



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113677229 B

(45) 授权公告日 2024. 02. 06

(21) 申请号 202180000969.7

(22) 申请日 2021.01.21

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113677229 A

(43) 申请公布日 2021.11.19

(30) 优先权数据
62/988,956 2020.03.13 US
63/000,531 2020.03.27 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2021.04.30

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2021/072976 2021.01.21

(87) PCT国际申请的公布数据
W02021/179801 EN 2021.09.16

(73) 专利权人 香港理工大学
地址 中国香港九龙

(72) 发明人 文効忠 郑奇峯 何健民 卫炳江
刘乐庭 张一帆 王永辉

(74) 专利代理机构 北京世峰知识产权代理有限公司 11713
专利代理师 卓霖 许向彤

(51) Int.Cl.
A42B 3/18 (2006.01)
A41D 13/11 (2006.01)

(56) 对比文件
US 2005036100 A1, 2005.02.17
US 4622700 A, 1986.11.18
CN 2094232 U, 1992.01.29
CN 109771134 A, 2019.05.21
US 3806951 A, 1974.04.30
US 6308336 B1, 2001.10.30

审查员 胡亚婷

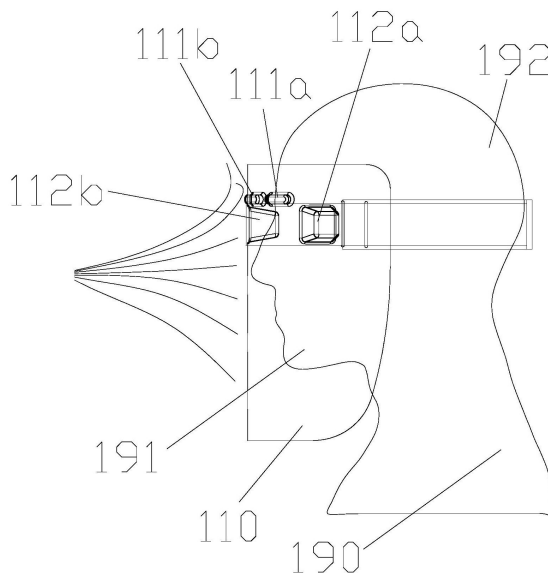
权利要求书2页 说明书6页 附图8页

(54) 发明名称

用于保护佩戴者的面部的面罩

(57) 摘要

一种面罩 (100) 包括一个或多个用于使气流偏转离开佩戴者 (190, 230) 的气流偏转突起 (111a-111d), 从而避免气流中的细菌、病毒或任何其它有害物质沉积在佩戴者 (190, 230) 的头部 (192) 和/或头发上。一种包括柔性片 (310) 的全面罩 (300), 并且该柔性片 (310) 具有顶部 (311), 其包括两个折叠结构 (320, 321), 其分别位于所述柔性片 (310) 的侧向边缘 (312a, 312b) 附近, 用于使所述顶部 (311) 朝向佩戴者 (190, 230) 的前额弯曲。当全面罩 (300) 的顶部 (311) 通过折叠结构 (320, 321) 向佩戴者 (190, 230) 的前额弯曲时, 可以保护佩戴者 (190, 230) 的面部、前额和前颅骨的大部分。



1. 一种面罩, 包括:

用于保护佩戴者的面部的片, 该片包括一个或多个气流偏转突起, 每个气流偏转突起从所述片上突出并且位于所述片的顶部边缘下方用于当气流导向片时将气流偏转离开所述佩戴者;

其中, 所述片还包括一个或多个头部接触突起, 每个头部接触突起从所述片突出并且位于所述顶部边缘的下方用于与佩戴者的头部接触;

其中, 所述每个气流偏转突起和所述每个头部接触突起以连续顺序排列成一行, 所述每个气流偏转突起从所述片向外突出, 所述每个头部接触突起从所述片向内突出。

2. 根据权利要求1所述的面罩, 其中, 所述一个或多个气流偏转突起排列成与所述顶部边缘平行的行。

3. 根据权利要求1所述的面罩, 其中, 所述每个气流偏转突起是中空的。

4. 根据权利要求1所述的面罩, 其中, 所述每个气流偏转突起是矩形的、立方体的、圆柱形的或半圆锥形的。

5. 根据权利要求1所述的面罩, 其中, 所述每个气流偏转突起具有在3mm至15mm之间的高度。

6. 根据权利要求1所述的面罩, 其中, 所述片和所述一个或多个气流偏转突起一体地形成为一件。

7. 根据权利要求1所述的面罩, 其中, 所述一个或多个头部接触突起排列成与所述顶部边缘平行的行。

8. 根据权利要求1所述的面罩, 进一步包括头带, 所述头带能附接到所述片用于将所述面罩架置在所述佩戴者的头部上。

9. 根据权利要求8所述的面罩, 其中, 所述片还包括多个槽; 所述头带包括较窄的部分和较宽的部分, 较窄的部分的宽度小于每个槽的宽度以允许较窄的部分穿过所述多个槽, 较宽的部分的宽度大于每个槽的宽度使得较宽的部分在较窄的部分与较宽的部分之间的过渡处被个别的槽止挡。

10. 根据权利要求8所述的面罩, 其中, 所述头带包括用于连接所述头带的钩扣和环扣。

11. 根据权利要求1所述的面罩, 其中, 所述片具有顶部, 所述顶部包括两个折叠结构, 所述两个折叠结构分别位于片的侧向边缘附近用于使所述顶部朝着佩戴者的前额弯曲, 每个折叠结构包括第一区域、第二区域、切割线和固定结构, 所述第一区域位于侧向边缘与第二区域之间, 所述切割线将所述第一区域和所述第二区域分开, 所述第一区域和所述第二区域布置成彼此重叠, 所述固定结构用于将重叠的第一区域和第二区域紧固在一起。

12. 根据权利要求11所述的面罩, 其中, 所述片沿着所述切割线的方向弯曲, 所述第一区域和所述第二区域被弯曲成使得所述第一区域和所述第二区域彼此重叠; 并且所述固定结构将重叠的第一区域和第二区域紧固在一起。

13. 根据权利要求12所述的面罩, 其中, 所述固定结构包括位于所述第一区域内的一个或多个沉入球和位于所述第二区域内的一个或多个凸出球, 每个沉入球从所述第一区域突出, 每个凸出球从第二区域突出, 每个凸出球被布置成附接到相应的沉入球使得重叠的第一区域和第二区域被紧固在一起。

14. 根据权利要求12所述的面罩, 其中, 所述固定结构包括位于所述第二区域内的一个

或多个沉入球,以及位于所述第二区域内的一个或多个凸出球和一个或多个凸出球,每个沉入球从所述第一区域突出,每个凸出球从第二区域突出,每个凸出球布置成附接到相应的沉入球使得重叠的第一区域和第二区域紧固在一起。

15.根据权利要求11所述的面罩,其中,所述固定结构包括位于所述第二区域内的一个或多个沉入球和位于所述第一区域内的一个或多个凸出球,每个沉入球从所述第二区域突出,每个凸出球从第一区域突出,每个凸出球布置成附接到相应的沉入球。

16.根据权利要求11所述的面罩,还包括能连接至所述片的头带。

用于保护佩戴者的面部的面罩

技术领域

[0001] 本公开总体上涉及一种用于保护佩戴者的面部的面罩。

背景技术

[0002] 在各种服务行业中,服务提供者(例如医护人员、牙医、收银员、接待员和出租车司机)需要面对位于附近的各种客户。从客户到服务提供者的体液、飞溅物和唾液的传播和随后的沉积会引起各种卫生或健康问题。在餐饮业中,热油飞溅、沸腾的水和蒸汽会伤害工人的面部。在工厂中,加工过程中产生的飞屑会伤害操作员。在医院中,当患者向医疗从业人员呼吸,咳嗽或呕吐时,细菌或病毒可能会传播到医疗从业人员。在保健领域(例如老年人之家)中,看护者在给老年人洗澡时可能会面临溢出的水。

[0003] 因此,戴上面罩可以帮助减少上述事故。市场上有各种各样的面罩设计,但大多数对于佩戴者长时间佩戴而言都很重,是一次性且不可重复使用的,由于存在不同的柔软材料(例如橡胶)而难以进行消毒,由于防护罩接触并摩擦面部并引起皮肤反应而不舒服,或者由于防护罩与鼻子之间的空间不足而导致呼吸困难。此外,市场上大多数轻型面罩不能保护头部的前部,并且前额和面罩之间存在很大的间隙。因此,气溶胶液滴会掉入间隙中并沉积在佩戴者的鼻子、眼睛、面部前额和/或头发上。

[0004] 因此,需要一种消除或至少减少上述缺点和问题的改进的面罩。

发明内容

[0005] 本文提供一种面罩,其包括:用于保护佩戴者的面部的片,所述片包括一个或多个气流偏转突起,每个气流偏转突起从所述片上突出并且位于片的顶部边缘下方用于当气流导向所述片时将所述气流偏转离开所述佩戴者。

[0006] 在某些实施例中,所述一个或多个气流偏转突起排列成与所述顶部边缘平行的行。

[0007] 在某些实施例中,所述每个气流偏转突起是中空的。

[0008] 在某些实施例中,所述每个气流偏转突起是矩形的、立方体的、圆柱形的或半圆锥形的。

[0009] 在某些实施例中,所述每个气流偏转突起具有在3mm至15mm之间的高度。

[0010] 在某些实施例中,所述片和所述一个或多个气流偏转突起一体地形成为一件。

[0011] 在某些实施例中,所述片还包括一个或多个头部接触突起,每个头部接触突起从所述片突出并且位于所述顶部边缘下方用于与佩戴者的头部接触。

[0012] 在某些实施例中,所述一个或多个头部接触突起排列成与所述顶部边缘平行的行。

[0013] 在某些实施例中,所述每个气流偏转突起和所述每个头部接触突起以连续的顺序排列成一行,所述每个气流偏转突起从所述片向外突出,所述每个头部接触突起从所述片向内突出。

[0014] 在某些实施例中,所述面罩还包括头带,所述头带能附接到所述片,用于将所述面罩架置在所述佩戴者的头部上。

[0015] 在某些实施例中,所述片还包括多个槽;所述头带包括较窄的部分和较宽的部分,所述较窄的部分具有小于每个槽的宽度的宽度以允许所述较窄的部分穿过所述多个槽,所述较宽的部分具有大于每个槽的宽度的宽度使得所述较宽的部分在较窄的部分与较宽的部分之间的过渡处被个别的槽止挡。

[0016] 在某些实施例中,所述头带包括用于连接所述头带的刺毛扣和圆毛扣。

[0017] 本文提供一种全面罩,包括:用于保护佩戴者的面部的柔性片,所述柔性片具有顶部,所述顶部包括两个折叠结构,所述两个折叠结构分别位于所述柔性片的侧向边缘附近用于使所述顶部朝着佩戴者的前额弯曲,每个折叠结构包括第一区域、第二区域、切割线和固定结构,所述第一区域位于侧向边缘与第二区域之间,所述切割线将所述第一区域和所述第二区域分开,所述第一区域和所述第二区域布置成彼此重叠,所述固定结构用于将重叠的第一区域和第二区域紧固在一起。

[0018] 在某些实施例中,所述柔性片沿着所述切割线的方向弯曲,所述第一区域和所述第二区域被弯曲成使得所述第一区域和所述第二区域彼此重叠;并且所述固定结构将重叠的第一和第二区域紧固在一起。

[0019] 在某些实施例中,所述固定结构包括位于所述第一区域内的一个或多个沉入球和位于所述第二区域内的一个或多个凸出球,每个沉入球从所述第一区域突出,每个凸出球从第二区域突出,每个凸出球被布置成附接到相应的沉入球,使得重叠的第一区域和第二区域被紧固在一起。

[0020] 在某些实施例中,所述固定结构包括位于所述第二区域内的一个或多个沉入球,以及位于所述第二区域内的一个或多个凸出球和一个或多个凸出球,每个沉入球从所述第一区域突出,每个凸出球从第二区域突出,每个凸出球布置成附接到相应的沉入球使得重叠的第一区域和第二区域紧固在一起。

[0021] 在某些实施例中,所述柔性片还包括一个或多个头部接触突起,每个头部接触突起从所述柔性片突出并且位于所述顶部下方用于与佩戴者的头部接触。

[0022] 在某些实施例中,所述柔性片还包括一个或多个气流偏转突起,每个气流偏转突起从所述片突出并且位于所述顶部下方,用于当气流导向所述柔性片时使气流偏转离开佩戴者。

[0023] 在某些实施例中,所述全面罩还包括能连接至柔性片的头带。

[0024] 提供本发明内容以简化形式介绍一些概念,这些概念将在下面的详细描述中进一步描述。该发明内容既不旨在标识所要求保护的主题的关键特征或必要特征,也不旨在用于帮助确定所要求保护的主题的范围。如下文的实施例所示,公开了本发明的其它方面。

附图说明

[0025] 附图中,相同的附图标记指代相同或功能相似的元件,包含某些实施例的附图,以进一步示出和阐明本发明的上述和其它方面、优点和特征。将理解的是,这些附图描绘了本发明的实施例,并且无意于限制其范围。通过使用附图,将以附加的特性和细节来描述和解释本发明,其中:

- [0026] 图1A是示出根据某些实施例的面罩的透视图；
[0027] 图1B是示出面罩的片和头带的示意图；
[0028] 图1C示出了头带与片的连接；
[0029] 图1D示出了被面罩的气流偏转突起偏转的具有气溶胶的气流；
[0030] 图2A是示出根据某些实施例的全面罩的透视图；
[0031] 图2B是全面罩的另一透视图；
[0032] 图2C示出了全面罩的不同视图；
[0033] 图3A示出了根据某些实施例的在折叠之前的全面罩的柔性片；
[0034] 图3B示出了折叠期间的全面罩的柔性片；
[0035] 图4示出了根据某些实施例的具有头带的全面罩；

具体实施方式

[0036] 对于本领域技术人员显而易见的是,在不脱离本发明的范围和精神的情况下,可以进行包括增加和/或替换的修改。可以省略具体细节,以免模糊本发明。然而,编写本公开内容是为了使本领域技术人员能够在不进行过多实验的情况下实践本文的教导。

[0037] 本公开提供了一种面罩,其包括一个或多个气流偏转突起,用于使气流偏转离开佩戴者,从而避免气流中的细菌、病毒或任何其它有害物质沉积在佩戴者的头部和/或头发上。

[0038] 图1A-1D描绘了根据某些实施例的面罩。面罩100包括用于保护佩戴者190的面部191的片110,用于将面罩110固定在佩戴者190的头部上的头带120以及用于将头带120连接至片110的连接构件130。片110是柔性且透明的,并且包括四个气流偏转突起111a-111d和三个头部接触突起112a-112c。每个气流偏转突起111a-111d从片110向外突出,并且位于片110的顶部边缘113下方,用于当气流导向片110时使气流偏转离开佩戴者190(如图1D所示)。由于气流中进入的气溶胶被气流偏转突起111a-111d偏转,这大大降低了细菌、病毒或任何其它有害物质沉积在佩戴者190的头发和/或头部192上的机率。

[0039] 三个头部接触突起112a-112c中的每一个均从片110向内突出,并且位于顶部边缘113下方,用于与佩戴者190的头部192接触(如图1D所示)。头部接触突起112a-112c在片110和佩戴者190的面部191之间留出空间,以允许空气在面部191上循环以使佩戴者190舒适。

[0040] 在该实施例中,气流偏转突起111a-111d和三个头接触突起112a-112c以连续的顺序排列成一行,其与顶部边缘113平行,以最小化气流偏转突起111a-111d和头部接触突起112a-112c所占据的片110的空间。

[0041] 在本实施例中,如图1B所示,头带120包括具有刺毛扣1211的头部头带部分121和具有圆毛扣1221的尾部头带部分122,并且刺毛扣1211和圆毛扣1221用于将头部头带部分121和尾部头带部分122连接在一起,使得头带120能够使面罩100以所需的长度牢固且舒适地架置在头部192上。在该实施例中,片110包括四个槽131,其分别位于邻近片110的侧向侧部114a,114b。如图1C所示,头带120包括沿着头带120的长度的较窄部分123和较宽部分124。连接构件130包括在片110处的槽131以及在头带120的较窄部分123和较宽部分124之间的过渡处132。

[0042] 如图1C所示,头带120通过连接构件130连接到片110。较窄部分123具有小于槽131

的宽度的宽度,用于允许较窄部分123穿过槽131,而较宽部分124具有大于槽131的宽度的宽度,使得较宽的部分124在过渡处132由槽131止挡。较窄部分123可从片110的前表面到后表面穿过槽131,反之亦然。

[0043] 在某些实施例中,该片由耐化学材料制成,使得该片可以通过灭菌剂或清洁剂被重新消毒或清洁,从而使得面罩可重复使用。在某些实施例中,片包括塑料,该塑料是惰性的,以避免对佩戴者造成任何过敏问题。该塑料可以是聚对苯二甲酸乙二酯(PET)、聚乙烯(PE)、聚氯乙烯(PVC)或聚碳酸酯(PC)。该塑料可以是轻质塑料,从而可以长时间佩戴面罩。

[0044] 在某些实施例中,片是平坦的且可弯曲的,从而允许通过将其存储在容器(例如,提包、大手提包或背包)中而方便地携带面罩,使得可以容易地将其取出并在需要使用时组装成功能性面罩。

[0045] 在某些实施例中,片和气流偏转突起被整体地模制并形成为一件(例如,通过真空成型或热成型)。

[0046] 在某些实施例中,气流偏转突起是中空的。

[0047] 在某些实施例中,每个气流偏转突起是矩形的、立方体的、圆柱形的或半圆锥形的。在某些实施例中,气流偏转突起的高度(从片到突起的顶部的距离)在3mm至15mm之间,长度(沿着片的水平轴)在5mm至30mm之间,宽度(沿着片的垂直轴)在1mm至5mm之间。

[0048] 在某些实施例中,将片、气流偏转突起和头部接触突起一体地模制并通过真空成型或热成型形成为一件。

[0049] 在某些实施例中,头部接触突起是中空的。

[0050] 在某些实施例中,头部接触突起是矩形的、立方体的、圆柱形的或半圆锥形的。在某些实施例中,头部接触突起是半圆锥形的,并且具有在3mm至35mm之间的高度、在10mm至50mm之间的底部直径以及在5mm至25mm之间的顶部直径。

[0051] 本公开还提供了一种全面罩,其覆盖佩戴者的整个面部和前颅骨的大部分。全面罩可在顶部弯曲,以保护前额和前颅骨的大部分。这减少了细菌、病毒或任何其它有害物质沉积在佩戴者的前额、头部的前部和头发上的机率。

[0052] 在某些实施例中,全面罩包括透明塑料柔性片,该透明塑料柔性片包括折叠结构,该折叠结构具有固定结构,该固定结构包括在柔性片的左上侧和右上侧的多个凸出球和沉入球,用于固定该折叠结构。全面罩还包括头带,用于通过各种锁定机构以所需的长度将全面罩牢固舒适地架置在头部上,这样就不会像弹性头带那样向头部施加恒定的应力。这为佩戴者提供了额外的舒适感。使用后,佩戴者只需将全面罩取出,并用清洁剂或杀菌剂进行清洁即可。无需拆开柔性片和头带。

[0053] 在某些实施例中,全面罩包括:用于保护佩戴者的面部的柔性片,该柔性片具有顶部,该顶部包括两个折叠结构,分别位于该柔性片的侧向边缘附近,用于顶部朝着佩戴者的前额弯曲,每个折叠结构包括第一区域、第二区域、切割线和固定结构,第一区域位于侧向边缘与第二区域之间,切割线将第一区域与第二区域分开,第一区域和第二区域被布置成彼此重叠,固定结构用于将重叠的第一区域和第二区域紧固在一起。

[0054] 在某些实施例中,柔性片沿着切割线的方向弯曲,第一区域和第二区域被弯曲成使得第一区域和第二区域彼此重叠;固定结构将重叠的第一区域和第二区域紧固在一起。

[0055] 在某些实施例中,固定结构包括位于第一区域内的一个或多个沉入球和位于第二

区域内的一个或多个凸出球,每个沉入球从第一区域突出,每个凸出球从第二区域突出,每个凸出球被布置成附接到相应的沉入球,使得重叠的第一区域和第二区域紧固在一起。

[0056] 在某些实施例中,固定结构包括位于第二区域内的一个或多个沉入球和位于第二区域内的一个或多个凸出球以及一个或多个凸出球,每个沉入球从第一区域突出,每个凸出球从第二区域突出,每个凸出球布置成附接到相应的沉入球,使得重叠的第一区域和第二区域紧固在一起。

[0057] 在某些实施例中,柔性片还包括一个或多个头部接触突起,每个头部接触突起从柔性片突出并且位于顶部下方,用于接触佩戴者的头部。

[0058] 在某些实施例中,柔性片还包括一个或多个气流偏转突起,每个气流偏转突起从片突出并且位于顶部下方,用于当气流导向柔性片时将气流偏转离开佩戴者。

[0059] 在某些实施例中,全面罩还包括能连接至柔性片的头带。

[0060] 图2A-2C描绘了根据某些实施例的全面罩。全面罩200包括柔性片210和头带220。柔性片210在柔性片210的上部具有顶部211,并且顶部211通过两个折叠结构212而朝向佩戴者230的前额弯曲以保护佩戴者230的头部的上部并避免气溶胶掉入佩戴者230的前额与柔性片210之间的间隙中。

[0061] 图3A描绘了根据某些实施例的全面罩。全面罩300包括具有顶部311的柔性片310。顶部311包括第一折叠结构320和第二折叠结构321,用于将顶部311朝向佩戴者的前额弯曲。第一折叠结构320和第二折叠结构321分别面对面地位于柔性片310的侧向边缘312a、312b附近(在左侧和右侧)。

[0062] 第一折叠结构320包括外区域320a、中间区域330a、切割线321a和第一固定结构。外区域320a和中间区域330a是顶部311的一部分。外区域320a位于侧向边缘312a与中间区域330a之间,并且切割线321a位于外区域320a与中间区域330a之间并将外区域320a和中间区域330a分开。柔性片310可以沿着切割线321a的方向弯曲。外区域320a和中间区域330a可以被弯曲成使得外区域320a和中间区域330a彼此重叠。

[0063] 在该实施例中,第一固定结构用于将重叠的外区域320a和中间区域330a紧固在一起,并且包括位于外区域320a内的沉入球325和位于中间区域330a内的凸出球326,如图3A所示。凸出球326和沉入球325从柔性片310的后侧突出。在外区域320a和中间区域330a彼此重叠之后,可以将凸出球326分别附接到沉入球325。

[0064] 第二折叠结构321包括外区域320b、中间区域330b、切割线321b和第二固定结构。外区域320b和中间区域330b是顶部311的一部分。外区域320b位于侧向边缘312b和中间区域330b之间,切割线321b位于外区域320b和中间区域330b之间并将外区域320b和中间区域330b分开。柔性片310可以沿着切割线321b的方向弯曲。外区域320b和中间区域330b可以弯曲成使得外区域320b和中间区域330b彼此重叠。

[0065] 在该实施例中,第二固定结构用于将重叠的外区域320b和中间区域330b紧固在一起,并且包括位于外区域320b内的沉入球335和位于中间区域330b内的凸出球336,如图3A中所示。在外区域320b和中间区域330b彼此重叠之后,可以将凸出球336分别附接到沉入球335。

[0066] 如图3B所示,柔性片310沿着切割线321b的方向弯曲。外区域320b和中间区域330b可以弯曲,使得外区域320b和中间区域330b彼此重叠。在外区域320b和中间区域330b彼此

重叠之后,将凸出球336分别附接到沉入球335。

[0067] 在该实施例中,全面罩300还包括位于顶部311下方的多个矩形的头部接触突起350,如图3A所示。

[0068] 图4描绘了具有柔性片411、头带412的全面罩410。头带412包括在头带412的头部处的刺毛扣412a和在头带412的尾部处的圆毛扣412b。头部和尾部通过刺毛扣412a和圆毛扣412b连接在一起。柔性片411包括矩形的头部接触突起450。

[0069] 在某些实施例中,用于制造全面罩的材料可以是任何种类的透明塑料材料,例如,PET、PE、PP和PVC等。

[0070] 在某些实施例中,由于全面罩由一种类型的材料或具有类似特性的不同材料制成,它们可以以一种类型的消毒剂或清洁剂或消毒剂或清洁剂的组合被重新消毒或清洁。

[0071] 在某些实施例中,全面罩在折叠之前的相对平坦的设计允许通过将其存储在容器(例如,提包、大提包或背包)中来方便地携带,使得在使用时可以轻松取出并组装成功能性面罩。

[0072] 在某些实施例中,全面罩由轻质塑料制成,使得其可以长时间佩戴。

[0073] 在某些实施例中,用于形成全面罩的塑料是惰性的,从而不会对佩戴者造成任何过敏问题。

[0074] 在某些实施例中,在全面罩上存在矩形的、半圆锥形的、圆柱形的、球形的或方形的与前额接触的头部接触突起,其允许空气在面部流动和循环以使佩戴者感到舒适。

[0075] 因此,可以看出,已经公开了一种改进的面罩和全面罩,其消除或至少减少了与现有技术产品相关的缺点和问题。当气流导向片时,面罩的气流偏转突起可使气流偏转离开佩戴者。当全面罩的顶部通过折叠结构向佩戴者的前额弯曲时,可以保护前额和前颅骨的大部分。这降低了细菌、病毒或其它有害物质沉积在佩戴者的前额、头部前部和头发上的机率。另外,折叠结构简单,使得容易制造和组装全面罩。

[0076] 尽管已经根据某些实施例描述了本发明,但是对于本领域普通技术人员显而易见的其它实施例也在本发明的范围内。因此,本发明的范围仅由所附权利要求书限定。

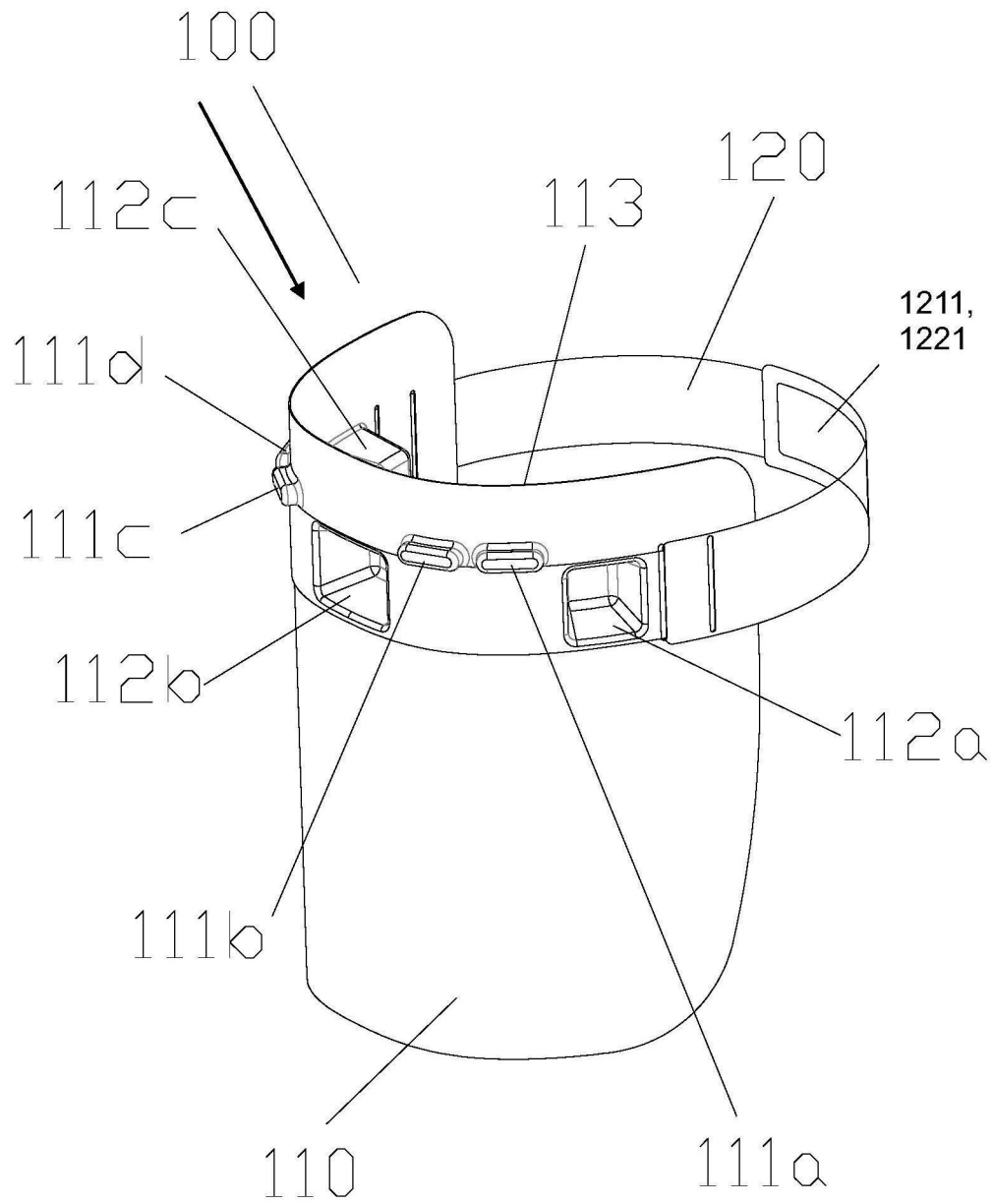


图1A

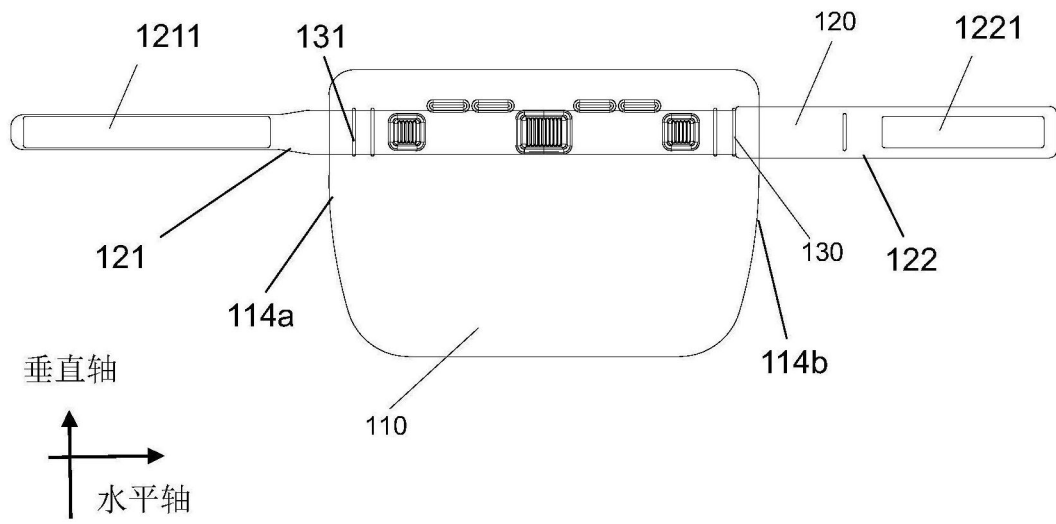


图1B

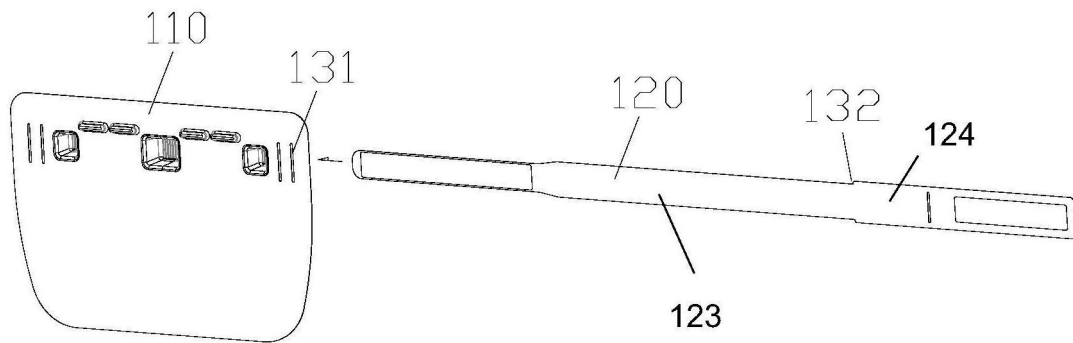


图1C

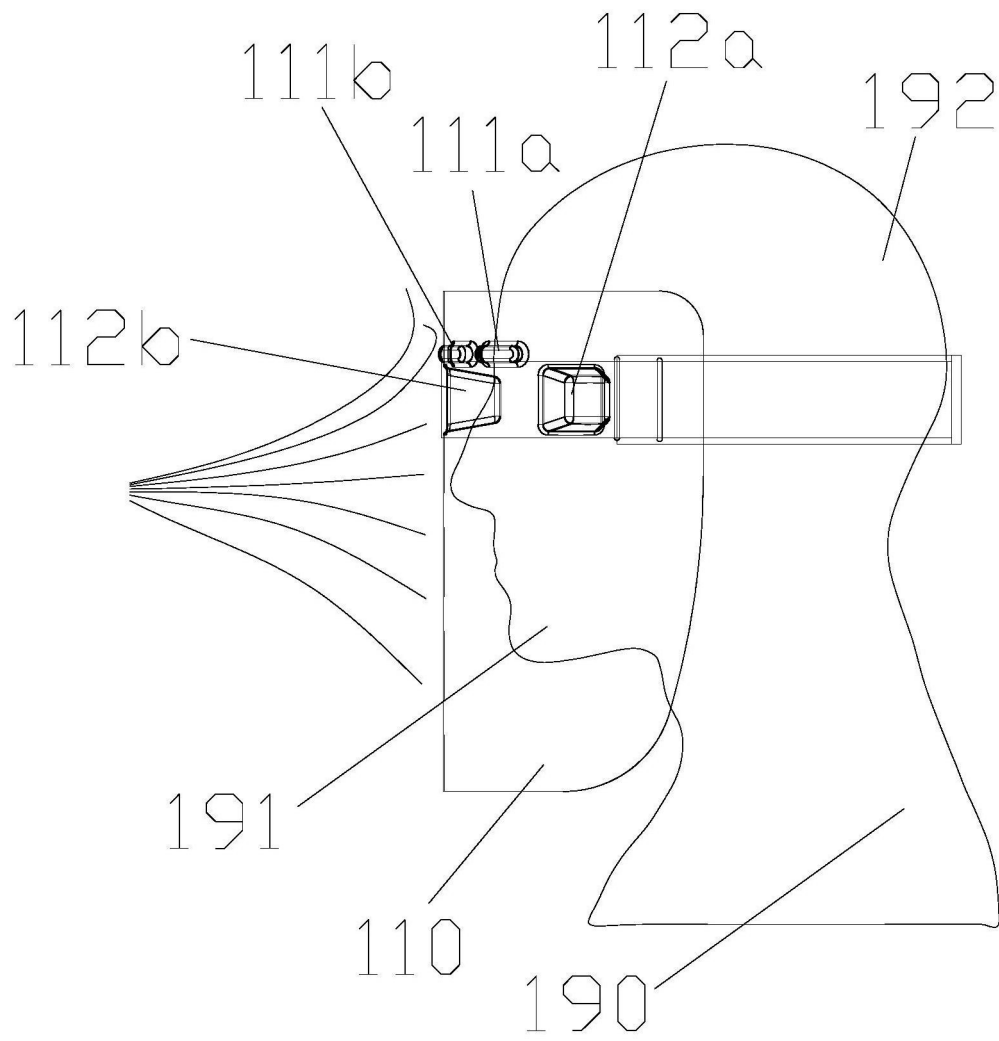


图1D

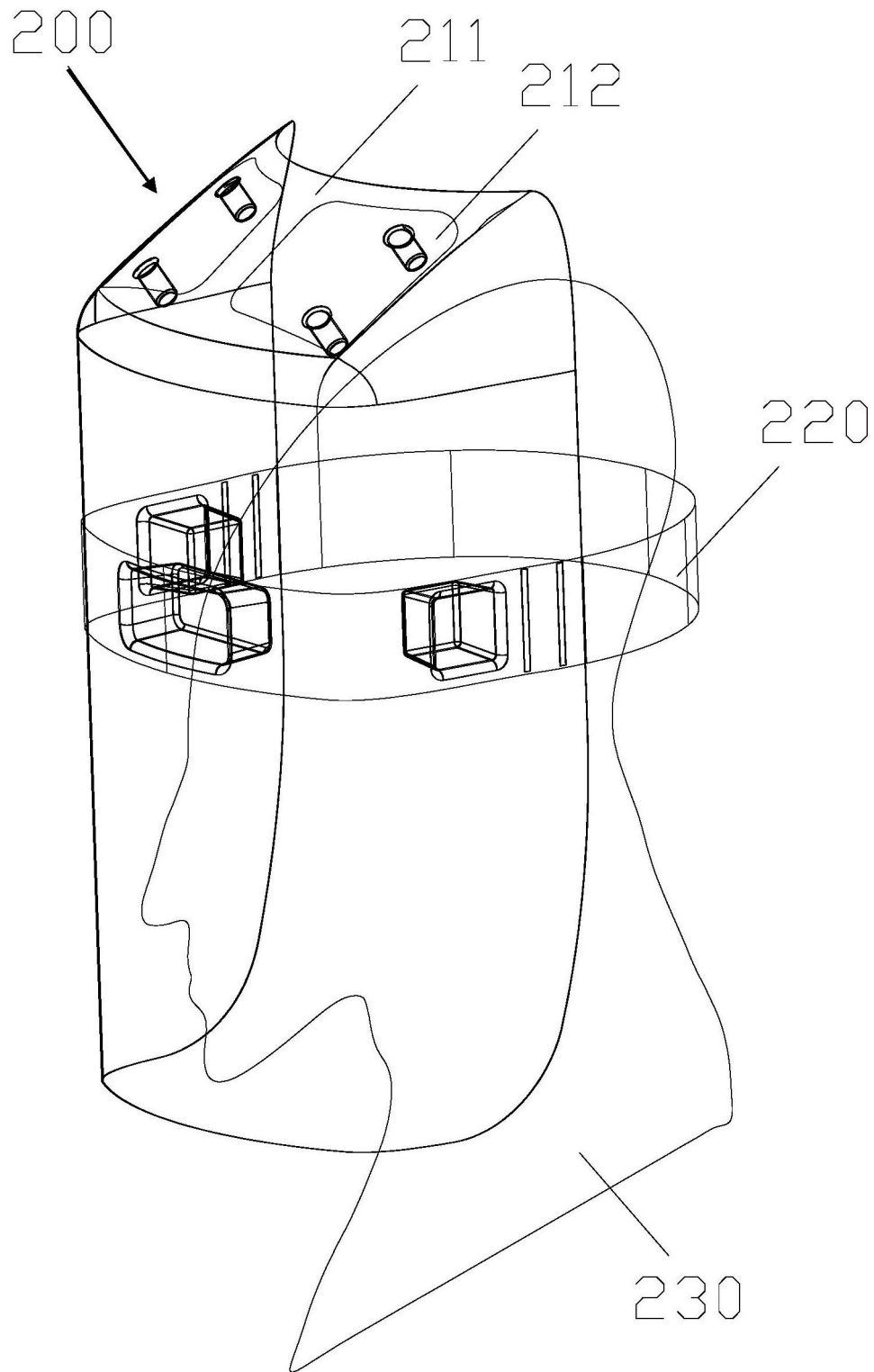


图2A

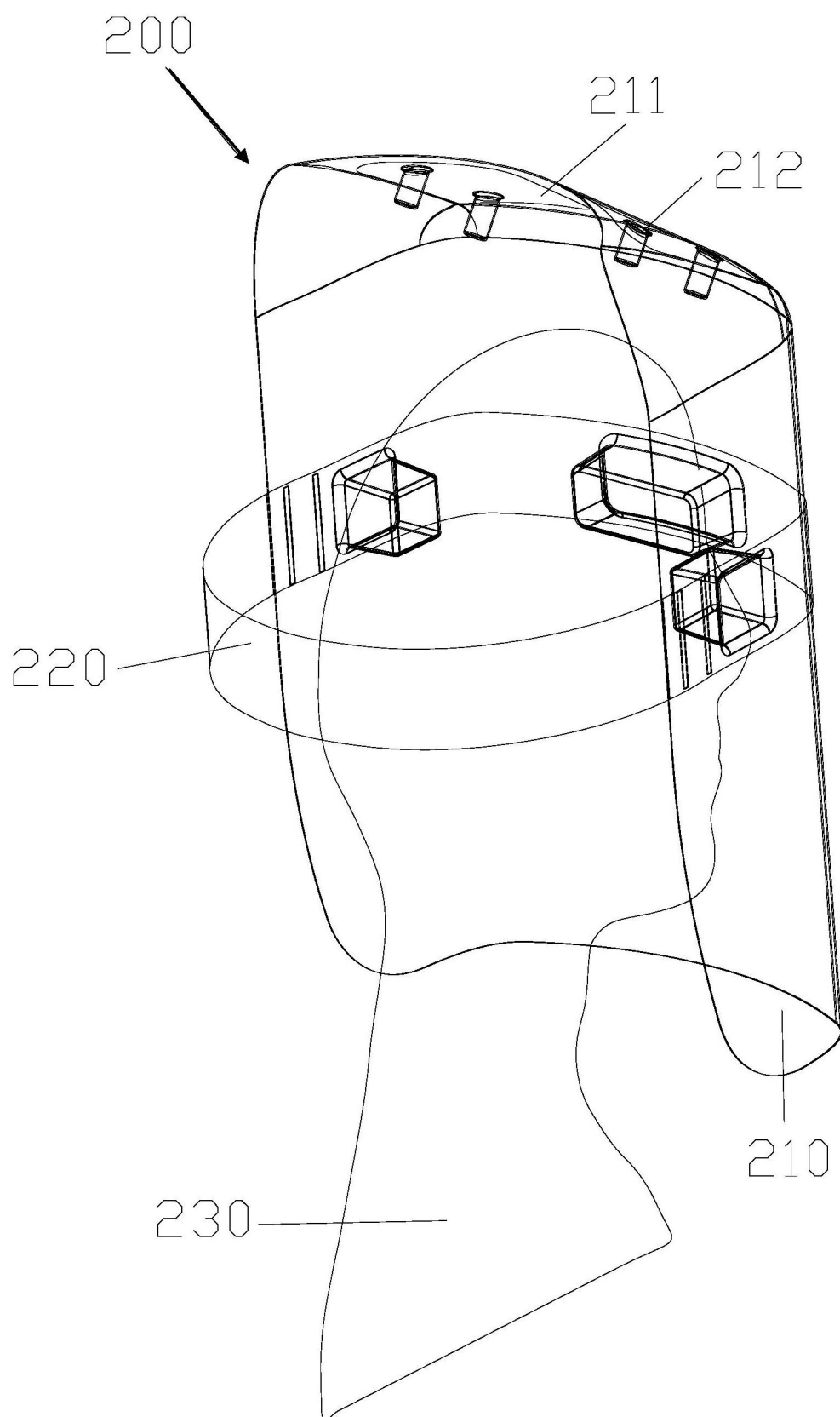


图2B

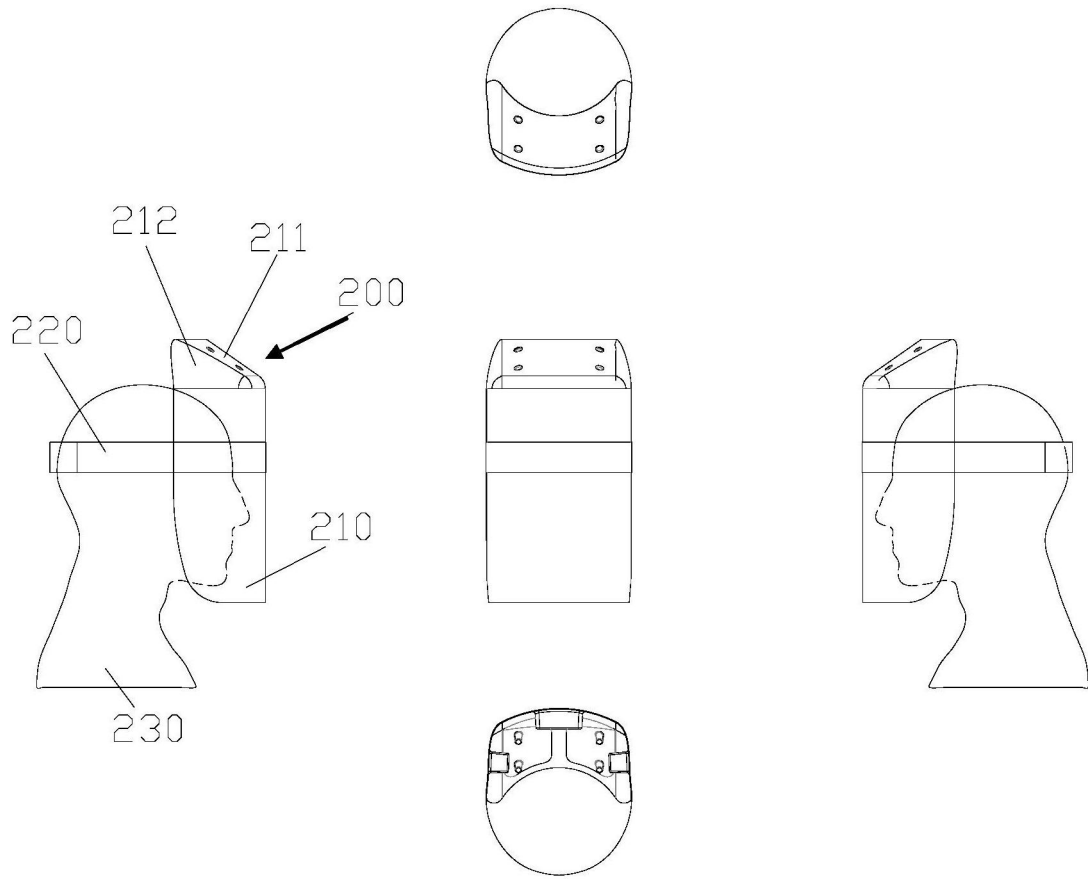


图2C

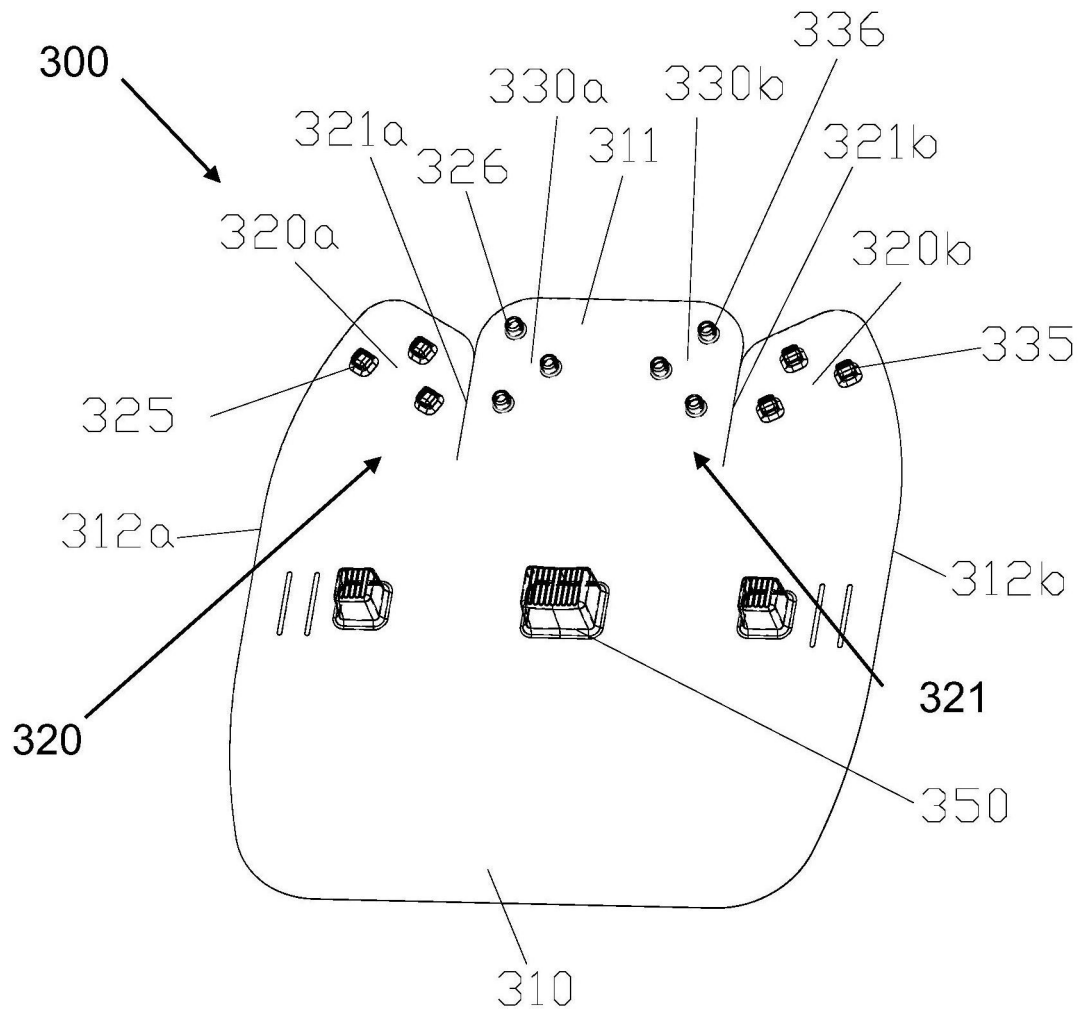


图3A

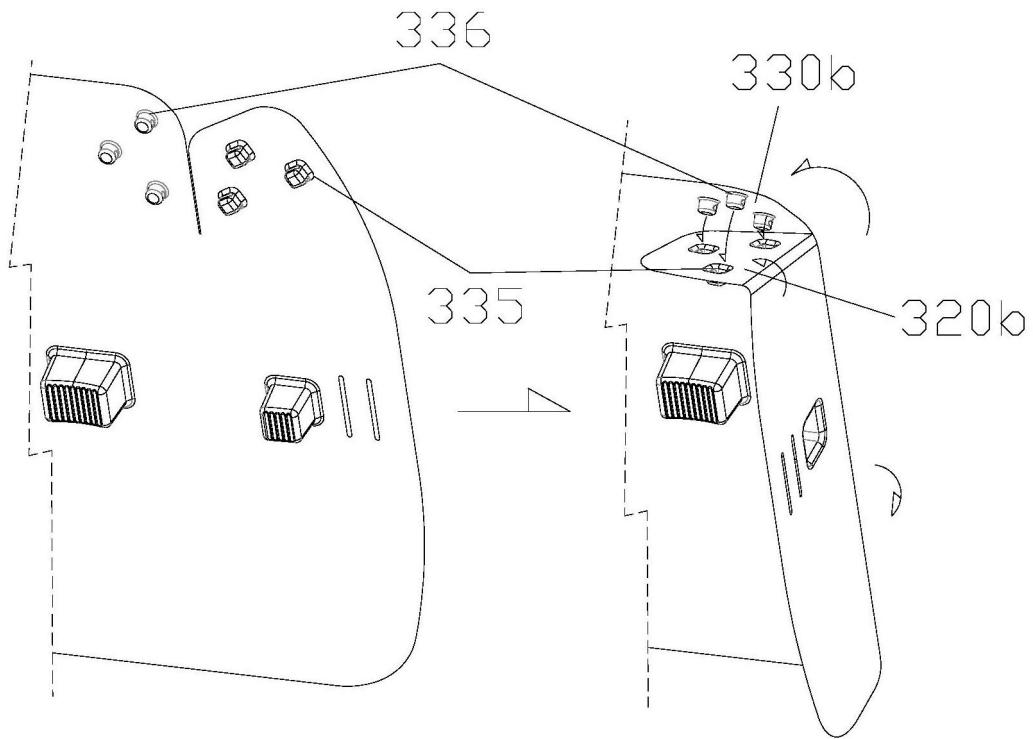


图3B

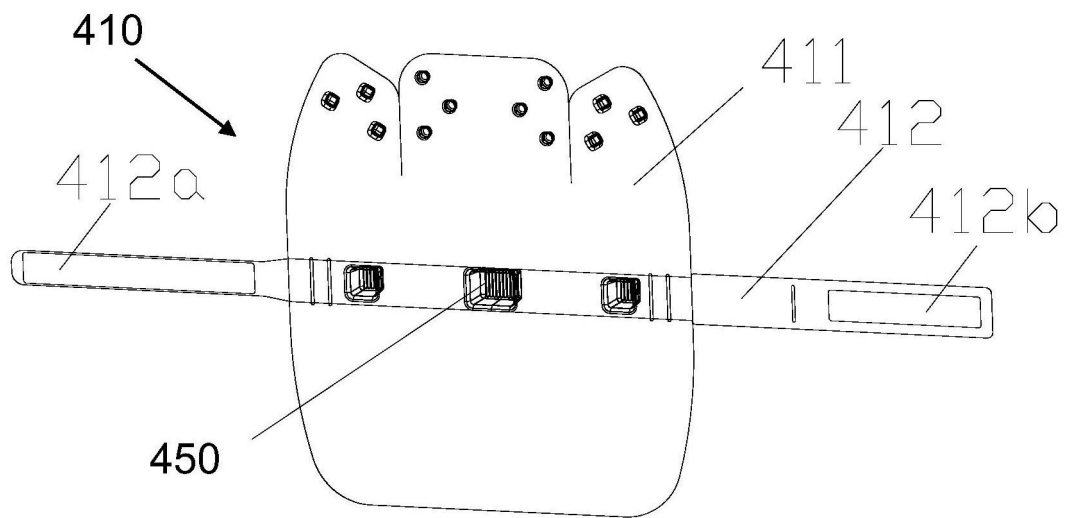


图4