

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01144598. X

[43]公开日 2002 年 7 月 3 日

[11]公开号 CN 1356565A

[22]申请日 2001. 12. 21 [21]申请号 01144598. X
[30]优先权
[32]2000. 10. 25 [33]JP [31]2000 - 392675
[32]2001. 11. 21 [33]JP [31]2001 - 355751
[71]申请人 日本碍子株式会社
地址 日本爱知县
[72]发明人 松本明 福山畅嗣

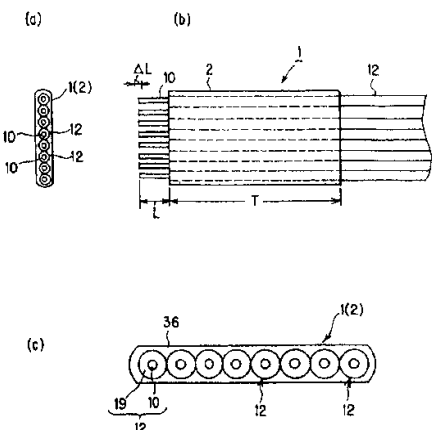
[74]专利代理机构 北京银龙专利代理有限公司
代理人 刘克宽

权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图页数 10 页

[54]发明名称 带状纤维及其制造方法和使用该带状纤维的光导纤维列

[57]摘要

提供一种不仅容易制作多芯的纤维列或半节距纤维列、而且可提高 作业效率和有效利用率的带状纤维及其制造方法,和使用该带状纤维的 光导纤维列。带状纤维 1 为在裸露纤维部 10,将实施规定加工的多根特殊 纤维 12 相对不实施规定加工的纤维的裸露纤维部 10 多根成直线排列,并 且其一部分具有长度(T)为 2 ~ 300mm 的带状部 2。该带状纤维 1 的制造方 法为,将特殊纤维 12 以准确地节距宽度并且边长度调整成裸露纤维部 10 在 长度方向的位置处于规定精度边多根成直线排列后,将 其一部分由粘 接剂 36 固定、被覆,以形成带状部 2。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种带状纤维，其特征在于，在裸露纤维部，实施规定加工的特殊纤维相对不实施规定加工的纤维的裸露纤维部多根成直线排列，并且其一部分具有长度为2~300mm的带状部。

2. 按照权利要求1所述的带状纤维，其特征在于，特殊纤维为结晶纤维、TEC纤维、金属化纤维、将不同种类纤维融接的纤维、光栅纤维中的任一种。

3. 按照权利要求1所述的带状纤维，其特征在于，带状部具有定位手段。

4. 按照权利要求2所述的带状纤维，其特征在于，带状部具有定位手段。

5. 按照权利要求3所述的带状纤维，其特征在于，定位手段为凹凸形。

6. 按照权利要求4所述的带状纤维，其特征在于，凹凸以规则的节距设置，或者不连续设置。

7. 按照权利要求5所述的带状纤维，其特征在于，凹凸形状为锯齿状或曲线状的波形。

8. 一种带状纤维的制造方法，其特征在于，在裸露纤维部将多根实施规定加工的特殊纤维相对不实施规定加工的纤维的裸露纤维部以准确地节距宽度，并且边长度调整为所定加工部在长度方向的位置处于规定的精度边多根成直线排列后，其一部分由粘接剂固着、被覆，以形成带状部。

9. 一种带状纤维的制造方法，其特征在于，将在裸露纤维部相对不实施规定加工的纤维的裸露纤维部实施规定加工的多根特殊纤维，带状化而使用由具有的带状化用槽的上型腔和下型腔构成的带状化用夹具，设置在位于该下型腔的带状化用槽的两端上的V槽部中，将该特殊纤维以准确地节距宽度，并且边长度调整为所定加工部在长度方向的位置处于规定的精度边多根成直线排列后，在由该上型腔和该下型腔的带状化用

槽形成的型框内，流入粘接剂，使之固化，取下所述下型腔和上型腔，以形成带状部。

10. 按照权利要求7所述的带状纤维的制造方法，其特征在于，特殊纤维为结晶纤维、TEC纤维、金属化纤维、将不同种类纤维融接的纤维、光栅纤维中的任一种。

11. 按照权利要求8所述的带状纤维的制造方法，其特征在于，特殊纤维为结晶纤维、TEC纤维、金属化纤维、将不同种类纤维融接的纤维、光栅纤维中的任一种。

12. 按照权利要求1~9任一项所述的带状纤维的制造方法，其特征在于，在裸露纤维部长度调整时，将粘接剂涂布到特殊纤维彼此接触的部位。

13. 按照权利要求1-9任一项所述的带状纤维的制造方法，其特征在于，粘接剂的粘度在10000cP以下。

14. 按照权利要求10任一项所述的带状纤维的制造方法，其特征在于，粘接剂的粘度在10000cP以下。

15. 按照权利要求11所述的带状纤维的制造方法，其特征在于，粘接剂为氨基甲乙酯丙烯酸酯树脂。

16. 一种光导纤维列，其特征在于，使用权利要求1~6任一项所述的带状纤维制作而成。

说明书

带状纤维及其制造方法和使用该带状纤维的光导纤维列
技术领域

本发明涉及一种带状纤维及其制造方法和使用该带状纤维的光导纤维列。

背景技术

近年来，随着光导纤维的高密度化，开发了平面波导（PLC）的多芯化。为了与多芯化相一致，避免波导元件的大型化，进而谋求高密度化，朝着将以往标准的波导节距（ $250\mu\text{m}$ ）加以缩短（例如约一半程度 $127\mu\text{m}$ ）的方向发展。另外还朝着与这样的光导纤维高密度化、波导节距的缩短化相一致，将与光导纤维连接的纤维列的纤维间节距也缩短的方向发展。

上述纤维列制作时，使用带状纤维的频率正在变高。

通常的SM（单模）带状纤维在长度方向无任何变化，由于是处于金太朗饴状，使用任何部分均无问题。

SM（单模）带状纤维的带状化工序为，将数km到数十km的光导纤维单丝（被覆径为 $250\mu\text{m}$ ）束成必要数（8芯或8根）排，进行外层涂布，以成带状。

此时，用卷轴退绕光导纤维单丝，带状化工序、带的卷绕是自动地进行的，但成束的光导纤维单丝在长度方向的定位不必非常严格，即使在带状纤维的两端产生不对齐部（例如，在两端有数十cm程度），如切下不齐部，就可获得成品。

但是，近年来，为了与各种用途相对应，使用了图10～图14所示的特殊的纤维12。

例如，在结晶（レンズド）纤维（参照图10）、TEC纤维（参照图11）时，作为主要用途是与LD结合，此时，裸露纤维部在长度方向的位置精度要求为 $\pm 10\mu\text{m}$ 左右。

另外，在金属化纤维（参照图12）时，作为其主要用途是器具的包装封闭，通常是在包装壁的部分进行任何的封闭作业，该封闭部分由于

必须存在被覆端（被覆除去开始部），要求裸露纤维部在长度方向的位置精度在数mm左右。

此外，在使不同种类的纤维融接的纤维（参照图13）或为光栅纤维（参照图14）情况下，纤维列全长通常为10mm左右，处于最长纤维列的长度被容许的程度，但由于处于纤维列内何处很重要，要求裸露纤维部在长度方向的位置精度在 $\pm 5\text{mm}$ 左右。

这些特殊的纤维由带状纤维进行规定的加工是困难的，并且不能获得充分的特性，因此一般是在单芯纤维状态下（每一根）进行规定的加工。

正如上述，使用图10～图14所示的特殊纤维制作纤维列时，如SM（单模）纤维那样，即使切下的任何处，也不能解释为可使用，所以，必不可缺的是要将裸露纤维部在长度方向的位置调整到规定的精度。

但是，在这种情况下，由于必须调整全部的特殊纤维，越是多芯越是如此，存在着作业效率或有效利用率下降的问题。

发明内容

本发明鉴于上述以往技术的问题而作，其目的在于提供一种带状纤维及其制造方法和使用该带状纤维的光导纤维列，在裸露的纤维部，使用相对不实施规定加工的裸露纤维部进行规定加工的特殊纤维的光导纤维列制作时，由于各裸露纤维部在长度方向的位置不必调整，不仅可以容易地制作多芯的纤维列或半节距纤维列，还可提高作业效率和有效利用率。

即，根据本发明（第一发明），提供了一种带状纤维，其特征在于，在裸露纤维部将多根实施规定加工的特殊纤维相对不实施规定加工的纤维的裸露纤维部成直线排列，并且其一部分具有长度为2～300mm的带状部。

另外，在此，作为在裸露纤维部不实施规定加工的纤维例如是包括将预成形件拔丝形成的、具有裸露纤维部的纤维，在上述裸露纤维部实施被覆。

即，不实施规定加工的纤维在长度方向的断面图基本上是相同的，

例如，为单模纤维、多模纤维、偏振波保持纤维等。

相对上述纤维的相对裸露纤维部实施规定的加工为，在裸露纤维部的长度方向一部分或多处实施规定的加工。

在本发明中，上述特殊纤维最好为结晶纤维、TEC纤维、金属化纤维、将不同种类纤维融接的纤维、光栅纤维中的任一种。

此外，本发明中，带状部最好具有定位手段，定位手段最好为凹凸形。

上述凹凸以规则的节距或者不连续设置，并且其形状最好为锯齿状或曲线状的波形。

根据本发明（第二发明），提供了一种带状纤维的制造方法，其特征在于，在裸露纤维部将多根实施规定加工的特殊纤维，相对不实施规定加工的纤维的裸露纤维部，以准确地节距宽度，并且边长度调整为裸露纤维部在长度方向的位置处于规定的精度边成直线排列后，其一部分由粘接剂固着、被覆，以形成带状部。

还根据本发明（第三发明），提供了一种带状纤维的制造方法，其特征在于，将在裸露纤维部、相对不实施规定加工的纤维的裸露纤维部实施规定加工的多根特殊纤维，带状化、而使用由具有带状化用槽的上型腔和下型腔构成的带状化用夹具，设置在位于该下型腔的带状化用槽的两端上的V槽部中，将该特殊纤维以准确地节距宽度并且边长度调整为裸露纤维部在长度方向的位置处于规定的精度边成直线排列后，在由该上型腔和该下型腔的带状化用槽形成的型框内，流入粘接剂，使之固化，取下所述下型腔和上型腔，以形成带状部。

此时，在本发明中，上述特殊纤维最好为结晶纤维、TEC纤维、金属化纤维、将不同种类纤维融接的纤维、光栅纤维中的任一种。

另外，在本发明中，最好是，在裸露纤维部长度调整时，将粘接剂涂布到特殊纤维彼此接触的部位。

此时，上述粘接剂的粘度最好在10000cP以下，并且，粘接剂最好为氨基甲酸乙酯丙烯酸酯树脂。

根据本发明（第四发明），提供了一种光导纤维列，其特征在于，

使用上述带状纤维制作而成。

附图简述

图1为示出本发明的带状纤维一例的视图，（a）为左视图，（b）为正视图，（c）为其详图；

图2为示出本发明的带状纤维制造方法一例的说明图；

图3为示出本发明使用的带状化用夹具的下型腔一例的视图，（a）为左视图，（b）为正视图，（c）为沿（b）中A—A线的剖视图；

图4为示出本发明使用的带状化夹具的上型腔一例的视图，（a）为正视图，（b）为沿（a）中A—A线的剖视图；

图5为示出本发明的带状纤维另一例的视图，（a）为左视图，（b）为正视图，（c）为（a）的详图；

图6为示出图5所示带状纤维的适用例，（a）为示出将带状纤维彼此叠加之际，各自凹凸嵌合的关系时位置的说明图，（b）为示出带状纤维叠加状态下的说明图；

图7为示出图5所示的带状纤维制造方法一例的说明图；

图8为示出本发明所适用的特殊纤维的长度调整方法一例的视图，（a）为主要部分说明图，（b）为透视说明图；

图9为示出本发明所适用的特殊纤维的长度调整方法另一例的视图，（a）为主要部分的说明图，（b）为透视说明图；

图10为示出本发明使用的特殊纤维1（结晶纤维）的示意图；

图11为示出本发明使用的特殊纤维2（TEC纤维）的示意图；

图12为示出本发明使用的特殊纤维3（金属化纤维）的示意图；

图13为示出本发明使用的特殊纤维4（将不同种类纤维融接的纤维）的示意图；

图14为示出本发明使用的特殊纤维5（光栅纤维）的示意图；

图15为示出半节距纤维列一例的视图，（a）为左视图，（b）为正视图，（c）为右视图。

具体实施方式

本发明的带状纤维为，在裸露纤维部将实施规定加工的多根特殊纤

维相对不实施规定加工的纤维的裸露纤维部成直线排列，并且其一部分具有长度为2~300mm的带状部。

由此，制作使用上述特殊纤维的光导纤维列时，由于不必调整上述特殊纤维在裸露纤维部中在长度方向的位置，不仅可容易地制作多芯的光导纤维列，而且还能提高作业效率和有效利用率。

下面，根据附图更详细地说明本发明。

图1示出本发明的带状纤维一例，其中（a）为左视图，（b）为正视图，（c）为（a）的详图。

如图1（a）（b）所示，本发明的带状纤维1由基本设置在同一面内，并且大致平行邻接地在纵向延伸的多根（在图1（a）（b）中，为8根）的特殊纤维12构成，其一部分具有长度（T）为2~300mm的带状部2。

此时，上述裸露纤维部为将预制件拉丝形成的光导纤维，并且在处理或加工时，是相对长度方向，大致在全体上实施处理或加工。

另外，光导纤维的制造方法并不特别限定于此，如可制造成与上述光导纤维同样的形态，当然也包含在此。

本发明使用的特殊纤维是对上述裸露纤维部进行规定的加工（为了给予某特性，在上述裸露纤维的长度方向实施局部处理或加工），例如，图10~图14所示那样。

此时，本发明的带状纤维与通常的SM（单模）带状纤维不同，由于不能再制作（除去带的原有前端，再次被覆除去等），在其制作时，必不可缺地要将裸露纤维部在长度方向的位置调整到规定的精度。

在此，本发明的带状纤维如图1（c）所示，带状部2由粘接剂36固着、被覆到多根特殊纤维12上，并且最好裸露纤维部10成直线排列时，其在长度方向的位置精度 ΔL 为 $\pm 10\mu\text{m}$ 。

即使在特殊纤维12中，特别是将结晶纤维（参照图10）、TEC纤维（参照图11）带状化之际，由于主要的用途是与LD结合，此时，要求裸露纤维部在长度方向的位置精度 ΔL 为 $\pm 10\mu\text{m}$ 。

另外，裸露纤维部10在长度方向的长度（L）并没有特别地限定，通常为2~10mm。

本发明的带状纤维如图1(c)所示,裸露纤维部10可以是以长度方向的位置精度为 ΔL 为 $\pm 5\text{mm}$ 地方式成直线排列。

将作为特殊纤维12的金属化纤维(参照图12)带状化之际,由于在器具的包装封闭部分必须存在被覆端(被覆除去开始部),要求裸露纤维部10在长度方向的位置精度在 ΔL 为 $\pm 5\text{mm}$ 。

在将作为特殊纤维12的不同种类纤维融接的纤维(参照图13)或光栅纤维(参照图14)带状化之际,由于纤维列全长通常在10mm左右,最长纤维列长度在容许范围内,但由于存在纤维列内何处很重要,要求裸露纤维部10在长度方向的位置精度 ΔL 为 $\pm 5\text{mm}$ 。

另外,裸露纤维部10在长度方向的长度(L)并没有特别限定,通常在2~10mm。

此外,如图1(b)所示,带状部2的长度(T)可以不必很长,最低限度是可以进入纤维列内4带状化的长度。

但是,带状纤维制作后,直至纤维列制作之间,一旦没有充分地固着纤维,会有调整后的裸露纤维部10的长度L错位的危险,或者,在纤维列制作后该部分的固着劣化时,带状纤维制作时的扭转应力等施加到纤维列上,会降低纤维列自身的可靠性,所以,带状部的长度(T)最好至少在2mm以上。

再有,在将带状纤维装入纤维列的V槽之际,纤维列的后外侧如没有某种程度的刚性,则作业难以进行,由此带状部2的长度(T)最好在300mm以下(通常为100mm左右)。

此外,本发明的带状纤维的芯数并没有特别限定,为5~16芯(在图1中为8芯),容易制作,并且也可适用于多芯纤维列的制作。

正如上述,本发明的带状纤维由于可与通常的SM(单模)带状纤维进行同样的处理,在制作光导纤维列时,不必调整裸露纤维部的长度。

用以往方法制作例如48ch的光导纤维列时,裸露纤维部在长度方向的位置调整应当为芯数越多调整越多,不仅其对齐状态不佳的可能性高,而且在现实中使用调整各裸露纤维部的长度用的被覆保持夹具(例如在250 μm 节距下为48根)也很困难。

另外，在本发明中，首先，用可一次准确调整排列的芯线单位（例如8芯）进行带状化，接着对制作成的多个带状纤维通过一边进行裸露纤维部在长度方向上的位置调整，一边装入纤维列的V槽中（例如，48芯时为6根8芯带，此时，不是调整48芯，而是成为6根的调整，与一次调整48芯的作业相比，格外提高了作业性和精度），即使是芯相当多的纤维列或半节距纤维列，也可实现。

此外，在以往方法中，作为纤维列用部件的V槽基板上，实施裸露纤维部的长度调整时，一旦发生不良情况，包含V槽基板的纤维列用部件自身均不能使用。

而在本发明中，在带状纤维发生不良现象时，仅仅更换新的带状纤维即可，纤维列用部件完全不会受到损失。

本发明的带状纤维的制造方法为，在裸露纤维部，将实施规定加工的特殊纤维相对于不实施规定加工的纤维的裸露纤维部，以准确的节距宽度，并且边进行裸露纤维部在长度方向的位置处于规定精度地长度调整边成多根直线排列后，将其一部分用粘接剂固着、被覆，以形成带状部。

由此，能够可靠且简便地制造使用特殊纤维的带状纤维。

下面，根据图2说明本发明的带状纤维的制造方法。

首先，如图2（a）所示，使用由上型腔26和下型腔22构成的带状化用夹具20（参照图3～4），上型腔26和下型腔22均具有带状化用槽24，位于下型腔22的带状化用槽24a两端上的V槽部23中配置多根特殊纤维12。

接着，将特殊纤维12边进行长度调整边成多根直线排列，以成准确地节距宽度并且使裸露纤维部10在长度方向的位置处于规定的精度（参照图1（c））。

此时，将粘接剂36涂布到特殊纤维12彼此接触的部位（例如，配置在带状化用槽24a中的特殊纤维12），最好特殊纤维12彼此难发生干涉。

此外，上述的长度调整可通过所使用的特殊纤维的种类，适当地选择，但也可如图8（a），（b）所示，通过接触带状化用夹具20的前端部

而与夹具50（壁）连接，使该夹具碰撞裸露纤维部10，由此，裸露纤维部10在长度方向的位置可对齐。

该方法（接触夹具法）不需要特别地调整，由于是一种简便的方法，可很好地适用于直线排列场合，以将裸露纤维部在长度方向的位置精度处于 $\pm 5\text{mm}$ 。

另一方面，在将裸露纤维部在长度方向的位置精度处于 $\pm 10\mu\text{m}$ 的直线排列场合，通常使用例如如图9（a），（b）所示的CCD监控调整法。

此时，为了实现数 μm 的调整，例如，必须要在相当于500倍以上的高倍率下观察才能产生，但采用如此高倍率，视野窄并且聚焦深度也浅。

为此，如图9（a），（b）所示，一边观察纤维上部（特别是端面为平面场合）或中心部（例如，状态为R场合）一边进行长度调整时，V槽基板70的装有特殊纤维12部分（图9（b）中为V槽）的端部与观察特殊纤维12的部分因焦点错开，相对V槽基板70的任一处应相一致，但在观察监控上非常容易认识。

在这样的场合，例如，在CCD监控器上设有一条线，使该线与光轴成直角，以该线作为标记，在调整特殊纤维时，容易观察也容易调整。

更具体地为，如图9（a）所示，在CCD监控器上设有与光轴成直角的线52，53，线52，53以数 μm 的间隔（ ΔL ）隔开设置，通过调整特殊纤维12的长度，特殊纤维12的前端部处于线52和53之间，可实现非常高精度的调整。

另外，上述的CCD监控器调整法在高倍率下观察时，由于视野狭窄，在进行图9（a）（b）所示的多芯的特殊纤维调整时，必须移动观察系统和被观察系统，按顺序调整，但应当充分考虑确保线52，53与其移动系统的平行度和与光轴的垂直度等。

此外，如图2（b）所示，通过将上型腔26组装到下型腔22上而获得的型框25内流入粘接剂36，并使之固化，并且如图2（c）所示，取下下型腔22和上型腔26，就可获得本发明的带状纤维1。

图5示出了本发明的带状纤维的另一例，（a）为其左视图，（b）为正视图，（c）为其详图。

如图5 (a) (b) 所示, 本发明的带状纤维1由基本设置在同一平面内, 并且大致平行邻接且在纵向延伸的多根 (图5 (a) (b) 中为8根) 的特殊纤维12构成, 其一部分具有长度 (T) 为2~300mm的带状部2。

此时, 在本发明中, 如图5 (a) (b) 所示, 带状部2最好具有定位手段, 上述定位手段最好由凹凸5形成。

上述凹凸5具有规则的节距, 并且凹凸5的形状为锯齿状, 但并不限于此, 例如, 凹凸5可为非连续设置, 或者凹凸的形状也可为曲线状的波形。

在将其用于日本特开平5-333225号公报中、具有如图3所示那样功能的纤维列时, 可实现带状纤维与纤维列的V槽的相对位置更高精度地配合, 可获得无纤维弯曲等的高品质的纤维列。

此外, 如图6 (a) (b) 所示, 带状纤维1b与带状纤维1a叠加时, 带状纤维1a的凹凸5a与带状纤维1b的凹凸5b成为嵌合关系的位置上, 通过使凹凸5b以1节距或数节距送进以成为规定的间隔而重叠, 可容易地实现上下的带状纤维1a, 1b在左右的定位。

例如, 制作图15 (a) (b) 所示的半节距纤维列时, 在将平坦的带状纤维33a, 33b以2片重叠的状态下 (参照图15 (c)), 必须将上下带状纤维33a, 33b的特殊纤维12交叉地收纳于下基板31的V槽部34中, 但为了实现直径为125 μm 的特殊纤维为以250 μm 节距排列的带状纤维, 2片带状纤维33a, 33b在左右方向的定位非常重要, 并且其作业要花费工夫。

但是, 通过使用如图5 (a) (b) (c) 所示的带状纤维, 如图6 (a) (b) 所示那样, 可非常简便且准确地实现重叠的带状纤维在左右方向的定位, 其优点非常显著。

另外, 本发明的带状纤维与通常的SM (单模) 带状纤维不同, 由于不能再制作 (除去带原有的前端, 再次被覆除去等), 在其制作时, 必不可缺地要将裸露纤维部在长度方向的位置调整到规定的精度。

在此, 本发明的带状纤维如图5 (c) 所示, 带状部2最好是, 由粘接剂36固着、被覆多根特殊纤维12, 并且直线排列成裸露纤维部10在长度方向的位置精度 ΔL 为 $\pm 10\mu\text{m}$ 。

即使对于带状纤维在特殊纤维12中，特别是将结晶纤维(参照图10)、TEC纤维(参照图11)带状化之际，在各自的特性上，也要求裸露纤维部在长度方向的位置精度 ΔL 为 $\pm 10\mu\text{m}$ 左右。

另外，裸露纤维部10在长度方向的长度(L)并没有特别地限定，通常为2~10mm。

本发明的带状纤维可以如图5(c)所示，直线排成裸露纤维部10在长度方向的位置精度 ΔL 为 $\pm 5\text{mm}$ 。

在将作为特殊纤维12的金属化纤维(参照图12)带状化之际，由于在器具的包装封闭部分必须存在被覆端(被覆除去开始部)，因此要求裸露纤维部10在长度方向的位置精度 ΔL 为 $\pm 5\text{mm}$ 。

另外，将作为特殊纤维12的不同种类的纤维融接的纤维(参照图13)或光栅纤维(参照图14)带状化之际，由于纤维列全长通常处于10mm左右，最长纤维长度容许的程度，但由于存在纤维列内何处很重要，要求裸露纤维部10在长度方向的位置精度 ΔL 为 $\pm 5\text{mm}$ 左右。另外，裸露纤维部10在长度方向的长度(L)并没有特别地限定，通常为2~10mm。

如图5(b)所示，带状部2的长度(T)可不必很长，但最低限度是，进入纤维列内的长度可带状化。

但是，在带状纤维制作后，直至纤维列制作的时间内没有充分固着纤维时，存在调整后的裸露纤维部10的长度L错位的现象或者纤维列制作后该部分的固着劣化时，带状纤维制作时的扭转应力等会施加到纤维列上，恐怕纤维列自身的可靠性会下降，因此，带状部的长度(T)最好至少在2mm以上。

另外，将带状纤维装入纤维列的V槽中之际，纤维列的后外侧由于无某种程度的刚性时，作业会很难，因此，带状部2的长度(T)最好在300mm以下(通常为100mm左右)。

本发明的带状纤维的芯数没有特别地限定，但如为5~12(图5为8芯)芯，则制作容易，并且也能很好地适用于多芯纤维列的制作。

本发明的带状纤维的芯数没有特别地限定，但如为5~16芯，则制作容易，并且也适用于多芯纤维列的制作。

下面，根据图7说明本发明的带状纤维的制造方法的其他例。

在位于带状化用夹具的下型腔（V槽基板）70中的V槽部内配置8根特殊纤维（镜头化纤维）12后，将带状化用夹具的上型腔（推压基板）72配置于V槽基板70的两端，就可成为在V槽71内进行特殊纤维12在长度方向的位置调整。

此时，由V槽71与推压基板72形成的三角形的内接圆最好要比特殊纤维12的直径大一些。

接着，将特殊纤维12设置于长度调整夹具80中（①），将粘接剂36流入V槽基板70的V槽中（②），用刮刀74使粘接剂36均匀后（③），用CCD摄像机64边观察特殊纤维12边进行特殊纤维12的长度调整（④）。

另外，如图7的（④）所示，将设置在CCD摄像机上的并且垂直于光轴的线52，53例如以数 μm 的间隔（ ΔL ）间隔开设置，进行特殊纤维12的长度调整（④），以使特殊纤维12的前端部（裸露纤维部10）处于线52和53之间。

上述长度调整后，通过UV灯（紫外线照射灯）82进行UV照射，使粘接剂36固化，形成带状部2后（⑤），通过取下推压基板72，长度调整夹具80和V槽基板70，可获得如图5（a）（b）（c）所示的带状纤维1。

此外，形成8芯的带状纤维后（⑤），还在相邻的V槽基板70的V槽部配置8根特殊纤维12，在进行图7的①～⑤的工程后，再次在所有的16芯上涂布粘接剂36（⑥），通过固化（⑦），可获得16芯的带状纤维6（⑧）。

在此，本发明所使用的粘接剂36，最好是可在短时间内固化，并且具有10000cP以下的粘度。

粘接剂固化的时间过长，纤维从长度调整的状态移动后，调整纤维角度存在错位的危险。

为此，最好是至少在10分钟以内可固化的粘接剂。如使用UV粘接剂，可在5分钟以下的非常短的时间内固化，并且更好地是，使用热固化型粘接剂时，不用担心加热中粘接剂的粘度变化导致调整纤维角度有不良影响。

即，本发明所使用的粘接剂最好是在裸露纤维部的长度调整后，快

速地固着、被覆特殊纤维，所以最好是可在短时间内固化的UV粘接剂，特别好地是使用作为通常被覆的氨基甲乙酯丙烯酸酯树脂粘接剂。此外，本发明所使用的粘接剂，由于在裸露纤维部的长度调整时，在特殊纤维之间起润滑剂作用，特殊纤维彼此的回转干涉难以发生，所以最好是粘度在10000cP以下。

作为满足以上条件的粘接剂。例如有3000cP粘度的氨基甲酸乙酯丙烯酸酯树脂。

本发明所使用的带状化用夹具20、下型腔（V槽基板）70或上型腔（推压基板）72的材质最好是可透过UV的玻璃，但由于带状化用槽24a，24b的加工难，可以使用丙烯酸酯。

使用丙烯酸酯时，带状化用夹具20、下型腔（V槽基板）70或上型腔（推压基板）72的厚度尽可能薄些，最好为不妨碍UV透过的厚度。

本发明所使用的带状化用夹具20、下型腔（V槽基板）70或上型腔（推压基板）72的内表面为了不粘接粘接剂，最好使用有剥离效果的材质，或者表面涂布或涂覆脱模材料。

本发明所使用的特殊纤维可很好地适用于结晶纤维、TEC纤维、金属化纤维、融接不同种类纤维的光栅纤维中的任一种。

下面，根据附图说明本发明所使用的特殊纤维。

镜头化纤维如图10所示，为在裸露纤维部10的前端通过结晶纤维加工的纤维，也可图示以外的各种结晶纤维部40的形状。

TED（芯扩大：热扩大芯）纤维如图11所示，为裸露纤维部10的前端的芯被扩大的纤维。

其特征在于，通过具有扩大芯部42，可容易从裸露纤维部10的前端装取。

以上，图10～图11所示的特殊纤维主要用途是用于与LD（激光）结合。

如图12所示，金属化（涂覆）纤维为裸露纤维部10被金属化（涂覆）的纤维，主要用途是封闭用。

如图13所示，将不同种类纤维的融接纤维通过将裸露纤维部10与不

同材质的纤维48融接，例如，用于波导场合，由于可预先安装与波导的转换功能，所以是可寄予器具的节省空间的纤维，主要用途是HighNA波导。

如图14所示，光栅纤维为裸露纤维部10的一部分具有波长选择元件（衍射光栅）49的纤维，主要用途是其自身为波长选择元件。

另外，波长选择元件（衍射光栅）49通过在裸露纤维部的一部分加上规定图案的面罩，来进行UV照射，使进行UV照射的玻璃的折射率变化，可按规定的选择波长选择。

正如上述，根据本发明，在裸露纤维部使用相对不实施规定加工的纤维的裸露纤维部，而实施规定加工的特殊纤维的光导纤维列的制作时，由于不必调整在各裸露纤维部的长度方向的位置，不仅容易制作多芯纤维列或半节距纤维列，而且可提高作业效率和有效利用率。

说明书附图

图 1

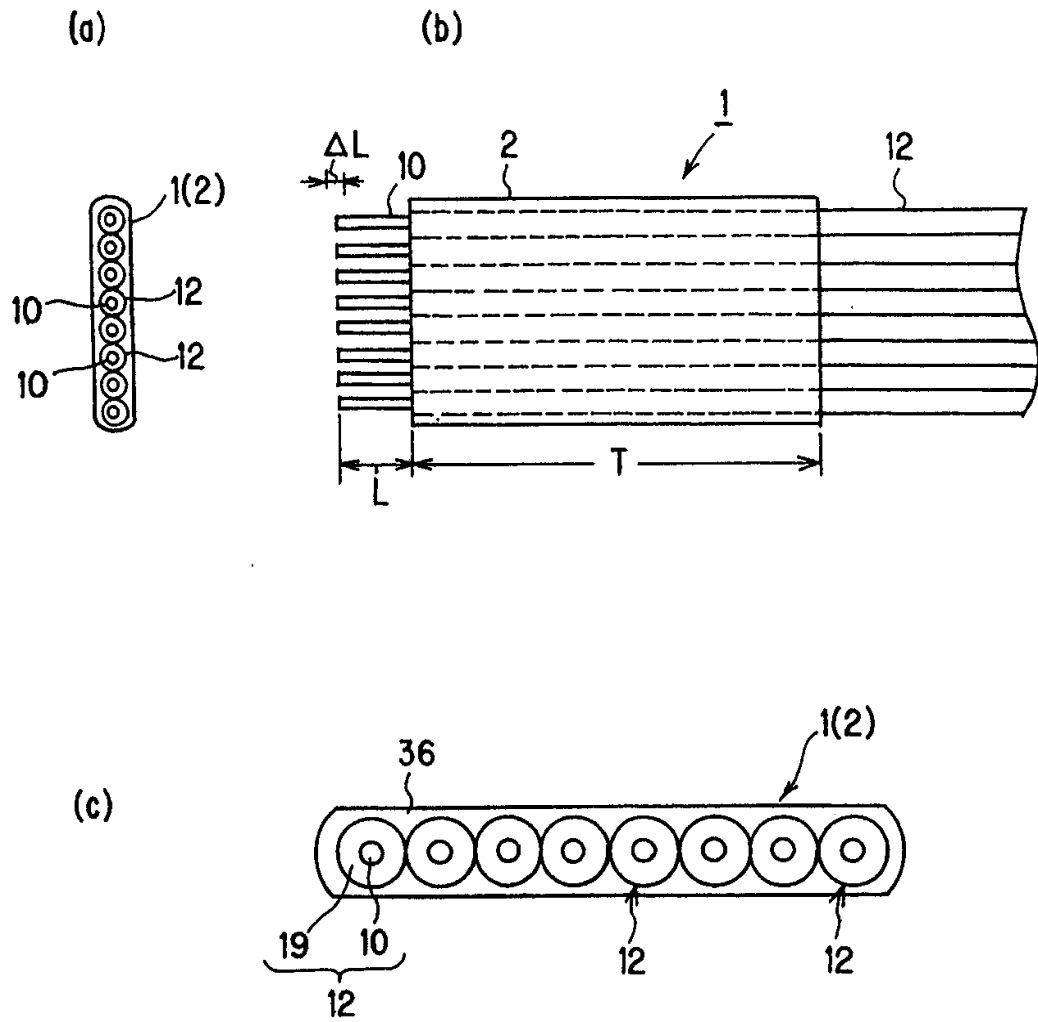


图 2

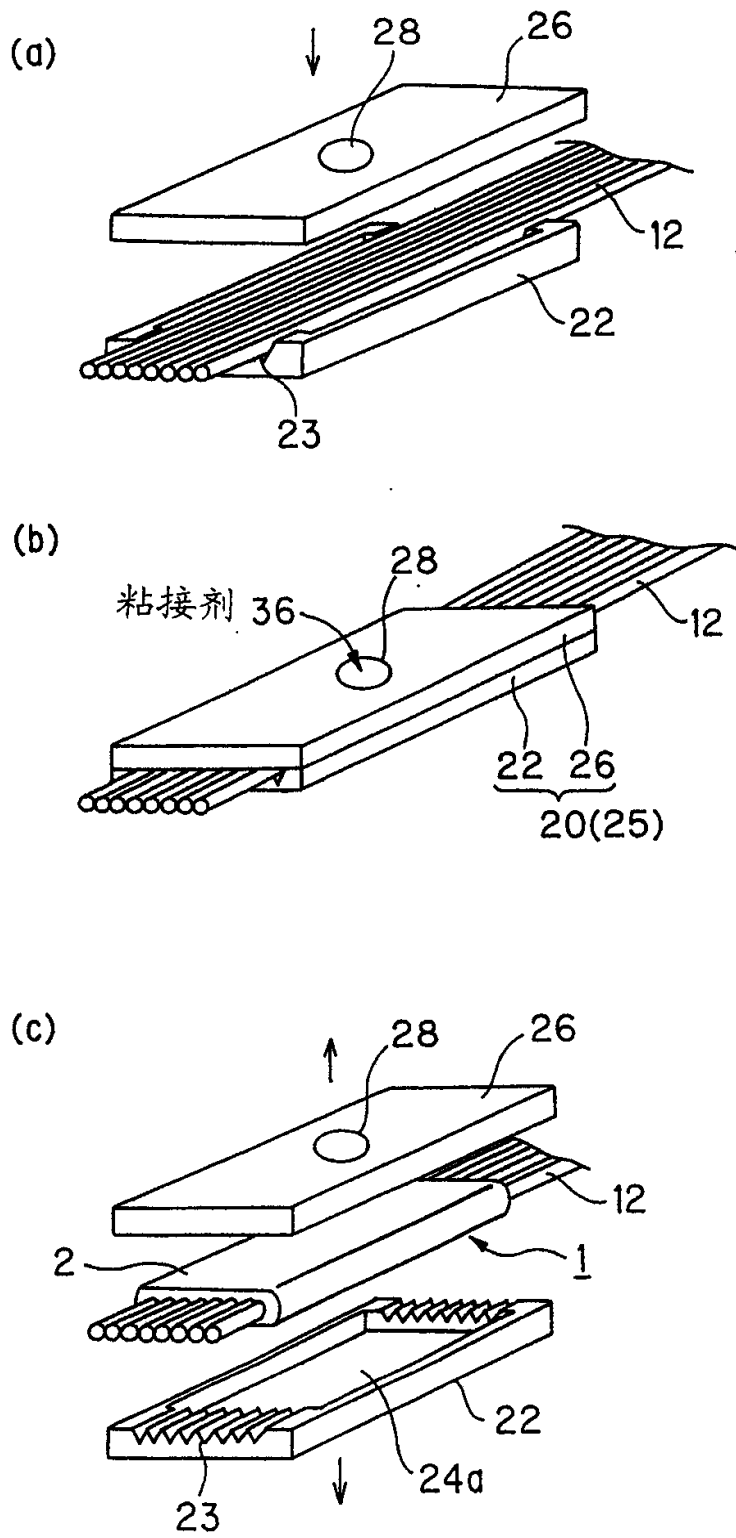


图 3

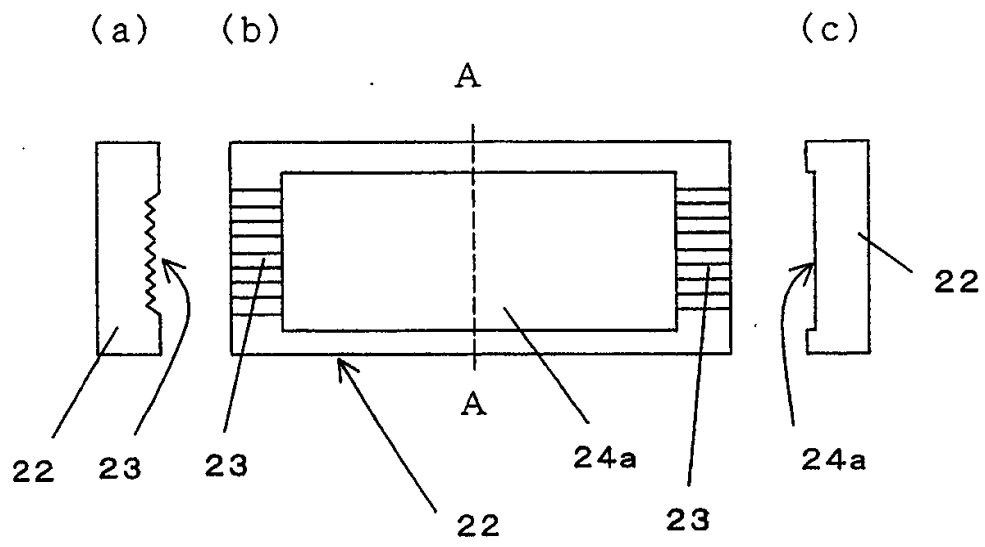


图 4

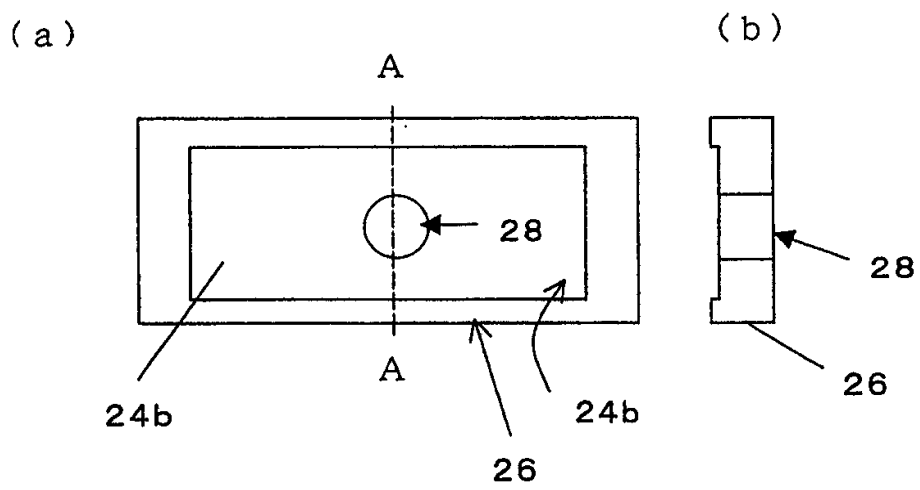


图 5

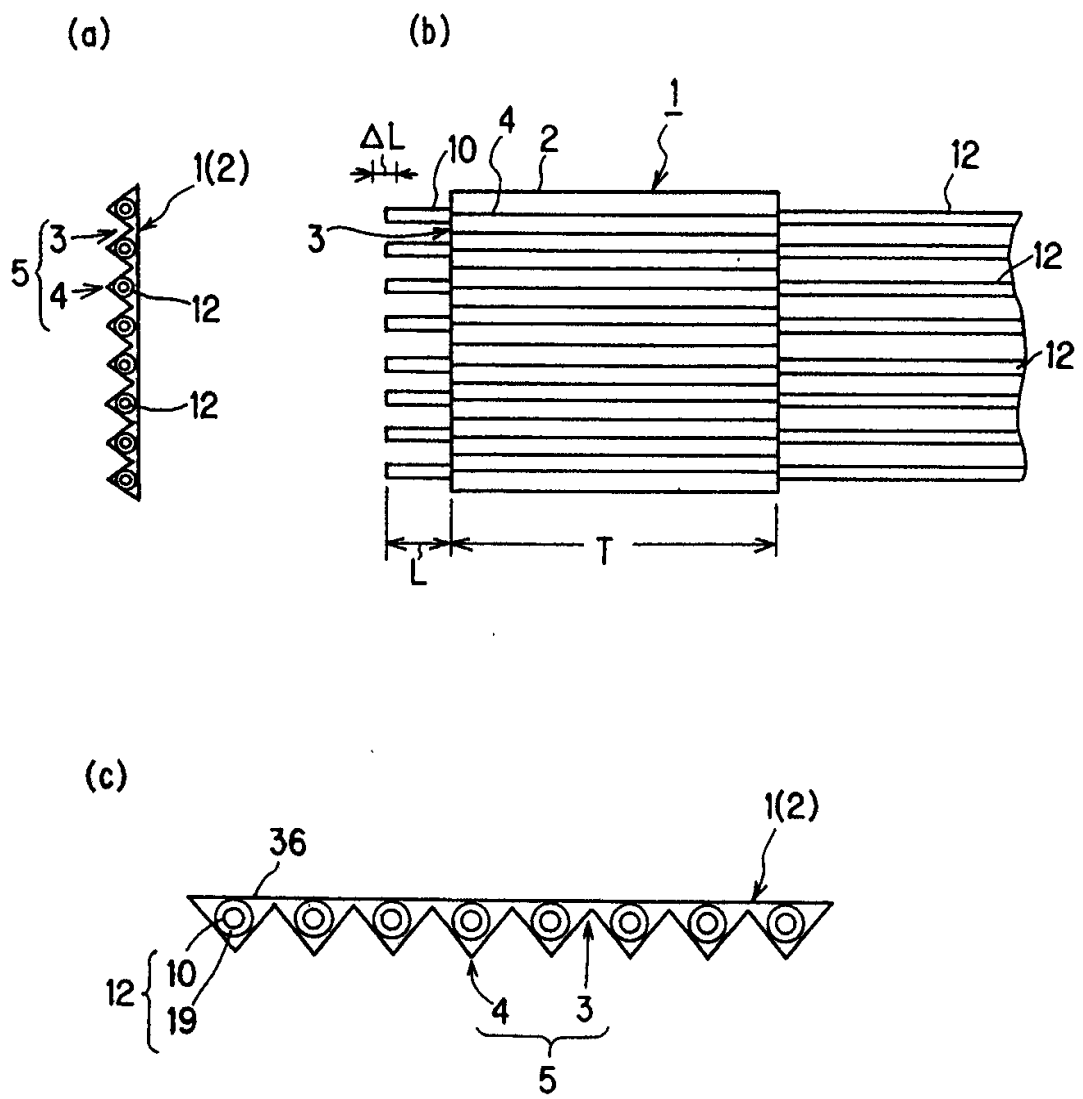
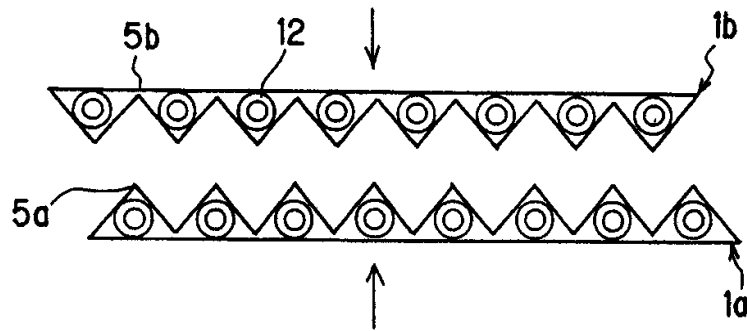


图 6

(a)



(b)

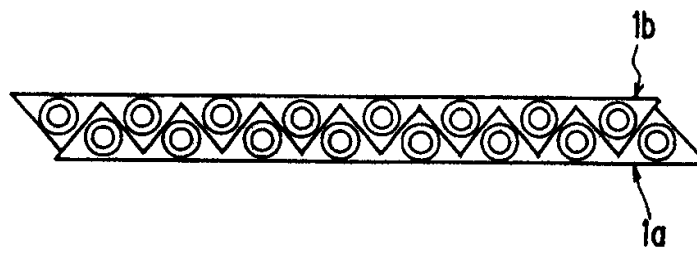


图 7

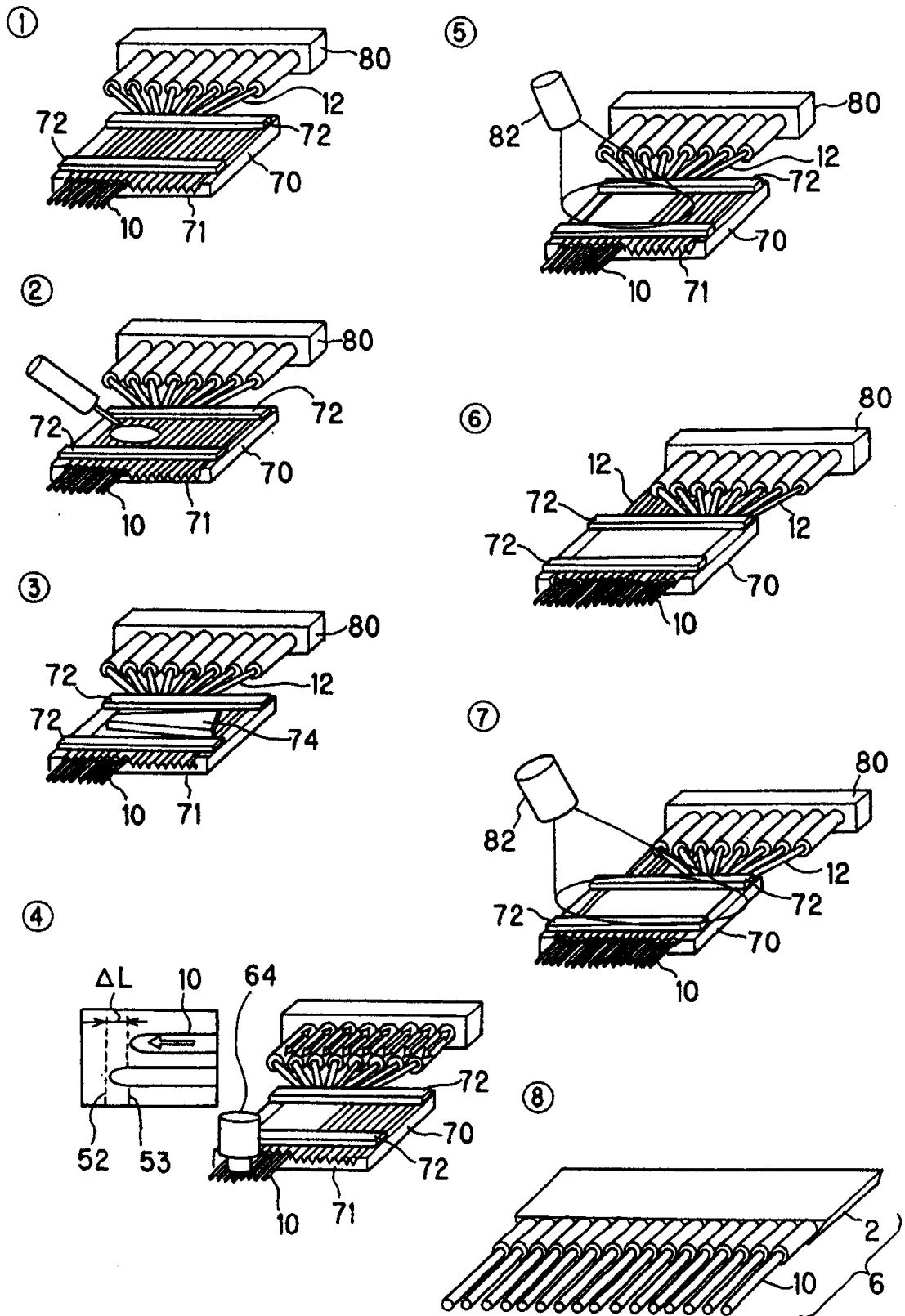
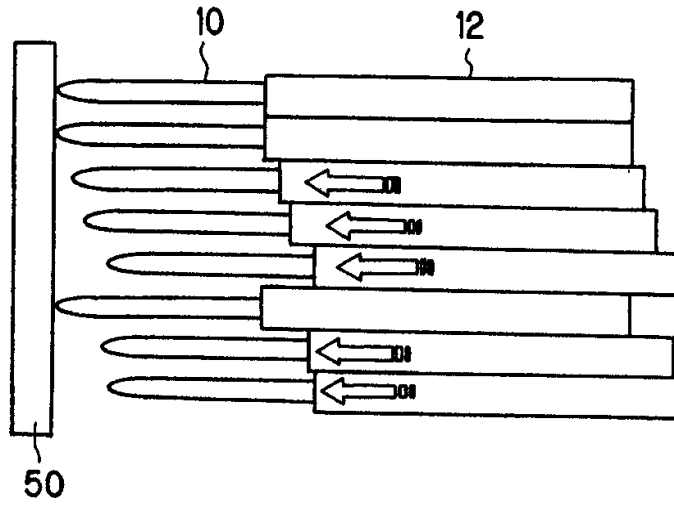


图 8

(a)



(b)

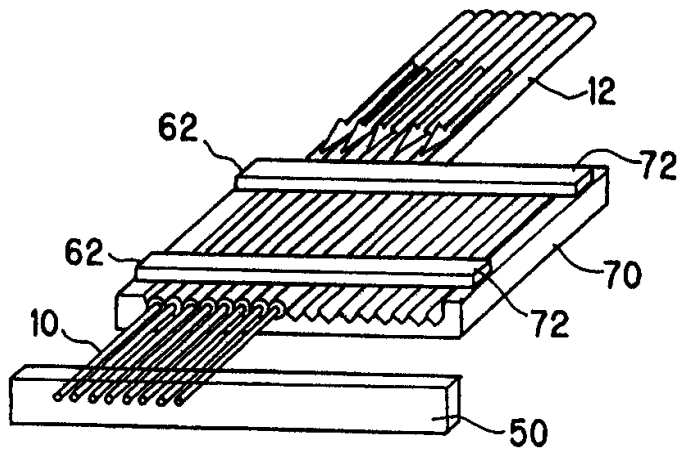
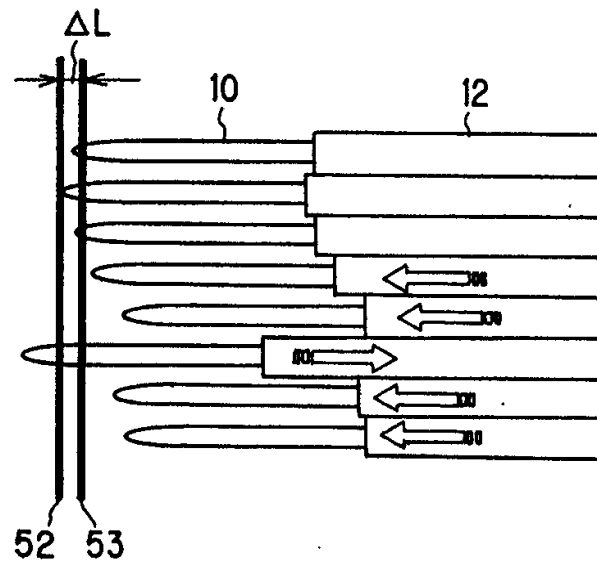


图 9

(a)



(b)

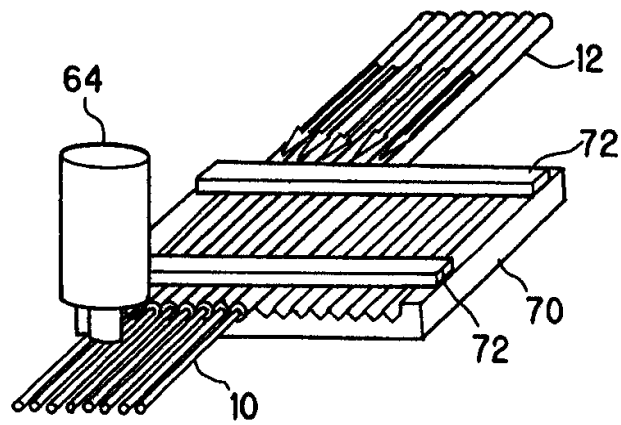


图 10

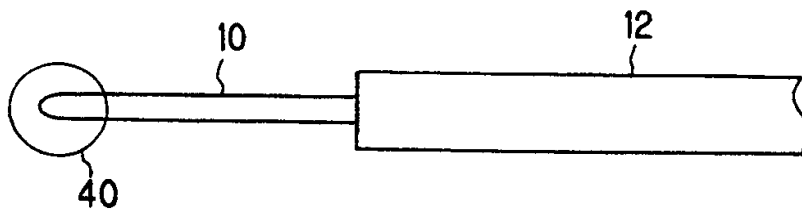


图 11

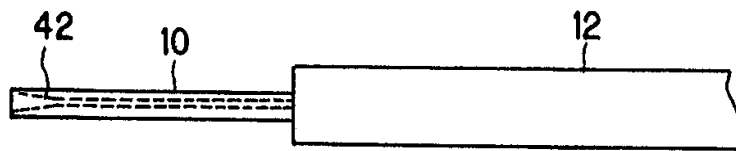


图 12

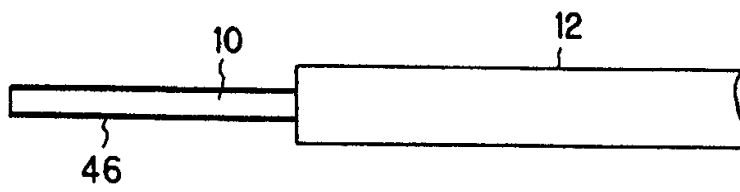


图 13

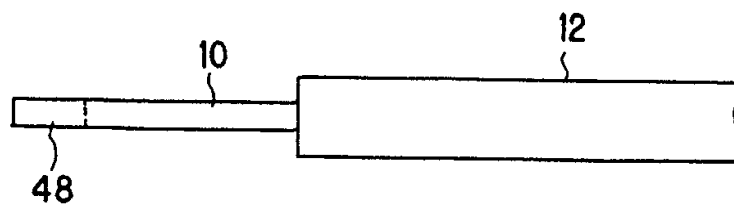


图 14

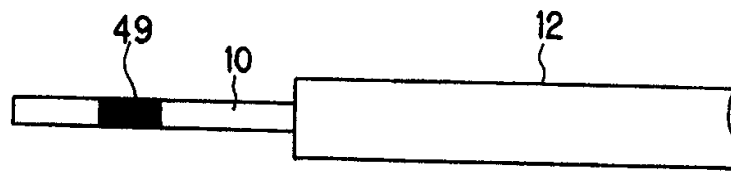
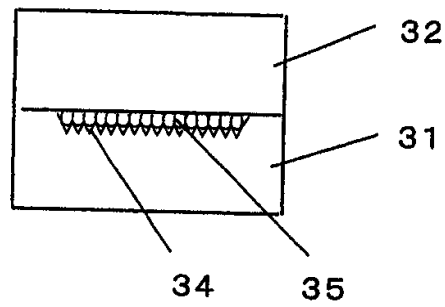
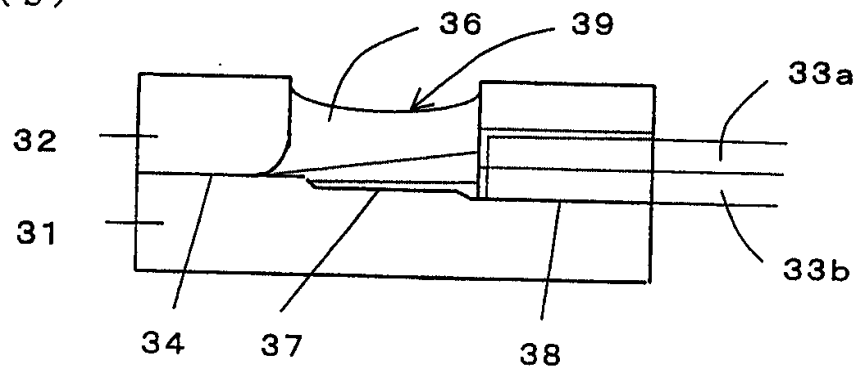


图 15

(a)



(b)



(c)

