

[51] Int. Cl⁷
G02B 6/44



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 97120456. X

「11」 授权公告号 CN 1129018C

[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 孙 征

[32] 1996. 10. 16 [33] US [31] 731608

[71] 专利权人 阿尔卡塔尔公司

地址 法国巴黎

[72] 发明人 阿尔弗莱德·L·欣森二世

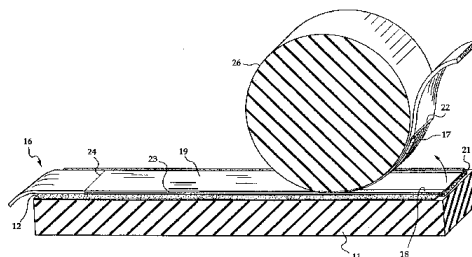
审查员 高懿颖

权利要求书 4 页 说明书 7 页 附图 3 页

[54] 发明名称 维护带状光缆中的光纤的方法和装置

[57] 摘要

本发明公开了一种从带状光缆的一定长度上剥去其树脂包层以维护光纤带内该长度范围的光纤的方法和相应的装置。该方法简便易行，且该方法和装置对环境保护均有积极作用。本发明使用了一种强力液体粘合剂，如氰基丙烯酸酯，和一块由氯丁橡胶或腈材料制成的特殊的板，该板特别适合于用一种强力液体粘合剂，将其与光纤带的包层粘结在一起。该板解决了困扰现有技术方法的两个问题，即提供了一个平坦清洁的工作表面，且易于清理。



ISSN 1008-4274

1. 一种使包围在光纤带的外保护包层内的光纤从一个预定的进入点到一个预定的终止点之间裸露出来的方法，包括如下步骤：

a) 提供一个细长橡胶板，该橡胶板具有一个表面，该表面的一部分覆盖有一种压合胶粘剂覆层，另一部分是光表面，在该光表面上有一种至少部分固化的液体粘合剂的液滴，另外还提供一条光纤带，所述光纤带通过所述至少部分固化的液体粘合剂和所述压合胶粘剂覆层固定在所述细长橡胶板上，所述光纤带具有一组处于一个外保护包层之内的光纤；和；

b) 相对于所述细长橡胶板移动所述光纤带，直到所述光纤带的外保护包层分裂成两部分为止，其中一部分与所述至少部分固化的液体粘合剂和所述压合胶粘剂覆层粘接。

2. 如权利要求1所述的方法，其特征在于所述细长橡胶板上的压合胶粘剂覆层被一层可揭去的覆盖物所覆盖，其中提供所述细长橡胶板的步骤还包括将所述可揭去覆盖物的至少一部分揭去的步骤，以便至少暴露一部分所述压合胶粘剂覆层，从而通过所述压合胶粘剂覆层将所述光纤带固定在所述细长橡胶板上。

3. 如权利要求2所述的方法，还包括以下步骤：

i) 在将可揭去覆盖物的至少一部分揭去的步骤之前，夹持住所述细长橡胶板；

ii) 在将可揭去覆盖物的至少一部分揭去的步骤之后，沿着所述细长橡胶板光表面部分的宽度、在邻近暴露的压合胶粘剂覆层部分处滴上液体粘合剂液滴，其滴上的长度约与所述光纤带的宽度相等；

iii) 沿所述细长橡胶板的长度放置所述光纤带，使预定的进入点放置在所述液体粘合剂液滴之上，而预定的终止点所在的方向，相对于所述液体粘合剂液滴来说，是朝向压合胶粘剂覆层的，在此处将要揭去包层的那部分光纤带靠在所述压合胶粘剂覆层上；

iv) 对放置在所述细长橡胶板上的光纤带人工施压，从而将所述光纤带压在压合胶粘剂覆层和液体粘合剂液滴上；

v) 在光纤带上靠近预定的进入点的一个夹持位置上夹持住所述光纤带，在此处已经滴上了强力液体粘合剂的液滴，并且此处离预定的终止点比离预定的进入点要更远些。

vi) 在相对于细长橡胶板移动所述光纤带的步骤中，将光纤带从夹持位置处拉起并使其离开所述板，通常是朝着预定的终止点拉起，直到所述光纤带的包层被分裂成两部分为止，其中一部分粘接在压合胶粘剂覆层上，而另一部分与所述前一部分拉开，其中后一部分仍然局部地包住将要裸露的光纤；

vii) 继续拉所述光纤带，直到所述包层分裂至预定的终止点或分裂至光纤带超出所述板的端点的位置处；和

viii) 如果预定的终止点超出所述板的端点，则通过将光纤带拔离所述板并且再将所述光纤带放回到所述板上，从而重新将所述光纤带设置到所述板上，这样使得在步骤vii中所达到的点靠近液体粘合剂液滴被滴上之处，并使预定的终止点在所述压合胶粘剂覆层的方向上，再重复从步骤iv开始的诸步骤；

其中所述板是通过由氯丁橡胶和腈组成的材料类中所选择的材料制成的。

4. 如权利要求2所述的方法，其特征在于：所述可揭去的覆盖物是硅酮纸。

5. 如权利要求2所述的方法，其特征在于：揭去可揭去的覆盖物的步骤包括刻划可揭去的覆盖物并且揭去其至少靠近压合胶粘剂覆层的那一部分，其中在所述压合胶粘剂上将要放置所述光纤带。

6. 如权利要求2所述的方法，其特征在于：所述可揭去的覆盖物是穿孔的，每当需要暴露更多的所述压合胶粘剂覆层时，所述穿孔作为一种导向，便如揭去可揭去覆盖物的一部分。

7. 如权利要求1所述的方法，其特征在于：所述的液体粘合剂包括氰基丙烯酸酯粘合剂。

8. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于: 还包括这些步骤, 即在相对于细长橡胶板移动光纤带之前, 在靠近液体粘合剂液滴之处, 将一个具有选择直径的滚筒放置在所述细长橡胶板之上的所述光纤带的顶部, 并且在相对于所述细长橡胶板移动所述光纤带的步骤中, 沿所述光纤带的顶部引导所述滚筒, 从而保持光纤带的最小弯曲半径等于所述滚筒的直径。

9. 如权利要求8所述的方法, 其特征在于: 所述滚筒的直径约为7.6厘米, 长度约为1.2厘米到2.5厘米。

10. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于: 还包括的步骤是, 继续相对于所述细长橡胶板拉所述光纤带, 直到所述外保护包层分裂至预定的终止点或分裂至光纤带超出所述板的端点的位置处为止, 并且, 如果预定的终止点处于所述细长橡胶板的端点之外, 则重复从提供细长橡胶板开始的诸步骤。

11. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于: 所述细长橡胶板是通过由氯丁橡胶和腈组成的材料类中所选择的材料制成的。

12. 一种装置, 所述装置用于从预定的进入点开始到预定的终止点止, 使得包围在光纤带的外保护包层内的光纤裸露出来, 所述装置包括:

a) 一块具有宽侧边的细长橡胶板, 所述宽侧边具有一个表面, 所述表面带有由一种压合胶粘剂覆层覆盖的部分和用于接受一种液体粘合剂液滴的光表面; 和

b) 一种液体粘合剂源, 用于将所述液体粘合剂液滴提供在所述光表面上。

13. 如权利要求12所述的装置, 其特征在于所述液体粘合剂包括氰基丙烯酸酯粘合剂。

14. 如权利要求1所述的装置, 其特征在于: 在所述细长橡胶板上的所述压合胶粘剂覆层由一种可揭去覆盖物所覆盖。

15. 如权利要求14所述的装置, 其特征在于: 所述可揭去覆盖物是硅酮纸。

16. 如权利要求15所述的装置，其特征在于：所述板是通过由氯丁橡胶和腈组成的材料类中所选择的材料制成的，并且其中所述压合胶粘剂覆层覆盖着所述细长橡胶板的宽侧边。

17. 如权利要求14所述的装置，其特征在于：所述的可揭去覆盖物是穿孔的。

18. 如权利要求12所述的装置，其特征在于：还包括一个滚筒，以便在使光纤从外保持包层中裸露出来的同时，使所述光纤带保持一个最小弯曲半径。

19. 如权利要求18所述的装置，其特征在于：所述滚筒的直径约为7.6厘米，其长度约为1.2厘米到2.5厘米。

20. 如权利要求12所述的装置，其特征在于：所述细长橡胶板是通过由氯丁橡胶和腈组成的材料类中所选择的材料制成的。

维护带状光缆中的光纤的方法和装置

本发明从属于带状光缆领域，更确切地说是沿带状光缆在一个中间点维护光纤带中的光纤的方法和相应的装置。

带状光缆是由多个小的光纤在一个平面内并列聚集而成，外面由合成树脂制成的包层所包覆。这种平直并列的布置方式使得在一个很小的横断面内可以装填很多的光纤。

有时，在带状光缆中的一束光纤需要修复，而光纤带中的其它纤维仍继续携带光信号。要想修复损坏的光纤而不干扰其它纤维的正常工作，必须将树脂包层从光纤上移去，以便维护一个或多个必需修复的光纤。另一方面，需要更频繁地维护带状光缆中的单个光纤的原因是要将一个光纤拼合连接到一个终端设备上，而保持其它的光纤不动，然后再将光纤带与另一个终端设备相连。所以必须能够沿光纤带的一段长度内将包层从带状光缆上去掉，而又不必从光纤带的端部开始去掉包层。

从中间点进入一个带状光缆来维护由光纤带包层所包覆的单个纤维的方法已有好几种。这些方法包括将纤维上的包层削去或刮去，甚至是仅仅部分地切削（划出刻痕）包层，然后再用机械方式将其从纤维上剥去。已发现所有的这些方法很可能导致光纤的损坏，因此并不可取。

另一类方法是以某种方式剪切包层，如将包层弯曲、撕裂、挤压，或使其疲劳，以将包层从光纤上剥落。这些方法对光纤带中的纤维的机械干扰远远超过了需要维护的区域；与原始制造时光纤带中可容纳的纤维相比，纤维重新布置降低了装填密度。

还有一种方法是使用一种溶剂，将包层材料溶化或弄薄，以便其能够脱落或易于从光纤上剥掉。然而这种方法有助于去掉通常是彩色编码的光纤的包覆层，而且完成此项工作所需要的耐心不是一个本领域的工人能够轻易做到的。

最后一种方法是使用粘性胶带，及一种可选择使用的强力液体粘合剂。将具有需要维护的光纤的那一部分带状光缆压在一层粘性胶带上，然后将其从胶带上撕去，从要剥皮的那部分光纤带上，至少剥去一些包层。有时一种强力液体粘合剂，如氰基丙烯酸酯，与胶带一同使用。将这种强力液体粘合剂涂在光纤带上要剥去的地方，然后再将光纤带上的那一部位压在一个与粘性胶带相邻的表面上，最后将带状光缆拉起并剥离，强力液体粘合剂保证包层被撕裂，并且至少有一部分将被粘附在胶带上。

在此方法中，现有技术使用双面胶带和单独的一块薄板，在薄板上涂有强力液体粘合剂，将光纤带在预定的进入点处粘结在该薄板上。这种方法至少有两个不足之处。首先，双面胶带可以粘附的表面必须是一个平且光洁的表面，只有直接靠近这样的表面的部位才能使用这种方法。第二，涂有强力液体粘合剂的板是有一定厚度的，所以在粘结光纤带的部位和先与胶带相粘附的部位之间会有一段长度的光纤带不与双面胶带粘连。这样，当光纤带从胶结的部位拉起时，将有一轻微的拉动，使光纤带从胶带上移开，而不是进一步将包层从纤维上剥去。另外，在将带状光缆包层从纤维上剥去之后，双面胶带必须从其所压紧的表面上剥去。将这剩余的胶带和包层从附着胶带的表面上剥去是困难的，随之而来的是清洁问题。

在维护位于光纤带中间部位的光纤的过程中，重要的是需备加谨慎的，不能过度地弯曲光纤带。如果光纤正在使用，那么过度地弯曲光纤带将导致光信号减弱，干扰通信，甚至歪曲通信信息。即使是在不使用光纤的情况下，不要过度弯曲光纤带也是很重要的，因为弯曲引起的应力可能会使光纤带断裂，或使光纤带的基体疲劳，最终还将导致断裂，而且给光纤带中的光纤带来过多的弯曲应力。

本发明提供一种简单快捷的方法，它不需要很高的手工技巧或技术，也不大可能损坏光纤，却可以对光纤带上特定部位进行维护。在本发明中，不与一个表面相粘附的光纤带的长度是不重要的，因此当拉动光纤带的时候，出现现有技术中存在的轻微拉动可能性较小。同样重要的是本发明的方法具有良好的周围效应；通过适当的处理方法，它不会留下难于拾起或带走的剩余物。另外，本发明包括防止过度弯曲光纤带的保护措施，保证

光纤带的整个使用寿命，并保证当维护正在使用的光纤带中的纤维时，不对通信造成干扰。

本发明的方法和装置着意于克服现有技术中的不足之处，特别是使用一种双面胶带，一种强力液体粘合剂和一种塑料板的现有技术方法，代之使用一种由特别适合于剥去光纤带包层的材料制成的板。本发明的板是由氯丁橡胶或腈材料制成，而不是由塑料制成，可以使强力液体粘合剂快速且牢固地粘附在其上。该板是细长的，一种压合胶粘剂覆层（PSA）从板的一端，几乎但不完全，沿其长度到另一端。该PSA覆层本身由一薄层硅酮纸覆盖，此硅酮纸可以很容易地剥去，将下面的PSA覆层露出来，而不会被撕裂。

要想将包层从带状光缆上剥去，首先将硅酮纸揭掉，露出PSA覆层，然后在没有覆盖压合胶粘剂和硅酮纸的板的端部即板的裸端附近，涂上强力液体粘合剂。在这之后，将带状光缆定位，使得预定的进入点（开始点）位于板的裸端上，并且使预定的停止点位于板的其余部位的方向上，即已暴露出来的涂有压合胶粘剂的部分。

然后将光纤带上预定的开始点压在强力液体粘合剂滴上，再将此光纤带放置在细长板上，并压在压合胶粘剂上。

大约5秒钟之后，强力液体粘合剂将充分干了，抓住悬吊板的端部的光纤带从滴有强力液体粘合剂处拉起，并沿需要剥去包层的光纤带的部分，一直向后剥起。

在本发明的一个实施例中，在向后拉起光纤带时，使用一个橡胶圆柱体来防止光纤带的过度弯曲。该圆柱体的直径大约为7.6厘米，长约为1.2厘米，被放在氯丁橡胶或腈材料板上的光纤带顶面处，置于要从板上剥离的端部。将光纤带向后拉起使圆柱体向板的另一端滚动，整个过程中保持光纤带的最小弯曲半径3.8厘米，这能够防止光纤带的断裂，如果在中间部位维护期间，光纤带中的某些光纤是承载信号的，那么这将能防止对信号的干扰。

一般只从光纤带的一面剥去包层。如果需要剥去包层的光纤带的部分比细长板的长度要长，那么可以将光纤带从板上取下，仍局部地包围着光纤的部分光纤带、及与压合胶粘剂粘附的部分光纤带在滴强力液体粘合剂

的地方重新放置，再压上压合胶粘剂，这样就可以继续剥离。因为包层已被撕开了，所以无需在板上再滴上更多的强力液体粘合剂。

光纤一面的包层从光纤上剥离之后，将带状光缆在开始点和停止点弯曲几次，先向一个方向，再向其相反方向，就可以将光纤带上的其它部分剥离下来。

为完成上述过程，也经常必须将光纤带翻过来，对包层的另一面重复相同的操作，以便光纤完全地暴露出来。

通过下面参照附图，对本发明的实施例的详细描述，本发明的上述的和其它的目的，本发明的特征以及先进之处都将变得清楚明了。

图1是本发明方法中所使用的装置，即一块板和一些强力液体粘合剂的透视图。

图2是一段带状光缆的透视图，显示包围各个光纤的包层。

图3是本发明方法的一个透视图，显示从光纤上剥离光纤带的包层的过程。

图4是板的两面均被利用的一个实施例的透视图，板的两面均覆盖压合胶粘剂，仅在一端剩余一小部分。

本发明方法和相应的装置是用来将带状光缆的包层从带状光缆的一段长度上剥去，以便维护此段带状光缆内的光纤，其中该部分带状光缆的至少一端远离光纤带的端部。图1中显示了本发明中所用的材料：一块橡胶板11，通常由氯丁橡胶或腈制成，厚度最好为0.6厘米，长度约为15.2厘米。使用一种强力液体粘合剂，如氰基丙烯酸酯，将需中间部位维护的光纤带粘在上述板上，已发现使用橡胶材料制成的板，特别是由氯丁橡胶或腈材料制成的，可使氰基丙烯酸酯快速凝固，比在塑料制成的板上凝固要快。

板11的大部分均以压合胶粘剂覆层12所覆盖。此覆层12沿板11的整个宽度延伸，并且沿其长从一端延伸到距另一端大约1.2厘米的位置止，保留氯丁橡胶或腈板11的一部分为光表面15。压合胶粘剂全部被一薄层硅酮纸13覆盖。除了板11之外，本发明方法还使用一种强力液体粘合剂，如氰基丙烯酸酯21。一种特别有用的粘合剂为Loctite 495，由康涅狄格州Newington的Loctite公司生产。

在图4所示的另一个实施例中，板11a的两面除了在一端大约1.2厘米的带状部分15a，15b之外，其它均以压合胶粘剂覆盖，分别为12a，12b。两个被粘合剂覆盖的表面再盖上一层硅酮纸13a，13b。在此实施例中，一面用过之后，板11a可以翻过来用另一面。

图2显示了一段带状光缆16，其中光纤17由合成树脂包层18所包覆。事实上，光纤17在光纤带16中布置得很紧密，中间基本上没有空隙，因此在光纤17之间没有树脂18。

本发明方法是沿着需要维护光纤17的长度段内，将其两个狭长面上的树脂包层18撕去。在图2所示的一段带状光缆中，虚线23表示的是撕去线，此处的包层18必须被撕去，以便维护光纤17。图2也示出了一个预定的开始点22和一个预定的停止点24，这两点的位置共同限定了撕去线23。在光纤带16的反面有相应的预定的开始点和停止点以及撕去线。本发明方法用来去掉或剥去光纤带16上的位于开始点22和停止点24之间的所有树脂包层18。图2中以19表示要去掉的树脂包层部分，它完全包围着光纤17。

按照本发明，要将树脂包层部分19从带状光缆上去掉，首先将硅酮纸的一部分从板上撕去，露出压合胶粘剂12。在图1所示的实施例中，硅酮纸是被穿孔了的，可沿穿孔14将其撕去。在另一个实施例中，硅酮纸13没有被穿孔，但以刮刀、剃刀或其它锋利的工具刻出痕迹，用以撕去需要的部分。

参见图3，强力液体粘合剂滴21仅滴在压合胶粘剂12范围之外的光表面15上。然后将带有需要撕去包层的带状光缆部分19置于板11上，使得预定的开始点22与强力液体粘合剂滴21相重合，而预定的停止点24仅位于板长度方向上，并指向压合胶粘剂12的一方，即离开光表面15的方向。

带状光缆的目标部分19取向定位之后，在带状光缆16的外表面，从强力液体粘合剂滴21的位置开始到板段的另一端，沿所有的覆盖有压合胶粘剂12的长度方向，人工地施加压力。

大约5秒钟后，强力液体粘合剂滴21一般已经干了，于是可以开始撕去由强力液体粘合剂21将其粘附在光表面15上的树脂包层18。从邻近预定开始点但远离板段的其它部位的位置上抓起光纤带16，并拉起，这样包层18就沿预定的撕去线23，从开始点22开始被撕去。

在一个实施例中，沿撕去线23拉起包层时，使用一个滚筒26来保证一个大约3.8厘米的最小弯曲半径，以避免在中间部位维护中可能携带信号的光纤17（图2）中的信号减弱，并且避免在光纤带16中出现应力，该应力可能引起立即或延迟断裂。滚筒26一般约为1.2厘米长，也可使用长一些或短一些的。在光纤带16已胶结在板11上之后，将滚筒26放置在光纤带16上，其正好位于光纤带16上要撕去包层18的位置上方。向后拉光纤带时，随着要撕去包层的位置点从板11的一端移到另一端，要使滚筒26沿光纤带16的顶部滚动，以保持其在光纤带16上要撕去包层的位置点上面。

如果预定的停止点24超过了板11的长度的端点，已被剥离且与压合胶粘剂12粘结在一起的包层可以被去掉，通过下一个穿孔部位14（图1），将硅酮纸13（图1）撕去，将新的一块板段上的压合胶粘剂12暴露出来；未完成的光纤带可以移到此新裸露的压合胶粘剂12上，这样剥离过程可以继续下去，直到达到预定的停止点24为止。因为包层18上的撕去线23已被撕开，即使在压合胶粘剂12上的包层18已被去掉的情况下，在继续剥离包层18时，通常不需要再滴加强力液体粘合剂21。

一旦一面上的所有包层18均被剥去，光纤带16可以翻过来，利用板上的一新的部位，使用新的压合胶粘剂12，对包层18的另一面进行同样的操作。有时，可能不需要将光纤带放置在板上就可移去另一面的包层18。比如，另一面上的包层18可以很容易地从光纤17上剥离，并用剪刀之类的工具剪掉。

在剥离了需要移去的树脂包层之后，可将用过的板和硅酮纸收集起来，并用适当方式处理掉。

从以上所述可以看出，只要需要剥离包层的部分至少有一端离纤维端部足够远，光纤就可以用此方法抓起并剥离。因此，无论是在预定的开始点和停止点均远离光纤带端点的情况，还是在上述两点中的一点在光纤带的端点上，而另一点远离光纤带的端部，使人手可以抓住，此方法均可以使用。

还可以看出，此方法可以稍加改动，用坚固的而未穿孔的硅酮纸；坚固的硅酮纸可以作出刻痕或切痕，以控制如何撕去。而且，可以用其它类似的材料，在压合胶粘剂使用之前，用来覆盖保护它。对这样的与硅酮纸

的作用相同的材料的唯一要求是它必须能与复盖了压合胶粘剂的板紧密地胶粘在一起，使其在正常的处理中不会松动，而且能整张地从板上揭下来。

虽然已借助一个最佳实施例，对本发明进行了显示和描述，但是对本领域的技术人员来讲，在不偏离本发明的宗旨和范围的情况下，对本发明的形式和细节的上述的和各种其它的改变、省略和添加都是可以做到的。

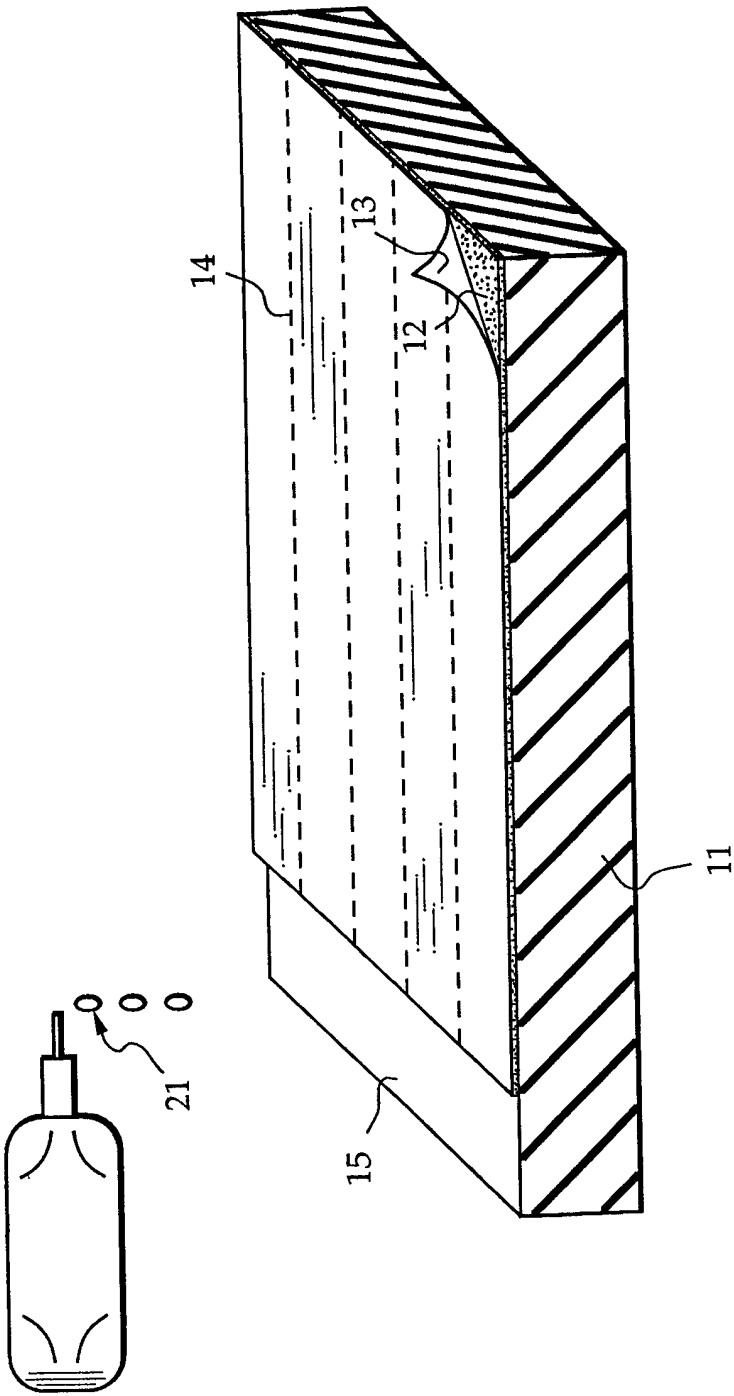


图1

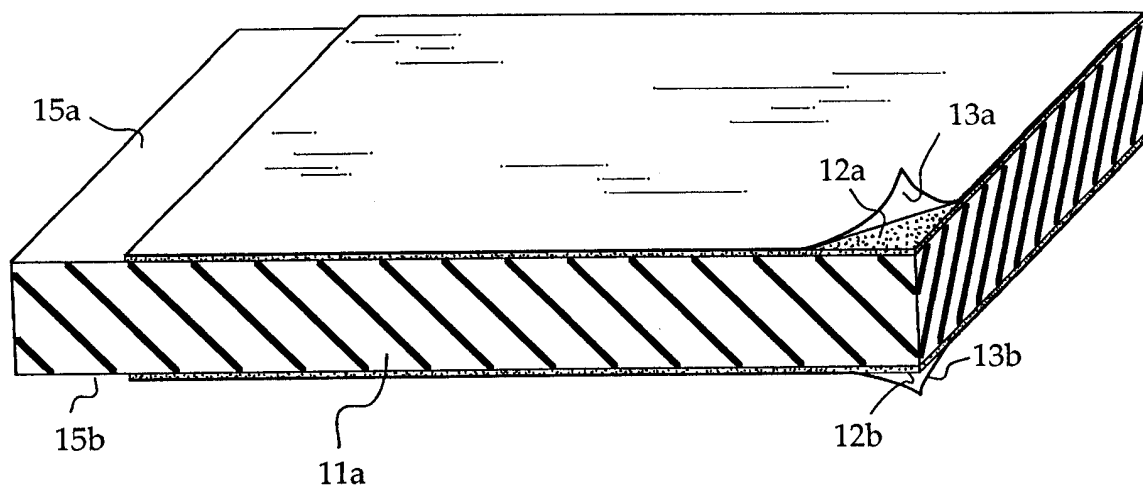


图 4

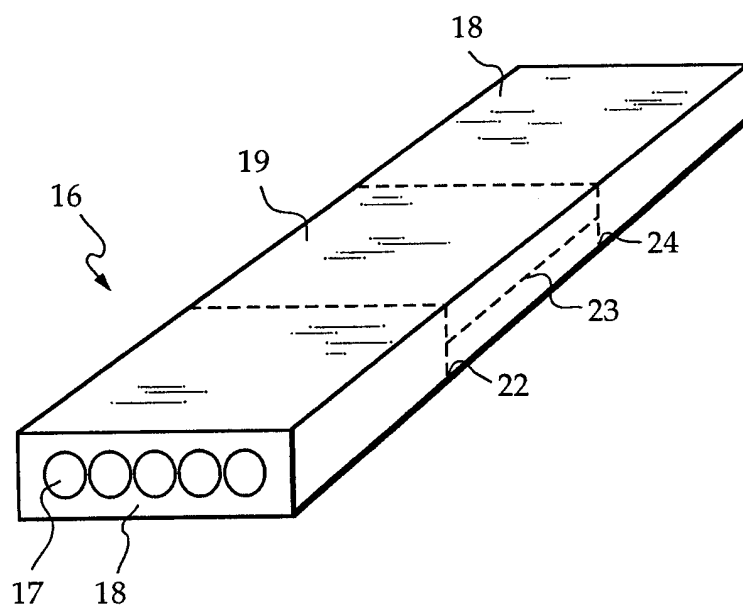


图 2

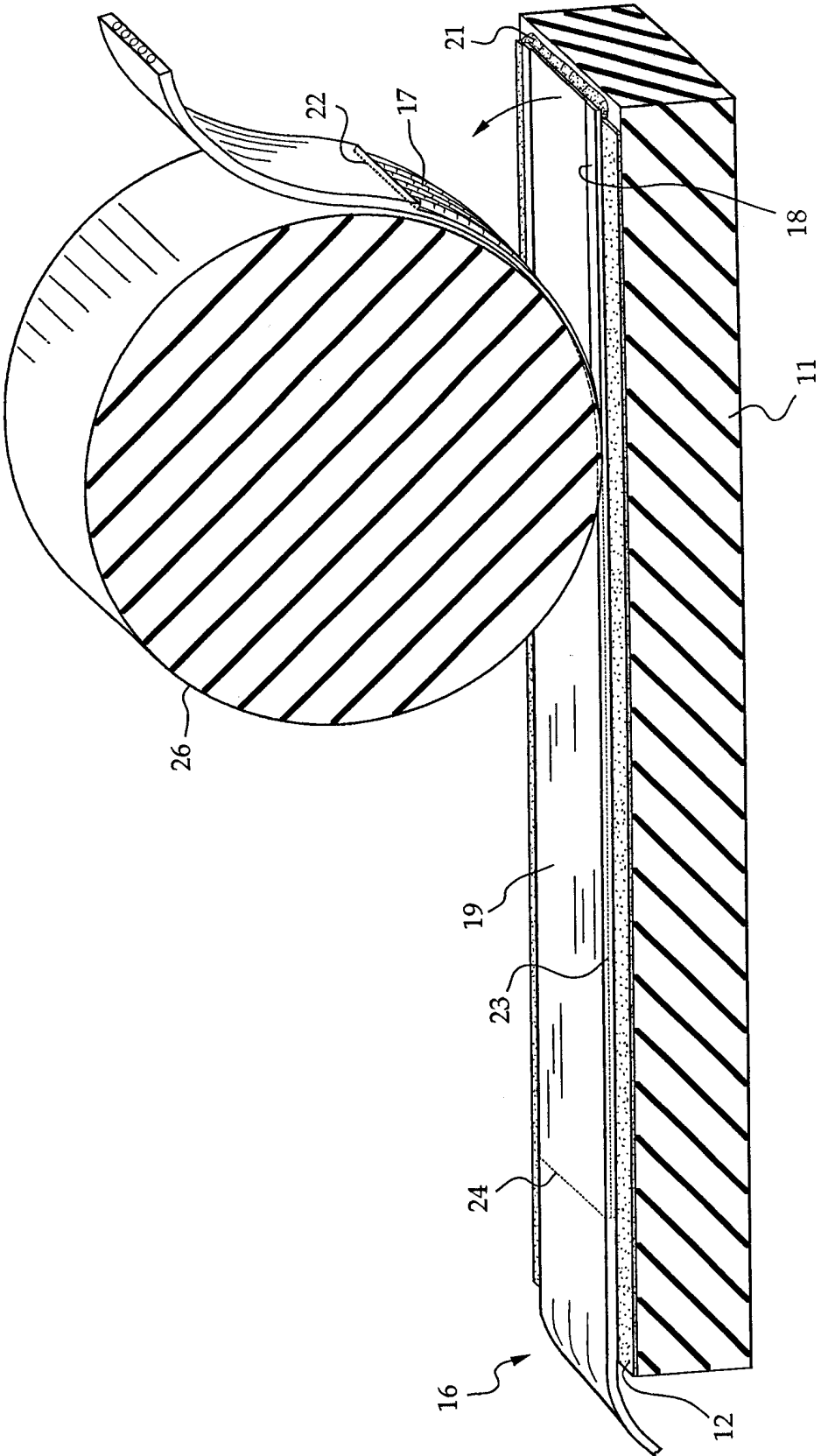


图 3