

(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
2012年3月22日(22.03.2012)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/035592 A1

- (51) 国際特許分類:
H04B 1/74 (2006.01) H02J 3/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/006868
- (22) 国際出願日: 2010年11月25日(25.11.2010)
- (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 2010-206704 2010年9月15日(15.09.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社 東芝 (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) [JP/JP]; 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山口 善大 (YAMAGUCHI, Yoshihiro) [JP/JP]; 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社 東芝 知的財産部内 Tokyo (JP). 矢野 良 (YANO, Ryo) [JP/JP]; 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社 東芝 知的財産部内 Tokyo (JP). 森 恵子 (MORI, Keiko) [JP/JP]; 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社 東芝 知的財産部内 Tokyo (JP). 山田 光影 (YAMADA, Mitsukage) [JP/JP]; 〒1058001 東京都港区芝浦一

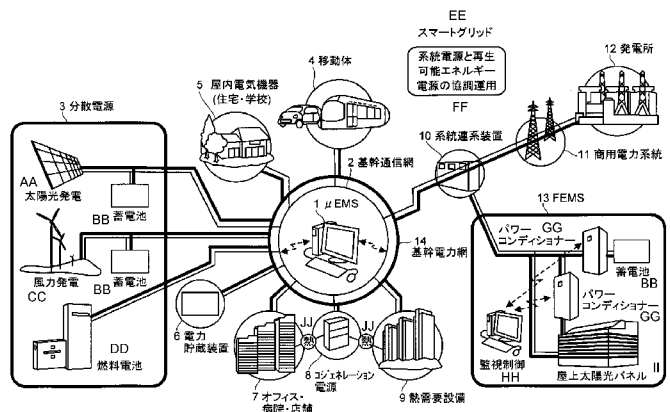
- 丁目1番1号 株式会社 東芝 知的財産部内 Tokyo (JP). 荻野 美智代 (OGINO, Michiyo) [JP/JP]; 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社 東芝 知的財産部内 Tokyo (JP). 荻田 能弘 (OGITA, Yoshihiro) [JP/JP]; 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社 東芝 知的財産部内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人サクラ国際特許事務所 (SAKURA PATENT OFFICE, p.c.); 〒1010046 東京都千代田区神田多町二丁目1番地 神田東山ビル Tokyo (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, 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, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ

[続葉有]

(54) Title: INFORMATION COMMUNICATION DEVICE AND INFORMATION COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称: 情報通信装置および情報通信方法

[図1]



- 1 μEMS
- 2 Basic communication network
- 3 Dispersed power sources
- 4 Transportation
- 5 Indoor electrical appliances (school, house)
- 6 Power storage device
- 7 Office, hospital, store
- 8 Cogeneration power
- 9 Heat-demanding facility
- 10 System-interconnecting device
- 11 Commercial power system
- 12 Power generation facility
- 13 FEMS
- 14 Basic power network
- AA Photovoltaic power generation
- BB Storage battery
- CC Wind power generation
- DD Fuel cell
- EE Smart grid
- FF Coordinated operation of system power supply and renewable energy power supply
- GG Power conditioner
- HH Monitoring control
- II Rooftop photovoltaic panels
- JJ Heat

(57) Abstract: The purpose is to make response in such areas as evacuation notification, aid, and recovery smoother, by securing an alternate communication network and emergency power sources such as households for supplementing in the interim, in the event that a power network and a communication network in a stricken area are isolated from the area system during a disaster. An information communication device is provided with a monitoring unit, a communication unit, a recording unit, a switching unit, an acquisition unit, a creation unit, and a transmission unit. In the event that the monitoring unit detects trouble in the basic network, the switching unit switches the communication function of the communication unit from a first communication function to a second communication function. In the event that the monitoring unit detects trouble in the basic network, the creation unit creates notification information about the trouble in the basic network. The transmission unit transmits the created notification information via the switched-to communication function to a contact retrieved from the recording unit.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/035592 A1



(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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

被災時、被災地の電力網や通信網がその他系統から孤立した場合に、その間を補完するための代替通信網や家庭等の非常用電源を確保し、非難連絡・救助・復旧等への対応の円滑化を図る。情報通信装置は、監視部、通信部、記憶部、切替部、取得部、作成部、送信部を備える。前記切替部は前記監視部により前記基幹ネットワークの障害発生が検知された場合、前記通信部の通信機能を前記第1通信機能から前記第2通信機能へ切り替える。前記作成部は前記監視部により前記基幹ネットワークの障害発生が検知された場合、前記基幹ネットワークの障害発生の際の連絡情報を作成する。前記送信部は作成された連絡情報を、切り替えられた前記通信機能により前記記憶部から読み出した連絡先へ送信する。

明 細 書

発明の名称： 情報通信装置および情報通信方法

技術分野

[0001] 例えばスマートグリッドなどの次世代電力網に適用される情報通信装置および情報通信方法に関する。

背景技術

[0002] 効率的なエネルギー利用、二酸化炭素の削減等への対策として、また電力インフラの強化として、電力網のスマートグリッド化が急速に進んでいる。

[0003] スマートグリッドとは、電力網にICT (Information and Communication Technology) を組み込むことにより電力を使用する需要家側と電力を供給する供給者側とで通信ネットワークによる双方向通信を行い、電力使用状況、事故情報を需要家側と供給者側の双方でリアルタイムに監視可能とする次世代電力網である。

[0004] 近年では、大型電源（原子力発電、水力発電、火力発電など）に加え、分散型電源（太陽光発電、風力発電、燃料電池、蓄電池、バイオマス発電など）としての再生可能エネルギーを電力系統内に取り込み、それらをICTによってインテリジェントに管理および配分し、電力の需給状況や系統事故状況をリアルタイムに把握することで効率的な電力運用を実現する技術が開発されている（例えば特許文献1、2、3参照）。

[0005] また、スマートグリッドにおいて、需要家側と供給者側を結ぶ通信方法については多くの提案がなされているが（例えば特許文献4、5、6）、統一した通信規格が定まっているわけではなく、さまざまな通信規格が混在しているのが現状である。

[0006] ところで、通信インフラの重要性は言うまでも無く、地震、台風、火事、洪水などの災害発生時には、その重要性が顕著になる。

[0007] 災害発生時には、被災情報を早急に把握し、その情報を住民およびレスキュー隊と的確に共有することにより、救助・復旧対応を迅速に実行すること

が必要である。

- [0008] 特に、我々の生活に密接に関係する電力や通信のインフラに支障をきたすような大きな被害の場合、国民生活や社会経済活動にとって深刻な問題となりうるため、早急な対応が必要である。

先行技術文献

特許文献

- [0009] 特許文献1：米国特許出願公開第2009/0088907号明細書
特許文献2：米国特許出願公開第2006/0188128号明細書
特許文献3：米国特許出願公開第2004/0193329号明細書
特許文献4：米国特許出願公開第2005/0278047号明細書
特許文献5：米国特許出願公開第2006/0180371号明細書
特許文献6：米国特許出願公開第2006/0109787号明細書

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0010] 災害発生時は、災害発生直後から、半日から1日といった初期段階における迅速かつ正確な被災情報の把握および連絡が必要となる。
- [0011] 被災情報を正確に把握できなければ、停電箇所へ電力源となり得る電気自動車を向かわせたり、被災者救助のために救急車などの緊急車両を向かわせることができず、これは迅速かつ効率的な復旧および救助を妨げる要因となる。
- [0012] また、ICTを用いた災害情報連絡および災害情報共有システム等が完備されていたとしても、それらは基幹通信経路の一部であるアクセスポイント経由の通信をしていることが多く、災害時に基幹通信経路が絶たれた場合の代替通信経路には限りがあり、大きな災害の前では意味を持たない。
- [0013] 結局、レスキュー隊が現場に出向いて被災状況を確認し、人伝いで情報を伝達するといった人の行動に頼らざるを得ず、救助活動および復旧活動の足かせとなる。

[0014] 従って、被災時には、情報の送受信を行う通信機器への電力供給による、情報の送受信手段の確保が必要である。

[0015] 本発明は上述した課題を解決するためになされるもので、被災時、被災地の電力網や通信網がその他系統から孤立した場合に、その間を補完するための代替通信網や家庭等の非常用電源を確保し、非難連絡・救助・復旧等への対応の円滑化を図ることのできる情報通信装置および情報通信方法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

[0016] 実施形態の情報通信装置は、屋内電気機器へスマートメータを介して電力供給を行う電力系統のネットワークと、前記電力系統のネットワークに併設され、前記スマートメータと有線および／または無線で通信する通信系統のネットワークとを有する基幹ネットワークに接続された情報通信装置において、前記基幹ネットワークを介して他の機器と通常通信を行う第1通信機能と、前記基幹ネットワークを介さずに他の機器と通信を行うための第2通信機能を有する通信部と、前記基幹ネットワークの障害発生または障害の復旧を検知する監視部と、前記監視部により前記基幹ネットワークの障害発生が検知された場合、前記通信部の通信機能を前記第1通信機能から前記第2通信機能へ切り替え、前記監視部により障害の復旧が検知された場合、前記通信部の通信機能を前記第2通信機能から前記第1通信機能に切り替える通信機能切替部と、前記基幹ネットワークの障害発生または障害からの復旧を連絡するための連絡先が記憶された記憶部と、前記監視部により前記基幹ネットワークの障害発生が検知された場合、前記基幹ネットワークの障害発生の旨の連絡情報を作成し、また前記監視部により前記基幹ネットワークの障害の復旧が検知された場合、前記基幹ネットワークの障害が復旧した旨の連絡情報を作成する作成部と、前記作成部により作成された連絡情報を、切り替えられた通信機能により、前記記憶部から読み出した連絡先へ送信する送信部とを具備する。

[0017] 実施形態の情報通信方法は、屋内電気機器へスマートメータを介して電力

供給を行う電力システムのネットワークと、前記ネットワークに併設され、前記スマートメータと有線および／または無線で通信する通信システムのネットワークとを有する基幹ネットワークに接続された情報通信装置における情報通信方法において、前記基幹ネットワークの障害発生または障害からの復旧を検知し、前記基幹ネットワークの障害発生が検知された場合、前記通信機能を前記第 1 通信機能から前記第 2 通信機能へ切り替え、前記基幹ネットワークの障害からの復旧が検知された場合、前記通信機能を前記第 2 通信機能から前記第 1 通信機能に切り替え、前記基幹ネットワークの障害発生が検知された場合、前記基幹ネットワークの障害発生の旨の連絡情報を作成し、また前記基幹ネットワークの障害の復旧が検知された場合、前記基幹ネットワークの障害が復旧した旨の連絡情報を作成し、作成された連絡情報を、切り替えられた前記通信機能により、予め設定された通知先へ送信する。

- [0018] 本発明によれば、被災時、被災地の電力網や通信網がその他系統から孤立した場合に、その間を補完するための代替通信網や家庭等の非常用電源を確保し、非難連絡・救助・復旧等への対応の円滑化を図ることができる。

図面の簡単な説明

- [0019] [図1]スマートグリッドの概要構成を示す図である。
[図2]スマートグリッドにおける情報共有システムの構成の一例を示す図である。
[図3] μ EMS 1 の連絡情報作成部の構成を示すブロック図である。
[図4]接続機器電力管理部の構成を示すブロック図である。
[図5]移動体の構成を示すブロック図である。
[図6] μ EMS の通信方法切替部の内部構成を示す図である。
[図7]移動体の通信方法切替部の内部構成を示す図である。
[図8]中継通信機器の通信方法切替部の内部構成を示す図である。
[図9]基幹電力網に異常が発生したときの第 1 ケースの動作例を示すフローチャートである。
[図10]基幹通信網に異常が発生したときの第 2 ケースの動作例を示すフロー

チャートである。

発明を実施するための形態

- [0020] 以下、図面を参照して一つの実施の形態のスマートグリッドにおける情報共有システムを詳細に説明する。図1はスマートグリッドの概要構成を示す図、図2はスマートグリッドにおける情報共有システムの構成の一例を示す図である。
- [0021] 図1に示すように、スマートグリッドは、分散電源3、電気自動車・緊急車両、ライトレールなどの新交通システムを含む移動体4、住宅・学校などの屋内電気機器5、電力貯蔵装置6、オフィス・病院・店舗7、コジェネレーション電源8、熱需要設備9、系統連系装置10、商用電力系統11、発電所12、FEMS (Factory Energy Management System) 13、基幹電力網14などと監視制御装置 (Micro Energy Management System: μ EMS) 1とを双方向ICT (Information and Communication Technology) 通信網 (以下「基幹通信網2」と称す) を介して接続し、 μ EMS 1が各装置および機器と通信を行いつつ送配電の需給バランスを管理する次世代電力網である。
- [0022] 電力系統の第1基幹ネットワークである基幹電力網14と、この基幹電力網14に併設された通信系統の第2基幹ネットワークである基幹通信網2とを総称し「基幹ネットワーク」という。
- [0023] 基幹通信網2は、発電所12などの非移動体との間で通信するためのLANなどの有線通信方式を用いた有線通信網と、移動体4との間で通信するための無線LANや移動体通信 (携帯電話) などの無線通信方式を用いた無線通信網の両方を備えている。
- [0024] 分散電源3は、基幹電力網14とは別の系統で屋内電気機器5へ電力を供給可能な電力供給源である。
- [0025] すなわち、スマートグリッドは、ICTを電力網に組み込み、電力の需要家側と供給者側を通信ネットワークで双方向に接続し、電力の需給状況をよ

り緻密に把握することで、効率的な電力管理、事故対応等を実現する次世代電力網のことである。このスマートグリッドには、 μ EMS 1を中心に情報共有システムが構築されている。

[0026] 図2に示すように、実施形態の情報共有システムは、 μ EMS 1、中継通信機器30、スマートメータ50、MDMS (Meter Data Management System) 60、移動体4などを無線通信網(無線LAN)または有線通信網(LAN、専用の通信ケーブル56など)で接続したものである。無線LANは例えばIEEE 802.XXなどに規格に準拠するものである。

[0027] これら μ EMS 1、中継通信機器30、スマートメータ50、MDMS (Meter Data Management System) 60、移動体4などは情報通信装置と言える。情報通信装置は屋内電気機器5へスマートメータ50を介して電力供給を行う基幹電力網14に有線および/または無線で接続されている。

[0028] 中継通信機器30は、 μ EMS 1の情報を他の機器へ中継する機能を有している。中継通信機器30は、通常時に使用される基幹ネットワークである基幹通信網2に障害が発生した場合には自立的に通信機能を切り替え、ローカル通信網(小域通信網)を形成して通信するアドホック通信機能(第2通信機能)を有している。

[0029] 中継通信機器30は、通信方法切替部31、通信部32を有している。

[0030] 通信部32は、LANケーブルを通じた有線LANの通信機能と、無線LANの通信機能とを備えており、通信方法切替部31により切り替えられた通信機能により情報の送信と受信を行う。

[0031] すなわち通信部32は、基幹通信網2を介して他の機器と通常の通信を行う第1通信機能と、基幹通信網2を介さずに他の機器と共通に通信を行うための第2通信機能を有している。

[0032] 第1通信機能とは有線LANの通信機能と無線LANのインフラストラクチャ通信のモードをいう。第2通信機能は無線LANのアドホック通信のモ

ードをいう。

- [0033] 通信方法切替部 31 は、中継通信機器 30 が行う通信機能を切り替る。通信方法切替部 31 は、他の機器（例えば移動体 4 など）と無線 LAN で通信する上で、 μ EMS 1 から連絡（通知）されたインフラの状況に応じた通信方法（インフラストラクチャ通信のモード（第 1 通信機能）とアドホック通信のモード（第 2 通信機能）のうちいずれかのモード）へ通信部 32 の通信機能を切り替える。
- [0034] インフラストラクチャ通信のモード（第 1 通信機能）は、中継通信機器 30 や基幹通信網 2 自体がアクセスポイントとなり、基幹通信網 2 を介して他の機器と通信を行うモードである。基幹通信網 2 を介した通信がインフラストラクチャ通信（第 1 通信機能）である。アドホック通信のモード（第 2 通信機能）は、基幹通信網 2 を介さずに機器同士が直接通信し、各機器を經由して情報を共有するモードである。
- [0035] スマートメータ 50 は、電力を使用する側、つまり需要家側に設置されている。
- [0036] スマートメータ 50 は、電力使用量、電圧、電流、周波数などの瞬時値をリアルタイムで計測し記憶する機能と、得られたデータを無線や電線、光ファイバー回線などの通信ケーブルを通じて μ EMS 1、料金計算センターおよび管轄営業所のコンピュータなどへ伝送する機能を有している。
- [0037] すなわち、スマートメータ 50 は、電気・水道・ガスなどの使用量を計測し、需要家側と供給側との双方向通信を可能とする ICT に対応した次世代電力測定機器である。
- [0038] スマートメータ 50 は、メータデータ送信部 51、メータ制御部 52、メータデータ読取部 53、ネットワーク通信部 54、メータ 55 を有している。
- [0039] メータ 55 は、基幹電力網 14 から配電または自家発電による売電など、家庭内の電力量を計測する。
- [0040] メータデータ読取部 53 は、メータ制御部 52 により制御されて、メータ

55により測定されたメータデータをメータ55から読み取り、メータデータ送信部51に渡す。

- [0041] メータデータ送信部51は、メータデータ読取部53から渡されたメータデータを、通信ケーブル56を通じて μ EMS1へ送信する。
- [0042] ネットワーク通信部54は、 μ EMS1の連絡情報通信部21との情報のやり取りを、LAN57を通じて行う。
- [0043] また、ネットワーク通信部54は、MDMS60に基幹通信網2を介して接続されている。
- [0044] ネットワーク通信部54は、MDMS60と基幹通信網2を介して通信を行い、MDMS60との通信が途絶えたとき、基幹通信網2の障害発生（異常）を検知し、基幹通信網2の障害発生（異常）を示す情報（ μ EMS基幹通信網通信有無判定情報116）を生成して、LAN57を通じて μ EMS1の連絡情報通信部21へ送信することで、基幹通信網2の障害発生（異常）を通知する。
- [0045] メータ制御部52は、メータデータの計測から μ EMS1への送信まで、各部の一連の動作を制御する。メータデータを含めてスマートメータ50から μ EMS1に得られる情報をメータ情報という。
- [0046] μ EMS1は、需要家側に設置されている。 μ EMS1は、屋内電気機器5へスマートメータ50を介して電力供給を行う基幹電力網14と、この基幹電力網14に併設された、スマートメータ50と有線および／または無線で通信する基幹通信網2に接続されている。
- [0047] μ EMS1は、スマートメータ50により計測されたデータなどを基にマイクロ電力管理およびマイクロ通信網の管理を行う。
- [0048] また μ EMS1は、スマートメータ50により計測されたデータを表示し、また操作のための入力が可能なものであり、スマートディスプレイなどと呼ばれる場合もある。
- [0049] MDMS60は、スマートメータ50から基幹通信網2を介して受信したデータを蓄積・管理する。またMDMS60は、スマートメータ50へのデ

ータおよび制御命令を、基幹通信網 2 を介してスマートメータ 50 へ送信する。

[0050] μ EMS 1 は、バッテリー 18、連絡情報作成部 19、通信方法切替部 20、連絡情報通信部 21、表示部 22、接続機器電力管理部 23、外部電源情報管理部 24、操作受付部 25、監視部 26、記憶部 17、受信部 28、制御要求部 29 を有している。

[0051] 受信部 28 は、基幹電力網 14 からスマートメータ 50 への電力供給の有無に関するメータ情報をスマートメータ 50 から取得するメータ情報取得部として機能する。

[0052] メータ情報には、スマートメータ 50 に計測されたメータデータ、メータ ID などが含まれている。

[0053] 受信部 28 は、スマートメータ 50 から送られてきたメータ情報を受信し監視部 26 および表示部 22 などへ出力する。

[0054] 制御要求部 29 は、スマートメータ 50 (の機能) を制御するための要求コマンドを、通信ケーブル 56 を通じてスマートメータ 50 へ送信する。

[0055] 制御要求部 29 は、アドホック通信のモード (第 2 通信機能) による通信で近隣の自己発電機器 (例えば移動体 4 など) との通信が可能になった場合、自己発電機器 (例えば移動体 4 など) からスマートメータ 50 および μ EMS 1 自身へ電力供給を行わせるための制御命令を作成する。

[0056] また制御要求部 29 は、接続機器電力管理部 23 の需給バランス調整手順作成部 202 (図 4 参照) により作成された需給バランス調整手順に従い電力供給源からの電力を各屋内電気機器 5 へ通すようスマートメータ 50 に対して制御命令を送信する。

[0057] 表示部 22 は、スマートメータ 50 により計測されたメータデータを表示する。

[0058] この他、表示部 22 には、異常発生時の通信機能の切り替え状況や連絡情報などが表示される。

[0059] 外部電源情報管理部 24 は、 μ EMS 1 が接続されている外部電源から情

報を取得し、外部電源から電力が得られなくなったときに、内蔵されたバッテリー 18 への切り替えや、外部電源が復旧したときに電源供給経路を外部電源に切り替えるなどの電源管理を行う。

- [0060] 操作受付部 25 は、キー入力可能なボタン、または画面にタッチして情報を入力することが可能な GUI などであり、この μ EMS 1 の所持者（操作者）から入力される異常時の機能操作のための指示を受け付ける。
- [0061] 監視部 26 は、スマートメータ 50 から受信されるメータ情報、記憶部 17 に記憶される情報などを監視し、監視により得られた情報を連絡情報作成部 19 へ渡す。
- [0062] 監視部 26 は、受信部 28 により取得されたメータ情報のメータデータから基幹電力網 14 の障害発生（異常）または、発生した障害からの復旧を検知する。
- [0063] 需要カーブ作成部 27 は、スマートメータ 50 から随時取得されるメータ情報に含まれるメータデータと測定時刻との関係を示す需要特性（需要カーブ）を作成し記憶部 17 を通じて連絡情報作成部 19 に渡す。
- [0064] 記憶部 17 は、メモリ、ハードディスク装置および SSD などの記憶装置である。
- [0065] 記憶部 17 には、各機器から得られた情報および各部により処理された情報が記憶される。
- [0066] また記憶部 17 には、各装置および各機器の異常を判定するための閾値データが予め記憶（登録）されている。
- [0067] 連絡情報通信部 21 は、基幹通信網 2 を介した他の機器との通常の通信を行う第 1 通信機能と、基幹通信網 2 を介さずに他の機器と通信を行うための第 2 通信機能とを有している。
- [0068] 第 1 通信機能とは有線 LAN の通信機能と無線 LAN のインフラストラクチャ通信のモードをいう。第 2 通信機能は無線 LAN のアドホック通信のモードをいう。
- [0069] また、連絡情報通信部 21 は、通信部連絡情報作成部 19 により作成され

た連絡情報を記憶部 17 から読み出した連絡先へ、切り替えた通信機能で送信する連絡情報送信部として機能する。

- [0070] また連絡情報通信部 21 は、通信方法切替部 20 からの制御命令（制御コマンド）を中継通信機器 30 および移動体 4 へ無線送信する。
- [0071] 通信方法切替部 20 は、監視部 26 により基幹通信網 2 の異常が検知された場合、連絡情報通信部 21 の通信機能を第 1 通信機能から第 2 通信機能へ切り替え、監視部 26 により異常からの復旧が検知された場合、連絡情報通信部 21 の通信機能を第 2 通信機能から第 1 通信機能に切り替える。
- [0072] 連絡情報作成部 19 は、通信方法切替部 20 により通信機能が切り替えられた場合、連絡情報通信部 21 により取得されたメータ情報から基幹電力網 14 からの電力供給が途絶えた旨または電力供給が再開された旨の連絡情報を作成する。
- [0073] 例えばアドホック通信のモード（第 2 通信機能）へ切り替えられた場合、基幹電力網 14 からの電力供給が途絶えた旨の連絡情報が作成される。
- [0074] 図 3 に示すように、連絡情報作成部 19 は、スマートメータ 50、記憶部 17 および操作受付部 25 から得られた情報（メータ情報 100、停電／復電情報 101、宛先情報 102、被災情報 103、需要カーブ情報 104）をまとめて連絡情報 105 を作成する。
- [0075] メータ情報 100 は、スマートメータ 50 の識別子（機器 ID）とそのメータの状態情報（停止は“0”、動作中は“1”など）であり、ある特定の場所のスマートメータ 50 が故障したという故障検出情報である。
- [0076] 停電／復電情報 101 は、停電した時刻または停電が復旧した時刻とその時刻の電圧値との対応情報であり、基幹電力網 14 からスマートメータ 50 へ電力が送られてきているかどうかという情報である。
- [0077] 宛先情報 102 は、被災時に基幹電力網 14 または基幹通信網 2 の異常または復旧を、必要な相手に連絡するための連絡先、例えば電子メールアドレスなどが予め記憶部 17 に登録（記憶）されている。
- [0078] 被災情報 103 は、 μ EMS 1 を使用している使用者自身がおかれている

状況や災害がどんなものかを操作受付部 28 からキー入力または GUI から選択入力する。

- [0079] 需要カーブ情報 104 は、一日毎の電力使用量のトレンド（時系列データ）を記憶部 17 に蓄積しておき、新たなメータデータが受信されるたびに、同時刻の新旧のデータを比較し、普段と明らかに違う動き（ある範囲を超える値のメータデータ）が生じたときに、異常と判定するための情報である。
- [0080] この連絡情報作成部 19 により作成された連絡情報 105 に、予め設定された異常が確認された場合、通信方法切替部 20 は、通信方法（通信機能）を切り替えるための制御信号（コマンド）を連絡情報通信部 21 を通じて中継通信機器 30 および移動体 4 へ送信する。
- [0081] 制御命令（制御コマンド）は連絡情報 105 に含ませて送ってもよく、連絡情報 105 とは別に送ってもよい。
- [0082] この時点では通信方法は切り替えてはいないので、移動体 4 との無線通信は、例えばインフラストラクチャ通信のモードでの通信となる。
- [0083] なお μ EMS 1 と中継通信機器 30 とは LAN を介して接続されているため、LAN を通じて制御命令（制御コマンド）を送ってもよい（有線通信）。
- [0084] 接続機器電力管理部 23 は、災害発生時に取得された情報を用いて接続機器の電力の需給バランスを調整する。
- [0085] より具体的には、図 4 に示すように、接続機器電力管理部 23 は、電力系統停電判定部 201、需給バランス調整手順作成部 202 および需給バランス調整実行部 203 を有している。
- [0086] 電力系統停電判定部 201 は、スマートメータ 50 で停電が発生した場合、スマートメータ 50 に接続された住戸の機器（電磁調理機、換気扇、エアコンディショナー…など）の電力管理を行うため監視部 26 からの停電／復電情報 101 により停電の有無を判定する。
- [0087] 需給バランス調整手順作成部 202 は、電力系統停電判定部 201 により「停電有り」と判定された場合、 μ EMS 1 に接続されている各装置および

各機器から取得された情報（外部電源情報 1 1 1、接続機器消費電力情報 1 1 2、接続分散型電源発電出力情報 1 1 3、需要カーブ情報 1 0 4、接続機器優先度情報 1 1 4、 μ EMS バッテリ情報 1 1 5）を用いて需給バランス調整手順を作成する。

- [0088] 上記各情報は一旦記憶部 1 7 に記憶され、需給バランス調整手順作成時に読み出される。
- [0089] 外部電源情報 1 1 1 は、基幹電力網 1 4 から配電されている電力を使用しているか、基幹電力網 1 4 からの配電が停止したことで、分散電源 3 や自家発電機からの電力を使用しているかなどの情報である。
- [0090] 接続機器消費電力情報 1 1 2 は、家庭内の電子機器類の消費電力を示す情報である。
- [0091] 例えば μ EMS であれば $\bigcirc\Delta W$ （ワット）、スマートメータであれば $\Delta\bigcirc W$ 、照明器具であれば $\bigcirc\bigcirc W$ 、冷蔵庫であれば $\bigcirc\times W$ などというようにテーブルとして記憶部 1 7 に記憶されている。
- [0092] 家庭内に設置されている上記各機器と μ EMS 1 との間で通信する機能を設け、 μ EMS 1 が各機器から接続機器消費電力情報 1 1 2 を一括して取得しテーブルを生成する。
- [0093] 接続分散型電源発電出力情報 1 1 3 は、この住戸に電力供給可能な分散電源 3 の電力がどの程度残っているのかといった情報である。
- [0094] 需要カーブ情報 1 0 4 は、一日毎の電力使用量の時系列的な変化、つまりトレンド（時系列データ）である。
- [0095] 接続機器優先度情報 1 1 4 は、家庭内の電子機器に対して電力を供給するための優先度を示す情報であり、優先度の一番高いものは μ EMS、二番目はスマートメータ、その他の機器（照明器具、冷蔵庫など）については所望により設定可能である。
- [0096] μ EMS バッテリ情報 1 1 5 は、 μ EMS 1 に内蔵されるバッテリ 1 8 の残容量である。
- [0097] すなわち、接続機器優先度情報 1 1 4 は、基幹電力網 1 4 の異常が発生し

た場合に、基幹電力網 14 とは異なる電力供給源（例えば分散電源 3 や移動体 4 など）からスマートメータ 50 を通じて電力供給を受ける機器の優先順位が設定されものであり、予め記憶部 17 に記憶されている。

[0098] 需給バランス調整実行部 203 は、実際に電力を管理しているスマートメータ 50 に制御命令を送る制御要求部 29 へ、需給バランス調整手順作成部 202 により作成された需給バランス調整手順を送る。

[0099] すなわち、需給バランス調整実行部 203 は、需給バランス調整手順作成部 202 により作成された需給バランス調整手順に従い各装置および各機器に対する電力の需給バランスの調整制御を行う。

[0100] 移動体 4 は、自己発電機能を有する情報通信装置または電力供給装置といえ、電力インフラが絶たれたときに移動電力源となり得る。

[0101] 移動体 4 は、連絡情報通信部 41、通信方法切替部 42、周辺情報作成部 43、記憶部 44、発電部 45などを有している。

[0102] 記憶部 44 には、基幹電力網 14 または基幹通信網 2 の異常または復旧を必要な連絡相手へ連絡するための連絡先（例えば電子メールアドレスなどの宛先）が予め記憶されている。

[0103] 連絡情報通信部 41 は、 μ EMS 1 および中継通信機器 30 との間で連絡情報を送信および受信する。

[0104] 連絡情報通信部 41 は、インフラストラクチャモードとアドホックモードの無線 LAN 通信機能を備えており、通信方法切替部 42 により切り替えられた通信機能により他の機器と連絡情報の送信と受信を行う。

[0105] すなわち、連絡情報通信部 41 は、基幹通信網 2 などの基幹ネットワークを介して他の機器と通常の通信を行う第 1 通信機能と、基幹ネットワークを介さずに他の機器（移動体 4 など）と通信を行うための第 2 通信機能とを有している。

[0106] また連絡情報通信部 41 は、周辺情報作成部 43 により作成された周辺の機器の情報を、記憶部 44 から読み出した連絡先へ、切り替えられた通信機能で送信する送信部として機能する。

- [0107] 通信方法切替部 4 2 は、移動体 4 が行う通信の機能を切り替る。
- [0108] 具体的には連絡情報通信部 4 1 の通信機能を切り替る。通信方法切替部 4 2 は、他の機器（例えば中継通信機器 3 0 など）と無線 LAN で通信する上で、 μ EMS 1 から連絡（通知）されたインフラの状況に応じた通信方法（インフラストラクチャ通信のモード（第 1 通信機能）とアドホック通信のモード（第 2 通信機能）のうちいずれかのモード）へ連絡情報通信部 4 1 の通信機能を切り替える。
- [0109] すなわち、通信方法切替部 4 2 は、連絡情報通信部 4 1 により基幹通信網 2 との通信に異常が発生した場合、連絡情報通信部 4 1 の通信機能を第 1 通信機能から第 2 通信機能へ切り替え、基幹通信網 2 との通信が異常からの復旧した場合、連絡情報通信部 4 1 の通信機能を第 2 通信機能から第 1 通信機能に切り替える。
- [0110] 発電部 4 5 は、例えばエンジン、発電機およびバッテリーなどで構成され、基幹電力網 1 4 からの電力供給なしに自己発電する。
- [0111] 発電部 4 5 はアドホックモード（第 2 通信機能）での通信により、周辺に設置されたスマートメータ 5 0 に対する電力供給を指示する命令を連絡情報通信部 4 1 が受信した場合、スマートメータ 5 0 に対して電力を供給する電力供給部として機能する。
- [0112] 周辺情報作成部 4 3 は、通信方法切替部 4 2 により通信機能が第 2 通信機能へ切り替えられた場合、第 2 通信機能により周辺の機器との通信で得られたこの移動体 4 の周辺の機器の情報を作成する。
- [0113] より具体的には、図 5 に示すように、周辺情報作成部 4 3 は、連絡情報通信部 4 1 が他の機器との無線通信により得た各種情報（連絡情報 1 0 5、移動体位置情報 1 0 6、 μ EMS 接続状態情報 1 0 7、移動体接続状態情報 1 0 8、中継通信機器通信接続状態情報 1 0 9）をまとめて移動体周辺情報 1 1 0 を作成する。
- [0114] 移動体位置情報 1 0 6 は、GPS などの位置情報取得部を経由して取得される自らの位置情報および近隣の移動体の位置情報である。連絡情報 1 0 5

は、外部の例えば μ EMS 1または中継通信機器30から送られてくる情報である（図3参照）。

[0115] μ EMS接続状態情報107は、移動体4の近隣（電波の届く範囲）に設置された μ EMS 1の通信機能（基幹通信網2との有線通信を行っているか無線通信を行っているか、無線通信をどういったモードで行っているかなど）を示す情報である。

[0116] 移動体接続状態情報108は、無線通信により得られた近隣の移動体の通信機能を示す情報である。中継通信機器通信接続状態情報109は、近隣に設置された中継通信機器30の通信機能を示す情報である。

[0117] ここで、図6乃至図8を参照して上記 μ EMS 1の通信方法切替部20、移動体4の通信方法切替部42、中継通信機器30の通信方法切替部31の内部構成について説明する。

[0118] 図6に示すように、 μ EMS 1の通信方法切替部20は、 μ EMS通信判定部204、 μ EMSアドホック通信切替部205、 μ EMSアドホック通信実行部206、 μ EMS通信方法切替部207などを有している。

[0119] μ EMS通信判定部204は、 μ EMS基幹電力網通信有無判定情報116に従い基幹通信網2との通信が途絶えたか否かを判定する。

[0120] μ EMSアドホック通信切替部205は、 μ EMS通信判定部204により基幹通信網2との通信が途絶えたと判定された場合（通信「無」）、基幹通信網2との通信機能を有線から無線LANへ切り替え、これと共に無線LAN通信のモードをインフラストラクチャ通信のモードからアドホック通信のモードへ切り替える。

[0121] そして、 μ EMSアドホック接続切替部205は、切り替え後の μ EMS 1の通信状態を示す μ EMS接続状態情報107を生成し外部へ送信する共に記憶部17に記憶する。

[0122] μ EMSアドホック通信実行部206は、 μ EMSアドホック接続切替部205によりアドホック通信のモードに切り替えられた無線LANの通信機能を実行し、他の機器および所定の宛先へ連絡情報105を送信する。

- [0123] μ EMS 通信方法切替部 207 は、 μ EMS 通信判定部 204 により基幹通信網 2 が通信を再開したと判定された場合（通信「有」）、基幹通信網 2 との通信機能を無線 LAN から有線 LAN へ切り替え、これと共に無線 LAN 通信のモードをアドホック通信のモードからインフラストラクチャ通信のモードへ切り替える。
- [0124] そして、 μ EMS 通信方法切替部 207 は、切り替え後の μ EMS 1 の通信状態を示す μ EMS 接続状態情報 107 を生成し外部へ送信する共に記憶部 17 に記憶する。
- [0125] この構成により、 μ EMS 1 は、通常時使用する通信網である基幹通信網 2 に対する通信の有無を判定し、通信が無い場合にはアドホック接続へ切り替え、アドホック通信を行うことで、周辺の各機器と連絡を取り合い、情報を伝達できるようになる。
- [0126] 図 7 に示すように、移動体 4 の通信方法切替部 42 は、移動体通信判定部 208、移動体アドホック接続切替部 209、移動体アドホック通信実行部 210、移動体通信方法切替部 211 を有している。
- [0127] 移動体通信判定部 208 は、中継通信機器 30 との無線通信で得られる移動体基幹通信網通信有無判定情報 117 に従い基幹通信網 2 との通信が途絶えたか否かを判定する。
- [0128] 移動体アドホック接続切替部 209 は、移動体通信判定部 208 により基幹通信網 2 との通信が途絶えたと判定された場合（通信「無」）、中継通信機器 30 との無線 LAN 通信のモードをインフラストラクチャ通信のモードからアドホック通信のモードへ切り替える。
- [0129] そして、移動体アドホック接続切替部 209 は、切り替え後の移動体 4 の通信状態を示す移動体接続状態情報 108 を生成し周辺の機器（中継通信機器 30 や他の移動体など）へ送信する。
- [0130] 移動体アドホック通信実行部 210 は、移動体アドホック接続切替部 209 によりアドホック通信のモードに切り替えられた無線 LAN の通信機能を実行し、近隣の他の機器へ連絡情報 105 と移動体周辺情報 110 を送信す

る。

- [0131] 移動体通信方法切替部 211 は、移動体通信判定部 208 により基幹通信網 2 が通信を再開したと判定された場合（通信「有」）、無線 LAN 通信のモードをアドホック通信のモードからインフラストラクチャ通信のモードへ切り替え、中継通信機器 30 との無線 LAN 通信を確立し、基幹通信網 2 との通信を再開する。
- [0132] そして、移動体通信方法切替部 211 は、切り替え後の移動体 4 の通信状態を示す移動体接続状態情報 108 を生成し、無線 LAN 通信により他の機器へ送信する。
- [0133] この構成により、移動体 4 における通常時に使用する通信網である基幹通信網 2 に対する通信の有無を判定し、通信「無」の場合には、アドホック接続へ切り替え、アドホック通信を行うことで、周辺の各機器（近隣の μ EMS 1 や他の移動体など）と連絡を取り合い、情報を伝達できるようになる。
- [0134] 図 8 に示すように、中継通信機器 30 の通信方法切替部 31 は、中継通信機器通信判定部 212、中継通信機器アドホック接続切替部 213、中継通信機器アドホック通信中継実行部 214、中継通信機器通信方法切替部 215 を有している。
- [0135] 中継通信機器通信判定部 212 は、基幹通信網 2 との通信で得られる中継通信機器基幹通信網通信有無判定情報 118 に従い基幹通信網 2 との通信が途絶えたか否かを判定する。
- [0136] 中継通信機器アドホック接続切替部 213 は、中継通信機器通信判定部 212 により基幹通信網 2 との通信が途絶えたと判定された場合（通信「無」）、 μ EMS 1 との通信を有線 LAN から無線 LAN へ切り替えるとともに、無線 LAN 通信のモードをインフラストラクチャ通信のモードからアドホック通信のモードへ切り替える。
- [0137] そして、中継通信機器アドホック接続切替部 213 は、切り替え後の中継通信機器 30 の通信状態を示す中継通信機器接続状態情報 109 を生成し周辺の機器（ μ EMS 1 や移動体 4 など）へ送信する。

- [0138] 中継通信機器アドホック通信中継実行部 2 1 4 は、中継通信機器アドホック接続切替部 2 1 3 によりアドホック通信のモードに切り替えられた無線 LAN の通信機能を実行し、近隣の他の機器との無線通信を中継する。
- [0139] 中継通信機器通信方法切替部 2 1 5 は、中継通信機器通信判定部 2 1 2 により基幹通信網 2 が通信を再開したと判定された場合（通信「有」）、基幹通信網 2 との通信機能を無線 LAN から有線 LAN へ切り替え、これと共に無線 LAN 通信のモードをアドホック通信のモードからインフラストラクチャ通信のモードへ切り替える。
- [0140] そして、中継通信機器通信方法切替部 2 1 5 は、切り替え後の中継通信機器 3 0 の通信状態を示す中継通信機器接続状態情報 1 0 9 を生成し外部へ送信する。
- [0141] この構成により、中継通信機器 3 0 における通常時に使用する通信網である基幹通信網 2 に対する通信の有無を判定し、通信「無」の場合には、アドホック接続へ切り替え、アドホック通信を行うことで、周辺の各機器（近隣の移動体 4 や μ EMS 1 など）と相互に連絡を取り合い、情報を伝達できるようになる。
- [0142] ここで、この実施形態の情報共有システムの動作を説明する。障害の発生状況は、基幹電力網 1 4 だけに障害が発生する第 1 ケース、基幹通信網 2 だけに障害が発生する第 2 のケース、基幹電力網 1 4 および基幹通信網 2 が共に（両方）障害が発生する第 3 のケースがあり得るため、それぞれのケースについて説明する。
- [0143] （第 1 ケース：基幹電力網 1 4 だけに障害が発生したケース）
- [0144] 次に、図 9 を参照して基幹電力網 1 4 に異常が発生した場合の情報共有システムの具体的な動作例（第 1 ケースの動作例）を説明する。
- [0145] μ EMS 1 では、監視部 2 6 が、スマートメータ 5 0 から得られるメータデータを解析し、監視動作を行っている。基幹電力網 1 4 に異常が生じると（ステップ S 1 0 1）、基幹電力網 1 4 からスマートメータ 5 0 へ電力が供給されなくなり、スマートメータ 5 0 から監視部 2 6 に得られたメータデー

タの中に、予め設定されている閾値の範囲を超えるような値のデータが検出される。

[0146] すると、監視部26は、電力系統異常として検知し（ステップS102）、バッテリー18を稼働させ、バッテリー18からの電源供給により動作するとともに、連絡情報作成部19と接続機器電力管理部23へ電力系統異常の旨を通知する。

[0147] 電力系統異常が通知された接続機器電力管理部23では、需給バランス調整手順作成部202が、外部電源情報111、接続機器消費電力情報112、接続分散型電源発電出力情報113、需給カーブ情報104、接続機器優先度情報114、 μ EMSバッテリー情報115に基づいて、屋内電気機器5のうち、優先的に電力供給すべき機器へ優先的な電力供給を行うよう需給バランス調整手順を作成し、スマートメータ50へ送る。

[0148] スマートメータ50では、メータ制御部52が、受信された需給バランス調整手順に基づいて屋内電気機器5の該当機器へ電力を供給する。

[0149] なお外部電源情報111には、住宅や学校の近くに駐車されている電気自動車で、その電気自動車（移動体4）の内蔵蓄電池が屋内電気機器5に電氣的に接続されている場合は、その内蔵蓄電池を外部電源とみなした電気量情報も含まれる。

[0150] 電力系統異常が通知された連絡情報作成部19は、異常／復帰情報の通知先を含む各種情報（図3参照）を記憶部17から読み出し（ステップS103）、分散電源3、移動体4、屋内電気機器5などに対する制御命令と通知先への連絡情報を作成し（ステップS104）、それぞれの宛先へ基幹電力網14の異常発生の連絡情報と制御命令とを送信する（ステップS105）。

[0151] 分散電源3、移動体4、屋内電気機器5では、 μ EMS1からの制御命令を受けると、近隣に設置されている μ EMS1と無線通信することで、異常時に優先される機器である μ EMS1、スマートメータ50とその他の優先機器に対して電力を供給する（ステップS106）。

- [0152] 電力供給を受けたスマートメータ50は、計測動作を継続し計測したメータデータおよび連絡情報を屋内電気機器5および基幹通信網2へ送信する（ステップS107）。
- [0153] 基幹通信網2は、スマートメータ50からの連絡情報を受信しそれを中継して（ステップS108）、通知先（宛先）へ送信する。
- [0154] 通知先では、アドホック通信によりスマートメータ50からの連絡情報が受信される（ステップS109）。
- [0155] この第1ケースの動作例によれば、基幹電力網14の異常で各家庭のスマートメータ50への電力供給が途絶えた場合、各家庭のスマートメータ50から予め登録しておいた連絡先へ連絡情報が送られ、連絡情報を受信した情報通知先では各家庭の状況を把握することができる。
- [0156] またスマートメータ50の設置設備への基幹電力網14からの電力供給が遮断された場合には、 μ EMS1付属のバッテリー18からの電源供給によって、 μ EMS1およびスマートメータ50の動作が維持されて、接続機器電力管理部23が電気自動車などの外部電源および分散型電源のマイクロ電力管理を行うので、基幹電力網14からの電力供給が復旧するまでの間、外部電源および分散型電源からスマートメータ50を介して屋内電気機器5のうち優先された機器への電力供給が可能になる。
- [0157] （第2ケース：基幹通信網2にだけ障害が発生したケース）
- [0158] 通常時使用する通信網である基幹通信網2に障害が発生した場合にも、障害発生前と同様に、予め指定しておいた宛先へスマートメータ設置箇所の被災状況、停電／復電状況および需要カーブの異常などをリアルタイムに通知可能となること、移動体周辺情報110を移動体間で共有可能となること、接続機器電力管理部23によりローカル配電網を形成し、基幹電力網14の復旧までの電力供給が可能となることが求められる。
- [0159] そこで、この実施形態の情報共有システムでは、災害等で基幹通信網2に障害が発生した場合、スマートメータ50のネットワーク通信部54がMDMS60との通信が途切れたことで基幹通信網2の異常を検知し、 μ EMS

基幹通信網通信有無判定情報 116 を作成し、LAN57 を通じて μ EMS 1 の連絡情報通信部 21 へ送る。

[0160] μ EMS 1 では、連絡情報通信部 21 が、スマートメータ 50 から受信された μ EMS 基幹通信網通信有無判定情報 116 を通信方法切替部 20 に渡す。

[0161] 通信方法切替部 20 では、 μ EMS 通信判定部 204 が、 μ EMS 基幹通信網通信有無判定情報 116 の内容から、基幹通信網 2 の障害発生（異常）を検知する。

[0162] すると、 μ EMS アドホック接続切替部 205 により、 μ EMS 1 の通信機能がアドホック通信へと切り替えられる。 μ EMS アドホック通信実行部 206 は、切り替えられたアドホック通信を実行し、他の機器と情報を共有する。

[0163] その後、 μ EMS 通信判定部 204 により通信インフラの障害が解消したものと判定されると、 μ EMS 通信方法切替部 207 により基幹通信網 2 を利用した通常の通信機能（インフラストラクチャ通信）へ切り替えられる。

[0164] また、移動体 4 では、基幹通信網 2 に障害が発生した場合、基幹通信網 2 を介した通信を行っている連絡情報通信部 41 が基幹通信網 2 の通信異常を検知し、移動体基幹通信網通信有無判定情報 117 を作成する。

[0165] 移動体通信判定部 208 は、連絡情報通信部 41 により作成された移動体基幹通信網通信有無判定情報 117 を参照し、基幹通信網 2 が遮断されていることを検知する。

[0166] この場合、移動体 4 では、移動体アドホック接続切替部 209 により無線 LAN 通信機能がアドホック通信のモードに切り替えられる。

[0167] これにより、移動体アドホック通信実行部 210 は、切り替えられたアドホック通信を実行し、近隣の他の機器と情報を共有する。

[0168] その後、移動体通信判定部 208 により通信インフラの障害が解消したものと判定されると、移動体通信方法切替部 211 により、通信機能が基幹通信網 2 を介した他の機器との通信（インフラストラクチャ通信）のモードへ

切り替えられる。

- [0169] さらに、中継通信機器 30 では、基幹通信網 2 に障害発生（異常）が発生した場合、中継通信機器 30 自身の中継通信機器通信判定部 212 で、基幹通信網 2 を介した通信の異常を検知し、中継通信機器アドホック接続切替部 213 により中継通信機器 30 は基幹通信網 2 を介さないアドホック通信へと切り替えられる。
- [0170] これにより、中継通信機器アドホック通信中継実行部 214 により近隣の機器とのアドホック通信が実行される。
- [0171] その後、中継通信機器通信判定部 212 により通信インフラの障害が解消されたものと判定されると、中継通信機器通信方法切替部 215 によって通信機能が基幹通信網 2 を介した通信方法へ切り替えられる。
- [0172] また、 μ EMS 1 では、 μ EMS アドホック接続切替部 205 および μ EMS 通信方法切替部 207 は、通信機能の切り替えを行う際、 μ EMS 接続状態情報 107 に現在の通信方法を書き込む。
- [0173] 移動体 4 では、移動体アドホック接続切替部 209 および移動体通信方法切替部 211 が、通信機能の切り替えを行う際、現在の通信機能の状態を移動体接続状態情報 108 に書き込む。
- [0174] 中継通信機器 30 では、中継通信機器アドホック接続切替部 213 および中継通信機器通信方法切替部 215 が、通信機能の切り替えを行う際、中継通信機器接続状態情報 109 に現在の通信機能状態を示す情報を書き込む。
- [0175] この μ EMS 接続状態情報 107、移動体接続状態情報 108 および中継通信機器接続状態情報 109 は、移動体間で共有され、基幹通信網 2 の復旧などに役立てられる。
- [0176] このように、スマートグリッドにおけるマイクロ電力管理およびマイクロ通信網による情報共有システム 1 は、通常時使用される基幹通信網 2 が遮断された場合、 μ EMS 1、通信中継機器 30、移動体 4 などに設けた通信方法切替部 20, 31, 42 によりアドホック通信のモードに自動的に（自立的）に切り替わり、基幹通信網 2 のアクセスポイントを介さない、機器同士の

直接通信を行うようになるので、近隣の機器間で通信が継続されるようになり、基幹ネットワークが異常を来した場合でも情報をやりとりできるようになる。

[0177] ここで、図10を参照して基幹通信網2に障害（異常）が発生した場合の情報共有システムの具体的な動作例（第2ケースの具体的な動作例）を説明する。

[0178] 例えば基幹通信網2に障害（断線または遮断）が発生した場合（ステップS201）、基幹通信網2との通信が途絶えることで、中継通信機器30または近隣の移動体4などの機器で、基幹通信網2の異常が検知される（ステップS202）。

[0179] すると、それぞれの機器は、自身の無線通信機能をアドホック通信のモードへ切り替える（ステップS203）。

[0180] 一方、MDMS60は、基幹通信網2の異常の発生により、スマートメータ50との通信が途絶える。スマートメータ50のネットワーク通信部54は、MDMS60との通信が途絶えたことで、基幹通信網2の異常を検知する（ステップS204）。

[0181] すると、スマートメータ50は、検知した基幹通信網2の異常を、LAN57を通じて μ EMS1の連絡情報通信部21へ通知する。

[0182] この通知により、 μ EMS1では、通信方法切替部20が連絡情報通信部21の通信機能を、アドホック通信のモードに切り替える（ステップS205）。

[0183] 切り替え後、連絡情報作成部19が異常／復帰情報の通知先を含む各種情報（図3参照）を記憶部17から読み出し、分散電源3、移動体4、屋内電気機器5などに対する制御命令と連絡先（情報通知先）への連絡情報を作成し（ステップS206）、それぞれの宛先へ連絡情報を送信する（ステップS207）。

[0184] μ EMS1の近隣の移動体4または中継通信機器30が、 μ EMS1とのアドホック通信により μ EMS1からの連絡情報を受信すると、それを中継

し（ステップS208）、連絡先（情報通知先）へ送信する。

[0185] 情報通知先では、移動体4または中継通信機器30により中継された連絡情報が受信される（ステップS209）。

[0186] この第2ケースの動作例によれば、基幹通信網2に異常が発生し、基幹通信網2と中継通信機器30との通信が途絶えると、中継通信機器30は、無線通信機能を自動的にアドホック通信のモードに切り替え、近隣の家庭のスマートメータ50や μ EMS1、移動体4などと直接通信してそれを通知し、通知を受けた μ EMS1は、予め登録された連絡先へ連絡情報を送るので、情報通知先では、基幹通信網2の通信異常を、中継通信機器30、各家庭の μ EMS1や移動体4などからの連絡情報で把握することができる。

[0187] すなわち、通常時に使用する基幹通信網2が遮断された場合、 μ EMS1に設けた通信方法切替部20、移動体4に設けた通信方法切替部42および通信中継機器30に設けた通信方法切替部31がそれぞれの機器の通信機能を自動的にアドホック通信のモードに切り替え、アクセスポイントを介さない、近隣機器同士の無線通信ネットワークを構成し、可能な限り情報共有を試みるので、災害情報を迅速に伝達、共有できるようになり、災害発生時に迅速かつ効率的な対応が可能になる。

[0188] （第3ケース：基幹電力網14と基幹通信網2が両方とも障害が発生したケース）

[0189] スマートグリッドにおいて、地震などの災害が発生し、基幹電力網14と基幹通信網2に断線などの障害が生じた場合について説明する。

[0190] 各家庭に設置されたスマートメータ50のメータデータ読取部53によりメータ55から逐次メータデータが読み取られる。

[0191] 読み取られたメータデータは、メータデータ読取部53からメータデータ送信部51を通じて μ EMS1へ送信される。

[0192] 基幹通信網2に障害が発生した場合、スマートメータ50のネットワーク通信部54がMDMS60との通信が途切れることで基幹通信網2の異常を検知し、 μ EMS基幹通信網通信有無判定情報116を作成し、LAN57

を通じて μ EMS 1の連絡情報通信部21へ送る。

- [0193] μ EMS 1では、連絡情報通信部21が、スマートメータ50から受信された μ EMS基幹通信網通信有無判定情報116を通信方法切替部20に渡す。
- [0194] 通信方法切替部20では、 μ EMS通信判定部204が、 μ EMS基幹通信網通信有無判定情報116の内容から、基幹通信網2の障害発生（異常）を検知する。
- [0195] すると、 μ EMSアドホック接続切替部205により、 μ EMS 1の通信機能が、インフラストラクチャ通信からアドホック通信へ切り替えられる。 μ EMSアドホック通信実行部206は、切り替えられたアドホック通信を実行し、小域通信にて近隣の他の機器（中継通信機器30、移動体4など）と情報を共有するようになる。
- [0196] また μ EMS 1では、受信部28によりスマートメータ50からメータデータが受信される。メータデータは、受信部28から、需要カーブ作成部27へ入力される。
- [0197] 需要カーブ作成部27は、測定時刻と電力値とを対応させたメータデータテーブルに新たなメータデータを追加し、そのテーブルの情報をグラフ化した需要カーブ情報104（図3参照）を作成し、記憶部17に記憶する。
- [0198] なおメータデータテーブルのまま記憶部17に記憶しておき、表示のときだけグラフ化してもよい。
- [0199] 需要カーブ情報104は、スマートメータ50に接続される機器の一定期間の電力消費傾向（特性）を表す情報である。
- [0200] 監視部26は、記憶部17の需要カーブ情報104の更新状況を監視し、更新があると、これまでの需要カーブと比較することで、予め記憶部17に設定された許容範囲以上の変動があれば、異常と判定する。
- [0201] つまり監視部26は、上記ルールの下、需要カーブに異常がないかいなかを判定する。これまでの需要カーブとは、例えば前日までに作成された需要カーブであり、当日作成されるものとは別名で保存されている。

- [0202] 監視部 26 は、比較の結果、需要カーブ情報 104 に異常があるものと判定すると、その旨を連絡情報作成部 19 へ通知する。
- [0203] 監視部 26 は、需要カーブ情報 104 と記憶部 17 の閾値（これまでの需要カーブ）とを比較して、メータデータが閾値の範囲から外れた場合、異常と判定し、異常情報をメータ情報 100、停電／復電情報 101 として記憶部 17 に記憶すると共に異常発生旨のメッセージを連絡情報作成部 19 へ通知する。
- [0204] 連絡情報作成部 19 は、監視部 26 からの通知を受けて、予め記憶部 17 に記憶（登録）された宛先毎に、各機器から得られた情報（図 3 参照）をまとめて連絡情報 105 を作成する。
- [0205] すなわち連絡情報作成部 19 は、異常発生旨のメッセージを受けて、記憶部 17 からメータ情報 100、停電／復電情報 101、宛先情報 102、被災情報 103、需要カーブ情報 104 を読み出し、これらの情報をまとめて連絡情報 105 を作成する。
- [0206] 宛先情報 102 は異常発生を通知する宛先を表し、 μ EMS 1 使用者が予め入力するか、または消防や警察といった緊急連絡情報通知先などを μ EMS 1 の記憶部 17 に予め登録しておき、それを読み出すようにしてもよい。
- [0207] 被災情報 103 は、異常発生時に μ EMS 1 の使用者により操作受付部 25 から入力され、記憶部 17 に記憶される。
- [0208] 連絡情報作成部 19 は、作成した連絡情報 105 を連絡情報通信部 21 から LAN 57 を通じてスマートメータ 50 へ送る。
- [0209] また連絡情報 105 は予め設定された他の μ EMS や移動体 4 等の宛先へ、アドホック通信によって電子メールで送信される。
- [0210] 電気自動車および緊急車両などの移動体 4 は、基幹通信網 2 を介して他の機器と通信を行っている中で、通信異常が発生すると、基幹通信網 2 の異常を検知し、通信方法切替部 42 はインフラストラクチャ通信からアドホック通信へ通信機能を切り替える。
- [0211] 通信機能をアドホック通信に切り替えたことによって自分宛ての連絡情報

105が連絡情報通信部41により受信されると、移動体4では、周辺情報作成部43が、その連絡情報105を利用して、自身の位置情報を含む周辺情報を作成し、既にある移動体周辺情報110を更新する。

[0212] この際、GPSなどの位置情報取得部を経由して取得した自らの位置情報、および近隣の移動体から得られた近隣の移動体の位置情報である移動体位置情報106、近隣に設置された μ EMS1の通信方法を示す通信接続状態情報107、近隣の移動体の通信方法を示す移動体接続状態情報108、近隣に設置された中継通信機器30の通信方法を示す中継通信機器接続状態情報109、並びに、近隣の移動体の周辺情報である移動体周辺情報110などが用いられる。

[0213] この移動体周辺情報110をアドホック通信で共有し、異常発生時の迅速な復旧および救助対応のために利用する。

[0214] 一方、 μ EMS1およびスマートメータ50が設置された各家庭への電力供給が遮断されたときには、 μ EMS1はバッテリー18で動き始め、監視部26で停電の発生を認識し、停電／復電情報101を作成する。

[0215] 次に、接続機器電力管理部23の需給バランス調整手順作成部202が、電源の容量に合わせ、優先度の低い機器への電力供給を止め、優先度の高い機器へ電力供給を行うといった需給バランス調整手順を作成する。

[0216] この際、電気自動車などの外部電源の接続有無および外部電源の電力量などの外部電源情報111、スマートメータ50に接続された機器の消費電力である接続機器消費電力情報112、スマートメータ50に接続された分散型電源の発電出力情報である接続分散型電源発電出力情報113、需要カーブ作成部27により作成される需要カーブ情報104、スマートメータ50に接続された機器で電力の需給バランス調整を行う際の電力供給優先度を管理する接続機器優先度情報114、並びに、 μ EMS1付属のバッテリー18の蓄電量を管理する μ EMSバッテリー情報115などが用いられる。

[0217] この需給バランス調整手順には、冷暖房のように消費電力の調整が行える機器についてはどの程度調整するのかといった調整の程度の情報も含まれる

- 。
- [0218] なお、需給バランス調整手順を作成する際には、外部機器およびスマートメータ50に接続された機器とのインターフェースとなる μ EMS1の電源確保が最優先される。
- [0219] これにより、電力供給遮断時にも外部機器およびスマートメータ50に接続された機器に対する情報送受信手段をまず確保する。
- [0220] 作成された需給バランス調整手順は、需給バランス調整実行部203により制御要求部29へと送られ、実際に電力を管理しているスマートメータ50へ制御要求として送られる。
- [0221] スマートメータ50では、メータ制御部52が、 μ EMS1からの制御要求を受け取ると、その制御要求に従い、実際に接続された機器の電源を入（ON）／切（OFF）したり、電力量を調整したりという制御を行う。
- [0222] この第3ケースの動作例によれば、スマートグリッドにおいて、地震などの災害の発生により基幹電力網14と基幹通信網2の両方に障害が発生して、停電及び通信不可能などといった基幹ネットワークの異常が検出された場合に、通信機能を、基幹通信網2を介さないアドホック通信に切り替えることで、近隣の他の機器との小域通信網を構成して連絡情報作成部19で作成した連絡情報105を予め指定しておいた宛先へ基幹通信網2を介さずに送ることにより、該当メータ設置箇所の被災状況、停電／復電状況および需要カーブの異常などをリアルタイムに通知することができる。
- [0223] これと共に移動体4において周辺情報作成部43で作成した移動体周辺情報110を他の移動体との間で共有することで、迅速かつ効率的な救助および復旧が可能となる。
- [0224] また、スマートメータの設置設備への基幹電力網14からの電力供給が遮断された場合には、 μ EMS1付属のバッテリー18からの電源供給によって、接続機器電力管理部23が電気自動車などの外部電源および分散型電源のマイクロ電力管理を行い、基幹電力網14からの電力供給が復旧するまでの間、外部電源および分散型電源からの電力供給が可能になる。

- [0225] 以上のように、上記実施形態によれば、被災時、被災地の電力網や通信網がその他の系統から孤立した場合に、その間を補完するための代替通信網や家庭等の非常用電源を確保し、非難連絡・救助・復旧等への対応の円滑化を図ることができる。
- [0226] 上記ではいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。
- [0227] これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。
- [0228] これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。
- [0229] 例えば上記実施形態で説明した各構成要素を、コンピュータのハードディスク装置などのストレージにインストールしたプログラムで実現してもよく、またプログラムを、コンピュータ読取可能な電子媒体：electronic mediaに記憶しておき、プログラムを電子媒体からコンピュータに読み取らせることで本発明の機能をコンピュータが実現するようにしてもよい。
- [0230] 電子媒体としては、例えばCD-ROM等の記録媒体やフラッシュメモリ、リムーバブルメディア（Removable media）等が含まれる。
- [0231] さらに、ネットワークを介して接続した異なるコンピュータに各構成要素を分散して記憶し、各構成要素を機能させたコンピュータ間で通信することで、本発明を実現してもよい。

符号の説明

- [0232] 2…双方向ICT通信網、3…分散電源、4…移動体、5…屋内電気機器、6…電力貯蔵装置、7…オフィス・病院・店舗、8…コジェネレーション電源、9…熱需要設備、10…系統連系装置、11…商用電力系統、12…発電所、14…基幹電力網、17…記憶部、18…バッテリー、19…連絡情

報作成部、20…通信方法切替部、21…連絡情報通信部、21…連絡情報通信部、22…表示部、23…接続機器電力管理部、24…外部電源情報管理部、25…操作受付部、26…監視部、27…需要カーブ作成部、28…受信部、28…操作受付部、28…受信部、29…制御要求部、30…中継通信機器、31…通信方法切替部、32…通信部、41…連絡情報通信部、42…通信方法切替部、43…周辺情報作成部、50…スマートメータ、51…メータデータ送信部、52…メータ制御部、53…メータデータ読取部、54…ネットワーク通信部、55…メータ、56…通信ケーブル、201…電力系統停電判定部、202…需給バランス調整手順作成部、203…需給バランス調整実行部、204… μ EMS通信判定部、205… μ EMSアドホック接続切替部、206… μ EMSアドホック通信実行部、207… μ EMS通信方法切替部、208…移動体通信判定部、209…移動体アドホック接続切替部、210…移動体アドホック通信実行部、211…移動体通信方法切替部、212…中継通信機器通信判定部、213…中継通信機器アドホック接続切替部、214…中継通信機器アドホック通信中継実行部、215…中継通信機器通信方法切替部。

請求の範囲

[請求項1]

屋内電気機器へスマートメータを介して電力供給を行う電力システムのネットワークと、前記電力システムのネットワークに併設され、前記スマートメータと有線および／または無線で通信する通信システムのネットワークとを有する基幹ネットワークに接続された情報通信装置において、

前記基幹ネットワークを介して他の機器と通常の通信を行う第1通信機能と、前記基幹ネットワークを介さずに他の機器と通信を行うための第2通信機能を有する通信部と、

前記基幹ネットワークの障害発生または障害の復旧を検知する監視部と、

前記監視部により前記基幹ネットワークの障害発生が検知された場合、前記通信部の通信機能を前記第1通信機能から前記第2通信機能へ切り替え、前記監視部により障害の復旧が検知された場合、前記通信部の通信機能を前記第2通信機能から前記第1通信機能に切り替える通信機能切替部と、

前記基幹ネットワークの障害発生または障害からの復旧を連絡するための連絡先が記憶された記憶部と、

前記監視部により前記基幹ネットワークの障害発生が検知された場合、前記基幹ネットワークの障害発生の旨の連絡情報を作成し、また前記監視部により前記基幹ネットワークの障害の復旧が検知された場合、前記基幹ネットワークの障害が復旧した旨の連絡情報を作成する作成部と、

前記作成部により作成された連絡情報を、切り替えられた通信機能により、前記記憶部から読み出した連絡先へ送信する送信部とを具備することを特徴とする情報通信装置。

[請求項2]

前記第2通信機能は無線LANによるアドホック通信の機能であることを特徴とする請求項1または2いずれか記載の情報通信装置。

- [請求項3] 前記第2通信機能による通信で近隣の自己発電機器との通信が可能になった場合、前記自己発電機器から前記スマートメータおよび情報通信装置自身へ電力供給を行わせるための制御命令を作成する制御要求部をさらに具備することを特徴とする請求項1記載の情報通信装置。
- [請求項4] 前記スマートメータから随時取得されるメータ情報に含まれるメータデータと測定時刻との関係を示す需要カーブを生成し前記作成部に渡す需要カーブ作成部を具備することを特徴とする請求項1記載の情報通信装置。
- [請求項5] 前記基幹ネットワークに障害が発生した場合に、前記基幹ネットワークとは異なる電力供給源から前記スマートメータを通じて電力供給を受ける機器の優先順位が設定された優先順位記憶部と、
前記優先順位記憶部により記憶された機器の優先順位に従って、前記機器の需給バランスを調整する手順を作成する需給バランス調整手順作成部と、
前記需給バランス調整手順作成部により作成された手順に従い前記電力供給源からの電力を各機器へ通すよう前記スマートメータに対して制御命令を送信する制御要求部と
を具備することを特徴とする請求項1記載の情報通信装置。
- [請求項6] 自己発電機能を有する情報通信装置において、
基幹ネットワークを介して他の機器と通信する第1通信機能と、前記基幹ネットワークを介さずに他の機器と通信する第2通信機能とを有する通信部と、
前記通信部の第1通信機能により前記基幹ネットワークを介した通信に障害が発生した場合、前記通信部の通信機能を前記第1通信機能から前記第2通信機能へ切り替え、前記基幹ネットワークを介した通信が障害からの復旧した場合、前記通信部の通信機能を前記第2通信機能から前記第1通信機能に切り替える切替部と、

前記基幹ネットワークの障害発生または障害からの復旧を連絡するための連絡先が記憶された記憶部と、

前記第2通信機能による周辺の機器との通信で得られた周辺の機器の情報を作成する周辺情報作成部と、

前記周辺情報作成部により作成された周辺の機器の情報を、切り替えられた前記通信機能により、前記記憶部から読み出した連絡先へ送信する送信部と

を具備することを特徴とする情報通信装置。

[請求項7]

前記第2通信機能での通信により、周辺に設置されたスマートメータに対する電力供給を指示する命令を受信した場合、前記スマートメータに対して前記自己発電機能により発電された電力を供給する電力供給部を具備することを特徴とする請求項6記載の情報通信装置。

[請求項8]

屋内電気機器へスマートメータを介して電力供給を行う電力系統の第1基幹ネットワークと、前記第1基幹ネットワークに併設され、前記スマートメータと有線および/または無線で通信するための通信系統の第2基幹ネットワークとに接続された情報通信装置において、

前記第2基幹ネットワークを介して他の機器と通常の通信を行う第1通信機能と、前記第2基幹ネットワークを介さずに他の機器と通信を行うための第2通信機能を有する通信部と、

前記第1基幹ネットワークから前記スマートメータへの電力供給の有無に関するメータ情報を前記スマートメータから取得する取得部と、

前記取得部により取得された前記メータ情報から、前記第1基幹ネットワークの障害発生または障害からの復旧を検知する監視部と、

前記監視部により前記第1基幹ネットワークの障害発生が検知された場合、前記通信部の通信機能を前記第1通信機能から前記第2通信機能へ切り替え、前記監視部により障害からの復旧が検知された場合、前記通信部の通信機能を前記第2通信機能から前記第1通信機能に

切り替える切替部と、

前記第 1 基幹ネットワークの障害発生または障害からの復旧を連絡するための連絡先が記憶された記憶部と、

前記取得部により取得されたメータ情報から前記第 1 基幹ネットワークからの電力供給が途絶えた旨または電力供給が再開された旨の連絡情報を作成する作成部と、

前記作成部により作成された連絡情報を前記記憶部から読み出した連絡先へ、前記通信部の切り替えられた通信機能で送信する送信部とを具備することを特徴とする情報通信装置。

[請求項9]

屋内電気機器へスマートメータを介して電力供給を行う電力系統の第 1 基幹ネットワークと、前記第 1 基幹ネットワークに併設され、前記スマートメータと有線および／または無線で通信するための通信系統の第 2 基幹ネットワークとに接続された情報通信装置において、

前記第 2 基幹ネットワークを介して他の機器と通常の通信を行う第 1 通信機能と、前記第 2 基幹ネットワークを介さずに他の機器と通信を行うための第 2 通信機能を有する通信部と、

前記スマートメータと前記第 2 基幹ネットワークとの通信情報を前記スマートメータから取得する取得部と、

前記取得部により取得された前記通信情報から、前記第 2 基幹ネットワークの障害発生または障害からの復旧を検知する監視部と、

前記監視部により前記第 2 基幹ネットワークの障害発生が検知された場合、前記通信部の通信機能を前記第 1 通信機能から前記第 2 通信機能へ切り替え、前記監視部により障害からの復旧が検知された場合、前記通信部の通信機能を前記第 2 通信機能から前記第 1 通信機能に切り替える切替部と、

前記第 2 基幹ネットワークの障害発生または障害からの復旧を連絡するための連絡先が記憶された記憶部と、

前記取得部により取得された通信情報から前記第 2 基幹ネットワー

クに障害が発生した旨または障害が復旧した旨の連絡情報を作成する作成部と、

前記作成部により作成された連絡情報を前記記憶部から読み出した連絡先へ、前記通信部の切り替えられた通信機能で送信する送信部とを具備することを特徴とする情報通信装置。

[請求項10]

屋内電気機器へスマートメータを介して電力供給を行う電力システムのネットワークと、前記ネットワークに併設され、前記スマートメータと有線および／または無線で通信する通信システムのネットワークとを有する基幹ネットワークに接続された情報通信装置における情報通信方法において、

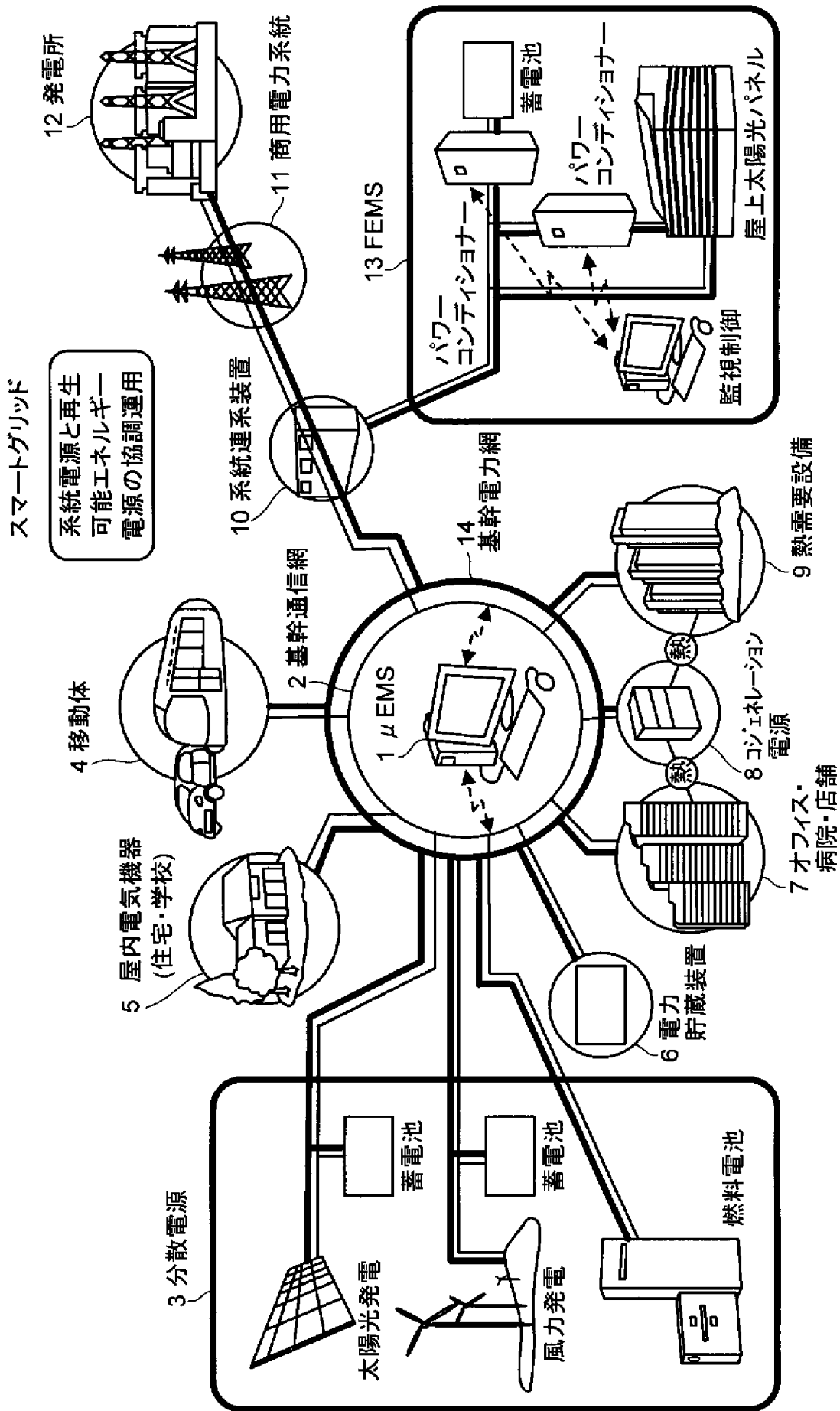
前記基幹ネットワークの障害発生または障害からの復旧を検知し、

前記基幹ネットワークの障害発生が検知された場合、前記通信機能を前記第1通信機能から前記第2通信機能へ切り替え、前記基幹ネットワークの障害からの復旧が検知された場合、前記通信機能を前記第2通信機能から前記第1通信機能に切り替え、

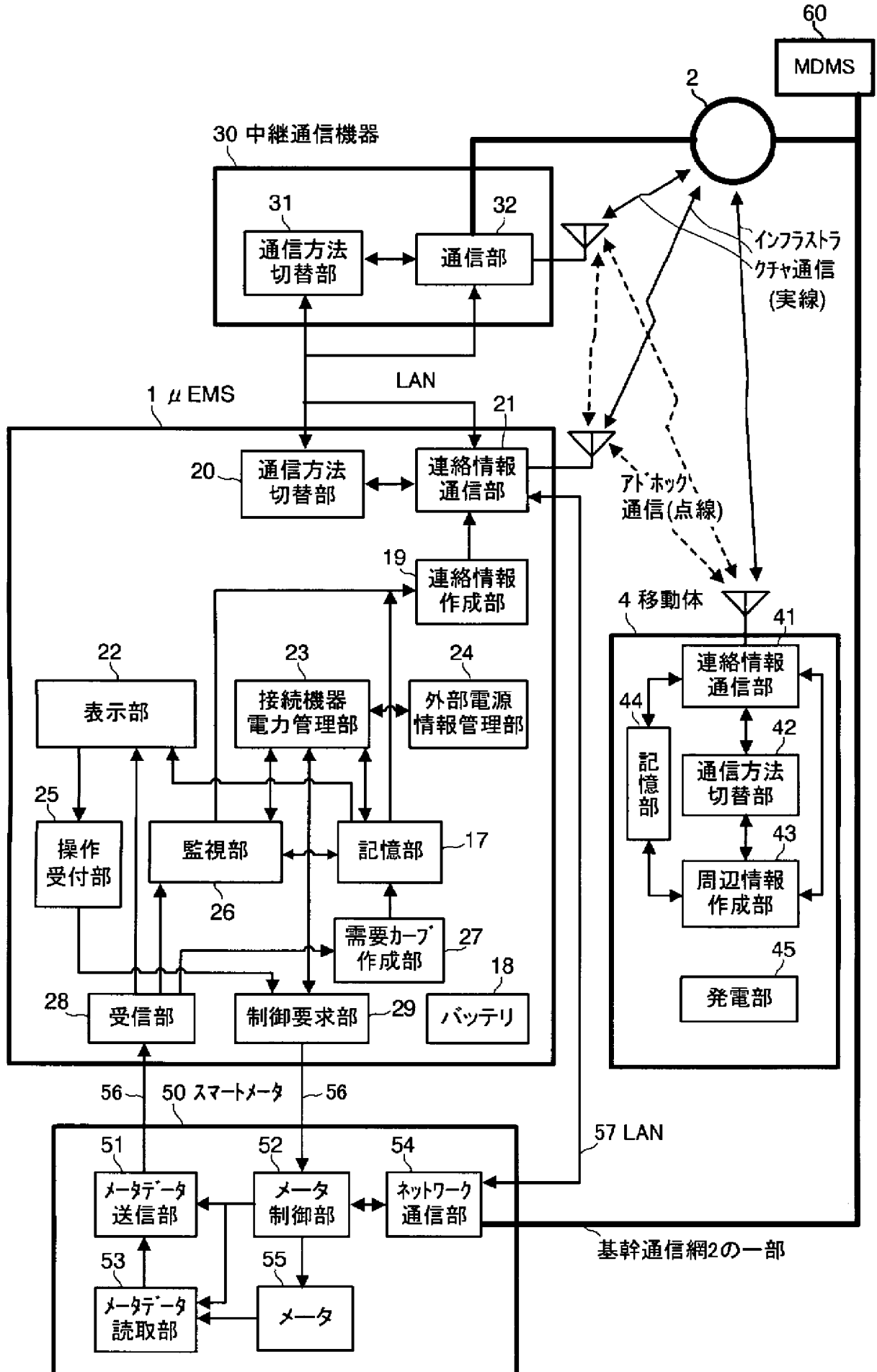
前記基幹ネットワークの障害発生が検知された場合、前記基幹ネットワークの障害発生の旨の連絡情報を作成し、また前記基幹ネットワークの障害の復旧が検知された場合、前記基幹ネットワークの障害が復旧した旨の連絡情報を作成し、

作成された連絡情報を、切り替えられた前記通信機能により、予め設定された通知先へ送信することを特徴とする情報通信方法。

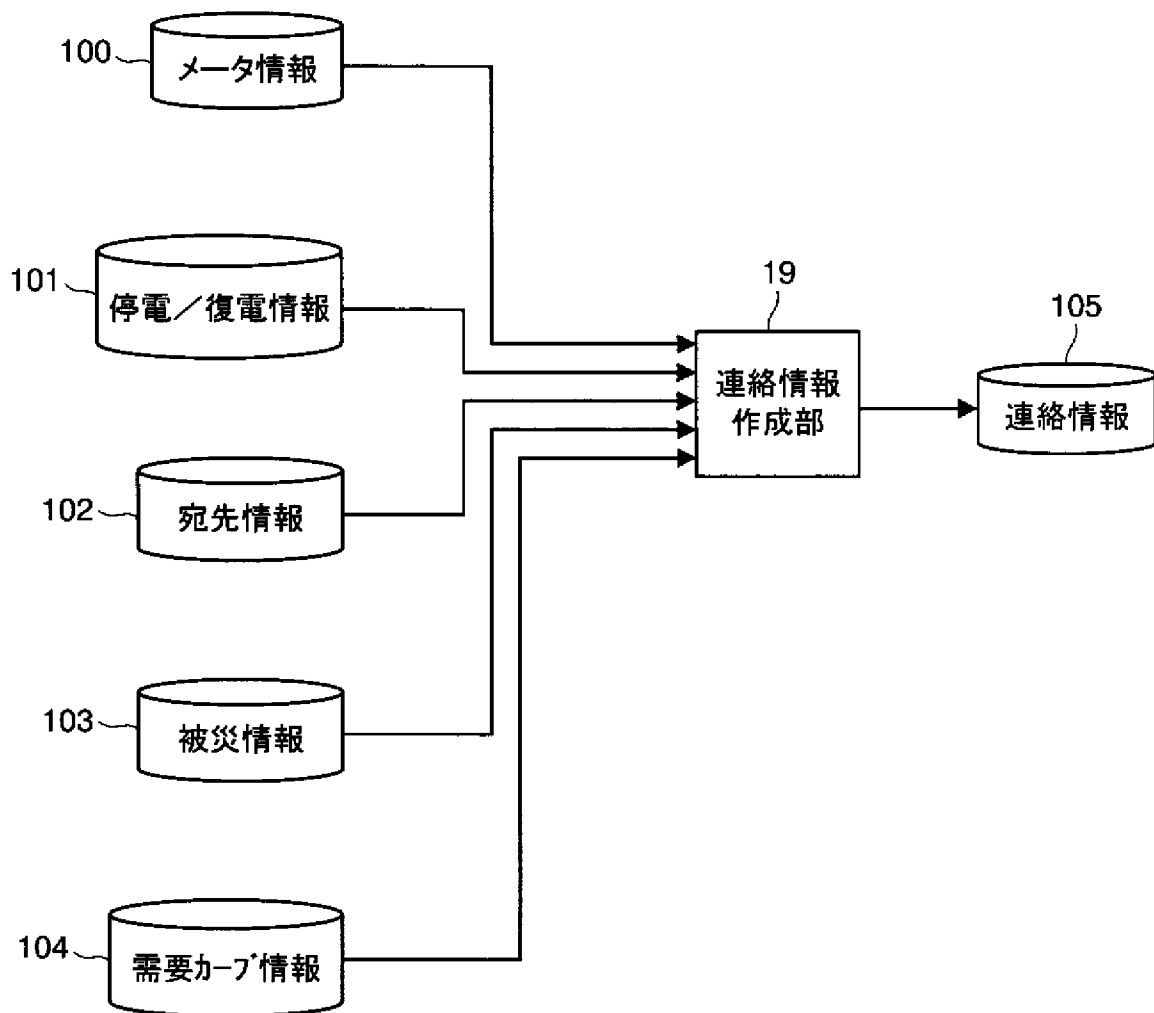
【図1】



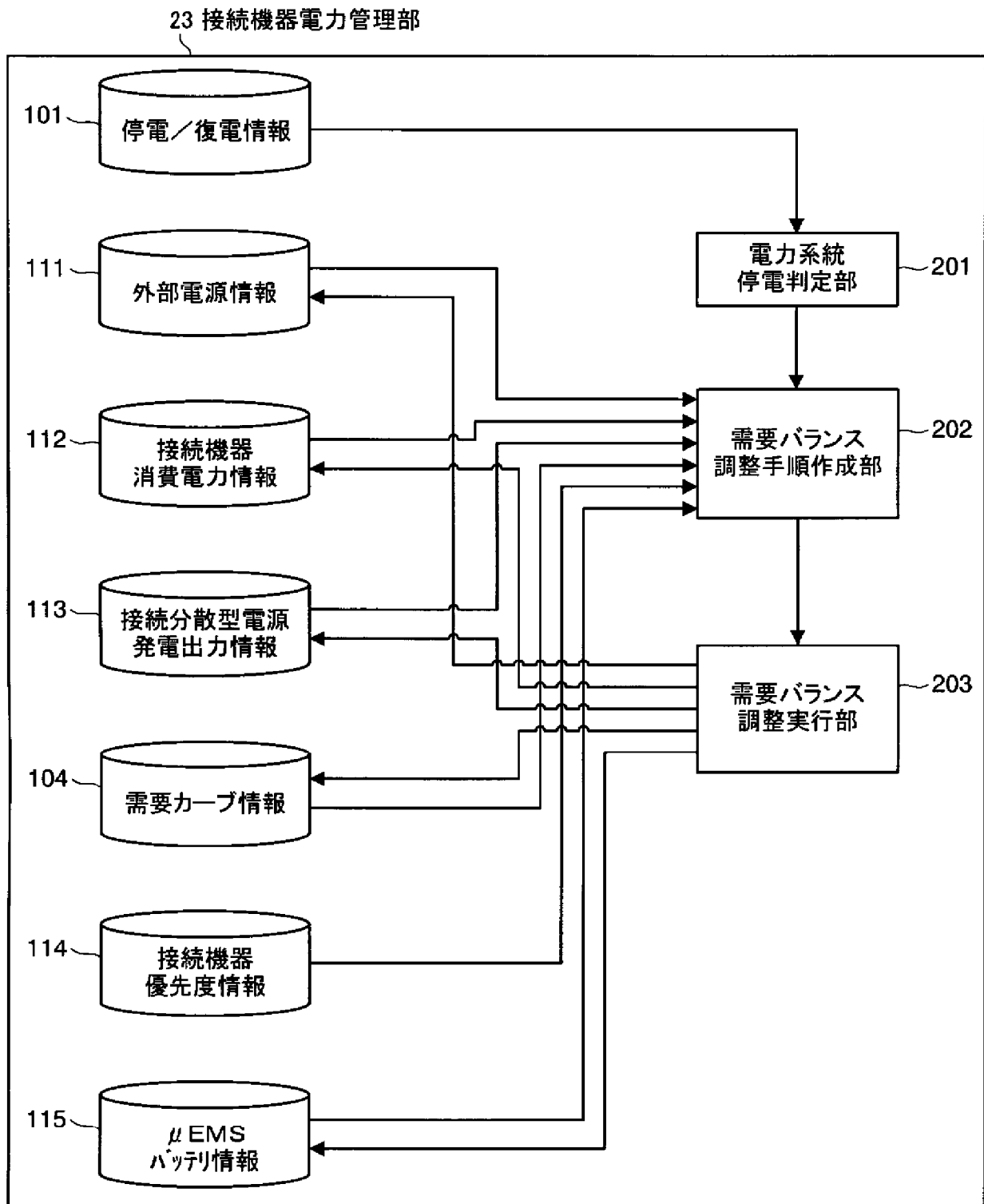
[図2]



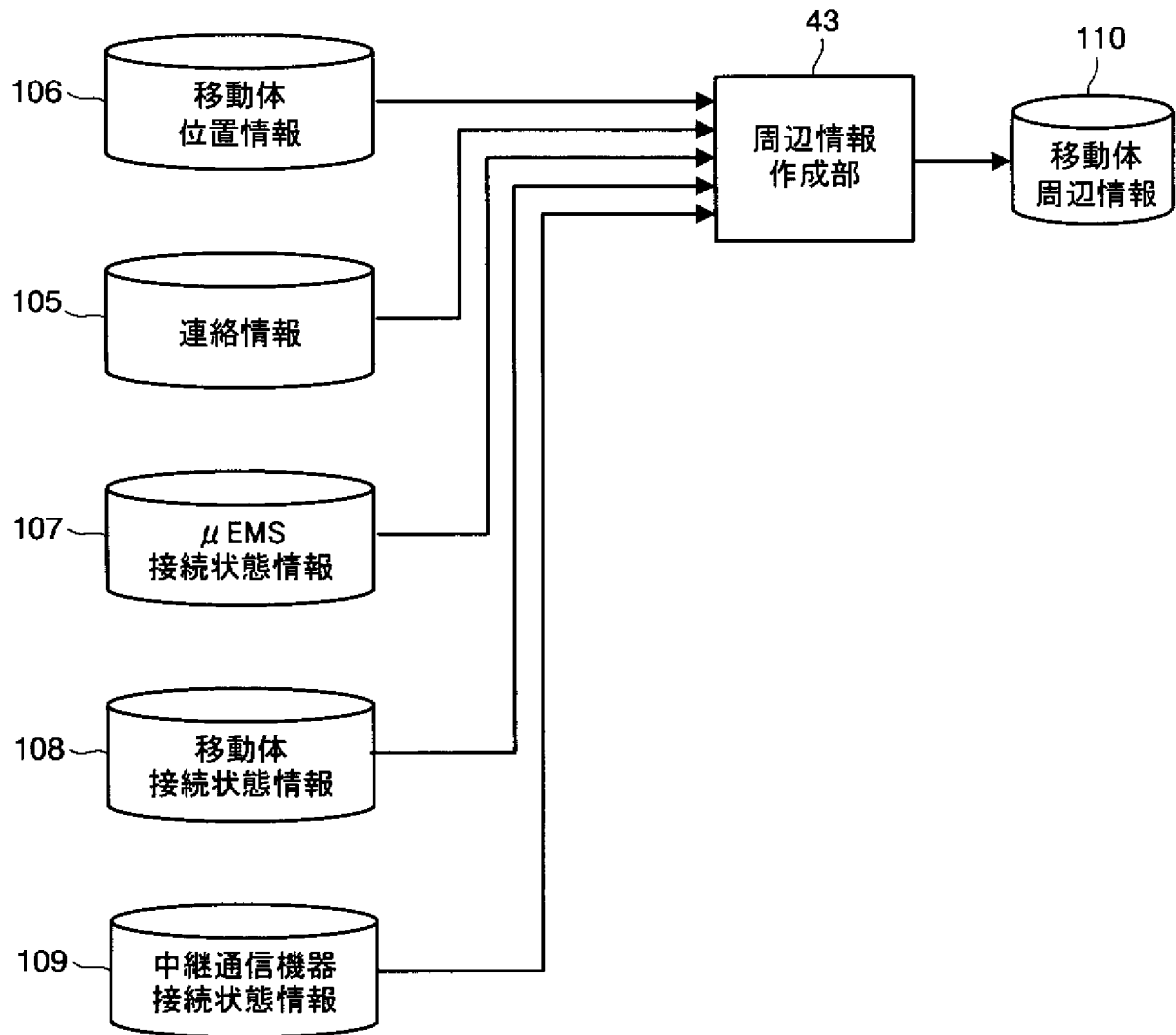
[図3]



[図4]

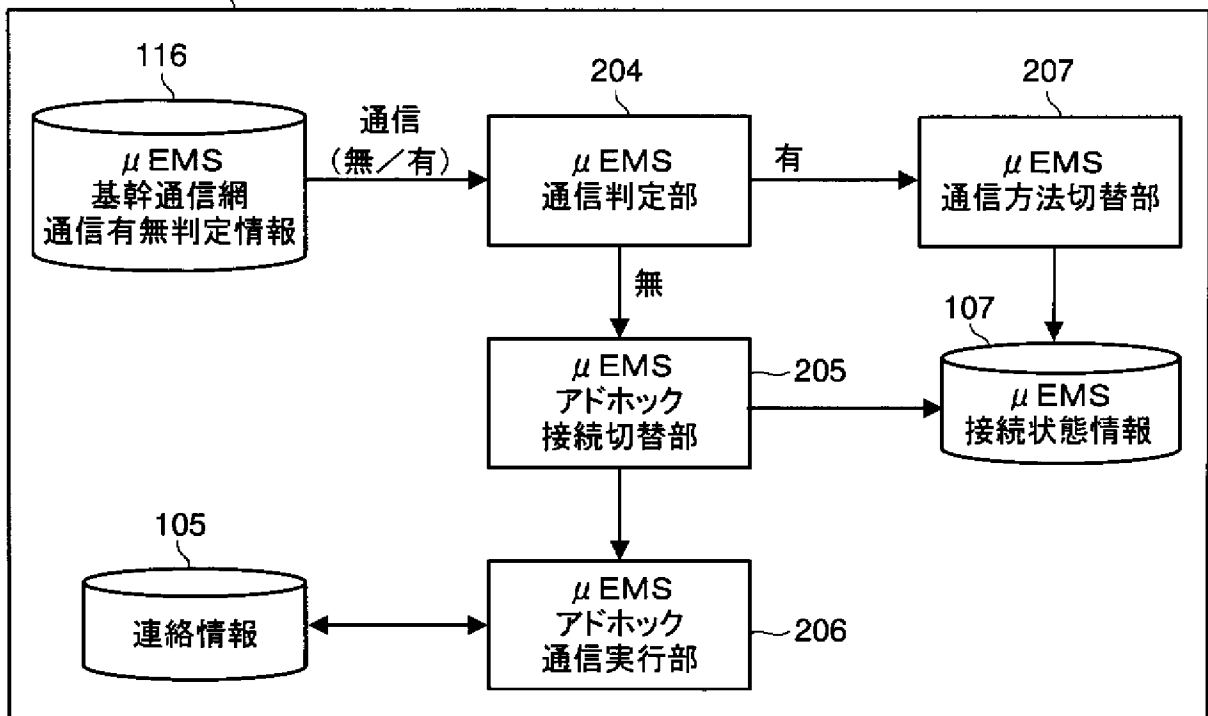


[図5]



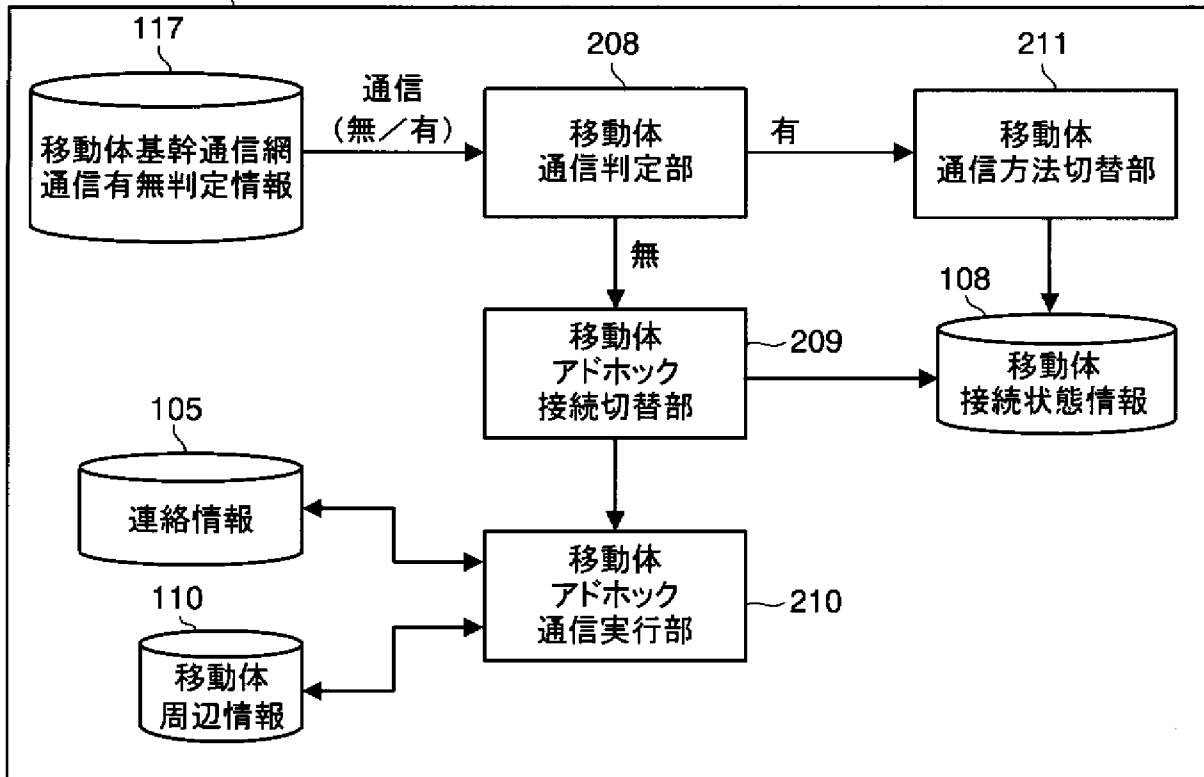
[図6]

20 通信方法切替部(μEMS)



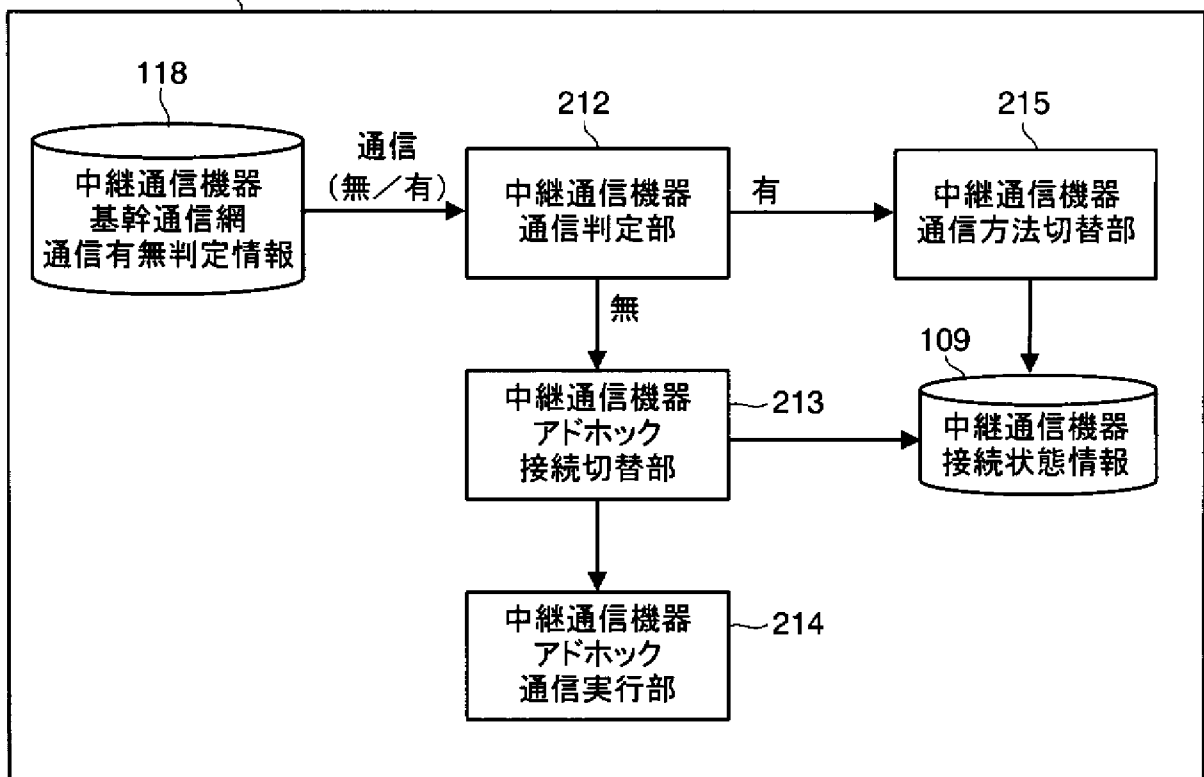
[図7]

42 通信方法切替部(移動体)

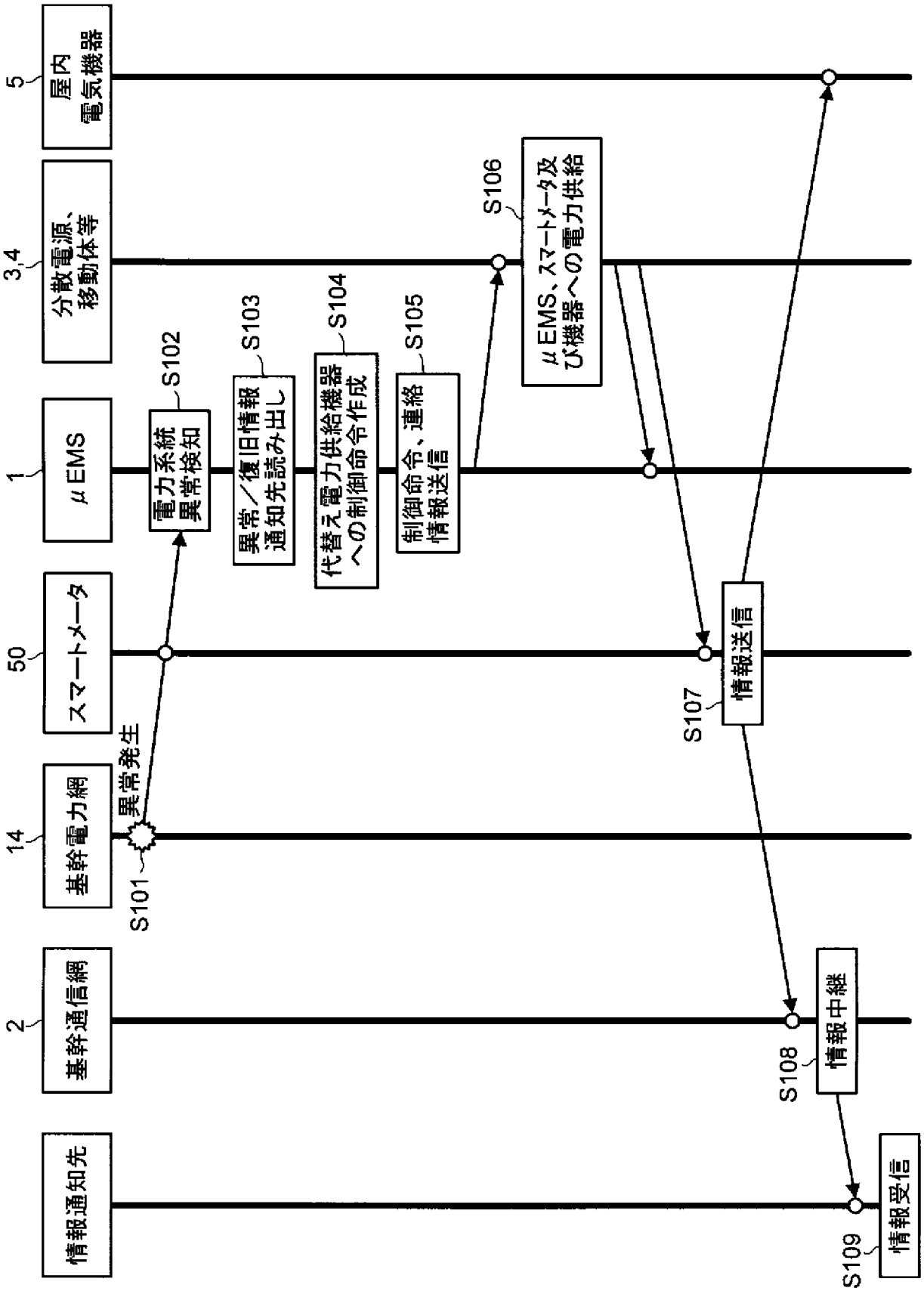


[図8]

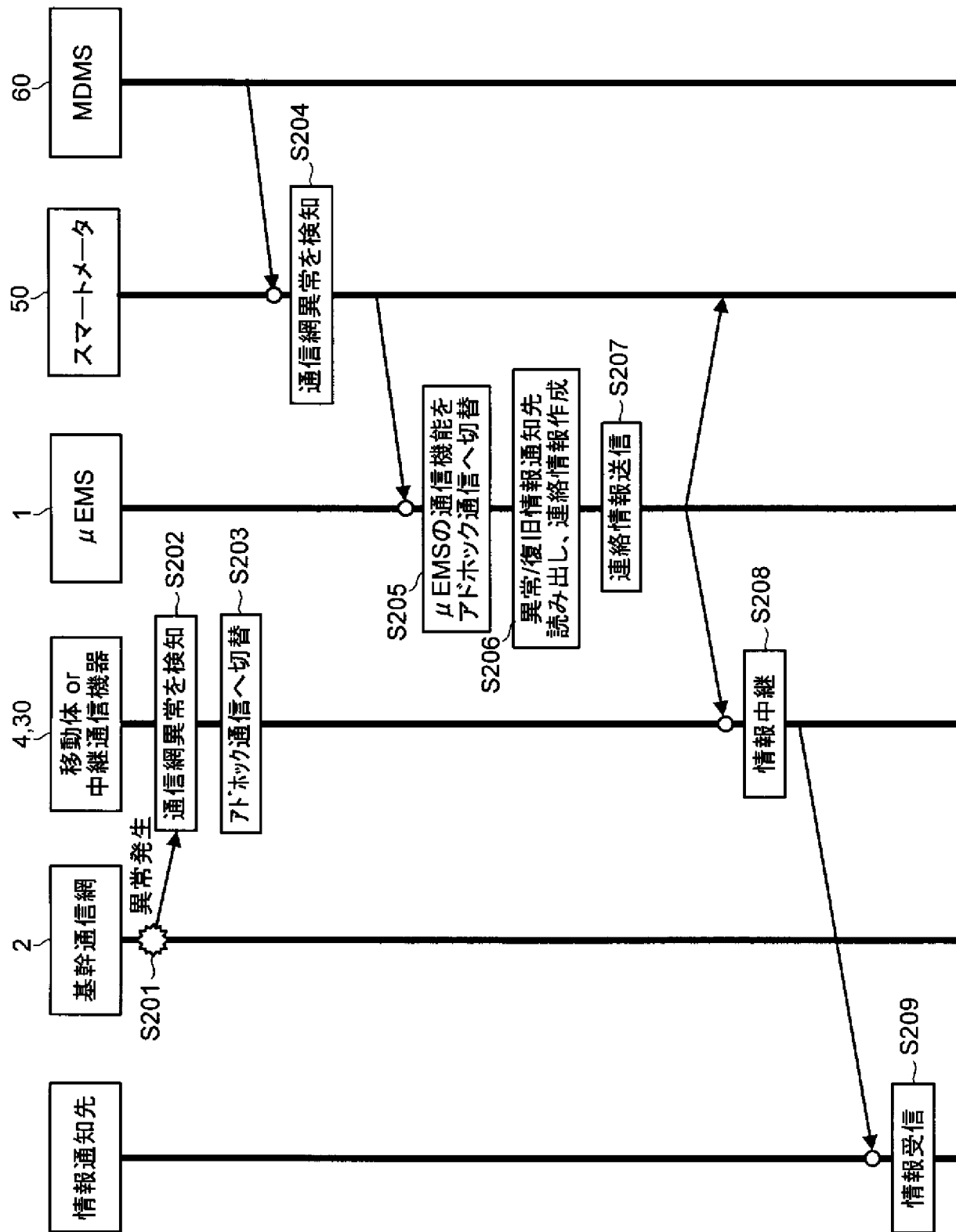
31 通信方法切替部(中継通信機器)



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/006868

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B1/74(2006.01) i, H02J3/00(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)

H04B1/74, H02J3/00

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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.
Y A	US 2008/0039979 A1 (V2 Green Inc. 02), 14 February 2008 (14.02.2008), paragraphs [0044] to [0048] & JP 2010-512727 A & EP 2097289 A & WO 2008/073453 A1	1, 2, 4, 6, 8-10 3, 5, 7
Y	JP 01-274535 A (NEC Corp.), 02 November 1989 (02.11.1989), page 2, upper left column, lines 3 to 15 (Family: none)	1, 2, 4, 6, 8-10
Y	JP 2000-307526 A (Fujitsu Ltd.), 02 November 2000 (02.11.2000), paragraphs [0033], [0054] to [0064] (Family: none)	1, 2, 4, 6, 8-10

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
01 February, 2011 (01.02.11)

Date of mailing of the international search report
15 February, 2011 (15.02.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/006868

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 2005-057814 A (Kiyooki MATSUOKA), 03 March 2005 (03.03.2005), page 7, lines 9 to 39 (Family: none)	4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04B1/74(2006.01)i, H02J3/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04B1/74, H02J3/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2011年
日本国実用新案登録公報	1996-2011年
日本国登録実用新案公報	1994-2011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
Y A	US 2008/0039979 A1 (V2 Green Inc. 02) 2008.02.14, [0044]-[0048] & JP 2010-512727 A & EP 2097289 A & WO 2008/073453 A1	1, 2, 4, 6, 8-10 3, 5, 7
Y	JP 01-274535 A (日本電気株式会社) 1989.11.02, 第2頁左上欄第3行目-第15行目 (ファミリーなし)	1, 2, 4, 6, 8-10

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、一般的な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

01.02.2011

国際調査報告の発送日

15.02.2011

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)

佐藤 聡史

5W

8943

電話番号 03-3581-1101 内線 3576

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 2000-307526 A (富士通株式会社) 2000. 11. 02, [0033], [0054]-[0064] (ファミリーなし)	1, 2, 4, 6, 8-10
Y	JP 2005-057814 A (松岡 清明) 2005. 03. 03, 第7頁第9行目-第39行目 (ファミリーなし)	4