

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利说明书

B29C 55/14 (2006.01)

B29K 27/18 (2006.01)

B29L 7/00 (2006.01)

专利号 ZL 200510112593.1

[45] 授权公告日 2009年7月29日

[11] 授权公告号 CN 100519149C

[22] 申请日 2005.10.12

[21] 申请号 200510112593.1

[73] 专利权人 兴采实业股份有限公司

地址 中国台湾台北县林口乡中正路57巷
20号4楼

[72] 发明人 陈国钦

[56] 参考文献

US5911926A 1999.6.15

审查员 郑楠

[74] 专利代理机构 北京申翔知识产权代理有限公司

代理人 周春发

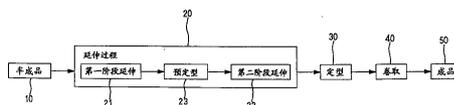
权利要求书1页 说明书8页 附图6页

[54] 发明名称

双轴拉伸微多孔质聚四氟乙烯薄膜的制造方法

[57] 摘要

本发明是提供一种双轴拉伸微多孔质聚四氟乙烯薄膜的制造方法，该薄膜的制造方法是将半成品暨经过电晕处理的聚四氟乙烯压延膜经延伸过程及定型后，获致一薄膜品质暨结构特性均一性的拉伸微多孔质薄膜，再藉由卷取过程达到薄膜成品的输出，而经由上述制程所得的薄膜为一具备高透气性、高透湿气性及防水的效果，除此之外，本发明的制造方法为一简化的制程，可达到成本的降低、提升产能产量外，更可提供织物、非织物、服饰或需具备上述功能的披覆物所加以层合或运用，实为一促进产业发展及利用并兼具新颖性及进步性的制造方法。



1、一种双轴拉伸微多孔质聚四氟乙烯薄膜的制造方法，其特征在于：该方法包括下列步骤：

半成品：是为一经过电晕处理的聚四氟乙烯压延膜片，其膜片厚度介于0.10 ~ 0.15mm，宽度介于160 ~ 300mm，密度介于0.8 ~ 1.3g/cm³，表面为无孔隙的状态；

延伸过程：包含第一阶段延伸、预定型及第二阶段延伸，其总延伸比介于6 ~ 12倍，该第一阶段延伸是施予纵向拉伸的力量，该第二阶段延伸是同时或预先进行预定型的加热并施予横向拉伸的力量，第二阶段延伸的延伸量则大于第一阶段延伸的延伸量，该预定型的加热温度控制在80 ~ 150℃间，且预定型的加热过程所控制的时间为3 ~ 5秒；

定型：将其温度控制在300 ~ 400℃间，且在加热过程所控制的时间为10秒；

卷取；

成品：双轴拉伸微多孔质聚四氟乙烯薄膜，其薄膜厚度可依实际需求控制介于0.03 ~ 0.06mm间，宽度1600mm，孔隙率为80% ~ 85%，耐水压是使用JIS L - 1092的测试方法所得的数值为9000MM - H₂O以上，透湿度系使用JIS L - 1099A1的测试方法所得的数值介于9995 ~ 11713g/M² × 24hrs间。

2、如权利要求1所述的双轴拉伸微多孔质聚四氟乙烯薄膜的制造方法，其特征在于：该第一阶段延伸的延伸量对未经第一阶段延伸前的延伸量所得的延伸比为1.5倍，该第二阶段延伸其延伸量对第一阶段延伸的延伸量所得的延伸比为4 ~ 8倍。

3、如权利要求1所述的双轴拉伸微多孔质聚四氟乙烯薄膜的制造方法，其特征在于：该透湿度也可使用ASTM E - 96的测试方法，其所测得的数值介于13045 ~ 15445g/M² × 24hrs间。

4、如权利要求1所述的双轴拉伸微多孔质聚四氟乙烯薄膜的制造方法，其特征在于：该耐水压及透湿度数值的测试方法，也可用其它习知的测试方法测得该数值。

双轴拉伸微多孔质聚四氟乙烯薄膜的制造方法

技术领域

本发明是关于一种多孔质聚四氟乙烯薄膜及其制造方法，尤指一种更为简单快速的制造方法所制成的薄膜，其是取得经电晕处理的聚四氟乙烯压延膜经延伸过程及定型后，获致一微多孔质聚四氟乙烯薄膜并于薄膜上形成孔分布、孔径、厚度及孔隙率的均一性，为一具备高透气性、高透湿气性及防水的效果，而达成整体制程更为简单、快速及效果的提升。

背景技术

习知的铁氟龙 (Teflon) 为一种树脂，其化学名称为聚四氟乙烯，是将四氟乙烯 (C_2F_4) 经聚合作用所形成，因铁氟龙是由碳原子和氟原子制成不含氢，所以不会和氧发生反应，其具备耐热、耐低温、耐腐蚀性、不沾粘性、低磨擦系数及自润性等多项特性，除此之外，该铁氟龙不易与其它物质融合，而其它物质也不易沾粘于上，所以大多作为相关业者所运用的材料之一。

因聚四氟乙烯具备了如上所述的种种优点，于是便有业者将其加工而制成所谓的聚四氟乙烯薄片或膜片，并为多孔的特性，再加以层合于织物或非织物上而作为过滤器材或其它用途，如美国专利第 5234739、6080472、5750242 号、中国台湾专利公告第 538164、592783 号所显示的内容。

由此可知，聚四氟乙烯经加工处理后已被广泛的运用于工业及民生用品上，于是针对聚四氟乙烯原料经由各相关业者所欲使用或运用的领域而产生制程上的差异性，并为专利所保护，如美国专利第 6702971、6852223、5098625、6228477、6410084、6676993、6854603、4096227 号所示的内容。

藉由上述所示的制程及制程所产制的制品不难得知最后所得的聚四氟乙烯薄片或膜片都具有多孔性的特征,但该等薄片及膜片仍有其有待改善之处,在于薄片或膜片本身孔分布性及孔径大小的均一性,无法有效控制在一定范围内。

再者,若针对上述缺失加以改善,势必需在制程中增添必要的制程及制程所需使用的设备,其大幅提升的成本也是业者所困扰之处。

另外,上述所示的制程,不难得知经繁琐的各阶段所生产的制品,容易造成其中某一程序的控制不当或疏忽而导致不良品遽增,除不易控制品质外也会影响制品的产能产量。

为此,如何有效避免上述的弊端,为各相关业者的努力与发展的方向。

有鉴于上述所未达完美之处,本案发明人遂以从事该行业多年的经验,累积相关制程及制品的技术,并致力于该等制程与制程所需使用的设备的整合运用,加以分析其制程与制程使用的设备的关联性,使其发明出更优于上述技术的制程及其制品,并本着精益求精的精神,积极研发改善,遂有本发明双轴拉伸微多孔质聚四氟乙烯薄膜的制造方法产生。

发明内容

本发明双轴拉伸微多孔质聚四氟乙烯薄膜的制造方法,其主要目的在于提供一种双轴拉伸多孔质聚四氟乙烯薄膜制程的简化,以能够提升品质的控制、产能产量、降低损耗及成本。

本发明双轴拉伸微多孔质聚四氟乙烯薄膜的制造方法,其次一主要目的在于提供一种经由电晕处理的聚四氟乙烯压延膜暨半成品经由本发明的制程而能获致该薄膜的厚度均一性、多孔分布均一性、孔径大小均一性及孔隙率均一性的薄膜制品。

本发明双轴拉伸微多孔质聚四氟乙烯薄膜的制造方法,

其再一主要目的在于提供一种具备高透气性、高透湿气性及防水效果的薄膜制品。

藉由上述的制程及各制程控制要件而可获致双轴拉伸多孔质聚四氟乙烯薄膜制程的简化，以能够提升品质的控制、产能产量、降低损耗及成本。

藉由上述的制程及各制程控制要件而可获得聚四氟乙烯压延膜片经由本发明的制程而得一厚度均一性、多孔分布均一性及孔径大小均一性的薄膜制品。

综上所述，本发明诉求明朗而简单，为可达到预期效果，具备高效能的创作，应该能够凸显本案的新颖性及进步性双重要件；为便于贵审查员能进一步了解有关本发明为达上述目的所采用的技术手段及其功效，兹例举较佳实施例并配合图式说明如下。

附图说明

图1是本发明的流程实施例示意图；

图2是本发明的流程所使用的设备实施例示意图；

图3是本发明的半成品的显微图片实施例示意图；

图4是本发明的成品的显微图片实施例示意图；

图5是本发明的半成品的熔融曲线实施例示意图；

图6是本发明的成品的熔融曲线实施例示意图；

图7是本发明的透湿度测试数据示意图。

【图号说明】

10	半成品	12'	罗拉
20	延伸过程	13'	罗拉
21	第一阶段延伸	14'	第一拉伸轮
22	第二阶段延伸	15'	罗拉
23	预定型	16'	第二拉伸轮

30	定型	17'	第三拉伸轮
40	卷取	18'	第四拉伸轮
50	成品	19'	第一加热装置
10'	进料轮	20'	第二加热装置
11'	罗拉	21'	卷绕滚轮

具体实施方式

为能使贵审查员清楚本发明的结构组成,以及整体运作方式,兹配合图式说明如下:

首先,就铁氟龙双向延伸膜的特性加以分析,其铁氟龙是利用超高分子量的聚四氟乙烯为主要原料,经过特殊加工处理而制成双向延伸膜,此膜利用高倍率电子显微镜观看,可得知其是由非常明显的纤维与节点所组成,经过不同的温度及延伸倍率,而导致纤维与节点会有明显的不同,较大倍率的延伸,并非将已有的纤维长度延伸,而是将连结于纤维与纤维间的节点再度分裂成更细微的纤维与更小的节点,藉由分裂而形成所谓微米级纤维的薄膜或纳米级纤维的薄膜,而该等薄膜也是目前工业所急需运用于各领域的产品或组件上。

因此本发明专利乃在于延伸过程与温度控制上为主要诉求的重点,也藉由此一重点而可获得简化制程、降低成本及提升产能产量的目的,再者经由本发明所制得聚四氟乙烯薄膜更能达到厚度、孔分布、孔径及孔隙率均一性的目的,并兼具高透气性、高透湿气性及防水的目的。

请参阅图 1 所示,是为本发明双轴拉伸微多孔质聚四氟乙烯薄膜得制造方法的流程图,其主要流程是将半成品 10 经延伸过程 20、定型 30 后,再藉由卷取 40 过程达到薄膜成品 50 的输出。

请配合参阅图 1、图 2 所示,是为本发明双轴拉伸微多孔质聚四氟乙烯薄膜的制造方法的流程图及该流程所需使用的设备,该制程所

需使用的基本原料为一半成品 10, 该半成品 10 则界定为一般习知所能购得的片状聚四氟乙烯压延膜且为一连续的料带, 将半成品 10 藉由进料轮 10' 输入, 经罗拉 11'、12'、13' 进入延伸过程 20, 而该延伸过程 20 包括第一阶段延伸 21、第二阶段延伸 22 及预定型 23, 当半成品 10 即料带输送至第一拉伸轮 14' 经罗拉 15' 与第二拉伸轮 16' 间时, 界定为第一阶段延伸 21, 该第一阶段延伸 21 是利用进料时罗拉 11'、12'、13' 与第一拉伸轮 14'、第二拉伸轮 16' 间的速度差, 进而调整半成品 10 暨聚四氟乙烯压延膜片的供给量并同时施予纵向拉伸的力量, 其第一阶段延伸 21 的延伸量对未经第一阶段延伸 21 前的延伸量所得的延伸比为 1.5 倍, 当输送至第三拉伸轮 17' 与第四拉伸轮 18' 间时, 界定为第二阶段延伸 22, 该第二阶段延伸 22 是施予横向拉伸的力量, 并于第二阶段延伸 22 的同时或之前藉由第一加热装置 19' 进行预定型 23 的加热过程, 在加热过程中所进行的第二阶段延伸 22 其延伸量对第一阶段延伸 21 的延伸量所得的延伸比为 4~8 倍, 由于延伸比较大, 故需经预定型 23 的同时或预先加热过程来达到第二阶段延伸 22 所需的延伸量暨提升膜片本身较高的展延性, 并可避免一次延伸造成延伸量过大而导致膜片本身断裂、厚度、孔径及孔隙率不均匀的弊端, 而此第一阶段延伸 21、第二阶段延伸 22 及预定型 23 概括为延伸过程 20, 其延伸过程 20 的总延伸比为 6~12 倍, 经过延伸过程 20 输送至第二加热装置 20' 时, 界定为定型 30, 该定型 30 是针对延伸过程 20 所产生一厚度、孔径及孔隙率达到所需的要求或标准的膜片, 藉由第二加热装置 20' 进行加热的程序, 以令膜片达到厚度、孔径及孔隙率均一性及固定, 避免产生膜片回伸(缩)的不良现象, 最后藉由卷绕滚轮 21' 以适当不致使薄膜断裂的卷绕速度卷取 40 并为成品 50 输出。

针对上述制程及设备关联性的说明与应用, 在各制程程序中的控制要件如下所述:

半成品: 是为一经过电晕处理的聚四氟乙烯压延膜片, 其膜片厚度介于 0.10~0.15mm, 宽度介于 160~300mm, 密度介于 0.8~1.3g/cm³,

表面为无孔隙的状态;

延伸过程: 包含第一阶段延伸、预定型及第二阶段延伸, 其总延伸比介于 6~12 倍, 该第一阶段延伸是施予纵向拉伸的力量, 该第二阶段延伸是同时或预先进行预定型的加热并施予横向拉伸的力量, 第二阶段延伸的延伸量则大于第一阶段延伸的延伸量, 该预定型的加热温度控制在 80 ~ 150℃ 间, 且预定型的加热过程所控制的时间为 3~5 秒;

定型: 将其温度控制在 300~400℃ 间, 且在加热过程所控制的时间为 10 秒;

卷取;

成品: 双轴拉伸微多孔质聚四氟乙烯薄膜, 其薄膜厚度可依实际需求控制介于 0.03 ~ 0.06mm 间, 宽度 1600mm, 孔隙率为 80%~85%, 耐水压是使用 JIS L - 1092 的测试方法所得的数值为 9000MM - H₂O 以上 (含 9000MM - H₂O), 透湿度是分别使用 JIS L - 1099A1 的测试方法所得的数值介于 9995 ~ 11713g/M² × 24hrs 间及使用 ASTM E - 96 所测得的数值介于 13045~15445g/M² × 24hrs 间;

经由上述主要阶段的制程控制要件及所得各阶段制程而产生的薄膜结构特性的变化, 藉卷取而获得成品暨双轴拉伸微多孔质聚四氟乙烯薄膜的输出。

请参阅图 3 所示, 为本发明双轴拉伸微多孔质聚四氟乙烯薄膜的制造方法, 其半成品 10 暨聚四氟乙烯压延膜片的结构特性图标, 由图中可明显看出原纤维的分布; 再请同时参阅图 4 所示, 为本发明双轴拉伸微多孔质聚四氟乙烯薄膜的制造方法, 其成品 50 暨聚四氟乙烯薄膜的结构特性图标, 由图中可明显看出原纤维与节点的分布, 与原先半成品 10 所呈现的结构特性的差异, 其主要差异在于原纤维与节点联结间所产生的孔隙率、孔径、孔分布以及原纤维与节点组织分布的均一性。

请参阅图 5 所示, 本发明双轴拉伸微多孔质聚四氟乙烯薄膜的制造方法, 其中, 该半成品 10 暨聚四氟乙烯压延膜片的熔融曲线由图

中可看出,该温度由约 50℃持续加热至约 350℃时,可得到一数值为 344.89℃的吸热峰,请同时参阅图 6 所示,成品 50 暨聚四氟乙烯薄膜的熔融曲线由图中可看出,该温度亦由约 50℃持续加热至约 350℃时,可得到一数值为 336.51℃的吸热峰,此吸热峰数值与先前半成品 10 所测得的数值为一极小的变化,换言之,由半成品 10 藉由本发明的一制造方法所得的成品 50,其熔融曲线的变化差异在一定范围之内,故不因本发明的制程而导致成品 50 与原先半成品 10 吸热峰产生极大的差异,而得到一稳定性的双轴拉伸微多孔质聚四氟乙烯薄膜。

请参阅图 7 所示,为本发明制程所得的聚四氟乙烯薄膜暨成品 50 取样测试,利用 JIS L-1099A1 及 ASTM E-96 的测试方法所测得一透湿度数值的数据,其中,该 JIS L-1099A1 所测得的数值介于 9995~11713g/M²×24hrs 间,该 ASTM E-96 所测得之数值介于 13045~15445g/M²×24hrs 间,均高于一般习知薄膜的透湿度数值,故由数据中可看出该成品 50 为一具备高透湿度的微多孔质聚四氟乙烯薄膜。

上述耐水压及透湿度的测试方法并不限制本发明微多孔质聚四氟乙烯薄膜的透湿度及其数值,任何以其它方法测得的数值换算成本发明所使用的测试方法而介于所得的数值间,均在申请专利范围中受到保护。

藉由上述的制程及各制程控制要件而可获致双轴拉伸多孔质聚四氟乙烯薄膜制程的简化,以能够提升品质的控制、产能产量、降低损耗及成本。

藉由上述的制程及各制程控制要件而可获得聚四氟乙烯压延膜片经由本发明的制程而得一厚度均一性、多孔分布均一性及孔径大小均一性的薄膜制品。

藉由上述的制程及各制程控制要件而可获致具备高透气性、高透湿性及防水效果的薄膜制品。

如上所述,本发明双轴拉伸微多孔质聚四氟乙烯薄膜的制造方

法，的确能藉由上述制程，达到所述的功效目的，于是依法提呈新型专利的申请；然而，以上的实施说明及图式所示，是本创作较佳实施例，并非以此局限本创作，是以，举凡与本创作的构造、装置、特征等近似、雷同，均应属本创作的创设目的及申请专利范围的內。

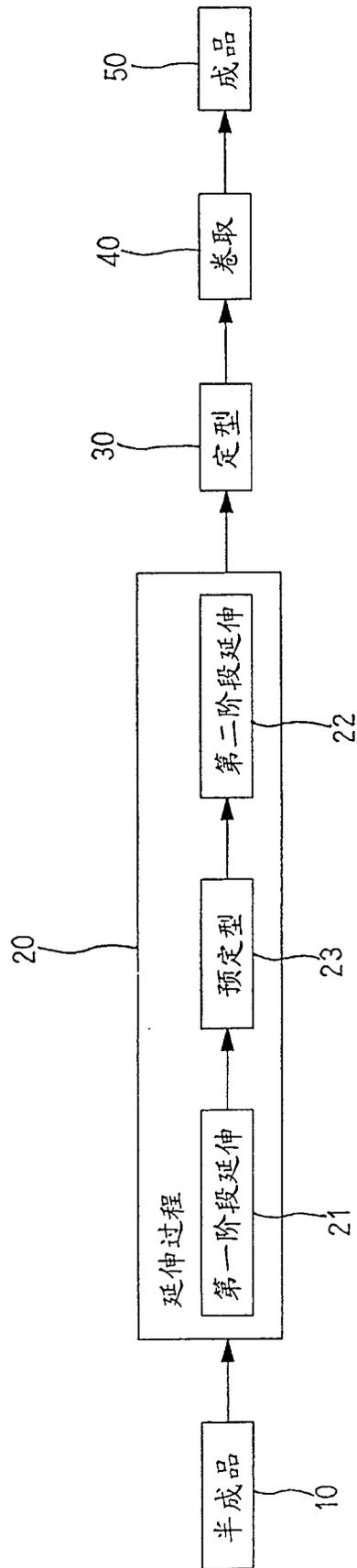


图 1

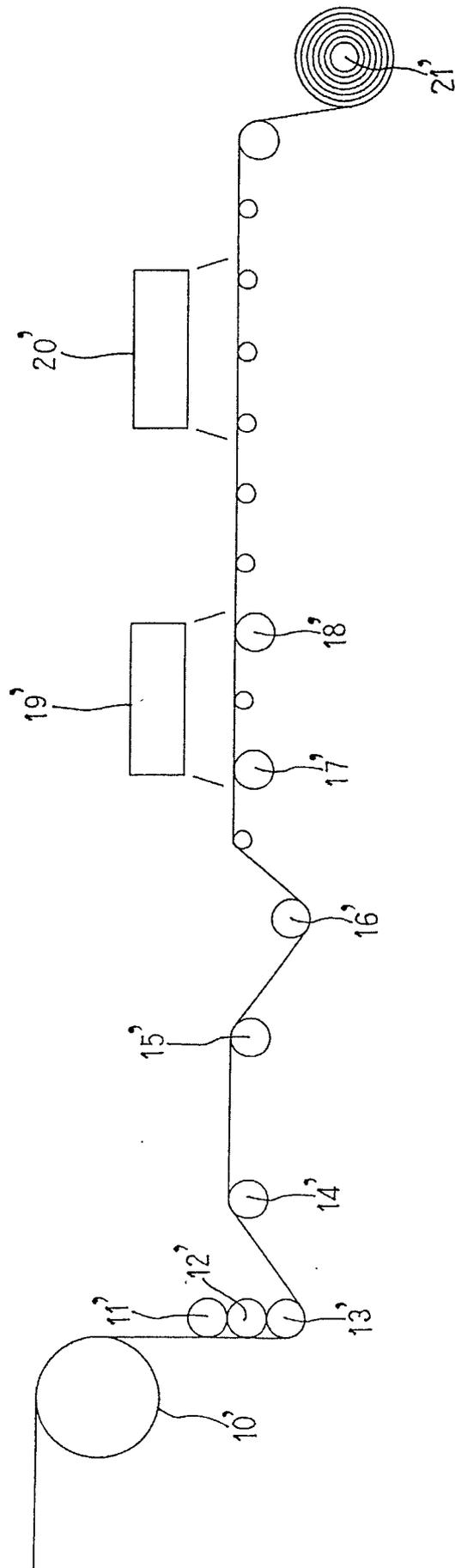


图 2

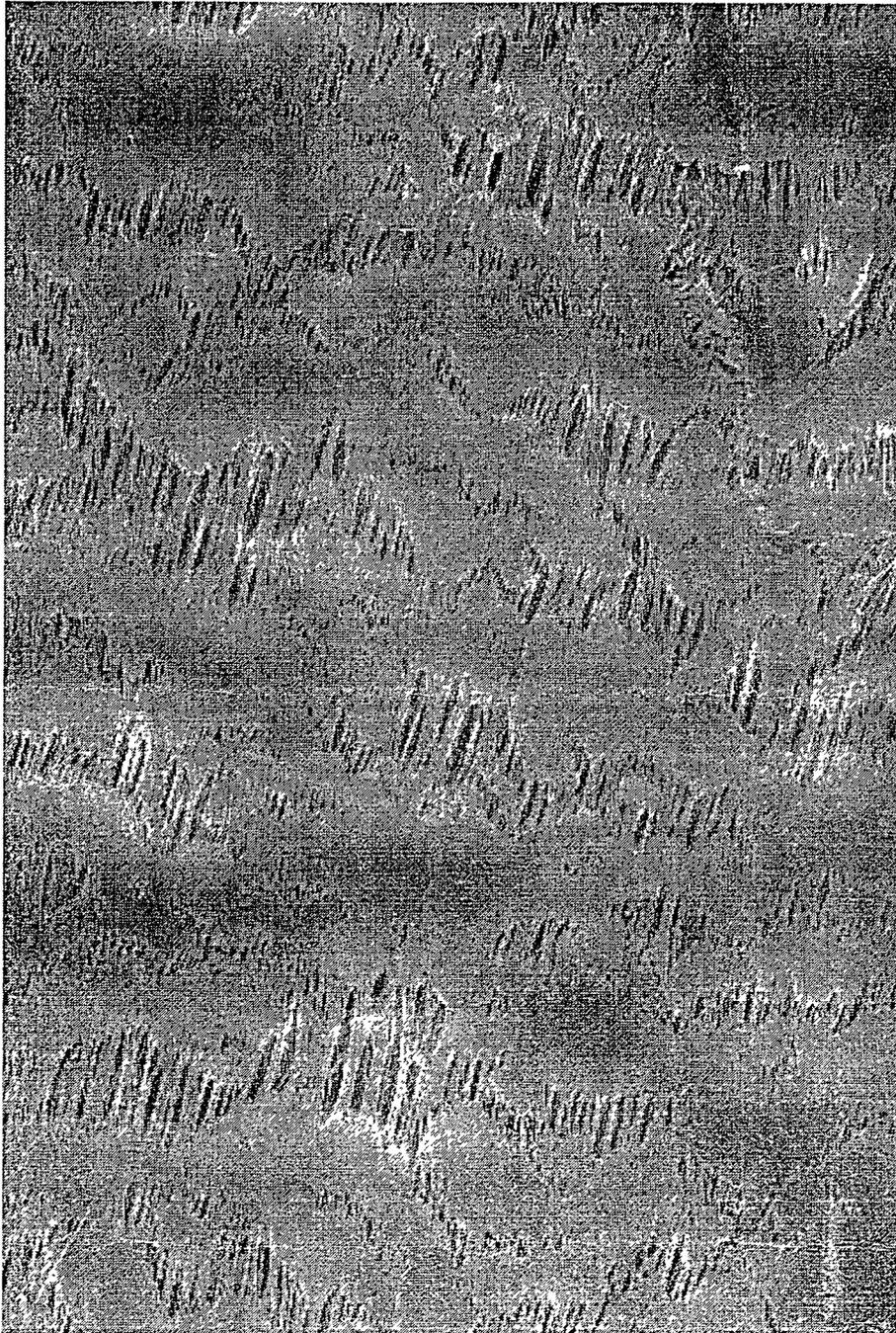


图 3

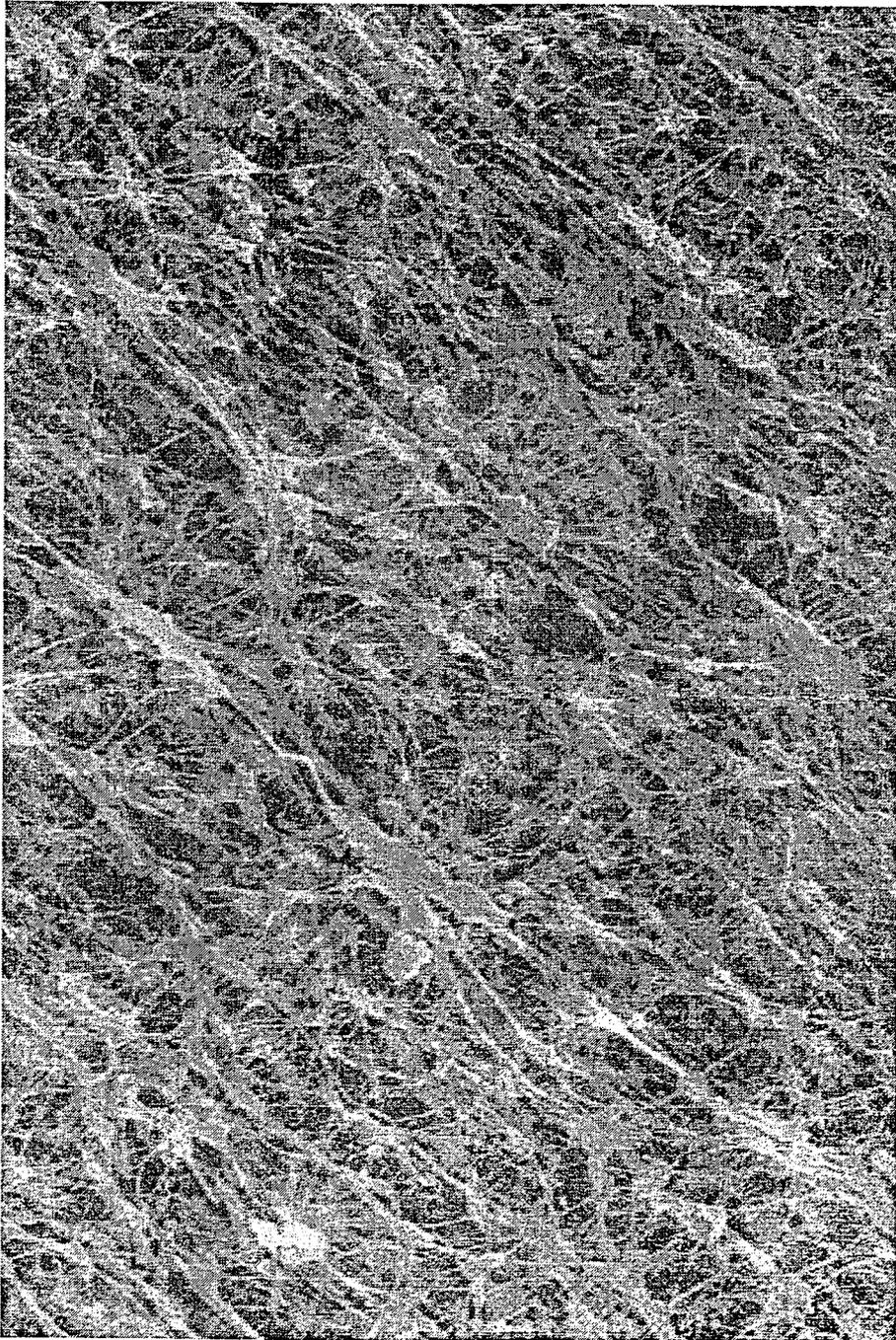


图 4

聚四氟乙烯-片体, 吸热峰: 344.89°C

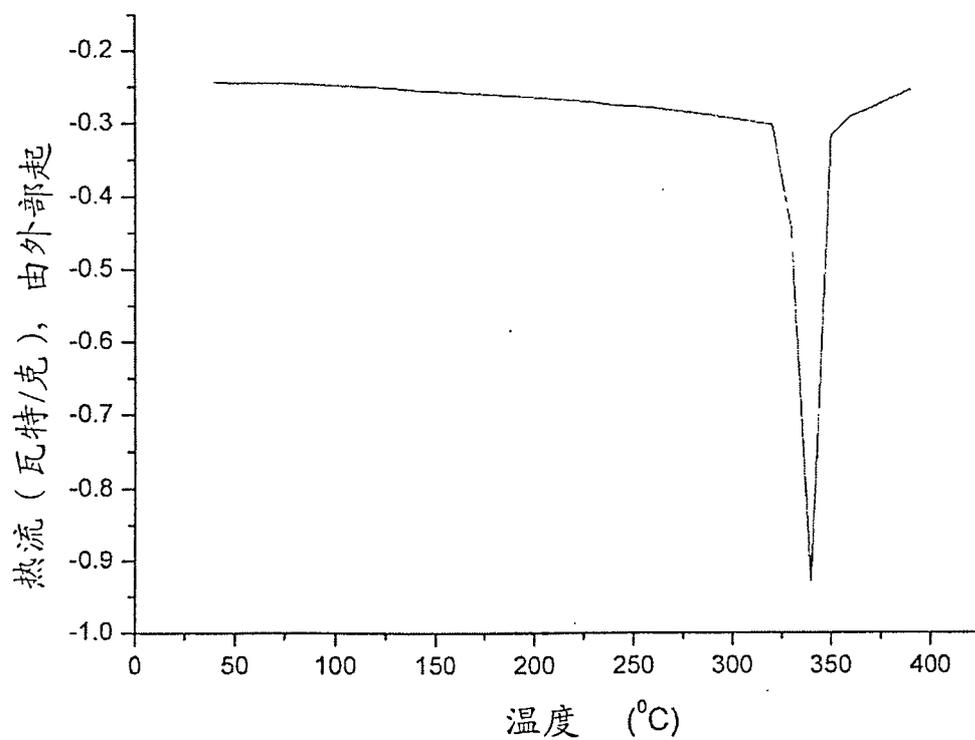


图 5

聚四氟乙烯-薄膜, 吸热峰: 336.51°C

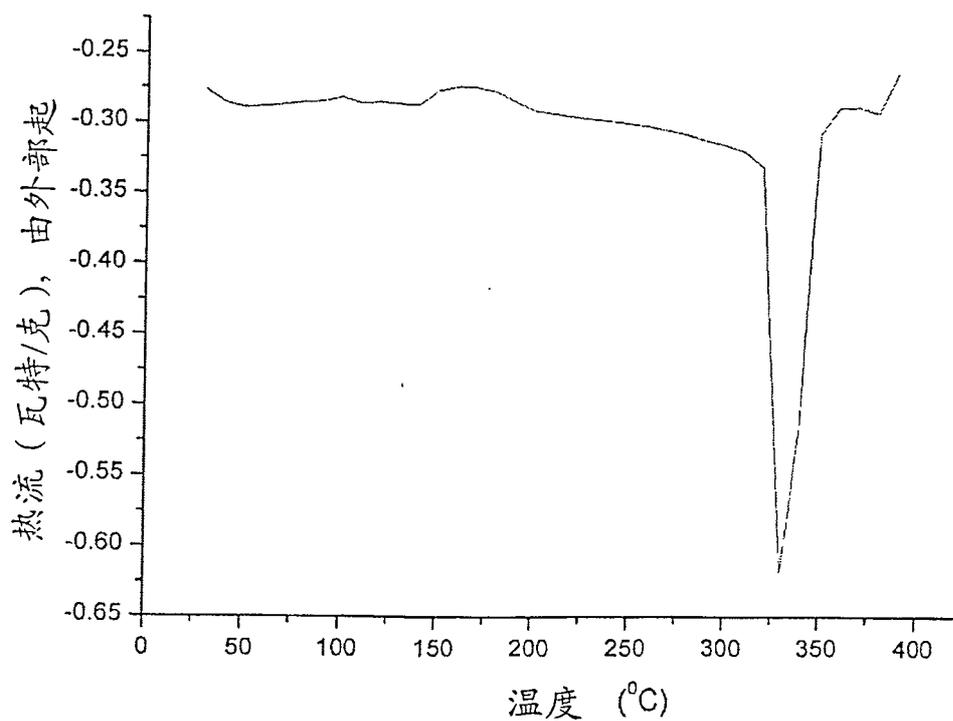


图 6

单位：g/M²×24hrs

项次	编号	薄膜透湿度及其测试方法	
		JIS L-1099 A1	ASTME-96
1	STB 005	10676	13974
2	STB 008	10198	14697
3	STB 010	10012	14357
4	STB 013	9995	14803
5	STB 018	11348	13316
6	STB 021	10953	13045
7	STB 025	11713	15445

图 7