



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104241442 A

(43) 申请公布日 2014. 12. 24

(21) 申请号 201310633854. 9

(74) 专利代理机构 深圳市顺天达专利商标代理

(22) 申请日 2013. 11. 29

有限公司 44217

(30) 优先权数据

代理人 高占元 王小青

102013010447. 5 2013. 06. 21 DE
13/923, 910 2013. 06. 21 US

(51) Int. Cl.

H01L 31/18 (2006. 01)

(71) 申请人 米尔鲍尔股份公司

地址 德国罗丁

(72) 发明人 迪特尔·伯格曼 克劳斯·施伦佩尔
沃尔克·布罗德
杰拉尔德·尼古拉斯

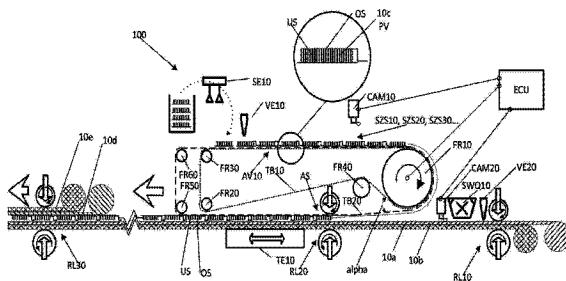
权利要求书8页 说明书14页 附图5页

(54) 发明名称

用于制造太阳能电池模组链的方法及设备以
及包括柔性太阳能电池的太阳能电池模组链

(57) 摘要

为了成形柔性太阳能电池模组链，提出了一种方法，包括以下步骤：提供第一输送轨道，所述第一输送轨道用于应用柔性太阳能电池；引导所述第一输送轨道围绕两个或多个偏转构件形成闭合轨道回路；提供柔性太阳能电池，每个所述柔性太阳能电池包括光伏有源层结构，所述光伏有源层结构具有第一侧部和第二侧部；将所述太阳能电池应用到第一输送轨道上，从而所述太阳能电池以其各自的第一侧部和第二侧部在预设定的方向上朝向所述第一输送轨道；通过在第一个偏转构件上引导第一输送轨道，对所述第一输送轨道以及至少一个太阳能电池条进行偏转；将所述第一输送轨道从所述至少一个偏转太阳能电池条中分离，使得各自的太阳能电池条的所述太阳能电池从所述第一输送轨道中释放，且所述太阳能电池的第一或第二侧部朝向所述第一输送轨道；以及将至少一个偏转太阳能电池条应用到第一薄膜网上，其方式使得所述各自的太阳能电池条所述太阳能电池背向所述第一薄膜网，其中所述太阳能电池的第一或第二侧部分别与所述第一输送轨道相分离。



1. 一种用于形成柔性太阳能电池模组链的方法,其特征在于,包括以下步骤:

• 提供(S10)第一输送轨道(TB10),所述第一输送轨道(TB10)用于应用柔性太阳能电池;

• 引导(S20)所述第一输送轨道(TB10)围绕两个或多个偏转构件(FR10、FR20、FR30)形成闭合轨道回路;

• 提供(S30)柔性太阳能电池(DSZ10、DSZ20…),每个所述柔性太阳能电池(DSZ10、DSZ20…)包括光伏有源层结构(PV),所述光伏有源层结构(PV)具有第一侧部(US)和第二侧部(OS);

• 将所述太阳能电池(DSZ10、DSZ20…)应用(S40)到第一输送轨道(TB10)上,其方式使得所述太阳能电池(DSZ10、DSZ20…)以其各自的第一侧部(OS)和第二侧部(US)在预设定的方向上朝向所述第一输送轨道(TB10);

• 在所述太阳能电池(DSZ10、DSZ20…)的组装过程中,将太阳能电池(DSZ10、DSZ20…)固定在所述第一输送轨道(TB10)的外表面上,以通过应用(S40)另外的太阳能电池(DSZ10、DSZ20…)形成至少一个太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30);

• 通过在第一个偏转构件(FR10)上引导第一输送轨道(TB10),对所述第一输送轨道(TB10)以及至少一个太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)进行偏转(S60);

• 将所述第一输送轨道(TB10)从所述至少一个偏转太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)中分离(S70),其方式使得各太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)的所述太阳能电池(DSZ10、DSZ20…)从所述第一输送轨道(TB10)中释放,且所述太阳能电池(DSZ10、DSZ20…)的第一或第二侧部(US、OS)朝向所述第一输送轨道(TB10);以及

• 将至少一个偏转太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)应用(S80)到第一薄膜网(10a)上,其方式使得所述各太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)的所述太阳能电池(DSZ10、DSZ20…)背向所述第一薄膜网(10a),其中所述太阳能电池(DSZ10、DSZ20…)的第一或第二侧部(US、OS)分别与所述第一输送轨道(TB10)相分离。

2. 根据权利要求1所述的用于成形柔性太阳能电池模组链的方法,其特征在于,所述太阳能电池(DSZ10、DSZ20…)的每个在第一侧部(US)均至少部分地执行为第一导电极;在第二侧部(OS)至少部分地执行为第二导电极,或其中所述第一和第二电极设置在所述太阳能电池(DSZ10、DSZ20…)相同的一侧。

3. 根据权利要求1或2所述的用于成形柔性太阳能电池模组链的方法,其特征在于,还包括步骤:

• 在将所述第一输送轨道(TB10)以及所述至少一个太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)在所述第一个偏转构件(FR10)上进行偏转(S60)之前,至少局部电互连(S50)所述太阳能电池(DSZ10、DSZ20…)以形成所述至少一个太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30);其中所述太阳能电池(DSZ10、DSZ20…)应用到所述第一输送轨道(TB10)上。

4. 根据权利要求1、2或3所述的用于成形柔性太阳能电池模组链的方法,其特征在于,所述第一输送轨道(TB10)在其外表面上为电磁铁或永久性磁铁,或所述第一输送轨道(TB10)包括多个用于固定所述太阳能电池(DSZ10、DSZ20…)的负压出口。

5. 根据权利要求1、2或3所述的用于成形柔性太阳能电池模组链的方法,其特征在于,还包括步骤:

• 将所述至少一个太阳能电池条至少在所述第一偏转构件(FR10)的区域内,通过所述太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)的外壳,固定在所述第一输送轨道(TB10)上。

6. 根据前面任一权利要求所述的用于成形柔性太阳能电池模组链的方法,其特征在于,包括步骤:

• 提供(S15)第二输送轨道(TB20);

• 在所述第一输送轨道(TB10)的外表面上的闭合轨道回路上引导(S25)所述第二输送轨道(TB20),从而所述第一输送轨道(TB10)处于所述第二输送轨道(TB20)和至少第一偏转构件(FR10)之间;以及

• 引导(S75)所述第一输送轨道(TB10)以及所述第二输送轨道(TB20),包括角度(α),远离所述第一偏转构件(FR10),用于将所述第一输送轨道(TB10)与所述至少一个偏转的太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)相分离,从而所述至少一个太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)通过所述第二输送轨道(TB20)从所述第一输送轨道(TB10)中释放。

7. 根据权利要求1-5中任一项所述的用于成形柔性太阳能电池模组链的方法,其特征在于,包括步骤:

• 在所述第一偏转构件(FR10)的区域内提供(S15)偏转件、楔子或吹塑嘴,用于将所述第一输送轨道(TB10)与所述至少一个偏转的太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)相分离;以及

• 将所述至少一个偏转的太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)通过偏转件、楔子或吹塑嘴,从所述第一输送轨道(TB10)中释放。

8. 根据前面任一权利要求所述的用于成形柔性太阳能电池模组链的方法,其特征在于,包括步骤:

• 在多个柔性太阳能电池条从所述第一传输带中释放之前或之后,电互连所述多个柔性太阳能电池条,其中所述多个柔性太阳能电池条并排地设置在所述第一传输带上。

9. 根据前面任一权利要求所述的用于成形柔性太阳能电池模组链的方法,其特征在于,包括步骤:

• 应用(S90)其他的电互连件(W)到所述第一薄膜网(10a)和/或所述太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)的第一封装件(10b)上;其中所述第一封装件(10b)由条状或网状材料、或第二薄膜网所制成。

10. 根据前面任一权利要求所述的用于成形柔性太阳能电池模组链的方法,其特征在于,包括步骤:

在将所述至少一个偏转的太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)应用到所述第一薄膜网(10a)上之前,将所述太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)的所述第一封装件(10b)应用(S100)到所述第一薄膜网(10a)上。

11. 根据前面任一权利要求所述的用于成形柔性太阳能电池模组链的方法,其特征在于,在将所述至少一个太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)从所述第一输送轨道(TB10)上分离(S70)之后,所述至少一个偏转的太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)通过压力件,应用并固定到所述第一薄膜网(10a)和/或所述太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)的所述第一封装件(10b)上。

12. 根据前面任一权利要求所述的用于成形柔性太阳能电池模组链的方法,其特征在

于,在应用所述至少一个偏转的太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)之前,所述至少一个偏转的太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)到所述第一薄膜网(10a)和 / 或所述太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)的所述第一封装件(10b)上的固定,通过在所述第一薄膜网(10a)和 / 或所述第一封装件(10b)上短暂地输入辐射热量进行;或通过采用双面胶带、粘接剂或导电粘合剂进行。

13. 根据前面任一权利要求所述的用于成形柔性太阳能电池模组链的方法,其特征在于,所述第一薄膜网(10a)和 / 或所述太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)的所述第一封装件(10b)包括后侧薄膜,所述后侧薄膜具有防护性能,所述后侧薄膜上还固定有封装薄膜。

14. 根据前面任一权利要求所述的用于成形柔性太阳能电池模组链的方法,其特征在于,在每个情况下,当应用所述太阳能电池(DSZ10、DSZ20...)时,所述太阳能电池(DSZ10、DSZ20...)以至少局部重叠的方式应用到相邻的太阳能电池(DSZ10、DSZ20...)的所述第二侧部(OS)上,其中所述太阳能电池(DSZ10、DSZ20...)的第一侧部(US)朝向所述第一传输带(TB10),所述相邻的太阳能电池(DSZ10、DSZ20...)的第二侧部(OS)背向所述第一传输带(TB10);或将所述太阳能电池(DSZ10、DSZ20...)以至少非接触的方式应用到所述第一传输带(TB10)或所述第二传输带(TB20)上,其中所述太阳能电池(DSZ10、DSZ20...)的第一侧部(US)朝向所述第一传输带(TB10);随后所述太阳能电池(DSZ10、DSZ20...)至少局部地互连以形成所述至少一个太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)。

15. 根据前面任一权利要求所述的用于成形柔性太阳能电池模组链的方法,其特征在于,在将所述至少一个偏转的太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)从所述第一输送轨道(TB10)分离(S70)之前,所述至少局部互连通过导电网材料、金属条材料、导电胶、以及由导电网材料、金属条材料、栅格材料或引线材料制成的导电体所实现。

16. 根据前面任一权利要求所述的用于成形柔性太阳能电池模组链的方法,其特征在于,所述第一薄膜网(10a)和 / 或所述太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)的所述第一封装件(10b)包括后侧薄膜,所述后侧薄膜具有防护性能,所述后侧薄膜上还固定有封装薄膜。

17. 根据前面任一权利要求所述的用于成形柔性太阳能电池模组链的方法,其特征在于,在将所述柔性太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)应用和固定之前,所述第一薄膜网(10a)和 / 或所述太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)的所述第一封装件(10b)上设有用于所述柔性太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)的互连件。

18. 根据前面任一权利要求所述的用于成形柔性太阳能电池模组链的方法,其特征在于,每个所述太阳能电池(DSZ10、DSZ20...)的所述第一底部导电极包括不锈钢薄膜或铝薄膜,相邻太阳能电池(DSZ10、DSZ20...)的顶部接触通过至少一个导电体相连接;其中所述至少一个导电体包括多个铜或铝导体,为具有或没有绝缘套的导线、具有或没有绝缘套的电线、导电网、长导电体、环形的、弯曲的、螺旋的或Z字形的导电体;且所述至少一个导电体从各自的所述太阳能电池(DSZ10、DSZ20...)的所述底部导电极向各个所述相邻的太阳能电池(DSZ10、DSZ20...)的顶部导电极引导成S或Z形。

19. 根据前面任一权利要求所述的用于成形柔性太阳能电池模组链的方法,其特征在于,包括步骤:

• 所述至少一个太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)的组装,包括其至少部分电互连、所述第一薄膜网(10a)和 / 或所述第一封装件(10b),在传输元件上进行,所述传输元件用

于相对所述至少一个太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)移动,其中所述至少一个太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)设置在所述第一或第二传输带的运动方向纵向上的传输位置上,所述第一或第二传输带用于将所述至少一个太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)应用或固定到或固定在所述第一薄膜网(10a)和 / 或所述第一封装件(10b)上。

20. 根据前面任一权利要求所述的用于成形柔性太阳能电池模组链的方法,其特征在于,包括步骤:

- 检测所述第一薄膜网(10a)和 / 或所述第一封装件(10b)的相对位置,以及其上的局部电互连件相对于所述局部互连的至少一个太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)或太阳能电池(DSZ10、DSZ20...)的位置;以及

- 影响所述至少一个太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)或太阳能电池(DSZ10、DSZ20...)在所述第一传输带的传输方向上的位置,或影响所述第一薄膜网(10a)和 / 或所述第一封装件(10b)的位置。

21. 根据前面任一权利要求所述的用于成形柔性太阳能电池模组链的方法,其特征在于,包括步骤:

- 采用第二薄膜网(10e)和 / 或第二封装件(10d)覆盖所述至少一个太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30),包括在所述第一薄膜网(10a)和 / 或所述第一封装件(10b)上的完全电互连。

22. 根据前面任一权利要求所述的用于成形柔性太阳能电池模组链的方法,其特征在于,包括步骤:

- 至少局部地将所述电互连件嵌入所述第二薄膜网和 / 或所述第二封装件;其中,在所述导电体的横截面和 / 或所述导电体的纵向延伸方面,所述电互连设置在所述太阳能电池的顶部和 / 或底部。

23. 根据前面任一权利要求所述的用于成形柔性太阳能电池模组链的方法,其特征在于,包括步骤:

除了所述第二薄膜网和 / 或所述第二封装件,在分配在所述太阳能电池上或下方之前,例如间歇地局部覆盖在导电体上的热塑性粘结胶料,应用到所述电互连件的导电体上。

24. 根据前面任一权利要求所述的用于成形柔性太阳能电池模组链的方法,其特征在于,所述太阳能电池到导电体的接触点的电互连采用接触粘合剂或通过激光焊、焊接、软焊或其他连接技术实现。

25. 根据前面任一权利要求所述的用于成形柔性太阳能电池模组链的方法,其特征在于,所述导电体在预处理步骤中,通过在特定时间段内压力和温度的影响固定在封装材料上。

26. 根据前面任一权利要求所述的用于成形柔性太阳能电池模组链的方法,其特征在于,加热所述导电体,并随后将所述导电体部分嵌入或陷入到柔性第二薄膜网和 / 或第二封装件;或加热并从而软化所述柔性第二薄膜网和 / 或第二封装件,以将所述导电体部分地嵌入或陷入所述柔性第二薄膜网和 / 或第二封装件中。

27. 根据前面任一权利要求所述的用于成形柔性太阳能电池模组链的方法,其特征在于,覆盖有自粘层的抗风化柔性薄膜用作所述第一和 / 或第二薄膜网的材料;或覆盖有热塑层的抗风化柔性薄膜用作所述第一和 / 或第二薄膜网的材料。

28. 根据前面任一权利要求所述的用于成形柔性太阳能电池模组链的方法,其特征在于,当将所述柔性太阳能电池传输到第一传输带上时,多个柔性太阳能电池沿着所述第一薄膜网传输方向的纵向和 / 或横向安放;优选地从所述第一薄膜网的纵向两侧安放。

29. 根据前面任一权利要求所述的用于成形柔性太阳能电池模组链的方法,其特征在于,所述导电接触带从多个相邻的分配器、在所述第一薄膜网的传输方向的纵向应用到所述柔性太阳能电池中,其中所述多个相邻的分配器大体上沿着所述第一薄膜网传输方向的纵向进行设置,包括多卷导电接触带,或分配器包括导电膏;或所述导电接触带从至少一个分配器,沿着所述第一薄膜网的传输方向的横向应用到所述柔性太阳能电池中,其中所述分配器大体上沿所述第一薄膜网传输方向的横向进行设置,包括一卷导电接触带,或分配器包括导电膏。

30. 根据前面任一权利要求所述的用于成形柔性太阳能电池模组链的方法,其特征在于,单个柔性太阳能电池在容器中作为单独的部分提供,或所述单个太阳能电池设置在堆栈区内。

31. 根据前面任一权利要求所述的用于成形柔性太阳能电池模组链的方法,其特征在于,所述第一和第二薄膜网、以及所述第一和第二封装件,如果有,以及所述中间柔性太阳能电池通过滚轴层压机层压在一起;其中所述滚轴层压机包括至少两个反向旋转的滚轴 / 滚筒,所述滚轴 / 滚筒以设定的速度旋转,并将所述太阳能电池 / 薄膜网合成物以设定的压力和设定的温度按压 / 固定在一起。

32. 根据前面任一权利要求所述的用于成形柔性太阳能电池模组链的方法,其特征在于,如果有,将所述第一薄膜网和所述第一封装件按压到所述柔性太阳能电池链上;以及按压所述第二薄膜网和所述第二封装件由滚压机所影响;其中所述滚压机具有至少一个滚轴 / 滚筒以及反向轴承,或两个反向旋转的滚轴 / 滚筒;所述滚轴 / 滚筒在设定的速度旋转,并将所述薄膜网、所述封装件,如果有,以及所述柔性太阳能电池链的合成物以设定的压力和设定的温度按压在一起。

33. 一种用于制造柔性太阳能电池模组链的设备,其特征在于,包括:

- 两个或多个偏转构件(FR10、FR20、FR30),连续的第一输送轨道(TB10)引导围绕所述两个或多个偏转构件(FR10、FR20、FR30),并以闭合的轨道回路形式被驱动;且在所述两个或多个偏转构件(FR10、FR20、FR30)之间,在所述第一输送轨道(TB10)上形成有至少大致上平面的应用和互连区域;

- 用于应用柔性太阳能电池(DSZ10、DSZ20...)的分配构件,每个所述分配构件包括在所述第一输送轨道的应用和互连区域上的光伏有源层结构(PV),所述光伏有源层结构(PV)具有第一侧部(US)和第二侧部(OS),从而所述太阳能电池(DSZ10、DSZ20...)以其各自的第一侧部(OS)和第二侧部(US)在预定的方向朝向所述第一输送轨道(TB10);

- 用于在组装过程中,在所述第一输送轨道(TB10)的外表面上固定所述太阳能电池(DSZ10、DSZ20...),以通过应用其他太阳能电池(DSZ10、DSZ20...)形成至少一个太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)的装置;其中所述第一输送轨道(TB10)引导围绕一个偏转构件,其方式使得所述至少一个太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)传输到应用位置(AS),用于连续将所述至少一个太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)的所述太阳能电池(DSZ10、DSZ20...)应用到第一薄膜网(10a)上;其中所述太阳能电池(DSZ10、DSZ20...)的侧部背向

所述第一输送轨道(TB10),所述第一薄膜网(10a)传输道所述应用位置(AS)上;

• 用于将所述第一输送轨道(TB10)从所述至少一个偏转的太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)中分离的分离装置;其中所述至少一个偏转的太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)设置在一个偏转构件以及应用位置之间;其方式使得所述至少一个太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)的太阳能电池(DSZ10、DSZ20...)依次从所述第一输送轨道(TB10)中释放,其中所述太阳能电池(DSZ10、DSZ20...)各自的侧部朝向所述第一输送轨道(TB10)。

34. 根据权利要求33所述的用于制造柔性太阳能电池模组链的设备,其特征在于,包括用于所述太阳能电池(DSZ10、DSZ20...)的固定构件,所述固定构件设置在所述第一输送轨道(TB10)的外表面上;其中所述固定构件在组装过程中将所述太阳能电池固定,以形成所述至少一个太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)。

35. 根据前面任一权利要求所述的用于制造柔性太阳能电池模组链的设备,其特征在于,所述第一输送轨道(TB10)包括作用于其外表面的电磁铁或永久性磁铁,或用于将所述太阳能电池(DSZ10、DSZ20...)固定在所述第一输送轨道(TB10)上的多个负压出口。

36. 根据前面任一权利要求所述的用于制造柔性太阳能电池模组链的设备,其特征在于,至少在所述至少一个太阳能电池条的第一偏转构件(FR10)的区域内,设有用于将所述太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)固定在所述第一输送轨道(TB10)上的外壳。

37. 根据前面任一权利要求所述的用于制造柔性太阳能电池模组链的设备,其特征在于,包括第二输送轨道(TB20),所述第二输送轨道(TB20)在所述第一输送轨道(TB10)的外表面上引导成闭合的轨道回路;其中所述第一输送轨道(TB10)设置在所述第二输送轨道(TB20)和所述至少一个第一偏转构件(FR10)之间;所述第二输送轨道(TB20)被采用且设置用于将所述一个第一输送轨道(TB10)从所述第一偏转构件(FR10)处与所述至少一个偏转的太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)分离,包括角度(α)分离,以通过第二输送轨道(TB20)将所述至少一个偏转的太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)从所述第一输送轨道(TB10)中释放,并将所述至少一个偏转的太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)传输到应用位置中。

38. 根据前面任一权利要求所述的用于制造柔性太阳能电池模组链的设备,其特征在于,包括设置在第一偏转构件(FR10)的区域内的偏转件、楔子或吹塑嘴,用于将所述第一输送轨道(TB10)与所述至少一个偏转的太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)分离。

39. 根据前面任一权利要求所述的用于制造柔性太阳能电池模组链的设备,其特征在于,所述第一互连装置用于在将多个柔性太阳能电池条从第一传输带中释放前,将所述多个柔性太阳能电池条至少局部地电互连;其中所述两个柔性太阳能电池条在所述第一传输带上并排设置。

40. 根据前面任一权利要求所述的用于制造柔性太阳能电池模组链的设备,其特征在于,包括第二互连装置,所述第二互连装置用于将另外的电互连件(W)至少局部地应用(S90)到所述第一薄膜网(10a)和/或所述太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)的第一封装件(10b)上,其中所述第一封装件(10b)由条状或网状材料或第二薄膜网制成。

41. 根据前面任一权利要求所述的用于制造柔性太阳能电池模组链的设备,其特征在于,包括用于在将所述至少一个偏转的太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)应用到所述第一薄膜网(10a)和第一封装件(10b)之前,将所述太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)的

所述第一封装件(10b)应用到所述第一薄膜网(10a)上的装置。

42. 根据前面任一权利要求所述的用于制造柔性太阳能电池模组链的设备,其特征在于,包括压力装置,所述压力装置用于在将所述至少一个偏转的太阳能电池条从所述第一输送轨道中分离后,将所述至少一个偏转的太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)应用和固定到所述第一薄膜网(10a)和 / 或太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)的所述第一封装件(10b)上。

43. 根据前面任一权利要求所述的用于制造柔性太阳能电池模组链的设备,其特征在于,包括辐射加热源,所述辐射加热源用于在将所述至少一个偏转的太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)应用之前,通过在所述第一薄膜网(10a)和 / 或所述第一封装件(10b)上短暂地输入辐射热量,或通过采用双面胶带、粘结剂或从相应的分配器中所分配的导电粘接剂,将所述至少一个偏转的太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)固定到所述第一薄膜网(10a)和 / 或太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)的所述第一封装件(10b)上。

44. 根据前面任一权利要求所述的用于制造柔性太阳能电池模组链的设备,其特征在于,包括第一导体分配器,所述第一导体分配器用于在将所述至少一个偏转的太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)从所述第一输送轨道(TB10)上分离之前,采用导电网材料、金属条材料、导电膏、由导电网材料、金属条材料、栅格材料或导线材料制成的导电体,实现至少局部的互连。

45. 根据前面任一权利要求所述的用于制造柔性太阳能电池模组链的设备,其特征在于,包括第二导体分配器;所述第二导体分配器在将所述柔性太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)应用和固定之前,为所述第一薄膜网(10a)和 / 或所述太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)的所述第一封装件(10b)提供用于所述柔性太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)的互连构件。

46. 根据前面任一权利要求所述的用于制造柔性太阳能电池模组链的设备,其特征在于,包括传输元件,所述传输元件用于组装所述至少一个太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30),包括其局部互连件,所述第一薄膜网(10a)和 / 或所述第一封装件(10b);其中所述传输元件以受控的形式被采用并驱动,以相对于所述至少一个太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)移动;其中所述至少一个太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)设置在所述第一或第二传输带运动方向纵向的传输位置上;且所述第一或第二传输带用于将所述至少一个太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)应用和固定到或固定在所述第一薄膜网(10a)和 / 或所述第一封装件(10b)上。

47. 根据前面任一权利要求所述的用于制造柔性太阳能电池模组链的设备,其特征在于,包括检测器,所述检测器用于检测所述第一薄膜网(10a)和 / 或所述第一封装件(10b)的相对位置,以及检测设置在所述第一薄膜网(10a)和 / 或所述第一封装件(10b)上的局部电互连相对于所述至少一个太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)或太阳能电池(DSZ10、DSZ20...)的局部互连位置的相对位置;并用于提供信号,以在所述第一传输带的传输方向上影响所述至少一个太阳能电池条(SZS10、SZS20、SZS30)或太阳能电池(DSZ10、DSZ20...)的位置;或影响所述第一薄膜网(10a)和 / 或所述第一封装件(10b)的位置。

48. 根据前面任一权利要求所述的用于制造柔性太阳能电池模组链的设备,其特征在于,包括用于采用第二薄膜网(10e)和 / 或第二封装件(10d)覆盖所述至少一个太阳能电池

条(SZS10、SZS20、SZS30)以及其在所述第一薄膜网(10a)和 / 或所述第一封装件(10b)上完整的电互连的装置。

49. 根据前面任一权利要求所述的用于制造柔性太阳能电池模组链的设备,其特征在于,包括用于将所述电互连至少局部地嵌入到所述第二薄膜网和 / 或所述第二封装件上的装置;其中所述电互连在所述导电体的横截面和 / 或其纵向延伸方面上设置在所述太阳能电池的顶部和 / 或底部上。

50. 根据前面任一权利要求所述的用于制造柔性太阳能电池模组链的设备,其特征在于,包括分配器,所述分配器用于在所述导电体分配到所述太阳能电池上或下方之前,或将所述导体分配到所述太阳能电池上或下方时,将例如热塑性粘结胶料应用到所述电互连的导电体上;其中所述热塑性粘结胶料间歇地局部地覆盖所述导电体。

51. 根据前面任一权利要求所述的用于制造柔性太阳能电池模组链的设备,其特征在于,包括传输装置,所述传输装置用于将所述柔性太阳能电池沿着第一传输带(TB10)传输方向的纵向和 / 或横向放在所述第一传输带上,优选地从所述第一传输带(TB10)的纵向两侧放在所述第一传输带上。

52. 根据前面任一权利要求所述的用于制造柔性太阳能电池模组链的设备,其特征在于,包括滚轴层压机,所述滚轴层压机用于将所述第一和第二薄膜网以及所述第一和第二封装件,如果有,以及中间柔性太阳能电池层压在一起;其中所述滚轴层压机包括至少两个反向旋转滚轴 / 滚筒,其中所述滚轴 / 滚筒以设定的速度进行旋转,并在设定的压力和设定的温度将所述太阳能电池 / 薄膜网合成物按压在一起。

53. 一种太阳能电池模组链,其特征在于,可由上述方法权利要求中一个或多个步骤所获得。

用于制造太阳能电池模组链的方法及设备以及包括柔性太 阳能电池的太阳能电池模组链

技术领域

[0001] 在此描述了一种用于制造具有柔性太阳能电池的太阳能电池模组链(solar module strand)的方法及设备,尤其是具有基于薄膜技术(第二代太阳能技术)或有机太阳能技术(所谓的第三代太阳能技术)的柔性太阳能电池,以及采用该设备 / 依据该方法制造的太阳能电池模组链。除了这里详细描述的柔性太阳能电池之外,这里所描述的方法、用于制造太阳能电池模组链的相应的设备、以及由此产生的产品,即太阳能电池模组,也可以使用刚性太阳能电池(例如,硅太阳能电池)实现。

背景技术

[0002] 太阳能电池模组或光伏模组(也是这里所描述的类型)直接将入射的太阳光转换成电能。作为最重要的部件,太阳能电池模组包含多个太阳能电池。每一个太阳能电池包括在运行过程中背向光能量源的后侧,以及在运行过程中面向所述光能量源的前侧。从电力的角度而言,所述太阳能电池模组由其电连接值(尤其是开路电压和短路电流)进行表征;而从机械的角度而言,所述太阳能电池模组由其尺寸(特别是长度和宽度)进行表征。电连接值以及尺寸均取决于单个太阳能电池的性能,以及太阳能电池在太阳能电池模组内互连(interconnection)的类型及质量。

[0003] 在太阳能电池模组中,以及这里所描述的类型,相互电连接的所述太阳能电池一般容纳在透明的前侧层以及后侧结构之间。所述前侧层以及所述后侧结构具有防护性能,用于防护机械影响和气候影响,例如,防护水分和氧气。此外,在太阳能电池模组的组装过程中,它们还用作机械保护以及电绝缘。后侧结构可由玻璃或柔性复合薄膜制成。

[0004] 尤其是为了有效的组装以及较少的维修操作,这里针对这样的太阳能电池模组,所述太阳能电池模组包括太阳能电池带(string)或太阳能电池条(strip),并具有非常大的机械尺寸(长度、宽度)以及高的电连接值。其中,所述太阳能电池带或太阳能电池条通常为多个太阳能电池完全电互连的装置。这里,很多太阳能电池以串联或并联的方式互连,以形成太阳能电池条/太阳能电池带。然而,在制造具有非常大尺寸的太阳能电池模组/太阳能电池模组链的过程中,处理太阳能电池条是非常困难的。特别地,如果倒转(reversing)和(完全)互连适用,当采用传统的制造技术时,长度为几米或形式为连续材料的太阳能电池长条的倒转和完全互连是不可能的。目前可用的制造系统一般采用定位机器人,并允许太阳能电池模组以及其太阳能电池条的最大边缘长度尺寸限定在高达约2-3米范围内。

现有技术

[0006] 特别地,以下装置尤其为了该目的而已知:

[0007] DE102008046327A1涉及多个生产装置的设备,作为用于处理太阳能电池来形成模组的设备。该设备包括用于以下步骤的生产装置:提供载体、通过粘附接触导线预组装太阳能电池、在载体上设置横向接触导线、将预组装的太阳能电池安放到载体上、将预组装的太阳能电池纵向互连到接触导线上、将预组装的太阳能电池横向互连到横向接触导线上、以

及将位于载体上的太阳能电池组装到载体玻璃上以制造模组。

[0008] EP0111394A2 公开了一种方法，其中在应用之前，所述太阳能电池电连接到底部封装层。在处理过程中，导电条焊接到不锈钢基板上的外露区域上。在随后的步骤中，底部以及顶部封装层应用到模组中。

[0009] DE3423172C2 公开了一种用于制造太阳能电池板的方法。导电体投影在太阳能电池之间的中间空间内；然而，该导电体与基板薄膜相关。通过按压由石英玻璃所制成的压力板，电极以夹层的方式引入到具有焊接层的压力触点中，其中所述焊接层设置在薄膜的导体上。激光束通过光纤电缆进行提供，并引起焊接层的熔化。用于太阳能电池顶部和底部的电极初始同时应用，并随后 同时相接触。

发明内容

[0010] 基本目的

[0011] 本发明的目的此时包括提供用于一种用于自动制造柔性太阳能电池带的低成本且快速的方法，以及相应的设备；其中柔性太阳能电池带大部分独立于尺寸，以使得能够采用至少一个这些柔性太阳能电池带集成太阳能电池模组链。

[0012] 提出的方案

[0013] 为了形成柔性太阳能电池模组链，提供了一种方法，包括以下步骤：

[0014] -- 提供第一输送轨道，所述第一输送轨道用于应用柔性太阳能电池；

[0015] -- 引导所述第一输送轨道围绕两个或多个偏转构件形成闭合轨道回路；

[0016] -- 提供单独的柔性太阳能电池，每个所述柔性太阳能电池包括光伏有源层结构，所述光伏有源层结构具有第一侧部和第二侧部；

[0017] -- 将所述单独的太阳能电池应用到第一输送轨道上，其方式使得所述太阳能电池以其各自的第一侧部和第二侧部在预设定的方向上朝向所述第一输送轨道；

[0018] -- 在所述太阳能电池的组装过程中，将太阳能电池固定在所述第一输送轨道的外表面上，以通过应用另外的太阳能电池形成至少一个太阳能电池条；

[0019] -- 通过在第一个偏转构件上引导第一输送轨道，对所述第一输送轨道以及至少一个太阳能电池条进行偏转；

[0020] -- 将所述第一输送轨道从所述至少一个偏转太阳能电池条中分离，其方式使得太阳能电池条的所述太阳能电池从所述第一输送轨道中释放，且所述太阳能电池各自的的第一或第二侧部朝向所述第一输送轨道；以及

[0021] -- 将至少一个偏转太阳能电池条应用到第一薄膜网上，其方式使得太阳能电池条的所述太阳能电池背向所述第一薄膜网，其中所述太阳能电池各自的第一或第二侧部与所述第一输送轨道相分离。

[0022] 所述太阳能电池的每个在第一侧部均至少部分地执行为第一导电极；在第二侧部至少部分地执行为第二导电极。然而，所述第一和第二电极也可设置在所述太阳能电池相同的一侧上。

[0023] 在所述太阳能电池互连以形成太阳能电池模组的过程中，当不同的电极设置在所述太阳能电池不同侧时，在每个例子中，太阳能电池的底部与另一个太阳能电池的顶部串联。此外，多个这样的串联一般相互并联。通过这种方式，可以实现所述太阳能电池模组所

期望的互连值。然而,存在用于将太阳能电池串联或并联的其他变形。至少局部地电互连(串联或并联)的太阳能电池也被称为太阳能电池条或太阳能电池带;其中所述太阳能电池没有前侧层和后侧结构,并且没有柔性一侧或两侧弹性封装。所述太阳能电池的至少局部电互连也用于所述太阳能电池条的机械内聚力。

[0024] 这里所提出的方法使得太阳能电池模组链能够高效生产,由于实质上几乎连续不断的太阳能电池带可采用这种方法由太阳能电池预组装。这些太阳能电池带可随后在同样连续不断的薄膜网之间闭合,以形成太阳能电池模组链。

[0025] 通过该方法,将柔性太阳能电池带自动倒转并将其集成在太阳能电池模组链上成为可能,其中将太阳能电池带的自动倒转以大部分独立于其尺寸(同样连续的)的形式进行。通过这种方式,由于相对于现有技术方案具有低生产成本以及较少的维修,可以提供太阳能电池模组,其使得太阳能电流的低成本生产成为可能;并相对于现有的技术方案提高了完整的太阳能电池模组的耐久性。

[0026] 所述方法可提供以下步骤,所述太阳能电池在其组装过程中固定在所述第一输送轨道的外表面上,以形成至少一个太阳能电池条。这可通过多种方式实现。所述方法可将所述第一输送轨道的外表面设置成电磁铁或永久性磁铁。所述柔性太阳能电池可提供有,例如金属后侧接触区,所述金属后侧接触区例如由不锈钢或铝所制成。为了将所述太阳能电池,包括不锈钢的后侧接触区固定,从而所述太阳能电池随后电互连以形成柔性太阳能电池条,所述第一传输带优选地为磁性带。所述磁性带可由狭窄的单个带或跨越所述太阳能电池带的全宽的连续的磁性带所制成。

[0027] 可选择地,或此外,所述第一输送轨道可包括用于固定所述太阳能电池的多个负压出口,所述多个负压出口设置在所述第一输送轨道的外表面上。这是在所述柔性太阳能电池不能采用磁铁固定的例子。随后,所述第一传输带可选择地允许通过负压固定所述柔性太阳能电池。

[0028] 此外,所述方法可将所述至少一个太阳能电池条在至少在所述第一偏转构件的区域内、通过外壳固定在所述第一输送轨道上,例如,以导轨面或滚轴的形式。

[0029] 此外,在一个变形中,所述方法可提供以下步骤:

[0030] -- 提供第二输送轨道;

[0031] -- 引导所述第二输送轨道在所述第一输送轨道的外表面上形成闭合的轨道回路,从而所述第一输送轨道处于所述第二输送轨道和至少第一偏转构件之间;以及

[0032] -- 引导所述第一输送轨道以及所述第二输送轨道,包括角度远离所述第一偏转构件,用于将所述第一输送轨道与所述至少一个偏转的太阳能电池条相分离,从而所述至少一个太阳能电池条通过所述第二输送轨道从所述第一输送轨道中释放。

[0033] 在另一个变形中,额外的第二输送轨道可沿着所述柔性太阳能电池以及第一(磁性的或负压的)传输带的全宽之间传输,用于所述太阳能电池条随后的释放处理。通过所述第二传输带,由于不同的角度,可以通过引导两条所述的传输带远离所述第一偏转构件,将完整的太阳能电池条从第一(磁性的或负压的)传输带中释放,用于其他处理。

[0034] 所述磁性带可依次地设置在狭窄的带上,在所述第一传输带的全宽上设有额外的非磁性第二传输带。在所述太阳能电池条从所述第一(磁性的或负压的)传输带释放的过程中,这些额外的网带可将所述柔性太阳能电池条从所述第一(磁性的或负压的)传输带中释

放；其中所述额外的网带可以由例如布网所制成。

[0035] 所述方法的其他变形可提供以下步骤：

[0036] 在所述第一偏转构件的区域内提供偏转件、楔子或吹塑嘴，用于将所述第一输送轨道与所述至少一个偏转的太阳能电池条相分离；将所述至少一个偏转的太阳能电池条通过偏转件、楔子或吹塑嘴，从所述第一输送轨道中释放。当所述输送轨道例如是多孔的并因此不适合负压时，采用该方法。随后，在进一步的选择中，所述太阳能电池条的释放以及倒转可通过在传输过程中特定的部分（例如，在第一偏转构件的区域内）的偏转件、楔子或吹塑嘴而实现。

[0037] 在所述方法的其他变形中，所述柔性太阳能电池条在从所述第一传输带中释放之前，可相互电互连。特别地，在将所述多个太阳能电池条从所述第一传输带中释放之前，通过将所述多个柔性太阳能电池条电互连，使得柔性太阳能电池条的机械内聚力增加；且有助于在将所述柔性太阳能电池条从所述第一传输带上倒转和释放后，所述柔性太阳能电池条在所述第一薄膜网上的精确定位。其中所述多个太阳能电池条并排地设置在所述第一传输带上。

[0038] 在包括电互连以及透明前侧层的太阳能电池之间，或在包括电互连和 / 或后侧结构的太阳能电池之间，可选择地设有柔性的、弹性的一侧或两侧封装件，其中所述封装件由条状或网状材料或薄膜所制成。

[0039] 所述方法的其他变形可包括以下步骤：

[0040] 应用其他的电互连件到所述第一薄膜网，和 / 或所述太阳能电池条的第一封装件上；其中所述第一封装件由条状或网状材料、或第二薄膜网所制成。这使得当将太阳能电池条组装到第一薄膜网和 / 或第一封装件上时，随后的太阳能电池条的其他互连成为可能。

[0041] 在期望对方法进行变形的情况下，在该方法中提供了所述太阳能电池条的所述第一封装件，则所述方法可包括步骤：

[0042] -- 在将所述至少一个偏转太阳能电池条应用到所述第一薄膜网上之前，将所述太阳能电池条的所述第一封装件应用到所述第一薄膜网上。

[0043] 在其他方法变形中，在将所述至少一个偏转太阳能电池条从所述第一传输轨道上分离之后，所述至少一个偏转的太阳能电池条通过压力件，应用并固定到所述第一薄膜网和 / 或所述太阳能电池条的所述第一封装件上。

[0044] 在应用所述至少一个偏转的太阳能电池条之前，所述至少一个偏转的太阳能电池条到所述第一薄膜网和 / 或所述太阳能电池条的所述第一封装件上的固定，通过在所述第一薄膜网和 / 或所述第一封装件上短暂地输入辐射热量进行。可选择地，为此也可采用双面胶带、粘接剂或导电粘合剂。

[0045] 此外，在所述方法的变形中，所述第一薄膜网和 / 或所述太阳能电池条的所述第一封装件包括后侧薄膜，所述后侧薄膜具有防护性能，所述后侧薄膜上还固定有封装薄膜。

[0046] 在所述方法的一个变形中，在每个例子中，当应用所述太阳能电池时，所述太阳能电池可以以至少局部彼此重叠的方式应用到相邻的太阳能电池的第二侧部上，其中所述太阳能电池的第一侧部朝向所述第一传输带，相邻的太阳能电池的第二侧部背向所述第一传输带。可选择的，所述太阳能电池可以以非接触的方式应用到第一传输带或第二传输带上，其中所述太阳能电池的第一侧部朝向所述第一传输带。随后，所述太阳能电池至少局部地

互连以形成所述至少一个太阳能电池条。

[0047] 在将至少一个偏转的太阳能电池条从所述第一输送轨道上分离之前,所述至少局部互连通过使用导电网材料、金属条材料、导电胶、以及由导电网材料、金属条材料、栅格材料或引线材料所制成的导电体而实现。

[0048] 所述第一薄膜网和 / 或所述太阳能电池条的所述第一封装件包括后侧薄膜,所述后侧薄膜具有防护性能,所述后侧薄膜上还固定有封装薄膜。

[0049] 在将所述柔性太阳能电池条应用和固定之前,所述第一薄膜网和 / 或所述太阳能电池条的所述第一封装件上设有用于所述柔性太阳能电池条的互连件。由此,在至少一个太阳能电池条偏离所述第一输送轨道之前,所述太阳能电池的至少局部电互连可实现,以形成至少一个太阳能电池条,从而所述太阳能电池模组链完全电互连。

[0050] 第一电极设置在所述太阳能电池的后侧,通常地,正极设置在所述太阳能电池上背向所述光能量源的(底)侧;第二电极设置在顶侧,通常地,负电极设置在所述太阳能电池朝向所述光能源的(顶)侧。

[0051] 当,例如所述太阳能电池的所述第一(底侧)导电极由不锈钢或铝薄膜所制成时,接触点可以以低电阻或机械稳定的形式通过相应的接触粘结剂所形成。相邻的太阳能电池的顶部接触随后通过导电体相连接,例如多个铜或铝导体。所述导电体为具有或没有绝缘套的导线、具有或没有绝缘套的电线、导电网、长导电体、环形的、弯曲的、螺旋的或Z字形的导电体。所述导体随后从每个太阳能电池的所述底部导电极向各相邻的太阳能电池的顶部导电极引导成S或Z形。

[0052] 所述至少一个太阳能电池条的组装,包括其至少部分电互连、所述第一薄膜网和 / 或所述第一封装件,可以在传输元件上执行,所述传输元件用于相对所述至少一个太阳能电池条移动;其中所述至少一个其太阳能电池条设置在所述第一或第二传输带的运动方向纵向上的传输位置上,所述第一或第二传输带用于将所述至少一个太阳能电池条应用或固定到或固定在所述第一薄膜网和 / 或所述第一封装件上。

[0053] 此外,有可能提供对所述第一薄膜网和 / 或所述第一封装件的相对位置,以及局部电互连件相对于所述局部互连的至少一个太阳能电池条或太阳能电池的位置的检测;其中所述局部电互连件设置在所述第一薄膜网和 / 或所述第一封装件上;并影响所述至少一个太阳能电池条或太阳能电池在所述第一传输带的传输方向上的位置,或影响所述第一薄膜网和 / 或所述第一封装件的位置。

[0054] 这使得能够对所述至少一个柔性太阳能电池条在所述第一薄膜网和 / 或所述第一封装件上的精确定位,尤其是在所述第一薄膜网和 / 或所述第一封装件上的局部导线连接的精确定位。为此,可以采用摄像系统,其中由所述摄像系统所检测的图像在相应的控制单元中评估,以影响所述太阳能电池的安放速度以及安放位置,或所述太阳能电池条的传输速度。在方法变形中,在将所述至少一个柔性太阳能电池条应用到所述第一薄膜网和 / 或所述第一封装件上之前,所述摄像机获取所述至少一个柔性太阳能电池条的安放区域的位置。

[0055] 由此,当从单个太阳能电池组装所述至少一个柔性太阳能电池条时,所述柔性太阳能电池可将所获得的所述安放区域的位置纳入考虑,并且可以以相应的预定位的方式将所述柔性太阳能电池设置在所述第一或第二传输带上,以形成至少一个柔性太阳能电池

条。

[0056] 所述至少一个太阳能电池条,包括在所述第一薄膜网和 / 或所述第一封装件上的完全电互连可以由第二薄膜网和 / 或第二封装件进行覆盖。

[0057] 所述电互连件可至少局部地嵌入到所述第二薄膜网和 / 或所述第二封装件中;其中,在所述导电体的横截面和 / 或所述导电体的纵向延伸方面,所述电互连件设置在所述太阳能电池的顶部和 / 或底部。

[0058] 除了所述第二薄膜网和 / 或所述第二封装件,在分配在所述太阳能电池上或下方之前,例如间歇地局部覆盖在导电体上的热塑性粘结胶料,可以应用到所述电互连件的导电体上。

[0059] 所述太阳能电池到导电体的接触点的电互连可以轮流采用接触粘合剂或通过激光焊、焊接、软焊或其他连接技术实现。

[0060] 在接触 / 层压步骤的准备中,在预处理步骤中,优选地在滚动处理中,所述导电体可以通过特定时间段内的温度和压力的影响而固定在所述封装材料上。在所述连接中,所述导电体可部分地陷入或嵌入到所述封装材料 / 第二薄膜网中,其中所述封装材料 / 第二薄膜网由 EVA、TPU 等制成。

[0061] 一个可选择的方法可以为加热所述导电体,并随后将所述导电体部分嵌入或陷入到柔性第二薄膜网和 / 或第二封装件。可选择地,或此外,所述柔性第二薄膜网和 / 或第二封装件,例如大致上与所述导电体在纵向延伸上的形状相一致且具有相应的突出边缘的热塑性薄膜网或薄膜,可以受热并软化,用于将所述导电体部分地嵌入或陷入所述柔性第二薄膜网和 / 或第二封装件中。

[0062] 该中间产品可随后提供为在滚轴上的“连续材料”或作为部分表面或条状材料,以应用到每个太阳能电池条中用于形成太阳能电池模组链。其中所述中间产品由第二薄膜网和 / 或第二封装件组成,包括在所述至少一个太阳能电池条上待实现的电互连的导电体。

[0063] 这里所描述的方法也可应用到刚性太阳能电池中。

[0064] 所述第一和 / 或第二薄膜网优选为覆盖有自粘层的抗风化柔性薄膜。可选择地,所述第一和 / 或第二薄膜网也可以是覆盖有热塑层的抗风化柔性薄膜。随后,第一 / 第二薄膜网或第一和 / 或第二封装件与柔性太阳能电池之间的连接可由热输入完成。

[0065] 当将所述柔性太阳能电池传输到第一传输带上时,多个柔性太阳能电池沿着所述第一薄膜网传输方向的纵向和 / 或横向安放。由此,可以以高柔性的方 式决定单个柔性太阳能电池的串联和 / 或并联所期望的结构。其中所述单个柔性太阳能电池的串联和 / 或并联所期望的结构用于形成太阳能电池场,定义了太阳能电池模组链,即,太阳能电池模组带。

[0066] 所述导电接触带从多个相邻的分配器、在所述第一薄膜网的传输方向的纵向应用到所述柔性太阳能电池中;其中所述多个相邻的分配器大体上沿着所述第一薄膜网传输方向的纵向进行设置,包括多卷导电接触带,或该分配器包括导电膏。可选择地或此外,所述导电接触带从至少一个分配器,沿着所述第一薄膜网的传输方向的横向应用到所述柔性太阳能电池中,其中所述分配器大体上沿所述第一薄膜网传输方向的横向进行设置,包括一卷导电接触带,或该分配器包括导电膏。由此,所述柔性太阳能电池能够以多变和高效的方式串联和 / 或并联地电互连。

[0067] 单个柔性太阳能电池在容器中作为单独的部分提供。类似地，所述柔性太阳能电池可设置在堆栈区内。所述堆栈区可包括可移动容器，其中所述柔性太阳能电池设置在所述可移动容器内。

[0068] 所述第二薄膜网可通过滚轴层压机层压在所述第一薄膜网和所述柔性太阳能电池上。所述滚轴层压机包括至少两个反向旋转的滚轴，所述滚轴以设定的速度旋转，并将所述太阳能电池 / 薄膜网合成物以设定的压力和设定的温度按压在一起。这使得高质量的太阳能电池模组的制造成为可能。

[0069] 所述太阳能电池模组链可卷起以形成一卷。其中所述太阳能电池模组链由第一和第二薄膜网以及第一和第二封装件(如果有，以及中间柔性太阳能电池)所形成。

[0070] 所述热塑性聚氨酯薄膜或其他抗风蚀(后侧)薄膜可用作第一和 / 或第二薄膜网。

[0071] 如果有，将所述第一薄膜网和所述第一封装件按压到所述柔性太阳能电池链上、以及按压所述第二薄膜网和所述第二封装件由滚压机所影响；其中所述滚压机具有至少一个滚轴以及反向轴承，或具有两个反向旋转的滚轴；所述滚轴在设定的速度旋转，并将所述薄膜网、所述封装件的合成物(如果有，以及所述柔性太阳能电池链)以设定的压力和设定的温度按压在一起。

[0072] 因此，根据设备独立权利要求的用于制造太阳能电池模组的设备可以包括以下的组件或部件：

[0073] -- 两个或多个偏转构件，连续的第一输送轨道引导围绕所述两个或多个偏转构件，并以闭合的轨道回路形式被驱动；且在所述两个或多个偏转构件之间，在所述第一输送轨道上形成有至少大致上平面的应用和互连区域；

[0074] -- 用于应用柔性太阳能电池的分配构件，每个所述分配构件包括在所述第一输送轨道的应用和互连区域上的光伏有源层结构，所述光伏有源层结构具有第一侧部和第二侧部，从而所述太阳能电池以其各自的第一侧部和第二侧部在预定的方向朝向所述第一输送轨道；

[0075] -- 用于在组装过程中，在所述第一输送轨道的外表面上固定所述太阳能电池、以通过应用其他太阳能电池形成至少一个太阳能电池条的装置；其中

[0076] -- 所述第一输送轨道引导围绕一个偏转构件，其方式使得所述至少一个太阳能电池条传输到应用位置，用于连续将所述至少一个太阳能电池条的所述太阳能电池应用到第一薄膜网上；其中所述太阳能电池的侧部背向所述第一输送轨道，所述第一薄膜网传输到所述应用位置上；

[0077] -- 用于将所述第一输送轨道从所述至少一个偏转的太阳能电池条中分离的分离装置；其中所述至少一个偏转的太阳能电池条设置在一个偏转构件以及应用位置之间；其方式使得所述至少一个太阳能电池条的太阳能电池依次从所述第一输送轨道中释放，其中所述太阳能电池各自的侧部朝向所述第一输送轨道。

[0078] 所述设备可包括用于设置在所述第一输送轨道的外表面上的太阳能电池的第一互连装置；其中所述固定构件在组装过程中将所述太阳能电池固定，以形成所述至少一个太阳能电池条。

[0079] 所述第一输送轨道包括作用于其外表面的电磁铁或永久性磁铁，或适用于将所述太阳能电池固定在所述第一输送轨道上的多个负压出口。

[0080] 至少在所述至少一个太阳能电池条的第一偏转构件的区域内，设有用于将所述太阳能电池条固定在所述第一输送轨道上的外壳。

[0081] 第二输送轨道可以设置在所述第一输送轨道和所述至少一个第一偏转构件之间；其中所述第二输送轨道在所述第一输送轨道的外表面上引导成闭合的轨道回路。所述第二输送轨道被采用且设置用于将所述第一输送轨道从所述一个第一偏转构件处与所述至少一个偏转的太阳能电池条分离，包括角度，以通过第二输送轨道(TB20)将所述至少一个偏转的太阳能电池条从所述第一输送轨道中释放，并将所述至少一个偏转的太阳能电池条传输到应用位置中。

[0082] 除了第二输送轨道外，偏转件、楔子或吹塑嘴可设置在所述第一偏转构件的区域内，用于将所述第一输送轨道与所述至少一个偏转的太阳能电池条分离。

[0083] 所述第一互连装置可用于在将设置在所述第一传输带上的多个柔性太阳能电池条从第一传输带中释放之前，将所述多个柔性太阳能电池条至少局部地电互连；其中所述多个柔性太阳能电池条在所述第一传输带上并排设置。

[0084] 可以设置第二互连装置，用于将其他电互连件至少局部地应用到所述第一薄膜网和/或所述太阳能电池条的第一封装件上，其中所述第一封装件由条状或网状材料或第二薄膜网制成。

[0085] 此外，也可设置装置，所述装置用于在将所述至少一个偏转的太阳能电池条应用到所述第一薄膜网和第一封装件之前，将所述太阳能电池条的所述第一封装件应用到所述第一薄膜网上。

[0086] 可以设置压力件或压力装置，所述压力装置用于在将所述至少一个偏转的太阳能电池条从所述第一输送轨道中分离后，将所述至少一个偏转的太阳能电池条应用和固定到所述第一薄膜网或太阳能电池条的所述第一封装件上。

[0087] 可以设置辐射加热源，所述辐射加热源用于在将所述至少一个偏转的太阳能电池条应用之前，通过在所述第一薄膜网和/或所述第一封装件上短暂地输入辐射热量，或通过采用双面胶带、粘结剂或从相应的分配器中所分配的导电粘接剂，将所述至少一个偏转的太阳能电池条固定到所述第一薄膜网和/或太阳能电池条的所述第一封装件上。

[0088] 可以设置第一导体分配器，所述第一导体分配器用于在将所述至少一个偏转的太阳能电池条从所述第一输送轨道上分离之前，采用导电网材料、金属条材料、导电膏、由导电网材料、金属条材料、栅格材料或导线材料制成的导电体，实现至少局部的互连。

[0089] 可以设置第二导体分配器；所述第二导体分配器在将所述柔性太阳能电池条应用和固定之前，为所述第一薄膜网和/或所述太阳能电池条的所述第一封装件提供用于所述柔性太阳能电池条的互连构件。

[0090] 可以设置传输元件，所述传输元件用于组装所述至少一个太阳能电池条(包括其局部互连件)、所述第一薄膜网和/或所述第一封装件；其中所述传输元件以受控的形式被采用并驱动，以相对于所述至少一个太阳能电池条移动；其中所述至少一个太阳能电池条设置在所述第一或第二传输带运动方向纵向的传输位置上；且所述第一或第二传输带用于将所述至少一个太阳能电池条应用或固定在所述第一薄膜网和/或所述第一封装件上。

[0091] 可以设置检测器(例如，传感器、摄像机等)，所述检测器用于检测所述第一薄膜网和/或所述第一封装件的相对位置，以及检测设置在所述第一薄膜网和/或所述第一封装件

件上的局部电互连相对于所述至少一个太阳能电池条或太阳能电池的局部互连位置的相对位置；并用于提供信号给所述薄膜网和 / 或封装件的驱动件的控制单元，以在所述第一传输带的传输方向上影响所述至少一个太阳能电池条或太阳能电池的位置；或影响所述第一薄膜网和 / 或所述第一封装件的位置。

[0092] 可以设置装置，所述装置用于采用第二薄膜网和 / 或第二封装件覆盖所述至少一个太阳能电池条，包括其在所述第一薄膜网和 / 或所述第一封装件上完整的电互连。

[0093] 可以设置装置，所述装置用于将所述电互连至少局部地嵌入到所述第二薄膜网和 / 或所述第二封装件上；其中所述电互连在所述导电体的横截面和 / 或其纵向延伸方面上设置在所述太阳能电池的顶部和 / 或底部上。

[0094] 可以设置分配器，所述分配器用于在所述导电体分配到所述太阳能电池上或下方之前，或将所述导体分配到所述太阳能电池上或下方时，将例如热塑性粘结胶料应用到所述电互连的导电体上；其中所述热塑性粘结胶料间歇地局部地覆盖所述导电体。

[0095] 可以设置传输装置，用于将所述柔性太阳能电池沿着第一传输带传输方向的纵向和 / 或横向放在所述第一传输带上，优选地从所述第一传输带的纵向两侧放在所述第一传输带上。

[0096] 可以设置滚轴层压机，用于将所述第一和第二薄膜网以及所述第一和第二封装件（如果有，以及中间柔性太阳能电池）层压在一起；其中所述滚轴层压机包括至少两个反向旋转滚轴 / 滚筒，其中所述滚轴 / 滚筒以设定的速度进行旋转，并在设定的压力和设定的温度将所述太阳能电池 / 薄膜网合成物按压在一起。

附图说明

[0097] 结合相关的附图，其他目的、特征、优势以及可能的应用从以下实施例的描述中显而易见，其中该实施例的描述不能理解为限制性的。所有描述的和 / 或附图中所展示的特征通过其自身或任意的组合构成了所公开的主题，不管他们在权利要求中的分组或相关性如何。附图中所示的部件的尺寸以及比例并不需要按照规定的比例，它们可偏离这里所示出的待实行的实施例。

[0098] 上面所述的产品、设备以及方法在文本中详细描述。然而，这里指出，在每个例子中，它们是相互独立并且可自由组合的。

[0099] 图 1 示出了用于制造太阳能电池模组链的设备的侧视示意图；

[0100] 图 1a 示出了用于从容器中移除单个太阳能电池或太阳能电池子模组的设备的侧视示意图，该设备用于倒转该太阳能电池或太阳能电池子模组，并用于将该太阳能电池或太阳能电池子模组存储起来以供太阳能电池模组链的组装；

[0101] 图 1b 示出了图 1 所示的用于制造太阳能电池模组链的设备的变形的侧视示意图；

[0102] 图 2 示出了通过图 1 所示的设备所获得太阳能电池模组链的剖视示意图，其中太阳能电池模组链的单层在图中相互分离地示出；

[0103] 图 3-5 示出了单个太阳能电池或太阳能电池子模组互连的变形，以形成太阳能电池模组条及太阳能电池模组链，或太阳能电池模组。

具体实施方式

[0104] 这里所提出的方法的基本顺序以及相应的设备基于以下附图进行说明。多种变形是可能的，其中该多种变形并没有结合附图进行特别的说明，而是在其余的描述中公开。

[0105] 图 1 中示出了用于制造柔性太阳能电池模组链的设备 100，包括四个偏转构件，其中四个偏转构件形式为输送滚轴 FR10、FR20、FR30 以及 FR40 的形式，连续不断的第一输送轨道 TB10 围绕着四个偏转构件引导成闭合的轨道回路。其中一个偏转构件受到驱动，这里为通过并未详细示出的马达驱动从而转动的输送滚轴 FR10，其中该输送滚轴 FR10 的速度以及启动 / 停止可由同样并未详细示出的控制单元所控制。在两个输送滚轴之间，即，图 1 中的两个输送滚轴 FR30 和 FR10 之间，至少大致平面的应用和互连区域 AV10 设置在第一输送轨道 TB10 顶部的外表面上。在图 1 所示的实施例中，第一输送轨道 TB10 沿着输送滚轴 FR10、FR20、FR30 以及 FR40 在顺时针方向上形成多边形。

[0106] 在图 1 左侧的应用和互连区域 AV10 的端部，第一输送轨道 TB10 上方设有第一分配装置 (dispensing device) SE10，以将柔性太阳能电池 DSZ10、DSZ20... 提供到第一输送轨道 TB10 的应用和互连区域 AS10 中。太阳能电池 DSZ10、DSZ20... 每个均包括光伏有源层 (photovoltaically active layer) 结构 PV，其中光伏有源层结构 PV 具有第一侧部 US 和第二侧部 OS。通过第一分配装置 SE10 实行应用，由此太阳能电池 DSZ10、DSZ20... 带着各自的第一侧部 OS 和第二侧部 US 以预设定的方向朝向第一输送轨道 TB10 进行设置。在图 1 所示的实施例中，第二侧部 US 朝向第一输送轨道 TB10，而第一侧部 OS 背向第一输送轨道 TB10。

[0107] 第一互连装置 VE10 设置在应用和互连区域 AV10 内，用于至少局部地电互连太阳能电池 DSZ10、DSZ20... 其中，太阳能电池 DSZ10、DSZ20... 应用到第一输送轨道 TB10 上；应用和互连区域 AV10 同样设置在第一输送轨道 TB10 上方，并在传输方向 F 上处于第一分配装置 SE10 的下游。通过与所应用的太阳能电池 DSZ10、DSZ20... 至少局部地电互连，至少一个连续不断的太阳能电池条 Szs10、Szs20 以及 Szs30 得以形成。多个连续不断的太阳能电池条 Szs10、Szs20 以及 Szs30 可在第一输送轨道 TB10 上沿着传输方向 F 并排地 形成。太阳能电池条包括在传输方向 F 横向上的一个或多个太阳能电池，以及在第一输送轨道 TB10 的传输方向 F 上的大量的太阳能电池。太阳能电池条的可能设置和互联的变形将在以下进一步详细地说明。在图 1 所示的变形中，第一导体分配器 (conductor dispenser) 通过在所述太阳能电池上或下方应用连接 / 互连部件 (引线、防护二极管等)，用于将太阳能电池条至少局部地互连到导电网材料 (conductive web material)、金属条材料、导电胶、导电体上；其中导电体由导电网材料、金属条材料、栅格材料或导线材料而制成。

[0108] 图 1a 示出了第一分配装置 SE10，其形式为用于将柔性太阳能电池 DSZ10、DSZ20... 从容器 B10 中在第一输送轨道 TB10 的传输方向 F 的纵向和 / 或横向方向上传输到第一输送轨道 TB10 上，特别是从第一输送轨道 TB10 的纵向两侧传输。

[0109] 柔性太阳能电池 DSZ10、DSZ20... 可传输到容器 B10 内，其中该柔性太阳能电池的第一或第二侧部 US、OS 可以为相同或不同的方向。可旋转的或可转动的升降器 H10 用于可沿着 Y 轴降低至容器 B10 内，其中该升降器 10 在这里包括一个或在另一变形中两个吸盘，每个吸盘均设置在回转臂上。根据太阳能电池 DSZ10、DSZ20... 在容器 B10 内的方向，以及太阳能电池 DSZ10、DSZ20... 在第一输送轨道 TB10 上的方向，升降器 H10 绕着其旋转轴旋

转,从而将所提升(lifted out)的太阳能电池 DSZ10、DSZ20... 转向。在所提升的太阳能电池 DSZ10、DSZ20... 不需要转向的例子中,升降器 H10 在提升后在 XZ 平面上直接移动,以随后在 Y 方向降低并在第一输送轨道 TB10 上安放太阳能电池 DSZ10、DSZ20...。在所提升的太阳能电池 DSZ10、DSZ20... 需要转向的例子中,在提升后,升降器 H10 旋转 180°,使得所提升的太阳能电池 DSZ10、DSZ20... 的方向转向。在该位置和方向上,它们随后传输到第二升降器 H20 中,其中该第二升降器 H20 可在 XZ 平面上移动并可在 Y 方向上提升或降低。第二升降器 H20 在太阳能电池 DSZ10、DSZ20... 传输后在 XZ 平面上直接移动,以随后降低并在第一输送轨道 TB10 上安放太阳能电池 DSZ10、DSZ20...。

[0110] 第一输送轨道 TB10 绕着一个偏转构件,即图 1 所示的变形中的输送滚轴 FR10,在应用和互连区域 AV10 的另一端进行导向。第一输送轨道 TB10 通过 输送滚轴 FR10,绕着输送滚轴 FR10...FR40 进行循环。在图 1 所示的变形中,第一输送轨道 TB10 以约 180° 的接触角与输送滚轴 FR10 相接触。然而,更小或更大的接触角也是可能的。可以确定的是,接触角是选定的,从而在处理过程中,设置在第一输送轨道 TB10 上的太阳能电池条 Szs10、Szs20、Szs30 可传输到应用位置 AS 处,并倒转。太阳能电池条 Szs10、Szs20 以及 Szs30 的太阳能电池 DSZ10、DSZ20... 连续应用到第一薄膜网(film web)10a 上,其中,太阳能电池 DSZ10、DSZ20... 的侧部背向第一输送轨道 TB10,即图 1 中的第二侧部 OS;且该第一薄膜网 10a 传输到应用位置 AS 上。

[0111] 通过将太阳能电池条 Szs10、Szs20 以及 Szs30 在输送滚轴 FR10 周围传输出应用和互连区域 AV10,对应于接触角,该太阳能电池条可以倒转。例如,在形成太阳能电池条 Szs10、Szs20 以及 Szs30 的太阳能电池 DSZ10、DSZ20... 倒转后,它们的第二侧部 OS 处于底部,第一侧部 US 处于顶部,同时太阳能电池 DSZ10、DSZ20... 放置在第一输送轨道 TB10 上;通过这种方式,它们的第二侧部 OS 处于顶部且第一侧部 US 处于底部。

[0112] 图 1 所示的设备 100 包括分离装置,用于将第一输送轨道 TB10 从至少一个偏转的太阳能电池条 Szs10、Szs20 及 Szs30 中分离,其中至少一个偏转太阳能电池条 Szs10、Szs20 及 Szs30 位于输送滚轴 FR10 和应用位置 AS 之间。这用于将太阳能电池 DSZ10、DSZ20... 从第一输送轨道 TB10 中释放,其中太阳能电池 DSZ10、DSZ20... 各自的侧部朝向第一输送轨道 TB10。

[0113] 为了将太阳能电池 DSZ10、DSZ20... 的位置固定在第一输送轨道 TB10 的外表面上,并用于防止太阳能电池 DSZ10、DSZ20... 在围绕输送滚轴 FR10 转向时从第一输送轨道 TB10 中掉落,提供了固定装置(retaining device)。该固定装置可以有多种形式,用于在处理过程中,在太阳能电池组装以形成至少一个太阳能电池条 Szs10、Szs20、Szs30 等时固定太阳能电池,并随后依次围绕输送滚轴 FR10 进行传输并倒转。输送滚轴 FR10 的直径与由输送滚轴 FR10 所弯曲的太阳能电池的尺寸(长度或宽度)相关,并且该输送滚轴 FR10 的直径尽可能的大,从而太阳能电池以及已经应用的互连由绕着输送滚轴 FR10 的偏转所产生的机械压力尽可能的小。

[0114] 在图 1 所示的变形中,第一输送轨道 TB10 包括永久性磁铁,该永久性磁铁作用于第一输送轨道 TB10 的外表面上,适用于将太阳能电池 DSZ10、DSZ20... 固定在输送轨道 TB10 上。特别在太阳能电池 DSZ10、DSZ20... 在朝向第一输送轨道 TB10 的侧部上具有强磁性金属层时,这是非常高效的变形。

[0115] 为了将具有强磁性金属层的太阳能电池 DSZ10、DSZ20... 从第一输送轨道 TB10 中以对于太阳能电池 DSZ10、DSZ20... 尽可能无压力的方式释放, 提供了第二输送轨道 TB20, 该第二输送轨道 TB20 以闭合的轨道回路引导在第一输送轨道 TB10 的外表面上。在图 1 所示的变形中, 第一输送轨道 TB10 设置在第二输送轨道 TB20 以及第一偏转构件 FR10 之间。除此之外, 该第二输送轨道 TB20 引导绕着其他的偏转构件 FR50 以及 FR60, 并用于将第一输送轨道 TB10 以及偏转的太阳能电池条 Szs10、Szs20、Szs30 以角度 α (alpha) 从第一偏转构件 FR10 中分离。这导致偏转的太阳能电池条 Szs10、Szs20、Szs30 通过第二输送轨道 TB20 从第一输送轨道 TB10 中释放, 并传输到应用位置 AS 处。角度 α 优选地为锐角 ($< 90^\circ$)。偏转的太阳能电池条 Szs10、Szs20、Szs30 应用到应用位置 AS 的区域内的第一薄膜网 10a 上。该设置是这样的, 使得偏转的太阳能电池条 Szs10、Szs20、Szs30 优选地以约为 $< 30^\circ$ (例如 5° 到 10° 之间) 的锐角在应用位置 AS 的区域内撞击第一薄膜网 10a。

[0116] 在第一薄膜网 10a 到达应用位置 AS 之前, 该第一薄膜网 10a 经过第二互连装置 VE20, 通过该第二互连装置 VE20, 仍不存在于太阳能电池条 Szs10、Szs20、Szs30 上的连接件和 / 或互连部件(导线、防护二极管等)应用到第一薄膜网 10a 上。在图 1 所示的变形中, 可选的第一封装件 10b 进一步插入到第一薄膜网 10a 和太阳能电池条 Szs10、Szs20、Szs30 之间; 其中该第一封装件 10b 用于太阳能电池条 Szs10、Szs20、Szs30, 并且由条状或网状材料或第二薄膜网制成。在本例中, 连接件和 / 或互连件 W 通过第二互连装置 VE20 应用到该第一封装件 10b 上。如果设置了该第一封装件 10b, 在连接件和 / 或互连件 W 通过第二互连装置 VE20 应用到第一封装件 10b 之前或之后, 第一封装件 10b 以及第一薄膜网 10a (以及连接件和 / 或互连件 W) 通过第一滚轴层压机 RL10 连接成合成物。第一滚轴层压机 RL10 用于在将偏转的太阳能电池 条 Szs10、Szs20、Szs30 应用到第一薄膜网 10a 和第一封装件 10b 之前, 将第一封装件 10b 应用并固定在第一薄膜网 10a 上。

[0117] 在第一薄膜网 10a、第一封装件 10b 以及连接件和 / 或互连件 W 的层压合成物到达应用位置 AS 之间, 其经过辐射加热源 SWQ10。这促进了偏转太阳能电池条 Szs10、Szs20、Szs30 连接和固定到第一薄膜网 10a 和 / 或第一封装件 10b 上。为此, 在太阳能电池条 Szs10、Szs20、Szs30 的应用之前, 第一薄膜网 10a 和 / 或第一封装件 10b 通过辐射加热短暂的输入而软化。除了辐射加热源 SWQ10, 双面胶带、粘接剂或导电粘合剂可从相应的分配器中分配, 用于将偏转的太阳能电池条 Szs10、Szs20、Szs30 连接和固定到第一薄膜网 10a 和 / 或第一封装件 10b 上。

[0118] 形式为第二滚轴层压机 RL20 的压力装置设置在应用位置 AS 的区域内。该第二滚轴层压机 RL20 用于在将太阳能电池条从第一输送轨道 TB10 上分离后, 将太阳能电池条应用和固定在第一薄膜网 10a, 如果有, 或固定在太阳能电池条 Szs10、Szs20、Szs30 的第一封装件 10b 上。

[0119] 传输元件 TE10 也可设置在应用位置 AS 的区域内, 以将太阳能电池条连接到电互连件、第一薄膜网 10a 以及第一封装件 10b 的合成物上; 其中该传输元件 TE10 形式为支撑台或传输带。传输元件以受控的方式适配且驱动, 以相对于至少一个太阳能电池条 Szs10、Szs20、Szs30 移动, 用于将太阳能电池条应用和固定到或固定在第一薄膜网 10a 和 / 或第一封装件 10b 上, 其中该至少一个太阳能电池条 Szs10、Szs20、Szs30 设置在第一或第二传输带的移动方向的纵向的传输位置上。为了控制和完成上述方案, 设置了检测器, 该检

测器包括第一摄像机 CAM10 和第二摄像机 CAM20。其中,第一摄像机 CAM10 用于检测第一薄膜网 10a 和 / 或第一封装件 10b 以及设置在其上的电互连件 W 的相对位置,第二摄像机 CAM20 用于检测太阳能电池条 Szs10、Szs20、Szs30 或太阳能电池 DSz10、DSz20... 的相对位置。这两个摄像机 CAM10 和 CAM20 提供各自的信号至 ECU (电子控制单元, electronic control unit) 中, 用于影响至少一个太阳能电池条 Szs10、Szs20、Szs30 或太阳能电池 DSz10、DSz20... 在第一传输带的传输方向 F 上的位置, 或影响第一薄膜网 10a 和 / 或第一封装件 10b 的位置; 其中该 ECU 控制第一偏转构件 FR10 的速度, 以及太阳能电池 DSz10 和 DSz20 在第一传输带 TB10 上的安放。

[0120] 在第一薄膜网 10a、第一封装件 10b 以及连接件和 / 互连件 W 的合成物、以及太阳能电池条 Szs10、Szs20、Szs30 经过处于传输元件 TE10 上的应用位置 AS 后, 该合成物到达装置, 其中该装置用于采用第二薄膜网 10e 和 / 或第二封装件 10d 覆盖太阳能电池条 Szs10、Szs20、Szs30, 包括其完整的电互连。在这里所示的变形中, 用于覆盖的设备为第三滚轴层压机 RL30。为了提高内聚力, 在该滚轴层压机 RL30 的下游设置有图中并未示出的辐射加热源或粘结剂应用站 (station)。当经过该第三滚轴层压机 RL30 后, 几乎连续不断的太阳能电池模组链完成, 并具有如图 2 所示的结构, 其中该第一薄膜网 10a 形成了朝向太阳的侧部。

[0121] 第三滚轴层压机 RL30 如第一和第二滚轴层压机 RL30 一样, 可包括至少两个反向旋转的滚轴 (或狭窄的滚轴), 该滚轴以设定的速度旋转, 并在设定的压力和设定的温度下将各自的材料合成物按压在一起。

[0122] 图 1 所示的设备的变形在图 1b 中示出。这里, 除了以连续的方式所提供的第一和第二薄膜网 10a 和 10e, 或第一和第二封装件 10b 和 10d 之外; 第一和第二薄膜网 10a 和 10e, 或第一和第二封装件 10b 和 10d 的部分, 以层状材料或网状材料的形式逐渐地提供到应用位置上, 其中该层状材料或网状材料设置在支撑件 TE10 上, 该支撑件 TE10 在传输方向的纵向上可移动。至于其他部分, 设备的结构或随后的方法不存在其他的区别。仅有三个滚轴层压机 RL10、RL20 以及 RL30 的反向旋转滚轴可被滚轴 / 滚筒所替代, 其中该滚轴 / 滚筒仅设置在材料合成物的一侧, 且该滚轴 / 滚筒将材料合成物以设定的压力和设定的温度按压在支撑件 TE10 上。

[0123] 在图 3 中, 示出了本设备可生产的三个太阳能电池链的变形, 其中该三个太阳能电池链并排地平行应用到第一输送轨道 TB10 上。采用了太阳能电池, 其中该太阳能电池中的两极, 即, 正极和负极均设置在太阳能电池的一侧; 在本例中, 设置在太阳能电池的顶侧。在该互连变形中, 随后的单个方法步骤很显然地被选择, 从而第一互连装置 VE10 将互连段应用到太阳能电池 / 第一输送轨道 TB10 上, 其中该互连段沿着第一输送轨道 TB10 的传输方向的纵向设置; 第二互连装置 VE20 将互连段横穿第一输送轨道 TB10 的传输方向。

[0124] 图 4 示出了由本设备可生产的太阳能电池模组链的变形。在该太阳能电池模组链中, 单个太阳能电池顶部相互覆盖。采用了太阳能电池, 其中两极, 即正极和负极, 设置在太阳能电池不同的两侧。第一互连装置 VE10 提供了导电粘合剂, 该导电粘合剂为连接互连的太阳能电池的不同电极所必须的。剩余的互连件用于串联 / 并联连接, 并可由第二互连装置 VE20 所实施, 在这里并未详细阐明。

[0125] 在图 5 中, 示出了由本设备可生产的两个太阳能电池链的变形, 其中两个太阳能

电池链并排且相互平行地应用到第一输送轨道 TB10 上。采用了太阳能电池，其中太阳能电池的两极，即正极和负极，形成在太阳能电池不同的两侧。在该互连变形中，随后的单个方法步骤很显然地被选择，从而第一互连装置 VE10 将在第一输送轨道 TB10 传输方向的纵向上 S 形的互连段应用在太阳能电池 / 第一输送轨道 TB10 上或应用在下方。第一输送轨道 TB10 逐步地前后移动，以同样将互连件设置在太阳能电池底部的下方。第二互连装置 VE10 提供了互连段，该互连段设置在第一输送轨道 TB10 传输方向的横向。

[0126] 应当理解的是，形成太阳能电池链的单个太阳能电池的互连、以及形成太阳能电池模组或太阳能电池模组链的太阳能电池链的互连，可以根据所期望的尺寸以及电连接值以大量不同的变形实施。

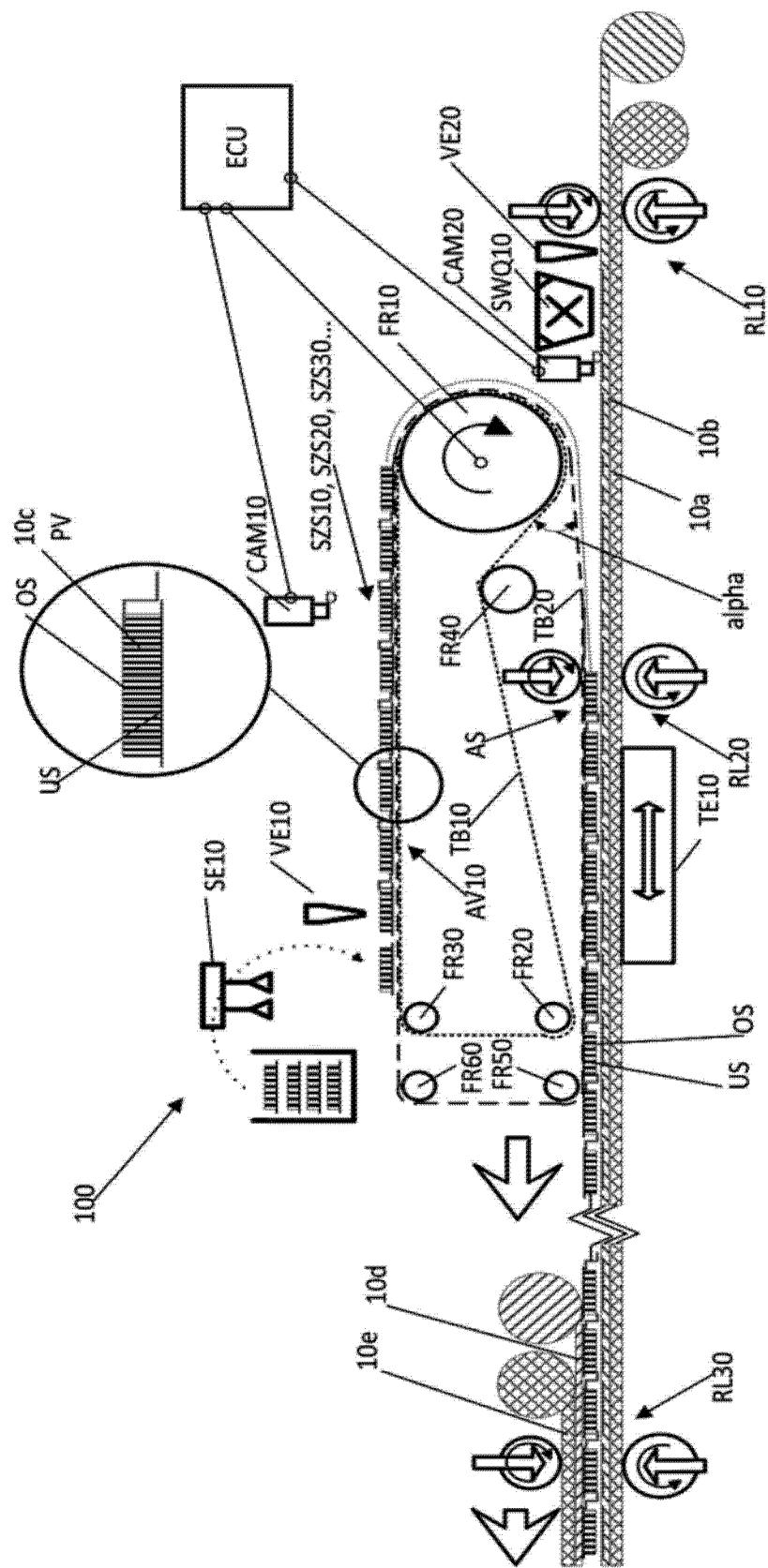


图 1

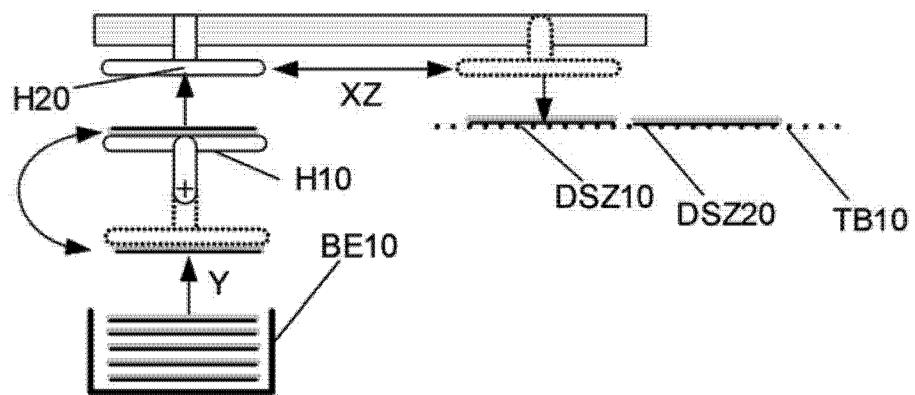


图 1a

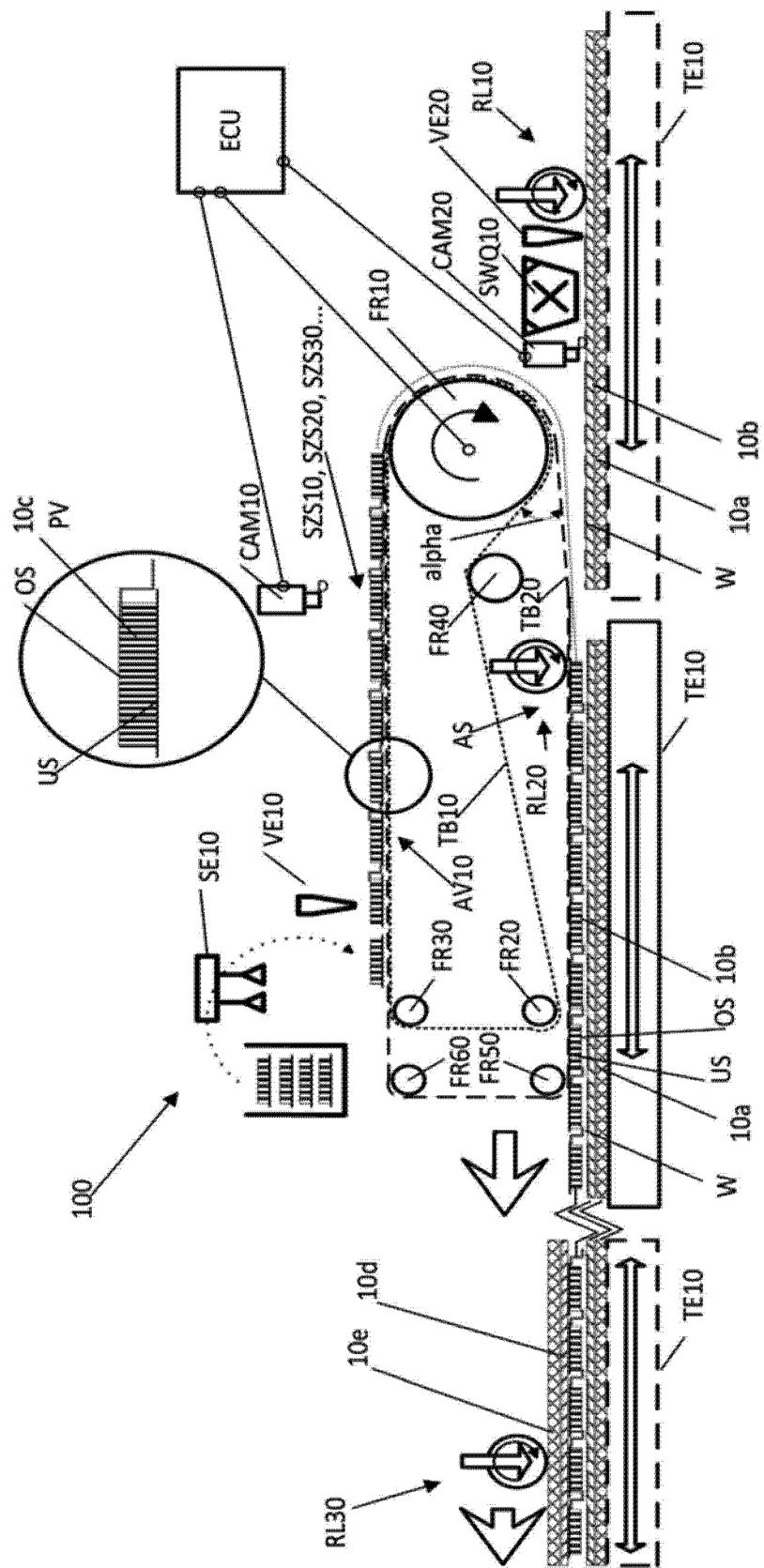


图 1b

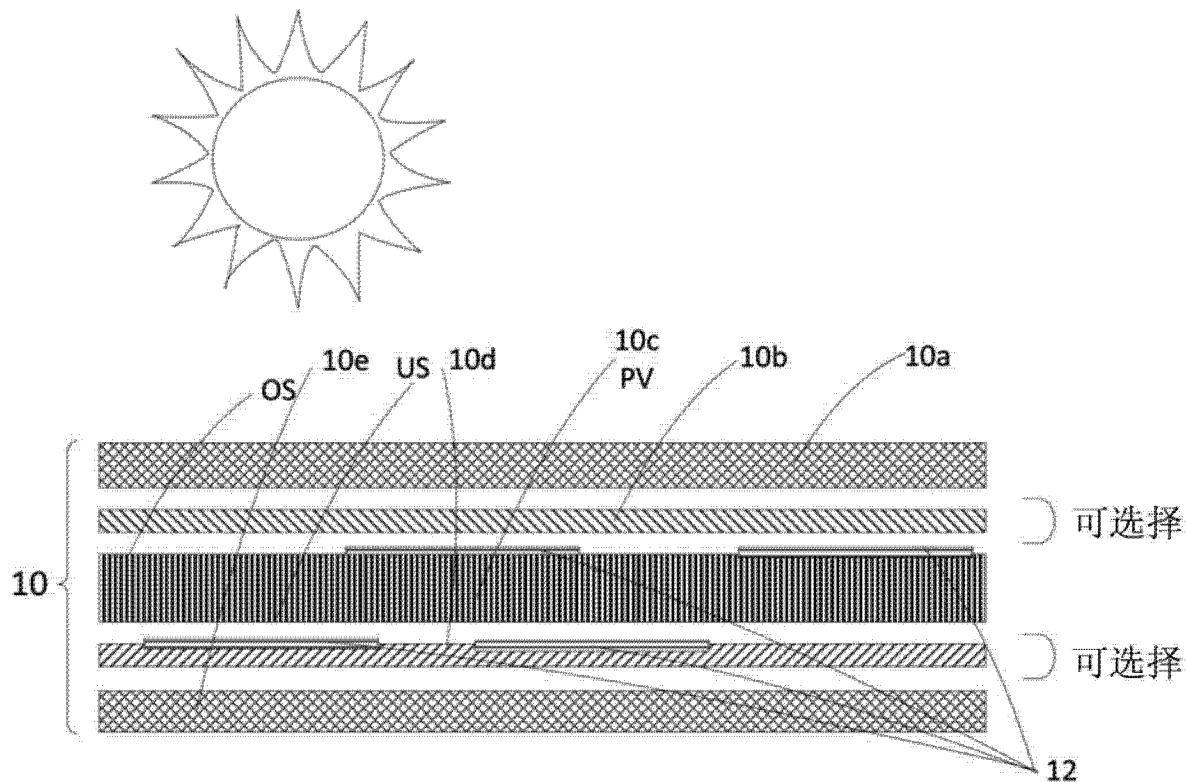


图 2

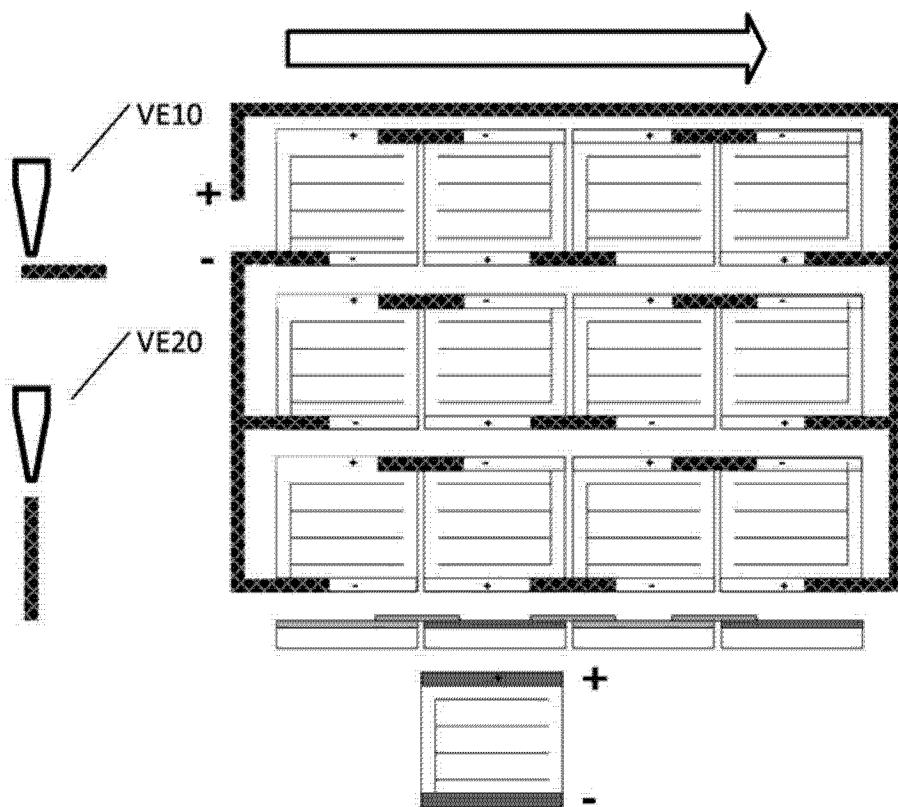


图 3

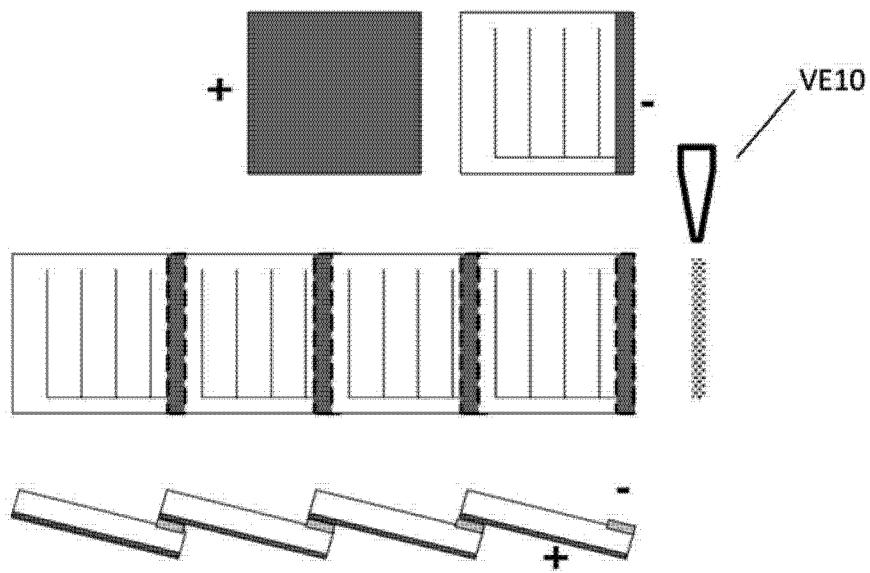


图 4

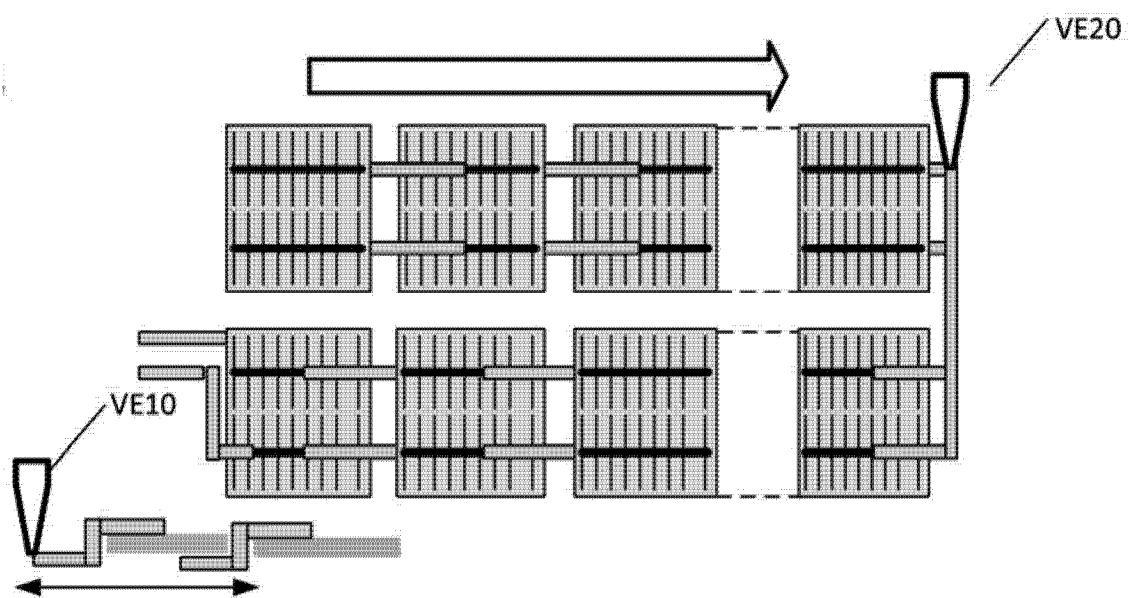


图 5