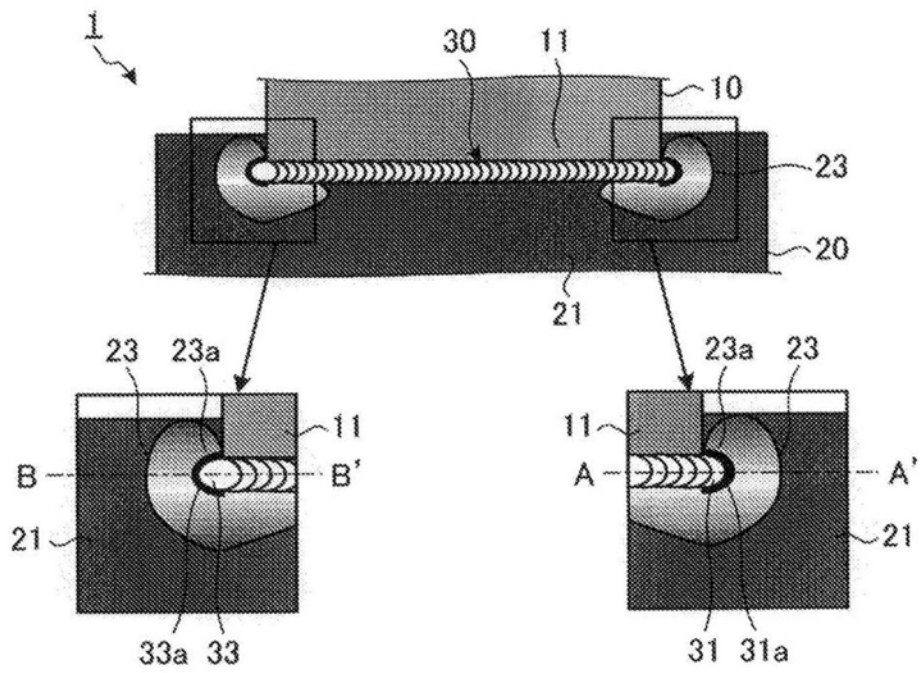


图2

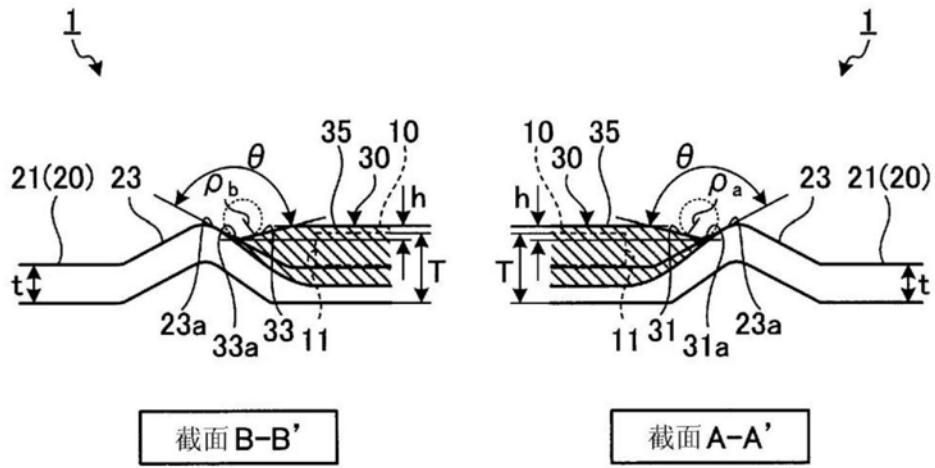


图3

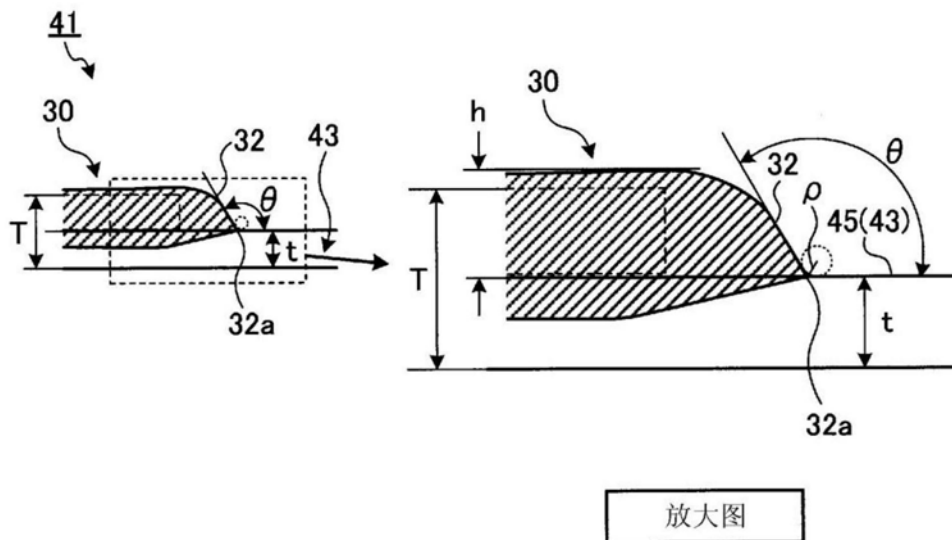


图4

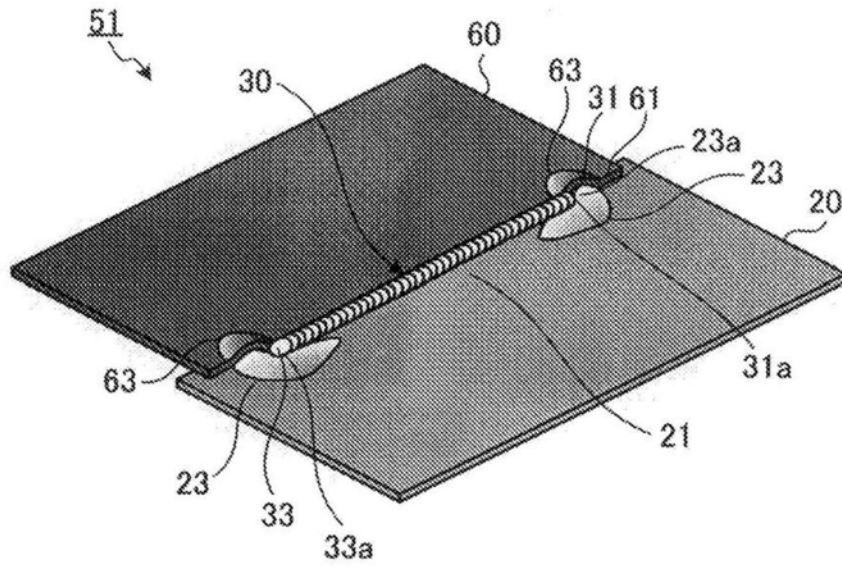


图5

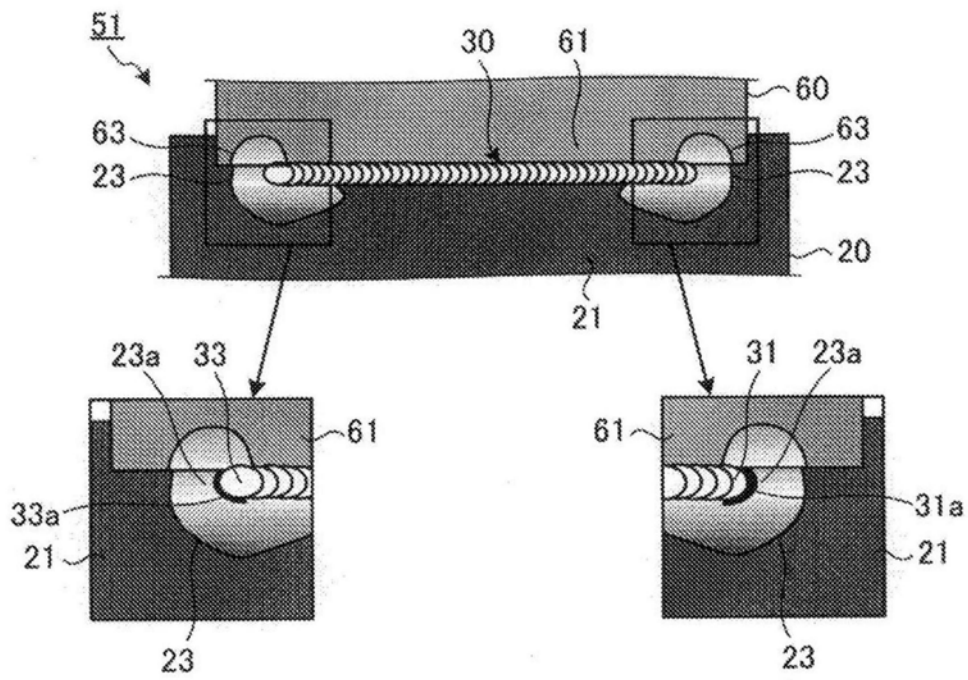


图6

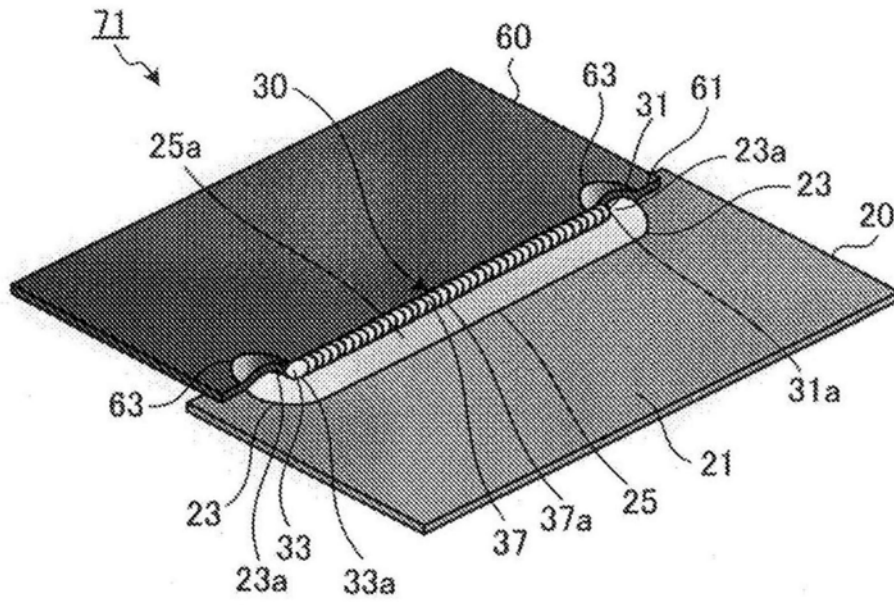


图7

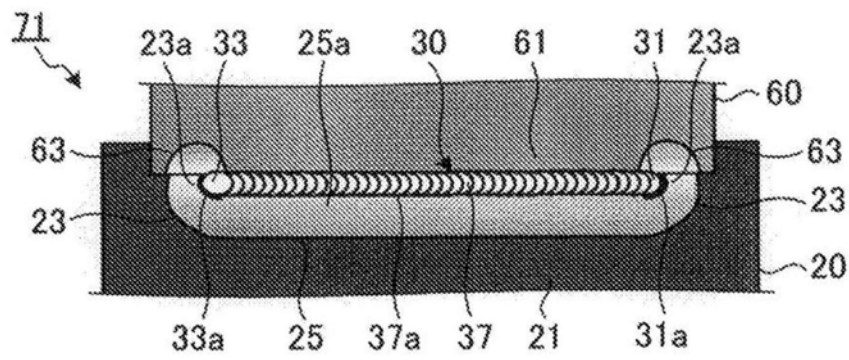


图8

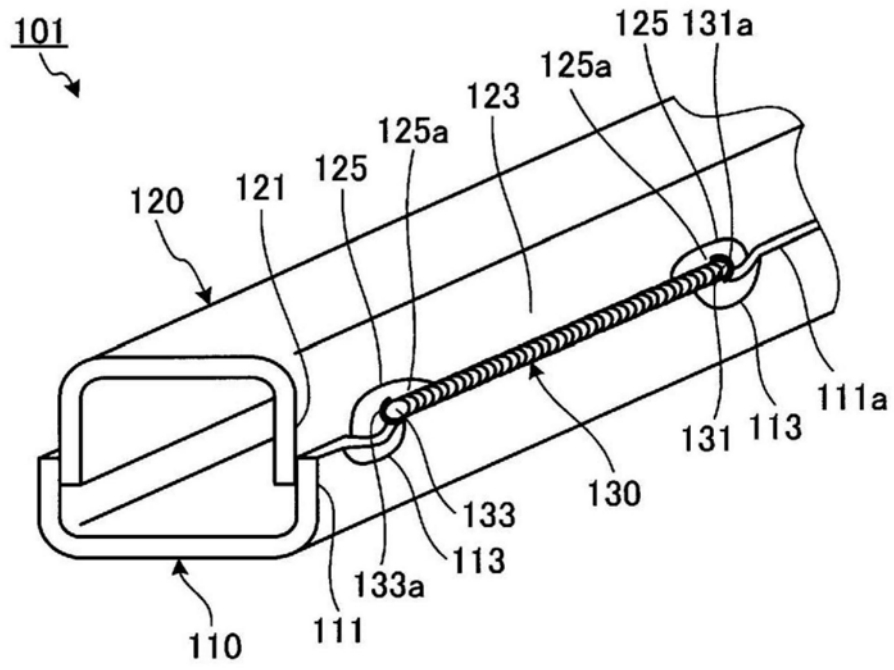


图9

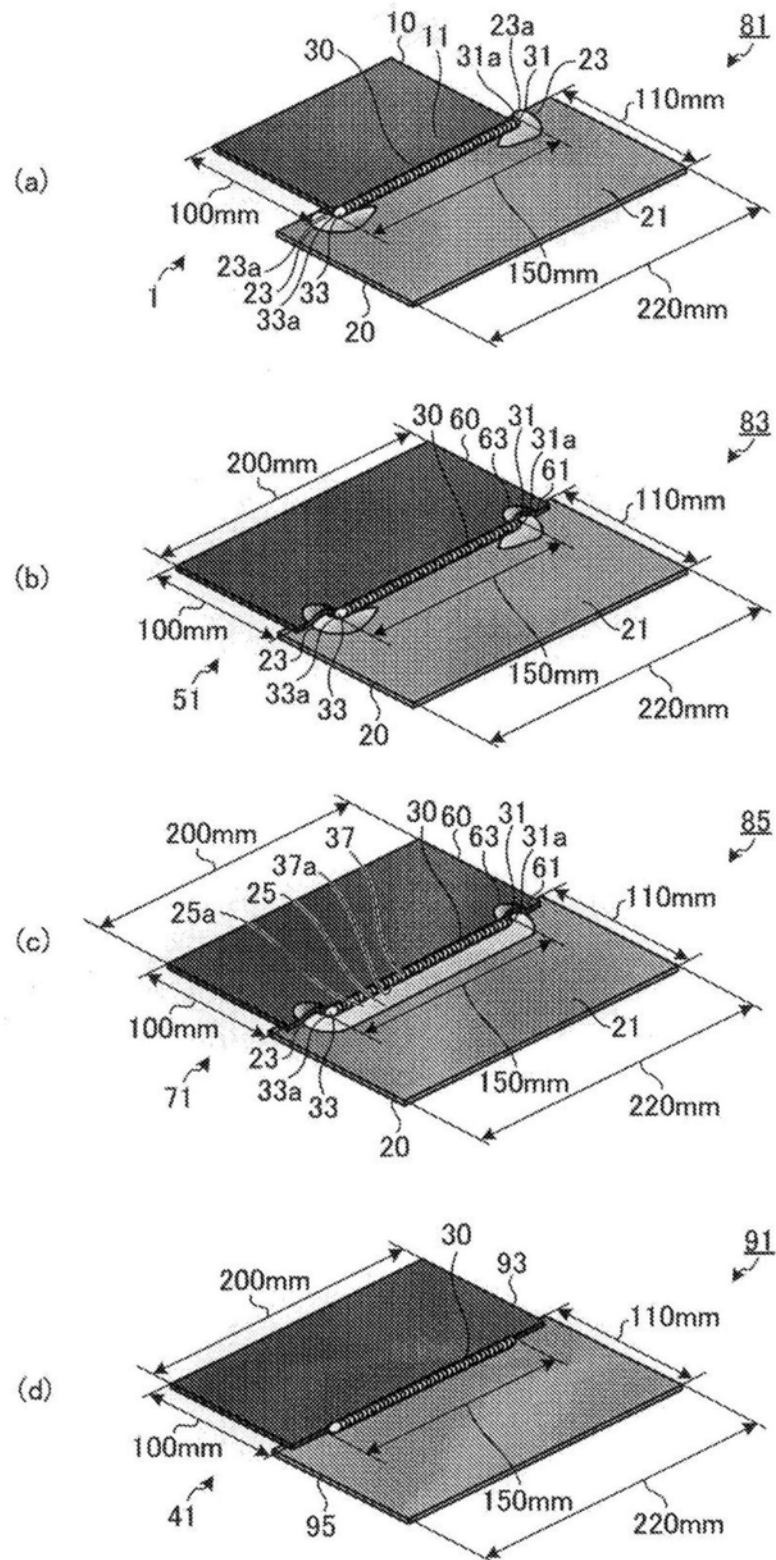


图10

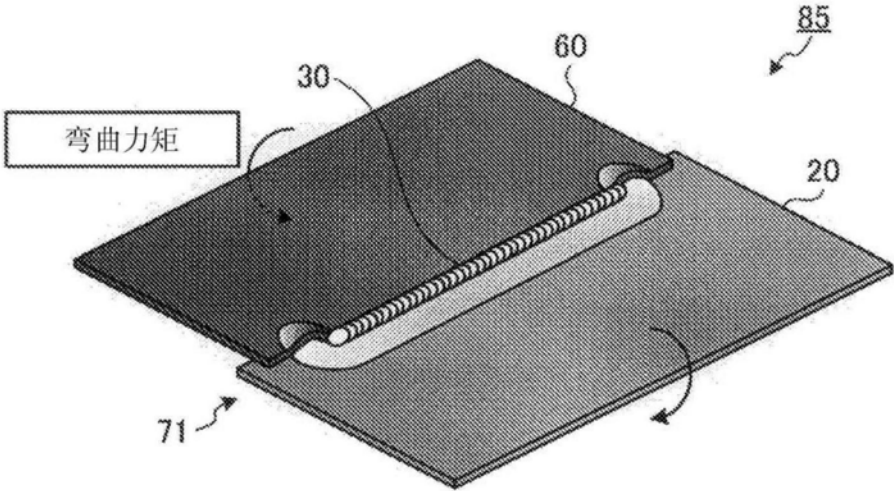


图11

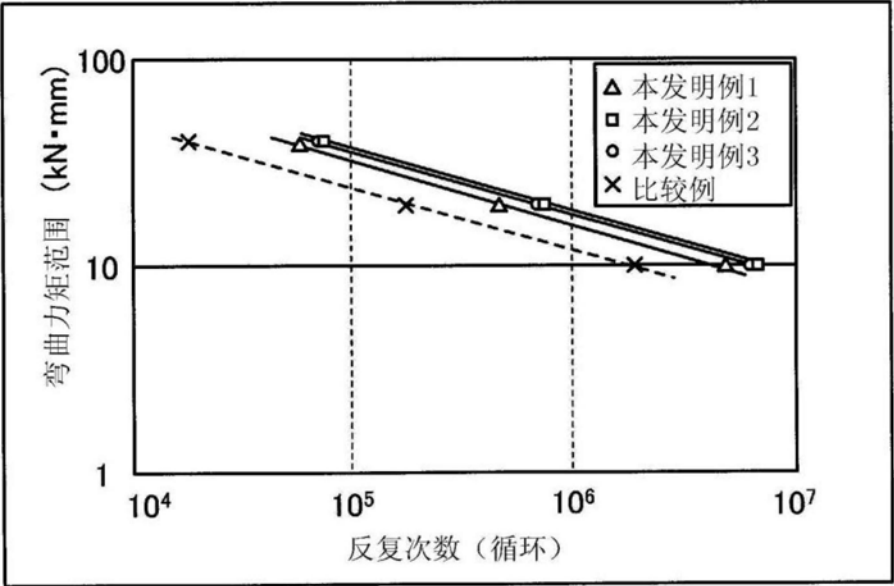


图12