[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
A41D 13/11 (2006.01)

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780018108.1

[43] 公开日 2009 年 8 月 12 日

[11] 公开号 CN 101505620A

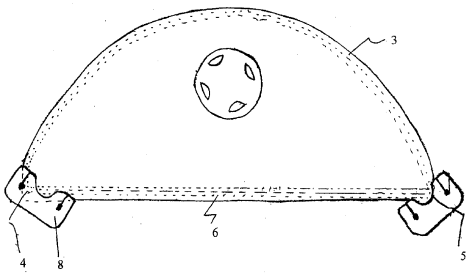
[22] 申请日 2007.4.27
[21] 申请号 200780018108.1
[30] 优先权
[32] 2006.5.18 [33] IT [31] PS2006A000012
[86] 国际申请 PCT/IT2007/000309 2007.4.27
[87] 国际公布 WO2007/135700 英 2007.11.29
[85] 进入国家阶段日期 2008.11.18
[71] 申请人 CL.COM 有限公司
地址 意大利佛里
[72] 发明人 斯坦弗尼·塞比尼
[74] 专利代理机构 中国商标专利事务所有限公司
代理人 徐小琴
权利要求书 4 页 说明书 8 页 附图 2 页

[54] 发明名称

由两部分组成的新型生物制剂防护面罩

[57] 摘要

本发明涉及到一种呼吸用的个人防护设备，由上部分(1)和下部分(2)组成，其特征在于，这两部分都是扁平的，且完全相同，呈圆形，带有一个直边缘和一个弯曲边缘，为圆弧形，并通过弯曲边缘(3)彼此联接。 该设备可以重新布置成折叠状态，便于存放，而在使用期间，它可以在使用者的鼻和口部形成一个新月状气室，而且，两个部分的直线边缘与面部接触。 本发明提出的防护设备由于其尺寸小，非常舒适，沿其周围密封性好，特别适合用于高防护要求的严格密封环境，诸如用于防护生物制剂。



1. 呼吸用个人防护设备，由上下两个部分组成，其特征在于，这两个部分都是扁平的，而且完全相同，呈圆形，带有一个直边缘和一个弯曲边缘，通过所述弯曲边缘连接到一起，该设备可以通过两个部分完全重叠而重新布置成折叠状态，以便存放，而在使用期间，设备可以形成一个气室，呈新月形，覆盖在使用者的鼻部和口部，两个部分的直线边缘与面部接 触；特别是，一旦戴上面罩后，上部的直线边缘会接触鼻部和使用者面部的突出部分，而下部分的直线边缘则会接触下巴和使用者面部的下面部分。

2. 根据权利要求 1 所述的个人防护设备，其特征在于，两个部分的直线边缘长度在 170 到 260mm 之间，两个部分的直线边缘中部和弯曲边缘中部之间的距离在 70 到 140mm 之间，而圆形截面的半径在 85 到 155mm 之间。

3. 根据权利要求 1 所述的个人防护设备，其特征在于，两个部分的直线边缘长度在 190 到 230mm 之间，两个部分的直线边缘中部和弯曲边缘中部之间的距离在 85 到 115mm 之间，而圆形截面的半径在 90 到 130mm 之间。

4. 根据权利要求 1 所述的个人防护设备，其特征在于，两个部分的直线边缘长度在 210 到 220mm 之间，两个部分的直线边缘中部和弯曲边缘中部之间的距离在 95 到 105mm 之间，而圆形截面的半径在 105 到 115mm 之间。

5. 根据权利要求 1 所述的个人防护设备，其特征在于，两个部分的直线边缘长度在 200 到 210mm 之间，两个部分的直线边缘中部和弯曲边缘中部之间的距离在 85 到 95mm 之间，而圆形截面的半径在 95 到 105mm 之间。

6. 根据权利要求 1 所述的个人防护设备，其特征在于，两个部分由一层制成。

7. 根据权利要求 1 所述的个人防护设备，其特征在于，两个部分由多层结构制成。

8. 根据权利要求 1 所述的个人防护设备，其特征在于，两个部分由至少三层制成，中间一层带有支撑功能以提供并保持形状，外层覆盖并保护过滤介质，而中间一层起过滤器的作用。

9. 根据前面权利要求中任何一项权利要求所述的个人防护设备，其特征在于，两个部分还包含一道过滤介质。

10. 根据权利要求 1-8 中任何一项权利要求所述的个人防护设备，其特征在于，两个部分还有一道过滤层，其包括采用醋酸乙烯树脂结合的硼硅酸盐微

玻璃纤维，纤维基体由纤维素基基底支撑，所述结构采用硅基涂层处理，以提高疏水性能。

11. 根据权利要求 1 所述的个人防护设备，其特征在于，两个部分的连接可以通过缝制、焊接、机械形式或粘合形式进行。

12. 根据权利要求 7 所述的个人防护设备，其特征在于，单一部分的平直外边缘采用缝制、焊接、机械形式或粘合形式接合到一起。

13. 根据权利要求 11 或 12 所述的个人防护设备，其特征在于，接合可采用超声波焊接进行。

14. 根据权利要求 1 所述的个人防护设备，配套有松紧带，以保持个人防护设备(PPE)固定在使用者的面部，增加两个部分的平整边缘和弯曲边缘的汇合点。

15. 根据权利要求 14 所述的个人防护设备，其特征在于，松紧带通过松紧带固定夹安装，固定到两个部分共用的外端，从而便于绷紧松紧带，可根据面部尺寸进行调整。

16. 根据权利要求 15 所述的个人防护设备，其特征在于，松紧带固定夹可以用塑料，优选聚丙烯材料制成。

17. 根据权利要求 15 所述的个人防护设备，其特征在于，为了方便固定松紧带固定夹，设置了一些连接点，诸如眼孔或凸榫，自两个部分共用的外端延伸。

18. 根据权利要求 1 所述的个人防护设备，其特征在于，所述设备装有一个鼻夹以及最终布置在上部内表面鼻夹背后的填料。

19. 根据权利要求 18 所述的个人防护设备，其特征在于，粘合带布置在上部的内表面，鼻夹背后。

20. 根据权利要求 1 所述的个人防护设备，其特征在于，所述设备装有至少一个呼气阀。

21. 根据权利要求 20 所述的个人防护设备，其特征在于，呼气阀固定到下部上。

22. 根据权利要求 1 所述的个人防护设备，其特征在于，为减少漏气而使用的垫片沿面罩的上边缘和下边缘布置。

23. 呼吸用个人防护设备的制作方法，其特征在于：所述方法包括如下步骤：

- 通过裁剪成形空心冲将织物切割成矩形片（也可以成形呼气阀用的孔口，如果需要的话）；

- 固定附件（如果使用的话），诸如垫片、阀、夹子、粘合带；

- 将两个织物矩形片相重叠，形成个人防护设备(PPE)的两个部分；

- 沿圆弧的弯曲轮廓连接材料（并连接阀门，如果有的话）；

- 使用圆形空心冲进行裁剪（并形成两个安装松紧带固定夹的条带）；

- 固定松紧带（根据松紧带固定夹的固定情况）。

24. 根据权利要求23所述的方法，其特征在于，材料、阀和松紧带固定夹的连接可以采用焊接进行，优选超声波焊接方法，而垫片、夹子和粘合带的固定优选通过粘合剂连接。

25. 呼吸用多层结构的个人防护设备的制作方法，配套呼气阀、垫片、粘合带、松紧带固定夹用条带、松紧带固定夹和松紧带，其特征在于，所述方法包括如下步骤：

- 各个织物层重叠，目的是形成上部，另外，采用相同方法重叠织物各层，以形成下部；

- 使用成形空心冲裁剪器，裁剪出上部和下部用的一些矩形片，在下部用的矩形片上裁剪出一个用于阀门的孔口；

- 上部各层在防护设备的平直轮廓区域和边缘区域采用超声波焊接，以便安装松紧带固定夹；

- 下部各层也采用同样的超声波焊接方法连接，在所示孔口位置安装呼气阀；

- 一些乙二醇二乙酸酯(EVA)条带用粘合剂连接，形成下部的垫片；

- 一些乙二醇二乙酸酯(EVA)条带用粘合剂连接，在条带之间使用一个鼻夹，以形成上部的垫片；

- 使用空心冲裁剪器，对条带进行成形加工，然后，用粘合剂附着到相应部分上；

- 将带有可撕开的保护膜的双粘合带放置在上部，鼻夹的背后；

- 沿圆形部分的弧形轮廓，通过超声波焊接方法，将上下两个部分结合到一起；

- 通过一个成形裁剪器，沿包括安装松紧带固定夹的两个边缘在内的周缘，裁剪防护设备；

- 两个松紧带固定夹通过超声波焊接方法固定到两个边缘上；

- 而后，将松紧带装入松紧带固定夹内。

26. 根据权利要求 23-25 中任何一项权利要求所述的方法，其特征在于，几个步骤可以只在一个步骤内进行。

27. 根据权利要求 26 所述的方法，其特征在于，一些裁剪和焊接作业可以同时进行。

28. 根据权利要求 1 所述的个人防护设备的使用，所述使用活动要求完善密封，保证高水准的防护一例如一生物制剂，灰尘、固态和液态气溶胶。

29. 根据权利要求 1 所述的个人防护设备的使用，其用来防护生物制剂。

30. 根据权利要求 1 所述的个人防护设备的使用，其可以防护 54/2000 指令中 1-2-3- 4 组内所列生物制剂。

31. 根据权利要求 10 所述的个人防护设备的使用，其可防护生物制剂。

由两部分组成的新型生物制剂防护面罩

发明领域

本发明涉及一种具有特征的个人防护设备，从设计角度讲，其特点是舒适和有效，特别适合危险环境下应用，诸如防护生物制剂。

背景技术

防护面罩通常应用于广泛领域，以防护呼吸道不受空气、灰尘中悬浮的粒子以及固态和液态气溶胶的侵袭。

防护面罩一般都分为两类：杯状面罩和平直折叠面罩。

例如，在 GB-A-I 569 812, GB-A- 2 280 620, US 4,536,440, US 4,807,619, US 4,850,347, US 5,307,796, US 5,374,458 专利说明中对第一类面罩进行了介绍。

折叠式面罩，即在使用前可以保持折叠状态，在如下专利中进行了介绍：WO 96/28217, US 08/612,527, US 5,322,061, US 5,020,533, US 4,920,960 和 US 4,600,002, CA 2368844,US 5735270。

其中一种最常用的面罩是由两部分组成，彼此联接到一起，如 US 5701893, US 5701892, US 4419993 和 US 5322061 专利中所介绍的面罩。

这些面罩一般都呈坚硬，折叠，叠加或加固状态，目的是确保面罩和面部之间保留足够的空间，也就是说，面罩一旦打开，就可构成一定形状和轮廓，以便在口-鼻部位形成足够的空间，从而方便呼吸；所有这些特性使得面罩的制作非常困难。

在其它一些情况下，面罩不能在面部提供足够的密封性。

为此，人们希望有一种面罩，除了确保良好密封和防护性能外，而且还能设计简单，制作方便。

发明说明

本发明涉及到一种呼吸用的个人防护设备，由上下两部分组成，其特征在于，这两部分都是扁平的，完全相同，呈圆形，带有一个直边缘和一个弯

曲边缘，为圆弧形，并通过弯曲边缘彼此联接。

该个人防护设备可以重新布置成折叠状态，便于存放，而在使用期间，它可以在使用者的鼻和口上形成一个新月状气室，而且，两个部分的直线边缘与面部接触；特别是，一旦戴上面罩，上部的直线边缘就会与使用者的鼻和面部的凸出部分接触，而下部的直线边缘则与使用者的下巴和面部下方接触。

两个部分都是由一层或多层结构制成，其中，至少一层是一道过滤介质。

一般情况下，两个部分都是由至少三层组成，里边一层带有支撑功能，以提供和保持形状，外边一层覆盖和保护过滤介质，而中央一层则起过滤器作用。

个人防护设备(PPE)还配套有松紧带，用来将 PPE 固定在使用者的面部；这些条带置放在两个部分的平直边缘和弯曲边缘的汇合点上。松紧带采用诸如密封或机械插入的传统方法安装，或者，最好通过一个松紧带固定夹，便于松紧带绷紧，可根据面部尺寸进行调整。

此外，个人防护设备(PPE)还可以包括面罩常用的其它器械，诸如垫片、鼻环、软填料、粘结带和呼气阀等。

图 1-3 所示为本发明所提出的个人防护设备(PPE)，所示设备带有松紧带固定夹和呼气阀。

图 1 为个人防护设备(PPE)的正面和折叠平放状态；

图 2 为个人防护设备(PPE)正面，及在使用者面部上完全打开状态；

图 3 为个人防护设备(PPE)的背面透视图，及部分打开状态。

图 1 为个人防护设备(PPE)在使用前的存放折叠状态，并可用薄膜包裹，这样就可以装在使用者的口袋内；因为两个部分完全重叠，所以其呈圆形。

图 2 所示为戴在使用者头部的个人防护设备(PPE)，其上部(1)和下部(2)均打开，这样，在口-鼻部位就形成了空间，两个部分的平直边缘与使用者的面部相接触。

两个部分之间沿弯曲边缘(3)连接，并从端部(4)延伸到端部(5)；该连接可以采用缝制、焊接、机械方式或使用粘合剂来进行，而且特别是，可优选使用超声波焊接方法。

如果个人防护设备(PPE)采用多层形式，而且其中一层为过滤介质时，各个部分的平直外边缘(6)也可以焊接或缝制到一起，以便使各层相连接。

松紧带(7)的作用就是将个人防护设备(PPE)保持在使用者的面部，并确

保其密封性；总之，不同面部的不同形状和尺寸（以及面部形状尚未完全定型的儿童和十几岁的少年）都不可能满足有关松紧带所用材料强度等方面的通用特性；结果，防护装置的功效如何通常与佩戴者能否调整面罩以适应其面部相关。

相反，起松紧带固定夹作用的固定装置(8)特别适合用来调整松紧带的松紧程度，以确保良好密封。

松紧带固定夹的形状和尺寸可以不同，并采用不同材料制成，优选塑料和聚丙烯材料。

例如，松紧带固定夹可以是矩形的，各个边长在 40 到 10mm 之间。

松紧带固定夹通过机械方式、粘合剂、加热或超声波焊接方法，缝制或其它常用的 连接方式固定到面罩本体上。

为了能够方便地固定松紧带固定夹，可以设置一些固定点(9)，诸如眼环或凸部，自上下两个部分共用的端部(4)和(5)延伸。

凸部采用与上下部分(1)和(2)相同的材料，其最小尺寸也应能允许松紧带固定夹得以固定；一般情况下，凸部的长度在 10 到 30mm 之间，优选在 15 到 20mm 之间。

松紧带(7)可以采用聚亚安酯、聚异戊二烯、共聚物、丁烯/苯乙烯、弹性橡胶、高弹性材料制成；一般来讲，松紧带都结合使用弹性材料（例如合成橡胶）和热塑性部件（例如聚丙烯）而制成，在选择时，应考虑其与面罩材料的兼容。

个人防护设备(PPE)还可以包括其它一些众所周知的附件。例如，在上部(1)，可以使用一个鼻夹(10)，目的是覆盖住鼻梁，并能有助于面罩妥善附着在鼻和脸颊部位。该鼻夹可以采用金属环折叠制成，并放置在上部(1)外侧或者放置在内侧，或者，如果个人防护设备(PPE)为多层结构时，也可以布置在各层之间。鼻夹的位置优选位于上部(1)内侧，并可通过传统装置－例如橡皮膏－连接到个人防护设备(PPE)上。此外，在上部的内表面上，鼻夹的背后，可以布置一道填料，诸如高弹性材料和泡沫制成的条带，目的是增加舒适性和附着力。

另外，还可以使用垫片(11)，以减少个人防护设备(PPE) 和面部之间的空气泄漏，诸如 US 4,827,924 或 US 4,688,566 或 WO2005/077214A1 号专利中所介绍的垫片；这些垫片都是采用高弹性软材料制成，例如，乙二醇二

乙酸酯(EVA)，或者采用基于天然胶乳或硅或其它合适材料的树脂制成，这些垫片从两边的连接处开始沿面罩的上下边缘布置。这种涂层可以根据面部任何形状密封面罩；它可以提供良好而安全的密封性能，防止任何微小孔洞和任何变形的产生，因为这些孔洞和变形会使得污染物透过面罩，未能被过滤材料所滤除。

另外，也可以将粘合带(12)布置在鼻夹的背后。该粘合带可以设计成具体形状，并采用典型的普通膏体结构；例如，其可以用塑料条带制成，带有至少一个粘合侧面，这样，一面可以用来使得该粘合带密封到个人防护设备(PPE)上部内侧，例如，如果粘合带为双粘合胶时，通过压力置于鼻夹背后的垫片(11)上，或者，如果是单粘合带的情况下，通过缝制置于鼻夹背后的垫片(11)上，而另一面－即粘合面－则用保护膜覆盖。

在使用者需要使用个人防护设备(PPE)时，应撕去防护膜，将粘合带紧紧贴在皮肤上，从而可以附着在鼻子部位和眼睛下方。

这样，鼻子部位的密封得以增强，而且褶皱和变形一般都能注意到。

粘合带和鼻夹的长度几乎相同，在 80 到 100mm 的范围内。

最后，个人防护设备(PPE)也可以装有一个或多个呼气阀(13)，以帮助呼吸，当呼气时，由于内部压力增加，呼气阀打开，而当吸气时，呼气阀关闭，从而使得空气穿过过滤膜；呼气阀一般带有一个膜，例如，US 4,827,924, US 347,298, US 347,299, US 5,509,436, US 5,325,892 或者 WO 2005/077214A1 专利中所介绍的，是防护生物制剂的理想的膜。

呼气阀可以固定到两个部分中任何一个部分上，但是优选下部(2)，一般在下部中央，靠近弯曲边缘附近。

呼气阀通过焊接装入，优选采用超声波焊接方法，或者通过粘结方式、机械配合和其它已知技术。

本发明提出的个人防护设备(PPE)可贴合到面部，而且特别适合使用者的面部特征，尤其是脸颊和鼻部的外形；由于具备这些特性，个人防护设备(PPE)可以用于对可能透过 PPE 的任何制剂要求严格防护的工作活动中，确保高水准的防护－例如－防护生物制剂、灰尘、固态和液态气溶胶。

本发明提出的个人防护设备(PPE)可以制作成各种不同尺寸，以便适合不同使用者的面部特征。

上下两个部分的宽度，也就是说，与直线边缘长度相同的端部(4)和(5)之间的距离在 170 到 260mm 之间，优选在 190 到 230mm 之间。两个部分

的高度，即从直线边缘中间部位到弯曲边缘中间部位，在 70 到 140mm 之间，特别是，优选在 85 到 115mm 之间。

圆形截面的半径在 85 到 155mm 之间，优选在 90 到 130mm 之间。

一般情况下，个人防护设备(PPE)可以做成中号/大号尺寸，即宽度在 210 到 220mm 之间，高度在 95 到 105mm 之间，半径在 105 到 115mm 之间；或者做成小号/中号尺寸，宽度在 200 到 210mm 之间，高度在 85 到 95 之间，半径在 95 到 105mm 之间。

本发明所提出的个人防护设备(PPE)的形状、几何结构和尺寸使得其一旦戴上就可以形成一个气室，实现舒适贴附，可避免面罩在面部折叠，不需要使用其它个人防护设备(PPE)中的那些器械，后者会使其结构复杂且笨重繁琐。

表面最起码能保证空气通过，呼吸正常，而且同时，也可以使用高性能过滤器械，有效防止空气透过面罩。与此同时，面罩的形状、几何结构和尺寸都保证了其周缘完全贴附在使用者面部的鼻、脸颊和下巴，同时下颚又能自由动作，面罩不会失去附着力。

此外，本发明所提出的个人防护设备(PPE)的尺寸与相同用途的已知设备相比缩小了，这个特性以及面罩折叠时的良好平整性使得个人防护设备(PPE)佩戴时特别舒适，而且由于其尺寸小也便于存放。

本发明所提出的个人防护设备(PPE)可以按照如下方法制作：

- 通过一个裁剪成形空心冲将织物裁剪成矩形片（如果需要，也可制作出呼气阀用的孔口）；

- 固定附件（如果有的话），诸如垫片、阀、夹子、粘合带；

- 将两块矩形织物片重叠而形成个人防护设备(PPE)的两个部分，沿圆弧的弧形轮廓连接所述材料（以及阀的连接，如果有的话）；

- 使用圆形空心冲进行裁剪（并形成两个安装松紧带固定夹的条带）；

- 固定松紧带（根据松紧带固定夹的固定程度）；

采用已知技术，诸如胶着、压力或焊接等方法，来制作接合点和固定点。

材料、阀和松紧带固定夹等的连接采用焊接进行，优选超声波焊接方法。垫片、夹子和粘合带的固定优选采用粘合法进行。

例如，本发明提出的多层个人防护设备(PPE)以及配套的呼气阀、垫片、粘合带、松紧带固定夹的条带、松紧带固定夹和松紧带可以按照如下方式进行制作：

- 将各层织物重叠，形成面罩的上部，并采用同样方法，也将构成下部的各层织物重叠；

- 使用一个成形空心冲裁剪器，裁剪出供上部和下部用的一些矩形片，供下部用的矩形片上带有一个用于呼气阀的孔口；

- 上部各层可以在个人防护设备(PPE)的平直轮廓区域和边缘区域采用超声波焊接，以便安装松紧带固定夹；

- 下部各层也采用同样的超声波焊接方法连接，在所示孔口位置安装呼气阀；

- 一些乙二醇二乙酸酯(EVA)条带可以通过粘合剂连接，形成下部的垫片；

- 一些乙二醇二乙酸酯(EVA)条带通过粘合剂连接到一起，鼻夹置于其间，形成上部的垫片；

- 使用空心冲裁剪器，对条带进行成形裁剪，然后，使用粘合剂附着到相应的部分上。

- 将带有可撕开的保护膜的双粘合带布置在上部，鼻夹的背后；

- 沿圆形部分的弧形轮廓，采用超声波焊接方法将上部和下部连接到一起；

- 通过成形裁剪器，沿包括两个边缘在内的周缘，对个人防护设备(PPE)进行裁剪，以安装松紧带固定夹；

- 使用超声波焊接方法，将两个松紧带固定夹固定在两个边缘上；

- 最后，将松紧带装入松紧带固定夹内。

这种工作程序相当简单，而且，可以适合低成本自动加工。

有序的自动裁剪流程还可以包括将几个步骤合成一个步骤；例如，圆辊可以同时用于焊接和裁剪材料。

加工工序简单以及尺寸小的特点，使得原材料的消耗降低了，而且因为废料少，所以降低了对环境的影响。

用来制作上下两个部分的材料都是典型的透气材料；例如，如果设备结构为多层时，内层可以是无纺织物制成，如聚脂纤维或者聚丙烯纤维织物，而且一般情况下采用聚脂纤维，而外层通常采用无纺织物制成，诸如聚烯烃、聚脂纤维或尼龙，一般情况下为熔喷聚丙烯纤维，过滤介质则根据所要求的防护种类来选择。

特别是，材料可以使用诸如熔喷超细纤维的无纺织物，如美国 US

5,706,804, US 5,472,481 或 US 5,411,576 专利说明中所介绍的材料，一般为聚丙烯纤维。

本发明提出的个人防护设备(PPE)由于其尺寸小，非常舒适，沿周缘密封性好，极其适合防护生物制剂，特别是常见细菌和病毒，以及高危险性微生物，如炭疽、肺结核、乙肝病毒(HBV)和丙肝病毒(HCV)。

对于这些用途，过滤介质优选 WO 2005/077214 A1 专利中所介绍的材料，其包括采用树脂结合并由纤维素基基底支撑的硼硅酸微玻璃纤维。

例如，下面所介绍的测试结果是涉及本发明个人防护设备(PPE)对细菌和病毒的防护性能；所示个人防护设备(PPE)为多层结构，其特征在于，内层为聚丙烯纤维无纺织物，过滤层由采用醋酸乙烯树脂结合并通过纤维基体维素基基底支撑的硼硅酸盐玻璃纤维组成，所述结构采用硅基涂层处理，以提高疏水性能。

在试验时使用的个人防护设备(PPE)带有松紧带固定夹、鼻夹、沿个人防护设备(PPE)周缘使用的垫片、鼻子背后使用的粘合带等；此外，该设备还装有 WO 2005/077214 专利中所介绍的呼气阀。

通过使用防面罩器械进行的试验，检查了面罩的密封情况，取得了非常好的测试结果。

使用试验微生物，进行了各项试验，与此同时，通过谢菲尔德头部和自呼吸器模拟真实呼吸。所述面罩置放在谢菲尔德头部，目的是模拟其用途，谢菲尔德头部置放在一个试验箱内。 将已知数量的试验微生物植入气溶胶产生器，并在试验箱内进行喷雾处理。

而后，启动呼吸机，以模拟人的正常呼吸，吸入的空气被收集到装有盐溶液的起泡器内。

经过一定时间后，进行溶液中微生物的计数。将能够通过个人防护设备(PPE)的微生物的数量(Nv)与分散中在试验箱内空气中的微生物数(Na)进行比较，通过白试验来测算。

通过如下公式，可得出试验结果，即试验用的微生物的截留率(%)：

$$截留率(\%) = (Na - Nv)/Na \times 100$$

使用不同的微生物和不同规格的面罩在室温下试验 30 分钟；缺陷短波单胞菌(Brevundimonas diminuta) ATCC19146 用作细菌制剂的试样微生物，而 MS-2（英国食品工业与海洋细菌菌种保藏中心(NCIMB)，编号 10108，批号 22122004）用作病毒制剂的试验微生物。

试验结果如下：

PPE	试验微生物	白试验(Na) cfu/ml	抽样试验(Nv) cfu/ml	截留率
小号－中号	细菌制剂	170,000	1,300	99.24%
小号－中号	病毒制剂	13,500,000	120,000	99.11%
中号－大号	细菌制剂	168,000	1,300	99.23%
中号－大号	病毒制剂	11,100,000	101,000	99.09%

最后，本发明所提出的个人防护设备(PPE)具有平整性完美、尺寸小等特点，将设计简单和制作工艺方便的特性与使用舒适相结合，且在密封性和呼吸性等方面具有很高的功效。

舒适和功效方面的这些特性使得个人防护设备(PPE)特别适合危险环境下应用，诸如防护 54/2000 指令所列 1-2-3- 4 组中病毒、细菌、霉菌和寄生虫等生物制剂。

尽管前面已经介绍了本发明的具体实施例，但所属领域的技术人员都了解，对本发明的任何简单改装和重组都没有脱离如下权利要求中所定义的本发明本质属性的精神。

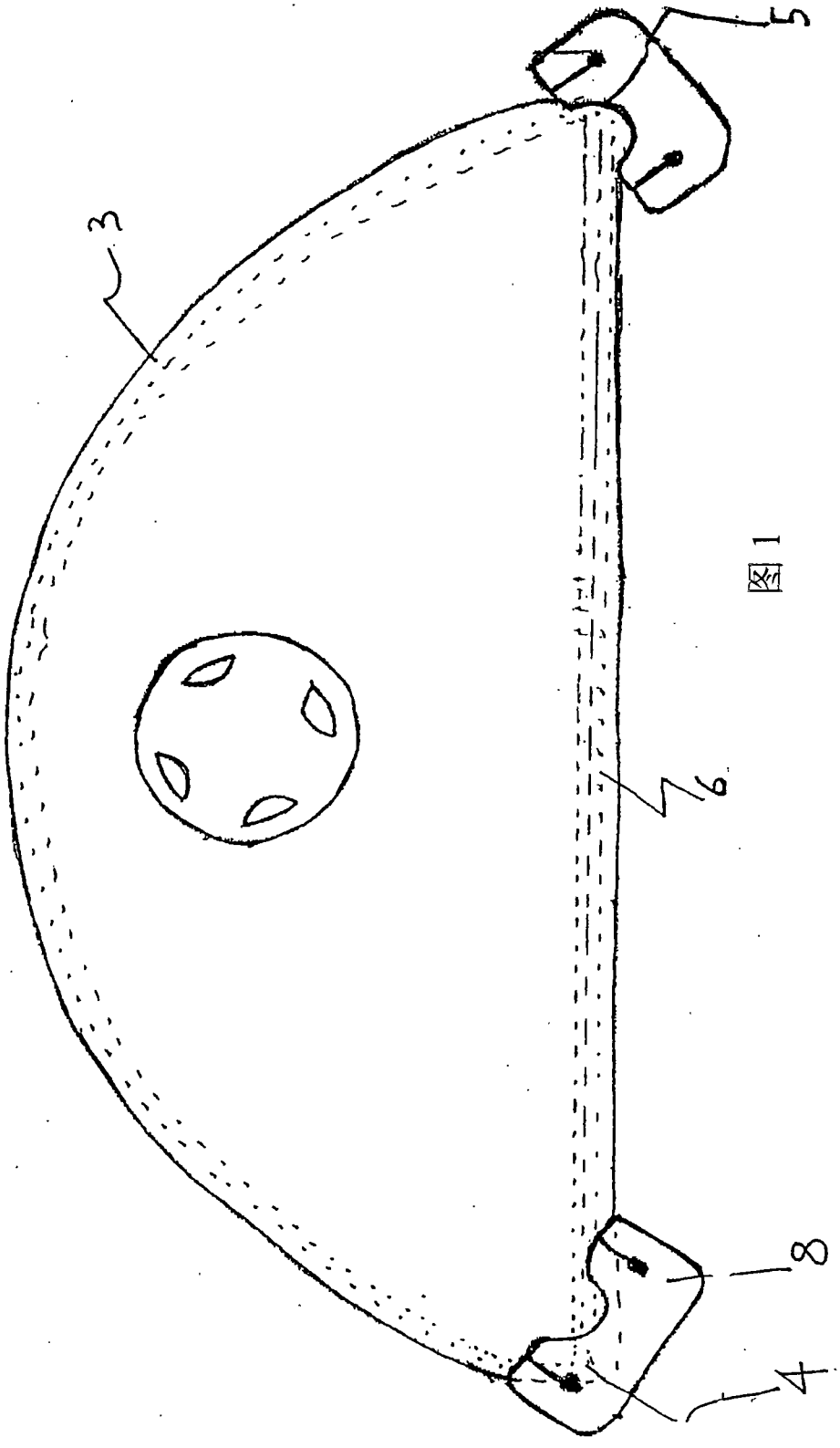


图1

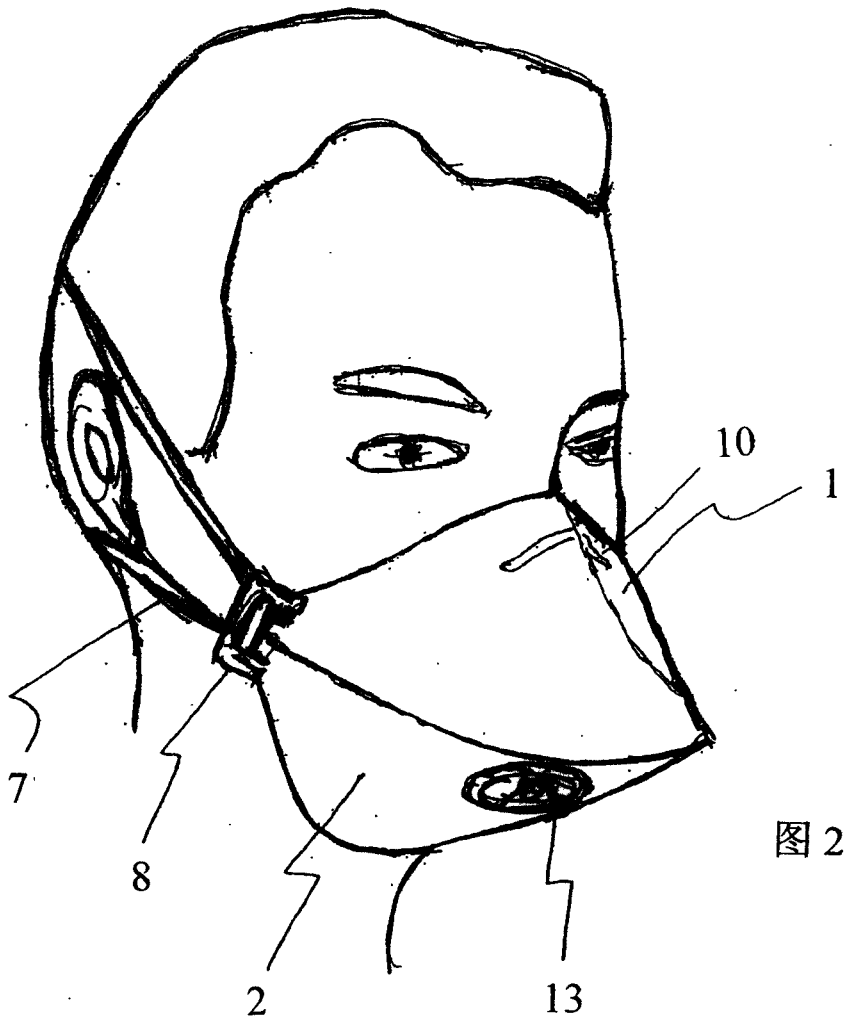


图 2

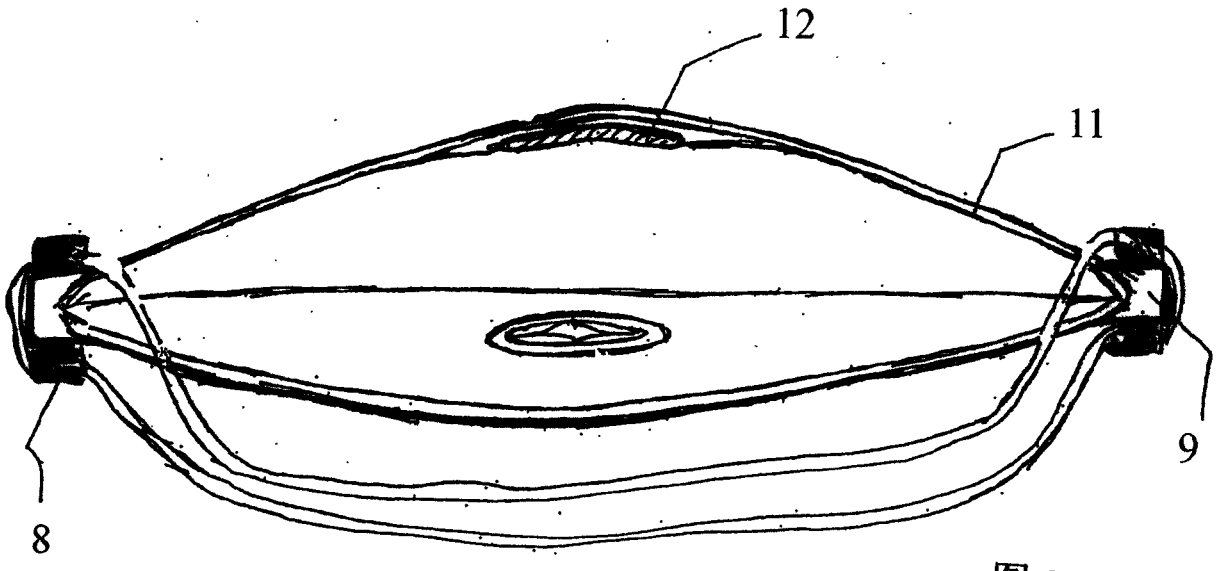


图 3