



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115589189 A

(43) 申请公布日 2023.01.10

(21) 申请号 202210493719.8

F24S 25/632 (2018.01)

(22) 申请日 2022.05.07

F24S 25/636 (2018.01)

(66) 本国优先权数据

202123060966.9 2021.12.07 CN

(71) 申请人 天合光能股份有限公司

地址 213031 江苏省常州市新北区天合光
伏产业园天合路2号

(72) 发明人 蒋阿华 徐建美 陈奕峰 张荣敏

田国荣 茅静

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

专利代理师 骆希聪

(51) Int. Cl.

H02S 20/00 (2014.01)

H02S 30/10 (2014.01)

权利要求书6页 说明书18页 附图17页

(54) 发明名称

型材压件、型材、光伏组件边框、光伏系统及其
组装方法

(57) 摘要

本发明提供了一种型材压件、型材、光伏组件边框、光伏系统及其组装方法。型材压件用于结合并固定型材,所述型材侧面具有侧槽,所述型材压件一侧具有第一结合部,用于结合一型材的侧槽,所述型材压件相对的另一侧具有第二结合部,用于结合另一型材的侧槽,且所述型材压件具有贯穿的紧固孔。本发明的型材压件能够增强型材强度并且成本较低、便于与型材安装。

1. 一种型材压件,用于结合并固定型材,所述型材侧面具有侧槽,其特征在于,所述型材压件一侧具有第一结合部,用于结合一型材的侧槽,所述型材压件相对的另一侧具有第二结合部,用于结合另一型材的侧槽,且所述型材压件具有贯穿的紧固孔。

2. 如权利要求1所述的型材压件,其特征在于,所述侧槽的槽口上端具有第一凸条,所述第一结合部和第二结合部分别包括第一边和分别连接所述第一边两端的第二边和第三边,其中所述第一边与所述第二边的连接处具有第一凸起,所述第一凸起适于在所述型材压件与型材结合时卡入所述侧槽的顶面。

3. 如权利要求2所述的型材压件,其特征在于,所述侧槽的槽口下端还具有第二凸条,所述第一边与所述第三边的连接处具有第二凸起,当所述型材压件与型材结合时,所述第二凸起卡入所述侧槽的底面。

4. 如权利要求3所述的型材压件,其特征在于,所述第一凸起越过所述第一凸条卡入所述侧槽的顶面,且所述第二凸起越过所述第二凸条卡入所述侧槽的底面。

5. 如权利要求3所述的型材压件,其特征在于,所述第二边具有与所述第一凸起间隔相对的第三凸起,所述第一凸起和第三凸起之间形成第一凹槽以与所述第一凸条配合。

6. 如权利要求3所述的型材压件,其特征在于,所述第三边具有与所述第二凸起间隔相对的第四凸起,所述第二凸起和第四凸起之间形成第二凹槽以与所述第二凸条配合。

7. 如权利要求3所述的型材压件,其特征在于,所述第二结合部的第二凸起端面相对于所述型材压件底面的高度高于所述第一结合部的第二凸起端面相对于所述型材压件底面的高度。

8. 如权利要求7所述的型材压件,其特征在于,所述第二边具有与所述第一凸起间隔相对的第三凸起,所述第一凸起和第三凸起之间形成第一凹槽以与所述第一凸条配合。

9. 如权利要求7所述的型材压件,其特征在于,所述第三边在所述第一结合部处与所述第二凸起间形成第二凹槽,所述第三边在所述第二结合部处具有与所述第二凸起间隔相对的第四凸起,且所述第二结合部的所述第二凸起和第四凸起之间形成第三凹槽以与所述第二凸条配合。

10. 如权利要求9所述的型材压件,其特征在于,还包括设于所述第二结合部的第三凹槽内的弹性条,当所述型材压件与另一型材结合时,所述第二结合部的所述弹性条与所述第二凸条接触。

11. 如权利要求2所述的型材压件,其特征在于,所述侧槽的槽口下端是平坦的,其中所述第一边与所述第三边的连接处是平坦的,并在所述型材压件与型材结合时与所述侧槽底面贴合。

12. 如权利要求11所述的型材压件,其特征在于,所述第二边具有与所述第一凸起间隔相对的第三凸起,所述第一凸起和第三凸起之间形成第一凹槽以与所述第一凸条配合。

13. 如权利要求11所述的型材压件,其特征在于,所述第三边具有与所述连接处相邻的第四凸起,在所述型材压件与型材结合时,所述第四凸起端面与所述型材底面平齐。

14. 如权利要求1-13任一项所述的型材压件,其特征在于,所述型材压件内具有型腔。

15. 如权利要求5或8所述的型材压件,其特征在于,所述第一凹槽底面在从外向内的方向上向上倾斜,且相对于所述型材压件底面的倾斜角度大于等于所述第一凸条的端面相对于所述型材底面的倾斜角度。

16. 如权利要求5或8所述的型材压件,其特征在于,所述第三凸起的外侧面在从下到上的方向上向内倾斜,且相对于所述第一边的倾斜角度大于等于所述第一凸条的端面相对于所述型材底面的倾斜角度。

17. 如权利要求15所述的型材压件,其特征在于,所述第一凹槽底面相对于所述型材压件底面的倾斜角度在 $10-20^{\circ}$ 之间。

18. 如权利要求16所述的型材压件,其特征在于,所述第三凸起的外侧面相对于所述第一边的倾斜角度在 $10-20^{\circ}$ 之间。

19. 如权利要求3-4、6-10任一项所述的型材压件,其特征在于,所述第一凸起端面和所述第二凸起端面间的垂直距离小于所述侧槽的槽口宽度与所述第一凸条高度之和。

20. 如权利要求3或7所述的型材压件,其特征在于,所述第二凸起端面与所述型材压件底面间的垂直距离小于等于所述侧槽的底面与所述型材的底面间的垂直距离。

21. 如权利要求7所述的型材压件,其特征在于,所述第二结合部的第二凸起端面与所述型材压件底面间的垂直距离大于等于所述侧槽的槽口端面与所述型材的底面间的垂直距离。

22. 如权利要求5或8所述的型材压件,其特征在于,所述第一凹槽的外端点与所述第二凸起端面的距离,小于或等于所述侧槽的槽口宽度。

23. 如权利要求8所述的型材压件,其特征在于,所述第二结合部的第一凹槽的悬浮外端点与所述第二结合部的第二凸起端面的垂直距离,小于等于所述侧槽的槽口宽度,其中所述第二结合部的第一凹槽的悬浮外端点高于外端点。

24. 如权利要求23所述的型材压件,其特征在于,所述第二结合部的第一凹槽的悬浮外端点与外端点的高度差等于所述第二凸条的高度。

25. 如权利要求2所述的型材压件,其特征在于,当所述型材压件与型材结合时,所述第一边与所述侧槽的侧面之间的间隙小于等于2mm。

26. 一种型材,其特征在于包括外框和承载部,所述外框内具有型腔,所述外框侧面具有用于安装型材压件的侧槽,所述侧槽的槽口上端具有第一凸条,所述承载部位位于所述外框之上,用于承载待安装工件。

27. 如权利要求26所述的型材,其特征在于,所述外框的底部具有开口,且所述型材还包括从所述开口置入所述型腔中的加强件。

28. 如权利要求26所述的型材,其特征在于,所述侧槽的槽口下端外表面与槽口上端外表面在同一平面。

29. 如权利要求26所述的型材,其特征在于,所述侧槽的槽口下端是平坦的。

30. 如权利要求26所述的型材,其特征在于,所述侧槽的槽口下端还具有第二凸条。

31. 如权利要求30所述的型材,其特征在于,所述第二凸条的端面相对于所述型材底面在从内到外的方向上向下倾斜。

32. 如权利要求31所述的型材,其特征在于,所述第二凸条的端面相对于所述型材底面的倾斜角度在 $10-20^{\circ}$ 之间。

33. 如权利要求30所述的型材,其特征在于,所述侧槽的顶面和所述第一凸条的端面在从内到外的方向上向上倾斜,其中,设所述第一凸条的厚度为 b ,所述第一凸条的高度为 e ,所述侧槽深度为 c ,所述侧槽的槽口宽度为 H ,所述第一凸条的端面相对于所述型材底面的

倾斜角度为 α ，所述侧槽的顶面相对于所述型材底面的倾斜角度为 γ ，则：

$$\alpha = \arctan\left(\frac{b+c}{H+e}\right)$$

$$\gamma \geq \alpha。$$

34. 如权利要求33所述的型材，其特征在于，所述倾斜角度 α 和 γ 在10-20°之间。

35. 如权利要求26所述的型材，其特征在于，所述侧槽的顶面和所述第一凸条的端面相对于所述型材底面的倾斜角度为0。

36. 如权利要求30、33或35所述的型材，其特征在于，所述型材压件具有与所述侧槽结合的结合部，所述结合部包括第一边和分别连接所述第一边两端的第二边和第三边，其中所述第一边与所述第二边的连接处具有第一凸起，所述第一边与所述第三边的连接处具有第二凸起，当所述型材与所述型材压件结合时，所述第一凸起卡入所述侧槽的顶面，所述第二凸起卡入所述侧槽的底面。

37. 如权利要求36所述的型材，其特征在于，所述侧槽的底面与所述型材底面间的垂直距离大于等于所述第二凸起端面与所述型材压件底面间的垂直距离。

38. 如权利要求36所述的型材，其特征在于，所述型材压件的所述第二边具有与所述第一凸起间隔相对的第三凸起，所述第一凸起和第三凸起之间形成第一凹槽以与所述第一凸条配合，其中所述第一凹槽底面在从外向内的方向向上倾斜，且相对于所述型材压件底面的倾斜角度大于等于所述第一凸条的端面相对于所述型材底面的倾斜角度。

39. 如权利要求38所述的型材，其特征在于，所述第三凸起的外侧面在从下到上的方向上向内倾斜，且相对于所述第一边倾斜角度大于等于所述第一凸条的端面相对于所述型材底面的倾斜角度。

40. 如权利要求26、30或33所述的型材，其特征在于，所述第一凸条的高度为2.5-3.5mm。

41. 如权利要求30所述的型材，其特征在于，所述第二凸条的高度为0.8-1.5mm。

42. 如权利要求36所述的型材，其特征在于，所述型材压件的所述第二边具有与所述第一凸起间隔相对的第三凸起，所述第一凸起和第三凸起之间形成第一凹槽以与所述第一凸条配合，所述侧槽的槽口宽度大于等于所述第一凹槽的外端点与所述第二凸起端面的距离。

43. 如权利要求36所述的型材，其特征在于，当所述型材与型材压件结合时，所述侧槽的侧面与型材压件的第一边之间的间隙小于等于2mm。

44. 如权利要求43所述的型材，其特征在于，所述侧槽的侧面具有侧向凸起。

45. 一种型材，其特征在于包括外框和承载部，所述外框内具有型腔，所述外框侧面具有用于安装型材压件的侧槽，所述侧槽的槽口上端具有第一凸条，所述承载部位于所述外框之上，用于承载待安装工件，所述侧槽的顶面和所述第一凸条的端面在从内到外的方向上向上倾斜，其中，设所述第一凸条的厚度为 b ，所述第一凸条的高度为 e ，所述侧槽深度为 c ，所述侧槽的槽口宽度为 H ，所述第一凸条的端面相对于所述型材底面的倾斜角度为 α ，所述侧槽的顶面相对于所述型材底面的倾斜角度为 γ ，则：

$$\alpha = \arctan\left(\frac{b+c}{H+e}\right)$$

$\gamma \geq \alpha$ 。

46. 如权利要求45所述的型材,其特征在于,所述侧槽的槽口下端还具有第二凸条。

47. 如权利要求46所述的型材,其特征在于,所述第二凸条的端面相对于所述型材底面在从内到外的方向上向下倾斜。

48. 如权利要求47所述的型材,其特征在于,所述型材压件具有与所述侧槽结合的结合部,所述结合部包括第一边和分别连接所述第一边两端的第二边和第三边,其中所述第一边与所述第二边的连接处具有第一凸起,所述第一边与所述第三边的连接处具有第二凸起,当所述型材与所述型材压件结合时,所述第一凸起卡入所述侧槽的顶面所述侧槽的槽口下端,所述第二凸起卡入所述侧槽底面。

49. 如权利要求46所述的型材,其特征在于,所述侧槽的底面与所述型材的底面间的垂直距离大于所述第二凸起端面与所述型材压件底面间的垂直距离。

50. 如权利要求48所述的型材,其特征在于,所述型材压件的所述第二边具有与所述第一凸起间隔相对的第三凸起,所述第一凸起和第三凸起之间形成第一凹槽以与所述第一凸条配合,其中所述第一凹槽底面在从外向内的方向向上倾斜,且相对于所述型材压件底面的倾斜角度大于等于所述第一凸条的端面相对于所述型材底面的倾斜角度。

51. 如权利要求50所述的型材,其特征在于,所述第三凸起的外侧面在从下到上的方向上向内倾斜,且相对于所述第一边的倾斜角度大于等于所述第一凸条的端面相对于所述第二边的倾斜角度。

52. 如权利要求46所述的型材,其特征在于,所述第一凸条的高度为2.5-3.5mm。

53. 如权利要求46所述的型材,其特征在于,所述第二凸条的高度为0.8-1.5mm。

54. 如权利要求50所述的型材,其特征在于,所述侧槽的槽口宽度大于等于所述第一凹槽的外端点与所述第二凸起端面的距离。

55. 如权利要求48所述的型材,其特征在于,当所述型材与型材压件结合时,所述侧槽的侧面与型材压件的第一边之间的间隙小于等于2mm。

56. 如权利要求55所述的型材,其特征在于,所述侧槽的侧面具有侧向凸起。

57. 一种光伏组件边框,其特征在于,包括:

多个如权利要求26-56任一项所述的型材,每一所述型材具有用于承载待安装工件的承载部,每一所述型材侧面具有侧槽,且所述侧槽上安装至少一个型材压件。

58. 如权利要求57所述的光伏组件边框,其特征在于,多个型材围绕成封闭区域,用于承载光伏组件。

59. 如权利要求57所述的光伏组件边框,其特征在于,所述多个型材中有至少部分型材相邻布置,且相邻布置的型材共用所述型材压件。

60. 如权利要求57所述的光伏组件边框,其特征在于,所述型材压件的长度小于所述型材的长度。

61. 一种光伏系统,其特征在于包括:

如权利要求52-55任一项所述光伏组件边框;

多个光伏组件,设置在所述光伏组件边框中。

62. 一种组装光伏系统的方法,包括以下步骤:

将第一型材压件的第一结合部安装在带有光伏组件的型材的侧槽中;

将带有所述第一型材压件的型材的侧槽与被紧固件安装在支架上的第二型材压件的第二结合部卡接;以及

通过紧固件将所述第一型材压件安装在支架上;

其中,所述第一型材压件和第二型材压件是如权利要求1-10、14-25任一项所述的型材压件,所述型材是如权利要求26-29、31-56任一项所述的型材。

63.如权利要求62所述的方法,其特征在于,将第一型材压件的第一结合部安装在带有光伏组件的型材的侧槽中时,将所述第一型材压件相对于所述型材倾斜预定角度装入所述侧槽中,再将所述第一型材压件旋转到使第一型材压件底面与所述型材底面平行。

64.如权利要求62所述的方法,其特征在于,将所述型材的侧槽与所述第二型材压件的第二结合部卡接时,将所述型材相对于所述型材倾斜预定角度与所述第二结合部卡接,再将所述型材旋转到使所述型材底面与所述第二型材压件底面平行。

65.如权利要求63或64所述的方法,其特征在于,所述预定角度在10-20°之间。

66.如权利要求64所述的方法,其特征在于,当所述型材的侧槽的槽口上端具有第一凸条,且所述侧槽的槽口下端具有第二凸条时,紧固件不上紧所述第二型材压件,使所述第二型材压件有与数值为所述第二凸条高的上下活动量,且在将所述型材的侧槽与所述第二型材压件的第二结合部卡接后,将紧固件上紧。

67.如权利要求64所述的方法,其特征在于,当所述型材的侧槽的槽口上端具有第一凸条,且所述侧槽的槽口下端具有第二凸条,且所述第二型材压件的所述第二结合部的第二凸起端面高于所述第一结合部的第二凸起端面时,在将所述型材的侧槽与所述第二型材压件的第二结合部卡接前,紧固件上紧所述第二型材压件。

68.如权利要求67所述的方法,其特征在于,将带有光伏组件的型材的侧槽与所述第二型材压件的第二结合部卡接的步骤中,先将所述型材抬高而使所述型材的第一凸条下端点与所述第二结合部的第一凹槽的悬浮外端点接触,再将所述型材的侧槽与所述第二型材压件的第二结合部卡接,所述第一凹槽的悬浮外端点高于所述第一凹槽的外端点。

69.如权利要求67所述的方法,其特征在于,当与所述第一型材压件的第二结合部结合的第二型材侧槽的槽口上端具有第一凸条,且所述侧槽的槽口下端具有第二凸条时,通过紧固件将所述第一型材压件安装在支架上时不上紧所述第一型材压件。

70.如权利要求67所述的方法,其特征在于,当与所述第一型材压件的第二结合部结合的第二型材的侧槽的槽口上端具有第一凸条,且所述侧槽的槽口下端具有第二凸条,且所述第二型材压件的所述第二结合部的第二凸起端面高于所述第一结合部的第二凸起端面时,通过紧固件将所述第一型材压件安装在支架上时直接上紧所述第一型材压件。

71.如权利要求62所述的方法,其特征在于,当所述型材与所述第一型材压件或第二型材压件结合时,所述侧槽的侧面与所述第一型材压件或第二型材压件的侧面之间的间隙小于等于2mm。

72.一种组装光伏系统的方法,包括以下步骤:

将型材压件的第一结合部安装在带有光伏组件的第一型材的侧槽中;

通过紧固件将所述型材压件安装在支架上;以及

将第二型材的侧槽与所述型材压件的第二结合部卡接;

其中,所述第一型材压件和第二型材压件是如权利要求11-13任一项所述的型材压件,

所述型材是如权利要求30所述的型材。

73. 如权利要求72所述的方法,其特征在于,将型材压件的第一结合部安装在带有光伏组件的第一型材的侧槽中,将所述型材压件相对于所述型材倾斜预定角度装入所述侧槽中,再将所述型材压件旋转到使得所述型材压件底面与所述型材底面平行。

74. 如权利要求72所述的方法,其特征在于,将第二型材的侧槽与所述型材压件的第二结合部卡接时,将所述第二型材相对于所述型材压件倾斜预定角度与所述第二结合部卡接,再将所述第二型材旋转到使得所述第二型材底面与所述型材压件底面平行。

75. 如权利要求73或74所述的方法,其特征在于,所述预定角度在10-20°之间。

76. 如权利要求72所述的方法,其特征在于,当所述第一型材或第二型材与所述型材压件结合时,所述第一型材或第二型材侧槽的侧面与所述型材压件的侧面之间的间隙小于等于2mm。

型材压件、型材、光伏组件边框、光伏系统及其组装方法

技术领域

[0001] 本发明主要涉及光伏组件的安装配部件,尤其涉及一种型材、用于结合并固定型材的型材压件、光伏组件边框、光伏系统及其组装方法。

背景技术

[0002] 型材是具有一定强度和韧性的材料通过轧制、挤出、铸造等工艺制成的具有一定几何形状的物体。由于制造工艺的限制,一种型材的截面形状一般是固定的,其形状和厚度在长度方向的各个截面上是统一的。在选用型材时,一般根据实际的安装需求,选择形状、材质、力学性能等方面相匹配的型材。在实际应用场景中,型材的不同位置所承受的外力并不相同,这导致在型材的部分位置容易发生变形甚至撕裂,为了避免这种变形或撕裂,现有技术中一般采用对型材整体进行加强的设计,如型材整体增厚,这在一定的程度上造成了资源的浪费。

[0003] 型材可用于形成各种边框,安装于工件的外周,起到支撑、固定和保护相应工件的作用。

[0004] 作为一种具体的应用场景,太阳能光伏组件即是通过光伏组件边框将包含太阳能电池在内的层压件进行固定。组件边框的作用是增强组件的机械强度、密封层压件边缘以及把层压件固定在支架上,从而形成太阳能光伏组件,简称光伏组件或组件。因此,组件边框的强度决定了光伏组件的整体强度。

[0005] 现有的光伏组件边框,其主体部分一般采用铝合金材质的型材,通过挤压一体成型。由于前述原因,同一种类的边框型材具有统一的截面形状及厚度尺寸,组件边框的长边和短边有可能不同,但是长边与长边、短边与短边是统一的。大多数情形下,长边与短边也是统一的。这导致在设计组件边框的强度时,需要按照受力最大处进行设计,使边框整体上满足受力最大处的强度要求,造成边框其他部分强度的冗余,最终造成成本浪费。

[0006] 图1示出一种型材的截面图,图2、图3示出了该型材用于组装光伏组件的示意图。如图所示,该型材11具有A面、B1面、B2面、C面和D面。A面与D面之间形成用于承载光伏组件20的槽口12,B1面、B2面、C面与D面之间形成型腔13;C面中位于型腔13底部的为C1面,C1面向内侧延伸形成C2面,C面为光伏组件20安装时与光伏支架30接触的接触面。一般来说,在C2面开设有螺丝孔14,可以用来配合紧固件(图未示)将光伏组件20安装在支架30上,更多的情况是在A面和B1面通过压块40和紧固件将光伏组件20安装在支架30上。从现有型材的成本结构看,B1面、B2面和C2面构成型材原料成本的主要部分。

[0007] 图3示出了光伏组件安装在光伏支架的檩条的示意图。如图3所示,光伏组件20在安装时,组件边框10的长边型材11与支架30的檩条31垂直安装。檩条31宽度一般为40-60mm,两根檩条31的位置一般处于组件长边1/8至1/4区域。当光伏组件20受力时,此区域(也就是组件边框和檩条接触的位置及其附近的位置)组件边框应力最大,但是在组件边框的其他部位应力相对较小。现有技术中,设计边框时对边框机械性能的设计是参照该应力最大的部分,这样在应力较小的部分形成相应的载荷冗余。

[0008] 此外,现有技术中的螺栓孔安装方式,安装位一般位于边框底部内延伸面(即C2面)上。由于近年来光伏组件降低成本的需求,已经把C2面的壁厚和宽度都尽量缩小,这导致组件安装面的强度降低,经常出现螺栓孔受力变形或者被拉穿失效现象。通过增加边框底部的厚度或者加宽边框底面可以解决这一技术问题。但是,在现有的组件边框结构下,需要使长边所有长度方向统一加强或至少使C2面加宽,这样会导致成本大幅提高,经济上带来较大的负担。

发明内容

[0009] 本发明要解决的技术问题是提供一种能够增强型材强度并且成本较低、便于安装的型材压件、对应的型材、光伏组件边框、光伏系统及其组装方法。

[0010] 为解决上述技术问题,本发明提供了一种型材压件,用于结合并固定型材,所述型材侧面具有侧槽,其特征在于,所述型材压件一侧具有第一结合部,用于结合一型材的侧槽,所述型材压件相对的另一侧具有第二结合部,用于结合另一型材的侧槽,且所述型材压件具有贯穿的紧固孔。

[0011] 在本发明的一实施例中,所述侧槽的槽口上端具有第一凸条,所述第一结合部和第二结合部分别包括第一边和分别连接所述第一边两端的第二边和第三边,其中所述第一边与所述第二边的连接处具有第一凸起,所述第一凸起适于在所述型材压件与型材结合时卡入所述侧槽的顶面。

[0012] 在本发明的一实施例中,所述侧槽的槽口下端还具有第二凸条,所述第一边与所述第三边的连接处具有第二凸起,当所述型材压件与型材结合时,所述第二凸起卡入所述侧槽的底面。

[0013] 在本发明的一实施例中,所述第一凸起越过所述第一凸条卡入所述侧槽的顶面,且所述第二凸起越过所述第二凸条卡入所述侧槽的底面。

[0014] 在本发明的一实施例中,所述第二边具有与所述第一凸起间隔相对的第三凸起,所述第一凸起和第三凸起之间形成第一凹槽以与所述第一凸条配合。

[0015] 在本发明的一实施例中,所述第三边具有与所述第二凸起间隔相对的第四凸起,所述第二凸起和第四凸起之间形成第二凹槽以与所述第二凸条配合。

[0016] 在本发明的一实施例中,所述第二结合部的第二凸起端面相对于所述型材压件底面的高度高于所述第一结合部的第二凸起端面相对于所述型材压件底面的高度。

[0017] 在本发明的一实施例中,所述第二边具有与所述第一凸起间隔相对的第三凸起,所述第一凸起和第三凸起之间形成第一凹槽以与所述第一凸条配合。

[0018] 在本发明的一实施例中,所述第三边在所述第一结合部处与所述第二凸起间形成第二凹槽,所述第三边在所述第二结合部处具有与所述第二凸起间隔相对的第四凸起,且所述第二结合部的所述第二凸起和第四凸起之间形成第三凹槽以与所述第二凸条配合。

[0019] 在本发明的一实施例中,型材压件还包括设于所述第二结合部的第三凹槽内的弹性条,当所述型材压件与另一型材结合时,所述第二结合部的所述弹性条与所述第二凸条接触。

[0020] 在本发明的一实施例中,所述侧槽的槽口下端是平坦的,其中所述第一边与所述第三边的连接处是平坦的,并在所述型材压件与型材结合时与所述侧槽底面贴合。

[0021] 在本发明的一实施例中,所述第二边具有与所述第一凸起间隔相对的第三凸起,所述第一凸起和第三凸起之间形成第一凹槽以与所述第一凸条配合。

[0022] 在本发明的一实施例中,所述第三边具有与所述连接处相邻的第四凸起,在所述型材压件与型材结合时,所述第四凸起端面与所述型材底面平齐。

[0023] 在本发明的一实施例中,所述型材压件内具有型腔。

[0024] 在本发明的一实施例中,所述第一凹槽底面在从外向内的方向上向上倾斜,且相对于所述型材压件底面的倾斜角度大于等于所述第一凸条的端面相对于所述型材底面的倾斜角度。

[0025] 在本发明的一实施例中,所述第三凸起的外侧面在从下到上的方向上向内倾斜,且相对于所述第一边的倾斜角度大于等于所述第一凸条的端面相对于所述型材底面的倾斜角度。

[0026] 在本发明的一实施例中,所述第一凹槽底面相对于所述型材压件底面的倾斜角度在 $10-20^{\circ}$ 之间。

[0027] 在本发明的一实施例中,所述第三凸起的外侧面相对于所述第一边的倾斜角度在 $10-20^{\circ}$ 之间。

[0028] 在本发明的一实施例中,所述第一凸起端面和所述第二凸起端面间的垂直距离小于所述侧槽的槽口宽度与所述第一凸条高度之和。

[0029] 在本发明的一实施例中,所述第二凸起端面与所述型材压件底面间的垂直距离小于等于所述侧槽的底面与所述型材的底面间的垂直距离。

[0030] 在本发明的一实施例中,所述第二结合部的第二凸起端面与所述型材压件底面间的垂直距离大于等于所述侧槽的槽口端面与所述型材的底面间的垂直距离。

[0031] 在本发明的一实施例中,所述第一凹槽的外端点与所述第二凸起端面的距离,小于或等于所述侧槽的槽口宽度。

[0032] 在本发明的一实施例中,所述第二结合部的第一凹槽的悬浮外端点与所述第二结合部的第二凸起端面的垂直距离,小于等于所述侧槽的槽口宽度,其中所述第二结合部的第一凹槽的悬浮外端点高于外端点。

[0033] 在本发明的一实施例中,所述第二结合部的第一凹槽的悬浮外端点与外端点的高度差等于所述第二凸条的高度。

[0034] 在本发明的一实施例中,当所述型材压件与型材结合时,所述第一边与所述侧槽的侧面之间的间隙小于等于2mm。

[0035] 本发明还提供一种型材,包括外框和承载部,所述外框内具有型腔,所述外框侧面具有用于安装型材压件的侧槽,所述侧槽的槽口上端具有第一凸条,所述承载部位于所述外框之上,用于承载待安装工件。

[0036] 在本发明的一实施例中,所述外框的底部具有开口,且所述型材还包括从所述开口置入所述型腔中的加强件。

[0037] 在本发明的一实施例中,所述侧槽的槽口下端外表面与槽口上端外表面在同一平面。

[0038] 在本发明的一实施例中,所述侧槽的槽口下端是平坦的。

[0039] 在本发明的一实施例中,所述侧槽的槽口下端还具有第二凸条。

[0040] 在本发明的一实施例中,述第二凸条的端面相对于所述型材底面在从内到外的方向上向下倾斜。

[0041] 在本发明的一实施例中,所述第二凸条的端面相对于所述型材底面的倾斜角度在10-20°之间。

[0042] 在本发明的一实施例中,所述侧槽的顶面和所述第一凸条的端面在从内到外的方向上向上倾斜,其中,设所述第一凸条的厚度为b,所述第一凸条的高度为e,所述侧槽深度为c,所述侧槽的槽口宽度为H,所述第一凸条的端面相对于所述型材底面的倾斜角度为 α ,所述侧槽的顶面相对于所述型材底面的倾斜角度为 γ ,则:

$$[0043] \quad \alpha = \arctan\left(\frac{b+c}{H+e}\right)$$

[0044] $\gamma \geq \alpha$ 。

[0045] 在本发明的一实施例中,所述倾斜角度 α 和 γ 在10-20°之间。

[0046] 在本发明的一实施例中,所述侧槽的顶面和所述第一凸条的端面相对于所述型材底面的倾斜角度为0。

[0047] 在本发明的一实施例中,所述型材压件具有与所述侧槽结合的结合部,所述结合部包括第一边和分别连接所述第一边两端的第二边和第三边,其中所述第一边与所述第二边的连接处具有第一凸起,所述第一边与所述第三边的连接处具有第二凸起,当所述型材与所述型材压件结合时,所述第一凸起卡入所述侧槽的顶面,所述第二凸起卡入所述侧槽的底面。

[0048] 在本发明的一实施例中,所述侧槽的底面与所述型材底面间的垂直距离大于等于所述第二凸起端面与所述型材压件底面间的垂直距离。

[0049] 在本发明的一实施例中,所述型材压件的所述第二边具有与所述第一凸起间隔相对的第三凸起,所述第一凸起和第三凸起之间形成第一凹槽以与所述第一凸条配合,其中所述第一凹槽底面在从外向内的方向向上倾斜,且相对于所述型材压件底面的倾斜角度大于等于所述第一凸条的端面相对于所述型材底面的倾斜角度。

[0050] 在本发明的一实施例中,所述第三凸起的外侧面在从下到上的方向上向内倾斜,且相对于所述第一边倾斜角度大于等于所述第一凸条的端面相对于所述型材底面的倾斜角度。

[0051] 在本发明的一实施例中,述第一凸条的高度为2.5-3.5mm。

[0052] 在本发明的一实施例中,所述第二凸条的高度为0.8-1.5mm。

[0053] 在本发明的一实施例中,所述型材压件的所述第二边具有与所述第一凸起间隔相对的第三凸起,所述第一凸起和第三凸起之间形成第一凹槽以与所述第一凸条配合,所述侧槽的槽口宽度大于等于所述第一凹槽的外端点与所述第二凸起端面的距离。

[0054] 在本发明的一实施例中,当所述型材与型材压件结合时,所述侧槽的侧面与型材压件的第一边之间的间隙小于等于2mm。

[0055] 在本发明的一实施例中,所述侧槽的侧面具有侧向凸起。

[0056] 本发明还提出一种型材,包括外框和承载部,所述外框内具有型腔,所述外框侧面具有用于安装型材压件的侧槽,所述侧槽的槽口上端具有第一凸条,所述承载部位于所述外框之上,用于承载待安装工件,所述侧槽的顶面和所述第一凸条的端面在从内到外的方

向上向上倾斜,其中,设所述第一凸条的厚度为 b ,所述第一凸条的高度为 e ,所述侧槽深度为 c ,所述侧槽的槽口宽度为 H ,所述第一凸条的端面相对于所述型材底面的倾斜角度为 α ,所述侧槽的顶面相对于所述型材底面的倾斜角度为 γ ,则:

$$[0057] \quad \alpha = \arctan\left(\frac{b+c}{H+e}\right)$$

$$[0058] \quad \gamma \geq \alpha。$$

[0059] 在本发明的一实施例中,所述侧槽的槽口下端还具有第二凸条。

[0060] 在本发明的一实施例中,所述第二凸条的端面相对于所述型材底面在从内到外的方向上向下倾斜。

[0061] 在本发明的一实施例中,所述型材压件具有与所述侧槽结合的结合部,所述结合部包括第一边和分别连接所述第一边两端的第二边和第三边,其中所述第一边与所述第二边的连接处具有第一凸起,所述第一边与所述第三边的连接处具有第二凸起,当所述型材与所述型材压件结合时,所述第一凸起卡入所述侧槽的顶面所述侧槽的槽口下端,所述第二凸起卡入所述侧槽底面。

[0062] 在本发明的一实施例中,所述侧槽的底面与所述型材的底面间的垂直距离大于所述第二凸起端面与所述型材压件底面间的垂直距离。

[0063] 在本发明的一实施例中,所述型材压件的所述第二边具有与所述第一凸起间隔相对的第三凸起,所述第一凸起和第三凸起之间形成第一凹槽以与所述第一凸条配合,其中所述第一凹槽底面在从外向内的方向上向上倾斜,且相对于所述型材压件底面的倾斜角度大于等于所述第一凸条的端面相对于所述型材底面的倾斜角度。

[0064] 在本发明的一实施例中,所述第三凸起的外侧面在从下到上的方向上向内倾斜,且相对于所述第一边的倾斜角度大于等于所述第一凸条的端面相对于所述第二边的倾斜角度。

[0065] 在本发明的一实施例中,所述第一凸条的高度为2.5-3.5mm。

[0066] 在本发明的一实施例中,所述第二凸条的高度为0.8-1.5mm。

[0067] 在本发明的一实施例中,所述侧槽的槽口宽度大于等于所述第一凹槽的外端点与所述第二凸起端面的距离。

[0068] 在本发明的一实施例中,当所述型材与型材压件结合时,所述侧槽的侧面与型材压件的第一边之间的间隙小于等于2mm。

[0069] 在本发明的一实施例中,所述侧槽的侧面具有侧向凸起。

[0070] 本发明还提出一种光伏组件边框,包括:多个如前所述的型材,每一所述型材具有用于承载待安装工件的承载部,每一所述型材侧面具有侧槽,且所述侧槽上安装至少一个型材压件。

[0071] 在本发明的一实施例中,多个型材围绕成封闭区域,用于承载光伏组件。

[0072] 在本发明的一实施例中,所述多个型材中有至少部分型材相邻布置,且相邻布置的型材共用所述型材压件。

[0073] 在本发明的一实施例中,所述型材压件的长度小于所述型材的长度。

[0074] 本发明还提出一种光伏系统,包括:如前所述的光伏组件边框;多个光伏组件,设置在所述光伏组件边框中。

[0075] 本发明还提出一种光伏组件边框,包括:多个如前所述的型材,每一所述型材具有用于承载待安装工件的承载部,每一所述型材侧面具有侧槽,且所述侧槽用于安装至少一个型材压件。

[0076] 本发明还提出一种光伏系统,包括:如前所述的光伏组件边框;多个光伏组件,设置在所述光伏组件边框中;支撑结构,包括支架和如前所述的型材压件,所述型材压件与所述型材的侧槽结合,并安装在所述支架上。

[0077] 本发明还提出一种组装光伏系统的方法,包括以下步骤:将第一型材压件的第一结合部安装在带有光伏组件的型材的侧槽中;将带有所述第一型材压件的型材的侧槽与被紧固件安装在支架上的第二型材压件的第二结合部卡接;以及通过紧固件将所述第一型材压件安装在支架上;其中,所述第一型材压件和第二型材压件是如前述所述的型材压件,所述型材是如前所述的型材。

[0078] 在本发明的一实施例中,将第一型材压件的第一结合部安装在带有光伏组件的型材的侧槽中时,将所述第一型材压件相对于所述型材倾斜预定角度装入所述侧槽中,再将所述第一型材压件旋转到使第一型材压件底面与所述型材底面平行。

[0079] 在本发明的一实施例中,将所述型材的侧槽与所述第二型材压件的第二结合部卡接时,将所述型材相对于所述型材倾斜预定角度与所述第二结合部卡接,再将所述型材旋转到使所述型材底面与所述第二型材压件底面平行。

[0080] 在本发明的一实施例中,所述预定角度在 $10-20^{\circ}$ 之间。

[0081] 在本发明的一实施例中,当所述型材的侧槽的槽口上端具有第一凸条,且所述侧槽的槽口下端具有第二凸条时,紧固件不上紧所述第二型材压件,使所述第二型材压件有与数值为所述第二凸条高的上下活动量,且在将所述型材的侧槽与所述第二型材压件的第二结合部卡接后,将紧固件上紧。

[0082] 在本发明的一实施例中,当所述型材的侧槽的槽口上端具有第一凸条,且所述侧槽的槽口下端具有第二凸条,且所述第二型材压件的所述第二结合部的第二凸起端面高于所述第一结合部的第二凸起端面时,在将所述型材的侧槽与所述第二型材压件的第二结合部卡接前,紧固件上紧所述第二型材压件。

[0083] 在本发明的一实施例中,将带有光伏组件的型材的侧槽与所述第二型材压件的第二结合部卡接的步骤中,先将所述型材抬高而使所述型材的第一凸条下端点与所述第二结合部的第一凹槽的悬浮外端点接触,再将所述型材的侧槽与所述第二型材压件的第二结合部卡接,所述第一凹槽的悬浮外端点高于所述第一凹槽的外端点。

[0084] 在本发明的一实施例中,当与所述第一型材压件的第二结合部结合的第二型材侧槽的槽口上端具有第一凸条,且所述侧槽的槽口下端具有第二凸条时,通过紧固件将所述第一型材压件安装在支架上时不上紧所述第一型材压件。

[0085] 在本发明的一实施例中,当与所述第一型材压件的第二结合部结合的第二型材的侧槽的槽口上端具有第一凸条,且所述侧槽的槽口下端具有第二凸条,且所述第二型材压件的所述第二结合部的第二凸起端面高于所述第一结合部的第二凸起端面时,通过紧固件将所述第一型材压件安装在支架上时直接上紧所述第一型材压件。

[0086] 在本发明的一实施例中,当所述型材与所述第一型材压件或第二型材压件结合时,所述侧槽的侧面与所述第一型材压件或第二型材压件的侧面之间的间隙小于等于 2mm 。

[0087] 本发明还提出一种组装光伏系统的方法,包括以下步骤:将型材压件的第一结合部安装在带有光伏组件的第一型材的侧槽中;通过紧固件将所述型材压件安装在支架上;以及将第二型材的侧槽与所述型材压件的第二结合部卡接;其中,所述第一型材压件和第二型材压件是如前所述的型材压件,所述型材是如前所述的型材。

[0088] 在本发明的一实施例中,将型材压件的第一结合部安装在带有光伏组件的第一型材的侧槽中,将所述型材压件相对于所述型材倾斜预定角度装入所述侧槽中,再将所述型材压件旋转到使得所述型材压件底面与所述型材底面平行。

[0089] 在本发明的一实施例中,将第二型材的侧槽与所述型材压件的第二结合部卡接时,将所述第二型材相对于所述型材压件倾斜预定角度与所述第二结合部卡接,再将所述第二型材旋转到使得所述第二型材底面与所述型材压件底面平行。

[0090] 在本发明的一实施例中,所述预定角度在 $10-20^{\circ}$ 之间。

[0091] 在本发明的一实施例中,当所述第一型材或第二型材与所述型材压件结合时,所述第一型材或第二型材侧槽的侧面与所述型材压件的侧面之间的间隙小于等于2mm。

[0092] 与现有技术相比,本发明的型材压件非常便于结合并固定型材,型材压件可以为型材提供支撑,从而增强型材强度。而型材本身强度无需加强,从而节省材料成本。本发明的光伏组件边框及光伏系统安装过程简便,降低了人力成本。

附图说明

[0093] 包括附图是为提供对本申请进一步的理解,它们被收录并构成本申请的一部分,附图示出了本申请的实施例,并与本说明书一起起到解释本发明原理的作用。附图中:

[0094] 图1为用于光伏组件边框的一种型材的结构示意图;

[0095] 图2为图1的型材用于组成光伏组件的示意图;

[0096] 图3为图2的光伏组件安装于光伏支架的檩条的示意图;

[0097] 图4A为本申请第一实施例的用于光伏组件边框的一种型材的立体结构示意图;

[0098] 图4B为本申请第一实施例的用于光伏组件边框的一种型材的剖面示意图;

[0099] 图4C为本申请第一实施例的用于光伏组件边框的一种型材的变化例;

[0100] 图5A为本申请第一实施例的一种型材压件的立体结构示意图;

[0101] 图5B为本申请第一实施例的一种型材压件的剖面示意图;

[0102] 图5C为本申请第一实施例的一种型材压件的变化例;

[0103] 图6A为本申请第一实施例的一种型材与型材压件的组装方式立体结构示意图;

[0104] 图6B为本申请第一实施例的一种型材与型材压件的组装方式剖面示意图;

[0105] 图7A-7C为本申请第一实施例的一种型材与型材压件的组装步骤示意图;

[0106] 图8为本申请一实施例的光伏组件安装立体示意图;

[0107] 图9为本申请第二实施例的用于光伏组件边框的一种型材的剖面示意图;

[0108] 图10为本申请第二实施例的一种型材压件的剖面示意图;

[0109] 图11为本申请第二实施例的一种型材与型材压件的组装方式剖面示意图;

[0110] 图12A-12B为本申请第二实施例的一种型材与型材压件的组装步骤示意图;

[0111] 图13A为本申请第三实施例的一种带弹性条的型材压件的立体结构示意图;

[0112] 图13B为本申请第三实施例的一种带弹性条的型材压件的剖面示意图;

[0113] 图14A为本申请第三实施例的一种型材与带弹性条的型材压件的组装方式立体结构示意图；

[0114] 图14B为本申请第三实施例的一种型材与带弹性条的型材压件的组装方式剖面示意图；

[0115] 图15A-15C为本申请第三实施例的一种型材与带弹性条的型材压件的组装步骤示意图；

[0116] 图16A为本申请第四实施例的一种型材的结构示意图；

[0117] 图16B为本申请第四实施例的一种型材与型材压件的组装示意图；

[0118] 图17A-17B为本申请一实施例的一种型材的结构示意图。

[0119] 图中附图标记如下：

[0120]	型材	100a、100a'、100b、100c
[0121]	外框	110
[0122]	型腔	111
[0123]	侧槽	112
[0124]	第一凸条	113
[0125]	第二凸条	114
[0126]	槽口下端	114a
[0127]	开口	115
[0128]	侧向凸起	116
[0129]	型材底面	117
[0130]	加强件	118
[0131]	支撑部	118a
[0132]	底边	118b
[0133]	承载部	120
[0134]	型材压件	200a、200a1、200a2、200b、200c、200c1、200c2
[0135]	紧固孔	210
[0136]	紧固件	211
[0137]	螺钉	211a
[0138]	螺母	211b
[0139]	第一结合部	220
[0140]	第二结合部	230
[0141]	第一边	241
[0142]	第二边	242
[0143]	第三边	243
[0144]	第一凸起	251
[0145]	第二凸起	252、252'
[0146]	第二凸起的端面	252a、252b
[0147]	第三凸起	253
[0148]	第四凸起	254

[0149]	型材压件底面	255
[0150]	第一凹槽	261
[0151]	第二凹槽	262
[0152]	第三凹槽	263
[0153]	弹性条	270
[0154]	光伏组件	300
[0155]	支架	400

具体实施方式

[0156] 为了更清楚地说明本申请的实施例的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单的介绍。显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些示例或实施例,对于本领域的普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图将本申请应用于其他类似情景。除非从语言环境中显而易见或另做说明,图中相同标号代表相同结构或操作。

[0157] 如本申请和权利要求书所示,除非上下文明确提示例外情形,“一”、“一个”、“一种”和/或“该”等词并非特指单数,也可包括复数。一般说来,术语“包括”与“包含”仅提示包括已明确标识的步骤和元素,而这些步骤和元素不构成一个排它性的罗列,方法或者设备也可能包含其他的步骤或元素。

[0158] 除非另外具体说明,否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本申请的范围。同时,应当明白,为了便于描述,附图中所示出的各个部分的尺寸并不是按照实际的比例关系绘制的。对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论,但在适当情况下,所述技术、方法和设备应当被视为授权说明书的一部分。在这里示出和讨论的所有示例中,任何具体值应被解释为仅仅是示例性的,而不是作为限制。因此,示例性实施例的其它示例可以具有不同的值。应注意:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

[0159] 在本申请的描述中,需要理解的是,方位词如“前、后、上、下、左、右”、“横向、竖向、垂直、水平”和“顶、底”等所指示的方位或位置关系通常是基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本申请和简化描述,在未作相反说明的情况下,这些方位词并不指示和暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位或者以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本申请保护范围的限制;方位词“内、外”是指相对于各部件本身的轮廓的内外。

[0160] 为了便于描述,在这里可以使用空间相对术语,如“在……之上”、“在……上方”、“在……上表面”、“上面的”等,用来描述如在图中所示的一个器件或特征与其他器件或特征的空间位置关系。应当理解的是,空间相对术语旨在包含除了器件在图中所描述的方位之外的在使用或操作中的不同方位。例如,如果附图中的器件被倒置,则描述为“在其他器件或构造上方”或“在其他器件或构造之上”的器件之后将被定位为“在其他器件或构造下方”或“在其他器件或构造之下”。因而,示例性术语“在……上方”可以包括“在……上方”和“在……下方”两种方位。该器件也可以其他不同方式定位(旋转90度或处于其他方位),并且对这里所使用的空间相对描述作出相应解释。

[0161] 此外,需要说明的是,使用“第一”、“第二”等词语来限定零部件,仅仅是为了便于对相应零部件进行区别,如没有另行声明,上述词语并没有特殊含义,因此不能理解为对本申请保护范围的限制。此外,尽管本申请中所使用的术语是从公知公用的术语中选择的,但是本申请说明书中所提及的一些术语可能是申请人按他或她的判断来选择的,其详细含义在本文的描述的相关部分中说明。此外,要求不仅仅通过所使用的实际术语,而是还要通过每个术语所蕴含的意义来理解本申请。

[0162] 应当理解,当一个部件被称为“在另一个部件上”、“连接到另一个部件”或“接触另一个部件”时,它可以直接在该另一个部件之上、连接于或接触该另一个部件,或者可以存在插入部件。相比之下,当一个部件被称为“直接在另一个部件上”、“直接连接于”或“直接接触”另一个部件时,不存在插入部件。

[0163] 本申请的实施例描述型材压件和型材。型材压件用于结合并固定型材,型材侧面具有侧槽。型材压件一侧具有第一结合部,用于结合一型材的侧槽,型材压件相对的另一侧具有第二结合部,用于结合另一型材的侧槽。型材压件具有贯穿的紧固孔。当型材压件安装在光伏组件的支架上时,能够通过紧固件穿过紧固孔将型材压件固定。

[0164] 型材侧槽的槽口上端具有第一凸条。型材压件的第一结合部和第二结合部分别包括第一边和分别连接第一边两端的第二边和第三边。第一边与第二边的连接处具有第一凸起。当型材压件与型材结合时,第一凸起越过第一凸条卡入侧槽的顶面。因此,型材压件与型材可以方便地组装。另外,第一凸条可以阻止第一凸起从侧槽中脱离。

[0165] 本申请的实施例将在后文参考附图进一步描述。

[0166] 第一实施例

[0167] 图4A为本申请第一实施例的用于光伏组件边框的一种型材的立体结构示意图;图4B为本申请第一实施例的用于光伏组件边框的一种型材的剖面示意图;图5A为本申请第一实施例的一种型材压件的立体结构示意图;图5B为本申请第一实施例的一种型材压件的剖面示意图。结合参考图4A-5B所示,本发明一实施例中提供了一种型材压件200a,用于结合并固定型材100a。型材100a包括外框110和承载部120,外框110内具有型腔111,外框110侧面具有用于安装型材压件的侧槽112,承载部120位于外框110上,用于承载待安装工件。在本申请的一些实施例中,待安装工件为光伏组件。型材压件200a一侧具有第一结合部220,用于结合型材100a的侧槽112,型材压件200a相对的另一侧具有第二结合部230,用于结合另一同样形状的型材100a的侧槽112,且型材压件200a具有贯穿的紧固孔210。具体的,在本实施例中,紧固孔210位于型材压件200a的中部。

[0168] 进一步的,如图4A-5B所示,在本发明的一些实施例中,侧槽112的槽口上下两端分别具有第一凸条113和第二凸条114。在本实施例中,侧槽112位于型材100a的右侧面,且第一凸条113和第二凸条114上下相对。第一结合部220和第二结合部230分别包括第一边241和分别连接第一边241两端的第二边242和第三边243。在此,第一结合部220和第二结合部230的第二边和第三边延伸为一体。第一边241与第二边242的连接处具有第一凸起251,第一边241与第三边243的连接处具有第二凸起252。当型材压件200a与型材100a结合时,第一凸起251越过第一凸条113卡入侧槽112顶面,第二凸起252越过第二凸条114卡入侧槽112底面。如图4A-5B所示,本实施例中,型材压件200a呈轴对称。在图5A-5B中,第一结合部220为型材压件200a左侧部分,第二结合部230为型材压件200a右侧部分。图中型材压件200a左侧

为第一结合部220的第一边241；型材压件200a右侧为第二结合部230的第一边241；型材压件200a上侧的左右两侧分别为第一结合部220、第二结合部230的第二边242；型材压件200a下侧的左右两侧分别为第一结合部220、第二结合部230的第三边243。另外，型材压件20左上角与右上角各具有一个第一凸起251，左下角与右下角各具有一个第二凸起252。

[0169] 在一个实施例中，侧槽的槽口下端与槽口上端上下对齐。可以理解，这种对齐是大致上的，允许有小幅度的错位，例如允许槽口下端相对于槽口下端向槽内退缩或向凹槽延伸。

[0170] 在本申请的实施例中，通过型材和型材压件的特别设计，使得型材压件能相对型材底面117倾斜一个较小角度，例如10-20°，就能从侧面插入型材的侧槽中。具体地说，型材100a的第一凸条113的端面从内到外向上倾斜。设第一凸条113的端面相对于型材底面117（其在型材水平放置时位于水平面）的倾斜角度是 α ，其满足如下条件：

$$[0171] \quad \alpha = \arctan\left(\frac{b+c}{H+e}\right)$$

[0172] 在此， b 为第一凸条113的厚度， e 为第一凸条113的高度， c 为侧槽深度， H 为侧槽的槽口宽度（即第一凸条113下端面与第二凸条114上端面之间的距离）。

[0173] 侧槽的第二凸条114的端面在从内到外的方向上向下倾斜，设侧槽的第二凸条114相对于型材底面117的倾斜角度是 β 。

[0174] 侧槽的顶面在从内到外的方向上向上倾斜，且设相对于型材底面117的倾斜角度 γ ， $\gamma \geq \alpha$ 。

[0175] 当 α 和 γ 满足前述条件时，型材压件能相对型材底面117倾斜一个较小角度旋入型材的侧槽中。

[0176] 在一些实施例中， α 、 β 和 γ 的角度范围是10-20°，可选地为15-18°。

[0177] 另外，第一凸条113的高度不宜太高，使得型材压件200a相对型材倾斜一个较小角度旋入型材的侧槽中。并且第一凸条113的高度也不宜太低，否则型材压件200a容易从侧槽中脱离。举例来说，第一凸条113的高度 e 为2.5-3.5mm。第二凸条114的高度不宜太高，使得型材压件200a能够旋入型材的侧槽。并且第二凸条114的高度不宜太低，否则型材压件200a容易从侧槽中脱离。举例来说，第二凸条114的高度 f 为0.8-1.5mm。对应的，型材压件200a中，第一凸起251的端面和第二凸起252的端面之间的距离 h ，比侧槽112的第一凸条113的端面到侧槽的下壁面的距离 H 大，且比 $H+e$ 小，通常只要略小即可。型材压件200a的第二边242在从外向内的方向上向上倾斜，且设相对于型材压件底面255（当型材压件200a平放时，型材底面255处于水平状态）的倾斜角度 θ 。第三凸起253具有面向第一凸起251的斜面，且设斜面相对于第一边241（当型材压件200a平放时，第一边241处于垂直状态）的倾斜角度为 δ 。在此，有 $\theta \geq \alpha$ ，且 $\delta \geq \alpha$ ，这样使得型材压件200a旋入侧槽时不会被侧槽顶面或者第一凸条阻碍。

[0178] 可以理解，型材和型材压件配合时，容纳某个部分的空间应比该部分略大。例如侧槽112的深度 c 比第一凸起251厚度 C （图中左右方向）略大，第一凹槽261在水平方向的投影厚度比第一凸条113的厚度略大，侧槽112的深度 c 同样比第二凸起252厚度（图中左右方向）略大，第二凹槽262在水平方向的投影厚度比第二凸条114的厚度略大，第一凸起251的高度 E 比第一凸条113的高度 e 略大等等。第二凸起252底面与型材压件底面的垂直距离为 F ，则 F

小于等于侧槽112底面与型材底面间的垂直距离 t 。这样,型材和型材压件装配好后,第二凸起252能够压到侧槽113底面。

[0179] 另外,第一凹槽261的外端点A与第二凸起252下端B的距离 L ,小于或等于侧槽的槽口宽度 H ,使得型材压件200a能够卡入侧槽中。由于此实施例中型材压件200a是对称结构,两侧的第一凹槽261都满足这一条件,并与结构及参数相同的型材配合。

[0180] 通过上述设计,型材压件200a可以略微倾斜(参考图7A所示),将第一凸起251越过第一凸条113而塞入侧槽112中,此时第二边242与第一凸条113的端面配合,而型材压件200a向使得型材压件200a底面255与型材100a底面117平行的方向旋转,第二凸起252越过第二凸条114而进入侧槽112中。由于前述的 h 大于 H ,所以型材压件200a不容易从侧槽112中滑出。

[0181] 当型材压件200a与型材100a结合时,型材压件200a的侧面(更具体为第二边242)与型材100a的侧槽112的侧面之间的间隙小于等于2mm。在一个实施例中,可在侧槽112的侧面设置侧向凸起116,其可以限制侧槽112的侧面与型材压件200a的第二边242的间隙。

[0182] 需要强调的是,上述提到的“左右两侧”仅仅是出于便于理解的目的所提出的方位概念,并不意味着型材压件200a的上侧/下侧为实际上分离的两部分。

[0183] 进一步的,在本实施例中,第二边242具有与第一凸起251间隔相对的第三凸起253,第三边243具有与第二凸起252间隔相对的第四凸起254,第一凸起251和第三凸起253之间形成第一凹槽261以与第一凸条113配合,第二凸起252和第四凸起254之间形成第二凹槽262以与第二凸条114配合,例如卡接。同样的,在本实施例中型材压件200a上侧的左右两侧分别具有一个第三凸起253;型材压件200a下侧的左右两侧分别具有一个第四凸起254。进一步的,本实施例中型材压件200a上对称存在着两条第一凹槽261,以及两条第二凹槽262。值得注意的是,当存在第四凸起254时,型材压件底面255为两个第四凸起254端面(如图5B)。当不存在第四凸起254时,型材压件底面是图5B中两个第四凸起254之间的表面。

[0184] 图4C为本申请第一实施例的用于光伏组件边框的一种型材的变化例。参考图4C所示,本实施例中的型材100a'与图4A所示不同之处在于,侧槽112的槽面是平的,没有如图4A的侧向凸起116。

[0185] 图5C为本申请第一实施例的一种型材压件的变化例。参考图5C所示,型材压件的第一边241上有凸起241a。

[0186] 在本申请的一实施例中,型材的一个或多个位置还可根据需要外设置加强件。例如参考图17A和图17B所示,型材100c的外框110的底部具有开口115。型材包括从开口115置入型腔111中的加强件118。此加强件118可包括支撑部118a和底边118b。支撑部118a与底边118b垂直相交且一体形成。在各实施例中,支撑部118a在横截面上呈“王”字形、“日”字形(如图中所示)、“目”字形、倒T形、框形、多个框形、半框形、0型、梯形、下倒角方形、“山”字形、“Z”字形、“2”字形、倒“m”形、“u”形或“n”形。

[0187] 图6A为本申请第一实施例的一种型材与型材压件的组装方式立体结构示意图;图6B为本申请第一实施例的一种型材与型材压件的组装方式剖面示意图。结合参考上述内容以及图6A-6B所示,本实施例中的一种型材100a与型材压件200a的组装方式具体为:型材压件200a两侧分别对称地固定有两个型材100a,且左右两侧均通过将第一凸起251、第二凸起252固定入侧槽112中完成连接,在固定完成后,型材压件200a的第一凸起251、第三凸起253

所组成的第一凹槽261(参考图5A)与型材100a的第一凸条113相贴合,型材压件200a的第二凸起252、第四凸起254所组成的第二凹槽262(参考图5A)与型材100a的第二凸条114相贴合。进一步的,紧固件211通过紧固孔210将型材压件200a固定在支架400上,从而同时固定安装在型材压件200a左右两侧的两个型材100a。具体的,在本实施例中,紧固件211包括螺钉211a、螺母211b。

[0188] 图7A-7C为本申请第一实施例的一种型材与型材压件的组装步骤示意图。结合参考图4A-4C所示,安装如上述实施例所述的一种型材压件200a以及型材100a的方法为:

[0189] (1) 将第一型材压件的第一结合部安装在带有光伏组件的型材的侧槽中。如图7A所示,光伏组件300a四周安装有四个型材100a(图中示出2个),先在一侧型材100a(图7A所示右侧)的侧槽安装一第一型材压件200a1,将第一型材压件200a1转动较小角度(如 $10-20^{\circ}$ 或者 $15-18^{\circ}$)即可卡入侧槽112内;之后,再将第一型材压件200a1旋转到使第一型材压件200a1底面与型材底面平行。

[0190] (2) 将带有第一型材压件的型材的侧槽与被紧固件安装在支架上的第二型材压件的第二结合部卡接。如图7B所示,通过紧固件211将第二型材压件200a2固定在支架400上,需要注意的是此时紧固件211不上紧,使第二型材压件200a2有第二凸条高f的上下活动量,方便另一侧型材有一定空间能使光伏组件能旋转卡入就位。将光伏组件300另一侧的型材100a(图7B所示左侧)的侧槽112的第一凸条113对准已经固定在支架400a上的第二型材压件200a2的第一凹槽261,将组件转动 $10-20^{\circ}$ 或者 $15-18^{\circ}$ 左右,使图示左侧型材10的侧槽112的第二凸条114卡入该第二型材压件200a2的第二凹槽262中。之后,将组件旋转到使型材底面与第二型材压件平行。

[0191] (3) 通过紧固件将第一型材压件安装在支架上。如图7C所示,将步骤(2)中安装的紧固件211(图7C所示左侧紧固件211)上紧,再通过另一紧固件211将在步骤(1)中所安装的第一型材压件200a1固定在支架400上,同样的,此时紧固件211不上紧,使第二型材压件200a2有第二凸条高f的上下活动量,方便另一侧型材有一定空间能使光伏组件能旋转卡入就位。

[0192] 当各型材压件与型材结合时,型材压件的侧面(更具体为第一边241)与型材的侧槽112的侧面之间的间隙小于等于2mm。

[0193] 重复上述(1)-(3)步骤,即可完成对多个型材100a以及光伏组件300的安装。

[0194] 图8为本申请一实施例的光伏组件安装立体示意图。经过如图7A-7C所示步骤后安装完成的光伏组件的部分边框(隐去光伏组件及横向的型材)即如图8所示。光伏组件边框包括多个如前所述的型材压件200a;多个条形的型材100a,每一型材100a具有用于承载待安装工件的承载部120(参见图4A),每一型材10侧面具有侧槽112,且侧槽112上安装至少一个型材压件200a。

[0195] 多个型材100a实质上围绕成封闭区域,用于承载光伏组件。

[0196] 可选地,多个型材100a中有至少部分型材100a(如图中左侧2个型材100a)相邻布置,且相邻布置的型材100a共用型材压件200a。

[0197] 在本发明的一实施例中,型材压件200a的长度小于型材100a的长度,以节省材料。

[0198] 在本发明的一实施例中,型材压件200a不是光伏组件的一部分,而是与支架400组成光伏组件的支撑结构。光伏组件边框上的型材100a上具有侧槽,光伏组件与支撑结构之

间通过型材侧槽与型材压件的连接实现安装,因此光伏组件与支撑结构之间连接采用卡槽的方式。

[0199] 需要注意的是,图8所示实施例中存在四个型材压件200a,其固定了三个型材100a,但是实际操作过程中可以安装的型材100a的数量并不限于此,具体数量本申请在此不做限制。

[0200] 第二实施例

[0201] 图9为本申请第二实施例的用于光伏组件边框的一种型材的剖面示意图;图10为本申请第二实施例的一种型材压件的剖面示意图。结合参考图9-10所示,在本发明的一实施例中型材100b的侧槽112的槽口上端具有第一凸条113,槽口下端114a则是平坦的。型材压件200b的第一结合部220和第二结合部230分别包括第一边241和分别连接第一边241两端的第二边242和第三边243,其中第一边241与第二边242的连接处具有第一凸起251。第一边241与第三边243的连接处252'不具有凸起,也是平坦的。型材压件200b与型材100b安装时,第一凸起251越过第一凸条113卡入侧槽112顶面,而第三边243可直接滑入侧槽112且与侧槽112底面贴合。因此相比第一实施例,本实施例中型材压件更容易安装。

[0202] 如图9-10所示,侧槽112位于型材100b的左侧面。在本实施例中,型材压件200b呈轴对称,第一结合部220为型材压件200b左侧部分,第二结合部230为型材压件200b右侧部分。图中型材压件200b左侧为第一结合部220的第一边241;型材压件200b右侧为第二结合部230的第一边241;型材压件200b上侧的左右两侧分别为第一结合部220、第二结合部230的第二边242;型材压件200b下侧的左右两侧分别为第一结合部220、第二结合部230的第三边243。另外,型材压件200b左上角与右上角各具有一个第一凸起251。

[0203] 由于不设置第二凸条,因此第一凸条113的端面相对于型材100b的底面117的倾斜角度为0,侧槽112的顶面相对于型材100b的底面117的倾斜角度为0。相应地,第一凸起251内侧的第二边242上表面相对于型材底面255的倾斜角度为0。

[0204] 需要强调的是,上述提到的“左右两侧”仅仅是出于便于理解的目的所提出的方位概念,并不意味着型材压件200b的上侧/下侧为实际上分离的两部分。

[0205] 进一步的,在本实施例中,型材压件200b第二边242具有与第一凸起251间隔相对的第三凸起253,第一凸起251和第三凸起253之间形成第一凹槽261以与第一凸条113配合,例如卡接。此时前述第二边242上表面的一部分即作为凹槽底面。另外,第三边243具有与连接处252'相邻的第四凸起254。在型材压件200b与型材100b结合时,第四凸起254端面与型材100b底面平齐。

[0206] 本实施例中与第一实施相似的其他细节不再赘述。

[0207] 图11为本申请第二实施例的一种型材与型材压件的组装方式剖面示意图。结合参考本实施例上述内容以及图11所示,本实施例中的一种型材100b与型材压件200b的组装方式具体为:型材压件200b两侧分别对称地固定有两个型材100b,且左右两侧均通过将第一凸起251固定入侧槽112中完成连接,在固定完成后,型材压件200b的第一凸起251、第三凸起253所组成的第一凹槽261与型材100b的第一凸条113相贴合。进一步的,紧固件211通过紧固孔210将型材压件200b固定在支架400上,从而同时固定安装在型材压件200b左右两侧的两个型材100b。具体的,在本实施例中,紧固件211包括螺钉211a、螺母211b。

[0208] 图12A-12B为本申请第二实施例的一种型材与型材压件的组装步骤示意图。结合

参考图12A-12B所示,安装如本实施例所述的一种型材压件200b以及型材100b的方法为:

[0209] (1)如图12A所示,先在光伏组件边框(带有光伏组件)上的第一型材100b一侧安装型材压件200b,将型材压件200b的第一结合部相对于第一型材100b转动一较小预定角度(如倾斜 $10-20^{\circ}$ 或者 $15-18^{\circ}$)即可卡入型材100b的侧槽112内,之后型材压件200b再旋转到型材压件200b底面与第一型材100b底面平行;

[0210] (2)如图12B所示,通过紧固件211将在步骤(1)中安装的型材压件200b固定在支架400上,并将紧固件211上紧。在型材压件200b的另一侧安装另一光伏组件边框上的第二型材100b(图12B所示右侧),将型材100b转动一较小角度(如 $10-20^{\circ}$ 或者 $15-18^{\circ}$)即可将第一凸条113卡入第一凹槽261内并使侧槽112下槽口与型材压件200b图示右侧的下侧凹陷相贴合,使型材100b与型材压件200b的第二结合部卡接,之后再将型材100b旋转到使型材100b底面与型材压件200b底面平行。

[0211] 当型材压件与各型材结合时,型材压件的侧面(更具体为第二边242)与型材的侧槽112的侧面之间的间隙小于等于2mm。

[0212] 重复上述(1)-(2)步骤,即可完成对多个型材100b以及光伏组件的安装。

[0213] 在本发明的一实施例中,型材压件200b不是光伏组件边框的一部分,而是与支架400组成光伏组件的支撑结构。光伏组件边框上的型材100b上具有侧槽,光伏组件与支撑结构之间通过型材侧槽与型材压件的连接实现安装,因此光伏组件与支撑结构之间连接采用卡槽的方式。

[0214] 第三实施例

[0215] 图13A为本申请第三实施例的一种带弹性条的型材压件的立体结构示意图;图13B为本申请第三实施例的一种带弹性条的型材压件的剖面示意图。结合参考图4A-4B、13A-13B所示,在本发明的一实施例中,型材100a的侧槽112的槽口上下两端分别具有第一凸条113和第二凸条114,第一结合部220和第二结合部230分别包括第一边241和分别连接第一边241两端的第二边242和第三边243,其中第一边241与第二边242的连接处具有第一凸起251,第一结合部220的第一边241与第三边243的连接处具有第二凸起252。另外,第二结合部230的第二凸起252的端面252b相对于型材压件底面255的高度高于第一结合部220的第二凸起252的端面252a相对于型材压件底面255的高度。当型材压件200b与两个型材100a结合时,第一结合部220和第二结合部230的第一凸起251越过第一凸条113卡入侧槽112顶面,第一结合部220的第二凸起252越过第二凸条114卡入侧槽112底面,第二结合部的第二凸起252越过第二凸条114而与侧槽112底面相对(参考图14B)。

[0216] 另外,第二结合部230的第三凹槽263内设有弹性条270(图13B中未示出弹性条)。当型材压件200b的第二结合部与型材100a结合时,第二结合部230的弹性条270与第二凸条114接触。在本申请的实施例中,弹性条270为橡胶条或弹簧夹。

[0217] 如图13A-13B所示,在本实施例中,第一结合部220为型材压件200c左侧部分,第二结合部230为型材压件200c右侧部分。图中型材压件200c左侧为第一结合部220的第一边241;型材压件200c右侧为第二结合部230的第一边241;型材压件200c上侧的左右两侧分别为第一结合部220、第二结合部230的第二边242;型材压件200c下侧的左右两侧分别为第一结合部220、第二结合部230的第三边243。另外,型材压件200c左上角与右上角各具有一个第一凸起251,左下角具有一个第二凸起252,右下角有第二凸起252。第二结合部230的第二

凸起252的端面252b相对于型材压件底面255的高度高于第一结合部220的第二凸起252的端面252a相对于型材压件底面255的高度,这使得第二结合部230更容易与型材的侧槽结合,同时仍保持结合后的固定。

[0218] 第一结合部220的各种尺寸设置,可以参考第一实施例。例如第一结合部的第一凹槽261的外端点A与第一结合部的第二凸起下端B的距离L,小于或等于侧槽的槽口宽度H。第二结合部230的尺寸设置则有所不同。尤其是,第二结合部230的第一凹槽261的悬浮外端点A'与第二结合部230的第二凸起252的端面252a的垂直距离L1,小于或等于侧槽的槽口宽度H。在此悬浮外端点A'是型材压件200c与型材100a结合时,第一凹槽261与型材100a的第一凸条下端点接触的最低点,且悬浮外端点A'高于外端点A。举例来说,悬浮外端点A'与外端点A的高度差e1等于第二凸条114的高度f。并且,第二结合部230的第二凸起端面252a到型材压件200b的底面的垂直距离F大于或等于与侧槽的槽口端面与型材底面间的垂直距离(f+t)(参考图4B)。通过这些设计,使得型材压件200c能够卡入型材的侧槽中。

[0219] 值得一提的是,L1和H的关系设计,使得型材压件200b被紧固件安装到位后,另一型材仍能(将在后文参考图15A-15C描述)结合到型材压件200b上。在一些实施例中,可在型材100a(参考图15C)左下角与支架接触的位置P设计倒角,降低型材100a安装时被动抬高的高度,从而降低悬浮外端点A'的高度。当然,如果如第一实施例一样,安装时紧固件211不上紧,使型材压件有第二凸条高度f的上下活动量,则第二结合部230也只需满足L与H的关系即可。

[0220] 本实施例中与第一实施相似的其他细节不再赘述。

[0221] 需要强调的是,上述提到的“左右两侧”仅仅是出于便于理解的目的所提出的方位概念,并不意味着型材压件200c的上侧/下侧为实际上分离的两部分。除此之外,本实施例中的弹性条起到提供摩擦力的作用,其材质例如为橡胶,但本申请在此不做具体限制。

[0222] 进一步的,在本实施例中,第二边242具有与第一凸起251间隔相对的第三凸起253,第二结合部的第三边243具有与第二凸起252间隔相对的第四凸起254。第一凸起251和第三凸起253之间形成第一凹槽261以与第一凸条113配合。第一结合部220的第二凸起252和第三边243之间形成第二凹槽262以与第二凸条114配合(例如卡接),第二结合部的第二凸起252和第四凸起254之间形成第三凹槽263以与第二凸条114配合(例如卡接)。

[0223] 图14A为本申请第三实施例的一种带侧槽的型材与带弹性条的型材压件的组装方式立体结构示意图;图14B为本申请第三实施例的一种带侧槽的型材与带弹性条的型材压件的组装方式剖面示意图。结合参考图13A-14B所示,本实施例中的一种型材100a与型材压件200c的组装方式具体为:型材压件200c两侧分别固定有两个型材100a,左侧通过将第一凸起251、第二凸起252固定入侧槽112中完成连接,右侧则通过将第一凸起251固定入侧槽112中同时使侧槽112的第二凸条114与弹性条270接触完成连接。在固定完成后,型材压件200c的第一凸起251、第三凸起253所组成的第一凹槽261与型材100a的第一凸条113相贴合,型材压件200c第一结合部220的第二凸起252、第四凸起254所组成的第二凹槽262与型材100a的第二凸条114相贴合,型材压件200c第二结合部230的弹性条270与型材100a的第二凸条114相贴合。进一步的,紧固件211通过紧固孔210将型材压件200c固定在支架400上,从而同时固定安装在型材压件200c左右两侧的两个型材100a。具体的,在本实施例中,紧固件211包括螺钉211a、螺母211b。

[0224] 图15A-15C为本申请第三实施例的一种型材与带弹性条的型材压件的组装步骤示意图。结合参考图15A-15C所示,安装如本实施例所述的一种型材压件200c以及型材100a的方法为:

[0225] (1) 将第一型材压件的第一结合部安装在带有光伏组件的型材的侧槽中。如图15A所示,光伏组件300左右两侧对称安装有两个型材100a,先在一侧型材100a(图15A所示右侧)的侧槽安装一第一型材压件200c1,将型材压件200c1转动较小角度(例如 $10-20^{\circ}$ 或 $15-18^{\circ}$)即可卡入侧槽112内;之后,再将第一型材压件200c旋转到使第一型材压件200c1底面与型材100a底面平行。

[0226] (2) 将带有第一型材压件的型材的侧槽与被紧固件安装在支架上的第二型材压件的第二结合部卡接。如图15B所示,通过紧固件211将第二型材压件200c2固定在支架40上,并将该紧固件211上紧。将光伏组件300另一侧的型材100a(图15B所示左侧)的侧槽112的第一凸条113对准已经固定在支架40上的第二型材压件200c2的第一凹槽261,将光伏组件300转动 $10-20^{\circ}$ 或 $15-18^{\circ}$,使图示左侧型材100c的侧槽112的第二凸条114与该第二型材压件200c2的弹性条270相接触。之后,将组件300旋转到使型材100c底面与第二型材压件200c2平行。

[0227] (3) 通过紧固件将第一型材压件200c1安装在支架上。如图15C所示,通过紧固件211将在步骤(1)中安装的型材压件200c1固定在支架400上,并将紧固件211上紧。

[0228] 当各型材压件与型材结合时,型材压件的侧面(更具体为第一边241)与型材的侧槽112的侧面之间的间隙小于等于2mm。

[0229] 重复上述(1)-(3)步骤,即可完成对多个型材以及光伏组件300的安装。

[0230] 在本发明的一实施例中,型材压件200c1、200c2不是光伏组件边框的一部分,而是与支架400组成光伏组件的支撑结构。光伏组件边框上的型材100a上具有侧槽,光伏组件与支撑结构之间通过型材侧槽与型材压件的连接实现安装,因此光伏组件与支撑结构之间连接采用卡槽的方式。

[0231] 第四实施例

[0232] 图16A为本申请四实施例的一种型材的结构示意图。图16B为本申请第四实施例的一种型材与型材压件的组装示意图。结合参考图16A-16B所示,在本发明的一实施例中,型材100c的侧槽112的第一凸条113的端面是水平的,即前述的 $\alpha=0$ 。相应地,侧槽112的顶面是水平的,即 $\gamma=0$ 。

[0233] 这种设计下,尺寸参数的设计更为简单。本实施例配合的型材压件与第一实施例的图5B类似。型材100c和型材压件200a配合时,容纳某个部分的空间应比该部分略大。例如参考图16A和图5B所示,侧槽112的深度c比第一凸起251厚度C(图中左右方向)略大,第一凹槽261在水平方向的投影厚度比第一凸条113的厚度b略大,侧槽112的深度c同样比第二凸起252厚度(图中左右方向)略大,第二凹槽262在水平方向的投影厚度比第二凸条114的厚度略大,第一凸起251的高度E比第一凸条113的高度e略大等等。第二凸起252端面与型材压件200a底面255的垂直距离为F,则F小于等于侧槽112底面与型材底面177间的垂直距离t。这样,型材100c和型材压件200a装配好后,第二凸起252能够压到侧槽112底面。

[0234] 另外,第一凹槽261的外端点A与第二凸起252下端B的距离L,小于或等于侧槽的槽口宽度H,使得型材压件200a能够卡入侧槽中。由于此实施例中型材压件200a是对称结构,

两侧的第一凹槽261都满足这一条件,并与结构及参数相同的型材配合。

[0235] 本实施例中与第一实施相似的其他细节不再赘述。

[0236] 文已对基本概念做了描述,显然,对于本领域技术人员来说,上述发明披露仅仅作为示例,而并不构成对本申请的限定。虽然此处并没有明确说明,本领域技术人员可能会对本申请进行各种修改、改进和修正。该类修改、改进和修正在本申请中被建议,所以该类修改、改进、修正仍属于本申请示范实施例的精神和范围。

[0237] 同时,本申请使用了特定词语来描述本申请的实施例。如“一个实施例”、“一实施例”、和/或“一些实施例”意指与本申请至少一个实施例相关的某一特征、结构或特点。因此,应强调并注意的是,本说明书中在不同位置两次或多次提及的“一实施例”或“一个实施例”或“一替代性实施例”并不一定是指同一实施例。此外,本申请的一个或多个实施例中的某些特征、结构或特点可以进行适当的组合。

[0238] 同理,应当注意的是,为了简化本申请披露的表述,从而帮助对一个或多个发明实施例的理解,前文对本申请实施例的描述中,有时会将多种特征归并至一个实施例、附图或对其的描述中。但是,这种披露方法并不意味着本申请对象所需要的特征比权利要求中提及的特征多。实际上,实施例的特征要少于上述披露的单个实施例的全部特征。

[0239] 一些实施例中使用了描述成分、属性数量的数字,应当理解的是,此类用于实施例描述的数字,在一些示例中使用了修饰词“大约”、“近似”或“大体上”来修饰。除非另外说明,“大约”、“近似”或“大体上”表明所述数字允许有 $\pm 20\%$ 的变化。相应地,在一些实施例中,说明书和权利要求中使用的数值参数均为近似值,该近似值根据个别实施例所需特点可以发生改变。在一些实施例中,数值参数应考虑规定的有效数位并采用一般位数保留的方法。尽管本申请一些实施例中用于确认其范围广度的数值域和参数为近似值,在具体实施例中,此类数值的设定在可行范围内尽可能精确。

[0240] 虽然本申请已参照当前的具体实施例来描述,但是本技术领域中的普通技术人员应当认识到,以上的实施例仅是用来说明本申请,在没有脱离本申请精神的情况下还可作出各种等效的变化或替换,因此,只要在本申请的实质精神范围内对上述实施例的变化、变型都将落在本申请的权利要求书的范围内。

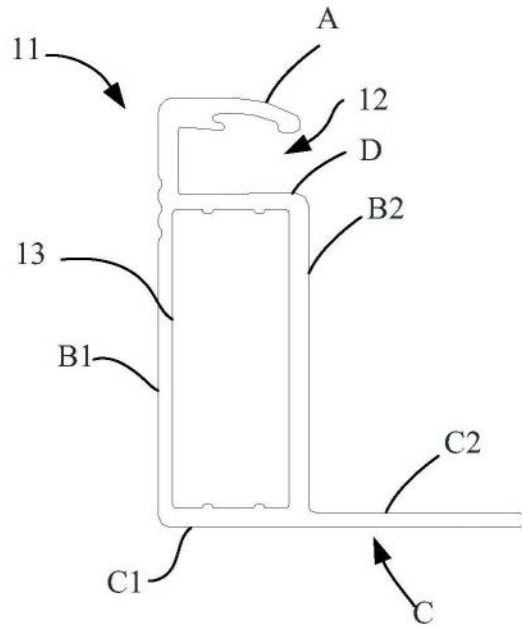


图1

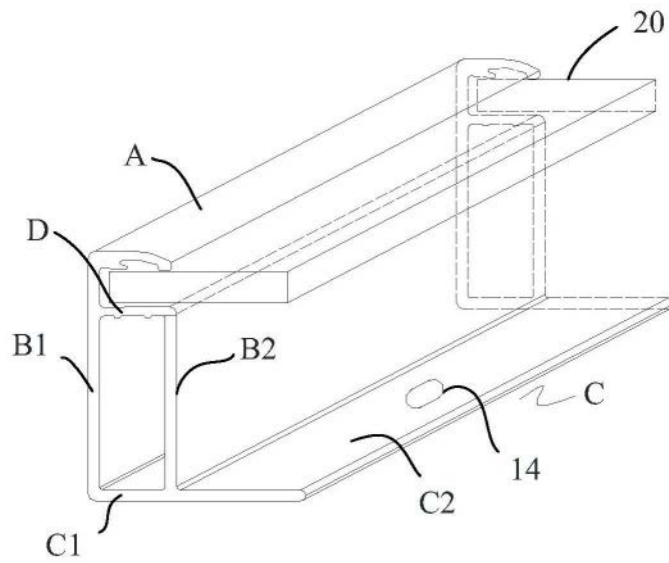


图2

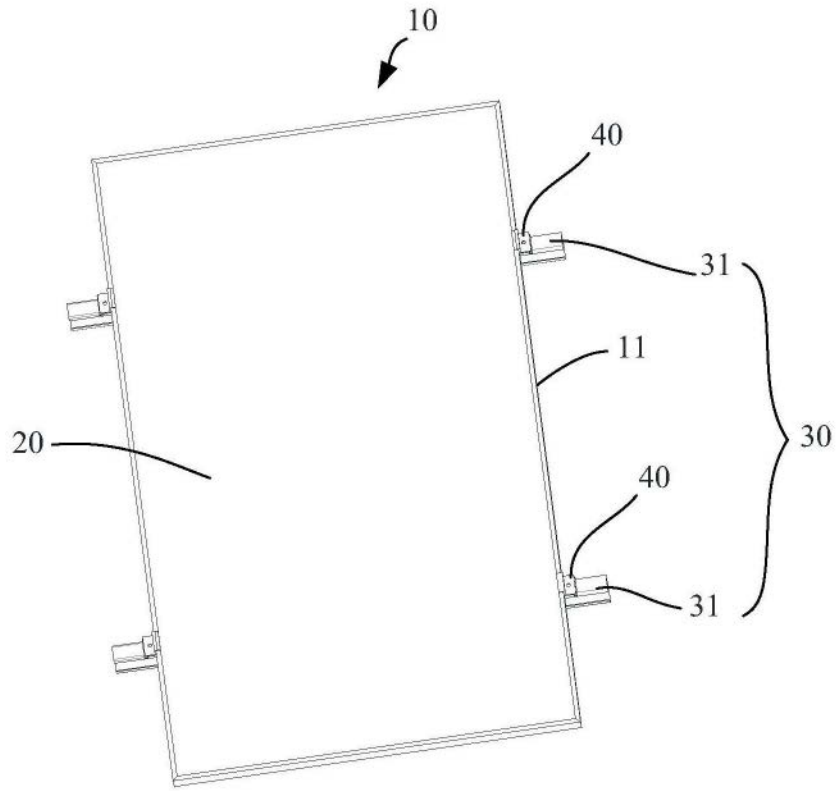


图3

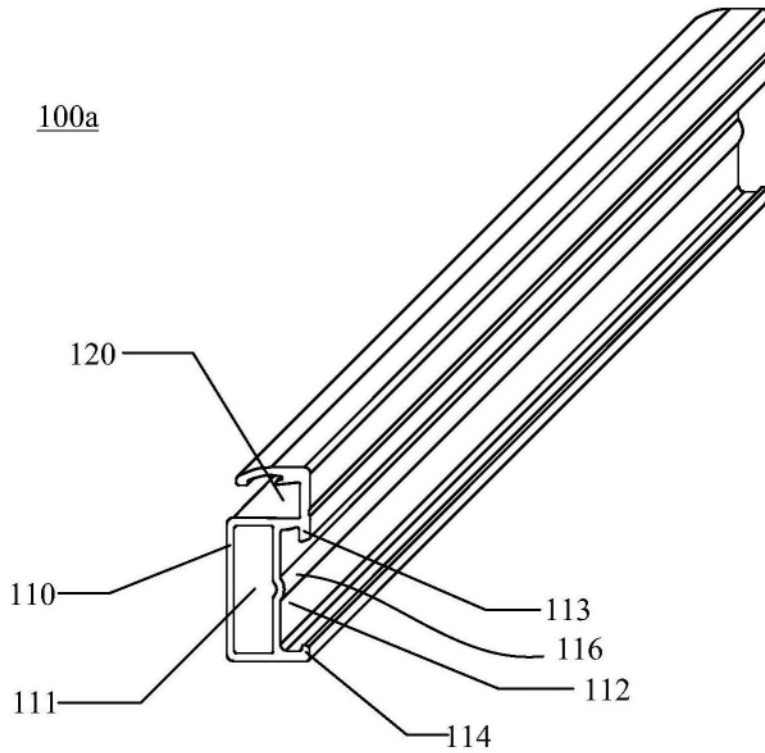


图4A

100a

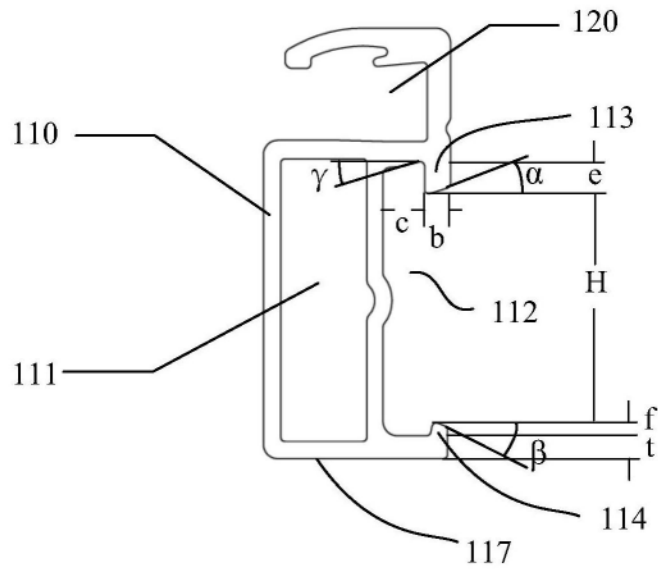


图4B

100a'

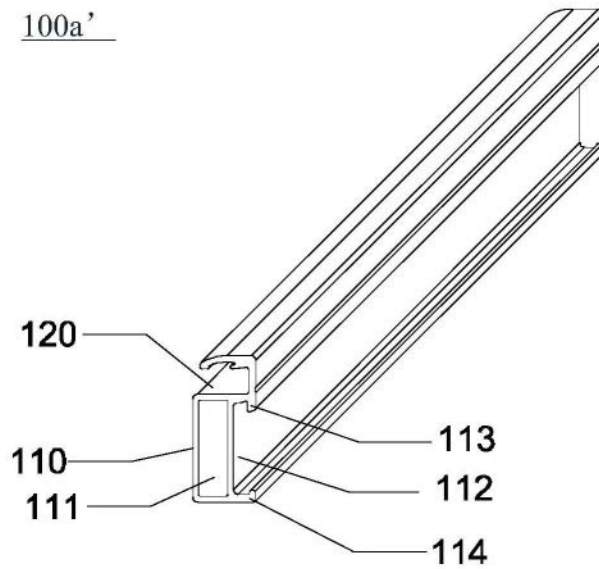


图4C

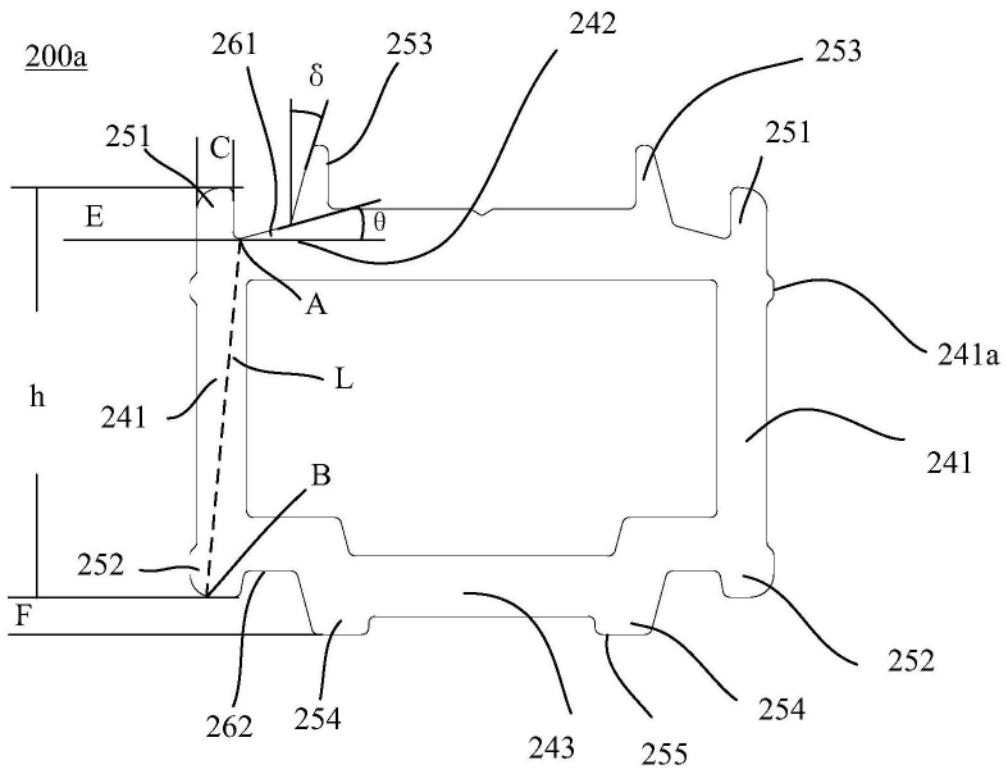


图5C

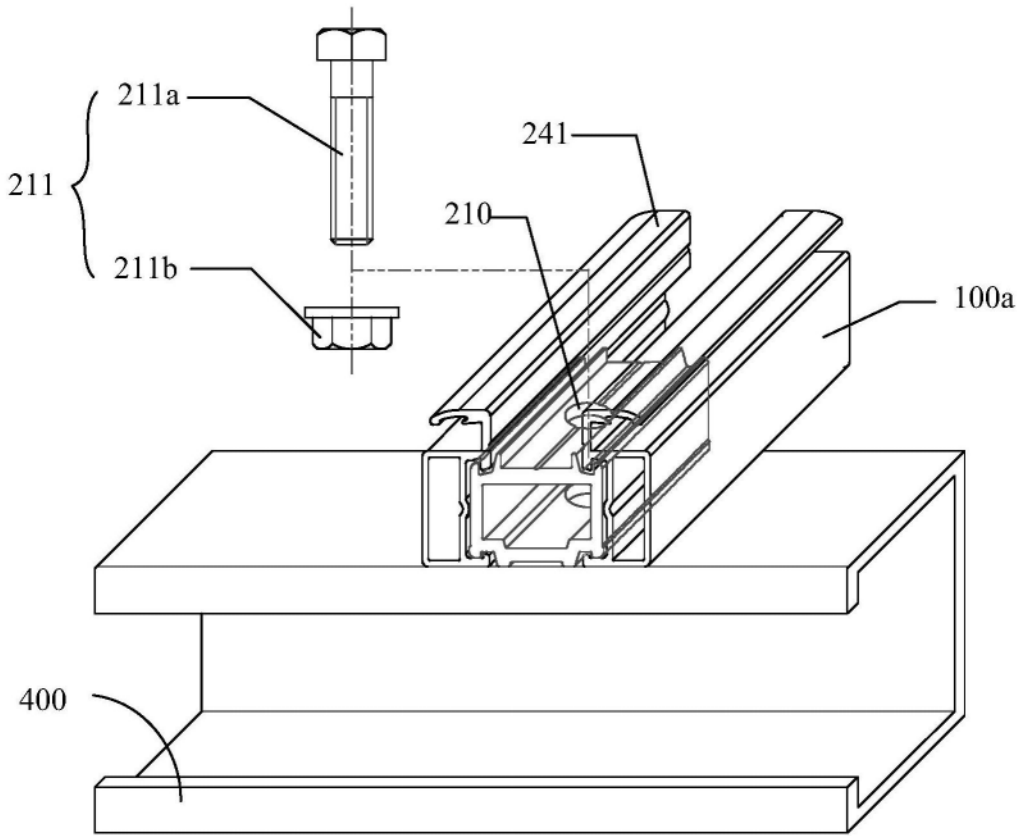


图6A

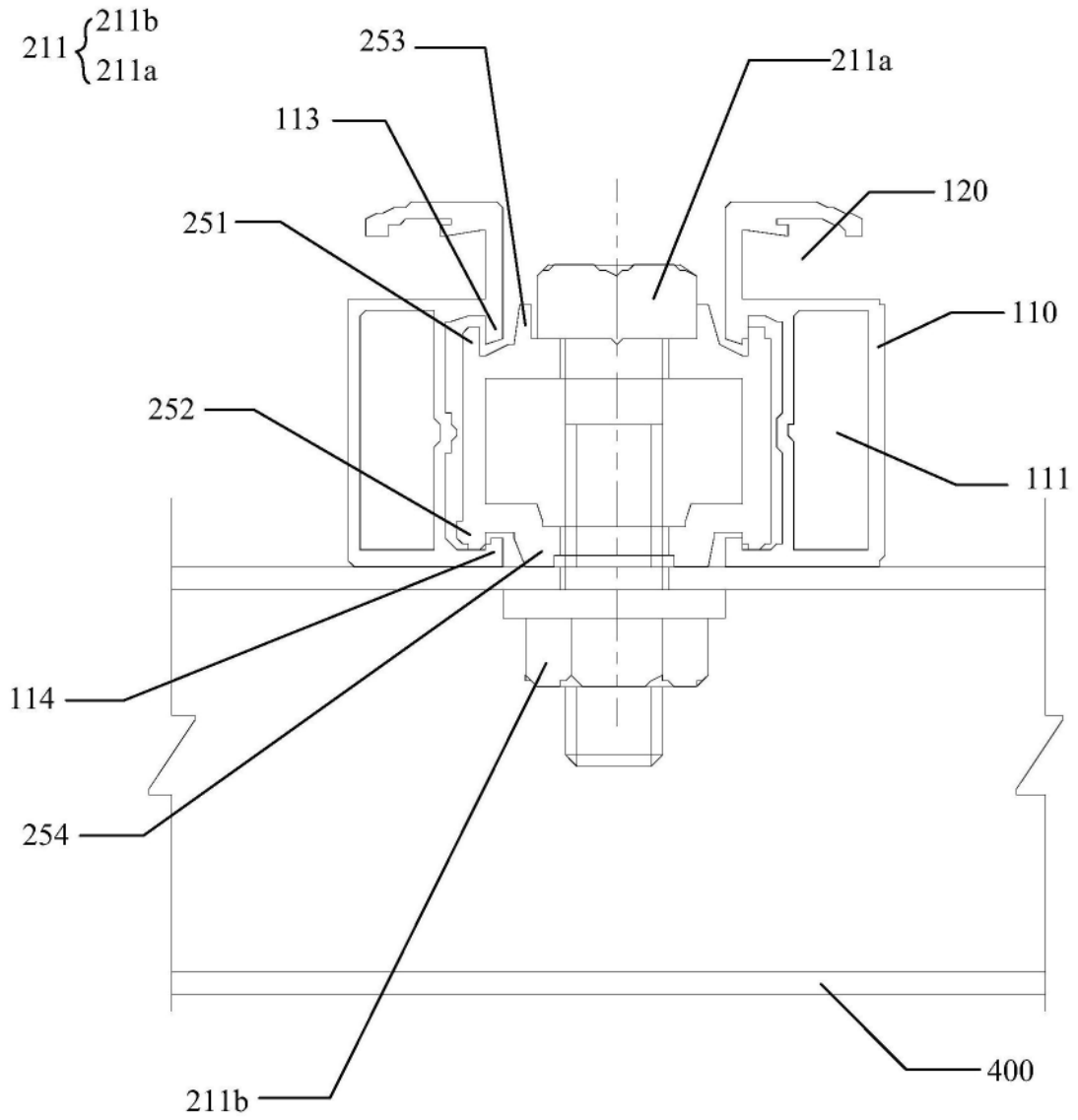


图6B

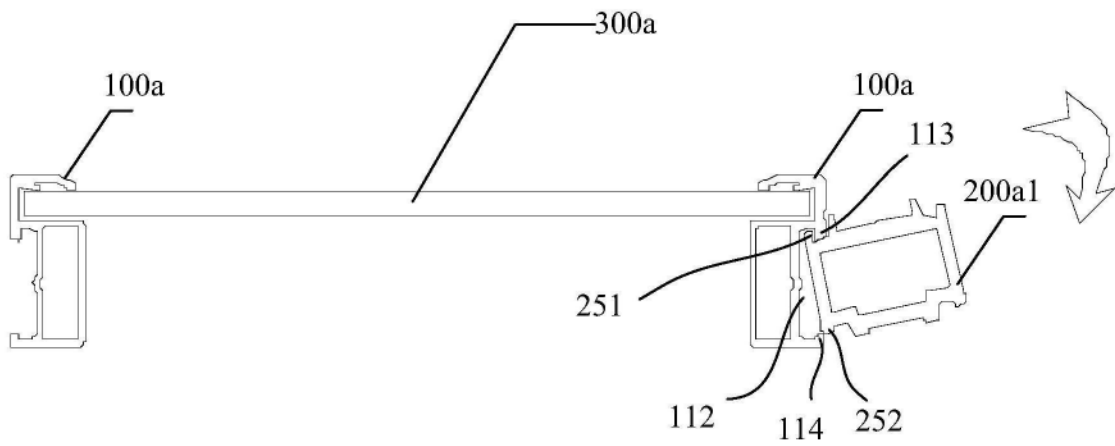


图7A

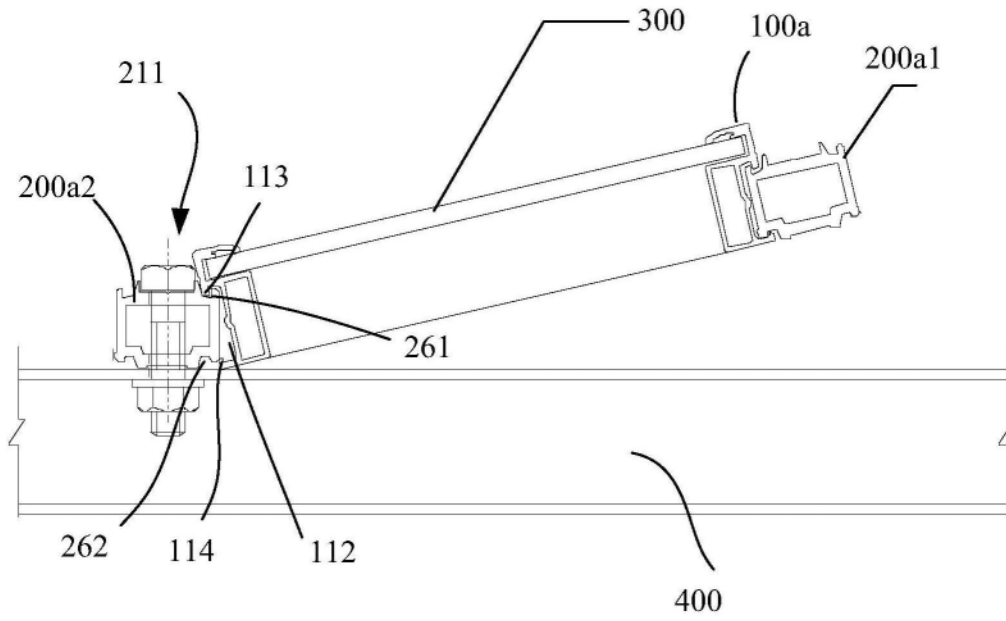


图7B

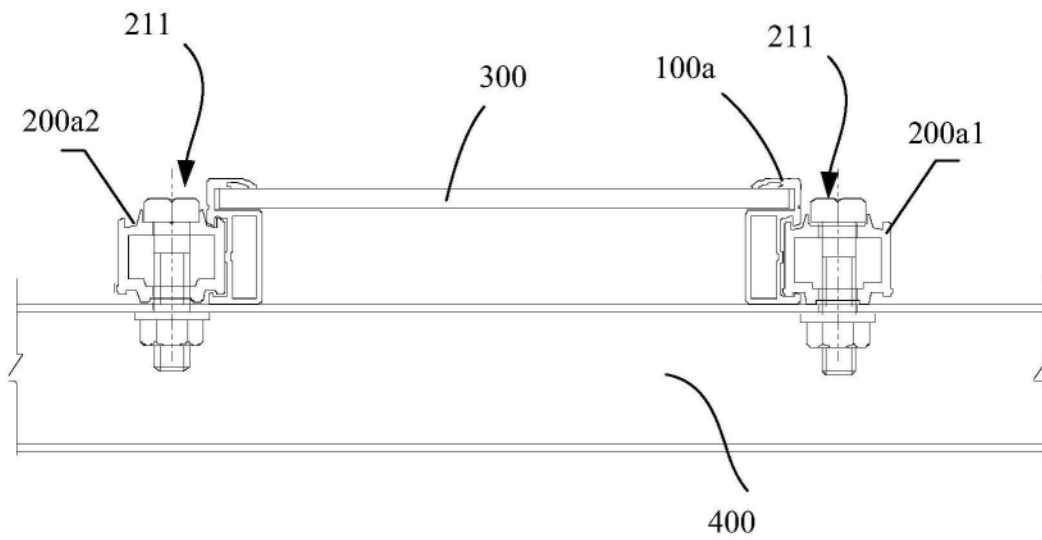


图7C

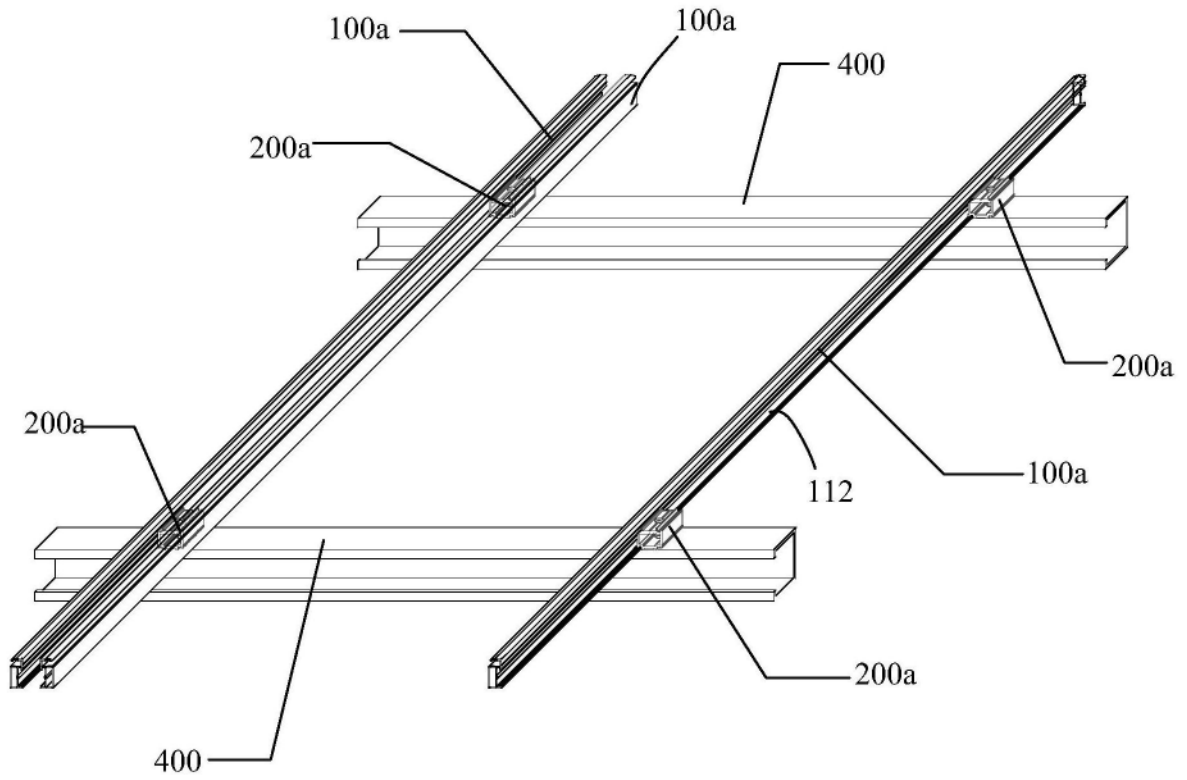


图8

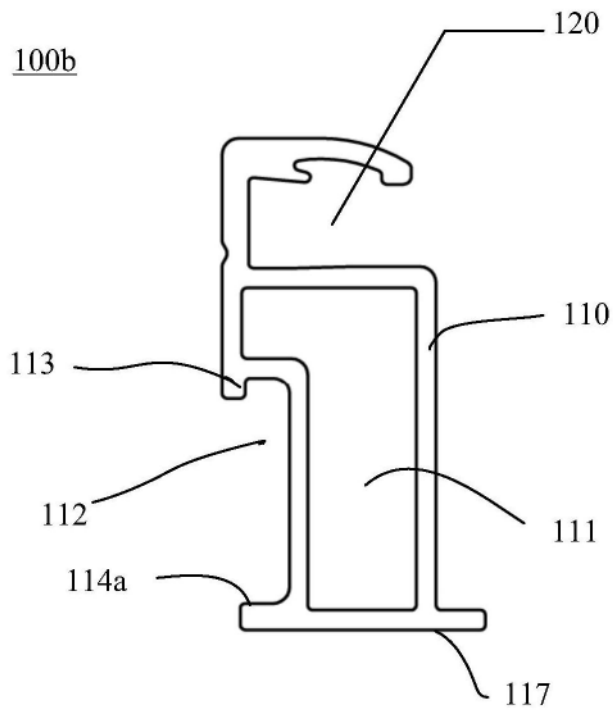


图9

200b

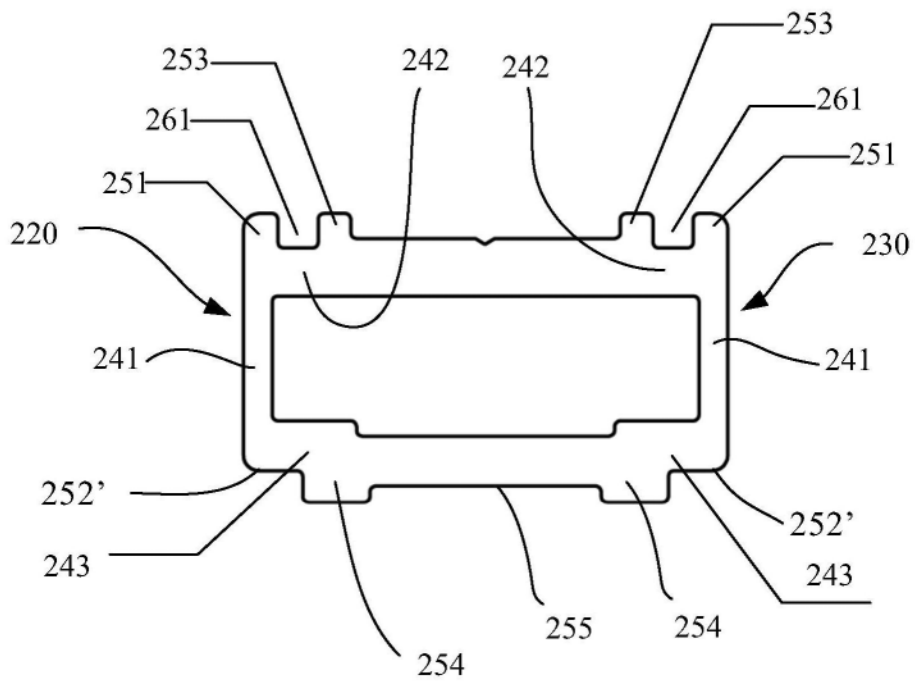


图10

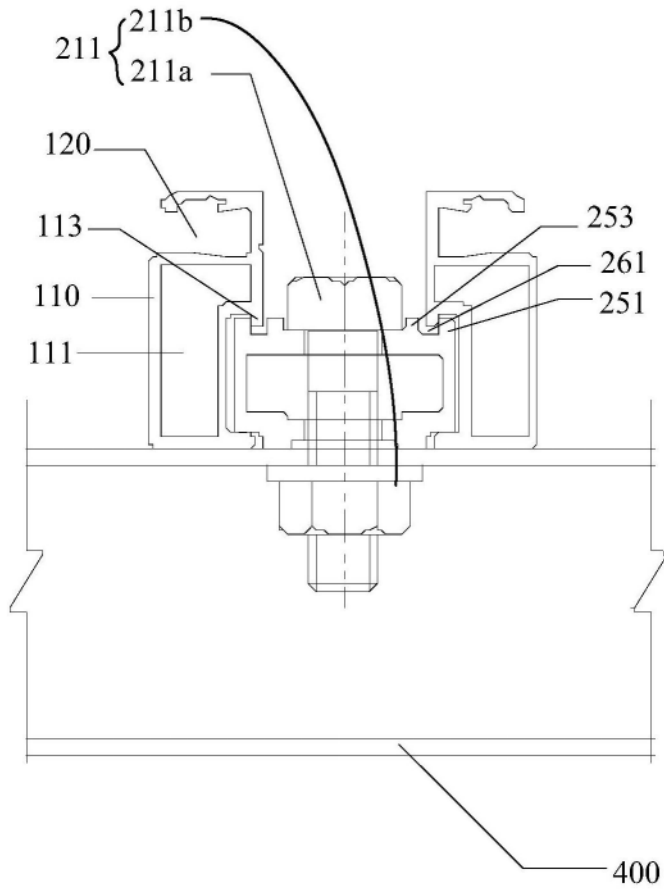


图11

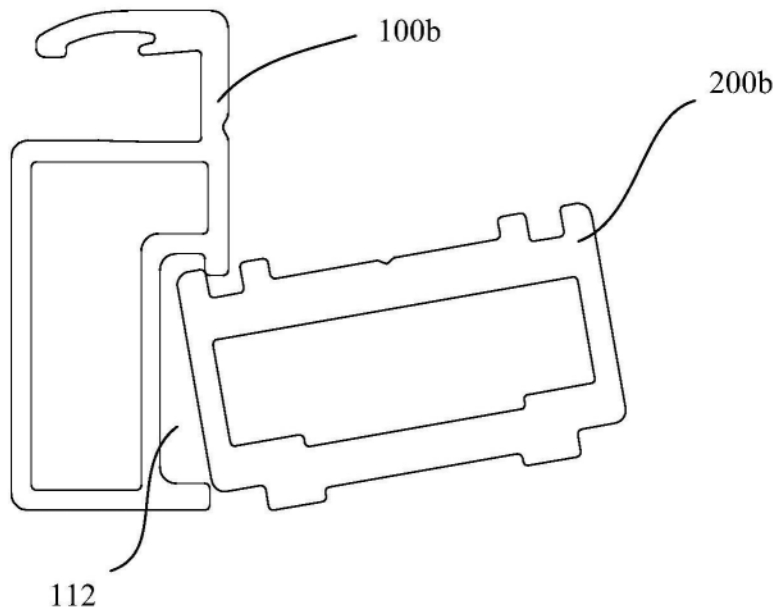


图12A

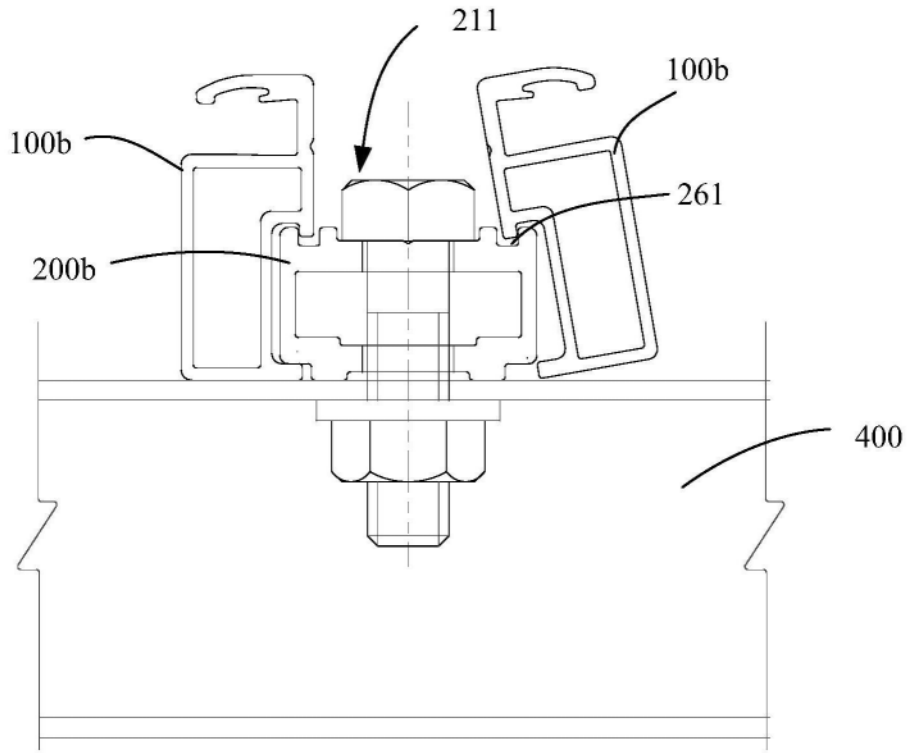


图12B

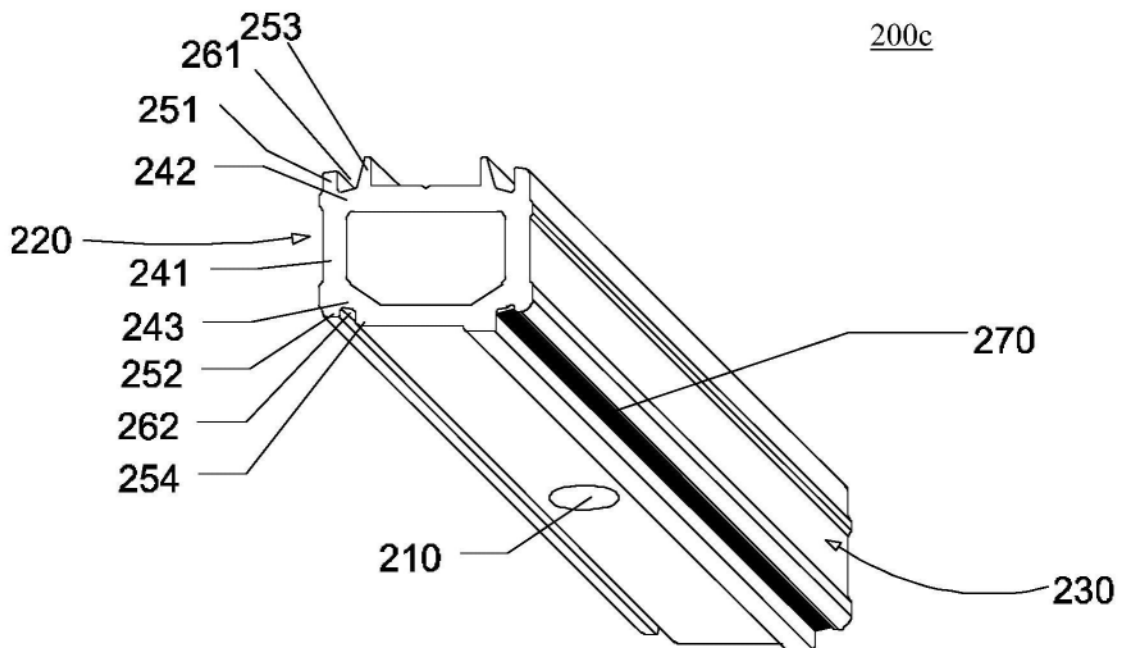


图13A

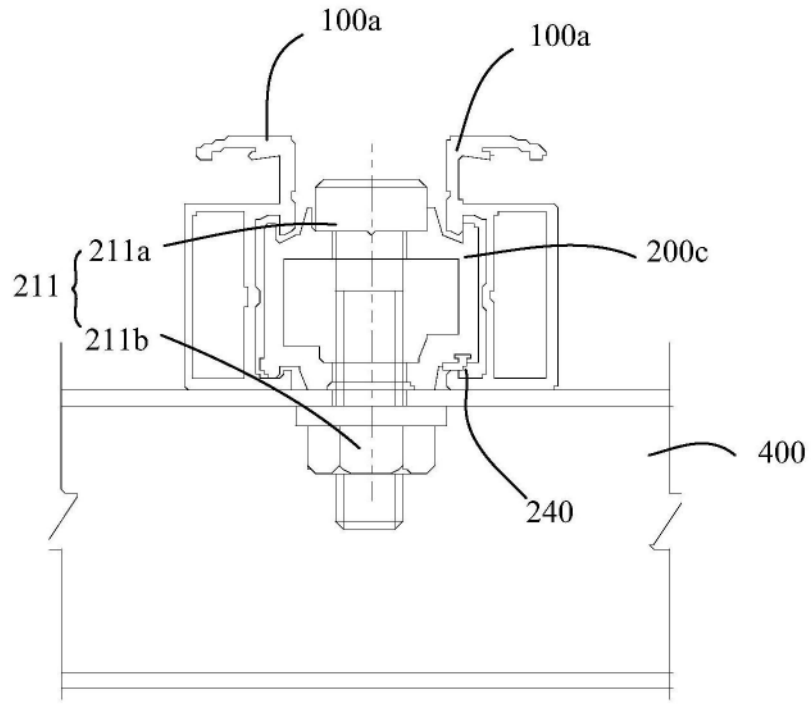


图14B

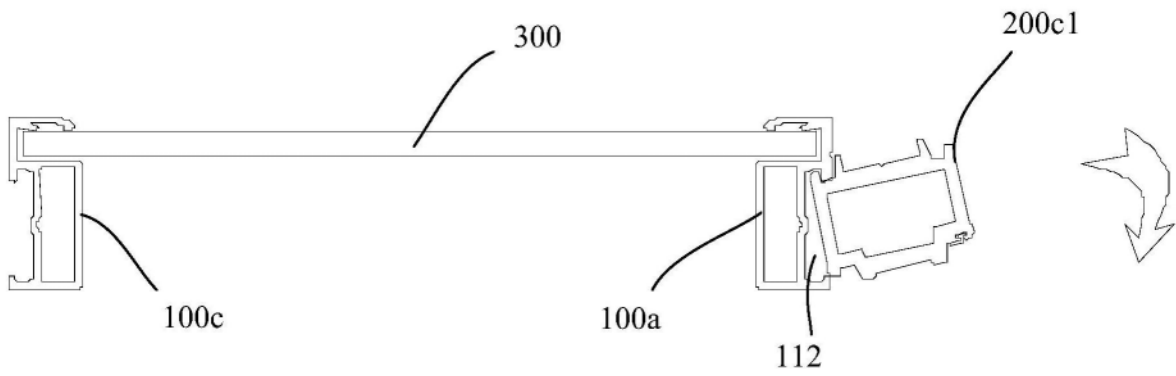


图15A

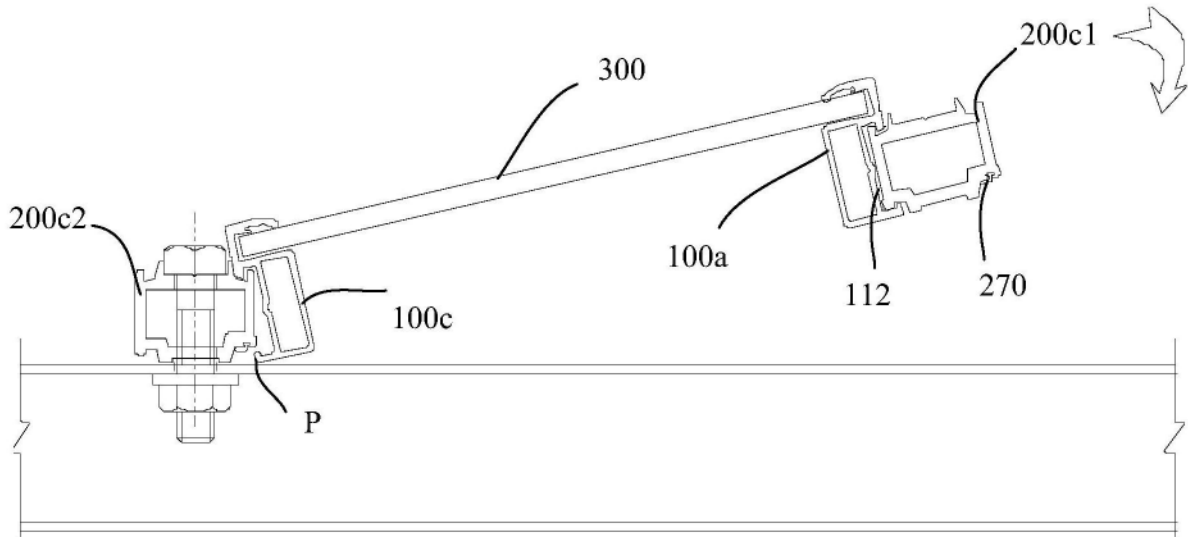


图15B

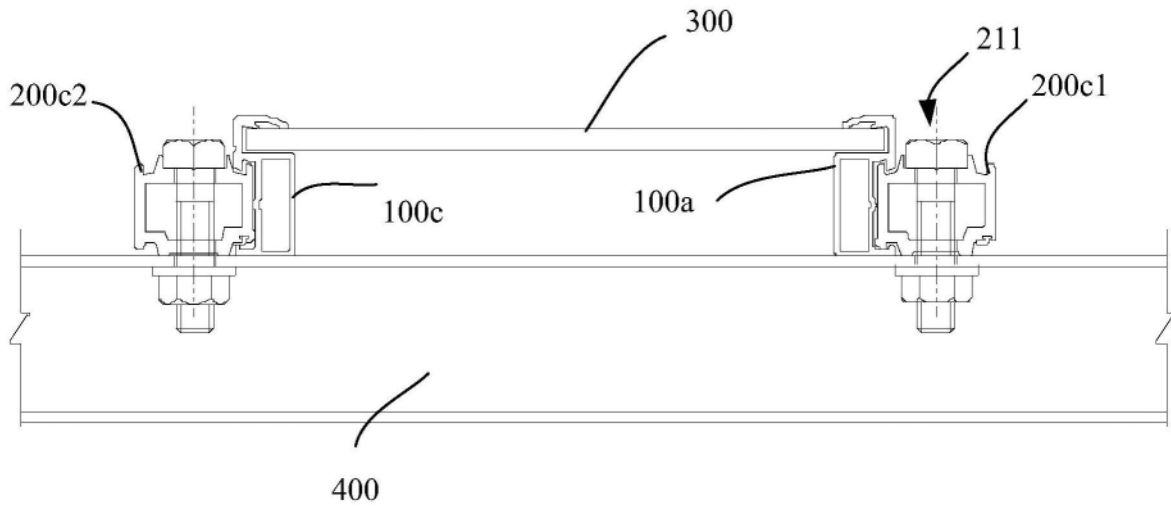


图15C

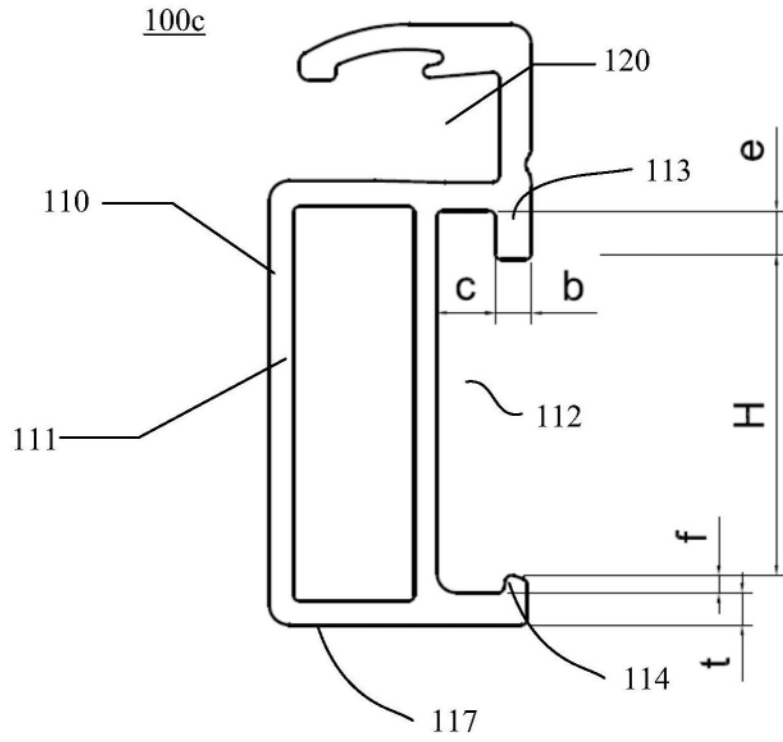


图16A

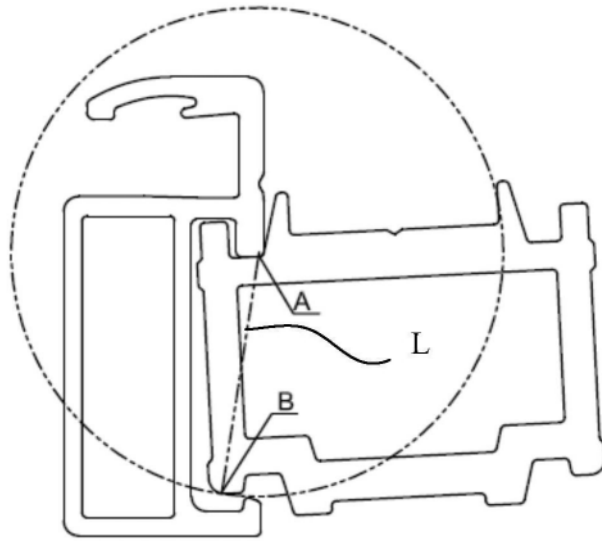


图16B

100d

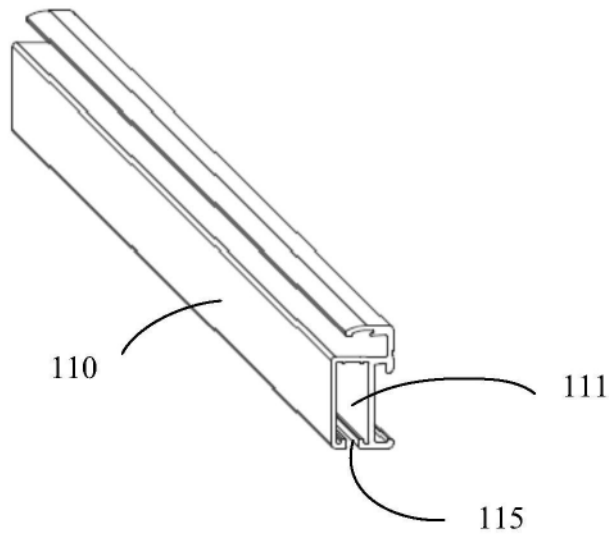


图17A

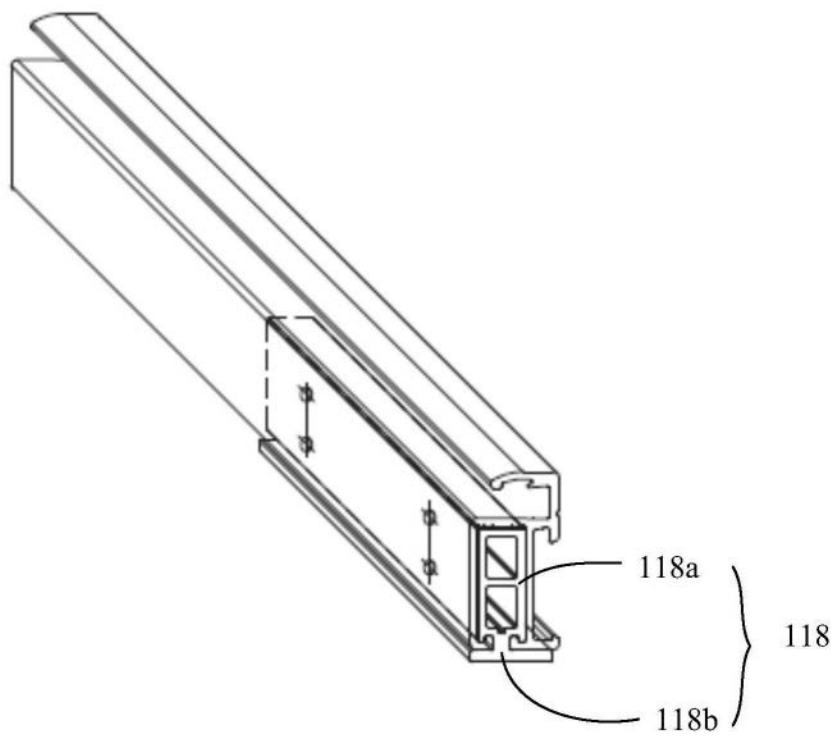


图17B