

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5118224号
(P5118224)

(45) 発行日 平成25年1月16日(2013. 1. 16)

(24) 登録日 平成24年10月26日(2012. 10. 26)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 2 C 37/12 (2006.01)

A 6 2 C 37/12

請求項の数 2 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2011-61382 (P2011-61382)	(73) 特許権者	000233826
(22) 出願日	平成23年3月18日 (2011. 3. 18)		能美防災株式会社
(62) 分割の表示	特願2006-271320 (P2006-271320) の分割		東京都千代田区九段南4丁目7番3号
原出願日	平成12年11月29日 (2000. 11. 29)	(72) 発明者	亀石 博隆
(65) 公開番号	特開2011-115650 (P2011-115650A)		東京都千代田区九段南4丁目7番3号 能 美防災株式会社内
(43) 公開日	平成23年6月16日 (2011. 6. 16)		
審査請求日	平成23年4月12日 (2011. 4. 12)	審査官	山村 秀政
(31) 優先権主張番号	特願2000-199382 (P2000-199382)		
(32) 優先日	平成12年6月30日 (2000. 6. 30)		
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スプリンクラヘッド

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

放水口を塞ぐ弁体と、該弁体を支持する、シリンダ及びピストンからなる感熱分解部と、該シリンダ内に収容され、ピストンによって押圧される感熱体を備えたスプリンクラヘッドにおいて、

前記感熱体として使用される、60～150度の温度範囲のなかに融点を持つ有機化合物を設け、

該有機化合物は水に難溶性を有すると共に、前記ピストンに押圧されて加えられる組立荷重に対する経時変化量が半田と比較して30%以内の値を有するものであり、

かつ、前記有機化合物は、フタル酸ジシクロヘキシル、パルミチン酸、P-ヒドロキシ安息香酸ブチル、β-メトキシナフタリン、P-ヒドロキシ安息香酸イソブチル、アセト酢酸アニリド、P-ヒドロキシ安息香酸プロピル、アセトアニリド、P-ヒドロキシ安息香酸エチル、無水コハク酸、P-ヒドロキシ安息香酸メチル、から選ばれることを特徴とするスプリンクラヘッド。

【請求項 2】

前記感熱体が、前記有機化合物の微粉末を粒状に固化して成型したペレットから構成されることを特徴とする請求項1記載のスプリンクラヘッド。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

20

本発明は火災を消火するスプリンクラヘッドに関するものである。

【背景技術】

【0002】

スプリンクラヘッドは、放水口を塞ぐ弁体と、弁体を支持する感熱分解部とを備えている。感熱分解部は、火災時の熱によって分解する機構で、この感熱分解部には感熱体として半田が使用されている。この半田が受熱して溶融することで、感熱分解部は分解する。

【0003】

低い融点を持つ半田はSn、Pb、In、Cd等を合金にしたもので、これらの配合比率によって所定の溶融温度、例えば72度、104度を得るようにしてある。

【先行技術文献】

10

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平5-176207号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

近年、環境保護が叫ばれているが、スプリンクラヘッドで使用される半田には、Pb、In、Cdといった環境にあまり相応しくない物質が使用されている。また半田を使用したスプリンクラヘッドは耐腐食性が良くないため、駐車場などの腐食雰囲気下では、感熱体としてガラスバルブを使用したスプリンクラヘッドが設置されるようになっている。

20

【0006】

そこで本発明は、環境に適しており、また耐腐食性が良く取付場所を限定されないスプリンクラヘッドを得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

放水口を塞ぐ弁体と、該弁体を支持する、シリンダ及びピストンからなる感熱分解部と、該シリンダ内に収容され、ピストンによって押圧される感熱体とを備えたスプリンクラヘッドにおいて、感熱体として使用される、60～150度の温度範囲のなかに融点を持つ有機化合物を設け、該有機化合物は水に難溶性を有すると共に、ピストンに押圧されて加えられる組立荷重に対する経時変化量が半田と比較して30%以内の値を有するものであり、かつ、有機化合物は、フタル酸ジシクロヘキシル、パルミチン酸、P-ヒドロキシ安息香酸ブチル、β-メトキシナフタリン、P-ヒドロキシ安息香酸イソブチル、アセト酢酸アニリド、P-ヒドロキシ安息香酸プロピル、アセトアニリド、P-ヒドロキシ安息香酸エチル、無水コハク酸、P-ヒドロキシ安息香酸メチル、から選ばれることを特徴とするものである。

30

【発明の効果】

【0008】

本発明においては感熱体として半田の代わりに有機化合物を使用したので次のような効果がある。

40

(1) Pb、Cdなどの金属を使用しないので、環境面に配慮したスプリンクラヘッドを得ることができる。

(2) 耐腐食性に優れているので、駐車場、化学実験室、厨房などの腐食性のガスが発生しうる場所にも設置可能である。

(3) 形状を自由に変更できるので、シリンダの形状が異なっても、それに対応しやすい。

【0009】

このほか、効果を羅列すれば次のa～fに示す通りである。

【0010】

a. 環境に優しい材質表2に示すように、安息香酸系の有機化合物は一般には食品類等の

50

防腐剤として使用されている。換言すれば、食品類に混入して使用されており、万一を考慮しても危険率の少ない物質と見なされ、たとえ一般の廃棄物として廃棄されても環境に与える影響を少なくできる。

【 0 0 1 1 】

b . 融点の精度が高い従来の半田の作動温度が融点の表示温度の $\pm 3 \%$ 以内であるのに対して、安息香酸系の有機化合物では 0.7% 以内で作動する (表 2 参照)。

【 0 0 1 2 】

c . 材料費が安価一般に、安息香酸系のような有機化合物の材料費は金属材料に比較して極めて安く、例えば 1 g 当たり 10 円 程度である。実施の形態 2 で構成される安息香酸系の感熱体はほぼ 0.1 g であり、その材料費は高々 1 円 程度になり全材料費に対して感熱体 (ペレット) の占める材料費が著しく少ないことが類推できる。

10

【 0 0 1 3 】

d . 経年変化が少ない安息香酸系等の有機化合物は単一物質なため、物理的・化学的な構造の変化が少ない ([表 2] 参照)。

【 0 0 1 4 】

e . 耐腐食性 Sn 、 Pb 、 In 、 Cd 等を合金にした従来の半田のように腐食することがなく、腐食性ガスの環境下でも殆ど腐食現象がみられない。

【 0 0 1 5 】

f . 形状が自由に変更できる。感熱体として用いた従来の半田を安息香酸系等の有機化合物に代えるだけでなく、スプリングラヘッドそのものを有機化合物で構成することが可能になる。したがって、従来のような複数の金属からなる感熱分解部のような複雑なリンク機構がなくなり、組立荷重も不必要なスプリングラヘッドが実現できる。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 6 】

【 図 1 】 図 1 は本発明のスプリングラヘッドの縦断面図である。

【 図 2 】 図 2 (a) はフレームの正面図、図 2 (b) はフレームの底面図である。

【 図 3 】 図 3 は感熱分解部の斜視図である。

【 図 4 】 実施の形態 2 の強度特性を示すグラフである。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 7 】

30

実施の形態 1

図 1 は本発明のスプリングラヘッドの縦断面図、図 2 (a) はフレームの正面図、図 2 (b) はフレームの底面図、図 3 は感熱分解部の斜視図である。図において、1 は本体で、外周にはねじ部 4 が設けられ、中心部には放水口 5 が設けられている。そして、放水口 5 の下端周縁には弁座 7 が設けられて、銅の如き金属材料からなるパッキン 2 2 によって上部を覆われた弁体 2 0 により放水口 5 は塞がれている。

【 0 0 1 8 】

1 0 は有底円筒状のフレームで、内壁の上部には本体 1 のねじ部 4 に螺合されるめねじ 1 1 が設けられ、めねじ 1 1 の下方にはフランジ部 1 2 が形成されている。1 5 は散水口で、フランジ部 1 2 と底部 1 4 との間に放射状かつ等間隔に形成され、周壁 1 3 と底部 1 4 の周縁部とに開口する。1 6 はフレーム 1 0 の底面に設けた開口部である。

40

【 0 0 1 9 】

3 0 はアームガイドで、断面がほぼコ字状に形成され、弁体 2 0 の下部をカシメて、弁体 2 0 と一体に結合されている。3 5 は板状のバランスで、スプリングラヘッドが組立てられた際、弁体 2 0 へ加わる所定の組立荷重を感熱分解部 4 0 のアーム 4 1 a , 4 1 b に均等にかけるものである。

【 0 0 2 0 】

4 0 は一対のアーム 4 1 a , 4 1 b、アーム支持板 4 6、リンク押え板 5 5 等からなる感熱分解部で、弁体 2 0 を支持するものである。6 1 は感熱板を兼ねた保護カバーである。次に図 3 を用いて感熱分解部 4 0 について少し詳しく説明する。

50

【 0 0 2 1 】

図 3 において、アーム 4 1 a , 4 1 b はほぼ逆 J 字状に形成されており、第 1 の係止穴 4 4 と第 2 の係止穴 4 5 が設けられている。アーム支持板 4 6 は、ほぼ四角形状に形成され、中心部に貫通穴 4 8 を有する本体 4 7 と、係止片 4 9 a , 4 9 b とからなり、アーム 4 1 a , 4 1 b の間に配設されて係止片 4 9 a , 4 9 b がアーム 4 1 a , 4 1 b の第 1 の係止穴 4 4 に係止される。

【 0 0 2 2 】

5 0 は金属製のシリンダで、外壁にはつば部 5 1 が設けられている。シリンダ 5 0 はアーム支持板 4 6 の貫通穴 4 8 に挿入され、つば部 5 1 によってアーム支持板 4 6 上に載置される。5 3 はシリンダ 5 0 内に収容された感熱体である。感熱体 5 3 は非金属材料、例えば合成樹脂、固形ワックスで構成されている。

10

【 0 0 2 3 】

感熱体 5 3 について、より詳しく説明すると、感熱体 5 3 は、一般的な熱可塑性樹脂の融点よりも低い低融点で熔融または軟化する樹脂が好ましく、例えばその融点は 6 0 度から 1 1 0 度近辺のものが使用される。具体的な例としては、エチレン - 酢酸ビニル共重合樹脂、スチレン系共重合樹脂、塩化ビニル - 酢酸ビニル共重合樹脂などが使用可能である。

【 0 0 2 4 】

また合成樹脂を成形する際に、融点によって異なる色の着色剤を添加するようにして、融点が 7 2 度の感熱体 5 3 は例えば青色、融点が 1 0 4 度の感熱体 5 3 は緑色に成形してもよい。このように、融点、つまりスプリングラヘッドの動作温度によって、感熱体 5 3 を異なる色に着色するようにすれば、一目でスプリングラヘッドの動作温度の違いが確認できるので、スプリングラヘッドを製造する上で、感熱体 5 3 の管理や取り扱いが行いやすくなる。

20

【 0 0 2 5 】

5 4 はシリンダ 5 0 内に摺動可能に収容され、感熱体 5 3 を押圧する第 1 のピストンである。5 5 はリンク押え板で、中心部にねじ穴 5 7 を有する本体 5 6 と、その両側に突設された嵌合片 5 8 a , 5 8 b からなり、アーム 4 1 a , 4 1 b の間に配設されて嵌合片 5 8 a , 5 8 b がアーム 4 1 a , 4 1 b の第 2 の係止穴 4 5 に遊嵌する。5 9 は一端に設けたねじ部 6 0 がリンク押え板 5 5 のねじ穴 5 7 に螺入され、他端が第 1 のピストン 5 4 に当接する第 2 のピストンである。

30

【 0 0 2 6 】

図 1 に戻って、感熱分解部 4 0 のアーム 4 1 a , 4 1 b の先端部は、フレーム 1 0 の内壁に設けたフランジ部 1 2 に係止し、フレーム 1 0 の螺入によりその頭部がバランス 3 5 によって圧下されている。この時、アーム 4 1 a , 4 1 b はフランジ部 1 2 への係止部を支点として外方に開く方向（シリンダ 5 0 から離れる方向）の回転力が付与され、この回転力はアーム 4 1 a , 4 1 b に係止したアーム支持板 4 6 により規制されている。

【 0 0 2 7 】

次にこのスプリングラヘッドの動作について説明する。いま、火災が発生して感熱板兼保護カバー 6 1 が加熱され、その熱及び周辺からの熱気流により感熱体 5 3 が加熱されると、感熱体 5 3 は軟化するため、第 1 のピストン 5 4 が感熱体 5 3 を押し潰して下方に下がる。更に、感熱体 5 3 が熔融し始めると、熔融した感熱体 5 3 の一部がシリンダ 5 0 と第 1 のピストン 5 4 の間に入り込み、シリンダ 5 0 及びこれに固定されたアーム支持板 4 6 が上昇し、両アーム 4 1 a , 4 1 b が、フレーム 1 0 のフランジ部 1 2 との係止部を支点として外方に回転する。この結果、アーム 4 1 a , 4 1 b の係止穴 4 4 と、アーム支持板 4 6 の係止片 4 9 a , 4 9 b との係合が外れ、感熱分解部 4 0 は分解する。これにより、保護カバー 6 1 を含む感熱分解部 4 0 及びバランス 3 5 は、フレーム 1 0 の底部 1 4 に設けた開口部 1 6 から外部に落下する。

40

【 0 0 2 8 】

同時に弁体 2 0 と一体化されたアームガイド 3 0 は、自重と消火水の圧力によりフレーム 1 0 の開口部 1 6 の両端部に沿って下降し、弁体 2 0 のフランジ部がフレーム 1 0 の底部

50

１４に着座し、開口部１６を閉塞する。これにより、放水口５が開口され、消火水はフレーム１０内を通して散水口１５から散水される。

【００２９】

なお本実施形態においては、感熱体５３を普通の合成樹脂から構成した場合で説明したが、例えば熱可塑性樹脂と硬化プラスチックからなる二層構造の合成樹脂によって感熱体５３を構成してもよい。そしてシリンダ５０内面に接触する部分に、感熱体５３の熱可塑性樹脂の部分位置させ、第１のピストン５４が当接する部分に感熱体５３の硬化プラスチックの部分位置させる。このようにすると、感熱体５３の熱可塑性樹脂の部分は、シリンダ５０から伝わる熱によって軟化及び溶融しやすい。そして感熱体５３の硬化プラスチックの部分には、常時、第１のピストン５４が当接しており、荷重がかかっているが、硬化性を有するので、変形しにくく、スプリンクラヘッドの誤動作を防止することができる。また熱によって体積が収縮する熱収縮性の樹脂を感熱体５３に使用してもよい。また感熱体の形状は、偏平な円柱ではなく、高さのある円柱でもよい。

【００３０】

実施の形態２

本願発明者により先の発明の出願後においても、本発明について不断の継続的な実験・研究が推進された。その結果、先の出願をより以上発展させた追加の発明をなすに至ったので、この追加の発明を実施の形態２としてその技術的な内容を次に説明する。

【００３１】

前記の動作説明で述べたように、スプリンクラヘッドは火災発生初期において屋内温度が低温度から高温に移行するときの感熱体５３の固体→液体という物理的な遷移に伴う相の変化を利用して、感熱分解部４０を分解させて散水口１５から加圧消火水を散水させて初期消火するという原理が応用されている。そして、この感熱体５３として対応する温度範囲の融点を持つ有機化合物（合成樹脂）のような非金属材料を用いると化学的な性質に伴う環境汚染や腐食の防止等の面で種々の利点のあることは、実施の形態１において説明した通りである。この種の有機化合物の物質名とそれぞれの融点を、次表の表１に例示する。

【００３２】

【表１】

	物質名	融点(°C)
A	フタル酸ジシクロヘキシル	62
B	バルミチン酸	63
C	P-ヒドロキシ安息香酸ブチル	69
D	β-メトキシナフタリン	73
E	P-ヒドロキシ安息香酸イソブチル	76
F	アセト酢酸アニリド	83
G	P-ヒドロキシ安息香酸プロピル	97
H	アセトアニリド	114
I	P-ヒドロキシ安息香酸エチル	117
J	無水コハク酸	118
K	P-ヒドロキシ安息香酸メチル	121
L	セバシン酸	134
M	ケイ皮酸	133
N	サリチル酸アニリド	135
O	P-トルエンスルホン酸アミド	139
P	アジピン酸	152
Q	O-トルエンスルホン酸アミド	158
R	D-マンニット(D-マンニトール)	163
S	トリスヒドロキシメチルアミノメタン	166
T	酒石酸	170
U	4-4'-ジアミノジフェニルメタン	191
V	カルバゾール	245
W	ペンタエリスリット	260
X	2-メチルメルカプトベンゾイミダゾール	288

【００３３】

表１にはA～Xの24種のスプリンクラヘッドの動作温度に適した低融点、例えば60～300、好ましくは60～150の融点を有する有機化合物の物質名がほぼ低融点から高融点に向かって順に掲げられ、右端にそれぞれの融点()が表示されている。ここで、本願発明者は表１に示された24種の有機化合物のうちで、融点の増加方向に沿って

ほぼ等間隔に並ぶ C , E , G ... 等からなる安息香酸が主成分である安息香酸系の物質に着目した。具体的には、表 1 の第 3 行の C は融点 69 の P - ヒドロキシ安息香酸ブチルであり、第 5 行の E は融点 76 の P - ヒドロキシ安息香酸イソブチルであり、さらに第 7 行の G は融点 97 の P - ヒドロキシ安息香酸プロピルである。以下、第 9 行の I は融点 117 の“エチル”，第 11 行の K は融点 121 の“メチル”，... 等のような順序に並んだ安息香酸系の物質である。

【 0 0 3 4 】

そこで、表 1 から安息香酸系の物質 C , E , G ... 等だけを摘出し、その融点や物性等の物理的な性質を一覧的に示した表 2 が作成された。表 2 から、安息香酸系の有機化合物は“ブチル”や“イソブチル”等のアルキル基を変えることにより融点を変化させることができ、かつその融点の温度範囲が前記スプリングヘッドの動作温度をほぼカバーできることが確認された。この結果、スプリングヘッドの感熱体に安息香酸系の有機化合物を適用すれば、融点を自由に設定でき実施の形態 1 に述べられた製作の容易性を一層高めることができる等の効果が更に付随することになる。つまり、半田の場合は、S b , P b , I n , C d などの合金であるため、これらの配合比率を変えることで、所望の融点で溶けるように設定しなければならない。これに対して、安息香酸系の物質は、単一の物質であるので市販の材料である微粉末をそのままペレット、即ち微粉末を圧縮するなどして、シリンダ形状に合うように、粒状に固化して成型するだけでよい。

【 0 0 3 5 】

【表 2】

安息香酸系			
名称	融点(℃)	用途	物性
p-ヒドロキシ安息香酸 ブチル	69~72	保存料	無色の小結晶または白色の結晶性粉末。殆ど無臭、無味。水に殆ど不溶。
p-ヒドロキシ安息香酸 イソブチル	76~77		無色の小結晶または白色の結晶性粉末。無臭。水に難溶。
p-ヒドロキシ安息香酸 イソプロピル	84~86		無色の小結晶または白色の結晶性粉末。無臭。
p-ヒドロキシ安息香酸 プロピル	95~98		無色の小結晶または白色の結晶性粉末。殆ど無臭、無味。
p-ヒドロキシ安息香酸 エチル	116~118		無色の小結晶または白色の結晶性粉末。殆ど無臭。水に難溶。
p-ヒドロキシ安息香酸 メチル	120~122		無色の小結晶または白色の結晶性粉末。殆ど無臭。水に難溶。

【 0 0 3 6 】

一方、感熱分解部 40 の一部を構成する従来の半田（可溶合金）53 は円板状に成形されて、シリンダ 50 内で周囲に狭い円筒状の隙間（図 1 には示されていない）を設けて収容されている。図 3 に示すように、シリンダ 50 内の半田 53 は、上方から第 1 ピストン 54 と第 2 ピストン 59 に押圧されて組立荷重が加えられる。普通、この種の組立荷重は、スプリングヘッドの火災の発生に対する応答特性を向上させるために 50 ~ 60 K g f 程度に設定される。このため、長い期間が経過すると、半田は押し潰され、シリンダ 50 と第 1 のピストン 54 の隙間に流入することになる。このような半田の形状の変化をクリープといい、実際にスプリングヘッドに感熱体を組み込む前に、その感熱体がクリープを引き起こさないかを調べるために、次のようなクリープ試験が行われる。本願の実施の形態 2 における 2 種類の有機化合物を用いた感熱体について、荷重を与えたときの強度を計測する実験的なクリープ試験を行った。

【 0 0 3 7 】

上記のように円筒状のシリンダ 50 の内底面に配置された可溶性の試験試料に 50 K g f 程度の荷重が加えられると、液体と同様に試験試料の中央部の厚さが減少して周辺部がシリンダ 50 と第 1 ピストン 54 との間の隙間内に押し上げられることが知られている。クリープ試験はこのような実験設備により実際の組立荷重の 1 / 1.3 程度の一定荷重 W を加えて或る時間経過したときを初期状態として、その後の試料の高さを測定し、荷重によってどれだけ押し潰されたか、その減じた分の高さ h の経時変化が測定される。発明者によ

る実験的な試験サンプルには融点の公称作動温度が69～72と75～77の安息香酸系の2種類のサンプルS1とS2が使われ、従来から用いられている半田と比較された。

【0038】

上述の実験結果が、図4のグラフに示されている。縦軸は元の感熱体の高さに対して減じた分の変位量h、横軸には“日”(day)が目盛られている。なお、ここで感熱体の初期状態の高さは2mm程度である。図4のグラフ上にプロットされた従来の半田の変化を表す折線S3は測定開始から9日を経過しても未だ不安定な正接勾配を持ち、変位量の大きい $t = 0.35\text{ mm}$ に向かう漸近線になっている。これに対して、本発明の実施の形態2に用いられた安息香酸系のサンプルの累積変位量を示す折線S1とS2は、実験開始後の既に5日と7日後には共に $t = 0.1\text{ mm}$ の近似値を示す横軸に収斂している。図4のグラフに示すように、安息香酸系の物質を用いた本発明によれば、従来の半田に比較して荷重に対する経時(経年)変化量が30%以下の値を示し、しかも経過時間に対する安定度が速く変動はるかに少ないことが実験的に確かめられた。

【0039】

【表3】

	感熱体	感度	作動時間
1	有機化合物	26.3	14.6 sec
2	ハンダ	30.6	18.4 sec

【0040】

次に感熱体の感度についての測定結果を表3に示す。この測定では、図4のサンプルS2とS3を使用し、スプリングラヘッド内にそれぞれのサンプルをセットして、そのスプリングラヘッドを熱気流雰囲気下に設置して、どの程度の時間で動作するか感度を比較した。スプリングラヘッドに感熱体をセットして、熱気流雰囲気下に設置すると、時間の経過に伴い、感熱体の温度は緩やかに上昇していく。このとき、横軸を時間、縦軸を感熱体の温度とすると、その時間と温度の関係は、ある時定数によって定まる指数関数で表すことができる。この時定数は、感度が高い程、小さくなり、表3で示すように、安息香酸系の感熱体の時定数は、半田の時定数よりも小さく、感度の点で優れていることがわかった。また、スプリングラヘッドが動作するまでに要した時間は、有機化合物で14.6秒、そして、半田で18.4秒であった。このように図4及び表3の結果から、ヒドロキシ安息香酸エステルを成分とする感熱体は、半田を感熱体としたものに比べ、温度に対する感度が高く、かつ硬度が高く、荷重に対して変形しにくいことがわかった。この硬度が高い点は、結晶性を有する有機化合物の粉末を圧縮成型してペレット状にしたからだと考えられる。

【0041】

実施の形態3

一般に、有機化合物は、水に溶けにくいという物性をもつ。しかし、非常に温度の高い温水下では、溶けうる可能性がある。そこで、有機化合物からなるペレットに防水性のコーティング剤を塗布したり、又はビニル袋やカプセルのようなもので、ペレットを包んだりして、ペレットにコーティングを施すようにしてもよい。このようにすると、防水性及び耐水性を高めることができ、環境の悪い場所に設置されるスプリングラヘッドに適した感熱体を作成できる。

【0042】

本発明の各実施の形態においては、フラッシュ型のスプリングラヘッドを使用した場合で説明したが、マルチ型やフレーム型のスプリングラヘッドにも本実施形態の感熱体を使用することができる。また、実施の形態1において、スプリングラヘッドの動作温度によって感熱体の色を異なるようにしてもよいと記載したが、この点については、実施の形態2でも同様のことが言える。また、芳香族系の有機化合物、例えばナフタレンなどを使用して、スプリングラヘッドの動作温度によって感熱体のニオイを異ならせるようにしてもよい。このようにすると、目の悪い人でも、スプリングラヘッドの組立作業を行うことがで

き、また暗い場所で作業することができる。またスプリンクラヘッドに感熱体を組み込んだ後でも、何度で動作する感熱体が組み込まれているかを、ニオイを嗅ぐだけで知ることができる。なお、有機化合物自体のニオイを使わずに、無臭の感熱体に香料を付加することで、感熱体が特定のニオイを生じる物質になるようにしてもよく、このようにしても同様の効果が得られる。

【 0 0 4 3 】

本発明においては感熱体として半田の代わりに合成樹脂または固形ワックスを使用したの
で次のような効果がある。

(1) P b、C dなどの金属を使用しないので、環境面に配慮したスプリンクラヘッドを得ることができる。

10

(2) 耐腐食性に優れているので、駐車場、化学実験室、厨房などの腐食性のガスが発生しうる場所にも設置可能である。

(3) 形状を自由に変更できるので、シリンダの形状が異なっても、それに対応しやすい。

【 0 0 4 4 】

このほか、上記の実施の形態 1 の効果と一部重複するが、実施の形態 2 による効果を羅列すれば次の a ~ f に示す通りである。

a . 環境に優しい材質表 2 に示すように、安息香酸系の有機化合物は一般には食品類等の防腐剤として使用されている。換言すれば、食品類に混入して使用されており、万一を考慮しても危険率の少ない物質と見なされ、たとえ一般の廃棄物として廃棄されても環境に与える影響を少なくできる。

20

b . 融点の精度が高い従来の半田の作動温度が融点の表示温度の $\pm 3 \%$ 以内であるのに対して、安息香酸系の有機化合物では 0.7% 以内で作動する (表 2 参照)。

c . 材料費が安価一般に、安息香酸系のような有機化合物の材料費は金属材料に比較して極めて安く、例えば 1 g 当たり 10 円程度である。実施の形態 2 で構成される安息香酸系の感熱体はほぼ 0.1 g であり、その材料費は高々 1 円程度になり全材料費に対して感熱体 (ペレット) の占める材料費が著しく少ないことが類推できる。

d . 経年変化が少ない安息香酸系等の有機化合物は単一物質なため、物理的・化学的な構造の変化が少ない ([表 2] 参照)。

e . 耐腐食性 S n、P b、I n、C d等を合金にした従来の半田のように腐食することがなく、腐食性ガスの環境下でも殆ど腐食現象がみられない。

30

f . 形状が自由に変更できる。感熱体として用いた従来の半田を安息香酸系等の有機化合物に代えるだけでなく、スプリンクラヘッドそのものを有機化合物で構成することが可能になる。したがって、従来のような複数の金属からなる感熱分解部のような複雑なリンク機構がなくなり、組立荷重も不必要なスプリンクラヘッドが実現できる。

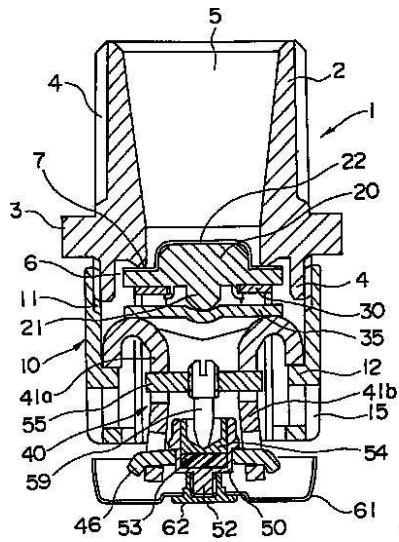
【 符号の説明 】

【 0 0 4 5 】

1 本体、4 ねじ部、5 放水口、7 弁座、10 フレーム、11 めねじ、12 フランジ部、13 周壁、14 底部、15 散水口、20 弁体、22 パッキン、30 アームガイド、35 バランサ、40 感熱分解部、41 a、41 b アーム、44 第 1 の係止穴、45 第 2 の係止穴、47 本体、46 アーム支持板、48 貫通穴、49 a、49 b 係止片、50 シリンダ、51 つば部、53 感熱体、54 第 1 のピストン、55 リンク押え板、56 本体、57 ねじ穴、61 保護カバー、58 a、58 b 嵌合片、59 第 2 のピストン、60 ねじ部。

40

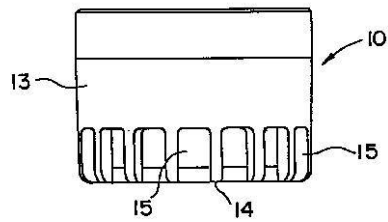
【図 1】



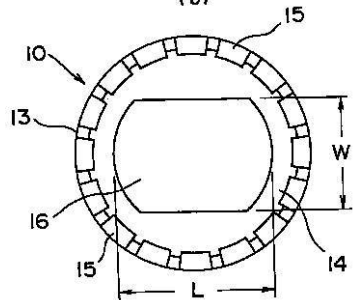
- 1: 本体
- 4: ねじ部
- 5: 放水口
- 10: フレーム
- 15: 散水口
- 20: 弁体
- 21: 突起部
- 22: パッキン
- 30: アームガイド
- 35: バランサ
- 40: 感熱分解部
- 61: 保護カバー

【図 2】

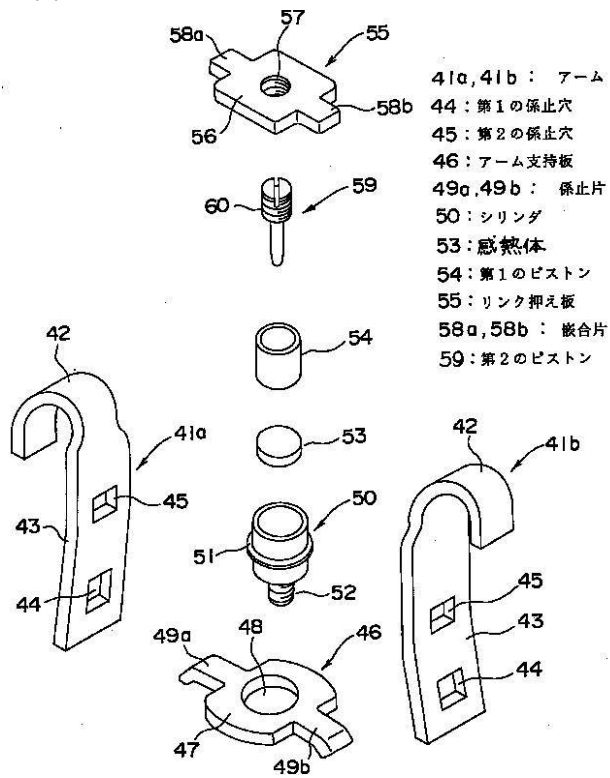
(a)



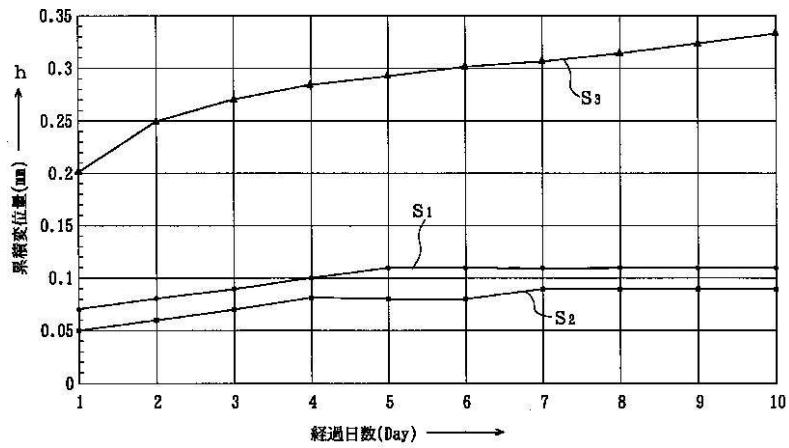
(b)



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 1 0 - 2 7 7 1 7 4 (J P , A)
特開昭 6 3 - 2 0 9 6 7 3 (J P , A)
特開平 0 1 - 2 8 0 4 8 1 (J P , A)
特開平 0 9 - 0 3 3 3 6 1 (J P , A)
特開平 0 5 - 0 7 4 6 0 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
A 6 2 C 3 7 / 1 2