

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7325618号  
(P7325618)

(45)発行日 令和5年8月14日(2023.8.14)

(24)登録日 令和5年8月3日(2023.8.3)

(51)国際特許分類 F I  
 G 0 8 B 25/00 (2006.01) G 0 8 B 25/00 5 1 0 M  
 G 0 6 Q 50/10 (2012.01) G 0 6 Q 50/10

請求項の数 11 (全16頁)

(21)出願番号	特願2022-513816(P2022-513816)	(73)特許権者	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
(86)(22)出願日	令和2年4月9日(2020.4.9)	(74)代理人	110002365 弁理士法人サンネクスト国際特許事務所
(86)国際出願番号	PCT/JP2020/016029	(72)発明者	中嶋 啓 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内
(87)国際公開番号	WO2021/205620	(72)発明者	上垣 映理子 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内
(87)国際公開日	令和3年10月14日(2021.10.14)	(72)発明者	竹内 洋 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内
審査請求日	令和4年10月6日(2022.10.6)	(72)発明者	堀 聡美

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 監視装置、監視方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

利用者が任意に移動可能な移動物を置くための複数の区画を有する共用設備を監視する装置であって、

前記共用設備を撮影した監視画像を収集する監視画像収集部と、

前記監視画像に基づいて前記共用設備を監視するための監視処理を実行する監視処理部と、

前記監視処理部による前記監視処理の結果に関する情報および前記利用者に関する情報を記録する記録部と、

前記利用者への通知を出力する通知制御部と、を備え、

前記監視処理の結果は、前記共用設備の利用に対する前記利用者のマナー状況を含み、

前記通知制御部は、前記記録部に記録された情報に基づいて、前記マナー状況に関する通知を前記利用者および前記共用設備の管理者のうち少なくとも一方に向けて出力する監視装置。

【請求項2】

(削除)

【請求項3】

請求項1に記載の監視装置において、

前記監視処理は、前記区画内に前記移動物が適切に置かれているか否かを判定する処理を含み、

前記通知制御部は、前記処理において前記区画内に前記移動物が適切に置かれていないと判定された場合に、前記利用者による前記共用設備の利用状況が不適切であることを警告するための警告通知を行う監視装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の監視装置において、

前記通知制御部は、前記警告通知に応じて前記利用者が前記移動物を前記区画内の適切な位置に移動させた場合に、前記利用者による前記共用設備の利用状況が改善したことを通知するための改善通知を行う監視装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の監視装置において、

前記通知制御部は、前記警告通知とは異なる通知手段を用いて前記改善通知を行う監視装置。

10

【請求項 6】

請求項 3 に記載の監視装置において、

前記監視処理は、前記利用者の周囲状況を検出する処理を含み、

前記通知制御部は、前記警告通知に用いる通知手段を前記周囲状況に応じて切り替える監視装置。

【請求項 7】

請求項 1 に記載の監視装置において、

前記監視処理部による前記監視処理の結果に基づいて、前記利用者が前記共用設備を利用するための利用条件を調整する利用条件調整部を備える監視装置。

20

【請求項 8】

請求項 7 に記載の監視装置において、

前記監視処理は、前記区画内に前記移動物が適切に置かれているか否かを判定する処理を含み、

前記利用条件調整部は、前記処理において前記区画内に前記移動物が適切に置かれていると判定された場合に、前記利用条件を緩和する監視装置。

【請求項 9】

請求項 7 に記載の監視装置において、

前記記録部は、前記監視処理の結果の履歴情報をさらに記録し、

前記利用条件調整部は、前記履歴情報に基づいて前記利用条件を調整する監視装置。

30

【請求項 10】

請求項 1 に記載の監視装置において、

前記監視装置とは異なる場所に設置された情報端末に前記監視処理の結果を送信する遠隔監視制御部を備える監視装置。

【請求項 11】

請求項 1 に記載の監視装置において、

前記共用設備は、集合住宅に併設されて複数の駐輪区画を有する駐輪場であり、

前記移動物は自転車である監視装置。

【請求項 12】

利用者が任意に移動可能な移動物を置くための複数の区画を有する共用設備を、コンピュータを用いて監視する方法であって、

前記共用設備を撮影した監視画像を収集し、

前記監視画像に基づいて、前記共用設備を監視するための監視処理を前記コンピュータにより実行し、

前記共用設備の利用に対する前記利用者のマナー状況を含む前記監視処理の結果に関する情報および前記利用者に関する情報を前記コンピュータに記録し、

前記コンピュータに記録された情報に基づいて、前記マナー状況に関する通知を前記コンピュータから前記利用者および前記共用設備の管理者のうち少なくとも一方に向けて出力する監視方法。

40

50

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、共用設備を監視する装置および方法に関する。

**【背景技術】****【0002】**

一般的に集合住宅には、各入居者が利用可能な様々な共用設備が併設されている。こうした共用設備の一つに、入居者用の駐輪場がある。入居者用の駐輪場の運営形態として、駐輪場を利用する入居者ごとに駐輪区画を予め割り当てておくものがある。この場合、各利用者は、駐輪場に自転車を駐輪する際には、割り当てられた規定の駐輪区画内に駐輪する

10

**【0003】**

上記のような駐輪場の運営形態では、いずれかの利用者が規定の駐輪区画からはみ出して駐輪を行うと、他の利用者の駐輪スペースが圧迫されて駐輪が困難となるため、入居者間のトラブルにつながるおそれがある。また、このような駐輪マナー違反が常態化されると、駐輪場を含む集合住宅全体での美観が損なわれてしまい、治安の悪化や資産価値の低下を招くおそれもある。従来の駐輪場では、これらの問題を避けるため、集合住宅の管理を担う管理者は、駐輪場を逐次監視し必要に応じて整理整頓を行ったり、入居者からの苦情への対応を行ったりする必要がある。こうした駐輪場に関する管理業務は、管理者にとって業務効率の低下や高コスト化の原因となっている。

20

**【0004】**

本発明に関連する技術として、特許文献1が知られている。特許文献1には、ビル等の設備を監視するための映像監視システムであって、複数の監視カメラの画像を用いて被監視サイトの画像を合成して合成画像を作成し、この合成画像に、監視端末から検知を行う領域の指定を行う。そして、受け付けた検知エリアに異常が発生したかどうかを検知エリアに対応する監視カメラの映像で判定するものが開示されている。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0005】**

【文献】日本国特開2019-87936号公報

30

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

特許文献1の技術では、駐輪場において駐輪区画からはみ出し等の駐輪マナー違反が発生した場合、これを映像監視システムにおいて異常発生として検知することが可能である。しかしながら、駐輪マナー違反を起こした利用者は、自身の駐輪行為が駐輪マナー違反であることを認識できない場合がある。したがって、駐輪マナー違反の発生を抑制することができず、管理者の管理業務を改善するものではない。

**【0007】**

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、その主な目的は、例えば集合住宅に併設される入居者用の駐輪場のように、多数の利用者に利用される共用設備に対する管理業務の改善を図ることにある。

40

**【課題を解決するための手段】****【0008】**

本発明による監視装置は、利用者が任意に移動可能な移動物を置くための複数の区画を有する共用設備を監視する装置であって、前記共用設備を撮影した監視画像を収集する監視画像収集部と、前記監視画像に基づいて前記共用設備を監視するための監視処理を実行する監視処理部と、を備え、前記監視処理部による前記監視処理の結果を出力する。

本発明による監視方法は、利用者が任意に移動可能な移動物を置くための複数の区画を有する共用設備を、コンピュータを用いて監視する方法であって、前記共用設備を撮影し

50

た監視画像を収集し、前記監視画像に基づいて、前記共用設備を監視するための監視処理を前記コンピュータにより実行し、前記監視処理の結果を前記コンピュータから出力する。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、多数の利用者が利用する共用設備に対する管理業務の改善を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の一実施形態に係る監視装置の構成を示す図である。

【図2】本発明の一実施形態に係る監視装置の処理を示すフローチャートである。

10

【図3】駐輪支援処理を示すフローチャートである。

【図4】駐輪料金調整処理を示すフローチャートである。

【図5】警告画面の例を示す図である。

【図6】感謝メッセージ通知画面の例を示す図である。

【図7】駐輪履歴および駐輪料金の予測値に関する通知画面の例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

図1は、本発明の一実施形態に係る監視装置の構成を示す図である。図1に示す監視装置1は、駐輪場100を監視するためのものであり、監視カメラ2および情報表示装置3と接続されている。また、無線LANや携帯電話回線、インターネット等により構成されるネットワークNを介して、スマートフォン4および遠隔監視端末5と接続されている。

20

【0012】

駐輪場100は、集合住宅に併設された入居者用の共用設備であり、集合住宅の入居者が事前に利用者として利用契約を行うことで利用される。駐輪場100は複数の駐輪区画に分割されており、駐輪区画ごとに自転車101を一台ずつ駐輪可能となっている。各利用者は、駐輪場100の利用契約時に駐輪したい自転車を予め登録しておき、割り当てられた駐輪区画内に登録済みの自転車を駐輪することで、駐輪場100を利用することができる。なお、駐輪場100の各駐輪区画には、駐輪を補助するための駐輪スタンド等の器具が設置されていてもよい。

【0013】

監視カメラ2は、駐輪済みの自転車101を含む駐輪場100を撮影し、駐輪場100の監視画像として監視装置1に送信する。なお、駐輪場100の広さやレイアウトに応じて、監視カメラ2を複数台設置し、各監視カメラ2が駐輪場100の異なる部分を撮影することで、駐輪場100の全体を撮影できるようにしてもよい。

30

【0014】

情報表示装置3は、集合住宅において所定の場所に設置されており、監視装置1の制御に応じて自転車101の駐輪マナーに関する様々な情報を表示する。これにより、情報表示装置3の設置場所の付近に存在する駐輪場100の利用者に対して、駐輪マナー違反があった場合の警告等が行われる。情報表示装置3の設置場所は、例えば駐輪場100の出入口やエレベータ付近など、利用者が駐輪場100に自転車101を駐輪した際に利用者の目につきやすい場所とすることが好ましい。あるいは、エレベータの乗り場やかご内に設置されて各種情報を表示可能なエレベータ用の表示モニタや、各利用者の居室内に設置されたインターホン等を、情報表示装置3として利用してもよい。なお、情報表示装置3の表示内容の詳細については後述する。

40

【0015】

スマートフォン4は、利用者によって所持されており、監視装置1の制御に応じて自転車101の駐輪マナーに関する様々な情報を表示する。駐輪場100の利用者は、監視装置1に対して予め自身のスマートフォンを登録しておくことで、監視装置1から情報提供を受けるためのスマートフォン4として利用することができる。なお、スマートフォン4の表示内容の詳細については後述する。

50

## 【 0 0 1 6 】

遠隔監視端末5は、監視装置1とは異なる場所に設置された情報端末であり、駐輪場100が併設されている集合住宅の管理者によって運用される。監視装置1は、遠隔監視端末5からの要求に応じて、監視カメラ2が撮影した監視画像や、監視画像に基づいて監視装置1が行った監視処理の結果を、遠隔監視端末5に送信する。集合住宅の管理者は、監視装置1から送信されるこれらの情報を遠隔監視端末5において確認することで、遠隔地からでも駐輪場100の管理業務を行うことができる。なお、駐輪場100を含む集合住宅の管理には、例えば、集合住宅の所有者自身が管理者となって管理業務を担う形態や、集合住宅の所有者から委託された管理会社に所属する管理者が管理業務を担う形態など、様々な管理形態が考えられる。いずれの管理形態であっても、監視装置1と遠隔監視端末5を用いた遠隔地からの管理業務を適用可能である。

10

## 【 0 0 1 7 】

監視装置1は、制御部10、記録部20および通信制御部30を備える。

## 【 0 0 1 8 】

制御部10は、例えばCPU、RAM、ROM等を用いて構成されたコンピュータにより実現され、その機能として、監視画像収集部11、監視処理部12、利用条件調整部13、通知制御部14および遠隔監視制御部15の各機能ブロックを備える。制御部10は、例えば所定のプログラムをCPUにおいて実行することにより、これらの機能ブロックを実現することができる。

## 【 0 0 1 9 】

監視画像収集部11は、監視カメラ2により撮影された監視画像を収集する。

20

## 【 0 0 2 0 】

監視処理部12は、監視画像収集部11により収集された監視画像に基づいて、駐輪場100を監視するための監視処理を実行する。この監視処理では、各利用者が自転車101を適切に駐輪したか否かを監視する。なお、監視処理部12が行う監視処理の詳細については後述する。

## 【 0 0 2 1 】

利用条件調整部13は、監視処理部12による監視処理の結果に基づいて、各利用者が駐輪場100を利用するための利用条件を調整する。利用条件調整部13が調整する利用条件とは、例えば駐輪料金である。各利用者は、所定の契約期間、例えば一か月ごとに、利用契約で予め定められた駐輪料金を支払うことにより、駐輪場100を利用することができる。この駐輪料金は一定ではなく、利用条件調整部13によって調整されることで、利用者ごとに変動する。なお、利用条件調整部13による駐輪料金の調整方法の詳細については後述する。

30

## 【 0 0 2 2 】

通知制御部14は、監視処理部12による監視処理の結果に基づいて、各利用者への通知を行う。例えば、監視処理において自転車101の駐輪位置が適切ではないと判定された場合は、駐輪マナー違反の警告を通知する。その後、利用者が警告に応じて自転車101を適切な位置に駐輪し直した場合は、駐輪マナーが改善したことを通知する。なお、通知制御部14からの通知内容は、通信制御部30によって監視装置1から情報表示装置3やスマートフォン4に送信され、これらにおいて画面表示されることにより、利用者へと通知される。

40

## 【 0 0 2 3 】

遠隔監視制御部15は、遠隔監視端末5からの要求を受け付け、監視装置1から遠隔監視端末5への応答内容を制御する。例えば、監視カメラ2で撮影した駐輪場100の監視画像をリアルタイムで遠隔監視端末5へ送信したり、記録部20に記録された監視ログ22を読み出して遠隔監視端末5へ送信したりする。これにより、管理者が駐輪場100を遠隔管理できるようにして、管理者が行う管理業務を支援し、業務効率の向上や低コスト化を図るようにしている。

## 【 0 0 2 4 】

50

記録部 20 は、例えばハードディスクドライブ (HDD) やソリッドステートドライブ (SSD) など、適宜な不揮発性記憶素子を用いて構成される。記録部 20 には、駐輪場 100 の各利用者に関する利用登録情報 21 と、監視ログ 22 とが記録されている。利用登録情報 21 は、各利用者が駐輪場 100 の利用に当たって予め登録した情報であり、利用契約に関する情報、登録済みの自転車、駐輪場 100 の割り当て区画、登録済みのスマートフォン 4 に関する情報などを含む。監視ログ 22 は、監視装置 1 による駐輪場 100 の監視結果に関するログを利用者ごとに記録した情報であり、各利用者の駐輪場 100 への入退出日時や、駐輪マナーに対する判定結果などを含む。

#### 【0025】

通信制御部 30 は、監視装置 1 と、監視装置 1 に接続された監視カメラ 2、情報表示装置 3、スマートフォン 4 および遠隔監視端末 5 との間での通信に必要な通信制御を行う。この通信制御部 30 が行う通信制御により、監視画像収集部 11 による監視画像の収集、通知制御部 14 による情報表示装置 3 やスマートフォン 4 を介した利用者への通知、遠隔監視制御部 15 による監視装置 1 から遠隔監視端末 5 への監視画像や監視ログ 22 の送信などを行うことができる。

#### 【0026】

次に、監視装置 1 が行う処理の詳細について、図 2 を参照して以下に説明する。図 2 は、本発明の一実施形態に係る監視装置 1 の処理を示すフローチャートである。図 2 のフローチャートに示す処理は、監視装置 1 の制御部 10 において所定の処理周期ごとに実行される。なお、以下では制御部 10 が有する前述の各機能ブロックを各ステップの実行主体として、図 2 のフローチャートを説明する。

#### 【0027】

ステップ S10 において、監視画像収集部 11 は、駐輪場 100 を撮影した監視画像を監視カメラ 2 から収集する。

#### 【0028】

ステップ S20 において、監視処理部 12 は、ステップ S10 で収集した監視画像に基づいて、駐輪場 100 における新規駐輪の有無を判定する。この判定は、例えば監視画像に対して所定の画像処理を行うことにより、監視画像から自転車 101 が抽出されたか否かを判定することで行われる。このときの画像処理には、例えば機械学習を用いた周知のパターンマッチングや、監視画像の時間差分に基づく変化領域の検出など、任意の手法を用いることができる。なお、監視画像に基づいて新規駐輪の有無を判定できれば、任意の画像処理手法を用いてステップ S20 の判定を行うことが可能である。あるいは、画像処理以外の方法でステップ S20 の判定を行ってもよい。ステップ S20 の判定の結果、新規駐輪ありと判定した場合はステップ S30 に進み、新規駐輪なしと判定した場合は図 2 のフローチャートに示す処理を終了する。

#### 【0029】

ステップ S30 において、監視処理部 12 は、記録部 20 から利用登録情報 21 を取得する。

#### 【0030】

ステップ S40 において、監視処理部 12 は、ステップ S30 で取得した利用登録情報 21 に基づいて、ステップ S20 で新規に駐輪されたと判定した自転車 101 が登録済みの自転車であるか否かを判定する。この判定は、例えばステップ S10 で収集した監視画像から、登録時に付与されて自転車 101 の所定位置に貼り付けられた登録ステッカーを検出し、その登録ステッカーに記された登録番号を利用登録情報 21 と照合することで行われる。すなわち、自転車 101 に貼り付けられた登録ステッカーが利用登録情報 21 と一致する場合は、登録済みの自転車であると判定してステップ S50 に進み、そうでない場合、例えば登録ステッカーが貼り付けられていない場合や、貼り付けられた登録ステッカーの登録番号が利用登録情報 21 と一致しない場合は、未登録の自転車であると判定してステップ S80 に進む。

#### 【0031】

10

20

30

40

50

なお、自転車101が登録済みの自転車であるか否かを判定できれば、任意の方法を用いてステップS20の判定を行うことが可能である。例えば、自転車101に貼り付けられた無線タグから送信される所定の無線信号を受信した場合は、登録済みの自転車であると判定し、そうでない場合は未登録の自転車であると判定してもよい。これ以外にも、任意の判定方法を採用することができる。

#### 【0032】

ステップS40からステップS50に進んだ場合、ステップS50において、監視処理部12は、駐輪場100内で利用者に自転車101を適切に駐輪させるための駐輪支援処理を行う。この駐輪支援処理では、不適切な駐輪に対する利用者への警告を行うとともに、適切に駐輪した場合は利用者への感謝を通知することで、駐輪マナーの向上を利用者に促す。なお、ステップS50で行われる駐輪支援処理の詳細については、後で図3のフローチャートを参照して説明する。

10

#### 【0033】

ステップS60において、監視処理部12は、ステップS50で行った駐輪支援処理の結果に基づいて、自転車101を駐輪した利用者についての監視ログ22を記録部20に記録する。これにより、駐輪場100において自転車101が駐輪される度に、その監視結果に基づいて監視ログ22の内容が更新される。

#### 【0034】

ステップS70において、利用条件調整部13は、駐輪場100の利用条件である駐輪料金を調整するための駐輪料金調整処理を行う。この駐輪料金調整処理では、ステップS50で行われた駐輪支援処理の結果に基づいて、所定の契約期間ごとに定められた駐輪料金の調整を行うことにより、駐輪マナーの向上を利用者に促す。なお、ステップS70で行われる駐輪料金調整処理の詳細については、後で図4のフローチャートを参照して説明する。

20

#### 【0035】

一方、ステップS40からステップS80に進んだ場合、ステップS80において、通知制御部14は、駐輪場100に自転車101を駐輪した者に対して不正利用を警告する。ここでは、例えば情報表示装置3を用いて所定の警告表示を行ったり、不図示のスピーカから警告音とともに所定の警告メッセージを伝える音声を出力したりすることで、駐輪された自転車101が未登録であり、当該駐輪行為が駐輪場100の不正利用に当たることを警告する。これにより、駐輪場100の不正利用者に対する警告を行い、不正な駐輪行為を抑止することができる。

30

#### 【0036】

ステップS70またはステップS80の処理を実施したら、制御部10は図2のフローチャートに示す処理を終了する。

#### 【0037】

続いて、図2のステップS50で行われる駐輪支援処理の詳細について説明する。図3は、駐輪支援処理を示すフローチャートである。

#### 【0038】

ステップS51において、監視処理部12は、図2のステップS10で収集した監視画像に基づいて、駐輪された自転車101のサイズを検出する。ここでは、例えば図2のステップS20と同様の画像処理により監視画像から自転車101を抽出し、自転車101のサイズを検出することができる。あるいは、自転車101の種類を判別し、その種類に応じて予め設定されたサイズのいずれかを選択することで、ステップS51の処理を行うようにしてもよい。

40

#### 【0039】

ステップS52において、監視処理部12は、図2のステップS10で収集した監視画像に基づいて、割り当てられた駐輪区画内での自転車101の駐輪位置を検出する。ここでは、例えば図2のステップS20と同様の画像処理により監視画像から自転車101を抽出し、監視画像内の自転車101の位置と、各駐輪区画に対応して監視画像内に予め設

50

定された画像領域とを比較することで、自転車101の駐輪位置を検出することができる。あるいは、監視画像から駐輪区画の枠線を検出することで、監視画像内での駐輪区画の位置を検出し、これと監視画像内の自転車101の位置とを比較することで、自転車101の駐輪位置を検出してもよい。

#### 【0040】

ステップS53において、監視処理部12は、利用者の周囲状況を検出する。ここでは、例えば図2のステップS10で収集した監視画像に基づいて、自転車101を駐輪した利用者以外の方が周囲に存在するか否かを判断することにより、周囲状況の検出を行う。あるいは、不図示の赤外線センサ等を用いて利用者の周囲状況を検出してもよい。

#### 【0041】

ステップS54において、監視処理部12は、ステップS51～S53の各検出結果に基づいて、自転車101が割り当てられた駐輪区画内に適切に駐輪されているか否かを判定する。例えば、ステップS52で検出した駐輪位置が割り当てられた駐輪区画において規定の範囲内にある場合は、自転車101が適切に駐輪されていると判定する。一方、自転車101が割り当てられた駐輪区画からはみ出している場合や、割り当てられた駐輪区画とは異なる駐輪区画に駐輪されている場合は、適切に駐輪されていないと判定する。このとき、ステップS51で検出した自転車101のサイズに応じて、駐輪区画内での適切な駐輪位置の範囲を変化させるようにしてもよい。ステップS54の判定の結果、自転車101が適切に駐輪されていると判定した場合はステップS58に進み、適切に駐輪されていないと判定した場合はステップS55に進む。

#### 【0042】

ステップS55において、通知制御部14は、ステップS53で監視処理部12が検出した利用者の周囲状況に基づいて、利用者に対する警告方法を選択する。例えば、利用者の周囲に他の人が存在しない場合は、利用者に対して警告を確実に伝えるため、情報表示装置3とスマートフォン4の両方を用いて警告を行うように警告方法を選択する。一方、利用者の周囲に他の人が存在する場合は、利用者以外の人には警告を気付かせないようにするため、スマートフォン4のみを用いて警告を行うように警告方法を選択する。これにより、利用者への警告通知に用いる通知手段を利用者の周囲状況に応じて切り替え、適切な通知手段により利用者に対して駐輪マナー違反の警告を行うことができる。なお、上記のような警告方法の選択は一例であり、他の選択としてもよい。また、利用者の周囲状況に関わらず、情報表示装置3とスマートフォン4の一方または両方を常に用いて警告を行うようにしてもよい。この場合、ステップS53およびS55の処理は省略することができる。

#### 【0043】

ステップS56において、通知制御部14は、ステップS55で選択した警告方法により、利用者に対して駐輪マナー違反を警告する。ここでは、当該利用者の駐輪行為が駐輪マナー違反であり他の利用者の迷惑になることを利用者に対して伝えることで、当該利用者に対して、自転車101を割り当てられた駐輪区画内で正しく駐輪し直すように促す。

#### 【0044】

図5は、ステップS56において情報表示装置3やスマートフォン4に表示される警告画面の例を示す図である。図5(a)は、情報表示装置3において表示される警告画面の例を示しており、図5(b)は、スマートフォン4において表示される警告画面の例を示している。図5(a)の警告画面では、自転車101が規定の駐輪区画からはみ出して駐輪されていることを利用者に対して通知することで、駐輪のやり直しを促している。図5(b)の警告画面では、規定の駐輪区画からの自転車101のはみ出しが、隣接する駐輪区画を利用する他の利用者の迷惑になっていることを利用者に対して通知することで、駐輪のやり直しを促している。なお、これらの警告画面は一例であり、他の警告画面としてもよい。

#### 【0045】

また、ステップS54での判定内容に応じて、ステップS56の警告内容を変化させてもよい。例えば、ステップS54において自転車101が割り当てられた駐輪区画からはみ出していると判定した場合と、割り当てられた駐輪区画とは異なる駐輪区画に駐輪され

10

20

30

40

50

ていると判定した場合とでは、ステップS56の警告内容を変化させることが好ましい。このようにすれば、警告を受けた利用者が自転車101の駐輪をやり直す際に、どの点に注意すればよいのかを意識させることができる。そのため、駐輪マナー違反への警告をより効果的に行うことができる。

#### 【0046】

図3の説明に戻ると、ステップS57において、監視処理部12は、ステップS56で行った警告通知に応じて利用者が駐輪をやり直した結果、自転車101が割り当てられた駐輪区画内の正しい駐輪位置に移動されたか否かを判定する。この判定は、前述のステップS54と同様の方法で行うことができる。自転車101が正しい駐輪位置に移動された場合はステップS58に進み、そうでない場合、すなわち警告を受けた利用者が警告を無視して駐輪をやり直さなかった場合は、図3のフローチャートに示す駐輪支援処理を終了する。この場合、図2のステップS60において、監視処理部12は、当該利用者が駐輪マナー違反に該当する駐輪行為を行ったことを監視ログ22に記録する。

10

#### 【0047】

ステップS58において、通知制御部14は、駐輪マナーを守った駐輪行為への感謝メッセージを利用者に通知する。ここでは、情報表示装置3やスマートフォン4を用いて感謝メッセージを利用者に通知し、利用者の駐輪マナーを称えることで、当該利用者に対して今後も正しい駐輪マナーでの駐輪を続けるように促す。

#### 【0048】

図6は、ステップS58において情報表示装置3に表示される感謝メッセージ通知画面の例を示す図である。例えば図6のような通知画面を情報表示装置3に表示することで、利用者への感謝メッセージを伝えるとともに、当該利用者の周囲に存在する他の利用者に対しても駐輪マナーの向上を促すことができる。なお、図6の通知画面は一例であり、他の通知画面としてもよい。

20

#### 【0049】

ここで、ステップS56で行う警告通知と、ステップS58で行う感謝メッセージ通知とを、互いに異なる通知手段を用いて行うようにしてもよい。例えば、利用者の周囲に他の人が存在する場合、ステップS56では、前述のようにスマートフォン4のみを用いて警告通知を行う。また、その後利用者が正しい駐輪位置に駐輪し直すことでステップS58の処理を行うときには、情報表示装置3を用いて感謝メッセージ通知を行う。このようにすれば、警告通知は利用者以外の人に気付かせないように行う一方で、感謝メッセージ通知は他の人にも分かるように行うことができる。そのため、利用者全体への駐輪マナー向上に対する意識付けを効果的に行うことができる。

30

#### 【0050】

また、ステップS54で自転車101が適切に駐輪されていると判定した場合と、駐輪マナー違反の警告通知後に、ステップS57で自転車101が正しい駐輪位置に移動されたと判定した場合とで、ステップS58で通知する感謝メッセージの内容を変化させてもよい。例えば、ステップS57で自転車101が正しい駐輪位置に移動されたと判定した場合には、駐輪マナーを守った駐輪行為への感謝メッセージとともに、駐輪のやり直しに対する感謝メッセージも併せて通知する。このようにすれば、利用者への駐輪マナー向上の意識付けをより効果的に行うことができる。

40

#### 【0051】

ステップS58の処理を実施したら、図3のフローチャートに示す駐輪支援処理を終了する。この場合、図2のステップS60において、監視処理部12は、当該利用者が駐輪マナーを守って駐輪行為を行ったことを監視ログ22に記録する。

#### 【0052】

以上説明した駐輪支援処理が制御部10において行われることにより、監視処理部12による監視処理の結果が、監視装置1から各利用者に向けて出力される。

#### 【0053】

続いて、図2のステップS70で行われる駐輪料金調整処理の詳細について説明する。

50

図 4 は、駐輪料金調整処理を示すフローチャートである。

【 0 0 5 4 】

ステップ S 7 1 において、利用条件調整部 1 3 は、記録部 2 0 に記録された監視ログ 2 2 から、自転車 1 0 1 を駐輪した利用者に関する監視ログを取得する。

【 0 0 5 5 】

ステップ S 7 2 において、利用条件調整部 1 3 は、ステップ S 7 1 で取得した監視ログに基づいて、当該利用者の来期の駐輪料金を算出する。ここでは、予め定めた駐輪料金の規則に従って、来期（例えば来月）において当該利用者が駐輪場 1 0 0 を利用するための駐輪料金を算出する。例えば、監視ログに記録されている当期（例えば今月）の駐輪マナー違反の警告回数が多いほど駐輪料金を高くし、当期の感謝メッセージの通知回数が多いほど駐輪料金を低くする。これにより、ステップ S 5 0 の駐輪支援処理の結果を反映してステップ S 6 0 で記録部 2 0 に記録された監視ログ 2 2 の内容に基づいて、利用者が駐輪場 1 0 0 を利用するための利用条件を調整する。すなわち、駐輪支援処理において駐輪場 1 0 0 の区画内に自転車 1 0 1 が適切に置かれていると判定された場合は、駐輪料金を引き下げることで駐輪場 1 0 0 の利用条件を緩和し、反対に自転車 1 0 1 が適切に置かれていないと判定された場合は、駐輪料金を引き上げることで駐輪場 1 0 0 の利用条件を厳しくする。

10

【 0 0 5 6 】

なお、上記の駐輪料金の算出方法は一例であり、他の算出方法としてもよい。例えば、駐輪マナー違反の警告回数に応じた駐輪料金の引き上げを行わず、感謝メッセージの通知回数に応じた駐輪料金の引き下げのみを行ってもよい。また、図 3 のステップ S 5 4 で自転車 1 0 1 が適切に駐輪されていると判定した結果、ステップ S 5 8 で感謝メッセージを通知した場合と、駐輪マナー違反の警告通知後に、ステップ S 5 7 で自転車 1 0 1 が正しい駐輪位置に移動されたと判定した結果、ステップ S 5 8 で感謝メッセージを通知した場合とで、駐輪料金の調整幅を変化させてもよい。これ以外にも任意の算出方法を用いて、ステップ S 7 2 で駐輪料金の調整を行うことができる。

20

【 0 0 5 7 】

ステップ S 7 3 において、利用条件調整部 1 3 は、利用者の周囲状況を検出する。ここでは、図 3 のステップ S 5 3 と同様の方法で利用者の周囲状況を検出すればよい。

【 0 0 5 8 】

ステップ S 7 4 において、通知制御部 1 4 は、ステップ S 7 3 で利用条件調整部 1 3 が検出した利用者の周囲状況に基づいて、利用者に対する駐輪履歴および駐輪料金調整結果の通知方法を選択する。ここでは、例えば図 3 のステップ S 5 5 と同様の選択方法を用いることができる。すなわち、利用者の周囲に他の人が存在しない場合は、利用者にとこれらの通知内容を確実に伝えるため、情報表示装置 3 とスマートフォン 4 の両方を用いて通知を行うように通知方法を選択する。一方、利用者の周囲に他の人が存在する場合は、利用者以外の人には通知内容を気付かせないようにするため、スマートフォン 4 のみを用いて通知を行うように通知方法を選択する。

30

【 0 0 5 9 】

あるいは、ステップ S 7 2 で算出した来期の駐輪料金の内容を考慮して、ステップ S 7 4 の処理を行ってもよい。例えば、利用者の周囲に他の人が存在する場合には、来期の駐輪料金の増減に応じて通知方法を切り替えることができる。具体的には、例えば、ステップ S 7 2 で算出した来期の駐輪料金が基本の駐輪料金よりも下がる場合は、利用者以外の人にも気付かせるようにするため、情報表示装置 3 とスマートフォン 4 の両方を用いて通知を行うように通知方法を選択する。これにより、駐輪マナーを守ることで駐輪料金が下がることを他の利用者にも知らせて、駐輪マナーの向上を促すことができる。一方、基本の駐輪料金よりも上がる場合は、利用者以外の人には気付かせないようにするため、スマートフォン 4 のみを用いて通知を行うように通知方法を選択する。

40

【 0 0 6 0 】

以上の処理により、利用者の周囲状況や通知内容に応じた適切な通知手段により、駐輪

50

履歴や駐輪料金の調整結果を利用者に通知することができる。なお、上記のような通知方法の選択は一例であり、他の選択としてもよい。

【0061】

ステップS75において、通知制御部14は、ステップS74で選択した通知方法により、利用者に対して、今期の駐輪履歴および来期の駐輪料金の予測値を通知する。これらの通知により、当該利用者に対して駐輪マナーの向上を促す。

【0062】

図7は、ステップS75において情報表示装置3に表示される駐輪履歴および駐輪料金の予測値に関する通知画面の例を示す図である。図7の通知画面では、利用者の駐輪マナーに応じて設定されるポイントについて、今回の駐輪による増加ポイント数と、今月の累計ポイント数とを提示することで、利用者の駐輪履歴を通知している。また、今月の累計ポイント数に応じて算出された来月の駐輪料金の予測値が700円であることを表している。この予測値は、今月の累計ポイント数の増減に応じて変動し、今月終了時点の累計ポイントに応じて決定された予測値が、来月の駐輪料金として適用される。なお、図7の通知画面は一例であり、他の通知画面としてもよい。

10

【0063】

ステップS75の処理を実施したら、図4のフローチャートに示す駐輪料金調整処理を終了する。

【0064】

次に、本実施形態の監視装置1を用いた駐輪場監視の具体例について以下に説明する。以下の例では、駐輪場100の利用者としてユーザAを想定する。ユーザAは例えば小学生であり、普段から習い事や塾に通う際に自転車を利用している。

20

【0065】

ユーザAは、習い事や塾から帰宅して自転車101を駐輪場100の規定の駐輪区画に駐輪する際、自宅に慌てて入ろうとして雑に駐輪してしまい、その結果、自転車101が駐輪区画から大きくはみ出していたとする。この場合、監視装置1は、図3のステップS52で駐輪位置が駐輪区画からはみ出していることを検知し、ステップS54において自転車101が適切に駐輪されていないと判定することで、ステップS56においてユーザAに対する駐輪マナー違反の警告を行う。

【0066】

ユーザAは、監視装置1から通知された駐輪マナー違反の警告を情報表示装置3やスマートフォン4において確認すると、駐輪場100に戻って自転車101を正しい駐輪位置に駐輪し直す。すると監視装置1は、ステップS57において自転車101が適切な駐輪位置に移動されたと判定し、ステップS58において感謝メッセージの通知を行う。さらに、図4のステップS72においてユーザAの来期の駐輪料金を算出し、その算出結果をステップS75でユーザAに通知する。この駐輪料金には、ユーザAが駐輪マナー違反の警告に応じて自転車101を正しい駐輪位置に駐輪し直したことが反映されている。

30

【0067】

ユーザAは、監視装置1からの通知により、自転車101を正しい駐輪位置に駐輪し直したことで来月の駐輪料金が下がることを確認する。その結果、ユーザAは今後も駐輪マナーを正しく守って駐輪することを心掛けるようになる。同様にして、ユーザAを含む各利用者が駐輪マナー向上の意識を持つことで、管理者は駐輪場100の維持管理の手間を省くことができるため、管理業務の改善を図ることができる。

40

【0068】

以上説明した本発明の一実施形態によれば、以下の作用効果を奏する。

【0069】

(1) 監視装置1は、自転車101を置くための複数の駐輪区画を有する共用設備である駐輪場100を監視する装置である。監視装置1は、駐輪場100を撮影した監視画像を収集する監視画像収集部11と、監視画像に基づいて駐輪場100を監視するための監視処理を実行する監視処理部12と、を備え、監視処理部12による監視処理の結果を出力

50

する。このようにしたので、多数の利用者が利用する共用設備である駐輪場に対する管理業務の改善を図ることができる。

【 0 0 7 0 】

( 2 ) 監視処理部 1 2 が実行する監視処理は、駐輪区画内に自転車 1 0 1 が適切に置かれているか否かを判定する処理 ( ステップ S 5 4 ) を含む。通知制御部 1 4 は、この処理において駐輪区画内に自転車 1 0 1 が適切に置かれていないと判定された場合 ( ステップ S 5 4 : N o ) に、利用者による駐輪場 1 0 0 の利用状況が不適切であることを利用者に警告するための警告通知を行う ( ステップ S 5 6 )。このようにしたので、自転車 1 0 1 を割り当てられた駐輪区画内で正しく駐輪し直すように利用者を促し、駐輪マナーの向上を図ることができる。

10

【 0 0 7 1 】

( 3 ) 通知制御部 1 4 は、ステップ S 5 6 で行った警告通知に応じて利用者が自転車 1 0 1 を駐輪区画内の適切な位置に移動させた場合 ( ステップ S 5 7 : Y e s ) に、利用者への感謝メッセージとして、利用者による駐輪場 1 0 0 の利用状況が改善したことを利用者に通知するための改善通知を行う ( ステップ S 5 8 )。このようにして利用者の駐輪マナーの改善を称えることで、今後も正しい駐輪マナーでの駐輪を続けるように利用者を促し、駐輪マナーの向上を図ることができる。

【 0 0 7 2 】

( 4 ) 通知制御部 1 4 は、ステップ S 5 6 の警告通知とは異なる通知手段を用いて、ステップ S 5 8 の改善通知を行ってもよい。このようにすれば、利用者全体への駐輪マナー向上に対する意識付けを効果的に行うことができる。

20

【 0 0 7 3 】

( 5 ) 監視処理部 1 2 が実行する監視処理は、利用者の周囲状況を検出する処理 ( ステップ S 5 3 ) を含む。通知制御部 1 4 は、ステップ S 5 6 の警告通知に用いる通知手段を、ステップ S 5 3 で検出した周囲状況に応じて切り替える ( ステップ S 5 5 )。このようにしたので、利用者の周囲状況を考慮して、適切な通知手段により利用者に駐輪マナー違反の警告を行うことができる。

【 0 0 7 4 】

( 6 ) 監視装置 1 は、監視処理部 1 2 による監視処理の結果に基づいて、利用者が駐輪場 1 0 0 を利用するための利用条件を調整する利用条件調整部 1 3 を備える。このようにしたので、駐輪マナーの良否に応じて各利用者の利用条件を調整し、利用者全体に駐輪マナーの向上を促すことができる。

30

【 0 0 7 5 】

( 7 ) 監視処理部 1 2 が実行する監視処理は、駐輪区画内に自転車 1 0 1 が適切に置かれているか否かを判定する処理 ( ステップ S 5 4 ) を含む。利用条件調整部 1 3 は、この処理において駐輪区画内に自転車 1 0 1 が適切に置かれていると判定された場合 ( ステップ S 5 4 : Y e s ) に、利用条件を緩和する。具体的には、監視装置 1 は監視処理部 1 2 が実行する監視処理の結果の履歴情報を監視ログ 2 2 として記録する記録部 2 0 を備えており、利用条件調整部 1 3 は、この監視ログ 2 2 に基づいて利用条件を調整する ( ステップ S 7 2 )。このようにしたので、正しい駐輪マナーでの駐輪を続けることへのインセンティブを利用者に提供し、駐輪マナーの向上を図ることができる。

40

【 0 0 7 6 】

( 8 ) 監視装置 1 は、監視装置 1 とは異なる場所に設置された情報端末である遠隔監視端末 5 に、監視処理部 1 2 による監視処理の結果を表す監視ログ 2 2 を送信する遠隔監視制御部 1 5 を備える。このようにしたので、管理者が駐輪場 1 0 0 を遠隔管理できるようにして、管理者が行う管理業務を支援できる。そのため、業務効率のさらなる向上や低コスト化を図ることができる。

【 0 0 7 7 】

なお、上記の実施形態では、図 3 のステップ S 5 6 における駐輪マナー違反の警告通知や、ステップ S 5 8 における感謝メッセージの通知を、監視装置 1 から情報表示装置 3 や

50

スマートフォン4へ出力することにより、利用者に向けてこれらの通知を行う例を説明した。しかしながら、監視装置1による通知の出力先は上記に限定されない。例えば、監視装置1から遠隔監視端末5に通知を出力したり、不図示の管理者用の管理端末に通知を出力したりすることで、管理者に向けて通知を行ってもよい。さらに、利用者と管理者の両方に向けて通知を行ってもよい。これ以外にも、任意の出力先に対して通知を出力することができる。

【0078】

また、上記の実施形態では、監視装置1による監視対象の共有設備が集合住宅に併設された駐輪場100である場合を例として説明したが、本発明はこれに限定されない。例えば、集合住宅に併設された駐車場や、駅等の公共施設に併設された駐輪場や駐車場を監視対象とする場合であっても、本発明を適用可能である。この他にも、利用者が任意に移動可能な移動物を置くための複数の区画を有する共用設備であれば、本発明による監視装置の監視対象に含まれる。

10

【0079】

以上説明した実施形態や各種変形例はあくまで一例であり、発明の特徴が損なわれない限り、本発明はこれらの内容に限定されるものではない。また、各実施形態や各種変形例は、単独で採用してもよいし、任意に組み合わせてもよい。さらに、上記では種々の実施形態や変形例を説明したが、本発明はこれらの内容に限定されるものではない。本発明の技術的思想の範囲内で考えられるその他の態様も本発明の範囲内に含まれる。

【符号の説明】

20

【0080】

1：監視装置、2：監視カメラ、3：情報表示装置、4：スマートフォン、5：遠隔監視端末、10：制御部、11：監視画像収集部、12：監視処理部、13：利用条件調整部、14：通知制御部、15：遠隔監視制御部、20：記録部、21：利用登録情報、22：監視ログ、30：通信制御部、100：駐輪場、101：自転車

30

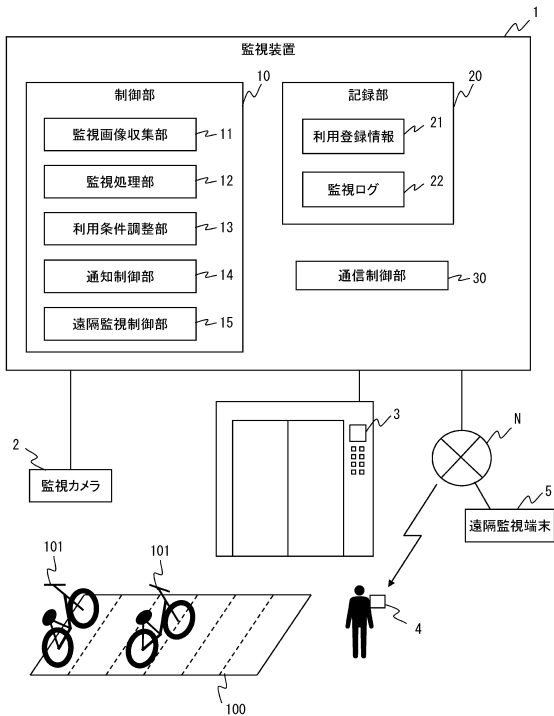
40

50

【 図面 】

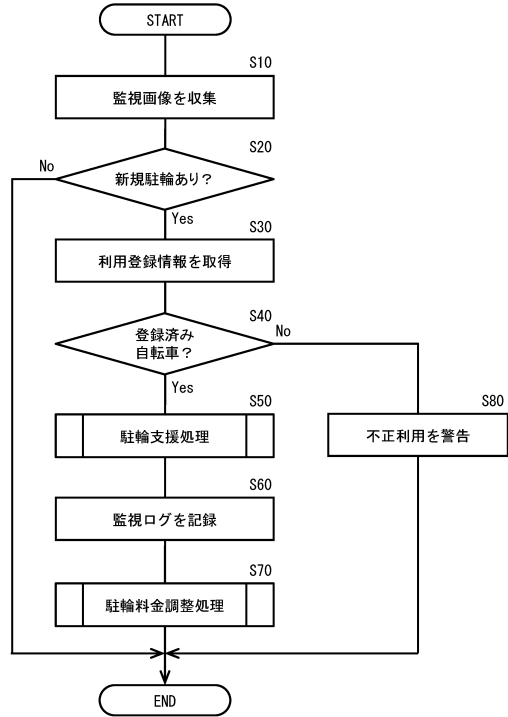
【 図 1 】

図1



【 図 2 】

図2

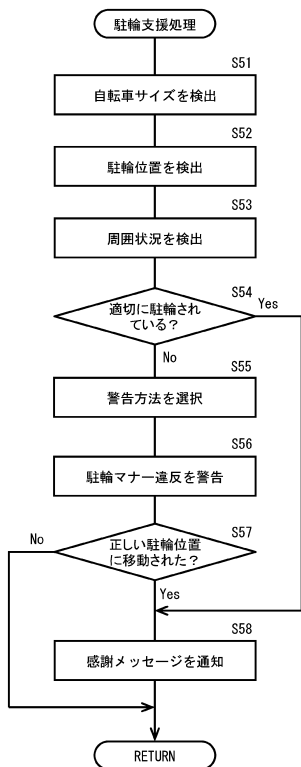


10

20

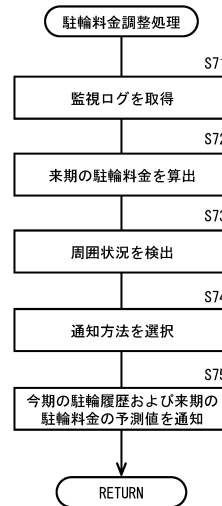
【 図 3 】

図3



【 図 4 】

図4



30

40

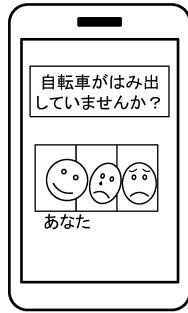
50

【 図 5 】

図5



(a)



(b)

【 図 6 】

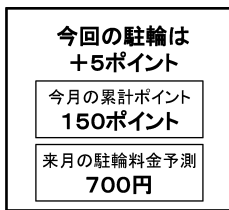
図6



10

【 図 7 】

図7



20

30

40

50

## フロントページの続き

- 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内  
(72)発明者 山口 忠博  
東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内  
(72)発明者 永岡 江太  
東京都千代田区神田淡路町二丁目101番地 株式会社日立ビルシステム内  
(72)発明者 鈴木 一生  
東京都千代田区神田淡路町二丁目101番地 株式会社日立ビルシステム内  
(72)発明者 飯村 知倫  
東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内  
(72)発明者 神崎 元  
東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内  
(72)発明者 鎌田 雄大  
東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内  
(72)発明者 齋藤 利行  
東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内  
(72)発明者 加藤 学  
東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内  
審査官 石井 則之  
(56)参考文献 特表2003-503781(JP, A)  
国際公開第2020/022679(WO, A1)  
(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
G08B 25/00  
G06Q 50/10