



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106232902 A

(43)申请公布日 2016.12.14

(21)申请号 201480077421.2

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2014.03.14

E01F 9/631(2016.01)

E04H 12/08(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.09.22

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2014/055161 2014.03.14

(87)PCT国际申请的公布数据
W02015/135594 EN 2015.09.17

(71)申请人 安全产品公司
地址 比利时贝灵恩

(72)发明人 A·马斯 C·威廉斯

(74)专利代理机构 北京派特恩知识产权代理有
限公司 11270

代理人 张颖玲 浦彩华

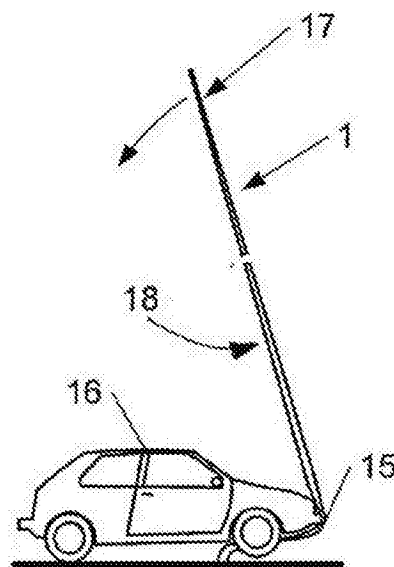
权利要求书2页 说明书10页 附图3页

(54)发明名称

街柱

(57)摘要

基本沿着纵向方向延伸的吸收撞击的街柱，所述街柱包括细长的延伸部(17)，该延伸部在预先确定的高度处能分离地连接到街柱的第一部分(18)，使得在撞击在街柱的第一部分上时，细长的延伸部从街柱分离。



1. 一种吸收撞击的街柱(1),基本沿着纵向方向(8)延伸,其特征在于,所述街柱(1)包括细长的延伸部(17),该延伸部在预先确定的高度处能分离地连接到所述街柱(1)的第一部分(18),使得在撞击在所述街柱(1)的第一部分(18)上时,所述细长的延伸部(17)从所述街柱(1)分离。

2. 根据权利要求1所述的吸收撞击的街柱(1),其特征在于,所述街柱(1)的第一部分(18)的高度小于或者大于所述细长的延伸部(17)的高度。

3. 根据前述权利要求中任一项所述的吸收撞击的街柱(1),其特征在于,所述细长的延伸部(17)和/或所述街柱(1)的第一部分(18)包括围绕所述纵向方向沿着圆周方向延伸的圆筒形的主体。

4. 根据权利要求3所述的吸收撞击的街柱(1),其特征在于,在所述预先确定的高度处,所述街柱(1)的第一部分(18)的周长小于所述细长的延伸部(17)的周长。

5. 根据权利要求3或4所述的吸收撞击的街柱(1),其特征在于,所述第一部分(18)的圆筒形的主体(6)是中空的并且包括构成所述圆筒形的主体(6)的圆周的侧壁(7)的第一边缘(3)和第二边缘(4)的至少一个叠接部(2),所述圆筒形的主体(6)包括用于将所述第一边缘和第二边缘(3,4)相互连接的紧固装置(5),所述叠接部(2)具有基本沿着所述纵向方向(8)平行延伸的长度(10)。

6. 根据权利要求5所述的吸收撞击的街柱(1),其特征在于,所述叠接部(2)具有基本沿着所述圆周方向(9)延伸的宽度(11)。

7. 根据权利要求5至6中任一项所述的吸收撞击的街柱(1),其特征在于,所述侧壁(7)和所述紧固装置(5)被设置成当在所述街柱(1)上的撞击位置(15)处发生撞击时使所述紧固装置(5)脱离而沿着所述叠接部(2)分开,所述圆筒形的主体(6)被设置在所述撞击位置(15)处。

8. 根据权利要求5至7中任一项所述的吸收撞击的街柱(1),其特征在于,所述侧壁(7)的材料具有屈服强度(R_e),该屈服强度介于 50N/mm^2 到 700N/mm^2 之间,优选地,介于 200N/mm^2 到 550N/mm^2 之间,更优选地,介于 330N/mm^2 到 410N/mm^2 之间。

9. 根据权利要求5至8中任一项所述的吸收撞击的街柱(1),其特征在于,所述侧壁(7)的材料具有抗张强度(R_m),该抗张强度介于 50N/mm^2 到 1350N/mm^2 之间,优选地,介于 350N/mm^2 到 1050N/mm^2 之间,更优选地,介于 600N/mm^2 到 700N/mm^2 之间。

10. 根据权利要求5至9中任一项所述的吸收撞击的街柱(1),其特征在于,所述侧壁(7)的材料具有最小的损坏前伸长率(A_{80}),该损坏前伸长率至少为5%,优选地,为15%,更优选地,为21%。

11. 根据权利要求5至10中任一项所述的吸收撞击的街柱(1),其特征在于,所述侧壁(7)具有介于20mm到0.5mm之间的厚度,优选地,该厚度介于10mm到1mm之间,更优选地,该厚度介于5mm到1mm之间,甚至更优选地,该厚度为2mm。

12. 根据权利要求3至11中任一项所述的吸收撞击的街柱(1),其特征在于,所述第一部分(18)的圆筒形的主体(6)在所述撞击位置(15)处具有介于50mm到500mm之间的直径(12),优选地,该直径介于150mm到400mm之间,更优选地,该直径介于200mm到350mm之间。

13. 根据权利要求5至12中任一项所述的吸收撞击的街柱(1),其特征在于,所述叠接部(2)的宽度(11)至少为所述圆筒形的主体(6)的周长的0.1%,优选地,该宽度最大为该周长

的100%，更优选地，该宽度介于该周长的0.1%到10%之间，最优选地，该宽度介于该周长的2%到3.5%之间。

14. 根据权利要求5至13中任一项所述的吸收撞击的街柱(1)，其特征在于，所述紧固装置(5)具有抗剪强度，该抗剪强度介于2000N到7000N之间，优选地，介于3000N到6000N之间，更优选地，介于4000N到5000N之间，最优选地，介于4100N到4500N之间。

15. 根据权利要求5至14中任一项所述的吸收撞击的街柱(1)，其特征在于，所述紧固装置(5)是铆钉。

16. 根据权利要求3至16中任一项所述的街柱(1)，其特征在于，所述圆筒形的主体(6)具有圆形的横截面。

17. 根据权利要求3至16中任一项所述的吸收撞击的街柱(1)，其特征在于，所述第一部分(18)的圆筒形的主体(6)具有规则的多边形的横截面。

18. 根据权利要求17所述的吸收撞击的街柱(1)，其特征在于，所述叠接部(2)在所述规则的多边形的横截面的两个相邻的顶点(13)之间基本被定位在中心处。

19. 根据权利要求16或17所述的吸收撞击的街柱(1)，其特征在于，所述规则的多边形的横截面包括奇数个顶点(13)。

20. 根据权利要求5至19中任一项所述的吸收撞击的街柱(1)，其特征在于，构成所述圆筒形的主体(6)的所述圆周的侧壁(7)包括至少一个弯曲的金属薄板(14)。

21. 根据权利要求20所述的吸收撞击的街柱(1)，其特征在于，所述金属薄板(14)由铁制成。

22. 根据前述权利要求中任一项所述的吸收撞击的街柱(1)，其特征在于，附接件(19)被连接到所述细长的延伸部(17)。

街柱

技术领域

[0001] 本发明涉及根据第一条权利要求的前序部分所述的吸收撞击的街柱。

背景技术

[0002] 在现有技术中,吸收撞击的街柱已经是众所周知的。现今设计工程师们实际上正在更多地集中精力集中在下述的优点来寻求其它的方法以改善车辆乘员的安全性:可通过改善街道设备的耐撞性而实现,例如通过减小车辆与街柱撞击的作用。在该背景下,研发了吸收撞击的街柱,即,一种柱,其被构造为至少部分地吸收车辆与该类型的柱的撞击。由US 2010/0107521 A1得知了这种吸收撞击的街柱的示例。US 2010/0107521 A1描述了一种吸收撞击变形的街柱,该街柱以下述方式形成:使得车辆与柱的撞击使柱的与车辆最初直接接触的区域变形(即,变平)。当车辆在与柱初始撞击之后向前移动时,撞击则可使在柱的该区域的上方与下方的柱的其它部段突出,并且最终可使柱在车辆的顶部上向后弯曲(在效果上,是塌陷)。变形和随后的突出吸收了撞击能量。柱在车辆的顶部上的弯曲限制了车辆。然而,可能发生的是,一旦车辆进行撞击,当柱在车辆的顶部上弯曲时实际上挤压顶板,并且例如可能伤害车辆的乘员。

[0003] 因此,根据现有技术状态的街柱在车辆与街柱撞击期间对车辆的乘员而言仍然存在重大的风险。

[0004] 因此需要一种可以改善其安全特性的吸收撞击的街柱。

发明内容

[0005] 为此,街柱包括细长的延伸部,该延伸部在预先确定的高度处可分离地连接到街柱的第一部分,以使得在街柱的第一部分上撞击时,细长的延伸部从街柱分离。

[0006] 发明人发现,通过提供一种具有细长的延伸部(可分离地连接到柱的第一部分)的吸收撞击的街柱,在车辆与街柱撞击期间对车辆的乘员而言基本降低了被吸收撞击的街柱(更具体地,是吸收撞击变形的街柱)的弯曲部分挤压的风险。根据以基本相同的速度(例如30km/h的速度或者更高的50km/h、70km/h或100km/h的速度)但使用更重的车辆建立的欧洲标准EN 12767/2007或者美国标准NCHRP350或MASH,优选地,在本发明的上下文中,撞击意指大约为900kg的车辆以例如35km/h的速度或者以更高的50km/h、70km/h或100km/h的速度进行的撞击。在撞击时,吸收撞击的街柱吸收了在撞击期间产生的能量的至少一部分,从而减小了车辆在撞击时的变形以及对车辆的乘员而言引起更小的加速度相对于时间的过度突降,并且细长的延伸部从街柱分离使得减小了例如折刀效应,在该折刀效应,街柱(例如诸如为吸收撞击变形的街柱)弯曲并且街柱的弯曲部分挤压车辆。由于相比于现有技术的可变形的街柱可减小街柱的弯曲部分的长度,所以减小了柱的长度和当撞击车辆时该弯曲部分的动量,从而限制了对车辆的损伤和伤害车辆的乘员的风险。本发明当然不限于吸收撞击变形的街柱,并且还可应用到其它吸收撞击的街柱,例如诸如为脱离的吸收撞击的街柱,在与车辆撞击时,该街柱的第一部分脱离。

[0007] 吸收撞击的街柱与细长的延伸部的结合增强了组件的冲击吸收能力并且使得在撞击时能够更好地控制重力。另外,根据本发明的结合使得发明人能够架设更高的和更坚固耐用的用于作为路边硬件使用的结构。

[0008] 根据本发明的优选的实施例,街柱的第一部分的高度被选定,以使得在撞击时能够改善对撞击时的重力进行的控制,以及当施加至吸收撞击变形的街柱时,使得街柱的挤压车辆的弯曲部分基本不碰撞车辆的顶部。发现这样的长度使得能够进一步降低撞击街柱的车辆的乘员受伤的风险。

[0009] 按照根据本发明的街柱的实施例,街柱的第一部分的高度根据所期望的构型比细长的延伸部的高度更小或者更大。

[0010] 按照根据本发明的街柱的优选的实施例,细长的延伸部包括围绕纵向方向沿着圆周方向延伸的圆筒形的主体(例如是中空的圆筒形的主体)。

[0011] 细长的延伸部的这种布置使得其构造更为简单,因为例如可以通过将可弯曲的材料的薄板围绕给定的轴线进行弯曲来制造该延伸部。如果圆筒形的主体是中空的,这减小了当细长的延伸部由于车辆的撞击从第一部分分离时该延伸部可能伤害人或者例如损伤车辆的风险。这还使得:如果例如电线或者其它任何电缆或导线管尤其来自于包括电缆存在于其中的中空圆筒形主体的街柱的第一部分,这种电缆能够穿过中空的圆筒形的主体。

[0012] 按照根据本发明的街柱的优选的实施例,将例如为灯、路标、街道标识、交通灯中的任意一种或多种的附接件连接到细长的延伸部。自然地,也可将任何附接件附接在其它位置处,例如与连接到细长的延伸部的附接件组合。例如,额外的附接件可被附接在低得多的位置处,例如路标在交通参与者可方便地(例如汽车驾驶员透过其汽车的车窗)读到标识的高度处,例如在道路上方的若干米处。

[0013] 这种附接件可被固定地连接到细长的延伸部并且在车辆撞击在街柱的第一部分上时与细长的延伸部一起与街柱可释放地连接,由此尤其当街柱是吸收撞击变形的街柱时,避免了具有相对较大的动量的相对较重的物体撞击车辆并且可能伤害该车辆的乘员,或者避免损坏在街柱的周围的财物。

[0014] 按照根据本发明的街柱的优选的实施例,在预定的高度处,街柱的第一部分的周长根据所期望的构型比细长的延伸部的周长更小或者更大。

[0015] 以这种方式,可将细长的延伸部容易地连接到街柱的第一部分,尤其是如果在预定的高度处街柱的第一部分的周长小于细长的延伸部的周长并且街柱的第一部分的顶部紧密地安装到细长的延伸部中,从而为街柱的第一部分与细长的延伸部的组件带来了增强的稳定性,并且在某些情况下,可免除任何增补的连接装置。另外,这种连接方式防止例如诸如为雨之类的降水进入街柱。

[0016] 按照根据本发明的街柱的优选的实施例,街柱的第一部分包括围绕纵向方向沿着圆周方向延伸的圆筒形的主体。

[0017] 街柱的第一部分的这种布置(以与细长的延伸部相似的方式)使得该第一部分的构造更轻以及更简单。包括主体的街柱的第一部分的布置减小了车辆的撞击力,因为这种柱可吸收部分撞击的能量并且变形(形成了吸收撞击变形的街柱),并且可减小伤害人和/或例如损坏车辆的风险。如果圆筒形的主体是中空的,这还使得例如电线或者其它任何电缆或导线管能够穿过圆筒形的主体。

[0018] 按照根据本发明的街柱的优选的实施例,圆筒形的主体是中空的并且第一部分的圆筒形的主体包括构成中空的圆筒形的主体的圆周的侧壁的第一边缘和第二边缘的至少一个叠接部(overlap),中空的圆筒形的主体包括用于将第一边缘和第二边缘相互连接的紧固装置,叠接部具有基本沿着纵向方向平行延伸的长度。

[0019] 发明人发现了具有这种叠接部的街柱的第一部分使得能够通过诸如熔接、焊接、螺栓、铆钉、螺钉、U形钉、粘接等广泛的不同的紧固装置来将第一边缘和第二边缘相互连接。此外,根据本发明的具有这种第一部分的街柱从美感的角度来看是美观的,并且由于其不具有突出的凸缘,所以对经过街柱的人而言更为安全。

[0020] 根据现有技术状态是已知的用于紧固相邻的金属薄板的另一种可选方案是通过弯曲金属薄板,以使得相邻的边缘变为共线地彼此接触。然而,难于将共线地接触的相邻的边缘相互连接,并且为了实现将第一边缘和第二边缘充分地相互连接,该相互连接主要限于熔接。例如,在该相互连接中不可直接使用螺栓。在金属薄板被弯曲并且被相互连接以形成街柱之前,当例如通过电镀将该金属薄板镀覆锌时,相邻的边缘不再能够被熔接到一起,或者至少增加了熔接到一起的难度。所以替代地,需要在镀覆例如锌之前将共线地接触的相邻的边缘熔接到一起,并且在将第一边缘和第二边缘熔接到一起之后仅能够对共线地接触的相邻的边缘进行电镀,这更为困难并且因此成本更高。当街柱包括第一部分(包括具有第一边缘和第二边缘的叠接部)时,可通过使用其它非熔接的、诸如例如螺栓、钉、铆钉、螺钉或类似物之类的紧固装置来解决这个问题,因为根据本发明的街柱的第一部分的紧固装置不再限于熔接。

[0021] 按照根据本发明的街柱的优选的实施例,侧壁和紧固装置被设置成当在街柱的第一部分上的撞击位置处发生撞击时通过使紧固装置脱离而沿着叠接部分开,中空的圆筒形的主体被设置在所述撞击位置处。

[0022] 这种街柱的第一部分被设计为吸收例如车辆的撞击,以使得例如车辆的物体的撞击街柱的动能通过街柱的第一部分的变形(使得街柱为吸收撞击变形的街柱)优选地基本被街柱的第一部分吸收,由于撞击替代了例如物体的变形,在该物体例如是车辆的情况下,其变形对车辆的乘员而言是危险的。发现涉及到被车辆撞击的这种街柱的事故比涉及到不吸收与车辆撞击的能量的街柱的事故具有降低的死亡率。有能力吸收相当大量的与车辆撞击的能量的街柱通常被称为被动安全的街柱。

[0023] 例如由FI94890B对被设计为吸收与车辆撞击的能量的街柱进行了描述。然而,根据FI94890B的街柱没有如上文所描述的包括本优选实施例的街柱的具有基本沿着圆周方向延伸的宽度的叠接部,而是相反,具有向内弯曲的凸缘。当车辆撞击根据FI94890B的街柱时,紧固装置被设置为从叠接部脱离,并且进一步的结果是叠接部分开。然而,发现在与车辆撞击的期间根据FI94890B的街柱的硬度通常依然太大,使得被街柱吸收的能量的量不足,这增加了需要被汽车吸收的能量的量,导致车辆的乘员死亡和/或受伤的风险增加。

[0024] 然而,本优选的实施例的街柱的第一部分的叠接部能够用于对车辆的动能进行改进的吸收。不希望被任何理论所约束,发明人确信这是由叠接部的宽度的基本沿着圆周方向的方向造成的。发现车辆撞击到撞击位置上引起了中空的圆筒形的主体沿撞击的方向塌陷,使得街柱为吸收撞击变形的街柱。结果,中空的圆筒形的主体的侧壁的第一部分和第二部分(第二部分沿着撞击的方向与第一部分相对)沿撞击的方向被推挤到一起,并且中空的

圆筒形的主体的侧壁的第三部分和第四部分(第四部分沿着基本垂直于撞击方向的方向与第三部分相对)被彼此远离地推挤。第一部分、第二部分、第三部分以及第四部分的相对运动导致两个边缘沿着叠接部的宽度方向在相反的方向上移动,使得街柱的第一部分通过使紧固装置脱离而沿着叠接部在纵向方向上分开。例如可在W02008151862中论述了相似的效果。

[0025] 发明人发现,一旦进行撞击,边缘的这种相反的移动导致街柱的第一部分的硬度显著地突降,这增加了可由本发明的街柱吸收的能量的量。不希望被任何理论所约束,发明人确信边缘沿着叠接部的宽度方向的相反的移动引起了剪切效应,该剪切效应导致改善了紧固装置的脱离。

[0026] 发明人还发现未被撞击的本发明的街柱的第一部分的硬度基本保持不变。换言之,根据本发明的街柱使得街柱的硬度在撞击期间能够显著地降低,然而在撞击之前能够维持街柱的硬度。

[0027] 按照根据本发明的街柱的更多优选的实施例,紧固装置是铆钉。

[0028] 发明人发现通过用铆钉将两个边缘相互连接,两个边缘的相互连接变得愈加容易,并且例如甚至镀锌钢的边缘例如能够被相互连接。此外,虽然铆钉为街柱的未受撞击的第一部分提供了足够的硬度,但在撞击期间,由于边缘沿着叠接部的宽度的相反的移动,铆钉还更易于脱离,使得被街柱的第一部分所吸收的能量的量进一步地增加,改善了街柱的被动安全性。

附图说明

[0029] 通过附图和对本发明的优选实施例进行的说明,根据本发明的街柱以及用于安置根据本发明的街柱的方法的其它细节和优点将变得显而易见。

[0030] 图1示出了根据本发明的街柱的优选实施例;

[0031] 图2示出了根据本发明的街柱的不同的实施例;

[0032] 图3示出了根据本发明的街柱的优选实施例的横截面;

[0033] 图4示出了根据现有技术的被车辆撞击过的街柱;

[0034] 图5示出了根据本发明的街柱的不同的实施例的横截面;

[0035] 图6a至图6d连续地示出了车辆撞击根据本发明的街柱的在车辆与街柱撞击期间的效果。

具体实施方式

[0036] 在图1和图2中示出了一种街柱1,该街柱包括连接到根据本发明的街柱1的第一部分18的细长的延伸部17。在图1和图2中示出的街柱1的第一部分18被固定到地面。可用任何对本领域技术人员是已知的方式将街柱1的第一部分18固定到地面。例如,可将街柱1的第一部分18插入到地面中、以螺栓固定到地面等等。当被固定到地面时,优选地,街柱1沿如图1所示的基本为竖立的(优选地为竖直的)方向延伸。然而,街柱1还可被设置为例如被紧固到沿基本为水平的方向延伸的建筑物的墙壁或者类似物上。

[0037] 在图1和图2中示出的街柱1基本沿着纵向方向8延伸。纵向方向8在第一端部与第二端部之间延伸。

[0038] 第一端部被设置为被紧固到基层上。在图1和图2中,所示出的基层基本是水平的。然而,基层还可基本竖直地或者沿任意其它的方向延伸。如上文所讨论的,基层例如可以是地面、建筑物的墙壁等等。

[0039] 第一端部例如可被设置为插入到地面中。此外,第一端部可被设置为至少部分地置于水泥中。然而,可使用其它已知的方式来将第一端部紧固到基层,例如将第一端部用螺栓连接到基层上。

[0040] 优选地,第一端部包括用于使电线能够进入街柱1(优选地,进入街柱1的第一部分18)的装置,例如以将电力提供给照明设备或者任何其它电动装置。另外,第一端部例如包括通向街柱1(优选地,是街柱1的第一部分18)的内部的开口。然而,对本发明而言这不是关键性的,并且电线例如还可沿着街柱1的外部进行设置。

[0041] 第二端部被设置为设有例如诸如为灯19、街道标识、交通标识、交通灯、方向指示、广告牌等等的装置。第二端部例如可设有一个、两个、三个、四个或者甚至更多个水平弯曲的臂,每个臂均包括形成照明灯柱的照明装置,该照明灯柱可沿着街道或高速公路使用,以为街道或高速公路照明。第二端部是细长的延伸部17的一部分。

[0042] 街柱1可具有本领域技术人员认为合适的任何形状和尺寸。在图1和图2中示出的街柱1的纵向方向8基本是直的。然而,例如当街柱1被设置为安装到竖立的基层时,该街柱例如可沿着其纵向方向8弯曲。

[0043] 街柱1包括细长的延伸部17,该延伸部在预先确定的高度h处可分离地连接到街柱1的第一部分18。在图1和图2中示出的细长的延伸部17包括圆筒形的主体,该主体围绕纵向方向沿着圆周方向延伸。细长的延伸部17的周长可以小于、等于或者大于该延伸部所连接到的街柱1的第一部分18的周长。图1和图2示出了附件19连接到细长的延伸部17。附件例如可以是路灯、交通灯、交通标识或广告牌,但绝不限于本文所提及的示例。

[0044] 街柱1(优选地是第一部分18)包括圆筒形的主体6。圆筒形的主体6围绕纵向方向8沿着圆周方向9延伸。例如在图3和图5中示出了这种圆筒形的主体6的横截面。

[0045] 可沿着街柱1(优选地是第一部分18)的纵向方向8将圆筒形的主体6设置在任何位置。街柱1(优选地是第一部分18)例如可包括第一纵向部段和第二纵向部段,该第一纵向部段为实心的或者为中空的,该第一纵向部段例如为木制的或者为塑料的等等,该第二纵向部段由至少一个圆筒形的主体6形成。可沿着纵向方向8将第一纵向部段和第二纵向部段设置在任何位置,使得第一纵向部段被设置在第一端部附近并且第二纵向部段被设置在第二端部附近,但是优选地,第一纵向部段被设置在第二端部附近并且第二纵向部段被设置在第一端部附近。优选地,街柱1(优选地是第一部分18)由至少一个圆筒形的主体6构成。图2示出了例如街柱1的第一部分18由不同的接续的圆筒形的主体6构成。然而,如图1所示,优选地,街柱1的第一部分18由单个圆筒形的主体6构成。

[0046] 发明人发现:当街柱1(优选地是第一部分18)由单个圆筒形的主体6(优选地是中空的圆筒形的主体)构成时,可容易地形成街柱1。

[0047] 圆筒形的主体6可由诸如为塑料、木头、金属(诸如例如铝、铁、不锈钢、镀锌钢等)之类的任何材料制成。

[0048] 圆筒形的主体6可具有本领域技术人员认为合适的任何形状和尺寸。

[0049] 优选地,圆筒形的主体6的尺寸基本由该主体的长度和直径12来确定。圆筒形的主

体的长度沿着街柱1(优选地是第一部分18)的纵向方向8来测量,而如图3和图5所示,直径12被定义为限定出圆筒形的主体6的圆周方向9的圆弧的直径。

[0050] 圆筒形的主体6的直径12可由本领域技术人员来确定。

[0051] 圆筒形的主体6的形状基本由圆筒形的主体6的横截面的形状来确定。分别在图3和图5中示出了横截面的多边形形状与圆形形状的两个示例。然而,横截面的任何其它的形状(诸如例如,具有3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、20个或者甚至更多个顶点13的规则的不规则的多边形、诸如椭圆体之类的弓形的形状等等)是可能的并且可由本领域技术人员确定。

[0052] 圆筒形的主体6的横截面可以沿着圆筒形的主体6的长度方向变化。横截面的面积例如可沿着长度方向变得更大或者更小,或者可基本保持不变。

[0053] 优选地,(更优选但不是必需地,当圆筒形的主体6具有多边形的横截面时),如图1和图2所示,圆筒形的主体6的横截面的面积沿从街柱1(优选地是第一部分18)的第一端部朝向街柱1的第二端部的方向变得更小。

[0054] 优选地,(更为优选但不是必需地,当使用如图3所示的圆形的横截面时),圆筒形的主体6的横截面的面积沿着街柱1(优选地是第一部分18)的纵向方向8基本不变。

[0055] 街柱1(优选地是街柱1的第一部分18)的圆筒形的主体6包括形成中空的圆筒形的主体6的圆周的侧壁7。圆周的侧壁7包括第一边缘3和第二边缘4,该第一边缘和第二边缘叠接以形成叠接部2。例如在图3和图5中示出了叠接部2的俯视图。如图1和图2所示,叠接部2具有长度10,该长度基本沿着(优选地是平行于)纵向方向8延伸。然而,叠接部2的长度10可沿着任何基本沿纵向方向8延伸的可能方向延伸。

[0056] 圆周的侧壁7可以是单独的部件或者可以由不同的部件构成。当中空的圆筒形的主体6由许多部件构成时,可使用任何现有技术中已知的诸如为熔接、焊接、粘接、U形钉连接、螺栓连接、螺钉连接、铆钉连接等等的方法来使部件相连。

[0057] 叠接部2可沿着圆周的侧壁7定位在每个位置上。然而,当中空的圆筒形的主体6具有多边形的横截面时,优选地,叠接部2被设置在中空的多边形的横截面的两个相邻的顶点13之间。更优选地,叠接部2被设置为距两个相邻的顶点13基本是等距的。然而,叠接部2可被设置在本领域技术人员认为合适的每个位置处,诸如例如设置在顶点13处或者在顶点13附近。

[0058] 虽然如图3和图5所示的单个叠接部可能对所设想的街柱1的应用场合而言是足够的,但是这对本发明而言不是关键性的,并且街柱1也可具有多个叠接部2。例如,街柱1可例如取决于街柱1的尺寸具有两个、三个、四个、五个、六个、七个等等的叠接部2。已发现的是:通过设置多个叠接部,可更好地控制吸收撞击的性能。特别是当对具有相对较大的直径的街柱进行设置时,发现:虽然增大的直径增加了街柱1的强度,然而多个叠接部可提供所期望的吸收撞击的性能。

[0059] 当设置了多个叠接部2时,优选地,叠接部2基本均匀分布在街柱1的圆周上,以提供基本均匀的吸收撞击的性能。例如,当中空的圆筒形的主体6具有多边形的横截面时,优选地,叠接部2被设置在相邻的顶点13之间,在叠接部2之间留有例如相同的或者例如基本相同的数量的顶点13。所以,例如当中空的圆筒形的主体6是规则的凸状的九边形的多边形时,该主体具有九个顶点13,并且叠接部的数量例如可以是三个,其中在叠接部2之间为3个

顶点13或者为在顶点13之间的两条边。

[0060] 中空的圆筒形的主体6包括用于将圆周的侧壁7的第一边缘3和第二边缘4相互连接的紧固装置5。可使用任何对本领域技术人员是已知的紧固装置5,例如,螺栓、螺母、铆钉、螺钉、钉、U形钉、粘合剂、焊点(welds)、焊料(solderings)等等。

[0061] 当第一边缘3和第二边缘4的叠接部2例如由于将边缘弯曲在所期望的叠接构型之后剩余的弹性力而使得第一边缘3和第二边缘4中的一个被按压到另一个边缘3、4时,由一个边缘按压到另一个所引起的摩擦力可使得第一边缘3和第二边缘4达到充分的相互连接。在该情况下紧固装置5将第一边缘3和第二边缘4配合,并且额外的螺栓、螺母、铆钉、螺钉、钉、U形钉、粘合剂、焊点、焊料等等是不必要的。根据本发明的优选的实施例,在该情况下,紧固装置5脱离意指:第一边缘3与第二边缘4之间的摩擦力被克服并且使第一边缘3与第二边缘4能够沿着叠接部2的宽度方向在相反的方向上移动。

[0062] 优选地,当例如使用螺母、螺栓、螺钉、钉、U形钉或类似物时,紧固装置5例如以规则的距离沿着叠接部2的整个长度10设置,或者优选地,当例如使用将第一边缘3和第二边缘4配合的粘合剂、焊点、焊料或类似物时,紧固装置5沿着叠接部2的整个长度10设置。然而,紧固装置5的其它构型是可能的。

[0063] 叠接部2具有基本沿着圆周方向9延伸的宽度11。换言之,圆周的侧壁7的第一边缘3和第二边缘4沿着圆周方向9彼此叠接。例如在图1和图2中示出了宽度11。

[0064] 叠接部2的宽度11可由本领域技术人员来确定。优选地,叠接部的宽度11根据紧固装置5和/或街柱1的所需的强度来确定。例如,当使用铆钉、螺栓、钉、螺钉、U形钉等等以将圆筒形的主体6的第一边缘3和第二边缘4相互连接时,宽度11需要足以接纳紧固装置5以及足以对第一边缘3和第二边缘4提供充分的相互连接。当使用其它的诸如例如粘合剂、焊点、焊料等的紧固装置5时,宽度11需要适于紧固装置5的相互连接特性,使得宽度11需要增加或者可能减小,以对第一边缘3和第二边缘4提供充分的相互连接。

[0065] 宽度11可对某些类型的紧固装置5而言例如小至1mm,或者宽度11例如可扩展基本达到顶点13之间的边的整个宽度,和/或在下述情况下达到多于中空的圆筒形的主体6的周长的100%:侧壁7包括至少两个围绕街柱1(优选地是街柱1的第一部分18)的纵向方向缠绕的层。

[0066] 发明人发现,叠接部2的增大的宽度11增加了叠接部2的第一边缘3和第二边缘4之间的摩擦力,使得可以避免诸如为螺栓、螺母、铆钉、螺钉、钉、U形钉、粘合剂、焊点、焊料等等的额外的紧固装置5。此外,叠接部2的增大的宽度使得如果紧固装置5例如被相异地设置到街柱1,该紧固装置能够沿着街柱1的纵向方向相对于彼此定位在交错的位置。

[0067] 叠接部2的宽度11可以沿着街柱1(优选地是街柱1的第一部分18)的纵向方向8是基本不变的,特别是如果该宽度例如被表示为两个顶点13之间的边的百分比。然而,这对本发明而言不是关键性的,并且宽度11可以沿着街柱1(优选地是街柱1的第一部分18)的纵向方向8变化。

[0068] 优选地,中空的圆筒形的主体6由例如诸如为金属的可弯曲的材料制成。以这种方式,可通过将可弯曲的材料的薄板14(优选地是金属薄板)弯曲为所期望的具有期望的横截面的形状来制成中空的圆筒形的主体6。然而,如上文所描述的任何其它的材料都是可以的,并且例如也可对中空的圆筒形的主体6进行铸造。

[0069] 在中空的圆筒形的主体6具有多边形的横截面(更优选地,如图1所示,具有规则的多边形的横截面)的情况下,优选地,通过将至少一个可弯曲材料的薄板14沿着形成多边形横截面的顶点13的纵向的折线弯曲来制成中空的圆筒形的主体6。优选地,通过将纵向的边缘推压到可弯曲材料的薄板中和/或沿着可弯曲材料的薄板推压纵向的边缘来生成这些折线。然而,任何其它制造圆筒形的主体的方式是可能的。

[0070] 例如,圆筒形的主体6在该情况下具有奇数个顶点并且在两个相邻的顶点13之间设置叠接部2,最后生成的折线是与叠接部2相对的折线。发明人发现,对可弯曲材料的薄板14进行的这种弯曲使得在将纵向的边缘推压到可弯曲材料的薄板14中和/或沿着可弯曲材料的薄板推压纵向的边缘以生成折线之后能够在生成叠接部2之前在第一边缘3与第二边缘4之间更容易地收卷该纵向的边缘。然而,圆筒形的主体6还可包括偶数个顶点。

[0071] 在圆筒形的主体6具有圆形的横截面的情况下,优选地,通过卷曲至少一个可弯曲材料(优选地为金属)的薄板14来制成圆筒形的主体6。

[0072] 虽然如图3和图5所示,优选地,圆筒形的主体6由单个被弯曲的薄板14制成,但是如上文所讨论的,圆筒形的主体6还可由形成圆周的侧壁7的不同部分的数个被弯曲的薄板14制成。

[0073] 优选地,侧壁7和紧固装置5被设置成当在街柱1上的撞击位置15处发生撞击时使紧固装置5脱离而沿着叠接部2分开,圆筒形的主体6被设置在撞击位置15处。

[0074] 优选地,侧壁7和紧固装置5被设置成当在与车辆16发生撞击时使紧固装置5脱离而沿着叠接部2分开。车辆16可以是诸如为汽车、卡车、摩托车等的优选地装有马达的对本领域技术人员是已知的任何车辆16。

[0075] 这对街柱1而言,优选地是对被设置为固定到地面的街柱1的第一部分18而言是特别有利的,因为这种柱1通常被靠近交通流经过街柱1所在的道路设置。

[0076] 在本申请的上下文中,撞击例如意指当这种车辆16以例如高于0km/h、高于5km/h、高于10km/h、高于20km/h或高于30km/h或者甚至更高的速度驱动到街柱1的第一部分18中时所导致的撞击。然而,当街柱1的第一部分18没有被车辆16撞击时,必须使得侧壁7和紧固装置5能够抵御作用在街柱1的第一部分18上的常规的力,诸如为例如变化的风、由例如停靠的车辆引起的相对较小的撞击等等。

[0077] 在图4和图6a至图6d中示出了车辆撞击这样的街柱1的第一部分18的示例。

[0078] 当街柱1的第一部分18被撞击时,侧壁7的第一边缘3和第二边缘4如所描述地相互远离地移动,并且紧固装置5从边缘3、4脱离。当撞击足够大时,第一边缘3和第二边缘4愈发远离地移动,直至随后紧固装置5脱离。该过程重复进行直至撞击被完全吸收。由于撞击,第一边缘3和第二边缘4能够保持相互远离地移动,直至圆周的侧壁7完全展开并且基本变为平的。

[0079] 优选地,街柱1的第一部分被设置为在撞击时不从其基层脱离,而是保持固定到其基层上,使得能够吸收撞击的能量直至撞击街柱1的车辆16的速度显著地降低。因此,在车辆16与街柱1的第一部分18撞击之后,显著地降低了车辆16在撞击街柱1的第一部分18之后撞击另外的障碍物的风险。为了实现街柱1的第一部分18到基层的这种连接,如上文所讨论的,优选地,将第一端部铸入到水泥中。然而,对本发明而言这不是关键性的,并且可使用街柱1的第一部分18到基层的任何其它连接。

[0080] 撞击街柱1的车辆16导致在撞击位置15处撞击街柱1的第一部分18。优选的中空的圆筒形的主体6然后在撞击位置15处分开。接下来,当撞击足够大时,如图6a至图6d所示,撞击位置15沿着街柱1的纵向方向8移动,使得街柱1的第一部分18的一部分在车辆16下面移动,同时如图6d所示,另一部分沿车辆16的方向折叠。通过将街柱1的第一部分18保持固定到地面,车辆16的动能可被吸收直至车辆16的速度降低。当撞击位置15沿着街柱1的第一部分18的纵向方向8移动时,在移动的撞击位置15处的第一边缘3和第二边缘4沿着叠接部2的宽度方向11保持相互远离地移动,使得紧固装置脱离并且叠接部2沿着纵向方向8分开直至车辆16的速度显著降低。优选地,在与街柱1的第一部分18撞击之后,车辆16的速度降低,使得在发生初始撞击后在12m之后所测量的该速度低于50km/h。

[0081] 在车辆16撞击在街柱1的第一部分18上时,吸收撞击的街柱1吸收了在撞击期间产生的能量的至少一部分,从而减小了车辆16在撞击时的变形,以及对车辆16的乘员而言引起更小的加速度相对于时间的过度突降,并且如图6b所示,细长的延伸部17从街柱1的第一部分18分离,如图6d所示,使得例如减小了折刀效应,例如如图4所示,在该折刀效应下,街柱1弯曲并且街柱1的弯曲部分挤压车辆16。图6d不再示出延伸部17,因为其例如已靠近车辆16掉落。由于相比于现有技术的街柱例如减小了街柱1的弯曲部分的长度,并且该弯曲部分仅包括街柱1的第一部分18,所以减小了柱1的长度以及当撞击车辆16时该弯曲部分的动量,限制了对车辆16的损伤和伤害车辆16的乘员的风险。

[0082] 因为在撞击之后延伸部17从第一部分18分离,所以延伸部17的材料对本发明而言不是那么的关键并且基本可由本领域技术人员根据设想的应用场合来选定。延伸部例如可以是中空的部件,例如弯曲的金属薄板,或者甚至是实心的,例如木头。

[0083] 如果存在的话,沿车辆16的方向折叠的部分可折叠到车辆16上或者靠近车辆16折叠。当街柱1被设置为靠近车辆折叠时,愈发地保护了车辆的乘员。

[0084] 优选的可变形的圆筒形的主体6必须被设置在撞击位置15处,以能够吸收撞击的能量。因此,优选地,被设置为在撞击时分开的优选的圆筒形的主体6被设置在车辆16可能撞击的高度处。例如将圆筒形的主体6靠近基层设置。然而,优选地,如图1和图2所示,圆筒形的主体6基本沿着街柱1的第一部分18的整个长度沿着纵向方向8延伸。当叠接部2基本沿着街柱1的整个长度延伸时,能够吸收更大的撞击,因为通过圆筒形的主体6分开、紧固装置5的脱离和圆筒形的主体6的展开对撞击进行的吸收能够沿着街柱1的整个长度持续进行。如图2所示,当街柱1的第一部分18由连续的圆筒形的主体6构成时也可实现相同的效果。

[0085] 优选地,在这样的实施例中圆筒形的主体6由例如诸如为铁、铝等的金属制成。更优选地,圆筒形的主体6由铁制成。

[0086] 优选地,圆筒形的主体6的侧壁7的材料具有介于 50N/mm^2 到 700N/mm^2 之间的屈服强度 R_e ,优选地,该屈服强度介于 200N/mm^2 到 550N/mm^2 之间,更优选地,该屈服强度介于 330N/mm^2 到 420N/mm^2 之间。

[0087] 优选地,侧壁7的材料具有介于 50N/mm^2 到 1350N/mm^2 之间的抗张强度 R_m ,优选地,该抗张强度介于 350N/mm^2 到 1050N/mm^2 之间,更优选地,该抗张强度介于 600N/mm^2 到 700N/mm^2 之间,更优选地,该抗张强度至少为 410N/mm^2 ,该抗张强度例如介于 410N/mm^2 到 700N/mm^2 之间。

[0088] 优选地,侧壁7的材料具有最小的损坏前伸长率 A_{80} ,该损坏前伸长率至少为5%,

优选地,至少为15%,更优选地,至少为20%。

[0089] 优选地,侧壁7具有介于20mm到0.5mm之间的厚度,优选地,该厚度介于10mm到1mm之间,更优选地,该厚度介于5mm到1mm之间,甚至更优选地,该厚度为2mm。

[0090] 优选地,圆筒形的主体6在撞击位置15处具有介于50mm到500mm之间的直径12,优选地,该直径介于150mm到400mm之间,更优选地,该直径介于200mm到350mm之间。

[0091] 优选地,叠接部2的宽度11至少为圆筒形的主体6的周长的0.1%,优选地,该宽度最大为圆筒形的主体6的周长的100%,更优选地,该宽度为圆筒形的主体6的周长的介于0.1%到10%之间,最优选地,该宽度为圆筒形的主体6的周长的介于2%到3.5%之间。

[0092] 第一示例为由单个圆筒形的主体6构成的街柱1的第一部分18,该圆筒形的主体具有约为6m至7m的长度,在街柱1的第一部分18的第一端部附近的约为320mm的直径以及叠接部2的基本不变的为20mm的宽度11,该宽度为第一端部附近的直径12的2.6%。

[0093] 另一个示例为由单个圆筒形的主体6构成的街柱1的第一部分18,该圆筒形的主体具有约为10m的长度,在街柱1的第一端部附近的为208mm的直径以及叠接部2的基本不变的为20mm的宽度11,该宽度为第一端部附近的直径12的3.06%。

[0094] 根据另外的示例,由单个圆筒形的主体6构成的街柱1的第一部分18具有约为8m的长度(该长度中的2m被置于地面中),以及在地平面处的街柱1的第一部分18的第一端部附近的约为322mm的直径。细长的延伸部具有约为14m的高度。细长的延伸部17和第一部分18被设置成使得细长的延伸部17在第一部分18上方滑动,其中第一部分18在细长的延伸部17在其上方滑动所在的位置处的直径约为234mm,并且细长的延伸部17在该位置处的直径约为260mm,则第一部分18和细长的延伸部17相叠接约500mm。因此,街柱1的总高度约为21.5m,其中的大约2m被置于地面中。在这样的实施例中,优选地,中空的圆筒形的主体6具有多边形的横截面,例如,该多边形为规则的凸状的九边形的多边形,该多边形例如具有三个叠接部2,在叠接部2之间具有3个顶点13或者两条在顶点13之间的边。

[0095] 优选地,紧固装置5具有抗剪强度(这是沿叠接部2的宽度11的方向的强度),该抗剪强度介于2000N到7000N之间,优选地,介于3000N到6000N之间,更优选地,介于4000N到5000N之间,最优选地,介于4100N到4500N之间。

[0096] 优选地,紧固装置5是铆钉,因为发明人发现他们为第一边缘3和第二边缘4提供了一种良好的和简易的相互连接方式,同时该铆钉被设置为当第一边缘3和第二边缘4相互远离地移动时脱离以及使得第一边缘3和第二边缘4能够简易地相互连接。然而,如上文所描述的,可使用任何其它的紧固装置5来代替。

[0097] 街柱1的第一部分18可被安置成使得叠接部2的宽度11基本沿着与到来的交通流的方向基本平行的方向延伸。

[0098] 更具体地,叠接部2的宽度11基本沿着与到来的交通流的方向具有下述角度的方向延伸:该角度介于0°到90°、0°到180°、0°到45°之间,优选地,介于10°到30°之间,更优选地,介于15°到25°之间,最优选地,为20°。

[0099] 然而,还可以沿任何其它可能的方向设置叠接部2。街柱1的第一部分18例如可被安置成使得叠接部2的宽度11基本沿着与到来的交通流的方向基本垂直的方向或者任何其它可能的方向延伸。

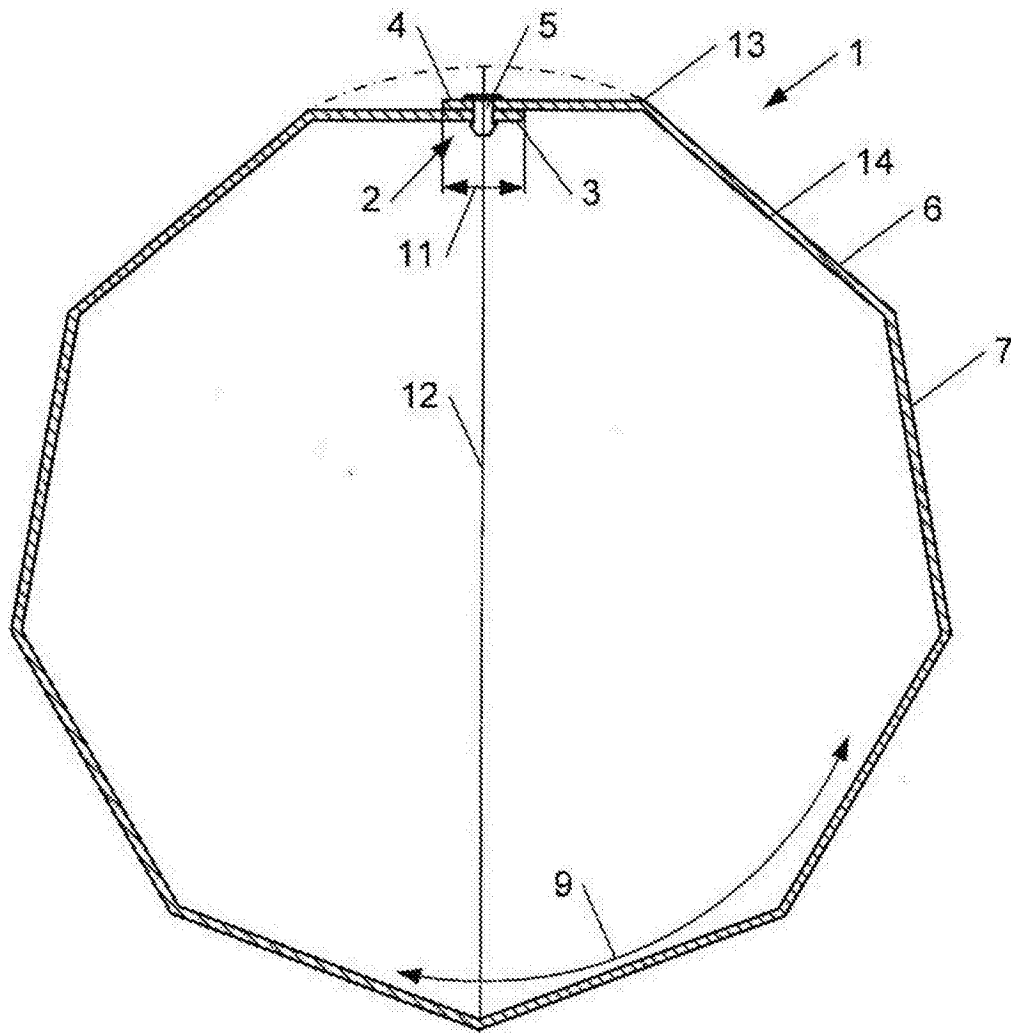


图5

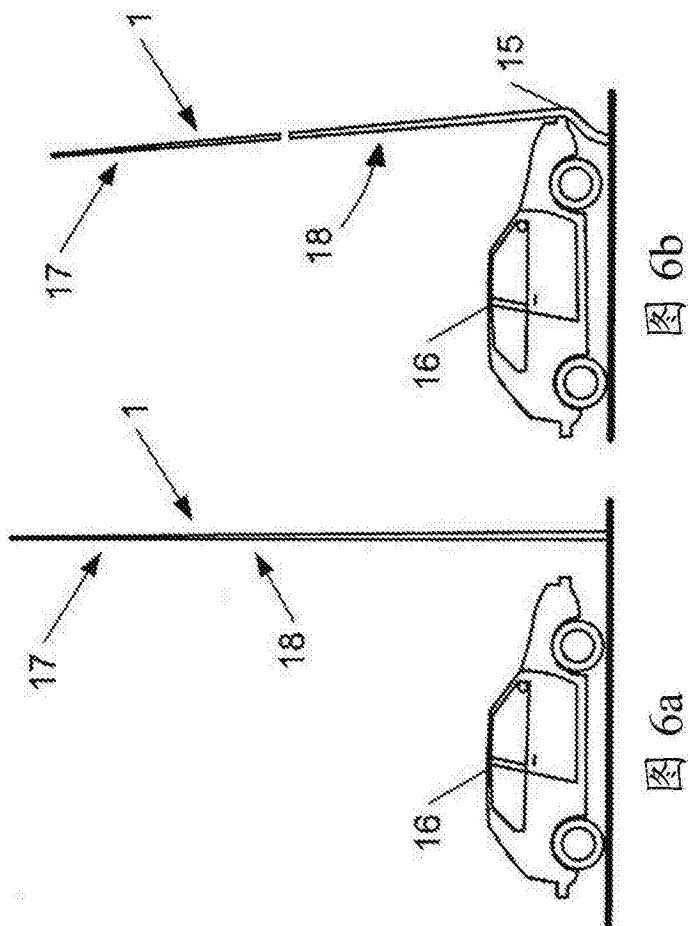


图 6b

图 6a

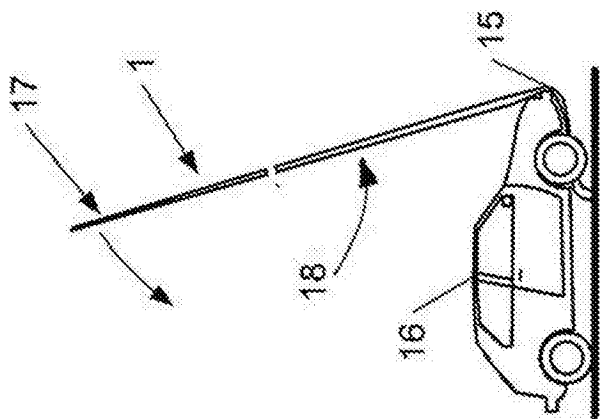


图6c

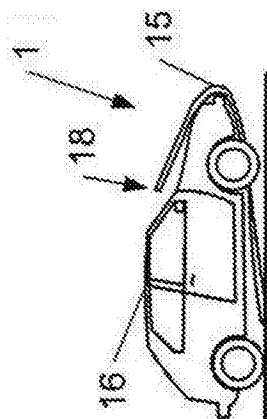


图6d