



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106005036 A

(43) 申请公布日 2016. 10. 12

(21) 申请号 201610040426. 9

(22) 申请日 2016. 01. 21

(30) 优先权数据

2015-067003 2015. 03. 27 JP

(71) 申请人 株式会社神户制钢所

地址 日本兵库县

(72) 发明人 吉田正敏 加岛宽子

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 洪秀川

(51) Int. Cl.

B62D 25/10(2006. 01)

B60R 21/34(2011. 01)

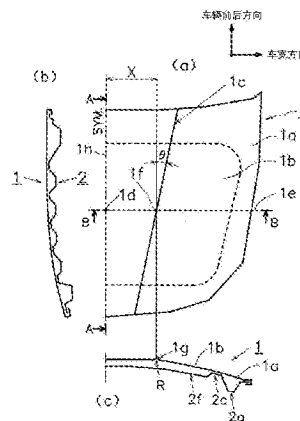
权利要求书1页 说明书8页 附图10页

(54) 发明名称

车辆用发动机罩构造

(57) 摘要

本发明的目的在于提供一种发动机罩构造，在与车辆发生前方碰撞时发动机罩稳定地弯折变形，并且进一步提高行人保护性能。车辆用发动机罩构造具有发动机罩外板(1)和发动机罩内板(2)，其特征在于，特征线(1c)的交叉点(1f)存在于距中心点(1d)的距离为X=300mm以内的区域。



1. 一种车辆用发动机罩构造,其具有发动机罩内板和发动机罩外板,
所述车辆用发动机罩构造的特征在于,
所述发动机罩内板具有与所述发动机罩外板的除外周缘部以外的中央区域接合的大致环状的外接近面,
在比该大致环状的外接近面靠内侧的位置具有多个加强筋,所述多个加强筋朝向车宽方向相互大致平行,并且从所述外接近面向车辆的下方伸出,
所述发动机罩外板具有至少一条以上的沿大致车辆前后方向延伸的特征线,
朝向车宽方向的中心线与所述特征线的交叉点存在于距中心点的车宽方向距离为300mm以内的区域,所述中心点是所述发动机罩外板的车辆前后方向的中心与车宽方向的中心重叠而成的,并且所述中心线穿过所述中心点。
2. 根据权利要求1所述的车辆用发动机罩构造,其特征在于,
所述特征线在以所述中心点为界的车宽方向的左右对称位置上各设置一条,这些特征线设置为沿车辆前后方向大致并行。
3. 根据权利要求1或2所述的车辆用发动机罩构造,其特征在于,
在利用所述中心线将所述发动机罩外板切断而成的剖面中,所述特征线的向车辆的上方凸出的前端部的曲率半径(R)为5mm以上且20mm以下。

车辆用发动机罩构造

技术领域

[0001] 本发明涉及具有发动机罩内板和发动机罩外板的车辆用发动机罩构造,且涉及碰撞时的行人保护性能以及与车辆发生碰撞时的前方碰撞性能优异的车辆用发动机罩构造。

背景技术

[0002] 在具有发动机罩内板和发动机罩外板的车辆用发动机罩构造中,在行人保护性能以外还存在多个应满足的设计要件。尤其是需要在车辆彼此的前方碰撞时,使车辆用发动机罩构造变形为在侧视下以中央隆起的方式折成山形,从而防止朝向车内的飞入。而且,为了容易进行该弯折变形,提出使碰撞加强筋沿车宽方向延伸的构造(例如,参照专利文献1~3)。另外,该专利文献1~3涉及在设有沿车辆前后方向延伸的帽形加强筋的发动机罩内板上应用所述碰撞加强筋的构造。

[0003] 另外,以兼顾前方碰撞性能和行人保护性能为目的,提出有如下几种车辆用发动机罩构造(参照图7),该车辆用发动机罩构造具有图8所示那样的、使碰撞加强筋20d和多个大致帽形加强筋20f沿车宽方向延伸的构造的发动机罩内板20以及发动机罩外板10(例如,参照专利文献4)。

[0004] 在先技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2005-75163号公报

[0007] 专利文献2:日本特许第4407755号公报

[0008] 专利文献3:日本特开2005-239092号公报

[0009] 专利文献4:日本特开2006-44311号公报

[0010] 但是,专利文献1~3所公开的技术仍然存在如下所述的问题:加强筋相对于前方碰撞负载的朝车辆前后方向的变形刚度高而难以弯折。另外,虽然通过在一定程度上提高碰撞加强筋的高度来进行应对,但是还存在如下所述的问题:在行人头部碰撞时,以该碰撞加强筋为起点而容易过度地发生弯折变形,一次峰值后的加速度急剧降低,碰撞能量的吸收量变小,HIC值变差。

[0011] 另外,专利文献4所公开的技术中,如图8所示,由于加强筋20f贯穿发动机罩内板20的车宽方向,因此能够可靠且容易地发生弯折变形,是优选的。但是,在行人头部与发动机罩内板20的中央部附近(例如,图9所示的f标记的位置)等发生碰撞的情况下,存在如下所述的问题:一次峰值后的加速度降低变得显著,其结果是行程扩大,加速度二次峰值变高,与能够满足目标HIC值的加速度的值相比,加速度大幅变低。在产生这样的加速度降低的情况下,存在如下所述的问题:碰撞能量的吸收量变少,由此碰撞行程增加,发动机罩与发动机等发动机罩下部件之间的接触变得容易产生,随之产生的加速度二次峰值变高(参照图10)。而且,存在如下所述的问题:加速度二次峰值的增加导致HIC值(头部伤害值)的恶化,行人保护性能降低。

发明内容

[0012] 本发明的目的在于提供一种车辆发动机罩构造,能够在与车辆发生前方碰撞时使车辆发动机罩稳定地弯折变形,并且能够进一步提高行人保护性能。

[0013] 解决方案

[0014] 为了实现该目的,第一发明所涉及的车辆用发动机罩构造具有发动机罩内板和发动机罩外板,其特征在于,

[0015] 所述发动机罩内板具有与所述发动机罩外板的除外周缘部以外的中央区域接合的大致环状的外接近面,

[0016] 在比该大致环状的外接近面靠内侧的位置具有多个加强筋,所述多个加强筋朝向车宽方向相互大致平行,并且从所述外接近面向车辆的下方伸出,

[0017] 所述发动机罩外板具有至少一条以上的沿大致车辆前后方向延伸的特征线,

[0018] 朝向车宽方向的中心线与所述特征线的交叉点存在于距中心点的车宽方向距离为300mm以内的区域,所述中心点是所述发动机罩外板的车辆前后方向的中心与车宽方向的中心重叠而成的,并且所述中心线穿过所述中心点。

[0019] 第二发明所涉及的车辆用发动机罩构造在第一发明所涉及的车辆用发动机罩构造的基础上,其特征在于,所述特征线在以所述中心点为界的车宽方向的左右对称位置上各设置一条,这些特征线设置为沿车辆前后方向大致并行。

[0020] 第三发明所涉及的车辆用发动机罩构造在第一发明或者第二发明所涉及的车辆用发动机罩构造的基础上,其特征在于,在利用所述中心线将所述发动机罩外板切断而成的剖面中,所述特征线的向车辆的上方凸出的前端部的曲率半径R为5mm以上且20mm以下。

[0021] 发明效果

[0022] 如以上那样,本发明构成为,车辆用发动机罩构造具有发动机罩内板和发动机罩外板,其特征在于,所述发动机罩内板具有与所述发动机罩外板的除外周缘部以外的中央区域接合的大致环状的外接近面,在比该大致环状的外接近面靠内侧的位置具有多个加强筋,所述多个加强筋朝向车宽方向相互大致平行,并且从所述外接近面向车辆的下方伸出,所述发动机罩外板具有至少一条以上的沿大致车辆前后方向延伸的特征线,穿过所述发动机罩外板的车辆前后方向的中心与车宽方向的中心重叠而成的中心点且朝向车宽方向的中心线、和所述特征线的交叉点存在于距所述中心点的车宽方向距离为300mm以内的区域,因此能够实现与车辆发生前方碰撞时使车辆发动机罩稳定地弯折变形、并且能够进一步提高行人保护性能的车辆发动机罩构造。

[0023] 本发明构造的内板具有多个加强筋,所述多个加强筋朝向车宽方向相互大致平行,并且从外接近面向车辆的下方伸出,因此能够承受为了确保头部碰撞时的高加速度一次峰值所需的朝向车宽方向的应力传播。

[0024] 而且,在外板上具有至少一条以上的特征线,该特征线位于在具有所述内板的发动机罩构造中发生头部碰撞时一次峰值后的加速度容易过度降低的发动机罩中央附近的位置。该特征线使发动机罩外板的变形阻力增大而抑制发动机罩内板的必要以上的弯折变形,并且能够通过该特征线而使向车辆前后方向的应力传播增大。因此,能够将头部碰撞时的能量迅速地向车辆前后方向传递,从而扩大承受头部碰撞时的冲击负载的区域,

由此能够提高加速度一次峰值且抑制加速度一次峰值后的急剧的加速度降低的理想波形的实现变得容易。由此,能够使碰撞能量的吸收量增加,并且能够实现加速度二次峰值的降低,因此能够实现HIC值的减小。

附图说明

[0025] 图1示出本发明的实施方式的车辆用发动机罩构造,(a)是车辆用发动机罩构造的俯视图,(b)是(a)所示的车辆用发动机罩构造的AA剖视图,(c)是(a)所示的车辆用发动机罩构造的BB剖视图。

[0026] 图2是图1(a)所示的车辆用发动机罩构造的发动机罩内板的示意立体图(将发动机罩外板取下后的状态)。

[0027] 图3是在图2所示的发动机罩内板上示出施加于车辆用发动机罩构造的3个冲击点的说明图。

[0028] 图4是示出图3所示的3个冲击点处的行程-加速度的关系的波形图。

[0029] 图5示出本发明的变形例1的车辆用发动机罩构造,(a)是车辆用发动机罩构造的俯视图,(b)是(a)所示的车辆用发动机罩构造的AA剖视图,(c)是(a)所示的车辆用发动机罩构造的BB剖视图。

[0030] 图6示出本发明的变形例2的车辆用发动机罩构造,(a)是车辆用发动机罩构造的俯视图,(b)是(a)所示的车辆用发动机罩构造的AA剖视图,(c)是(a)所示的车辆用发动机罩构造的BB剖视图。

[0031] 图7示出现有的车辆用发动机罩构造,(a)是车辆用发动机罩构造的俯视图,(b)是(a)所示的车辆用发动机罩构造的CC剖视图,(c)是(a)所示的车辆用发动机罩构造的DD剖视图。

[0032] 图8是图7(a)所示的车辆用发动机罩构造的发动机罩内板的示意立体图(将发动机罩外板取下后的状态)。

[0033] 图9是在图8所示的发动机罩内板上示出施加于车辆用发动机罩构造的3个冲击点的说明图。

[0034] 图10是示出图9所示的3个冲击点处的行程-加速度的关系的波形图。

[0035] 附图标记说明:

[0036] 1 发动机罩外板

[0037] 1a 发动机罩外板1的外周缘部

[0038] 1b 发动机罩外板1的中央区域

[0039] 1c 在发动机罩外板1上设置的特征线

[0040] 1d 中心点

[0041] 1e 中心线

[0042] 1f 交叉点

[0043] 1g 特征线1c的凸起前端部

[0044] 1h 中央线

[0045] 2 发动机罩内板

[0046] 2a 底面

- [0047] 2b 将底面与中央部外接近面连结的竖壁
[0048] 2c 外接近面
[0049] 2d 碰撞加强筋
[0050] 2e 中心线
[0051] 2f 加强筋
[0052] 2h 中央线
[0053] X 从中心点1d沿车宽方向伸出的距离
[0054] L 中心线1e的长度
[0055] θ 与中央线1h平行的线和特征线1c所成的角度
[0056] a、b、c 冲击点(行人保护性能评价点)

具体实施方式

[0057] 以下,例示出实施方式对本发明进行详细说明。

[0058] (实施方式)

[0059] 图1示出本发明的实施方式的车辆用发动机罩构造,(a)是车辆用发动机罩构造的俯视图,(b)是(a)所示的车辆用发动机罩构造的AA剖视图,(c)是(a)所示的车辆用发动机罩构造的BB剖视图,图2是图1(a)所示的车辆用发动机罩构造的发动机罩内板的示意立体图(将发动机罩外板取下后的状态),图3是在图2所示的发动机罩内板上示出施加于车辆用发动机罩构造的3个冲击点(以下,称作“行人保护性能评价点”)的说明图,图4是示出图3所示的3个冲击点处的行程-加速度的关系的波形图。

[0060] 在图1以及图2中,附图标记1表示发动机罩外板,附图标记1a表示发动机罩外板1的外周缘部,附图标记1b表示发动机罩外板1中的除外周缘部1a以外的中央区域,附图标记1c表示在发动机罩外板1上设置的沿车辆前后方向延伸的特征线,附图标记1d表示发动机罩外板1的车辆前后方向的中心与车宽方向的中心重合的中心点,附图标记1e表示穿过中心点1d的中心线,附图标记1f表示中心线1e与特征线1c的交叉点,附图标记1g表示特征线1c的凸起前端部,附图标记1h表示穿过中心线1e上的中心点1d且与中心线1e正交的中央线,附图标记2表示发动机罩内板,附图标记2a表示在发动机罩内板2的外周上设置的发动机罩内板2的底面,附图标记2b表示将底面2a与外接近面2c(后述)的外周连结起来的竖壁,附图标记2c表示配置在发动机罩内板2的中央部、用于与发动机罩外板1进行胶粘接合的外接近面。在此,特征线1c是指,具有图1(c)所示的剖面凸起前端部1g那样的形状的弯折线。另外,附图标记2d是碰撞加强筋,附图标记2e是在车辆上下方向上与中心线1e对应的发动机罩内板2的中心线,附图标记2f是仅连结最外周部的外接近面2c的多个加强筋,所述多个加强筋在比构成为大致环状的外接近面2c的外周靠内侧的位置,朝向车宽方向相互大致平行,并且从外接近面2c向车辆的下方伸出,附图标记2h是在车辆上下方向上与中央线1h对应的发动机罩内板2的中央线。需要说明的是,图1(a)所示的车辆用发动机罩构造是以中央线1h为界而在车宽方向上左右对称的,因此仅示出从车辆上方观察到的右半部分。同样,图2所示的发动机罩内板2也是以中央线2h为界而在车宽方向上左右对称的,因此仅示出从车辆上方观察到的右半部分。需要说明的是,如上所述,在比大致环状的外接近面2c靠内侧的位置也具有3个外接近面2c(参照图2)。

[0061] 在图1(a)中,特征线1c形成使交叉点1f存在于距离中心点1d的车宽方向距离为 $X=150\text{mm}$ 以内的区域。因而,在发动机罩外板1上,交叉点1f以中心点1d为界而设置在车宽方向上的左右1处位置,因此特征线1c合计有两条。需要说明的是,该车宽方向距离为 $X=150\text{mm}$ 是指,从车辆上方观察发动机罩外板1的情况(即俯视)下的车宽方向距离。

[0062] 在此,关于形成特征线1c的大致车辆前后方向这样的语句的定义,并非一定将特征线1c仅严格地限定于指示车辆前后方向的方向,优先地朝向车辆前后方向即可。例如,与中央线1h平行的线和特征线1c所成的角度 θ 优选为 $0\sim 30^\circ$,更优选为 $0\sim 20^\circ$ 。另外,特征线1c只要处于不会影响功能的范围即可,不一定需要是直线。

[0063] 在图2中,碰撞加强筋2d设置为在发动机罩内板2的底面2a上沿车宽方向延伸,并且设有与图1(a)所示的发动机罩外板1的除外周缘部1a以外的中央区域1b接合的大致环状的外接近面2c,在比该大致环状的外接近面2c的外周靠内侧的位置,设置朝向车宽方向相互大致平行且从外接近面2c向车辆的下方伸出的多个加强筋2f,由此能够确保头部碰撞时的高加速度一次峰值,并且能够承受朝向车辆宽度方向的应力传播。

[0064] 即,本发明除了在发动机罩内板2上具备图2所示那样的大致环状的外接近面2c和沿大致车宽方向延伸的多个加强筋2f,而且在发动机罩外板1上将图1(a)所示那样的特征线1c以沿大致车辆前后方向延伸的方式设置在上述规定的区域内。

[0065] 图3是示出为了说明本车辆用发动机罩构造的特征而设定的代表性的行人保护性能评价点(a、b、c)的说明图,其重叠显示于图2所示的发动机罩内板2上。

[0066] 根据本发明的车辆用发动机罩构造,即便在头部碰撞到图3所示那样的3个行人保护性能评价点(a、b、c)的情况下,通过采用图2所示那样的发动机罩内板2和图1(a)所示那样的发动机罩外板1的新颖组合,本申请的发明人发现下述的新见解:本发明示出特有的行程-加速度的关系(参照后述图4)。以下,参照具体例进行详细说明。

[0067] 【实施例】

[0068] 在本实施例中,图1(a)所示的发动机罩外板1中,交叉点1f与中心点1d的车宽方向距离为 150mm 、 θ 为 10° 的特征线1c在左右各设有一条,且与图2所示的发动机罩内板2胶粘接合。需要说明的是,特征线1c的凸起前端部1g的曲率半径 R 为 8mm 。在上述结构的车辆用发动机罩构造中,当头部碰撞到上述的图3所示那样的3个行人保护性能评价点(a、b、c)时,施加于行人头部的加速度与行程的关系如图4所示。

[0069] 在采用本实施例那样的结构的情况下,在头部碰撞到发动机罩外板1的中央附近的情况下,发动机罩外板1的特征线1c配置在距冲击点比较近的位置,由此能够通过该特征线1c而将头部碰撞时的能量快速地沿车辆前后方向传递。同时,通过发动机罩内板2的加强筋2f,碰撞时的能量也沿车宽方向传递,由此能够在发动机罩外板1的大范围内承受碰撞负载。因此,如图4所示,在容易发生变形的发动机罩内板2的中央即行人保护性能评价点c也能够获得高加速度一次峰值。而且,该特征线1c成为相对于发动机罩外板1的沿着加强筋2f的弯折变形的阻力,由此能够抑制加速度一次峰值后的急剧的加速度降低。换句话说,能够提高加速度一次峰值,并且抑制之后的加速度降低,由此能够增加碰撞初期的能量的吸收量,并且减少碰撞行程。而且,因该发动机罩外板1的特征线1c的追加而导致的变形阻力的增加比较小,不会产生远大于用于获得目标HIC值的加速度那样的加速度,因此能够容易实现理想的加速度波形。

[0070] 本实施例的车辆用发动机罩构造的特征在于,将具有沿大致车辆前后方向延伸的特征线1c的发动机罩外板1与具备沿大致车宽方向延伸的多个加强筋2f的发动机罩内板2组合,在该特征线1c上,交叉点1f以中心点1d为界而设置于车宽方向的左右一处位置。

[0071] 需要说明的是,在图4所示的行人保护性能评价点a、b中,知晓两者的加速度波形不存在较大的差异。在这些行人保护性能评价点a、b中,其特征在于,构成发动机罩内板2的底面2a和竖壁2b与冲击点的距离近。在上述情况下,当发生头部碰撞时,通过该竖壁2b的变形阻力,抑制到达一次峰值后的加速度的极端降低。由此,尤其是即便得不到特征线1c的辅助效果,也可以确保碰撞能量的吸收量,容易确保规定的性能。相反,与竖壁2b的变形阻力相比,特征线1c的变形阻力比较小,因此关于这些周边部的冲击点,可以说即便在发动机罩外板1上设定特征线1c,也不会带来极端的不良影响。

[0072] 另外,特征线在头部碰撞时传播应力,若不设定在发生变形的范围内,则无法获得有效的效果。在这方面,在上述的左右1处位置设置的特征线1c在头部碰撞时传播应力且设定在发生变形的范围内,由此获得优异的作用效果。这是因为,在一次峰值后的加速度降低最为急剧的位置(即,相当于行人保护性能评价点c的位置)处,在时速40km/h附近,行人的头部碰撞到发动机罩外板1时的应力传播范围最大为600mm左右(上述的交叉点1f以中心点1d为界而在车宽方向的左右方向上的距离X为300mm范围左右)。即,明确可知:即便在距冲击点的距离X超出300mm的位置具有特征线,在该部位的变形阻力影响向头部施加的加速度之前,碰撞能量已经被吸收,从而无法获得有效的效果。因此,特征线1c的设定位置优选为,上述的交叉点1f位于以中心点1d为界而在车宽方向的左右方向上的距离X为300mm以内的区域。更优选的是,像本实施例那样,确认到如下情况:为了在产生一次峰值后的加速度的、碰撞后早期阶段有效地获得效果,上述的交叉点1f处于以中心点1d为界而在车宽方向的左右方向上的距离X为150mm以内。这是因为,在具有2条特征线1c的情况下,与后述的在中央部具有1条特征线的情况相比,相对于冲击加权的阻力增大,并且沿着特征线1c产生的朝向周围的应力传播范围变大。如此,特征线1c最为优选设定在距离X=100~200mm之间。这是因为,头部碰撞时的应力传播沿着特征线1c扩展,若特征线1c过于接近中央(即,中央线1h),则难以产生朝向车宽方向的足够的应力传播,若过于远离中央,则如上所述对加速度波形的影响变小。

[0073] 需要说明的是,在本实施例中,虽然对在特征线1c为X=150mm且 $\theta=10^\circ$ 的条件下、交叉点1f以中心点1d为界而设置在车宽方向的左右1处位置的例子进行了说明,但不一定局限于此。即,只要上述的交叉点1f设置在以中心点1d为界而在车宽方向的左右方向上的距离X为300mm以内的区域,则能够起到上述那样的本发明所特有的作用效果。

[0074] 另外,在本实施例中,虽然对特征线1c与中央线1h所成的角度 θ 为 10° 的条件下的情况进行了说明,但不一定局限于此。从沿车辆前后方向传播应力且抑制发动机罩内板2的沿着加强筋2f的弯折变形这样的观点出发,角度 θ 最优选为与车辆前后方向大致平行(角度 θ =大约 0°)。需要说明的是,即便存在些许角度,优先朝向车辆前后方向即可,但是当角度 θ 超过 30° 时,也容易产生沿着特征线1c的弯折变形,因此期望将角度 θ 至少设定在 30° 以下,优选设定在 $0\sim 20^\circ$ 左右。需要说明的是,特征线1c只要在不影响功能的范围内,不一定需要是直线,作为对性能降低造成较大影响的发动机罩中央附近处的角度 θ ,与所述的 $0\sim 30^\circ$ 相比而更优选设定在 20° 以下。

[0075] (变形例1)

[0076] 图5是本发明的变形例1的车辆用发动机罩构造,(a)是车辆用发动机罩构造的俯视图,(b)是(a)所示的车辆用发动机罩构造的AA剖视图,(c)是(a)所示的车辆用发动机罩构造的BB剖视图。图5是除了图1所示的特征线1c以外、在发动机罩外板1的中央线1h(即, $X=0\text{mm}$ 且 $\theta=0^\circ$ 的位置)上也设有特征线1c的结构。即,采用特征线1c在发动机罩外板1上设有3条的结构。因而,在图5中,对与图1所示的构成要素相同的构成要素标注相同的附图标记,并省略其详细的说明。

[0077] 图5(a)所示的中央线1h的位置是在发生头部碰撞时最容易发生弯折变形的地方,因此从变形阻力的观点出发,优选在该位置处进一步追加特征线1c。另外,在上述结构的情况下,在中央线1h的位置处,发动机罩外板1与发动机罩内板2的外接近面2c的间隙增大了与特征线1c的剖面凸起前端部1g相应的量。

[0078] (变形例2)

[0079] 图6是本发明的变形例2的车辆用发动机罩构造,(a)是车辆用发动机罩构造的俯视图,(b)是(a)所示的车辆用发动机罩构造的AA剖视图,(c)是(a)所示的车辆用发动机罩构造的BB剖视图。图6是从图5所示的3条特征线1c中仅残留发动机罩外板1的中央线1h(即, $X=0\text{mm}$ 且 $\theta=0^\circ$ 的位置)上的特征线1c的结构。因而,在图6中,对与图5所示的构成要素相同的构成要素标注相同的附图标记,并省略详细的说明。

[0080] 在这样的仅在中央线1h上设有特征线1c的情况下,也满足本发明的必须构成要件即“在发动机罩外板1至少具有1条以上的沿大致车辆前后方向延伸的特征线1c,交叉点1f(其中,在本变形例2的情况下,与中心点1d重合)存在于距中心点1d的车宽方向距离X为300mm以内的区域内”。因而,起到“在与车辆发生前方碰撞时,车辆发动机罩稳定地发生弯折变形,并且能够进一步提高行人保护性能”这样的本申请发明所特有的作用效果。

[0081] 需要说明的是,至今为止,虽然公知在发动机罩外板上施加有特征线的技术,但现有的特征线是从车辆的美观方面决定的,其目的与上述的本发明的目的不同。另外,施加于该发动机罩外板的现有的特征线的位置也仅是与上述的本发明的结构所公开的特征位置不同的位置,当然也没有公开作为前提的与发动机罩内板之间的关系。

[0082] 另外,在本实施例、变形例1以及2中,虽然对特征线1c的凸起前端部1g的曲率半径R为8mm的例子进行了说明,但不一定局限于此,从生产技术方面考虑,5mm以上即可。这是因为,当曲率半径R小于5mm时,尤其是对从轻型化的观点出发而期望使用的铝板材进行冲压成形时,在该特征线1c受到损伤的部位大多与被称作线偏移的面形状精度不合格相关。尤其是在与钢板相比局部延伸小的铝制发动机罩外板的情况下,由于容易产生线偏移,因此期望尽可能地将前端部1g的曲率半径R设定得较大。因此,优选为5mm以上。但是,当凸起前端部1g的曲率半径R变大时,头部碰撞时的特征线所带来的应力传播效果、弯折变形抑制效果减少,尤其是R超过20mm时,作为特征线的弯折变形抑制效果极端降低,凸起前端部1g的曲率半径R可以设定为5mm以上且20mm以下。

[0083] 另外,材料本身也具备行人头部保护性能,并且为了满足作为发动机罩外板的成形性,优选使用Al-Mg-Si系的AA或JIS所规定的6000系铝合金板。而且,优选的是,该6000系铝合金板在成形为发动机罩外板之后,假定实施涂装烘烤硬化处理而用于车身,在赋予2%的预应变之后,作为 $170^\circ\text{C}\times 20$ 分钟的人工时效硬化处理之后的特性而使0.2%屈服强度为

80~225MPa。

[0084] 而且,在使用上述那样的6000系铝合金板的情况下,用于发挥所述各种性能的发动机罩外板的优选的板厚 t 为0.6mm~1.2mm左右的范围。

[0085] 另外,在本实施例、变形例1以及2中,虽然对多个加强筋 $2f$ 朝向车宽方向相互大致平行且呈直线地设置的例子进行了说明,但不限于此,还可以根据布局而采用具有曲率、或者朝向略微倾斜方向延伸、或者在中途设置分支等的结构。

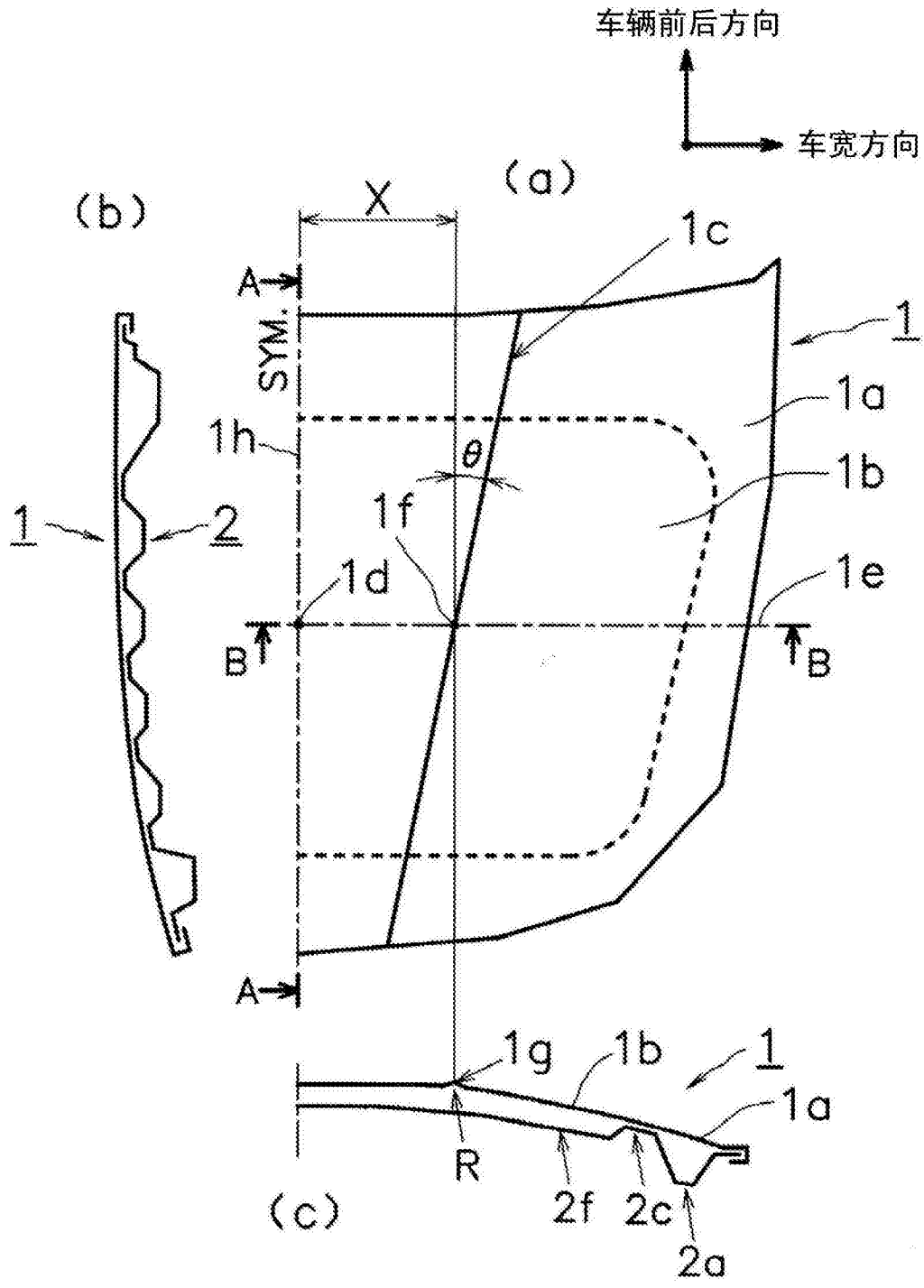


图1

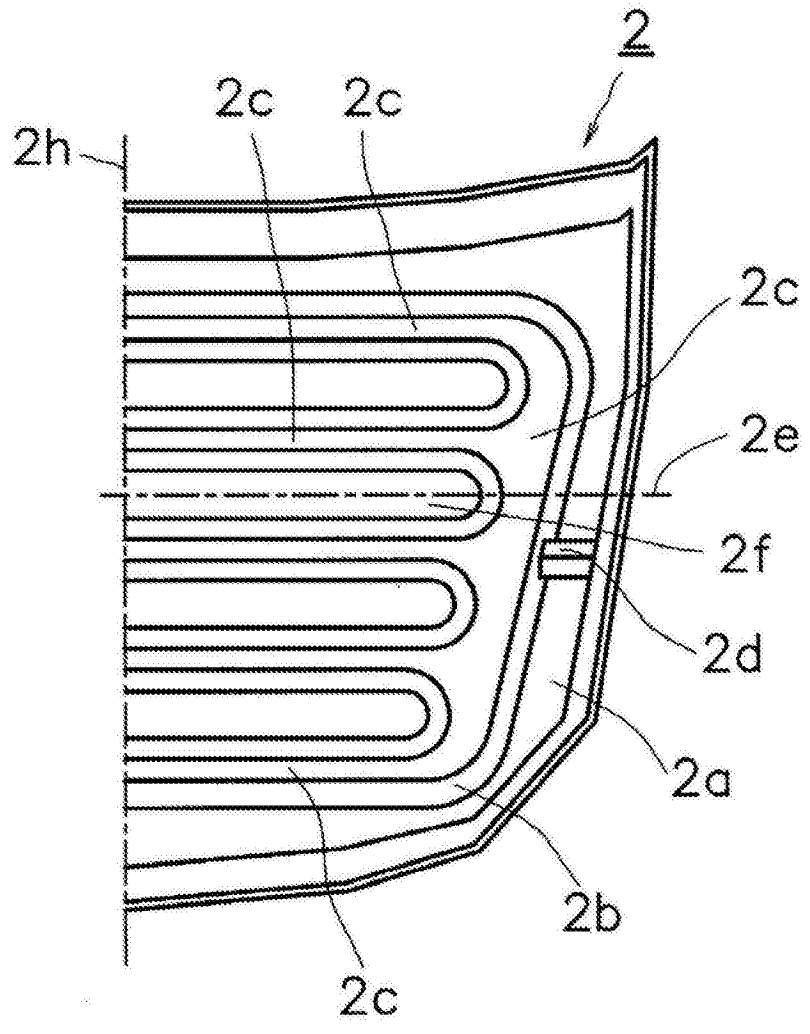


图2

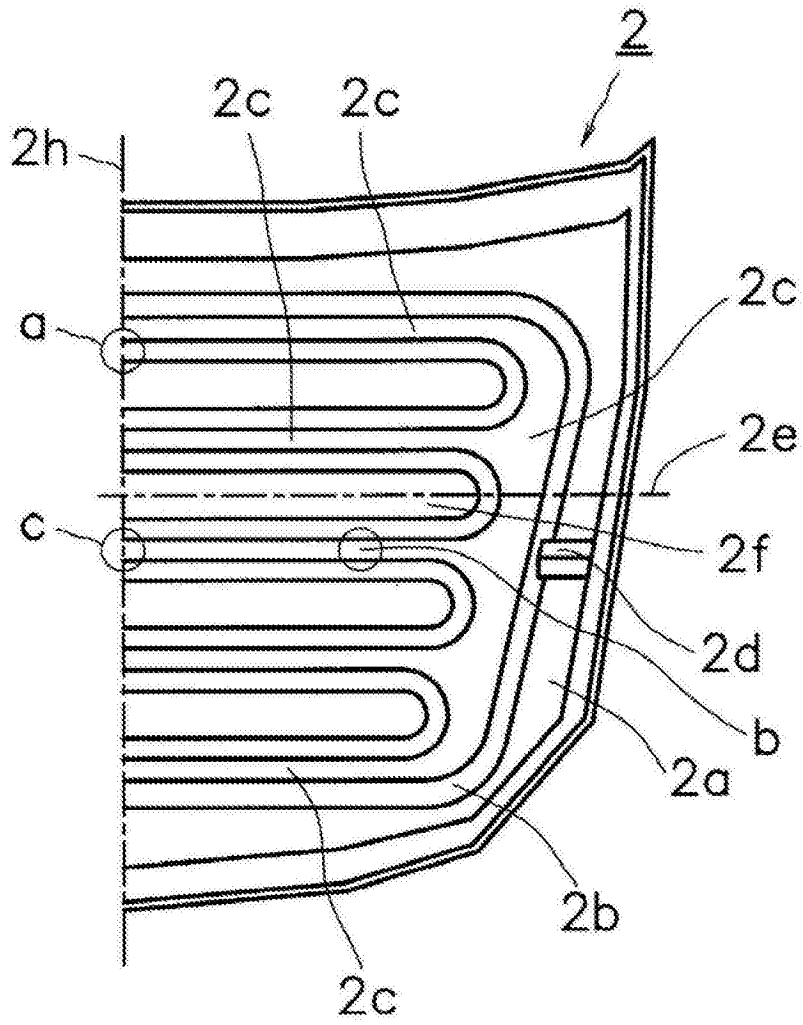


图3

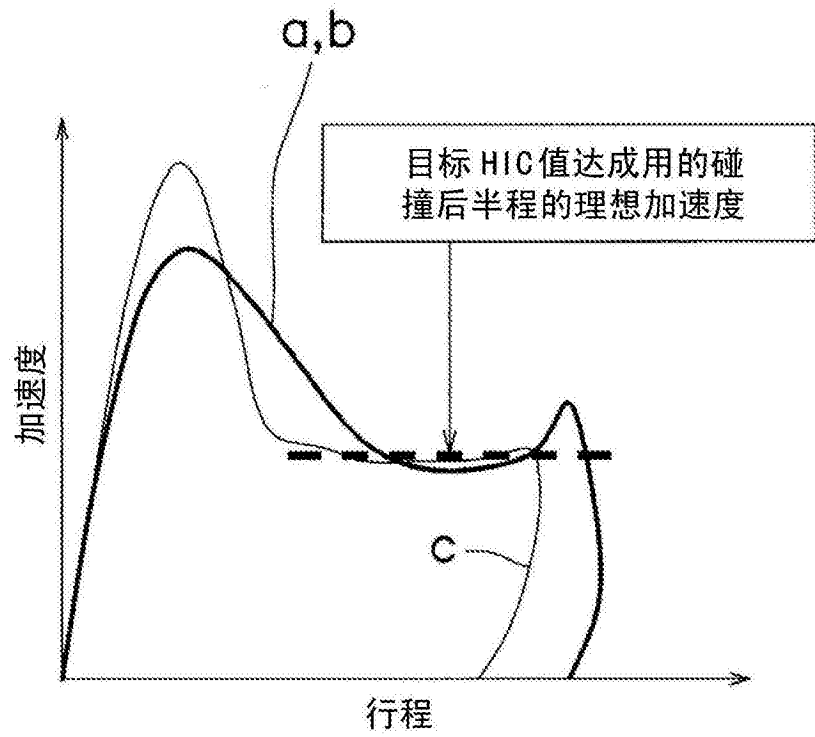


图4

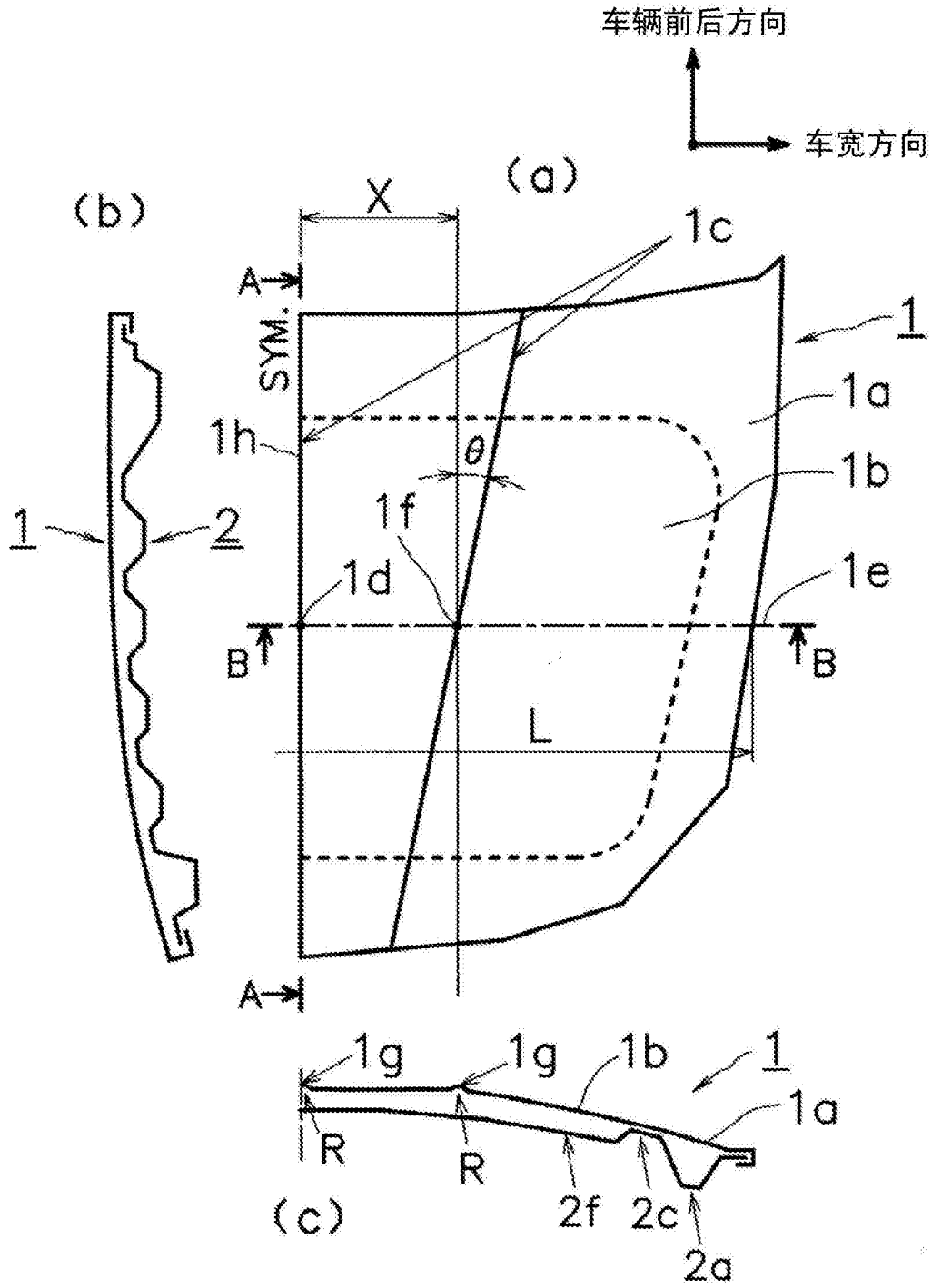


图5

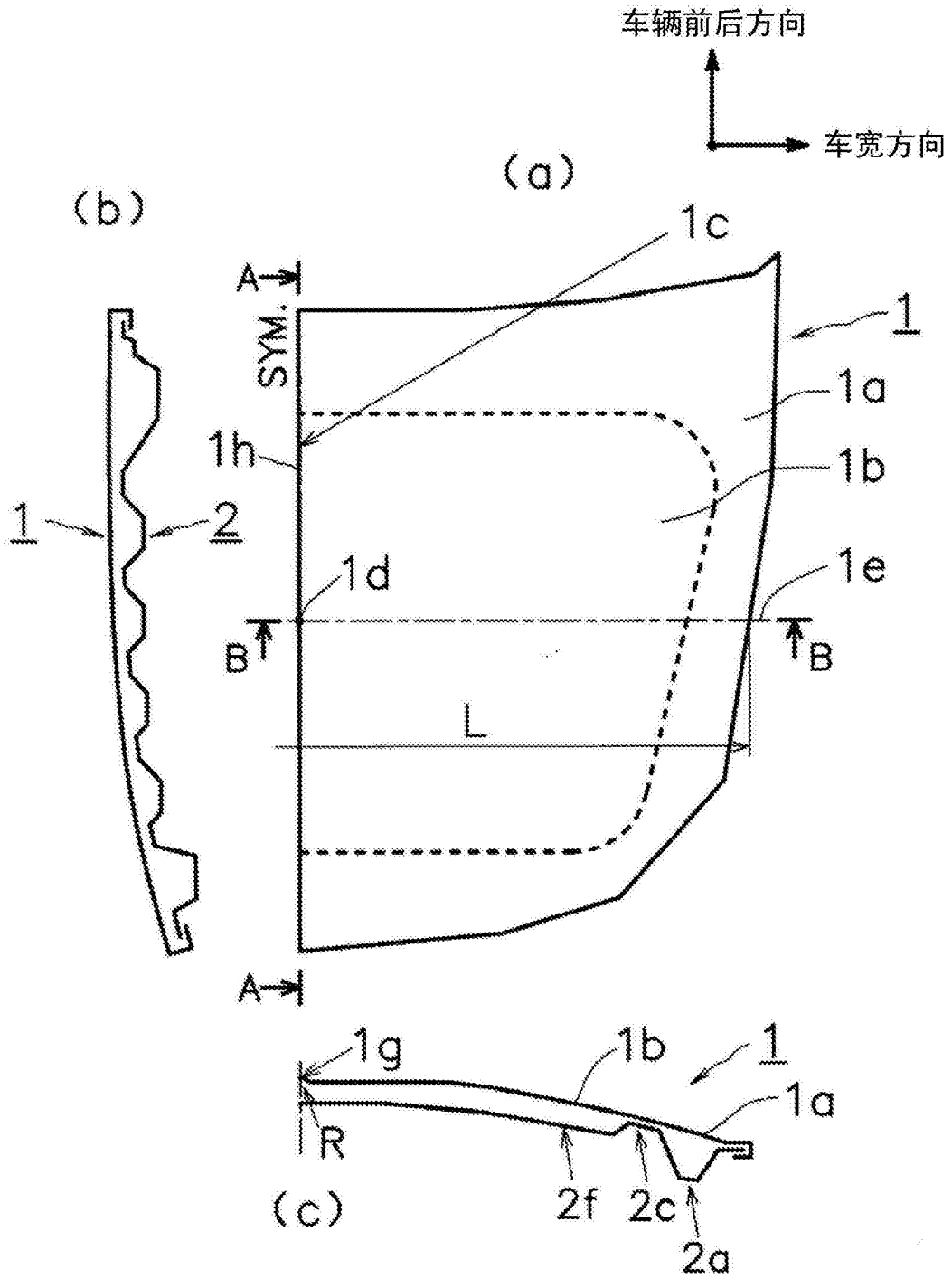


图6

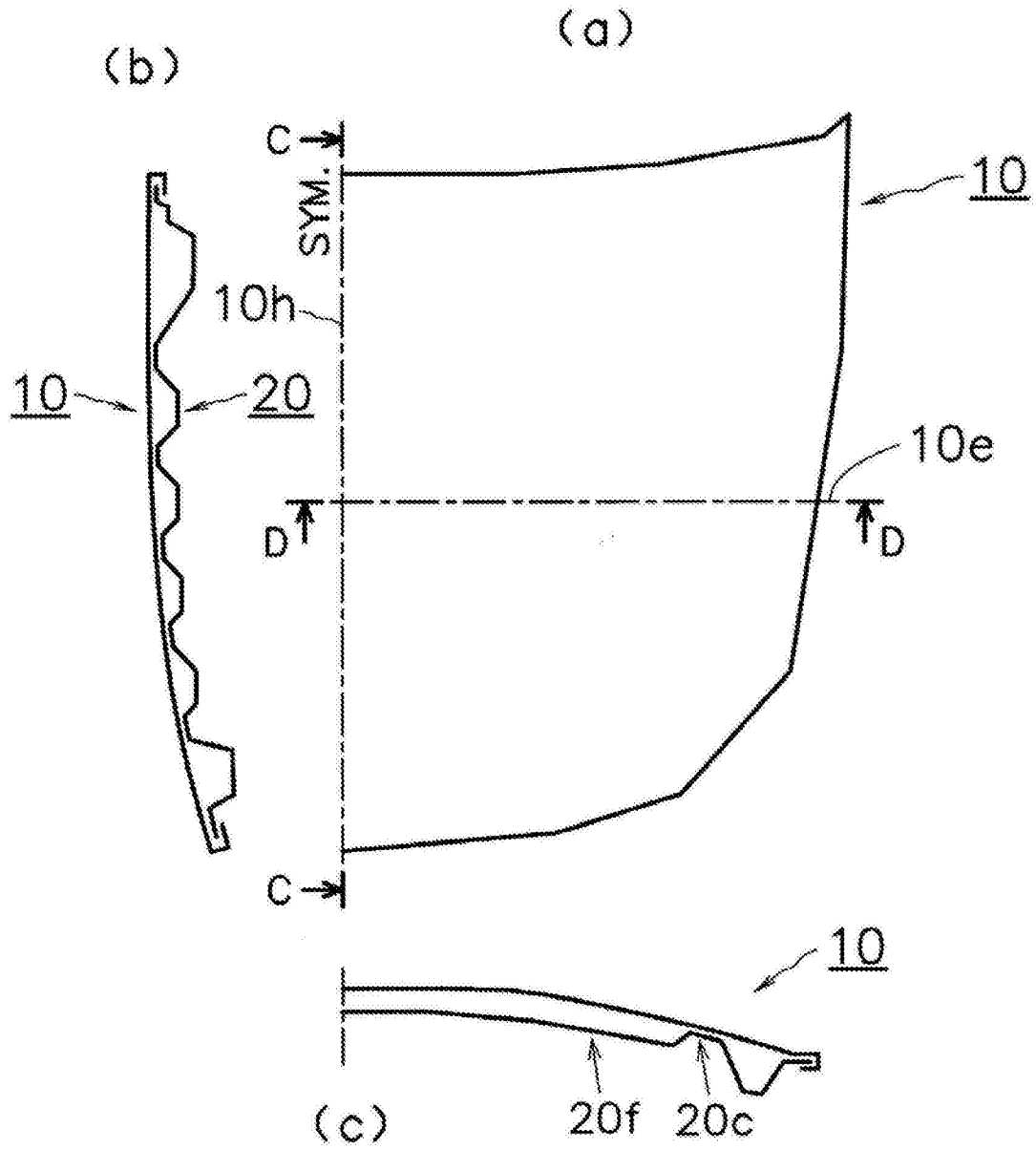


图7

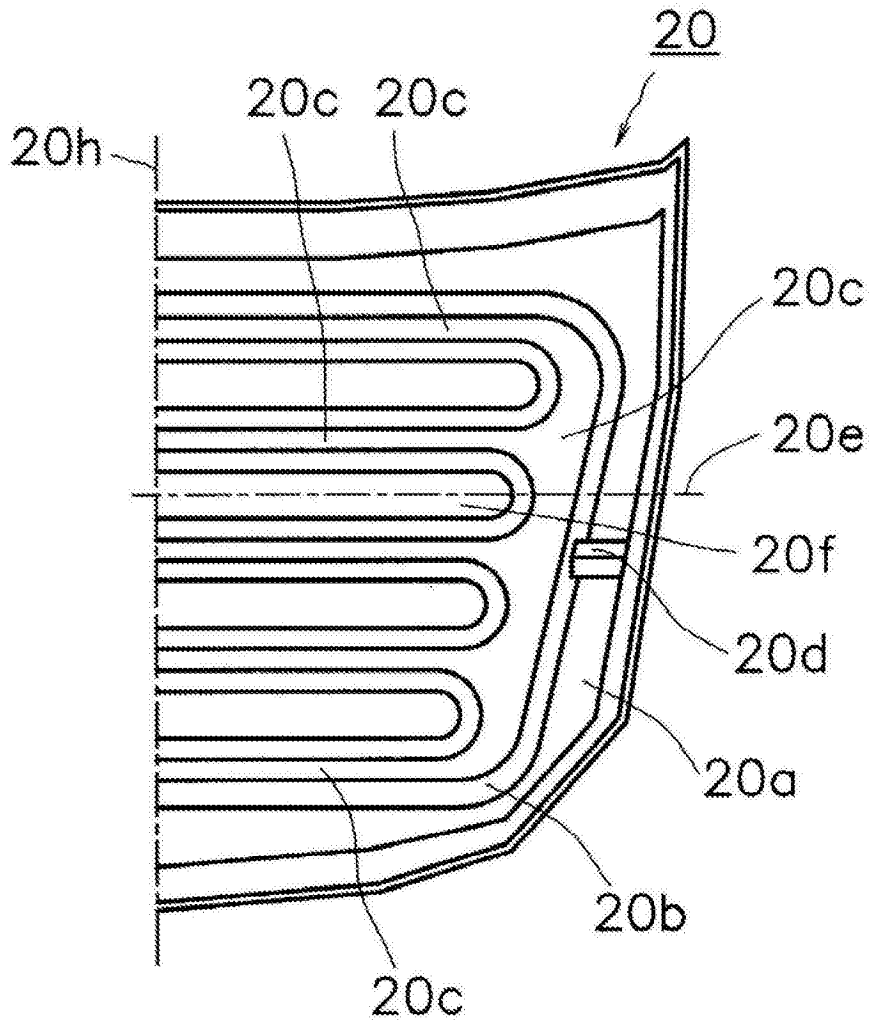


图8

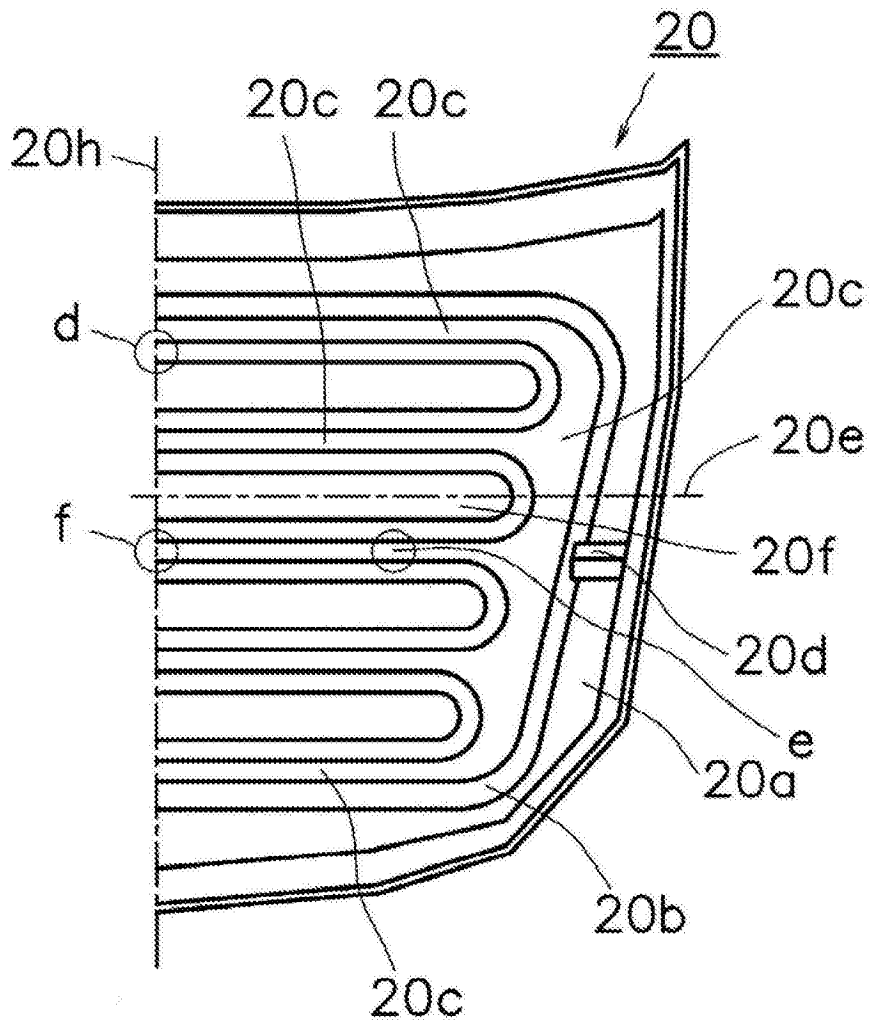


图9

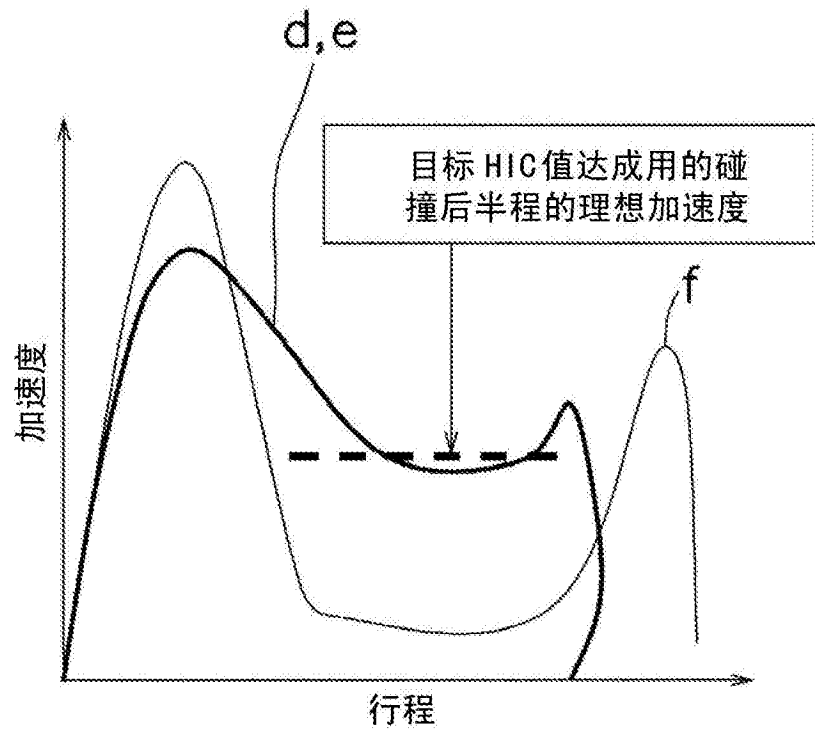


图10