

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

E04B 1/62

C04B 28/00 B28B 1/29



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03102160.3

[43] 公开日 2004 年 8 月 18 日

[11] 公开号 CN 1521372A

[22] 申请日 2003.2.9 [21] 申请号 03102160.3

[71] 申请人 福腾有限公司

地址 萨摩亚埃坡亚

[72] 发明人 詹舜淇 吴锦鸿

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 黄 健

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 3 页

[54] 发明名称 耐火隔热材料

[57] 摘要

本发明是一种耐火隔热材料，主要是将加工至一定长度的植物纤维(如：木丝…等)分别与一预定重量百分比的无机胶结材料(如：水泥…等)及多孔状的耐燃微细颗粒(如：高温烧结的硅酸盐类矿石粉末…等)混合，再加入一预定重量百分比的水，均匀搅拌，直到无机胶结材料、耐燃微细颗粒及植物纤维均匀混合，且无机胶结材料及耐燃微细颗粒均匀渗入植物纤维间后，再将完成混合的材料灌入模具，以高压定型干燥制成。由于该耐火隔热材料中的耐燃微细颗粒本身的耐火特性，并且是与无机胶结材料均匀混合，并渗入植物纤维间，而植物纤维均匀分布在该耐火隔热材料中，所以该耐火隔热材料具有增强的耐火隔热能力和强韧度，其经长时间高温烧烤，也不致粉化迸裂。

1、一种耐火隔热材料，至少包括均匀混合的下列成分：

束状的植物纤维；

多孔状的耐燃微细颗粒；

5 无机胶结材料；

这些成分藉加水搅拌均匀后，灌入模具，以高压定型干燥，即制成该耐火隔热材料，其中该无机胶结材料、耐燃微细颗粒及植物纤维可均匀分布在耐火隔热材料内，且该无机胶结材料及耐燃微细颗粒是均匀渗入植物纤维间，并包覆在植物纤维表面。

10 2、如权利要求1所述的耐火隔热材料，其中所述植物纤维的重量百分比为15%-30%。

3、如权利要求2所述的耐火隔热材料，其中所述植物纤维是具有长纤的植物纤维，所述这些植物纤维在均匀混合过程中，能彼此交错连结，均匀分布在耐火隔热材料中。

15 4、如权利要求3所述的耐火隔热材料，其中所述植物纤维呈长至少3厘米以上的束状。

5、如权利要求1所述的耐火隔热材料，其中所述耐燃微细颗粒的重量百分比为10%-35%。

20 6、如权利要求5所述的耐火隔热材料，其中所述耐燃微细颗粒是主要成分为二氧化硅的矿石，经碎化处理及高温烧结后，所形成的多孔状微细颗粒。

7、如权利要求 6 所述的耐火隔热材料，其中所述耐燃微细颗粒的粒径在 4 毫厘-6 毫米范围内。

8、如权利要求 1 所述的耐火隔热材料，其中所述无机胶结材料的重量百分比为 45%-70%。

耐火隔热材料

发明领域

- 5 本发明涉及一种建筑用材料，尤指一种利用多孔状的耐燃微细颗粒及植物纤维等材料，所制作出的耐火隔热材料，具备耐火隔热且经长时间高温烧烤也不致粉化迸裂的特性。

背景技术

- 10 近年来，随着全世界人口的持续增长，世界各国都市或乡镇中，无论商业及居住建物的设计与兴建，均有朝上发展的趋势，期在有限的建地上，创造出更多的办公及居住空间，因此，都市或乡镇中大楼林立，不仅改变了都市景观及生态环境，更改变了人们的生活习惯。

- 按，生活在大都会的人们，不但居家工作在大楼中，娱乐消费也在大楼中，因此，大楼的公共安全问题，也随着时代的变迁，成为众所瞩目的焦点，其中当然又以抗震防火的问题最为重要。传统上，在兴建一栋大楼时，一般不外乎采用砖块或钢筋混凝土为建材，也有直接以钢骨为建材，搭建主结构体，待主结构体完成后，再以砖块或石膏板为建材，对各楼层进行隔间。在这些隔间材料中，砖块虽具有坚实的特性，但重量较重，将徒增建筑物的整体负担，而石膏板虽具有重量较轻的特性，但结构脆弱，无法承受较大的冲击力及震动。尤其是，这些传统的隔间材料在遇到大楼火灾时，均无法承受大火长时间的烧烤，极易因高温持续烧烤造成其材料分子结构发生质变，而粉化迸裂，失去原先隔间及支撑的用途，令火势经延烧后，即一发不可收拾，甚至造成人员及财产的严重伤害。熟悉的情景，在电视新闻上，似已屡见不鲜，不足为奇。
- 25

探究大楼失火延烧的原因，虽不甚枚举，但最重要且最关键的原因，还是在传统隔间材料无法有效区隔失火现场，导致火势不断窜烧，扩大了火势的延烧范围及灭火的困难度。因此，如何令隔间材料能在同时具备结构坚固及重量轻盈的优质建材特性时，又能兼具耐火隔热特性，令其不致在高温持续烧烤下，造成质变，发生粉化迸裂的现象，即成为现今建筑材料开发业者及研究人员亟待克服及解决的重要课题。

发明概要

有鉴于传统砖块及石膏板等隔间材料长期以来在结构及特性上所存在的缺失，发明人乃根据多年来对此领域的实务经验及研究心得，开发出本发明的一种耐火隔热材料，该耐火隔热材料的结构主要是将一定长度的植物纤维（如：木丝或椰子纤维...等）分别与无机胶结材料（如：水泥...等）及多孔状的耐燃微细颗粒（如：高温烧结的硅酸盐类矿石粉末...等）按一定重量百分比加以混合，融入适量的水，均匀搅拌，直到无机胶结材料、耐燃微细颗粒及植物纤维可均匀混合，且无机胶结材料及耐燃微细颗粒均匀渗入植物纤维间，并包覆在植物纤维表面后，再灌入模具，以高压定型干燥制成本发明的耐火隔热材料。

本发明的目的之一，在于将该耐燃微细颗粒均匀地与无机胶结材料混合，并令其渗入所述这些植物纤维间，包覆在植物纤维表面，并藉由该多孔状的耐燃微细颗粒本身的耐火隔热特性，有效增强该无机胶结材料及植物纤维本身的耐火隔热能力，使其与传统隔间材料相比能承受较高的烧烤温度。

本发明的又一目的，在于所述这些植物纤维在搅拌过程中，可彼此交错连接，均匀分布，以有效增加该隔热材料的强韧度，令该隔热材料虽经长时间高温烧烤，也不致粉化迸裂。

本发明的另一目的，在于所述这些植物纤维及多孔状的耐燃微细颗粒除本身具有质地轻盈的特性外，其表面粗糙及多孔的特征也可令其在与无机胶结材料搅拌混合时，能均匀混合在一起，并使各材料分子间产生较强的连结特性，以制作出质轻坚韧的耐火隔热材料。

5

附图说明

图1为本发明的耐火隔热材料的制造流程示意图；

图2为按照国家标准第CNS12514及CNS6532号规范，对本发明的耐火隔热材料进行防火性能测试时，燃烧室内的升温曲线图；

10 图3为按照国家标准第CNS12514及CNS6532号规范，对本发明的耐火隔热材料进行防火性能测试时，其外侧面所侦测到的升温曲线图。

发明详述

本发明是一种耐火隔热材料，主要是将加工至一定长度的植物纤维，
15 分别与一预定重量百分比的无机胶结材料及多孔状的耐燃微细颗粒混合，再加入一预定重量百分比的水，均匀搅拌，直到无机胶结材料、耐燃微细颗粒及植物纤维均匀混合，且无机胶结材料及耐燃微细颗粒均匀渗入植物纤维间，并包覆在植物纤维表面后，再将前述混合液灌入模具，以高压定型干燥，即可制成本发明的耐火隔热材料。在本发明中，该植物纤维是取
20 材于大自然的植物纤维，可为木丝、椰子、麦杆、棕榈等具有长纤的植物纤维，并且所述这些植物纤维在均匀搅拌混合过程中，能彼此交错连结，均匀分布；该耐燃微细颗粒为取材于大自然的矿石，经碎化处理，及一千摄氏度以上的高温烧结后，形成多孔状的微细颗粒，市售的硅藻土（infusorial earth）、真珠岩（silica）或白炭黑（white carbon）等
25 材料，即为其典型的代表，由于这些材料的主要成分均为二氧化硅（silicon

dioxide)，所以经高温烧结后，这些材料具备极佳的耐火隔热特性；该无机胶结材料可以为市售的卜特兰水泥、硅酸盐无机胶（silicate inorganic）、硅酸钠无机胶（又名水玻璃，water glass）或这些材料的混合物等，其主要作用是在与上述这些植物纤维及耐燃微细颗粒均匀混合，
5 并经高压定型干燥后，能令这些材料相互凝结在一起。由于本发明所使用的材料均是取材于自然界中极易取得的植物纤维及矿石，故所制作出的耐火隔热材料除能符合环保要求外，也不致增加其制造成本。

具体实施方式

10 根据本发明的优选实施方案，参阅图1所示的制造流程，其中，所述植物纤维采用木丝纤维，此纤维呈宽约0.7-6毫米（公厘）、厚约0.1-0.6毫米的束状，先经抗菌处理后，加工呈长至少3厘米（公分）以上，最优选5-17厘米左右；所述耐燃微细颗粒为一般市售的真珠岩，其颗粒大小筛选在粒径4毫厘（ μm ）-6毫米范围内；所述无机胶结材料则为市售的卜特兰
15 水泥。这些材料再分别以下列重量百分比，均匀加以混合：

- （1）植物纤维：15%-30%；
- （2）耐燃微细颗粒：10%-35%；
- （3）无机胶结材料：45%-70%；

之后，再针对前述完成混合的材料，添加重量百分比40%-60%的水，均
20 匀搅拌，务必令无机胶结材料、耐燃微细颗粒及植物纤维均匀混合，且无机胶结材料及耐燃微细颗粒能均匀渗入植物纤维间，并包覆在植物纤维表面。最后，再将前述混合液灌入一预定形状或造型的模具，以高压定型干燥后，即可制作完成本发明的耐火隔热材料。

在该实施例中，再参阅图1所示，为使所述无机胶结材料在高压定型干
25 燥过程中，能较为迅速地与上述植物纤维及耐燃微细颗粒凝结在一起，可

在搅拌过程中，加入适当重量百分比的早强剂，以缩短生产制造所需的时间。

当所述耐火隔热材料制作完成时，参阅图2所示，其结构中的耐燃微细颗粒均匀地与无机胶结材料混合，并渗入所述植物纤维间，且包覆在植物纤维表面，如前所述，由于该多孔状的耐燃微细颗粒本身具备极佳的耐火隔热特性，故可以有效增强该无机胶结材料及植物纤维本身的耐火隔热能力，令其与传统隔间材料相比能承受较高的烧烤温度。另外，本发明在前述制备工艺中，对这些材料进行搅拌时，植物纤维极易因其上的长纤而彼此交错连结，均匀分布在该隔热材料中，从而有效增加该隔热材料的组织强度，令该隔热材料即使经过长时间高温烧烤，仍不致粉化迸裂。

此外，由于所述植物纤维及多孔状的耐燃微细颗粒本身质地轻盈、表面粗糙及多孔的特征，也使其在搅拌时，能与无机胶结材料均匀混合在一起，故在各所述材料被高压定型干燥后，所制成的耐火隔热材料自然能具备质轻但坚韧的物理特性。

以本发明所制作完成的耐火隔热材料为例，一长20厘米、宽20厘米、厚5厘米规格的耐火隔热砖，其重量仅约0.9公斤，含水率约1.8%，将该耐火隔热砖镶嵌入一密闭燃烧室的侧壁，令其一面朝向该燃烧室内，另一面则朝向该燃烧室外，按国家标准第CNS12514及CNS6532号规范，对其内侧面进行防火性能的实际测试，该燃烧室内以柴油为燃料，其温度在加热15分钟后，已高达725摄氏度，燃烧室内的升温曲线，如图3所示，在持续燃烧3小时后，本发明的耐火隔热砖除未因粉化迸裂发生贯穿现象外，由其外侧面（即背面）所侦测到的最高温度，也仅约85摄氏度，其升温曲线如图3所示，以一厚度仅5厘米的耐火隔热砖而言，耐火隔热效果已达一级耐燃的程度，应可谓极佳的防火材料，绝非一般传统隔间材料所可比拟。不仅如此，该耐火隔热砖在3小时燃烧过程中，也未产生任何有毒气体，且随后按

国家标准第CNS1010号规范，对其进行抗压强度测试时，其抗压强度高达151.75公斤/平方厘米，仍保持极佳的抗压特性。

以上所述，仅为本发明的优选实施例，本发明所主张的权利范围，并不局限于此，按凡熟悉该项技艺人士，依据本发明所揭露的技术内容，可
5 轻易思及的等效变化，均应属不脱离本发明的保护范畴。

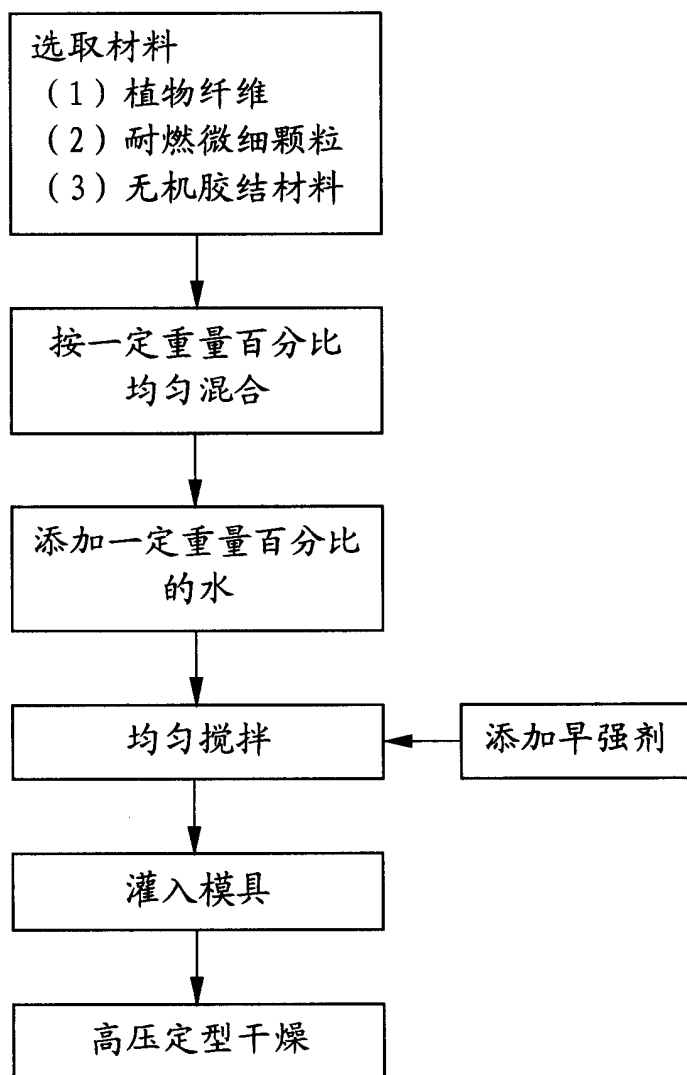


图 1

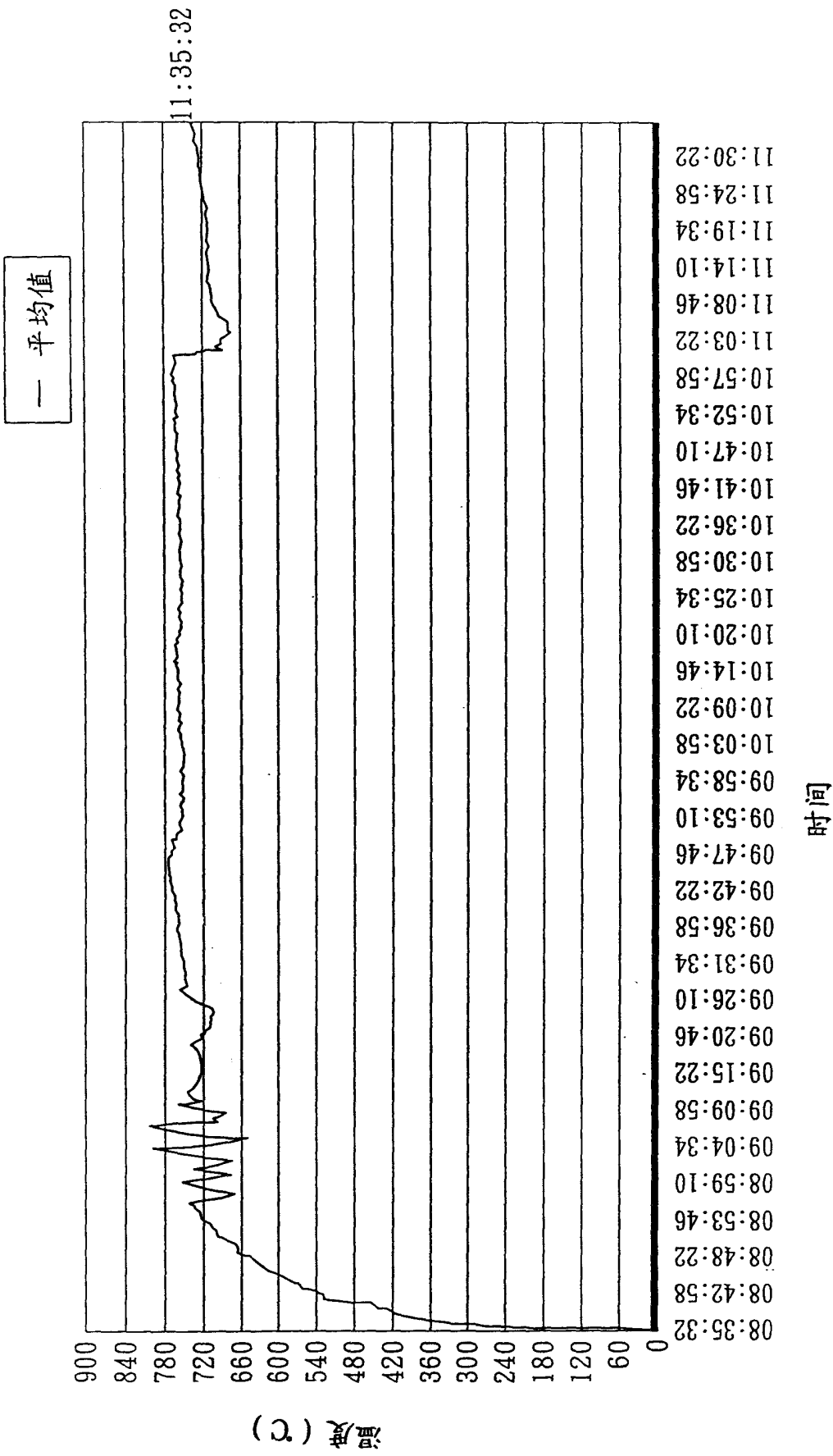


图 2

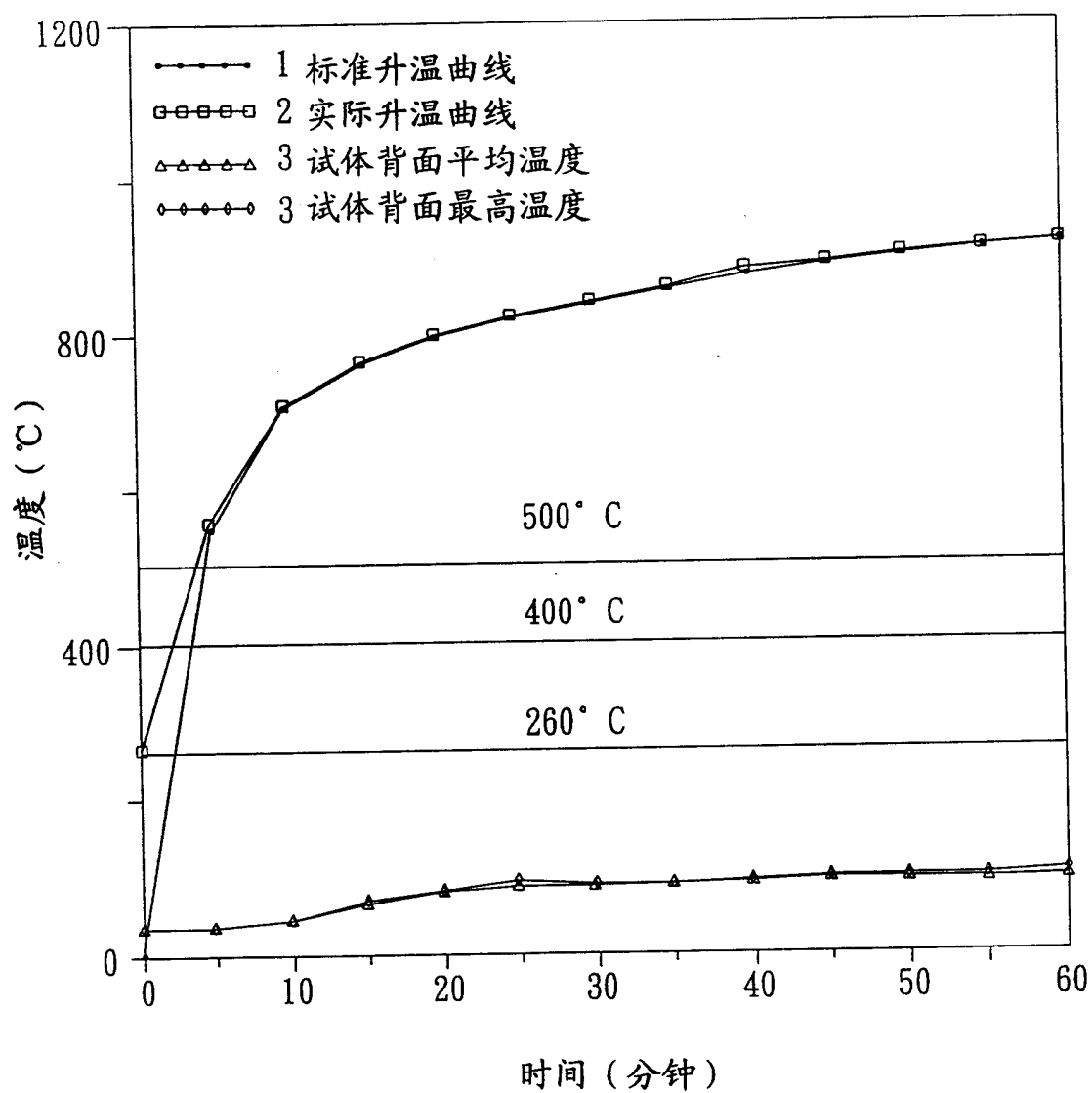


图 3