

明 細 書

発明の名称：建物内センサネットワークの構築装置及び方法

技術分野

[0001] 本発明は建物内センサネットワークの構築装置及び方法に係り、特に、エネルギー消費機器のエネルギー消費量や発電装置の発電量等を計測するセンサからの情報を自動で収集可能なセンサネットワークを構築する建物内センサネットワークの構築装置及び方法に関する。

背景技術

[0002] 電気機器等、建物内で使用されているエネルギー消費機器の運転状態を制御する制御システムは、既に知られており、かかる制御システムの中には、エネルギー消費機器と通信してエネルギー消費機器の運転状態を遠隔制御する制御装置を備えているものがある（例えば、特許文献 1 参照）。

[0003] 特許文献 1 に記載のシステムは、住宅外より携帯通信端末を使ってシステムにアクセスすることにより、住宅内の各種電気機器を住宅外から遠隔制御可能な住宅内電気機器遠隔制御システムである。特許文献 1 では、かかるシステムを構築するために、住宅内への電気機器設置や電気配線設備等の配線の後、所謂ホームサーバのような機能を果たす住宅内情報分電盤装置を設置して、宅内ネットワークを構築する作業を住宅の建設工事中に行うこととしている。

[0004] そして、特許文献 1 では、依頼主に住宅を引き渡す前に、住宅内の電気機器を遠隔制御することができるか否かの動作検査を行うこととしている。

この動作検査では、依頼主に住宅を引き渡す前であるため、スタンドアローンの状態にある住宅内情報分電盤装置に、検査用のパソコンを直接接続し、住宅内情報分電盤装置を介して、住宅内の電気機器と通信して、これらの機器の動作確認を行う。検査用のパソコン画面上に、検索画面や設定サイト等が表示され、これらの画面上で動作確認を行う。

これにより、従来のように、依頼主が入居してから外部の者が検査のため

に住宅の内部に立ち入ったり、依頼主が既に入居した後にシステムの手直しを要したりする等の不都合が生じるのを防止することが可能になる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特許第4 6 5 3 4 4 8 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかし、特許文献1のような従来技術では、通信確認時に、通信に成功したか失敗したかの表示しかされないため、どの部分の接続に問題があるのかは、検査作業者が自ら探し出し、判断する必要があった。

また、分電盤で分岐された回路の数や、分岐回路等に設けられた電力計測装置の有無、また、太陽光発電電池や燃料電池等の各種設備機器の有無について、自動認識できないものがあったため、作業者が入力する必要があった。

また、特許文献1のような従来技術では、住宅内の電気機器を遠隔制御することができるか否かの動作検査は行っているが、住宅内の遠隔制御システム構築時に、太陽光発電装置や燃料電池等の創エネルギー設備や、各電気機器の電力量センサの動作検査を行う技術は知られていない。

[0007] 本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであって、その目的は、建物内に設置されたエネルギー量計測センサについて、自動で動作、接続確認を行う事が可能な建物内センサネットワークの構築装置及び方法を提供することにある。

本発明の他の目的は、建物内に設置されたエネルギー量計測センサの自動の動作、接続確認中に、接続に失敗したときに、どの機器との接続に問題があるのかを示すことが可能な建物内センサネットワークの構築装置及び方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 前記課題は、請求項 1 に係る発明によれば、建物内に設置された設備機器及びエネルギー量を計測するセンサと、サーバとの間のネットワークを構築する装置であって、ルータ及び前記サーバに自動接続を試みる手段と、前記ルータ又は前記サーバへの接続に失敗した場合に、接続失敗した機器と、接続に失敗した原因と考えられる事項を表示する手段と、前記ルータ及び前記サーバに接続できた場合に、前記ルータ及び前記サーバを介して、前記設備機器及び前記センサに自動接続を試みる手段と、前記設備機器及び前記センサのうちいずれかへの接続に失敗した場合には、接続失敗した機器と、接続に失敗した原因と考えられる事項を表示する手段と、接続できた前記設備機器及び前記センサの動作確認状況及び前記建物内における設置場所を表示する手段と、前記接続できた前記設備機器及び前記センサについて、前記自動接続を試みた結果と、前記動作確認状況及び前記設置場所の情報を、確認結果記憶手段に登録する手段と、を備えること、により解決される。

[0009] 前記課題は、請求項 7 に係る発明によれば、建物内に設置された設備機器及びエネルギー量を計測するセンサと、サーバとの間のネットワークを構築する方法であって、コンピュータが、ルータ及び前記サーバに自動接続を試みる手順と、前記ルータ又は前記サーバへの接続に失敗した場合に、接続失敗した機器と、接続に失敗した原因と考えられる事項を表示する手順と、前記コンピュータが、前記ルータ及び前記サーバに接続できた場合に、前記ルータ及び前記サーバを介して、前記設備機器及び前記センサに自動接続を試みる手順と、前記設備機器及びセンサのうちいずれかへの接続に失敗した場合には、接続失敗した機器と、接続に失敗した原因と考えられる事項を表示する手順と、接続できた前記設備機器及び前記センサの動作確認状況及び前記建物内における設置場所を表示する手順と、前記接続できた前記設備機器及び前記センサについて、前記自動接続を試みた結果と、前記動作確認状況及び前記設置場所の情報を、確認結果記憶手段に登録する手順と、を備えること、により解決される。

[0010] このように構成するため、建物内の電気機器だけでなく、エネルギー量を

計測するセンサについても、自動的にサーバ側で動作確認及び接続が可能となる。

また、ルータ又はサーバへの接続に失敗した場合に、接続失敗した機器と、接続に失敗した原因と考えられる事項を表示する手段と、設備機器及びセンサのうちいずれかへの接続に失敗した場合には、接続失敗した機器と、接続に失敗した原因と考えられる事項を表示する手段と、を備えているため、自動で動作、接続確認を行ったときに、接続確認に失敗した際でも、どの段階で失敗したかをすぐに知ることができ建物内でのセンサネットワークの構築に掛かる時間と手間を節約できる。

更に、保存ボタンがクリックされたときに、リストを格納した電子ファイルを、該当する建物を識別する識別情報を含むファイル名を付して、接続機器一覧記憶手段に格納する手段を備えるため、その建物について、設備機器とセンサの動作、接続確認が完了しているか否か、また、部分的に完了している場合には、どの段階まで完了しているかの情報を残すことができる。

[0011] また、前記建物を該建物の利用者に供給する業者のコンピュータであってもよい。

このように構成しているため、建物を供給する業者が、建物内センサネットワークの構築を行う事ができる。

[0012] また前記ネットワークの対象となるすべての前記設備機器及び前記センサに接続できたことを条件として、前記設備機器及び前記センサと、該設備機器及びセンサの前記設置場所とのリストを保存するための保存ボタンを表示する手段と、前記保存ボタンがクリックされたときに、前記リストを格納した電子ファイルを、該当する前記建物を識別する識別情報を含むファイル名を付して、接続機器一覧記憶手段に格納する手段と、を備えていてもよい。

このように構成しているため、電子ファイルに格納されたリストに登録された設備機器及びセンサの設置場所の情報を、建物内で使用される電気機器を制御する所謂ホールエネルギーマネジメントシステム（HEMS）に用いることが可能となる。

[0013] また、前記エネルギー量計測を計測するセンサは、前記建物の分電盤に設けられた回路に取付けられた電力量計と、水道又はガスの使用量を計測するパルスセンサと、ガスの使用量を測定するパルスセンサと、発電装置の発電電力量を計測する発電電力量センサと、を含む群から選択されたセンサであってもよい。

このように構成しているため、建物に設けられる種々のセンサを網羅した建物内センサネットワークを構築できる。

[0014] また、前記ルータとの接続解除が指示されたときに、前記ルータへの接続許可のために入力された接続ＩＤが、前記構築装置が日常用いているネットワークに接続するための所定ＩＤに一致するかを判定し、一致する場合には、前記ルータとの接続解除を中止する手段を備えていてもよい。

このように構成しているため、ルータに接続するために用いた接続ＩＤが、日常用いる職場等でのネットワークに接続するための所定ＩＤと一致している場合であっても、ルータとの接続解除時に自動で消去されてしまうことがない。

[0015] また、前記サーバは、前記複数の前記設備機器及び前記センサの中に互いに異なる通信プロトコルにて通信する機器が存在するとき、制御信号を前記設備機器及び前記センサに向けて送信する際に用いる通信プロトコルを、送信先の前記設備機器及び前記センサが用いる通信プロトコルに応じて切り替えることにより、前記設備機器及び前記センサを制御可能なプロトコル切り替え手段を備えていてもよい。

上記の構成であれば、プロトコル切り替え手段が通信相手に応じて通信プロトコルを切り替えることにより、ユーザ側では通信プロトコルの違いを意識しなくともサーバに対して各設備機器及びセンサの制御を要求することが可能となる。

発明の効果

[0016] 本発明の建物内センサネットワークの構築装置によれば、建物内の電気機器だけでなく、エネルギー量を計測するセンサについても、自動的にサーバ

側で動作確認及び接続が可能となる。

また、ルータ又はサーバへの接続に失敗した場合に、接続失敗した機器と、接続に失敗した原因と考えられる事項を表示する手段と、設備機器及びセンサのうちいずれかへの接続に失敗した場合には、接続失敗した機器と、接続に失敗した原因と考えられる事項を表示する手段と、を備えているため、自動で動作、接続確認を行ったときに、接続確認に失敗した際でも、どの段階で失敗したかをすぐに知ることができ建物内でのセンサネットワークの構築に掛かる時間と手間を節約できる。

更に、保存ボタンがクリックされたときに、リストを格納した電子ファイルを、該当する建物を識別する識別情報を含むファイル名を付して、接続機器一覧記憶手段に格納する手段を備えるため、その建物について、設備機器とセンサの動作、接続確認が完了しているか否か、また、部分的に完了している場合には、どの段階まで完了しているかの情報を残すことができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明の一実施形態の住宅内センサネットワークの全体構成図である。

[図2]本発明の一実施形態の端末コンピュータのハード構成図である。

[図3]本実施形態の住宅内センサネットワークを構築する流れを示すフローチャートである。

[図4]チェックツールプログラムのトップ画面及びルータ接続画面である。

[図5]チェックツールプログラムの処理を示すフローチャートである。

[図6]チェックツールプログラムを実行する端末、ルータ、ホームサーバの接続状態を確認する確認画面である。

[図7]チェックツールプログラムの処理を示すフローチャートである。

[図8]センサ、エアコン、蓄電池の接続確認を行うための接続機器確認画面である。

[図9]センサの接続確認の前に事前にセンサのデータを入力するセンサデータ入力画面である。

[図10]センサの接続確認の状況を表示する分岐センサー一覧画面、その他セン

サ一覧画面である。

[図11]チェックツールプログラムの処理を示すフローチャートである。

[図12]チェックツールプログラムの処理を示すフローチャートである。

[図13]チェックツールプログラムで実行された接続確認結果を示す動作確認結果画面及びその内容を保存するための接続機器一覧ファイルである。

[図14]チェックツールプログラムの処理を示すフローチャートである。

[図15]エアコンの接続確認の状況を表示するエアコン一覧画面である。

[図16]チェックツールプログラムの処理を示すフローチャートである。

[図17]チェックツールプログラムの処理を示すフローチャートである。

[図18]蓄電池の接続確認の状況を表示する蓄電池一覧画面である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本発明の実施形態について、図を参照して説明する。なお、以下に説明する構成は、本発明を限定するものではなく、本発明の趣旨に沿って各種改変することができることは勿論である。

(住宅内センサネットワーク)

本実施形態の住宅内センサネットワークは、建物としての住宅内のエネルギー生産・消費状況を監視するセンサネットワークであって、住宅の分電盤の分岐回路等に設置された電力量センサや、発電装置の発電量センサ、ガス、水道のパルスセンサ等とホームサーバとの間で情報の送受信が可能な情報ネットワークであり、住宅2内で使用される電気機器を制御する所謂ホールエネルギーマネジメントシステム（HEMS）に用いられる。

HEMSは、住宅2内でのエネルギー消費量を管理する上で、住宅2内で使用される複数の電気機器の電力消費量を可視化（見える化）し、その視覚化された情報を住宅2の利用者に対して報知するシステムである。本実施形態の住宅内センサネットワークを通じて、各電気設備の電力使用量、発電装置の発電量、ガス、水道の使用量等のデータをホームサーバが取得し、エネルギー消費量及び発電量を可視化する。

[0019] 図1は、住宅内センサネットワークの全体構成図である。

住宅内センサネットワークは、住宅２内に構築されサーバとしてのホームサーバ１０により制御されるホームネットワーク２１と、住宅２内のルータ１３を介してホームネットワーク２１に通信可能に接続される端末コンピュータ５１（以下、端末５１とする）を備えている。

住宅２は、建物の一例であって、本発明は、住宅２以外の建物、例えば商業ビル、工場内の建屋、店舗等において使用されるエネルギー消費機器を制御する場合にも適用可能である。なお、住宅２とは、一戸建ての家の他、マンションのような集合住宅における一部屋も含む概念である。

なお、ホームサーバ１０は、ルータ１３を介して不図示のインターネットに接続し、インターネットを通じて住宅管理会社のサーバコンピュータと通信可能として、住宅２の居住者が、住宅管理会社からウェブで提供されるサービスを利用可能としてもよい。

[0020] 住宅２内には、家庭内ＬＡＮと呼ばれる各部屋を結ぶホームネットワーク２１が構築されており、このホームネットワーク２１には、図１に示すように、ホームサーバ１０と、各回路の電力量を測定する分岐センサ１１ａと、電気機器の消費電力量を測定する電力計測タップ１１ｂと、分岐センサ１１ａ、電力計測タップ１１ｂ、発電電力量センサ１１ｃ、発電電力量センサ１１ｄ、ガス用パルスセンサ１１ｅ、水道用パルスセンサ１１ｆで計測された消費・発電電力量のデータを一時的に蓄積してホームサーバ１０に伝送するデータロガー１１ｇと、住宅２内で、居住者が、消費電力の使用量等に関する情報の閲覧や電気機器等の操作を行うディスプレイ１２と、ホームネットワーク２１と外部のインターネット等のネットワークとを相互接続するルータ１３と、エアコン、照明等の各種電気機器と、分電盤３０と、太陽光発電装置４１、燃料電池４２、太陽光発電装置４１及び燃料電池４２で発電された電力を蓄電する蓄電池４３、ガス用パルスセンサ１１ｅ、水道用パルスセンサ１１ｆが接続されている。

[0021] ホームサーバ１０は、ホームネットワーク２１内の情報を管理する装置であって、ホームネットワーク２１に接続されたディスプレイ１２、分電盤３

0、太陽光発電装置41、電気機器23等の機器のアドレスを管理すると共に、これらの機器と通信を行い、機器の状態などの情報を取得し、機器の状態を制御する機器管理機能を有する。ホームサーバ10は、サーバコンピュータ、パーソナルコンピュータや、セットトップボックス、他の既存の機器に組み込まれるなどの形態で実現される。ホームサーバ10のハード構成は、端末51と同様であるため、説明を省略する。

[0022] ところで、一般的に、H E M S が搭載された住宅2では、共通の通信プロトコル（通信方式や通信規格と同義）を採用した電気機器を使用することが推奨されており、例えば、E C H O N E T コンソーシアムが提唱する通信プロトコルを採用した機器に統一されていることが望まれている。一方、E C H O N E T コンソーシアムが提唱するプロトコルとしては、E C H O N E T（登録商標）と、その後継規格であるE C H O N E T L i t e（登録商標）とがあり、住宅2内の電気機器において両プロトコルが混在する場合がある。また、ユーザが購入する電気機器の中には、E C H O N E T や E C H O N E T L i t e 以外の通信プロトコル外の機器が含まれる場合もある。

[0023] そして、ホームネットワーク21では、住宅2で使用される複数の電気機器及びセンサ中、互いに異なる通信プロトコルにて通信する機器が存在する。このため、ホームサーバ10の記憶手段には、ホームサーバ10が住宅2の通信相手と通信するための通信用バンドルが通信プロトコル別に記憶されている。つまり、住宅2内の電気機器及びセンサが採用する通信プロトコルの種類数だけ通信用バンドルが記憶手段に記憶されている。具体的に説明すると、記憶手段には、第1通信プロトコル（例えば、E C H O N E T）にて通信するためのバンドルと、第2通信プロトコル（例えば、E C H O N E T L i t e）にて通信するためのバンドルと、第3通信プロトコル（例えば、E C H O N E T や E C H O N E T L i t e 以外の通信プロトコル）が記憶されている。

[0024] そして、ホームネットワーク21では、記憶手段に記憶された通信バンドルのうち、読み出されて実行される通信バンドルが通信相手に応じて切り替

わるようになっている。これにより、ホームサーバ10は、電気機器及びセンサと通信する際に採用する通信プロトコルを、通信相手の電気機器及びセンサが採用する通信プロトコルに応じて切り替えることが可能となる。なお、通信プロトコルを切り替えるとは、ある通信プロトコルにて伝送する電文（コマンド）を、他の通信プロトコルを用いる通信機器に伝送するにあたり当該他の通信プロトコルに併せて書き換えることと同義である。また、ホームサーバ10が通信プロトコルを切り替えて通信する通信相手の電気機器には、本実施形態のデータロガー11gが含まれる。

[0025] ここで、ホームサーバ10におけるプログラム実行環境について説明すると、ホームサーバ10は、OSと、J A V A（登録商標）仮想マシン（以下、J V M）と、O S G i（O p e n S e r v i c e s G a t a w a y i n i t i a t i v e）フレームワークと、O S G iフレームワーク上で動作する各種バンドルを備える。O S G iフレームワークは、J V M上に構築され、O S G iフレームワーク上で動作するバンドルのダウンロード、インストール、起動、停止などのライフサイクルを管理する。そして、O S G iフレームワーク上で動作するバンドルについては、動的に入れ替えることが可能であり、また、複数のバンドルを並列的に実行することが可能である。

[0026] ここで、O S G iフレームワーク上で動作するバンドルの中には、前述した第1通信プロトコルにて通信するための第1通信バンドルと、第2通信プロトコルにて通信するための第2通信バンドルと、第3通信プロトコルにて通信するための第3通信バンドルが含まれる。そして、O S G iフレームワークが有する機能のうち、バンドルを動的に入れ替える機能により、ホームサーバ10が通信する際の通信相手となる電気機器及びセンサの通信プロトコルに応じて、実行される通信バンドルが入れ替わられるようになる。このような通信バンドルの入れ替えにより、ホームサーバ10が採用する通信プロトコルが切り替わる。この結果、ホームサーバ10は、通信プロトコルの異同に関わらず、住宅2内の電気機器及びセンサと通信することが可能となる。

[0027] さらに、OSGiフレームワークに各通信パドルが登録されると、各通信パドルの機能を利用するためのインタフェースがサービスレジストリに登録される。OSGiフレームワークは、これらのインタフェースを統合したものをAPI (Application Program Interface) として提供する。このAPIを利用すれば、ユーザ側では、通信パドルの違い、すなわち、電気機器及びセンサ間における通信プロトコルの差異を意識する必要がなくなる。これにより、つまり、電気機器及びセンサの制御をホームサーバ10に対して要求するプログラムを開発する際、その開発者は、各電気機器及びセンサに関するオブジェクト規定さえ把握しておけば、一般的なWeb通信プログラムの開発手法を適用することが可能となる。

[0028] 住宅2内の電気機器及びセンサとの通信をホームサーバ10に対して要求

する際に上記のAPIを用いれば、そのリクエスト電文を通信プロトコルに応じた形式に整える必要がなく、比較的簡易的な電文となる。より詳しく説明すると、居住者がホームサーバ10に対して電気機器及びセンサの制御を要求するにあたり、デバイス12からHTTPTリクエスト、具体的には、電気機器及びセンサ制御の実行要求がホームサーバ10に向けて送信される。一方、ホームサーバ10は、デバイス12から上記のHTTPTリクエストを受信すると、電気機器及びセンサと通信して当該電気機器及びセンサに対して制御信号を送信する。この結果、ホームサーバ10は、上記のHTTPTリクエストにおいて指定された制御ルールに則って、制御対象である電気機器及びセンサを制御するようになる。ここで、ホームサーバ10が制御信号を送信する際に採用する通信プロトコルは、制御信号の送信先である電気機器及びセンサが採用する通信プロトコルに設定される。

[0029] また、ホームサーバ10は、制御信号を受信した電気機器及びセンサと更に通信し、当該電気機器及びセンサの運転状態を示す応答信号を受信する。この際、ホームサーバ10が採用する通信プロトコルは、応答信号の発信元である電気機器及びセンサが採用する通信プロトコルに設定される。

[0030] 以上のようにホームネットワーク 21 では、ホームサーバ 10 と電気機器及びセンサとの間で双方向通信が実行され、具体的には、ホームサーバ 10 から各電気機器及びセンサに制御信号が送信され、各電気機器及びセンサからホームサーバ 10 に応答信号が送信される。

ディスプレイ 12 は、住宅 2 内のキッチン、リビングルーム、洗面所等の各所に設置され、ホームサーバ 10 との間の送受信機能及びタッチパネルを備えたディスプレイである。なお、ホームサーバ 10 の表示装置 69 をディスプレイ 12 として用いてもよい。

[0031] 電気機器 23 とは、家庭内で使用される機器の総称であり冷蔵庫や電子レンジ等の家電製品やゲーム機、AV 機器のほか、センサや、照明等の家庭内のあらゆる電気機器を含む。

本実施形態に係る電気機器の各々は、ホームサーバ 10 に対して通信可能に接続されると、ホームサーバ 10 側で自動認識されるようになっている。具体的に説明すると、本実施形態に係る電気機器のうち、エアコン、照明等の家電製品は、ECHONET（エコーネット）コンソーシアムが提唱するECHONET規格を採用した機器、若しくは同規格に準拠した規格を採用した機器となっている。このような電気機器は、ECHONET規格により、ホームサーバ 10 に対して通信可能に接続されるとホームサーバ 10 側で自動的に認識されるようになり、さらに、住宅 2 内で使用される機器としてホームサーバ 10 に登録されるようになっている。ここで、電気機器を自動認識して登録するための技術としては、プラグアンドプレイ（登録商標）技術等の公知技術が利用可能である。

[0032] 分電盤 30 は、住宅 2 全体での主幹電力供給回路である主幹回路 31 と、主幹回路 31 から分岐した複数の分岐回路 32 とが設けられ、主幹回路 31 及び各分岐回路 32 には、公知の電力量計からなる分岐センサ 11a が取り付けられている。

主幹回路 31 及び各分岐回路 32 が、住宅 2 内で使用されるエアコンや照明等の所定の電力消費機器と対応付けられているため、主幹回路 31 及び各

分岐回路 3 2 を通る電流の電流計測値と電圧計測値から、流れた電流の電力量を個別計測することにより、主幹回路 3 1 及び各分岐回路 3 2 に対応した電力消費機器の消費電力量を計測できる。

[0033] 住宅 2 内で使用される電力消費機器のうち、専用の電力供給回路が設けられておらず、分岐回路 3 2 と対応付けられていない機器は、公知の電力計測タップ 1 1 b に接続され、当該電力計測タップ 1 1 b で消費電力量の計測が行われる。

太陽光発電装置 4 1 は、公知の太陽光発電装置からなり、太陽光発電装置 4 1 で発電された電力量を検知する公知の発電電力量センサ 1 1 c が接続されている。

燃料電池 4 2 は、公知の燃料電池からなり、燃料電池 4 2 で発電された電力量を検知する公知の発電電力量センサ 1 1 d が接続されている。

ガス用パルスセンサ 1 1 e、水道用パルスセンサ 1 1 f は、それぞれ、住宅内の使用ガス量及び使用水道量を検知する公知のパルスセンサである。

[0034] 分岐センサ 1 1 a、電力計測タップ 1 1 b、発電電力量センサ 1 1 c は消費電力量を示すデータを、ガス用パルスセンサ 1 1 e は消費ガス量を示すデータを、水道用パルスセンサ 1 1 f は消費水道量を示すデータを、計測結果として出力し、これらのデータはデータロガー 1 1 g に一時的に蓄積されて、1 分間等の所定時間毎に、データロガー 1 1 g からホームサーバ 1 0 に伝送される。

[0035] 端末 5 1 は、住宅 2 内のホームネットワーク 2 1 に接続されたホームサーバ 1 0 及びその他の電気機器等の動作確認等を行うために、住宅メーカーの担当者が使用するコンピュータである。

端末 5 1 のハード構成を図 2 に示す。端末 5 1 は、データの演算・制御処理装置としての CPU 6 1、記憶装置である RAM 6 2、ROM 6 3、HDD 6 4 及び記憶媒体装置 6 5 等を備えている。CPU 6 1 は、ROM 6 3 又は HDD 6 4 に記憶されているプログラムにしたがって各種の処理を実行する。RAM 6 2 には、CPU 6 1 が各種処理を実行する上で必要なデータな

どが記憶される。

[0036] HDD 64 には、各センサ 11a～f と、エアコンと、蓄電池 43 との間の接続、動作確認と、名称や設置場所等のホームサーバ 10 のデータベースへの初期登録を実行するチェックツールプログラムが格納されている。チェックツールプログラムで実行される処理は、図 3 のステップ S7 の処理であり、具体的には、図 5、図 7、図 11、図 12、図 14、図 16～図 17 のフローチャートの処理である。

また、HDD 64 には、各住宅 2 について、チェックツールプログラムでセンサ、エアコン、蓄電池 43 の接続及び動作確認を完了したか否かの結果が格納された接続及び動作確認結果テーブルが格納されている。接続及び動作確認結果テーブルは、項目として、住宅 2 に固有な識別番号と、ルータ 13 の IP アドレスと、センサの接続・動作確認が完了したか否かを示す完了フラグ、エアコンの接続・動作確認が完了したか否かを示す完了フラグ、蓄電池 43 の接続・動作確認が完了したか否かを示す完了フラグを含む。完了フラグは、1 が完了したことを示し、0 が未完了を示す。

HDD 64 には、住宅 2 について、チェックツールプログラムで実行したセンサ、エアコン、蓄電池 43 の接続及び動作確認状況のデータを含むファイルを格納する確認結果フォルダが格納されている。確認結果フォルダには、分岐センサー一覧画面 190 及びその他センサー一覧画面 200 のデータを格納するセンサ確認結果ファイルと、エアコンリスト 231 のデータを格納するエアコン確認結果ファイルと、蓄電池リスト 251 のデータを格納する蓄電池確認結果ファイルとが格納され、それぞれ、住宅 2 に固有な識別番号と、センサ／エアコン／蓄電池の別を示す記号とを含むファイル名が付されている。

HDD 64 には、住宅 2 について、チェックツールプログラムで接続及び動作確認が完了したセンサ、エアコン、蓄電池 43 の一覧とその動作確認結果等の情報を含む図 13 の接続機器一覧ファイル 214 を格納する接続機器一覧フォルダが格納されている。接続機器一覧ファイル 214 には、住宅 2

に固有な識別情報を含むファイル名が付されている。

[0037] 記憶媒体装置 65 は、外付けハードディスク、CD-R、DVD、メモリスティックなどにより構成され、受信したデータを記憶、読み出し等できるようになされている。

[0038] (住宅内センサネットワークの構築方法)

次に、住宅内のセンサネットワークの構築方法について説明する。

まず、図3を参照しながら、本実施形態の住宅内センサネットワークを構築する流れについて説明する。

まず、住宅メーカは、住宅内の設備構成やオプション設定等に基づいてセンサネットワークの仕様の検討を行う(ステップS1)。続いて、採用されたネットワーク構成の仕様および住宅内の設備構成等を基に図面を作成する(ステップS2)。

[0039] そして、作成された図面に基づいて、電気機器の設置工事を行う(ステップS3)。このステップでは、住宅メーカ及び電気工事業者は、住宅内で電気配線を行い、電気機器を設置する。このとき、ホームサーバ10、ディスプレイ12の設置も行う。

また、電気工事業者は、分電盤30及び各センサ11a～f、データロガー11gの設置工事を行う(ステップS4)。

[0040] そして、ステップS3、ステップS4の住宅メーカによる電気機器、分電盤30、各センサ11a～f、データロガー11gの設置工事が完了すると、住宅メーカの担当者は、電気機器の結線、配線、通電の有無、動作などを検査する(ステップS5)。

[0041] 次に、住宅メーカの担当者は、端末51をルータ13に接続し、各電気機器とホームサーバ10との間の接続、動作確認と、すべての電気機器の名称や設置場所等のホームサーバ10のデータベースへの初期登録を行う(ステップS6)。このステップでは、分岐センサ11a、電力計測タップ11b、発電電力量センサ11c、発電電力量センサ11d、ガス用パルスセンサ11e、水道用パルスセンサ11fとデータロガー11gの接続、初期登

録も行う。

本実施形態では、ホームサーバ10をルータ13を介してインターネットに接続し、住宅2から離れた場所から、端末51をインターネット及びルータ13を介してホームサーバ10に接続する例について説明するが、担当者が端末51を住宅2に持ち込んで、住宅2のインターネットに接続されていないスタンドアローンの状態であるホームサーバ10に、端末51を直接接続してもよい。

その後、端末51をルータ13に接続し、各センサ11a～fと、エアコンと、蓄電池43との間の接続、動作確認と、名称や設置場所等のホームサーバ10のデータベースへの初期登録を行う（ステップS7）。

ステップS7の、各センサ11a～fと、エアコンと、蓄電池43との間の接続、動作確認、初期登録が完了すると、依頼主に対して、本実施形態の住宅内センサネットワークの操作説明を行い、その後、依頼主に住宅2を引き渡し（ステップS9）、住宅内センサネットワークの構築を完了する。

[0042] 図3のステップS7の動作確認及び初期登録の処理について、具体的に説明する。動作確認及び初期登録の処理は、端末51のHDD64に格納されたチェックツールプログラムの処理であり、端末51のCPU61に制御される。

端末51の画面上で不図示のチェックツールプログラムのアイコンがクリックされると、端末51のCPU61は、チェックツールプログラムを立ち上げ、端末51とルータ13との無線接続及び切断をするための無線接続ボタン101と、機器接続確認ボタン102と、無線接続解除ボタン103とを表示する図4のトップ画面100を表示する。

[0043] トップ画面100で、無線接続ボタン101がクリックされると、端末51は、無線接続可能なルータを検索し、抽出されたルータの名称とIPアドレスを取得する。取得したルータの名称をルータリスト111にリスト表示して、ルータ接続画面110を表示する。

ルータ接続画面110は、端末51で抽出された接続可能なルータをリス

ト表示し、ルータ 1 3 に接続するための画面であり、接続可能なルータリスト 1 1 1 と、ルータリスト 1 1 1 で選択されたルータの画像を表示するルータ画像表示欄 1 1 2 と、ルータへの接続のためのパスワード入力欄 1 1 3 と、ルータに接続するための接続ボタン 1 1 4 と、ルータへの接続を中止する中止ボタン 1 1 5 と、を備えている。

- [0044] ルータリスト 1 1 1 で、いずれかのルータ名がクリックされると、このルータ名の IP アドレスをキーとして、住宅メーカの不図示の管理サーバの顧客ルータ登録テーブルを検索し、該当する IP アドレスがヒットした場合には、顧客ルータ登録テーブルでこの IP アドレスに紐付けられたルータ画像名のデータを顧客ルータ画像記憶手段から取得して、該当するルータ画像を、ルータ画像表示欄 1 1 2 に表示する。

ルータ画像表示欄 1 1 2 にルータ画像が表示されると、担当者は、ルータリスト 1 1 1 で選択したルータが、住宅メーカのいずれかの顧客の住宅 2 に設置されたルータ 1 3 であることを知ることができる。また、ルータ画像と、住宅 2 に設置されているルータ 1 3 の写真又は実物の外観を見比べて、一致していれば、そのルータへの接続処理を進めることができる。

- [0045] 中止ボタン 1 1 5 がクリックされると、端末 5 1 は、「ルータへの接続を中止します。よろしいですか？」というメッセージと、中止を実行するための「はい」ボタン、ルータ接続画面 1 1 0 に戻るための「いいえ」ボタンを表示する不図示の確認画面を表示する。

「はい」ボタンがクリックされると、ルータ接続画面 1 1 0 を閉じて、処理を終了する。「いいえ」ボタンがクリックされると、ルータ接続画面 1 1 0 に戻る。

- [0046] ルータ接続画面 1 1 0 で、接続ボタン 1 1 4 がクリックされると、パスワード欄 1 1 3 に入力されたパスワードが、顧客ルータ登録テーブルに登録されたそのルータ 1 3 のパスワードに一致するか確認し、一致しない場合には、「パスワードが間違っています。再度入力してください」というメッセージと、パスワード入力欄を表示するエラー画面を表示する。

パスワード欄 113 に入力されたパスワードが、顧客ルータ登録テーブルに登録されたそのルータ 13 のパスワードに一致した場合には、端末 51 をルータ 13 に接続して、接続に成功した場合には、処理を終了する。

端末 51 のルータ 13 への接続に失敗した場合には、エラー画面 120 を表示して、処理を終了する。

[0047] 担当者は、端末 51 をルータ 13 に接続すると、ホームサーバ 10 及び各センサへの接続確認を行う。

トップ画面 100 の機器接続確認ボタン 102 がクリックされると、端末 51 は、図 5 のフローチャートの処理をスタートする。図 5 の処理は、端末 51 の CPU 61 に制御される。

ステップ S11 で、端末 51 の IP アドレスを取得する。ステップ S12 で、IP アドレスの取得に成功したか判定する。成功しなかった場合（ステップ S12 : No）、ステップ S14 で、図 6 の確認画面 130 の端末 51 の IP アドレス表示欄に、「失敗」を表示し、図 5 の A から図 7 の A を介してステップ S24 に進み、図 6 の確認画面 130 に、「失敗」があるか判定する。

IP アドレスの取得に成功した場合（ステップ S12 : Yes）、ステップ S13 で、図 6 の確認画面 130 に、端末 51 の IP アドレスを表示する。

[0048] 次いで、ステップ S15 で、ルータ 13 から IP アドレスを取得する。ステップ S16 で、IP アドレスの取得に成功したか判定する。成功しなかった場合（ステップ S16 : No）、ステップ S17 で、図 6 の確認画面 130 のルータ 13 の IP アドレス表示欄に、「失敗」を表示し、図 5 の A から図 7 の A を介してステップ S24 に進み、図 6 の確認画面 130 に、「失敗」があるか判定する。

IP アドレスの取得に成功した場合（ステップ S16 : Yes）、ステップ S18 で、図 6 の確認画面 130 に、ルータ 13 の IP アドレスを表示する。

[0049] 次いで、ステップS19で、ホームサーバ10からIPアドレスを取得す

る。ステップS20で、IPアドレスの取得に成功したか判定する。成功した場合（ステップS20：Yes）、ステップS21で、ホームサーバ10に格納されたHEMSシステムの起動状態と、HEMSシステムのソフトのバージョンの情報をホームサーバ10から取得し、ステップS22で、ホームサーバ10のアドレスと共に図6の確認画面130に表示し、図5のAから図7のAを介してステップS24に進み、図6の確認画面130に、「失敗」があるか判定する。

IPアドレスの取得に成功しなかった場合（ステップS20：No）、ステップS23で、図6の確認画面130に、ホームサーバ10のIPアドレス表示欄に、「失敗」を表示し、図5のAから図7のAを介してステップS24に進み、図6の確認画面130に、「失敗」があるか判定する。

[0050] 「失敗」がある場合（ステップS24：Yes）、ステップS25でエラー画面140を表示して、処理を終了する。

図6の確認画面130に、「失敗」がない場合（ステップS24：No）
、ステップS26で、ルータ13のIPアドレスをキーとして、端末51のHDD64の接続及び動作確認結果テーブルを参照し、センサ、エアコン、蓄電池43の確認完了状況を取得する。

次いで、ステップS27で、ステップS26で取得したセンサ、エアコン、蓄電池43の確認完了状況を用いて、図8の接続機器確認画面150を表示する。

接続機器確認画面150は、センサ、エアコン、蓄電池43の接続・動作確認が完了しているかを示すと共に、完了していない場合には、各接続機器の接続・動作確認を開始するボタン151～153を表示する画面であって、センサ、エアコン、蓄電池43の動作確認ボタン151～153、センサ、エアコン、蓄電池43の動作確認の完了／未完了の別を表示する確認状態表示欄154～156、接続及び動作確認処理の中断ボタン157、接続機器の接続及び動作確認が完了したときに有効化され、完了したことを確定さ

せるための確定ボタン 158 を備えている。

[0051] 次いで、ステップ S 28 で、センサの動作確認ボタン 151 がクリックされたか判定する。

クリックされた場合（ステップ S 28 : Yes）、ステップ S 29 で、いずれかのセンサとの通信エラーがあるか判定する。

いずれかのセンサとの通信エラーがある場合（ステップ S 29 : Yes）、ステップ S 30 でエラー画面 160 を表示して、ステップ S 31 で、中断ボタン 157 がクリックされたか判定する。

クリックされた場合（ステップ S 31 : Yes）、ステップ S 32 で、接続解除確認画面 104 を表示し、終了ボタン 105 がクリックされたことを条件に、その時点までに実行された接続及び動作確認結果の情報を、ファイルに格納し、その住宅 2 に固有な識別番号とセンサであることを示す記号を含むファイル名を付して、端末 51 の HDD 64 の確認結果フォルダに保存し、処理を終了する。

[0052] 中断ボタン 157 がクリックされない場合（ステップ S 31 : No）、ステップ S 31 で、中断ボタン 157 がクリックされたか判定する。つまり、ステップ S 30 でエラー画面 160 が表示されると、中断ボタン 157 がクリックされるまで、ステップ S 31 を繰り返す。

いずれかのセンサとの通信エラーがない場合（ステップ S 29 : No）、つまり、全センサについて通信に問題がない場合、ステップ S 33 で、図 9 のセンサデータ入力画面 170 を表示する。

図 9 のセンサデータ入力画面 170 は、分岐センサ数選択欄 171、図 3 のステップ S 6 で予め登録された発電電力量センサ 11c、発電電力量センサ 11d、ガス用パルスセンサ 11e、水道用パルスセンサ 11f の有無の情報を自動表示するセンサ有無表示欄 172、ガス用パルスセンサ 11e、水道用パルスセンサ 11f の 1 パルスあたりの流量をデフォルトで表示し、担当者により入力可能とする流量表示欄 173、各センサの通信確認を実行するための「次へ」ボタン 174 を備えている。

[0053] ステップS 3 4で、「次へ」ボタン1 7 4がクリックされたか判定する。クリックされていない場合（ステップS 3 4：N o）、ステップS 3 4で、「次へ」ボタン1 7 4がクリックされたか判定する。つまり、「次へ」ボタン1 7 4がクリックされるまで、ステップS 3 4を繰り返す。

「次へ」ボタン1 7 4がクリックされた場合（ステップS 3 4：Y e s）、ステップS 3 5で、センサデータ入力画面1 7 0に入力漏れがあるか判定する。入力漏れがある場合（ステップS 3 5：Y e s）、ステップS 3 6でエラー画面1 8 1を表示して、ステップS 3 4で、「次へ」ボタン1 7 4がクリックされたか判定する。

センサデータ入力画面1 7 0に入力漏れがない場合（ステップS 3 5：N o）、ステップS 3 7で、センサとの通信エラーがあるか判定する。ステップS 3 7の判定は、分岐センサ1 1 a、電力計測タップ1 1 b、発電電力量センサ1 1 c、発電電力量センサ1 1 d、ガス用パルスセンサ1 1 e、水道用パルスセンサ1 1 fのデータロガー1 1 gへの初期登録が、ステップS 6ですすでに行われているため、データロガー1 1 gとの間の通信が正常かを判定する。通信エラーがある場合（ステップS 3 7：Y e s）、ステップS 3 8で、エラー画面1 8 2を表示して、ステップS 3 4で、「次へ」ボタン1 7 4がクリックされたか判定する。

[0054] ステップS 3 7で、センサとの通信エラーがない場合（ステップS 3 7：N o）、ステップS 3 9で、センサの動作確認と設置場所の登録を行う。

このステップでは、まず、分電盤3 0に設置された分岐センサ1 1 aについて、順次接続して動作確認を行い、その結果を図1 0の分岐センサ一覧画面1 9 0に表示する。また、各分岐センサ1 1 aに対応する分岐回路3 2接続先の設置場所が、分岐センサ一覧画面1 9 0で担当者によって手入力される。なお、本実施形態では、設置場所を手入力しているが、住宅2の施工図面のデータから設置場所を自動入力してもよい。例えば、施工図面のデータに、各機器、センサの機器IDを予め登録しておき、自動で取得した分岐センサ1 1 aの機器IDをキーとして施工図面のデータを検索し、設置場所の

データを取得して、設置場所の欄に自動入力する。

分岐センサ一覧画面 190 で、すべての分岐センサ 11a の動作確認が終了し、設置場所が登録されると、「次へ」ボタン 191 を有効化する。「次へ」ボタン 191 がクリックされると、その他センサ一覧画面 200 を表示し、その他のセンサについて、動作確認を行い、その結果を表示する。

次いで、図 7 の B から図 11 の B を介してスレッド S40 に進み、動作確認及び設置場所登録中に問題が発生したか判定する。問題が発生した場合（スレッド S40 : Yes）、スレッド S41 で、動作確認及び設置場所登録中に問題が発生した旨を表示する不図示のエラー画面を表示し、スレッド S42 で、中断ボタン 192 又は 202 がクリックされたか判定する。

[0055] クリックされた場合（スレッド S42 : Yes）、スレッド S43 で、接続解除確認画面 104 を表示し、終了ボタン 105 がクリックされたことを条件に、その時点までに実行された接続及び動作確認の結果である分岐センサ一覧画面 190 及びその他のセンサ一覧画面 200 のデータを、ファイルに格納し、その住宅 2 に固有な識別番号とセンサであることを示す記号とを含むファイル名を付して、端末 51 の HDD 64 の確認結果フォルダに保存し、処理を終了する。

[0056] いずれの分岐センサ 11a 及びその他のセンサについて、動作確認及び設置場所登録中に問題が発生していない場合（スレッド S40 : No）、スレッド S44 で、完了ボタン 201 がクリックされたか判定する。次いで、スレッド S45 で、完了ボタン 201 がクリックされたか判定する。

中断ボタン 192 又は 202 がクリックされない場合（スレッド S42 : No）、スレッド S42 で、中断ボタン 192 又は 202 がクリックされたか判定する。つまり、中断ボタン 192 又は 202 がクリックされるまで、スレッド S42 を繰り返す。

[0056] いずれの分岐センサ 11a 及びその他のセンサについて、動作確認及び設置場所登録中に問題が発生していない場合（スレッド S44 : No）、スレッド S44 で、完了ボタン 201 がクリックされたか判定する。つまり、完了ボタン 201 がクリックされるまで、スレッド S44 を繰り返す。

完了ボタン201がクリックされた場合（ステップS44：Yes）、ステップS46で、端末51のHDD64に格納された接続及び動作確認結果テーブルの、そのルータ13のIPアドレスの付されたレコードについて、センサの接続及び動作確認完了フラグを1にして、センサの確認状況を完了にセットする。また、接続及び動作確認の結果である分岐センサー一覧画面190及びその他センサー一覧画面200のデータを、ファイルに格納し、その住宅2に固有な識別番号とセンサであることを示す記号とを含むファイル名を付して、端末51のHDD64の確認結果フォルダに保存する。

[0057] 次いで、ステップS47で、ルータ13のIPアドレスをキーとして、接続及び動作確認結果テーブルを参照し、センサ、エアコン、蓄電池43のすべてについて、接続及び動作確認完了フラグが「完了」（1）にセットされているか判定する。

セットされていない場合（ステップS47：No）、図11のCから図7のCを経てステップS26に進み、ルータ13のIPアドレスをキーとして、端末51のHDD64の接続及び動作確認結果テーブルを参照し、センサ、エアコン、蓄電池43の確認完了状況を取得する。

センサ、エアコン、蓄電池43のすべてについて、接続及び動作確認完了フラグが「完了」（1）にセットされている場合（ステップS47：Yes）、図11のFから図12のFを経てステップS48に進み、図13のように、接続機器確認画面150のセンサ確認状態表示欄154、エアコン確認状態表示欄155、蓄電池確認状態表示欄156の表示をすべて「完了」にすると同時に、完了ボタン158を有効化する。

[0058] 次いで、ステップS49で、完了ボタン158がクリックされたか判定する。クリックされない場合（ステップS49：No）、ステップS50で、中断ボタン157がクリックされたか判定する。

クリックされた場合（ステップS50：Yes）、ステップS51で、接続解除確認画面104を表示し、終了ボタン105がクリックされたことを条件に、その時点までに実行された接続及び動作確認結果の情報を、ファイ

ルに格納し、その住宅２に固有な識別番号を含むファイル名を付して、端末５１のＨＤＤ６４の確認結果フォルダに保存し、処理を終了する。

[0059] 中断ボタン１５７がクリックされない場合（ステップＳ５０：Ｎｏ）、ステップＳ４９で、完了ボタン１５８がクリックされたか判定する。つまり、ステップＳ４８で完了ボタン１５８が有効化されると、完了ボタン１５８か中断ボタン１５７がクリックされるまで、ステップＳ４９とステップＳ５０を繰り返す。

完了ボタン１５８がクリックされた場合（ステップＳ４９：Ｙｅｓ）、ステップＳ５２で、動作確認結果画面２１０を表示する。

[0060] 動作確認結果画面２１０は、各センサ、エアコン及び蓄電池４３の名称と、それらの設置場所及び通信確認結果を示す通信確認結果リスト２１１と、通信確認結果リスト２１１中に、通信確認結果が「失敗」であるものが含まれている場合に、再度通信確認を実行するための再確認ボタン２１２と、通信確認結果リスト２１１中に、通信確認結果が「失敗」であるものが含まれていない場合に有効化される保存ボタン２１３とを含んでいる。

ステップＳ５２では、端末５１のＨＤＤ６４の確認結果フォルダに含まれるファイルを、その住宅２に固有な識別番号をキーとして検索し、その住宅２で実行された接続及び動作確認結果を示すファイルを抽出する。このファイル中で、通信確認結果が「失敗」のものが含まれているか判定し、含まれている場合には、再確認ボタン２１２を有効化し、含まれていない場合には、保存ボタン２１３を有効化して、図１３の動作確認結果画面２１０を表示する。

[0061] 次いで、ステップＳ５３で、保存ボタン２１３がクリックされたか判定する。クリックされた場合（ステップＳ５３：Ｙｅｓ）、ステップＳ５４で、通信確認結果リスト２１１の内容を、その住宅２に固有な識別番号を含むファイル名を付して、接続機器一覧ファイル２１４として、端末５１のＨＤＤ６４の接続機器一覧フォルダに保存し、処理を終了する。

保存ボタン２１３がクリックされない場合（ステップＳ５３：Ｎｏ）、ス

テップS 5 5 で、再確認ボタン 2 1 2 がクリックされたか判定する。クリックされない場合（ステップS 5 5 : N o）、ステップS 5 3 で、保存ボタン 2 1 3 がクリックされたか判定する。つまり、再確認ボタン 2 1 2 又は保存ボタン 2 1 3 がクリックされるまで、ステップS 5 3 とステップS 5 5 を繰り返す。

[0062] 再確認ボタン 2 1 2 がクリックされた場合（ステップS 5 5 : Y e s）、図 1 2 のCから図 7 のCを経てステップS 2 6 に進み、ルータ 1 3 の I P アドレスをキーとして、端末 5 1 のH D D 6 4 の接続及び動作確認結果テーブルを参照し、センサ、エアコン、蓄電池 4 3 の確認完了状況を取得する。

[0063] 図 7 のステップS 2 8 で、センサの動作確認ボタン 1 5 1 がクリックされていない場合（ステップS 2 8 : N o）、図 7 のDから図 1 4 のDを経てステップS 5 6 に進み、エアコンの動作確認ボタン 1 5 2 がクリックされたか判定する。クリックされた場合（ステップS 5 6 : Y e s）、ホームネットワーク 2 1 に接続されているエアコンをすべて検出し、ステップS 5 7 で、検出したエアコンをリスト表示する図 1 5 のエアコン一覧画面 2 3 0 を表示する。ステップS 5 7 では、エアコン一覧画面 2 3 0 のエアコンリスト 2 3 1 の表示項目のうち、設置場所、除湿機能有無、省エネ空調機能の設定以外の項目を自動表示する。

設置場所、除湿機能有無、省エネ空調機能は、担当者によって手入力される。なお、本実施形態では、これらの項目を手入力しているが、住宅 2 の施工図面のデータから自動入力してもよい。例えば、施工図面のデータに、各機器、センサの機器 I D を予め登録しておき、自動で取得したエアコンの機器 I D をキーとして施工図面のデータを検索し、設置場所、除湿機能有無、省エネ空調機能のデータを取得して、これらの欄に自動入力する。

[0064] 次いで、ステップS 5 8 で、動作確認及び設置場所登録中に問題が発生したか判定する。動作確認及び設置場所登録中に問題が発生した場合（ステップS 5 8 : Y e s）、エアコンの接続及び動作確認は完了できないものとして、ステップS 5 9 で、中断ボタン 2 3 2 がクリックされたか判定する。ク

リックされていない場合（ステップS 5 9 : N o）、再度ステップS 5 9で、中断ボタン2 3 2がクリックされたか判定する。つまり、中断ボタン2 3 2がクリックされるまで、ステップS 5 9を繰り返す。

中断ボタン2 3 2がクリックされた場合（ステップS 5 9 : Y e s）、ステップS 6 0で、接続解除確認画面1 0 4を表示し、終了ボタン1 0 5がクリックされたことを条件に、その時点までに実行された接続及び動作確認結果の情報であるエアコンリスト2 3 1のデータを、ファイルに格納し、その住宅2に固有な識別番号を含むファイル名を付して、端末5 1のHDD 6 4の確認結果フォルダに保存し、処理を終了する。

[0065] 動作確認及び設置場所登録中に問題が発生していない場合（ステップS 5 8 : N o）、エアコンについて、すべて動作確認が完了したものとして、ステップS 6 1で、完了ボタン2 3 3を有効化する。

次いで、ステップS 6 2で、完了ボタン2 3 3がクリックされたか判定する。クリックされていない場合（ステップS 6 2 : N o）、再度ステップS 6 2で、完了ボタン2 3 3がクリックされたか判定する。つまり、完了ボタン2 3 3がクリックされるまで、ステップS 6 2を繰り返す。

完了ボタン2 3 3がクリックされた場合（ステップS 6 2 : Y e s）、ステップS 6 3で、端末5 1のHDD 6 4に格納された接続及び動作確認結果テーブルの、そのルータ1 3のIPアドレスが付されたレコードについて、エアコンの接続及び動作確認完了フラグを1にして、エアコンの確認状況を完了にセットする。また、接続及び動作確認の結果であるエアコンリスト2 3 1のデータを、ファイルに格納し、その住宅2に固有な識別番号を含むファイル名を付して、端末5 1のHDD 6 4の確認結果フォルダに保存する。

[0066] 次いで、ステップS 6 4で、ルータ1 3のIPアドレスをキーとして、接続及び動作確認結果テーブルを参照し、センサ、エアコン、蓄電池4 3のすべてについて、接続及び動作確認完了フラグが「完了」（1）にセットされているか判定する。セットされていない場合（ステップS 6 4 : N o）、図1 4のCから図7のCを経てステップS 2 6に進み、ルータ1 3のIPアド

レスをキーとして、端末 5 1 の HDD 6 4 の接続及び動作確認結果テーブルを参照し、センサ、エアコン、蓄電池 4 3 の確認完了状況を取得する。

センサ、エアコン、蓄電池 4 3 のすべてについて、接続及び動作確認完了フラグが「完了」(1) にセットされている場合(ステップ S 6 4 : Yes)、図 1 4 の F から図 1 2 の F を経てステップ S 4 8 に進み、図 1 3 のように、接続機器確認画面 1 5 0 のセンサ確認状態表示欄 1 5 4、エアコン確認状態表示欄 1 5 5、蓄電池確認状態表示欄 1 5 6 の表示をすべて「完了」にすると同時に、完了ボタン 1 5 8 を有効化する。

[0067] 図 1 4 のステップ S 5 6 において、図 1 5 のエアコンの動作確認ボタン 1 5 2 がクリックされていない場合(ステップ S 5 6 : No)、図 1 4 の E から図 1 6 の E を経てステップ S 6 5 に進み、接続機器確認画面 1 5 0 の蓄電池 4 3 の動作確認ボタン 1 5 3 がクリックされたか判定する。

クリックされた場合(ステップ S 6 5 : Yes)、ホームネットワーク 2 1 に接続されている蓄電池 4 3 を検出し、ステップ S 6 6 で、検出した蓄電池 4 3 をリスト表示する図 1 8 の蓄電池一覧画面 2 5 0 を表示する。ステップ S 6 6 では、蓄電池一覧画面 2 5 0 の蓄電池リスト 2 5 1 の表示項目のうち、設置場所、名称以外の項目を自動表示する。

設置場所、名称は、担当者によって手入力される。なお、本実施形態では、これらの項目を手入力しているが、住宅 2 の施工図面のデータから自動入力してもよい。例えば、施工図面のデータに、各機器、センサの機器 ID を予め登録しておき、自動で取得した各機器、センサの機器 ID をキーとして施工図面のデータを検索し、設置場所、名称のデータを取得して、これらの欄に自動入力する。

[0068] 次いで、ステップ S 6 7 で、動作確認及び設置場所登録中に問題が発生したか判定する。動作確認及び設置場所登録中に問題が発生していない場合(ステップ S 6 7 : No)、蓄電池 4 3 について、すべて動作確認が完了したものであるとして、ステップ S 7 2 で、完了ボタン 2 3 3 を有効化する。

動作確認及び設置場所登録中に問題が発生した場合(ステップ S 6 7 : Y

e s)、図16のIから図17のIを経てステップS68に進み、エラー画面260を表示する。次いで、ステップS69で、中断ボタン252がクリックされたか判定する。

クリックされた場合(ステップS69: Yes)、ステップS70で、接続解除確認画面104を表示し、終了ボタン105がクリックされたことを条件に、その時点までに実行された接続及び動作確認結果の情報である蓄電池リスト251のデータを、ファイルに格納し、その住宅2に固有な識別番号を含むファイル名を付して、端末51のHDD64の確認結果フォルダに保存し、処理を終了する。

[0069] 中断ボタン252がクリックされていない場合(ステップS69: No)、ステップS71で、動作確認及び設置場所登録中に問題があるか判定する。ある場合(ステップS71: Yes)、問題が回復していないものとして、ステップS69で、中断ボタン232がクリックされたか判定する。つまり、中断ボタン252がクリックされるか、問題が回復されるまで、ステップS69とステップS71を繰り返す。

[0070] 動作確認及び設置場所登録中に問題がない場合(ステップS71: No)、問題が回復したものとして、図17のJから図16のJを経てステップS72に進み、完了ボタン253を有効化する。

次いで、ステップS73で、完了ボタン253がクリックされたか判定する。クリックされていない場合(ステップS73: No)、再度ステップS73で、完了ボタン253がクリックされたか判定する。つまり、完了ボタン253がクリックされるまで、ステップS73を繰り返す。

完了ボタン253がクリックされた場合(ステップS73: Yes)、ステップS74で、端末51のHDD64に格納された接続及び動作確認結果テーブルの、そのルータ13のIPアドレスが付されたレコードについて、蓄電池43の接続及び動作確認完了フラグを1にして、蓄電池43の確認状況を完了にセットする。また、接続及び動作確認の結果である蓄電池リスト251のデータを、ファイルに格納し、その住宅2に固有な識別番号を含む

ファイル名を付して、端末 5 1 の HDD 6 4 の確認結果フォルダに保存する。

[0071] 次いで、ステップ S 7 4 で、ルータ 1 3 の IP アドレスをキーとして、接続及び動作確認結果テーブルを参照し、センサ、エアコン、蓄電池 4 3 のすべてについて、接続及び動作確認完了フラグが「完了」（1）にセットされているか判定する。

セットされていない場合（ステップ S 7 5 : N o）、図 1 6 の C から図 7 の C を経てステップ S 2 6 に進み、ルータ 1 3 の IP アドレスをキーとして、端末 5 1 の HDD 6 4 の接続及び動作確認結果テーブルを参照し、センサ、エアコン、蓄電池 4 3 の確認完了状況を取得する。

センサ、エアコン、蓄電池 4 3 のすべてについて、接続及び動作確認完了フラグが「完了」（1）にセットされている場合（ステップ S 7 5 : Y e s）、図 1 6 の F から図 1 2 の F を経てステップ S 4 8 に進み、図 1 3 のように、接続機器確認画面 1 5 0 のセンサ確認状態表示欄 1 5 4、エアコン確認状態表示欄 1 5 5、蓄電池確認状態表示欄 1 5 6 の表示をすべて「完了」にすると同時に、完了ボタン 1 5 8 を有効化する。

[0072] 図 1 6 のステップ S 6 5 で蓄電池 4 3 の動作確認ボタン 1 5 3 がクリックされていない場合（ステップ S 6 5 : N o）、ステップ S 7 6 で、中断ボタン 1 5 7 がクリックされたか判定する。クリックされた場合（ステップ S 7 6 : Y e s）、ステップ S 7 7 で、接続解除確認画面 1 0 4 を表示し、終了ボタン 1 0 5 がクリックされたことを条件に、その時点までに実行された接続及び動作確認結果の情報を、ファイルに格納し、その住宅 2 に固有な識別番号を含むファイル名を付して、端末 5 1 の HDD 6 4 の確認結果フォルダに保存し、処理を終了する。

中断ボタン 1 5 7 がクリックされていない場合（ステップ S 7 6 : N o）、ステップ S 7 8 で、完了ボタンがクリックされたか判定する。クリックされていない場合（ステップ S 7 8 : N o）、図 1 6 の H から図 7 の H を経てステップ S 2 8 に進み、センサボタン 1 5 1 がクリックされたか判定する。

完了ボタンがクリックされた場合（ステップS78：Yes）、図16のGから図12のGを経てステップS52に進み、動作確認結果画面210を表示する。

[0073] トップ画面100の無線接続ボタン101をクリック後に、ルータ13への接続処理及び機器接続確認ボタン102をクリック後に、各センサ、エアコン、蓄電池43への接続確認処理を行っている間のいずれのタイミングにおいても、トップ画面100の無線接続解除ボタン103をクリックして、接続解除確認画面104により、接続を解除可能である。

無線接続解除ボタン103がクリックされると、端末51は、接続中の無線IDを表示した接続解除確認画面104を表示する。

キャンセルボタン106がクリックされたか判定し、キャンセルボタン106がクリックされた場合には、接続解除確認画面104を閉じる。

キャンセルボタン106がクリックされない場合は、終了ボタン105がクリックされたか判定する。終了ボタン105がクリックされた場合、接続中の無線IDが、端末51が、担当者の職場で通常使用している会社無線IDと一致するか判定する。一致しない場合には、無線接続を解除し、処理を終了する。

無線IDが、端末51が、担当者の職場で通常使用している会社無線IDと一致する場合には、「接続解除しようとしている無線接続のIDは、会社無線IDと一致しています。接続解除を中止します。」との警告画面を表示し、処理を終了する。

[0074] 図12のステップS54で、端末51のHDD64の接続機器一覧フォルダに保存された接続機器一覧ファイル214は、ホームサーバ10の不図示の記憶手段に自動で登録され、HEMSの構築のために利用される。また、接続機器一覧ファイル214は、端末51から住宅メーカーの不図示の管理サーバの顧客データフォルダに保存され、住宅2の履歴情報として管理される。

符号の説明

[0075] 1 インターネット

2 住宅

10 ホームサーバ

11a 分岐センサ

11b 電力計測タップ

11c、11d 発電電力量センサ

11e ガス用パルスセンサ

11f 水道用パルスセンサ

11g テータロガー

12 ティスプレイ

13 ルータ

21 ホームネットワーク

23 電気機器

30 分電盤

31 主幹回路

32 分岐回路

41 太陽光発電装置

42 燃料電池

43 蓄電池

51 端末コンピュータ

請求の範囲

- [請求項1] 建物内に設置された設備機器及びエネルギー量を計測するセンサと、サーバとの間のネットワークを構築する装置であって、
- ルータ及び前記サーバに自動接続を試みる手段と、
- 前記ルータ又は前記サーバへの接続に失敗した場合に、接続失敗した機器と、接続に失敗した原因と考えられる事項を表示する手段と、
- 前記ルータ及び前記サーバに接続できた場合に、前記ルータ及び前記サーバを介して、前記設備機器及び前記センサに自動接続を試みる手段と、
- 前記設備機器及び前記センサのうちいずれかへの接続に失敗した場合には、接続失敗した機器と、接続に失敗した原因と考えられる事項を表示する手段と、
- 接続できた前記設備機器及び前記センサの動作確認状況及び前記建物内における設置場所を表示する手段と、
- 前記接続できた前記設備機器及び前記センサについて、前記自動接続を試みた結果と、前記動作確認状況及び前記設置場所の情報を、確認結果記憶手段に登録する手段と、を備えることを特徴とする建物内センサネットワークの構築装置。
- [請求項2] 前記建物を該建物の利用者に供給する業者のコンピュータであることを特徴とする請求項1記載の建物内センサネットワークの構築装置。
- [請求項3] 前記ネットワークの対象となるすべての前記設備機器及び前記センサに接続できたことを条件として、前記設備機器及び前記センサと、該設備機器及び該センサの前記設置場所とのリストを保存するための保存ボタンを表示する手段と、
- 前記保存ボタンがクリックされたときに、前記リストを格納した電子ファイルを、該当する前記建物を識別する識別情報を含むファイル名を付して、接続機器一覧記憶手段に格納する手段と、を備えること

を特徴とする請求項 1 又は 2 記載の建物内センサネットワークの構築装置。

[請求項4] 前記エネルギー量計測を計測するセンサは、前記建物の分電盤に設けられた回路に取付けられた電力量計と、水道又はガスの使用量を計測するパルスセンサと、ガスの使用量を測定するパルスセンサと、発電装置の発電電力量を計測する発電電力量センサと、を含む群から選択されたセンサであることを特徴とする請求項 1 乃至 3 いずれか記載の建物内センサネットワークの構築装置。

[請求項5] 前記ルータとの接続解除が指示されたときに、前記ルータへの接続許可のために入力された接続 I D が、前記構築装置が日常用いているネットワークに接続するための所定 I D に一致するかを判定し、一致する場合には、前記ルータとの接続解除を中止する手段を備えることを特徴とする請求項 1 乃至 4 いずれか記載の建物内センサネットワークの構築装置。

[請求項6] 前記サーバは、前記複数の前記設備機器及び前記センサの中に互いに異なる通信プロトコルにて通信する機器が存在するとき、制御信号を前記設備機器及び前記センサに向けて送信する際に用いる通信プロトコルを、送信先の前記設備機器及び前記センサが用いる通信プロトコルに応じて切り替えることにより、前記設備機器及び前記センサを制御可能なプロトコル切り替え手段を備えることを特徴とする請求項 1 乃至 5 いずれか記載の建物内センサネットワークの構築装置。

[請求項7] 建物内に設置された設備機器及びエネルギー量を計測するセンサと、サーバとの間のネットワークを構築する方法であって、
コンピュータが、ルータ及び前記サーバに自動接続を試みる手順と、
前記ルータ又は前記サーバへの接続に失敗した場合に、接続失敗した機器と、接続に失敗した原因と考えられる事項を表示する手順と、
前記コンピュータが、前記ルータ及び前記サーバに接続できた場合

に、前記ルータ及び前記サーバを介して、前記設備機器及び前記センサに自動接続を試みる手順と、

前記設備機器及び前記センサのうちいずれかへの接続に失敗した場合には、接続失敗した機器と、接続に失敗した原因と考えられる事項を表示する手順と、

接続できた前記設備機器及び前記センサの動作確認状況及び前記建物内における設置場所を表示する手順と、

前記接続できた前記設備機器及び前記センサについて、前記自動接続を試みた結果と、前記動作確認状況及び前記設置場所の情報を、確認結果記憶手段に登録する手順と、を備えることを特徴とする建物内センサネットワークの構築方法。