



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103661675 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 13

(21) 申请号 201310383581. 7

(22) 申请日 2013. 08. 29

(30) 优先权数据

102012215346. 2 2012. 08. 29 DE

(73) 专利权人 大众汽车有限公司

地址 德国沃尔夫斯堡

(72) 发明人 C. 赖特迈尔 T. 科赫 M. 哈布罗姆

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 陈浩然 杨国治

(51) Int. Cl.

B62D 65/02(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1351695 A, 2002. 05. 29,

DE 102007005475 A1, 2008. 07. 31,

DE 102009051736 A1, 2010. 06. 02,

DE 202006004486 U1, 2006. 06. 08,

US 2008084050 A1, 2008. 04. 10,

FR 2928428 A1, 2009. 09. 11,

审查员 李珊珊

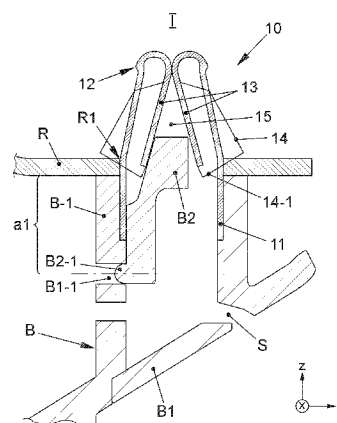
权利要求书3页 说明书11页 附图4页

(54) 发明名称

用于在白车身件处改进地装配和拆卸构件的可逆锁止连接

(57) 摘要

本发明涉及一种用于在白车身件处改进地装配和拆卸构件的可逆锁止连接, 具体而言, 涉及在白车身件(R) 与其它的构件(B) 之间的可逆锁止连接, 其中, 白车身件(R) 具有至少一个锁止开口(R1), 与该其它的构件(B) 处于连接中的至少一个锁止元件以其锁止边脚在锁定状态中锁住在至少一个锁止开口中(R1) 且在解锁状态中重新脱开。设置成: 用于卡锁至少一个锁止元件的至少一个锁定元件(B2_n) 在锁定状态中作用到至少一个锁止元件的锁止边脚之间且保证该锁定状态, 其中, 用于将至少一个锁止元件从其锁定状态(I) 中解锁的至少一个锁定元件(B2_n) 包围至少一个锁止元件的锁止边脚且将锁止边脚带到解锁状态中。



1. 一种在白车身件 (R) 与其它构件 (B) 之间的可逆的锁止连接部, 其中, 所述白车身件 (R) 具有至少一个锁止开口 (R1), 与所述其它的构件 (B) 处于连接中的至少一个锁止元件 (10) 以其锁止边脚 (13) 在锁定状态 (I) 中锁住在所述至少一个锁止开口 (R1) 中且在解锁状态 (II) 中重新脱开, 其特征在于,

— 为了将所述至少一个锁止元件 (10) 卡锁在所述锁定状态 (I) 中, 至少一个锁定元件 (B2_n) 作用到所述至少一个锁止元件 (10) 的锁止边脚 (13) 之间且保证所述锁定状态 (I), 其中

— 为了将所述至少一个锁止元件 (10) 从其锁定状态 (I) 中解锁, 所述至少一个锁定元件 (B2_n) 包围所述至少一个锁止元件 (10) 的锁止边脚 (13) 且将所述锁止边脚 (13) 带到所述解锁状态 (II) 中。

2. 根据权利要求 1 所述的锁止连接部, 其特征在于, 所述至少一个锁定元件 (B2_n) 在端部处具有特定的内轮廓 (B2-2) 和特定的外轮廓 (B2-3), 其中, 所述至少一个锁定元件 (B2_n) 在所述锁定状态 (I) 中以其特定的外轮廓 (B2-3) 作用到所述锁止元件 (10) 的锁止边脚 (13) 之间且在所述解锁状态 (II) 中以其特定的内轮廓 (B2-2) 将所述锁止元件 (10) 的锁止边脚 (13) 包围并压向所述锁止元件 (10) 的纵向中轴线。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的锁止连接部, 其特征在于, 所述至少一个锁止元件 (10) 的锁止边脚 (13) 的相对而置的内表面在所述至少一个锁止连接部的锁定状态 (I) 中在所述锁定元件 (B2_n) 的特定的外轮廓 (B2-3) 处形成贴靠面, 由此所述至少一个锁止元件 (10) 能够由所述至少一个锁定元件 (B2_n) 可靠地带到锁定状态 (I) 中。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的锁止连接部, 其特征在于, 所述锁止元件 (10) 的锁止边脚 (13) 的相对而置的外表面在所述锁止连接部的解锁状态 (II) 中由具有特定的内轮廓 (B2-2) 的至少一个锁定元件 (B2_n) 包围, 由此所述至少一个锁止元件 (10) 能够由所述至少一个锁定元件 (B2_n) 可靠地带到解锁状态 (II) 中。

5. 根据权利要求 2 所述的锁止连接部, 其特征在于, 所述至少一个锁定元件 (B2_n) 的布置在一端部处的特定的内轮廓 (B2-2) 相对于所述至少一个锁定元件 (B2_n) 的特定的外轮廓 (B2-3) 关于所述至少一个锁定元件 (B2_n) 的纵向中轴线布置成错位可预定的角度, 使得所述至少一个锁定元件 (B2_n) 以其特定的外轮廓 (B2-3) 作用到所述至少一个锁止元件 (10) 的锁止边脚 (13) 之间且在转动可预定的角度之后以其特定的内轮廓 (B2-2) 将所述至少一个锁止元件 (10) 的锁止边脚 (13) 包围并压向所述锁止元件 (10) 的纵向中轴线。

6. 根据权利要求 1 至 2 中任一项所述的锁止连接部, 其特征在于, 所述至少一个锁定元件 (B2_n) 为所述其它的构件 (B) 或所述其它的构件 (B) 的子构件 (B1) 的整体的组成部分。

7. 根据权利要求 1 至 2 中任一项所述的锁止连接部, 其特征在于, 所述至少一个锁定元件 (B2_n) 为所述其它的构件 (B) 或所述其它的构件 (B) 的子构件 (B1) 的组成部分。

8. 根据权利要求 1 至 2 中任一项所述的锁止连接部, 其特征在于, 所述至少一个锁定元件 (B2_n) 为工具 (W) 的组成部分。

9. 根据权利要求 4 所述的锁止连接部, 其特征在于, 所述锁止元件 (10) 的锁止边脚 (13) 的相对而置的外表面在所述锁止连接部的解锁状态 (II) 中由具有特定的 V 形的

内轮廓 (B2-2) 的至少一个锁定元件 (B2_n) 包围,由此所述至少一个锁止元件 (10) 能够由所述至少一个锁定元件 (B2_n) 可靠地带到解锁状态 (II) 中。

10. 根据权利要求 2 所述的锁止连接部,其特征在于,所述至少一个锁定元件 (B2_n) 的布置在一端部处的特定的内轮廓 (B2-2) 相对于所述至少一个锁定元件 (B2_n) 的特定的外轮廓 (B2-3) 关于所述至少一个锁定元件 (B2_n) 的纵向中轴线布置成错位 90°,使得所述至少一个锁定元件 (B2_n) 以其特定的外轮廓 (B2-3) 作用到所述至少一个锁止元件 (10) 的锁止边脚 (13) 之间且在转动 90° 之后以其特定的内轮廓 (B2-2) 将所述至少一个锁止元件 (10) 的锁止边脚 (13) 包围并压向所述锁止元件 (10) 的纵向中轴线。

11. 一种用于在白车身件 (R) 与其它的构件 (B) 之间锁住和脱开可逆的锁止连接部的至少一个锁止元件 (10) 的工具 (W),其中,所述白车身件 (R) 具有至少一个锁止开口 (R1),与所述其它的构件 (B) 处于连接中的至少一个锁止元件 (10) 以其锁止边脚 (13) 在锁定状态 (I) 中锁住在所述至少一个锁止开口 (R1) 中且在解锁状态 (II) 中重新脱开,其特征在于,所述工具包括手柄 (W1),在该手柄处布置有至少一个锁定元件 (B2_n),该锁定元件在端部处具有特定的内轮廓 (B2-2) 和特定的外轮廓 (B2-3),其如此设计,以使得所述特定的外轮廓 (B2-3) 在锁住时作用到所述锁止元件 (10) 的锁止边脚 (13) 之间且在脱开所述锁止元件 (10) 时以其特定的内轮廓 (B2-2) 将所述锁止边脚 (13) 包围并压向所述锁止元件 (10) 的纵向中轴线。

12. 根据权利要求 11 所述的工具 (W),其特征在于,所述至少一个锁定元件 (B2_n) 的布置在一端部处的特定的内轮廓 (B2-2) 相对于所述至少一个锁定元件 (B2_n) 的特定的外轮廓 (B2-3) 关于所述至少一个锁定元件 (B2_n) 的纵向中轴线布置成错位可预定的角度。

13. 根据权利要求 12 所述的工具 (W),其特征在于,所述至少一个锁定元件 (B2)

— 具有角度转动机构,从而所述至少一个锁定元件 (B2_n) 能够相对于所述手柄 (W1) 围绕其纵向中轴线转动可预定的角度,和 / 或

— 具有高度调节机构,从而所述至少一个锁定元件 (B2_n) 能够相对于所述手柄 (W1) 以第三间距 (a3) 进行高度调节,和 / 或

— 具有斜度调节机构,从而所述至少一个锁定元件 (B2_n) 能够相对于所述手柄 (W1) 进行斜度调节,和 / 或

— 具有更换机构,从而能够更换所述至少一个锁定元件 (B2_n) 的头部且因此能够更换所述特定的内轮廓 (B2-2) 和外轮廓 (B2-3)。

14. 根据权利要求 13 所述的工具 (W),其特征在于,在所述工具 (W) 的手柄 (W1) 处布置有多个锁定元件 (B2_n),其相应具有所述角度转动机构和 / 或所述高度调节机构和 / 或所述斜度调节机构和 / 或所述更换机构和 / 或

— 布置有间距调节机构,从而至少两个锁定元件 (B2_n) 能够相对于所述手柄 (W1) 以可预定的间距 (a2) 来布置,和 / 或

— 具有扩展的角度转动机构,从而两个锁定元件 (B2_n) 能够相对于所述手柄 (W1) 首先彼此无关地围绕其纵向中轴线转动且紧接着能够一起相对于所述手柄 (W1) 围绕其纵向中轴线转动可预定的角度。

15. 根据权利要求 14 所述的工具 (W),其特征在于,至少两个锁定元件 (B2_n) 经由传动单元彼此连接,该锁定元件与所述手柄 (W1) 通过所述角度转动机构或所述扩展的角度转

动机构相连接,从而一锁定元件(B2_n)围绕其纵向中轴线相对于所述手柄(W1)的转动引起至少一个其它的锁定元件(B2_n)围绕其纵向中轴线转动。

16. 根据权利要求 11 所述的工具(W),其特征在于,所述至少一个锁定元件(B2_n)的布置在一端部处的特定的内轮廓(B2-2)相对于所述至少一个锁定元件(B2_n)的特定的外轮廓(B2-3)关于所述至少一个锁定元件(B2_n)的纵向中轴线布置成错位 90°。

用于在白车身件处改进地装配和拆卸构件的可逆锁止连接

技术领域

[0001] 本发明涉及一种在白车身件 (Rohbauteil) 与该其它的构件之间的可逆的锁止连接 (Rastverbindung), 其中, 白车身件具有至少一个锁止开口, 与该其它的构件处于连接中的至少一个锁止元件以其锁止边脚在锁定状态中锁住在该至少一个锁止开口中且在解锁状态中重新脱开。

背景技术

[0002] 通常已知的是构件尤其附装件和功能元件夹入或卡锁在白车身开口尤其车身开口中。将附装件和功能元件例如理解成用于乘客的扶手、室内灯、遮阳板、车辆顶篷或例如用于滑动式天窗的框架等等。

[0003] 待附装在白车身侧的构件有时候仅可通过卡夹或卡锁来费劲地装配, 尤其费劲地拆卸。费劲的装配或拆卸构件不利地导致生产或返工时间的提高。

[0004] 在设计卡夹 / 锁止连接时待解决这样的冲突, 即在锁住和脱开过程中在锁止元件与锁止开口尤其车身开口之间涉及能流 (Kraftfluss)。

[0005] 冲突在于在锁住时期望受限定的不太大的装配力和伴随与此的明显的锁止响声。然而在运行、负荷以及误用的情况下不应出现构件的不期望的脱开, 也就是说, 考虑到保持得很小的装配力, 在车身开口中的力配合 (Kraftschluss) 必须仍然足够大。对在装配之后起作用的保持力 (其在运行、负荷以及误用的情况下阻止无意的拆卸) 的值的同样可能很高。同时期望还应容易地且不费劲地实现拆卸。因此可能很高的保持力应可在拆卸情况下容易地克服, 其中存在待解决的冲突。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于解决该冲突。因此目的为使得用于建立可逆的锁止连接的装配和 / 或拆卸变得容易, 该锁止连接构造在与构件处于连接中的锁止元件与白车身开口之间。

[0007] 本发明的起点是在白车身件与其它的构件之间的可逆的锁止连接, 其中, 白车身件具有至少一个锁止开口, 与该其它的构件处于连接中的至少一个锁止元件以其锁止边脚在锁定状态中锁住在至少一个锁止开口中且在解锁状态中重新脱开。

[0008] 根据本发明, 为了实现该目的设置成至少一个锁定元件一方面作用到至少一个锁止元件的锁止边脚之间以用于将至少一个锁止元件卡锁在锁定状态中而且保证该锁定状态, 其中, 该至少一个锁定元件另一方面包围至少一个锁止元件的锁止边脚以用于将该至少一个锁止元件从其锁定状态中解锁, 并且通过以下方式将锁止边脚带到解锁状态中, 即锁止边脚由锁定元件压向锁止元件的纵向中轴线。

[0009] 在第一实施形式中, 至少一个锁定元件为其它的构件或其它的构件的子构件的整体的组成部分。

[0010] 一个示例: 其它的构件为车顶扶手。锁定元件与罩盖尤其车顶扶手的覆盖罩相连

接,其中,罩盖为主构件车顶扶手的子构件。

[0011] 在第二实施形式中,至少一个锁定元件为外部工具的组成部分。

[0012] 在本发明的优选的设计方案中,对于这两种实施形式设置成至少一个锁定元件在端部处具有特定的内轮廓和特定的外轮廓,其中,至少一个锁定元件在锁定状态中以其特定的外轮廓作用到锁止元件的锁止边脚之间且在解锁状态中以其特定的内轮廓包围锁止元件的锁止边脚且压向锁止元件的纵向中轴线。

[0013] 此外,在这两种实施形式中设置成至少一个锁止元件的锁止边脚的相对而置的内表面在至少一个锁止连接的锁定状态中在锁定元件的特定的外轮廓处形成贴靠面,由此至少一个锁止元件可由该至少一个锁定元件可靠地带到锁定状态中。

[0014] 在这两种实施形式的一种优选的设计方案中,锁止元件的锁止边脚的相对而置的外表面在锁止连接的解锁状态中由具有尤其特定的 v 形的内轮廓的至少一个锁定元件包围,由此至少一个锁止元件可由该至少一个锁定元件可靠地带到解锁状态中。

[0015] 此外,在这两种实施形式中优选地设置成至少一个锁定元件的布置在一端部处的特定的内轮廓相对于该至少一个锁定元件的特定的外轮廓关于该至少一个锁定元件的纵向中轴线布置成错位可预定的角度,尤其错位 90° 。

[0016] 由此有利地产生这样的效果,即至少一个锁定元件一方面在锁定状态中以其特定的外轮廓作用到至少一个锁止元件的锁止边脚之间且另一方面在解锁状态中在转动可预定的角度尤其 90° 之后以其特定的内轮廓包围且挤压至少一个锁止元件的锁止边脚。

[0017] 本发明还涉及一种使装配和 / 或拆卸至少一个锁止元件变得容易的工具,该工具用于在白车身件与其它的构件之间锁住和脱开可逆的锁止连接的至少一个锁止元件,其中,白车身件具有至少一个锁止开口,与该其它的构件处于连接中的至少一个锁止元件以其锁止边脚在锁定状态中锁住在至少一个锁止开口中且在解锁状态中重新脱开。

[0018] 根据本发明设置成工具包括手柄,在该手柄处布置有至少一个锁定元件,该锁定元件在端部处具有特定的内轮廓和特定的外轮廓,轮廓如此设计,即特定的外轮廓在锁住时作用到锁止元件的锁止边脚之间且在脱开锁止元件时以其特定的内轮廓包围锁止边脚并且压向锁止元件的纵向中轴线。

[0019] 此外,在本发明的优选的设计方案中设置成至少一个锁定元件的在工具处布置在一端部处的特定的内轮廓相对于该至少一个锁定元件的特定的外轮廓关于该至少一个锁定元件的纵向中轴线布置成错位可预定的角度,尤其错位 90° 。

[0020] 最后,在本发明的优选的设计方案中,工具具有至少一种优选多种调节可能性。

[0021] 如果用于卡锁和解锁构件的工具在仅仅一个锁止连接的情况下具有仅仅唯一的锁定元件,该工具可选地包括以下调节机构:

[0022] 角度转动机构和 / 或高度调节机构和 / 或斜度调节机构和 / 或转换机构。机构的构造和功能在实施例中进行进一步阐述。

[0023] 如果用于卡锁和解锁构件的工具在多个锁止连接的情况下具有多个锁定元件,该工具可选地包括以下调节机构:

[0024] 角度转动机构和 / 或扩展的角度转动机构和 / 或高度调节机构和 / 或斜度调节机构和 / 或转换机构和 / 或间距调节机构。机构的构造和功能在实施例中进行进一步阐述。

附图说明

[0025] 下面详细阐述本发明。其中：

[0026] 图 1 根据现有技术显示了在具有锁止开口的白车身件与其它的构件之间的锁止连接的剖视图；

[0027] 图 2 显示了在具有锁止开口的白车身件与其它的构件之间的根据本发明的锁止连接的剖视图；

[0028] 图 3A 在锁定状态中显示了用于说明根据图 2 的锁止连接的根据本发明的作用原理的剖视图；

[0029] 图 3B 在解锁状态中显示了用于说明根据图 2 的锁止连接的根据本发明的作用原理的剖视图；

[0030] 图 4 显示了用于在白车身件处改善装配和拆卸其它的构件的外部的装配和拆卸工具的示意性的图示。

[0031] 参考标号列表

[0032] 10 锁止元件

[0033] 11 锁止元件基体

[0034] 12 锁止元件头部

[0035] 13 锁止边脚 / 夹子边脚

[0036] 14 锁止翼状部 / 夹子翼状部

[0037] 14-1 支撑面

[0038] 15 间隙

[0039] R 白车身件 / 车身

[0040] R1 锁止开口

[0041] B 构件 / 车顶扶手

[0042] B1 罩盖

[0043] B-1 悬挂部

[0044] B1-1 锁止突起部开口

[0045] B2 锁定元件 / 锁定栓

[0046] n 锁止连接的数量 ($n=1, 2, 3, \dots$)

[0047] B2₁ 第一锁止连接的锁定栓

[0048] B2₂ 第二锁止连接的锁定栓

[0049] B2_n 第 n 个锁止连接的锁定栓

[0050] B2-1 锁止凸起部

[0051] B2-2 内轮廓

[0052] B2-3 外轮廓

[0053] I 锁定状态

[0054] II 解锁状态

[0055] S 缝隙

[0056] Z 推入方向

[0057] W 工具

- [0058] W1 手柄
[0059] a1 第一间距
[0060] a2 第二间距
[0061] a3 第三间距
[0062] x 车辆的纵向方向(x 方向)
[0063] y 横向于 x 方向的车辆的水平线(y 方向)
[0064] z 横向于 x 方向的车辆的垂直线(z 方向)。

具体实施方式

[0065] 下面详细阐述本发明的可能的设计方案和实施形式。如在引言中阐述的那样,本发明尤其可使用在机动车领域中。为了说明的目的,处在车辆的纵向方向上的方向应以“x”来标明。以“y”来标明在车辆的水平面中横向于 x 方向的方向,而以“z”来标明在车辆的垂直面中横向于 x 方向的方向。在笛卡尔坐标系中的空间方向的这种表示法对应于在机动车行业中普遍使用的坐标系。后面在所有的附图中对相同的构件使用相同的参考标号,其中,可能未在每个附图中根据参考标号再次重新阐述已经介绍的所有的构件。

[0066] 图 1 根据现有技术 in 剖视图中显示了在具有锁止开口 R1 的白车身体 R 与其它的构件 B 之间的锁止连接。

[0067] 其它的构件 B 为附装件或功能元件或者附装件或功能元件的部件—从属的构件(子构件),其与锁止元件 10 处于连接中且锁住到锁止开口 R1 尤其车身开口中。如已经阐述的那样,将用于乘客的扶手、室内灯、遮阳板、车辆顶篷以及例如用于滑动式天窗的框架等等理解为附装件和功能元件。

[0068] 在下面的实施例中,以待卡锁的构件 B、10 为代表,根据现有技术和根据本发明对车顶扶手的锁止连接作进一步阐述。

[0069] 根据图 1 至 4,车顶扶手 B 的纵轴线在本实施例中在 x 方向上伸延。车顶扶手 B 主要通过两个锁止连接与白车身体 R 相连接。根据车顶扶手 B 和首先仅仅一个锁止连接来阐述原理,因为利用本发明也可可逆地卡锁具有仅仅唯一的锁止连接的卡锁构件 B。

[0070] 车顶扶手 B 与锁止元件 10 的至少一个锁止元件基体 11 相连接,尤其将车顶扶手 B 模配(angespritzt)到锁止元件基体 11 处。在本实施例中锁止元件基体 11 是柱状的,其中,外径与白车身体 R 的同样柱状的锁止开口 R1 的内径相对应。

[0071] 在图 1 中,锁止元件 10 已经引导通过锁止开口 R1(锁定状态 I)。锁止元件头部 12 具有模制到锁止元件基体 11 处的锁止边脚 13,其又具有锁止翼状部 14。锁止元件头部 12 构造为一种类型的预受力的夹子(Klammer),也就是说锁止边脚 13 弯曲成 u 形且在 z 方向上来看向上闭合而向下打开。在弯曲的两个 U 形部之间形成有大小可改变的间隙 15,其在锁住锁止元件 10 时由于锁止边脚 13 在 y 方向上朝向彼此克服预应力向内运动而变得更小且一旦锁住锁止元件就由于锁止边脚 13 的预应力重新占据其原有的大小。

[0072] 在图 1 中示出的剖面在 z/y 平面中切割锁止元件 11、12。然而也被称为夹子边脚的锁止边脚 13 在该切割平面中不具有锁止翼状部 14。锁止翼状部 14 还被称为夹子翼状部。

[0073] 但在图 1 的剖面中为了说明本发明示出成带有锁止翼状部 14。两个锁止翼状部 14

处在位于图面之上的 z/y 平面中,而两个锁止翼状部 14 处在位于图面之后的 z/y 平面中。因此锁止元件 10 具有布置在两个锁止边脚 13 处的四个锁止翼状部 14。锁止翼状部 14 具有支撑面 14-1,借助于该支撑面锁止翼状部 14 在根据图 1 的锁定状态 I 中在锁止开口 R1 的边缘侧支撑在车身 R 的上侧上。

[0074] 锁止边脚 13 构造成弹性地预受力,从而根据图 1 在 y 方向上来看锁止边脚 13 始终彼此反抗。在锁住时部分地克服弹力,因为锁止翼状部 14 的外表面贴靠在锁止开口 R1 的内表面处,由此锁止翼状部 14 朝向彼此运动,直到锁止翼状部 14 被释放且支撑面 14-1 支撑在车身 R 的上侧上。

[0075] 通过说明而显而易见的是装配力取决于锁止翼状部 14 的弹力,其不应太高,以便可容易地执行装配。此外,显而易见的是在运行、负荷以及误用的情况下不应出现构件的不期望的脱开,也就是说,考虑到可保持得很小的装配力,在锁止开口 R1 中通过支撑面 14-1 施加的力配合必须很大。对在装配之后起作用的保持力(其应在运行、负荷以及误用的情况下避免无意的拆卸)的值的因此要求相对很高。尽管有这些要求,但同时期望应容易地且不费劲地实现的拆卸。然而在现有技术中,尤其在很短的时间内的不费劲的拆卸不能足够轻松地实现。

[0076] 另外,锁止连接本身在运行、负荷以及误用的情况下在设计方向上很稳定,然而如果例如垂直于设计方向施加力,可出现不利的负荷情况。将在其中在平常的使用中出现所期望的主要力(常用的主要力方向)的方向考虑为设计方向(对于车顶扶手,例如在车顶扶手处的拉力在 z 方向上向下)。

[0077] 本发明解决了所说明的冲突且锁止连接还有利地附加地在不利的负荷情况中防止锁止元件 10 从锁止开口 R1 中脱开,如接下来进一步阐述的那样。

[0078] 图 2 的剖面显示了在具有锁止开口 R1 的白车身件 R 与锁止元件 10 之间的根据本发明的锁止连接,该锁止元件与车顶扶手 B 处于连接中。图 2 的剖面类似于图 1 的剖面。图 2 类似于图 1 同样显示了锁定状态 I。

[0079] 车顶扶手 B 具有悬挂部 (Abhang) B-1,其垂直于白车身件 R 取向且在 z 方向上从车顶扶手 B 的在图 2 中倾斜伸延的基体分出。悬挂部 B-1 处成平行于锁止元件 10 的纵向中轴线,其中,悬挂部 B-1 在本实施例中同样构造成柱状。

[0080] 锁止元件 10 利用其锁止元件基体 11 固定优选地模配在悬挂部 B-1 的上端处。在悬挂部 B-1 中构造有锁止突起部开口 B1-1,其相对于锁止元件 10 的在 z 方向上伸延的纵向中轴线或锁止开口 R1 的中轴线沿径向(在 y 方向上)延伸。锁止突起部开口 B1-1 在 z 方向上来看以可预定的第一间距 a_1 处在白车身件 R 的下侧的下方。

[0081] 此外,作为此处存在的多件式的车顶扶手 B 的子构件,车顶扶手 B 在第一实施形式中具有盘状的罩盖 B1 和呈锁定栓的形式的锁定元件 B2。

[0082] 罩盖 B1 和锁定栓 B2 相互不可旋转地固定地彼此连接,如在图 2 然而未进一步示出的那样。

[0083] 锁定栓 B2 在其周向面上具有沿径向突出的锁止凸起部 B2-1,其在根据图 2 的锁定状态 I 中处成与白车身件 R 的下侧有相同的第一间距 a_1 ,在其中构造有锁止突起部开口 B1-1。下面还将进一步探讨锁止突起部开口 B1-1 和锁止凸起部 B2-1 的重要性。

[0084] 在其它的实施形式中,锁定栓 B2 还可与车顶扶手 B 的其它的部件或例如与遮阳板

或遮阳板的子构件相连接。

[0085] 对本发明重要的是锁定栓 B2 可相对于相应的其它构件 B 运动, 因为根据本发明设置成锁定栓 B2 在其锁定状态 I 中 (图 3A) (组装位置) 锁定锁止元件 10 的锁止边脚 13 - 由此来固定锁止元件 10 且在围绕其纵轴线转动的位置中将锁止元件 10 的锁止边脚 13 带到解锁状态 II 中 (图 3B), 由此与构件相连接的锁止元件 10 可容易地解锁且可从锁止开口 R1 中拉出。

[0086] 在图 3A 和图 3B 的剖面图示中, 没有同在图 2 中一样附加地示出锁止翼状部 14, 因为此处示出本发明的原则上解决方能。

[0087] 锁定栓 B2 在图 2 中显示的切割平面 (z/y 平面) (其相应于图面) 中作用到锁止边脚 13 之间。

[0088] 根据本发明, 锁定栓 B2 在第一实施形式中集成到构件 B 中, 尤其集成到罩盖 B1 中。用作工具的锁定栓 B2 因此集成到构件中, 尤其集成到子构件 B1 (罩盖) 中, 所谓的“集成工具”。

[0089] 综合图 2 和 3A 来看, 下面阐述车顶扶手 B 的装配。

[0090] 利用集成工具来装配车顶扶手 B/ 锁定锁止连接:

[0091] 将固定地布置在车顶扶手 B 处的锁止元件 10 以其锁止元件头部 12 根据图 2 在 z 方向上引入到锁止开口 R1 中。如已经阐述的那样, 在引入锁止元件 10 时克服锁止边脚 13 的始终向外反抗的弹力, 使得可将锁止翼状部 14 引导通过锁止开口 R1。支撑面 14-1 随后贴靠在车身 R 的上侧上。这种处理方法相应于迄今从现有技术中已知的处理方法。

[0092] 紧接着将罩盖 B1 与锁定栓 B2 引入到车顶扶手 B 的悬挂部 B-1 的间隙 15 中, 从而锁定栓 B2 以其自由端行进到锁止边脚 13 之间且在锁定状态 I 中可靠地卡锁锁止边脚 13。在这时, 具有导程斜部 (Anlaufschrägen) 的锁止凸起部 B2-1 驶入到锁止突起部开口 B1-1 中 (图 2) 且在此产生可听到的锁止响声, 该锁止响声为工人提供已经成功地建立锁止连接的信息。

[0093] 在锁止凸起部 B2-1 与锁止突起部开口 B1-1 之间的径向的锁止连接为锁定栓 B2 和布置在该锁定栓处的罩盖 B1 的固定部 (Sicherung)。锁止凸起部 B2-1 将由罩盖 B1 和锁定栓 B2 构成的已推入的单元可松开地固定在其推入位置中。径向的锁止连接可通过很小的力 (其与单元 B1、B2 的推入方向 Z 相反起作用) 来松开。

[0094] 图 2 和 3A 显示出锁定栓 B2 行进至在锁止边脚 13 之间的位置中, 在其中, 锁定栓相对于锁止边脚 13 的彼此指向的内表面形成形状配合的贴靠面, 其负责在横向于设计方向 z 的 y 方向上将锁止边脚 13 彼此压开。

[0095] 为了构造锁定栓 B2 的外轮廓 B2-3 (其在本实施例中示出为一种类型的尖部 (Spitze)) 可考虑各种不同的形状。

[0096] 在图 3A 的剖面中看起来同尖部那样的外轮廓 B2-3 与罩盖 B1 相对而置。锁定栓 B2 的特定构造的外轮廓 B2-3 的外表面在锁定栓 B2 的示出的位置中相对于锁定栓 B2 的纵向中轴线倾斜地伸延且在上部汇合在一起且因此在锁定状态 I 中与锁止边脚 13 的同样倾斜伸延的内表面形状配合地相对应。

[0097] 重要的是锁定栓 B2 的外轮廓 B2-3 在锁定状态 I 中如此构造使得锁定栓 B2 的外轮廓 B2-3 在锁定状态 I 中在锁止边脚 13 处形成已提到的贴靠面且在此将锁止边脚 13 在

y 方向上彼此压开。

[0098] 利用集成工具来拆卸车顶扶手 B/ 解锁锁止连接：

[0099] 综合图 2 和 3B 来看，下面阐述车顶扶手 B 的拆卸。在图 3B 中在锁定状态 B2/I 和解锁状态 B2/II 中示意性地示出了锁定栓 B2。

[0100] 为了支持拆卸，必须转动锁定栓 B2。然而在锁定状态 I 中锁定栓 B2 不可围绕其纵轴线转动，因为锁止边脚 13 由于锁止翼状部 14 支撑在车身 R1 的上侧上而不可进一步张开锁止边脚 13。

[0101] 因此在拆卸时以如下方式来进行：

[0102] 工人使锁定栓 B2 与推入方向 Z 相反地运动。在本实施例中，工人抓住罩盖 B1，其中，优选地，工人利用工具，例如利用简单的起子，工具驶入到在车顶扶手 B 的罩盖 B1 与悬挂部 B-1 之间的为此设置的缝隙 S 中（图 2）。在此使锁定栓 B2 与推入方向 Z 相反地运动到如此程度，直到锁止边脚 13 在 y 方向上不再由锁定栓 B2 的在锁止翼状部侧的端部彼此压开。由此“解开”锁止翼状部 14，因此“解开”锁止连接，因为锁定栓 B2 不再布置在锁止翼状部 14 之间。

[0103] 接着将罩盖 B1 且与此同时锁定栓 B2 转动可预定的角度，在本实施例中转动 90° ，使得锁定栓 B2 占据在图 3B 中示出的位置。

[0104] 锁定栓 B2 具有轴对称地构造的特定的内轮廓 B2-2，其在 x 方向上看来构造为 v 形的凹部。

[0105] 内轮廓 B2-2 的“V 形”的边脚形成导程斜部，其中，导程斜部的上端在拉出锁定栓 B2 之后不远地定位在锁止边脚 13 下方。

[0106] 换句话说，锁定栓 B2 具有钳翼状的 (zangenflügelartige) 内轮廓 B2-2，其中，相对而置的、彼此没有运动的钳翼的内表面在相对于图 3A 转动 90° 的位置中构造成相对于锁定栓 B2 的纵向中轴线倾斜。钳翼的内表面在此在锁定栓 B2 的内轮廓 B2-2 的敞开的边缘处处成分开得最远。

[0107] 在图 3B 中在相对于图 3A 转动 90° 的位置中可看出锁定栓 B2 的特定的外轮廓 B2-3 的那些外表面（其在图 3A 中未作用到锁止边脚 13 之间）相对于锁定栓 B2 的纵向中轴线是直的，即平行于锁定栓 B2 的纵向中轴线伸延。

[0108] 紧接着使罩盖 B1 与锁定栓 B2 一起同样地再次在推入方向 Z 上运动，由此锁定栓 B2 的特定的内轮廓 B2-2 的导程斜部在锁止边脚的外表面上接触锁止边脚 13，使得锁止边脚 13 在推入锁定栓 B2 时总是进一步关于锁止元件 10 的纵向中轴线向内朝向彼此在 y 方向上压在一起（虚线的图示）。锁止边脚 13 的外表面因此还被称为拆卸面。

[0109] 通过将锁止元件 10 带到其拆卸状态中，即带到其解锁状态 II 中，使得锁止元件 10 和与锁止元件相连接的车顶扶手 B 连同锁定栓 B2 和罩盖 B1 可与推入方向 Z 相反地通过有利地轻易拉动至车顶扶手 B 处而从锁止开口 R1 中解锁。

[0110] 根据该解释而变得清楚的是在锁止边脚 13 的区域（在推入时锁定栓 B2 的内轮廓 B2-2 作用在该区域处）处未布置有锁止翼状部 14，以便锁定栓 B2 的内轮廓 B2-2 可作用在锁止边脚 13 的外表面（= 拆卸面）处。如已经关于图 2 说明的那样，锁止翼状部 14 在位于图面之前或之后的 z/y 平面中在拆卸面之外处成平行于在图 3A 和 3B 中显示的切割平面。

[0111] 在锁定栓 B2 在推入方向 Z 上完全推入之后，锁止翼状部 14 不再以其支撑面 14-1

处在车身 R 的上侧上,从而取消支撑。

[0112] 现在工人可将车顶扶手 B 的借助于锁定栓 B2 压在一起的锁止元件 10 以有利的方式容易地且轻松地从锁止开口 R1 中取出。

[0113] 根据说明而变得显而易见的是不仅装配而且拆卸以有利的方式简单且快速地进行,其中,用于锁住车顶扶手 B 的锁止元件 10(装配)和用于脱开车顶扶手 B 的锁止元件 10(拆卸)的待施加的力相对很小。

[0114] 此外,锁止连接在锁定状态 I 中有利地非常可靠,因为集成工具的锁定栓 B2 持久地保证锁止连接。

[0115] 此外,显而易见的是在该解决方案中不需要用于装配和/拆卸的外部工具,因为将保证和重新取消锁止连接的工具集成到构件 B 中或集成到构件 B(车顶扶手)的子构件 B1(罩盖)中。

[0116] 因此,简而言之,本发明设置成在待连接的构件 B 的至少一个罩盖 B1 或多个罩盖或者至少一个覆盖部或多个覆盖部或者一个或多个子构件中集成有一个或多个锁定元件尤其一个或多个锁定栓 B2,其在锁定的情况(锁定状态 I)下支撑锁止元件 10 的锁止边脚 13(防止朝向纵向中轴线向内的运动),由此以最简单的方式防止从白车身 R 的一个或多个锁止开口 R1 中的不期望的脱开。

[0117] 此外,成功的装配在视觉上和在功能上变得可识别,因为当锁止边脚 13 最优地锁住在锁止开口 R1 中时,只有那时才可完全安装由罩盖 B1/或覆盖部/或子构件与集成的锁定栓 B2 构成的单元。如果锁止边脚 13 没有最佳地锁住,也就是说锁止翼状部 14 没有最佳地接合(hintergreifen)车身 R,锁定栓 B2 完全不可下降。由此通过工人实现最佳的控制,因为如果锁止翼状部 14 没有最佳地接合车身 R,不可将罩盖 B1 充分地引导到构件 B(车顶扶手)中。于是罩盖 B1 对于工人来说轻易可见地处于构件 B 之外。此外,在正确地锁住时产生所说明的锁止响声。因此可由工人根据本发明视听地检验正确的锁止连接。

[0118] 简而言之,在解锁的情况下可将罩盖 B1/或覆盖部/或子构件和锁定栓 B2 转动确定的角度(例如 90°),且然后在引入时借助于一个/多个钳翼状的斜的拆卸面在锁定栓 B2 的内轮廓 B2-2 之内负责将锁止翼状部 14 的支撑面 14-1 从在车身 R 的上侧上的贴靠面离开地压到拆卸状态(解锁状态)中,使得可由于此容易地拆卸构件 B。

[0119] 因此锁定栓 B2 不仅具有可靠的锁定功能,而且具有解锁功能。通过将一个/多个锁定栓 B2 安装在罩盖 B1/或覆盖部/或子构件处,可在需要时永久且快速地支配一个锁定栓 B2/多个锁定栓 B2 且代替用于拆卸的附加的外部工具。

[0120] 简而言之,这种解决方案的优点在于能够实现构件 B 的可靠、快速且工艺可靠的卡锁。此外,即使在不利的负荷情况下,例如当在垂直于设计方向的 y 方向上施加力时,那时也引起构件 B 的稳定的卡锁。此外,通过在引入锁定栓 B2 时将锁止边脚 13 “自动地”压在一起实现简单的拆卸,为此锁定栓 B2 具有所说明的特定的内轮廓 B2-2。

[0121] 有利地,拆卸工具—锁定栓 B2 始终可供支配,因为其集成到相应的构件 B 中,在本实施例中集成到车顶扶手 B 中。在装配和拆卸时不需要外部的帮助,在拆卸时可能使用简单的起子以便接合锁定栓 B2 的罩盖 B1 且从车顶扶手 B 中拉出一定的值,以便为了拆卸可将锁定栓 B2 连同罩盖 B1 转动优选地 90° 。

[0122] 但在第二实施形式中还可设置成将锁定元件 B2 尤其锁定栓集成在“外部工具”W

中,而不是集成到待安装在白车身 R 处的构件 B 中。在一些构件中,集成到构件 B 中换句话说不可行或不经济。

[0123] 外部工具 W 以它自己的方式同样有助于改善借助于锁止连接在白车身件 R 处装配和拆卸构件 B。

[0124] 图 4 示意性地显示了用于在白车身件 R 处对其它的构件 B 进行可靠且可轻松地装配和拆卸的外部的装配和拆卸工具 W。

[0125] 这种工具 W 同样能够实现改善地装配和拆卸构件 B (例如车顶扶手、遮阳板等等),其通过卡夹 / 卡锁 (锁止连接) 连接在白车身件 R 处。

[0126] 工具 W 具有工人在装配和拆卸时抓紧的手柄 W1。利用工具 W 以便使构件 B 通过至少一个或多个锁止连接与白车身件 R 轻易地相连接或以便使构件轻易地从白车身件 R 松开。

[0127] 在该实施例中,手柄 W1 的纵轴线例如在 x 方向上伸延。

[0128] 在该实施例中,仅两个锁定栓 $B2_{(n=1)}$ 、 $B2_{(n=2)}$, ($n=1, 2, 3 \dots$ = 锁止连接的数量) 在手柄 W1 处布置成相对于手柄 W1 的纵轴线垂直地取向,锁定栓在端侧与手柄 W1 相对而置,具有已经说明的特定的内轮廓 B2-2 和特定的外轮廓 B2-3。

[0129] 在借助于两个锁止连接装配构件 B 时,锁定栓 $B2_n$ 相对于锁止元件 10 处在根据图 3A 的位置中。

[0130] 在拆卸时,锁定栓 $B2_n$ 相对于锁止元件 10 处在根据图 3B 的位置中。

[0131] 锁定栓 $B2_n$ 彼此以第二间距 $a2$ 来布置。该第二间距 $a2$ 相应于在相应两个锁止元件 10 与车身 R 的两个车身开口 R1 之间的两个锁止连接的间距。

[0132] 例如车顶扶手 B 具有在 x 方向上来看呈第二间距 $a2$ 的两个锁止元件 10,如其例如在图 2 中显示的那样。如直到现在说明的那样,锁止元件 10 与车顶扶手 B 处于连接中。

[0133] 利用外部工具装配车顶扶手 B/ 锁定锁止连接:

[0134] 将锁定栓 $B2_n$ 引入到车顶扶手 B 的两个开口中,对此锁定栓 $B2$ 相对于锁止元件 10 占据根据图 3A 的位置。在 z 方向 (推入方向 Z) 上推入时起作用的力负责使锁定栓 $B2_n$ 的特定的外轮廓 B2-3 形状配合地行进到相应的锁止边脚 13 之间,由此将锁止翼状部 14 可靠地支撑在白车身 R 的上侧上且将车顶扶手 B 卡锁在车身 R 中。

[0135] 在此工人可执行已说明的视听的控制,其对可靠的卡锁给出信号。因此装配 (锁住) 在两个锁止部位处借助于工人的仅仅的手部运动来进行。在可靠的卡锁之后将工具 W 从车顶扶手 B 中重新拉出。

[0136] 在图 4 中未进一步示出锁定栓 $B2$ 可相对于手柄 W1 转动可预定的角度例如 90° 。锁定栓 $B2$ 例如通过内部的传动机构来彼此联结,从而锁定栓 $B2_{(n=1)}$ 的手动的转动使其它的锁定栓 $B2_{(n=2)}$ 同样一起转动 90° 。传动机构例如布置在手柄 W1 的本体中。

[0137] 利用外部工具拆卸车顶扶手 B/ 解锁锁止连接:

[0138] 锁定栓 $B2_{(n=1)}$ 、 $B2_{(n=2)}$ 通过角度转动机构的可转动性使得借助于所说明的工具类似于装配能够利用把手实现简单、快速以及工艺可靠的拆卸。

[0139] 为了拆卸 (脱开) 将工具 W 重新引入到车顶扶手 B 的两个开口中,然而在本实施例中使锁定栓 $B2_{(n=1)}$ 、 $B2_{(n=2)}$ 两者首先转动 90° 且再次固定,对此锁定栓 $B2$ 相对于锁止元件 10 占据根据图 3B 的位置。

[0140] 在 z 方向（推入方向 Z）上推入时起作用的力现在再次负责使锁定栓 $B2_{(n=1)}$ 、 $B2_{(n=2)}$ 的相应的特定的内轮廓 B2-2 包围相应的锁止边脚 13 且作用到相应的锁止边脚 13 的外表面上。

[0141] 锁止边脚 13 的外表面还被称为拆卸面。锁止翼状部 14 因此在朝锁止元件 10 的纵向中轴线的方向上朝向彼此运动直至锁止翼状部 14 从车身 R 释放且支撑面 14-1 不再支撑在车身 R 的锁止开口 R1 的上侧上。

[0142] 显而易见的是带有其专门与锁止边脚 13 相匹配的特定的内轮廓 B2-2 的工具 W 的锁定栓 $B2_{(n=1)}$ 、 $B2_{(n=2)}$ 的设计方案使得同样能够利用仅仅的手部运动对单个和多个 $n=1, 2, 3$ 锁止连接进行简单的拆卸。

[0143] 因此在外部的工具的情况下一个或多个锁定栓 $B2_n$ 同样满足锁定和解锁功能。

[0144] 此外,作为技术特征,工具 W 具有未进一步示出的间距调节机构,从而可调整在两个锁定栓 $B2_n$ 之间的第二间距 $a2$ 且可重新固定已调节的至少一个锁定栓 $B2_n$ 。由于这种可调节性,工具 W 可用于不同的构件 B,例如用于遮阳板和车顶扶手,其在锁止连接之间具有不同的距离 / 间距。

[0145] 此外,作为技术特征,工具具有未进一步示出的高度调节机构,从而一个或多个锁定栓 $B2_n$ 在其高度方面可调节且可重新固定。由于高度可调性还可将工具 W 可变地用于不同的构件 B。构件 B 可在车身 R 内部具有在 z 方向上处得不同深的锁止连接。因此可简单地改变锁定栓 $B2_n$ 与工具的手柄 W1 的第三间距 $a3$ 。因此可针对每个锁定栓 $B2_n$ 本身以可预定的第三间距 $a3$ 根据需要进行与构件相关地对相应的锁定栓 $B2_n$ 的高度进行调整。

[0146] 此外,作为技术特征,工具具有未进一步示出的斜度调节机构,从而可相对于手柄 W1 对一个或多个锁定栓 $B2_n$ 在其斜度方面进行调节且可重新固定。由于斜度可调性还可将工具 W 可变地用于不同的构件 B。可相对于手柄 W1 的纵轴线对一个或多个锁定栓 $B2_n$ 倾斜地进行调整,使得可利用锁止连接来装配和拆卸构件 B,在其中,锁止元件 10 的纵向中轴线未处成彼此平行。

[0147] 此外,作为技术特征,工具具有未进一步示出的转换机构,从而可转换一个或多个锁定栓 $B2_n$ 的头部,使得可转换特定的内轮廓和外轮廓 B2-2、B2-3。工具 W 的两个锁定栓 $B2_{(n=1)}$ 、 $B2_{(n=2)}$ 在转换之后例如具有其它的特定的内轮廓和外轮廓 B2-2、B2-3。因此工具还可可变地用于不同的构件 B 且相应地进行调整。

[0148] 例如可仅构造唯一的外部工具,其用于装配和拆卸构件 B 的不同的锁止连接,该构件 B 在锁止连接之间在 x 方向上具有不同的距离（间距调节机构）和 / 或如有可能在车身 R 之内在 z 方向上具有处得不同深的锁止连接部位（高度调节机构）和 / 或该构件具有以不同的方式建造的锁止元件 10（转换机构）。

[0149] 此外,作为技术特征,工具具有同样未进一步示出的扩展的角度转动机构,从而锁定栓 $B2_n$ 可彼此无关地以可预定的位置彼此转动,使得锁定栓 $B2_{(n=1)}$ 、 $B2_{(n=2)}$ 可围绕其纵向中轴线彼此无关地彼此旋转到不同的位置中。由此可相对于手柄 W1 彼此无关地进行两个锁定栓 $B2_{(n=1)}$ 、 $B2_{(n=2)}$ 的特定的内轮廓和外轮廓 B2-2、B2-3 的不同的定位。工具 W 如迄今为止一样被引入到车顶扶手 B 的两个开口中,然而可使工具的锁定栓 $B2_{(n=1)}$ 、 $B2_{(n=2)}$ 借助于扩展的角度转动机构在引入之前彼此无关地转动不同的度数且重新固定。

[0150] 扩展的角度转动机构用于也可根据所说明的原理来锁住和脱开构件,在其中,在

锁止开口 R1 中的锁止元件 10 的锁止边脚 13 关于锁止元件 10 的纵向中轴线布置成旋转确定的角度。扩展的角度转动机构可与角度转动机构（其负责使锁定栓 $B2_{(n=1)}$ 、 $B2_{(n=2)}$ 一起转动可预定的角度）组合。

[0151] 在锁止开口 R1 中锁住锁止连接的锁止元件 10 时，在推入时在 z 方向（推入方向 Z）上起作用的力负责锁定栓 $B2_{(n=1)}$ 、 $B2_{(n=2)}$ 的相应的外轮廓 B2-3 接合到锁止元件 10 的布置成彼此不同地围绕其纵向中轴线旋转的锁止边脚 13 中且形状配合地作用到锁止边脚 13 的内表面上。

[0152] 在从锁止开口 R1 中脱开锁止连接的锁止元件 10 时，在推入时在 z 方向（推入方向 Z）上起作用的力负责锁定栓 $B2_{(n=1)}$ 、 $B2_{(n=2)}$ 的相应的内轮廓 B2-2 包围锁止元件 10 的布置成彼此不同地围绕其纵向中轴线旋转的锁止边脚 13 并且作用到锁止边脚 13 的外表面（拆卸面）上，由此使锁止元件 10 的锁止边脚 13 压在一起。

[0153] 扩展的角度转动机构可与角度转动机构（其负责使锁定栓 $B2_{(n=1)}$ 、 $B2_{(n=2)}$ 一起转动可预定的角度）组合。

[0154] 转角调整机构和 / 或扩展的角度转动机构和 / 或间距调节机构和 / 或高度调节机构和 / 或转换机构和 / 或斜度调节机构可以任何随意的组合集成到工具中。

[0155] 有利地，针对装配（锁住锁止连接的至少一个锁止元件）和拆卸（脱开锁止连接的至少一个锁止元件），对于不同的多个构件 B 来说仅需要唯一的工具 W，该工具使得工人此外对此能够利用唯一的把手建立（锁住）或松开（脱开）同样的或不同的多个锁止连接。通过工具的通用的可使用性避免提供不同的拆卸和装配工具，由此在成本、复杂性以及物流方面产生优点。

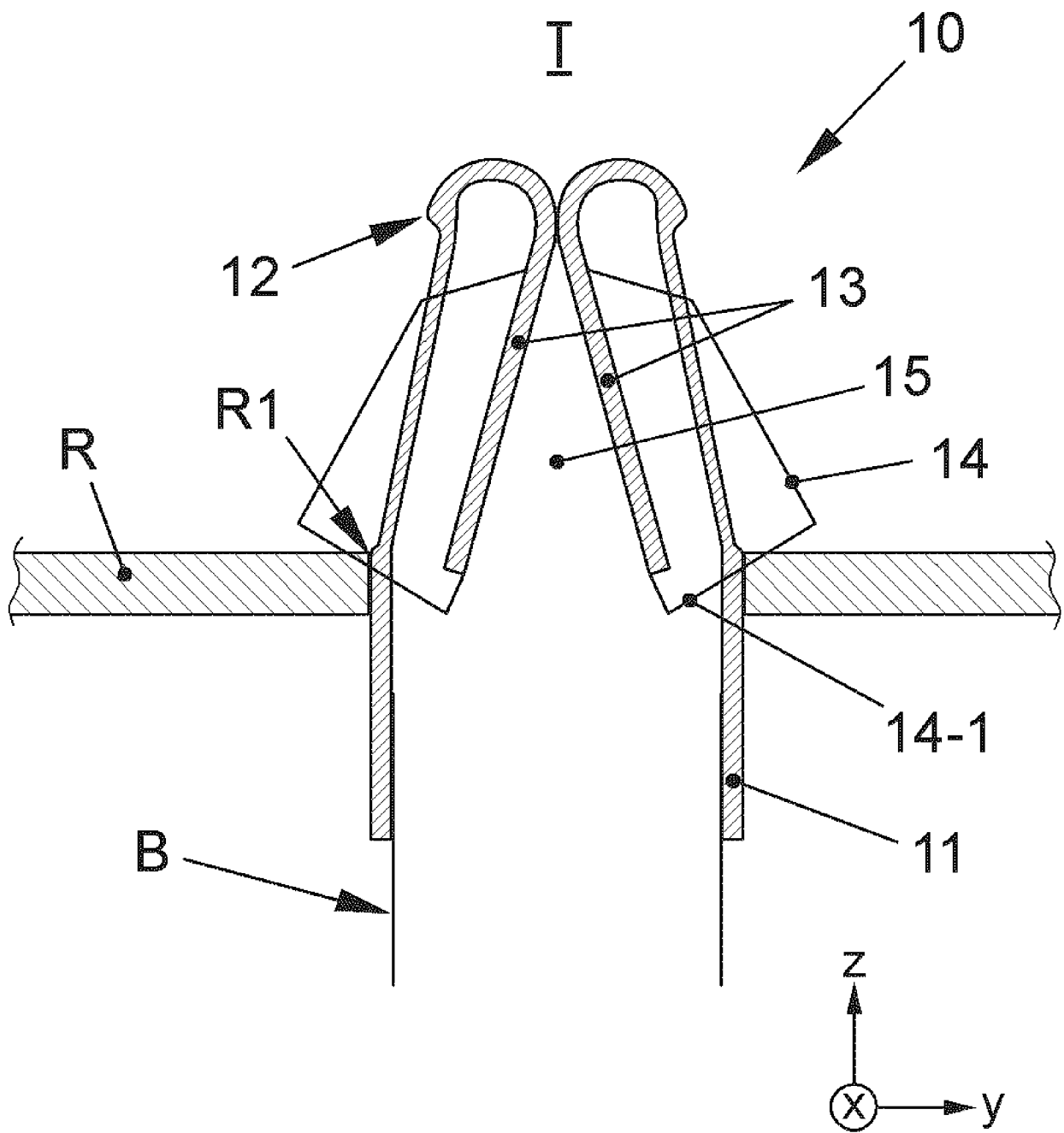


图 1

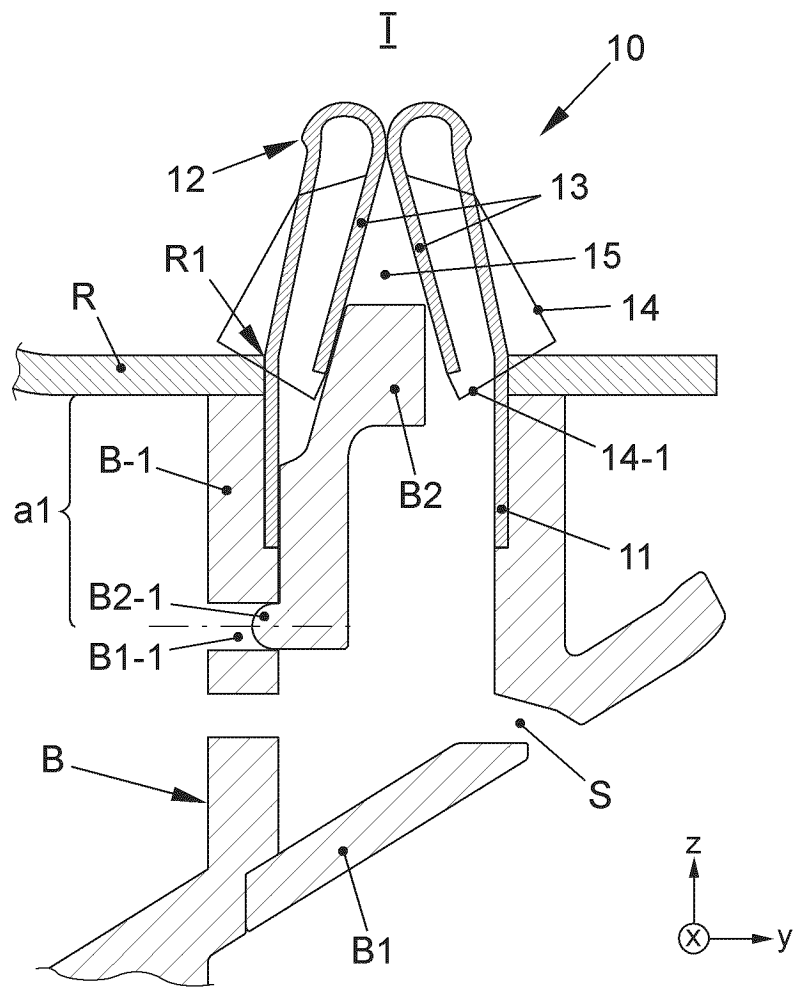


图 2

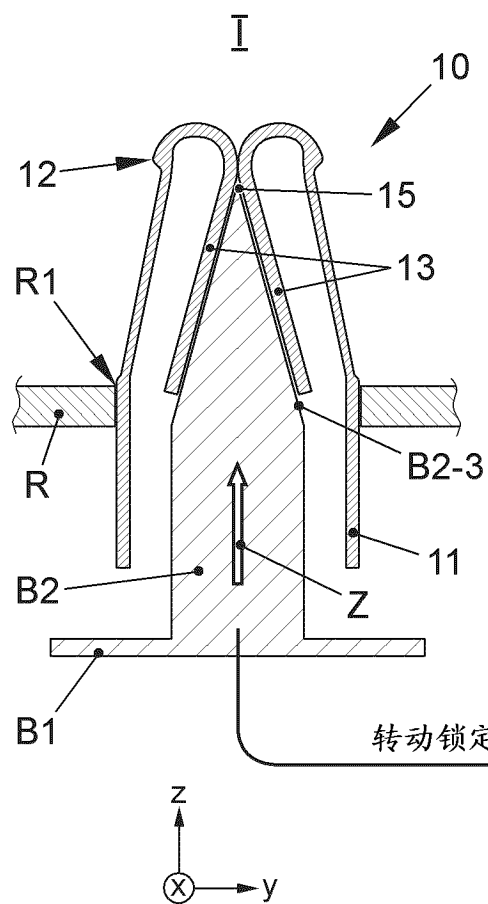


图 3A

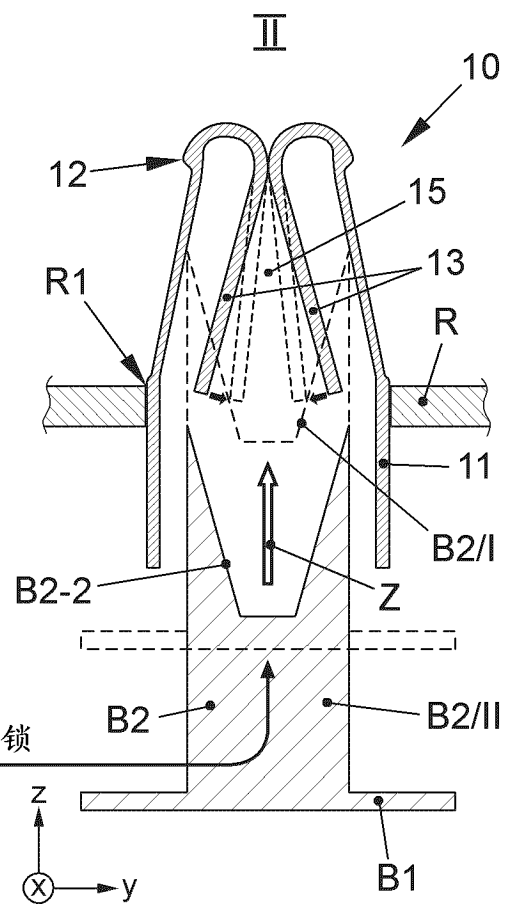


图 3B

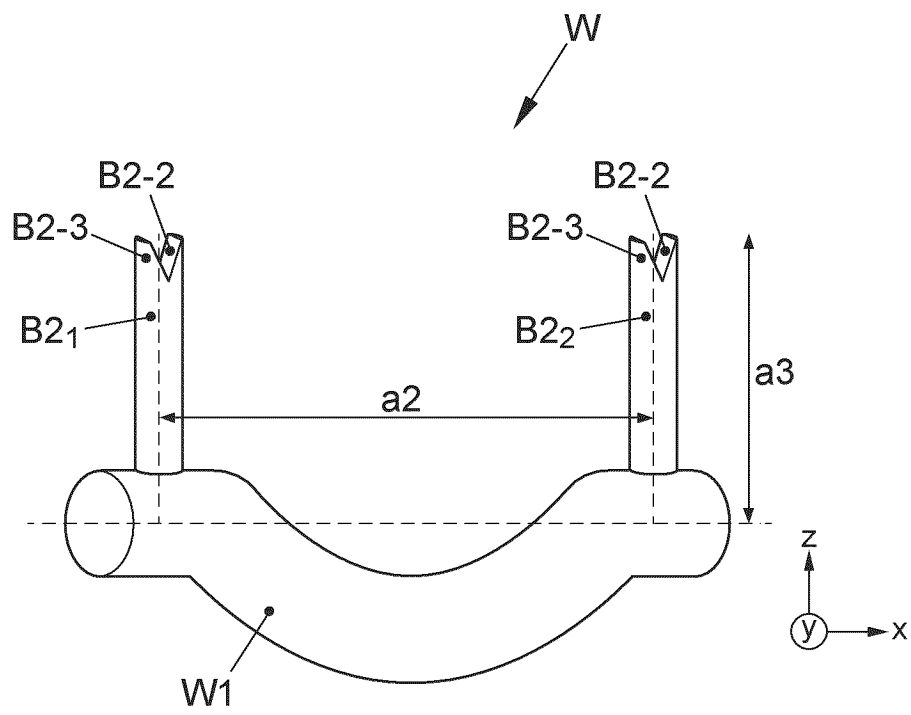


图 4