

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6215140号
(P6215140)

(45) 発行日 平成29年10月18日(2017.10.18)

(24) 登録日 平成29年9月29日(2017.9.29)

(51) Int.Cl.		F I			
G06Q	50/24	(2012.01)	G06Q	50/24	Z J P
A61J	7/04	(2006.01)	A61J	7/04	B
A61G	12/00	(2006.01)	A61G	12/00	W

請求項の数 5 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2014-112788 (P2014-112788)	(73) 特許権者	000004226
(22) 出願日	平成26年5月30日 (2014.5.30)		日本電信電話株式会社
(65) 公開番号	特開2015-228080 (P2015-228080A)		東京都千代田区大手町一丁目5番1号
(43) 公開日	平成27年12月17日 (2015.12.17)	(74) 代理人	100147485
審査請求日	平成28年7月14日 (2016.7.14)		弁理士 杉村 憲司
		(74) 代理人	100153017
			弁理士 大倉 昭人
		(72) 発明者	藤村 香央里
			東京都千代田区大手町一丁目5番1号 日 本電信電話株式会社内
		(72) 発明者	中村 亨
			東京都千代田区大手町一丁目5番1号 日 本電信電話株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 服薬管理支援システム及び服薬管理支援方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

利用者が薬剤を収納する精密スケール付き薬箱と、薬剤情報、調剤情報及び服薬履歴情報を利用者の識別情報に対応付けてデータベースで管理する服薬管理サーバと、利用者が薬剤の梱包材を廃棄する精密スケール付きゴミ箱とを備えた服薬管理支援システムであって、

前記精密スケール付き薬箱は、薬剤を収納する薬格納部と、蓋の開閉動作を感知する蓋開閉感知部と、精密スケール付き薬箱の質量を測定する薬質量測定部とを備え、

前記精密スケール付きゴミ箱は、前記薬剤の梱包材を廃棄するゴミ格納部と、ゴミ箱の開閉動作を感知するゴミ箱開閉感知部と、ゴミ箱の質量を測定するゴミ質量測定部とを有し、

前記服薬管理サーバは、前記精密スケール付き薬箱から取得した前記蓋の開閉動作の前後の前記精密スケール付き薬箱の質量と、前記調剤情報と、薬剤及び梱包材の質量情報を含む前記薬剤情報と、前記精密スケール付きゴミ箱から取得した開閉動作の前後の前記精密スケール付きゴミ箱の質量とに基づいて服薬量を推定する服薬量推定部を備えることを特徴とする服薬管理支援システム。

【請求項2】

前記服薬量推定部は、現在時刻と前記服薬履歴情報とに基づいて服薬時間帯を推定し、前記蓋の開閉動作の前後の前記精密スケール付き薬箱の質量と、前記服薬時間帯に服薬すべき薬剤の質量情報とに基づいて正しく服薬したか否かを判定する、請求項1に記載の服

薬管理支援システム。

【請求項 3】

前記服薬管理サーバは、前記服薬時間帯において前記蓋の開閉動作の前後の前記精密スケール付き薬箱の質量を取得しなかった場合に、前記精密スケール付き薬箱に警告を送信する警告部を更に備える、請求項 1 又は 2 に記載の服薬管理支援システム。

【請求項 4】

前記服薬管理サーバは、服用履歴に変化があった場合、又は当該服薬時間帯における服用履歴が存在する場合において前記蓋の開閉動作を感知した場合に、前記精密スケール付き薬箱に前記服用履歴情報又は警告を送信する警告部を更に備える、請求項 1 又は 2 に記載の服薬管理支援システム。

10

【請求項 5】

精密スケール付き薬箱と、服薬管理サーバと、利用者が薬剤の梱包材を廃棄する精密スケール付きゴミ箱とを備える服薬管理支援システムによる服薬管理支援方法であって、

前記精密スケール付き薬箱による、蓋の開閉動作を感知するステップと、

前記服薬管理サーバによる、前記蓋の開閉動作の前後の前記精密スケール付き薬箱の質量情報を取得するステップと、

前記精密スケール付きゴミ箱による、ゴミ箱の開閉動作を感知するステップと、

前記服薬管理サーバによる、ゴミ箱の開閉動作の前後の前記精密スケール付きゴミ箱の質量情報を取得するステップと、

前記服薬管理サーバによる、前記精密スケール付き薬箱の質量情報と、調剤情報と、薬剤及び梱包材の質量情報を含む薬剤情報と、前記精密スケール付きゴミ箱の質量情報とに基づいて服薬量を推定するステップと

20

を含むことを特徴とする服薬管理支援方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、服薬管理支援システム及び服薬管理支援方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

投薬治療の効果を十分に発揮するためには、処方された薬を適切な時間に適切な分量だけ服用することが大切である。特に服用者が高齢者である場合には、複数の疾病を抱えることにより薬の種類や数が増え、また服用のタイミングが多岐にわたる場合があるため、これらを患者自身で管理するための服薬支援ツールが求められている。そしてこれらのニーズに対応する技術として、薬箱とカレンダー形式の装置を用い、薬箱のフタ開閉をセンサーで感知し一回のフタの開閉を一回の服用とみなして記録を行うものや、薬箱にカメラを備えフタ開閉と連動して薬箱の中を撮影し画像解析することでその差分を服用とみなして記録する服薬管理システム（非特許文献 1）などが提案されている。

30

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0003】

【非特許文献 1】中内靖、鈴木拓央、“服用者を見守る服薬確認システム”、[online]、筑波大学大学院システム情報工学研究科、[平成 26 年 5 月 15 日検索]、インターネット <URL : <http://hri.iit.tsukuba.ac.jp/publications/2009-14787.pdf> >

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、カレンダー形式による方法では、日付ごとに薬を分配し収納する事前準備に手間が掛かり、画像解析による方法では、薬同士が重ならないような厳密な取り扱いが求められるなど、運用制限が厳しく実用に適さないという問題があった。

【0005】

50

したがって、かかる点に鑑みてなされた本発明の目的は、通常の薬箱として薬を出し入れするだけで服薬履歴管理ができる服薬管理支援システム及び服薬管理支援方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するため、本発明に係る服薬管理支援システムは、

利用者が薬剤を収納する精密スケール付き薬箱と、薬剤情報、調剤情報及び服薬履歴情報を利用者の識別情報に対応付けてデータベースで管理する服薬管理サーバと、利用者が薬剤の梱包材を廃棄する精密スケール付きゴミ箱とを備えた服薬管理支援システムであって、

10

前記精密スケール付き薬箱は、薬剤を収納する薬格納部と、蓋の開閉動作を感知する蓋開閉感知部と、精密スケール付き薬箱の質量を測定する薬質量測定部とを備え、

前記精密スケール付きゴミ箱は、前記薬剤の梱包材を廃棄するゴミ格納部と、ゴミ箱の開閉動作を感知するゴミ箱開閉感知部と、ゴミ箱の質量を測定するゴミ質量測定部とを有し、

前記服薬管理サーバは、前記精密スケール付き薬箱から取得した前記蓋の開閉動作の前後の前記精密スケール付き薬箱の質量と、前記調剤情報と、薬剤及び梱包材の質量情報を含む前記薬剤情報と、前記精密スケール付きゴミ箱から取得した開閉動作の前後の前記精密スケール付きゴミ箱の質量とに基づいて服薬量を推定する服薬量推定部を備えることを特徴とする。

20

【0007】

また、上記課題を解決するため、本発明に係る服薬管理支援方法は、

精密スケール付き薬箱と、服薬管理サーバと、利用者が薬剤の梱包材を廃棄する精密スケール付きゴミ箱とを備える服薬管理支援システムによる服薬管理支援方法であって、

前記精密スケール付き薬箱による、蓋の開閉動作を感知するステップと、

前記服薬管理サーバによる、前記蓋の開閉動作の前後の前記精密スケール付き薬箱の質量情報を取得するステップと、

前記精密スケール付きゴミ箱による、ゴミ箱の開閉動作を感知するステップと、

前記服薬管理サーバによる、ゴミ箱の開閉動作の前後の前記精密スケール付きゴミ箱の質量情報を取得するステップと、

30

前記服薬管理サーバによる、前記精密スケール付き薬箱の質量情報と、調剤情報と、薬剤及び梱包材の質量情報を含む薬剤情報と、前記精密スケール付きゴミ箱の質量情報とに基づいて服薬量を推定するステップと
を含むことを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、通常の薬箱として薬を出し入れするだけで服薬履歴管理ができる服薬管理支援システム及び服薬管理支援方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

40

【図1】本発明の第1実施形態に係る服薬管理支援システムの構成図である。

【図2】薬剤の包装（PTPシート）の構成を示す。

【図3】薬剤の包装（ボトル）の構成を示す。

【図4】服薬履歴管理部が有する管理情報を示す。

【図5】薬残量管理部が有する管理情報を示す。

【図6】患者情報管理部が有する管理情報を示す。

【図7】調剤情報管理部が有する管理情報を示す。

【図8】調剤詳細情報管理部が有する管理情報を示す。

【図9】薬情報管理部が有する管理情報を示す。

【図10】本発明の第1実施形態に係る服薬管理支援システムの動作を示すフローチャー

50

トである。

【図 1 1】服薬量推定の手順を示す図である。

【図 1 2】薬剤の梱包材の廃棄方法の一例を示す。

【図 1 3】薬剤の梱包材の廃棄方法の一例を示す。

【図 1 4】薬剤の梱包材の廃棄方法の一例を示す。

【図 1 5】本発明の第 1 実施形態に係る服薬管理支援システムにおける、薬情報の追加の手順を示す。

【図 1 6】本発明の第 1 実施形態に係る服薬管理支援システムにおける、服薬状況の推定の手順を示す。

【図 1 7】本発明の第 1 実施形態に係る服薬管理支援システムにおける、服薬状況の推定の手順を示す。 10

【図 1 8】本発明の第 1 実施形態に係る服薬管理支援システムにおける、服薬管理支援の手順を示す。

【図 1 9】本発明の第 2 実施形態に係る服薬管理支援システムの構成図である。

【図 2 0】本発明の第 2 実施形態に係る服薬管理支援システムにおける、服薬状況の推定の手順を示す。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明に係る実施形態について、図面を参照して説明する。

【0011】 20

(第 1 実施形態)

図 1 は、本発明の第 1 実施形態に係る服薬管理支援システム 400 の構成図である。図 1 に示す服薬管理支援システム 400 は、患者の自宅に置かれる精密スケール付き薬箱 100 と、服薬管理サーバ 200 と、薬局に置かれ、薬剤師が調剤情報を入力する薬情報入力端末 300 とを備える。これらは例えばインターネットにより接続され、互いに情報の送受信を行うことができる。

【0012】

精密スケール付き薬箱 100 は、薬剤を格納する薬格納部 10 と、蓋の開閉動作を検知するための蓋開閉感知部 11 と、警告等の表示を行う情報提示部 12 と、精密スケールによる薬質量測定部 13 と、インターネット等との接続を行う薬箱情報送受信部 14 とを備える。ここで、精密スケールは、ミリグラム単位の質量を測定できるものとする。 30

【0013】

服薬管理サーバ 200 は、情報管理部 20 と、服用した薬剤の量を推定する服薬量推定部 21 と、インターネット等との接続を行うサーバ情報送受信部 22 と、精密スケール付き薬箱 100 に警告等を送信する警告部 23 とを備える。薬情報入力端末 300 から送信された患者情報等の情報は、服薬管理サーバ 200 内の情報管理部 20 に格納される。情報管理部 20 は、服薬履歴管理部と、薬残量管理部と、患者情報管理部と、調剤情報管理部と、調剤詳細情報管理部と、薬情報管理部とから構成される。

【0014】

薬情報入力端末 300 は、薬情報入力部 30 と、薬情報送受信部 31 とを備える。患者が調剤薬局で薬を調剤された際、薬剤師は患者情報と、調剤した薬に関する情報(薬 ID、服薬時間帯、服薬量、薬の質量、包装状態、包装の質量)を薬情報入力端末 300 から入力し、服薬管理サーバ 200 に対して送信する。 40

【0015】

ここで、精密スケール付き薬箱 100 に格納される薬剤の包装形態について説明する。

【0016】

本実施形態では、薬剤の包装形態として、図 2 に示す PTP シートと、図 3 に示すボトルとを想定している。また、PTP シート又はボトルを薬袋に入れた状態で精密スケール付き薬箱 100 に収納してもよい。

【0017】 50

図2は、左方にPTP (Press Through Package)シート全体の外観を、右方に、PTPシートを切れ目に沿って切り離れたときの最も小さな単位であり、錠剤を収納する長方形形状のものをPTP1、シートの長手方向端部に位置する小片をPTP2と呼ぶこととする。なお、図2のPTPシートの場合、1シートあたりPTP1：8個、PTP2：4個を有する。

【0018】

図3は、錠剤を収納するためのボトルを示す。ボトルを構成する各要素は、ボトルの蓋をBo1、ボトル本体をBo2、シリカゲルをBo3、収納するビニールをBo4と呼ぶこととする。

【0019】

PTPシート又はボトルに収納された薬剤は、更に紙製又はビニール製の薬袋に収納されることがあるものとする。

【0020】

次に、服薬管理サーバ200内の情報管理部20の構成について説明する。

【0021】

図4は、情報管理部20内の服薬履歴管理部が管理する情報を示す。服薬履歴管理部は、蓋開閉時刻と、薬剤又は薬剤包装の種類と、服薬個数とを管理する。ここで服薬個数とは、服用するために精密スケール付き薬箱100から取り出された個数を示しており、種類がPTP1__A等の包装の場合には、必ずしも服用した薬剤の数を示すものではない。ここでPTP1__Aとは、薬剤Aを包装するためのPTP1タイプの包装を示す。服薬履歴管理部は、蓋が開閉されたタイミングで薬箱の質量を精密スケールで計測し、計測結果から推測される薬剤又は包装の種類と個数をリストとして管理し保存する。

【0022】

図5は、情報管理部20内の薬残量管理部が管理する情報を示す。薬残量管理部は、薬剤又は薬剤包装の種類と、残量とを管理する。残量とは、精密スケール付き薬箱100の残っている薬剤等の個数を示している。

【0023】

図6は、情報管理部20内の患者情報管理部が管理する情報を示す。患者情報管理部は、患者ID、患者氏名及び患者の生年月日等を管理する。

【0024】

図7は、情報管理部20内の調剤情報管理部が管理する情報を示す。調剤情報管理部は、患者ID、処方ID及び処方日を示している。

【0025】

図8は、情報管理部20内の調剤の詳細情報管理部が管理する情報を示す。調剤の詳細情報管理部は、調剤ID、薬ID、服薬時間・タイミング及び1回の服薬量を管理する。

【0026】

図9は、情報管理部20内の薬情報管理部が管理する情報を示す。薬情報管理部は、薬ID、名称、薬の種類、1錠分薬の質量(ミリグラム)、包装の種類、1セットに含まれる薬剤の数、包装1乃至4の質量(ミリグラム)を管理する。ここで、薬剤Aの包装1, 2には、それぞれPTP1、PTP2タイプの包装の質量が登録されている。同様に、薬剤Bの包装1乃至4には、それぞれ蓋、ボトル本体、シリカゲル及びビニールの質量が登録されている。

【0027】

次に、図10に示すフローチャートを用いて、本発明の第1実施形態に係る服薬管理支援システムの動作フローについて説明する。

【0028】

まず、精密スケール付き薬箱100の蓋開閉感知部11は、精密スケール付き薬箱100の蓋の開閉動作がなされたか否かを判定する(ステップS101)。この蓋の開閉動作がなされるのは、例えば患者が薬局から帰宅して、薬袋を精密スケール付き薬箱100に入れる場合、又は患者が精密スケール付き薬箱100から薬剤を取り出す場合等である。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 9 】

蓋開閉感知部 1 1 が蓋の開閉動作を検知すると、精密スケール付き薬箱 1 0 0 は、薬箱の質量が安定するのを待ち、薬質量測定部 1 3 に薬格納部 1 0 の質量測定を行わせて（ステップ S 1 0 2）測定結果を服薬管理サーバ 2 0 0 に送信する。服薬管理サーバ 2 0 0 は、質量変化があったか否かを判定し（ステップ S 1 0 3）、質量が変化していると判定すると、次に、その変化が質量の増加であるか否かを判定する（ステップ S 1 0 4）。

【 0 0 3 0 】

ステップ S 1 0 4 において薬格納部 1 0 の質量増加があったと判定すると、服薬管理サーバ 2 0 0 は、質量の増加分と、薬情報入力端末 3 0 0 から受信した服薬管理サーバ 2 0 0 内の調剤詳細情報管理部の情報とを比較し（ステップ S 1 0 5）、同じであれば、薬局で処方された薬が精密スケール付き薬箱 1 0 0 に追加されたことを服薬管理サーバ 2 0 0 内の薬残量管理部に記録して（ステップ S 1 0 6）、フローを終了する。一方、質量の増加分と、調剤詳細情報管理部の情報とが一致しない場合は、薬格納部内の確認をするようにメッセージを呈示し（ステップ S 1 0 7）、処理を終了する。

10

【 0 0 3 1 】

ステップ S 1 0 4 において薬格納部 1 0 の質量が減少したと判定すると、服薬管理サーバ 2 0 0 の服薬量推定部 2 1 は、質量の減少分を計算し、質量情報が送信された時刻と服薬履歴情報から「服薬時間帯」を推定する。そして該当する「服薬時間帯」に服薬すべき質量と、質量変動分との差分を比較し、同じだった場合に、当該「服薬時間帯」に正しく服薬したと推定する（ステップ S 1 0 8）。そして、推定結果に基づき「薬残量管理部」、「服薬履歴情報管理部」の情報を更新して（ステップ S 1 0 9）、フローを終了する。なお、「薬残量管理部」、「服薬履歴情報管理部」の情報の更新は、推定結果を精密スケール付き薬箱 1 0 0 の情報提示部 1 2 に表示した上で、患者自身にボタン押下による確認を行わせた後に、更新を実施してもよい。

20

【 0 0 3 2 】

また、ステップ S 1 0 8 を実行する過程において、該当する「服薬時間帯」に服薬すべき質量と、質量変動分との差分を比較し、異なる場合には、「薬情報管理部」が管理する包装情報に基づき、廃棄された包装の小片の全ての組合せを考慮した質量変動と比較し、その組合せの一つと一致すれば、「薬残量管理部」、「服薬履歴情報管理部」の情報を更新する。この際、例えば、後述する図 1 2 乃至 1 4 に示すような包装の捨て方を患者別に学習することにより、以降の服薬量の推定において、考慮する包装の組合せを絞り込むことが可能である。

30

【 0 0 3 3 】

一方、服薬管理サーバ 2 0 0 は服薬時間帯を経過したか否かを監視する（ステップ S 1 1 0）。そして、ステップ S 1 0 1 において服薬時間帯を過ぎても精密スケール付き薬箱 1 0 0 の蓋開閉感知部 1 1 が検知しない場合、又はステップ S 1 0 3 において薬格納部 1 0 に質量の変化が無い場合に、服薬管理サーバ 2 0 0 の警告部 2 3 は、精密スケール付き薬箱 1 0 0 にアラームを送信し、情報提示部 1 2 に飲み忘れ防止アラームを提示する（ステップ S 1 1 1）。また、患者が所有する携帯端末にアラームメールを送ることも可能である。

40

【 0 0 3 4 】

また、精密スケール付き薬箱 1 0 0 の情報提示部 1 2 には、服薬管理サーバ 2 0 0 の服薬履歴情報管理部の最新服薬情報を提示するように構成してもよい。

【 0 0 3 5 】

ここで、先述のステップ S 1 0 8 における服薬量の推定について図 1 1 を用いて説明する。まず、服薬管理サーバ 2 0 0 は、服薬履歴管理部に記録された服用履歴（ステップ S 2 0 1）と現在時刻（ステップ S 2 0 2）とから、次の服用時間帯の候補として「朝食後」を選択する（ステップ S 2 0 3）。そして、調剤詳細情報管理部に記録された「朝食後」に服用予定の薬剤及びその包装の情報から質量情報を抽出し（ステップ S 2 0 4）、薬格納部 1 0 における質量変化（ステップ S 2 0 5）と比較する。比較の結果、服用予定の

50

薬剤等の質量と、薬格納部 10 における質量変化とが一致すると判定すると、当該服薬時間帯に正しく服薬したと推定する（ステップ S 206）。

【0036】

また、先述のステップ S 108 において考慮される薬剤包装の廃棄方法のバリエーションについて、図 12 乃至 14 を用いて説明する。

【0037】

図 12 は、PTPシートの場合の包装廃棄の第 1 のバリエーションを示す。すなわち、服用者は、奇数個目の薬剤の服用を終えた時点では図 12 (a) のように包装の廃棄を行わず、偶数個目の薬剤の服用を終えた時点で図 12 (b) のように、服用した 2 個分の包装の廃棄を行う。従って、服用した薬剤の質量を算出する際には、残薬剤数が奇数個の場合には包装の小片が 1 つ余分に残っているものとして算出する必要がある。

10

【0038】

図 13 は、PTPシートの場合の包装廃棄の第 2 のバリエーションを示す。服用者は、一方の列に含まれる全ての薬剤の服用を終えるまでは図 13 (a) のように包装の廃棄を行わず、一列分の薬剤の服用を終えた時点で図 13 (b) のように、服用した 4 個分の包装の廃棄を行う。この場合には、残薬剤数が 4 の倍数でない場合には、残薬剤数に応じてその数を上回る包装の小片が残っているものとして服用した薬剤の質量を算出する必要がある。

【0039】

図 14 は、PTPシートの場合の包装廃棄の第 3 のバリエーションを示す。この例では、服用者は、一定のルールに従うことなく包装の廃棄を行っており、図 14 (b) に示すように 1 個の服用ごとに包装の廃棄を行う場合と、図 14 (c) のように全ての薬剤の服用が終わるまで包装を廃棄しない場合とが混在する。この場合には、包装廃棄の規則性は見られないことから、ステップ S 108 において説明したように、全ての組み合わせから服用した薬剤の質量を算出する必要がある。

20

【0040】

次に、薬情報の追加、服薬状況の推定及び服薬管理支援のそれぞれの場面における服薬管理支援システム 400 の動作について詳細に説明する。

【0041】

(薬情報の追加)

患者が調剤薬局で薬を調剤された際、図 15 のように薬情報を服薬管理サーバ 200 の情報管理部 20 に追加する。薬情報追加までの手続きは、次のとおりである。

30

【0042】

精密スケール付き薬箱 100 は、現在の薬格納部 10 の質量を服薬管理サーバ 200 に送信する（ステップ S 301）。薬剤師は患者情報と、調剤した薬に関する情報（薬 ID、服薬時間帯、1 回の服薬量、各薬 1 個分の質量、包装状態、包装の質量）を薬情報入力端末 300 から送信する（ステップ S 302）。送信された情報は、服薬管理サーバ 200 の患者情報管理部、調剤情報管理部及び調剤詳細情報管理部に格納される。

【0043】

患者が薬局から帰宅して、薬袋を精密スケール付き薬箱 100 に入れる際、蓋開閉感知部 11 が、蓋を開けて閉めたことを検出する（ステップ S 303）。薬箱の精密スケールは、蓋を閉めた後の質量を測定し（ステップ S 304）、精密スケール付き薬箱 100 はその質量を服薬管理サーバ 200 に送信する（ステップ S 305）。服薬管理サーバ 200 は、追加された質量と、薬局から届いた調剤情報とを比較し、同じと判断した場合、薬局でもらった薬が追加されたことを服薬管理サーバ 200 に記録する（ステップ S 306）。

40

【0044】

患者が指定された服薬時間帯に、服薬したかどうかを推定する手続きを図 16 に示す。

【0045】

精密スケール付き薬箱 100 は、現在の薬格納部 10 の質量を服薬管理サーバ 200 に

50

送信する(ステップS401)。服薬管理サーバ200に記録された「服薬時間」に、精密スケール付き薬箱100の蓋の開閉があった場合(ステップS402)、精密スケールが測定した薬箱の質量が安定するのを待ち(ステップS403)、質量を服薬管理サーバ200に送信する(ステップS404)。

【0046】

服薬管理サーバ200の服薬量推定部21では、扉の開閉動作前後の質量の差分を計算し服薬履歴情報管理部に送る(ステップS405)。質量情報が送信された時刻と服薬履歴情報から「服薬時間帯」を推定し、該当する「服薬時間帯」に服薬すべき質量と、測定された質量の差分を比較し、同じだった場合に、当該「服薬時間帯」に正しく服薬したと推定し(ステップS406)、「薬残量管理部」、「服薬履歴情報管理部」の情報に反映する(ステップS410)。

10

【0047】

なお、「薬残量管理部」、「服薬履歴情報管理部」への情報への反映は、推定結果を精密スケール付き薬箱100の情報提示部に表示した上で(ステップS407)、患者自身にボタン押下による確認を取った後に(ステップS408)、推定結果を確定して服薬管理サーバ200に送信し(ステップS409)、反映を実施することも可能である。また、ユーザによっては、いったん精密スケール付き薬箱100から、薬がすべて含まれた薬袋自体を取り出して、台所などへ行き、1回分の薬を服薬した後で、薬袋を精密スケール付き薬箱100に戻す人もいる。その場合は、図17の手順で服薬量を推定することも可能である。

20

【0048】

患者が指定された服薬時間帯に、服薬したかどうかを推定する手続き(薬袋ごと取り出す場合)を図17に示す。

【0049】

精密スケール付き薬箱100は、現在の薬格納部10の質量を服薬管理サーバ200に送信する(ステップS501)。服薬管理サーバ200に記録された「服薬時間」に、精密スケール付き薬箱100の蓋の開閉があった場合(ステップS502)、精密スケールが測定した薬箱の質量が安定するのを待ち(ステップS503)、質量を服薬管理サーバ200に送信する(ステップS504)。

【0050】

30

服薬管理サーバ200の服薬量推定部21では、扉の開閉動作前後の質量の差分を計算し服薬履歴情報管理部に送る(ステップS505)。質量情報が送信された時刻と服薬履歴情報から「服薬時間帯」を推定する。そして該当する「服薬時間帯」に服薬すべき質量と、測定された質量の差分を比較するが、実際の薬剤の質量変化の方が著しく大きい場合には、薬袋ごと取り出したものと判定し、服薬管理サーバ200に通知する(ステップS506)。

【0051】

服薬管理サーバ200は、薬袋ごと取り出されたとの推定結果を精密スケール付き薬箱100の情報提示部に表示した上で(ステップS507)、患者自身にボタン押下による確認を求める(ステップS508)。患者によるボタン押下により、薬袋を含む質量変化であったことが確定され、服薬管理サーバ200に通知される(ステップS509)。

40

【0052】

患者は、薬袋から1回分の薬剤を取り出して服用した後、精密スケール付き薬箱100の扉の開閉を行って(ステップS510)、薬袋を薬格納部10に戻す。その後、精密スケールが測定した薬箱の質量が安定するのを待ち(ステップS511)、精密スケール付き薬箱100は質量を服薬管理サーバ200に送信する(ステップS512)。

【0053】

服薬管理サーバ200の服薬量推定部21では、1回目の扉の開閉動作前の質量と、2回目の扉の開閉動作後の質量との差分を計算し服薬履歴情報管理部に送る(ステップS513)。服薬履歴情報管理部は、質量情報が送信された時刻と服薬履歴情報から「服薬時

50

間帯」を推定する。そして該当する「服薬時間帯」に服薬すべき質量と、測定された質量の差分を比較し、同じだった場合に、当該「服薬時間帯」に正しく服薬したと推定し（ステップS514）、「薬残量管理部」、「服薬履歴情報管理部」の情報に反映する（ステップS518）。

【0054】

なお、「薬残量管理部」、「服薬履歴情報管理部」への情報への反映は、推定結果を精密スケール付き薬箱100の情報提示部に表示した上で（ステップS515）、患者自身にボタン押下による確認を取った後に（ステップS516）、推定結果を確定させて服薬管理サーバ200に送信し（ステップS517）、反映を実施することも可能である。

【0055】

図18には、服薬管理サーバ200が服薬管理支援を行う場合の手順を示す。服薬管理サーバ200は、調剤詳細情報管理部に服薬時間帯について問い合わせを行う（ステップS601）。そして服薬時間帯を指定された時間が過ぎても、精密スケール付き薬箱100の蓋開閉感知部11が反応しない場合、又は質量の変化が無い場合に（ステップS602）、服薬管理サーバ200の警告部23は、精密スケール付き薬箱100にアラームを送信し、情報提示部12に飲み忘れ防止アラームを提示する（ステップS603）。また、患者が所有する携帯端末にアラームメールを送ることも可能である。

【0056】

また、服薬管理サーバ200は、定期的に服薬履歴情報管理部から服薬履歴についての情報を取得する（ステップS604）。そして、服薬履歴に変化があった場合、又は服用履歴にすでに記録されているのに蓋開閉感知部11が反応したなど重複服用の可能性がある場合に（ステップS605）、警告部23は精密スケール付き薬箱100の情報提示部12に、警告、又は服薬管理サーバ200の服薬履歴情報管理部の最新の服薬履歴を提示する（ステップS606）。これにより患者は、当日の薬をすでに服薬したかどうかを確認することが可能となる。

【0057】

以上述べたように、本実施形態は、精密スケールにより測定された薬箱の蓋の開閉動作の前後における薬箱の質量変化と、当該開閉動作が行われた時刻から推定される服用時間帯における服用すべき薬剤情報とに基づいて服薬量を推定するように構成した。これにより、精密スケール付き薬箱100を通常の薬箱として用いて薬を出し入れするだけで正確な服薬履歴管理を行うことができる。

【0058】

また、本実施形態によれば、服薬時間帯に、蓋の開閉動作又は薬剤の取り出し動作が行われなかった場合に、薬箱の情報提示部等に警告を表示させるように構成したので、利用者が薬剤を飲み忘れることを防止することができる。

【0059】

また、本実施形態によれば、服薬履歴情報管理部が、服薬履歴を薬箱の情報提示部等に表示させるように構成したので、利用者が薬剤を重複して服用することを防止することができる。

【0060】

（第2実施形態）

図19は、本発明の第2実施形態に係る服薬管理支援システム500の構成図である。図19に示す服薬管理支援システム500は、患者の自宅に置かれる精密スケール付き薬箱100と、薬箱100に隣接して配置された精密スケール付きゴミ箱101と、服薬管理サーバ200と、薬局に置かれ、薬剤師が調剤情報を入力する薬情報入力端末300とを備える。これらは例えばインターネット等により接続され、互いに情報の送受信を行うことができる。服薬管理支援システム500は、精密スケール付きゴミ箱101が精密スケール付き薬箱100に隣接して配置されている他は服薬管理支援システム400と同一の構成を有するため、重複する構成についての再度の説明は省略する。

【0061】

10

20

30

40

50

精密スケール付きゴミ箱 101 は、空になった薬の包装を収納するゴミ格納部 15 と、ゴミ箱の開閉動作を検知するためのゴミ箱開閉感知部 16 と、精密スケールによるゴミ質量測定部 17 と、ゴミ箱情報送受信部 18 とを備える。ここで、精密スケールは、ミリグラム単位の質量を測定できるものとする。

【0062】

服薬管理支援システム 500 において、患者が指定された服薬時間帯に、服薬したかどうかを推定する手続きを図 20 に示す。

【0063】

精密スケール付き薬箱 100 は、現在の薬格納部 10 の質量を服薬管理サーバ 200 に送信する（ステップ S701）。また、精密スケール付きゴミ箱 101 も、現在のゴミ格納部 15 の質量を服薬管理サーバ 200 に送信する（ステップ S702）。服薬管理サーバ 200 に記録された「服薬時間」に、精密スケール付き薬箱 100 の蓋の開閉があった場合（ステップ S703）、精密スケールが測定した薬箱の質量が安定するのを待ち（ステップ S704）、質量を服薬管理サーバ 200 に送信する（ステップ S705）。

【0064】

服薬管理サーバ 200 の服薬量推定部 21 では、扉の開閉動作前後の質量の差分（質量 A）を計算し服薬履歴情報管理部に送る（ステップ S706）。

【0065】

一方、服薬管理サーバ 200 に記録された「服薬時間」に、精密スケール付きゴミ箱 101 の蓋の開閉があった場合（ステップ S707）、精密スケールが測定したゴミ箱の質量が安定するのを待ち（ステップ S708）、質量を服薬管理サーバ 200 に送信する（ステップ S709）。

【0066】

服薬量推定部 21 は、ゴミ箱の開閉動作前後の質量の差分（質量 B）を計算し服薬履歴情報管理部に送る（ステップ S710）。そして、服薬量推定部 21 は、質量 A と質量 B との差分を質量 C とする。すなわち、質量 C は、精密スケール付き薬箱 100 からの薬剤の取り出し量（質量 A）から、精密スケール付きゴミ箱 101 への梱包の廃棄量（質量 B）を差し引いた質量であり、服用された薬剤のみの質量を示すものである。

【0067】

服薬量推定部 21 は、質量情報が送信された時刻と服薬履歴情報から「服薬時間帯」を推定し、該当する「服薬時間帯」に服薬すべき質量と、測定された質量 C の差分を比較し、同じだった場合に、当該「服薬時間帯」に正しく服薬したと推定し（ステップ S711）、「薬残量管理部」、「服薬履歴情報管理部」の情報に反映する（ステップ S715）。

【0068】

なお、「薬残量管理部」、「服薬履歴情報管理部」への情報への反映は、推定結果を精密スケール付き薬箱 100 の情報提示部に表示した上で（ステップ S712）、患者自身にボタン押下による確認を取った後に（ステップ S713）、推定結果を確定して服薬管理サーバ 200 に送信し（ステップ S714）、反映を実施することも可能である。

【0069】

このように、本実施形態によれば、精密スケール付きゴミ箱 101 により利用者が廃棄した薬剤の梱包材の質量を測定して服薬管理サーバ 200 に通知するように構成した。これにより、服薬量の推定をより精度良く行うことが可能となる。

【0070】

本発明を諸図面や実施例に基づき説明してきたが、当業者であれば本開示に基づき種々の変形や修正を行うことが容易であることに注意されたい。従って、これらの変形や修正は本発明の範囲に含まれることに留意されたい。例えば、各構成部、各ステップなどに含まれる機能などは論理的に矛盾しないように再配置可能であり、複数の構成部やステップなどを 1 つに組み合わせたり、或いは分割したりすることが可能である。また、本発明について装置を中心に説明してきたが、本発明は装置が備えるプロセッサにより実行される

10

20

30

40

50

方法、プログラム、又はプログラムを記録した記憶媒体としても実現し得るものであり、本発明の範囲にはこれらも包含されるものと理解されたい。

【符号の説明】

【0071】

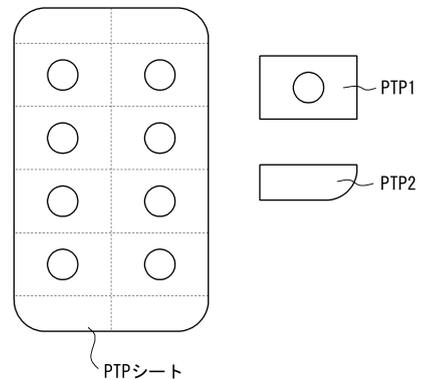
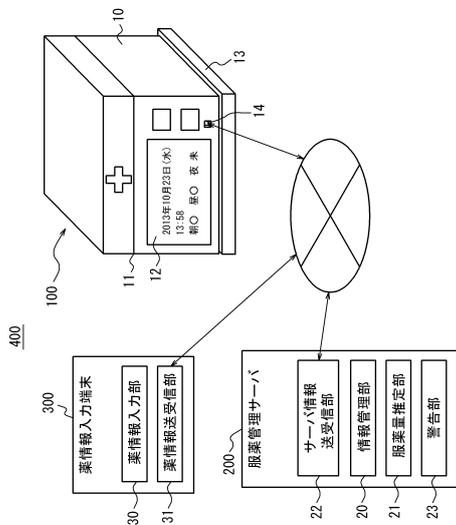
- 10 薬格納部
- 11 蓋開閉感知部
- 12 情報提示部
- 13 薬質量測定部
- 14 薬箱情報送受信部
- 15 ゴミ格納部
- 16 ゴミ箱開閉感知部
- 17 ゴミ質量測定部
- 18 ゴミ箱情報送受信部
- 20 情報管理部
- 21 服薬量推定部
- 22 サーバ情報送受信部
- 23 警告部
- 30 薬情報入力部
- 31 薬情報送受信部 3 1
- 100 精密スケール付き薬箱
- 200 服薬管理サーバ
- 300 薬情報入力端末
- 400, 500 服用証跡管理システム

10

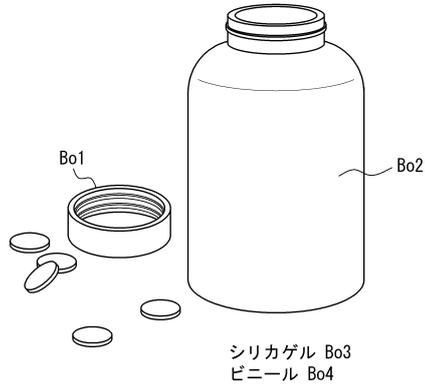
20

【図1】

【図2】



【図3】



【図4】

服薬履歴管理部

No	蓋開閉時刻	種類	服薬個数
10	2013/11/28 20:13	B	1
9	2013/11/28 20:13	PTP1_A	1
8	2013/11/28 20:13	A	1
7	2013/11/28 12:32	PTP2_A	1
6	2013/11/28 12:32	PTP1_A	1
5	2013/11/28 12:32	A	1
4	2013/11/28 07:27	PTP1_A	1
3	2013/11/28 07:27	A	1
⋮	⋮	⋮	⋮

【図5】

薬残量管理部

	種類 (薬、包装)	残量
1	A	5
2	PTP1_A	5
3	PTP2_A	3
4	B	28
5	Bo1_B	1
6	Bo2_B	1
7	Bo2_B	1
8	Bo2_B	1
⋮	⋮	⋮

【図6】

患者情報管理部		
患者ID	111111	...
氏名	佐藤 花子	...
生年月日	1927年2月28日	...
⋮	⋮	⋮

【図9】

薬情報管理部					
薬ID	A	B	C	D	...
名称	イロハ	ニホヘ	...	...	...
薬の種類	錠剤	錠剤	...	...	...
1錠分薬の質量(mg)	210	320	...	...	...
包装の種類	PTP	ボトル	...	...	...
1セットの数	8	30	...	...	...
包装1の質量(mg)	18	2000	...	...	...
包装2の質量(mg)	8	15000	...	...	...
包装3の質量(mg)	NULL	1800	...	...	...
包装4の質量(mg)	NULL	1200	...	...	...
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

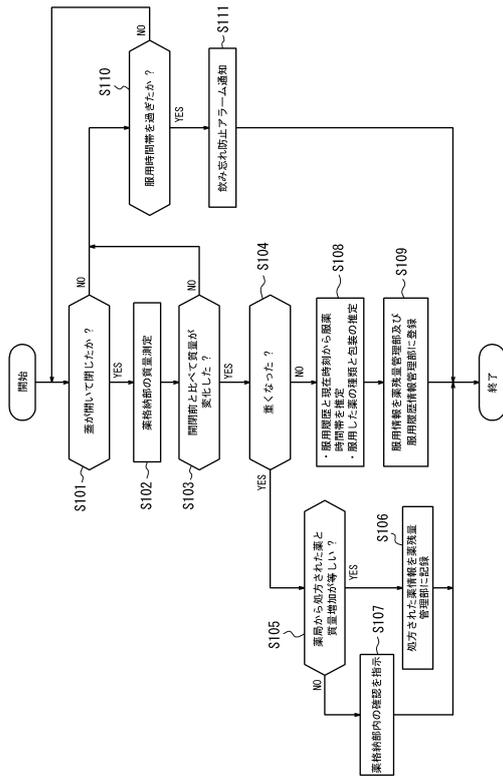
【図7】

調剤情報管理部		
患者ID	111111	...
処方ID	201311250001	...
処方日	2013年11月25日	...
⋮	⋮	⋮

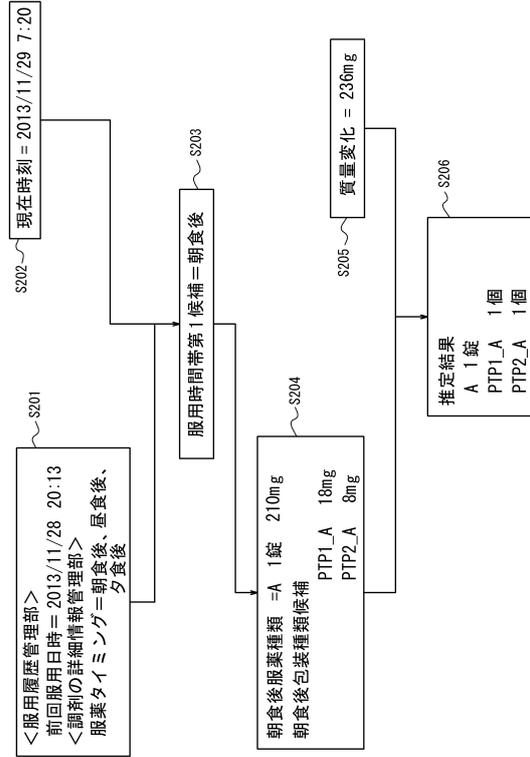
【図8】

調剤の詳細情報管理部			
調剤ID	201311250001	201311250001	...
薬ID	A	B	...
服薬時間・タイミング	朝食後、昼食後、夕食後	夕食後	...
1回の服薬量	1錠	2錠	...
⋮	⋮	⋮	⋮

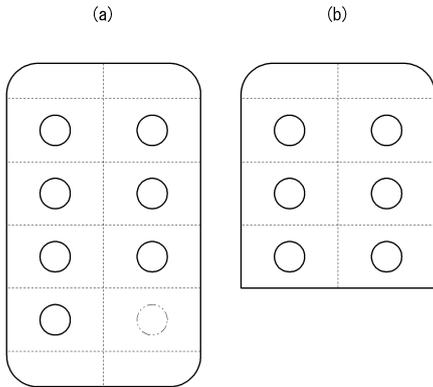
【図 10】



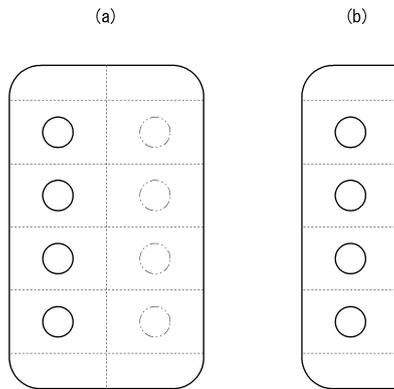
【図 11】



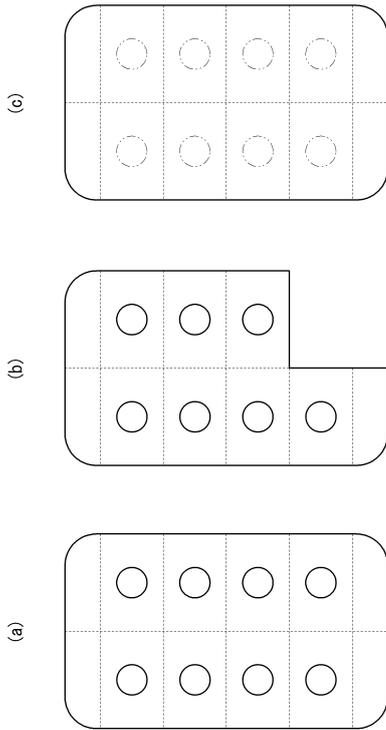
【図 12】



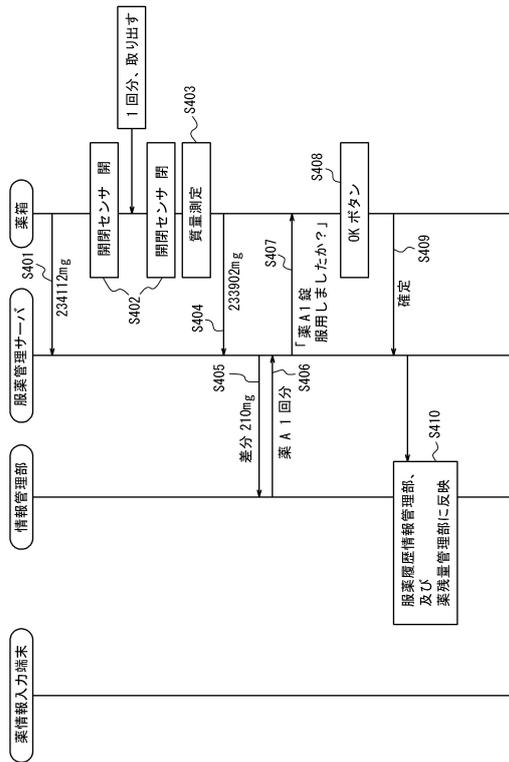
【図 13】



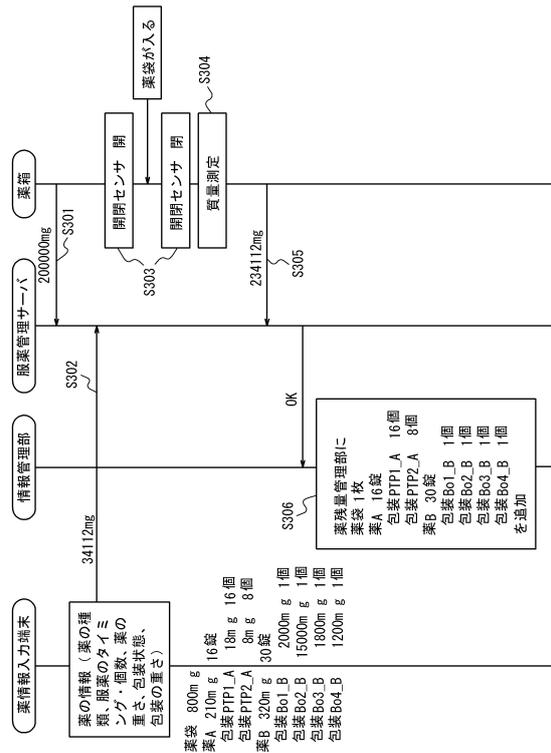
【 図 1 4 】



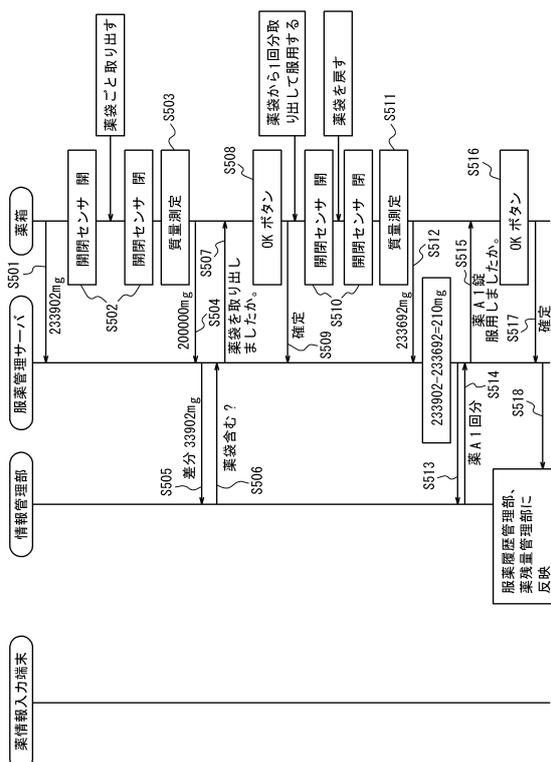
【 図 1 6 】



【 図 1 5 】



【 図 1 7 】



フロントページの続き

- (72)発明者 橋本 順子
東京都千代田区大手町一丁目5番1号 日本電信電話株式会社内
- (72)発明者 石樽 康雄
東京都千代田区大手町一丁目5番1号 日本電信電話株式会社内
- (72)発明者 今野 理洋
東京都千代田区大手町一丁目5番1号 日本電信電話株式会社内
- (72)発明者 前田 裕二
東京都千代田区大手町一丁目5番1号 日本電信電話株式会社内

審査官 阿部 潤

- (56)参考文献 特開2005-066272(JP,A)
特表2015-513728(JP,A)
国際公開第2013/126897(WO,A1)
特開2014-083057(JP,A)
特開2011-200677(JP,A)
国際公開第2013/123422(WO,A2)
鈴木 詩織 ほか,ヘルスケアの現場を支えるIT ~ 在宅療養患者の服薬状況はどのように把握されているのか - センサ付き薬箱システムを用いた実態調査 -, 情報処理学会デジタルプラクティス, 日本, 一般社団法人情報処理学会, 2013年 7月15日, 第4巻 第3号, pp.276~283, ISSN 1884-5541
鈴木 拓央 ほか,薬剤師の意見を考慮したインテリジェント薬箱の設計・実装, ロボティクス・メカトロニクス講演会 '11 講演論文集, 日本, 一般社団法人日本機械学会, 2011年 5月26日, pp.2P1-G06(1)-(4)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06Q 10/00 - 99/00
A61G 12/00
A61J 7/04