

(19) 中华人民共和国国家知识产权局



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105121254 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 02

(21) 申请号 201480020819. 2

(72) 发明人 H · G · 金斯顿 - 琼斯

(22) 申请日 2014. 02. 27

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专
利商标事务所 11038

(30) 优先权数据

1303513. 4 2013. 02. 27 GB

代理人 范莉

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 10. 12

(51) Int. Cl.

B62D 1/19(2006. 01)

F16F 7/12(2006. 01)

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/GB2014/050582 2014. 02. 27

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/132062 EN 2014. 09. 04

(71) 申请人 TRW 有限公司

地址 英国西米德兰兹

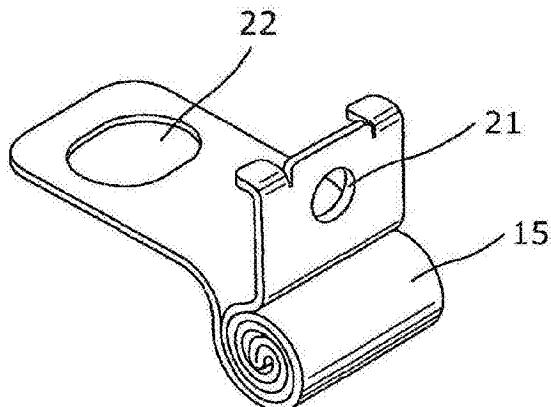
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

转向柱组件

(57) 摘要

一种转向柱组件 (1) 包括：护罩 (2)，该护罩支承转向柱轴 (7)；支承托架组件 (17)，该支承托架组件 (17) 包括至少第一支承托架 (10)，该第一支承托架 (10) 布置成通过可释放的夹持组件 (9) 而固定在护罩 (2) 上，并通过至少一个脆弱膜囊而固定在车辆的固定部件上；以及至少一个能量吸收装置 (15)，该能量吸收装置 (15) 作用在第一支承托架 (10) 和车辆的固定部分或膜囊 (16) 之间，该能量吸收装置在转向柱组件 (1) 塌缩时使得膜囊 (16) 破裂变形，以便吸收能量，从而至少局部控制转向柱组件 (1) 的塌缩；能量吸收装置 (15) 包括细长条带，该细长条带有两个相对端部和中心部分，该中心部分缠绕成盘绕圈，所述条带的两个自由端凸出而离开所述盘绕圈，第一端部固定在第一支承托架部件上，第二端部固定在车辆的固定部分或膜囊 (16) 上；因此，在转向柱组件 (1) 塌缩时，在膜囊 (16) 破裂之后，条带的两端相互拉开，从而使得条带的盘绕部分至少局部展开。



1. 一种转向柱组件 (1), 包括 :

护罩 (2), 该护罩支承转向柱轴 (7) ;

支承托架组件 (17), 用于将护罩 (2) 固定于车辆上, 支承托架组件 (17) 包括至少第一支承托架 (10), 该第一支承托架 (10) 布置成通过可释放的夹持组件 (9) 而固定在护罩 (2) 上, 并通过至少一个脆弱膜囊而固定在车辆的固定部件上;

以及至少一个能量吸收装置 (15), 该能量吸收装置 (15) 作用在第一支承托架 (10) 和车辆的固定部分或膜囊 (16) 之间, 该能量吸收装置在使得膜囊 (16) 破裂的转向柱组件 (1) 的塌缩情况下变形, 以便吸收能量, 从而至少部分地控制所述转向柱组件 (1) 的塌缩;

其特征在于 :

能量吸收装置 (15) 包括细长条带, 该细长条带有两个相对的端部部分和一中心部分, 该中心部分与所述端部部分相互连接, 该中心部分缠绕成盘绕圈, 且所述条带的两个自由端部离开所述盘绕圈而伸出, 第一端部固定在第一支承托架部件上, 第二端部固定在车辆的固定部件或膜囊 (16) 上;

因此, 在转向柱组件 (1) 的塌缩事件中, 在膜囊 (16) 破裂之后, 所述条带的两端被相互拉开, 从而使得所述条带的盘绕部分至少局部地展开, 从而控制转向柱组件 (1) 的塌缩。

2. 根据权利要求 1 所述的转向柱组件 (1), 其中 : 能量吸收装置 (15) 布置成这样 : 当在塌缩过程中护罩 (2) 首先沿它的轴线运动时, 用于使得所述能量吸收装置 (15) 的所述端部移开所需的力相对较低, 且通过进一步运动, 用于使得所述能量吸收装置的所述端部移开所需的力增加。

3. 根据权利要求 2 所述的转向柱组件 (1), 其中 : 能量吸收装置 (15) 在初始行程后提供基本均匀的阻力。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的转向柱组件 (1), 其中 : 在初始行程后由所述能量吸收装置 (15) 产生的阻力是在初始行程过程中当所述端部部分弯曲但所述盘绕圈并不展开时提供的阻力的至少两倍, 或者至少三倍, 或者四倍或更多。

5. 根据权利要求 2、3 或 4 所述的转向柱组件 (1), 其中 : 对于高达 0.5cm 或高达 1cm 或者可能高达 2cm 的初始塌缩距离, 由能量吸收装置 (15) 提供的力在相对较低的范围内, 在所述初始塌缩距离中盘绕圈保持基本盘绕, 然后, 当所述盘绕圈展开时, 所述力增加至相对较高范围的值。

6. 根据前述任意一项权利要求所述的转向柱组件 (1), 其中 : 所述条带包括具有矩形截面的较薄细长条带, 该条带有大约在 0.3mm 和 2mm 之间的厚度以及大约在 10mm 和 30mm 之间的宽度。

7. 根据前述任意一项权利要求所述的转向柱组件 (1), 其中 : 所述条带在所述两个端部部分之间在沿其长度的某位置处折回至它自身上, 这样, 在能量吸收装置 (15) 的所述盘绕部分的基本整个长度上, 一个条带部分与另一条带部分交叠, 两个交叠的条带部分环绕着折叠点呈螺旋盘绕, 以使得所述条带的中心线保持在单个平面中。

8. 根据权利要求 7 所述的转向柱组件 (1), 其中 : 所述盘绕圈是紧盘绕圈, 其中, 两个条带部分的表面在所述盘绕圈中相互接触。

9. 根据前述任意一项权利要求所述的转向柱组件 (1), 其中 : 所述盘绕圈经过至少两个整圈。

10. 根据前述任意一项权利要求所述的转向柱组件 (1), 其中 : 所述条带有高度延展性, 但是相对无弹性, 这样, 通过在所述条带的端部拉动而展开所述盘绕圈的动作将使得所述条带塑性变形, 从而也吸收所述转向系统中的能量, 且当运动停止时, 能量吸收装置提供相对较低的返回力, 否则将使得能量吸收装置 (15) 返回至它的未负载形状。

11. 根据前述任意一项权利要求所述的转向柱组件 (1), 其中 : 所述条带包括金属或金属合金条带。

12. 根据前述任意一项权利要求所述的转向柱组件 (1), 其中 : 能量吸收装置 (15) 的所述端部部分通过所述条带的大致线性部分而与所述盘绕部分间隔开。

13. 根据前述任意一项权利要求所述的转向柱组件 (1), 其中 : 所述端部部分固定在托架 (10) 和膜囊 (16) 或车辆固定部分上, 这样, 在初始塌缩运动中, 在所述盘绕圈展开之前, 由所述条带的大致线性部分的弯曲来提供阻力。

14. 根据权利要求 10 所述的转向柱组件 (1), 其中 : 所述端部部分中的一个通过所述条带的反向弯曲部分而与所述盘绕圈间隔开。

15. 根据前述任意一项权利要求所述的转向柱组件 (1), 其中 : 所述条带的固定在第一支承托架 (10) 上的端部部分大致垂直于所述条带的固定于车辆的固定部件或膜囊上的端部部分而延伸。

16. 根据前述任意一项权利要求所述的转向柱组件 (1), 其中 : 膜囊 (16) 通过紧固件而固定在车辆的固定部分上, 且能量吸收装置 (15) 的端部部分使用该紧固件而固定在车辆的固定部件上。

转向柱组件

[0001] 本发明涉及对包括支承托架的类型的转向柱组件的改进，该支承托架能够在碰撞过程中塌缩(collapse)。还涉及包括支承托架的转向组件。

[0002] 用于机动车辆等的转向柱组件日益要求可对于方向盘高度(称为斜度)和(在很多情况下)方向盘距离(称为伸出范围)进行调节。这需要柱护罩，附接在方向盘上的转向柱轴可旋转地布置在该柱护罩内，以便通过夹持机构而固定在车辆上，该夹持机构能够被锁定和开锁，以便分别防止或允许柱护罩位置的调节。

[0003] 一种普通结构使用伸缩的柱护罩，该伸缩柱护罩包括内部部件和外部部件(通常为两个细长金属管)，它们一个在另一个内部滑动，以便能够进行伸出范围的调节。固定导轨焊接在其中一个管上，并通过可释放的夹持机构而固定在第一支承托架上。支承托架再固定于车辆底盘的相对固定部件上(通常通过将第一支承托架固定在第二支承托架上，该第二支承托架固定于车辆上)。当夹持机构夹持时，固定导轨和支承托架彼此相对固定。当松开时，它们能够彼此相对运动，以便能够进行所需的伸出范围的调节。

[0004] 能够通过提供支承托架来实现斜度调节，该支承托架的形状类似于倒U形，并包括在它的侧部臂中的竖直延伸的狭槽，夹持机构通过该狭槽。夹持机构能够在这些狭槽内竖直运动，使得所述柱与它一起来调节斜度。

[0005] 在碰撞事件中，希望转向柱组件以可控制的方式塌缩。这有助于降低驾驶员与方向盘或它的气囊碰撞的力。能够在事故过程中运动的转向柱称为可塌缩的转向柱组件。

[0006] 在一种已知结构中，通过使U形托架与车辆或与第二支承托架脆弱地连接(使用一个或多个脆弱膜囊)而使可伸缩调节的转向柱组件能够控制地塌缩。在碰撞中，在U形托架上的力足够高，以便使得它从膜囊脱离，因此使得U形托架能够相对于车辆或第二支承托架运动。

[0007] 为了在塌缩过程中控制所述柱的运动，通常设置某些形式的能量吸收装置，这些能量吸收装置作用在U形托架和车辆本体之间。在使用中，能量吸收装置在转向组件的塌缩事件中吸收能量。在本文中，塌缩是指所述护罩超过它的正常调节范围的运动(由于通过方向盘沿转向柱轴的轴线施加力)。通常当驾驶员身体在碰撞中撞上方向盘时将产生所述力。对于可调节伸出范围的转向柱组件，调节的正常范围将对应于转向柱的允许的伸出范围调节，这不应与能量吸收装置对立，因为这将使得转向柱很难调节伸出范围。

[0008] 能量吸收装置控制支承托架的运动。例如，可变形条带可以固定在U形托架上，并可以在固定砧台上滑动，从而使得所述条带逐渐变形，以便吸收能量。尽管该结构能够非常有效，但是已经发现在一些情况下它能够产生包装问题。

[0009] 根据第一方面，本发明提供了一种转向柱组件，它包括：

[0010] 护罩，该护罩支承转向柱轴；

[0011] 支承托架组件，用于在将护罩固定于车辆上时使用，支承托架组件包括至少第一支承托架，该第一支承托架布置成通过可释放的夹持组件而固定在护罩上，并通过至少一个脆弱膜囊而固定在车辆的固定部件上；

[0012] 以及至少一个能量吸收装置，该能量吸收装置作用在第一支承托架和车辆的固定

部分或膜囊之间,该能量吸收装置在转向柱组件的塌缩事件中使得膜囊破裂变形,以便吸收能量,从而至少部分地控制所述转向柱组件的塌缩;

[0013] 其特征在于:

[0014] 能量吸收装置包括细长条带,该细长条带有两个相对端部和中心部分,该中心部分与端部部分相互连接,该细长条带缠绕成盘绕圈,且条带的两个自由端凸出而离开所述盘绕圈,第一端部固定在第一支承托架部件上,第二端部固定在车辆的固定部分或膜囊上;

[0015] 因此,在转向柱组件的塌缩事件中,在膜囊破裂之后,条带的两端相互拉开,从而使得条带的盘绕部分至少局部展开,从而控制所述转向柱组件的塌缩。

[0016] 能量吸收装置可以布置成这样,当在塌缩过程中护罩首先沿它的轴线运动时,用于使得能量吸收装置的端部移动而分开所需的力相对较低,且通过进一步运动,用于使得能量装置的端部移动而分开所需的力增加。

[0017] 初始塌缩运动可以对应于使得膜囊破裂所需的运动。实际上,膜囊可以允许一些运动,它在这些运动上变形而并不破裂,申请人认识到可能希望能量吸收装置并不提供较大的力来阻碍膜囊的这种破裂。

[0018] 能量吸收装置可以在初始行程后提供基本均匀的阻力。能够通过选择条带沿其长度的宽度和厚度、条带的材料、条带的截面以及盘绕圈的形状来设置所述力。在两端上拉动将使得能量吸收装置拉紧,且当条带阻碍变形和阻碍所述盘绕圈展开时产生阻力。

[0019] 在初始行程后的力可以是在初始行程过程中(当端部部分弯曲但所述盘绕圈并不展开时)提供的力的至少两倍,或者至少三倍,或者四倍或更多。

[0020] 对于高达0.5cm或高达1cm或者也许高达2cm的初始塌缩距离,由能量吸收装置提供的力可以在相对较低的范围内,然后,所述力可以增加至相对较高范围的值。它可以保持在该较高范围,直到达到最大允许的塌缩运动。

[0021] 条带可以包括较薄的细长平面形条带,该条带可以有在0.3mm和2mm之间的厚度。它可以有0.5mm或1mm的厚度。它可以有在10mm和30mm之间的宽度,例如20mm。

[0022] 条带可以在两端之间在沿其长度的某位置处折回至它自身上,例如在条带的中点处或附近的位置,这样,在能量吸收装置的盘绕部分的基本整个长度上,一个条带部分与另一条带部分交叠,两个交叠的条带部分环绕折叠点呈螺旋盘绕,以使得条带的中心线保持在单个平面中。

[0023] 所述盘绕圈可以是紧盘绕圈,其中,两个条带部分的表面在所述盘绕圈中相互接触。

[0024] 在可选方式中,并不是将单个条带折回至它自身上,而是条带可以包括两个离散的条带部分,这两个条带部分通过焊接或粘接或任意其它合适的紧固技术而固定在一起。

[0025] 所述盘绕圈可以经过至少两个整圈,或者至少三个或更多整圈。

[0026] 条带可以有延展性,这样,通过在条带的端部拉动而展开所述盘绕圈的动作将使得条带塑性变形,从而也吸收转向系统中的能量,且当运动停止时提供相对较低的返回力,因此系统并不被拉回。因此,能量吸收装置应当设置成:当完全伸长时它进行塑性变形,且优选是,盘绕圈的任何展开将导致塑性变形。例如,它可以布置成这样,即,在塌缩过程中在任意点处施加给能量吸收部件的力大于100Nm,就将使它塑性变形(而不是在它的弹性极

限内)。

[0027] 条带可以包括金属或金属合金条带。它可以包括钢条带，并例如可以包括 DC04 C390，它是冷轧制的低碳钢。

[0028] 形成盘绕圈的条带的长度可以近似对应于转向柱组件的完全塌缩距离。它可以稍微更小，由装置的端部部分的变形来允许少量的附加距离。

[0029] 能量吸收装置的端部部分可以通过条带的大致线性部分而与盘绕部分间隔开。各部分可以有至少 1cm 的长度，或者至少 2cm 或更多。

[0030] 端部部分可以与托架部分连接，这样，在初始运动中，在盘绕圈展开之前，通过条带的大致线性部分的弯曲来提供阻力。

[0031] 为了帮助实现这一点，其中一个端部部分可以通过条带的反向弯曲部分而与所述盘绕圈间隔开，反向弯曲部分的意思是具有与盘绕圈方向相反的曲线的部分。这确保了在拉伸力施加给盘绕圈而使它开始拆开之前在塌缩过程中所述反向弯曲部分将首先拉直。

[0032] 所述条带的固定在第一支承托架部分上的端部部分可以大致垂直于所述条带的固定于车辆的固定部件上的端部部分而延伸。

[0033] 固定于第一托架上的端部部分可以是螺母、螺栓、螺钉、铆钉或螺柱。它可以焊接或粘接在托架上。可以有多个螺母、螺栓、螺钉、铆钉或螺柱。

[0034] 固定在第二托架上的端部部分可以通过螺母、螺栓、螺钉或铆钉来固定。

[0035] 固定在车辆的固定部件上的端部部分可以通过紧固件来固定就位，例如螺栓、螺柱和螺母，或者可能是铆钉，该紧固件在使用时将脆弱膜囊固定在车辆的固定部件上。该紧固件可以穿过膜囊的一部分，以便将膜囊固定就位。这很有利，因为它通过重新计划螺母或螺栓（该螺母或螺栓是已经需要的，用于使得第一托架通过膜囊而固定于车辆上）而降低成本。这也帮助减小所需的空间，因为它减少了部件数目。

[0036] 端部部分可以包括开口，该开口接收螺母或螺栓。

[0037] 支承托架可以包括第二托架部件，该第二托架部件刚性地固定在车辆上，第一托架通过第二托架而固定在车辆上。该第二托架可以通过一个或多个螺栓而固定在车辆上。在本文中，车辆本体的合适固定部件可以是隔板或梁的部件，该隔板或梁布置在车辆的仪表板后面，并形成车辆结构的刚性部件。

[0038] 第一托架可以通过两个脆弱膜囊而固定在车辆的固定部件上。相应的能量吸收装置可以与各脆弱膜囊相连。因此，对于两个膜囊，可以有两个能量吸收装置。各能量吸收装置的端部部分可以通过螺母或螺栓而固定在车辆上，该螺母或螺栓固定所述脆弱膜囊。

[0039] 当提供两个或更多能量吸收部件时，它们可以相同，或者有相同的能量吸收特征。它们可以布置在转向柱组件的中心线的相对侧，这样，控制塌缩的力在转向柱护罩上均匀地平衡。

[0040] 护罩可以包括上部部分和下部部分，所述上部部分布置在护罩的、最靠近转向组件的方向盘的端部处。

[0041] 上部部分相对于下部部分可以伸缩。下部部分可以滑入上部部分内，或者上部部分可以滑入下部部分内。这种结构允许转向柱组件的伸出范围的调节。当伸缩时，护罩将相对于支承托架运动。一旦处于合适位置，可以使用夹持组件来将其固定。在碰撞时，夹持组件保持固定，且一旦膜囊破裂，支承托架就将与护罩一起运动。

[0042] 本发明可以用于其它类型的转向柱组件,该转向柱组件可以没有伸缩护罩,但是可以包括用于当驾驶员在事故中碰撞方向盘时允许塌缩的一些其它机构,例如能够变形的或者能够相对于车辆而移动的护罩。

[0043] 下面将参考附图介绍本发明的一个实施例,该实施例只是实例,附图中:

[0044] 图1是根据本发明的转向柱组件在未塌缩位置中的视图;

[0045] 图2是图1的转向柱组件的支承托架、脆弱膜囊和能量吸收装置的透视图;

[0046] 图3是固定在托架上的膜囊和能量吸收装置中的一个的放大图;

[0047] 图4是一个能量吸收装置在安装之前的透视图;

[0048] 图5是图4的能量吸收装置的剖视图;

[0049] 图6是表示对于三对不同尺寸的能量吸收装置而言在塌缩过程中由转向柱组件吸收的力的曲线图;

[0050] 图7表示了在护罩完全塌缩后的转向柱组件,该转向柱组件包括对应于图1的能量吸收装置、膜囊和托架部分,该护罩已经使得能量吸收装置变形;以及

[0051] 图8是图1的组件的剖视图。

[0052] 如图1中所示,转向柱组件1包括伸缩转向柱护罩2,该伸缩转向柱护罩2包括内部部件3和外部部件4,该外部部件4接收所述内部部件的一部分。内部和外部部件3、4是金属管,且外部部件4的内径只稍微大于内部部件3的外径,以便允许它们之间通过滑动而相对运动。在图1的实例中,内部部件3通入齿轮箱壳体5内,而外部部件4离开该内部部件朝向方向盘6延伸。在电助力转向系统的情况下,该壳体5可以容纳齿轮箱,该电助力转向系统由电马达驱动,以便提供辅助力矩。

[0053] 方向盘6由伸缩转向轴7来支承,该伸缩转向轴7在转向柱护罩2内自由旋转。由低摩擦材料(例如塑料)制成的衬套(未示出)布置在内部和外部部件3、4之间,以便控制当两个部件彼此相对运动(以便在调节方向盘6的伸出范围时或在事故时使得所述转向柱延伸或塌缩)时产生的摩擦。

[0054] 转向柱护罩组件1在远离方向盘6的轴8处可枢转地固定在车辆本体的部件上(该转向柱护罩组件1在电助力转向系统的情况下可以包括齿轮箱5)。在比该轴更靠近方向盘的位置处,它还通过夹持机构9而固定在支承托架组件17上,该支承托架组件17通常通过两个或更多竖直紧固件11而固定在车辆本体上。

[0055] 支承托架组件17在仪表板下面的区域中通过螺栓连接就位,夹持机构在枢轴轴线和方向盘之间某位置的点12处将护罩夹持在支承托架组件17上。夹持机构能够被锁定或开锁,以便允许通过绕枢轴轴线13枢转而调节转向柱1的倾斜。在图1所示的柱1的情况下,也能够通过在夹持导轨9中设置纵向狭槽来调节方向盘6的伸出位置,该夹持导轨9附接在外部护罩部件上。当锁定时,转向柱1不能运动,除了在事故中之外(在事故中它能够塌缩,如后面所述)。

[0056] 图2中表示了支承托架组件17。支承托架是两部件形式:第一支承托架10夹持在护罩上,第二支承托架18牢固固定在车辆上。两个托架通过一对脆弱膜囊16而连接在一起。

[0057] 第一支承托架10呈金属板的形式,该金属板压制成倒U形。第一支承托架10包括U的底部,该底部布置在大致水平平面中并在转向柱护罩(未示出)上方。U形托架10

的两个臂在大致竖直平面中向下悬垂，并在固定导轨的两侧向下延伸，该固定导轨焊接或以一些其它方式附接在外部护罩部件上（未示出）。所述导轨包括两个间隔开的竖直壁，该竖直壁在细长狭槽 13 的相对侧附接在外部管上。

[0058] 夹持机构（未示出）作用在 U 形第一托架 10 部件的两个臂之间，以便当锁定时将它们拉拢，从而将它们挤压在固定导轨的壁上。多种不同类型的夹持机构是已知的，这里不需要进一步说明。在该实施例所示的一种合适结构中，夹持机构包括夹持销，该夹持销穿过导轨中的细长狭槽和托架的臂，以便允许对伸出范围和倾斜度进行调节。转向柱 7 可能只能够对伸出范围或倾斜度进行调节，本发明甚至可以用于对伸出范围或倾斜度都不可调节的转向柱 7。当对于伸出范围或倾斜度都不可调节时，夹持机构在使用中不需要是可调节的，能够只提供护罩（未示出）与 U 形托架 10 的永久性连接。

[0059] 两个翼板 19 从两个臂的底部水平地向外伸出（一个翼板从一个臂伸出）。各翼板包括从一个边缘向内切出的凹形型面，脆弱膜囊 16 接收于该凹形型面内。这在图 3 中更详细表示。

[0060] 各膜囊 16 包括主体部件，该主体部件铸造或机械加工成两个较大板的形式，较小的中心部分夹在其间。从第一托架部件切出的型面通常设计成与在膜囊的中心部分中形成的切口的相应凸形型面紧密配合。在膜囊 16 装配至第一托架部件 10 的翼板 19 上之后，脆弱材料（例如塑料）通过在支承托架部件和膜囊 16 中的同轴的孔（未示出）而注入。可以有多组这样的同轴孔。一旦凝固，塑料用作可熔榫钉，当施加规定水平的力时该可熔榫钉用于进行剪切。在该实施例中，支承托架部件的翼板的板厚度稍微小于在膜囊的上部和下部板之间的间隙，因此一部分注射塑料扩展至所述间隙中，并提高在膜囊 16 和第一托架部件 10 之间的连接的刚性。

[0061] 可熔膜囊 16 限定了用于紧固件（图 1,11）的锚固点，该紧固件使得支承托架部件能够刚性地固定在车辆上。孔 20 设置于膜囊 16 中，该孔 20 接收紧固螺栓（未示出）。在碰撞中（其中，驾驶员被推靠在方向盘（未示出）上），力使得转向轴和护罩塌缩。这导致沿护罩轴线方向由夹持组件施加给支承托架 10 的力。当该力足够高时，它将使得脆弱膜囊 16 破裂，从而使得托架 10 离开膜囊 16 并因此相对于车辆本体运动。

[0062] 为了控制护罩（未示出）在膜囊 16 破裂后的运动，所述装置还包括两个能量吸收装置 15。各能量吸收装置通过膜囊而附接在支承托架和车辆体之间。所述能量吸收装置在该实施例中相同，因此只详细介绍一个装置。

[0063] 在图 4 和 5 中表示了在安装之前的装置 15，在图 1,2 和 3 中表示了在安装位置中。在这些图中，表示了在转向组件 1 塌缩之前。

[0064] 能量吸收部件与支承托架 18 和车辆（未示出）相互连接，并用于在护罩（未示出）的运动过程中拉长，同时对运动提供可控制的阻力。两个能量吸收部件 15 优选是相同的，因此为了方便，将只详细介绍一个。

[0065] 能量吸收部件 15 在图 4 和 5 中表示。它包括细长条带，厚度为大约 1mm，宽度为大约 20mm。宽度和厚度沿条带的整个长度均匀，但是在一些结构中，厚度和 / 或宽度可以变化。所述条带在中部沿所述条带弯回其自身上，从而确定两个条带部分，一个条带部分的面抵靠另一条带部分的面。弯曲的条带环绕折叠部分进行盘绕，以便形成环绕两整圈的紧盘绕圈。长度大约在 20mm 和 50mm 之间的两个端部部分相互成直角地离开所述盘绕部分。条

带在各端部部分和盘绕圈之间的部分沿与盘绕部分相反的方向弯曲。

[0066] 各端部部分包括开口 21、22，紧固件能够穿过该开口。一个紧固件将第一端固定在托架的翼板上，如图 3 中所示。条带的另一第二端通过螺栓而固定在车辆上，该螺栓穿过膜囊。为了帮助在装配过程中将能量吸收装置布置就位，第一端部部分在恰好端部处折叠成直角，以便形成凸片。这装配至在翼板中的相应形状的凹口内。

[0067] 在该实施例中，能量吸收装置 15 使用 M4 螺母而固定在翼板 18 上，但是可以使用其它紧固件。例如，它可以焊接就位，或者螺柱可以设置于翼板 18 上，该螺柱穿过端部部分并接收螺母。

[0068] 条带由延展性材料来制造，这样，施加在两端上而使得它们分开的力将由条带的变形来阻碍。条带相对无弹性，因此，一旦变形，条带将永久性地保持在新形状，而并不试图弹回至它的原始形状。

[0069] 在使用时，如图 1 至 5 中所示，能量吸收装置 15 通过紧盘绕的盘绕部分来抵靠完整的膜囊，且两个端部部分相互成直角地延伸。

[0070] 在驾驶员撞击方向盘 6 的事件中，护罩 2 将试图在施加于方向盘 6 的负载作用下塌缩。首先这将由膜囊 16 来阻碍。能量吸收装置 15 也将提供一些阻力，但是这与膜囊 16 相比相对较低。当转向组件 1 继续塌缩时，由驾驶员施加给方向盘 6 的力将增加。通常，这非常快速地发生，即在几十到几百毫秒的时间内。一旦所述力达到预定界限值，脆弱膜囊 16 将突然折断，从而允许托架 10 和护罩 2 开始彼此相对运动。这时，运动不再被膜囊 16 阻碍，而是由能量吸收装置 15 来阻碍。

[0071] 当护罩 2 运动时，能量吸收装置 15 的端部被相互拉开。这使得能量吸收装置 15 拉紧。首先，这使得附接于支承托架 10 上的端部部分弯曲，这需要相对较低的力。一旦端部部分弯曲而使得条带的反向弯曲部分拉直，所述盘绕圈就将开始被拉开。这产生高得多的阻力。力与塌缩距离的曲线图在图 6 中表示。可以看见，力首先相对较低，然后在碰撞行程的最初几 mm 上随着行程而增加（在变平或至少以低得多的速率增加之前）直到达到 80mm 的整个行程。

[0072] 护罩 2 的运动继续，直到盘绕圈 15 完全拆开，如图 7 中所示。当然，盘绕圈并不必须完全拆开，方向盘的运动可以由一些其它特征来限制，例如方向盘的撞击止动器的部件。

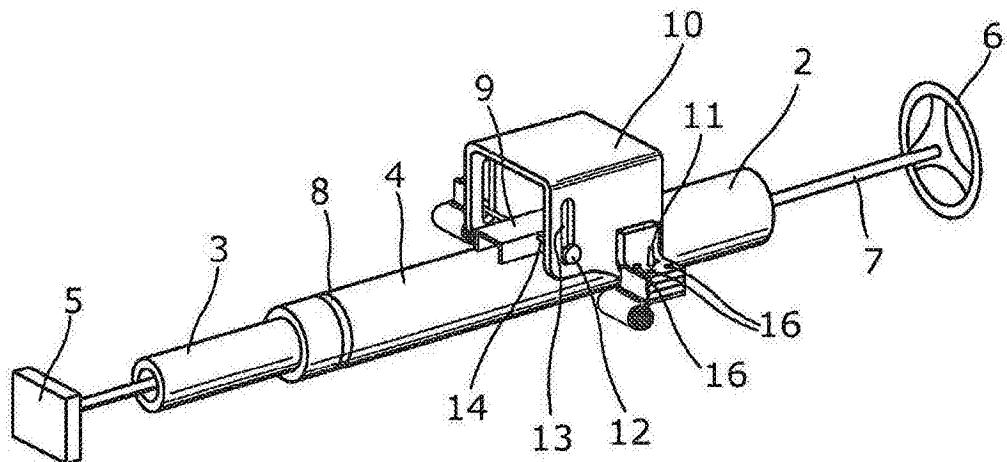


图 1

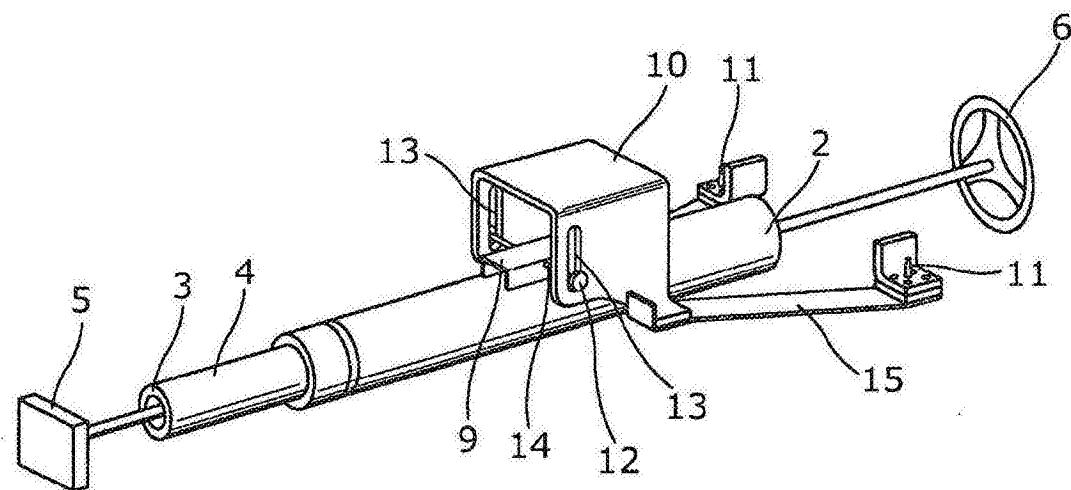


图 7

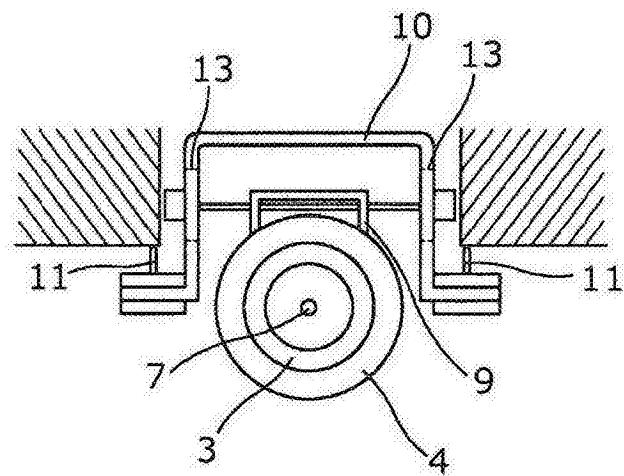


图 8

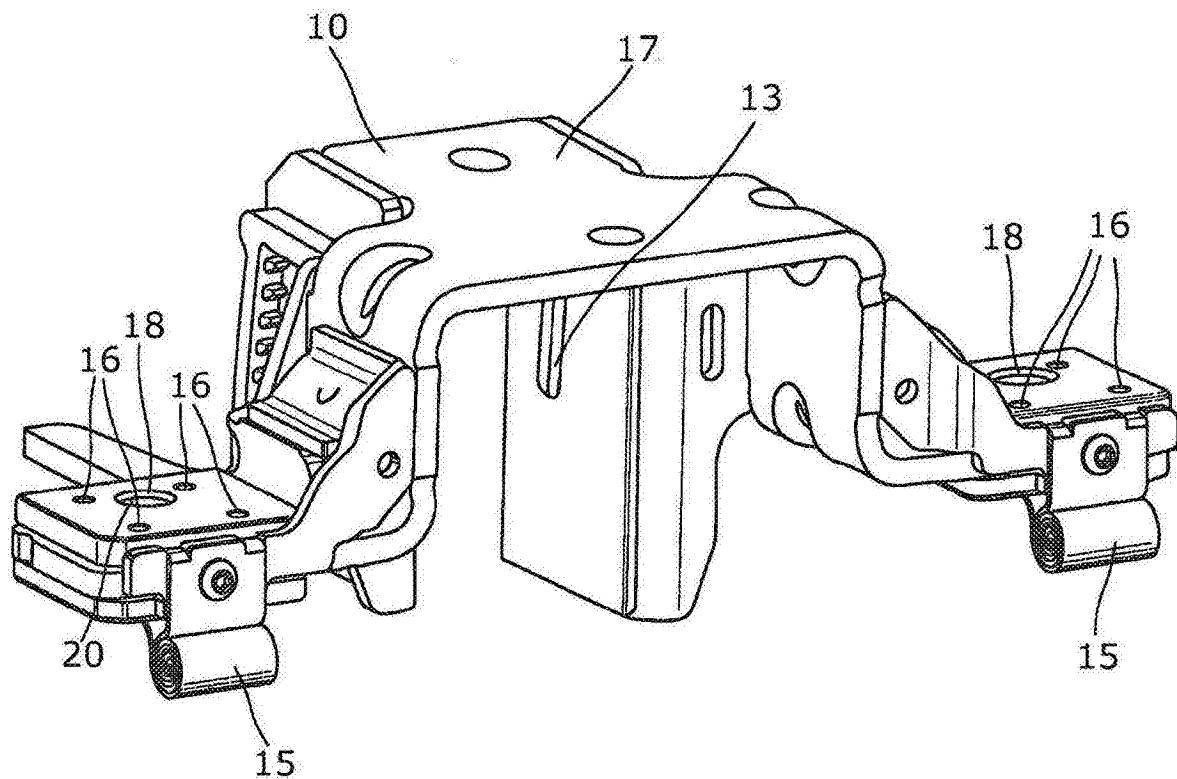


图 2

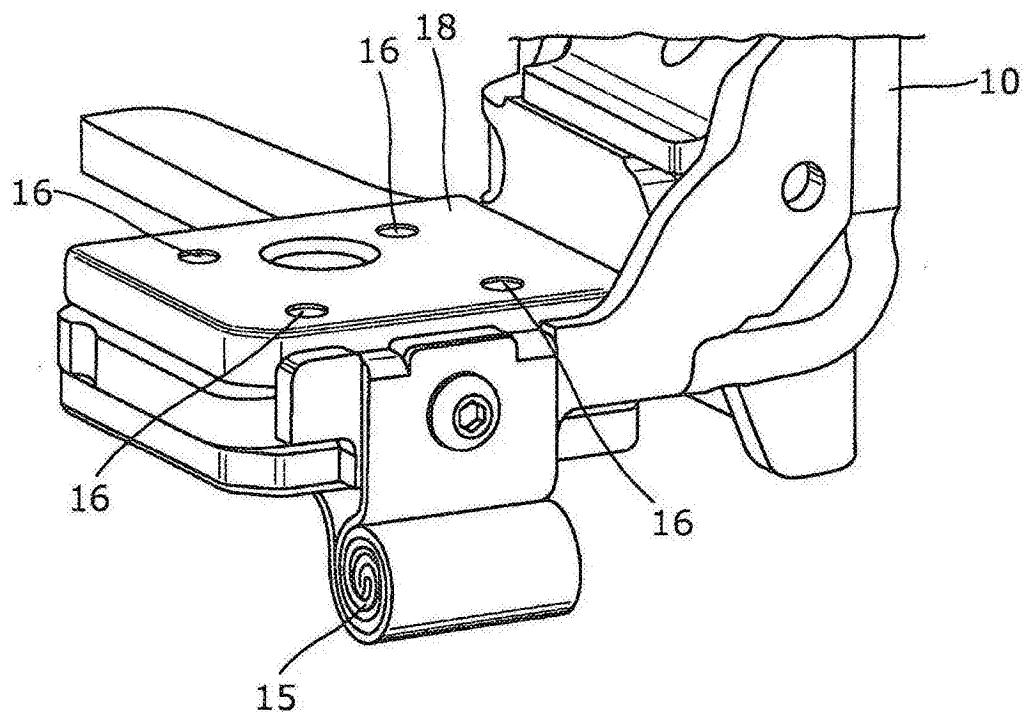


图 3

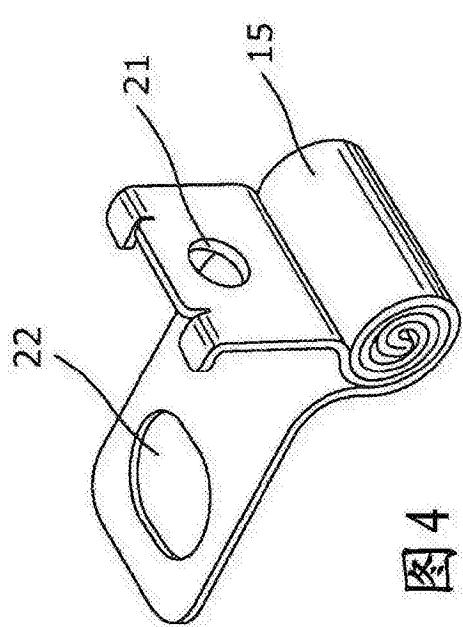


图 4

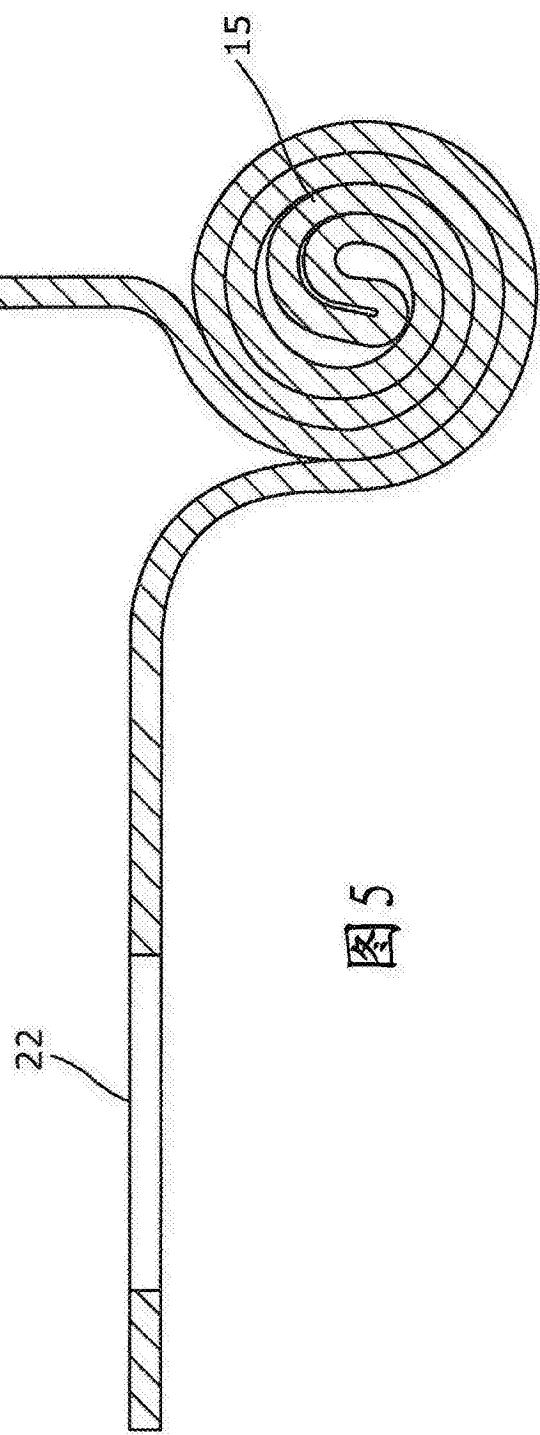


图 5

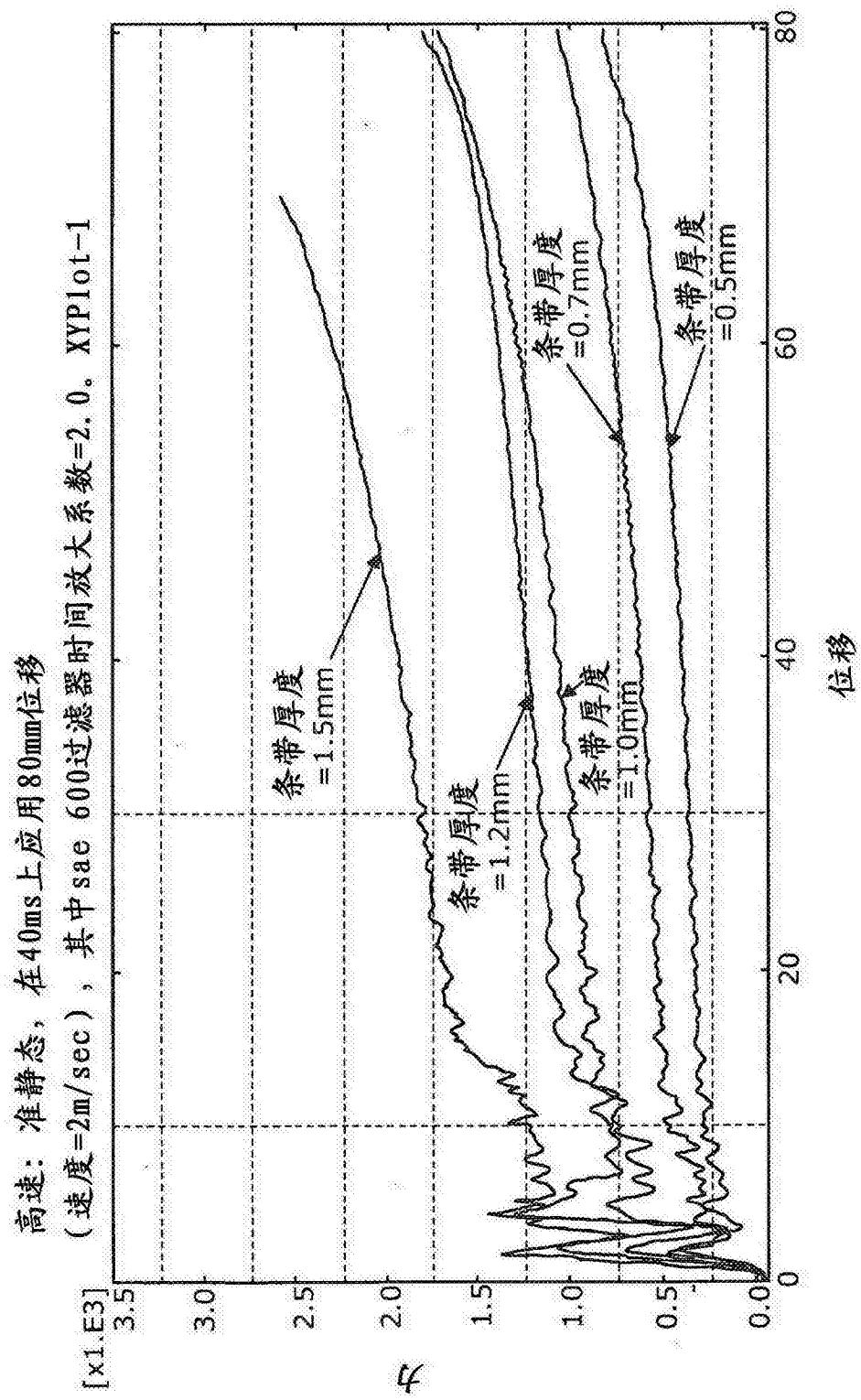


图 6