



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103661238 B

(45) 授权公告日 2016. 04. 06

(21) 申请号 201310435391. 5

(22) 申请日 2013. 09. 23

(30) 优先权数据

2012-209950 2012. 09. 24 JP

(73) 专利权人 株式会社东海理化电机制作所

地址 日本爱知县

(72) 发明人 立间笃 尾崎隆宏

(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 李洋 王培超

(51) Int. Cl.

B60R 22/44(2006. 01)

审查员 胡欣

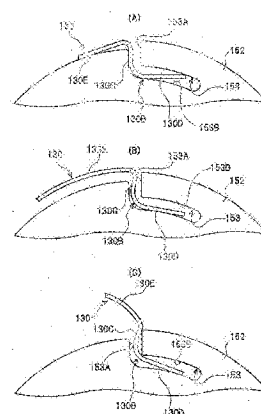
权利要求书2页 说明书12页 附图4页

(54) 发明名称

安全带卷取装置

(57) 摘要

本发明提供一种安全带卷取装置,不需要使用特殊部件、也无需对压缩平衡弹簧的螺旋方向内侧端实施特殊加工,就能够减轻对压缩平衡弹簧的负荷。当压缩平衡弹簧(130)的卷紧松弛且压缩平衡弹簧(130)朝卷取方向转动时,在卡合槽(153)内,内侧卡合部(130B)朝卷取方向转动。由此,比内侧卡合部(130B)靠主体部分侧的负载吸收部(130E)立起且弯曲成朝拉出方向开口的凹形状。当在该状态下卷取方向的负载进一步作用于压缩平衡弹簧(130)时,负载吸收部(130E)以进一步弯曲的方式弹性变形,从而该负载被吸收。



1. 一种安全带卷取装置,其特征在于,具备:

带轴,该带轴卷取安全带;

卷取弹簧,该卷取弹簧朝卷取所述安全带的卷取方向对所述带轴施力;

压缩平衡弹簧,该压缩平衡弹簧由螺旋弹簧构成,且通过该压缩平衡弹簧的螺旋方向内侧端相对于螺旋方向外侧端朝旋转方向一方旋转而被卷紧;

第一旋转体,所述压缩平衡弹簧的所述螺旋方向外侧端卡止于该第一旋转体;

限制机构,通过将设置于所述安全带的舌片装配于扣具,所述限制机构限制所述第一旋转体朝所述旋转方向一方旋转;以及

第二旋转体,该第二旋转体能够相对于所述第一旋转体同轴地相对旋转、且与所述带轴连结,通过所述带轴朝所述卷取方向旋转,所述第二旋转体朝所述旋转方向一方旋转,并且,在所述第二旋转体形成有供所述压缩平衡弹簧的所述螺旋方向内侧端插入的卡合槽,所述第二旋转体伴随所述螺旋方向内侧端旋转,并且,在所述卡合槽的内侧,所述螺旋方向内侧端能够朝所述旋转方向的周向以及径向移动,

以具有径向延伸突出部和周向延伸突出部的钩状部作为所述压缩平衡弹簧的所述螺旋方向内侧端,并且,所述卡合槽形成为包括径向槽和周向槽,

其中,

所述径向延伸突出部从所述压缩平衡弹簧的主体部分朝所述第二旋转体的径向中央侧延伸;

所述周向延伸突出部从所述径向延伸突出部的与所述压缩平衡弹簧的主体部分相反侧的端部朝所述第二旋转体的旋转方向一方侧延伸;

所述径向槽的一端在所述第二旋转体的外周面开口,另一端设定于所述第二旋转体的半径方向内侧,并且,所述径向槽的槽宽设定成大于从所述一端插入的所述压缩平衡弹簧的所述径向延伸突出部的厚度尺寸;

所述周向槽的基端与所述径向槽的所述另一端相连,前端位于比所述基端靠所述第二旋转体的旋转方向一方侧的位置,并且,所述周向槽的开口宽度设定成大于所述压缩平衡弹簧的所述周向延伸突出部的厚度尺寸,并且,所述周向槽的从所述基端到所述前端的长度设定成比所述周向延伸突出部的长度长,

将所述周向槽的形状设定为如下形状:以所述第二旋转体的比所述周向槽靠所述第二旋转体的中央侧的位置作为曲率中心使所述周向槽弯曲,在所述卡合槽的所述径向槽的所述旋转方向另一方侧的面与所述径向延伸突出部接触的状态下,所述周向延伸突出部的基端侧与所述周向槽的所述第二旋转体的半径方向中央侧的面接触、所述周向延伸突出部的前端与所述周向槽的所述第二旋转体的半径方向外侧的面接触。

2. 一种安全带卷取装置,其特征在于,具备:

带轴,该带轴卷取安全带;

卷取弹簧,该卷取弹簧朝卷取所述安全带的卷取方向对所述带轴施力;

压缩平衡弹簧,该压缩平衡弹簧由螺旋弹簧构成,且通过该压缩平衡弹簧的螺旋方向内侧端相对于螺旋方向外侧端朝旋转方向一方旋转而被卷紧;

第一旋转体,所述压缩平衡弹簧的所述螺旋方向外侧端卡止于该第一旋转体;

限制机构,通过将设置于所述安全带的舌片装配于扣具,所述限制机构限制所述第一

旋转体朝所述旋转方向一方旋转；

第二旋转体，该第二旋转体能够相对于所述第一旋转体同轴地相对旋转、且与所述带轴连结，通过所述带轴朝所述卷取方向旋转，所述第二旋转体朝所述旋转方向一方旋转；以及

卡合槽，该卡合槽形成于所述第二旋转体，所述压缩平衡弹簧的所述螺旋方向内侧端插入于所述卡合槽，并且，在所述压缩平衡弹簧的卷紧被释放时，在所述螺旋方向内侧端与所述旋转方向一方侧的内表面抵接之前，所述压缩平衡弹簧的所述螺旋方向内侧端能够在所述卡合槽的内侧移动，并且所述压缩平衡弹簧的所述螺旋方向内侧端的附近部分能够以沿着所述第二旋转体的半径方向延伸的方式立起，

以具有径向延伸突出部和周向延伸突出部的钩状部作为所述压缩平衡弹簧的所述螺旋方向内侧端，并且，所述卡合槽形成为包括径向槽和周向槽，

其中，

所述径向延伸突出部从所述压缩平衡弹簧的主体部分朝所述第二旋转体的径向中央侧延伸；

所述周向延伸突出部从所述径向延伸突出部的与所述压缩平衡弹簧的主体部分相反侧的端部朝所述第二旋转体的旋转方向一方侧延伸；

所述径向槽的一端在所述第二旋转体的外周面开口，另一端设定于所述第二旋转体的半径方向内侧，并且，所述径向槽的槽宽设定成大于从所述一端插入的所述压缩平衡弹簧的所述径向延伸突出部的厚度尺寸；

所述周向槽的基端与所述径向槽的所述另一端相连，前端位于比所述基端靠所述第二旋转体的旋转方向一方侧的位置，并且，所述周向槽的开口宽度设定成大于所述压缩平衡弹簧的所述周向延伸突出部的厚度尺寸，并且，所述周向槽的从所述基端到所述前端的长度设定成比所述周向延伸突出部的长度长，

将所述周向槽的形状设定为如下形状：以所述第二旋转体的比所述周向槽靠所述第二旋转体的中央侧的位置作为曲率中心使所述周向槽弯曲，在所述卡合槽的所述径向槽的所述旋转方向另一方侧的面与所述径向延伸突出部接触的状态下，所述周向延伸突出部的基端侧与所述周向槽的所述第二旋转体的半径方向中央侧的面接触、所述周向延伸突出部的前端与所述周向槽的所述第二旋转体的半径方向外侧的面接触。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的安全带卷取装置，其特征在于，

将所述周向槽的曲率中心设定于所述第二旋转体的中心轴线。

安全带卷取装置

技术领域

[0001] 本发明涉及具有张力压缩器 (tension reducer) 的安全带卷取装置,该张力压缩器能够在乘客佩戴了束缚该乘客的身体的安全带的状态下减小朝卷取方向对安全带施加的作用力。

背景技术

[0002] 下述专利文献 1 所公开的安全带卷取装置 (专利文献 1 中被称作“汽车用座椅安全带卷取装置”)中,与用于朝卷取方向对带轴 (专利文献 1 中被称作“座椅安全带卷取轴”)施力的卷取弹簧 (专利文献 1 中被称作“主盘簧”)分开地设置有压缩平衡弹簧 (reduce balance spring) (专利文献 1 中被称作“副盘簧”)。

[0003] 专利文献 1:日本特开 2003-19946 公报

[0004] 然而,在该专利文献 1 所公开的这样的安全带卷取装置中,在压缩平衡弹簧从卷紧状态转换成释放状态时,借助压缩平衡弹簧的弹性能量,棘轮相对于环朝卷取方向相对旋转,并且欲使压缩平衡弹簧的内端附近部朝径向外侧压曲。因此,为了防止或者抑制这种压缩平衡弹簧的内端附近部的压曲,在上述专利文献 1 所公开的结构中,使用被称作支承部件的特殊部件。

发明内容

[0005] 考虑到上述事实,本发明的目的在于能够提供一种安全带卷取装置,不需要使用特殊部件、也无需对压缩平衡弹簧的螺旋方向内侧端实施特殊加工,就能够减轻对压缩平衡弹簧的负荷。

[0006] 技术方案 1 所记载的本发明所涉及的安全带卷取装置具备:带轴,该带轴卷取安全带;卷取弹簧,该卷取弹簧朝卷取上述安全带的卷取方向对上述带轴施力;压缩平衡弹簧,该压缩平衡弹簧由螺旋弹簧构成,且通过该压缩平衡弹簧的螺旋方向内侧端相对于螺旋方向外侧端朝旋转方向一方旋转而被卷紧;第一旋转体,上述压缩平衡弹簧的上述螺旋方向外侧端卡止于该第一旋转体;限制机构,通过将设置于上述安全带的舌片装配于扣具,上述限制机构限制上述第一旋转体朝上述旋转方向一方旋转;以及第二旋转体,该第二旋转体能够相对于上述第一旋转体同轴地相对旋转、且与上述带轴连结,通过上述带轴朝上述卷取方向旋转,上述第二旋转体朝上述旋转方向一方旋转,并且,在上述第二旋转体形成有供上述压缩平衡弹簧的上述螺旋方向内侧端插入的卡合槽,上述第二旋转体伴随上述螺旋方向内侧端旋转,并且,在上述卡合槽的内侧,上述螺旋方向内侧端能够朝上述旋转方向的周向以及径向移动。

[0007] 在技术方案 1 所记载的安全带卷取装置中,当乘客为了佩戴安全带而拉动安全带时,带轴朝拉出方向旋转。接下来,当在将安全带拉出后的状态下将设置于安全带的舌片装配于扣具时,限制机构工作而与第一旋转体卡合。由此,第一旋转体朝旋转方向一方的旋转被限制。在该状态下,当乘客解除对安全带的拉出时,卷取弹簧的作用力使带轴朝卷取方向

旋转,直至安全带贴合于乘客的身体。

[0008] 当这样带轴朝卷取方向旋转时,第二旋转体朝旋转方向一方旋转。由螺旋弹簧构成的压缩平衡弹簧的螺旋方向内侧端插入于形成在第二旋转体的卡合槽,当第二旋转体朝旋转方向一方旋转时,压缩平衡弹簧的螺旋方向内侧端伴随第二旋转体朝旋转方向一方旋转。由于压缩平衡弹簧的螺旋方向外侧端卡止于上述第一旋转体,因此,当压缩平衡弹簧的螺旋方向内侧端朝旋转方向一方旋转时,螺旋方向外侧端欲使第一旋转体朝旋转方向一方旋转。

[0009] 然而,在该状态下,第一旋转体朝旋转方向一方的旋转由限制机构限制,因此,通过压缩平衡弹簧的螺旋方向内侧端与第二旋转体一起朝旋转方向一方旋转,压缩平衡弹簧被卷紧。

[0010] 这里,经由第二旋转体使压缩平衡弹簧的螺旋方向内侧端朝旋转方向一方旋转的力是卷取弹簧的作用力。因此,卷取弹簧的作用力的一部分或者全部与压缩平衡弹簧的作用力抵消。由此,由于卷取弹簧朝卷取方向对带轴施力而导致的佩戴有安全带的乘客所感觉到的压迫感减轻。

[0011] 另一方面,例如,当乘客为了取下安全带而从扣具将舌片拔出时,限制机构对第一旋转体的旋转限制被解除。第一旋转体借助压缩平衡弹簧的作用力朝旋转方向一方旋转,卷紧被释放。

[0012] 通过使压缩平衡弹簧的卷紧释放,螺旋方向外侧端相对于螺旋方向内侧端的相对位置关系返回到初始状态。然而,第一旋转体因惯性而欲进一步朝旋转方向一方旋转。该第一旋转体的旋转力传递至压缩平衡弹簧,压缩平衡弹簧的螺旋方向内侧端朝旋转方向一方移动。

[0013] 这里,在卡止槽的内侧,压缩平衡弹簧的螺旋方向内侧端能够朝第二旋转体的旋转方向的周向以及径向移动。因此,如上所述,在直到压缩平衡弹簧的螺旋方向内侧端朝旋转方向一方移动而与卡合槽的旋转方向一方侧的面抵接为止的期间,压缩平衡弹簧的螺旋方向内侧端绕以与第二旋转体的旋转轴线大致相同的方向作为轴线方向的轴旋转。

[0014] 通过像这样压缩平衡弹簧的螺旋方向内侧端旋转,在直到螺旋方向内侧端与卡合槽的旋转方向一方侧的面抵接为止的期间,形成为比螺旋方向内侧端靠外侧的螺旋方向内侧端的附近部分弯曲成朝旋转方向另一方侧开口的凹形状的状态。

[0015] 在该状态下,当压缩平衡弹簧的螺旋方向内侧端与卡合槽的旋转方向一方侧的面抵接时,压缩平衡弹簧借助从卡合槽的面承受的力而使比螺旋方向内侧端靠外侧的螺旋方向内侧端的附近部分以进一步弯曲的方式弹性变形。由此,借助来自卡合槽的面的力,能够防止或者有效地抑制压缩平衡弹簧的螺旋方向内侧端压曲。因此,不需要用于防止压缩平衡弹簧的螺旋方向内侧端压曲的特殊部件,能够降低成本。

[0016] 技术方案2所记载的本发明所涉及的安全带卷取装置具备:带轴,该带轴卷取安全带;卷取弹簧,该卷取弹簧朝卷取上述安全带的卷取方向对上述带轴施力;压缩平衡弹簧,该压缩平衡弹簧由螺旋弹簧构成,且通过该压缩平衡弹簧的螺旋方向内侧端相对于螺旋方向外侧端朝旋转方向一方旋转而被卷紧;第一旋转体,上述压缩平衡弹簧的上述螺旋方向外侧端卡止于该第一旋转体;限制机构,通过将设置于上述安全带的舌片装配于扣具,上述限制机构限制上述第一旋转体朝上述旋转方向一方旋转;第二旋转体,该第二旋转体

能够相对于上述第一旋转体同轴地相对旋转、且与上述带轴连结,通过上述带轴朝上述卷取方向旋转,上述第二旋转体朝上述旋转方向一方旋转;以及卡合槽,该卡合槽形成于上述第二旋转体,上述压缩平衡弹簧的上述螺旋方向内侧端插入于上述卡合槽,并且,在上述压缩平衡弹簧的卷紧被释放时,在上述螺旋方向内侧端与上述旋转方向一方侧的内表面抵接之前,上述压缩平衡弹簧的上述螺旋方向内侧端能够在上述卡合槽的内侧移动,并且上述压缩平衡弹簧的上述螺旋方向内侧端的附近部分能够以沿着上述第二旋转体的半径方向延伸的方式立起。

[0017] 在技术方案 2 所记载的安全带卷取装置中,当乘客为了佩戴安全带而拉动安全带时,带轴朝拉出方向旋转。接下来,当在将安全带拉出后的状态下将设置于安全带的舌片装配于扣具时,限制机构工作而与第一旋转体卡合。由此,第一旋转体朝旋转方向一方的旋转被限制。在该状态下,当乘客解除对安全带的拉出时,卷取弹簧的作用力使带轴朝卷取方向旋转,直至安全带贴合于乘客的身体。

[0018] 当这样带轴朝卷取方向旋转时,第二旋转体朝旋转方向一方旋转。由螺旋弹簧构成的压缩平衡弹簧的螺旋方向内侧端插入于形成在第二旋转体的卡合槽,当第二旋转体朝旋转方向一方旋转时,压缩平衡弹簧的螺旋方向内侧端伴随第二旋转体朝旋转方向一方旋转。由于压缩平衡弹簧的螺旋方向外侧端与卡止于述第一旋转体,因此,当压缩平衡弹簧的螺旋方向内侧端朝旋转方向一方旋转时,螺旋方向外侧端欲使第一旋转体朝旋转方向一方旋转。

[0019] 然而,在该状态下,第一旋转体朝旋转方向一方的旋转由限制机构限制,因此,通过压缩平衡弹簧的螺旋方向内侧端与第二旋转体一起朝旋转方向一方旋转,压缩平衡弹簧被卷紧。

[0020] 这里,经由第二旋转体使压缩平衡弹簧的螺旋方向内侧端朝旋转方向一方旋转的力是卷取弹簧的作用力。因此,卷取弹簧的作用力的一部分或者全部与压缩平衡弹簧的作用力抵消。由此,由于卷取弹簧朝卷取方向对带轴施力而导致的佩戴有安全带的乘客所感觉到的压迫感减轻。

[0021] 另一方面,例如,当乘客为了取下安全带而从扣具将舌片拔出时,限制机构对第一旋转体的旋转限制被解除。第一旋转体借助压缩平衡弹簧的作用力朝旋转方向一方旋转,卷紧被释放。

[0022] 通过使压缩平衡弹簧的卷紧释放,螺旋方向外侧端相对于螺旋方向内侧端的相对位置关系返回到初始状态。然而,第一旋转体因惯性而欲进一步朝旋转方向一方旋转。该第一旋转体的旋转力传递至压缩平衡弹簧。

[0023] 这里,如上述那样,当压缩平衡弹簧的卷紧被释放时,在压缩平衡弹簧的螺旋方向内侧端与卡合槽的旋转方向一方侧的内表面抵接之前,压缩平衡弹簧的螺旋方向内侧端在卡合槽的内侧移动,压缩平衡弹簧的螺旋方向内侧端附近部分中的位于卡合槽的外侧的部分以沿着第二旋转体的旋转半径方向延伸的方式立起。由此,在压缩平衡弹簧中,在该立起的部分产生弹性弯曲。

[0024] 因而,当在该状态下压缩平衡弹簧的螺旋方向内侧端与卡合槽的旋转方向一方侧的面抵接时,压缩平衡弹簧借助从卡合槽的面承受的力而使比螺旋方向内侧端靠外侧的螺旋方向内侧端的附近部分以进一步弯曲的方式弹性变形。由此,借助来自卡合槽的面的力,

能够防止或者有效地抑制压缩平衡弹簧的螺旋方向内侧端压曲。因此,不需要用于防止压缩平衡弹簧的螺旋方向内侧端压曲的特殊部件,能够降低成本。

[0025] 对于技术方案3所记载的本发明所涉及的安全带卷取装置,在技术方案1或技术方案2所记载的本发明中,以具有径向延伸突出部和周向延伸突出部的钩状部作为上述压缩平衡弹簧的上述螺旋方向内侧端,并且,上述卡合槽形成为包括径向槽和周向槽,其中,上述径向延伸突出部从上述压缩平衡弹簧的主体部分朝上述第二旋转体的径向中央侧延伸;上述周向延伸突出部从上述径向延伸突出部的与上述压缩平衡弹簧的主体部分相反侧的端部朝上述第二旋转体的旋转方向一方侧延伸;上述径向槽的一端在上述第二旋转体的外周面开口,另一端设定于上述第二旋转体的半径方向内侧,并且,上述径向槽的槽宽设定成大于从上述一端插入的上述压缩平衡弹簧的上述径向延伸突出部的厚度尺寸;上述周向槽的基端与上述径向槽的上述另一端相连,前端位于比上述基端靠上述第二旋转体的旋转方向一方侧的位置,并且,上述周向槽的槽宽设定成大于上述压缩平衡弹簧的上述周向延伸突出部的厚度尺寸,并且,上述周向槽的从上述基端到上述前端的长度设定成比上述周向延伸突出部的长度长。

[0026] 在技术方案3所记载的安全带卷取装置中,压缩平衡弹簧的插入于第二旋转体的卡合槽的部分即压缩平衡弹簧的螺旋方向内侧端具备径向延伸突出部,该径向延伸突出部从压缩平衡弹簧的主体部分朝第二旋转体的径向中央侧延伸。此外,压缩平衡弹簧的插入于第二旋转体的卡合槽的部分即压缩平衡弹簧的螺旋方向内侧端具有周向延伸突出部,该周向延伸突出部从上述径向延伸突出部的与主体部分相反侧的端部朝旋转方向一方侧延伸,压缩平衡弹簧的螺旋方向内侧端整体上屈曲或者弯曲成钩状。

[0027] 与这种压缩平衡弹簧的螺旋方向内侧端对应,卡合槽构成为包括径向槽和周向槽,其中,上述径向槽供压缩平衡弹簧的螺旋方向内侧端的径向延伸突出部插入;上述周向槽供压缩平衡弹簧的螺旋方向内侧端的周向延伸突出部插入。

[0028] 因此,在将压缩平衡弹簧的螺旋方向内侧端插入于卡合槽后的状态下,即便压缩平衡弹簧欲沿着径向槽的从另一端朝一端的方向移动,通过周向槽的内表面与周向延伸突出部抵接,能够限制螺旋方向内侧端不经意地从卡合槽拔出的情况。

[0029] 并且,对于本发明的卡合槽,径向槽以及周向槽的槽宽设定成大于压缩平衡弹簧的径向延伸突出部以及周向延伸突出部的厚度尺寸,并且,周向槽的从基端到前端的长度设定成比压缩平衡弹簧的周向延伸突出部的长度长。因此,在卡合槽的内侧,压缩平衡弹簧的螺旋方向内侧端能够绕以与第二旋转体的中心轴线的方向相同的方向作为轴线方向的轴转动。

[0030] 由此,当压缩平衡弹簧的卷紧被释放时,在压缩平衡弹簧的径向延伸突出部与径向槽的旋转方向一方侧的面抵接之前,压缩平衡弹簧的相比螺旋方向内侧端靠螺旋方向外侧的部分能够弯曲成朝旋转方向另一方侧开口的凹状。

[0031] 对于技术方案4所记载的本发明所涉及的安全带卷取装置,在技术方案3所记载的本发明中,将上述周向槽的形状设定为如下形状:以上述第二旋转体的比上述周向槽靠上述第二旋转体的中央侧的位置作为曲率中心使上述周向槽弯曲,在上述卡合槽的上述径向槽的上述旋转方向另一方侧的面与上述径向延伸突出部接触的状态下,上述周向延伸突出部的基端侧与上述周向槽的上述第二旋转体的半径方向中央侧的面接触、上述周向延伸

突出部的前端与上述周向槽的上述第二旋转体的半径方向外侧的面接触。

[0032] 在技术方案 4 所记载的安全带卷取装置中,周向槽以上述第二旋转体的比周向槽的形成位置靠第二旋转体的中央侧的位置作为曲率中心弯曲。当压缩平衡弹簧的螺旋方向内侧端插入于卡合槽,且径向延伸突出部与径向槽的第二旋转体的旋转方向另一方侧的面抵接时,能够使周向延伸突出部的前端与周向槽的半径方向外侧的面抵接、并使周向延伸突出部的基端侧与周向槽的半径方向内侧的面抵接。由此,在将压缩平衡弹簧的螺旋方向内侧端插入于卡合槽时,能够使螺旋方向内侧端在卡合槽的内侧稳定。

[0033] 对于技术方案 5 所记载的本发明所涉及的安全带卷取装置,在技术方案 4 所记载的本发明中,将上述周向槽的曲率中心设定于上述第二旋转体的中心轴线。

[0034] 在技术方案 5 所记载的本发明所涉及的安全带卷取装置中,卡合槽的周向槽的曲率中心设定于第二旋转体的中心轴线。因此,能够使周向槽与第二旋转体的外周部之间的尺寸在周向槽的从基端至前端之间的范围大致恒定。由此,在形成有周向槽的部分及其附近,能够使第二旋转体的刚性、机械强度稳定。

[0035] 如以上所说明的那样,不需要使用特殊部件、也无需对压缩平衡弹簧的螺旋方向内侧端实施特殊加工,就能够减轻对压缩平衡弹簧的负荷。

附图说明

[0036] 图 1 是示出本发明的一个实施方式所涉及的安全带卷取装置的主要部分的结构分解立体图。

[0037] 图 2 是将第二旋转体及其附近部分放大后的分解立体图。

[0038] 图 3 是第一旋转体及其附近部分的侧视图。

[0039] 图 4 是将第二旋转体的卡合槽的局部放大后的侧视图,(A) 示出压缩平衡弹簧被卷紧后的状态,(B) 示出在压缩平衡弹簧的螺旋方向内侧端发生了转动的状态,(C) 示出压缩平衡弹簧的螺旋方向内侧端发生转动直至压缩平衡弹簧的螺旋方向内侧端与卡合槽的旋转方向一方侧的面接触为止的状态。

[0040] 标号说明:

[0041] 10:安全带卷取装置;18:带轴;20:安全带;50:卷取弹簧;92:棘轮(第一旋转体);110:螺线管(限制机构);130:压缩平衡弹簧;130B:内侧卡合部(螺旋方向内侧端);130C:径向延伸突出部;130D:周向延伸突出部;152:环(第二旋转体);153:卡合槽;153A:径向槽;153B:周向槽。

具体实施方式

[0042] <本实施方式的结构>

[0043] 在图 1 中,利用分解立体图示出本发明的一个实施方式所涉及的安全带卷取装置 10 的主要部分的结构。

[0044] 如图 1 所示,安全带卷取装置 10 具备带轴 18。带轴 18 设置在构成未图示的框架的一对脚板之间。形成为长条带状的安全带 20 的长边方向基端侧卡止于该带轴 18,当带轴 18 朝围绕其轴线的一方亦即卷取方向旋转时,安全带 20 从长边方向基端侧开始被卷取于带轴 18 的外周部。与此相对,当将安全带 20 朝其前端侧拉动时,卷取于带轴 18 的安全

带 20 被从带轴 18 拉出,并且安全带卷取装置 10 朝与卷取方向相反的拉出方向旋转。

[0045] 另一方面,在带轴 18 的轴向一方侧设置有构成张力压缩器 22 的壳体 24。壳体 24 具备板状的基部 26,该基部 26 借助螺钉等紧固固定机构、轿顶型销等嵌合固定机构被固定于框架。在该基部 26 形成有规定形状的孔,并且形成有沿着该孔的边缘的环状的周壁 28。在该周壁 28 的与基部 26 侧相反侧的端部,从周壁 28 连续地形成有中壁 30。中壁 30 呈厚度方向沿着基部 26 的厚度方向的板状,比中壁 30 靠基部 26 侧、且被周壁 28 包围的空间构成卷取弹簧单元收纳部 32。

[0046] 在该卷取弹簧单元收纳部 32 的内侧配置有卷取弹簧单元 40。卷取弹簧单元 40 具备作为保持体的弹簧罩 42。弹簧罩 42 具备平板状的底壁 44。从该底壁 44 的外周部立起设置有周壁 46,弹簧罩 42 整体上呈一端开口的箱形状。该弹簧罩 42 的外周形状比卷取弹簧单元收纳部 32 的内周形状(即周壁 28 的内周形状)稍小,弹簧罩 42 以相对于壳体 24 无法转动的状态嵌入于卷取弹簧单元收纳部 32 的内侧。

[0047] 在弹簧罩 42 的内侧设置有卷取弹簧 50。卷取弹簧 50 由盘簧构成,卷取弹簧 50 的从螺旋方向外侧朝螺旋方向内侧的方向为拉出方向。在卷取弹簧 50 的螺旋方向外侧的端部附近,卷取弹簧 50 朝反向折回,从而形成卡止部 52,并且该卡止部 52 卡止于从底壁 44 立起设置的卡止壁 54。与此相对,卷取弹簧 50 的螺旋方向内侧的端部卡止于适配器 56 的外周部,上述适配器 56 作为连结部件而构成旋转传递机构。

[0048] 适配器 56 形成为与带轴 18 大致同轴的圆柱形状,在适配器 56 的与带轴 18 的轴向一端部对置的端部形成有嵌合孔 60,以与带轴 18 同轴的方式从带轴 18 突出形成的连结轴部 58 嵌入于上述嵌合孔 60,通过连结轴部 58 嵌入于嵌合孔 60,带轴 18 和适配器 56 以适配器 56 不能相对于带轴 18 相对旋转的状态相连。

[0049] 因此,当将安全带 20 朝其前端侧拉动而使带轴 18 朝拉出方向旋转时,卷取弹簧 50 的螺旋方向内侧的端部相对于螺旋方向外侧的端部朝拉出方向相对旋转。这样,卷取弹簧 50 被卷紧,从而朝卷取方向对带轴 18 施力,并且,卷取弹簧 50 的螺旋方向内侧端部相对于螺旋方向外侧端部朝拉出方向旋转的相对旋转量越多则上述作用力(即卷取作用力)越增大。

[0050] 在收纳有该卷取弹簧 50 的弹簧罩 42 的开口侧设置有板状的薄板 62。在该薄板 62 形成有贯通孔 64,供上述适配器 56 通过。并且,从薄板 62 的外周一部分延伸突出有嵌合片 66。该嵌合片 66 与框架嵌合,由此,薄板 62 与框架被安装为一体,且卷取弹簧单元收纳部 32 的开口侧、弹簧罩 42 的开口侧被封闭。

[0051] 另一方面,在中壁 30 形成有规定形状的孔部 82。此外,从中壁 30 形成有沿着孔部 82 的边缘的周壁 84。该周壁 84 的与中壁 30 相反侧的端部由底壁 86 封闭,周壁 84 的比底壁 86 靠中壁 30 侧的内侧构成压缩弹簧单元收纳部 88,在该压缩弹簧单元收纳部 88 收纳有压缩弹簧单元 90。压缩弹簧单元 90 具备作为第一旋转体的棘轮 92。

[0052] 棘轮 92 具备厚度方向沿着底壁 86 的厚度方向的板状的底壁部 94。在底壁部 94 的中央形成有凸台 96。凸台 96 形成为朝底壁 86 侧开口的有底筒状,凸台 96 的比轴向中间部靠一方侧(凸台 96 的开口侧)的部分朝底壁部 94 的底壁 86 侧突出,凸台 96 的比轴向中间部靠另一方侧(凸台 96 的底部 98 侧)朝底壁部 94 的与底壁 86 相反侧突出。

[0053] 凸台 96 的内周形状形成为与圆形的外周形状同轴的圆形。此外,在凸台 96 的底

部 98 形成有与凸台 96 的内周形状同轴的贯通孔 100。该贯通孔 100 不仅贯通底部 98,而且形成随着趋向底部 98 的开口端而内径尺寸逐渐变小的圆台形状。

[0054] 与该凸台 96 对应,在壳体 24 的底壁 86 形成有支承部 102。支持部 102 形成为在将壳体 24 安装于框架的状态下与带轴 18 呈同轴状的圆筒形状。其中,支承部 102 的前端侧与在凸台 96 的底部 98 形成的贯通孔 100 相对应,形成为随着趋向前端而外径尺寸逐渐变小的圆台形状。

[0055] 在将棘轮 92 配置于压缩弹簧单元收纳部 88 内的状态下,以支持部 102 为轴,在该支承部 102 的外侧将凸台 96 支承为旋转自如,利用凸台 96 将棘轮 92 支承为旋转自如。此外,与带轴 18 呈同轴状且形成为圆柱形状的、与适配器 56 形成一体的轴部 104 进入凸台 96 的内侧,并且该轴部 104(即适配器 56)被支承为旋转自如。

[0056] 在底壁部 94 的外周部形成有棘齿部 106,棘轮 92 整体上呈盆形状(轴向尺寸比较短的有底筒状)。在棘齿部 106 的径向外侧(在本实施方式中为棘齿部 106 的下方)设置有作为限制机构的螺线管 110。螺线管 110 经由作为控制机构的 ECU 与搭载于车辆的蓄电池电连接。

[0057] 此外,该 ECU 与扣具开关电连接,该扣具开关设置于与本安全带卷取装置 10 一起构成座椅安全带装置的扣具装置,当扣具开关检测到设置于上述安全带 20 的舌片被装配于扣具装置时,ECU 使螺线管 110 成为通电状态。当这样螺线管 110 成为通电状态时,螺线管 110 形成磁场。

[0058] 并且,在该螺线管 110 设置有插棒式铁心 112。插棒式铁心 112 由磁性体形成、且形成为棒状,插棒式铁心 112 的长边方向基端侧进入螺线管 110。当如上所述螺线管 110 被通电时,借助螺线管 110 所形成的磁场,插棒式铁心 112 被进一步拉入螺线管 110 的内侧。

[0059] 在该插棒式铁心 112 的前端侧设置有棘爪 114。棘爪 114 具备圆筒部 116。圆筒部 116 的轴向与带轴 18 的轴向为相同方向。至少一端由薄板 62 以及壳体 24 中的至少任一方保持的轴部通过该圆筒部 116,从而棘爪 114 被支承为能够绕轴部转动。从该圆筒部 116 的外周一部分延伸突出有旋转限制片 120。

[0060] 当棘爪 114 朝绕轴部的一方即卡合方向转动时,旋转限制片 120 的前端接近棘齿部 106 的外周部并与棘齿部 106 的棘齿卡合。在这样旋转限制片 120 的前端与棘齿部 106 的棘齿卡合的状态下,棘轮 92 朝卷取方向的旋转被限制。并且,从圆筒部 116 的外周一部分延伸突出有连结片 122。

[0061] 对于棘爪 114,棘爪 114 借助该连结片 122 与插棒式铁心 112 相连,当插棒式铁心 112 被拉入螺线管 110 时,连结片 122 被插棒式铁心 112 拉动,从而棘爪 114 绕轴部朝卡合方向转动。并且,复位弹簧 124 的一端卡止于该棘爪 114,并且复位弹簧 124 朝卡合方向的相反方向对棘爪 114 施力,如果螺线管 110 未被通电,则旋转限制片 120 的前端侧被维持在从棘齿部 106 的外周部离开的状态。

[0062] 另一方面,棘轮 92 具备周壁 108。周壁 108 从底部 98 朝弹簧罩 42 侧立起设置成筒形状。在该周壁 108 的内侧配置有压缩平衡弹簧 130。压缩平衡弹簧 130 由盘簧构成,该盘簧的作用力比卷取弹簧 50 的作用力弱,并且从螺旋方向外侧朝螺旋方向内侧的方向为卷取方向。

[0063] 如图 3 所示,与压缩平衡弹簧 130 的螺旋方向外侧的端部对应,从底部 98 立起设

置有作为卡止部的卡止壁 109。卡止壁 109 在周壁 108 的内侧形成于周壁 108 的一部分附近,在压缩平衡弹簧 130 的螺旋方向外侧的端部及其附近形成的钩挂部 130A 进入卡止壁 109 与周壁 108 之间的间隙,并卡止于卡止壁 109。

[0064] 另一方面,在比压缩平衡弹簧 130 的螺旋方向最内层的部分(螺旋的最内侧的部分)更靠内侧的位置设有离合器 150。离合器 150 具备作为第二旋转体的环 152。环 152 整体上形成圆筒形状。环 152 由形成于棘轮 92 的底壁部 94 的凸台 96 支承为能够相对于棘轮 92 同轴地相对旋转。

[0065] 适配器 56 的轴部 104 贯通该环 152,且该环 152 由轴部 104 支承为相对于轴部 104 同轴地相对旋转自如。并且,如图 1、图 2 及图 4 的各图所示,在该环 152 形成有卡合槽 153。如图 2 以及图 4 所示,卡合槽 153 具备径向槽 153A。径向槽 153A 的一端在环 152 的外周面开口。对于该径向槽 153A,从一端侧朝另一端侧的方向大致沿着环 152 的半径方向。

[0066] 从该径向槽 153A 的另一端起,以沿卷取方向延伸的方式连续地形成有周向槽 153B。周向槽 153B 以环 152 的中央(中心轴线)为曲率中心弯曲。因此,在环 152 的比周向槽 153 靠外侧的位置,环 152 的径向尺寸不会极端变化。因此,周向槽 153 外侧的环 152 的刚性、机械强度稳定。

[0067] 这样,卡合槽 153 整体上形成屈曲或者弯曲成钩状的形状。该卡合槽 153 在环 152 的轴向两端面开口,并且,朝环 152 的径向外侧屈曲的部分的前端在环 152 的外周面开口。与该卡合槽 153 对应,在压缩平衡弹簧 130 的螺旋方向内侧的端部及其附近形成有内侧卡合部 130B。

[0068] 如图 4 所示,内侧卡合部 130B 具备径向延伸突出部 130C。该径向延伸突出部 130C 经由设定在压缩平衡弹簧 130 的螺旋方向内侧的负载吸收部 130E 从与压缩平衡弹簧 130 的主体部分相反侧的端部连续形成。在将环 152 与压缩平衡弹簧 130 组装在一起后的状态下,该径向延伸突出部 130C 被设置在上述卡合槽 130 的径向槽 153A 的内侧。

[0069] 从该径向延伸突出部 130C 的与负载吸收部 130E 相反侧的端部(即径向延伸突出部 130C 的环 152 的径向内侧的端部)连续形成有周向延伸突出部 130D。周向延伸突出部 130D 通过使内侧卡合部 130B 在径向延伸突出部 130C 的与负载吸收部 130E 相反侧的端部大致成直角地屈曲或者弯曲而形成。在将环 152 与压缩平衡弹簧 130 组装在一起后的状态下,周向延伸突出部 130D 被设置在上述卡合槽 130 的周向槽 153B 的内侧。

[0070] 但是,相对于周向槽 153B 如上述那样弯曲,周向延伸突出部 130D 呈不弯曲的平板状。

[0071] 这里,卡合槽 153 的径向槽 153A 以及周向槽 153B 的各开口宽度尺寸设定成:与内侧卡合部 130B 的径向延伸突出部 130C 以及周向延伸突出部 130 的各厚度尺寸相比,卡合槽 153 的径向槽 153A 以及周向槽 153B 的各开口宽度尺寸足够大,例如,径向槽 153A 以及周向槽 153B 的各开口宽度尺寸设定成径向延伸突出部 130C 以及周向延伸突出部 130D 的各厚度尺寸的大致三倍的大小。

[0072] 并且,周向槽 153B 设定成比周向延伸突出部 130D 长,例如,即便径向延伸突出部 130C 与径向槽 153A 的卷取方向侧的面抵接,周向延伸突出部 130D 的前端也不会与周向槽 153B 的前端抵接。因此,压缩平衡弹簧 130 的内侧卡合部 130B 能够在环 152 的卡合槽 153 的内侧绕以与环 152 的中心轴线相同的方向作为轴向的轴转动。

[0073] 并且,周向延伸突出部 130D 的长度等设定成:在径向延伸突出部 130C 与径向槽 153A 的拉出方向侧的面抵接的状态下,周向延伸突出部 130D 的基端侧(周向延伸突出部 130D 的靠径向延伸突出部 130C 侧)与周向槽 153B 的环 152 的半径方向中央侧的面抵接,并且,在该状态下,周向延伸突出部 130D 的前端与环 152 的半径方向外侧的面抵接。

[0074] 并且,如图 1 以及图 2 所示,离合器 150 具备离合器轮 154。离合器轮 154 的外周形状呈圆形,离合器轮 154 以与支承部 102 同轴的状态进入环 152 的内侧,在该状态下,离合器轮 154 被组装于环 152。并且,夹设于适配器 56 的主体部分与支承部 102 之间的非圆形的止转部 158 贯通该离合器轮 154,离合器轮 154 相对于适配器 56 的相对旋转被限制。

[0075] 在上述环 152 的内侧、且在离合器轮 154 的外侧,配置有作为离合器机构的离合器弹簧 160。离合器弹簧 160 由整体截面形状为圆形且具有弹性的线材形成。其中,构成离合器弹簧 160 的线材的截面形状不限于圆形,例如也可以为四边形。离合器弹簧 160 具备弹簧主体 162。弹簧主体 162 形成为轴向与带轴 18 的轴向为相同方向的线圈状。从弹簧主体 162 的一端,朝弹簧主体 162 的半径方向外侧延伸突出有弹簧侧按压部 164。与该弹簧侧按压部 164 对应,在上述环 152 形成有按压部收纳部 166。

[0076] 按压部收纳部 166 形成为在环 152 的内周部开口、且在环 152 的轴向两端部开口的槽形状。对于该按压部收纳部 166,环 152 的沿着周向的开口宽度尺寸设定成大于形成离合器弹簧 160 的线材的构成弹簧侧按压部 164 的部分的外径尺寸,能够在按压部收纳部 166 的朝环 152 的周向的两壁部与弹簧侧按压部 164 之间具有间隙的状态下将弹簧侧按压部 164 收纳于按压部收纳部 166 内。

[0077] 按压部收纳部 166 的朝环 152 的周向的两壁部中的、相对于弹簧侧按压部 164 位于卷取方向的壁部构成作为第二旋转体侧负载承受部的环侧负载承受部 168,当离合器弹簧 160 朝卷取方向旋转时,弹簧侧按压部 164 朝卷取方向按压环侧负载承受部 168。

[0078] 另一方面,从弹簧主体 162 的另一端朝弹簧主体 162 的半径方向外侧延伸突出有弹簧侧负载承受部 174。与该弹簧侧负载承受部 174 对应,在上述环 152 形成有负载承受部收纳部 176。

[0079] 负载承受部收纳部 176 形成为在环 152 的内周部开口、且在环 152 的轴向两端部开口的槽形状。对于该负载承受部收纳部 176,环 152 的沿着周向的开口宽度尺寸设定成大于形成离合器弹簧 160 的线材的构成弹簧侧负载承受部 174 的部分的外径尺寸,能够在负载承受部收纳部 176 的朝环 152 的周向的两壁部与弹簧侧荷重承受部 174 之间具有间隙的状态下将弹簧侧负载承受部 174 收纳于负载承受部收纳部 176 内。

[0080] 负载承受部收纳部 176 的朝环 152 的周向的两壁部中的、相对于弹簧侧负载承受部 174 位于拉出方向的壁部构成作为第二旋转体侧按压部的环侧按压部 178,当环 152 朝卷取方向旋转时,环侧按压部 178 朝卷取方向按压弹簧侧负载承受部 174。

[0081] 并且,离合器弹簧 160 的弹簧侧按压部 164、弹簧侧负载承受部 174 的形成位置和环 152 的按压部收纳部 166、负载承受部收纳部 176 的形成位置等设定成:在弹簧主体 162 未被卷紧的状态下,即便弹簧侧按压部 164 与环侧负载承受部 168 抵接,弹簧侧负载承受部 174 也从负载承受部收纳部 176 的两壁部中的与环侧按压部 178 相反侧的壁部分离,并且,即便弹簧侧负载承受部 174 与环侧按压部 178 抵接,弹簧侧按压部 164 也从按压部收纳部 166 的环 152 的两壁部中的与环侧负载承受部 168 相反侧的壁部分离。

[0082] 此外,对于负载承受部收纳部 176 以及按压部收纳部 166 的各个,从环 152 的内周部的开口端至环 152 的半径方向外侧的底部为止的深度尺寸设定成:比弹簧侧按压部 164 以及弹簧侧负载承受部 174 中的从弹簧主体 162 延伸突出的延伸突出尺寸长的一方还深。

[0083] < 本实施方式的作用、效果 >

[0084] 接下来,对本实施方式的作用及效果进行说明。

[0085] 在本安全带卷取装置 10 中,当落座于车辆的座椅的乘客为了将安全带 20 佩戴于身体而将安全带 20 朝其前端侧拉动从而将安全带 20 从带轴 18 拉出时,带轴 18 朝拉出方向旋转。当带轴 18 朝拉出方向旋转时,适配器 56 朝拉出方向旋转,从而使卷取弹簧 50 的螺旋方向内侧端部相对于螺旋方向外侧端部朝拉出方向旋转。由此,卷取弹簧 50 被卷紧,经由适配器 56 朝卷取方向对带轴 18 施力的作用力逐渐增加。

[0086] 并且,通过像这样适配器 56 朝拉出方向旋转,离合器轮 154 朝拉出方向旋转。由于离合器弹簧 160 与离合器轮 154 的外周部滑动接触,因此,当通过离合器轮 154 的外周部与离合器弹簧 160 之间的摩擦而离合器弹簧 160 与离合器轮 154 一起朝拉出方向旋转时,卡止有离合器弹簧 160 的一端的环 152 朝拉出方向旋转。

[0087] 由于压缩平衡弹簧 130 的螺旋方向内侧端部卡止于环 152,因此,当环 152 朝拉出方向旋转时,压缩平衡弹簧 130 的螺旋方向内侧端部朝拉出方向旋转。由于压缩平衡弹簧 130 的螺旋方向外侧端部卡止于压缩弹簧单元 90 的卡止壁 109,因此,当压缩平衡弹簧 130 的螺旋方向内侧端部朝拉出方向旋转时,借助压缩平衡弹簧 130 与棘齿部 106 的内周部之间的摩擦,棘轮 92 朝拉出方向旋转。即,在该状态下,即便带轴 18 朝拉出方向旋转的旋转力传递至棘轮 92,棘轮 92 也仅朝拉出方向旋转,压缩平衡弹簧 130 不会特别发生变化。

[0088] 接下来,当安全带 20 被充分拉出并被挂绕于乘客的身体,进而将设置于安全带 20 的舌片装配于扣具装置时,基于来自设置于扣具装置的扣具开关的电信号,ECU 使螺线管 110 成为通电状态。当借助对螺线管 110 通电形成的磁场而插棒式铁心 112 被拉入螺线管 110 时,连结片 122 与插棒式铁心 112 的前端侧卡合的棘爪 114 克服复位弹簧 124 的作用力朝卡合方向转动。由此,当棘爪 114 的旋转限制片 120 与形成在棘齿部 106 的外周部的棘齿卡合时,棘轮 92 朝卷取方向的旋转被限制。

[0089] 在该状态下,当乘客解除为了拉出安全带 20 而施加于安全带 20 的拉力(乘客停止拉动安全带 20)时,卷取弹簧 50 借助其作用力经由适配器 56 使带轴 18 朝卷取方向旋转,从而消除安全带 20 的松弛。当通过使适配器 56 朝卷取方向旋转而离合器轮 154 朝卷取方向旋转,与离合器轮 154 的外周部滑动接触的离合器弹簧 160 借助与离合器轮 154 的外周部之间的摩擦而朝卷取方向旋转。

[0090] 由此,当离合器弹簧 160 与离合器轮 154 一起朝卷取方向旋转时,离合器弹簧 160 的弹簧侧按压部 164 朝图 3 的箭头方向(即卷取方向)按压环 152 的环侧负载承受部 168。由此,当环 152 朝卷取方向旋转时,卡止于环 152 的压缩平衡弹簧 130 的螺旋方向内侧端部朝卷取方向旋转。

[0091] 并且,通过如上述那样离合器弹簧 160 朝卷取方向旋转,离合器弹簧 160 相对于离合器轮 154 的卷紧松弛。然而,离合器弹簧 160 的作用力等设定成:即便在卷紧松弛的状态下,离合器弹簧 160 通过与离合器轮 154 的外周部之间的摩擦而承受的旋转扭矩也大于压缩平衡弹簧 130 的扭矩。因此,即便因离合器弹簧 160 朝卷取方向旋转而离合器弹簧 160

相对于离合器轮 154 的卷紧松弛,离合器弹簧 160 也朝卷取方向旋转,由此,压缩平衡弹簧 130 的螺旋方向内侧端部朝卷取方向旋转。

[0092] 压缩平衡弹簧 130 的螺旋方向外侧端部卡止于压缩弹簧单元 90 的卡止壁 109,并且,如上所述棘轮 92 朝卷取方向的旋转被限制。因此,在该状态下,即便压缩平衡弹簧 130 的螺旋方向内侧端部朝卷取方向旋转,压缩平衡弹簧 130 的螺旋方向外侧端部也不旋转。

[0093] 压缩平衡弹簧 130 的从螺旋方向外侧朝螺旋方向内侧的方向为卷取方向。因此,当压缩平衡弹簧 130 的螺旋方向内侧端部相对于螺旋方向外侧端部朝卷取方向相对旋转时,压缩平衡弹簧 130 被卷紧,从而欲使螺旋方向内侧端部朝拉出方向旋转的作用力增大。这样产生(增大)的压缩平衡弹簧 130 的作用力成为欲使压缩平衡弹簧 130 的螺旋方向内侧端部所被卡止的环 152 朝拉出方向旋转的力、即克服卷取弹簧 50 的作用力的力。

[0094] 这样,由于卷取弹簧 50 的作用力的一部分或者全部由压缩平衡弹簧 130 的作用力抵消,因此欲使带轴 18 朝卷取方向旋转的力减小,并且,将佩戴于乘客的身体的安全带 20 朝其基端侧拉动的力减小。由此,安全带 20 施加于乘客的紧固力(静态紧固力)减轻。

[0095] 并且,当佩戴有安全带 20 的乘客的身体移动时,安全带 20 被拉出。当由于安全带 20 被拉出而带轴 18 朝拉出方向旋转时,卷取弹簧 50 被卷紧,并且朝卷取方向对带轴 18 施加的力、进而拉动安全带 20 来紧固乘客的身体的力增加。然而,在本安全带卷取装置 10 中,由于压缩平衡弹簧 130 的作用力与卷取弹簧 50 的作用力抵消,因此能够抑制乘客的身体移动而拉动安全带 20 时安全带 20 的紧固力(动态紧固力)增加。

[0096] 此外,当通过因卷取弹簧 50 的作用力导致的环 152 朝卷取方向的旋转而压缩平衡弹簧 130 的作用力变得大于离合器弹簧 160 的作用力时,按压部收纳部 166 的环侧负载承受部 168 朝拉出方向侧按压离合器弹簧 160 的弹簧侧按压部 164,使弹簧主体 162 的卷紧松弛。

[0097] 由此,借助离合器弹簧 160 实现的离合器轮 154 与环 152 之间的机械连结被解除,直到压缩平衡弹簧 130 的作用力的大小变为离合器弹簧 160 的作用力的大小以下为止,环 152 借助压缩平衡弹簧 130 的作用力朝拉出方向旋转。因此,压缩平衡弹簧 130 不会被维持在超过离合器弹簧 160 的作用力的大小而被卷紧的状态。由此,能够减轻施加于压缩平衡弹簧 130 的负荷。

[0098] 另一方面,当乘客为了从身体解开安全带 20 而从扣具装置将舌片取下时,基于来自设置于扣具装置的扣具开关的电信号,ECU 停止对螺线管 110 通电。当通过停止对螺线管 110 通电而螺线管 110 周围的磁场消失时,棘爪 114 借助复位弹簧 124 的作用力旋转,旋转限制片 120 从形成于棘齿部 106 的外周部的棘齿分离。由此,当棘轮 92 朝卷取方向的旋转限制被解除时,压缩平衡弹簧 130 借助其作用力使棘轮 92 朝卷取方向旋转。

[0099] 在压缩平衡弹簧 130 的作用力几乎消失的状态下,当棘轮 92 进一步朝卷取方向惯性旋转时,棘轮 92 使压缩平衡弹簧 130 朝卷取方向旋转。

[0100] 这里,为了使压缩平衡弹簧 130 与环 152 相连而设置于卡合槽 153 的内侧的压缩平衡弹簧 130 的内侧卡合部 130B 在卡合槽 153 的内侧能够绕以与环 152 的中心轴线相同的方向作为轴向的轴转动。因此,如图 4 的 (B) 所示,当位于比内侧卡合部 130B 靠压缩平衡弹簧 130 的主体侧的负载吸收部 130E 朝卷取方向转动并且伴随压缩平衡弹簧 130 的松弛(卷紧的消除)而从环 152 的外周部离开时,内侧卡合部 130B 绕以与环 152 的中心轴线

相同的方向作为轴向的轴朝卷取方向转动。

[0101] 当这样内侧卡合部 130B 朝卷取方向转动直到内侧卡合部 130B 的径向延伸突出部 130C 与卡合槽 153 的卷取方向侧的部分抵接时,负载吸收部 130E 立起(即,负载吸收部 130E 的径向延伸突出部 130C 从环 152 的外周面离开),此外,借助来自压缩平衡弹簧 130 的主体部分侧的负载,负载吸收部 130E 以朝拉出方向开口的方式弯曲。

[0102] 在这种状态下,当来自压缩平衡弹簧 130 的主体部分侧的卷取方向的负载进一步作用于负载吸收部 130E 时,负载吸收部 130E 以进一步弯曲的方式弹性变形,并借助该变形吸收来自压缩平衡弹簧 130 的主体部分侧的卷取方向的负载。

[0103] 由此,从压缩平衡弹簧 130 的主体部分侧朝内侧卡合部 130B 传递的卷取方向的负载变小,能够防止或者有效地抑制在内侧卡合部 130B 产生不需要的变形、特别是在内侧卡合部 130B 产生压曲。

[0104] 特别是在本实施方式中,如图 4 的 (A) 所示,在将压缩平衡弹簧 130 的内侧卡合部 130B 设置于环 152 的卡合槽 153 内后的状态下,径向延伸突出部 130C 与径向槽 153A 的拉出方向侧的面抵接,周向延伸突出部 130D 的基端侧与周向槽 153B 的环 152 的半径方向中央侧的面抵接、且周向延伸突出部 130D 的前端与环 152 的半径方向外侧的面抵接。通过这样内侧卡合部 130B 与卡合槽 153 内的各部位接触,当负载吸收部 130E 朝卷取方向转动并且呈现从环 152 的外周面离开的举动时,容易在内侧卡合部 130B 诱发上述那样的转动。

[0105] 并且,从使压缩平衡弹簧 130 与环 152 相连的观点来看,卡合槽 153 以及内侧卡合部 130B 如上述那样屈曲或者弯曲为钩状。因此,内侧卡合部 130B 难以从卡合槽 153 脱出。

[0106] 接下来,当从压缩平衡弹簧 130 的主体部分侧朝内侧卡合部 130B 传递的卷取方向的负载从内侧卡合部 130B 传递至环 152 时,环 152 朝卷取方向旋转。当这样环 152 朝卷取方向旋转时,环侧按压部 178 朝卷取方向按压弹簧侧负载承受部 174。当弹簧侧负载承受部 174 被朝卷取方向按压时,弹簧主体 162 松弛,由此,离合器弹簧 160 和离合器轮 154 之间的摩擦减小。因而,在该状态下,离合器弹簧 160 能够相对于离合器轮 154 容易地相对旋转。

[0107] 因此,按压离合器弹簧 160 的弹簧侧负载承受部 174 的环 152 也经由压缩平衡弹簧 130 承受朝卷取方向惯性旋转的棘轮 92 的旋转力从而容易地旋转。这样,即便棘轮 92 因惯性而朝卷取方向旋转,由于压缩平衡弹簧 130、环 152 也与棘轮 92 一起旋转,由此,即便棘轮 92 因惯性而朝卷取方向旋转,也能够减轻施加于压缩平衡弹簧 130 的负荷。

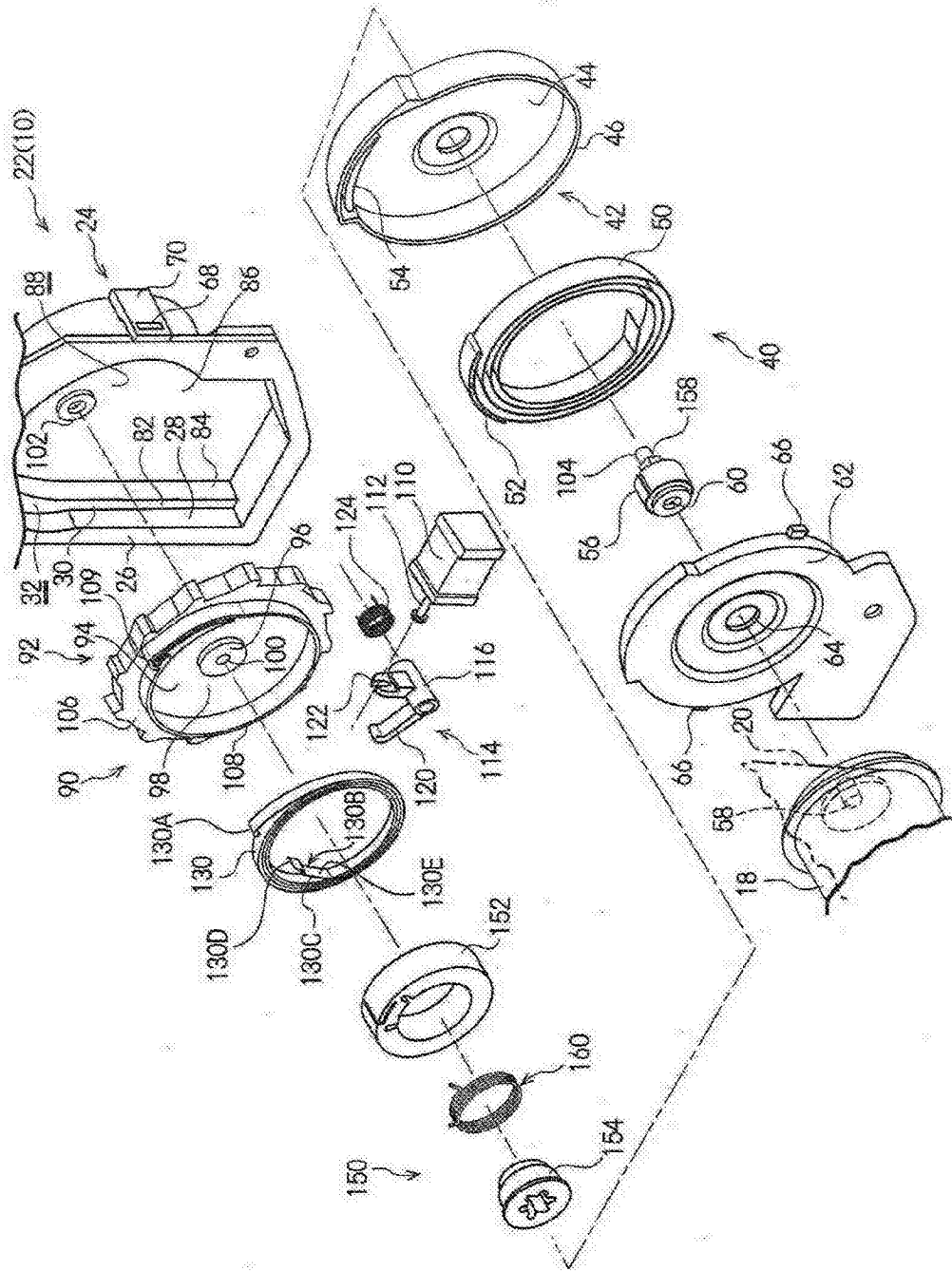


图 1

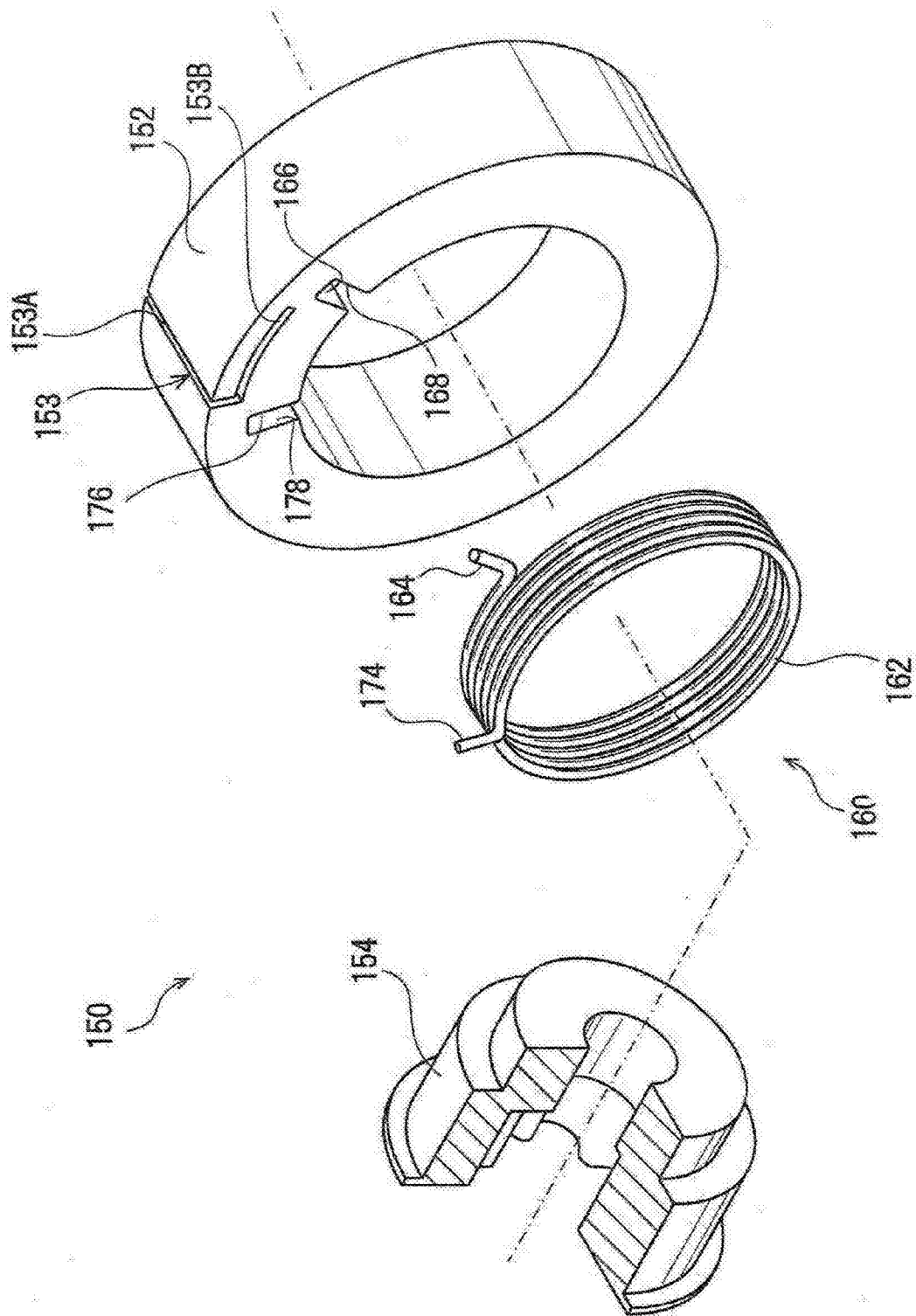


图 2

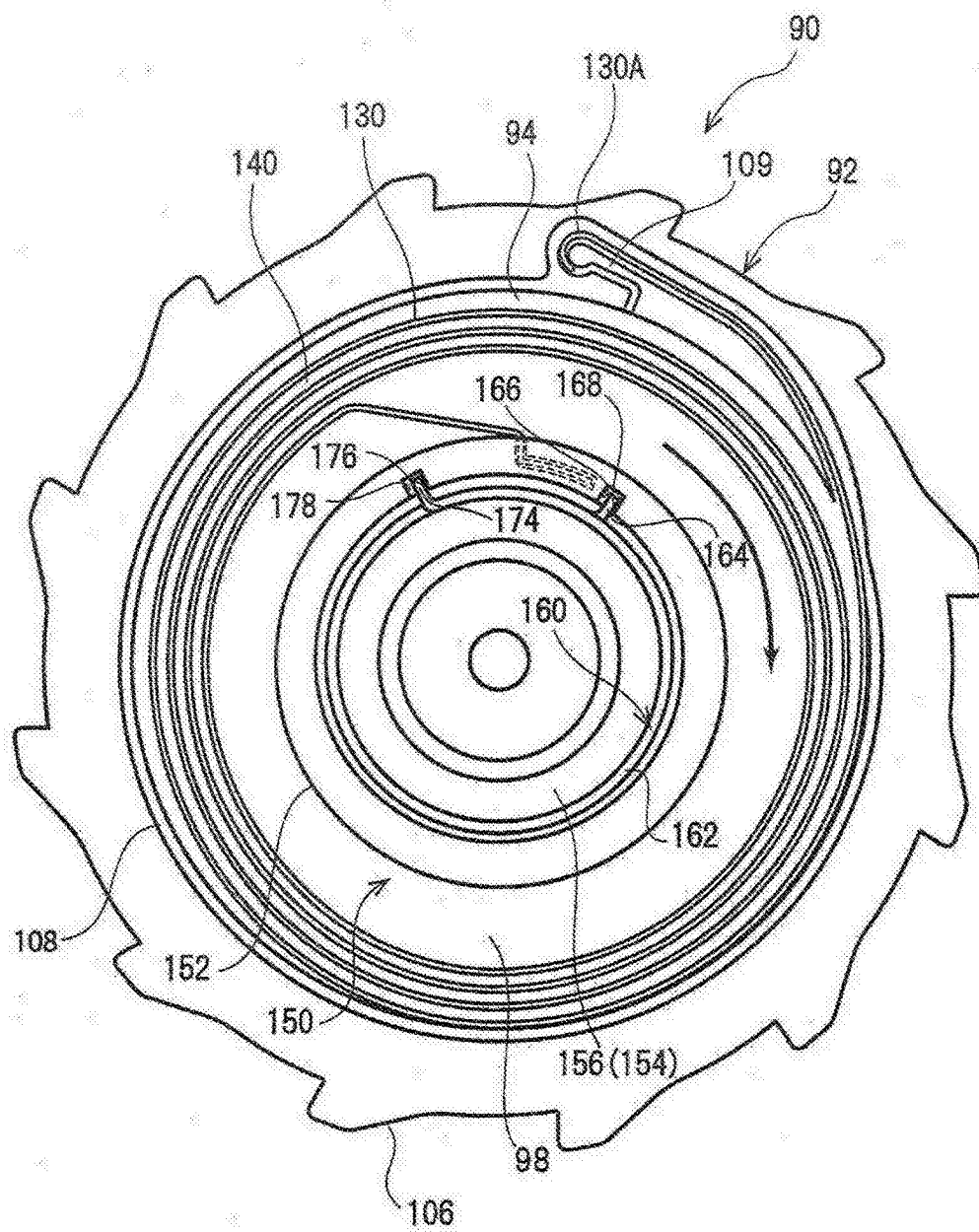


图 3

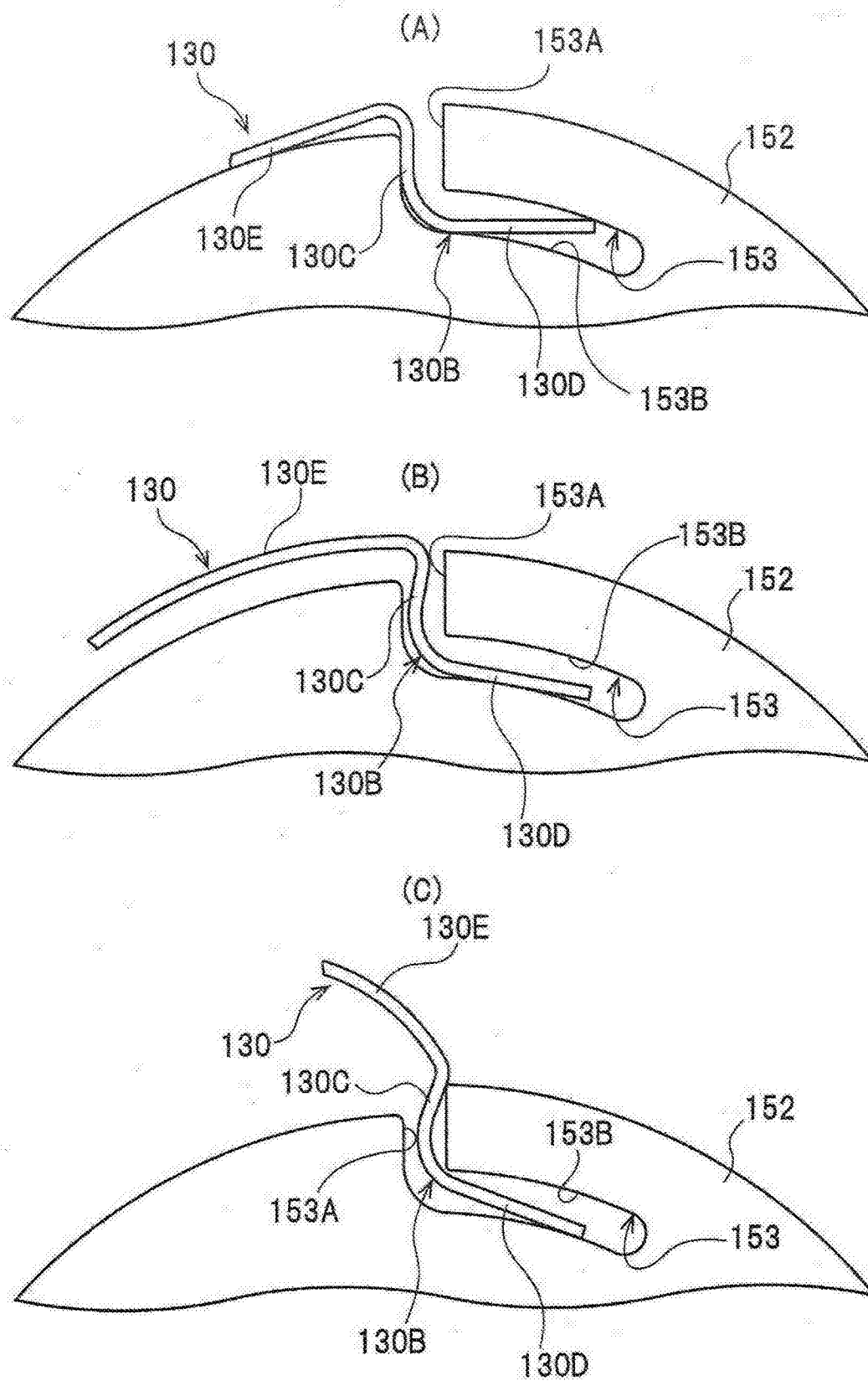


图 4