

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7559622号
(P7559622)

(45)発行日 令和6年10月2日(2024.10.2)

(24)登録日 令和6年9月24日(2024.9.24)

(51)国際特許分類	F I			
G 0 8 B 21/08 (2006.01)	G 0 8 B 21/08			
G 0 8 B 25/04 (2006.01)	G 0 8 B 25/04			K
A 4 7 K 3/00 (2006.01)	A 4 7 K 3/00			Z
	A 4 7 K 3/00			P

請求項の数 10 (全18頁)

(21)出願番号	特願2021-34896(P2021-34896)	(73)特許権者	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(22)出願日	令和3年3月5日(2021.3.5)	(74)代理人	100109612 弁理士 倉谷 泰孝
(65)公開番号	特開2022-135230(P2022-135230 A)	(74)代理人	100116643 弁理士 伊達 研郎
(43)公開日	令和4年9月15日(2022.9.15)	(74)代理人	100184022 弁理士 前田 美保
審査請求日	令和5年9月13日(2023.9.13)	(72)発明者	酒井 遥嘉 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
		(72)発明者	竹内 史人 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 浴室監視システム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

浴槽が設けられた浴室に入った使用者の動態を検知する動態検知手段と、
前記浴槽の内部に貯えられた浴水に浸かった使用者の顔の位置と前記浴水の水面との距離を検知する距離検知手段と、

前記動態検知手段により検知された前記使用者の動態に基づいて、前記使用者が飲酒状態であるか否かを判定し、前記使用者が前記飲酒状態ではないと判定した場合、前記距離検知手段により検知された距離が予め設定された第一距離以下である場合に前記使用者が水没すると判定し、前記使用者が前記飲酒状態であると判定した場合、前記距離検知手段により検知された距離が前記第一距離よりも大きい第二距離以下である場合に前記使用者が水没すると判定する制御手段と、

前記制御手段により前記使用者が水没すると判定された場合に、前記使用者の水没を報知する報知手段と、

を備える浴室監視システム。

【請求項2】

前記動態検知手段は、前記浴室に入った前記使用者の身体のふらつき量を検知し、

前記制御手段は、前記ふらつき量の単位時間あたりの変動量が予め設定されたしきい値を超える場合に、前記使用者が前記飲酒状態であると判定する請求項1に記載の浴室監視システム。

【請求項3】

前記第一距離と前記第二距離との少なくとも一方を前記使用者が設定可能である距離設定手段をさらに備える請求項 1 または請求項 2 に記載の浴室監視システム。

【請求項 4】

前記制御手段は、前記動態検知手段による前記使用者の動態の検知と、前記距離検知手段による前記距離の検知と、を実施しない監視停止モードを有する請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の浴室監視システム。

【請求項 5】

前記動態検知手段は、前記浴室の洗い場にいる前記使用者の動態を検知し、

前記制御手段は、前記動態検知手段により検知された前記洗い場にいる前記使用者の動態に基づいて、前記洗い場にいる前記使用者が動いていない時間である第一検出時間を算出し、

10

前記報知手段は、前記制御手段が算出した前記第一検出時間が予め設定された第一時間を超えた場合に、前記使用者の異常を報知する請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の浴室監視システム。

【請求項 6】

前記動態検知手段は、前記浴槽の内部にいる前記使用者の動態を検知し、

前記制御手段は、前記動態検知手段により検知された前記浴槽の内部にいる前記使用者の動態に基づいて、前記浴槽の内部にいる前記使用者が動いていない時間である第二検出時間を算出し、

20

前記報知手段は、前記制御手段が算出した前記第二検出時間が前記第一時間よりも長い第二時間を超えた場合に、前記使用者の異常を報知する請求項 5 に記載の浴室監視システム。

【請求項 7】

前記第一時間と前記第二時間との少なくとも一方を前記使用者が設定可能である時間設定手段をさらに備える請求項 6 に記載の浴室監視システム。

【請求項 8】

前記制御手段は、前記動態検知手段により検知された前記使用者の動態に基づいて、前記浴室の内部における前記使用者の状況を判断し、

前記報知手段は、前記浴室の外部に設けられており、前記制御手段により判断された前記使用者の状況を報知する請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載の浴室監視システム。

30

【請求項 9】

前記制御手段により前記使用者が水没すると判定された場合に、前記浴槽の内部に貯えられた前記浴水を排出する排水手段をさらに備える請求項 1 から請求項 8 のいずれか 1 項に記載の浴室監視システム。

【請求項 10】

前記浴室の内部の音声情報と映像情報との少なくとも一方を含む浴室内情報を取得する浴室内情報取得手段と、

前記浴室の外部に設けられ、前記制御手段により前記使用者が水没すると判定された場合に、前記浴室内情報取得手段により取得された前記浴室内情報を出力する浴室内情報出力手段と、

40

をさらに備える請求項 1 から請求項 9 のいずれか 1 項に記載の浴室監視システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、浴室監視システムに関する。

【背景技術】

【0002】

入浴中に、急激な血圧上昇や血圧低下を起こして浴槽内で意識を失ってしまった場合、入浴者が浴槽内に水没して溺死してしまう危険性がある。このような事故の発生を防止す

50

るために、例えば特許文献 1 には、浴槽内での水没を速やかに発見する入浴中の水没事故発見システムが記載されている。

【 0 0 0 3 】

この水没事故発見システムには、身体部分が洗い場側の浴槽の縁を通過したか否かを検知する第 1 センサと、浴槽内の湯面上において水没窒息基準高さ位置よりも上方に身体部分が存在するか否かを検知する第 2 センサとが備えられている。第 2 センサによる検知状態が身体部分の存在有りの状態から存在無しの状態に切り替わった時点又はその時点と相前後した時点において第 1 センサによる検知状態が浴槽縁通過無しであったとき、処理手段が浴槽内で水没事故が発生したと判断し、表示手段が水没事故の発生を知らせる。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 4 】

【 文献 】 特開 2 0 0 4 - 3 3 3 1 9 号公報 (段落 0 0 0 4 、 図 1)

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

浴槽内での水没事故の危険性は、入浴する使用者が飲酒をしているか否かによって変化する。飲酒者は、通常の状態に比べて判断力や運動能力等が低下するため、より水没事故が発生しやすい。しかしながら、特許文献 1 に記載された水没事故発見システムでは、入浴する使用者が飲酒をしているか否かについて特に考慮されていなかった。

【 0 0 0 6 】

本開示は、上記のような課題を解決するためになされたもので、浴室内の使用者を見守り、飲酒をしている使用者が浴槽内に水没することをより確実に防止することが可能な浴室監視システムを得るものである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

本開示に係る浴室監視システムは、浴槽が設けられた浴室に入った使用者の動態を検知する動態検知手段と、浴槽の内部に貯えられた浴水に浸かった使用者の顔の位置と浴水の水面との距離を検知する距離検知手段と、動態検知手段により検知された使用者の動態に基づいて、使用者が飲酒状態であるか否かを判定し、使用者が飲酒状態ではないと判定した場合、距離検知手段により検知された距離が予め設定された第一距離以下である場合に使用者が水没すると判定し、使用者が飲酒状態であると判定した場合、距離検知手段により検知された距離が第一距離よりも大きい第二距離以下である場合に使用者が水没すると判定する制御手段と、制御手段により使用者が水没すると判定された場合に、使用者の水没を報知する報知手段と、を備えるものである。

【 発明の効果 】

【 0 0 0 8 】

本開示によれば、飲酒をしている使用者が浴槽内に水没することをより確実に防止できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 9 】

【 図 1 】 実施の形態を示す給湯システムの構成の一例を示す図である。

【 図 2 】 実施の形態を示す給湯システムの台所リモコンの正面図である。

【 図 3 】 実施の形態を示す浴室監視システムの概略構成図である。

【 図 4 】 実施の形態を示す浴室監視システムにより監視される浴槽を示す図である。

【 図 5 】 実施の形態を示す浴室監視システムの監視動作のフローチャートである。

【 図 6 】 実施の形態を示す浴室監視システムの監視動作のフローチャートである。

【 図 7 】 実施の形態を示す浴室監視システムの変形例の構成の一例を示す図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 0 】

10

20

30

40

50

以下、添付図面を参照しながら、実施の形態について説明する。各図において同一または相当する部分には同一の符号を付している。

【0011】

実施の形態。

本実施の形態における浴室監視システム1は、例えば給湯システム3に組み込まれて使用される。そこで、まず給湯システム3の構成について説明する。図1は、給湯システム3の構成の一例を示す図である。

【0012】

図1に示すように、給湯システム3は、ヒートポンプユニット11と、タンクユニット20と、制御装置70と、を有する。ヒートポンプユニット11とタンクユニット20とは、配管および図示しない電気配線によって互いに接続されている。ヒートポンプユニット11は、水を加熱する装置である。タンクユニット20は、内部に水を貯留する貯湯タンク21を有する装置である。本実施の形態におけるヒートポンプユニット11は、貯湯タンク21から導かれた低温の水を加熱するための加熱手段の一例である。

10

【0013】

ヒートポンプユニット11は、圧縮機12と、水冷媒熱交換器13と、膨張弁14と、空気熱交換器15と、を有する。圧縮機12、水冷媒熱交換器13、膨張弁14および空気熱交換器15は、冷媒配管16によってこの順に環状に接続されており、ヒートポンプサイクルを構成する。ヒートポンプユニット11は、このヒートポンプサイクルを利用して水を加熱する。

20

【0014】

水冷媒熱交換器13は、一次側を流れる冷媒と二次側を流れる水との間での熱交換を行う。水冷媒熱交換器13の一次側には、圧縮機12によって圧縮された高温の冷媒が冷媒配管16を介して導かれる。水冷媒熱交換器13の二次側には、貯湯タンク21から低温の水が導かれる。水冷媒熱交換器13の二次側に導かれた低温の水は、一次側を流れる高温の冷媒によって加熱される。ヒートポンプユニット11は、このようにしてタンクユニット20の貯湯タンク21から導かれた低温の水を加熱する。

【0015】

タンクユニット20は、貯湯タンク21と、減圧弁22と、風呂用熱交換器26と、風呂循環ポンプ27と、三方弁33と、四方弁34と、ポンプ35と、電磁弁36と、給湯用混合弁37と、風呂用混合弁38と、を有する。

30

【0016】

貯湯タンク21は、内部に湯水を貯留するための装置である。貯湯タンク21の下部には、水導入口21aおよび水導出口21bが設けられている。貯湯タンク21の中央部から下部までの間には、温水導入口21cが設けられている。貯湯タンク21の上部には、温水導入出口21dが設けられている。

【0017】

貯湯タンク21の水導入口21aには、第1給水配管23aの一端が接続されている。第1給水配管23aの他端は、減圧弁22に接続されている。減圧弁22は、配管を流れる水の圧力を調整するための装置である。また、減圧弁22には、第2給水配管23bの一端が接続されている。第2給水配管23bの他端は、給湯システム3の外部の水源に接続されている。水源は、例えば水道である。よって、第2給水配管23bには、水源から低温の水が供給される。水源から第2給水配管23bへ供給された低温の水は、減圧弁22によって所定の圧力に調整される。減圧弁22によって調圧された低温の水は、第1給水配管23aを流れ、水導入口21aから貯湯タンク21内に流入する。このように、貯湯タンク21内の下部には、水源から第2給水配管23b、減圧弁22および第1給水配管23aを介して低温の水が供給される。

40

【0018】

貯湯タンク21内の上部には、ヒートポンプユニット11によって加熱された高温の水が、温水導入出口21dから流入する。すなわち、貯湯タンク21内には、温水導入出口

50

21 d から高温の水が流入するとともに、水導入口 21 a から低温の水が流入する。このようにして、貯湯タンク 21 内には上部と下部とで温度差が生じるように水が貯留される。例えば、貯湯タンク 21 内の上部には 80 の水が貯留され、貯湯タンク 21 内の下部には 10 の水が貯留される。

【0019】

貯湯タンク 21 の表面には、複数の温度センサが互いに異なる高さに取り付けられている。本実施の形態では、貯湯タンク 21 の表面には、第 1 貯湯温度センサ 24 および第 2 貯湯温度センサ 25 が取り付けられている。第 1 貯湯温度センサ 24 は、貯湯タンク 21 の上部の表面に取り付けられている。第 2 貯湯温度センサ 25 は、貯湯タンク 21 の下部の表面に取り付けられている。これらの複数の温度センサを用いて貯湯タンク 21 内の湯水の温度分布を検出することによって、貯湯タンク 21 内の残湯量を把握することができる。なお、温度センサの数は上記に限らず、3 つ以上の温度センサが貯湯タンク 21 の表面に取り付けられていてもよい。

10

【0020】

風呂用熱交換器 26 は、風呂用熱交換器 26 の一次側を流れる高温の水によって、風呂用熱交換器 26 の二次側を流れる加熱対象水を加熱するための熱交換器である。本実施の形態では、風呂用熱交換器 26 の一次側には、貯湯タンク 21 またはヒートポンプユニット 11 から高温の水が供給される。風呂用熱交換器 26 の二次側には、加熱対象水として、浴槽 60 内の水が供給される。風呂用熱交換器 26 の二次側の流入口には、風呂戻り配管 28 の一端が接続されている。風呂戻り配管 28 の他端は、浴槽アダプタ 61 を介して浴槽 60 に接続されている。浴槽アダプタ 61 は、浴槽 60 の壁面に取り付けられている。風呂用熱交換器 26 の二次側の流出口には、風呂行き配管 29 の一端が接続されている。風呂行き配管 29 の他端は、浴槽アダプタ 61 を介して浴槽 60 に接続されている。

20

【0021】

風呂循環ポンプ 27 は、風呂戻り配管 28 に設けられている。風呂循環ポンプ 27 は、浴槽 60 内の水を、風呂戻り配管 28、風呂用熱交換器 26 の二次側および風呂行き配管 29 へ循環させるためのポンプである。風呂循環ポンプ 27 が駆動することによって、浴槽 60、浴槽アダプタ 61、風呂戻り配管 28、風呂用熱交換器 26 の二次側および風呂行き配管 29 に水が循環する。このようにして、浴槽 60 内の水が風呂用熱交換器 26 の二次側に供給される。

30

【0022】

風呂戻り配管 28 には、風呂循環ポンプ 27 と浴槽 60 との間に風呂戻り温度センサ 30 が設置されている。風呂戻り温度センサ 30 は、浴槽 60 から風呂戻り配管 28 へ流出した水の温度を検出する。風呂行き配管 29 には、風呂行き温度センサ 31 が設置されている。風呂行き温度センサ 31 は、風呂用熱交換器 26 を通って熱交換された後の水の温度を検出する。

【0023】

三方弁 33 は、流路切替手段として機能し、流入口である a ポートおよび b ポートと、流出口である c ポートと、を有する。三方弁 33 の a ポートには、水導出口配管 39 の一端が接続されている。水導出口配管 39 の他端は、貯湯タンク 21 の水導出口 21 b に接続されている。水導出口配管 39 は、貯湯タンク 21 内の下部に貯められた低温の水を水導出口 21 b から三方弁 33 へ導く配管である。三方弁 33 の b ポートには、水導出配管 40 の一端が接続されている。水導出配管 40 の他端は、風呂用熱交換器 26 の一次側の流出口に接続されている。水導出配管 40 は、風呂用熱交換器 26 の一次側から流出した水を三方弁 33 へ導く配管である。三方弁 33 の c ポートには、ヒートポンプ行き配管 41 の一端が接続されている。ヒートポンプ行き配管 41 の他端は、ヒートポンプユニット 11 の水冷媒熱交換器 13 の二次側の流入口に接続されている。ヒートポンプ行き配管 41 は、タンクユニット 20 からヒートポンプユニット 11 へ水を導く配管である。

40

【0024】

このような構成により、三方弁 33 は、2 つの流路形態の間で流路を切り替える。第 1

50

の流路形態は、貯湯タンク 2 1 の水導出口 2 1 b と水冷媒熱交換器 1 3 とが、水導出口配管 3 9 およびヒートポンプ行き配管 4 1 を介して連通する流路形態である。第 2 の流路形態は、風呂用熱交換器 2 6 と水冷媒熱交換器 1 3 とが、水導出配管 4 0 およびヒートポンプ行き配管 4 1 を介して連通する流路形態である。

【 0 0 2 5 】

ポンプ 3 5 は、給湯システム 3 が有する各種の配管に水を流すための装置である。本実施の形態では、ポンプ 3 5 は、ヒートポンプ行き配管 4 1 に設けられている。

【 0 0 2 6 】

四方弁 3 4 は、流路切替手段として機能し、流入口である a ポートおよび b ポートと、流出口である c ポートおよび d ポートと、を有する。四方弁 3 4 の a ポートには、ヒートポンプ戻り配管 4 2 の一端が接続されている。ヒートポンプ戻り配管 4 2 の他端は、水冷媒熱交換器 1 3 の二次側の流出口に接続されている。ヒートポンプ戻り配管 4 2 は、ヒートポンプユニット 1 1 からタンクユニット 2 0 へ水を導く配管である。ヒートポンプユニット 1 1 とタンクユニット 2 0 とは、ヒートポンプ行き配管 4 1 およびヒートポンプ戻り配管 4 2 によって互いに接続されている。四方弁 3 4 の b ポートには、第 1 バイパス配管 4 3 の一端が接続されている。第 1 バイパス配管 4 3 の他端は、水冷媒熱交換器 1 3 とポンプ 3 5 との間で、ヒートポンプ行き配管 4 1 に接続されている。四方弁 3 4 の c ポートには、第 2 バイパス配管 4 4 の一端が接続されている。第 2 バイパス配管 4 4 の他端は、貯湯タンク 2 1 の温水導入口 2 1 c に接続されている。四方弁 3 4 の d ポートには、送湯配管 4 5 の一端が接続されている。送湯配管 4 5 の他端は、貯湯タンク 2 1 の温水導出口 2 1 d に接続されている。送湯配管 4 5 は、ヒートポンプユニット 1 1 によって加熱された高温の水を、貯湯タンク 2 1 および風呂用熱交換器 2 6 の一次側へ送るための配管である。

【 0 0 2 7 】

このような構成により、四方弁 3 4 は、4 つの流路形態の間で流路を切り替える。第 1 の流路形態は、水冷媒熱交換器 1 3 と送湯配管 4 5 とが、ヒートポンプ戻り配管 4 2 を介して連通する流路形態である。第 2 の流路形態は、水冷媒熱交換器 1 3 と第 2 バイパス配管 4 4 とが、ヒートポンプ戻り配管 4 2 を介して連通する流路形態である。第 3 の流路形態は、第 1 バイパス配管 4 3 と第 2 バイパス配管 4 4 とが連通する流路形態である。第 4 の流路形態は、第 1 バイパス配管 4 3 と送湯配管 4 5 とが連通する流路形態である。

【 0 0 2 8 】

送湯配管 4 5 の途中には、水導入配管 4 6 の一端が接続されている。送湯配管 4 5 と水導入配管 4 6 との接続部分は、第 1 接続部 4 5 a である。水導入配管 4 6 の他端は、風呂用熱交換器 2 6 の一次側の流入口に接続されている。水導入配管 4 6 は、風呂用熱交換器 2 6 の一次側に高温の水を流入させるための配管である。また、送湯配管 4 5 の第 1 接続部 4 5 a と温水導出入口 2 1 d に接続された送湯配管 4 5 の他端との間には、第 1 給湯配管 4 7 の一端が接続されている。送湯配管 4 5 と第 1 給湯配管 4 7 との接続部分は、第 2 接続部 4 5 b である。第 1 給湯配管 4 7 は、ヒートポンプユニット 1 1 によって加熱された高温の水または貯湯タンク 2 1 内に貯留された高温の水を給湯システム 3 の外部へ供給するための配管である。

【 0 0 2 9 】

給湯用混合弁 3 7 は、第 1 の流入口と、第 2 の流入口と、流出口と、を有する。風呂用混合弁 3 8 は、第 1 の流入口と、第 2 の流入口と、流出口と、を有する。第 1 給湯配管 4 7 の他端は、2 つに分岐している。2 つに分岐した第 1 給湯配管 4 7 の他端の一方は給湯用混合弁 3 7 の第 1 の流入口に接続され、他方は風呂用混合弁 3 8 の第 1 の流入口に接続されている。

【 0 0 3 0 】

減圧弁 2 2 には、第 3 給水配管 2 3 c の一端が接続されている。よって、減圧弁 2 2 には、第 1 給水配管 2 3 a の他端、第 2 給水配管 2 3 b の一端および第 3 給水配管 2 3 c の一端が接続されている。第 3 給水配管 2 3 c の他端は、2 つに分岐している。2 つに分岐

10

20

30

40

50

した第3給水配管23cの他端の一方は給湯用混合弁37の第2の流入口に接続され、他方は風呂用混合弁38の第2の流入口に接続されている。第3給水配管23cは、水源から給湯用混合弁37および風呂用混合弁38へ低温の水を供給するための配管である。本実施の形態において、減圧弁22、第1給水配管23a、第2給水配管23bおよび第3給水配管23cは、水源から給湯システム3へ低温の水を供給するための給水管路を構成している。

【0031】

給湯用混合弁37の流出口には、第2給湯配管48の一端が接続されている。第2給湯配管48の他端は、給湯栓49を介して蛇口50に接続されている。蛇口50は、使用者によって使用される出湯端末の一例である。蛇口50は、例えばシャワーやカラン等に設けられる。第2給湯配管48には、第2給湯配管48内の水の流れの有無を検出する給湯水流センサ56が設けられている。給湯用混合弁37は、第1給湯配管47を介して貯湯タンク21から供給される高温の湯と第2給水配管23bおよび第3給水配管23cを介して水源から供給される低温の水とを適温に混合し、第2給湯配管48を介して適温の湯を蛇口50に供給する。

10

【0032】

風呂用混合弁38の流出口には、第3給湯配管51の一端が接続されている。第3給湯配管51の他端は、例えば風呂用熱交換器26と風呂行き温度センサ31との間の、風呂行き配管29に接続されている。

【0033】

電磁弁36は、当該電磁弁36が設けられた配管内の流路を開放または閉塞する装置である。本実施の形態において、電磁弁36は、タンクユニット20から浴槽60への水の供給を制御するため、第3給湯配管51に設けられている。電磁弁36は、第3給湯配管51内の流路を開放し、また閉塞する。

20

【0034】

第3給湯配管51には、電磁弁36と風呂用混合弁38との間で、流量センサ52が設けられている。流量センサ52は、第3給湯配管51内を流れる水の流量を検出する装置である。

【0035】

風呂用混合弁38は、第1給湯配管47を介して貯湯タンク21から供給される高温の湯と第2給水配管23bおよび第3給水配管23cを介して水源から供給される低温の水とを適温に混合し、第3給湯配管51および風呂行き配管29を介して適温の湯を浴槽60に供給する。浴槽60内の湯が適量となったところで電磁弁36により湯の供給を停止することで、浴槽60の湯はりを行うことができる。

30

【0036】

浴槽60内の底部には、不図示の排水管に接続される排水口が設けられている。浴槽60の排水口には、この排水口を開閉する自動排水栓62が設けられている。自動排水栓62が閉じているときには、浴槽60内に湯水を溜めることができる。自動排水栓62を開くことで、浴槽60内の湯水を排水口から外部へ排出することができる。自動排水栓62は、例えば電動モータ等の駆動手段により駆動されることで開閉する。

40

【0037】

制御装置70は、給湯システム3の各機器および各センサと電氣的に接続されており、給湯システム3の各機器を制御する。すなわち、制御装置70は、圧縮機12、膨張弁14、風呂循環ポンプ27、三方弁33、四方弁34、ポンプ35、電磁弁36、給湯用混合弁37および風呂用混合弁38と電氣的に接続されている。また、制御装置70は、第1貯湯温度センサ24、第2貯湯温度センサ25、風呂戻り温度センサ30、風呂行き温度センサ31、流量センサ52および給湯水流センサ56と電氣的に接続されている。さらに、制御装置70は、自動排水栓62と電氣的に接続されており、自動排水栓62の動作を制御する。制御装置70は、例えば、電動モータからの信号に基づいて、自動排水栓62が閉じているか開いているかを検知する。

50

【 0 0 3 8 】

制御装置 7 0 は、例えば、演算処理装置と記憶回路とを有するマイクロコンピュータ等により構成される。制御装置 7 0 は、給湯システム 3 を制御するための各種の設定値およびプログラム等が予め記憶されており、記憶された設定およびプログラム等に基づいて、給湯システム 3 を構成する各種の機器を制御する。また、本実施の形態では、制御装置 7 0 は、タンクユニット 2 0 に設けられている。

【 0 0 3 9 】

制御装置 7 0 には、運転動作指令および設定値の変更に関する使用者の操作を受け付けるリモコンが接続されている。本実施の形態では、一例として、住宅の台所に配置される台所リモコン 8 1 と、浴室に配置される浴室リモコン 8 2 との 2 つのリモコンが設けられている。台所リモコン 8 1 および浴室リモコン 8 2 は、使用者が給湯システム 3 の設定および運転状態を変更可能な操作端末の一例である。台所リモコン 8 1 および浴室リモコン 8 2 の各々は、制御装置 7 0 と双方向に通信可能に接続されている。

10

【 0 0 4 0 】

台所リモコン 8 1 と浴室リモコン 8 2 とは同様の構成を有しており、その構成の一例を図 2 に示す。図 2 は、台所リモコン 8 1 の正面図である。台所リモコン 8 1 は、表示部 8 1 a と、音声出力部 8 1 b と、操作部 8 1 c と、音声入力部 8 1 d と、を有している。表示部 8 1 a は、給湯システム 3 に関する情報等を表示する。例えば、表示部 8 1 a は、給湯システム 3 の動作状態や各種設定（給湯温度、湯はりの温度、湯はりの湯量等）を表示する。表示部 8 1 a は、例えば液晶表示パネルまたは有機 E L 表示パネルによって形成されている。給湯システム 3 に関する情報を表示部 8 1 a に表示することにより、使用者に対してその情報を報知することができる。音声出力部 8 1 b は、例えばスピーカによって構成されており、給湯システム 3 に関する情報等を音声で出力する。これにより、使用者に対してその情報を報知することができる。操作部 8 1 c は、使用者の操作を受け付けるボタン等を有している。音声入力部 8 1 d は、例えばマイクによって構成されており、使用者の音声の情報を取得する。

20

【 0 0 4 1 】

図 3 は、本実施の形態における浴室監視システム 1 の概略構成図である。図 4 は、浴室監視システム 1 により監視される浴槽 6 0 を示す図である。浴室監視システム 1 は、動態検知手段と、距離検知手段と、制御手段と、報知手段と、を備える。本実施の形態では、動態検知手段として機能する浴室センサ 9 1 と、距離検知手段として機能する浴槽センサ 9 2 と、が浴室監視システム 1 に設けられている。また、給湯システム 3 の制御装置 7 0 が制御手段として機能し、台所リモコン 8 1 が報知手段として機能する。

30

【 0 0 4 2 】

動態検知手段は、浴槽 6 0 が設けられた浴室 6 6 に入った使用者の動態を検知する。浴室 6 6 には、浴槽 6 0 に隣接して洗い場 6 7 が設けられている。通常、使用者は、浴室 6 6 に隣接して設けられる脱衣室から浴室 6 6 の扉を通して洗い場 6 7 に入る。動態検知手段は、光や温度等の物理量に関する情報を取得するセンシング機能と、取得した情報に対して所定の処理を行う演算処理機能とを有している。本実施の形態において、動態検知手段として機能する浴室センサ 9 1 は、浴室 6 6 に設けられており、制御装置 7 0 と双方向に通信可能に接続されている。浴室センサ 9 1 は、例えば、赤外線センサを有しており、浴室 6 6 内の温度を走査し、物体の表面から放射される赤外線を検出して温度情報を取得する。この温度情報に基づいて浴室 6 6 の温度状態を示す熱画像が作成され、作成された熱画像に基づいて浴室 6 6 内に存在する使用者の位置や動き等が判断される。浴室センサ 9 1 は、浴室 6 6 内の全体が監視できる位置に設けられることが好ましく、図 3 の例では浴室 6 6 の天井に設置されている。

40

【 0 0 4 3 】

距離検知手段は、浴槽 6 0 の内部に貯えられた浴水に浸かった使用者の顔の位置と浴水の水面との距離 D S を検知する。距離検知手段は、光や温度等の物理量に関する情報を取得するセンシング機能と、取得した情報に対して所定の処理を行う演算処理機能とを有し

50

ている。本実施の形態において、距離検知手段として機能する浴槽センサ 9 2 は、浴室 6 6 に設けられており、制御装置 7 0 と双方向に通信可能に接続されている。浴槽センサ 9 2 は、浴室センサ 9 1 と同様に、例えば、赤外線センサを有しており、浴槽 6 0 とその周囲の温度を走査し、物体の表面から放射される赤外線を検出して温度情報を取得する。この温度情報に基づいて浴槽 6 0 とその周囲の温度状態を示す熱画像が作成され、作成された熱画像に基づいて浴水に浸かった使用者の顔の位置と浴水の水面との距離 $D S$ が判断される。使用者の顔の位置は、具体的には、使用者の顔において鼻と口の部分を基準としている。浴槽センサ 9 2 は、浴槽 6 0 内の浴水に浸かった使用者の顔と浴水の水面との両方の相対位置を監視できる位置に設けられることが好ましい。本実施の形態では、浴槽センサ 9 2 は、浴槽 6 0 の長手方向に沿って設けられた壁面に設置されている。このような配置により、使用者が浴槽 6 0 内で長手方向のいずれを向いて座っても、使用者の顔の位置を検知することができる。

10

【 0 0 4 4 】

制御装置 7 0 は、浴室監視システム 1 の制御手段として機能し、浴室センサ 9 1 により検知された使用者の動態に基づいて、使用者が飲酒状態であるか否かを判定する。飲酒状態とは、使用者が酒により酔っている状態を意味する。本実施の形態では、使用者の動態として、浴室センサ 9 1 は、浴室 6 6 に入った使用者の身体のふらつき量を検知する。ふらつき量は、例えば、0.1 秒毎に浴室センサ 9 1 により取得されたデータをメモリに記憶し、記憶したデータと現在取得されたデータとを比較して、ある一定時間での使用者の身体の移動量を算出することにより求められる。移動量をみる身体の部位としては、人がふらつく場合には頭が大きく移動しやすいので、使用者の頭を対象とすることが好ましい。制御装置 7 0 は、このふらつき量の単位時間あたりの変動量が予め設定されたしきい値を超える場合に、使用者が飲酒状態であると判定する。しきい値としては、例えば、飲酒状態ではない通常の人のもふらつき量の最大値が設定される。この最大値を超える場合には、使用者が飲酒している可能性が高いと考えられる。しきい値の一例としては、10 cm である。また、しきい値の設定は、給湯システム 3 の設定値等と同様に、使用者が台所リモコン 8 1 または浴室リモコン 8 2 を操作することにより変更可能である。

20

【 0 0 4 5 】

制御装置 7 0 は、さらに、浴室センサ 9 1 により検知された使用者の動態に基づいて、浴室 6 6 の内部における使用者の状況を判断する。使用者の状況には、例えば、使用者が洗い場 6 7 にいる、または浴槽 6 0 に入っている等の使用者の場所や、使用者が洗髪等により動いている、または入浴中で止まっている等の使用者の動作が含まれる。

30

【 0 0 4 6 】

また、制御装置 7 0 は、浴槽センサ 9 2 により検知された使用者の顔の位置と浴水の水面との距離 $D S$ に基づいて、使用者が水没するか否かを判定する。使用者が水没するか否かの判定の基準は、使用者が飲酒状態であるか否かに応じて変化する。具体的には、制御装置 7 0 は、使用者が飲酒状態ではないと判定した場合、浴槽センサ 9 2 により検知された使用者の顔の位置と浴水の水面との距離 $D S$ が予め設定された第一距離 $D 1$ 以下である場合に使用者が水没すると判定する。また、制御装置 7 0 は、使用者が飲酒状態であると判定した場合、浴槽センサ 9 2 により検知された使用者の顔の位置と浴水の水面との距離 $D S$ が第一距離 $D 1$ よりも大きい第二距離 $D 2$ 以下である場合に使用者が水没すると判定する。例えば、第一距離 $D 1$ は 10 cm に設定され、第二距離 $D 2$ は第一距離 $D 1$ に対して 10 cm 増加した 20 cm に設定される。このように、第二距離 $D 2$ を第一距離 $D 1$ よりも大きくすることで、使用者が飲酒状態である場合における水没の危険を回避しやすくすることができる。また、第一距離 $D 1$ および第二距離 $D 2$ の設定は、給湯システム 3 の設定値等と同様に、使用者が台所リモコン 8 1 または浴室リモコン 8 2 を操作することにより変更可能である。すなわち、台所リモコン 8 1 および浴室リモコン 8 2 の各々は、第一距離 $D 1$ と第二距離 $D 2$ との少なくとも一方が使用者が設定可能な距離設定手段の一例である。

40

【 0 0 4 7 】

50

制御装置 70 は、浴室センサ 91 により検知された洗い場 67 にいる使用者の動態に基づいて、洗い場 67 にいる使用者が動いていない時間である第一検出時間を算出する。制御装置 70 は、算出した第一検出時間が予め設定された第一時間を超えた場合、使用者に異常が発生したと判定する。第一時間は、例えば 1 分に設定される。通常、使用者は、洗い場 67 にいる場合、洗髪や体洗いを行うことが多く、動いている時間が長い。そこで、使用者が洗い場で第一時間を超えて動かない状態である場合には、使用者に何らかの異常が発生したと考えられるので、制御装置 70 は異常と判定する。また、制御装置 70 は、浴室センサ 91 により検知された浴槽 60 の内部にいる使用者の動態に基づいて、浴槽 60 の内部にいる使用者が動いていない時間である第二検出時間を算出する。制御装置 70 は、算出した第二検出時間が予め設定された第二時間を超えた場合、使用者に異常が発生したと判定する。一般的に、使用者が浴槽 60 内の浴水に浸かっている間は、洗い場 67 にいる場合と比べて体が止まっている時間が長い。このため、第二時間は、第一時間よりも長い時間に設定される。例えば、使用者が浴水に浸かっている間、3 分程度は動いていなくても正常と考えられるが、5 分を超えて動いていないと異常と考えられるので、第二時間は 5 分に設定される。また、第一時間および第二時間の設定は、給湯システム 3 の設定値等と同様に、使用者が台所リモコン 81 または浴室リモコン 82 を操作することにより変更可能である。すなわち、台所リモコン 81 および浴室リモコン 82 の各々は、第一時間と第二時間との少なくとも一方を使用者が設定可能な時間設定手段の一例である。

【0048】

制御装置 70 は、浴室監視システム 1 の運転動作について複数の運転モードを有している。本実施の形態では、制御装置 70 は、通常監視モードと、監視停止モードと、を有している。通常監視モードでは、浴室センサ 91 による使用者の動態の検知と、浴槽センサ 92 による距離 D S の検知とが実施され、制御装置 70 により使用者が飲酒状態であるか否かの判定および使用者が水没するか否かの判定等が実施される。一方で、監視停止モードでは、浴室センサ 91 による使用者の動態の検知と、浴槽センサ 92 による距離 D S の検知とが実施されない。このため、制御装置 70 による使用者が飲酒状態であるか否かの判定および使用者が水没するか否かの判定等も実施されないことになる。浴室監視システム 1 の動作開始時には、運転モードは通常監視モードに設定されている。通常監視モードと監視停止モードとの切替えは、使用者が台所リモコン 81 または浴室リモコン 82 を操作することにより実施可能である。監視停止モードは、例えば、入浴する使用者の監視が不要な場合に設定される。

【0049】

台所リモコン 81 は、浴室監視システム 1 の報知手段として機能し、制御装置 70 により使用者が水没すると判定された場合に、使用者の水没を報知する。本実施の形態では、台所リモコン 81 は、浴室 66 の外部に設けられており、例えば住宅の台所に設けられる。台所リモコン 81 は、制御装置 70 により使用者が水没すると判定された場合に、例えば、使用者が水没することを表示部 81 a に文字で表示したり、音声出力部 81 b から音声で出力したりすることで、浴室 66 外にいる使用者の家族等に使用者の水没を報知することができる。また、台所リモコン 81 は、制御装置 70 により判断された使用者の状況を報知する。台所リモコン 81 は、例えば、使用者の状況に応じて入浴中や洗い場在中、動作中、停止中等を文字で表示部 81 a に表示することで、使用者の家族等に使用者の浴室 66 内での状況を報知することができる。

【0050】

また、台所リモコン 81 は、制御装置 70 が算出した第一検出時間が第一時間を超えた場合に、使用者の異常を報知する。台所リモコン 81 は、さらに、制御装置 70 が算出した第二検出時間が第二時間を超えた場合に、使用者の異常を報知する。すなわち、制御装置 70 が使用者に異常が発生したと判定した場合、台所リモコン 81 は使用者の異常を報知する。使用者の異常の報知は、例えば、台所リモコン 81 が異常の発生を表示部 81 a に文字で表示したり、音声出力部 81 b から音声で出力したりすることで実施される。

【0051】

10

20

30

40

50

さらに、本実施の形態において、浴室監視システム 1 は、排水手段と、浴室内情報取得手段と、浴室内情報出力手段と、を備える。

【 0 0 5 2 】

排水手段は、制御装置 7 0 により使用者が水没すると判定された場合に、浴槽 6 0 の内部に貯えられた浴水を排出する。本実施の形態では、排水手段として給湯システム 3 の自動排水栓 6 2 が機能する。制御装置 7 0 により使用者が水没すると判定された場合、制御装置 7 0 は、自動排水栓 6 2 を制御して開かせる。これにより、浴槽 6 0 の浴水が排出され、使用者が溺れることを防止できる。

【 0 0 5 3 】

浴室内情報取得手段は、浴室 6 6 の内部の音声情報と映像情報との少なくとも一方を含む浴室内情報を取得する。本実施の形態では、浴室内情報取得手段として浴室リモコン 8 2 と浴室センサ 9 1 とが機能する。浴室リモコン 8 2 は、音声入力部 8 1 d により浴室 6 6 の内部の音声情報を取得することができる。また、浴室センサ 9 1 は、取得した温度情報に基づく熱画像により、浴室 6 6 の内部の映像情報を取得することができる。

10

【 0 0 5 4 】

浴室内情報出力手段は、浴室 6 6 の外部に設けられ、制御装置 7 0 により使用者が水没すると判定された場合に、浴室内情報取得手段により取得された浴室内情報を出力する。本実施の形態では、浴室内情報出力手段として台所リモコン 8 1 が機能する。台所リモコン 8 1 は、例えば、制御装置 7 0 により使用者が水没すると判定された場合に、浴室内情報の音声情報を音声出力部 8 1 b から出力し、浴室内情報の映像情報を表示部 8 1 a に表示する。

20

【 0 0 5 5 】

次に、浴室監視システム 1 による浴室の監視動作について、図 5 および図 6 を参照して説明する。図 5 および図 6 は、浴室監視システム 1 の監視動作のフローチャートである。

【 0 0 5 6 】

まず、制御装置 7 0 は、運転モードが監視停止モードに設定されているか否かを判定する（ステップ S T 1）。運転モードが監視停止モードに設定されている場合（ステップ S T 1、Y E S）には、浴室監視システム 1 の監視動作を終了する。運転モードが監視停止モードに設定されていない場合（ステップ S T 1、N O）、すなわち運転モードが通常監視モードに設定されている場合には、ステップ S T 2 に進む。

30

【 0 0 5 7 】

ステップ S T 2 では、制御装置 7 0 は、浴室センサ 9 1 が浴室 6 6 に入った使用者の動態を検知したか否かを判定する。浴室センサ 9 1 が使用者の動態を検知した場合（ステップ S T 2、Y E S）には、ステップ S T 3 に進む。浴室センサ 9 1 が使用者の動態を検知しなかった場合（ステップ S T 2、N O）には、浴室 6 6 に使用者がいないため、浴室監視システム 1 の監視動作を終了する。

【 0 0 5 8 】

ステップ S T 3 では、制御装置 7 0 は、浴室センサ 9 1 により検知された使用者の身体のふらつき量の単位時間あたりの変動量がしきい値を超えるか否かを判定する。ふらつき量の単位時間あたりの変動量がしきい値を超えると判定された場合（ステップ S T 3、Y E S）には、制御装置 7 0 は、使用者が飲酒状態であると判定する（ステップ S T 4）。そして、制御装置 7 0 は、使用者の顔の位置と浴水の水面との距離 D S と比較する基準距離として、第二距離 D 2 を設定し（ステップ S T 5）、ステップ S T 8 に進む。ふらつき量の単位時間あたりの変動量がしきい値を超えないと判定された場合（ステップ S T 3、N O）には、制御装置 7 0 は、使用者が飲酒状態ではないと判定する（ステップ S T 6）。そして、制御装置 7 0 は、使用者の顔の位置と浴水の水面との距離 D S と比較する基準距離として、第一距離 D 1 を設定し（ステップ S T 7）、ステップ S T 8 に進む。

40

【 0 0 5 9 】

ステップ S T 8 では、制御装置 7 0 は、浴室センサ 9 1 により検知された洗い場 6 7 にいる使用者の動態に基づいて、洗い場 6 7 にいる使用者が動いていない時間である第一検

50

出時間を算出し、算出した第一検出時間が第一時間を超えるか否かを判定する。算出した第一検出時間が第一時間を超えると判定された場合（ステップST8、YES）には、使用者に異常が発生したと考えられるので、制御装置70は、台所リモコン81に使用者の異常を報知させ（ステップST9）、監視動作を終了する。算出した第一検出時間が第一時間を超えないと判定された場合（ステップST8、NO）には、ステップST10に進む。

【0060】

ステップST10では、制御装置70は、浴槽センサ92が浴槽60の内部に使用者を検知したか否かを判定する。浴槽センサ92が浴槽60の内部に使用者を検知したと判定された場合（ステップST10、YES）には、ステップST11に進む。浴槽センサ92が浴槽60の内部に使用者を検知しないと判定された場合（ステップST10、NO）には、使用者が入浴しないので、監視動作を終了する。

10

【0061】

ステップST11では、制御装置70は、浴槽センサ92が検知した浴槽の浴水に浸かった使用者の顔の位置と浴水の水面との距離DSが、ステップST5またはステップST7で設定された基準距離以下であるか否かを判定する。使用者の顔の位置と浴水の水面との距離DSが基準距離以下であると判定された場合（ステップST11、YES）には、制御装置70は、使用者が水没すると判定し、台所リモコン81に使用者が水没する可能性があることを報知させる（ステップST12）。続いて、制御装置70は、自動排水栓62を制御して開かせ、浴槽60の浴水を排出させる（ステップST13）。さらに、制御装置70は、浴室リモコン82により取得した浴室66内の音声情報と、浴槽センサ92により取得した浴室66内の映像情報とを台所リモコン81に出力させる（ステップST14）。これにより、使用者の家族等に浴室66内の状況を知らせることができる。ステップST14の後、監視動作を終了する。

20

【0062】

また、使用者の顔の位置と浴水の水面との距離DSが基準距離以下ではないと判定された場合（ステップST11、NO）には、制御装置70は、使用者が水没しないと判定し、ステップST15に進む。ステップST15では、制御装置70は、浴槽センサ92により検知された浴槽60の内部にいる使用者の動態に基づいて、浴槽60の内部にいる使用者が動いていない時間である第二検出時間を算出し、算出した第二検出時間が第二時間を超えるか否かを判定する。算出した第二検出時間が第二時間を超えると判定された場合（ステップST15、YES）には、使用者に異常が発生したと考えられるので、制御装置70は、台所リモコン81に使用者の異常を報知させ（ステップST16）、監視動作を終了する。算出した第二検出時間が第二時間を超えないと判定された場合（ステップST15、NO）には、そのまま監視動作を終了する。

30

【0063】

以上に説明したように、本実施の形態に係る浴室監視システム1は、浴槽60が設けられた浴室66に入った使用者の動態を検知する浴室センサ91と、浴槽60の内部に貯えられた浴水に浸かった使用者の顔の位置と浴水の水面との距離DSを検知する浴槽センサ92と、浴室センサ91により検知された使用者の動態に基づいて、使用者が飲酒状態であるか否かを判定し、使用者が飲酒状態ではないと判定した場合、浴槽センサ92により検知された距離DSが予め設定された第一距離以下である場合に使用者が水没すると判定し、使用者が飲酒状態であると判定した場合、浴槽センサ92により検知された距離DSが第一距離よりも大きい第二距離以下である場合に使用者が水没すると判定する制御装置70と、制御装置70により使用者が水没すると判定された場合に、使用者の水没を報知する台所リモコン81と、を備えるものである。

40

【0064】

このような構成により、使用者が飲酒状態ではない場合と飲酒状態である場合とで区別して水没の可能性が判定され、使用者が飲酒状態ではない場合には使用者の顔の位置と浴水の水面との距離DSと第一距離との比較により水没の可能性が判定され、使用者が飲酒

50

状態である場合には使用者の顔の位置と浴水の水面との距離 D_S と第二距離との比較により水没の可能性が判定される。第二距離は第一距離よりも大きいので、使用者が飲酒状態である場合には、使用者が飲酒状態ではない場合に比べてより安全側で水没の可能性が判定される。これにより、飲酒をしている使用者が浴槽 60 内に水没することをより確実に防止することができる。

【0065】

また、浴室センサ 91 は、浴室 66 に入った使用者の身体のふらつき量を検知し、制御装置 70 は、ふらつき量の単位時間あたりの変動量が予め設定されたしきい値を超える場合に、使用者が飲酒状態であると判定する。このような構成により、使用者に対してアルコール検査等を行うことなく、使用者のふらつき具合から容易に使用者が飲酒状態である

10

【0066】

浴室監視システム 1 は、第一距離と第二距離との少なくとも一方を使用者が設定可能である距離設定手段として機能する台所リモコン 81 および浴室リモコン 82 をさらに備える。このような構成により、使用者が第一距離や第二距離を設定できるので、使用者の体の大きさや入浴時の習慣等に応じて、第一距離や第二距離の値を調整することができ、必要以上に水没の可能性が報知されることを抑制できる。

【0067】

制御装置 70 は、浴室センサ 91 による使用者の動態の検知と、浴槽センサ 92 による距離の検知と、を実施しない監視停止モードを有する。このような構成により、入浴の監視が不要な使用者に対して、監視停止モードが設定されることで、不要な監視による報知を抑制でき、使用者の使い勝手を向上させることができる。

20

【0068】

浴室センサ 91 は、浴室 66 の洗い場 67 にいる使用者の動態を検知し、制御装置 70 は、浴室センサ 91 により検知された洗い場 67 にいる使用者の動態に基づいて、洗い場 67 にいる使用者が動いていない時間である第一検出時間を算出し、台所リモコン 81 は、制御装置 70 が算出した第一検出時間が予め設定された第一時間を超えた場合に、使用者の異常を報知する。このような構成により、洗い場 67 にいる使用者が動いていない時間が第一時間を超えた場合に台所リモコン 81 が使用者の異常を報知するので、浴室 66 内の使用者の異常を使用者の家族等の浴室 66 の外にいる人に速やかに知らせることができる。

30

【0069】

浴室センサ 91 は、浴槽 60 の内部にいる使用者の動態を検知し、制御装置 70 は、浴室センサ 91 により検知された浴槽 60 の内部にいる使用者の動態に基づいて、浴槽 60 の内部にいる使用者が動いていない時間である第二検出時間を算出し、台所リモコン 81 は、制御装置 70 が算出した第二検出時間が第一時間よりも長い第二時間を超えた場合に、使用者の異常を報知する。通常、使用者が浴槽 60 内の浴水に浸かっている間は、洗い場 67 にいる場合と比べて体が止まっている時間が長い。このため、浴槽 60 内にいる使用者が動いていない時間が第一時間よりも長い第二時間を超えた場合に台所リモコン 81 が使用者の異常を報知することで、必要以上の報知を抑制しつつ、浴室 66 内の使用者の異常を使用者の家族等の浴室 66 の外にいる人に速やかに知らせることができる。

40

【0070】

浴室監視システム 1 は、第一時間と第二時間との少なくとも一方を使用者が設定可能である時間設定手段として機能する台所リモコン 81 および浴室リモコン 82 をさらに備える。このような構成により、使用者が第一時間や第二時間を設定できるので、使用者の入浴時の習慣等に応じて、第一時間や第二時間の値を調整することができ、必要以上に使用者の異常が報知されることを抑制できる。

【0071】

制御装置 70 は、浴室センサ 91 により検知された使用者の動態に基づいて、浴室 66 の内部における使用者の状況を判断し、台所リモコン 81 は、浴室 66 の外部に設けられ

50

ており、制御装置 70 により判断された使用者の状況を報知する。このような構成により、浴室 66 内の使用者の状況を使用者の家族等が浴室 66 の外部から随時監視することができるので、監視が必要な使用者の異常発生の可能性を早期に認識することができる。

【0072】

浴室監視システム 1 は、制御装置 70 により使用者が水没すると判定された場合に、浴槽 60 の内部に貯えられた浴水を排出する自動排水栓 62 をさらに備える。このような構成により、制御装置 70 により使用者が水没すると判定された場合に自動的に浴水が排出されるので、使用者が水没して溺れる可能性を低減させることができる。

【0073】

浴室監視システム 1 は、浴室 66 の内部の音声情報と映像情報との少なくとも一方を含む浴室情報取得手段として機能する浴室リモコン 82 および浴室センサ 91 と、浴室 66 の外部に設けられ、制御装置 70 により使用者が水没すると判定された場合に、浴室情報取得手段により取得された浴室情報を出力する浴室情報出力手段として機能する台所リモコン 81 と、をさらに備える。このような構成により、制御装置 70 により使用者が水没すると判定された場合に浴室 66 の内部の音声情報や映像情報が浴室リモコン 82 から出力されるので、使用者の家族等が浴室 66 に出向く前に浴室 66 内の状況を確認することができる。

【0074】

なお、本実施の形態では、動態検知手段として 1 つの浴室センサ 91 が機能していたが、これに限らず、動態検知手段は複数のセンサを有して構成されていてもよい。同様に、距離検知手段として 1 つの浴槽センサ 92 が機能していたが、これに限らず、距離検知手段は複数のセンサを有して構成されていてもよい。さらに、動態検知手段と距離検知手段とは別々のセンサで構成されていたが、同一のセンサが動態検知手段と距離検知手段との両方を兼ねていてもよい。また、浴室センサ 91 および浴槽センサ 92 には赤外線センサが用いられていたが、センサの種類に特別な制限はなく、各種のセンサが用いられてよい。

【0075】

また、動態検知手段のセンシング機能および演算処理機能のうち、演算処理機能は浴室センサ 91 ではなく制御装置 70 が実施してもよい。同様に、距離検知手段のセンシング機能および演算処理機能のうち、演算処理機能は浴槽センサ 92 ではなく制御装置 70 が実施してもよい。

【0076】

制御装置 70 は、運転モードとして、通常監視モードと、監視停止モードと、を有しているとしたが、これに限らない。例えば、制御装置 70 は、飲酒監視モードをさらに有している。飲酒監視モードでは、使用者が飲酒状態であるか否かの判定を実施せずに、全ての使用者について、使用者が水没するか否かの判定を使用者の顔の位置と浴水の水面との距離 D_1 と第二距離 D_2 との比較により行う。飲酒監視モードは、例えば、入浴する使用者が飲酒していることが明らかな場合や水没の可能性がある使用者が入浴する場合等に予め設定されることで、入浴中の監視を強化して使用者の水没の危険を回避しやすくすることができる。

【0077】

浴室情報取得手段として、浴室センサ 91 が浴室 66 の内部の映像情報を取得するとしたが、浴槽センサ 92 が浴室 66 の内部の映像情報を取得するようにしてもよい。

【0078】

浴室監視システム 1 の監視動作のステップ $ST14$ において、制御装置 70 は、浴室リモコン 82 により取得した浴室 66 内の音声情報と、浴槽センサ 92 により取得した浴室 66 内の映像情報とを台所リモコン 81 に出力させるとした。これに加えて、台所リモコン 81 の音声入力部 81d から台所の音声情報を取得し、この台所の音声情報を浴室リモコン 82 の音声出力部 81b から出力することで、台所にいる人からの声掛けや台所にいる人と浴室 66 内の使用者との会話ができるようにしてもよい。

【0079】

浴室監視システム 1 は、外部ネットワークを介して動作するように構成されていてもよい。図 7 は、浴室監視システム 1 の変形例の構成の一例を示す図である。図 7 に示すように、変形例である浴室監視システム 1 A には、通信制御装置 7 2 と、外部サーバ 7 4 と、外部通信端末 8 4 とが設けられている。通信制御装置 7 2 は、制御装置 7 0 と双方向に通信可能に接続されている。通信制御装置 7 2 は、例えば、住宅に設置された LAN 等の宅内ネットワークとインターネット IN 等の外部ネットワークとを接続するブロードバンドルータにより構成されている。外部サーバ 7 4 は、インターネット IN を介して通信制御装置 7 2 と双方向に通信可能に接続されている。よって、外部サーバ 7 4 は、通信制御装置 7 2 および制御装置 7 0 を介して、浴室センサ 9 1 や浴槽センサ 9 2 等と各種情報の送受信が可能である。上述した浴室監視システム 1 では、制御装置 7 0 が制御手段として機能していたが、このような構成により、変形例である浴室監視システム 1 A では、外部サーバ 7 4 が制御手段として機能する。なお、制御装置 7 0 と外部サーバ 7 4 とが協働して制御手段として機能してもよい。また、外部通信端末 8 4 は、例えばスマートフォンやタブレット端末等であり、インターネット IN を介して通信制御装置 7 2 および外部サーバ 7 4 の各々と双方向に通信可能に接続されている。浴室監視システム 1 A では、外部通信端末 8 4 に専用のアプリケーションを導入することにより、台所リモコン 8 1 と同様に、外部通信端末 8 4 を報知手段や浴室内情報出力手段等として機能させることができる。したがって、例えば、外部サーバ 7 4 により使用者が水没すると判定された場合には、外部サーバ 7 4 から判定結果がインターネット IN を介して外部通信端末 8 4 に送信され、外部通信端末 8 4 が外部サーバ 7 4 から受信した判定結果に従って専用のアプリケーションを用いて使用者の水没を報知する。

10

20

【 0 0 8 0 】

なお、上述した実施の形態を、適宜、変形や省略したりすることも、実施の形態で示された技術的思想の範囲に含まれる。

【 符号の説明 】

【 0 0 8 1 】

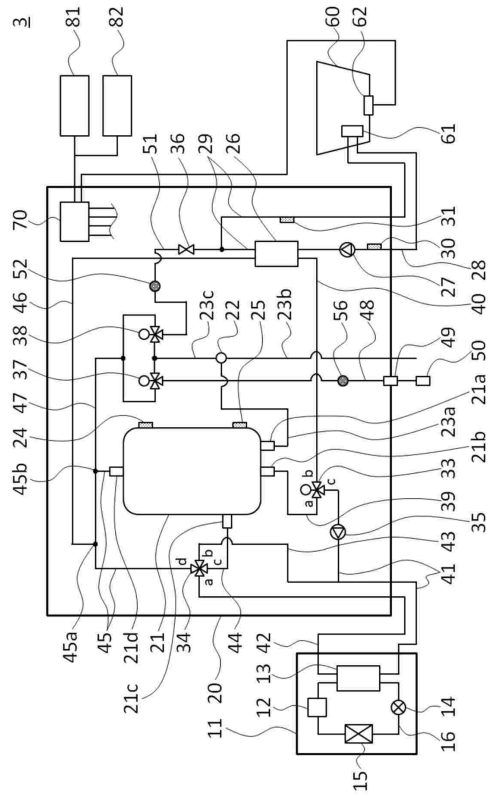
1、1 A 浴室監視システム、3 給湯システム、1 1 ヒートポンプユニット、1 2 圧縮機、1 3 水冷媒熱交換器、1 4 膨張弁、1 5 空気熱交換器、1 6 冷媒配管、2 0 タンクユニット、2 1 貯湯タンク、2 1 a 水導入口、2 1 b 水導出口、2 1 c 温水導入口、2 1 d 温水導出入口、2 2 減圧弁、2 3 a 第 1 給水配管、2 3 b 第 2 給水配管、2 3 c 第 3 給水配管、2 4 第 1 貯湯温度センサ、2 5 第 2 貯湯温度センサ、2 6 風呂用熱交換器、2 7 風呂循環ポンプ、2 8 風呂戻り配管、2 9 風呂行き配管、3 0 風呂戻り温度センサ、3 1 風呂行き温度センサ、3 3 三方弁、3 4 四方弁、3 5 ポンプ、3 6 電磁弁、3 7 給湯用混合弁、3 8 風呂用混合弁、3 9 水導出口配管、4 0 水導出配管、4 1 ヒートポンプ行き配管、4 2 ヒートポンプ戻り配管、4 3 第 1 バイパス配管、4 4 第 2 バイパス配管、4 5 送湯配管、4 5 a 第 1 接続部、4 5 b 第 2 接続部、4 6 水導入配管、4 7 第 1 給湯配管、4 8 第 2 給湯配管、4 9 給湯栓、5 0 蛇口、5 1 第 3 給湯配管、5 2 流量センサ、5 6 給湯水流センサ、6 0 浴槽、6 1 浴槽アダプタ、6 2 自動排水栓、6 6 浴室、6 7 洗い場、7 0 制御装置、7 2 通信制御装置、7 4 外部サーバ、8 1 台所リモコン、8 1 a 表示部、8 1 b 音声出力部、8 1 c 操作部、8 1 d 音声入力部、8 2 浴室リモコン、8 4 外部通信端末、9 1 浴室センサ、9 2 浴槽センサ、D 1 第一距離、D 2 第二距離、D S 距離、I N インターネット。

30

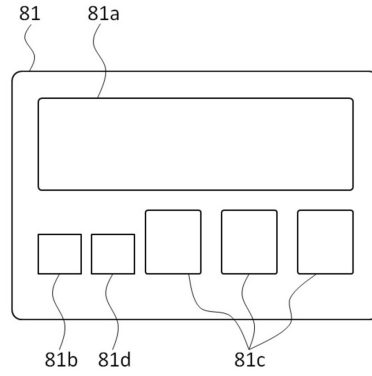
40

【図面】

【図 1】



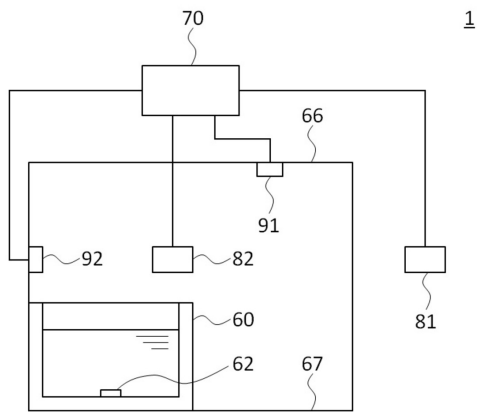
【図 2】



10

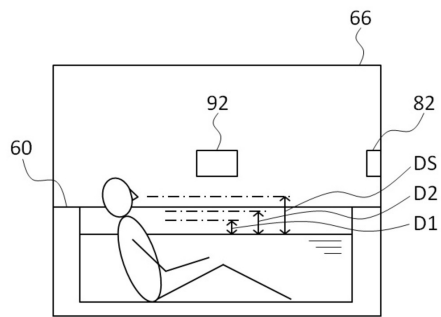
20

【図 3】



1

【図 4】

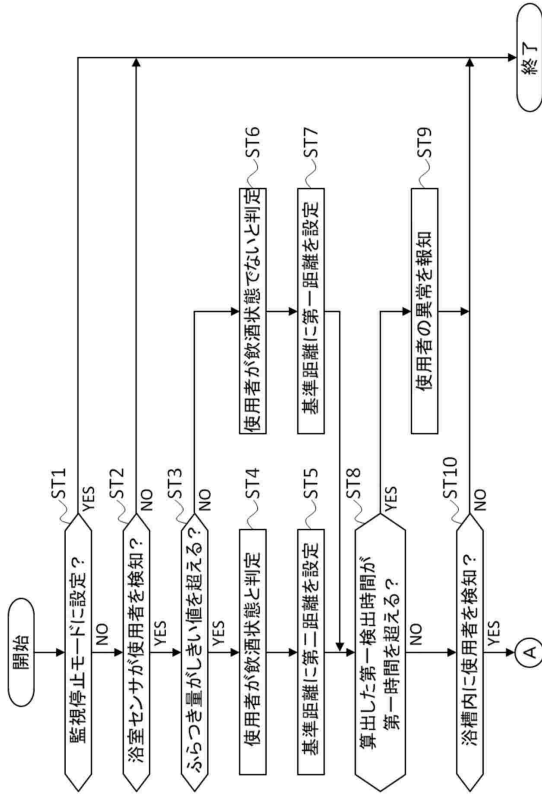


30

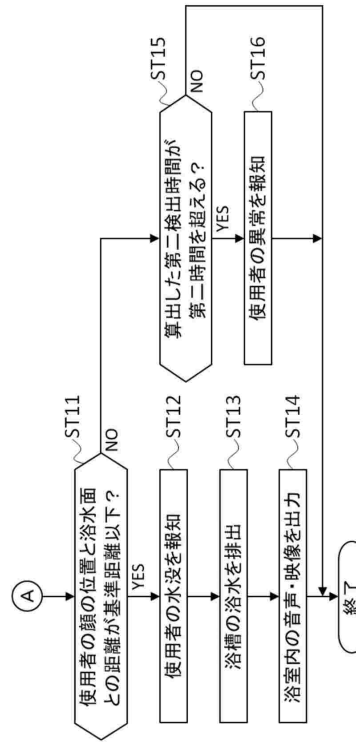
40

50

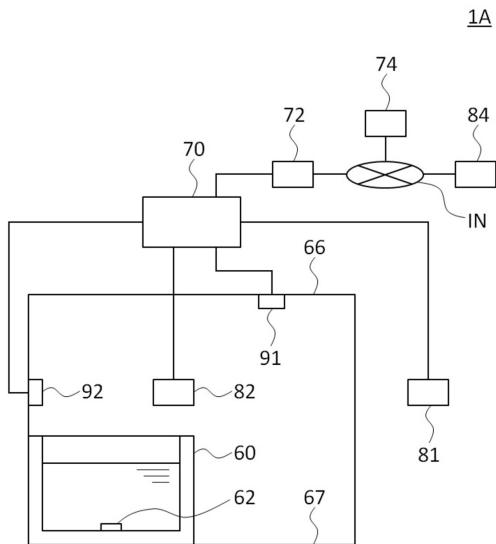
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (72)発明者 坂上 智樹
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 風間 史郎
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 飯島 雅彦
東京都千代田区九段北一丁目13番5号 三菱電機エンジニアリング株式会社内
- (72)発明者 上林 武英
東京都千代田区九段北一丁目13番5号 三菱電機エンジニアリング株式会社内
- 審査官 小原 一郎
- (56)参考文献 特開2004-033319(JP,A)
特開2019-067063(JP,A)
特開2004-185150(JP,A)
特開2011-196110(JP,A)
特開2002-000686(JP,A)
特開2002-236984(JP,A)
特開2019-215740(JP,A)
特開2019-174092(JP,A)
米国特許第11322010(US,B1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
G08B 21/08
G08B 25/04
A47K 3/00