(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105811017 A
(43)申请公布日 2016.07.27

(21)申请号 201610295892.1

(22)申请日 2016.05.07

(71)申请人 合肥国轩高科动力能源有限公司
地址 230011 安徽省合肥市新站区岱河路599号

(72)发明人 臧强 王双双 姜雨恒

(74)专利代理机构 合肥天明专利事务所 34115
代理人 金凯

(51)Int.Cl.
H01M 10/0583(2010.01)
H01M 10/04(2006.01)
H01M 10/0525(2010.01)

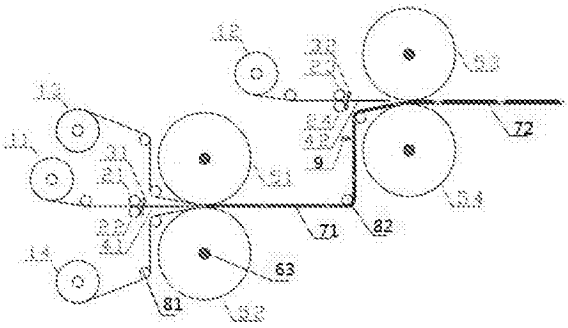
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种卷绕式叠片电芯单元的连续复合装置

(57)摘要

本发明涉及一种卷绕式叠片电芯单元的连续复合装置，包括放料装置、定位机构及压辊复合机构，所述放料装置包括阳极放料机构、阴极放料机构、上隔膜放料机构和下隔膜放料机构，所述压辊复合机构包括前压辊复合机构和后压辊复合机构，所述前压辊复合机构用于将分别从阳极放料机构、上隔膜放料机构和下隔膜放料机构获取的阳极片、上隔膜和下隔膜进行复合以形成阳极复合极带，所述后压辊复合机构用于将从阴极放料机构获取的阴极片与阳极复合极带进行复合以形成阴极复合极带。本发明能够避免平压式复合过程中因平压面的平整度带来的局部复合不严整的现象，不仅提高了制作效率，同时减少了机械的过程损耗，增加了设备的使用寿命。



CN 105811017 A

1.一种卷绕式叠片电芯单元的连续复合装置，其特征在于：包括放料装置、定位机构及压辊复合机构，所述放料装置包括阳极放料机构(11)、阴极放料机构(12)、上隔膜放料机构(13)和下隔膜放料机构(14)，所述压辊复合机构包括前压辊复合机构和后压辊复合机构，所述前压辊复合机构用于将分别从阳极放料机构(11)、上隔膜放料机构(13)和下隔膜放料机构(14)获取的阳极片、上隔膜和下隔膜进行复合以形成阳极复合极带(71)，所述后压辊复合机构用于将从阴极放料机构(12)获取的阴极片与阳极复合极带(71)进行复合以形成阴极复合极带(72)，所述定位机构设于前压辊复合机构和后压辊复合机构之间，用于对当前位置进行判定，以实现阳极复合极带(71)与阴极片在合适的位置进行复合。

2.根据权利要求1所述的卷绕式叠片电芯单元的连续复合装置，其特征在于：所述阳极放料机构(11)与前压辊复合机构之间设有用于将阳极片送入前压辊复合机构的阳级送料机构，所述阴极放料机构(12)与后压辊复合机构之间设有用于将阴极片送入后压辊复合机构的阴极送料机构。

3.根据权利要求1所述的卷绕式叠片电芯单元的连续复合装置，其特征在于：所述阳极放料机构(11)、上隔膜放料机构(13)、下隔膜放料机构(14)与前压辊复合机构之间分别设有多个用于将阳极片、隔膜导入压辊复合机构的前级导向辊(81)，所述阴极放料机构(12)、前压辊复合机构与后压辊复合机构之间设有多个用于将阴极片、阳极复合极带(71)导入后压辊复合机构的后级导向辊(82)。

4.根据权利要求1所述的卷绕式叠片电芯单元的连续复合装置，其特征在于：所述前压辊复合机构由相对设置的第一主动辊(51)和第一从动辊(52)构成，所述后压辊复合机构由相对设置的第二主动辊(53)和第二从动辊(54)构成，所述第一主动辊(51)、第二主动辊(53)分别与第三驱动装置转动连接，所述第一主动辊(51)、第一从动辊(52)、第二主动辊(53)和第二从动辊(54)的内部分别设有用于压辊加热的加热内芯(63)。

5.根据权利要求4所述的卷绕式叠片电芯单元的连续复合装置，其特征在于：所述加热内芯(63)为电阻或电热管。

6.根据权利要求2所述的卷绕式叠片电芯单元的连续复合装置，其特征在于：所述阳极送料机构包括第一对辊成型机构及位于第一对辊成型机构与前压辊复合机构之间的阳极送料盘(41)，所述第一对辊成型机构包括相对设置的第一上辊(21)和第一下辊(22)，所述第一上辊(21)或第一下辊(22)与第一驱动装置转动连接。

7.根据权利要求2所述的卷绕式叠片电芯单元的连续复合装置，其特征在于：所述阴极送料机构包括第二对辊成型机构及位于第二对辊成型机构与后压辊复合机构之间的阴极送料托盘(42)，所述第二对辊成型机构包括相对设置的第二上辊(23)和第二下辊(24)，所述第二上辊(23)或第二下辊(24)与第二驱动装置转动连接。

8.根据权利要求6所述的卷绕式叠片电芯单元的连续复合装置，其特征在于：所述阳级送料机构还包括位于第一对辊成型机构与阳极送料盘(41)之间的第一裁切机构(31)。

9.根据权利要求7所述的卷绕式叠片电芯单元的连续复合装置，其特征在于：阴极送料机构还包括位于第二对辊成型机构与阴极送料托盘(42)之间的第二裁切机构(32)。

10.根据权利要求1所述的卷绕式叠片电芯单元的连续复合装置，其特征在于：所述定位机构为定位传感器(9)。

一种卷绕式叠片电芯单元的连续复合装置

[0001]

技术领域

[0002] 本发明涉及电芯复合设备技术领域，具体涉及一种卷绕式叠片电芯单元的连续复合装置。

背景技术

[0003] 自20世纪90年代锂离子电池商业化以来，尤其近年来，随着3C电子产品如笔记本电脑、移动电源和电动工具等市场的日益庞大，以及电动汽车市场的逐步扩大，世界各国均在大力开发高能量、高功率的锂离子动力电池。目前，锂离子电池的制作方式主目前锂离子电池的制作方式主要有卷绕式与叠片式，从锂离子电池性能与实际生产两方面来看：卷绕的优势在于制程容易，叠片的优势在于电池各方面质量好，为了综合两种工艺的优势，目前人们将关注的焦点集中在卷绕式叠片电池方面。

[0004] 锂离子二次电池根据电极的结构分为以下几种方式：卷绕式、叠片式、卷绕式叠片，对于叠片式电池，将正极、隔膜、负极按预定大小进行裁切，然后对它们依次进行层叠，达到工艺要求数量时即制成卷芯；对于卷绕式电池，将正极、负极、隔膜形成一定长度薄片后，进行依次层叠并卷绕形成卷芯，后根据工艺需要进行卷芯并联达到不同电池容量要求；而对于卷绕式叠片电池，一般先将正负极片按工艺要求进行制片，后将正极片或负极片与隔膜做成极片单元，然后将这些复合后的单元以卷绕的方式制成卷芯。对于制作卷绕式叠片电池，其中最主要的一个工序就是实现隔膜与正负极片复合单元的制作，对于隔膜与极片的粘合，目前主要是通过在隔膜上进行涂胶，然后将极片与涂胶隔膜通过热复合达到两者粘合的目的。

[0005] 目前卷绕式叠片电池常用的复合单元制作方式为：先将正负极片进行裁切为一定工艺大小的极片单元，然后通过一定方式将裁切好的正极极片或负极极片单元按固定位置放置于涂胶隔膜上，然后将固定后的隔膜与极片在设备上进行热压复合，这种传统的平压式复合过程存在以下问题：平压面的不平整度造成局部复合不严整，另外这种上下平压式的平压复合方式对机械设备的损耗也比较大。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种卷绕式叠片电芯单元的连续复合装置，该装置能够避免平压式复合过程中因平压面的平整度带来的局部复合不严整的现象，不仅实现了连续的制作加工，提高制作效率，同时减少了机械的过程损耗，增加了设备的使用寿命。

[0007] 为实现上述目的，本发明采用了以下技术方案：包括放料装置、定位机构及压辊复合机构，所述放料装置包括阳极放料机构、阴极放料机构、上隔膜放料机构和下隔膜放料机构，所述压辊复合机构包括前压辊复合机构和后压辊复合机构，所述前压辊复合机构用于将分别从阳极放料机构、上隔膜放料机构和下隔膜放料机构获取的阳极片、上隔膜和下隔

膜进行复合以形成阳极复合极带，所述后压辊复合机构用于将从阴极放料机构获取的阴极片与阳极复合极带进行复合以形成阴极复合极带，所述定位机构设于前压辊复合机构和后压辊复合机构之间，用于对当前位置进行判定，以实现阳极复合极带与阴极片在合适的位置进行复合。

[0008] 所述阳极放料机构与前压辊复合机构之间设有用于将阳极片送入前压辊复合机构的阳级送料机构，所述阴极放料机构与后压辊复合机构之间设有用于将阴极片送入后压辊复合机构的阴极送料机构。

[0009] 所述阳极放料机构、上隔膜放料机构、下隔膜放料机构与前压辊复合机构之间分别设有多个用于将阳极片、隔膜导入压辊复合机构的前级导向辊，所述阴极放料机构、前压辊复合机构与后压辊复合机构之间设有多个用于将阴极片、阳极复合极带导入后压辊复合机构的后级导向辊。

[0010] 所述前压辊复合机构由相对设置的第一主动辊和第一从动辊构成，所述后压辊复合机构由相对设置的第二主动辊和第二从动辊构成，所述第一主动辊、第二主动辊分别与第三驱动装置转动连接，所述第一主动辊、第一从动辊、第二主动辊和第二从动辊的内部分别设有用于压辊加热的加热内芯。

[0011] 所述加热内芯为电阻或电热管。

[0012] 所述阳极送料机构包括第一对辊成型机构及位于第一对辊成型机构与前压辊复合机构之间的阳极送料盘，所述第一对辊成型机构包括相对设置的第一上辊和第一下辊，所述第一上辊或第一下辊与第一驱动装置转动连接。

[0013] 所述阴极送料机构包括第二对辊成型机构及位于第二对辊成型机构与后压辊复合机构之间的阴极送料托盘，所述第二对辊成型机构包括相对设置的第二上辊和第二下辊，所述第二上辊或第二下辊与第二驱动装置转动连接。

[0014] 所述阳级送料机构还包括位于第一对辊成型机构与阳极送料盘之间的第一裁切机构。

[0015] 阴极送料机构还包括位于第二对辊成型机构与阴极送料托盘之间的第二裁切机构。

[0016] 所述定位机构为定位传感器。

[0017] 由上述技术方案可知，本发明具有以下优点：

(1)本发明所述的复合装置能够避免平压式复合过程中的因平压面的平整度带来的局部复合不严整的现象，同时辊压复合的方式可以实现连续的制作加工，提高制作效率，连续滚动式稳态制作也可减少机械的过程损耗，增加设备的使用寿命。

[0018] (2)本发明所述的复合装置利用了阳极片的柔韧性，首先完成阳极片和上下隔膜的复合，保障复合后的极片能顺畅进入后压辊复合结构以完成和阴极片的复合。该装置的前压辊复合机构和后压辊复合机构含有用于压辊加热的加热内芯，内芯可以通过电阻加热、电热管加热等方式实现对压辊的加热。

[0019] (3)本发明中设有定位传感器，该定位感应器可以进行光度感应或者极耳感应，利用隔膜和阳极片的光度差，完成对当前位置是间隙区还是复合料区进行判定，通过程序控制决定阴极送料辊的送料时间以实现正确的复合位置。同时该装置可完成两种电芯单元的复合，根据定位感应器的判定，程序调节送料节奏，匹配后续卷绕叠片的单元需求，完成n个

阴极—隔膜—阳极—隔膜结构，1个隔膜—阳极—隔膜结构的循环极片复合过程。

附图说明

[0020] 图1是本发明的结构示意图；

图2是通过本发明复合出的第一种电芯单元的结构示意图；

图3是通过本发明复合出的第二种电芯单元的结构示意图。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图对本发明做进一步说明：

如图1所示，本实施例的卷绕式叠片电芯单元的连续复合装置，包括放料装置、定位机构及压辊复合机构，放料装置包括阳极放料机构11、阴极放料机构12、上隔膜放料机构13和下隔膜放料机构14，压辊复合机构包括前压辊复合机构和后压辊复合机构，前压辊复合机构用于将分别从阳极放料机构11、上隔膜放料机构13和下隔膜放料机构14获取的阳极片、上隔膜和下隔膜进行复合以形成阳极复合极带71，后压辊复合机构用于将从阴极放料机构12获取的阴极片与阳极复合极带71进行复合以形成阴极复合极带72。所述定位机构为定位传感器9，该定位传感器9可以进行光度感应或者极耳感应，利用隔膜和阳极片的光度差，完成对当前位置是间隙区还是复合料区进行判定，通过程序控制决定阴极送料机构的送料时间，实现阴极片在合适的位置进行复合。

[0022] 阳极放料机构11与前压辊复合机构之间设有用于将阳极片送入前压辊复合机构的阳级送料机构，阴极放料机构12与后压辊复合机构之间设有用于将阴极片送入后压辊复合机构的阴极送料机构。

[0023] 该阳极送料机构包括第一对辊成型机构、位于第一对辊成型机构与前压辊复合机构之间的阳极送料盘41及位于第一对辊成型机构与阳极送料盘41之间的第一裁切机构31。第一对辊成型机构由相对设置的第一上辊21和第一下辊22组成，第一上辊21或第一下辊22与第一驱动装置转动连接，以实现第一上辊21和第一下辊22相对转动。该阴极送料机构包括第二对辊成型机构、位于第二对辊成型机构与后压辊复合机构之间的阴极送料托盘42及位于第二对辊成型机构与阴极送料托盘42之间的第二裁切机构32，第二对辊成型机构由相对设置的第二上辊23和第二下辊24组成，第二上辊23或第二下辊24与第二驱动装置转动连接，以实现第二上辊23和第二下辊24的相对转动。反托盘结构41和42分别用于支撑阳极片、阴极片使阳极片和阴极片准确送入前压辊复合机构、后压辊复合机构之间的间隙中。

[0024] 阳极放料机构11、上隔膜放料机构13、下隔膜放料机构14与前压辊复合机构之间分别设有多个用于将阳极片、隔膜导入压辊复合机构的前级导向辊81，阴极放料机构12、前压辊复合机构与后压辊复合机构之间设有多个用于将阴极片、阳极复合极带71导入后压辊复合机构的后级导向辊82。

[0025] 前压辊复合机构由相对设置的第一主动辊51和第一从动辊52构成，后压辊复合机构由相对设置的第二主动辊53和第二从动辊54构成，第一主动辊51、第二主动辊53分别与第三驱动装置转动连接，第一主动辊51、第一从动辊52、第二主动辊53和第二从动辊54的内部分别设有用于压辊加热的加热内芯63。该加热内芯63可以为电阻或电热管或其他加热装置。

[0026] 在阳极放料机构上分别安放好制作好的阳极卷料、在上隔膜放料机构和下隔膜放料机构上分别安装上隔膜、下隔膜，然后通过阳极送料辊21和22将阳极极片送至阳极裁切刀31处，经过第一裁切机构31进行阳极片裁切后，极片单元通过阳极送料托盘41运送至前第一主动辊51和第一从动辊52形成的对辊处，该对辊通过加热芯63的加热作用同时施加压力实现阳极片与隔膜的复合；此时，阴极放料机构12已安装好阴极卷料，通过第二上辊23和第二下辊24将阴极极片送至第二裁切机构32处，此时阴极会根据定位感应器9的判定，通过程序调节送料节奏，判定此处是否对阴极片进行裁切。如判定需要裁切，则经过第二裁切机构32进行阴极片裁切后，极片单元通过阴极送料托盘42运送至第二主动辊53和第二从动辊54构成的对辊处，该第二主动辊53和第二从动辊54通过其内部的加热芯的加热作用，同时施加压力实现阴极片与阳极-隔膜单元的再次复合，此时制成的复合单元为阴极D—隔膜A—阳极C—隔膜B结构如图3所示。如判定不需要裁切，阳极-隔膜单元直接通过后压辊，制成隔膜A—阳极C—隔膜B结构，如图2所示，其中有20个阴极D—隔膜A—阳极C—隔膜B结构，1个隔膜A—阳极C—隔膜B结构，形成以此两种单元为模式的循环极片单元结构，复合后的片直接进行裁切进入卷绕堆叠片系统，完成卷绕式叠片电池的制作。

[0027] 以上所述的实施例仅仅是对本发明的优选实施方式进行描述，并非对本发明的范围进行限定，在不脱离本发明设计精神的前提下，本领域普通技术人员对本发明的技术方案作出的各种变形和改进，均应落入本发明权利要求书确定的保护范围内。

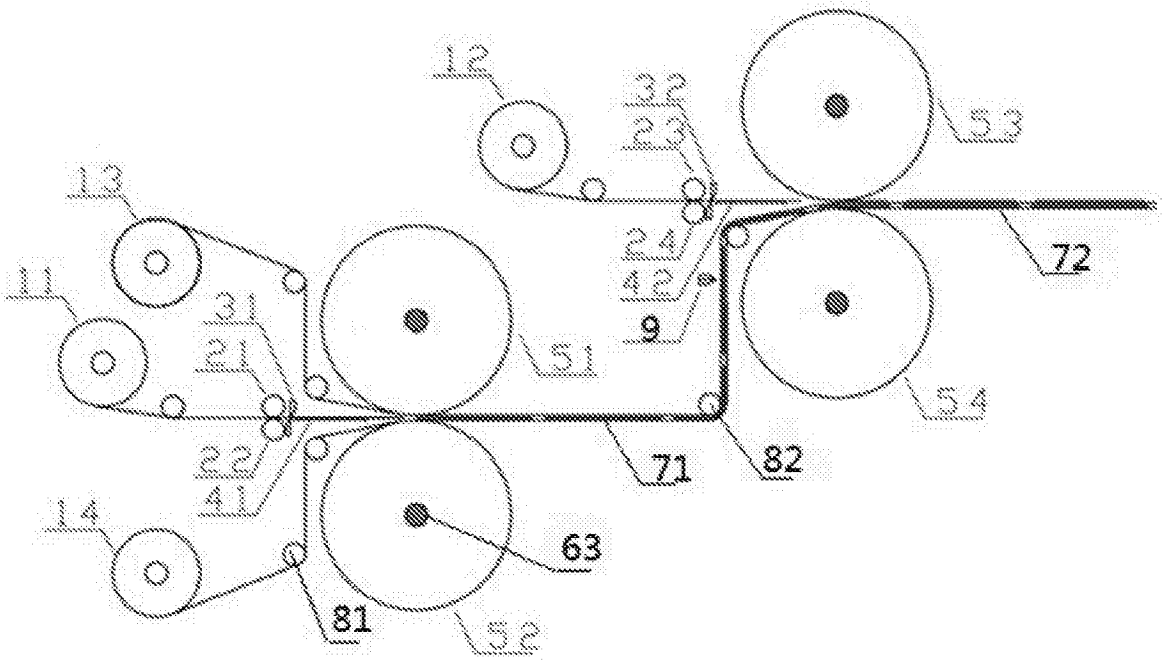

12
32
23
53
13
24
42
72
11
31
9
51
21
54
22
71
82
41
14
63
81
52

图1


A
B
C

图2


A
D
B
C

图3