

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
E04F 15/18 (2006.01)



## [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680008579.X

[43] 公开日 2008年3月12日

[11] 公开号 CN 101142365A

[22] 申请日 2006.3.16

[21] 申请号 200680008579.X

[30] 优先权

[32] 2005.3.17 [33] KR [31] 20-2005-0007263

[86] 国际申请 PCT/KR2006/000956 2006.3.16

[87] 国际公布 WO2006/098596 英 2006.9.21

[85] 进入国家阶段日期 2007.9.17

[71] 申请人 LG 化学株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 朴性河 裴文晟 金哲焕 姜宪成

[74] 专利代理机构 北京金信立方知识产权代理有限公司

代理人 朱梅 徐志明

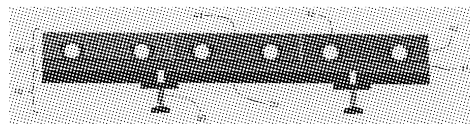
权利要求书4页 说明书17页 附图3页

### [54] 发明名称

使用加热管法的用于减小地板冲击声的加热系统

### [57] 摘要

本发明提供了一种用于减小地板冲击声的加热系统，该加热系统通过将具有减小地板冲击声性能的双层底应用于该加热系统的下部并将常规湿式加热法本身应用于该加热系统的上部而能够同时满足地板加热和减小地板冲击声的需要。



1、一种地板冲击声减小型加热系统，其包括：双层底层，其包括多个以规则间隔布置的支架和在该支架上设置的顶板；和湿式加热层，其包括在所述双层底层的顶板上设置的绝热材料、在该绝热材料上设置并固定加热管的管支架、插入该管支架并循环加热流体的加热管和修整该加热管上部的灰泥层。

2、根据权利要求1所述的加热系统，其中，所述双层底层的顶板包括具有一个或多个狭长凹槽的片状材料和部分或全部插入该狭长凹槽的加强材料。

3、根据权利要求2所述的加热系统，其中，所述片状材料由上片状材料和下片状材料组成，并且在所述上片状材料的顶面和底面以及该下片状材料的顶面和底面中的至少一面上形成一个或多个狭长凹槽。

4、根据权利要求3所述的加热系统，其中，在所述上片状材料的底面或所述下片状材料的顶面上形成一个或多个狭长凹槽，并且将具有与所述狭长凹槽一致形状的棒状加强材料插入相应的狭长凹槽内。

5、根据权利要求3所述的加热系统，其中，在所述上片状材料的底面或所述下片状材料的顶面上形成一个或多个狭长凹槽，并且将与所述狭长凹槽的形状一致成形的片状加强材料插在该上片状材料和下

片状材料之间，其中将该片状加强材料的成形部分插入该狭长凹槽内。

6、根据权利要求3所述的加热系统，其中，在所述上片状材料的底面或所述下片状材料的顶面上形成一个或多个狭长凹槽，并且将与所述狭长凹槽的形状一致成形的片状加强材料插在该上片状材料和下片状材料之间，其中将该片状加强材料的成形部分插入该狭长凹槽内，并且将具有与该狭长凹槽一致形状的棒状加强材料插入该片状加强材料的成形部分内。

7、根据权利要求3所述的加热系统，其中，在所述上片状材料的底面和所述下片状材料的顶面上形成一个或多个狭长凹槽，并且将具有与在该上片状材料和下片状材料耦合时形成的狭长耦合凹槽一致形状的棒状加强材料插入相应的狭长耦合凹槽内。

8、根据权利要求3所述的加热系统，其中，在所述上片状材料的底面和所述下片状材料的顶面上形成一个或多个狭长凹槽，并且将与在该上片状材料和下片状材料耦合时形成的狭长耦合凹槽的形状一致成形的一个或多个片状加强材料插在该上片状材料和下片状材料之间，其中将该片状加强材料的成形部分插入该狭长耦合凹槽内。

9、根据权利要求3所述的加热系统，其中，在所述上片状材料的底面和所述下片状材料的顶面上形成一个或多个狭长凹槽，并且将与

在该上片状材料和下片状材料耦合时形成的狭长耦合凹槽的形状一致成形的一个或多个片状加强材料插在该上片状材料和下片状材料之间，其中将该片状加强材料的成形部分插入该狭长耦合凹槽内，并且将具有与该狭长耦合凹槽一致形状的棒状加强材料插入该片状加强材料的成形部分内。

10、根据权利要求 2 所述的加热系统，其中，所述片状材料由单一的片状材料组成，并且在该片状材料的顶面和底面中的至少一面上形成一个或多个狭长凹槽。

11、根据权利要求 10 所述的加热系统，其中，将具有与所述狭长凹槽一致形状的棒状加强材料插入相应的狭长凹槽内。

12、根据权利要求 10 所述的加热系统，其中，将与所述狭长凹槽的形状一致成形的片状加强材料插入所述片状材料的底面内，其中将该片状加强材料的成形部分插入该狭长凹槽内。

13、根据权利要求 10 所述的加热系统，其中，将与所述狭长凹槽的形状一致成形的片状加强材料插入所述片状材料的底面内，其中将该片状加强材料的成形部分插入该狭长凹槽内，并且将具有与该狭长凹槽一致形状的棒状加强材料插入该片状加强材料的成形部分内。

14、根据权利要求 2~13 中任一项所述的加热系统，其中，当从

所述狭长凹槽和加强材料的纵截面观察时，该狭长凹槽和加强材料的形状为三角形、四角形、圆形或椭圆形，或者其任意组合。

15、根据权利要求 4、6、7、9、11 和 13 中任一项所述的加热系统，其中，所述棒状加强材料为铝棒、钢棒或高强度塑料棒。

16、根据权利要求 5、6、8、9、12 和 13 中任一项所述的加热系统，其中，所述片状加强材料为镀锌钢板或普通钢板。

17、根据权利要求 1 所述的加热系统，其中，所述双层底层的顶板单独由片状材料组成而不加入任何加强材料。

18、根据权利要求 2~13 和 17 中任一项所述的加热系统，其中，所述片状材料为刨花板(PB)、胶合板、中密度纤维板(MDF)、高密度纤维板(HDF)、定向刨花板(OSB)、木丝水泥板(WWCB)或混凝土水泥板。

19、根据权利要求 18 所述的加热系统，其中，所述片状材料涂敷有由 22~60 wt%的丙烯酸酯类树脂、5~30 wt%的防水剂、3~20 wt%的氢化松香、0.5~5 wt%的渗透剂、2~8 wt%的添加剂和 1~15 wt%的高沸点溶剂组成的防水组合物。

## 使用加热管法的用于减小地板冲击声的加热系统

### 技术领域

本发明涉及一种半干式加热系统(semi-dry heating system)。更具体地说,本发明涉及一种通过将双层底系统应用于湿式加热层的下部而具有减小地板冲击声性能并通过设置新型夹层顶板结构而具有较小厚度和优异强度的加热系统,考虑到稳定支承湿式加热层以及整个加热系统的减薄和减重的需要,通过在双层底层的顶板的片状材料上形成狭长凹槽并将加强材料插入如此形成的狭长凹槽内而设计出该新型夹层顶板结构。

### 背景技术

与地板加热方式相关,湿式施工法可以提供便利的施工工艺和在地板上行走的稳定感觉。但是,由于缺乏减小地板冲击声的性能,所以通常将单独的隔离地板冲击声的材料(下文,称为“隔音材料”)额外地置入加热层的下部。

为了使这种常规的包埋型隔音材料(embedment-type sound insulation material)能够发挥其减小地板冲击声的性能,应该考虑隔音材料的材料特性、弹性和损失系数而设计加热系统。因此,相关领域的许多专家和材料制造者长期以来一直对这种施工设计参数积极进行了大量的调查和研究。

然而,当将这种隔音材料置入时,加热层可能会出现由在加热层下部设置的隔音材料的缓冲性(cushionability)引起的裂缝,从而导致加

热地板的缺陷。此外，隔音材料耐久性的下降引起隔音材料经受不住加热层的重量，并因此引起隔音材料的收缩，这在最坏的情况下可能导致整个加热地板的下沉。

此外，从建筑设计的角度来看，不可能增加隔音材料的厚度而超过预定值，并且隔音材料的厚度被限制在较窄的范围内。因此，这种厚度太小以至于不能充分减小地板冲击声，并且事实上，可以说由这种隔音材料发挥减小地板冲击声的效果是非常微小的。有时候，隔音材料的应用更可能会降低减小地板冲击声的性能。

同时，韩国专利公开号 1995-0018994 披露了一种在公寓大楼内用于地板供暖系统(Ondol 加热系统)施工的方法和设备。根据本文所披露的 Ondol 结构(“Ondol”为韩国传统的地板加热系统)，将混凝土板和绝热材料完全填充在各支架之间，因此不能期望获得所需的减小地板冲击声的性能。

## 发明内容

## 技术问题

为了解决常规技术遇到的上述问题，本发明的发明人已经努力通过将双层底系统应用于湿式加热系统而向湿式加热系统赋予了通常双层底系统具有的减小地板冲击声的性能。换句话说，本发明意于通过在加热系统的下部构成双层底系统而提供减小地板冲击声的性能，并且通过在加热系统的上部构成湿式加热层而提供稳定的行走感觉。

因此，本发明的一个目的是提供一种具有减小地板冲击声性能的加热系统。

本发明的另一个目的是提供一种地板冲击声减小型加热系统，其能够在保证其高刚度和减轻重量的同时实现所用的双层底层的较小厚度，并且其还能够在保证较宽的支架布置间隔的同时实现更稳定的行走感觉。

本发明的又一个目的是提供一种通过克服缺点，如由湿气引起的尺寸变化和强度降低，而具有高防水性的地板冲击声减小型加热系统。

### 技术方案

根据本发明的一个技术方案，可以通过提供一种地板冲击声减小型加热系统实现上述和其它目的，该加热系统包括：双层底层，其包括多个以规则间隔布置的支架和在该支架上设置的顶板；和湿式加热层，其包括在所述双层底层的顶板上设置的绝热材料、在该绝热材料上设置并固定加热管的管支架、插入该管支架并循环加热流体的加热管和修整(finish)该加热管上部的灰泥层。

向根据本发明的加热系统应用的双层底层的顶板包括具有一个或多个狭长凹槽的片状材料和部分或全部插入该狭长凹槽的加强材料。

在本发明的一个优选实施方式中，所述片状材料由上片状材料和下片状材料组成，并且在该上片状材料的顶面和底面以及该下片状材料的顶面和底面中的至少一面上形成一个或多个狭长凹槽。

根据本发明的第一实施方式，在所述上片状材料的底面或所述下片状材料的顶面上形成一个或多个狭长凹槽，并且将具有与该凹槽一致形状的棒状加强材料插入相应的狭长凹槽内。



根据本发明的第二实施方式，在所述上片状材料的底面或所述下片状材料的顶面上形成一个或多个狭长凹槽，并且将与该狭长凹槽的形状一致成形的片状加强材料插在该上片状材料和下片状材料之间，其中将该片状加强材料的成形部分插入该狭长凹槽内。

根据本发明的第三实施方式，在所述上片状材料的底面或所述下片状材料的顶面上形成一个或多个狭长凹槽，并且将与该狭长凹槽的形状一致成形的片状加强材料插在该上片状材料和下片状材料之间，其中将该片状加强材料的成形部分插入该狭长凹槽内，并且将具有与该狭长凹槽一致形状的棒状加强材料插入该片状加强材料的成形部分内。

根据本发明的第四实施方式，在所述上片状材料的底面和所述下片状材料的顶面上形成一个或多个狭长凹槽，并且将具有与在该上片状材料和下片状材料耦合时形成的狭长耦合凹槽一致形状的棒状加强材料插入相应的狭长耦合凹槽内。

根据本发明的第五实施方式，在所述上片状材料的底面和所述下片状材料的顶面上形成一个或多个狭长凹槽，并且将与在该上片状材料和下片状材料耦合时形成的狭长耦合凹槽的形状一致成形的一个或多个片状加强材料插在该上片状材料和下片状材料之间，其中将该片状加强材料的成形部分插入该狭长耦合凹槽内。

根据本发明的第六实施方式，在所述上片状材料的底面和所述下片状材料的顶面上形成一个或多个狭长凹槽，并且将与在该上片状材料和下片状材料耦合时形成的狭长耦合凹槽的形状一致成形的一个或多个片状加强材料插在该上片状材料和下片状材料之间，其中将该片

状加强材料的成形部分插入该狭长耦合凹槽内，并且将具有与该狭长耦合凹槽一致形状的棒状加强材料插入该片状加强材料的成形部分内。

在本发明的另一个实施方式中，所述片状材料由单一的片状材料组成，并且在该片状材料的底面上形成一个或多个狭长凹槽。

根据本发明的第七实施方式，将具有与所述狭长凹槽一致形状的棒状加强材料插入相应的狭长凹槽内。

根据本发明的第八实施方式，将与所述狭长凹槽的形状一致成形的片状加强材料插入所述片状材料的底面内，其中将该片状加强材料的成形部分插入该狭长凹槽内。

根据本发明的第九实施方式，将与所述狭长凹槽的形状一致成形的片状加强材料插入所述片状材料的底面内，其中将片状加强材料的成形部分插入该狭长凹槽内，并且将具有与该狭长凹槽一致形状的棒状加强材料插入该片状加强材料的成形部分内。

在本发明中，当从狭长凹槽和加强材料的纵截面观察时，该狭长凹槽和加强材料的形状可以为三角形、四角形、圆形或椭圆形，或者其任意组合。

本发明所用的棒状加强材料可以为铝棒、钢棒和高强度塑料棒，如 FRP (纤维增强塑料)。优选的棒状加强材料为铝棒。

可以用于本发明的片状加强材料可以包括(例如)镀锌钢板和普通钢板。优选的是镀锌钢板。

向根据本发明的加热系统应用的双层底层的顶板可以单独由片状材料组成而不加入任何加强材料。

作为本发明所用的片状材料的材料，可以使用单一材料，例如包括：基于木材的材料，如刨花板(PB)、胶合板、中密度纤维板(MDF)、高密度纤维板(HDF)和定向刨花板(oriented strand board) (OSB)；基于无机物的材料，如木丝水泥板(wood wool cement board)(WWCB)和混凝土水泥板；基于合成树脂的材料；基于钢的材料和基于铝的材料，或可以使用同时使用两种或更多种材料(例如基于木材的材料和铝)的复合材料。当相对于采购成本和可加工性考虑刚度时，基于木材的材料是优选的。具体而言，优选的片状材料为 PB、胶合板、MDF、OSB 和无机板。考虑到在所述双层底层上部设置的湿式加热层的负荷，可以使用木丝水泥板以获得增强的用于稳定支承所述加热层的刚度。

由上片状材料和下片状材料组成的双层底层的顶板的总厚度优选在 20 ~ 70 mm 的范围内。所述加强材料的厚度优选在 3 ~ 20 mm 的范围内。当该顶板和加强材料的厚度过小时，不可能获得其所需的强度。相反，当该顶板和加强材料的厚度过大时，材料的本身负荷和成本会提高。

根据本发明的优选实施方式，所述片状材料涂敷有由 22 ~ 60 wt% 的丙烯酸酯类树脂、5 ~ 30 wt% 的防水剂、3 ~ 20 wt% 的氢化松香、0.5 ~ 5 wt% 的渗透剂、2 ~ 8 wt% 的添加剂和 1 ~ 15 wt% 的高沸点溶剂组成的防水组合物。

可商购的防水剂可以包括(例如)基于乙酸乙烯酯的乳液。作为基于乙酸乙烯酯的乳液的具体类型，其可以由如乙酸乙烯酯均聚物，丙烯

酸乙酸乙烯酯(acrylic vinyl acetate)和乙酸乙烯酯 VeoVa (vinyl acetate VeoVa), 以及乙烯乙酸乙烯酯的共聚物制成。这些基于乙酸乙烯酯的乳液不使用表面活性剂, 从而表现出优异的初始粘合性和防水性。但是, 由于使用具有高粘度的水溶性聚合物, 所以这些乳液在其涂敷时还不利地存在困难。另外, 这种乳液具有大粒径, 这使得水分子容易通过颗粒之间的空隙, 从而有利于湿气的渗透。因此, 由于长期暴露于湿气时存在的高透水性, 所以该乳液主要用于建筑物内部应用, 并且不适用于片状材料, 如 PB。

根据本发明, 为了解决可商购的防水剂遇到的问题, 涂敷使用树脂和蜡且具有小粒径以及其它添加剂的防水组合物以使其渗入所述片状材料, 如 PB, 从而获得该片状材料的稳定性。本发明的涂敷有防水组合物的片状材料表现出优异的耐气候性和耐久性而没有出现变形的现象, 并且还能够在该片状材料的制备过程中所用的福尔马林的释放。

为了所述片状材料的稳定性, 优选本发明所用的丙烯酸酯类树脂具有较小的粒径。具体而言, 丙烯酸酯类树脂的粒径优选在  $0.1 \sim 0.5 \mu\text{m}$  的范围内。除了特别的情况之外, 形成粒径在  $0.1 \sim 1.5 \mu\text{m}$  范围内的丙烯酸乳液树脂(acrylic emulsion resin)。当该乳液树脂的粒径大于  $1.5 \mu\text{m}$  时, 涂敷时在被粘附材料的涂敷表面上残留的乳液树脂的量大于渗透量。相反, 当该乳液树脂的粒径小于  $0.1 \mu\text{m}$  时, 该乳液树脂的渗透量大于在被粘附材料的涂敷表面上残留的量。

可以用于本发明的丙烯酸酯类树脂可以包括(例如)水溶性丙烯酸酯类树脂、苯乙烯马来酸酐共聚物(SMA)树脂、丙烯酸酯杂化乳液(acrylic hybrid emulsion)和聚氨酯杂化树脂(urethane hybrid resin)。具体

而言，在水分蒸发时变为高度防水性的水溶性丙烯酸酯类树脂是优选的。

可以用于本发明的防水剂可以包括(例如)聚乙烯(PE)蜡、聚丙烯(PP)蜡、石蜡、基于氟的防水剂和基于硅的防水剂。在石蜡或PE蜡的情况下，如果其软化点较低，则涂敷表面和内部的稳定性较差。因此，如果可能，优选使用具有高软化点的蜡。优选的软化点在80~110℃的范围内。

本发明所用的氢化松香起到增强木材部分的粘合性和防水性的作用。例如，可以使用酯胶松香(ester gum rosin)、萜烯酚树脂(terpene phenolic resin)、石油树脂、烃类和合成树脂乳液。

可以用于本发明的渗透剂可以包括(例如)阴离子表面活性剂，如烷基酯钠(sodium alkyl ester)、萘磺酸盐、磷酸盐和壬基苯基烷基(nonyl phenyl alkyl)。

本发明所用的高沸点溶剂起到增强涂敷膜的表面和促进易于使用性的作用，并且可以包括(例如)乙二醇、丙二醇和二乙二醇。

可以用于本发明的添加剂溶剂可以包括(例如)均化剂和润湿分散剂。可用的均化剂包括(例如)BYK-348 (BYK Chemie)，以及可用的润湿分散剂包括(例如)BYK-190 (BYK Chemie)和 Dispers 610S (TegoChemie)。

为了制备与内聚力和粘合或涂敷有关的材料，需要多组分材料而不需要单组分材料。在该情况下，各组分对成品有物理化学影响，因此根据各组分之间的组成比例而存在许多参数。考虑到这种可能的相反效果，组成本发明的防水组合物的丙烯酸酯类树脂、防水剂、氢化

松香、渗透剂、添加剂和高沸点溶剂之间的组成比例应该在最佳数值范围内。

### 附图说明

结合附图，由下述详细描述将更清楚地理解本发明的上述和其它目的、特征以及其它优点，其中：

图 1 为根据本发明的地板冲击声减小型加热系统的示意性剖视图；

图 2 为根据本发明一个实施方式的双层底层的剖视图；

图 3 为根据本发明一个实施方式的双层底层的顶板的分解俯视图；

图 4 为根据本发明多种实施方式的应用棒状加强材料的双层底层的顶板的剖视图；

图 5 为根据本发明多种实施方式的应用片状加强材料双层底层的顶板的剖视图；以及

图 6 为用于本发明的双层底层的顶板的具有多种结构的棒状加强材料的内部剖视图。

### 具体实施方式

下文，参照附图，将更详细地描述本发明。

图 1 为根据本发明的地板冲击声减小型加热系统的示意性剖视图。如图 1 所示，本发明的加热系统由在加热系统的下部上构成的双层底层 10 和在其上部上构成的湿式加热层 40 组成。

双层底层 10 由多个以规则间隔布置的支架 30 和在支架 30 上设置

的顶板 20 组成。

湿式加热层 40 为通常用于民用住宅的 Ondol 加热系统的湿式加热系统。湿式加热层 40 由在双层底层 10 的顶板 20 上设置的绝热材料 41、在绝热材料 41 上设置并固定加热管 43 的管支架 42、插入管支架 42 并循环加热流体的加热管 43 和修整加热管 43 上部的灰泥层 44 组成。

绝热材料 41 通过阻挡由加热管 43 散发的热向下传输而起到提高加热系统的加热效率的作用。作为可用于本发明的适当的绝热材料，其可以由可发泡性聚苯乙烯(EPS)等制成。

管支架 42 起到固定加热管 43 的作用，并且由加热管 43 插入并固定于其中的多个环形插入部件和用于支承插入部件的支承板组成。考虑到加热管 43 的多种布置形式和管道工程的方便性，可以以格子或凹槽的形式改变插入部件的结构。

加热管 43 起到在整个加热区域均匀循环加热流体，如热水的作用。加热管可以由 PB (聚丁烯)管、PPC (聚丙烯共聚物)管、XL (交联的)管或 PE-RT (耐高温聚乙烯(polyethylene raised temperature))管形成。

灰泥层 44 为通过以下步骤而用于修整湿式加热层 40 的层：使用水混合水泥和沙子，并将已混合的混合物注入整个加热区域以覆盖加热管 43，接着固化。

图 2 为应用根据本发明一个实施方式的顶板 20 的双层底层 10 的剖视图。在本发明中，通过使用高强度夹层顶板作为顶板 20，各支架 30 可以以至少 400×400 mm，例如 600×600 mm、900×900 mm、800×1,200 mm、1,200×1,200 mm 或 1,200×1,800 mm 的布置间隔布置。因此，由于要使用的支架 30 的数量减少，所以可以提高施工速度并降低成本。

双层底层 10 所用的支架 30 通常由头部、调节高度的螺栓和支承橡胶垫组成。具体而言，支架 30 设置有：包括插入其中部的螺母并支承双层底层的顶板的片状头部；具有在其顶部形成的直线(I)形或十字(+)形凹槽并通过与螺母的啮合调整头部高度的螺栓；和具有支承螺栓的凹槽并能够旋转支承在其上部上形成的螺栓的支承橡胶垫。

为了在吸收传输至底部的冲击力的同时减小振动的传输，支承橡胶垫优选由减振材料，如非弹性橡胶形成。另外，支承橡胶垫可以采用各种各样的形状，例如有利于经受住重负荷的圆柱形、能够获得稳定性的倒梯形和为获得减小地板冲击声性能的压纹结构。

图 3 为根据本发明一个实施方式的用于双层地板材料的顶板 20 的分解俯视图，其中顶板 20 由上片状材料 21 和下片状材料 22 以及插在其上形成的狭长凹槽之间的棒状加强材料 23 组成。将棒状加强材料 23 沿片状材料 21 和 22 的短边的纵向插入在上片状材料 21 的底面和下片状材料 22 的顶面上形成的狭长四角形凹槽内。

为了实现顶板 20 的减重，棒状加强材料 23 优选使用具有空心或中空结构或者在其一侧具有凹进部分的铝棒。为了保证顶板 20 的高强度，棒状加强材料 23 优选具有形成于其中并与纵向平行的一个或多个肋。

图 4 为根据本发明多种实施方式的应用棒状加强材料 23 的双层底层的顶板 20 的剖视图。

图 4 的第一顶板 20a 具有如下结构：四个狭长四角形凹槽分别在上片状材料 21a 的底面和下片状材料 22a 的顶面上形成，以及将四个四角形棒状加强材料 23 插入相应的狭长四角形-耦合凹槽内，四角形棒



状加强材料 23 具有与在上片状材料 21a 和下片状材料 22a 耦合时形成的狭长四角形-耦合凹槽一致的形状。在上片状材料 21a 和下片状材料 22a 的相应侧上对称性地相对形成的各狭长凹槽相等地分担棒状加强材料 23 的一半。

图 4 的第二顶板 20b 具有如下结构：四个狭长四角形凹槽仅在下片状材料 22b 的顶面上形成而在上片状材料 21b 的底面上不形成凹槽，以及将具有与狭长四角形凹槽一致形状的四角形棒状加强材料 23 插入相应的狭长四角形凹槽内。

图 4 的第三顶板 20c 仅由一种片状材料组成，并且具有如下结构：四个狭长四角形凹槽在片状材料的底面上形成，以及将具有与狭长四角形凹槽一致形状的四角形棒状加强材料 23 插入相应的狭长四角形凹槽内。

图 5 为根据本发明多种实施方式的应用片状加强材料 24 和 25 的双层底层的顶板 20 的剖视图。

图 5 的第一顶板 20d 具有如下结构：四个狭长四角形凹槽分别在上片状材料 21a 的底面和下片状材料 22a 的顶面上形成，以及将上片状加强材料 24d 和下片状加强材料 25d 插在上片状材料 21a 和下片状材料 22a 之间，上片状加强材料 24d 和下片状加强材料 25d 与在上片状材料 21a 和下片状材料 22a 耦合时形成的狭长四角形耦合凹槽的形状一致成形，其中将片状加强材料 24d 和 25d 的四角形成形部分插入狭长四角形耦合凹槽内，并且将具有与狭长四角形耦合凹槽一致形状的四角形棒状加强材料 23 插入上片状加强材料 24d 和下片状加强材料 25d 的四角形成形部分内。这时，在上片状材料 21a 和下片状材

料 22a 的相应侧上对称性地相对形成的各狭长四角形凹槽以及上片状加强材料 24d 和下片状加强材料 25d 的四角形成形部分相等地分担四角形棒状加强材料 23 的一半。

图 5 的第二顶板 20e 具有如下结构: 四个狭长四角形凹槽在上片状材料 21e 的底面上形成而在下片状材料 22e 上不形成凹槽, 以及将与狭长四角形凹槽的形状一致成形的上片状加强材料 24e 插在上片状材料 21e 和下片状材料 22e 之间, 其中将上片状加强材料 24e 的四角形成形部分插入狭长四角形凹槽内, 并且将具有与狭长四角形凹槽一致形状的四角形棒状加强材料 23 插入上片状加强材料 24e 的四角形成形部分内。

图 5 的第三顶板 20f 具有如下结构: 四个狭长四角形凹槽在上片状材料 21e 的底面上形成而在下片状材料 22e 上不形成凹槽, 以及将与狭长四角形凹槽的形状一致成形的上片状加强材料 24e 插在上片状材料 21e 和下片状材料 22e 之间, 其中将上片状加强材料 24e 的四角形成形部分插入狭长四角形凹槽内, 并且不包括四角形棒状加强材料 23。

即使在附图中以狭长凹槽和加强材料的四角形作为例子, 也可以以许多不同的形式, 包括圆形、椭圆形、三角形等或其组合, 具体体现狭长凹槽和加强材料的形状。

图 6 为用于本发明的双层底层的顶板 20 的具有多种结构的棒状加强材料 23 的内部剖视图。

根据本发明一个实施方式, 为了实现顶板的减重, 棒状加强材料为其内部为空的铝棒。优选地, 为了保证顶板的高刚度, 棒状加强材料具有形成于其中并与纵向平行的一个或多个肋。

当从沿宽度方向截下的纵截面观察时，优选的肋结构具有如下结构：沿宽度方向延伸的两个三角形或半圆形构件与在中心部分处设置的垂直构件连接并同时彼此垂直地相对，或者由其整个宽度不变的长垂直构件组成。

根据本发明的另一个实施方式，棒状加强材料为具有中空结构的铝棒。这时，中空结构具有由一种或多种椭圆形、半圆形、圆形或四角形空洞组成的单层或多层结构。

根据本发明的又一个实施方式，棒状加强材料为在其一侧具有一个或多个凹进部分的铝棒。

### 实施例

构造了具有如图 1 所示结构的加热系统，但是其下部被构造成具有如图 2 所示双层底层 10 的结构。使用厚度为 18 mm 的刨花板作为上片状材料 21 和下片状材料 22，并使用具有如图 6 所示尺寸(单位: mm)的肋结构的四个四角形铝棒作为棒状加强材料 23 而构造具有如图 3 所示结构的顶板 20。

首先，沿其短边的纵向分别在上片状材料 21 的底面和下片状材料 22 的顶面上的四个位置处形成狭长四角形凹槽，然后将铝棒插入各狭长凹槽内，接着粘合并压制从而制备厚度为 36 mm 的顶板 20。

接着，如下构造了湿式加热层 40。将厚度为 10 mm 的可发性聚苯乙烯(EPS)层 41 设置在双层底层 10 的顶板 20 上作为绝热材料。将具有环形插入部件的管支架 42 设置在绝热材料 41 上，并且将标称直径为 15 mm 的 XL 管 43 固定于管支架 42 内并同时以蛇状布置成 U 形，接着用厚度为 40 mm 的灰泥层 44 修整。

下表 1 示出了如上构造的根据本发明的双层底层的顶板(实施例)与在片状材料上没有形成狭长凹槽而是在上片状材料和下片状材料之间形成加强材料的简单叠层的顶板(比较实施例)之间的下沉量(承重性能)的比较结果。此处,通过向顶板顶面的中心部分以  $\varnothing 80$  的压力直径施加 100 kg 的负荷并在产品下设置的测厚计上读出刻度而测定下沉量。

从下表 1 可以证实,与比较实施例的顶板相比,实施例的顶板表现出较小的厚度和优异的刚度。

[表 1]

	下沉量(mm)
比较实施例	1.98
实施例	1.68
比较实施例: 上片状材料 15 mm + 下片状材料 15 mm + 铝棒 8 mm =总 38 mm	
实施例: 上片状材料 18 mm + 下片状材料 18 mm (铝棒 8 mm) =总 36 mm	

另外,如图 2 所示,使用高强度顶板 20 使支架 30 能够在双层底层 10 中以高至 800 x 1,200 的宽间隔布置,并且减小地板冲击声的性能(实际标准: KS F 2810-2, 评价标准: KS F 2863-2)同样在 45 dB(A)的满足要求的水平上。

同时,根据下表 2 给出的组成配方制备本发明的防水组合物。当刨花板具有用如此制备的防水组合物涂敷的防水涂层时,厚度膨胀百分比由涂敷前的 10.13%明显降至涂敷后的 4.34%,从而证实了优异的

防水性。

[表 2]

组分	含量(wt %)
水溶性丙烯酸酯类树脂(粒径: 0.3 ~ 0.5 $\mu\text{m}$ )	54
TC-400W (PE/石蜡乳液)	20
Eastotac H-100W 乳液(氢化松香)	18
DO-113 (渗透剂)	1
BYK-348/Dispers 610S (均化剂/润湿分散剂)	2
CS-12(Taxanol) (高沸点溶剂)	5

[表 3]

项目	厚度膨胀(%)
涂敷前	10.13%
比较实施例 (常规日本防水涂料液体)	7.83%
实施例(用本发明的组合物涂敷后)	4.34%
评价标准: KS F 3104	

### 工业实用性

本发明的加热系统通过使用双层地板材料以减小地板冲击声并在其上构造湿式加热层而可以向熟悉房间的硬地板文化, 如 Ondol 加热系统的人们提供优异的地板行走感觉以及双层地板材料的减小地板冲击声的效果, 从而可以在无特别的限制和改变的情况下使用常规的灰泥水泥加热层。

此外, 考虑到在加热系统的上部上构成的湿式加热层的重量和厚

度，通过实现在加热系统的下部上构成的双层底层的较小厚度以及其高刚度和减重，可以稳定地支撑湿式加热层并在预定水平上保持整个加热系统的厚度。为了该目的，在用于双层地板材料的顶板的片状材料上形成狭长凹槽并将棒状和/或片状加强材料插入狭长凹槽内能够实现顶板的高刚度和减重以及其小的厚度。因此，可以保证优异的行走感觉和较宽的支架布置间隔。

此外，本发明通过比常规的双层底系统更宽的支架布置间隔而提供了能够实现顶板减重，并同时提高施工速度和降低成本的有益效果，以及达到减小地板冲击声的满意水平的效果。

另外，根据本发明，可以通过具有特定防水组合物的片状材料的防水涂层克服缺点，如由湿气引起的尺寸变化和强度降低，而提供一种高度防水的双层地板材料的顶板。

尽管出于例证性目的已经披露了本发明的优选实施方式，但是本领域的技术人员应该理解，在不偏离如所属权利要求书中所披露的范围和实质的情况下，可以对本发明进行各种修改、补充和替换。

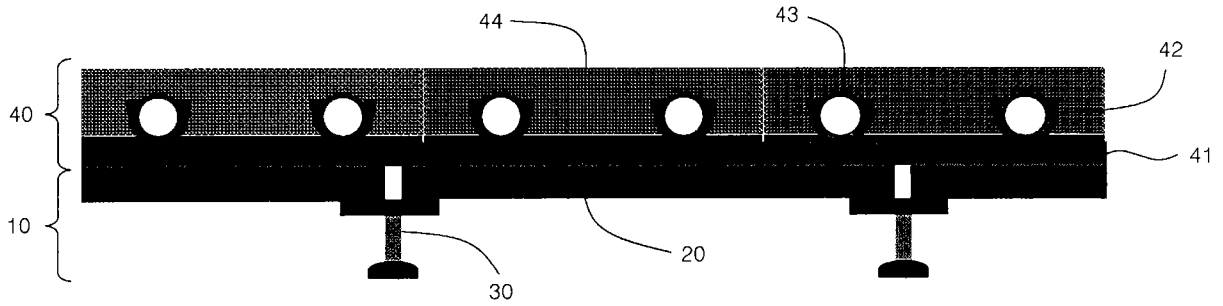


图 1

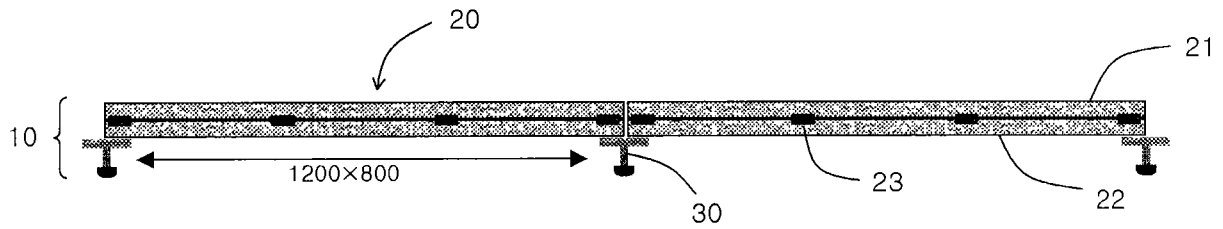


图 2

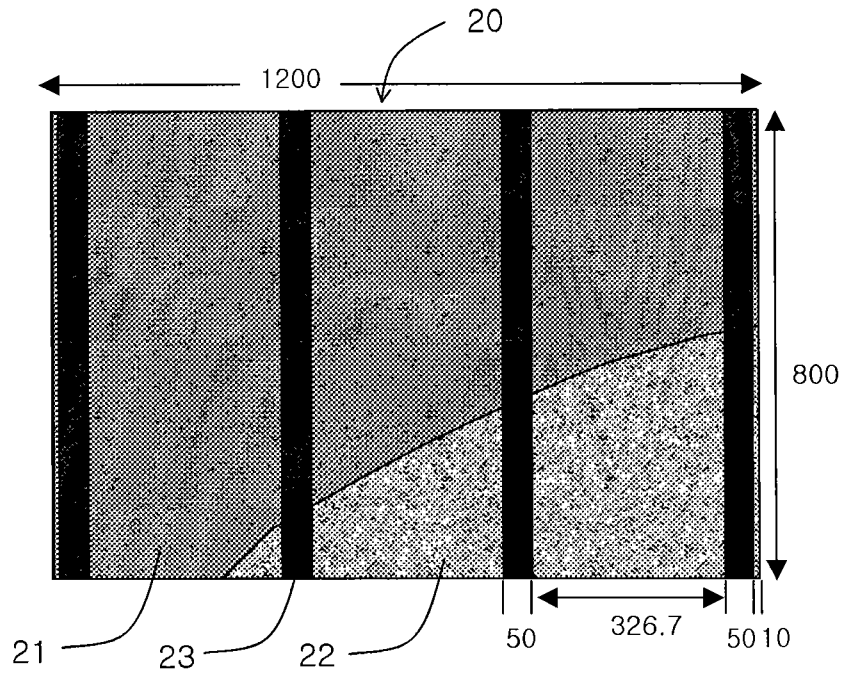


图 3

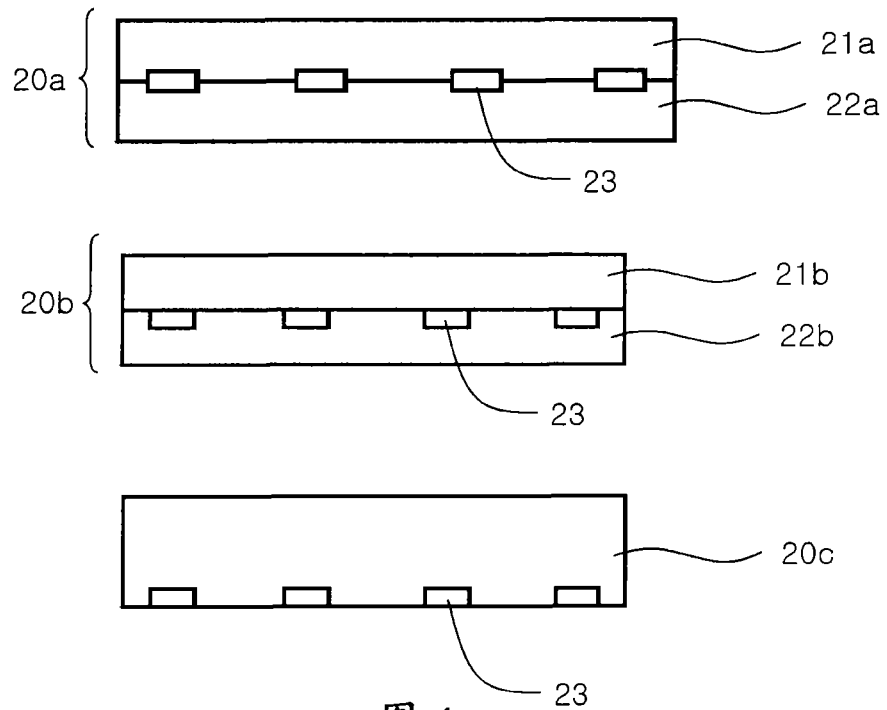


图 4

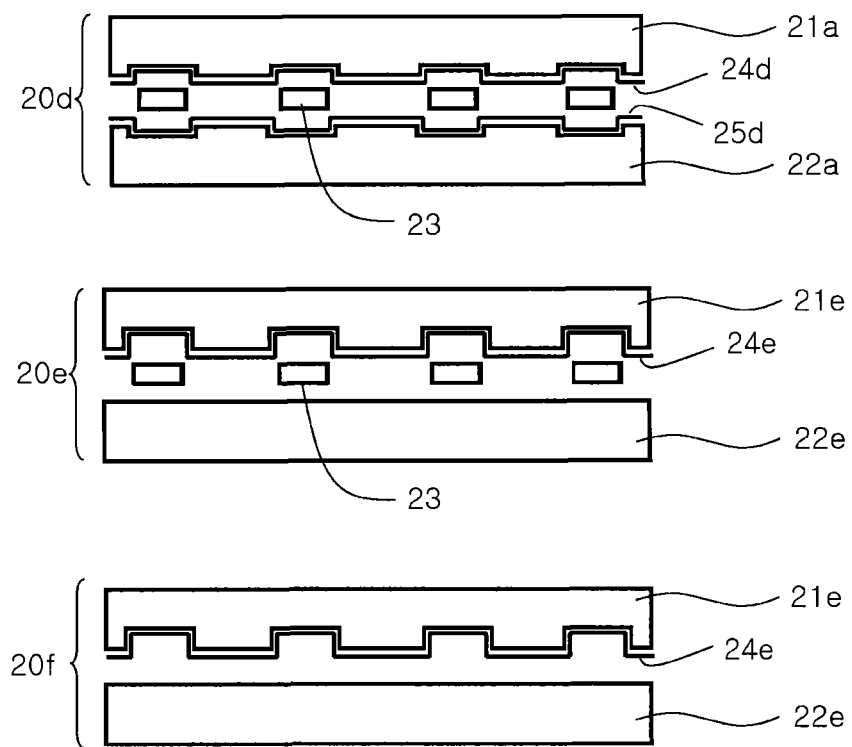


图 5



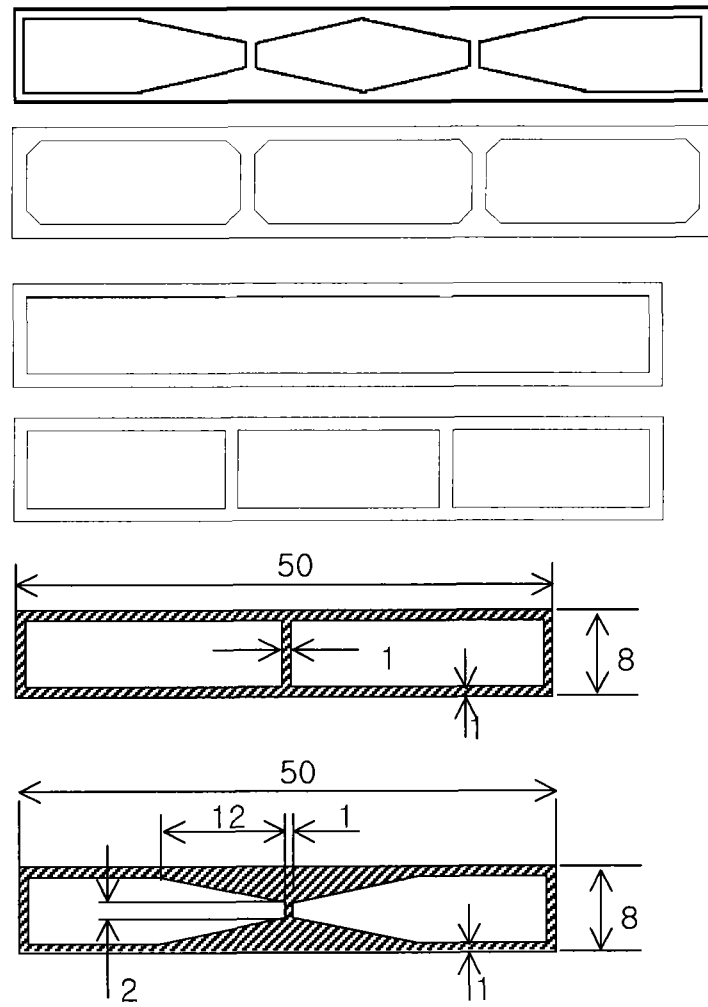


图 6