

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 97192876.2

[43]公开日 1999年4月7日

[11]公开号 CN 1213276A

[22]申请日 97.1.30 [21]申请号 97192876.2

[30]优先权

[32]96.3.8 [33]US [31]08/611,340

[86]国际申请 PCT/US97/01328 97.1.30

[87]国际公布 WO97/32493 英 97.9.12

[85]进入国家阶段日期 98.9.8

[71]申请人 美国 3M 公司

地址 美国明尼苏达州

[72]发明人 约翰·W·布赖恩特

德斯蒙德·T·柯伦

詹姆斯·F·戴鲁德

克里斯托弗·P·亨德森

丹尼斯·L·德鲁格尔

哈罗德·J·塞帕拉

I·威廉斯·埃尔弗德

[74]专利代理机构 上海专利商标事务所

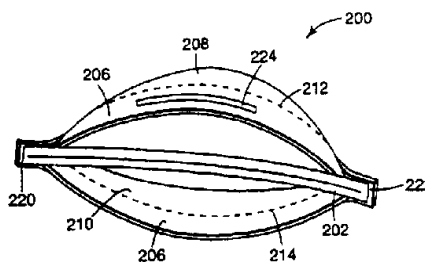
代理人 胡晓萍

权利要求书 2 页 说明书 21 页 附图页数 18 页

[54]发明名称 由弹性复合材料制成的头带

[57]摘要

一种可系结于一面罩上的复合材料制成的头带以及系结方法。复合头带具有至少一个不连续的弹性芯子和至少一个固定于弹性芯子上的连续热塑表层。复合头带具有在活化状态下的第一弹性模量和在活化状态下较小的第二弹性模量。热塑表层在复合头带处于活化状态时形成一微观结构的永久变形表层。在一个实施例中,至少一个弹性芯子和至少一热塑表层在活化状态下是连续接触的。复合头带定位于头带通路上并且系结到左、右头带系结部位之一上。头带通路可以是与左、右头带系结部位相交的一条轴线,或者是大致符合面罩坯一个表面轮廓的一条路径。



权 利 要 求 书

1.一种可系结到一面罩上的复合材料制成的头带，所述复合头带包括：

至少一个不连续的弹性芯子；以及

至少一个固定到弹性芯子上的连续的热塑表层，所述复合头带具有处于未活化状态的第一弹性模量和活化状态下较小的第二弹性模量，所述热塑表层在复合头带处于活化状态时形成一微观结构的永久变形表层。

2.如权利要求1所述的头带，其特征在于，所述弹性芯子和至少一热塑表层在活化状态下是连续接触的。

3.如权利要求1所述的头带，其特征在于，至少一个所述弹性芯子包括一大致平面的构造。

4.如权利要求1所述的头带，其特征在于，至少一个所述弹性芯子包括多个细长芯子。

5.一种面罩，包括：

具有左、右头带系结部位的面罩坯；以及

一固定到左、右头带系结部位之一上的复合材料制成的头带，所述复合头带具有沿着在左、右头带系结部位之间头带通路延伸的整件长度，所述复合头带包括至少一个不连续的弹性芯子和至少一个固定到弹性芯子上的连续热塑表层，所述复合头带具有在未活化状态下的第一弹性模量和在活化状态下较小的第二弹性模量，所述热塑表层在复合头带处于活化状态时形成微观结构的永久变形表层。

6.如权利要求5所述的面罩，其特征在于，所述头带通路包括一与左、右头带系结部位相交的轴线。

7.一种将复合材料制成的头带系结到一面罩上的方法，它包括以下步骤：

制备具有左右头带系结部位的面罩坯，所述面罩坯具有在左右头带系结部位之间延伸的头带通路；

通过将至少一个不连续的弹性芯子固定到至少一个连续的热塑表层上制备一种复合材料制成的头带，所述复合头带具有为未活化状态时的第一弹性模量和在活化状态时的较小的第二弹性模量，当复合头带处于活化状态时所述热塑表层形成一微观结构的永久变形的表层；

沿着所述头带通路定位复合头带；

将所述复合头带系结到至少左右头带系结部位之一上。

8.如权利要求7所述的方法，其特征在于，至少一个所述弹性芯子包括一大致平面的构造。

9.如权利要求 7 或 8 所述的方法，其特征在于，至少一个所述弹性芯子包括多个细长的芯子。

10.一种权利要求 7-9 之任一项所述的方法制备的面罩。

说明书

由弹性复合材料制成的头带

本发明涉及一种由弹性复合材料制成的头带以及系结该头带的方法。本发明还涉及可根据本发明方法制备的面罩。

过滤呼吸器或者面罩用于各种各样的要求保护人的呼吸系统免受悬浮于空气中的微粒或者讨厌或有害气体侵入的应用场合。医疗工作者也常常带着它们以防止有害的微生物传给使用者或者从使用者传布出。

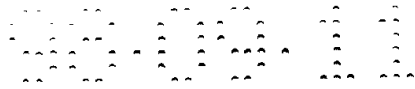
可将呼吸器分成用后抛弃的一次性使用的呼吸器、可更换过滤器而需要较少保养的呼吸器和可更换某些或全部零件后再使用的呼吸器这样三类。一次性面罩通常具有下面两种型式之一：注塑的杯形形式或者平折叠形式。平折叠形式具有这样优点：这种形式的呼吸器可在需要使用前放在戴用者的口袋里和重新折平以在两次使用之间保存内部清洁。

平折叠的呼吸器面罩通常是由一种或者一种以上织物料排列构成一面罩坯而制成。为将织物料固定成面罩所需的形状添加了一些折叠。这些结构可以具有一个使面罩与戴用者面部脱离接触的加强部分。还通过在面罩的横向宽度上将一折叠熔融成层压结构或者提供一接缝来提供加强。

一些平折叠面罩包括有在水平方向的中央折叠以构成上下相对的表面。面罩具有至少一个基本处于所述相对表面中央以在垂向尺寸上按透视法缩小过滤媒质的水平折叠和在各相对表面上的至少一个附加水平折叠。中央折叠在水平尺寸上比相对表面上的折叠短，而相对表面上的折叠在水平尺寸上比过滤媒质的最大水平尺寸短。该中央折叠与相对表面上的折叠一起构成一个自支承袋。

平折叠面罩的另一个实施例包括一个具有柔性的过滤片材料的通常呈锥形的袋子，在袋的大端和小端上分别带有一开口边和闭合端。由折叠线形成的袋的闭合端限定了一四边形表面，并包含两个向袋的内部延伸折叠成的三角形表面。这两个三角形表面相互面对并在使用时彼此相对倾斜。

平折叠的面罩的又一实施例具有一上部和一下部，它们之间具有一基本中央的部分。体部的中央部分绕着一基本将它分成两半的垂向折痕或者折叠线朝背面折叠。这根折叠或折痕线在戴上面罩时大约与通过前额中央、鼻和嘴中央的假象垂线对准。体部的上部从中央部分的上边缘以一个角度向上延伸，以使其上边缘接触鼻梁和面部的颊骨区域。体部的下部从中央部分的下边缘在喉咙方向向下延伸以提供在戴用者的下巴之下的覆盖。面罩覆盖戴用者的嘴唇和嘴，但并不直接与它们接触。



注塑的杯形面罩是由具有相对侧壁的过滤片材料的一袋制成，通常呈锥形形状，其大端和小端分别为开口端和闭合端。袋在闭合端上的边缘向外弯曲，例如由相交的直线和/或曲线形成，并且闭合端设置折叠线，这些折叠线构成向袋的闭合端内部折叠的一个表面以形成基本呈锥形的向内延伸的凹槽，用于固定此袋以免在吸气时塌陷到戴用者的面部上。

一次性的面罩常常依靠固定弹性带将面罩固定于使用者的头上。用于注塑的杯形或平折叠的面罩的头带必须设计成提供将面罩牢靠保持在适当位置上的足够大的力，而对具有各种各样头部和面部尺寸的使用者都能在其“舒适区域”内产生压力。作用力不够大就可能绕着面罩周边产生泄漏。面罩的形状和刚度以及使用者面部的尺寸和形状的不同使确定通用的带作用力值发生困难。对于重量轻的一次性面罩，在 20 % 至 300 % 的延伸率范围内带的作用力值为 100-150 克显得较合适。

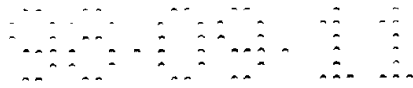
为了提供一种可在最大尺寸的使用者面部的“舒适区域”内产生面罩与面部间合适密封的足够大的带作用力的头带，制造者通常选择由弹性模量小的材料制成的长头带部分。例如，头带通常为 15.2-35.6 毫米(6-14 英寸)长。普通的头带材料包括天然橡胶、聚异戊二烯、聚氨酯以及天然和合成的编织物或针织物。无论是沿着穿过头带系结部位的轴线还是沿着面罩坯表面测量，头带通常都要比头带系结部位的间距长。由于多种原因，其长度比面罩坯的系结部位之间整件长度长的头带难于在高速的制造设备上进行组装。例如，松弛的或者过量的材料都可能干涉面罩坯沿着生产线的运动。顺从的弹性材料难于在高速的制造设备上加工。制造设备的速度越高，则使头带与正确的系结位置对准的困难程度就越大。

一些用于头带的弹性材料，例如天然橡胶的粘性很大。为了有利于加工和增加使用者的舒适，这些材料常常用滑石粉或者其它粉末予以处理过。然而，滑石粉能积聚在制造设备内。滑石粉的不一致和不均匀的施用对加工头带材料可能产生困难。最后，由于要将多根头带，例如一根头部带和一根颈部带系结到单个面罩坯上，这样可能使采用高速制造设备的制造方法进一步复杂化。

发明概述

本发明涉及一种由弹性复合材料制成的头带以及系结该头带的方法。本发明还涉及一种可采用本发明的头带系结方法制备的面罩。

可系结到一面罩上的复合头带具有至少一个不连续的弹性芯子和至少一个固定于弹性芯子上的连续热塑表层。复合头带具有在未活化状态下的第一弹性模量和在活化状态下较小的第二弹性模量。热塑表层在复合头带处于活化状态时形成一微观结构的永久变形表层。



在一个实施例中，所述弹性芯子和至少一热塑表层在活化状态下是连续接触的。在另一个实施例中，弹性芯子可以是平面的或者是多个不连续芯子。在未活化状态下的头带从视觉和触觉上都区别于活化状态。复合头带可以在活化状态或未活化状态下系结。

在一个实施例中，复合头带包括至少一条刻痕线以构成多件式复合头带。系结装置可靠近复合头带的至少一个端部。在一个实施例中，系结装置包括一成形切口。系结装置可以从热粘、超声波熔结、粘胶、压敏粘胶、胶合、钉接和紧固件中选择。

复合头带可系结到具有左、右头带系结部位的面罩坯上。在一个实施例中，复合头带具有沿一在左、右头带系结部位之间的头带通路延伸的整件长度。头带通路可以是与左、右头带系结部位相交的一轴线，或者是大致与面罩坯一个表面轮廓相符合的路径。该表面可以是面罩坯的一前表面。

面罩坯可以是一注塑的杯形面罩坯或平折叠的呼吸器面罩坯、外科手术用的面罩、清洁室内用面罩和各种各样的其它面罩。

本发明还涉及将一复合头带系结到一面罩上。制备一具有左、右头带系结部位的面罩坯。面罩坯具有一在左、右头带系结部位之间延伸的头带通路。一复合头带通过将至少一个不连续弹性芯子固定到至少一连续的热塑表层而制备成。复合头带具有在一未活化状态下的第一弹性模量 and 在一活化状态下较小的第二弹性模量。热塑表层在复合头带处于活化状态时形成一微观结构的永久变形表层。复合头带定位于头带通路上。复合头带系结左、右头带系结部位之一上。制备复合头带的步骤最好可包括将弹性芯子和至少一热塑表层在活化状态下保持连续接触。

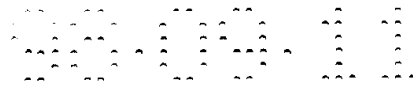
在系结步骤之前或紧接着系结步骤之后，在沿头带通路延伸的复合头带上形成有至少一条纵向刻痕线，从而至少这条纵向刻痕线可形成至少一两件式头带。复合头带可沿着至少这条纵向刻痕线分离而形成两件式头带。

复合头带在系结步骤之前或紧接其后可被伸展活化。复合材料的伸展可以是单向的、顺序双轴的或同时双轴的。已经发现，伸展方法和程度可显著地控制形成的微观结构表面。

头带通路可包括与左、右头带系结部位相交的一条轴线。在另一个实施例中，头带通路大致符合面罩坯一个表面的轮廓。系结方法可从热粘、超声波熔结、粘胶、压敏粘胶、胶合和紧固件中选择。

在本申请中所采用的一些定义如下：

“面罩”在此用于说明呼吸器、外科手术用面罩、室内清洁面罩、面部护罩、防尘罩和各种各样的其它面部覆盖物。



“头带通路”在此用于说明基本沿着面罩坯表面或者沿着穿过左右系结部位的轴线测量的左右系结部位之间的一条通路。

“伸展活化的弹性体”在此用于说明这样的一种材料：具有在伸展活化前的第一弹性模量和在通过伸展被活化后的较小的第二弹性模量。一些伸展活化的弹性材料的长度在伸展活化后也增加。所述的弹性模量是在伸展活化的之前或之后在应力/应变曲线的初始斜率上测量到。

“热粘”在此用于说明采用热棒条、超声波焊或脉冲焊、或者其它的热处理密封剂的具有一热塑性组分的粘结材料。

“热塑性材料”是指具有热塑性组分的聚合材料，它包括聚烯烃、聚酯、聚醚酯和聚酰胺。合适的热塑性聚合物的例子包括(仅作为举例说明)聚烯烃，如聚乙烯、聚丙烯、聚丁-1-烯、聚丁-2-烯、聚戊-1-烯、聚戊-2-烯、聚(3-甲基-戊-1-烯)、聚(4-甲基-戊-1-烯)、1,2-聚1,3-丁二烯、1,4-聚1,3-丁二烯、聚异戊二烯、聚氯乙烯、聚丙烯腈、聚乙酸乙烯酯、聚偏二氯乙烯、聚苯乙烯等；聚酯，如聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚对苯二甲酸-1,4-环己二亚甲酯或聚氧亚甲基-1,4-亚环己基亚甲基氧基对苯二酯等；聚醚酯，如聚氧化乙烯-聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚氧化丙烯-聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚氧化丁烯-聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚氧化丁烯-聚对苯二甲酸乙二醇酯等；和聚酰胺，如聚6-氨基己酸或聚己内酰胺、聚己二酰己二胺、聚癸二酰己二胺、聚11-氨基十一烷酸等。

“整件长度”在此用于说明基本沿着面罩坯的表面或者沿着穿过左右系结部位的轴线测量的左右系结部位之间的距离。

图1是一个用于头带材料的例举的力-延伸率曲线；

图2是一种弹性复合材料的横截面段；

图3是具有由单轴向伸展产生的微观结构的图2所示复合材料的一个横截面段；

图4A是例举的一种将多件式头带系结到平折叠的呼吸器上的加工过程的示意说明图；

图4B-4D示出了图4A所例举的加工过程的中间织物结构；

图5A示出一条带有两件式的整件长度的头带的三个面罩；

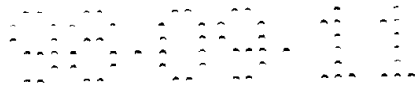
图5B是含有多个例举的带有两件式整件长度的头带的面罩的织物俯视图；

图6A-6J示出另一些例举的头带结构；

图7是以打开结构示出的例举的平折叠呼吸器的立体图；

图8是以折叠结构示出的例举的平折叠呼吸器的立体图；

图9是例举的带有沿着其前表面系结的两件式头带的平折叠呼吸器的立体



图;

图 10 是例举的带有沿着后表面系结的单件式头带的平折叠呼吸器的立体图;

图 11 是例举的平折叠呼吸器的立体图, 这种呼吸器带有一条沿着其前表面系结的单件式头带;

图 12 示出一条沿着横向通过呼吸阀和杯形面罩前表面的头带通路延伸的两件式头带;

图 13 示出一条沿着横向通过杯形面罩后部的头带通路延伸的两件式头带;

图 14 示出一条沿着横向通过呼吸阀和杯形面罩前表面的头带通路延伸的单件式头带;

图 15 示出一条沿着横向通过杯形面罩后部的头带通路延伸的单件式头带;

图 16 示出一条沿着横向通过杯形面罩前表面的头带通路延伸的两件式头带;

图 17 示出一条沿着横向通过杯形面罩后部的头带通路延伸的两件式头带;

图 18 示出一条沿着横向通过杯形面罩前表面的头带通路延伸的单件式头带;

图 19 示出一条沿着横向通过杯形面罩后部的头带通路延伸的单件式头带;

图 20 示出一条沿着横向通过呼吸阀和平折叠的面罩前表面的头带通路延伸的两件式头带;

图 21 示出一条沿着横向通过呼吸阀和平折叠的面罩前表面的头带通路延伸的单件式头带;

图 22 示出在一例举的面罩上的两件式头带的应用情况;

图 23 示出一条被系结到一例举的面罩上的单件式头带; 以及

图 24 示出一条被面罩坯夹住的连续环形头带。

较佳实施例的详细说明

头带必须以足够的力将呼吸器保持于戴用者的面部上以防止泄漏, 然而也不应施加戴用者对呼吸器感到不舒服的这样大的力。还要求提供一种具有尺寸单一的头带的、不管头部尺寸的差别而可由所有戴用者面戴的呼吸器。采用本发明的弹性带可以满足这些要求。理想情况是, 头带的小的伸展应提供比较大的力, 以适应具有较小头部尺寸的戴用者的最小作用力要求, 而进一步伸展应提供几乎恒定的作用力或者至少较小的作用力增量, 以适合具有较大头部尺寸的戴用者。

已发现许多重量轻的一次性呼吸器要求约 30 克的最小作用力以提供足够的气密配合, 而至少大约 50 克的作用力较理想。一般, 呼吸器被戴用一个延长期

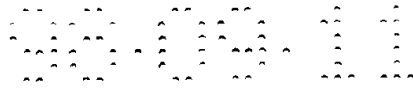
时，该作用力越大，则将越感到不舒适。然而，已发现约为 300 克的最大作用力通常是满意的，而大约 200 克的最大作用力较为理想。对于较理想的头带材料来说这些作用力所对应的头带延伸率约为 15 % 至 120 %。还要求能够在不需要过分的力的情况下将头带伸展到大约 300 % 或以上而容易地将头带置放到头或头罩上。

由于不可调节的头带的长度对于某一呼吸器来说是固定的，呼吸器的设计者不得不考虑一些改变因素，包括弹性材料的选择、其宽度和厚度。如果延伸率给定，则作用力将与弹性材料的宽度和厚度两者成正比。头带宽度通常是在 6 毫米至 10 毫米的范围内。一给定的头带材料和厚度是否合适可以由下面步骤确定。从作用力-延伸率曲线(或者应力-应变曲线)上看，将对配合最小头部尺寸给定的延伸率，例如 30 %，所必需的作用力与在上述通常宽度范围内的一个恒定宽度时的弹性材料的厚度相比较。提供 30 克或者更大的作用力的厚度适合满足最小作用力的要求，而提供 50 克或更大的作用力的厚度是较为理想的。类似地，从作用力-延伸率曲线上看，将对配合最大头部尺寸给定的延伸率，例如 160 % 所必需的作用力与弹性材料的厚度相比较。提供 300 克或更小的作用力的厚度适合满足最大作用力的要求，而提供 200 克或更小作用力的厚度是较为理想的。满足上述两个要求的厚度适合用于本发明。

在一个实施例中，头带材料是一种伸展活化的弹性复合材料，该复合材料具有在未活化状态时的第一弹性模量和在活化状态时的较低的第二弹性模量。这种弹性复合材料在伸展活化过程中一般伸长 200-600%并可恢复原状。伸展活化的弹性复合材料在伸展活化后将永久伸长大约 25-75%。此外，伸展活化使分子定位到头带材料的表层上以产生一凭视觉和触觉可区别于未活化状态时的头带材料的微观结构表面。弹性复合材料在未活化或者部分活化的状态时的初始的较大弹性模量在制造中对材料加工提供帮助。正常的弹性要比由在供给和系结设备上的张力变化所产生的有效长度变化敏感得多。

适用于本发明的伸展活化的弹性复合材料可以由一种被无弹性的基质围绕的弹性芯子构成它可伸展并可恢复原状以产生一种弹性复合材料，例如在 1995 年 7 月 4 日批准给克鲁格等人的第 5,429,856 号美国专利以及在 1989 年 11 月 14 日批准给黑兹尔顿等人的第 4,880,682 号美国专利中所揭示的，这两个文本一并援引于此供参考。

在被批准给克鲁格的第 5,501,679 号美国专利中揭示了另一种弹性复合材料，该专利也援引于此供参考。该弹性复合材料是一包括至少一弹性芯子和至少一相对无弹性的表层的不粘、多层的弹性叠片。表层被伸展超出其弹性极限并随芯子一起松弛以形成一微观结构表层。微观结构是指表面含有峰谷样凹凸不平或



者折叠，它们足够大到当不透明度增大而超过形成微观结构前的复合材料的不透明度时可被人的肉眼觉察到，以及这些凹凸不平小到对人的皮肤变得光滑或者软化时可被感觉出。需要对凹凸不平放大来看微观结构的详细情况。一实施例的弹性复合材料处于活化状态时的作用力-延伸率曲线与在图 1 所示的引出延伸循环和返回循环过程中所测量的作用力平均值相对应。曲线“O”是在引出延伸方向的作用力-延伸率曲线而曲线“R”是在返回方向的作用力-延伸曲线。

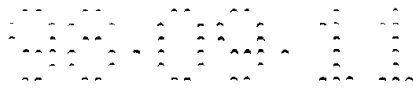
弹性体层广义地可以包括任何能够形成薄膜层并在环境状态下呈现弹性特点的材料。弹性是指材料在被伸展后可基本恢复其原始形状。另外，较理想是弹性体在变形和松弛之后将仅保持小的永久残余变形，在适度延伸例如大约 400-500%时永久残余变形较好是小于 20%，更理想是小于 10%。一般任何可以被伸展到在相对无弹性表层上产生相对不变的永久变形这样程度的弹性材料都可以接受。延伸率可以小到 50%。然而较理想是弹性材料能够在室温下经受 300 至 1200%的延伸，而在室温时更理想是达到 600 至 800%。弹性体可以是纯弹性体和室温时仍呈现基本弹性特点的弹性相或弹性内含物的混合物两种。

表层可以由任何弹性小于芯层并可在弹性复合材料经受的伸展百分比时产生永久变形的半结晶或非结晶的聚合物形成。因此，轻微弹性的混合物，如一些烯族弹性材料，例如乙烯-丙烯弹性材料或乙烯-丙烯-二烯三聚物弹性材料，或者乙烯共聚物，例如乙烯-乙酸乙烯酯，它们可单独或者以混合物方式用作表层。然而，表层通常是一种聚烯烃，例如聚乙烯、聚丙烯、聚丁烯，或者一种聚乙烯-聚丙烯共聚物，但也可整个或部分为聚酰胺，如尼龙、聚酯例如聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚偏二氟乙烯，聚丙烯酸酯如聚甲基丙烯酸酯等，以及它们的混合物。表层材料可以受到所选择的弹性材料的类型的影响。如果弹性芯子与表层直接接触，则表层应对弹性芯子层有足够的粘性以使它不容易剥离。而且当大模量的弹性芯子与较软的聚合物表层一起使用时，就不能形成微观结构的表面。

表层与弹性芯子共同使用并且可以是一外层也可是一内层(例如夹设在两弹性层之间)。用作外层或者内层的表层可以修正弹性复合材料的弹性性能。

在第 07/503,716 号美国申请中揭示的弹性复合材料的一个优点是根据薄膜形成的条件、弹性芯子的特性、表层的特性、复合材料伸展的方式和弹性层和表层的相对厚度控制复合材料的收缩恢复机理。通过根据 07/503,716 号申请的教导，控制这些变化因素，就可将弹性复合材料设计成瞬时恢复、随时间逐渐恢复或者在热活化时恢复。

在很厚的表层情况下，即使进行加热也几乎不存在以任何延伸率所产生的表面微观结构。弹性复合材料在它再被伸展后仍保持相对不变的宽度。这种不缩颈的特性有助于防止复合材料卡入带用者的皮肤。一般，表层可通过反作用力阻止



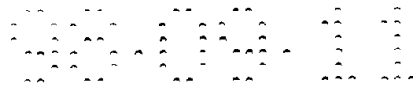
芯层的弹力。在复合材料被活化后表层不会随弹性材料伸展，表层只是展成硬片层。这加强了芯子，从而阻止弹性材料芯子的收缩包括其缩颈趋势。微观结构不但可通过弹性复合材料伸展的方式，而且还可通过伸展程度、复合材料总厚度、复合材料层成分以及芯与表层之比得到控制。

图 2 以横截面示出一三层复合材料结构 1，其中芯子 3 是固定于表层 2 和 4 的弹性芯子。表层 2、4 可以是相同的聚合物或者不同的聚合物。这个层结构最好用共同挤压工艺制成。不管复合材料是通过涂层、层压、连续挤压、共同挤压还是它们的组合制备，所形成的复合材料及其结构层将理想地具有基本均匀的厚度。最好这些结构层在复合材料的宽度和长度两个方向共同挤压。采用这种结构，微观结构在弹性复合材料表面上基本上是均匀的，并沿着复合材料的表面提供基本均匀的摩擦系数。用这种方式制备的复合材料具有基本均匀的弹性性能，而边缘影响如卷边、模量变化以及绽裂等最小。

图 3 是普通尺寸的示意图，这些尺寸对于单轴向伸展和恢复后的复合材料来说是可变化的。通常的结构是一系列的规则的重复折叠。这些变量是总高度 A-A'、峰间距离 B-B'和峰谷间的距离 C-C'。图 3 所示的复合材料的另一特点是当材料沿单轴向伸展并恢复时，通常就形成这些规则、周期的折叠。这对于任何某一横截面来说，相邻的峰间或者相邻的谷间的距离是相对不变的。

图 3 图示一已在长度方向伸展超过外表层 2、4 的弹性极限的微观结构表面，它可以恢复形成一微观结构表面。微观结构表面无论是沿单轴向还是双轴向伸展都是由较有规则的凹凸不平组成。这些凹凸不平增加了复合材料的表面层的不透明度，但通常不会在电子扫描显微镜观察检查结构层时可看到表层的断裂或开口。微观结构还影响所形成薄膜的特性。单轴向伸展可使薄膜在伸展方向上活化成弹性的。沿双轴向伸展可产生极好的表面，同时可产生一种可在多个方向上伸展并保持其柔感的复合材料，从而使如此伸展的复合材料可很好适合头带使用。还可发现，微观结构的折叠间隔是取决于芯子/表层之比。还可具有一个以上的弹性芯件，它具有合适的诸表层和/或在表层间的联系层。这些多层的实施例可以用来改变复合材料的弹性和表面特性。

还可发现，伸展薄膜的方式会引起微观结构表面的结构的明显不同。例如，挤压的多层薄膜可以是沿单轴向、顺序地沿双轴向或者同时沿双轴向伸展，而各种方法都可获得一种极好的表面结构和不同的弹性性能。当沿单轴向伸展薄膜时，折叠在显微镜下看是细小的脊，而这些脊是横对伸展方向取向。当先在一个方向上然后在横向上伸展复合材料时，在第一次伸展时所形成的折叠就成卷曲的折叠，并可呈适当的蚯蚓形状，散置成十字形折叠。另外一些结构也可提供基本规则折叠的折叠变化或皱折变化。当同时在两个方向上伸展薄膜时，结构就呈现



随机的长度方向的折叠。采用任何上述伸展方法，如前所说，表面结构还取决于所用的材料、层的厚度、层厚度之比和延伸率。

通过合适地选择材料和工艺过程参数可以改变和控制本发明的连续的微观结构表面。各层材料特性的不同可能改变所形成的微观结构表层，但可发现，通过仔细选择层比、复合材料薄膜总厚度、层数、伸展程度以及伸展方向，就可对复合材料表面的微观结构进行有效的控制。

还可以根据表层表面积的增加情况来说明按本发明制备的弹性复合材料的微观结构的程度。当复合材料显示粗结构时表面积将显著增大。在延伸率增大时，从未伸展到伸展并恢复原状的复合材料表面积百分比也增大。表面积增大直接影响整个结构以及复合材料表面的触感。

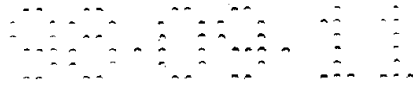
弹性芯子的弹性模量与表层的变形阻力的抗衡也改变复合材料的应力-应变特性。当将复合材料用于头带时，为使戴用者更舒适也可这样改变应力-应变特性。还可将这样的相对不变的应力-应变曲线设计成可在预定的伸展百分比，即在被活化时使表层永久变形的该点上，弹性模量呈现急剧增大。未活化或者未伸展的复合材料照这样就可使高速系结到面罩上的加工比具有通常弹性的来得容易。

在一个实施例中，当伸展活化的弹性复合材料被用作面罩的头带时，它可以一种未活化的、部分活化的或者完全活化的状态被系结到面罩上。在未活化状态时，头带材料还不是弹性的并且中等的加工张力例如退绕卷材并不能使它伸展。当处于未活化状态时，采用高速加工设备可有利地加工弹性复合材料。通过伸展头带来活化可以在工厂中于系结后进行，或者可以由使用者进行。如果是由使用者进行，则未活化的头带可通过视觉和触觉与活化过的头带相区别，从而可以提供改动过的指示。

本发明头带复合材料结构的热塑性表层具有对戴用者的皮肤和头发的特别润滑感。这些特点是大多数的弹性材料制成的头带所没有的，大多数弹性材料常常夹和拉头发并且对皮肤产生粗糙感。本发明材料的活化可使热塑表层变成微观结构，这进一步使这些材料具有对皮肤和头发更理想的舒适感。

另一些弹性材料包括弹性聚氨酯、聚异戊二烯、丁烯-苯乙烯共聚物如商标为 KRATON 的热塑性弹性材料(可从谢尔化工公司得到)，但也可由弹性橡胶或者一种包复的伸展线如斯潘德克斯弹性纤维(可从杜邦公司得到)制成。另一些带设计还可包括围绕戴用者头部的开环或者闭环结构，例如在第 5,237,986 号美国专利(塞帕拉等人的)中所揭示的，该专利援引于此供参考。

图 4A-4D 是一个用于制造可采用本发明的系结单件式或多件式头带的方法的平折叠呼吸器的例举制造过程 20。泡沫材料部分 22 可选择地设置在内盖片 24



和过滤媒质 26 之间。在另一个实施例中，泡沫材料部分 22 和/或鼻夹 30 可设置在内盖片 24 或外盖片 32 的外表面上。加强材料 28 可选择地设置在最靠近过滤媒质上的中央处。鼻夹 30 在鼻夹施工台 30a 沿着过滤媒质最靠近加强材料 28 的一边可选择地设置。外盖片 32 覆盖在过滤媒质 26、加强材料 28 和鼻夹 30 上以形成如部分剖切所示的条片组件 34(如图 4B)。条片组件 34 可借助表面作用力、静电作用力、热粘结或者粘结剂固定成一体。

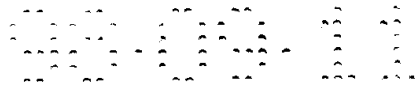
呼吸阀 36 在装阀台 36a 上可选择地插入条片组件 34 中。装阀台 36a 最好在最靠近条片组件 34 中央处形成一个孔。可对孔的边缘密封以使过多的条片材料减小到最小程度。通过熔结、粘结、压配、夹紧、按扣组件或者一些其他合适的手段将阀 36 保持在该孔内。例举的带有呼吸阀的面罩在图 12-15、20、和 21 中图示出。

如图 4C 所示，在面配合台 38 上沿着面配熔结和边整线 33、35 熔结并修整条片组件 34。去除过多的条片材料 40 并将经修正的条片组件 42 推进到折叠台 44。折叠台使上下部分 46、48 分别沿着折叠线 50、52 朝着经修正的条片组件 42 的中央向内折叠，以形成图 4D 中所示的折叠的面罩坯 55。

在修整和头带系结台 54a 上沿着边缘熔结折叠的面罩 55 以形成熔结线 58、60，以形成面罩坯 56，可以使其超出带线的多余材料去掉。熔结线 60 与面配熔结和边修整线 33 相邻。面配熔结和边修整线 35 由于是在上部 46 之下而以虚线表示。制成头带 100 的头带材料 54 是沿着左右头带系结部位 62、64 之间延伸的头带通路“H”设置在折叠面罩坯 55 上。头带 100 在左右头带系结部位 62、64 上系结于面罩坯 55 上。由于在制造过程 22 中面罩坯 55 基本是平的，头带通路“H”是一条基本穿过左右系结部位 62、64 的轴线。

可以理解到，在施加到面罩坯 55 前、过程中或者之后都可使头带材料 54 活化或者部分活化。一种较理想的方法是刚好在施加前通过选择性地将未活化的头带材料夹紧在相邻夹具之间、使它伸长所要求量而活化头带材料 54、将经活化的头带材料 54 铺设到面罩坯 55 上以及将头带材料 54 的未活化的端部系结于面罩坯 55 上。另外，可以将未活化的头带材料 54 铺设到面罩坯 55 上，按此所讨论的方法系结其两端以及然后在包装前使它活化。最后，头带材料 54 可以保持不活化直到使用者将它活化。

可以在修整和头带系结台 54a 上将头带材料 54 系结到面罩坯之前、过程中或者之后可选择地形成长度方向的刻痕线“S”，以产生一多件式头带。可将与左右头带系结部位 62、64 相邻的面罩坯 55 的边缘 66、68 割成分离的面罩或者最好穿孔形成一条面罩(请见图 5A)。在包装台 69 上包装面罩 67。在于 1995 年 9 月 11 日递交的名称为平折叠面罩及其制造方法的第 08/507,449 号美国专利申请



中揭示了另一种平折叠面罩坯的结构，该专利申请援引于此供参考。

图 5A 示出按照图 4A 至 4D 的方法制作的一条平折叠面罩 67。最好对边缘 66、68 穿孔以使面罩 67 可成卷包装。头带 100 的在边缘 66、68 部分通过穿孔加工被去掉。在另一实施例中，头带 100 连续延伸通过边缘 66、68。图 5A 示出被系结到面罩后面的多件式头带 100，尽管它可以呈本文中所说的任何结构被系结。可以理解到，以剥离或者切断的结构可以将单件式或多件式头带 100 系结于面罩 67 的任一侧，尽管用切断较为理想。

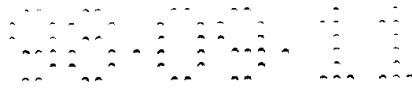
图 5B 示出一种制作多个例举的具有整件长度的两件式头带 72 的面罩坯 70 的方法。通过热封或者超声波粘结将上片 80 和下片 82 的三侧边 74、76、78 相互连接以形成具有带敞开侧 84 的基本椭圆形的面罩坯 70。头带材料 72 沿着敞开边 84 定位，沿着头带通路“H”基本与面罩坯 70 同一平面，并被粘结在左右系结部位 86、88 上。被系结于面罩坯 70 上的各段头带材料 72 具有相应于左右系结部位 86、88 之间距离的整件长度“L”。因此，在制作过程中在头带材料 72 上不存在任何松弛。在各面罩坯 70 之间的头带材料无用部分连同上片和下片 80、82 的无用部分一起被抛弃掉。在另一实施例中，可以将头带材料 72 定位在上片和下片 80、82 之间。可以理解到，单件式的头带可代替两件式的头带 72。

可以采用任何合适的技术来将本文中所揭示的任何实施例的头带系结到面罩上，这些技术包括：热粘、超声波熔结、胶结、粘结剂、热熔粘结剂、压敏粘结剂、钉接、机械紧固件例如扣、按钮和钩、配合面紧固件或者开孔，例如在左或右的系结部位上形成的用于夹住头带材料的环或槽。这样系结可以在使用者戴好后使头带和面罩之间的作用力是一种剥离方式或者剪切方式。可以在面罩结构的各层之间或者在面罩任一外表面上将头带系结于面罩上。

图 6A-6J 示出多件式头带 100a-100j 的各种各样的替代实施例。这些多件式头带结构通常要比多个单独的头带更易于采用高速的材料加工制造设备。可以理解到，任何下面的头带结构都可以采用弹性复合材料制成。

图 6A 示出一个例举的带有在一对圆形冲孔 104a、106a 之间延伸的长度方向刻痕线 102a 的两件式头带 100a。刻痕线 102a 构成两件式头带 100a 的头部带 108a 和颈部带 110a。冲孔 104a、106a 使在使用中头部带和颈部带之间的撕裂减小到最小程度。设置有左右接片 112a、114a 用于分别在左右系结部位上系结到一面罩坯(例如请见图 7-23)上。

图 6B 示出通常如图 6A 所示的通过在使头部带 108b 和颈部带 110b 伸展活化后的一伸展活化弹性带而制成的两件式头带 100b。伸展活化的部分 108b 和 110b 变得要比在伸展活化之前如在未活化的左右接片 112b 和 114b(也请见图 6A)所示的窄。部分 108b 和 110b 还在伸展活化后伸长，一般伸长范围为初始长度的



125-175%。变窄和伸长的头部带 108b 和颈部带 110b 产生一个沿着刻痕线 102b 形成的间隙 116b。该间隙 116b 有助于带的分开和将头带 100b 施加到使用者的头上。

图 6C 示出一两件式头带 110c 的替代实施例，其中长度方向刻痕线 102c 偏离中央。因此，对于相同的伸长来说，由较窄的头部带 110c 所产生的弹力要小于由较宽的颈部带 108c 所产生的弹力。例如，带 108c、110c 可以制成对不同伸长量产生相同的作用力。

图 6D 示出本发明的两件式头带 110d 的另一个实施例，其中在长度方向刻痕线 102d 的相对两端上形成一对相对的刻痕线 118d 和 120d。使用者沿着刻痕线 118d、120d 断开两件式头带 100d 以形成一对可以系结到使用者的头后面的带 122d、124d。使用者可以任选使两件式头带 100d 的伸展活化的弹性带活化，以使带 122d、124d 产生弹力。由于将条带 122d 和 124d 系结成一单条带，如果面罩要求有头部带和颈部带则需要一第二条条带 100d。此外，由于形成一头部带所要求的总长度，弹性复合材料尤其适用于头带 100d。

图 6E 示出两件式头带 100e 的又一个替代实施例，其上形成有垂直于容纳耳部刻痕线 126e、128e 的中央刻痕线 126e。左右容纳耳部刻痕线 126e、128e 是在左右耳部接片 130e、132e 上形成。设置有冲孔 104e、106e 以使耳部接片 130e、132e 的撕裂减小到最小程度。使用者将两件式头带 100e 分成两片，并分别使左右耳部接片 130e、132e 绕着其左右耳延伸。

图 6F 示出另一种的两件式头带 100f，为了有助于使用者将头部带 108f 与颈部带 110f 分开，它具有—对设置在长度方向刻痕线 102f 的相对侧上的供使用者抓握的表面 140f、142f。使用者的抓握表面 140f、142f 还帮助使用者将头部带 108f 和颈部带 110f 定位在其头部上。

图 6G 示出一个两件式头带 100g 的实施例，它带有与在面罩上的按钮(未图示)结合的按钮孔 150g。在一个替代实施例中，设置有多个用于调整头带 100g 的张力的孔 150g。设置有长度方向的刻痕线 102g 以形成上述的两件式头带的头部带和颈部带 108g、110g。头部带 108g 可以有选择地包括产生头部支托的刻痕线 107。头部支托也提供了调节头部带 108g 上的张力的方法。头部支托在头部带 108g 内越张开，则所产生的张力越大。

图 6H 示出一个具有活化结构的伸展活化弹性体制成的两件式头带 100h。由于伸展活化，头部带和颈部带 108h、110h 被伸长和变窄。在图 6h 所示的实施例中，左右系结接片 112h 和 114h 未被活化。长度方向刻痕线 102h 在两件式头带 100h 被活化后形成。

图 6I 示出一个带有沿着两部分 160i、162i 部分活化的伸展活化弹性体的两

件式头带 100i。部分活化可以是两件式头带 100i 适合具有较小头部尺寸的使用者。可以理解到，可以有各种各样的活化型式，而图 6I 仅仅为图示说明而这样表示的。长度方向刻痕线 102i 在两件式头带 100I 活化后形成。

图 6J 示出一个单件式头带 100j，它带有可允许左右头带部分 170j、172j 通过紧固件 174j、176j 结合在使用者头部后面的中央刻痕线 126j。可以理解到，头带 100j 可以采用各种各样的紧固件，例如按钮、带扣和钩以及环紧固件。例如，紧固件 174j 可以是一个按钮和 176j 是一个容纳按钮的孔 176j。

图 7 和 8 示出一个椭圆形的平折叠面罩 200，它具有分别处于未折叠和折叠结构两种状态的整件长度的多件式头带 202。可以理解到，在本发明的范围内平折叠的面罩 200 的形状可以变化的。例如，通常的椭圆形可以是矩形的、圆形的、或者各种各样的其它形状。

如图 7 所示，两件式头带 202 沿着头带通路“H”延伸，与平折叠的面罩 200 基本处于共同平面。两件式头带 202 是以剥离结构系结于面罩 200 的左右系结部位上。头带 202 通过刻痕线 244 分成一头部带和一颈部带 242。可以理解到，面罩 200 可以采用图 6A-6J 中所示的任何头带结构。

沿着折叠 212、214 可将附加部分 204 和 206 可选择地系结到呼吸器 200 的上下部分 208、210 上。由于附加部分 204 和 206 沿着折叠 212、214 可枢转，最好头带系结部位 220、222 沿着边缘不要密封附加部分 204、206。在附加部分 204 上可选择地设置鼻夹 224。

面罩 200 较好地 在头带系结部位 220、222 之间的宽度上延伸大约 160 至 245 毫米，更理想约为 175 至 205 毫米，最理想约为 185 至 190 毫米。面罩 200 在上边 230 和下边 232 之间延伸的高度较好约为 30 至 110 毫米，更理想约为 50 至 100 毫米，而最理想约为 75 至 80 毫米。上部 204 从折叠 212 向上部 204 的周边延伸的深度较理想约为 30 至 110 毫米，更理想为 50 至 70 毫米，而最理想约为 55 至 65 毫米。下部 206 从折叠 214 向下部 206 的周边延伸的深度较理想约为 30 至 110 毫米，更理想为 55 至 75 毫米，而最理想约为 60 至 70 毫米。上部 204 的深度与下部 206 的深度可以是相同的或不同的，而它们之和最好不超过中央部分的高度。

图 9 是一个面罩 200a 的另一实施例，它基本相应于图 7 和 8 的面罩 200，其中两件式头带 202a 是系结到前表面 246a 上。为了应用面罩 200a，使用者将两件式头带 202a 缠绕于前面(见图 7 和 8)以使左右系结部位 220a、222a 处于剥离结构。在左右系结部位上可选择地形成具有三侧边的切口 250 以将面罩 200a 从剥离结构转化成剪切结构。具体说，切口 250 是与两件式头带 202a 一起在通路“R”上向着面罩 200a 的后面缠绕，从而提供剪切结构。在一个替代实施例中，切口

250 是一个冲孔的切口，它可允许使用者通过使穿孔上的密封不同程度断开来调节头带张力。

图 10 示出一个面罩 200b，它除了采用单件式头带 202b 之外在各方面都对应于图 8 的面罩 200。同样，图 11 示出一个面罩 200c，它除了采用单件式头带 202c 之外在各方面都对应于图 9 的面罩 200a。

图 12 是一个带有横越前表面 274 延伸的两件式头带 272 和呼吸阀 276 的注塑杯形面罩 270 的前视图。在图 12 所示的实施例中，头带通路“H”基本遵循面罩 270 的前表面 273 的轮廓，但并不是完全共同扩展，尤其是与呼吸阀 276 相邻的部位。两件式头带 272 较理想是在加工过程中处于紧张状态以使采用高速制造设备遇到的松弛和相应的材料加工的困难减小到最小程度。两件式头带 272 在左右系结部位 274、276 处连接于面罩 270。使用者通过将两件式头带 272 拉向面罩 270 的后面以使系结部位 274、276 处于剥离结构就可使用面罩 270。

图 13 是一个带有呼吸器 283 的注塑杯形面罩 280 的后视图。一整件长度的两件式头带 282 横越后开口 284 延伸。头带通路“H”沿着穿过左右系结部位 288、290 的轴线延伸。

图 14 除了单件式头带 272a 系结于面罩 270a 外各方面都对应于图 12 的实施例。图 15 除了单件式头带 282a 系结于面罩 280a 外各方面都对应于图 13 所示的实施例。

图 16 是一个带有横越前表面 273b 延伸的两件式头带 272b 的注塑杯形面罩 270b 的前视图。由于没有如图 12 所示的呼吸阀，头带 272b 就较紧密地遵循前表面 273b 的轮廓。头带 272b 较理想是在加工过程中处于紧张状态使采用高速制造设备遇到的松弛和相应的材料加工困难减小到最小程度。如上所述，头带 272b 在左右系结部位 274b、276b 处连接于面罩 270b。

图 17 是一个带有横越后开口 284b 延伸的整件长度的两件式头带 282b 的注塑杯形面罩 280b 的后视图。头带通路“H”沿着穿过左右系结部位 288b、290b 的轴线 286b 延伸，已如参照图 13 讨论过那样。在本实施例中图 13 中的呼吸阀 283 存在与否并不改变头带结构。

图 18 除了单件式头带 272c 系结于面罩 270c 外各方面都对应于图 16 的实施例。图 19 除了单件式头带 282c 系结于面罩 280c 外各方面都对应于图 17 所示的实施例。

图 20 是一个带有沿着头带通路“H”系结于左右系结部位 304、306 的两件式头带 302 的例举的平折叠面罩 300 的前视图。头带 302 偏离与呼吸阀 308 相邻的平折叠的面罩 300 的平面。为利用面罩 300，使用者相对于两件式头带 302 将面罩 300 里面翻到外面。当头带与面罩 300 的后面相对时，系结部位 304、306

是处于剥离结构。图 21 除了单件式头带 302a 系结于面罩 300a 外各方面都对应于图 20 所示的实施例。

图 22 示出将例举的面罩 326 保持在使用者面部的两件式头带 320 的使用情况。两件式头带 320 包括一头部带 322 和一颈部带 324。可以理解到，对一些使用场合可以要求具有三根或更多带子的头带。图 23 示出将例举的面罩 326a 保持于使用者面部上的单件式头带 322a。

图 24 是一个从前面看到的替代的平折叠呼吸器面罩 350，它采用一连续的环形头带 352 并处于其折叠保存的结构状态。头带 352 的两端 362、364 用一滑夹 360 结合。系结环 354 与左右系结部位 356、358 相连接以夹住环形头带 352。可以理解到，可以用各种各样的系结结构替代系结环 354，例如在面罩坯上的开孔或者槽。

过滤媒质：

用于本发明的过滤媒质或者材料包括多种的织造或者非织造材料、单层或者多层、带有或者没有内或外覆盖层或疏松织物以及具有或者没有加强结构。在图 4A-4D 中所示的实施例中，中央部分设置加强结构。合适的过滤材料的例子包括微纤维网、有原纤维的膜片、织造或者非织造网(气流铺放的或者梳理的人造短纤维)、吹溶纤维网或者它们的组合物。用于形成这些网的纤维包括，例如聚烯烃如聚丙烯、聚乙烯、聚丁烯、聚(4-甲基-1-戊烯)和它们的混合物，卤代聚烯烃如含一个或多个氯乙烯单元，或者四氟乙烯单元，还可以含有丙烯腈单元的那些有机物、聚酯、聚碳酸酯、聚氨酯、树脂纤维、玻璃、纤维素或者它们的组合物。

过滤层的纤维是根据被过滤的具体类型予以选择的。纤维选择合适也可影响戴用者戴呼吸器的舒适感，例如提供柔性或者湿度控制。按例如在工业工程化学杂志上范 A.温特所著的名称为“超细热塑纤维”(1956)的论文在第 48 卷、1342 页后所述的以及与 1954 年五月 25 日公布于第 4364 号的船舶研究实验室杂志上由范 A.温特等人所著名称为“超细有机纤维的加工”论文中所述的方法可以制备用于本发明的熔吹微纤维网。用于本发明中过滤媒质的熔吹微纤维较理想的有效直径为 3 至 30 微米，更理想约为 7 至 15 微米，如按 C.N.戴维斯的“气载尘粒的分离”(机械工程师协会，伦敦，会刊 1B，1952 年)一文中所述的方法计算那样。

人造纤维还可选择地存在于过滤层中。卷曲膨胀的人造纤维的存在提供了比仅仅由熔吹微纤维组成的网更高级和密度较小的网。较理想是，在媒质中存在的人造纤维的重量百分比不大于 90%，更理想是不大于 70%。在第 4,118,531 号美国专利(豪泽的)中揭示了这样的含有人造纤维的网，该专利援引于此供参考。

还可将两种成份的人造纤维用于过滤层或者过滤媒质的一层其它更多层

中。可以例如通过加热使两种成份的纤维的外层与是两种成份的纤维或者其它人造纤维的邻近纤维相接触，而将通常具有熔点比芯部的低的外层的两种成份的人造纤维用来形成在纤维相交点上粘结一起的弹性组织层。该组织层还可用可热吹的聚酯的胶黏纤维制备，胶黏纤维中含有人造纤维以及在加热组织层时胶黏纤维熔化并流入纤维相交点以包围它们。冷却时，胶黏在纤维的相交点展开并以所要求的形状固定纤维片。另外，可以将胶黏材料例如聚丙烯胶乳或者粉末状的可加热活化的粘性树脂敷涂到这些网上以提供纤维的粘结。

下面这些纤维可用于本发明：在第 4,215,682 号美国专利(库比克等人的),第 4,588,537 号美国专利(克拉斯等人的)中所揭示的经受电荷的纤维，在第 4,375,718 号美国专利(澳兹澳斯等人)或第 4,592,815 号美国专利(奈考)中所揭示的极化或者充电的纤维，或者在第 RE 31,285 号美国专利(范 特恩豪特)中所揭示的经充电的具有原纤维薄膜的纤维。这些美国专利一并援引于此供参考。一般，充电过程包括使材料经受电晕放电或者脉冲高压电。

在过滤层中还可包括吸附剂细粒材料例如经活化的碳或者铝。例如在第 3,971,373 号美国专利(布郎)、第 4,100,324 号美国专利(安德森)和第 4,429,001 号美国专利(库尔平等人)中揭示了这些载有细粒的网，这些美国专利一并援引于此供参考。由载有细粒的过滤层的面罩特别有利于保护免受气体材料的作用。

至少面罩的一部分包括一种过滤媒质。在图 7 和 8 所示的实施例 中，至少上部、中央部分和下部中的两部分包含过滤媒质，而上部、中央部分和下部所有部分都可以含有媒质。不由过滤媒质构成的部分可以用各种各样的材料构成。例如，上部可以用一种提供水汽阻挡层的材料构成以防止戴用者眼镜模糊不清，或用一种透明材料构成，这透明材料可向上延伸以形成一面部挡板。中央部分可用一种透明材料制成以便可以观察到戴用者的嘴唇运动。

当将中央部分粘结到上部和/或下部上时，粘结可通过超声波熔结、粘结剂、胶黏、热熔粘、钉接、缝纫、热机的、压力或者其它的合适手段完成，并且可以是断续和连续的。这些手段中的任何一种都可使被粘结的区域得到一定程度的增强或者固定。

用于本发明的呼吸器上的鼻夹可以用一种由金属如铝的易弯的极软的带子或者塑料包覆的金属线制成，并可成形为使面罩舒适地戴在戴用者面部上。尤其较理想的是在戴用者鼻梁上延伸构成的非直线形的鼻夹，它具有沿夹部设置的弯曲部以担负帮助面罩密配在鼻和颊部区域上的翼板。鼻夹可通过一种粘结剂例如压敏粘结剂或者一种热熔的液体粘结剂固定于面罩上。或者，可将鼻夹包装在面罩的体内或者将它固定在面罩体与用机械和粘结方法与它连接的织物或泡沫之间。在本发明的一个较佳实施例中，鼻夹是设置在上部的外侧部分上，而泡沫塑

料片与鼻夹对准地设置在呼吸器上部的内侧部分上。

呼吸器还可包括一个可选择地的呼吸阀，通常是一种可允许使用者容易呼吸空气的薄膜阀。在第 5,325,892 号美国专利(贾潘奇等人)中揭示了一种用于面罩的在呼吸过程中压降极低的呼吸阀，该专利援引于此供参考。熟悉本技术的人非常熟悉许多其它设计的呼吸阀。最好通过声波焊接、粘结剂粘结以及特别是机械夹紧等方法将呼吸阀固定于呼吸器中央部分，最好在中央部分的中间附近。

例子

现借助于下述的非限定性的例子来进一步说明按照本发明的方法制成的头带。

在例子 1-3 中具有微观结构表层的弹性复合材料是按 1990 年 3 月 30 日递交的第 5,501,679 号美国专利中所述那样制，备并用来制作头带。在所有例子中，头带宽度在活化之前为 10 毫米。作用力数据对应于在引出伸长循环和返回循环过程中所测得的作用力的一个平均值。

使用者头部尺寸的范围是根据洛斯阿拉马斯国家实验室推荐、由 S.G.丹尼切、H.E.马林斯和 C.R.罗依(在论文 *Appl. Occup. Environ. Hyg.*, 7(4), 241-245(1992)中)说明的被测定一组人的信息所确定的。这组显示的面部特点是模拟 95% 的美国劳动者的面部特点。如上述论文中所述，各个人是就面部长度(颏-鼻根凹陷长度)和面部宽度(两颧骨宽度)的人体测量参数来表示的。根据在上述论文中说明的面部尺寸的分布来选择三种个人：其面部特点为小的(108 毫米长，123 毫米宽)，中等的(120 毫米长，138 毫米宽)，以及大的(136 毫米长，148 毫米宽)。假定这些小的、中等的和大的面部尺寸也对应于小的、中等的和大的头部尺寸。

头带被切割成 220 毫米的长度，在平折叠的呼吸器上铺平其长度为 220 毫米，以及用钉接系结在两端上。可伸展的长度为 200 毫米。然后将面罩置放在各被测定人面部上，在头部的后面的最大长度上以及在颈部的后面的最小长度上测量头带的伸长。测量结果在表 1 中给出。

表 1

对于各种头部尺寸的头带伸长百分比

	小的	中等的	大的
头部	106 %	136 %	165 %
颈部	30 %	58 %	95 %

本发明的头带材料被切割成 220 毫米的长度，并通过使初始长度伸展 300%-400%并释放予以活化。对于各种伸展力确定这些材料的伸长、确定作用力和伸长之间关系的曲线图以及确定对于各选定的代表性的头部和颈部尺寸的系

结力。

例子 1 和比较例 C1

按照 1990 年 3 月 30 日递交的第 07/503716 号美国专利申请中所述的方法制备一种弹性复合材料。芯部材料是商标号为 Kraton 的 G 1657 材料，一种(苯乙烯-乙烯-丁烯-苯乙烯)组合共聚物(俄亥俄州，博帕雷市的谢尔化工公司生产)。两个表层(每侧上一层)用聚丙烯 PP 3445(德克塞斯州，休斯顿市的 Exxon 化工公司生产)制成。芯层与各表层的厚度之比为 19 比 1。复合材料的厚度是 6 密尔(0.15 毫米)。确定了以下系结力。

以克为单位的系结作用力
Kraton G1657 与聚丙烯 PP 3445

	小的	中等的	大的
头部	106	190	210
颈部	70	115	155

为比较，用下面的结果同样可评价可购买到的宽度 6 毫米和长度 220 毫米的呼吸器(DMR 2010 型，德克塞斯州，福特 澳思市的 Technol 媒质产品有限公司生产)的聚氨酯弹性头带。

比较例 C 1
以克为单位的系结力
聚氨酯头带

	小的	中等的	大的
头部	240	280	315
颈部	80	150	220

可以看到，与目前市场可买到的头带相比较本发明的头带提供了在头部尺寸的一范围内的相对恒定的系结作用力以及对较小头部尺寸提供了合适的系结作用力，而对具有大的头部尺寸的戴用者不会产生不舒适的大的作用力。

例子 2

在此例中，不同的弹性材料被用于本发明的头带上。在一例中弹性材料是商标号为 Kraton D1107，一种具有 0.5%的作为稳定剂的 Irganox 1010(纽约州，霍索恩市的希巴 盖极公司生产)的苯乙烯-异戊二烯-苯乙烯组合共聚物。在另一例中，弹性材料是商标号为 Kraton G1657，一种具有 5%的作为处理手段添加的商标号为 Engage 8200(密泽安州，米德兰市的 Dow 化工公司生产)的(苯乙烯-乙烯-丁

烯-苯乙烯)组合共聚物。表层是 PP 7C50 聚丙烯(俄亥俄州, 博帕雷市的谢尔化工公司生产)。芯层与一表层的厚度之比为 38 比 1。复合材料的厚度是 8 密尔(0.20 毫米)。结果如下。

以克为单位的系结力
不同的弹性材料

	Kraton D 1107	Kraton G 1657
头部-小的	105	220
头部-中等	115	245
头部-大的	135	290
颈部-小的	45	120
颈部-中等	75	170
颈部-大的	95	210

可以看到, Kraton G 1657 比 Kraton D 1107 硬, 它提供了比 Kraton D 1107 大的系结力, 而其它的变量不变。

例子 3

在此例中, 一种用同样弹性材料制成的不同厚度的弹性复合材料被用于本发明的头带中。弹性材料具有作为稳定剂的 0.5% Irganox 1010 和 0.5% Irganox 1076(纽约州, 霍索恩市的希巴 盖极公司生产)的 Kraton D1107。芯层与一表层的厚度之比为 18.5 比 1。结果如下。

以克为单位的系结力不同的厚度

厚度	8.1 密尔 (0.21 毫米)	10.9 密尔 (0.28 毫米)	11.7 密尔 (0.30 毫米)
头部-小的	75	125	140
头部-中间	90	150	175
头部-大的	130	350	450
颈部-小的	40	60	70
颈部-中间	60	90	105
颈部-大的	75	120	125

可以看到, 对于某一弹性材料的系结力可以通过选择复合材料的头带材料的厚度来改变。

例子 4-平折叠面罩

现通过下面所述的非限制性的例子进一步具体说明通常按照图 4A-4D 的方

法制成的平折叠的面罩。

将两张(350 毫米 x 300 毫米)的经充电的熔吹聚丙烯微纤维一层放置在另外一层之上以形成单位面积重量为 100 克/平方米的基本重量、有效纤维直径为 7 至 8 微米以及厚度约为 1 毫米的层状片。设置一轻纺粘聚丙烯片(350 毫米 x 300 毫米; 50 克/平方米, 1050B1U00 型, 可从英国, 苏格兰, 福法市的 Don & Low 非织造公司得到)的外覆盖层与微纤维层片的一个表面接触。在离开层状微纤维片的长边约 108 毫米和离开层状微纤维片的另一长边约 114 毫米并在微纤维表面的边上延伸的保持微纤维的表面上横向地设置一条聚丙烯支承网(380 毫米 x 78 毫米; 145 克/平方米, 5173 型, 可从西班牙, 巴塞罗那市的 Intermas 公司得到)。在支承网 130 和保持暴露的微纤维片的上面置放一内覆盖片(350 毫米 x 300 毫米; 23 克/平方米, 商标号为 LURTASIL 的 6123, 可从英国, 英格兰, 德比市的 UK 纺织公司得到)。然后将该五层结构超声波粘结成一矩形的大致层状结构以提供粘结将层状结构一起固定在形成上边、下边和两侧边的周边上。这些层还沿着支承网的长边粘结在一起。平行于上下边测量的如此粘结成的结构的长度是 188 毫米; 而平行于侧边测量的宽度是 203 毫米。支承网条的边缘置于离开层状结构的上边 60 毫米和离开其下边 65 毫米处。去掉超出粘结周边的多余材料, 在侧边上超出粘结线、靠近支承网的中心线的 50 毫米长 x 20 毫米宽的剩下部分形成头带系结构。

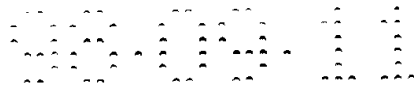
在邻近支承网最近边在长度方向折叠层状结构的上边以形成一上折叠, 以使内覆盖层离开上折叠本身接触 39 毫米以形成上部, 而层状结构剩下的 21 毫米构成一附加的顶部。在邻近支承网最近边在长度方向折叠层状结构的下边以形成一下折叠, 以使内覆盖层本身接触 39 毫米以形成下部, 而剩下的 26 毫米构成一附加的下部。然后使内覆盖层的附加上和附加下部相互接触。位于上下折叠之间以及上下部分之间的中央部分的接触部的侧边被密封。

约为 5 毫米宽 x 140 毫米长的可伸展的鼻夹安装到附加上部的外表面上, 约 15 毫米宽 x 140 毫米长的一条鼻部泡沫塑料条基本与鼻夹对准地设置附加上部的内表面上。将附加的上下部分折叠以使各外覆盖层与上下部分的外覆盖层分别接触。

剩下的形成头带系结构的层状结构的自由端被折叠到层状结构的粘结边和泡沫塑料环上。使头带弹性材料穿过环以提供将如此制成的呼吸器固定在戴用者面部上的结构。

例子 5

除了支承网被省略外第一和第二层片状结构(350 毫米 x 300 毫米)是按例子 4



的方法制备。沿着各片的边缘形成曲线的粘结，并去掉超出粘结的凸出部分之外的多余材料。除了五层中各层基本共同伸展外第三层片状结构是按例子 4 所述方法制备。将第一层状结构置于第三层片状结构之上，而内覆盖层相接触。利用在第一片结构未粘结的长边附近的曲线粘结将第一和第三片结构粘结在一起，以构成具有宽度为 165 毫米、深度为 32 毫米的椭圆形上呼吸器部分。各曲线粘结部分的半径为 145 毫米。

将未粘结到第三片上的第一片结构的边缘朝着已粘结到第三片上的第一片的边缘向后折叠。将第二片结构置放在已折叠的第一片之上并部分地覆盖第三片。利用曲线粘结将第二和第三片结构粘结在一起以形成一离开第二片的宽 165 毫米和深 32 毫米的椭圆形下呼吸器部分和离开第三片结构的宽 165 毫米和高 64 毫米的椭圆形的中央呼吸器部分。去掉在椭圆形部分的外面的材料。上下部分折离中央部分。

将可伸展的铝鼻夹安装到上部周边的外表面上，将一条鼻部泡沫塑料与鼻夹基本对准地安装到内表面上。将头带系结结构安装在中央部分和与上下部分之间的粘结相遇的位置上，使头带弹性材料穿过系结结构以形成供戴用者使用的呼吸器。

说明书附图

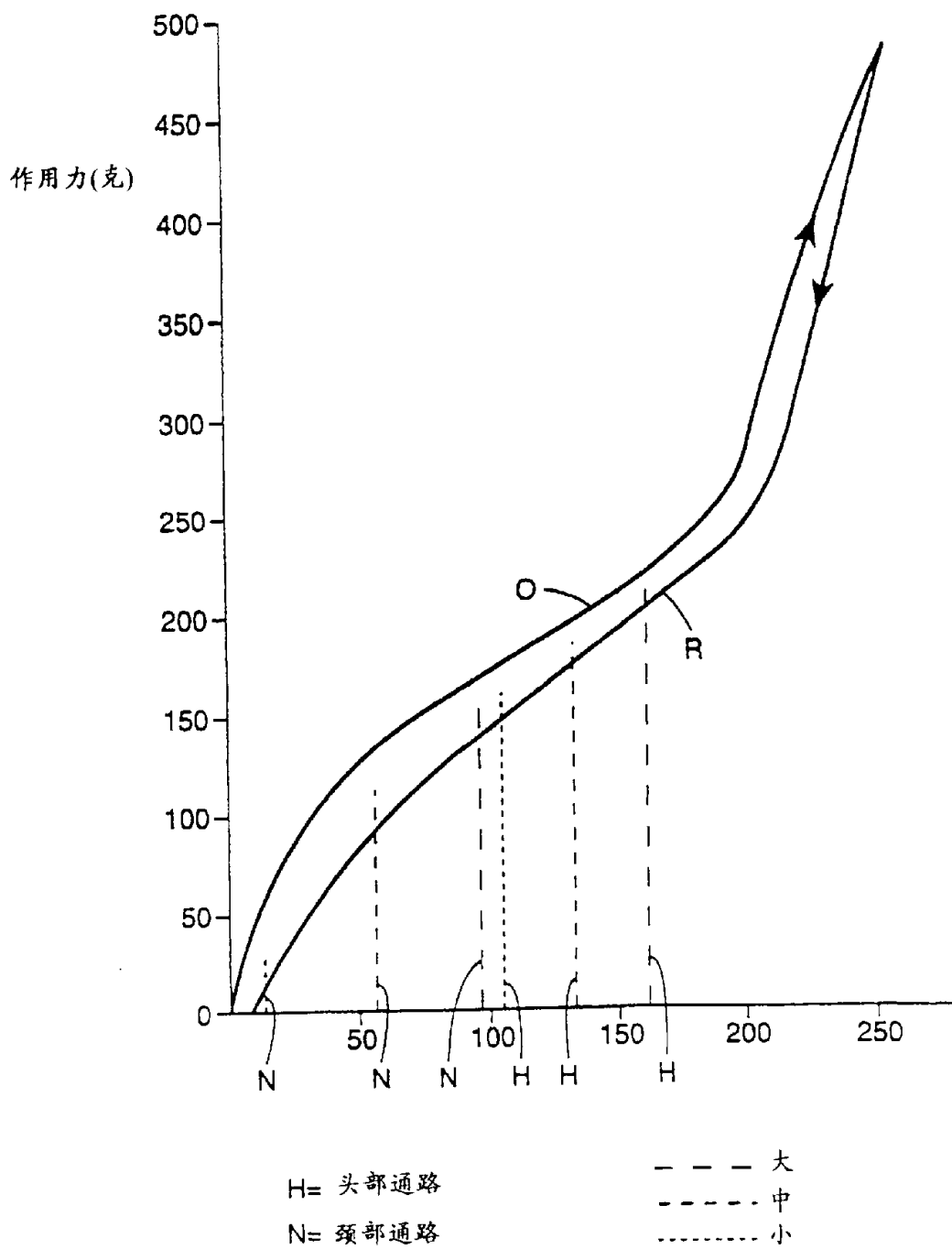


图 1

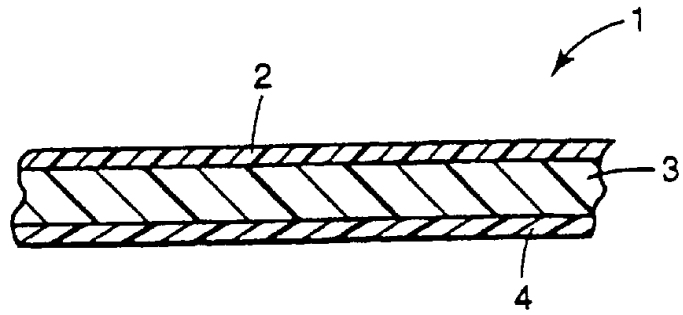


图 2

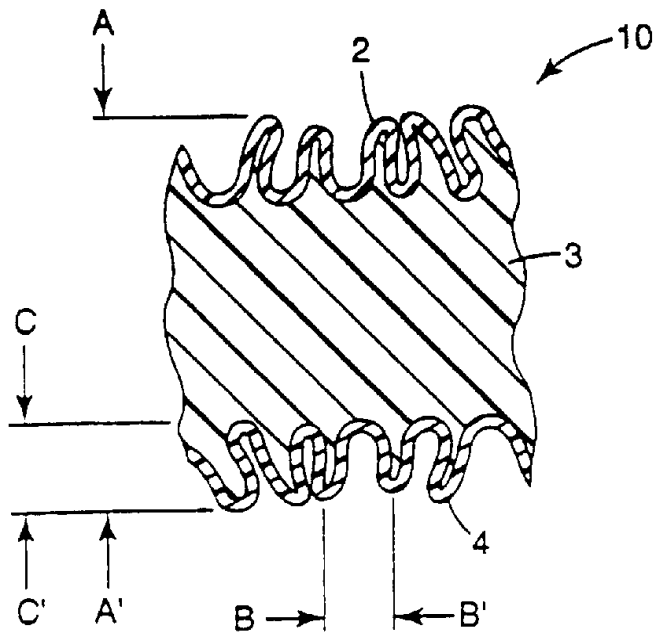


图 3

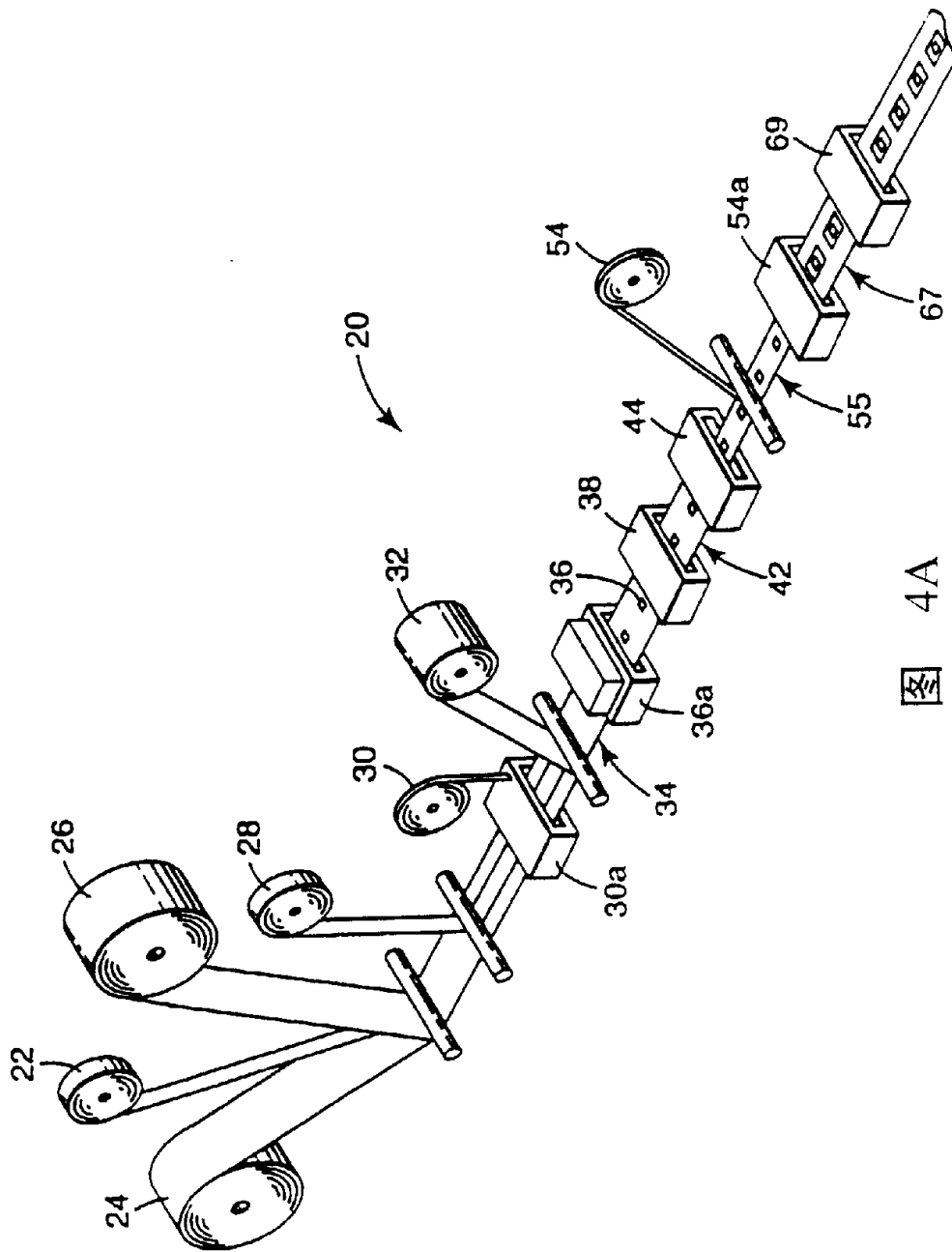


图 4A

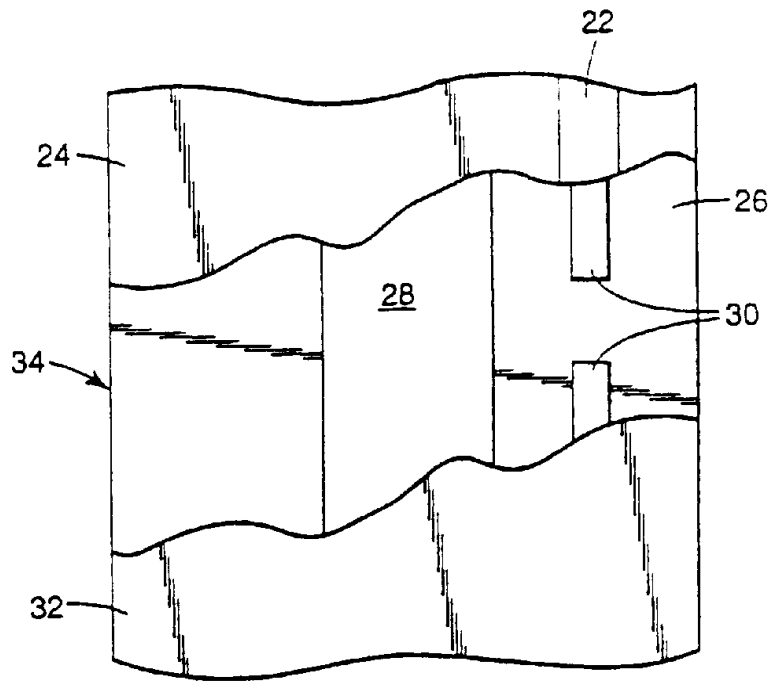


图 4B

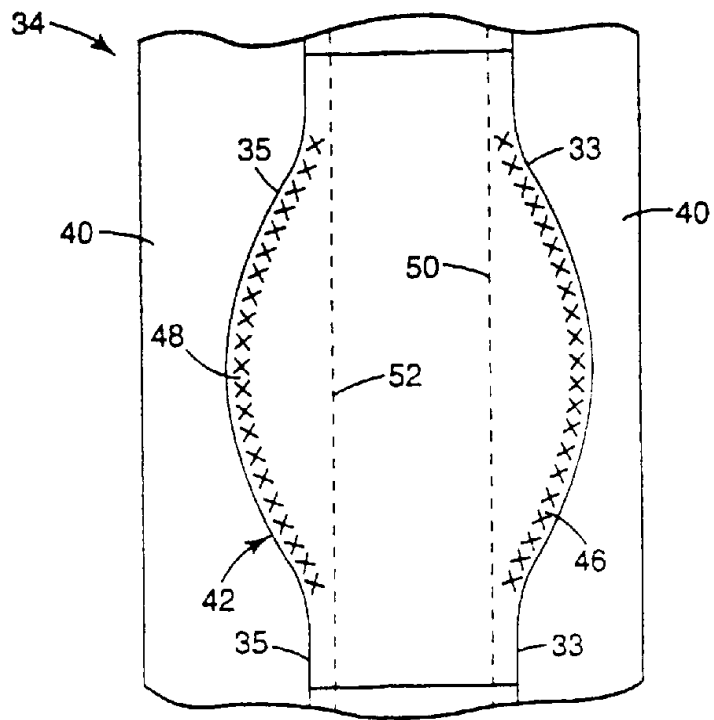


图 4C

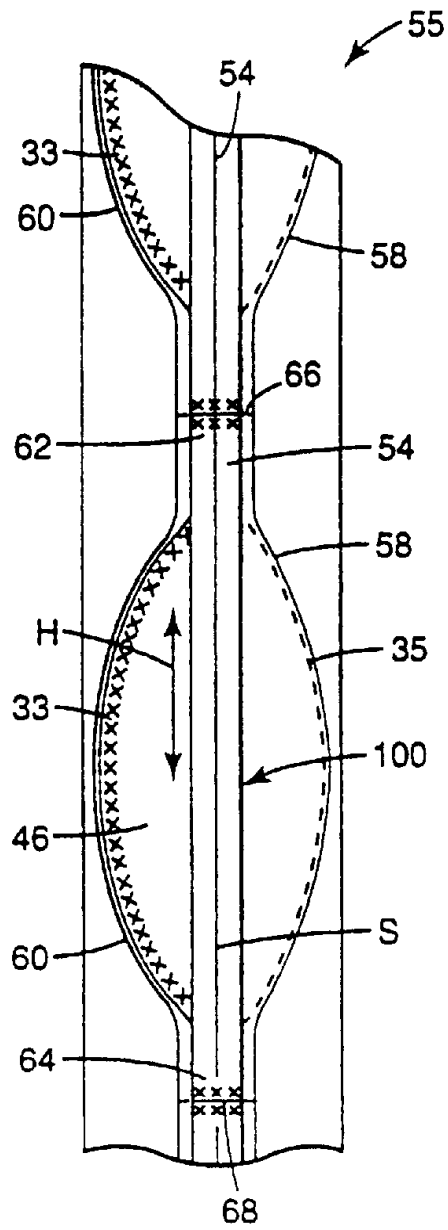


图 4D

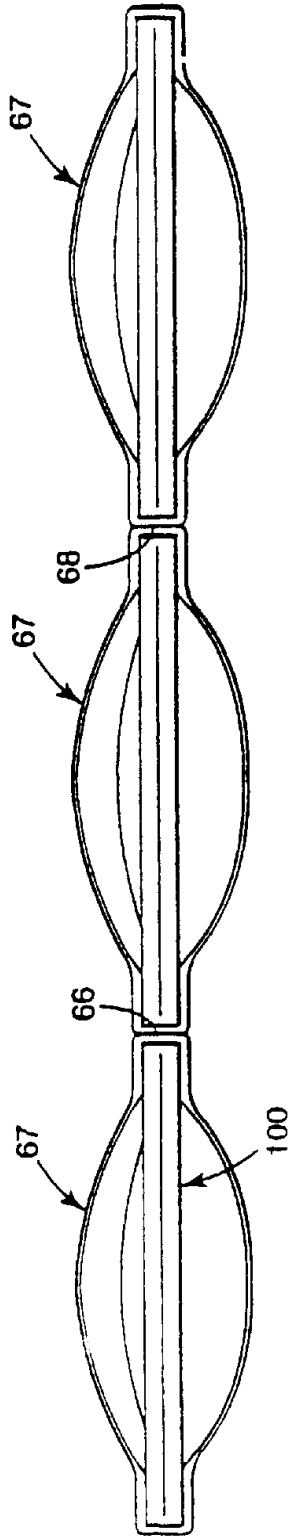


图 5A

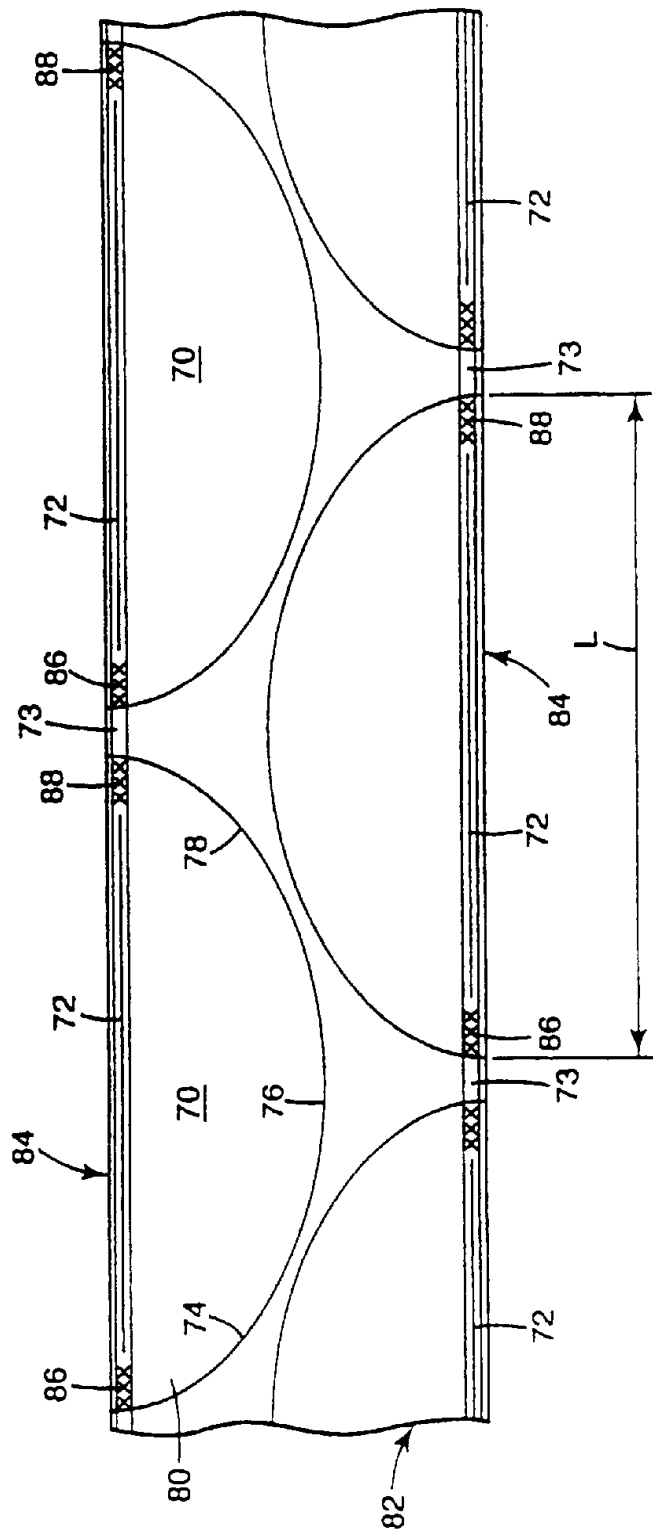


图 5B

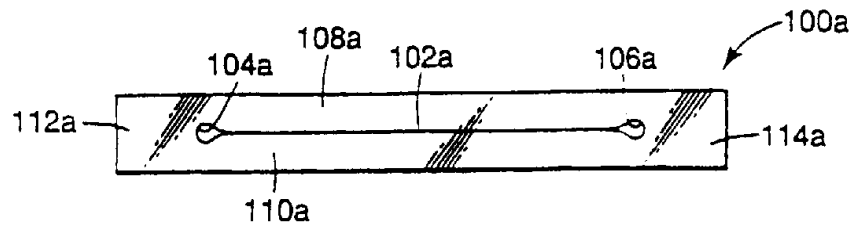


图 6A

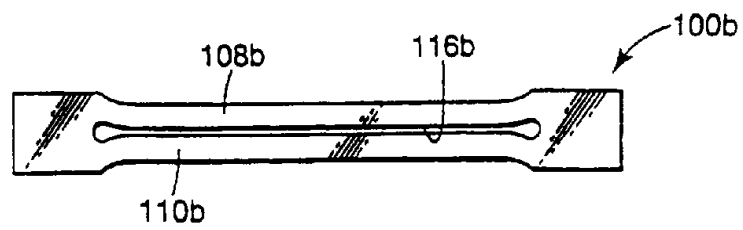


图 6B

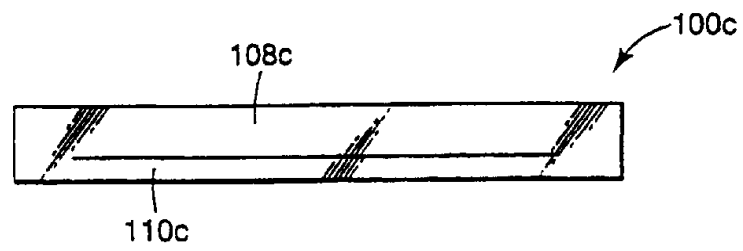


图 6C

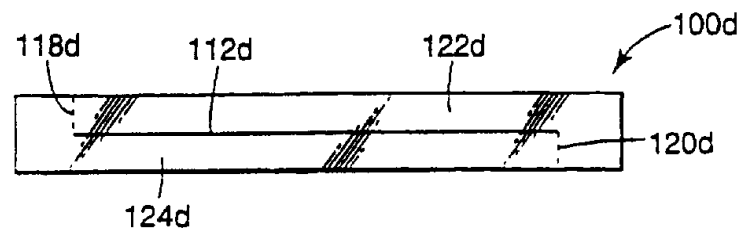


图 6D

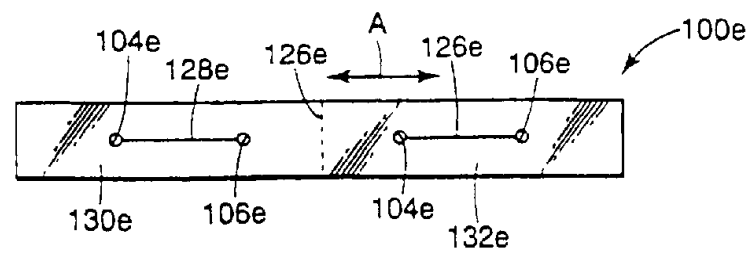


图 6E

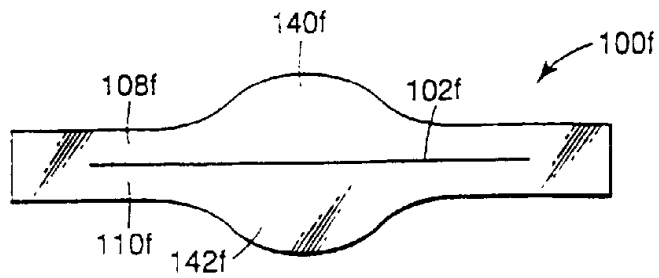


图 6F

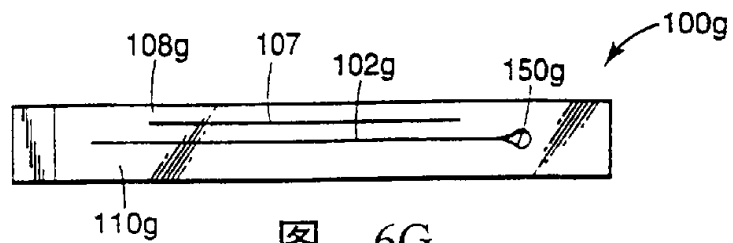


图 6G

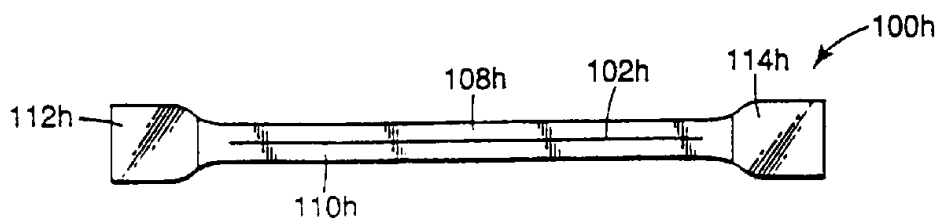


图 6H

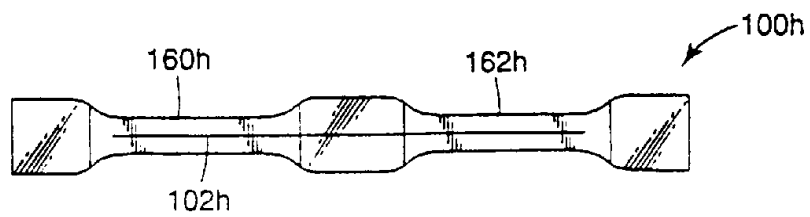


图 6I

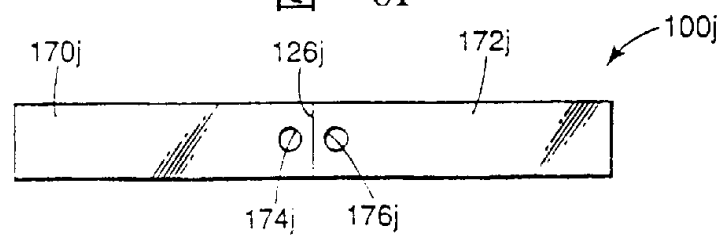


图 6J

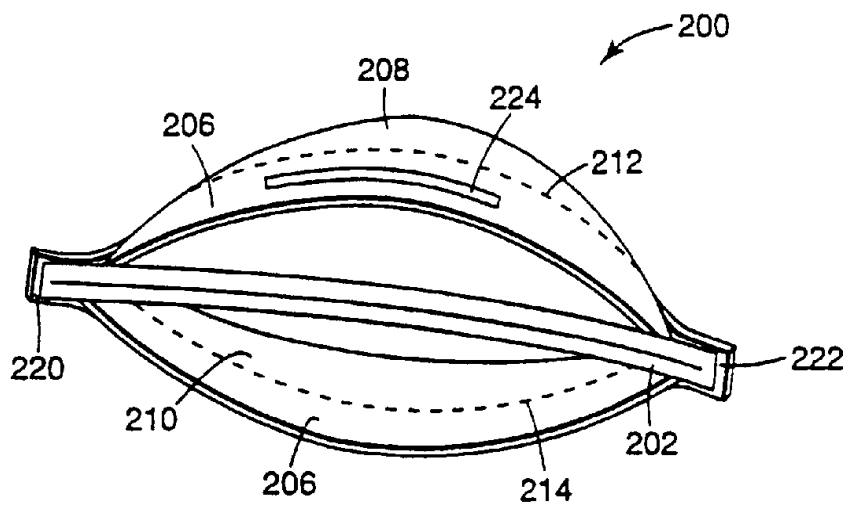


图 7

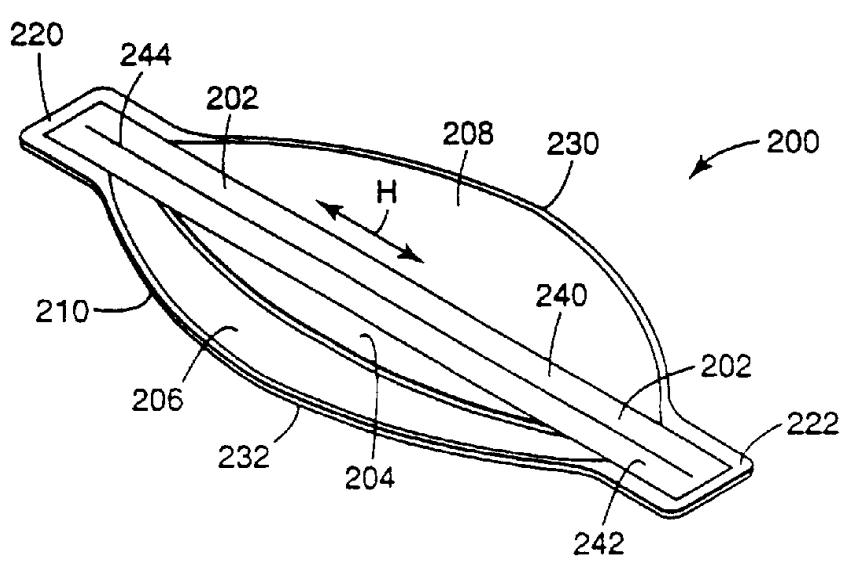


图 8

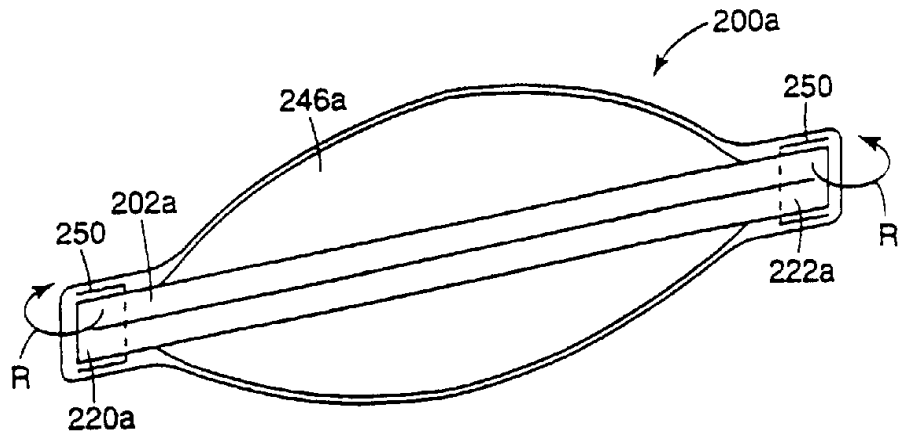


图 9

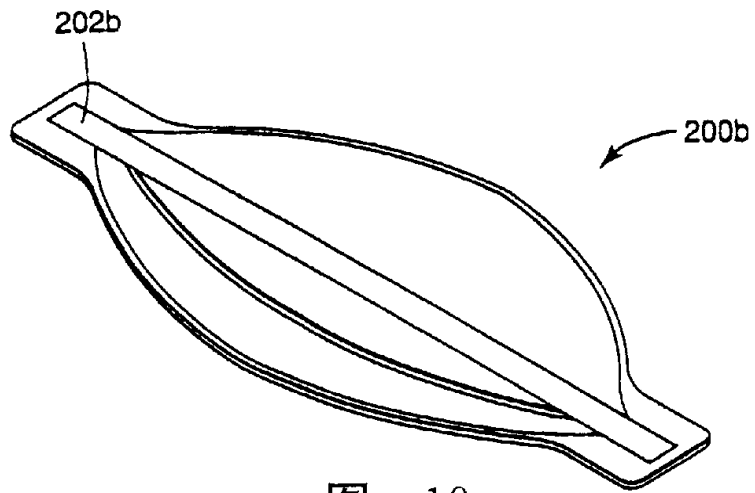


图 10

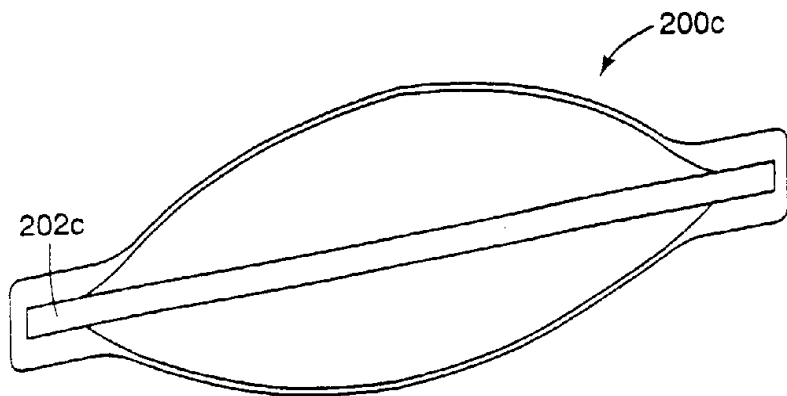


图 11

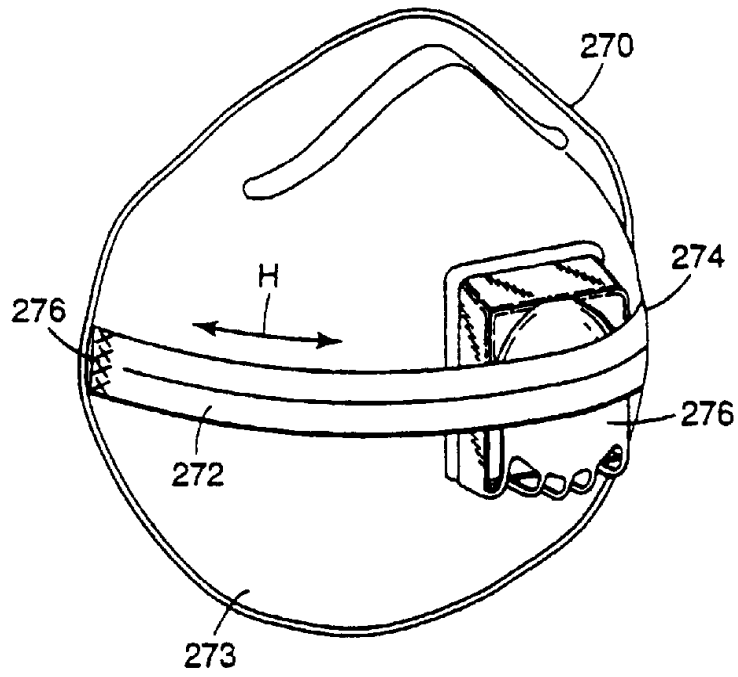


图 12

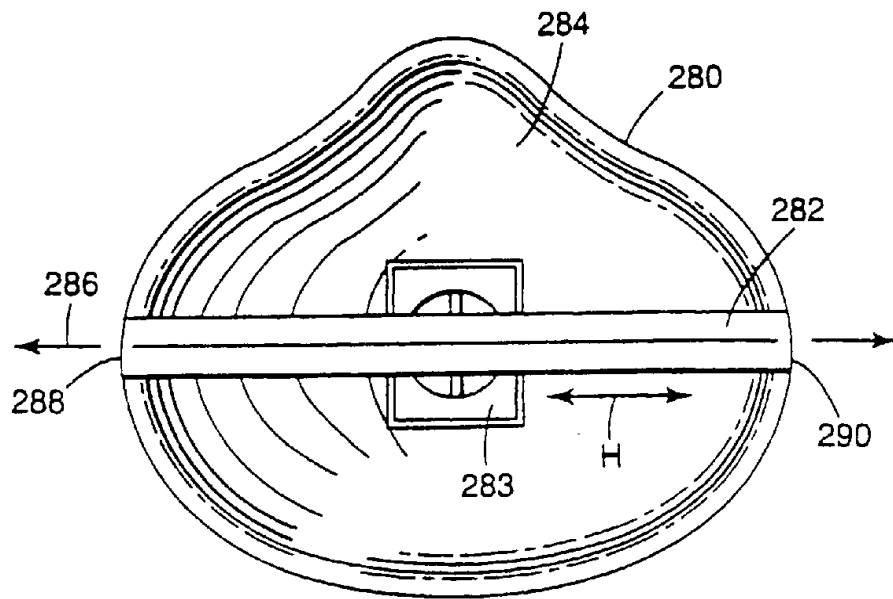


图 13

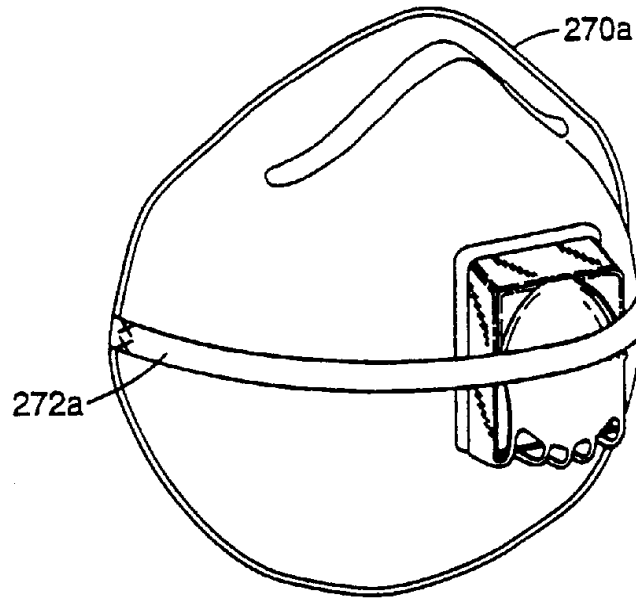


图 14

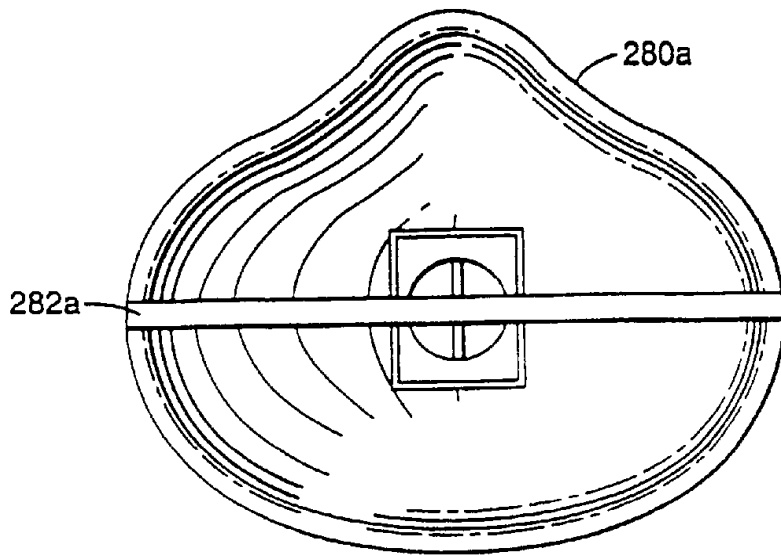


图 15

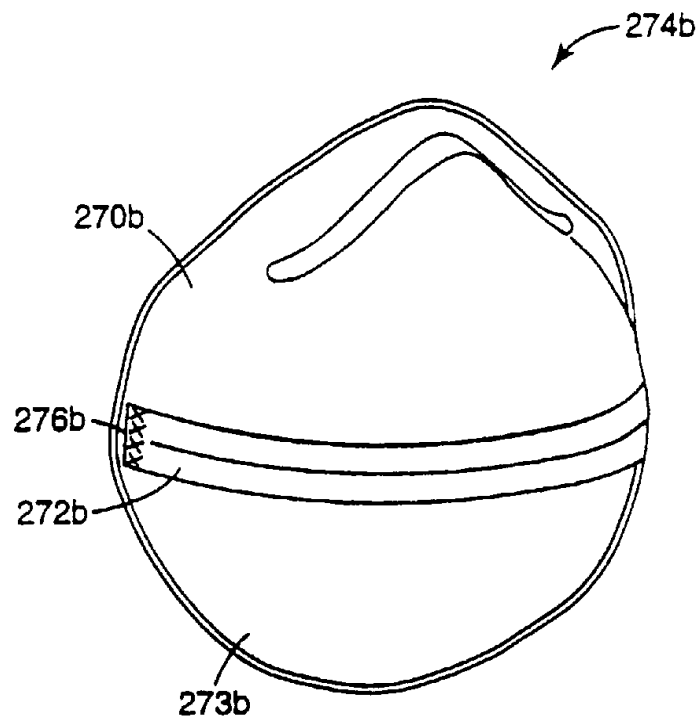


图 16

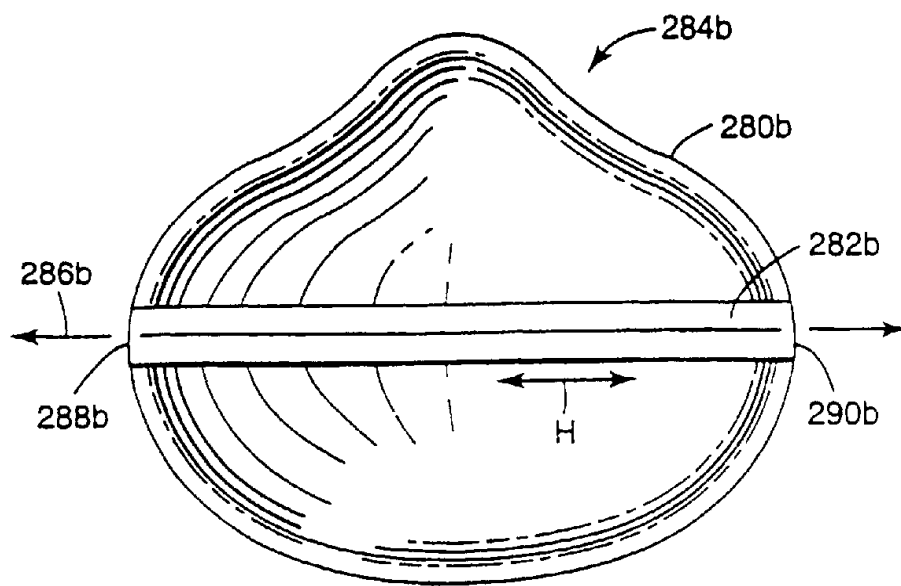


图 17

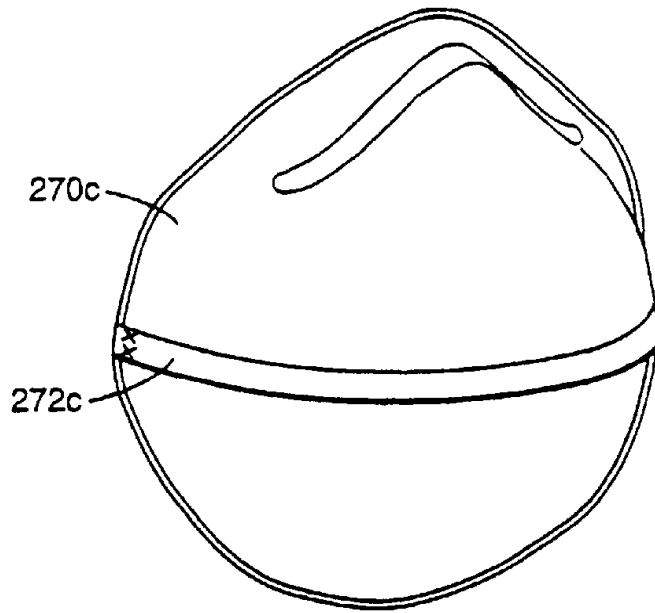


图 18

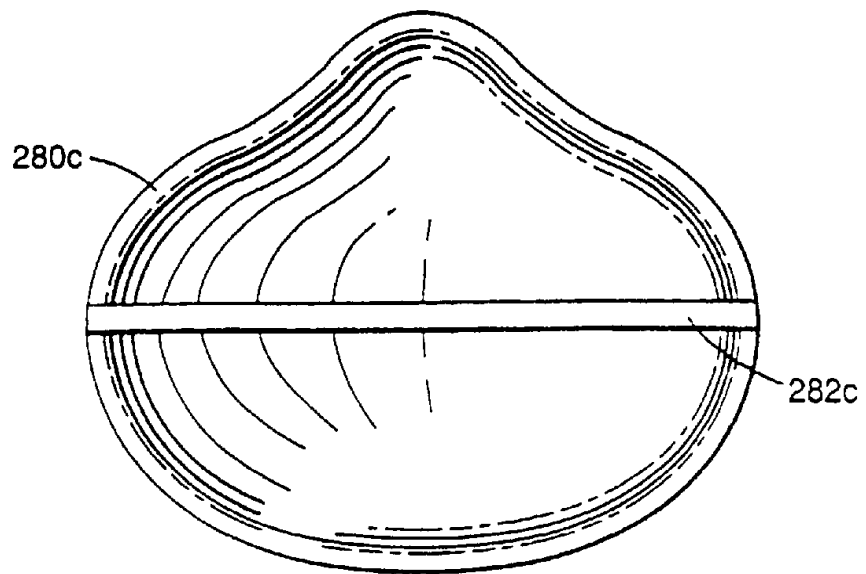


图 19

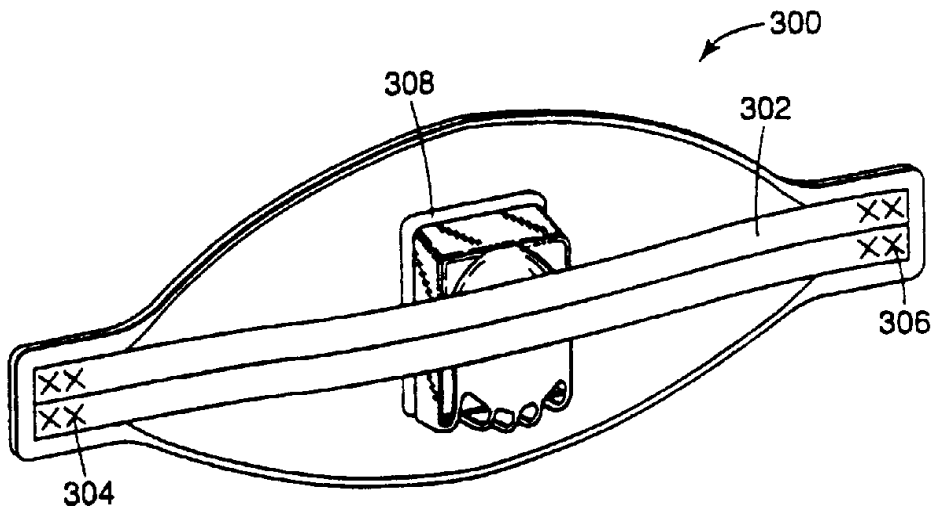


图 20

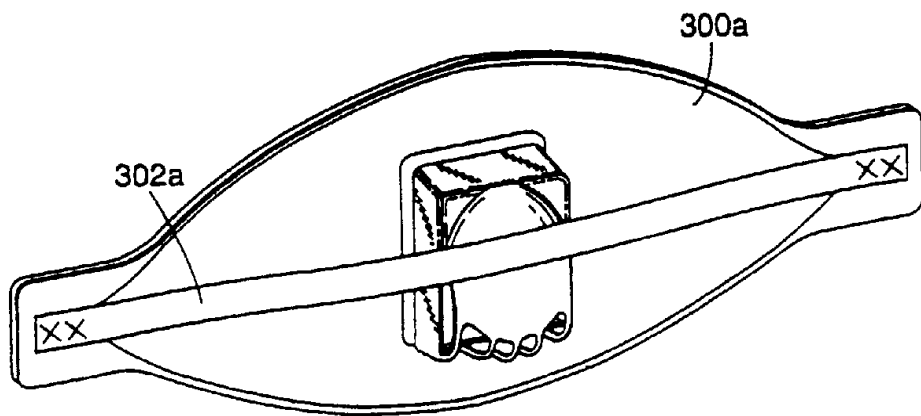


图 21

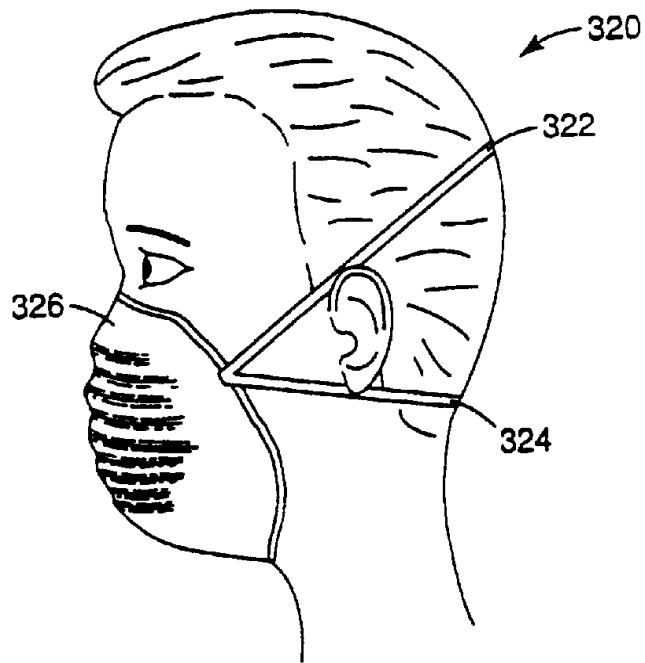


图 22

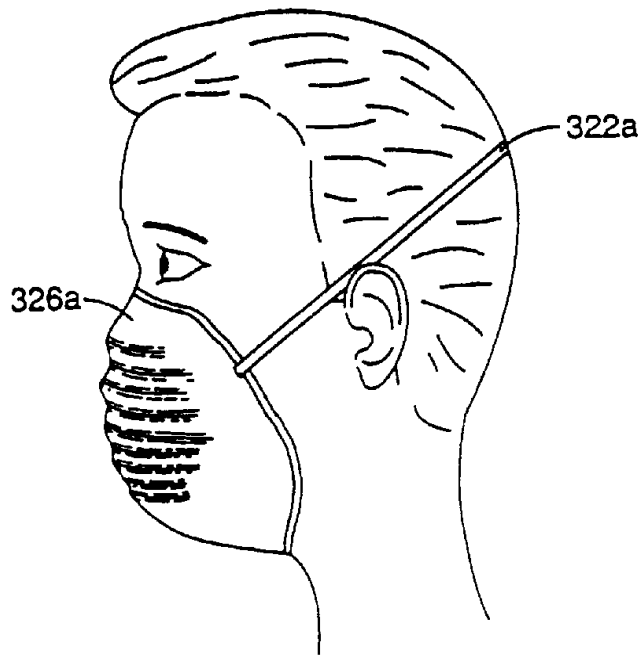


图 23

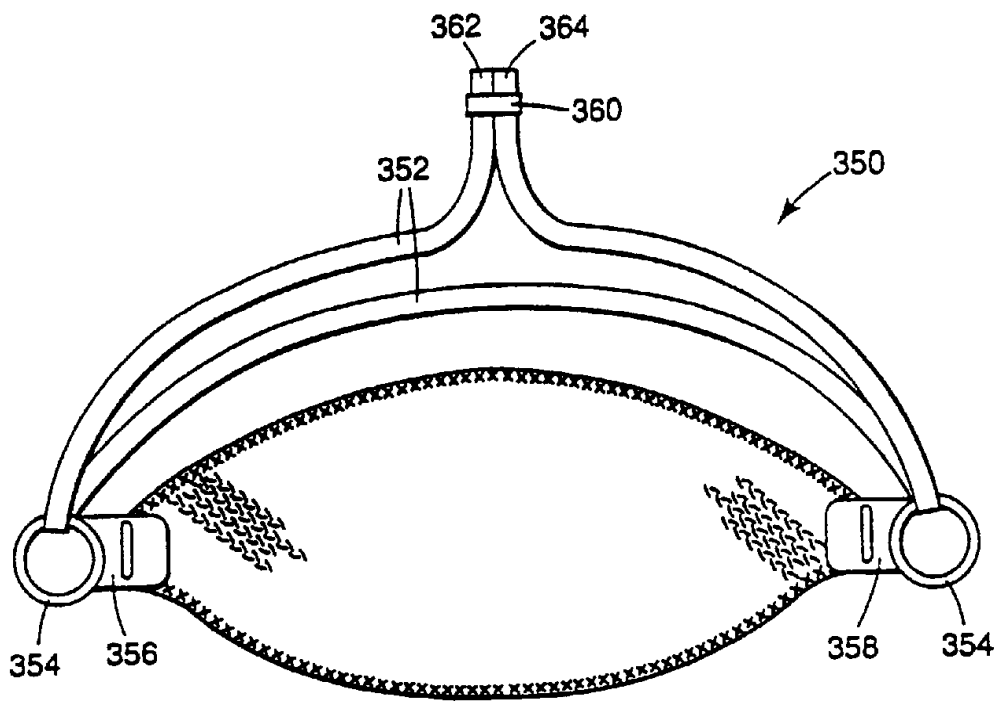


图 24