



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103700889 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 20

(21) 申请号 201310703850. 3

(22) 申请日 2013. 12. 19

(73) 专利权人 深圳市吉阳自动化科技有限公司
地址 518126 广东省深圳市宝安区西乡街道
107 国道西乡段 467 号(固戍路口边)愉
盛工业栋第 8 栋 4、5 楼, 3 楼东

(72) 发明人 阳如坤 魏宏生 黄梅宝

(74) 专利代理机构 深圳市科进知识产权代理事
务所(普通合伙) 44316
代理人 宋鹰武 沈祖锋

(51) Int. Cl.
H01M 10/0583(2010. 01)

审查员 肖琪

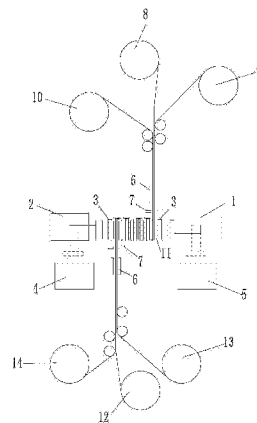
权利要求书7页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

叠片机及其叠片方法

(57) 摘要

本发明涉及锂电池叠片领域, 提供了一种叠片机及其叠片方法。其中一种叠片方法为: 在叠片机上端和下端分别设贴合一体的负极片及其两侧的隔膜, 一端的负极片和隔膜下料至旋转机械手之间; 通过旋转机械手将正极片从次定位台吸到下料后的两个隔膜上; 另一端的负极片和隔膜下料至旋转机械手之间, 其末端与之前下料的负极片和隔膜末端叠放贴合; 将正极片吸到没有吸附正极片的隔膜上; 第一夹刀将正极片、负极片连着隔膜一起旋转 180 度进行卷绕叠片; 正极片吸到外侧的两个隔膜上, 第一夹刀将正极片、负极片连着隔膜一起旋转 180 度进行卷绕叠片, 并循环多次。本发明提高了叠片速度, 提高了叠片机的生产效率和生产质量。



1. 一种叠片机,用于锂离子电池叠片,其特征在于,所述叠片机包括第一旋转机械手、第二旋转机械手、第一次定位台、第二次定位台和第一夹刀;

所述叠片机中,在第一旋转机械手和第二旋转机械手上端设有第一负极片、第一隔膜和第二隔膜的安装装置,在第一旋转机械手和第二旋转机械手下端设有第二负极片、第三隔膜和第四隔膜的装置,第一隔膜和第二隔膜的装置分别设于第一负极片的装置两侧并使得第一隔膜、第一负极片和第二隔膜依次贴合为一体后连续向下下料至第一旋转机械手和第二旋转机械手之间,第三隔膜和第四隔膜的装置分别设于第二负极片两侧并使得第三隔膜、第二负极片和第四隔膜依次贴合为一体后连续向上下料至第一旋转机械手和第二旋转机械手之间,第一隔膜和第三隔膜的装置在同一侧,第二隔膜和第四隔膜的装置在同一侧;其中,第一旋转机械手将正极片从第一次定位台吸到下料至该侧的第一隔膜和第三隔膜上;第二旋转机械手将正极片从第二次定位台吸到下料至该侧的第二隔膜和第四隔膜上;所述叠片机在叠片过程中,第一负极片、第一隔膜和第二隔膜的末端与第二负极片、第三隔膜和第四隔膜的末端叠放,通过中间相邻的其中一个隔膜上吸附的正极片贴合为一体;

在第一旋转机械手和第二旋转机械手之间设有一对第一夹刀,第一夹刀将正极片、负极片连着隔膜一起旋转 180 度进行卷绕叠片。

2. 一种叠片机,用于锂离子电池叠片,其特征在于,所述叠片机包括第一旋转机械手、第二旋转机械手、第一次定位台、第二次定位台和第一夹刀;

所述叠片机中,在第一旋转机械手和第二旋转机械手上端设有第一复合极片安装装置,在第一旋转机械手和第二旋转机械手下端设有第二复合极片安装装置,所述第一复合极片安装装置用于安装在第一负极片两侧分别粘贴第一隔膜和第二隔膜的复合极片,所述第二复合极片安装装置用于安装在第二负极片两侧分别粘贴第三隔膜和第四隔膜的复合极片,所述第一复合极片和第二复合极片分别连续下料至第一旋转机械手和第二旋转机械手之间,第一隔膜和第三隔膜在同一侧,第二隔膜和第四隔膜在同一侧;其中,第一旋转机械手将正极片从第一次定位台吸到下料至该侧的第一隔膜和第三隔膜上;第二旋转机械手将正极片从第二次定位台吸到下料至该侧的第二隔膜和第四隔膜上;所述叠片机在叠片过程中,第一复合极片的末端与第二复合极片的末端叠放,通过中间相邻的其中一个隔膜上吸附的正极片贴合为一体;

在第一旋转机械手和第二旋转机械手之间设有一对第一夹刀,第一夹刀将正极片、负极片连着隔膜一起旋转 180 度进行卷绕叠片。

3. 一种叠片机,用于锂离子电池叠片,其特征在于,所述叠片机包括第一旋转机械手、第二旋转机械手、第一次定位台、第二次定位台和第一夹刀;

所述叠片机中,在第一旋转机械手和第二旋转机械手上端设有第一正极片、第一隔膜和第二隔膜的装置,在第一旋转机械手和第二旋转机械手下端设有第二正极片、第三隔膜和第四隔膜的装置,第一隔膜和第二隔膜的装置分别设于第一正极片的装置两侧并使得第一隔膜、第一正极片和第二隔膜依次贴合为一体后连续向下下料至第一旋转机械手和第二旋转机械手之间,第三隔膜和第四隔膜的装置分别设于第二正极片两侧并使得第三隔膜、第二正极片和第四隔膜依次贴合为一体后连续向上下料至第一旋转机械手和第二旋转机械手之间,第一隔膜和第三隔膜的装置在同一侧,第二隔膜和第四隔膜的装置在同一侧;其中,第一旋转机械手将正极片从第一次定位台吸到下料至该侧的第一隔膜和第三隔膜上;第二旋转机械手将正极片从第二次定位台吸到下料至该侧的第二隔膜和第四隔膜上;所述叠片机在叠片过程中,第一正极片、第一隔膜和第二隔膜的末端与第二正极片、第三隔膜和第四隔膜的末端叠放,通过中间相邻的其中一个隔膜上吸附的正极片贴合为一体;

四隔膜的装置在同一侧；其中，第一旋转机械手将负极片从第一次定位台吸到下料至该侧的第一隔膜和第三隔膜上；第二旋转机械手将负极片从第二次定位台吸到下料至该侧的第二隔膜和第四隔膜上；所述叠片机在叠片过程中，第一正极片、第一隔膜和第二隔膜的末端与第二正极片、第三隔膜和第四隔膜的末端叠放，通过中间相邻的其中一个隔膜上吸附的负极片贴合为一体；

在第一旋转机械手和第二旋转机械手之间设有一对第一夹刀，第一夹刀将正极片、负极片连着隔膜一起旋转 180 度进行卷绕叠片。

4. 一种叠片机，用于锂离子电池叠片，其特征在于，所述叠片机包括第一旋转机械手、第二旋转机械手、第一次定位台、第二次定位台和第一夹刀；

所述叠片机中，在第一旋转机械手和第二旋转机械手上端设有第一复合极片安装装置，在第一旋转机械手和第二旋转机械手下端设有第二复合极片安装装置，所述第一复合极片安装装置用于安装在第一正极片两侧分别粘贴第一隔膜和第二隔膜的复合极片，所述第二复合极片安装装置用于安装在第二正极片两侧分别粘贴第三隔膜和第四隔膜的复合极片，所述第一复合极片和第二复合极片分别连续下料至第一旋转机械手和第二旋转机械手之间，第一隔膜和第三隔膜在同一侧，第二隔膜和第四隔膜在同一侧；其中，第一旋转机械手将负极片从第一次定位台吸到下料至该侧的第一隔膜和第三隔膜上；第二旋转机械手将负极片从第二次定位台吸到下料至该侧的第二隔膜和第四隔膜上；所述叠片机在叠片过程中，第一复合极片的末端与第二复合极片的末端叠放，通过中间相邻的其中一个隔膜上吸附的负极片贴合为一体；

在第一旋转机械手和第二旋转机械手之间设有一对第一夹刀，第一夹刀将正极片、负极片连着隔膜一起旋转 180 度进行卷绕叠片。

5. 如权利要求 1 所述的叠片机，其特征在于，所述叠片机在开始叠片时，一端的负极片和隔膜先下料至第一旋转机械手和第二旋转机械手之间，下料后的两个隔膜上吸附正极片后，另一端的负极片和隔膜下料至第一旋转机械手和第二旋转机械手之间并与所述一端的负极片和隔膜的末端叠放贴合，在没有吸附正极片的隔膜一侧吸附正极片，开始进行第一次卷绕叠片。

6. 如权利要求 2 所述的叠片机，其特征在于，所述叠片机在开始叠片时，一端的在第一负极片两侧分别粘贴第一隔膜和第二隔膜的第一复合极片先下料至第一旋转机械手和第二旋转机械手之间，下料后的两个隔膜上吸附正极片后，另一端的在第二负极片两侧分别粘贴第三隔膜和第四隔膜的第二复合极片下料至第一旋转机械手和第二旋转机械手之间并与所述第一复合极片的末端叠放贴合，在没有吸附正极片的隔膜一侧吸附正极片，开始进行第一次卷绕叠片。

7. 如权利要求 3 所述的叠片机，其特征在于，所述叠片机在开始叠片时，一端的正极片和隔膜先下料至第一旋转机械手和第二旋转机械手之间，下料后的两个隔膜上吸附负极片后，另一端的正极片和隔膜下料至第一旋转机械手和第二旋转机械手之间并与所述一端的正极片和隔膜的末端叠放贴合，在没有吸附负极片的隔膜一侧吸附负极片，开始进行第一次卷绕叠片。

8. 如权利要求 4 所述的叠片机，其特征在于，所述叠片机在开始叠片时，一端的在第一正极片两侧分别粘贴第一隔膜和第二隔膜的第一复合极片先下料至第一旋转机械手和第

二旋转机械手之间,下料后的两个隔膜上吸附负极片后,另一端的在第二正极片两侧分别粘贴第三隔膜和第四隔膜的复合极片下料至第一旋转机械手和第二旋转机械手之间并与所述第一复合极片的末端叠放贴合,在没有吸附负极片的隔膜一侧吸附负极片,开始进行第一次卷绕叠片。

9. 如权利要求 5 或 6 所述的叠片机,其特征在于,所述叠片机中,从第二次卷绕叠片开始,第一旋转机械手和第二旋转机械手吸正极片到隔膜上以及第一夹刀将正极片、负极片连着隔膜一起旋转 180 度的卷绕叠片过程连续进行多次,直至叠至设定的叠片层数后停止;

从第二次卷绕叠片开始,第一旋转机械手和第二旋转机械手同时从第一次定位台和第二次定位台吸取正极片到最外侧的隔膜上;

所述第一夹刀间歇旋转,第一旋转机械手和第二旋转机械手从第一次定位台和第二次定位台吸取正极片时第一夹刀不旋转,外侧的隔膜均吸附有正极片且隔膜之间也吸附有正极片时第一夹刀将正极片夹紧开始旋转。

10. 如权利要求 7 或 8 所述的叠片机,其特征在于,所述叠片机中,从第二次卷绕叠片开始,第一旋转机械手和第二旋转机械手吸负极片到隔膜上以及第一夹刀将正极片、负极片连着隔膜一起旋转 180 度的卷绕叠片过程连续进行多次,直至叠至设定的叠片层数后停止;

从第二次卷绕叠片开始,第一旋转机械手和第二旋转机械手同时从第一次定位台和第二次定位台吸取负极片到最外侧的隔膜上;

所述第一夹刀间歇旋转,第一旋转机械手和第二旋转机械手从第一次定位台和第二次定位台吸取负极片时第一夹刀不旋转,外侧的隔膜均吸附有负极片且隔膜之间也吸附有负极片时第一夹刀将正极片夹紧开始旋转。

11. 如权利要求 1 或 2 或 5 或 6 任一项所述的叠片机,其特征在于,所述叠片机还包括第二夹刀和切刀;

第一旋转机械手和第二旋转机械手上端的第一隔膜和第二隔膜两侧设有第二夹刀和切刀,第一旋转机械手和第二旋转机械手下端的第三隔膜和第四隔膜两侧也设有第二夹刀和切刀;

叠片完成后通过两对第二夹刀分别夹紧上端和下端的负极片和隔膜,通过两个切刀分别切断上端和下端的负极片和隔膜,负极片和隔膜对正极片实现包裹,贴终止胶带。

12. 如权利要求 3 或 4 或 7 或 8 任一项所述的叠片机,其特征在于,所述叠片机还包括第二夹刀和切刀;

第一旋转机械手和第二旋转机械手上端的第一隔膜和第二隔膜两侧设有第二夹刀和切刀,第一旋转机械手和第二旋转机械手下端的第三隔膜和第四隔膜两侧也设有第二夹刀和切刀;

叠片完成后通过两对第二夹刀分别夹紧上端和下端的正极片和隔膜,通过两个切刀分别切断上端和下端的正极片和隔膜,正极片和隔膜对负极片实现包裹,贴终止胶带。

13. 如权利要求 9 所述的叠片机,其特征在于,所述叠片机还包括第二夹刀和切刀;

第一旋转机械手和第二旋转机械手上端的第一隔膜和第二隔膜两侧设有第二夹刀和切刀,第一旋转机械手和第二旋转机械手下端的第三隔膜和第四隔膜两侧也设有第二夹刀

和切刀；

叠片完成后通过两对第二夹刀分别夹紧上端和下端的负极片和隔膜，通过两个切刀分别切断上端和下端的负极片和隔膜，负极片和隔膜对正极片实现包裹，贴终止胶带。

14. 如权利要求 10 所述的叠片机，其特征在于，所述叠片机还包括第二夹刀和切刀；

第一旋转机械手和第二旋转机械手上端的第一隔膜和第二隔膜两侧设有第二夹刀和切刀，第一旋转机械手和第二旋转机械手下端的第三隔膜和第四隔膜两侧也设有第二夹刀和切刀；

叠片完成后通过两对第二夹刀分别夹紧上端和下端的正极片和隔膜，通过两个切刀分别切断上端和下端的正极片和隔膜，正极片和隔膜对负极片实现包裹，贴终止胶带。

15. 如权利要求 1-8 任一项所述的叠片机，其特征在于，所述叠片机中，第一次卷绕叠片时，第一夹刀将正极片、负极片连着隔膜一起逆时针旋转 180 度，从第二次卷绕叠片开始的卷绕叠片过程连续进行多次，按照先顺时针旋转 180 度、再逆时针旋转 180 度如此往复进行；或者，

第一次卷绕叠片时，第一夹刀将正极片、负极片连着隔膜一起顺时针旋转 180 度，从第二次卷绕叠片开始的卷绕叠片过程连续进行多次，按照先逆时针旋转 180 度、再顺时针旋转 180 度如此往复进行。

16. 如权利要求 9 所述的叠片机，其特征在于，所述叠片机中，第一次卷绕叠片时，第一夹刀将正极片、负极片连着隔膜一起逆时针旋转 180 度，从第二次卷绕叠片开始的卷绕叠片过程连续进行多次，按照先顺时针旋转 180 度、再逆时针旋转 180 度如此往复进行；或者，

第一次卷绕叠片时，第一夹刀将正极片、负极片连着隔膜一起顺时针旋转 180 度，从第二次卷绕叠片开始的卷绕叠片过程连续进行多次，按照先逆时针旋转 180 度、再顺时针旋转 180 度如此往复进行。

17. 如权利要求 10 所述的叠片机，其特征在于，所述叠片机中，第一次卷绕叠片时，第一夹刀将正极片、负极片连着隔膜一起顺时针旋转 180 度，从第二次卷绕叠片开始的卷绕叠片过程连续进行多次，按照先逆时针旋转 180 度、再顺时针旋转 180 度如此往复进行；或者，

第一次卷绕叠片时，第一夹刀将正极片、负极片连着隔膜一起顺时针旋转 180 度，从第二次卷绕叠片开始的卷绕叠片过程连续进行多次，按照先逆时针旋转 180 度、再顺时针旋转 180 度如此往复进行。

18. 如权利要求 1 或 2 或 5 或 6 任一项所述的叠片机，其特征在于，所述叠片机在叠片过程中不切断负极片和隔膜，其采用的正极片为切断的单片。

19. 如权利要求 9 所述的叠片机，其特征在于，所述叠片机在叠片过程中不切断负极片和隔膜，其采用的正极片为切断的单片。

20. 如权利要求 3 或 4 或 7 或 8 任一项所述的叠片机，其特征在于，所述叠片机在叠片过程中不切断正极片和隔膜，其采用的负极片为切断的单片。

21. 如权利要求 10 所述的叠片机，其特征在于，所述叠片机在叠片过程中不切断正极片和隔膜，其采用的负极片为切断的单片。

22. 一种叠片方法，用于锂离子电池叠片，其特征在于，包括如下步骤：

步骤 A：在第一旋转机械手和第二旋转机械手上端设第一负极片、第一隔膜和第二隔

膜,在第一旋转机械手和第二旋转机械手下端设第二负极片、第三隔膜和第四隔膜,第一隔膜和第二隔膜设于第一负极片两侧并与第一负极片贴合为一体,第三隔膜和第四隔膜设于第二负极片两侧并与第二负极片贴合为一体,第一隔膜和第三隔膜位于同一侧,第二隔膜和第四隔膜位于同一侧,一端的负极片和隔膜下料至第一旋转机械手和第二旋转机械手之间,分别通过第一旋转机械手和第二旋转机械手将正极片从第一次定位台和第二次定位台吸到下料后的两个隔膜上;

步骤B:另一端的负极片和隔膜下料至第一旋转机械手和第二旋转机械手之间,另一端的负极片和隔膜的末端与所述一端的负极片和隔膜的末端叠放,通过中间相邻的其中一个隔膜上已经吸附的正极片贴合为一体,在没有吸附正极片的隔膜一侧,通过该侧设置的旋转机械手将正极片从该侧设置的次定位台吸到没有吸附正极片的隔膜上,第一夹刀将正极片、负极片连着隔膜一起旋转180度进行卷绕叠片;

步骤C:分别通过第一旋转机械手和第二旋转机械手将正极片从第一次定位台和第二次定位台吸到外侧的两个隔膜上,第一夹刀将正极片、负极片连着隔膜一起旋转180度进行卷绕叠片;

所述步骤C连续循环执行多次,直至叠至设定的叠片层数后停止。

23. 一种叠片方法,用于锂离子电池叠片,其特征在于,包括如下步骤:

步骤A:在第一旋转机械手和第二旋转机械手上端设第一复合极片,在第一旋转机械手和第二旋转机械手下端设第二复合极片,所述第一复合极片为在第一负极片两侧分别粘贴第一隔膜和第二隔膜的复合极片,所述第二复合极片为在第二负极片两侧分别粘贴第三隔膜和第四隔膜的复合极片,第一隔膜和第三隔膜位于同一侧,第二隔膜和第四隔膜位于同一侧,一端的第一复合极片下料至第一旋转机械手和第二旋转机械手之间,分别通过第一旋转机械手和第二旋转机械手将正极片从第一次定位台和第二次定位台吸到下料后的两个隔膜上;

步骤B:另一端的第二复合极片下料至第一旋转机械手和第二旋转机械手之间,另一端的第二复合极片的末端与所述一端的第一复合极片的末端叠放,通过中间相邻的其中一个隔膜上已经吸附的正极片贴合为一体,在没有吸附正极片的隔膜一侧,通过该侧设置的旋转机械手将正极片从该侧设置的次定位台吸到没有吸附正极片的隔膜上,第一夹刀将正极片、负极片连着隔膜一起旋转180度进行卷绕叠片;

步骤C:分别通过第一旋转机械手和第二旋转机械手将负极片从第一次定位台和第二次定位台吸到外侧的两个隔膜上,第一夹刀将正极片、负极片连着隔膜一起旋转180度进行卷绕叠片;

所述步骤C连续循环执行多次,直至叠至设定的叠片层数后停止。

24. 一种叠片方法,用于锂离子电池叠片,其特征在于,包括如下步骤:

步骤A:在第一旋转机械手和第二旋转机械手上端设第一正极片、第一隔膜和第二隔膜,在第一旋转机械手和第二旋转机械手下端设第二正极片、第三隔膜和第四隔膜,第一隔膜和第二隔膜设于第一正极片两侧并与第一正极片贴合为一体,第三隔膜和第四隔膜设于第二正极片两侧并与第二正极片贴合为一体,第一隔膜和第三隔膜位于同一侧,第二隔膜和第四隔膜位于同一侧,一端的第一正极片和隔膜下料至第一旋转机械手和第二旋转机械手之间,分别通过第一旋转机械手和第二旋转机械手将负极片从第一次定位台和第二次定位台

吸到下料后的两个隔膜上；

步骤 B：另一端的正极片和隔膜下料至第一旋转机械手和第二旋转机械手之间，另一端的正极片和隔膜的末端与所述一端的正极片和隔膜的末端叠放，通过中间相邻的其中一个隔膜上已经吸附的负极片贴合为一体，在没有吸附负极片的隔膜一侧，通过该侧设置的旋转机械手将负极片从该侧设置的次定位台吸到没有吸附负极片的隔膜上，第一夹刀将正极片、负极片连着隔膜一起旋转 180 度进行卷绕叠片；

步骤 C：分别通过第一旋转机械手和第二旋转机械手将正极片从第一次定位台和第二次定位台吸到外侧的两个隔膜上，第一夹刀将正极片、负极片连着隔膜一起旋转 180 度进行卷绕叠片；

所述步骤 C 连续循环执行多次，直至叠至设定的叠片层数后停止。

25. 一种叠片方法，用于锂离子电池叠片，其特征在于，包括如下步骤：

步骤 A：在第一旋转机械手和第二旋转机械手上端设第一复合极片，在第一旋转机械手和第二旋转机械手下端设第二复合极片，所述第一复合极片为在第一正极片两侧分别粘贴第一隔膜和第二隔膜的复合极片，所述第二复合极片为在第二正极片两侧分别粘贴第三隔膜和第四隔膜的复合极片，第一隔膜和第三隔膜位于同一侧，第二隔膜和第四隔膜位于同一侧，一端的第一复合极片下料至第一旋转机械手和第二旋转机械手之间，分别通过第一旋转机械手和第二旋转机械手将负极片从第一次定位台和第二次定位台吸到下料后的两个隔膜上；

步骤 B：另一端的第二复合极片下料至第一旋转机械手和第二旋转机械手之间，另一端的第二复合极片的末端与所述一端的第一复合极片的末端叠放，通过中间相邻的其中一个隔膜上已经吸附的负极片贴合为一体，在没有吸附负极片的隔膜一侧，通过该侧设置的旋转机械手将负极片从该侧设置的次定位台吸到没有吸附负极片的隔膜上，第一夹刀将正极片、负极片连着隔膜一起旋转 180 度进行卷绕叠片；

步骤 C：分别通过第一旋转机械手和第二旋转机械手将负极片从第一次定位台和第二次定位台吸到外侧的两个隔膜上，第一夹刀将正极片、负极片连着隔膜一起旋转 180 度进行卷绕叠片；

所述步骤 C 连续循环执行多次，直至叠至设定的叠片层数后停止。

26. 如权利要求 22 或 23 所述的叠片方法，其特征在于，第一夹刀间歇旋转，第一旋转机械手和第二旋转机械手从第一次定位台和第二次定位台吸取正极片时第一夹刀不旋转，外侧的隔膜均吸附有正极片且隔膜之间也吸附有正极片时第一夹刀将正极片夹紧开始旋转。

27. 如权利要求 24 或 25 所述的叠片方法，其特征在于，第一夹刀间歇旋转，第一旋转机械手和第二旋转机械手从第一次定位台和第二次定位台吸取负极片时第一夹刀不旋转，外侧的隔膜均吸附有负极片且隔膜之间也吸附有负极片时第一夹刀将正极片夹紧开始旋转。

28. 如权利要求 22 或 23 所述的叠片方法，其特征在于，还包括：

步骤 D：叠片完成后，通过两对第二夹刀分别夹紧上端和下端的负极片和隔膜，通过两个切刀分别切断上端和下端的负极片和隔膜，负极片和隔膜对正极片实现包裹，贴终止胶带。

29. 如权利要求 24 或 25 所述的叠片方法，其特征在于，还包括：

步骤 D:叠片完成后,通过两对第二夹刀分别夹紧上端和下端的正极片和隔膜,通过两个切刀分别切断上端和下端的正极片和隔膜,正极片和隔膜对负极片实现包裹,贴终止胶带。

30. 如权利要求 22-25 任一项所述的叠片方法,其特征在于,所述步骤 B 中,第一夹刀将正极片、负极片连着隔膜一起逆时针旋转 180 度进行卷绕叠片,所述步骤 C 在连续循环叠片的过程中,按照先顺时针旋转 180 度、再逆时针旋转 180 度如此往复进行;或者,

所述步骤 B 中,第一夹刀将正极片、负极片连着隔膜一起顺时针旋转 180 度进行卷绕叠片,所述步骤 C 在连续循环叠片的过程中,按照先逆时针旋转 180 度、再顺时针旋转 180 度如此往复进行。

31. 如权利要求 26 所述的叠片方法,其特征在于,所述步骤 B 中,第一夹刀将正极片、负极片连着隔膜一起逆时针旋转 180 度进行卷绕叠片,所述步骤 C 在连续循环叠片的过程中,按照先顺时针旋转 180 度、再逆时针旋转 180 度如此往复进行;或者,

所述步骤 B 中,第一夹刀将正极片、负极片连着隔膜一起顺时针旋转 180 度进行卷绕叠片,所述步骤 C 在连续循环叠片的过程中,按照先逆时针旋转 180 度、再顺时针旋转 180 度如此往复进行。

32. 如权利要求 27 所述的叠片方法,其特征在于,所述步骤 B 中,第一夹刀将正极片、负极片连着隔膜一起顺时针旋转 180 度进行卷绕叠片,所述步骤 C 在连续循环叠片的过程中,按照先逆时针旋转 180 度、再顺时针旋转 180 度如此往复进行;或者,

所述步骤 B 中,第一夹刀将正极片、负极片连着隔膜一起顺时针旋转 180 度进行卷绕叠片,所述步骤 C 在连续循环叠片的过程中,按照先逆时针旋转 180 度、再顺时针旋转 180 度如此往复进行。

33. 如权利要求 22 或 23 所述的叠片方法,其特征在于,叠片过程中不切断负极片和隔膜,正极片为切断的单片。

34. 如权利要求 24 或 25 所述的叠片方法,其特征在于,叠片过程中不切断正极片和隔膜,负极片为切断的单片。

35. 如权利要求 26 所述的叠片方法,其特征在于,叠片过程中不切断负极片和隔膜,正极片为切断的单片。

36. 如权利要求 27 所述的叠片方法,其特征在于,叠片过程中不切断正极片和隔膜,负极片为切断的单片。

叠片机及其叠片方法

【技术领域】

[0001] 本发明涉及锂电池叠片技术领域,特别是涉及一种叠片机及其叠片方法。

【背景技术】

[0002] 在锂离子电池叠片领域,目前叠片机所采用的叠片方式为:叠片台带动着隔膜左右移动,叠完一片负极片后再移动到正极叠片,如此循环至设定层数,然后切断隔膜,收尾贴胶。现有的这种方式的叠片速度根据极片大小只能在 1.4-2.0s/pcs 之间,很难有更高的效率突破。

[0003] 鉴于此,克服该现有技术所存在的缺陷是本技术领域亟待解决的问题。

【发明内容】

[0004] 本发明要解决的技术问题是提供一种提高了叠片速度的叠片机及其叠片方法。

[0005] 本发明采用如下技术方案:

[0006] 一种叠片机,用于锂离子电池叠片,所述叠片机包括第一旋转机械手、第二旋转机械手、第一次定位台、第二次定位台和第一夹刀;

[0007] 所述叠片机中,在第一旋转机械手和第二旋转机械手上端设有第一负极片、第一隔膜和第二隔膜的安装装置,在第一旋转机械手和第二旋转机械手下端设有第二负极片、第三隔膜和第四隔膜的装置,第一隔膜和第二隔膜的装置分别设于第一负极片的装置两侧并使得第一隔膜、第一负极片和第二隔膜依次贴合为一体后连续向下下料至第一旋转机械手和第二旋转机械手之间,第三隔膜和第四隔膜的装置分别设于第二负极片两侧并使得第三隔膜、第二负极片和第四隔膜依次贴合为一体后连续向上下料至第一旋转机械手和第二旋转机械手之间,第一隔膜和第三隔膜的装置在同一侧,第二隔膜和第四隔膜的装置在同一侧;其中,第一旋转机械手将正极片从第一次定位台吸到下料至该侧的第一隔膜和第三隔膜上;第二旋转机械手将正极片从第二次定位台吸到下料至该侧的第二隔膜和第四隔膜上;所述叠片机在叠片过程中,第一负极片、第一隔膜和第二隔膜的末端与第二负极片、第三隔膜和第四隔膜的末端叠放,通过中间相邻的其中一个隔膜上吸附的正极片贴合为一体;或者,

[0008] 所述叠片机中,在第一旋转机械手和第二旋转机械手上端设有第一正极片、第一隔膜和第二隔膜的装置,在第一旋转机械手和第二旋转机械手下端设有第二正极片、第三隔膜和第四隔膜的装置,第一隔膜和第二隔膜的装置分别设于第一正极片的装置两侧并使得第一隔膜、第一正极片和第二隔膜依次贴合为一体后连续向下下料至第一旋转机械手和第二旋转机械手之间,第三隔膜和第四隔膜的装置分别设于第二正极片两侧并使得第三隔膜、第二正极片和第四隔膜依次贴合为一体后连续向上下料至第一旋转机械手和第二旋转机械手之间,第一隔膜和第三隔膜的装置在同一侧,第二隔膜和第四隔膜的装置在同一侧;其中,第一旋转机械手将负极片从第一次定位台吸到下料至该侧的第一隔膜和第三隔膜上;第二旋转机械手将负极片从第二次定位台吸到下料至

该侧的第二隔膜和第四隔膜上；所述叠片机在叠片过程中，第一正极片、第一隔膜和第二隔膜的末端与第二正极片、第三隔膜和第四隔膜的末端叠放，通过中间相邻的其中一个隔膜上吸附的负极片贴合为一体；或者，

[0009] 所述叠片机中，在第一旋转机械手和第二旋转机械手上端设有第一复合极片安装装置，在第一旋转机械手和第二旋转机械手下端设有第二复合极片安装装置，所述第一复合极片安装装置用于安装在第一负极片两侧分别粘贴第一隔膜和第二隔膜的复合极片，所述第二复合极片安装装置用于安装在第二负极片两侧分别粘贴第三隔膜和第四隔膜的复合极片，所述第一复合极片和第二复合极片分别连续下料至第一旋转机械手和第二旋转机械手之间，第一隔膜和第三隔膜在同一侧，第二隔膜和第四隔膜在同一侧；其中，第一旋转机械手将正极片从第一次定位台吸到下料至该侧的第一隔膜和第三隔膜上；第二旋转机械手将正极片从第二次定位台吸到下料至该侧的第二隔膜和第四隔膜上；所述叠片机在叠片过程中，第一复合极片的末端与第二复合极片的末端叠放，通过中间相邻的其中一个隔膜上吸附的正极片贴合为一体；或者，

[0010] 所述叠片机中，在第一旋转机械手和第二旋转机械手上端设有第一复合极片安装装置，在第一旋转机械手和第二旋转机械手下端设有第二复合极片安装装置，所述第一复合极片安装装置用于安装在第一正极片两侧分别粘贴第一隔膜和第二隔膜的复合极片，所述第二复合极片安装装置用于安装在第二正极片两侧分别粘贴第三隔膜和第四隔膜的复合极片，所述第一复合极片和第二复合极片分别连续下料至第一旋转机械手和第二旋转机械手之间，第一隔膜和第三隔膜在同一侧，第二隔膜和第四隔膜在同一侧；其中，第一旋转机械手将负极片从第一次定位台吸到下料至该侧的第一隔膜和第三隔膜上；第二旋转机械手将负极片从第二次定位台吸到下料至该侧的第二隔膜和第四隔膜上；所述叠片机在叠片过程中，第一复合极片的末端与第二复合极片的末端叠放，通过中间相邻的其中一个隔膜上吸附的负极片贴合为一体；

[0011] 在第一旋转机械手和第二旋转机械手之间设有一对第一夹刀，第一夹刀将正极片、负极片连着隔膜一起旋转 180 度进行卷绕叠片。

[0012] 本发明还提供了一种叠片方法，用于锂离子电池叠片，包括如下步骤：

[0013] 步骤 A：在第一旋转机械手和第二旋转机械手上端设第一负极片、第一隔膜和第二隔膜，在第一旋转机械手和第二旋转机械手下端设第二负极片、第三隔膜和第四隔膜，第一隔膜和第二隔膜设于第一负极片两侧并与第一负极片贴合为一体，第三隔膜和第四隔膜设于第二负极片两侧并与第二负极片贴合为一体，第一隔膜和第三隔膜位于同一侧，第二隔膜和第四隔膜位于同一侧，一端的负极片和隔膜下料至第一旋转机械手和第二旋转机械手之间，分别通过第一旋转机械手和第二旋转机械手将正极片从第一次定位台和第二次定位台吸到下料后的两个隔膜上；或者，

[0014] 在第一旋转机械手和第二旋转机械手上端设第一正极片、第一隔膜和第二隔膜，在第一旋转机械手和第二旋转机械手下端设第二正极片、第三隔膜和第四隔膜，第一隔膜和第二隔膜设于第一正极片两侧并与第一正极片贴合为一体，第三隔膜和第四隔膜设于第二正极片两侧并与第二正极片贴合为一体，第一隔膜和第三隔膜位于同一侧，第二隔膜和第四隔膜位于同一侧，一端的正极片和隔膜下料至第一旋转机械手和第二旋转机械手之间，分别通过第一旋转机械手和第二旋转机械手将负极片从第一次定位台和第二次定位台

吸到下料后的两个隔膜上 ;或者,

[0015] 在第一旋转机械手和第二旋转机械手上端设第一复合极片,在第一旋转机械手和第二旋转机械手下端设第二复合极片,所述第一复合极片为在第一负极片两侧分别粘贴第一隔膜和第二隔膜的复合极片,所述第二复合极片为在第二负极片两侧分别粘贴第三隔膜和第四隔膜的复合极片,第一隔膜和第三隔膜位于同一侧,第二隔膜和第四隔膜位于同一侧,一端的第一复合极片下料至第一旋转机械手和第二旋转机械手之间,分别通过第一旋转机械手和第二旋转机械手将正极片从第一次定位台和第二次定位台吸到下料后的两个隔膜上 ;或者,

[0016] 在第一旋转机械手和第二旋转机械手上端设第一复合极片,在第一旋转机械手和第二旋转机械手下端设第二复合极片,所述第一复合极片为在第一正极片两侧分别粘贴第一隔膜和第二隔膜的复合极片,所述第二复合极片为在第二正极片两侧分别粘贴第三隔膜和第四隔膜的复合极片,第一隔膜和第三隔膜位于同一侧,第二隔膜和第四隔膜位于同一侧,一端的第一复合极片下料至第一旋转机械手和第二旋转机械手之间,分别通过第一旋转机械手和第二旋转机械手将负极片从第一次定位台和第二次定位台吸到下料后的两个隔膜上 ;

[0017] 步骤 B :另一端的负极片和隔膜下料至第一旋转机械手和第二旋转机械手之间,另一端的负极片和隔膜的末端与所述一端的负极片和隔膜的末端叠放,通过中间相邻的其中一个隔膜上已经吸附的正极片贴合为一体,在没有吸附正极片的隔膜一侧,通过该侧设置的旋转机械手将正极片从该侧设置的次定位台吸到没有吸附正极片的隔膜上,第一夹刀将正极片、负极片连着隔膜一起旋转 180 度进行卷绕叠片 ;或者,

[0018] 另一端的正极片和隔膜下料至第一旋转机械手和第二旋转机械手之间,另一端的正极片和隔膜的末端与所述一端的第一复合极片的末端叠放,通过中间相邻的其中一个隔膜上已经吸附的负极片贴合为一体,在没有吸附负极片的隔膜一侧,通过该侧设置的旋转机械手将负极片从该侧设置的次定位台吸到没有吸附负极片的隔膜上,第一夹刀将正极片、负极片连着隔膜一起旋转 180 度进行卷绕叠片 ;或者,

[0019] 另一端的第二复合极片下料至第一旋转机械手和第二旋转机械手之间,另一端的第二复合极片的末端与所述一端的第一复合极片的末端叠放,通过中间相邻的其中一个隔膜上已经吸附的正极片贴合为一体,在没有吸附正极片的隔膜一侧,通过该侧设置的旋转机械手将正极片从该侧设置的次定位台吸到没有吸附正极片的隔膜上,第一夹刀将正极片、负极片连着隔膜一起旋转 180 度进行卷绕叠片 ;或者,

[0020] 另一端的第二复合极片下料至第一旋转机械手和第二旋转机械手之间,另一端的第二复合极片的末端与所述一端的第一复合极片的末端叠放,通过中间相邻的其中一个隔膜上已经吸附的负极片贴合为一体,在没有吸附负极片的隔膜一侧,通过该侧设置的旋转机械手将负极片从该侧设置的次定位台吸到没有吸附负极片的隔膜上,第一夹刀将正极片、负极片连着隔膜一起旋转 180 度进行卷绕叠片 ;

[0021] 步骤 C :分别通过第一旋转机械手和第二旋转机械手将正极片或负极片从第一次定位台和第二次定位台吸到外侧的两个隔膜上,第一夹刀将正极片、负极片连着隔膜一起旋转 180 度进行卷绕叠片 ;

[0022] 所述步骤 C 连续循环执行多次,直至叠至设定的叠片层数后停止。

[0023] 相比现有技术,本发明具有如下有益效果:将第一隔膜、第一负极片和第二隔膜依次贴合为一体后连续向下下料至旋转机械手之间,第三隔膜、第二负极片和第四隔膜依次贴合为一体后连续向上下料至旋转机械手之间,在隔膜两侧放置正极片,再通过第一夹刀进行 180 度卷绕叠片,卷绕叠片过程可连续进行多次,比如按照先顺时针旋转 180 度、再逆时针旋转 180 度如此往复进行,或者按照先逆时针旋转 180 度、再顺时针旋转 180 度如此往复进行,直至叠至设定层数后停止,相比现有叠片机的叠片速度提高了 3-4 倍,提高了叠片机的生产效率和生产质量。

【附图说明】

[0024] 图 1 是本发明实施例中叠片机的第一工作状态图;

[0025] 图 2 是本发明实施例中叠片机的第二工作状态图;

[0026] 图 3 是本发明实施例中叠片机的第三工作状态图;

[0027] 图 4 是本发明实施例中叠片机的第四工作状态图;

[0028] 图 5 是本发明实施例中电芯叠片完成时的状态图。

[0029] 附图标记如下:

[0030] 1- 第一旋转机械手, 2- 第二旋转机械手,

[0031] 3- 第一夹刀, 4- 第二次定位台,

[0032] 5- 第一次定位台, 6- 第二夹刀,

[0033] 7- 切刀, 8- 第一负极片,

[0034] 9- 第一隔膜, 10- 第二隔膜,

[0035] 11- 正极片, 12- 第二负极片,

[0036] 13- 第三隔膜, 14- 第四隔膜。

【具体实施方式】

[0037] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0038] 此外,下面所描述的本发明各个实施方式中所涉及到的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互组合。

[0039] 为了解决现有叠片机的生产效率问题,本发明实施例提供了一种叠片机,用于锂离子电池叠片。如图 1 所示,该叠片机包括第一旋转机械手 1、第二旋转机械手 2、第一次定位台 5、第二次定位台 4 和第一夹刀 3。

[0040] 在该叠片机中,在第一旋转机械手 1 和第二旋转机械手 2 上端设有第一负极片 8、第一隔膜 9 和第二隔膜 10 的安装装置(图中未示出),在第一旋转机械手 1 和第二旋转机械手 2 下端设有第二负极片 12、第三隔膜 13 和第四隔膜 14 的安装装置,第一隔膜 9 和第二隔膜 10 的安装装置分别设于第一负极片 8 的安装装置两侧并使得第一隔膜 9、第一负极片 8 和第二隔膜 10 依次贴合为一体后连续向下下料至第一旋转机械手 1 和第二旋转机械手 2 之间,第三隔膜 13 和第四隔膜 14 的安装装置分别设于第二负极片 12 两侧并使得第三隔膜 13、第二负极片 12 和第四隔膜 14 依次贴合为一体后连续向上下料至第一旋转机械手 1 和

第二旋转机械手 2 之间,第一隔膜 9 和第三隔膜 13 的安装装置在同一侧,第二隔膜 10 和第四隔膜 14 的安装装置在同一侧。

[0041] 第一旋转机械手 1 将正极片 11 从第一次定位台 5 吸到下料至该侧的第一隔膜 9 和第三隔膜 13 上;第二旋转机械手 2 将正极片 11 从第二次定位台 4 吸到下料至该侧的第二隔膜 10 和第四隔膜 14 上;叠片机在叠片过程中,第一负极片 8、第一隔膜 9 和第二隔膜 10 的末端与第二负极片 12、第三隔膜 13 和第四隔膜 14 的末端叠放,通过中间相邻的其中一个隔膜上吸附的正极片 11 贴合为一体;在第一旋转机械手 1 和第二旋转机械手 2 之间设有一对第一夹刀 3,第一夹刀 3 将正极片 11、负极片连着隔膜一起旋转 180 度进行卷绕叠片。

[0042] 叠片机在开始叠片时,一端的负极片和隔膜先下料至第一旋转机械手 1 和第二旋转机械手 2 之间,下料后的两个隔膜上吸附正极片 11 后,另一端的负极片和隔膜下料至第一旋转机械手 1 和第二旋转机械手 2 之间并与前面所述的一端的负极片和隔膜的末端叠放贴合,在没有吸附正极片 11 的隔膜一侧吸附正极片 11,开始进行第一次卷绕叠片。

[0043] 需要说明的是,可以是上端的负极片和隔膜先下料,也可以是下端的负极片和隔膜先下料。本实施例以上端的负极片和隔膜先下料为例进行说明:如图 1 所示,本实施例提供的叠片机中,上端的负极片和隔膜先下料至第一旋转机械手 1 和第二旋转机械手 2 之间,下料后的第一隔膜 9 和第二隔膜 10 上吸附正极片 11 后,下端的负极片和隔膜下料至第一旋转机械手 1 和第二旋转机械手 2 之间并与上端的负极片和隔膜的末端叠放贴合,如图 2 所示,第二隔膜 10 和第三隔膜 13 之间通过在第二隔膜上已经吸附的正极片 11 贴合为一体。然后,在没有吸附正极片 11 的第四隔膜 14 一侧吸附正极片 11,开始进行第一次卷绕叠片。第一次卷绕叠片可以是顺时针旋转,也可以是逆时针旋转,本实施例中为逆时针旋转,第一次卷绕叠片逆时针旋转 180 度后的状态如图 3 所示。

[0044] 为了叠至设定层数,从第二次卷绕叠片开始,第一旋转机械手 1 和第二旋转机械手 2 吸正极片 11 到隔膜上以及第一夹刀 3 将正极片 11、负极片连着隔膜一起旋转 180 度的卷绕叠片过程可连续进行多次,直至叠到设定的叠片层数为止。第二次卷绕叠片的方向与第一次卷绕叠片的方向相反,为顺时针旋转,第二次卷绕叠片后的状态如图 4 所示。

[0045] 本实施例中,在第一次卷绕叠片时,第一夹刀 3 将正极片 11、负极片连着隔膜一起逆时针旋转 180 度,从第二次卷绕叠片开始的卷绕叠片过程连续进行多次,按照先顺时针旋转 180 度、再逆时针旋转 180 度如此往复进行。在其他实施例中,还可以是第一次卷绕叠片时,第一夹刀 3 将正极片 11、负极片连着隔膜一起顺时针旋转 180 度,从第二次卷绕叠片开始的卷绕叠片过程连续进行多次,按照先逆时针旋转 180 度、再顺时针旋转 180 度如此往复进行。叠片机在叠片过程中不切断负极片和隔膜,其采用的正极片 11 为切断的单片。

[0046] 在一优选实施例中,从第二次卷绕叠片开始,第一旋转机械手 1 和第二旋转机械手 2 同时从第一次定位台 5 和第二次定位台 4 吸取正极片 11 到最外侧的隔膜上;第一夹刀 3 间歇旋转,第一旋转机械手 1 和第二旋转机械手 2 从第一次定位台 5 和第二次定位台 4 吸取正极片 11 时第一夹刀 3 不旋转,外侧的隔膜均吸附有正极片 11 且隔膜之间也吸附有正极片 11 时第一夹刀 3 将正极片 11 夹紧开始旋转。

[0047] 需要说明的是,图 1-图 5 中,第一旋转机械手 1 和第二旋转机械手 2 中的虚线部分代表机械手从次定位台上吸附正极片 11 的运动状态。

[0048] 叠片完成后的状态如图 5 所示。优选地,该叠片机还包括第二夹刀 6 和切刀 7,第

一旋转机械手 1 和第二旋转机械手 2 上端的第一隔膜 9 和第二隔膜 10 两侧设有第二夹刀 6 和切刀 7, 第一旋转机械手 1 和第二旋转机械手 2 下端的第三隔膜 13 和第四隔膜 14 两侧也设有第二夹刀 6 和切刀 7; 叠片完成后通过两对第二夹刀 6 分别夹紧上端和下端的负极片和隔膜, 通过两个切刀 7 分别切断上端和下端的负极片和隔膜, 负极片和隔膜对正极片 11 实现包裹, 最后贴终止胶带。

[0049] 本实施例还提供了一种叠片方法, 用于锂离子电池叠片, 该方法也即上述叠片机的工作过程, 具体包括如下步骤:

[0050] 步骤 A: 在第一旋转机械手和第二旋转机械手上端设第一负极片、第一隔膜和第二隔膜, 在第一旋转机械手和第二旋转机械手下端设第二负极片、第三隔膜和第四隔膜, 第一隔膜和第二隔膜设于第一负极片两侧并与第一负极片贴合为一体, 第三隔膜和第四隔膜设于第二负极片两侧并与第二负极片贴合为一体, 第一隔膜和第三隔膜位于同一侧, 第二隔膜和第四隔膜位于同一侧, 一端的负极片和隔膜下料至第一旋转机械手和第二旋转机械手之间, 分别通过第一旋转机械手和第二旋转机械手将正极片从第一次定位台和第二次定位台吸到下料后的两个隔膜上;

[0051] 步骤 B: 另一端的负极片和隔膜下料至第一旋转机械手和第二旋转机械手之间, 另一端的负极片和隔膜的末端与一端的负极片和隔膜的末端叠放, 通过中间相邻的其中一个隔膜上已经吸附的正极片贴合为一体, 在没有吸附正极片的隔膜一侧, 通过该侧设置的旋转机械手将正极片从该侧设置的次定位台吸到没有吸附正极片的隔膜上, 第一夹刀将正极片、负极片连着隔膜一起旋转 180 度进行卷绕叠片;

[0052] 步骤 C: 分别通过第一旋转机械手和第二旋转机械手将正极片从第一次定位台和第二次定位台吸到外侧的两个隔膜上, 第一夹刀将正极片、负极片连着隔膜一起旋转 180 度进行卷绕叠片。

[0053] 为了叠至设定的层数, 步骤 C 连续循环执行多次, 直至叠至设定的叠片层数后停止。

[0054] 第一夹刀间歇旋转, 第一旋转机械手和第二旋转机械手从第一次定位台和第二次定位台吸取正极片时第一夹刀不旋转, 外侧的隔膜均吸附有正极片且隔膜之间也吸附有正极片时第一夹刀将正极片夹紧开始旋转。

[0055] 优选地, 该方法还包括步骤 D: 叠片完成后, 通过两对第二夹刀分别夹紧上端和下端的负极片和隔膜, 通过两个切刀分别切断上端和下端的负极片和隔膜, 负极片和隔膜对正极片实现包裹, 贴终止胶带。

[0056] 本实施例中, 在步骤 B 中, 第一夹刀将正极片、负极片连着隔膜一起逆时针旋转 180 度进行卷绕叠片, 步骤 C 在连续循环叠片的过程中, 按照先顺时针旋转 180 度、再逆时针旋转 180 度如此往复进行。在其他实施例中, 还可以是步骤 B 中第一夹刀将正极片、负极片连着隔膜一起顺时针旋转 180 度进行卷绕叠片, 步骤 C 在连续循环叠片的过程中, 按照先逆时针旋转 180 度、再顺时针旋转 180 度如此往复进行。叠片过程中不切断负极片和隔膜, 正极片为切断的单片。

[0057] 当然, 在其他实施例中, 也可以将正极片和隔膜贴合为一体后连续下料, 旋转机械手从两侧吸负极片到隔膜上进行卷绕叠片。还可以只在第一旋转机械手和第二旋转机械手的上端或下端设置复合极片安装装置, 复合极片安装装置用于安装在负极片或正极片两侧

分别粘贴第一隔膜和第二隔膜的复合极片,复合极片连续下料至第一旋转机械手和第二旋转机械手之间,当复合极片中包含负极片时,旋转机械手从两侧吸正极片到隔膜上进行卷绕叠片,当复合极片中包含正极片时,旋转机械手从两侧吸负极片到隔膜上进行卷绕叠片。

[0058] 在以上实施例中,第一夹刀和第二夹刀的结构类似,都在两侧设有两个夹臂,夹臂的尺寸和正极片的尺寸相近。机械手吸正极片到隔膜上时第一夹刀退出叠片位置,需要旋转叠片时第一夹刀进入到叠片位置并通过两个夹臂夹紧正极片进行卷绕叠片。

[0059] 本实施例提供的叠片机和叠片方法中,负极片是连续不切断的,正极片切断成单片,整个叠片方式是通过第一夹刀 180 度往复卷绕将正负极片叠起来。相比现有叠片机的叠片速度提高了 3-4 倍,提高了叠片机的生产效率和生产质量。经试验验证,通过采用本实施例提供的叠片机和叠片方法,其生产效率可达到 0.4-0.6s/pcs,与现有叠片机相比产能可提高 3-4 倍。

[0060] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

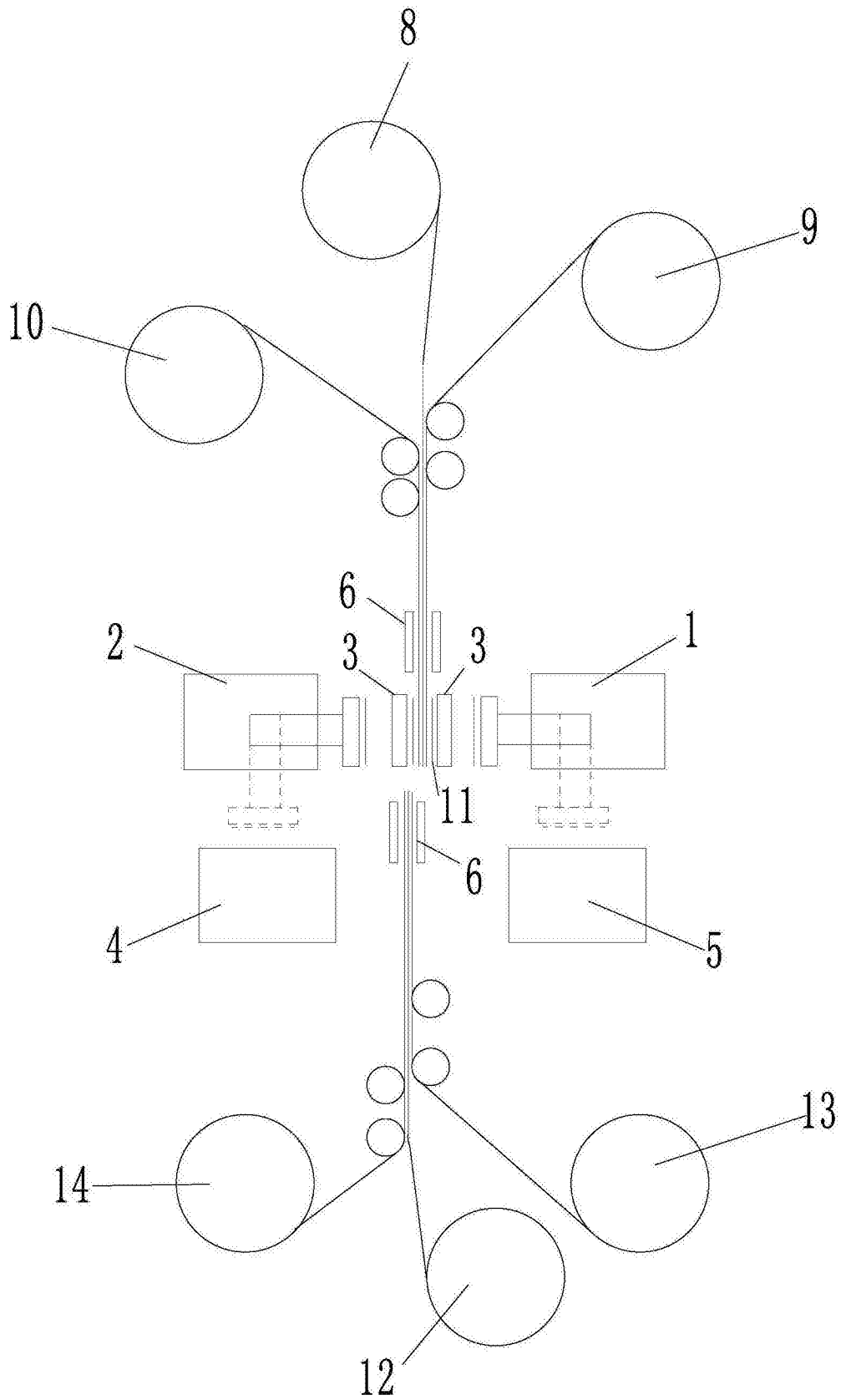


图 1

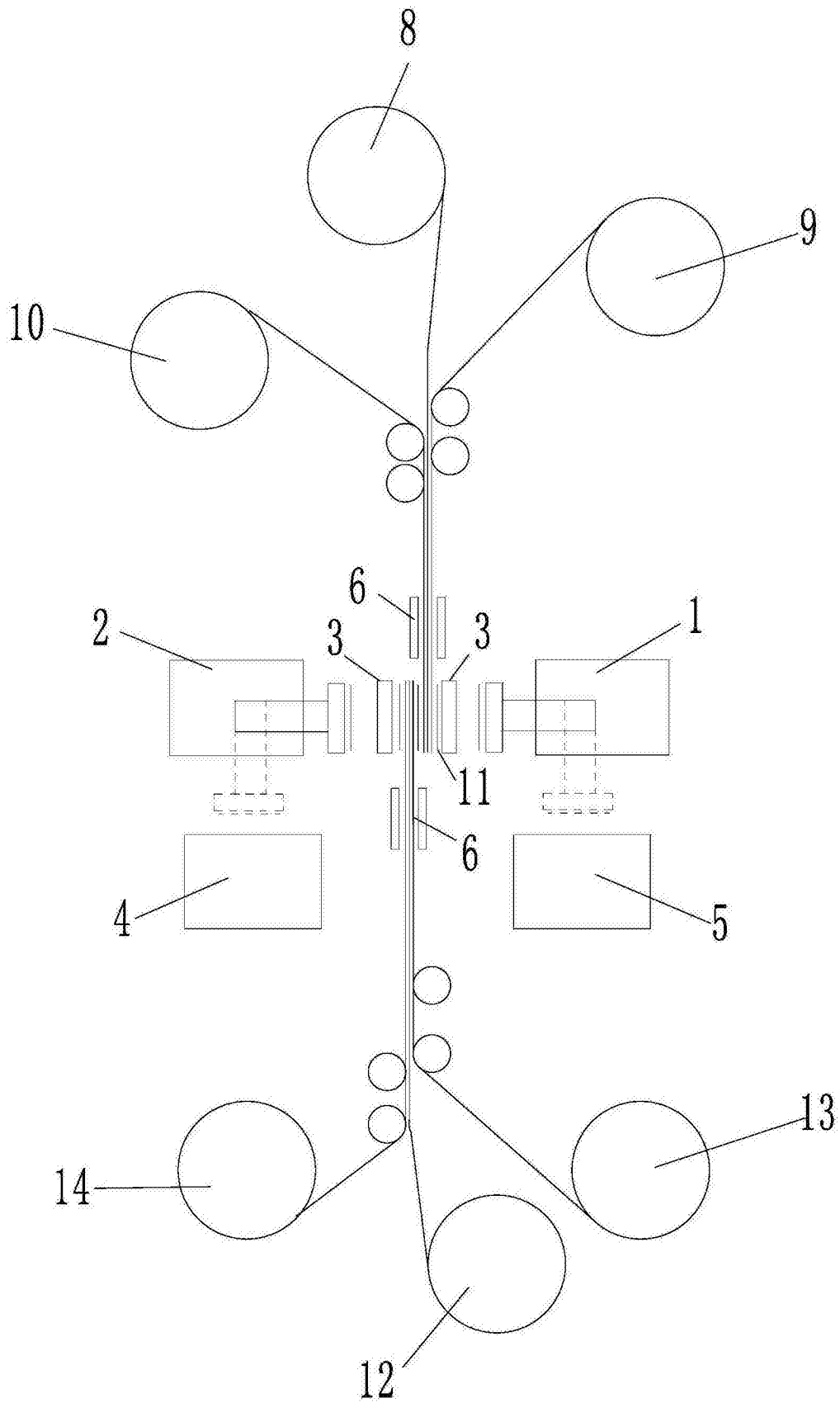


图 2

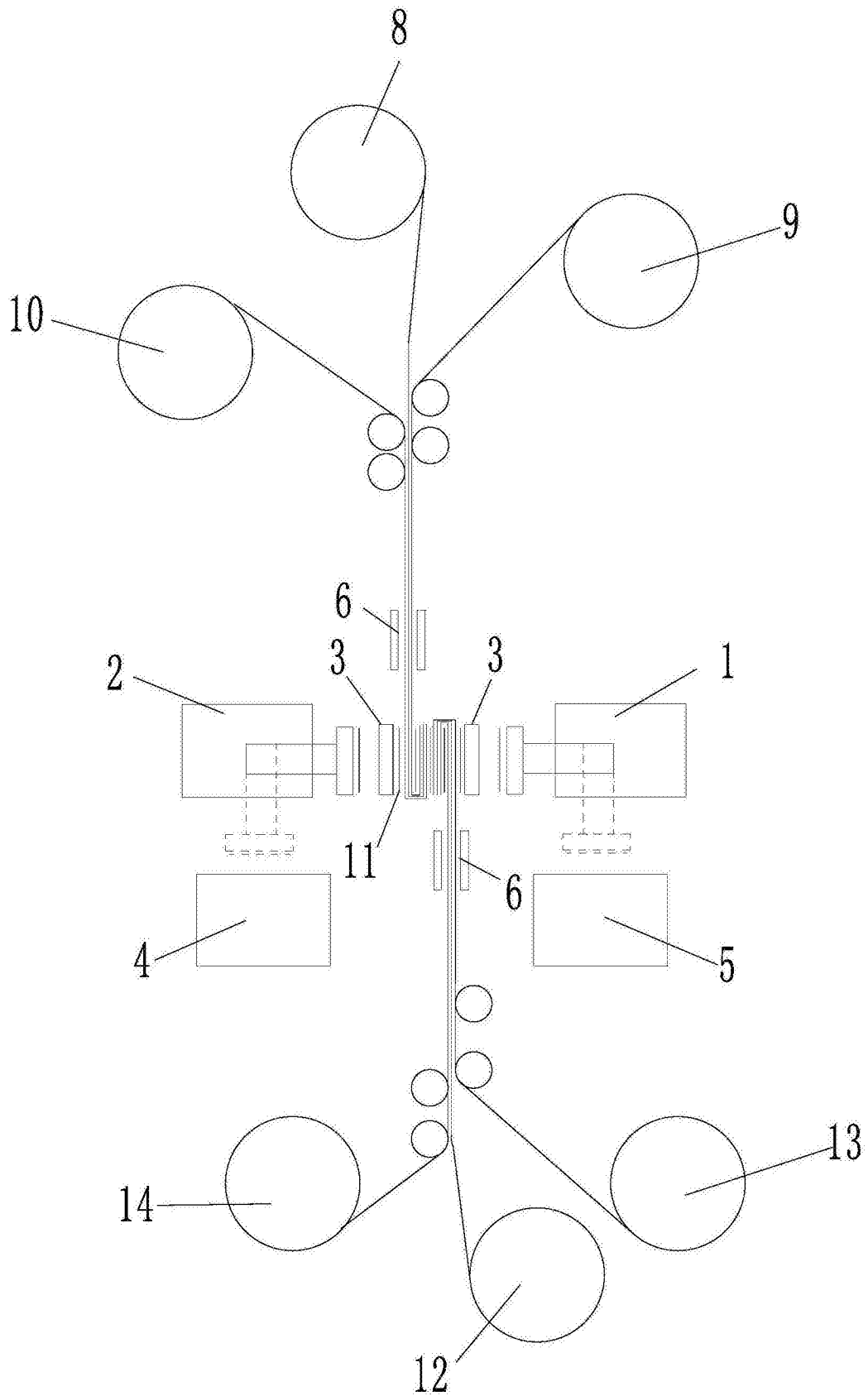


图 3

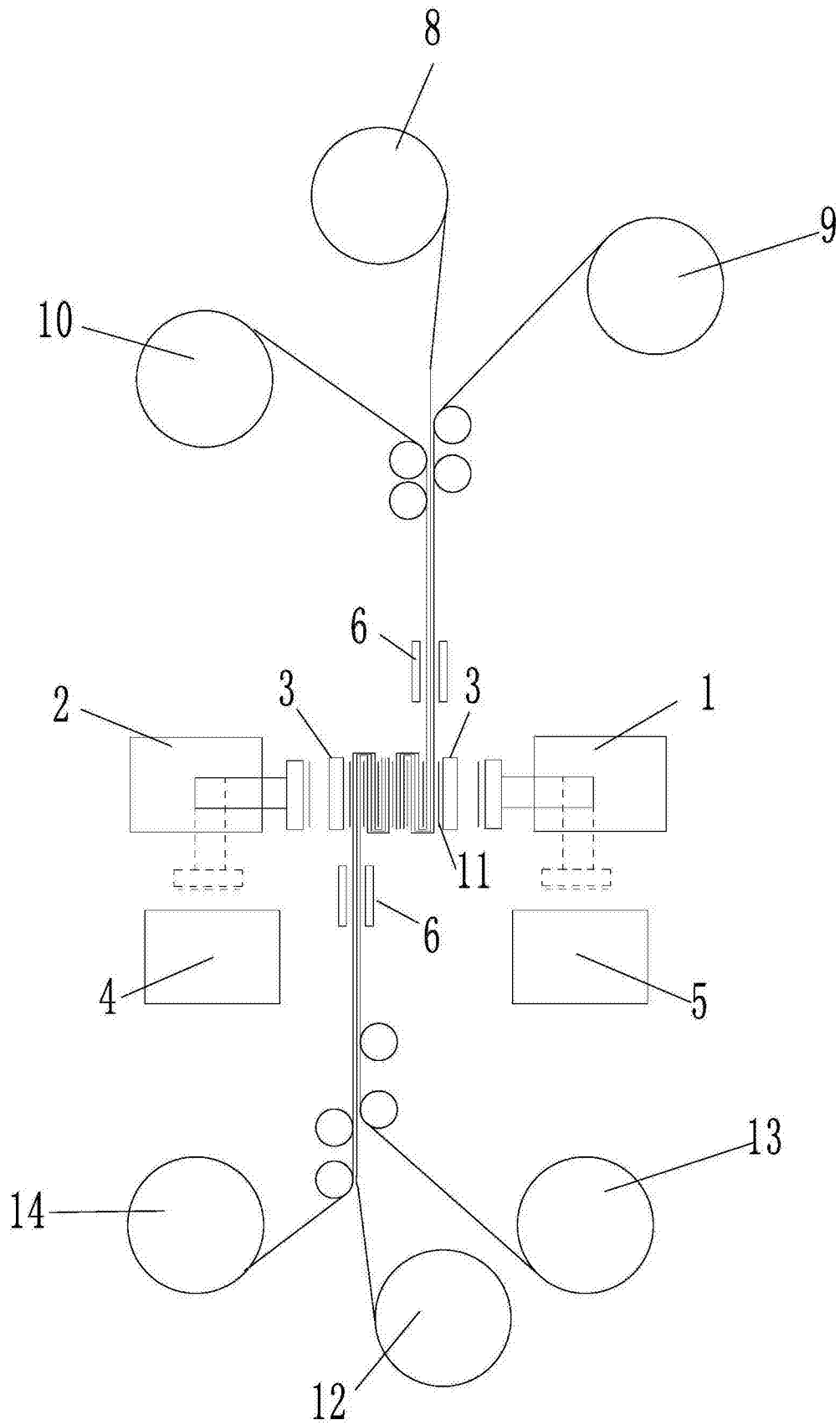


图 4

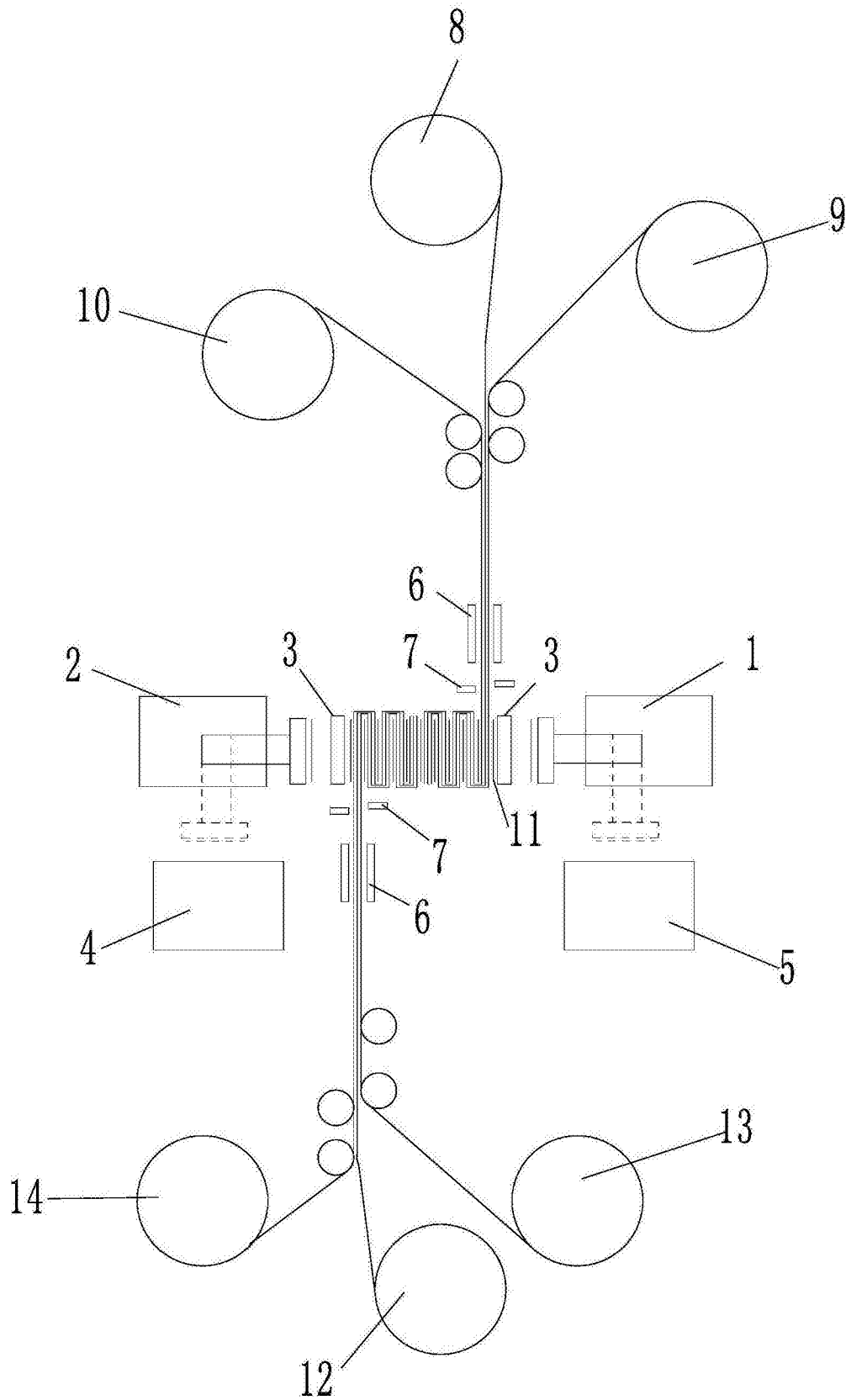


图 5