

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

A62B 17/04 (2006.01)

A62B 18/08 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01822043.6

[45] 授权公告日 2007 年 2 月 28 日

[11] 授权公告号 CN 1301765C

[22] 申请日 2001.6.5 [21] 申请号 01822043.6

[30] 优先权

[32] 2001. 1. 18 [33] US [31] 09/765,224

[86] 国际申请 PCT/US2001/018144 2001. 6. 5

[87] 国际公布 WO2002/056965 英 2002. 7. 25

[85] 进入国家阶段日期 2003. 7. 15

[73] 专利权人 3M 创新有限公司

地址 美国明尼苏达州

[72] 发明人 F·J·法比恩

[56] 参考文献

US5653225A 1997. 8. 5

US5924420A 1999. 7. 20

审查员 张京德

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 吴明华

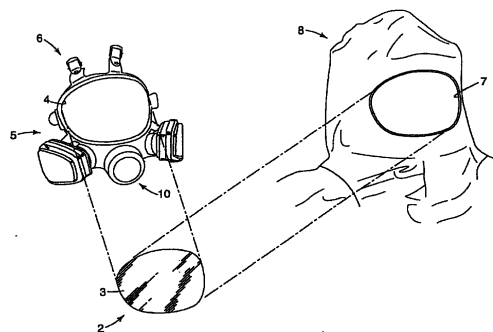
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 6 页

[54] 发明名称

组合式防毒面罩及其构型变换方法

[57] 摘要

本发明揭示了一种组合式防毒面罩系统，它具有可互换的面部透镜以及诸如全面罩型密封或兜罩之类的主体密封。同时，还揭示了一种从全面罩型防毒面罩变换到兜罩型防毒面罩变换到兜罩型防毒面罩或者反过来的方法。在一种实施例中，完成透镜变换可以不改变主体密封的形式。在另一种实施例中，有一呼吸空气传送导管连接到面部透镜上，并可与面部透镜一起在主体密封之间进行互换。



1. 一种将防毒面具从第一种主体密封形式变换为第二种主体密封形式的方法，其中，该防毒面具具有一面部透镜，该透镜具有一环绕透镜延伸的周缘密封边，该方法包括：

将该透镜的周缘密封边和其第一种主体密封形式开口之间的密封松开；
将该透镜从其第一种主体密封形式开口上移开；
将该透镜与第二种主体密封形式的透镜开口对齐；以及
在透镜的周缘密封边和其第二种主体密封形式开口之间形成密封。

2. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，第一种主体密封形式是从如下的组群中选取的：一全面罩型密封、一防毒面罩兜罩以及一带防毒面罩的全身防护服。

3. 如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，第二种主体密封形式是从如下的组群中选取的：一全面罩型密封、一防毒面罩兜罩以及一带防毒面罩的全身防护服。

4. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，防毒面具具有一夹紧件，它用来将透镜周缘密封边的相对的一环部分和其第一种主体密封形式的透镜开口紧压在一起，而且，其松开步骤包括：松开该夹紧件。

5. 如权利要求 4 所述的方法，其特征在于，松开步骤包括：将夹紧件的相对的螺纹固定件分开。

6. 如权利要求 4 所述的方法，其特征在于，松开步骤包括：从防毒面具上将夹紧件弹性地解开。

7. 如权利要求 4 所述的方法，其特征在于，松开步骤包括：将夹紧件的卡合机构松开。

8. 如权利要求 4 所述的方法，其特征在于，松开步骤无须使用工具。

9. 如权利要求 4 所述的方法，其特征在于，相对的一环部分的一个或二个具有微结构密封表面。

10. 如权利要求 4 所述的方法，其特征在于，相对的一环部分具有协配的机械啮合表面。

11. 如权利要求 2 所述的方法, 其特征在于, 所述的第一种主体密封形式是全面罩型防毒面罩, 而所述的第二种主体密封形式是兜罩型防毒面具。

12. 一种防毒面罩成套器具, 它包括:

多个主体密封, 它们具有第一种主体密封形式和第二种主体密封形式, 每个主体密封有一开口;

至少一个具有周缘密封边的可变换的透镜, 该可变换的透镜沿着可变换的透镜的周缘密封边和各主体密封上的开口与各主体密封成可选择地卸开的连接, 在这样连接起来时, 主体密封和可变换的透镜之间就构成了一密封; 以及

一呼吸空气传送导管, 它与每个主体密封或可变换的透镜流体连通。

13. 如权利要求 12 所述的防毒面罩成套器具, 其特征在于, 第一种主体密封形式和第二种主体密封形式的每一个都是从如下的组群中选取的: 一全面罩型密封、一防毒面罩兜罩以及一帶有防毒面罩的全身防护服。

14. 如权利要求 12 所述的防毒面罩成套器具, 其特征在于, 第一种主体密封形式是能与人脸构成一密封的全面罩型密封。

15. 如权利要求 14 所述的防毒面罩成套器具, 其特征在于, 第二种主体密封形式是从如下的组群中选取的: 一防毒面罩兜罩和一帶有防毒面罩的全身防护服。

16. 如权利要求 12 所述的防毒面罩成套器具, 其特征在于, 还包括:

一用于将透镜上的周缘密封边的相对的环圈部分和透镜开口紧压在一起的连接。

17. 如权利要求 16 所述的防毒面罩成套器具, 其特征在于, 相对的环圈部分的一个或二个具有微结构密封表面。

18. 如权利要求 16 所述的防毒面罩成套器具, 其特征在于, 相对的环圈部分的一个或二个具有协配的机械啮合表面。

19. 如权利要求 12 所述的防毒面罩成套器具, 其特征在于, 呼吸空气传送管导系用来通过其一个部分与每一种主体密封形式相流体连通。

20. 如权利要求 12 所述的防毒面罩成套器具, 其特征在于, 呼吸空气传送管导系用来与透镜流体连通。

21. 如权利要求 12 所述的防毒面罩成套器具, 其特征在于, 所述多个主体密封中的至少一个主体密封是防毒面罩兜罩, 其中, 该兜罩具有面具开口, 而可变换的透镜是防毒面具, 它具有与全面罩型密封连接的面部透镜; 而兜罩叠加到全面罩密封上。

22. 如权利要求 21 所述的防毒面罩成套器具, 其特征在于, 全面罩型密封可从面具上移开。

23. 如权利要求 21 所述的防毒面罩成套器具, 其特征在于, 兜罩是一带有防毒面罩的全身防护服。

24. 如权利要求 21 所述的防毒面罩成套器具, 其特征在于, 呼吸空气传送导管系用来经过透镜与面罩流体连通。

组合式防毒面罩及其构型变换方法

技术领域

本发明涉及防毒面罩，特别是组合式防毒面罩系统，还涉及在防毒面罩之间相互变换构件之方法。

背景技术

给佩戴者提供呼吸空气源的防毒面罩是众所周知的，它已被采用了多年了。这种防毒面罩包括消防用、军事用以及在会有空气污染场合的工业场合应用的面具。除了给鼻子和嘴巴提供一个清洁的空气源以供呼吸外，全面罩套还给眼睛和脸部提供保护以免受有害或过敏气体和其他物质的侵害。这种面具通常包括一个透明的面罩，还可包括用来接纳可拆卸和可更换的过滤元件或空气供源接头用的支架和台座。

在通常的应用中有多种具体形式的防毒面罩，包括过滤面罩、半面罩（面具）型防毒面罩、全面罩型防毒面罩、兜罩型防毒面罩或者带有面罩的兜罩型防毒面罩。每一种防毒面罩都是一种固定的、单个的设计，缺少模件组配性及互换性。

兜罩型防毒面罩如 Moretti 等人的第 4,619,254 号美国专利所述，它揭示了一种与半或全面罩型防毒面具一起使用以及用作为一供应空气的防毒面罩兜罩的防护兜罩。所提供的柔性兜罩材料部分是与随后密封在使用者的鼻子和嘴巴上的防毒面罩做成一个整体的。

其他防护兜罩的例子还包括 Brockway 的第 4,484,575 号美国专利以及 Moretti 的第 4,542,538 号美国专利。Brockway 的专利揭示了一带有一体化的透镜面板的防毒面罩兜罩。还采用了一通过防毒面罩兜罩而安装的负气压箱。Moretti 的专利揭示了一带有与光学透明透镜面板一起使用的柔性透明膜片组件的防毒面罩兜罩。透明膜片的排列布置是可配置的，但并不是设计成可与不同种类的兜罩或防毒面罩互换使用的。更重要的是，透镜面板本身是与兜罩做

成一体的，从而没有膜件组配的可能性。

明尼苏达州 St.Paul 市的 3M 公司制造了采用可为各种不同的环境配置和互换的过滤器和滤筒的各种防毒面罩组件（诸如 3M 6000 系列防毒面罩）。可是，这些防毒面罩没有考虑采用可互换的面罩。

尽管上述每种防护面罩都可以实现某种程度上的元件互换性，但这些变形仅限于在一定范围的可选呼吸元件、可配置的透镜罩套以及多种空气源的选择。

在现有防毒面罩兜罩设计中的缺点—应用多样性及现场变换的可能性极有限的根源在于兜罩和罩套的整体特性。在现有技术的防毒面罩设计中未考虑要互换兜罩元件和罩套。同样，现有技术的设计也未打算要在防毒面罩和一全面罩型防毒面罩之间互换罩套元件。

发明内容

本发明旨在通过提供一种防毒面罩设计来克服上述缺点，该设计可构成为一防毒面罩兜罩、一全面罩性防毒面罩或者任何其他的采用模式元件—尤其是一可互换的面罩元件的类似或等价的防毒面罩。在一种实施例中，可通过从第一构型上移开一可互换的透镜元件而将之安装到第二构型上来将一第一构型的防毒面罩变换为一第二构型的防毒面罩。在另一种实施例中，可互换的面罩元件很简单，就是一个面部透镜。不过在又一种实施例中，可互换面罩元件包括一面部透镜和一环绕透镜固定的全面罩型密封。在此后一种实施例中，可互换面罩元件在它与相应的防毒面罩器具相连时本身就起着一全面罩型防毒面罩的作用，但都能通过在全全面罩防毒面罩上叠合一兜罩而变换成一兜罩型防毒面罩。

此外，本发明还能在现场进行二种构型（例如兜罩和全面罩）之间的变换，而无须专用工具（或任何工具）。现场变换可以通过应用与一带状元件相连的啮合或卡合机构来完成，以提供在普通面罩元件和主体密封（诸如一全面罩密封或一兜罩）之间的连接或密封。在一种实施例中，新颖的采用微结构密封的机械固定件被用来将全面罩或兜罩元件与透镜元件相固接。

从一全面罩防毒面罩变换到各种兜罩型防毒面罩或反过来、或者从一种兜罩防毒面罩变换到另一种兜罩防毒面罩的变换能力是本发明最显著的特点。这可

通过采用面罩、透镜框架、透镜、硬质帽套、吊架和各种兜罩组合件的专用设计部件来实现。在一种较佳实施例中，主体密封和普通面罩元件是通过环绕透镜紧压的透镜框架来连接的。这些透镜框架很容易由使用者来卸开，且固定于兜罩或全面罩也如此。或者，透镜框架具有无须使用工具或专用设备就可卸开或重新组合的固定元件。这种模件组配性可给使用者提供将防毒面罩变化到适合使用者的特定需要的能力，且能做到既经济又方便。另外，使用者可按需要而能更换用旧了的、固化了的或者污染了的元件。本发明的更进一步的优点在于，多种兜罩可与其他防毒面罩元件互换，从传统的松散固定型到紧密固定兜罩皆可。这就给使用者提供了利用空气压缩机通过管子和软管或从一动力空气净化呼吸机（PAPR）传送过来的空气的可能性。通过采用一紧密固定兜罩，可将一正压力的空气由自容式空气装置（SCBA）提供给使用者，或者该防毒面罩也可用于负压力模式（在使用者经过过滤器吸入空气的场合）。

附图的简要说明

以下将参照附图来进一步说明本发明，在各图中相同的结构示以相同的标号。

图 1 是表示一现有技术的全面罩型防毒面罩的前视立体图，该防毒面罩系第 5,924,420 号美国专利所揭示的。

图 2 是表示一典型的现有技术的防毒面罩兜罩，该兜罩系具有内置式头架的 3MR 系列兜罩。

图 3 表示本发明第一组实施例的前视图，其中的公用元件是可互换地装设于一全面罩密封或一兜罩主体密封上的外露的面部透镜。

图 4 表示本发明第二组实施例的前视图，其中的公用元件是装设于防毒面具上端面部透镜。该公用元件可互换地装设于一全面罩密封或一兜罩上。

图 5 是侧视图，表示一与防毒面罩器具安装在一起的可互换的面部透镜以及一固连于兜罩的鼻套。该兜罩具有一能被用来将鼻罩紧压靠在使用者脸上的固定装置。

图 6 是侧视图，表示被变换成一带有全面罩密封的防毒面罩兜罩的全面罩防毒面罩。

图7是一带有全面罩密封的防毒面罩兜罩的立体图,该防毒面罩兜罩是通过将一兜罩叠合在全面罩密封上而从一全面罩防毒面罩变换而来的。

具体的实施方式

尽管通过上述附图列举了本发明的几个较佳实施例,但正如讨论中所指出的,还可以设想其他的实施例。在任何情况下,这些指出只是通过举例来说明本发明而不是限制本发明。应该理解的是,熟悉本发明技术领域的人在本发明的精神实质范围以内还可以实现其他的多种变型和实施方案。

本发明涉及一种组合式防毒面罩,它可根据使用者的要求和情况变换成一全面罩型防毒面罩或者一兜罩防毒面罩。根据本发明,一个完整的防毒面罩结构通常应包括:(1)可互换的面罩元件;(2)一可移开的主体密封,该密封适用于与该可互换的面罩元件相连接,以便沿着接触边缘与面罩元件形成一密封;以及(3)一呼吸空气传送导管(防毒面罩器具),它可包括一空气供给管、一呼吸空气道和过滤元件。但是,在一个实施例中,该防毒面罩器具的部分或全部是与面罩元件相连接的,并被考虑为可互换面罩元件的一个部分。

在不同种类的实施例中,可互换的面罩元件可以是如下的任何一种:(1)一外裸的面部透镜;(2)一带有环绕透镜延伸的透镜框架的面部透镜;(3)一带有可用来容纳必要的防毒面罩器具之开口的面部透镜;(4)一与防毒面罩器具相连的面部透镜;(5)一与半面罩型面具或鼻套相连接的面部透镜;(6)一与全面罩密封相连接的面部透镜;以及(7)上述各项的任何实用组合件。因此,可互换面罩元件总包含有一面部透镜,但在某些实施例中也可包括上述的其他安设在透镜上的元件。面部透镜可以是现有技术中已知的任何形式,诸如一透明透镜,一略带颜色的透镜、一涂膜的透镜或者一将光线光谱范围缩小的特殊透镜(例如UV光)。

应该理解的是,将任何上述结构指定为一“可互换的面罩元件”只是说明该元件可以以一整个单元的形式来互换,而不是指要将该元件制成一个整体单元而不允许对该元件的任何部件进一步作互换,这些元件诸如防毒面罩器具、半面罩型面具、鼻套或全面罩型密封。因此,本发明的特点是,其模件组配可能性和互换性可以是逐级的,即尽管所有的元件都可以做成为组合式的,但这些

元件并不一定要以单一形式来卸除或互换。

利用主体密封和面部透镜的任何防毒面罩设计都能进一步应用本发明。范例性的主体密封可包括一全面罩型密封（例如参见图 1）、一防毒面罩兜罩（例如参见图 2）或者一带防毒面罩的全身防护服。应该理解的是，在本发明中，带有一全面罩密封的防毒面罩兜罩仍被认作为是一个防毒面罩兜罩。同样，带有一全面罩密封的全身防护服也仍然被认作为是一个全身防护服。

可互换的面罩元件具有一环绕着透镜周边的周缘密封边。该密封边可以是在透镜本身之上和/或在安设到透镜上的面罩元件的其他某个部分之上。主体密封具有一个前部开口，用以接纳可互换的面罩元件。可以沿着面罩元件的周缘密封边和主体密封的前部开口的边缘形成一密封。形成在面罩元件和主体密封之间的密封至少可有效地防止污染侵入到防毒面罩的内部（在某些情况下，该密封可以是一种气密的紧密性密封，但并不非如此不可）。在一种实施例中，一透镜本身的一整条周边就是面罩元件周缘密封边。在另一种实施例中，该可互换的面罩元件含有一面部透镜和一固定在透镜周围的透镜框架。在这种情况下，与其说是透镜本身，还不如说是透镜框架的外部周边就是面罩元件的周缘密封边。

在另外还有一种实施例中，可互换面罩元件包含有一面部透镜和一可整体地或者可互换地与透镜相连的全面罩型密封。在此实施例中，透镜的周边确定了周缘密封边。该全面罩密封最好采用一透镜连接框架或者一沿着透镜的周边、环绕着透镜固定的支架来将之与透镜相连。在需要时，可以将此连接框架或支架卸除，将一兜罩悬吊在全面罩密封上，而将该连接框架或支架代换掉且再压紧，用以确保在沿着透镜的整个周边上兜罩和全面罩密封。当这样叠合上兜罩时，沿着面罩元件周缘密封边、全面罩型密封的密封边缘以及兜罩前部开口的周边限定了一密封。

或者，全面罩密封沿着接触边与透镜相连接，而不用框架或支架。这种连接可通过采用微结构密封或保持元件的机械固定装置来实现。当这样连接时，全面罩密封的周边和透镜的周边限定了一个供选的第二周缘密封边。在需要时，可将一兜罩叠合在全面罩密封上，而不必移开全面罩密封。当兜罩这样悬吊时，在兜罩和面罩元件之间沿着面罩元件的第二周缘密封边和兜罩的前部开口的

密封边缘限定了一个密封。应该理解的是，甚至在通过相应的诸如机械固定装置之类的连接器件采用一个连接框架或支架来连接全面罩型密封和透镜时，兜罩还可以与可互换的面罩元件相连接，而不卸除框架或支架。

本发明的模件组配可能性提供了重大的优越性，它可使使用者来选择个人或环境条件所需的防毒面罩的类型。例如，低度污染可使使用者采用负压模式的全面罩防毒面罩。若要求高度防护或更加舒适的话，使用者就可将防毒面罩变换为一紧密固定兜罩和一正压力空气传送系统（诸如由一动力空气净化呼吸器（PAPR）所传送的过滤空气）。或者，也可以选择其他的空气传送系统（诸如压缩空气系统和自容式呼吸装置（SCBA））。特别是，全面罩型防毒面罩能采用负压力空气传送模式且装有过滤器和滤筒，能装有与空气压缩机、SCBA或 PAPR 相连的空气管道而采用空气供给模式。这种全面罩型防毒面罩通常包括一透明的面部透镜，它也可包括可用来接受可更换的过滤元件或空气供应接口用的支架或小孔。这种支架和小孔可形成在与面罩机械固接的、单独的安装件上、用以与呼吸空气源相连接，如同在 3M 全面罩型防毒面罩 7000 系列中的那样，或者也可形成在面部透镜上，如同 Reischel 等人的第 5,924,420 美国专利所揭示的那样。根据本发明，由于全面罩型防毒面罩能方便地变换为紧密固定兜罩型防毒面罩（例如兜罩与全面罩型防毒面罩相连）而无须更换防毒面罩器具，对于紧密固定兜罩型防毒面罩也可采用上述所有的空气供应模式。采用诸如 3M 的 H-600 系列之类的松散固定兜罩型防毒面罩，其空气传送可以是 PAPR 或者来自一适宜的空气源所提供的空气。空气可从后部供给，如同在 3M 的 H-600 系列中那样，或者也可采用一颈部啮合轴环，如同 Brockway 的第 4,484,575 号美国专利所揭示的那样。根据本发明，松散固定兜罩适用于采用组合式面部透镜，其结果就可做到组合式面部透镜的互换，而无须改变或影响如 PAPR 之类的独立的空气供源。

除了从一种防毒面罩构造到另一种的可变换性以外，还存在可更换方面的好处。假如诸如透镜、面罩或兜罩变成用旧了或者固化了，那么这些元件就能便捷地在现场更换。

采用三组不同的较佳实施例可进一步说明本发明的模件组配性和可互换性。与如图 1 和 2 所示的、现有技术的防毒面罩系统不同，现有技术的防毒面罩系

统不提供可互换的面罩元件，而在本发明的每一种实施例中，防毒面罩系统包括一通常可互换的面罩元件和大量的主体密封，这些主体密封适用于与可互换面罩元件连接以形成一沿着其相应的接触边缘与面罩元件相接合的密封。

（第一组实施例）

如图3所示，在第一组实施例中，在可互换系统中的公用元件2是一外裸的面部透镜3，其上未装有透镜。在一个较佳实施例中，例如面部透镜3可通过将透镜3从全面罩密封6上卸除而将之从全面罩型防毒面罩5中的开口4上卸除。随后，透镜3可密封地安装到兜罩8上的一类似开口7上。给防毒面罩5提供空气或空气过滤的那些防毒面罩元件10是与透镜相分离的。同样，给兜罩8所供的空气源（未图示）也是从面部透镜3上分离开来的。由于面部透镜3通常是光学透镜，从而生产成本要高些，第一组实施例可使使用者采用可互换的面部透镜3，而不影响空气供应的较佳模式。

（第二组实施例）

如图4所示，在第二组实施例中，在可互换系统中的公用元件22是与必需的防毒面罩元件20成一整体或可分开地相连的面部透镜24。不过，该公用元件22并不包括在透镜24后面的一全面罩型密封。这种公用元件22基本上是一种没有全面罩型密封26的全面罩型防毒面罩。假如使用者开始使用全面罩防毒面罩，他能通过将公用元件22从全面罩型密封26中的一开口25上移开而来从全面罩型防毒面罩上卸除公用元件（亦即带有相连的防毒面罩元件20的透镜24），并将公用元件22转移到诸如一兜罩28之类的第二主体密封的相同开口127上。因此，第二组实施例可使使用者用各种兜罩28来更换一全面罩型密封26，用以给特种污染和灾害提供特殊保护，或者反过来亦然。如果与透镜24相连，则防毒面罩元件20在变换中向前装，但也可用来进一步改善其互换性。

如图5所示，应该理解的是，公用元件122的防毒面罩元件120可包括一半面罩型面具或者一鼻套132，它们可以与透镜124成一整体或者用来进一步改善其可互换性或组配性。在将一半面罩型面具或鼻套132与透镜124相固接的场合，就要有一固定装置来将该半面罩型面具或鼻套压靠在使用者的脸上。尽管还可以在一兜罩内来实现这一要求，但更为方便和实用得多的是设置一个可

调节的固定装置 134，该固定装置 134 是装在兜罩 128 上且能从兜罩 128 的外部（最好可从使用者的后面）来压紧（或松开）。因为半面罩型面具或鼻套 132 是与透镜 124 相连的，而透镜是与兜罩 128 相连的，这种固定装置 134 可用来将半面罩型面具或鼻套 132 压靠在使用者的脸上。

（第三组实施例）

如图 6 所示，在第 3 组实施例中，公用元件 242 包括一与全面罩型密封 246 相连的面部透镜 244。使用者可进一步将兜罩 248 与透镜 244 相连，而无须卸除全面罩型密封 246。这可通过将兜罩 248 叠合在全面罩型密封 246 上来实现。其结果是防毒面罩 250 包括一与全面罩密封 246 相固连的兜罩 248，如图 7 所示。兜罩叠合和全面罩型密封可采用如上所述的各种不同的方法来实现。在一个较佳实施例中，例如，全面罩型密封 246 较佳地通过一透镜连接框架 245 来与透镜 244 相连，该透镜连接框架 245 包括沿着透镜 244 的周边 249 环绕透镜 244 固连的二个半部 245a 和 245b。可用多个螺纹固定装置 251 来将 2 个半框架 245a 和 245b 相连在一起。在有必要时，可将连接框架 245 卸除，兜罩 248 叠合在全面罩型密封 246 上，而连接框架 245 可更换并再次压紧以便沿透镜 244 的周边固定兜罩 248 和全面罩型密封 246。相反，一旦构成为兜罩模式后，本发明系统可通过简便地卸除兜罩而变化为一全面罩型防毒面罩。

应该理解的是，在第 3 组实施例中，面部透镜可以是如下所述中的任何一个：一外裸的透镜，一带着形成在表面、用作主供气体进出口或空气供应管道接口的小孔的透镜，或者是与必需的防毒面罩器具相连接的透镜。

还应该理解的是，尽管上述说明把可互换的面罩元件称为“公用元件”，这种称呼方法仅仅是为了便于说明。诸如主体密封之类的其他元件在特定的变换中也可是一公用元件。例如，使用者可开始用一兜罩防毒面罩，而然后将该面罩更换成不同的面罩元件而保留着该兜罩。在这种情况下，在上述说明的含义中该兜罩是一公用元件。

除了如图 6 中所示的、用来可密封地连接一可互换面罩元件和一主体密封的连接框架 245 以外，还可以采用其他的固定装置，诸如支架、带子、夹头或卡子。而且，诸如那些应用微结构密封机构的各种固定装置也可用作同样的用途。这些固定装置可用来将二个相对的表面密封在一起，而无须借助于单独的机械

固定器件。在这些固定装置中众所周知的有钩环型固定装置以及 Melbye 等人的第 5,077,870 号美国专利中所揭示的蘑菇型钩条带。也可通过诸如 Reeves 等人的第 5,508,084 号美国专利中所揭示的、一个或多个具有微结构表面特性的相对表面或其他现有技术中已知的相当的技术来加强在协配密封元件上的相对的环境部分间的摩擦啮合和/或密封特性。

虽然已参照较佳实施例对本发明作了阐述,但熟悉本发明领域的技术人员都知道还可以在形式和细节上作出多种变化而不超出本发明的精神实质范围。

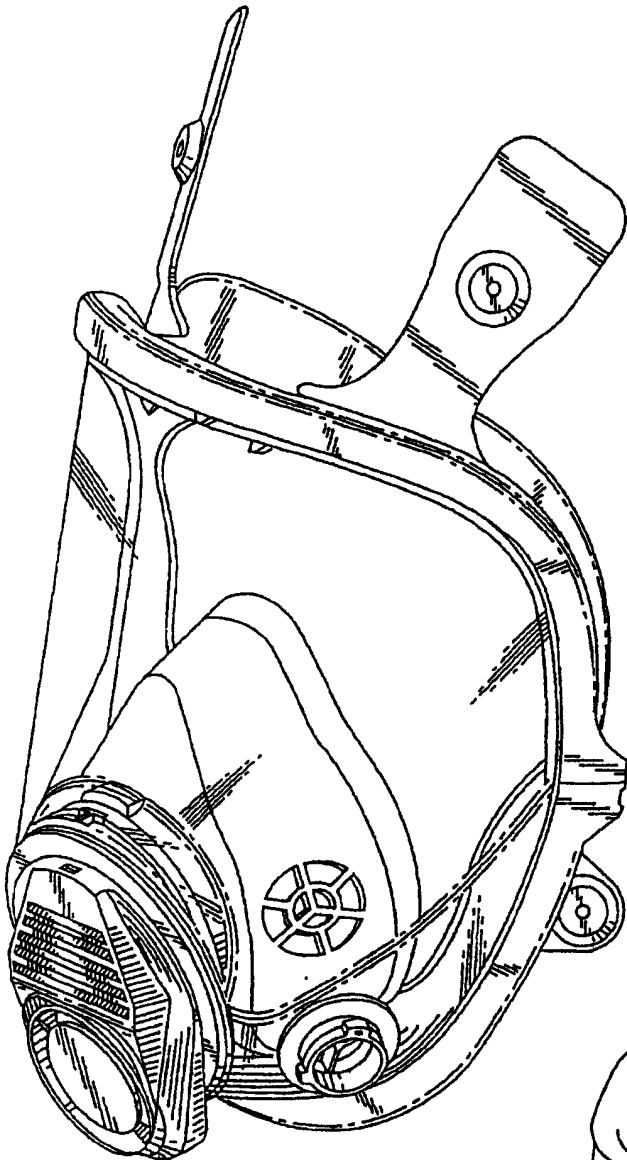
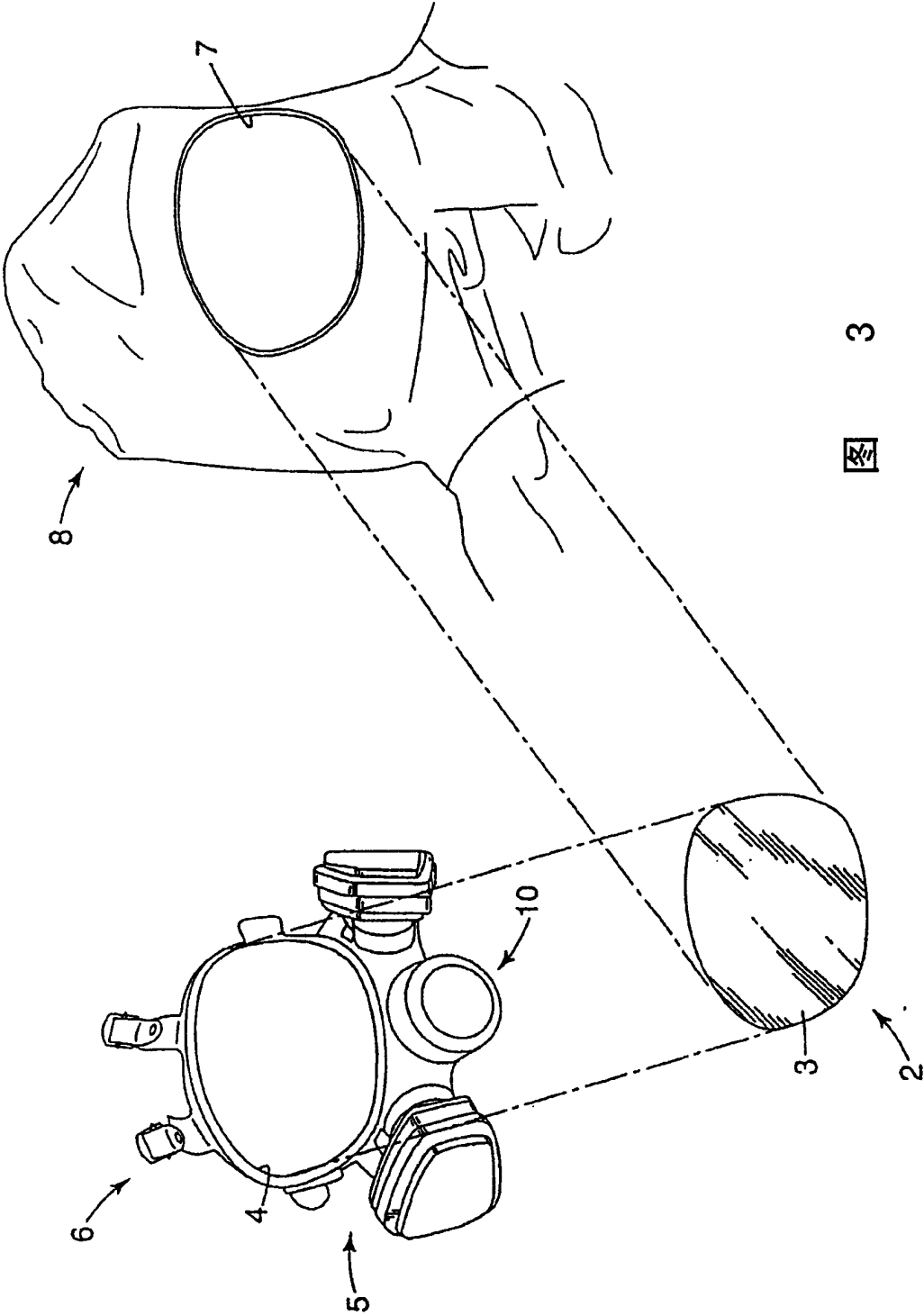


图 1



图 2



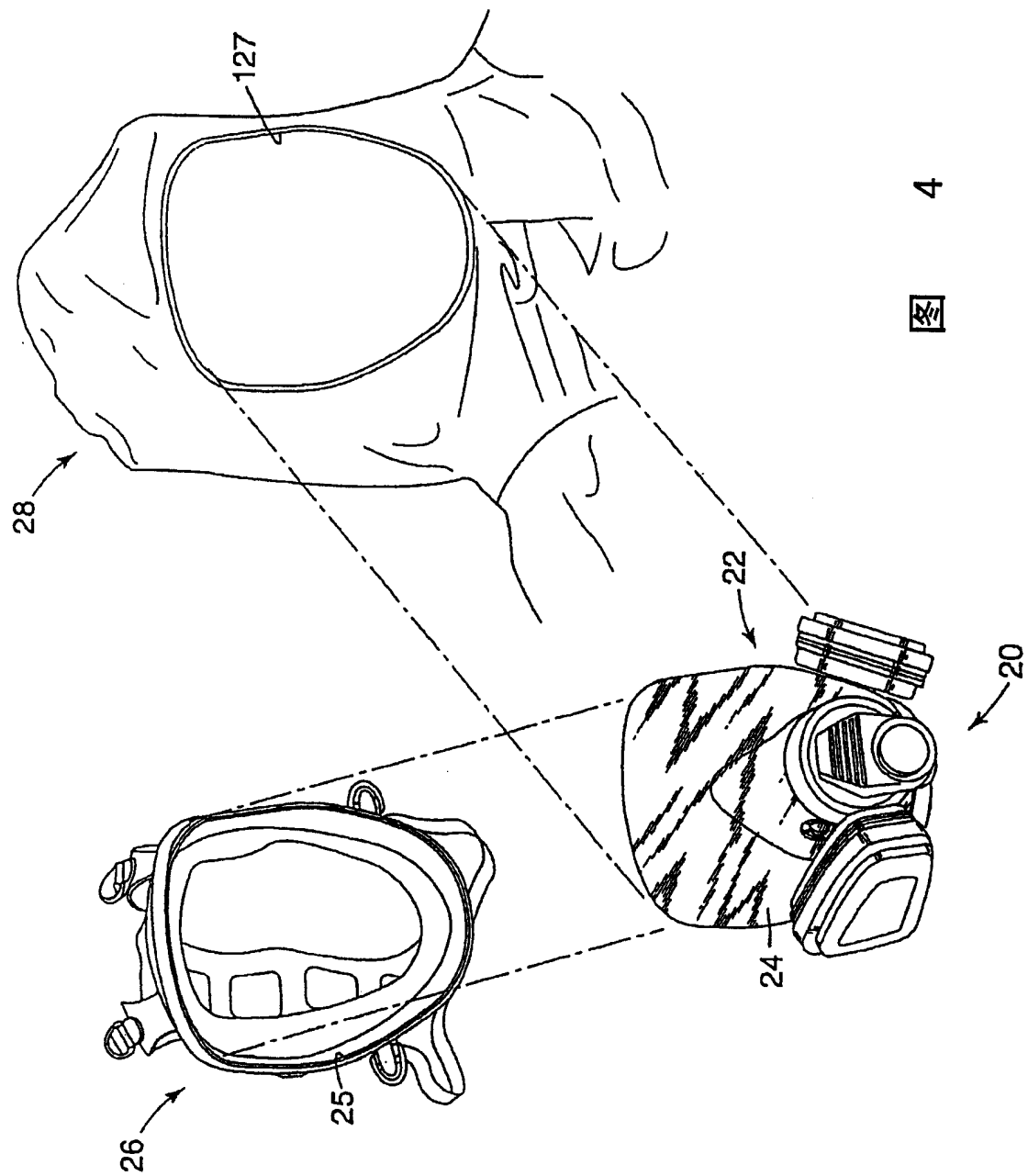


图 4

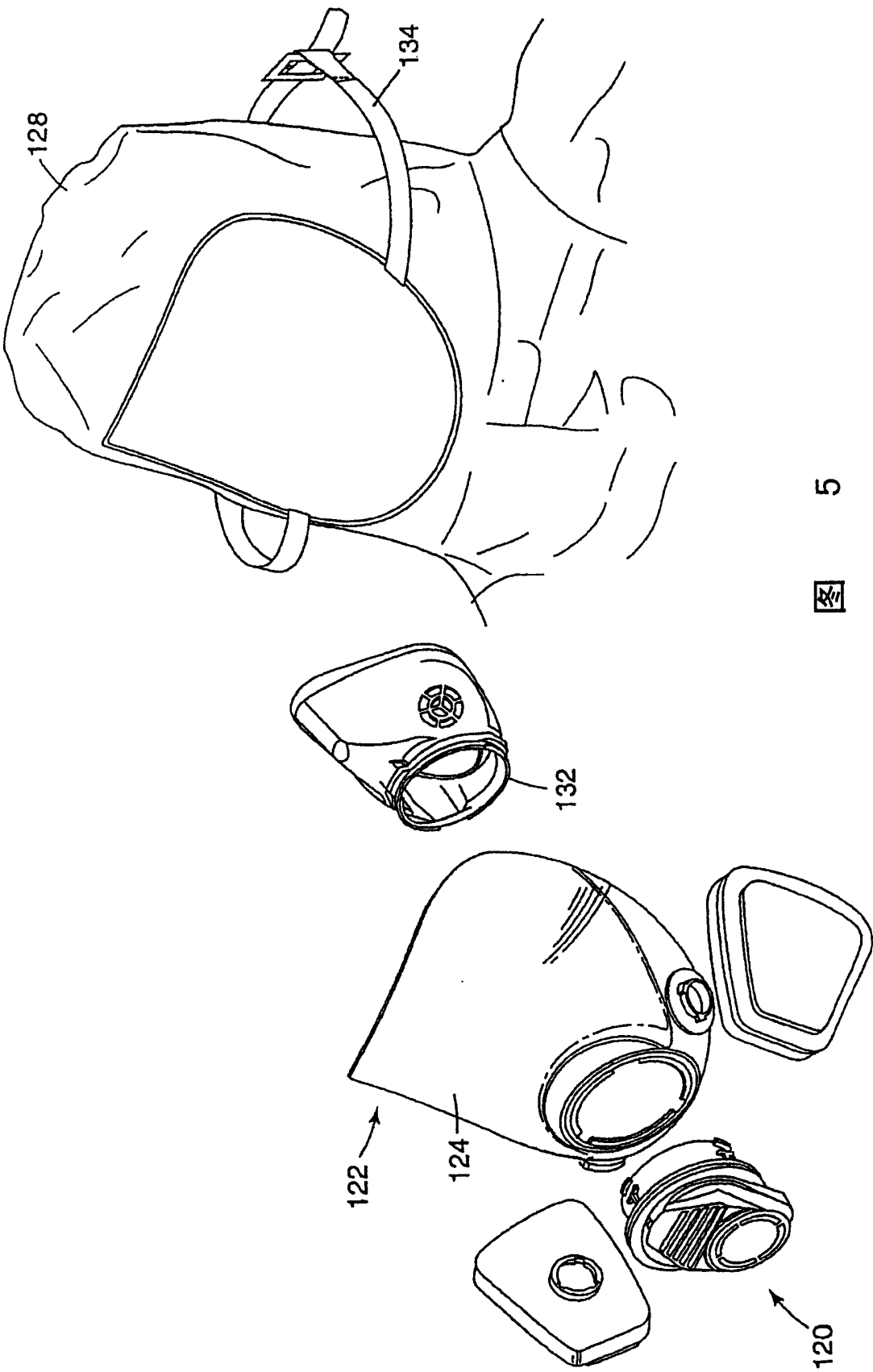


图 5

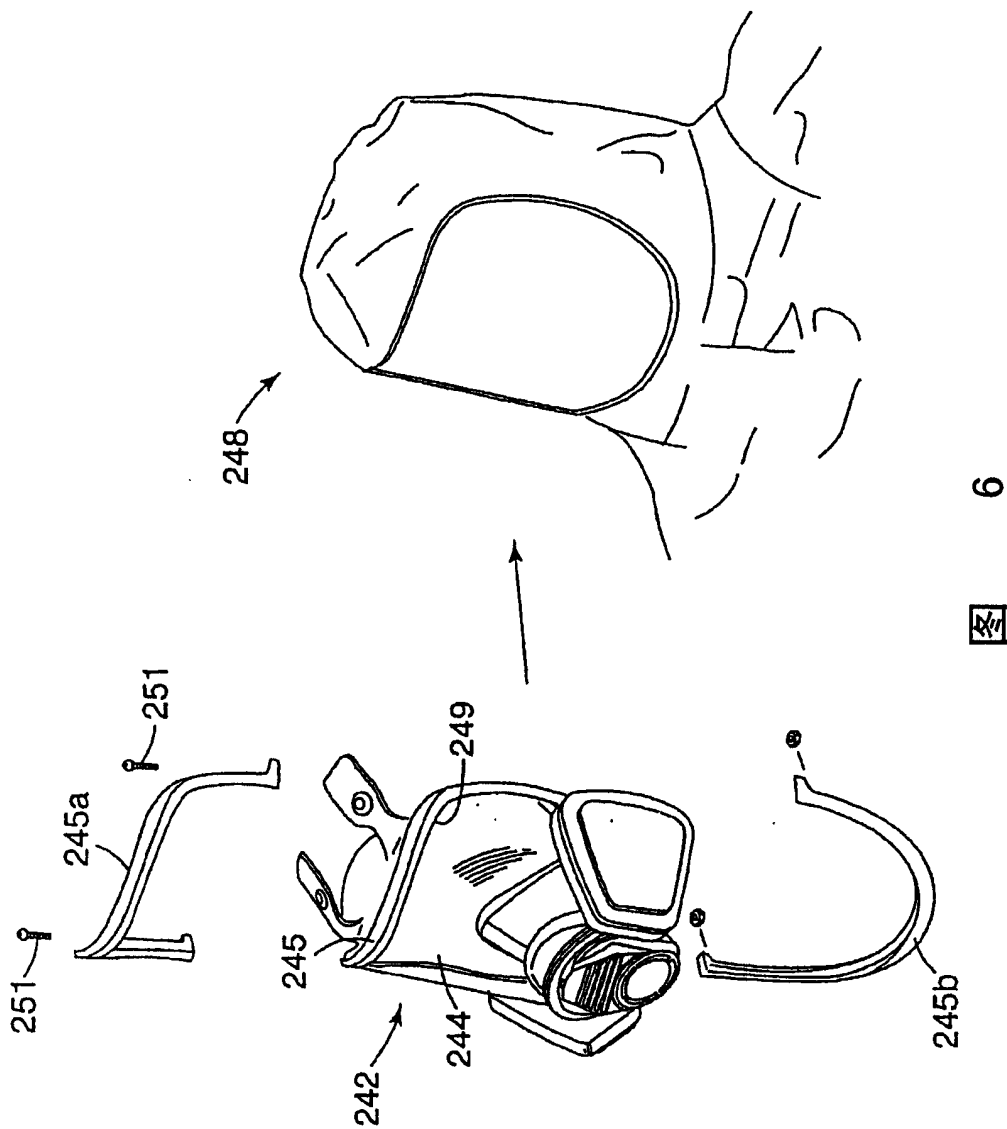


图 6

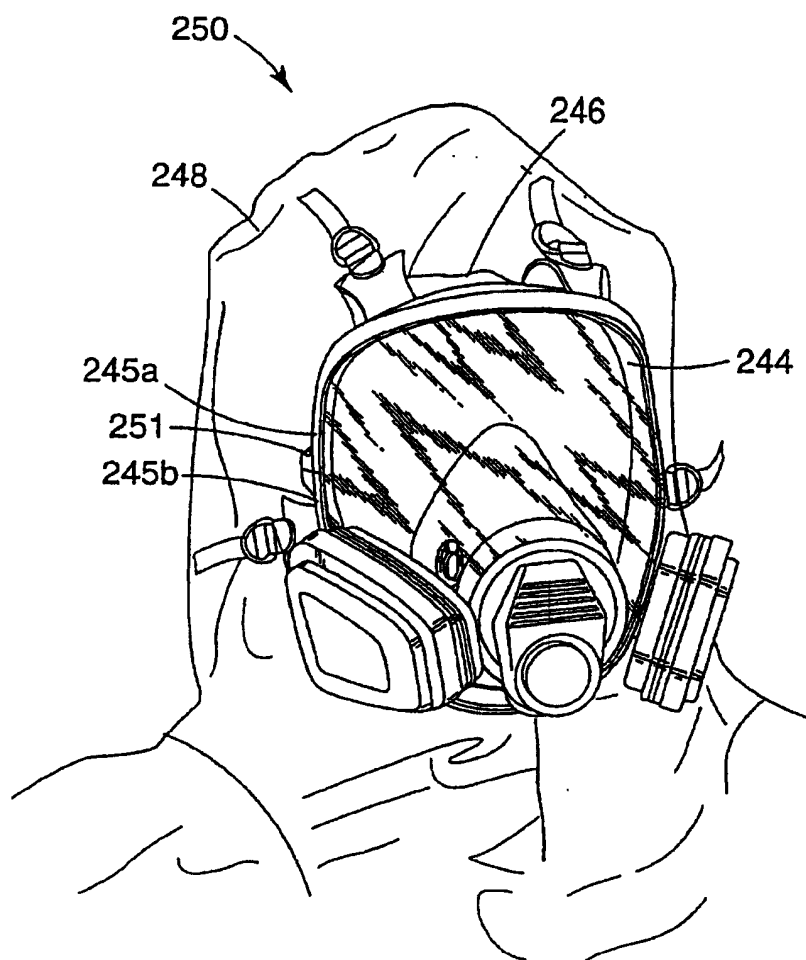


图 7