

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4926414号
(P4926414)

(45) 発行日 平成24年5月9日(2012.5.9)

(24) 登録日 平成24年2月17日(2012.2.17)

(51) Int. Cl. F I
G07C 5/08 (2006.01) G O 7 C 5/08
G06Q 50/08 (2012.01) G O 6 F 17/60 1 0 4

請求項の数 10 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2005-154504 (P2005-154504)	(73) 特許権者	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
(22) 出願日	平成17年5月26日(2005.5.26)	(74) 代理人	100077481 弁理士 谷 義一
(65) 公開番号	特開2006-18810 (P2006-18810A)	(74) 代理人	100088915 弁理士 阿部 和夫
(43) 公開日	平成18年1月19日(2006.1.19)	(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
審査請求日	平成20年5月26日(2008.5.26)		最終頁に続く
(31) 優先権主張番号	60/574, 782		
(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)		
(31) 優先権主張番号	10/929, 688		
(32) 優先日	平成16年8月31日(2004.8.31)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

(54) 【発明の名称】 索引付けされた機械利用メトリックスを提供するシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

効率的または非効率ないずれかの動作を示す第 1 機械および操作者の少なくとも一方を決定するために用いられる測定基準を提供するシステムであって、

操作者識別データに基づいて第 1 機械の操作者を識別するように構成された操作者識別装置と、

第 1 機械に係する作業データおよび該第 1 機械が用いられている作業現場のパラメータを収集するように構成された作業データ収集装置と、

該操作者識別データに対して該作業データおよび該パラメータを関係付けるように構成された第 1 の処理装置と、

該操作者識別データに対して関係付けられた該作業データおよび該パラメータを転送するように構成された通信装置と、

該操作者識別データに対して関係付けられた該作業データおよび該パラメータを受信し、該操作者識別データに対して関係付けられた該作業データおよび該パラメータに基づいて第 1 機械と操作者のうちの少なくとも 1 つに関連する定量的な性能値を反映する測定基準を提供するように構成された第 2 の処理装置とを備えるシステム。

【請求項 2】

操作者識別装置は、無線周波数識別装置である請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】

10

20

作業データ収集装置は、実装モジュールと実装部品の中の少なくとも1つを備える請求項1に記載のシステム。

【請求項4】

実装モジュールと実装部品の中の少なくとも1つにより収集された作業データは、第1機械の少なくとも1つの動作パラメータに係する性能データである請求項3に記載のシステム。

【請求項5】

作業データは、燃料消費量、アイドル時間、エンジン始動回数、運搬される材料の重量、動作時間、第1機械により扱われた材料の種類、地形の特徴データ、流体関連データ、作業現場関連データ、及び走行距離の中の少なくとも1つを表すデータを含んでいる請求項1に記載のシステム。

10

【請求項6】

第2の処理装置は、該操作者識別データに対して関係付けられた該作業データおよび該パラメータを分析し、一群の機械の性能を決定する請求項1に記載のシステム。

【請求項7】

第2の処理装置は、測定基準を分析し、

操作者と、

機械を動作させる一群の操作者と、

第1機械と類似の種類一群の機械と、

第1機械と第1作業現場の中の少なくとも1つに関連する個人とのうち、少なくとも1つの性能を決定する請求項1に記載のシステム。

20

【請求項8】

第1の処理装置は、実装モジュールと実装部品の中の少なくとも1つであり、第2の処理装置は、場外システムの一部である請求項1に記載のシステム。

【請求項9】

第1の処理装置は、操作者識別データに対して、1つ以上の機械関連パラメータを関係付ける請求項1に記載のシステム。

【請求項10】

効率的または非効率的いずれかの動作を示す第1機械および操作者の少なくとも一方を決定するために用いられる測定基準を提供する方法であって、

30

操作者識別データに基づいて第1機械の操作者を識別するステップと、

第1機械から作業データおよび該第1機械が用いられている作業現場のパラメータを収集するステップと、

該操作者識別データに対して該作業データおよび該パラメータを関係付けるステップと

、
該操作者識別データに対して関係付けられた該作業データおよび該パラメータを処理システムに転送するステップと、

該操作者識別データに対して関係付けられた該作業データおよび該パラメータを処理システムで受信し、該操作者識別データに対して関係付けられた該作業データおよび該パラメータに基づいて第1機械及び操作者のうちの少なくとも1つに関連する定量的な性能値を反映する測定基準を提供するステップと

40

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、データ収集システムに関し、特に、作業データ、より詳しくは作業機械に関連するパラメータを操作者識別データに対して索引付けすることにより、作業機械の利用メトリックスを提供するシステム及び方法に関する。

【背景技術】

【0002】

50

最近の作業機械（例えば、建設機械、固定エンジンシステム、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ジュールである。実装ネットワークは、様々な種類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1つ以上のモジュールは、関連する作業機械の作業データを監視し収集するのに用いられることがある。実装データ収集システムにより収集された作業データは、通常、手動によるダウンロード操作を通して作業機械から場外システムへ転送される。

【0003】

米国特許公報（特許文献1）では、例えば、ホイールローダ、トラック型ローダ、ショベルローダ、クレーン、スクレーパ、バックホウなどの荷物を積載し移動する装置を開示しており、この装置には、荷物が移動される時期やその荷物の重量及び体積を決定するための多様なセンサーが装備されている。このセンサーからのデータは、バッファリングされてマイクロプロセッサに供給される。なお、この動作は、操作者が積載装置を用いている間に行われる。操作者により移動される各荷物に対して蓄積されたデータは、積載装置を用いる際の操作者の効率を決定するのに用いられる。ここで、表示装置は、重量及び体積、或いは特定の場所に運搬する数個の荷物の全体重量及び体積などの移動対象の荷物に関する多様な情報を操作者に提供する。さらに、同じ表示装置を用いて、作業時間中の操作者の効率及び生産性に関するデータを提供することもできる。また、プリンタも、そのデータを印刷するのに設けられている。

【0004】

米国特許公報（特許文献1）は、移動対象の荷物に関する情報を蓄積、表示、及び印刷する装置を開示しており、また、作業データを収集するための実装システムも知られているが、米国特許公報（特許文献1）に開示された装置、及びこれらの知られているシステムは、作業機械において収集された作業データを操作者識別データに対して索引付けし、且つ索引付けられた作業データ及び操作者識別データを場外システムに自動的に転送するものではない。さらに、この場外システムは、索引付けられた作業データ及び操作者識別データを受信してこの索引付けられた作業データに基づいて操作者の利用メトリックスを実行するものではない。

【0005】

【特許文献1】米国特許第5,220,968号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

開示され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一つ以上を解決し得る。

【課題を解決するための手段】

【0007】

索引付けされた作業機械利用メトリックスを決定する処理を実行するシステム及び方法が提供される。一実施形態では、この処理は、操作者識別データに基づいて作業機械の操作者を識別し、作業機械に関係する作業データを収集することを含む。収集された作業データは、操作者識別データに対して索引付けされ、処理システムに転送される。ここで、作業機械及び操作者に関連する定量的な性能値を反映する操作者利用メトリックスが、索引付けられた作業データに基づいて提供される。

【0008】

他の実施形態では、索引付けされた作業機械利用メトリックスを提供するシステムが提供される。このシステムは、操作者識別データに基づいて作業機械の操作者を識別する操作者識別装置と、作業機械に関係する作業データを収集する作業データ収集装置とを備える。第1の処理装置は、収集された作業データを操作者識別データに対して索引付けし、通信装置は、この索引付けされた作業データと操作者識別データとを第2の処理装置に転送する。第2の処理装置は、索引付けされた作業データと操作者識別データとを受信し、

10

20

30

40

50

索引付けされた作業データに基づいて操作者利用メトリックスを提供する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

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。

【0010】

以下、添付図面に示された例示的实施形態について、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。

【0011】

図1は、開示された特定の实施形態と一貫性のある特徴及び原理が実行され得る例示的作業機械環境100を示している。図1に示すように、作業機械環境100は、遠隔場外システム110と作業機械120、130、及び140とを含み得る。各作業機械120、130、及び140は、アンテナ122、132、及び142などの無線通信装置と、実装システム124、134、及び144とをそれぞれ備える。なお、図面中には、特定の数の作業機械のみを図示しているが、作業機械環境100は、任意の数及び種類のかかる作業機械、及び/又は場外システムを含み得る。

【0012】

本明細書で用いた作業機械という用語は、例えば、採鉱、建設、農業などの特定の産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例としては、工場、又は沖合環境（例えば、海上掘削基地）で動作するエンジンシステムが挙げられる。また、限定を意図しない移動式機械の例としては、業務用機械、例えば、トラック、クレーン、土工車、採鉱車、バックホウ、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移動式機械が挙げられる。図1に示すように、作業機械120及び140は、バックホウ型の作業機械であり、一方、作業機械130は、運搬型の作業機械である。なお、図1に示した作業機械の種類は、一例に過ぎず、限定を意図していない。また、作業機械環境100は、異なるタイプの作業機械を任意数実装し得ることも、開示された実施形態により想定されるところである。

【0013】

本明細書で用いた場外システムという用語は、作業機械120、130、及び140から遠くに位置するシステムを表し得る。また、場外システムは、ワイヤライン又は無線データリンクを通して、作業機械120に接続され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などの既存の計算部品、ソフトウェア、表示装置、及び1つ以上の処理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に対するデータ及び作業機械120からのデータの送信を容易にする1つ以上の通信装置を備えても良い。なお、特定の实施形態では、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。

【0014】

遠隔場外システム110は、例えば、製造業者、卸売業者、小売業者、所有者、プロジェクト現場管理者、企業体の担当部署（例えば、サービスセンター、操作サポートセンター、物流センター）などの作業機械120、130、及び140に対応する企業体や、作業機械120、130、及び140に関連する情報を発生、維持、送信、及び/又は受信する他の任意の種類企業体と関連する1つ以上の計算システムを表し得る。また、遠隔場外システム110は、作業端末、携帯情報端末、ノート型パソコン、本体コンピュータなどの1つ以上のコンピュータシステムを備え得る。さらに、遠隔場外システム110は、プロセッサにより実行された際にサーバからデータを要求及び受信し、システムを動作させるユーザにコンテンツを表示するウェブ・ブラウザ・ソフトウェアを含み得る。本明細書の一実施形態においては、遠隔場外システム110は、ローカル無線通信装置を通し

10

20

30

40

50

て作業機械 120 に接続される。また、遠隔場外システム 110 は、作業機械 120 に対するメッセージの送受信を含む診断及び/又はサービス動作を実行する 1 つ以上の携帯式、又は固定式のサービスシステムをも表し得る。例えば、遠隔場外システム 110 は、RS-232 シリアルデータリンク又は無線通信媒体を通して、作業機械に接続する電子試験装置であっても良い。

【0015】

無線通信装置 122、132、及び 142 は、場外システム 110 及びその他の作業機械などの遠隔システムに対して無線通信の送信及び/又は遠隔システムから受信をするように構成された 1 つ以上の無線アンテナを表し得る。ここで、装置 122、132、及び 142 は、無線通信用に構成されるように図示されているが、他の形態の通信も想定される。例えば、作業機械 120、130、及び 140 は、任意の種類無線通信ネットワーク、ワイヤライン通信ネットワーク、及び/又は無線及びワイヤライン通信ネットワークとインフラストラクチャとの組み合わせを用いて、遠隔システムと情報をやり取りし得る。図 1 に示すように、作業機械 120 は、作業機械 130 及び 140 並びに場外システム 110 と、無線で情報をやり取りし得る。さらに、作業機械 130 及び 140 は、場外システム 110 と情報をやり取りし得る。

10

【0016】

実装システム 124、134、及び 144 は、作業機械 120、130 及び 140 内で機械処理を行う 1 つ以上の実装モジュール、インターフェースシステム、データリンク、及び他の種類の部品からなるシステムを表し得る。図 2 は、開示された特定の実施形態と一貫性のある実装システム 124 を示すブロック図である。以下、実装システム 124 について説明するが、これは、実装システム 134 及び 144 にも適用可能である。

20

【0017】

図 2 に示すように、実装システム 124 は、通信モジュール 210、インターフェース制御システム 220、実装モジュール 230-1 ~ 230-N、及び実装部品 240-1 ~ 240-Y を備え得る。実装モジュール 230-1 ~ 230-N、及びインターフェース制御システム 220 は、データリンク 215 により相互に接続されている。なお、インターフェース制御システム 220 は、個別の実体として図示されているが、実施形態によっては、1 つ以上の実装モジュール (230-1 ~ 230-N) の機能的な部品として制御システム 220 を内蔵させたものとしても良い。さらに、特定の数の実装制御モジュールのみが図示されているが、作業機械 120 は、かかるモジュールを任意数含んでも良い。

30

【0018】

通信モジュール 210 は、場外システム 110 や他の作業機械 130 及び 140 などの 1 つ以上の遠隔システムと作業機械 120 との間で通信が容易とな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 210 は、当該装置がワイヤ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/又は受信可能となるハードウェア及び/又はソフトウェアを含み得る。図 1 及び図 2 に示すように、通信モジュール 210 は、無線通信装置 122 に接続されて、遠隔場外システム 110 及び作業装置 (130、140) との無線通信を容易とするものであるが、他の場外システムがこの通信モジュール 210 に対して及びこの通信モジュール 210 からのデータメッセージを送受信しても良い。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 120 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無線通信を含み得る。

40

【0019】

また、本明細書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部品を表し得る。例えば、実装モジュールは、操作者表示装置制御モジュール、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)

50

に当該機械の動作を容易とし、及び／又は監視するのに用い得る他の任意の種類装置であつても良い。

【 0 0 2 0 】

一実施形態では、インターフェース制御システム 2 2 0 は、本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。また、このようにするため、インターフェース制御システム 2 2 0 は、1つ以上のプロセッサとメモリ装置(図示せず)を備え得る。例えば、インターフェース制御システム 2 2 0 は、インターフェース、通信、及びソフトウェア更新機能を実行するために当該インターフェース制御システム 2 2 0 により用いられる論理及び処理部品を含むデジタルコアを備え得る。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メモリとを備え得る。かかる内部メモリは、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記憶する1つ以上の装置を表し得る。さらに、内部メモリは、インターフェース制御システム 2 2 0 の動作中に一時的に及び／又は永久的にデータを記憶する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、待ち合わせメモリ装置、及び情報を保持する任意の種類メモリ装置を表し得る。インターフェース制御システム 2 2 0 により用いられた内部メモリは、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・バックアップ式不揮発性メモリ装置などの任意の種類メモリ装置であつても良い。

10

【 0 0 2 1 】

説明を分かりやすくするため、図 2 では、インターフェース制御システム 2 2 0 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つ以上のモジュール(例えば、2 3 0 - 1 ~ 2 3 0 - N)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 2 2 0 は、特定の実施形態において、作業機械 1 2 0 の他の素子内に内蔵された機能又はロジックを表し得る。

20

【 0 0 2 2 】

モジュール 2 3 0 - 1 ~ 2 3 0 - N は、作業機械 1 2 0 に含まれるデータリンク 2 1 5 に接続された1つ以上の実装モジュールを表し得る。データリンク 2 1 5 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、独占権下にあるデータリンクか、又はそうでないデータリンクを表し得る。このデータリンク 2 1 5 は、無線であつても、又はワイヤラインであつても良い。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 2 2 0 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。さらに、図 2 では、1つのデータリンク 2 1 5 を示しているが、特定の実施形態では、1つ以上の実装モジュール 2 3 0 - 1 ~ 2 3 0 - N に接続され、これら実装モジュールの追加層及び／又はインターフェース制御システムを相互接続する追加的なデータリンクを含み得る。

30

【 0 0 2 3 】

実装部品 2 4 0 - 1 ~ 2 4 0 - Y は、実装モジュール 2 3 0 - 1 ~ 2 3 0 - N それぞれからのデータ、制御信号、命令、及び／又は情報を受け取る1つ以上の部品を表し得る。実装部品 2 4 0 - 1 ~ 2 4 0 - Y はまた、実装モジュール 2 3 0 - 1 ~ 2 3 0 - N にデータ、制御信号、及び／又は他の作業データを転送する1つ以上の部品を表し得る。特定の実施形態では、実装部品 2 4 0 - 1 ~ 2 4 0 - Y は、各実装モジュール 2 3 0 - 1 ~ 2 3 0 - N により、これらのモジュール内のソフトウェア処理を実行することによって制御され得る。例えば、実装部品 2 4 0 - 1 ~ 2 4 0 - Y は、作業機械 1 2 0 の種類に関連する多様な動作を実行する異なる種類の作業機械部品を表し得る。例えば、実装部品 2 4 0 - 1 は、1つ以上のエンジン部品とし、一方、実装部品 2 4 0 - Y は、1つ以上の変速式の部品を表しても良い。

40

【 0 0 2 4 】

図 3 は、上述した実装モジュール(2 3 0 - 1 ~ 2 3 0 - N)及び実装部品(2 4 0 - 1 ~ 2 4 0 - Y)を用いた多様な実施形態を示すのに用いられる。一実施形態では、実装

50

モジュール230-1~230-Nのうちの少なくとも1つは、作業機械動作データ(「作業データ」)を受信するように構成され得る。説明をより簡略化するために、図3では、実装モジュール230-1を、作業データを受信するように構成された実装モジュールとして図示している。ただし、他の実装モジュールを、作業データの受信に用いても良い。

【0025】

他の実施形態では、実装部品240-1~240-Yのうちの少なくとも1つは、作業データを受信するように構成され得る。説明をより簡略化するために、図3では、実装部品240-1を、作業データを受信するように構成された実装モジュールとして図示している。しかしながら、他の実装部品を、作業データの受信に用いても良い。本実施形態では、実装部品240-1により受信された作業データは、実装モジュール230-Nに転送され得る。

10

【0026】

上述した実施形態のうちのいずれかにおいては、1つ以上の識別技術を用いて、操作者を識別し得る。例えば、無線周波数装置310(例えば、RFIDタグ)は、操作者を識別するのに用いられ得る。この無線周波数装置310は、アンテナに取り付けたチップから構成し得る。スキャナ(図示せず)は、実装モジュール230-1又は実装部品240-Yに位置され得るものであり、このチップを走査するのに用いられ得る。受動装置では、少量の無線周波数がスキャナから通過し、チップを通电し、その後、操作者特有の個人照合(チップID)番号を転送する無線周波数信号を送出する。能動装置では、チップは、無線周波数信号を送出する電源を供給し得る。この無線周波数信号は、照合用としてインターフェース制御システム220にチップIDを伝達する。

20

【0027】

これに加えて又は代えて、実装システム124は、操作者識別コードを受信する手段を含み得る。かかる手段は、例えば、操作者識別データを記憶するキー装置(例えば、スマートカード、スマートキーなど)からキーデータを受信するように構成されたスイッチ又はそれに類似の装置を含み得る。

【0028】

インターフェース制御システム220は、操作者識別情報に加えて、実装モジュール(230-1~230-N)及び/又は実装部品(240-1~240-Y)に接続された、或いはこれらにデータを転送する多様なセンサー(図示せず)を通して、作業データを収集し得る。例えば、作業データは、ガス消費量、荷物の重量、アイドル時間、エンジン始動回数、荷物の種類、作動機械の種類、地形の種類、地形の地面高さ、作業機械により扱われた材料の種類、動作時間、流体面の高さ、流体消費量、作業現場のパラメータデータ、作業機械120及び/又は作業機械120に関連する地形などの作業現場に係る他の任意の種類の情報などのデータを含み得る。

30

【0029】

上記の実施形態では、インターフェース制御システム220は、操作者識別情報及び作業データを収集し得る。収集された情報は、遠隔場外システム110などの場外システムに転送され得る。ここで、この場外システムは、例えば、製造業者、卸売業者、小売業者、所有者、プロジェクト現場管理者、企業体の担当部署(例えば、サービスセンター、操作サポートセンター、物流センターなど)などの作業機械120、130、及び140(図1)に対応する企業体や、作業機械120、130、及び140に関連する情報を発生、維持、送信及び/又は受信する他の任意の種類企業体と関連する1つ以上の計算システムを表し得る。

40

【0030】

インターフェース制御システム220は、無線通信装置122、132、及び142(図1)を通して、収集した作業データ及び操作者識別情報を場外システム110及び他の作業機械などの遠隔システムに転送し得る。一実施形態では、インターフェース制御システム220は、要求又は事象に対応して遠隔システムに収集した情報を転送し得る。この

50

要求は、作業機械 1 2 0 の部品により始動され得る。さらに、この事象は、プログラムにより始動され、自動的に計画された通信（例えば、周期的な報告する応用例など）を提供するための命令などのハードウェア又はソフトウェア事象に関連し得る。

【 0 0 3 1 】

一実施形態では、場外システム 1 1 0 は、操作者識別データ及び作業データを受信し処理し得る。図 4 A は、操作者識別データ及び作業データを記憶し提示する例示的データベース構成を示している。図 4 A に示されたデータベース構成は、作業機械又は場外システム 1 1 0 にあるメモリ装置に記憶され得るものであり、開示された実施形態と一貫性のある処理を実行するように構成された処理装置によりアクセス可能でありこの処理装置により用いられる。

10

【 0 0 3 2 】

図 4 A に示すように、この図はあくまで例示を目的とするものであるが、複数の作業機械（WM#）の各々のガス消費量（GC）は、各操作者識別情報（OP#）に基づいて索引付けされている。例えば、作業機械 # 3（WM# 3）のガス消費量は、操作者用の操作者識別情報（OP# 1）に基づいて索引付けされており、セル 4 0 2 に記憶される。同様に、作業機械 # 2（WM# 2）のガス消費量は、操作者 # 4 用の操作者識別情報（OP# 4）に基づいて索引付けされており、セル 4 0 4 に記憶される。

【 0 0 3 3 】

例示的データベース構成（例えば、GC WM 1 1）のセルに記憶されたガス消費量に対応する値は、例えば、事象の報告時間、特定の作業時間数などの所定時間に亘って、各対応する作業機械により消費される燃料の量を反映し得る。なお、燃料消費量データは、例示的なものであり、任意の作業データが、収集され、本明細書に記載したデータベース構成で記憶され得ることに留意されたい。

20

【 0 0 3 4 】

他の実施形態では、場外システム 1 1 0 は、操作者識別情報及び作業データを受信し処理し得る。この作業データは、操作者識別情報に基づき索引付けされ、他の作業機械関連パラメータを考慮し得る。本実施形態では、操作者識別情報及び作業データは、3次元マトリックスに記憶されその形態で提示され得る。図 4 B は、操作者識別情報、作業データ、及び作業機械関連パラメータを記憶し提示するための例示的データベース構成を示している。図 4 B に示すように、各作業機械（WM#）のガス消費量は、操作者識別情報（OP#）と作業機械が用いられる作業現場の勾配傾斜（GI）とに基づいて索引付けされる。例えば、作業機械 # 1（WM# 1）のガス消費量は、操作者用の操作者識別情報（OP# 1）と 20° の勾配傾斜（GI 2 0）とに基づいて索引付けされ、セル 4 0 6 に記憶される。同様に、作業機械 # 1（WM# 1）のガス消費量は、操作者 # 1 用の操作者識別情報（OP# 1）と 40° の勾配傾斜（GI 4 0）とに基づいて索引付けされ、セル 4 0 8 に記憶される。

30

【 0 0 3 5 】

上述した燃料消費量に加えて、他の作業データ（例えば、荷物の重量、エンジン始動回数、エンジンアイドル時間など）及び作業機械関連パラメータ（必要に応じて）は、識別された操作者に対して索引付けされ得る。図 4 A 及び図 4 B は、限定を意図しない例示的データベース構成を示している。当分野で公知の他のデータベース構成も、操作者識別情報、作業データ、及び作業機械関連パラメータを記憶し提示するのに用いられ得る。

40

【 0 0 3 6 】

上述した実施形態では、場外システム 1 1 0 は、収集された作業データ、操作者識別情報、及び作業機械関連パラメータ（必要に応じて）を、操作者インターフェース（図示せず）に提供し得る。同一、又は代替の実施形態では、インターフェース制御システム 2 2 0 もまた、収集された作業データ、操作者識別情報、及び作業機械関連パラメータ（必要に応じて）を、操作者インターフェース（図示せず）に提供し得る。操作者は、操作者インターフェースを通して、場外システム 1 1 0 及び / 又はインターフェース制御システム 2 2 0 に、記憶された作業データ、操作者識別情報、及び作業機械関連パラメータ（必

50

要に応じて)を用いて作業機械利用メトリックスを提供するように指示し得る。

【0037】

これらのメトリックスは、作業機械、操作者、又は一群の作業機械及び/又は操作者の性能に関連した定量値を反映し得る。例えば、図5は、一群の作業機械の荷物重量/時間(Lw/hr)を分析用に分類しその一群の性能を決定するようにした例示的作業機械利用メトリックスを示すブロック図である。本例では、作業機械#1(WM#1)及び操作者#1(OP#1)用の作業データ(LW/hr502)と作業機械#2(WM#2)及び操作者#2(OP#2)用の作業データ(Lw/hr504)とは、群512として表される。同様に、作業機械#3(WM#3)及び操作者#3(OP#3)用の作業データ(LW/hr506)と作業機械#4(WM#4)及び操作者#4(OP#4)用の作業データ(Lw/hr508)とは、群514として表される。これらの例示された分類は、特定の個人、又は個人の集団の監督のもとで、作業機械の特定の作業現場又は一群の性能を分析するのに用いられ得る。

10

【0038】

図6は、作業機械利用メトリックスを提供する例示的処理を示すフローチャートである。インターフェース制御システム220は、開示された実施形態と一貫して、操作者識別情報を受信し得る(ステップ602)。上記で説明したように、異なる種類の識別技術を用いて、操作者を識別し得る。例えば、無線周波数装置310(図3)又はスマートカード/キー装置は、チップIDを操作者照合用のインターフェース制御システム220に転送するのに用いられ得る。操作者が識別情報に基づいて照合されない場合には、インターフェース制御システム220は、ステップ602に戻り、追加的な操作者識別情報を受信する(ステップ604にてNoの場合)。

20

【0039】

操作者が照合される場合(ステップ604にてYesの場合)には、インターフェース制御システム220は、その対応する作業機械に関連する作業データを受信する(ステップ606)。インターフェース制御システム220は、ある時点で、操作者識別情報に対して索引付けされた作業データ及び作業機械関連パラメータ(必要に応じて)を記憶する(ステップ608)。

【0040】

ステップ610では、インターフェース制御システム220は、索引付けされた作業データが実装した状態で分析され得るか否かを判定する。この判定が肯定的である場合(ステップ610にてYes)には、インターフェース制御システム220は、さらに、索引付けされた作業データが分析用に分類されるか否かを判定する(ステップ614)。この判定が肯定的である場合(ステップ614にてYes)には、インターフェース制御システム220は、識別された群に基づいて作業データを分類及び分析し得る(ステップ618)。

30

【0041】

作業データの分析は、作業機械パラメータと操作者識別子との多様なマッピングされた組み合わせに対してメトリック値を決定するステップを含み得る。これらのメトリックスは、効率的、又は非効率的な何れかの動作を示す作業機械及び/又は操作者を決定するのに比較され得る。かかる事業体の効率は、類似のパラメータに関連する類似の種類複数の事業体、作業現場の種類、地形の種類、及び/又は作業機械の種類に対して収集されたメトリックスの関係に基づき得る。例えば、採鉱作業現場におけるローダ機械を用いた操作者の動作メトリックスを、農作業現場におけるローダ機械を用いた操作者の動作メトリックスと合わせて分析し、又はこれと比較することは、控えたほうが適当であるといえる。同様に考えると、異なる種類の作業機械を用いた操作者を分析及び比較することは、控えたほうが望ましいといえる。上述した基準は、例示的なものであり、限定を意図していない。ある実施形態では、異なる作業機械の種類や作業現場の種類などのメトリックス分析を含み得る。

40

【0042】

50

一旦、インターフェース制御システム220がその分析を完了すると、この処理結果は、コンピュータ実行処理又は個人により引き続いて見直すために報告され得る(ステップ620)。しかしながら、インターフェース制御システム220は、索引付けされた作業データが分類されないと判定した場合(ステップ614にてNo)には、索引付けされた作業データは、個別の操作者用に分析され(ステップ616)、その結果生じたメトリックス情報は、操作者に報告される(ステップ620)。

【0043】

ステップ610において、インターフェース制御システム220は、索引付けされた作業データが場外システムにより分析され得ると判定した場合(ステップ610にてNo)には、索引付けされた作業データは、遠隔場外システムなどの場外システム110に転送される。図7は、場外システムにより実行され得る処理を示す例示的フローチャートである。図7に示すように、場外システムは、インターフェース制御システム220から転送された索引付けされた作業データを受信及び記憶し(ステップ702)、ある時点で、索引付けされた作業データが分析用に分類され得るか否かを判定する(ステップ703)。この判定が肯定的である場合(ステップ703にてYes)には、索引付けされた作業データは、図6のステップ618及び616に関連する上述の工程と一貫性のある方法で、識別された群に基づき、分類及び分析される(ステップ706)。この分析結果から得たメトリックス情報は、次に続く分析や表示などのためにコンピュータ実行処理及び/又は個人に報告され得る(ステップ710)。ただし、場外システムは、索引付けされた作業データが分類され得ないと判定した場合(ステップ703にてNo)には、索引付けされた作業データは、個別の操作者のために分析され(ステップ704)、その結果生じたメトリックス情報は、次に続く分析や表示などのためにコンピュータ実行処理又は個人に報告される(ステップ710)。

【産業上の利用可能性】

【0044】

例示的な開示された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、操作者識別情報を受信し、作業データ(例えば、燃料消費量、荷物の重量、エンジン始動、エンジンアイドル時間など)及び他の作業機械関連パラメータ(必要に応じて)を、操作者識別情報に対して索引付けすることができる。開示された方法及びシステムを用いると、操作者を識別し、必要であれば、作業データ及び作業機械関連パラメータを操作者に対して索引付けすることができる。索引付けされた情報は、作業機械においてユーザインターフェースに供給され、或いはユーザインターフェースでの表示用の場外システムに転送され得る。作業機械利用メトリックスは、索引付けされた情報に基づいて実行され、作業機械の性能を向上し得る。

【0045】

特定の実施形態では、場外システム110又は作業機械120のいずれかにより実行されたメトリックス分析処理から生じた結果は、さらに、監視された操作者及び/又は作業機械と関連する動作を調整するように処理され得る。例えば、ソフトウェアプログラム又は個人は、共通の作業現場にて所定時間に亘って異なる操作者により操作された特定の種類の作業機械に対する性能情報を分析し得る。パラメータデータを用いると、処理又は個人は、監視された作業機械を操作するのにより効率的な操作者を識別し得る。例えば、図4Aにおいて、GCWM12値は、GCWM11値に基づく、OP#2がOP#1よりも類似時間に亘って少ない燃料しか用いないことを表し得る。また、説明したように、図4Bに示したデータ構成に記憶された3又はn次元データ関係を用いて、更なる分析を実行し得る。したがって、作業機械の動作及び操作者は、開示された特定の実施形態と一貫性のあるシステム及び方法を用いて監視し調整し得る。

【0046】

開示された実施形態の他の応用例は、1つ以上の作業現場で動作する車両又は作業機械の性能を管理することを含む。すなわち、特定の実施形態によれば、ある個人又は事業体が、1人以上の操作者により索引付けられた個別又は複数群の機械動作データを処理し、

10

20

30

40

50

作業現場及び車両の利用メトリックスにすることができる。これらメトリックスを用いると、個人又は事業体で動作する場外システム110、又は作業機械は、機械車両の動作及び性能を管理し、機械動作を調整し得る。例えば、特定の作業現場で動作する一群の作業機械が作業現場にて1つ以上の仕事の非効率的な実行を反映する利用メトリックスに関連している場合には、個人又は事業体は、これら機械の効率及び性能を向上しようとして、作業機械の操作者を配置転換し得る。加えて、個人又は事業体は、場外システム110により推定されたメトリックスに基づいて、選択された作業機械及び/又は操作者に対して仕事を配置転換し得る。さらに、作業現場での1つ以上の機械の管理に従事する個人はまた、1つ以上の作業機械の決定されたメトリックスに基づいて、現場主任、つまり現場監督を変更するなどの配置転換をしても良い。

10

【0047】

他の実施形態では、場外システム110、又は作業機械(例えば、作業機械120)は、1つ以上の作業機械の決定されたメトリックスを分析して、多数の作業現場での性能及び動作を管理するように構成され得る。例えば、多数の作業現場で作業機械を動作させる会社の管理者は、作業現場での機械動作から収集された動作データにより決定された索引付き利用メトリックスに基づいて、作業現場、作業機械車両、及び/又は個人や個人の集合群の各々の性能を評価し得る。管理者は、この評価に基づいて、これら作業現場の1つ以上の現場で、機械、操作者、及び/又は仕事を配置転換し得る。この性能評価は、収集されたメトリックスを評価するように構成されたソフトウェアプログラムを使用することにより、手動的及び/又は自動的に実行され得る。

20

【0048】

開示された例示的システムの他の実施形態、特徴、形態、及び原理は、多様な環境で実行し得るものであり、作業現場環境に限定されない。例えば、開示されたシステムの特徴を有する作業機械は、仕事現場間、地形位置間、及び設定間での移動環境などの他の環境において、本明細書に記載された機能を実行し得る。さらに、本明細書で開示された処理は、任意の特定のシステムに本来関連しておらず、電気系部品の適当な組み合わせにより実施され得る。本明細書で明確に記載されたのとは別の実施形態は、明細書、及び開示されたシステムの実施を考慮することにより、当業者にとって自明であろう。なお、明細書及び実施例は、添付した請求項により示される本発明の本来の範囲内であくまで一例として考慮されるものである。

30

【図面の簡単な説明】**【0049】**

【図1】開示された特定の実施形態と一貫性のある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絵図である。

【図2】開示された特定の実施形態と一貫性のある実装システムを示すブロック図である。

【図3】開示された特定の実施形態と一貫性のある図2の実装システムの例示的部品を示すブロック図である。

【図4A】開示された特定の実施形態と一貫性のある例示的データベース構成を示す図である。

40

【図4B】開示された特定の実施形態と一貫性のある例示的データベース構成を示す図である。

【図5】開示された特定の実施形態と一貫性のある例示的メトリック分類を示す例示的データベース構成を示す図である。

【図6】開示された特定の実施形態と一貫性のある作業機械利用メトリックス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。

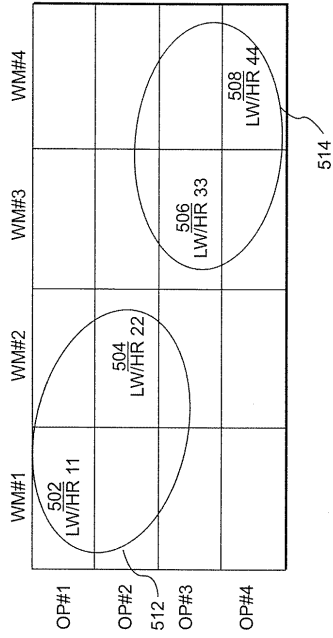
【図7】開示された特定の実施形態と一貫性のある場外システムにより実行され得る例示的工程を示すフローチャートである。

【符号の説明】**【0050】**

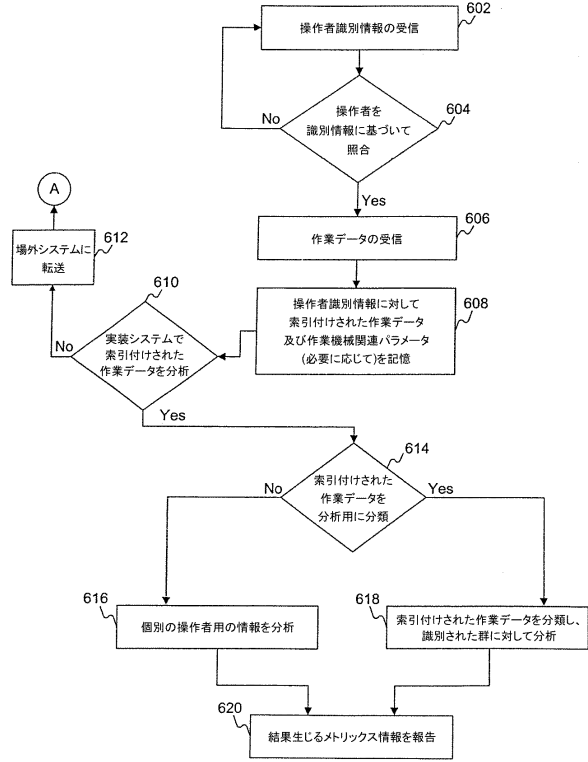
50

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 2	アンテナ	
1 2 4	実装システム	
1 3 0	作業機械	
1 3 2	アンテナ	
1 3 4	実装システム	
1 4 0	作業機械	
1 4 2	アンテナ	10
1 4 4	実装システム	
2 1 0	通信モジュール	
2 1 5	データリンク	
2 2 0	インターフェース制御システム	
2 3 0 - 1 ~ 2 3 0 - N	実装モジュール	
2 4 0 - 1 ~ 2 4 0 - Y	実装部品	
3 1 0	無線周波数装置	
4 0 2	作業機械 # 3 及び操作者 # 1 のガス消費量	
4 0 4	作業機械 # 2 及び操作者 # 4 のガス消費量	
4 0 6	勾配傾斜 20° における、作業機械 # 1 及び操作者 # 1 のガス消費量	20
4 0 8	勾配傾斜 40° における、作業機械 # 2 及び操作者 # 1 のガス消費量	
5 0 2	作業データ (L w / h r)	
5 0 4	作業データ (L w / h r)	
5 0 6	作業データ (L w / h r)	
5 0 8	作業データ (L w / h r)	
5 1 2	作業機械 # 1 及び操作者 # 1 と、作業機械 # 2 及び操作者 # 2 のメトリックス	
分類		
5 1 4	作業機械 # 3 及び操作者 # 3 と、作業機械 # 4 及び操作者 # 4 のメトリックス	
分類		
6 0 2	ステップ - 操作者識別情報の受信	30
6 0 4	ステップ - 操作者を識別情報に基づいて照合	
6 0 6	ステップ - 作業データの受信	
6 0 8	ステップ - 操作者識別情報に対して索引付けされた作業データ及び作業機械関連パラメータ (必要に応じて) を記憶	
6 1 0	ステップ - 実装システムにて索引付けされた作業データを分析	
6 1 2	ステップ - 場外システムに転送	
6 1 4	ステップ - 索引付けされた作業データを分析用に分類	
6 1 6	ステップ - 個別の操作者用の情報を分析	
6 1 8	ステップ - 索引付けされた作業データを分類し、識別された群に対して分析	
6 2 0	ステップ - 結果生じるメトリックス情報を操作者に報告	40
7 0 2	ステップ - 操作者に対して索引付けされた作業データ、及び作業機械関連パラメータ (最適) を受信及び記憶	
7 0 3	ステップ - 索引付けされた作業データを分析用に分類?	
7 0 4	ステップ - 個別の操作者用に索引付けされた作業データを分析	
7 0 6	ステップ - 索引付けされた作業データを分類し、識別された群用に分析	
7 1 0	ステップ - メトリックス情報を報告	

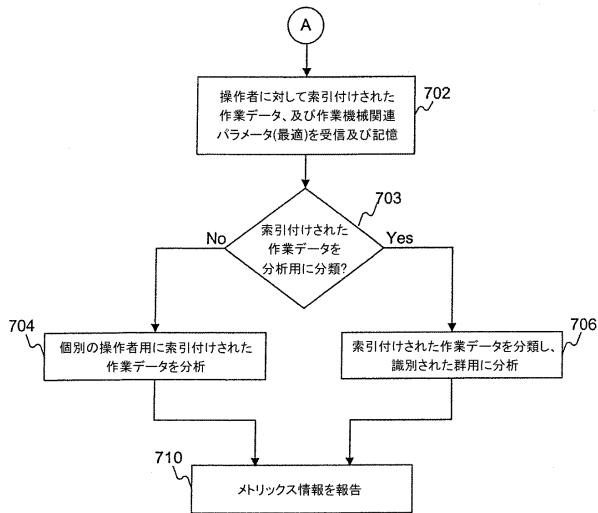
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



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 61571 イリノイ州 ワシントン レキシントン ドライブ 115
- (72)発明者 トレント アール・メイス
アメリカ合衆国 61530 イリノイ州 ユーリカ カントリー ロード 1082 1800
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 61607 イリノイ州 バントンビル ウェスト ツカロラ ロード 512
5
- (72)発明者 ダニエル シー・ウッド
アメリカ合衆国 61611 イリノイ州 イースト ピオリア オタワ コート 116

審査官 柳本 陽征

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2003/0182033(US, A1)
特開2003-140743(JP, A)
特開2002-56049(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G07C 5/08
G06Q 50/08