

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013 年 3 月 14 日(14.03.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/035307 A1

- (51) 国際特許分類:
G01M 99/00 (2011.01) *G08B 25/00* (2006.01)
G01N 27/62 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/005597
- (22) 国際出願日: 2012 年 9 月 4 日(04.09.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-194424 2011 年 9 月 6 日(06.09.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): アト
ナープ株式会社 (ATONARP INC.) [JP/JP]; 〒
1920074 東京都八王子市天神町 1 6 番地 1 Tokyo
(JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 佐藤 友美
(SATO, Tomoyoshi) [JP/JP]; 〒3050047 茨城県つくば
市千現 2 丁目 1 - 6 つくば研究支援センター
D 2 6 アトナープ株式会社 つくば R & D オ
フィス内 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: 今井 彰, 外 (IMAI, Akira et al.); 〒
3900811 長野県松本市中央 1 丁目 4 番 2 0 号
日本生命松本駅前ビル 8 階 Nagano (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): 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, HR, HU, ID, IL, IN,
IS, JP, KE, KG, KM, 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, 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, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ
ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR,
NE, SN, TD, TG).

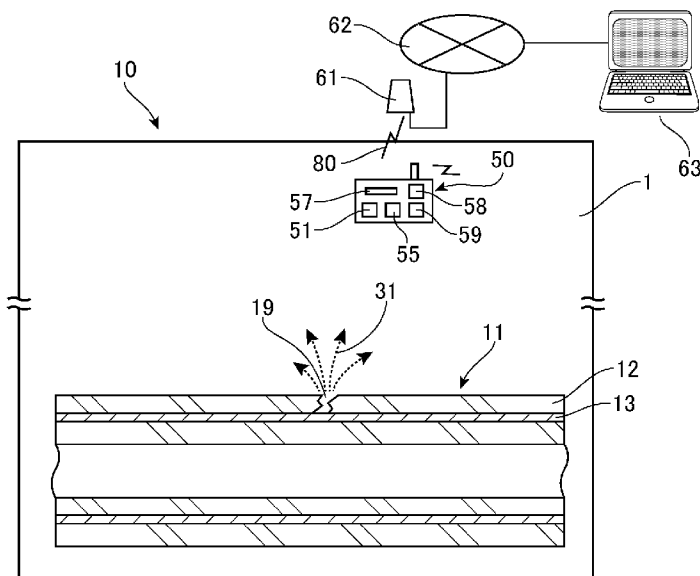
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: ABNORMALITY MONITORING APPARATUS

(54) 発明の名称: 異常を監視する装置

[図1]



(57) Abstract: Provided is an abnormality monitoring apparatus that monitors abnormalities of a system having a plurality of components or products. The components or products include a plurality of kinds of microcapsules that respectively discharge a plurality of chemical marker substances due to specific factors, said chemical marker substances having different ion mobilities. The monitoring apparatus has an ion mobility sensor that detects the chemical marker substances. Occurrence of the abnormalities, kinds of the abnormalities, area where the abnormalities occurred, and degree of the abnormalities can be identified by having the monitoring apparatus detect the chemical marker substances.

(57) 要約: 複数の部品または製品を有するシステムの異常を監視する監視装置を提供する。複数の部品または製品の各々は、イオン移動度の異なる複数のマーカー用の化学物質であって、特定の要因により複数のマーカー用の化学物質をそれぞれ放出する複数種類のマイクロカプセルを含む。監視装置は、複数のマーカー用の化学物質を検出するイオン移動度センサーを有する。監視装置がマ

カー用の化学物質を検出することにより、異常事態の発生や、異常事態の種類、発生場所、異常事態の程度などを識別できる。

明 細 書

発明の名称：異常を監視する装置

技術分野

[0001] 本発明は、イオン移動度センサーで検出可能なマーカ物質を利用した監視装置に関するものである。

背景技術

[0002] 日本国特開 2 0 0 9 - 1 8 7 2 2 7 号公報には、注意喚起の作用が強く、かつ安全性の高い臭気発生警報装置および異常事態報知方法を提供することが記載されている。この文献の臭気発生警報装置は、臭気物容器と、駆動部と、検知器と、制御部である回路部とを含んで構成される。臭気物容器は、臭気物質を収容する。空気中における臭気物質の、人間が匂いの強さに耐えられなくなる濃度は、臭気物質の最大無作用濃度よりも低い。駆動部は、臭気物容器から臭気物質を放出する。検知器は、異常事態の発生を検知し、検知信号を出力する。制御部は、検知器からの検知信号が入力され、検知信号に応じて駆動部に臭気物質を放出させる。

[0003] 日本国特表 2 0 0 8 - 5 0 8 6 9 3 号公報（国際公開 WO 2 0 0 6 / 0 1 3 3 9 6）には、物質毎のイオン移動度の差に起因する物理的現象を測定する装置が開示されている。この文献には、特に、複数の電極を有する少なくとも 1 つのイオンチャネルの形状のイオンフィルタを有するイオン移動度分光計について記載されている。このイオン移動度分光計は、導電層に印加される時間変化する電位により、充填剤はイオン種を選択的に入れることができる。電位は、駆動電界成分および横電界成分を有し、好ましい実施形態において、電極のそれぞれは、駆動電界および横電界の両方の成分を生成するのに関与する。この装置は、ドリフトガスフローがなくても用いることができる。

発明の開示

[0004] 日本国特開 2 0 0 9 - 1 8 7 2 2 7 号公報に記載の臭気発生警報装置は、

異常事態のときに人間が匂いの強さに耐えられなくなる濃度で臭気物質を放出することにより異常事態の発生を人間に知らせる。臭気の種類を増やしても人間が感知できる程度では、どこでどのような異常が発生したか知らせることは難しい。また、複数の臭気を放出できたとしても、複数の異常が同時発生したときに、どのような異常が発生したのかを判断することも難しい。

[0005] 本発明の一態様は、複数の部品または製品を有するシステムの異常を監視する装置である。複数の部品または製品の各々は、イオン移動度の異なる複数のマーカー用の化学物質であって、特定の要因により複数のマーカー用の化学物質をそれぞれ放出する複数種類のカプセル（マイクロカプセル）を含む。また、監視する装置は、複数のマーカー用の化学物質を検出するイオン移動度センサーを有する。カプセル（マイクロカプセル）は、たとえば、所定の耐圧性を備えており、所定の圧力以上の圧力が加わると破壊されるものである。カプセルは、さらに、所定の耐熱性、耐光性、耐候性または耐薬品性を備えているものであってもよい。

[0006] このシステムにおいて監視要因は、カプセルの材質、強度などを選定することにより自由に設定できる。また、放出されるマーカー用の化学物質は、監視要因により変えたり、監視対象の部品または製品により変えることができる。したがって、監視要因の識別、監視対象の部品または製品の識別（具体的な個体の識別、設置された場所の識別などを含む）は、イオン移動度センサーによりマーカー用の化学物質を検出することで可能となる。

[0007] 本発明の他の態様の1つは、イオン移動度の異なる複数のマーカー用の化学物質と、複数のマーカー用の化学物質をそれぞれ内包する複数種類のカプセル（マイクロカプセル）であって、特定の要因により複数のマーカー用の化学物質をそれぞれ放出する複数種類のカプセルとを有する、イオン移動度センサー用の信号を発生する微粒子である。これらの微粒子は製品に含有させて提供してもよく、半製品、たとえば、塗料、樹脂、あるいは部材に含有させて提供してもよい。

[0008] 本発明の他の異なる態様の1つは、上記に記載の微粒子を含む監視対象の

部品または製品と、複数のマーカー用の化学物質を検出するイオン移動度センサーとを有する監視システムである。

- [0009] 本発明のさらに異なる他の態様の１つは、複数の部品または製品を有するシステムの異常（不具合）を監視する装置の制御方法である。複数の部品または製品の各々は、イオン移動度の異なる複数のマーカー用の化学物質であって、特定の要因により複数のマーカー用の化学物質をそれぞれ放出する複数種類のカプセルを含み、さらに、監視する装置は、複数のマーカー用の化学物質を検出するイオン移動度センサーを有する。そして、制御方法は、複数のマーカー用の化学物質のいずれかのマーカー用の化学物質をイオン移動度センサーが検出すると、複数の部品または製品の内の、検出されたマーカー用の化学物質に関連付された部品または製品を判断することを有する。

図面の簡単な説明

- [0010] [図1]監視システムの概要を示す図。
[図2]監視対象の配管の断面図。
[図3]圧力を検出する微粒子を含む層を拡大して示す図。
[図4]監視システムにより異常を監視するプロセスを示すフローチャート。
[図5]監視システムの異なる例。
[図6]温度を検出する微粒子を含む塗料を拡大して示す図。

発明の実施の形態

- [0011] 図１に、イオン移動度センサー用の信号を発生する微粒子を用いた監視システムの概要を示している。この監視システム１０は、閉鎖または半閉鎖された空間１に配置、設置あるいは組み立てられている監視対象物１１のダメージの有無を監視するものである。この例では、監視対象物１１は配管であり、配管の壁１２に微粒子を含む監視層１３が形成されている。また、監視システム１０は、異常時に監視対象の配管１１から放出される化学物質（分子、化合物、組成物などを含む）を検出する監視ユニット５０を有する。
- [0012] 監視ユニット（監視装置、モニター）５０は、空間１の内部の空気をサンプリングするサンプリングポンプ５１と、サンプリングされたガスに含まれ

る化学物質を測定または検出するイオン移動度センサー55と、検出結果を無線LANなどの手段を通じて出力する通信ユニット57とを含む。監視ユニット50は、異常事態の情報80を、たとえば、基地局61を介してインターネット62に接続されたホスト、たとえば、パーソナルコンピュータ63に送信する。

[0013] 監視ユニット50は、データベース58と、データベース58に格納された情報に基づいて異常事態を判断する制御ユニット（プロセッサ）59とを含んでいてもよい。データベース58は、モニタリングする化学物質を特定する情報と、モニタリングする部品、製品または要因と化学物質との関連を示す情報とを含む。データベース58および異常事態を判断する機能59は、ホスト63に含んでいてもよい。

[0014] 図2に監視対象の配管11の断面を示している。図3に、微粒子30を含む監視層13を拡大して示している。信号発生用の微粒子30は、大きさが0.1 μm ~ 5 mm程度のマイクロカプセル35と、マイクロカプセル35に封入されたマーカー物質（化学物質）31とを含む。マイクロカプセル35に内包されたマーカー物質31は、イオン移動度センサー55に検出される多数の化学物質のいずれかであり、マーカー物質31がイオン移動度センサー55により検出されたときのスペクトルがデータベース58などに登録されているものである。

[0015] イオン移動度センサー55としては、たとえば、FAIMS（FAIMS、Field Asymmetric waveform Ion Mobility Spectrometry、フィールド非対称質量分析計、またはDIMS、Differential Ion Mobility Spectrometry）を採用できる。他のタイプのイオン移動度センサーであってもよい。FAIMSの測定対象（検出対象）となる化学物質はイオン化できる化合物、組成物、分子であり、イオン移動度が化学物質毎にユニークである性質を利用して、バッファガス中を移動させながら、差動型電圧（DV、Dispersion Voltage、Vd電圧、電界電圧、交

流電圧、以降では V_f)と補償電圧(CV、Compensation Voltage、補償電圧、直流電圧、以降では V_c)とを印加する。検出目標のイオン化された化学物質は、 V_f および V_c の値が適切に制御されれば、検出器まで到達して電流値として検出される。

[0016] マイクロカプセル35は、破壊温度・圧力領域が重複しないよう設計された材質および／または壁膜を有する複数種類のマイクロカプセルのいずれかである。マイクロカプセル35の製造方法はいくつかあるが、たとえば、界面重合法、in situ法マイクロカプセルがあり、それらにより製造されるマイクロカプセルの代表的なものとして、多価イソシアネートを用いたポリウレタンカプセルと、メラミンーホルムアルデヒド樹脂カプセルがある。ポリウレタンからなるカプセルの場合、多価イソシアネートとポリヒドロキシ化合物の両者を同時に油相中に溶解しておき、これを保護コロイド水溶液中に乳化分散し、さらに昇温して反応を起こさせてカプセル壁を形成させる。メラミンーホルムアルデヒド樹脂からなるカプセルの場合、水に可溶性のメラミンーホルムアルデヒドプレポリマーを用いる。染料前駆体を溶解したオイルを保護コロイド水溶液中に乳化分散したO/Wエマルジョンに、このプレポリマー水溶液を加えて弱酸性領域(pH 3~6)で加熱攪拌すると、O/W界面に高分子が沈着してマイクロカプセルが得られる。保護コロイドとしては、メラミンーホルムアルデヒド樹脂の重縮合反応を促進する酸触媒としての機能を有するもの(例えば、スチレンスルホン酸系ポリマー、スチレンと無水マレイン酸の共重合体、エチレンと無水マレイン酸の共重合体、アラビアゴム、ポリアクリル酸等)を用いることができる。

[0017] マイクロカプセルの材料および製造方法は上記に限定されない。使用前の保管もしくは輸送中に生じる加圧あるいは加熱条件下では破壊されず内容物を十分に保持できるマイクロカプセルであって、所定条件での加熱・加圧に供されると破壊され、内包している化学物質31を放出し得るマイクロカプセルであれば、特に限定されることはなく、公知の様々な材料および製造方法により製造されたカプセルを用いることができる。

- [0018] 信号発生用の微粒子30は、マイクロカプセル35が所定の条件で破壊、損傷、溶解、消滅すると、マイクロカプセル35に内包されていた所定の化学物質31を放出する。したがって、破壊される要因により化学物質31の種類を変え、監視ユニット50が、大気に放出された化学物質31を検出することにより、マイクロカプセル35が破壊された要因を識別できる。
- [0019] さらに、破壊される要因が同一のマイクロカプセル35であって、異なる種類の化学物質31を含む微粒子30を用意し、種類の異なる化学物質31を含む微粒子30を異なる部材、機器あるいは異なる場所にセットすることも可能である。この場合は、監視ユニット50が、大気に放出された化学物質31を検出することにより、破壊された部材、機器あるいは場所、および破壊された要因を識別（特定）することが可能となる。
- [0020] 監視対象の配管11の監視層13は、微粒子30を含む樹脂を含むものであってもよく、微粒子30を含む部材であってもよい。配管11に過大な圧力が加えられたり、衝撃が加えられて配管11の壁12にクラック19が発生すると、監視層13の微粒子30に過大な圧力が加わる。マイクロカプセル35の耐圧以上の圧力が微粒子30に加わると、マイクロカプセル35が破壊または損傷し、内包（埋包、包含）されていた化学物質31が放出される。監視ユニット50は、放出された化学物質31を検出すると、検出対象の配管11が損傷したことを識別し、異常事態の発生を含む情報80をコンピュータ63に送信する。
- [0021] 監視対象の配管11の異なる場所、あるいは厚さ方向の場所が異なる第2の監視層に、異なる化学物質31が内包された微粒子30が含まれていると、監視ユニット50は、微粒子30から放出された化学物質31を検出することにより、クラック19の発生した場所、および／またはクラック19の深さに関する情報を得ることができる。したがって、監視ユニット50は、異常事態の要因だけではなく、異常事態の発生場所、異常事態による損傷の程度も含めた情報80をコンピュータ63に提供できる。
- [0022] 図4に、監視システム10により異常事態を監視するプロセスをフローチ

ャートにより示している。ステップ 8 1 において、監視ユニット 5 0 のイオン移動度センサー 5 5 がマーカ用化学物質（化合物、マーカ物質） 3 1 を検出すると、ステップ 8 2 において、制御ユニット 5 9 は、データベース 5 8 を参照して、監視対象の部品、製品または要因の内の、検出されたマーカ用化学物質 3 1 に関連付けされた部品、製品または要因を識別する。そして、ステップ 8 3 において、アラームを出力したり、異常事態の発生のみならず、異常事態の種類、発生場所、異常事態の程度などを含む情報 8 0 をホスト 6 3 に出力する。監視システム 1 0 の監視対象または要因によっては、監視ユニット 5 0 が、監視対象の部品または製品を含む装置やシステムの稼働を強制的に停止させるなどの適当な処理を行ってもよく、情報 8 0 を受信したホスト 6 3 が、そのような処理を行ってもよい。

[0023] 図 5 に、監視システムの異なる例を示している。この監視システム 1 0 も、閉鎖空間 1 に配置された監視対象の配管 1 1 と、監視ユニット 5 0 とを有する。監視対象の配管 1 1 には、複数種類の材料（半製品）、たとえば、塗料 7 1 ～ 7 7 が塗られている。それぞれの塗料 7 1 ～ 7 7 には、溶融温度の異なるマイクロカプセル 3 5 に、それぞれ異なる種類の化学物質 3 1 が包含された微粒子 3 0 が含まれている。

[0024] 図 6 に、例として塗料 7 5 が溶けた状態を示している。塗料 7 1 ～ 7 7 は耐熱性の異なる塗料であることが望ましい。塗料 7 5 は、配管 1 1 の周囲の温度が所定の温度に達すると溶け、さらに、マイクロカプセル 3 5 も溶解する。したがって、マイクロカプセル 3 5 に内包されていた化学物質 3 1 が放出され、監視ユニット 5 0 が放出された化学物質 3 1 を識別することにより、配管 1 1 の周囲あるいは内部の温度を知ることができる。さらに、同一の耐熱性を備えたマイクロカプセル 3 5 を含む微粒子 3 0 であって、異なる化学物質 3 1 がマイクロカプセル 3 5 に内包された微粒子 3 0 を用意し、配管 1 1 の異なる場所に塗布すれば、配管 1 1 に沿って配管 1 1 が到達した温度と、その温度に到達した場所とを監視ユニット 5 0 は知ることができる。したがって、監視ユニット 5 0 は、異常事態だけではなく、異常事態の発生場

所、発生内容も含めた情報 80 をコンピュータ 63 に送信できる。

[0025] このように、信号発生用の微粒子 30 は、マイクロカプセル 35 の特性と、マイクロカプセル 35 に内包される化学物質 31 との組み合わせにより、微粒子 30 が設置された環境に関する情報に加え、微粒子 30 が設置された場所および機器・部材などを特定する信号（情報）を、化学物質 31 を介して監視ユニット 50 に供給できる。したがって、監視対象の物品、場所などが視覚的に監視ユニット 50 から見えなかったり、測定機器が入らなかったり、測定機器が装着できないような物品あるいは場所であっても、化学物質 31 により異常事態の信号を監視ユニット 50 は取得できる。

[0026] 信号発生用のマイクロカプセル 35 は、所定の耐圧性、耐熱性を備えたものに限定されない。耐候性、耐光性、耐薬品性などを備えたマイクロカプセル 35 を提供することが可能であり、さまざまな条件の発生を微粒子 30 と、イオン移動度センサー 55 を備えた監視ユニット 50 との組み合わせにより検出できる。

[0027] イオン移動度センサー 55 を備えた監視ユニット 50 は、固定されたものに限定されず、移動型、たとえば、移動端末であってもよい。信号発生用の微粒子 30 を採用することにより、異常事態の発生を積極的に、また、適格に監視ユニット 50 に伝達することが可能である。また、機器の損傷だけではなく、何らの事態により発生した破片、ごみ、異物などであっても、信号発生用の微粒子 30 が含まれていれば、その破片などから放出される化学物質 31 を検出することにより、破片の存在を容易に検出することができる。したがって、食料品に異物が混入したりする事態の発生を未然に防止できる。

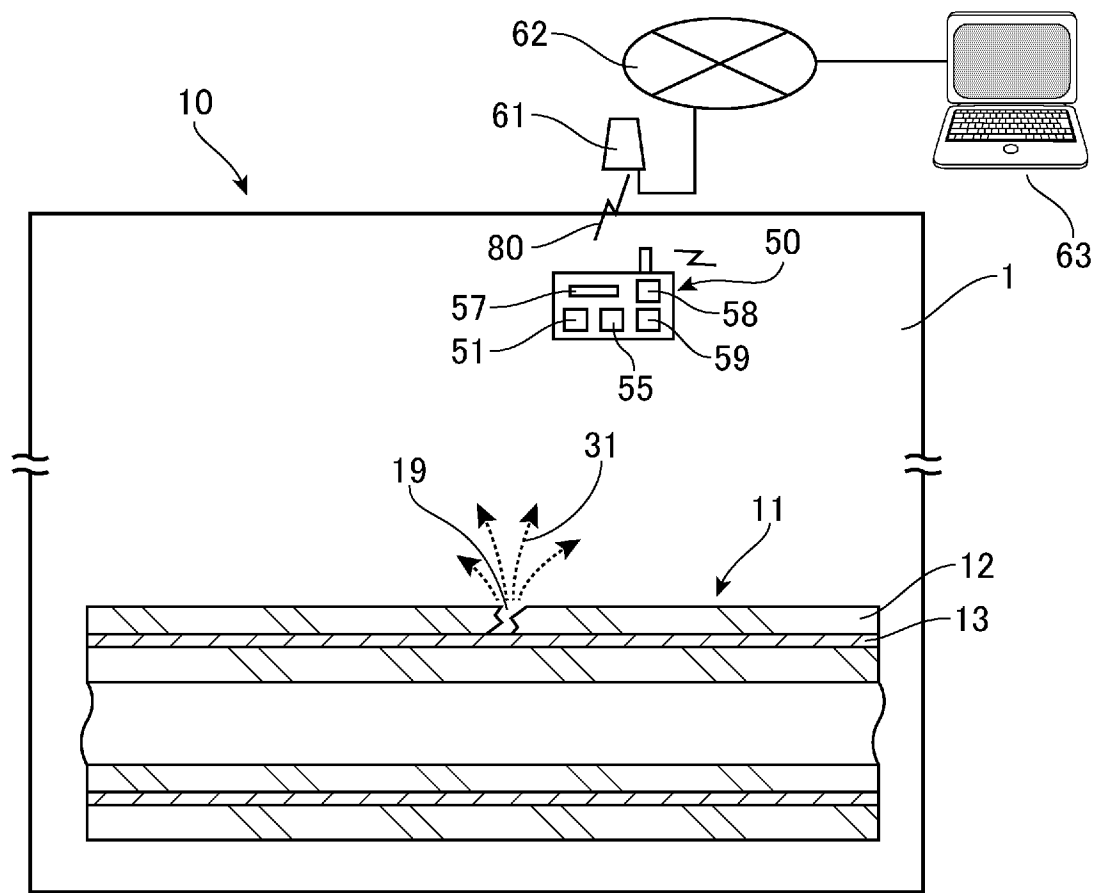
請求の範囲

- [請求項1] 複数の部品または製品を有するシステムの異常を監視する装置であって、
- 前記複数の部品または製品の各々は、イオン移動度の異なる複数のマーカー用の化学物質であって、特定の要因により前記複数のマーカー用の化学物質をそれぞれ放出する複数種類のカプセルを含み、さらに、
- 当該装置は、前記複数のマーカー用の化学物質を検出するイオン移動度センサーを有する装置。
- [請求項2] 請求項1において、前記複数種類のカプセルは、それぞれ所定の耐圧性、耐熱性、耐光性、耐候性または耐薬品性を備えている、装置。
- [請求項3] イオン移動度の異なる複数のマーカー用の化学物質と、
- 前記複数のマーカー用の化学物質をそれぞれ内包する複数種類のカプセルであって、特定の要因により前記複数のマーカー用の化学物質をそれぞれ放出する複数種類のカプセルとを有する、イオン移動度センサー用の信号を発生する微粒子。
- [請求項4] 請求項3において、前記複数種類のカプセルは、それぞれ所定の耐圧性、耐熱性、耐光性、耐候性または耐薬品性を備えている、微粒子。
- [請求項5] 請求項3または4に記載の微粒子を含む半製品。
- [請求項6] 請求項3または4に記載の微粒子を含む監視対象の部品または製品と、
- 前記複数のマーカー用の化学物質を検出するイオン移動度センサーとを有する監視システム。
- [請求項7] 複数の部品または製品を有するシステムの異常を監視する装置の制御方法であって、
- 前記複数の部品または製品の各々は、イオン移動度の異なる複数のマーカー用の化学物質であって、特定の要因により前記複数のマーカー

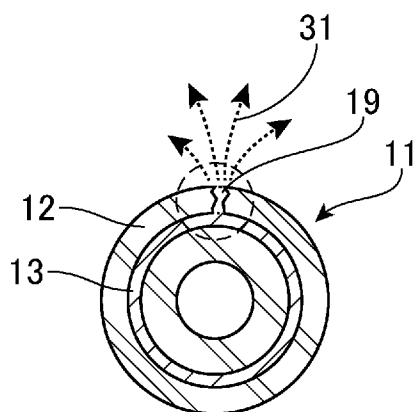
一用の化学物質をそれぞれ放出する複数種類のカプセルを含み、さらに、前記装置は、前記複数のマーカー用の化学物質を検出するイオン移動度センサーを有し、

当該制御方法は、前記複数のマーカー用の化学物質のいずれかのマーカー用の化学物質を前記イオン移動度センサーが検出すると、前記複数の部品、製品または要因の内の、検出されたマーカー用の化学物質に関連付けされた部品、製品または要因を判断することを有する、制御方法。

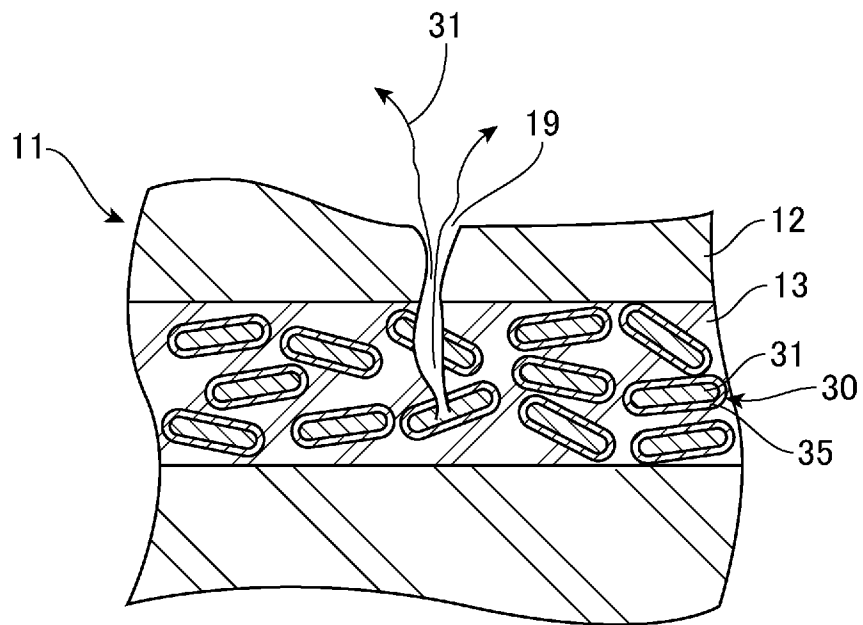
[図1]



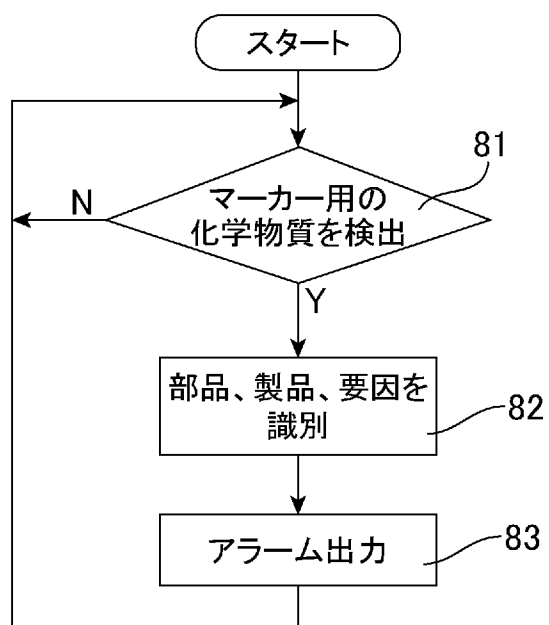
[図2]



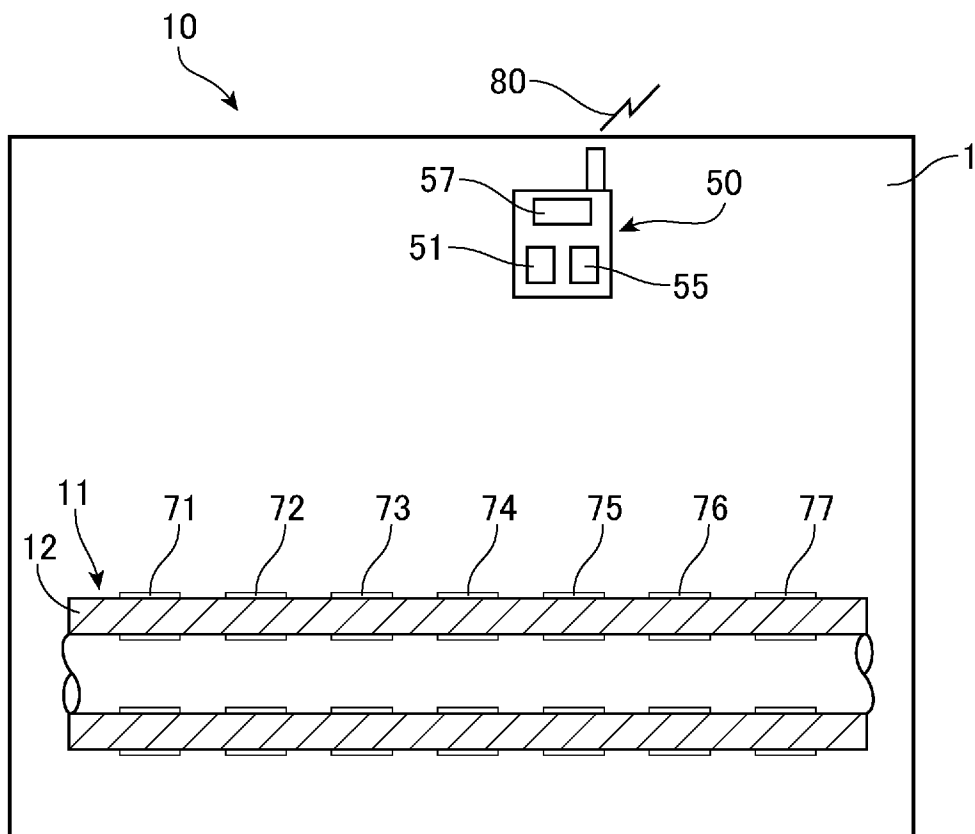
[図3]



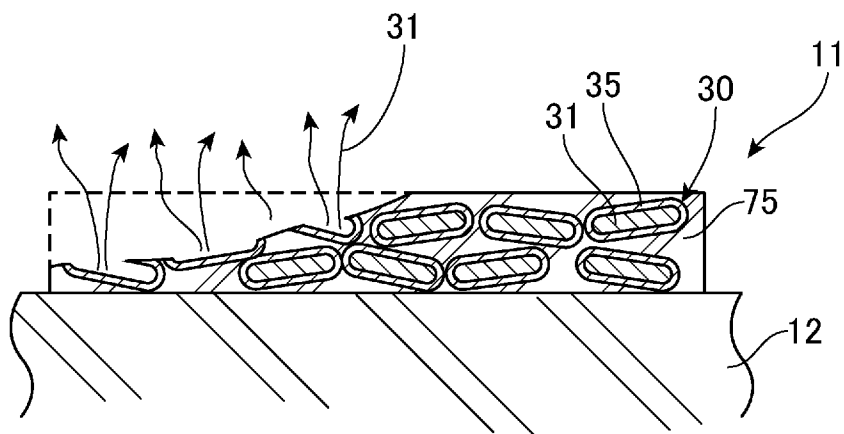
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/005597

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01M99/00 (2011.01) i, G01N27/62 (2006.01) i, G08B25/00 (2006.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01M99/00, G01N27/62, G08B25/00

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

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 47-8745 A (The Battelle Development Corp.), 08 May 1972 (08.05.1972), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 10-267866 A (NKK Corp.), 09 October 1998 (09.10.1998), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2002-371191 A (Toshiba Corp.), 26 December 2002 (26.12.2002), entire text; all drawings (Family: none)	1-7

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

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
19 September, 2012 (19.09.12)Date of mailing of the international search report
02 October, 2012 (02.10.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/005597

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 7-134071 A (Obayashi Corp.), 23 May 1995 (23.05.1995), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2011-94975 A (Railway Technical Research Institute), 12 May 2011 (12.05.2011), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 7-167733 A (Nissho Kogyo Kabushiki Kaisha), 04 July 1995 (04.07.1995), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	WO 2006/013396 A2 (OWLSTONE LTD.), 09 February 2006 (09.02.2006), entire text; all drawings & JP 2008-508693 A & US 2008/0191132 A1 & US 2011/0006196 A1 & US 2011/0056371 A1 & US 7714278 B2 & GB 417184 D & GB 500812 D & GB 417184 D0 & EP 1779409 A & CA 2575913 A & NO 20071168 A & CN 101036213 A & BRA PI0514095 & EA 200700395 A & IL 181140 A	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G01M99/00(2011.01)i, G01N27/62(2006.01)i, G08B25/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G01M99/00, G01N27/62, G08B25/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2012年
日本国実用新案登録公報	1996-2012年
日本国登録実用新案公報	1994-2012年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 47-8745 A (ザ・バツテル・デイベロプメント・コーポレーション) 1972.05.08, 全文全図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 10-267866 A (日本鋼管株式会社) 1998.10.09, 全文全図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2002-371191 A (株式会社東芝) 2002.12.26, 全文全図 (ファミリーなし)	1-7

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

19.09.2012

国際調査報告の発送日

02.10.2012

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

谷垣 圭二

2 J

3010

電話番号 03-3581-1101 内線 3252

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 7-134071 A (株式会社大林組) 1995. 05. 23, 全文全図 (ファミリーなし)	1 - 7
A	JP 2011-94975 A (財団法人鉄道総合技術研究所) 2011. 05. 12, 全文全図 (ファミリーなし)	1 - 7
A	JP 7-167733 A (日昌興業株式会社) 1995. 07. 04, 全文全図 (ファミリーなし)	1 - 7
A	WO 2006/013396 A2 (OWLSTONE LTD) 2006. 02. 09, 全文全図 & JP 2008-508693 A & US 2008/0191132 A1 & US 2011/0006196 A1 & US 2011/0056371 A1 & US 7714278 B2 & GB 417184 D & GB 500812 D & GB 417184 D0 & EP 1779409 A & CA 2575913 A & NO 20071168 A & CN 101036213 A & BRA PI0514095 & EA 200700395 A & IL 181140 A	1 - 7