

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2015-520380

(P2015-520380A)

(43) 公表日 平成27年7月16日(2015.7.16)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G01N 21/17 (2006.01)	G01N 21/17	A 2G059
G08B 17/11 (2006.01)	G08B 17/11	A 5C085
G08B 17/103 (2006.01)	G08B 17/103	A
G08B 17/12 (2006.01)	G08B 17/12	B
G08B 17/107 (2006.01)	G08B 17/107	A

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 43 頁)

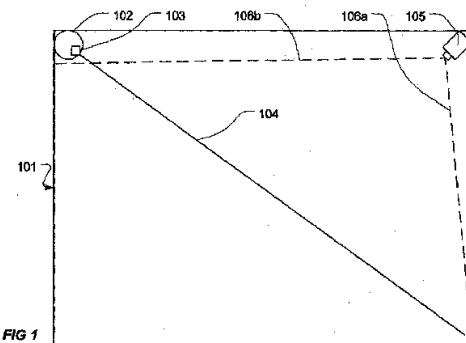
(21) 出願番号	特願2015-515355 (P2015-515355)
(86) (22) 出願日	平成25年6月7日(2013.6.7)
(85) 翻訳文提出日	平成27年1月6日(2015.1.6)
(86) 國際出願番号	PCT/AU2013/000611
(87) 國際公開番号	W02013/181714
(87) 國際公開日	平成25年12月12日(2013.12.12)
(31) 優先権主張番号	2012902414
(32) 優先日	平成24年6月8日(2012.6.8)
(33) 優先権主張国	オーストラリア(AU)

(71) 出願人	507191599 エックストラリス・テクノロジーズ・リミテッド バハマ国エヌ-3933ナッソー、エヌビー、ワン・モンタギュー・プレイス、セカンド・フロア
(74) 代理人	100101454 弁理士 山田 卓二
(74) 代理人	100081422 弁理士 田中 光雄
(74) 代理人	100100479 弁理士 竹内 三喜夫
(72) 発明者	ロン・ノックス オーストラリア3930ビクトリア州マウント・エリーザ、アリソン・ロード90番 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】マルチモード検出

(57) 【要約】

本発明は、空気容量中の粒子の存在を検出する粒子検出器、システム、及び方法に関し、より詳細には、複数の検出モードを使用して、粒子の存在を検出する検出システム及び方法に関する。好ましくは、検出される粒子は、実際の火、ぼや、又は煙等の熱分解を示す粒子である。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

空気容量中の粒子を検出する粒子検出装置であって、
空気容量を表す空気サンプルの中の粒子の存在を検出する内部検出器と、
空気容量の少なくとも一部を通して放射線ビームを投射して、空気容量中の粒子と相互作用し、それにより、空気容量中の粒子の存在の検出を可能にする少なくとも 1 つの放射線エミッタと、
を含む、装置。

【請求項 2】

前記放射線ビームの少なくとも一部からの放射線を検知するように位置決めされる少なくとも 1 つのセンサを更に含む、請求項 1 に記載の装置。 10

【請求項 3】

空気容量中の粒子を検出する粒子検出装置であって、
空気容量を表す空気サンプルの中の粒子の存在を検出する内部検出器と、
空気容量を通る放射線ビームの少なくとも一部から情報を取得し、取得された相互作用を解析して、空気容量中の粒子の存在を示すように位置決めされる少なくとも 1 つのセンサと、
を含む、装置。

【請求項 4】

前記センサは、前記放射線ビームの少なくとも一部の画像を捕捉するように位置決めされるカメラである、請求項 2 又は 3 に記載の装置。 20

【請求項 5】

空気容量中の粒子を検出する粒子検出装置であって、
空気容量を表す空気サンプルの中の粒子の存在を検出する内部検出器と、
空気容量の一連の画像を捕捉し、空気容量中の粒子の検出を可能にするように構成される少なくとも 1 つのカメラと、
を含む、装置。

【請求項 6】

前記一連の画像を解析して、空気容量中の粒子の存在を検出するプロセッサシステムを更に含む、請求項 6 に記載の装置。 30

【請求項 7】

前記プロセッサは、ビデオ解析技法を適用して、噴煙及び / 又は炎のうちの何れか 1 つ又は複数が、前記一連の画像内に存在することを検出する、請求項 6 に記載の装置。

【請求項 8】

前記プロセッサは、前記一連の画像において、前記容量中に放射される放射線の存在を検出し、それにより、前記放射された放射線と相互作用する粒子を検出するように構成される、請求項 6 又は 7 に記載の装置。

【請求項 9】

前記粒子は、煙又は火の存在を示す粒子である、請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の装置。 40

【請求項 10】

請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の装置を含む粒子検出システム。

【請求項 11】

空気容量中の粒子を検出するマルチモード粒子検出システムであって、
少なくとも 1 つの粒子検出装置を含み、前記装置は、
空気容量を表す空気サンプルの中の粒子の存在を検出する内部検出器と、
空気容量の少なくとも一部を通して放射線ビームを投射する少なくとも 1 つの放射線エミッタと、
を含み、前記システムは、
前記放射線ビームの少なくとも一部から情報を取得するように位置決めされる少なくと 50

も 1 つのセンサと、

前記放射線ビームの少なくとも前記一部からの前記情報を解析して、空気容量中の粒子を検出する解析手段と、
を更に含む、システム。

【請求項 1 2】

前記少なくとも 1 つのセンサは、前記粒子検出装置の構成要素として統合される、請求項 1 1 に記載のシステム。

【請求項 1 3】

前記少なくとも 1 つのセンサは、前記粒子検出装置とは別個である、請求項 1 1 に記載のシステム。

【請求項 1 4】

空気容量中の粒子を検出するマルチモード粒子検出システムであって、
少なくとも 1 つの粒子検出装置を含み、前記装置は、

空気容量を表す空気サンプルの中の粒子の存在を検出する内部検出器と、

前記放射線ビームの少なくとも一部から情報を取得するように位置決めされる少なくとも 1 つのセンサと、

を含み、前記システムは、

空気容量の少なくとも一部を通る放射線ビームを投射する少なくとも 1 つの放射線エミッタと、

前記放射線ビームの少なくとも前記一部からの前記情報を解析して、空気容量中の粒子を検出する解析手段と、
を更に含む、システム。

【請求項 1 5】

前記少なくとも 1 つの放射線エミッタは、前記粒子検出装置の構成要素として統合される、請求項 1 4 に記載のシステム。

【請求項 1 6】

前記少なくとも 1 つの放射線エミッタは、前記粒子検出装置とは別個である、請求項 1 4 又は 1 5 に記載のシステム。

【請求項 1 7】

空気容量中の粒子を検出するマルチモード粒子検出システムであって、
空気容量中の粒子の存在を検出する内部検出器を有する粒子検出装置を含む、内部検出モードを定義する装置と、

外部検出モードを定義する装置と、
を含み、前記外部検出モードを定義する装置は、

空気容量の少なくとも一部を通る放射線ビームを投射する少なくとも 1 つの放射線エミッタと、

前記放射線ビームの少なくとも一部から情報を取得するように位置決めされる少なくとも 1 つのセンサと、

前記放射線ビームの少なくとも前記一部からの前記情報を解析して、空気容量中の粒子を検出する解析手段と、
を含み、

前記内部検出モードの粒子検出装置及び前記外部検出モードの前記少なくとも 1 つの放射線エミッタ又は前記少なくとも 1 つのセンサのうちの両方又は一方は、一体装置を形成する、システム。

【請求項 1 8】

前記放射線ビームを反射するか、又はリダイレクトする反射器を更に含む、請求項 1 0 ~ 1 7 のいずれか 1 項に記載のシステム。

【請求項 1 9】

前記少なくとも 1 つのセンサは、前記放射線ビームの少なくとも一部の画像を捕捉する
ように位置決めされるカメラである、請求項 1 0 ~ 1 8 のいずれか 1 項に記載のシステム

10

20

30

40

50

。

【請求項 2 0】

前記カメラは、前記粒子検出装置とは別個の装置である、請求項 1 9 に記載のシステム

。

【請求項 2 1】

前記カメラは粒子検出装置に統合される、請求項 1 9 に記載のシステム。

【請求項 2 2】

前記解析手段は、前記画像で捕捉される散乱放射線を使用して、粒子が空気容量中に存在するか否かを判断する、請求項 1 9 ~ 2 1 のいずれか 1 項に記載のシステム。

【請求項 2 3】

請求項 1 0 ~ 2 2 のいずれか 1 項に記載のマルチモード粒子検出システムの設置。

【請求項 2 4】

粒子を検出するための、請求項 1 0 ~ 2 2 のいずれか 1 項に記載のマルチモード粒子検出システムの使用。

【請求項 2 5】

容量中の粒子を検出する方法であって、

空気の前記容量の一部を表す空気サンプルを解析するステップであって、それにより、内部粒子検出器を有する粒子検出装置を使用して、第 1 の検出モードに従って粒子を検出する解析ステップと、

少なくとも 1 つの粒子検出基準が、前記第 1 の検出モードで満たされる場合、第 2 の検出モードをアクティブ化するステップと、

を含み、

前記アクティブ化するステップは、

空気容量の少なくとも一部を通して放射線ビームを投射するステップと、

前記放射線ビームの少なくとも一部から情報を取得するステップと、

前記放射線ビームの少なくとも一部からの前記情報を解析するステップであって、それにより、空気容量中の粒子を検出する解析するステップと、

を含み、

(i) 前記放射線ビームを投射するステップ及び (ii) 前記放射線ビームの少なくとも一部についての情報を取得するステップのうちの少なくとも一方のステップは、前記粒子検出装置を使用して行われる、方法。

【請求項 2 6】

空気容量中の粒子を検出する方法であって、

第 1 の検出モードに従って粒子を検出するステップを含み、前記検出するステップは、

空気容量の少なくとも一部を通して放射線ビームを投射するステップと、

前記放射線ビームの少なくとも一部から情報を取得するステップと、

前記放射線ビームの少なくとも一部からの前記情報を解析するステップであって、それにより、空気容量中の粒子を検出する解析ステップと、

少なくとも 1 つの粒子検出基準が、前記第 1 の検出モードにおいて満たされる場合、第 2 の検出モードをアクティブ化するステップと、

を含み、

前記アクティブ化するステップは、空気容量の一部を表す空気サンプルを解析するステップであって、それにより、内部粒子検出器を有する粒子検出装置を使用して粒子を検出する解析ステップを含み、

(i) 前記放射線ビームを投射すること及び (ii) 前記放射線ビームの少なくとも一部についての情報を取得することのうちの少なくとも一方のステップは、前記粒子検出装置を使用して行われる、方法。

【請求項 2 7】

前記放射線ビームの少なくとも一部についての情報を取得するステップは、前記放射線ビームの少なくとも一部の画像を捕捉するステップを含む、請求項 2 5 又は 2 6 に記載の

10

20

30

40

50

方法。

【請求項 2 8】

前記情報を解析するステップは、粒子が、前記画像において捕捉される散乱放射線を使用して、空気容量中にあるか否かを判断するステップを含む、請求項 2 7 に記載の方法。

【請求項 2 9】

前記放射線ビームを投射するステップは、前記放射線ビームを反射器に投射するステップを含む、請求項 2 5 ~ 2 8 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 3 0】

ビデオ解析を使用する第 3 の検出モードを更に含む、請求項 2 5 ~ 2 9 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 3 1】

前記ビデオ解析を実行して、粒子の存在を検証する、請求項 3 0 に記載の方法。

【請求項 3 2】

アラートシステムであって、

煙及び / 又は火の存在を示すセンサシステムから、検知された状況を示す信号を受信する少なくとも 1 つの第 1 の入力と、

ビデオ捕捉システムから導出される信号を受信する少なくとも 1 つの第 2 の入力と、を含み、

前記アラートシステムは、前記少なくとも 1 つの第 1 の入力に基づいて第 1 のアラート状況を示し、前記検知される状況が、前記ビデオ捕捉システムから導出される前記信号によって検証される場合、第 2 のアラート状況を示すように構成される、アラートシステム。

【請求項 3 3】

前記アラートシステムは、前記ビデオ捕捉システムによって捕捉される一連の画像を前記第 2 の入力で受信し、前記画像を処理して、煙及び / 又は火が前記一連の画像に存在するか否かを判断する、請求項 3 2 に記載のアラートシステム。

【請求項 3 4】

前記アラートシステムは、前記煙及び / 又は火が、前記ビデオ捕捉システムによって捕捉される画像に存在することを示す信号を、前記ビデオ捕捉システムから前記第 2 の入力で受信する、請求項 3 2 に記載のアラートシステム。

【請求項 3 5】

前記ビデオ画像は、前記画像に存在すると判断される前記煙及び / 又は火のロケーション、容量、形状、又は他のパラメータの視覚的指示を含む、請求項 3 2 ~ 3 4 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 3 6】

複数のアラート状況を示すインターフェース部を含むアラートシステムのインターフェースであって、

火及び / 又は煙検出に関連するアラート状況と、

火及び / 又は煙検出に関連するアラート状況が検証されたことを示すように構成されるインターフェース要素と、

を含む、インターフェース。

【請求項 3 7】

前記インターフェース要素は、火及び / 又は煙の検出に関連するアラート状況が、火又は煙について監視されている容量の 1 つ又は複数の画像に基づいて検証されたことを示すように構成される、請求項 3 6 に記載のインターフェース。

【請求項 3 8】

前記検証は、一連の画像を解析して、煙又は火の画像が前記捕捉画像に存在することを特定することによって自動的に実行される、請求項 3 7 に記載のインターフェース。

【請求項 3 9】

前記インターフェース要素は、アイコン、印、色選択、英数字インジケータ、示されるス

10

20

30

40

50

テータスレベル、又は表示スタイル若しくは順序でのバリエーション、又は前記アラート状況が検証されたことを伝える別のインターフェース要素の変更若しくは変調のうちの少なくとも1つを含む、請求項36～38のいずれか1項に記載のインターフェース。

【請求項40】

前記インターフェースは、前記ビデオ捕捉システムによって捕捉される画像の少なくとも一部を表示して、オペレータによる前記アラート状況の視覚的確認を可能にする部分を含む、請求項36～39のいずれか1項に記載のインターフェース。

【請求項41】

表示される前記画像の前記少なくとも一部は、前記画像に存在すると特定される煙及び／又は火のロケーション、容量、形状、又は他のパラメータの視覚的指示を含み得る、請求項40に記載のインターフェース。

10

【請求項42】

各ロケーションに配置される複数のセンサに対応する煙及び／又は火検出データを受信するステップと、

前記各ロケーションの少なくとも1つの画像を受信するステップと、

インターフェースを提供するステップであって、

受信される煙及び／又は火検出データ、

前記各ロケーションの少なくとも1つの画像の解析、

前記ロケーションに関連する1つ又は複数の特性を記述するロケーションパラメータデータ

20

のうちの少なくとも1つに基づいて決定される優先度レベルに従って、前記各ロケーションの少なくとも1つの画像の表示を閲覧するインターフェースを提供するステップと、を含む、方法。

【請求項43】

前記受信される煙及び／又は火検出データに対応する1つ又は複数のアラートを生成するステップを含む、請求項42に記載の方法。

【請求項44】

前記受信される煙及び／又は火検出データは、前記検出される煙及び／又は火の容量、並びに／或いは煙及び／又は火の前記容量の増大速度等のパラメータを含む、請求項42又は43に記載の方法。

30

【請求項45】

前記優先度レベルに基づいて、受信される煙及び／又は火検出データに対応する前記1つ又は複数のアラートの表示に優先度を付与するステップを含む、請求項42～44のいずれか1項に記載の方法。

【請求項46】

火及び／又は煙検出に関連するアラート状況の前記優先度レベルは、少なくとも部分的に、

火、煙雲、又は粒子雲のうちの何れか1つの

サイズ、強度、密度、成長度

のうちの何れか1つ又は複数の自動測定に基づいて決定することができる、請求項42～45のいずれか1項に記載の方法。

40

【請求項47】

所与のアラートの場合、

受信される煙及び／又は火検出データ、

前記各ロケーションの少なくとも1つの画像の解析、

前記ロケーションに関連する1つ又は複数の特性を記述するロケーションパラメータデータ

のうちの何れか1つ又は複数に基づいて調査優先度を示すステップを含む、請求項42～46のいずれか1項に記載の方法。

【請求項48】

50

前記調査優先度を示すステップは、一連のロケーションの画像を表示すべきシーケンスを順序付けるステップを含み、前記調査優先度は、前記ロケーションの画像の視覚的検査により、前記アラートの原因の発端が発見される尤度を増大させるように決定される、請求項47に記載の方法。

【請求項49】

前記ロケーションパラメータは、ロケーションの実際の位置、他のロケーションに相対する位置、前記ロケーションでの部屋若しくは他の物の構造、風速若しくは空気流速、方向、パターン、ロケーションの使用パターン、使用タイプ、又はHVACシステムパラメータ等の前記ロケーションに関連する特性を記述する、請求項42～48のいずれか1項に記載の方法。

10

【請求項50】

請求項42～49のいずれか1項に記載の方法の少なくとも一部を実行するようにプログラムされた計算システム。

【請求項51】

火及び／又は煙検出に関連するアラート状況と、火及び／又は煙検出に関連するアラート状況の優先度を示すように構成されるインターフェース要素とを含む、複数のアラート状況を示すインターフェース部を含むアラートシステムのインターフェース。

【請求項52】

前記優先度は、少なくとも部分的に、前記アラートが検証されたか否かに基づいて決定される、請求項51に記載のインターフェース。

20

【請求項53】

前記優先度は、監視されている容量の複数の画像の解析に基づく、請求項51に記載のインターフェース。

【請求項54】

前記インターフェース要素は、火及び／又は煙の検出に関連するアラート状況が、火又は煙について監視されている容量の1つ又は複数の画像に基づいて検証されたことを示すように構成される、請求項51～53のいずれか1項に記載のインターフェース。

30

【請求項55】

前記インターフェースは、前記ビデオ捕捉システムによって捕捉される画像の少なくとも一部を表示して、オペレータによる前記アラート状況の視覚的確認を可能にする部分を含む、請求項51～54のいずれか1項に記載のインターフェース。

【請求項56】

表示される前記画像の前記少なくとも一部は、前記画像の前記少なくとも一部に存在すると特定される煙及び／又は火のロケーション、容量、形状、又は他のパラメータの視覚的指示を含む、請求項55に記載のインターフェース。

【請求項57】

ロケーションを保護するように構成される粒子検出器にテスト物質を届ける輸送システムと、

40

前記輸送システムをアクティブ化して、前記テスト物質を届けるアクティブ化手段と、前記ロケーションの画像を捕捉するように構成される画像捕捉システムが、前記アクティブ化を自動的に検出することができるよう、前記輸送システムの前記アクティブ化を通知するインジケータと、

を備える、装置。

【請求項58】

前記アクティブ化に関するデータを前記装置に入力して、それにより、記憶又は送信できるようにするインターフェースを更に含む、請求項57に記載の装置。

【請求項59】

前記輸送システムは、
テスト物質生成器、
テスト物質をテスト物質生成器から前記粒子検出器に輸送するダクト、

50

前記テスト物質を前記装置を通して前記粒子検出器に移動させるファン、ポンプ等、のうちの少なくとも1つを含む、請求項57又は58に記載の装置。

【請求項60】

前記インジケータは、画像での捕捉のために放射線を投射するように構成される1つ又は複数の放射線エミッタを備える、請求項57～59のいずれか1項に記載の装置。

【請求項61】

前記装置は同期ポートを備え、それにより、前記装置と外部装置との間でのデータ転送を可能にする、請求項57～60のいずれか1項に記載の装置。

【請求項62】

粒子検出システムにおける物理的なロケーションに対応するアドレスを、複数のロケーションを監視するビデオ捕捉システムで監視されているロケーションに相關付ける方法であって、

前記アドレスにおいて前記粒子検出システム内の粒子を検出させるステップと、

前記アドレスに対応する物理的ロケーションを視覚的に示すステップと、

前記ビデオ捕捉システムによって捕捉される少なくとも1つの画像において、前記物理的ロケーションの前記視覚的指示を識別するステップと、

アドレスを、前記ビデオ捕捉システムによって監視される前記複数のロケーションのロケーションに相關付けるステップと、

を含む、方法。

【請求項63】

前記アドレスに、

前記視覚的指示が識別された前記少なくとも1つの画像を捕捉したカメラ、

前記視覚的指示が識別された前記少なくとも1つの画像を捕捉したカメラのパンパラメータ、チルトパラメータ、又はズームパラメータのうちの1つ又は複数

のうちの1つ又は複数を相關付けるステップを含む、請求項62に記載の方法。

【請求項64】

前記相関データを前記ビデオ捕捉システムに提供するステップを含み、それにより、前記アドレスにおいて前記粒子検出システムによって粒子が検出される場合、前記粒子検出システムでのアドレスに対応して画像の選択的な捕捉、記憶、又は表示を可能にする、請求項62又は63に記載の方法。

【請求項65】

前記アドレスに対応する物理的ロケーションを視覚的に示すステップは、

前記ビデオ捕捉システムによって捕捉される画像において捕捉し識別することができる放射線を投射するステップを含む、請求項62～64のいずれか1項に記載の方法。

【請求項66】

前記放射線を投射するステップは、放射線源を検出可能なパターンで選択的にアクティブ化するステップを含む、請求項65に記載の方法。

【請求項67】

前記粒子検出システムで粒子を検出させるステップは、

前記物理的ロケーション又はその近傍に粒子を放射するステップであって、それにより、前記アドレスにおいて前記粒子検出システムに検出させる放射ステップを含む、請求項62～66のいずれか1項に記載の方法。

【請求項68】

前記アドレスにおいて前記粒子検出システムで粒子を検出させるステップ及び前記アドレスに対応する物理的ロケーションを視覚的に示すステップは、同時に実行されて、前記ビデオ捕捉システムによって捕捉される画像と、前記粒子検出システムでの粒子検出イベントとの時間的相關付けを可能にする、請求項62～67のいずれか1項に記載の方法。

【請求項69】

請求項57～61の何れかに記載の装置を使用して実行される、請求項62～67のいずれか1項に記載の方法。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、空気容量中の粒子の存在を検出する粒子検出器に関し、より詳細には、マルチ検出モードを使用して、粒子の存在を検出する検出システムに関する。好ましくは、検出される粒子は、実際の火、ぼや、又は煙等の熱分解を示す粒子である。

【背景技術】**【0002】**

煙及び火検出システムは、多くの家庭、ビジネス、インフラ設備、及び機関において生命及び資産の保護を保証する根本要素である。

10

【0003】

そのようなシステムは、検出器が、監視中のロケーションでの空気容量（空気空間）中の粒子の存在を検出することができるロケーション（位置）に、検出器を配置する。

【0004】

イオン化チャンバ内の粒子の存在を検出するイオン化検出器、比濁計を含む光学煙検出器、及び空気サンプルを通る光ビームを用いて遮蔽度を測定することにより、解析チャンバ内の空気サンプル中の粒子の存在を検出する遮蔽度モニタを含め、様々な異なるタイプの粒子検出器を使用して、監視中の容量から引き込まれた空気サンプル内の煙を検出することができる。

20

【0005】

監視中のエリアから引き込まれる空気サンプルに対して動作するこれらのタイプの検出器に加えて、最近では、煙又は火に関して監視されている領域における空気容量で直接、オープンエリア粒子検出を実行することが試みられている。例えば、ビデオ煙検出は、ビデオ解析技法を使用して、煙又は火が、カメラによって撮像中のシーンに存在するか否かを判断する。ビーム検出器も知られている。このタイプの検出器は基本的に、チャンバなしで動作するが、その代わりに光ビームを、監視中の空気容量を横切って放射して、容量中の煙を直接識別する遮蔽度検出器である。

【0006】

Xtralis Pty Ltd社は、比濁計と同様に動作するが、粒子検出チャンバ内の空気サンプルに対して動作する代わりに、放射線ビームを監視中の容量に伝達させ、容量の一連のビデオ画像においてビームからの散乱光を検出することを含む能動的なビデオ煙検出を含む更なる技法も開発した。Xtralis Pty Ltd社は、複数の波長の放射線及びビデオ画像捕捉を使用して、放射線ビームを遮蔽する粒子を検出する強化型ビーム検出器技法も開発した。煙粒子の検出は、ビームのビデオ画像を使用して、複数の波長での遮蔽度の比較を実行することを含む。

30

【0007】

これらの全ての異なる技術及び技法にも拘わらず、粒子、特に煙を検出しようとする場合にお利益の相反がある。例えば、一方では、予防措置を可能にするために、又は少なくとも火が制御不可能になる前に行動をとろうとするために、早期に粒子を検出することが望ましい。これを行うためには、高感度機器が望ましい。他方、過度に感度の高い機器は、頻繁な誤検出に繋がるおそれがあり、誤検出は気を散らし、対処にコストがかかる。さらに、煙検出システムを使用して、火の厳密なロケーションを特定することが望ましい。これは、ポイント（又はスポット）検出器を使用して達成することが難しいことがあり、その理由は、監視中のエリアに多数のポイント（又はスポット）検出器を配置する必要があり、それが非現実的に高価であるためである。ビデオ煙検出システムはこれらの欠点のうちの幾つかを克服するが、煙の検出において信頼性がより低く、監視されている容量内の干渉物体に起因する誤検出をより発生させやすい。

40

【0008】

粒子検出器の故障又は誤作動の結果は深刻であるため、これらのシステムは通常、使用に関する厳密な基準及び規制によっても影響される。これは、煙及び火の監視に関して敷

50

地所有者が利用できる選択肢が通常、これらの法的に要求される基準を満たすシステムに制限されることを意味する。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

したがって、煙及び他の粒子を検出するより柔軟なシステムが必要とされるとともに、エンドユーザーにとってより好ましい方法で、上述したトレードオフのうちの幾つかに対処することも必要とされる。

【0010】

本明細書におけるいかなる従来技術への参照も、この従来技術が、豪国又は任意の他の法域において共通一般知識の一部をなすこと、又はこの従来技術が、当業者によって関連するものとして確認され、理解され、見なされることが妥当に予期可能であることの承認又はいずれの形態での示唆ではなく、そのように解釈されるべきではない。

10

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の第1の態様では、空気容量中の粒子を検出する粒子検出装置が提供され、この装置は、空気容量を表す空気サンプルの中の粒子の存在を検出する内部検出器と、空気容量の少なくとも一部を通して放射線ビームを投射して、容量中の粒子と相互作用し、それにより、空気容量中の粒子の存在の検出を可能にする少なくとも1つの放射線エミッタとを含む。好ましくは、粒子は煙粒子である。

20

【0012】

好ましくは、粒子検出装置は、放射線ビームの少なくとも一部からの放射線を検知するように位置決めされる少なくとも1つのセンサを含む。より好ましくは、センサは、放射線ビームの少なくとも一部の画像を捕捉するように位置決めされるカメラである。

【0013】

本発明の第2の態様では、空気容量中の粒子を検出する粒子検出装置が提供され、この装置は、空気容量を表す空気サンプルの中の粒子の存在を検出する内部検出器と、空気容量を通る放射線ビームの少なくとも一部から情報を取得し、取得された相互作用を解析して、空気容量中の粒子の存在を示すように位置決めされる少なくとも1つのセンサとを含む。好ましくは、センサは、放射線ビームの少なくとも一部の画像を捕捉するように位置決めされるカメラである。

30

【0014】

本発明の第3の態様では、空気容量中の粒子を検出する粒子検出装置が提供され、この装置は、空気容量を表す空気サンプルの中の粒子の存在を検出する内部検出器と、空気容量の一連の画像を捕捉し、空気容量中の粒子の検出を可能にするように構成される少なくとも1つのカメラとを含む。好ましくは、この装置は、一連の画像を解析して、空気容量中の粒子の存在を検出するプロセッサシステムを含む。一形態では、プロセッサは、ビデオ解析技法を適用して、噴煙及び／又は炎のうちの一方又は両方が、一連の画像内に存在することを検出することができる。代替又は追加として、プロセッサは、一連の画像において、容量中に放射される放射線の存在を検出し、それにより、放射された放射線と相互作用する粒子を検出することができる。

40

【0015】

上述した各粒子検出装置は、マルチモード粒子検出システムの構成要素として使用し得る。さらに、粒子検出への、上述したマルチモード粒子検出装置の使用が提供される。

【0016】

本発明の第4の態様では、空気容量中の粒子を検出するマルチモード粒子検出システムが提供され、このシステムは、少なくとも1つの粒子検出装置を含み、少なくとも1つの粒子検出装置は、空気容量を表す空気サンプルの中の粒子の存在を検出する内部検出器と、空気容量の少なくとも一部を通して放射線ビームを投射する少なくとも1つの放射線エミッタとを含み、システムは、放射線ビームの少なくとも一部から情報を取得するように位

50

置決めされる少なくとも 1 つのセンサと、放射線ビームの少なくとも一部からの情報を解析して、空気容量中の粒子を検出する解析手段とを更に含む。一実施形態では、少なくとも 1 つのセンサは、粒子検出装置の構成要素として統合し得、又は代替的には、少なくとも 1 つのセンサは、粒子検出装置とは別個であり得る。

【 0 0 1 7 】

本発明の第 5 の態様では、空気容量中の粒子を検出するマルチモード粒子検出システムが提供され、システムは、少なくとも 1 つの粒子検出装置を含み、少なくとも 1 つの粒子検出装置は、空気容量を表す空気サンプルの中の粒子の存在を検出する内部検出器と、放射線ビームの少なくとも一部から情報を取得するように位置決めされる少なくとも 1 つのセンサとを含み、システムは、空気容量の少なくとも一部を通る放射線ビームを投射する少なくとも 1 つの放射線エミッタと、放射線ビームの少なくとも一部からの情報を解析して、空気容量中の粒子を検出する解析手段とを更に含む。

10

【 0 0 1 8 】

本発明の第 6 の態様では、空気容量中の粒子を検出するマルチモード粒子検出システムが提供され、このシステムは、空気容量中の粒子の存在を検出する内部検出器を有する粒子検出装置を含む、内部検出モードを定義する装置と、外部検出モードを定義する装置とを含み、外部検出モードを定義する装置は、空気容量の少なくとも一部を通る放射線ビームを投射する少なくとも 1 つの放射線エミッタと、放射線ビームの少なくとも一部から情報を取得するように位置決めされる少なくとも 1 つのセンサと、放射線ビームの少なくとも一部からの情報を解析して、空気容量中の粒子を検出する解析手段とを含み、内部検出モードの粒子検出装置及び外部検出モードの少なくとも 1 つの放射線エミッタ又は少なくとも 1 つのセンサのうちの両方又は一方は、一体装置を形成する。

20

【 0 0 1 9 】

本発明の一実施形態では、上述した任意のシステムは、システムの構成要素として、放射線ビームを反射するか、又はリダイレクトする反射器を更に含み得る。

【 0 0 2 0 】

好ましくは、少なくとも 1 つの粒子検出装置及び反射器は別個の装置であるが、反射器は、粒子検出装置に統合し得る。

【 0 0 2 1 】

好ましくは、少なくとも 1 つのセンサは、放射線ビームの少なくとも一部の画像を捕捉するように位置決めされるカメラである。

30

【 0 0 2 2 】

好ましくは、カメラは、粒子検出装置とは別個の装置であるが、カメラは粒子検出装置に統合し得る。

【 0 0 2 3 】

好ましくは、解析手段は、画像で捕捉される散乱放射線を使用して、粒子が空気容量中に存在するか否かを判断する。この散乱放射線は、前方散乱放射線又は後方散乱放射線の何れかであり得る。本発明の別の態様では、上述したマルチモード粒子検出システムの設置が提供される。

40

【 0 0 2 4 】

本発明の別の態様では、粒子検出への、上述したマルチモード粒子検出システムの使用が提供される。

【 0 0 2 5 】

本発明の第 7 の態様では、マルチモード粒子検出システムを使用して容量中の粒子を検出する方法が提供され、この方法は、空気の容量の一部を表す空気サンプルを解析することであって、それにより、内部粒子検出器を有する粒子検出装置を使用して、第 1 の検出モードに従って粒子を検出する、解析することと、少なくとも 1 つの粒子検出基準が、第 1 の検出モードで満たされる場合、第 2 の検出モードをアクティブ化することとを含み、アクティブ化することは、空気容量の少なくとも一部を通して放射線ビームを投射することと、放射線ビームの少なくとも一部から情報を取得することと、放射線ビームの少なく

50

とも一部からの情報を解析することであって、それにより、空気容量中の粒子を検出する、解析することとを含み、(i)放射線ビームを投射すること及び(ii)放射線ビームの少なくとも一部についての情報を取得することのうちの少なくとも一方のステップは、粒子検出装置を使用して行われる。

【0026】

本発明の第8の態様では、マルチモード粒子検出システムを使用して空気容量中の粒子を検出する方法が提供され、この方法は、第1の検出モードに従って粒子を検出することを含み、検出することは、空気容量の少なくとも一部を通して放射線ビームを投射することと、放射線ビームの少なくとも一部から情報を取得することと、放射線ビームの少なくとも一部からの情報を解析することであって、それにより、空気容量中の粒子を検出する、解析することと、少なくとも1つの粒子検出基準が、第1の検出モードにおいて満たされる場合、第2の検出モードをアクティブ化することとを含み、第2の検出モードをアクティブ化することは、空気容量の一部を表す空気サンプルを解析することであって、それにより、内部粒子検出器を有する粒子検出装置を使用して粒子を検出する、解析することを含み、(i)放射線ビームを投射すること及び(ii)放射線ビームの少なくとも一部についての情報を取得することのうちの少なくとも一方のステップは、粒子検出装置を使用して行われる。

【0027】

好ましくは、放射線ビームの少なくとも一部についての情報を取得するステップは、放射線ビームの少なくとも一部の画像を捕捉することを含む。

【0028】

好ましくは、情報を解析するステップは、粒子が、画像において捕捉される散乱放射線を使用して、空気容量中にあるか否かを判断することを含む。

【0029】

好ましくは、放射線ビームを投射するステップは、放射線ビームを反射器に投射することを含む。

【0030】

一態様では、上述した方法は、ビデオ解析を使用する第3の検出モードを更に含む。好ましくは、ビデオ解析を実行して、粒子の存在を検証する。最も好ましい方法では、検証はオペレータに通知される。

【0031】

一実施形態では、煙及び/又は火検出システムと、ビデオ検証システムとを含む検出システムが提供される。煙及び/又は火検出システムは、監視されている容量中の煙及び/又は火の存在を検出するように構成される。

【0032】

ビデオ検証システムは、監視されている容量の少なくとも一部の画像を捕捉し、画像を解析して、画像に煙及び/又は火が見えることを判断するように構成される。画像に煙及び/又は火が見えると判断され、煙及び/又は火が煙及び/又は火検出システムによって検出される場合、アラート出力が生成される。好ましくは、検出システムは、煙及び/又は火検出システムによって検出される煙及び/又は火の存在が検証される出力を提供するように構成される。

【0033】

煙及び/又は火検出システムは、従来の煙及び/又は火検出システムであってもよく、又は本明細書の他のどこかで記載されるマルチモード検出システムであってもよい。

【0034】

本発明の別の態様では、アラートシステムが提供され、このシステムは、煙及び/又は火の存在を示すセンサシステムから、検知された状況を示す信号を受信する少なくとも1つの第1の入力と、ビデオ捕捉システムから導出される信号を受信する少なくとも1つの第2の入力とを含み、アラートシステムは、少なくとも1つの第1の入力に基づいて第1のアラート状況を示し、検知される状況が、ビデオ捕捉システムから導出される信号によ

10

20

30

40

50

って検証される場合、第2のアラート状況を示すように構成される。

【0035】

アラートシステムは、ビデオ捕捉システムによって捕捉される一連の画像を第2の入力で受信し、画像を処理して、煙及び／又は火が、ビデオ捕捉システムによって捕捉される一連の画像に存在するか否かを判断することができる。

【0036】

代替的には、アラートシステムは、煙及び／又は火が、ビデオ捕捉システムによって捕捉される画像に存在することを示す信号をビデオ捕捉システムから受信することができる。この場合、ビデオ画像は、追加として、第2の入力で受信し得る。ビデオ画像は、画像に存在すると判断される煙及び／又は火のロケーション、容量、形状、又は他のパラメータの視覚的指示を含み得る。

10

【0037】

別の態様では、本発明は、複数のアラート状況を示すインターフェース部を含むアラートシステムのインターフェースを提供し、このインターフェースは、火及び／又は煙検出に関連するアラート状況と、火及び／又は煙検出に関連するアラート状況が検証されたことを示すように構成されるインターフェース要素とを含む。好ましくは、インターフェース要素は、火及び／又は煙の検出に関連するアラート状況が、火又は煙について監視されている容量の1つ又は複数の画像に基づいて検証されたことを示すように構成される。

20

【0038】

最も好ましくは、検証は、一連の画像を解析して、煙又は火の画像が捕捉画像に存在することを特定することによって自動的に実行される。

【0039】

インターフェース要素は、例えば、アイコン、印、色選択、英数字インジケータ、示されるステータスレベル、又は表示スタイル若しくは順序でのバリエーション、又はアラート状況が検証されたことを伝える別のインターフェース要素の変更若しくは変調ができる。

30

【0040】

インターフェースは、追加として、ビデオ捕捉システムによって捕捉される画像の少なくとも一部を表示して、オペレータによるアラート状況の視覚的確認を可能にする部分を含むことができる。この場合、表示される画像の少なくとも一部は、画像に存在すると特定される煙及び／又は火のロケーション、容量、形状、又は他のパラメータの視覚的指示を含み得る。

40

【0041】

別の態様では、各ロケーションに配置される複数のセンサに対応する煙及び／又は火検出データを受信することと、各ロケーションの少なくとも1つの画像を受信することと、インターフェースを提供することであって、受信される煙及び／又は火検出データ、各ロケーションの少なくとも1つの画像の解析、ロケーションに関連する1つ又は複数の特性を記述するロケーションパラメータデータのうちの少なくとも1つに基づいて決定される優先度レベルに従って、各ロケーションの少なくとも1つの画像の表示を閲覧するインターフェースを提供することとを含む方法が提供される。

【0042】

この方法は、受信される煙及び／又は火検出データに対応する1つ又は複数のアラートを生成することを含むことができる。

【0043】

受信される煙及び／又は火検出データは、検出される煙及び／又は火の容量、並びに／或いは煙及び／又は火の容量の増大速度等のパラメータを含むことができる。

50

【0044】

この方法は、決定される優先度レベルに基づいて、受信される煙及び／又は火検出データに対応する1つ又は複数のアラートの表示に優先度を付与することを含むことができる。

【 0 0 4 5 】

別の態様では、本発明は、複数のアラート状況を示すインターフェース部を含むアラートシステムのインターフェースを提供し、このインターフェースは、火及び／又は煙検出に関連するアラート状況と、火及び／又は煙検出に関連するアラート状況の優先度を示すように構成されるインターフェース要素とを含む。

【 0 0 4 6 】

好ましくは、優先度は、少なくとも部分的に、アラートが検証されたか否かに基づいて決定される。最も好ましくは、優先度は、監視されている容量の複数の画像の解析に基づく。

【 0 0 4 7 】

インターフェース要素は、火又は煙に関して監視されている容量の1つ又は複数の画像に基づいて、火及び／又は煙検出に関連するアラート状況が検証されたことを示すように構成することができる。

【 0 0 4 8 】

インターフェースは、追加として、ビデオ捕捉システムによって捕捉される画像の少なくとも一部を表示して、オペレータによるアラート状況の視覚的確認を可能にする部分を含むことができる。この場合、表示される画像は、画像に存在すると特定される煙及び／又は火のロケーション、容量、形状、又は他のパラメータの視覚的指示を含み得る。

【 0 0 4 9 】

幾つかの実施形態では、火及び／又は煙検出に関連するアラート状況の優先度は、少なくとも部分的に、火、煙雲、又は粒子雲のうちの何れか1つのサイズ、強度、密度、成長度のうちの何れか1つ又は複数の自動測定に基づいて決定することができる。

【 0 0 5 0 】

この方法は、所与のアラートの場合、受信される煙及び／又は火検出データ、各ロケーションの少なくとも1つの画像の解析、ロケーションに関連する1つ又は複数の特性を記述するロケーションパラメータデータのうちの何れか1つ又は複数に基づいて調査優先度を示すことができる。

【 0 0 5 1 】

最も好ましくは、調査優先度を示すステップは、一連のロケーションの画像を表示すべきシーケンスを順序付けることを含み、調査優先度は、ロケーションの画像の視覚的検査により、アラートの原因の発端が発見される尤度を増大させるように決定される。

【 0 0 5 2 】

ロケーションパラメータデータは、少数を挙げれば、ロケーションの実際の位置、他のロケーションに相対する位置、ロケーションでの部屋若しくは他の物の構造、風速若しくは空気流速、方向、パターン、ロケーションの使用パターン、使用タイプ、又はH V A Cシステムパラメータ等のロケーションに関連する特性を記述することができる。

【 0 0 5 3 】

本発明の別の態様では、ロケーションを保護するように構成される粒子検出器にテスト物質を届ける輸送システムと、輸送システムをアクティブ化して、テスト物質を届けるアクティブ化手段と、ロケーションの画像を捕捉するように構成される画像捕捉システムが、アクティブ化を自動的に検出することができるよう、輸送システムのアクティブ化を通知するインジケータとを備える装置が提供される。

【 0 0 5 4 】

この装置は、アクティブ化に関するデータを装置に入力して、それにより、記憶又は送信できるようにするインターフェースを更に含むことができる。輸送システムは、テスト物質生成器、テスト物質をテスト物質生成器から粒子検出器に輸送するダクト、テスト物質を装置を通して粒子検出器に移動させるファン、ポンプ等のうちの少なくとも1つを備えることができる。インジケータは、好ましくは、画像での捕捉のために放射線を投射するように構成される1つ又は複数の放射線エミッタを備える。装置は、同期ポートを備えることができ、それにより、装置と、粒子検出システム又はビデオ捕捉装置等の外部装置と

の間でのデータ転送を可能にする。

【0055】

別の態様では、粒子検出システムにおける物理的なロケーションに対応するアドレスを、複数のロケーションを監視するビデオ捕捉システムで監視されているロケーションに相關付ける方法が提供され、この方法は、アドレスにおいて粒子検出システム内の粒子を検出させることと、アドレスに対応する物理的ロケーションを視覚的に示すことと、ビデオ捕捉システムによって捕捉される少なくとも1つの画像において、物理的ロケーションの視覚的指示を識別することと、アドレスを、ビデオ捕捉システムによって監視される複数のロケーションのロケーションに相關付けることを含む。

【0056】

方法は、好ましくは、アドレスに、視覚的指示が識別された少なくとも1つの画像を捕捉したカメラ、視覚的指示が識別された少なくとも1つの画像を捕捉したカメラのパンパラメータ、チルトパラメータ、又はズームパラメータのうちの1つ又は複数のうちの1つ又は複数を相關付けることを含む。

【0057】

方法は、相關データをビデオ捕捉システムに提供することを含むことができ、それにより、アドレスにおいて粒子検出システムによって粒子が検出される場合、粒子検出システムでのアドレスに対して画像の選択的な捕捉、記憶、又は表示を可能にする。本明細書に記載されるように、これにより、特定の検出イベントのビデオ検証が可能になる。

【0058】

アドレスに対応する物理的ロケーションを視覚的に示すステップは、ビデオ捕捉システムによって捕捉される画像において捕捉し識別することができる放射線を投射することを含むことができる。これは、放射線源を検出可能なパターンで選択的にアクティブ化することを含むことができる。例えば、光源のオンオフ変調。

【0059】

粒子検出システムで粒子を検出させるステップは、物理的ロケーション又はその近傍に粒子を放射することであって、それにより、アドレスにおいて粒子検出システムに検出させる、放射することを含む。

【0060】

アドレスにおいて粒子検出システムで粒子を検出させるステップ及びアドレスに対応する物理的ロケーションを視覚的に示すステップは、好ましくは、同時に実行されて、ビデオ捕捉システムによって捕捉される画像と、粒子検出システムでの粒子検出イベントとの時間的相關付けを可能にする。

【0061】

最も好ましくは、この方法は、本発明の先の態様の装置を使用して実行される。

【0062】

別の態様では、本明細書に記載される何れか1つの方法の少なくとも一部を実行するようプログラムされる容量システムが提供される。

【0063】

本明細書において使用される場合、文脈により他のことが要求される場合を除き、「備える」並びに「備えている」、「含む」、及び「備えた」等のその用語の変形は、更なる付加物、構成要素、整数、又はステップの除外を意図しない。

【0064】

本発明の更なる態様及び先の段落に記載される態様の更なる実施形態は、添付図面を参照し、例として与えられる以下の説明から明らかになるだろう。

【図面の簡単な説明】

【0065】

【図1】装置1と、別個のセンサユニットとを含むマルチモード粒子検出システムの説明のための例を提供する。

【図2】装置2と、別個の放射線放射ユニットとを含むマルチモード粒子検出システムの

10

20

30

40

50

説明のための例を提供する。

【図3】装置1と、装置2とを含むマルチモード粒子検出システムの説明のための例を提供する。

【図4】装置3と、反射器とを含むマルチモード粒子検出システムの説明のための例を提供する。

【図5】3つのマルチモード検出器（装置1、2、及び3に基づく）と、別個の放射線放射ユニットとを含む粒子検出システムの説明のための例を提供する。

【図6】装置1と、別個のセンサユニットとを含むマルチモード粒子検出システムの説明のための例を提供する。

【図7】装置2と、別個の放射線放射ユニットとを含むマルチモード粒子検出システムの説明のための例を提供する。 10

【図8A】本発明の様々な実施形態で使用可能な1型検出装置を示す概略プロック図である。

【図8B】本発明の様々な実施形態で使用可能な2型検出装置を示す概略プロック図である。

【図8C】本発明の様々な実施形態で使用可能な3型検出装置を示す概略プロック図である。

【図9】ビデオ検証を用いる煙検出システムを使用して監視されている建物のマップを示す図である。

【図10】本明細書に記載される本発明の一実施形態による自動検証を実施するアラートシステムの例示的なインターフェースを示す。 20

【図11】本明細書に記載される本発明の一実施形態による自動検証を実施するアラートシステムの例示的なインターフェースを示す。

【図12】図9に示されるタイプのシステムの作動及び／又はテストに使用される装置の概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0066】

本発明は粒子検出システムに関する。図示の実施形態でのシステムは、対象となる空気容量（すなわち、空気容量）中の粒子の存在を特定する複数の検出モードを含む。検出モードのうちの2つは大きく、内部粒子検出モード及び外部粒子検出モードとして言い表すことができる。これらのモードが動作する順序は、システムの特定の動作パラメータに応じて可変である。すなわち、第1のモードは内部検出モードであり、第2のモードは外部検出モードであり、又は第1のモードは外部検出モードであり、第2のモードは内部検出モードである。必要であれば、追加の検出モードを追加することができる（例えば、第3の検出モード）。

【0067】

内部検出モードは、内部粒子検出システムを有する装置の使用を通して動作する。内部検出モードには、対象となる空気容量を表す空気サンプルが提供されるか、又は内部検出モードは空気サンプルを取得する。サンプルは、空気を通しての粒子の拡散のリレー又は対流等の受動手段を通して取得することができる。代替的には、サンプルは能動的手段によって取得することができ、その場合、装置は吸引圧力をかけて、空気を内部検出器に引き込む。取得されると、空気サンプルは内部粒子検出器によって解析される。内部粒子検出器は、比濁計若しくは遮蔽度検出器のような光学粒子検出器であってもよく、又はイオン化検出器であってもよく、他の検出機構を使用することも可能である。 40

【0068】

一実施形態では、内部検出モードは、粒子濃度を検出することが可能である。様々な粒子濃度に関連付けられた異なるアラームレベルがあり得る。例えば、様々な異なる粒子濃度をカバーする様々な粒子濃度閾値帯を設定し得る。各粒子濃度閾値は、閾値に関連付けられたアラームをトリガーする最小粒子濃度値と、次の粒子濃度閾値の最小粒子濃度に対応する最大粒子濃度とを有する。この最大濃度値（すなわち、次の濃度閾値の最小濃度値

10

20

30

40

50

)に達すると、アラームレベルが発生する。このようにして、オペレータは、アラームの緊急性及び／又は重要性を判断することができる。

【0069】

外部検出モードは、空気容量からサンプルを引き込むのではなく、光学システムを使用して直接、空気容量を監視する検出システムの使用を通して動作する。従来の遮蔽度型ビーム検出器、能動的なビデオ煙検出器、又はオープンエリア煙撮像検出器の使用等の空気容量を監視する幾つかの適する光学手段がある。これらのメカニズムの多くについては、Xtralais Technologies. Ltd社による先の出願に記載されており、例えば、国際公開出願第2004/102498号パンフレット、同第2006/050670号パンフレット、同第2009/062256号パンフレット、同第2009/149498号パンフレット、及び同第2010/124347号パンフレットを参照のこと。これらはそれぞれ、参照により本明細書に援用される。この第2の検出モードは、放射線ビームの監視と、ビームの状態又は特性の変化の結果としての粒子の検出とを含む。

10

【0070】

したがって、この粒子検出システムの粒子検出器は広く、少なくとも、(i) 内部粒子検出システムを有する粒子検出器と、(ii) 空気容量を通して放射線ビームを投射する放射線エミッタと、(iii) 放射線ビームの少なくとも一部を監視するセンサと、(iv) センサによって取得された情報を解釈し、空気容量中に粒子が存在するか否かを判断する解析手段とを含む幾つかの構成要素を備える。

20

【0071】

放射線ビームは、可視スペクトルに入る放射線と、赤外線、紫外線、又はより長いか、若しくは短い波長帯等のスペクトルの不可視部分に入る放射線とを含め、電磁放射線の任意の波長を含むことができる。特定の実施形態では、使用される放射線は、狭い帯に制限されるが、他の実施形態では、放射線は広帯域幅をカバーする。ビームは、コリメート、平坦、又は発散を含め、任意のジオメトリのものであり得る。放射線ビームは、レーザ、レーザダイオード、LED、又は他の十分な強度の放射線源によって生成し得る。

30

【0072】

一実施形態では、内部検出モードは、内部粒子検出システムとして吸気式粒子検出器を使用する。この内部検出モードは様々な外部検出モードとペアにすることができ、それらの外部検出モードの幾つかについては上述してある。潜在的な構成の非限定的な開示を以下に提供する。

【0073】

一実施形態では、外部検出モードは、レーザ等の放射線ビームを使用して、部屋等の領域を監視する。この実施形態ではカメラであるセンサを使用して、レーザビームの経路を含め、部屋の部分の画像を捕捉する。粒子がレーザビームの経路に存在する場合、レーザビームからの光は散乱する。次に、プロセッサは、散乱光がカメラによって捕捉されるか否かに基づいて、粒子が存在するか否かを判断する。

40

【0074】

別の実施形態では、外部検出モードは、レーザ等の放射線ビームを使用して、部屋等の領域を監視する。この実施形態ではフォトダイオードであるセンサを使用して、レーザビームの強度を測定する。レーザビームの経路内の粒子は、レーザビームの強度を低減し、フォトダイオードによって測定される強度を低減させる。次に、プロセッサは、レーザビームの強度が低減されるか否かに基づいて、粒子が存在するか否かを判断する。

【0075】

更なる実施形態では、外部検出モードは、放射された少なくとも2つの放射線ビームを使用して、部屋等の領域を監視する。この実施形態では、ビームは異なる波長を有し、例えば、1つのビームは紫外線放射線であり得、他方は赤外線放射線であり得る。この場合は複数のピクセルを有する撮像チップ（すなわち、デジタルカメラで使用されるような）であるセンサを使用して、各ビームの強度を監視する。次に、プロセッサは、何れかのビ

50

ームの強度変化に基づいて、粒子が存在するか否かを判断する。

【0076】

システム内のこれらの構成要素の構成は様々であり得る。粒子検出器が上記で列挙された構成要素のうちの幾つかの組み合わせ又は全てを含み得ることが理解されるだろう。マルチモード粒子検出器装置の可能な構成を含む幾つかの異なる実施形態について後述する。これらの構成は、可能な構成を示すことを意図され、可能な構成の範囲の限定を意図されない。

【0077】

一実施形態では、(i) 内部粒子検出システムを有する粒子検出器と、(ii) 空気容量を通して放射線ビームを投射する放射線エミッタとを含む粒子検出装置が提供される。この装置は、本明細書全体を通して1型装置と呼ぶこととする。図8Aは1型装置800を示す。装置800は、粒子検出チャンバ804を含む筐体802を含む。検出チャンバ804は、比濁計若しくは遮蔽度検出器のような光学粒子検出器又はイオン化検出器が挙げられるが、これらに限定されない、粒子の存在を検出する任意のタイプのメカニズムを使用することができる。

10

【0078】

空気サンプルは、筐体への流入路808を通して、例えば、ダクトを介して、又は筐体802の壁を通るアパーチャを通して直接、検出チャンバ804に導入される。チャンバ804は制御システム806に接続され、制御システム806は、検出チャンバ804の出力信号を処理し、適するアラーム論理を出力信号に適用して、粒子の存在を特定するか、又は処理された出力信号を、チャンバの出力信号を処理するのに適する関連付けられた装置（例えば、ファイアパネル又は中央コントローラ）に渡す電子システムを含む。したがって、制御システム806には、データ通信インターフェース810が提供され、このインターフェースを介して、データを外部装置と交換することができる。ユーザインターフェース（図示せず）を提供することもできる。装置800は、光源814及び（任意選択的な）光学システム816も含む。放射線ビーム815は、監視されている容量を横切り、本明細書に記載のように、オープンエリア検出プロセスを実行可能のように放射される。電力は、電力接続812を介して装置800に送られる。この例では、任意選択的な吸気装置818が提供されて、監視中の容量から検出チャンバ804に空気サンプルを引き込む。

20

【0079】

制御システム806は、予め定義されるイベントの発生時、例えば、外部装置からの信号の受信時若しくは内部チャンバによる粒子の検出時等、又は何らかの他の方式に従って、例えば、周期的に、ランダム、何らかの他の関連イベントの発生時に、光源814をアクティブ化するように構成される。

30

【0080】

別では、(i) 内部粒子検出システムを有する粒子検出器と、(ii) 放射された放射線ビームの少なくとも一部を監視するセンサとを含む粒子検出装置が提供される。この装置は、本明細書全体を通して2型装置と呼ぶこととする。

40

【0081】

図8Bは2型装置820を示す。装置820は、図8Aの装置800と同様のものであり、共通部分は同じ参照符号で付番される。1型装置と2型装置との主な違いは、光源の代わりに、2型装置820がセンサ822と、（任意選択的な）関連付けられた光学システム824とを含むことである。光センサ822は、監視中の容量の少なくとも一部からの放射線を検出するように構成され、それにより、煙及び/又は火の存在を検出するか、又は検証することができる。好ましい形態では、センサはビデオカメラ等である。装置820は、カメラ822が領域の画像を捕捉して、ビデオ煙及び/又は炎検出を実行可能にするか、又はビーム検出器、能動的なビデオ煙検出システム、又は他のオープンエリア光学煙検出システムの一部を形成する放射線センサであり得るように構成することができる。

50

【0082】

制御システム 806 は、1型装置に関連して上述したように周期的に、又は連続してカメラをアクティブ化するように構成される。連続動作の利点は、センサ（センサがカメラである場合）がさらに、監視中の容量のセキュリティカメラとしても動作可能であり、さらに、より詳細に後述するようなビデオ解析プロセスの実行を支援することができる。

【0083】

更なる実施形態では、(i) 内部粒子検出システムを有する粒子検出器と、(ii) 空気容量を通して放射線ビームを投射する放射線エミッタと、(iii) 放射された放射線ビームの少なくとも一部を監視するセンサとを含む粒子検出装置が提供される。この装置は、本明細書全体を通して3型装置と呼ぶこととする。10

【0084】

図8Cは3型装置840を示す。装置840は、図8A及び図8Bの装置800及び820と同様でありを含み、共通部分は同じ参照符号で付番される。しかし、3型装置840は、送信器814及びセンサ822の両方を含む。装置820は送信器814及びセンサ822の両方を有するため、反射器を使用して、又は後方散乱ジオメトリにおいて反射器を使用せずに、反射器又はAVSD検出器を使用して単独ビーム検出器として動作することができる。装置802は、他の装置、例えば、単独式光源、カメラ、若しくはセンサ、又は他の1型、2型、若しくは3型装置と協働して、複数の外部検出器を形成することもできる。さらに、上述した各実施形態は、粒子検出器の一部として、放射線ビームからセンサによって取得される情報を解釈する解析手段を含んでもよく、又は粒子検出器から解析手段を除外してもよい。20

【0085】

粒子検出システムは、単一の装置又は複数の装置を含み得、粒子検出装置の様々な非限定的な実施形態は、1型、2型、及び3型装置として上述されている。粒子検出システムは、少なくとも1つの粒子検出装置を含むことに加えて、追加の粒子検出器、放射線エミッタ、及び/又はセンサを含むこともできる。粒子検出システムは、粒子検出の少なくとも内部モード及び外部モードが可能なように構成される十分な構成要素を含まなければならない。

【0086】

場合によっては、粒子検出システムに、粒子検出装置の一部としてであるか、それとも粒子検出装置とは別個の構成要素としてであるかに關係なく、複数の放射線放射構成要素を含むことが望ましい。同様に、場合によっては、複数のロケーションにわたり放射線ビームを監視するか、又は複数の放射線ビームを監視する（例えば、複数のエミッタが使用される場合）複数のセンサを含むことが望ましい。追加又は補足的な構成要素の使用が、バックアップを提供してもよく、又は追加領域をカバーするか、若しくは単一のみのエミッタ若しくはセンサを用いて可能な容量よりも広い容量の空気をカバーするのを支援してもよい。30

【0087】

幾つかの実施形態では、粒子検出システムは、追加として反射器を含み得る。反射器は、1型、2型、若しくは3型装置のうちの任意の装置の構成要素として、又は別個の装置の構成要素として含むことができる。反射器は、1つのみの反射面を有してもよく、又は複数の反射面を有してもよい。反射器は、例えば、入射ビームに対して略固定された角度で光ビームを反射するように構成される角反射器であり得る。代替的には、反射器は、入射ビーム又は反射ビームの経路を変更するように操縦可能であり得る。全体を通して引用される「放射線ビーム」という用語は、任意の入射部及び反射部を含め、放射からのビーム全体を包含することが意図される。40

【0088】

本発明は、マルチモード粒子検出システムを使用して空気容量中の粒子を検出する方法にも関する。この方法は、第1の検出モードに従って粒子を検出して、第2の検出モード

10

20

30

40

50

に従って粒子を検出することを含む。したがって、粒子検出基準のうちの少なくとも1つが、第1の検出モードにおいて満たされる場合、第2の検出モードがアクティブ化される。

【0089】

上述したように、内部検出モードは、内部検出粒子検出器を有する装置の使用を通して粒子を検出する（上述したように）。外部検出モードは、空気容量を光学的に監視する検出システムの使用を通して粒子を検出する。外部検出モードがアクティブな場合、少なくとも1つの放射線エミッタは、空気容量の少なくとも一部を通して放射線ビームを投射する。次に、センサが、放射線ビームの少なくとも一部から情報を取得する。解析器は、情報を解析して、空気容量中の粒子の存在を検出する。

10

【0090】

この方法では、（i）放射線ビームを投射すること又は（ii）放射線ビームの少なくとも一部についての情報を取得することのうちの少なくとも一方のステップが、粒子検出装置を使用して行われる。すなわち、内部検出モードによる粒子検出に加えて、粒子検出装置は、（i）放射線ビームを投射すること又は（ii）放射線ビームの少なくとも一部についての情報を取得することの何れかにより、外部検出モードによっても粒子を検出する。

20

【0091】

第1の検出モードは、能動的な検出モードであり、連続して実行してもよく、又はスケジュールに従って周期的に実行してもよい。第1の検出モードは、内部検出メカニズムであってもよく、又は外部検出メカニズムであってもよい。第1の検出モードが内部検出メカニズムである場合、第2の検出モードは外部検出メカニズムである。逆に、第1の検出モードが外部検出メカニズムである場合、第2の検出モードは内部検出メカニズムである。

30

【0092】

一実施形態では、第1の検出モードは、非標準の承認された粒子検出モードであり得、且つ／又は粒子センサからある距離にある粒子を検出することが可能である（すなわち、外部粒子検出メカニズムを使用する）。この場合、第1の検出モードは、粒子検出時に第1のアラーム状態を提供する。この第1のアラーム状態は、第2の粒子検出モードをトリガーするプレアラームであり、第1のアラーム状態のアクティブ化の指示を電子的に通信して（例えば、火災アラーム制御パネル又は監視システムに）、第1の検出モードが粒子を検出したことを示すことができる。第2の粒子検出モードは、標準の承認された粒子検出モードであってもよく、且つ／又は内部粒子検出メカニズムを使用して粒子を検出することができる。第2の検出モードが粒子を検出する場合、第2のアラーム状態が提供される。この第2のアラーム状態は、粒子の検出を積極的に示し、粒子が検出されたことを示すより高いレベルのアラームをオペレータに提供し得、したがって、第1のアラーム状態を検証するか、若しくはアラーム状態の重要レベルを増大させ、又はアラームをトリガーさせ得る。

30

【0093】

別の態様では、粒子検出の第1の検出モードは、承認された粒子検出モードであり、高感度粒子検出を提供し得、且つ／又は内部粒子検出メカニズムを使用して粒子を検出する。第1の検出モードが粒子を検出する場合、第1のアラーム状態が提供される。このモードが、承認される粒子検出モードであるため、第1のアラーム状態は、粒子の検出を積極的に示し、粒子が検出されたことを示す高レベルアラームをオペレータに提供してもよく、又はアラームをトリガーしてもよい。第1のアラーム状態は、第2の粒子検出モードもトリガーし、第2のモードは、粒子のビデオ検証又は能動的なビデオ検出を提供する。この第2の粒子検出モードは、空気容量中の粒子の位置に関する位置情報を提供する。

40

【0094】

一実施形態では、第1の検出モードは外部検出モードであり、第2の検出モードは内部検出モードである。この実施形態では、第1の検出モードは、能動的なビデオ検出システ

50

ム等の外部粒子検出メカニズムを使用し、第2の検出モードは、内部比濁型構成を有するポイント検出器又は吸気粒子検出器等の内部粒子検出システムを使用する。

【0095】

アクティブな場合、第1の検出モードの方法は、監視されている空気容量中の少なくとも一部を通して放射線ビームを投射することと、放射線ビームの少なくとも一部から情報を取得することと、放射線ビームの少なくとも一部からの情報を解析して、空気容量中の粒子を検出することとを含む。粒子が検出される場合、第1のアラームがトリガーされる。第1のアラームは、スイッチボード上の光を照明して、粒子が検出されたことを示し得、且つ／又は第1のアラームは、粒子検出イベントが行われたことをオペレータに通知し得る。第1のアラームのトリガーにより、第2の粒子検出モードがアクティブ化される。

10

【0096】

アクティブな場合、第2の粒子検出モードは、空気容量の一部を表す空気サンプルを解析して、粒子を検出することと、内部粒子検出器を有する粒子検出装置を使用することと、少なくとも1つの粒子検出基準が満たされる場合、第2のアラームをアクティブ化することとを含む。

【0097】

この方法では、(i) 放射線ビームを投射すること又は(ii) 放射線ビームの少なくとも一部についての情報を取得することのうちの少なくとも一方は、粒子検出装置を使用して行われる。

20

【0098】

必要に応じて、追加の検出モードを追加し得る。システムに応じて、第2のアラーム状態は、第3の粒子検出モードをトリガーすることもできる。第3の粒子検出モードは、別の外部粒子検出方法であり得、例えば、粒子が検出された場所に関連する位置情報を提供する。この情報は、上述したように放射線ビームから推定してもよく、又はビデオ検証モードであってもよい。この場合、第1及び第3の検出モードは、カメラ等の検出システムの同じ物理的構成要素を共有し得る。

20

【0099】

この実施形態のシステムを動作させる代替の方法では、第1の粒子検出手段（外部粒子検出手段である）を使用して、第2の粒子検出手段の感度を変更し得る。感度は、状況に応じて増減し得る。例えば、第1の検出モードは、粒子の存在を検出する場合、第2の粒子検出手段を高感度モードにして、粒子の可能な限り早期の確認を達成する信号を出力することができる。代替的には、別個の動作方法では、第1及び第2の検出モードの両方は同時に動作している。第1の検出モードにより粒子が検出されると、第2の検出モードの感度を増大させ得る。

30

【0100】

別の実施形態では、第1の検出モードは内部検出モードであり、第2の検出モードは外部検出モードである。この実施形態では、第1の検出モードは、内部比濁型構成を有するポイント検出器又は吸気粒子検出器等の内部粒子検出システムを使用し、第2の検出モードは、能動的なビデオ検出システム等の外部粒子検出メカニズムを使用する。

40

【0101】

アクティブな場合、第1の粒子検出モードは、空気容量の一部を表す空気サンプルを解析して、粒子を検出することと、内部粒子検出器を有する粒子検出装置を使用することと、少なくとも1つの粒子検出基準が満たされる場合、第1のアラームをアクティブ化することとを含む。第1のアラームは、粒子の積極的な検出を示し、したがって、アラームがトリガーされ得、且つ／又は粒子が検出されたことをオペレータに通知され得る。第1のアラームは第2の検出モードをアクティブ化する。

【0102】

アクティブな場合、第2の検出モードの方法は、監視されている空気容量中の少なくとも一部を通して放射線ビームを投射することと、放射線ビームの少なくとも一部から情報を取得することと、放射線ビームの少なくとも一部からの情報を解析して、空気容量中の

50

粒子を検出することとを含む。第2の検出モードは、空気容量中の粒子の位置に関する位置情報を取得するためのものである。この方法では、(i)放射線ビームを投射すること又は(ii)放射線ビームの少なくとも一部についての情報を取得することのうちの少なくとも一方は、粒子検出装置を使用して行われる。

【0103】

必要に応じて、追加の検出モードを追加し得る。システムに応じて、第2のアラーム状態は、第3の粒子検出モードをトリガーすることもできる。この場合、第3の粒子検出モードはビデオ検証モードである。この場合、第2及び第3の検出モードは、カメラ等の検出システムの同じ物理的構成要素を共有し得る。

【0104】

更に別の実施形態では、第1又は第2の検出モードのいずれも、アラームシステムとインタフェースせず、その代わり、第1及び第2の検出モードは両方とも、制御パネル（火災制御パネル等）とインタフェースする。

【0105】

粒子検出装置及びシステムは、システムの特定の構成に応じて幾つかの異なる方法に従って動作することができる。粒子検出システムの様々な構成のうちの幾つかを含む幾つかの異なる実施形態について、例において説明する。ここでも、これらの例は可能な構成を示すことが意図され、非限定的に意図される。

【0106】

図1は、1型装置(102)と、別個のセンサユニット(105)とを含むマルチモード粒子検出システムの説明のための例を提供する。部屋(101)にマルチモード粒子検出装置(102)が取り付けられる。装置(102)は、内部粒子検出器(図示せず)と、放射線エミッタ(103)とを含む。放射線エミッタは、放射線ビーム(104)を放射することができる。部屋(101)にはセンサ(105)も取り付けられ、センサは、この特定の実施形態では、カメラである。カメラ(105)は、境界線(106a)及び(106b)で示される視野を有する。

【0107】

この例では、装置(102)の内部検出器を使用する第1の粒子検出モードは、部屋(101)内の空気容量の一部を表す空気サンプルを解析する。粒子検出基準の少なくとも1つが、第1の検出モードで満たされる場合、第1のアラームがトリガーされ、第2の検出モードがアクティブ化される。第1のアラームは、粒子が検出されたことをオペレータに警告し、建物のアラームをアクティブ化し得る。第2の粒子検出モードでは、装置(102)は、装置(102)に統合された放射線エミッタ(103)から放射線ビーム(104)を放射する。放射線ビーム(104)の一部は、カメラ(105)の視野(106a)及び(106b)内に入る。カメラ(105)はビームの画像を捕捉する。この例では、これらの画像は、前方散乱放射線及び/又は後方散乱放射線について解析される。この散乱放射線は、空気容量中の粒子の位置情報を提供する。さらに、ビデオ解析モードをアクティブ化して、粒子の存在の視覚的なビデオ確認をオペレータに提供し得る。第2の検出モード及びビデオ解析モードは、同じカメラを共有し得る。

【0108】

システムを動作させる代替の方法では、第1の粒子検出モードは、装置(102)に統合された放射線エミッタ(103)から放射線ビーム(104)を放射する1型装置(102)を使用する。放射線ビーム(104)の一部は、カメラ(105)の視野(106a)及び(106b)内に入る。カメラ(105)はビームの画像を捕捉し、前方散乱放射線及び/又は後方散乱放射線を解析し、粒子が空気容量中に存在するか否かを判断する。粒子が検出されると、第1のアラームがトリガーされ、第2の検出モードがアクティブ化される。第1のアラームは、この場合、粒子が検出されたことを示す低レベルアラームである。この第2の検出モードでは、装置(102)の内部検出器は、部屋(101)内の空気容量の一部を表す空気サンプルを解析する。粒子検出基準の少なくとも1つが、第2の検出モードにおいて満たされる場合、第2のアラームがトリガーされる。この第2の

10

20

30

40

50

アラームは、より高い給金性レベルでの粒子の存在の指示をオペレータに提供する優先度のより高いアラームである。この第2のレベルアラームは、建物のアラームをトリガーすることもできる。さらに、第2のアラームは、ビデオ解析に基づいて第3の検出モードをトリガーし得、このモードでは、カメラをアクティブ化させて、粒子の存在の視覚的ビデオ検証をオペレータに提供し得る。第1の検出モード及び第3の検出モードは、同じカメラを共有し得る。

【0109】

図2は、2型装置(202)と、別個の放射線放射ユニット(203)とを含むマルチモード粒子検出システムの説明のための例を提供する。部屋(201)にマルチモード粒子検出装置(202)及び放射線放射ユニット(203)が取り付けられる。装置(202)は、内部粒子検出器(図示せず)と、センサ(205)とを含み、この実施形態では、センサはカメラである。カメラは、境界線(206a)及び(206b)で示される視野を有する。放射線放射装置(203)は、放射線ビーム(204)を放射することができる放射線エミッタ(207)を有する。

10

【0110】

この例では、装置(202)の内部検出器を使用する内部粒子検出モードは、部屋(201)内の空気容量の一部を表す空気サンプルを解析する。粒子検出基準の少なくとも1つが、この検出モードで満たされる場合、アラームがトリガーされ、適切な場合、更なる検出モードがアクティブ化される。

20

【0111】

外部粒子検出モードは、放射線ビーム(204)を放射線エミッタ(207)から放射する放射線放射ユニット(203)を使用して動作可能である。放射線ビーム(204)の一部は、カメラ(205)の視野(206a)及び(206b)内に入る。カメラ(205)は装置(202)に統合される。カメラ(205)は、放射線ビーム(204)の画像を捕捉する。この例では、これらの画像は、前方散乱放射線及び/又は後方散乱放射線について解析される。この散乱放射線は、空気容量中の粒子の位置情報を提供する。外部粒子検出モードによって粒子が検出されると、アラームがトリガーされ、適切な場合、更なる検出モードがアクティブ化される。

20

【0112】

図1のシステムと同様に、図2のシステムは、(i)第1の検出モードが内部検出モードであり、第2の検出モードが外部検出モードであるか、又は(ii)第1の検出モードが外部検出モードであり、第2の検出モードが内部検出モードであるように動作することができる。さらに、システムは、上述したように、第3の検出モードを含み得る。

30

【0113】

図3は、1型装置(302)と、2型装置(305)とを含むマルチモード粒子検出システムの説明のための例を提供する。部屋(301)に、第1の粒子検出装置(302)及び第2の粒子検出装置(305)という2つのマルチモード粒子検出装置が取り付けられる。第1の粒子検出装置(302)は、内部粒子検出器(図示せず)と、放射線エミッタ(303)とを含む。放射線エミッタは、放射線ビーム(304)を放射することができる。第2の粒子検出装置(305)は、内部粒子検出器(図示せず)と、センサ(306)とを含み、この実施形態では、センサはカメラである。カメラは、境界線(307a)及び(307b)で示される視野を有する。

40

【0114】

この例では、第1の粒子検出モードは、第1の粒子検出装置(302)及び第2の粒子検出装置(305)の内部検出器を使用して動作する。これらの内部検出器は、部屋(301)内の空気容量の一部を表す空気サンプルを解析する。粒子検出基準の少なくとも1つが、第1の検出モードにおいて、第1の粒子検出装置(302)又は第2の粒子検出装置(305)の何れかによって満たされる場合、第1のアラームがトリガーされ、第2の検出モードがアクティブ化される。このモードでは、第1の検出装置(302)は、装置(302)に統合された放射線エミッタ(303)から放射線ビーム(304)を放射す

50

る。第2の検出装置(305)はセンサ(306)を含み、この場合、センサは、(307a)及び(307b)によって画定される視野を有するカメラである。カメラ(306)は、第2の検出装置(305)に統合される。放射線ビーム(304)の一部は、カメラ(306)の視野(307a)及び(307b)内に入る。カメラ(306)は、放射線ビーム(304)の画像を捕捉する。この例では、これらの画像は、前方散乱放射線及び/又は後方散乱放射線について解析される。この散乱放射線は、空気容量中の粒子の位置情報を提供する。

【0115】

先のように、図3のシステムは、(i)第1の検出モードが内部検出モードであり、第2の検出モードが外部検出モードであるか、又は(ii)第1の検出モードが外部検出モードであり、第2の検出モードが内部検出モードであるように動作することができる。さらに、システムは、上述したように、第3の検出モードを含み得る。

【0116】

図4は、3型装置(402)と、反射器(405)とを含むマルチモード粒子検出システムの説明のための例を提供する。部屋(401)にマルチモード粒子検出装置(402)が取り付けられる。装置(402)は、内部粒子検出器(図示せず)と、放射線エミッタ(403)と、センサ(404)とを含み、この特定の実施形態では、センサはカメラである。エミッタ(403)及びカメラ(404)は両方とも、装置(402)に統合される。カメラ(404)は、境界線(407a)及び(407b)で示される視野を有する。部屋(401)は反射器(405)も含む。放射線エミッタ(403)は放射線ビーム(406)を放射し、これは、ミラーで反射され、カメラ(404)の視野(407a)及び(407b)を通る。

【0117】

この例では、内部粒子検出モードは、装置(402)の内部検出器を使用して、部屋(401)内の空気容量の一部を表す空気サンプルを解析する。粒子検出基準の少なくとも1つが、内部検出モードで満たされる場合、アラームがトリガーされ、アラームのトリガーにより、追加の検出モードをアクティブ化し得る(例えば、これが第1の検出モードである場合、粒子が検出されると、第2の検出モードがトリガーされる)。

【0118】

粒子検出システムは、外部粒子検出モードも含む。装置(402)は、装置(402)に統合された放射線エミッタ(403)から放射線ビーム(406)を放射する。装置(402)はセンサ(404)も含み、この場合、センサは、(407a)及び(407b)によって画定される視野を有するカメラである。カメラ(404)は装置(402)に統合される。放射線ビーム(406)は、部屋(401)を通して投射され、反射器(405)を使用して反射され、カメラ(404)の視野(407a)及び(407b)を通る。カメラ(404)は、放射線ビーム(406)の画像を捕捉する。この例では、これらの画像は、前方散乱放射線及び/又は後方散乱放射線について解析される。この散乱放射線は、空気容量中の粒子の位置情報を提供する。粒子が検出される場合、アラームがトリガーされ、アラームのトリガーにより、追加の検出モードをアクティブ化し得る(上述したように)。

【0119】

先の例と同様に、内部粒子検出モード又は外部粒子検出モードの何れかが第1又は第2のモードであり得ることが一般に理解される。ビデオ検証等の追加の粒子検出モードを利用してよいことも一般に理解される。

【0120】

図5は、変更された1型装置(504)、2型装置(503)、及び変更された3型装置(502)である3つのマルチモード検出器を含む粒子検出システムの説明のための例を提供する。部屋(501)に、第1の粒子検出装置(502)、第2の粒子検出装置(503)、及び第3の粒子検出装置(504)である3つのマルチモード粒子検出装置が取り付けられる。第1の粒子検出装置(502)は、内部粒子検出器(図示せず)と、幾

10

20

30

40

50

つかの放射線エミッタ(505a)及び(505b)と、幾つかのセンサ(507a)及び(507b)とを含み、この実施形態では、センサはカメラである。放射される各放射線は、放射線ビーム(506a)及び(506b)をそれぞれ放射する。各カメラはそれぞれ、点線(508a)及び(508b)並びに(509c)及び(509b)で示される視野を有する。第2の粒子検出装置(504)は、内部粒子検出器(図示せず)と、幾つかの放射線エミッタ(510a)及び(510b)とを含む。各放射線エミッタは、線(511a)及び(511b)で示される放射線をそれぞれ放射する。第3の粒子検出装置(503)もシステムに含まれる。第3の粒子検出装置は、内部粒子検出器(図示せず)と、センサ(512)とを含み、この実施形態では、センサはカメラである。カメラ(512)は、(513a)及び(513b)で示される視野を有する。この例では、放射線ビーム(506a)及び(506b)はカメラ(512)の視野を通り、放射線ビーム(511a)はカメラ(507b)の視野を通り、放射線ビーム(511b)はカメラ(507a)の視野を通る。

10

【0121】

この例では、内部粒子検出モードは、第1の粒子検出装置(502)、第2の粒子検出装置(503)、及び第3の粒子検出装置(504)の内部検出器を使用して、部屋(501)内の空気容量の一部を表す空気サンプルを解析する。粒子検出基準の少なくとも1つが、第1の粒子検出装置(502)、第2の粒子検出装置(503)、又は第3の粒子検出装置(504)によって満たされる場合、アラームがトリガーされ、更なる粒子検出モードをアクティブ化し得る。

20

【0122】

外部検出モードでは、第1の検出装置(502)は、放射線エミッタ(505a)及び(505b)から放射線ビーム(506a)及び(506b)をそれぞれ放射し、これらのエミッタは第1の装置(502)に統合される。さらに、このモードでは、第3の検出装置(504)は、放射線エミッタ(510a)及び(510b)から放射線ビーム(511a)及び(511b)をそれぞれ放射し、これらのエミッタは第3の装置(504)に統合される。第1の検出装置(502)はセンサ(507a)及び(507b)を含み、この場合、これらのセンサは、(508a)及び(508b)並びに(509a)及び(509b)によって画定される視野を有するカメラである。カメラ(507a)及び(507b)は、第1の検出装置(502)に統合される。放射線ビーム(511a)の一部は、カメラ(507b)の視野内に入る。放射線ビーム(511b)の一部は、カメラ(507a)の視野内に入る。カメラは、各放射線ビームの画像を捕捉する。第2の検出装置(503)はセンサ(512)を含み、この場合、センサは、(513a)及び(513b)によって画定される視野を有するカメラである。カメラ(512)は、第2の検出装置(503)に統合される。放射線ビーム(506a)及び(506b)の一部は、カメラ(512)の視野内に入る。カメラは、放射線ビーム(506a)及び(506b)のそれぞれの画像を捕捉する。この例では、これらの画像は、前方散乱放射線及び/又は後方散乱放射線について解析される。この散乱放射線は、空気容量中の粒子の位置情報を提供する。粒子が検出される場合、アラームがトリガーされ、アラームのトリガーにより、追加の検出モードをアクティブ化し得る(上述したように)。

30

【0123】

上記実施形態では、外部粒子検出モードの説明のための例は、静的、線形、又はコリメートビームを使用する。本発明は、この方法に限定されるものと見なされるべきではない。本発明の実施形態は、鉛筆様ビームではなく、2Dシート、円柱形、又は他の空間パターン等のより複雑な形状を有する放射線ビームを生成するソースを用いることができる。そのような検出モードの一実施態様は、図42、図43、及び図45に関連して米国特許出願第2011/0058167号明細書に記載されている。他の例では、レーザビームは、ホログラムを通り、シート若しくはパターンを生成するか、又はカメラのシャッタが開かれている間にレーザを素早く掃引して、シートを生成することができる。他の技法も可能である。

40

50

【0124】

先の例と同様に、内部粒子検出モード又は外部粒子検出モードの何れかが第1又は第2のモードであり得ることが一般に理解される。ビデオ検証等の追加の粒子検出モードを利用してもよいことも一般に理解される。

【0125】

図6及び図7は、図1及び図2に示されるものと同様の構成をそれぞれ提供する。これらの図を除き、外部粒子検出の方法はレーザビームの減衰の測定を通しての方法である。

【0126】

特に、図6は、1型装置(602)と、センサ(605)とを含む粒子検出システムを含む部屋(601)の一例を提供する。粒子検出装置(602)は、粒子を検出する内部センサ(図示せず)と、装置に統合される放射線エミッタ(603)とを有する。センサ(605)は、カメラ又はフォトダイオード等の光検出センサであり得るが、この場合、センサはカメラである。

10

【0127】

内部粒子検出モードは、装置(602)の内部センサを使用する。外部粒子検出モードは、装置(602)の光エミッタ(603)と、カメラ(605)との組み合わせを使用する。光エミッタ(603)は、空気容量を通して放射線ビーム(604)を投射する。カメラ(605)は、受け取るビーム(604)の強度を測定する。粒子の存在は、ビームの強度を減少させ、これは粒子の存在を示す。

20

【0128】

図7は、略同じように動作する、図6に示される構成に対する代替の構成を提供する。基本的に、図7は、2型装置(702)と、放射線エミッタ(703)とを含む粒子検出システムを含む部屋(701)の一例を提供する。粒子検出装置(702)は、粒子を検出する内部センサ(図示せず)と、装置に統合されるカメラ(705)とを有する。

30

【0129】

本発明者等は、図8Bに示されるような2型装置又はセキュリティカメラ若しくは専用画像捕捉システム等の別の撮像装置の何れかを使用して、アラートの検証及び他の煙及び火又は火検出プロセスを提供して、誤検出状況を最小に抑えることができるこども識別した。この点に関して、第1の動作モードでは、本明細書に記載されるような粒子検出システム又は任意の従来の粒子検出システムを使用して、初期粒子検出プロセスを実行することができる。第1の閾値レベル、例えば、プレアラームレベルで粒子が検出されると、ビデオ検証プロセスを開始することができる。ビデオ検証プロセスは、監視されている容量の複数の画像の解析を実行して、捕捉画像での煙又は火の存在を特定することを含むことができる。様々なビデオ解析技法が、画像での煙又は火の存在の特定に使用されることが分かっており、したがって、これについては本明細書において詳述しない。そのようなビデオ解析技法は通常、煙及び火と同等の視覚的特性を有する画像内の特徴を検出する画像の解析並びに/或いは画像内の煙及び火の程度を特定することを含む。

30

【0130】

幾つかの実施形態では、シーンのビデオ画像を連続して捕捉することができ、好ましくは、ビデオ解析も連続して実行される。そのようなシステムでは、第1の閾値レベル、例えば、プレアラームレベルで粒子が検出されると、ビデオ解析の現在の状態又は続く状態が使用される。これには、ビデオ解析システムが、粒子の検出前に捕捉されたビデオ画像及び他のデータへのアクセスを有するという利点があり、これはこの性能を支援することができる。

40

【0131】

連続ビデオ捕捉及び解析の他の利点は、ビデオ解析を連続して実行し得、任意の1型、2型、又は3型装置に先だって粒子を検出し得ることである。この場合、ビデオ解析は、アラームをトリガーするように構成することができる。1型、2型、又は3型装置が続けて粒子を検出する場合、アラームの状態を、本明細書の他のどこかで説明されるように、検証済みアラームに変更するか、又は検出直後に検証済みとみなすことができる。

50

【0132】

より高度な実施形態では、ビデオ解析検出の1つ又は複数のチャネルと、1つ又は複数の1型、2型、又は3型検出器との組み合わせは、ダブルノックのように動作し得る。この場合、アラームをトリガーするには、2つ又は3つ以上の検出器が、ユーザ定義可能な時間枠内で粒子を検出していなければならぬ。好ましくは、定義された時間枠内で粒子を検出した2つ（又は3つ以上）の検出器は、同じ空気容量を監視しているが、場合によっては、関連するロケーションを監視し得る。これらの例では、ビデオ解析システムは、連続して実行してもよく、又は1型、2型、又は3型検出器のうちの1つ又は複数が粒子を検出した場合、画像の捕捉又は解析を開始してもよい。

【0133】

10

一次粒子検出システムによって検出されるアラート状況が、ビデオ検証システムによって検証される場合、粒子検出出力に割り当てられるアラートレベルを上昇させることができるか、又は検出されたイベントが検証されたことの指示をシステムのユーザに与えることができる。さらに、空気容量の画像をシステムのユーザに提示して、人間による検証を支援することができる。これらの画像は、素早い手動検証の支援として、ビデオ検証システムによって画像内のどこに、煙及び／又は火が存在すると特定されたかの指示を含むように提示することができる。

【0134】

20

代替の動作モードでは、ビデオ解析プロセスを連続して（又は必要に応じて所定の期間にわたり）実行することができ、捕捉画像が煙及び／又は火の画像を含むと判断される場合、他の煙又は火検知システムの動作をトリガーするか、又は変更することができる。例えば、センサの感度を、例えば早期検出が優先されるように閾値検知レベル又はアラーム遅延時間を低減することにより、増大することができる。

【0135】

30

図9は、複数の部屋を含む建物900の間取り図である。各部屋は、各カメラによって監視されるゾーンに属するものとして示される。この点に関して、ゾーン1はカメラ901によって監視され、ゾーン2はカメラ902によって監視され、ゾーン3はカメラ903によって監視され、ゾーン4はカメラ904によって監視され、ゾーン5はカメラ905によって監視され、ゾーン6はカメラ906によって監視され、ゾーン7はカメラ907によって監視され、ゾーンnはカメラ908によって監視される。

【0136】

40

各ゾーンは粒子検出器910.1～910.nも含む。粒子検出器910.1～910.nは、ポイント検出器、吸気検出器、ビーム検出器、上述したオープンエリア能動的ビデオ検出器、又は本明細書において他のどこかで説明される1型、2型、又は3型に従つて作られる検出器を含む任意のタイプのものであり得る。粒子検出器910.1～910.nはそれぞれ、FACP又は中央コントローラ912の形態の建物煙アラームシステムに接続され、そのシステムでアドレスを有するものとして個々に識別し得、それにより、建物900内の火検出口ロケーションを火災アラームシステムによって特定することができる。火災アラームシステム内の煙検出のロケーションは、任意の様式で、例えば、本出願人によって出願された豪州特許出願第2012904516号明細書、同第2012904854号明細書、及び同第2013200353号明細書の何れかに記載される何れか1つの技法を使用して特定することができる。これらの技法は特に、吸気粒子検出システムで使用されるように構成される。ポイント検出器の場合、検出のロケーションは容易に特定される。各カメラ901～908は、中央制御システム912に接続される。中央制御システム912はビデオ解析システムであり、複数のカメラからビデオフィードを受信して解析する。中央コントローラは、ビデオフィードを記憶し、リアルタイムで、又はイベントが検出される際にオンデマンドで中央監視ステーションに送信することもできる。コントローラ912は、通信チャネルを介して中央監視ステーション（CMS）914に接続され、CMSにおいて、火関連及びセキュリティ関連の両方のアラーム状況を監視することができる。代替の実施形態では、コントローラ912及びFACPの機能は、單一

50

の装置に結合することができる。中央監視ステーション 914 の機能をコントローラ 912において実行することもできる。同様に、カメラ、他のセキュリティシステム（図示せず）、及び火及び／又は煙検出器は、全ての監視及び解析（すなわち、コントローラ 912 及び FACP の機能）を直接実行するリモート CMS に直接接続することができる。

【0137】

これより、図 9 の建物 900 のゾーン 2 で火災が始まる状況を考える。この場合、部屋内に配置されるセンサシステム 910.2 が、噴煙 911 内の煙粒子の存在を検出し、アラート信号を火災アラーム制御パネル（FACP）に送信する。そのようなシステムで従来通りのように、センサ 910.2 の出力信号は、検出された粒子のレベル又は検出器のアラーム論理に従って決定されるアラーム状態を示すことができる。火災アラーム制御パネルは、中央コントローラ 912 を介してこのアラートデータを中央監視ステーション 914 に通信し、ステーションにおいて、スタッフは建物 900 内の状況を監視することができる。システムはビデオ検証機能を含むため、検出器 910.2 によってゾーン 2 において粒子が検出されると、カメラ 902 を使用するビデオ検証がアクティブ化される。カメラ 902 は、画像の捕捉（先に画像を捕捉していなかった場合）又は画像の解析の何れかを開始して、煙が画像から存在すると検証することができるか否かを判断する。カメラ 902 からのビデオフィードは、中央コントローラ 912 に提供される。中央コントローラ 912 は、カメラ 902 によって捕捉される一連のフレームに対してビデオ解析を実行して、画像内に、カメラ 902 の視野 902.1 内の煙又は炎の存在を示す視覚的特徴があるか否かを判断する。このビデオ解析は、コントローラ 912 又は中央監視ステーション 914 の何れかで実行することができる。解析が中央監視ステーション 914 で実行される場合、解析のために、恐らくは圧縮された形態のビデオ画像を現場コントローラ 912 から中央監視ステーション 914 に送信する必要がある。カメラ 902 によって捕捉される画像で煙又は火災が検出されると、中央監視ステーション 914 で実行中のアラートシステムが、煙検出器 910.2 によって示されたアラート状況がビデオ解析システムによって検証されたことを示すように、その出力を変更することができる。この検証から、ユーザは、誤検出の可能性が低いことを推測することができる。

【0138】

中央監視ステーション 914 を監視中のユーザに、火災又は煙アラームが検証されたことを示すことにより、そのアラームの重要性レベルが上昇する。したがって、システムを監視している人物が、アラートに対してより迅速に行動することが促進される。図 10 及び図 11 は、本発明の実施形態により中央監視ステーションに提供することができる 2 つの代替のインターフェースを示す。まず図 10 を参照すると、インターフェースは複数のビデオ表示パネル 1001、1002、1003、及び 1004 を含み、各パネルは、監視されている建物 900 内の異なるカメラから捕捉される画像を表示する。大きな表示枠 1001 が、アラートが発生したシーンを視覚的に検査できるように、監視システムのユーザにロケーションのより近いビューを与えるために提供される。より小さな表示枠 1002 ~ 1004 は、適切な方式に従って循環し得るか、又は代替的には、対応するゾーンでのアラートレベルに従った優先順位でランク付け得る。インターフェース 1000 の下部はイベントリスト 1007 を含む。イベントごとに、イベントデータが表示され、システムのユーザに、特定の応答行動を実行する一連のボタン 1009 が提供される。イベントごとに、以下のデータが表示される：イベントの数値リストであるイベント番号 1012、後にアクセスするためにログ記録されたイベントデータのインデックス付けに使用されるイベントのシステム全体で一意の識別子である「イベント ID」1014、イベントの性質を説明するイベント説明 1016、イベントの優先度ランクであるイベントレベル 1018、イベントのステータス 1020 のインジケータ、例えば、イベントのステータスがアラームであるか、それとも誤りであるか、それとも他の特定のタイプのアラートであるかのインジケータ、一連の行動ボタン 1022.1、1022.2、1022.3。

【0139】

本例でのイベント番号 5 は、最高アラートステータスを有し、ここでより詳細に説明す

る。イベント番号 5 は、煙がゾーン 2 で検出されたことの指示である。この例では、煙は、アラームを発すべきことを示すレベルで、粒子検出器 910.2 によって検出されている。ステータス列において、ビデオ解析システムがカメラ 902 の出力を解析し、煙及び火が存在すると判断したため、イベントは「アラーム検証済み」として示される。検証をシステムのユーザに示すために、インターフェースは、イベント番号 5 に対応するステータスボックスを強調表示し、アラームが「検証済み」であることをテキスト形態で示している。さらに気付かれるように、ゾーン 2 の画像は、ビデオ解析システムによって検出された煙及び火のロケーションの視覚的インジケータ 1008 を含む。これに関して、ビデオ解析システムは、カメラ 902 によって捕捉された一連の画像の解析を実行しており、煙を表すと判断された画像内の領域の周りに境界又はエッジを示している。さらに、画像 1010 内のゾーンの指示は、火災を生じさせている炎を表すように見えるように示される。

【0140】

図 11 は、図 10 のインターフェースに対する代替のインターフェースを示し、これらの 2 つの図のインターフェースの違いは、イベント番号 5 のステータスが「検証」されたことを単に示すのではなく、図 11 のインターフェースが、イベントのアラームレベル及び検証レベルに従って各イベントをイベントリストに並べることだけである。これは、システム内のその他のイベントと比較して、イベント番号 5 により大きな優先度を与えるべきであることを更に強調表示する。

【0141】

イベントが、自動ビデオ検証システムによって検出されて検証されると、イベントに応答して行動をとると判断するのは、システムの人間ユーザによる。人は、イベントの却下 (1022.2) を選び得るか、イベントに対応するビデオフィードの閲覧 (ボタン 1022.1) を選び、更に調査をし得るか、又は警察、消防隊、若しくは他の適切な緊急事態対応サービスへの通報により、外部アラームを発することを選び得る。これは、示される閲覧ボタン (1022.1)、却下ボタン (1022.2)、又は通報ボタン (1022.3) を使用して、図 10 及び図 11 のインターフェースを使用して実行することができる。

【0142】

本発明の更なる実施形態では、ビデオ解析システムが、保留中のイベントの調査においてユーザを更に支援することが有利である。この点に関して、システムのユーザは、例えば、イベントの発端となった場所を特定するか、又はイベントの真の原因が何であるか、例えば、何かに火が付いているか、又は何に火が燃え移る危険があり、煙検出イベントの原因となっているかを特定することにより、アラートの原因を調査したいことがある。そのような情報は、アラート状況に対する対応戦略を決定するに当たって特に有益であることができる。例えば、厳密に何に火が付いているかがわかっている場合、適切な鎮圧戦略を実施することができる。さらに、火を囲んでいる任意の物を視覚的に検査して、どのレベルの対応が必要かを判断することができる。例えば、重要な機器又は危険若しくは可燃性の物品が、火がある上のエリアの周囲にある場合、より迅速な対応又は全避難が必要であり得、一方、火が比較的開けたエリア又は不燃性の物品があるエリアで検出される場合、より遅い(又は少なくとも異なる)対応が無難であり得る。

【0143】

検査プロセスを支援するために、中央監視ステーションに、1つ又は複数のカメラ及び状況センサからのアラーム出力を解析し、イベントの原因又は性質について推奨される調査の順序についてユーザに推奨するソフトウェアを提供することができる。例えば、ソフトウェアシステムは、監視されている設備内の部屋及び物品の相対位置についてのマップ又は他の地理的データを記憶し、どの検出器がアラート状況を検知したかを表すデータを使用して、火の発端となった可能性が高い中央ポイント又は調査優先度を決定することができる。例えば、図 10 及び図 11 では、検証済みアラームがゾーン 2 で検知されており、未検証のアラームがゾーン 3 で検知されている。プレアラームもゾーン 1 で検知されて

いる。炎の存在（図10において1010で示される）の検証が可能ではない状況では、中央監視ステーションは、ゾーン2、次にゾーン3、その後にゾーン1、その後にゾーンNの順序で、他のゾーンでの手動解析順を推奨する。これは、ゾーン2、3、及び1の受信アラートレベルと、ゾーン2、3、N、及び7の出入り口への近さと、ゾーン1がそれらのゾーン間の通路であることとに基づく。他の実施形態では、他の要因が、検査順の決定に役割を果たすことができ、例えば、建物の空調リターンダクトが位置920に配置される場合、検出器9140.12の出力は、他の検出ポイントよりも頻繁に煙を示す傾向を有するため、全ての「上流」検出器よりも低い優先度のものとして扱うことができる。

【0144】

したがって、例えば、ゾーン2及びゾーン1で検出器910.22において検出される場合、ゾーン2が火災の原因である可能性が高い。逆に、検出器910.11及び910.12のみが煙を検出するが、他の検出器は検出しない場合、ゾーン1が火災状況の原因である可能性が高い。

10

【0145】

図10においてイベント5にビデオ検証プロセスが適用されない場合、ゾーン2及び3のアラームレベルが、その他の点では同一であることに留意することも有用である。ビデオ検証なしでは、物理的な検査なしで火災が実際にゾーン2に存在し、ゾーン3には存在しないことを判断する基となる追加情報がない。これは明らかに、本明細書に記載のビデオ検証プロセスにより、まず、火災が実際に存在するゾーン2を対応のターゲットにすることが可能な対応戦略を支援する。

20

【0146】

図示された実施形態に記載されるセンサ（例えば、カメラ）は、固定カメラであってもよく、又は視野を変更可能、例えば、パン・チルト・ズーム（PTZ）カメラであってもよい。PTZカメラが使用される場合、カメラは、アラート状況の潜在的な原因として識別されるロケーションを分離するようにパン、チルト、及びズームを行い、調査を可能にするようにプログラムすることができる。代替又は追加として、PTZカメラは、第1のビューの画像を捕捉し、次に、第2のビューに移動し、可能であれば1つ又は複数の追加のビューに連続して移動し、各ビューで指定された時間にわたり一時停止するように制御することができる。シーケンスは無制限に繰り返すことができる。

30

【0147】

ビデオ解析は、他のビューから独立して各ビューに対して実行することができる。一般的に言えば、これは、各PTZ設定がタイムスロットに対応した状態で、異なるPTZ設定で1台のカメラを用いて撮影された画像の時分割多重化を実行するプロセスとみなすことができる。ビデオ解析は、各PTZタイムスロットの連続したインスタンスからの一連の画像に対して実行することができる。対応するPTZタイムスロットで捕捉された画像は、「カメラ」として扱うことができ、ビデオ解析は、単一のカメラについて先の例で説明した技法を使用して実行することができる。

【0148】

使用する前に、空気サンプリング流入口のロケーションを、それぞれの物理的なロケーション及びセキュリティシステムのカメラのビューに相關付ける必要があるという点で、本明細書に記載されるシステムを作動させる必要がある。いくつかの場合では、特定のカメラのPTZパラメータをサンプリングポイントに相關付けることが望ましいことさえある。

40

【0149】

物理的なロケーションに対応する粒子検出システムでのアドレスを、複数のロケーションを監視するビデオ捕捉システムにおいて監視されているロケーションに相關付ける装置及び方法について、図12に関連してこれより説明する。図12は、粒子検出システムの都合のよい作動、較正、及びノ又はテストに使用することができる例示的な装置2700を示す。これは、以下の説明から明らかになるように、従来の吸気粒子検出システム等の非ビデオ対応粒子検出システムで使用することもできる。

50

【0150】

この装置は、煙検出器システムにより煙のロケーションを学習することができるよう煙テストを実行するメカニズムを提供するとともに、アラートのビデオ検証を用いるシステムの場合には、セキュリティシステムも同時に提供するように構成される。この装置では、オペレータは、好ましくは特定のシーケンスなしで、空気サンプリング粒子検出システム、ポイント検出器、又は他の煙検知装置の各サンプリング流入口において煙（又は他のテスト粒子）を注入し、例えば、タブレットコンピュータ等の一体型コンピュータ装置に、流入口又は検知装置の物理的なロケーションを記録することができる。データは、リアルタイムで、又は後に粒子検出器に転送することができ、それにより、粒子検出器は、どの流入口がどの物理的ロケーションにマッピングされるかを知る。好ましくは（しかし、必須ではない）、装置は、セキュリティシステムが、特定のどのカメラ（及び任意選択的に P T Z パラメータ）に各流入口のアドレスロケーションが関連付けられているかを識別できるようとする。流入口又はセンサロケーションと、ビデオセキュリティでのロケーションとの関連付けは、可視手段によって達成し得る。煙の注入が行われる最、視覚的インジケータが、例えば、ある時間にわたりコードを点滅させることによってアクティブ化される。セキュリティシステムは、視覚的インジケータを検索し、様々なカメラによって捕捉された画像の中から、そのカメラの画像を識別する。次に、セキュリティシステムは、正しいカメラ及び任意選択的に P T Z 位置に、空気サンプリング流入口又はセンサのロケーションを相關付けることができる。したがって、好ましい実施形態による装置 2700 は、

10

20

30

40

50

煙をサンプリング流入口に送る（とともに、好ましくは煙を生成する）機構と、

ビデオセキュリティシステムによって捕捉される画像での装置の検出を可能にする手段及び任意選択的に、この光学手段を介してデータを通信する手段と、

装置の動作を、粒子検出システム及び／又はセキュリティシステムと同期させる手段と、
、
を含む。

【0151】

より詳細には、例示的な装置 2700 は、

- ・デバイス装置 2700 の動作を制御するコントローラ 2702 と、
- ・通常は電池である電源 2704 と、
- ・必要に応じて、サンプリングポイントに導入するテスト煙を生成する煙生成器 2706 と、
- ・煙を輸送ポイントに押し出すファン 2710 と、
- ・煙生成器 2706 によって生成された煙を輸送ポイントまで案内するダクト 2712（この例では、ダクト 2712 は延長可能であり、例えば、伸縮自在管であり、異なる高さにあるサンプリングポイントとの都合のよい併用及び都合のよい装置格納を可能にする。ダクト 2712 は、サンプリングポイント又はその周囲への容易な結合を可能にするような形状の流出ポート 2714 において終端する。この例では、流出ポート 2714 は、サンプリングポイントに入るか、又は周囲に嵌ることができる漏斗形状の流出ポートである。）と、
- ・1つ又は複数の制御ボタン 2718 と、タッチスクリーンディスプレイ 2720 を含むユーザインタフェース 2716 と（これらは、当業者に既知のように、後述するように、装置 2700 の動作を制御し、データを入力するように構成することができる。）、
- ・外部装置、例えば、煙検出システム、ビデオセキュリティシステム、又はこれらのシステムの要素とのデータ通信を確立する有線又は無線通信手段であることができる同期ポート 2722（ポート 2722 が無線である場合、ポート 2722 をリアルタイム通信に使用することができる。ポート 2722 が物理的接続を行うように構成される場合、通信は、リアルタイム（例えば、使用中に他のシステムに差し込まれる）又は非同期（例えば、記憶されたデータの共有及び／又は使用後の煙検出システム及びビデオセキュリティシステムのうちの一方又は両方との装置の同期）で行うことができる。）と、

・放射線エミッタ 2724.1、2724.2、2724.3の構成を含む視覚的通信システム 2724（視覚的通信システムを使用して、後述するように、装置 2700 の使用中にセキュリティシステムと通信することができる。視覚的通信システム 2724 は、受信でき、ビデオ監視システムに中継することができる限り、可視又は不可視の干渉波線を放射し得る。最も好ましくは、放射線は、セキュリティシステムによって受信され、領域のビデオ画像において捕捉される。このようにして、装置 2700 の存在（及び任意選択的にはデータ）が、視覚的通信システム 2724 の状態によって伝達される。）と、を備える。

【0152】

テスト装置 2700 の例示的な使用について、ビデオセキュリティシステムによって事項されるビデオ検証を有する粒子検出システムの作動に関連してこれより説明する。装置 2700 の目的は、煙検出システムとビデオセキュリティシステムとの統合の構成及び検証を支援し、好ましくは自動化することである。特に、このツールは、煙検出システム及びビデオセキュリティシステムが、保護されている物理的なロケーションの同じ感覚を有することを支援する。

10

【0153】

トレーニングプロセスの開始前に、粒子検出器システム及びビデオセキュリティシステムは「トレーニング」モードに設定される。

【0154】

粒子検出器システムの各サンプリング流入口において、煙が、装置 2700 を使用して技師によって生成される。トリガーされると、装置 2700 は、粒子検出システムが粒子を検出するのをトリガーするのに十分な量の煙を生成する。煙を生成するトリガーは、セキュリティシステムによって捕捉される画像において、バックグラウンドエンティティから区別可能な視覚的インジケータもオンに切り替える。「トレーニング」モードである間、ビデオセキュリティシステムは、システムによって撮像された画像を解析し、画像において視覚的インジケータ 2724 を検索する（周期的に、又は連続して）。見つけられると、装置のロケーション（カメラ及び必要な場合には P T Z 事前設定）を記録して、どのビデオカメラが、視野内のサンプリングホールを囲むエリアを有するかを識別する。

20

【0155】

煙を生成する時点で、技師は、例えば、タッチスクリーンディスプレイ 2720 上のキー ボードインターフェースを使用して、物理的空间の名称（及び任意選択的に説明）も記録する。このテキストは、煙テストの開始時刻及び終了時刻と共に記憶され、任意選択的に、煙検出器及び／又はセキュリティシステムに、検出されたイベントをこれらのシステムにおいて相關付けるために送信される。システムの実際の使用中にサンプリングホールが識別される場合、通常動作中、この時点で入力されたテキストを CMS オペレータに提示することができる。

30

【0156】

装置 2700 は、次にとる動作について、例えば、新しいサンプリングポイントにいつ移るか、技師が、煙をトリガーする前に待つ必要があるか否か、技師が、現在のホールで、煙生成器に留まる必要がある期間、サンプリングホールの名称についての技師へのプロンプトについて技師をガイドするように構成され、例えば、プログラムされる。

40

【0157】

サンプリングポイントは通常、天井付近に配置されるが、例外がある。生成される煙は、サンプリングホールに素早く直接到達する必要がある。しかし、高く天井に取り付けられたサンプリングホールの近傍に提示されるように煙をトリガーする場合であっても、技師が常に床上に留まることが非常に望ましく、したがって、全ての制御装置は、ダクト 2712 の下部に配置され、ダクト 2712 は延長可能である。

【0158】

各サンプリングホールの煙生成開始及び終了イベントは、粒子検出システム及びビデオセキュリティシステムと同期される。この同期は、無線ネットワークを介してリアルタイ

50

ムで行うことができる。任意選択的に、又は代替的に、装置 2700 は、無線ネットワークをリアルタイムで使用せずに、同じ機能をオフラインモードで提供することができる。この後者の場合、作動プロセスの完了時に、装置 2700 を粒子検出システム及びビデオセキュリティシステムに接続して、物理的なスペースの名称を含む記録データを同期させる必要がある。これは、USB、Ethernet (登録商標)、又は WiFi を含むが、これらに限定されない任意の通信媒体を介して実行することができる。

【0159】

図 24 の例では、以下の一連のデータが、テスト装置、煙検出システム、及びセキュリティシステムによってそれぞれ「トレーニング」モードで生成される。

【0160】

【表 1】

開始時刻	終了時刻	物理的ロケーションの名称	座標 (任意選択的)
1:00	1:01	大廊下	-37.813621 144.961389
1:05	1:06	寝室	-37.813637 144.961398
1:08	1:09	図書館	-37.813624 144.961398
...
1:30	1:31	清掃人の戸棚	-37.813610 144.961372

表 1 - テスト装置データ表

【0161】

【表 2】

開始	終了	ロケーションパラメータ	流入口番号
1:00	1:01	130 リットル	5
1:05	1:06	125 リットル	4
1:08	1:09	100 リットル	2
...
1:30	1:31	16 リットル	1

表 2 - 煙検出器表

【0162】

【表 3】

開始	終了	カメラ	PT2
1:00	1:01	2401	P=5 T= 20 Z=200mm
1:05	1:06	2403	-
1:08	1:09	3402	-
...
1:30	1:31	2405	-

表 3 - セキュリティシステム表

【0163】

トレーニングデータがテスト装置 2700、煙検出器システム、及びセキュリティシステムによって記録されると、実際の煙検出イベント時にビデオ検証システム及び煙検出シ

10

20

30

40

50

ステムが一緒に機能するために、このデータを相関付ける必要がある。分かるように、各表の開始時刻及び終了時刻を使用して、煙テストデータを煙検出器データ及びセキュリティシステムデータに相関付けることができる。

【0164】

使用に際して、煙が煙検出システムによって検出される場合、システムのどこで煙が検出されたかを特定する。システムが1つ又は複数のポイント検出器を含む場合、「アドレッシング」、すなわち、イベントが検出された場所の特定は比較的簡単であり、どの検出器が煙を検出したかの知識のみが必要とされる。システムが、空気サンプリングネットワークを有する吸気粒子検出システムを含むか、又はそのような吸気粒子検出システムである場合、システムは、本出願人によって出願された以下の豪州特許出願第2012904516号明細書、同第2012904854号明細書、又は同第2013200353号明細書のうちの何れか1つにおける位置特定方法のうちの1つ又は他の位置特定技法を実行して、粒子源のロケーションを識別することができる。出力は、ロケーション、名称（例えば、作動中に技師によって与えられる名称）、部屋のアドレス、又は煙位置特定パラメータ（豪州特許出願第2012904516号明細書、同第2012904854号明細書、又は同第2013200353号明細書に記載のように、煙が、どのサンプリングホールを通って煙検出システムに入ったかを識別する、位置特定フェーズ中に検出イベント間で検出器を通過した空気サンプルの容量等）であることができる。この出力はセキュリティシステムに渡される。この名称、識別子、又は位置特定パラメータに基づいて、セキュリティシステムは、システムのカメラのうちのいずれかが、特定された空気サンプリングポイントのビューを提供するかを特定することが可能である。10

【0165】

この場合、セキュリティシステムは、カメラ2405を、煙検出イベントが発生した領域のビューを示すカメラとして識別する。20

【0166】

理解されるように、作動中、追加の情報を収集して、煙又は火が検出される場合に適切な行動を決定するに当たりCMSオペレータを支援することができる。

【0167】

装置2700の幾つかの実施形態において、追加の特徴を含むこともできる。例えば、幾つかの実施形態では、他の方法を使用して、装置2700のロケーションを特定し、そのロケーション及びサンプリング流入口の自動識別を支援することができる。例えば、衛星測位（例えば、GPS若しくはDGPS）又は電磁工ミッタからの三角測量を使用して、装置がどの部屋にあるかを特定することができ、それにより、データをシステムに入力する必要性をなくすか、又は最小に抑える。サンプリングポイントに短距離通信機構、例えば、RFIDタグを提供し得、ダクト2712の端部近傍に搭載されたリーダがこのタグを読み取り、各ステップでどのサンプリングポイントが作動中であるかを識別する。この通信は、サンプリングポイントのテスト手順の開始のトリガーとして使用することもできる。30

【0168】

上記実施形態から分かるように、ビデオ解析技法を従来の粒子検出システム又は本明細書に記載されるマルチモード粒子検出システムと組み合わせることにより、確実性レベルの増大及び誤検出率の低減を得ることができる。さらに、そのようなハイブリッドシステムを使用して、煙及び火の原因及び拡散についての追加データを得ることができる。40

【0169】

全ての例と同様に、内部検出モード又は外部検出モードの何れかが第1の検出モードであり得、内部検出モード又は外部検出モードのうちの他方が第2の検出モードである。ビデオ検証等の追加の第3の検出モードを利用することもできる。

【0170】

本明細書において開示され定義される本発明が、述べられるか、又はテキスト若しくは図面から明らかな個々の特徴のうちの2つ又は3つ以上の代替の全ての組み合わせに拡張50

されることが理解されるだろう。これらの異なる組み合わせは全て、本発明の様々な代替の態様を構成する。

【図 1】

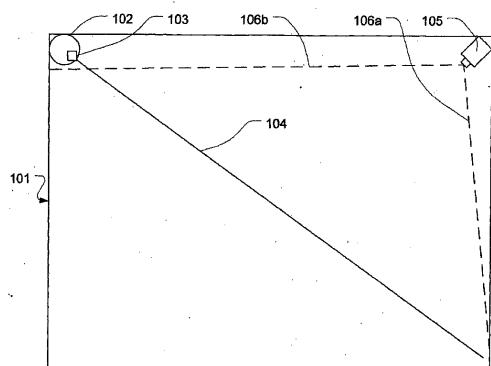


FIG 1

【図 3】

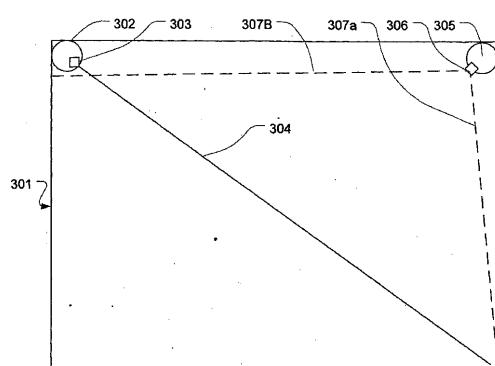


FIG 3

【図 2】

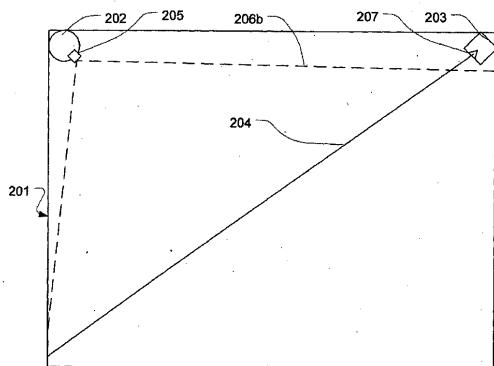


FIG 2

【図 4】

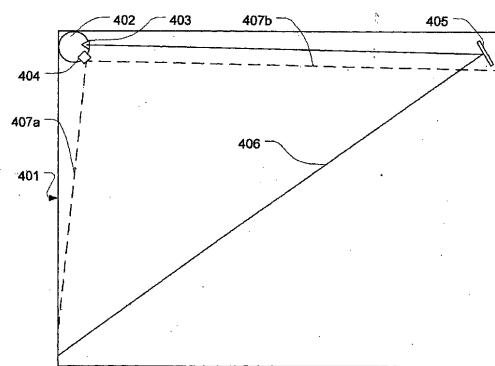


FIG 4

【図5】

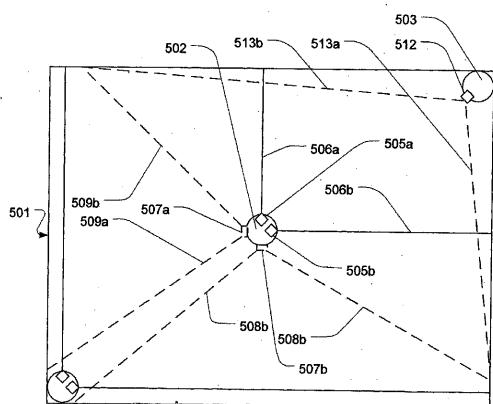


FIG 5

【 図 6 】

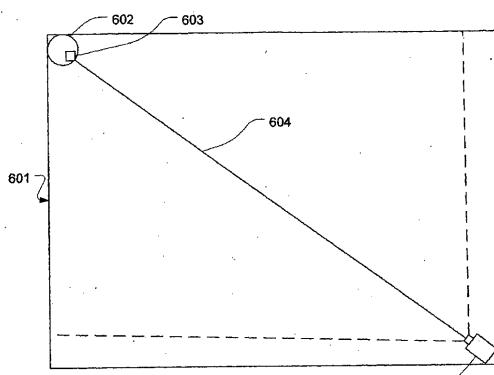


FIG 6

【図 8 B】

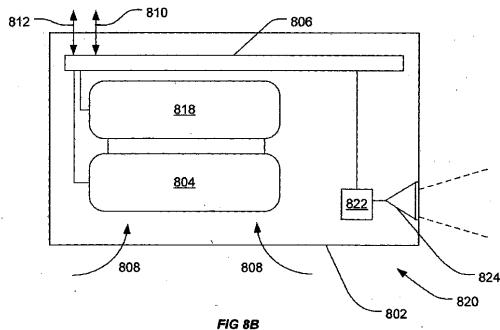


FIG 8B

【図 8 C】

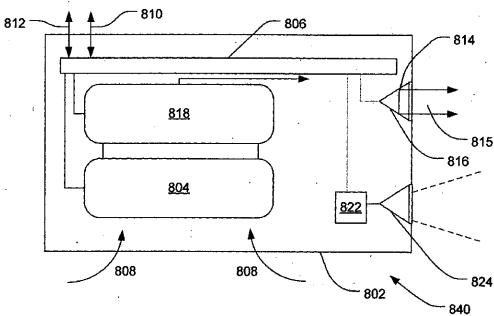


FIG 8C

【 図 7 】

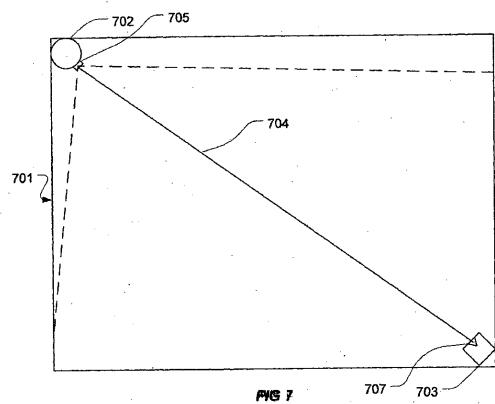


FIG. 7

【図 8 A】

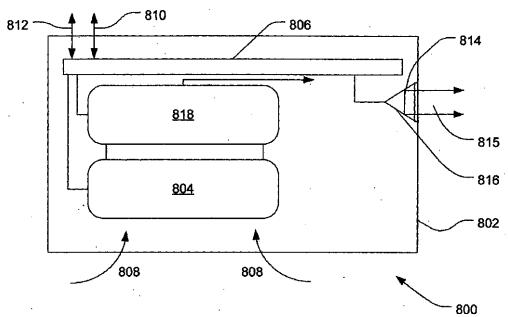
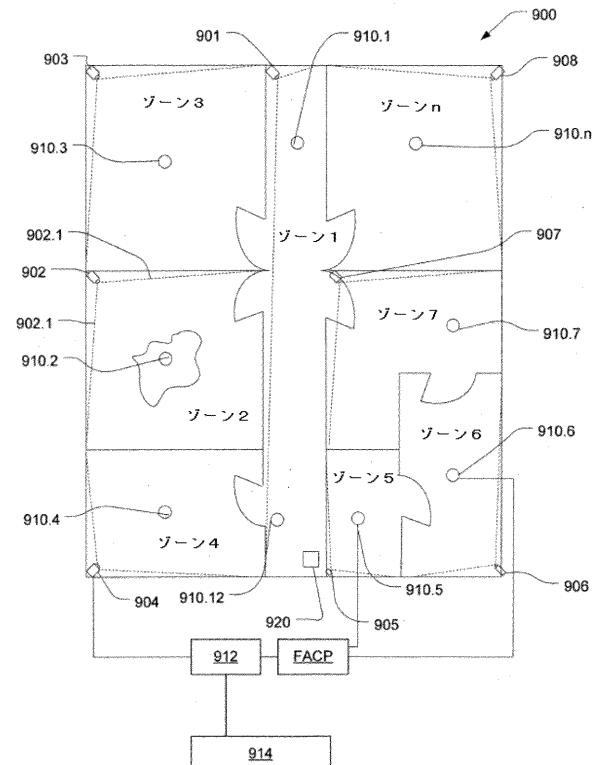
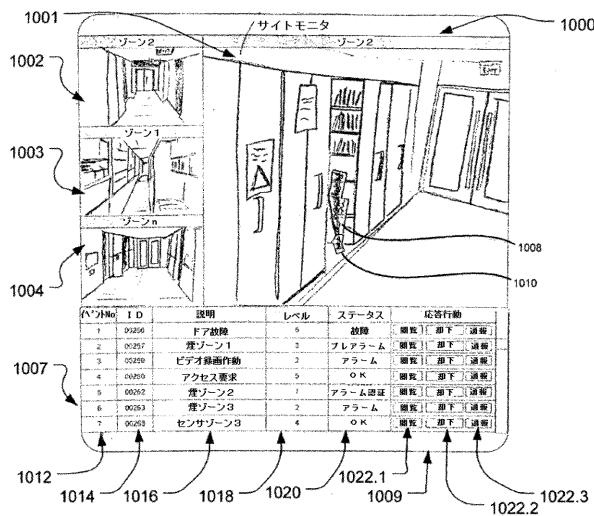


FIG 8A

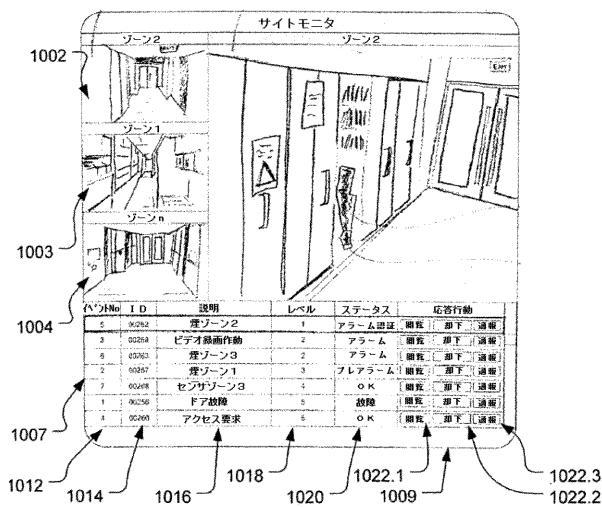
【 図 9 】



【図 10】



【図 11】



【図 12】

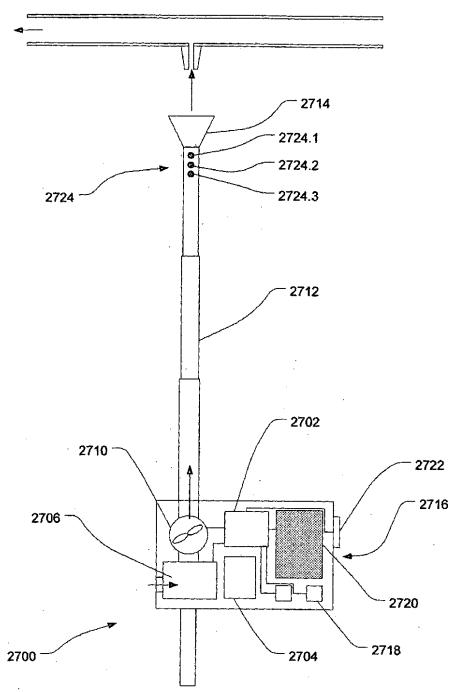


FIG 12

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/AU2013/000611																				
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G08B 17/10 (2006.01)																						
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)																						
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) GOOGLE PATENTS: smoke, particle, detector, alarm, combination, multiple, criteria, mode, beam, camera and like terms ESPACENET: G08B17 (Cooperative Patent Classification mark), criteria																						
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT																						
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																				
	Documents are listed in the continuation of Box C																					
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C		<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex																				
<p>* Special categories of cited documents:</p> <table> <tr> <td>"A"</td> <td>document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</td> <td>"T"</td> <td>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</td> </tr> <tr> <td>"E"</td> <td>earlier application or patent but published on or after the international filing date</td> <td>"X"</td> <td>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</td> </tr> <tr> <td>"L"</td> <td>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)</td> <td>"Y"</td> <td>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</td> </tr> <tr> <td>"Q"</td> <td>document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</td> <td>"&"</td> <td>document member of the same patent family</td> </tr> <tr> <td>"P"</td> <td>document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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	"E"	earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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	"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)	"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	"Q"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&"	document member of the same patent family	"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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																			
"E"	earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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																			
"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)	"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																			
"Q"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&"	document member of the same patent family																			
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed																					
Date of the actual completion of the international search 30 August 2013	Date of mailing of the international search report 30 August 2013																					
Name and mailing address of the ISA/AU AUSTRALIAN PATENT OFFICE PO BOX 200, WODEN ACT 2606, AUSTRALIA Email address: pct@ipaustralia.gov.au Facsimile No.: +61 2 6283 7999	Authorised officer Andrew Walker AUSTRALIAN PATENT OFFICE (ISO 9001 Quality Certified Service) Telephone No. 0262223676																					

INTERNATIONAL SEARCH REPORT C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		International application No. PCT/AU2013/000611
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2011/0058167 A1 (KNOX et al.) 10 March 2011 Abstract; Figures; Paragraphs 111, 142, 144, 261	1-31
Y	Abstract; Figures; Paragraphs 111, 142, 144, 261	32-35, 37-41
X	US 2006/0103521 A1 (WISNIEWSKI et al.) 18 May 2006 Figures 1-3; Paragraphs 14, 15	36
Y	Figures 1-3	32-35, 37-41
A	US 5831537 A (MARSHALL) 03 November 1998 Abstract; Figures; Column 2 line 58 - Column 3 line 16	

Form PCT/ISA/210 (fifth sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No. PCT/AU2013/000611

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a)

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

See Supplemental Box for Details

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
1-41

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT	International application No. PCT/AU2013/000611
Supplemental Box	
<p>Continuation of: Box III This International Application does not comply with the requirements of unity of invention because it does not relate to one invention or to a group of inventions so linked as to form a single general inventive concept.</p> <p>This Authority has found that there are different inventions based on the following features that separate the claims into distinct groups:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Claims 1-31 are directed to a particle detection device and method. The feature of radiation passing through a volume of air enabling the detection of particles in the volume is specific to this group of claims. • Claims 32-35 are directed to an alert system. The features of receiving first and second inputs and indicating first or second alert conditions based on these and a verification is specific to this group of claims. • Claims 36-41 are directed to an interface for an alert system. The feature of an interface element indicating an alert condition has been verified is specific to this group of claims. • Claims 42-50 are directed to a method. The feature of providing an interface for viewing the display of at least one image of respective locations according to a determined priority level is specific to this group of claims. • Claims 51-56 are directed to an interface for an alert system. The feature of an interface element indicating a priority of an alert condition is specific to this group of claims. • Claims 57-61 are directed to an apparatus. The features of a delivery system and an activation means are specific to this group of claims. • Claims 62-69 are directed to a method for correlating an address in a particle detection system. The feature of correlating an address with a location is specific to this group of claims. <p>PCT Rule 13.2, first sentence, states that unity of invention is only fulfilled when there is a technical relationship among the claimed inventions involving one or more of the same or corresponding special technical features. PCT Rule 13.2, second sentence, defines a special technical feature as a feature which makes a contribution over the prior art.</p> <p>When there is no special technical feature common to all the claimed inventions there is no unity of invention.</p> <p>In the above groups of claims, the identified features may have the potential to make a contribution over the prior art but are not common to all the claimed inventions and therefore cannot provide the required technical relationship. Therefore there is no special technical feature common to all the claimed inventions and the requirements for unity of invention are consequently not satisfied a priori.</p> <p>While the applicant has made remarks with regards to claims 36-41 not being considered an additional invention, this is disagreed with especially in light of document D2 rendering claim 36 not novel nor inventive. These claims have been reported on as doing so required negligible extra search effort.</p>	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT Information on patent family members		International application No. PCT/AU2013/000611	
This Annex lists known patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The Australian Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.			
Patent Document/s Cited in Search Report		Patent Family Member/s	
Publication Number	Publication Date	Publication Number	Publication Date
US 2011/0058167 A1	10 Mar 2011	CA 2705830 A1 CN 101952709 A EP 2217911 A1 JP 2011503581 A KR 20100110783 A TW 200925577 A US 2011058167 A1 WO 2009062256 A1	22 May 2009 19 Jan 2011 18 Aug 2010 27 Jan 2011 13 Oct 2010 16 Jun 2009 10 Mar 2011 22 May 2009
US 2006/0103521 A1	18 May 2006	US 7248156 B2	24 Jul 2007
US 5831537 A	03 Nov 1998	TW 413800 B US 5831537 A WO 9922351 A1	01 Dec 2000 03 Nov 1998 06 May 1999
End of Annex			
Due to data integration issues this family listing may not include 10 digit Australian applications filed since May 2001. Form PCT/ISA/210 (Family Annex)(July 2009)			

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,R,S,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,H,R,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC

(72)発明者 マシュー・ネイラー

英国、ビーエヌ13・3キューゼット、ワージング・サセックス、ヨーマン・ウェイ、ヨーマン・ゲイト・オフィス・パーク、ユニット・イー2

(72)発明者 ケマル・アジェイ

オーストラリア3149ピクトリア州マウント・ウェーバリー、グリーナム・クレセント7番

(72)発明者 ラジブ・シン

オーストラリア3150ピクトリア州グレン・ウェーバリー、ガレス・コート7番

Fターム(参考) 2G059 AA01 AA05 BB02 CC19 DD12 EE01 EE02 EE11 FF01 FF03
GG01 GG02 HH01 HH02 HH03 JJ13 KK01 KK04 MM04 MM05
5C085 AA03 AB01 AB05 AB08 AC03 AC11 AC16 BA32 BA33 BA36
BA37 CA08