

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-348401

(P2005-348401A)

(43) 公開日 平成17年12月15日(2005.12.15)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H04B 1/38  
G06F 13/10  
H04Q 9/00  
// E02F 9/20

F I

H04B 1/38  
G06F 13/10 320A  
H04Q 9/00 341B  
E02F 9/20 N

テーマコード (参考)

2D003  
5B014  
5K011  
5K048

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2005-154505 (P2005-154505)  
(22) 出願日 平成17年5月26日 (2005.5.26)  
(31) 優先権主張番号 10/854, 817  
(32) 優先日 平成16年5月27日 (2004.5.27)  
(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 391020193  
キャタピラー インコーポレイテッド  
CATERPILLAR INCORPORATED  
アメリカ合衆国 イリノイ州 61629  
-6490 ピオリア ノースイースト  
アダムス ストリート 100  
(74) 代理人 100077481  
弁理士 谷 義一  
(74) 代理人 100088915  
弁理士 阿部 和夫  
(72) 発明者 アラン エル. ファーガソン  
アメリカ合衆国 61614 イリノイ州  
ピオリア ウェスト リンカーンウッド  
ブレイス 1608

最終頁に続く

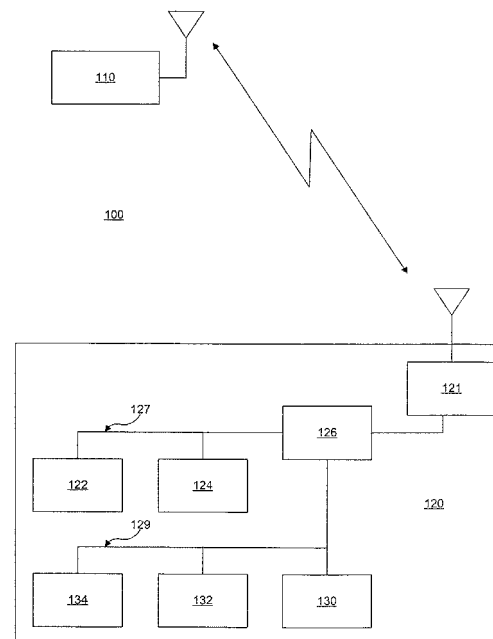
(54) 【発明の名称】 作業機械用の互換性通信モジュール

## (57) 【要約】

【課題】 作業機械用の互換性通信モジュールを提供する。

【解決手段】 互換性通信モジュールを用いるためのシステム及び方法は、複数の通信モジュールを接続するためのインターフェースモジュールを備える作業機械を含んでいる。インターフェース制御システムは、インターフェースモジュールに接続された電子部品を備え、複数の通信モジュールのうちの少なくとも1つの接続を検出し、複数の通信モジュールのうちの少なくとも1つを動作させるソフトウェアドライバを読み込む。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

作業機械を備え、互換性通信モジュールを用いるシステムであって、  
作業機械は、  
複数の通信モジュールを接続するインターフェースモジュールと、  
前記インターフェースモジュールに接続され、複数の通信モジュールのうちの少なくとも 1 つの接続を検出し、且つ複数の通信モジュールのうちの少なくとも 1 つを動作させるためのソフトウェアドライバを読み込む電子部品を含むインターフェース制御システムとを備えるシステム。

**【請求項 2】**

電子部品は、ミドルウェアソフトウェアを含む請求項 1 に記載のシステム。

**【請求項 3】**

ミドルウェアソフトウェアは、通信モジュール情報を含む請求項 2 に記載のシステム。

**【請求項 4】**

電子部品は、通信モジュール情報に基づいて複数の通信モジュールのうちの少なくとも 1 つを選択するように、ミドルウェアソフトウェアを実行する請求項 2 に記載のシステム。

**【請求項 5】**

インターフェースモジュールは、複数の通信モジュールのうちの少なくとも 1 つの接続を検出するためのスイッチを備える請求項 1 に記載のシステム。

**【請求項 6】**

ソフトウェアドライバは、電子部品のソフトウェアドライバ部に保存される請求項 1 に記載のシステム。

**【請求項 7】**

電子部品は、複数の通信モジュールのうちの少なくとも 1 つからソフトウェアドライバを読み込む請求項 1 に記載のシステム。

**【請求項 8】**

電子部品は、場外システムからソフトウェアドライバを読み込む請求項 1 に記載のシステム。

**【請求項 9】**

電子部品は、複数の通信モジュールのうちの少なくとも 1 つを識別しソフトウェアドライバを選択するのに用いられる識別コードを受信する請求項 1 に記載のシステム。

**【請求項 10】**

インターフェースモジュールと電子部品とを備える作業機械で実行され、通信モジュールを交換する方法であって、

作業機械のインターフェースモジュールを複数の通信モジュールに接続するステップと、

作業機械の電子部品をインターフェースモジュールに接続するステップと、  
複数の通信モジュールのうちの少なくとも 1 つの接続を検出するステップと、

複数の通信モジュールのうちの少なくとも 1 つを動作させるためのソフトウェアドライバを読み込むステップとを含む方法。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本明細書は、一般に、プラグ・アンド・プレイ技術に関し、特に、作業機械部品に互換性通信モジュールを設けるためのシステム及び方法に関する。

**【背景技術】****【0002】**

最近の作業機械（例えば、建設機械、固定エンジン装置、船舶系機械などの固定式及び移動式業務用機械）の重要な特徴は、実装ネットワーク、及びそれに関連する機械制御モ

10

20

30

40

50

ジュールである。実装ネットワークは、様々なタイプの通信リンクに接続する多くの異なるモジュールを備える。これらのリンクは、製造者側に基づくデータリンクや、知られている工業規格（例えば、J 1 9 3 9、R S 2 3 2、R P 1 2 1 0、R S - 4 2 2、R S - 4 8 5、M O D B U S、C A N等）に基づいた通信路などの、独占権下にあるものとなないものとがある。機械制御モジュールは、この作業機械の1つ以上の部品を監視及び/又は制御し得るものである。また、機械制御モジュールは、外部システムに対してデータの送受信をも行い得る。このデータは、作業機械の1つ以上の部品に対して送受信され得る。

#### 【 0 0 0 3 】

実装された機械部品は、外部システムに対してデータを送受信するため、通信モジュールと通信し得る。最新の实装システムは、関連するソフトウェアドライバを有する通信モジュールを備える。しかしながら、特定の環境の場合には、設けられた通信モジュールが、通信速度及びコストの両方の視点から最も効率的な通信手段でないこともある。また、このような場合には、設けられた通信モジュールは、非効率なシステム動作の一因となり得る。

10

#### 【 0 0 0 4 】

このような問題に対処するため、従来のシステムでは、携帯無線システムを搭載し始めたものがある。かかるシステムの1つは、（特許文献1）に開示されており、この文献は、装置本体と当該装置本体に着脱自在に接続される取外し可能な無線システムユニットとを備える携帯無線装置を開示している。この取外し可能な無線システムユニットは、接続時に無線装置本体に転送されるプロトコル特定情報を保存する。無線装置本体のプロセッサは、無線システムユニットから受信したプロトコル特定情報により特定されたプロトコルデータセットに基づいて、無線装置の動作全体を制御する。ここで、プロトコルデータセットは、取外し可能な無線システムに保存されていても良い。また、その代わりに、無線装置本体は、複数のプロトコルデータセットを保存し、このプロトコル特定情報に従ってプロトコルデータセットの1つを選択する。

20

#### 【 0 0 0 5 】

この（特許文献1）に開示されたシステムは、機械が異なる無線システムを用いることを可能とするが、この（特許文献1）は、作業機械内に搭載される通信モジュールを開示するものではない。それどころか、（特許文献1）の開示する携帯無線装置は、複数の通信モジュールのうちのどのモジュールが特定の環境下で使用するのに最も効率的であるかを決定するための手段を備えていない。また、（特許文献1）は、ソフトウェアドライバを、通信モジュール、又はインターフェース制御モジュールに保存された電子部品から得られない場合に、外部ソースからソフトウェアドライバを受信するための手段を開示していない。

30

#### 【 0 0 0 6 】

【特許文献1】米国特許第5, 8 0 9, 4 3 2号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

#### 【 0 0 0 7 】

本文に開示した特定の実施形態と一貫性のある方法、システム、及び製品は、上述した課題のうちの1つ以上を解決し得る。

40

【課題を解決するための手段】

#### 【 0 0 0 8 】

そこで、本発明は、作業機械において複数の通信モジュールを交換する工程を実行するためのシステム及び方法を提供する。一実施形態では、この工程は、作業機械のインターフェースモジュールを複数の通信モジュールに接続することを含む。さらに、インターフェースモジュールは、インターフェース制御システムの電子部品に接続される。一旦、電子部品が複数の通信モジュールのうちの少なくとも1つの接続を検出すると、電子部品は、複数の通信モジュールのうちの少なくとも1つを動作させるためのソフトウェアドライバを読み込む。

50

## 【 0 0 0 9 】

他の実施形態では、互換性通信モジュールを用いるためのシステムは、複数の通信モジュールを接続するためのインターフェースモジュールを含む作業機械を備える。さらに、インターフェースモジュールは、複数の通信モジュールのうちの少なくとも1つの接続を検出し、複数の通信モジュールのうちの少なくとも1つを動作させるためのソフトウェアドライバを読み込む電子部品に接続されている。

## 【 発明を実施するための最良の形態 】

## 【 0 0 1 0 】

添付図面は、本明細書に組み込まれその一部をなし、明細書の説明とともに幾つかの実施形態を示しており、開示された通信システムの原理を説明するのに役立つものである。

10

## 【 0 0 1 1 】

以下、添付図面に示された本発明の実施形態について、詳細を説明する。なお、可能である限り、図面中の同一の参照番号は、同一又は類似部分に言及するために用いるものとする。

## 【 0 0 1 2 】

図1は、本開示の特定の実施形態と一致する特徴及び原理が実行され得るシステム100を示している。図1に示すように、システム100は、遠隔場外システム110と、通信モジュール121、インターフェース制御システム126、及び、第1及び第2の実装データリンク127及び129に各々接続された実装モジュール122、124、130、132、及び134を備える作業機械120とを備える。インターフェース制御システム126は、別の実体として図示されているが、実施形態によっては、インターフェース制御システム126を1つ以上の実装モジュール(122~134)の機能性部品として含むことができるものでも良い。さらに、特定の数の実装制御モジュールだけが図示されているが、作業機械120は、このようなモジュールを任意数含んでも良い。

20

## 【 0 0 1 3 】

ここで用いた作業機械という用語は、例えば、採鉱、建設、農業などの特定の工業に関連するある種の動作を実行し、作業環境(例えば、建設現場、鉱山現場、発電所など)間、又はその中で動作する固定式又は移動式機械を意味する。限定を意図しない固定式機械の実施例としては、工場、又は沖合環境(例えば、海洋掘削の型枠)で動作するエンジンシステムを備える。また、限定を意図しない移動式機械の実施例としては、業務用機械、例えば、トラック、クレーン、土工車、採鉱車、バックホー、材料管理装置、農器具、船舶、航空機、及び作業環境で動作する任意の種類の移動式機械を備える。

30

## 【 0 0 1 4 】

また、ここで用いた実装モジュールという用語は、他の部品又は副部品を制御する、或いはそれにより制御される作業機械で動作する任意の種類の部品を表し得る。例えば、実装モジュールは、前面表示装置、エンジン制御モジュール(ECM)、電力システム制御モジュール、地球規模測位システム(GPS)インターフェース装置、1つ以上の副部品を接続する取り付けインターフェース、及び、作業機械120が実行時間又は非実行時間条件中(すなわち、機械エンジンの実行中、又は非実行中の各々)に当該機械の動作を容易とするのに用い得る他の任意の種類の装置であっても良い。

40

## 【 0 0 1 5 】

また、ここで用いた場外システムという用語は、遠隔場外システム110などの作業機械120から遠くに位置するシステムを表し得る。場外システムは、ワイヤーライン又は無線データリンクを通して、作業機械120に接続するシステムであっても良い。さらに、場外システムは、1つ以上のプロセッサ、ソフトウェア、表示装置、及び1つ以上のプロセッサを実行するのに一括して動作する複数のインターフェース装置などの既存の計算部品を備えるコンピュータシステムであっても良い。その代わりに、又は加えて、場外システムは、作業機械120に対するデータの伝送を容易にする1つ以上の通信装置を含んでも良い。なお、特定の実施形態では、場外システムは、作業機械120から遠くに位置した他の作業機械であっても良い。

50

## 【 0 0 1 6 】

通信モジュール 1 2 1 は、作業機械 1 2 0 と遠隔場外システム 1 1 0 などの場外システムとの間の通信を容易とするように構成された 1 つ以上の装置を表している。通信モジュール 1 2 1 は、当該モジュールがワイヤーライン又は無線通信を通してデータメッセージを送信及び / 又は受信するのを可能とさせるハードウェア及び / 又はソフトウェアを備えても良い。図 1 に示すように、通信モジュール 1 2 1 は、他の場外システムが通信モジュール 1 2 1 に対するデータメッセージの送受信を行い得るものであるが、遠隔場外システム 1 1 0 との無線通信を容易とするための 1 つ以上の無線アンテナを備える。この無線通信は、衛星通信、移動体通信、赤外線通信、及び作業機械 1 2 0 が場外システムと情報を無線でやりとり可能となる他の任意の種類の無線通信を含み得る。

10

## 【 0 0 1 7 】

モジュール 1 2 2 及び 1 2 4 は、作業機械 1 2 0 に含まれる第 1 のデータリンク 1 2 7 に接続された 1 つ以上の実装モジュールを表している。第 1 のデータリンクは、コントローラエリアネットワーク (CAN)、J 1 9 3 9 などを含む米国自動車技術者協会 (SAE) 基準のデータリンクなどの、独占権下にある又はそうでないデータリンクを表し得る。第 1 のデータリンク 1 2 7 は、無線であっても、又は有線であっても良い。例えば、一実施形態では、作業機械 1 2 0 は、インターフェース制御システム 1 2 6 を通して互いに接続される複数の無線センサーを含み得る。「第 1 のデータリンク」という用語は、限定を意図していない。すなわち、「第 1 の」とは、指定目的のためだけであり、単にデータリンクを言及しており、データリンクに関連する第 1 の機能性、又は第 1 のデータリンクに接続された任意の実装モジュールを暗示するものではない。しかしながら、特定の実施形態では、機能性の点で他の実装モジュールとは異なる作業機械の重要性を担う実装モジュールを、特定のデータリンク上に配置するものであっても良い。

20

## 【 0 0 1 8 】

モジュール 1 3 0、1 3 2、及び 1 3 4 は、作業機械 1 2 0 内の第 2 のデータリンク 1 2 9 に接続された実装モジュールを表している。第 2 のデータリンク 1 2 9 は、独占権下にある、又はそうでないデータリンクであり得る。さらに、第 2 のデータリンク 1 2 9 は、無線であっても、又は有線であっても良い。「第 2 のデータリンク」という用語は、限定を意図していない。すなわち、「第 2 の」とは、指定目的のためだけであり、単にデータリンクを言及しており、データリンクに関連する第 2 の機能性、又は第 2 のデータリンクに接続された任意の実装モジュールを暗示するものではない。しかしながら、特定の実施形態では、機能性の点で他の実装モジュールとは異なる作業機械の重要性を担う実装モジュールおよびインターフェース制御システム 1 2 6 を、特定のデータリンク上に配置するものであっても良い。

30

## 【 0 0 1 9 】

実装モジュール 1 2 2、1 2 4、1 3 0、1 3 2、及び 1 3 4 は、1 つ以上の処理装置と、処理装置(全て図示せず)により実行されたデータを保存する記憶装置とを備え得る。一実施形態では、実装モジュール 1 2 2、1 2 4、1 3 0、1 3 2、及び 1 3 4 は、フラッシュメモリなどの書換え可能な記憶装置に保存されたソフトウェアを含み得る。このソフトウェアは、処理装置により使用され、エンジン部品などの作業機械 1 2 0 の特定部品を制御し得る。特定の実施形態では、このソフトウェアは、各データリンク 1 2 7 及び 1 2 9 を介して処理装置により受信されたコマンドを通して変更可能である。

40

## 【 0 0 2 0 】

インターフェース制御システム 1 2 6 は、本実施形態の作業機械と一貫性がある機能を実行するように構成された実装インターフェース装置を表している。このインターフェース制御システム 1 2 6 は、作業機械 1 2 0 内の応用品に応じた多様な種類のハードウェア及びソフトウェアを有して構成され得る。このため、特定の実施形態によれば、インターフェース制御システム 1 2 6 は、通信モジュール 1 2 1 及び実装モジュール 1 2 2、1 2 4、1 3 0、1 3 2、及び 1 3 4 に対するデータの伝送を容易とするインターフェース能力を提供し得る。さらに、インターフェース制御システム 1 2 6 は、様々なデータ処理機

50

能を実行し、1つ以上の実装モジュール、又は場外システムによる使用のために、データを保持する。例えば、インターフェース制御システム126は、プロトコル変換（例えば、トンネリング及びトランスレーション）、及び実装データリンクのためにメッセージ配信サービスを実行するように構成され得る。

#### 【0021】

説明を分かりやすくするため、図1では、インターフェース制御システム126を個別の素子として表している。しかしながら、インターフェース制御機能は、実装データリンク上の1つ以上の実装モジュール（例えば、122及び124）内でソフトウェア、ハードウェア、及び/又はファームウェアを介して実行され得る。このため、インターフェース制御システム126は、特定の実施形態では、作業機械120の他の素子内に内蔵された機能又はロジックを表している。

10

#### 【0022】

一実施形態では、インターフェース制御システム126は、当該実施形態の要求と一貫性のある特定の機能を実行するのに用いられる多様な計算部品を備え得る。そのようにするためには、インターフェース制御システム126は、1つ以上のプロセッサ及び記憶装置（図示せず）を含み得る。例えば、インターフェース制御システム126は、インターフェース、通信、ソフトウェアアップデート機能、及びソフトウェアドライバ選択を実行するためにインターフェース制御システム126により用いられるロジック及び処理部品を含むデジタルコアを含み得る。一実施形態では、このデジタルコアは、1つ以上のプロセッサと内部記憶装置とを備え得る。かかる内部記憶装置は、プロセッサにより用いられた、データ、指示、実行可能コード、又はこれらの任意の組み合わせを一時的に保存する1つ以上の装置を表し得る。さらに、内部記憶装置は、インターフェース制御システム126の動作中に一時的にデータを保存する1つ以上のメモリ装置、例えば、キャッシュメモリ、登録装置、緩衝器、待機メモリ装置、及び情報を保持する任意の種類のメモリ装置を表し得る。インターフェース制御システム126により用いられた内部記憶装置は、フラッシュメモリ、静的ランダムアクセスメモリ（SRAM）、及びバッテリー・バックアップされた不揮発性メモリ装置などの任意の種類のメモリ装置であっても良い。

20

#### 【0023】

動作時には、デジタルコアは、実装モジュール及び/又は場外システム間の通信を容易とするためのプログラムコードを実行し得る。一実施形態では、インターフェース制御システム126は、ある種類のデータリンクに関連する情報を他の種類のリンクに関連する情報に変換するためのプロトコル変換動作を実行するソフトウェアを含み得る。この変換動作は、プロトコルトランスレーション及びトンネリングの特徴を含み得る。

30

#### 【0024】

一実施形態では、図2に示すように、作業機械120は、1つ以上の通信モジュール121をインターフェース制御システム126に接続するための通信インターフェースモジュール202を備え得る。この通信インターフェースモジュール202は、複数の通信モジュール121を接続するための1つ以上のポート（図示せず）を備え得る。これらポートは、シリアルポート、パラレルポート、ユニバーサル・シリアル・バス（Universal Serial Bus）（USB）ポート、又は他の任意の種類の電子通信ポートとして構成され得る。また、これらのポートは、通信モジュール121から赤外線通信などの無線通信を受信するように構成されても良い。

40

#### 【0025】

一実施形態では、インターフェース制御システム126は、通信インターフェースモジュール202に接続された任意の通信モジュール121を動作させる適切なソフトウェアドライバを読み込むのに用いられる電子部品204を備える。特定の場合には、電子部品204は、1つ以上の通信モジュール121の接続時にドライバを自動的に読み込み得る。図3は、電子部品204の一実施形態を示している。この電子部品は、応用ソフトウェア部302、ミドルウェアソフトウェア部304、及び通信ドライバ部306を含み得る。

50

## 【 0 0 2 6 】

ミドルウェアソフトウェア部 3 0 4 は、複数の通信モジュール 1 2 1 に関する情報を保存するのに用い得る。この保存された情報は、各通信モジュール 1 2 1 に関連する多様なデータ伝送路の伝送速度及びコストを含み得る。また、ミドルウェアソフトウェア部 3 0 4 は、インターフェース制御モジュール 1 2 6 内で動作するプロセッサにより実行された際に保存された情報に基づいて最も効果的な通信路（例えば、最速の伝送速度及び / 又は最低のコスト）を決定し、適切な通信モジュール 1 2 1 を選択するアルゴリズムをも含み得る。

## 【 0 0 2 7 】

一実施形態では、電子部品 2 0 4 は、通信モジュール 1 2 1 が通信インターフェースモジュール 2 0 2 に接続された際に、スイッチ（図示せず）の起動を検出し得る。このスイッチの起動に基づいて、電子部品 2 0 4 は、通信ドライバ部 3 0 6 から適切なドライバを選択して読み込み、通信モジュール 1 2 1 を作動し得る。 10

## 【 0 0 2 8 】

他の実施形態では、電子部品 2 0 4 は、通信モジュール 1 2 1 から識別情報を受信し得る。この識別情報は、例えば、通信インターフェースモジュール 2 0 2 に接続された特定の通信モジュールの型式及び製造を識別し得る。この識別に基づいて、電子部品 2 0 4 は、通信ドライバ部 3 0 6 からドライバを選択して読み込み、通信モジュール 1 2 1 を作動し得る。なお、上記の実施形態に加えて、当該技術において知られる他の方法及び構造を、通信インターフェースモジュール 2 0 2 に接続された際に通信モジュール 1 2 1 を検出 20 及び / 又は識別するのに用いても良い。

## 【 0 0 2 9 】

さらに、他の実施形態では、一旦、通信モジュール 1 2 1 が通信インターフェースモジュール 2 0 2 により検出されると、電子部品 2 0 4 は、1 つ以上のソフトウェアドライバを保存し得る通信モジュール 1 2 1 から適切なソフトウェアドライバを読み込み得る。通信インターフェースモジュール 2 0 2 に対する通信モジュール 1 2 1 の接続は、ワイヤライン又は無線通信路（例えば、赤外線通信）を通して行い得る。

## 【 0 0 3 0 】

更に、他の実施形態では、作業機械 1 2 0 は、補助通信モジュール 2 0 6（図 2）を備え得る。上述した実施形態では、電子部品 2 0 4 が通信モジュール 1 2 1 を動作させるのに適当なドライバを検索することができない場合に、インターフェース制御システム 1 2 6 は、補助通信モジュール 2 0 6 を用いて、場外システム 1 1 0 などの外部ソースから適切なソフトウェアドライバを要求し得る。補助通信モジュール 2 0 6 は、ワイヤライン又は無線通信を通して当該モジュールがデータメッセージを送受信することができるハードウェア及び / 又はソフトウェアを含み得る。その代わりに、作業機械 1 2 0 が接続された通信モジュール 1 2 1 のための適切なソフトウェアドライバを読み込むことができないような場合には、インターフェース制御システム 1 2 6 は、作業機械 1 2 0 により用いられた、又は用いられる既存の通信モジュール 1 2 1 を実行しても良い。 30

## 【 0 0 3 1 】

図 2 に示すように、補助通信モジュール 2 0 6 は、遠隔場外システム 1 1 0 などの外部ソースとの無線通信を容易とするための 1 つ以上の無線アンテナを含む。この無線通信は、衛星通信、移動体通信、赤外線通信、及びインターフェース制御システム 1 2 6 が場外システム 1 1 0 などの外部ソースと無線で情報をやりとり可能となる他の任意の種類の無線通信を含み得る。 40

## 【 0 0 3 2 】

図 4 は、開示した実施形態と一貫性のあるプラグ・アンド・プレイ通信モジュールアーキテクチャを実行するための例示的工程を示すフローチャートである。最初に、ミドルウェアソフトウェア部 3 0 4 は、特定の応用品にとって適切な通信モジュール 1 2 1 を選択し得る（ステップ 4 0 1）。この選択は、各通信モジュール 1 2 1 に関連する多様なデータ伝送路の伝送速度及びコストなどの情報を考慮して、最も効率的な通信路に基づいて行 50

い得る。

【 0 0 3 3 】

一旦、適切な通信モジュールが選択されると、電子部品 2 0 4 は、選択されたモジュールが作業機械 1 2 0 に接続されるか否かを決定する（ステップ 4 0 2）。接続される場合には、工程は、ステップ 4 0 9 に進み、選択された通信モジュール用のソフトウェアドライバがモジュール自体から入手可能か否かを決定する。他方、選択された通信モジュールが入手可能でない場合（ステップ 4 0 2 にて N o の場合）には、インターフェース制御システムは、選択された通信モジュールの入手不可能を示す事象メッセージを発生するための処理を実行し得る（ステップ 4 0 3）。一実施形態では、この事象メッセージは、ユーザ（例えば、作業機械 1 2 0 の操作者）、又は作業機械内の他の部品に送信され得る。また、この事象メッセージは、選択された通信モジュールが入手不可能なため、伝送に遅れが生じることを示し得るものである。

10

【 0 0 3 4 】

ステップ 4 0 4 では、作業機械 1 2 0 は、他の通信モジュールを選択すべきか否かを決定し得る。一実施形態では、異なる通信モジュールを選択する決定は、ユーザ、又は、かかる決定をするようにプログラミングされたソフトウェア処理によりなされ得る。異なる通信モジュールが選択される場合（ステップ 4 0 4 にて Y e s の場合）には、工程は、ステップ 4 0 1 に戻る。しかしながら、他の通信モジュールが選択されない場合（ステップ 4 0 4 にて N o の場合）には、電子部品 2 0 4 は、適切な通信モジュールが接続されるまで待機し得る（ステップ 4 0 5）。

20

【 0 0 3 5 】

電子部品 2 0 4 は、ある時点で通信モジュール 1 2 1 の通信インターフェースモジュール 2 0 2 への接続を検出し得る（ステップ 4 0 6）。ある実施形態では、電子部品 2 0 4 は、通信モジュール 1 2 1 が通信インターフェースモジュール 2 0 2 に接続される際にスイッチ（図示せず）を検出し得る。他の実施形態では、電子部品 2 0 4 は、通信モジュール 1 2 1 から識別情報を受信し得る。この識別情報は、例えば、特定の通信モジュール 1 2 1 の型式及び製造を識別し得る。

【 0 0 3 6 】

一旦、検出された通信モジュールを識別すると（ステップ 4 0 7）、電子部品 2 0 4 は、接続された通信モジュールがステップ 4 0 1 で選択された適切な通信モジュールであるか否かを決定し得る（ステップ 4 0 8）。そうでない場合（ステップ 4 0 8 にて N o の場合）には、作業機械 1 2 0 は、適切な通信モジュールが選択されるまで待機し続け得る（ステップ 4 0 5）。

30

【 0 0 3 7 】

他方、接続されたモジュールが適切な通信モジュールである場合（ステップ 4 0 8 にて Y e s の場合）には、インターフェース制御システム 1 2 6 は、ソフトウェアドライバが通信モジュール 1 2 1 に入手可能であるか否かを決定する（ステップ 4 0 9）。ソフトウェアドライバが入手可能である場合には、工程は、そのソフトウェアドライバを読み込むように進行する（ステップ 4 1 6）。ソフトウェアドライバが入手できない場合には、電子部品 2 0 4 は、ソフトウェアドライバが通信ドライバ部 3 0 6 から入手可能か否かを決定する（ステップ 4 1 0）。また、ソフトウェアドライバが入手可能である場合には、電子部品 2 0 4 は、ソフトドライバを読み込むように進行する（ステップ 4 1 6）。

40

【 0 0 3 8 】

しかしながら、ソフトウェアドライバが入手不可能である場合には、電子部品 2 0 4 は、補助通信モジュール 2 0 6 を用いて、場外システム 1 1 0 などの外部ソースから適切なソフトウェアドライバを要求し得る（ステップ 4 1 2）。一旦、インターフェース制御システム 1 2 6 が補助通信モジュール 2 0 6 を通してソフトウェアドライバを受信すると（ステップ 4 1 4）、このソフトウェアドライバは、読み込まれる（ステップ 4 1 6）。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 3 9 】

50



本開示の実施形態と一貫性のある方法及びシステムによれば、作業機械は、接続されたモジュールのための適切なドライバ情報を効果的に得られるように、１つ以上の通信モジュールを動的に接続することができる。本開示の方法及びシステムを用いれば、作業機械は、１つ以上の通信モジュールを受け取るように機能する。この作業機械内のインターフェース制御システムは、作業機械の特定の環境、又は作業機械によって要求されるサービスの質にとって、最も効率的な通信モジュールを選択し得る。通信モジュールの選択は、多様なデータ伝送路に関連する伝送速度及びコストなどの情報を考慮しながら、最も効率的な通信路に基づいて行われ得る。

#### 【 0 0 4 0 】

本開示の例示的システムの他の実施形態、特徴、局面、及び原理は、多様な環境で実行され得るものであり、作業現場環境に限定されない。例えば、インターフェース制御システムを有する作業機械は、仕事現場間、地理的位置間、及び設定間での移動環境などの他の環境において、本文で開示した機能を実行し得るものである。さらに、本文で開示の工程は、特定のシステムに本来関与しておらず、電気系統の部品の適当な組み合わせにより実行され得る。本文で明確に開示したのとは別の実施形態は、明細書及び開示したシステムの実施を考慮すると、当業者にとって明らかであろう。明細書及び実施例は、添付された請求項により指示される本発明の本来の範囲を有する単なる例示的なものとして考慮されることを意図するものである。

#### 【 図面の簡単な説明 】

#### 【 0 0 4 1 】

【 図 1 】 本開示の特定の実施形態と一貫性の特定の機能を実行するように構成され得る例示的システムを示すブロック図である。

【 図 2 】 図 1 の例示的システムの更なる例示的部品を含むブロック図である。

【 図 3 】 本開示の特定の実施形態と一貫性のある電子部品における例示的部品を示すブロック図である。

【 図 4 】 本開示の特定の実施形態と一貫性のある例示的プラグ・アンド・プレイ通信工程を示すフローチャートである。

#### 【 符号の説明 】

#### 【 0 0 4 2 】

- 1 0 0 例示的な作業機械環境
- 1 1 0 場外システム
- 1 2 0 作業機械
- 1 2 1 通信モジュール
- 1 2 2 実装モジュール
- 1 2 4 実装モジュール
- 1 2 6 インターフェース制御システム
- 1 2 7 第 1 のデータリンク
- 1 2 9 第 2 のデータリンク
- 1 3 0 実装モジュール
- 1 3 2 実装モジュール
- 1 3 4 実装モジュール
- 2 0 2 通信インターフェースモジュール
- 2 0 4 電子部品
- 2 0 6 補助通信モジュール
- 3 0 2 応用ソフトウェア部
- 3 0 4 ミドルウェアソフトウェア部
- 3 0 6 通信ドライバ部
- 4 0 1 ステップ 通信モジュールを選択
- 4 0 2 ステップ 選択された通信モジュールが接続？
- 4 0 3 ステップ 事象メッセージを送信

10

20

30

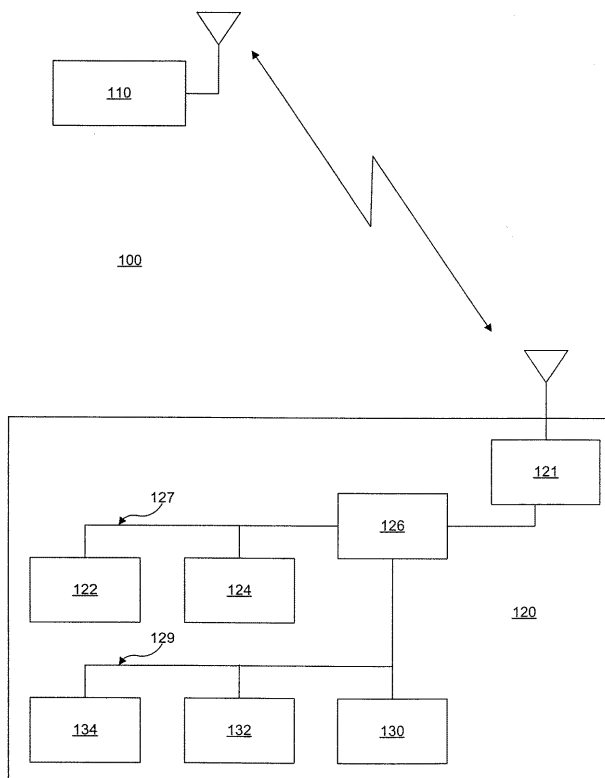
40

50

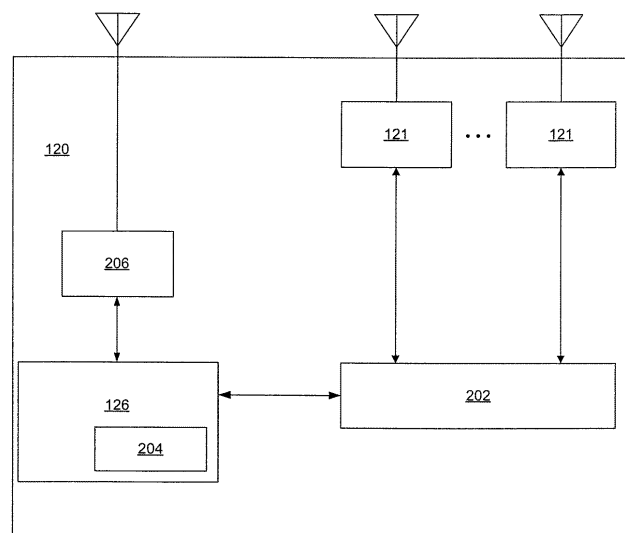
- 4 0 4 ステップ 他の通信モジュールを選択？
- 4 0 5 ステップ 選択された通信モジュールが接続されるのを待機
- 4 0 6 ステップ 通信モジュールの接続を検出
- 4 0 7 ステップ 通信モジュールを識別
- 4 0 8 ステップ 検出された通信モジュールが適切なモジュールか？
- 4 0 9 ステップ ソフトウェアドライバが通信モジュールから入手可能？
- 4 1 0 ステップ ソフトウェアドライバがドライバ部から入手可能？
- 4 1 2 ステップ 外部ソースに接触
- 4 1 3 ステップ ソフトウェアドライバを受信
- 4 1 4 ステップ ソフトウェアドライバの読み込み

10

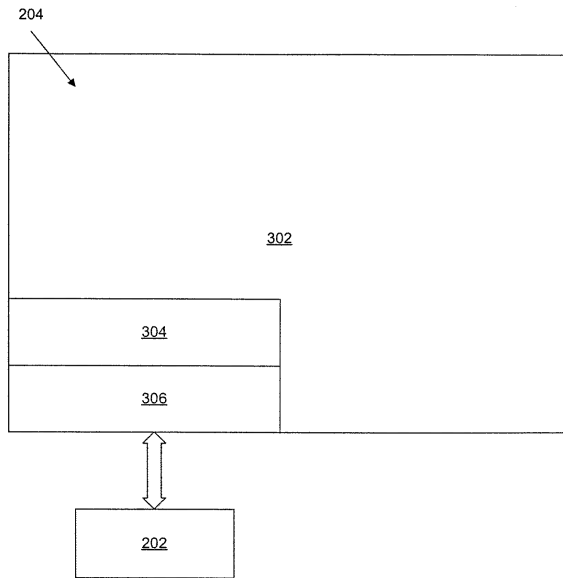
【図 1】



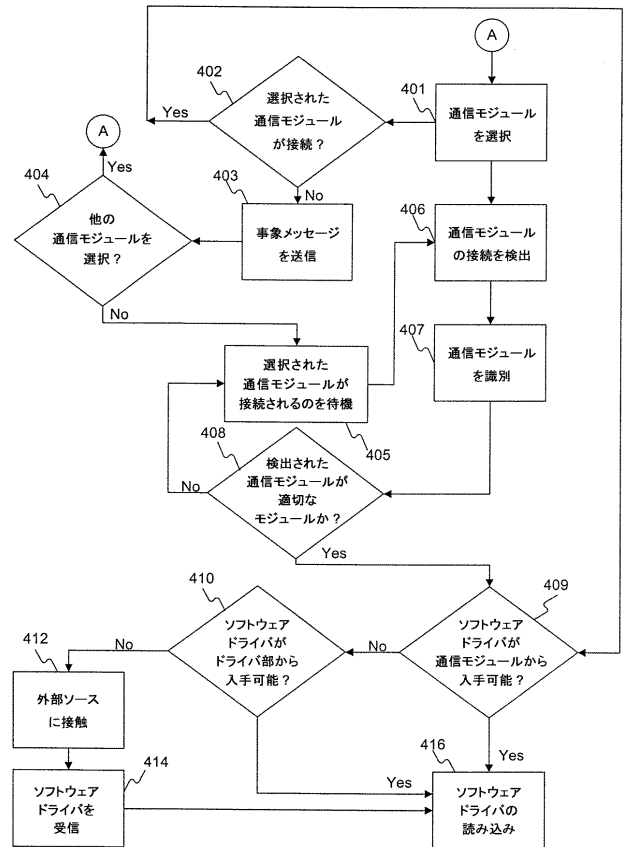
【図 2】



【図 3】



【図 4】



---

フロントページの続き

(72)発明者 ブライアン エル・ジェンキンス

アメリカ合衆国 6 1 5 7 1 イリノイ州 ワシントン レキシントン ドライブ 1 1 5

(72)発明者 トレント アール・メイス

アメリカ合衆国 6 1 5 3 0 イリノイ州 ユーリカ カントリー ロード 1 0 8 2 1 8 0 0  
イー

(72)発明者 スティーブン ダブリュ・オニール

アメリカ合衆国 6 1 6 0 7 イリノイ州 パートンビル ウェスト ツカロラ ロード 5 1 2  
5

(72)発明者 ダニエル シー・ウッド

アメリカ合衆国 6 1 6 1 1 イリノイ州 イースト ピオリア オタワ コート 1 1 6

F ターム(参考) 2D003 DA04 DB08

5B014 FA13

5K011 CA00 DA00 JA01 KA12 LA08

5K048 BA21 DC01 FC01 HA04 HA06