



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101401250 B

(45) 授权公告日 2010.05.19

(21) 申请号 200680053737.3

(22) 申请日 2006.03.20

(85) PCT申请进入国家阶段日  
2008.09.05

(86) PCT申请的申请数据  
PCT/CN2006/000424 2006.03.20

(87) PCT申请的公布数据  
W02007/107037 ZH 2007.09.27

(73) 专利权人 中信国安盟固利新能源科技有限  
公司  
地址 102200 中国北京市昌平区白浮泉路  
18号

(72) 发明人 岳载 徐华 吴宁宁 雷向利  
其鲁

(74) 专利代理机构 北京泛华伟业知识产权代理  
有限公司 11280  
代理人 王勇 姜华

(51) Int. Cl.

H01M 10/38(2006.01)

(56) 对比文件

CN 1540792 A, 2004.10.27, 全文.  
JP 2002-75324 A, 2002.03.15, 全文.  
US 6316142 B1, 2001.11.13, 1-10.  
CN 1540785 A, 2004.10.27, 全文.  
CN 2686105 Y, 2005.03.16, 全文.

审查员 王维佳

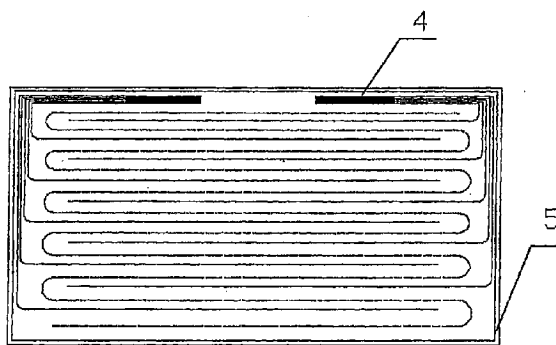
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种软包装大容量锂离子电池及其制作方法

(57) 摘要

一种软包装大容量锂离子电池及其制作方法,该电池是由铝塑复合膜密封封装好的电池芯组成。电池芯是由正极片、负极片和隔膜交替层叠而成,所述正极片和负极片沿其长度方向划分出涂布区和未涂布区,所述多个正极片的未涂布区从所述层叠而成的结构的一侧延伸出来,并翻折延伸到所述层叠结构的顶表面上形成正极集流体,所述多个负极片的未涂布区也均从所述层叠结构的另一相对侧面延伸出来,并同样翻折延伸到所述层叠结构的所述顶表面上形成负极集流体;采用大面积的薄铝板做正、负极耳,使其和正、负极片的集流体大面积的充分接触,以减少电池的内阻,并增加电池大电流充放的能力。



1. 一种软包装大容量锂离子电池,包括电池芯、封装所述电池芯的软包装壳体、容纳在所述壳体内的电解液、与所述电池芯连接并引出到所述壳体外部的极耳;其特征在于,

所述电池芯包括多个正极片和多个负极片,所述正极片和负极片为形状基本相同的金属长型片材,并且分别沿其长度方向划分出涂布区和未涂布区,所述正极片的涂布区两面涂有正极活性材料,所述负极片的涂布区两面涂有负极活性材料;所述正极片的涂布区和所述负极片的涂布区大小基本相同,并基本上平展地延伸,所述涂布区的延伸长度基本上与所需的电池芯的宽度相一致;

所述多个正极片的涂布区和所述多个负极片的涂布区基本上对齐并交错层叠为一层叠结构,其中,正极片和负极片的涂布区之间设有隔膜;

所述多个正极片的未涂布区均从所述层叠结构的一侧面延伸出来,并翻折延伸到所述层叠结构的顶表面上;所述多个负极片的未涂布区均从所述层叠结构的与正极片未涂布区延伸的侧面相对的侧面延伸出来,并同样翻折延伸到所述层叠结构的所述顶表面上;

在所述层叠结构的所述顶表面处设有两个由金属片材制成的极耳,所述两个极耳分别与所述多个正极片的未涂布区和所述多个负极片的未涂布区连接。

2. 根据权利要求1所述的软包装大容量锂离子电池,其特征在于,所述隔膜为横向开口的U形,其包裹了所述正极片或者负极片的涂布区的上表面和下表面以及一端部。

3. 根据权利要求1所述的软包装大容量锂离子电池,其特征在于,所述隔膜为“之”字形,其同时包裹了正极片和负极片的涂布区的上表面和下表面以及一端部。

4. 根据权利要求2所述的软包装大容量锂离子电池,其特征在于,

当所述隔膜包裹了所述正极片的涂布区时,所述正极片的数量比负极片的数量多一个,使得在所述层叠结构的最外层极片均为正极片;或者,

当所述隔膜包裹了所述负极片的涂布区时,所述负极片的数量比正极片的数量多一个,使得在所述层叠结构的最外层极片均为负极片。

5. 根据权利要求1所述的软包装大容量锂离子电池,其特征在于,所述正极片为铝箔,所述负极片为铜箔,所述极耳为铝制薄片。

6. 根据权利要求5所述的软包装大容量锂离子电池,其特征在于,所述极耳平行于所述层叠结构的顶表面设置。

7. 根据权利要求5所述的软包装大容量锂离子电池,其特征在于,所述极耳上设有热熔胶膜。

8. 一种软包装大容量锂离子电池的制作方法,包括如下步骤:

a) 提供多个平展的正极片和多个平展的负极片,所述正极片和负极片为形状基本相同的金属长型片材,并且分别沿其长度方向划分出涂布区和未涂布区,所述正极片的涂布区两面涂有正极活性材料,所述负极片的涂布区两面涂有负极活性材料;所述正极片的涂布区和所述负极片的涂布区大小基本相同,所述涂布区的延伸长度基本上与所需的电池芯的宽度相一致;

b) 用隔膜包裹所述多个正极片的涂布区或者所述多个负极片的涂布区;所述隔膜为横向开口的U形,其包裹了所述涂布区的上表面和下表面以及一端部;

c) 将所述多个正极片的涂布区和所述多个负极片的涂布区基本上对齐并交错层叠为一层叠结构;其中,所述多个正极片的未涂布区均从所述层叠结构的一侧面延伸出来,所述

多个负极片的未涂布区均从所述层叠结构的与正极片未涂布区延伸的侧面相对的侧面延伸出来；

d) 将所述层叠结构两侧的未涂布区分别连接上极耳；

e) 将所述层叠结构两侧的未涂布区连同其上连接的极耳一起翻折到所述层叠结构的顶表面上,从而形成电池芯；

f) 将做好的电池芯用软包装壳体封装；在所述封装过程中包括向所述壳体内注入电解液。

9. 根据权利要求 8 所述的软包装大容量锂离子电池的制作方法,其特征在于,

当所述隔膜包裹了所述正极片的涂布区时,所述正极片的数量比负极片的数量多一个,使得在所述层叠结构的最外层极片均为正极片；或者,

当所述隔膜包裹了所述负极片的涂布区时,所述负极片的数量比正极片的数量多一个,使得在所述层叠结构的最外层极片均为负极片。

10. 根据权利要求 8 或 9 所述的软包装大容量锂离子电池的制作方法,其特征在于,所述正极片为铝箔,所述负极片为铜箔,所述极耳为铝制薄片。

11. 根据权利要求 10 所述的软包装大容量锂离子电池的制作方法,其特征在于,所述极耳上设有热熔胶膜。

## 一种软包装大容量锂离子电池及其制作方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及动力电池领域,尤其涉及大容量(30Ah 以上)的软包装锂离子动力电池。

### 背景技术

[0002] 目前生产大容量(30Ah 以上)的锂离子动力电池,一般都是采用硬壳(金属或厚壁塑料)封装,这样做的优点是由电芯引出能通过大电流的极柱(或称极耳)和易于设置安全阀;缺点是安全阀的保险系数低,电池一旦出现内部短路,过充或意外碰撞、挤压易发生爆炸等安全事故,其次是这种封装,壳体重,电池重量比能量不高,以及工艺较复杂,设备投资大。为了避免硬壳封装的这些缺点,人们尝试用铝塑复合膜来封装锂离子电池,并且在小容量的电池上被广泛地采用,但在大容量(30Ah 以上)锂离子电池方面,仍然沿用小电池的一些工艺,为单片单极耳卷绕电芯,或冲切极片、隔膜再一层层叠成电芯的方式,便很难达到降低电池内阻及大电流充放电的要求。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的,是为了提供一种制作方法简单,电池内阻小,安全性好,且适合大电流充放的大容量软包装锂离子电池的制作方法。

[0004] 为了实现上述目的,本发明提供了一种软包装大容量锂离子电池,包括电池芯、封装所述电池芯的软包装壳体、容纳在所述壳体内的电解液、与所述电池芯连接并引出到所述壳体外部的极耳。

[0005] 所述电池芯包括多个正极片和多个负极片,所述正极片和负极片为形状基本相同的金属长型片材,并且分别沿其长度方向划分出涂布区和未涂布区,所述正极片的涂布区两面涂有正极活性材料,所述负极片的涂布区两面涂有负极活性材料;所述正极片的涂布区和所述负极片的涂布区大小基本相同,并基本上平展地延伸,所述涂布区的延伸长度基本上与所需的电池芯的宽度相一致。

[0006] 所述多个正极片的涂布区和所述多个负极片的涂布区基本上对齐并交错层叠为一层叠结构,其中,正极片和负极片的涂布区之间设有隔膜。

[0007] 所述多个正极片的未涂布区均从所述层叠结构的一侧面延伸出来,并翻折延伸到所述层叠结构的顶表面上;所述多个负极片的未涂布区均从所述层叠结构的另一相对侧面延伸出来,并同样翻折延伸到所述层叠结构的所述顶表面上。

[0008] 在所述层叠结构的所述顶表面处设有两个由金属片材制成的极耳,所述两个极耳分别与所述多个正极片的未涂布区和所述多个负极片的未涂布区连接。

[0009] 本发明还提供了一种软包装大容量锂离子电池的制作方法,包括如下步骤:

[0010] a) 提供多个平展的正极片和多个平展的负极片,所述正极片和负极片为形状基本相同的金属长型片材,并且分别沿其长度方向划分出涂布区和未涂布区,所述正极片的涂布区两面涂有正极活性材料,所述负极片的涂布区两面涂有负极活性材料;所述正极片的

涂布区和所述负极片的涂布区大小基本相同,所述涂布区的延伸长度基本上与所需的电池芯的宽度相一致;

[0011] b) 用隔膜包裹所述多个正极片的涂布区或者所述多个负极片的涂布区;所述隔膜为横向开口的 U 形,其包裹了所述涂布区的上表面和下表面以及一端部;

[0012] c) 将所述多个正极片的涂布区和所述多个负极片的涂布区基本上对齐并交错层叠为一层叠结构;其中,所述多个正极片的未涂布区均从所述层叠结构的一侧面延伸出来,所述多个负极片的未涂布区均从所述层叠结构的另一相对侧面延伸出来;

[0013] d) 将所述层叠结构两侧的未涂布区分别连接上极耳;

[0014] e) 将所述层叠结构两侧的未涂布区连同其上连接的极耳一起翻折到所述层叠结构的顶表面上,从而形成电池芯;

[0015] f) 将做好的电池芯用软包装壳体封装;在所述封装过程中包括向所述壳体内注入电解液。

[0016] 对于本发明的软包装大容量锂离子电池,在正、负极片面密度一定的情况,电池容量的大小可由极片的大小及数量来决定。在本发明中,由于本发明涂布区的长度选择成基本上与所需电池芯的宽度一致而不需要对涂布区进行卷绕,因此制造简单。而且,在本发明的大容量软包装锂离子电池中,采用大面积的薄铝板、正负极极耳与正负极集流体大面积充分接触,较之于常用的镍极耳来,不仅降低了成本便于封装,也降低了电池的内阻,允许大电流的充放能力。本发明的大容量软包装锂离子电池中制作方法简单、成本低、电池内阻较小、制成的电池安全性和电性能好。

#### 附图说明

[0017] 图 1 为本发明电池的剖视图;

[0018] 图 2 为图 1 的俯视图;

[0019] 图 3 为图 1 的侧视图;

[0020] 图 4 为正极片展示图;

[0021] 图 5 为负极片展示图;

[0022] 图 6 为隔膜展示图;

[0023] 图 7 为极耳平面图。

#### 具体实施例

[0024] 参考图 1 至图 3,本发明的软包装大容量锂离子电池包括电池芯、封装所述电池芯的软包装壳体 5、容纳在壳体 5 内的电解液(未示出)、与电池芯连接并引出到壳体外部的极耳 4。如图 7 所示,正、负极耳 4 都是在铝制薄片上敷由一条热熔胶膜 4' 构成。该电池芯包括多个正极片和多个负极片,该正极片可由铝箔制成,该负极片可由铜箔制成。如图 4 和图 5 分别示出的正极片和负极片,它们为形状基本相同的金属长型片材。正极片沿其长度方向划分出涂布区 1(阴影区)和未涂布区(或称为集流体)1'。负极片沿其长度方向划分出涂布区 2(阴影区)和未涂布区(或称为集流体)2'。集流体 1'和集流体 2'用于连接极耳 4 之用。正极片的涂布区 1 两面涂有正极活性材料,负极片的涂布区 2 两面涂有负极活性材料。如图 2 以及图 4 和图 5 可看出,正极片的涂布区 1 和负极片的涂布区 2 大小基本

相同（允许有少量差异），并基本上平展地延伸，涂布区 1 和 2 的延伸长度基本上与所需的电池芯（图 1）的宽度相一致。

[0025] 多个正极片的涂布区 1 和多个负极片的涂布区 2 基本上对齐并交错层叠为一层叠结构，其中，正极片和负极片的涂布区 1 和 2 之间设有隔膜 3。隔膜 3 在制好的电池芯中为横向开口的 U 形，其包裹了正极片的涂布区 1 或者负极片的涂布区 2 的上表面和下表面以及一个端部。图 6 是隔膜 3 的展开图，其在使用时可沿图中的虚线折叠成 U 形。

[0026] 正极片的未涂布区 1' 从层叠结构的一个侧面延伸出来，并翻折延伸到层叠结构的顶表面上；负极片的未涂布区 2' 从层叠结构的另一相对侧面延伸出来，并同样翻折延伸到层叠结构的顶表面上。翻折到层叠结构的顶表面上的未涂布区 1' 和 2' 分别连接到两个极耳 4，即正极耳和负极耳。

[0027] 当隔膜 3 包裹的是正极片的涂布区 1 时，正极片的数量可比负极片的数量多一个，这样层叠结构的最外层极片均为正极片，从而使得该层叠结构的最上面和最下面都暴露有隔膜 3。当隔膜 3 包裹的是负极片的涂布区 2 时，负极片的数量可比正极片的数量多一个，这样层叠结构的最外层极片均为负极片，从而使得该层叠结构的最上面和最下面都暴露有隔膜 3。

[0028] 下面介绍几个至少本发明的软包装大容量锂离子电池的应用实施例。

[0029] 实施例 1：制作一块 100Ah 软包装锂离子电池。

[0030] 按图 4 所示，选用 40 片用 0.012mm 厚的铝箔制成的正极片。正极片中的一部分区域上两面涂有正极活性材料，以形成涂布区 1。该涂布区 1 长为 300mm、宽为 230mm，包括所涂布材料在内的总厚度 0.15mm。正极片中剩下的区域为未涂布区即集流体 1'，其长度为 140mm，宽度为 230mm。如图 5 所示，再选用 41 片用 0.012mm 厚的铜箔制成的负极片。负极片中的一部分区域上两面涂有负极活性材料，以形成涂布区 2。该负极片的涂布区 2 长为 302mm、宽为 232mm，包括所涂布材料在内的总厚度 0.15mm。负极片中剩下的区域为未涂布区即集流体 2'，其长度为 140mm，宽度为 232mm。如图 6 所示，再选用 41 片隔膜 3，其长 610mm 宽 236mm，将隔膜 3 沿中虚线折叠把负极片包好。然后将正极片的涂布区 1 和包好的负极片的涂布区 2 对齐，未涂布的集流体 1' 和 2' 分放左右两侧，交错地一片片叠好。在两个叠好的集流体中 1' 和 2' 上，用超声焊机焊接上或用铆接的方式分别连接上正负极极耳 4。如图 7 所示，极耳 4 为铝制薄片，该铝片的厚度为 0.3mm，宽 100mm，总长度 350mm。在该极耳 4 的铝片的 235mm 处，在其正反面沿横向都贴上一块宽 30mm 长 110mm 的热熔胶条 4'。将连接好极耳 4 的正负集流体 1' 和 2' 相对折两次 90° 后，平放在叠好的极片平面上，用高温胶带固定后即成电芯。然后将电芯用铝塑复合膜制成的壳体 5 封装。在封装时，在壳体 5 上预留一个小口，用以注入电解液和开口化成，电池化成好后，将电池内部抽成近似真空再将预留小口热合封闭即成成品电池。

[0031] 实施例 2：制作一块 200Ah 软包装锂离子电池。

[0032] 按图 4 所示，选用 40 片用 0.012mm 厚的铝箔制成的正极片。正极片中的一部分区域上两面涂有正极活性材料，以形成涂布区 1。该涂布区 1 长为 600mm、宽为 230mm，包括所涂布材料在内的总厚度 0.15mm。正极片中剩下的区域为未涂布区即集流体 1'，其长度为 140mm，宽度为 230mm。如图 5 所示，再选用 41 片用 0.012mm 厚的铜箔制成的负极片。负极片中的一部分区域上两面涂有负极活性材料，以形成涂布区 2。该负极片的涂布区 2 长

为 602mm、宽为 232mm,包括所涂布材料在内的总厚度 0.15mm。负极片中剩下的区域为未涂布区即集流体 2',其长度为 140mm,宽度为 232mm。如图 6 所示,再选用 41 片隔膜 3,其长 1220mm 宽 236mm,将隔膜 3 沿中虚线折叠把负极片包好。然后将正极片的涂布区 1 和包好的负极片的涂布区 2 对齐,未涂布的集流体 1' 和 2' 分放左右两侧,交错地一片片叠好。在两个叠好的集流体中 1' 和 2' 上,用超声焊机焊接上或用铆接的方式分别连接上正负极极耳 4。如图 7 所示,极耳 4 为铝制薄片,该铝片的厚度为 0.3mm,宽 100mm,总长度 350mm。在该极耳 4 的铝片的 235mm 处,在其正反面沿横向都贴上一块宽 30mm 长 110mm 的热熔胶条 4'。余下的制作步骤和实施例 1 完全相同。

[0033] 实施例 3:制作一块 50Ah 软包装锂离子电池。

[0034] 选用 20 片正极片、21 片负极片及 21 片隔膜 3,它们的长、宽和厚度以及其制作方法和步骤都和实施例 1 一样。

1/2

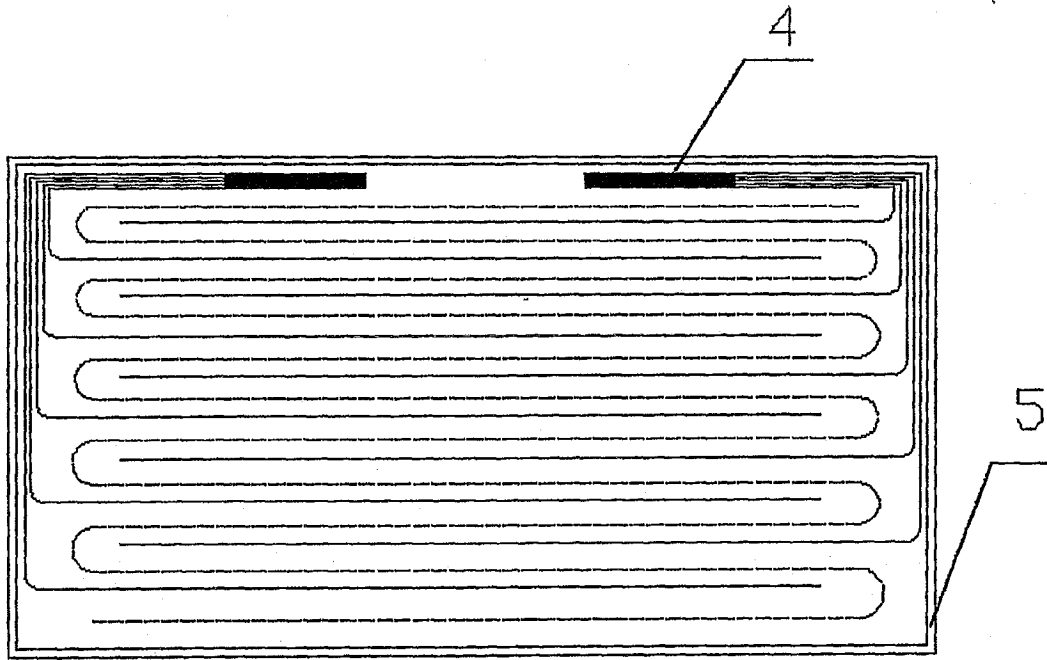


图 1

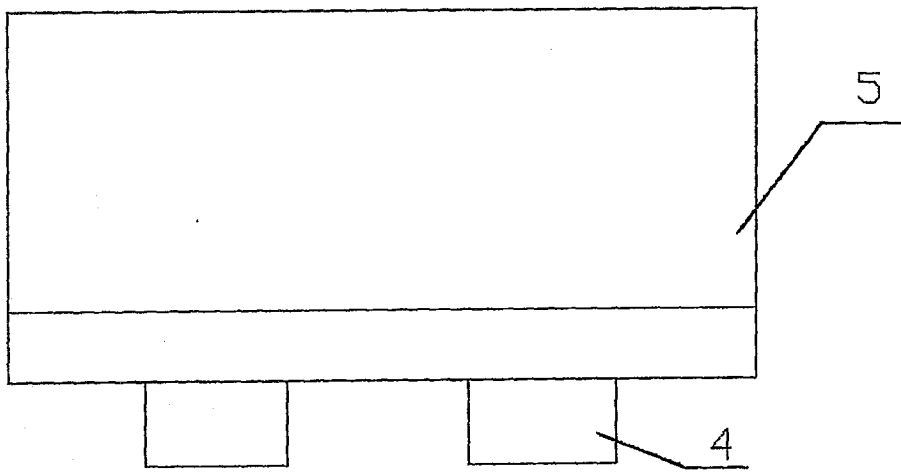


图 2

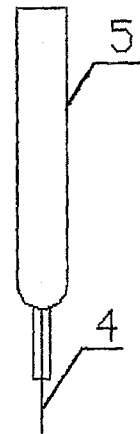


图 3



2/2

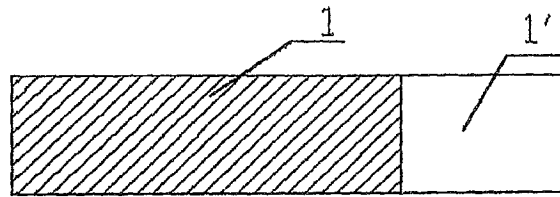


图 4

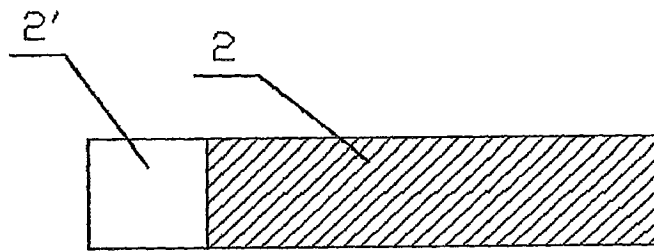


图 5

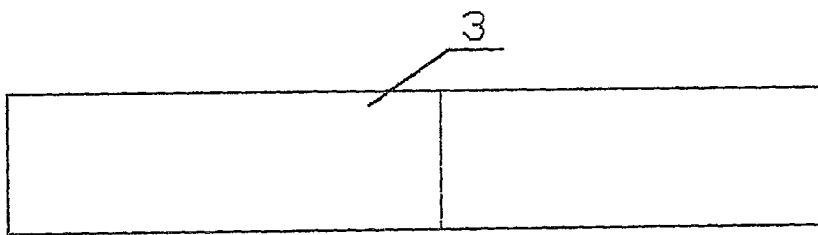


图 6

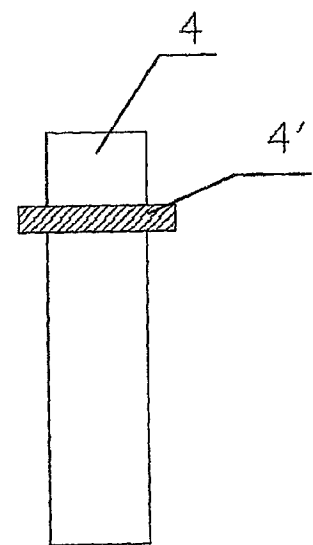


图 7