



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118615633 A

(43) 申请公布日 2024.09.10

(21) 申请号 202410685292.0

A62D 1/06 (2006.01)

(22) 申请日 2021.01.21

(30) 优先权数据

2020-008038 2020.01.22 JP

2020-014784 2020.01.31 JP

(62) 分案原申请数据

202180009791.2 2021.01.21

(71) 申请人 雅托普罗德克株式会社

地址 日本

(72) 发明人 富山昇吾 堤明正

(74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司

11322

专利代理师 杨琦 沈央

(51) Int. Cl.

A62D 1/00 (2006.01)

权利要求书1页 说明书5页

(54) 发明名称

灭火片

(57) 摘要

本发明提供一种灭火片,所述灭火片能够用于会发生火灾的场所、设备、结构物等,具有初期灭火功能,适合于生产率、量产化、大量生产。本发明所涉及的灭火片是包含在达到规定温度时热分解而产生灭火成分的灭火药剂的灭火片。

1. 一种灭火片,其中,
所述灭火片包含在达到规定温度时热分解而产生灭火成分的灭火药剂。
2. 根据权利要求1所述的灭火片,其中,
所述灭火成分为气溶胶。
3. 根据权利要求2所述的灭火片,其中,
所述灭火药剂至少包含钾化合物和粘合剂。
4. 根据权利要求3所述的灭火片,其中,
所述钾化合物至少包含含钾有机化合物和氯酸钾。
5. 根据权利要求3所述的灭火片,其中,
所述粘合剂由聚酯树脂、聚苯乙烯、聚烯烃树脂、聚氨酯树脂、聚异氰酸酯、聚酰亚胺树脂、丙烯酸类树脂、纤维素类化合物、氯乙烯、乙烯醋酸乙烯酯共聚物、聚偏氟乙烯树脂、氟树脂粘合剂、合成胶乳、松香、环氧树脂、酚醛树脂、聚乙烯醇树脂、聚乙烯醇缩醛树脂、烯烃类热塑性树脂、丁二烯类热塑性树脂、苯乙烯类热塑性树脂、苯乙烯-丁二烯类热塑性树脂、异戊二烯类热塑性树脂、聚氨酯类热塑性树脂、酯类热塑性树脂、酰胺类热塑性树脂、氯乙烯类热塑性树脂、混合有加工油或粘合性赋予树脂等的热塑性树脂、合金型热塑性弹性体、动态交联型热塑性弹性体、膨润土、生物粘合剂Biopoly B中的1种或2种以上构成。
6. 根据权利要求3所述的灭火片,其中,
所述钾化合物至少包含柠檬酸三钾和氯酸钾,所述粘合剂至少包含聚乙烯醇缩丁醛。

灭火片

[0001] 本案是申请日为2021年1月21日、申请号为202180009791.2 (PCT/JP2021/002036)、发明名称为灭火片的专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及能够用于会发生火灾的场所、设备、装置、工具、建材、结构物等,具有初期灭火功能的灭火片。

背景技术

[0003] 已知有用于通过燃烧产生气溶胶来灭火或抑制火灾的灭火剂组合物(例如专利文献1)。该灭火剂组合物例如可以作为分散体等液体来使用,或者作为粉末、或所希望的形状的成型体等固体来使用。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献1:国际公开第W02017/134703号小册子

发明内容

[0006] 发明所要解决的课题

[0007] 在此,上述专利文献1中记载的成型体也可以说是所谓的自灭火性成型体,但未确立制造工序,从生产率、量产化、大量生产的观点出发,还存在改善的余地。

[0008] 因此,本发明的目的在于提供一种灭火片,所述灭火片能够用于会发生火灾的场所、设备、结构物等,具有初期灭火功能,适合于生产率、量产化、大量生产。

[0009] 用于解决课题的手段

[0010] 为了解决上述课题,本发明提供一种灭火片,其包含在达到规定温度时热分解而产生灭火成分的灭火药剂。

[0011] 在本发明的灭火片中,优选灭火成分为气溶胶。

[0012] 此外,在本发明的灭火片中,优选在灭火药剂中至少包含钾化合物和粘合剂。

[0013] 此外,在本发明的灭火片中,优选在钾化合物中至少包含含钾有机化合物和氯酸钾。

[0014] 此外,在本发明的灭火片中,优选粘合剂由聚酯树脂、聚苯乙烯、聚烯烃树脂、聚氨酯树脂、聚异氰酸酯、聚酰亚胺树脂、丙烯酸类树脂、纤维素类化合物、氯乙烯、乙烯醋酸乙酯共聚物、聚偏氟乙烯树脂、氟树脂粘合剂、合成胶乳、松香、环氧树脂、酚醛树脂、聚乙烯醇树脂、聚乙烯醇缩醛树脂、烯炔类热塑性树脂、丁二烯类热塑性树脂、苯乙烯类热塑性树脂、苯乙烯-丁二烯类热塑性树脂、异戊二烯类热塑性树脂、聚氨酯类热塑性树脂、酯类热塑性树脂、酰胺类热塑性树脂、氯乙烯类热塑性树脂、混合有加工油(process oil)或粘性赋予树脂等的热塑性树脂、合金型热塑性弹性体、动态交联型热塑性弹性体、膨润土、生物粘合剂Biopoly B中的1种或2种以上构成。

[0015] 此外,在本发明的灭火片中,优选作为钾化合物至少包含柠檬酸三钾和氯酸钾、作

为粘合剂至少包含聚乙烯醇缩丁醛。

[0016] 发明效果

[0017] 根据本发明,能够用于会发生火灾的场所、设备、结构物等,是具有初期灭火功能的灭火片,能够实现适合于生产率、量产化、大量生产的灭火片。

具体实施方式

[0018] 以下,对本发明所涉及的代表性的实施方式的灭火片进行详细说明。

[0019] 本实施方式的灭火片包含在达到规定温度时热分解而产生灭火成分的灭火药剂。或者说,也可以说灭火片是成形为片状的灭火药剂。而且,本实施方式的灭火片产生气溶胶作为灭火成分。灭火片至少在灭火药剂中包含钾化合物和粘合剂。

[0020] 更具体而言,灭火药剂例如含有0.5~30质量%的粘合剂(A成分)和10~70质量%的氯酸盐(B成分),进而相对于前述粘合剂和前述氯酸盐100份质量,含有30~900质量份的钾盐(C成分),热分解温度为超过90°C~450°C的范围。

[0021] 作为该A成分的粘合剂,例如优选选自聚酯树脂、聚苯乙烯、聚烯烃树脂、聚氨酯树脂、聚异氰酸酯、聚酰亚胺树脂、丙烯酸类树脂、纤维素类化合物、氯乙烯、乙烯醋酸乙烯酯共聚物、聚偏氟乙烯树脂、氟树脂粘合剂、合成胶乳、松香、环氧树脂、酚醛树脂、聚乙烯醇树脂、聚乙烯醇缩醛树脂、烯炔类热塑性树脂、丁二烯类热塑性树脂、苯乙烯类热塑性树脂、苯乙烯-丁二烯类热塑性树脂、异戊二烯类热塑性树脂、聚氨酯类热塑性树脂、酯类热塑性树脂、酰胺类热塑性树脂、氯乙烯类热塑性树脂、混合加工油或粘性赋予树脂等的热塑性树脂、合金型热塑性弹性体、动态交联型热塑性弹性体、膨润土、生物粘合剂Biopoly B中的至少1种。需要说明的是,A成分也可以说是燃料。

[0022] B成分的氯酸盐是强力的氧化剂,是用于通过与C成分的钾盐的燃烧而产生热能,产生气溶胶(钾自由基)的成分。该气溶胶释放灭火成分的钾自由基(钾化合物),通过负催化剂效果切断燃烧的连锁,实现快速灭火。

[0023] A成分的粘合剂和B成分的氯酸盐的合计100质量%中的含有比例如为以下所述。

[0024] A成分:0.5~30质量%

[0025] 优选为1~20质量%

[0026] 更优选3~10质量%

[0027] B组分:70~99.5质量%

[0028] 优选为80~99质量%

[0029] 更优选90~97质量%

[0030] 接着,C成分的钾盐是用于通过由B成分的燃烧产生的热能而产生气溶胶(钾自由基)的成分。

[0031] 作为该C成分的钾盐,优选选自例如乙酸钾、丙酸钾、柠檬酸一钾、柠檬酸二钾、柠檬酸三钾、乙二胺四乙酸三氢一钾、乙二胺四乙酸二氢二钾、乙二胺四乙酸一氢三钾、乙二胺四乙酸四钾、邻苯二甲酸氢钾、邻苯二甲酸二钾、草酸氢钾、草酸二钾、碳酸氢钾及重质碳酸钾(Potassium carbonate)中的至少1种。

[0032] 相对于A成分和B成分的含量100质量份,C成分的含有比例优选为50~500质量份,更优选为100~300质量份。

[0033] 进而,本实施方式的灭火药剂组合物的热分解开始温度为超过 90°C ~ 450°C 的范围,优选为 150°C ~ 260°C 。这样的热分解开始温度的范围可以通过以上述比例组合上述的A成分、B成分和C成分来制备。

[0034] 需要说明的是,灭火药剂的片等成型体可以通过将上述的灭火药剂组合物的各成分混合,一边管理涂布条件一边成型为片状,适当干燥来制作。该片状灭火药剂的厚度和面积等尺寸根据所使用的设备、装置、机械、工具、结构物等灭火对象物以及用途等适当调整即可。也可以层叠使用多个片状灭火药剂。

[0035] 此外,本发明的片状灭火药剂设置于设备、装置、机械、工具、结构物等灭火对象物的容易起火的部位即可。例如,如果是装置或工具,则只要与包含因意外的事故等某些不良情况而有可能起火的锂离子电池等二次电池的电池单元或其壳体、电极、连接端子、电路板等会起火的部件接触或邻接,配置片状灭火药剂即可。当然也可以配置在多处。

[0036] 为了通过上述气溶胶发挥灭火作用,本发明的灭火药剂可以在设备、装置、机械、工具、结构物等对象物中被密封在内部。此外,也可以与如上述那样会起火的部件一起被密封。

[0037] 本发明的灭火片的厚度可以根据灭火片的灭火对象或设置场所、组成或配合比例等适当设定,例如为 1mm 以下即可,可以为 $10\sim 1000\mu\text{m}$,也可以为 $50\sim 500\mu\text{m}$ 。

[0038] 进而,本发明还涉及依次具备上述本发明的灭火药剂的片(灭火片材或灭火剂层)与纸、树脂或金属等基材的灭火用层叠体(在该情况下,无论基材剥离与否都可以使用)。此外,也可以是在一对基材之间层叠有上述灭火剂层的结构的灭火用层叠体(在该情况下,无论是剥离一方的基材还是剥离双方的基材都可以使用)。

[0039] 作为树脂基材,例如可列举出聚酯(PET等)、聚烯烃(LLDPE、PP、COP、CPP等)、PVC、PVA、丙烯酸树脂、环氧树脂、聚酰胺、聚酰亚胺、聚碳酸酯(PC)、氟树脂(PTFE、ETFE、EFEP、PFA、FEP、PCTFE等)等。从水蒸气透过率低、容易抑制上述C成分的劣化的观点出发,优选PET、LLDPE、PP、COP、CPP、PVC、PC、PTFE、ETFE、EFEP、PFA、FEP或PCTFE。

[0040] 从水蒸气阻隔性的观点出发,树脂基材可以控制水蒸气透过率(依据JISK7129、 $40^{\circ}\text{C}/90\%\text{RH}$ 条件下),根据现有公知的技术,可以通过例如厚度、树脂的分子量、表面处理、金属氧化物层(例如氧化铝蒸镀层、或二氧化硅蒸镀层)的形成等来适当调整(例如 $200\text{g}/\text{m}^2/\text{day}$ 以下)。从使用通过燃烧产生气溶胶的灭火成分的观点出发,例如为 $0.01\text{g}/\text{m}^2/\text{day}\sim 150\text{g}/\text{m}^2/\text{day}$ 即可。

[0041] 作为金属基材,例如可举出铝、铁、铜、它们合金的不锈钢、硬铝、镀锌钢等。这样的金属基材可以是片状,也可以是箔状。

[0042] 上述基材例如可以包含有机磷化合物(FR)、环氧化合物、芳族聚酰胺化合物、酰胺化合物、硅化合物、碳、芳族聚酰胺化合物、酰胺化合物、硅化合物、碳的纤维等,此外,也可以具有凹凸形状的被处理面。如果具有这样的凹凸形状的被处理面,则能够提高基材与灭火剂层的密合性、粘接性。该凹凸形状可以通过基材的制造工序中的成型方法(例如注射成型法或压制成型法等)形成。

[0043] 此外,基材也可以是例如由包含具有高强度耐热性的有机纤维和/或无机纤维的纤维层构成的基材。在该情况下,也可以在由该纤维层构成的基材中含浸灭火剂层的一部分。因此,本发明的灭火用层叠体也可以具有纤维层和树脂层,该灭火用层叠体具有在该纤

维层和树脂层中的至少一者中含有上述灭火药剂的结构。

[0044] 也可以在上述基材与灭火剂层之间设置粘接层(由粘接剂形成的层)。在该情况下,灭火剂层的端面与粘接层的端面也可以齐平。在将粘接剂从灭火剂层的端面伸出到外侧的情况下,能够将露出的粘接剂成为最外层的基材彼此粘接并密封。

[0045] 作为构成该粘接层的粘接剂,可以使用现有公知的粘接剂,例如可以使用环氧树脂、丙烯酸树脂或聚氨酯树脂等粘接剂。其中,从水蒸气阻隔性的观点出发,也可以使用环氧树脂。需要说明的是,粘接层的厚度例如设为1~100 μm ,优选设为2~50 μm 即可。

[0046] 进而,本发明还涉及例如在上述的本发明的灭火片材的制造中作为灭火片材或灭火剂层的原料使用的灭火药剂浆料(灭火药剂涂料)。考虑到保存性、稳定性和操作性等,该灭火药剂浆料优选例如以剪切速度 50s^{-1} 计具有10~200000 $\text{Pa}\cdot\text{s}$ (优选为500~2000 $\text{Pa}\cdot\text{s}$)的粘度和20~80质量%(优选为40~60质量%)的固体成分浓度的方式进行调整。

[0047] 实施例

[0048] 以下,使用实施例及比较例对本发明进行更具体的说明。在这些实施例和比较例中,如下述(1)那样制作片状灭火药剂。

[0049] (1)片状灭火药剂的制作

[0050] (1-1)粘合剂准备

[0051] 将作为粘合剂的聚乙烯醇缩丁醛溶于溶剂N-甲基吡咯烷酮中制备18质量%的聚乙烯醇缩丁醛溶液。

[0052] (1-2)利用粉末粉碎的灭火药剂浆料制作

[0053] 将187.5g柠檬酸三钾(C成分:作为气溶胶发生剂的含钾化合物)、112.5g的氯酸钾(B成分:氧化剂)、200g的N-甲基吡咯烷酮(A成分:粘合剂)、以及2kg的作为分散介质的粒径为5mm的氧化铝球放入2升容器中,用设定为60rpm的球磨机进行24小时左右的搅拌粉碎,得到灭火药剂浆料。

[0054] (1-3)涂料化(向灭火药剂浆料中添加粘合剂)

[0055] 向上述(1-2)的灭火药剂浆料总量中加入上述(1-1)的18质量%的聚乙烯醇缩丁醛溶液111g,通过设定为60rpm的球磨机进一步混合24小时左右,由此得到具有触变性的糊状(蛋黄酱性状)的涂料。所生成的涂料的粘度在B型粘度计中将负荷(转矩)设定为50%,如果在2000-3000 $\text{mPa}\cdot\text{s}$ 的范围内,则进入下一个分离工序。

[0056] (1-4)分离(分散介质除去)

[0057] 使用适当的不锈钢制模具,将上述(1-3)中得到的涂料和分散介质分离。收率若在50-60%的范围内,则进入下一过滤工序。

[0058] (1-5)过滤(大粒径药剂、杂质的分离)

[0059] 用不锈钢制100目(网眼约200 μm)的筛对上述(1-4)的分离工序中得到的涂料进行过滤,除去粗大颗粒、杂质。

[0060] (1-6)涂布(涂料的片材化)

[0061] 在株式会社康井精机制涂布机“ β 涂布机”的工作台上,铺设具有Si、或F等被膜的脱模处理过的100 μm 厚度的PET膜,涂布灭火药剂浆料。作为涂布夹具(涂敷器),设置具有400 μm 的间隙的圆型涂敷器。以0.5mm/分钟左右的涂布速度涂布在PET片(树脂基材)上。

[0062] (1-7)干燥工序(溶剂的除去)

[0063] 使用一般的循环恒温槽去除溶剂。在将药剂涂布到PET膜上的状态下,在100°C的设定温度下进行干燥工序,得到平均厚度为220 μ m的片材。

[0064] (1-8) 裁断工序

[0065] 将涂布在PET膜上的状态的药剂用裁断机切成冷却后A4尺寸(宽210mm \times 纵297mm),供于评价试验。

[0066] (2) 片状灭火药剂的评价试验

[0067] 如下对通过上述(1)的步骤制作的灭火药剂进行了试验。

[0068] (2-1) 锂离子电池单元的载置

[0069] 在宽300mm \times 长300mm \times 高100mm且板厚1.2mm的SUS304构成的箱型容器的中央放置宽100mm \times 长100mm \times 高5mm的3Ah的锂离子电池单元。

[0070] (2-2) 灭火片的粘贴

[0071] 将宽350mm \times 纵350mm \times 10mm、板厚5mm且中心开有 Φ 10的孔的丙烯酸板作为上述(2-1)的箱型容器的顶板。将上述(1)中制作的A4尺寸的灭火片用喷雾糊粘在该丙烯酸板的一面中央。

[0072] (2-3) 丙烯酸板的固定

[0073] 以灭火片的粘贴面朝下的方式将丙烯酸板放置在箱型容器上并进行固定。

[0074] (2-4) 钉刺

[0075] 将一根 Φ 5的铁制的钉以一定速度插入丙烯酸制顶板的开口部,使内部单元贯通。短路的一瞬间放出闪光,但立即产生来源于灭火片的白烟,火灾未扩大而被扑灭。

[0076] 比较例

[0077] 在上述(2)的评价试验中,不将上述(2-2)的A4灭火片贴附于丙烯酸顶板,而如上述(2-4)那样实施一系列的锂离子电池单元的钉刺评价试验操作,结果SUS容器内的锂离子电池单元剧烈爆燃而发生火灾,容器内被火焰覆盖而持续燃烧5分钟。

[0078] 以上,对本发明的代表性的实施方式进行了说明,但本发明并不限于此,能够进行各种设计变更,它们也包含在本发明中。

[0079] 例如,如上所述,本发明的灭火片、层叠体、灭火药剂以及浆料能够应用于设备、装置、机械、工具、结构物、电池等,例如只要与电极、连接端子、电路基板等会起火的部件接触或者邻接的装备即可。

[0080] 除此以外,本发明的灭火片、层叠体、灭火药剂以及浆料还能够适当地利用于例如各种电源、电机、配电盘、控制盘、厨房用部件、建筑部件、汽车部件、航空器部件、电子部件等各种工业材料中使用的部件。