



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103052464 B

(45) 授权公告日 2015. 02. 11

(21) 申请号 201180037027. 2

B23K 26/08 (2014. 01)

(22) 申请日 2011. 07. 05

B23K 26/402 (2014. 01)

B23K 26/40 (2014. 01)

(30) 优先权数据

2010-170611 2010. 07. 29 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 01. 28

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2011/065369 2011. 07. 05

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/014639 JA 2012. 02. 02

(73) 专利权人 住友化学株式会社

地址 日本东京都中央区新川二丁目 27 番 1 号

(72) 发明人 及川伸 松本力也

(74) 专利代理机构 上海市华诚律师事务所
31210

代理人 肖华

(51) Int. Cl.

G02B 5/30 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 2008-2845725 A, 2008. 11. 27,

CN 1224687 A, 1999. 08. 04,

JP 2011-53673 A, 2011. 03. 17,

CN 1952695 A, 2007. 04. 25,

CN 101206400 A, 2008. 06. 25,

CN 101103286 A, 2008. 01. 09,

JP 2006106016 A, 2006. 04. 20,

CN 101219592 A, 2008. 07. 16,

CN 101347869 A, 2009. 01. 21,

JP 2009157363 A, 2009. 07. 16,

CN 101528445 A, 2009. 09. 09,

审查员 涂兵伟

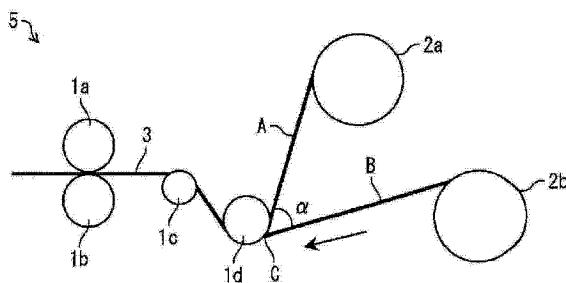
权利要求书1页 说明书10页 附图5页

(54) 发明名称

偏振片的切割方法以及使用该方法切割的偏振片

(57) 摘要

提供一种在用激光对偏振片进行切割时,使包含对在被照射的激光的振荡波长范围内的激光的平均吸收率为 2% 以下的膜层的偏振片在切割面不产生形变的切割方法。本发明的方法是切割包含对在被照射的激光的振荡波长范围内的激光的平均吸收率为 2% 以下的膜层的偏振片的切割方法,包括如下工序:槽形成工序,其通过照射调整了输出以及 / 或者移动速度的激光,在上述膜上形成槽;和撕裂工序,其一边对撕裂角度以及赋予偏振片的张力进行调整,一边沿上述槽将经上述槽形成工序后的上述偏振片撕裂。



1. 一种偏振片的切割方法,其是包含低吸收率膜层和高吸收率膜层的偏振片的切割方法,所述低吸收率膜层对在被照射的激光的振荡波长范围内的激光的平均吸收率为 2% 以下,所述高吸收率膜层对在所述振荡波长范围内的激光的平均吸收率高于 2%,所述偏振片切割方法的特征在于,包括如下工序:

槽形成工序,其通过照射调整了输出以及 / 或者移动速度的激光,切割所述高吸收率膜,并在所述低吸收率膜上形成槽;

撕裂工序,其一边对撕裂角度以及赋予偏振片的张力进行调整,一边沿所述槽将经所述槽形成工序后的所述低吸收率膜撕裂。

2. 根据权利要求 1 所述的偏振片的切割方法,其特征在于,在上述槽形成工序中,在上述低吸收率膜的两面形成槽。

3. 根据权利要求 1 或者 2 所述的偏振片的切割方法,其特征在于,在上述槽形成工序中,将激光的输出设定在 24W ~ 77W 的范围,且将移动速度设定在 300mm/ 秒 ~ 1000mm/ 秒的范围。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的偏振片的切割方法,其特征在于,在上述撕裂工序中,将偏振片的撕裂角度设定在 10° 以上,且将张力设定在 0.1N/mm 以上。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的偏振片的切割方法,其特征在于,上述低吸收率膜为环烯烃聚合物膜、聚丙烯膜、或者聚甲基丙烯酸甲酯膜。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述的偏振片的切割方法,其特征在于,上述偏振片是包含对被照射的激光的振荡波长范围内的激光的平均吸收率为 1% 以下的膜层的偏振片。

7. 一种偏振片,该偏振片是使用权利要求 1 或 2 所述的偏振片的切割方法切割了的偏振片。

偏振片的切割方法以及使用该方法切割的偏振片

技术领域

[0001] 本发明涉及一种偏振片的切割方法以及使用该方法切割的偏振片。具体地,涉及一种切割包含对在被照射的激光的振荡波长范围内的激光的平均吸收率为 2% 以下的膜层的偏振片的切割方法以及使用该方法切割的偏振片。

背景技术

[0002] 在使用偏振片的领域中,有必要将该偏振片切割成想要的长度或者大小。并且,用切割刀刃(例如,圆盘刀或汤姆逊刀刃)对长条状的偏振片进行切割时,存在以下的问题。

[0003] (1) 因为持续切割偏振片,所以在切割刀刃上将产生刀刃漏掉(倾倒)或者切割刀刃磨损。为此,为了确保一定的锋利程度,有必要对产生倾倒或磨损的切割刀刃进行定期地更换,其结果,增加了维护成本。

[0004] (2) 由于对偏振片进行切割,所以膜碎片和胶水等异物将附着在切割刀刃上。其结果,切割刀刃的锋利性将会下降,切割速度将产生变化。

[0005] (3) 在使用切割刀刃的时候,会施加应力来对偏振片进行切割。为此,一旦对贴合有保护膜的叠层型偏振片用切割刀刃进行切割的话,保护膜的端部就将被剥离掉。另外,因为切割面上易产生裂缝,所以叠层型偏振片的端部易产生碎裂破损。其结果,将会成为叠层型偏振片的耐用性下降的原因。

[0006] 因此,为了解决因为使用切割刀刃对偏振片进行切割而产生的上述问题,提出了通过照射激光来对偏振片进行切割的方法。

[0007] 例如,在专利文献 1 中,记载有可以通过照射激光来对偏振片进行切割。具体地,对于在聚乙烯醇(PVA)膜的两面贴合一对三醋酸纤维素(TAC)膜,而且,在其中之一 TAC 膜侧,通过丙烯酸类粘着剂层设有由聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)膜构成的隔板,在另一 TAC 膜侧,通过丙烯酸类粘着剂层设有由 PET 膜构成的表面保护膜的偏振片,通过照射激光并进行了切割。通过照射激光并对偏振片进行切割时,将不会产生如上述(1)~(3)那样的问题。

[0008] 现有技术文献

[0009] 专利文献

[0010] 专利文献 1 日本国公开专利公报“特开 2008 — 284572 号公报(2008 年 11 月 27 日公开)”

发明内容

[0011] 发明要解决的课题

[0012] 专利文献 1 中作为切割对象的偏振片由对在被照射的激光的振荡波长范围内的激光的平均吸收率高于 2% 的膜(以下,也称为“高吸收率膜”)叠层而成。对由这种高吸收率膜构成的叠层型偏振片,利用专利文献 1 所示的现有的方法,能够良好地进行切割而不会使偏振片的切割面产生形变。

[0013] 但是,在如专利文献 1 所示的现有方法中,切割包含对在被照射的激光的振荡波长范围内的激光的平均吸收率为 2% 以下的膜(以下,也称为“低吸收率膜”)(例如,环烯烃聚合物膜、聚丙烯膜、聚甲基丙烯酸甲酯膜等)层的叠层型偏振片的时候,如果激光的输出小的话,则虽然能够对叠层型偏振片的高吸收率膜层进行切割,但却无法对低吸收率膜层进行切割。另一方面,如果增大激光的输出的话,则不仅对叠层型偏振片的高吸收率膜层,而且对低吸收率膜层也能够进行切割。但是,在这种情况下,由于高吸收率膜层加热过剩,所以将导致被切割的偏振片的端部溶化而致使切割端部形变(参见图 6)。切割面的形状形变了的偏振片其截面品质将下降。而且,因该截面品质的下降将会产生各种问题。例如,偏振片被贴合于玻璃基板上时,要求较高的贴紧性。但是,由于偏振片的切割面的凹凸而在与玻璃基板的贴合面上将产生气泡被咬入等问题。

[0014] 本发明正是鉴于上述现有的问题而做出的,其主要目的在于:提供一种关于利用激光切割偏振片,切割包含对在被照射的激光的振荡波长范围内的激光的平均吸收率为 2% 以下的膜层的偏振片而不会使切割面产生形变的方法。

[0015] 用于解决课题的手段

[0016] 为了解决上述问题,本申请发明提供一种偏振片的切割方法,其是切割包含膜层的偏振片的方法,该膜层对在被照射的激光的振荡波长范围内的激光的平均吸收率为 2% 以下,所述偏振片切割方法的特征在于,包括如下工序:槽形成工序,其通过照射调整了输出以及 / 或者移动速度的激光,在所述膜上形成槽;撕裂工序,其一边对撕裂角度以及赋予偏振片的张力进行调整,一边沿所述槽将经所述槽形成工序后的所述偏振片撕裂。

[0017] 在本发明的方法中,在上述槽形成工序中,利用激光对高吸收率膜的层进行切割,且在低吸收率膜的层上利用激光形成槽。并且,在上述撕裂工序中,通过对上述槽施加力,且沿着槽将低吸收率膜撕裂切断。本发明的方法不像现有的激光切割方法那样地,通过增大激光的输出由热量来对低吸收率膜进行切割。因此,在利用激光对偏振片进行的切割中,不会使切割面产生形变,而能够对包含低吸收率膜的层的偏振片进行切割。

[0018] 本发明的偏振片其特征是通过上述本发明的方法来进行切割的。

[0019] 如上所述,在本发明的方法中,关于利用激光对偏振片进行的切割,能够对切割包含对在被照射的激光的振荡波长范围内的激光的平均吸收率为 2% 以下的膜的层的偏振片,而不会使切割面产生形变。为此,由本发明的方法所切割的偏振片,在切割面上未产生形变。因此,本发明的偏振片将得以成为截面品质高的偏振片。

[0020] 发明的效果

[0021] 本发明的方法为如上所述那样的、对包含对在被照射的激光的振荡波长范围内的激光的平均吸收率为 2% 以下的膜层的偏振片的切割方法,其包括如下工序:槽形成工序,其通过照射对输出以及 / 或者移动速度进行了调整的激光,在上述膜上形成槽;和撕裂工序,其一边对撕裂角度以及赋予偏振片的张力进行调整,一边沿上述槽将经上述槽形成工序后的上述偏振片撕裂。

[0022] 另外,本发明的偏振片为使用上述本发明的方法所切割的偏振片。

[0023] 本发明的方法不像现有的激光切割方法那样地,将偏振片所含的低吸收率膜层,通过增大激光的输出利用热来进行切割。因此,关于利用激光对偏振片进行的切割,能够对包含对在被照射的激光的振荡波长范围内的激光的平均吸收率为 2% 以下的膜层的偏振片

进行切割而不会使切割面产生形变,具有这样的效果。并且,由本发明的方法所切割的偏振片在切割面上未产生形变。因此,本发明的偏振片得以成为截面品质高的偏振片。

[0024] 本发明的其他目的、特征、以及优点通过如下所述则可以充分理解。另外,本发明的长处用参照附图进行的如下说明将变得明确。

附图说明

[0025] 图 1 是示出本实施方式的纵切机的概略结构的侧视图。

[0026] 图 2 是照射各波长的光时的、表示各种膜的透过率(%)的图表,图 2 的(a)表示 TAC 膜、COP 膜、PET 膜以及 PVA 膜的透过率(%),图 2 的(b)表示赋予了相位差性能的 TAC 膜(n-TAC)以及 PMMA 膜的透过率(%)。

[0027] 图 3 是示出在实施例 1 中照射激光后的 COP 偏振片的侧视图。

[0028] 图 4 是示出实施例 1 的撕裂工序后的 COP 偏振片的侧视图。

[0029] 图 5 是示出实施例 1 的玻璃基板上所贴合的 COP 偏振片的正视图。

[0030] 图 6 是示出比较例 1 的激光照射后的 COP 偏振片的侧视图。

[0031] 图 7 是示出比较例 1 的玻璃基板上所贴合的 COP 偏振片的正视图。

[0032] 图 8 是示出能够在 COP 偏振片上形成槽的条件中的激光的输出与移动速度之间的关系图表。

具体实施方式

[0033] 以下,就本发明的实施方式的一个例子进行详细地说明。但本发明并不限于此,在记述的范围内可以进行各种变形及实施。另外,本说明书中所述的所有学术文献以及专利文献,在本说明书中作为参考引用。另外,在本说明书中,如果没有特别的记载,表示数值范围的“A ~ B”意思就是“A 以上、B 以下”。

[0034] (1. 本发明的方法)

[0035] 本发明的方法是对包含对在被照射的激光的振荡波长范围内的激光的平均吸收率为 2% 以下的膜(低吸收率膜)层的偏振片进行切割的方法,包括以下工序:通过照射对输出以及 / 或者移动速度进行了调整的激光,在上述膜上形成槽的槽形成工序;一边对撕裂角度以及赋予偏振片的张力进行调整,一边沿上述槽将经上述槽形成工序后的上述偏振片撕裂的撕裂工序。

[0036] 在此,“在被照射的激光的振荡波长范围内的激光的平均吸收率(%)”可以用现有公知的 ATR(Attenuated total reflection)方法测得。该“ATR 方法”是指:通过向测量对象照射具有任意波长的光(激光),对测量对象表面全反射的光进行测量,来得到测量对象表面上的吸收光谱的方法。通过在被照射的激光的振荡波长范围内,对具有任意波长的光的吸收率用 ATR 方法进行测量,计算出所得到的吸收率的平均值,可以求得上述“在被照射的激光的振荡波长范围内的激光的平均吸收率(%)”。

[0037] 作为这种低吸收率膜,可以列举例如环烯烃聚合物(COP)膜、聚丙烯(PP)膜及聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)膜等。

[0038] 在本发明的方法中,即使在切割对象是包含对被照射的激光的振荡波长范围内的激光的平均吸收率为 1% 以下的膜层的偏振片的情况下,也能够进行切割而不会使切割面

产生形变。

[0039] 成为本发明的方法的切割对象的偏振片(以下,也称为“切割对象偏振片”、或者仅称为“切割对象”)是包含如上所述的低吸收率膜的多张膜通过粘着剂层或者粘合剂层叠层而成的偏振片。即,除上述低吸收率膜以外,也可以考虑包含聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)膜、聚乙烯醇(PVA)膜及三醋酸纤维素(TAC)膜等高吸收率膜层的偏振片。作为这种偏振片虽然可以列举后述实施例中采用的 COP 偏振片,但本发明并不限于此。

[0040] 另外,在后述的实施例中,虽然将 COP 膜层的厚度为 $70\mu\text{m}$ 的 COP 偏振片用作切割对象偏振片,但本发明的方法的切割对象并不限于此。在本发明的方法中,通过按低吸收率膜的厚度对激光的输出以及 / 或者移动速度进行调整,能够在构成偏振片的低吸收膜上形成槽。因此,根据本发明的方法,不论低吸收率膜的厚度如何,都能够对偏振片进行切割。

[0041] 下面就上述“槽形成工序”以及上述“撕裂工序”进行具体地说明。

[0042] (1) 槽形成工序

[0043] 槽形成工序通过照射调整了输出以及 / 或者移动速度的激光,来利用激光对构成偏振片的高吸收率膜层进行切割,并且在低吸收率膜层上利用激光来形成槽的工序。在此,上述“在膜上形成槽”是指:照射了激光部分的膜的厚度比其他部分的厚度更薄,即照射了激光的部分是指所谓薄壁的状态。更具体地,是指在低吸收率膜上形成如后述实施例的图 3 所示那样的“U”字状或者“V”字状的槽。在槽形成工序中,虽然在接着的撕裂工序中,通过施加力,只要形成能够将低吸收率膜撕裂程度地如照射了激光的部分变成薄壁状态那样深度的槽即可,但是,优选地,以形成低吸收率膜的厚度的 $1/3$ 以上深度的槽为佳。通过形成低吸收率膜的厚度的 $1/3$ 以上深度的槽,在后续的撕裂工序中,就能够容易地将低吸收率膜撕裂。

[0044] 另外,虽然图 3 所示的偏振片,其作为低吸收率膜的 COP 膜的两面形成有槽,但在槽形成工序中,只要在低吸收率膜的至少一面形成槽即可。另外,在本说明书中,激光的“输出”是指:例如,用单位“W”所表示的数值。另外,激光的“移动速度”是指:对,让激光相对于成为切割对象的偏振片移动的速度(Speed),例如,用单位“mm / 秒”所表示的数值。

[0045] 在槽形成工序中,向偏振片照射激光的输出以及 / 或者移动速度可以适宜地调整,以使在切割对象偏振片所包含的低吸收率膜层上形成合适的槽。即,在低吸收率膜上能够形成槽的范围内,可以对向偏振片照射激光的输出以及移动速度的两者进行调整,也可以仅对激光的输出进行调整,还可以仅对激光的移动速度进行调整。

[0046] 如后述实施例所示,具体地,通过按激光的移动速度对激光的输出进行适宜地调整,或者、按激光的输出对激光的移动速度进行适宜地调整,就能够在切割对象偏振片所包含的低吸收率膜上形成槽。

[0047] 只是,如果激光的移动速度过慢的话,则生产效率就会降低;另一方面,如果激光的移动速度过快的话,就有必要相应地增大激光的输出。因此,例如,在用二氧化碳激光(CO_2 激光)、振荡波长为 $9.4 \pm 0.2\mu\text{m}$ 的激光进行照射的情况下,在激光的输出为 $24\text{W} \sim 77\text{W}$ 的范围内,且激光的移动速度为 $300\text{mm} / \text{秒} \sim 1000\text{mm} / \text{秒}$ 的范围内,通过对这些输出以及 / 或者移动速度进行调整,就可以在切割对象偏振片所包含的低吸收率膜上高效率地形成槽。

[0048] 激光的移动速度可以通过变更使切割对象偏振片相对于激光照射装置相对移动

的速度来进行调整,也可以通过变更使激光照射装置相对于切割对象偏振片相对移动的速度来进行调整。

[0049] 激光可以采用现有公知的激光照射装置来进行照射。具体地,可以列举例如 CO₂ 激光。

[0050] 关于激光的移动速度以及输出以外的激光照射条件,也可以根据需要适宜地进行设定。例如,通过对激光的聚光直径进行调整,便能够对槽的宽度进行控制。激光的聚光直径通常为 40 μm ~ 50 μm。

[0051] 另外,可以按照激光照射装置的种类,适宜地选择照射的激光的波长。在后述实施例中,虽然用 CO₂ 激光进行了振荡波长为 9.4 ± 0.2 μm 的激光照射,但本发明不限于此。只是,从切割对象偏振片所包含的低吸收率膜上高效率地形成槽的观点来看,优选地,以照射除切割对象偏振片所包含的低吸收率膜以外的高吸收率膜(例如,PET 膜、PVA 膜、TAC 膜等)的吸收率成为更高振荡波长的激光为佳。例如,CO₂ 激光虽然可以照射波长为 10 μm 左右的激光,但如图 2 所示,因照射光的波长不同,各种膜的激光的吸收率也将不同。为此,从提高高吸收率膜的激光的吸收率的观点来看,在用 CO₂ 激光的情况下,优选地,以进行振荡波长为 9.2 μm ~ 10.8 μm 的激光照射为佳。

[0052] 虽然从切割对象偏振片的被激光照射侧的上表面到激光的焦点为止的长度(以下,也称为“焦距”)没有特别的限定,但从在切割对象偏振片所包含的低吸收率膜上高效率地形成槽的观点来看,优选地,对激光的照射条件进行调整,以使上述“焦距”为从切割对象偏振片被激光照射侧的上表面到低吸收率膜层的上表面为止的厚度以上,且从切割对象偏振片被激光照射侧的上表面到低吸收率膜层的下表面为止的厚度以下为佳。

[0053] 在槽形成工序中,不论从切割对象偏振片的表面以及里面的哪一个面侧照射激光,都能够在切割对象偏振片所包含的低吸收率膜上形成槽。在后述实施例中,虽然通过从偏振片的保护膜侧进行照射激光,在偏振片所包含的低吸收率膜(COP 膜)上形成了槽,但在从偏振片的隔膜侧进行照射激光的情况下,也可以在偏振片所包含的低吸收率膜上形成槽。

[0054] (2) 撕裂工序

[0055] 撕裂工序为一边对撕裂角度以及赋予切割对象偏振片的张力进行调整,沿槽形成工序中形成的槽,将槽形成工序后的低吸收率膜进行撕裂的工序。

[0056] 在一实施方式中,可以用对赋予撕裂角度及切割对象偏振片的张力进行调整的纵切机,将槽形成工序后的切割对象偏振片撕裂。以下,作为将切割对象偏振片撕裂方法的一个例子,根据图 1 对使用纵切机的方法进行说明。图 1 是示出本实施方式的纵切机 5 的概略结构的侧视图,示出了一边将偏振片(切割对象偏振片) 3 撕裂一边进行卷绕的状态。图 1 中的箭头表示偏振片 3 的撕裂方向。

[0057] 纵切机 5 包括:传送辊 1 (1a, 1b, 1c 及 1d) 及卷绕轴 2 (2a 及 2b)。

[0058] 经槽形成工序后的偏振片 3 以偏振片 3 的撕裂方向(槽形成方向)与偏振片 3 的传送方向平行地被导入纵切机 5,并由传送辊 1 (1a, 1b, 1c 及 1d) 进行传送。并且,相对于偏振片 3 上所形成的槽,通过将一侧的偏振片卷绕到卷绕轴 2a 上,而将另一侧的偏振片卷绕到卷绕轴 2b 上,便可以将偏振片 3 沿槽撕裂。

[0059] 在图 1 所示的纵切机 5 中,为了能将偏振片 3 撕裂,卷绕轴 2a 及 2b 配置为呈规定

的撕裂角度,其卷绕张力调整成规定的值。在此,在本说明书中,上述“撕裂角度”是指:偏振片 3 的一撕裂边 A 与另一撕裂边 B 所呈角的角度 α 。并且,“角的顶点 C”成为偏振片 3 的撕裂点。另外,上述“张力”指与撕裂方向平行地偏振片 3 被赋予的张力。

[0060] 在撕裂工序中,虽然只要能够将偏振片 3 沿槽撕裂,对上述“撕裂角度”及上述“张力”不作特别的限定,但如果上述“撕裂角度”为 10° 以上,且上述“张力”为 0.1N/mm 以上的话,偏振片将可以很好地撕裂。由于上述“撕裂角度”越大则剪断应力也越大,因而偏振片将易于撕裂。为此,优选地,上述“撕裂角度”以 30° 以上为佳。

[0061] 传送辊 1 (1a, 1b, 1c 及 1d) 沿偏振片 3 的传送路径来配置,传送辊 1a 配置成将偏振片 3 按压在传送辊 1b 上。传送辊 1 及卷绕轴 2 不做特别的限定,也可以使用公知的。

[0062] 另外,在本发明的方法中,也可以根据需要将切割刀刃(例如,在该领域中现有采用的圆盘刀或汤姆逊刀刃)进行组合使用。例如,在槽形成工序中,也可以通过激光的照射在低吸收率膜上形成槽之后,对该槽的部分用切割刀刃进行切割。

[0063] (2. 本发明的偏振片)

[0064] 本发明的偏振片其特征是使用本发明的方法来进行切割的。关于本发明的方法,由于在上述“1. 本发明的方法”之中进行了说明,故在此予以省略。

[0065] 如上所述,在本发明的方法中,关于用激光对偏振片进行切割,可以对包含切割面不会产生形变的、低吸收率膜层的偏振片进行切割。为此,利用本发明的方法所切割的偏振片,其切割面未产生形变。因此,本发明的偏振片得以成为截面品质高的偏振片。

[0066] 在本发明的方法中,在上述槽形成工序中,优选地,在上述膜的两面形成槽。

[0067] 在槽形成工序中,通过在低吸收率膜的两面形成槽,在接着的撕裂工序中,有效地进行低吸收率膜的撕裂。

[0068] 在本发明的方法中,在上述槽形成工序中,优选地,将激光的输出设定在 $24\text{W} \sim 77\text{W}$ 的范围,且将移动速度设定在 $300\text{mm/秒} \sim 1000\text{mm/秒}$ 的范围。

[0069] 如果槽形成工序中的激光的输出以及移动速度为上述值的话,就可以有效地在偏振片的低吸收率膜上形成槽。

[0070] 在本发明的方法中,在上述撕裂工序中,优选地,将偏振片的撕裂角度设定在 10° 以上,且将张力设定在 0.1N/mm 以上。

[0071] 如果撕裂工序中的撕裂角度以及张力为上述值的话,就可以在槽形成工序中将形成槽的低吸收率膜撕裂切断。

[0072] 在本发明的方法中,上述膜也可以是环烯烃聚合物膜、聚丙烯膜、或者聚甲基丙烯酸甲酯膜。

[0073] 在本发明的方法中,关于利用激光对偏振片进行的切割,不会在切割面上产生形变,而能够对包含低吸收率膜层的偏振片进行切割。因此,根据本发明的方法,即使在切割对象为包含作为低吸收率膜的环烯烃聚合物膜、聚丙烯膜、或者聚甲基丙烯酸甲酯膜的层的偏振片的情况下,也不会产生形变,而能够对偏振片进行切割。

[0074] 在本发明的方法中,上述偏振片也可以是包含对在被照射的激光的振荡波长范围内的激光的平均吸收率为 1% 以下的膜层的偏振片。

[0075] 在本发明的方法中,即使在切割对象为包含对在被照射的激光的振荡波长范围内的激光的平均吸收率为 1% 以下的膜层的偏振片的情况下,也能够进行切割而不会使切割

面产生形变。

[0076] 本发明并不限于上述各实施方式,在技术方案所示的范围内可以进行各种变更,对于将不同的实施方式中分别公开的技术方案进行适宜地组合而得到的实施方式,都包含在本发明的技术范围内。

[0077] 【实施例】

[0078] 以下,通过实施例对本发明进行更详细的说明,本发明并不限于这些例子。

[0079] (各种膜的吸收率的测量)

[0080] 用现有公知的 ATR 方法对各种膜的透过率(%)进行了测量。有关上述“ATR 方法”,由于在上述“1. 本发明的方法”之中进行了说明,故在此省略其说明。

[0081] 结果显示于图 2 中。图 2 是表示照射各波长的光时的、各种膜的透过率(%)的图表。图 2 的(a)是示出 TAC 膜、COP 膜、PET 膜及 PVA 膜的透过率(%)的图表;图 2 的(b)是示出赋予了相位差性能的 TAC 膜(n-TAC)及 PMMA 膜的透过率(%)的图表。另外, n-TAC 膜是通过将 TAC 的醋酸盐的一部分用丙酸酯进行置换,且赋予添加剂并加以延伸制作而得到的改善了对比度性能的膜。

[0082] CO₂ 激光的振荡波长的范围(9.2 μm ~ 10.8 μm)内的、计算出各膜的平均透过率以及平均吸收率的结果显示在表 1 中。平均吸收率(%)通过由 100% 减去平均透过率(%)求得。

[0083] 【表 1】

[0084]

膜	平均透过率(%)	平均吸收率(%)
TAC 膜	86.8	13.2
n-TAC 膜	89.7	10.3
PVA 膜	93.9	6.1
PET 膜	91.9	8.1
COP 膜	99.7	0.3
PMMA 膜	99.2	0.8

[0085] 如表 1 所示,在 CO₂ 激光的振荡波长的范围(9.2 μm ~ 10.8 μm)内,确认了 TAC 膜、n-TAC 膜、PVA 膜以及 PET 膜的激光吸收率高于 2%。对此,确认了 COP 膜以及 PMMA 膜的激光吸收率为 2% 以下。

[0086] (实施例 1)

[0087] 作为切割对象,采用环烯烃聚合物(COP)偏振片(SRD341 量产原料卷)。COP 偏振片从上面由作为保护膜的 PET 膜(58 μm)、TAC 膜(80 μm)、作为起偏镜的 PVA 膜(25 μm)、COP 膜(70 μm)、粘着剂层(25 μm)以及作为隔膜的 PET 膜(38 μm)叠层而构成。

[0088] (槽形成工序)

[0089] 在实施例 1 的槽形成工序中,用激光照射装置(CO₂ 激光、型号: Diamond E400i、制

造商：美国 Coherent 公司制)，通过将移动速度调整为 300mm / 秒、输出调整为 25W 的激光（振荡波长： $9.4 \pm 0.2 \mu\text{m}$ ）来照射 COP 偏振片，对构成 COP 偏振片的 TAC 膜层、PVA 膜层、粘着剂层以及 PET 膜层进行切割，在 COP 膜层形成了槽。其他的激光照射条件如表 2 所示。另外，表 2 示出的“焦点”表示从保护膜层的上表面到激光的焦点的长度。

[0090] 【表 2】

激光照射条件	
频率 (KHz)	20
喷嘴 (条)	1
侧吹 (条)	1.5
焦点 (μm)	150
聚光直径 (μm)	40

[0091]

[0092] 图 3 示出了激光照射后的 COP 偏振片。图 3 的 COP 偏振片其宽度方向表示横向，切割面位于中央。如图 3 所示，COP 偏振片的保护膜层 6 (PET 膜层)、TAC 膜层 7、PVA 膜层 8、粘着剂层 10 以及隔膜层 11 (PET 膜层) 利用激光的照射而被切割了。对此，COP 膜层 9 在其膜的上表面及下表面形成了槽。COP 膜层 9 的上表面所形成的槽，其深度为 $22 \mu\text{m}$ ；COP 膜层 9 的下表面所形成的槽，其深度为 $22 \mu\text{m}$ 。

[0093] (撕裂工序)

[0094] 其次，用如图 1 所示的纵切机 5，将作为偏振片 3 的槽形成工序后的 COP 偏振片撕裂。具体地，将槽形成工序后的 COP 偏振片导入纵切机 5，通过调整至 COP 偏振片的撕裂角度 α 为 40° 、赋予 COP 偏振片的张力为 $0.6\text{N} / \text{mm}$ 的卷绕轴 2a 以及 2b，一边将 COP 偏振片卷绕，一边将 COP 偏振片撕裂。

[0095] 图 4 示出了撕裂工序后的 COP 偏振片。图 4 的 COP 偏振片其宽度方向表示横向，切割面位于右侧。如图 4 所示，在 COP 偏振片的切割面(切割端部)上，没能看到 COP 膜层 9 的切割端部的形变。

[0096] 而且，从切割了的 COP 偏振片将隔膜剥离，将 COP 偏振片与玻璃基板贴合的状态显示在图 5 中。图 5 是示出玻璃基板所贴合的 COP 偏振片的正视图。图 5 是以 50 倍的倍率对贴合面进行的观察。玻璃基板被配置在图中下侧，通过 $25 \mu\text{m}$ 的粘着剂层贴合 COP 偏振片。如图 5 所示，实施例 1 的 COP 偏振片与玻璃基板在无气泡咬入的状态下被贴合了。可以考虑这是由于在对实施例 1 中的 COP 偏振片进行切割之际，切割端部没有产生形变，且被保持在平坦状态的缘故。

[0097] (比较例 1)

[0098] 在比较例 1 中，将实施例 1 中使用的 COP 偏振片用作切割对象。并且，通过将移动速度调整为 300mm / 秒、输出调整为 45W 的激光(振荡波长： $9.4 \pm 0.2 \mu\text{m}$)来照射 COP 偏振片，除将 COP 偏振片进行完全地切割以外，其余为与实施例 1 相同的激光照射条件。

[0099] 图 6 示出了激光照射后的 COP 偏振片。图 6 的 COP 偏振片其宽度方向表示横向，切割面位于左侧。在像比较例 1 那样地仅照射激光来对 COP 偏振片进行切割的情况下，如图 6 所示，COP 偏振片的 COP 膜层 9 因受热的影响而形变了。

[0100] 而且，从切割了的 COP 偏振片将隔膜剥离，与实施例 1 同样地，将 COP 偏振片与玻璃基板贴合的状态显示于图 7 中。图 7 是示出玻璃基板上所贴合的 COP 偏振片的正视图。

玻璃基板被配置在图中下侧,通过粘着剂层贴合有 COP 偏振片。另外,图 7 和图 5 为以相同的倍率(倍率 50 倍)对贴合面进行了观察。

[0101] 如图 7 所示,比较例 1 的 COP 偏振片与玻璃基板,在咬入气泡的状态下进行了贴合。可以考虑这是由于对比较例 1 中的 COP 偏振片进行切割之际,COP 膜层因受热的影响而形变,且使切割端部产生形变的缘故。

[0102] 根据实施例 1 和比较例 1 中被切割的 COP 偏振片的结果,确认了通过使用本发明的方法,即使是包含低吸收率膜层的偏振片,也能够使切割面不产生形变地进行切割。

[0103] (实施例 2)

[0104] 图 8 示出能够在 COP 偏振片上形成槽的条件中的激光的输出与移动速度之间的关系。在图 8 的图表中,示出了相对于激光的移动速度的激光的输出范围(上限以及下限)。用与实施例 1 相同的 COP 偏振片,激光的输出及移动速度以外的激光照射条件假设为与实施例 1 相同的条件。

[0105] 如图 8 所示,确认了即使在使激光的移动速度变化的情况下,也可以通过对激光的输出进行调整,在构成 COP 偏振片的 COP 膜层上形成槽。换言之,可以说确认了通过按激光的移动速度对激光的输出进行适宜地调整,或者按激光的输出对激光的移动速度进行适宜地调整,可以在构成偏振片的低吸收率膜上形成槽。这样,通过对激光的输出以及 / 或者移动速度进行调整,将低吸收率膜上形成槽的 COP 偏振片由撕裂工序进行撕裂,就能够使切割面不产生形变地对 COP 偏振片进行切割。

[0106] 【产业上的可利用性】

[0107] 根据本发明的方法,即使是含有对在被照射的激光的振荡波长范围内的激光的平均吸收率为 2% 以下的膜层的偏振片,也能够使其切割面不产生形变地进行切割。为此,本发明可适用于使用偏振片的领域。

[0108] 符号说明

- [0109] 1 传送辊
- [0110] 1a 传送辊
- [0111] 1b 传送辊
- [0112] 1c 传送辊
- [0113] 1d 传送辊
- [0114] 2 卷绕轴
- [0115] 2a 卷绕轴
- [0116] 2b 卷绕轴
- [0117] 3 偏振片
- [0118] 5 纵切机
- [0119] 6 保护膜层(PET 膜层)
- [0120] 7 TAC 膜层
- [0121] 8 PVA 膜层
- [0122] 9 COP 膜层
- [0123] 10 粘着剂层
- [0124] 11 隔膜层(PET 膜层)

-
- | | | |
|--------|----------|-------|
| [0125] | A | 撕裂边 |
| [0126] | B | 撕裂边 |
| [0127] | C | 角的顶点 |
| [0128] | α | 撕裂角度。 |

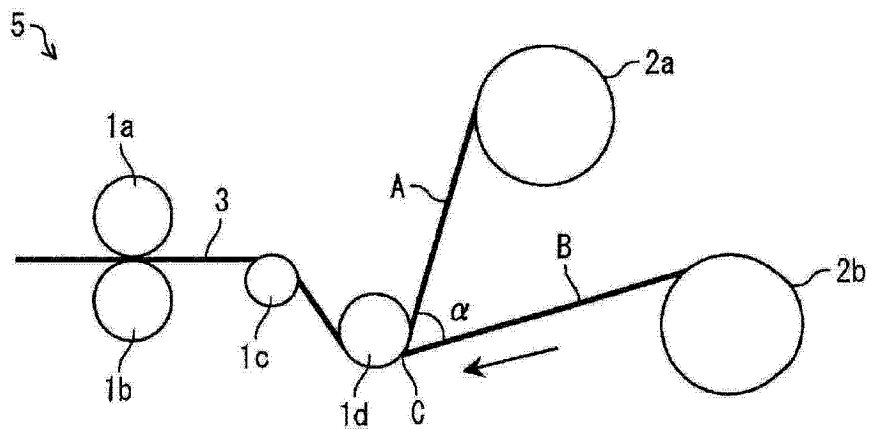


图 1

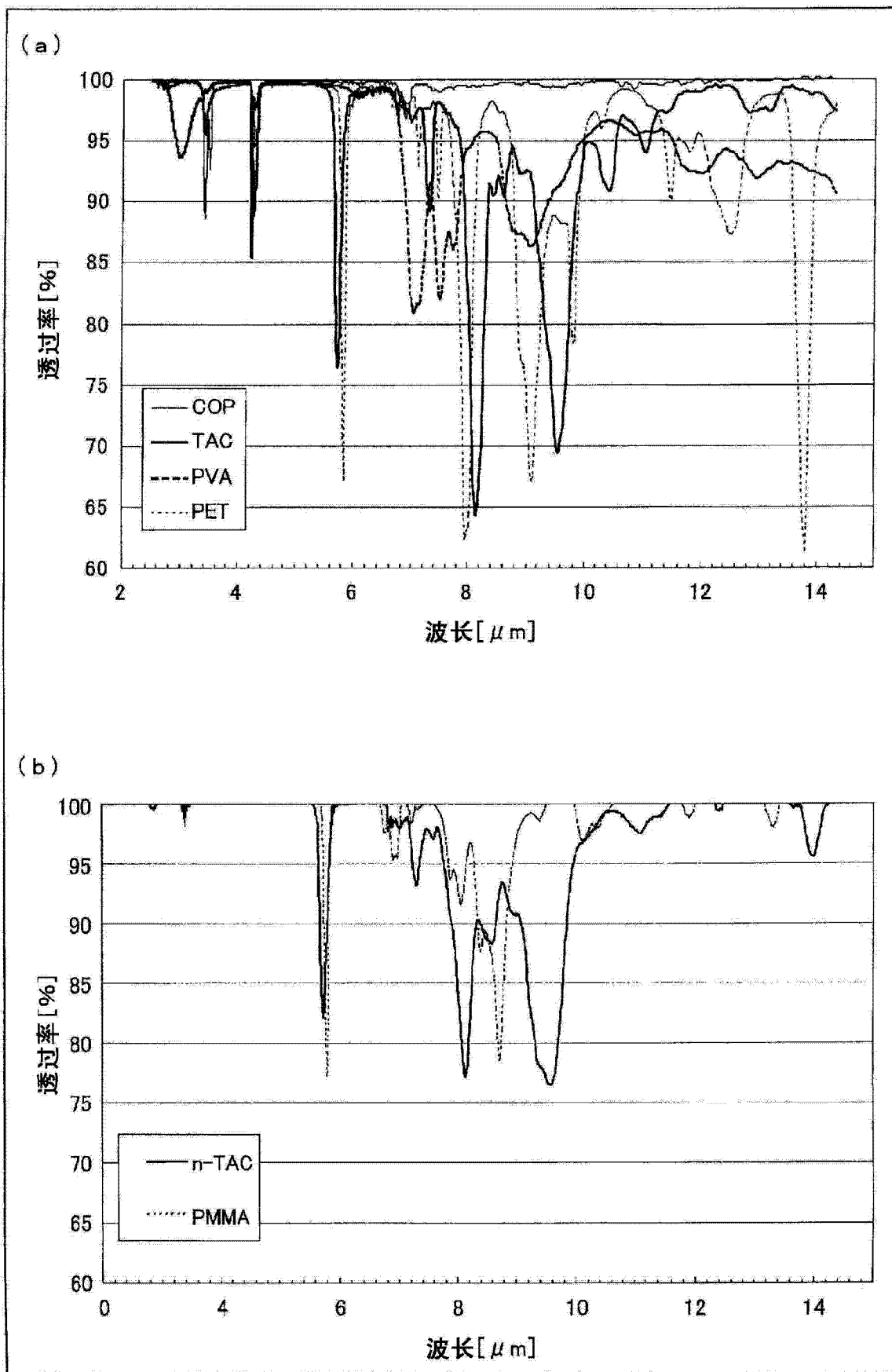


图 2

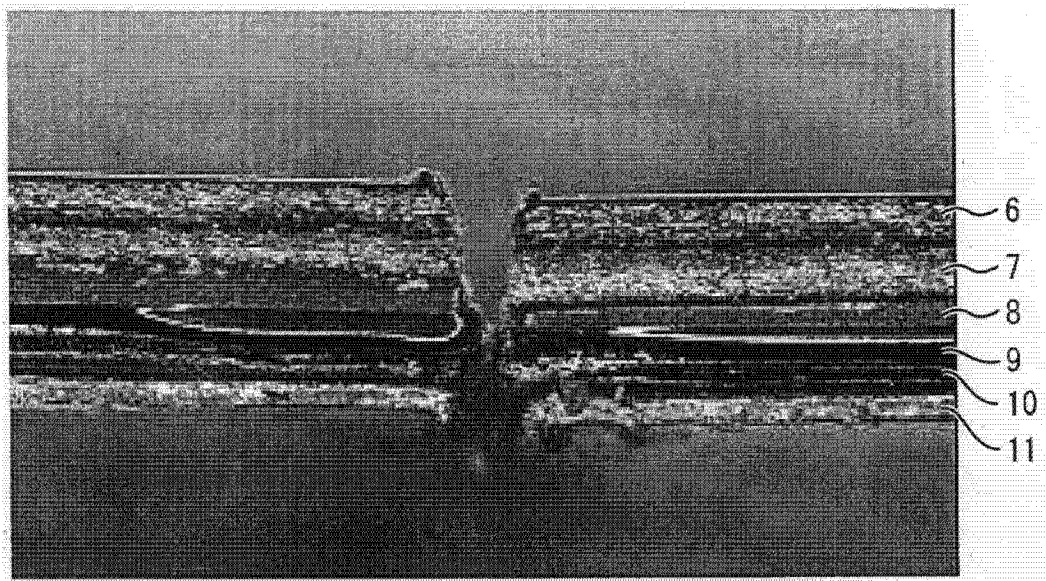


图 3

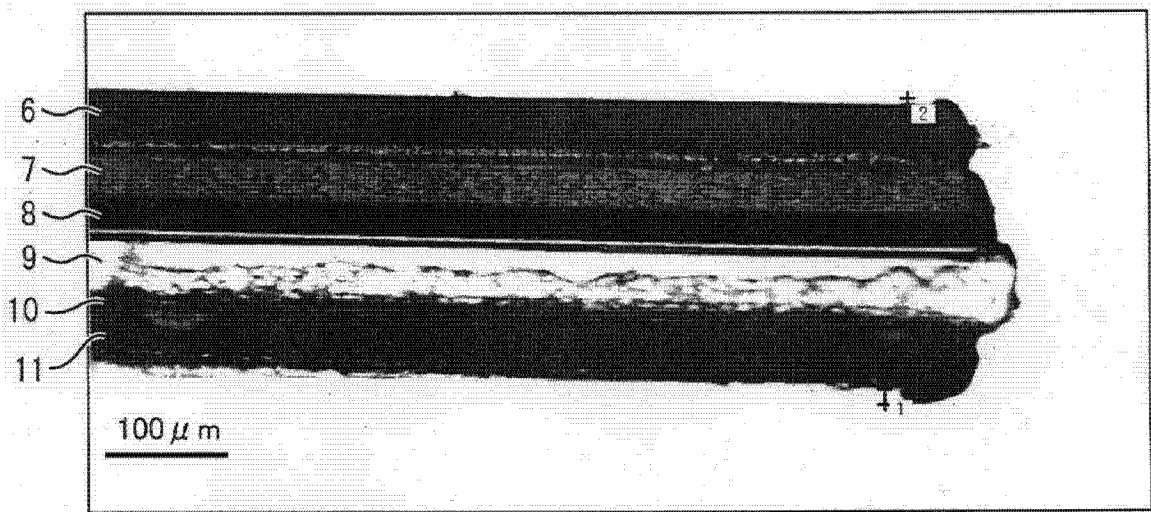


图 4

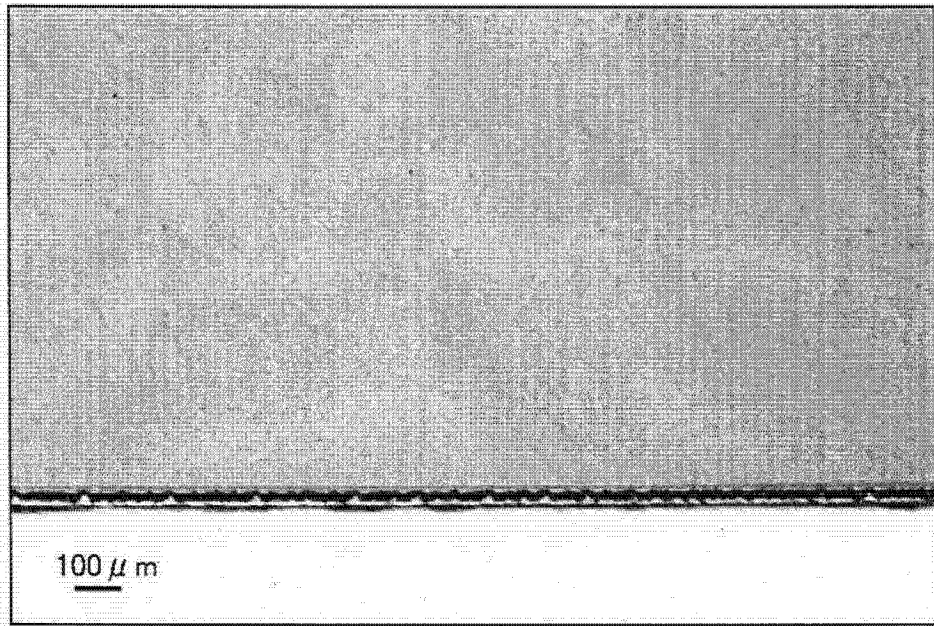


图 5

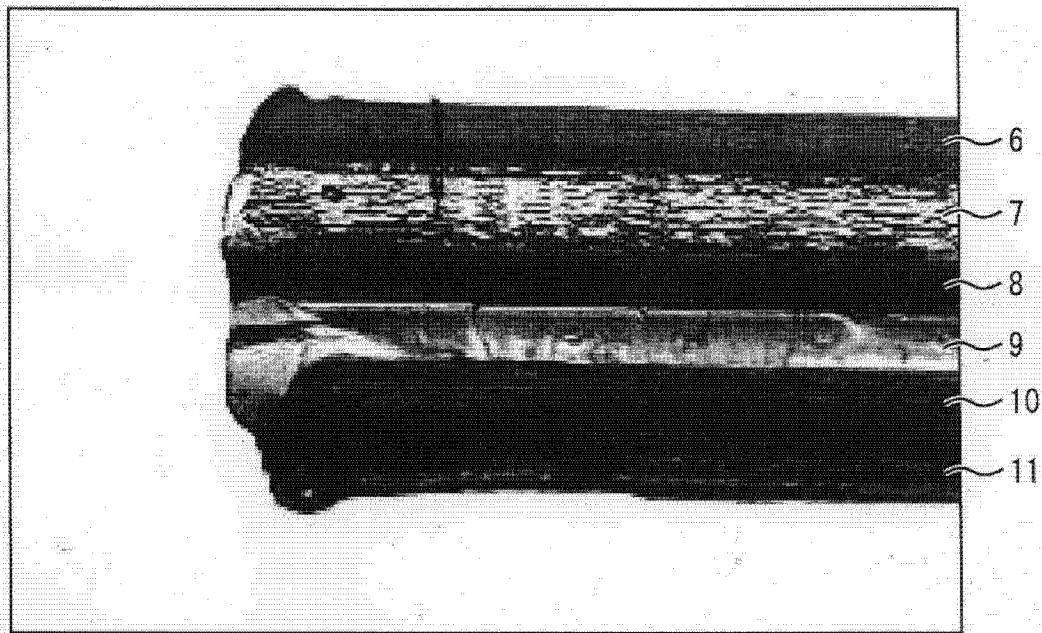


图 6

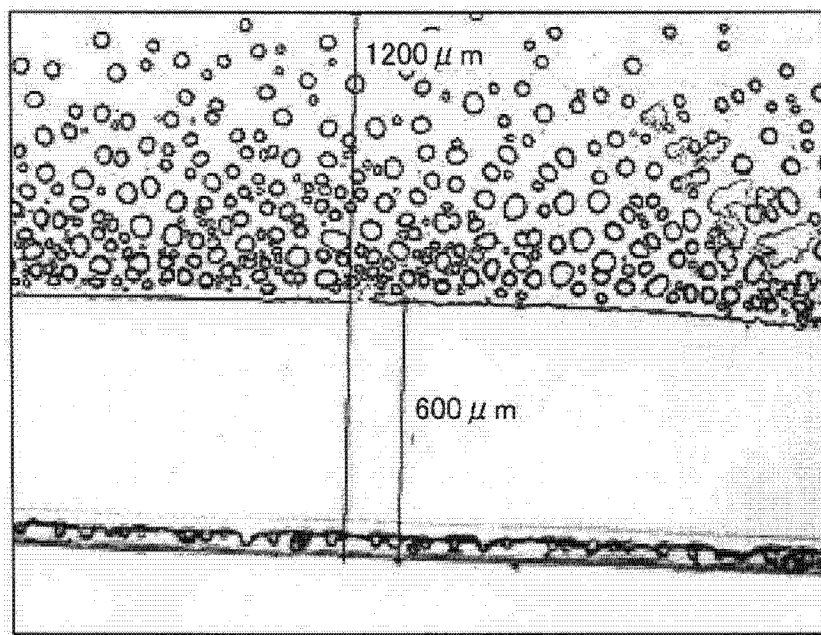


图 7

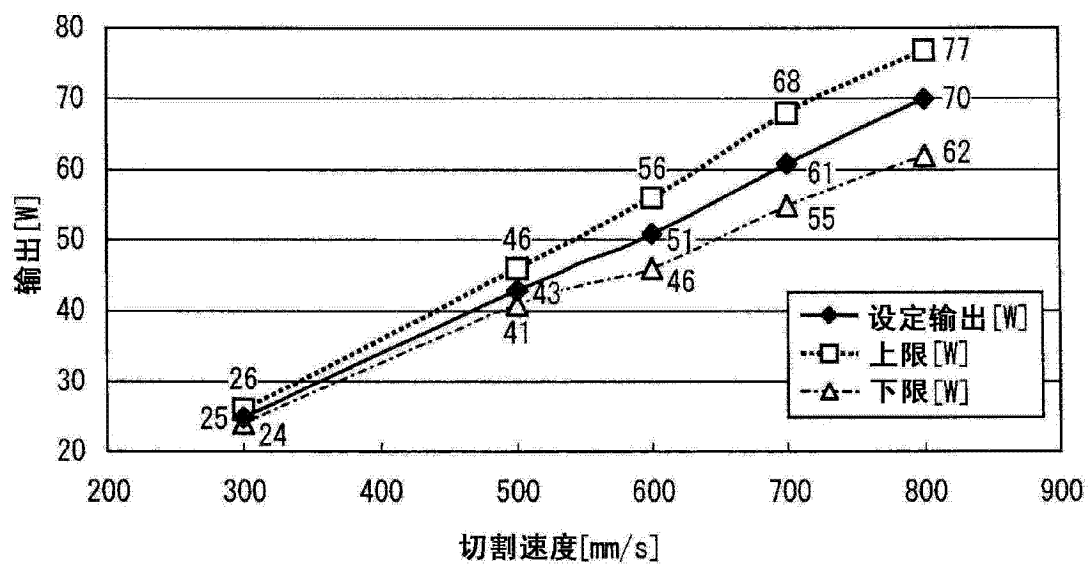


图 8