

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2016-516240

(P2016-516240A)

(43) 公表日 平成28年6月2日(2016.6.2)

(51) Int.Cl.

**G05B 23/02** (2006.01)  
**B23K 9/095** (2006.01)  
**B23K 9/10** (2006.01)

F 1

GO5B 23/02  
B23K 9/095  
B23K 9/10

テーマコード(参考)

V 3C223  
515Z 4EO82  
Z

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2016-500688 (P2016-500688)  
(86) (22) 出願日 平成26年3月5日 (2014.3.5)  
(85) 翻訳文提出日 平成27年9月9日 (2015.9.9)  
(86) 国際出願番号 PCT/US2014/020920  
(87) 国際公開番号 WO2014/149786  
(87) 国際公開日 平成26年9月25日 (2014.9.25)  
(31) 優先権主張番号 13/837,976  
(32) 優先日 平成25年3月15日 (2013.3.15)  
(33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 591203428  
イリノイ トゥール ワークス インコーポレイティド  
アメリカ合衆国, イリノイ 60025,  
グレンビュー, ハーレム アベニュー 15  
5  
(74) 代理人 100099759  
弁理士 青木 篤  
(74) 代理人 100102819  
弁理士 島田 哲郎  
(74) 代理人 100123582  
弁理士 三橋 真二  
(74) 代理人 100153084  
弁理士 大橋 康史

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】溶接リソースのパフォーマンス目標システム及び方法

## (57) 【要約】

溶接動作に関するパラメーターデータを収集し、メモリ及び処理システムに送信することによって、金属製作システム及び関連機器を監視することができる。選択されるパラメーターの目標は所定とすることができる、これらのうちの或る特定のものは、対応する溶接システム、場所、動作、作業者等についての標準とすることができる。要求時に1つ又は複数のシステム、実際のシステムパフォーマンスと目標との比較、比較の期間等を示すウェブベースのレポートが生成され、ユーザーに配信される。

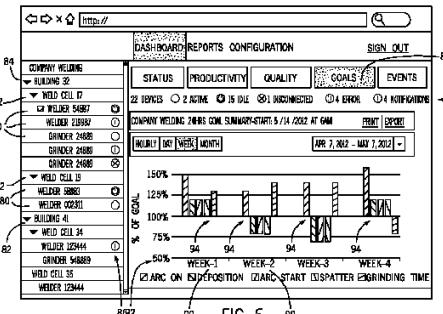


FIG. 6

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

金属製作リソースのパフォーマンス監視方法であって、  
金属製作リソースの金属製作動作中にサンプリングされるパラメーターを表すデータに  
アクセスすることであって、前記リソースは、個々のリソース又はリソースグループのリ  
ストからユーザーによって選択可能であることと、  
少なくとも 1 つのコンピュータープロセッサを介して、前記アクセスされたパラメータ  
ーを該パラメーターの記憶された目標と比較することと、  
前記少なくとも 1 つのコンピュータープロセッサを介して、ユーザー閲覧可能レポート  
ページを、前記比較を表す図形表示を用いて作成することと、  
前記ユーザー閲覧可能レポートページをユーザーに送信することとを含む金属製作リソ  
ースのパフォーマンス監視方法。

**【請求項 2】**

前記金属製作動作中にサンプリングされる複数のパラメーターを表すデータにアクセス  
することと、前記複数のパラメーターのそれぞれを、それぞれの記憶された目標と比較す  
ることと、前記ユーザー閲覧可能レポートページを、前記比較のそれぞれを表す図形表示  
を用いて作成することとを含む請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 3】**

前記パラメーターは、アークオン時間、堆積、アーク開始及びスパッターのうちの少な  
くとも 1 つを含む請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 4】**

前記ユーザー閲覧可能レポートページは、複数の金属製作リソースを特定する表示を含  
み、前記ステップは、前記特定する表示により前記ユーザーによって選択された金属製作  
リソースに対して実行される請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 5】**

前記データはクラウドリソース内に記憶される請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 6】**

前記比較及び前記ユーザー閲覧可能レポートページの前記作成は、クラウドリソースに  
おいて実行される請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 7】**

前記ユーザー閲覧可能レポートページはブラウザにおいて閲覧可能なウェブページを含  
む請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 8】**

前記比較は、複数の期間にわたってデータに対し実行され、前記ユーザー閲覧可能レポ  
ートページは、目標に対し前記複数の期間のそれぞれにおけるシステムパフォーマンスを  
表す表示を含む請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 9】**

ユーザーが 1 つ又は複数のシステムの前記目標を設定することを可能にするように構成  
されたユーザー目標設定ページを送信することを含む請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 10】**

関心対象の金属製作リソースに適用される複数の所定の目標のうちの任意の 1 つを許可  
するように構成された目標選択ページを送信することを含む請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 11】**

金属製作リソースのパフォーマンス監視システムであって、  
動作時に、金属製作リソースの金属製作動作中にサンプリングされるパラメーターを表  
すデータにアクセスする通信コンポーネントであって、前記リソースは、個々のリソース  
又はリソースグループのリストからユーザーによって選択可能である、通信コンポーネントと、

動作時に、前記アクセスされたパラメーターを該パラメーターの記憶された目標と比較  
し、ユーザー閲覧可能レポートページを、前記比較を表す図形表示を用いて作成する、少

なくとも 1 つのコンピュータープロセッサと、

動作時に、前記ユーザー閲覧可能レポートページをユーザーに送信する送信コンポーネントとを備える金属製作リソースのパフォーマンス監視システム。

【請求項 1 2】

前記通信コンポーネントは、前記金属製作動作中にサンプリングされる複数のパラメーターを表すデータにアクセスし、前記少なくとも 1 つのコンピュータープロセッサは、前記複数のパラメーターのそれぞれを、それぞれの記憶された目標と比較し、前記ユーザー閲覧可能レポートページを、前記比較のそれぞれを表す図形表示を用いて作成する請求項 1 1 に記載のシステム。

【請求項 1 3】

前記パラメーターは、アークオン時間、堆積、アーク開始及びスパッターのうちの少なくとも 1 つを含む請求項 1 1 に記載のシステム。

【請求項 1 4】

前記ユーザー閲覧可能レポートページは、複数の金属製作リソースを特定する表示を含み、前記特定する表示により前記ユーザーによって選択される金属制御リソースに対して前記比較が行われ、前記レポートが作成される請求項 1 1 に記載のシステム。

【請求項 1 5】

前記データはクラウドベースのデータ記憶システムからアクセスされる請求項 1 1 に記載のシステム。

【請求項 1 6】

前記少なくとも 1 つのコンピュータープロセッサはクラウドベースのシステムを備える請求項 1 1 に記載のシステム。

【請求項 1 7】

金属製作リソースのパフォーマンス監視インターフェースであって、  
ユーザー閲覧デバイスに送信されるコンピューター実行コードによって定義される少なくとも 1 つのユーザー閲覧可能レポートページであって、該レポートページは、個々のリソース又はリソースグループのリストからユーザーによって選択可能な少なくとも 1 つの金属製作リソースと、関心対象の期間と、関心対象の金属製作パラメーター又はパフォーマンスマトリックの少なくとも 1 つの目標と比較した、前記期間の前記金属製作リソースのパフォーマンスとを特定するユーザーが閲覧可能な表示を含む、金属製作リソースのパフォーマンス監視インターフェース。

【請求項 1 8】

前記コードは汎用ブラウザにおける閲覧のためにプロセッサによって実行可能である請求項 1 7 に記載のインターフェース。

【請求項 1 9】

前記ユーザー閲覧可能レポートページは、報告のために複数の金属製作リソースのうちの任意の 1 つのユーザー選択を受信するように構成される請求項 1 7 に記載のインターフェース。

【請求項 2 0】

ユーザーが、少なくとも、報告期間、比較のためのパラメーター、前記少なくとも 1 つの目標の構成、及び前記金属製作リソースの前記少なくとも 1 つの目標の選択を選択することを可能にするように構成される少なくとも 1 つのユーザー閲覧可能ページを含む請求項 1 7 に記載のインターフェース。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、包括的には、加熱システムと、切断システムと、溶接システムと、加熱動作、切断動作及び溶接動作をサポートする機器とを含む金属製作に関する。特に、本発明は、そのようなシステムのパフォーマンス目標を設定し、そのような目標に対し実際のパフォーマンスを監視及び解析する技法に関する。

10

20

30

40

50

**【背景技術】****【0002】**

様々な製造、修復及び他の用途のために、多岐にわたる溶接システムが補助機器及び支援機器とともに開発されている。例えば、溶接システムは、部品、構造体及び部分構造体、支持構造体、並びに多くの構成部品を組み立てるために産業全体にわたって普及している。これらのシステムは、手動、自動又は半自動とすることができます。現代の製作及び製造エンティティは、多数の金属製作システムを用いることができ、これらの金属製作システムは、場所、タスク、ジョブ等によってグループ化することができる。時折、より小規模な作業が金属製作システムを用いる場合があるが、それでもこれらは多くの場合に金属製作システムの動作にとって重要である。幾つかのエンティティ及び個人の場合、金属製作システムは固定とすることもできるし、移動式とし、カート、トラック及び修理車両に搭載すること等もできる。これらのシナリオの全てにおいて、パフォーマンス判断基準を設定し、パフォーマンスを監視し、パフォーマンスを解析し、可能であればパフォーマンスをオペレーター及び/又は管理チーム及び技術者に報告することができます有用となっている。そのような解析によって、数ある用途の中でも、リソースの計画、価格及び利益性の決定、リソースのスケジューリング、企業全体の説明責任が可能になる。

**【0003】**

しかしながら、溶接システムパフォーマンスを収集、記憶、解析及び報告するように設計されたシステムは、容易にかつ有效地に利用される域まで達していない。幾つかのエンティティでは、溶接、溶接品質、並びにシステム及び作業者のパフォーマンスの制限された追跡が利用可能である場合がある。しかしながら、これらは通常、大規模な解析、追跡又は比較を一切可能にしていない。そのようなツールにおける改善が必要である。より詳細には、データが1つ又は複数の場所において1つ又は複数のシステムから収集され、解析が行われ、同じ場所又は他の場所においてレポートが生成され提示されることを可能にする改善が有用であろう。他の改善には、パフォーマンスを遡及的に見直し、目標並びに複数のグループ及びエンティティにわたる同様のシステムと比較したパフォーマンスを見る機能が含まれ得る。

**【発明の概要】****【0004】**

本開示は、そのような需要に応えるように設計されたシステム及び方法を示す。本開示の或る特定の態様によれば、金属製作リソースのパフォーマンス監視方法が、金属製作リソースの金属製作動作中にサンプリングされるパラメーターを表すデータにアクセスすることを含む。このリソースは、個々のリソース又はリソースグループのリストからユーザーによって選択可能である。少なくとも1つのコンピュータープロセッサを介して、アクセスされたパラメーターは、そのパラメーターの記憶された目標と比較され、ユーザー閲覧可能レポートページが、その比較を表す図形表示を用いて作成され、このユーザー閲覧可能レポートページがユーザーに送信される。

**【0005】**

動作時に、金属製作リソースの金属製作動作中にサンプリングされるパラメーターを表すデータにアクセスする通信コンポーネントを備える金属製作リソースのパフォーマンス監視システムも開示される。このリソースは、個々のリソース又はリソースグループのリストからユーザーによって選択可能である。少なくとも1つのコンピュータープロセッサが、アクセスされたパラメーターを、そのパラメーターのための記憶された目標と比較し、ユーザー閲覧可能レポートページを、その比較を表す図形表示を用いて作成する。送信コンポーネントがユーザー閲覧可能レポートページをユーザーに送信する。

**【0006】**

本発明のこれらの特徴、態様及び利点並びに他の特徴、態様及び利点は、同様の符号が図全体を通して同様の部品を表す添付の図面を参照しながら以下の詳細な記載を読めば、よりよく理解されることであろう。

**【図面の簡単な説明】**

## 【0007】

【図1】本開示の態様に従って、情報を収集し、情報を記憶し、情報を解析し、解析結果を提示する、ここでは大規模な製作及び製造エンティティに適用される例示的な監視システムの概略図である。

【図2】本技法を適用することができる単一の又は移動式の溶接システムのためのシステムの適用の概略図である。

【図3】システムの例示的なクラウドベースの実施態様の概略図である。

【図4】本技法に従って監視及び解析され得るタイプの例示的な溶接システムの概略図である。

【図5】監視及び解析システムの或る特定の機能コンポーネントの概略図である。

【図6】システムを介して溶接システムの目標及びパフォーマンスを報告するための例示的なウェブページビューである。

【図7】そのような目標を設定するためのインターフェースを示す別の例示的なウェブページビューである。

【図8】目標設定インターフェースの更なる例示的なウェブページビューである。

【図9】特定の溶接又はシステムのパラメーターをトレースするためのインターフェースの例示的なウェブページビューである。

【図10】解析及び提示することができる溶接履歴をリストする例示的なウェブページビューである。

【図11】システムを介して利用可能な履歴トレースの例示的なウェブページビューである。

【図12】比較のためにシステム及びシステムのグループの選択を可能にするステータスインターフェースの例示的なウェブページビューである。

【図13】図12のインターフェースを介して選択されるシステム及びシステムのグループの比較の例示的なウェブページビューである。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0008】

図1に包括的に示すように、監視システム10は、1つ又は複数の金属製作システム及び支援機器の監視及び解析を可能にする。この図において、複数の溶接システム12、14とインタラクトすることができ、支援機器16ともインタラクトすることができる。溶接システム及び支援機器は、包括的に参照符号18によって示されるように物理的に及び/又は解析的にグループ化することができる。そのようなグループ化によって、データ収集、データ解析、比較等を向上させることができる。以下でより詳細に説明するように、グループ化が物理的でない(すなわち、システムが物理的に互いの近くに位置していない)場合であっても、本技法を用いることにより、任意の時点において柔軟性の高いグループ化を形成することができる。図示される実施形態では、機器は、参照符号20によって示されるように、部門又は場所において更にグループ化される。参照符号22によって示されるような他の部門及び場所も同様に関連付けすることができる。当業者であれば理解するように、最新の製作及び製造エンティティでは、異なる場所、施設、工場、設備等を同じ国の様々な地域に、又は国をまたがって配置することができる。本技法は、全てのそのようなシステムから、それらのシステムの場所にかかわらず、システムデータを収集することを可能にする。さらに、そのような部門、場所及び他の機器組へのグループ化は、機器の実際の場所にかかわらず柔軟性が高い。

## 【0009】

図1に示されているように、一般的に、システムは、監視溶接システム及び支援機器と通信し、所望に応じてこれらから情報を収集することができる監視/解析システム24を備える。情報にアクセスし、情報を収集するための複数の異なるシナリオを構想することができる。例えば、或る特定の溶接システム及び支援機器は、溶接パラメータデータの収集を可能にするセンサー、制御回路部、フィードバック回路等を設けられる。そのようなシステムの幾つかの詳細が以下で説明される。例えば、アーケオン時間等のシステムパ

10

20

30

40

50

ラメーターが解析される場合、データは、溶接アークが確立されたとき、及び溶接アークが維持される時間を反映して各システムにおいて収集することができる。電流及び電圧が一般的に検知され、これらを表すデータが記憶される。研磨機、ライト、ポジショナー、固定具等の支援機器の場合、電流、スイッチ閉鎖等の異なるパラメーターを監視することができる。

#### 【0010】

上記のように、多くのシステムは、そのようなデータを収集し、システム自体の中に記憶することができる。他のシナリオでは、収集したデータを少なくとも或る程度まで集中化することができるローカルネットワーク、コンピューターシステム、サーバー、共有メモリ等が設けられる。明確にするために、そのようなネットワーク及びサポートコンポーネントは図1に示されていない。次に、監視／解析システム24は、この情報をシステムから直接、又はデータをそれ自体が収集及び記憶する任意のサポートコンポーネントから収集することができる。データは通常、システム名称、システムタイプ、日時、部品及び溶接の詳細、適用可能な場合は作業者及び／又はシフトの識別情報等の識別情報を用いてタグ付けされる。多くのそのようなパラメーターを規則的に監視し、システム内に保持することができる。監視／解析システム24は、それ自体がそのような情報を記憶することもできるし、外部メモリを利用することもできる。

10

#### 【0011】

以下でより詳細に説明されるように、システムは、1つ又は複数のオペレーターインターフェース26を介して情報のグループ化、情報の解析及び情報の提示を可能にする。多くの場合、オペレーターインターフェースは、従来のコンピューターワークステーション、ハンドヘルドデバイス、タブレットコンピューター又は任意の他の適切なインターフェースを備えることができる。複数の異なるデバイスプラットフォームを収容し得ることも現在検討されており、有用なインターフェース、解析、レポート等を含むウェブページがブラウザ等の汎用インターフェースにおいて提示されることになる。異なるデバイスプラットフォームは異なるデータ送信及び表示規格を用いる場合があるが、システムは概してプラットフォームにとらわれず、監視及び解析されたデータのレポート及びサマリーが、デスクトップワークステーション、ラップトップコンピューター、タブレットコンピューター、ハンドヘルドデバイス及び電話等の多種のデバイスのうちの任意のものにおいて要求され提示されることを可能にすることが検討されている。システムは、ユーザー名、パスワード等の入力を促すこと等による検証及び認証機能を含むことができる。

20

#### 【0012】

システムは多岐にわたる溶接システムタイプ、シナリオ、用途及び数で設計することができる。図1は、大規模な製作又は製造施設又はエンティティにおいて生じ得るシナリオを示しているが、システムは、はるかに小規模の用途、更には個々の溶接機にも等しく良好に適用することができる。図2に示すように、例えば、独立して移動設定で動作する溶接機であっても受け入れることができる。示される図2の用途は、トラック又は作業車両に設けられるエンジン駆動型発電機／溶接機28である。これらのシナリオにおいて、データは幾つかの機構のうちの1つによって収集することができるが検討されている。溶接機自体が独自の通信回路部を介して無線でデータを送信することを可能とすることもできるし、車両、スマートフォン、タブレット又はラップトップコンピューター等の中の通信回路等の、溶接システムに接続されたデバイスを介してデータを通信することもできる。また、システムは、特定の場所に到達したときにデータ収集ポイントにつなぐことができる。図2の例示では、システムから情報を収集し、この情報を監視／解析システム32に移すことができる、フラッシュドライブ等のリムーバブルメモリデバイス30を設けることができる。このタイプのより小規模な用途では、システムは、低減されたデータセット、並びに関与する溶接作業者及びエンティティにより有用である解析のために特に設計することができる。この場合、当業者には、システムを多岐にわたるユースケースのうちの任意のものにスケーリングし、適応させることができることが明らかであるはずである。

30

40

50

## 【0013】

図3は、例えばクラウドベースの例示的な実施態様を示している。この実施態様は、データの収集、記憶及び解析が、加入ベース又は有料サービスベース等で遠隔で行われる多くのシナリオについて現在検討されている。ここで、監視される溶接システム及び支援機器34は、1つ又は複数のクラウドデータ記憶及びサービスエンティティ36と直接及び間接的に通信する。エンティティは任意の所望の形態を取ることができ、そのようなサービスにおける大きな改善が生じてあり、また今後何年間も生じ続けるであろう。例えば、第三者のプロバイダーが製造又は製作エンティティと接触し、システムから情報を収集し、情報をオフサイトで記憶し、以下で説明する解析及び報告を可能にする情報の処理を行うことができる事が検討されている。オペレーターインターフェース26は、上記で論考したものと同様とすることができますが、通常、クラウドベースのサービスのためのウェブサイトに宛てられる（「ヒットする」）。認証に続いて、次に、所望の監視、解析及び提示を可能にするウェブページをサービス提供することができる。したがって、クラウドベースのサービスは、通信デバイス、メモリデバイス、サーバー、データ処理及び解析ハードウェア及びソフトウェア等のコンポーネントを含む。

10

## 【0014】

上記のように、本技法によって、多くの異なるタイプ及び構成の溶接システムを受け入れることができる。溶接技術における当業者であれば、或る特定のそのようなシステムは、産業全体にわたる標準となっていることを容易に理解するであろう。これらは、例えば、幾つか例を挙げると、ガスメタルアーク溶接（GMAW）、ガスタンクス溶接（GTAW）、シールド金属アーク溶接（SMAW）、サブマージアーク溶接（SAW）、レーザー及びスタッド溶接システムと一般的に呼ばれるシステムを含む。全てのそのようなシステムは、工作物及び電極にエネルギーを印加し、少なくとも部分的に金属を融解及び溶解することに依拠する。システムは溶加材の有無にかかわらず用いることができるが、産業において一般的なほとんどのシステムは、機械又は手動により供給される或る形態の溶加材を用いる。さらに、或る特定のシステムは、金属以外の材料とともに用いることができ、これらのシステムも、適宜本技法によってサービス提供されることが意図される。

20

## 【0015】

単なる例であるが、図4は、例示的な溶接システム12、この例ではMIG溶接システムを示している。このシステムは、発電機又は電力網等から到来する電力を受信し、この到来する電力を溶接電力に変換する電源を備える。電力変換回路部38はそのような変換を可能にし、通常、溶接プロセス及び手順によって規定されるような交流（AC）波形、直流波形、パルス波形又は他の波形を提供するように制御されるパワー・エレクトロニクスデバイスを備える。電力変換回路部は通常、制御及び処理回路部40によって制御される。そのような回路部は、溶接プロセス定義、オペレーター設定パラメーター等を記憶するメモリ（別個には示されない）によってサポートされる。通常のシステムでは、そのようなパラメーターはオペレーターインターフェース42を介して設定することができる。これらのシステムは、参照符号44によって示されるような或るタイプのデータ又はネットワークインターフェースを備える。多くのそのようなシステムでは、この回路部は電源に含まれるが、別個のデバイス内に配置することもできる。このシステムは、溶接動作を実行し、制御データ及び実際のデータ（例えば、電圧、電流、ワイヤ送給速度等のフィードバック）の双方を収集することを可能にする。所望に応じて、このデータのうちの幾つかは、リムーバブルメモリ46内に記憶することができる。一方、多くのシステムにおいて、情報は、制御及び処理回路部40をサポートするのと同じメモリデバイス内に記憶される。

30

## 【0016】

MIGシステムの場合、別個のワイヤ送給装置48を設けることができる。ワイヤ送給装置の構成要素はここでは破線で示されている。なぜなら、幾つかのシステムは選択的にワイヤ送給装置を用いる場合があるためである。示されるシステムは、ここでもまた、单

40

50

なる例示であることが意図される。そのようなワイヤ送給装置は通常、利用されるとき、溶接ワイヤ電極ワイヤのスプール 50 と、駆動制御回路部 54 に接触し、駆動制御回路部 54 の制御下でワイヤを駆動する駆動機構 52 とを備える。駆動制御回路部は、従来の方法で所望のワイヤ送給速度を提供するように設定することができる。通常の MIG システムでは、ガス弁 56 は、シールド及びガスの流れの制御を可能にする。ワイヤ送給装置に対する設定は、オペレーターインターフェース 58 を介して行うことができる。溶接ワイヤ、ガス及び電力は、参照符号 60 に図式的に示されるような溶接ケーブルと、帰線ケーブル（アースケーブルと呼ばれる場合もある）62 とによって提供される。帰線ケーブルは一般に、クランプを介して工作物に結合され、電力、ワイヤ及びガスが溶接ケーブルを介して溶接トーチ 64 に供給される。

10

## 【0017】

ここでもまた、図 4 のシステムは単なる例示であり、本技法は、これらのタイプの切断、加熱及び溶接システム及び他のシステムのパフォーマンスの監視及び解析を可能にすることに留意されたい。実際、同じ監視／解析システムが、異なる型、造り、サイズ及びバージョンの金属製作システムからデータを収集することができる。収集及び解析されるデータは、同じシステム又は異なるシステムの様々なプロセス及び溶接手順に関係することができる。さらに、上記で論考されたように、データは、金属製作システムにおいて、金属製作システムの周囲で、又は金属製作システムとともに用いられる支援機器から収集することができる。

20

## 【0018】

図 5 は、監視／解析システムにおいて通常見ることができる或る特定の機能コンポーネントを示している。図 5 において用いられる表記において、これらのコンポーネントはクラウドベースのサービスエンティティ内に配置されるが、システムの実施態様のうちの任意のものに同様のコンポーネントを含めることができる。これらのコンポーネントは、例えば、システム及びエンティティからデータを受信するデータ収集コンポーネント 68 を含むことができる。データ収集コンポーネントは、システムとのデータ交換を促すことによってデータを「引き出す（pull）」こともできるし、データ交換を促すことなく（例えば、機器が接続される溶接システム、ネットワークデバイス又は管理システムの始動時に）システムによってデータ収集コンポーネントにデータが提供される「プッシュ」ベースで機能することもできる。データ収集は、任意の所望の頻度で、又は周期的でない時点において行うことができる。例えば、データは、溶接動作が行われる際にその時々で収集することもできるし、シフトごと、日ごと、週ごと等、周期的に提供することもできるし、単に溶接作業者又は施設管理チームの要求に応じて提供することもできる。システムは、システムから収集した未処理データ及び／又は処理済みデータを記憶するメモリ 70 も備える。解析／報告コンポーネント 72 は、未処理データを処理すること、及び解析結果をシステム、エンティティ、グループ、溶接作業者等と関連付けることを可能にする。解析及び報告コンポーネントの動作の例は、以下により詳細に与えられる。最後に、通信コンポーネント 74 は、レポート及びインターフェースページを解析結果により作成することを可能にする。多岐にわたるそのようなページを、図 5 において参照符号 76 によって示すように提供することができ、それらのうちの幾つかを以下で詳細に説明する。このため、通信コンポーネント 74 は、様々なサーバー、モデム、インターネットインターフェース、ウェブページ定義等を含むことができる。

30

## 【0019】

上記のように、本技法は、設定、構成、記憶、解析、追跡、監視、比較等のために多岐にわたるデータを溶接システム及び支援機器から収集することを可能にする。現在検討されている実施形態では、この情報は、汎用ブラウザに提供することができ、この汎用ブラウザ上で閲覧することができるウェブページとして構成することができる一連のインターフェースページに要約される。一方、実際は、任意の適切なインターフェースを用いることができる。一方、汎用ブラウザ及び同様のインターフェースの使用は、固定式のワークステーション、企業システムを含むが、上記で言及した移動式デバイス及びハンド

40

50

ヘルドデバイスも含む、任意の広範なデバイスプラットフォーム及び様々なタイプのデバイスにデータをサービス提供することを可能にする。図6～図13は、広範な使用のために提供することができる例示的なインターフェースページを示している。

#### 【0020】

まず図6を参照すると、目標レポートページ78が示される。このページは、1つ又は複数の溶接システム及び支援機器の指定並びにシステムに対して設定された目標に基づくパフォーマンス解析の表示を可能にする。図6に示されるページでは、参照符号80によって示されているように、複数の溶接システム及び支援機器が識別される。これらは、参照符号82に示されるようにグループで関係付けることができる。実際には、本開示において論考される解析の全ての基礎をなすデータは個々のシステムと関連付けられる。これらは、互いに自由に関連付けることができ、その際インターフェースツールによって関連付けることができる。示される例では、場所内で指定された幾つかのグループにより場所又は部門84が作成されている。このとき、これらのグループはそれぞれ、図に示す1つ又は複数の溶接システム及び任意の他の機器を含むことができる。本実施形態は、個々のシステム、システムのグループ、場所等の有用な解析を行うことができるように、これらのシステムの自由な関連付けを可能にする。システム及び支援機器は、単一の物理的な近傍にあることができるが、必ずしもそうである必要はない。グループは、例えば、システムタイプ、作業工程、製造及び製品等に基づいて作成することができる。作業者が個人識別情報を与えるシステムでは、この情報を、システム情報に加えて、又はシステム情報の代わりに追跡することができる。

10

20

30

40

#### 【0021】

示される実施形態において、監視されているシステム及び機器の現在の動作ステータスを伝えるステータスインジケーターが示されている。参照符号86によって指定されているようなこれらのインジケーターは、例えば、アクティブ状態のシステム、アイドル状態のシステム、切断されたシステム、エラー、通知等を示すことができる。システムステータスをリアルタイムベースで又はほぼリアルタイムベースで監視することができる場合、そのようなインジケーターは、機器の現在のステータスに関し、管理人員に有用なフィードバックを提供することができる。本実施態様では、図6に示す特定の情報は、目標タブ88を選択する（例えば、クリックする）ことによって得られる。提示される情報は、参照符号90によって示されるように、連続使用週等の有用なタイムスロット又は持続時間に関連付けることができる。時間ごと、日ごと、週ごと、月ごと、シフトベースの指定等の任意の適切な期間を利用することができる。

#### 【0022】

ページ78は、選択された1つ又は複数のシステムに対して設定された目標に基づいて広範のパフォーマンス判断基準のそれぞれのパフォーマンス判断基準の解析結果も提示する。示される例では、或る溶接システムが、左側の機器ツリーにおけるチェックマークによって示されるように選択されており、幾つかの判断基準に基づくパフォーマンスがバーチャートの形態で提示されている。この例では、アークオン時間、堆積、アーク開始、スパッター及び研削時間等の複数の監視される判断基準が示されている。以下で論考するように、特定のシステムに対する目標が設定されており、この目標と比較したシステムのパフォーマンスが、監視されるパラメーターごとにバーによって示されている。これらのパラメーターによっては、取り決めにおいて肯定的であり得るものもあるし、否定的であり得るものもあることに留意されたい。すなわち、例として、溶接アークが確立され維持される作動時間の部分を表すアークオン時間の場合、設定された標準を超える目標のパーセンテージが有利であるか又は望ましい場合がある。スパッター等の他のパラメーターの場合、目標を超えることは実際、作業品質に対し有害である場合がある。以下で論考するように、本実施態様は、解析及び提示がこれらを取り決めて従って肯定的であるとみなし得るか又は否定的であるとみなし得るかの指定を可能にする。結果の提示94によって、予め確立した目標と比較して、実際のパフォーマンスを容易に視覚化することが可能になる。

50

## 【0023】

図7は、例示的な目標編集ページ96を示している。標準的な若しくは一般的に用いられる目標、又は特定の目的のための特定の目標を設定することを可能にする或る特定のフィールドを提供することができる。例えば、フィールド98において目標名を指定することができる。この目標名に関する他の情報を、同じシステム又は異なるシステムを解析する際に用いるために記憶することができる。参照符号100によって示されるように、示されているページは、アーカイブ時間等の目標の標準を設定することを可能にする。所望の標準を直接又は間接的に示す（すなわち、比較及び提示のための値の確立を可能にする）データを収集することができる限り、他の標準及びパラメーターを指定することができる。目標のための取り決めを参照符号102に示すように設定することができる。すなわち、上記で論考したように、目標によっては、確立された目標が、ターゲットとなる最大値を定義することが望ましいか有利である場合もあるし、ターゲットとなる最小値を確立する場合もある。次に、数値パーセンテージベース、目的（例えば、単体）ベース、相対ベース、又は任意の他の有用な基準等でターゲット104を確立することができる。シフトフィールド106等の更なるフィールドを設けることができる。またさらに、幾つかの実施態様では、既に行われ、受容可能な特性を有することが知られている例示的な溶接を用いて目標又は標準の設定を開始することが有用な場合がある。次に、これを標準として用いて、又はこの溶接に基づいて設定された1つ又は複数のパラメーター（例えば、+/-20%）を用いて、目標を設定することができる。

10

## 【0024】

図8は、図7に示すページ等のページによって設定される確立された目標を取得し、それらの目標を特定の機器に適用することができる目標設定ページ108を示している。図8のページ108において、「下部溶接機」と指定される溶接システムが、左側のチェックマークによって示されるように選択されている。システム識別情報110がページ内に出現する。そして、目標又は標準のメニューが参照符号112によって示されるように表示される。この例では、選択は、機器に目標を課さないこと、特定の場所（又は他の論理グループ）について設定された或る特定の目標を受け継ぐこと、予め定義された目標（図7に示すページ等のページによって確立された目標等）を選択すること、及び機器に特化した目標を確立することを含む。

20

## 【0025】

本技法はまた、追跡又はトレースビューにおいて、システムの或る特定のパフォーマンスパラメーターを記憶及び解析することを可能にする。これらのビューは、特定の溶接、或る特定の期間にわたるパフォーマンス、特定の作業者によるパフォーマンス、特定のジョブ又は部品におけるパフォーマンス等に関して非常に多くの情報を与えることができる。例示的な溶接トレースページ114が図9に示されている。このページ上に示されているように、ページの左側に示すように広範の機器を選択することができ、1つの特定のシステムが参照符号116によって示されるように現在選択されている。この実施態様では、選択が行われると、この特定のシステムに関する広範のデータが、参照符号118によって示すように表示される。この情報は、システムから、又は組織内、クラウドリソース内等のシステムのアーカイブデータから引き出すことができる。参照符号120に示すように、或る特定の統計データを集約し表示することができる。

30

## 【0026】

溶接トレースページは、特定の関心対象であり得る或る特定の監視パラメーターのトレースのグラフ表現も含む。この例では、溶接トレースセクション122は、水平アクセス126に沿って時間の関数としてグラフ化される幾つかのパラメーター124を示している。この特定の例では、パラメーターは、ワイヤ送給速度、電流及び電圧を含む。この例において事例が示される溶接は、約8秒の持続時間を有した。この時間中、監視されるパラメーターが変化し、これらのパラメーターを反映するデータがサンプリングされ、記憶された。次に、パラメーターごとの個々のトレース128が生成され、ユーザーに提示される。さらに、この例では「マウスオーバー」又は他の入力によって、システムは、参照

40

50

符号 130 によって示すように、特定の時点において 1 つ又は複数のパラメーターのための特定の値を表示することができる。

【0027】

本開示において論考されるページのうちの任意のもののように、トレースページは予め、又はユーザーからの要求時に作成することができる。このため、任意の数のシステムのトレースページ及び特定の接続を後の解析及び提示のために記憶することができる。このため、図 10 に示すように履歴ページ 132 を編集することができる。示される履歴ページにおいて、選択されたシステム 116 (又は選択されたシステムの組み合わせ) に対し実行される接続のリストは、参照符号 134 によって示されるように提示される。これらの接続は、時間、システム、持続時間、接続パラメーター等によって特定することができる。さらに、そのようなリストは、特定の作業者、特定の製品、製造品等について編集することができる。示される実施形態では、参照符号 136 によって示されるように特定の接続がユーザーによって選択されている。

10

【0028】

図 11 は、特定の接続 136 の選択に続いて表示することができる履歴トレースページ 138 を示している。この図において、参照符号 140 に示すように、システムの識別情報が日時と共に提供されている。ここでもまた、監視されるパラメーターは参照符号 124 によって示すように識別され、時間軸 126 が提供され、この時間軸に沿ってトレース 128 が表示されている。当業者であれば理解するように、そのような解析を記憶及び編集する機能は、システムパフォーマンス、作業者パフォーマンス、特定の部品に対するパフォーマンス、部門及び施設のパフォーマンス等を評価する際に非常に有用であり得る。

20

【0029】

またさらに、本技法は、多岐にわたる基準で機器間の比較を可能にする。実際に、システムを比較することができ、比較結果の表現を、そのような比較の基礎をなすことができる任意の適切なパラメーターについて提供することができる。例示的な比較選択ページ 142 が図 12 に示されている。このページに示すように、ここでも複数のシステム 80 が、施設又は場所 84 に関してグループ 82 にグループ化されている。個々のシステム又はグループに対しステータスインジケーター 86 を提供することができる。このとき、図 12 に示すステータスページは、図 13 に示すように比較のためのシステムを選択する基礎としての役割を果たすことができる。ここでは、選択及び比較に同じシステム及びグループが利用可能である。比較ページ 144 はこれらのシステムを表示し、ユーザーが個々のシステム、グループ又は随意に作成される任意のサブグループをクリック又は選択することを可能にする。すなわち、システムのグループ全体を選択することができる一方、参照符号 146 によって示されるように、ユーザーは個々のシステム又は個々のグループを選択することができる。比較セクション 148 を設けることができ、この比較セクションでは、時間ごと、日ごと、週ごと、月ごと、又は任意の他の範囲等の比較のための時間基準を選択することができる。選択が行われると、次に、個々のシステムについて所望のパラメーターが比較される。ここで、システムは参照符号 152 に示されるように識別され、比較が行われ、この場合は参照符号 154 によって示されるようにグラフ表示される。示される例では、例えば、システムオン時間が比較のための基礎として選択された。システムのそれぞれのオン時間を反映する個々のシステムごとに、データが解析され、水平バーによってパーセンテージベースで提示されている。システム間で他の比較を直接行って、選択されたパラメーターを基礎として或るシステムが別のシステムより優れて機能したこと等を示すことができる。或る特定の実施形態では、2 つ以上のパラメーターを選択することができ、これらは、未処理の値、処理済みの値又は計算された値に基づくことができる。

30

【0030】

本明細書において、本発明の或る特定の特徴だけが図示及び説明されてきたが、当業者には多くの変更及び変形が思い浮かぶであろう。それゆえ、添付の特許請求の範囲は、本発明の真の趣旨に入る全てのこののような変更及び変形を包含することを意図していること

40

50

を理解されたい。

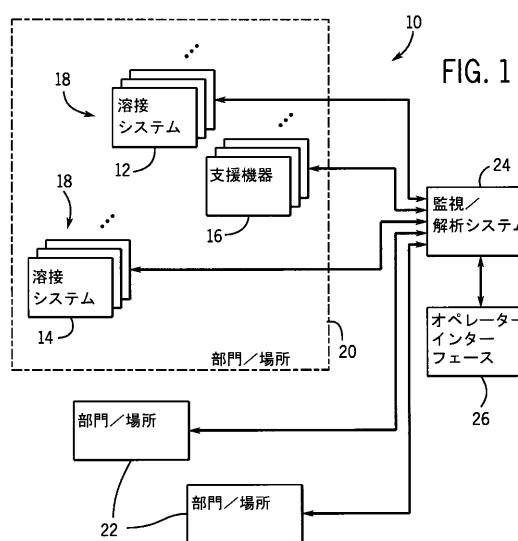
【符号の説明】

【0 0 3 1】

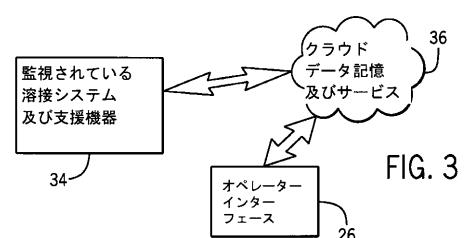
1 0	監視システム	
1 2	接続システム	
1 4	接続システム	
1 6	支援機器	
2 4	解析システム	
2 6	オペレーターインターフェース	10
2 8	接続機	
3 0	リムーバブルメモリデバイス	
3 2	解析システム	
3 4	支援機器	
3 6	サービスエンティティ	
3 8	電力変換回路部	
4 0	処理回路部	
4 2	オペレーターインターフェース	
4 6	リムーバブルメモリ	
4 8	ワイヤ送給装置	
5 0	スプール	20
5 2	駆動機構	
5 4	駆動制御回路部	
5 6	ガス弁	
5 8	オペレーターインターフェース	
6 2	帰線ケーブル（アースケーブルと呼ばれる場合もある）	
6 4	接続トーチ	
6 8	データ収集コンポーネント	
7 0	メモリ	
7 2	報告コンポーネント	
7 4	通信コンポーネント	30
7 8	目標レポートページ	
8 0	システム	
8 2	グループ	
8 4	部門	
8 6	ステータスインジケーター	
8 8	目標タブ	
9 4	提示	
9 6	目標編集ページ	
9 8	フィールド	
1 0 4	ターゲット	40
1 0 6	シフトフィールド	
1 0 8	目標設定ページ	
1 1 0	システム識別情報	
1 1 4	接続トレースページ	
1 1 6	システム	
1 2 2	接続トレースセクション	
1 2 4	パラメーター	
1 2 6	時間軸	
1 2 8	トレース	
1 3 2	履歴ページ	50

1 3 6 溶接  
 1 3 8 履歴トレースページ  
 1 4 2 比較選択ページ  
 1 4 4 比較ページ  
 1 4 8 比較セクション

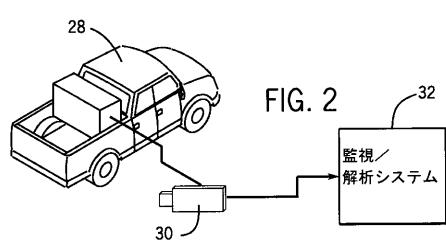
【図 1】



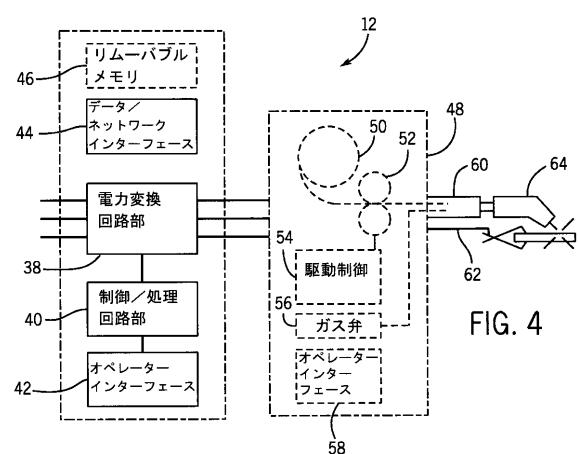
【図 3】



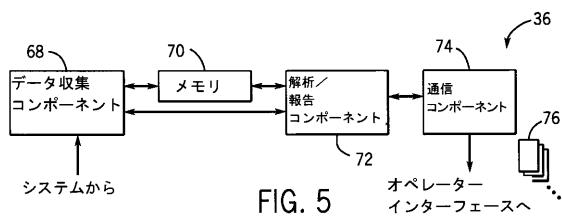
【図 2】



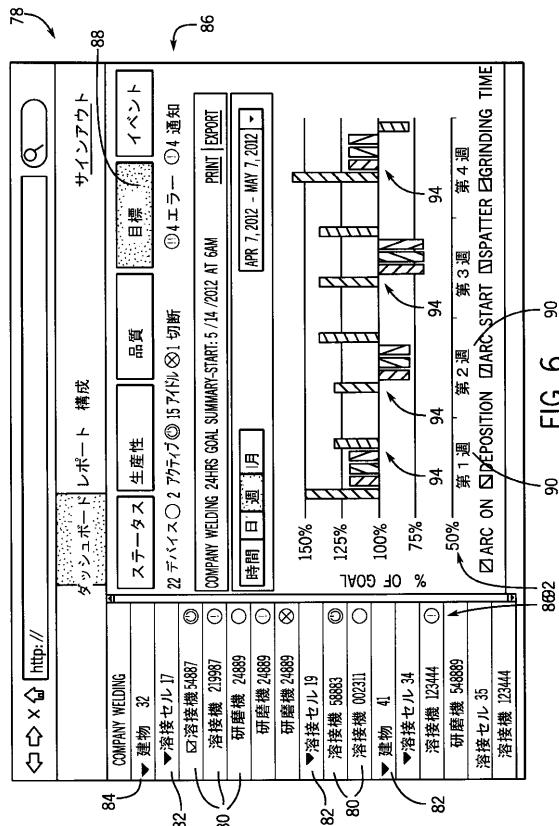
【図 4】



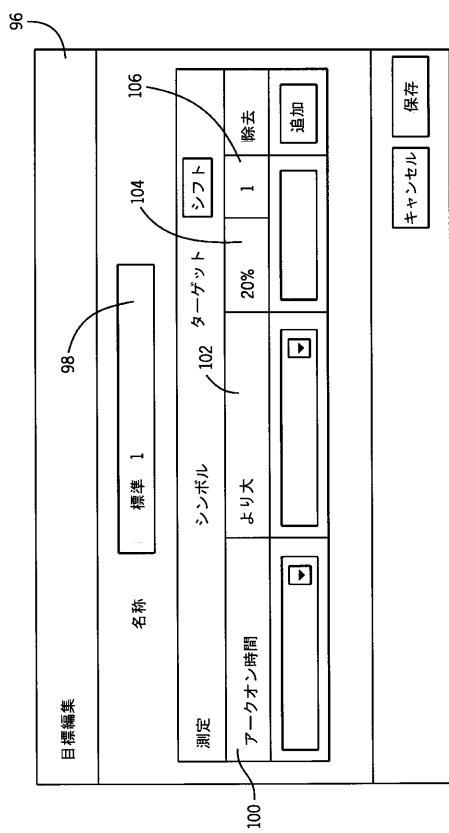
【図5】



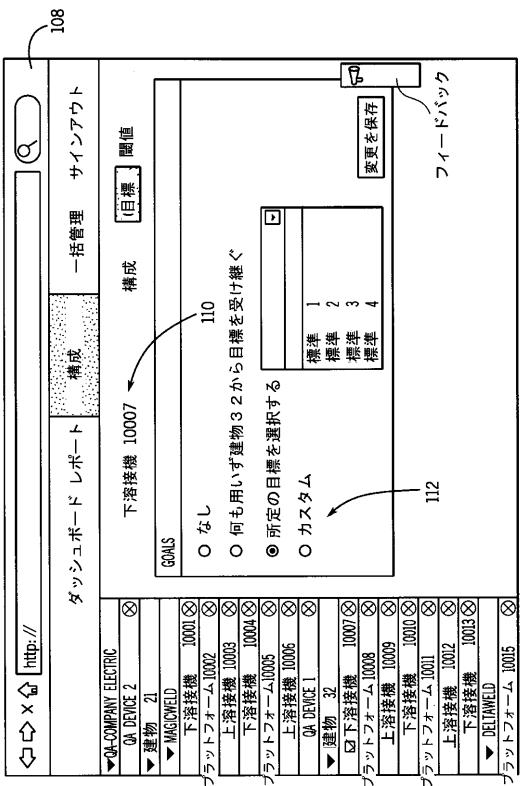
【図6】



【図7】



【図8】



【 四 9 】

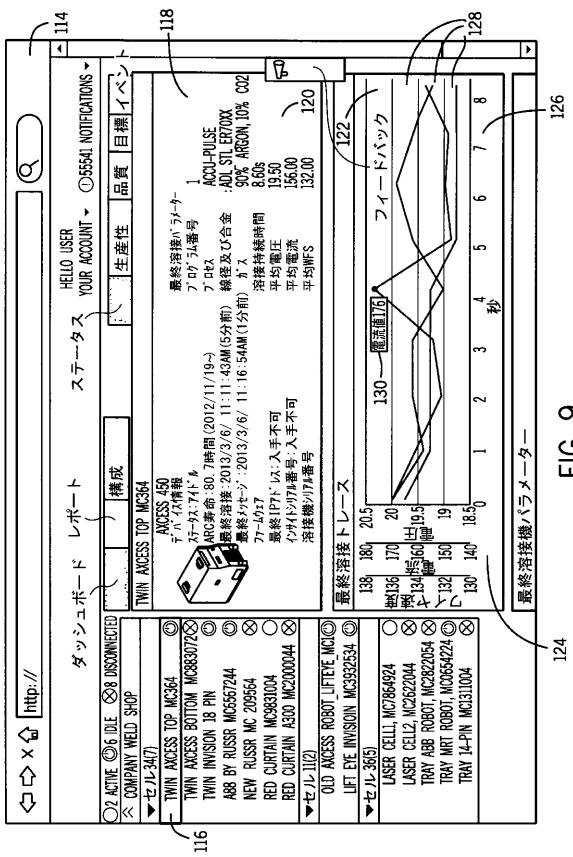


FIG. 9

124

### 【図12】

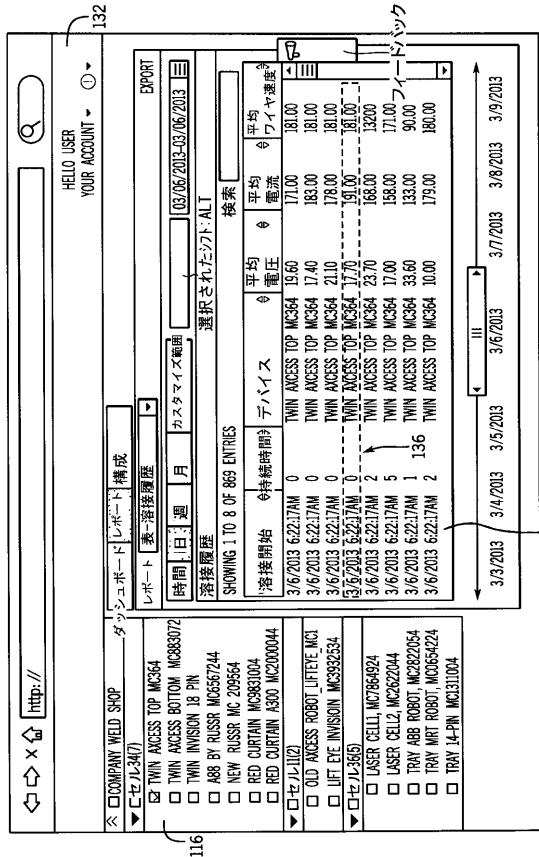


FIG. 10

134

1

【 図 1 1 】

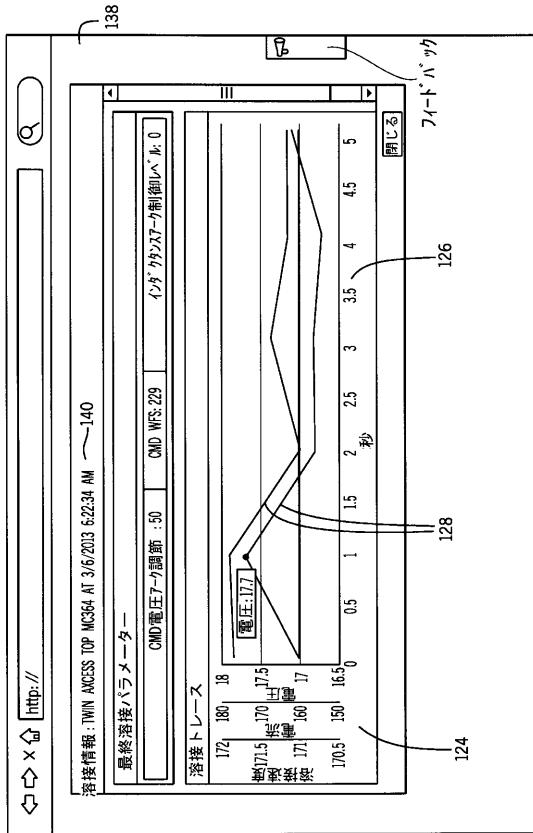


FIG. 11

1

1

42

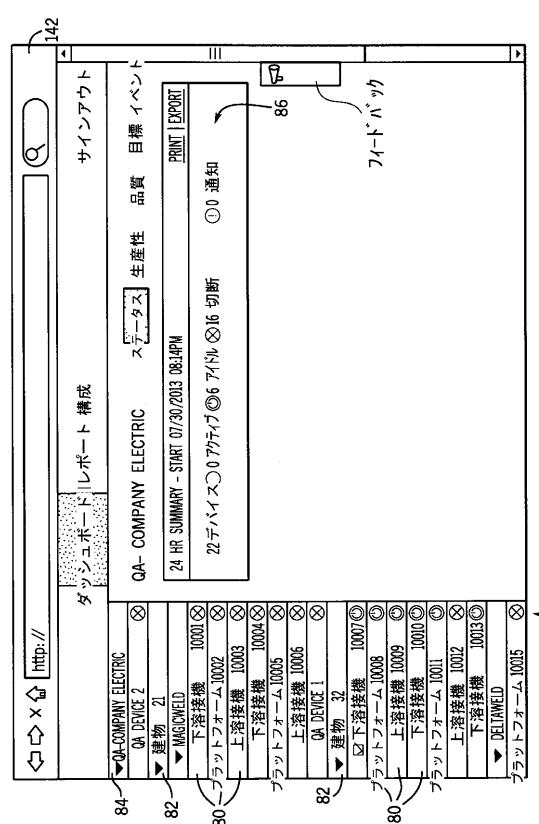


FIG. 12

8

【 図 1 3 】

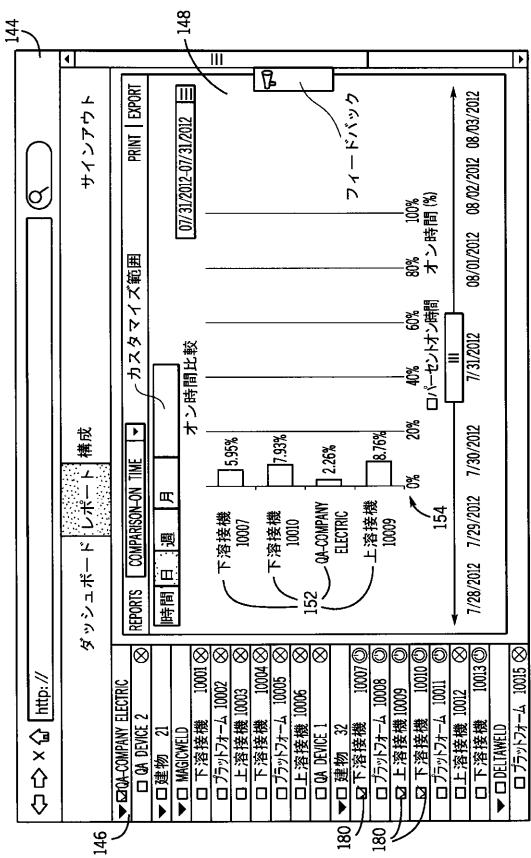


FIG. 13

## 【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No PCT/US2014/020920																		
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> INV. G05B23/02 B23K9/095 ADD.																				
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC																				
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G05B B23K																				
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched																				
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, COMPENDEX, INSPEC, WPI Data																				
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Category*</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">X</td> <td style="text-align: left; padding: 2px;">US 2009/234483 A1 (LEKO TOMAS [AT] ET AL) 17 September 2009 (2009-09-17) the whole document</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">1-20</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">X</td> <td style="text-align: left; padding: 2px;">US 6 624 388 B1 (BLANKENSHIP GEORGE DARYL [US] ET AL) 23 September 2003 (2003-09-23) the whole document</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">1-20</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">X</td> <td style="text-align: left; padding: 2px;">KR 2012 0017189 A (KO JONG CHUL [KR]) 28 February 2012 (2012-02-28) the whole document</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">1-20</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">A</td> <td style="text-align: left; padding: 2px;">US 2011/117527 A1 (CONRADY CHRISTOPHER C [US] ET AL) 19 May 2011 (2011-05-19) the whole document</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">1-20</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">----- ----- ----- ----- -----</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">-/-</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	US 2009/234483 A1 (LEKO TOMAS [AT] ET AL) 17 September 2009 (2009-09-17) the whole document	1-20	X	US 6 624 388 B1 (BLANKENSHIP GEORGE DARYL [US] ET AL) 23 September 2003 (2003-09-23) the whole document	1-20	X	KR 2012 0017189 A (KO JONG CHUL [KR]) 28 February 2012 (2012-02-28) the whole document	1-20	A	US 2011/117527 A1 (CONRADY CHRISTOPHER C [US] ET AL) 19 May 2011 (2011-05-19) the whole document	1-20		----- ----- ----- ----- -----	-/-
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																		
X	US 2009/234483 A1 (LEKO TOMAS [AT] ET AL) 17 September 2009 (2009-09-17) the whole document	1-20																		
X	US 6 624 388 B1 (BLANKENSHIP GEORGE DARYL [US] ET AL) 23 September 2003 (2003-09-23) the whole document	1-20																		
X	KR 2012 0017189 A (KO JONG CHUL [KR]) 28 February 2012 (2012-02-28) the whole document	1-20																		
A	US 2011/117527 A1 (CONRADY CHRISTOPHER C [US] ET AL) 19 May 2011 (2011-05-19) the whole document	1-20																		
	----- ----- ----- ----- -----	-/-																		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> 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																				
Date of the actual completion of the international search  30 April 2014		Date of mailing of the international search report  12/05/2014																		
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer  Schriefl, Josef																		

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/US2014/020920
---

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2010/299185 A1 (CARO RICARDO J [US]) 25 November 2010 (2010-11-25) figures 5-11 ----- A GB 2 454 232 A (VALIDATION CT [GB] VALIDATION CT TVC LTD [GB]) 6 May 2009 (2009-05-06) page 6, line 26 - page 7, line 2; figure 5 ----- A "How to measure performance - A handbook of techniques and tools", 1 October 1995 (1995-10-01), XP055115793, Retrieved from the Internet: URL: <a href="http://www.orau.gov/pbm/handbook/handbook_all.pdf">http://www.orau.gov/pbm/handbook/handbook_all.pdf</a> [retrieved on 2014-04-29] the whole document -----	1-20 1-20 1-20

2

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No  
PCT/US2014/020920

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 2009234483	A1 17-09-2009	AT 495847 T AT 502326 A1 EP 1924385 A1 ES 2357217 T3 US 2009234483 A1 WO 2007028188 A1		15-02-2011 15-03-2007 28-05-2008 20-04-2011 17-09-2009 15-03-2007
US 6624388	B1 23-09-2003	AU 2002243638 B2 BR 0206625 A CA 2435332 A1 CN 1525896 A EP 1360027 A1 JP 4728559 B2 JP 2004524611 A KR 20030097801 A MX PA03006628 A RU 2284885 C2 US 6624388 B1 WO 02058878 A1		22-06-2006 25-02-2004 01-08-2002 01-09-2004 12-11-2003 20-07-2011 12-08-2004 31-12-2003 25-01-2005 10-10-2006 23-09-2003 01-08-2002
KR 20120017189	A 28-02-2012	NONE		
US 2011117527	A1 19-05-2011	CA 2821671 A1 EP 2652726 A1 US 2011117527 A1 WO 2012082105 A1		21-06-2012 23-10-2013 19-05-2011 21-06-2012
US 2010299185	A1 25-11-2010	NONE		
GB 2454232	A 06-05-2009	NONE		

---

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(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,R,S,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,H,R,HU,ID,IL,IN,IR,IS,JP,KE,KG,KN,KP,KR,KZ,LA,LK,LR,LS,LT,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US

(74)代理人 100147555

弁理士 伊藤 公一

(74)代理人 100171251

弁理士 篠田 拓也

(72)発明者 ネイサン ジョン ラマーズ

アメリカ合衆国, イリノイ 60025, グレンビュー, ハーレム アベニュー 155, シー/オ  
ー イリノイ トゥール ワークス インコーポレイティド

(72)発明者 ネイサン ジェラルド ライターリット

アメリカ合衆国, イリノイ 60025, グレンビュー, ハーレム アベニュー 155, シー/オ  
ー イリノイ トゥール ワークス インコーポレイティド

(72)発明者 クスト ノーマン フロランド

アメリカ合衆国, イリノイ 60025, グレンビュー, ハーレム アベニュー 155, シー/オ  
ー イリノイ トゥール ワークス インコーポレイティド

(72)発明者 トッド アール ホルバーソン

アメリカ合衆国, イリノイ 60025, グレンビュー, ハーレム アベニュー 155, シー/オ  
ー イリノイ トゥール ワークス インコーポレイティド

(72)発明者 グレゴリー デイビッド ポップ

アメリカ合衆国, イリノイ 60025, グレンビュー, ハーレム アベニュー 155, シー/オ  
ー イリノイ トゥール ワークス インコーポレイティド

F ターム(参考) 3C223 AA30 BA01 CC01 DD01 EB02 EB03 FF13 GG01 HH03 HH08

4E082 AA02 AA03 AA04 AA06 AA08 EA03 EA05 EC03 EC13 FA11