

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6096188号
(P6096188)

(45) 発行日 平成29年3月15日(2017.3.15)

(24) 登録日 平成29年2月24日(2017.2.24)

(51) Int.Cl.

A62C 3/16 (2006.01)
F24F 7/06 (2006.01)

F 1

A 6 2 C 3/16
F 2 4 F 7/06
F 2 4 F 7/06C
B
D

請求項の数 14 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2014-523022 (P2014-523022)
 (86) (22) 出願日 平成24年7月26日 (2012.7.26)
 (65) 公表番号 特表2014-522708 (P2014-522708A)
 (43) 公表日 平成26年9月8日 (2014.9.8)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2012/048387
 (87) 國際公開番号 WO2013/016568
 (87) 國際公開日 平成25年1月31日 (2013.1.31)
 審査請求日 平成27年7月21日 (2015.7.21)
 (31) 優先権主張番号 61/511,816
 (32) 優先日 平成23年7月26日 (2011.7.26)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 504428913
 ファイアートレース ユーエスエー、エルエルシー
 アメリカ合衆国、アリゾナ州 85258
 、スコットデイル、エヌ・・ナインティー
 ス・ストリート 8435、スイート 2
 (74) 代理人 100108855
 弁理士 蔵田 昌俊
 (74) 代理人 100109830
 弁理士 福原 淑弘
 (74) 代理人 100103034
 弁理士 野河 信久
 (74) 代理人 100075672
 弁理士 峰 隆司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ホットアイル／コールドアイルデータセンター火災抑止のための方法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

冷却空気流を伴うサブフロアを有している閉塞環境中に配置されたコンピューターキャビネットのための火災抑止システムであり、

前記冷却空気流は、通気口を通して前記サブフロアから上に流れて、前記コンピューターキャビネットの吸気側に配置されたコールドアイルへと流れるものであり、

前記サブフロアの前記通気口の下に配置された分散デバイスを備えている、検出信号に応答性がある放出システムを備え、

前記分散デバイスは、前記コンピューターキャビネットの前記吸気側に火災抑止物を供給するために、前記通気口に前記火災抑止物を放出するように構成されている、火災抑止システム。

【請求項 2】

前記コンピューターキャビネットの排気側に連結されるように構成された検出システムをさらに備え、前記検出システムは、

前記コンピューターキャビネットの前記排気側から出る加熱空気流にさらされ、

検出された火災状況に応じて検出信号を生成するように適合されている、請求項 1 に記載の火災抑止システム。

【請求項 3】

前記検出システムと前記放出システムに通信可能にリンクされたコントロールシステムをさらに備え、前記コントロールシステムは、前記検出信号に応答性があり、前記検出信

号に応じて前記放出システムを作動させるように構成されている、請求項 2 に記載の火災抑止システム。

【請求項 4】

前記コントロールシステムは、前記放出システムによる前記火災抑止物の放出をコントロールするように適合されている、請求項 3 に記載の火災抑止システム。

【請求項 5】

前記検出システムは、継続的火災状況と再発火状況の少なくとも一つに応じて第二の検出信号を生成するようにさらに適合されており、

前記コントロールシステムは、前記第二の検出信号に応答性があり、前記火災抑止物の追加量を放出するように前記放出システムを作動させるようにさらに適合されている、請求項 4 に記載の火災抑止システム。 10

【請求項 6】

前記放出システムは、前記サブフロアの第二の通気口の下に配置された第二の分散デバイスをさらに備えており、

前記第二の通気口は、閉塞環境中の第二のコンピューターキャビネットに近接して配置されており、

前記第二の分散デバイスは、前記第二のコンピューターキャビネットの前記吸気側に火災抑止物を供給するために、前記第二の通気口に前記火災抑止物を放出するように構成されており、

前記第一の分散デバイスと前記第一通気口と前記第一コンピューターキャビネットは、前記閉塞環境内の第一のゾーンを定め、 20

前記第二の分散デバイスと前記第二の通気口と前記第二のコンピューターキャビネットは、前記閉塞環境内の第二のゾーンを定め、

前記検出システムは、前記第二のコンピューターキャビネット排気側から出る加熱空気流にさらにさらされ、

前記第一のゾーン内の検出された火災状況に応じて前記第一検出信号を生成するとともに、

前記第二のゾーン内の検出された火災状況に応じて第二の検出信号を生成するように適合されており、

前記コントロールシステムは、前記第一および第二の検出信号に応答性があり、前記放出システムに、 30

前記第一検出信号に応じて前記第一の分散デバイスを介して前記火災抑止物を放出させるとともに、

前記第二の検出信号に応じて前記第二の分散デバイスを介して前記火災抑止物を放出させるように構成されている、請求項 3 に記載の火災抑止システム。

【請求項 7】

前記放出システムは、

前記火災抑止物を収容するように構成されたコンテナと、

前記コンテナと前記分散デバイスの間に連結された供給システムをさらに備えており、前記供給システムは、前記コンテナから前記分散デバイスまでの前記火災抑止物のための導管を提供するように構成されている、請求項 1 に記載の火災抑止システム。 40

【請求項 8】

前記コンテナは、

前記火災抑止物を所定圧力で収容するように構成された圧力容器と、

前記圧力容器と前記供給システムの間に連結された配備バルブを備えており、前記配備バルブは、前記供給システムへの前記火災抑止物の放出の速度をコントロールするように適合されている、請求項 7 に記載の火災抑止システム。

【請求項 9】

前記分散デバイスは、前記サブフロア中に前記通気口に近接して配置されたノズルを備えている、請求項 1 に記載の火災抑止システム。 50

【請求項 10】

冷却空気流を伴うサブフロアを有している閉塞環境の中に配置されたコンピューターキャビネットに火災抑止を提供する方法であり、

前記冷却空気流は、通気口を通して前記サブフロアから上に流れて、前記コンピューターキャビネットの吸気側に配置されたコールドアイルへと流れるものであり、

前記コンピューターキャビネットの前記吸気側の前記サブフロアの前記通気口の下に分散デバイスを配置することを有し、

前記分散デバイスは、前記通気口に火災抑止物を放出するように構成されており、

放出された火災抑止物は、前記冷却空気流によって前記コンピューターキャビネットの前記吸気側に供給される、コンピューターキャビネットに火災抑止を提供する方法。

10

【請求項 11】

前記コンピューターキャビネットの排気側に隣接させて感知デバイスを配置することをさらに有し、前記感知デバイスは、前記コンピューターキャビネット内の感知された火災状況に応じて検出信号を生成するように適合されている、請求項 1_0 に記載のコンピューターキャビネットに火災抑止を提供する方法。

【請求項 12】

前記感知デバイスと前記分散デバイスに連結されたコントロールシステムで前記検出信号を処理することをさらに有し、前記コントロールシステムは、処理された前記検出信号に応じて前記分散デバイスを作動させるように適合されている、請求項 1_1 に記載のコンピューターキャビネットに火災抑止を提供する方法。

20

【請求項 13】

前記分散デバイスから放出される火災抑止物の量を前記コントロールシステムでコントロールすることをさらに有している、請求項 1_2 に記載のコンピューターキャビネットに火災抑止を提供する方法。

【請求項 14】

前記通気口に近接した領域の中に前記火災抑止物を放出することは、

前記火災抑止物を貯蔵コンテナから前記サブフロア内に配置された供給システムを通して前記分散デバイスまで送ることと、

前記通気口に近接した領域の前記冷却空気流の中に前記火災抑止物を分散させることを有している、請求項 1_0 に記載のコンピューターキャビネットに火災抑止を提供する方法。

30

【発明の詳細な説明】

【関連出願への相互参照】

【0001】

この出願は、2011年7月26日に提出された米国仮特許出願 61/511,816 号の利益を要求し、参照によってその出願の開示を組み込む。

【背景技術】

【0002】

データセンター内に配置されたコンピュータサーバラックおよび/またはキャビネットは、総冷却光熱費を低減しながら高い処理能力を保持するホットアイル/コールドアイル収容システムによって共通に冷却される。これらのシステムでは、冷却空気が、空気処理ユニットからサブフロアを通って送られ、それは、キャビネットの側に沿って配置されたサブフロアの一つ以上の通気口を通ってデータセンターの中に送られる。この側はコールドアイルとして呼ばれる。それから、冷却空気はキャビネットを通って移動し、キャビネット内に設置されたコンポーネントから熱を集め、キャビネットの反対側からホットアイルの中に出、それから、加熱空気は、空気処理ユニットに戻り、再循環され、閉ループシステムを形成する。冷却をさらに助けるため、コンピューターキャビネットは、コールドアイルをホットアイルからより良く分離し、冷却性能をコンピューターキャビネットの内部に向けるために、データセンター内の閉塞されたおよび/または仕切られた領域に配されることがある。あるいは、コンピュータサーバキャビネットを完全に閉塞する代わりに

40

50

、各キャビネットを通る空気流を促進するためにプラスチックやビニールスクリーンなどの仕切り壁がキャビネット間に置かれことがある。

【0003】

これらの閉ループ冷却システムの火災抑止システムは、電子コンポーネントへの損傷を防止するため、水に基づくスプリンクラーシステムの代わりに消化剤をしばしば利用する。これらの消化剤は一般に、放出されたときに冷媒としても働き、それによってデータセンター内の環境に冷却効果を作り出す液化ガスである。放出の際、コンピューターキャビネットが設置されている部屋の環境の全体にわたる消化剤の一様分布を得ようと努める完全氾濫コンセプトに続く。しかしながら、人体暴露の可能性のため、基準は、最大の人体暴露レベルを下回る消火能力を提供する消化剤の許容濃度レベルを確立するように展開された。許容基準内の一様分布レベルを得ることは、ホットおよびコールドアイルを分離するために使用される閉塞および仕切りのために困難である。たとえば、仕切りは、環境の全体にわたる消化剤の分布を禁じることがある。または、冷却システム自体によって引き起こされる空気の自然な流れが、火災状況を抑えるのに十分な量の消化剤がキャビネットに入ることを妨害することがある。

10

【発明の概要】

【0004】

本発明の種々相によるホットアイル／コールドアイルデータセンター火災抑止のための方法および装置は、コンピューターキャビネットのホットアイルに面する側に近接して設置されるように構成された検出システムと、サブフロアから上向きに前記サブフロアの一つ以上の通気口を通ってコールドアイルの中へ方向づけられる冷却空気流を有している前記サブフロア内に配置されるように構成された放出システムを有している。検出システムは、キャビネットを出る煙などの火災状況を検出し、放出システムを作動させる信号を応じて生成するように構成されていてよい。放出システムは、火災抑止物を冷却空気流の中に注入するように構成されていてよく、それによって冷却空気流は、コールドアイルおよびコンピューターキャビネットの中への火災抑止物の供給を容易にし得る。

20

【図面の簡単な説明】

【0005】

本発明についてのより完全な理解は、次の実例の図に関連して考慮されたとき、詳細な説明を参照することによって得られ得る。続く図において、同様の参照番号は、図の全体にわたって同様の要素およびステップを述べている。

30

【図1】図1は、本発明の典型的な実施形態にしたがったホットアイル／コールドアイル火災抑止システムを代表的に示している。

【図2】図2は、本発明の典型的な実施形態にしたがったホットアイル／コールドアイル火災抑止システムに連結されたコントロールシステムを代表的に示している。

【図3】図3は、本発明の典型的な実施形態にしたがった複数ゾーン火災抑止システムを代表的に示している。

【図4】図4は、本発明の典型的な実施形態にしたがった各ゾーンについて個別供給システムを備えた複数ゾーン火災抑止システムを代表的に示している。

【図5】図5は、本発明の典型的な実施形態で用いるホットアイル／コールドアイル火災抑止システムのブロック図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0006】

本発明は、複数の機能ブロックコンポーネントおよびさまざまな処理ステップに関連して説明され得る。そのような機能ブロックは、指定された機能をおこない、さまざまな結果を達成するように構成された任意の数のコンポーネントによって実現され得る。たとえば、本発明は、さまざまな機能を実行し得るさまざまなタイプのセンサー、分散機器、ダクティング、さまざまなタイプの火災抑止材料のための貯蔵機器、それに類するものを使用してよい。さらに、本発明は、火災検出および抑止、危険状況検出およびコントロール、周囲温度コントロール、完全部屋氾濫などの任意の数のプロセスと協力して実行されて

50

よく、説明されるシステムは、単に本発明のための一つの典型的な応用例である。さらに、本発明は、火災抑止物を分散させる、空気を循環させる、潜在的な火災および/または危険な状況を検出する、および/または、閉塞環境内の空気中の微粒子の濃度を感知するための任意の数の従来の技術またはコントロールシステムを使用してよい。

【0007】

本発明の種々相によるホットアイル/コールドアイルデータセンター火災抑止のための方法および装置は、あらゆる適切な火災検知システムおよび/または火災抑止材料または薬品と協力して動作してよい。本発明のさまざまな代表的な実施は、危険な状況を感知および/または抑制するためのあらゆるシステムに適用されてよい。

【0008】

いま図1および2を参照すると、一実施形態では、ホットアイル/コールドアイルデータセンター火災抑止システムのための方法および装置100は、火災状況の検出に応じて検出信号を生成するように構成された検出システム116と、火災抑止物材料を冷却空気流106の中に放出するように構成された放出システム114を備えていてよい。火災抑止システム100は、検出システム116と放出システム114に通信可能にリンクされたコントロールシステム202をさらに備えていてよい。

【0009】

いま図1を参照すると、火災抑止システム100は、ホットアイル/コールドアイル冷却システムを利用する閉塞環境120内に配置されたコンピューターキャビネット102内に起こる火災状況を抑制するように適合させていてよい。ホットアイル/コールドアイル冷却システムは、閉塞環境120からの加熱空気流108を受け取り、加熱空気流108から熱を取り除いて冷却空気流106を形成し、閉塞環境120の下に設置されたサブフロア122の中に冷却空気流106を方向づけるように構成された空気処理ユニット104を利用してよい。冷却空気流106は、任意の適切な方法によってサブフロア122を通って送られ得、サブフロア122を閉塞環境120に連結している通気口110を通って閉塞環境120に入り得る。冷却空気流106は、コンピューターキャビネット102の一方の側に方向づけられてコールドアイルを形成し得る。それから、冷却空気流106は、任意の適切な方法によってコンピューターキャビネット102の吸気側124を通って引かれて、コンピューターキャビネット102内に配置されたコンピュータサーバ、メモリーデバイス、ルーター、それに類するものなどのコンポーネントに冷却を提供し得る。冷却空気流106は、コンポーネントから熱を吸収して加熱空気流108を形成し、それは排気側126からコンピューターキャビネット102を出、それから、加熱空気流108は空気処理ユニット104に流れて冷却および再循環される。

【0010】

閉塞環境120は、火災抑止システム100によってコントロールされる火災状況を経験し得るあらゆる領域であってよい。たとえば、閉塞環境120は、データセンター、サーバー部屋、および/または、他の同様の領域の内部であってよい。本実施形態では、閉塞環境120は、サブフロア122を有している一つ以上のコンピューターキャビネット102を収納する部屋である。閉塞環境120は、サブフロア122と閉塞環境120の間の冷却空気流106の通過を可能にする一つ以上の通気口110を有している床によってサブフロア122から分離させていてよい。代替実施形態では、冷却空気流106は、壁または天井に設置された冷却システムを通って送られてよい。たとえば、同様の閉ループ冷却システムは、冷却空気流106を、空気処理体104から、通気口110が壁または天井に沿って設置されるように天井または一つ以上の壁に配置されたダクトティングシステムを通して方向づける。

【0011】

コンピューターキャビネット102は、一つ以上の熱発生コンポーネントを収容し、コンピューターキャビネット102の吸気側124と排気側126の間に空気流経路を提供し、熱発生コンポーネントからの放熱の伝達を可能にする。コンピューターキャビネット102は、コンポーネントを収容するためのあらゆる適切なシステムまたはデバイスであ

10

20

30

40

50

ってよい。たとえば、一実施形態では、コンピューターキャビネット102は、約20インチ幅×72インチ高さの大きさのサーバーラックであってよい。別の実施形態では、コンピューターキャビネット102は、さまざまなタイプの電子部品を収容するように構成された棚システムであってよい。

【0012】

コンピューターキャビネット102は、コンピューターキャビネット102の吸気側124と排気側126の間の空気の通過を可能にするためにコールドアイルとホットアイルに面する一つ以上の開口を有していてよい。コンピューターキャビネット102はまた、冷却空気流106を希望の方向に方向づけるように適切に構成された内部チャンネルまたはダクトを有していてよい。コンピューターキャビネット102はまた、コンピューターキャビネット102の吸気側124と排気側126の間の空気の移動を促進するように適切に構成された一つ以上のファンを備えていてよい。 10

【0013】

多数のコンピューターキャビネットおよび通気口が、閉塞環境120内に配されて多数のゾーンを形成してよい。たとえば、いま図3を参照すると、一実施形態では、第一のコンピューターキャビネット304が、第一の通気口310に近接して設置されてよく、第二のコンピューターキャビネット314が、第二の通気口320に近接して設置されていてよい。仕切り322は、第一および第二のコンピューターキャビネット304, 314の間に設置されて、各ゾーンがコールドアイルとホットアイルを備え得るような第一のゾーン302および第二のゾーン312を形成してよい。 20

【0014】

さらに、多数のコンピューターキャビネットが、所与のゾーン内に互いに隣接して配置され、各ゾーンにキャビネットの列を形成してよい。同様に、多数の通気口が、ゾーン内の各キャビネットが単一の通気口に近接して設置されるように閉塞環境の床に沿って設置されていてよい。あるいは、多数の通気口が、多数の通気口を構成する通気口の数が所与のゾーン内のコンピューターキャビネットの数に依存しないように、各コールドアイルの床に沿って配置されていてよい。

【0015】

図1を再び参照すると、空気処理ユニット104は冷却空気流106を生成する。空気処理ユニット104は、コールドアイルとホットアイルの間に空気の流れを作り出すためのあらゆる適切なシステムを備えていてよい。たとえば、本実施形態では、空気処理ユニット104は、閉塞環境120から受け取られた加熱空気流108を冷却して冷却空気流106を生成する一つ以上のユニットを備えている。それから、空気処理ユニット104は、冷却空気流106をサブフロア122に方向づけてよい。あるいは、空気処理ユニット104は、冷却空気流106を、壁および/または天井の中に配置されたダクティングシステムの中に方向づけてよい。空気処理ユニット104は、あらゆる適切な所定レベルの冷却空気流106を提供するように構成されていてよい。 30

【0016】

検出システム116は、検出システム116がコンピューターキャビネット102を出る加熱空気流108にさらされるように、コンピューターキャビネット102の排気側126に連結されるように構成されていてよい。あるいは、検出システム116は、閉塞環境120内のあらゆる望ましい個所に配置されていてよい。たとえば、一実施形態では、検出システム116は、閉塞環境120の全体にわたって配置され、コントロールシステム202に通信可能にリンクされた多数のセンサーを備えていてよい。別の実施形態では、検出システム116は、各ゾーン内に配置された一つ以上の検出器を備えていてよい。 40

【0017】

検出システム116は、検出された火災状況に応じて検出信号を生成してよい。検出システム116は、一つ以上の特定の火災状況を検出し、相応の信号を生成するためのどんな適切なシステムまたはデバイス、たとえば、煙検出器、空気イオン化センサー、温度感知デバイス、オブスキュレーションおよび空気サンプリング検出、ヒュージブルリンク、 50

赤外線検出器、放射線検出器、および／または、同様物を備えていてよい。たとえば、一実施形態では、検出システム 116 は、火災を検出し、相応の検出信号をコントロールシステム 202 に提供するように適合されている。

【0018】

検出信号は、電気パルスまたは信号、音響信号、機械信号、無線信号、空気信号、同様物など、適切な情報を伝達するためのどんな適切な信号であってよい。検出システム 116 はまた、任意の適切な方法によって放出システム 114 を起動または作動させてよい。たとえば、一実施形態では、検出システム 116 は、検出信号に応答性があり、コンテナ 204 内に収容されている火災抑止物材料を放出するように聞く放出システム 114 のコンテナ 204 のバルブ（図示せず）に電気的または機械的に連結されていてよい。いま図 2 を参照すると、代替実施形態では、検出信号は、火災状況の検出に応じて生成され、コントロールシステム 202 に通信される電子信号であってよく、コントロールシステムは、冷却空気流 106 の中に火災抑止物を分散させるために放出システム 114 を作動させるように適切に適合されている。

【0019】

図 1 に示されるように、放出システム 114 は、冷却空気流 106 の中に火災抑止物を供給する。放出システム 114 は、冷却空気流 106 および／またはコンピューター・キャビネット 102 の中に火災抑止物を分散させるためのどんな適切な方法、コンポーネントまたはデバイスを備えていてよい。たとえば、いま図 2 を参照すると、一実施形態では、放出システム 114 は、コンテナ 204 と、分散デバイス 206 と、コンテナ 204 を分散デバイス 206 にリンクしている供給システム 208 を備えていてよい。

【0020】

放出システム 114 はまた、多数のゾーン内で動作するように構成され、閉塞環境 120 の全体を火災抑止物で氾濫させるのではなく、特定の一つまたは複数のゾーンが、ゾーン内の検出された火災状況に独立して応答してよい。たとえば、いま図 3 を参照すると、代替実施形態では、放出システム 114 は、各ゾーンのための一連の分散デバイス 308, 318 を備えていてよい。

【0021】

いま図 4 を参照すると、また別の実施形態では、放出システム 114 は、第一および第二のゾーン 402, 412 について独立して機能するように構成されていてよい。たとえば、第一のゾーン 402 では、放出システム 114 は、第一のコンテナ 418 と、第一の分散デバイス 406 と、第一の供給システム 404 を備えていてよい。第一のゾーン 402 に火災抑止能力を提供するため、第一のコンテナ 418 は、第一の供給システム 404 を介して第一の分散デバイス 406 に連結されていてよい。さらに、放出システム 114 は、第二のコンテナ 420 と、第二の分散デバイス 416 と、第二の供給システム 414 を備えていてよい。第二のゾーン 412 に火災抑止能力を提供するため、第二のコンテナ 420 は、第二の供給システム 414 を介して第二の分散デバイス 416 に連結されていてよい。

【0022】

放出システム 114 はさらに、冷却空気流 106 の助けなしで、コールドアイルの中に火災抑止物を放出するように構成されていてよい。たとえば、放出システム 114 は、放出システム 114 のシステム圧力と周囲環境の間の圧力差が、コンピューター・キャビネット 102 の中の火災抑止物の放出を促進するような圧力下に火災抑止物を維持するように構成されていてよい。あるいは、放出システム 114 は、空気処理ユニット 104 が火災状況のあいだに動作不能になり、火災抑止物の配布を助けるのに十分な冷却空気流 106 を供給することができない場合に、自己加圧するように構成されていてよい。

【0023】

図 2 を再び参照すると、分散デバイス 206 は、火災抑止物を冷却空気流 106 の中に分散させるように構成されていてよい。分散デバイス 206 は、分散デバイス 206 を通過する周囲の空気流の中に火災抑止物を方向づけるためのどんな適切なシステムまたはデ

10

20

30

40

50

バイスを備えていてよい。たとえば、分散デバイス 206 は、一つ以上のノズル、アトマイザー、ミスター、エゼクター、スプレー、および／または、同様物を備えていてよい。分散デバイス 206 は、サブフロア 122 内に実質的に配置されていても、または、閉塞環境 120 のコールドアイルの中に少なくとも部分的に伸びていてもよい。分散デバイス 206 はまた、サブフロア 122 の全体にわたって均等に分散された、または、所定の個所に一まとめにされた複数の單一ユニットなど、任意の適切な方法によってサブフロア 122 内に配されていてよい。

【 0024 】

たとえば、一実施形態では、分散デバイス 206 は、供給システム 208 に個々に連結され、コールドアイルへの通気口 110 に沿って等距離間隔でサブフロア 122 の表面のすぐ下に配置された複数のノズルを備えており、各ノズルは、抑止物を実質上向きに、コールドアイルの中に移動する冷却空気流 106 の中に放出するように構成されていてよい。あるいは、分散デバイス 206 は、サブフロア 122 の表面のすぐ下に配置された複数の群に配され、冷却空気流 106 が抑止物をコンピューター・キャビネット 102 に供給するのを助けるように、コールドアイルの中に火災抑止物を多数の角度で放出するように構成されていてよい。また別の実施形態では、分散デバイス 206 は、壁または天井に配置された通気口に近接して設置されてよい。

10

【 0025 】

供給システム 208 は、火災抑止物を分散デバイス 206 に供給するためのどんな適切なシステムを備えていてよい。供給システム 208 は、チューブやパイプ、ダクト、多孔ホースを備えていてよい。たとえば、一実施形態では、供給システム 208 は、コンテナ 204 から分散デバイス 206 までの火災抑止物のための導管経路を提供するように構成された配管系を備えていてよい。供給システム 208 は、金属やプラスチック、ポリマーなど、どんな適切な材料で構成されていてもよく、火災、さまざまな火災抑止物材料、腐食性の化学薬品へのおよび／または接触と関連する換算温度と関連する高温に耐えるのに適切に適合されていてよい。

20

【 0026 】

コンテナ 204 は、火災抑止物を収容していて、加圧容器、タンク、ブラダー、ドラム、同様物など、火災抑止物を保持するためのどんな適切なシステムで構成されていてよい。コンテナ 204 は、液体や気体や固体材料など、任意の材料を大量に収容するように適切に構成されていてよい。コンテナ 204 はまた、金属やプラスチック、複合材料など、所与の適用に適切な任意の材料を備えていてよい。火災抑止物は、存在するか今にも起こりそうな火災状況を抑えるためのあらゆる適切な材料で構成されていてよい。たとえば、火災抑止物は、ハイドロフルオロカーボン、ハイドロクロロフルオロカーボンおよび／またはハイドロフルオロケトンなどの電子デバイスを傷つけないガスの液化ガスや組み合わせで構成されていてよい。あるいは、火災抑止物は、ハロンや、乾燥粉材料、液体火災抑止物、不活性ガス、他の冷却材料で構成されていてよい。

30

【 0027 】

コンテナ 204 は、任意の適切な所定レベルに加圧されるように構成された空気ボトルで構成されていてよい。一実施形態では、コンテナ 204 は、約 360 ポンド每平方インチ (psi) までの圧力で火災抑止物を保持し得る。別の実施形態では、コンテナ 204 は、約 800 ~ 850 psi までの圧力で火災抑止物を収容するように構成されていてよい。

40

【 0028 】

コンテナ 204 はまた、供給システム 208 を連結するバルブを備えていてよい。バルブはまた、火災抑止物の放出や、放出の速度をコントロールしてよい。バルブは、火災抑止物の加圧容積を維持するための、また要求に応じてその容積を放出するためのどんな適切なシステムで構成されていてよい。たとえば、バルブは、火災抑止物と供給システム 208 の間のシールを備えていてよい。バルブは、検出システム 116 および／またはコントロールシステム 202 からの作動信号に応答性があり、またコントロールシステム 20

50

2 からの作動信号に応じてシールを壊すか、開くか、他の方法で取り除くように適切に適合されていてよい。いったんシールが壊れたならば、火災抑止物の全容積が供給システム 208 に放出され得る。

【0029】

別の実施形態では、バルブは、火災抑止物の放出の速度をコントロールするように適切に構成されていてよい。たとえば、バルブは、火災抑止物の所定の質量流量を放出するように選択的に作動されるように構成されるボールまたはゲートバルブを備えていてよい。放出の速度は、所与の適用または個所に依存してよく、閉塞環境 120 および / またはサブフロア 122 中の周囲圧力に対するコンテナ 204 内の圧力に関連されてよい。

【0030】

バルブはまた、特定の期間にわたって火災抑止物を放出するように構成されていてよい。たとえば、バルブは、火災抑止物の全体の放出が約 60 秒の期間にわたって起こるような大きさに作られてよい。あるいは、バルブは、0.1 秒などの比較的短期間にわたって火災抑止物を放出するように適切に適合されていてよい。バルブはまた、火災抑止物の一定レベルをコントロールシステム 202 からの信号に基づいた所与の容積に保持するように構成されていてよい。

【0031】

コントロールシステム 202 は検出システム 116 を監視し、検出された火災状況の場合には放出システム 114 を作動させる。コントロールシステム 202 は、信号を送受信するための任意の適切なシステムまたはデバイスで構成されていてよい。コントロールシステム 202 は、無線などの任意の適切な方法によって、または配線接続によって、信号を送信および / または受信するように構成されていてよい。いま図 2 を参照すると、コントロールシステム 202 は、検出システム 116 と放出システム 114 に通信可能にリンクされていてよい。一実施形態では、コントロールシステム 202 は、検出システム 116 から検出信号を受信し、検出信号を処理し、火災抑止物の放出を始めるために作動信号を放出システム 114 に送信するように適切に適合されたコントロールパネルを備えていてよい。

【0032】

コントロールシステム 202 はまた、多数のゾーンの中に火災抑止物の放出を向けるのに適切に適合されていてよい。たとえば、一実施形態では、いま図 4 および 5 を参照すると、コントロールシステム 202 は、第一のゾーン 402 中の第一センサー 306 と第二のゾーン 412 中の第二のセンサー 316 に通信可能にリンクされていてよい。第一のゾーン 402 中の検出された火災の場合には、第一センサー 306 がコントロールシステム 202 に検出信号を送信してよい。それから、コントロールシステム 202 は、検出信号を処理し、第一のゾーン 402 の中への火災抑止物の放出を始めるために、相応の作動信号を放出システム 114 に送信してよい。

【0033】

コントロールシステム 202 はまた、一般建物警報システムなどの外部システムにリンクされ、適切な信号を外部システムに送信して火災状況の検出および / または成功した抑止を示すように適切に適合されていてよい。コントロールシステム 202 はまた、電力の供給源から機能するか、バッテリーなどの局所電源で動作するように構成されていてよい。

【0034】

さらに、コントロールシステム 202 は、放出システム 114 による火災抑止物の放出をコントロールするように適合されていてよい。一実施形態では、コントロールシステム 202 は、検出システム 116 から多数の信号を受信し、したがって放出システム 114 の作動を管理してよい。たとえば、コントロールシステム 202 は、放出システム 114 が、一度だけの即時の放出、所定の期間にわたる一度だけの放出、計算されたおよび / または所定の間隔での多数の放出、および / または、火災または火災状況の再発火の多数の検出が引き金となって起きた多数の放出を供給するように合図してよい。

10

20

30

40

50

【0035】

動作中、検出システム116は、データセンターなどの閉塞環境120内に設置されているコンピューターキャビネット102に連結されてよい。空気処理ユニット104はまた、閉塞環境120内に設置され、加熱空気流108を受け取り、閉塞環境120の下に設置されているサブフロア122の中に冷却空気流106を方向づけるように適切に構成されていてよい。冷却空気流106は、閉塞環境120をサブフロア122から分離している通気口110を通ってコンピューターキャビネット102の一方の側に沿って配置されたコールドアイルを通って閉塞環境120の中に再び導入されてよい。それから、冷却空気流106は、コンピューターキャビネット102の吸気側124を通過して引かれ、コンピューターキャビネット102の排気側126を通過してホットアイルの中に排出される。

10

【0036】

放出システム114は、少なくとも部分的にサブフロア122内に配置され、検出システム116に直接またはコントロールシステム202を介してリンクされていてよい。検出システム116が火災状況を検出した場合、検出信号が、放出システム114の作動を直接または間接的に引き起こす検出システム116によって生成される。作動の際、放出システム114は、閉塞環境のコールドアイルの中に、続いてコンピューターキャビネット102の中に火災抑止物を運ぶ冷却空気流106の流れの中に火災抑止物を分散させる。

20

【0037】

図示された説明された特定の実施は、本発明とそのベストモードの例証であり、どんなふうにも本発明の範囲を限定するように意図されていない。確かに、簡潔さのために、システムの従来の製造、連結、準備および他の機能的側面は、詳細に説明されていないかもしれない。さらに、さまざまな図の中に示された連結線は、諸要素間の典型的な機能的な関係および／またはステップに相当するように意図されている。多くの代替または追加の機能的関係または物理連結が実際のシステムの中に存在してもよい。

【0038】

先の明細書では、本発明は、特定の典型的な実施形態に関連して説明された。しかしながら、請求の範囲に述べられている本発明の範囲から逸脱することなく、さまざまな修正や変更がおこなわれてよい。明細書および図面は、限定的であるというよりむしろ例証あり、修正は、本発明の範囲内に含まれるように意図されている。したがって、本発明の範囲は、単に説明された例によってではなく、請求の範囲およびその法的な均等物によって決定されるべきである。

30

【0039】

たとえば、あらゆる方法またはプロセス請求項中に明記されたステップは、任意の順番で実行されてよく、請求項中に示された特定の順番に限定されない。加えて、あらゆる装置請求項中に明記されたコンポーネントおよび／または要素は、さまざまな順列で組み立てられ、さもなければ動作可能に構成されてよく、したがって、請求の範囲中に明記された特定の構成に限定されない。

【0040】

40

利益、他の利点および問題に対する解決策が、特別の実施形態に関して上に説明された。しかしながら、どんな利益、利点、問題に対する解決策、または、起こるかより明白になるどんな特定の利益、利点または解決策をもたらし得るどんな要素も、請求の範囲のいずれかまたはすべての重要な、必要とされる、または必須な特徴またはコンポーネントとして解釈されるべきではない。

【0041】

ここに使用されるように、用語「備え」や、「備えた」、「備えている」、「有し」、「有している」、それらのあらゆる変形は、非独占的な包括を言及するように意図されており、要素のリストを備えているプロセス、方法、物品、組成または装置は、明記されたそれらの要素だけを有しているだけではなく、明らかにリストされていないか、そのよう

50

なプロセス、方法、物品、組成または装置に固有の他の要素を有していてもよい。本発明の実施に使用される上記構造物、設備、適用、部分、要素、材料またはコンポーネントの他の組み合わせおよび／または修正は、明確には記述されないものに加えて、変更されるか、さもなければ、特に、同じ物の一般的な原理から逸脱することなく、特定の環境、製造明細、設計パラメータまたは他の動作要求に適合されてよい。

以下に、出願当初の特許請求の範囲に記載の事項を、そのまま、付記しておく。

[1] 冷却空気流を伴うサブフロアを有している閉塞環境中に配置されたコンピューターキャビネットのための火災抑止システムであり、

前記サブフロアの通気口に近接して配置された分散デバイスを備えている、検出信号に応答性がある放出システムを備え、

前記分散デバイスは、前記通気口に近接した領域の中に火災抑止物を放出するように構成されており、

放出された火災抑止物は、前記通気口から上向きに前記コンピューターキャビネットの吸気側の方へ流れる冷却空気流によって前記コンピューターキャビネットの前記吸気側に供給される、火災抑止システム。

[2] 前記コンピューターキャビネットの排気側に連結されるように構成された検出システムをさらに備え、前記検出システムは、

前記コンピューターキャビネット排気側から出る加熱空気流にさらされ、

検出された火災状況に応じて検出信号を生成するように適合されている、[1]に記載の火災抑止システム。

[3] 前記検出システムと前記放出システムに通信可能にリンクされたコントロールシステムをさらに備え、前記コントロールシステムは、前記検出信号に応答性があり、前記検出信号に応じて前記放出システムを作動させるように構成されている、[2]に記載の火災抑止システム。

[4] 前記コントロールシステムは、前記放出システムによる前記火災抑止物の放出をコントロールするように適合されている、[3]に記載の火災抑止システム。

[5] 前記検出システムは、継続的火災状況と再発火状況の少なくとも一つに応じて第二の検出信号を生成するようにさらに適合されており、

前記コントロールシステムは、前記第二の検出信号に応答性があり、前記火災抑止物の追加量を放出するように前記放出システムを作動させるようにさらに適合されている、[4]に記載の火災抑止システム。

[6] 前記放出システムは、前記サブフロアの第二の通気口に近接して配置された第二の分散デバイスをさらに備えており、

前記第二の通気口は、閉塞環境中の第二のコンピューターキャビネットに近接して配置されており、

前記第二の分散デバイスは、前記第二の通気口に近接した領域の中に火災抑止物を放出するように構成されており、

放出された火災抑止物は、前記第二の通気口から上向きに前記第二のコンピューターキャビネットの吸気側の方へ流れる冷却空気流によって前記第二のコンピューターキャビネットの前記吸気側に供給され、

前記第一の分散デバイスと前記第一通気口と前記第一コンピューターキャビネットは、前記閉塞環境内の第一のゾーンを定め、

前記第二の分散デバイスと前記第二の通気口と前記第二のコンピューターキャビネットは、前記閉塞環境内の第二のゾーンを定め、

前記検出システムは、前記第二のコンピューターキャビネット排気側から出る加熱空気流にさらにさらされ、

前記第一のゾーン内の検出された火災状況に応じて前記第一検出信号を生成するとともに、

前記第二のゾーン内の検出された火災状況に応じて前記第二の検出信号を生成するように適合されており、

10

20

30

40

50

前記コントロールシステムは、前記第一および第二の検出信号に応答性があり、前記放出システムに、

前記第一検出信号に応じて前記第一の分散デバイスを介して前記火災抑止物を放出させるとともに、

前記第二の検出信号に応じて前記第二の分散デバイスを介して前記火災抑止物を放出させるように構成されている、[3]に記載の火災抑止システム。

[7] 前記放出システムは、

前記火災抑止物を収容するように構成されたコンテナと、

前記コンテナと前記分散デバイスの間に連結された供給システムをさらに備えており、前記供給システムは、前記コンテナから前記分散デバイスまでの前記火災抑止物のための導管を提供するように構成されている、[1]に記載の火災抑止システム。

10

[8] 前記コンテナは、

前記火災抑止物を所定圧力で収容するように構成された圧力容器と、

前記圧力容器と前記供給システムの間に連結された配備バルブを備えており、前記配備バルブは、前記供給システムへの前記火災抑止物の放出の速度をコントロールするように適合されている、[7]に記載の火災抑止システム。

[9] 前記分散デバイスは、前記サブフロア中に前記通気口に近接して配置されたノズルを備えている、[1]に記載の火災抑止システム。

[10] 通気口を通して閉塞環境の中に方向づけられた冷却空気流を有している前記閉塞環境中に配置されたコンピューターキャビネットのための火災抑止システムであり、

20

前記通気口に近接して配置された分散デバイスを備えている、検出信号に応答性がある放出システムを備え、

前記分散デバイスは、前記通気口に近接した領域の中に火災抑止物を放出するように構成されており、

放出された火災抑止物は、前記通気口を通って前記コンピューターキャビネットの吸気側の方へ流れる冷却空気流によって前記コンピューターキャビネットの前記吸気側に供給される、火災抑止システム。

[11] 前記コンピューターキャビネットの排気側に連結されるように構成された検出システムをさらに備え、前記検出システムは、

前記コンピューターキャビネット前記排気口から出る加熱空気流にさらされ、

30

検出された火災状況に応じて前記検出信号を生成するように適合されている、[10]に記載の火災抑止システム。

[12] 前記放出システムは、

前記火災抑止物を収容するように構成されたコンテナと、

前記コンテナと前記分散デバイスの間に連結された供給システムをさらに備えており、前記供給システムは、前記コンテナから前記分散デバイスまでの前記火災抑止物のための導管を提供するように構成されている、[11]に記載の火災抑止システム。

[13] 前記コンテナは、

前記火災抑止物を所定圧力で収容するように構成された圧力容器と、

前記圧力容器に連結された配備バルブを備えており、前記配備バルブは、前記供給システムへの前記火災抑止物の放出の速度をコントロールするように適合されている、[12]に記載の火災抑止システム。

40

[14] 前記検出システムと前記放出システムに通信可能にリンクされたコントロールシステムをさらに備え、前記コントロールシステムは、前記検出信号に応答性があり、前記検出信号に応じて前記放出システムを作動させるように構成されている、[11]に記載の火

災抑止システム。

[15] 前記分散デバイスは、前記通気口に近接したノズルを備えている、[10]に記載の火災抑止システム。

[16] 冷却空気流を伴うサブフロアを有している閉塞環境の中に配置されたコンピ

50

ユーター・キャビネットに火災抑止を提供する方法であり、

前記コンピューター・キャビネットに近接した前記サブフロアの通気口に隣接させて分散デバイスを配置することを有し、

前記分散デバイスは、前記通気口に近接した領域の中に火災抑止物を放出するように構成されており、

放出された火災抑止物は、前記サブフロアから上向きに前記通気口を通って前記コンピューター・キャビネットの吸気側の方へ流れる冷却空気流によって前記コンピューター・キャビネットの前記吸気側に供給される、コンピューター・キャビネットに火災抑止を提供する方法。

[17] 前記コンピューター・キャビネットの排気側に隣接させて感知デバイスを配置することをさらに有し、前記感知デバイスは、前記コンピューター・キャビネット内の感知された火災状況に応じて検出信号を生成するように適合されている、[16]に記載のコンピューター・キャビネットに火災抑止を提供する方法。 10

[18] 前記感知デバイスと前記分散デバイスに連結されたコントロールシステムで前記検出信号を処理することをさらに有し、前記コントロールシステムは、処理された前記検出信号に応じて前記分散デバイスを作動させるように適合されている、[17]に記載のコンピューター・キャビネットに火災抑止を提供する方法。

[19] 前記分散デバイスから放出される火災抑止物の量を前記コントロールシステムでコントロールすることをさらに有している、[18]に記載のコンピューター・キャビネットに火災抑止を提供する方法。 20

[20] 前記通気口に近接した領域の中に前記火災抑止物を放出することは、前記火災抑止物を貯蔵コンテナから前記サブフロア内に配置された供給システムを通して前記分散デバイスまで送ることと、

前記通気口に近接した領域の前記空気流の中に前記火災抑止物を分散させることを有している、[16]に記載のコンピューター・キャビネットに火災抑止を提供する方法。

【図1】

【図2】

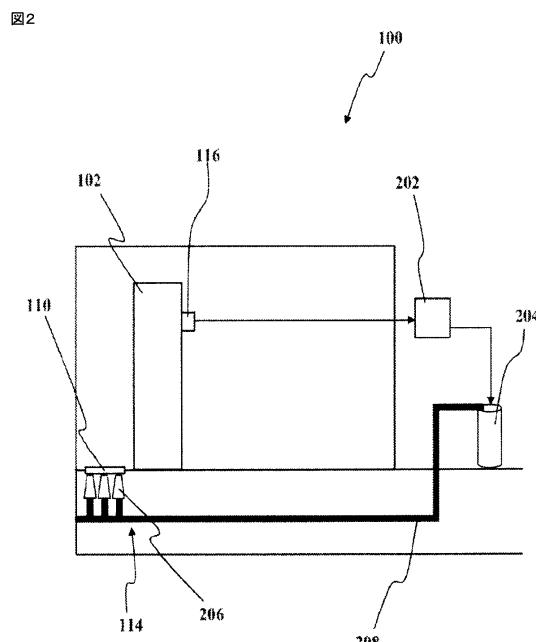
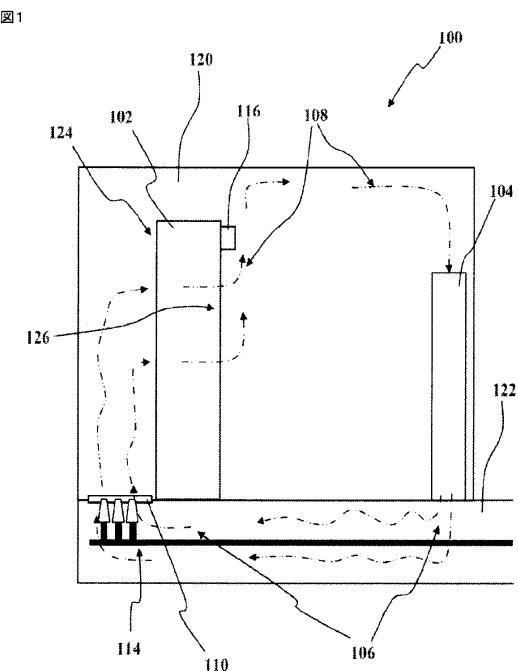
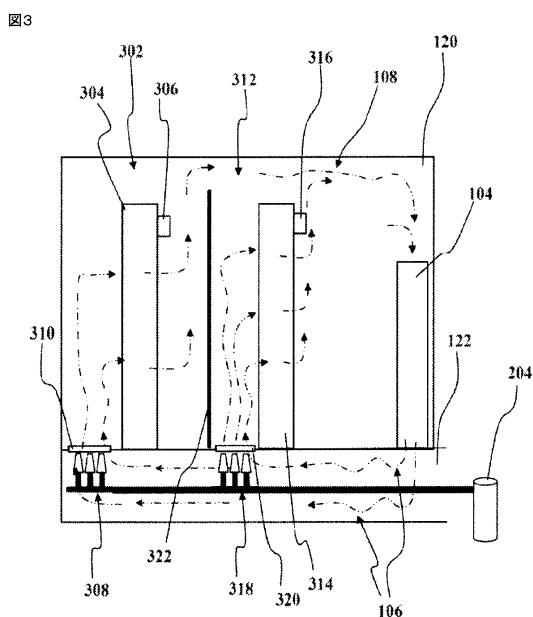


FIGURE 1

FIGURE 2

【図3】



【図4】

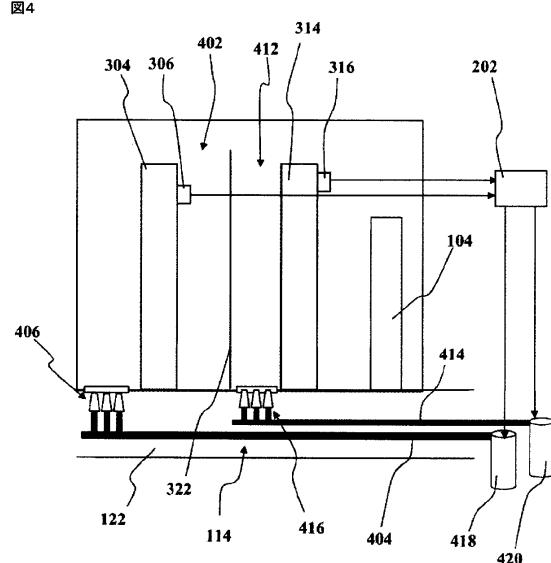


FIGURE 4

FIGURE 3

【図5】

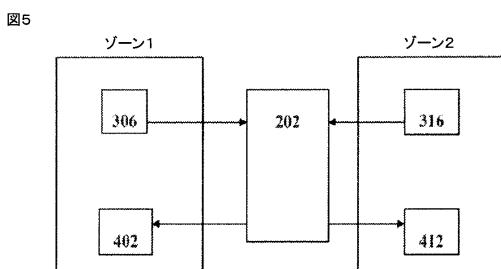


FIGURE 5

フロントページの続き

(74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹
(74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
(74)代理人 100158805
弁理士 井関 守三
(74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志
(74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
(74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
(72)発明者 エックホルム、ウィリアム・エー。
アメリカ合衆国、アリゾナ州 85262、スコットデイル、イー・サンディー・ビスタ・ドラ
イブ 9406
(72)発明者 ホフマン、ウィリアム・デイビッド
アメリカ合衆国、アリゾナ州 85331、ケープ・クレーク、デザート・マリーゴールド・ドラ
イブ 4265

審査官 小笠原 恵理

(56)参考文献 特開平08-066487(JP, A)
特開平04-259473(JP, A)
特表2010-501222(JP, A)
米国特許出願公開第2005/0225936(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 62 C 2 / 00 - 99 / 00
F 24 F 7 / 06 - 7 / 10
H 05 K 7 / 20