



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104583059 B

(45)授权公告日 2016.12.07

(21)申请号 201380044751.7

(22)申请日 2013.08.26

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104583059 A

(43)申请公布日 2015.04.29

(30)优先权数据
2012-190036 2012.08.30 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.02.26

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/IB2013/001833 2013.08.26

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/033523 EN 2014.03.06

(73)专利权人 丰田自动车株式会社
地址 日本爱知县

(72)发明人 矢野统理

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理
有限公司 44224

代理人 黎艳 王程

(51)Int.Cl.
B62D 25/08(2006.01)
B60K 11/04(2006.01)

(56)对比文件
JP 特许第4811327 B2,2011.11.09,
JP 特开2012-71675 A,2012.04.12,
US 2011/0304176 A1,2011.12.15,
CN 102336222 A,2012.02.01,
FR 2912107 B1,2009.10.16,
US 6679545 B1,2004.01.20,

审查员 杨继雪

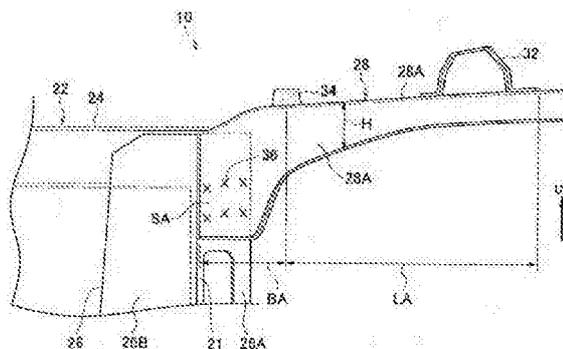
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

车体前部结构

(57)摘要

在散热器支架连接件(28)中,低刚度段(LA)设置在防护板托架(32)侧,以使得防护板托架(32)侧的刚度设定为低于散热器支架(22)的刚度。由于散热器支架连接件(28)的防护板托架(32)侧容易产生塑性形变,因此可能确保能量吸收性能。此外,通过将高刚度的散热器支架(22)侧的散热器支架连接件(28)的侧部在多个接合点(36)处与散热器支架(22)的侧部相接合,有可能使散热器支架连接件(28)的接合部(SA)的刚度变为适当的刚度。



1. 车体前部结构,包括:

散热器支架(22),其沿着车体前后方向设置在车体前段的前侧,所述散热器支架包括(i)该散热器支架的一对侧部构件,每个侧部构件的纵向方向与车体高度方向重合;以及(ii)散热器支架上部(24),其构成所述散热器支架(22)的上段并在车体宽度方向上延伸;

围挡上部构件(18),其沿着所述车体前后方向在车体宽度方向上设置在所述车体前段的两侧;以及

散热器支架连接件(28),其包括:

底座段(BA),其包括接合至所述侧部构件和所述散热器支架上部(24)的接合段,以及

低刚度段(LA),该低刚度段(LA)的刚度设定为低于所述底座段(BA)的刚度,且所述低刚度段(LA)设置在围挡上部构件侧,防护板托架(32)连接至所述低刚度段,该防护板托架(32)用于在车体宽度方向上将防护板面板的一端支撑在相对于防护板面板而言的内侧,所述防护板面板构成所述车体前段的外侧表面,

其中,所述散热器支架连接件(28)将车体高度方向上的所述侧部构件的上段连接至车体前后方向上的所述围挡上部构件的前端段。

2. 根据权利要求1所述的车体前部结构,其中

所述散热器支架连接件(28)设定为使得当散热器支架连接件沿垂直于所述散热器支架连接件的纵向方向的方向被切断时,散热器支架连接件在散热器支架侧的横截面面积大于该散热器支架连接件在防护板托架侧的横截面面积。

3. 根据权利要求2所述的车体前部结构,其中

所述散热器支架连接件(28)包括侧段,当所述散热器支架连接件沿垂直于所述散热器支架连接件的纵向方向的方向被切断时,所述侧段在所述散热器支架侧的横截面高度大于该侧段在所述防护板托架侧的横截面高度。

4. 根据权利要求3所述的车体前部结构,其中

所述接合段(SA)设置在所述侧段与所述侧部构件的一个侧段相重叠的部分处,并且所述散热器支架连接件(28)在所述接合段(SA)的多个位置处接合至所述侧部构件。

5. 根据权利要求1到4中任一项所述的车体前部结构,其中

所述低刚度段(LA)的刚度设定为使得所述低刚度段(LA)的刚度从散热器支架侧向防护板托架侧逐渐降低。

车体前部结构

技术领域

[0001] 本发明涉及一种车体前部结构。

背景技术

[0002] 例如,已知的有公开号为2007-331614(JP 2007-331614 A)的日本专利申请公开的车体前部结构。在该JP 2007-331614 A公开的车体前部结构中,当预定的或更多载荷作用在连接围挡和散热器支架的连接件上时,所述连接件从散热器支架或围挡上松开,以增大发动机盖的变形行程。

[0003] 在上述结构中,由于连接件能够从散热器支架上松开,因此,对施加在连接件上的力,连接件与散热器支架之间的接合段的刚性可能会恶化。

发明内容

[0004] 本发明提供了一种车体前部结构,其能利用散热器支架与连接件之间的接合段的适当刚性,来确保能量吸收性能。

[0005] 本发明的第一方面涉及一种车体前部结构,其包括:散热器支架,其沿着车体前后方向设置在车体前段的前侧,所述散热器支架包括该散热器支架的一对侧部构件,每个侧部构件的纵向方向与车体高度方向重合;围挡上部构件,其沿着所述车体前后方向在车体宽度方向上设置在所述车体前段的两侧。所述车体前部结构具有散热器支架连接件,其包括底座段,该底座段包括接合至所述散热器支架的侧部构件的接合段;以及低刚度段,该低刚度段的刚度设定为低于所述底座段的刚度,且所述低刚度段设置在围挡上部构件侧,防护板托架连接至所述低刚度段,该防护板托架用于在车体宽度方向上将防护板面板的一端支撑在相对于防护板面板而言的内侧。所述防护板面板构成所述车体前段的外侧表面。所述散热器支架连接件将车体高度方向上的所述侧部构件的上段连接至车体前后方向上的所述围挡上部构件的前端段。

[0006] 由于散热器支架连接件设置有低刚度段,该低刚度段的刚度设定为低于底座段的刚度,且所述低刚度段包括接合至散热器支架的侧部构件的接合段,因此,其防护板托架侧比起底座段侧更容易塑性变形。因此,当在车体高度方向上从防护板托架朝下向散热器支架连接件施加冲击载荷时,该散热器支架连接件能够确保塑性变形的行程。

[0007] 进一步地,由于包括接合至散热器支架的侧部构件的接合段的底座段的刚度设定为高度散热器支架连接件中的低刚度段的刚度,因此,使得接合段的刚度为合适的刚度,是有可能实现的。

[0008] 散热器支架侧的横截面面积可以设定为当散热器支架连接件沿垂直于所述散热器支架连接件的纵向方向的方向被切断时,散热器支架连接件在散热器支架侧的横截面面积大于该散热器支架连接件在防护板托架侧的横截面面积。

[0009] 相应地,散热器支架连接件的二阶面积矩变得在散热器支架侧相对较大,而在防护板托架侧相对较小。

[0010] 散热器支架连接件可以设定为使得当其在沿垂直于散热器支架连接件的纵向方向的方向被切断时,所述散热器支架连接件在散热器支架侧的横截面高度大于其在防护板托架侧的横截面高度。

[0011] 由于散热器支架侧的横截面高度设定为大于散热器支架连接件的防护板托架侧的横截面高度,因此,散热器支架连接件的二阶面积矩在散热器支架侧相对较大,而在防护板托架侧相对较小。

[0012] 接合段设置在其中散热器支架连接件的横截面高度设定为大的侧段与散热器支架的侧部构件的侧段相重叠的部分处。在所述接合段,散热器支架连接件可在多个位置处接合至散热器支架的侧部构件。

[0013] 由于接合段设置在其中散热器支架连接件的横截面高度设定为大的侧段与散热器支架的侧部构件的侧段相重叠的部分处,因此,可以为接合段获得大的面积。并且,由于散热器支架连接件在具有较大面积的接合段上在多个位置处接合至散热器支架,因此,能够增大接合段的刚度。

[0014] 有利用散热器支架连接件与散热器支架侧之间的接合段的适当刚度确保能量吸收性能,这是有可能实现的。

[0015] 诱使散热器支架连接件的防护板托架侧的塑性变形,这是有可能实现的。

[0016] 散热器支架连接件的上述配置在使散热器支架侧的二阶面积矩与防护板托架侧的二阶面积矩区别开来方面是有效的。

[0017] 由于散热器支架连接件与散热器支架之间的接合段的变形受到限制,使得车体的变形受到限制。相应地,有可能限制转向稳定性的劣化。

附图说明

[0018] 以下将结合附图描述本发明示例性实施例的特征、优点、技术及工业意义,附图中相似的标记指代相似部件,其中:

[0019] 图1为根据本发明一个实施例的车体前部结构的主要部件的放大平面图;

[0020] 图2为展示图1中的车体前部结构的主要部件的透视图,其是在前方和对角线方向上从发动机室侧向右观看的(在图1的箭头A方向上观看的主要部件的视图);

[0021] 图3为图1中展示的位于散热器支架与散热器支架的上侧构件之间的连接部位的后视图。

具体实施方式

[0022] 以下将结合图1描述本发明的实施例。图1为根据该实施例的车体前部结构10的平面图,图2为在前部和向右侧的对角方向上从发动机舱侧观看时,根据本实施例的车体前部结构10的透视图,图3为从车体后侧观看时根据该实施例的车体前部结构10的一部分的后视图。在此,附图中适当展示的箭头FR、UP和IN分别表示车体前部方向、车体向上方向和车体宽度方向的内侧。

[0023] (车体前部结构的概述)

[0024] 在图1所示的车体前部结构10中,在车体宽度方向上,一对左右前防护板面板14在车体12的两侧上沿着车体前后方向设置在车体的前部(图1中仅展示了车体的右侧)。头灯

16位于前防护板面板14的车体前侧。围挡上部构件18在车体宽度方向上设置在前防护板面板14的内侧,所述围挡上部构件18在车体前后方向上延伸,并具有封闭的截面结构。悬挂塔20连接至围挡上部构件18。

[0025] 如图1和2所示,用于支撑换热器21、例如散热器的框状散热器支架22设置在车体12的前段。散热器支架22包括:散热器支架上部24,其构成框的上段,并在车体宽度方向上延伸;散热器支架的一对左右侧部构件26,其构成框的两侧,并在车体高度方向上延伸;以及,散热器支架下部(图中未示出),其构成框的下段,并在车体宽度方向上延伸。散热器支架的侧部构件26在平面视图内为大致L形,包括后壁26A和侧壁26B,后壁26A的宽度方向对应于车体宽度方向,侧壁26B在散热器侧从后壁26A的一端朝车体前部延伸。本实施例中的散热器支架的散热器支架上部24和侧部构件26由金属板制成,例如钢板。

[0026] (散热器支架连接件)

[0027] 散热器支架连接件(也称为散热器支架的上侧部构件)28在车体宽度方向上位于前防护板面板14的内侧,该散热器支架连接件28将散热器支架上部24连接至围挡上部构件18的上表面18A。本实施例的散热器支架连接件28由特定厚度的金属板形成,例如钢板。

[0028] 所述散热器支架连接件28上壁28A、内竖壁28B和外竖壁28C,所述上壁28A包括在平面视图中朝头灯侧突出大致曲形形状,所述内竖壁28B在发动机舱30侧从上壁28A向下延伸,所述外竖壁28C从发动机舱30侧在相反侧上从上壁28A的边缘向下延伸。

[0029] 作为连接段的防护板托架32在围挡上部构件18侧连接至散热器支架连接件28的上壁28A。防护板托架32连接至凸缘14A,其例如利用螺栓31连接至前防护板面板14中形成的凸缘14A。并且,发动机盖限位块34在上壁28A中连接在防护板托架32与散热器支架22之间,该发动机盖限位块34支撑发动机盖33,由橡胶等形成。在此,本实施例的上壁28A设定为使得其宽度W从散热器支架22朝向防护板托架32逐渐减小。

[0030] 如图2所示,散热器支架连接件28的内竖壁28B的高度H(竖直尺寸)设定为在散热器支架22侧时最高的,朝向防护板托架32逐渐减小,并在防护板托架32附近是最低的。本实施例的内竖壁28B的高度H在其与散热器支架的侧部构件26的后壁26A重叠的部分处是恒定的,而高度H朝向防护板托架32在宽度方向上从后壁26A的端部逐渐减小。尽管图中未示出,像内竖壁28B一样,外竖壁28C的高度(竖直尺寸)设定为在散热器支架22附近是最高的,并朝向防护板托架32逐渐减小。在本实施例中,从发动机盖限位块34下方的部分到防护板托架32下方的部分的散热器支架连接件28区域称为低刚度段LA,而散热器支架连接件28从低刚度段LA开始在散热器支架22中的区域称为底座段BA(参见图2、图3)。

[0031] 如上所述,内竖壁28B的高度H和外竖壁28C的高度朝向防护板托架32逐渐减小,且上壁28A的宽度W朝向防护板托架32逐渐减小。相应地,散热器支架连接件28在与其纵向方向交叉的方向上、及纵向方向的垂直方向上的横截面面积设定为在散热器支架22侧相对较大,在防护板托架32侧较小。因此,与散热器支架连接件28在高度方向上的弯曲相关的二阶面积矩设定为在散热器支架22侧相对较高,而在防护板托架32侧相对较低。应当注意,散热器支架连接件28中内竖壁28B的高度H与外竖壁28C的高度H之间的平均高度可以认为是本发明中的截面高度。

[0032] (散热器支架连接件与散热器支架之间的连接)

[0033] 如图2和图3所示,内竖壁28B的位于散热器支架连接件28内部的一部分(该部分在

散热器支架侧的高度H设定为最大)与构成散热器支架22的散热器支架的侧部构件26的后壁26A重叠。

[0034] 于是,在内竖壁28B与后壁26重叠的部分处,内竖壁28B在多个点处接合至后壁26A。在本实施例中,内竖壁28B接合至后壁26A所在之处以下称为接合点36(在图2和图3中由“X”表示这些部分)。在本实施例中,接合点36是点焊的。当然,接合点36可采用另外的连接结构,例如点焊以外的焊接方式、螺栓、铆接或锻接。

[0035] 如图3所示,在本实施例中,多个接合点36(在本实施例中为三个)形成一条线,该线沿着散热器支架连接件28的纵向方向位于内竖壁28B的上侧,在本实施例中称这条线为第一接合点线36A。并且,所述多个接合点36(在本实施例中为三个)形成一条线,该线沿着散热器支架连接元件28的纵向方向位于第一接合点线36A的下方,在本实施例中称这条线为第二接合点线36B。每条线的接合点36的数量优选地为四个或六个。在本实施例中由多个接合点36包围的区域以下称为接合段SA。

[0036] (本实施例的作用和效果)

[0037] 在本实施例的车辆前部结构10中,当碰撞体从上方与前防护板14相撞时,例如,在车体高度方向上向下的碰撞载荷通过前防护板14和防护板托架32作用在散热器支架连接件28上。

[0038] 低刚度段LA设置在散热器支架连接件28上,散热器支架连接件28的刚度设定为在防护板托架32侧的刚度低于在散热器支架22侧的刚度。相应地,散热器支架连接件28的防护板托架32侧能够通过来自上方的碰撞载荷而在车体高度方向上向下塑性变形。这一塑性变形使得散热器支架连接件28能够有效地吸收碰撞能量,即,以确保能量吸收性能。

[0039] 同时,当碰撞体从上方碰撞发动机盖33时,在车体高度方向上向下的碰撞载荷通过发动机盖限位块34作用在散热器支架连接件28上。并且,在这一情形中,散热器支架连接件28的防护板托架侧能够利用碰撞载荷而向下塑性变形,从而能有效地吸收撞击能量。应当注意,散热器支架连接件28包括低刚度段LA;然而,常规时期所需的基本刚度是得以确保的。例如,散热器支架连接件28不会因为这些而塑性变形:散热器支架22的载荷、从悬挂塔20施加的力(从路面施加的力)、发动机盖33的载荷(包括开闭期间的碰撞载荷)、以及常规时期作用的其他载荷和力。

[0040] 进一步地,在本实施例的车体前部结构10中,由于高度H较高、面积较大的散热器支架连接件28的内竖壁28B的一部分与散热器支架22的后壁26A重叠,故将内竖壁28B与后壁26A重叠所在之处的区域设定得较大。此外,将接合至散热器支架22的散热器支架连接件28中的一部分的二阶面积矩设定为最大。并且,在内竖壁28B与后壁26A重叠所在之处的大区域中,散热器支架连接件28在多个接合点36处接合至散热器支架22,该多个接合点36包括第一接合点线36A和第二接合点线36B。相应地,有可能确保接合段SA的高刚度。因此,有可能获得车体前部结构10的下述效果。

[0041] (1)由于来自散热器支架连接件28的载荷或力由多个接合点36所分担,因此,能够减小作用在接合点36中的每一个上的压力。

[0042] (2)利用通过悬挂塔20和围挡上部构件18传输的力(例如,由于来自轮胎的力而致使的来自悬挂塔20的力),有可能限制接合段SA的变形。

[0043] (3)由于左右围挡上部构件18通过散热器支架22和散热器支架连接件28连接在一

起,因此散热器支架22和散热器支架连接件28中每一个具有加强件的功能,这构成了车体刚度的改进。因此,对接合段SA的变形的限制带来了车体变形的限制,并由此提高了转向稳定性。

[0044] (4)由于在接合段SA中确保了高刚度,因此能够提高车体的耐用强度。

[0045] (5)进一步地,能够不增加散热器支架连接件28的板厚度便提高接合段SA的耐用强度和车体的刚度,且能够减轻散热器支架连接件28的重量。

[0046] [其他实施例]

[0047] 以上描述了本发明的实施例。然而,本发明并不限于此。不言而喻,可以做出各种修正而不脱离本发明的要旨。

[0048] 散热器支架连接件28的形状并不限于上述实施例中的那些。例如,在散热器支架连接件28中,内竖壁28B的高度H和外竖壁28C的高度可以至少是从散热器支架22侧到防护板托架32侧减小的。此外,在需要时上壁28A的宽度W可以从散热器支架22到防护板托架32侧减小的。

[0049] 在上述实施例的散热器支架连接件28中,低刚度段LA形成在发动机盖限位块34与防护板托架32之间。然而,低刚度段LA的范围并不限于上述实施例中的范围,而是可以适当地有所变化。类似地,底座段BA的范围并不限于上述实施例中的范围,而是可以适当地有所变化。

[0050] 散热器支架连接件28能够支撑头灯16的载荷。并且,发动机盖限位块34可以不设置在散热器支架连接件28上。

[0051] (补充性说明)

[0052] 为协助散热器支架连接件28的防护板托架32侧的塑性变形,以及为了同时满足“能量吸收性能”和“接合段的适当刚度”,优选地,按以下来配置散热器支架连接件28。

[0053] 低刚度段LA的二阶面积矩(平均值)优选地为底座段BA的二阶面积矩(平均值)的50%或更小。

[0054] 沿着散热器支架连接件28的纵向方向测量的低刚度段LA的长度优选地设定为比底座段BA的长度更长。

[0055] 低刚度段LA的长度优选地为散热器支架连接件28的总长度的30%或更大。

[0056] 底座段BA的长度优选地为散热器支架连接件28的总长度的20%或更大。如上所述,自然地,散热器支架连接件28需要确保常规时期所需的基本刚度。

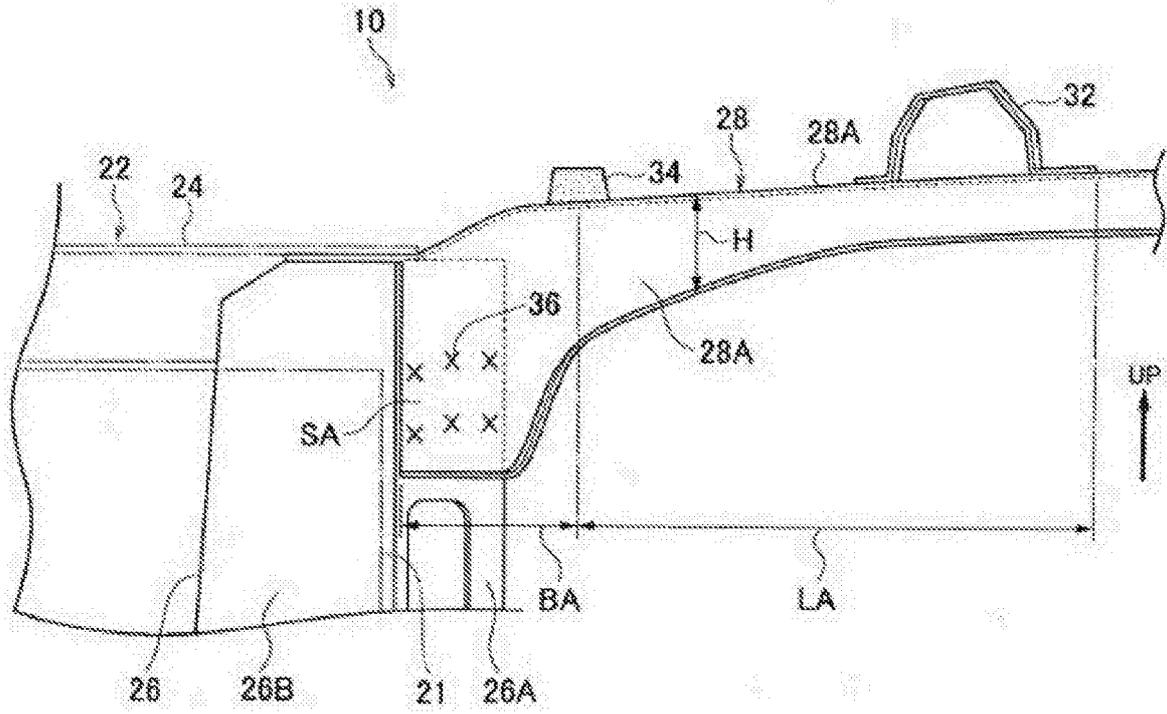


图2

