

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

D01F 6/12

D04H 13/02

D04H 1/42

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 94190273.0

[45] 授权公告日 2001 年 4 月 4 日

[11] 授权公告号 CN 1064093C

[22] 申请日 1994.4.4 [24] 颁证日 2000.12.29

[21] 申请号 94190273.0

[30] 优先权

[32] 1993.4.5 [33] JP [31] 78264/1993

[86] 国际申请 PCT/JP94/00553 1994.4.4

[87] 国际公布 WO94/23098 日 1994.10.13

[85] 进入国家阶段日期 1995.1.9

[73] 专利权人 达金工业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 山本胜年 田中修 井上治

楠见智男 茶圆伸一 浅野纯

浦冈伸树

[56] 参考文献

CN90101999 1990.10.17 B29C55/06

审查员 封钧祥

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事
务所

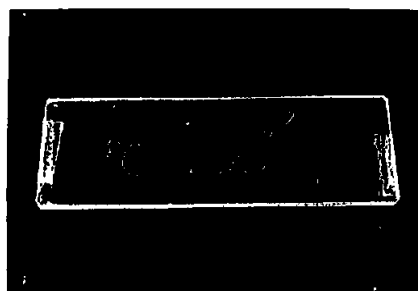
代理人 王礼华

权利要求书 2 页 说明书 26 页 附图页数 14 页

[54] 发明名称 聚四氟乙烯梯状物及其制造方法

[57] 摘要

通过以机械力对聚四氟乙烯成形品的单向拉伸物进行膜裂制成聚四氟乙烯棉状物。此棉状物含有:纤维长 5~150mm,具有分枝和卷曲的断面形状为不规则形状的纤维。此棉状物具有优良的交织性,可容易制成无纺布。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

权 利 要 求 书

1. 一种聚四氟乙烯棉状物，其特征在于：它含有通过使聚四氟乙烯成形品的单向拉伸物(A)与在圆筒体的外周上形成着尖锐的突起并高速旋转着的旋转体接触、或(B)使其通过至少一对高速旋转着的针滚之间进行膜裂而获得的纤维长5~150mm的聚四氟乙烯纤维。

2. 如权利要求1记载的棉状物，其特征在于：其纤维具有分枝结构。

3. 如权利要求1或2记载的棉状物，其特征在于：其纤维的纤度是2~200旦尼尔。

4. 如权利要求1或2记载的棉状物，其特征在于：其纤维的卷曲数为1~15个/20mm。

5. 如权利要求1或2记载的棉状物，其特征在于：纤维的断面形状为不规则性。

6. 如权利要求1或2记载的棉状物，其特征在于：聚四氟乙烯的成形品是聚四氟乙烯的半烧成体。

7. 如权利要求1或2记载的棉状物，其特征在于：聚四氟乙烯的成形品是聚四氟乙烯的烧成体。

8. 如权利要求1或2记载的棉状物，其特征在于：整体中含有30%以上的上述聚四氟乙烯纤维。

9. 一种聚四氟乙烯的棉状物制造方法，其特征在于它含有通过使聚四氟乙烯成形品的单向拉伸物(A)与在圆筒体的外周上形成着尖锐的突起、并高速旋转着的旋转体接触、或(B)使其通过

至少一对高速旋转着的针滚之间进行膜裂。

10. 如权利要求 9 项记载的制造方法，其特征在于：聚四氟乙烯成形品是聚四氟乙烯的半烧成体，单向拉伸率最少是 6 倍。

11. 如权利要求 9 项记载的制造方法，其特征在于：聚四氟乙烯成形品是聚四氟乙烯的烧成体，单向拉伸率是最少是 3 倍。

12. 权利要求 9~11 的任何一项记载的制造方法，其特征在于：在对聚四氟乙烯成形品的单向拉伸物在大于单轴拉伸时温度的温度下进行热处理后进行膜裂。

说 明 书

聚四氟乙烯棉状物及其制造方法

本发明涉及一种新的交织性好的聚四氟乙烯纤维(PTFE)、及含有上述纤维的棉状物、以及其制造方法。

近年来,由合成纤维构成的无纺布充分利用构成该无纺布的纤维所具有的特性,作为制衣材料、医用材料、土木建筑材料、及工业用品材料等在各种领域内被广泛应用。

其中,含有PTFE纤维的无纺布具有优良的耐热性、耐腐蚀性及耐磨性,今后可望作为高性能无纺布继续拓宽其应用领域。

作为这种PTFE无纺布原料的PTFE棉状物是PTFE的聚集体,现有的制造方法如下。

(1)制造连续的PTFE长纤维,然后通过按任意长度切断长纤维的制造方法。PTFE长纤维的制造方法可大致分成如下二种方法。

(1a)为美国专利第2,772,444号专利说明书展示的乳液纺丝法。这种方法是将含有PTFE微粒及粘胶液等粘结剂的乳化液挤压、纺丝、烧成得到断面形状为圆形的长纤维。此方法最大的问题是:纺

丝后的 PTFE 纤维在烧成时，粘结剂作为碳残渣残留下来，纤维被着色为黑色。此外，即使将碳残渣氧化、白色化，也不能保持纤维原来的纯度。

(1b) 为特公昭 36—22915 号或特公昭 48—8769 号公报展示的方法。此方法为将 PTFE 的薄膜以任意幅宽分切后，把制成的纤维拉伸。此方法的问题是：分切幅宽越小则在拉伸时纤维越容易断裂。

此外，由于 PTFE 特有的低摩擦系数或高比重以 (1a)、(1b) 方法制成的任意一种纤维即使使之卷曲，纤维的互相交织性也差。

(2) 制造管状的 PTFE 纤维状粉末，通过将粉末抄浆制成薄片状的方法（美国专利第 3,003,912 号专利说明书，特公昭 44—15906 号公报）。

该美国专利的方法是较短地切断膏挤压法得到的 PTFE 纤丝，施加摩擦力使之纤维化的方法。

另一方面，特公昭 44—15906 号公报的方法是对 PTFE 粉末施加剪切力，使之纤维化的方法。

用这些方法制成的任一种纤维状粉末都是管状短纤维。即使由抄浆能使之成薄片状，也不能用梳理机及针刺机等使之无纺布化。

本发明的目的在于提供一种交织性优良的 PTFE 纤维及含有此纤维的棉状物。

本发明的另一个目的在于：提供一种直接得到较短纤维的 PTFE 棉状物的方法，而不是由单向拉伸 PTFE 得到的较长薄膜来制造多

根连续纤维。

本发明涉及通过机械力使 PTFE 成形品的单向拉伸制品裂膜而制造的 PTFE 纤维及含有该纤维的棉状物。

本发明的 PTFE 纤维最好是纤维长为 5~150mm。

此外，本发明的 PTFE 纤维最好是具有分极结构，纤度 2~200 旦尼尔、卷曲数 1~15 个/20mm、纤维断面为不规则形状。

本发明书中所说的断面为不规则形状是指纤维断面形状没有规则，每一根纤维的断面形状都各不相同。更详细地说，本发明纤维的断面少为复杂的凹凸，大多情况下具有棱角，更似碎石形状。虽然制造条件不同时断面形状不同，但如图 13 (50 倍) 所示，含有高百分比的偏平纤维的情况较多。材料的拉伸膜厚越薄则这种偏平纤维的比率越高。

此外，作为原料的 PTFE 成形品最好是烧成体或半烧成体。

再有，本发明涉及含有 30% 以上本发明的 PTFE 纤维的 PTFE 棉状物。

本发明还涉及将 PTFE 成形品单向拉伸，然后通过机械力将比单向拉伸制品进行膜裂的 PTFE 棉状物的制造方法。

所用 PTFE 成形品最好是半烧成体或烧成体，在半烧成体的情况下，单向拉伸率最好为 6 倍以上，烧成体的情况下，拉伸率最好为 3 倍以上。

作为通过机械力膜裂的方法，最好是：使最低拉伸 6 倍的半烧

成体薄膜的单向拉伸制品与高速回转的、外周具有尖锐突出的圆筒相接触的方法；或者是使最低拉伸3倍的烧成体薄膜的单向拉伸制品最少通过一对高速旋转的针滚之间。在后一种情况下，针滚的针密度最好选取20~100根/cm²。

此外，PTFE半烧成体或烧成体膜的单向拉伸制品最好以比延伸时的温度更高的温度进行了热处理。

本发明使用的PTFE成形品可列举，例如将PTFE的细微粉末（利用乳液聚合法得到的PTFE微粉末）进行膏挤压成形得到的制品，或将PTFE模压粉末（利用悬浮聚合法制成的PTFE粉末）压缩成形制成的制品。成形制品的形状最好是薄膜状、带状、片状、条状等，为进行稳定的拉伸，其厚度为5~300μm，最好为5~150mm。PTFE薄膜可通过微粉末的膏挤压成形制品的压延加工、或模压粉末的压缩成形制品的刮削加工制成。

最好单向拉伸PTFE成形品为半烧成体或烧成体。在PTFE烧成体熔点（约327℃）和PTFE未烧成体熔点（约337~347℃）之间的温度下，热处理PTFE未烧成体，可得到PTFE半烧成体。PTFE半烧成体的结晶转化率为0.1~0.85，最好为0.15~0.7。

PTFE半烧成体的结晶转化率确定方法如下。

首先，从半烧成体称量10.0±0.1mg作为试样。由于PTFE的加热变性从表面向内部进行，半烧成的程度在试样的各部分也不均匀，这种趋势当然在较厚膜中更加显著，在采取上述试样时，必须考虑

试样在厚度方向的各变性程度，平均化地采样。使用上述试样，用下述方法求结晶融解曲线。

结晶融解曲线用 DSC (Perkin Elmer 公司制造, DSC—2 型) 来记录。首先, 将 PTFE 未烧成体的试样装入 DSC 的铝制盘中, 未烧成体的融解热及烧成体的融解热用下述步骤测定。

(1) 以每分钟 $160^{\circ}\text{C}/\text{分}$ 的加热速度加热试样到 277°C , 然后以每分钟 $10^{\circ}\text{C}/\text{分}$ 的加热速度从 277°C 加热到 360°C 。

在此加热过程中记录的结晶融解曲线的一例如图 14 所示。将此过程中出现吸热曲线的位置定义成“PTFE 未烧成体的熔点或 PTFE 微粉末的熔点”。

(2) 加热到 360°C 后, 以每分 $80^{\circ}\text{C}/\text{分}$ 的冷却速度冷却试样到 277°C 。

(3) 再次以每分钟 $10^{\circ}\text{C}/\text{分}$ 速度加热试样到 360°C 。

加热过程 (3) 中记录的结晶融解曲线的一例如图 15 所示, 将加热过程 3 中出现吸热曲线的位置定义成“PTFE 烧成体的熔点”。

PTFE 未烧成体或烧成体的融解热与吸热曲线和基线 之间的面积成比例。基线是从 DSC 图形上为 307°C (508K) 的点引出的与吸热曲线的右端的底部相连的直线。

然后, 按过程 1 记录关于 PTFE 半烧成体的结晶融解曲线。此时, 曲线的一例如图 16 所示。

结晶转化率按下式计算:

$$\text{结晶转化率} = (S_1 - S_3) / (S_1 - S_2)$$

此处, S_1 是 PTFE 未烧成体的吸热曲线的面积 (如图 14), S_2 是 PTFE 烧成体的吸热曲线的面积 (图 15), S_3 是 PTFE 半烧成体的吸热曲线的面积 (图 16)。

本发明使用的 PTFE 半烧成体的结晶转化率为 0.1 ~ 0.85, 最好是 0.15 ~ 0.70。

PTFE 烧成体可通过在 PTFE 未烧成体熔点以上的温度热处理 PTFE 未烧成体或 PTFE 半烧成体制成。

本发明的单向拉伸可通过在一般加热到 250°~320℃ 的转速不同的二个滚子之间拉伸的常规方法进行。最好拉伸率随烧成的程度而变化, PTFE 半烧成体拉伸率为至少 6 倍, 最好是 10 倍以上; PTFE 烧成体拉伸率最少为 3 倍, 最好 3.5 倍以上。这是由于 PTFE 半烧成体在纵向的断裂性差, 有必要通过拉伸提高其取向。此外, 为制造微细的纤维, 希望尽可能地以高倍拉伸率进行拉伸。可拉伸的倍率一般为: 烧成体为 10 倍, 半烧成体为 30 倍。

拉伸倍率过低, 那么即使施加机械力进行膜裂, 制品也会是难以称之为纤维的较宽的带状物。此外, 由于残留拉伸制品, 会产生上述残留物缠绕在膜裂机或滚针上的问题。

在拉伸 PTFE 半烧成体及烧成体时, 通过在单向拉伸后追加热处理, 可防止膜裂后制成的纤维由热引起的收缩, 保持棉状物的特色, 可防止透气性降低。热处理温度一般为 300℃。

制造的单向拉伸 PTFE 半烧成体或 PTFE 烧成体由机械力进行膜裂的。

为膜裂施加的机械力基本上只要使 PTFE 成形品的单向拉伸制品在刃物上划过、膜裂就足够了。作为膜裂的手段，例如，有下述的手段。

(1) 使外周有尖锐突起的圆筒高速回转，使 PTFE 成形品的单向拉伸制品与该突起相接触，该突起从其上划过，使之膜裂（例如特公平 1—35093 号公报）。

(2) 使 PTFE 成形品的单向拉伸制品通过至少为一对的高速回转针滚之间，由滚针在其上划过，使之膜裂（如特开昭 58—180621 号公报）。

(1) 的手段，不知具体原因，在膜裂 PTFE 烧成体时易产生较宽的带状物，故更适用于 PTFE 半烧成体。其理想的具体实施例根据图 2 进行说明。

图 2 中，20 是 PTFE 成形品的单向拉伸膜。由拉辊 21 将拉伸膜喂料到滚子 22。滚子 22 的外周上形成有突起 23，这样的突起例如可通过绕卷锯齿钢丝制成。滚子 22 的后方配置护罩，护罩 24 的下方设置搬送带 25。

PTFE 成形品的单向拉伸膜 20 由拉辊 20 以一定的速度向滚子 22 方向喂料。滚子 22 高速回转，喂进的膜 20 的表面与锯齿钢丝相接触，而被划擦、膜裂，并从滚子 22 的后方排出。护罩 24 内部在

面向搬送带 25 的方向呈减压状态，所以，从滚子 22 排出的膜裂纤维 26 落下，堆积在带 25 上。一般，膜 20 的喂进速度为 1~5m/分，此时的滚子 22 的圆周速度为 200~2000m/分，最好是 400~1500m/分。

(2) 的手段在使用半成烧成体膜的情况下，PTFE 纤维易缠绕在针滚的滚针上，故适用于不会产生这种现象的 PTFE 烧成体的单向拉伸膜（也含有在 PTFE 半烧成体熔点以上再烧结半烧成体的单向拉伸膜而得到的膜）。其理想的具体例可由图 3 说明。

在图 3 中，30 是 PTFE 烧成体的单向拉伸膜，由喂料手段（未图示）喂料到针滚 31、32。在针滚 31、32 的后方配设有管 33，管内呈减压状态。喂料 30 虽然通过滚针 31、32 之间，但在其间，由镶嵌在针滚 31、32 外表面上的滚针 34、35 划擦、进行膜裂。膜裂纤维 36 成为堆积在吸引管 33 的棉状物（未图示）。

单向拉伸膜的喂料速度 (V_3) 和针滚的速度 (圆周速度 V_4) 之间的关系为 $V_4 > V_3$ 。

在针滚 31、32 上滚针 34、35 的排列列数、长度、直径、镶嵌角度可考虑要得到纤维的粗细来确定。列数一般在滚子的纵向为 1 列，针的数量为 20~100 根/cm²，镶嵌角度 50°~70°为最好，但也不仅限于此。针滚 31 和针滚 32 的镶嵌针状态可以相同，也可以不同。针滚 31、32 之间的距离适当调节即可，通常最好是针前端之间的重叠距离为 1~5mm。

这样，得到的本发明的 PTFE 棉状物，虽然其外观类似天然棉花，但为 PTFE 纤维的聚集体。构成此棉状物的纤维每根的长度、形状不尽相同，有分枝的纤维是其主体 (30% 以上，更好的是 50% 以上，最好是 70% 以上)。

本发明的 PTFE 棉状物可称为纤维长较短的、亦即 PTFE 短纤维的聚集体。

此 PTFE 棉状物的纤维长根据制造条件变化，可以分布在 1mm ~ 250mm 的范围内。

较短纤维的交织性差，过长的纤维存在纤维分割的困难，故最好纤维长是 5~150mm，特别是 25~150mm 为最好。

从交织性上看，棉状物中含有理想纤维长的比例为 30% 以上，更好的是 50% 以上，最好是 70% 以上。此外，含有此范围的理想纤维时，可以减少梳理机的针布间的阻塞。

此外，最好本发明的纤维具有分枝结构，纤度是 2—200 旦尼尔、最好是 2~50 旦尼尔，卷曲数 1~15 个/20mm，以纤维断面为不规则形状为最好。纤维约占棉状物整体的 30%，以上特别情况下占 50% 以上，利于无纺布的加工性。

作为分枝结构，例如可示例图 1 所示的形状 (a) 的分枝结构为纤维 1 上分枝出多根分叉 2，(b) 是分叉 2 上又分出分叉 3，(c) 是单一的二分叉结构。在比例示的结构为简化的模型，实际上不在相同形状的纤维 (参考图 8~图 12)。虽然并不特别限定分叉的根数、

长度,但存在分叉结构是提高同一种纤维交织性的重要因素。在5cm长的纤维上至少有一根分叉,最好至少存在2根分叉。

纤度为2~200旦尼尔,最好是2~50旦尼尔。此纤度范围如后述的图8~图12可知,整体上纤维没有相同的纤度,含有分枝结构的,纤度在上述纤度范围的纤维可形成理想的棉状物。所以,一部分纤维不在上述纤度范围之内。此外,为不使本发明的棉状物交织性变差,所以,将小于2旦尼尔或大于200旦尼尔的纤维抑制在小于10%,最好是小于5%。

再者,如图1所示本发明的构成棉状物的纤维1最好具有一部分“收缩部4”。此“收缩部”4有助于提高交织性。最好其卷曲数为1~15个/20mm。根据本发明,即使不经特别的卷曲工序,也能产生卷曲。

由于机械力引起划擦纤维的断面形状为不规则状,这也有助于纤维之间的交织。

本发明的PTFE棉状物利于交织性,故适用于作为短纤维纱及无纺布的原料。

无纺布经梳理机、由针刺机、喷水针织机来制造,但由于过去的PTFE纤维摩擦系数低、比重大,无法和其它的聚烯烃进行相同的处理,机械强度较小。

例如,用图6所示的梳理机制造无纺布时,由棉块传送带60搬送来的棉状物(未图示)通过梳理机61变成纤维网(网状纤维),从

落纱机 62 绕在线轴 63 上。本发明中使用的梳理机 (图 6) 用于聚烯烃纤维。道夫 62 和线轴 63 之间的距离 (称为梳理跨距) 设定为 28cm。在使用过去的纤维时, 在此距离下纤维会垂落在落纱机和线轴之间, 若不将二者接近到 5cm 程度, 纤维就不会卷绕在线轴上。

在使用本发明的 PTFE 棉状物时, 在与聚烯烃棉状物取相同的梳理跨距 (约 (28cm) 时, 可毫无困难地将细纱卷取在线轴上。

下面结合图说明本发明的实施例, 但本发明并不仅仅局限于涉及的实施例。其中,

图 1 是含于本发明 PTFE 棉状物的 PTFE 纤维分枝状态的概略模式图。

图 2 是本发明制造方法使用的膜裂机实施例之一的概略断面图。

图 3 是本发明制造方法使用的膜裂机的其它实施例概略断面图。

图 4 是图 3 中膜裂机的针滚上滚针配置的一例说明图。

图 5 是说明图 3 中膜裂机的滚针镶嵌角度 Q 的概略断面图。

图 6 用本发明的棉状物为制造无纺布而可以使用的现有公知的梳理机的概略断面图。

图 7 实施例 2 得到的本发明纤维断面形状的扫描电子显微镜照片 ($\times 500$)。

图 8~图 12 实施例 5 得到的本发明纤维形状的照片。

图 13 实施例 5 得到的本发明纤维断面形状的扫描电子显微镜照片。

图 14 用于 PTFE 半烧成体的结晶转化率测定的未烧成体加热工序中差示扫描热量计（以下称为 DSC）结晶融解曲线的一实例。

图 15 用于 PTFE 半烧成体的结晶转化率的测定的烧成体的加热工序中 DSC 结晶融解曲线的一例。

图 16 用于 PTFE 半烧成体的结晶转化率的测定的半烧成体的加热工序的 DSC 结晶融解曲线的一例。

[实施例 1]

将 PTFE 微粉末（聚四氟乙烯合成树脂 F—104、ダイキン工业（株）制、熔点 345℃）膏挤压成形及压延成形，得到未烧成带状物（宽 200mm，厚度 100 μ m），在 340℃的氛围中对其进行 30 秒热处理，制作成结晶转化率为 0.45 的 PTFE 半烧成带状物。

然后，在第 1 辊子（辊径 300mm、温度 300℃圆周速度 0.5m/分）和第 2 辊子（辊径 220mm 温度 300℃、圆周速度 6.25m/分）之间，沿纵向将之拉伸 12.5 倍，制成 PTFE 半烧成体的单向拉伸膜。

然后将此 PTFE 半烧成体的单向拉伸膜的一端固定，手持矩形面积为 20cm $\times$ 5cm、在 1cm³ 上镶有直径 0.4mm、长度 5mm 的 25 根直线形针，用足力气用针尖划擦，膜裂膜表面，将之制成棉状物。

制成的棉状物含有以下特性的纤维。

纤维长：5~243mm，其中 5~150mm 的纤维占 88%

分枝数：0.3 根/5cm 其中 1 根/5cm 以上的占 32%

纤度：2~262 旦尼尔，其中 2~200 旦尼尔的占 93%

卷曲数：0~3/20mm，其中 1~15 个/20mm 的占 28%（不含分枝中的卷曲数）

断面形状：不规则

上述各特性参数的测定方法如下：

纤维长及分枝数：通过随机取样的 100 根纤维来测定纤维长及分枝数。

断面形状：通过扫描电子显微镜测定随机取样的纤维束。

纤度：用使用纤维共振来测定纤度的电子式纤度测定仪（廿一子（Search）公司制），测定 100 根随机取样的 100 根纤维。

作为测定对象的纤维，不分支干地选择本测定仪可测定的 3cm 以上的纤维。只是 3cm 纤维长区间内存在较大分枝、存在较多分枝时会影响测量结果，故不包含这种纤维。由于上述测定仪可测定的纤度范围是 2~70 旦尼尔，纤度超过 70 旦尼尔的纤维通过测定重量求其纤度。

卷曲数：根据 JISL1015 的方法，使用（株）与亚商会制造的自动卷曲性能测定机测定随机抽样的 100 根纤维。（只是不测定存在分枝的卷曲）。

在此棉状物上喷约重量为 2% 的防止静电剂（工リミナ、丸兽油化（株）制）之后，用梳理机（SC—360DR，（株）大和机工制）制

造成纤维网(网状纤维),容易制成均匀的 $300\text{g}/\text{m}^2$ 的纤维网(梳理跨距 28cm)。

然后,将此纤维网置于纺织布(エネツケスC01200、帝人(株)制造)上,使用针刺机((株)大和机工制造, 100cm^2 上有 2400 根针)进行针刺,制成在纺织布上植绒的毛毡。

实施例 2

(1) 将 PTFE 微粉末(聚氟乙烯纤维 F104U、ダイキン工业(株)制造,熔点 345°C)与助剂(IP—2028,出光石油化学(株)制造)混合后,在室温下熟化 2 日并予成形,然后压延成形,制成未烧成膜。

(2) 将此未烧成膜置于加热到 337°C 的盐浴中热处理 53 秒,制成幅宽 155mm 、厚度 $125\mu\text{m}$ 、结晶转化率 0.38 的半烧成体膜。

(3) 通过加热到 300°C 的不同转速的二个轧辊将此半烧成膜在长度方向拉伸 15 倍,制成宽 104mm 、厚度 $32\mu\text{m}$ 的单向拉伸膜。

(4) 如图 2 所示,通过绕有锯齿钢丝的高速回转滚子将制成的单向拉伸膜划擦、膜裂,制成棉状物。锯齿钢丝在 1 英寸的长度上带有 5 个齿,且钢丝厚度为 1mm 。膜的喂料速度(V_1)是 $1.5\text{m}/\text{分}$,滚子的圆周速度(V_2)是 $1200\text{m}/\text{分}$ 。

制成的棉状物包含具有下述特性的纤维。

纤维长: $1\sim 103\text{mm}$ 、其中 $5\sim 150\text{mm}$ 的纤维占 68%

分枝数: $0\sim 15$ 根/ 5cm ,其中含有 1 根/ 5cm 以上的纤维为 51%。

纤度：2~103 旦尼尔、其中 2~200 旦尼尔的纤维占 100%

卷曲数：0~4 个/20mm，其中 1~15 个/20mm 的纤维占 89%

断面形状：不规则形状（图 7 中表示放大 500 倍的纤维断面形状）。

实施例 3、4

除将实施 2 工序（2）~（4）改变成表 1 所示之外，以其它处理均与实施例 2 相同的处理来制造棉状物。含于此棉状物的纤维的特性的测定方法与实施例 5 一样，其结果如表 2 所示。

表 1

实施例	工序 (2)	工序 (3)	工序 (4)
2	337℃、53 秒 幅宽 155mm、 厚 125 μ m 结晶转化率 0.38	300℃下 15 倍 拉伸后 幅宽 104mm、 厚 32 μ m	v1 = 1.5m/分 v2 = 1200m/分
3	337℃、45 秒 幅宽 163mm、 厚 125 μ m 结晶转化率 0.31	300℃下 15 倍 拉伸后 320℃下 10 秒 热处理 幅宽 110mm、 厚 27 μ m	v1 = 1.0m/分 v2 = 1200m/分
4	337℃、49 秒 幅宽 157mm、 厚 125 μ m 结晶转化率 0.34	300℃下 15 倍 拉伸后 340℃下 30 秒 热处理 幅宽 88mm、 厚 21 μ m	v1 = 0.5m/分 v2 = 1200m/分

表 2

实施例	纤维长(mm))		分枝数(本/5cm)		卷曲数(个/20mm)		纤度(旦尼尔)		断面形状
	整体	5~150mm 的含量(%) (%)	整体	1本/5cm 以上的含量 (%)	整体	1~15个/ 20mm 的含量(%)	整体	2~200 旦尼尔的 含量(%)	
1	5~243	88	0~3	32	0~3	28	2~462	93	不规则
2	1~103	68	0~10	51	0~4	89	2~103	100	不规则
3	1~97	65	0~10	47	0~5	90	3~96	100	不规则
4	1~92	59	0~9	49	0~5	83	3~105	100	不规则

实施例 5

(1) 将 PTFE 微粉末 (聚氟乙烯 F104U、ダキン工業 (株) 制造) 与助剂 (IP—2028 出光化学 (株) 公司制造) 混合后, 在室温下熟化 2 日并予成形。然后将予成形制品膏挤压成形, 延压成形, 制成未烧成体膜。

(2) 将此未烧成膜置于加热到 360°C 的盐浴中热处理 60 秒, 制成幅宽 15mm, 厚 $60\mu\text{m}$ 的烧成膜。

(3) 通过加热到 320°C 的不同转速的二个轧辊将此烧成膜沿长度方向进行 4 倍拉伸, 制成幅宽 85mm 厚 $24\mu\text{m}$ 的单向拉伸膜。

(4) 如图 3 所示, 用上下成对的针滚以膜喂料速度 (V_3) 1.6m/分, 针滚圆周速度 (V_4) 为 48m/分, 即 V_4/V_3 为 30, 划擦单向拉伸膜, 进行膜裂。通过对膜的喂料部分的对面 (处理后纤维的排出口) 进行减压, 得到棉状物。

针滚的形状、上下针滚的滚针配置。以及啮合情况如下所述。与如图 3 的上下成对的针滚 31、32 等速地使膜 30 通过后, 制成如图 4 所示开有孔的膜。图 4 中的 A 是上针滚 31 刺出的针孔, 圆周方向的间距为 P_1 等于 2.5mm。B 是下针滚 32 刺出的针孔, 其间距也是 P_2 等于 2.5mm。针在针滚长度方向的个数 A 是 13 根/1cm, 如图 5 所示, 针的镶嵌角度 (θ) 取对针滚 31 或 32 牵引进来的膜 30 呈 60° 之锐角。上下针滚的啮合如图 4 所示, 为上滚 31 的针和下滚 32 上的

针在圆周方向交错排列。针滚的纵向长度是 250mm，直径在针滚的最外端为 50mm。

(5) 制成的纤维的性能的测定和实施例相同，其结果如表 4 所示。

(6) 图 8~图 12 是制成纤维的形状照片 (1.5 倍)，图 13 是纤维的断面形状 (50 倍)。

表 3

实施例	工序 (2)	工序 (3)	工序 (4)
5	360℃、60 秒 幅宽 55mm、 厚 60μm 结晶转化率 1.0	320℃下 4 倍拉伸 幅宽 85mm、 厚 24μm	V3=1.6,/分 V4=48m/分 V4/V3=30 倍
6	337℃、48 秒 幅宽 157mm、 厚 125μm 结晶转化率 0.33	300℃下 15 倍拉伸后 360℃下 1 分钟热处理 幅宽 80mm、厚 17μm	V3=1.6,/分 V4=48m/分 V4/V3=30 倍
7	360℃、62 秒 幅宽 155mm、 厚 90μm 结晶转化率 1.0	320℃下 5 倍拉伸后 340℃下 30 秒热处理 幅宽 90mm、厚 43μm	V3=1.6,/分 V4=48m/分 V4/V3=30 倍

表 4

实例	纤维长(mm)		分枝数(个/5cm)		卷曲缩数(个/20mm)		纤度(旦尼尔)		断面形状
	整体	5~150mm的含量(%)	整体	1个/5cm以上的含量(%)	整体	1~15个/20mm的含量(%)	整体	2~200旦尼尔的含量(%)	
5	21~215	92	0~8	84	0~9	91	2~48	100	不规则
6	27~187	94	0~9	88	0~6	89	2~42	100	不规则
7	31~221	90	0~8	85	0~10	92	3~63	100	不规则

实施例 6、7

除将实施例 5 中工序 (2) ~ (4) 改成表 3 之外, 以其它处理均与实施例 5 相同的处理来制造棉状物。含于此棉状物的纤维的特性的测定方法与实施例 5 相同, 其结果如表 4 所示。

实施例 8

(1) 在实施例 2 制造的棉状物上喷附重量约占 2% 带静电防止剂 (エリミナ九兽油化 (株) 制造) 后, 通过图 6 所示的梳理机 (SC-3600DR (株) 大和精工制造) 可制造带孔的 $450\text{g}/\text{m}^2$ 的纤维网。

此时, 针筒转数为 180rpm, 落纱机转数为 6rpm, 纱筒转数 5rpm, 梳理跨距为 28cm。

(2) 将制造的网状纤维载于康纳克斯 (芳香族耐热纤维、商名, 日本制) CO1200 (帝人 (株) 制造的纺织布作为布上, 通过针刺机 (株) 大和机工制造) 以 $25\text{根}/\text{cm}^2$ 的针刺密度进行针刺, 制成针刺无纺布。

制造的针刺无纺布的透气性经测定为 $27\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{sec}$ 。

通气度的测定是用弗雷泽型透气性测定仪完成的。

实施例 9

(1) 在实施例 2 中, 将康纳克斯 CO1200 用于图 2 的搬送带上, 在此搬送带上可制造带孔的 $350\text{g}/\text{cm}^2$ 的纤维网。

(2) 将制造的纤维网用水喷针刺装置 (パーフオジェット (per-

forect) 公司制造) 进行水喷针刺, 制成以康纳克斯 CO1200 为基布的无纺布。

此时, 水喷针刺的喷水孔的配置为: 在纵方向 3 列配置 800 个孔, 喷水孔直径为 $100\mu\text{m}$, 幅宽方向间隔为 1mm 。其压力为: 第 1 列为 $40\text{kg}/\text{cm}^2$, 第 2 列为 $100\text{kg}/\text{cm}^2$, 第 3 列为 $130\text{kg}/\text{cm}^2$ 。

(3) 水喷针刺后的无纺布的透气性的测定和实施例 8 一样, 为 $18\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{sec}$ 。

实施例 10

(1) 将实施例 (3) 制成的棉状物经与实施例 8 (1) 同样的处理后, 通过梳理机作成带孔的 $350\text{g}/\text{m}^2$ 的纤维网 (梳理跨距为 28cm)。

(2) 将制成的纤维网置于康纳克斯 CO1200 (帝人 (株) 制) 纺织布之上 (作为基布), 用针刺机 ((株) 大和机工制造) 以针刺密度为 $25\text{根}/\text{cm}^2$ 进行针刺, 制成针刺无纺布。

(3) 此无纺布的透气性为 $30\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{sec}$ 。

实施例 11

(1) 将康纳克斯 CO1200 (帝人 (株) 制造) 用于实施例 3 中图 2 的搬送带, 可在此搬送带上制造带孔的 $350\text{g}/\text{cm}^2$ 的纤维网。

(2) 将制成的纤维网用水喷针刺装置 (perforect—公司制造) 进行水喷针刺, 以康纳克斯 CO1200 为基布制成无纺布。

此时, 水喷针刺的喷水孔的配置为: 在纵向呈 3 列配置 800 个喷水孔, 喷水孔直径为 $100\mu\text{m}$, 横向间隔为 1mm 。其压力分别为: 第

1 列上为 $40\text{kg}/\text{cm}^2$ ，第 2 列上为 $100\text{kg}/\text{cm}^2$ ，第 3 列上为 $130\text{kg}/\text{cm}^2$ 。

(3) 此无纺布的透气性为 $18\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{sec}$ 。

实施例 12

(1) 将实施例制造的棉状物进行与实施例 8 (1) 相同的处理，通过梳理机可作成带孔的 $350\text{g}/\text{m}^2$ 的纤维网（梳理跨距为 28cm ）。

(2) 将制成的纤维网置于康纳克斯 CO 1200（帝人（株）制造）纺织布上（作为基布），用针刺机（（株）大和机工制造）。以针刺密度 $25\text{根}/\text{cm}^2$ 进行针刺作成针刺无纺布。

(3) 此无纺布的透气性为 $33\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{sec}$ 。

实施例 13

(1) 将康纳克斯 CO1200 置于实施例 4 中图 2 的搬送带上，在此搬送带上作成带孔的 $350\text{g}/\text{cm}^2$ 的纤维网。

(2) 将制成的纤维网用水喷针刺装置（perfojet）公司制造）进行水喷针刺，制成以康纳克斯 CO1200 为基布的无纺布。

此时，水喷针刺喷水孔的配置为：在纵向上分 3 列配置 800 个孔，喷水孔直径为 $100\mu\text{m}$ ，幅宽方向的间隔为 1mm 。其喷水压为：第 1 列为 $40\text{kg}/\text{cm}^2$ ，第 2 列为 $100\text{kg}/\text{cm}^2$ ，第 3 列为 $130\text{kg}/\text{cm}^2$ 。

(3) 此无纺布的透气性为 $20\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{sec}$ 。

实施例 14

(1) 将实施例 5 制成的棉状物经与实施例 8 (1) 进行相同的处理后，通过梳理机作成带孔的 $35\text{g}/\text{cm}^2$ 的纤维网（梳理跨距为

28cm)。

(2) 将制成的纤维网置于康纳克斯 CO1200 (帝人 (株) 制造) 的纺织布上, 用针刺机 ((株) 大和机工制造) 以针刺密度为 25 根/cm² 进行针刺, 制成针刺无纺布。

(3) 此无纺布的透气性为 38cm³/cm²/sec。

实施例 15

(1) 将实施例 6 制成的棉状物经与实施例 8 (1) 相同的处理后, 通过梳理机作成带孔的 350g/cm² 的纤维网 (梳理跨距为 28cm)。

(2) 将制成的纤维网置于康纳克斯 CO1200 (帝人 (株) 制造) 纺织布上 (作为基布), 用针刺机 ((株) 大和机工制造) 以针刺密度为 25 根/cm² 进行针刺, 制成无纺布。

(3) 此无纺布的透气性为 36cm³/cm²/sec。

实施例 16

(1) 将实施例 7 制成的棉状物经与实施例 8 (1) 相同的处理后, 通过梳理机作成带孔的 350g/cm² 的纤维网 (梳理跨距为 28cm)。

(2) 将制成的纤维网置于康纳克斯 CO1200 (帝人 (株) 制造) 纺织布上 (作为基布), 用针刺机 ((株) 大和机工制造) 以针刺密度为 25 根/cm² 进行针刺, 制成无纺布。

(3) 此无纺布的透气性为 39cm³/cm²/sec。

对比例 1

使用乳液纺丝法制成的东レフアインケミカル公司制造的纤维

段卜ヨフロン[®]型 201—纤维长 70mm, 纤维 6.7 旦尼尔, (与实施例进行相同的测定, 卷曲数 7 个/20m、分枝数 0、断面面积为圆形, 经与实施例 8 (1) 进行同样的处理后, 在梳理跨距为 28cm 时, 纤维网会垂吊下来, 无法卷取。

使用本发明的交织性好的 PTFE 纤维及含有上述纤维的 PTFE 棉状物, 可以提供一种能发挥 PTFE 优异性能的 PTFE 无纺布。

图 1

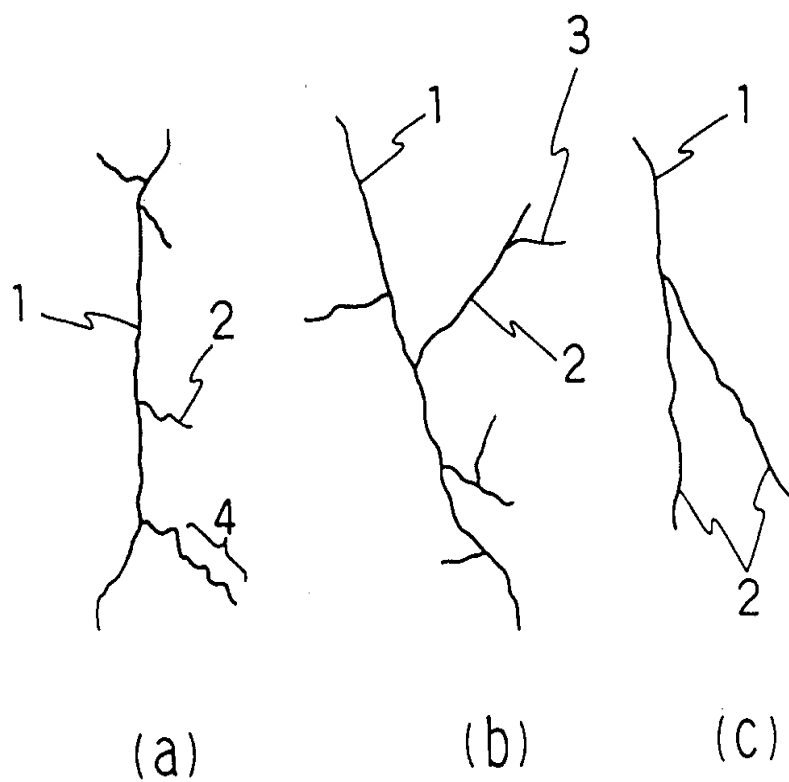


图 2

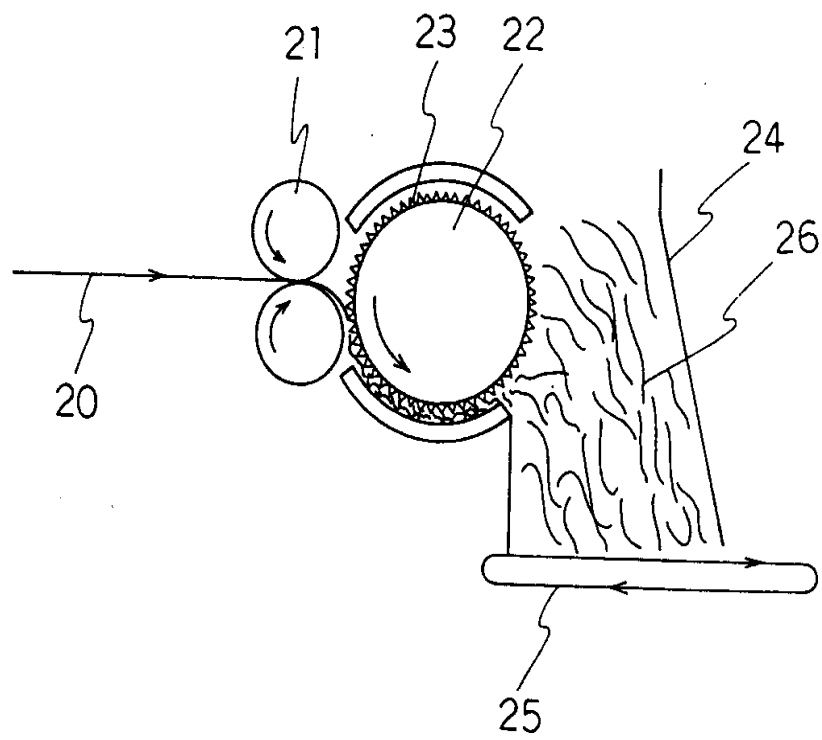


图 3

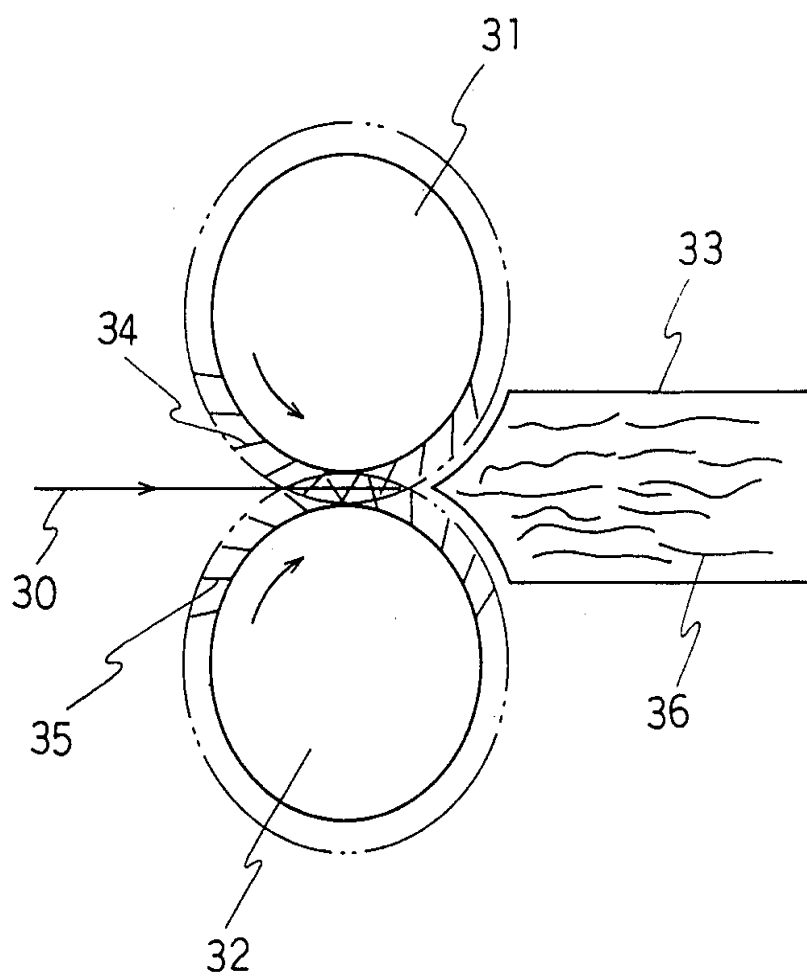


图 4

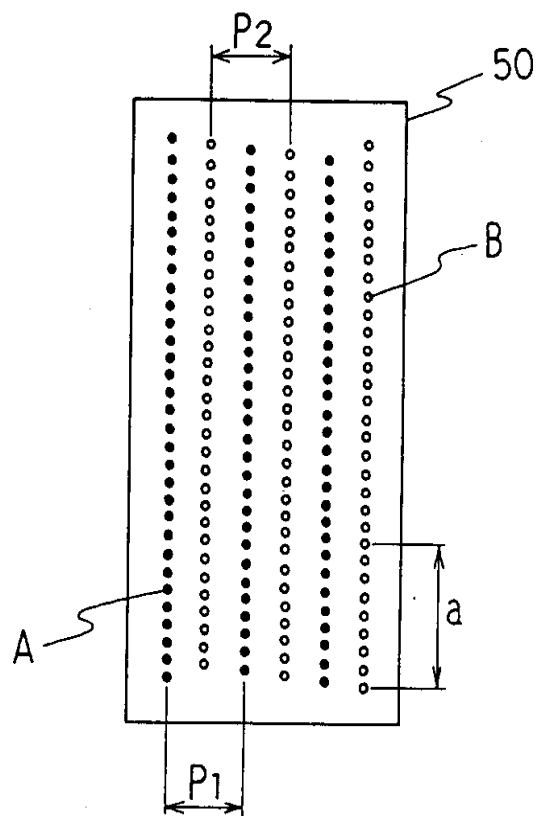


图 5

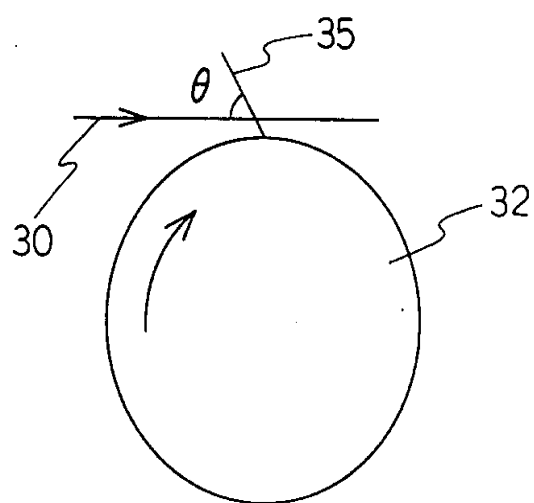


图 6

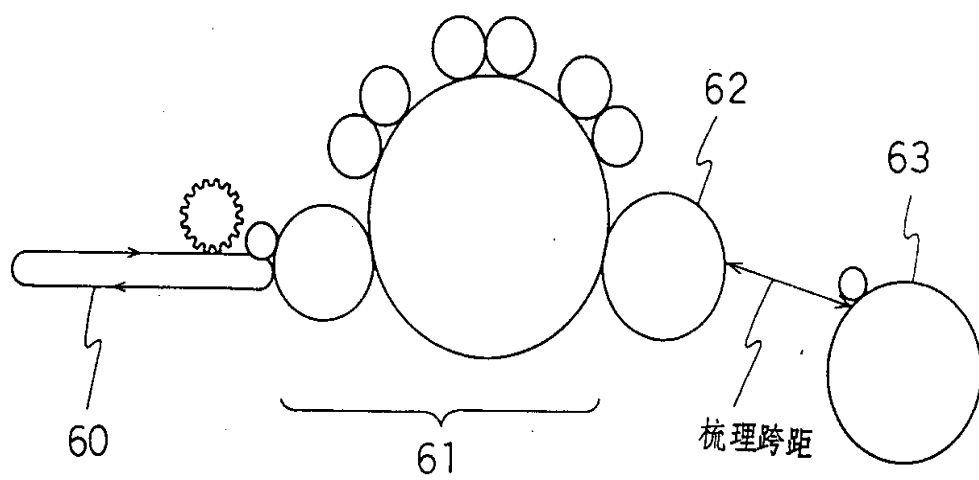


图 7

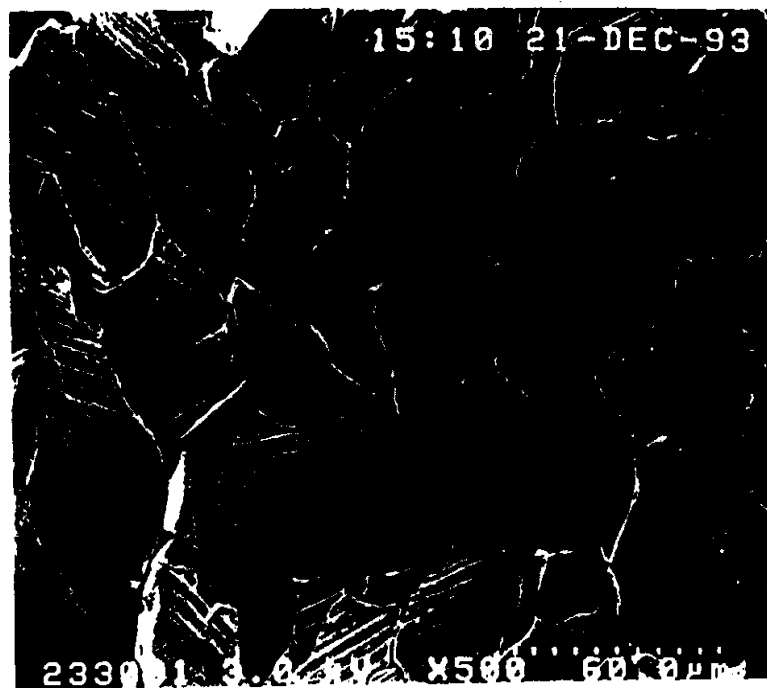


图 8



图 9

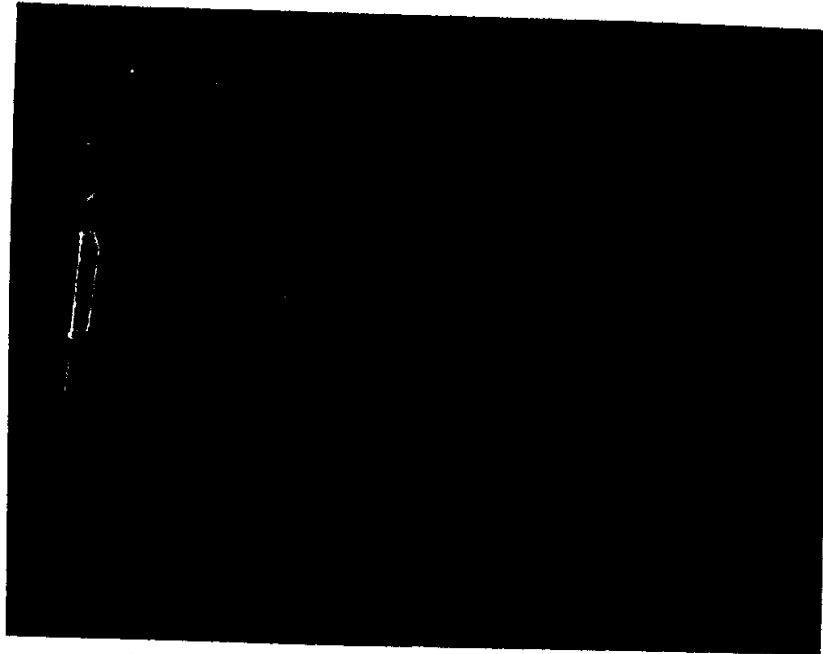


图 10

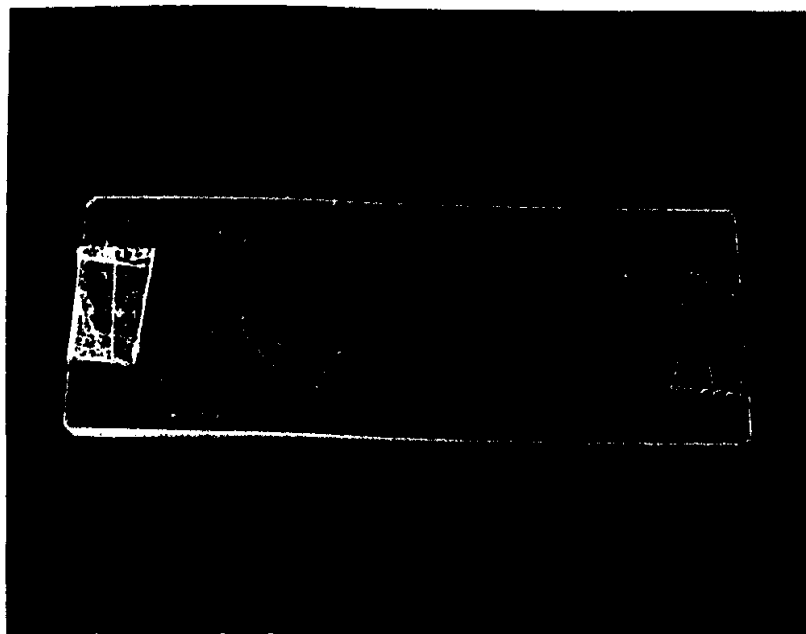


图 11

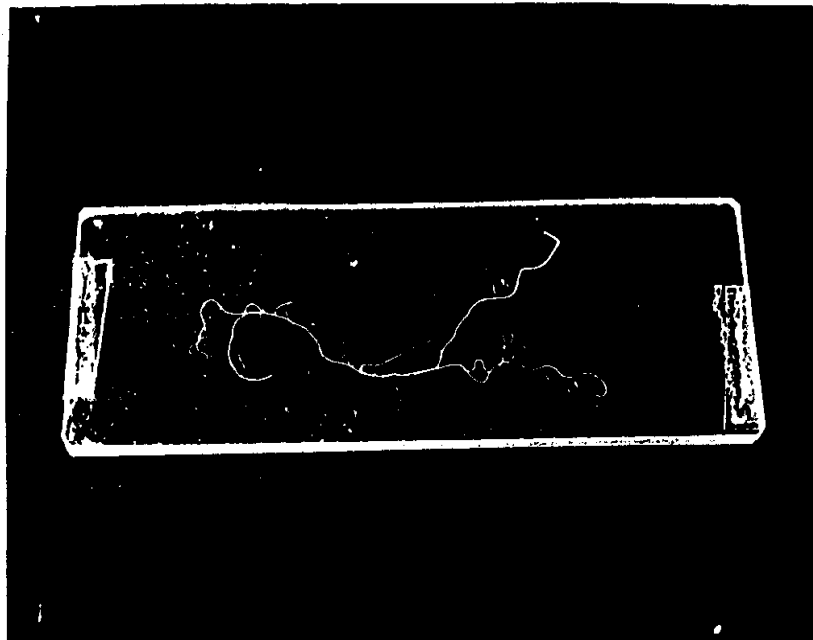


图 12

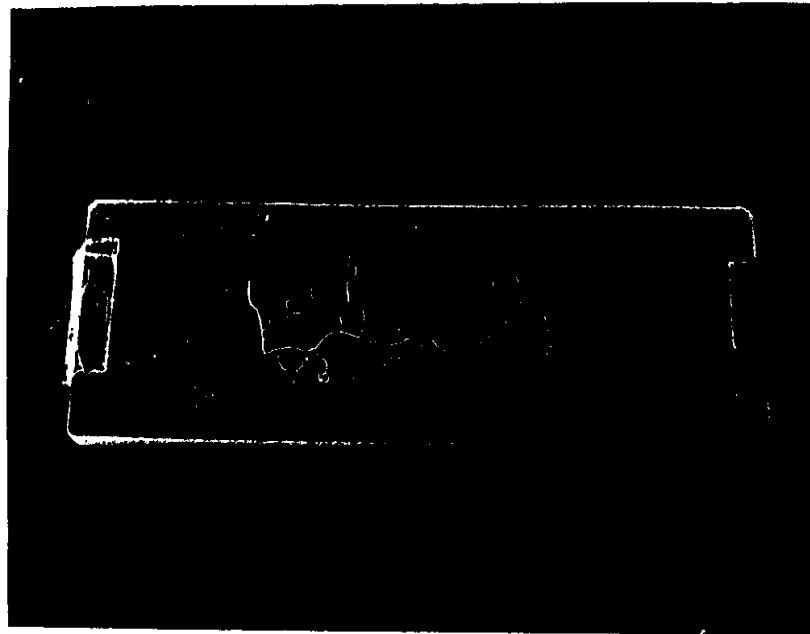


图 13

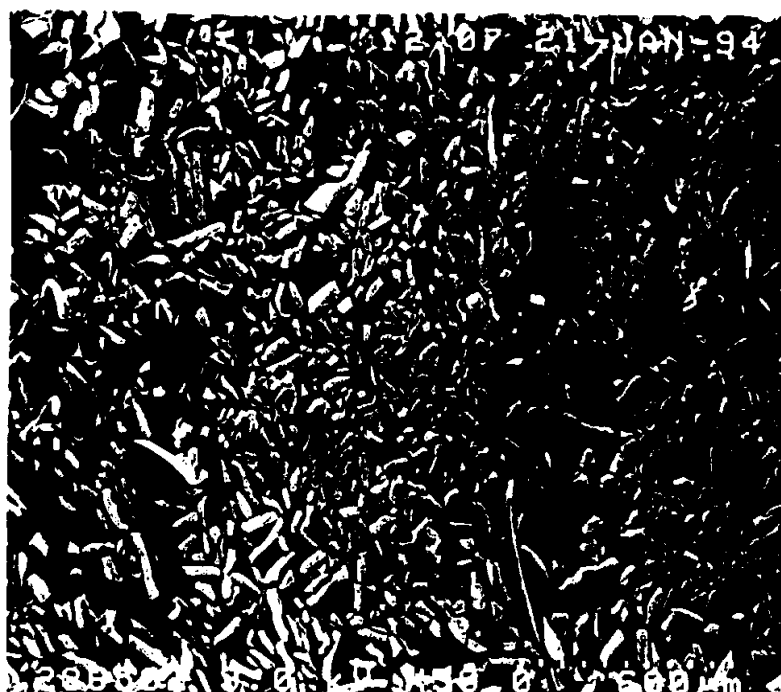


图 14

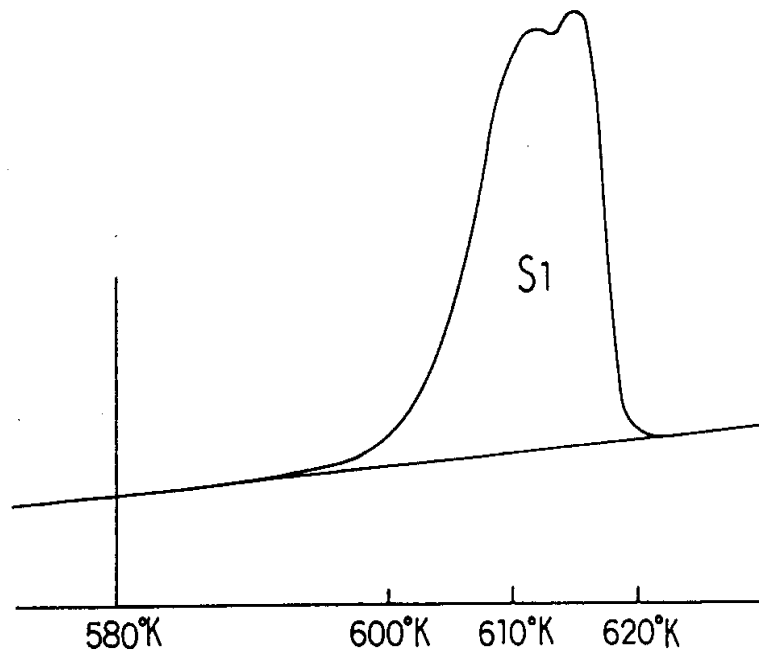


图 15

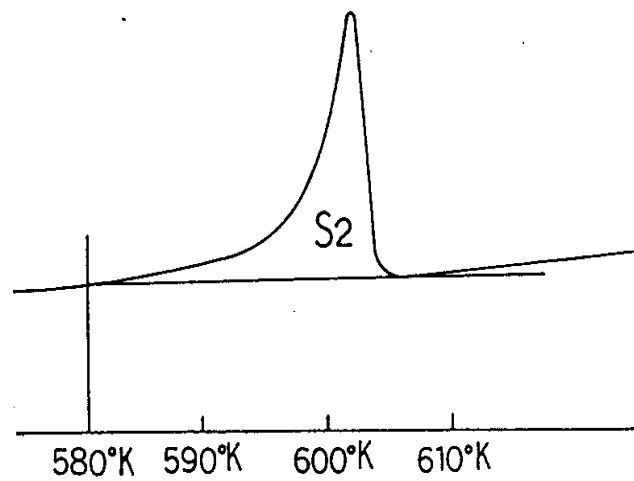


图 16

