

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2024 年 12 月 19 日 (19.12.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/254961 A1

(51) 国际专利分类号:
A62D 1/06 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/110973

(22) 国际申请日: 2023 年 8 月 3 日 (03.08.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202310697988.0 2023年6月13日 (13.06.2023) CN

(71) 申请人: 湖北及安盾消防科技有限公司
(**HUBEI JIANDUN FIRE TECHNOLOGY CO., LTD.**)
[CN/CN]; 中国湖北省宜昌市中国 (湖北)
自贸区宜昌片区生物产业园花溪路
199号, Hubei 443000 (CN)。

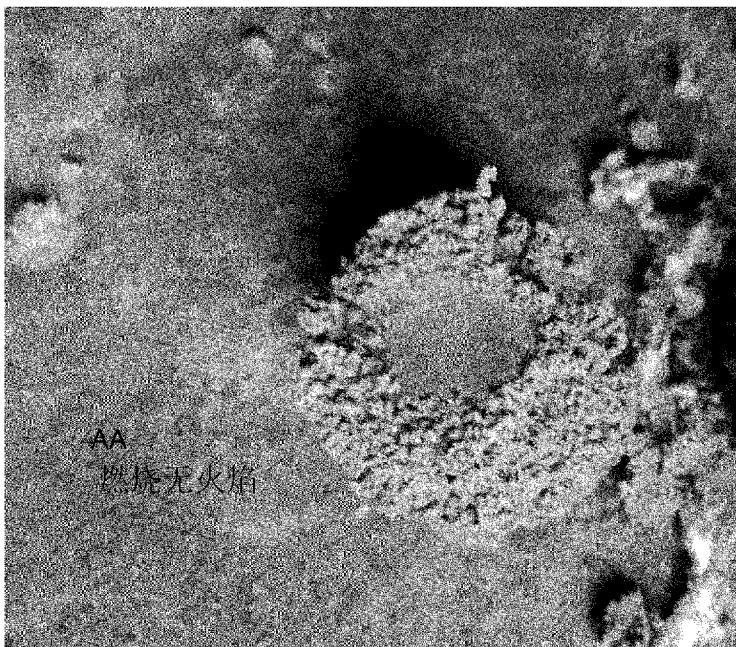
(72) 发明人: 刘心宇 (**LIU, Xinyu**); 中国湖北省宜昌市
中国 (湖北) 自贸区宜昌片区生物产业园花溪
路199号, Hubei 443000 (CN)。黄瑞(**HUANG, Rui**);
中国湖北省宜昌市中国 (湖北) 自贸区宜昌片
区生物产业园花溪路199号, Hubei 443000 (CN)。
卢发贵(**LU, Fagui**); 中国湖北省宜昌市中国 (湖
北) 自贸区宜昌片区生物产业园花溪路199号,
Hubei 443000 (CN)。邹蓓蓓(**ZOU, Beibei**); 中国湖
北省宜昌市中国 (湖北) 自贸区宜昌片区生物
产业园花溪路199号, Hubei 443000 (CN)。

(74) 代理人: 宜昌市三峡专利事务所(**YICHANG THREE
GORGES PATENT**); 中国湖北省宜昌市西陵区西陵
二路CBD数码城C座1203号, Hubei 443000 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家
保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,

(54) **Title:** FLAMELESS CONDENSED AEROSOL FIRE EXTINGUISHING AGENT AND PREPARATION METHOD THERE-
FOR

(54) 发明名称: 无焰热气溶胶灭火剂及其制备方法



AA Flameless combustion

图 1

(57) **Abstract:** The present invention provides a flameless condensed aerosol fire extinguishing agent and a preparation method therefor. The flameless condensed aerosol fire extinguishing agent comprises the following components in percentage by mass: 50-70% of an oxidizing agent, 5-30% of a reducing agent, 5-20% of an adhesive, and 0.5-5% of an additive, wherein the additive comprises one or more of phenolic resin, potassium oxalate, potassium hydrogen phthalate, and potassium tartrate. In the present invention, the adhesive added has the function of bonding components and also has the effects of cooling and stabilizing combustion. However, after the

BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

adhesive is added, aggregation is prone to occurring in the combustion process of the condensed aerosol fire extinguishing agent. By using one or more of phenolic resin, potassium oxalate, potassium hydrogen phthalate, and potassium tartrate as the additive and adding a small amount of the additive to the fire extinguishing agent, components of the adhesive are not prone to quick aggregation, so that the internal temperature distribution is more uniform during combustion of a chemical agent, thereby achieving a flameless combustion effect and also ensuring uniform release of a fire extinguishing medium.

(57) 摘要: 本发明提供了一种无焰热气溶胶灭火剂及其制备方法, 包括按质量百分数计的以下成分: 50-70% 氧化剂、5-30% 还原剂、5-20% 粘合剂和添加剂0.5-5%; 其中添加剂为酚醛树脂、草酸钾、邻苯二甲酸氢钾、酒石酸钾中的一种或多种。本发明中加入的粘合剂, 起到粘结各组分的作用之外, 还具有降温和稳定燃烧的效果; 但粘结剂加入后, 在热气溶胶灭火剂燃烧过程中, 容易发生聚集, 通过采用酚醛树脂、草酸钾、邻苯二甲酸氢钾、酒石酸钾中的一种或几种作为添加剂, 少量加入到灭火剂中, 使粘合剂成分不易快速聚集, 从而使药剂燃烧时内部温度分布更加均匀, 实现燃烧无焰的效果, 同时也保证了灭火介质的均匀释放。

无焰热气溶胶灭火剂及其制备方法

技术领域

本发明属于消防灭火技术领域，具体涉及一种无焰热气溶胶灭火剂及其制备方法。

背景技术

热气溶胶灭火技术已经被成熟用于消防领域，在多种灭火产品中实现了其价值。现有热气溶胶灭火装置主要由气溶胶灭火剂和冷却剂等构成，装置在使用过程中消焰降温难度大，部分产品仍然有火焰冒出，这不利于热气溶胶灭火技术在火焰敏感场景中的使用。

在热气溶胶灭火装置使用过程中产生火焰的问题上，现有技术主要采用外加冷却剂的方法减弱火焰的强度，但并不能从根本上解决火焰喷出的问题，除此之外，现有装置的体积也由于冷却剂的大量加入而更庞大，这也对其安装、维护和使用提出了更高的要求。

发明内容

本发明提供一种无焰热气溶胶灭火剂及其制备方法，该灭火剂其可以实现药剂燃烧无火焰产生，彻底避免冷却剂的使用，有助于减小灭火装置的结构和体积，降低装置成本，同时也促进了装置在火焰敏感场景中的应用。

本发明的技术方案是，一种无焰热气溶胶灭火剂，包括按质量百分数计的以下成分：50-70%氧化剂、5-30%还原剂、5-20%粘合剂和添加剂 0.5~5%；其中添加剂为酚醛树脂、草酸钾、邻苯二甲酸氢钾、酒石酸钾中的一种或多种。

进一步地，所述氧化剂为硝酸钾、硝酸锶、硝酸钠或硝酸镁中的一种或多种。

进一步地，所述还原剂为淀粉、木粉、木炭、纤维素、尿素、硝基胍、三聚氰胺、双氰胺和 5-氨基四唑中的一种或多种。

进一步地，所述粘合剂为高岭土、陶土、膨润土及硅藻土中的一种或多种。

进一步优选地，添加剂为酚醛树脂，加入量为 0.5~2%。

本发明还涉及所述无焰热气溶胶灭火剂的制备方法，包括以下步骤：

S1、将氧化剂、还原剂、粘合剂和添加剂分别过筛后按比例混合；

S2、向上述混合物中加入乙醇溶液后混匀；

S3、将 S2 所得的物料进行造粒，干燥后即得无焰热气溶胶灭火剂。

进一步地，S1 中的筛网为 100-120 目筛网。

进一步地，S2 中乙醇溶液的加入量为混合物总质量的 15-30%；乙醇溶液的质量浓度为 40-60%。

进一步地，S3 中造粒时采用筛网造粒，筛网孔径为 14-20 目。

进一步地，干燥温度为 40-60℃。

本发明具有以下有益效果：

本发明中加入的粘合剂，起到粘结各组分的作用之外，还具有降温和稳定燃烧的效果；但粘结剂加入后，在热气溶胶灭火剂燃烧过程中，容易发生聚集，会导致药剂燃烧时因局部温度过高而无法达到无焰效果，也会形成阻碍灭火介质喷出的硬质层，影响热气溶胶灭火剂灭火效果的发挥。发明人研究发现，采用酚醛树脂、草酸钾、邻苯二甲酸氢钾和/或酒石酸钾作为添加剂，少量加入到灭火剂中，有助于加快燃烧反应，使粘合剂成分不易快速聚集，从而使药剂燃烧时内部温度分布更加均匀，实现燃烧无焰的效果，同时也保证了灭火介质的均匀释放。尤其是酚醛树脂，其虽然可作为耐火材料，但与大量氧化剂同时存在时，其可燃烧，且该燃烧为放热反应，有利于升高药剂的反应温度，从而使药剂燃速加快。同时，其燃烧能产生二氧化碳等气体，气体在快速逸出过程中能形成气体通道阻止粘合剂成分聚集。草酸钾、邻苯二甲酸氢钾和/或酒石酸钾适量添加可以起到与酚醛树脂类似的作用。

目前已报道的热气溶胶灭火剂主要以树脂、虫胶、纤维素衍生物等含有碳、氢、氧元素的可燃性高分子化合物为粘合剂，其燃烧易产生一氧化碳、氢气等可燃气体，大量的可燃气体燃烧时就会形成火焰层，表现为燃烧火焰。本发明以不可燃物质为粘合剂，不仅减少了能产生可燃气体的粘合剂的使用量，同时也使燃烧产生的可燃气体在逸出过程中受到了阻碍，阻挡了其火焰冒出，进而达到无焰燃烧效果。酚醛树脂在不可燃粘合剂存在的条件下，少量使用可以保证药剂的无焰燃烧效果和灭火介质的均匀释放。

附图说明

图 1 为实施例 1 中热气溶胶灭火剂燃烧过程中的照片。

图 2 为对比例 2 中热气溶胶灭火剂燃烧后中的照片。

具体实施方式

下面将结合实施例对本发明的实施方案进行详细描述，但是本领域技术人员将会理解，下列实施例仅用于说明本发明，而不应视为限定本发明的范围。

实施例 1

一种无焰热气溶胶灭火剂的制备，按质量百分数计，将 60%硝酸钾、29%淀粉、10%高岭土和 1%酚醛树脂过 100 目筛网进行初步混合，将上述混合物进一步搅拌混合后向其中加入 15%的乙醇溶液（乙醇质量分数为 40%），充分搅拌使其混合均匀，最后将其通过 20 目筛网造粒，并在 50℃条件下干燥即得到热气溶胶灭火剂。

实施例 2

一种无焰热气溶胶灭火剂的制备，按质量百分数计，将 65%硝酸锶、18%三聚氰胺、15%陶土和 2%邻苯二甲酸氢钾过 100 目筛网进行初步混合，将上述混合物进一步搅拌混合后向其中加入 20%的乙醇溶液（乙醇质量分数为 40%），充分搅拌使其混合均匀，最后将其通过 20 目筛网造粒，并在 50℃条件下干燥即得到热气溶胶灭火剂。

实施例 3

一种无焰热气溶胶灭火剂的制备，按质量百分数计，将 55%硝酸镁、25% 5-氨基四唑、17%膨润土和 3%酒石酸钾过 100 目筛网进行初步混合，将上述混合物进一步搅拌混合后向其中加入 20%的乙醇溶液（乙醇质量分数为 50%），充分搅拌使其混合均匀，最后将其通过 20 目筛网造粒，并在 50℃条件下干燥即得到热气溶胶灭火剂。

实施例 4

一种无焰热气溶胶灭火剂的制备，按质量百分数计，将 50%硝酸钠、30%双氰胺、15%陶土和 5%草酸钾过 100 目筛网进行初步混合，将上述混合物进一步搅拌混合后向其中加入 30%的乙醇溶液（乙醇质量分数为 50%），充分搅拌使其混合均匀，最后将其通过 20 目筛网造粒，并在 50℃条件下干燥即得到热气溶胶灭火剂。

实施例 5

一种无焰热气溶胶灭火剂的制备，按质量百分数计，将 70%硝酸锶、5%木炭、20%高岭土和 5%酚醛树脂过 100 目筛网进行初步混合，将上述混合物进一步搅拌混合后向其中加入 20%的乙醇溶液（乙醇质量分数为 60%），充分搅拌使其混合均匀，最后将其通过 20 目筛网造粒，并在 50℃条件下干燥即得到热气溶胶灭火剂。

实施例 6

一种无焰热气溶胶灭火剂的制备，按质量百分数计，将 50%硝酸钠、30%双氰胺、15%膨润土和 5%酚醛树脂过 100 目筛网进行初步混合，将上述混合物进一步搅拌混合后向其中加入 20%的乙醇溶液（乙醇质量分数为 60%），充分搅拌使其混合均匀，最后将其通过 20 目筛网造粒，并在 50℃条件下干燥即得到热气溶胶灭火剂。

实施例 7

7-1：以实施例 1 为基础，区别仅在于淀粉为 25%、酚醛树脂为 5%。

7-2：以实施例 1 为基础，区别仅在于淀粉为 27%、酚醛树脂为 3%。

7-3：以实施例 1 为基础，区别仅在于酚醛树脂替换为邻苯二甲酸氢钾。

实施例 8

一种无焰热气溶胶灭火剂的制备，按质量百分数计，将 30%硝酸钠、30%的硝酸钾、10%的木炭、15%的尿素、5%陶土、8%高岭土和 2%酚醛树脂过 100 目筛网进行初步混合，将上述混合物进一步搅拌混合后向其中加入 20%的乙醇溶液（乙醇质量分数为 60%），充分搅拌使其混合均匀，最后将其通过 20 目筛网造粒，并在 50℃条件下干燥即得到热气溶胶灭火剂。

对比例 1

以实施例 1 为基础，区别仅在原料为 60%硝酸钾、29%淀粉、10%环氧树脂，1%酚醛树脂。

对比例 2

以实施例 1 为基础，区别仅在原料为 60%硝酸钾、30%淀粉、10%高岭土，不加入酚醛树脂。

对比例 3

以实施例 1 为基础，区别仅在原料为 60%硝酸钾、29.9%淀粉、10%高岭土，0.1%酚醛树脂。

对比例 4

以实施例 1 为基础，区别仅在原料为 58%硝酸钾、28%淀粉、8%高岭土，6%酚醛树脂。

以上实施例和对比例所得热气溶胶灭火剂在 5MPa 压力下压制成直径 32mm 的圆柱体药柱进行燃烧测试，测试结果如下表 1。

表 1

	燃烧火焰情况	燃烧残渣情况	药柱燃烧面以上 1cm 处的温度/℃
实施例 1	无可见火焰	残渣量小，未聚集成团	389
实施例 2	无可见火焰	残渣量小，未聚集成团	351
实施例 3	无可见火焰	残渣量小，未聚集成团	372
实施例 4	无可见火焰	残渣量小，未聚集成团	366
实施例 5	无可见火焰	残渣量小，未聚集成团	385
实施例 6	无可见火焰	残渣量小，未聚集成团	391
实施例 7-1	无可见火焰	残渣量小，未聚集成团	393
实施例 7-2	无可见火焰	残渣量小，未聚集成团	384

实施例 7-2	无可见火焰	残渣量小，未聚集成团	385
实施例 8	无可见火焰	残渣量小，未聚集成团	369
对比例 1	有明显可见火焰	残渣量小，未聚集成团	861
对比例 2	无可见火焰	残渣量大，聚集成团	356
对比例 3	无可见火焰	残渣量大，聚集成团	361
对比例 4	有明显可见火焰	残渣量小，未聚集成团	681

上表为各个实施例所制备的热气溶胶灭火剂的燃烧情况，相比于现有热气溶胶灭火剂在燃烧时出现明显可见的燃烧火焰，且燃烧温度甚至达 800℃以上，本发明所制备的热气溶胶灭火剂燃烧时表现为 400℃以下的燃烧温度和无明显火焰现象。

实施例 1 中的热气溶胶灭火剂燃烧过程中的照片见图 1，图 2 为对比例 2 中热气溶胶灭火剂燃烧后中的照片。相比于未加入添加剂的燃烧残渣，本发明加入添加剂后残渣的聚集成团现象明显改善，这有利于灭火介质的均匀释放，对灭火能力的提升起到了重要作用。

上述实施例只为说明本发明的技术思路和特点，所述内容仅为本发明的较佳实施例，但本发明的保护范围并不局限于此。在本发明揭露的技术范围内，根据本发明的技术方案及其发明构思加以等效变化或改进等，都应涵盖在本发明的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1. 一种无焰热气溶胶灭火剂，其特征在于，包括按质量百分数计的以下成分：50-70%氧化剂、5-30%还原剂、5-20%粘合剂和添加剂 0.5-5%；其中添加剂为酚醛树脂、草酸钾、邻苯二甲酸氢钾、酒石酸钾中的一种或多种。
2. 根据权利要求 1 所述的无焰热气溶胶灭火剂，其特征在于：所述氧化剂为硝酸钾、硝酸铯、硝酸钠或硝酸镁中的一种或多种。
3. 根据权利要求 1 所述的无焰热气溶胶灭火剂，其特征在于：所述还原剂为淀粉、木粉、木炭、纤维素、尿素、硝基胍、三聚氰胺、双氰胺和 5-氨基四唑中的一种或多种。
4. 根据权利要求 1 所述的无焰热气溶胶灭火剂，其特征在于：所述粘合剂为高岭土、陶土、膨润土中的一种或多种。
5. 根据权利要求 1 所述的无焰热气溶胶灭火剂，其特征在于：添加剂为酚醛树脂，加入量为 0.5~2%。
6. 权利要求 1~5 任意一项所述无焰热气溶胶灭火剂的制备方法，其特征在于，包括以下步骤：
 - S1、将氧化剂、还原剂、粘合剂和添加剂分别过筛后按比例混合；
 - S2、向上述混合物中加入乙醇溶液后混匀；
 - S3、将 S2 所得的物料进行造粒，干燥后即得无焰热气溶胶灭火剂。
7. 根据权利要求 6 所述的制备方法，其特征在于：S1 中的筛网为 100-120 目筛网。
8. 根据权利要求 6 所述的制备方法，其特征在于：S2 中乙醇溶液的加入量为混合物总质量的 15-30%；乙醇溶液的质量浓度为 40-60%。
9. 根据权利要求 6 所述的制备方法，其特征在于：S3 中造粒时采用筛网造粒，筛网孔径为 14-20 目。
10. 根据权利要求 6~9 任意一项所述的制备方法，其特征在于：干燥温度为 40-60℃。



图 1



图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/110973

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A62D1/06(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC:A62D,C06B,C06D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

ISI Web of Science, CJFD, CNTXT, DWPL, ENTXT, ENTXTC: 申请人, 发明人, 氨基四唑, 白泥, 斑脱岩, 般土, 苯二甲酸单钾盐, 苯二甲酸氢钾, 草酸钾, 瓷土, 淀粉, 酚醛树脂, 高岭土, 还原剂, 胶, 酒石酸钾, 可燃剂, 邻苯二甲酸氢钾, 蒙托石粘土, 蒙托石黏土, 蒙托土, 蒙脱石粘土, 蒙脱石黏土, 蒙脱土, 蒙皂石粘土, 蒙皂石黏土, 灭火, 木粉, 木炭, 尿素, 膨润土, 三聚氰胺, 双氰胺, 酞酸氢钾, 陶土, 纤维素, 硝基胍, 硝酸钾, 硝酸镁, 硝酸钠, 硝酸铯, 氧化剂, 乙二酸钾, 粘, 粘土, 黏, 黏土, bentonite, cellulose, charcoal, clay, dicyandiamide, Kaolin, kno3, melamine, montmorillonite, mud, nano3, nitroguanidine, starch, urea, fire extinguishing, +aminotetrazole, potassium nitrate, Potassium oxalate, potassium tartrate, magnesium nitrate, reducing agent, strontium nitrate, potassium hydrogen phthalate, combustible agent, morillonite clay, sodium nitrate, smectite clay, oxidizing agent, monopotassium phthalate, wood flour, china clay

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 108355293 A (TIANJIN PENG'AN DIGITAL COMMUNICATION FIRE EQUIPMENT ENGINEERING CO., LTD.) 03 August 2018 (2018-08-03) see description, embodiment 1	1-3, 6-10
Y	CN 108355293 A (TIANJIN PENG'AN DIGITAL COMMUNICATION FIRE EQUIPMENT ENGINEERING CO., LTD.) 03 August 2018 (2018-08-03) see description, embodiment 1	5
Y	何亚丽; 黄寅生; 张辉建; 张冬冬; 李瑞; (HE, Yali; HUANG, Yinsheng; ZHANG, Huijian; ZHANG, Dongdong; LI, Rui). "添加剂对气溶胶灭火剂性能的影响 (The Influence of Additives on Aerosol Fire Extinguishing Agents)" <i>消防科学与技术 (Fire Science and Technology)</i> , No. 11, 15 November 2017 (2017-11-15), see pages 1571-1572, sections 1.1-2.3	5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "D" document cited by the applicant in the international application
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

04 March 2024

Date of mailing of the international search report

11 March 2024

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District,
Beijing 100088

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/110973

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 115364420 A (ZHEJIANG CHANGPENG TECHNOLOGY CO., LTD.) 22 November 2022 (2022-11-22) see description, embodiment 2, and paragraphs 7-20	1-3, 6-10
Y	CN 115364420 A (ZHEJIANG CHANGPENG TECHNOLOGY CO., LTD.) 22 November 2022 (2022-11-22) see description, embodiment 2, and paragraphs 7-20	5
X	CN 115025439 A (SHENZHEN LIANZHONGAN FIRE TECHNOLOGY CO., LTD.) 09 September 2022 (2022-09-09) see description, paragraphs 8-41	1-3, 6-10
Y	CN 115025439 A (SHENZHEN LIANZHONGAN FIRE TECHNOLOGY CO., LTD.) 09 September 2022 (2022-09-09) see description, paragraphs 8-41	5
X	CN 110227228 A (CHANGZHOU INSTITUTE OF TECHNOLOGY) 13 September 2019 (2019-09-13) see description, embodiment 2, and paragraphs 4-21	1-3, 6-10
Y	CN 110227228 A (CHANGZHOU INSTITUTE OF TECHNOLOGY) 13 September 2019 (2019-09-13) see description, embodiment 2, and paragraphs 4-21	5
A	US 2022134157 A1 (GREEN CANYON VENTURES LLC.) 05 May 2022 (2022-05-05) see description, paragraphs 4-36	4
A	CN 102553120 A (XI'AN UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 11 July 2012 (2012-07-11) see entire document	1-10
A	CN 104225857 A (WANG HUIZHI) 24 December 2014 (2014-12-24) see entire document	1-10
A	CN 107261379 A (HEFEI WANSHUI INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 20 October 2017 (2017-10-20) see entire document	1-10
A	CN 101376049 A (SHAANXI J&R FIRE FIGHTING CO., LTD.) 04 March 2009 (2009-03-04) see entire document	1-10
A	CN 114768164 A (SHENZHEN LIANZHONGAN FIRE TECHNOLOGY CO., LTD.) 22 July 2022 (2022-07-22) see entire document	1-10
A	CN 115974632 A (HEBEI EAST JOY LONG RUIFENG AUTOMOBILE SAFETY PARTS CO., LTD.) 18 April 2023 (2023-04-18) see entire document	1-10
A	CN 116159276 A (HUBEI JI AN DUN FIRE FIGHTING TECHNOLOGY CO., LTD.) 26 May 2023 (2023-05-26) see entire document	1-10
A	JP 2010187965 A (JAPAN CARLIT CO., LTD.; HOCHIKI CORP.) 02 September 2010 (2010-09-02) see entire document	1-10
A	RU 2121857 C1 (RAEV VLADIMIR IGNAT'EVICH) 20 November 1998 (1998-11-20) see entire document	1-10
A	US 2010187465 A1 (SHAANXI J&R FIRE FIGHTING CO., LTD.) 29 July 2010 (2010-07-29) see entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/110973**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	RU 2193429 C2 (PEREPECHENKO BORIS PETROVICH; SOLOV'EV VLADIMIR ALEKSANDROVICH) 27 November 2002 (2002-11-27) see entire document	1-10
A	US 6074502 A (AUTOMOTIVE SYSTEMS LABORATORY, INC.) 13 June 2000 (2000-06-13) see entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/110973

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108355293	A	03 August 2018	None			
CN	115364420	A	22 November 2022	CN	115364420	B	26 December 2023
CN	115025439	A	09 September 2022	CN	115025439	B	02 May 2023
CN	110227228	A	13 September 2019	None			
US	2022134157	A1	05 May 2022	AU	2020330567	A1	03 March 2022
				CA	3150862	A1	18 February 2021
				EP	4013733	A1	22 June 2022
				EP	4013733	A4	18 October 2023
				US	11844975	B2	19 December 2023
				WO	2021030544	A1	18 February 2021
CN	102553120	A	11 July 2012	CN	102553120	B	19 February 2014
CN	104225857	A	24 December 2014	None			
CN	107261379	A	20 October 2017	None			
CN	101376049	A	04 March 2009	CN	101376049	B	27 July 2011
CN	114768164	A	22 July 2022	CN	114768164	B	16 June 2023
CN	115974632	A	18 April 2023	None			
CN	116159276	A	26 May 2023	None			
JP	2010187965	A	02 September 2010	None			
RU	2121857	C1	20 November 1998	None			
US	2010187465	A1	29 July 2010	US	8652346	B2	18 February 2014
				MY	153038	A	31 December 2014
				BRPI	0721755	A2	11 February 2014
				EP	2168638	A1	31 March 2010
				EP	2168638	A4	09 May 2012
				EP	2168638	B1	03 July 2013
				RU	2009149231	A	20 August 2011
				RU	2436610	C2	20 December 2011
				CA	2692920	A1	15 January 2009
				CA	2692920	C	18 February 2014
				CY	1114453	T1	05 October 2016
				AU	2007356396	A1	15 January 2009
				AU	2007356396	B2	19 September 2013
				WO	2009006767	A1	15 January 2009
				KR	20100029238	A	16 March 2010
				JP	2010532687	A	14 October 2010
				JP	5312458	B2	09 October 2013
				ZA	201000018	B	29 September 2010
RU	2193429	C2	27 November 2002	None			
US	6074502	A	13 June 2000	WO	9946009	A2	16 September 1999
				WO	9946009	A3	15 July 2004
				CA	2319001	A1	16 September 1999
				CA	2319001	C	14 February 2006
				KR	20010041768	A	25 May 2001
				KR	100570598	B1	12 April 2006
				EP	1455902	A2	15 September 2004
				JP	2003528789	A	30 September 2003

A. 主题的分类

A62D1/06(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC:A62D,C06B,C06D

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

ISI Web of Science,CJFD,CNTEXT,DWPI,ENTXT,ENTXTC:申请人,发明人,氨基四唑,白泥,斑脱岩,般土,苯二甲酸单钾盐,苯二甲酸氢钾,草酸钾,瓷土,淀粉,酚醛树脂,高岭土,还原剂,胶,酒石酸钾,可燃剂,邻苯二甲酸氢钾,蒙托石粘土,蒙托石黏土,蒙托土,蒙脱石粘土,蒙脱石黏土,蒙脱土,蒙皂石粘土,蒙皂石黏土,灭火,木粉,木炭,尿素,膨润土,三聚氰胺,双氰胺,酞酸氢钾,陶土,纤维素,硝基胍,硝酸钾,硝酸镁,硝酸钠,硝酸铯,氧化剂,乙二酸钾,粘,粘土,黏,黏土,bentonite,cellulose,charcoal,clay,dicyandiamide,Kaolin,kno3,melamine,montmorillonite,mud,nano3,nitroguanidine,starch,urea,fire extinguishing,+aminotetrazole,potassium nitrate,Potassium oxalate,potassium tartrate,magnesium nitrate,reducing agent,strontium nitrate,potassium hydrogen phthalate,combustible agent,morillonite clay,sodium nitrate,smectite clay,oxidizing agent,monopotassium phthalate,wood flour,china clay

C. 相关文件

类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 108355293 A (天津鹏安数讯消防设备工程有限公司) 2018年8月3日 (2018 - 08 - 03) 参见说明书实施例1	1-3,6-10
Y	CN 108355293 A (天津鹏安数讯消防设备工程有限公司) 2018年8月3日 (2018 - 08 - 03) 参见说明书实施例1	5
Y	何亚丽;黄寅生;张辉建;张冬冬;李瑞;. "添加剂对气溶胶灭火剂性能的影响" 消防科学与技术, 第11期, 2017年11月15日 (2017 - 11 - 15), 参见第1571-1572页第1.1-2.3节	5
X	CN 115364420 A (浙江长鹏科技有限公司) 2022年11月22日 (2022 - 11 - 22) 参见说明书实施例2, 说明书第7-20段	1-3,6-10

☒ 其余文件在C栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

★ 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“p” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2024年3月4日

国际检索报告邮寄日期

2024年3月11日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

袁媛

电话号码 (+86) 010-62084535

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 115364420 A (浙江长鹏科技有限公司) 2022年11月22日 (2022 - 11 - 22) 参见说明书实施例2, 说明书第7-20段	5
X	CN 115025439 A (深圳联众安消防科技有限公司) 2022年9月9日 (2022 - 09 - 09) 参见说明书第8-41段	1-3,6-10
Y	CN 115025439 A (深圳联众安消防科技有限公司) 2022年9月9日 (2022 - 09 - 09) 参见说明书第8-41段	5
X	CN 110227228 A (常州工学院) 2019年9月13日 (2019 - 09 - 13) 参见说明书实施例2, 第4-21段	1-3,6-10
Y	CN 110227228 A (常州工学院) 2019年9月13日 (2019 - 09 - 13) 参见说明书实施例2, 第4-21段	5
A	US 2022134157 A1 (GREEN CANYON VENTURES LLC) 2022年5月5日 (2022 - 05 - 05) 参见说明书第4-36段	4
A	CN 102553120 A (西安科技大学) 2012年7月11日 (2012 - 07 - 11) 参见全文	1-10
A	CN 104225857 A (王会智) 2014年12月24日 (2014 - 12 - 24) 参见全文	1-10
A	CN 107261379 A (合肥皖水信息科技有限公司) 2017年10月20日 (2017 - 10 - 20) 参见全文	1-10
A	CN 101376049 A (陕西坚瑞消防股份有限公司) 2009年3月4日 (2009 - 03 - 04) 参见全文	1-10
A	CN 114768164 A (深圳联众安消防科技有限公司) 2022年7月22日 (2022 - 07 - 22) 参见全文	1-10
A	CN 115974632 A (河北东方久乐瑞丰汽车安全部件有限公司) 2023年4月18日 (2023 - 04 - 18) 参见全文	1-10
A	CN 116159276 A (湖北及安盾消防科技有限公司) 2023年5月26日 (2023 - 05 - 26) 参见全文	1-10
A	JP 2010187965 A (JAPAN CARLIT CO LTD;HOCHIKI CO;) 2010年9月2日 (2010 - 09 - 02) 参见全文	1-10
A	RU 2121857 C1 (RAEV VLADIMIR IGNAT EVICH) 1998年11月20日 (1998 - 11 - 20) 参见全文	1-10
A	US 2010187465 A1 (SHAANXI J & R FIRE FIGHTING CO) 2010年7月29日 (2010 - 07 - 29) 参见全文	1-10
A	RU 2193429 C2 (PEREPECHENKO BORIS PETROVICH;SOLOV EV VLADIMIR ALEKSANDROVI;) 2002年11月27日 (2002 - 11 - 27) 参见全文	1-10
A	US 6074502 A (AUTOMOTIVE SYSTEMS LAB) 2000年6月13日 (2000 - 06 - 13) 参见全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/110973

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	108355293	A	2018年8月3日	无	
CN	115364420	A	2022年11月22日	CN	115364420 B 2023年12月26日
CN	115025439	A	2022年9月9日	CN	115025439 B 2023年5月2日
CN	110227228	A	2019年9月13日	无	
US	2022134157	A1	2022年5月5日	AU	2020330567 A1 2022年3月3日
				CA	3150862 A1 2021年2月18日
				EP	4013733 A1 2022年6月22日
				EP	4013733 A4 2023年10月18日
				US	11844975 B2 2023年12月19日
				WO	2021030544 A1 2021年2月18日
CN	102553120	A	2012年7月11日	CN	102553120 B 2014年2月19日
CN	104225857	A	2014年12月24日	无	
CN	107261379	A	2017年10月20日	无	
CN	101376049	A	2009年3月4日	CN	101376049 B 2011年7月27日
CN	114768164	A	2022年7月22日	CN	114768164 B 2023年6月16日
CN	115974632	A	2023年4月18日	无	
CN	116159276	A	2023年5月26日	无	
JP	2010187965	A	2010年9月2日	无	
RU	2121857	C1	1998年11月20日	无	
US	2010187465	A1	2010年7月29日	US	8652346 B2 2014年2月18日
				MY	153038 A 2014年12月31日
				BR-PI	0721755 A2 2014年2月11日
				EP	2168638 A1 2010年3月31日
				EP	2168638 A4 2012年5月9日
				EP	2168638 B1 2013年7月3日
				RU	2009149231 A 2011年8月20日
				RU	2436610 C2 2011年12月20日
				CA	2692920 A1 2009年1月15日
				CA	2692920 C 2014年2月18日
				CY	1114453 T1 2016年10月5日
				AU	2007356396 A1 2009年1月15日
				AU	2007356396 B2 2013年9月19日
				WO	2009006767 A1 2009年1月15日
				KR	20100029238 A 2010年3月16日
				JP	2010532687 A 2010年10月14日
				JP	5312458 B2 2013年10月9日
				ZA	201000018 B 2010年9月29日
RU	2193429	C2	2002年11月27日	无	
US	6074502	A	2000年6月13日	WO	9946009 A2 1999年9月16日
				WO	9946009 A3 2004年7月15日
				CA	2319001 A1 1999年9月16日
				CA	2319001 C 2006年2月14日
				KR	20010041768 A 2001年5月25日
				KR	100570598 B1 2006年4月12日
				EP	1455902 A2 2004年9月15日
				JP	2003528789 A 2003年9月30日