

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-85676

(P2007-85676A)

(43) 公開日 平成19年4月5日(2007.4.5)

(51) Int. Cl.

F 2 4 H 1/18 (2006.01)

F I

F 2 4 H 1/18 3 O 1 J

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2005-276352 (P2005-276352)
 (22) 出願日 平成17年9月22日 (2005.9.22)

(71) 出願人 000010087
 東陶機器株式会社
 福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号
 (74) 代理人 100078765
 弁理士 波多野 久
 (74) 代理人 100078802
 弁理士 関口 俊三
 (74) 代理人 100077757
 弁理士 猿渡 章雄
 (74) 代理人 100122253
 弁理士 古川 潤一
 (72) 発明者 川原 健一
 千葉県佐倉市大作2丁目5番地1 東陶パ
 スクリエイト株式会社内

最終頁に続く

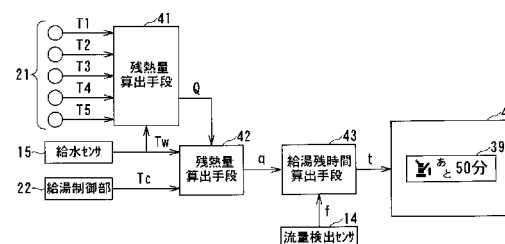
(54) 【発明の名称】 貯湯式給湯装置

(57) 【要約】

【課題】 各々のユーザーの使用状態や設置条件に左右されずに正確にタンク内残湯量を時間換算して表示する貯湯式給湯装置を提供する。

【解決手段】 湯水を貯湯する貯湯タンクと上記貯湯タンク内の湯を沸かす加熱部とを有し予め設定された温度の湯水を給湯栓に供給する貯湯式給湯装置において、上記貯湯タンク内の残熱量を検知する残熱量検知手段と、上記貯湯タンクから上記給湯栓に供給される湯水の流量を検知する給湯流量検知手段と、上記残熱量検知手段により検知された残熱量を給湯設定温度での残湯量に換算する残湯量算出手段と、該残湯量算出手段により換算された残湯量を上記給湯流量検知手段により検知された流量での給湯残時間に換算する給湯残時間算出手段と、該給湯残時間算出手段により換算された給湯残時間を表示する表示手段とを備える。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

湯水を貯湯する貯湯タンクと上記貯湯タンク内の湯を沸かす加熱部とを有し予め設定された温度の湯水を給湯栓に供給する貯湯式給湯装置において、

上記貯湯タンク内の残熱量を検知する残熱量検知手段と、

上記貯湯タンクから上記給湯栓に供給される湯水の流量を検知する給湯流量検知手段と

、
上記残熱量検知手段により検知された残熱量を給湯設定温度での残湯量に換算する残湯量算出手段と、

該残湯量算出手段により換算された残湯量を上記給湯流量検知手段により検知された流量での給湯残時間に換算する給湯残時間算出手段と、

該給湯残時間算出手段により換算された給湯残時間を表示する表示手段と、
を備えることを特徴とする貯湯式給湯装置。

【請求項 2】

前記表示手段は、前記貯湯タンクから上記給湯栓に湯水の供給が開始されると略同時に前記給湯残時間の表示を開始することを特徴とする請求項 1 記載の貯湯式給湯装置。

【請求項 3】

前記表示手段は、使用される給湯栓の種類に対応させて前記給湯残時間をグラフィック表示することを特徴とする請求項 1 及び 2 のいずれかに記載の貯湯式給湯装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、給湯用の高温の湯を貯湯タンク内に貯える貯湯式給湯装置に係り、特に、貯湯タンク内の残湯量を表示する機能を備える貯湯式給湯装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、高温の湯を貯える貯湯タンクと、この貯湯タンク内の水を加熱して高温の湯とする電気ヒータやヒートポンプ等の加熱装置とを備え、ランニングコストを抑制するために、電気料金が安価な深夜時間帯に加熱装置を運転して、貯湯タンク内の高温の湯が 1 日の給湯に必要な給湯用熱量を有するように加熱し、必要に応じてカランや浴槽に給湯する貯湯式給湯装置が広く採用されている。

【0003】

この貯湯式給湯装置は、貯湯タンクの容量により使用できる湯量が決まるので、例えば不意な来客の入浴等により多量の湯が使用され、ユーザーが残り湯量が十分でないことを認識できずにさらに湯を使用すると、場合によっては湯切れを起こすことがある。そして、貯湯式給湯装置は通常、再度沸き上がるまで長時間を要し、その間お湯が使えなくなってしまうので、常に残湯量を気にしながらお湯を使う必要がある。

【0004】

この問題を解決するために、湯水を貯湯する貯湯タンクと、前記貯湯タンク内の湯水を沸き上げる加熱部とを備えた貯湯式給湯装置において、貯湯タンク内の残熱量を検知する残熱量検知手段と、この残熱量を所定の換算温度での残湯量に換算する残湯量算出手段と、この残湯量を所定の換算流量での給湯残時間に換算する給湯残時間算出手段と、この給湯残時間を表示する表示部を備える貯湯式給湯装置が提案されている（例えば、特許文献 1 参照。）。

【0005】

この構成によれば、貯湯タンク内に残っている残熱量を検知し、この残熱量を所定の換算温度での残湯量として換算し、この残湯量を所定の換算流量での給湯残時間として表示することが可能となり、残湯量を使用可能時間として分かり易く表示することができるという効果が得られる。

【0006】

10

20

30

40

50

しかしながら、この貯湯式給湯装置では、給湯残時間の算出に必要な出湯流量として、所定の換算流量、すなわち予め定められた値を用いて時間換算するので、現場の配管や圧力等の設置条件により実際の出湯流量はこの所定の換算流量と異なる場合がある。また、湯を所定の流量値よりも多く使用するユーザーであれば、表示された時間よりも早く湯切れするという思わぬ結果が生じることがある。逆に所定の流量値よりも少ない量しか使用しないユーザーにとっては、実際の残湯量よりも少なく表示されるので、まだ十分な残湯があるにも拘わらず無駄な追加沸き増しをしてしまうことがある。

【特許文献1】特開2004-144327号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0007】

本発明は、上述した事情を考慮してなされたもので、各々のユーザーの使用状態や設置条件に左右されずに正確にタンク内残湯量を時間換算して表示する貯湯式給湯装置を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明に係る貯湯式給湯装置は、上述した課題を解決するために、請求項1に記載したように、湯水を貯湯する貯湯タンクと上記貯湯タンク内の湯を沸かす加熱部とを有し予め設定された温度の湯水を給湯栓に供給する貯湯式給湯装置において、上記貯湯タンク内の残熱量を検知する残熱量検知手段と、上記貯湯タンクから上記給湯栓に供給される湯水の流量を検知する給湯流量検知手段と、上記残熱量検知手段により検知された残熱量を給湯設定温度での残湯量に換算する残湯量算出手段と、該残湯量算出手段により換算された残湯量を上記給湯流量検知手段により検知された流量での給湯残時間に換算する給湯残時間算出手段と、該給湯残時間算出手段により換算された給湯残時間を表示する表示手段とを備えるものである。

20

【0009】

前記表示手段は、好適には、請求項2に記載したように、前記貯湯タンクから上記給湯栓に湯水の供給が開始されると略同時に前記給湯残時間の表示を開始する構成とすることができ、より好適には、請求項3に記載したように、前記給湯残時間を使用給湯栓の種類に対応させてグラフィック表示するようにしてもよい。

30

【発明の効果】

【0010】

本発明に係る貯湯式給湯装置によれば、各々のユーザーの使用状態や設置条件に左右されずに正確にタンク内残湯量を時間換算して表示することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明の一実施形態に係る貯湯式給湯装置を、図面に基づいて説明する。1は貯湯タンクユニット、2はヒートポンプユニットよりなる加熱部、3は給湯栓、4はリモートコントローラ、5は浴槽、6は電源である。ここで給湯栓3は、台所に設けられたキッチンや浴室のシャワーヘッド等の総称であり、リモートコントローラ4は、台所に設置されたもの及び浴室周りに設置されたもの等を含むものである。

40

【0012】

この貯湯タンクユニット1は、湯水を貯湯する貯湯タンク7と、貯湯タンク7の上部に接続された出湯管8と、貯湯タンク7の下部に接続された給水管9と、給水管9から分岐されたバイパス管10とを備え、出湯管8及びバイパス管10はそれぞれその末端が二股に分かれた後、それぞれの一方が接続されて給湯栓3を末端とする給湯管12を形成し、他方は浴槽5へ接続される湯張り管16として接続される。

【0013】

給湯管12は、出湯管8からの高温水とバイパス管10からの低温水とを混合するミキシング弁11と、ミキシング弁11の下流に設けられた給湯温度センサ13と、給湯管1

50

2を流れる湯水の流量を積算する給湯流量センサ14とを備える。

【0014】

一方湯張り管16は、出湯管8からの高温水とバイパス管10からの低温水とを混合するミキシング弁50と、ミキシング弁50の下流に設けられた給湯温度センサ51と、この湯張り管16の開閉を行う湯張り弁17と、湯張り管16を流れる湯水の流量を積算する湯張り流量センサ18とを備える。

【0015】

また、出湯管8には、出湯管8から分岐して接続された貯湯タンク7の過圧を逃す過圧逃し弁19が設けられ、給水管8には給水圧を減圧する減圧弁20と、給水温度センサ15が設けられ、貯湯タンク7の側面上下方向には貯湯温度センサ21が複数設けられる。 10

【0016】

貯湯タンクユニット1はさらに、この貯湯タンクユニット1の制御を行うマイクロコンピュータを主に構成される給湯制御部22と、貯湯タンク7と加熱部2とを接続して湯水を循環させる加熱循環回路23とを備えている。

【0017】

加熱部2は、二酸化炭素冷媒を圧縮するコンプレッサー24と、凝縮器としての冷媒／水熱交換器25と、減圧器26と、蒸発器としての空気熱交換器27よりなるヒートポンプ回路28と、空気熱交換器27に送風する送風機29と、加熱循環回路23途中に設けられた能力可変の循環ポンプ30と、加熱循環回路23の冷媒／水熱交換器25入口側に設けられ、冷媒／水熱交換器25に流入する湯水の温度を検出する熱交換入口温度センサ31と、加熱循環回路23の冷媒／水熱交換器25出口側に設けられ、冷媒／水熱交換器25から流出する湯水の温度を検出する熱交換出口温度センサ32と、この加熱部2の制御を行うマイクロコンピュータを主に構成される加熱制御部33とを備えて構成される。 20

【0018】

電源6は、時間帯別電力であり、夜間（ここでは23時から翌7時まで）が割安な電力料金設定となっているもので、この割安な夜間電力を用いて夜間に一日に必要な貯湯熱量を沸かして使用するものであり、また、この時間帯別電力では昼間（7時から23時まで）にも電力は供給され、残湯量が少なくなったときに追加の沸き増しが行われるものである。なお、電源6は給湯制御部22に接続され、この給湯制御部22からリモートコントローラ4および加熱制御部33（ヒートポンプ回路27に必要な電力を含む）に有線にて通信信号が重畳されて電力供給される。 30

【0019】

夜間時間帯になると前記給湯制御部22が翌日に必要な貯湯熱量を演算し、この目標となる貯湯熱量を夜間時間帯の終了時までに沸き上げるよう加熱制御部33に指示してヒートポンプ回路28を作動させ、加熱循環回路23の循環ポンプ30を駆動開始する。そして、循環ポンプ30の駆動により貯湯タンク7下部から取り出された湯水が加熱部2の冷媒／水熱交換器25に流入して加熱され、加熱循環回路23を介して貯湯タンク7の上部に戻されることにより高温の湯が貯湯される。

【0020】

そして、貯湯タンク7の側面に設けられた貯湯温度センサ21が所定の量の高温水が貯湯されたことを検出するか、または、熱交換入口温度センサ31が所定温度以上を検出すると、給湯制御部22が加熱制御部33へ加熱動作の停止を指令し、ヒートポンプ回路28と循環ポンプ30の作動が停止され、夜間時間帯の終了時までに貯湯動作を終了する。 40

【0021】

なお、貯湯タンク7内に貯湯される熱量は給湯制御部22により過去数日分の給湯負荷から適切と思われる熱量を目標貯湯熱量として算出されるもので、貯湯される湯水の温度は季節（または給水温度センサ15で検出する給水温度）および目標貯湯熱量の大小によって60℃～90℃の範囲で変動する。

【0022】

リモートコントローラ4は、少なくとも給湯栓3への給湯設定温度を設定する温度設定 50

スイッチ 3 4、浴槽 5 への湯張りを指示する湯張りスイッチ 3 5、及びドットマトリクス型の蛍光表示管よりなる表示部 3 9 とを備え、これらを制御すると共に、給湯制御部 2 2 と通信を行うマイクロコンピュータを主に構成されたリモコン制御部（図示せず）を備えており、通常運転時は前記表示部 3 9 に温度設定スイッチ 3 4 で設定された給湯設定温度や時刻情報等が表示される。なお、表示部 3 9 はドットマトリクス型の液晶表示部としてもよい。

【0023】

このように構成された貯湯式給湯装置において、給湯栓 3 を開くと、給水管 9 からの給水圧により貯湯タンク 7 上部の高温水が出湯管 8 に押し出され、給湯制御部 2 2 により制御されるミキシング弁 1 1 にてバイパス管 1 0 の低温水と給湯温度センサ 1 3 の検出する温度が前記リモートコントローラ 4 の温度設定スイッチ 3 4 で設定された給湯設定温度になるように混合されて給湯管 1 2 を介して給湯される。

10

【0024】

もしも給湯量が通常よりも多くなってしまう、昼間電力時間帯にて貯湯温度センサ 2 1 で検出する残り貯湯量が少なくなったことを給湯制御部 2 2 が検知し、貯湯タンク 7 内に貯湯された湯の湯切れが予想される場合は、その時点にて昼間電力を利用して必要な熱量の沸き増しが行われる。

【0025】

一方、浴槽 5 に湯張りを行う際は、リモートコントローラ 4 の湯張りスイッチ 3 5 が操作されると、給湯制御部 2 2 が湯張り弁 1 7 を開いて湯張りを開始し、湯張りを開始してからの積算流量が湯張り量に達したことを検出すると湯張り弁 1 7 を閉じて湯張りを完了する。

20

【0026】

なお、本実施形態における貯湯温度センサ 2 1 は、本発明に係る残熱量検知手段を構成し、本実施形態における給湯流量センサ 1 4 は、本発明に係る給湯流量検知手段を構成する。

【0027】

次に、本発明に係る給湯残時間算出の構成を図 2 に示したブロック図を基に説明する。4 1 は貯湯タンク 7 内の残熱量 Q を算出する残熱量算出手段、4 2 は残熱量を所定の換算温度 T_c での残湯量 q に換算する残湯量算出手段、4 3 は残湯量 q を給湯流量センサ 1 4 により検出された流量 f_c を用いて給湯残時間 t に換算する給湯残時間算出手段であり、これらは給湯制御部 2 2 の一機能としてプログラムにより記憶されているものである。ここで、所定の換算温度 T_c は、例えばリモートコントローラ 4 の温度設定スイッチ 3 4 で設定された給湯設定温度等である。

30

【0028】

残熱量算出手段 4 1 には、複数の貯湯温度センサ 2 1 がそれぞれ検出する温度 $T_1 \sim T_5$ 、及び給水温度センサ 1 5 が検出する給水温度 T_w が入力され、残熱量算出手段 4 1 は、これらの値を用いて貯湯タンク 7 内に残されている残熱量 Q を算出する。残熱量 Q の算出の方法は、貯湯タンク 7 の容量を複数の貯湯温度センサ 2 1 と同数の領域 $A_1 \sim A_5$ に分割し、各領域に設けられている貯湯温度センサ 2 1 の検出する温度 $T_1 \sim T_5$ から給水温度を減算した値と対応する容量 $A_1 \sim A_5$ を積算し、これらを合計することで貯湯タンク 7 内に残されている残熱量 Q を算出するものである。これを式で表すと、

40

[数 1]

$$Q = A_1 \cdot (T_1 - T_w) + A_2 \cdot (T_2 - T_w) + A_3 \cdot (T_3 - T_w) + A_4 \cdot (T_4 - T_w) + A_5 \cdot (T_5 - T_w)$$

となる。

【0029】

そして、残湯量算出手段 4 2 は、残熱量算出手段 4 1 で算出した残熱量 Q と給水温度センサ 1 5 からの給水温度 T_w と予め記憶してある所定の換算温度 T_c （例えば 43°C ）とが入力され、残熱量 Q を所定の換算温度 T_c から給水温度 T_w を減算した値で除算して残

50

湯量 q を算出するものである。これを式で表すと、

〔数 2〕

$$q = Q / (T_c - T_w)$$

となる。

【0030】

給湯残時間算出手段 43 は、残湯量算出手段 42 で算出した残湯量 q を給湯流量センサ 14 により検出された流量 f_c で除算して給湯可能な残時間 t を算出し、給湯残時間 t のデータと残湯量 q のデータと湯張り動作を行ったか否かのデータとを表示部 39 へ出力する。これを式で表すと、

〔数 3〕

$$t = q / f_c$$

となる。

【0031】

こうして算出された給湯残時間 t は、リモートコントローラ 4 の表示部 39 に表示される。図 3 (a) は浴室のリモートコントローラにおける表示例を、図 3 (b) は台所のリモートコントローラにおける表示例を示すものである。

【0032】

例えば、浴室においてシャワーが使用されると、上述した給湯残時間 t が算出され、図 3 (a) に示すように、浴槽温度、給湯温度、浴槽水位等が表示された表示部 39 に、シャワーのグラフィックとともに「あと 50 分」等の表示が現れる。

【0033】

また、台所において、温水が使用されると、図 3 (b) に示すように、給湯温度等が表示された表示部 39 に、カランのグラフィックとともに「あと 50 分」等の表示が現れる。これらの給湯残時間表示は、貯湯式給湯装置非使用時における表示に追加して表示されてもよいし、非使用時における時刻情報表示に置き換えて表示するものであってもよい。

【0034】

このように、貯湯タンク 7 内の残湯量 q が給湯流量センサ 14 により検出された流量 f_c での給湯可能な残時間 t として表示されるので、ユーザーが予定する湯の使用時間と照らし合わせて考えて湯量が十分に残っているのか否かを判断しやすく、実使用に即した実用的な残湯量 q の表示形態となり使い勝手が向上する。

【0035】

また、給湯残時間 t を算出する際に用いる流量 f_c は、給湯流量センサ 14 により検出された流量、すなわち、実際に現在使用されている流量を用いるので、表示された時間よりも早く湯切れするという思わぬ結果が生じることもなければ、まだ十分な残湯があるにも拘わらず無駄な追加沸き増しをしてしまうということも生じない。

【0036】

以上に説明した実施態様は説明のためのものであり、本発明の範囲を制限するものではない。従って、当業者であればこれらの各要素もしくは全要素をこれと均等なものによって置換した実施態様を採用することが可能であるが、これらの実施態様も本発明の範囲に含まれる。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図 1】 本発明の一実施形態に係る貯湯式給湯装置の全体概要を示す図。

【図 2】 本実施形態の給湯残時間算出の構成を示すブロック図。

【図 3】 本実施形態の給湯残時間の表示例を示す図であり、(a) は浴室のリモートコントローラ、(b) は台所のリモートコントローラにおける表示例をそれぞれ示す図。

【符号の説明】

【0038】

1 貯湯タンクユニット

2 加熱部

10

20

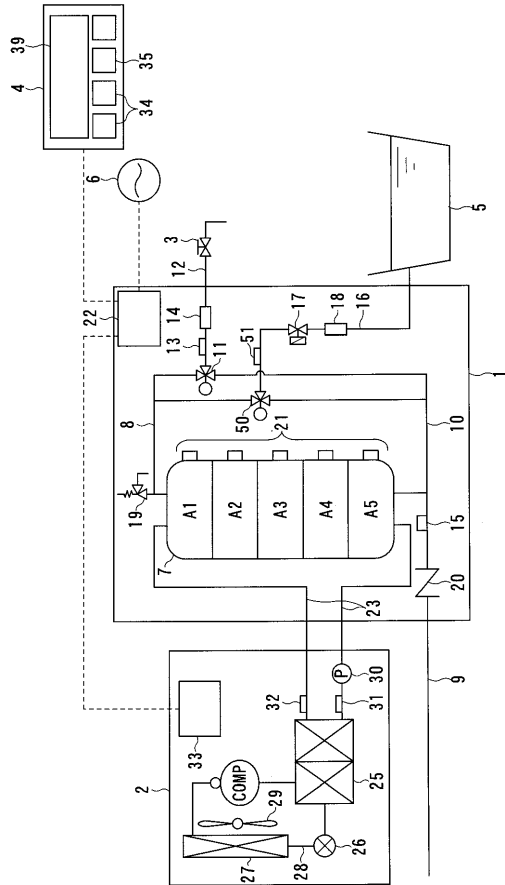
30

40

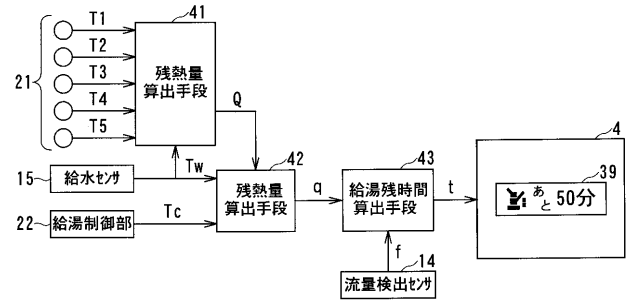
50

3	給湯栓	
4	リモートコントローラ	
5	浴槽	
6	電源	
7	貯湯タンク	
8	出湯管	
9	給水管	
10	バイパス管	
11, 50	ミキシング弁	
12	給湯管	10
13, 51	給湯温度センサ	
14	給湯流量センサ	
15	給水温度センサ	
16	湯張り管	
17	湯張り弁	
18	湯張り流量センサ	
19	過圧逃し弁	
20	減圧弁	
21	貯湯温度センサ	
22	給湯制御部	20
23	加熱循環回路	
24	コンプレッサー	
25	冷媒／水熱交換器	
26	減圧器	
27	空気熱交換器	
28	ヒートポンプ回路	
29	送風機	
30	加熱制御部	
31	熱交換入口温度センサ	
32	熱交換出口温度センサ	30
33	加熱制御部	
34	温度設定スイッチ	
35	湯張りスイッチ	
39	表示部	
41	残熱量算出手段	
42	残湯量算出手段	
43	給湯残時間算出手段	
Q	残熱量	
T _c	換算温度	
q	残湯量	40
f _c	流量	
t	給湯残時間	

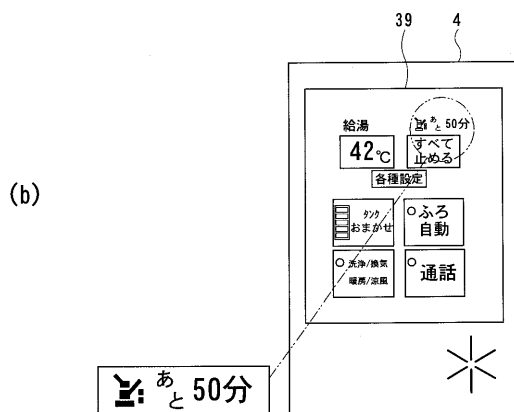
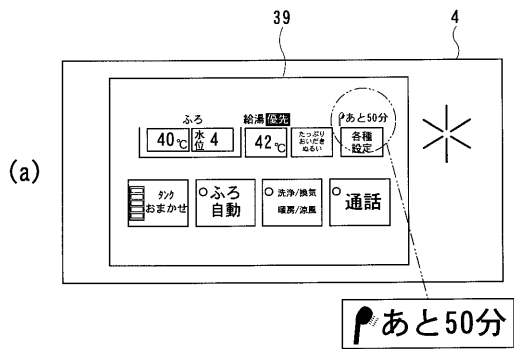
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

- (72)発明者 中野 清隆
千葉県佐倉市大作2丁目5番地1 東陶バスクリエイト株式会社内
- (72)発明者 大江 俊春
千葉県佐倉市大作2丁目5番地1 東陶バスクリエイト株式会社内
- (72)発明者 川村 昌之
千葉県佐倉市大作2丁目5番地1 東陶バスクリエイト株式会社内
- (72)発明者 高田 哲朗
千葉県佐倉市大作2丁目5番地1 東陶バスクリエイト株式会社内