



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110655055 A

(43)申请公布日 2020.01.07

(21)申请号 201810692298.5

(22)申请日 2018.06.29

(71)申请人 山西贝特瑞新能源科技有限公司

地址 045000 山西省阳泉市阳泉平定县张  
庄镇宁艾村

(72)发明人 耿林华 蒋新良 田立斌 童少斌  
张胜

(51)Int.Cl.

C01B 32/05(2017.01)

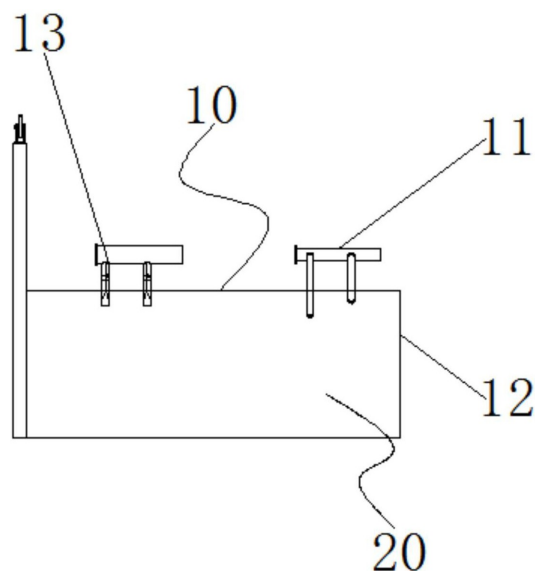
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

### (54)发明名称

一种负极材料连续碳化炉装置

### (57)摘要

本发明公开了一种负极材料连续碳化炉装置,包括预热组件和提纯组件,所述预热组件包括交错供热装置、预热炉、废气排出装置、密封门和封闭室,所述封闭室位于所述预热炉左侧,且与所述预热炉固定连接;将原有的连续碳化炉的预热炉和碳化炉本体设为分体式和一体式,预热炉由多个不等的箱体组成,箱体内通过窑车,窑车上码放装载球状粉体的坩埚,将需碳化的球状粉体用碳化硅坩埚装载,坩埚有密封盖,挥发分可排出,而外部空气无法进入,坩埚码放在窑车上,预热炉的热量由煅烧炉高温烟气提供,热能充分利用,可以高温提纯时提高装炉量、挥发分在碳化炉里挥发能耗较低、提高提纯产量和提高产品提纯纯度。



1. 一种负极材料连续碳化炉装置,其特征在于:包括预热组件(10)和提纯组件(20),所述预热组件(10)包括交错供热装置(11)、预热炉(12)、废气排出装置(13)、密封门(14)和封闭室(15),所述封闭室(15)位于所述预热炉(12)左侧,且与所述预热炉(12)固定连接,所述密封门(14)位于所述封闭室(15)内侧前端,且与所述封闭室(15)固定连接,所述废气排出装置(13)位于所述预热炉(12)左上方,且与所述预热炉(12)固定连接,所述交错供热装置(11)固定在所述废气排出装置(13)右侧,所述提纯组件(20)包括燃气加热装置(21)、氮气保护冷却装置(22)、缓慢冷却装置(23)、快速冷却装置(24)和碳化炉本体(25),所述燃气加热装置(21)位于所述碳化炉本体(25)内侧顶端,且与所述碳化炉本体(25)固定连接,所述氮气保护冷却装置(22)固定在所述燃气加热装置(21)右侧,所述缓慢冷却装置(23)固定在所述氮气保护冷却装置(22)右侧,所述快速冷却装置(24)固定在所述缓慢冷却装置(23)右侧,所述燃气加热装置(21)包括支撑杆(211)、风阀(212)、连接管(213)、天然气燃烧器(214)、球阀(215)和固定杆(216),所述支撑杆(211)固定在所述燃气加热装置(21)内部,所述固定杆(216)位于所述支撑杆(211)上表面,且与所述支撑杆(211)固定连接,所述风阀(212)固定在所述支撑杆(211)下表面,所述连接管(213)固定在所述风阀(212)下方,所述天然气燃烧器(214)固定在所述连接管(213)下方,所述球阀(215)固定在所述风阀(212)左侧。

2. 根据权利要求1所述的一种负极材料连续碳化炉装置,其特征在于:所述预热炉(12)为内有窑车行走通道的隧道式箱体结构,所述预热炉(12)热量来自煅烧炉烟气余热。

3. 根据权利要求1所述的一种负极材料连续碳化炉装置,其特征在于:所述封闭室(15)内侧壁开设有滑槽,且所述密封门(14)与所述封闭室(15)通过所述滑槽滑动连接。

4. 根据权利要求1所述的一种负极材料连续碳化炉装置,其特征在于:所述氮气保护冷却装置(22)内部设置有多条氮气支管,所述氮气支管分布于所述碳化炉本体(25)截面。

5. 根据权利要求1所述的一种负极材料连续碳化炉装置,其特征在于:所述缓慢冷却装置(23)是由布置在所述碳化炉本体(25)上的空腔换热装置组成,所述空腔换热装置是由所述碳化炉本体(25)侧壁上布置的空芯腔体组成。

## 一种负极材料连续碳化炉装置

### 技术领域

[0001] 本发明属于碳化炉技术领域，具体涉及一种负极材料连续碳化炉装置。

### 背景技术

[0002] 负极材料连续碳化炉是用来对锂电行业粉体负极材料碳化提纯生产过程中利用坩埚装载方式进行低温碳化，提纯工艺过程为石油焦经过煅烧后制成球状粉体入碳化提纯炉高温碳化提纯。

[0003] 原有的负极材料连续碳化炉装置在进行提纯时，由于球状粉体里面含有百分之十至百分之二十的挥发分未能有效挥发，导致高温提纯时装炉量不高、挥发分在提纯炉里挥发能耗较高、提纯产量不高、产品提纯纯度不高、碳化提纯时间长和提纯加工费用高等问题，严重影响了企业的经济效益和行业的良性发展。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种负极材料连续碳化炉装置，以解决上述背景技术中提出的原有的负极材料连续碳化炉装置在进行提纯时，由于球状粉体里面含有百分之十至百分之二十的挥发分未能有效挥发，导致高温提纯时装炉量不高、挥发分在提纯炉里挥发能耗较高、提纯产量不高、产品提纯纯度不高、碳化提纯时间长和提纯加工费用高等问题，严重影响了企业的经济效益和行业的良性发展的问题。

[0005] 为实现上述目的，本发明提供如下技术方案：一种负极材料连续碳化炉装置，包括预热组件和提纯组件，所述预热组件包括交错供热装置、预热炉、废气排出装置、密封门和封闭室，所述封闭室位于所述预热炉左侧，且与所述预热炉固定连接，所述密封门位于所述封闭室内侧前端，且与所述封闭室固定连接，所述废气排出装置位于所述预热炉左上方，且与所述预热炉固定连接，所述交错供热装置固定在所述废气排出装置右侧，所述提纯组件包括燃气加热装置、氮气保护冷却装置、缓慢冷却装置、快速冷却装置和碳化炉本体，所述燃气加热装置位于所述碳化炉本体内侧顶端，且与所述碳化炉本体固定连接，所述氮气保护冷却装置固定在所述燃气加热装置右侧，所述缓慢冷却装置固定在所述氮气保护冷却装置右侧，所述快速冷却装置固定在所述缓慢冷却装置右侧，所述燃气加热装置包括支撑杆、风阀、连接管、天然气燃烧器、球阀和固定杆，所述支撑杆固定在所述燃气加热装置内部，所述固定杆位于所述支撑杆上表面，且与所述支撑杆固定连接，所述风阀固定在所述支撑杆下表面，所述连接管固定在所述风阀下方，所述天然气燃烧器固定在所述连接管下方，所述球阀固定在所述风阀左侧。

[0006] 优选的，所述预热炉为内有窑车行走通道的隧道式箱体结构，所述预热炉热量来自煅烧炉烟气余热。

[0007] 优选的，所述封闭室内侧壁开设有滑槽，且所述密封门与所述封闭室通过所述滑槽滑动连接。

[0008] 优选的，所述氮气保护冷却装置内部设置有多条氮气支管，所述氮气支管分布于

所述碳化炉本体截面。

[0009] 优选的,所述缓慢冷却装置是由布置在所述碳化炉本体上的空腔换热装置组成,所述空腔换热装置是由所述碳化炉本体侧壁上布置的空芯腔体组成。

[0010] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:将原有的连续碳化炉的预热炉和碳化炉本体设为分体式和一体式,预热炉由多个不等的箱体组成,箱体内通过窑车,窑车上码放装载球状粉体的坩埚,将需碳化的球状粉体用碳化硅坩埚装载,坩埚有密封盖,挥发分可排出,而外部空气无法进入,坩埚码放在窑车上,为了提高碳化效率可码放一至三层,将已码放坩埚的窑车推入预热炉进行预热,预热炉的热量由煅烧炉高温烟气提供,热能充分利用,可以高温提纯时提高装炉量、挥发分在碳化炉里挥发能耗较低、提高提纯产量、提高产品提纯纯度、缩短碳化提纯时间和提降低纯加工费用。

## 附图说明

[0011] 图1为本发明的结构示意图;

[0012] 图2为本发明中的冷却装置结构示意图;

[0013] 图3为本发明中的燃气加热装置结构示意图;

[0014] 图中:10、预热组件;11、交错供热装置;12、预热炉;13、废气排出装置;14、密封门;15、封闭室;20、提纯组件;21、燃气加热装置;22、氮气保护冷却装置;23、缓慢冷却装置;24、快速冷却装置;25、碳化炉本体;211、支撑杆;212、风阀;213、连接管;214、天然气燃烧器;215、球阀;216、固定杆。

## 具体实施方式

[0015] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0016] 请参阅图1-3,本发明提供一种技术方案:一种负极材料连续碳化炉装置,包括预热组件10和提纯组件20,预热组件10包括交错供热装置11、预热炉12、废气排出装置13、密封门14和封闭室15,封闭室15位于预热炉12左侧,且与预热炉12固定连接,密封门14位于封闭室15内侧前端,且与封闭室15固定连接,废气排出装置13位于预热炉12左上方,且与预热炉12固定连接,交错供热装置11固定在废气排出装置13右侧,提纯组件20包括燃气加热装置21、氮气保护冷却装置22、缓慢冷却装置23、快速冷却装置24和碳化炉本体25,燃气加热装置21位于碳化炉本体25内侧顶端,且与碳化炉本体25固定连接,氮气保护冷却装置22固定在燃气加热装置21右侧,缓慢冷却装置23固定在氮气保护冷却装置22右侧,快速冷却装置24固定在缓慢冷却装置23右侧,燃气加热装置21包括支撑杆211、风阀212、连接管213、天然气燃烧器214、球阀215和固定杆216,支撑杆211固定在燃气加热装置21内部,固定杆216位于支撑杆211上表面,且与支撑杆211固定连接,风阀212固定在支撑杆211下表面,连接管213固定在风阀212下方,天然气燃烧器214固定在连接管213下方,球阀215固定在风阀212左侧。

[0017] 本实施例中,将预热炉12和碳化炉本体25设为分体式和一体式,装载制品的窑车

在预热炉12及连续碳化炉本体25内的通道内通过,窑车上码放装载球状粉体的坩埚,将需碳化的球状粉体用碳化硅坩埚装载,将已码放坩埚的窑车推入预热炉进行预热,预热炉的热量由煅烧炉高温烟气提供,热能充分利用,可以高温提纯时提高装炉量和挥发分在碳化炉里挥发能耗较低。

[0018] 进一步的,预热炉12为内有窑车行走通道的隧道式箱体结构,预热炉12热量来自煅烧炉烟气余热。

[0019] 本实施例中,窑车上码放装载球状粉体的坩埚,窑车带动坩埚在预热炉和碳化炉本体25内行走。

[0020] 进一步的,封闭室15内侧壁开设有滑槽,且密封门14与封闭室15通过滑槽滑动连接。

[0021] 本实施例中,密封门14通过滑槽滑动,将封闭室15封闭,可防止炉内高温气流逸出及炉外空气窜入炉内。

[0022] 进一步的,氮气保护冷却装置22内部设置有多条氮气支管,氮气支管分布于碳化炉本体25截面。

[0023] 本实施例中,氮气支管向炉内吹入的氮气形成两道气幕,可有效阻隔高温气流及冷却制品而不至于氧化制品。

[0024] 进一步的,缓慢冷却装置23是由布置在碳化炉本体25上的空腔换热装置组成,空腔换热装置是由碳化炉本体25侧壁上布置的空芯腔体组成。

[0025] 本实施例中,利用引风机引入室内冷空气经循环空芯腔体循环,间接冷却炉墙带走炉内热量,可防止制品冷却时接触空气中的氧而氧化

[0026] 本发明的工作原理及使用流程:本发明安装好过后,窑车上坩埚制品加热后密封门14开启,窑车推出后密封门14关闭,窑车被自动托车的拉上托车,自动托车将窑车送至连续碳化炉,连续碳化炉上的废气排出装置13是将碳化过程中产生的废气排出碳化炉本体25,所,连续碳化炉上的燃气加热装置21将燃气和空气进行比例混合燃烧,可稳定控制碳化炉内燃烧气氛,装载在坩埚内的球状粉体在连续碳化炉内经过燃气加热装置升温碳化,碳化温度为八百至一千度,碳化周期为二十至四十个小时,碳化结束后利用氮气保护冷却装置22冷却至五百度左右,经缓慢冷却装置23冷却至三百度左右由快速冷却装置24冷却至六十度左右出炉。

[0027] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

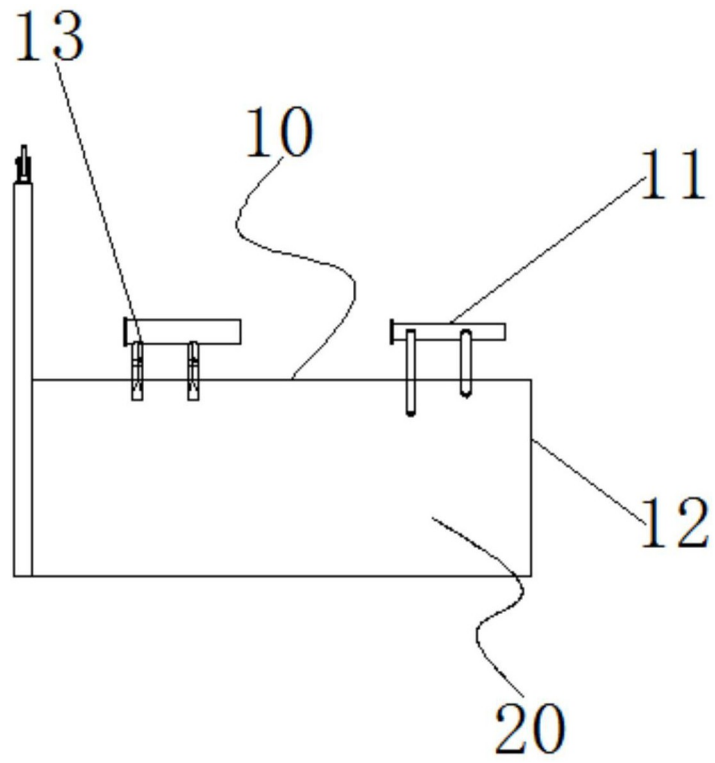


图1

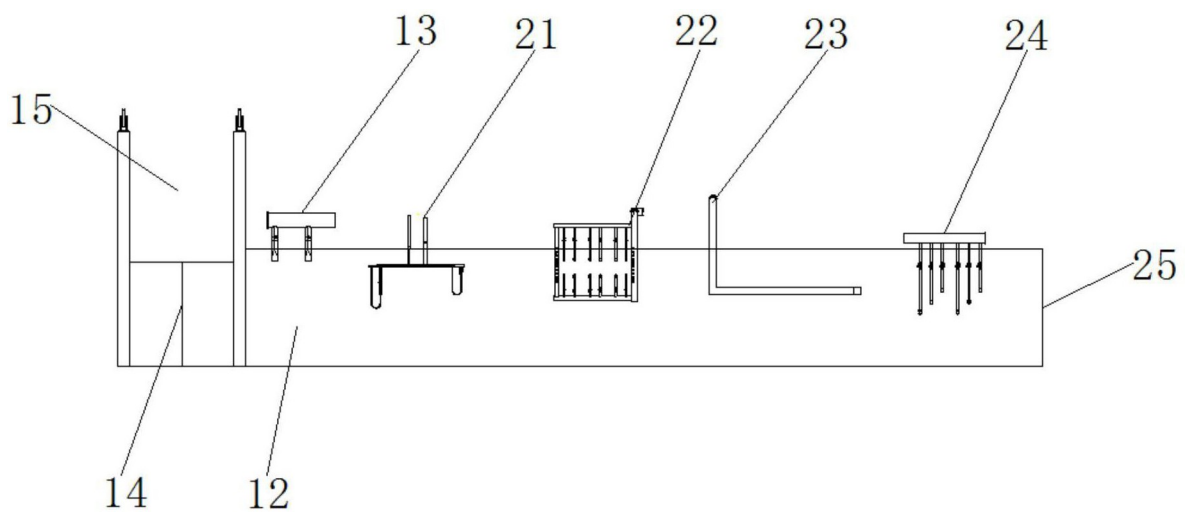


图2

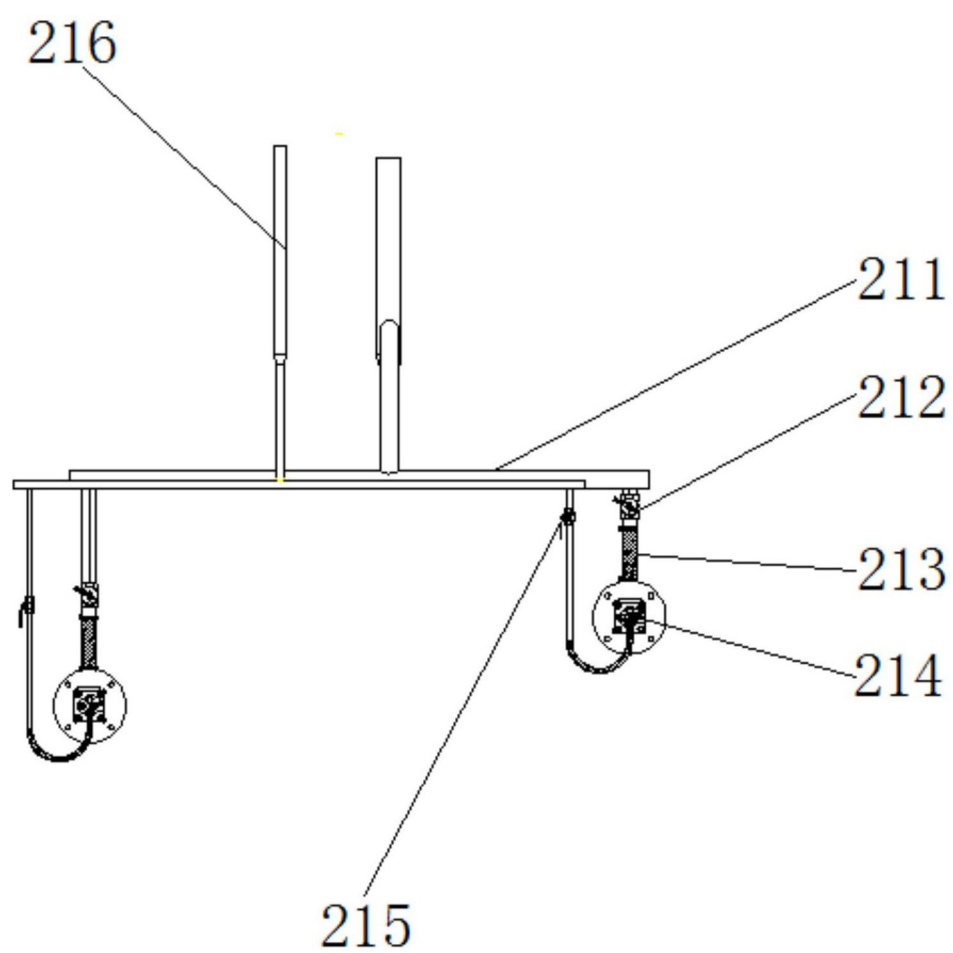


图3