

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

D03D 15/00 (2006.01)

D01D 5/253 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01802448.3

[45] 授权公告日 2007 年 5 月 30 日

[11] 授权公告号 CN 1318668C

[22] 申请日 2001.8.16 [21] 申请号 01802448.3

[30] 优先权

[32] 2000. 8. 17 [33] JP [31] 248028/00

[32] 2001. 2. 5 [33] JP [31] 28886/01

[32] 2001. 3. 30 [33] JP [31] 102354/01

[86] 国际申请 PCT/JP2001/007064 2001.8.16

[87] 国际公布 WO2002/014590 日 2002.2.21

[85] 进入国家阶段日期 2002.4.17

[73] 专利权人 东丽株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 □ 纈智隆 齐藤矶雄 藤山友道  
冈田泰一

[56] 参考文献

JP811660A 1996.1.16

JP8199449A 1996.8.6

JP7252740A 1995.10.3

JP860425A 1996.3.5

审查员 朱正强

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 温大鹏 郑建晖

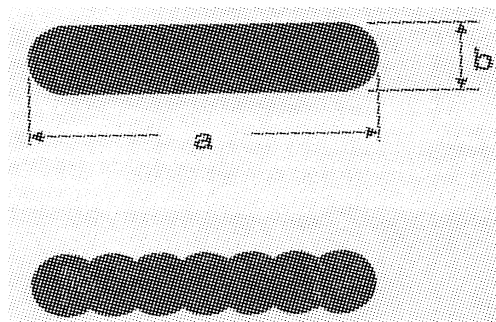
权利要求书 1 页 说明书 22 页 附图 3 页

[54] 发明名称

无涂层气囊用基布

[57] 摘要

一种无涂层气囊用基布，这种基布是经丝/纬丝两方、或一方使用单丝的断面形状为扁平率 1.5 ~ 8.0、单丝细度为 10dtex 以下、总细度为 200 ~ 1000dtex 的合成纤维复丝，其特征在于，同时满足下述(1) ~ (3)项条件。(1)布面覆盖系数为 1700 ~ 2200；(2)低压下的透气度( $P_L$ )为 0.1cc/cm<sup>2</sup>/sec 以下；(3)高压下的透气度( $P_H$ )为 20cc/cm<sup>2</sup>/sec 以下。这种无涂层基布既可保持气囊所必须的高强度和透气性，而且收放性能也好。



1. 一种无涂层气囊用基布, 所述基布的断面是从具有圆形端部和一定厚度的断面、具有侧凹和圆形端部并基本有一定厚度的断面及其混合断面形状中选择的, 在所述基布的经丝和纬丝两方中或其中一方中使用了合成纤维复丝, 所述合成纤维复丝在满足以下条件 1) - 5) 的同时, 还满足以下条件 6) - 8),

1) 在单丝的断面形状中, 用最大长轴长  $a$  与最大短轴长  $b$  的比值  $a/b$  表示的扁平率为  $1.5 \sim 8.0$ ,

2) 在单丝的断面形状中, 用最大短轴长  $b$  与最小短轴长  $c$  之比  $c/b$  表示的长轴方向的表面平面度为  $0.8$  以上,

3) 所述最大短轴长  $b$  为  $1.5 \mu\text{m}$  以下,

4) 单丝细度为  $10\text{dtex}$  以下,

5) 总细度为  $200 \sim 1000\text{dtex}$ ,

6) 布面覆盖系统数  $1700 \sim 2200$ ,

7) 低压下的透气度  $P_L$  为  $0.1\text{cc}/\text{cm}^2/\text{sec}$  以下,

8) 高压下的透气度  $P_H$  为  $20\text{cc}/\text{cm}^2/\text{sec}$  以下。

2. 如权利要求 1 所述的无涂层气囊用基布, 其特征在于, 伸长后的所述高压下的透气度  $P_S$  为  $50\text{cc}/\text{cm}^2/\text{sec}$  以下。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的无涂层气囊用基布, 其特征在于, 所述合成纤维复丝的单丝的长轴方向与所述基布的水平方向所构成的角度用余弦表示的水平度指数  $HI$  为  $0.75$  以上。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的无涂层气囊用基布, 其特征在于, 从所述基布上抽取的经丝的残留交织为  $10$  个/ $\text{m}$  以下。

5. 如权利要求 1 或 2 所述的无涂层气囊用基布, 其特征在于, 所述基布的残留油分为  $0.1$  重量%以下。

6. 如权利要求 1 或 2 所述的无涂层气囊用基布, 其特征在于, 所述合成纤维复丝是由硫酸相对粘度为  $3.0$  以上的聚酰胺制成的。

7. 如权利要求 1 或 2 所述的无涂层气囊用基布, 其特征在于, 所述合成纤维复丝的在拉紧处理后的交织数为  $15$  个/ $\text{m}$  以下。

## 无涂层气囊用基布

### 技术领域

本发明涉及无涂层气囊用基布及气囊用纤维。更详细地说，涉及既保持气囊所必要的高强度和低透气性，又具有良好收放性的高压展开用的无涂层气囊用基布和提供给该气囊用基布的气囊用纤维。

### 背景技术

近年来，气囊作为确保搭乘在车辆上的乘务人员安全用的装置是不可缺少的，车辆上安装气囊的安装率日益提高。

对气囊的要求项目有：碰撞时能顺利地展开的低透气性，以及为了防止气囊自身损坏、破裂的高强度，而且为了在展开时防止擦伤乘务人员脸部的柔软性等。另外，近年来在关于提高气囊基布自身的折叠性和收放性，以及进一步降低成本方面，也逐渐成为重要的要求项目。

关于气囊的形态，大体可分为在织制后的基布表面涂敷树脂的所谓涂层基布和直接使用织制后的基布而无涂层基布。为了保持气囊的上述低透气性，一般来说，涂层基布较为有利。

以前，关于气囊，揭示了一些使得既具有合适的高强度又不损坏低透气性，而且折叠性良好、收放体积小的气囊得以实现的技术。例如，特开平 1-41438 号公报中提出用强度为 8.5g/d 以上，且单丝细度为 3 登尼尔以下的纤维构成的丝条形成的气囊基布，便可达到上述目的。该公报中虽未提到涂层基布和无涂层基布的差别，但实质上是关于拟在基布的表面上涂敷氯丁橡胶之类的弹性体的所谓涂层基布，在将该技术用于无涂层基布的情况下，虽可确实满足高强度和收放性的要求，但不能充分满足低透气性的要求。

另外，在特开平 4-201650 号公报中，揭示了通过用聚酰胺复丝，可获得高强度和折叠性优良的气囊用基布的技术，该聚酰胺复丝是由数根具有异形断面的单丝构成的，该单丝细度为 1.0~12 登尼尔，单丝变形度为 1.5~7.0。但是，该技术只是在用于涂层基布的情况下可满足气囊用基布的要求特性，然而在无涂层基布的情况下，透气性尤其是缝制部的透气性存在着问题。

关于无涂层基布的技术，有特开平 7-252740 号公报所记载的方法。在该公报中，通过用扁平率为 1.5 以上的扁平断面丝，可获得低透气性、折叠性及收放性良好的无涂层气囊用基布。但，该技术在低压下（124Pa）的透气度为  $3\text{cc}/\text{cm}^2/\text{sec}$  以上，不能充分满足近年来所要求的更低的透气性。

另外，为了与 2000 年修改的美国法规 FM VSS 208 相对应，探讨了充气机的二级化问题。由于该充气机为二阶段展开方式，故第二阶段的气体输出比现有充气机的输出大。为此，要求在高压下要比现在的透气性更低，而且要减小构成气囊的缝制部分的缝制线和基布的针眼偏移（下称缝制部针眼偏移）。

从这一点来看，例如，特许第 2950954 号公报中揭示了使用总细度为 300~400dtex 的丝 of 无涂层基布，很难说该专利中的缝制部针眼偏移足够小。另外，在特开平 8-2359 号公报中揭示了这样一种气囊基布，该基布的经纬的布面覆盖系数均为 900~1400，并规定了该基布的残留油剂附着量和滑脱阻力，即使在该特许公开公报中，也很难说能充分满足缝制部针眼偏移的要求。

### 发明内容

本发明是把解决现有技术的问题作为课题，而实现了研讨的结果。

也就是说，本发明的目的在于提供一种无涂层气囊用基布及气囊用纤维，这种基布和纤维兼具有作为气囊用的良好的高强度、低透气性和收放性，而且，作为高压展开用气囊还对高压下的低透气性、缝制部的低透气性以及缝制部针眼偏移进行了改进。

为此，本发明提供一种无涂层气囊用基布，所述基布的断面是从具有圆形端部和一定厚度的断面、具有侧凹和圆形端部并基本有一定厚度的断面及其混合断面形状中选择的，在所述基布的经丝和纬丝两方中或其中一方中使用了合成纤维复丝，所述合成纤维复丝在满足以下条件 1) - 5) 的同时，还满足以下条件 6) - 8) ，

1) 在单丝的断面形状中，用最大长轴长  $a$  与最大短轴长  $b$  的比值  $a/b$  表示的扁平率为 1.5~8.0，

2) 在单丝的断面形状中，用最大短轴长  $b$  与最小短轴长  $c$  之比  $c/b$  表示的长轴方向的表面平面度为 0.8 以上，

- 3) 所述最大短轴长  $b$  为  $1.5\ \mu\text{m}$  以下,
- 4) 单丝细度为  $10\text{dtex}$  以下,
- 5) 总细度为  $200\sim 1000\text{dtex}$ ,
- 6) 布面覆盖系统数  $1700\sim 2200$ ,
- 7) 低压下的透气度  $P_L$  为  $0.1\text{cc}/\text{cm}^2/\text{sec}$  以下,
- 8) 高压下的透气度  $P_H$  为  $20\text{cc}/\text{cm}^2/\text{sec}$  以下。

另外, 在本发明的无涂层气囊用基布中, 伸长后的所述高压下的透气度为  $50\text{cc}/\text{cm}^2/\text{sec}$  以下。

在本发明的无涂层气囊用基布中, 合成纤维复丝的单丝的长轴方向与基布水平方向构成的角度用余弦表示的水平度指数  $HI$  为  $0.75$  以上。

另外, 在本发明的无涂层气囊用基布中, 从基布抽出的经丝的残留交织必须在  $10$  个/ $\text{m}$  以下。

另外, 在本发明的无涂层气囊用基布中, 基布的残留油分为  $0.1$  重量%以下。

另外, 在本发明的无涂层气囊用基布中, 合成纤维复丝由硫酸相对粘度为  $3.0$  以上的聚酰胺构成。

另外, 在本发明的无涂层气囊用基布中, 合成纤维复丝在拉紧处理后的交织数为  $15$  个/ $\text{m}$  以下。

#### 附图说明

图 1 是表示构成本发明的无涂层气囊用基布的合成纤维复丝的单丝断面形状的简图;

图 2 是表示制造本发明的气囊用聚酰胺纤维的方法的简图;

图 3 是表示为了得到扁平断面纤维用的喷丝头吐出孔形状的简图。

#### 具体实施方式

以下, 对本发明作详细说明。

构成本发明的无涂层气囊用基布的合成纤维复丝的总细度必须为  $200\sim 1000\text{dtex}$ , 最好为  $200\sim 700\text{dtex}$ 。在总细度小于  $200\text{dtex}$  的情况下, 合成纤维复丝构成的气囊用基布在收放性方面虽可满足要求, 但强度不够, 展开时及展开后冲击乘务人员时气囊有破裂的危险, 这是不希望的。相反, 当总细度超过  $1000\text{dtex}$  时, 气囊可获得足够高的

强度，在安全性方面虽可满足要求，但不能保持本发明的目的之一的良好的收放性。

这里，气囊根据所搭载的车种和部位的不同其设计不同，构成气囊用基布的合成纤维复丝的总细度也要适宜选择。例如，在普通小汽车的情况下，驾驶席和助手席用的气囊最好由总细度为 300~500dtex 的合成纤维复丝构成。该总细度范围，使气囊具有能耐高的充气机出力的高强度，高的充气机出力是为了在碰撞时能迅速将乘务人员束缚起来，还使气囊兼具有良好的收放性能，这是为了在驾驶席可收放在驾驶盘的狭小空间内，在助手席可收放在前面的仪表板内的狭小空间内。

另外，设在驾驶席和助手席两端的侧面用气囊，要求具有能耐高的充气机输出设定的高强度，高的充气机输出设定是为了侧面碰撞而造成冲击时能迅速将乘务人员束缚起来，构成气囊用基布的合成纤维复丝的总细度最好为 450~700dtex。

另外，充气幕帘用基布，由于要求能装在狭小的空间内，故总细度最好为 200~500dtex。

构成无涂层气囊用基布的合成纤维复丝的单丝细度必须在 10dtex 以下，最好为 7dtex 以下，5dtex 以下则更好。通常，使用单丝细度越细的纤维，则所得到的基布就柔软且折叠性良好，具有良好的收放性能。而且，随着单丝的细度变细遮蔽性提高，结果，可抑制基布的透气性。单丝细度超过 10dtex 时，基布的折叠性及收放性差，而且伴随着透气性的增大，作为气囊基布不能充分发挥其功能，因此是不理想的。

单丝的断面形状，用最大长轴长  $a$  与最大短轴长  $b$  之比  $a/b$  表示的扁平率必须为 1.5~8.0，最好为 2.0~6.0。使用具有该范围的扁平断面形状的合成纤维复丝织制基布，织制时作用于纤维整体上的一般的拉力使各单丝的长轴配列在基布的水平方向上。结果，基布的单位面积的间隙减小，与使用相同细度的圆形断面纤维的情况相比，可将基布的透气性抑制得较低。而且，在想要确保和圆形断面纤维同样的透气性的情况下，扁平纤维的需要量减少。也就是说，使用该范围的扁平断面纤维，可获得兼具低透气性和收放性好的气囊用基布。若扁平率低于 1.5，则与一般的圆形断面纤维的差别小，不能充分发挥使用

扁平断面纤维的效果。当扁平率超过 8.0 时，作为扁平断面纤维不仅效果饱和了，而且难以获得气囊用纤维所需要的高强度纤维，具体地说，难以获得优良品位的具有 6.5cN/dtex 以上强度的纤维，而且还使织制工序的工序通过性显著变差，这是不理想的。

如上所述，本发明的无涂层气囊用基布的特征在于，构成基布的合成纤维复丝的单丝具有扁平断面形状，其长轴配列在基布的水平方向上。

为了定量地表现这一点，对水平度指数进行了定义（HI：水平指标）。水平度指数 HI，用构成基布的各单丝之扁平断面的长轴和与基布的水平方向构成的角度（ $\theta$ ）之余弦（ $hi$ ）的平均值表示。即，可用下式计算。

$$HI = (\sum hi) / f$$

$$Hi = \cos\theta$$

$\theta$ ：扁平断面的长轴与基布的水平方向构成的角度

f：测定的单丝数

本发明使用扁平断面纤维的基布之水平度指数 HI 为 0.75 以上较为理想，0.85 以上则更好，更好为 0.90 以上。将水平度指数 HI 设在这个范围，如上所述具有良好的折叠性和收放性，而且还可抑制基布的透气性，可达到本发明的目的。

本发明的无涂层气囊用基布，布面覆盖系数必须为 1700~2200，最好为 1800~2100。

这里，所谓上述布面覆盖系数，系指假设经丝（纱）的总细度为  $D_1$  (dtex)、织物密度为  $N_1$  (根/2.54cm)、纬丝（纱）的总细度为  $D_2$  (dtex)、织物密度为  $N_2$  (根/2.54cm) 时，用  $(D_1 \times 0.9)^{1/2} \times N_1 + (D_2 \times 0.9)^{1/2} \times N_2$  表示的值。

布面覆盖系数小于 1700 时，无涂层气囊用基布的机械特性降低，尤其是高压下的透气度 ( $P_{11}$ ) 增大。而且，易产生缝制部针眼偏移现象，不能保持安全装置充分的功能，因此是不理想的。相反，若布面覆盖系数超过 2200，即织物密度高，收放性变差，因此不希望出现这种情况。又因纤维的使用量增加，故在成本方面是不利的。

这样，布面覆盖系数与基布的透气性、收放性能密切相关，该特性如上所述在合适的范围内，这对本发明的无涂层气囊用基布来说是

很重要的。

无涂层气囊用基布在低压下的透气度 ( $P_L$ ) 必须在  $0.1\text{cc}/\text{cm}^2/\text{sec}$  以下, 最好在  $0.08\text{cc}/\text{cm}^2/\text{sec}$  以下。高压下的透气度 ( $P_H$ ) 必须在  $20\text{cc}/\text{cm}^2/\text{sec}$  以下, 最好在  $15\text{cc}/\text{cm}^2/\text{sec}$  以下。

$P_L$  是用 JIS L1096 (6.27.1A 法) 规定的方法测定的透气度,  $P_H$  是使用层流管式透气度测定机、用调整为  $19.6\text{KPa}$  压力的空气流到直径为  $10\text{cm}$  的圆形部分时所通过的空气流量表示的透气度。

$P_L$  及  $P_H$  是直接表示气囊用基布所要求的特性, 也就是说直接表示气囊的展开性的值, 将  $P_L$  及  $P_H$  设定在该范围, 作为安全装置可发挥其充分的功能, 可达到本发明的目的。若  $P_L$  及  $P_H$  分别超过  $0.1\text{cc}/\text{cm}^2/\text{sec}$ ,  $20\text{cc}/\text{cm}^2/\text{sec}$ , 碰撞时气囊不能顺畅地展开, 起不了安全装置的作用, 故不希望出现这种情况。

另外, 基布伸长后在高压下的透气度 ( $P_S$ ) 最好为  $50\text{cc}/\text{cm}^2/\text{sec}$  以下。 $P_S$  设定在该范围, 气囊展开后, 乘员进入气囊时可保持气囊内压, 可确保安全性。

$P_S$  是在纵  $20\text{cm}$ 、横  $15\text{cm}$  的基布试样上, 纵向以  $200\text{mm}/\text{min}$  的拉伸速度、施加  $1764\text{N}$  的拉力后, 使用层流管式透气度测定机、用调整为  $19.6\text{Kpa}$  压力的空气流到其中央部的直径为  $10\text{cm}$  的圆形部分时所通过的空气流量表示的透气度。

构成基布的经丝之残留交织最好为  $10$  个/ $\text{m}$  以下。将残留交织设定在该范围, 可望取得抑制基布的缝制部针眼偏移的效果。残留交织与上述的水平度指数 HI 密切相关, 将经丝残留交织设定在  $10$  个/ $\text{m}$  以下, HI 有增大的倾向, 因此, 在基布的透气性方面可获得满足的结果。

构成基布的经丝和纬丝的残留油分最好为  $0.1$  重量%以下。将残留油分设定在该范围, 单丝之间的摩擦增加, 可将基布本身的透气性, 尤其是缝制部的透气性抑制得较低。

下面对本发明的气囊用纤维加以说明。

本发明气囊纤维的单丝断面形状, 是与所谓的椭圆断面、菱形断面不同的图 1 所示的扁平断面, 用最大长轴长  $a$  与最大短轴长  $b$  之比  $a/b$  表示的扁平率为  $1.5 \sim 8.0$ 。该断面形状是将短轴作为直径的数个圆排成一列的形状。

关于单丝的断面形状, 用最大短轴长  $b$  与最小短轴长  $c$  之比  $c/b$

表示的长轴方向的表面平面度必须在 0.8 以上,最好在 0.85 以上。将表面平面度设定在该范围,单丝之间的摩擦会增大,使用这种纤维的气囊基布可确保良好的透气性。使用表面平面度小于 0.8 的纤维的气囊基布,其透气性尤其是缝制部的透气性不能得到抑制,作为本发明的气囊用纤维是不合适的。

最大短轴长  $b$  必须为  $15\mu\text{m}$  以下,单丝细度必须为  $10\text{dtex}$  以下。将最大短轴长  $b$  和单丝细度设定在该范围,适合于用作为获得本发明的无涂层气囊用基布的气囊用纤维。

本发明的气囊用纤维的成分虽不受特别限定,但为了达到适合于气囊用纤维的合适的高强度和柔软性,硫酸相对粘度最好为 3.0 以上的聚酰胺。该成分可以是均聚物、也可以是含有共聚成分的物质,为了改进色调、耐大气腐蚀性、耐氧化性等,聚合物中也可含有氧化钛、氧化硅、碳酸钙等无机物和耐大气腐蚀剂、耐氧化剂等药剂。

接着,对本发明的气囊用纤维的制造方法加以说明。

本发明的气囊用纤维可用通常的熔融纺丝法进行制造。图 2 所示为气囊用聚酰胺纤维之制造方法的一例。

从设在熔融纺丝机上的喷丝头组件(0)纺出的丝条(Y),从设于喷丝头正下方的加热区域(1)通过。这里,加热区域(1)的长度最好为  $100\sim 200\text{mm}$ ,设定为该范围的长度,作为本发明的气囊用纤维容易获得兼具有合适强度和扁平率的纤维。接着,丝条(Y)由冷却部(2)供给的  $20\sim 50\text{m/min}$  的冷却风进行冷却固化,通过纺丝管道(3)之后,由给油部(4)给油,由纺丝牵引罗拉(5)、(6)进行拉取。

然后,丝条(Y)依次被卷绕在高速旋转的加热滚群(7)、(8)、(9)上而进行拉伸。为了得到更高强度的纤维,最好进行 2 级以上的多级拉伸。接着,丝条被卷绕在拉力调整滚(10)上进行缓弛处理,经限制导向装置(12、12')及交织装置(11)而赋予交织之后,被卷取机(13)卷取。缓弛处理,在决定所得到的纤维的收缩特性方面是很重要的,为了使气囊纤维获得合适的收缩率,一般要进行  $3\sim 15\%$  的缓弛处理。另外,为了对拉伸处理后的纤维施加  $15\text{个/m}$  以下的交织,最好向交织装置供  $0.05\sim 0.4\text{MPa}$  的压缩空气。

图 3(A)所示是,为了得到本发明扁平断面纤维的喷丝头吐出孔的形状。吐出孔设成用狭孔部分(e)连接两端和内部的圆孔部分(d)

的结构。为了有效地获得符合本发明的单丝细度、扁平率、长轴方向的表面平面度、最大短轴长度的扁平断面纤维，最好圆孔(d)的个数为2个以上、直径为0.15~0.25mm、狭孔(e)的宽度为0.10~0.20mm、长度0.10~0.20mm。另外，图3(B)的吐出孔形状具有长轴方向的表面平面度变差的倾向，用所得到的纤维制成的气囊基布之透气性容易出问题。

本发明的无涂层气囊用基布的制造方法，即基布的织制方法可以用喷水织机、剑杆织机、喷气织机等。为了获得本发明的无涂层气囊用基布，基布的残留油分最好为0.1重量%以下，故考虑到附着在纤维上的油剂的脱落性，最好用喷水织机进行织制。另外，织制时的经丝拉力最好为0.2~0.6cN/dtex。用该范围的拉力条件进行织制，扁平断面纤维容易在基布平面上排列成行，即可望取得水平度指数HI提高、可将基布的透气性抑制得更低的效果。织制后，最好进行精练处理及(或)160℃~190℃的热定形处理。

以上，对本发明的形态进行了各种详述，使用本发明的扁平断面纤维的基布，很适合于气囊用，尤其适合于无涂层气囊用基布，即，保持了基布本身的低透气性和缝制部的低透气性，且折叠性及收放性好，该特征是通过使用以下的扁平断面纤维的基布特有的作用而发现的。

如上所述，(1)本发明扁平纤维基布在织制时，由于构成纤维的各单丝断面的长轴配列在基布的水平方向上，故覆盖性好，可织制成具有低透气性、收放性好、厚度薄而柔软的基布，(2)本发明扁平纤维的各单丝的断面为长方形断面，即，把以短轴为直径的数个圆依次排列一列而得到的扁平断面。该短轴的长度为15μm以下，例如，在本发明的理想范围的例子即10μm的情况下，其细度相当于1登尼尔(1.1dtex)以下，通常称作微纤维领域的纤维。本发明的扁平纤维，可以看作是将这种微纤维横向排列的纤维。结果，发现可获得收放性好，厚度薄而柔软的基布，与由微纤维构成的基布具有共同的特征。附带，关于用微纤维织成的气囊用基布，以往也公开过，但用丝束直接纺纱工艺制丝是比较困难的。另外，利用由海岛构成的高分子配列体法进行制造则成本高，实际应用有困难。

本发明与现有的只由单丝制得较细的纤维制成的基布相比，具有

低透气性、收放性良好、厚度薄而柔软的超群的气囊基布特性，其制造以现有的熔融纺丝法、直接纺丝拉伸法为基础也可容易地进行制造，极其实用。

#### 实施例

以下列举实施例和比较例，更具体地对本发明的加以说明。

本案说明书中和以下的实施例中所述的物性测定方法如下。

#### [细度]

按照 JIS L-1013 进行测定。

#### [强度、伸长率]

按照 JIS L-1013，用试样长度 25cm、拉伸速度 30cm/分的条件进行了测定。

#### [硫酸相对粘度]

将试料 2.5g 溶解在 96% 的浓硫酸 25cc 中，在 25℃ 恒温槽的一定温度下，用奥斯特瓦尔特粘度计进行了测定。

#### [扁平率]

对用光学显微镜放大 200 倍的单丝断面进行摄影，对长轴方向的最大长轴长 a 及短轴方向的最大短轴长 b 进行测定，用各 10 根的平均值按下式计算出来。

$$\text{扁平率} = a/b$$

#### [水平度指数 (HI)]

和扁平率的测定一样，对用光学显微镜放大 200 倍的单丝断面进行摄影，在照片上测定扁平断面纤维的长轴与基布的水平方向构成的角度  $\theta$ ，计算出下式所示的余弦平均值。假设测定单丝数  $f=100$ 。

$$HI = (\sum hi) / f$$

$$hi = \cos\theta$$

$\theta$ : 单丝的长方形断面的长轴与基布的水平方向构成的角度

f: 测定的单丝数

#### [表面平面度]

对用光学显微镜放大 200 倍的单丝断面进行摄影，测定短轴方向的最大短轴长 b 和最小短轴长 c，用各 10 根的平均值根据下式计算出来。

$$\text{表面平面度} = c/b$$

### [残留交织数、拉伸处理后的交织数]

为了测定基布的残留交织数，一根一根地抓住经丝，以相对于经丝方向  $20^{\circ}$ - $45^{\circ}$  的角度、以  $40 \sim 60$  秒/m 左右的速度从基布抽丝。关于抽丝，用水浸法测定长度为 1mm 以上的交织部个数，用 10 根的平均值换算为每 m 的交织个数。水浸槽为长 70cm、宽 15cm、深 5cm，用在距离长度方向两端 10cm 处设有隔板的槽，在槽内装纯水，装至深 3cm 左右。为了排除油剂等杂质的影响，每次测定都更换纯水进行测定。

拉伸处理后的交织数，在长度为 1.0m 的纤维上施加相当于  $2\text{cN/dtex}$  的负荷，经过 5 秒钟后去掉负荷，用水浸法和上述一样进行测定。

### [残留油分]

用和测定上述残留交织同样的方法、根据 JIS L-1096(6·36·1A 法) (酒精·苯萃取法) 对试料进行测定，该试料是对经丝和纬丝进行抽丝而得到的。其详细测定方法是，取约 5g 的试样，准确地对其进行计量，不用圆筒滤纸而轻轻地装入索氏萃取器内后，将按溶液比 1:2 调整好的酒精、苯混合液 120ml 装入烧瓶内，在水浴上将萃取液加热 3 小时后，使停留于试料部的溶液返回烧瓶内。将烧瓶内容物浓缩至 3ml 后移至称量瓶内，在水浴中使溶剂挥发，测定该剩余部分的绝对干重。试验次数进行 2 次。

另外，采取用 JIS L-1096(3·36·1A 法) 所得到的残留物，用气体色谱法和高速液体色谱仪测定该残留物中所含的聚酰胺的单体。低聚物量(重量%)。定量用的标准品，采用东京化成特级试剂的己二酸及六亚甲基己二酰二胺、本公司调制的聚酰胺纤维 66 环状 3 聚体标准品。

用按上述方法得到的 2 次的测定值之平均值，根据下式计算油分量。

油分 = 酒精·苯萃取法测定值 - 单体·低聚物量测定值。

### [基布拉伸强度]

根据 JIS L-1096(6·12·1A 法) 测定。

### [基布拉裂强度]

根据 JIS L-1096(6·15·2A-2 法) 测定。

### [布面覆盖系数]

假设经丝的总细度为  $D1$  (dtex)、织物密度为  $N1$  (根/2.54cm)、纬丝的总细度为  $D2$  (dtex)、织物密度为  $N2$  (根/2.54cm), 根据式  $(D1 \times 0.9)^{1/2} \times N1 + (D2 \times 0.9)^{1/2} \times N2$  计算出。

#### [低压下的透气度 ( $P_L$ ) ]

根据 JIS L-1096 (6·27·1A 法) 测定。

其详细测定方法是, 对纵 20cm、横 15cm 的基布试样, 使调整为 124Pa 压力的空气流到直径为 10cm 的圆形部分时, 用层流式透气度测定机测定所通过的空气流量 ( $\text{cc}/\text{cm}^2/\text{sec}$ ) 。

#### [高压下的透气度 ( $P_H$ ) ]

对纵 20cm、横 15cm 的基布试样, 使调整为 19.6Kpa 压力的空气流到直径为 10cm 的圆形部分时, 用层流管式透气度测定机测定通过的空气流量 ( $\text{cc}/\text{cm}^2/\text{sec}$ ) 。

#### [伸长后的透气度 ( $P_S$ ) ]

对纵 20cm、横 15cm 的基布试样, 在纵向上以拉伸速度 200mm/min 施加 1764N 的拉力后, 使调整为 19.6KPa 压力的空气流到直径 10cm 的圆形部分时, 用层流管式透气度测定机测定通过的空气流量。

#### [缝制部透气度]

设缝制余量为 2cm、用 1400dtex 的缝制线、并且用 TV×7#19 针, 将 2 片纵 20cm、横 20cm 的基布试样进行双层环形缝制, 缝制间距为 3mm, 2 根的缝制距离为 2mm, 用重机公司制的 MH-380 缝纫机进行缝制, 在具有缝制部的基布试样的中央部分, 使调整为 19.6Kpa 压力的空气流到该中央部分的直径为 10cm 的圆形部分时, 用层流管式透气度测定机测定所通过的空气流量 ( $\text{cc}/\text{cm}^2/\text{sec}$ ) 。

#### [缝制部针眼偏移]

采取 2 片纵 7cm、横 7cm 的基布试样, 使横向之间和纵向之间重合, 设缝制余量为 2.5cm, 用上线、下线均由耐纶 6.6 纤维的 1400dtex/1 构成的缝制线, 用 TV×7# 19 号针, 并且用重机公司制的 MH-380 缝纫机进行双层环形缝制, 将这样缝制成的缝制试样两端留出 1cm, 用宽 5cm 的夹头夹住, 并固定在拉伸试验机上, 通过测量读取施加 1274N 的拉力时在缝制线与基布之间产生的间隙长度, 用对间隙较大的 5 处进行测定的平均值来表示缝制部的针眼偏移。

#### [基布厚度]

织制 60 立升容量的气囊,以构成 150mm×150mm 面积的方式分别从左右方向折叠 4 次折皱后,进而分别从上下方向折叠 4 次折皱。对该折叠的气囊施加 4000g 的负荷,测定此时的气囊厚度。

[实施例 1~13]

用挤压机型纺丝机,将 25℃ 下的 98%硫酸相对粘度为 3.7 的尼龙 66 屑在 295℃ 的温度下进行熔融纺丝。

从具有喷丝头的纺丝组件纺出丝条,该喷丝头具有表 1 所示的吐出孔形状,使丝条从设在喷丝头下方的长度为 150mm 的加热到 230℃ 的区域通过,向冷却部供 30m/min 的冷风,对丝条进行冷却凝固,用给油滚给油后,依次卷绕在牵引罗拉、喂丝滚、第 1 拉伸滚、第 2 拉伸滚、拉力调整滚上,进行总倍率为 4.1 倍的 2 级拉伸,进行 7%的缓弛处理,用卷取机以 3800m/min 的速度进行卷取。另外,在缓弛处理后,向所设置的交织赋予装置供 0.3MPa 的压缩空气,将交织给予丝条。用上述方法得到的气囊用合成纤维复丝的物性示于表 1。

表1

|         | 实施例1   | 实施例2   | 实施例3  | 实施例4  | 实施例5   | 实施例6   | 实施例7   | 实施例8   |
|---------|--|--|---|---|--|--|--|--|
| 喷丝头吐孔形状 | 圆孔<br>直径 (mm)<br>个数 (个)<br>狭孔<br>宽度 (mm)<br>长度 (mm)  | 0.20<br>3<br>0.10<br>0.10  | 0.15<br>5<br>0.10<br>0.20   | 0.20<br>5<br>0.10<br>0.10   | 0.15<br>5<br>0.10<br>0.10  | 0.20<br>5<br>0.10<br>0.10  | 0.20<br>5<br>0.10<br>0.10  | 0.20<br>5<br>0.10<br>0.10  |
| 纤维物性    | 总细度 (dtex)<br>纤维数 (根)<br>单丝细度 (dtex)<br>扁平率 (-)<br>表面平面度 (-)<br>最大短轴长度 (μm)<br>强度 (cN/dtex)<br>伸长率 (%)<br>沸騰水收縮率 (%)<br>拉伸处理后交联数 (个/m) | 467<br>96<br>4.86<br>3.60<br>0.97<br>10<br>7.92<br>22.1<br>6.2<br>10 | 467<br>96<br>4.86<br>5.51<br>0.93<br>8<br>7.68<br>20.4<br>6.1<br>12 | 467<br>72<br>6.49<br>3.42<br>0.96<br>13<br>7.95<br>23.9<br>6.3<br>9 | 467<br>144<br>3.24<br>3.48<br>0.97<br>9<br>7.72<br>21.1<br>6.2<br>13 | 467<br>96<br>4.86<br>3.60<br>0.97<br>10<br>7.92<br>22.1<br>6.2<br>10 | 467<br>96<br>4.86<br>3.60<br>0.97<br>10<br>7.92<br>22.1<br>6.2<br>10 | 467<br>96<br>4.86<br>3.60<br>0.97<br>10<br>7.92<br>22.1<br>6.2<br>10 |

表1 (续)

|          |  | 实施例9   | 实施例10  | 实施例11  | 实施例12  | 实施例13  | 实施例14  |
|----------|--|--|--|--|--|--|--|
| 喷丝头吐出孔形状 | 直径 (mm)<br>个数 (个)<br>孔径 (mm)<br>长度 (mm)  | 0.20<br>5<br>0.10<br>0.10  | 0.20<br>4<br>0.10<br>0.20  | 0.20<br>5<br>0.10<br>0.10  | 0.20<br>5<br>0.10<br>0.10  | 0.20<br>5<br>0.10<br>0.10  | 0.20<br>5<br>0.10<br>0.10  |
| 纤维物性     | 总细度 (dtex)<br>纤维数 (根)<br>单丝细度 (dtex)<br>扁平率 (-)<br>表面平面度 (-)<br>最大短轴长度 (μm)<br>强度 (cN/dtex)<br>伸长率 (%)<br>滑腾水收缩率 (%)<br>拉伸处理后交联数 (个/m) | 467<br>96<br>4.86<br>3.58<br>0.96<br>10<br>7.67<br>20.5<br>5.2<br>14 | 467<br>96<br>4.86<br>3.54<br>0.82<br>10<br>7.88<br>23.4<br>5.3<br>10 | 467<br>96<br>4.86<br>3.51<br>0.96<br>10<br>7.68<br>24.6<br>9.0<br>10 | 358<br>72<br>4.86<br>3.58<br>0.84<br>10<br>7.96<br>23.5<br>6.2<br>10 | 700<br>144<br>4.86<br>3.39<br>0.95<br>11<br>8.08<br>23.4<br>6.1<br>8 | 467<br>96<br>4.86<br>3.60<br>0.97<br>10<br>7.92<br>22.1<br>6.2<br>10 |

然后,使所得到的合成纤维复丝在  $0.3\text{cN/dtex}$  的张力作用下,以  $200\text{m/min}$  的速度进行整经,用津田驹制造的喷水织机(ZW303),以回转速度为  $800\text{rpm}$  的速度进行织制。接着,将所得到的织布在含有烷基苯磺酸钠  $0.5\text{g/l}$  及苏打灰  $0.5\text{g/l}$  的  $80^\circ\text{C}$  热水浴中浸泡3分钟,然后在  $130^\circ\text{C}$  的气氛下干燥3分钟并进行精练处理。最后,在  $180^\circ\text{C}$  的温度下进行1分钟的热定形而得到气囊用基布。

用上述方法得到的无涂层气囊用基布的织物密度(经线/纬丝的进入根数)和特性评价结果示于表2。

表2

|                                  | 实施例1  | 实施例2  | 实施例3  | 实施例4  | 实施例5  | 实施例6  | 实施例7  | 实施例8  |
|----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 织物密度(纵向/横向)<br>(根/2.54cm)        | 48/48 | 48/48 | 48/48 | 48/48 | 48/48 | 45/45 | 51/51 | 53/53 |
| 表面覆盖系数<br>(-)                    | 1967  | 1967  | 1967  | 1967  | 1967  | 1844  | 2030  | 2172  |
| 透气度<br>(cc/cm <sup>2</sup> /sec) | 0.02  | 0.04  | 0.02  | 0.05  | 0.02  | 0.08  | 0.01  | 0.01  |
| 低压 (12.4Pa)                      | 11    | 15    | 8     | 14    | 9     | 19    | 6     | 6     |
| 高压 (19.6KPa)                     | 23    | 37    | 21    | 31    | 19    | 42    | 15    | 12    |
| 伸长后 (19.6KPa)                    | 21    | 26    | 19    | 28    | 15    | 29    | 11    | 9     |
| 缝制部针眼偏移<br>(mm)                  | 1.2   | 1.5   | 1.1   | 1.3   | 1.1   | 1.7   | 1.1   | 0.9   |
| 基布厚度<br>(mm)                     | 0.27  | 0.27  | 0.27  | 0.27  | 0.26  | 0.24  | 0.29  | 0.32  |
| 拉伸强度<br>(N/cm)                   | 620   | 624   | 618   | 624   | 626   | 580   | 639   | 668   |
| 撕裂强度<br>(N)                      | 197   | 201   | 187   | 210   | 187   | 168   | 211   | 219   |
| 残留交织数<br>(个/m)                   | 4     | 3     | 4     | 4     | 5     | 3     | 4     | 4     |
| 水平度指数<br>(-)                     | 0.95  | 0.94  | 0.96  | 0.94  | 0.92  | 0.95  | 0.95  | 0.94  |
| 基布残留油分<br>(%)                    | 0.02  | 0.03  | 0.03  | 0.03  | 0.04  | 0.03  | 0.04  | 0.06  |

表2 (续)

|                                  | 实施例9  | 实施例10 | 实施例11 | 实施例12 | 实施例13 | 实施例14<br>精繁元 |
|----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|
| 织物密度(纵向/横向)<br>(根/2.54cm)        | 48/48 | 48/48 | 48/48 | 48/48 | 48/48 | 45/45        |
| 布面覆盖系数<br>(-)                    | 1967  | 1967  | 1967  | 1967  | 1967  | 1844         |
| 透气度<br>(cc/cm <sup>2</sup> /sec) | 0.02  | 0.02  | 0.04  | 0.01  | 0.02  | 0.03         |
| 低压 (124Pa)                       | 11    | 12    | 14    | 8     | 10    | 12           |
| 高压 (19.6KPa)                     | 34    | 25    | 17    | 18    | 26    | 29           |
| 伸长后<br>(19.6KPa)                 | 30    | 23    | 15    | 23    | 20    | 27           |
| 缝制部<br>(19.6KPa)                 | 1.7   | 1.7   | 0.9   | 1.1   | 1.4   | 1.5          |
| 缝制部针眼偏移<br>(mm)                  | 0.27  | 0.27  | 0.27  | 0.24  | 0.36  | 0.27         |
| 基布厚度<br>(mm)                     |       |       |       |       |       |              |
| 拉伸强度<br>(N/cm)                   | 613   | 620   | 611   | 533   | 772   | 621          |
| 拉裂强度<br>(N)                      | 217   | 200   | 187   | 168   | 288   | 211          |
| 残留交织数<br>(个/m)                   | 6     | 4     | 4     | 3     | 4     | 5            |
| 水平度指数<br>(-)                     | 0.93  | 0.95  | 0.95  | 0.95  | 0.94  | 0.94         |
| 基布残留油分<br>(%)                    | 0.08  | 0.03  | 0.04  | 0.05  | 0.05  | 0.10         |

**[实施例 14]**

除了省略织布的精练（冲洗）工序外，用和实施例 1 同样的方法获得气囊用纤维，进行织制、热定形而制造无涂层气囊用基布。表 1 所示为喷丝头形状、纤维物性，表 2 所示为基布特性。

**[比较例 1~5]**

用具有表 3 所示的吐出孔形状的喷丝头、用和实施例 1 同样的方法得到气囊用纤维。所得到的气囊用合成纤维的物性示于表 3。

表3

| 喷丝头吐出孔形状       | 比较例1   | 比较例2 | 比较例3    | 比较例4 | 比较例5 | 比较例6 | 比较例7 | 比较例8 |
|----------------|--------|------|---------|------|------|------|------|------|
| 圆孔<br>直径 (mm)  | 0.30   | 0.20 | -       | 0.30 | 0.30 | 0.20 | 0.20 | 0.20 |
| 狭孔<br>个数 (个)   | 1      | 5    | -       | 3    | 2    | 5    | 5    | 5    |
| 宽度 (mm)        | -      | 0.10 | 0.20    | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 |
| 长度 (mm)        | -      | 0.10 | 1.40    | 0.20 | 0.80 | 0.10 | 0.10 | 0.10 |
| 纤维物性           | 467    | 467  | 467     | 467  | 467  | 467  | 467  | 467  |
| 总细度 (dtex)     | 96     | 96   | 96      | 96   | 96   | 96   | 96   | 96   |
| 纤维数 (根)        | 4.86   | 4.86 | 4.86    | 4.86 | 4.86 | 4.86 | 4.86 | 4.86 |
| 单丝细度 (dtex)    | 1.00   | 3.61 | 3.33    | 3.41 | 3.46 | 3.61 | 3.56 | 3.60 |
| 扁平率 (-)        | (圆形断面) | 0.97 | (椭圆形断面) | 0.71 | 0.74 | 0.97 | 0.97 | 0.97 |
| 表面平面度 (-)      | (23)   | 10   | (11)    | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   |
| 最大短轴长度 (μm)    | 8.03   | 7.92 | 8.02    | 7.91 | 7.89 | 7.92 | 7.81 | 7.92 |
| 强度 (cN/dtex)   | 24.3   | 22.1 | 22.2    | 23.2 | 21.2 | 22.1 | 22.0 | 22.1 |
| 伸长率 (%)        | 6.2    | 6.2  | 6.1     | 6.2  | 6.2  | 6.2  | 6.2  | 6.2  |
| 沸騰水收縮率 (%)     | 10     | 10   | 10      | 10   | 10   | 10   | 20   | 10   |
| 拉伸处理后交織数 (个/m) |        |      |         |      |      |      |      |      |

---

接着，用和实施例 1 同样的方法进行织制、精练、热定形，从而制造出无涂层气囊用基布。所得到的基布的特性示于表 4。

表4

|                                  | 比较例1          | 比较例2          | 比较例3          | 比较例4          | 比较例5          | 比较例6          | 比较例7<br>无精练   | 比较例8<br>无精练<br>无热定型 |
|----------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------------|
| 织物密度(纵向/横向)<br>(根/2.54cm)        | 48/48<br>1967 | 55/55<br>2255 | 48/48<br>1967 | 48/48<br>1967 | 48/48<br>1967 | 48/48<br>1967 | 48/48<br>1967 | 48/48<br>1967       |
| 布面覆盖系数<br>(-)                    | 0.23          | 0.03          | 0.16          | 0.02          | 0.02          | 0.15          | 0.12          | 0.06                |
| 透气度<br>(cc/cm <sup>2</sup> /sec) |               |               |               |               |               |               |               |                     |
| 低压 (12.4Pa)                      | 65            | 11            | 30            | 12            | 11            | 32            | 22            | 16                  |
| 高压 (19.6KPa)                     | 96            | 24            | 72            | 55            | 59            | 47            | 57            | 53                  |
| 伸长后 (19.6KPa)                    | 81            | 20            | 62            | 33            | 35            | 33            | 38            | 35                  |
| 缝制部 (19.6KPa)                    | 2.5           | 1.9           | 2.1           | 1.9           | 2.1           | 2.3           | 1.8           | 1.9                 |
| 缝制部针眼偏移<br>(mm)                  | 0.29          | 0.37          | 0.28          | 0.27          | 0.27          | 0.28          | 0.27          | 0.27                |
| 基布厚度<br>(mm)                     |               |               |               |               |               |               |               |                     |
| 拉伸强度<br>(N/cm)                   | 623           | 745           | 614           | 623           | 616           | 612           | 613           | 612                 |
| 拉裂强度<br>(N)                      | 210           | 250           | 192           | 193           | 199           | 192           | 191           | 189                 |
| 残留交联数<br>(个/m)                   | 2             | 1             | 4             | 4             | 4             | 9             | 13            | 3                   |
| 水平度指数<br>(-)                     | -             | 0.94          | 0.87          | 0.96          | 0.95          | 0.72          | 0.84          | 0.93                |
| 基布残留油分<br>(%)                    | 0.04          | 0.05          | 0.04          | 0.04          | 0.03          | 0.05          | 0.20          | 0.15                |
| 基 布 特 性                          |               |               |               |               |               |               |               |                     |

### [比较例 6]

除了设织制时的经丝张力为 0.1cN/dtex 进行了整经外,用和实施例 1 同样的方法制造气囊用纤维和无涂层气囊用基布。喷丝头形状、纤维物性示于表 3,基布特性示于表 4。

### [比较例 7、8]

比较例 7 省略了精练工序,比较例 8 省略了精练工序和热定形工序,除此之外均用和实施例 1 同样的方法得到气囊用纤维,进行织制,制造出无涂层气囊用基布。喷丝头形状、纤维物性示于表 3,基布特性示于表 4。

从表 1~表 4 的结果可知,本发明的无涂层气囊用基布与现有的基布相比,具有合适的高强度,而且,在低压下的透气性、高压下的透气性、伸长后的透气性、缝制部在高压下的透气性均良好。另外,基布的厚度薄,使得所叠性和收放性能良好。因此,本发明的无涂层气囊用基布可同时满足气囊用基布要求的所有特性。

### 产业上利用的可能性

如上所述,本发明的无涂层气囊用基布,兼具有高强度、低透气性、良好的收放性等特性,非常适合于作为高压展开用的气囊。而且,构成本发明的气囊用基布的合成纤维复丝,可以以一般的熔融纺丝法、直接纺丝拉伸法为基础进行制造,基布亦可用一般的织机进行织制,非常实用。

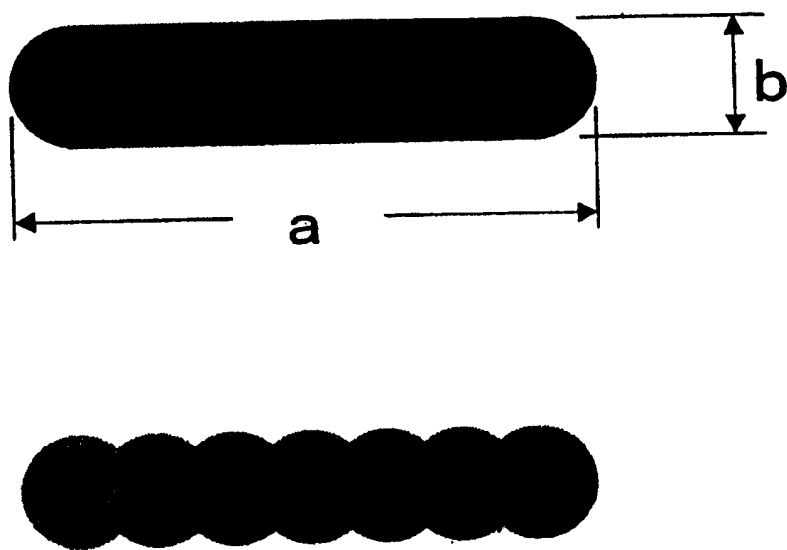


图 1

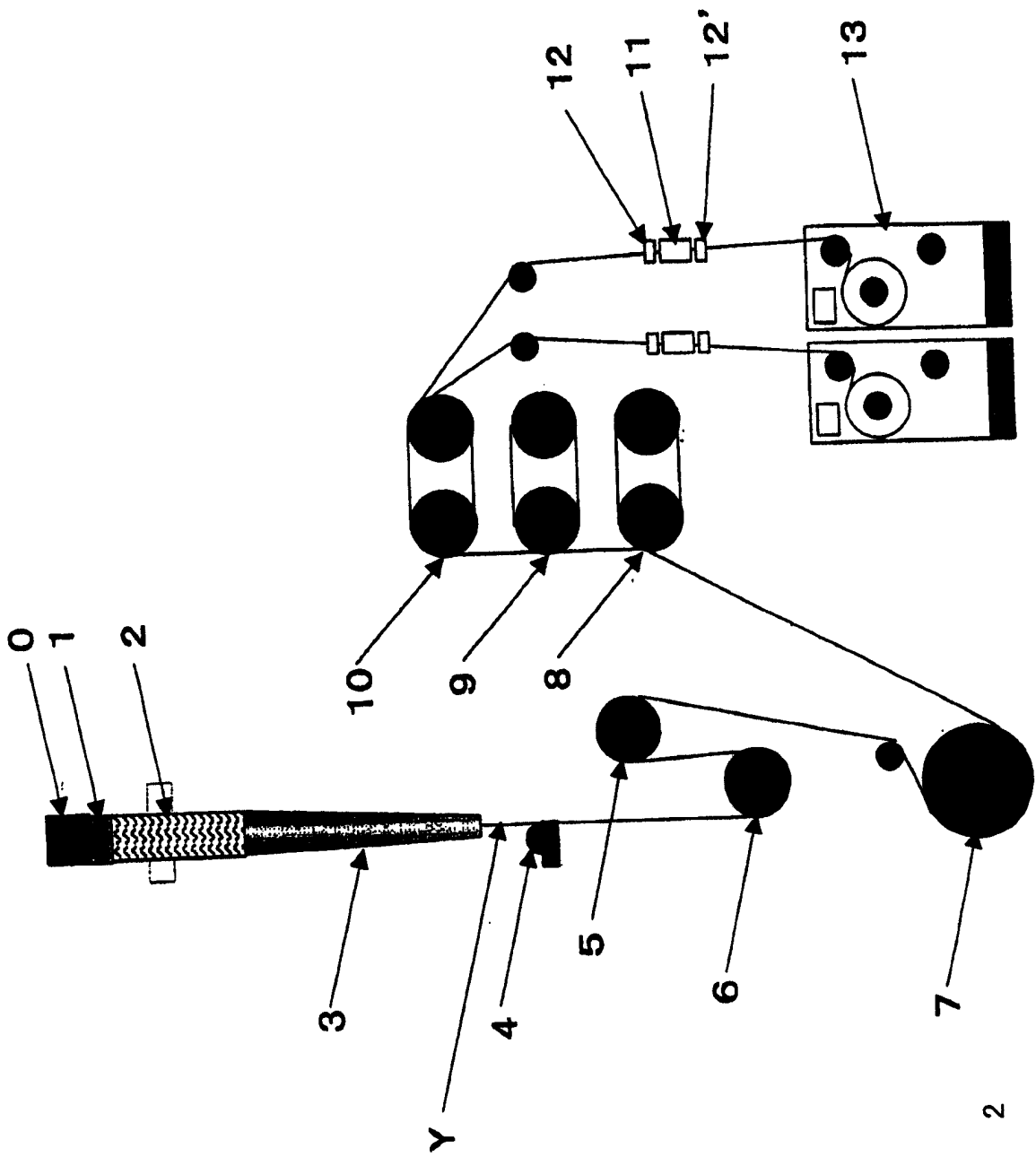


图 2

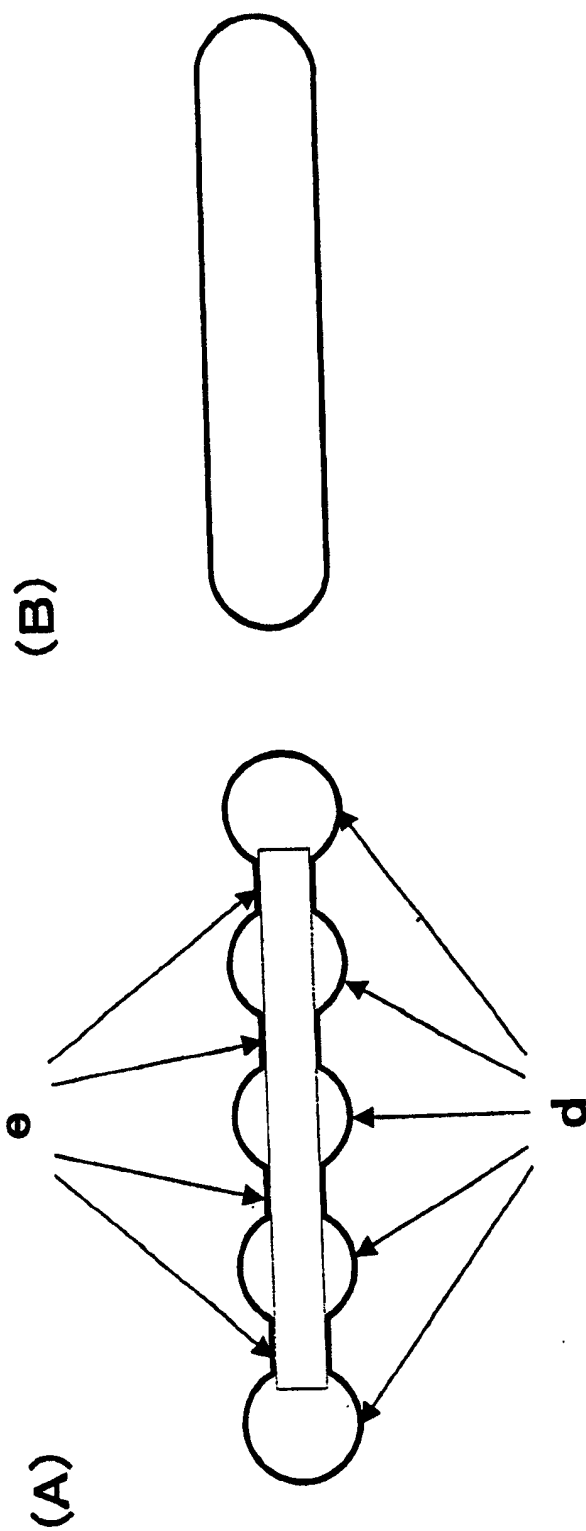


图 3