



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204621035 U

(45) 授权公告日 2015. 09. 09

(21) 申请号 201520355244. 1

(22) 申请日 2015. 05. 28

(73) 专利权人 石家庄爱迪尔电气有限公司

地址 050000 河北省石家庄市裕华区南位学
苑街 2 号

(72) 发明人 张艳国 赵辉 李吉瑞 李广
许彬

(74) 专利代理机构 北京中企鸿阳知识产权代理
事务所(普通合伙) 11487

代理人 刘葛 郭鸿雁

(51) Int. Cl.

B22D 11/115(2006. 01)

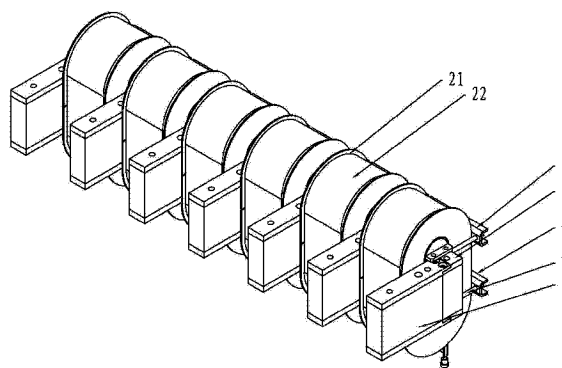
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

电磁结晶搅拌装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种电磁结晶搅拌装置,包括硅钢片、线包、凸极,硅钢片上间隔安装多个凸极,相邻凸极之间的硅钢片上安装线包,线包包括工装和线圈绕组,线圈绕组缠绕在工装上,每个线包上设置线包垫板、线包压板,线包压板的两端分别与硅钢片固定连接,将线包固定在硅钢片上。本实用新型电磁结晶搅拌装置,结构简单紧凑,磁场利用率高,功率小,使用成本较低,操作简单方便,能有效地改善铸坯内部组织结构,提高铸坯质量,提高铸件力学性能,用途广泛。



1. 一种电磁结晶搅拌装置,其特征在于:包括硅钢片、线包、凸极,硅钢片上间隔安装多个凸极,相邻凸极之间的硅钢片上安装线包,每个线包上设置线包垫板、线包压板,线包压板的两端分别与硅钢片固定连接,将线包固定在硅钢片上。

2. 根据权利要求1所述的电磁结晶搅拌装置,其特征在于:所述线包包括工装和线圈绕组,线圈绕组缠绕在工装上。

3. 根据权利要求2所述的电磁结晶搅拌装置,其特征在于:所述凸极通过螺钉与硅钢片连接。

4. 根据权利要求3所述的电磁结晶搅拌装置,其特征在于:所述工装采用不锈钢材质制成。

5. 根据权利要求4所述的电磁结晶搅拌装置,其特征在于:所述线包压板设有两块,线包压板采用槽钢。

电磁结晶搅拌装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于电磁搅拌技术领域,特别是涉及一种用于大型铝板坯铸造生产中的电磁结晶搅拌装置。

背景技术

[0002] 连铸坯的中心缩孔、中心偏析以及夹杂物等问题一直是影响铸坯内部质量的严重缺陷。电磁搅拌作为控制凝固过程的有效手段在理论研究上已达成共识。但目前,还没有用于大型铝板坯铸造生产中的电磁结晶搅拌装置。

实用新型内容

[0003] 本实用新型要解决的技术问题是提供一种磁场利用率高、功率小、结构紧凑、体积小、能改善铸坯质量的电磁结晶搅拌装置。

[0004] 为解决上述技术问题,本实用新型采用如下技术方案:

[0005] 一种电磁结晶搅拌装置,包括硅钢片、线包、凸极,硅钢片上间隔安装多个凸极,相邻凸极之间的硅钢片上安装线包,每个线包上设置线包垫板、线包压板,线包压板的两端分别与硅钢片固定连接,将线包固定在硅钢片上。

[0006] 本实用新型电磁结晶搅拌装置,进一步的,所述线包包括工装和线圈绕组,线圈绕组缠绕在工装上。

[0007] 本实用新型电磁结晶搅拌装置,优选的,所述凸极通过螺钉与硅钢片连接。

[0008] 本实用新型电磁结晶搅拌装置,优选的,所述工装采用不锈钢材质制成。

[0009] 本实用新型电磁结晶搅拌装置,优选的,所述线包压板设有两块,线包压板采用槽钢。

[0010] 本实用新型电磁结晶搅拌装置,结构简单紧凑,磁场利用率高,功率小,使用成本较低,操作简单方便,能有效地改善铸坯内部组织结构,提高铸坯质量,提高铸件力学性能,用途广泛。

[0011] 下面结合附图对本实用新型的电磁结晶搅拌装置作进一步说明。

附图说明

[0012] 图1为本实用新型电磁结晶搅拌装置的立体图;

[0013] 图2为本实用新型电磁结晶搅拌装置的剖视图;

[0014] 图3为本实用新型电磁结晶搅拌装置的使用安装示意图。

具体实施方式

[0015] 如图1、图2所示,本实用新型电磁结晶搅拌装置包括硅钢片1、线包2、凸极3,硅钢片1上间隔安装多个凸极3,凸极3通过螺钉与硅钢片1连接,相邻凸极3之间的硅钢片1上安装线包2,线包2包括工装21和线圈绕组22,工装21采用不锈钢材质制成,线圈绕

组 22 缠绕在工装 21 上组成一个整体,每个线包 2 上设置线包垫板 4、上、下线包压板 5、6,上、下线包压板 5、6 的两端分别通过定位销 7 与硅钢片 1 固定连接,将线包 2 固定在硅钢片 1 上,防止线包 2 通电后震动。上、下线包压板 5、6 采用槽钢。线包的数量为 3 的倍数,如 3 个或 6 个或 9 个等。

[0016] 如图 3 所示,使用本实用新型电磁结晶搅拌装置时,在铸坯 8 的两个宽幅边外侧安装一对电磁结晶搅拌装置 9,先将电磁结晶搅拌装置 9 安装在外罩 10 内,再将外罩 10 顶部的安装板 11 吊装在铸造流盘 12 底部,安装时将电磁结晶搅拌装置 9 的凸极 3 对准弯月面区域 13,两个电磁结晶搅拌装置 9 激发方向相反的行波磁场,使铸坯 8 两侧的铝液做方向相反的直线运动。由于铝液是不可压缩的连续流体且囿于铸坯内,必须遵循流体力学的连续性定律,因此,当铝液流动碰到与其垂直的坯壳后自行拐弯,然后沿其壁流动,从而使铝液在横断面上形成环流。

[0017] 本实用新型电磁结晶搅拌装置具有以下有益效果:

[0018] 1、本实用新型电磁结晶搅拌装置磁场利用率高,功率小,体积小,结构紧凑,不影响现有铸造盘尺寸结构,一次性投资,使用成本较低,操作简单方便,工人易掌握,稳定了连铸操作,可广泛应用于圆坯连铸机上。

[0019] 2、将本实用新型电磁结晶搅拌装置用于大型铝板坯铸造生产中,能有效地改善铸坯的内部组织结构,减少了夹杂物,减少了铸坯表面纵裂,提高表面质量,减少中心偏析和中心疏松,基本消除中心缩孔和裂纹,大大增加等轴晶率,通过选择搅拌器的安装位置,改变磁场的方向及强度,便能有效调节熔液的搅拌方向及搅拌强度,控制熔液的流动形式和流动速度,均匀了结晶器内熔液的温度分布,抑制了初期凝固坯壳的厚度不均,减少了延迟凝固和坯壳变形,对提高连铸坯质量具有明显作用;因晶粒细化、组织分布均匀、体收缩减少、热裂倾向下降,基体上消除了缩松倾向,因此铸件力学性能大幅度提高。

[0020] 3、将本实用新型电磁结晶搅拌装置用于大型铝板坯铸造生产中,能加速热量的释放,改变熔体的流动方式,可有效的抑制柱状晶生长,使晶粒等轴化,不需加任何晶粒细化剂即可获得细晶粒组织,消除了传统铸造中的柱状晶和粗大树枝晶,改变析出相的形态的同时减少宏观偏析和显微偏析,增加晶核、晶粒、均匀温度,使凝固在较大的体积范围内同时进行细化晶粒效果增强,这在结晶过程中进行搅拌更有意义,电磁搅拌使整炉熔体的化学成分的相对偏差可控制在 10% 以内,在改善柱状晶、搭桥、针孔、增加等轴晶区,减少成分偏析,减轻或消除中心疏松和中心缩孔等方面的效果非常明显。

[0021] 4、由于电磁场搅拌具有非接触、分布均匀等特点,减少了污染和不安全因素,特别适用于高温等特殊场合,因此本实用新型电磁结晶搅拌装置用于熔炼合金与高纯金属时也具有重要意义。

[0022] 5、使用本实用新型电磁结晶搅拌装置,凝固速度加快,生产率提高,工艺周期缩短;凝固收缩小,故成型体尺寸精度高,加工余量小,近净成形。

[0023] 6、本实用新型电磁结晶搅拌装置用途广泛,成形合金范围广:非铁合金有铝、镁、锌、锡、铜、镍基合金;铁基合金有不锈钢、低合金钢等;可用于制造金属基复合材料,利用半固态金属的高粘度,使密度差大、固溶度小的金属制成合金,也可有效地使不同材料混合,制成新的复合材料。

[0024] 7、线包包括工装和线圈绕组,先将线圈绕组缠绕在工装上组成一个整体,再安装

到硅钢片上,这样,每个线包和凸极都能拆装,易加工,方便检修,解决了直接将线圈缠绕到硅钢片上的检修困难和加工生产困难。

[0025] 以上所述的实施例仅仅是对本实用新型的优选实施方式进行描述,并非对本实用新型的范围进行限定,在不脱离本实用新型设计精神的前提下,本领域普通技术人员对本实用新型的技术方案作出的各种变形和改进,均应落入本实用新型权利要求书确定的保护范围内。

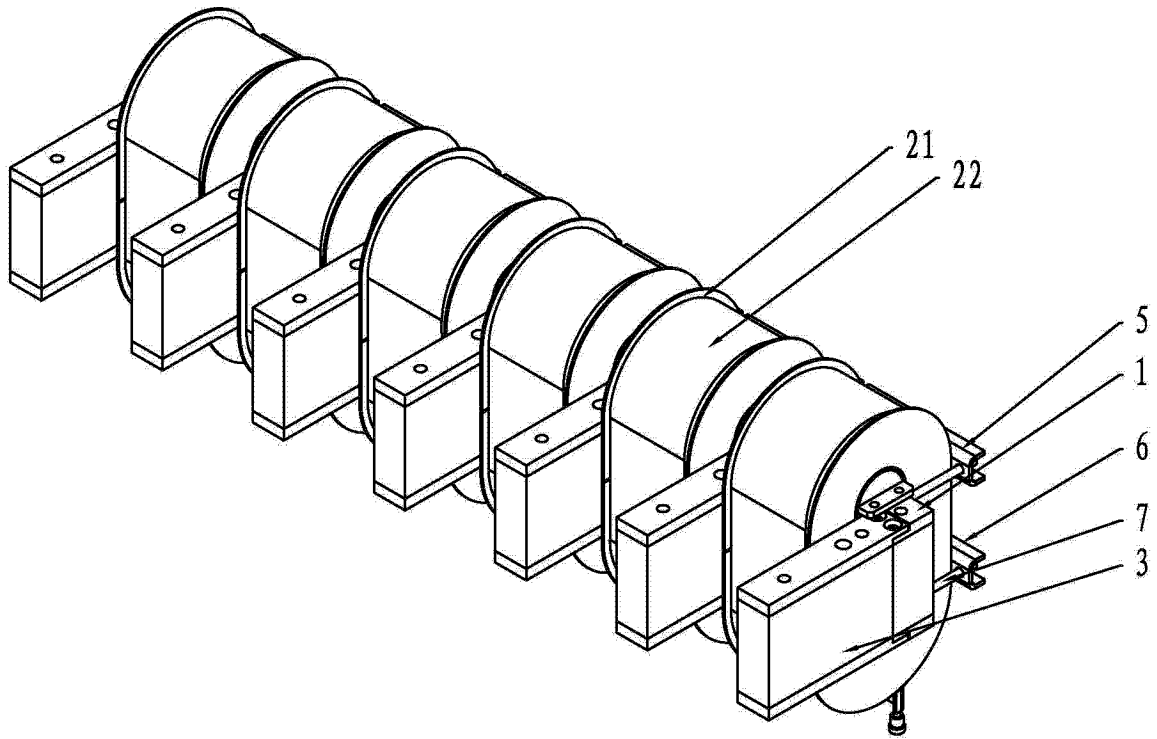


图 1

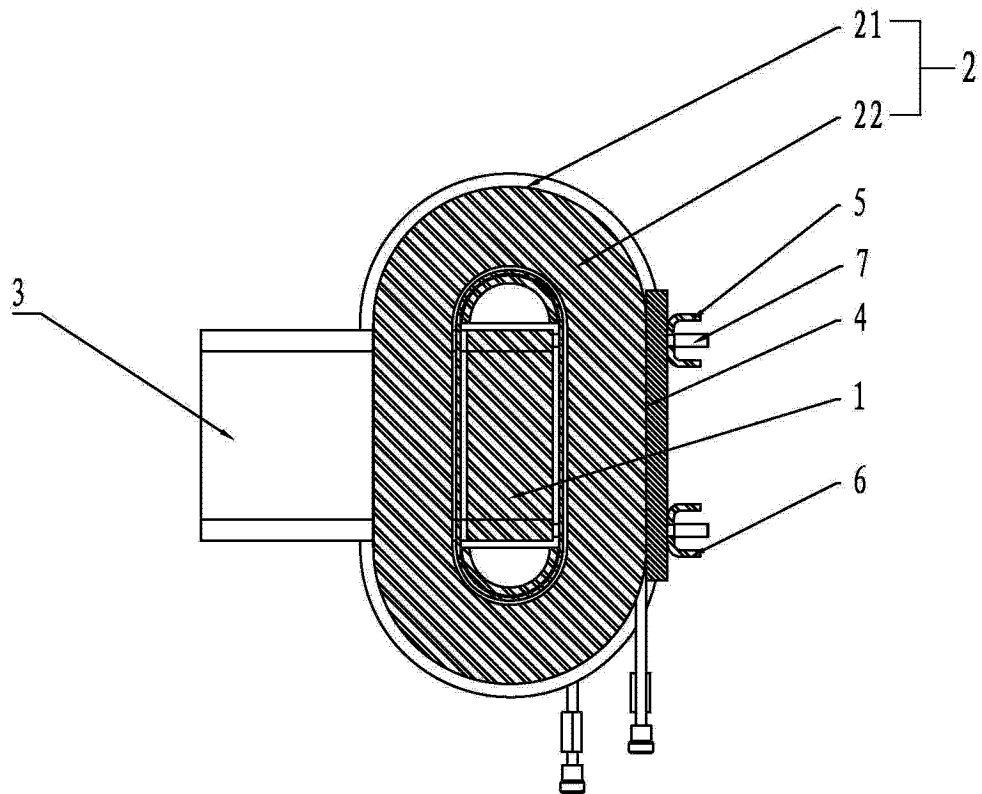


图 2

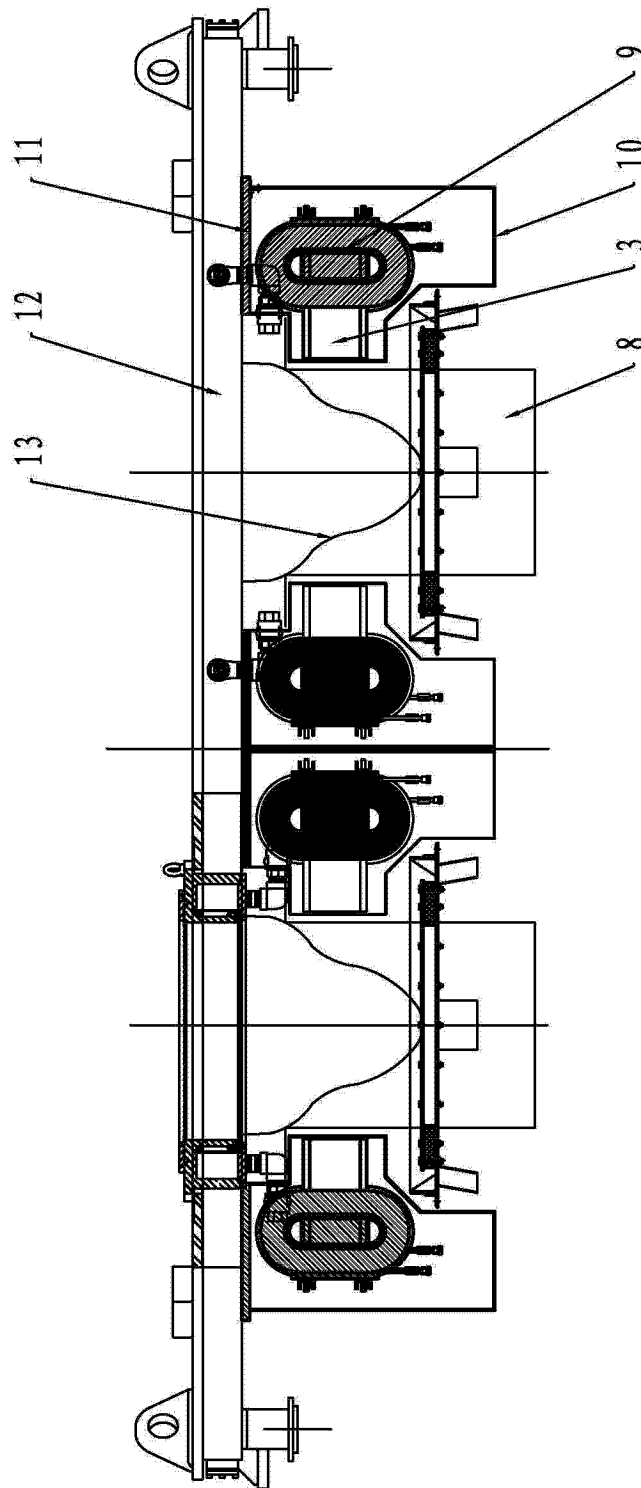


图 3