

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2017年10月5日(05.10.2017)



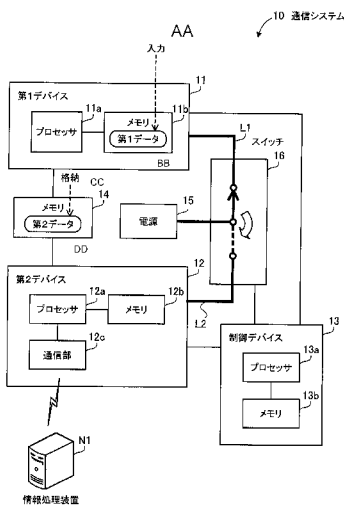
(10) 国際公開番号  
**WO 2017/168753 A1**

- (51) 国際特許分類:  
**H04Q 9/00** (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/060929
- (22) 国際出願日: 2016年4月1日(01.04.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 富士通株式会社 (FUJITSU LIMITED) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 伴野 充 (TOMONO, Mitsuru); 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP). 佐藤 卓也 (SATO, Takuya); 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP). 野津 隆弘 (NOTSU, Takahiro); 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 服部 毅巖 (HATTORI, Kiyoshi); 〒1920082 東京都八王子市東町9番8号 八王子東町センタービル 服部特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,

[続葉有]

(54) Title: COMMUNICATION SYSTEM AND COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称: 通信システムおよび通信方法



- 10 Communication system  
11 First device  
11a, 12a, 13a Processor  
11b, 12b, 13b, 14 Memory  
12 Second device  
12c Communication unit  
13 Control device  
15 Power supply  
16 Switch  
N1 Information processing device  
AA Input  
BB First data  
CC Store  
DD Second data

(57) Abstract: The present invention prevents data leakage. A communication system (10) has a first device (11), a second device (12), and a control device (13). The first device (11) is provided with memory (11b) for storing inputted first data. The first device (11) generates second data corresponding to the first data stored in the memory (11b), and stores the second data in memory (14). The second device (12) transmits the second data to an information processing device (N1), said second data having been stored in the memory (14). The control device (13) exclusively turns on the first device (11) and the second device (12).

(57) 要約: データの流出を防ぐこと。通信システム(10)は、第1デバイス(11)と第2デバイス(12)と制御デバイス(13)とを有する。第1デバイス(11)は、入力された第1データを記憶するメモリ(11b)を備える。第1デバイス(11)は、メモリ(11b)に記憶された第1データに応じて第2データを生成し、メモリ(14)に格納する。第2デバイス(12)は、メモリ(14)に格納された第2データを情報処理装置(N1)に送信する。制御デバイス(13)は、第1デバイス(11)および第2デバイス(12)を排他的に電源オンにする。



SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,  
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,

ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

## 明 細 書

発明の名称： 通信システムおよび通信方法

### 技術分野

[0001] 本発明は通信システムおよび通信方法に関する。

### 背景技術

[0002] 現在、様々な機器がネットワークに接続され得る。サーバコンピュータがネットワークに接続された機器と通信し、当該機器を遠隔制御するシステムもある。このようなシステムの一例として、コネクテッドホーム（Connected Home）システム（スマートホーム（Smart Home）と呼ばれることもある）が考えられている。

[0003] コネクテッドホームシステムは、家庭内に供給するエネルギーや家庭内の機器を自動制御し、より快適な住まいを実現する。コネクテッドホームシステムでは、住まいにおいて、ユーザがどこで何をしているかを示す情報を光、音および熱などを感知するセンサにより検出し、検出した情報を、ネットワーク上のサーバコンピュータに送信することがある。サーバコンピュータは、受信した情報を基に、家庭内の機器を制御し得る。

[0004] ところで、上記のようにシステムに入力されるデータには、ユーザのプライバシーに関わる情報など機密性の高いものも存在する。そこで、機密性の高い重要なデータを保護する方法が考えられている。

[0005] 例えば、ネットワークカメラと外部に設けられる公衆ネットワーク接続装置とを接続するネットワークスイッチとを有する防犯カメラの提案がある。この提案では、ネットワークスイッチに内部電源電圧を供給する電圧源とネットワークスイッチとの間にスイッチを設ける。スイッチは、外部から入力されるスイッチ制御信号に基づきネットワークスイッチに供給される内部電源電圧の遮断または供給を切り替える。

[0006] また、IP（Internet Protocol）ネットワーク網を使用した遠隔監視システムにおいて、ネットワークカメラ装置から出力される画像を暗号化するこ

とにより、外部に漏洩したくない重要な画像の安全性を向上する提案もある。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0007] 特許文献1：特開2010-161463号公報

特許文献2：特開2003-125326号公報

## 発明の概要

## 発明が解決しようとする課題

[0008] 上記のように、監視や機器の遠隔制御などを行うために装置間の通信を行うシステムが考えられる。このようなシステムでは、他の装置との通信機能を担うデバイスへの不正アクセスによる情報流出が問題となる。例えば、通信のデバイスが不正アクセスを受けた場合に、当該デバイスを介して、システム内部の他のデバイスが保持する重要なデータ（例えば、ユーザのプライバシーに関わるデータ）にアクセスされるおそれがある。

[0009] 上記提案のように、ユーザが物理的なスイッチを手動で操作して、ネットワークスイッチに供給される内部電源電圧の遮断または供給を切り替えることも考えられる。しかし、ネットワークスイッチへの電源供給時に不正アクセスを受けると、ユーザがスイッチを操作しない限り、結局、システム内部のデータに容易にアクセスされ、データが流出するおそれがある。

[0010] 1つの側面では、本発明は、データの流出を防ぐ。

## 課題を解決するための手段

[0011] 1つの態様では、通信システムが提供される。この通信システムは、第1デバイスと第2デバイスと制御デバイスとを有する。第1デバイスは、入力された第1データを記憶する第1メモリを備え、第1メモリに記憶された第1データに応じて第2データを生成し、第2メモリに格納する。第2デバイスは、第2メモリに格納された第2データを第1情報処理装置に送信する。制御デバイスは、第1デバイスおよび第2デバイスを排他的に電源オンにす

る。

[0012] また、1つの態様では、通信システムが提供される。この通信システムは、第1デバイスと第2デバイスと第3デバイスと制御デバイスとを有する。第1デバイスは、入力された第1データを記憶する第1メモリを備える。第2デバイスは、第1メモリに記憶された第1データに応じて第2データを生成し、第2メモリに格納する。第3デバイスは、第2メモリに格納された第2データを第1情報処理装置に送信する。制御デバイスは、第1デバイスおよび第3デバイスを排他的に電源オンにする。

[0013] また、1つの態様では、通信方法が提供される。この通信方法では、制御デバイスが、第1メモリを備える第1デバイスの電源オン、および、第1情報処理装置と通信する第2デバイスの電源オフを行う。第1デバイスが、入力された第1データを第1メモリに格納し、第1メモリに記憶された第1データに応じて第2データを生成して第2メモリに格納する。制御デバイスが、第1デバイスの電源オフ、および、第2デバイスの電源オンを行う。第2デバイスが、第2メモリに格納された第2データを第1情報処理装置に送信する。

[0014] また、1つの態様では、通信方法が提供される。この通信方法では、制御デバイスが、第1メモリを備える第1デバイスの電源オン、および、第1情報処理装置と通信する第3デバイスの電源オフを行う。第2デバイスが、入力された第1データを第1メモリに格納し、第1メモリに記憶された第1データに応じて第2データを生成して第2メモリに格納する。制御デバイスが、第1デバイスの電源オフ、および、第3デバイスの電源オンを行う。第3デバイスが、第2メモリに格納された第2データを第1情報処理装置に送信する。

## 発明の効果

[0015] 1つの側面では、データの流出を防げる。

本発明の上記および他の目的、特徴および利点は本発明の例として好ましい実施の形態を表す添付の図面と関連した以下の説明により明らかになるで

あろう。

## 図面の簡単な説明

- [図1]第1の実施の形態の通信システムを示す図である。
- [図2]第2の実施の形態の通信システムを示す図である。
- [図3]第3の実施の形態のコネクテッドホームシステムの例を示す図である。
- [図4]第3の実施の形態のセンサ装置のハードウェア例を示す図である。
- [図5]第3の実施の形態のセンサ装置の電源部の例を示す図である。
- [図6]第3の実施の形態のホームサーバのハードウェア例を示す図である。
- [図7]第3の実施の形態の家電機器のハードウェア例を示す図である。
- [図8]第3の実施の形態のホームサーバの機能例を示す図である。
- [図9]第3の実施の形態の中央サーバの機能例を示す図である。
- [図10]第3の実施の形態のコンテキスト変換テーブルの例を示す図である。
- [図11]第3の実施の形態の電源制御例を示すシーケンス図である。
- [図12]第3の実施の形態の機器制御の例を示すフローチャートである。
- [図13]第3の実施の形態の機器制御の他の例を示すフローチャートである。
- [図14]第3の実施の形態のセンサ装置の電源部の他の例を示す図である。
- [図15]第4の実施の形態のセンサ装置のハードウェア例を示す図である。
- [図16]第4の実施の形態の中央サーバの機能例を示す図である。
- [図17]第4の実施の形態の機器制御の例を示すフローチャートである。
- [図18]第5の実施の形態の中央サーバの機能例を示す図である。
- [図19]第5の実施の形態のホームサーバの機能例を示す図である。
- [図20]第5の実施の形態の中間コンテキスト変換テーブルの例を示す図である。
- [図21]第5の実施の形態の機器制御の例を示すフローチャートである。
- [図22]第6の実施の形態のセンサ装置のハードウェア例を示す図である。
- [図23]第6の実施の形態の機器制御の例を示すフローチャートである。
- [図24]第7の実施の形態のセンサ装置の電源部の例を示す図である。
- [図25]第7の実施の形態の機器制御の例を示すフローチャートである。

[図26]第8の実施の形態のセンサ装置の電源部の例を示す図である。

[図27]第9の実施の形態のハードウェア例を示す図である。

[図28]第10の実施の形態のセンサ装置のハードウェア例を示す図である。

## 発明を実施するための形態

[0017] 以下、本実施の形態を図面を参照して説明する。

### [第1の実施の形態]

図1は、第1の実施の形態の通信システムを示す図である。通信システム10は、第1デバイス11、第2デバイス12、制御デバイス13、メモリ14、電源15およびスイッチ16を有する。

[0018] 第1デバイス11は、プロセッサ11aおよびメモリ11bを有する。プロセッサ11aは、第1デバイス11の演算装置である。プロセッサ11aは、FPGA (Field Programmable Gate Array)、DSP (Digital Signal Processor)、ASIC (Application Specific Integrated Circuit)、CPU (Central Processing Unit) などを含み得る。プロセッサ11aはプログラムを実行する汎用のプロセッサであってもよい。プロセッサ11aは、複数のプロセッサの集合 (マルチプロセッサ) も含み得る。メモリ11bは、例えばRAM (Random Access Memory) などの揮発性記憶装置でもよいし、フラッシュメモリなどの不揮発性記憶装置でもよい。ここで、メモリ11bを第1メモリ、メモリ14を第2メモリとそれぞれ呼ぶこともできる。

[0019] 第2デバイス12は、プロセッサ12a、メモリ12bおよび通信部12cを有する。制御デバイス13は、プロセッサ13aおよびメモリ13bを有する。プロセッサ12a、13aは、プロセッサ11aと同様の演算装置である。ただし、制御デバイス13の機能は、ハードワイヤードロジックにより実現される (セキュリティ上、事後的なロジックの書き換えを行えないもの (プログラマブルなものでないこと) が好ましい)。例えば、プロセッサ13aとして、工場などの製造拠点でロジックデータをワンタイムフラッシュに書き込んだFPGAを用いることが考えられる。メモリ12b、13bは、メモリ11bと同様の記憶装置である。通信部12cは、情報処理装

置N 1と通信する通信インタフェースである。通信部1 2 cは、無線通信用の通信インタフェースでもよいし、有線通信用の通信インタフェースでもよい。

[0020] メモリ1 4は、第1デバイス1 1、第2デバイス1 2および制御デバイス1 3とは別個に設けられた記憶装置である。メモリ1 4は、RAMなどの揮発性記憶装置でもよいし、フラッシュメモリなどの不揮発性記憶装置でもよい。

[0021] 電源1 5は、第1デバイス1 1、第2デバイス1 2、制御デバイス1 3およびメモリ1 4に電源を供給する（ただし、図1では、制御デバイス1 3およびメモリ1 4に対する電源ラインの図示を省略している）。電源1 5は、商用電源から供給される交流を直流に変換して各部に分配する電源ユニットでもよいし、バッテリーでもよい。電源ラインL 1は、電源1 5から第1デバイス1 1へ電源を供給する配線である。電源ラインL 2は、電源1 5から第2デバイス1 2へ電源を供給する配線である。

[0022] スイッチ1 6は、第1デバイス1 1および第2デバイス1 2について、電源1 5による電源供給先を、第1デバイス1 1および第2デバイス1 2の何れかに切り替える（すなわち、電源ラインL 1、L 2の一方を接続し、他方を切断する）。スイッチ1 6は、制御デバイス1 3により制御される。なお、電源1 5の電源供給先として選択可能なデバイスは、第1デバイス1 1および第2デバイス1 2である。制御デバイス1 3やメモリ1 4は、常に電源1 5からの電源供給先となっている。

[0023] 第1の実施の形態の例では、第1デバイス1 1、制御デバイス1 3、メモリ1 4、電源1 5およびスイッチ1 6は、情報処理装置N 1と通信する通信インタフェースを有していない。

[0024] プロセッサ1 1 aは、第1デバイス1 1に入力された第1データをメモリ1 1 bに格納する。第1データは、例えば、センサ装置によってセンサ装置の周囲の物理現象（光、熱、音など）が観測されて生成されたセンサデータでもよい。センサ装置は、例えば、赤外線、超音波、可視光などによって、

人物の存在を検出するものでもよい。センサデータは、例えば、センサ装置が周囲の光、音および熱などを検出して生成した画像データ、音データおよび熱データなどでもよい。なお、第1デバイス11は、センサ装置の一部でもよい。通信システム10はセンサ装置に組み込まれてもよい。

[0025] プロセッサ11aは、メモリ11bに格納された第1データに応じて第2データを生成し、メモリ14に格納する。例えば、第2データは、第1データに対して所定の解析を行った結果を表す解析結果データでもよい。第2データは、通信システム10または他の装置の制御内容の決定に用いられるコンテキストデータでもよい。

[0026] プロセッサ12aは、メモリ14に格納された第2データを取得してメモリ12bに格納する。プロセッサ12aは、メモリ12bに格納された第2データを、通信部12cを介して情報処理装置N1に送信する。情報処理装置N1は、情報処理装置N1が属するネットワークに接続された電子装置を、第2データに応じて制御してもよい。プロセッサ12aは、通信部12cを介して、情報処理装置N1からデータを受信することもある。

[0027] プロセッサ13aは、第1デバイス11および第2デバイス12を排他的に電源オンにする。すなわち、第1デバイス11が電源オンのとき、第2デバイス12は電源オフとなる。また、第2デバイス12が電源オンのとき、第1デバイス11は電源オフとなる。

[0028] プロセッサ13aは、第1デバイス11または第2デバイス12からの指示に応じたタイミングで、第1デバイス11および第2デバイス12の電源オン／オフを切り替えてもよい。例えば、プロセッサ13aは、第1デバイス11による第2データの生成および第2データのメモリ14への格納が完了した旨の通知を第1デバイス11から受け付けた後に、第1デバイス11の電源オフおよび第2デバイス12の電源オンを行ってもよい。また、例えば、プロセッサ13aは、第2デバイス12による第2データの送信が完了した旨の通知を第2デバイス12から受け付けた後に、第2デバイス12の電源オフおよび第1デバイス11の電源オンを行ってもよい。

[0029] プロセッサ 13 a は、次のようにして第 1 デバイス 11 および第 2 デバイス 12 の電源オン／オフを制御することが考えられる。例えば、プロセッサ 13 a は、スイッチ 16 を操作して、電源 15 による電源の供給先を、第 1 デバイス 11 とするか、または、第 2 デバイス 12 とするかを選択する。プロセッサ 13 a は、第 1 デバイス 11 および第 2 デバイス 12 の現在の電源オン／オフの状況を示す情報をメモリ 13 b に格納してもよい。

[0030] 例えば、プロセッサ 13 a は、スイッチ 16 を操作して、電源 15 と第 1 デバイス 11 とを電源ライン L1 により接続する。すると、第 1 デバイス 11 は、電源オンになる。このとき、プロセッサ 13 a は、電源ライン L2 を切断する。すると、第 2 デバイス 12 は、電源オフになる。これにより、第 1 デバイス 11 は、第 1 データから第 2 データを生成する処理などを行えるようになる。一方、第 2 デバイス 12 が電源オフになるので、通信システム 10 では、第 2 デバイス 12 を用いた情報処理装置 N1 との通信を行えない状態となる。

[0031] また、プロセッサ 13 a は、スイッチ 16 を操作して、電源 15 と第 2 デバイス 12 とを電源ライン L2 により接続する。すると、第 2 デバイス 12 は電源オンになる。このとき、プロセッサ 13 a は、電源ライン L1 を切断する。すると、第 1 デバイス 11 は電源オフになる。これにより、第 2 デバイス 12 は、情報処理装置 N1 へ第 2 データを送信する処理などを行えるようになる。一方、第 1 デバイス 11 が電源オフになるので、通信システム 10 では、第 1 デバイス 11 へのアクセスを行えない状態となる。

[0032] こうして、第 1 の実施の形態の通信システム 10 によれば第 1 データの流出を防げる。

ここで、例えば、監視や機器の遠隔制御などを行うためにネットワークと接続するシステム（コネクテッドホームシステムなど）が考えられる。このようなシステムでは、通信機能を担うデバイス（例えば、第 2 デバイス 12）への不正アクセスによる情報流出が問題となる。例えば、通信機能を担う（通信用の）デバイスが不正アクセスを受けた場合に、当該デバイスを踏み

台にして、システム内部の他のデバイス（例えば、第1デバイス11）が保持する重要なデータ（例えば、第1データ）にアクセスされるおそれがある。

[0033] そこで、通信システム10では、制御デバイス13により、第1デバイス11および第2デバイス12を排他的に電源オンにする。

すると、第1に、第1デバイス11が第1データを基に第2データを生成する間、第2デバイス12を用いた通信は不可能となる。すなわち、情報処理装置N1から第2デバイス12へのアクセスもできなくなる。このため、第2デバイス12に対する不正アクセスを防げる。よって、第1デバイス11で処理中の第1データに対する不正アクセスおよび第1データの流出を防げる。

[0034] 第2に、第2デバイス12が第2データを送信する間、第1デバイス11にアクセスできなくなる。このため、仮に、第2デバイス12が不正アクセスを受けたとしても、第1デバイス11のメモリ11bに格納されたデータに対する不正アクセスを防げる。よって、第1デバイス11が保持する第1データの流出を防げる。メモリ11bを揮発性記憶装置とした場合、第1デバイス11の電源オフにより、第1データはメモリ11bから消去されるので、第1データの流出を一層抑制できる。

[0035] 特に、家に居住するユーザに対するセンサデータなど、プライバシーに関するデータが通信システム10に入力される場合、当該データの適切な保護を要する。ユーザのライフスタイルなどが第三者に知られるとプライバシーの侵害になるからである。また、画像などに写り込んだ個人に関するデータが流出し、第三者に不正に利用されるおそれもある。通信システム10によれば、このような個人に関する重要なデータが入力される場合にも、入力されたデータを適切に保護できる。

[0036] なお、第1デバイス11、第2デバイス12、制御デバイス13、メモリ14、電源15およびスイッチ16は、システムオンチップ（SOC: System on a Chip）に組み込まれてもよい。SOCは、複数デバイスによる機能を

搭載した1つの半導体チップを表す。あるいは、SoCは、1つの半導体チップ上に複数デバイスによる機能を実装する手法を示す用語として用いられることもある。すると、「SoCに組み込む」という表現は、「SoCの手法を用いて、1つの半導体チップ上に組み込む」という表現と同義である。すなわち、図1で例示した通信システム10を1つの半導体チップ上に組み込んで実装してもよい。ただし、当該SoCは、第1デバイス11を含まなくてもよい。あるいは、第1デバイス11、第2デバイス12、制御デバイス13、メモリ14、電源15およびスイッチ16を、システムインパッケージ（SiP：System in a Package）により実装してもよい。ただし、当該SiPは第1デバイス11を含まなくてもよい。SoCやSiPで実装することで、第1の実施の形態で例示した機能を実装したシステム製品の流通性を高めることができ、センサ装置などに容易に組み込んで利用することが可能となる。

[0037]     [第2の実施の形態]

図2は、第2の実施の形態の通信システムを示す図である。前述の第1の実施の形態と相違する事項を主に説明し、共通する事項の説明を省略する。

[0038]     通信システム20は、第1デバイス21、第2デバイス22、第3デバイス23、制御デバイス24、メモリ25、電源26およびスイッチ27を有する。

第1デバイス21は、メモリ21aを有する。メモリ21aは、RAMなどの揮発性記憶装置でもよいし、フラッシュメモリなどの不揮発性記憶装置でもよい。ここで、メモリ21aを第1メモリ、メモリ25を第2メモリとそれぞれ呼ぶこともできる。

[0039]     第2デバイス22は、プロセッサ22aを有する。プロセッサ22aは、プロセッサ11aと同様の演算装置である。

第3デバイス23は、プロセッサ23a、メモリ23bおよび通信部23cを有する。制御デバイス24は、プロセッサ24aおよびメモリ24bを有する。プロセッサ23a、24aは、プロセッサ11aと同様の演算装置

である。メモリ 23b, 24b は、メモリ 11b と同様の記憶装置である。通信部 23c は、情報処理装置 N2 と通信する通信インタフェースである。通信部 23c は、無線通信用の通信インタフェースでもよいし、有線通信用の通信インタフェースでもよい。

[0040] メモリ 25 は、第 1 デバイス 21、第 2 デバイス 22、第 3 デバイス 23 および制御デバイス 24 とは別個に設けられた記憶装置である。メモリ 25 は、RAM などの揮発性記憶装置でもよいし、フラッシュメモリなどの不揮発性記憶装置でもよい。

[0041] 電源 26 は、第 1 デバイス 21、第 2 デバイス 22、第 3 デバイス 23、制御デバイス 24 およびメモリ 25 に電源を供給する（ただし、図 2 では、第 2 デバイス 22、制御デバイス 24 およびメモリ 25 に対する電源ラインの図示を省略している）。電源 26 は、商用電源から供給される交流を直流に変換して各部に分配する電源ユニットでもよいし、バッテリーでもよい。電源ライン L1a は、電源 26 から第 1 デバイス 21 へ電源を供給する配線である。電源ライン L2a は、電源 15 から第 3 デバイス 23 へ電源を供給する配線である。

[0042] スイッチ 27 は、第 1 デバイス 21 および第 3 デバイス 23 について、電源 26 の電源供給先を、第 1 デバイス 21 および第 3 デバイス 23 の何れかに切り替える（すなわち、電源ライン L1a, L2a の一方を接続し、他方を切断する）。スイッチ 27 は、制御デバイス 24 により制御される。なお、電源 26 の電源供給先として選択可能なデバイスは、第 1 デバイス 21 および第 3 デバイス 23 である。第 2 デバイス 22、制御デバイス 24 およびメモリ 25 は、常に電源 26 の電源供給先となっている。

[0043] 第 2 の実施の形態の例では、第 1 デバイス 21、第 2 デバイス 22、制御デバイス 24、メモリ 25、電源 26 およびスイッチ 27 は、情報処理装置 N2 と通信する通信インタフェースを有していない。

[0044] プロセッサ 22a は、通信システム 20 に入力された第 1 データをメモリ 21a に格納する。第 1 データは、例えば、センサ装置によってセンサ装置

の周囲の物理現象が観測されて生成されたセンサデータでもよい。センサ装置は、例えば、赤外線、超音波、可視光などによって、人物の存在を検出するものでもよい。センサデータは、例えば、センサ装置が周囲の光、音および熱などを検出して生成した画像データ、音データおよび熱データなどでもよい。なお、第1デバイス21および第2デバイス22は、センサ装置の一部でもよい。通信システム20はセンサ装置に組み込まれてもよい。

[0045] プロセッサ22aは、メモリ21aに格納された第1データに応じて第2データを生成し、メモリ25に格納する。例えば、第2データは、第1データに対して所定の解析を行った結果を表す解析結果データでもよい。第2データは、通信システム20または他の装置の制御内容の決定に用いられるコンテキストデータでもよい。

[0046] プロセッサ23aは、メモリ25に格納された第2データを取得して、メモリ23bに格納する。プロセッサ23aは、メモリ23bに格納された第2データを、通信部23cを介して情報処理装置N2に送信する。情報処理装置N2は、情報処理装置N2が属するネットワークに接続された電子装置を、第2データに応じて制御してもよい。プロセッサ23aは、通信部23cを介して情報処理装置N2からデータを受信することもある。

[0047] プロセッサ24aは、第1デバイス21および第3デバイス23を排他的に電源オンにする。すなわち、第1デバイス21が電源オンのとき、第3デバイス23は電源オフとなる。また、第3デバイス23が電源オンのとき、第1デバイス21は電源オフとなる。

[0048] プロセッサ24aは、第2デバイス22または第3デバイス23からの指示に応じたタイミングで、第1デバイス21および第3デバイス23の電源オン／オフを切り替えてもよい。例えば、プロセッサ24aは、第2デバイス22による第2データの生成および第2データのメモリ25への格納が完了した旨の通知を第2デバイス22から受け付けた後に、第1デバイス21の電源オフおよび第3デバイス23の電源オンを行ってもよい。また、例えば、プロセッサ24aは、第3デバイス23による第2データの送信が完了

した旨の通知を第3デバイス23から受け付けた後に、第3デバイス23の電源オフおよび第1デバイス21の電源オンを行ってもよい。

[0049] プロセッサ24aは、次のようにして第1デバイス21および第3デバイス23の電源オン／オフを制御することが考えられる。例えば、プロセッサ24aは、スイッチ27を操作して、電源26による電源の供給先を、第1デバイス21とするか、または、第3デバイス23とするかを選択する。プロセッサ24aは、第1デバイス21および第3デバイス23の現在の電源オン／オフの状況を示す情報をメモリ24bに格納してもよい。

[0050] 例えば、プロセッサ24aは、スイッチ27を操作して、電源26と第1デバイス21とを電源ラインL1aにより接続する。すると、第1デバイス21は、電源オンになる。このとき、プロセッサ24aは、電源ラインL2aを切断する。すると、第3デバイス23は、電源オフになる。これにより、第2デバイス22は、第1デバイス21に格納された第1データから第2データを生成する処理などを行えるようになる。一方、第3デバイス23が電源オフになるので、通信システム20では、第3デバイス23を用いた情報処理装置N2との通信を行えない状態となる。

[0051] また、プロセッサ24aは、スイッチ27を操作して、電源26と第3デバイス23とを電源ラインL2aにより接続する。すると、第3デバイス23は、電源オンになる。このとき、プロセッサ24aは、電源ラインL1aを切断する。すると、第1デバイス21は、電源オフになる。これにより、第3デバイス23は、情報処理装置N2へ第2データを送信する処理などを行えるようになる。一方、第1デバイス21が電源オフになるので、通信システム20では、第1デバイス21へのアクセスを行えない状態となる。

[0052] 第2の実施の形態の通信システム20によれば、第1の実施の形態と同様の通信システム10と同様に、第1データの流出を防げる。

具体的には、通信システム20では、制御デバイス24により、第1デバイス21および第3デバイス23を排他的に電源オンにする。

[0053] すると、第1に、第2デバイス22が第1データを基に第2データを生成

する間、第3デバイス23を用いた通信は不可能となる。すなわち、情報処理装置N2から第3デバイス23へのアクセスもできなくなる。このため、第3デバイス23に対する不正アクセスを防げる。よって、第1デバイス21および第2デバイス22への不正アクセスを防げることになり、第1デバイス21に格納された第1データの流出を防げる。

[0054] 第2に、第3デバイス23が第2データを送信する間、第1デバイス21にアクセスできなくなる。このため、仮に、第3デバイス23が不正アクセスを受けたとしても、第1デバイス21のメモリ21aに格納されたデータに対する不正アクセスを防げる。よって、第1デバイス21に格納された第1データの流出を防げる。メモリ21aを揮発性記憶装置とした場合、第1デバイス21の電源オフにより、第1データはメモリ21aから消去されるので、第1データの流出を一層抑制できる。

[0055] 特に、家に居住するユーザに対するセンサデータなど、プライバシーに関するデータが通信システム20に入力される場合、入力されたデータの適切な保護を要する。ユーザのライフスタイルなどが第三者に知られるとプライバシーの侵害になるからである。また、画像などに写り込んだ個人に関するデータが流出し、第三者に不正に利用されるおそれもある。通信システム20によれば、このような個人に関する重要なデータが入力される場合にも、入力されたデータを適切に保護できる。

[0056] なお、第1デバイス21、第2デバイス22、第3デバイス23、制御デバイス24、メモリ25、電源26およびスイッチ27は、S o Cに組み込まれてもよい（S o Cで構成してもよい）。すなわち、図2で例示した通信システム20を1つの半導体チップ上に実装してもよい。ただし、当該S o Cは第1デバイス21を含まなくてもよい。あるいは、第1デバイス21、第2デバイス22、第3デバイス23、制御デバイス24、メモリ25、電源26およびスイッチ27を、S i Cにより実装してもよい。ただし、当該S i Cは、第1デバイス21を含まなくてもよい。S o CやS i Cで実装することで、第2の実施の形態で例示した機能を実装したシステム製品の流通

性を高めることができ、センサ装置などに容易に組み込んで利用することが可能となる。

[0057] 以下では、コネクテッドホームシステムを例示して、第1および第2の実施の形態で説明した通信システム10、20の機能を更に具体的に説明する。

[第3の実施の形態]

図3は、第3の実施の形態のコネクテッドホームシステムの例を示す図である。第3の実施の形態のコネクテッドホームシステムは、ユーザU1が居住する家に設けられた電子装置を、ユーザU1の状況に応じて遠隔制御するシステムである。第3の実施の形態のコネクテッドホームシステムは、センサ装置100、200、ホームサーバ300、モニタ400、中央サーバ500および家電機器600、700を有する。

[0058] ホームサーバ300および家電機器600、700は、ネットワーク30に接続されている。ネットワーク30は、例えば、宅内に設けられたLAN (Local Area Network) である。ホームサーバ300および中央サーバ500は、ネットワーク40に接続されている。ネットワーク40は、例えば、インターネットやWAN (Wide Area Network) である。

[0059] センサ装置100、200は、宅内の居室に設けられたセンサである。センサ装置100、200は、ホームサーバ300と無線で通信可能である。無線通信の技術としては、例えば、Bluetooth (登録商標) やBluetooth LE (Low Energy) などを用いることができる。センサ装置100、200とホームサーバ300との間は、ネットワーク30の通信帯域よりも狭い通信帯域とする (後述するローカルコンテキストデータを実用的な許容時間内に転送できる最低限の帯域でよい) 。

[0060] 例えば、センサ装置100は、リビングに設けられている。センサ装置100により生成されたセンサデータは、リビングに設けられた家電機器600などの動作制御に用いられる。センサ装置200は、浴室に設けられている。センサ装置200により生成されたセンサデータは、浴室の外側に設け

られた家電機器 700 などの動作制御に用いられる。

[0061] ここで、センサ装置 100, 200 は、センサデータを基にローカルコンテキストデータを生成する。ローカルコンテキストデータは、宅内の電子装置の制御内容を決定するために中央サーバ 500 により利用されるデータである。ローカルコンテキストデータは、センサデータに比べて小さいサイズのデータである。ローカルコンテキストデータのサイズは、例えば、8 ビットや 16 ビット程度である。センサ装置 100, 200 は、ローカルコンテキストデータをホームサーバ 300 に送信する。センサデータは、第 1 の実施の形態の第 1 データの一例である。ローカルコンテキストデータは、第 1 の実施の形態の第 2 データの一例である。

[0062] ホームサーバ 300 は、宅内に設置されるサーバコンピュータである。ホームサーバ 300 は、センサ装置 100, 200 からローカルコンテキストデータを受信する。ここで、前述のように、センサ装置 100, 200 とホームサーバ 300 との間の通信帯域は、ローカルコンテキストデータの送信には十分であるが、動画像などを含むセンサデータを比較的短時間では送信できない程度に制限されている。ホームサーバ 300 は、受信したローカルコンテキストデータに、ユーザ情報などを付加して、中央サーバ 500 に送信する。

[0063] ホームサーバ 300 は、中央サーバ 500 からグローバルコンテキストデータを受信する。グローバルコンテキストデータは、中央サーバ 500 によってローカルコンテキストデータに応じて生成されるデータであり、宅内の電子装置の制御内容に相当する情報である。ホームサーバ 300 は、グローバルコンテキストデータに基づいて、モニタ 400 の表示内容や家電機器 600, 700 の動作を制御する。ホームサーバ 300 は第 1 の実施の形態の情報処理装置 N1（第 1 情報処理装置）の一例である。

[0064] モニタ 400 は、宅内に設置される表示装置である。例えば、ユーザ U1 は、モニタ 400 により表示される内容を確認して、家電機器 600 や家電機器 700 の動作状況を把握することができる。

[0065] 中央サーバ500は、ローカルコンテキストデータに基づいて、グローバルコンテキストデータを生成し、ホームサーバ300に送信する。ここで、第3の実施の形態のコネクテッドホームシステムでは、セキュアな環境を保てる中央サーバ500側でローカルコンテキストデータをグローバルコンテキストデータに変換し、ホームサーバ300に提供する。ローカルコンテキストデータに対して宅内の電子装置がどのように制御されるかを、ローカルコンテキストデータのみからでは容易に推測できないようにするためである。中央サーバ500を第2情報処理装置と称してもよい。

[0066] 家電機器600、700は、宅内に設置される電子装置である。家電機器600は、例えば、空調機である。家電機器600は、リビングの温度や湿度を調整する。家電機器700は、例えば、給湯器である。家電機器700は、浴室に設けられた浴槽50に貯める水量や湯の温度を調整する。図3で示した家電機器600、700は一例であり、コネクテッドホームシステムの制御対象は、それ以外にも種々の電子装置（例えば、照明器具、床暖房、換気扇、冷蔵庫、電動シャッター、電子錠および電磁調理器など）が考えられる。

[0067] 図4は、第3の実施の形態のセンサ装置のハードウェア例を示す図である。センサ装置100は、ビジョン処理部110、バッファ処理部120、通信処理部130および電源部140を有する。

[0068] ビジョン処理部110は、ビジョン処理を実行するデバイスである。ビジョン処理とは、センサデータを解析して、ローカルコンテキストデータを取得する処理である。センサデータは、例えば、センサが周囲の光を検出して生成した画像データである。ただし、センサデータは、音および熱などを検出して生成した音データおよび熱データなどでもよい。ビジョン処理部110は、プロセッサ111、メモリ112、人感センサ113およびカメラ114を有する。

[0069] プロセッサ111は、ビジョン処理部110の情報処理を制御する演算装置である。プロセッサ111は、例えばCPU、DSP、ASICまたはF

P G Aなどである。プロセッサ111は、CPU、DSP、ASIC、FPGAなどのうちの2以上の要素の組み合わせであってもよい。

[0070] プロセッサ111は、カメラ114により生成される画像データに基づいてローカルコンテキストデータを生成する。プロセッサ111は、生成したローカルコンテキストデータを、バッファ処理部120に出力する。

[0071] メモリ112は、プロセッサ111の処理に用いられるデータを記憶する記憶装置である。メモリ112は、揮発性記憶装置でもよいし、不揮発性記憶装置でもよい。なお、メモリ112が揮発性記憶装置で、プロセッサ111に所定のプログラムを実行させる場合、ビジョン処理部110は、メモリ112に加えて、当該プログラムを記憶するフラッシュメモリなどの不揮発性記憶装置を備えてもよい。

[0072] 人感センサ113は、赤外線によりリビング内のユーザU1の存在を検出し、プロセッサ111に検出結果を出力する。

カメラ114は、プロセッサ111の指示に応じて、可視光によりリビング内を撮影して画像データを生成し、プロセッサ111に出力する。

[0073] バッファ処理部120は、ビジョン処理部110および通信処理部130の間に設けられたバッファである。バッファ処理部120は、ローカルコンテキストバッファ121を有する。バッファ処理部120は、ビジョン処理部110が出力したローカルコンテキストデータをローカルコンテキストバッファ121に格納する。バッファ処理部120は、ローカルコンテキストバッファ121に格納されたローカルコンテキストデータを通信処理部130に出力する。ローカルコンテキストバッファ121は、ローカルコンテキストデータを格納するためのバッファメモリである。ローカルコンテキストバッファ121は、最低限、ローカルコンテキストデータを格納できる記憶容量を有していればよい（例えば、ローカルコンテキストデータのサイズが16ビットならばローカルコンテキストバッファ121のサイズも16ビット程度とする）。動画像データなどの比較的大きなサイズのデータの送信を制限するためである。

[0074] 通信処理部130は、ホームサーバ300とデータ通信を行う。通信処理部130は、プロセッサ131および無線通信部132を有する。

プロセッサ131は、例えばCPU、DSP、ASICまたはFPGAなどである。プロセッサ131は、CPU、DSP、ASIC、FPGAなどのうちの2以上の要素の組み合わせであってもよい。プロセッサ131は、内部バッファ131aを有する。内部バッファ131aは、送信対象のデータを一時的に記憶する記憶装置である。プロセッサ131は、バッファ処理部120から取得したローカルコンテキストデータを内部バッファ131aに格納し、無線通信部132を用いてホームサーバ300に送信する。

[0075] 無線通信部132は、ホームサーバ300と無線で通信する無線通信インタフェース（例えば、Bluetoothのインタフェース）である。

電源部140は、ビジョン処理部110、バッファ処理部120および通信処理部130それぞれに対して電源を供給する。電源ラインL11は、ビジョン処理部110に対して電源を供給する配線である。電源ラインL12は、バッファ処理部120に対して電源を供給する配線である。電源ラインL13は、通信処理部130に対して電源を供給する配線である。電源部140は、電源制御部141およびシステム電源142を有する。

[0076] 電源制御部141は、FPGAやASICなどのプロセッサによって実現される。電源制御部141は、プロセッサ111、131と内部バスを介して通信し、ビジョン処理部110および通信処理部130の電源オン／オフを制御する。電源制御部141は、ビジョン処理部110および通信処理部130を排他的に電源オンにする。すなわち、電源制御部141は、ビジョン処理部110を電源オンにするとき、通信処理部130を電源オフにする。電源制御部141は、通信処理部130を電源オンにするとき、ビジョン処理部110を電源オフにする。

[0077] 電源制御部141は、ビジョン処理部110および通信処理部130の電源オン／オフの切り替えタイミングを、ビジョン処理部110および通信処理部130からの所定の通知によって決定する。具体的には、電源制御部1

41は、ローカルコンテキストを生成し、ローカルコンテキストをバッファ処理部120に格納した旨の通知を、ビジョン処理部110から受け付けると、ビジョン処理部110の電源をオフにし、通信処理部130の電源をオンにする。また、電源制御部141は、ローカルコンテキストの送信が完了した旨の通知を、通信処理部130から受け付けると、通信処理部130の電源をオフにし、ビジョン処理部110の電源をオンにする。

[0078] システム電源142は、センサ装置100の電源であり、商用電源から供給される交流から直流の電源を作り出し、ビジョン処理部110、バッファ処理部120および通信処理部130に供給する。システム電源142は、バッテリーでもよい。

[0079] ここで、ビジョン処理部110は、第1の実施の形態の第1デバイス11の一例である。通信処理部130は、第1の実施の形態の第2デバイス12の一例である。電源制御部141は、第1の実施の形態の制御デバイス13の一例である。このようにセンサ装置100を、複数のデバイスの集合体と捉えた場合、センサ装置100を第1の実施の形態の通信システム10の一例と考えることができる。あるいは、第3の実施の形態のコネクテッドホームシステムを、センサ装置100を含む1つのシステムと捉えて、第3の実施の形態のコネクテッドホームシステムを第1の実施の形態の通信システム10の一例と考えるてもよい。

[0080] なお、センサ装置100は、ビジョン処理部110、通信処理部130および電源部140それぞれのレジスタなどに対するデータ書き込みやデバッグ用に、JTAG (Joint Test Action Group) のインタフェースを備えてもよい。また、以下の説明では、電源制御部141とビジョン処理部110、バッファ処理部120および通信処理部130との関連線の図示を省略することがある。

[0081] 図5は、第3の実施の形態のセンサ装置の電源部の例を示す図である。電源部140は、電界効果トランジスタ (FET : Field Effect Transistor) 161, 163およびNOT回路162を有する。

- [0082] FET161は、電源ラインL13上に設けられている。FET161は、電源制御部141からの信号（LowまたはHigh）が入力される。FET161にLowが入力されていると、電源ラインL13を通じてシステム電源142から通信処理部130に電源が供給される。FET161にHighが入力されていると、電源ラインL13は切断された状態となり、システム電源142から通信処理部130への電源供給が途絶える。
- [0083] NOT回路162は、電源制御部141からFET162に入る信号線上に設けられている。NOT回路162は、FET161、163それぞれに対してLowおよびHighが互い違いに入力されるよう電源制御部141からFET163に入力される信号を反転させる。例えば、電源制御部141からFET161に対してLowが入力される場合、FET163にはHighが入力される。また、電源制御部141からFET161に対してHighが入力される場合、FET163にはLowが入力される。
- [0084] FET163は、電源ラインL11上に設けられている。FET163は、電源制御部141からの信号が入力される。FET163にLowが入力されていると、電源ラインL11を通じてシステム電源142からビジョン処理部110に電源が供給される。FET163にHighが入力されていると、電源ラインL11は切断された状態となり、システム電源142からビジョン処理部110への電源供給が途絶える。
- [0085] 図6は、第3の実施の形態のホームサーバのハードウェア例を示す図である。ホームサーバ300は、プロセッサ301、RAM302、HDD（Hard Disk Drive）303、画像信号処理部304、入力信号処理部305、媒体リーダ306、通信インタフェース307および無線通信部308を有する。各ユニットはホームサーバ300のバスに接続されている。なお、中央サーバ500もホームサーバ300と同様のユニットを用いて実現できる。
- [0086] プロセッサ301は、ホームサーバ300の情報処理を制御する。プロセッサ301は、マルチプロセッサであってもよい。プロセッサ301は、例えばCPU、DSP、ASICまたはFPGAなどである。プロセッサ30

1は、CPU、DSP、ASIC、FPGAなどのうちの2以上の要素の組み合わせであってもよい。

[0087] RAM302は、ホームサーバ300の主記憶装置である。RAM302は、プロセッサ301に実行させるOS (Operating System) のプログラムやアプリケーションプログラムの少なくとも一部を一時的に記憶する。また、RAM302は、プロセッサ301による処理に用いる各種データを記憶する。

[0088] HDD303は、ホームサーバ300の補助記憶装置である。HDD303は、内蔵した磁気ディスクに対して、磁氣的にデータの書き込みおよび読み出しを行う。HDD303は、OSのプログラム、アプリケーションプログラム、および各種データを記憶する。ホームサーバ300は、フラッシュメモリやSSD (Solid State Drive) などの他の種類の補助記憶装置を備えてもよく、複数の補助記憶装置を備えてもよい。

[0089] 画像信号処理部304は、プロセッサ301からの命令に従って、ホームサーバ300に接続されたモニタ400に画像を出力する。モニタ400としては、液晶ディスプレイなどを用いることができる。

[0090] 入力信号処理部305は、ホームサーバ300に接続された入力デバイス31から入力信号を取得し、プロセッサ301に出力する。入力デバイス31としては、例えば、マウスやタッチパネルなどのポインティングデバイス、キーボードなどを用いることができる。

[0091] 媒体リーダ306は、記録媒体32に記録されたプログラムやデータを読み取る装置である。記録媒体32として、例えば、フレキシブルディスク (FD: Flexible Disk) やHDDなどの磁気ディスク、CD (Compact Disc) やDVD (Digital Versatile Disc) などの光ディスク、光磁気ディスク (MO: Magneto-Optical disk) を使用できる。また、記録媒体32として、例えば、フラッシュメモリカードなどの不揮発性の半導体メモリを使用することもできる。媒体リーダ306は、例えば、プロセッサ301からの命令に従って、記録媒体32から読み取ったプログラムやデータをRAM302

またはHDD303に格納する。

[0092] 通信インタフェース307は、ネットワーク30を介して家電機器600、700と通信を行う。通信インタフェース307は、有線通信インタフェースでもよいし、無線通信インタフェースでもよい。なお、通信インタフェース307は、ネットワーク40にも接続されており、ネットワーク40を介して中央サーバ500と通信することもできる。ホームサーバ300は、ネットワーク40に接続するもう1つの通信インタフェースを、通信インタフェース307とは別個に備えていてもよい。

[0093] 無線通信部308は、センサ装置100、200と無線で通信する無線通信インタフェースである。前述のように、無線通信の技術として、例えば、Bluetoothを用いることができる。

[0094] 図7は、第3の実施の形態の家電機器のハードウェア例を示す図である。家電機器600は、プロセッサ601、RAM602、NVRAM (Non - Volatile RAM) 603、アクチュエータ604および通信インタフェース605を有する。

[0095] プロセッサ601は、家電機器600の情報処理を制御する。プロセッサ601は、マルチプロセッサであってもよい。プロセッサ601は、例えばCPU、DSP、ASICまたはFPGAなどである。プロセッサ601は、CPU、DSP、ASIC、FPGAなどのうちの2以上の要素の組み合わせであってもよい。

[0096] RAM602は、家電機器600の主記憶装置である。RAM602は、プロセッサ601に実行させるファームウェアのプログラムやアプリケーションプログラムの少なくとも一部を一時的に記憶する。また、RAM602は、プロセッサ601による処理に用いる各種データを記憶する。

[0097] NVRAM603は、家電機器600の補助記憶装置である。NVRAM603は、ファームウェアのプログラム、アプリケーションプログラム、および各種データを記憶する。

[0098] アクチュエータ604は、家電機器600の駆動装置である。例えば、家

電機器 600 が空調機であれば、アクチュエータ 604 は、風量を調整するダンパの駆動や風向きの変更などに用いられる。

[0099] 通信インタフェース 605 は、ネットワーク 30 を介してホームサーバ 300 と通信を行う。通信インタフェース 605 は、有線通信インタフェースでもよいし、無線通信インタフェースでもよい。

[0100] 図 8 は、第 3 の実施の形態のホームサーバの機能例を示す図である。ホームサーバ 300 は、記憶部 310、センサ通信部 320、中継部 330、通信制御部 340、グローバルコンテキスト処理部 350 および機器通信部 360 を有する。例えば、記憶部 310 は、RAM 302 や HDD 303 に確保された記憶領域を用いて実現される。センサ通信部 320、中継部 330、通信制御部 340、グローバルコンテキスト処理部 350 および機器通信部 360 は、RAM 302 に記憶されたプログラムを、プロセッサ 301 が実行することで実現される。

[0101] 記憶部 310 は、中継部 330 やグローバルコンテキスト処理部 350 の処理に用いられるデータを記憶する。具体的には、記憶部 310 は、ユーザ U1 のユーザ情報（ユーザのアカウントの情報など）や、グローバルコンテキストデータを家電機器 600、700 に対するコマンドに変換するためのテーブルを記憶する。

[0102] センサ通信部 320 は、センサ装置 100、200 と通信する（図 8 ではセンサ装置 200 の図示を省略している）。センサ通信部 320 は、センサ装置 100、200 からローカルコンテキストデータを受信する。

[0103] 中継部 330 は、ホームサーバ 300 の各部に対するデータの中継を行う。中継部 330 は、センサ通信部 320 により受信されたローカルコンテキストデータに対して記憶部 310 に記憶されたユーザ情報を付加して、中央サーバ 500 宛の通信データを生成し、通信制御部 340 を介して中央サーバ 500 に送る。

[0104] また、中継部 330 は、グローバルコンテキストデータを中央サーバ 500 から受信すると、受信したグローバルコンテキストデータをグローバルコ

ンテキスト処理部３５０に渡す。

[0105] 通信制御部３４０は、ネットワーク４０を介して中央サーバ５００と通信する。通信制御部３４０は、中継部３３０が生成した通信データを中央サーバ５００に送信する。通信データは、ローカルコンテキストデータおよびユーザＵ１のユーザ情報を含む。また、通信制御部３４０は、グローバルコンテキストデータを中央サーバ５００から受信する。

[0106] グローバルコンテキスト処理部３５０は、記憶部３１０に記憶されたコマンド変換用のテーブルを参照して、グローバルコンテキストデータを、家電機器６００，７００に対するコマンドに変換する。

[0107] 機器通信部３６０は、グローバルコンテキスト処理部３５０から家電機器６００，７００に対するコマンドを受け付け、家電機器６００，７００に送信する。

図９は、第３の実施の形態の中央サーバの機能例を示す図である。中央サーバ５００は、記憶部５１０、通信制御部５２０およびコンテキスト生成処理部５３０を有する。例えば、記憶部５１０は、中央サーバ５００が備えるＲＡＭやＨＤＤに確保された記憶領域を用いて実現される。通信制御部５２０およびコンテキスト生成処理部５３０は、中央サーバ５００が備えるＲＡＭに記憶されたプログラムを、中央サーバ５００が備えるプロセッサが実行することで実現される。

[0108] 記憶部５１０は、コンテキスト変換テーブルを記憶する。コンテキスト変換テーブルは、ローカルコンテキストデータをグローバルコンテキストデータに変換するために用いられるテーブルである。コンテキスト変換テーブルは、ローカルコンテキストデータとして許容される内容のリストであるともいえる。コンテキスト変換テーブルは、ユーザ毎に設けられる。例えば、記憶部５１０は、複数のユーザに対して、複数のコンテキスト変換テーブルを記憶する。複数のコンテキスト変換テーブルそれぞれは、各ユーザのアカウントの情報に対応付けられる。

[0109] 通信制御部５２０は、ネットワーク４０を介してホームサーバ３００と通

信する。通信制御部520は、ローカルコンテキストデータを含む通信データをホームサーバ300から受信する。また、通信制御部520は、コンテキスト生成処理部530により生成されたグローバルコンテキストデータを、ホームサーバ300に送信する。

[0110] コンテキスト生成処理部530は、記憶部510に記憶されたコンテキスト変換テーブルに基づいて、受信したローカルコンテキストデータに応じたグローバルコンテキストデータを生成する。具体的には、記憶部510に記憶された複数のコンテキスト変換テーブルの中から、今回受信した通信データに含まれるユーザ情報に基づいて、該当のユーザに対応するコンテキスト変換テーブルを選択する。コンテキスト生成処理部530は、選択したコンテキスト変換テーブルを参照して、通信データに含まれるローカルコンテキストデータに対応するグローバルコンテキストデータを抽出する。コンテキスト生成処理部530は、抽出したグローバルコンテキストデータを通信制御部520に渡す。

[0111] 図10は、第3の実施の形態のコンテキスト変換テーブルの例を示す図である。コンテキスト変換テーブル511は、記憶部510に予め格納される。コンテキスト変換テーブル511は、ローカルコンテキスト、グローバルコンテキストおよび意味の項目を含む。

[0112] ローカルコンテキストの項目には、ローカルコンテキストデータの内容が登録される。グローバルコンテキストの項目には、グローバルコンテキストデータの内容が登録される。意味の項目には、グローバルコンテキストデータによって表される意味が登録される。なお、意味の項目は、グローバルコンテキストデータの内容が理解し易いように便宜的に設けたものである。このため、コンテキスト変換テーブル511から意味の項目を除去してもよい。

[0113] 例えば、コンテキスト変換テーブル511には、ローカルコンテキストが“Label\_A”、グローバルコンテキストが“1”、意味が“食事”という情報が登録される。これは、ローカルコンテキストデータが“Label

l\_\_A”である場合、グローバルコンテキストデータを“1”とすることを示している。また、グローバルコンテキストデータ“1”は、ユーザが食事をしていることを表すデータであることを示している。

[0114] コンテキスト変換テーブル511には、他のローカルコンテキストデータに対しても同様にグローバルコンテキストデータが対応付けられる。なお、コンテキスト変換テーブル511には、ローカルコンテキストデータが“default”のレコードも登録されている。このレコードは、受信したローカルコンテキストデータが、コンテキスト変換テーブル511に登録された何れのローカルコンテキストデータにも該当しない場合のグローバルコンテキスト（具体的には“99”）を表している。

[0115] 次に、第3の実施の形態のコネクテッドホームシステムの処理手順を説明する。まず、センサ装置100におけるビジョン処理部110および通信処理部130の電源の排他制御の手順について説明する。

[0116] 図11は、第3の実施の形態の電源制御例を示すシーケンス図である。以下、図11に示す処理をステップ番号に沿って説明する。以下のステップST1を実行する段階において、ビジョン処理部110は電源オン状態であり、通信処理部130は電源オフ状態である。

[0117] (ST1) ビジョン処理部110は、人感センサ113の反応を検出することで、リビング内のユーザU1の存在を検出する。

(ST2) ビジョン処理部110は、カメラ114により画像データを取得し、メモリ112に格納する。

[0118] (ST3) ビジョン処理部110は、メモリ112に格納された画像データの解析を行い、ローカルコンテキストデータを取得する。画像データの解析には、既存の方法を用いることができる。例えば、ビジョン処理部110は、画像データの解析を行うことで、ユーザU1が食事を行っていると判断した場合、ローカルコンテキストデータ“Label\_\_A”を生成する。

[0119] (ST4) ビジョン処理部110は、生成したローカルコンテキストデータを、バッファ処理部120のローカルコンテキストバッファ121に格納

する。ビジョン処理部 110 は、ローカルコンテキストデータを生成しローカルコンテキストバッファ 121 への格納が完了したことを、電源制御部 141 に通知する。電源制御部 141 は、ビジョン処理部 110 の通知を受け付ける。

[0120] (S T 5) 電源制御部 141 は、ビジョン処理部 110 を電源オフにし、通信処理部 130 を電源オンにする。

(S T 6) 通信処理部 130 は、電源オンになる。ビジョン処理部 110 は、再び電源オンされるまで、電源オフになる。

[0121] (S T 7) 通信処理部 130 は、ローカルコンテキストデータをローカルコンテキストバッファ 121 から読み出す。

(S T 8) 通信処理部 130 は、ローカルコンテキストデータをホームサーバ 300 に送信する。

[0122] (S T 9) 通信処理部 130 は、ビジョン処理を再開可能であることを確認する。例えば、通信処理部 130 は、ホームサーバ 300 から所定の通知（例えば、ローカルコンテキストデータの受信確認通知など）を受け付けた場合に、ビジョン処理を再開可能であると判断してもよい。

[0123] (S T 10) 通信処理部 130 は、ビジョン処理の再開を電源制御部 141 に通知する。電源制御部 141 は、通信処理部 130 の通知を受け付ける。

(S T 11) 電源制御部 141 は、通信処理部 130 を電源オフにし、ビジョン処理部 110 を電源オンにする。

[0124] (S T 12) ビジョン処理部 110 は、電源オンになる。通信処理部 130 は、再び電源オンされるまで、電源オフになる。こうして、ビジョン処理部 110 は、ビジョン処理を再開する。

[0125] 次に、上記のセンサ装置 100 の動作も含めたコネクテッドホームシステムにおける機器制御の手順を説明する。以下では、図中、ローカルコンテキストデータおよびグローバルコンテキストデータそれぞれを、「ローカルコンテキスト」および「グローバルコンテキスト」のように略記することがあ

る。

[0126] 図 1 2 は、第 3 の実施の形態の機器制御の例を示すフローチャートである。以下、図 1 2 に示す処理をステップ番号に沿って説明する。以下のステップ S 1 1 を実行する段階において、ビジョン処理部 1 1 0 は電源オン状態であり、通信処理部 1 3 0 は電源オフ状態である。

[0127] (S 1 1) ビジョン処理部 1 1 0 は、人感センサ 1 1 3 に反応があるか否かを判定する。反応がある場合、処理をステップ S 1 2 に進める。反応がない場合、人感センサ 1 1 3 による反応があるまで待機する（ステップ S 1 1 に進める）。

[0128] (S 1 2) ビジョン処理部 1 1 0 は、カメラ 1 1 4 により画像を取得し、画像データをメモリ 1 1 2 に格納する。

(S 1 3) ビジョン処理部 1 1 0 は、メモリ 1 1 2 に格納された画像データを解析して画像の特徴などを示す情報を抽出する。

[0129] (S 1 4) ビジョン処理部 1 1 0 は、ステップ S 1 2 で抽出した情報に対するラベル（ローカルコンテキストデータ）を取得する。例えば、ビジョン処理部 1 1 0 は、画像データから抽出される特徴の情報と、ローカルコンテキストデータとの対応関係を示すテーブルを所定の記憶装置に予め保持しておき、当該テーブルを用いて、ローカルコンテキストデータを取得してもよい。

[0130] (S 1 5) ビジョン処理部 1 1 0 は、ローカルコンテキストバッファ 1 2 1 にローカルコンテキストデータを書き込む。

(S 1 6) ビジョン処理部 1 1 0 は、電源制御部 1 4 1 にビジョン処理（ローカルコンテキストデータの生成、および、当該ローカルコンテキストデータのローカルコンテキストバッファ 1 2 1 への格納）の完了を通知する。

[0131] (S 1 7) 電源制御部 1 4 1 は、ビジョン処理部 1 1 0 の電源を遮断し、通信処理部 1 3 0 に電源を供給する。これにより、ビジョン処理部 1 1 0 は、電源オフになる。通信処理部 1 3 0 は、電源オンになる。

[0132] (S 1 8) 電源制御部 1 4 1 は、ローカルコンテキストバッファ 1 2 1 の

内容を取得するよう通信処理部 130 に通知する。

(S 19) 通信処理部 130 は、電源制御部 141 からの通知に応じて、ローカルコンテキストバッファ 121 の内容を取得する。

[0133] (S 20) 通信処理部 130 は、ステップ S 19 で取得した内容（ローカルコンテキストデータ）をホームサーバ 300 へ送信する。

(S 21) ホームサーバ 300 は、通信処理部 130 が送信したローカルコンテキストデータを受信する。ホームサーバ 300 は、受信したローカルコンテキストデータとユーザ情報とを中央サーバ 500 に送信する。

[0134] (S 22) 中央サーバ 500 は、ローカルコンテキストデータとユーザ情報とを受信する。

(S 23) 中央サーバ 500 は、記憶部 510 に記憶された複数のコンテキスト変換テーブルの中から、ステップ S 22 で受信したユーザ情報に対応するコンテキスト変換テーブル 511 を選択する。中央サーバ 500 は、選択したコンテキスト変換テーブル 511 を参照して、ステップ S 22 で受信したローカルコンテキストデータに対応するグローバルコンテキストデータを取得する。

[0135] (S 24) 中央サーバ 500 は、グローバルコンテキストデータとビジョン処理の再開指示とをホームサーバ 300 に送信する。

(S 25) ホームサーバ 300 は、グローバルコンテキストデータとビジョン処理の再開指示とを受信する。

[0136] (S 26) ホームサーバ 300 は、グローバルコンテキストデータに応じて宅内の家電機器 600, 700 を制御する。

(S 27) ホームサーバ 300 は、センサ装置 100 にビジョン処理の再開を指示する。

[0137] (S 28) 通信処理部 130 は、ステップ S 27 の指示を受信すると、電源制御部 141 にビジョン処理の再開を通知する。

(S 29) 電源制御部 141 は、通信処理部 130 の電源を遮断し、ビジョン処理部 110 に電源を供給する。これにより、通信処理部 130 は、電

源オフになる。ビジョン処理部110は、電源オンになる。そして、ビジョン処理部110は、ビジョン処理を再開する。

[0138] なお、ステップS23において、中央サーバ500のコンテキスト生成処理部530は、コンテキスト変換テーブル511（ローカルコンテキストデータとして許容される内容のリスト）に含まれない内容の受信状況に応じて、センサ装置100の異常を検出する。例えば、ローカルコンテキストデータとして許容される内容は、コンテキスト変換テーブル511におけるローカルコンテキストの項目の“default”以外の内容（“Label\_\_A”、“Label\_\_B”など）である。具体的には、コンテキスト生成処理部530は、ローカルコンテキストデータを所定時間受信していない場合、または、“default”に該当する内容を不自然な形で連続して受信する場合などを異常として検出することが考えられる。こうして、宅内側のデバイス（例えば、ビジョン処理部110や通信処理部130など）における異常を、中央サーバ500において早期に検出することが可能である。

[0139] また、センサデータをローカルコンテキストデータに変換して送ることによって、センサ装置100によりホームサーバ300に出力されるデータが傍受されても、センサデータを直接盗み見されることを防げる。

[0140] ここで、ビジョン処理部110によるビジョン処理の再開は、ステップS28よりも早いタイミングでもよい。以下に、ビジョン処理の再開のタイミングを早める手順の具体例を説明する。

[0141] 図13は、第3の実施の形態の機器制御の他の例を示すフローチャートである。以下、図13に示す処理をステップ番号に沿って説明する。図13の手順では、ビジョン処理部110によるビジョン処理の再開のタイミングが、図12の手順と異なる。具体的には、図13では、図12のステップS24、S25、S26に代えて、ステップS24a、S25a、S26aを実行する点、ステップS27、S28、S29を実行しない点、および、ステップS30、S31を更に実行する点、が図12の手順と異なる。そこで、図12の手順と相違するステップを説明し、他のステップの説明を省略する

。図 13 の手順では、ステップ S 21 の手順の次に、ステップ S 22 ～ S 26 a の手順、および、ステップ S 30, S 31 の手順を並行して行う。

[0142] (S 24 a) 中央サーバ 500 は、グローバルコンテキストデータをホームサーバ 300 に送信する。

(S 25 a) ホームサーバ 300 は、グローバルコンテキストデータを受信する。

[0143] (S 26 a) ホームサーバ 300 は、グローバルコンテキストデータに応じて、宅内の家電機器 600, 700 を制御する。ステップ S 22 からステップ S 26 a までの中央サーバ 500 およびホームサーバ 300 による一連の処理はステップ S 26 a で終了となる。

[0144] (S 30) 通信処理部 130 は、ホームサーバ 300 のローカルコンテキストデータの受信を確認して、電源制御部 141 にビジョン処理の再開を通知する。例えば、通信処理部 130 は、ステップ S 20 で送信したローカルコンテキストデータの受信確認応答を、ホームサーバ 300 から受信することで、ホームサーバ 300 によりローカルコンテキストデータが受信されたことを確認できる。

[0145] (S 31) 電源制御部 141 は、通信処理部 130 の電源を遮断し、ビジョン処理部 110 に電源を供給する。これにより、通信処理部 130 は、電源オフになる。ビジョン処理部 110 は、電源オンになる。そして、ビジョン処理部 110 は、ビジョン処理を再開する（処理をステップ S 11 に進める）。

[0146] ここで、コネクテッドホームシステムでは、センサ装置 100 への不正アクセスによる情報流出が問題となる。例えば、センサ装置 100 が不正アクセスを受けた場合に、センサ装置 100 内部のセンサデータにアクセスされるおそれがある。

[0147] そこで、センサ装置 100 では、電源制御部 141 により、ビジョン処理部 110 および通信処理部 130 を排他的に電源オンにする。

すると、第 1 に、ビジョン処理部 110 がセンサデータを基にローカルコ

ンテキストデータを生成する間、センサ装置１００は、通信処理部１３０を用いた通信を行えなくなる。すなわち、ネットワーク３０、４０から通信処理部１３０へのアクセスもできなくなる。このため、センサ装置１００に対する不正アクセスを防げる。よって、ビジョン処理部１１０で処理中のセンサデータに対する不正アクセスおよびセンサデータの流出を防げる。

[0148] 第２に、通信処理部１３０がローカルコンテキストデータを送信する間、ビジョン処理部１１０にアクセスできなくなる。このため、仮に、通信処理部１３０が不正アクセスを受けたとしても、ビジョン処理部１１０のメモリ１１２に格納されたデータに対する不正アクセスを防げる。よって、ビジョン処理部１１０に対して入力されたセンサデータの流出を防げる。

[0149] 特に、コネクテッドホームシステムでは、家に居住するユーザに対するセンサデータなど、プライバシーに関するデータを扱うため、当該データの適切な保護を要する。ユーザのライフスタイルなどが第三者に知られるとプライバシーの侵害になるからである。また、画像などに写り込んだ個人に関するデータが流出し、第三者に不正に利用されるおそれもある。センサ装置１００によれば、このような個人に関する重要なデータが入力される場合にも、入力されたデータを適切に保護できる。特に、ユーザの行動を２４時間把握することが求められるシステムにおいて、ユーザのプライバシーをソフトウェア処理に依存することなく、また、システムがハッキングされたとしても保護することが可能となる。

[0150] なお、センサ装置２００は、センサ装置１００の機能に加え、センサ機能と連動して、家電機器の電源をオン／オフにする機能を備えてもよい。

図１４は、第３の実施の形態のセンサ装置の電源部の他の例を示す図である。センサ装置２００は、ビジョン処理部２１０、バッファ処理部２２０、通信処理部２３０および電源部２４０を有する。ここで、ビジョン処理部２１０、バッファ処理部２２０、通信処理部２３０は、センサ装置１００における同名の要素と同様の処理を行う。ただし、ビジョン処理部２１０は、人感センサ機能を備えていればよく、カメラ機能を備えなくてよい。ビジョン

処理部 210 は、人感センサにより検出されたセンサデータを基に、ローカルコンテキストデータを生成する。

[0151] 電源部 240 は、電源制御部 241 およびシステム電源 242 を有する。電源制御部 241 は、FPGA や ASIC などのプロセッサによって実現される。電源制御部 241 は、センサ装置 100 における電源制御部 141 と同様の処理を行う。システム電源 242 は、センサ装置 200 の電源であり、家電機器 700 にも電源を供給する。電源ライン L21 は、ビジョン処理部 210 に電源を供給する配線である。電源ライン L22 は、バッファ処理部 220 に電源を供給する配線である。電源ライン L23 は、通信処理部 230 に電源を供給する配線である。電源ライン L24 は、家電機器 700 に電源を供給する配線である。

[0152] ここで、電源制御部 241 は、ビジョン処理部 210 および通信処理部 230 に対する電源制御だけでなく、家電機器 700 に対する電源制御も行う。具体的には、電源部 240 は、更に、FET 261, 263, 265 および NOT 回路 262, 264 を有する。

[0153] FET 261 は、電源ライン L23 上に設けられている。FET 261 は、電源制御部 241 からの信号が入力される。FET 261 に Low が入力されていると、電源ライン L23 を通じてシステム電源 242 から通信処理部 230 に電源が供給される。FET 261 に High が入力されていると、電源ライン L23 は切断された状態となり、システム電源 242 から通信処理部 230 への電源供給が途絶える。

[0154] NOT 回路 262, 264 は、電源制御部 241 から FET 263, 265 それぞれに入る信号線上にそれぞれ設けられている。NOT 回路 262 は、FET 261, 263 それぞれに対して Low および High が互い違いに入力されるよう電源制御部 241 から FET 263 に入力される信号を反転させる。同様に、NOT 回路 264 は、FET 261, 265 それぞれに対して Low および High が互い違いに入力されるよう電源制御部 241 から FET 265 に入力される信号を反転させる。例えば、電源制御部 24

1 から F E T 2 6 1 に対して L o w が入力される場合、F E T 2 6 3, 2 6 5 には H i g h が入力される。また、電源制御部 2 4 1 から F E T 2 6 1 に対して H i g h が入力される場合、F E T 2 6 3, 2 6 5 には L o w が入力される。

[0155] F E T 2 6 3 は、電源ライン L 2 1 上に設けられている。F E T 2 6 3 は、電源制御部 2 4 1 からの信号が入力される。F E T 2 6 3 に L o w が入力されていると、電源ライン L 2 1 を通じてシステム電源 2 4 2 からビジョン処理部 2 1 0 に電源が供給される。F E T 2 6 3 に H i g h が入力されていると、電源ライン L 2 1 は切断された状態となり、システム電源 2 4 2 からビジョン処理部 2 1 0 への電源供給が途絶える。

[0156] F E T 2 6 5 は、電源ライン L 2 4 上に設けられている。F E T 2 6 5 は、電源制御部 2 4 1 からの信号が入力される。F E T 2 6 5 に L o w が入力されていると、電源ライン L 2 4 を通じてシステム電源 2 4 2 から家電機器 7 0 0 に電源が供給される。F E T 2 6 5 に H i g h が入力されていると、電源ライン L 2 4 は切断された状態となり、システム電源 2 4 2 から家電機器 7 0 0 への電源供給が途絶える。

[0157] 上記のように、電源制御部 2 4 1 は、家電機器 7 0 0 への電源供給も、ビジョン処理部 2 1 0 への電源供給に連動させて、オン／オフする。センサ装置 2 0 0 によれば、ビジョン処理部 2 1 0 が電源オンのとき、家電機器 7 0 0 も電源オンとなり、通信処理部 2 3 0 が電源オフとなる。一方、ビジョン処理部 2 1 0 が電源オフのとき、家電機器 7 0 0 も電源オフとなり、通信処理部 2 3 0 が電源オンとなる。

[0158] このように、通信処理部 2 3 0 が電源オンのときは、家電機器 7 0 0 も電源オフとすることで、フェイルセーフの動作を実現することが可能となる。例えば、通信処理部 2 3 0 が不正アクセスされる場合、家電機器 7 0 0 も不正アクセスされて不正に操作される可能性がある。家電機器 7 0 0 には熱を発したり、放水したりする機能を有するものもあり、家電機器 7 0 0 が不正に操作されると、ユーザや家に対する被害が及ぶおそれがある。そこで、通

信処理部 230 が電源オンのときは、家電機器 700 の電源も遮断しておくことで、家電機器 700 を不正に操作されて、ユーザやユーザの家などが被害を受けることを防止できる。

[0159]     [第 4 の実施の形態]

以下、第 4 の実施の形態を説明する。前述の第 3 の実施の形態と相違する事項を主に説明し、共通する事項の説明を省略する。

[0160]     第 3 の実施の形態のコネクテッドホームシステムにおいて、センサ装置とホームサーバとの間またはホームサーバと中央サーバとの間で通信が第三者によって傍受されると、ユーザのプライバシーが侵害されるおそれがある。そこで、第 4 の実施の形態では、センサ装置がローカルコンテキストデータにスクランブル処理を施してホームサーバに送る機能を提供する。これにより、センサ装置とホームサーバとの間またはホームサーバと中央サーバとの間で通信が傍受されたとしても、ユーザのプライバシーが侵害されることを防ぐ。第 4 の実施の形態のコネクテッドホームシステムは、第 3 の実施の形態で例示したセンサ装置 100 および中央サーバ 500 に代えて、センサ装置 100 a および中央サーバ 500 a を有する。

[0161]     図 15 は、第 4 の実施の形態のセンサ装置のハードウェア例を示す図である。センサ装置 100 a は、ビジョン処理部 110、バッファ処理部 120 a、通信処理部 130 および電源部 140 を有する。ここで、センサ装置 100 a は、バッファ処理部 120 に代えて、バッファ処理部 120 a を有する点がセンサ装置 100 と異なる。バッファ処理部 120 a 以外のビジョン処理部 110、通信処理部 130 および電源部 140 の動作は、センサ装置 100 の同名の要素の動作と同様である。ただし、第 4 の実施の形態では、通信処理部 130 は、スクランブル済のローカルコンテキストデータを、ホームサーバ 300 に送信する。

[0162]     バッファ処理部 120 a は、ローカルコンテキストバッファ 121、スクランブル処理部 122 およびリアルタイムクロック 123 を有する。

ローカルコンテキストバッファ 121 は、ビジョン処理部 110 によって

出力されたローカルコンテキストデータを記憶する。また、ローカルコンテキストバッファ 121 は、スクランブル処理部 122 によってスクランブル処理を施された後のローカルコンテキストデータを記憶する。

[0163] スクランブル処理部 122 は、ローカルコンテキストバッファ 121 に格納されたローカルコンテキストデータに対してスクランブル処理を施す。例えば、スクランブル処理部 122 は内部のメモリに中央サーバ 500a と共有する共有 ID (Identifier) を記憶している。例えば、共有 ID は、センサ装置毎、あるいは、ユーザ毎に予め発行される鍵の情報であり、スクランブル処理部 122 の内部のメモリに予め格納される。スクランブル処理部 122 は、当該共有 ID、および、リアルタイムクロック 123 を用いて、ローカルコンテキストデータに対するスクランブル処理を実行する。

[0164] スクランブル処理は、ローカルコンテキストデータのビット列に対して、共有 ID および現時刻を用いた所定の演算を施して、元のビット列とは異なるビット列を作り出す処理である。より具体的には、スクランブル処理部 122 は、ローカルコンテキストデータのビット列と共有 ID とリアルタイムクロック 123 の時刻情報とを所定の関数に入力し、当該関数の出力として別のビット列を取得する。そして、スクランブル処理部 122 は、取得したビット列に対して排他的論理和 (EOR: Exclusive OR) 演算を施してスクランブル結果とする。このように、スクランブル処理は、元のデータを解読できないよう所定の演算により別のデータに変換する処理であり、暗号化する処理であるといえる。「スクランブル済のローカルコンテキストデータ」は、暗号化されたデータ、あるいは、暗号データ (第 1 暗号データ) であるともいえる。

[0165] スクランブル処理部 122 は、スクランブル済のローカルコンテキストデータを、ローカルコンテキストバッファ 121 に格納する。なお、共有 ID がセンサ装置毎に発行される場合、スクランブル処理部 122 は、スクランブル済のローカルコンテキストデータに、センサ装置 100a の識別情報を付与する。ただし、センサ装置 100a の識別情報は、ホームサーバ 300

により、スクランブル済のローカルコンテキストデータに付与されてもよい。

[0166] リアルタイムクロック 123 は、現在の時刻を表す情報をスクランブル処理部 122 に提供する。リアルタイムクロック 123 は、中央サーバ 500a が備えるリアルタイムクロックと同期している。例えば、リアルタイムクロック 123 は、通信処理部 130、ホームサーバ 300 およびネットワーク 40 を介して、所定の packets を中央サーバ 500a と送受信することで同期処理を行える。

[0167] ローカルコンテキストデータのスクランブルに用いられる共有 ID を第 1 共有情報とも呼べる。第 1 共有情報は、リアルタイムクロック 123 により出力される時刻情報を含んでもよい。

[0168] 図 16 は、第 4 の実施の形態の中央サーバの機能例を示す図である。中央サーバ 500a は、記憶部 510、通信制御部 520、コンテキスト生成処理部 530、スクランブル解除コード生成部 540、共有 ID 記憶部 550 およびリアルタイムクロック 560 を有する。ここで、中央サーバ 500a は、コンテキスト生成処理部 530 がスクランブル解除部 531 を有する点が中央サーバ 500 と異なる。また、中央サーバ 500a は、スクランブル解除コード生成部 540、共有 ID 記憶部 550 およびリアルタイムクロック 560 を更に有する点が中央サーバ 500 と異なる。

[0169] コンテキスト生成処理部 530 は、スクランブル済のローカルコンテキストデータのスクランブルを、スクランブル解除部 531 の機能を用いて解除し、ローカルコンテキストデータを復元する。スクランブル解除部 531 は、スクランブル解除コード生成部 540 により生成されたスクランブル解除コードを用いた所定の演算を、スクランブル済のローカルコンテキストデータに施すことで、当該スクランブルを解除する。

[0170] スクランブル解除コード生成部 540 は、共有 ID 記憶部 550 に記憶された共有 ID およびリアルタイムクロック 560 から提供される現時刻に基づいて、スクランブル解除に用いられるスクランブル解除コードを生成する

。スクランブル解除コード生成部540は、コンテキスト生成処理部530から取得するユーザ情報やセンサ装置100aの識別情報に基づいて、スクランブル解除コードの生成に用いる共有IDを共有ID記憶部550から取得する。

[0171] 共有ID記憶部550は、センサ装置100aと共有するセンサ装置毎またはユーザ毎の共有IDを記憶する。共有IDがセンサ装置毎に発行される場合、共有ID記憶部550は、センサ装置の識別情報に対応付けて、共有IDを記憶する。また、共有IDがユーザ毎に発行される場合、共有ID記憶部550は、ユーザのアカウント情報に対応付けて、共有IDを記憶する。

[0172] リアルタイムクロック560は、現在の時刻を表す情報をスクランブル解除コード生成部540に提供する。リアルタイムクロック560は、センサ装置100aが備えるリアルタイムクロック123と同期している。

[0173] 次に、第4の実施の形態のコネクテッドホームシステムにおける機器制御の手順を説明する。

図17は、第4の実施の形態の機器制御の例を示すフローチャートである。以下、図17に示す処理をステップ番号に沿って説明する。図17の手順では、ステップS18～S22に代えて、ステップS17a, S17b, S18a, S19a, S20a, S21a, S22aを実行する点が図12の手順と異なる。そこで、以下では、図12の手順と相違するステップを説明し、他のステップの説明を省略する。図17の手順では、ステップS17の次にステップS17aを実行し、ステップS22aの次にステップS23を実行する。

[0174] (S17a) 電源制御部141は、ローカルコンテキストデータのスクランブル処理をバッファ処理部120aに指示する。

(S17b) バッファ処理部120aは、ローカルコンテキストデータのスクランブル処理を実行する。バッファ処理部120aは、スクランブル済のローカルコンテキストデータを、ローカルコンテキストバッファ121に

格納する。スクランブル処理に用いられた共有IDがセンサ装置毎に発行されたものである場合、バッファ処理部120aは、スクランブル済のローカルコンテキストデータにセンサ装置100aの識別情報を付加する。バッファ処理部120aは、電源制御部141にスクランブル処理の完了を、電源制御部141に通知する。

[0175] (S18a) 電源制御部141は、通信処理部130にローカルコンテキストバッファ121の内容を取得するよう通知する。

(S19a) 通信処理部130は、ローカルコンテキストバッファ121の内容を取得する。ローカルコンテキストバッファ121の内容とは、具体的には、スクランブル済のローカルコンテキストデータである。

[0176] (S20a) 通信処理部130は、ステップS19aで取得した内容をホームサーバ300に送信する。

(S21a) ホームサーバ300は、スクランブル済のローカルコンテキストデータとユーザ情報とを中央サーバ500aに送信する。

[0177] (S22a) 中央サーバ500aは、スクランブル済のローカルコンテキストデータとユーザ情報とを受信し、スクランブル解除部531の機能によりスクランブルを解除する。前述のように、スクランブル解除部531は、スクランブル解除コード生成部540により生成されたスクランブル解除コードを用いた所定の演算により、当該スクランブルの解除を行える。そして、処理をステップS23に進める。

[0178] このように、センサ装置100aは、ローカルコンテキストデータに対してスクランブル処理を施すことで、センサ装置100aから中央サーバ500aまでの通信路における通信内容（ローカルコンテキストデータ）を秘匿化する。このため、センサ装置100aから中央サーバ500aまでの通信路で通信が仮に傍受されたとしても、ユーザのプライバシーを保護できる。

[0179] [第5の実施の形態]

以下、第5の実施の形態を説明する。前述の第4の実施の形態と相違する事項を主に説明し、共通する事項の説明を省略する。

[0180] 第4の実施の形態では、センサ装置から中央サーバへ向かう通信（いわば上り通信）の通信路で通信内容を秘匿化するものとした。第5の実施の形態では、中央サーバからホームサーバへ向かう通信（いわば下り通信）の通信路で通信内容を秘匿化する機能を提供する。第5の実施の形態のコネクテッドホームシステムは、第3、第4の実施の形態で例示した中央サーバ500、500aおよびホームサーバ300に代えて、中央サーバ500bおよびホームサーバ300aを有する。

[0181] 図18は、第5の実施の形態の中央サーバの機能例を示す図である。中央サーバ500bは、記憶部510、通信制御部520、コンテキスト生成処理部530、スクランブル解除コード生成部540、共有ID記憶部550、リアルタイムクロック560、中間コンテキストスクランブル処理部570、共有ID記憶部580およびリアルタイムクロック590を有する。ここで、中央サーバ500bは、中間コンテキストスクランブル処理部570、共有ID記憶部580およびリアルタイムクロック590を更に有する点が中央サーバ500aと異なる。また、記憶部510は、グローバルコンテキストデータを中間コンテキストデータに変換するための中間コンテキスト変換テーブルを更に記憶する。

[0182] 中間コンテキストスクランブル処理部570は、コンテキスト生成処理部530により生成されたグローバルコンテキストデータを、記憶部510に記憶された中間コンテキスト変換テーブルに基づいて、中間コンテキストデータに変換する。

[0183] 中間コンテキストスクランブル処理部570は、共有ID記憶部580に記憶された共有IDおよびリアルタイムクロック590により提供される時刻情報を用いて、中間コンテキストデータにスクランブル処理を施す。中間コンテキストスクランブル処理部570は、共有IDおよび時刻情報を基にしたスクランブル処理のための演算として、スクランブル処理部122と同様の演算を用いることができる。ただし、スクランブル処理部122と中間コンテキストスクランブル処理部570とで異なる演算を用いてスクランブル

ル処理を実行してもよい。中間コンテキストスクランブル処理部570は、スクランブル済の中間コンテキストデータを、通信制御部520を介して、ホームサーバ300aに送信する。「スクランブル済の中間コンテキストデータ」は、暗号化されたデータ、あるいは、暗号データ（第2暗号データ）であるといえる。

[0184] 共有ID記憶部580は、ホームサーバ300aと共有する共有IDを記憶する。例えば、共有ID記憶部580に記憶される共有IDは、ホームサーバ300aに対して予め発行された鍵の情報である。例えば、中央サーバ500bは、複数のホームサーバそれぞれに対して共有IDを管理し得る。共有ID記憶部580は、各ホームサーバの識別情報に対応付けて、共有IDを記憶する。

[0185] リアルタイムクロック590は、現在の時刻を表す情報を、中間コンテキストスクランブル処理部570に提供する。リアルタイムクロック590は、ホームサーバ300aのリアルタイムクロックと同期している。

[0186] 中間コンテキストデータのスクランブルに用いられる共有IDを第2共有情報とも呼べる。第2共有情報は、リアルタイムクロック590により出力される時刻情報を含んでもよい。

[0187] 図19は、第5の実施の形態のホームサーバの機能例を示す図である。ホームサーバ300aは、記憶部310、センサ通信部320、中継部330、通信制御部340、グローバルコンテキスト処理部350、機器通信部360、コンテキスト生成処理部370、スクランブル解除コード生成部380、共有ID記憶部381およびリアルタイムクロック382を有する。ここで、ホームサーバ300aは、コンテキスト生成処理部370、スクランブル解除コード生成部380、共有ID記憶部381およびリアルタイムクロック382を有する点がホームサーバ300と異なる。また、記憶部310は、中間コンテキストデータをグローバルコンテキストデータに変換するための中間コンテキスト変換テーブルを更に記憶する。また、中継部330は、スクランブル済の中間コンテキストデータを中央サーバ500bから受

信すると、当該スクランブル済の中間コンテキストデータをコンテキスト生成処理部 370 に渡す。

[0188] コンテキスト生成処理部 370 は、スクランブル解除コード生成部 380 が生成したスクランブル解除コードを用いて、スクランブル済の中間コンテキストデータのスクランブルを解除し、中間コンテキストデータを復元する。

[0189] そして、コンテキスト生成処理部 370 は、記憶部 310 に記憶された中間コンテキスト変換テーブルに基づいて、受信した中間コンテキストデータに応じたグローバルコンテキストデータを生成する。コンテキスト生成処理部 370 は、生成したグローバルコンテキストデータをグローバルコンテキスト処理部 350 に提供する。

[0190] スクランブル解除コード生成部 380 は、共有 ID 記憶部 381 に記憶された共有 ID およびリアルタイムクロック 382 により提供される時刻情報を基にスクランブル解除コードを生成し、コンテキスト生成処理部 370 に提供する。

[0191] 共有 ID 記憶部 381 は、中央サーバ 500b と共有する共有 ID を記憶する。

リアルタイムクロック 382 は、現在の時刻を表す情報をスクランブル解除コード生成部 380 に提供する。リアルタイムクロック 382 は、中央サーバ 500b が備えるリアルタイムクロック 590 と同期している。

[0192] 図 20 は、第 5 の実施の形態の中間コンテキスト変換テーブルの例を示す図である。中間コンテキスト変換テーブル 512 は、記憶部 510 に予め格納される。中間コンテキスト変換テーブル 512 の複製は、記憶部 310 にも予め格納される。中間コンテキスト変換テーブル 512 は、中間コンテキストおよびグローバルコンテキストの項目を含む。

[0193] 中間コンテキストの項目には、中間コンテキストデータの内容が登録される。グローバルコンテキストの項目には、グローバルコンテキストデータの内容が登録される。例えば、中間コンテキスト変換テーブル 512 には、中

間コンテキストが“T a g \_ \_ a”、グローバルコンテキストが“1”という情報が登録される。これは、中間コンテキストデータが“T a g \_ \_ a”の場合、グローバルコンテキストデータを“1”とすることを示す。あるいは、グローバルコンテキストデータが“1”の場合、中間コンテキストデータを“T a g \_ \_ a”とすることを示す。

[0194] 中間コンテキスト変換テーブル512には、他の中間コンテキストデータに対しても同様にグローバルコンテキストデータが対応付けられる。なお、中間コンテキスト変換テーブル512には、中間コンテキストが“XX”のレコードも登録されている。このレコードは、受信した中間コンテキストデータが“XX”の場合、グローバルコンテキストデータを“99”とすることを示す。あるいは、グローバルコンテキストデータが“99”の場合、中間コンテキストデータを“XX”とすることを示す。

[0195] 次に、第5の実施の形態のコネクテッドホームシステムにおける機器制御の手順を説明する。

図21は、第5の実施の形態の機器制御の例を示すフローチャートである。以下、図21に示す処理をステップ番号に沿って説明する。図21の手順では、ステップS24、S25に代えて、ステップS23a、S24b、S25bを実行する点が図17の手順と異なる。そこで、以下では、図17の手順と相違するステップを説明し、他のステップの説明を省略する。図21の手順では、ステップS23の次にステップS23aを実行し、ステップS25bの次にステップS26を実行する。

[0196] (S23a) 中央サーバ500bは、記憶部510に記憶された中間コンテキスト変換テーブル512を参照して、グローバルコンテキストデータを中間コンテキストデータに変換する。中央サーバ500bは、中間コンテキストデータに対してスクランブル処理を実行し、スクランブル済の中間コンテキストデータを生成する。

[0197] (S24b) 中央サーバ500bは、スクランブル済の中間コンテキストデータとビジョン処理再開指示とをホームサーバ300aに送信する。

(S 2 5 b) ホームサーバ 3 0 0 a は、スクランブル済の中間コンテキストデータのスクランブルを解除し、中間コンテキストデータを取得する。ホームサーバ 3 0 0 a は、記憶部 3 1 0 に記憶された中間コンテキスト変換テーブルを参照して、中間コンテキストデータからグローバルコンテキストデータを取得する。前述のように、コンテキスト生成処理部 3 7 0 は、スクランブル解除コード生成部 3 8 0 により生成されたスクランブル解除コードを用いた所定の演算により、当該スクランブルの解除を行える。そして、処理をステップ S 2 6 に進める。

[0198] このように、中央サーバ 5 0 0 b は、中間コンテキストデータに対してスクランブル処理を施すことで、中央サーバ 5 0 0 b からホームサーバ 3 0 0 a までの通信路における通信内容（中間コンテキストデータ）を秘匿化する。このため、中央サーバ 5 0 0 b からホームサーバ 3 0 0 a までの通信路で下り通信が仮に傍受されたとしても、制御対象の電子装置の動作が推測されることを防げる。更に、第 5 の実施の形態では、中央サーバ 5 0 0 b がグローバルコンテキストデータを中間コンテキストデータに変換した上でスクランブル処理を施し、ホームサーバ 3 0 0 a に送信することで、グローバルコンテキストデータをより強固に保護できる。その結果、ユーザのプライバシー保護に対する信頼性を高められる。

[0199] [第 6 の実施の形態]

以下、第 6 の実施の形態を説明する。前述の第 3 の実施の形態と相違する事項を主に説明し、共通する事項の説明を省略する。

[0200] 第 3 の実施の形態では、ビジョン処理部 1 1 0 に、センサデータを格納するメモリ 1 1 2 を設けるものとしたが、当該メモリをビジョン処理部 1 1 0 の外部に設けて、電源制御の対象としてもよい。そこで、第 6 の実施の形態では、センサデータを格納するメモリを、ビジョン処理部 1 1 0 とは別個のデバイスとして設けるケースを例示する。

[0201] 第 6 の実施の形態のコネクテッドホームシステムは、第 3 の実施の形態で例示したセンサ装置 1 0 0 に代えて、センサ装置 1 0 0 b を有する。

図22は、第6の実施の形態のセンサ装置のハードウェア例を示す図である。センサ装置100bは、ビジョン処理部110、バッファ処理部120、通信処理部130、電源部140bおよびメモリ部150を有する。ここで、センサ装置100bは、電源部140に代えて、電源部140bを有する点、メモリ部150を更に有する点がセンサ装置100と異なる。ビジョン処理部110、バッファ処理部120および通信処理部130の動作はセンサ装置100の同名の要素の動作と同様である。ただし、第6の実施の形態では、ビジョン処理部110のプロセッサ111は、メモリ部150にセンサデータを格納する。

[0202] 電源部140bは、電源制御部141bおよびシステム電源142bを有する。電源制御部141bは、FPGAやASICなどのプロセッサによって実現される。電源制御部141bは、システム電源142bから通信処理部130およびメモリ部150の電源オン／オフを制御する。具体的には、電源制御部141bは、メモリ部150および通信処理部130を排他的に電源オンにする。すなわち、電源制御部141bは、メモリ部150を電源オンにするとき、通信処理部130を電源オフにする。電源制御部141bは、通信処理部130を電源オンにするとき、メモリ部150を電源オフにする。

[0203] 電源制御部141bは、通信処理部130およびメモリ部150の電源オン／オフの切り替えタイミングを、ビジョン処理部110および通信処理部130からの所定の通知によって決定する。具体的には、電源制御部141bは、ローカルコンテキストを生成し、ローカルコンテキストをバッファ処理部120に格納した旨の通知を、ビジョン処理部110から受け付けると、メモリ部150の電源をオフにし、通信処理部130の電源をオンにする。また、電源制御部141bは、ローカルコンテキストの送信が完了した旨の通知を、通信処理部130から受け付けると、通信処理部130の電源をオフにし、メモリ部150の電源をオンにする。

[0204] システム電源142bは、センサ装置100bの電源である。システム電

源 1 4 2 b は、システム電源 1 4 2 と同様にバッテリーでもよい。システム電源 1 4 2 b は、電源ライン L 1 1, L 1 2, L 1 3 に加えて、メモリ部 1 5 0 に対して電源を供給するための電源ライン L 1 4 を有する。

[0205] 電源部 1 4 0 b は、上記の電源制御部 1 4 1 b による電源制御を実現するため、更に、F E T 1 6 1, 1 6 4 および N O T 回路 1 6 2 a を有する。F E T 1 6 1 は、電源ライン L 1 3 上に設けられている。F E T 1 6 4 は、電源ライン L 1 4 上に設けられている。N O T 回路 1 6 2 a は、電源制御部 1 4 1 b から F E T 1 6 4 に対して入力される信号を反転させる。

[0206] センサ装置 1 0 0 b の例では、電源制御部 1 4 1 b により、F E T 1 6 1 に対して L o w が入力される場合、当該 L o w が N O T 回路 1 6 2 a により反転された H i g h が F E T 1 6 4 に入力される。すると、通信処理部 1 3 0 が電源オンになり、メモリ部 1 5 0 が電源オフになる。一方、電源制御部 1 4 1 b により、F E T 1 6 1 に対して H i g h が入力される場合、当該 H i g h が N O T 回路 1 6 2 a により反転された L o w が F E T 1 6 4 に入力される。すると、通信処理部 1 3 0 が電源オフになり、メモリ部 1 5 0 が電源オンになる。

[0207] メモリ部 1 5 0 は、メモリ制御部 1 5 1 およびメモリ 1 5 2 を有する。メモリ制御部 1 5 1 は、プロセッサ 1 1 1 により出力されたセンサデータをメモリ 1 5 2 に格納する。メモリ 1 5 2 は、メモリ 1 1 2 と同様の記憶装置である。

[0208] ここで、第 6 の実施の形態において、メモリ部 1 5 0 は、第 2 の実施の形態の第 1 デバイス 2 1 の一例である。ビジョン処理部 1 1 0 は、第 2 の実施の形態の第 2 デバイス 2 2 の一例である。通信処理部 1 3 0 は、第 2 の実施の形態の第 3 デバイス 2 3 の一例である。電源制御部 1 4 1 b は、第 2 の実施の形態の制御デバイス 2 4 の一例である。このようにセンサ装置 1 0 0 b を、複数のデバイスの集合体と捉えた場合、センサ装置 1 0 0 b を第 2 の実施の形態の通信システム 2 0 の一例と考えることができる。あるいは、第 6 の実施の形態のコネクテッドホームシステムを、センサ装置 1 0 0 b を含む

1つのシステムと捉えて、第6の実施の形態のコネクテッドホームシステムを第2の実施の形態の通信システム20の一例と考えるもよい。

[0209] 次に、第6の実施の形態のコネクテッドホームシステムにおける機器制御の手順を説明する。

図23は、第6の実施の形態の機器制御の例を示すフローチャートである。以下、図23に示す処理をステップ番号に沿って説明する。図23の手順では、ステップS17に代えてステップS16a、S17cを実行する点、および、ステップS29に代えてステップS29aを実行する点が、図12の手順と異なる。そこで、以下では、図12の手順と相違するステップを説明し、他のステップの説明を省略する。図23の手順では、ステップS16の次にステップS16aを実行し、ステップS17cの次にステップS18を実行する。また、ステップS28の次にステップS29aを実行する。

[0210] (S16a) 電源制御部141bは、メモリ部150に電源遮断を通知する。

(S17c) 電源制御部141bは、メモリ部150の電源を遮断し、通信処理部130に電源を供給する。これにより、メモリ部150は、電源オフとなる。通信処理部130は、電源オンとなる。そして、処理をステップS18に進める。

[0211] (S29a) 電源制御部141bは、通信処理部130の電源を遮断し、メモリ部150に電源を供給する。これにより、通信処理部130は、電源オフとなる。メモリ部150は電源オンとなる。そして、ビジョン処理部110は、ビジョン処理を再開する。

[0212] このように、センサ装置100bは、電源制御部141bにより、メモリ部150および通信処理部130を排他的に電源オンにする。

すると、ビジョン処理部110がセンサデータを基にローカルコンテキストデータを生成する間、通信処理部130を介してホームサーバ300にアクセスできなくなる。すなわち、外部から通信処理部130にアクセスできなくなる。このため、メモリ部150を含むセンサ装置100bに対する不

正アクセスを防げる。また、メモリ部 150 に格納されたセンサデータの流出を防げる。

[0213] 更に、通信処理部 130 がローカルコンテキストデータを送信する間、メモリ部 150 にアクセスできなくなる。このため、仮に、通信処理部 130 を介してセンサ装置 100b が不正アクセスを受けたとしても、メモリ部 150 に格納されたセンサデータに対してはアクセスできない。よって、当該センサデータの流出を防げる。

[0214] 特に、家に居住するユーザに対するセンサデータなど、プライバシーに関するデータを扱う場合、当該データの適切な保護を要する。ユーザのライフスタイルなどが第三者に知られるとプライバシーの侵害になるからである。また、画像などに写り込んだ個人に関するデータが流出し、第三者に不正に利用されるおそれもある。第 6 の実施の形態のコネクテッドホームシステムを用いることで、このような個人に関する重要なデータを適切に保護できる。

[0215] [第 7 の実施の形態]

以下、第 7 の実施の形態を説明する。前述の第 3 の実施の形態と相違する事項を主に説明し、共通する事項の説明を省略する。

[0216] 第 3 の実施の形態で例示したセンサ装置 100 では、電源制御部 141 がビジョン処理部 110 と通信処理部 130 とを排他的に電源オンにするため、通信処理部 130 が通信可能な場合にはビジョン処理部 110 にアクセスすることはできない。

[0217] 一方、センサ装置 100 がハッキングされた場合、ビジョン処理部 110 および通信処理部 130 を交互に電源オンにしながら、ビジョン処理部 110 が取得するセンサデータを細切れにして、通信処理部 130 により少量ずつ送信させることも考えられる。例えば、カメラ 114 により生成される室内の画像データを複数の部分に分割して、ビジョン処理部 110 および通信処理部 130 を交互に電源オンにしながら、バッファ処理部 120 を介して部分単位に通信処理部 130 により送信させることも考えられる。この場合

、例えば、不正送信した複数の部分を結合して、室内の画像データが復元されるおそれもある。

[0218] そこで、第7の実施の形態では、このようにセンサ装置が仮にハッキングされたとしても、非リアルタイムに逐次にセンサデータが送信されることを防ぐ機能を提供する。第7の実施の形態のコネクテッドホームシステムは、第3の実施の形態で例示したセンサ装置100に代えて、センサ装置100cを有する。

[0219] 図24は、第7の実施の形態のセンサ装置の電源部の例を示す図である。センサ装置100cは、ビジョン処理部110、バッファ処理部120、通信処理部130および電源部140cを有する。ここで、センサ装置100cは、電源部140に代えて、電源部140cを有する点がセンサ装置100と異なる。ビジョン処理部110、バッファ処理部120および通信処理部130の動作はセンサ装置100の同名の要素の動作と同様である。

[0220] 電源部140cは、電源制御部141c、システム電源142c、カウンタ143およびアラート通知LED (Light Emitting Diode) 144を有する。電源制御部141cは、FPGAやASICなどのプロセッサによって実現される。電源制御部141cは、システム電源142cからビジョン処理部110、通信処理部130およびアラート通知LED 144の電源オン／オフを制御する。具体的には、電源制御部141cは、ビジョン処理部110および通信処理部130を排他的に電源オンにする。また、電源制御部141cは、ビジョン処理部110および通信処理部130の両方の電源オン／オフを切り替えると、カウンタ143に対して切り替えを行った旨の信号を出力する。更に、電源制御部141cは、カウンタ143の所定期間内のカウンタ値に応じて、ビジョン処理部110および通信処理部130を電源オフ、アラート通知LED 144を電源オンにする制御を行う。

[0221] システム電源142cは、センサ装置100cの電源である。前述のように、電源ラインL11、L12、L13は、それぞれビジョン処理部110、バッファ処理部120および通信処理部130に電源を供給する配線であ

る。電源ラインL 1 5 は、アラート通知L E D 1 4 4 に電源を供給する配線である。

[0222] カウンタ1 4 3 は、電源制御部1 4 1 cにより、ビジョン処理部1 1 0 および通信処理部1 3 0 の電源オン／オフの切り替えが行われた回数（排他制御回数と称する）を計数する。カウンタ1 4 3 のカウンタ値は、電源制御部1 4 1 c によるビジョン処理部1 1 0、通信処理部1 3 0 およびアラート通知L E D 1 4 4 の電源制御に用いられる。所定期間内の排他制御回数が閾値に達すると、電源制御部1 4 1 c の制御により、カウンタ1 4 3 は、ビジョン処理部1 1 0 および通信処理部1 3 0 を電源オフ、アラート通知L E D 1 4 4 を電源オンにするための信号を出力する。

[0223] アラート通知L E D 1 4 4 は、電源オンになると発光し、センサ装置1 0 0 cで異常が発生した旨を視覚的にユーザに通知する。

ここで、電源制御部1 4 1 c による上記の電源制御を行うために、電源部1 4 0 c は、更に、F E T 1 6 1, 1 6 3, 1 6 8、NOT回路1 6 2, 1 6 7 およびOR回路1 6 5, 1 6 6 を有する。

[0224] F E T 1 6 1 にはOR回路1 6 5 から出力される信号が入力される。OR回路1 6 5 には、電源制御部1 4 1 c およびカウンタ1 4 3 それぞれから出力される信号が入力される。ここで、カウンタ1 4 3 は、平常時（所定期間内の排他制御回数が閾値未満である間）、L o w を出力する。カウンタ1 4 3 は、異常検出後（所定期間内の排他制御回数が閾値に達した後）、H i g h を出力する。

[0225] NOT回路1 6 2 には電源制御部1 4 1 c からの信号が入力される。NOT回路1 6 2 の出力は、OR回路1 6 6 の入力となる。OR回路1 6 6 のもう1つの入力、カウンタ1 4 3 により出力された信号である。OR回路1 6 6 から出力される信号は、F E T 1 6 3 に入力される。NOT回路1 6 7 にはカウンタ1 4 3 からの信号が入力される。NOT回路1 6 7 から出力される信号は、F E T 1 6 8 に入力される。F E T 1 6 8 は、F E T 1 6 1, 1 6 3 と同様に、NOT回路1 6 7 の出力として、L o w が入力される時、

電源ラインL 1 5を接続し、H i g hが入力される時、電源ラインL 1 5を切断する。

[0226] すると、平常時は、カウンタ1 4 3がL o wを出力するため、電源制御部1 4 1 cは、第3の実施の形態と同様にして、ビジョン処理部1 1 0および通信処理部1 3 0の電源を排他的にオンにする。このとき、F E T 1 6 8には、カウンタ1 4 3からのL o wの信号がN O T回路1 6 7により反転されたH i g hの信号が入力される。このため、アラート通知L E D 1 4 4は電源オフとなる。

[0227] 一方、異常検出後は、カウンタ1 4 3がH i g hを出力するため、F E T 1 6 1, 1 6 3には何れもH i g hが入力され、ビジョン処理部1 1 0および通信処理部1 3 0は両方とも電源オフとなる。このとき、カウンタ1 4 3から出力されたH i g hの信号は、N O T回路1 6 7により反転される。したがって、F E T 1 6 8にはL o wの信号が入力されることになり、アラート通知L E D 1 4 4は電源オンとなる。

[0228] 次に、第7の実施の形態のコネクテッドホームシステムにおける機器制御の手順を説明する。

図2 5は、第7の実施の形態の機器制御の例を示すフローチャートである。以下、図2 5に示す処理をステップ番号に沿って説明する。図2 5の手順では、ステップS 1 7 d, S 1 7 eを更に実行する点が、図1 2の手順と異なる。そこで、以下では、図1 2の手順と相違するステップを説明し、他のステップの説明を省略する。図2 5の手順では、ステップS 1 7の次にステップS 1 7 dを実行し、ステップS 1 7 dの判定に応じて、ステップS 1 7 e, S 1 8の何れかへ進む。なお、ステップS 1 7 eを実行する前の段階では、カウンタ1 4 3の出力信号はL o wである。

[0229] (S 1 7 d) 電源制御部1 4 1 cは、一定時間内の排他制御回数が閾値未満であるか否かを判定する。一定時間内の排他制御回数が閾値未満である場合、処理をステップS 1 8に進める。一定時間内の排他制御回数が閾値以上である場合、処理をステップS 1 7 eに進める。ここで、前述のように、電

源制御部 141c は、カウンタ 143 を用いて、排他制御回数を計数する。例えば、ステップ S17 で電源オン／オフの切り替えを行ったタイミングやステップ S28 で電源オン／オフの切り替えを行ったタイミング（何れか一方のタイミングでもよい）で、電源制御部 141c は、カウンタ 143 のカウント値をインクリメントさせる。一定時間は、運用に応じて任意に定めることができる（例えば、30 秒、1 分など）。カウンタ 143 は、当該一定時間の周期で、カウンタ 143 が保持するカウント値を 0 にリセットする。また、ステップ S17d の判定で用いる閾値も運用に応じて任意に定めることができる（例えば、10 回や 20 回など）。

[0230] (S17e) 電源制御部 141c は、ビジョン処理部 110 および通信処理部 130 の電源を遮断し、アラート通知 LED 144 に電源を供給する。具体的には、電源制御部 141c は、出力信号を Low から High に変更するようカウンタ 143 に指示する。すると、カウンタ 143 は、出力信号を Low から High に変更する。その結果、ビジョン処理部 110 および通信処理部 130 への電源供給が途絶え、アラート通知 LED 144 への電源供給が開始される。これにより、ビジョン処理部 110 および通信処理部 130 は電源オフとなり、アラート通知 LED 144 は電源オンとなる。そして、処理を終了する。

[0231] このように、電源制御部 141c は、ビジョン処理部 110 および通信処理部 130 の電源オン／オフが頻繁に切り替えられる場合を異常とみなして、ビジョン処理部 110 および通信処理部 130 の両方の電源をオフにする。これにより、センサ装置 100c が仮にハッキングされたとしても、非リアルタイムに逐次にセンサデータが送信されることを防げる。このため、ユーザ U1 のプライバシーを適切に保護できる。また、このとき、アラート通知 LED 144 に給電し、アラート通知 LED 144 を発光させることで、ユーザ U1 に、異常が発生した旨を通知できる。

[0232] [第 8 の実施の形態]

以下、第 8 の実施の形態を説明する。前述の第 7 の実施の形態と相違する

事項を主に説明し、共通する事項の説明を省略する。

[0233] 第7の実施の形態のセンサ装置100cでは、一定時間内の排他制御回数が閾値に達した場合に、ビジョン処理部110および通信処理部130の両方の電源を遮断するものとした。一方、異常検出後も、通信処理部130への給電を継続して、ホームサーバ300または中央サーバ500に対して通報データを送信することも考えられる。すると、例えば、ホームサーバ300や中央サーバ500などを介して、警備会社へ通報し、警備員などによる異常確認を行うなど、セキュリティをより向上したサービスを提供可能になる。

[0234] ここで、第8の実施の形態のコネクテッドホームシステムは、第7の実施の形態で例示したセンサ装置100cに代えて、センサ装置100dを有する。

図26は、第8の実施の形態のセンサ装置の電源部の例を示す図である。センサ装置100dは、ビジョン処理部110、バッファ処理部120、通信処理部130および電源部140dを有する。ここで、ビジョン処理部110、バッファ処理部120および通信処理部130の動作はセンサ装置100やセンサ装置100cの同名の要素の動作と同様である。ただし、通信処理部130は、電源部140dによる異常検出後、ホームサーバ300または中央サーバ500に対し、異常を通報する通報データを送信する。

[0235] 電源部140dは、電源制御部141d、システム電源142c、カウンタ143およびアラート通知LED144を有する。電源部140dは、電源制御部141cに代えて、電源制御部141dを有する点が電源部140cと異なる。電源制御部141dは、FPGAやASICなどのプロセッサによって実現される。電源制御部141dの基本的な機能は、電源制御部141cと同様である。

[0236] 更に、電源部140dは、電源制御部141dによる電源制御を実現するために、FET161, 163, 168、NOT回路162, 167およびOR回路166を有する。ただし、電源部140dは、OR回路165を有

していない。FET161, 163, 168、NOT回路162, 167およびOR回路166の信号の入力および出力の関係は、電源部140cとほぼ同じであるが、FET161に対して電源制御部141dの出力信号がそのまま入力される点が、電源部140cと異なる。

[0237] すなわち、異常検出後、カウンタ143がHighを出力して強制的に電源オフとされるのは、ビジョン処理部110に限られ、通信処理部130の電源オン状態を維持する（このとき、アラート通知LED144は電源オンになる）。すると、電源制御部141dは、異常検出後、通信処理部130に対して、ホームサーバ300や中央サーバ500へ通報データを送信する旨の指示を行える。

[0238] これにより、例えば、ホームサーバ300や中央サーバ500などを介して、警備会社へ通報し、警備員などによる異常確認を行うなど、セキュリティをより向上したサービスを提供可能になる。

[0239] このとき、ホームサーバ300は、通報データに応じて家電機器600, 700の電源をオフにするよう制御してもよい。すると、センサ装置100dの異常発生時に、センサ装置100dに付随する家電機器（家電機器600, 700など）も電源遮断することで、フェイルセーフの動作を実現できる。例えば、センサ装置100dがハッキングされるなどの異常発生時には、給湯器やガスコンロなどを制御する家電機器が不正に操作されて、ユーザU1や家に対して被害が及ぶおそれがある。そこで、異常発生時には、給湯器やガスコンロなどを制御する家電機器も電源遮断することで、ユーザU1や家に対する被害を防げる。

[0240] [第9の実施の形態]

以下、第9の実施の形態を説明する。前述の第7, 第8の実施の形態と相違する事項を主に説明し、共通する事項の説明を省略する。

[0241] 第8の実施の形態のコネクテッドホームシステムでは、通報データを受け付けたホームサーバ300により家電機器600, 700などの電源を遮断してもよい旨を説明した。一方、センサ装置100dに異常があると通報デ

ータを適切に送信できないことも考えられる。また、ハッキングされた場合など、通信処理部 130 を電源オフにした方が、その後の被害の拡大を抑えられることもある。そこで、第 9 の実施の形態では、センサ装置の電源部とホームサーバとが通信処理部 130 による通信を介さずに、異常時に家電機器を適切に電源オフにする機能を提供する。

[0242] ここで、第 9 の実施の形態のコネクテッドホームシステムは、第 8 の実施の形態で例示したセンサ装置 100 d およびホームサーバ 300 に代えて、センサ装置 100 e およびホームサーバ 300 c を有する。

[0243] 図 27 は、第 9 の実施の形態のハードウェア例を示す図である。センサ装置 100 e は、ビジョン処理部 110、バッファ処理部 120、通信処理部 130 および電源部 140 e を有する。ここで、センサ装置 100 e は、電源部 140 d に代えて、電源部 140 e を有する点がセンサ装置 100 d と異なる。ビジョン処理部 110、バッファ処理部 120 および通信処理部 130 の動作はセンサ装置 100 やセンサ装置 100 d の同名の要素の動作と同様である。

[0244] 電源部 140 e は、電源制御部 141 c、システム電源 142 c、カウンタ 143 およびアラート通知 LED 144 を有する。電源制御部 141 c、システム電源 142 c、カウンタ 143 およびアラート通知 LED 144 の基本的な動作は、電源部 140 c の同名の各要素と同様である。また、電源部 140 e は、電源制御部 141 c による電源制御を実現するために、電源部 140 c と同様に、FET 161, 163, 168、NOT 回路 162, 167 および OR 回路 165, 166 を有する。電源部 140 e では、カウンタ 143 の出力信号がホームサーバ 300 c にも入力されている点が、電源部 140 c と異なる。センサ装置 100 e とホームサーバ 300 c とは、当該信号を送信するための信号線（ハードワイヤ）で結ばれる。例えば、センサ装置 100 e およびホームサーバ 300 c それぞれは、当該信号線で信号を送受信するための所定のインタフェースを備える。

[0245] ここで、ホームサーバ 300 c は、図 6 で例示したハードウェアに加えて

、システム電源 391、電源管理部 392、OR 回路 393 および FET 394 を有する。

システム電源 391 は、ホームサーバ 300c および家電機器 700 の電源である。電源ライン L31 は、システム電源 391 から家電機器 700 に電源を供給するための配線である。

[0246] 電源管理部 392 は、家電機器 700 に対する電源を制御する。具体的には、電源管理部 392 は、家電機器 700 の電源オン／オフを制御するための信号を OR 回路 393 に入力する。OR 回路 393 には、カウンタ 143 の出力信号も入力される。FET 394 には、OR 回路 393 の出力信号が入力される。FET 394 に Low が入力されるとき、電源ライン L31 を通じて、システム電源 391 から家電機器 700 に電源が供給される。一方、FET 394 に High が入力されるとき、システム電源 391 から家電機器 700 に対する電源供給が遮断される。このため、センサ装置 100e で電源制御部 141c により異常が検出され、カウンタ 143 の出力信号が Low から High に変更されると、OR 回路 393 にも High の信号が入力され、FET 394 に入力される信号も High となる。したがって、カウンタ 143 の出力信号の変化により、家電機器 700 を強制的に電源オフにすることができる。

[0247] このように、センサ装置 100e は、異常検出に応じて、家電機器 700 の電源をハードウェア的にオフにするよう制御してもよい。すると、異常発生時に、家電機器 700 を適切に電源遮断し、フェイルセーフの動作を実現できる。特に、通信処理部 130 が、ホームサーバ 300c や中央サーバ 500 に対して通報データを送信しなくても、家電機器 700 を電源オフにできるので、異常発生時のユーザ U1 や家に対する安全性を一層高めることができる。

[0248] [第 10 の実施の形態]

以下、第 10 の実施の形態を説明する。前述の第 3 の実施の形態と相違する事項を主に説明し、共通する事項の説明を省略する。

[0249] 図28は、第10の実施の形態のセンサ装置のハードウェア例を示す図である。センサ装置100におけるバッファ処理部120、通信処理部130および電源部140は、SoC101に組み込まれてもよい（この場合、ビジョン処理部110は、SoC101の外部に備える）。あるいは、SoC101は、ビジョン処理部110（人感センサ113およびカメラ114を除く部分）を更に含んでもよい。例えば、SoC101は、ビジョン処理部110（人感センサ113およびカメラ114を除く部分）、バッファ処理部120、通信処理部130および電源部140を備える半導体チップである。このように、センサ装置100の主要な機能をSoC101により実装することで、当該機能を実装したシステム製品の流通性を高めることができ、センサ装置100に容易に組み込んで利用することが可能となる。同様に、センサ装置100a、100b、100c、100d、100eやセンサ装置200で例示した各部をSoCにより実装してもよい。

[0250] 上記については単に本発明の原理を示すものである。更に、多数の変形や変更が当業者にとって可能であり、本発明は上記に示し、説明した正確な構成および応用例に限定されるものではなく、対応する全ての変形例および均等物は、添付の請求項およびその均等物による本発明の範囲とみなされる。

## 符号の説明

- [0251] 10 通信システム  
11 第1デバイス  
11a, 12a, 13a プロセッサ  
11b, 12b, 13b, 14 メモリ  
12 第2デバイス  
12c 通信部  
13 制御デバイス  
15 電源  
16 スイッチ  
L1, L2 電源ライン

N 1 情報処理装置

## 請求の範囲

- [請求項1]           入力された第1データを記憶する第1メモリを備え、前記第1メモリに記憶された前記第1データに応じて第2データを生成し、第2メモリに格納する第1デバイスと、
- 前記第2メモリに格納された前記第2データを第1情報処理装置に送信する第2デバイスと、
- 前記第1デバイスおよび前記第2デバイスを排他的に電源オンにする制御デバイスと、
- を有する通信システム。
- [請求項2]           前記第1データは、センサ装置により周囲の物理現象が観測されて生成されたデータである、請求項1記載の通信システム。
- [請求項3]           前記第1データは、前記センサ装置により生成された画像データである、請求項2記載の通信システム。
- [請求項4]           前記制御デバイスは、前記第1デバイスを電源オンにする際に、前記第1情報処理装置が属するネットワークに接続された電子装置を電源オンにし、前記第1デバイスを電源オフにする際に、前記電子装置を電源オフにする、請求項1乃至3の何れか1項に記載の通信システム。
- [請求項5]           前記制御デバイスは、前記第1デバイスおよび前記第2デバイスに対する所定時間当たりの電源の切り替え回数に応じて、前記第1デバイスおよび前記第2デバイスの両方を電源オフにする、請求項1乃至4の何れか1項に記載の通信システム。
- [請求項6]           前記制御デバイスは、前記第1デバイスおよび前記第2デバイスに対する所定時間当たりの電源の切り替え回数に応じて、前記第1デバイスおよび前記第1情報処理装置が属するネットワークに接続された電子装置の両方を電源オフにする、請求項1乃至5の何れか1項に記載の通信システム。
- [請求項7]           前記第1情報処理装置と、

前記第 1 情報処理装置を介して前記第 2 データを受信し、前記第 2 データを第 3 データに変換し、前記第 3 データを送信する第 2 情報処理装置と、を更に有し、

前記第 1 情報処理装置は、前記第 3 データを受信し、前記第 3 データに応じて前記第 1 情報処理装置が属するネットワークに接続された電子装置を制御する、

請求項 1 乃至 6 の何れか 1 項に記載の通信システム。

[請求項 8] 前記第 2 情報処理装置は、前記第 2 データとして許容される内容のリストを保持し、当該リストに含まれない内容の受信状況に応じて、前記第 1 デバイスおよび前記第 2 デバイスの異常を検出する、請求項 7 記載の通信システム。

[請求項 9] 前記第 2 デバイスは、前記第 2 メモリを備えるバッファ処理部により前記第 2 情報処理装置と共有される第 1 共有情報を用いて前記第 2 データが暗号化された結果である第 1 暗号データを送信し、

前記第 2 情報処理装置は、前記第 1 情報処理装置を介して前記第 1 暗号データを受信すると、前記第 1 共有情報を用いて前記第 2 データを復元する、

請求項 7 または 8 記載の通信システム。

[請求項 10] 前記第 2 情報処理装置は、前記第 1 情報処理装置と共有する第 2 共有情報を用いて前記第 3 データを暗号化した第 2 暗号データを送信し、

前記第 1 情報処理装置は、前記第 2 暗号データを受信すると、前記第 2 共有情報を用いて前記第 3 データを復元する、

請求項 9 記載の通信システム。

[請求項 11] 前記第 2 デバイスおよび前記制御デバイスは、システムオンチップに組み込まれている、請求項 1 乃至 10 の何れか 1 項に記載の通信システム。

[請求項 12] 入力された第 1 データを記憶する第 1 メモリを備える第 1 デバイス

と、

前記第1メモリに記憶された前記第1データに応じて第2データを生成し、第2メモリに格納する第2デバイスと、

前記第2メモリに格納された前記第2データを第1情報処理装置に送信する第3デバイスと、

前記第1デバイスおよび前記第3デバイスを排他的に電源オンにする制御デバイスと、

を有する通信システム。

[請求項13]

制御デバイスが、第1メモリを備える第1デバイスの電源オン、および、第1情報処理装置と通信する第2デバイスの電源オフを行い、

前記第1デバイスが、入力された第1データを前記第1メモリに格納し、前記第1メモリに記憶された前記第1データに応じて第2データを生成して第2メモリに格納し、

前記制御デバイスが、前記第1デバイスの電源オフ、および、前記第2デバイスの電源オンを行い、

前記第2デバイスが、前記第2メモリに格納された前記第2データを前記第1情報処理装置に送信する、

通信方法。

[請求項14]

制御デバイスが、第1メモリを備える第1デバイスの電源オン、および、第1情報処理装置と通信する第3デバイスの電源オフを行い、

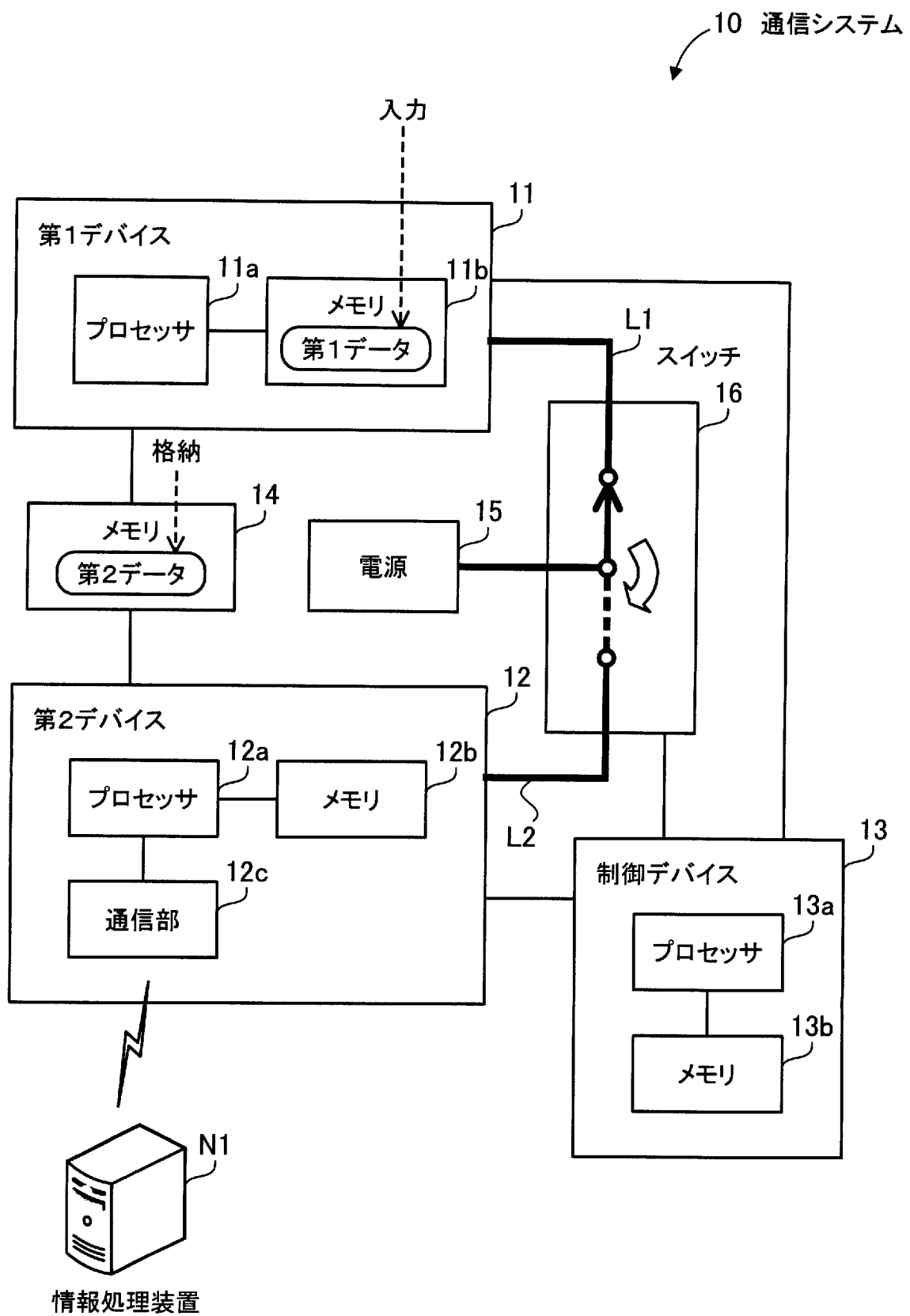
第2デバイスが、入力された第1データを前記第1メモリに格納し、前記第1メモリに記憶された前記第1データに応じて第2データを生成して第2メモリに格納し、

前記制御デバイスが、前記第1デバイスの電源オフ、および、前記第3デバイスの電源オンを行い、

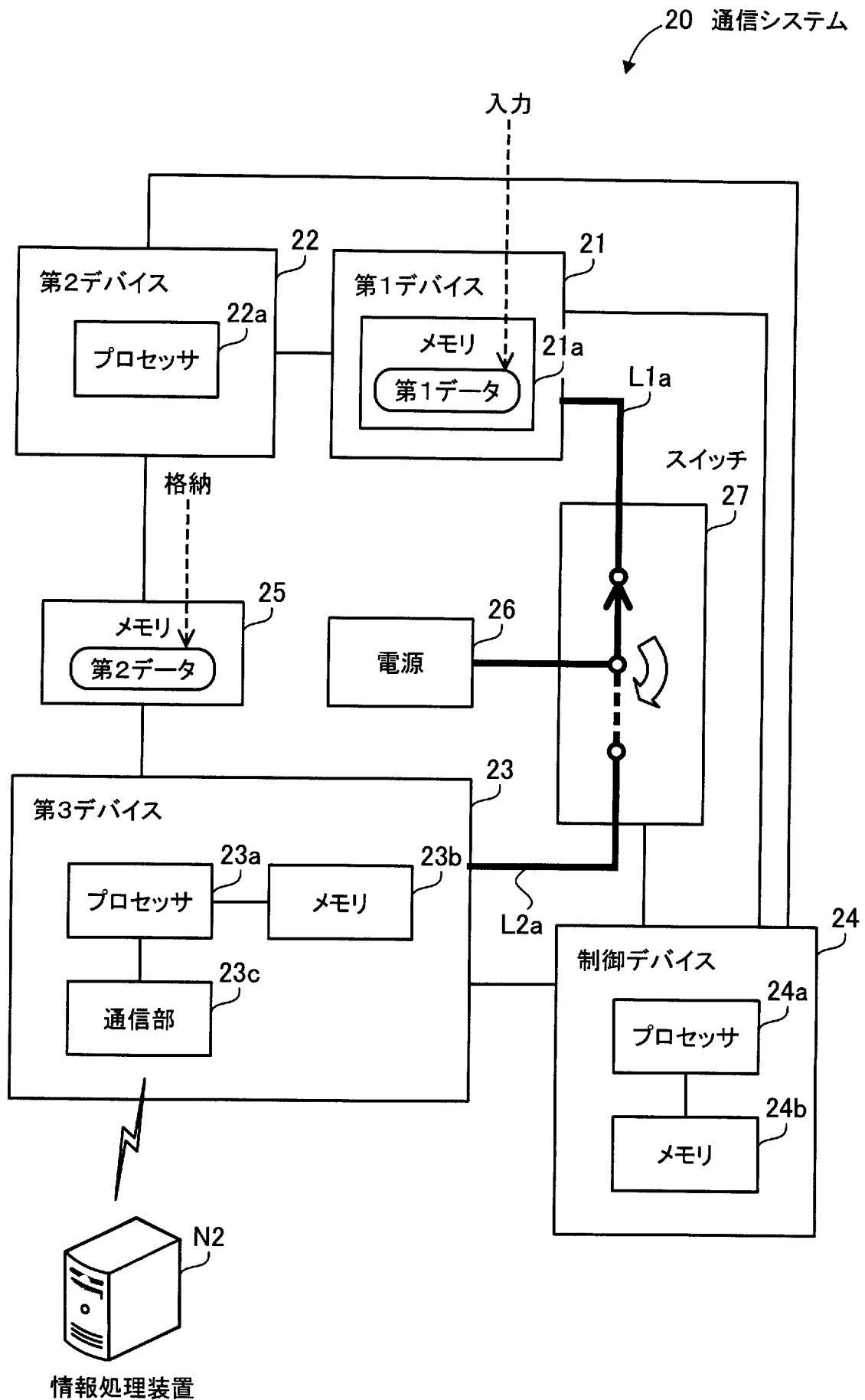
前記第3デバイスが、前記第2メモリに格納された前記第2データを前記第1情報処理装置に送信する、

通信方法。

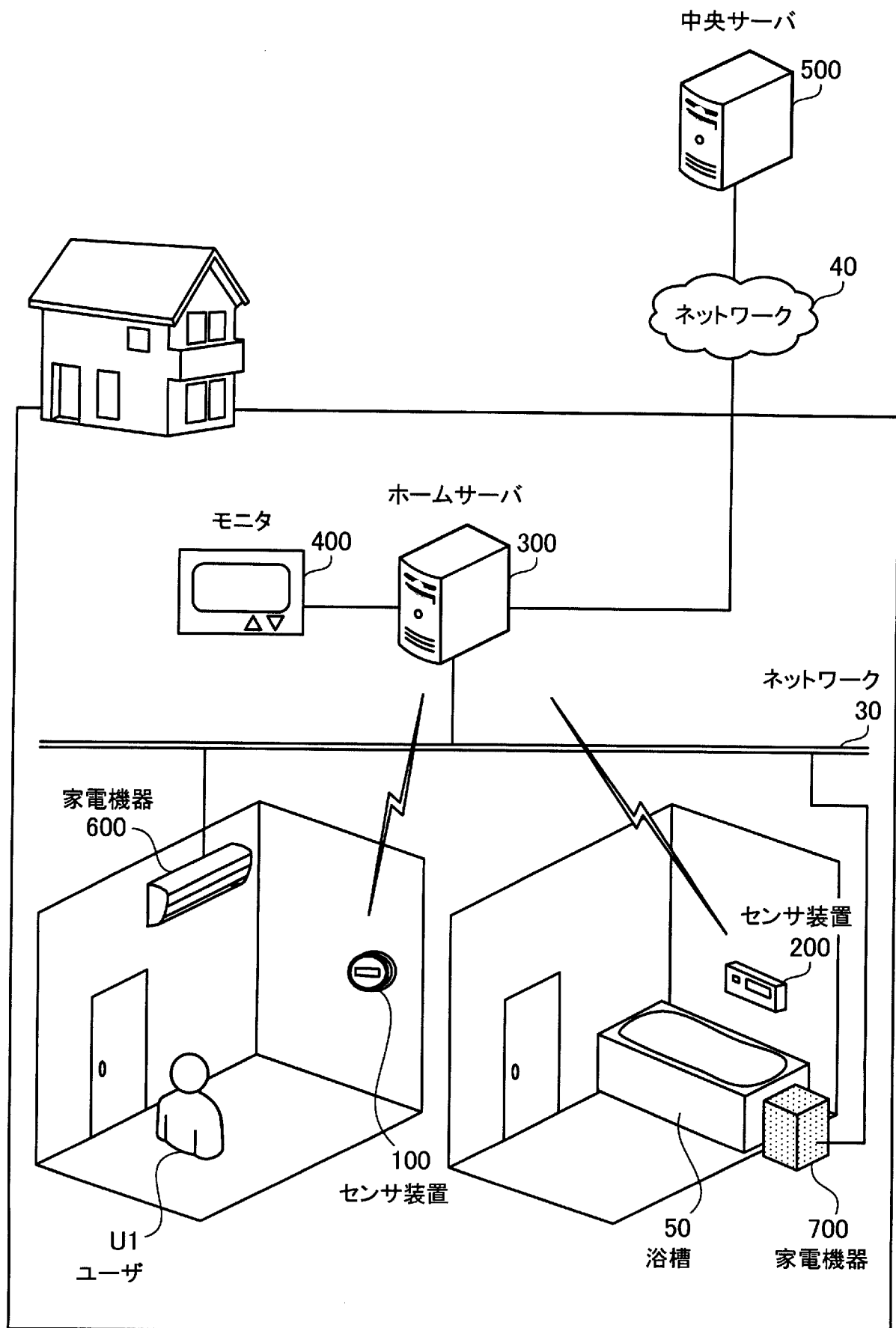
[図1]



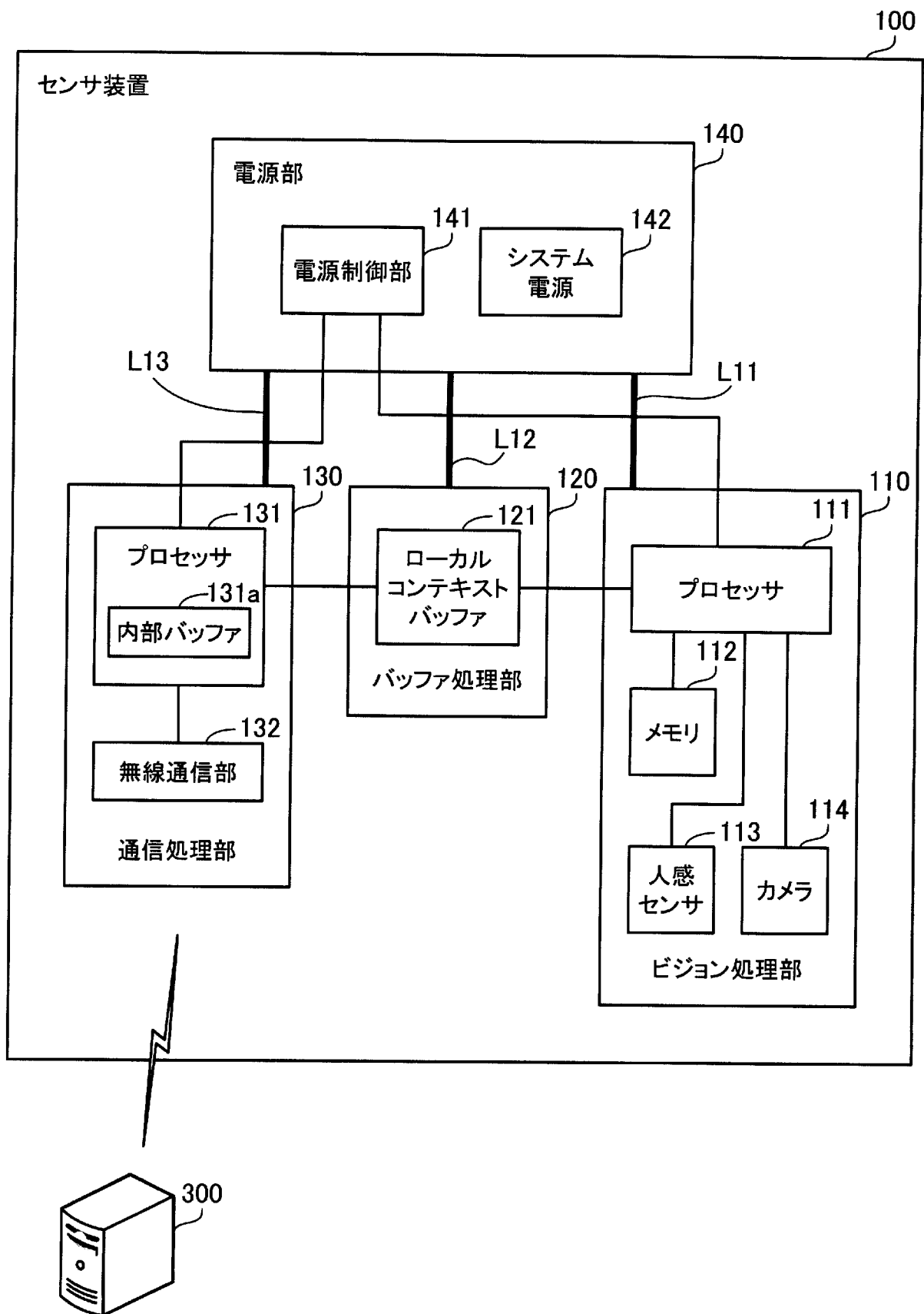
[図2]



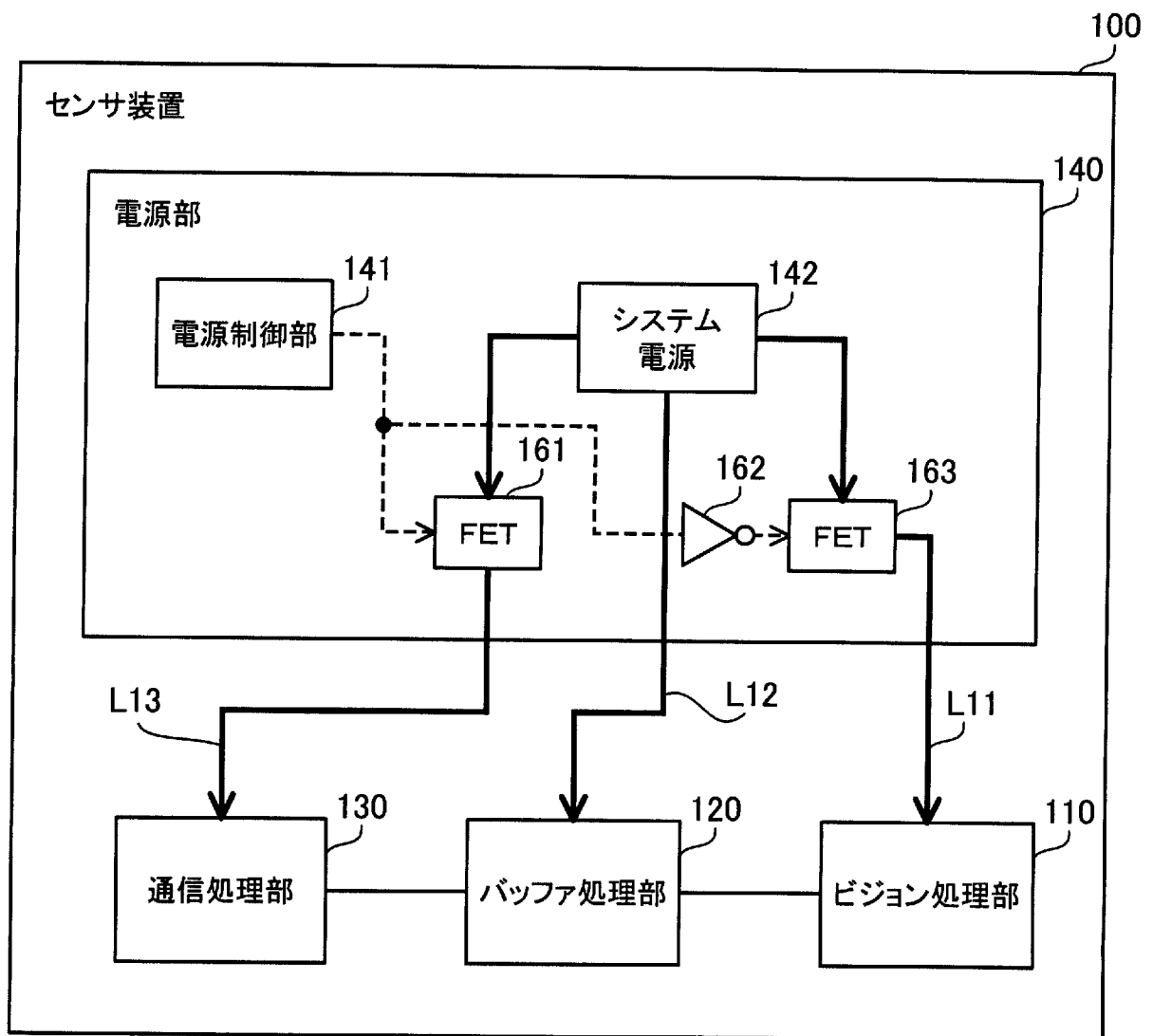
[図3]



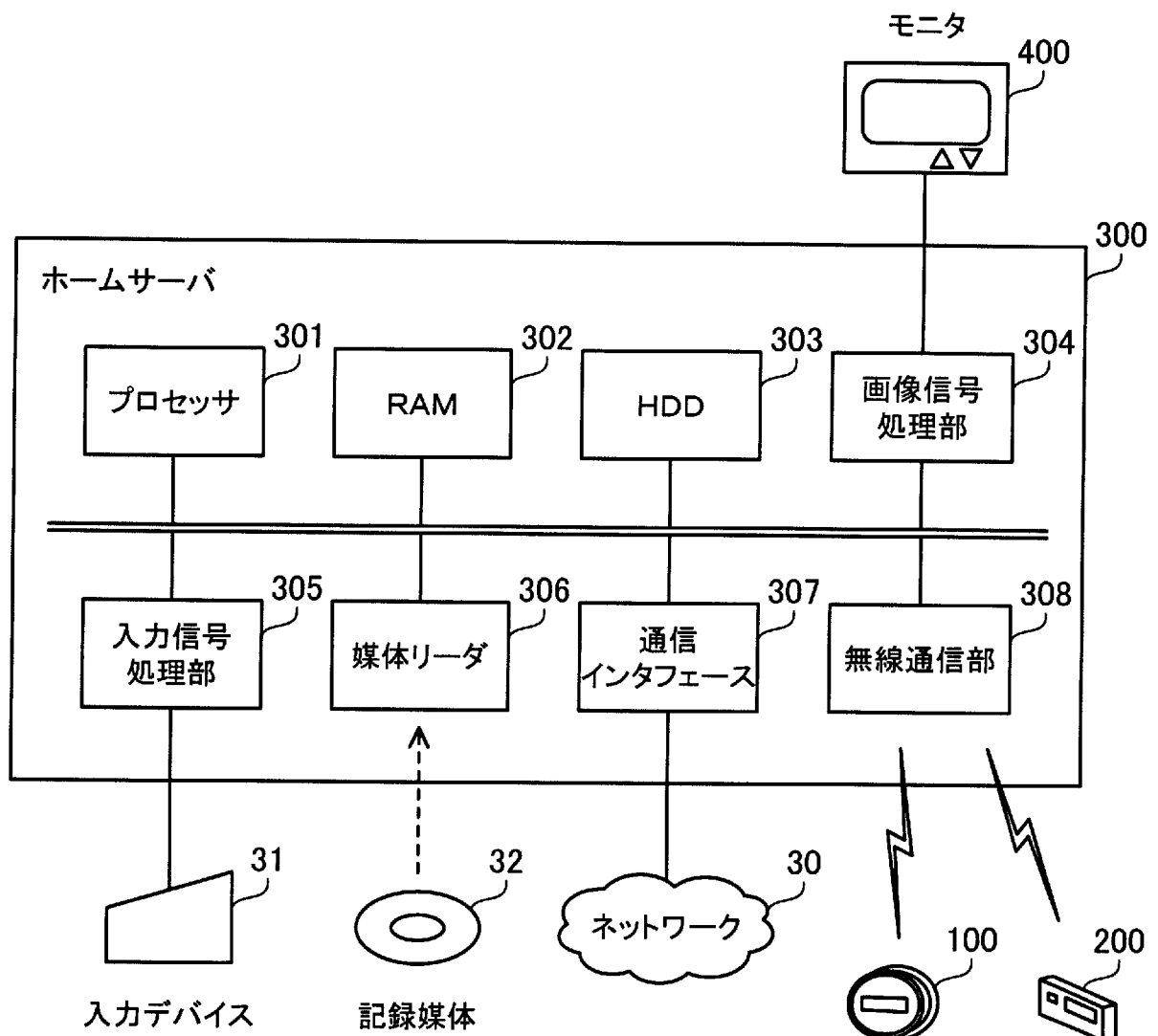
[図4]



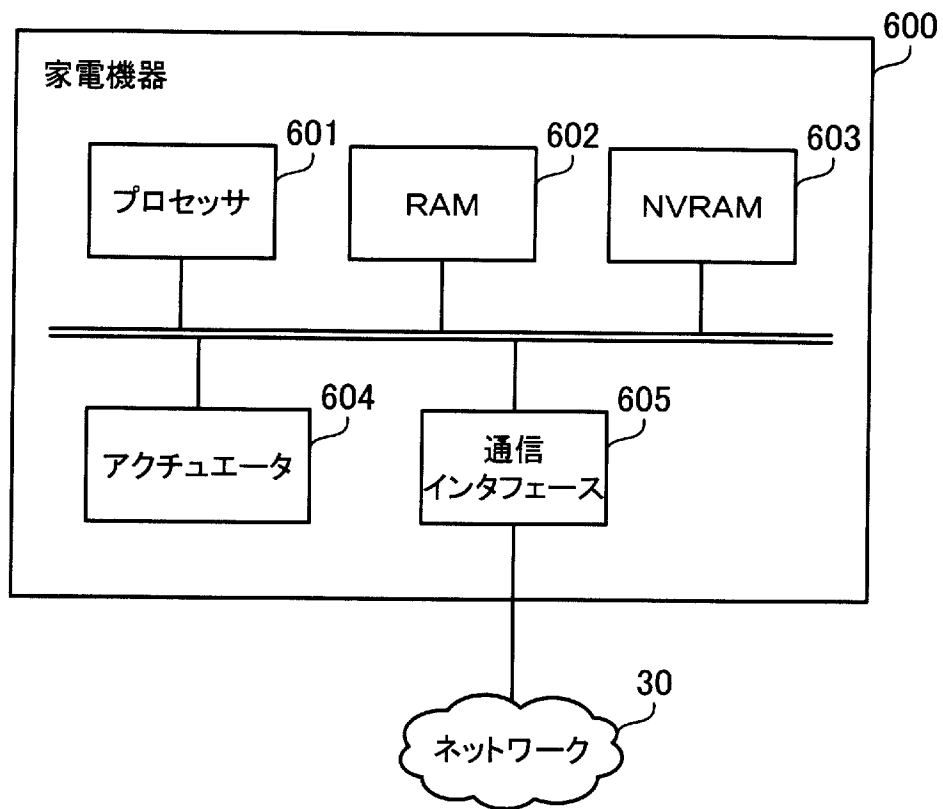
[図5]



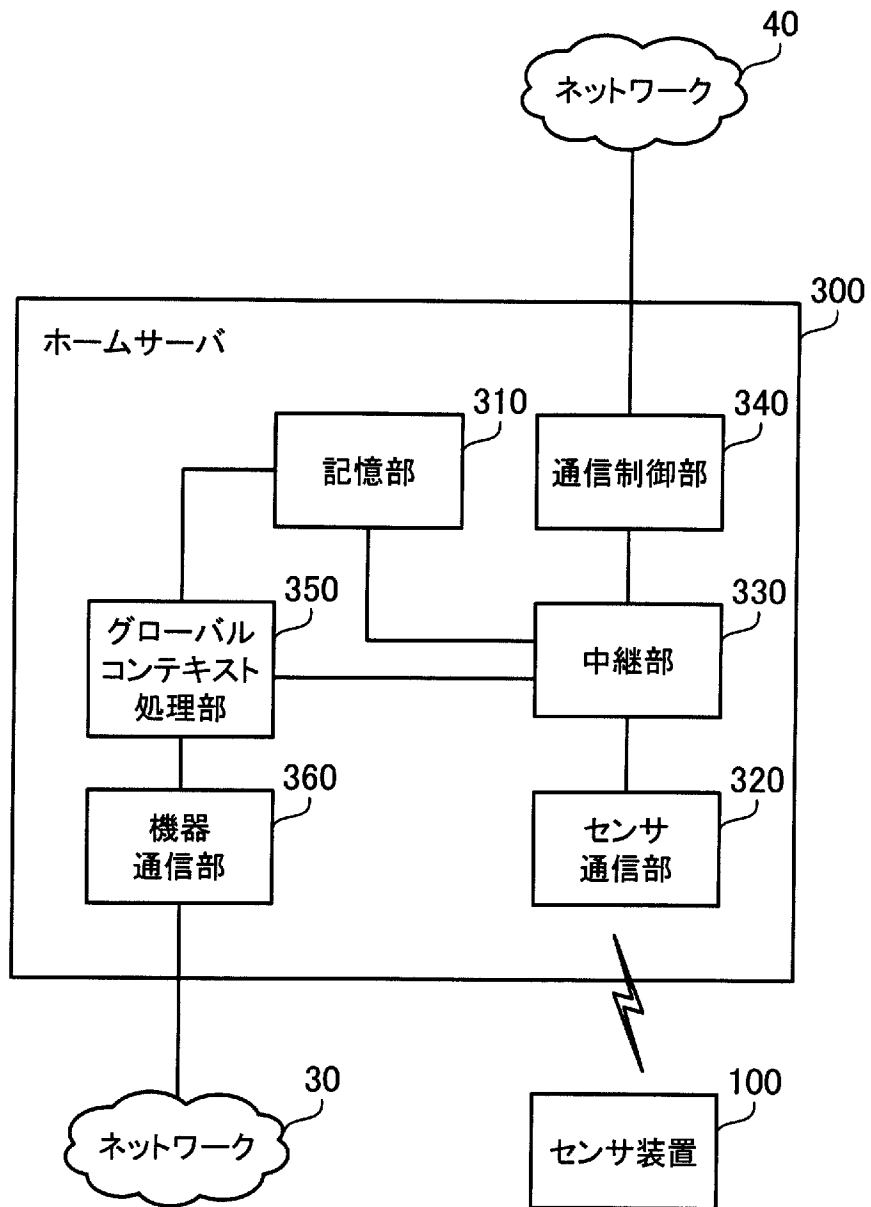
[図6]



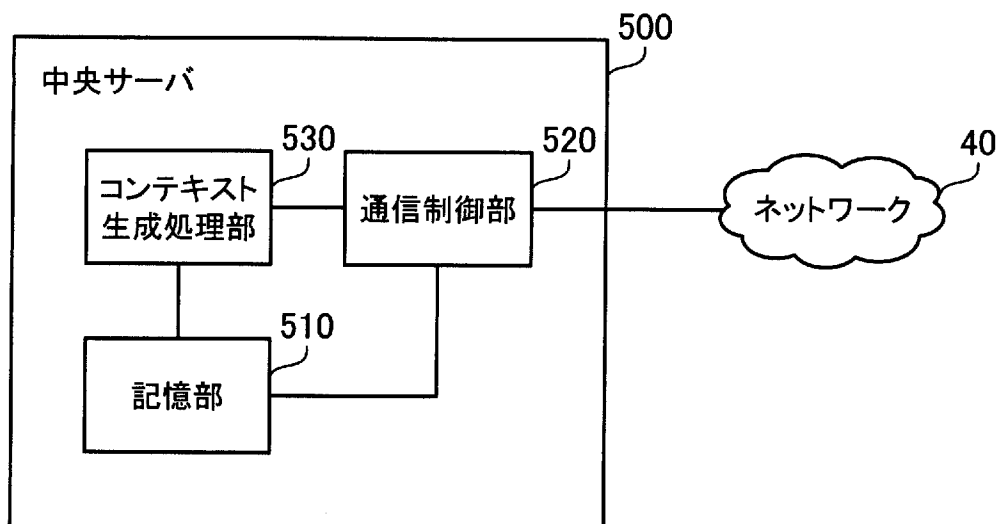
[図7]



[図8]



[図9]

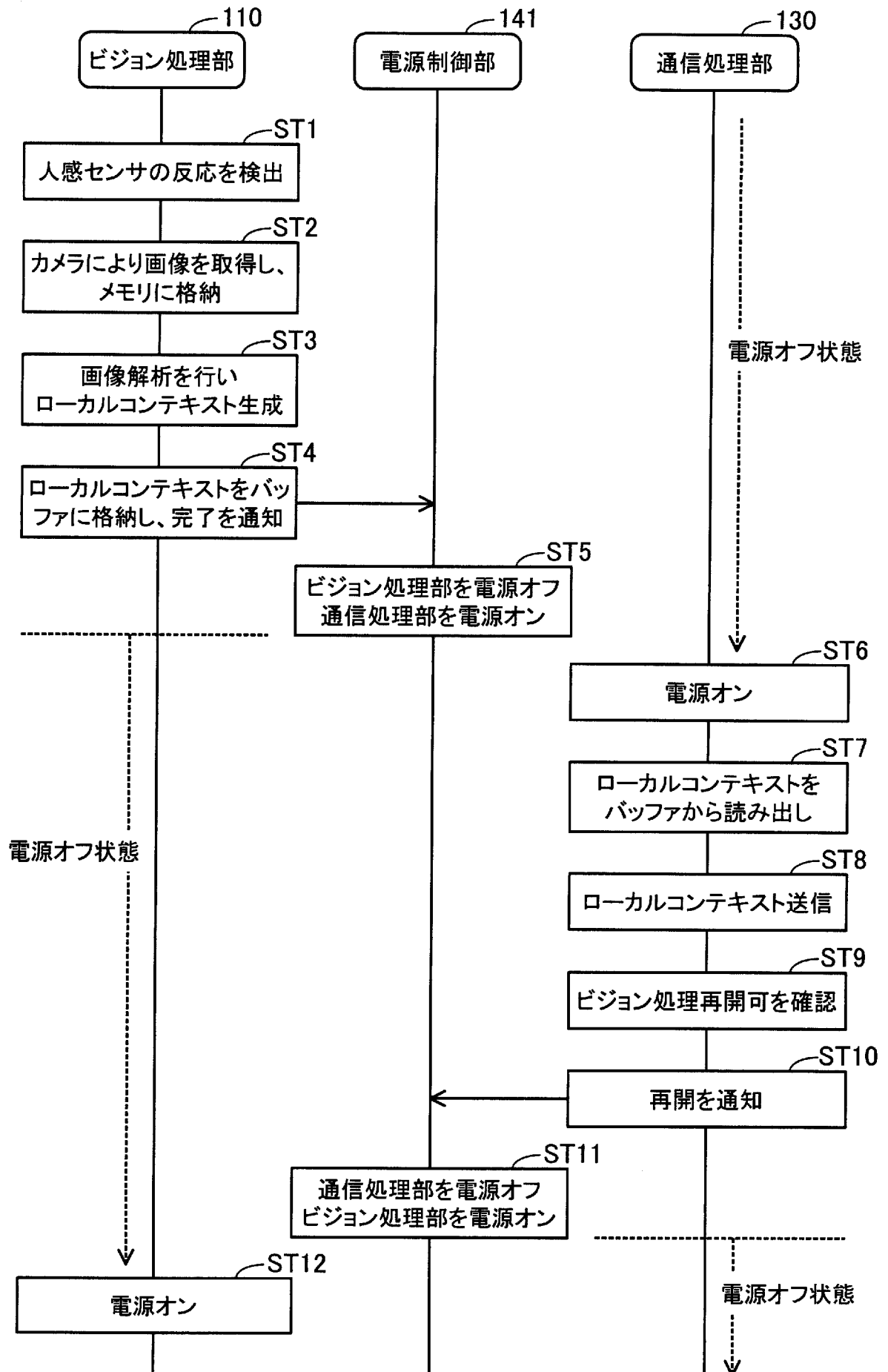


[図10]

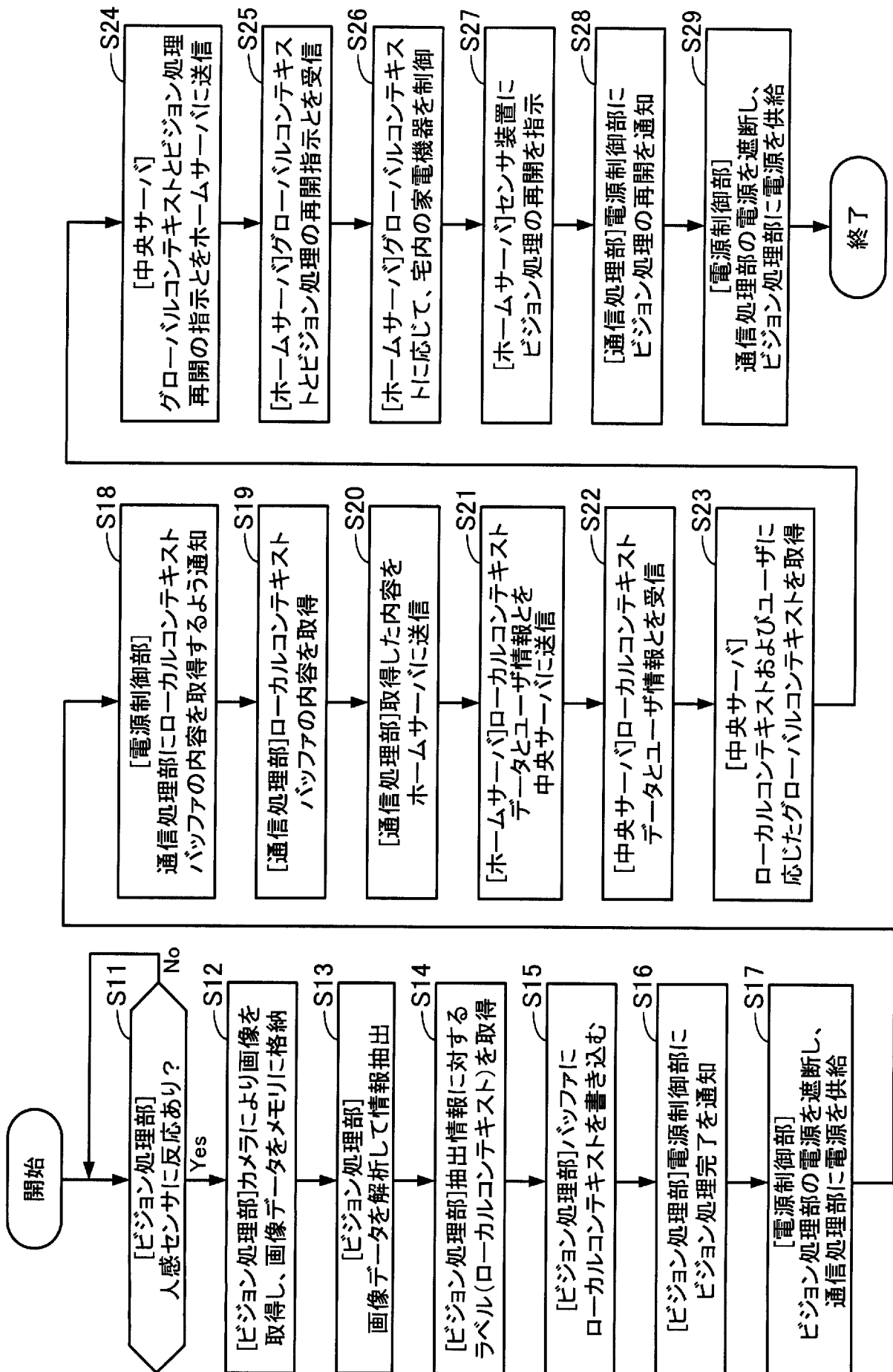
511

| コンテキスト変換テーブル   |                 |      |
|----------------|-----------------|------|
| ローカル<br>コンテキスト | グローバル<br>コンテキスト | 意味   |
| Label__A       | 1               | 食事   |
| Label__B       | 2               | 風呂   |
| ...            | ...             | ...  |
| default        | 99              | 該当なし |

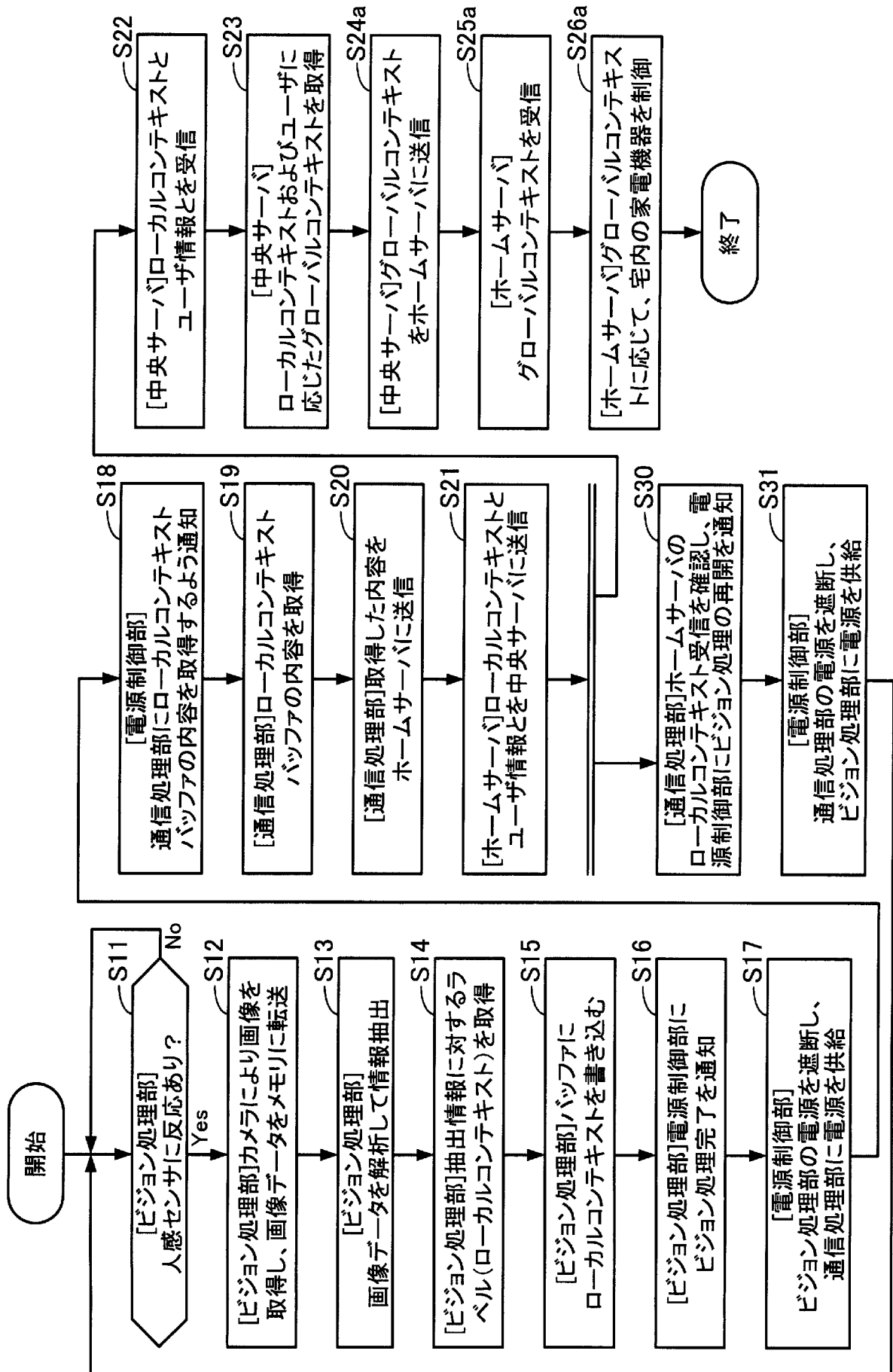
[図11]



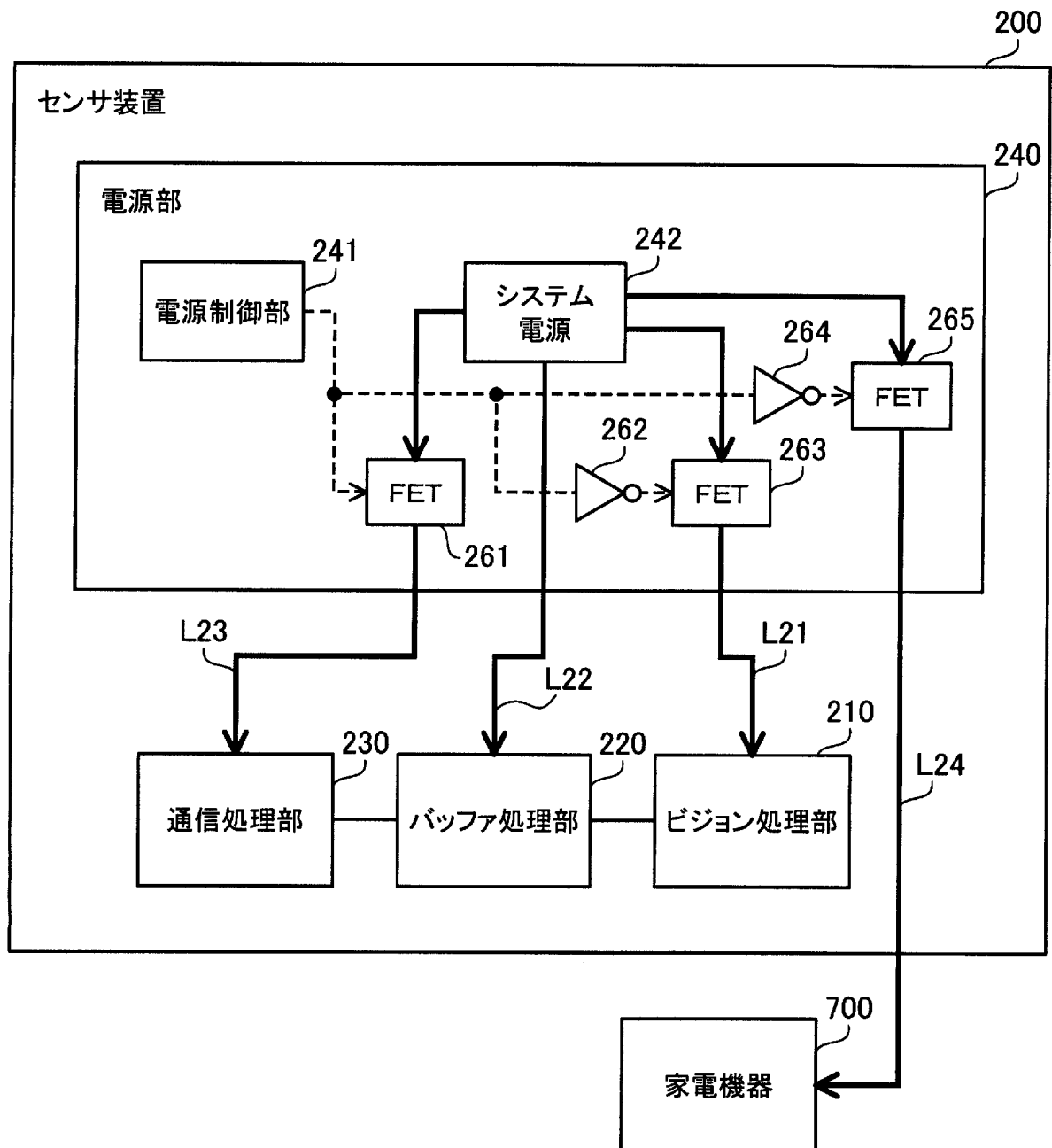
[図12]



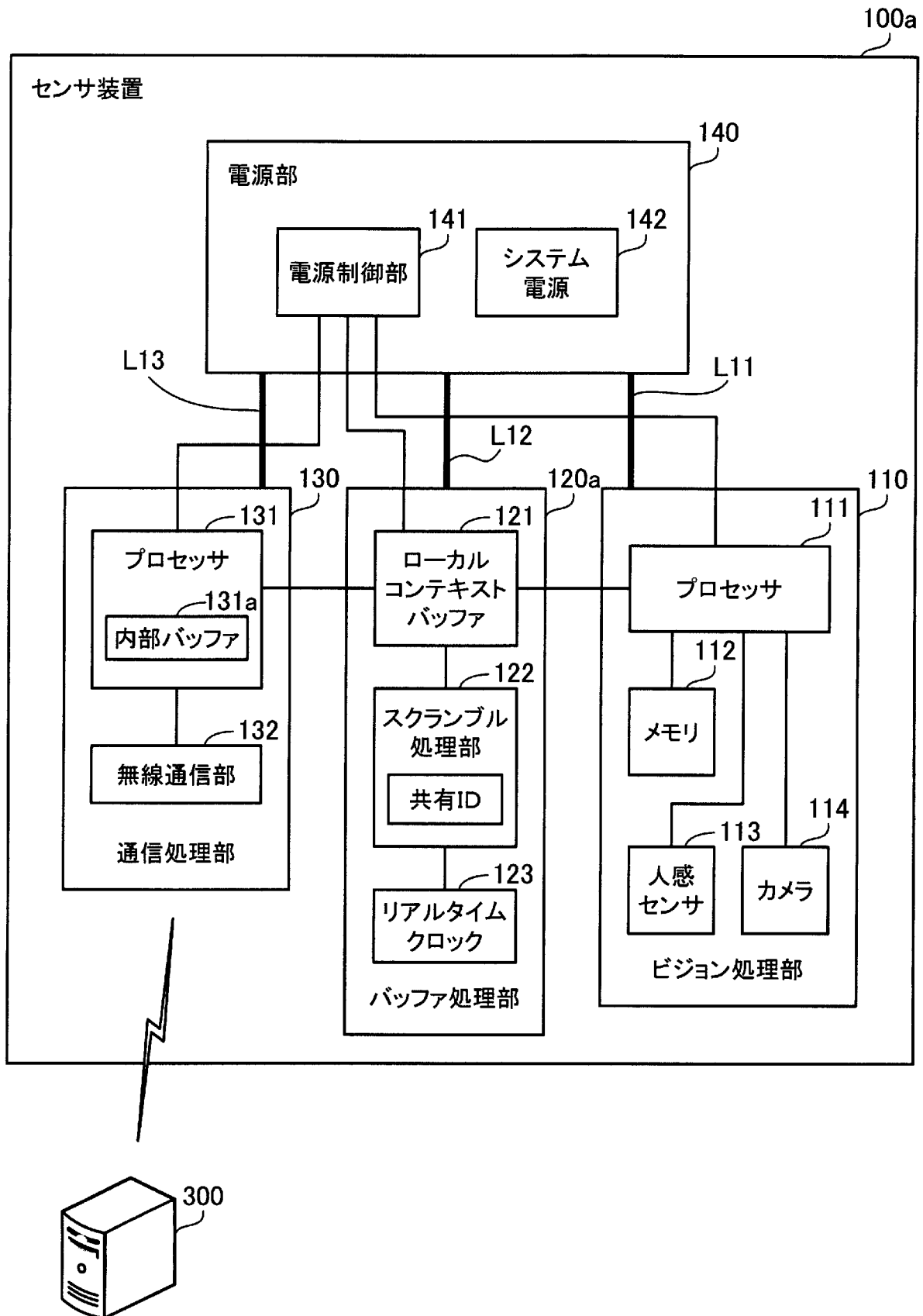
[図13]



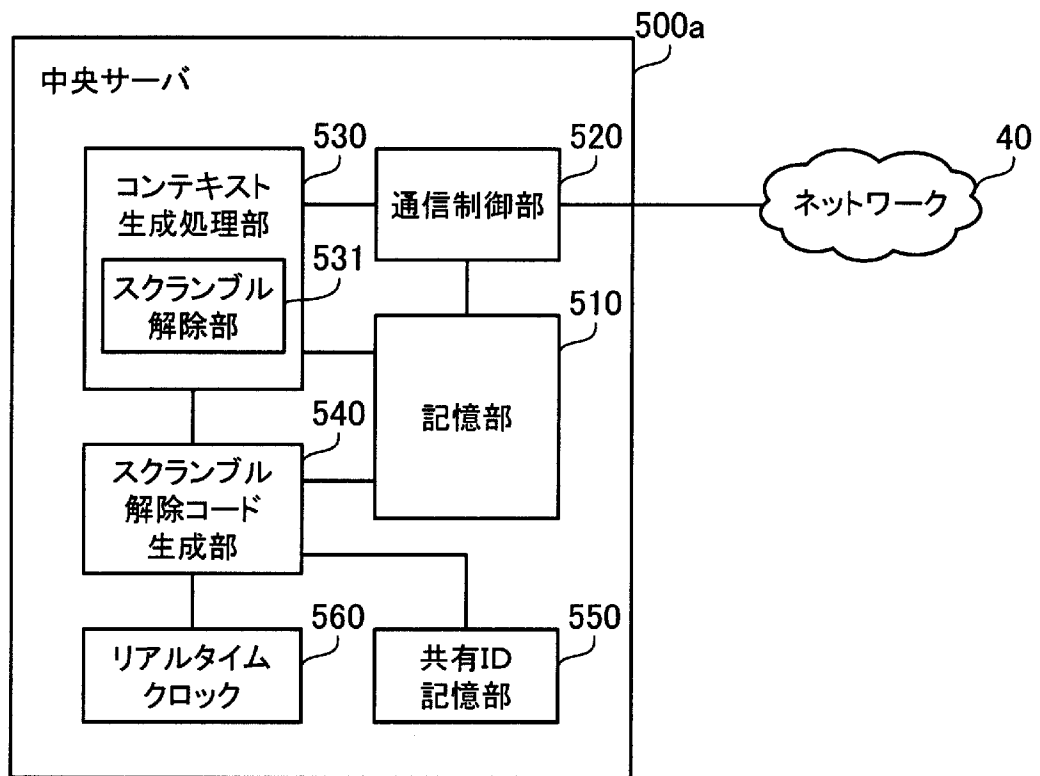
[図14]



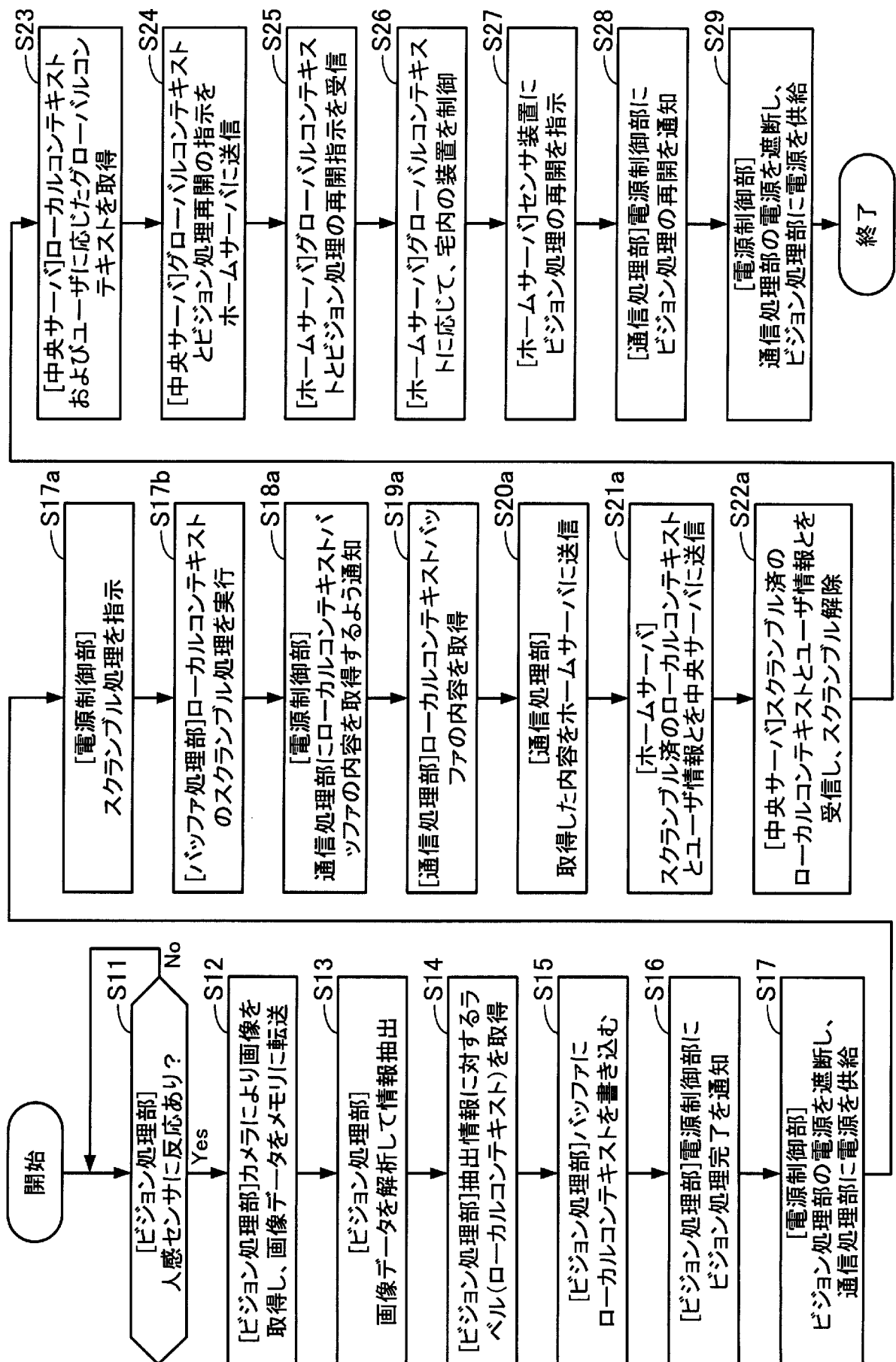
[図15]



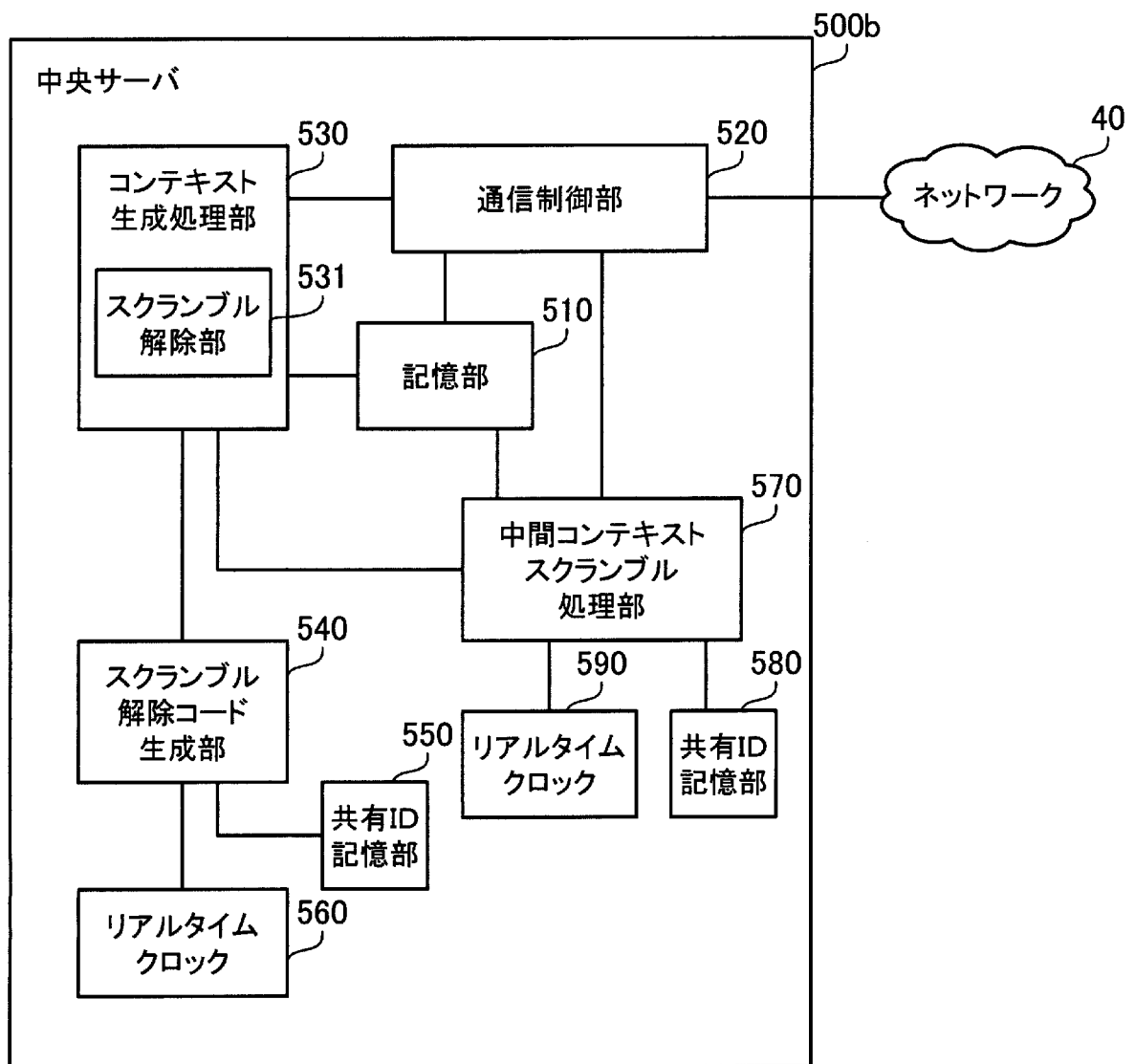
[図16]



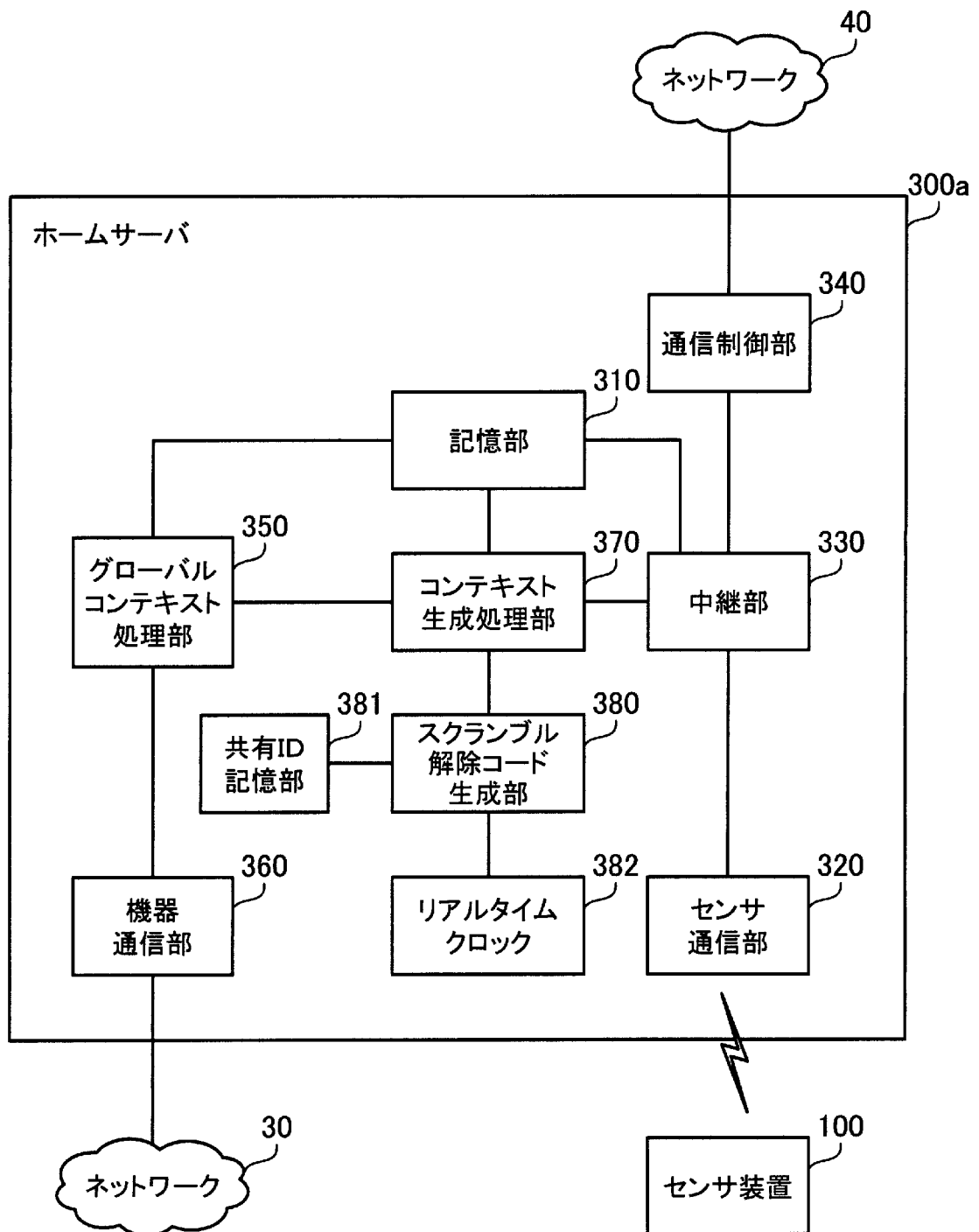
[図17]



[図18]



[図19]

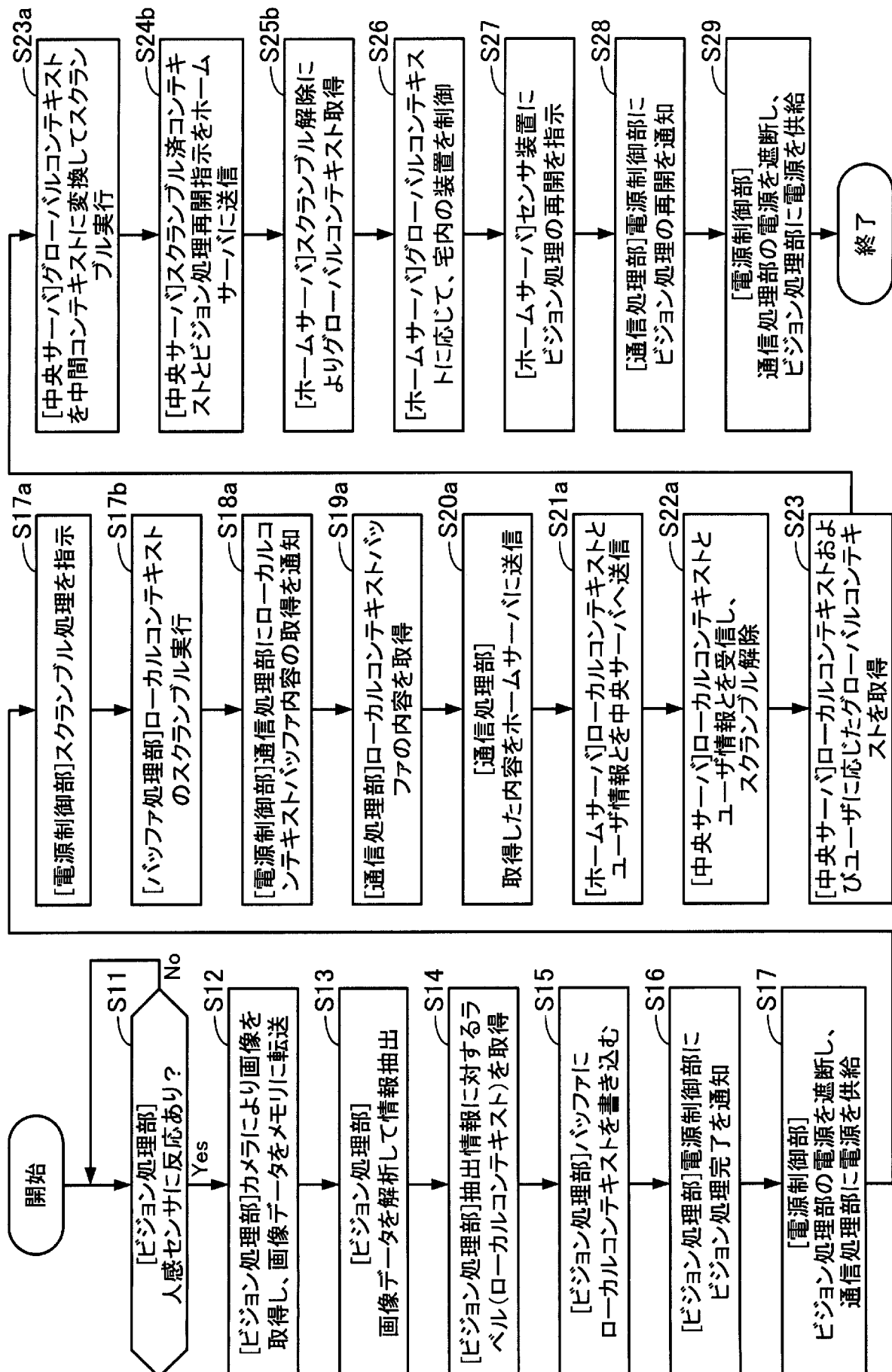


[図20]

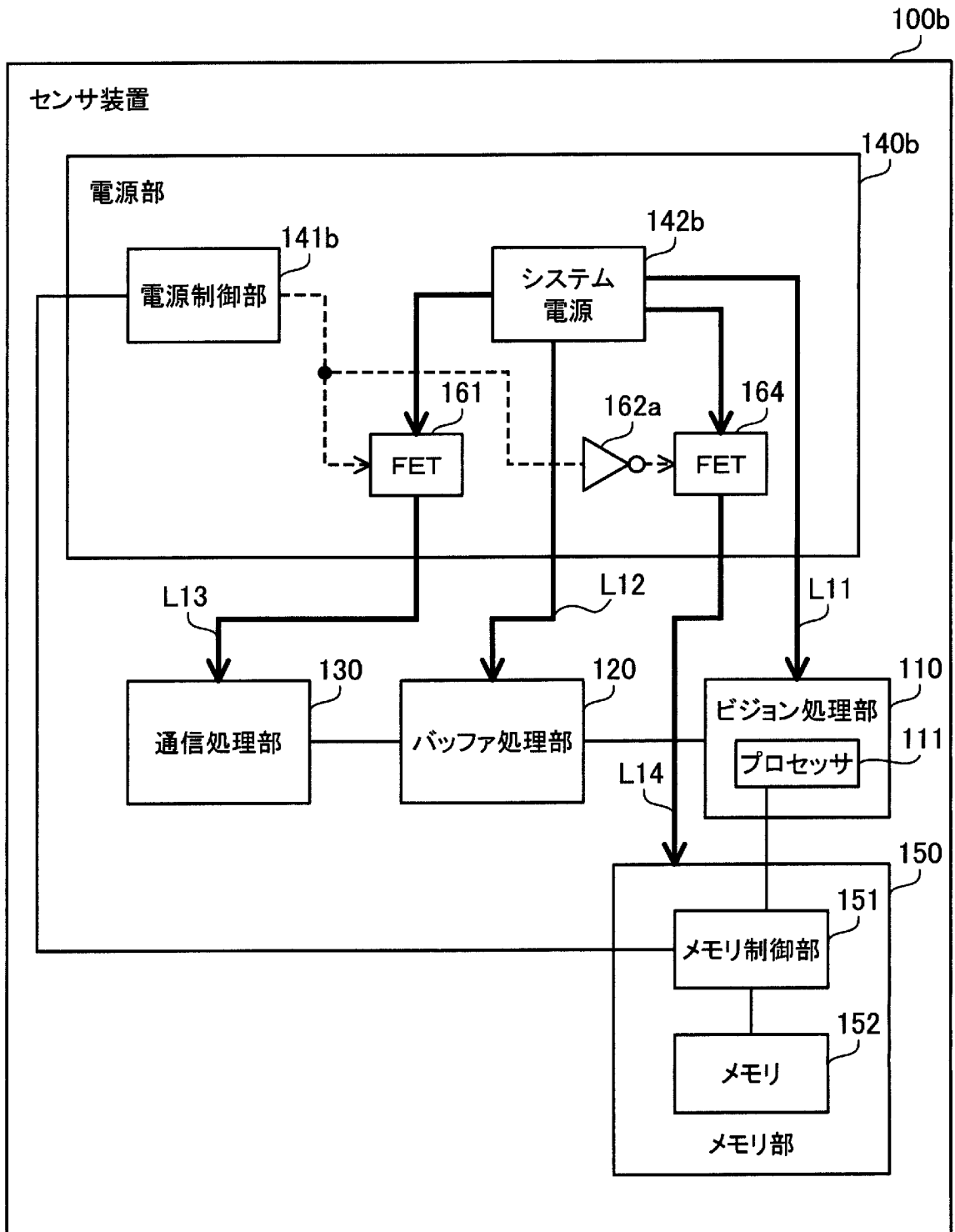
512

| 中間コンテキスト変換テーブル |                 |
|----------------|-----------------|
| 中間<br>コンテキスト   | グローバル<br>コンテキスト |
| Tag__a         | 1               |
| Tag__b         | 2               |
| ...            | ...             |
| XX             | 99              |

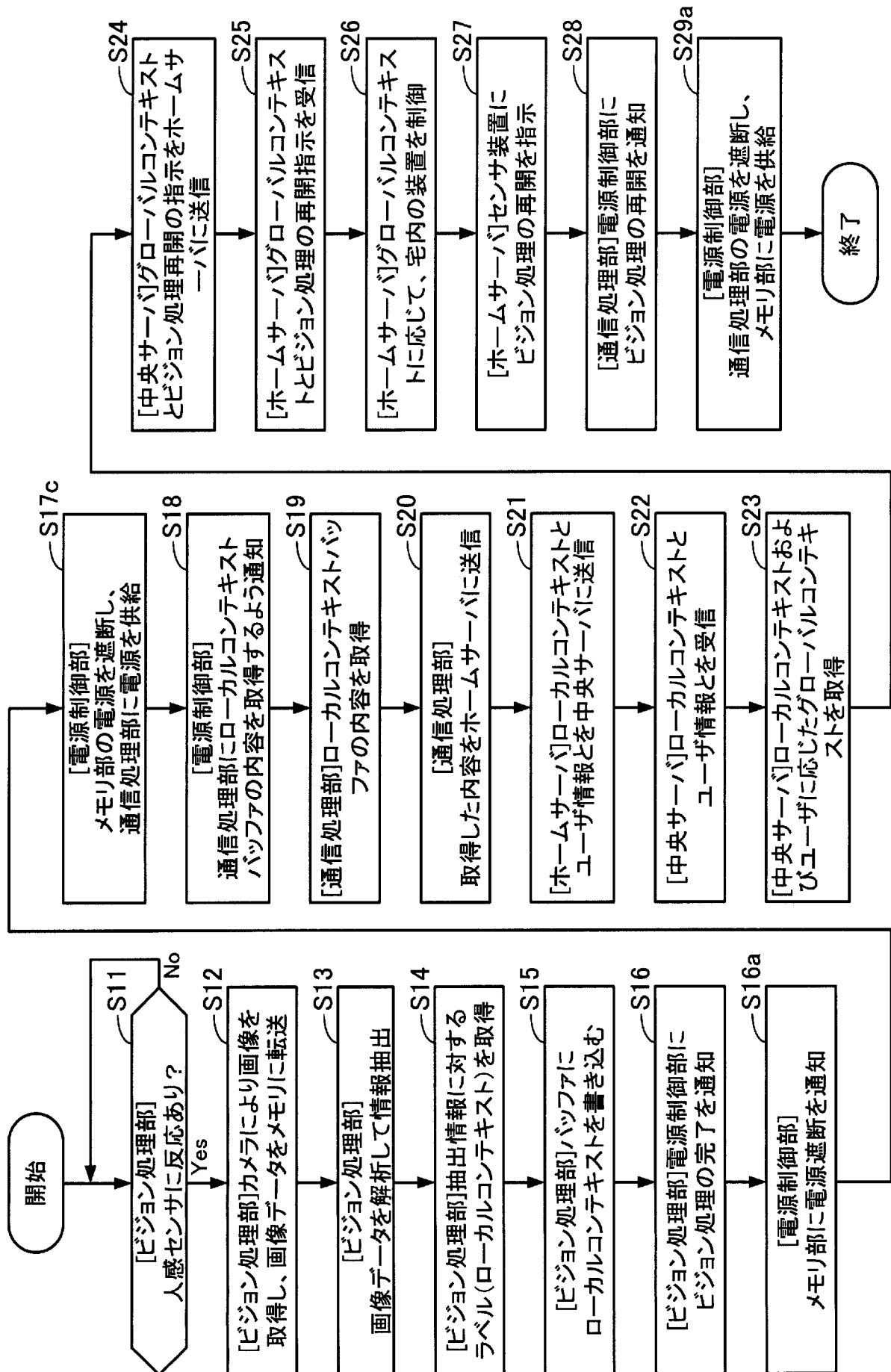
[図21]



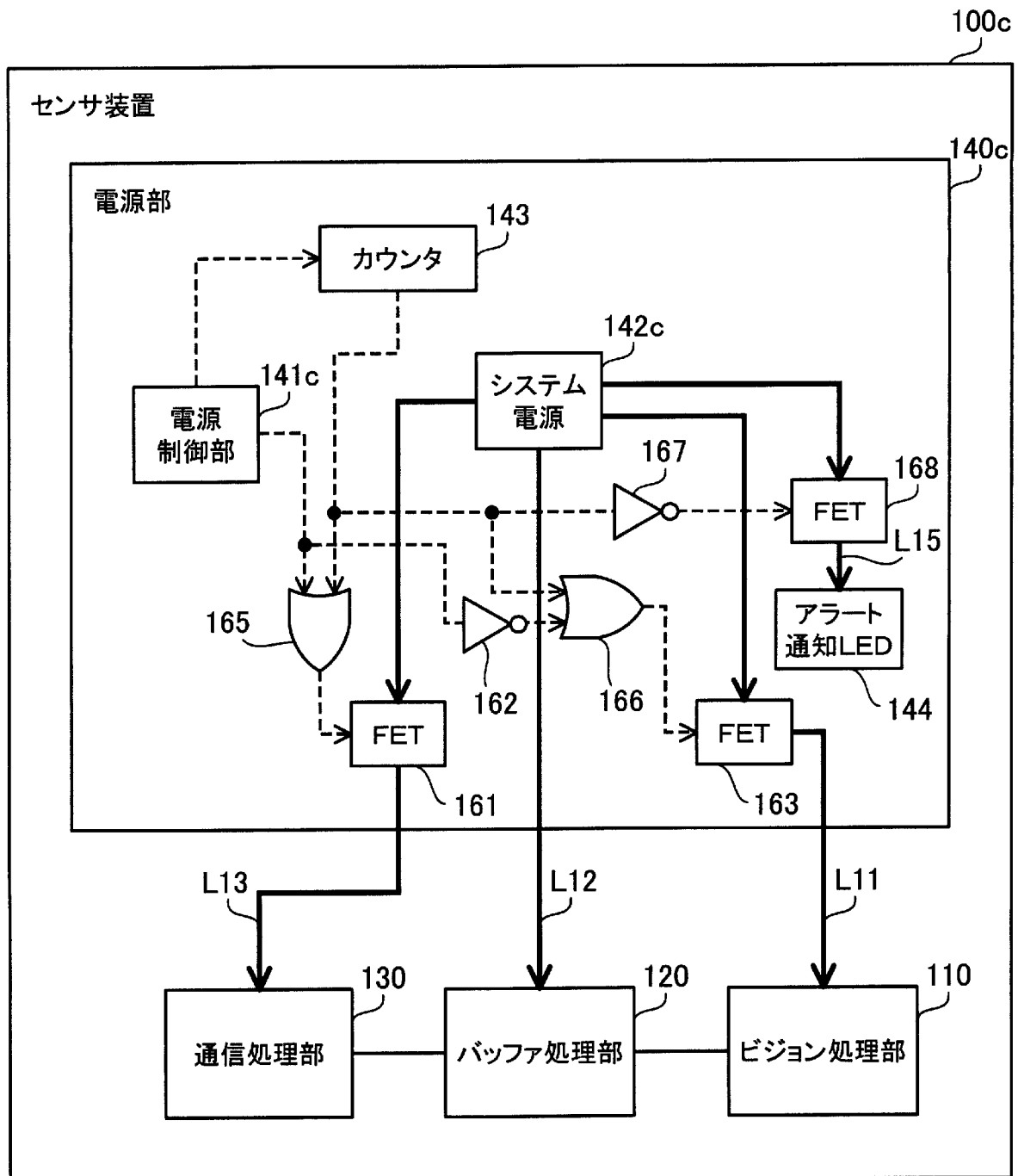
[図22]



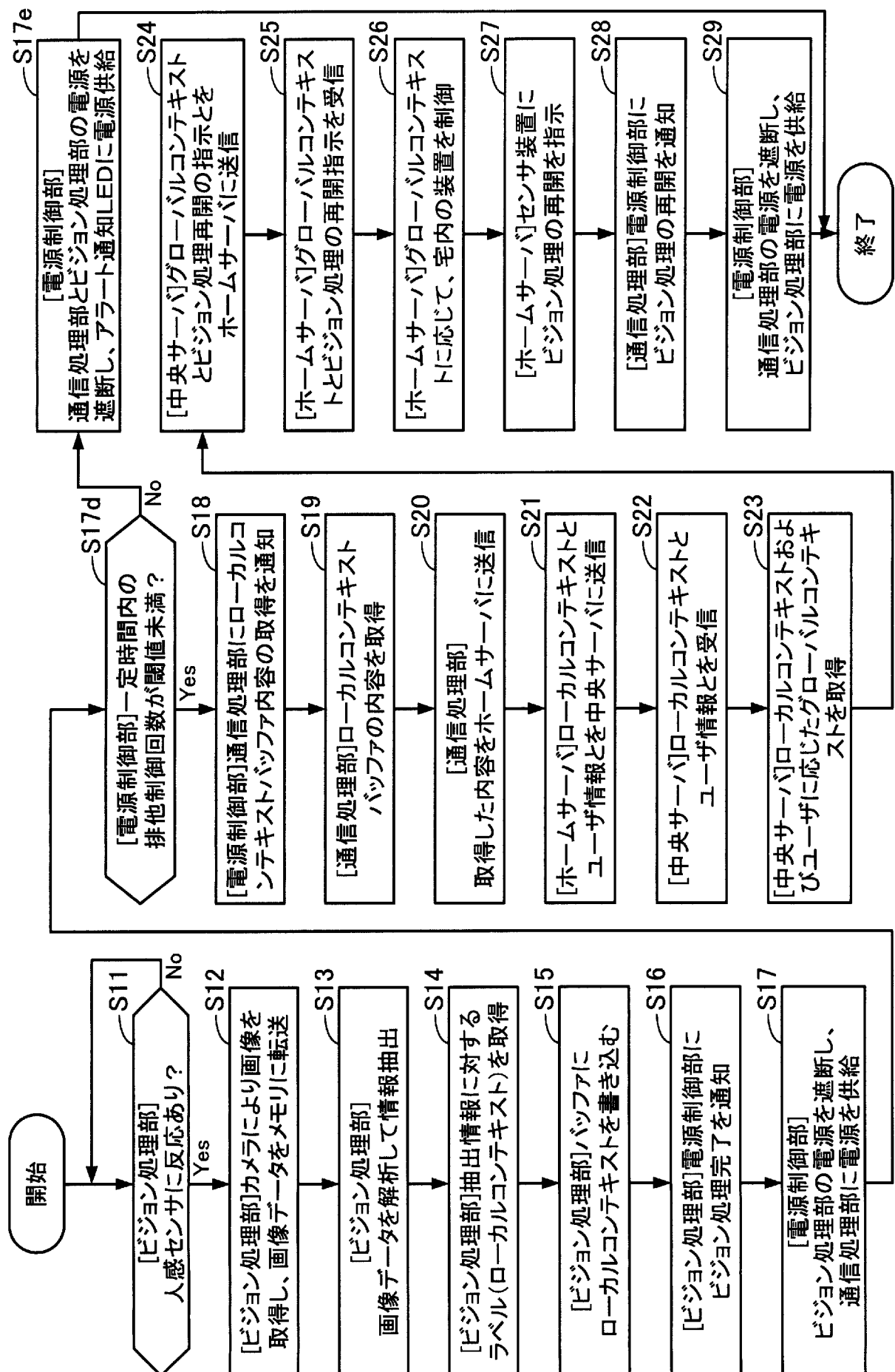
[図23]



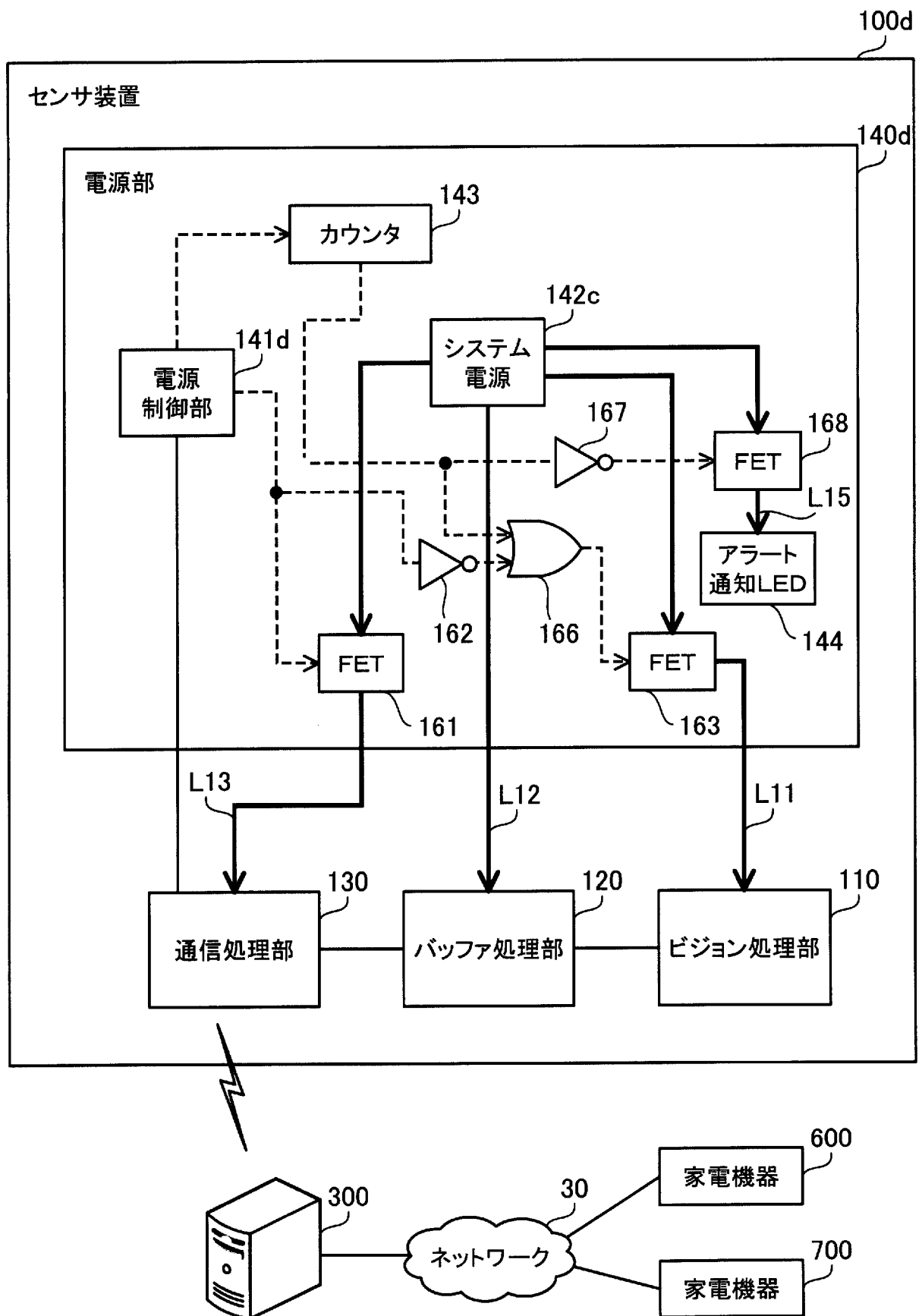
[図24]



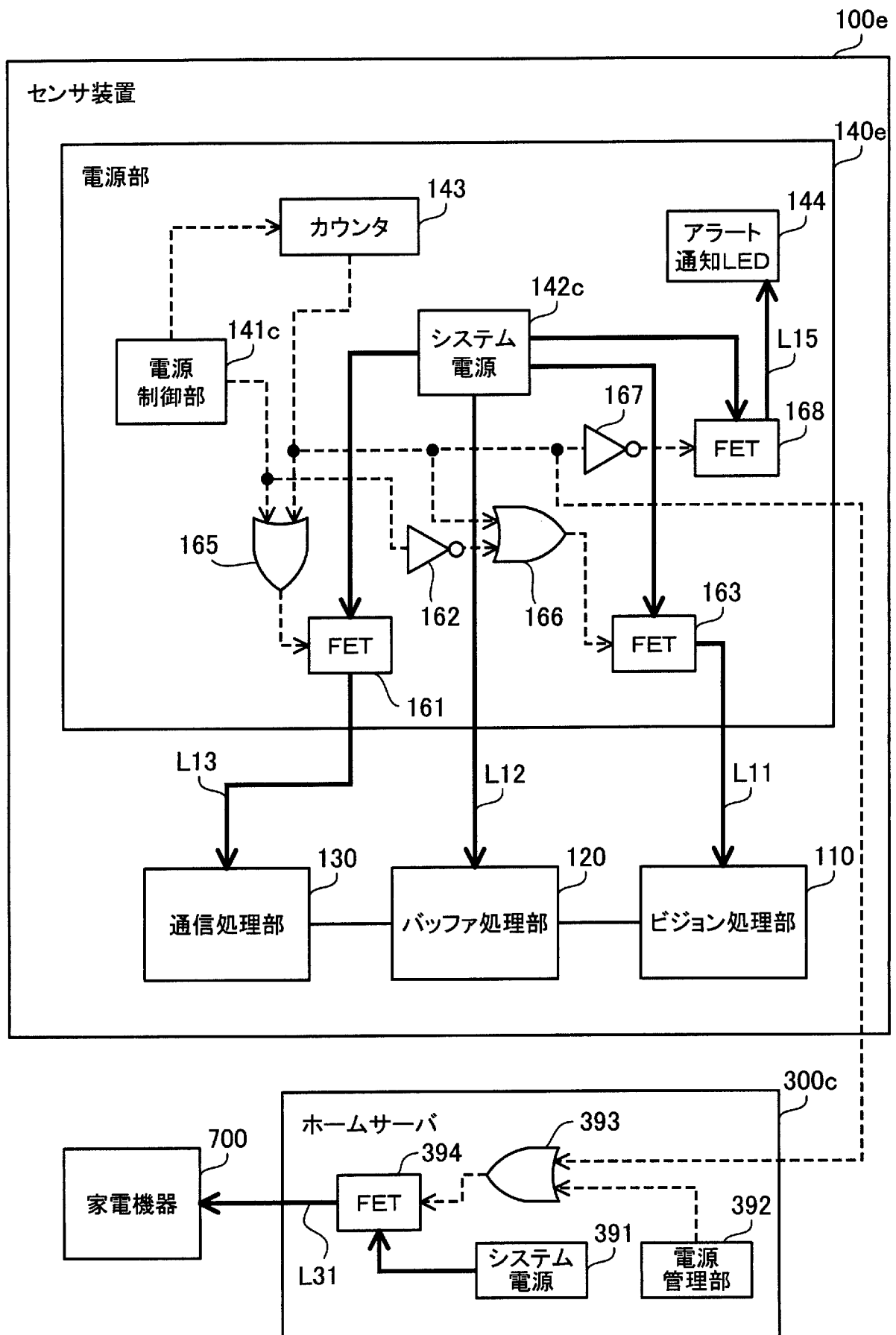
[図25]



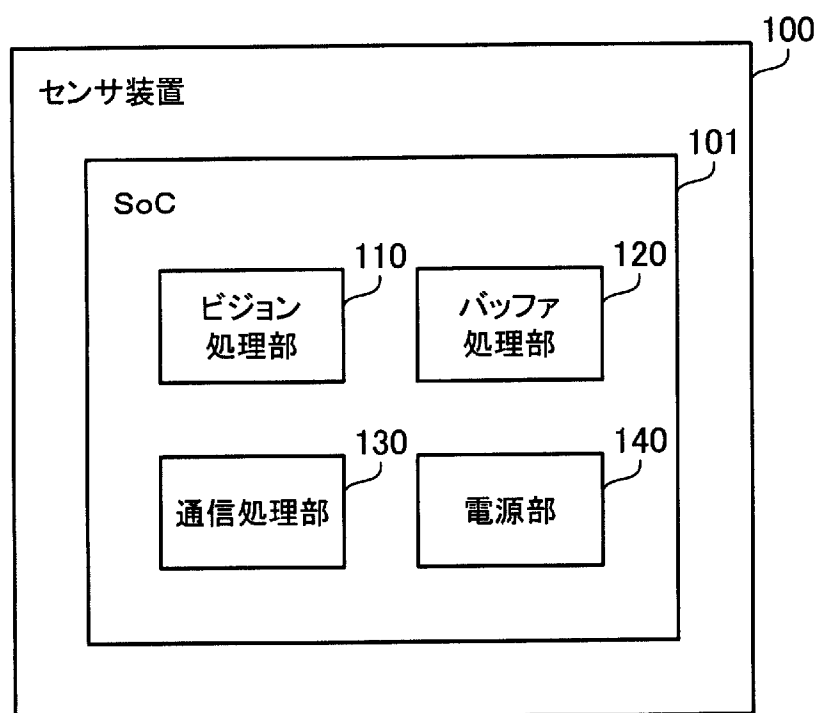
[図26]



[図27]



[図28]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/060929

| <b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b><br>H04Q9/00(2006.01) i                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                            |                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                            |                                                                               |
| <b>B. FIELDS SEARCHED</b><br>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)<br>H04Q9/00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                            |                                                                               |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched<br>Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2016<br>Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2016 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2016                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                            |                                                                               |
| Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                            |                                                                               |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                            |                                                                               |
| Category*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                         | Relevant to claim No.                                                         |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | JP 2004-185531 A (Hitachi, Ltd.),<br>02 July 2004 (02.07.2004),<br>paragraphs [0044] to [0060]; fig. 1, 4<br>(Family: none)                | 1-14                                                                          |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | JP 2011-188005 A (Saxa, Inc.),<br>22 September 2011 (22.09.2011),<br>abstract; paragraphs [0018] to [0023]; fig. 1,<br>4<br>(Family: none) | 1-14                                                                          |
| <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                            |                                                                               |
| * Special categories of cited documents:<br>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance<br>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date<br>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)<br>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means<br>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed<br>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention<br>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone<br>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art<br>"&" document member of the same patent family |                                                                                                                                            |                                                                               |
| Date of the actual completion of the international search<br>08 June 2016 (08.06.16)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                            | Date of mailing of the international search report<br>21 June 2016 (21.06.16) |
| Name and mailing address of the ISA/<br>Japan Patent Office<br>3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,<br>Tokyo 100-8915, Japan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                            | Authorized officer<br><br>Telephone No.                                       |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2016/060929

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                        | Relevant to claim No. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | JP 2009-159277 A (Toshiba Corp.),<br>16 July 2009 (16.07.2009),<br>abstract; paragraphs [0009] to [0030]; fig. 1<br>to 2<br>& US 2009/0168897 A1<br>abstract; paragraphs [0015] to [0036]; fig. 1<br>to 2 | 1-14                  |

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04Q9/00(2006.01)i

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04Q9/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

|             |            |
|-------------|------------|
| 日本国実用新案公報   | 1922-1996年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971-2016年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2016年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2016年 |

国際調査で利用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                                       | 関連する<br>請求項の番号 |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| A               | JP 2004-185531 A（株式会社日立製作所）<br>2004.07.02, 段落[0044]-[0060], [図 1], [図 4]<br>(ファミリーなし)   | 1-14           |
| A               | JP 2011-188005 A（サクサ株式会社）<br>2011.09.22, [要約], [0018]-[0023], [図 1], [図 4]<br>(ファミリーなし) | 1-14           |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）  
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

08.06.2016

国際調査報告の発送日

21.06.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

5 J

5886

園道 浩史

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                                                                                                    |                |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 引用文献の<br>カテゴリ*        | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                                                                                  | 関連する<br>請求項の番号 |
| A                     | JP 2009-159277 A (株式会社東芝)<br>2009.07.16, [要約], [0009]-[0030], [図 1]-[図 2]<br>& US 2009/0168897 A1 [要約], [0015]-[0036], [図 1]-[図 2] | 1-14           |