

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

C08J 5/18

C08K 3/00 C08L 75/04

C08L 21/00



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 01125723.7

[45] 授权公告日 2005 年 1 月 26 日

[11] 授权公告号 CN 1186373C

[22] 申请日 2001.8.23 [21] 申请号 01125723.7

[30] 优先权

[32] 2000. 8. 30 [33] DE [31] 10042580.1

[71] 专利权人 希尔蒂股份公司

地址 列支敦士登费尔斯特滕图

[72] 发明人 蒙曾伯格·哈伯特

审查员 贺 芳

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

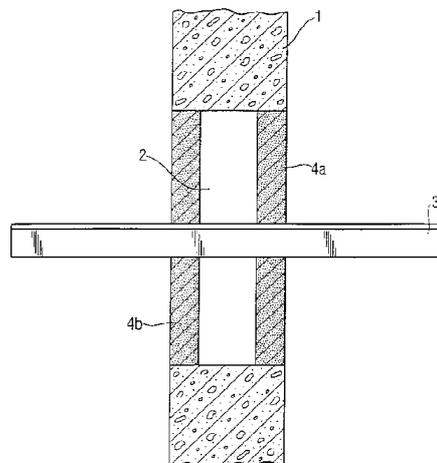
代理人 孙 征

权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 2 页

[54] 发明名称 弹性防火板及其在墙、地板或顶板
破口处用于防火

[57] 摘要

本发明涉及一种含有塑料基体和无机填料的弹性防火板，包括一由包埋了粗粒子无机填料的软弹性有机粘接剂组成的板，其特征为，软弹性有机粘接剂中含有一种用于提高灾情况下结壳的不变形性的重量百分比为 10 至 60% 的添加剂，其中，该添加剂是一种含有至少一种成酸剂、至少一种引入碳的化合物和至少一种粒状金属的添加剂混合物。本发明还涉及这种防火板在墙体、地板或顶板破口，特别是管道和电缆引入线的防火方面的用途。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种含有塑料基体和无机填料的弹性防火板，包括一由包埋了粗粒子无机填料的软弹性有机粘接剂组成的板，其特征为，软弹性有机粘接剂中含有一种用于提高灾情况下结壳的不变形性的重量百分比为 10 至 60% 的添加剂，其中，该添加剂是一种含有至少一种成酸剂、至少一种引入碳的化合物和至少一种粒状金属的添加剂混合物。

2. 按照权利要求 1 所述的防火板，其特征为，它含有的软弹性粘接剂包括软弹性聚氨酯聚合物，硫化的橡胶物料，分散丙烯酸酯和/或聚醋酸乙烯酯。

3. 按照权利要求 2 所述的防火板，其特征为，软弹性聚氨酯聚合物是由聚异氰酸酯，多元醇和水或基于液化气体的发泡剂生成的聚氨酯泡沫的一种。

4. 按照权利要求 1 至 3 之一所述的防火板，其特为，它包括重量百分比为 30 至 80% 的软弹性粘接剂和 70 至 20% 的粗粒子无机填料。

5. 按照权利要求 1 所述的防火板，其特征为，它包括的粗粒子无机填料是粒子尺寸为 1-25mm 的粒子。

6. 按照权利要求 5 所述的防火板，其特征为，它包括的粗粒子无机填料是发泡的矿物材料粒子。

7. 按照权利要求 6 所述的防火板，其特征为，它包括的粗粒子无机填料是泡沫岩，泡沫混凝土，水玻璃泡沫，地质高分子，珍珠岩和/或蛭石粒子，或硅酸盐材料或玻璃的空心小球粒子。

8. 按照权利要求 4 所述的防火板，其特为，它包括重量百分比为 65 至 75% 的软弹性粘接剂和 35 至 25% 的粗粒子无机填料。

9. 按照权利要求 5 所述的防火板，其特征为，它包括的粗粒子无机填料是粒子尺寸为 3-15mm 的粒子。

10. 按照权利要求 1 所述的防火板，其特征为，软弹性有机粘接剂含有重量百分比为 25-40% 的添加剂混合物。

11. 按照权利要求 1 所述的防火板，其特征为，添加剂混合物含

有重量百分比为 10 至 90% 的成酸剂, 5 至 45% 的引入碳的化合物和 2 至 30% 的粒状金属。

12. 按照权利要求 11 所述的防火板, 其特征为, 添加剂混合物含有的成酸剂是无机、不挥发性酸的盐或酯。

13. 按照权利要求 12 所述的防火板, 其特征为, 添加剂混合物含有的成酸剂有磷酸铵, 多磷酸铵, 磷酸二铵, 一元或多元醇的磷酸酯, 一元和/或多元低分子量醇的磷酸部分酯或混合酯, 三聚氰胺磷酸盐, 和/或硼酸盐。

14. 按照权利要求 9 所述的防火板, 其特征为, 添加剂混合物含有的引入碳的化合物是多羟基化合物和/或热塑性或热固性聚合物的树脂粘接剂。

15. 按照权利要求 14 所述的防火板, 其特征为, 添加剂混合物含有的引入碳的化合物有碳水化合物, 季戊四醇, 二季戊四醇, 酚醛树脂, 尿素树脂, 聚氨酯, 聚氯乙烯, 聚(甲基)丙烯酸酯, 聚醋酸乙烯酯, 聚乙烯醇、硅酮树脂和/或橡胶。

16. 按照权利要求 9 所述的防火板, 其特征为, 它含有的粒状金属选自铝、镁、铁和锌。

17. 按照权利要求 16 所述的防火板, 其特征为, 添加剂混合物含有的粒状金属有粉末, 薄片, 鳞片, 纤维丝和/或单晶纤维等形状。

18. 按照权利要求 17 所述的防火板, 其特征为, 粉末, 薄片或鳞片状的粒状金属的粒子尺寸 $\leq 50\mu\text{m}$ 。

19. 按照权利要求 17 所述的防火板, 其特征为, 粒状金属纤维, 丝和/或单晶纤维厚 $0.5-10\mu\text{m}$, 长 $10-50\mu\text{m}$ 。

20. 按照权利要求 1、2、8 和 10 之一项所述的防火板, 其特征为, 软弹性有机粘接剂额外还至少含有一种选自金属氧化物, 重晶石, 硼酸盐, 碳酸盐, 硅酸盐, 滑石, 云母, 硅灰石, 高岭土和/或玻璃粉的无机填料。

21. 按照权利要求 1、2、8 和 10 之一项所述的防火板, 其特征为, 软弹性有机粘接剂额外含有一种或多种阻燃剂。

22. 按照权利要求 21 所述的防火板, 其特征为, 软弹性有机粘接剂附加含有的阻燃剂有含卤素的阻燃剂, 磷酸铵, 金属氢氧化物, 金属氧化物, 红磷和/或磷化合物。

23. 按照权利要求 11 所述的防火板, 其特征为, 添加剂混合物含有重量百分比为 40 至 70% 的成酸剂, 15 至 30% 的引入碳的化合物和 5 至 15% 的粒状金属。

24. 按照权利要求 12 所述的防火板, 其特征为, 所述无机、不挥发性酸无机、不挥发性酸是硫酸、磷酸和硼酸。

25. 按照权利要求 13 所述的防火板, 其特征为, 上述一元或多元醇的磷酸酯包括季戊四醇磷酸酯, 磷酸三氯乙酯, 磷酸三(2-氯异丙)酯, 磷酸三苯酯, 磷酸三(2-氯乙)酯; 上述三聚氰胺磷酸盐包括单(三聚氰胺)正磷酸盐, 二(三聚氰胺)正磷酸盐, 二(三聚氰胺)焦磷酸盐, 三聚氰胺多磷酸盐; 上述硼酸盐是三聚氰胺硼酸盐。

26. 按照权利要求 15 所述的防火板, 其特征为, 所述碳水化合物是糖或淀粉。

27. 按照权利要求 18 所述的防火板, 其特征为, 粉末, 薄片或鳞片状的粒状金属的粒子尺寸为 0.5-10 μm 。

28. 按照权利要求 20 所述的防火板, 其特征为, 所述自金属氧化物是铁氧化物, 二氧化钛, 二氧化硅和氧化铝; 所述硼酸盐是硼酸锌; 所述碳酸盐是白垩; 所述硅酸盐是碱金属硅酸盐, 滑石, 云母, 硅灰石, 高岭土和/或玻璃粉的无机填料。

29. 按照权利要求 22 所述的防火板, 其特征为, 所述金属氢氧化物是氢氧化铝或氢氧化镁; 所述金属氧化物是氧化镨; 所述磷化合物是卤化磷酸盐。

30. 按照权利要求 29 所述的防火板, 其特征为, 所述卤化磷酸盐包括磷酸三氯乙酯, 磷酸三(2-氯异丙)酯, 磷酸三苯酯和/或磷酸三(2-氯乙)酯。

31. 按照上述权利要求中任一项所述的防火板在墙体、地板或顶板破口, 特别是管道和电缆引入线的防火方面的用途。

弹性防火板及其在墙、地板或顶板破口处用于防火

技术领域

本发明的主题是一种带有塑料基体和无机填料的弹性防火板，以及它在墙体、地板或顶板破口，特别是管道和电缆引入线的防火方面的用途。

背景技术

众所周知，火灾中通过墙壁、地板和顶板彼此分界区域的破口是成问题的，因为火会通过这种破口而蔓延。由于在一般情况下结构上不可避免墙体或顶板的引入管线，尤其是管道和电缆引入线，通常以可能的凸缘衬垫和墙壁 - 地板 - 和顶板材料封填这种破口和贯穿过去的管道和电缆之间的环隙来进行防火。对此使用通常所谓的由不可燃材料组成的软隔板或平面隔板。

制备这种防火板的一种可能性是使用涂覆的矿物纤维板，用该矿物纤维板封闭构件孔口，即用融化或膨胀的涂层将全部裂缝、接缝、三角衬以及防火板的表面不透烟气地密封。但是这种矿物纤维板也有缺点，因为它们加工强度大，不适合加工，并且在火灾情况下只有很小的机械稳定性。特别是，这种矿物纤维板在火灾情况不能经受住喷水试验（软管流试验）。这说明，在火灾情况下，当消防队员用水柱冲击时，这种矿物纤维板的残余物很容易被破坏。

另一种在美国通用的可能性是使用夹层板，也就是说由一层薄钢板层，一层 1cm 厚的橡胶弹性、膨胀的配有金属丝网衬板和铝箔覆盖的物料层组成的多层板，该物料层合适地安装在构件缝隙上。紧接着用膨胀的物料封闭所有的接缝、裂缝和三角衬垫等。这种夹层板在加工过程中也花费时间和成本，因为薄钢板层要求的剪裁很难形成。此外，根据 DIN 4102 第 9 部分规定，对于这种夹层板，不只是应该防止火苗穿过，而且应首先防止超过温度极限，这不可能实现，或只有花费很多才能实现。

发明内容

因此，本发明的目的在于，提供一种可以很简单地制备和使用，在安装和火灾情况下都表现高机械强度且可毫不困难地满足上述 DIN 标准

规定的必备要求的防火板。

本目的通过一种弹性防火板得以实现，该弹性防火板在由软弹性有机粘接剂组成的塑料基体中含有包埋的粗粒子无机填料。

因此，本发明的主题是一种弹性防火板。

按照本发明，一种含有塑料基体和无机填料的弹性防火板，包括一由包埋了粗粒子无机填料的软弹性有机粘接剂组成的板，其特征为，软弹性有机粘接剂中含有一种用于提高灾情况下结壳的不变形性的重量百分比为 10 至 60% 的添加剂，其中，该添加剂是一种含有至少一种成酸剂、至少一种引入碳的化合物和至少一种粒状金属的添加剂混合物。

本发明还涉及这种防火板优选的实施方案以及其对于墙体、地板或顶板破口，特别是管道和电缆引入线的防火方面的用途。

按本发明的含塑料基体和无机填料的弹性防火板，其特征为，它是一种由包埋粗粒子无机填料的软弹性有机粘接剂组成的平板。

优选防火板含有的作为软弹性粘接剂的有硫化橡胶物料，分散丙烯酸酯，聚酯聚乙烯酯，特别是软弹性聚氨酯聚合物，最好是可优选由聚异氰酸酯，多元醇和水，或异氰酸酯预聚物制备的柔弹性聚氨酯泡沫。优选通过使用基于液化气体的发泡剂促进聚氨酯泡沫的形成。

按本发明作为硫化的橡胶物料可以使用优选的可硫化橡胶化合物材料，也就是说含可交联双键的低分子量合成橡胶组成的混合物，其中，硫化大部分用硫磺（或硫化合物）在 150℃ 至 180℃ 下完成。混合物中可加入发泡剂（例如发酵粉等），从而得到橡胶弹性的泡沫。分散丙烯酸酯例如有聚丙烯酸酯，大部是丙烯酸酯，如丙烯酸乙酯和丙烯酸丁酯的共聚物，形成的聚合物分散相。这种聚合物分散相含有 30 至 60% 聚合物。通过干燥实现硬化。

按本发明的防火板优选含有重量百分比为 30 至 80%，特别是 65 至 75% 软弹性粘接剂和相应的重量百分比为 70 至 20%，特别是 35 至 25% 粗粒子无机填料。

粗粒子无机填料优选包括粒径为 1-25mm，优选 3-15mm 的粒子。

作为粗粒子无机填料特别优选发泡的矿物材料的粒子，例如泡沫岩，泡沫混凝土，水玻璃泡沫，地质高分子，海泡石，飞尘，石膏，发泡的膨胀粘土，珍珠岩和/或蛭石粒子，或也有硅酸盐材料或玻璃的空心小球。

作为无机填料使用的地质高分子涉及合成制备的硅酸盐泡沫，例如含有飞尘或刚玉和过氧化物或金属粉末作为发泡剂的水玻璃组成。这种泡沫不可燃，具有很好的分离特征。脱离此制备过程，按本发明也可作

为无机填料使用。

根据防火板力求达到的强度性能可能使用以不同粒径粒子的混合物形式和/或以不同无机材料的粒子的混合物形式的粗粒子无机填料。

通过使用粗粒子无机填料，不仅可达到防火板的高机械强度、稳定性和耐压强度，还特别是在发泡的矿物材料的粒子情况下也实现容易和简单的可加工性，例如通过切或锯，此外还实现火灾情况下的高强度。

根据本发明优选的实施方案，这种软弹性粘接剂含有用于提高火灾情况下形成的结壳的不变形性的添加剂。这些添加剂优选涉及含有至少一种成酸剂，至少一种提供碳的化合物和至少一种粒状金属的添加剂混合物。

已经表明，当向本发明的防火板的软弹性有机粘接剂中加入相当于粘接剂重量百分比为10至60%，优选25至40%的这种添加剂混合物，可以明显改善火灾情况下防火板的不变形性。通过加入这种添加剂混合物，改变了火灾情况下的软弹性有机粘接剂，而基本上不改变防火板在无机、坚硬、岩石状耐火物料中的几何尺寸。以这种方法无疑能够用本发明的防火板有效地通过上述的软管流试验。

根据优选的实施方案，在软弹性有机粘接剂中加入的添加剂混合物中包括重量百分比为10至90%，优选40至70%成酸剂，5至45%，优选15至30%引入碳的化合物和重量百分比为2至30%，优选5至15%粒状金属。

作为成酸剂，优选无机不挥发性酸，如硫酸，磷酸和硼酸的盐或酯。根据特别优选的实施方案，添加剂混合物含有的成酸剂有磷酸铵，多磷酸铵，磷酸二铵，一元或多元醇，特别是多元醇，如季戊四醇的磷酸酯，具体地，季戊四醇磷酸酯，磷酸三氯乙酯，磷酸三(2-氯异丙基)酯，磷酸三苯酯，磷酸三(2-氯乙基)酯，一元和/或多元低分子量醇的磷酸部分酯或混合酯，三聚氰胺磷酸盐，特别是单三聚氰胺正磷酸盐，二(三聚氰胺)正磷酸盐，二(三聚氰胺)焦磷酸盐，三聚氰胺多磷酸盐和/或硼酸盐，特别是三聚氰胺硼酸盐。

添加剂混合物优选含有的引入碳的化合物有多羟基化合物和/或热

塑性或热固性聚合物树脂粘接剂，例如特别是碳水化合物，如糖或淀粉，季戊四醇，二季戊四醇，酚醛树脂，尿素树脂，聚氨酯，聚氯乙烯，聚（甲基）丙烯酸酯，聚醋酸乙烯酯，聚乙烯醇，硅酮树脂和/或橡胶。

在本发明使用的添加剂混合物中，粒状金属优选铝、镁、铁和锌族金属。这里，粒状金属可以是粉末、薄片、鳞片、纤维、细丝和/或单晶纤维形式存在。粉末、薄片或鳞片形式的粒状金属优选粒子尺寸 $\leq 50\mu\text{m}$ ，特别优选 0.5 至 $10\mu\text{m}$ ，而粒状金属纤维、细丝和、或单晶纤维粗 0.5 至 $10\mu\text{m}$ ，长 10 至 $50\mu\text{m}$ 。

特别优选的添加剂混合物包括 30 重量份数的多磷酸铵，10 重量份数的二季戊四醇和 10 重量份数粒子尺寸为 $5\mu\text{m}$ 的铝粉。通过向软弹性有机粘接剂中加入重量百分比为 25 至 40% 这种添加剂混合物，特别明显地提高了火灾情况下防火板的机械强度。

此外，根据本发明还可能向软弹性有机粘接剂中加入除了粗粒子无机填料外额外至少一种无机填料，例如金属氧化物，特别是铁氧化物，二氧化钛，二氧化硅和氧化铝，重晶石，硼酸盐，特别是硼酸锌，碳酸盐，优选白垩，硅酸盐，优选碱金属硅酸盐，滑石，云母，硅灰石，高岭土和/或玻璃粉。

此外，根据本发明的防火板的防火作用可以通过根据优选的实施方案中，在软弹性有机粘接剂中额外补加一种或多种阻燃剂来加以提高，例如含卤素的阻燃剂，磷酸铵，金属氢氧化物，特别是氢氧化铝或氢氧化镁，金属氧化物，特别是氧化铈，红磷和/或磷化合物，特别是卤化的磷酸酯，如磷酸三氯乙酯，磷酸三（2-氯异丙基）酯，磷酸三苯酯和/或磷酸三（2-氯乙基）酯。

在火灾情况下，软弹性有机粘接剂在火苗的高温作用下分解，与添加剂一起构成一个无机、陶瓷样基体，包埋入粗粒子无机填料中，具有惊人的高机械强度。

制备软弹性聚氨酯泡沫可优选使用聚酯多元醇和端 OH 聚丁二烯，聚合物，聚异氰酸酯（MDI 或 TDI），催化剂以及增塑剂（聚丁烯，邻苯二甲酸酯，磺酸酯，磷酸酯），所有的材料，对专业人员来说都是制备软弹

性聚氨酯泡沫常用的。

根据本发明防火板的制备方法为，软弹性有机粘接剂或其初产品，其也可能含有上述的添加剂和助剂，与粗粒子无机填料混合，得到期望尺寸形式的混合物并硬化，例如通过冷冻或时效硬化。特别优选的制备工艺是 RIM (Reaction Injection Moulding, 反应性注射模塑) 工艺，这里用于制备聚氨酯泡沫的反应组分与粗粒子无机填料以及可能的添加剂混合物，其它填料，阻燃剂等以均匀混合物形式一起注入一个模具中，并在那儿将其引发反应，反应结束时，生成的泡沫产品完全充满这个模具。另一个优选的工艺是，由多元醇组分和聚异氰酸酯生成的异氰酸酯预聚物与粗粒子无机填料及可能的上述添加剂一起引入一个模具，并在那儿加热下用水蒸气来硬化。

用于制备软弹性聚氨酯泡沫必需的原料，例如多元醇，聚异氰酸酯，催化剂，增塑剂等以及使用的条件是专业人员熟知的。对此所用的催化剂的例子，特别是对那些加速异氰酸酯反应 (PIR) 的催化剂是胺和金属有机化合物，例如二月桂酸二丁基锡 (DBTL)，辛酸钙或辛酸铅。增塑剂例如高沸点、低分子量的聚丁二烯，邻苯二甲酸 (例如邻苯二甲酸二异壬基酯 (DINP)，邻苯二甲酸二辛酯 (DOP))，磺酸酯 (例如 Bayer AG 公司的 Mesamoll) 和磷酸酯，例如磷酸三 (氯异丙) 酯 (TCPP) 和磷酸三氯乙酯 (TEP)。

制备本发明的防火板使用的模具依据力求达到的尺寸而设计。当然可能，尤其在使用软弹性聚氨酯泡沫作为有机粘接剂、使用发泡的矿物材料粒子形式的粗粒子无机填料时无疑可能会借助上述 RIM 工艺制备大物料块，然后按通用方法用锯将其切成期望尺寸的防火板。

附图说明

此外，本发明的主要内容还有使用上面定义的防火板用于墙体、地板或顶板破口的防火，特别是管道和电缆引入线的防火。本发明将在下面附图和实施例中详细阐述。

图中说明：

图 1 通过安装在构件孔口中来使用本发明防火板的第一个实施方案，和

图2 通过将本发明的防火板安装在构件孔口上的第二个实施方案。

具体实施方式

如用图1描述的实施方案说明，在墙体(1)中预先设有一个破口(2)，电缆线(3)由此穿过去。为了密封，在破口的墙体边界和穿过的电缆线外表面之间预先设有两个与墙体破口和电缆线轮廓匹配的本发明防火板(4a)和(4b)，而且它们齐平地安装在构件孔口中。

在图2描述的实施方案中，本发明的防火板(4a)和(4b)不是齐平地插入墙破口，而是安装在构件孔口上，借助螺栓(5)和螺母(6)固定在墙体上。裂缝、裂纹、接缝和三角衬用耐火密封剂封闭。

明显地，可以使用任意其它实施方案来密封各自的破口和引入线，这一方面取决于破口的几何尺寸，另一方面取决于穿过的构件的几何尺寸。这种平板也可以用于包裹电缆线和电缆通道以及覆盖钢支架和钢支柱。

下面的实施例进一步阐述本发明。

实施例1

本实施例清楚解释了按RIM工艺(反应注射模塑)制备防火板的过程。

为制备这种板混合

1000g 随后说明的多元醇混合物(含有25%
随后说明的添加剂混合物)

300g 聚异氰酸酯(例如Desmodur VL)和

500g 粒子尺寸为2-7mm作为粗粒子无机填料的珍珠岩
将此物料装入模具，硬化形成与所用模具相应尺寸的防火板。

所用的添加剂混合物包括:

71% 多磷酸铵(Exolit AP 422)

11% 二季戊四醇

8% 硼酸锌

10% 铝粉(STAPA*PA ReflexalX/80)

所用的多元醇混合物包括:

40份双官能团聚酯多元醇OH数约28(Voranol EP 1900, DOW)

- 30 三官能团聚酯多元醇 OH 数约 28
(Voranol CP 6055, DOW)
- 15 份端 OH 聚丁二烯 OH 数约 47
(Poly bd, Elf Atochem)
- 10 份 磷酸三(氯异丙)酯
- 3 份 异丙醇
- 2 份 水
- 0.01 份 催化剂 (DBTL)
- 0.02 份 胺催化剂 (Triethylendiamin DABCO LV 33, Air Products)

实施例 2

用于根据预聚物工艺制备防火板混合

1200g 混有 30%上面定义的添加剂混合物的异氰酸酯预聚物 (例如 Desmodur E14) 和

500g 粒子尺寸为 2-7mm 作为粗粒子无机填料的珍珠岩
将此材料装入模具, 使用热蒸气硬化。

按上面实施例制备的防火板具有高机械强度, 尤其是耐压强度、抗冲击强度和固有稳定性, 且很容易通过锯、切、钻孔等进行加工, 这是由于粘接剂中嵌入粗粒子无机、优选发泡的填料并稳定化, 同时减小了对切和锯的阻力。

实施例 3

这一实施例说明了火灾情况下按实施例 1 制备的防火板的情况。

当 2.5cm 厚的防火板受到火苗的作用, 有机粘接剂在 1000℃ 下 30 分钟后完全转变为无机、陶瓷样基体, 该基体中包埋有珍珠岩小粒子, 在接下来 1200℃ 下 2 小时期间没有发生任何变化。对于在 USA, 按照 ASTM814 允许的 2 小时火阻期必需的喷水试验, 在孔截面 30 × 30cm 情况下绝对经受得住。

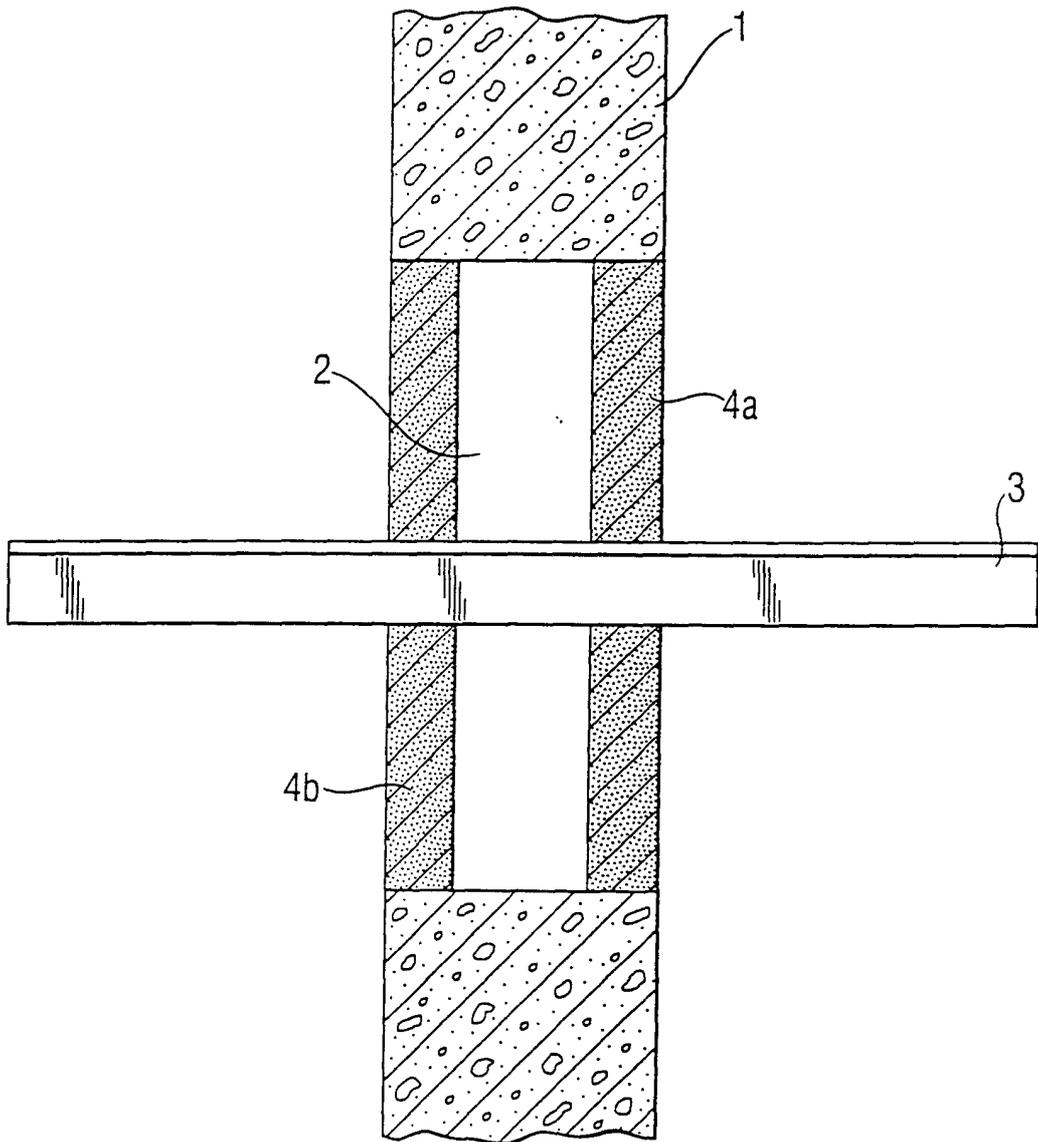


图 1

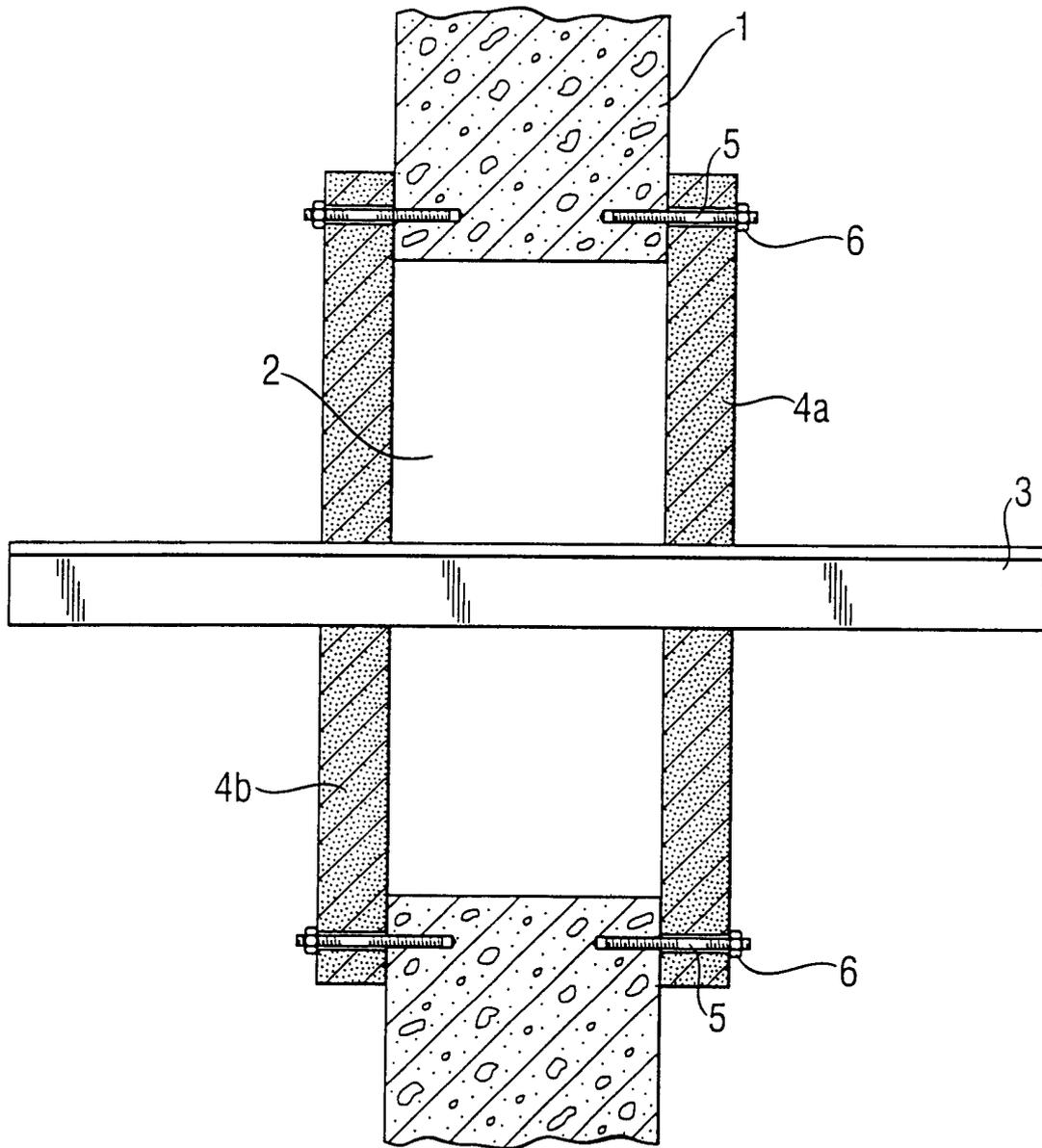


图 2