



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102484143 B

(45) 授权公告日 2015. 06. 03

(21) 申请号 201080038340. 3

(22) 申请日 2010. 08. 20

(30) 优先权数据

61/236, 621 2009. 08. 25 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 02. 27

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2010/046182 2010. 08. 20

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/025716 EN 2011. 03. 03

(73) 专利权人 第一太阳能有限公司

地址 美国俄亥俄州

(72) 发明人 史蒂文·坎贝尔 斯蒂芬·墨菲

詹姆士·普丹尼 托马斯·杜鲁门

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

公司 11286

代理人 韩明星

(51) Int. Cl.

H01L 31/02(2006. 01)

(56) 对比文件

US 3814343 , 1974. 06. 04,

JP 昭 60-154312 A, 1985. 08. 14,

US 3412636 , 1968. 11. 26,

US 6063996 A, 2000. 05. 16,

CN 1132415 A, 1996. 10. 02,

审查员 陈袁园

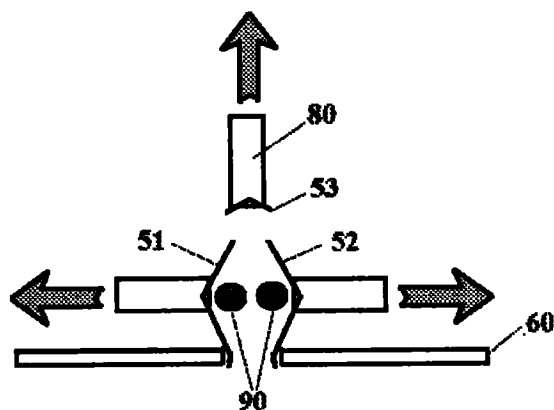
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

用于制造光伏模块的方法和装置

(57) 摘要

公开了一种用于制造光伏模块的改进的引线片操作过程。所述过程包括提升引线片、切割引线片和折叠引线片。



1. 一种用于制造光伏模块的方法,该方法包括:
将引线片布置成与光伏模块相邻,其中,引线片包括光伏模块的两端之间的圈;
将盖板布置成与光伏模块相邻,其中,盖板包括孔,使得引线片圈的一部分被布置成穿过所述孔;
切割引线片圈的穿过所述孔的那部分以形成两个端部;
将引线片圈的两个端部分离,并将所述端部布置成与盖板相邻。
2. 如权利要求 1 所述的方法,其中,盖板包括玻璃。
3. 如权利要求 1 所述的方法,其中,通过将引线片圈拉动穿过盖板的孔来将引线片圈布置成穿过盖板的孔。
4. 如权利要求 3 所述的方法,其中,将引线片圈拉动穿过盖板的孔的步骤包括:施加减小的压力,以将所述圈的一部分拉动穿过所述孔。
5. 如权利要求 1 所述的方法,其中,切割引线片圈以形成两个端部的步骤包括:在所述圈的第一侧的外部上的第一位置和在所述圈的第二侧上的相对点处的第二位置之间夹住引线片圈。
6. 如权利要求 1 所述的方法,其中,切割引线片圈以形成两个端部的步骤包括:将切割工具的一部分布置在所述圈上的第一位置处,并在该第一位置切割所述圈。
7. 如权利要求 6 所述的方法,还包括:将切割工具的一部分布置在所述圈上的第二位置处,并在该第二位置切割所述圈。
8. 如权利要求 7 所述的方法,还包括:两个切割位置之间的所述圈的剩余部分与真空源接触。
9. 如权利要求 1 所述的方法,其中,在与盖板隔开固定距离处执行引线片圈的切割。
10. 如权利要求 1 所述的方法,还包括以下步骤:在引线片圈上的两个位置施加减小的压力,以在切割之前持握所述圈上的分开的所述两个位置。
11. 如权利要求 1 所述的方法,其中,将引线片圈的两个端部分开的步骤包括:将减小的压力施加到引线片的分开的端部。
12. 如权利要求 1 所述的方法,其中,将所述端部布置成与盖板相邻的步骤包括:将辊子布置成接近端部,并使得辊子沿着引线片朝着端部远离盖板的孔运动,从而将引线片的端部折叠成与盖板相邻。
13. 如权利要求 1 所述的方法,还包括:
将心轴的低摩擦部分布置到所述圈的布置成穿过盖板的孔的部分中;
利用心轴提升所述圈;
将提升力传递到片圈的任一侧,以生产片的等长的部分。
14. 如权利要求 13 所述的方法,其中,心轴包括切割部分,切割部分包括被构造成容纳刀具的中心凹槽,其中,切割部分与低摩擦部分相邻并与低摩擦部分同轴。
15. 如权利要求 14 所述的方法,还包括:
将引线片圈的相对位置从低摩擦部分移动到切割部分;
引导刀具朝向中心凹槽穿过引线片圈,从而将引线片圈切割成等长的端部分。
16. 如权利要求 15 所述的方法,其中,在所述片圈被切割之后,心轴远离引线片退回。
17. 如权利要求 13 所述的方法,其中,心轴包括与低摩擦部分同轴的引线角部分,其

中,引线角部分包括被构造成指向引线片圈并位于引线片圈内的引线角,从而允许心轴被插入到所述片圈中。

18. 如权利要求 13 所述的方法,其中,心轴包含金属。
19. 如权利要求 13 所述的方法,其中,心轴的低摩擦部分包括低摩擦涂层。
20. 如权利要求 13 所述的方法,其中,心轴的低摩擦部分包含塑料。
21. 如权利要求 14 所述的方法,其中,心轴中的中心凹槽包括 V 形凹槽。

用于制造光伏模块的方法和装置

[0001] 本申请要求于 2009 年 8 月 25 日提交的第 61/236,621 号美国临时专利申请的优先权,该申请的全部内容通过引用被包含于此。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种用于制造光伏模块的改进的引线片操作过程。

背景技术

[0003] 引线片 (lead foil) 和其他导电条广泛用于电连接光伏模块。在光伏模块制造过程中,引线片操作过程包括以下步骤:提升引线片、切割引线片和折叠引线片。

发明内容

[0004] 在光伏模块制造工艺中,引线片操作过程包括以下步骤:提升引线片、切割引线片和折叠引线片。为了实现更高的效率,开发了用于制造光伏模块的改进的引线片操作过程和相关的工具。

[0005] 在一些实施例中,一种改进的光伏引线片制造方法可包括以下步骤:将引线片布置成与光伏模块相邻,其中,引线片形成圈;将盖板布置成与光伏模块相邻,其中,盖板具有孔;将引线片圈向上拉动,并将一装置插入到所述片圈中;切割引线片圈以形成两端;将引线片圈的两端部分分离,并将其向下折叠到盖板。盖板可包含玻璃或者任何其他合适的材料。引线片圈可被拉动穿过盖板的孔。可通过将减小的压力施加到引线片圈上的位置而将引线片圈的一部分拉动穿过盖板的孔,从而可将引线片圈的所述部分拉动穿过所述孔。可通过将真空源(例如,真空软管)布置成与将被拉动的位置相邻而施加所述减小的压力。

[0006] 在引线片圈被拉动穿过盖板的孔之后,可通过将减小的力施加在所述圈上的两个位置而从所述圈的每侧抓握引线片圈。例如,两个源(诸如,两个真空软管)可被放置在所述圈上的两个位置,以持握所述圈的彼此分开的位置。这可允许所述装置被插入到所述引线片圈中。在切割引线片圈以形成两端的步骤中,可利用包括物理刀片的剪切机构(例如,刀具,该刀具可以是任何合适的刀具)或者任何其他切割机构(例如,激光器或者锯条)在所述圈的顶部切过引线片圈,其中,所述圈的被切掉的部分通过真空软管被去除。每端限定引线片圈的端部分。每个端部分可以基本等长。可在相对于盖板的固定高度处执行切割引线片圈的步骤。可通过用于持握引线片圈上的彼此分开的圈的两个位置的真空源来分开引线片圈的端部分。改进的引线片制造过程还可包括以下步骤:将辊子插入到引线片圈的端部分之间,并通过将引线片圈的所述端部分向下滚动而将引线片圈的所述端部分折叠到盖板。

[0007] 可通过装置的低摩擦支承部分来提升引线片圈,其中,引线片抵住所述装置自由地滑动,将提升力传递到片圈的任一侧,以在切割之后产生圈的基本上等长的端部分。在被提升之后,引线片圈可被布置成与装置的切割部分相邻,该切割部分可与装置的低摩擦部分相邻。装置的切割部分可包括被设计成容纳刀具的中心凹槽,从而在同一传送站完成提

升和切割步骤。在片圈被切割以形成两端部分之后,装置可退回,以允许光伏模块运动到所述过程中的下一步骤。所述装置可包括心轴。所述装置可包括引线角部分,引线角部分包括引线角,该引线角部分可与切割部分相邻,并可允许所述装置被插入到所述片圈中。所述装置可包含金属。所述装置的中心凹槽可包括被设计成容纳刀具的 V 形凹槽。

[0008] 在一方面,一种制造光伏模块的方法可包括:将引线片布置成与光伏模块相邻。引线片可包括光伏模块的两端之间的圈。所述方法可包括:将盖板布置成与光伏模块相邻,其中,盖板具有孔,使得引线片圈的一部分被布置成穿过所述孔。所述方法可包括:将引线片圈切成两半以形成两端;将引线片圈的两端分离,并将所述端部布置成与盖板相邻。所述方法可包括,例如,在切割之前或者在切割的同时将一装置插入到片圈中。所述装置可以是心轴,盖板可包含玻璃或者任何其他合适的材料。

[0009] 在特定实施例中,引线片圈可被拉动穿过盖板的孔。引线片圈可被拉过盖板的孔的步骤包括:施加减小的压力,以将所述圈的一部分拉动穿过所述孔。切割引线片圈以形成两端的步骤可包括:在所述圈的第一侧的外部上的第一位置和在所述圈的第二侧上的相对点处的第二位置之间夹住引线片圈。切割引线片圈以形成两端的步骤可包括:将切割工具的一部分布置在处于切割位置的所述圈上,并在切割位置切割所述圈。所述圈可在第一切割位置和第二切割位置被切割。在将引线片圈向上拉动并将工具插入到片圈的步骤中,可利用真空从所述圈的每侧抓握引线片圈。可利用例如切割工具在所述圈的顶部切过引线片圈,从而将引线片圈切成两半,其中,通过真空软管去除所述圈的被切掉的部分。将引线片圈切成两半的步骤可在相对于盖板的固定距离处执行。所述方法可包括:两个切割位置之间的所述圈的剩余部分与真空源接触。在切割之前,可将减小的压力施加到引线片圈上的两个位置,以持握所述圈的彼此分开的两个位置。在切割之后,引线片的端部和/或端部分可通过施加减小的压力而被分开,以将引线片的端部和/或端部分分开。

[0010] 所述方法还可包括:将辊子插入到引线片圈的端部之间,并通过将辊子向下滚动而将引线片圈的端部折叠到盖板。辊子可被布置成接近被切割的引线片的端部和/或端部分,并可沿着引线片端部朝着引线片端部远离盖板的孔运动,以折叠引线片的端部和/或端部分,从而使其与盖板相邻。

[0011] 所述方法还可包括:在切割步骤之前,将装置的低摩擦部分布置到引线片圈的穿过盖板的孔布置的部分。所述装置可包括心轴。低摩擦部分可以是低摩擦支承部分。引线片可抵住心轴自由地滑动。所述方法可包括:利用心轴提升圈,并将提升力传递到片圈的任一侧,以在切割之后生产片的等长的部分(例如等长的端部分)。在被提升之后,引线片圈可被布置成从心轴的低摩擦部分到达与心轴的切割部分相邻的位置,其中,心轴的切割部分包括被设计成容纳刀具的中心凹槽,使得提升和切割步骤在同一传送站完成。切割部分可与心轴的低摩擦部分同轴并与所述低摩擦部分相邻。在片圈被切割之后,所述工具可退回,以允许光伏模块运动到所述过程的下一步骤。所述工具可包括引线角部分,例如,引线角尖端,该引线角部分可允许所述装置被插入到片圈中。该引线角部分可包括引线角,并可与切割部分相邻和同轴。所述工具可包含金属。所述工具的低摩擦支承部分可包含塑料或者低摩擦涂层。所述工具的切割部分可包括被设计成容纳刀具的 V 形凹槽。

[0012] 在一方面,一种用于制造光伏模块的装置可包括可具有轴线的运动传输部分。运动传输部分可被构造成使得所述装置能够相对于与光伏模块相邻的引线片圈布置。运动传

输部分可基本呈圆柱形。所述装置可包括引线角尖端。所述引线角尖端可基本成锥形,并可包括锥形部分。引线角尖端可包括被构造成穿过引线片圈的引线角。引线角尖端可与运动传输部分的轴线同轴。所述装置包括低摩擦部分。低摩擦部分可与运动传输部分相邻。低摩擦部分可基本上呈圆柱形。低摩擦部分可与运动传输部分和引线角尖端同轴,低摩擦部分可被构造成抵住所述装置提升引线片圈并使得引线片圈滑动,并且将提升力传递到片圈的任一侧。所述装置可包括切割部分。切割部分可与低摩擦部分相邻。切割部分可位于低摩擦部分和引线角尖端之间。切割部分可基本上呈圆柱形。切割部分可与运动传输部分、引线角尖端和低摩擦部分同轴。切割部分可包括被设计成容纳刀具的中心凹槽,从而提升和切割步骤可在同一传送站完成。

[0013] 所述装置可包括心轴。所述装置可包含金属。低摩擦部分可包括低摩擦涂层。低摩擦部分可包含塑料。中心凹槽可包括被设计成容纳刀具的 V 形凹槽。

附图说明

- [0014] 图 1 是用于引线片操作过程的心轴 (mandrel) 的实施例的侧视图;
- [0015] 图 1A 是沿着图 1 中的 1A-1A 线截取的截面图;
- [0016] 图 1B 是沿着图 1 中的 1B-1B 线截取的截面图;
- [0017] 图 2 是带有提升的引线片和盖板的心轴的侧视图;
- [0018] 图 2A 是沿着图 2 中的 2C-2C 线截取的截面图;
- [0019] 图 3 是带有处于切割位置的提升的引线片的心轴的侧视图;
- [0020] 图 4 是引线片圈的侧视图;
- [0021] 图 5 是示出利用真空使引线片圈正被从每侧抓握的侧视图;
- [0022] 图 6 是示出利用真空使引线片圈正被从每侧抓握并穿过圈顶被切成两半的侧视图;
- [0023] 图 7 是示出引线片的两半正被向下折叠到盖板的侧视图;
- [0024] 图 8 是示出利用真空使引线片圈正被从每侧被抓握的侧视图;
- [0025] 图 9 是示出通过辊子使引线片圈正被从每侧抓握并在中间被切成两半的侧视图;
- [0026] 图 9A 是示出正通过具有两个切割表面的刀具切割的引线片圈的侧视图;
- [0027] 图 10 是示出引线片的两半被向下折叠到盖板的侧视图。

具体实施方式

[0028] 在一些实施例中,工具可包括心轴。参照图 1、图 1A 和图 1B,心轴 100 可包括运动传输构件 10、低摩擦支承部分 20 和切割部分 30。运动传输构件 10 可被构造成使得装置能够相对于包含在正制造的光伏模块中的引线片圈被布置。运动传输构件 10 可以是任何合适的形状。例如,运动传输构件 10 可以基本上呈圆柱形。运动传输构件 10 可包括轴线,低摩擦部分 20、切割部分 30 和引线角尖端 40 以该轴线同轴。例如,轴线可以是由运动传输构件 10 的圆形端部的中心点限定的线,其中,运动传输构件 10 基本上呈圆柱形。

[0029] 运动传输构件 10 可被布置成与低摩擦部分 20 相邻,该低摩擦部分 20 可以是被构造成支撑引线片圈的一部分的低摩擦支承部分。低摩擦部分 20 可以基本上呈圆柱形。低摩擦部分 20 可与运动传输构件 10 的轴线同轴。低摩擦支承部分 20 可包括低摩擦涂层 21。

低摩擦涂层 21 可包括聚四氟乙烯 (Teflon)。低摩擦涂层 21 也可包括用于低摩擦支承的其他热塑性材料,例如,尼龙或者高密度聚乙烯 (PEHD)。低摩擦涂层 21 可通过气相沉积或者热喷涂形成在低摩擦支承部分 20 上。低摩擦涂层 21 也可包括用于低摩擦支承的其他合适的材料,例如,尼龙或者高密度聚乙烯 (PEHD)。

[0030] 在一些实施例中,低摩擦涂层 21 可包括二硫化钼 (MoS_2)。对于 MoS_2 低摩擦涂层,硫化物阴离子 (sulfide anion) 的原子相互作用 (范德瓦尔斯) 弱,但是钼中的共价键强。在缺少水蒸汽的情况下, MoS_2 低摩擦涂层可实现最好的性能,该 MoS_2 低摩擦涂层倾向于表面吸附。这使得 MoS_2 低摩擦涂层对于真空下的处理是理想的。有多种施加 MoS_2 低摩擦涂层的方法,所述方法包括简单的涂磨 (rubbing) 或者涂光 (burnishing)、空气喷涂树脂粘结或者无机物粘结涂覆、通过物理气相沉积 (PVD) 的溅射。低摩擦涂层 21 的厚度可以根据低摩擦涂层的形式变化。对于 MoS_2 低摩擦涂层,通常,厚度可以在 5 至 15 微米范围内。溅射技术可以生产 0.2 微米的 MoS_2 低摩擦涂层的薄膜。等离子喷涂可以生产厚度大于 0.003 英寸或者更厚的 MoS_2 低摩擦涂层。此外, MoS_2 低摩擦涂层的摩擦与颗粒尺寸无关。低摩擦涂层 21 也可包括石墨或者二硫化钨 (WS_2)。

[0031] 该装置可包括切割部分 30,该切割部分 30 可与低摩擦部分 20 相邻,并与低摩擦部分 20 和运动传输构件 10 同轴。切割部分 30 可以基本上呈圆柱形。切割部分 30 可包括中心凹槽 31,该中心凹槽 31 可被设计成容纳刀具,并且该中心凹槽 31 可包括 V 形凹槽。引线角尖端 40 可与切割部分 30 相邻,并可允许心轴 100 被插入到片圈 (图 2 中的 50) 中。引线角尖端 40 可以基本上呈圆锥形。例如,引线角尖端 40 可包括圆锥部分,并可包括被构造成引导穿过引线片圈的引线角。

[0032] 参照图 2、图 2A 和图 3,心轴 100 可将低摩擦部分 20 上的引线片 50 提升,其中,引线片 50 可抵住心轴 100 自由地滑动,从而根据需要将提升力传递到片圈 50 的任一侧。如图 2 和图 2A 所示,低摩擦部分 20 可具有小于运动传输构件 10 的横截面的横截面,以允许运动传输构件 10 用作防止引线片圈 50 运动超过低摩擦部分 20 的止动器。例如,如图 2A 所示,低摩擦部分 20 是直径小于运动传输构件 10 的圆柱体的直径的圆柱体。当完成提升功能时,心轴 100 可缩回,以将引线片 50 布置到切割部分 30 处,中心凹槽 31 被设计成容纳刀具。当引线片圈 50 被布置成与切割部分 30 中的中心凹槽 31 相邻时,刀具可被引导朝向中心凹槽 31 穿过引线片圈 50,以切割引线片圈 50,从而形成两个端部分,每个端部分具有端部。改进的引线片操作过程和相关的工具被开发为:提升和切割步骤可在同一传送站被完成。一旦完成切割,则心轴 100 可退回,以允许光伏模块继续运动到所述工艺中的下一步骤。心轴 100 可沿着运动传输构件 10、低摩擦部分 20、切割部分 30 和引线角尖端 40 的共有的轴线退回。

[0033] 在一些实施例中,引线制造方法可包括:将减小的压力施加给引线片的一个或者多个部分。参照图 4 至图 7,引线片圈 50 可被拉动穿过光伏模块的盖板 60 的通孔 61。如图 4 所示,引线片 50 的一部分可被拉动穿过盖板 60 中的通孔 61。可通过在引线片 50 上的期望被拉动穿过通孔 61 的部分施加减小的压力来拉动引线片 50。通过在与引线片 50 的期望被拉动的部分相邻地布置真空源 (例如,真空软管或者真空受动器 (effector)) 来施加减小的压力。

[0034] 在引线片圈 50 的一部分穿过通孔 61 被布置的情况下,可从引线片圈 50 上的两个

位置抓握来打开引线片圈 50。可抓握或者持握该两个分开的位置,以通过在该两个位置施加减小的压力而打开圈 50。可通过在每个位置布置真空源 70(例如,真空软管或者真空受动器)来施加减小的压力。

[0035] 当引线片圈 50 被拉动穿过通孔 61 之后而被打开时,可使用例如心轴与刀具结合的装置或者任何其他适合的装置或者系统来切割引线片圈 50 一次或多次。减小的压力源 80(可以是真空源,例如,真空软管或者真空受动器)可去除引线片圈 50 的切掉的剩余部分 53,当引线片圈 50 在两个位置被切割时,会形成该切掉的剩余部分 53。可通过利用真空端受动器 70 施加减小的压力来分开片 50 的端部分 51 和 52。任何适当地布置的装置(例如,辊子 90)可被插入到端部分 51 和 52 之间,之后,真空可被去除,以释放端部分 51 和 52。可通过将辊子 90 布置成与端部接近,并使得辊子沿着端部分 51 和 52 从盖板的孔 61 运动到每个端部分 51 和 52 的端部来将每个端部分 51 和 52 布置成与盖板 60 相邻。因此,端部分 51 和 52 可通过辊子 90 向下折叠到盖板 60。可在与盖板 60 隔开固定距离处执行切割步骤。在一些实施例中,所述过程还可包括圈成形,在切割之后,为了产生片的等长度的腿,圈成形会是关键的。

[0036] 在一些实施例中,所述过程可包括在中间切割引线片圈 50。如图 1 至图 3 所示,如上所述,心轴 100 可插入到引线片圈 50 中,可选地,参照图 8 至图 10,在引线片圈 50 被拉动穿过光伏模块的盖板 60 的通孔 61 之后,可通过真空端受动器 70 从每侧抓握引线片圈 50。辊子 90 可被插入并被布置成支撑引线片圈 50。如图 9 所示,可利用刀具 95 在中间切割引线片圈 50。在一些实施例中,如图 9A 所示,可通过具有两个切割面 110 的刀具 105 切割引线片圈 50。切割面 110 可以是刀片。切割面 110 可被布置成形成夹钳,该夹钳可一起移动,以夹住引线片圈 50 的外表面并切割引线片圈 50。该切割可在一次切割动作中在引线片圈 50 上形成两个切割处。该两个切割处可基本上同时形成。刀具 105 的切割动作可形成如图 6 所述的引线片的剩余部分 53。该剩余部分可被去除。代替两个切割面 110,刀具 105 可包括单个切割面 110 和与切割面 110 协作的止动面,以从外部夹住引线片圈 50 的一部分。随着切割面 110 朝着止动面运动,切割面和止动面夹住引线片圈 50,并且切割面切开引线片圈 50 的两侧。在引线片圈 50 被切割之后,端部分 51 和 52 可通过辊子 90 被向下折叠到盖板 60,如图 10 所示。

[0037] 已描述了本发明的一些实施例。然而,应该理解,在不脱离本发明的精神和范围的情况下,可进行各种修改。还应该理解,附图并不必须按照比例绘制,只不过是呈现本发明的基本原理的示例性的各种优选特征的某种简化表现。

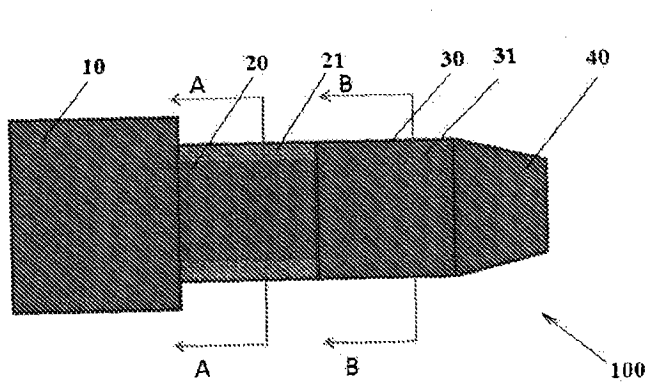


图 1

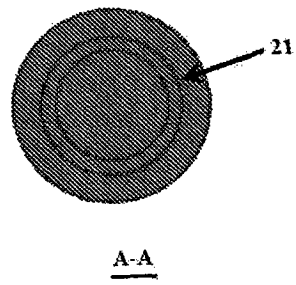


图 1A

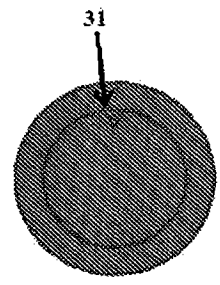


图 1B

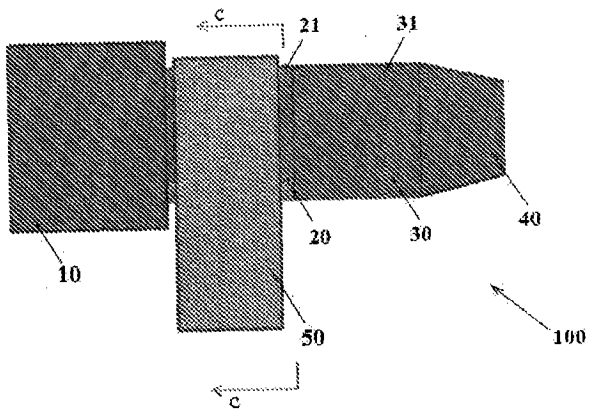


图 2

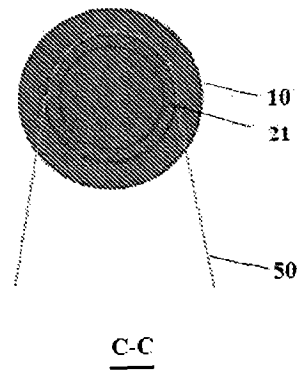


图 2A

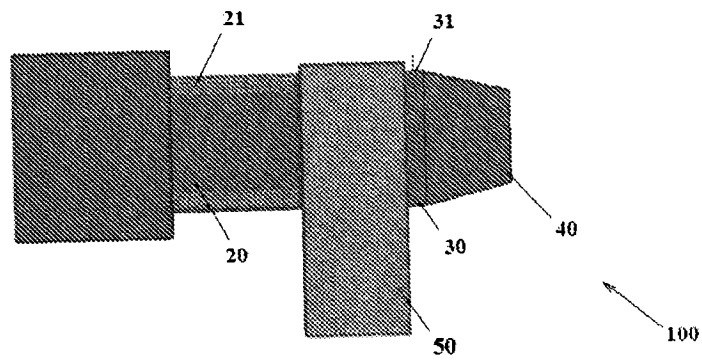


图 3

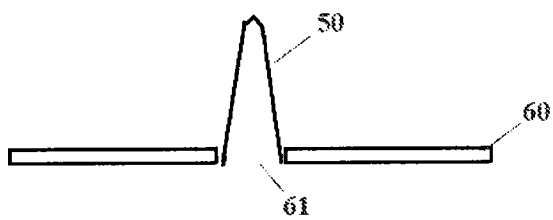


图 4

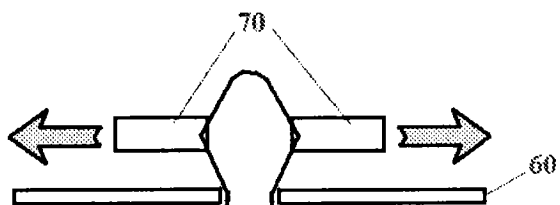


图 5

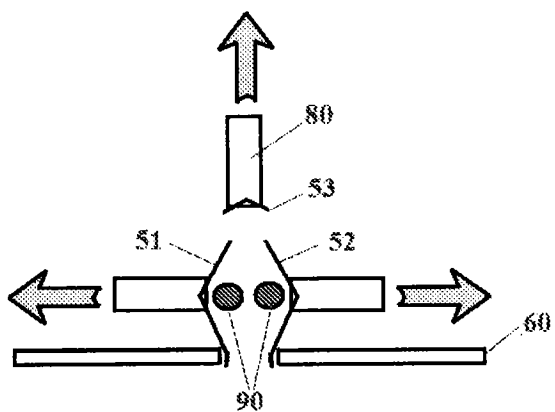


图 6



图 7

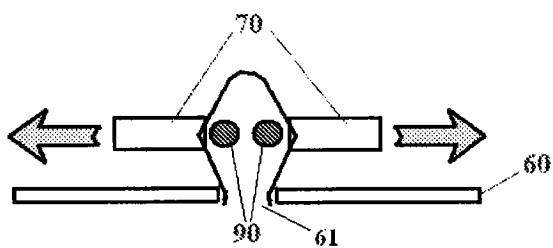


图 8

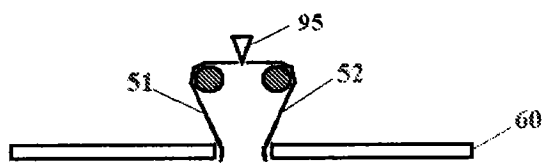


图 9

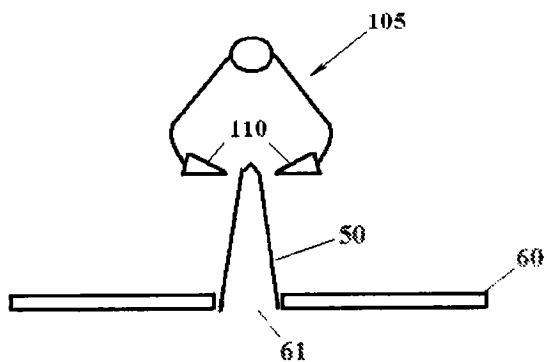


图 9A



图 10