

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6839205号
(P6839205)

(45) 発行日 令和3年3月3日(2021.3.3)

(24) 登録日 令和3年2月16日(2021.2.16)

(51) Int.Cl.

F 1

G 16 H 20/60	(2018.01)	G 16 H	20/60
A 61 B 5/00	(2006.01)	A 61 B	5/00
G 08 B 25/04	(2006.01)	A 61 B	5/00
G 08 B 21/02	(2006.01)	G 08 B	25/04
G 08 B 25/00	(2006.01)	G 08 B	21/02

請求項の数 20 (全 24 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2018-549333 (P2018-549333)
 (86) (22) 出願日 平成29年3月22日 (2017.3.22)
 (65) 公表番号 特表2019-518263 (P2019-518263A)
 (43) 公表日 令和1年6月27日 (2019.6.27)
 (86) 國際出願番号 PCT/EP2017/056868
 (87) 國際公開番号 WO2017/162767
 (87) 國際公開日 平成29年9月28日 (2017.9.28)
 審査請求日 令和2年3月19日 (2020.3.19)
 (31) 優先権主張番号 16161534.9
 (32) 優先日 平成28年3月22日 (2016.3.22)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
歐州特許庁 (EP)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 590000248
コーニングクレッカ フィリップス エヌ
ヴェ
KONINKLIJKE PHILIPS
N. V.
オランダ国 5656 アーヘー アイン
ドーフェン ハイテック キャンパス 5
2
(74) 代理人 100107766
弁理士 伊東 忠重
(74) 代理人 100070150
弁理士 伊東 忠彦
(74) 代理人 100091214
弁理士 大貫 進介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】自動化された手順決定および判断生成

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

自動化されたモニタリングのための方法であって：

囲まれたエリアの、撮像装置によって捕捉された画像データを、一つまたは複数のプロセッサによって取得する段階と；

前記囲まれたエリアから音センサーによって捕捉されたオーディオ・データを、前記一つまたは複数のプロセッサによって取得し、補足された音データを音データベースに記憶する段階と；前記囲まれたエリアから臭いセンサーによって捕捉された臭いデータを、前記一つまたは複数のプロセッサによって取得し、捕捉された臭いデータを臭いデータベースに記憶する段階と；

前記画像データ、前記音データベースに記憶された前記オーディオ・データおよび前記臭いデータベースに記憶された前記臭いデータに基づいて前記一つまたは複数のプロセッサによって、前記囲まれたエリア内で生起している活動を判別する段階であって、前記画像データに対して画像処理を実行することによって一つまたは複数のオブジェクトまたは人物が識別される、段階と；

判別された活動を、規則およびスケジュール・データベースに以前に記憶されている、対応するデータおよびパラメータと、前記一つまたは複数のプロセッサによって比較する段階と；

比較された活動と、前記規則およびスケジュール・データベースによって生成された判

10

20

断とに基づいて、実行されるべきアクションを、前記一つまたは複数のプロセッサによって選択する段階とを含む、方法。

【請求項 2】

動きセンサーによって捕捉された動きデータを前記一つまたは複数のプロセッサによって取得する段階をさらに含み、前記判別はさらに前記動きデータに基づく、請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】

前記撮像装置によって捕捉された前記画像データに基づいて、前記囲まれたエリアにおける一または複数の人物の動きを前記一つまたは複数のプロセッサによって識別する段階をさらに含む、請求項 1 記載の方法。 10

【請求項 4】

前記判別がさらに、識別された動きに基づく、請求項 3 記載の方法。

【請求項 5】

前記活動が、前記規則およびスケジュール・データベースにおける一つまたは複数の規則に違反した後、実行されるべき前記アクションは：

ケア担当者に対して、患者が前記一つまたは複数の規則に違反したというアラートを発することを含む、

請求項 1 記載の方法。

【請求項 6】

前記一つまたは複数の規則は、患者が所定の時間期間にわたって絶食しているはずであるという規則を含む、請求項 5 記載の方法。 20

【請求項 7】

患者が所定の時間期間の間、眠っているはずであるという規則を含む、請求項 5 記載の方法。

【請求項 8】

前記臭いデータが、前記囲まれたエリアにおける尿、便または嘔吐物の臭いを含む、請求項 1 記載の方法。

【請求項 9】

実行されるべき前記アクションは、前記囲まれているエリアにおいてシーツまたは患者が身につけているおむつを交換するようケア担当者に促すアラートを発することを含む、請求項 8 記載の方法。 30

【請求項 10】

前記臭いデータは、前記囲まれたエリアにおけるタバコの臭いを含む、請求項 1 記載の方法。

【請求項 11】

前記捕捉された画像データに対して画像処理を前記一つまたは複数のプロセッサによって実行して、前記囲まれたエリアにおける一または複数の人物を識別することをさらに含む、請求項 1 記載の方法。

【請求項 12】

前記画像処理は、前記一または複数の人物が身につけている視覚的な印の識別を含む、請求項 11 記載の方法。

【請求項 13】

前記画像処理は、前記一または複数の人物の顔認識を含む、請求項 11 記載の方法。

【請求項 14】

前記捕捉された画像データに対してオブジェクト認識を前記一つまたは複数のプロセッサによって実行して、前記囲まれたエリアにおける医療設備を識別することをさらに含む、請求項 1 記載の方法。

【請求項 15】

囲まれたエリア内で行なわれる一つまたは複数の手順の自動化されたモニタリングのた 50

めのシステムであって、当該システムは：

囲まれたエリア内で撮像装置によって捕捉された画像データを受領するよう構成された画像データ入力部と；

前記囲まれたエリアから一つまたは複数の臭いを検出するよう構成された臭いセンサーから信号を受領し、前記臭いセンサーから受領された信号を臭いデータベースに記憶するよう構成された臭い入力部と；

規則およびスケジュール・データベースと；

前記撮像装置、前記臭いセンサーおよび前記規則およびスケジュール・データベースと通信するコンピューティング装置とを有しており、前記コンピューティング装置は：

前記画像データに対して画像処理を実行して、前記囲まれたエリアにおける一つまたは複数のオブジェクトおよび一または複数の人物を識別し；

前記画像データに対して画像処理を実行して前記一つまたは複数のオブジェクトの、または前記一または複数の人物による一つまたは複数の動きを検出し；

識別されたオブジェクトおよび人物、検出された動きおよび前記臭いデータベースに記憶されている検出された一つまたは複数の臭いに関係するコンテキスト・データを記憶し；

前記コンテキスト・データを解析して、前記規則およびスケジュール・データベースにおける対応する事前記憶されたデータ・パラメータとの相関を調べるよう構成されている

、
システム。

【請求項 1 6】

囲まれたエリア内で行なわれる一つまたは複数の手順の自動化されたモニタリングのためのシステムであって、当該システムは：

撮像装置によって取得された画像データから、前記囲まれたエリアにおける一つまたは複数のオブジェクトおよび一または複数の人物を識別する段階と；

前記囲まれたエリアから得られた、前記画像データ、音データベースに記憶されたオーディオ・データおよび臭いデータベースに記憶された臭いデータに基づいて、前記囲まれたエリア内で生起している活動を判別する段階と；

前記囲まれたエリア内で生起している活動を、規則およびスケジュール・データベースに記憶されている、対応するデータと比較する段階と；

比較された活動と、前記規則およびスケジュール・データベースによって生成された判断とに基づいて、実行されるべきアクションを選択する段階とを実行するようプログラムされた少なくとも一つのコンピュータ・プロセッサを有する

システム。

【請求項 1 7】

前記少なくとも一つのコンピュータ・プロセッサがさらに：

動きセンサーによって捕捉された動きデータを取得し、

前記動きデータに基づいて前記活動を判別するようプログラムされている、
請求項 1 6 記載のシステム。

【請求項 1 8】

前記少なくとも一つのコンピュータ・プロセッサがさらに：

前記撮像装置によって捕捉された前記画像データに基づいて、前記囲まれたエリアにおける一または複数の人物の動きを識別するようプログラムされている、
請求項 1 6 記載のシステム。

【請求項 1 9】

前記少なくとも一つのコンピュータ・プロセッサがさらに：

識別された動きに基づいて前記活動を判別するようプログラムされている、
請求項 1 8 記載のシステム。

【請求項 2 0】

10

20

30

40

50

前記活動が、前記規則およびスケジュール・データベースにおける一つまたは複数の規則に違反した後、実行されるべき前記アクションは：

ケア担当者に対して、患者が前記一つまたは複数の規則に違反したというアラートを発することを含む、

請求項 1 6 記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0 0 0 1】

病院、介護施設 (ALF: assisted-living facility) および保育施設 (nursery) といった施設は、子供、高齢者および障害者といった、自立できず、特別なケアを必要とする個人にサービスを提供する。これらの個人はしばしば絶えずモニタリングされ、世話される必要がある。施設の利用者をモニタリングすることのほか、イベントをモニタリングし、施設内部での健康および安全に関する手順を実施することも、施設入所者または患者の福利を保証するためには必要である。病院では、各病室にいる患者の状態のモニタリングに加えて、さまざまな医療設備および装置の状態のモニタリングを、こうしたモニタリングを実施するために常時医療人員に頼る必要なく行なうことも非常に有用であろう。大きな病院またはホスピスでは、必要とされ、スケジュールされた手順の一貫したコンプライアンスおよびモニタリングを保証することは、常時追跡される必要のある多数の患者や入所者がいる場合には、困難でありうる。こうした施設および人員の、スケジュールされたタスクへのコンプライアンスのモニタリングのための自動化されたシステムは、モニタリング効率を大幅に高め、事故を低減または防止し、コンプライアンスを改善し、こうした施設の運営に関わる全体的なコストを削減することができる。自動化されたモニタリング・システムの適用から恩恵を受けることのできる他の施設は、倉庫、オフィス、店舗、デイケア・センター、公園、動物園および学校である。10

【0 0 0 2】

閉回路テレビジョン (CCTV: closed circuit television) のような撮像装置を使ったモニタリング・システムが、施設をモニタリングするために広く使われている。しかしながら、これらのモニタリング・システムの多くは自動化されておらず、施設およびその人員のモニタリングを実施するには、いまだ人間の介入を必要とする（たとえば、誰かが CCTV フィードを見ていなければならない）。よって、施設の部屋またはエリアにおける入所者、人員、患者、利用者、アクション、手順、イベント、タスクおよびオブジェクトをモニタリングするための自動化されたシステムの必要性がある。20

【0 0 0 3】

特許文献 1 は、患者、患者の活動および少なくとも一つの医療装置をモニタリングする患者モニタリング・システムを開示し、音を検出するためのマイクロフォンの使用も開示している。特許文献 2 は、モニタリングされるエリア内で起こるアクションを判別するモニタリング・システムを開示している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 4】

【特許文献 1】米国特許出願公開第2013/0314522号

【特許文献 1】米国特許出願公開第2012/0075464号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 5】

本開示は、検出されたおよび識別されたパラメータからの決定された手順および事前に記憶されているデータおよびパラメータとの比較に基づいて、対応するアクションを実行する自動化されたモニタリング・システムおよび方法を提供することによって、上述した従来技術に対する改善を提供する。

【課題を解決するための手段】

50

20

30

40

50

【0006】

本開示は、一つまたは複数の手順の自動化されたモニタリングのための方法であって：囲まれたエリアの撮像装置によって捕捉された画像データを一つまたは複数のプロセッサによって取得する段階と；前記囲まれたエリアから音センサーによって捕捉されたオーディオ・データを前記一つまたは複数のプロセッサによって取得する段階と；前記囲まれたエリアから臭いセンサーによって捕捉された臭いデータを前記一つまたは複数のプロセッサによって取得する段階と；前記画像、オーディオおよび臭いデータに基づいて前記一つまたは複数のプロセッサによって、前記囲まれた領域で生起している活動を判別する段階であって、前記画像データに対して画像処理を実行することによって一つまたは複数のオブジェクトまたは人物が識別される、段階と；判別された活動を、規則およびスケジュール・データベースに以前に記憶された対応するデータおよびパラメータと、前記一つまたは複数のプロセッサによって比較する段階と；比較された活動および前記規則およびスケジュール・データベースによって生成された判断に基づいて、実行されるべきアクションを、前記一つまたは複数のプロセッサによって選択する段階とを含む、方法に関する。

【0007】

さまざまな実施形態において、当該方法はさらに、動きセンサーによって捕捉された動きデータを取得する段階を含んでいてもよく、前記判別はさらに前記動きデータに基づく。さまざまな実施形態において、当該方法は追加的または代替的に、前記撮像装置によって捕捉された前記画像データに基づいて前記囲まれたエリアにおける一または複数の人物の動きを識別することを含んでいてもよい。さまざまなバージョンにおいて、前記判別はさらに、該識別された動きに基づいていてもよい。

【0008】

さまざまな実施形態において、前記活動は、前記規則およびスケジュール・データベースにおける一つまたは複数の規則に違反していることがありうる。さまざまなバージョンにおいて、実行されるべきアクションは、患者またはケア担当者に対して、患者が前記一つまたは複数の規則に違反したというアラートを発することを含んでいてもよい。さまざまなバージョンにおいて、前記一つまたは複数の規則は、患者が所定の時間期間にわたって絶食しているはずであるという規則および／または患者が所定の時間期間の間、眠っているはずであるという規則を含んでいてもよい。

【0009】

さまざまな実施形態において、前記臭いデータは、前記囲まれたエリアにおける尿、便または嘔吐物の臭いを含んでいてもよい。さまざまなバージョンにおいて、実行されるべきアクションは、前記囲まれているエリアにおいてシーツまたは患者が身につけているおむつを交換するようケア担当者に促すアラートを発することを含んでいてもよい。さまざまな実施形態において、前記臭いデータは、前記囲まれたエリアにおけるタバコの臭いを含んでいてもよい。

【0010】

さまざまな実施形態において、本方法はさらに、前記捕捉された画像データに対して画像処理を実行して、前記囲まれたエリアにおける一または複数の人物を識別することを含んでいてもよい。さまざまなバージョンにおいて、前記画像処理は、前記一または複数の人物が身につけている視覚的な印の識別を含んでいてもよい。さまざまなバージョンにおいて、前記画像処理は、前記一または複数の人物の顔認識を含んでいてもよい。さまざまな実施形態において、当該方法はさらに、前記捕捉された画像データに対してオブジェクト認識を実行して、前記囲まれたエリアにおける医療設備を識別することを含んでいてもよい。

【0011】

本開示は、囲まれたエリア内で起こる一つまたは複数の手順の自動化されたモニタリングのためのシステムであって：囲まれたエリア内の画像データを捕捉する撮像装置と；前記囲まれたエリアから一つまたは複数の臭いを検出する臭いセンサーと；規則およびスケジュール・データベースと；前記撮像装置、前記臭いセンサーおよび前記規則およびスケ

10

20

30

40

50

ジュール・データベースと通信するコンピューティング装置とを有するシステムに関する。前記コンピューティング装置は：前記画像データに対して画像処理を実行して、前記囲まれたエリアにおける一つまたは複数のオブジェクトおよび一または複数の人物を識別し；前記画像データに対して画像処理を実行して前記一つまたは複数のオブジェクトの、または前記一または複数の人物による一つまたは複数の動きを検出し；識別されたオブジェクトおよび人物、検出された動きおよび検出された臭いに関係するコンテキスト・データを処理し、記憶し；前記コンテキスト・データを解析して、前記規則およびスケジュール・データベースにおける対応する事前記憶されたデータ・パラメータとの相関を調べるよう構成されていてもよい。

【図面の簡単な説明】

10

【0012】

本開示のさらなる理解を提供するために含められている付属の図面は、本開示の実施形態を例解するためにここに組み込まれる。本記述と一緒にになって、それらの図面も本開示の原理を説明するはたらきをする。

【図1】本開示のある例示的実施形態に基づく、自動化されたモニタリング・システムのプロック図である。

【図2】介護施設の部屋をモニタリングするための自動化されたモニタリング・システムの例を示す図である。

【図3】スケジュールされた患者訪問に関して医療人員にアラートするための自動化されたモニタリング・システムの例を示す図である。

20

【図4】本開示のある例示的実施形態に基づくフローチャートである。

【図5】本開示のある例示的実施形態に基づく、囲まれたエリア内で起こる手順の決定のためのフローチャートである。

【図6】判別された手順と、規則およびスケジュール・データベースにおける対応する事前記憶されたパラメータとの間の比較のためのフローチャートである。

【図7】比較された手順と、規則およびスケジュール・データベースを使ってコンピューティング装置によって生成された判断とに基づく対応するアクションの実行のためのフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0013】

30

下記は、本開示のさまざまな実施形態において使われる用語の定義である。

【0014】

本稿で使われるところの用語「手順」(procedure)は、アクション、イベント、クリーニングまたは保守〔メンテナンス〕タスクのようなタスクおよび医療手順、試験または検査のような手順をまとめて指すために使われる。本稿で使われるところの用語「手順データベース」は、一つまたは複数の手順、タスクまたはイベントに対応するまたは関係するデータおよび事前記憶されたパラメータを含むデータベースを指す。

【0015】

本稿で使われるところの用語「部屋」は、一または複数の人またはオブジェクトがあるまたは占めていることのできる、一つまたは複数の壁、床および天井によって実質的にまたは完全に囲まれた空間を指す。本稿で使われるところの用語「病院の部屋」は、病院のような医療施設における部屋を指す。病室は典型的には一つまたは複数の病院設備、装置、部屋および施設ならびに患者、医療人員および訪問者を含むであろう。本稿で使われるところの用語「介護施設の部屋」および「ALFの部屋」は、さまざまな型の健康および医療に関係したサービス、パーソナル・ケアまたはパーソナル介助サービス、たとえば看護、医療およびハウスキーピング・サービスを提供するよう設計されたALFにおける部屋を指す。ALFの例は、障害者および高齢者のための居住施設である。本稿で使われるところの用語「保育室」は、乳幼児および子供が一または複数のケア提供者と一緒に一時的に入れられる部屋または施設を指す。保育室は、少なくとも一の子供、付添人および少なくとも一人の保育スタッフを含みうる。

40

50

【0016】

本稿で使われるところの用語「医療場面」は、その場面にコンテキストを与える関心対象の特定のオブジェクトおよび人物を含む医療または健康施設内の部屋における場面を指す。たとえば、モニタリング・システムが患者およびX線技師の存在を検出し、モニタリング・システムが該患者およびX線技師を、その特定の時点またはその時点の近くに病院のX線室にいることがスケジュールされていると正しく識別することは、モニタリング・システムに対して、その特定の技師および患者に関してX線室においてX線スキャンが実行されようとしていることを示す。

【0017】

本稿で使われるところの用語「規則およびスケジュール・データベース」は、一つまたは複数の規則、スケジュールおよび対応するアクションもしくは判断に対応するまたは関係するデータおよび事前記憶されたパラメータを含むデータベースを指す。該対応するアクションまたは判断は、それらの事前記憶されたデータおよびパラメータの、検出、モニタリングまたは測定された一つまたは複数のパラメータとの比較から帰結する。

10

【0018】

本稿で使われるところの用語「コンピューティング装置」は、プログラムされる、数学的および論理的演算を実行するまたはデータおよびそうした演算のいずれかの結果を表示および処理することのできる任意の装置を指す。コンピューティング装置は、たとえば一つまたは複数のバスを介して接続されて、一つまたは複数のプロセッサ、一つまたは複数の型のメモリ（たとえば、RAMのような揮発性メモリ、ハードドライブのような不揮発性メモリ）、該メモリに含まれる少なくとも一つのコンピュータ・プログラムおよび／またはオペレーティング・システム、電源、入出力装置などといった標準的なコンピューティング・コンポーネントを含んでいてもよい。コンピューティング装置は、さまざまな形状因子ができることができ、デスクトップ・コンピュータ、ラップトップ・コンピュータ、タブレット・コンピュータ、スマートフォン、スマート腕時計およびスマート眼鏡のようなウェアラブル・コンピューティング装置、セットトップボックスなどを含むがそれに限られない。

20

【0019】

本開示は、一つまたは複数の手順の自動化されたモニタリングのための方法であって：囲まれたエリアの、撮像装置によって捕捉された画像データを、一つまたは複数のプロセッサによって取得する段階と；前記囲まれたエリアから音センサーによって捕捉されたオーディオ・データを前記一つまたは複数のプロセッサによって取得する段階と；前記囲まれたエリアから臭いセンサーによって捕捉された臭いデータを前記一つまたは複数のプロセッサによって取得する段階と；前記画像、オーディオおよび臭いデータに基づいて前記一つまたは複数のプロセッサによって、前記囲まれた領域で起こっている活動を判別する段階であって、前記画像データに対して画像処理を実行することによって一つまたは複数のオブジェクトまたは人物が識別される、段階と；判別された活動を、規則およびスケジュール・データベースに以前に記憶された対応するデータおよびパラメータと、前記一つまたは複数のプロセッサによって比較する段階と；比較された活動と、前記規則およびスケジュール・データベースによって生成された判断に基づいて、実行されるべきアクションを、前記一つまたは複数のプロセッサによって選択する段階とを含む、方法に関する。

30

【0020】

本開示は、囲まれたエリア内で起こる一つまたは複数の手順の自動化されたモニタリングのためのシステムであって：囲まれたエリア内の画像データを捕捉する撮像装置と；前記囲まれたエリアから一つまたは複数の臭いを検出する臭いセンサーと；規則およびスケジュール・データベースと；前記撮像装置、前記臭いセンサーおよび前記規則およびスケジュール・データベースと通信するコンピューティング装置とを有するシステムにも関する。前記コンピューティング装置は：前記画像データに対して画像処理を実行して、前記囲まれたエリアにおける一つまたは複数のオブジェクトおよび一または複数の人物を識別

40

50

し；前記画像データに対して画像処理を実行して前記一つまたは複数のオブジェクトの、または前記一または複数の人物による一つまたは複数の動きを検出し；識別されたオブジェクトおよび人物、検出された動きおよび検出された臭いに関係するコンテキスト・データを処理し、記憶し；前記コンテキスト・データを解析して、前記規則およびスケジュール・データベースにおける対応する事前記憶されたデータ・パラメータとの相関を調べるよう構成されていてもよい。

【0021】

本開示のある実施形態では、方法は、一つまたは複数の手順の自動化されたモニタリングに向けられ：コンピューティング装置に接続された撮像装置を使ってオブジェクトおよび人物を識別し、動きを検出する段階であって、前記コンピューティング装置は少なくとも一つのデータベースに接続されている、段階と；前記コンピューティング装置に接続されている音センサーを使って部屋の中の音を捕捉する段階と；臭いセンサーを使って臭いを検出する段階と；前記識別されたオブジェクトおよび人物、検出された動き、捕捉された音および検出された臭いを、手順データベースおよび他のデータベース、たとえば音データベース、臭いデータベース、人員データベースおよびオブジェクト・データベースにおける対応する事前記憶されたパラメータと比較することによって手順またはイベントを判別する段階と；判別された手順を、規則およびスケジュール・データベースにおける対応する事前記憶されたパラメータと比較する段階と；前記比較された手順および前記規則およびスケジュール・データベースによって生成された判断に基づいて、対応するアクションを実行する段階とを含む。ある例示的実施形態では、人物、オブジェクト、動き、音および臭いに関係するデータは、それぞれ人員データベース、オブジェクト・データベース、動きデータベース、音データベースおよび臭いデータベースに記憶される。

【0022】

本開示のもう一つの実施形態では、一つまたは複数の手順の自動化されたモニタリングのためのシステムが提供され、該システムは：オブジェクトおよび人物を識別し、動きを検出するための撮像装置と；前記オブジェクトおよび人物からの音を捕捉するための音センサーと；臭いを検出するための臭いセンサーと；手順データベースと；規則およびスケジュール・データベースと；音データベースと；臭いデータベースと；前記識別されたオブジェクトおよび人物、検出された動き、捕捉された音、検出された臭いに関係するデータを処理し、記憶するとともに、前記データを解析し、前記手順データベース、規則およびスケジュール・データベース、人員データベース、オブジェクト・データベース、音データベースおよび臭いデータベースを含むデータベースにおける対応する事前記憶されたパラメータおよびデータと比較するための、前記撮像装置、音センサーおよび臭いセンサーに接続されたコンピューティング装置とを有する。

【0023】

病院または施設の財務能力または予算に依存して、施設所有者または管理者は、集中治療室または手術室のような枢要な施設部屋およびエリアにおいてのみ本開示の方法およびシステムを実装することを選んでもよい。

【0024】

図1に示される本開示のある例示的実施形態では、自動化されたモニタリング・システム100は撮像装置102、音センサー104、臭いセンサー106および／または動きセンサー108を含んでいてもよい。これらのコンポーネントは、コンピューティング装置110と通信してもよい。コンピューティング装置110は、図1に描かれていない他の標準的なコンピューティング・コンポーネントの中でも、通信モジュール112を含んでいてもよい。コンピューティング装置110は、音データベース114、臭いデータベース116、手順データベース118、規則およびスケジュール・データベース120、人員データベース122および／またはオブジェクト・データベース124とも（たとえば一つまたは複数のネットワーク126を介して）通信してもよい。データベース114、116、118、120、122および／または124は、コンピューティング装置110の近傍内に（たとえば同じ部屋の中にまたは同じコンピューティング装置内に）存在

10

20

30

40

50

してもよく、あるいはクラウドまたはネットワーク 126 を通じてコンピューティング装置 110 に接続されたスタンドアローンのコンピューティング装置であってもよい。データベース 114、116、118、120、122 および / または 124 はそれぞれ、別個のコンピューティング・システム上で実装されてもよく、あるいはまとめて、サーバー・ファームのブレード・サーバーのような一つまたは複数のコンピューティング・システムを横断して分散されてもよい。

【0025】

図 1 に示される例に示されるように、メイン・サーバー 128 がネットワーク 126 と通信してもよい。加えて、メイン・サーバー 128 は、セキュリティー・モニタリング装置 130、人員モニタリング装置 132 および監督者モニタリング装置 134 と通信してもよい。セキュリティー・モニタリング装置 130、人員モニタリング装置 132 および監督者モニタリング装置 134 は、ラップトップ・コンピュータ、デスクトップ・コンピュータ、携帯電話、タブレット・コンピュータ、セットトップボックス、PDA またはコンピューティング装置についての他の一般的な形状因子のいずれであってもよい。10

【0026】

撮像装置 102 は、画像、ビデオおよびオブジェクトもしくはシーンの他の形のデジタルもしくは電子的表現を捕捉、記録または記憶することのできるいかなる装置であってもよい。さまざまな実施形態に組み込まれている撮像装置は、さまざまな形でありうる。これらの形はよく知られており、商業的に入手可能である。一般的に使われている撮像装置は、半導体の電荷結合素子 (CCD) または相補的金属 酸化物 半導体 (CMOS) での能動ピクセルセンサーである。撮像装置の例は、デジタルカメラ、ビデオカメラ、閉回路テレビジョン (CCTV)、ウェブカメラおよびスマートカメラを含みうる。20

【0027】

音センサー 104 は、音のデジタル表現を捕捉、記録または記憶することのできるいかなるデバイスであってもよい。音センサー 104 は、さまざまな形をとりうる。その大半はよく知られており、商業的に入手可能である。これらの音センサーの多くは、マイクロフォン・ベースである。マイクロフォン・ベースの音センサーの例は、圧電マイクロフォン、MEMS マイクロフォン、コンデンサー・マイクロフォン、ファイバー・オプティック・マイクロフォン、エレクトレット・コンデンサー・マイクロフォン、ダイナミック・マイクロフォン、リボン・マイクロフォン、カーボン・マイクロフォン、レーザー・マイクロフォンおよび液体マイクロフォンを含む。音センサーによって捕捉された音データは、いくつかの実施形態では、音データベース 114 に記憶されてもよい。30

【0028】

臭いセンサー 106 は、感知される臭いを表わす臭いデータを捕捉、記録および / または記憶することのできるいかなるデバイスであってもよい。臭いセンサーは代替的に「電子鼻」と称されてもよい。本開示における使用のために適切なさまざまな型の臭いセンサー 106 が知られており、商業的に入手可能である。臭いセンサー 106 は、伝導性ポリマー、ポリマー複合材、金属 酸化物半導体、水晶振動子マイクロバランス、表面弹性波、質量分析および超高速ガスクロマトグラフィーといった、さまざまな技法に基づいて動作しうる。これらの臭いセンサー 106 によって収集されたデータは、臭いに関係したデータを解析するために、人工知能、深層学習、ファジー論理、人工ニューラルネットワーク、パターン認識などといった他の技術との関連で使用されてもよい。捕捉された臭いデータは、臭いデータベース 116 に記憶されてもよい。40

【0029】

本開示に基づいて使用されうる動きセンサー 108 は、赤外線、光、マイクロ波、超音波、音響または断層撮影センサーに基づくものおよび人感センサーのカテゴリーにはいるものである。本開示に基づいて使用されるセンサーは、受動的または動的な型であってもよく、あるいは両者の組み合わせであってもよい。受動的赤外線センサーは、熱の動きを検出することによって機能し、動いているボディによって放射される赤外線放射を検出するよう設計された焦電気センサーを含む。受動赤外線センサーがボディ熱動きを検出する50

とき、センサーはそれに接続された照明システムがあればそれを作動させてよい。

【0030】

レーダー・センサーと似ている超音波センサーは、ドップラー・シフト原理に基づく、超音波センサーはモニタリングされるエリアにおいて高周波数の音波を送信し、反射された波パターンを検出する。連続的に変化する反射パターンを検出するときは、自動化されたモニタリング・システム100はそれを、誰かが部屋にいることを意味すると解釈し、室内の照明がスイッチオンされる。反射パターンが所与の時間期間にわたって変わらない場合、センサーは、部屋は無人であると想定し、照明はオフにされる。

【0031】

マイクロ波センサーは、高周波数のマイクロ波を送信するという点のほかは同様に機能する。マイクロ波センサーは、非常に敏感であり、1500フィートもの検出レンジをもつことができるという利点をもたらす。モノスタティック型が、それが放出するマイクロ波ビームに基づいて検出エリアを定義するために使用されることができ、直線距離で400フィートまでの検出レンジをもつことができる。ユーザーは、意図される用途に依存して、たとえば長い、狭い、短いまたは楕円形などのビーム構成を変えてもよい。バイスタティック・バージョンは、直線距離1500フィートまでの、より長い検出レンジをもたらすが、モノスタティック・センサーほど精密な検出のエリアを定義することを許容するものではない。多くの動き検出器が15フィートまで検出できる一方、断層撮影ベースの動きセンサーは大きなエリアをカバーする機能およびたいていの壁や障害物を貫通して、送信機の位置におけるだけでなく複数の位置を検出する能力を提供する。

10

20

【0032】

偽警報の発生を最小化するために、赤外線およびマイクロ波動きセンサーの組み合わせのような、異なる型の動きセンサー108の組み合わせが使用されてもよい。たとえば、赤外線センサーによる動きの検出が、マイクロ波センサーをトリガーするために使われることができる。マイクロ波センサーのほうがトリップする閾値が高いので、赤外線センサーによる動きの検出に続いてマイクロ波センサーも動きを検出するときにのみアラームまたはアラートがトリガーされる。

【0033】

通信モジュール112は、たとえばコンピューティング装置110と撮像センサー102、音センサー104および臭いセンサー106などのセンサーの任意の一つとの間またはコンピューティング装置110と図1に描かれる他のコンピューティング装置およびシステムとの間の通信コマンド、トリガー、通知、プロンプト、受け取り確認、情報、メッセージ、フォームおよびさまざまな型のデータ、たとえばビデオ、テキストおよびオーディオの送受信を容易にするスタンドアローンの装置または装置のコンポーネントであってもよい。コンピューティング装置110とさまざまなセンサーとの間だけでなく、さまざまなセンサーの間での直接通信も本開示の種々の実施形態に基づいて行なわれてもよい。このように、本開示のある例示的実施形態では、コンピューティング装置110および各センサーは、互いとのおよび他の装置およびネットワークとの通信を許容するために、自分の通信モジュールを有していてもよい。本稿で使われるところでは、装置が互いと「通信する」と記載されるとき、それはさまざまな無線技術（たとえばWi-Fi、Bluetooth（登録商標）、ZigBee、符号化された光、方向付けられたオーディオなど）および/またはさまざまな型の物理的接続またはチャネル、たとえば導線、光ファイバー、イーサネット（登録商標）などを使う通信を指すことがある。

30

40

【0034】

いくつかの実施形態では、コンピューティング装置110は、初期に一つまたは複数のコマンドを通信モジュール112を介して一つまたは複数のセンサーに送って、該センサーをスリープ状態または他の低電力状態から覚醒させてもよい。トリガーされたセンサーのそれぞれは、次いで、受け取り確認を自分の通信モジュール（図1には示さず）を介してコンピューティング装置110に送信して、自らがアクティビ化されたことを伝達してもよい。あるいはまた、コンピューティング装置110による第一のセンサーのアクティ

50

ブ化に続いて、（コンピューティング装置110ではなく）該第一のセンサーが他のセンサーを、それらのセンサー自身の通信モジュールを通じてトリガーしてもよい。ある例示的実施形態では、各センサーはコンピューティング装置110にデータを送ったりコンピューティング装置110からデータを受信したりし、次いでコンピューティング装置110は通信モジュール112を通じてネットワーク126を介してメイン・サーバー128またはデータベース114、116、118、120、122および124のうちの少なくとも一つに、データを送信してもよい。本開示のもう一つの実施形態では、センサーは、まずデータをコンピューティング装置110に送るのではなく、自分の通信モジュールを介して、直接、ネットワーク126を介して、データベース114、116、118、120、122および124またはメイン・サーバー128のうちの任意のものにデータを送信したり、あるいはかかる任意のものとデータを交換したりしてもよい。
10

【0035】

本開示のさまざまな実施形態によれば、通信モジュール112は、Wi-Fi、Bluetooth（登録商標）、赤外線、NFC、無線周波数、セルラー通信、可視光通信、Li-Fi、WiMAX、ZigBeeおよび他の形の無線通信のために使われるいかなる送信器または受信器を含んでいてもよい。あるいはまた、通信モジュール112はネットワーク126に、USBケーブル、光ファイバーまたは他の有線の通信形態のような物理的なチャネルを介して接続されてもよい。

【0036】

本開示のさまざまな側面によれば、オブジェクトおよび人物が、撮像装置102によって捕捉される画像データを使って検出され、識別されてもよい。オブジェクトおよび人物の検出は、捕捉された画像に基づいて、パターン認識、画像認識、画像位置合わせ、オブジェクト認識、顔認識、特徴抽出、色認識、光学式文字認識、自己運動、追跡およびオブティカルフローのようなタスクをカバーする動き解析、姿勢推定、機械視覚、機械学習、コンテンツ・ベースの画像検索、形状認識、人工知能、ニューラルネットワークおよび画像処理の他の方法ならびに他の型のコンピュータビジョン・ベースの技術といった、さまざまな技法を使って達成されうる。病院の人員に関するデータ、たとえば医師、看護師、保安および保守スタッフの画像が人員データベース122に記憶されてもよい。病院設備、デバイスおよび医療用品に関するデータがオブジェクト・データベース124に記憶されてもよい。
30

【0037】

本開示のある例示的実施形態では、撮像装置102は、たとえば病室の前に設置された動きセンサー108と一緒に使われて、ドアを自動的に開くことを許容したり、部屋にはいることを望む（または部屋にはいる）者の存在またはそれが誰であるかを検出したりしてもよい。いくつかの実施形態では、一つまたは複数の動きセンサー108が病院またはALF部屋のような部屋の内部のさまざまな位置に戦略的に設置されてもよい。動きセンサー108が動きを検出するとき、動きセンサーは音センサー104、臭いセンサー106および撮像装置102のような他のセンサーをアクティビ化してもよい。たとえば、動きセンサー108が動きを検出するとき、自動化されたモニタリング・システム100は、撮像装置102によって捕捉された画像データを使って部屋の内部にいる人物の適時かつ正確な検出および認識を許すよう、室内の照明を（初期にスイッチオフされていれば）オンにしてもよい。
40

【0038】

さまざまな実施形態において、病院、ALFまたは保育園におけるスケジュールされた手順、タスク、イベント、保守および訪問が、手順データベース118および/または規則およびスケジュール・データベース120においてエンコードされ、記憶されてもよい。たとえば、手順データベース118は、要求された患者訪問、患者検査および他の医療手順、病院部屋保守タスク、スケジュールされた保安検査などを記憶してもよい。その際、必要の緊急性、一または複数の医療人員の利用可能性、医療手順のために要求される病院施設の利用可能性、必要とされる医療用品の利用可能性などに依存して、要求された各タ
50

スクまたは手順のスケジューリングを実行するために、コンピュータ・プログラムが使われてもよい。ひとたびこれらのタスクおよび手順についてのスケジュールが固定されたら、自動化されたモニタリング・システム 100 はこれらのスケジュール・タスク、イベントおよび手順を規則および手順データベース 118 中にエンコードする。

【0039】

さまざまな手順のためのスケジュールは規則およびスケジュール・データベース 120 において記憶されてもよい。一方、ペンドィング・タスクは手順データベース 118 に記憶されてもよい。まだ実行されておらず、再スケジュールもされていない以前にスケジュールされたタスクは、ペンドィング・タスクとして割り当てられてもよく、手順データベース 118 などに記憶されてもよい。いくつかの実施形態では、規則およびスケジュール・データベース 120 は、スケジュールされた各タスクがモニタリングされる順序、どのくらい頻繁にモニタリングするか、タスクまたはタスクの一部が実行されなかった場合の代替アクションは何であるべきか、などを規定してもよい。たとえば、自動化されたモニタリング・システム 100 に関連付けられた一つまたは複数のコンピューティング装置は、薬のスケジュールされた投与が患者の食事の前に実行されかどうかを検出してもよく、その特定の薬が食後に投与されるはずのものであった場合には、医療人員に通知してもよい。また、自動化されたモニタリング・システム 100 に関連する一つまたは複数のコンピューティング装置は、保守人員がある病院部屋におけるあるエリアを清掃し忘れた場合に、電子メール、電話コールおよび / またはテキスト・メッセージを介して保守部局に通知してもよい。自動化されたモニタリング・システム 100 に関連する一つまたは複数のコンピューティング装置は、たとえば、自動化されたモニタリング・システム 100 の、ある病院部屋における臭いセンサー 106 が突然室内で悪臭を検出する場合に、スケジュールされていないイベントを適切な部局に通知してもよい。手順データベース 118 および規則およびスケジュール・データベース 120 と関連して、会計および請求データベース（図示せず）など、他の型のデータベースが使われてもよい。10
20

【0040】

一例として、騒音および訪問時間に関する病院規則が毎日、深夜以降に、すべての病室で施行されているとする。ある例示的実施形態では、自動化されたモニタリング・システム 100 は、深夜零時から午前七時までの間など設定された時間区間にわたって、大きな騒音、患者がベッドから落ちることまたは浴室で転倒すること、人々が話すこと、叫ぶこと、大きな音での音楽再生、たたく音、アラーム、ベル、おもちゃの音、サイレンおよびラジオ、テレビジョン、コンピュータ、ラップトップなどからくる大きな音に対応する音をモニタリングおよび検出するよう構成されてもよい。いくつかの実施形態では、自動化されたモニタリング・システム 100 は、ある閾値より上の音レベルが検出されるときにアラートを発するだけであるよう構成されてもよい。このようにして、休んでいるまたは眠っている患者を通常なら乱したり、覚醒させたりするであろう音が自動化されたモニタリング・システム 100 によって検出されうるが、アラートまたは通知がトリガーされて病院スタッフまたはセキュリティーに送信されることはない。30

【0041】

さまざまな実施形態において、尿、便、嘔吐物の臭い、薬の臭い、焦げる臭いなどのある種の臭いおよび / または室内の煙も、本開示によって、臭いセンサー 106 および煙検出器を使ってモニタリングされ、検出されることができる。いくつかの実施形態では、自動化されたモニタリング・システム 100 は、一つまたは複数の検出された臭いに応答して、たとえばエリア内の人および / または医療設備のような他のデータ点の検出の関連で、一つまたは複数のアラートを発するよう構成されてもよい。たとえば、患者の私室のような囲まれた領域において便、尿および / または嘔吐物の臭いが検出される場合、シーツを清掃する、おむつを交換するまたは他の適切な応答行動をするよう - または複数のケア担当者を促すために、自動化されたモニタリング・システム 100 はアラートを発してもよい（たとえば、電子メールまたはテキスト・メッセージを送るまたは公共アナウンス・システムを通じて可聴アナウンスをする）。40
50

【0042】

病室における患者以外の訪問者または人物の存在は、撮像装置102を使って、任意的には少なくとも一つの動きセンサー108との関連で、検出されうる。いくつかの実施形態では、病院敷地内のすべての患者、医療人員、保守スタッフ、保安人員、管理人員および他のすべての病院従業員は、その人々を識別するための何らかの種類の視覚的な印を含むユニフォームを着用することが要求されてもよい。この視覚的な印は大型のバーコードなどいろいろな形でありえ、患者の病衣または医師のユニフォームの前および／または後など、人物のさまざまな位置に配置されうる。いくつかの実施形態では、視覚的指示は、人物の完全な名前、部局および地位をも、たとえばバーコードに隣接して、含んでいてもよい。

10

【0043】

あるいはまた、病衣またはユニフォームの識別用の印は、パターンまたは記号の集合を含んでいてもよい。パターンまたは記号の集合は各病院従業員または患者に一意的であってもよく、本開示の自動化されたモニタリング・システム100が、たとえば面会時間を過ぎてまだ室内にいる個人を区別するのを容易にする。いくつかの実施形態では、すべての病院訪問者は、バーコード・ピン、RFIDタグまたははがせる訪問者識別シールであって訪問者の衣服の前後両方に配置することのできるもののような識別用の印を身につけることを要求されてもよい。このように、面会時間を超えて病室に留まる訪問者は簡単に追跡することができ、面会時間が終わったときに適切に通知またはアラートされることができる。すべての訪問者にこれらの識別用の印のいずれかを身につけるよう求めることで、自動化されたモニタリング・システム100はどの人物をも識別できるようになり、病院内のどの部屋へも、いかなる許可されない入室も防止しうる。たとえば、自動化されたモニタリング・システム100は、病院管理部によって事前に許可され、許可が自動化されたモニタリング・システム100に入れられる場合のほかは、患者の見舞客が病院の検査室またはMRI室にはいることを防ぎうる。許可は、主要な主治医または病院管理者によって、その人に病院が支給したポータブル装置134を介して、あるいは自動化されたモニタリング・システム100の管理者によって、出されてもよい。自動化されたモニタリング・システム100の管理者はたとえば、病院長または管理部とよく連携して働く病院のIT部局の長であることができる。

20

【0044】

本開示の自動化されたモニタリング・システム100は、禁止された活動を識別するために、病院または介護施設の部屋などの部屋をモニタリングするためにも有用でありうる。たとえば、モニタリング・システム100は、たとえば空腹時血液検査の前に、ある時間期間にわたって絶食することが求められている患者をモニタリングしてもよい。オブジェクト認識、臭い検出および／または放射検出を使って、モニタリング・システム100は、たとえば訪問者が、病院設備の動作に干渉しうる、あるいは患者または滞在者の既存の疾病または状態を悪化させることがありうる禁止されている品目または装置を持ち込むときに検出しうる。電波検出器のようなさまざまな型の放射検出器が知られており、商業的に入手可能である。タバコの煙検出の場合、自動化されたモニタリング・システム100は、臭いセンサー106および撮像装置102に加えて、煙検出器の使用をも含んでいてもよい。

30

【0045】

もう一つの例では、スケジュールされた医療人員訪問または患者チェックアップのモニタリングが、自動化されたモニタリング・システム100によって実施されてもよい。これは、以前に手順データベース118および規則およびスケジュール・データベース120の中にエンコードされた、その日のためのスケジュールされた患者試験もしくは検査または他のスケジュールされたタスクをまず経ていくことによる。自動化されたモニタリング・システム100は次いで、規則およびスケジュール・データベース120を介して、スケジュールされた手順に関係する他の詳細、たとえば患者が搬送されるべき病院部屋、患者に対して実行されるべき手順の型および手順を実行するために割り当てられた医療人

40

50

員を確認してもよい。自動化されたモニタリング・システム 100 は、患者訪問のために現われるべくスケジュールされている病院従業員の名前、部局、肩書き、地位および連絡先情報といった他の必要とされる情報を求めて人員データベース 122 を検索してもよい。

【0046】

自動化されたモニタリング・システム 100 は、次いで、規則およびスケジュール・データベース 120 および他のデータベースに記憶されている情報に基づいて、割り当てられた医療人員に通知を送って、スケジュールされた訪問および他の手順もしくはタスクの時間より前にリマインドしてもよい。自動化されたモニタリング・システム 100 は、割り当てられた各医療人員がリマインダーの受領を確認するまで、割り当てられた医療人員にリマインダーを繰り返し送ってもよい。割り当てられた医療人員の少なくとも一人が自動化されたモニタリング・システム 100 に、たとえばスケジュールされた患者訪問の五分以内になってまだ応答していないときは、自動化されたモニタリング・システム 100 は、病院の公共放送システムまたはページング・システムを通じて当該医療人員に通知を送ってもよい。所与の期間後になっても、その連絡がつかない医療人員がまだ公共通知に応答しない場合には、自動化されたモニタリング・システム 100 は、その連絡がつかない医療人員が応答しないことを記録し、その医療人員がスケジュールされた患者訪問のために現われなかつたというメッセージを、その連絡がつかない医療人員、適切な部局、監督者または管理部に送ってもよい。自動化されたモニタリング・システム 100 、たとえば主たる主治医、適切な部局、看護ステーションまたは管理部に、スケジュールされた患者訪問に参加するようもともと割り当てられていた連絡のつかない医療スタッフの代わりとなる代替医療人員の要求を送ってもよい。

【0047】

スケジュールされた患者訪問のためのシステム生成されたリマインダーは、自動化されたモニタリング・システム 100 によって、各医療人員に割り当てられている病院が支給したポータブル装置 130 、 132 および 134 に送られてもよい。通知は、手順の緊急性に依存して、スケジュールされる訪問前の事前設定された時間内、たとえば少なくとも十五分または三十分前に送られる。各医療人員に割り当てられた、この同じ病院が支給したポータブル装置 130 、 132 および 134 は、たとえば、患者のための医療手順、タスク、検査または検査室での試験を自動化されたモニタリング・システム 100 がスケジューリングすることの要求を送信するために、医師によって使用されてもよい。

【0048】

いくつかの実施形態では、割り当てられた医療人員のスケジュールされた患者の部屋への入室の検出が、自動化されたモニタリング・システム 100 によって実行されてもよい。これはたとえば、医療人員のユニフォームに装着されているまたはエンボスされているバーコードをスキャンすることによる、あるいは医療スタッフが身につけている無線周波数識別 (RFID) タグをRFIDリーダーによって読み取ることによる。その時間のための患者訪問を実施するために割り当てられている医療人員が誰であるかの確認が、たとえば、顔認識またはパターン認識を介して実行されてもよい。医療スタッフ患者訪問は、デジタル的に、部分的または完全に記録されてもよい。識別された医療人員が患者チェックアップを実施するために割り当てられている者ではない、たとえばその医療人員が直前に決まった交替要員であった場合、自動化されたモニタリング・システム 100 は、このことを、好ましくは病室内に位置しているマイクロフォンを通じて、その代替医療人員に通信してもよく、自動化されたモニタリング・システム 100 は、その患者訪問を受け持つよりも割り当てられていた医療人員とも通信して、識別された交代要員がスケジュールされた時間に患者チェックアップを実施することをその医療人員から確認してもよい。

【0049】

さまざまな実施形態において、上記の手順およびシステムとの関連で、自動化されたモニタリング・システム 100 は、それぞれのスケジュールされたタスクまたは手順について、ジョブ・コード、たとえば四数字または五数字のコードを割り当ててもよい。これら

10

20

30

40

50

の割り当てられたジョブ・コードのそれぞれは、次いで、タスクまたは手順を実行するようスケジュールされている医療人員または保守スタッフに送信されてもよい。さらに、各病院従業員は、自動化されたモニタリング・システム100に対して身元を示す一意的な識別コードおよび／または病院が発行したスマートカードを有していてもよい。本開示のある実施形態では、手順を実行するよう割り当てられた医療または保守人員は、まず、部屋の入口に位置しており、自動化されたモニタリング・システム100に接続されている数字キーパッドを使って、自分の識別コードを入力することを求められてもよい。自動化されたモニタリング・システム100が識別コードが有効であることを認識するとき、医療人員は、以前に該医療人員に送られた、スケジュールされた手順に割り当てられたジョブ・コードを入力することを求められてもよい。これが自動化されたモニタリング・システム100に対して、その手順を実行するためにその医療人員がスケジュールされた病室に到着したことを告げる。医療人員が手順を完了した後、医療人員は自分のセキュリティ・コードおよびジョブ・コードを再び入力してもよく、これが自動化されたモニタリング・システム100に、タスクまたは手順が完了したことを知らせる。モニタリング・システム100は次いで、手順が実行された日時を記録してもよく、そのタスクを実行した医療人員が誰であるかを記録してもよい。

【0050】

さらなる実施形態では、患者訪問の間に医療人員によって使用される特化した設備は、ボタンまたは他のインターフェースであって、作動されるときに、その特定の病院デバイスが医療スタッフによって使用されるという通知を自動化されたモニタリング・システム100に（無線でまたは物理的な接続を介して）自動的に送信するものを有していてもよい。同じボタンを二度目に押すことまたは別個の「完了」もしくは「終了」ボタンを押すことが、その特定の病院デバイスまたは設備の使用が完了したまたはそのデバイスまたは設備が今や「オフ」状態であるという別の通知を自動化されたモニタリング・システム100に送信する。スケジュールされた病院手順は、患者の生命徵候、静脈内点滴液レベルおよび病院設備状態を検査すること、患者の薬を提供すること、それらの薬の摂取をモニタリングすること、身体不自由な患者のためのスポンジ浴のような患者入浴を実行するまたは実行を支援することなどを含んでいてもよい。これらの手順は、自動化されたモニタリング・システム100によって記憶されてもよく、デジタル記録は設定された継続期間にわたって病院のデータベースに記憶されてもよく、その後、電子的な記憶スペースを回復するために記録は削除されてもよい。

【0051】

自動化されたモニタリング・システム100は、たとえば撮像装置102によって捕捉された画像データを介して、医療用品を含む病室内のさまざまな医療設備およびデバイスの状態、たとえば酸素ガスおよび点滴液の現在レベルを検出するために使われてもよい。自動化されたモニタリング・システム100が、それらの医療設備、デバイスまたは用品のいずれかについて下の閾値を検出する場合、自動化されたモニタリング・システム100は医療スタッフおよび／または保守人員に通知を送ってもよい。

【0052】

それらの段階に統いて、自動化されたモニタリング・システム100は病院の会計および請求部局にメッセージを送ってもよい。該部局は、たとえば、以下の情報のうちの少なくとも一部を会計データベースに中継する：特定の時点および部屋において使用されたデバイスまたは設備の型およびモデル番号、患者の名前、年齢、割り当てられている主治医（もしあれば）、該病院デバイスおよび設備の使用の継続時間および回数ならびにその設備を使った医療スタッフの名前、投与された医薬の量、使用された代替可能な病院消耗品（たとえば点滴袋、針、スポンジ、包袋など）の数その他。設備の使用についての適切な料金および任意の対応する医師の料金が自動化されたモニタリング・システム100によって患者のアカウントに自動的に課金されうる。

【0053】

さらにもう一つの例では、自動化されたモニタリング・システム100は、別の部屋に

10

20

30

40

50

搬送されるべきまたは病院の異なるエリア、たとえば医師の部屋、X線室、MRI室、理学療法室、リハビリテーション部局または手術室にいる患者のスケジュールされた試験または検査をモニタリングするために使用されてもよい。ここでもまた、自動化されたモニタリング・システム 100 はまず、割り当てられた医療スタッフに対して、別の部屋または施設におけるスケジュールされた患者検査に関するリマインダーを、たとえばスケジュールされた患者検査の少なくとも三十分前に送ってもよい。上記で詳細に述べたのと同じまたは同様の通知手順が使われてもよい。先述したのと同様の仕方で、自動化されたモニタリング・システム 100 は、病院内の別の部屋または施設に患者を搬送するために割り当てられた病院スタッフの入場を検出してもよく、前記別の部屋または施設において前記試験または検査を実施する医療人員を同定もする。

10

【0054】

このように、本開示の自動化されたモニタリング・システムは、種々のイベント、タスク、手順、位置、人員、スケジュール、デバイスおよび設備状態、保守、要求、料金支払い、患者退院日などをモニタリングする多機能かつ包括的なモニタリング・システムとしてはたらきうる。たとえば、上記で与えた例に加えて、自動化されたモニタリング・システム 100 は、X線またはMRIのような試験または検査において使用される設備を検出し、識別し、次いで対応する情報を病院の会計および請求部局データベースに送信して、患者に対して実行された手順を記録するとともに、しかるべき患者のアカウントに自動的に課金するためにも使用できる。薬、注射器のような消耗品、点滴液、血液銀行からの血液および他の再使用できない医療品目がスケジュールされた病院訪問の間に施与された場合には、自動化されたモニタリング・システム 100 は、病院薬局、血液銀行、要求、会計および請求などといった適切な部局に、それらの医療品目などがスケジュールされた病院訪問の間に使用または消費されたことを通知する。これは、病院が常に、それらの医療品目を十分にストックしていることを保証する助けになる。いくつかの実施形態では、自動化されたモニタリング・システム 100 は、病院スタッフ全体のためにいつでもすぐ利用可能であるべき医療または保守オブジェクトの最低の数または量に関係する事前設定された閾値に基づいて、少なくなっている特定の医療品目について自動的に注文を出してもよい。

20

【0055】

図 2 に描かれる本開示のさらにもう一つの実施形態では、自動化されたモニタリング・システム 100 は、スケジュールされた通常の、病院または介護施設の部屋の保守の実行をモニタリングするために使われてもよい。この実施形態では、清掃スタッフ 200 の入室が、撮像装置 102 (図 2 には示さず) を使ってスタッフのユニフォームのスタッフのバーコードをスキャンすることによって、あるいは保守スタッフが自分の従業員コードおよび適切なジョブ・コードを部屋の前に位置されている数字キーパッド (図示せず) に入力することによって、検出される。もう一つの代替では、清掃スタッフはRFIDタグ 202 を身につけており、これが、施設の部屋内に戦略的に位置されているRFIDセンサー / リーダー 204 によって読まれる。図 2 に示されるように、用務員が清掃すべき施設の部屋の中にあるバスルームは、一または複数の人の入場または存在を検出するための動きセンサー 206 を含んでいる。清掃人員の動きおよび位置を記録するための動きセンサー 206 を含むセンサーは、施設または病院の部屋の内部のバスルームまたは洗面所を含む、部屋のさまざまなエリアの清掃の検出およびモニタリングを許容する。ここでもまた、部屋の清掃手順全体が、自動化されたモニタリング・システム 100 によって記録され、デジタル的に記憶され、次いで施設保守部局内のデータベースまたはサーバーにアップロードされてもよい。記録されたビデオはたとえば、スケジュールされた部屋の保守が実行されたかどうか、部屋のすべてのエリアが清掃され、シーツが交換されたかどうか、および清掃および他の保守タスク、たとえばバスルーム・トイレットペーパー 208 および他の洗面用品の交換が適正に実行されたかどうかを判定することにおいて使われてもよい。

40

【0056】

本開示のもう一つの実施形態では、自動化されたモニタリング・システム 100 は、AF

50

L内の利用者の活動および睡眠スケジュールをモニタリングするために使われてもよい。たとえば、自動化されたモニタリング・システム100は、ノイズ、笑いを検出し、画像認識システムを介してALF入所者の顔を認識してもよい。この検出されたデータに基づいて、自動化されたモニタリング・システム100は、すでに入所者の就寝時刻を過ぎているのにALF入所者がまだ施設のレクリエーション室内にいることを判別してもよい。もう一つの場合において、自動化されたモニタリング・システム100は、午前二時に施設の許可されないエリアにさまよい出た高齢の入所者の存在を検出してもよい。すると、自動化されたモニタリング・システム100は施設スタッフ、たとえば看護人員または保安人員にアラートを送って、状況を知らせててもよい。自動化されたモニタリング・システム100は、設定された就寝時間のはじめからたとえば十五分以内に全く動きを検出しないときは、スケジュールされた入所者の就寝時間に入所者の部屋の明かりを自動的にスイッチオフしてもよい。いくつかの実施形態では、自動化されたモニタリング・システム100は、設定された就寝時刻から最初の十分間にわたって、心が落ち着く音楽または入所者のお気に入りの音楽を自動的に再生してもよい。自動化されたモニタリング・システム100は、入所者が就寝時刻を過ぎて室内で行ったり来たり歩いているときなど、ベッドから離れての連続的な動きが検出される場合には、施設スタッフに通知を送ってもよい。

【0057】

本開示の自動化されたモニタリング・システム100は、ALF内の入所者のある種の活動を記録するために使われてもよい。たとえば、入所者の親戚が、入所者が運動および食事などの活動に従事している間の入所者の記録されたビデオを自動化されたモニタリング・システム100が規則的に、たとえば毎日の終わりまでに送信することを要求してもよい。これは、入所者の家族または親戚が、入所者の福利をモニタリングし、入所者が適正に食べ、規則的に運動していることを保証することを許容する。

【0058】

自動化されたモニタリング・システム100が、スケジュールされた医師訪問または部屋の保守といったスケジュールされたタスクの実行を、スケジュールされたタスクもしくはイベントを過ぎて三十分などの所与の時間内に検出しないときは、自動化されたモニタリング・システム100は、好ましくは病院のページング・システムを通じて、通知を次のうちの一または複数に送信してもよい：看護ステーション、初期診療医、補助初期診療医、EENT、放射線科、神経科、小児科、耳咽喉科、産科または病院管理部のような病院部局長またはオフィス。たとえば初期診療医が病院外にいるときなど、初期診療医が病院のページング・システムに応答しない場合、自動化されたモニタリング・システム100は、電子メールおよび／またはテキスト・メッセージをその初期診療医の携帯電話または他のポータブル装置134に直接送ってもよい。呼び出されたまたはページングされた者のいずれかから適切な応答が受信されるまで、自動化されたモニタリング・システム100は、十分毎などの規則的な間隔で繰り返し通知を送り続ける。たとえば初期診療医が、「通知受領」という返信をテキスト・メッセージまたは電子メールで送ることなどによって自動化されたモニタリング・システム100に適切な応答を送ったとき、自動化されたモニタリング・システムはアラートを送るのを止めてよく、その場合、医師は病室に進んで、スケジュールされた患者訪問を実行することができる。

【0059】

いくつかの場合には、図3に示されるように、スケジュールされた患者訪問に関してアラートされる第一の医師300が、代わりに、スケジュールされた訪問を特定の時間範囲内に実施するよう第二の医師302に依頼してもよい。図3にはまた、音を記録するためのマイクロフォン304および臭いを検出するための臭いセンサー306も示されている。人物、点滴液袋310のような医療用品およびECGモニター312のような設備を識別するためおよび病室内の動きを検出するために、撮像装置308も使われてもよい。そのような場合、第一の医師300は、第二の医師302によるスケジュールされた訪問の間の病室のビデオおよび音の記録を捕捉するよう自動化されたモニタリング・システム100に要求してもよい。ある時間後、第一の医師300は、要求された患者訪問のビデオ記

録を第一の医師 300 のデバイス 314 にダウンロードすることを自動化されたモニタリング・システム 100 に要求することによって、患者訪問が第二の医師 302 によって実施されたかどうかを確認してもよい。これは、第一の医師 300 が、患者訪問がすでに他の医師 302 によって実行されているかどうかを検証することを許容するばかりでなく、第一の医師が、患者のためにスケジュールされているすべての要求された手順が完了されたかどうか、および手順が適正に実行されたかどうかを検証することも許容する。これは、第二の医師 302 がその病院において第一の医師 300 の監督のもとに医療インターンシップ、レジデント研修またはフェローシップのために働いているときなど、たとえば第一の、より上位の医師 300 が第二の医師 302 の監督医師である場合に特に有用であろう。監督する医師 300 は、その場合、ダウンロードされた記録されたビデオをのちに、患者の状態について第二の医師 302 と議論するため、またトレーニングおよび監督される第二の医師 302 の実績をレビューするために、使ってもよい。同じまたは同様の手順が、スケジュールされたタスクまたはイベントが他の医療スタッフ、保守人員、保安スタッフおよび管理人員に関わる場合においても使用されうる。

【0060】

図 4 は、本開示の好ましい方法を示している。ブロック 400 では、自動化されたモニタリング・システム 100 は、囲まれたエリアに関するコンテキスト・データを決定することによって、囲まれたエリア内で行なわれる手順を決定してもよい。たとえば、自動化されたモニタリング・システム 100 は、エリア内に存在するオブジェクトおよび人物のようなコンテキスト・データを、囲まれたエリア内で感知される対応する音および / または臭いとともに識別してもよい。上記のように、オブジェクトおよび人物の識別は、たとえば、撮像装置 102 によって捕捉された画像データに対して画像処理を実行することによって達成されてもよい。

【0061】

ブロック 402 では、コンテキスト・データおよび / またはコンテキスト・データに基づいて決定された手順が、規則およびスケジュール・データベース 120 における対応する事前記憶されたパラメータと比較されてもよい。ブロック 404 では、自動化されたモニタリング・システム 100 は、比較される手順と、該比較される手順に基づいて規則およびスケジュール・データベース 120 によって生成された判断に基づいて、対応するアクションを実行してもよい。システムが生成した判断に基づいてシステムに規定されたアクションを実行した後、本方法は、ブロック 400 に戻ってもよく、そこで、自動化されたモニタリング・システム 100 は、何らかの検出される一つまたは複数の手順をモニタリングするプロセスを繰り返す。

【0062】

図 5 は、図 4 に示される手順の決定（動作 400）の例示的方法を示している。ブロック 500 では、自動化されたモニタリング・システム 100 は、撮像装置 102 を使ってオブジェクトおよび人物を識別し、動きセンサー 108 によって動きを検出してもよい（段階 500）。人物およびオブジェクトは、人物およびオブジェクトに関する取得されたデータを、それぞれ人員データベース 122 およびオブジェクト・データベース 124 における事前記憶されているデータ（たとえば人員および病院設備の写真）およびパラメータと比較することによって識別されてもよい。いくつかの実施形態では、動き検出は、動きセンサー 108 によって捕捉されたデータに基づいてではなく（あるいはそのようなデータと関連して）、撮像装置 102 によって捕捉された撮像データに基づいて実行されてもよい。たとえば、撮像装置 102 によって捕捉されたビデオのフレームのシーケンスが、ユーザー動きを検出するために使われてもよい。

【0063】

ブロック 502 では、自動化されたモニタリング・システム 100 は、音センサー 104 を使って音を検出してもよい。ブロック 504 では、自動化されたモニタリング・システム 100 は、臭いセンサー 106 を使って臭いを検出してもよい。ブロック 506 では、自動化されたモニタリング・システム 100 は、実行されるべき手順を決定してもよい

10

20

30

40

50

。これはたとえば、識別されたオブジェクトおよび人物、検出された動き、捕捉された音および検出された臭いを、手順データベース 118 における対応する事前記憶されたデータおよびパラメータとの相関を調べることによってである。たとえば、自動化されたモニタリング・システム 100 が病院の部屋内に医師およびMRIスキャナーを識別するとする。識別された医師およびMRIスキャナーに関するデータを、手順データベース 118 における、たとえば人物およびオブジェクト・カテゴリーの下の事前記憶されたデータおよびパラメータとの相関を調べることによって、自動化されたモニタリング・システム 100 は、その日時にその病院の部屋の中でMRI手順が実行されるべくスケジュールされていることを判別しうる。自動化されたモニタリング・システム 100 が手順を決定した後、決定された手順は、図 4 のブロック 402 において、規則およびスケジュール・データベース 120 内の対応する事前記憶されたデータおよびパラメータとの相関を調べられてもよい。
10

【0064】

図 6 は、図 4 に示された、決定された手順と規則およびスケジュール・データベース 120 における対応する事前記憶されたパラメータとの間の比較（ブロック 402）の好ましい方法を示している。図 4 のブロック 400 で手順を決定した後、ブロック 600 において、自動化されたモニタリング・システム 100 は、決定された手順が、スケジュールされている手順、タスクまたはイベントに対応するかどうかを検証してもよい。決定された手順がスケジュールされている手順に対応する場合、ブロック 602 において、決定された手順はさらに、規則およびスケジュール・データベース 120 に記憶されている規則の遵守について、検証されてもよい。あるいはまた、ブロック 600 において、決定された手順が規則およびスケジュールに従っていない場合には、ブロック 604 において、コンピューティング装置 110 または別のコンポーネントが、規則およびスケジュール・データベース 120 から、対応する代替的な判断およびアクションを決定してもよい。たとえば、午前9:00にAFL内の活動室に用務員が入室したことが検出されたとする。自動化されたモニタリング・システム 100 は、規則およびスケジュール・データベース 120 から、活動室において午前9:00にスケジュールされた清掃タスクがあることを検証してもよい。自動化されたモニタリング・システム 100 が清掃期間の終わりまでに用務員が活動室のバスルームにはいらなかつたと判別する場合、自動化されたモニタリング・システム 100 は、活動室のバスルームが清掃されなかつたと結論してもよい。自動化されたモニタリング・システム 100 は、用務員またはその監督者に通知を送って、バスルームがスケジュールどおりに清掃されなかつたことを知らせててもよい。
20
30

【0065】

図 7 は、比較される手順と、規則およびスケジュール・データベース 120 によって生成された判断に基づいて対応するアクションを実行すること（動作 404）の例示的方法を示している。コンピューティング装置 110 が対応する判断およびアクションを、規則およびスケジュール・データベース 120 から決定した（ブロック 604）後、ブロック 700 において、自動化されたモニタリング・システム 100 は該アクションが通知を要求するかどうかを検査してもよい。通知が要求される場合、ブロック 702 において、自動化されたモニタリング・システム 100 は、通知を適切な個人または部局に送ってもよい。その後、ブロック 704 において、自動化されたモニタリング・システム 100 は、システムによって要求されるアクションが、一つまたは複数のデバイスおよび設備をアクティビ化することを必要とするかどうかを検証してもよい。デバイスまたは設備のアクティビ化が必要とされる場合には、ブロック 706 において、自動化されたモニタリング・システム 100 は対応する一つまたは複数のデバイスおよび設備をアクティビ化する、スイッチオンするおよび / または他の仕方で有効にする。デバイスおよび設備のそのようなアクティビ化の例は、自動的にドアをロックすること、明かりをオフにすること、室温を調整することおよび窓を閉めることである。その後、自動化されたモニタリング・システム 100 は、囲まれたエリア内で一つまたは複数の手順をモニタリングすることを続ける。
40
50

【0066】

本稿ではいくつかの発明実施形態が記述され、示されているが、当業者は、本稿に記載される機能を実行するおよび／または結果および／または利点の一つまたは複数を得るための多様な他の手段および／または構造を容易に構想するであろう。そのような変形および／または修正のそれぞれは、本稿に記載される発明実施形態の範囲内であると見なされる。より一般には、当業者は、本稿に記載されるすべてのパラメータ、寸法、材料および構成が例示的であることが意図されており、実際のパラメータ、寸法、材料および／または構成は本発明の教示が使われる具体的な応用（単数または複数）に依存することを容易に理解するであろう。当業者は、本稿に記載される個別的な発明的な実施形態の多くの等価物を認識する、あるいは高々日常的な試行を使って見きわめることができるであろう。
したがって、上記の実施形態は単に例として呈示されており、付属の請求項およびその等価物の範囲内で、発明的な実施形態は具体的に記述および特許請求されている以外の仕方で実施されてもよいことは理解しておくものとする。本開示の発明的な実施形態は、本稿に記載される一つ一つの個別的な特徴、システム、物品、材料、キットおよび／または方法に向けられている。加えて、二つ以上のそのような特徴、システム、物品、材料、キットおよび／または方法の任意の組み合わせが、かかる特徴、システム、物品、材料、キットおよび／または方法が互いに整合しないものでない限り、本開示の発明の範囲内に含まれる。

10

【0067】

本稿で定義され、使用されるすべての定義は、辞書の定義、参照によって組み込まれる文書における定義および／または定義された用語の通常の意味に対して優先するものと理解されるべきである。

20

【0068】

本願の明細書および請求項で使われる単数形の表現は、そうでないことが明確に示されているのでない限り、「少なくとも一つ」を意味するものと理解するべきである。

【0069】

本願の明細書および請求項で使われる句「および／または」は、それにより結ばれた要素の「一方または両方」、すなわち場合によってはともに存在する要素、場合によっては一方のみが存在する要素を意味するものと理解されるべきである。「および／または」を用いて列挙される複数の要素は同じように解釈されるべきである。すなわち、そのように結ばれた要素の「一つまたは複数」である。「および／または」節によって特定的に同定されている要素以外の他の要素が任意的に存在していてもよい。かかる他の要素は、それら特定的に同定された要素に関係していてもいなくてもよい。よって、限定しない例として、「有する／含む」のようなオープンな用語との関連で使われるときの「Aおよび／またはB」への言及は、ある実施形態ではAのみ（任意的にはB以外の要素を含む）；別の実施形態ではBのみ（任意的にはA以外の要素を含む）；さらに別の実施形態ではAおよびBの両方（任意的には他の要素を含む）；などを表わすことができる。

30

【0070】

本願の明細書および請求項で使われるところでは、「または」は上記で定義された「および／または」と同じ意味をもつものと理解されるべきである。たとえば、リストにおいて項目を分離するとき、「または」または「および／または」は包含的であると解釈される。すなわち、いくつかの要素またはリストの要素のうちの少なくとも一つを含むが、二つ以上をも含み、任意的には追加的な、リストにない項目をも含む。「…のうちの一つだけ」または「…のうちのちょうど一つ」、あるいは請求項で使われるときの「…からなる」といった、そうでないことが明瞭に示されている用語のみが、いくつかの要素またはリストの要素のちょうど一つの要素を含むことを指す。一般に、本稿で使われるところの用語「または」は、「どちらか」、「…の一方」、「…の一つのみ」または「…のちょうど一つ」のような排他性の用語を伴うときにのみ、排他的な代替（すなわち、「一方または他方だが両方ではない」）を示すものと解釈される。「本質的には…からなる」は、請求項において使われるときは、特許法の分野で使われるその通常の意味をもつ。

40

50

【0071】

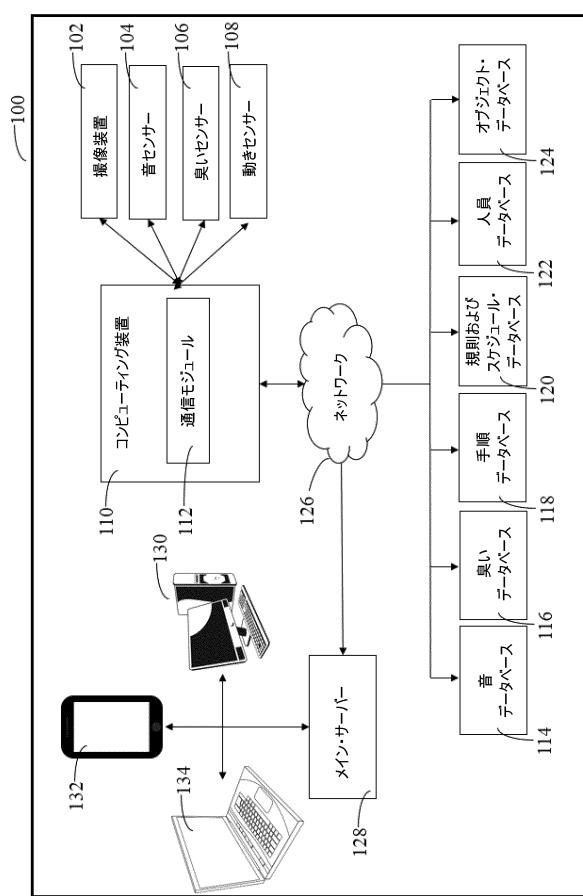
本願の明細書および請求項で使われるところでは、一つまたは複数の要素のリストを参照しての句「少なくとも一つ」は、要素の該リストの要素の任意の一つまたは複数から選択される少なくとも一つの要素だが、必ずしも要素の該リストに特定的に挙げられている一つ一つの要素の少なくとも一つを含むものではなく、要素の該リストの要素のいかなる組み合わせも排除しないことを意味するものと理解されるべきである。この定義は、句「少なくとも一つ」が指す要素のリスト内で特定的に同定されている要素以外の要素が任意的に存在しうることをも許容する。かかる他の要素は、それら特定的に同定された要素に関係していてもいなくてもよい。よって、限定しない例として、「有する／含む」のようなオープンな用語との関連で使われるときの「AおよびBの少なくとも一つ」への言及は、ある実施形態では少なくとも一つの、任意的には二つ以上のAであって、Bは存在しないことを指す（任意的にはB以外の要素を含む）；別の実施形態では少なくとも一つの、任意的には二つ以上のBであって、Aは存在しないことを指す（任意的にはA以外の要素を含む）；さらに別の実施形態では、少なくとも一つの、任意的には二つ以上のAおよび少なくとも一つの、任意的には二つ以上のBを指す（任意的には他の要素を含む）。

【0072】

そうでないことが明瞭に示されるのでない限り、二つ以上の段階または工程を含む本願で特許請求されるどの方法においても、方法の段階または工程の順序は必ずしも方法の段階または順序が記載される順序に限定されないことも理解されるべきである。

10

【図1】



【図2】

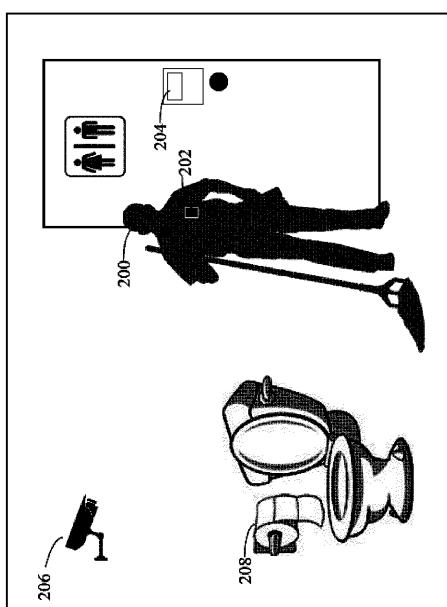
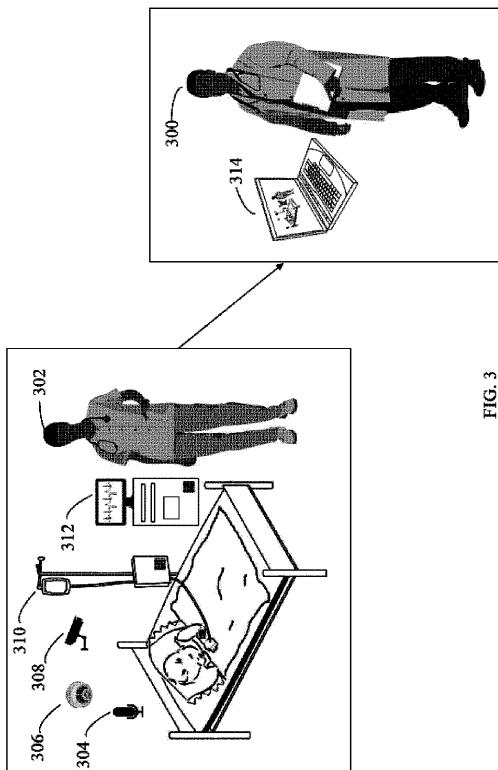
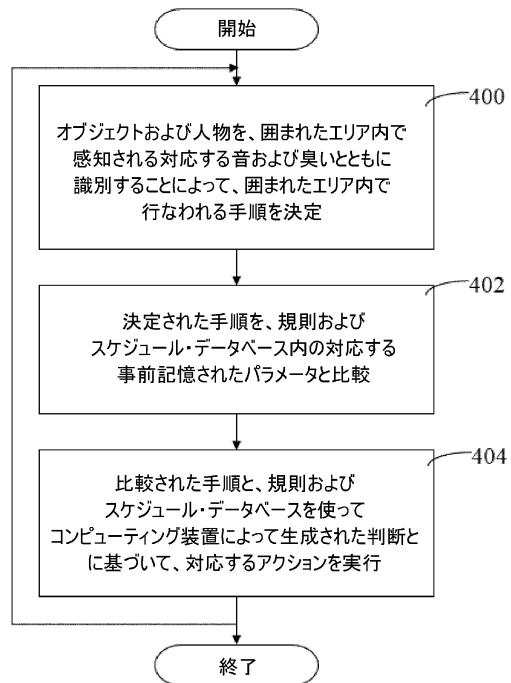


FIG.2

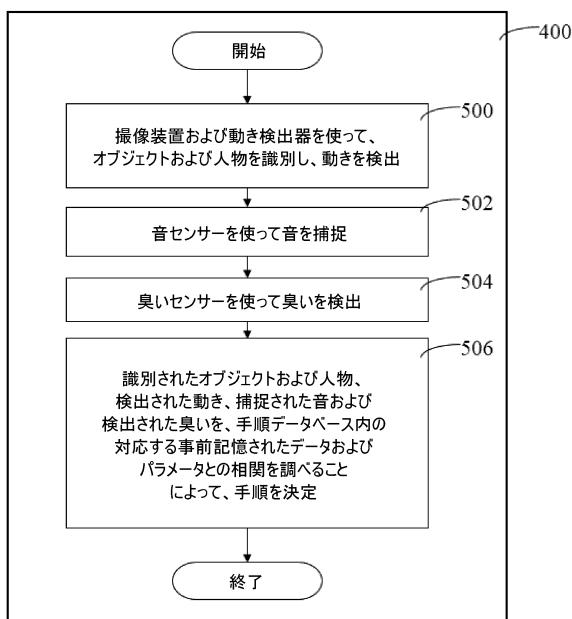
【図3】



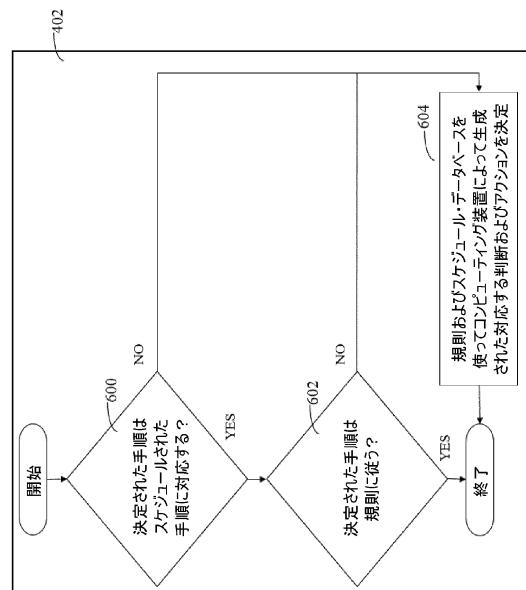
【図4】



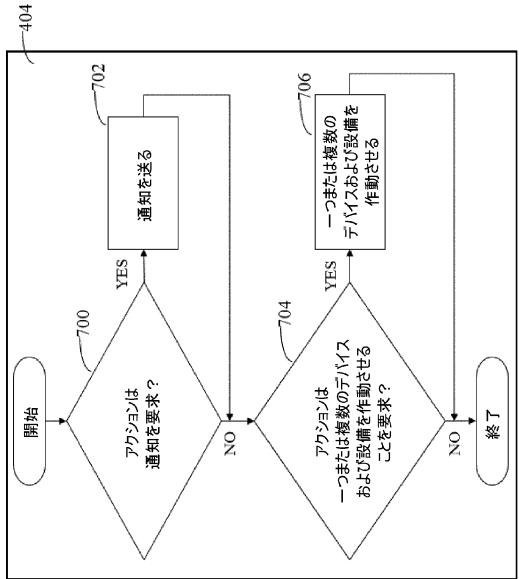
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

G 08 B 25/00 510 M

(72)発明者 グライナー, ハラルト

オランダ国 5656 アーエー アインドーフェン ハイテック キャンパス 5

審査官 宮地 匠人

(56)参考文献 特開昭63-309239 (JP, A)

米国特許出願公開第2015/0109442 (US, A1)

国際公開第2014/122169 (WO, A1)

特開2006-026037 (JP, A)

特開2005-278864 (JP, A)

欧州特許出願公開第2581847 (EP, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 16 H 10 / 00 - 80 / 00

A 61 B 5 / 00

G 08 B 21 / 02

G 08 B 25 / 00

G 08 B 25 / 04