(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 201885572 U
(45)授权公告日 2011.06.29

(21)申请号 201020624477.4

(22)申请日 2010.11.25

(73)专利权人 广东风华高新科技股份有限公司
地址 526020 广东省肇庆市风华路 18 号风华电子工业城

(72)发明人 卢艺森 许耿睿 周剑恒

(74)专利代理机构 广州新诺专利商标事务所有限公司 44100
代理人 华辉 刘菁菁

(51)Int.Cl.
F27B 19/04(2006.01)

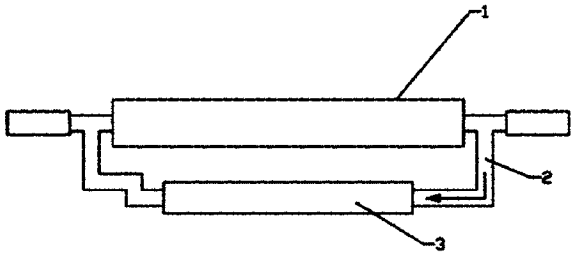
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54)实用新型名称

一次性完成排胶和烧成的 MLCC 气氛隧道烧成炉

(57)摘要

本实用新型公开了一种一次性完成排胶和烧成的 MLCC 气氛隧道烧成炉，包括隧道式烧成炉、电气控制设备、推进系统、回转轨道，还包括隧道式排胶炉，所述回转轨道贯穿过排胶炉炉膛及烧成炉炉膛形成一回转回路。本实用新型不但使工艺更合理化，同时既减少了产品的搬送时间，亦提高了烧成效率，更主要的是大大节约了排胶用电的消耗，显著地提高了经济效益。本实用新型提高劳动生产率、减低劳动成本、减少大量的加工工具的投入（如：排胶板等）；减少产品在途因人为造成的损耗。



CN 201885572 U

1. 一次性完成排胶和烧成的 MLCC 气氛隧道烧成炉，包括隧道式烧成炉、电气控制设备、推进系统、回转轨道，其特征在于：还包括隧道式排胶炉，所述回转轨道贯穿过排胶炉炉膛及烧成炉炉膛形成一回转回路。

2. 根据权利要求 1 所述的一次性完成排胶和烧成的 MLCC 气氛隧道烧成炉，其特征在于：待处理产品装载于推板上，推板放置于所述回转轨道上由所述推进系统沿回转轨道推入排胶炉炉膛中。

3. 根据权利要求 1 所述的一次性完成排胶和烧成的 MLCC 气氛隧道烧成炉，其特征在于：所述排胶炉炉体由若干段装配而成。

4. 根据权利要求 1 所述的一次性完成排胶和烧成的 MLCC 气氛隧道烧成炉，其特征在于：所述排胶炉炉体由升温加热区域、恒温排胶区域及降温冷却区域组成，总长 16 米，共分为七个温区，每个温区上方分别设置有独立控制的加热元件。

5. 根据权利要求 4 所述的一次性完成排胶和烧成的 MLCC 气氛隧道烧成炉，其特征在于：所述排胶炉的炉体侧壁设置有连接抽风系统的抽风口、进气口，炉体顶壁设置有循环风机入口。

一次性完成排胶和烧成的 MLCC 气氛隧道烧成炉

技术领域

[0001] 本实用新型涉及 MLCC 烧成工艺的技术领域。

背景技术

[0002] MLCC，即常规片式电容器，其高温烧成是 MLCC 制造过程的一道重要工序。在烧成之前必须经过产品的排胶处理。排胶原理主要是将产品加热到 300-400℃以使产品在之前制造过程中的溶剂成分析出，以利于产品的高温烧成硬化。MLCC 产品的高温烧成由 MLCC 气氛隧道烧成炉完成。现有的做法是使用排胶箱独立完成排胶，再通过转板等人工操作转移到气氛烧成炉上进行烧结。生产过程未能实现完全自动化，生产效率低，且排胶后不能马上进行烧成也会影响产品的质量。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于弥补现有技术的不足，实现单炉一次性地完成排胶和烧成。

[0004] 为了实现上述发明目的，本实用新型采用了以下技术方案：一次性完成排胶和烧成的 MLCC 气氛隧道烧成炉，包括隧道式烧成炉、电气控制设备、推进系统、回转轨道，其特征在于：还包括隧道式排胶炉，所述回转轨道贯穿过排胶炉炉膛及烧成炉炉膛形成一回转回路。

[0005] 待处理产品装载于推板上，推板放置于所述回转轨道上由所述推进系统沿回转轨道推入炉膛中。

[0006] 所述排胶炉炉体由若干段装配而成，使安装、维修更为方便。

[0007] 所述排胶炉炉体由升温加热区域、恒温排胶区域及降温冷却区域组成，总长 16 米，共分为七个温区，每个温区上方分别设置有独立控制的加热元件。合理的温区数量确保了排胶工艺曲线的实现，因为排胶时间缩短，导致温区需要设计的更为紧凑合理。

[0008] 所述排胶炉的炉体侧壁设置有连接抽风系统的抽风口、进气口，炉体顶壁设置有循环风机入口。因为排胶过程中会产生排胶油，排胶油是一种有机的强腐蚀并且易燃的液体，炉体本身是高温加热方式，因此抽风口及风量的设置非常关键。

[0009] 本实用新型是在气氛隧道炉上利用其自身的轨道进行改造增加排胶加热机构，使排胶加热炉与烧成炉共用一条回转轨道，产品在排胶后马上连续进烧结炉，不需进行转板操作，实现单炉一次性地完成排胶和烧成，从而大大提高了产品质量，实现单炉一次性地完成排胶和烧成。本实用新型不但使工艺更合理化，同时既减少了产品的搬送时间，亦提高了烧成效率，更主要的是大大节约了排胶用电的消耗，显著地提高了经济效益。本实用新型提高劳动生产率、减低劳动成本、减少大量的加工工具的投入（如：排胶板等）；减少产品在途因人为造成的损耗。

[0010] 与现有技术相比，本实用新型具有的优势可见下表 1，

[0011] 表 1：改造后节约的用电消耗

[0012]

项目改造前情况	每条隧道炉需配置排胶箱数量	6 台
	每台排胶箱加热功率	26KW（按实际 40%功率计算为 10.4KW）
	每台排胶箱可排产品数量	每 48h 排胶 3 批次产品
	折合每批产品排胶耗能情况	6×10.4×48/3×6=166.4KWh/批次
项目改造后情况	每条隧道炉需配置排胶炉数量	1 条
	每条排胶炉加热功率	54KW（按实际 50%功率计算为 27KW）
	每条排胶炉可排产品数量	每 16h 排胶 6 批次产品
	折合每批次产品排胶耗能情况	1×27×16/6=72KWh/批次

[0013] 按上表可知，实施本实用新型后，排胶每批次产品可节约 94.4kwh 的用电，按当前公司每炉每月产出 300 批次计算，每条炉每月可节约 28320KWh 的用电。按每度电 0.65 元计算，每条炉每月可节约 18408 元，每年可节约 216576 元，节能效果显著。

[0014] 其次，实施本实用新型还可减少大量加工工具的投入，如排胶板，原每个排胶箱需配置 1200 块排胶板，每条长炉需匹配 6 个排胶箱，因此，对单台隧道烧结炉改造后即可节省 7200 块排胶板的投入；按每块排胶板 20 元计算（排胶板的寿命约一年），项目实施后每条隧道炉每年可节约 7200*20 ＝ 144000 元。

[0015] 再次，项目实施后可减少产品因人为造成的损耗，减少产品崩边崩角的质量问题。原来每个排胶箱完成排胶后需要进行转板到气氛烧成炉进行烧结，因转板而造成崩边崩角比例约在每批 4 ～ 5/5000 左右，项目实施后，排胶炉之后马上连续进烧结炉，不需进行转板操作，从而大大提高了产品质量，按每条炉每天产出 1500 万粒计算，改造后每条炉可减少 4 ～ 5/5000*1500*30 ＝ 36 ～ 45 万粒产品的废品，按产品平均价格 13.5 元 /K 计算，项目实施后每条炉每月可节约 4860 ～ 6075 元，每年可节约 58320 ～ 72900 元。同时，因减少产品外观缺陷的发生，使后工序更容易对产品进行外观判定，减少了拣外观产品的机率；

[0016] 改造后可降低劳动强度，减低劳动成本，原来工人需进行一次装钵和一次转板，方可进入烧成炉烧结，改造后只需一次装钵即可，使工人原来粗重的运输状态大大简化，同时减少了运输工具和人员投入，精简工作程序，从而提高了劳动效率。

[0017] 综上所述，改造后每条隧道炉每年可节约 216576+144000+58320 ＝ 418896 元，同时可大大改善产品质量，提高工作效率。

附图说明

[0018] 图 1 是本实用新型一次性烧成炉的整体平面示意图。

[0019] 图 2 是本实用新型排胶炉纵向功能区分布示意图。

[0020] 图 3 是排胶炉完整装配示意图。

[0021] 图 4 是在本实用新型的一体化隧道式烧成炉推进速度下工艺温度曲线与产品移动距离的关系图。

具体实施方式

[0022] 如图 1 所示，本实用新型包括烧成炉 1 及排胶炉 3，烧成炉 1 的回转轨道 2 贯穿过排胶炉 3 的炉膛，形成一闭合回路。待加工产品放置于推板上，推板置于回转轨道入口处，通过回转轨道的运行，待加工产品被送入排胶炉中，在炉膛内按预设的工艺曲线进行排胶。经过排胶的产品连同其推板经回转轨道从烧成炉的炉头方向被推入炉膛中，然后在炉膛内按预设的工艺曲线进行气氛状态下的高温烧结，接着在炉膛出口处进行风冷，推板被推出炉尾，操作员下料，完成一次装料循环。

[0023] 如图 2 ～ 3 所示，排胶炉 3 的炉体纵向分三部分 ：加热区、排胶区、冷却区。在加热区温度从正常温度升至最高使用温度，排胶区保持温度的恒定，冷却区温度自然降至正常温度。排胶炉炉体总长 16M，炉体分成六节便于制造及装配，分为七个温区、其中有六个是控温区，共 14 组测温热电偶 34，使用 14 台离心式鼓风机鼓风。

[0024] 耐火砖、保温砖、硅酸铝纤维绝热材料组成炉膛基本结构，有良好的保温效果。不规则氧化铝耐火砖用于维持炉膛结构同时能充分吸收热量，导轨用氧化铝耐火材料制成，高温区导轨用耐热不锈钢制成轴承，能够防止推板磨损。

[0025] 加热元件水平安装在每个温区的上方，温度偏差在允许范围内。各加热元件独立控制。每个温区通过进出风管上的手动阀调节风量的大小来调节温度的均匀性，排气管用于每个温区排气量调节。在冷却区能够对排胶区出来的产品进一步的冷却。

[0026] 回转轨道的推进系统带故障异常报警系统。考虑到防震要求，风机应与排胶导轨分离。

[0027] 排胶炉的炉体侧壁设置有连接抽风系统的抽风口 32、进气口 31。炉体顶壁设置有循环风机入口 33，接入循环风机 35 的气体输出管，采用鼓风方式炉顶进风。

[0028] 控制柜做成立式间隔钢柜，面板操作。操作元件的设计易于操作监控。温表、电流表、固态继电器、开关等置于柜内，用标准电缆连接。

[0029] 图 4 为推进速度下工艺温度曲线与产品移动距离的关系图，从该图中可知，在确定炉体长度为 16M 的情况下，炉推进速度 ：20 分钟 / 推进板、推进板尺寸 ：340×340×30MM，根据工艺排胶温度曲线的时间可知推进距离 ：340×16H×60/20 ＝ 16320MM。

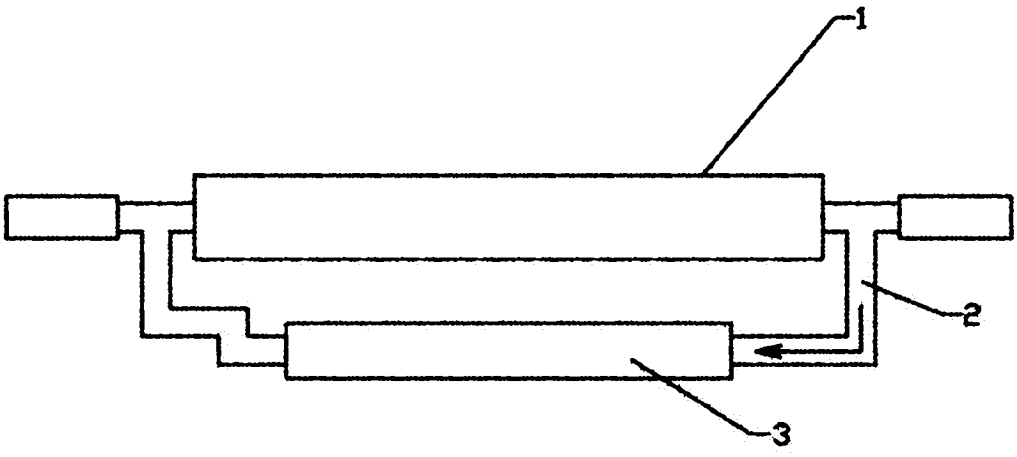

1
2
3

图 1

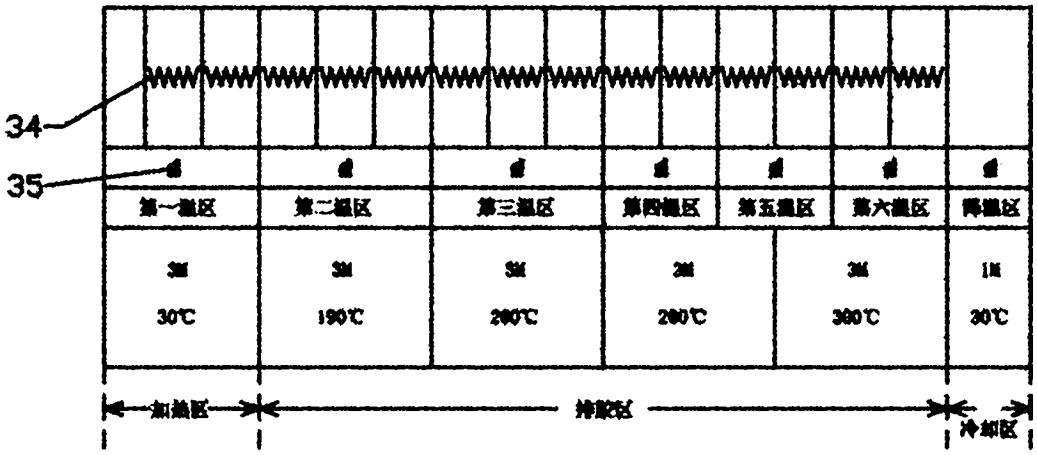

34
35
第一温区
第二温区
第三温区
第四温区
第五温区
第六温区
降温区
30℃
190℃
200℃
200℃
300℃
30℃
加热区
冷却区

图 2

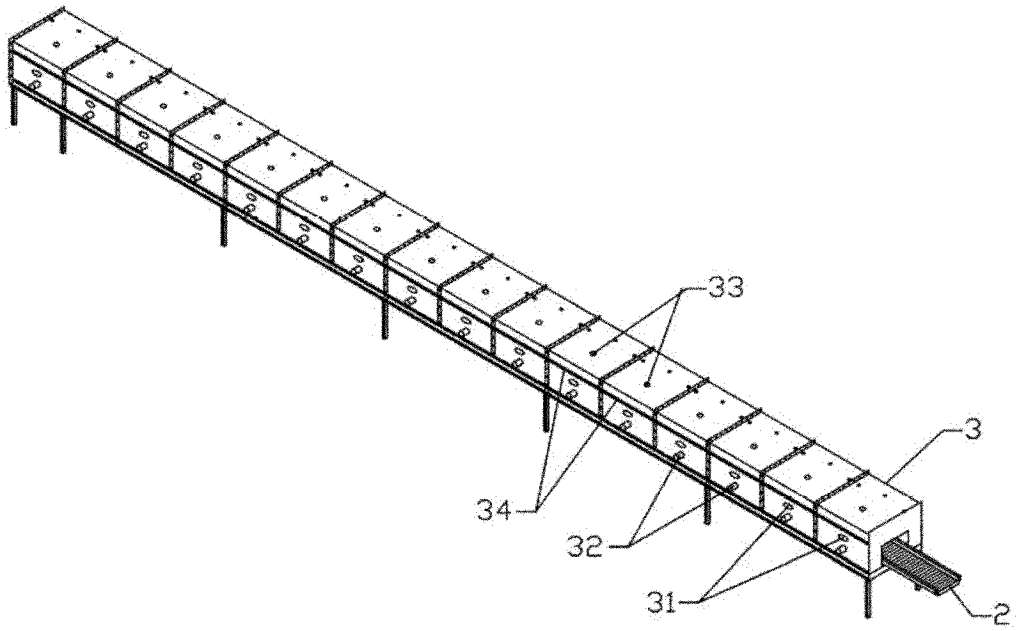

33
3
34
32
31
2

图 3

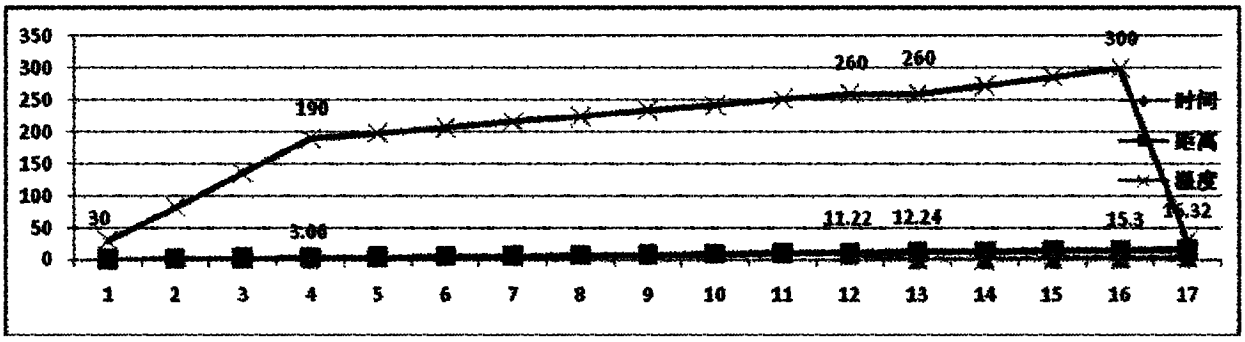

350
300
250
200
150
100
50
0
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17
30
190
260
260
300
3.08
11.22
12.24
15.3
15.32
时间
距离
温度

图 4