



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112010612 A

(43) 申请公布日 2020.12.01

(21) 申请号 202010930066.6

C04B 111/20 (2006.01)

(22) 申请日 2020.09.07

(71) 申请人 郑州四季火耐火材料有限公司

地址 450000 河南省郑州市新密市来集镇
宋楼村

(72) 发明人 裴海法

(74) 专利代理机构 成都市鼎宏恒业知识产权代
理事务所(特殊普通合伙)

51248

代理人 张勋

(51) Int. Cl.

C04B 28/06 (2006.01)

C04B 28/26 (2006.01)

C04B 2/10 (2006.01)

C04B 111/28 (2006.01)

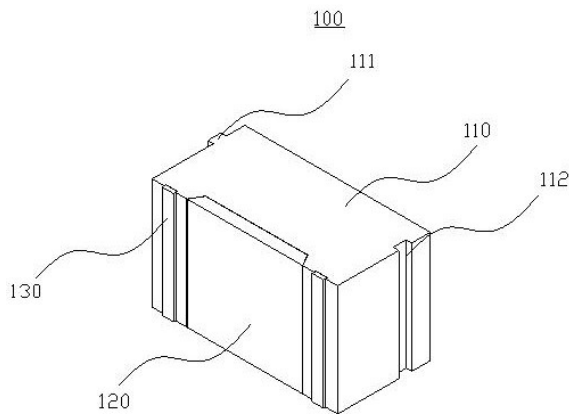
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种石灰窑预制砖及其制备方法

(57) 摘要

一种石灰窑预制砖,涉及建筑材料领域,其包括耐磨砖体,以及位于耐磨砖体一侧的保温层。在使用时,耐磨砖体堆砌在石灰窑的内壁上,其通过合理的选材和配比,可以达到较佳的耐高温和耐磨性能,从而延长石灰窑的整体寿命。保温层位于耐磨砖体和石灰窑内壁之间,可以有效的减少窑内热量的散失,减少对能源的损耗。一种上述石灰窑预制砖的制备方法,其根据保温层和耐磨砖体的原料特性,进行分步混合成型,最终融为一体,充分保障了原料之间的均匀性,又保障了石灰窑预制砖的整体性,该制备方法不仅操作简单,而且对设备的要求不高,可以快速高效地用于石灰窑预制砖的大规模生产。



1. 一种石灰窑预制砖,其特征在于,包括耐磨砖体,以及位于所述耐磨砖体一侧的保温层;

其中,按照重量份数计,所述耐磨砖体的原料包括:

铝矾土45~55份,尖晶石20~30份,碳化硅5~10份,棕刚玉10~20份,钢纤维1~3份,铝酸钙水泥5~8份,以及水4~7份。

2. 根据权利要求1所述的石灰窑预制砖,其特征在于,所述铝矾土的铝含量 $\geq 88\%$,所述铝矾土由粒度不同的第一铝矾土、第二铝矾土和第三铝矾土按照质量比1:3.5~4:4.5~5混合而成;其中,所述第一铝矾土的粒度为1~3 mm,所述第二铝矾土的粒度为3~5 mm,所述第三铝矾土的粒度为5~8 mm。

3. 根据权利要求1所述的石灰窑预制砖,其特征在于,所述尖晶石由粒度不同的第一尖晶石和第二尖晶石按照质量比1:1.3~1.8混合而成;其中,所述第一尖晶石的粒度为1~3 mm,所述第二尖晶石的粒度为320目。

4. 根据权利要求3所述的石灰窑预制砖,其特征在于,所述棕刚玉由粒度不同的第一棕刚玉和第二棕刚玉按照质量比1:0.8~1.2混合而成;其中,所述第一棕刚玉的粒度为0.5~1 mm,所述第二棕刚玉的粒度为200目。

5. 根据权利要求1所述的石灰窑预制砖,其特征在于,按照质量百分比计,所述保温层包括:

粉煤灰沉珠25%~35%,珍珠岩5%~10%,第四铝矾土45%~55%,以及水玻璃5%~10%。

6. 根据权利要求5所述的石灰窑预制砖,其特征在于,所述粉煤灰沉珠的粒度为120目,所述珍珠岩的粒度为1~3 mm,所述第四铝矾土的粒度为180目。

7. 根据权利要求1所述的石灰窑预制砖,其特征在于,所述保温层设置于所述耐磨砖体长度方向上的一侧,所述保温层的高度与所述耐磨砖体相当,所述保温层的长度为所述耐磨砖体的80%~90%;所述保温层在其高度方向上的两侧均设置有金属锚固件,所述金属锚固件均沿所述耐磨砖体的高度方向设置。

8. 根据权利要求7所述的石灰窑预制砖,其特征在于,所述耐磨砖体在其长度方向上的两端分别设置有可相互配合凹槽和凸棱,所述凹槽和所述凸棱均沿所述耐磨砖体的高度方向设置。

9. 一种如权利要求1~8任一项所述的石灰窑预制砖的制备方法,其特征在于,包括:

将所述保温层的原料搅拌混合均匀后,倒入保温层模具中捣打成型;

在预制砖模具中放入成型后的所述保温层;将所述耐磨砖体的原料搅拌混合均匀,倒入所述预制砖模具中振动成型,并在280~320℃的高温下烘干。

10. 根据权利要求9所述的制备方法,其特征在于,所述耐磨砖体的原料在50~80 rpm的转速中,搅拌2~5 min。

一种石灰窑预制砖及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑材料领域,具体而言,涉及一种石灰窑预制砖及其制备方法。

背景技术

[0002] 石灰窑是用来煅烧石灰石的场所,在石灰石煅烧的过程中,需要1000℃以上的高温,因此对于石灰窑来说,首先需要重视的是其耐高温性能。其次,在高温煅烧的过程中,温度会随着石灰窑壁向外散失,造成能量的浪费,如何减少热量的散失,保持石灰窑内的温度,也是在修砌石灰窑时需要注意的问题。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种石灰窑预制砖,其结构合理,原料简单易得,可以十分方便地堆砌在石灰窑的内壁,达到减少热量散失,提高石灰窑使用寿命的效果。

[0004] 本发明的另一目的在于提供一种上述石灰窑预制砖的制备方法,其操作简单方便,对设备要求不高,可以快速高效地用于上述石灰窑预制砖的大规模生产。

[0005] 本发明的实施例是这样实现的:

一种石灰窑预制砖,其包括耐磨砖体,以及位于耐磨砖体一侧的保温层;

其中,按照重量份数计,耐磨砖体的原料包括:

铝矾土45~55份,尖晶石20~30份,碳化硅5~10份,棕刚玉10~20份,钢纤维1~3份,铝酸钙水泥5~8份,以及水4~7份。

[0006] 一种上述石灰窑预制砖的制备方法,其包括:

将保温层的原料搅拌混合均匀后,倒入保温层模具中捣打成型;

在预制砖模具中放入成型后的保温层;将耐磨砖体的原料搅拌混合均匀,倒入预制砖模具中振动成型,并在280~320℃的高温下烘干。

[0007] 本发明实施例的有益效果是:

本发明实施例提供了一种石灰窑预制砖,其包括耐磨砖体,以及位于耐磨砖体一侧的保温层。在使用时,耐磨砖体堆砌在石灰窑的内壁上,其通过合理的选材和配比,可以达到较佳的耐高温和耐磨性能,从而延长石灰窑的整体寿命。保温层位于耐磨砖体和石灰窑内壁之间,可以有效的减少窑内热量的散失,减少对能源的损耗。

[0008] 本发明实施例还提供了一种上述石灰窑预制砖的制备方法,其根据保温层和耐磨砖体的原料特性,进行分步混合成型,最终融为一体,充分保障了原料之间的均匀性,又保障了石灰窑预制砖的整体性,该制备方法不仅操作简单,而且对设备的要求不高,可以快速高效地用于石灰窑预制砖的大规模生产。

附图说明

[0009] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本发明的某些实施例,因此不应被看作是对

范围的限定,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

[0010] 图1为本发明实施例1所提供的一种石灰窑预制砖在第一视角下的示意图;

图2为本发明实施例1所提供的一种石灰窑预制砖在第一视角下的示意图。

[0011] 图标:100-石灰窑预制砖;110-耐磨砖体;111-凸棱;112-凹槽;120-保温层;130-金属锚固件。

具体实施方式

[0012] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。实施例中未注明具体条件者,按照常规条件或制造商建议的条件进行。所用试剂或仪器未注明生产厂商者,均为可以通过市售购买获得的常规产品。

[0013] 下面对本发明实施例的一种石灰窑预制砖及其制备方法进行具体说明。

[0014] 本发明实施例提供了一种石灰窑预制砖,其包括耐磨砖体,以及位于耐磨砖体一侧的保温层;

其中,按照重量份数计,耐磨砖体的原料包括:

铝矾土45~55份,尖晶石20~30份,碳化硅5~10份,棕刚玉10~20份,钢纤维1~3份,铝酸钙水泥5~8份,以及水4~7份。

[0015] 进一步地,铝矾土的铝含量 $\geq 88\%$,铝矾土由粒度不同的第一铝矾土、第二铝矾土和第三铝矾土混合而成;其中,第一铝矾土的粒度为1~3 mm,第二铝矾土的粒度为3~5 mm,第三铝矾土的粒度为5~8 mm。需要说明的是,为了避免粒度范围的重复,本发明所采用的范围值统一规定为不包括上限值,例如第一铝矾土的粒度为1~3 mm,代表粒度 ≥ 1 mm且 < 3 mm。在实际生产中,可以通过多级过筛来实现,例如,先使用筛孔直径为8 mm的筛板对铝矾土进行筛分,筛下物即为粒度 < 8 mm的铝矾土,将这部分铝矾土再用筛孔直径为8 mm的筛板筛分,筛上物为粒度 ≥ 5 mm且 < 8 mm的铝矾土,也即第三铝矾土,其它以此类推。可选地,第一铝矾土、第二铝矾土和第三铝矾土按照质量比1:3.5~4:4.5~5进行混合,在上述比例范围下,铝矾土的粒度分布较为合理,烧制得到的预制砖的密度适宜,耐磨性能更好。

[0016] 同样地,尖晶石由粒度不同的第一尖晶石和第二尖晶石按照质量比1:1.3~1.8混合而成;其中,第一尖晶石的粒度为1~3 mm,第二尖晶石的粒度为320目。棕刚玉由粒度不同的第一棕刚玉和第二棕刚玉按照质量比1:0.8~1.2混合而成;其中,第一棕刚玉的粒度为0.5~1 mm,第二棕刚玉的粒度为200目。需要说明的是,本发明所采用的目数,表示能通过该目数的筛板,例如,粒度为320目表示,可以通过320目筛板。在上述比例范围下,尖晶石、棕刚玉可以更均匀地与铝矾土混合,烧制得到的预制砖的耐磨性能更好。

[0017] 除此之外,在铝矾土、尖晶石、棕刚玉作为主料基础上,再辅以少量碳化硅、钢纤维和铝酸钙水泥来提升预制砖的整体强度和耐磨性能,进一步提高石灰窑的使用寿命。水可以提高搅拌过程中的和易性,水在后期烘干过程中挥发,使耐磨砖体得以成型。

[0018] 进一步地,按照质量百分比计,保温层包括:

粉煤灰沉珠25%~35%,珍珠岩5%~10%,第四铝矾土45%~55%,以及水玻璃5%~10%。

[0019] 其中,粉煤灰沉珠的粒度为120目,珍珠岩的粒度为1~3 mm,第四铝矾土的粒度为

180目。在上述原料和配比之下,保温层的保温性能较好,且可以和耐磨砖体更好地成型为一体。

[0020] 进一步地,保温层设置于耐磨砖体长度方向上的一侧,保温层的高度与耐磨砖体相当,保温层的长度为耐磨砖体的80%~90%;保温层在其高度方向上的两侧均设置有金属锚固件,金属锚固件均沿耐磨砖体的高度方向设置。通过金属锚固件可以直接将石灰窑预制砖焊接在石灰窑内壁,实现石灰窑预制砖的快速安装。

[0021] 除此之外,耐磨砖体在其长度方向上的两端分别设置有可相互配合凹槽和凸棱,凹槽和凸棱均沿耐磨砖体的高度方向设置。凹槽和凸棱用于多个石灰窑预制砖的拼接,每个石灰窑预制砖均通过两端的凹槽和凸棱分别与相邻的石灰窑预制砖形成稳定的连接。

[0022] 以下结合实施例对本发明的特征和性能作进一步的详细描述。

[0023] 实施例1

本实施例提供了一种石灰窑预制砖,参照图1所示,其包括耐磨砖体110和保温层120。

[0024] 其中,如图1和图2所示,保温层120设置于耐磨砖体110长度方向上的一侧,保温层120的高度与耐磨砖体110相当,保温层120的长度为耐磨砖体110的80%~90%。保温层120在其高度方向上的两侧均设置有金属锚固件130,金属锚固件130均沿耐磨砖体110的高度方向设置。通过金属锚固件130可以直接将石灰窑预制砖100焊接在石灰窑内壁,实现石灰窑预制砖100的快速安装。

[0025] 耐磨砖体110在其长度方向上的两端分别设置有可相互配合凹槽112和凸棱111,凹槽112和凸棱111均沿耐磨砖体110的高度方向设置。凹槽112和凸棱111用于多个石灰窑预制砖100的拼接,每个石灰窑预制砖100均通过两端的凹槽112和凸棱111分别与相邻的石灰窑预制砖100形成稳定的连接。

[0026] 实施例2

本实施例提供了一种石灰窑预制砖,按重量份数计,其包括:

铝矾土45份,尖晶石30份,碳化硅5份,棕刚玉20份,钢纤维1份,铝酸钙水泥5份,以及水7份。

[0027] 其中,铝矾土由粒度不同的第一铝矾土、第二铝矾土和第三铝矾土按照质量比1:3.5:4.5混合而成;尖晶石由粒度不同的第一尖晶石和第二尖晶石按照质量比1:1.3混合而成;棕刚玉由粒度不同的第一棕刚玉和第二棕刚玉按照质量比1:0.8混合而成。

[0028] 按照质量百分比计,保温层包括:

粉煤灰沉珠30%,珍珠岩10%,第四铝矾土50%,以及水玻璃10%。

[0029] 其制备方法如下:

S1. 将保温层的原料搅拌混合均匀后,倒入保温层模具中捣打成型;

S2. 在预制砖模具中放入成型后的保温层和金属锚固件;将耐磨砖体的原料在80 rpm的转速下搅拌2 min,倒入预制砖模具中振动成型,并在320℃的高温下烘干96 h。

[0030] 实施例3

本实施例提供了一种石灰窑预制砖,按重量份数计,其包括:

铝矾土55份,尖晶石20份,碳化硅10份,棕刚玉10份,钢纤维3份,铝酸钙水泥8份,以及水4份。

[0031] 其中,铝矾土由粒度不同的第一铝矾土、第二铝矾土和第三铝矾土按照质量比1:

4:4.5混合而成;尖晶石由粒度不同的第一尖晶石和第二尖晶石按照质量比1:1.8混合而成;棕刚玉由粒度不同的第一棕刚玉和第二棕刚玉按照质量比1:1.2混合而成。

[0032] 按照质量百分比计,保温层包括:

粉煤灰沉珠35%,珍珠岩5%,第四铝矾土55%,以及水玻璃5%。

[0033] 其制备方法如下:

S1. 将保温层的原料搅拌混合均匀后,倒入保温层模具中捣打成型;

S2. 在预制砖模具中放入成型后的保温层和金属锚固件;将耐磨砖体的原料在50 rpm的转速下搅拌5 min,倒入预制砖模具中振动成型,并在320℃的高温下烘干120 h。

[0034] 实施例4

本实施例提供了一种石灰窑预制砖,按重量份数计,其包括:

铝矾土50份,尖晶石25份,碳化硅8份,棕刚玉15份,钢纤维2份,铝酸钙水泥6.5份,以及水5.5份。

[0035] 其中,铝矾土由粒度不同的第一铝矾土、第二铝矾土和第三铝矾土按照质量比1:4:5混合而成;尖晶石由粒度不同的第一尖晶石和第二尖晶石按照质量比1:1.5混合而成;棕刚玉由粒度不同的第一棕刚玉和第二棕刚玉按照质量比1:1混合而成。

[0036] 按照质量百分比计,保温层包括:

粉煤灰沉珠25%,珍珠岩10%,第四铝矾土55%,以及水玻璃10%。

[0037] 其制备方法如下:

S1. 将保温层的原料搅拌混合均匀后,倒入保温层模具中捣打成型;

S2. 在预制砖模具中放入成型后的保温层和金属锚固件;将耐磨砖体的原料在60 rpm的转速下搅拌6 min,倒入预制砖模具中振动成型,并在300℃的高温下烘干100 h。

[0038] 实施例5

本实施例提供了一种石灰窑预制砖,按重量份数计,其包括:

铝矾土53份,尖晶石28份,碳化硅7份,棕刚玉12份,钢纤维1.5份,铝酸钙水泥6份,以及水5份。

[0039] 其中,铝矾土由粒度不同的第一铝矾土、第二铝矾土和第三铝矾土按照质量比1:3.7:4.2混合而成;尖晶石由粒度不同的第一尖晶石和第二尖晶石按照质量比1:1.6混合而成;棕刚玉由粒度不同的第一棕刚玉和第二棕刚玉按照质量比1:1.1混合而成。

[0040] 按照质量百分比计,保温层包括:

粉煤灰沉珠35%,珍珠岩10%,第四铝矾土50%,以及水玻璃5%。

[0041] 其制备方法如下:

S1. 将保温层的原料搅拌混合均匀后,倒入保温层模具中捣打成型;

S2. 在预制砖模具中放入成型后的保温层和金属锚固件;将耐磨砖体的原料在70 rpm的转速下搅拌4 min,倒入预制砖模具中振动成型,并在290℃的高温下烘干110 h。

[0042] 试验例1

采用实施例2~5所提供的石灰窑预制砖测试其力学强度、耐磨性能,测试方法参照国家标准GB/T5072-2008,分别测试其在常温下的强度,以及经过1200℃烧结后的强度。并在使用6个月后,测试其平均磨损厚度。测试结果如表1所示。测试结果如表1所示。

[0043] 表1. 石灰窑预制砖测试

	常温强度/Mpa	高温强度/Mpa	平均磨损厚度/mm
实施例2	114	128	12.0
实施例3	112	126	12.8
实施例4	115	130	11.7
实施例5	115	131	11.5

由表1可以看出,本发明实施例所提供的石灰窑预制砖在常温下强度可达到112~115 Mpa,经过烧结后强度提升至126~131 Mpa。并且在使用6个月后,平均磨损厚度仅为11.5~12.8 mm。可见,本发明实施例所提供的石灰窑预制砖具有较佳的强度和耐磨性能。

[0044] 试验例2

采用实施例2~5所提供的石灰窑预制砖铺设与石灰窑内壁,测试石灰窑的保温性能,测试方法参照标准YB/T4130-2005,为了作为对比,石灰窑内壁一侧(A侧)铺设石灰窑预制砖,另一侧(B侧)未铺设石灰窑预制砖,分别测试两侧的外壁温度,测试结果如表2所示。

[0045] 表2. 石灰窑预制砖测试

	A侧温度/°C	B侧温度/°C	温差/°C
实施例2	220	270	50
实施例3	223	278	55
实施例4	215	273	58
实施例5	216	277	61

由表2可以看出,铺设有石灰窑预制砖的A侧,相比于没有铺设石灰窑预制砖的B侧,普遍温度降低有50~61°C。可见,本发明实施例所提供的石灰窑预制砖具有较佳保温性能,可以有效的降低热量损失,节约能源损耗。

[0046] 综上所述,本发明实施例提供了一种石灰窑预制砖,其包括耐磨砖体,以及位于耐磨砖体一侧的保温层。在使用时,耐磨砖体堆砌在石灰窑的内壁上,其通过合理的选材和配比,可以达到较佳的耐高温和耐磨性能,从而延长石灰窑的整体寿命。保温层位于耐磨砖体和石灰窑内壁之间,可以有效的减少窑内热量的散失,减少对能源的损耗。

[0047] 本发明实施例还提供了一种上述石灰窑预制砖的制备方法,其根据保温层和耐磨砖体的原料特性,进行分步混合成型,最终融为一体,充分保障了原料之间的均匀性,又保障了石灰窑预制砖的整体性,该制备方法不仅操作简单,而且对设备的要求不高,可以快速高效地用于石灰窑预制砖的大规模生产。

[0048] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

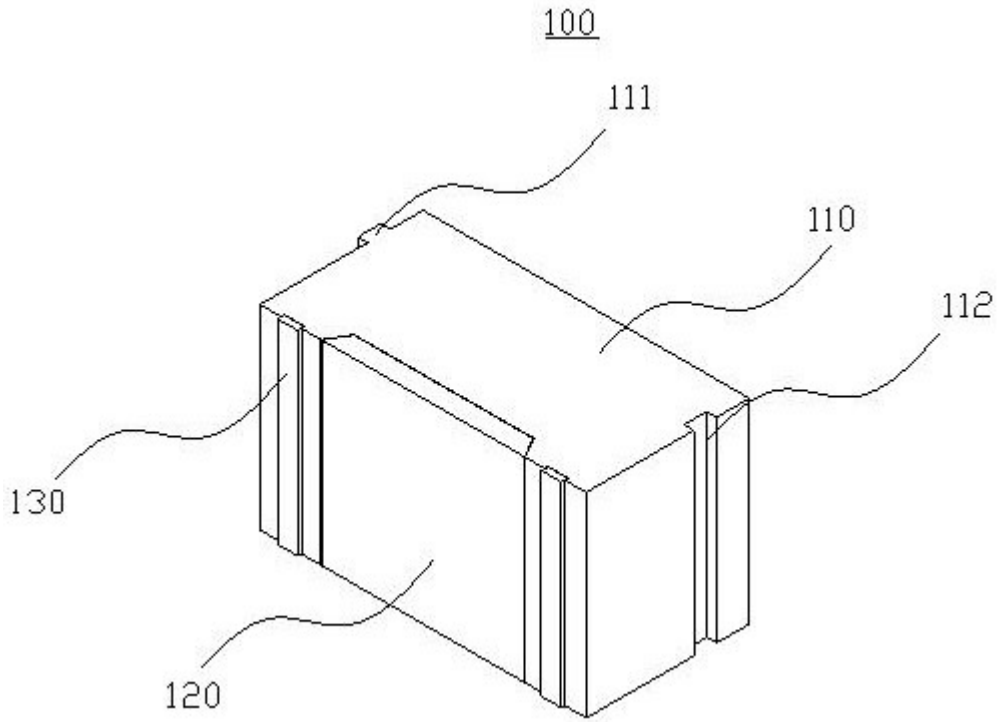


图1

郑州四季火耐火材料有限公司

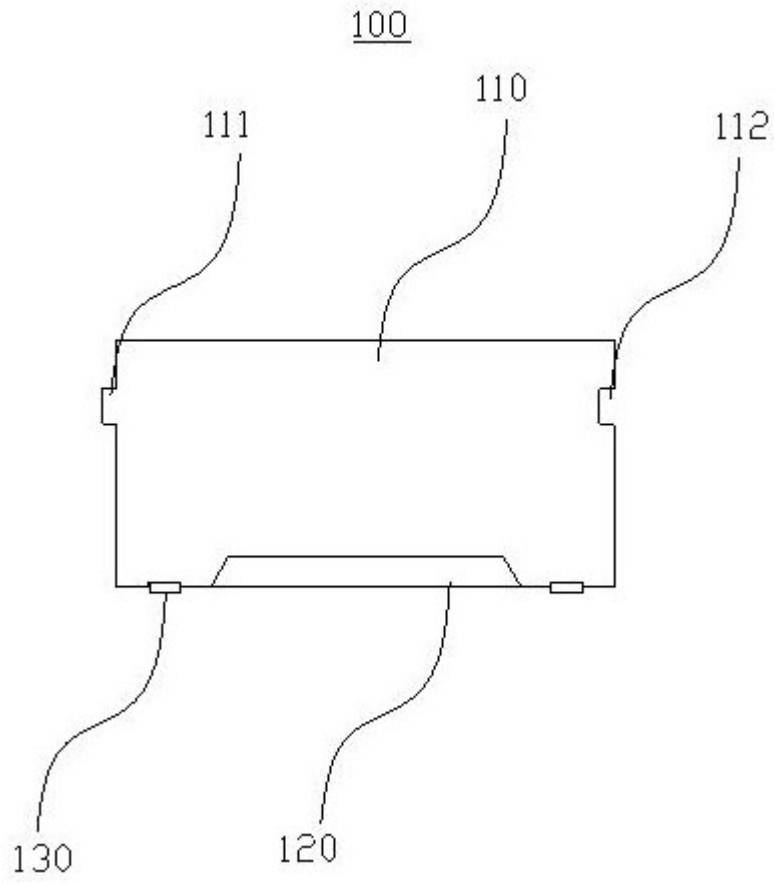


图2

郑州四季火耐火材料