

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **238820**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **425562**

(22) Data zgłoszenia: **16.05.2018**

(51) Int.Cl.

A62C 31/02 (2006.01)

A62C 31/12 (2006.01)

A62C 2/08 (2006.01)

A62C 37/48 (2006.01)

(54)

**System ochrony dróg ewakuacyjnych wewnątrz budynków,
zwłaszcza klatek schodowych**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

18.11.2019 BUP 24/19

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

11.10.2021 WUP 28/21

(73) Uprawniony z patentu:

**TELESTO SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Warszawa, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**ZYGMUNT ŁADA, Nowa Iwiczna, PL
RUDOLF KRAUSE, Buchholz, DE
PIOTR KUCZWARA, Kielce, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Mariola Mgłosiek-Pluta

PL 238820 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest system ochrony dróg ewakuacyjnych wewnątrz budynków, zwłaszcza klatek schodowych, z wykorzystaniem głowic mgłowych, przeznaczony do stosowania w wielokondygnacyjnych budynkach mieszkalnych i biurowych.

Znane są systemy oddymiania grawitacyjnego klatek schodowych i systemy oddymiania z nawiewem mechanicznym. W skład tych systemów wchodzi czujki pożarowe rozmieszczone na klatce schodowej, co najmniej po jednej na każdej kondygnacji i połączone z centralą sygnalizacji pożarowej, a także ręczne przyciski oddymiania na każdej kondygnacji budynku. Czujki pożarowe mogą być także rozmieszczone w każdym mieszkaniu przy drzwiach wyjściowych lub w korytarzach. Stosowane są także wielodetektorowe czujki dymu i temperatury, które przekazują sygnał alarmu do centrali sygnalizacji pożarowej w momencie jednoczesnego wykrycia zarówno dymu, jak i wzrostu temperatury. Zastosowanie dwóch sensorów zwiększa odporność systemu na generowanie fałszywych alarmów. Niedogodnością systemów oddymiania grawitacyjnego jest niska skuteczność przy niewielkiej mocy pożaru i niskich temperaturach dymu oraz podatność na oddziaływanie wiatru, który może powodować wtłaczanie dymu do obiektu. Niedogodnością systemów z nawiewem mechanicznym jest konieczność stosowania wentylatorów. Ponadto systemy te nie zapewniają tłumienia lub kontroli pożaru oraz mogą powodować jego szybszy rozwój poprzez wymuszenie ruchu powietrza.

Znane są głowice mgłowe typu tryskaczowego (z zamkiem termicznym) i zraszaczowego (bez zamka termicznego). Głowice tryskaczowe są zamknięte elementem termoczułym, który otwiera tryskacz w zadanej temperaturze otoczenia. Głowice zraszaczowe nie posiadają elementu termoczułego i są stale otwarte. W zależności od typu zastosowanych głowic systemy mgłowe nazywa się systemami tryskaczowymi lub zraszaczowymi. Znane są także systemy, w których wykorzystuje się zarówno głowice tryskaczowe, jak i zraszaczowe. Głowice różnych typów występują jednak zawsze w oddzielnych sekcjach. Każda sekcja w systemie z różnymi typami głowic posiada oddzielny zawór przeznaczony do uruchomienia (typ zraszaczowy) lub zasygnalizowania (typ tryskaczowy) przepływu wody.

Z opisu patentowego PL225813 znany jest system strefowego gaszenia pożarów w składach materiałów łatwopalnych, wyposażony w podstropową instalację tryskaczową z głowicami tryskaczowymi z zamkiem termicznym, oraz głowice mgłowe generujące strumień mgły o rozmiarach kropelek od 25 do 200 mikrometrów, umieszczone w zagłębieniach wykonanych między polami składowymi i na ich obrzeżu i skierowane do góry. Głowice tryskaczowe są rozmieszczone bezpośrednio nad rzędami głowic mgłowych. W skład systemu wchodzi zespół detekcji z czujkami pożarowymi umieszczonymi nad strefą składowania, połączony z zespołem zasilania. Czujki pożarowe pozwalają na identyfikację strefy, w której wystąpiło zagrożenie pożarowe, oraz uruchomienie pompy zespołu zasilania. Zespół zasilania jest połączony z instalacją rurową doprowadzającą wodę do instalacji tryskaczowej i głowic rozpylających wodę. W wyniku wzrostu ciśnienia wody w instalacji rurowej, włączają się wszystkie głowice mgłowe zainstalowane w danej strefie składowania. Głowice tryskaczowe usytuowane nad strefą składowania są uruchamiane samoczynnie po przekroczeniu temperatury zadziałania ampułek termicznych. Po zadziałaniu głowic tryskaczowych następuje wytworzenie kurtyny wodno-mgłowej na całej wysokości strefy zagrożonej pożarem, która uniemożliwia przedostanie się ognia do innych chronionych stref. W rozwiązaniu sekcje: tryskaczowa i zraszaczowa występują osobno. Rozwiązanie to nie przewiduje oddzielnej ochrony dróg komunikacyjnych pomiędzy strefami składowania.

Znane są także stałe urządzenia gaśnicze mgłowe, stosowane w celu neutralizacji dymu oraz chłodzenia konstrukcji lub obiektu we wczesnej fazie pożaru. Dobór głowic mgłowych do tych urządzeń zależy od ich przewidywanego zastosowania. W pomieszczeniach zamkniętych, w których nie ma obaw, że krople będą znoszone przez ruchy powietrza, stosuje się głowice generujące strumienie cieczy gaszącej z przewagą drobnych kropelek (D_v od 0,5 do 200 μm). Głowice generujące większe krople, do około 1000 mikrometrów, stosuje się między innymi w przypadku otwartych przestrzeni składowych. Rozpylenie wody przez głowice mgłowe następuje przy stosunkowo niskich ciśnieniach w instalacji doprowadzającej wodę w zakresie 2–12 bar. Wadą stałych urządzeń gaśniczych mgłowych jest ograniczona skuteczność działania w pomieszczeniach o dużej kubaturze.

Z opisu patentowego GB639519 znany jest także system do ochrony przed oparami powstającymi w wyniku pożaru, zaprojektowany dla budynku ze schodami ruchomymi między kondygnacjami. System ten jest złożony z nawiewno-wywiewnego systemu oddymiania i systemu zraszaczowego z głowicami otwartymi do zraszania obszaru schodów i wybranych stref budynku. Rozpylane nad schodami

strumienie wody schładzają opary zawierające gazowe produkty spalania, które następnie są odprowadzane na zewnątrz przez kanały systemu oddymiania zlokalizowane na każdej kondygnacji powyżej schodów. Inne zraszacze typu strumieniowego, o dużym wydatku wody, tworzą w strefie klatki schodowej kurtynę wodną, która umożliwia wykorzystanie klatek schodowych do ewakuacji.

Prowadzone testy oddymiania za pomocą dysz mgłowych i wdrożone w przemyśle instalacje z głowicami mgłowymi Telesto potwierdziły, że drobna mgła wodna, poza skutecznością gaśniczą, ma właściwości oddymiające. Głowice mgłowe Telesto generują mgłę wodną już przy ciśnieniu 2 bar na głowicy. Skuteczność gaśnicza jest złożoną funkcją wielu parametrów mgły takich jak energia kinetyczna strumienia, objętość strumienia, gęstość, a przede wszystkim średnica kropli. Mgła wodna o średnicy kropelek od 15 do 30 μm tworzą z dymem większe aglomeraty, a krople o zwiększonej średnicy do 250 μm odparowują wolniej, docierają do źródła pożaru. Tworzenie przez mgłę większych aglomeratów z dymem zabezpiecza drogę ewakuacyjną przed brakiem widoczności. Dobre właściwości chłodzące strumienia mgły powodują, że przy generowanym strumieniu mgły temperatura wewnątrz jego objętości pozostaje na zbliżonym poziomie, a odparowaniu ulegają w pierwszej kolejności drobne krople. Celem wynalazku jest wykorzystanie właściwości oddymiających mgły wodnej do zabezpieczenia dróg ewakuacyjnych wewnątrz budynków, zwłaszcza klatek schodowych, z wykorzystaniem głowic tryskaczowych i zraszaczowych, przy równoczesnym obniżaniu temperatury.

System ochrony dróg ewakuacyjnych wewnątrz budynków, zwłaszcza klatek schodowych, wyposażony w otwarte głowice mgłowe, głowice mgłowe z zamkiem termicznym zespół zasilania z przyłączem wody i zaworem kontrolno-sterującym, instalację rurową oraz centralkę sterującą połączoną z zespołem zasilania i czujkami pożarowymi rozmieszczonymi wewnątrz budynku wzdłuż dróg ewakuacyjnych i w pomieszczeniach wewnętrznych sąsiadujących z drogą ewakuacyjną, według wynalazku charakteryzuje się tym, że otwarte głowice mgłowe i głowice mgłowe z zamkiem termicznym są połączone wspólną instalacją rurową doprowadzającą wodę i są zainstalowane nad drogą ewakuacyjną i mają dysze skierowane na drogę ewakuacyjną, przy czym otwarte głowice mgłowe są zainstalowane co najmniej na klatce schodowej, a głowice mgłowe z zamkiem termicznym są zainstalowane w przejściach do pomieszczeń wewnętrznych sąsiadujących z klatką schodową, przy czym instalacja rurowa zawiera pojedynczy przewód zasilający na wyjściu z zespołu zasilania za zaworem kontrolno-sterującym, połączony z głowicami mgłowymi poprzez przewody rozdzielcze i/lub przewody rozprowadzające.

Korzystnym jest, jeżeli otwarte głowice mgłowe i głowice mgłowe z zamkiem termicznym mają dysze generujące strumień mgły wodnej o zróżnicowanej średniej średnicy objętościowej kropelek w zakresie od 15 do 250 mikrometrów.

Korzystnym jest, jeżeli otwarte głowice mgłowe są instalowane na całej długości drogi ewakuacyjnej wewnątrz budynku w liczbie niezbędnej do utworzenia ciągłej strefy ewakuacji wypełnianej mgłą wodną po otwarciu zaworu kontrolno-sterującego.

Korzystnym jest, jeżeli głowice mgłowe z zamkiem termicznym są zainstalowane nad drzwiami wejściowymi w pomieszczeniach wewnętrznych i korytarzach prowadzących na klatkę schodową.

W systemie według wynalazku głowice tryskaczowe i głowice zraszaczowe zostały połączone w jednym systemie dzięki wspólnemu orurowaniu, tworząc łącznie głowicę tryskaczowo-zraszaczową. Dzięki temu system może posiadać jeden zawór uruchamiający i jeden przewód rozprowadzający łączący głowice zraszaczowe i tryskaczowe w jedną całość. System według wynalazku łączy w sobie cechy dwóch typów głowic bez konieczności ich rozdzielania osobnymi rurami i zaworami.

Połączenie otwartych głowic mgłowych i głowic mgłowych z zamkiem termicznym wspólną instalacją rurową powoduje, że po otwarciu zaworu kontrolno-sterującego w zespole zasilania, następuje uruchomienie wszystkich otwartych głowic mgłowych oraz doprowadzenie wody do głowic z zamkiem termicznym, które aktywują się samoczynnie pod wpływem temperatury. Zastosowanie pojedynczego przewodu zasilającego na wyjściu z zespołu zasilania upraszcza montaż instalacji rurowej. Brak konieczności stosowania oddzielnej instalacji dla głowic otwartych i zamkniętych zapewnia zminimalizowanie zapotrzebowania na wodę, szybsze podjęcie działania przez głowice tryskaczowe, korzyści ekonomiczne i ergonomiczne ze względu na zmniejszenie ilości rur, które musiałyby być prowadzone równoległe lub oddzielnie dla każdego typu głowic oraz braku konieczności stosowania dwóch oddzielnych zaworów dla każdego typu instalacji (tryskaczowego lub zraszaczowego).

Rozwiązanie według wynalazku zabezpiecza drogi ewakuacyjne wewnątrz budynków przed zadymieniem z możliwością ograniczenia promieniowania cieplnego pochodzącego z zagrożenia, jak również kontroli wczesnej fazy pożaru znajdującego się w chronionym obszarze przy zminimalizowanym zapotrzebowaniu na środek gaśniczy. Wytwarzana mgła nie powinna być zbyt gęsta, gdyż może to

spowodować ograniczenie widoczności, co jest niekorzystne podczas ewakuacji. Zastosowanie głowicy mgłowej tryskaczowo-zraszaczowej wytwarzających krople mgły o zróżnicowanej średniej średnicy objętościowej kropeł w zakresie od 15 do 250 μm zapewnia odpowiednią widoczność podczas ewakuacji, zdolność do ograniczenia zadymienia oraz pochłanianie promieniowania termicznego, a jednocześnie nie powoduje zalania drogi ewakuacyjnej. Strumień mgły wodnej wypełniające strefę ewakuacji tworzą barierę minimalizującą promieniowanie ciepłe, a nadmiar generowanej mgły odprowadzany jest na zewnątrz przez istniejący w budynku system odprowadzania dymu i ciepła z przestrzeni klatki schodowej.

Wynalazek jest objaśniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat systemu w widoku z boku, a fig. 2 przedstawia rzut kondygnacji z budynku z klatką schodową i rozmieszczenie otwartych i zamkniętych głowic mgłowych.

Jak przedstawiono na rysunku, system ochrony dróg ewakuacyjnych wewnątrz budynków, zwłaszcza klatek schodowych, jest wyposażony w otwarte głowice mgłowe 5, głowice mgłowe 6 zamknięte zamkiem termicznym, zespół zasilania 3 z przyłączem wody 7 i zaworem kontrolno-sterującym, instalację rurową 4 doprowadzającą wodę do wszystkich głowic mgłowych 5 i 6. Instalacja rurowa 4 oraz głowice 5 i 6 stanowią łącznie głowicę tryskaczowo-zraszaczową. Instalacja rurowa 4 zawiera pojedynczy przewód zasilający na wyjściu z zespołu zasilania 3 za zaworem kontrolno-sterującym, połączony ze wszystkimi głowicami mgłowymi 5, 6 poprzez przewody rozdzielcze i/lub przewody rozprowadzające. Ponadto w skład systemu wchodzi centralka sterująca 2 połączona z zespołem zasilania 3 i czujkami pożarowymi 1 rozmieszczonymi wewnątrz budynku wzdłuż dróg ewakuacyjnych i w pomieszczeniach wewnętrznych A sąsiadujących z drogą ewakuacyjną. Droga ewakuacyjna prowadzi przez klatkę schodową B i przejścia do pomieszczeń wewnętrznych A, w tym korytarze C. Nad drogą ewakuacyjną są zainstalowane głowice mgłowe 5, 6 z dyszami skierowanymi na drogę ewakuacyjną, przy czym otwarte głowice mgłowe 5 są zainstalowane co najmniej na klatce schodowej B, a głowice mgłowe 6 z zamkiem termicznym są zainstalowane poza klatką schodową, w przejściach do pomieszczeń wewnętrznych A sąsiadujących z klatką schodową B, zwłaszcza nad drzwiami wejściowymi w pomieszczeniach wewnętrznych A i korytarzach C prowadzących na klatkę schodową B, jeżeli nie zastosowano tam otwartych głowic mgłowych 5.

Wszystkie głowice mgłowe 5, 6 otwarte i zamknięte zamkiem termicznym mają dysze generujące strumień mgły wodnej o zróżnicowanej średniej średnicy objętościowej kropeł w zakresie od 20 do 250 mikrometrów. Otwarte głowice mgłowe 5 instalowane są na całej długości drogi ewakuacyjnej wewnątrz budynku, poza punktami do których są przyłączone głowice zamknięte, w liczbie niezbędnej do utworzenia ciągłej strefy ewakuacji wypełnianej mgłą wodną po otwarciu zaworu kontrolno-sterującego w zespole zasilania 3. Przyłącze wody 7 może być przyłączone do dowolnego źródła wody zapewniającego minimum 2 bar na wszystkich głowicach mgłowych 5, 6, na przykład do sieci wodociągowej lub zbiornika z pompą.

Uruchomienie systemu następuje poprzez otwarcie zaworu kontrolno-sterującego w zespole zasilania 3, automatycznie lub ręcznie. Następuje to po wykryciu przez czujki pożarowe 1 zagrożenia pożarowego, dymu lub płomienia, i przekazaniu sygnału do centralki sterującej 2. Po otwarciu zaworu kontrolno-sterującego następuje przepływ przez głowice tryskaczowo-zraszaczową 4, 5, 6 i uruchomienie wszystkich otwartych głowic mgłowych 5 oraz doprowadzenie wody do głowic mgłowych 6 z zamkiem termicznym, oczekujących na aktywację pod wpływem temperatury. Zadaniem otwartych głowic mgłowych 5 jest obniżanie temperatury w strefach ewakuacji w wyniku działania chłodzącego, obniżanie zadymienia poprzez tworzenie aglomeratów drobnej mgły z dymem, oraz kontrola rozwoju pożaru w przypadku, gdy jest on zlokalizowany na drodze ewakuacyjnej. Zadaniem głowic mgłowych 6 z zamkiem termicznym, których uruchomienie następuje po zadziałaniu zamka termicznego, jest ochrona drzwi oraz przejść przed promieniowaniem ciepłym w przypadku pożaru w danym pomieszczeniu, oraz redukcja zadymienia na drodze dotarcia do drzwi przez osoby opuszczające pomieszczenia. W przypadku pozostawienia otwartych drzwi, głowica mgłowa 6 z zamkiem termicznym będzie stanowić kurtynę mgłową ograniczającą promieniowanie ciepłe z pomieszczenia na drogę ewakuacyjną.

Rozwiązanie według wynalazku może być stosowane razem z istniejącym w budynku systemem odprowadzania dymu i ciepła z przestrzeni klatki schodowej, w tym z systemem oddymiania grawitacyjnego lub systemem z nawiewem mechanicznym.

Zastrzeżenia patentowe

1. System ochrony dróg ewakuacyjnych wewnątrz budynków, zwłaszcza klatek schodowych, wyposażony w otwarte głowice mgłowe, głowice mgłowe z zamkiem termicznym, zespół zasilania z przyłączem wody i zaworem kontrolno-sterującym, instalację rurową doprowadzającą wodę do głowic mgławych, oraz centralkę sterującą połączoną z zespołem zasilania i czujkami pożarowymi rozmieszczonymi wewnątrz budynku wzdłuż dróg ewakuacyjnych i w pomieszczeniach wewnętrznych sąsiadujących z drogą ewakuacyjną, **znamienny tym, że otwarte głowice mgłowe (5) i głowice mgłowe (6) z zamkiem termicznym są połączone wspólną instalacją rurową (4) doprowadzającą wodę** i są zainstalowane nad drogą ewakuacyjną i mają dysze skierowane na drogę ewakuacyjną, przy czym otwarte głowice mgłowe (5) są zainstalowane co najmniej na klatce schodowej (B), a głowice mgłowe (6) z zamkiem termicznym są zainstalowane w przejściach do pomieszczeń wewnętrznych (A) sąsiadujących z klatką schodową (B), przy czym instalacja rurowa (4) zawiera pojedynczy przewód zasilający na wyjściu z zespołu zasilania (3) za jednym zaworem kontrolno-sterującym, połączony ze wszystkimi głowicami mgłowymi (5, 6) poprzez przewody rozdzielcze i/lub przewody rozprowadzające.
2. System według zastrz. 1, **znamienny tym**, że otwarte głowice mgłowe (5) i głowice mgłowe (6) z zamkiem termicznym mają dysze generujące strumień mgły wodnej o zróżnicowanej średniej średnicy objętościowej kropeł w zakresie od 15 do 250 mikrometrów.
3. System według zastrz. 1, **znamienny tym**, że otwarte głowice mgłowe (5) są instalowane na całej długości drogi ewakuacyjnej wewnątrz budynku w liczbie niezbędnej do utworzenia ciągłej strefy ewakuacji wypełnianej mgłą wodną po otwarciu zaworu kontrolno-sterującego.
4. System według zastrz. 1, **znamienny tym**, że głowice mgłowe (6) z zamkiem termicznym są zainstalowane nad drzwiami wejściowymi w pomieszczeniach wewnętrznych (A) i korytarzach (C) prowadzących na klatkę schodową (B).

Rysunki

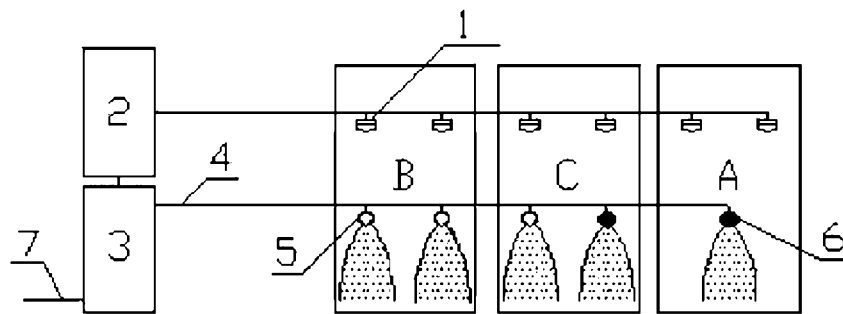


FIG. 1

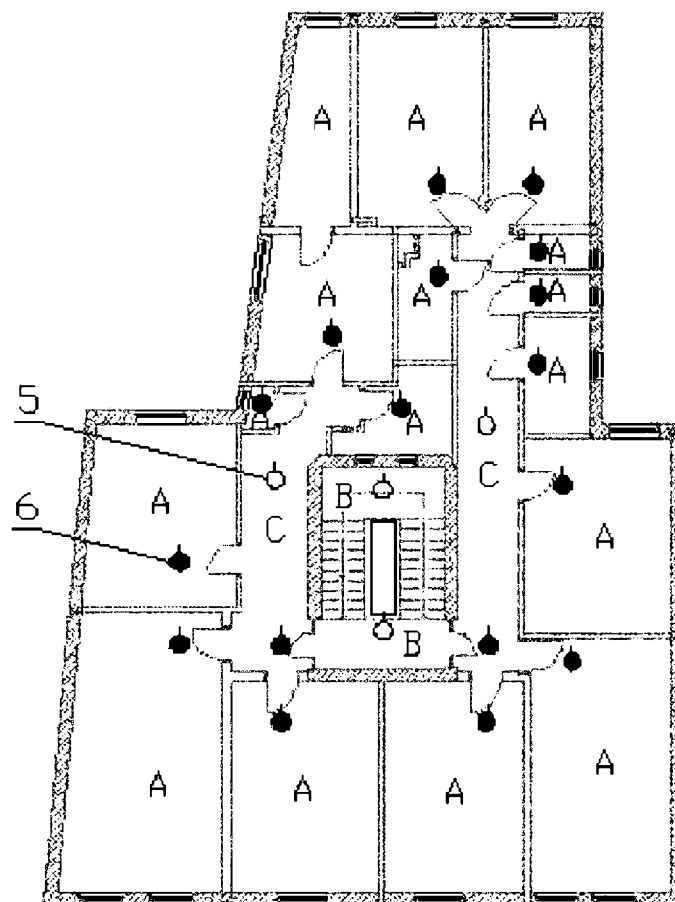


FIG. 2