

(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
2018年7月26日(26.07.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/135135 A1

(51) 国際特許分類:

G09G 5/00 (2006.01) G09G 5/36 (2006.01)

G02B 27/02 (2006.01) G09G 5/38 (2006.01)

G06F 3/14 (2006.01) H04N 5/64 (2006.01)

G09G 5/10 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/042571

(22) 国際出願日: 2017年11月28日(28.11.2017)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2017-006816 2017年1月18日(18.01.2017) JP

(71) 出願人: ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社(SONY SEMICONDUCTOR SOLUTIONS CORPORATION) [JP/JP]; 〒2430014

神奈川県厚木市旭町四丁目14番1号 Kanagawa (JP).

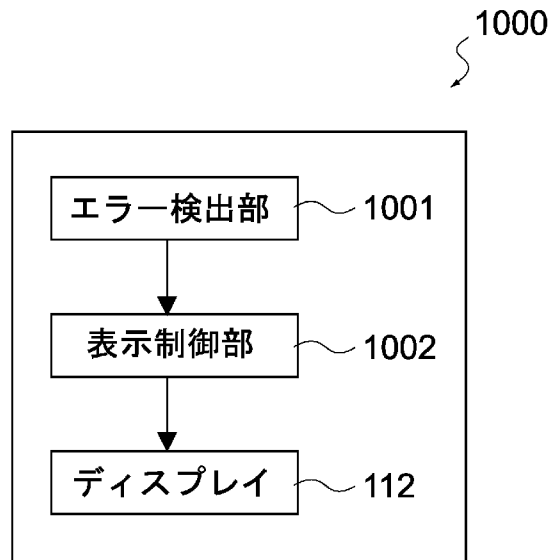
(72) 発明者: 岩津 健(IWATSU, Takeshi); 〒2430014 神奈川県厚木市旭町4丁目14-1 ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社内 Kanagawa (JP). 角野 徹(KADONO, Tohru); 〒2430014 神奈川県厚木市旭町4丁目14-1 ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社内 Kanagawa (JP). 片山 朗(KATAYAMA, Akira); 〒2430014 神奈川県厚木市旭町4丁目14-1 ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 大森 純一(OMORI, Junichi); 〒1070052 東京都港区赤坂7-5-47 U & M 赤坂ビル2F Tokyo (JP).

(54) Title: SEE-THROUGH DISPLAY DEVICE, SYSTEM, PROGRAM, AND INFORMATION PROCESSING METHOD

(54) 発明の名称: シースルー型表示装置、システム、プログラム及び情報処理方法

[図17]



112 Display
1001 Error detection unit
1002 Display control unit

(57) Abstract: [Problem] To provide a see-through display device, a system, a program, and an information processing method capable of improving safety during use. [Solution] A see-through display device according to this technique includes an error detection unit and a display control unit. The error detection unit detects an error. The display control unit controls the presentation on the see-through display on the basis of the detection results of the error detection unit.

[続葉有]



WO 2018/135135 A1

(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, 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:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

(57) 要約: 【課題】利用時における安全性を向上させることが可能なシースルー型表示装置、システム、プログラム及び情報処理方法を提供すること。【解決手段】本技術に係るシースルー型表示装置は、エラー検出部と、表示制御部とを具備する。エラー検出部はエラーを検出する。表示制御部は、エラー検出部の検出結果に基づいて、シースルー型ディスプレイの表示を制御する。

明 細 書

発明の名称：

シースルー型表示装置、システム、プログラム及び情報処理方法

技術分野

[0001] 本技術は、シースルー型ディスプレイに画像を表示することが可能なシースルー型表示装置、当該シースルー型表示装置を含むシステム、当該シースルー型表示装置の制御に係る情報処理方法及びプログラムに関する。

背景技術

[0002] シースルー型表示装置は、シースルー（透過型）ディスプレイに画像を表示可能な表示装置であり、近年では眼鏡型表示装置の普及が進んでいる。シースルー型表示装置の操作には、コントローラやシースルー型表示装置に搭載されたセンサ等が用いられる（特許文献 1 参照）。シースルー型表示装置では、ユーザの視界に画像が重畳されるため、周辺環境等に応じて表示画像を調整し、ユーザの視界を確保するものが開発されている。

[0003] 例えば、特許文献 2 には、ユーザの周囲に存在する障害物をディスプレイに重畳させて危険回避を誘導することが可能なヘッドマウントディスプレイが開示されている。また、特許文献 3 には外界障害物との距離を近接センサによって測定し、システムが危険と評価した場合に眼前のディスプレイを物理的に脱落させることが可能なヘッドマウントディスプレイが開示されている。

[0004] さらに、特許文献 4 にはユーザの周囲に存在する障害物との距離を近接センサによって測定し、システムが接近又は接触を検出した場合に、眼前のディスプレイの位置を変更することが可能なヘッドマウントディスプレイが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献 1：特開 2013-195867 号公報

特許文献2：特開 2 0 1 3 － 2 5 7 7 1 6 号公報

特許文献3：特開 2 0 1 0 － 1 4 1 4 5 3 号公報

特許文献4：特開 2 0 0 4 － 2 3 3 9 4 8 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] しかしながら、特許文献 1 のように、センサ等を用いたセンサによって操作する構成では、ユーザの意図によって操作することとなるため、ユーザが異常を認識できない危険回避を行うことができない。また、特許文献 2 乃至 4 のように、ユーザの周囲に存在する障害物をセンサにて検出する構成では、障害物以外の危険を検出することができない。
- [0007] 以上のような事情に鑑み、本技術の目的は、利用時における安全性を向上させることが可能なシースルー型表示装置、システム、プログラム及び情報処理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] 上記目的を達成するため、本技術の一形態に係るシースルー型表示装置は、エラー検出部と、表示制御部とを具備する。
- 上記エラー検出部はエラーを検出する。
- 上記表示制御部は、上記エラー検出部の検出結果に基づいて、シースルー型ディスプレイの表示を制御する。
- [0009] この構成によれば、エラー検出部によって検出されたエラーに基づいて表示制御部がシースルー型ディスプレイの表示を制御するため、エラーの発生に応じてユーザの視界確保やエラーメッセージの提示等が可能となる。
- [0010] 上記エラー検出部は、シースルー型表示装置と外部との通信エラーを検出してもよい。
- [0011] 上記エラー検出部は、ファームウェアに含まれるモジュールにおいて生じたエラーを検出してもよい。
- [0012] 上記エラー検出部は、ファームウェアに含まれる複数のモジュールの間の通信エラーを検出してもよい。

- [0013] 上記エラー検出部は、ハードウェアのエラーを検出してもよい。
- [0014] 上記エラー検出部は、アプリケーション上のエラーを検出してもよい。
- [0015] 上記エラー検出部は、アプリケーションとファームウェアの間の通信エラーを検出してもよい。
- [0016] 上記エラー検出部は、エラーのレベルを判別し、上記表示制御部は、上記エラー検出部によって判別されたエラーのレベルに基づいて上記シースルー型ディスプレイの表示を制御してもよい。
- [0017] 上記エラー検出部は、上記エラー検出部によって判別されたエラーのレベルに基づいて上記シースルー型ディスプレイの輝度を調整してもよい。
- [0018] 上記エラー検出部は、上記エラー検出部によって判別されたエラーのレベルに基づいて上記シースルー型ディスプレイが備える調光素子の透過率を調整してもよい。
- [0019] 上記エラー検出部は、上記エラー検出部によって判別されたエラーのレベルに基づいて上記シースルー型ディスプレイにおける表示画像の位置及びサイズの少なくとも一方を調整してもよい。
- [0020] 上記シースルー型表示装置は、ユーザの頭部に装着され、上記ユーザの眼前に配置されるシースルー型ディスプレイを備えてもよい。
- [0021] 上記シースルー型表示装置は、自動車又は自動二輪車に搭載されてもよい。
- [0022] 上記目的を達成するため、本技術の一形態に係るシステムは、シースルー型表示装置と、情報処理装置とを具備するシステムであって、エラー検出部と、表示制御部とを備える。
- 上記エラー検出部は、エラーを検出する。
- 上記表示制御部は、上記エラー検出部の検出結果に基づいて、上記シースルー型ディスプレイの表示を制御する。
- [0023] 上記エラー検出部は、上記シースルー型表示装置と上記情報処理装置の通信エラーを検出してもよい。
- [0024] 上記エラー検出部は、上記シースルー型表示装置上で動作するアプリケー

ションと、上記情報処理装置上で動作するアプリケーションの間の通信エラーを検出してもよい。

[0025] 上記エラー検出部は、上記シースルー型表示装置のファームウェアと、上記情報処理装置のライブラリの間の通信エラーを検出してもよい。

[0026] 上記目的を達成するため、本技術の一形態に係るシステムは、シースルー型ディスプレイを備えるシースルー型表示装置と、上記シースルー型表示装置と接続される第1の情報処理装置と、上記第1の情報処理装置と接続される第2の情報処理装置とを具備するシステムであって、エラー検出部と、表示制御部とを備える。

上記エラー検出部は、エラーを検出する。

上記表示制御部は、上記エラー検出部の検出結果に基づいて、上記シースルー型ディスプレイの表示を制御する。

[0027] 上記目的を達成するため、本技術の一形態に係るプログラムは、エラー検出部と、表示制御部ととして情報処理装置を機能させる。

上記エラー検出部は、エラーを検出する。

上記表示制御部は、上記エラー検出部の検出結果に基づいて、上記シースルー型ディスプレイの表示を制御する。

[0028] 上記目的を達成するため、本技術の一形態に係る情報処理方法は、エラー検出部が、エラーを検出する。表示制御部が、上記エラー検出部の検出結果に基づいて、シースルー型ディスプレイの表示を制御する。

発明の効果

[0029] 以上のように、本技術によれば、利用時における安全性を向上させることが可能なシースルー型表示装置、システム、プログラム及び情報処理方法を提供することが可能である。なお、ここに記載された効果は必ずしも限定されるものではなく、本開示中に記載されたいずれかの効果であってもよい。

図面の簡単な説明

[0030] [図1]本技術の第1の実施態様に係るシステムの模式図である。

[図2]同システムの機能的構成を示すブロック図である。

[図3]同システムの動作を示すシーケンス図である。

[図4]本技術の第2の実施態様に係るシステムの模式図である。

[図5]同システムの機能的構成を示すブロック図である。

[図6]同システムの動作を示すシーケンス図である。

[図7]本技術の第3の実施態様に係るシステムの模式図である。

[図8]同システムの機能的構成を示すブロック図である。

[図9]同システムの動作を示すシーケンス図である。

[図10]本技術の第4の実施態様に係るシステムの模式図である。

[図11]同システムの機能的構成を示すブロック図である。

[図12]同システムの動作を示すシーケンス図である。

[図13]本技術の実施形態に係るシステムが備えるシースルー型表示装置のハードウェア構成を示すブロック図である。

[図14]同システムのソフトウェアパッケージを示す模式図である。

[図15]同システムが備えるシースルー型表示装置のファームウェアが備えるモジュールを示す模式図である。

[図16]同システムが備えるシースルー型表示装置のファームウェアが備えるモジュールの階層を示す模式図である。

[図17]同システムの機能的構成を示すブロック図である。

[図18]同システムの動作を示すフローチャートである。

[図19]同システムの動作を示すシーケンス図である。

[図20]同システムの動作を示すシーケンス図である。

[図21]同システムの動作を示すシーケンス図である。

[図22]同システムの動作を示すシーケンス図である。

[図23]同システムの動作を示すシーケンス図である。

[図24]同システムの動作を示すシーケンス図である。

[図25]同システムの動作を示すシーケンス図である。

[図26]同システムを構成する機器のハードウェア構成を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0031] 以下に添付図面を参照しながら、本開示の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書および図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

[0032] なお、説明は以下の順序で行うものとする。

1. システム構成
2. シースルー型表示装置のハードウェア構成
3. ソフトウェアパッケージ
4. システムの機能的構成及び動作
5. システムの具体的処理
6. システムの動作シナリオ
7. ハードウェア構成
8. 補足

[0033] (1. システム構成)

本実施形態に係るシステムは、次に示す4つの実施態様のいずれかによって実現することが可能である。

[0034] <1. 1 シースルー型表示装置単体>

図1は、第1の実施態様に係るシステム10の概略的な構成を示す図であり、図2は、システム10の概略的な機能構成を示すブロック図である。図1及び図2に示すように、システム10はシースルー型表示装置100を含む。

[0035] [シースルー型表示装置]

シースルー型表示装置100は、ディスプレイユニット110と、コントロールユニット160とを含む。ディスプレイユニット110は、例えば眼鏡型の筐体を有し、ユーザ（観察者）の頭部に装着される。コントロールユニット160は、ディスプレイユニット110にケーブルで接続される。

[0036] ディ스플레이ユニット110は、図1に示されるように、ディスプレイ1

12を備える。ディスプレイ112は光透過性を有する導光板と、コントロールユニット160の制御に従って導光板に画像表示光を射出する光源から構成されている。ユーザの眼には、実空間から入射して導光板を透過する光と、導光板によって光源から導光された画像表示光とが入射する。これによって、ディスプレイユニット110を装着したユーザは、実空間に重畳される画像を知覚することができる。調光素子113は、コントロールユニット160の制御に従って実空間からディスプレイ112を透過する光の透過量を調節する。なお、光源から導光板を介して画像表示光を出射させるための構成には、例えば特許4776285号公報に記載されたような技術が用いられてもよい。ディスプレイユニット110は、このような構成のための図示しない光学系をさらに備えてもよい。

[0037] さらに、ディスプレイユニット110は、図2に示すように、モーションセンサ116、照度センサ118及びカメラ120を備えてもよい。モーションセンサ116は、例えば、3軸加速度センサ、3軸ジャイロセンサ、および3軸地磁気センサを含む。これらのセンサによって検出されるディスプレイユニット110の加速度、角速度、および方位に基づいて、ディスプレイユニット110の姿勢や動き（変位および回転）を特定することができる。照度センサ118は、ディスプレイユニット110に入射する光の照度を検出する。カメラ120は、実空間の画像を撮影する。カメラ120によって撮影される画像は、例えば、実空間におけるユーザの視界に対応する画像として扱われる。

[0038] コントロールユニット160は、プロセッサ162と、メモリ164と、通信装置166と、入力キー168と、タッチセンサ170と、マイクロフォン172と、スピーカ174と、ケーブル挿抜センサ178と、バッテリー180とを備える。プロセッサ162は、メモリ164に格納されたプログラムに従って動作することによって各種の機能を実現する。プロセッサ162は、ケーブルを介した有線通信によってディスプレイユニット110に制御信号を送信し、またディスプレイ112やモーションセンサ116のた

めの電源を提供する。また、プロセッサ162は、ディスプレイユニット110に備えられるモーションセンサ116、およびカメラ120から出力されたデータを取得し、これらに基づく処理を実行する。

[0039] メモリ164は、プロセッサ162の動作のためのさまざまなデータを格納する。例えば、メモリ164は、プロセッサ162が各種機能を実現するためのプログラムを格納する。また、メモリ164は、ディスプレイユニット110のモーションセンサ116、およびカメラ120から出力されたデータを一時的に格納する。通信装置166は、スマートフォン等の外部機器との間で無線通信を実行する。無線通信には、例えばBluetooth（登録商標）またはWi-Fiなどが用いられる。入力キー168は、例えば戻るキーやPTT（Push to Talk）キーなどを含み、シースルー型表示装置100に対するユーザ操作を取得する。タッチセンサ170も同様にシースルー型表示装置100に対するユーザ操作を取得する。より具体的には、例えば、タッチセンサ170は、ユーザによるタップやスワイプなどの操作を取得する。

[0040] マイクロフォン172は、音声を音声信号に変換し、プロセッサ162に提供する。スピーカ174は、プロセッサ162の制御に従って音声を出力する。ケーブル挿抜センサ178は、コントロールユニット160とディスプレイユニット110とを接続するケーブルの接続状態を検出するセンサである。ケーブル挿抜センサ178は、例えば、ケーブルが完全に接続された状態と、ケーブルが不完全に接続された状態（完全には接続されていないが接続は維持されている状態）と、ケーブルが接続されていない状態とを検出可能でありうる。バッテリー180は、コントロールユニット160およびディスプレイユニット110の全体に電源を供給する。

[0041] なお、シースルー型表示装置100では、プロセッサ162やマイクロフォン172、スピーカ174、バッテリー180などをコントロールユニット160に搭載し、ディスプレイユニット110とコントロールユニット160とを分離してケーブルで接続することによって、ディスプレイユニット

１１０の小型化および軽量化を図っている。コントロールユニット１６０もまたユーザによって携帯されるため、可能な限り小型化および軽量化することが望ましい。

[0042] なお、シースルー型表示装置１００は、ディスプレイユニット１１０とコントロールユニット１６０が一体的に構成されたものであってもよい。また、シースルー型表示装置１００は、図１に示すような眼鏡型表示装置に限られず、自動車のフロントガラス近傍又は自動二輪車のハンドル近傍等に搭載されるような表示装置であってもよい。

[0043] 図３は、システム１０の動作を示すシーケンス図である。同図に示すように、シースルー型表示装置１００においてはグラスアプリケーション(GlassApp)１９１から送信された画像がディスプレイ１１２に供給（２：send image）され、ディスプレイ１１２に表示される。グラスアプリケーション１９１はシースルー型表示装置１００上で動作するアプリケーションであり、詳細は後述する。

[0044] ＜１．２ シースルー型表示装置及びスマートフォン＞

図４は、第２の実施態様に係るシステム２０の概略的な構成を示す図であり、図５は、システム２０の概略的な機能構成を示すブロック図である。図４及び図５に示すように、システム２０は、シースルー型表示装置１００及びスマートフォン２００を含む。なお、スマートフォン２００はＰＣ等でもよい。

[0045] [シースルー型表示装置]

シースルー型表示装置１００は、第１の実施態様と同様の構成を有するが、通信装置１６６は、Bluetooth（登録商標）またはWi-Fi等によってスマートフォン２００との間で通信を実行することが可能に構成されている。

[0046] [スマートフォン]

スマートフォン２００は、プロセッサ２０２と、メモリ２０４と、通信装置２０６、２０８と、センサ２１０と、ディスプレイ２１２と、タッチパネ

ル 214 と、GPS (Global Positioning System) 受信機 216 と、マイクロフォン 218 と、スピーカ 220 と、バッテリー 222 とを備える。プロセッサ 202 は、メモリ 204 に格納されたプログラムに従って動作することによって各種の機能を実現する。プロセッサ 202 がシースルー型表示装置 100 のコントロールユニット 160 が備えるプロセッサ 162 と協働して各種の機能を実現することによって、コントロールユニット 160 の小型化および軽量化が可能になる。メモリ 204 は、スマートフォン 200 の動作のためのさまざまなデータを格納する。例えば、メモリ 204 は、プロセッサ 202 が各種機能を実現するためのプログラムを格納する。また、メモリ 204 は、センサ 210 や GPS 受信機 216 によって取得されたデータ、およびシースルー型表示装置 100 との間で送受信されるデータを、一時的または継続的に格納する。

[0047] 通信装置 206 は、シースルー型表示装置 100 のコントロールユニット 160 が備える通信装置 166 との間で、Bluetooth (登録商標) またはWi-Fi などを用いた無線通信を実行する。センサ 210 は、例えば加速度センサ、角速度センサ、地磁気センサ、または照度センサなどを含み、スマートフォン 200 のさまざまな状態を検出する。ディスプレイ 212 は、プロセッサ 202 の制御に従って各種の画像を表示する。タッチパネル 214 は、ディスプレイ 212 上に配置され、ディスプレイ 212 に対するユーザのタッチ操作を取得する。GPS 受信機 216 は、スマートフォン 200 の緯度、経度、および高度を測定するための GPS 信号を受信する。マイクロフォン 218 は、音声を音声信号に変換し、プロセッサ 202 に提供する。スピーカ 220 は、プロセッサ 202 の制御に従って音声を出力する。バッテリー 222 は、スマートフォン 200 の全体に電源を供給する。

[0048] 図 6 は、システム 20 の動作を示すシーケンス図である。同図に示すように、シースルー型表示装置 100 においてはグラスアプリケーション 191 から送信された画像がディスプレイ 112 に供給 (2: send image) され、ディスプレイ 112 に表示される。また、スマートフォンアプリケーション (S

martPhoneApp) 192 からグラスアプリケーション 191 に所定の入力 (5 : some input) が実行され、それに基づいてグラスアプリケーション 191 から送信された画像がディスプレイ 112 に供給 (6 : send image) され、ディスプレイ 112 に表示される。スマートフォンアプリケーション 192 はスマートフォン 200 上で動作するアプリケーションであり、詳細は後述する。

[0049] <1. 3 シースルー型表示装置及びサーバ>

図 7 は、第 3 の実施態様に係るシステム 30 の概略的な構成を示す図であり、図 8 は、システム 30 の概略的な機能構成を示すブロック図である。図 7 及び図 8 に示すように、システム 30 は、シースルー型表示装置 100 及びサーバ 300 を含む。シースルー型表示装置 100 とサーバ 300 は、通信装置 310 を介して直接に、又はインターネット等のコンピュータネットワークを介して接続されている。

[0050] [シースルー型表示装置]

シースルー型表示装置 100 は、第 1 の実施態様と同様の構成を有するが、通信装置 166 は、Bluetooth (登録商標)、Wi-Fi 又は携帯電話回線等によってサーバ 300 との間で通信を実行することが可能に構成されている。

[0051] [サーバ]

サーバ 300 は、プロセッサ 302 と、メモリ 304 と、通信装置 306 とを備える。なお、サーバ 300 は、例えばネットワーク上で複数のサーバ装置が協働することによって実現されてもよいが、ここでは説明を簡単にするために仮想的な単一の装置として説明する。プロセッサ 302 は、メモリ 304 に格納されたプログラムに従って動作することによって各種の機能を実現する。サーバ 300 のプロセッサ 302 は、例えば、シースルー型表示装置 100 から受信したリクエストに応じて各種の情報処理を実行し、結果をシースルー型表示装置 100 に送信する。メモリ 304 は、サーバ 300 の動作のためのさまざまなデータを格納する。例えば、メモリ 304 は、プロセッサ 302 が各種機能を実現するためのプログラムを格納する。メモリ

304は、さらに、シースルー型表示装置100からアップロードされたデータを一時的または継続的に格納してもよい。通信装置306は、シースルー型表示装置100のコントロールユニット160が備える通信装置166にコンピュータネットワーク等を介して接続され、通信装置166と通信を行う。

[0052] 図9は、システム30の動作を示すシーケンス図である。同図に示すように、シースルー型表示装置100においてはグラスアプリケーション191から送信された画像がディスプレイ112に供給(2: send image)され、ディスプレイ112に表示される。また、クラウドアプリケーション(Cloud App)193からグラスアプリケーション191に所定の入力(5: some input)が実行され、それに基づいてグラスアプリケーション191から送信された画像がディスプレイ112に供給(6: send image)され、ディスプレイ112に表示される。クラウドアプリケーション193はサーバ300上で動作するアプリケーションであり、詳細は後述する。

[0053] <1. 4 シースルー型表示装置、スマートフォン及びサーバ>

図10は、第4の実施態様に係るシステム40の概略的な構成を示す図であり、図11は、システム40の概略的な機能構成を示すブロック図である。図10及び図11に示すように、システム40は、シースルー型表示装置100、スマートフォン200及びサーバ300を含む。シースルー型表示装置100とスマートフォン200は無線通信等によって接続され、スマートフォン200とサーバ300は、通信装置310を介して直接に、又はインターネット等のコンピュータネットワークを介して接続されている。

[0054] [シースルー型表示装置]

シースルー型表示装置100は、第1の実施態様と同様の構成を有するが、通信装置166は、Bluetooth(登録商標)またはWi-Fi等によってスマートフォン200との間で通信を実行することが可能に構成されている。

[0055] [スマートフォン]

スマートフォン２００は、第２の実施態様と同様の構成を有するが、通信装置２０８は、Bluetooth（登録商標）、Wi-Fi又は携帯電話回線等によってサーバ３００との間で通信を実行することが可能に構成されている。なお、スマートフォン２００はＰＣ等でもよい。

[0056] [サーバ]

サーバ３００は、プロセッサ３０２と、メモリ３０４と、通信装置３０６とを備える。なお、サーバ３００は、例えばネットワーク上で複数のサーバ装置が協働することによって実現されてもよいが、ここでは説明を簡単にするために仮想的な単一の装置として説明する。プロセッサ３０２は、メモリ３０４に格納されたプログラムに従って動作することによって各種の機能を実現する。サーバ３００のプロセッサ３０２は、例えば、スマートフォン２００から受信したリクエストに応じて各種の情報処理を実行し、結果をスマートフォン２００に送信する。メモリ３０４は、サーバ３００の動作のためのさまざまなデータを格納する。例えば、メモリ３０４は、プロセッサ３０２が各種機能を実現するためのプログラムを格納する。メモリ３０４は、さらに、スマートフォン２００からアップロードされたデータを一時的または継続的に格納してもよい。通信装置３０６は、スマートフォン２００が備える通信装置２０８にコンピュータネットワーク等を介して接続され、通信装置２０８と通信を行う。

[0057] 図１２は、システム４０の動作を示すシーケンス図である。同図に示すように、シースルー型表示装置１００においてはグラスアプリケーション１９１から送信された画像がディスプレイ１１２に供給（２：send image）され、ディスプレイ１１２に表示される。また、クラウドアプリケーション１９３からスマートフォンアプリケーション１９２に所定の入力（５：some input）が実行され、それに基づいてスマートフォンアプリケーション１９２からグラスアプリケーション１９１に所定の入力（６：some input）が実行される。それに基づいてグラスアプリケーション１９１から送信された画像がディスプレイ１１２に供給（８：send image）され、ディスプレイ１１２に表示さ

れる。

[0058] 本実施形態に係るシステムは、上記第１～第４の実施態様に係るシステムのうちいずれであってもよい。以下、本実施形態に係るシステムをシステム１００とする。

[0059] （２．シースルー型表示装置のハードウェア構成）

図１３は、上記実施態様１乃至４に係るシースルー型表示装置１００の詳細なハードウェア構成を示す模式図である。同図に示すように、シースルー型表示装置１００は、ハードウェア構成としてＣＰＵ１３１、ＲＯＭ１３２、ＲＡＭ１３３、ディスプレイドライバ１３４、９軸センサ１３５及びＷｉＦｉ／ＢＴ ＢＬＥデバイス１３６を備える。これらのハードウェア構成によって、上記各実施態様における機能構成が実現されている。

[0060] ＣＰＵ１３１は、演算処理装置および制御装置として機能し、ＲＯＭ１３２、ＲＡＭ１３３等に記録された各種プログラムに従って、シースルー型表示装置１００内の動作全般またはその一部を制御する。ＲＯＭ１３２は、ＣＰＵ１３１が使用するプログラムや演算パラメータなどを記憶する。ＲＡＭ１３３は、ＣＰＵ１３１の実行において使用するプログラムや、その実行において適宜変化するパラメータなどを一次記憶する。

[0061] ディスプレイドライバ１３４は、バス１３７によってＣＰＵ１３１及びディスプレイ１１２に接続され、ＣＰＵ１３１による制御に基づいてディスプレイ１１２を駆動し、ディスプレイに画像を表示させる。９軸センサ１３５は３軸加速度センサ、３軸ジャイロセンサ及び３軸地磁気センサから構成され、シースルー型表示装置１００の向きや加速度等を検出する。９軸センサ１３５はＩＺＣバス１３８によってＣＰＵ１３１と接続され、検出結果をＣＰＵ１３１に供給する。ＷｉＦｉ／ＢＴ ＢＬＥデバイス１３６は、ＵＡＲＴバス１３９及びＳＤＩＯバス１４０によってＣＰＵ１３１と接続され、ＣＰＵ１３１による制御に基づいてＷｉＦｉ、ＢＴ（Bluetooth（登録商標））又はＢＬＥ（Bluetooth（登録商標） Low Energy）を利用した通信を行う。

[0062] （３．ソフトウェアパッケージ）

図14は、システム1000のソフトウェアパッケージを示す模式図である。同図に示すように、シースルー型表示装置100上ではグラスアプリケーション (Glass App) 191が動作する。グラスアプリケーション191はSE (Smart Eyeglass)ファームウェア194を利用して構成されている。

[0063] また、スマートフォン200上ではスマートフォンアプリケーション (SmartPhone App) 192が動作し、サーバ300上ではクラウドアプリケーション (Cloud App) 193が動作する。スマートフォンアプリケーション192はSEライブラリ (Library) 195を利用して構成され、クラウドアプリケーション193はSEライブラリ196を利用して構成されている。

[0064] シースルー型表示装置100の機能は、SEファームウェア194、SEライブラリ195及びSEライブラリ196の連携で各アプリケーションが利用することができる。

[0065] 図15は、SEファームウェア194を構成するモジュールを示す模式図である。同図に示すように、SEファームウェア194は、ウォッチドッグ501、SEコア502、SEコントローラ503、ディスプレイドライバ504、プロトコルドライバ505、センサドライバ506、デバッグドライバ507、システムマネージャ508、セッティング509及びデバッグモジュール510の各モジュールを含む。各モジュールの詳細については後述する。

[0066] 図16は、各モジュールの階層を示す模式図である。同図に示すように各モジュールはSEファームウェア及びグラスアプリケーション (SE Firmware + GlassApp) 601に含まれている。コントローラ (Controller) 602はスマートフォンアプリケーション192及びクラウドアプリケーション193のいずれか一方又は両方によって実現される。ウォッチドッグ501はソフトウェアであるウォッチドック (Soft WD) に含まれ、SEコントローラ503及びセッティング509はアプリケーションソフトウェア (App) に含まれている。SEコントローラ503にアプリケーションを実装することでグラスアプリケーション (GlassApp) 191を実現することができる。

[0067] また、SEコア502、システムマネージャ508及びデバッグドライバ507はミドルウェア(MW)に含まれ、ディスプレイドライバ504、センサドライバ506、デバッグドライバ507及びプロトコルドライバ505はドライバ(Driver)に含まれている。

[0068] 図16において実線矢印は、一定周期の処理で異常検出トリガーの発信である。また、破線矢印は、アプリケーションの異常評価、異常時のアプリケーション復帰及びアプリケーション切り替えの処理である。一点鎖線矢印はシースルー型表示装置100全体の異常評価及び異常時の復帰等の処理である。二点鎖線矢印はネットワークを介したコントローラ602を含めてシステム全体の異常評価及び異常時のシステム復帰等の処理である。

[0069] (4. システムの機能的構成及び動作)

本実施形態に係るシステム1000の機能的構成及び動作について説明する。

[0070] <4-1. エラー検出及びディスプレイ表示制御>

図17は、システム1000の機能的構成を示すブロック図である。同図に示すように、システム1000はエラー検出部1001、表示制御部1002及びディスプレイ112から構成されている。

[0071] エラー検出部1001は、システム1000において生じるエラーを検出する。エラー検出部1001が検出するエラーの詳細については後述するが、上記各モジュールでのソフトウェア上のエラー又はハードウェア上のエラー、各モジュール間の通信エラー、アプリケーション上のエラー、アプリケーションとファームウェア間の通信エラー、アプリケーション間の通信エラー、機器間のエラー等の各種エラーである。エラー検出部1001は、エラーを検出すると検出結果を表示制御部1002に供給する。

[0072] エラー検出部1001として機能する構成は、ウォッチドッグ501、SEコア502、SEコントローラ503、ディスプレイドライバ504、プロトコルドライバ505、センサドライバ506、SEライブラリ195、SEライブラリ196、スマートフォンアプリケーション192、クラウド

アプリケーション１９３又はスマートフォン２００若しくはサーバ３００のプラットフォームのシステムである。

[0073] 表示制御部１００２は、エラー検出部１００１によるエラーの検出結果に基づいてディスプレイ１１２の表示を制御する。表示制御部１００２による表示の制御は特に限定されないが、ディスプレイ１１２の表示がユーザの視界を妨げないように表示を変更するものが好適である。具体的には表示制御部１００２は、エラー検出部１００１からエラーの検出結果が供給されると、ディスプレイ１１２の表示画像を消す、調光素子を消す、エラーメッセージを表示する、表示画像の位置をずらす、表示画像を縮小する等の制御を行う。

[0074] この他にも表示制御部１００２は、例えば国際公開第２０１３／１９０７６６号に記載されているようにディスプレイ１１２の周縁部に表示画像を配置することができる。また、表示制御部１００２はディスプレイ１１２にエラーメッセージを表示した際、国際公開第２０１４／１２８８０９号に記載されているように、ユーザの動作を検出してエラーメッセージを視認性の高い位置に表示させてもよい。

[0075] 表示制御部１００２として機能する構成は、ＳＥファームウェア１９４であり、より具体的にはウオッチドッグ５０１、ＳＥコア５０２、ＳＥコントローラ５０３、ディスプレイドライバ５０４、プロトコルドライバ５０５又はセンサドライバ５０６である。

[0076] これにより、システム１０００においてエラーが発生した場合にユーザの視界が確保され、ユーザの危険が回避される。また、この処理はＳＥファームウェア１９４等の比較的ハードウェアに近い階層で実施されるため、アプリケーションのフリーズ等が生じた場合であっても表示制御処理が妨げられず、安全性が高い。

[0077] ＜４－２．エラーレベルに応じたディスプレイ表示制御＞

エラー検出部１００１は、エラーの検出と共にエラーのレベルを判定してもよい。レベルは例えばレベル０～３の４段階とすることができ、以下に一

例を示す。

[0078] レベル0 ユーザに与える危険がない

レベル1 ユーザに与える危険度が非常に高く、復帰に非常に時間がかかる

レベル2 ユーザに与える危険度がある程度高く、復帰にある程度時間がかかる

レベル3 ユーザに与える危険度が小さく、復帰に時間がかからない

[0079] エラー検出部1001は、エラーのレベルを表示制御部1002に供給する。表示制御部1002は、エラー検出部1001からエラーのレベルが供給されると、エラーのレベルに基づいてディスプレイ112の表示を制御する。

[0080] 表示制御部1002は例えば、エラーのレベルに基づいてディスプレイ112の輝度を調整し、あるいはディスプレイ112が備える調光素子の透過率を調整することができる。また、表示制御部1002はエラーのレベルに基づいてディスプレイ112における位置及びサイズの少なくとも一方を調整することができる。

[0081] 具体的には表示制御部1002は、エラーのレベルが、ユーザに対する危険度が小さい場合にはディスプレイ112の表示に若干の変更を加え、エラーのレベルが、ユーザに対する危険度が大きい場合にはディスプレイ112の表示に大幅な変更を加える等の制御を行うことができる。以下に、エラーのレベルに応じた表示制御の一例を示す。

[0082] レベル0 表示を変更しない

レベル1. a 表示画像を消去する、又は調光素子の動作を停止させて明るさを最大とする

レベル1. b 表示画像を消去してエラーメッセージを視界の妨げとならない位置に表示する

レベル2. a 表示画像の位置をずらして視界を確保する（例、表示画像を下、上、右、又は左にずらす）

レベル 2. b 表示画像の細部を縮小する、又は縮小して位置をずらす（例、縦横比を維持したまま縮小、縦長に圧縮、横長に圧縮等）

レベル 3 ディスプレイの明るさを小さくする、又は調光素子の透過率を小さくする

[0083] このように、システム 1000 がエラーのレベルに応じてディスプレイ 112 の表示制御を行うことにより、ユーザに与える危険度に応じて適切な表示制御を実現することが可能となる。

[0084] （5. システムの具体的処理）

上述したシステム 1000 のエラー検出及び表示制御（フェイルセーフ処理）の具体的処理について説明する。

[0085] <5-1 エラー検出及びフェイルセーフ処理>

図 18 は、システム 1000 のフェイルセーフ処理を示すフローチャートである。

[0086] 図 18 に示すように、システム稼動中（St 101）においてエラー検出部 1001 がエラーを検出する（St 102）と、エラーレベルの高低を判定する（St 103）。エラーレベルが高い場合（St 103 : high）、原因究明処理（St 104）が実行され、原因究明が成功する（St 105 : true）すると、稼動状態（St 101）に戻る。原因究明が失敗（St 105 : fail）すると、表示制御部 1002 がフェイルセーフ処理（St 106）を実行する。また、表示制御部 1002 はエラーレベルが低い場合（St 103 : low）もフェイルセーフ処理（St 106）を実行する。

[0087] 図 19 は、原因究明処理（St 104）及びフェイルセーフ処理（St 105）を実行する場合のシーケンス図である。同図に示すように、エラー検出部 1001（図中では例としてクラウドアプリケーション 193）がエラーを検出（1 : detect erro）すると、SEファームウェア 194、SEライブラリ 195 及び SEライブラリ 196 内の原因究明用機能呼び出し（1. 1～4）、原因究明処理（total self diagnosis）を実行する。

[0088] 続いて、SEファームウェア 194、SEライブラリ 195 及び SEライ

ブラリ 196 内のフェイルセーフ機能呼びだし (5~8)、SEファームウェア 194 がフェイルセーフ処理 (9: execute fail safe process) を実行する。その後、フェイルセーフ処理の実行が各アプリケーションに通知 (10~12) される。

[0089] 図 20 は、原因究明処理 (St 104) を実行せずにフェイルセーフ処理 (St 105) を実行する場合のシーケンス図である。この場合、エラー検出部 1001 (図中では例としてクラウドアプリケーション 193) がエラーを検出 (1: detect erro) すると、SEファームウェア 194、SEライブラリ 195 及び SEライブラリ 196 内のフェイルセーフ機能呼びだし (1. 1~4)、SEファームウェア 194 がフェイルセーフ処理 (5: execute fail safe process) を実行する。その後、フェイルセーフ処理の実行が各アプリケーションに通知 (6~8) される。

[0090] <5-2. SEファームウェア単体でのエラー検出及びフェイルセーフ処理>

図 21 及び図 22 は、SEファームウェア 194 が単体でエラー検出を実行する場合のシーケンス図である。なお、図 21 と図 22 は連続したシーケンス図を分割して示すものである。

[0091] シースルー型表示装置 100 内で SEファームウェア 194 がエラーを検出 (5~9 のいずれか) すると、SEファームウェア 194 内でフェイルセーフ処理 (7: fail saef process) が実行される。さらに SEファームウェア 194 はそのステータスをグラスアプリケーション 191 に通知 (10: notify fatal status) し、スマートフォンアプリケーション 192 及びクラウドアプリケーション 193 への通知 (11: notify status) や復帰処理が実行される。

[0092] <5-3. スマートフォンアプリケーション又はクラウドアプリケーションでのエラー検出部及びフェイルセーフ処理>

図 23 は、機器間又はシースルー型表示装置 100 以外の機器において生じたエラーを検出する場合のシーケンス図である。

[0093] スマートフォン200又はサーバ300側でエラーを検出（1～4のいずれか）すると、スマートフォンアプリケーション192又はクラウドアプリケーション193がSEライブラリ195又はSEライブラリ196の機能でフェイルセーフ処理を実行（10、12：execute fail safe process）する。

[0094] また、SEファームウェア194とSEライブラリ195又はSEライブラリ196の間でエラーを検出する（8）とSEファームウェア194がフェイルセーフ処理を実行（11：fail safe process）する。そのステータスはスマートフォンアプリケーション192、クラウドアプリケーション193又は外部機器803へ通知される。

[0095] <5-4. エラー検出及びフェイルセーフ処理の具体例>

上記のように、各モジュール、SEライブラリ又はアプリケーションはエラー検出部及び表示制御部として機能する。以下それぞれがエラー検出部及び表示制御部として動作する際の具体例について説明する。

[0096] ウォッチドッグ501は、定期的にハードリソース、ソフトモジュールを監視しグラスシステム異常を検出するモジュールであり、ハードウォッチドッグ機能を利用するソフトウェア全体のフリーズ検出を実行する。

[0097] ウォッチドッグ501は定期的にハードウォッチドッグのフラグをクリアするが、一定時間内にクリアできないとハードウォッチドッグ出力がアサートされ、ディスプレイドライバ134のリセットによってディスプレイ112の表示を消灯する。その後、CPU131のリセットによるシステム復帰を行う。

[0098] SEコア502は、ディスプレイ112の表示及びセンサ値処理のためのプロトコルを管理し、実行するモジュールである。

[0099] SEコア502は、動的メモリ確保を使ったプログラムでメモリ確保時のメモリ不足による確保に失敗した場合、継続処理不可能と判断してディスプレイ112の表示を消去し、視界を妨げないような状態表示を行う。続いてSEコア502は自己の復帰処理を行い、正常に戻れば、SEコア処理を継

続する。

- [0100] また、SEコア502は、CPU131がメモリ管理ユニットを備える場合、プログラムがメモリアクセス違反を起こした際のシグナル通知によりディスプレイ112の表示を消去し、視界を妨げないような状態表示を行う。続いてSEコア502は自己の復帰処理を行い、正常に戻れば、SEコア処理を継続する。
- [0101] また、SEコア502は、プロトコルで規定された仕様に沿ってないコマンドパケットを受信した場合、視界確保できるように表示中の画像を縮小し、異常パケット受領通知を返送することで、正常なコマンドパケットの再送を促し、システムの復帰を促す。
- [0102] また、SEコア502は、ディスプレイ112に表示するデータを送信するコマンドパケットが仕様に違反していることを検出すると、表示中の画像の輝度を下げて視界確保すると共にコマンドパケット仕様違反を通知することで正常なデータの再送を促しシステムの復帰を行う。
- [0103] SEコントローラ503は、シースルー型表示装置100のシステムの状態を管理し、各状態に対して定義されたイベントを受けると状態遷移するモジュールである。
- [0104] SEコントローラ503は、任意の状態に対してその状態に定義していないイベント、もしくは、定義されたイベント処理が規定されていないものを受けてシステム異常と判断した場合、ディスプレイ112の表示を消去し、異常処理を行う。
- [0105] ディスプレイドライバ504は、ハードウェアであるディスプレイドライバ134の操作を行うモジュールである。
- [0106] ディスプレイドライバ504は、起動時に設定したレジスタ値を定期的に読出する。設定値が不整合となった場合には、ディスプレイドライバ504はハードウェアにおいてCPU131とディスプレイドライバ134間の接続不良ノイズによる通信不良に起因するディスプレイ表示制御の不正状態と判断してディスプレイ112の表示を消去する。

- [0107] また、ディスプレイドライバ504は、ディスプレイ112の表示データの左右、上下シフト又は反転のためのレジスタ値の変更時や書き込み後、同じ値を読みだした際に値が一致するか否かを判定する。ディスプレイドライバ504は、値が一致しない場合にはハードウェア上でCPU131とディスプレイドライバ134の間の接続不良ノイズによる通信不良によるディスプレイ表示制御の不正状態と判断してディスプレイ112の表示を消去する。
- [0108] プロトコルドライバ505は、プロトコル送受信のためのハード通信路のデバイスの操作を行うモジュールである。
- [0109] プロトコルドライバ505は、プロトコル送信時にUARTデバイスの応答がない場合、シースルー型表示装置100へのプロトコル送信がシースルー型表示装置100側で受信できない、又はシースルー型表示装置100からのプロトコル送信ができないためディスプレイ112の更新ができないと判断し、ディスプレイ112を消灯する。
- [0110] センサドライバ506は、9軸センサ135等の各種センサの操作を行うモジュールである。
- [0111] センサドライバ506は、センサ値によるディスプレイ112の表示のために、センサ電源をオンとした際にI2Cコマンドエラー発生した場合、センサ利用不可と判断しセンサが使えない旨をディスプレイ112に表示する。
- [0112] また、センサドライバ506は、定期的にセンサ値を取得し、その値をもとにあるアルゴリズムで計算した結果をディスプレイ112の表示に使っている間、一定時間以上I2Cセンサ値通知が受信できない場合、正常なディスプレイ表示ができないと判断し、その旨をディスプレイ112に表示する。
- [0113] SEライブラリ195及びSEライブラリ196（以下、SEライブラリ）はシースルー型表示装置100のディスプレイ表示、センサ値取得のための機能をアプリケーションが使うためのライブラリである。SEライブラリ

ラリ内でエラーが発生した場合、S Eライブラリからフェイルセーフ処理要求をS Eファームウェア194に対して行い、視界を確保できるようなディスプレイ表示に切り替え、その状態になったことをスマートフォンアプリケーション192又はクラウドアプリケーション193に通知する。

[0114] スマートフォンアプリケーション192は、スマートフォン200上で動作するアプリケーションである。スマートフォンアプリケーション192内でエラーが発生した場合、スマートフォンアプリケーション192はフェイルセーフ処理要求をS Eライブラリ195に対して行い、要求を受けたS Eライブラリ195がフェイルセーフ処理要求をS Eファームウェア194に対して行い、視界を確保できるようなディスプレイ表示に切り替える。

[0115] また、スマートフォンアプリケーション192は、自己と外部サービス間の通信に異常を検出した場合、フェイルセーフ処理要求をS Eライブラリ195に対して行い、要求を受けたS Eライブラリ195がフェイルセーフ処理要求をS Eファームウェア194に対して行い、視界を確保できるようなディスプレイ表示に切り替える。

[0116] クラウドアプリケーション193は、サーバ300上で動作するアプリケーションである。クラウドアプリケーション193内でエラーが発生した場合、クラウドアプリケーション193はフェイルセーフ処理要求をS Eライブラリ196に対して行い、要求を受けたS Eライブラリ196がフェイルセーフ処理要求をS Eファームウェア194に対して行い、視界を確保できるようなディスプレイ表示に切り替える。

[0117] また、クラウドアプリケーション193は、自己と外部サービス間の通信に異常を検出した場合、フェイルセーフ処理要求をS Eライブラリ196に対して行い、要求を受けたS Eライブラリ196がフェイルセーフ処理要求をS Eファームウェア194に対して行い、視界を確保できるようなディスプレイ表示に切り替える。

[0118] スマートフォンクラウドシステム (SmartPhneCloudSys) 802は、スマートフォン又はクラウドサービスのプラットフォームのシステムである。S E

ライブラリ（SEライブラリ195又はSEライブラリ196）が例外受信でSEライブラリとSEファームウェア194で構成されるシステムが正常に機能しないと判断した場合、SEライブラリからフェイルセーフ処理要求をSEファームウェア194に対して行い、視界を確保できるようなディスプレイ表示に切り替える。また、SEライブラリはその状態になったことをスマートフォンアプリケーション192又はクラウドアプリケーション193に通知する。

[0119] （6．システムの動作シナリオ）

本実施形態に係るシステム1000の動作シナリオについて説明する。

[0120] ＜6－1．レベル0＞

エラー検出部1001が、検出したエラーのレベルがレベル0（ユーザに与える危険度がない）と判定した場合、システム1000は以下のような動作を実行する。

- 1：SEコントローラ503が異常なイベントを受信
- 2：エラー処理を行う
- 3：システム1000が正常に復帰
- 4：（無処理）

[0121] ＜6－2．エラーレベル1に対する処理＞。

エラー検出部1001が、検出したエラーのレベルがレベル1（ユーザに与える危険度が非常に高く、復帰に非常に時間がかかる）と判定した場合、システム1000は以下のような動作を実行する。

- 1：システム1000のデフォルトがレベル1．aに設定されて製品出荷される
- 2：ユーザがエラーを表示させたいのでレベル1．bに設定しなおす
- 3：SEコア502が処理中に必要なメモリを確保するが失敗する
- 4：SEコア502内のエラー処理を事項するが、処理を継続できない条件になる
- 5：レベル1．bのフェイルセーフ処理を実行する

6 : S E コア 5 0 2 の再起動を行い、復帰処理で正常に戻る

[0122] <6-3. エラーレベル2に対する処理>>

エラー検出部1001が、検出したエラーのレベルがレベル2（ユーザに与える危険度がある程度高く、復帰にある程度時間がかかる）と判定した場合、システム1000は以下のような動作を実行する。

1 : システム1000のデフォルトがレベル2. aに設定されて製品出荷される

2 : ユーザがエラーを表示させたいのでレベル2. bに設定しなおす

3 : スマートフォンアプリケーション192がアプリケーション内でエラーを検出する

4 : レベル2. bのフェイルセーフ処理を実行する

5 : スマートフォンアプリケーション192がエラー処理を行い、復帰処理で正常に戻る

[0123] <6-4. エラーレベル3に対する処理>

エラー検出部1001が、検出したエラーのレベルがレベル3（ユーザに与える危険度が小さく、復帰に時間がかからない）と判定した場合、システム1000は以下のような動作を実行する。

1 : クラウドアプリケーション193が外部サービスを使ってアプリケーション実行する

2 : クラウドアプリケーション193が外部サービスとの通信異常を検出する

3 : レベル3のフェイルセーフ処理を実行する

4 : 外部サービスとの通信が復帰して正常処理に戻る

[0124] <6-5. ナビゲーション中の処理>

シースルー型表示装置を着用したユーザが、シースルー型表示装置においてTurn by Turnナビゲーションのアプリケーション実行中に曲がり角に近づいた時、進行方向を示す矢印が大きく表示されたタイミングでシースルー型表示装置とスマートフォンの接続障害が発生すると、矢印が表示されたまま

となる。

[0125] システム１０００では、ＳＥファームウェア１９４とＳＥライブラリ１９５間で通信するシステムで、その通信が可能な状態を確認するための疎通確認用パケット交換に失敗したことを検知してフェイルセーフ処理する。これにより、矢印が表示されたままとなることが回避される。

[0126] 図２４及び図２５は、本シナリオにおけるシーケンス図である。なお、図２４と図２５は連続したシーケンス図を分割して示すものである。同図に示すように、スマートフォンアプリケーション１９２、ウェブＡＰＩ８０６及びＳＥライブラリ１９５の間でナビゲーションのための通信（１～３．１）が実行され、ＳＥファームウェア１９４とグラスアプリケーション１９１の間でナビゲーションのための通信（３．１．１．１～３．１．１．１．２）が実行される。さらに、ＳＥファームウェア１９４によってディスプレイ１１２にナビゲーション情報が供給（３．１．１．１．２．１）される。ＳＥファームウェア１９４とＳＥライブラリ１９５の通信で通信が途絶（stall communication）すると、ディスプレイが消去（１３．１）される。

[0127] <６－６．ユーザの動作による表示制御>

自動二輪車で車線変更する時にシースルー型表示装置１００でスピードメーターとウインカーなどの表示を見ながら後右(左)下方向に視線を向けて後続車がないことを安全に確認するためにスピードメーター、ウインカーなどが視界の邪魔にならない様にする。

[0128] シースルー型表示装置１００はモーションセンサ１１６によって頭の回転を検知し、右(左)回転が検出された場合(後右(左)下に視線)に以下のいずれかのように表示を制御する。

[0129] A:表示を消す

B:表示を薄くする

C:左(右)側に表示をずらす

D:左(右)側に表示を縮小表示する、

[0130] A～Dは、例えば、自動二輪車の速度が速い、又は急加速した場合はより

安全な A、制限速度に対して余裕がある、かつ加速していない場合は表示の連続性を持たせて見やすい、疲れない、更に品位をあげるために D のアニメーションを行う等によって選択することができる。

[0131] <6-7. ユーザの動作による表示制御>

シースルー型表示装置 100 にスピードメーター表示しながら、自動二輪車のメーターを見ると同じ情報が重畳され、ディスプレイ 112 の表示が視界の妨げにならないようにする。

[0132] 自動二輪車のスピードメーターをディスプレイ 112 表示させた状態で、ユーザがスピードメーターを見るために下方向に頭を向けた時、自動二輪車の速度が 0 に近い場合は、表示し続け、仕様によってスピードメーター以外のナビゲーション地図を表示等行う。

[0133] また、自動二輪車の速度が 0 でない(走行中)、また、加速度が検知できる場合は、スピードメーターが見つらいのでグラス表示を薄くする/縮小する/表示場所を上にする等視界の妨げにならないようにする、もしくは、加速度がある値より大きい(急加速)の場合は、ディスプレイ 112 の表示を消去する等を行う。

[0134] <6-8. 環境による表示制御>

好天の日に自動二輪車で走行中にスピードメーターをディスプレイ 112 に表示する際、調光素子で遮光すると見やすいが、トンネルに入ると暗くなるため見づらくなる。このため、調光素子の遮光率を下げて外界を見やすくする。

[0135] 調光素子で遮光中に、照度センサ 118 の出力によって暗くなったことを検知した場合、自動二輪車の減速を検知すると、次第に調光素子の遮光率を下げて目を慣れさせ、表示品位を向上させる。自動二輪車の減速を検知しないと、瞬間的に遮光率を最小として視界を確保する。

[0136] (7. ハードウェア構成)

次に、図 26 を参照して、本開示の実施形態に係る電子機器のハードウェア構成について説明する。図 26 は、本開示の実施形態に係る電子機器のハ

ードウェア構成例を示すブロック図である。図示された電子機器 900 は、例えば、上記の実施形態におけるシースルー型表示装置 100、スマートフォン 200 及びサーバ 300 を実現しうる。

[0137] 電子機器 900 は、CPU (Central Processing unit) 901、ROM (Read Only Memory) 903、および RAM (Random Access Memory) 905 を含む。また、電子機器 900 は、ホストバス 907、ブリッジ 909、外部バス 911、インターフェース 913、入力装置 915、出力装置 917、ストレージ装置 919、ドライブ 921、接続ポート 923、通信装置 925 を含んでもよい。さらに、電子機器 900 は、必要に応じて、撮像装置 933、およびセンサ 935 を含んでもよい。電子機器 900 は、CPU 901 に代えて、またはこれとともに、DSP (Digital Signal Processor) または ASIC (Application Specific Integrated Circuit) と呼ばれるような処理回路を有してもよい。

[0138] CPU 901 は、演算処理装置および制御装置として機能し、ROM 903、RAM 905、ストレージ装置 919、またはリムーバブル記録媒体 927 に記録された各種プログラムに従って、電子機器 900 内の動作全般またはその一部を制御する。ROM 903 は、CPU 901 が使用するプログラムや演算パラメータなどを記憶する。RAM 905 は、CPU 901 の実行において使用するプログラムや、その実行において適宜変化するパラメータなどを一次記憶する。CPU 901、ROM 903、および RAM 905 は、CPU バスなどの内部バスにより構成されるホストバス 907 により相互に接続されている。さらに、ホストバス 907 は、ブリッジ 909 を介して、PCI (Peripheral Component Interconnect/Interface) バスなどの外部バス 911 に接続されている。

[0139] 入力装置 915 は、例えば、マウス、キーボード、タッチパネル、ボタン、スイッチおよびレバーなど、ユーザによって操作される装置である。入力装置 915 は、例えば、赤外線やその他の電波を利用したリモートコントロール装置であってもよいし、電子機器 900 の操作に対応した携帯電話など

の外部接続機器 929 であってもよい。入力装置 915 は、ユーザが入力した情報に基づいて入力信号を生成して CPU 901 に出力する入力制御回路を含む。ユーザは、この入力装置 915 を操作することによって、電子機器 900 に対して各種のデータを入力したり処理動作を指示したりする。

[0140] 出力装置 917 は、取得した情報をユーザに対して視覚的または聴覚的に通知することが可能な装置で構成される。出力装置 917 は、例えば、LCD (Liquid Crystal Display)、PDP (Plasma Display Panel)、有機 EL (Electro-Luminescence) ディスプレイなどの表示装置、スピーカおよびヘッドホンなどの音声出力装置、ならびにプリンタ装置などでありうる。出力装置 917 は、電子機器 900 の処理により得られた結果を、テキストまたは画像などの映像として出力したり、音声または音響などの音声として出力したりする。

[0141] ストレージ装置 919 は、電子機器 900 の記憶部の一例として構成されたデータ格納用の装置である。ストレージ装置 919 は、例えば、HDD (Hard Disk Drive) などの磁気記憶部デバイス、半導体記憶デバイス、光記憶デバイス、または光磁気記憶デバイスなどにより構成される。このストレージ装置 919 は、CPU 901 が実行するプログラムや各種データ、および外部から取得した各種のデータなどを格納する。

[0142] ドライブ 921 は、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、または半導体メモリなどのリムーバブル記録媒体 927 のためのリーダライタであり、電子機器 900 に内蔵、あるいは外付けされる。ドライブ 921 は、装着されているリムーバブル記録媒体 927 に記録されている情報を読み出して、RAM 905 に出力する。また、ドライブ 921 は、装着されているリムーバブル記録媒体 927 に記録を書き込む。

[0143] 接続ポート 923 は、機器を電子機器 900 に直接接続するためのポートである。接続ポート 923 は、例えば、USB (Universal Serial Bus) ポート、IEEE 1394 ポート、SCSI (Small Computer System Interface) ポートなどでありうる。また、接続ポート 923 は、RS-232C ポ

ート、光オーディオ端子、HDMI（登録商標）（High-Definition Multimedia Interface）ポートなどであってもよい。接続ポート923に外部接続機器929を接続することで、電子機器900と外部接続機器929との間で各種のデータが交換されうる。

[0144] 通信装置925は、例えば、通信ネットワーク931に接続するための通信デバイスなどで構成された通信インターフェースである。通信装置925は、例えば、有線または無線LAN（Local Area Network）、Bluetooth（登録商標）、またはWUSB（Wireless USB）用の通信カードなどでありうる。また、通信装置925は、光通信用のルータ、ADSL（Asymmetric Digital Subscriber Line）用のルータ、または、各種通信用のモデムなどであってもよい。通信装置925は、例えば、インターネットや他の通信機器との間で、TCP/IPなどの所定のプロトコルを用いて信号などを送受信する。また、通信装置925に接続される通信ネットワーク931は、有線または無線によって接続されたネットワークであり、例えば、インターネット、家庭内LAN、赤外線通信、ラジオ波通信または衛星通信などである。

[0145] 撮像装置933は、例えば、CCD（Charge Coupled Device）またはCMOS（Complementary Metal Oxide Semiconductor）などの撮像素子、および撮像素子への被写体像の結像を制御するためのレンズなどの各種の部材を用いて実空間を撮像し、撮像画像を生成する装置である。撮像装置933は、静止画を撮像するものであってもよいし、また動画を撮像するものであってもよい。

[0146] センサ935は、例えば、加速度センサ、ジャイロセンサ、地磁気センサ、光センサ、音センサなどの各種のセンサである。センサ935は、例えば電子機器900の筐体の姿勢など、電子機器900自体の状態に関する情報や、電子機器900の周辺の明るさや騒音など、電子機器900の周辺環境に関する情報を取得する。また、センサ935は、GPS（Global Positioning System）信号を受信して装置の緯度、経度および高度を測定するGPS

センサを含んでもよい。

[0147] 以上、電子機器 900 のハードウェア構成の一例を示した。上記の各構成要素は、汎用的な部材を用いて構成されていてもよいし、各構成要素の機能に特化したハードウェアにより構成されていてもよい。かかる構成は、実施する時々の技術レベルに応じて適宜変更されうる。

[0148] (8. 補足)

本開示の実施形態は、例えば、上記で説明したような電子機器、システム、電子機器またはシステムで実行される方法、電子機器を機能させるためのプログラム、およびプログラムが記録された一時的でない有形の媒体を含むうる。

[0149] 以上、添付図面を参照しながら本開示の好適な実施形態について詳細に説明したが、本開示の技術的範囲はかかる例に限定されない。本開示の技術分野における通常の知識を有する者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本開示の技術的範囲に属する。

[0150] また、本明細書に記載された効果は、あくまで説明的または例示的なものであって限定的ではない。つまり、本開示に係る技術は、上記の効果とともに、または上記の効果に代えて、本明細書の記載から当業者には明らかな他の効果を奏しうる。

[0151] なお、本技術は以下のような構成もとることができる。

[0152] (1)

エラーを検出するエラー検出部と、
上記エラー検出部の検出結果に基づいて、シースルー型ディスプレイの表示を制御する表示制御部と
を具備するシースルー型表示装置。

[0153] (2)

上記(1)に記載のシースルー型表示装置であって、
上記エラー検出部は、シースルー型表示装置と外部との通信エラーを検出

する

シースルー型表示装置。

[0154] (3)

上記(1)に記載のシースルー型表示装置であって、

上記エラー検出部は、ファームウェアに含まれるモジュールにおいて生じたエラーを検出する

シースルー型表示装置。

[0155] (4)

上記(1)に記載のシースルー型表示装置であって、

上記エラー検出部は、ファームウェアに含まれる複数のモジュールの間の通信エラーを検出する

シースルー型表示装置。

[0156] (5)

上記(1)に記載のシースルー型表示装置であって、

上記エラー検出部は、ハードウェアのエラーを検出する

シースルー型表示装置。

[0157] (6)

上記(1)に記載のシースルー型表示装置であって、

上記エラー検出部は、アプリケーション上のエラーを検出する

シースルー型表示装置。

[0158] (7)

上記(1)に記載のシースルー型表示装置であって、

上記エラー検出部は、アプリケーションとファームウェアの間の通信エラーを検出する

シースルー型表示装置。

[0159] (8)

上記(1)から(7)のうちいずれか一つに記載のシースルー型表示装置であって、

上記エラー検出部は、エラーのレベルを判別し、

上記表示制御部は、上記エラー検出部によって判別されたエラーのレベルに基づいて上記シースルー型ディスプレイの表示を制御する

シースルー型表示装置。

[0160] (9)

上記(8)に記載のシースルー型表示装置であって、

上記エラー検出部は、上記エラー検出部によって判別されたエラーのレベルに基づいて上記シースルー型ディスプレイの輝度を調整する

シースルー型表示装置。

[0161] (10)

上記(8)に記載のシースルー型表示装置であって、

上記エラー検出部は、上記エラー検出部によって判別されたエラーのレベルに基づいて上記シースルー型ディスプレイが備える調光素子の透過率を調整する

シースルー型表示装置。

[0162] (11)

上記(8)に記載のシースルー型表示装置であって、

上記エラー検出部は、上記エラー検出部によって判別されたエラーのレベルに基づいて上記シースルー型ディスプレイにおける表示画像の位置及びサイズの少なくとも一方を調整する

シースルー型表示装置。

[0163] (12)

上記(1)から(11)のうちいずれか一つに記載のシースルー型表示装置であって、

ユーザの頭部に装着され、前記ユーザの眼前に配置されるシースルー型ディスプレイを備える

シースルー型表示装置。

[0164] (13)

上記（１）から（１１）のうちいずれか一つに記載のシースルー型表示装置であって、

自動車又は自動二輪車に搭載される

シースルー型表示装置。

[0165] （１４）

シースルー型ディスプレイを備えるシースルー型表示装置と、

上記シースルー型表示装置と接続される情報処理装置と

を具備するシステムであって、

エラーを検出するエラー検出部と、

上記エラー検出部の検出結果に基づいて、上記シースルー型ディスプレイの表示を制御する表示制御部とを備える

システム。

[0166] （１５）

上記（１４）に記載のシステムであって、

上記エラー検出部は、上記シースルー型表示装置と上記情報処理装置の通信エラーを検出する

システム。

[0167] （１６）

上記（１４）に記載のシステムであって、

上記エラー検出部は、上記シースルー型表示装置上で動作するアプリケーションと、上記情報処理装置上で動作するアプリケーションの間の通信エラーを検出する

システム。

[0168] （１７）

上記（１４）に記載のシステムであって、

上記エラー検出部は、上記シースルー型表示装置のファームウェアと、上記情報処理装置のライブラリの間の通信エラーを検出する

システム。

[0169] (18)

シースルー型ディスプレイを備えるシースルー型表示装置と、
上記シースルー型表示装置と接続される第1の情報処理装置と、
上記第1の情報処理装置と接続される第2の情報処理装置と
を具備するシステムであって、
エラーを検出するエラー検出部と、
上記エラー検出部の検出結果に基づいて、上記シースルー型ディスプレイ
の表示を制御する表示制御部とを備える
システム。

[0170] (19)

エラーを検出するエラー検出部と、
上記エラー検出部の検出結果に基づいて、シースルー型ディスプレイの表
示を制御する表示制御部と
として情報処理装置を機能させるプログラム。

[0171] (20)

エラー検出部が、エラーを検出し、
表示制御部が、上記エラー検出部の検出結果に基づいて、シースルー型デ
ィスプレイの表示を制御する
情報処理方法。

符号の説明

- [0172] 10、20、30、40…システム
100…シースルー型表示装置
110…ディスプレイユニット
112…ディスプレイ
191…グラスアプリケーション
192…スマートフォンアプリケーション
192…スマートフォンアプリ
193…クラウドアプリケーション

1 9 4 … S E ファームウェア

1 9 5 … S E ライブラリ

1 9 6 … S E ライブラリ

1 0 0 0 … システム

1 0 0 1 … エラー検出部

1 0 0 2 … 表示制御部

請求の範囲

- [請求項1] エラーを検出するエラー検出部と、
前記エラー検出部の検出結果に基づいて、シースルー型ディスプレイの表示を制御する表示制御部と
を具備するシースルー型表示装置。
- [請求項2] 請求項1に記載のシースルー型表示装置であって、
前記エラー検出部は、シースルー型表示装置と外部との通信エラーを検出する
シースルー型表示装置。
- [請求項3] 請求項1に記載のシースルー型表示装置であって、
前記エラー検出部は、ファームウェアに含まれるモジュールにおいて生じたエラーを検出する
シースルー型表示装置。
- [請求項4] 請求項1に記載のシースルー型表示装置であって、
前記エラー検出部は、ファームウェアに含まれる複数のモジュールの間の通信エラーを検出する
シースルー型表示装置。
- [請求項5] 請求項1に記載のシースルー型表示装置であって、
前記エラー検出部は、ハードウェアのエラーを検出する
シースルー型表示装置。
- [請求項6] 請求項1に記載のシースルー型表示装置であって、
前記エラー検出部は、アプリケーション上のエラーを検出する
シースルー型表示装置。
- [請求項7] 請求項1に記載のシースルー型表示装置であって、
前記エラー検出部は、アプリケーションとファームウェアの間の通信エラーを検出する
シースルー型表示装置。
- [請求項8] 請求項1に記載のシースルー型表示装置であって、

前記エラー検出部は、エラーのレベルを判別し、

前記表示制御部は、前記エラー検出部によって判別されたエラーのレベルに基づいて前記シースルー型ディスプレイの表示を制御するシースルー型表示装置。

[請求項9] 請求項8に記載のシースルー型表示装置であって、

前記エラー検出部は、前記エラー検出部によって判別されたエラーのレベルに基づいて前記シースルー型ディスプレイの輝度を調整するシースルー型表示装置。

[請求項10] 請求項8に記載のシースルー型表示装置であって、

前記エラー検出部は、前記エラー検出部によって判別されたエラーのレベルに基づいて前記シースルー型ディスプレイが備える調光素子の透過率を調整するシースルー型表示装置。

[請求項11] 請求項8に記載のシースルー型表示装置であって、

前記エラー検出部は、前記エラー検出部によって判別されたエラーのレベルに基づいて前記シースルー型ディスプレイにおける表示画像の位置及びサイズの少なくとも一方を調整するシースルー型表示装置。

[請求項12] 請求項1に記載のシースルー型表示装置であって、

ユーザの頭部に装着され、前記ユーザの眼前に配置されるシースルー型ディスプレイを備えるシースルー型表示装置。

[請求項13] 請求項1に記載のシースルー型表示装置であって、

自動車又は自動二輪車に搭載されるシースルー型表示装置。

[請求項14] シースルー型ディスプレイを備えるシースルー型表示装置と、前記シースルー型表示装置と接続される情報処理装置とを具備するシステムであって、

エラーを検出するエラー検出部と、
前記エラー検出部の検出結果に基づいて、前記シースルー型ディスプレイの表示を制御する表示制御部とを備える
システム。

[請求項15] 請求項14に記載のシステムであって、
前記エラー検出部は、前記シースルー型表示装置と前記情報処理装置の通信エラーを検出する
システム。

[請求項16] 請求項14に記載のシステムであって、
前記エラー検出部は、前記シースルー型表示装置上で動作するアプリケーションと、前記情報処理装置上で動作するアプリケーションの間の通信エラーを検出する
システム。

[請求項17] 請求項14に記載のシステムであって、
前記エラー検出部は、前記シースルー型表示装置のファームウェアと、前記情報処理装置のライブラリの間の通信エラーを検出する
システム。

[請求項18] シースルー型ディスプレイを備えるシースルー型表示装置と、
前記シースルー型表示装置と接続される第1の情報処理装置と、
前記第1の情報処理装置と接続される第2の情報処理装置と
を具備するシステムであって、
エラーを検出するエラー検出部と、
前記エラー検出部の検出結果に基づいて、前記シースルー型ディスプレイの表示を制御する表示制御部とを備える
システム。

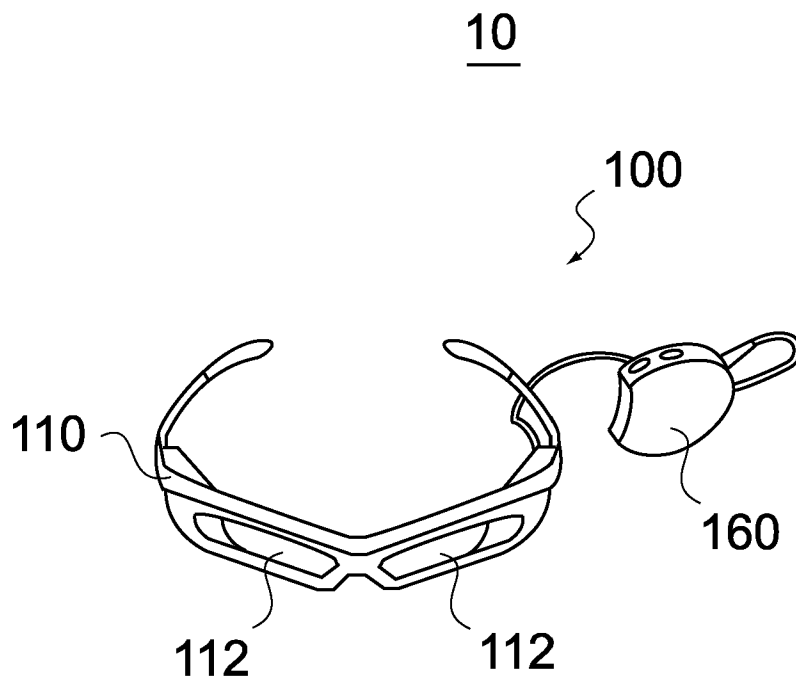
[請求項19] エラーを検出するエラー検出部と、
前記エラー検出部の検出結果に基づいて、シースルー型ディスプレイの表示を制御する表示制御部と

として情報処理装置を機能させるプログラム。

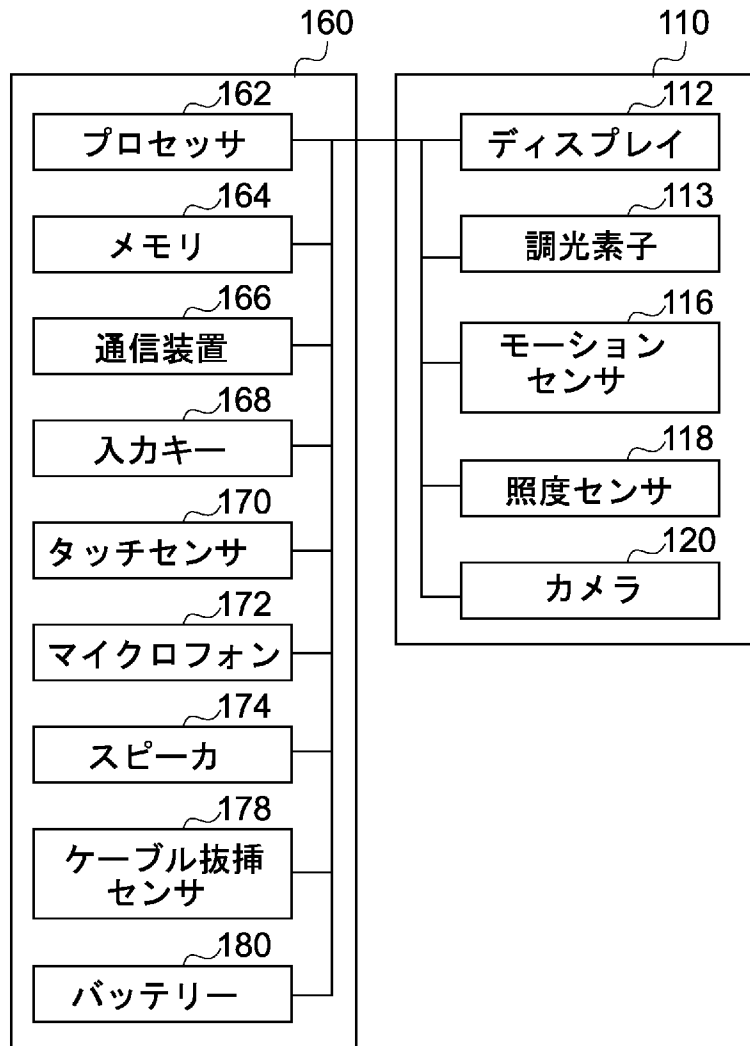
[請求項20]

エラー検出部が、エラーを検出し、
表示制御部が、前記エラー検出部の検出結果に基づいて、シースル
ー型ディスプレイの表示を制御する
情報処理方法。

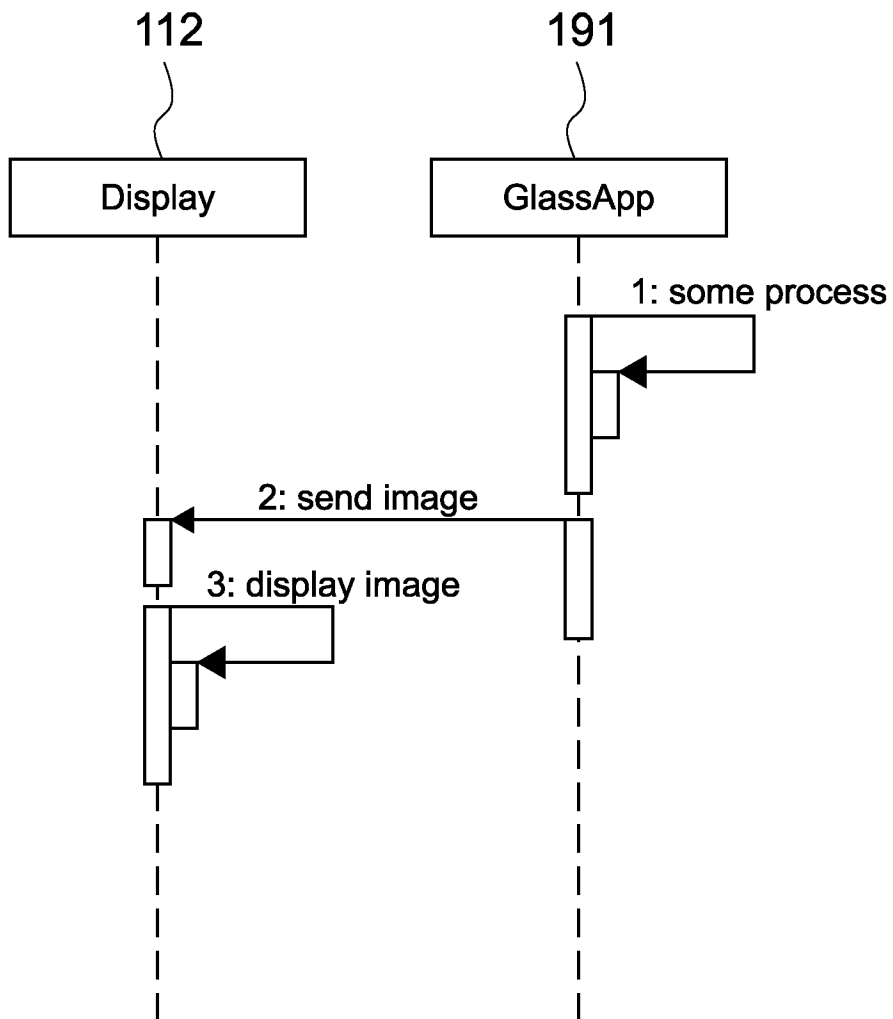
[図1]



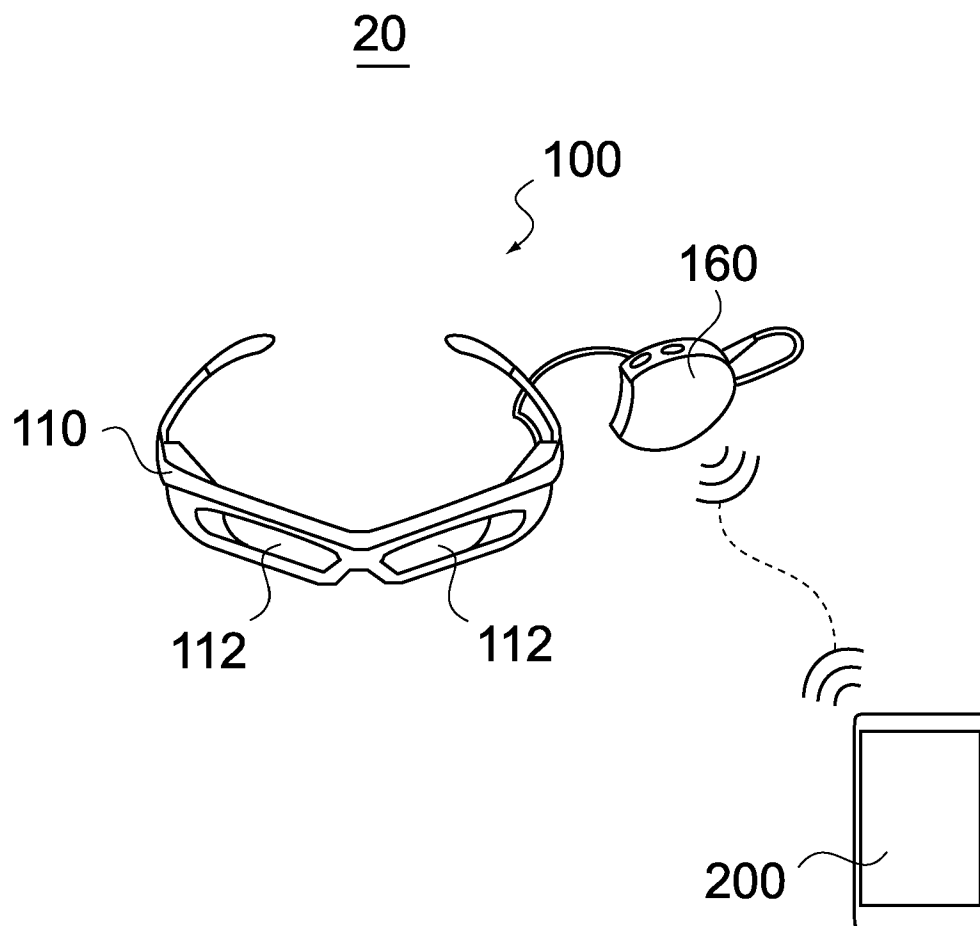
[図2]

10

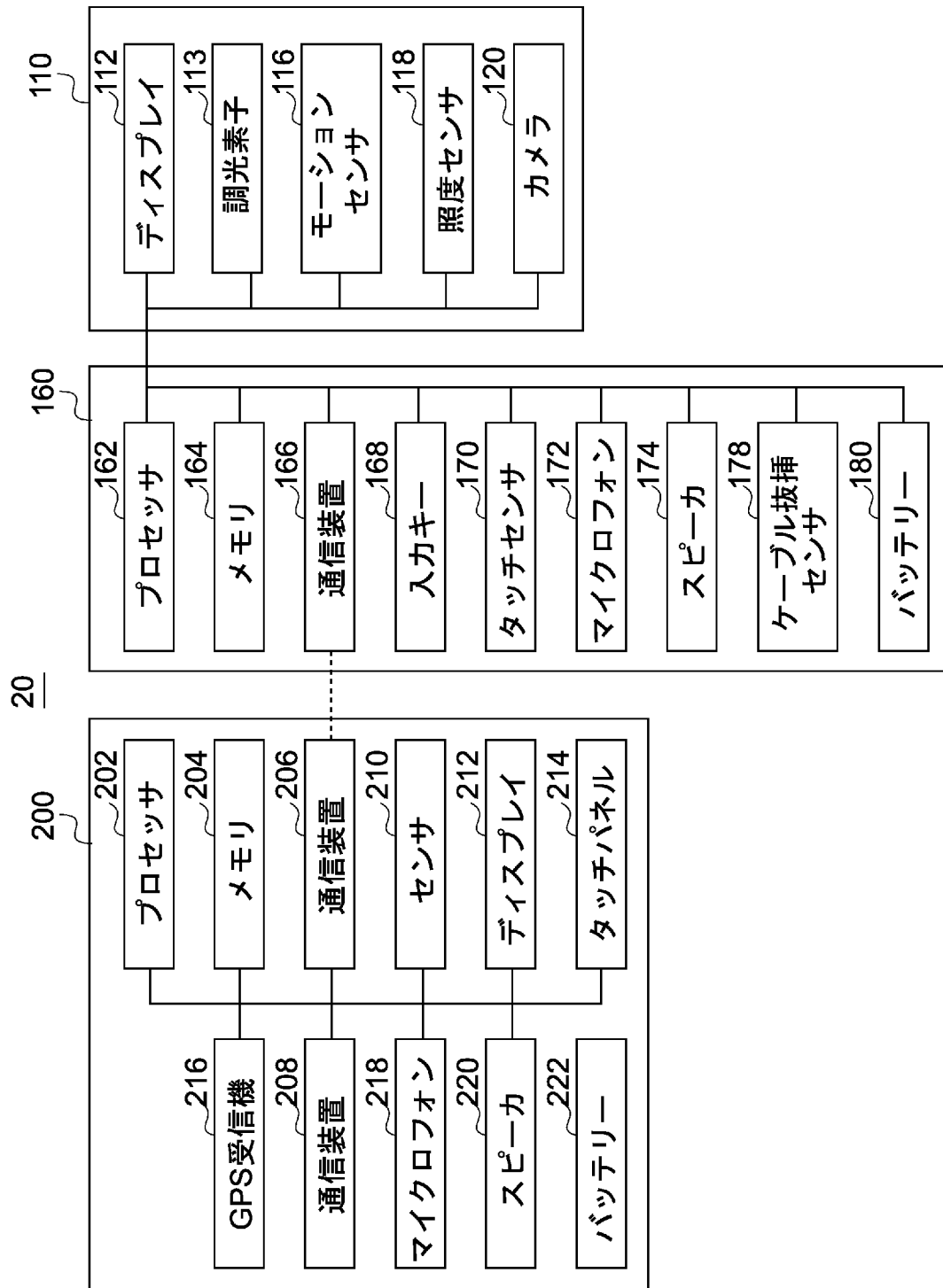
[図3]



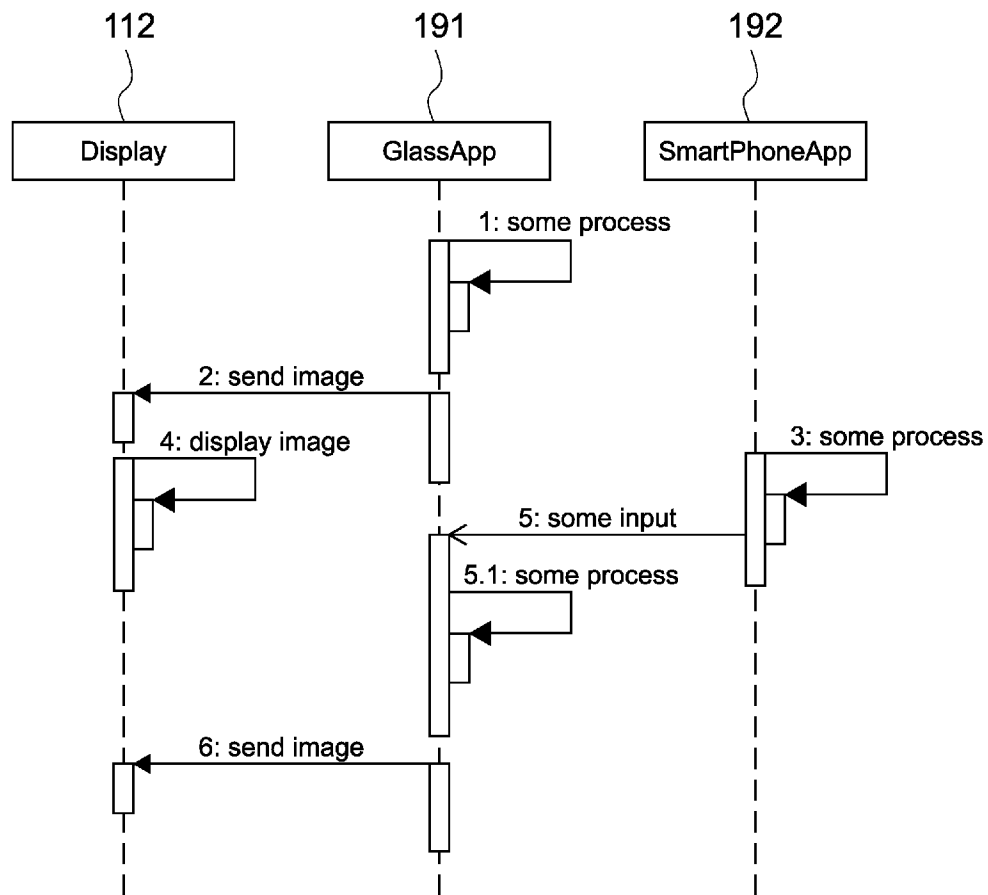
[図4]



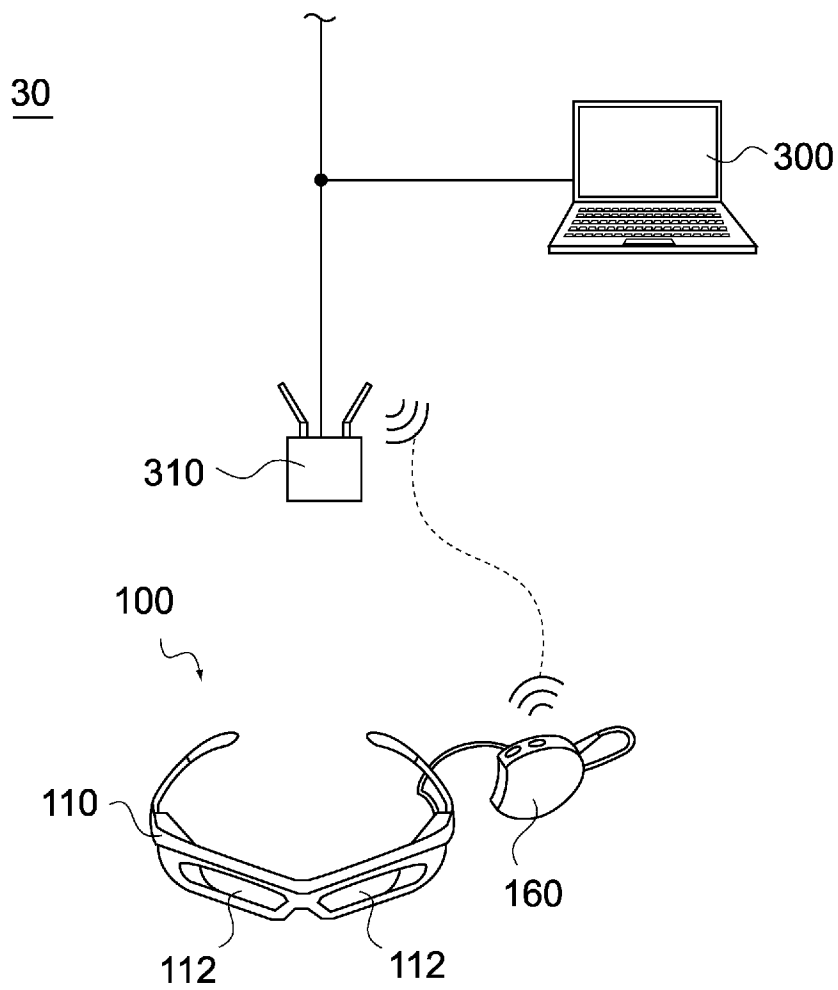
[図5]



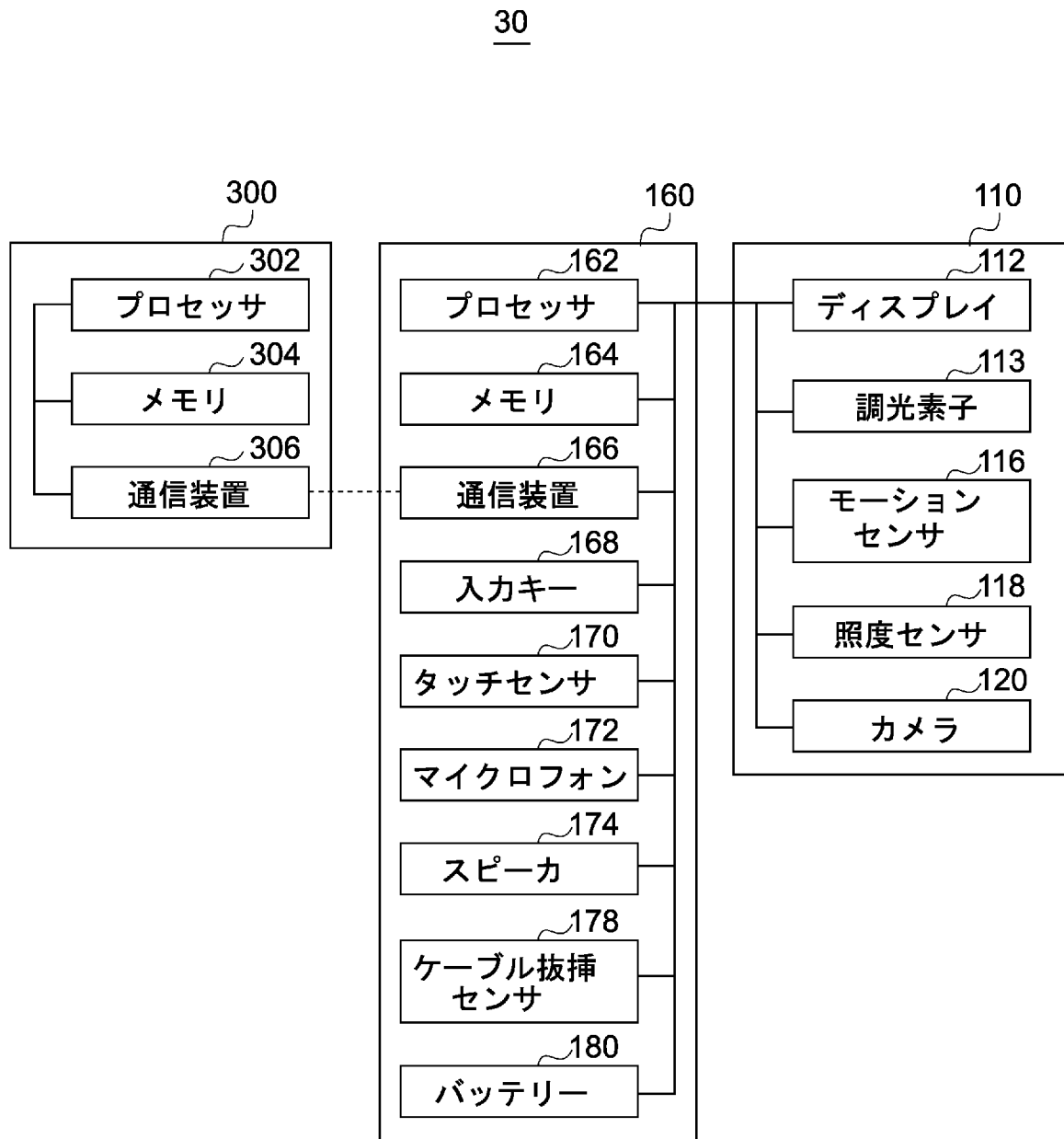
[図6]



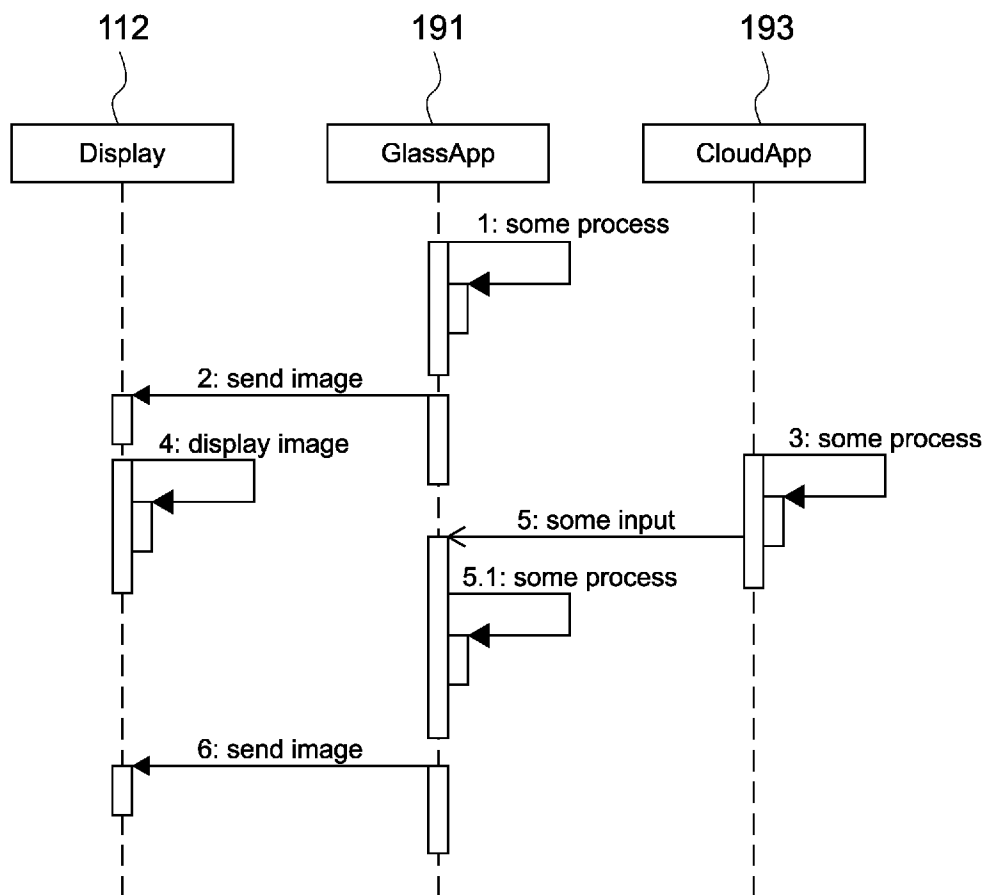
[図7]



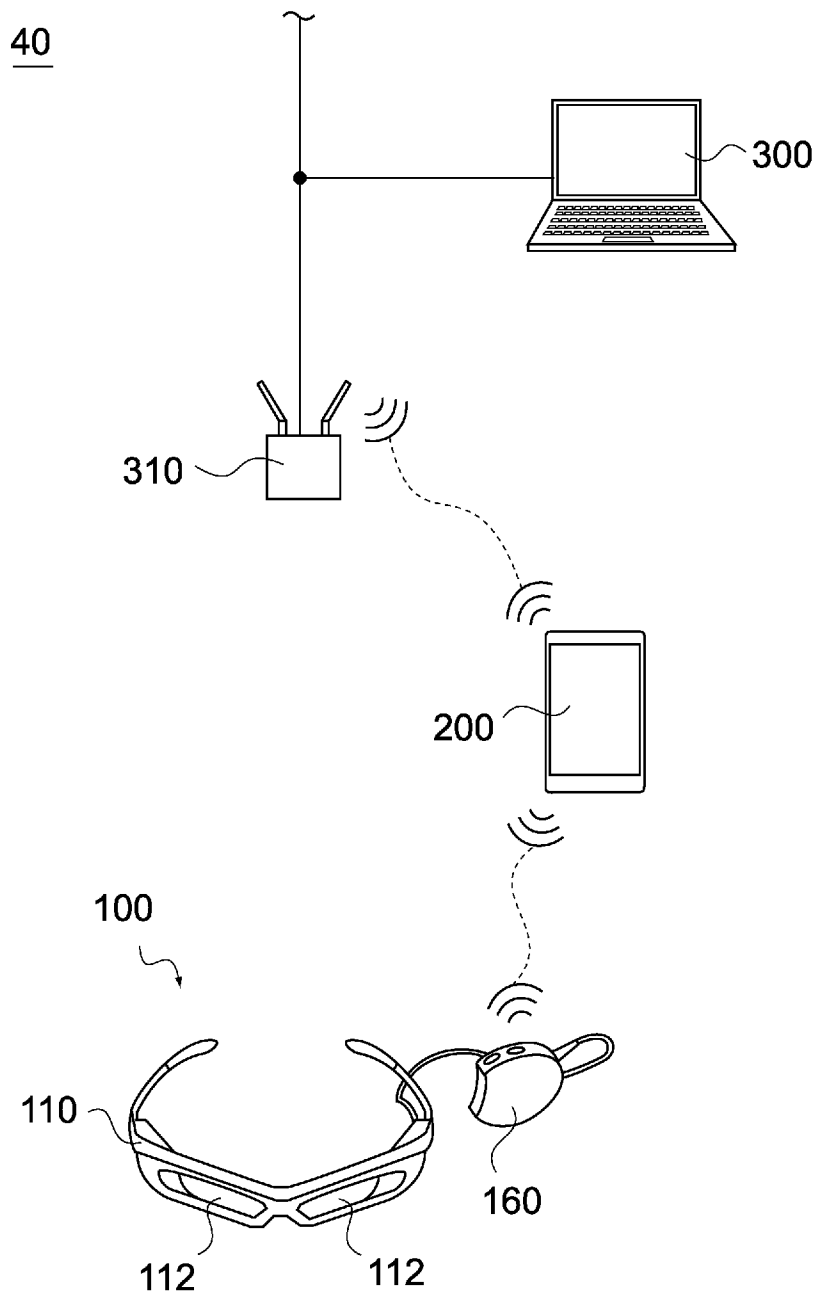
[図8]



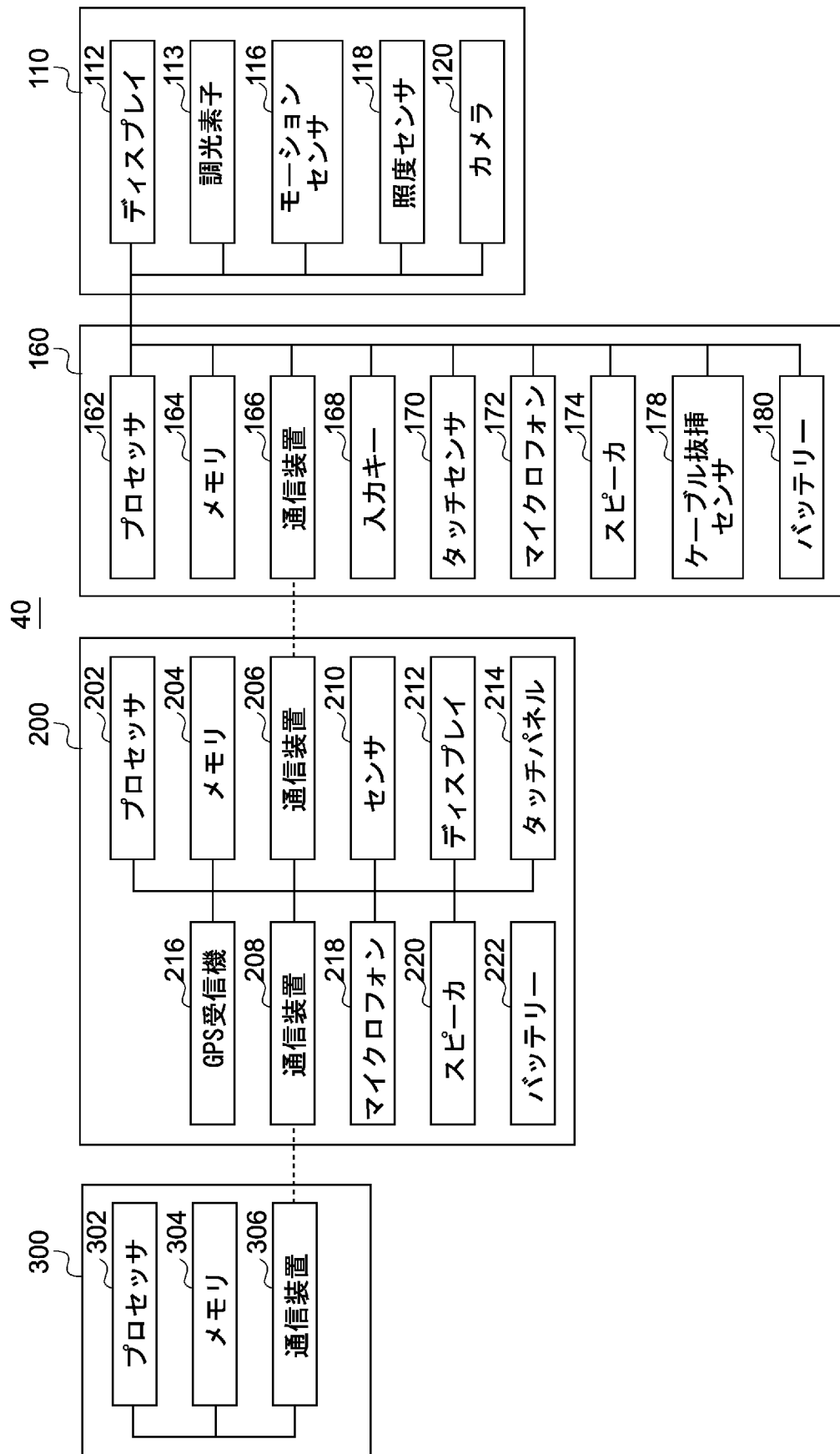
[図9]



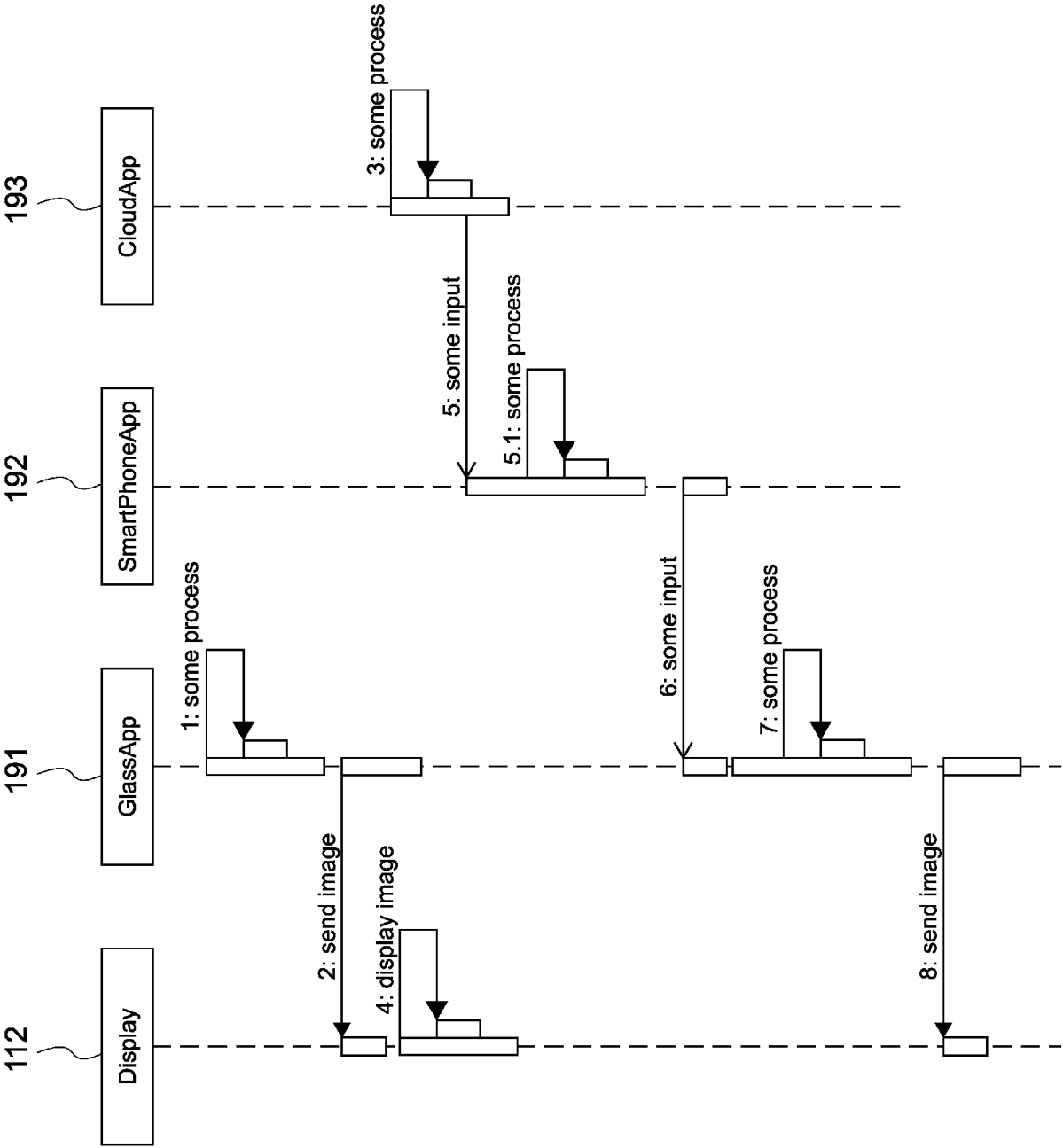
[図10]



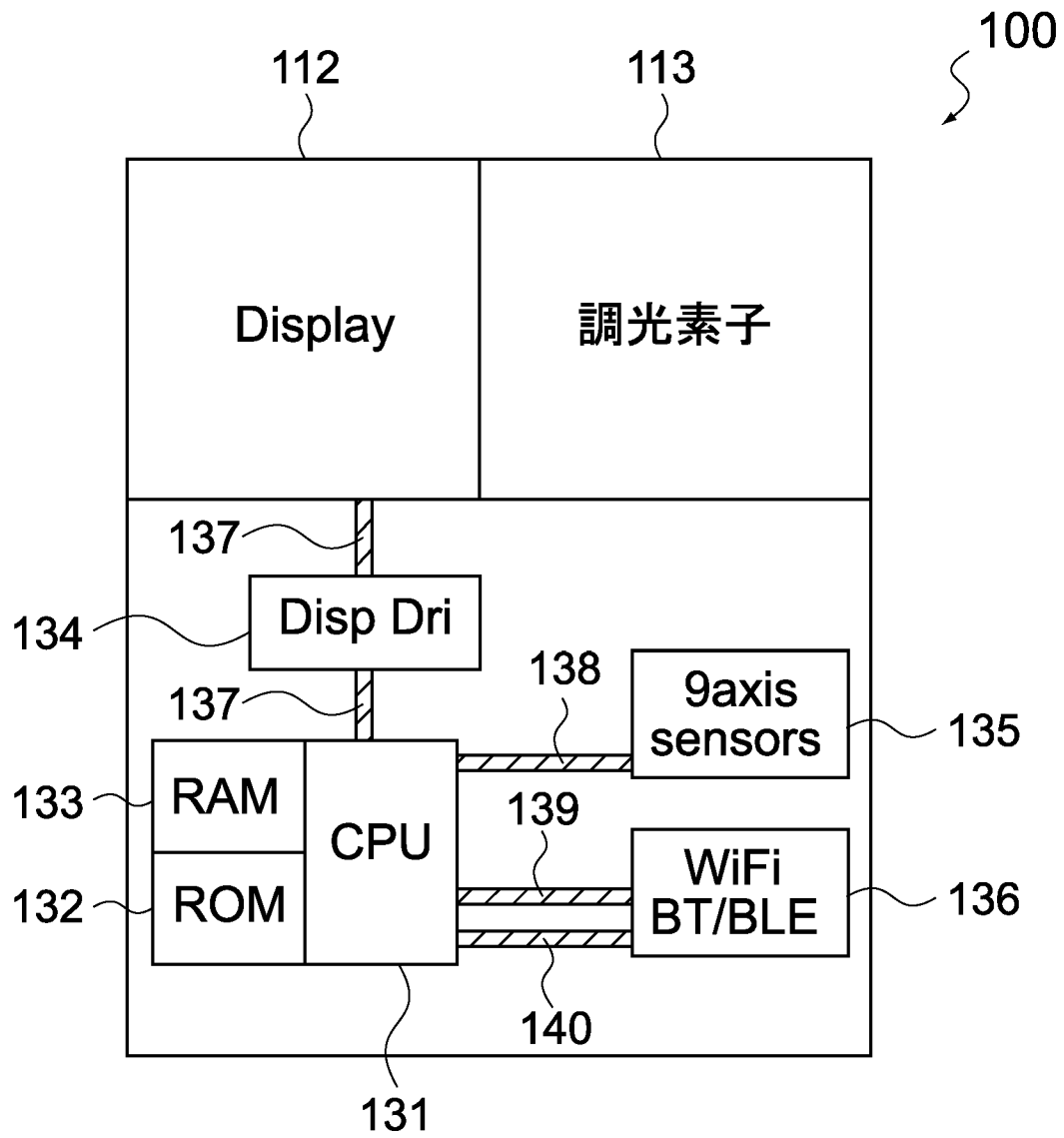
[図11]



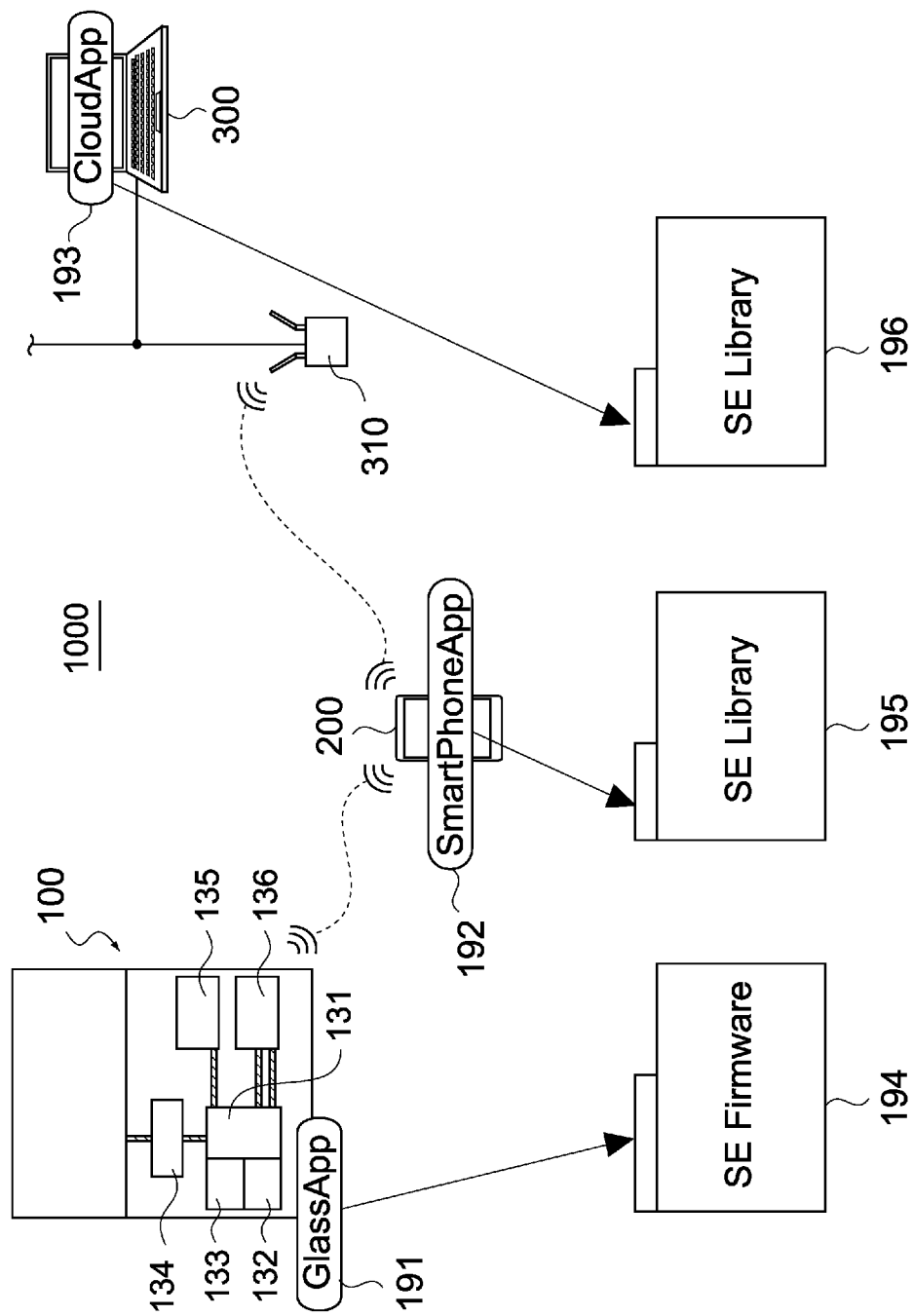
[図12]



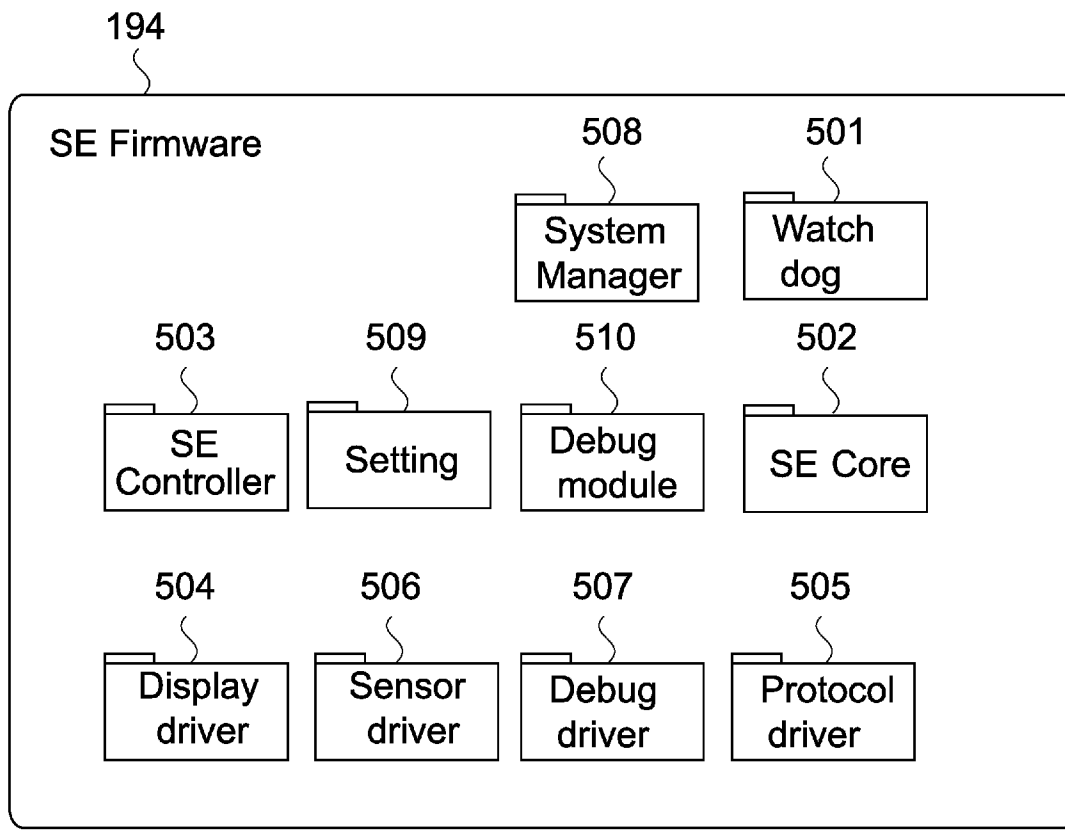
[図13]



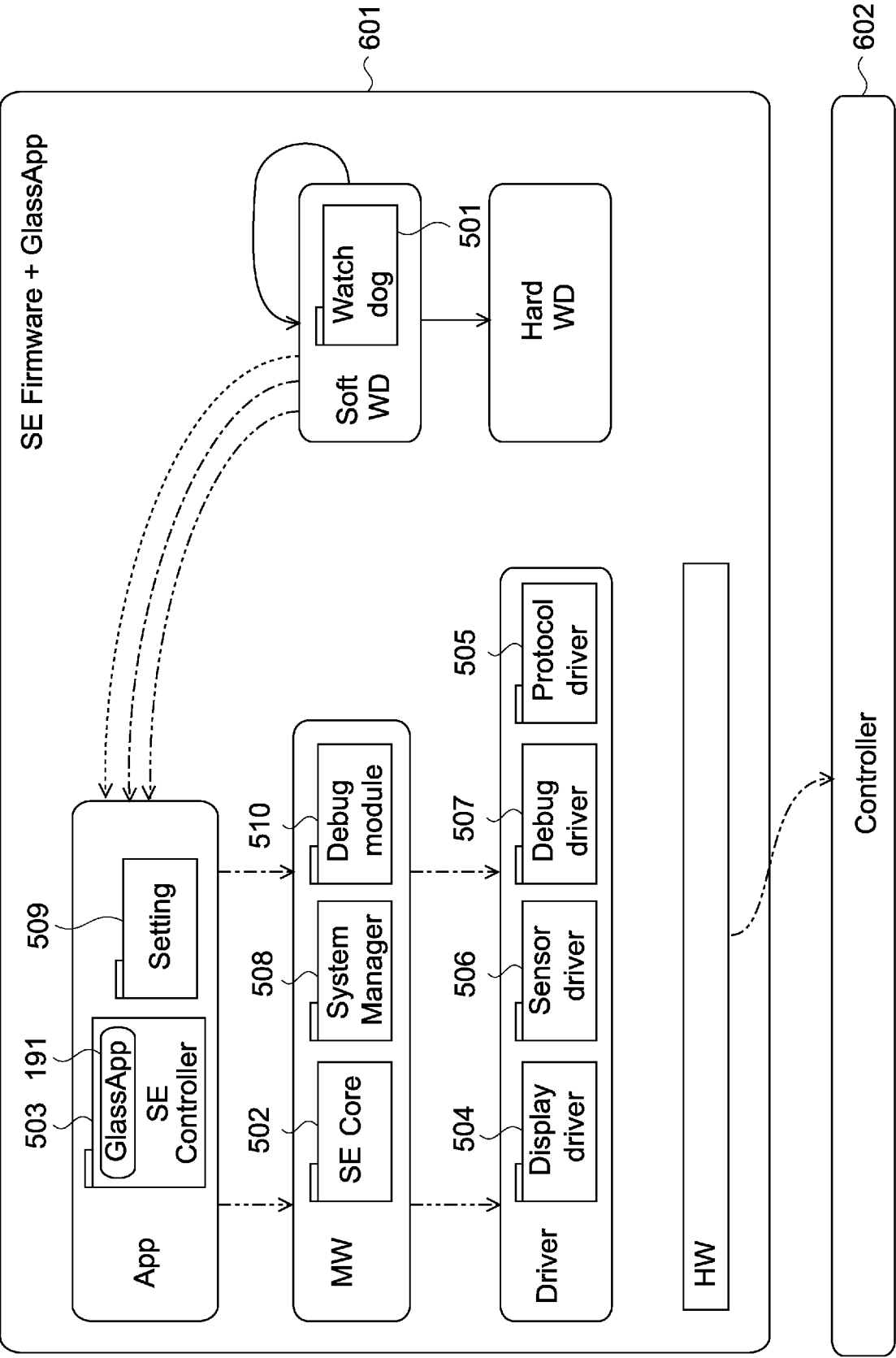
[図14]



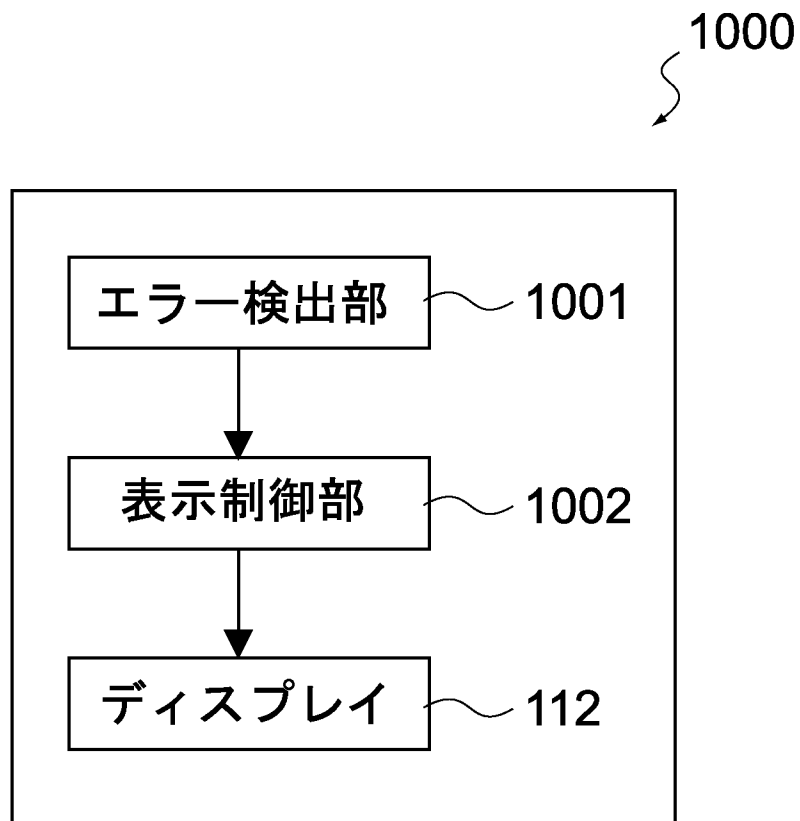
[図15]



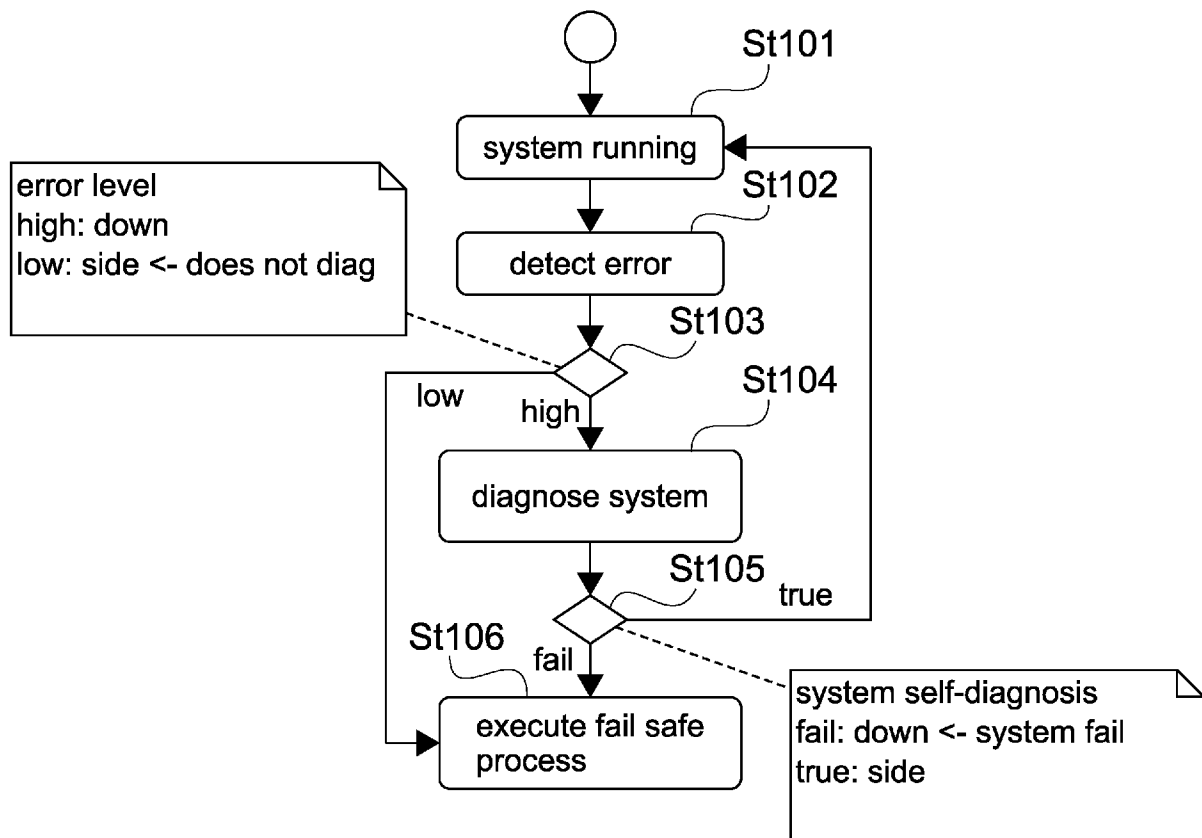
[図16]



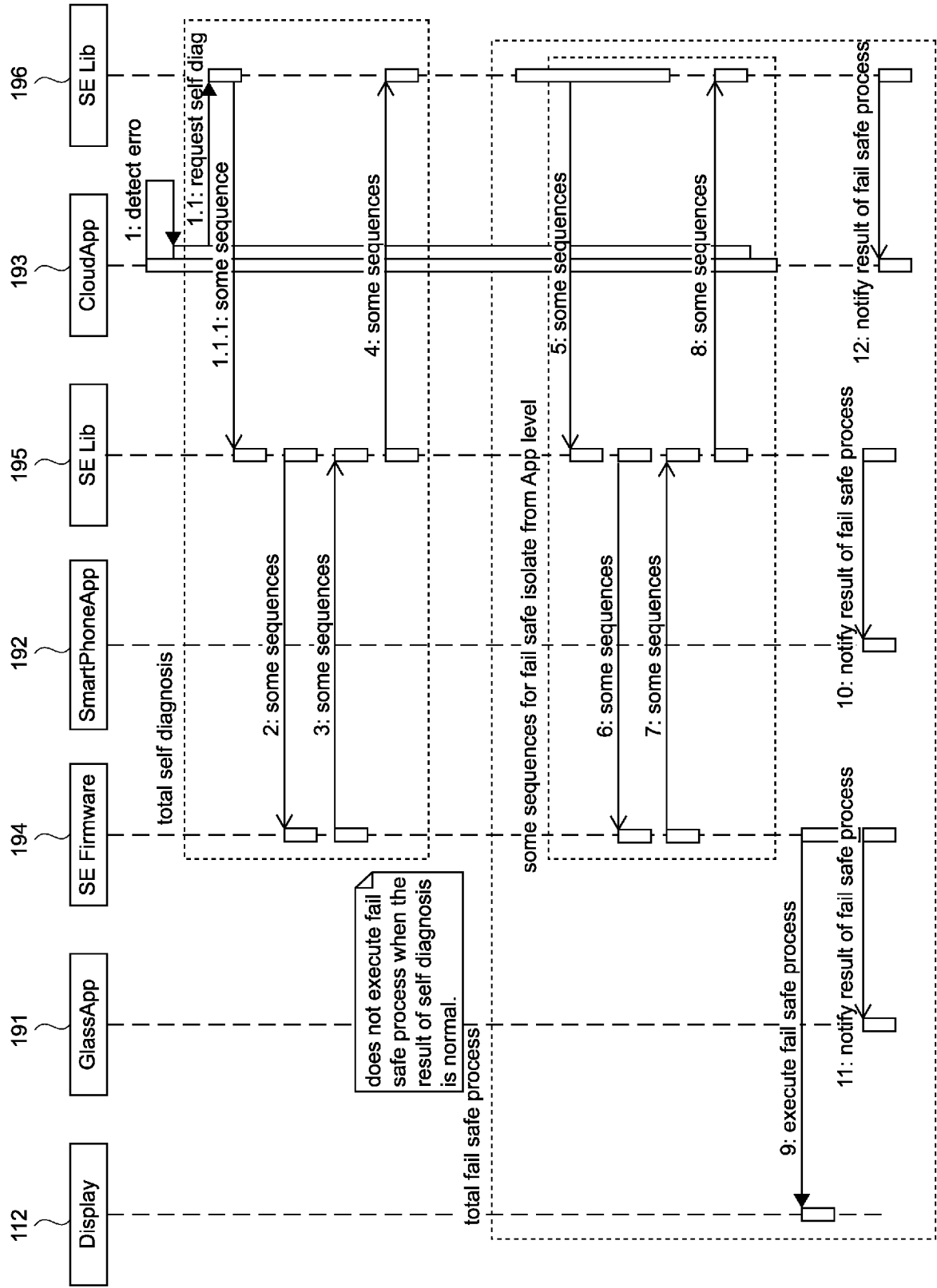
[図17]



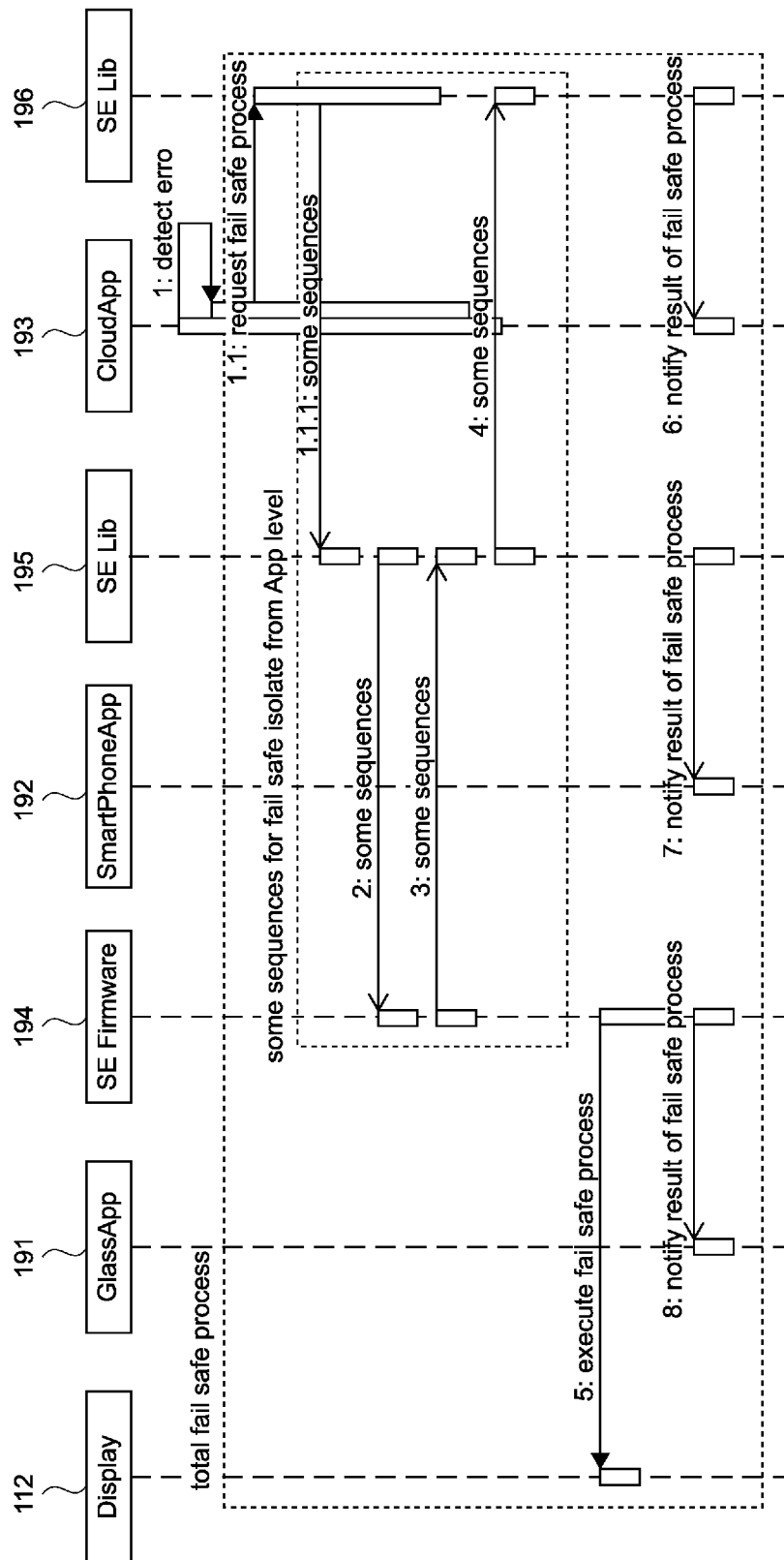
[図18]



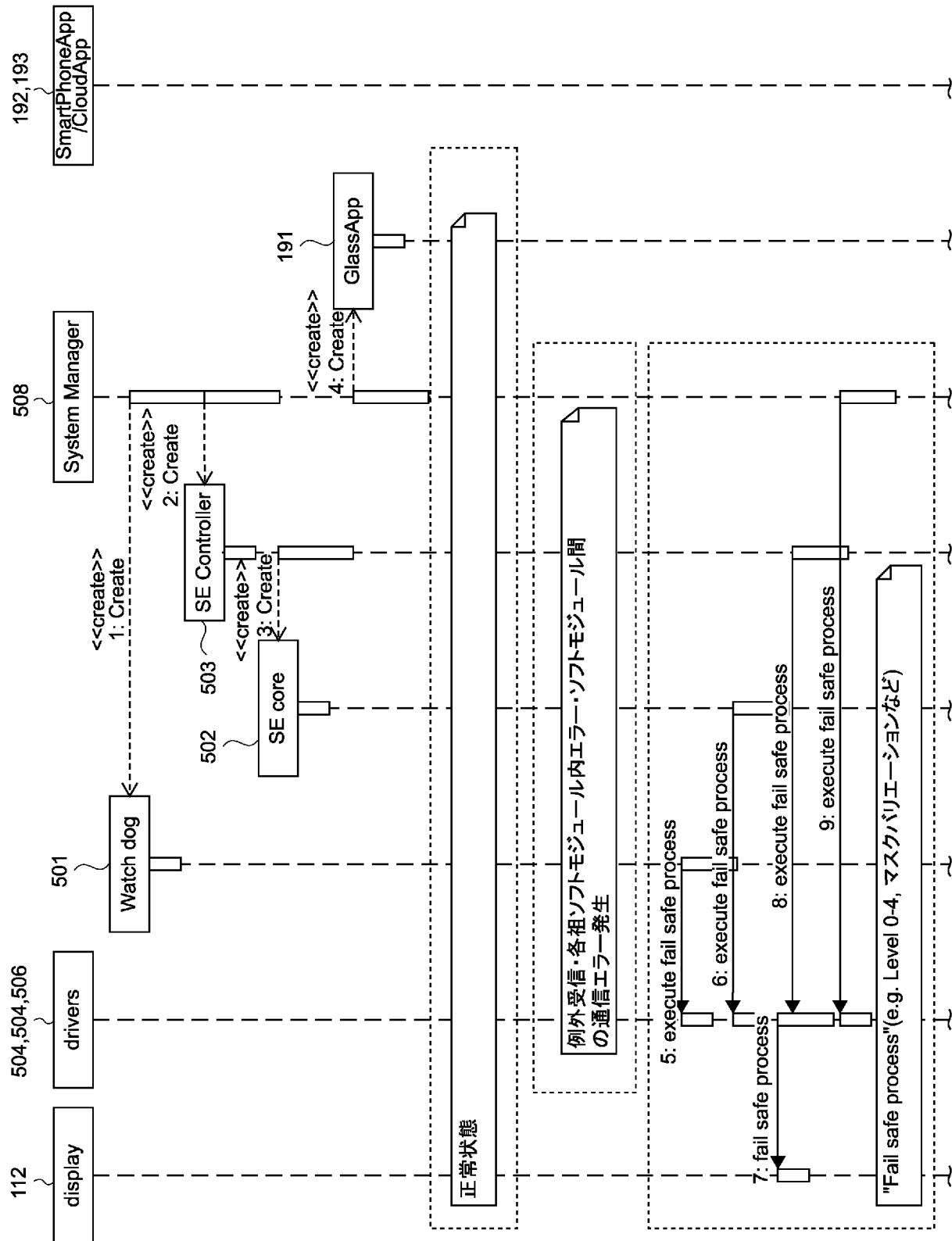
[図19]



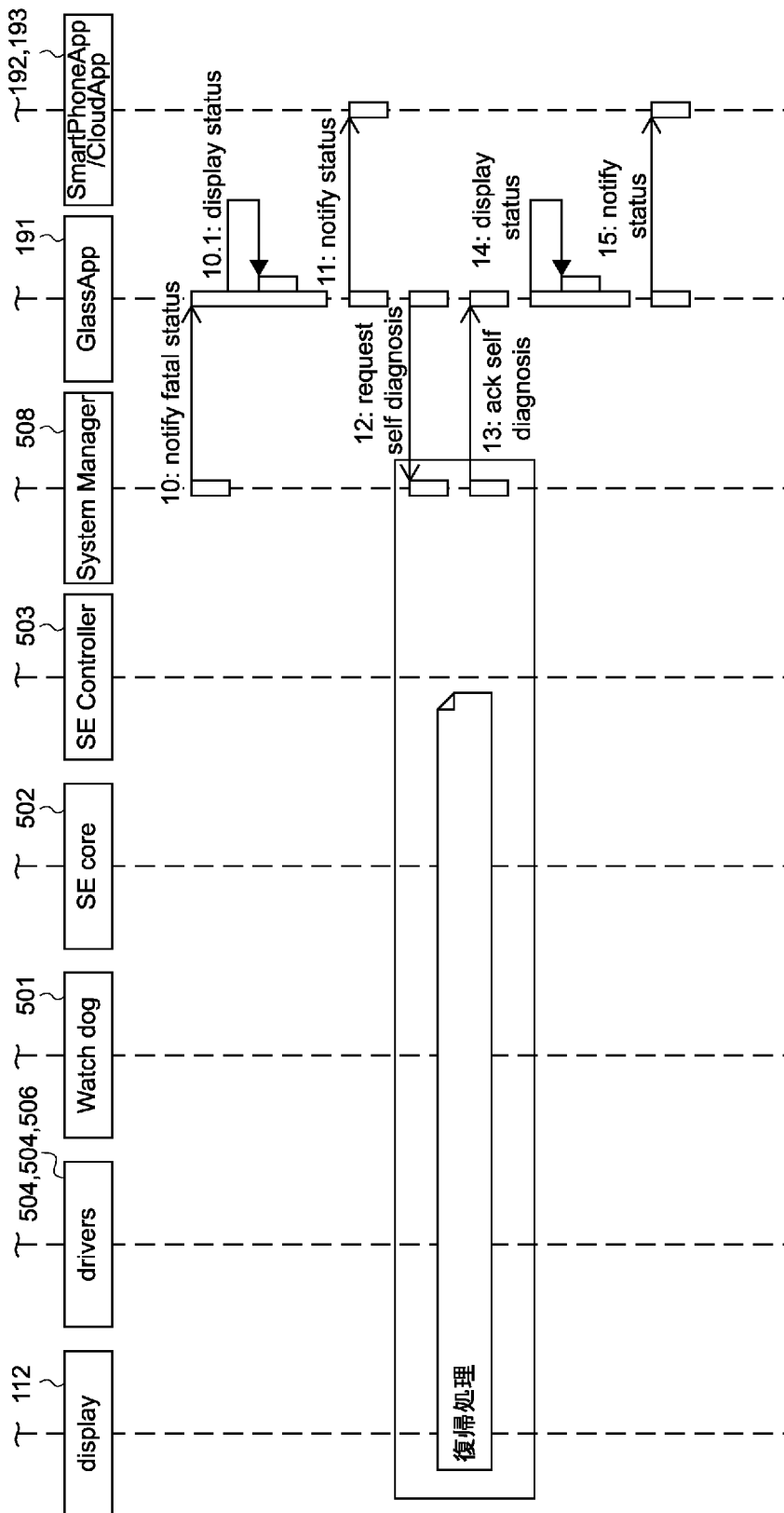
[図20]



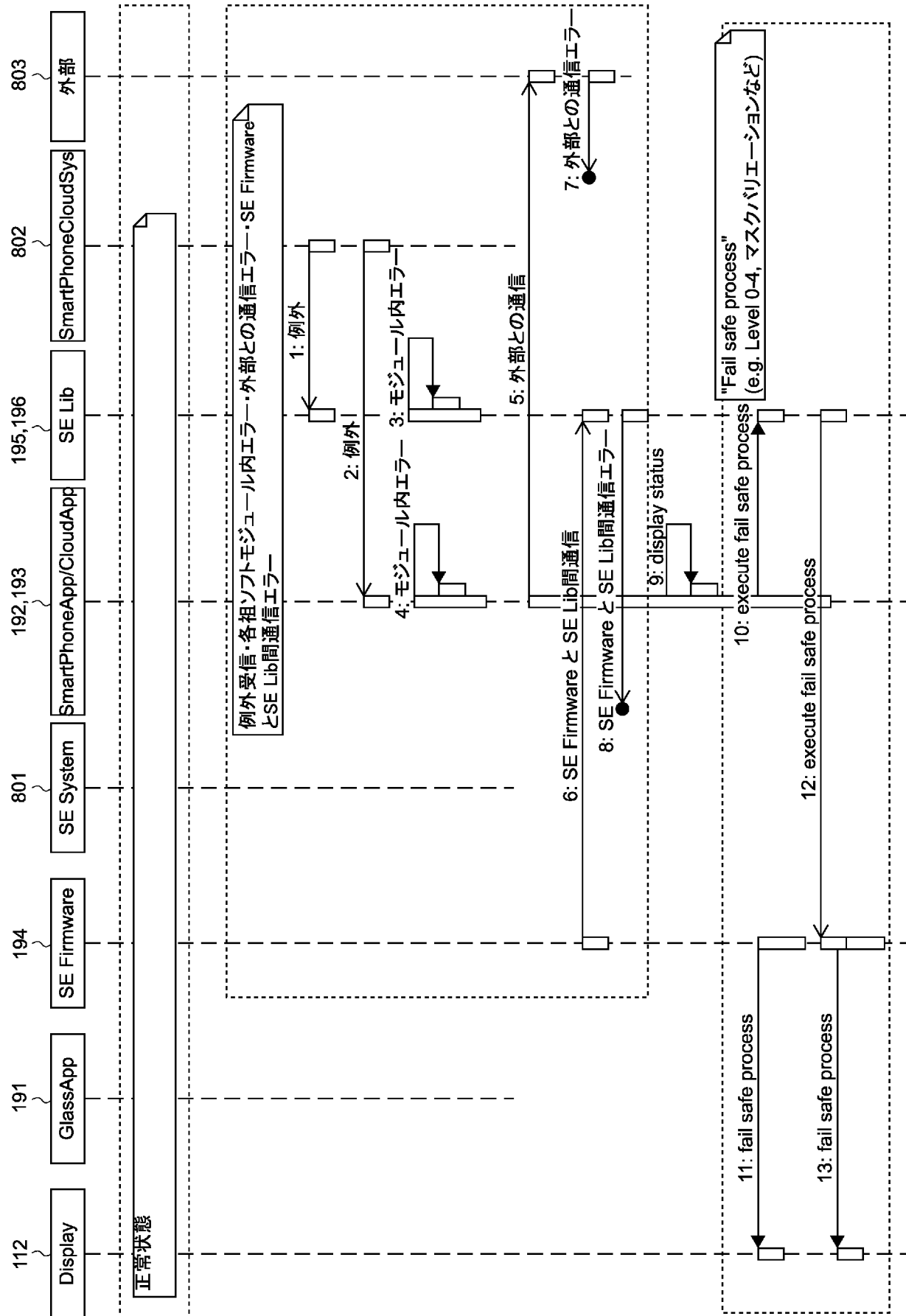
[図21]



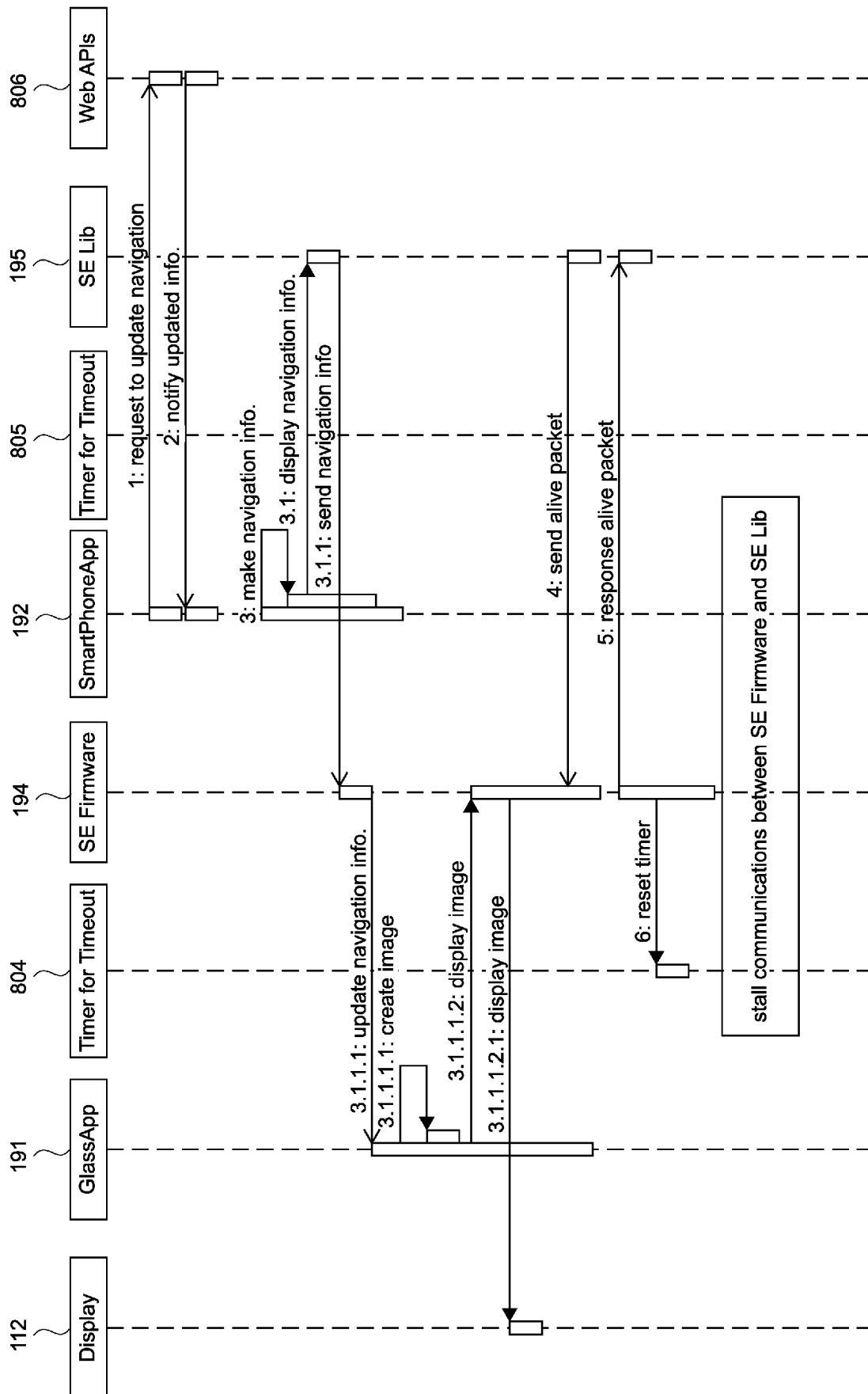
[図22]



[図23]



[図24]

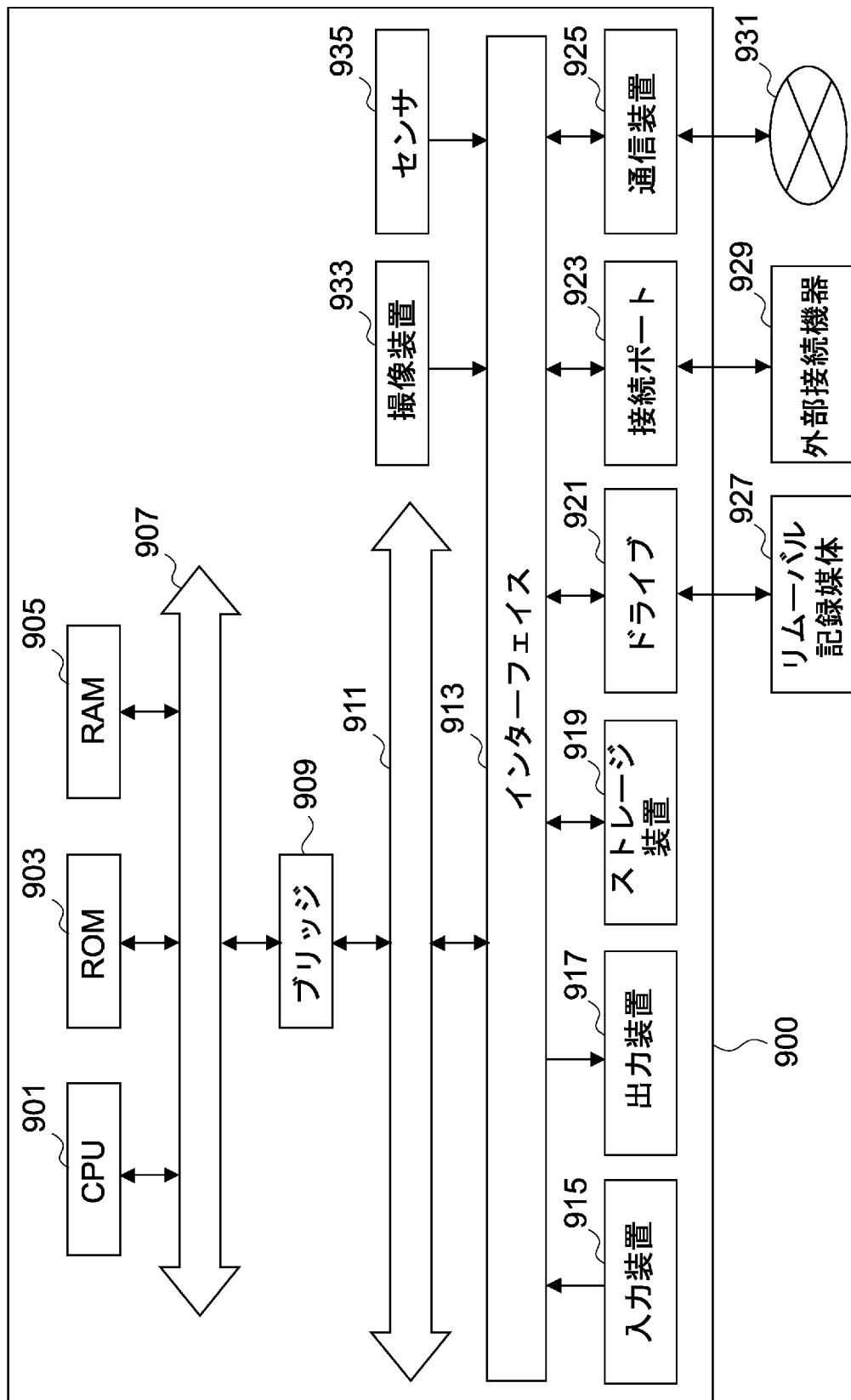


```

sequenceDiagram
    participant 112 as 112 Display
    participant 191 as 191 GlassApp
    participant 804 as 804 Timer for Timeout
    participant 194 as 194 SE Firmware
    participant 192 as 192 SmartPhoneApp
    participant 805 as 805 Timer for Timeout
    participant 195 as 195 SE Lib
    participant 806 as 806 Web APIs

    Note over 195: 7: send alive packet
    195->>192: 7: send alive packet
    Note over 192: 8: reset timer
    192->>195: 8: reset timer
    Note over 192: 9: send timeout event
    192->>195: 9: send timeout event
    Note over 195: 10: reset alive packet
    195->>192: 10: reset alive packet
    Note over 192: 12: reset timer
    192->>195: 12: reset timer
    Note over 192: 14: send timeout event
    192->>195: 14: send timeout event
    Note over 194: 13: detect error
    194->>195: 11: send timeout event
    194->>112: 13.1: clear display
    194->>191: 15: notify result of fail safe process
    191->>112: 15.1: display caution
    191->>112: 15.1.1: display image
    Note over 195: 16: notify result of fail safe process
    195->>192: 16: notify result of fail safe process
    192->>112: 16.1: display caution
  
```

[図26]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/042571

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G09G5/00 (2006.01) i, G02B27/02 (2006.01) i, G06F3/14 (2006.01) i,
G09G5/10 (2006.01) i, G09G5/36 (2006.01) i, G09G5/38 (2006.01) i,
H04N5/64 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. G09G5/00, G02B27/02, G06F3/14, G09G5/10, G09G5/36, G09G5/38, H04N5/64

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2017
Registered utility model specifications of Japan	1996-2017
Published registered utility model applications of Japan	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2014-142534 A (SEIKO EPSON CORP.) 07 August 2014, paragraphs [0021], [0108]-[0110] (Family: none)	1-7, 12-20
Y		8-11
Y	JP 2009-122547 A (CANON INC.) 04 June 2009, paragraphs [0011], [0030]-[0105], fig. 1 (Family: none)	1-20
Y	WO 2013/190766 A1 (SONY CORP.) 27 December 2013, paragraphs [0031]-[0065], fig. 1-14 & US 2015/0168724 A1 & EP 2863382 A1 & CN 104380369 A	1-20

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" 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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
19 December 2017 (19.12.2017)

Date of mailing of the international search report
09 January 2018 (09.01.2018)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/042571

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2006-319828 A (NEC CORP.) 24 November 2006, paragraph [0023], fig. 15 (Family: none)	8-11
A	US 2015/0180834 A1 (SYMANTEC CORPORATION) 25 June 2015, paragraphs [0032]-[0039], [0082] & JP 2017-511512 A & WO 2015/100192 A1 & CN 105874464 A	1-20

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G09G5/00(2006.01)i, G02B27/02(2006.01)i, G06F3/14(2006.01)i, G09G5/10(2006.01)i,
G09G5/36(2006.01)i, G09G5/38(2006.01)i, H04N5/64(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 (IPC))

Int.Cl. G09G5/00, G02B27/02, G06F3/14, G09G5/10, G09G5/36, G09G5/38, H04N5/64

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使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 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 請求項の番号
X Y	JP 2014-142534 A (セイコーエプソン株式会社) 2014.08.07, 段落 0021, 0108-0110 (ファミリーなし)	1-7, 12-20 8-11
Y	JP 2009-122547 A (キヤノン株式会社) 2009.06.04, [0011], [0030]-[0105], 図 1 (ファミリーなし)	1-20
Y	WO 2013/190766 A1 (ソニー株式会社) 2013.12.27, [0031]-[0065], 図 1-14 & US 2015/0168724 A1 & EP 2863382 A1 & CN 104380369 A	1-20

☑ 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

19.12.2017

国際調査報告の発送日

09.01.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/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)

越川 康弘

21

9605

電話番号 03-3581-1101 内線 3273

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の 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 請求項の番号
Y	JP 2006-319828 A (日本電気株式会社) 2006.11.24, [0023], 図 15 (ファミリーなし)	8-11
A	US 2015/0180834 A1 (SYMANTEC CORPORATION) 2015.06.25, [0032]-[0039], [0082] & JP 2017-511512 A & WO 2015/100192 A1 & CN 105874464 A	1-20