

(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26日(26.10.2017)



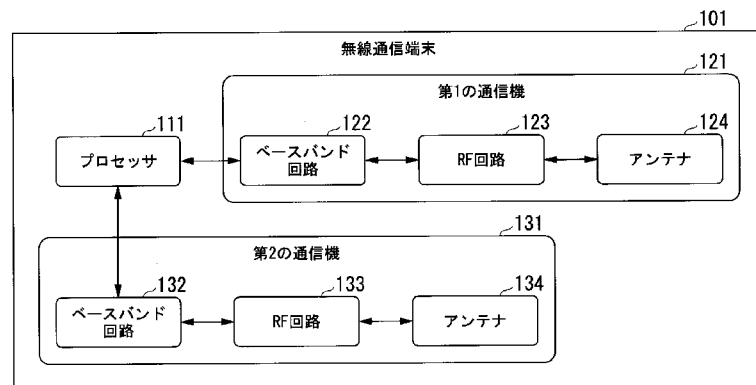
(10) 国際公開番号

WO 2017/183116 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 76/02 (2009.01) H04W 88/06 (2009.01)
H04W 84/10 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/062428
- (22) 国際出願日: 2016年4月19日(19.04.2016)
- (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: オリンパス株式会社 (OLYMPUS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1928507 東京都八王子市石川町2951番地 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 澁谷 和行 (SHIBUYA Kazuyuki); 〒1928507 東京都八王子市石川町2951番地 オリンパス株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 棚井 澄雄, 外 (TANAI Sumio et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 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,

(54) Title: WIRELESS COMMUNICATION TERMINAL, WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM, WIRELESS COMMUNICATION METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 無線通信端末、無線通信システム、無線通信方法、およびプログラム



- 101 Wireless communication terminal
111 Processor
121 First communication device
122, 132 Baseband circuit
123, 133 RF circuit
124, 134 Antenna
131 Second communication device

(57) Abstract: This wireless communication terminal has a first communication device, a second communication device, and one or a plurality of processors. When a first condition and a second condition are met, the processors transmit instruction information to a fourth communication device of an external terminal by means of the second communication device. The instruction information is information instructing the external terminal to transmit a connection request to the wireless communication terminal. The first condition is a condition where a second communication connection based on a

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:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))
- 補正された請求の範囲及び説明書 (条約第19条(1))

second communication protocol is established between the second communication device and the fourth communication device. The second condition is a condition where the first communication device is operating in first mode. In the cases where the instruction information is transmitted to the fourth communication device, and then the connection request having been transmitted by the third communication device is received by the first communication device, the processors establish, in accordance with the first communication protocol, a first communication connection of the external terminal with the third communication device by means of the first communication device.

(57) 要約: 無線通信端末は、第1の通信機と、第2の通信機と、1つまたは複数のプロセッサとを有する。第1の条件および第2の条件が満たされるとき、前記プロセッサは、指示情報を前記第2の通信機によって外部端末の第4の通信機に送信する。前記指示情報は、前記無線通信端末への接続要求の送信を前記外部端末に指示する情報である。前記第1の条件は、第2の通信プロトコルに基づく第2の通信接続が前記第2の通信機と前記第4の通信機との間で確立されているという条件である。前記第2の条件は、前記第1の通信機が前記第1のモードで動作しているという条件である。前記指示情報が前記第4の通信機に送信された後、前記第3の通信機によって送信された前記接続要求が前記第1の通信機によって受信された場合、前記プロセッサは、前記第1の通信機によって、第1の通信プロトコルに従って外部端末の第3の通信機と第1の通信接続を確立する。

明 細 書

発明の名称：

無線通信端末、無線通信システム、無線通信方法、およびプログラム
技術分野

[0001] 本発明は、無線通信端末、無線通信システム、無線通信方法、およびプログラムに関する。

背景技術

[0002] 近年、スマートフォンの高性能化および高機能化に伴い、種々の機器とスマートフォンとの無線接続による連携が増えてきている。例えば、カメラとスマートフォンとが無線接続し、カメラで撮影されかつ保存された画像がスマートフォンに送信される。様々な種類の無線技術が、それぞれの機器とスマートフォンとの無線接続に使用される。代表的な無線技術として、IEEE 802.11およびそのシリーズである無線LAN (Local Area Network) がよく利用されている。その他にBluetooth (登録商標) もよく利用されている。これらの複数の無線技術の組み合わせが利用されることもある。

[0003] 例えば、特許文献1に開示された技術において、無線通信端末が所定の装置とBluetooth (登録商標) で接続した場合、無線通信端末は無線LANを動作状態にする。さらに、無線LANが切断されている場合、無線通信端末は無線LANの接続を試みる。この技術において、Bluetooth (登録商標) の接続が契機になることにより無線通信端末は所望のタイミングで無線LANにより接続することができる。

[0004] 一般的に、無線LANにおいて、モバイル機器とスマートフォンとがこれら2つの機器とは別のアクセスポイント (AP) 経由で接続する場合よりも、これら2つの機器が直接接続する場合が多い。スマートフォンはステーション (STA) として動作する場合が多い。このため、無線LANによりこれら2つの機器が直接接続する場合、スマートフォンと接続するモバイル機

器（例えばカメラ）はＡＰとして動作する必要がある。無線ＬＡＮが動作している間の消費電力は大きい。このため、モバイル機器は、無線通信していない間は、スマートフォンとの間の無線ＬＡＮを切断する、あるいは無線ＬＡＮを停止する。無線ＬＡＮが切断された場合、接続状態は解消されるが、無線ＬＡＮの動作（例えば、ビーコンの送信）は継続する。無線ＬＡＮが停止した場合、電波の送信および受信が停止する。無線ＬＡＮの切断または停止の後、モバイル機器はスマートフォンへのデータの送信時に再度無線接続することにより、消費電力を削減することができる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献１：日本国特開２０１３－１９１９３３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、上述したようにスマートフォンがＳＴＡとして動作し、かつモバイル機器がＡＰとして動作する場合、以下に示す問題がある。無線ＬＡＮの接続はＳＴＡからＡＰに対して行われるが、逆にＡＰからＳＴＡに対して接続することはできない。そのため、無線ＬＡＮが切断または停止している状態において、ＡＰであるモバイル機器からＳＴＡであるスマートフォンに接続することはできない。つまり、無線ＬＡＮが切断または停止している状態において、カメラからスマートフォンに対する画像等のデータの送信が必要な状況が発生した場合でも、スマートフォンがカメラへの接続を行わない限り、カメラはデータをスマートフォンに送ることができない。そのため、無線ＬＡＮが切断または停止している状況でカメラがデータをスマートフォンに送るためには、ユーザがスマートフォンを操作することによりスマートフォンを無線ＬＡＮでカメラに接続させる必要がある。その後、ユーザは、カメラを操作することによりカメラからスマートフォンにデータを送る必要がある。これはユーザにとって不便である。特許文献１に開示された無

線通信端末はS T Aとして動作するため、A Pであるカメラは所望のタイミングで無線L A Nにより無線通信端末に接続することができない。

[0007] 本発明は、第1のモードおよび第2のモードのうち第2のモードで動作する端末のみが接続要求を送信することができる通信プロトコルに従う無線通信に関する。具体的には、本発明は、第1のモードで動作できる無線通信端末が、第2のモードで動作する外部端末と無線通信端末からのトリガにより無線接続することができる無線通信端末、無線通信システム、無線通信方法、およびプログラムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の第1の態様によれば、無線通信端末は、第1の通信機と、第2の通信機と、1つまたは複数のプロセッサとを有する。前記第1の通信機は、第1の通信プロトコルに従って無線通信を行う。前記第2の通信機は、第2の通信プロトコルに従って無線通信を行う。外部端末は、第3の通信機と、第4の通信機とを有する。前記第3の通信機は、前記第1の通信プロトコルに従って無線通信を行う。前記第4の通信機は、前記第2の通信プロトコルに従って無線通信を行う。前記第1の通信プロトコルおよび前記第2の通信プロトコルは、少なくともデータリンク層のプロトコルを含む。前記第1の通信プロトコルにおいて、第1のモードと第2のモードとが定義されている。前記第2の通信プロトコルは、前記第1の通信プロトコルと異なる。前記第1の通信機が前記第1のモードで動作し、かつ前記第3の通信機が第2のモードで動作しているとき、前記第1の通信機および前記第3の通信機の間で前記第1の通信プロトコルに従って、データリンク層よりも上位の層のデータ通信のための第1の通信接続が確立できる。前記第1の通信機が前記第1のモードで動作し、かつ前記第3の通信機が前記第2のモードで動作しているとき、前記第1の通信機および前記第3の通信機のうち前記第3の通信機のみが前記第1の通信プロトコルに従って接続要求を送信できる。第1の条件および第2の条件が満たされるとき、前記プロセッサは、指示情報を前記第2の通信機によって前記第4の通信機に送信する。前記指示情報が前記

第４の通信機に送信されたとき、前記第１の通信機と前記第３の通信機との間で前記第１の通信接続は確立されていない。前記指示情報は、前記無線通信端末への前記接続要求の送信を前記外部端末に指示する情報である。前記第１の条件は、前記第２の通信プロトコルに基づく第２の通信接続が前記第２の通信機と前記第４の通信機との間で確立されているという条件である。前記第２の条件は、前記第１の通信機が前記第１のモードで動作しているという条件である。前記指示情報が前記第４の通信機に送信された後、前記第３の通信機によって送信された前記接続要求が前記第１の通信機によって受信された場合、前記プロセッサは、前記第１の通信機によって、前記第１の通信プロトコルに従って前記第３の通信機と前記第１の通信接続を確立する。前記第１の通信接続が確立された後、前記プロセッサは、前記第１の通信機によって前記第３の通信機と前記データ通信を行う。

[0009] 本発明の第２の態様によれば、第１の態様において、前記第１の通信機の前記データ通信量が所定量以下である場合、または前記無線通信端末が第１の状態から第２の状態になった場合、前記プロセッサは、前記第１の通信機に前記第１のモードの動作を停止させてもよい。前記第２の状態における前記無線通信端末の消費電力は、前記第１の状態における前記無線通信端末の消費電力よりも小さくなるように制御される。前記第１の条件が満たされ、かつ前記第２の条件が満たされない場合、前記プロセッサは、前記第１の通信機を前記第１のモードで動作させた後、前記指示情報を前記第２の通信機によって前記第４の通信機に送信してもよい。

[0010] 本発明の第３の態様によれば、第１の態様において、前記無線通信端末は、イメージセンサをさらに有してもよい。前記無線通信端末は、第３のモードで動作することができてよい。前記第３のモードは、前記イメージセンサが撮像を行うことにより生成された画像データを前記外部端末に送信するモードである。前記プロセッサは、前記第３のモードが前記無線通信端末に設定されたか否かを判断してもよい。前記第１の条件、前記第２の条件、および第３の条件が満たされるとき、前記プロセッサは、前記指示情報を前記

第2の通信機によって前記第4の通信機に送信してもよい。前記第3の条件は、前記第3のモードが前記無線通信端末に設定されたと前記プロセッサが判断するという条件である。

[0011] 本発明の第4の態様によれば、第3の態様において、前記プロセッサは、前記第1の通信機と前記第3の通信機との間の前記第1の通信接続の状態を判断してもよい。前記第1の通信接続の前記状態は、接続状態と切断状態とのいずれか1つであってもよい。前記第1の条件、前記第2の条件、前記第3の条件、および第4の条件が満たされるとき、前記プロセッサは、前記指示情報を前記第2の通信機によって前記第4の通信機に送信してもよい。前記第4の条件は、前記第1の通信接続の前記状態が前記切断状態であるという条件である。前記指示情報が送信されるタイミングは、前記第3のモードが前記無線通信端末に設定されたと前記プロセッサが判断したタイミング、または前記イメージセンサが撮像を行うタイミングであってもよい。

[0012] 本発明の第5の態様によれば、第3の態様において、前記第1の通信機の前記データ通信量が所定量以下である場合、または前記無線通信端末が第1の状態から第2の状態になった場合、前記プロセッサは、前記第1の通信機に前記第1のモードの動作を停止させてもよい。前記第2の状態における前記無線通信端末の消費電力は、前記第1の状態における前記無線通信端末の消費電力よりも小さくなるように制御される。前記第1の条件および前記第3の条件が満たされ、かつ前記第2の条件が満たされない場合、前記プロセッサは、前記第1の通信機を前記第1のモードで動作させた後、前記指示情報を前記第2の通信機によって前記第4の通信機に送信してもよい。前記指示情報が送信されるタイミングは、前記第3のモードが前記無線通信端末に設定されたと前記プロセッサが判断したタイミング、または前記イメージセンサが撮像を行うタイミングであってもよい。

[0013] 本発明の第6の態様によれば、第1の態様において、前記プロセッサは、第1の指示または第2の指示が受け付けられたか否かを判断してもよい。前記第1の指示は、前記外部端末が保持するセンサデータを取得する指示であ

る。前記第2の指示は、通信不可能状態である前記第1の通信機を通信可能状態にする指示である。第1の条件、第2の条件、および第5の条件が満たされるとき、前記プロセッサは、前記指示情報を前記第2の通信機によって前記第4の通信機に送信してもよい。前記第5の条件は、前記第1の指示または前記第2の指示が受け付けられたと前記プロセッサが判断するという条件である。

[0014] 本発明の第7の態様によれば、第1の態様において、前記第2の通信接続が前記第2の通信機と前記第4の通信機との間で確立された状態で前記第1の通信機の電源がオフになった場合、前記プロセッサは、前記第2の通信機と前記第4の通信機との間で確立された前記第2の通信接続を維持してもよい。前記第1の通信機の前記電源がオフであるときに前記第1の通信機の前記電源をオンにする指示を前記プロセッサが受け付けた場合、前記プロセッサは、前記第1の通信機の前記電源をオンにしてもよい。

[0015] 本発明の第8の態様によれば、無線通信システムは、無線通信端末と外部端末とを有する。前記無線通信端末は、第1の通信機と、第2の通信機と、1つまたは複数のプロセッサとを有する。前記第1の通信機は、第1の通信プロトコルに従って無線通信を行う。前記第2の通信機は、第2の通信プロトコルに従って無線通信を行う。前記外部端末は、第3の通信機と、第4の通信機とを有する。前記第3の通信機は、前記第1の通信プロトコルに従って無線通信を行う。前記第4の通信機は、前記第2の通信プロトコルに従って無線通信を行う。前記第1の通信プロトコルおよび前記第2の通信プロトコルは、少なくともデータリンク層のプロトコルを含む。前記第1の通信プロトコルにおいて、第1のモードと第2のモードとが定義されている。前記第2の通信プロトコルは、前記第1の通信プロトコルと異なる。前記第1の通信機が前記第1のモードで動作し、かつ前記第3の通信機が第2のモードで動作しているとき、前記第1の通信機および前記第3の通信機の間で前記第1の通信プロトコルに従って、データリンク層よりも上位の層のデータ通信のための第1の通信接続が確立できる。前記第1の通信機が前記第1のモ

ードで動作し、かつ前記第3の通信機が前記第2のモードで動作しているとき、前記第1の通信機および前記第3の通信機のうち前記第3の通信機のみが前記第1の通信プロトコルに従って接続要求を送信できる。第1の条件および第2の条件が満たされるとき、前記プロセッサは、指示情報を前記第2の通信機によって前記第4の通信機に送信する。前記指示情報が前記第4の通信機に送信されたとき、前記第1の通信機と前記第3の通信機との間で前記第1の通信接続は確立されてない。前記指示情報は、前記無線通信端末への前記接続要求の送信を前記外部端末に指示する情報である。前記第1の条件は、前記第2の通信プロトコルに基づく第2の通信接続が前記第2の通信機と前記第4の通信機との間で確立されているという条件である。前記第2の条件は、前記第1の通信機が前記第1のモードで動作しているという条件である。前記指示情報が前記第4の通信機に送信された後、前記第3の通信機によって送信された前記接続要求が前記第1の通信機によって受信された場合、前記プロセッサは、前記第1の通信機によって、前記第1の通信プロトコルに従って前記第3の通信機と前記第1の通信接続を確立する。前記第1の通信接続が確立された後、前記プロセッサは、前記第1の通信機によって前記第3の通信機と前記データ通信を行う。前記第4の通信機は、前記第2の通信機によって送信された前記指示情報を受信する。前記指示情報が受信された後、前記第3の通信機は、前記接続要求を前記第1の通信機に送信する。前記接続要求が送信された後、前記第3の通信機は、前記第1の通信機と前記第1の通信接続を確立する。前記第1の通信接続が確立された後、前記第3の通信機は、前記第1の通信機と前記データ通信を行う。

[0016] 本発明の第9の態様によれば、無線通信方法は、無線通信端末によって実行される第1のステップと、第2のステップと、第3のステップとを有する。前記無線通信端末は、第1の通信機と、第2の通信機とを有する。前記第1の通信機は、第1の通信プロトコルに従って無線通信を行う。前記第2の通信機は、第2の通信プロトコルに従って無線通信を行う。外部端末は、第3の通信機と、第4の通信機とを有する。前記第3の通信機は、前記第1の

通信プロトコルに従って無線通信を行う。前記第 4 の通信機は、前記第 2 の通信プロトコルに従って無線通信を行う。前記第 1 の通信プロトコルおよび前記第 2 の通信プロトコルは、少なくともデータリンク層のプロトコルを含む。前記第 1 の通信プロトコルにおいて、第 1 のモードと第 2 のモードとが定義されている。前記第 2 の通信プロトコルは、前記第 1 の通信プロトコルと異なる。前記第 1 の通信機が前記第 1 のモードで動作し、かつ前記第 3 の通信機が第 2 のモードで動作しているとき、前記第 1 の通信機および前記第 3 の通信機の間で前記第 1 の通信プロトコルに従って、データリンク層よりも上位の層のデータ通信のための第 1 の通信接続が確立できる。前記第 1 の通信機が前記第 1 のモードで動作し、かつ前記第 3 の通信機が前記第 2 のモードで動作しているとき、前記第 1 の通信機および前記第 3 の通信機のうち前記第 3 の通信機のみが前記第 1 の通信プロトコルに従って接続要求を送信できる。第 1 の条件および第 2 の条件が満たされるとき、前記第 1 のステップにおいて、前記第 2 の通信機は、指示情報を前記第 4 の通信機に送信する。前記指示情報が前記第 4 の通信機に送信されたとき、前記第 1 の通信機と前記第 3 の通信機との間で前記第 1 の通信接続は確立されていない。前記指示情報は、前記無線通信端末への前記接続要求の送信を前記外部端末に指示する情報である。前記第 1 の条件は、前記第 2 の通信プロトコルに基づく第 2 の通信接続が前記第 2 の通信機と前記第 4 の通信機との間で確立されているという条件である。前記第 2 の条件は、前記第 1 の通信機が前記第 1 のモードで動作しているという条件である。前記指示情報が前記第 4 の通信機に送信された後、前記第 3 の通信機によって送信された前記接続要求が前記第 1 の通信機によって受信された場合、前記第 2 のステップにおいて、前記第 1 の通信機は、前記第 1 の通信プロトコルに従って前記第 3 の通信機と前記第 1 の通信接続を確立する。前記第 1 の通信接続が確立された後、前記第 3 のステップにおいて、前記第 1 の通信機は前記第 3 の通信機と前記データ通信を行う。

[0017] 本発明の第 10 の態様によれば、プログラムは、第 1 のステップと、第 2

のステップと、第3のステップとを無線通信端末のコンピュータに実行させるためのプログラムである。前記無線通信端末は、第1の通信機と、第2の通信機とを有する。前記第1の通信機は、第1の通信プロトコルに従って無線通信を行う。前記第2の通信機は、第2の通信プロトコルに従って無線通信を行う。外部端末は、第3の通信機と、第4の通信機とを有する。前記第3の通信機は、前記第1の通信プロトコルに従って無線通信を行う。前記第4の通信機は、前記第2の通信プロトコルに従って無線通信を行う。前記第1の通信プロトコルおよび前記第2の通信プロトコルは、少なくともデータリンク層のプロトコルを含む。前記第1の通信プロトコルにおいて、第1のモードと第2のモードとが定義されている。前記第2の通信プロトコルは、前記第1の通信プロトコルと異なる。前記第1の通信機が前記第1のモードで動作し、かつ前記第3の通信機が第2のモードで動作しているとき、前記第1の通信機および前記第3の通信機の間で前記第1の通信プロトコルに従って、データリンク層よりも上位の層のデータ通信のための第1の通信接続が確立できる。前記第1の通信機が前記第1のモードで動作し、かつ前記第1の通信機および前記第3の通信機のうち前記第3の通信機が前記第2のモードで動作しているとき、前記第3の通信機のみが前記第1の通信プロトコルに従って接続要求を送信できる。第1の条件および第2の条件が満たされるとき、前記第1のステップにおいて、前記第2の通信機は、指示情報を前記第4の通信機に送信する。前記指示情報が前記第4の通信機に送信されたとき、前記第1の通信機と前記第3の通信機との間で前記第1の通信接続は確立されてない。前記指示情報は、前記無線通信端末への前記接続要求の送信を前記外部端末に指示する情報である。前記第1の条件は、前記第2の通信プロトコルに基づく第2の通信接続が前記第2の通信機と前記第4の通信機との間で確立されているという条件である。前記第2の条件は、前記第1の通信機が前記第1のモードで動作しているという条件である。前記指示情報が前記第4の通信機に送信された後、前記第3の通信機によって送信された前記接続要求が前記第1の通信機によって受信された場合、前記第2のステップと、第3のステップとを無線通信端末のコンピュータに実行させるためのプログラムである。

ステップにおいて、前記第 1 の通信機は、前記第 1 の通信プロトコルに従って前記第 3 の通信機と前記第 1 の通信接続を確立する。前記第 1 の通信接続が確立された後、前記第 3 のステップにおいて、前記第 1 の通信機は前記第 3 の通信機と前記データ通信を行う。

発明の効果

[0018] 上記の各態様によれば、無線通信端末への接続要求の送信を外部端末に指示する指示情報が無線通信端末の第 2 の通信機によって外部端末の第 4 の通信機に送信される。外部端末の第 3 の通信機によって送信された接続要求が無線通信端末の第 1 の通信機によって受信された場合、第 1 の通信機と第 3 の通信機との間で第 1 の通信接続が確立される。このため、第 1 のモードで動作できる無線通信端末が、第 2 のモードで動作する外部端末と無線通信端末からのトリガにより無線接続することができる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]本発明の第 1 の実施形態の無線通信システムの構成を示すブロック図である。

[図2]本発明の第 1 の実施形態の無線通信端末のハードウェア構成を示すブロック図である。

[図3]本発明の第 1 の実施形態の外部端末のハードウェア構成を示すブロック図である。

[図4]本発明の第 1 の実施形態の無線通信端末の動作の手順を示すフローチャートである。

[図5]本発明の第 1 の実施形態における通信の手順を示すシーケンス図である。

[図6]本発明の第 1 の実施形態の変形例の無線通信端末のハードウェア構成を示すブロック図である。

[図7]本発明の第 2 の実施形態の無線通信端末の動作の手順を示すフローチャートである。

[図8]本発明の第 2 の実施形態の無線通信端末の動作の手順を示すフローチャートである。

ートである。

[図9]本発明の第2の実施形態における通信の手順を示すシーケンス図である。

[図10]本発明の第3の実施形態の無線通信端末のハードウェア構成を示すブロック図である。

[図11]本発明の第3の実施形態の無線通信端末の動作の手順を示すフローチャートである。

[図12]本発明の第3の実施形態の無線通信端末の動作の手順を示すフローチャートである。

[図13]本発明の第3の実施形態における通信の手順を示すシーケンス図である。

[図14]本発明の第3の実施形態における通信の手順を示すシーケンス図である。

[図15]本発明の第3の実施形態の変形例の無線通信端末のハードウェア構成を示すブロック図である。

[図16]本発明の第4の実施形態の無線通信端末の動作の手順を示すフローチャートである。

[図17]本発明の第4の実施形態の無線通信端末の動作の手順を示すフローチャートである。

[図18]本発明の第4の実施形態における通信の手順を示すシーケンス図である。

[図19]本発明の第4の実施形態における通信の手順を示すシーケンス図である。

[図20]本発明の第4の実施形態における通信の手順を示すシーケンス図である。

[図21]本発明の第5の実施形態の無線通信端末の動作の手順を示すフローチャートである。

[図22]本発明の第5の実施形態における通信の手順を示すシーケンス図であ

る。

発明を実施するための形態

[0020] 図面を参照し、本発明の実施形態を説明する。

[0021] (第1の実施形態)

図1は、本発明の第1の実施形態の無線通信システム11の構成を示している。図1に示すように、無線通信システム11は、無線通信端末101と外部端末201とを有する。無線通信端末101および外部端末201は、無線通信を行う。図1では、1つの無線通信端末101と1つの外部端末201とが示されている。複数の無線通信端末101または複数の外部端末201が存在してもよい。

[0022] 図2は、無線通信端末101のハードウェア構成を示している。図2に示すように、無線通信端末101は、プロセッサ111と、第1の通信機121と、第2の通信機131とを有する。

[0023] 図3は、外部端末201のハードウェア構成を示している。図3に示すように、外部端末201は、プロセッサ211と、第3の通信機221と、第4の通信機231とを有する。

[0024] 無線通信端末101および外部端末201の概略構成を説明する。第1の通信機121は、第1の通信プロトコルに従って無線通信を行う。第2の通信機131は、第2の通信プロトコルに従って無線通信を行う。第3の通信機221は、第1の通信プロトコルに従って無線通信を行う。第4の通信機231は、第2の通信プロトコルに従って無線通信を行う。第1の通信プロトコルおよび第2の通信プロトコルは、少なくともデータリンク層のプロトコルを含む。第1の通信プロトコルにおいて、第1のモードと第2のモードとが定義されている。第2の通信プロトコルは、第1の通信プロトコルと異なる。第1の通信機121が第1のモードで動作し、かつ第3の通信機221が第2のモードで動作しているとき、第1の通信機121および第3の通信機221の間で第1の通信プロトコルに従って、データリンク層よりも上位の層のデータ通信のための第1の通信接続が確立できる。第1の通信機1

2 1 が第 1 のモードで動作し、かつ第 3 の通信機 2 2 1 が第 2 のモードで動作しているとき、第 1 の通信機 1 2 1 および第 3 の通信機 2 2 1 のうち第 3 の通信機 2 2 1 のみが第 1 の通信プロトコルに従って接続要求を送信できる。

[0025] 第 1 の条件および第 2 の条件が満たされるとき、プロセッサ 1 1 1 は、指示情報を第 2 の通信機 1 3 1 によって第 4 の通信機 2 3 1 に送信する。指示情報が第 4 の通信機 2 3 1 に送信されたとき、第 1 の通信機 1 2 1 と第 3 の通信機 2 2 1 との間で第 1 の通信接続は確立されてない。指示情報は、無線通信端末 1 0 1 への接続要求の送信を外部端末 2 0 1 に指示する情報である。第 1 の条件は、第 2 の通信プロトコルに基づく第 2 の通信接続が第 2 の通信機 1 3 1 と第 4 の通信機 2 3 1 との間で確立されているという条件である。第 2 の条件は、第 1 の通信機 1 2 1 が第 1 のモードで動作しているという条件である。

[0026] 指示情報が第 4 の通信機 2 3 1 に送信された後、第 3 の通信機 2 2 1 によって送信された接続要求が第 1 の通信機 1 2 1 によって受信された場合、プロセッサ 1 1 1 は、第 1 の通信機 1 2 1 によって、第 1 の通信プロトコルに従って第 3 の通信機 2 2 1 と第 1 の通信接続を確立する。第 1 の通信接続が確立された後、プロセッサ 1 1 1 は、第 1 の通信機 1 2 1 によって第 3 の通信機 2 2 1 とデータ通信を行う。第 4 の通信機 2 3 1 は、第 2 の通信機 1 3 1 によって送信された指示情報を受信する。指示情報が受信された後、第 3 の通信機 2 2 1 は、接続要求を第 1 の通信機 1 2 1 に送信する。接続要求が送信された後、第 3 の通信機 2 2 1 は、第 1 の通信機 1 2 1 と第 1 の通信接続を確立する。第 1 の通信接続が確立された後、第 3 の通信機 2 2 1 は、第 1 の通信機 1 2 1 とデータ通信を行う。

[0027] 第 1 の通信プロトコルおよび第 2 の通信プロトコルは、少なくともデータリンク層のプロトコルを含む通信プロトコルであればよい。データリンク層は、OSI (Open Systems Interconnection) 参照モデルの 1 つの層である。例えば、第 1 の通信プロトコルは、無線 L

ANである。例えば、第1のモードは親機モードであり、かつ第2のモードは子機モードである。無線LANにおいて、第1のモードで動作する端末は、アクセスポイント（AP）である。無線LANにおいて、第2のモードで動作する端末は、ステーション（STA）である。接続要求は、第1の通信プロトコルで定義された形式のメッセージである。例えば、データリンク層よりも上位の層のデータ通信は、アプリケーション層のデータ通信である。例えば、第2の通信プロトコルは、Bluetooth（登録商標）である。第2の通信プロトコルは、NFC、RFID、TransferJet（登録商標）、および赤外線通信などのいずれであってもよい。指示情報は、第2の通信プロトコルで定義された形式のメッセージである。

[0028] 第2の通信機131および第4の通信機231は、第2の通信プロトコルに従って動作する。第2の通信プロトコルにおいて、第1の通信プロトコルの第1のモードと同様な第1のモードが定義され、かつ第1の通信プロトコルの第2のモードと同様な第2のモードが定義されていてもよい。あるいは、第2の通信プロトコルにおいて第1のモードおよび第2のモードが定義されていなくてもよい。第2の通信プロトコルにおいて第1のモードおよび第2のモードが定義されている場合、第2の通信機131および第4の通信機231は、第1のモードおよび第2のモードのうちどちらのモードで動作してもよい。

[0029] 無線通信端末101および外部端末201の詳細構成を説明する。無線通信端末101は、1つまたは複数のプロセッサを有する。図2において、1つのプロセッサ111が示されている。例えば、プロセッサ111は、CPU（Central Processing Unit）で構成されている。プロセッサ111は、特定用途向け集積回路（ASIC）またはFPGA（Field-Programmable Gate Array）で構成されてもよい。プロセッサ111は、無線通信端末101の動作を制御する。

[0030] 例えば、プロセッサ111の機能は、プロセッサ111の動作を規定する

命令を含むプログラムをプロセッサ 111 が読み込んで実行することにより、ソフトウェアの機能として実現可能である。このプログラムは、例えばフラッシュメモリのような「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」により提供されてもよい。また、上述したプログラムは、このプログラムが保存された記憶装置等を有するコンピュータから、伝送媒体を介して、あるいは伝送媒体中の伝送波により無線通信端末 101 に伝送されてもよい。プログラムを伝送する「伝送媒体」は、インターネット等のネットワーク（通信網）や電話回線等の通信回線（通信線）のように、情報を伝送する機能を有する媒体である。また、上述したプログラムは、前述した機能の一部を実現してもよい。さらに、上述したプログラムは、前述した機能をコンピュータに既に記録されているプログラムとの組合せで実現できる差分ファイル（差分プログラム）であってもよい。

[0031] 例えば、第 1 の通信機 121 は、無線モジュールである。第 1 の通信機 121 は、ベースバンド回路 122 と、RF 回路 123 と、アンテナ 124 とを有する。ベースバンド回路 122 は、プロセッサ 111 からの指示に従いデジタル信号処理を行い、デジタル信号を D/A 変換によりアナログ信号に変換する。ベースバンド回路 122 によって生成されたアナログ信号は RF 回路 123 に出力される。また、ベースバンド回路 122 は、RF 回路 123 から出力されたアナログ信号を A/D 変換によりデジタル信号に変換し、かつデジタル信号に対する処理を行う。ベースバンド回路 122 によってデジタル信号に対して行われる処理のうち、MAC (Media Access Control) 層の処理の一部は、プロセッサ 111 によって制御される。MAC 層は、データリンク層に含まれる。

[0032] RF 回路 123 は、ベースバンド回路 122 から出力されたアナログ信号を搬送波の周波数帯のアナログ信号に変調する。RF 回路 123 によって変調されたアナログ信号は、アンテナ 124 に出力される。また、RF 回路 123 は、アンテナ 124 から出力された搬送波の周波数帯のアナログ信号を復調する。RF 回路 123 によって復調されたアナログ信号は、ベースバン

ド回路 1 2 2 に出力される。アンテナ 1 2 4 は、R F 回路 1 2 3 から出力されたアナログ信号を電波に変換し、かつ電波を外部端末 2 0 1 に送信する。また、アンテナ 1 2 4 は、外部端末 2 0 1 から送信された電波を受信し、かつ受信された電波をアナログ信号に変換する。アンテナ 1 2 4 によって処理されたアナログ信号は、R F 回路 1 2 3 に出力される。

[0033] 第 1 のモードおよび第 2 のモードのうち第 1 のモードのみが第 1 の通信機 1 2 1 に設定できる。第 1 の通信機 1 2 1 は、第 1 のモードが設定された状態と、第 1 のモードの設定が解除された状態とになることができる。

[0034] 例えば、第 2 の通信機 1 3 1 は、無線モジュールである。第 2 の通信機 1 3 1 は、ベースバンド回路 1 3 2 と、R F 回路 1 3 3 と、アンテナ 1 3 4 とを有する。ベースバンド回路 1 3 2 の機能は、ベースバンド回路 1 2 2 の機能と同様である。R F 回路 1 3 3 の機能は、R F 回路 1 2 3 の機能と同様である。アンテナ 1 3 4 の機能は、アンテナ 1 2 4 の機能と同様である。

[0035] プロセッサ 1 1 1 は、データまたは情報を第 1 の通信機 1 2 1 または第 2 の通信機 1 3 1 によって外部端末 2 0 1 に送信する。具体的には、プロセッサ 1 1 1 は、データまたは情報が外部端末 2 0 1 に送信されるように第 1 の通信機 1 2 1 または第 2 の通信機 1 3 1 を制御する。つまり、プロセッサ 1 1 1 は、外部端末 2 0 1 に対するデータまたは情報を第 1 の通信機 1 2 1 または第 2 の通信機 1 3 1 に送信させる。これによって、第 1 の通信機 1 2 1 または第 2 の通信機 1 3 1 は、データまたは情報を外部端末 2 0 1 に送信する。プロセッサ 1 1 1 は、データまたは情報を第 1 の通信機 1 2 1 または第 2 の通信機 1 3 1 によって外部端末 2 0 1 から受信する。具体的には、プロセッサ 1 1 1 は、データまたは情報が外部端末 2 0 1 から受信されるように第 1 の通信機 1 2 1 または第 2 の通信機 1 3 1 を制御する。つまり、プロセッサ 1 1 1 は、外部端末 2 0 1 から送信されたデータまたは情報を第 1 の通信機 1 2 1 または第 2 の通信機 1 3 1 に受信させる。これによって、第 1 の通信機 1 2 1 または第 2 の通信機 1 3 1 は、データまたは情報を外部端末 2 0 1 から受信する。

- [0036] 無線通信端末１０１は、図２に示されていない構成を有してもよい。例えば、無線通信端末１０１は、モニタ、操作部、およびメモリの少なくとも１つを有してもよい。
- [0037] 図２に示すように、アンテナ１２４およびアンテナ１３４は、通信機内に配置されている。アンテナ１２４およびアンテナ１３４は、通信機外に配置されてもよい。アンテナ１２４が第１の通信機１２１内に配置され、かつアンテナ１３４が第２の通信機１３１外に配置されてもよい。あるいは、アンテナ１２４が第１の通信機１２１外に配置され、かつアンテナ１３４が第２の通信機１３１内に配置されてもよい。図２に示すように、アンテナ１２４およびアンテナ１３４は、互いに異なるアンテナとして構成されている。１つのアンテナが第１の通信機１２１と第２の通信機１３１とで共用されてもよい。
- [0038] 外部端末２０１は、１つまたは複数のプロセッサを有する。図３において、１つのプロセッサ２１１が示されている。例えば、プロセッサ２１１は、ＣＰＵで構成されている。プロセッサ２１１は、特定用途向け集積回路またはＦＰＧＡで構成されてもよい。プロセッサ２１１は、外部端末２０１の動作を制御する。プロセッサ２１１は、本発明の各態様の無線通信装置が無線通信する外部端末の構成として必須ではない。
- [0039] 例えば、プロセッサ２１１の機能は、プロセッサ２１１の動作を規定する命令を含むプログラムをプロセッサ２１１が読み込んで実行することにより、ソフトウェアの機能として実現可能である。このプログラムの実現形態は、プロセッサ１１１の機能を実現するプログラムの実現形態と同様である。
- [0040] 例えば、第３の通信機２２１は、無線モジュールである。第３の通信機２２１は、ベースバンド回路２２２と、ＲＦ回路２２３と、アンテナ２２４とを有する。ベースバンド回路２２２は、プロセッサ２１１からの指示に従いデジタル信号処理を行い、デジタル信号をＤ／Ａ変換によりアナログ信号に変換する。ベースバンド回路２２２によって生成されたアナログ信号はＲＦ回路２２３に出力される。また、ベースバンド回路２２２は、ＲＦ回路２２

3から出力されたアナログ信号をA/D変換によりデジタル信号に変換し、かつデジタル信号に対する処理を行う。ベースバンド回路222によってデジタル信号に対して行われる処理のうち、MAC層の処理の一部は、プロセッサ211によって制御される。

[0041] RF回路223は、ベースバンド回路222から出力されたアナログ信号を搬送波の周波数帯のアナログ信号に変調する。RF回路223によって変調されたアナログ信号は、アンテナ224に出力される。また、RF回路223は、アンテナ224から出力された搬送波の周波数帯のアナログ信号を復調する。RF回路223によって復調されたアナログ信号は、ベースバンド回路222に出力される。アンテナ224は、RF回路223から出力されたアナログ信号を電波に変換し、かつ電波を無線通信端末101に送信する。また、アンテナ224は、無線通信端末101から送信された電波を受信し、かつ受信された電波をアナログ信号に変換する。アンテナ224によって処理されたアナログ信号は、RF回路223に出力される。

[0042] 第1のモードおよび第2のモードのうち第2のモードのみが第3の通信機221に設定できる。第3の通信機221は、第2のモードが設定された状態と、第2のモードの設定が解除された状態とになることができる。第1の通信機121および第3の通信機221のうち第3の通信機221のみが第1の通信プロトコルに従って接続要求を送信できる。

[0043] 例えば、第4の通信機231は、無線モジュールである。第4の通信機231は、ベースバンド回路232と、RF回路233と、アンテナ234とを有する。ベースバンド回路232の機能は、ベースバンド回路222の機能と同様である。RF回路233の機能は、RF回路223の機能と同様である。アンテナ234の機能は、アンテナ224の機能と同様である。

[0044] プロセッサ211は、データまたは情報を第3の通信機221または第4の通信機231によって無線通信端末101に送信する。具体的には、プロセッサ211は、データまたは情報が無線通信端末101に送信されるように第3の通信機221または第4の通信機231を制御する。つまり、プロ

セッサ 211 は、無線通信端末 101 に対するデータまたは情報を第 3 の通信機 221 または第 4 の通信機 231 に送信させる。これによって、第 3 の通信機 221 または第 4 の通信機 231 は、データまたは情報を無線通信端末 101 に送信する。プロセッサ 211 は、データまたは情報を第 3 の通信機 221 または第 4 の通信機 231 によって無線通信端末 101 から受信する。具体的には、プロセッサ 211 は、データまたは情報が無線通信端末 101 から受信されるように第 3 の通信機 221 または第 4 の通信機 231 を制御する。つまり、プロセッサ 211 は、無線通信端末 101 から送信されたデータまたは情報を第 3 の通信機 221 または第 4 の通信機 231 に受信させる。これによって、第 3 の通信機 221 または第 4 の通信機 231 は、データまたは情報を無線通信端末 101 から受信する。

[0045] 外部端末 201 は、図 3 に示されていない構成を有してもよい。例えば、外部端末 201 は、モニタ、操作部、およびメモリの少なくとも 1 つを有してもよい。

[0046] 図 3 に示すように、アンテナ 224 およびアンテナ 234 は、通信機内に配置されている。アンテナ 224 およびアンテナ 234 は、通信機外に配置されてもよい。アンテナ 224 が第 3 の通信機 221 内に配置され、かつアンテナ 234 が第 4 の通信機 231 外に配置されてもよい。あるいは、アンテナ 224 が第 3 の通信機 221 外に配置され、かつアンテナ 234 が第 4 の通信機 231 内に配置されてもよい。図 3 に示すように、アンテナ 224 およびアンテナ 234 は、互いに異なるアンテナとして構成されている。1 つのアンテナが第 3 の通信機 221 と第 4 の通信機 231 とで共用されてもよい。

[0047] 無線通信端末 101 の動作を説明する。図 4 は、無線通信端末 101 の動作を示している。

[0048] (ステップ S101)

プロセッサ 111 は、第 2 の通信機 131 によって、第 2 の通信プロトコルに基づく第 2 の通信接続を第 4 の通信機 231 と確立する。つまり、プロ

セッサ１１１は、第２の通信接続の確立を第２の通信機１３１に指示する。第２の通信機１３１は、第４の通信機２３１と第２の通信接続を確立する。これによって、無線通信端末１０１と外部端末２０１との間で第２の通信接続が確立される。

[0049] 第２の通信接続の確立に関して、無線通信端末１０１は外部端末２０１に対して接続の確立を行う、または外部端末２０１から接続を受け入れる。第２の通信プロトコルが対応する無線通信方式の種類によっては、端末の役割が、接続を行う役割または接続を受け入れる役割に限定される。例えば、無線通信端末１０１は、第２の通信プロトコルにより接続を行う役割を有し、かつ外部端末２０１は、第２の通信プロトコルにより接続を受け入れる役割を有する。あるいは、無線通信端末１０１は、第２の通信プロトコルにより接続を受け入れる役割を有し、かつ外部端末２０１は、第２の通信プロトコルにより接続を行う役割を有する。端末の役割が限定されない場合、無線通信端末１０１および外部端末２０１は、第２の通信プロトコルによる接続の実行と接続の受け入れとの両方が可能である。第２の通信接続の確立に関して、一方の端末から他方の端末に対する１回のみの通信が行われる。あるいは、一方の端末と他方の端末との間で複数回の通信が行われる。

[0050] (ステップＳ１０２)

第２の通信接続が確立された後、プロセッサ１１１は、第１の通信機１２１を第１のモードで動作させる。つまり、プロセッサ１１１は、第１のモードの動作の開始を第１の通信機１２１に指示する。第１の通信機１２１は、第１のモードの動作を開始する。ステップＳ１０１およびステップＳ１０２における処理の順番は、図４に示す順番に限らない。例えば、ステップＳ１０２における処理が行われた後、ステップＳ１０１における処理が行われてもよい。

[0051] (ステップＳ１０３)

第１のモードの動作が開始された後、プロセッサ１１１は、第１の通信接続の状態を第１の通信機１２１に問い合わせる。第１の通信接続の状態は、

接続中状態または切断状態である。接続中状態は、接続が維持されている状態である。つまり、接続中状態は、第1の通信機121と第3の通信機221とがデータ通信を行うことができる状態である。切断状態は、第1の通信機121と第3の通信機221とが接続されていない状態である。つまり、切断状態は、第1の通信機121と第3の通信機221とがデータ通信を行うことができない状態である。第1の通信機121は、第1の通信接続の状態をプロセッサ111に応答する。プロセッサ111は、第1の通信機121からの応答に基づいて第1の通信接続の状態を判断する。第1の通信接続の状態が切断状態であるとプロセッサ111が判断した場合、プロセッサ111は、指示情報を第2の通信機131によって第4の通信機231に送信する。つまり、プロセッサ111は、指示情報の送信を第2の通信機131に指示する。第2の通信機131は、指示情報を第4の通信機231に送信する。

[0052] ステップS103において指示情報が第4の通信機231に送信されたとき、第1の通信機121と第3の通信機221との間で第1の通信接続は確立されていない。ステップS103において、第2の通信接続が第2の通信機131と第4の通信機231との間で既に確立されている。つまり、第1の条件が満たされる。ステップS103において、第1の通信機121は第1のモードで動作している。つまり、第2の条件が満たされる。

[0053] (ステップS104)

第3の通信機221から接続要求が送信された場合、第1の通信機121は、接続要求を受信する。無線LANにおける接続要求は、Association Requestである。プロセッサ111は、第1の通信機121を監視し、かつ接続要求が受信されたか否かを判断する。接続要求が受信されていないとプロセッサ111が判断した場合、ステップS104における処理が継続する。

[0054] (ステップS105)

接続要求が受信されたとプロセッサ111が判断した場合、プロセッサ1

11は、第1の通信機121によって、第1の通信プロトコルに従って第3の通信機221と第1の通信接続を確立する。つまり、プロセッサ111は、第1の通信接続の受け入れを第1の通信機121に指示する。第1の通信機121は、第1の通信接続を受け入れる。これによって、第1の通信機121は、第3の通信機221と第1の通信接続を確立する。この結果、無線通信端末101と外部端末201との間で第1の通信接続が確立される。

[0055] 例えば、第1の通信接続の受け入れは、以下の処理により行われる。プロセッサ111は、接続要求により通知されたセキュリティおよび通信速度が許容できるか否かを判断する。セキュリティおよび通信速度が許容できる場合、プロセッサ111は、外部端末201との第1の通信接続が受け入れられた後に無線通信端末101に接続している端末の数が上限を超えているか否かを判断する。端末の数が上限を超えていないとプロセッサ111が判断した場合、第1の通信接続が受け入れられる。

[0056] (ステップS106)

第1の通信接続が受け入れられた後、第1の通信機121は、プロセッサ111からの第1の通信接続の受け入れの指示に基づいて、接続要求応答を第3の通信機221に送信する。これによって、接続要求の送信元である外部端末201に接続要求応答が送信され、かつ第1の通信接続の確立が完了する。無線LANにおける接続要求応答は、*Association Response*である。プロセッサ111は、無線ネットワークの設定に応じて、第1の通信機121によって、認証のための通信を第3の通信機221と行う。認証のための通信は必須ではない。認証が成功した場合、無線通信端末101は、通信不可能状態からデータ通信可能状態に遷移する。あるいは、認証のための通信が不要である場合、無線通信端末101は、通信不可能状態からデータ通信可能状態に遷移する。

[0057] (ステップS107)

接続要求応答が送信された後、プロセッサ111は、第1の通信機121によって第3の通信機221とデータ通信を行う。つまり、プロセッサ111

1 は、データ通信を第 1 の通信機 1 2 1 に指示する。第 1 の通信機 1 2 1 は、第 3 の通信機 2 2 1 とデータ通信を行う。第 1 の通信機 1 2 1 が第 3 の通信機 2 2 1 からデータを受信することによりデータ通信が開始されてもよい。無線通信端末 1 0 1 と外部端末 2 0 1 との間で送信されるデータは、画像データ、音声データ、および文書データのいずれであってもよい。無線通信端末 1 0 1 と外部端末 2 0 1 との間で送信されるデータは、これら以外のデータであってもよい。例えば、第 5 の実施形態で説明するように、無線通信端末 1 0 1 と外部端末 2 0 1 との間で送信されるデータは、センサデータであってもよい。

[0058] 第 1 の通信接続が確立された後、第 1 の通信プロトコルに従うデータ通信において認証およびデータ通信の暗号化が行われてもよい。第 2 の通信接続が確立された後、第 2 の通信プロトコルに従うデータ通信において認証およびデータ通信の暗号化が行われてもよい。

[0059] 無線通信端末 1 0 1 の動作に対応する外部端末 2 0 1 の動作を説明する。プロセッサ 2 1 1 は、第 3 の通信機 2 2 1 を第 2 のモードで動作させる。つまり、プロセッサ 2 1 1 は、第 2 のモードの動作の開始を第 3 の通信機 2 2 1 に指示する。第 3 の通信機 2 2 1 は、第 2 のモードの動作を開始する。

[0060] プロセッサ 2 1 1 は、第 4 の通信機 2 3 1 によって、第 2 の通信プロトコルに基づく第 2 の通信接続を第 2 の通信機 1 3 1 と確立する。つまり、プロセッサ 2 1 1 は、第 2 の通信接続の確立を第 4 の通信機 2 3 1 に指示する。第 4 の通信機 2 3 1 は、第 2 の通信機 1 3 1 と第 2 の通信接続を確立する。

[0061] 第 4 の通信機 2 3 1 は、指示情報を第 2 の通信機 1 3 1 から受信する。指示情報が受信された場合、プロセッサ 2 1 1 は、接続要求を第 3 の通信機 2 2 1 によって第 1 の通信機 1 2 1 に送信する。つまり、プロセッサ 2 1 1 は、接続要求の送信を第 3 の通信機 2 2 1 に指示する。第 3 の通信機 2 2 1 は、接続要求を第 1 の通信機 1 2 1 に送信する。

[0062] 接続要求が送信された後、プロセッサ 2 1 1 は、第 3 の通信機 2 2 1 によって、第 1 の通信プロトコルに従って第 1 の通信機 1 2 1 と第 1 の通信接続

を確立する。つまり、プロセッサ 211 は、第 1 の通信接続の確立を第 3 の通信機 221 に指示する。第 3 の通信機 221 は、第 1 の通信機 121 と第 1 の通信接続を確立する。第 3 の通信機 221 は、接続要求応答を第 1 の通信機 121 から受信する。これによって、第 1 の通信接続の確立が完了する。

[0063] プロセッサ 211 は、第 3 の通信機 221 によって第 1 の通信機 121 とデータ通信を行う。つまり、プロセッサ 211 は、データ通信を第 3 の通信機 221 に指示する。第 3 の通信機 221 は、第 1 の通信機 121 とデータ通信を行う。第 3 の通信機 221 が第 1 の通信機 121 からデータを受信することによりデータ通信が開始されてもよい。

[0064] 図 5 は、無線通信端末 101 および外部端末 201 の間の通信の手順を示している。図 5 を参照し、各端末の動作を説明する。

[0065] 外部端末 201 において、第 3 の通信機 221 は第 2 のモードの動作を開始する。一方、無線通信端末 101 において、プロセッサ 111 は第 2 の通信接続の確立を第 2 の通信機 131 に指示する（ステップ S101）。第 2 の通信機 131 は第 4 の通信機 231 と第 2 の通信接続を確立する（ステップ S101）。

[0066] 第 2 の通信接続が開始された後、プロセッサ 111 は、第 1 のモードの動作の開始を第 1 の通信機 121 に指示する（ステップ S102）。第 1 の通信機 121 は、第 1 のモードの動作を開始する（ステップ S102）。

[0067] 第 1 の通信機 121 が第 1 のモードの動作を開始した後、プロセッサ 111 は、第 1 の通信接続の状態を第 1 の通信機 121 に問い合わせることにより、第 1 の通信接続の状態を確認する（ステップ S103）。第 1 の通信機 121 は、第 1 の通信接続の状態が切断状態であることをプロセッサ 111 に応答する（ステップ S103）。第 1 の通信接続の状態が切断状態であるため、プロセッサ 111 は、指示情報の送信を第 2 の通信機 131 に指示する（ステップ S103）。第 2 の通信機 131 は、指示情報を第 4 の通信機 231 に送信する（ステップ S103）。

- [0068] 外部端末 201 において、第 4 の通信機 231 は指示情報を第 2 の通信機 131 から受信する。指示情報が受信された後、第 3 の通信機 221 は、接続要求を第 1 の通信機 121 に送信する。
- [0069] 無線通信端末 101 において、第 1 の通信機 121 は接続要求を第 3 の通信機 221 から受信する（ステップ S104）。第 1 の通信機 121 は、接続要求の受信をプロセッサ 111 に通知する（ステップ S104）。
- [0070] 接続要求が受信された後、プロセッサ 111 は、第 1 の通信接続の受け入れを第 1 の通信機 121 に指示する（ステップ S105）。第 1 の通信機 121 は、第 1 の通信接続を受け入れる（ステップ S105）。その後、第 1 の通信機 121 は、接続要求応答を第 3 の通信機 221 に送信する（ステップ S106）。
- [0071] 接続要求応答が送信された後、プロセッサ 111 は、データ通信を第 1 の通信機 121 に指示する（ステップ S107）。第 1 の通信機 121 は、第 3 の通信機 221 とデータ通信を行う（ステップ S107）。
- [0072] 第 3 の通信機 221 による第 2 のモードの動作は、図 5 に示されるタイミングよりも遅いタイミングで開始されてもよい。例えば、第 2 の通信接続が確立された後、かつ指示情報が受信される前に第 3 の通信機 221 は第 2 のモードの動作を開始してもよい。
- [0073] 本発明の各態様の無線通信方法は、図 4 に示す動作に基づく。無線通信方法は、無線通信端末 101 によって実行される第 1 のステップ（ステップ S103）と、第 2 のステップ（ステップ S105）と、第 3 のステップ（ステップ S107）とを有する。第 1 の条件および第 2 の条件が満たされるとき、第 1 のステップにおいて、第 2 の通信機 131 は、指示情報を第 4 の通信機 231 に送信する。第 1 の条件は、第 2 の通信プロトコルに基づく第 2 の通信接続が第 2 の通信機 131 と第 4 の通信機 231 との間で確立されているという条件である。第 2 の条件は、第 1 の通信機 121 が第 1 のモードで動作しているという条件である。指示情報が第 4 の通信機 231 に送信された後、第 3 の通信機 221 によって送信された接続要求が第 1 の通信機 1

21によって受信された場合、第2のステップにおいて、第1の通信機121は、第1の通信プロトコルに従って第3の通信機221と第1の通信接続を確立する。第1の通信接続が確立された後、第3のステップにおいて、第1の通信機121は第3の通信機221とデータ通信を行う。

[0074] 本発明の各態様の無線通信方法は、上記の第1から第3のステップに対応する処理以外の処理を有していなくてもよい。

[0075] 上記のように、無線通信端末101への接続要求の送信を外部端末201に指示する指示情報が無線通信端末101の第2の通信機131によって外部端末201の第4の通信機231に送信される。外部端末201の第3の通信機221によって送信された接続要求が無線通信端末101の第1の通信機121によって受信された場合、第1の通信機121と第3の通信機221との間で第1の通信接続が確立される。このため、第1のモードで動作できる無線通信端末101が、第2のモードで動作する外部端末201と無線通信端末101からのトリガにより無線接続することができる。

[0076] (第1の実施形態の変形例)

図6は、本発明の第1の実施形態の変形例の無線通信端末101aのハードウェア構成を示している。図6に示す構成について、図2に示す構成と異なる点を説明する。

[0077] 無線通信端末101aにおいて、図2に示す無線通信端末101における第1の通信機121が第1の通信機121aに変更され、かつ図2に示す無線通信端末101における第2の通信機131が第2の通信機131aに変更される。第1の通信機121aは、ベースバンド回路122と、RF回路123と、アンテナ124と、プロセッサ125とを有する。プロセッサ125は、ベースバンド回路122を制御する。第1の通信機121aにおいて、プロセッサ125以外の構成は、第1の通信機121における構成と同一である。第2の通信機131aは、ベースバンド回路132と、RF回路133と、アンテナ134と、プロセッサ135とを有する。プロセッサ135は、ベースバンド回路132を制御する。第2の通信機131aにおい

て、プロセッサ 135 以外の構成は、第 2 の通信機 131 における構成と同一である。プロセッサ 111 は、プロセッサ 125 およびプロセッサ 135 を制御する。プロセッサ 111、プロセッサ 125、およびプロセッサ 135 は、互いに共同して無線通信を制御する。上記以外の点については、図 6 に示す構成は、図 2 に示す構成と同様である。

[0078] 第 1 の通信機 121 a および第 2 の通信機 131 a のうち第 1 の通信機 121 a のみが図 2 に示す第 1 の通信機 121 に変更されてもよい。あるいは、第 1 の通信機 121 a および第 2 の通信機 131 a のうち第 2 の通信機 131 a のみが図 2 に示す第 2 の通信機 131 に変更されてもよい。外部端末 201 において、第 3 の通信機 221 および第 4 の通信機 231 の少なくとも 1 つが、ベースバンド回路を制御するためのプロセッサを有してもよい。

[0079] (第 2 の実施形態)

図 2 に示す無線通信端末 101 と図 3 に示す外部端末 201 とを使用して本発明の第 2 の実施形態を説明する。

[0080] 第 2 の通信接続が第 2 の通信機 131 と第 4 の通信機 231 との間で確立された状態で第 1 の通信機 121 の電源がオフになった場合、プロセッサ 111 は、第 2 の通信機 131 と第 4 の通信機 231 との間で確立された第 2 の通信接続を維持する。第 1 の通信機 121 の電源がオフであるときに第 1 の通信機 121 の電源をオンにする指示をプロセッサ 111 が受け付けた場合、プロセッサ 111 は、第 1 の通信機 121 の電源をオンにする。

[0081] 電源のオンおよびオフに関する処理は図示されていない。例えば、電源のオンまたはオフの指示が、操作部を介してユーザによって入力される。電源のオフの指示が操作部を介して入力された場合、少なくとも第 1 の通信機 121 の電源がオフになり、かつ少なくとも第 2 の通信機 131 の電源がオンに維持される。例えば、電源のオフの指示が操作部を介して入力された場合、第 2 の通信機 131 以外の構成の電源がオフになり、かつ第 2 の通信機 131 の電源のみがオンに維持される。電源のオフの指示が操作部を介して入力された場合、第 1 の通信機 121 の電源のみがオフになり、かつ第 1 の通

信機 1 2 1 以外の構成の電源がオンに維持されてもよい。

[0082] 第 1 の通信機 1 2 1 のデータ通信量が所定量以下である場合、または無線通信端末 1 0 1 が第 1 の状態から第 2 の状態になった場合、プロセッサ 1 1 1 は、第 1 の通信機 1 2 1 に第 1 のモードの動作を停止させる。第 2 の状態における無線通信端末 1 0 1 の消費電力は、第 1 の状態における無線通信端末 1 0 1 の消費電力よりも小さくなるように制御される。第 1 の条件が満たされ、かつ第 2 の条件が満たされない場合、プロセッサ 1 1 1 は、第 1 の通信機 1 2 1 を第 1 のモードで動作させた後、指示情報を第 2 の通信機 1 3 1 によって第 4 の通信機 2 3 1 に送信する。

[0083] 前述したように、第 1 の条件は、第 2 の通信プロトコルに基づく第 2 の通信接続が第 2 の通信機 1 3 1 と第 4 の通信機 2 3 1 との間で確立されているという条件である。前述したように、第 2 の条件は、第 1 の通信機 1 2 1 が第 1 のモードで動作しているという条件である。第 2 の通信接続が確立され、かつ第 1 の通信機 1 2 1 が第 1 のモードの動作を停止している場合、第 1 の通信機 1 2 1 は第 1 のモードの動作を開始する。その後、指示情報が送信される。

[0084] 例えば、アクティブモード（通常モード）が無線通信端末 1 0 1 に設定された場合、無線通信端末 1 0 1 は第 1 の状態である。例えば、スリープモード、休止モード、サスペンドモード、省電力モード、および低電力モードのいずれか 1 つが無線通信端末 1 0 1 に設定された場合、無線通信端末 1 0 1 は第 2 の状態である。

[0085] 無線通信端末 1 0 1 の動作を説明する。図 7 および図 8 は、無線通信端末 1 0 1 の動作を示している。無線通信端末 1 0 1 の電源がオフであり、かつ無線通信端末 1 0 1 の電源をオンにする指示が受け付けられたとき、図 7 および図 8 に示す処理が行われる。図 7 および図 8 に示す処理について、図 4 に示す処理と異なる点を説明する。

[0086] （ステップ S 1 2 1）

ステップ S 1 0 1 において第 2 の通信接続が確立された後、プロセッサ 1

1 1 は、第 2 の通信接続の状態を第 2 の通信機 1 3 1 に問い合わせる。第 2 の通信接続の状態は、接続中状態または切断状態である。接続中状態は、接続が維持されている状態である。つまり、接続中状態は、第 2 の通信機 1 3 1 と第 4 の通信機 2 3 1 とがデータ通信を行うことができる状態である。切断状態は、第 2 の通信機 1 3 1 と第 4 の通信機 2 3 1 とが接続されていない状態である。つまり、切断状態は、第 2 の通信機 1 3 1 と第 4 の通信機 2 3 1 とがデータ通信を行うことができない状態である。第 2 の通信機 1 3 1 は、第 2 の通信接続の状態をプロセッサ 1 1 1 に応答する。プロセッサ 1 1 1 は、第 2 の通信機 1 3 1 からの応答に基づいて第 2 の通信接続の状態を判断する。

[0087] 例えば、無線通信端末 1 0 1 と外部端末 2 0 1 との距離が大きくなることにより無線通信端末 1 0 1 における受信状態が悪くなった場合、第 2 の通信接続が切断する。あるいは、無線通信端末 1 0 1 と外部端末 2 0 1 との間に障害物が発生することにより受信状態が悪くなった場合、第 2 の通信接続が切断する。あるいは、外部端末 2 0 1 から切断の処理が行われた場合、第 2 の通信接続が切断する。あるいは、第 2 の通信接続の切断の指示または第 2 の通信機 1 3 1 の停止の指示が操作部を介して入力された場合、第 2 の通信接続が切断する。

[0088] 第 2 の通信接続の状態が接続中状態であるとプロセッサ 1 1 1 が判断した場合、ステップ S 1 2 7 における処理が行われる。第 2 の通信接続の状態が切断状態であるとプロセッサ 1 1 1 が判断した場合、ステップ S 1 2 3 における処理が行われる。第 2 の通信接続の状態が切断状態である場合、プロセッサ 1 1 1 は、図示しない任意のタイミングで第 2 の通信接続を確立するように第 2 の通信機 1 3 1 に指示してもよい。あるいは、第 2 の通信接続が開始されたことを示すメッセージが第 2 の通信機 1 3 1 によって第 4 の通信機 2 3 1 から受信された後、プロセッサ 1 1 1 は、接続の受け入れを第 2 の通信機 1 3 1 に指示してもよい。

[0089] (ステップ S 1 2 7)

プロセッサ 111 は、第 1 の通信機 121 が第 1 のモードで動作中であるか否かを判断する。例えば、プロセッサ 111 が第 1 のモードの動作の開始を第 1 の通信機 121 に 1 回も指示していない場合、プロセッサ 111 は、第 1 の通信機 121 が第 1 のモードで動作していないと判断する。一方、プロセッサ 111 が第 1 のモードの動作の開始を第 1 の通信機 121 に 1 回または複数回指示し、かつその指示が最後に与えられた後、プロセッサ 111 が第 1 のモードの動作の停止を第 1 の通信機 121 に指示していない場合、プロセッサ 111 は、以下の判断を行う。プロセッサ 111 が第 1 のモードの動作の停止通知を第 1 の通信機 121 から受け取っていない場合、プロセッサ 111 は、第 1 の通信機 121 が第 1 のモードで動作中であると判断する。そうでない場合、プロセッサ 111 は、第 1 の通信機 121 が第 1 のモードで動作中でないと判断する。例えば、プロセッサ 111 は、第 1 のモードの動作中であるか否かを第 1 の通信機 121 に問い合わせてもよい。プロセッサ 111 は、第 1 の通信機 121 からの応答に基づいて、第 1 の通信機 121 が第 1 のモードで動作中であるか否かを判断してもよい。第 1 の通信機 121 が第 1 のモードで動作中であるとプロセッサ 111 が判断した場合、ステップ S103 における処理が行われる。第 1 の通信機 121 が第 1 のモードで動作中でないとプロセッサ 111 が判断した場合、ステップ S128 における処理が行われる。

[0090] (ステップ S128)

プロセッサ 111 は、第 1 のモードの動作の開始指示を受け付けたか否かを判断する。例えば、スリープモードが無線通信端末 101 に設定された後、スリープモードの解除および外部端末 201 へのデータの送信が指示された場合、プロセッサ 111 は、第 1 のモードの動作の開始指示を受け付けたと判断する。スリープモードの解除の指示および外部端末 201 へのデータの送信の指示は、操作部を介してユーザによって入力される。スリープモードの解除が指示された場合、プロセッサ 111 は、無線通信端末 101 に対するスリープモードの設定を解除する。後述するようにデータ通信量の減少

によりスリープモードが無線通信端末１０１に設定された後、外部端末２０１へのデータの送信が指示された場合、プロセッサ１１１は、第１のモードの動作の開始指示を受け付けたと判断してもよい。スリープモードが無線通信端末１０１に設定された後、スリープモードの解除または第１の通信プロトコルに従う無線通信の要求を示すメッセージが第２の通信機１３１によって受信された場合、プロセッサ１１１は、第１のモードの動作の開始指示を受け付けたと判断してもよい。このメッセージが受信された場合、プロセッサ１１１は、無線通信端末１０１に対するスリープモードの設定を解除する。第１のモードの動作の開始指示を受け付けたとプロセッサ１１１が判断した場合、ステップＳ１２２における処理が行われる。第１のモードの動作の開始指示を受け付けていないとプロセッサ１１１が判断した場合、ステップＳ１２９における処理が行われる。

[0091] (ステップＳ１２９)

プロセッサ１１１は、第１のモードの動作の停止指示により第１の通信機１２１が停止中であるか否かを判断する。この判断は、後述するステップＳ１２６における処理の結果に基づく。ステップＳ１２６における処理により第１のモードの動作が停止された場合、プロセッサ１１１は、第１のモードの動作の停止指示により第１の通信機１２１が停止中であると判断する。無線通信端末１０１の電源がオンになった直後のタイミングではプロセッサ１１１は、第１のモードの動作の停止指示により第１の通信機１２１が停止中でないと判断する。第１のモードの動作の停止指示により第１の通信機１２１が停止中であるとプロセッサ１１１が判断した場合、ステップＳ１２７における処理が行われる。第１のモードの動作の停止指示により第１の通信機１２１が停止中でないとプロセッサ１１１が判断した場合、ステップＳ１２２における処理が行われる。

[0092] (ステップＳ１２２)

プロセッサ１１１は、第１の通信機１２１を第１のモードで動作させる。つまり、プロセッサ１１１は、第１のモードの動作の開始を第１の通信機１

21に指示する。第1の通信機121は、第1のモードの動作を開始する。第1のモードの動作が開始された後、ステップS103における処理が行われる。第1のモードの動作が開始された後、第1の通信機121が外部端末201から第1の通信接続を受け入れることができる状態になったことを示す通知をプロセッサ111が第1の通信機121から受け取るまでプロセッサ111は待機してもよい。プロセッサ111が待機した後、ステップS103における処理が行われてもよい。あるいは、プロセッサ111が上記の通知を受け取るまで待機せずに即座にステップS103における処理が行われてもよい。

[0093] ステップS128において第1のモードの動作の開始指示が受け付けられた場合、第1の通信機121は第1のモードの動作を停止している。あるいは、無線通信端末101の電源がオンになった直後にステップS129における処理が行われたとき、第1の通信機121は第1のモードの動作を停止している。つまり、第2の条件は満たされない。一方、ステップS121における判断の結果、第2の通信接続が第2の通信機131と第4の通信機231との間で既に確立されている。つまり、第1の条件が満たされる。このとき、ステップS122における処理により、第1の通信機121は、第1のモードの動作を開始する。

[0094] (ステップS123)

ステップS107においてデータ通信が行われた後、プロセッサ111は、第1の通信プロトコルによるデータ通信の通信量が閾値以下であるか否かを判断する。閾値は、0以上である。閾値は0であってもよい。例えば、プロセッサ111は、データ通信が完了したか否かを判断することにより、データ通信の通信量が0以下であるか否かを判断する。データ通信の通信量が閾値以下になった瞬間にプロセッサ111は、データ通信の通信量が閾値以下であると判断してもよい。あるいは、データ通信の通信量が閾値以下である状態が所定時間継続した場合にプロセッサ111は、データ通信の通信量が閾値以下であると判断してもよい。第1の通信プロトコルによるデータ通

信の通信量が閾値以下であるとプロセッサ 111 が判断した場合、ステップ S 125 における処理が行われる。第 1 の通信プロトコルによるデータ通信の通信量が閾値よりも大きいとプロセッサ 111 が判断した場合、ステップ S 124 における処理が行われる。

[0095] (ステップ S 124)

プロセッサ 111 は、無線通信端末 101 のモードがスリープモードに移行したか否かを判断する。例えば、スリープモードへの移行の指示が操作部を介してユーザによって入力された場合に無線通信端末 101 のモードはスリープモードに移行する。一定時間、操作部が操作されない場合に無線通信端末 101 のモードがスリープモードに移行してもよい。スリープモードへの移行が行われる時刻が操作部を介してユーザによって設定され、かつその時刻になったときに無線通信端末 101 のモードがスリープモードに移行してもよい。第 1 の通信機 121、第 2 の通信機 131、または図示しない他の通信機が指示を外部端末 201 から受信した場合に無線通信端末 101 のモードがスリープモードに移行してもよい。スリープモードにおいて、プロセッサ 111 は、無線通信端末 101 の消費電力が、アクティブモード（通常モード）における無線通信端末 101 の消費電力よりも小さくなるように無線通信端末 101 の全体を制御する。無線通信端末 101 のモードがスリープモードに移行したとプロセッサ 111 が判断した場合、ステップ S 125 における処理が行われる。無線通信端末 101 のモードがスリープモードに移行していないとプロセッサ 111 が判断した場合、ステップ S 121 における処理が行われる。

[0096] (ステップ S 125)

プロセッサ 111 は、第 1 の通信機 121 が第 1 のモードで動作中であるか否かを判断する。この処理は、ステップ S 127 における処理と同様である。第 1 の通信機 121 が第 1 のモードで動作中であるとプロセッサ 111 が判断した場合、ステップ S 126 における処理が行われる。第 1 の通信機 121 が第 1 のモードで動作中でないとプロセッサ 111 が判断した場合、

ステップS 1 2 1における処理が行われる。

[0097] (ステップS 1 2 6)

プロセッサ1 1 1は、第1の通信機1 2 1に第1のモードの動作を停止させる。つまり、プロセッサ1 1 1は、第1のモードの動作の停止を第1の通信機1 2 1に指示する。第1の通信機1 2 1は、第1のモードの動作を停止する。第1のモードの動作が停止した後、ステップS 1 2 1における処理が行われる。

[0098] 上記以外の点については、図7および図8に示す処理は、図4に示す処理と同様である。

[0099] 図7および図8に示す動作において、第1の通信機1 2 1のデータ通信量が所定量よりも小さい場合（ステップS 1 2 3）、または無線通信端末1 0 1が第1の状態から第2の状態になった場合（ステップS 1 2 4）、プロセッサ1 1 1は、第1の通信機1 2 1に第1のモードの動作を停止させる（ステップS 1 2 6）。第1の条件が満たされ、かつ第2の条件が満たされない場合、プロセッサ1 1 1は、第1の通信機1 2 1を第1のモードで動作させる（ステップS 1 2 2）。その後、プロセッサ1 1 1は、指示情報を第2の通信機1 3 1によって第4の通信機2 3 1に送信する（ステップS 1 0 3）。

[0100] 図7および図8に示す動作において、ステップS 1 2 3およびステップS 1 2 4のいずれか1つにおける処理が行われなくてもよい。例えば、ステップS 1 2 3において第1の通信プロトコルによるデータ通信の通信量が閾値よりも大きいとプロセッサ1 1 1が判断した場合、ステップS 1 2 4における処理が行われず、かつステップS 1 2 1における処理が行われてもよい。あるいは、ステップS 1 0 7における処理が行われた後、ステップS 1 2 3における処理が行われず、かつステップS 1 2 4における処理が行われてもよい。

[0101] 図9は、無線通信端末1 0 1および外部端末2 0 1の間の通信の手順を示している。図9に示す動作について、図5に示す動作と異なる点を説明する

。

[0102] 第2の通信機131および第4の通信機231によって第2の通信接続が確立されるまでの動作は、図5に示す動作と同様である。第2の通信接続が開始された後、第2の通信接続の状態は接続中状態であり（ステップS121）、かつ第1の通信機121は第1のモードで動作していない（ステップS127）。さらに、第1のモードの動作の開始指示は受け付けられてなく（ステップS128）、かつステップS126における処理により第1のモードの動作は停止されていない（ステップS129）。このため、プロセッサ111は、第1のモードの動作の開始を第1の通信機121に指示する（ステップS122）。第1の通信機121は、第1のモードの動作を開始する（ステップS122）。

[0103] 第1の通信機121によって第1のモードの動作が開始された後、データ通信が開始されるまでの動作は、図5に示す動作と同様である。データ通信が行われた後、プロセッサ111は、閾値以下のデータ通信量を検出する（ステップS123）。図9に示す動作において、プロセッサ111は、第1の通信機121のデータ通信量を監視することにより、閾値以下のデータ通信量を検出する。第1の通信機121がデータ通信量を監視してもよい。第1の通信機121は、閾値以下のデータ通信量が検出されたとき、プロセッサ111に通知を出してもよい。

[0104] 閾値以下のデータ通信量が検出されたとき、第1の通信機121は第1のモードで動作している（ステップS125）。このため、プロセッサ111は、第1のモードの動作の停止を第1の通信機121に指示する（ステップS126）。第1の通信機121は、第1のモードの動作を停止する（ステップS126）。

[0105] 上記以外の点については、図9に示す動作は、図5に示す動作と同様である。

[0106] 図6に示す無線通信端末101aが、第2の実施形態の無線通信端末101と同様に動作してもよい。

[0107] 上記のように、第1の通信機121が第1のモードの動作を停止している場合であっても、プロセッサ111が第1の通信機121に第1のモードの動作を開始させた後、指示情報が送信される。このため、無線通信端末101は、無線通信端末101からのトリガにより第1の通信プロトコルに従って外部端末201と無線接続することができる。

[0108] (第3の実施形態)

図10は、本発明の第3の実施形態の無線通信端末101bのハードウェア構成を示している。図10に示す構成について、図2に示す構成と異なる点を説明する。

[0109] 無線通信端末101bは、図2に示す無線通信端末101が有する構成に加えて、イメージセンサ141（撮像素子）を有する。イメージセンサ141は、撮像を行うことにより、撮像信号を生成する。イメージセンサ141によって生成された撮像信号は、図2に示していないA/D変換器によって画像データに変換される。イメージセンサ141がA/D変換器を有し、かつイメージセンサ141が画像データを生成してもよい。

[0110] 無線通信端末101bは、第3のモード（撮像転送モード）で動作することができる。第3のモードは、イメージセンサ141が撮像を行うことにより生成された画像データを外部端末201に送信するモードである。プロセッサ111は、第3のモードが無線通信端末101bに設定されたか否かを判断する。第1の条件、第2の条件、および第3の条件が満たされるとき、プロセッサ111は、指示情報を第2の通信機131によって第4の通信機231に送信する。第3の条件は、第3のモードが無線通信端末101bに設定されたとプロセッサ111が判断するという条件である。

[0111] 前述したように、第1の条件は、第2の通信プロトコルに基づく第2の通信接続が第2の通信機131と第4の通信機231との間で確立されているという条件である。前述したように、第2の条件は、第1の通信機121が第1のモードで動作しているという条件である。第2の通信接続が確立され、かつ第1の通信機121が第1のモードの動作を行い、かつ第3のモード

が無線通信端末 101b に設定された場合、指示情報が送信される。

[0112] 第3のモードが無線通信端末 101b に設定された後のデータ通信において、プロセッサ 111 は、画像データを第1の通信機 121 によって第3の通信機 221 に送信する。第3の通信機 221 は、画像データを第1の通信機 121 から受信する。

[0113] プロセッサ 111 は、第1の通信機 121 と第3の通信機 221 との間の第1の通信接続の状態を判断する。第1の通信接続の状態は、接続状態と切断状態とのいずれか1つである。第1の条件、第2の条件、第3の条件、および第4の条件が満たされるとき、プロセッサ 111 は、指示情報を第2の通信機 131 によって第4の通信機 231 に送信する。第4の条件は、第1の通信接続の状態が切断状態であるという条件である。指示情報が送信されるタイミングは、第3のモードが無線通信端末 101b に設定されたときとプロセッサ 111 が判断したタイミング、またはイメージセンサ 141 が撮像を行うタイミングである。

[0114] 第2の通信接続が確立され、かつ第1の通信機 121 が第1のモードの動作を行い、かつ第3のモードが無線通信端末 101b に設定され、かつ第1の通信接続の状態が切断状態である場合、指示情報が送信される。例えば、指示情報が送信されるタイミングは、第3のモードが無線通信端末 101b に既に設定されているとプロセッサ 111 が判断したタイミングである。指示情報が送信されるタイミングは、第3のモードの設定指示が受け付けられたタイミングであってもよい。指示情報が送信されるタイミングは、イメージセンサ 141 が撮像を行ったときとプロセッサ 111 が判断したタイミングであってもよい。上記以外の点については、図10に示す構成は、図2に示す構成と同様である。

[0115] 無線通信端末 101b の動作を説明する。図11および図12は、無線通信端末 101b の動作を示している。図11および図12に示す処理について、図4に示す処理と異なる点を説明する。

[0116] (ステップ S121)

ステップS 1 0 2において第1の通信機1 2 1が第1のモードの動作を開始した後、プロセッサ1 1 1は、第2の通信接続の状態を判断する。この処理は、図7に示すステップS 1 2 1における処理と同様である。第2の通信接続の状態が接続中状態であるとプロセッサ1 1 1が判断した場合、ステップS 1 4 4における処理が行われる。第2の通信接続の状態が切断状態であるとプロセッサ1 1 1が判断した場合、第2の通信接続の状態が接続中状態に移行するまで、ステップS 1 2 1における処理が繰り返される。

[0117] (ステップS 1 4 4)

プロセッサ1 1 1は、イメージセンサ1 4 1によって撮像が行われたか否かを判断する。例えば、イメージセンサ1 4 1が撮像を行った場合、イメージセンサ1 4 1は撮像の実行をプロセッサ1 1 1に通知する。撮像の実行がイメージセンサ1 4 1によってプロセッサ1 1 1に通知された場合、プロセッサ1 1 1は、イメージセンサ1 4 1によって撮像が行われたと判断する。それ以外の場合、プロセッサ1 1 1は、イメージセンサ1 4 1によって撮像が行われていないと判断する。イメージセンサ1 4 1によって撮像が行われたとプロセッサ1 1 1が判断した場合、ステップS 1 4 5における処理が行われる。イメージセンサ1 4 1によって撮像が行われていないとプロセッサ1 1 1が判断した場合、ステップS 1 4 6における処理が行われる。

[0118] (ステップS 1 4 5)

プロセッサ1 1 1は、第3のモードが無線通信端末1 0 1 bに設定されているか否かを判断する。つまり、プロセッサ1 1 1は、無線通信端末1 0 1 bが第3のモードで動作中であるか否かを判断する。第3のモードが無線通信端末1 0 1 bに設定されているとプロセッサ1 1 1が判断した場合、ステップS 1 4 7における処理が行われる。この場合、第3の条件が満たされる。第3のモードが無線通信端末1 0 1 bに設定されていないとプロセッサ1 1 1が判断した場合、ステップS 1 4 6における処理が行われる。

[0119] (ステップS 1 4 6)

プロセッサ1 1 1は、第3のモードの設定指示が受け付けられたか否かを

判断する。例えば、第3のモードの設定指示は、操作部を介してユーザによって入力される。例えば、GUI上でキーまたはボタンが操作されることにより第3のモードの設定指示が入力される。タッチパネルが操作されることにより第3のモードの設定指示が入力されてもよい。第3のモードの専用ボタンまたはモードダイヤルが操作されることにより第3のモードの設定指示が入力されてもよい。第1の通信機121、第2の通信機131、または図示しない他の通信機が指示を外部端末201から受信した場合に第3のモードの設定指示が受け付けられてもよい。第3のモードの設定指示が受け付けられたとプロセッサ111が判断した場合、ステップS147における処理が行われる。第3のモードの設定指示が受け付けられることにより、プロセッサ111は無線通信端末101bに第3のモードを設定する。第3のモードの設定指示が受け付けられていないとプロセッサ111が判断した場合、ステップS121における処理が行われる。

[0120] (ステップS147)

プロセッサ111は、第1の通信接続の状態を第1の通信機121に問い合わせる。第1の通信機121は、第1の通信接続の状態をプロセッサ111に応答する。プロセッサ111は、第1の通信機121からの応答に基づいて第1の通信接続の状態を判断する。第1の通信接続の状態が切断状態であるとプロセッサ111が判断した場合、ステップS103における処理が行われる。この場合、第4の条件が満たされる。第1の通信接続の状態が切断状態でないとプロセッサ111が判断した場合、ステップS148における処理が行われる。

[0121] (ステップS148)

ステップS106において接続要求応答が送信された後、プロセッサ111は、外部端末201に送信できる画像データが存在するか否かを判断する。例えば、プロセッサ111は、イメージセンサ141が撮像を行うことにより生成された画像データが、図10に示していないバッファに格納されているか否かを判断する。外部端末201に送信できる画像データが存在する

とプロセッサ 111 が判断した場合、ステップ S107 における処理が行われる。外部端末 201 に送信できる画像データが存在しないとプロセッサ 111 が判断した場合、ステップ S121 における処理が行われる。

[0122] ステップ S107 において、プロセッサ 111 は、画像データを第 1 の通信機 121 によって第 3 の通信機 221 に送信する。つまり、プロセッサ 111 は、データ通信を第 1 の通信機 121 に指示する。第 1 の通信機 121 は、画像データを第 3 の通信機 221 に送信する。

[0123] 上記以外の点については、図 11 および図 12 に示す処理は、図 4 に示す処理と同様である。

[0124] 図 11 および図 12 に示す動作において、プロセッサ 111 は、第 3 のモードが無線通信端末 101b に設定されたか否かを判断する（ステップ S145 およびステップ S146）。第 1 の条件、第 2 の条件、および第 3 の条件が満たされるとき、プロセッサ 111 は、指示情報を第 2 の通信機 131 によって第 4 の通信機 231 に送信する（ステップ S103）。

[0125] 図 11 および図 12 に示す動作において、プロセッサ 111 は、第 1 の通信機 121 と第 3 の通信機 221 との間の第 1 の通信接続の状態を判断する（ステップ S147）。第 1 の条件、第 2 の条件、第 3 の条件、および第 4 の条件が満たされるとき、プロセッサ 111 は、指示情報を第 2 の通信機 131 によって第 4 の通信機 231 に送信する（ステップ S103）。第 3 のモードが無線通信端末 101b に設定されたとプロセッサ 111 が判断したタイミング（ステップ S145 およびステップ S146）、またはイメージセンサ 141 が撮像を行うタイミング（ステップ S144）で指示情報が送信される。

[0126] 図 13 および図 14 は、無線通信端末 101b および外部端末 201 の間の通信の手順を示している。図 13 に示す通信が行われた後、図 14 に示す通信が行われる。図 13 および図 14 に示す動作について、図 5 に示す動作と異なる点を説明する。

[0127] 第 2 の通信機 131 および第 4 の通信機 231 によって第 2 の通信接続が

確立されるまでの動作は、図5に示す動作と同様である。第2の通信接続が開始された後、第2の通信接続の状態は接続中状態であり（ステップS121）、かつイメージセンサ141によって撮像は行われていない（ステップS144）。その後、第3のモードが無線通信端末101bに設定される（ステップS146）。第1の通信接続の状態は切断状態である（ステップS147）。このため、プロセッサ111は、指示情報の送信を第2の通信機131に指示する（ステップS103）。第2の通信機131は、指示情報を第4の通信機231に送信する（ステップS103）。

[0128] 指示情報が送信された後、接続要求応答が送信されるまでの動作は、図5に示す動作と同様である。イメージセンサ141によって撮像が行われていないため、外部端末201に送信できる画像データは存在しない（ステップS148）。このため、データ通信は行われない。第2の通信接続の状態は接続中状態である（ステップS121）。接続要求応答が送信された後、イメージセンサ141は1回目の撮像を行う。イメージセンサ141は、撮像の実行をプロセッサ111に通知する（ステップS144）。このとき、第3のモードが無線通信端末101bに既に設定されている（ステップS145）。

[0129] プロセッサ111は、第1の通信接続の状態を第1の通信機121に問い合わせることにより、第1の通信接続の状態を確認する（ステップS147）。第1の通信機121は、第1の通信接続の状態が接続中状態であることをプロセッサ111に応答する（ステップS147）。イメージセンサ141による1回目の撮像によって、外部端末201に送信できる画像データは存在する（ステップS148）。このため、プロセッサ111は、データ通信を第1の通信機121に指示する（ステップS107）。第1の通信機121は、第3の通信機221とデータ通信を行う（ステップS107）。

[0130] その後、何らかの理由により、第1の通信接続において切断が発生する。例えば、電波状態が悪化することにより、切断が発生する。あるいは、外部端末201において一定時間が経過することにより外部端末201が省電力

状態となった場合、切断が発生する。第2の通信接続の状態は接続中状態である（ステップS121）。切断が発生した後、イメージセンサ141は2回目の撮像を行う。イメージセンサ141は、撮像の実行をプロセッサ111に通知する（ステップS144）。このとき、第3のモードが無線通信端末101bに既に設定されている（ステップS145）。

[0131] プロセッサ111は、第1の通信接続の状態を第1の通信機121に問い合わせることにより、第1の通信接続の状態を確認する（ステップS147）。第1の通信機121は、第1の通信接続の状態が切断状態であることをプロセッサ111に応答する（ステップS147）。第1の通信接続の状態が切断状態であるため、プロセッサ111は、指示情報の送信を第2の通信機131に指示する（ステップS103）。第2の通信機131は、指示情報を第4の通信機231に送信する（ステップS103）。

[0132] 指示情報が送信された後、接続要求応答が送信されるまでの動作は、図5に示す動作と同様である。イメージセンサ141による2回目の撮像によって、外部端末201に送信できる画像データは存在する（ステップS148）。このため、プロセッサ111は、データ通信を第1の通信機121に指示する（ステップS107）。第1の通信機121は、第3の通信機221とデータ通信を行う（ステップS107）。

[0133] 上記以外の点については、図13および図14に示す動作は、図5に示す動作と同様である。

[0134] 上記のように、第1の通信機121が第1のモードで動作している場合、第3のモードが無線通信端末101bに既に設定されているとプロセッサ111が判断したタイミングで、指示情報が送信される。あるいは、第1の通信機121が第1のモードで動作している場合、第3のモードの設定指示が受け付けられたタイミングで指示情報が送信される。あるいは、第1の通信機121が第1のモードで動作している場合、イメージセンサ141が撮像を行うタイミングで指示情報が送信される。このため、無線通信端末101bは、第3のモードの設定に関するタイミングまたは撮像が行われるタイミ

ングで第１の通信接続を確立することができる。また、無線通信端末１０１ｂは、イメージセンサ１４１によって撮像が行われたとき、画像データを外部端末２０１に即座に転送することができる。

[0135] 第３のモードの設定に関するタイミングで第１の通信接続が確立された後、何らかの理由により第１の通信接続の状態が切断状態になりうる。しかし、第３のモードの動作が継続している場合、イメージセンサ１４１によって撮像が行われることにより、第１の通信接続が確立される。さらに、無線通信端末１０１ｂは、画像データを外部端末２０１に即座に転送することができる。したがって、無線通信端末１０１ｂにおいて撮像が行われたとき、無線通信端末１０１ｂは第１の通信プロトコルに従って外部端末２０１と無線接続することができる。

[0136] (第３の実施形態の変形例)

図１５は、本発明の第３の実施形態の変形例の無線通信端末１０１ｃのハードウェア構成を示している。図１５に示す構成について、図１０に示す構成と異なる点を説明する。

[0137] 無線通信端末１０１ｃにおいて、図１０に示す無線通信端末１０１ｂにおける第１の通信機１２１が第１の通信機１２１ａに変更され、かつ図１０に示す無線通信端末１０１ｂにおける第２の通信機１３１が第２の通信機１３１ａに変更される。第１の通信機１２１ａは、図６に示す無線通信端末１０１ａにおける第１の通信機１２１ａと同一である。第２の通信機１３１ａは、図６に示す無線通信端末１０１ａにおける第２の通信機１３１ａと同一である。上記以外の点については、図１５に示す構成は、図１０に示す構成と同様である。

[0138] 第１の通信機１２１ａおよび第２の通信機１３１ａのうち第１の通信機１２１ａのみが図１０に示す第１の通信機１２１に変更されてもよい。あるいは、第１の通信機１２１ａおよび第２の通信機１３１ａのうち第２の通信機１３１ａのみが図１０に示す第２の通信機１３１に変更されてもよい。

[0139] (第４の実施形態)

図 10 に示す無線通信端末 101b と図 3 に示す外部端末 201 とを使用して本発明の第 4 の実施形態を説明する。

[0140] 第 1 の通信機 121 のデータ通信量が所定量以下である場合、または無線通信端末 101b が第 1 の状態から第 2 の状態になった場合、プロセッサ 111 は、第 1 の通信機 121 に第 1 のモードの動作を停止させる。第 2 の状態における無線通信端末 101b の消費電力は、第 1 の状態における無線通信端末 101b の消費電力よりも小さくなるように制御される。第 1 の条件および第 3 の条件が満たされ、かつ第 2 の条件が満たされない場合、プロセッサ 111 は、第 1 の通信機 121 を第 1 のモードで動作させた後、指示情報を第 2 の通信機 131 によって第 4 の通信機 231 に送信する。指示情報が送信されるタイミングは、第 3 のモードが無線通信端末 101b に設定されたときプロセッサ 111 が判断したタイミング、またはイメージセンサ 141 が撮像を行うタイミングである。前述したように、第 1 の条件は、第 2 の通信プロトコルに基づく第 2 の通信接続が第 2 の通信機 131 と第 4 の通信機 231 との間で確立されているという条件である。前述したように、第 2 の条件は、第 1 の通信機 121 が第 1 のモードで動作しているという条件である。前述したように、第 3 の条件は、第 3 のモードが無線通信端末 101b に設定されたときプロセッサ 111 が判断するという条件である。

[0141] 第 2 の通信接続が確立され、かつ第 1 の通信機 121 が第 1 のモードの動作を停止し、かつ第 3 のモードが無線通信端末 101b に設定された場合、第 1 の通信機 121 は第 1 のモードの動作を開始する。その後、指示情報が送信される。

[0142] 無線通信端末 101b の動作を説明する。図 16 および図 17 は、無線通信端末 101b の動作を示している。第 3 の実施形態における図 11 に示す処理が、図 16 および図 17 に示す処理に変更される。第 3 の実施形態における図 12 に示す処理は、第 4 の実施形態においても同様である。図 16 および図 17 に示す処理について、図 11 に示す処理と異なる点を説明する。

[0143] ステップ S101 における処理が行われた後、ステップ S102 における

処理は行われず、かつステップS 1 2 1における処理が行われる。ステップS 1 2 1において、第2の通信接続の状態が切断状態であるとプロセッサ1 1 1が判断した場合、ステップS 1 2 3における処理が行われる。ステップS 1 2 3からステップS 1 2 6における処理は、図8に示すステップS 1 2 3からステップS 1 2 6における処理と同一である。

[0144] ステップS 1 2 7における処理は、図7に示すステップS 1 2 7における処理と同一である。ステップS 1 2 7において、第1の通信機1 2 1が第1のモードで動作中であるとプロセッサ1 1 1が判断した場合、ステップS 1 4 4における処理が行われる。ステップS 1 2 7において、第1の通信機1 2 1が第1のモードで動作中でないとプロセッサ1 1 1が判断した場合、ステップS 1 5 1における処理が行われる。

[0145] ステップS 1 4 4において、イメージセンサ1 4 1によって撮像が行われていないとプロセッサ1 1 1が判断した場合、ステップS 1 4 6における処理は行われず、かつステップS 1 2 3における処理が行われる。ステップS 1 4 5において、第3のモードが無線通信端末1 0 1 bに設定されていないとプロセッサ1 1 1が判断した場合も、ステップS 1 4 6における処理は行われず、かつステップS 1 2 3における処理が行われる。

[0146] (ステップS 1 5 1)

プロセッサ1 1 1は、イメージセンサ1 4 1によって撮像が行われたか否かを判断する。この処理は、ステップS 1 4 4における処理と同様である。イメージセンサ1 4 1によって撮像が行われたとプロセッサ1 1 1が判断した場合、ステップS 1 5 2における処理が行われる。スリープモードが無線通信端末1 0 1 bに設定されている状態でこの判断が行われた場合、プロセッサ1 1 1は、無線通信端末1 0 1 bに対するスリープモードの設定を解除する。イメージセンサ1 4 1によって撮像が行われていないとプロセッサ1 1 1が判断した場合、ステップS 1 5 3における処理が行われる。

[0147] (ステップS 1 5 2)

プロセッサ1 1 1は、第3のモードが無線通信端末1 0 1 bに設定されて

いるか否かを判断する。つまり、プロセッサ 111 は、無線通信端末 101b が第 3 のモードで動作中であるか否かを判断する。この処理は、ステップ S 145 における処理と同様である。第 3 のモードが無線通信端末 101b に設定されているとプロセッサ 111 が判断した場合、ステップ S 122 における処理が行われる。第 3 のモードが無線通信端末 101b に設定されていないとプロセッサ 111 が判断した場合、ステップ S 153 における処理が行われる。

[0148] (ステップ S 153)

プロセッサ 111 は、第 3 のモードの設定指示が受け付けられたか否かを判断する。この処理は、ステップ S 146 における処理と同様である。第 3 のモードの設定指示が受け付けられたとプロセッサ 111 が判断した場合、ステップ S 122 における処理が行われる。第 3 のモードの設定指示が受け付けられることにより、プロセッサ 111 は無線通信端末 101b に第 3 のモードを設定する。スリープモードが無線通信端末 101b に設定されている状態でこの判断が行われた場合、プロセッサ 111 は、無線通信端末 101b に対するスリープモードの設定を解除する。第 3 のモードの設定指示が受け付けられていないとプロセッサ 111 が判断した場合、ステップ S 128 における処理が行われる。

[0149] ステップ S 128 およびステップ S 129 における処理は、図 7 に示すステップ S 128 およびステップ S 129 における処理と同一である。

[0150] 上記以外の点については、図 16 および図 17 に示す処理は、図 11 および図 12 に示す処理と同様である。

[0151] 図 16 および図 17 に示す動作において、第 1 の通信機 121 のデータ通信量が所定量以下である場合（ステップ S 123）、または無線通信端末 101b が第 1 の状態から第 2 の状態になった場合（ステップ S 124）、プロセッサ 111 は、第 1 の通信機 121 に第 1 のモードの動作を停止させる（ステップ S 126）。第 1 の条件および第 3 の条件が満たされ、かつ第 2 の条件が満たされない場合、プロセッサ 111 は、第 1 の通信機 121 を第

１のモードで動作させる（ステップＳ１２２）。その後、プロセッサ１１１は、指示情報を第２の通信機１３１によって第４の通信機２３１に送信する（ステップＳ１０３）。第３のモードが無線通信端末１０１ｂに設定されたとプロセッサ１１１が判断したタイミング（ステップＳ１５２およびステップＳ１５３）、またはイメージセンサ１４１が撮像を行うタイミング（ステップＳ１５１）で指示情報が送信される。

[0152] 図１８から図２０は、無線通信端末１０１ｂおよび外部端末２０１の間の通信の手順を示している。図１８に示す通信が行われた後、図１９に示す通信が行われる。図１９に示す通信が行われた後、図２０に示す通信が行われる。図１８から図２０に示す動作について、図１３および図１４に示す動作と異なる点を説明する。

[0153] 第２の通信機１３１および第４の通信機２３１によって第２の通信接続が確立されるまでの動作は、図１３および図１４に示す動作と同様である。第２の通信接続が開始された後、第２の通信接続の状態は接続中状態であり（ステップＳ１２１）、かつ第１の通信機１２１は第１のモードで動作していない（ステップＳ１２７）。イメージセンサ１４１によって撮像は行われていない（ステップＳ１５１）。その後、第３のモードが無線通信端末１０１ｂに設定される（ステップＳ１５３）。このため、プロセッサ１１１は、第１のモードの動作の開始を第１の通信機１２１に指示する（ステップＳ１２２）。第１の通信機１２１は、第１のモードの動作を開始する（ステップＳ１２２）。第１の通信機１２１が第１のモードの動作を開始した後、プロセッサ１１１は、指示情報の送信を第２の通信機１３１に指示する（ステップＳ１０３）。第２の通信機１３１は、指示情報を第４の通信機２３１に送信する（ステップＳ１０３）。

[0154] 指示情報が送信された後、接続要求応答が送信されるまでの動作は、図１３に示す動作と同様である。イメージセンサ１４１によって撮像が行われていないため、外部端末２０１に送信できる画像データは存在しない（ステップＳ１４８）。このため、データ通信は行われない。第２の通信接続の状態

は接続中状態であり（ステップS 1 2 1）、かつ第1の通信機1 2 1は第1のモードで動作している（ステップS 1 2 7）。接続要求応答が送信された後、イメージセンサ1 4 1は1回目の撮像を行う。イメージセンサ1 4 1は、撮像の実行をプロセッサ1 1 1に通知する（ステップS 1 4 4）。このとき、第3のモードが無線通信端末1 0 1 bに既に設定されている（ステップS 1 4 5）。

[0155] イメージセンサ1 4 1による1回目の撮像によって、外部端末2 0 1に送信できる画像データは存在する（ステップS 1 4 8）。このため、プロセッサ1 1 1は、データ通信を第1の通信機1 2 1に指示する（ステップS 1 0 7）。第1の通信機1 2 1は、第3の通信機2 2 1とデータ通信を行う（ステップS 1 0 7）。

[0156] データ通信が行われた後、第2の通信接続の状態は接続中状態であり（ステップS 1 2 1）、かつ第1の通信機1 2 1は第1のモードで動作している（ステップS 1 2 7）。イメージセンサ1 4 1による1回目の撮像が行われた後、イメージセンサ1 4 1によって撮像は行われていない（ステップS 1 4 4）。その後、プロセッサ1 1 1は、閾値以下のデータ通信量を検出する（ステップS 1 2 3）。図1 9に示す動作において、プロセッサ1 1 1は、第1の通信機1 2 1のデータ通信量を監視することにより、閾値以下のデータ通信量を検出する。第1の通信機1 2 1がデータ通信量を監視してもよい。第1の通信機1 2 1は、閾値以下のデータ通信量が検出されたとき、プロセッサ1 1 1に通知を出してもよい。

[0157] 閾値以下のデータ通信量が検出されたとき、第1の通信機1 2 1は第1のモードで動作している（ステップS 1 2 5）。このため、プロセッサ1 1 1は、第1のモードの動作の停止を第1の通信機1 2 1に指示する（ステップS 1 2 6）。第1の通信機1 2 1は、第1のモードの動作を停止する（ステップS 1 2 6）。

[0158] 第2の通信接続の状態は接続中状態であり（ステップS 1 2 1）、かつ第1の通信機1 2 1は第1のモードで動作していない（ステップS 1 2 7）。

第1の通信機121が第1のモードの動作を停止した後、イメージセンサ141は2回目の撮像を行う。イメージセンサ141は、撮像の実行をプロセッサ111に通知する（ステップS151）。このとき、第3のモードが無線通信端末101bに既に設定されている（ステップS152）。このため、プロセッサ111は、第1のモードの動作の開始を第1の通信機121に指示する（ステップS122）。第1の通信機121は、第1のモードの動作を開始する（ステップS122）。第1の通信機121が第1のモードの動作を開始した後、プロセッサ111は、指示情報の送信を第2の通信機131に指示する（ステップS103）。第2の通信機131は、指示情報を第4の通信機231に送信する（ステップS103）。指示情報が送信された後の動作は、図14に示す動作と同様である。

[0159] 上記以外の点については、図18から図20に示す動作は、図13および図14に示す動作と同様である。

[0160] 図15に示す無線通信端末101cが、第4の実施形態の無線通信端末101bが行う処理と同様の処理を行ってもよい。

[0161] 上記のように、第1の通信機121が第1のモードで動作していない場合、第3のモードが無線通信端末101bに既に設定されているとプロセッサ111が判断したタイミングで、第1の通信機121が第1のモードの動作を開始し、かつ指示情報が送信される。あるいは、第1の通信機121が第1のモードで動作している場合、第3のモードの設定指示が受け付けられたタイミングで、第1の通信機121が第1のモードの動作を開始し、かつ指示情報が送信される。あるいは、第1の通信機121が第1のモードで動作している場合、イメージセンサ141が撮像を行うタイミングで、第1の通信機121が第1のモードの動作を開始し、かつ指示情報が送信される。このため、無線通信端末101bは、第3のモードの設定に関するタイミングまたは撮像が行われるタイミングで第1の通信接続を確立することができる。また、無線通信端末101bは、イメージセンサ141によって撮像が行われたとき、画像データを外部端末201に即座に転送することができる。

[0162] 第3のモードの設定に関するタイミングで第1の通信接続が確立された後、データ通信量の減少またはスリープモードの開始により第1の通信機121が第1のモードの動作を停止しうる。しかし、第3のモードの動作が継続している場合、イメージセンサ141によって撮像が行われることにより、第1の通信機121が第1のモードの動作を開始し、かつ第1の通信接続が確立される。さらに、無線通信端末101bは、画像データを外部端末201に即座に転送することができる。したがって、無線通信端末101bにおいて撮像が行われたとき、無線通信端末101bは第1の通信プロトコルに従って外部端末201と無線接続することができる。

[0163] (第5の実施形態)

図2に示す無線通信端末101と図3に示す外部端末201とを使用して本発明の第5の実施形態を説明する。

[0164] プロセッサ111は、第1の指示または第2の指示が受け付けられたか否かを判断する。第1の指示は、外部端末201が保持するセンサデータを取得する指示である。第2の指示は、通信不可能状態である第1の通信機121を通信可能状態にする指示である。第1の条件、第2の条件、および第5の条件が満たされるとき、プロセッサ111は、指示情報を第2の通信機131によって第4の通信機231に送信する。第5の条件は、第1の指示または第2の指示が受け付けられたとプロセッサ111が判断するという条件である。

[0165] 例えば、外部端末201は、GPS (Global Positioning System) センサ、圧力センサ、および温度センサの少なくとも1つを有する。GPSセンサは、センサデータとして位置データを生成する。圧力センサは、センサデータとして圧力データを生成する。温度センサは、センサデータとして温度データを生成する。外部端末201が有するセンサは、これら以外のセンサであってもよい。

[0166] 無線通信端末101の動作を説明する。図21は、無線通信端末101の動作を示している。図21に示す処理について、図4に示す処理と異なる点

を説明する。

[0167] (ステップS 1 6 1)

ステップS 1 0 2において第1の通信機1 2 1が第1のモードの動作を開始した後、プロセッサ1 1 1は、センサデータの取得指示(第1の指示)または第1の通信機1 2 1を通信可能状態にする指示(第2の指示)が受け付けられたか否かを判断する。例えば、第1の指示および第2の指示は、操作部を介してユーザによって入力される。第2の通信機1 3 1、または図示しない他の通信機が第2の指示を外部端末2 0 1から受信してもよい。第1の指示および第2の指示のいずれも受け付けられていないとプロセッサ1 1 1が判断した場合、ステップS 1 6 1における処理が継続する。第1の指示および第2の指示のいずれか1つが受け付けられたとプロセッサ1 1 1が判断した場合、ステップS 1 0 3における処理が行われる。この場合、第5の条件が満たされる。

[0168] 無線通信端末1 0 1の電源がオンになった直後のタイミングでは第1の通信接続が確立されていないため、第1の通信機1 2 1は通信不可能状態である。前述したように、第1の通信接続が確立されることにより、無線通信端末1 0 1は、通信不可能状態からデータ通信可能状態に遷移する。

[0169] 上記以外の点については、図2 1に示す処理は、図4に示す処理と同様である。

[0170] 図2 2は、無線通信端末1 0 1および外部端末2 0 1の間の通信の手順を示している。図2 2に示す動作について、図5に示す動作と異なる点を説明する。

[0171] 第1の通信機1 2 1が第1のモードの動作を開始するまでの動作は、図5に示す動作と同様である。第1の通信機1 2 1が第1のモードの動作を開始した後、プロセッサ1 1 1は、センサデータの取得指示が受け付けられたと判断する(ステップS 1 6 1)。このため、プロセッサ1 1 1は、第1の通信接続の状態を第1の通信機1 2 1に問い合わせることにより、第1の通信接続の状態を確認する(ステップS 1 0 3)。第1の通信機1 2 1は、第1

の通信接続の状態が切断状態であることをプロセッサ 111 に応答する（ステップ S103）。第 1 の通信接続の状態が切断状態であるため、プロセッサ 111 は、指示情報の送信を第 2 の通信機 131 に指示する（ステップ S103）。第 2 の通信機 131 は、指示情報を第 4 の通信機 231 に送信する（ステップ S103）。

[0172] 指示情報が送信された後の動作は、図 5 に示す動作と同様である。上記以外の点については、図 22 に示す動作は、図 5 に示す動作と同様である。

[0173] 図 10 に示す無線通信端末 101a が、第 5 の実施形態の無線通信端末 101 が行う処理と同様の処理を行ってもよい。

[0174] 上記のように、第 1 の指示または第 2 の指示が受け付けられたタイミングで指示情報が送信される。このため、第 1 の指示または第 2 の指示が受け付けられたタイミングで、無線通信端末 101 は第 1 の通信プロトコルに従って外部端末 201 と無線接続することができる。

[0175] 上記の第 1 の指示および第 2 の指示以外の指示が受け付けられたタイミングで指示情報が送信されてもよい。例えば、第 1 の通信機 121 が第 1 のモードの動作を停止し、かつ第 2 の通信機 131 または図示しない他の通信機が、第 1 の通信機 121 に第 1 のモードの動作を開始させる指示を外部端末 201 から受信した場合に指示情報が送信されてもよい。

[0176] 以上、本発明の好ましい実施形態を説明したが、本発明はこれら実施形態およびその変形例に限定されることはない。本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、構成の付加、省略、置換、およびその他の変更が可能である。また、本発明は前述した説明によって限定されることはなく、添付のクレームの範囲によってのみ限定される。

産業上の利用可能性

[0177] 本発明の各実施形態によれば、第 1 のモードで動作できる無線通信端末が、第 2 のモードで動作する外部端末と無線通信端末からのトリガにより無線接続することができる。

符号の説明

- [0178] 1 1 無線通信システム
- 1 0 1, 1 0 1 a, 1 0 1 b, 1 0 1 c 無線通信端末
- 1 1 1, 1 2 5, 1 3 5, 2 1 1 プロセッサ
- 1 2 1, 1 2 1 a 第1の通信機
- 1 2 2, 1 3 2, 2 2 2, 2 3 2 ベースバンド回路
- 1 2 3, 1 3 3, 2 2 3, 2 3 3 RF回路
- 1 2 4, 1 3 4, 2 2 4, 2 3 4 アンテナ
- 1 3 1, 1 3 1 a 第2の通信機
- 1 4 1 イメージセンサ
- 2 0 1 外部端末
- 2 2 1 第3の通信機
- 2 3 1 第4の通信機

請求の範囲

[請求項1]

第1の通信プロトコルに従って無線通信を行う第1の通信機と、
第2の通信プロトコルに従って無線通信を行う第2の通信機と、
1つまたは複数のプロセッサと、
を有する無線通信端末であって、
外部端末は、

前記第1の通信プロトコルに従って無線通信を行う第3の通信機と
、

前記第2の通信プロトコルに従って無線通信を行う第4の通信機と
、

を有し、

前記第1の通信プロトコルおよび前記第2の通信プロトコルは、少なくともデータリンク層のプロトコルを含み、

前記第1の通信プロトコルにおいて、第1のモードと第2のモードとが定義され、

前記第2の通信プロトコルは、前記第1の通信プロトコルと異なり
、

前記第1の通信機が前記第1のモードで動作し、かつ前記第3の通信機が第2のモードで動作しているとき、前記第1の通信機および前記第3の通信機の間で前記第1の通信プロトコルに従って、データリンク層よりも上位の層のデータ通信のための第1の通信接続が確立でき、

前記第1の通信機が前記第1のモードで動作し、かつ前記第3の通信機が前記第2のモードで動作しているとき、前記第1の通信機および前記第3の通信機のうち前記第3の通信機のみが前記第1の通信プロトコルに従って接続要求を送信でき、

第1の条件および第2の条件が満たされるとき、前記プロセッサは、指示情報を前記第2の通信機によって前記第4の通信機に送信し、

前記指示情報が前記第4の通信機に送信されたとき、前記第1の通信機と前記第3の通信機との間で前記第1の通信接続は確立されてなく、前記指示情報は、前記無線通信端末への前記接続要求の送信を前記外部端末に指示する情報であり、前記第1の条件は、前記第2の通信プロトコルに基づく第2の通信接続が前記第2の通信機と前記第4の通信機との間で確立されているという条件であり、前記第2の条件は、前記第1の通信機が前記第1のモードで動作しているという条件であり、

前記指示情報が前記第4の通信機に送信された後、前記第3の通信機によって送信された前記接続要求が前記第1の通信機によって受信された場合、前記プロセッサは、前記第1の通信機によって、前記第1の通信プロトコルに従って前記第3の通信機と前記第1の通信接続を確立し、

前記第1の通信接続が確立された後、前記プロセッサは、前記第1の通信機によって前記第3の通信機と前記データ通信を行う

無線通信端末。

[請求項2]

前記第1の通信機のデータ通信量が所定量以下である場合、または前記無線通信端末が第1の状態から第2の状態になった場合、前記プロセッサは、前記第1の通信機に前記第1のモードの動作を停止させ、前記第2の状態における前記無線通信端末の消費電力は、前記第1の状態における前記無線通信端末の消費電力よりも小さくなるように制御され、

前記第1の条件が満たされ、かつ前記第2の条件が満たされない場合、前記プロセッサは、前記第1の通信機を前記第1のモードで動作させた後、前記指示情報を前記第2の通信機によって前記第4の通信機に送信する

請求項1に記載の無線通信端末。

[請求項3]

イメージセンサをさらに有し、

前記無線通信端末は、第3のモードで動作することができ、前記第3のモードは、前記イメージセンサが撮像を行うことにより生成された画像データを前記外部端末に送信するモードであり、

前記プロセッサは、前記第3のモードが前記無線通信端末に設定されたか否かを判断し、

前記第1の条件、前記第2の条件、および第3の条件が満たされる
とき、前記プロセッサは、前記指示情報を前記第2の通信機によって
前記第4の通信機に送信し、前記第3の条件は、前記第3のモードが
前記無線通信端末に設定されたと前記プロセッサが判断するという条
件である

請求項1に記載の無線通信端末。

[請求項4]

前記プロセッサは、前記第1の通信機と前記第3の通信機との間の
前記第1の通信接続の状態を判断し、前記第1の通信接続の前記状態
は、接続状態と切断状態とのいずれか1つであり、

前記第1の条件、前記第2の条件、前記第3の条件、および第4の
条件が満たされるとき、前記プロセッサは、前記指示情報を前記第2
の通信機によって前記第4の通信機に送信し、前記第4の条件は、前
記第1の通信接続の前記状態が前記切断状態であるという条件であり
、

前記指示情報が送信されるタイミングは、前記第3のモードが前記
無線通信端末に設定されたと前記プロセッサが判断したタイミング、
または前記イメージセンサが撮像を行うタイミングである

請求項3に記載の無線通信端末。

[請求項5]

前記第1の通信機の水データ通信量が所定量以下である場合、または
前記無線通信端末が第1の状態から第2の状態になった場合、前記プ
ロセッサは、前記第1の通信機に前記第1のモードの動作を停止させ
、前記第2の状態における前記無線通信端末の消費電力は、前記第1
の状態における前記無線通信端末の消費電力よりも小さくなるように

制御され、

前記第 1 の条件および前記第 3 の条件が満たされ、かつ前記第 2 の条件が満たされない場合、前記プロセッサは、前記第 1 の通信機を前記第 1 のモードで動作させた後、前記指示情報を前記第 2 の通信機によって前記第 4 の通信機に送信し、

前記指示情報が送信されるタイミングは、前記第 3 のモードが前記無線通信端末に設定されたと前記プロセッサが判断したタイミング、または前記イメージセンサが撮像を行うタイミングである

請求項 3 に記載の無線通信端末。

[請求項 6]

前記プロセッサは、第 1 の指示または第 2 の指示が受け付けられたか否かを判断し、前記第 1 の指示は、前記外部端末が保持するセンサデータを取得する指示であり、前記第 2 の指示は、通信不可能状態である前記第 1 の通信機を通信可能状態にする指示であり、

第 1 の条件、第 2 の条件、および第 5 の条件が満たされるとき、前記プロセッサは、前記指示情報を前記第 2 の通信機によって前記第 4 の通信機に送信し、前記第 5 の条件は、前記第 1 の指示または前記第 2 の指示が受け付けられたと前記プロセッサが判断するという条件である

請求項 1 に記載の無線通信端末。

[請求項 7]

前記第 2 の通信接続が前記第 2 の通信機と前記第 4 の通信機との間で確立された状態で前記第 1 の通信機の電源がオフになった場合、前記プロセッサは、前記第 2 の通信機と前記第 4 の通信機との間で確立された前記第 2 の通信接続を維持し、

前記第 1 の通信機の前記電源がオフであるときに前記第 1 の通信機の前記電源をオンにする指示を前記プロセッサが受け付けた場合、前記プロセッサは、前記第 1 の通信機の前記電源をオンにする

請求項 1 に記載の無線通信端末。

[請求項 8]

無線通信端末と外部端末とを有する無線通信システムであって、

前記無線通信端末は、

第 1 の通信プロトコルに従って無線通信を行う第 1 の通信機と、

第 2 の通信プロトコルに従って無線通信を行う第 2 の通信機と、

1 つまたは複数のプロセッサと、

を有し、

前記外部端末は、

前記第 1 の通信プロトコルに従って無線通信を行う第 3 の通信機と

、

前記第 2 の通信プロトコルに従って無線通信を行う第 4 の通信機と

、

を有し、

前記第 1 の通信プロトコルおよび前記第 2 の通信プロトコルは、少なくともデータリンク層のプロトコルを含み、

前記第 1 の通信プロトコルにおいて、第 1 のモードと第 2 のモードとが定義され、

前記第 2 の通信プロトコルは、前記第 1 の通信プロトコルと異なり

、

前記第 1 の通信機が前記第 1 のモードで動作し、かつ前記第 3 の通信機が第 2 のモードで動作しているとき、前記第 1 の通信機および前記第 3 の通信機の間で前記第 1 の通信プロトコルに従って、データリンク層よりも上位の層のデータ通信のための第 1 の通信接続が確立でき、

前記第 1 の通信機が前記第 1 のモードで動作し、かつ前記第 3 の通信機が前記第 2 のモードで動作しているとき、前記第 1 の通信機および前記第 3 の通信機のうち前記第 3 の通信機のみが前記第 1 の通信プロトコルに従って接続要求を送信でき、

第 1 の条件および第 2 の条件が満たされるとき、前記プロセッサは、指示情報を前記第 2 の通信機によって前記第 4 の通信機に送信し、

前記指示情報が前記第4の通信機に送信されたとき、前記第1の通信機と前記第3の通信機との間で前記第1の通信接続は確立されてなく、前記指示情報は、前記無線通信端末への前記接続要求の送信を前記外部端末に指示する情報であり、前記第1の条件は、前記第2の通信プロトコルに基づく第2の通信接続が前記第2の通信機と前記第4の通信機との間で確立されているという条件であり、前記第2の条件は、前記第1の通信機が前記第1のモードで動作しているという条件であり、

前記指示情報が前記第4の通信機に送信された後、前記第3の通信機によって送信された前記接続要求が前記第1の通信機によって受信された場合、前記プロセッサは、前記第1の通信機によって、前記第1の通信プロトコルに従って前記第3の通信機と前記第1の通信接続を確立し、

前記第1の通信接続が確立された後、前記プロセッサは、前記第1の通信機によって前記第3の通信機と前記データ通信を行い、

前記第4の通信機は、前記第2の通信機によって送信された前記指示情報を受信し、

前記指示情報が受信された後、前記第3の通信機は、前記接続要求を前記第1の通信機に送信し、

前記接続要求が送信された後、前記第3の通信機は、前記第1の通信機と前記第1の通信接続を確立し、

前記第1の通信接続が確立された後、前記第3の通信機は、前記第1の通信機と前記データ通信を行う

無線通信システム。

[請求項9] 無線通信端末によって実行される第1のステップと、第2のステップと、第3のステップとを有する無線通信方法であって、

前記無線通信端末は、

第1の通信プロトコルに従って無線通信を行う第1の通信機と、

第2の通信プロトコルに従って無線通信を行う第2の通信機と、
を有し、

外部端末は、

前記第1の通信プロトコルに従って無線通信を行う第3の通信機と

、

前記第2の通信プロトコルに従って無線通信を行う第4の通信機と

、

を有し、

前記第1の通信プロトコルおよび前記第2の通信プロトコルは、少なくともデータリンク層のプロトコルを含み、

前記第1の通信プロトコルにおいて、第1のモードと第2のモードとが定義され、

前記第2の通信プロトコルは、前記第1の通信プロトコルと異なり

、

前記第1の通信機が前記第1のモードで動作し、かつ前記第3の通信機が第2のモードで動作しているとき、前記第1の通信機および前記第3の通信機の間で前記第1の通信プロトコルに従って、データリンク層よりも上位の層のデータ通信のための第1の通信接続が確立でき、

前記第1の通信機が前記第1のモードで動作し、かつ前記第3の通信機が前記第2のモードで動作しているとき、前記第1の通信機および前記第3の通信機のうち前記第3の通信機のみが前記第1の通信プロトコルに従って接続要求を送信でき、

第1の条件および第2の条件が満たされるとき、前記第1のステップにおいて、前記第2の通信機は、指示情報を前記第4の通信機に送信し、

前記指示情報が前記第4の通信機に送信されたとき、前記第1の通信機と前記第3の通信機との間で前記第1の通信接続は確立されてな

く、前記指示情報は、前記無線通信端末への前記接続要求の送信を前記外部端末に指示する情報であり、前記第1の条件は、前記第2の通信プロトコルに基づく第2の通信接続が前記第2の通信機と前記第4の通信機との間で確立されているという条件であり、前記第2の条件は、前記第1の通信機が前記第1のモードで動作しているという条件であり、

前記指示情報が前記第4の通信機に送信された後、前記第3の通信機によって送信された前記接続要求が前記第1の通信機によって受信された場合、前記第2のステップにおいて、前記第1の通信機は、前記第1の通信プロトコルに従って前記第3の通信機と前記第1の通信接続を確立し、

前記第1の通信接続が確立された後、前記第3のステップにおいて、前記第1の通信機は前記第3の通信機と前記データ通信を行う無線通信方法。

[請求項10]

第1のステップと、第2のステップと、第3のステップとを無線通信端末のコンピュータに実行させるためのプログラムであって、

前記無線通信端末は、

第1の通信プロトコルに従って無線通信を行う第1の通信機と、

第2の通信プロトコルに従って無線通信を行う第2の通信機と、

を有し、

外部端末は、

前記第1の通信プロトコルに従って無線通信を行う第3の通信機と

、

前記第2の通信プロトコルに従って無線通信を行う第4の通信機と

、

を有し、

前記第1の通信プロトコルおよび前記第2の通信プロトコルは、少なくともデータリンク層のプロトコルを含み、

前記第 1 の通信プロトコルにおいて、第 1 のモードと第 2 のモードとが定義され、

前記第 2 の通信プロトコルは、前記第 1 の通信プロトコルと異なり、

前記第 1 の通信機が前記第 1 のモードで動作し、かつ前記第 3 の通信機が第 2 のモードで動作しているとき、前記第 1 の通信機および前記第 3 の通信機の間で前記第 1 の通信プロトコルに従って、データリンク層よりも上位の層のデータ通信のための第 1 の通信接続が確立でき、

前記第 1 の通信機が前記第 1 のモードで動作し、かつ前記第 3 の通信機が前記第 2 のモードで動作しているとき、前記第 1 の通信機および前記第 3 の通信機のうち前記第 3 の通信機のみが前記第 1 の通信プロトコルに従って接続要求を送信でき、

第 1 の条件および第 2 の条件が満たされるとき、前記第 1 のステップにおいて、前記第 2 の通信機は、指示情報を前記第 4 の通信機に送信し、

前記指示情報が前記第 4 の通信機に送信されたとき、前記第 1 の通信機と前記第 3 の通信機との間で前記第 1 の通信接続は確立されてなく、前記指示情報は、前記無線通信端末への前記接続要求の送信を前記外部端末に指示する情報であり、前記第 1 の条件は、前記第 2 の通信プロトコルに基づく第 2 の通信接続が前記第 2 の通信機と前記第 4 の通信機との間で確立されているという条件であり、前記第 2 の条件は、前記第 1 の通信機が前記第 1 のモードで動作しているという条件であり、

前記指示情報が前記第 4 の通信機に送信された後、前記第 3 の通信機によって送信された前記接続要求が前記第 1 の通信機によって受信された場合、前記第 2 のステップにおいて、前記第 1 の通信機は、前記第 1 の通信プロトコルに従って前記第 3 の通信機と前記第 1 の通信

接続を確立し、

前記第 1 の通信接続が確立された後、前記第 3 のステップにおいて、前記第 1 の通信機は前記第 3 の通信機と前記データ通信を行うプログラム。

補正された請求の範囲
[2016年11月29日(29.11.2016) 国際事務局受理]

[請求項 1] (補正後) 第 1 の通信プロトコルに従って無線通信を行う第 1 の通信機と、
第 2 の通信プロトコルに従って無線通信を行う第 2 の通信機と、
1 つまたは複数のプロセッサと、
を有する無線通信端末であって、
外部端末は、
前記第 1 の通信プロトコルに従って無線通信を行う第 3 の通信機と、
前記第 2 の通信プロトコルに従って無線通信を行う第 4 の通信機と、
を有し、
前記第 1 の通信プロトコルおよび前記第 2 の通信プロトコルは、少なくともデータリンク層のプロトコルを含み、
前記第 1 の通信プロトコルにおいて、第 1 のモードと第 2 のモードとが定義され、
前記第 2 の通信プロトコルは、前記第 1 の通信プロトコルと異なり、
前記第 1 の通信機が前記第 1 のモードで動作し、かつ前記第 3 の通信機が第 2 のモードで動作しているとき、前記第 1 の通信機および前記第 3 の通信機の間で前記第 1 の通信プロトコルに従って、データリンク層よりも上位の層のデータ通信のための第 1 の通信接続が確立でき、
前記第 1 の通信機が前記第 1 のモードで動作し、かつ前記第 3 の通信機が前記第 2 のモードで動作しているとき、前記第 1 の通信機および前記第 3 の通信機のうち前記第 3 の通信機のみが前記第 1 の通信プロトコルに従って接続要求を送信でき、

第 1 の条件および第 2 の条件が満たされるとき、前記プロセッサは、指示情報を前記第 2 の通信機によって前記第 4 の通信機に送信し、

前記指示情報が前記第 4 の通信機に送信されたとき、前記第 1 の通信機と前記第 3 の通信機との間で前記第 1 の通信接続は確立されてなく、前記指示情報は、前記無線通信端末への前記接続要求の送信を前記外部端末に指示する情報であり、前記第 1 の条件は、前記第 2 の通信プロトコルに基づく第 2 の通信接続が前記第 2 の通信機と前記第 4 の通信機との間で確立されているという条件であり、前記第 2 の条件は、前記第 1 の通信機が前記第 1 のモードで動作しているという条件であり、

前記指示情報が前記第 4 の通信機に送信された後、前記第 3 の通信機によって送信された前記接続要求が前記第 1 の通信機によって受信された場合、前記プロセッサは、前記第 1 の通信機によって、前記第 1 の通信プロトコルに従って前記第 3 の通信機と前記第 1 の通信接続を確立し、

前記第 1 の通信接続が確立された後、前記プロセッサは、前記第 1 の通信機によって前記第 3 の通信機に画像データを送信する

無線通信端末。

[請求項 2]

前記第 1 の通信機のデータ通信量が所定量以下である場合、または前記無線通信端末が第 1 の状態から第 2 の状態になった場合、前記プロセッサは、前記第 1 の通信機に前記第 1 のモードの動作を停止させ、前記第 2 の状態における前記無線通信端末の消費電力は、前記第 1 の状態における前記無線通信端末の消費電力よりも小さくなるように制御され、

前記第 1 の条件が満たされ、かつ前記第 2 の条件が満たされない場合、前記プロセッサは、前記第 1 の通信機を前記第

1 のモードで動作させた後、前記指示情報を前記第 2 の通信機によって前記第 4 の通信機に送信する

請求項 1 に記載の無線通信端末。

[請求項 3] (補正後) イメージセンサをさらに有し、

前記画像データは、前記イメージセンサが撮像を行うことにより生成される

請求項 1 に記載の無線通信端末。

[請求項 4] (補正後) 前記無線通信端末は、第 3 のモードで動作することができ、前記第 3 のモードは、前記イメージセンサが撮像を行うことにより生成された前記画像データを前記外部端末に送信するモードであり、

前記プロセッサは、前記第 3 のモードが前記無線通信端末に設定されたか否かを判断し、

前記第 1 の条件、前記第 2 の条件、および第 3 の条件が満たされるとき、前記プロセッサは、前記指示情報を前記第 2 の通信機によって前記第 4 の通信機に送信し、前記第 3 の条件は、前記第 3 のモードが前記無線通信端末に設定されたとき前記プロセッサが判断するという条件である

請求項 3 に記載の無線通信端末。

[請求項 5] (補正後) 前記プロセッサは、前記第 1 の通信機と前記第 3 の通信機との間の前記第 1 の通信接続の状態を判断し、前記第 1 の通信接続の前記状態は、接続状態と切断状態とのいずれか 1 つであり、

前記第 1 の条件、前記第 2 の条件、前記第 3 の条件、および第 4 の条件が満たされるとき、前記プロセッサは、前記指示情報を前記第 2 の通信機によって前記第 4 の通信機に送信し、前記第 4 の条件は、前記第 1 の通信接続の前記状態が前記切断状態であるという条件である

請求項 4 に記載の無線通信端末。

[請求項 6] (補正後) 前記指示情報が送信されるタイミングは、前記第 3 のモードが前記無線通信端末に設定されたと前記プロセッサが判断したタイミングである

請求項 4 に記載の無線通信端末。

[請求項 7] (補正後) 前記指示情報が送信されるタイミングは、前記イメージセンサが撮像を行うタイミングである

請求項 1 または請求項 5 に記載の無線通信端末。

[請求項 8] (補正後) 前記第 1 の条件および前記第 3 の条件が満たされ、かつ前記第 2 の条件が満たされない場合、前記プロセッサは、前記第 1 の通信機を前記第 1 のモードで動作させた後、前記指示情報を前記第 2 の通信機によって前記第 4 の通信機に送信する

請求項 4 に記載の無線通信端末。

[請求項 9] (補正後) 前記指示情報が送信されるタイミングは、前記第 3 のモードが前記無線通信端末に設定されたと前記プロセッサが判断したタイミングである

請求項 8 に記載の無線通信端末。

[請求項 10] (補正後) 前記指示情報が送信されるタイミングは、前記イメージセンサが撮像を行うタイミングである

請求項 8 に記載の無線通信端末。

[請求項 11] (追加) 前記第 1 の通信機のデータ通信量が所定量以下である場合、または前記無線通信端末が第 1 の状態から第 2 の状態になった場合、前記プロセッサは、前記第 1 の通信機に前記第 1 のモードの動作を停止させ、前記第 2 の状態における前記無線通信端末の消費電力は、前記第 1 の状態における前記無線通信端末の消費電力よりも小さくなるように制御される

請求項 1 に記載の無線通信端末。

[請求項 12] (追加) 無線通信端末と外部端末とを有する無線通信システムであって、

前記無線通信端末は、

第1の通信プロトコルに従って無線通信を行う第1の通信機と、

第2の通信プロトコルに従って無線通信を行う第2の通信機と、

1つまたは複数のプロセッサと、

を有し、

前記外部端末は、

前記第1の通信プロトコルに従って無線通信を行う第3の通信機と、

前記第2の通信プロトコルに従って無線通信を行う第4の通信機と、

を有し、

前記第1の通信プロトコルおよび前記第2の通信プロトコルは、少なくともデータリンク層のプロトコルを含み、

前記第1の通信プロトコルにおいて、第1のモードと第2のモードとが定義され、

前記第2の通信プロトコルは、前記第1の通信プロトコルと異なり、

前記第1の通信機が前記第1のモードで動作し、かつ前記第3の通信機が第2のモードで動作しているとき、前記第1の通信機および前記第3の通信機の間で前記第1の通信プロトコルに従って、データリンク層よりも上位の層のデータ通信のための第1の通信接続が確立でき、

前記第1の通信機が前記第1のモードで動作し、かつ前記第3の通信機が前記第2のモードで動作しているとき、前記第1の通信機および前記第3の通信機のうち前記第3の通信機のみが前記第1の通信プロトコルに従って接続要求を送信でき、

第1の条件および第2の条件が満たされるとき、前記プロセッサは、指示情報を前記第2の通信機によって前記第4の通信

機に送信し、

前記指示情報が前記第4の通信機に送信されたとき、前記第1の通信機と前記第3の通信機との間で前記第1の通信接続は確立されてなく、前記指示情報は、前記無線通信端末への前記接続要求の送信を前記外部端末に指示する情報であり、前記第1の条件は、前記第2の通信プロトコルに基づく第2の通信接続が前記第2の通信機と前記第4の通信機との間で確立されているという条件であり、前記第2の条件は、前記第1の通信機が前記第1のモードで動作しているという条件であり、

前記指示情報が前記第4の通信機に送信された後、前記第3の通信機によって送信された前記接続要求が前記第1の通信機によって受信された場合、前記プロセッサは、前記第1の通信機によって、前記第1の通信プロトコルに従って前記第3の通信機と前記第1の通信接続を確立し、

前記第1の通信接続が確立された後、前記プロセッサは、前記第1の通信機によって前記第3の通信機に画像データを送信し、

前記第4の通信機は、前記第2の通信機によって送信された前記指示情報を受信し、

前記指示情報が受信された後、前記第3の通信機は、前記接続要求を前記第1の通信機に送信し、

前記接続要求が送信された後、前記第3の通信機は、前記第1の通信機と前記第1の通信接続を確立し、

前記第1の通信接続が確立された後、前記第3の通信機は、前記第1の通信機から前記画像データを受信する

無線通信システム。

[請求項 13] (追加) 無線通信端末によって実行される第1のステップと、第2のステップと、第3のステップとを有する無線通信方法であって、

前記無線通信端末は、

第1の通信プロトコルに従って無線通信を行う第1の通信機と、

第2の通信プロトコルに従って無線通信を行う第2の通信機と、

を有し、

外部端末は、

前記第1の通信プロトコルに従って無線通信を行う第3の通信機と、

前記第2の通信プロトコルに従って無線通信を行う第4の通信機と、

を有し、

前記第1の通信プロトコルおよび前記第2の通信プロトコルは、少なくともデータリンク層のプロトコルを含み、

前記第1の通信プロトコルにおいて、第1のモードと第2のモードとが定義され、

前記第2の通信プロトコルは、前記第1の通信プロトコルと異なり、

前記第1の通信機が前記第1のモードで動作し、かつ前記第3の通信機が第2のモードで動作しているとき、前記第1の通信機および前記第3の通信機の間で前記第1の通信プロトコルに従って、データリンク層よりも上位の層のデータ通信のための第1の通信接続が確立でき、

前記第1の通信機が前記第1のモードで動作し、かつ前記第3の通信機が前記第2のモードで動作しているとき、前記第1の通信機および前記第3の通信機のうち前記第3の通信機のみが前記第1の通信プロトコルに従って接続要求を送信でき、

第1の条件および第2の条件が満たされるとき、前記第1のステップにおいて、前記第2の通信機は、指示情報を前記第4

の通信機に送信し、

前記指示情報が前記第4の通信機に送信されたとき、前記第1の通信機と前記第3の通信機との間で前記第1の通信接続は確立されてなく、前記指示情報は、前記無線通信端末への前記接続要求の送信を前記外部端末に指示する情報であり、前記第1の条件は、前記第2の通信プロトコルに基づく第2の通信接続が前記第2の通信機と前記第4の通信機との間で確立されているという条件であり、前記第2の条件は、前記第1の通信機が前記第1のモードで動作しているという条件であり、

前記指示情報が前記第4の通信機に送信された後、前記第3の通信機によって送信された前記接続要求が前記第1の通信機によって受信された場合、前記第2のステップにおいて、前記第1の通信機は、前記第1の通信プロトコルに従って前記第3の通信機と前記第1の通信接続を確立し、

前記第1の通信接続が確立された後、前記第3のステップにおいて、前記第1の通信機は前記第3の通信機に画像データを送信する

無線通信方法。

[請求項14] (追加) 第1のステップと、第2のステップと、第3のステップとを無線通信端末のコンピュータに実行させるためのプログラムであって、

前記無線通信端末は、

第1の通信プロトコルに従って無線通信を行う第1の通信機と、

第2の通信プロトコルに従って無線通信を行う第2の通信機と、

を有し、

外部端末は、

前記第1の通信プロトコルに従って無線通信を行う第3の通

信機と、

前記第 2 の通信プロトコルに従って無線通信を行う第 4 の通信機と、

を有し、

前記第 1 の通信プロトコルおよび前記第 2 の通信プロトコルは、少なくともデータリンク層のプロトコルを含み、

前記第 1 の通信プロトコルにおいて、第 1 のモードと第 2 のモードとが定義され、

前記第 2 の通信プロトコルは、前記第 1 の通信プロトコルと異なり、

前記第 1 の通信機が前記第 1 のモードで動作し、かつ前記第 3 の通信機が第 2 のモードで動作しているとき、前記第 1 の通信機および前記第 3 の通信機の間で前記第 1 の通信プロトコルに従って、データリンク層よりも上位の層のデータ通信のための第 1 の通信接続が確立でき、

前記第 1 の通信機が前記第 1 のモードで動作し、かつ前記第 3 の通信機が前記第 2 のモードで動作しているとき、前記第 1 の通信機および前記第 3 の通信機のうち前記第 3 の通信機のみが前記第 1 の通信プロトコルに従って接続要求を送信でき、

第 1 の条件および第 2 の条件が満たされるとき、前記第 1 のステップにおいて、前記第 2 の通信機は、指示情報を前記第 4 の通信機に送信し、

前記指示情報が前記第 4 の通信機に送信されたとき、前記第 1 の通信機と前記第 3 の通信機との間で前記第 1 の通信接続は確立されてなく、前記指示情報は、前記無線通信端末への前記接続要求の送信を前記外部端末に指示する情報であり、前記第 1 の条件は、前記第 2 の通信プロトコルに基づく第 2 の通信接続が前記第 2 の通信機と前記第 4 の通信機との間で確立されているという条件であり、前記第 2 の条件は、前記第 1 の通信機

が前記第 1 のモードで動作しているという条件であり、

前記指示情報が前記第 4 の通信機に送信された後、前記第 3 の通信機によって送信された前記接続要求が前記第 1 の通信機によって受信された場合、前記第 2 のステップにおいて、前記第 1 の通信機は、前記第 1 の通信プロトコルに従って前記第 3 の通信機と前記第 1 の通信接続を確立し、

前記第 1 の通信接続が確立された後、前記第 3 のステップにおいて、前記第 1 の通信機は前記第 3 の通信機に画像データを送信する

プログラム。

条約第19条(1)に基づく説明書

請求項1において、段落[0110]、[0122]に基づく補正を行った。

請求項3において、段落[0109]に基づく補正を行った。

請求項4において、補正前の請求項3および段落[0110]に基づく補正を行った。

請求項5において、補正前の請求項4および段落[0113]に基づく補正を行った。

請求項6において、補正前の請求項4および段落[0113]に基づく補正を行った。

請求項7において、補正前の請求項4および段落[0113]に基づく補正を行った。

請求項8において、補正前の請求項5および段落[0140]に基づく補正を行った。

請求項9において、補正前の請求項5および段落[0140]に基づく補正を行った。

請求項10において、補正前の請求項5および段落[0140]に基づく補正を行った。

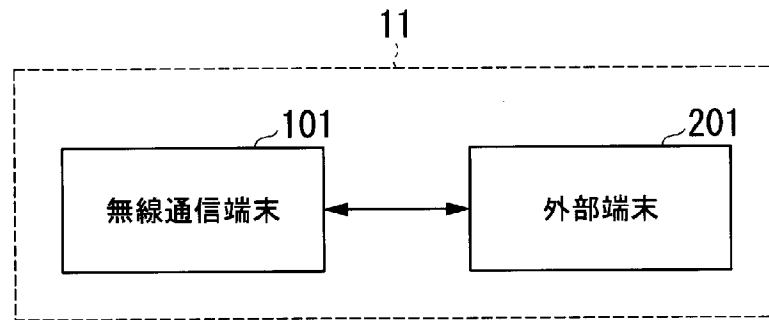
補正前の請求項5および段落[0140]に基づいて請求項11を追加した。

補正前の請求項8および段落[0110]、[0112]、[0122]に基づいて請求項12を追加した。

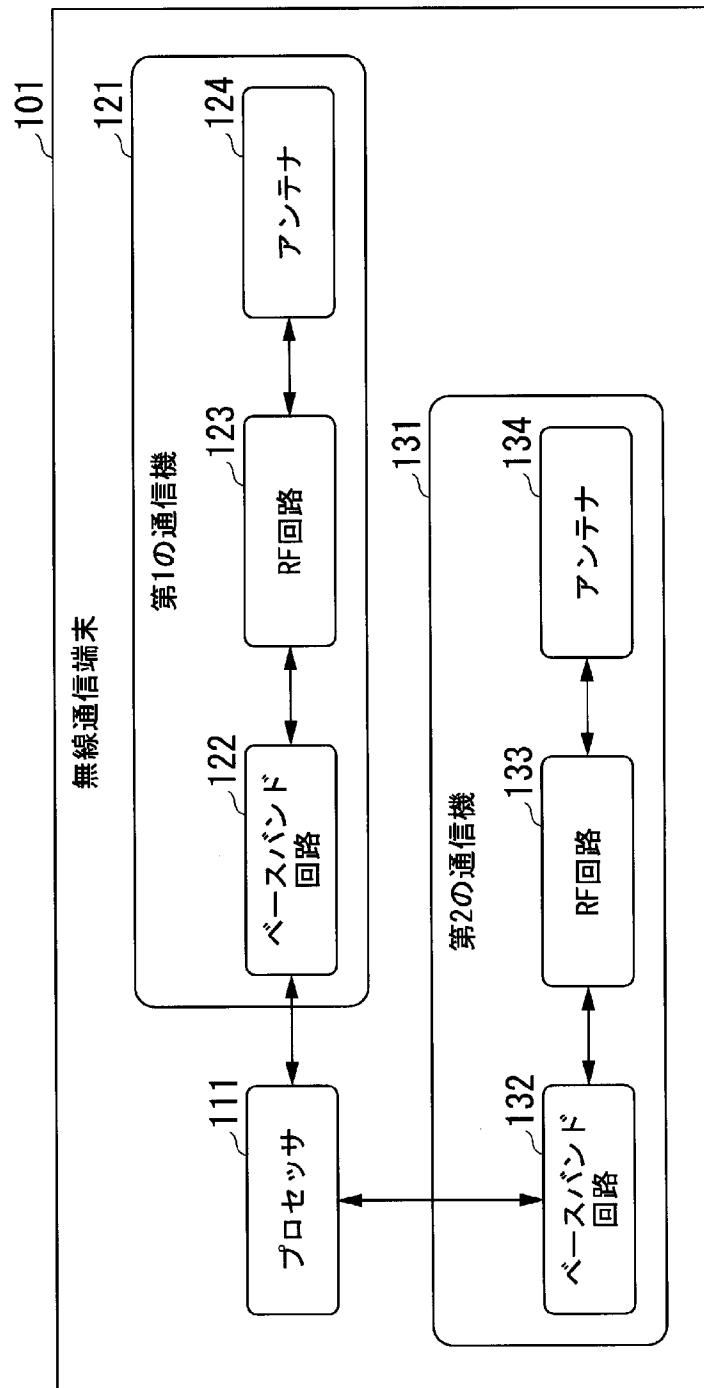
補正前の請求項9および段落[0110]、[0122]に基づいて請求項13を追加した。

補正前の請求項10および段落[0110]、[0122]に基づいて請求項14を追加した。

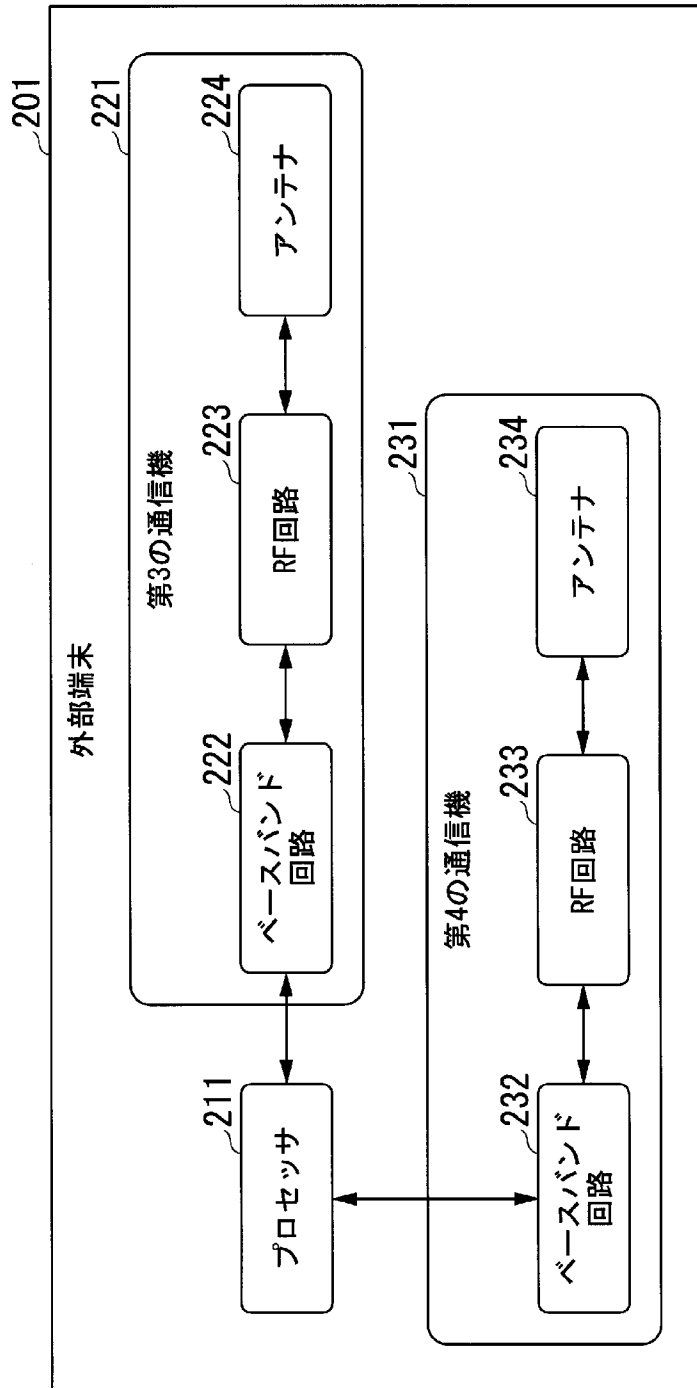
[図1]



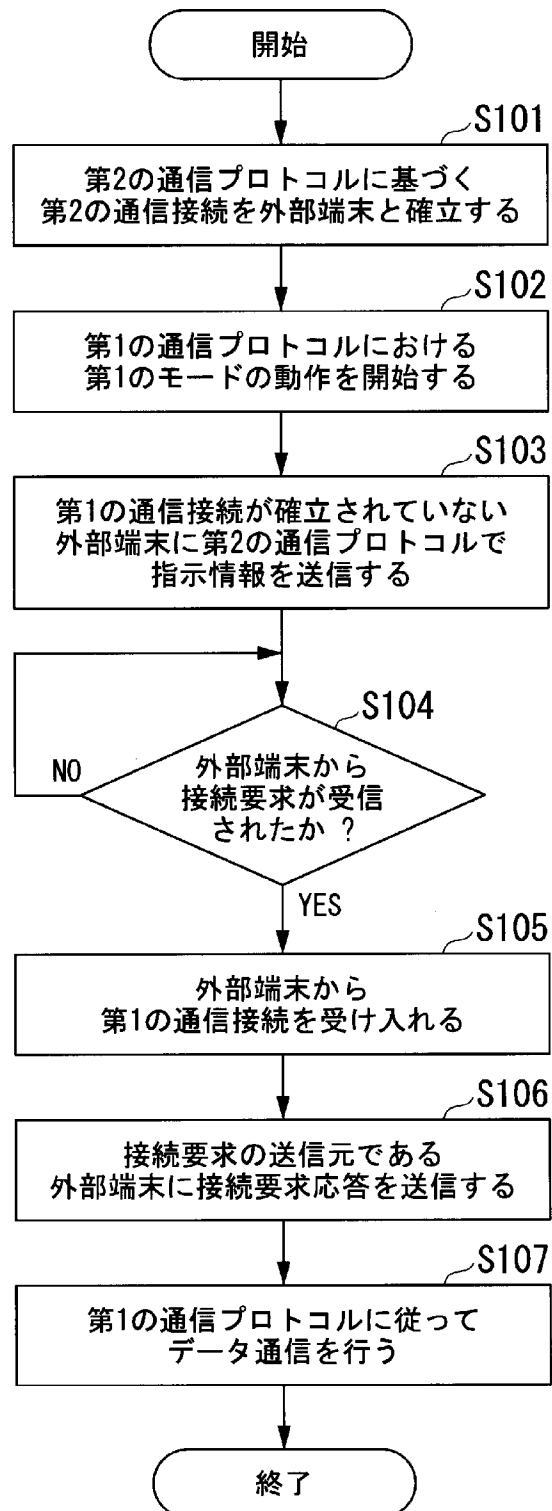
[図2]



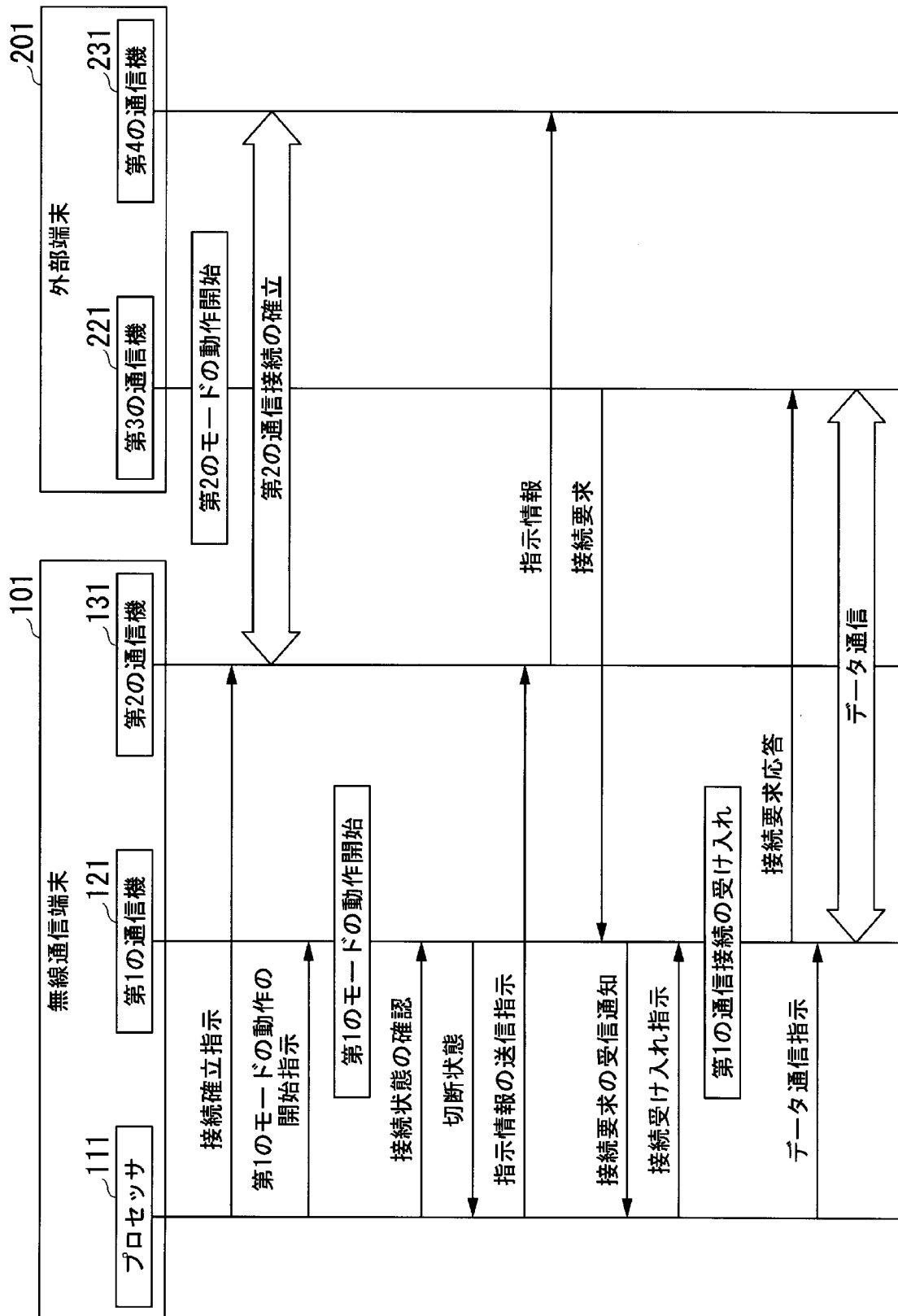
[図3]



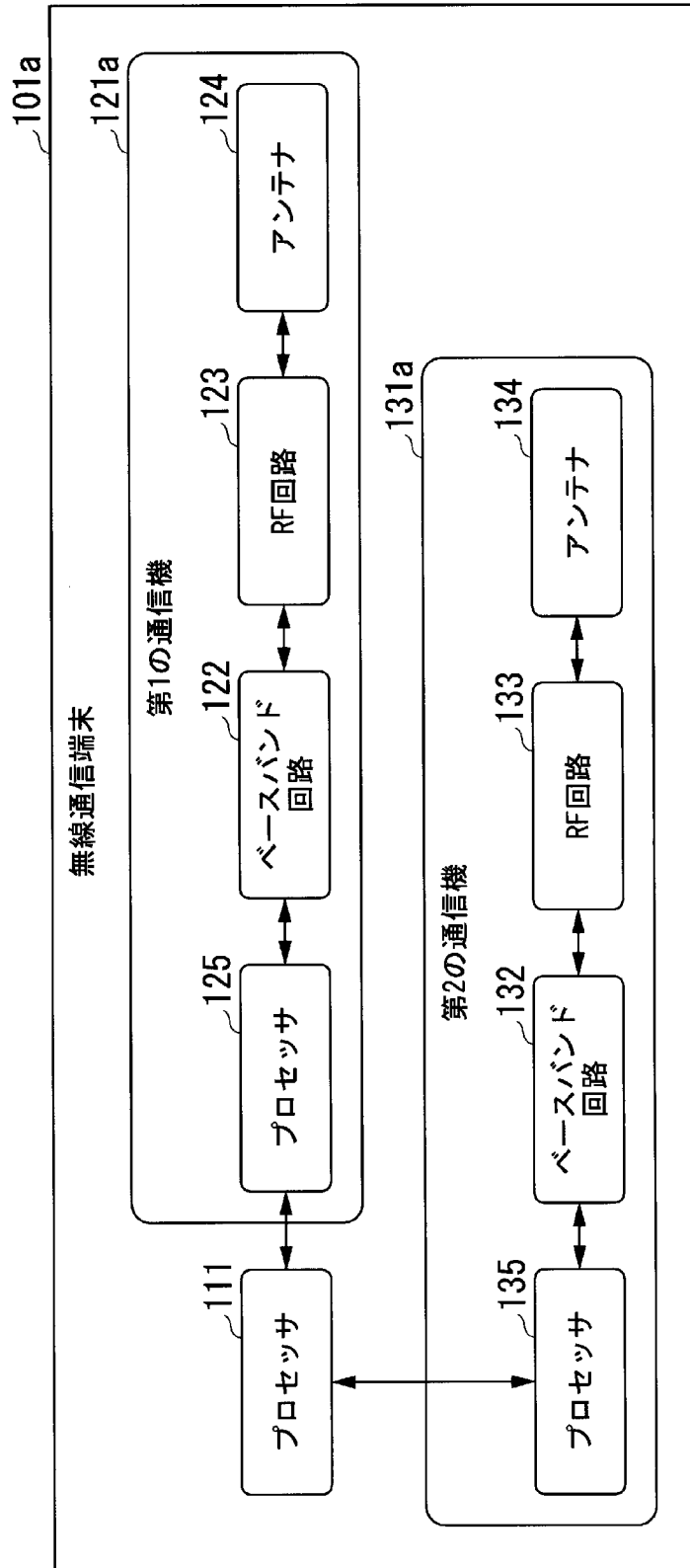
[図4]



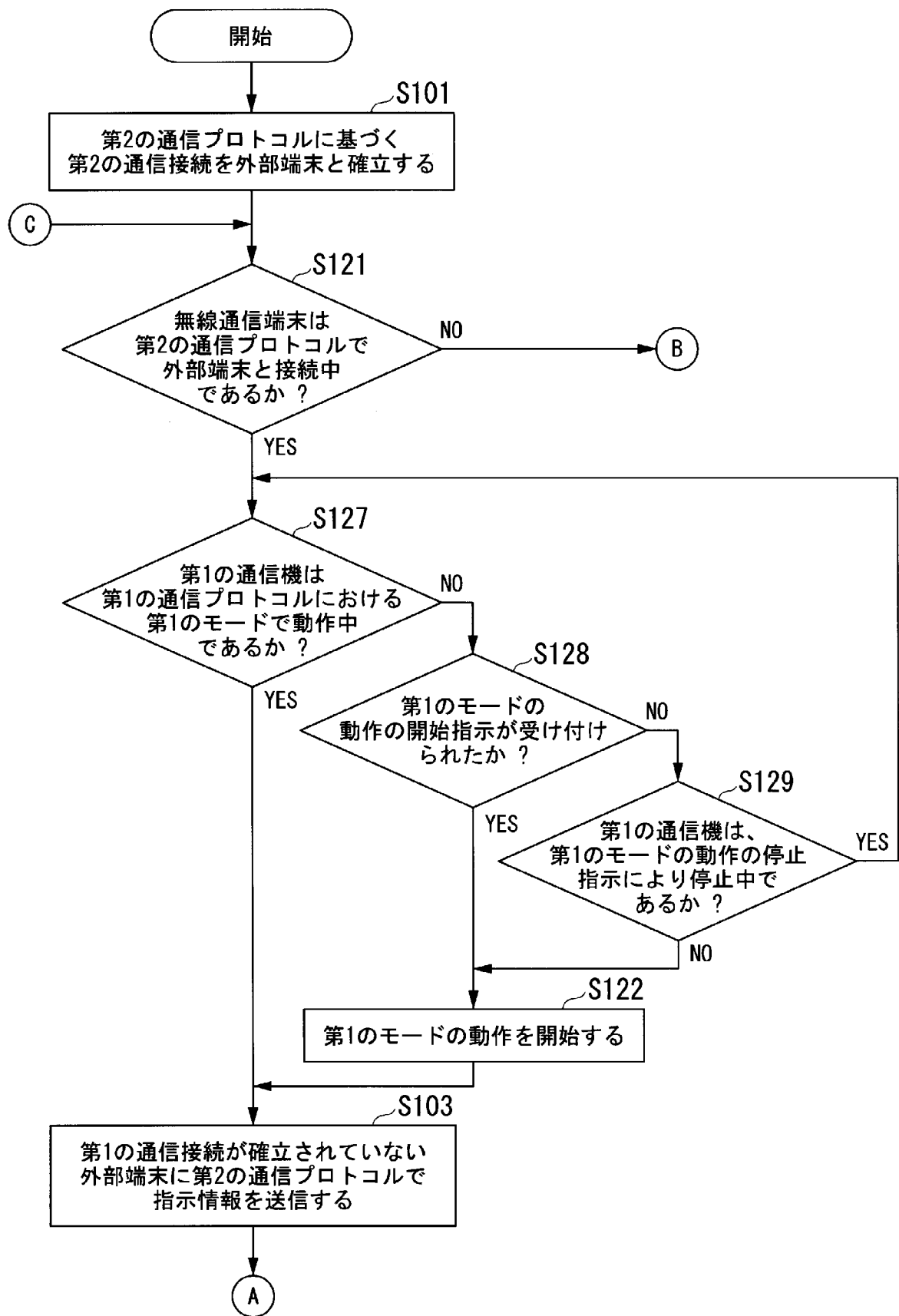
[図5]



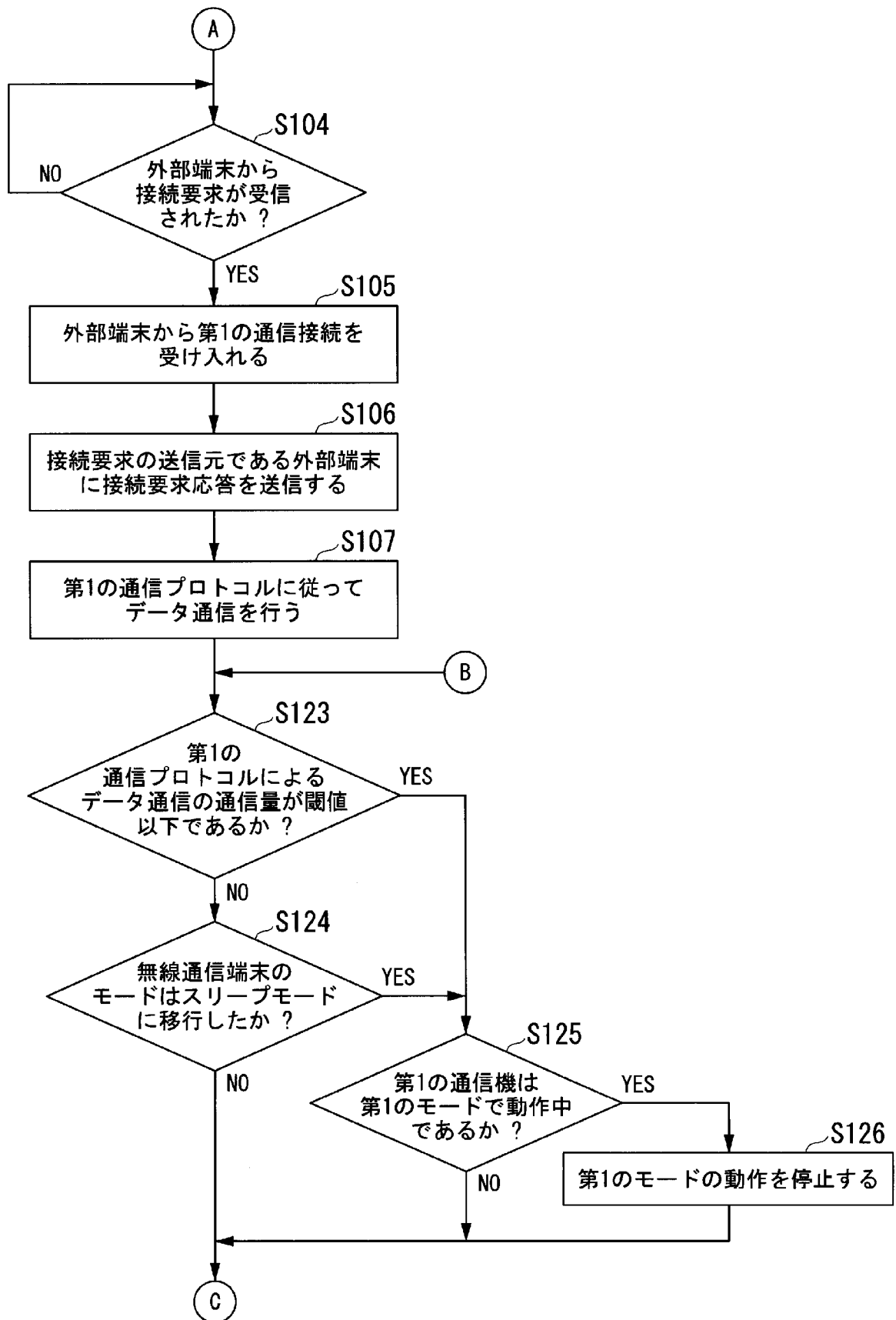
[図6]



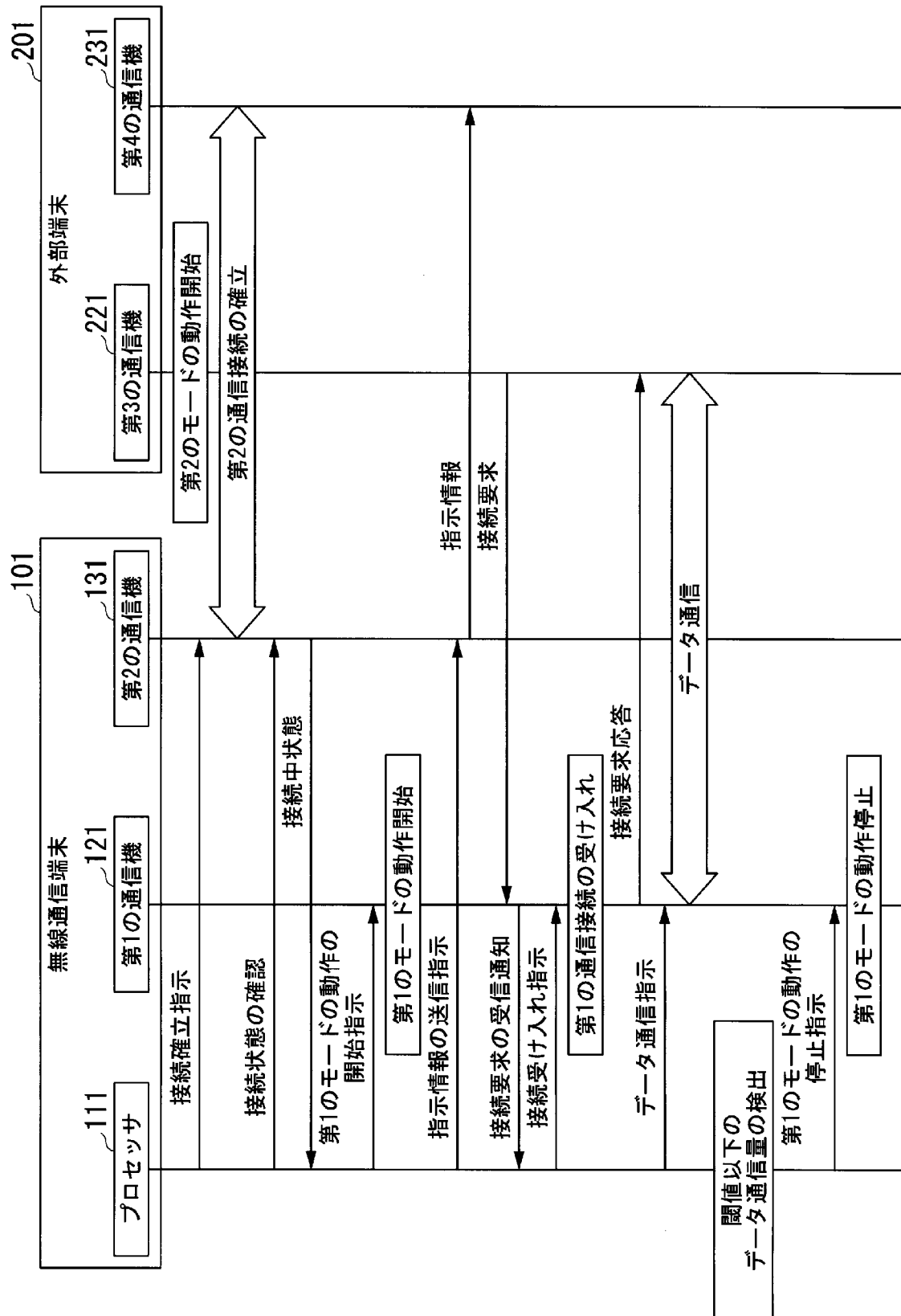
[図7]



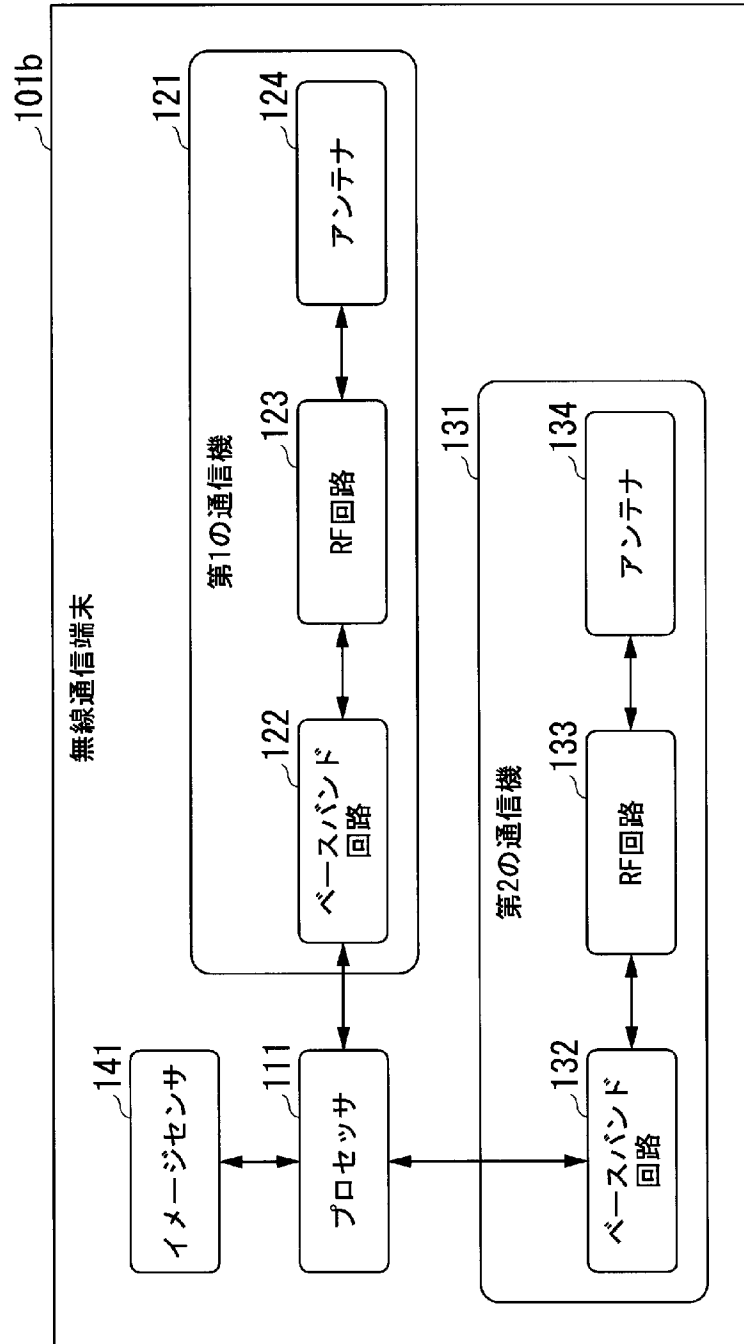
[図8]



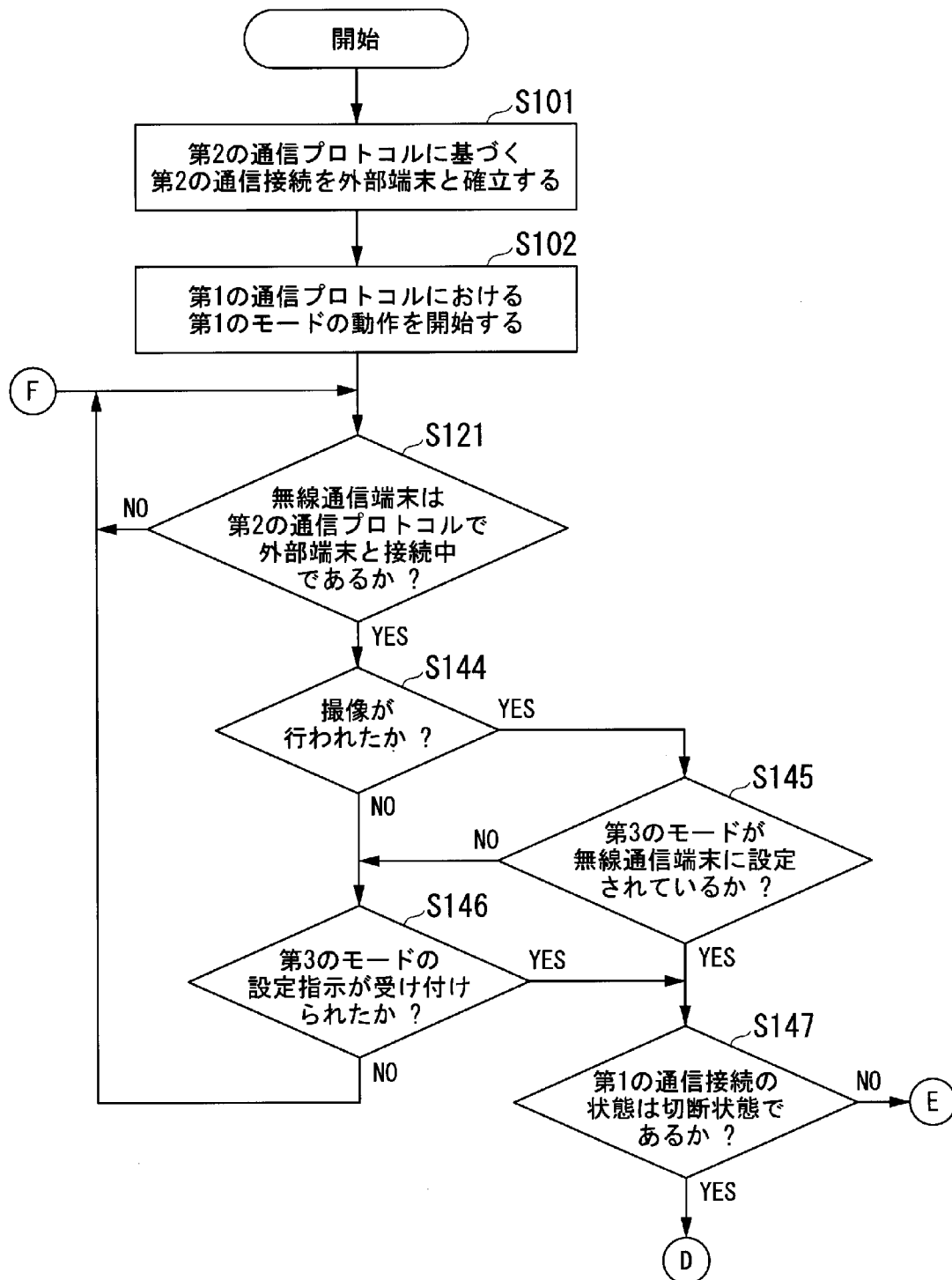
[図9]



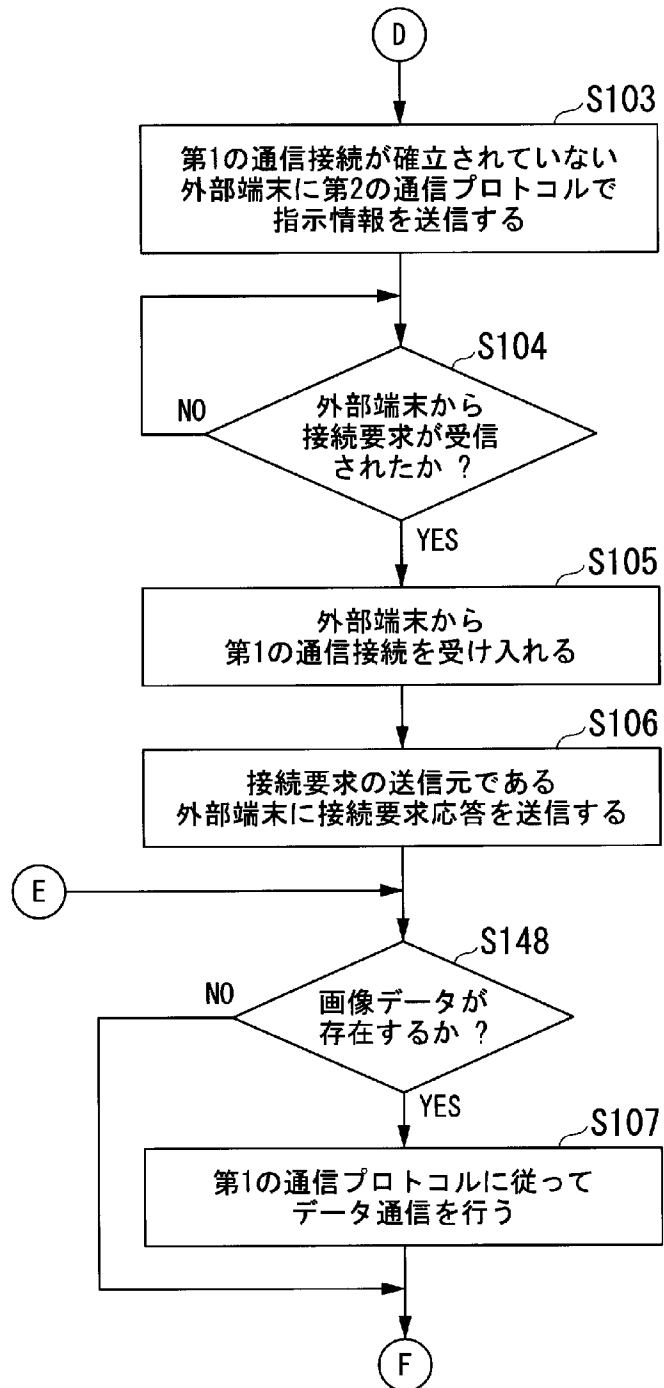
[図10]



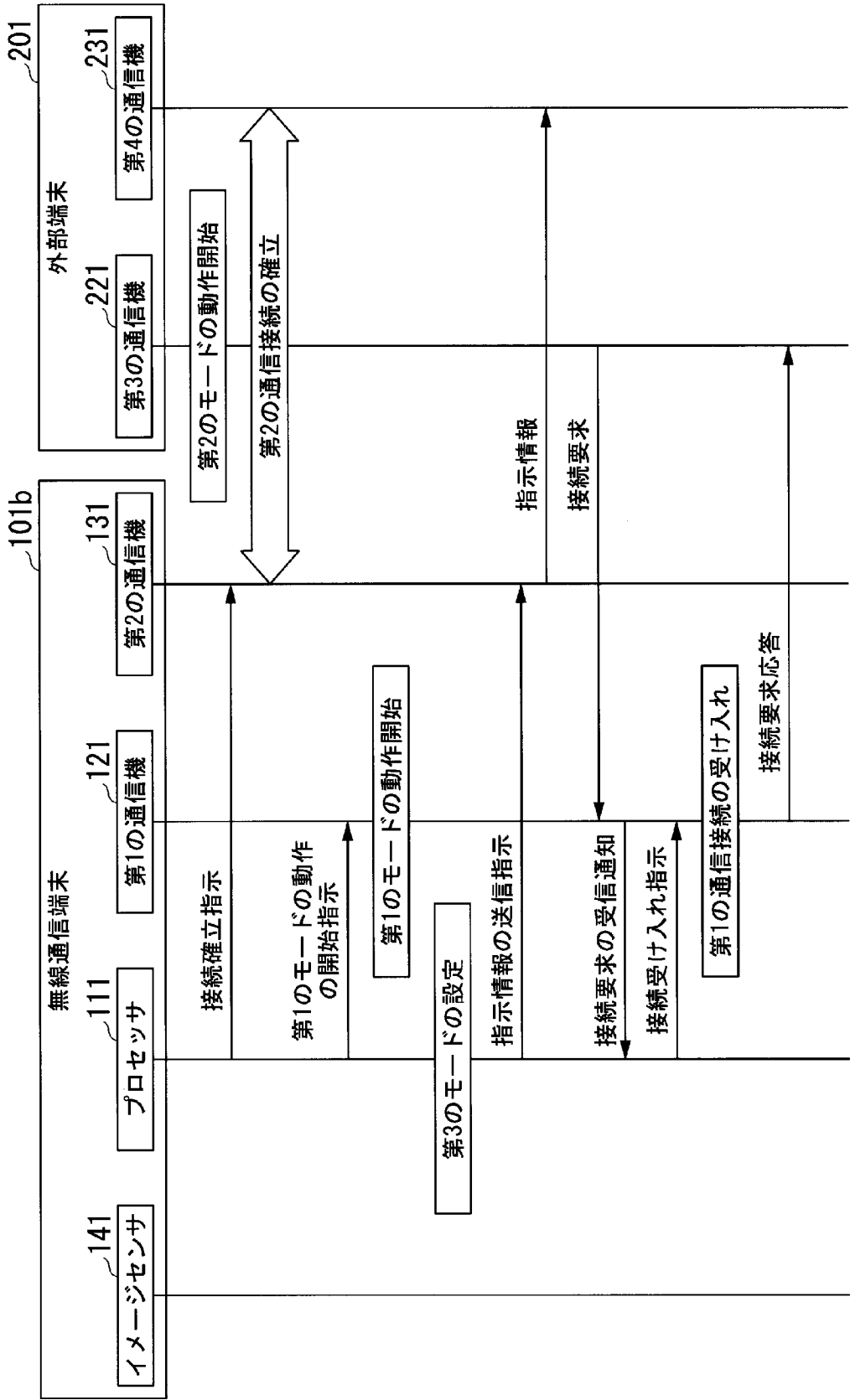
[図11]



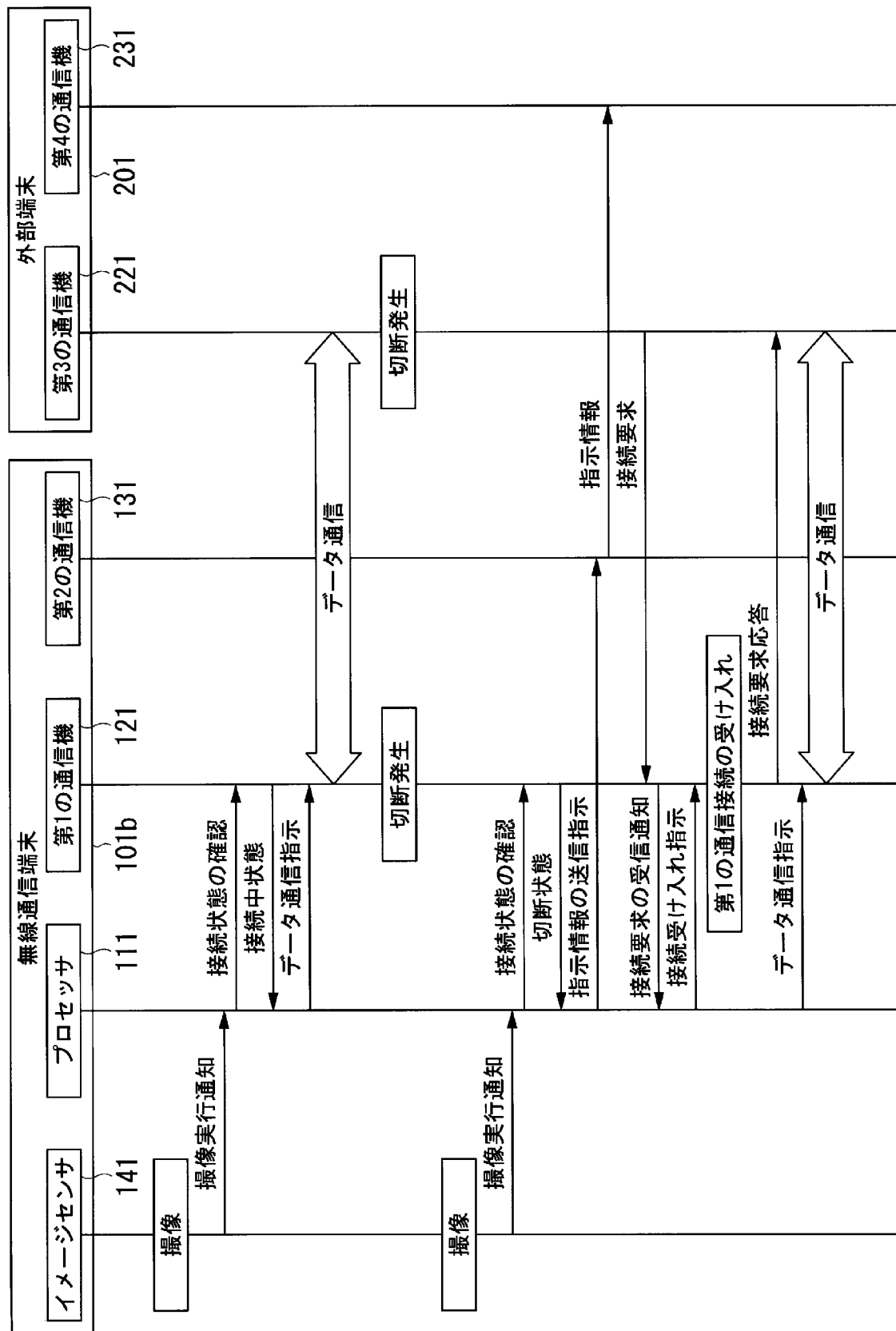
[図12]



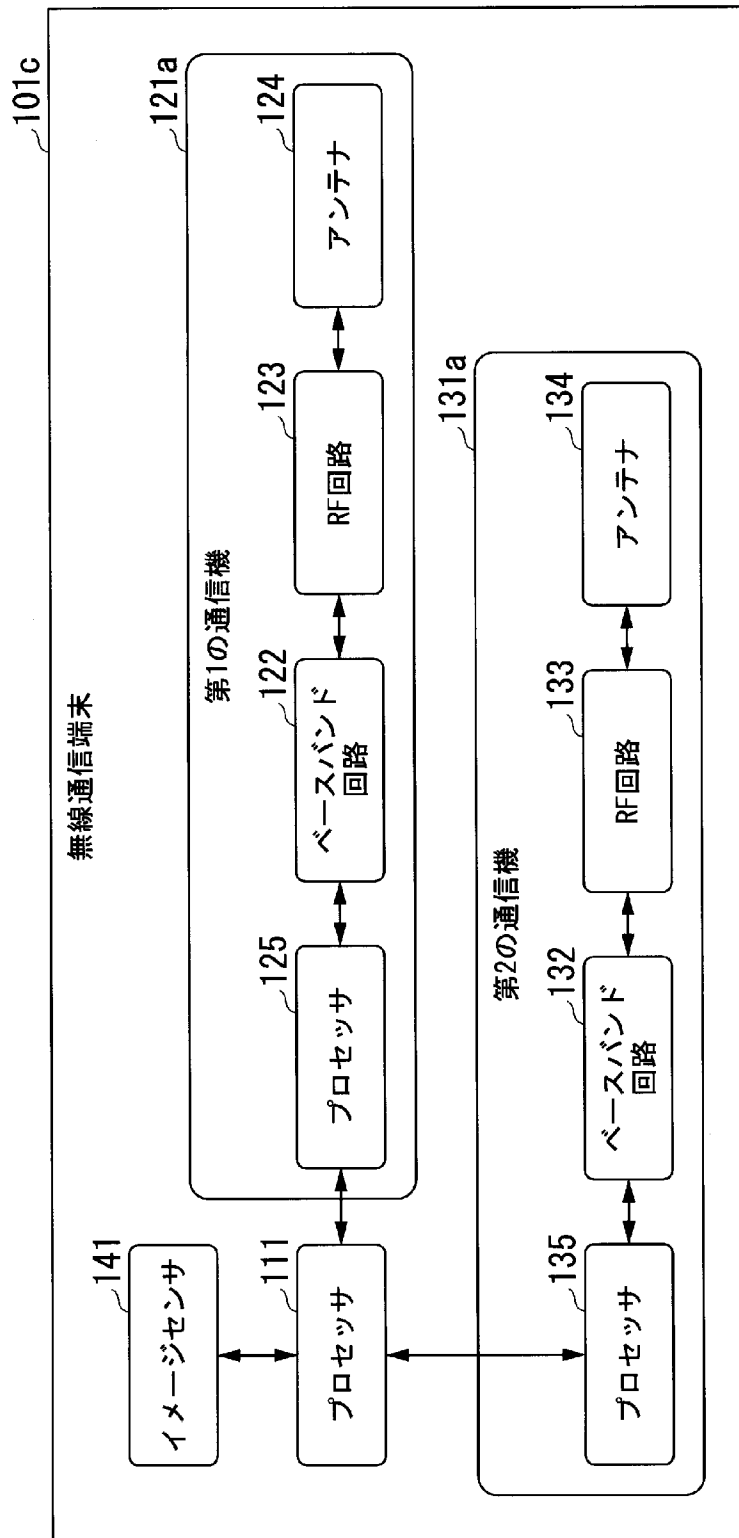
[図13]



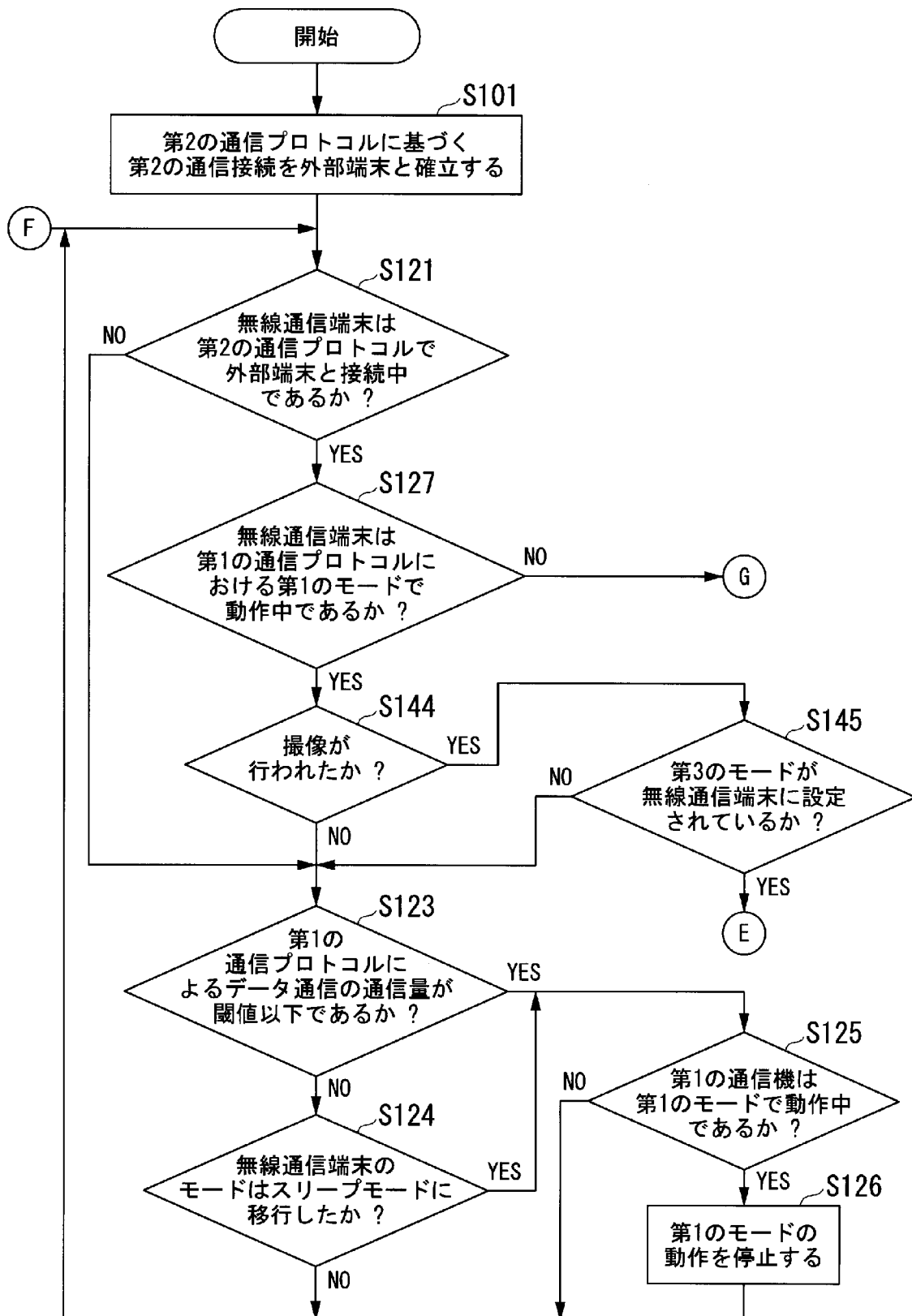
[図14]



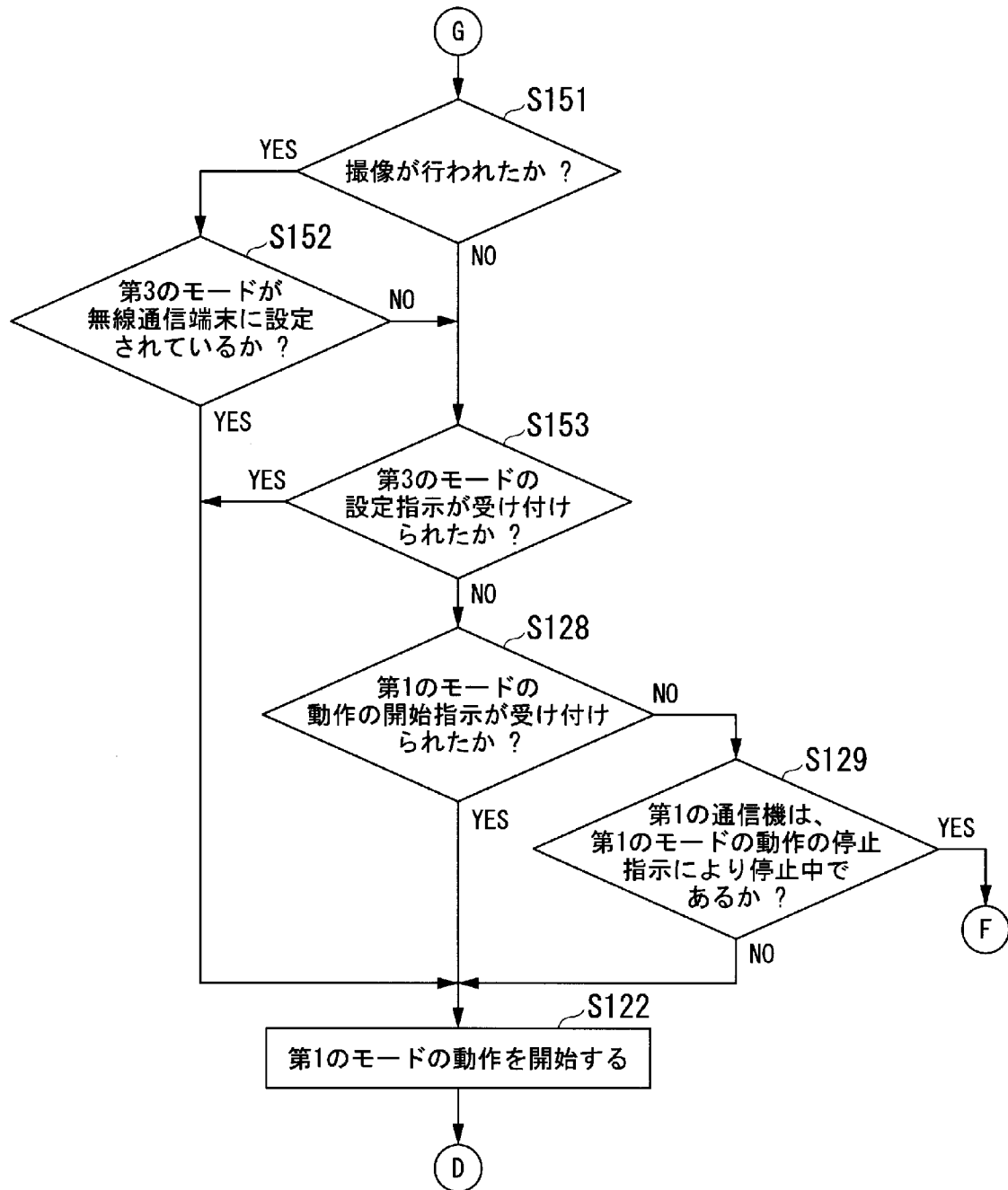
[図15]



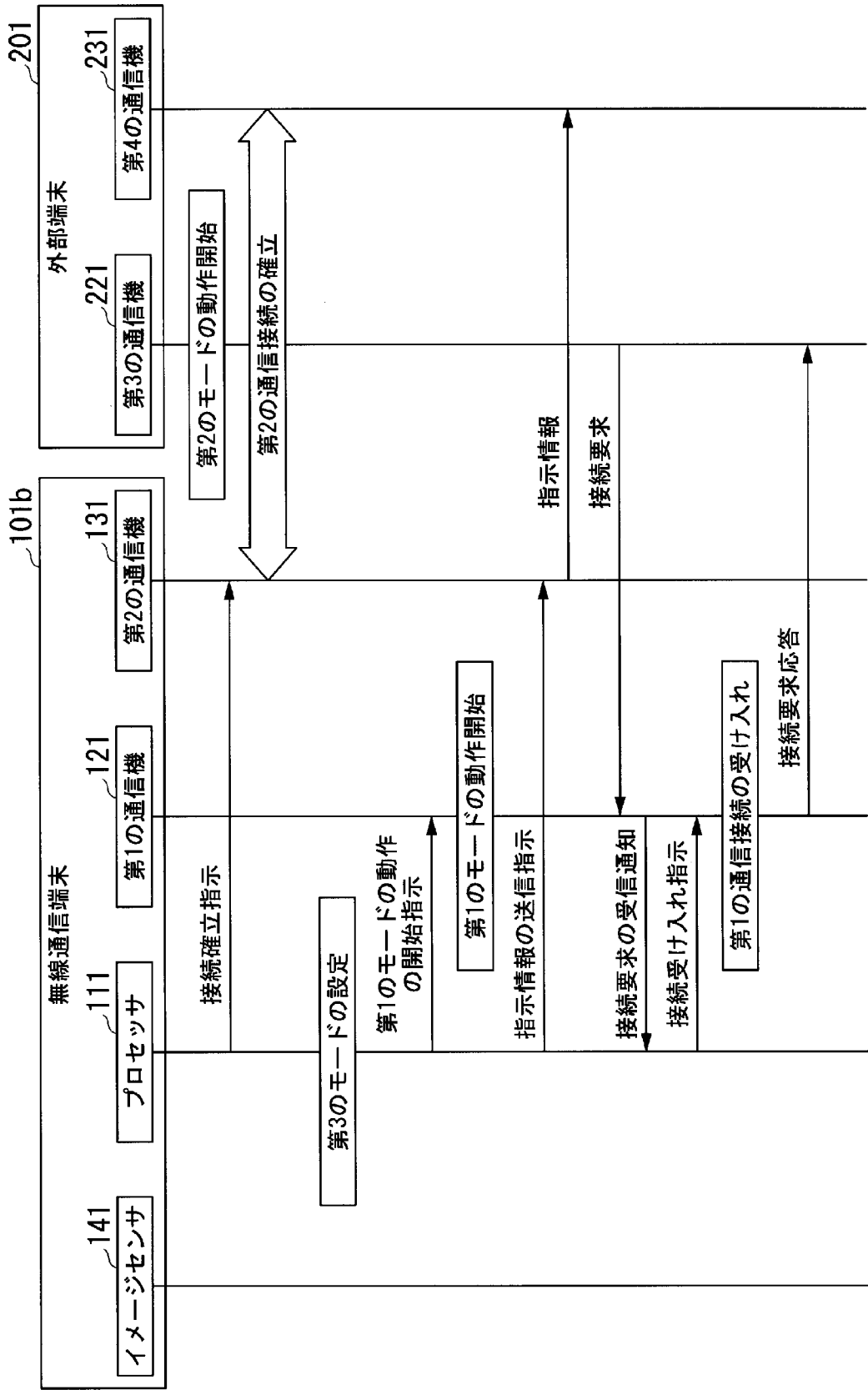
[図16]



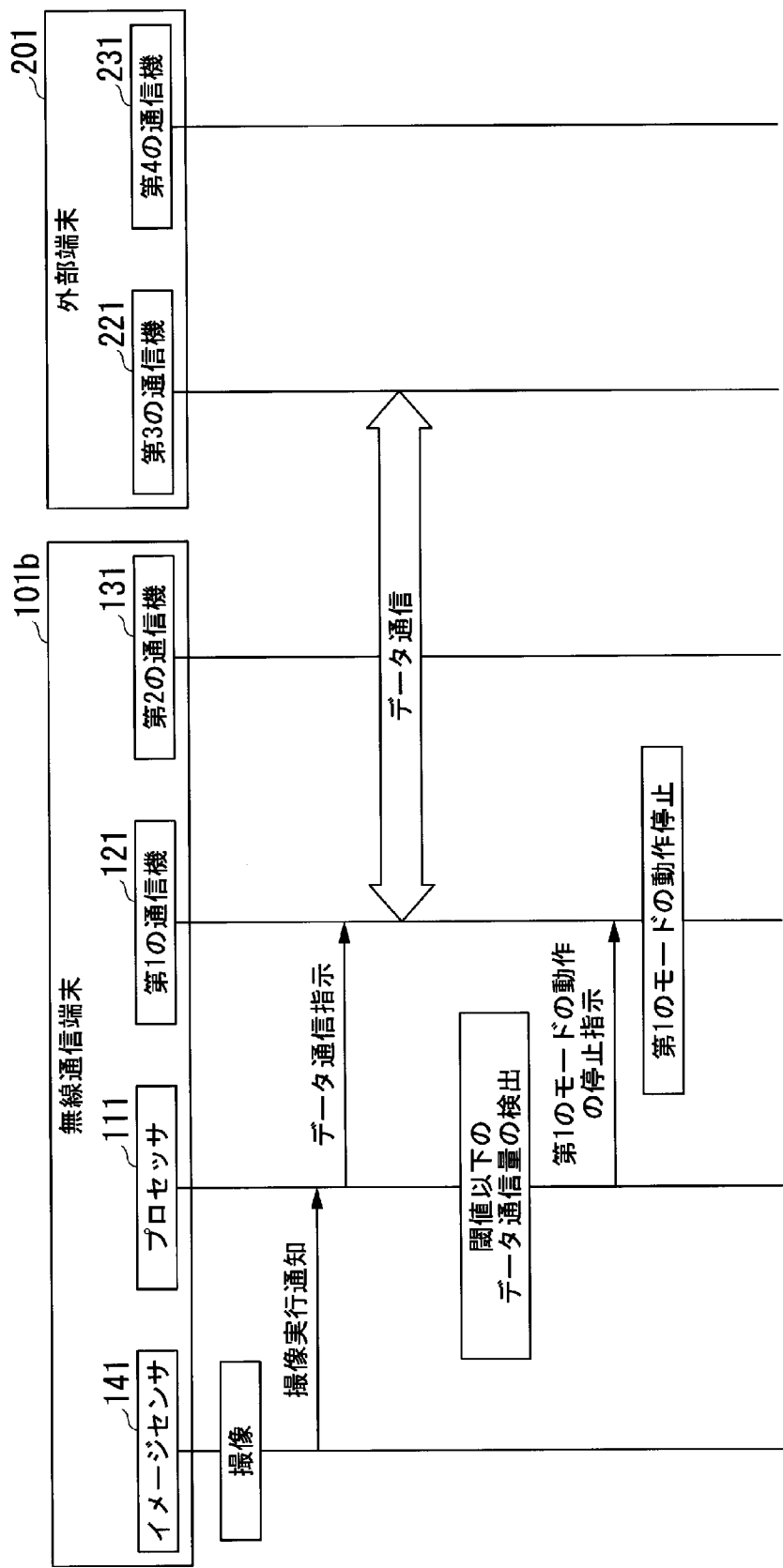
[図17]



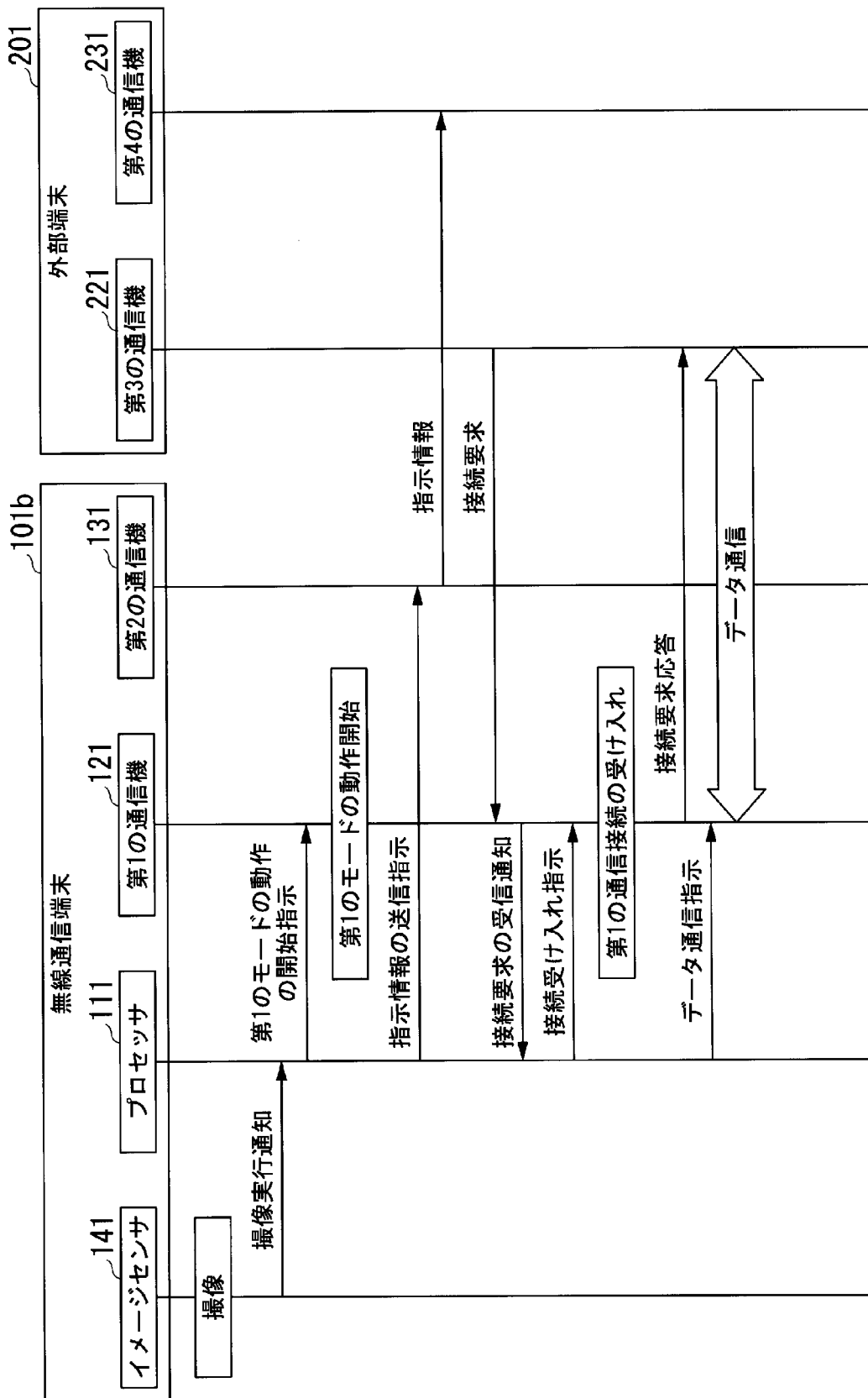
[図18]



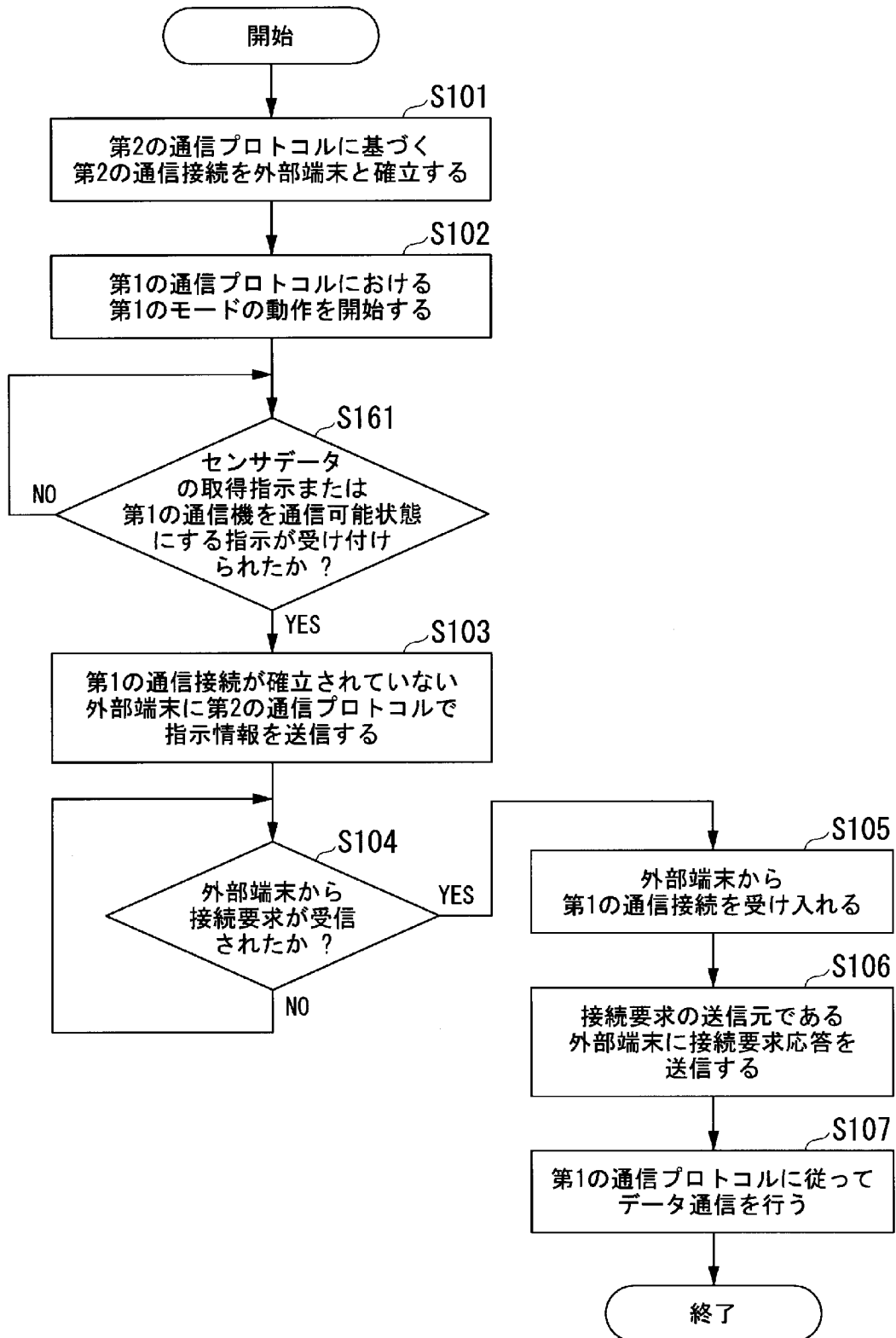
[図19]



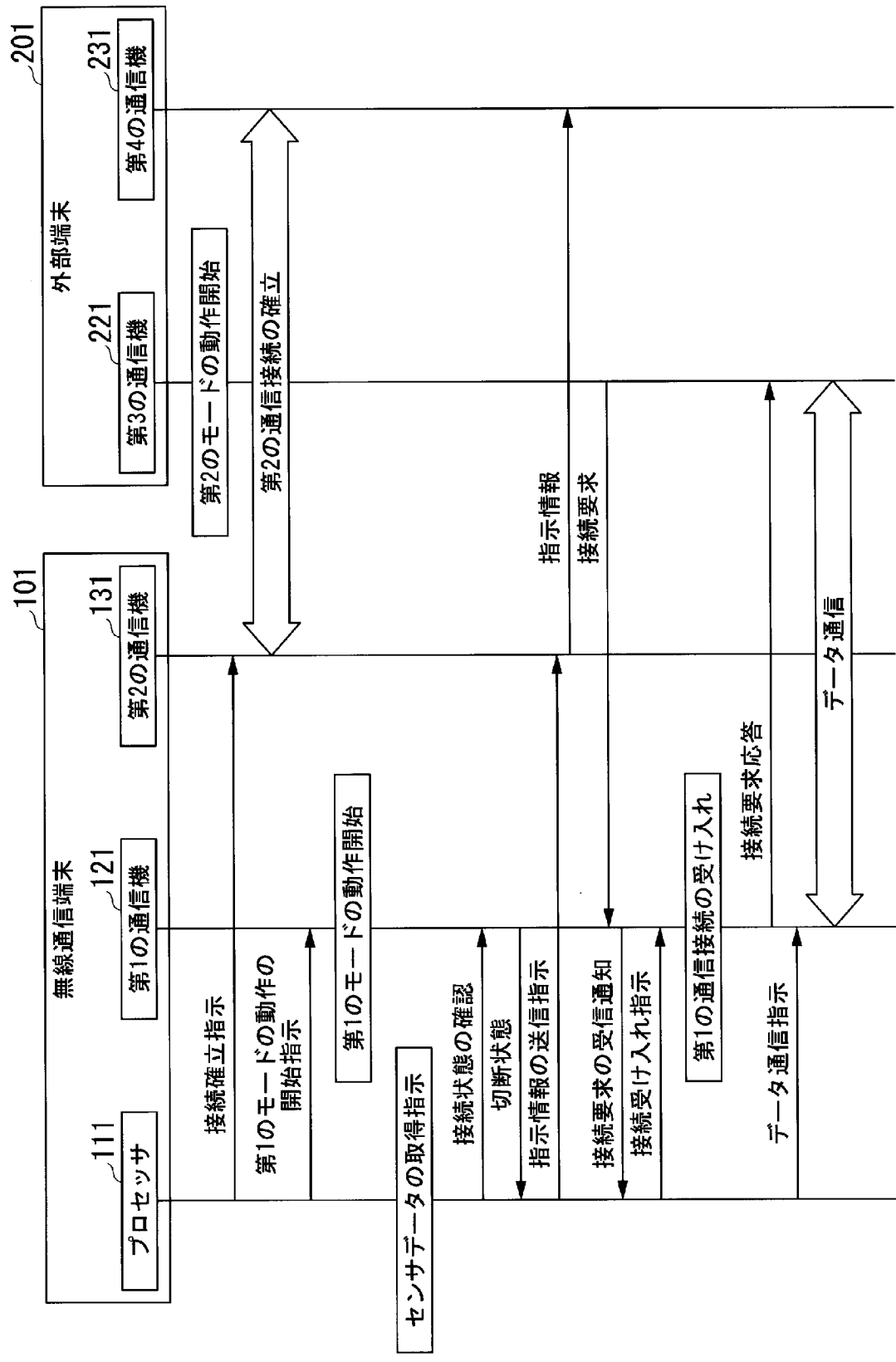
[図20]



[図21]



[図22]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/062428

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W76/02(2009.01)i, H04W84/10(2009.01)i, H04W88/06(2009.01)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)

H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00

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

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2016

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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2015-104098 A (Panasonic Intellectual Property Management Co., Ltd.), 04 June 2015 (04.06.2015), paragraphs [0005], [0007], [0012], [0013], [0018] to [0034]; fig. 1, 2 (Family: none)	1, 7-10 2-6
Y	JP 2012-084997 A (Panasonic Corp.), 26 April 2012 (26.04.2012), paragraph [0004] & US 2013/0163498 A1 paragraph [0004] & WO 2012/046402 A1 & CN 103098522 A	2, 5



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

"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

"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

21 June 2016 (21.06.16)

Date of mailing of the international search report

05 July 2016 (05.07.16)

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/JP2016/062428

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 2016-054426 A (Canon Inc.), 14 April 2016 (14.04.2016), paragraphs [0020], [0023], [0049], [0050] (Family: none)	3-5
Y	JP 2015-073250 A (Canon Inc.), 16 April 2015 (16.04.2015), paragraphs [0013], [0035] & US 2015/0099512 A1 paragraphs [0024], [0046]	6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04W76/02(2009.01)i, H04W84/10(2009.01)i, H04W88/06(2009.01)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. H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 6 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	JP 2015-104098 A (パナソニック I P マネジメント株式会社) 2015.06.04,	1, 7-10
Y	第 5, 7, 12, 13, 18-34 段落、第 1, 2 図（ファミリーなし）	2-6
Y	JP 2012-084997 A（パナソニック株式会社）2012.04.26, 第 4 段落 & US 2013/0163498 A1, 第 4 段落 & WO 2012/046402 A1 & CN 103098522 A	2, 5

☒ 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

2 1 . 0 6 . 2 0 1 6

国際調査報告の発送日

0 5 . 0 7 . 2 0 1 6

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 1 0 0 - 8 9 1 5
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）

松野 吉宏

5 J

3 5 7 1

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 3 4

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 2016-054426 A (キヤノン株式会社) 2016. 04. 14, 第 20, 23, 49, 50 段落 (ファミリーなし)	3-5
Y	JP 2015-073250 A (キヤノン株式会社) 2015. 04. 16, 第 13, 35 段落 & US 2015/0099512 A1, 第 24, 46 段落	6