



[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 03272751.8

[45] 授权公告日 2004 年 10 月 13 日

[11] 授权公告号 CN 2647352Y

[22] 申请日 2003.7.11 [21] 申请号 03272751.8

[73] 专利权人 香港理工大学

地址 香港九龙红磡

[72] 设计人 李毅 纽德 胡军岩 宋庆文

[74] 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司

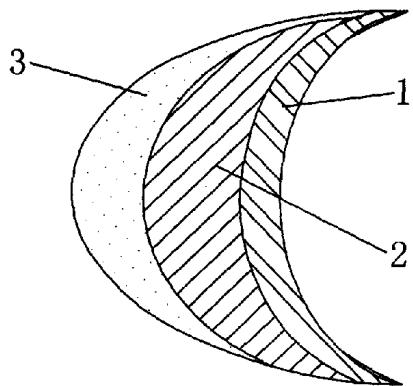
代理人 潘培坤 楼仙英

权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 5 页

[54] 实用新型名称 防护口罩

[57] 摘要

一种防护口罩，该口罩由内外包括如下功能结构层：水分单向传输层，保证该液体只能从内表面传送出去以保持皮肤干燥和舒适，防止被感染的液体传到皮肤、口、鼻；网状结构层，实现过滤功能；防水透气层，具有保护壳的功能以防止被带有细菌和/或病毒的飞沫吸收和穿透。该三层中所用的纤维最好都用多功能的抗菌剂处理过。所以本实用新型的口罩不但穿戴舒适而且不论细菌/病毒是由外向内，还是由内向外地传播，都会被所接触到的各层纤维/织物杀死/抑制。因此可以有效地取代现有的各种保护口罩。



ISSN 1008-4274

1. 一种防护口罩，其特征在于，该口罩由内至外包括至少如下的结构层：

5 水分单向传输层，设置在最内侧，与使用者的皮肤接触；

防水透气层，设置在该口罩的最外侧；

网状结构层，设于水分单向传输层与防水透气层之间。

2. 如权利要求 1 所述的防护口罩，其特征在于，所述的水分单向传输层、网状结构层和防水透气层是经过抗菌剂处理过的无纺布、针织物或机织物，所述的抗菌剂包括疏水分散剂、纳米级银的正离子抗菌粉末、具有远红外辐射特性的纳米粒子以及锐钛型 TiO_2 粒子。

10 3. 如权利要求 1 所述的防护口罩，其特征在于，所述的水分单向传输层是由两层纤维组合而成，内层纤维是疏水性材料，外层纤维是亲水性材料。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的防护口罩，其特征在于，所述防护口罩具有一呼吸通道，设置在该口罩的远离口鼻的部位。

15 5. 如权利要求 4 所述的防护口罩，其特征在于，所述呼吸通道是位于该口罩下部的一呼吸区域。

6. 如权利要求 4 所述的防护口罩，其特征在于，所述呼吸通道由该防水透气层延伸形成下垂的筒形。

7. 如权利要求 4 或 6 所述的防护口罩，其特征在于，所述呼吸通道具有20 一过滤层。

8. 如权利要求 6 所述的防护口罩，其特征在于，所述过滤层的材料中包括活性碳和吸水抗菌材料。

9. 如权利要求 4 所述的防护口罩，其特征在于，所述呼吸通道是位于防护口罩两侧向后的方向的两个呼吸区域。

25 10. 如权利要求 9 所述的防护口罩，其特征在于，所述位于口罩两侧的向后方向的呼吸区域具有两个过滤层，该呼吸区域与一引导通道相连，在引导通道的末端形成一进气口和一出气口。

11. 如权利要求 10 所述的防护口罩，其特征在于，所述进气口和出气口分别具有一方向相反的单向阀门。

防护口罩

技术领域

5 本实用新型涉及一种防护口罩，尤指一种呼吸系统传染病防护口罩，能够有效阻止病毒/细菌的穿透。

背景技术

细菌是造成感染的无处不在的微小生物，有些细菌不易在人体内找到但
10 却通常引发疾病。

在过去的几十年中，由于人口的膨胀、贫穷、缺乏疾病预防、环境的破坏，全球不断出现各种流行性的疾病，一些传染性病原体能引发目前尚无法根治疾病，诸如爱滋和丙型肝炎已在全球各地成为造成生病和死亡的一种主因。目前的非典型肺炎就可算是其中的一个例子。传染病的传播有四条途径：
15 接触、媒介、空气和带菌者。如果没有正确的防御措施，感染和疾病的扩散就能轻易地侵入人体。

基于传染病的传播机制，个人防护设备比如口罩在阻断疾病的传播链中扮演一个重要的角色。市面上保护性口罩的主要产品包括 N95 口罩和手术用口罩。N95 口罩是用来保护工人以抵御灰尘的，故注重于把空气中的微粒滤出。本实用新型设计人测试了一系列的 N95 口罩的样品并发觉其中大部份都是亲水性的。手术用口罩是用来防止医生在手术进行中把疾病传给病人的，并非以保护医生为目的。为此本案设计人在美国专利数据库中进行了广泛的专利检索，虽有很多公开了的专利但无一个是兼顾保护和抗菌并设计于切断传播链的。因此至今缺少一种兼顾防护功能和抗菌机制的设计。
20

25 根据微生物学家的报告，病毒是通过病人说话、打喷嚏和/或咳嗽时的飞沫传播的。当飞沫经过空气到达一个表面例如是口罩上时，如果该口罩的表层是亲水性的就会被口罩所吸附，由于毛细管效应而穿透该口罩，特别是该口罩容易被从口中和/或鼻中呼出的高湿度呼吸所弄湿。这就变得非常危险，因为该口罩就可能变成病毒的收集器了。此外，直接接触含有病毒的体液，

也是疾病传染的一种重要机理。因此，在设计口罩时，必须考虑下列各点：

- 飞沫到达表面时不能被口罩所吸收；
- 飞沫到达表面时不能穿透/扩散于该口罩；
- 口罩不能被口鼻呼出的高温和潮湿的空气弄湿；
- 5 • 如果该口罩被口鼻呼出的高温和潮湿的空气弄湿，该液体只能从内表面传向外表面，以保证病毒/细菌不能穿透该口罩从而被吸入肺中。
- 当病毒/细菌逗留在口罩上/内时，应该由不同的抗菌材料用不同的机制抵制不同的病毒和细菌，例如物理性接触灭绝，来杀死/抑制。

10 现有的专利和市面上的产品并无上述的功能，这就是为什么医务人员感染率这么高的原因之一了。

实用新型内容

为了帮助人们从呼吸道传染病个人防护设备研究者的角度来预防感染，
15 本实用新型的目的是提供一种广谱的细菌病毒防御口罩，能够有效防止病毒穿透，从而有效阻断传播链。

为了实现上述目的，本实用新型提供了一种呼吸系统传染病防护口罩，
该口罩由内至外包括如下功能结构层：水分单向传输层，保证该液体只能从
内表面传出去以保持皮肤干燥和舒适，防止被感染的液体传到皮肤、口/
20 鼻；网状结构层，实现过滤功能；防水透气层，具有保护壳的功能以防止被
带有细菌和/或病毒的飞沫吸收和穿透。

如上所述的防护口罩，其中，所述的水分单向传输层、网状结构层和防
水透气层均可经过抗菌剂处理过的无纺布、针织物或机织物，所述的抗菌剂
包括疏水分散剂、纳米级银的正离子抗菌粉末、具有远红外辐射特性的纳米
25 粒子以及锐钛型 TiO_2 粒子。

如上所述的防护口罩，其中，所述的水分单向传输层是由两层纤维组合
而成，内层纤维是疏水性材料，外层纤维是亲水性材料，由此，该二层纤维
组合后形成水分只能由内层传向外层的水分单向传输层。

如上所述的防护口罩，其中，所述防护口罩具有一呼吸通道，设置在不
30 与口鼻相应的部位，用于远离细菌污染区域。

如上所述的防护口罩，其中，所述呼吸通道是位于该口罩的下部的一呼吸区域。

如上所述的防护口罩，其中，所述呼吸通道由该防水透气层延伸形成下垂的筒形。

5 如上所述的防护口罩，其中，所述呼吸通道具有一过滤层。

如上所述的防护口罩，其中，所述过滤层的材料中包括活性碳和吸水抗菌材料。

如上所述的防护口罩，其中，所述呼吸通道是位于防护口罩两侧向后的方向的两个呼吸区域。

10 如上所述的防护口罩，其中，所述位于口罩两侧的向后方向的呼吸区域具有两个的过滤层，并被引导通道进一步地向后延伸，并形成一进气口和一出气口。

如上所述的防护口罩，其中，所述呼吸区域的进气口和出气口分别具有一方向相反的单向阀门，保证气体的单向流动。

15 本实用新型的有益效果是，由该口罩结构，当口罩外层附着有带有病毒的飞沫时，由于该外层具有防水的特性，该飞沫很难渗透进内层，即使有少量进入，由于中间层的过滤作用及其内层具有的单向水分传输的特性，该飞沫也不可能通过毛细作用到达人的口/鼻。又由于每一层口罩材料均经过特殊的抗菌剂的处理过，所以，能有效杀死/抑制飞沫中的病毒/细菌。

20 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步说明。

附图说明

图 1 是本实用新型防菌口罩的第一种实施例；

25 图 2 是本实用新型防菌口罩的第二实施例的侧视图，具有向下的呼吸通道，从而将呼吸通道与正前方容易受微生物污染的区域加以分离；

图 3 是本实用新型防菌口罩第二实施例的前视图，具有向下的呼吸区域；

图 4 是本实用新型防菌口罩第三实施例的前视图，具有头罩及向下的呼吸区域；

30 图 5 是本实用新型防菌口罩第四实施例的前视图，具有椭圆外形及向下的呼吸区域；

图 6 是本实用新型防菌口罩第五实施例的前视图，具有位于后侧的呼吸区域；

图 7 是本实用新型防菌口罩第六实施例，具有位于后侧的带有引导通道的呼吸区域；

5 图 8 是本实用新型防菌口罩的第七实施例，位于后侧的呼吸区域带有阀门和管道以分隔吸入和呼出的空气；

图 9 是本实用新型防菌口罩的第七实施例的左视图；

图 10 是图 9 中的 A 部分的局部放大视图。

10 具体实施方式

图 1 中示出了本实用新型防菌口罩和服装系统的第一种抗菌保护口罩，该口罩自内向外由三层功能面料制成：

第一层是水分单向传输层 1，它具有单向传送液体水的功能，以保证该液体只能从内表面传送到外以保持皮肤干燥和舒适，防止被感染的液体传到
15 皮肤、口/鼻。

第二层是网状结构层 2，能够实现过滤功能，它可以是毛绒粗松的网状结构纤维/织物，同时是疏水性的。

第三层是防水透气层 3，此层具有保护壳的功能以防止被带有细菌和/或病毒的飞沫渗入和穿透。

20 上述三层的材料均可以选自各种纺织品，包括无纺布、针织物和机织物。该第三层可以直接选用具有防水透气功能的面料，例如 Gore-tex 面料；或者将该第三层分为上下两部分，由于上部分是含有病毒的飞沫容易聚集的区域，所以选用防水的面料，而下半部可以改用过滤性的纤维使空气可以透过。

上述所有三层面料所用的纤维可都用多功能的抗菌剂处理过，而该抗菌
25 剂包括疏水分散剂、纳米级银的正离子抗菌粉末、具有远红外辐射特性的纳米粒子以及锐钛型 TiO_2 粒子。所述的疏水剂可为杜邦的 Oleophobol C，美国 3M 的 Scotchgard FC，杜邦的 Zepel 或日本大金工业株式会社 Unidyne TG；所述纳米级银的正离子抗菌粉末可为中国明日公司产品 MFS200；所述具有远红外辐射特性的纳米粒子可为以锌钙盐为主要抗菌成分的中国明日公司
30 产品 STK，或以 Al_2O_3 为主要成分的中国明日公司产品 MC2A；所述二氧化

钛粒子可为中国明日公司产品 HR3；所以均变成疏水的并能杀死/抑制细菌和/或病毒。由于该抗菌剂的形成方法及其面料的处理方法在本案实用新型人向中国专利局递交的另一份专利申请：“多功能广谱纳米抗菌材料及其制备方法”（申请号：03142467.8）中有详细的描述，在此不再赘述。

5 所述的水分单向的传输层可由多种方法及其面料形成，本案实用新型人的美国专利申请（申请号：09/759,241）：“组合织物材料”中公开了一种具有水分管理功能面料，该面料由两层纤维组合而成，内层纤维是疏水性材料，外层纤维是亲水性材料，由此，该二层纤维组合后形成水分只能由内层传向外层的水分单向传输层。而该内层的疏水性材料可选择聚丙烯
10 （polypropylene）纤维材料，而该亲水性材料可选择聚酯纤维（polyester）或棉。

由该口罩结构，当口罩外层附着有带有病毒的飞沫时，由于该外层具有防水的特性，该飞沫很难渗透进内层，即使有少量进入，由于中间层的过滤作用及其内层具有的单向水分传输的特性，该飞沫也不可能通过毛细作用到达人的口/鼻。又由于每一层口罩材料均可经过特殊的抗菌剂的处理过，所以，能有效杀死/抑制飞沫中的病毒/细菌。
15

实践中发现，口罩的正面（即与人的口鼻对应的部分）是飞沫最容易附着的区域，同时由于该部分承担着呼吸通道的作用，所以非常不利于传播链的切断，本实用新型的实用新型人由此将呼吸通道设置在了非正面的区域，
20 即与口鼻的位置不重合，从而远离该口鼻的位置，可以有效地降低病菌穿透口罩的概率。

如图 2 所示，是本实用新型防菌口罩的第二实施例的侧视图。该第二实施例具有向下的呼吸通道。与图 1 类似，该第二实施例同样具有三层的结构：水分单向传输层 21，网状结构层 22 和防水透气层 23，不同之处在于第二实施例中，为了避开病菌污染区域 26，在口罩的下端设置了呼吸通道 24，该呼吸通道 24 由最外层的防水透气层 23 向下延伸形成下垂的筒形作为呼吸时空气的通道。
25

为了达到更好的防菌的效果，在该筒的下部可以加多一个过滤材料 25 用来过滤带有细菌和/或病毒的飞沫。在该过滤材料 25（例如 N95）中可以加入具有特殊功能的材料例如活性碳和吸水抗菌材料。这对靠空气来传播的细
30

菌和/或病毒格外有效。

图 3 是本实用新型防病毒细菌口罩的具有向下的呼吸区域的第二实施例的前视图。图 3 中的许多小白点 27 表示散播在第三层 23 外表的病毒。由于第三层 23 现在不须考虑呼吸，所以可以有更致密的防水性，散落在第三层 23 表面的飞沫或水滴就绝对不可能穿透层 23，而且由于层 23 表面涂覆抗菌剂，该些飞沫/水滴中的细菌/病毒会被就地杀死/抑制。

图 4 是本实用新型防病毒细菌口罩的第三实施例，该第三实施例与第二实施例的不同在于，该第三实施例具有一头罩 41。该头罩与口罩本体密闭连接，可以更加有效地阻断细菌和病毒附着在人体上。

图 5 是本实用新型防病毒细菌口罩的第四实施例，具有椭圆外形及向下的呼吸区域。图 5 中所示口罩的结构是图 2 所示的具有下垂的筒形呼吸通道的口罩结构的简化，将该筒形的呼吸通道缩短到口罩内部，也即在口罩的下部设置一过滤层 25，作为呼吸通道，其余部分均为致密的防水层，构成本实用新型的第四实施例，本实施例的口罩较第二实施例的口罩轻便、美观，同时能够达到分离病菌污染区域 26 和呼吸区域 24 的功能。

图 6 是本实用新型防菌口罩的第五实施例，该实施例中的呼吸通道位于口罩的后侧。图 6 中的第五实施例和图 5 中的第四实施例的不同在于把呼吸区从向下的方向改为向后的两侧方向。同样能够达到将病菌污染区域 26 和呼吸区域 24 分离的目的。该实施例同样是由在两侧的呼吸区域设置过滤层 25 作为呼吸通道，其余部分的面料选用致密的防水层。

图 7 是本实用新型防菌口罩的第六实施例，该实施例具有位于后侧的带有引导通道的呼吸区域，通过引导通道进一步地向后延伸，从而使空气的出入口处于更加远离污染来源。

图 8 是本实用新型防菌口罩的第七实施例的主视图，图 9 是本实用新型防菌口罩的第七实施例的左视图，位于后侧的呼吸区域的进气口和出气口带有方向相反的单向阀门和管道 81 以分隔吸入和呼出的空气，使得口罩内的空气仅仅单向流通，进一步降低了病菌侵入人体的概率。如图 8 所示，标号为 82 的部件为耳带，可以调节口罩戴时的松紧程度，标号为 83 的部件是鼻部压条，可以根据脸型调节口罩与脸部接触以保持与口罩主体 85 的密实接触状态。如图 9 和图 10 所示，该口罩还包括一脸部接触层 84，该脸部接触

层由两层面料 94 和 95 合成，该第一层 94 可以为富有弹性并具有良好过滤保护抗病毒细菌性能的材料；该第二层 95 为纯棉面料或具有水分管理特性抗病毒细菌的材料，以提供充分密闭的保护与舒适的效果。同样，由图 10 可以看出，本实施例的口罩同样由三层材料构成：水分单向传输层 93，网状结构层 92 和防水透气层 93，功能和组成与第一实施例相同。

本发明的口罩可以按传统的纺织服装的制造过程进行制造，也可以模压的制造过程进行制造。

以上所述，仅是本实用新型的具体实施方法而已，并非用以限定本实用新型，所有依本实用新型说明书和附图内容所做出的等效结构变换，均包含在本实用新型的专利范围内。

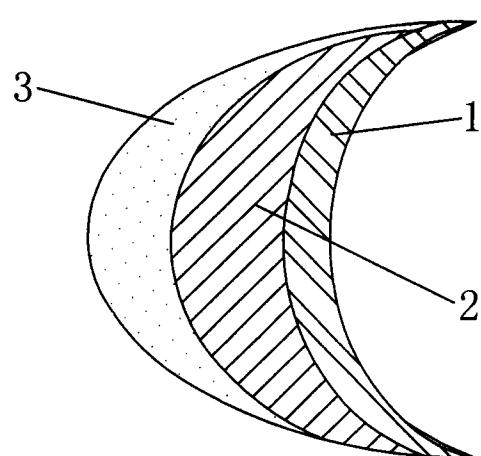


图1

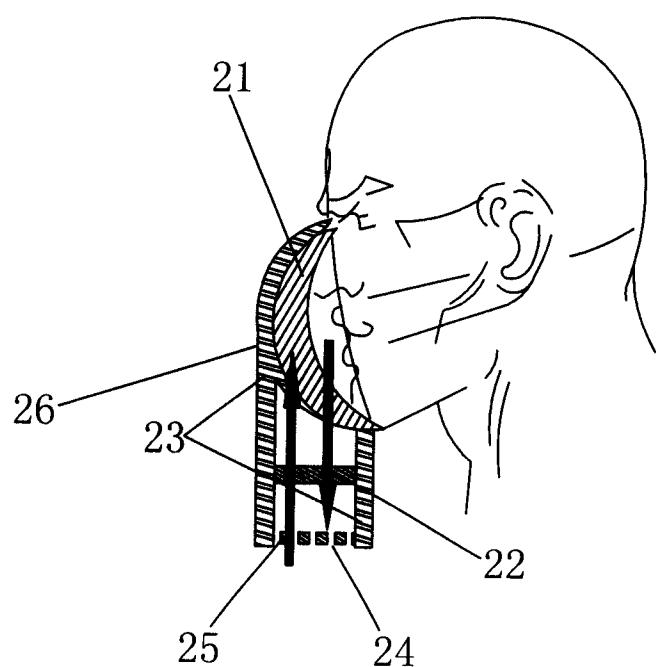


图2

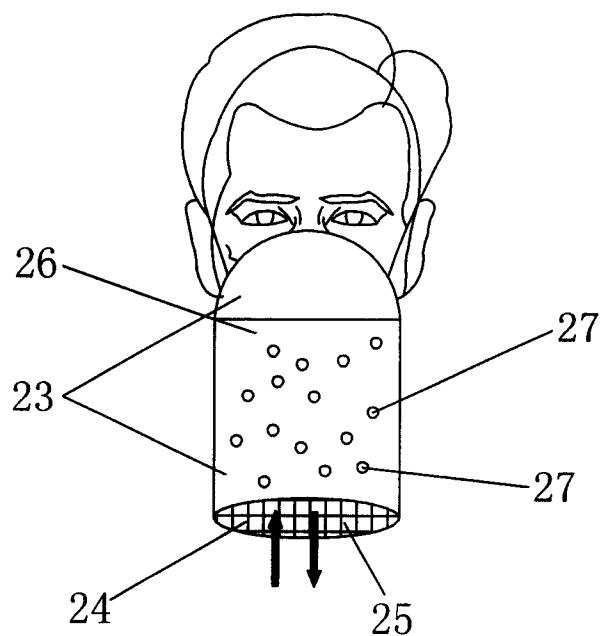


图3

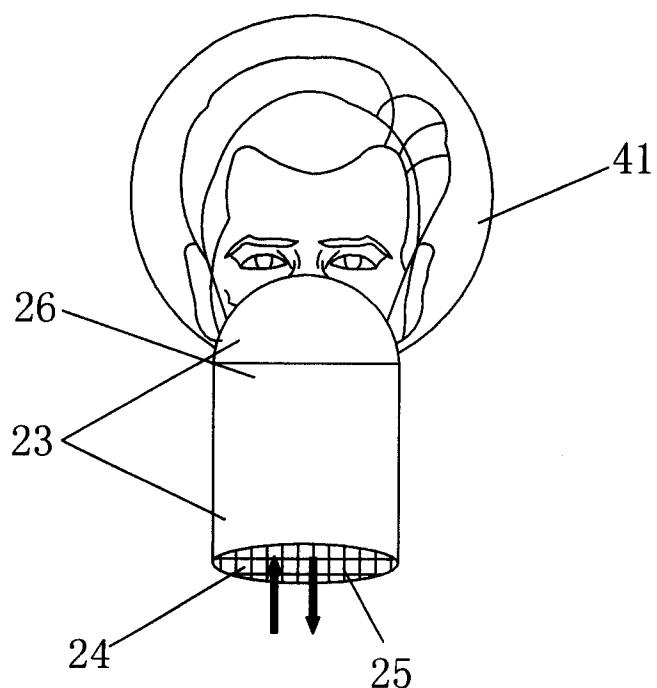


图4

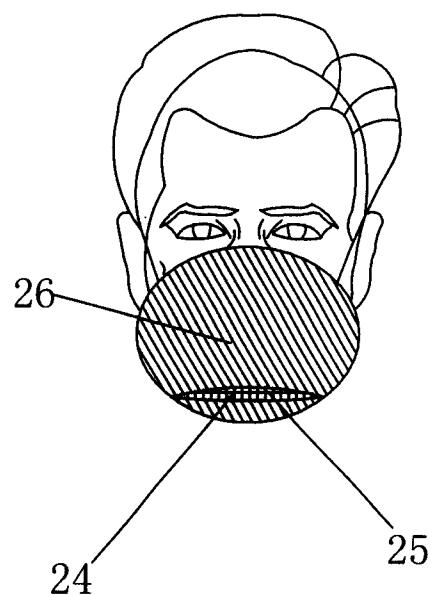


图5

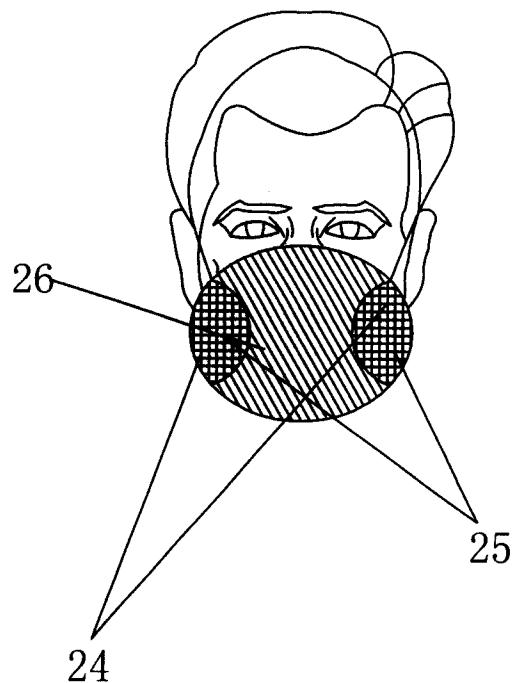


图6

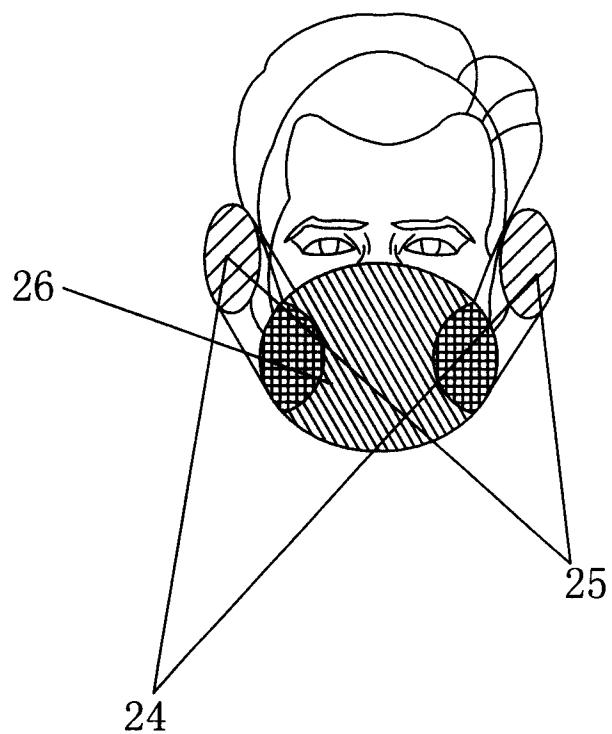


图7

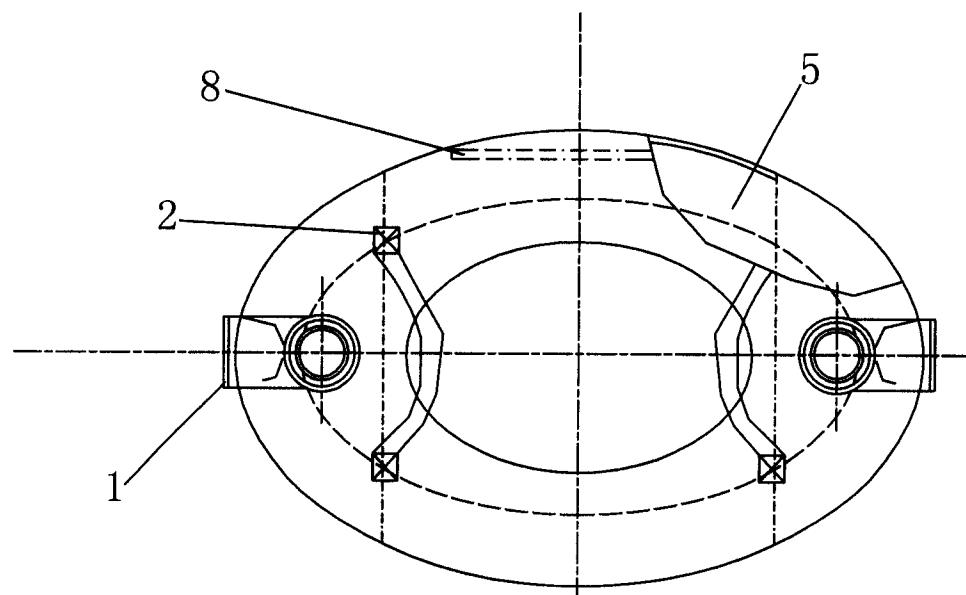


图8

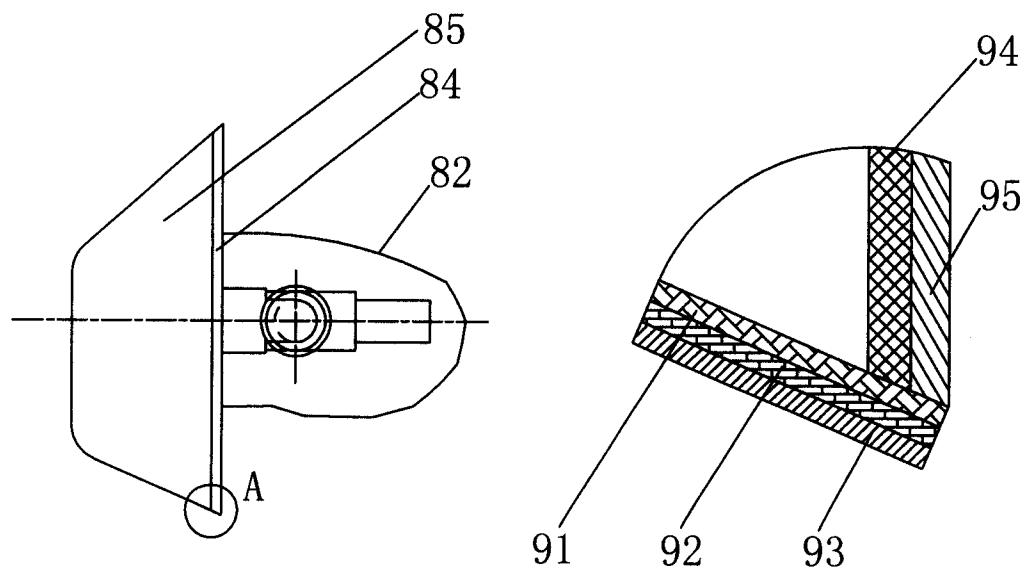


图9

图10