

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5200725号
(P5200725)

(45) 発行日 平成25年6月5日 (2013.6.5)

(24) 登録日 平成25年2月22日 (2013.2.22)

(51) Int.Cl.	F I
G06Q 50/10 (2012.01)	G06Q 50/10 130
G06Q 50/00 (2012.01)	G06Q 50/00 100

請求項の数 5 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2008-186798 (P2008-186798)	(73) 特許権者	000006747
(22) 出願日	平成20年7月18日 (2008.7.18)		株式会社リコー
(65) 公開番号	特開2010-26753 (P2010-26753A)		東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(43) 公開日	平成22年2月4日 (2010.2.4)	(74) 代理人	100080931
審査請求日	平成23年3月24日 (2011.3.24)		弁理士 大澤 敬
		(74) 代理人	100123881
			弁理士 大澤 豊
		(72) 発明者	玉田 康人
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
			会社リコー内
		審査官	小太刀 慶明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子機器の再生支援システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電子機器の移動経路上の拠点に無線通信ノード手段を設けるとともに、当該無線通信ノード手段とネットワークを介して接続される製品保守管理サーバ装置を設け、前記電子機器の再生工程を支援するための電子機器の再生支援システムであって、

前記電子機器は、

当該電子機器の寿命の費消に関わる物理量をサンプリングして環境履歴データとして保存する環境履歴データ保存手段と、

前記無線通信ノード手段と通信し、前記ネットワークを介して前記製品保守管理サーバ装置に前記環境履歴データを保存する通信手段と、

当該電子機器の再生工程において作業員から再生条件の入力を受け付けるための受付手段とを備え、

前記受付手段が前記再生条件の入力を受け付けた場合に、前記電子機器と前記製品保守管理サーバ装置とが通信し、前記受付手段が入力を受け付けた再生条件と、前記製品保守管理サーバ装置に保存されている当該電子機器の環境履歴データとに基づき、当該電子機器が再生可能か否かを、当該電子機器に可視出力させることを特徴とする電子機器の再生支援システム。

【請求項2】

請求項1に記載の電子機器の再生支援システムであって、

前記可視出力は、前記電子機器が備える表示手段による表示又は印刷手段による印刷に

よって行うことを特徴とする電子機器の支援システム。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の電子機器の再生支援システムであって、
前記無線通信ノード手段を複数の前記拠点に設け、
前記電子機器がさらに、
当該電子機器の移動経路を確定するためのトレーサビリティデータを作成して保存する
トレーサビリティデータ保存手段を備え、
前記通信手段は、前記環境履歴データに加えて前記トレーサビリティデータも前記製品
保守管理サーバ装置に保存する手段であることを特徴とする電子機器の再生支援システム
。

10

【請求項 4】

前記環境履歴データ保存手段、トレーサビリティデータ保存手段、および、通信手段は、
前記電子機器の本体装置とは別の電源系統で駆動され、前記電子機器の初回出荷時から
再生工程に移行する前の段階まで、前記電子機器の非動作期間を含めて作動することを特
徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項記載の電子機器の再生支援システム。

【請求項 5】

前記別の電源系統は、前記電子機器の本体装置の電源投入時には、当該本体装置から供
給される電源により充電される 2 次電池を含むことを特徴とする請求項 4 記載の電子機器
の再生支援システム。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子機器の移動経路上の各拠点にそれぞれ無線通信ノード手段を設けるとと
もに、当該複数の無線通信ノード手段とネットワークを介して接続される製品保守管理サ
ーバ装置を設け、前記電子機器の再生工程を支援するための電子機器の再生支援システム
に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、電子機器の再生支援に関する技術としては、例えば、電源供給状態でのみ使用す
る機器に搭載された部品の余寿命を検出し、その余寿命に見合った別の機器へその部品を
搭載させるという再使用部品の余寿命診断とそれに伴う部品の用途を決定するシステム（
以下、「従来技術」という）が特許文献 1 に開示されている。

30

【0003】

この従来技術における余寿命決定の判断基準は、機器搭載部品の累積使用時間である。
すなわち、それは部品の種類毎に予め決められた使用時間に対する所定値（寿命時間）か
ら機器に搭載された後に経過した使用時間を引いた値で判断され、余寿命診断には機器の
不使用な時間は考慮にいていない。

【0004】

すなわち、機器寿命は機器の累積使用時間に関する所定値であり機器の種類毎に決めら
れているとの前提に立った考えであるのがこの従来技術の特徴である。

40

【0005】

また、対象部品の余寿命を診断するために、余寿命を診断する対象部品から直接判断す
るのではなく、それと等価な特性を持つ検出素子から間接的に物理量を測定し、対象部品
と検出部品の特性の相関から対象とする部品の余寿命を決定する事の特徴とする。

【0006】

この従来技術（機器搭載部品の用途決定システム）を実現するにあたり以下の構成が必要
である。

【0007】

まず、余寿命を診断する対象部品の寿命劣化特性と同等の特性を持つ検出素子とそれら
の電源供給を同期させる同期手段を一体化して搭載し、それぞれの特性データをネットワ

50

ーク上で記憶させる手段とその各測定データと記憶データを照合し、部品の用途を決定する判断機能が必要である。

【0008】

また、余寿命診断対象部品に対して、予め寿命劣化特性を計測する計測器と出荷時点と診断時点での余寿命検出素子の特性を計測する装置と工数が必要である。

【0009】

これらの要素によって、余寿命診断対象部品と一体化されている検出素子の特性を計測し、そのデータと予め記憶されている対象部品の特性データとの相関をとって、その対象部品の寿命が決定され、その部品の用途が決定される。

【特許文献1】特許第3941354号公報

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかしながら、回収された製品またはその構成部品の余寿命検出システムとして、従来技術は

【0011】

(ア) 余寿命を診断する対象部品のすべてに対して、その部品の寿命劣化特性と同等の特性を持つ検出素子とそれらの電源供給を同期させる同期手段を一体化して搭載しなければならない。

【0012】

20

(イ) 寿命を診断する対象部品のすべての種類に対して、それらと相関のある検出素子を決定し、その相関に必要な特性データの計測とそのデータを記憶する手段を必要とする。

【0013】

(ウ) 製品出荷時点と余寿命診断検出時点で検出素子の必要な物理量を計測するための手段と工数が必要とする。

【0014】

(エ) (ウ) を実現するために余寿命診断検出時点で検出素子の特性を測定できるレベルまで完成機器やユニットを分解する必要がある。逆に言えば、機器の完成状態ではこの特許システムを有効に活用できない。

30

【0015】

(オ) 対象としているのは、機器の使用時間に起因して性能が劣化するとともに累積使用時間に対する性能の劣化特性が所定の特性を示す部品に限定されている。機器が未使用状態(AC電源が入力されていない時)でも、その機器の保存状態や環境によって劣化の可能性のある部品(ハードディスクやスポンジやゴムローラが使用されている部品等)は対象にできない。

【0016】

(カ) 余寿命診断された部品の用途決定にあたり、その選別の基準は残寿命時間のみがパラメータとなっている。しかし、実際には複数の種類の機器(機能や性能が異なる機器)の同じ用途に使用されている部品であっても、必ずしも同じ寿命特性を持った部品が使用されているとは限らない。また、その電源供給を同期させる手段も同一とは限らない。

40

【0017】

以上、従来技術に関する上記(ア)～(カ)の問題点は、特に近年の急速な技術進歩に伴う最適な部品選定が機器設計で迅速に行われている事(部品変更が頻繁におこなわれている等)や再生コスト工数の低減の観点等から見ても現実的でない要素を多く含んでいると考えられる。

【0018】

本発明は、かかる実情に鑑みてなされたものであり、未使用時間や回収までの経路履歴を含めた多角的なデータを判断材料にし、かつ、機器診断のために必ずしも分解する必要がなく、完成状態において診断が可能な電子機器の再生支援システムを提供すること目的

50

とする。

【課題を解決するための手段】

【0019】

本発明は、電子機器の移動経路上の拠点に無線通信ノード手段を設けるとともに、当該無線通信ノード手段とネットワークを介して接続される製品保守管理サーバ装置を設け、前記電子機器の再生工程を支援するための電子機器の再生支援システムであって、前記電子機器は、当該電子機器の寿命の費消に関わる物理量をサンプリングして環境履歴データとして保存する環境履歴データ保存手段と、前記無線通信ノード手段と通信し、前記ネットワークを介して前記製品保守管理サーバ装置に前記環境履歴データを保存する通信手段と、当該電子機器の再生工程において作業員から再生条件の入力を受け付けるための第2の受付手段とを備え、前記受付手段が前記再生条件の入力を受け付けた場合に、前記電子機器と前記製品保守管理サーバ装置とが通信し、前記受付手段が入力を受け付けた再生条件と、前記製品保守管理サーバ装置に保存されている当該電子機器の環境履歴データとに基づき、当該電子機器が再生可能か否かを、当該電子機器に可視出力させるものである。

10

【0020】

また、前記可視出力を、前記電子機器が備える表示手段による表示又は印刷手段による印刷によって行うものである。

また、前記無線通信ノード手段を複数の前記拠点に設け、前記電子機器がさらに、当該電子機器の移動経路を確定するためのトレーサビリティデータを作成して保存するトレーサビリティデータ保存手段を備え、前記通信手段が、前記環境履歴データに加えて前記トレーサビリティデータも前記製品保守管理サーバ装置に保存する手段であるものである。

20

【0021】

また、前記環境履歴データ保存手段、トレーサビリティデータ保存手段、および、通信手段は、前記電子機器の本体装置とは別の電源系統で駆動され、前記電子機器の初回出荷時から再生工程に移行する前の段階まで、前記電子機器の非動作期間を含めて作動するようにしたものである。

【0022】

また、前記別の電源系統は、前記電子機器の本体装置の電源投入時には、当該本体装置から供給される電源により充電される2次電池を含むものである。

【発明の効果】

30

【0024】

したがって、本発明によれば、電子機器の再生（余寿命診断あるいは故障診断を含む）に使用されるデータが、累積使用時間データのみではなく、未使用時間や回収までの経路履歴を含めた多角的なデータを判断材料にしたものであるもので、実際に則した正確な診断ができるという効果を得る。また、その結果、再生電子機器の品質向上とそれに伴う市場への投入台数の増大に寄与し、最終的には資源循環や環境保全に貢献できるという効果も得る。

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

以下、添付図面を参照しながら、本発明の実施の形態を詳細に説明する。

40

【0026】

図1、2は、本発明の一実施例にかかる画像形成装置（電子機器）の制御部（画像形成装置制御部A1）（図1）およびワイヤレスセンサーネットワーク制御部A2（図2）の一例を示している。

【0027】

すなわち、本実施例では、電子機器を画像形成装置とし、ワイヤレスセンサーネットワーク方式は、無線規格の一つとして特に低消費電力低コストが最大の特徴であるZigBeeを採用し、IEEE802.15.4規格を使用したシステムを構成する。また、説明を容易にするために構成を最小基本システムとし、使用環境、輸送環境あるいは保管環境状態を示す電子機器本体内部の測定物理量を温度、湿度、振動に限定し、各一個所の部

50

位のみを測定するシステムとする。

【0028】

この画像形成装置は大きく二つのモジュール画像形成装置制御部A1とワイヤレスセンサーネットワーク制御部A2に機能的に分割される。画像形成装置制御部A1は画像形成装置の本来の機能を制御するものであり、ワイヤレスセンサーネットワーク制御部A2はこの画像形成装置の使用環境、輸送環境あるいは保管環境状態を示す機器本体内部の特定部位の温度、湿度、振動の環境履歴データを周期的に抽出し記憶保存できる機能とその初回工場出荷から再生工場へ到るまでの経路のトレーサビリティデータを記録保存できる機能、およびそのデータを他のZigBeeの中継ノードや通信端末等無線にて送受信する機能を持ったものである。また、画像形成装置制御部A1とワイヤレスセンサーネットワーク制御部A2は両者のUSBインターフェース回路C9、B8を通じてお互いにコミュニケーションできるようになっている。次に、各々の制御部内部について説明する。

10

【0029】

最初に画像形成装置制御部A1から説明する。

【0030】

まず、画像形成装置制御部A1内部の各部に電源を供給する電源ユニットC1がある。この電源ユニットC1はAC（交流）を入力し、画像形成装置制御部A1内に必要なDC（直流）出力、高圧出力等のエネルギーを出力する。エンジンコントローラC2は、画像形成装置の本来の機能である画像形成プロセスに必要なものであり、エンジン入出力部C3を通して得られた各種センサー等の入力制御および印字用紙の搬送等に使用するモータ、ソレノイド等の出力制御を行う。

20

【0031】

画像処理コントローラC6は画像読取り入力部C4から得られたイメージデータや、汎用ネットワークインターフェースC7、PCや外部装置と接続するための各種規格に対応するインターフェースであるPC／外部インタフェース回路C8、および、汎用USBインターフェースC9からの送受信コマンドやデータを解析し、画像形成に必要なイメージ処理の制御を行うためのものである。ここで処理されたイメージデータはエンジンコントローラC2に送られ、それらが用紙に印刷される。

【0032】

また、画像処理コントローラC6は、人間とのインターフェースであるフロントパネルC5のキー入力部E1やLCD（Liquid Crystal Display）等の表示部E2の制御も同時に行う。これらの一連の制御手順は画像処理コントローラ内のROM D1内にプログラムとして格納され、その処理途中のデータをRAM D2に一時的に格納しながら逐次処理を実行する。

30

【0033】

また、電源C1がオフの状態でも記憶しておく必要があるデータ等はNVRAM（Non-Volatile Random Access Memory；不揮発性RAM）D4や磁気ディスク装置D3に格納される。また、ROM D1は、この画像形成装置の保守管理データを一元管理している製品保守管理サーバ（後述）からの指令により、ネットワークインターフェースC7を通して最新のプログラムに更新できるようにフラッシュROM等を用いてもよい。

40

【0034】

次に、ワイヤレスセンサーネットワーク制御部A2について説明する（図2参照）。

【0035】

まず、このモジュールの電源は、画像形成装置制御部A1がAC入力されており、電源ユニットC1がオン状態でDC出力が供給されている場合は、USBインターフェースC9よりバスパワーによりDC入力を得てこのワイヤレスセンサーネットワーク制御部A2が動作する。

【0036】

また、画像形成装置制御部A1のDC出力が供給されていない場合は、ワイヤレスセン

50

サーネットワーク制御部A2は2次電池B12よりエネルギーを得て動作する。また、画像形成装置制御部A1のDC出力が供給された状態の時は必要に応じて2次電池B12を充電する。このような電源選択制御と自動充電制御を行うのが電源セクタ／充電回路部B13である。

【0037】

このワイヤレスセンサーネットワーク制御部A2の全体をコントロールするのが、MPU (Micro Processing Unit) B7である。温度センサーB4、湿度センサーB5、振動センサーB6から得られた画像形成装置の使用環境、輸送環境あるいは保管環境状態を示す機器本体内部の特定部位の温度、湿度、振動の環境履歴データはMPU B7で入力された後、RAM B10にて一時保存し、必要に応じてNVRAM B9に保存される。

10

【0038】

同様にアンテナB1から電波として入力された経路のトレーサビリティデータは整合回路B2によって有効に取り出され、RF (Radio Frequency) 送受信回路B3を通してMPU B7に入力された後、RAM B10にて一時保存され、必要に応じてNVRAM B9に保存される。RAM B10やNVRAM B9に保存されたこれらのデータは、経路のトレーサビリティデータを得るために各ポイント（工場、倉庫、販売拠点等）に設けられたデータ送受信端末に画像形成装置が到達するたびに、あるいはZigBeeのノード（後述）への中継処理が可能になった時にアンテナB1等を通して、製品保守管理サーバにデータが移される。

20

【0039】

それに伴いワイヤレスセンサーネットワーク制御部A2内部のRAM B10やNVRAM B9の必要なくなった領域に新たなデータが記憶できる事となる。これらの一連の制御手順はワイヤレスセンサーネットワーク制御部A2内のROM B11内にプログラムとして格納され、逐次処理を実行する。また、ROM B11は、製品保守管理サーバからの指令により、ネットワークインターフェースC7とUSBインターフェースC9、B8を経由して最新のプログラムに更新できるようにフラッシュROM等を用いてもよい。

【0040】

次に、移動経路追跡管理を行うためのシステム概要を図3～5を用いて説明する。ここでは、画像形成装置のより具体的な例として複合機の新品出荷からそのすべての使用期間を終えて再生センターへ入るまでの経路を例として示す。

30

【0041】

説明を容易にするために、追跡経路（拠点）を新品製造工場P1、販売会社倉庫P2、使用者（設置場所）P3、メーカー管轄回収倉庫P4、メーカー管轄回収センターP5、メーカー管轄再生センターP6及び交換センターP8の合計7地点と仮定してその基本システムについて説明する。なお、交換センターP8は、複合機（画像形成装置）メーカーが単独で管轄していない共同回収拠点で、他メーカーの回収機もこの回収拠点に存在することとする。

【0042】

まず、新品製造工場P1にて、前述で説明した画像形成装置制御部A1とそのワイヤレスセンサーネットワーク制御部A2を内蔵した新品製品NMが完成する。

40

【0043】

この新品製造工場P1では本発明の再生支援システムを導入するために、あらかじめZigBee/IP変換ゲートウェイ1aが設置されていると仮定する。これにより新品製品NMとの無線通信が可能となる。

【0044】

また、ZigBee/IP変換ゲートウェイ1aの機能により、新品製品NMは工場内部のLAN (Local Area Network) にて接続されたすべての端末装置1b等との通信が可能となる。

50

【0045】

同時にこのLANが工場内部でWAN (Wide Area Network) と接続されているので、ZigBee/IP変換ゲートウェイ1aやLAN端末1bはインターネットIWにも接続が可能となる。したがって、この新品製品NMは、インターネットIWを通じて製品保守管理センターP7の管理サーバ装置7aとデータ通信する事によって、この製品の初期値が管理サーバ装置7aに保存できる事となる。

【0046】

この初期値の一例としては、製品の機番、完成した日時、トータル印刷枚数、環境履歴データ抽出保存期間あるいは環境履歴データサンプリング周期の設定値などが挙げられる。

10

【0047】

また、工場内部のZigBee/IP変換ゲートウェイ1aも管理サーバ装置7aに予め登録されているので、送られてくるデータがどこのゲートウェイを通過したものなのかを把握することによって、製品の通過ポイントを知ることができる。この段階から新品製品NMのトレーサビリティデータと環境履歴データの測定が開始される。

【0048】

これらの初期手順がすべて実行した後、この製品を載せたトラックが工場を出発して、販売会社倉庫P2へ到着する。この輸送段階でも環境履歴データの測定は続けられている。

【0049】

販売会社倉庫P2も、予めZigBee/IP変換ゲートウェイ2aが設置されており、新品製品NMが倉庫内のZigBee/IP変換ゲートウェイ2aとの通信が出来た段階で製品保守管理センターP7の管理サーバ装置7aに通過ポイントを特定できるデータが保存される。

20

【0050】

このとき、それまでにワイヤレスセンサーネットワーク制御部内メモリーに保存されていたトレーサビリティデータと環境履歴データはZigBee/IP変換ゲートウェイ2aを通じて、管理サーバ装置7aに移行される。

【0051】

次に、使用者と設置場所が決定した新品製品NMは販売会社倉庫P2を出発して、使用者(設置場所)P3へ到着する。ここは使用者の設置場所なので、ZigBee/IP変換ゲートウェイは存在しないが、新品製品NMの設置を終了し、新品製品NMがLANに接続された時点で、使用者のブロードバンドルータ3aを通してインターネットIWに接続が可能となり、製品保守管理センターP7との通信が可能となる。

30

【0052】

このようにして、いままでの経路と同様にトレーサビリティデータと環境履歴データが管理サーバ装置7aに保存され管理される。この設置場所での複合機の使用期間中では、新品製品NMのネットワークインターフェースを通して逐次、環境履歴データが管理サーバ装置7aに転送され管理される。

【0053】

次に、複合機のすべての使用期間が終了した時、新品製品NMは回収機となってメーカーに引き取られ、メーカー管轄の回収倉庫P4へ到着すが、この期間も逐次環境履歴データの測定は続けられる。回収倉庫P4には前述同様にZigBee/IP変換ゲートウェイ4aが設けられているので、その到着は製品保守管理センターP7の管理サーバ装置7aによって把握される。

40

【0054】

この様な管理制御が、メーカー管轄の回収倉庫P4を出てメーカー管理回収センターP5を経由してメーカー管轄再生センターP6へ入るまで同様に繰り返される。

【0055】

メーカー管轄再生センターP6へ入ってきた段階で、回収機NMの今までに管理されて

50

きたトレーサビリティデータと環境履歴データを含む回収機NMのすべての機器固有管理データが再生工程での再生可否判断と交換部品選択や調整作業に利用される。具体的には、回収機NMのフロントパネルから完成機として再生するのに必要な条件を入力する。その内容は製品保守管理センターP7の管理サーバ装置7aにて内部データと照合され、その結果はインターネット網IWとZigBee/IP変換ゲートウェイ6aを経由して回収機NMのフロントパネル表示部あるいは印字出力によって、再生工程作業者に瞬時に伝えられる。作業者はこのデータと実際の機器の状態を確認した上で、その回収機NMに必要な交換部品や調整個所の最終判断を行う。

【0056】

図6、7、8は、本実施例の再生支援システムより得られた複合機のトレーサビリティデータと環境履歴データの出力例である。これはもっとも単純な例として、複合機内部の各部品の特性を考慮した上で、完成機として再生するのに必要な履歴データの許容限界点を振動（上下方向）、最高湿度、最高温度に限定し、その各々をGlim、Hhlim、Thlimとしてグラフ出力を行った例である。

【0057】

すなわち、この限界点を越えた環境におかれた履歴のある回収機は劣化のダメージが大きく、故障の確率が高い可能性があるので、再生不可能であるか、あるいは、かなりの部品あるいはユニットの交換が必要な回収機である事を示す。また、出力形態の設定としては、グラフ出力で代表値をそれぞれ最大値(max)、最小値(min)とした場合である。

【0058】

トレーサビリティデータと環境履歴データ出力例1（図6）は、振動、湿度、温度のすべてに対して限界点以下の履歴を持った回収機で、そのトレーサビリティデータとして規定の製品移動ルート（新品製造工場P1--->販売会社倉庫P2--->使用者設置場所P3--->メーカー管轄回収倉庫P4--->メーカー管轄回収センターP5--->メーカー管轄再生センターP6）を通過した回収機という事が示されているので、この回収機は良品回収機として他の機器固有データの要素を加味した上で、最小限の整備を行い再生される。

【0059】

出力例2（図7）は、トレーサビリティデータは規定のルートを通過しており、環境履歴データは振動と温度が許容限界点を越えている例である。この場合は予め製品保守管理センターの管理サーバに機器固有データとして保存されている部品仕様データとの照合がなされた後、振動と温度項目で問題となりそうな交換部品候補や調整方法等がインターネット網とZigBee/IP変換ゲートウェイを通じて、再生現場の複合機の表示部あるいはLANに接続されているパーソナルコンピュータ等にリストとして通知される。再生工程ではそのデータをもとに効率的な部品交換と調整を行い完成機として再生される。

【0060】

出力例3（図8）は、トレーサビリティデータからは規定のルートを通過してなく、かつ環境履歴データは振動、湿度、温度ともに許容限界点を越えている例である。この回収機は、メーカー管轄回収倉庫P4の通過履歴データがないのでそこには集められず、他社の製品などが総合的に集められる交換センターP8に集められ、そこから回収機として戻ってきた製品だと考えられる。この環境履歴データからはすべての要素で許容限界点をはるかに越えており、過酷な環境を通過してきた回収機であると判断できる。このような場合は、製品保守管理センターP7の総合的な再生可否判断から完成機として再生する事は不可能と診断され、部品あるいはユニットレベルでの再資源化等、別ルートでの資源循環に利用される。

【0061】

次に環境履歴データ記憶処理の実施例としてのフローチャートを図9に示す。最初の段階では、新品製造工場P1の工程でこの中の初期設定処理が実行される事になる。

【0062】

まず、作業者が複合機のフロントパネルからこのモードに入り、この処理を開始させると、ワイヤレスセンサーネットワーク制御部 A 2 の自己診断が開始される（ステップ S 1 1）。これは、今後のすべての制御に先立ちワイヤレスセンサーネットワーク制御部 A 2 内の機能が正常に働くかどうかの診断ルーチンである。もしここで、何らかの異常が起きた場合はステップ S 1 2 に進み、そのエラー原因とその時のログ情報を複合機のフロントパネルに C 5 表示し、その部分の修復が行われるまで先に進むことはできない。

【0063】

ステップ S 1 3 でエラーがなかった場合は、ステップ S 1 4 へ進みワイヤレスセンサーネットワーク制御部 A 2 内の M P U B 7 やその周辺制御のモード選択等に必要なレジスタ設定等の初期設定が行われる。なお、画像形成装置制御部 A 1 の初期設定は、既にこの処理ルーチンに入るまでに製造工程で行われていると仮定する。

10

【0064】

この初期設定が不足なく正常に行われた場合は、ステップ S 1 5 に進み、環境履歴データ抽出保存期間の入力待ち状態となる。この抽出保存期間は、この複合機の新品としての製品保証期間やその後の再生機の製品保証期間あるいはワイヤレスセンサーネットワーク制御部 A 2 内メモリーの仕様等のパラメータによって予め決定されている値である。

【0065】

この値が抽出保存期間として正常に入力されれば、ステップ S 1 6 へ進み、環境履歴データサンプリング周期の入力待ちとなる。上記同様に製品保証期間やワイヤレスセンサーネットワーク制御部 A 2 の仕様等のパラメータで決定される値が正常に入力されるとステップ S 1 7 に進む。

20

【0066】

ステップ S 1 7 はワイヤレスセンサーネットワーク制御部 A 2 の実行に必要な前処理がすべて終了した状態であり、このステップから前記で設定された環境履歴データサンプリング周期にて各センサーに入力された物理量が M P U B 7 を介してメモリーへの保存が開始される。

【0067】

次に、新品製品 N M が新品製造工場 P 1 を出て販売会社倉庫 P 2 へ到達した時、この新品製品 N M は Z i g B e e / I P 変換ゲートウェイ 2 a との通信が可能となるので、処理はステップ S 1 9 へ進み、それまでの環境履歴データとトレーサビリティデータが管理サーバ装置 7 a へ移行する。これらの制御が繰り返し行われ、前記で設定した（ステップ S 1 5）環境履歴データ保存期間を終了するまで継続される。

30

【0068】

次に、再生工程における交換部品候補リスト出力処理を例に取り説明する。上記のステップでの販売会社の倉庫 P 2 から規定の通過ポイントを経て、メーカー管轄再生センター P 6 へ到達した時からその回収機の完成機としての再生処理が開始される。この時に効率よく再生を行うためには、まずその再生の可否判断と、再生に必要な交換部品や調整個所を効率的に決定する必要がある。ここでは、その時の本発明における交換部品候補リスト出力処理フローチャートを図 1 0 に示す。

【0069】

40

まず、再生工程の作業者が複合機のフロントパネル C 5 からこのモードに入り、複合機全体の自己診断を行う（ステップ S 2 1）。この段階での回収機品質のばらつきが非常に大きく、複合機本来の基本機能でさえ正常に行われない可能性は高く、基本機能やワイヤレスセンサーネットワーク機能を含めたすべての機能に対する自己診断が行われる。ここで何らかのエラーが出た場合は（ステップ S 2 3）、複合機のフロントパネル C 5 の表示部からその原因とその時のログ情報が表示される（ステップ S 2 2）。ここで、基本機能に関する重大なエラーが出た時は再生不可との判断もくだされる。

【0070】

もし、エラーがなかった時はステップ S 2 4 へ進み本システムに対するシステム初期設定を行う。これは、このシステムの入力条件等をどこから行うか（クライアント等の指定

50

）と結果出力をどこへ行うか（周辺機器等の指定）などの情報を工程の担当者が入力する。

【0071】

なお、この値は、予めシステムがデフォルト値をもっているもので、何も入力しない場合はその設定値が使われる。

【0072】

この入力が正常に行われるとステップS25へ進み、この複合機と製品保守管理センターP7の管理サーバ装置7aとのコミュニケーションを確立させる。ここで、この回収機内部のプログラムに対し、更新が必要か否かの判断（ステップ27）が管理サーバ装置7aにて行われ、必要と判断された場合はその制御プログラム内容の更新が行われる。（ステップS26）。更新の必要がない場合は、ステップS28へ進み再生条件の入力待ち状態となる。

10

【0073】

今回の実施例では、ここで再生に必要な回収機の条件として、環境履歴温度の許容限界値、環境履歴湿度の許容限界値、環境履歴振動の許容限界値の三項目について工程担当者が入力を行う。これら入力値が妥当であるとシステムが判断すると、ステップS29へ進み、その再生条件と今までに製品保守管理センターの管理サーバに蓄積されてきた機器固有のすべての履歴データとの照合が行われ、この回収機が再生可能かどうかの判断がなされる（ステップS30）。

【0074】

20

ここで、再生不可の場合はこの回収機は完成機としての再生は行われず、再資源化あるいは部品やユニット単体で資源循環に利用するため、この回収機は別工程へ送られる。（ステップS31）

【0075】

もし、再生可能と判断された場合は、その時の条件（調整事項や確認事項等）と必要な交換部品候補のリストが前記で設定した（ステップS24）周辺機器あるいは端末から出力される。このデータを参考にして、再生工程にてこの回収機の再生が効率的に行われる。

【0076】

なお、上述した説明では、実施例の説明を容易にするための極端に単純な例を示したが、実際の再生の可否判断は、これ以外の要素、例えば新品出荷から再生工場に入ってくるまでの総経過時間、電源オン時の総経過時間、作像回数 of の総合計、市場機の保守履歴、設計変更に伴う部品交換履歴等の製品保守管理センターP7にて管理できるすべての機器固有管理データから再生可否の判断あるいはその構成部品の交換／調整事項が決定される事になる。これらを有効に利用し、再生工程での効率向上に対する無限の可能性を秘めたものが、本発明の再生支援システムである。また、実際に必要と思われる再生条件入力例を図11（a）に、実際に必要であると思われる照合内容の例を図11（b）に示す。

30

【0077】

以上のように、本発明では、電子機器の初回工場出荷（新品出荷）からその製品寿命を終えて回収され、再び工場にて再生されるまでの未使用期間を含めたすべての期間において、その電子機器の使用環境、輸送環境あるいは保管環境状態を示す機器本体内部の特定部位の温度、湿度、振動等の環境履歴データを周期的に抽出し記憶保存できる機能を有し、かつ、その初回工場出荷から再生工場へ到るまでの経路のトレーサビリティデータも記録保存できる機能を合わせ持ったシステムなので、電子機器の再生（余寿命診断あるいは故障診断を含む）に使用されるデータが、累積使用時間データのみではなく、未使用時間や回収までの経路履歴を含めた多角的なデータを判断材料にしたものであるため、実際に則した正確な診断ができる。その結果、再生電子機器の品質向上とそれに伴う市場への投入台数の増大に寄与し、最終的には資源循環や環境保全に貢献できる。

40

【0078】

また、製品保守管理サーバと電子機器本体に保存された履歴データとの照合が可能で

50

、電子機器の初回工場出荷から再生工場へ戻ってくるまでの全ての履歴データをもとに、電子機器本体の操作パネル等から電子機器を再生するのに必要な条件を入力する事によって、その電子機器あるいはその内部ユニット等が再生可能か否かの可能性判断データとその時の必要条件に関する情報が機器本体の表示パネル、印字機構等に出力されるので、記載の環境履歴データやトレーサビリティデータ以外の管理サーバに保存されている電子機器のすべての固有データが再生に伴う余寿命診断、あるいは故障診断の判断材料とされることを意味する。このことは、さらなる総合的で多角的で実際に即した正確な診断ができる。

【0079】

また、再生可否判断結果出力、再生処理指示リスト出力、交換部品候補リスト出力等を再生現場にて容易に実行できる機能を持っているので、再生（余寿命診断あるいは故障診断を含む）段階における工程等の効率向上にも効果がある。

10

【0080】

その結果、診断のために必ずしも分解する必要がなく、診断に際しては特別な工具や計測器等が必要ないので、診断時間等の低減に伴う再生のローコスト化や製品保守管理サーバ内のデータの有効利用による設計へのフィードバック時間の短縮、電子機器の品質向上、それに伴う市場への投入台数の増大に寄与し、結果として資源循環や環境保全に貢献できる。

【0081】

また、環境履歴データの保存と通信に必要なワイヤレスセンサーネットワークモジュールは電子機器本体の本来の目的に必要な主機能の各モジュールとは別構成とし、電子機器本体のもつ汎用 I / F を通じて本体コントローラと容易に接続できる機構としているため、このワイヤレスセンサーネットワークモジュールは電子機器本体の主機能の仕様や種類に関係なく汎用性をもたせることができる。この事は本発明に必要なモジュールを低価格で実現でき、一度使用したものを別機種において再び使用できる事も可能であり、資源の有効利用と環境保全に効果がある。

20

【0082】

また、経路のトレーサビリティデータを得るために各ポイントに設けられたデータ送受信端末あるいは中継ノードに電子機器が到達するたびに、それまでに記憶されていたワイヤレスセンサーネットワークモジュール内部の環境履歴データと経路のトレーサビリティデータ等をその送受信端末あるいは中継ノードを通じて、電子機器の保守管理サーバにデータを移し、それに伴いワイヤレスセンサーネットワークモジュール内部の記憶装置の必要なくなった領域に新たなデータが記憶できる事を特徴とする逐次データ保管型の再生支援システムである。これは、ワイヤレスセンサーネットワークモジュール内部記憶装置の記憶容量を可能な限り最小限に出来るので、システムのローコスト化と装置の故障率の低減に効果があり、履歴データ等を安全にかつ迅速で効率的に保存が実現できる。その結果、正確で迅速な再生（余寿命診断あるいは故障診断を含む）が可能となる。

30

【0083】

また、電子機器本体の未使用期間において、電源を供給するために一次電池あるいは二次電池をワイヤレスセンサーネットワークモジュールに内蔵しており、電子機器本体の使用期間中には機器本体の AC 入力電源回路からワイヤレスセンサーネットワークモジュールにエネルギーを供給できる電源選択制御機能をもっているため、ワイヤレスセンサーネットワークモジュール内蔵電池の消費を最小限に抑える効果がある。この結果、長期間に渡り安定したシステムを提供できる。

40

【0084】

また、上記ワイヤレスセンサーネットワークモジュールに内蔵された電池が 2 次電池である場合、電子機器の使用期間中には、その AC 入力電源から得られるエネルギーにてワイヤレスセンサーネットワークモジュール内部の二次電池を充電できる自動充放電切り替え機能があることは、システム機能を可能な限り長期的に安定して実現させるために効果がある。また、2 次電池使用によって、部品としての電池の消費を抑制するのに多大な効

50

果がある。

【0085】

また、電子機器本体ならびにワイヤレスセンサーネットワークモジュールの制御プログラム内容を電子機器本体のネットワークインターフェースを通じて書き換え可能な事はプログラムの不具合や機能の技術進歩に伴う変更に対して迅速に対応できる効果があり、システムの不具合防止や利用者の作業効率向上に寄与することができる。

【0086】

また、環境履歴データ抽出保存期間を電子機器本体の操作パネルあるいはネットワークインターフェースを通じて任意に設定できるので、電子機器の機種や仕様が異なっても、ハードウェアの交換なしにこのシステムを容易に利用できる効果があり、設定に特別な装置等を必要としないので、電子機器の製造や使用に伴うトータルコストの低減に寄与する。また、電子機器の仕様に則した適切な環境履歴データを長期間に渡って保存する事が可能となり、正確な診断の実現に貢献できる。

10

【0087】

また、環境履歴データサンプリング周期を電子機器の操作パネルあるいはネットワークインターフェースを通じて任意に設定できるので、電子機器の機種や仕様に伴うシステムの利用方法の違いに対し、柔軟に対応できる効果がある。これによって、本発明の環境履歴データを最適な条件で収集し、結果分析を効果的に正確に行うことができる。

【0088】

また、記憶された環境履歴データの出力形態と代表値の項目を電子機器の操作パネルあるいはネットワークインターフェースを通じて任意に設定できるので、本発明で得られた電子機器の環境履歴データを迅速に分析できる効果があり、設計部門等へのフィードバック時間の短縮にもつながる。その結果、再生工程での診断時間等の低減とそれに伴うローコスト化が可能となり、最終的には新品から再生品までの製品の信頼性向上に貢献する。

20

【0089】

また、履歴データ等の表示指令あるいは印字出力指令等の各操作が不特定多数の人によって容易に実行出来ないように、その電子機器の機番と操作者IDとパスワード等の入力によってはじめて実行可能なように操作セキュリティ機能を備えることができ、それにより、誤操作による電子機器本体の不具合発生や第三者の使用に伴うシステムの誤動作の防止あるいはメーカーの機密情報や個人情報の流出防止に効果がある。結果として、信頼性のある正確な診断が本発明システムで可能となる。

30

【図面の簡単な説明】

【0090】

【図1】画像形成装置制御部A1の構成例を示したブロック図。

【図2】ワイヤレスセンサーネットワーク制御部A2の構成例を示したブロック図。

【図3】移動経路追跡管理を行うためのシステム概要を説明するための概略図（図4へ続く）。

【図4】移動経路追跡管理を行うためのシステム概要を説明するための概略図（図3の続き、図5へ続く）。

【図5】移動経路追跡管理を行うためのシステム概要を説明するための概略図（図4の続き）。

40

【図6】本実施例の再生支援システムより得られた複合機のトレーサビリティデータと環境履歴データの出力例1を例示したグラフ図。

【図7】本実施例の再生支援システムより得られた複合機のトレーサビリティデータと環境履歴データの出力例2を例示したグラフ図。

【図8】本実施例の再生支援システムより得られた複合機のトレーサビリティデータと環境履歴データの出力例3を例示したグラフ図。

【図9】環境履歴データ記憶処理の一例を示したフローチャート。

【図10】交換部品候補リスト出力処理の一例を示したフローチャート。

【図11】再生条件入力例および照合内容の例を示した概略図。

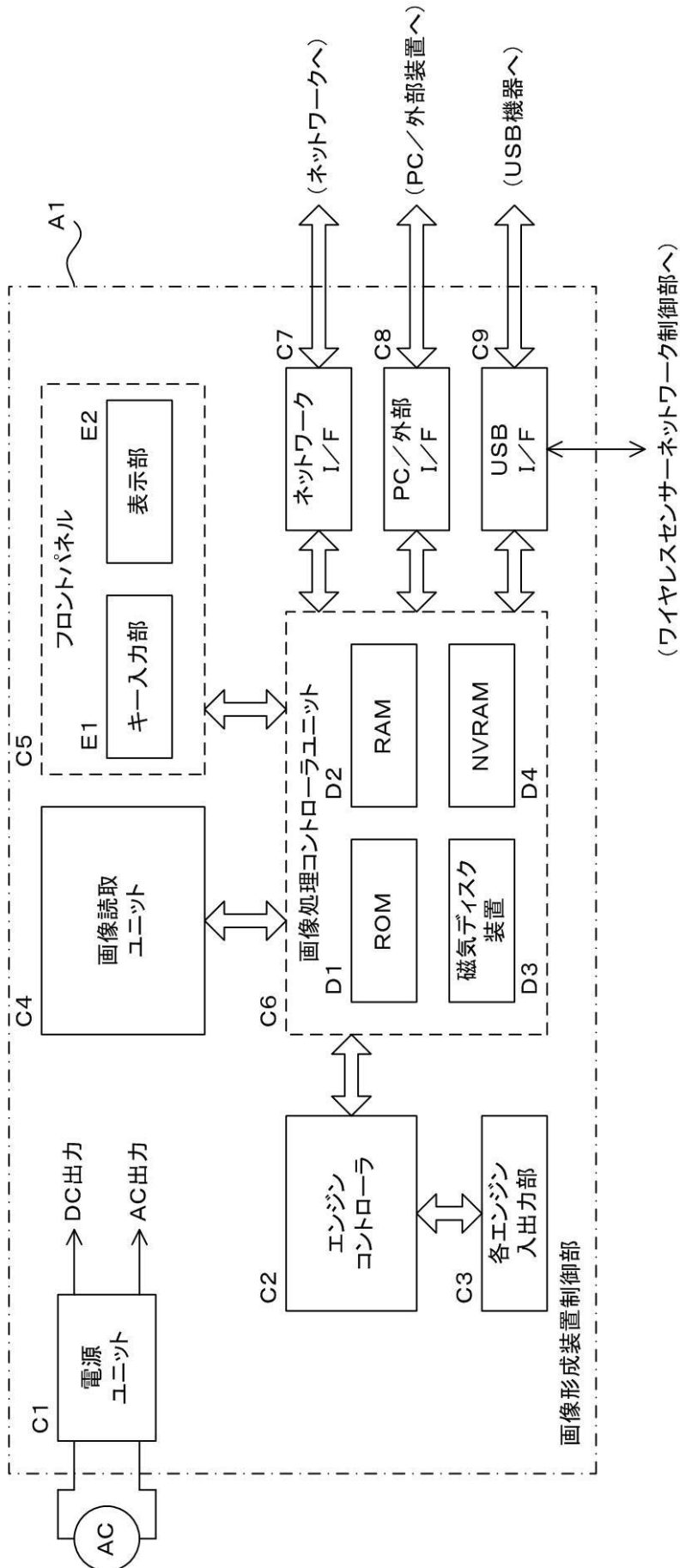
50

【符号の説明】

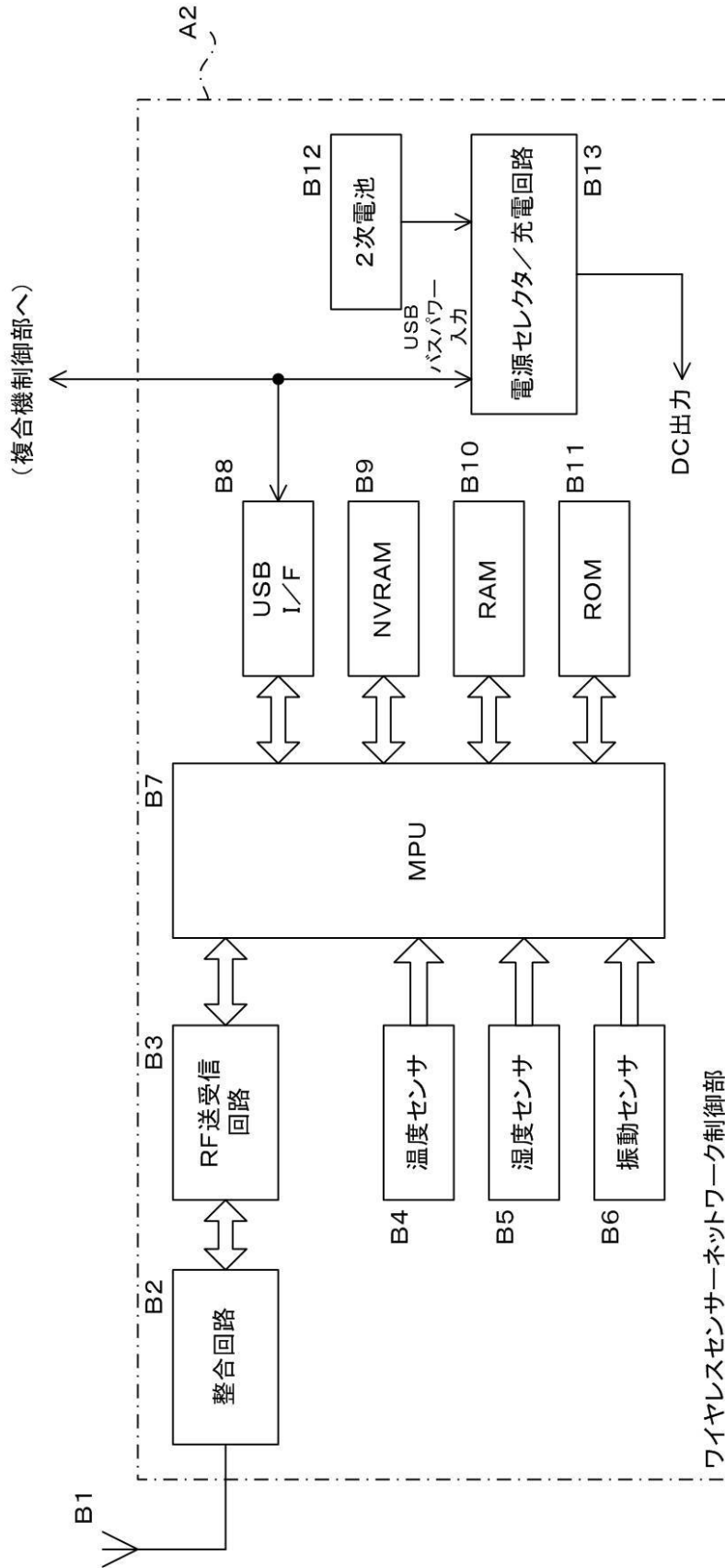
【0091】

- A 1 画像形成装置制御部
- A 2 ワイヤレスセンサーネットワーク制御部
- P 1 新品製造工場
- P 2 販売会社倉庫
- P 3 使用者（設置場所）
- P 4 メーカー管轄回収倉庫
- P 5 メーカー管轄回収センタ
- P 6 メーカー管轄再生センタ
- P 7 製品保守管理センタ
- I W インターネット網
- 1 a, 2 a, 4 a, 5 a, 6 a Z i g B e e / I P変換ゲートウェイ装置
- 3 a ブロードバンドルータ装置
- 7 a 管理サーバ装置

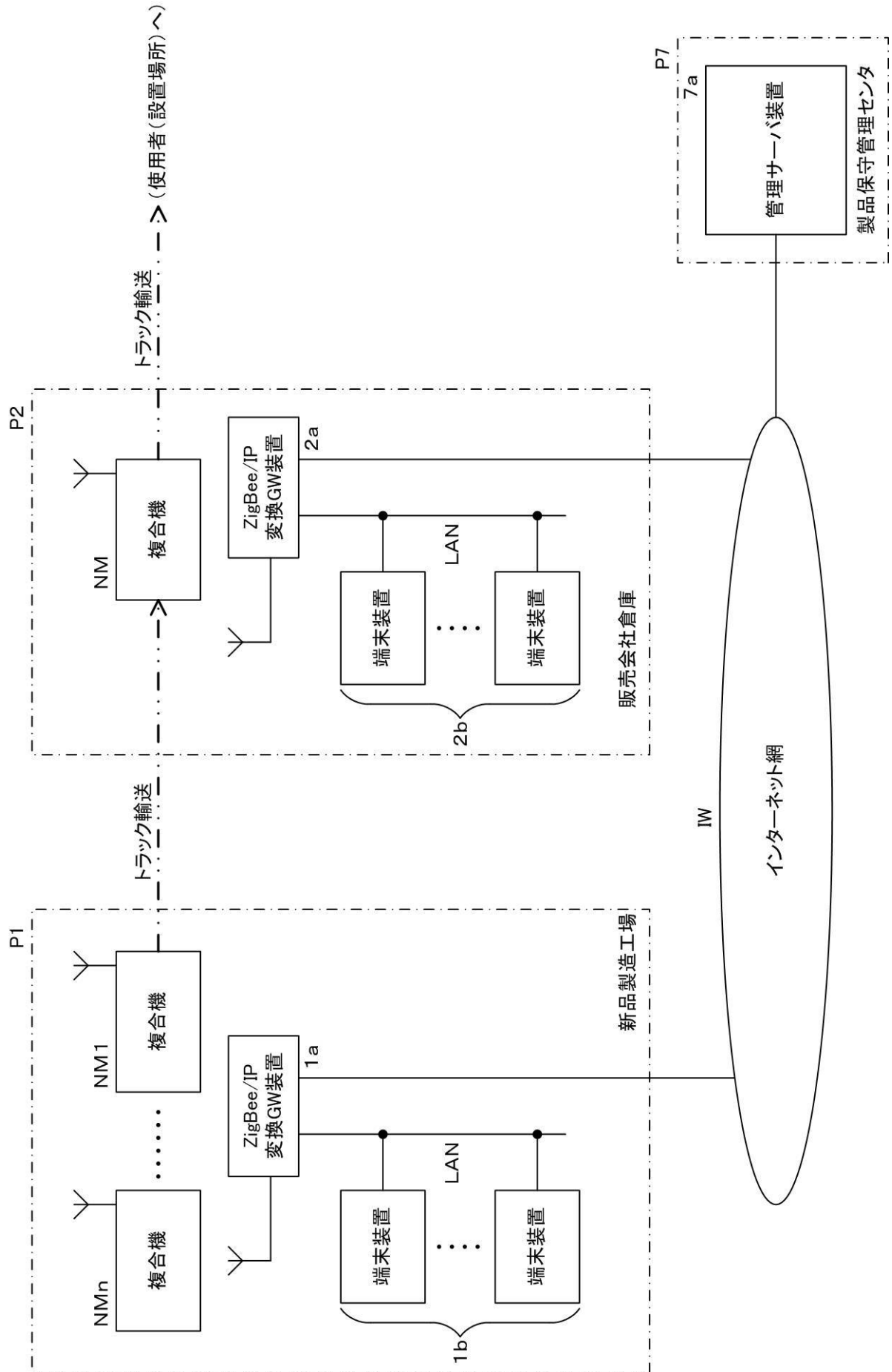
【図 1】



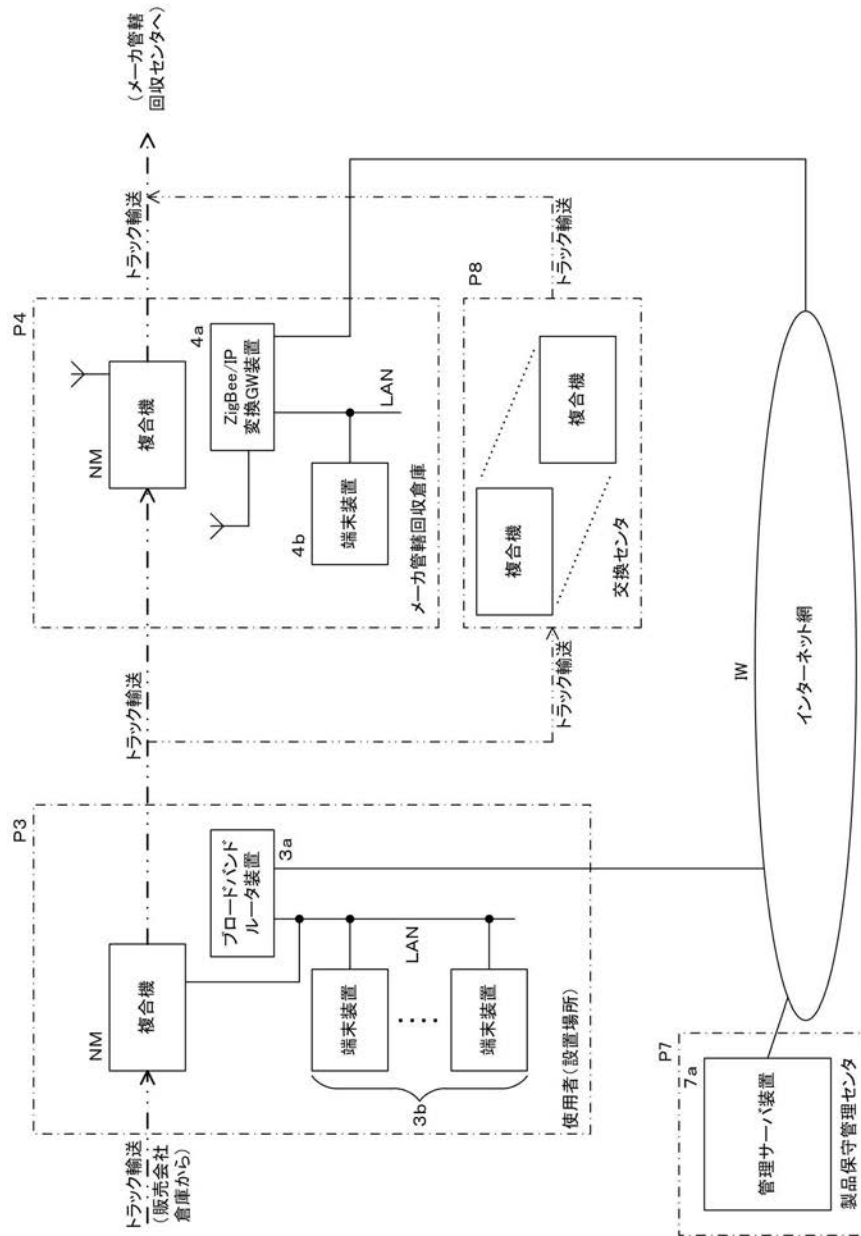
【図2】



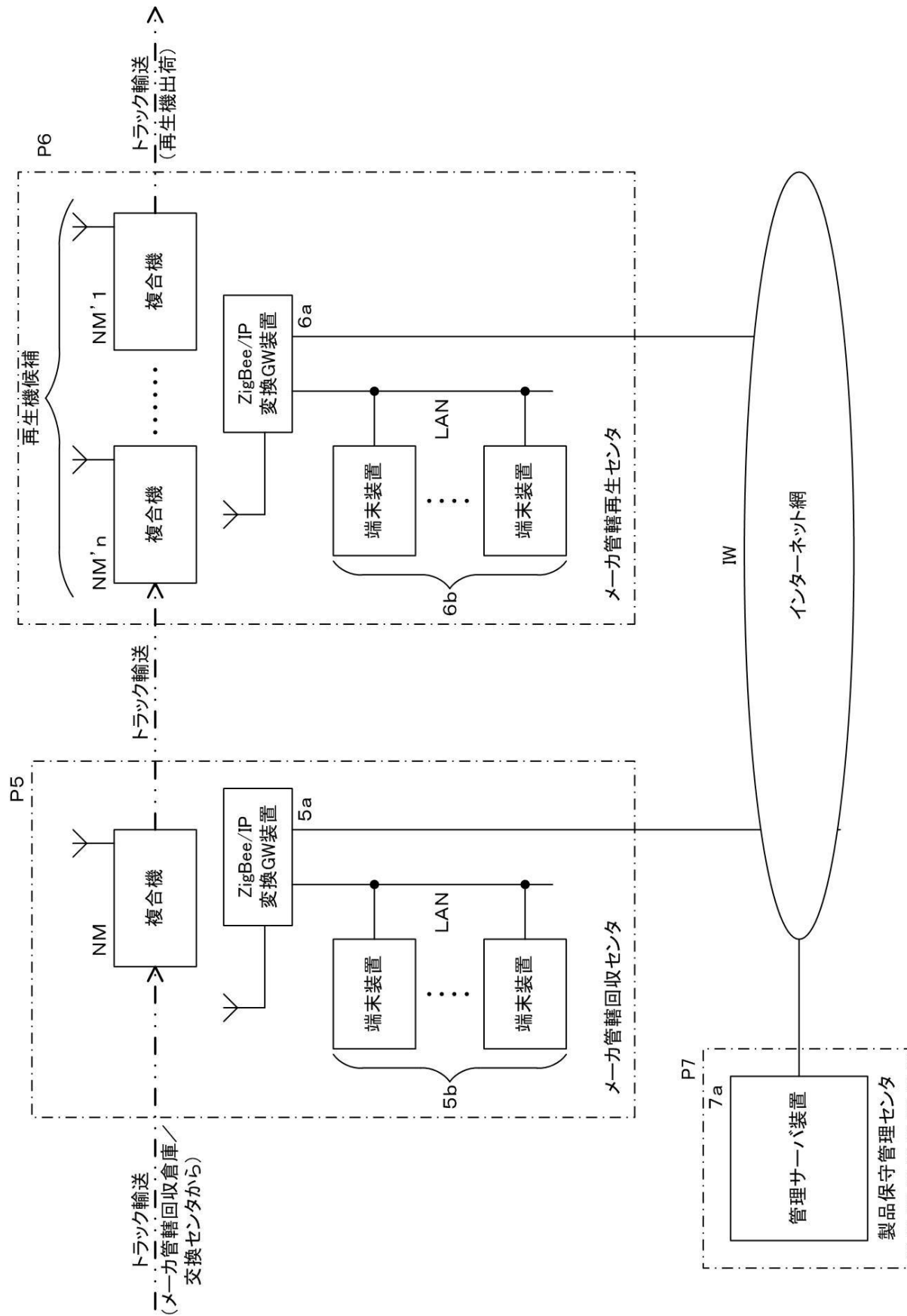
【図 3】



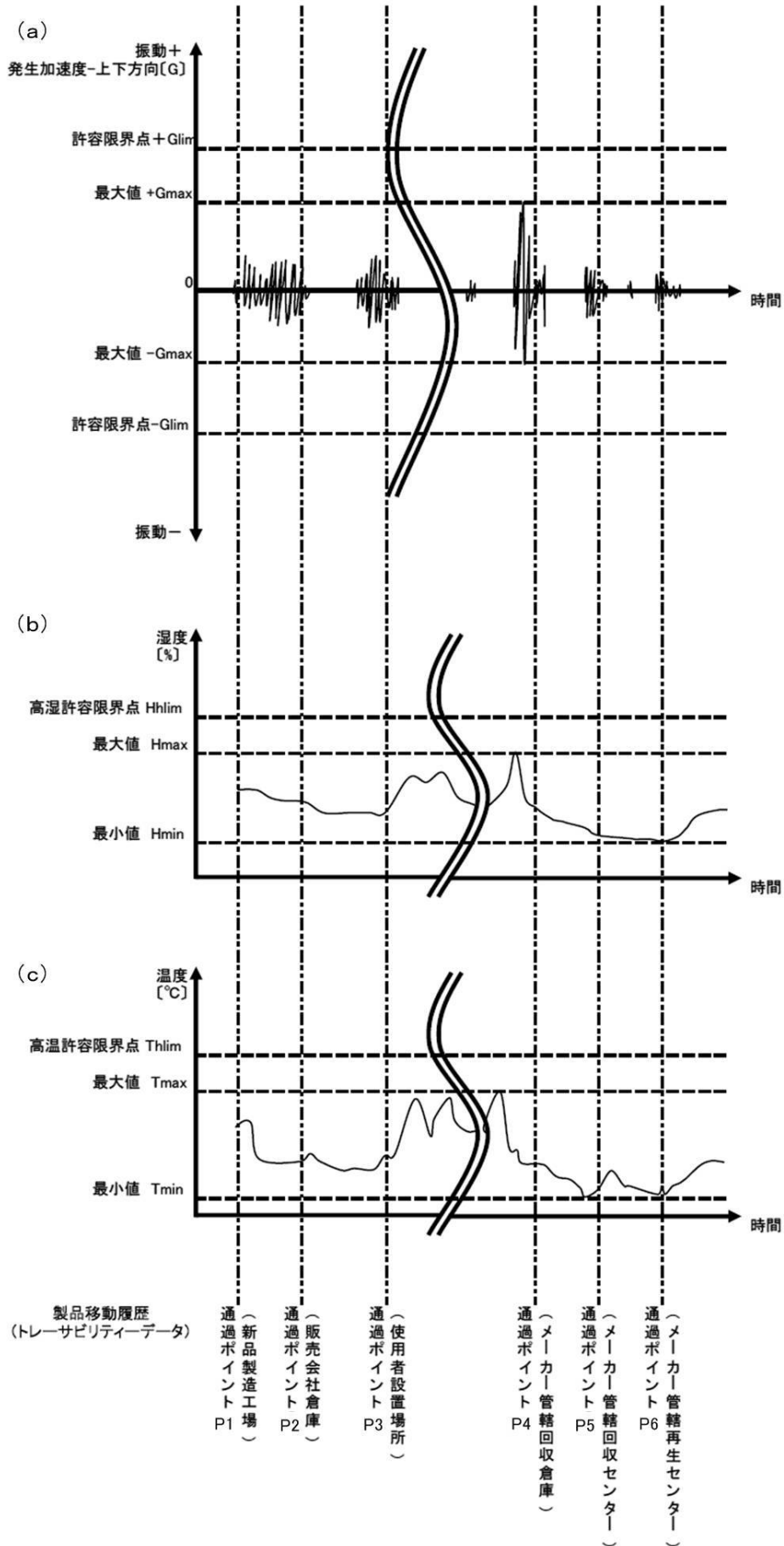
【図 4】



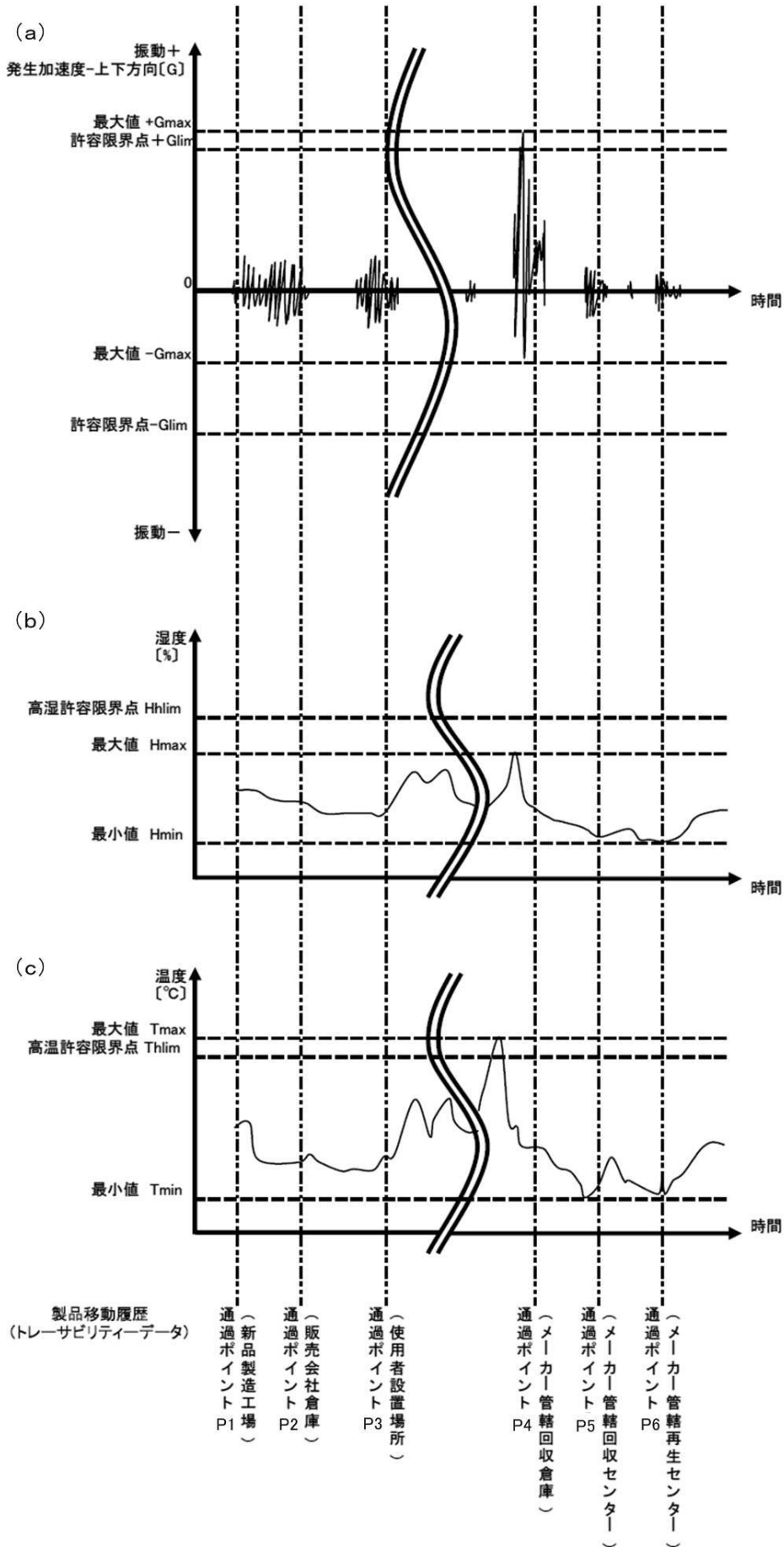
【図 5】



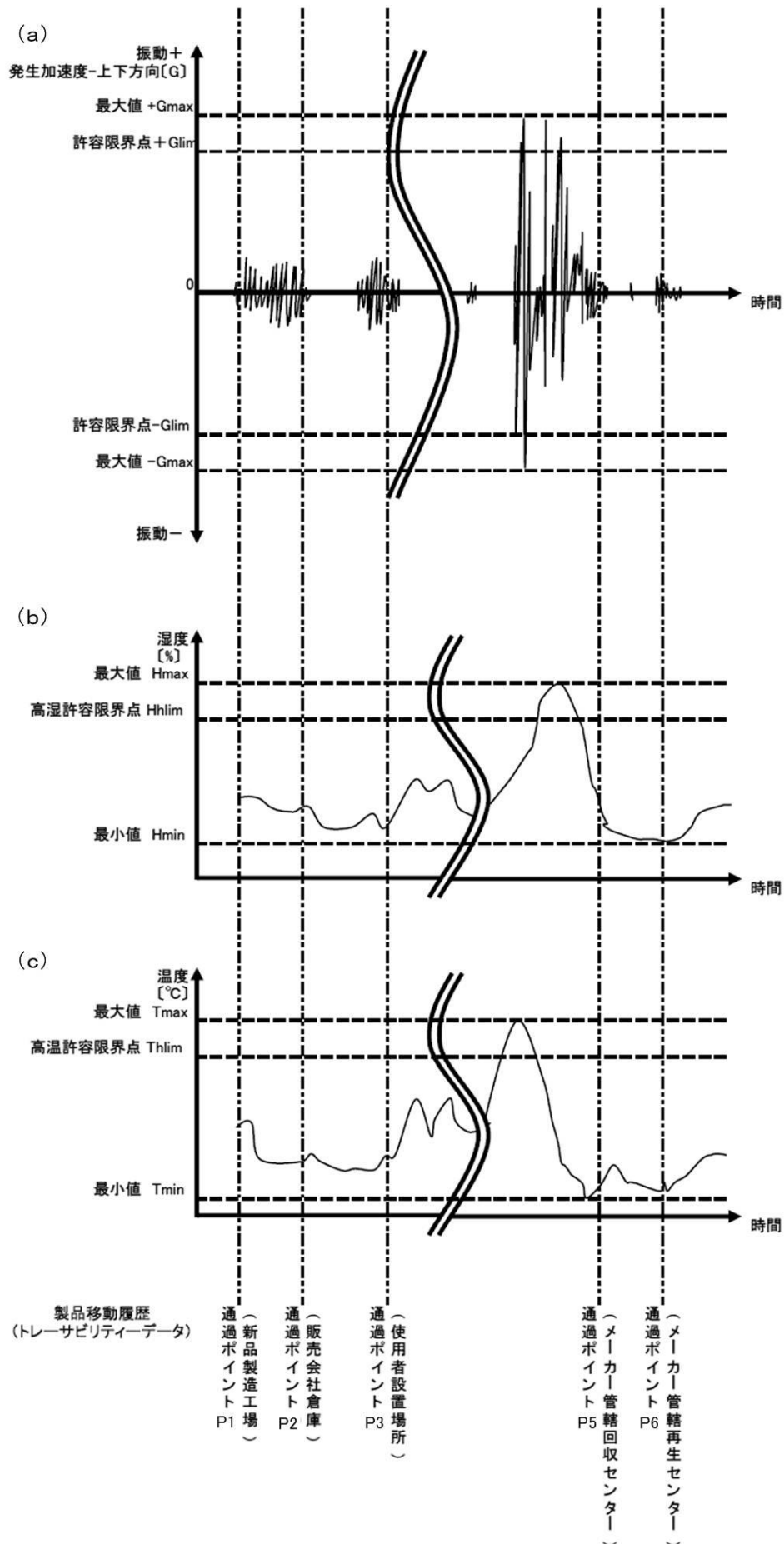
【図 6】



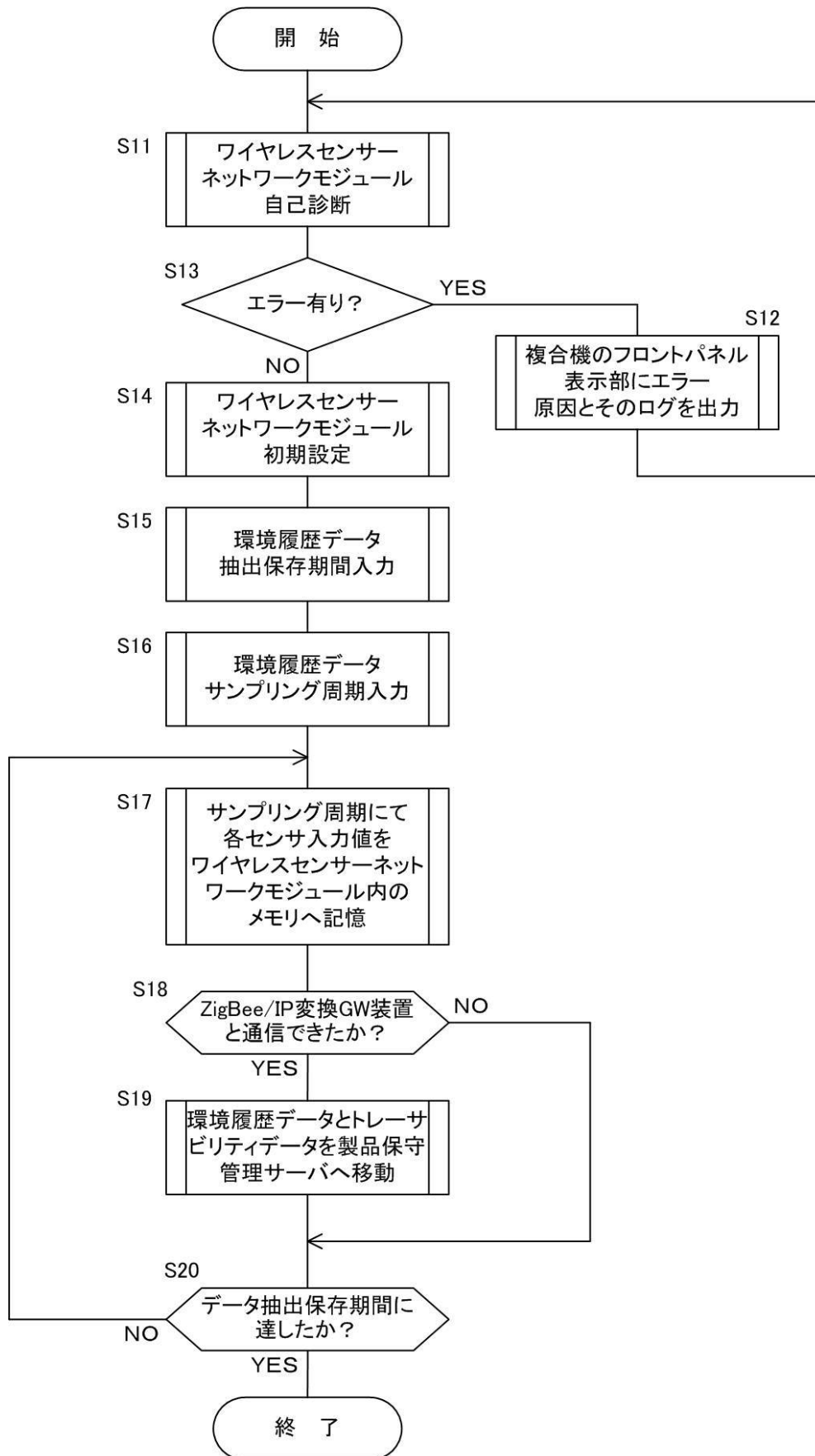
【図 7】



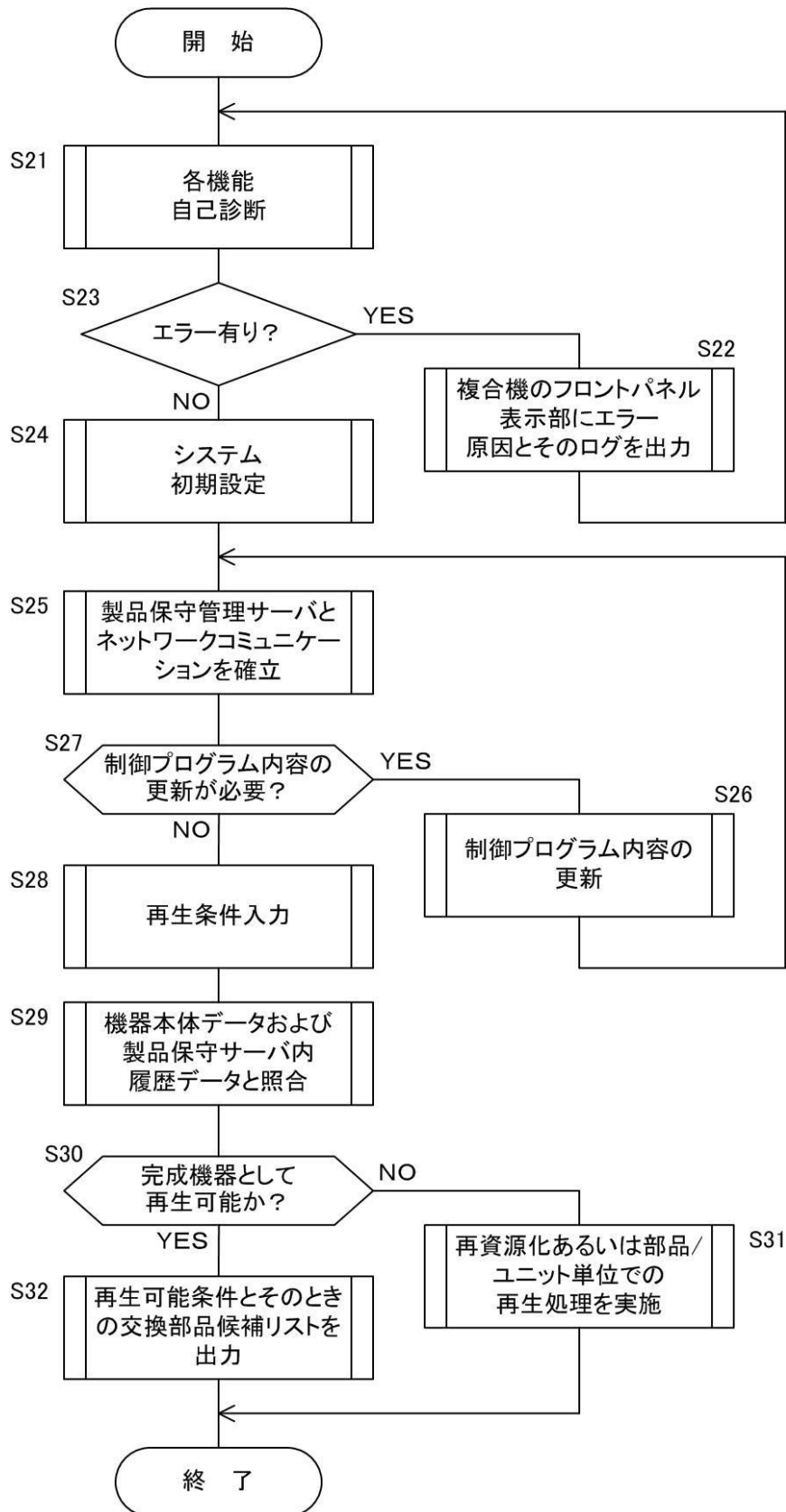
【図 8】



【図 9】



【図10】



【図 1 1】

(a)

環境履歴温度の許容限度値
環境履歴湿度の許容限度値
環境履歴振動の許容限度値
総経過時間
総電源オン時間
総作像回数
製品移動履歴

(再生条件入力項目)

(b)

環境履歴温度の最大/最小値
環境履歴湿度の最大/最小値
環境履歴振動の最大値
総経過時間
総電源オン時間
総作像回数
同機種の市場交換部品情報
市場での保守履歴
設計変更履歴
使用部品リストとその価格と 寿命保証値
製品移動履歴

(照合内容)

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平10-222568 (JP, A)
特開2007-106575 (JP, A)
特開2006-176295 (JP, A)
特開2006-099484 (JP, A)
特開2007-249497 (JP, A)
特開2008-071157 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G06Q 10/00-50/34