



(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Aktenzeichen: **20 2014 011 414.5**
 (22) Anmeldetag: **05.03.2014**
 (67) aus Patentanmeldung: **EP 14 71 1671.9**
 (47) Eintragungstag: **27.04.2020**
 (45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **04.06.2020**

(51) Int Cl.: **G07C 3/04 (2006.01)**

(30) Unionspriorität:
13/837,976 **15.03.2013** **US**

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
Illinois Tool Works Inc., Glenview, Ill., US

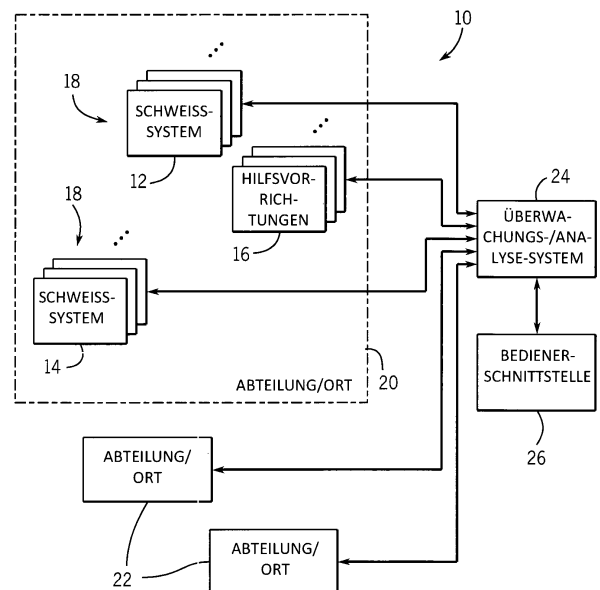
(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
**Meissner Bolte Patentanwälte Rechtsanwälte
 Partnerschaft mbB, 86199 Augsburg, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **System für Schweißressourcen-Performanceziele**

(57) **Hauptanspruch:** Performanceüberwachungssystem einer Metallbearbeitungsressource, welches Folgendes aufweist:

- eine Kommunikationskomponente, welche im Betrieb auf Daten zugreift, welche repräsentativ für einen Parameter sind, welcher während eines Metallbearbeitungsvorgangs einer Metallbearbeitungsressource abgetastet wurde, wobei die Ressource von einem Benutzer aus einer Auflistung von einzelnen und Gruppen von Ressourcen selektierbar ist;
- mindestens einen Computerprozessor, welcher im Betrieb den Parameter, auf welchen zugegriffen wird, mit einem gespeicherten Ziel für den Parameter vergleicht, und eine von einem Benutzer ansehbare Berichtseite mit für den Vergleich repräsentativen graphischen Anzeigen füllt; und
- eine Übermittlungskomponente, welche im Betrieb die von dem Benutzer ansehbare Berichtseite an einen Benutzer übermittelt.



Beschreibung

STAND DER TECHNIK

[0001] Die Erfindung betrifft allgemein Metallbearbeitung einschließlich Heizsysteme, Schneidsysteme, Schweißsysteme und Hilfsvorrichtungen für Heiz-, Schneid- und Schweißvorgänge. Insbesondere betrifft die Erfindung Techniken zum Vorgeben von Zielen für die Performance solcher Systeme, und zum Überwachen und Analysieren von tatsächlicher Performance gegen solche Ziele.

[0002] Eine Vielzahl von Schweißsystemen wurde zusammen mit Zusatz- und Hilfsvorrichtungen für verschiedene Bearbeitungen, Reparaturen und anderen Anwendungen entwickelt. Zum Beispiel sind Schweißsysteme allgegenwärtig in der gesamten Industrie des Zusammenbaus von Bauteilen, Strukturen und Substrukturen, Rahmen und vielen anderen Komponenten. Diese Systeme können manuell, automatisiert oder halbautomatisiert sein. Eine moderne Fertigungs- und Bearbeitungseinheit kann eine große Anzahl von Metallbearbeitungssystemen verwenden, wobei diese je nach Standort, Aufgabe, Arbeit usw. gruppiert sein können. Kleinere Betriebe können von Zeit zu Zeit Metallbearbeitungssysteme verwenden, aber diese sind oft nicht desto weniger essentiell für deren Betrieb. Für manche Einheiten und Einzelpersonen können die Metallbearbeitungssysteme stationär oder mobil sein, wie beispielsweise an Wagen, Lastwagen und Reparaturfahrzeugen angebracht. Bei all diesen Szenarien wird es immer hilfreicher, Performancekriterien vorzugeben, Performance zu überwachen, Performance zu analysieren und, wenn möglich, die Performance dem Bediener und/oder den Managementteams und Ingenieuren zu berichten. Solche Analysen ermöglichen, unter viele weiteren Anwendungen, die Planung von Ressourcen, die Bestimmung von Preisen und Rentabilität, die Terminplanung von Ressourcen und unternehmensweite Überprüfbarkeit.

[0003] Zum Sammeln, Speichern, Analysieren und Berichten der Performance von Schweißsystemen ausgebildete Systeme haben jedoch nicht den Punkt erreicht an welchem diese einfach und effektiv verwendet werden können. In manchen Einheiten kann eine beschränkte Verfolgung der Schweißnähte, Schweißqualität und Performance von System und Bediener verfügbar sein. Jedoch erlauben diese typischerweise kein signifikantes Maß an Analyse, Verfolgung oder Vergleich. Bei solchen Tools sind Verbesserungen erforderlich. Insbesondere wären Verbesserungen hilfreich, welche es ermöglichen, dass Daten an einem oder mehreren Orten und von einem oder mehreren Systemen gesammelt werden, Analysen durchgeführt werden und Berichte an den gleichen oder anderen Orten erzeugt und dargestellt werden. Andere Verbesserungen können die

Möglichkeit aufweisen, die Performance nachträglich zu überprüfen und die Performance im Vergleich zu Zielen und ähnlichen Systemen über Gruppen und Einheiten hinweg zu sehen.

KURZBESCHREIBUNG

[0004] Die vorliegende Erfindung legt Systeme und Verfahren dar, welche dazu eingerichtet sind auf solche Bedürfnisse einzugehen. Gemäß bestimmter Aspekte dieser Erfindung weist ein Performanceüberwachungsverfahren einer Metallbearbeitungsressource das Zugreifen auf Daten auf, welche repräsentativ für einen während eines Metallbearbeitungsvorgangs einer Metallbearbeitungsressource abgetasteten Parameter sind, wobei die Ressource von einem Benutzer aus einer Auflistung von einzelnen und Gruppen von Ressourcen auswählbar ist. Via mindestens einen Computerprozessor wird der Parameter, auf welchen zugegriffen wird, mit einem gespeicherten Ziel für den Parameter verglichen, und eine von einem Benutzer ansehbare Berichtseite mit für den Vergleich repräsentativen graphischen Anzeigen gefüllt, und an einen Benutzer übermittelt.

[0005] Ferner wird ein Performanceüberwachungssystem einer Metallbearbeitungsressource offenbart, welches eine Kommunikationskomponente aufweist, welche im Betrieb auf Daten zugreift, welche repräsentativ für einen während eines Metallbearbeitungsvorgangs einer Metallbearbeitungsressource abgetasteten Parameter sind, wobei die Ressource von einem Benutzer aus einer Auflistung von einzelnen und Gruppen von Ressourcen auswählbar ist. Mindestens ein Computerprozessor vergleicht den Parameter, auf welchen zugegriffen wird, mit einem gespeicherten Ziel für den Parameter, und füllt eine von einem Benutzer ansehbare Berichtseite mit für den Vergleich repräsentativen graphischen Anzeigen. Eine Übermittlungskomponente überträgt die von einem Benutzer ansehbare Berichtseite an einen Benutzer.

Figurenliste

[0006] Diese und andere Merkmale, Aspekte und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden verständlicher, wenn die folgende detaillierte Beschreibung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen gelesen wird, in welchen gleiche Bezugszeichen gleiche Bauteile in den Zeichnungen kennzeichnen. Dabei zeigt in den Figuren:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines exemplarischen Überwachungssystems zum Sammeln von Informationen, Speichern von Informationen, Analysieren der Informationen und Darstellen von Analyseergebnissen, gemäß von Aspekten der vorliegenden Erfindung, welche hier auf eine große Fertigungs- und Bearbeitungseinheit angewendet wurden;

Fig. 2 eine schematische Ansicht einer Anwendung des Systems auf ein einzelnes oder mobiles Schweißsystem, bei welchem die Techniken angewandt werden können;

Fig. 3 eine schematische Darstellung einer exemplarischen Cloud-basierten Implementierung des Systems;

Fig. 4 eine schematische Ansicht eines exemplarischen Schweißsystems des Typs, welcher gemäß den Techniken überwacht und analysiert werden könnte;

Fig. 5 eine schematische Darstellung von bestimmten funktionalen Komponenten des Überwachungs- und Analyse-Systems;

Fig. 6 eine Ansicht einer exemplarischen Webseite zum Berichten von Zielen und Performance eines Schweißsystems via das System;

Fig. 7 eine Ansicht einer anderen exemplarischen Webseite, welche eine Schnittstelle zum Vorgeben solcher Ziele darstellt;

Fig. 8 eine Ansicht einer weiteren exemplarischen Webseite einer Schnittstelle zum Vorgeben von Zielen;

Fig. 9 eine Ansicht einer exemplarischen Webseite von einer Schnittstelle zum Rückverfolgen von Parametern einer bestimmten Schweißnaht oder Systems;

Fig. 10 eine Ansicht einer exemplarischen Webseite, welche bisherige Schweißnähte auflistet, welche analysiert und dargestellt werden können;

Fig. 11 eine Ansicht einer exemplarischen Webseite von bisherigen Rückverfolgungen, welche via das System verfügbar sind;

Fig. 12 eine Ansicht einer exemplarischen Webseite von einer Zustands-Schnittstelle, welche die Selektion von Systemen und Gruppen von Systemen zum Vergleichen ermöglicht; und

Fig. 13 eine Ansicht einer exemplarischen Webseite eines Vergleichs von Systemen und Gruppen von Systemen, welche via die Schnittstelle von **Fig. 12** ausgewählt wurden.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG

[0007] Wie allgemein in **Fig. 1** dargestellt, ermöglicht es ein Überwachungssystem **10**, ein oder mehrere Metallbearbeitungssysteme und Hilfsvorrichtungen zu überwachen und zu analysieren. In dieser Hinsicht kann mit mehreren Schweißsystemen **12** und **14** interagiert werden, ebenso mit einer Hilfsvorrichtung **16**. Die Schweißsysteme und Hilfsvorrichtungen können, wie allgemein durch Bezugszeichen **18** gekennzeichnet, physisch und/oder analytisch gruppiert sein. Solche Gruppierungen können verbes-

sertes Datensammeln, Datenanalyse, Vergleich und dergleichen ermöglichen. Wie unten detaillierter beschrieben, können, auch wenn die Gruppierungen nicht physisch sind (d.h. die Systeme befinden sich physisch nicht nahe beieinander), jederzeit mittels Verwendung der vorliegenden Techniken hochflexible Gruppierungen ausgebildet werden. Bei der dargestellten Ausführungsform ist, wie durch das Bezugszeichen **20** angegeben, die Ausrüstung ferner in eine Abteilung oder Standort gruppiert. Andere Abteilungen und Standorte können, wie durch das Bezugszeichen **22** angegeben, ähnlich zugeordnet sein. Fachleute werden erkennen, dass bei hochentwickelten Fertigungs- und Bearbeitungseinheiten sich verschiedene Standorte, Einrichtungen, Fabriken, Werke, usw. in verschiedenen Teilen des gleichen Landes oder international befinden können. Die vorliegenden Techniken ermöglichen das Sammeln von Systemdaten von allen solchen Systemen unabhängig von deren Standort. Darüber hinaus sind die Gruppierungen in solche Abteilungen, Standorten und andere Ausrüstungsgruppen unabhängig von dem wirklichen Standort der Ausrüstung hochflexibel.

[0008] Im Allgemeinen weist, wie in **Fig. 1** dargestellt, das System ein Überwachungs-/Analyse-System **24** auf, welches mit den überwachten Schweißsystemen und Hilfsvorrichtungen kommuniziert, und welches bei Bedarf Informationen von diesen sammeln kann. Zum Zugreifen und Sammeln der Informationen sind eine Anzahl von verschiedenen Szenarien denkbar. Beispielsweise werden bestimmte Schweißsysteme und Hilfsvorrichtungen mit Sensoren, Steuerschaltung, Rückkopplungsschaltung usw. versehen, welche das Sammeln von Schweißparameterdaten ermöglichen. Manche Details von solchen Systemen sind unten beschrieben. Werden Systemparameter wie beispielsweise Lichtbogeneinschaltdauer analysiert, können beispielsweise in jedem System Daten gesammelt werden, welche wiedergeben wann Schweiß-Lichtbogen ausgebildet werden und die Zeiten, in welchen Schweiß-Lichtbogen aufrechterhalten werden. Ströme und Spannungen werden herkömmlich gemessen und repräsentative Daten davon werden gespeichert. Für Hilfsvorrichtungen, wie beispielsweise Schleifmaschinen, Lichter, Positionierer, Halterungen usw., können verschiedene Parameter, wie beispielsweise Ströme, Schalterschließungen usw., überwacht werden.

[0009] Wie beschrieben werden viele Systeme in der Lage sein, solche Daten zu sammeln und die Daten in dem System selbst zu speichern. Bei anderen Szenarien werden lokale Netzwerke, Computersysteme, Server, gemeinsamer Speicher usw. angeordnet, welche mindestens teilweise die gesammelten Daten zentralisieren können. Aus Übersichtsgründen sind solche Netzwerke und Hilfskomponenten nicht in **Fig. 1** dargestellt. Das Überwachungs-/Analyse-System **24** kann dann diese Informationen direkt von

diesen Systemen oder von irgendeiner Hilfskomponente direkt sammeln, welche selbst die Daten sammeln und speichern. Die Daten werden typischerweise mit Identifizierungsinformationen wie beispielsweise Systembezeichnungen, Systemtypen, Zeit und Datum, Bauteil und Schweißspezifikation, und gegebenenfalls, Bediener- und/oder Schicht-Identifizierungen, usw., versehen. Viele solche Parameter können auf reguläre Weise überwacht und in dem System erhalten werden. Das Überwachungs-/Analyse-System **24** kann selber solche Informationen speichern oder einen externen Speicher verwenden.

[0010] Wie unten detaillierter beschrieben, ermöglicht das System das Gruppieren der Informationen, die Analyse der Informationen und die Darstellung der Informationen via eine oder mehrere Bediener-schnittstellen **26**. Bei vielen Fällen kann die Bediener-schnittstelle eine herkömmliche Computer-Workstation, ein Handgerät, einen Tablet-Computer oder irgendeine andere geeignete Schnittstelle aufweisen. Es wird derzeit in Betracht gezogen, dass eine Anzahl von verschiedenen Vorrichtungen von Plattformen aufgenommen werden kann, und das Webseiten, welche hilfreiche Schnittstellen, Analysen, Berichte und dergleichen aufweisen, in einer Universalschnittstelle, wie beispielsweise einen Browser, dargestellt werden. Es wird in Betracht gezogen, dass obwohl verschiedene Vorrichtungen von Plattformen verschiedene Daten-Übermittlungs- und Anzeigestandards verwenden können, das System im Allgemeinen Plattform-unabhängig ist, sodass Berichte und Zusammenfassungen der überwachten und analysierten Daten auf irgendeiner der verschiedenen Vorrichtungen, wie beispielsweise Desktop-Workstations, Laptop-Computer, Tablet-Computer, Handgeräte und Telefone usw., abgefragt und dargestellt werden können. Das System kann Verifizierungs- und Authentifizierungsmerkmale aufweisen, wie beispielsweise durch Abfrage von Benutzernamen, Passwörtern usw.

[0011] Das System kann für ein großes Spektrum von Schweißsystemtypen, Szenarien, Anwendungen und Anzahlen eingerichtet sein. Während **Fig. 1** ein Szenario darstellt, welches bei einer großen Fertigungs- oder Bearbeitungseinrichtung oder - Einheit auftreten kann, kann das System gleichermaßen gut auf viel kleinere Anwendungen angewendet werden, und sogar auf einzelne Schweißer. Wie in **Fig. 2** dargestellt, können beispielsweise sogar Schweißer, welche unabhängig und in mobilen Rahmen agieren, aufgenommen werden. Die in **Fig. 2** dargestellte Anwendung ist ein motorgetriebener Generator/Schweißer **28**, welcher in einem Lastwagen oder einem Arbeitsfahrzeug angeordnet ist. Bei diesen Szenarien wird in Betracht gezogen, dass die Daten mittels einem von mehreren Mechanismen gesammelt werden kann. Der Schweißer selber kann in der Lage sein, die Daten drahtlos via die eigene Kommunika-

tions-Schaltung zu übermitteln, oder kann die Daten via eine mit dem Schweißsystem verbundene Vorrichtung kommunizieren, wie beispielsweise Kommunikations-Schaltungen innerhalb des Fahrzeugs, ein Smartphone, ein Tablet- oder Laptop-Computer usw. Das System könnte auch an einen Daten-Sammelungs-Punkt angebunden sein, wenn es an einem bestimmten Ort ankommt. Bei der Darstellung von **Fig. 2** kann eine herausnehmbare Speichervorrichtung **30**, wie beispielsweise ein USB-Stick, angeordnet sein, welche die Informationen von dem System sammeln kann und die Informationen in ein Überwachungs-/Analyse-System **32** verschieben kann. Bei kleineren Anwendungen dieses Typs kann das System besonders für reduzierte Datensätze und Analysen eingerichtet sein, welche für die beteiligten Schweißbediener und Einheiten hilfreicher wären. Es sollte für Fachleute erkennbar sein, dass das System dann skaliert und an einen der vielen Anwendungsfälle angepasst werden kann.

[0012] **Fig. 3** stellt eine exemplarische Implementierung dar, welche beispielsweise Cloud-basiert ist. Diese Implementierung wird derzeit für viele Szenarien in Betracht gezogen, bei welchen Datensammlung, -Speicherung und -Analyse remote ausgeführt werden, wie beispielsweise auf einer Abonnement- oder kostenpflichtigen Dienstleistungsbasis. Hier kommunizieren das überwachte Schweißsystem und die Hilfsvorrichtung **34** direkt und indirekt mit einer oder mehreren Cloud-Daten-Speicher- und Dienstleistungseinheiten **36**. Die Einheiten können in beliebiger Form ausgebildet sein und signifikante Verbesserungen bei solchen Dienstleistungen erfolgen und werden in den kommenden Jahren weiterhin erfolgen. Es wird beispielsweise in Betracht gezogen, dass ein Drittanbieter einen Vertrag mit einer Bearbeitungs- oder Fertigungseinheit abschließen kann, um Informationen von den Systemen zu sammeln, die Informationen ausgelagert zu speichern und eine Verarbeitung der Informationen auszuführen, welche die unten beschriebene Analyse und Berichterstattung ermöglicht. Die Bediener-schnittstelle **26** kann ähnlich zu den oben erläuterten Bediener-schnittstellen sein, aber würde typischerweise an eine Webseite für die Cloud-basierte Dienstleistung gerichtet sein (Webseite „aufrufen“). Nach der Authentifizierung können dann Webseiten angeordnet sein, welche die gewünschte Überwachung, Analyse und Darstellung ermöglichen. Die Cloud-basierten Dienstleistungen würden daher Komponenten, wie beispielsweise Kommunikations-Vorrichtungen, Speichervorrichtungen, Server, Hardware und Software für Datenverarbeitung und Analyse usw. aufweisen.

[0013] Wie oben beschrieben können viele verschiedene Typen und Ausgestaltungen von Schweißsystemen mittels der vorliegenden Techniken aufgenommen werden. Fachleute der Schweißtechnik werden erkennen, dass bestimmte solche Systeme in der In-

dustrie Standard geworden sind. Dazu gehören, um nur einige zu nennen, beispielsweise Systeme die all-gemeinhin als Metallschutzgasschweißen (gas metal arc welding (GMAW)), Wolfram-Inertgasschweißen (gas tungsten arc welding (GTAW)), Lichtbogenhandschweißen (shielded metal arc welding (SMAW)), Unterpulverschweißen (submerged arc welding (SAW)), Laser- und Bolzen-Schweißsysteme (stud welding). Alle solche Systeme basieren auf dem Aufbringen von Energie in Werkstücke und Elektroden um mindestens teilweise Metalle zu schmelzen und verschmelzen. Die Systeme können mit oder ohne Zusatzmetall verwendet werden, aber die meisten in der Industrie verbreiteten Systeme verwenden eine Form von Zusatzmetall, welches entweder maschinell oder manuell zugeführt wird. Darüber hinaus können bestimmte Systeme mit anderen Materialien als Metall verwendet werden, und auch diese Systeme sind dazu bestimmt, gegebenenfalls mittels der vorliegenden Techniken bedient zu werden.

[0014] Nur als Beispiel stellt **Fig. 4** ein exemplarisches Schweißsystem **12** dar, in diesem Fall ein MIG-Schweißsystem. Das System weist eine Leistungsversorgung auf, welche eingehende Leistung, wie beispielsweise von einem Generator oder dem Leistungsnetz, empfängt, und die eingehende Leistung in Schweißleistung umwandelt. Leistungsumwandlungsschaltung **38** ermöglicht eine solche Umwandlung und wird typischerweise Leistungselektronikvorrichtungen aufweisen, welche gesteuert sind, um Wechselstrom (AC), Gleichstrom, gepulste oder andere Wellenformen wie von Schweißvorgängen und -verfahren definiert zuzuführen. Die Leistungsumwandlungsschaltung wird typischerweise mittels Steuerungs- und Verarbeitungsschaltung **40** gesteuert. Solche Schaltungen werden mittels Speicher (nicht separat gezeigt) gestützt, welche Schweißvorgangsdefinitionen, vom Bediener vorgegebene Parameter usw., speichern. Bei einem typischen System werden solche Parameter via eine Bedienerschnittstelle **42** vorgegeben. Die Systeme werden einen Typ von Daten- oder Netzwerk-Schnittstellen aufweisen, wie bei Bezugszeichen **44** angegeben. Bei vielen solchen Systemen wird diese Schaltung in der Leistungsversorgung angeordnet sein, obwohl diese in einer separaten Vorrichtung angeordnet sein könnte. Das System ermöglicht das Ausführen von Schweißvorgängen, wobei sowohl Steuerungs- und tatsächliche Daten (d.h., Rückmeldung von Spannungen, Strömen, Drahtvorschubgeschwindigkeiten usw.) gesammelt werden. Bei Bedarf können bestimmte dieser Daten in einem herausnehmbaren Speicher **46** gespeichert werden. Bei vielen Systemen werden die Informationen jedoch in der gleichen Speichervorrichtung gespeichert, welche die Steuerungs- und Verarbeitungsschaltung **40** stützt.

[0015] Bei dem Fall eines MIG-Systems kann ein separater Drahtzuführer **48** angeordnet sein. Die Kom-

ponenten des Drahtzuführers sind hier in gestrichelten Linien dargestellt, da manche Systeme optional Drahtzuführer verwenden können. Das dargestellte System soll wieder nur exemplarisch sein. Solche Drahtzuführungen weisen, wo typischerweise eingesetzt, eine Rolle von Schweißdraht-Elektroden **50** und einen Antriebsmechanismus **52** auf, welcher den Draht unter der Steuerung einer Antriebssteuerungsschaltung **54** kontaktiert und antreibt. Der Antriebssteuerungsschaltung kann vorgegeben sein, eine gewünschte Drahtvorschubgeschwindigkeit auf herkömmliche Weise aufzuweisen. Bei einem typischen MIG-System wird ein Gasventil **56** die Steuerung des Flusses des Schutzgases ermöglichen. Vorgaben für den Drahtzuführer können via eine Bedienerschnittstelle **58** vorgenommen werden. Schweißdraht, Gas und Leistung wird mittels eines Schweißkabels, wie schematisch bei Bezugszeichen **60** angegeben, und eines Rückführungskabels (manchmal als Erdungskabel **62** bezeichnet), zugeführt. Im Allgemeinen ist das Rückführungskabel an ein Werkstück via eine Klemme verbunden, und die Leistung, Draht und Gas werden via das Schweißkabel dem Schweißbrenner **64** zugeführt.

[0016] Hier sollte wieder beachtet werden, dass das System von **Fig. 4** nur exemplarisch ist, und die vorliegenden Techniken es ermöglichen, Performance von diesem und anderen Typen von Schneid-, Heiz- und Schweißsystemen zu überwachen und analysieren. Tatsächlich kann das gleiche Überwachungs-Analyse-System Daten von verschiedenen Typen, Marken, Größen und Versionen von Metallbearbeitungssystemen sammeln. Die gesammelten und analysierten Daten können sich auf verschiedenen Vorgängen und Schweißverfahren auf den gleichen oder verschiedenen Systemen beziehen. Darüber hinaus können, wie oben erläutert, Daten von Hilfsvorrichtungen gesammelt werden, welche in, bei oder mit den Metallbearbeitungssystemen verwendet werden.

[0017] **Fig. 5** stellt bestimmte funktionale Komponenten dar, welche typischerweise in dem Überwachungs-/Analyse-System angeordnet sind. Bei der in **Fig. 5** verwendeten Notation werden diese Komponenten in einer Cloud-basierten Dienstleistungseinheit angeordnet sein, obwohl ähnliche Komponenten in irgendeiner der Implementierungen des Systems angeordnet sein können. Die Komponenten können beispielsweise Daten-Sammlungs-Komponenten **68** aufweisen, welche Daten von Systemen und Einheiten empfangen. Die Daten-Sammlungs-Komponenten können die Daten mittels Aufforderung zum Datenaustausch mit den Systemen beziehen oder können auf einer „Push“-Basis arbeiten, wobei Daten-Sammlungs-Komponenten die Daten ohne Aufforderung von den Systemen angegeben werden (z.B. bei der Initiierung des Schweißsystems, der Netzwerkvorrichtung oder des Management-Systems, mit welchen die Vorrichtung verbun-

den ist). Die Datensammlung kann mit irgendeiner gewünschten Frequenz oder zu Zeitpunkten, welche nicht zyklisch sind, erfolgen. Beispielsweise können Daten auf einer gelegentlichen Basis gesammelt werden während Schweißvorgänge ausgeführt werden, oder die Daten können regelmäßig angegeben werden, wie beispielsweise auf Basis einer Schicht, einer täglichen Basis, einer wöchentlichen Basis oder einfach wie von einem Schweißbediener oder Einrichtungs-Management-Team gewünscht. Das System wird auch einen Speicher **70** aufweisen, welcher von den Systemen gesammelte Rohdaten und/oder verarbeitete Daten speichert. Analyse-/Berichterstattungs-Komponenten **72** ermöglichen es, die Rohdaten zu verarbeiten und die resultierende Analyse Systemen, Einheiten, Gruppen, Schweißbediener usw. zuzuordnen. Beispiele für die Vorgänge der Analyse- und Berichterstattungs-Komponente werden unten detaillierter beschrieben. Schließlich ermöglichen die Kommunikationskomponenten **74** es, Bericht- und Schnittstellen-Seiten mit den Ergebnissen der Analyse zu füllen. Eine Vielzahl von solchen Seiten können, wie in **Fig. 5** durch Bezugszeichen **76** angegeben, angeordnet sein, wobei manche davon in Detail unten beschrieben werden. Die Kommunikationskomponenten **74** können daher verschiedene Server, Modems, Internet-Schnittstellen, Webseiten-Definitionen und dergleichen aufweisen.

[0018] Wie oben beschrieben ermöglichen die vorliegenden Techniken es, eine Vielzahl von Daten von Schweißsystemen und Hilfsvorrichtungen für Setup, Ausgestaltung, Speicherung, Analyse, Verfolgung, Überwachung, Vergleich usw. zu sammeln. Bei den derzeit in Betracht gezogenen Ausführungsformen sind diese Informationen in einer Serie von Schnittstellen-Seiten zusammengefasst, welche als Webseiten ausgebildet sein können, welche in einem Universal-Browser angeordnet sein und angesehen werden können. In der Praxis kann jedoch irgendeine geeignete Schnittstelle verwendet werden. Die Verwendung von Universal-Browsern und ähnlichen Schnittstellen ermöglichen es jedoch, die Daten einer Vielzahl von Geräteplattformen und verschiedenen Typen von Vorrichtungen, einschließlich stationären Workstations, Systemen von Unternehmen als auch wie oben beschrieben mobiler Vorrichtungen und Handgeräten, zuzuführen. **Fig. 6** bis **Fig. 13** stellen exemplarische Schnittstellen-Seiten dar, welche für eine Vielzahl von Verwendungen angeordnet sein können.

[0019] Zunächst verweisend auf **Fig. 6** ist eine Ziel-Berichtseite **78** dargestellt. Diese Seite ermöglicht das Anzeigen von einer oder mehreren Schweißsystem- und Hilfsvorrichtungs-Angaben, als auch Analyse von Performance basierend auf für die Systeme vorgegebenen Zielen. Bei der in **Fig. 6** dargestellten Seite ist eine Anzahl von Schweißsystemen und Hilfsvorrichtungen identifiziert, wie bei Bezugszeichen **80**

angegeben. Diese können, wie durch Bezugszeichen **82** angegeben, Gruppen zugeordnet sein. In der Praxis können die Daten, welche all den in der vorliegenden Erfindung erläuterten Analyse zugrunde liegen, mit einzelnen Systemen in Bezug sein. Diese können dann mittels der Schnittstellen-Tools frei miteinander in Bezug sein. Bei dem dargestellten Beispiel wurde ein Ort oder eine Abteilung **84** mit mehreren innerhalb des Ortes eingerichteten Gruppen erzeugt. Jede dieser Gruppen kann dann, wie in der Abbildung dargestellt, ein oder mehrere Schweißsysteme und irgendwelche andere Vorrichtungen aufweisen. Die vorliegende Ausführungsform ermöglicht freie Assoziierung dieser Systeme, so dass hilfreiche Analyse von einzelnen Systemen, Gruppen von Systemen, Orten usw. ausgeführt werden kann. Die Systeme und Hilfsvorrichtungen können sich in einer physischen Nähe befinden, wobei dies aber nicht der Fall sein muss. Gruppen können beispielsweise basierend auf dem Systemtyp, Arbeitsplänen, Produktion und Produkten usw. erzeugt werden. Bei Systemen, bei welchen Bediener persönliche Identifizierungsinformationen angeben, können diese Informationen zusätzlich zu oder anstatt von Systeminformationen verfolgt werden.

[0020] Bei der dargestellten Ausführungsform sind Zustands-Anzeigen zum Vermitteln des momentanen Betriebszustands der überwachten Systeme und Vorrichtungen dargestellt. Diese Anzeigen können, wie durch Bezugszeichen **86** angegeben, beispielsweise aktive Systeme, untätige Systeme, nicht verbundene Systeme, Fehler, Benachrichtigungen usw. angeben. Wo System-Zustände auf Echtzeit- oder fast Echtzeit-Basis überwacht werden können, können solche Anzeigen hilfreiche Rückmeldungen des momentanen Zustands der Vorrichtungen an das Management-Personal geben. Die in **Fig. 6** dargestellte bestimmten Informationen werden, bei der vorliegenden Implementierung, durch Selektion (z.B. Klicken auf) eines Ziel-Tabs **88** erhalten. Die dargestellten Informationen können in hilfreichen Zeitfenstern oder -spannen in Bezug gesetzt sein, wie beispielsweise aufeinander folgende Verwendungswochen, wie durch Bezugszeichen **90** angegeben. Irgendeine geeignete Zeitspanne kann verwendet werden, wie beispielsweise stündliche, tägliche, wöchentliche, monatliche, Schicht-basierte Angaben usw.

[0021] Die Seite **78** stellt auch die Ergebnisse der Analyse von jeden einer Vielzahl von Performancekriterien basierend auf vorgegebenen Zielen für das selektierte System oder Systeme dar. Bei dem dargestellten Beispiel wurde, wie durch das Häkchen in der Baumdarstellung der Vorrichtung auf der linken Seite angegeben, ein Schweißsystem ausgewählt und die Performance wird auf Basis von mehreren Kriterien in Form eines Balkendiagramms dargestellt. Bei diesem Beispiel sind eine Anzahl von überwachten Kriterien, wie beispielsweise Lichtbogenein-

schaltdauer, Ablagerung, Lichtbogen-Starts, Spritzer und Schleifzeit, angeordnet. Für das bestimmte System wurde, wie unten erläutert, ein Ziel vorgegeben und die Performance des Systems wird verglichen zu diesem Ziel mittels Balken für jeden überwachten Parameter angegeben. Es sollte beachtet werden, dass bestimmte der Parameter per Konvention positiv sein können, während andere negativ sein können. Das heißt, dass beispielhaft, für Lichtbogeneinschaltdauer, welche den Anteil der Arbeitszeit repräsentieren, in welcher ein Schweiß-Lichtbogen aufgebaut und aufrechterhalten wird, ein Prozentsatz des Zieles, welcher den vorgegebenen Standard übersteigt, vorteilhaft oder wünschenswert sein kann. Bei anderen Parametern, wie beispielsweise Spritzern, kann übersteigen eines Zieles der Arbeitsqualität tatsächlich abträglich sein. Wie unten erläutert ermöglicht die vorliegende Implementierung das Einrichten ob die Analyse und Darstellung diese per Konvention positiv oder per Konvention negativ betrachten soll. Die resultierenden Darstellungen **94** ermöglichen eine einfache Visualisierung der tatsächlichen Performance im Vergleich zu vorher vorgegebenen Zielen.

[0022] Fig. 7 stellt eine exemplarische Ziel-Editierungs-Seite **96** dar. Es können bestimmte Felder angeordnet sein, welche das Vorgeben von Standardzielen, häufig verwendeten Zielen oder spezifischen Zielen für spezifische Zwecke ermöglichen. Beispielsweise kann ein Name des Zieles in einem Feld **98** eingerichtet sein. Die anderen Informationen, welche diesen Namen betreffen, können zur Verwendung bei der Analyse der gleichen oder anderen Systemen gespeichert werden. Wie durch Bezugszeichen **100** angegeben, ermöglicht die dargestellte Seite es, einen Standard für das Ziel, wie beispielsweise Lichtbogeneinschaltdauer, vorzugeben. Andere Standards und Parameter können festgelegt werden, solange wie Daten gesammelt werden können, welche entweder direkt oder indirekt den gewünschten Standard angeben (d.h. ermöglicht das Erstellen eines Wertes für Vergleich und Darstellung). Eine Konvention für das Ziel kann, wie bei Bezugszeichen **102** angegeben, vorgegeben werden. Das heißt, dass wie oben erläutert, es für bestimmte Ziele wünschenswert oder vorteilhaft sein kann, dass das erstellte Ziel einen angestrebten Maximalwert bestimmen, während andere Ziele einen angestrebten Minimalwert erstellen können. Ein Ziel **104** kann dann erstellt werden, beispielsweise auf Basis eines numerischen Prozentwertes, auf objektiver (z.B. Einheits-) Basis, relativer Basis oder irgendeiner anderen hilfreichen Basis. Weitere Felder, wie beispielsweise ein Schicht-Feld **106**, können angeordnet sein. Des Weiteren kann es bei manchen Implementierungen hilfreich sein, Ziel- oder Standard-Vorgaben mit einer exemplarischen Schweißnaht zu beginnen, welche bekannter Weise schon gemacht wurde und Eigenschaften aufweist, welche akzeptable sind. Ziele können dann mit dieser als Standard vorgegeben werden

oder mit einem oder mehreren Parametern basierend auf dieser Schweißnaht vorgegeben werden (z.B. +/ - 20%).

[0023] Fig. 8 stellt eine Ziel-Vorgabe-Seite **108** dar, welche bestimmte Ziele übernehmen kann, welche mittels Seiten vorgegeben wurden, wie beispielsweise die in Fig. 7 dargestellte Seite, und diese auf spezifischen Vorrichtungen anwenden kann. Auf der Seite **108** von Fig. 8 wurde, wie durch das Häkchen auf der linken Seite angegeben, ein als „bottom-weider“ eingerichtetes Schweißsystem ausgewählt. Die System-Identifizierung **110** erscheint auf der Seite. Ein Menü von Zielen oder Standards wird dann, wie durch Bezugszeichen **112** angegeben, angezeigt. Bei diesem Beispiel weisen Selektionen das Nicht-Vorgeben eines Zieles für die Vorrichtung, das Übernehmen von bestimmten Zielen, welche für einen bestimmten Ort (oder andere logische Gruppierungen) vorgegeben sind, das Selektieren eines vorher festgelegten Zieles (wie beispielsweise eines Zieles, welches mittels einer Seite erstellt wurde, wie beispielsweise die in Fig. 7 gezeigte) und das Bestimmen eines benutzerdefinierten Zieles für die Vorrichtung auf.

[0024] Die vorliegenden Techniken ermöglichen auch das Speichern und Analysieren von bestimmten Performanceparametern von Systemen in Verfolgungs- oder Rückverfolgungs-Ansichten. Diese Ansichten können in Bezug auf spezifische Schweißnähte, Performance über bestimmte Zeitspannen, Performance von bestimmten Bedienern, Performance von bestimmten Aufträgen oder Bauteilen usw. äußerst informativ sein. Eine exemplarische Schweißnaht-Rückverfolgungs-Seite **114** ist in Fig. 9 dargestellt. Wie auf dieser Seite angegeben kann eine Vielzahl von Vorrichtungen ausgewählt werden, wie auf der linken Seite der Seite angegeben, wobei ein bestimmtes System, welches momentan ausgewählt ist, durch Bezugszeichen **116** angegeben ist. Einmal ausgewählt wird, bei dieser Implementierung, eine Vielzahl von Daten angezeigt, welche sich auf dieses bestimmte System beziehen, wie durch Bezugszeichen **118** angegeben. Diese Informationen können von dem System oder von archivierten Daten für das System bezogen werden, wie beispielsweise innerhalb einer Organisation, innerhalb einer Cloud-Ressource usw. Bestimmte statistische Daten können aggregiert und angezeigt werden, wie durch Bezugszeichen **120** angegeben.

[0025] Die Schweißnaht-Rückverfolgungs-Seite weist auch eine graphische Darstellung von Rückverfolgungen von bestimmten Überwachungsparametern auf, welche von besonderem Interesse sein können. Der Schweißnaht-Rückverfolgungs-Abschnitt **122** zeigt in diesem Beispiel mehrere Parameter **124**, welche als Funktion der Zeit entlang eines horizontalen Zugangs **126** graphisch dargestellt sind. Bei diesem bestimmten Beispiel weisen die Parame-

ter Drahtzuführgeschwindigkeit, Strom und Spannungen auf. Die Schweißnaht, für welche die Fälle in diesem Beispiel dargestellt sind, weist eine Dauer von ungefähr 8 Sekunden auf. Während dieser Zeit änderten sich die überwachten Parameter und die Daten, welche diese Parameter widerspiegeln, wurden abgetastet und gespeichert. Die einzelnen Rückverfolgungen **128** für jeden Parameter werden dann erzeugt und dem Benutzer dargestellt. Ferner kann in diesem Beispiel das System mittels „Maus drüber fahren“ oder anderen Eingaben den bestimmten Wert für einen oder mehr Parameter zu einem spezifischen Zeitpunkt anzeigen, wie durch Bezugszeichen **130** angegeben.

[0026] Die Rückverfolgungs-Seiten können, wie irgendeine andere der in der vorliegenden Erfindung erläuterten Seiten, im Voraus oder auf Aufforderung durch einen Benutzer gefüllt werden. In diesem Fall können die Rückverfolgungs-Seiten für irgendeine Anzahl von Systemen und spezifische Schweißnähte für spätere Analyse und Darstellung gespeichert werden. Daher kann eine Historien-Seite **132** erstellt werden, wie in **Fig. 10** dargestellt. Auf der dargestellten Historien-Seite ist, wie durch Bezugszeichen **134** angegeben, eine Auflistung von Schweißnähten aufgelistet, welche auf einem selektierten System **116** (oder einer Kombination von selektierten Systemen) ausgeführt wurden. Diese Schweißnähte können mittels Zeiten, Systemen, Dauer, Schweißnaht-Parameter usw. identifiziert werden. Darüber hinaus können solche Listen für spezifische Bediener, spezifische Produkte und Erzeugnisse usw. erstellt werden. Bei der dargestellten Ausführungsform wurde, wie durch Bezugszeichen **136** gekennzeichnet, eine bestimmte Schweißnaht von dem Benutzer ausgewählt.

[0027] In **Fig. 11** stellt eine Historien-Rückverfolgungs-Seite **138** dar, welche nach Selektion der bestimmten Schweißnaht **136** angezeigt werden kann. Bei dieser Ansicht ist eine Identifizierung des Systems zusammen mit der Zeit und dem Datum angeordnet, wie durch Bezugszeichen **140** angegeben. Auch hier werden die überwachten Parameter wieder identifiziert, wie durch Bezugszeichen **124** angegeben, und eine Zeitachse **126** ist angeordnet, entlang welcher Rückverfolgungen **128** angezeigt werden. Wie für Fachleute ersichtlich, kann die Fähigkeit, solche Analysen zu speichern und zu erstellen bei der Bewertung von Systemperformance, Bedienerperformance, Performance bei bestimmten Bauteilen, Performance von Abteilungen und Einrichtungen usw. von großem Nutzen sein.

[0028] Ferner ermöglichen die vorliegenden Techniken Vergleiche zwischen Vorrichtungen auf einer großen Vielzahl von Basen. Tatsächlich können Systeme verglichen werden, und aus dem Vergleich resultierende Darstellungen können mit irgendeinem geeigneten Parameter versehen sein, welcher die Basis

für solche Vergleiche ausbilden kann. Eine exemplarische Vergleichs-Selektion-Seite **142** ist in **Fig. 12** dargestellt. Wie auf dieser Seite gezeigt sind mehrere Systeme **80** wieder in Gruppen **82** für eine Einrichtung oder Orte **84** gruppiert. Zustands-Anzeiger **86** können für die einzelnen Systeme oder Gruppen angeordnet sein. Die in **Fig. 12** dargestellte Zustands-Seite kann dann, wie in **Fig. 13** dargestellt, als Basis zum Auswählen von Systemen zum Vergleich dienen. Hier sind die gleichen Systeme und Gruppen für Selektion und Vergleich verfügbar. Die Vergleichs-Seite **144** zeigt diese Systeme an und ermöglicht es Benutzern, einzelne Systeme, Gruppen oder irgendeine bei Bedarf erzeugte Sub-Gruppe anzuklicken oder auszuwählen. Das heißt, während eine gesamte Gruppe von Systemen ausgewählt werden kann, kann der Benutzer, wie durch Bezugszeichen **146** angegeben, einzelne Systeme oder einzelne Gruppen auswählen. Ein Vergleichs-Abschnitt **148** ist angeordnet, bei welchem für einen Vergleich eine Zeitbasis ausgewählt werden kann, wie beispielsweise stündlich, täglich, wöchentlich, monatlich oder irgendein anderer Bereich. Einmal ausgewählt werden dann gewünschte Parameter für die einzelnen Systeme verglichen, wobei die Systeme wie bei Bezugszeichen **152** angegeben identifiziert sind, und die Vergleiche durchgeführt und in diesem Fall graphisch dargestellt, wie durch Bezugszeichen **154** gekennzeichnet. Bei dem dargestellten Beispiel wurde zum Beispiel System-Einschaltdauer als Basis für den Vergleich ausgewählt. Für jedes einzelne System wurden Daten, welche die jeweilige Einschalt-dauer des Systems widerspiegeln, analysiert und prozentual mittels eines horizontalen Balkens dargestellt. Andere Vergleiche können direkt zwischen den Systemen gemacht werden, wie beispielsweise um anzugeben, dass ein System ein anderes auf der Basis des selektierten Parameters übertroffen hat. Bei bestimmten Ausführungsformen könnte mehr als ein Parameter ausgewählt werden und diese Parameter können auf Roh-, verarbeiteten oder berechneten Werten basieren.

[0029] Obwohl hier nur bestimmte Merkmale der Erfindung dargestellt und beschrieben wurden, werden Fachleuten viele Modifikationen und Veränderungen einfallen. Es versteht sich daher, dass die beigefügten Ansprüche all solche Modifikationen und Veränderungen abdecken sollen, welche in den wahren Geist der Erfindung fallen.

Schutzansprüche

1. Performanceüberwachungssystem einer Metallbearbeitungsressource, welches Folgendes aufweist:
 - eine Kommunikationskomponente, welche im Betrieb auf Daten zugreift, welche repräsentativ für einen Parameter sind, welcher während eines Metallbearbeitungsvorgangs einer Metallbearbeitungsressource

source abgetastet wurde, wobei die Ressource von einem Benutzer aus einer Auflistung von einzelnen und Gruppen von Ressourcen selektierbar ist;

- mindestens einen Computerprozessor, welcher im Betrieb den Parameter, auf welchen zugegriffen wird, mit einem gespeicherten Ziel für den Parameter vergleicht, und eine von einem Benutzer ansehbare Berichtseite mit für den Vergleich repräsentativen graphischen Anzeigen füllt; und
- eine Übermittlungskomponente, welche im Betrieb die von dem Benutzer ansehbare Berichtseite an einen Benutzer übermittelt.

2. System nach Anspruch 1, wobei die Kommunikationskomponente auf Daten zugreift, welche repräsentativ für eine Vielzahl von Parametern sind, welche während des Metallbearbeitungsvorgangs abgetastet wurden, und wobei der mindestens eine Computerprozessor jeden aus der Vielzahl von Parametern mit einem jeweiligen gespeicherten Ziel vergleicht, und die von dem Benutzer ansehbare Berichtseite mit für jeden der Vergleiche repräsentativen graphischen Anzeigen füllt.

3. System nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Parameter eine Lichtbogeneinschaltdauer, eine Ablagerung, Lichtbogen-Starts und/oder Spritzer aufweist.

4. System nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die von dem Benutzer ansehbare Berichtseite graphische Anzeigen aufweist, welche eine Vielzahl von Metallbearbeitungsressourcen identifizieren, und wobei der Vergleich durchgeführt wird und der Bericht für eine via den identifizierenden Anzeigen von dem Benutzer selektierte Metallbearbeitungsressource gefüllt wird.

5. System nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei von einem Cloud-basierten Datenspeichersystem auf die Daten zugegriffen wird.

6. System nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei der mindestens eine Computerprozessor ein Cloud-basiertes System aufweist.

7. Performanceüberwachungsschnittstelle einer Metallbearbeitungsressource, welche Folgendes aufweist:

- mindestens eine von einem Benutzer ansehbare Berichtseite, welche mittels eines von einem Computer ausgeführten Code definiert ist, welcher an eine Benutzer-Betrachtungs-Vorrichtung übermittelt wird, wobei die Berichtseite von einem Benutzer ansehbare Anzeigen aufweist, welche mindestens eine von einem Benutzer aus einer Auflistung von einzelnen und Gruppen von Ressourcen selektierbare Metallbearbeitungsressource, eine Zeitspanne von Interesse, und eine Performance der Metallbearbeitungsressource für die Zeitspanne verglichen mit mindestens einem Ziel für einen Metallbearbeitungsparame-

ter oder Performancemetrik von Interesse, identifizieren.

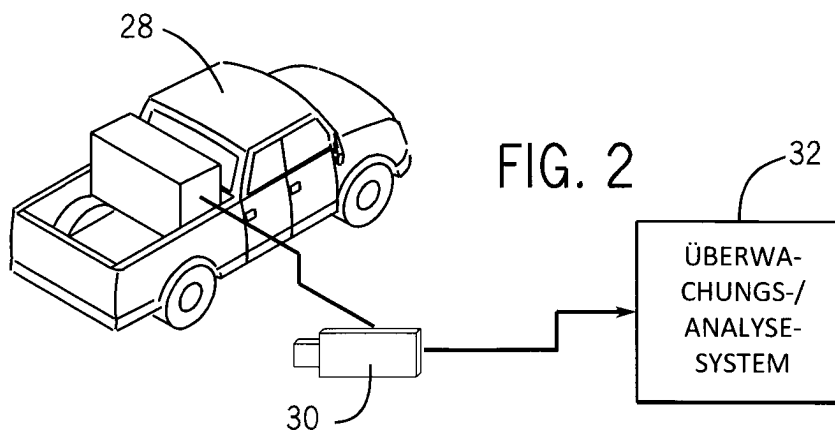
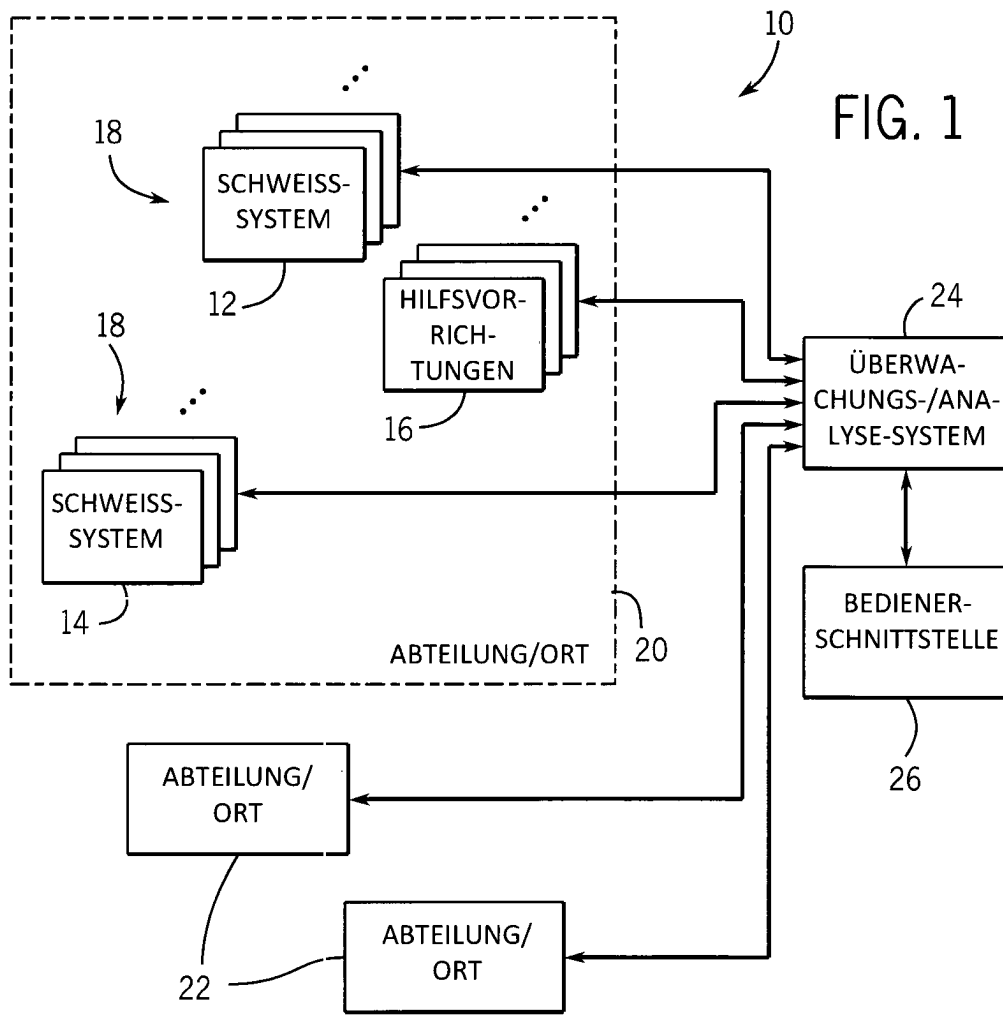
8. Schnittstelle nach Anspruch 7, wobei der Code von einem Prozessor zum Anzeigen in einem Universalbrowser ausführbar ist.

9. Schnittstelle nach Anspruch 7 oder 8, wobei die von dem Benutzer ansehbare Berichtseite dazu ausgebildet ist, Benutzer-Selektionen von irgendeiner aus der Vielzahl von Metallbearbeitungsressourcen zum Bericht Erstellen zu empfangen.

10. Schnittstelle nach einem der Ansprüche 7 bis 9, welche ferner mindestens eine von dem Benutzer ansehbare Seite aufweist, welche dazu ausgebildet ist, es einem Benutzer zu ermöglichen, mindestens eine Zeitspanne zum Bericht Erstellen, einen Parameter zum Vergleich, Konfiguration von dem mindestens einen Ziel und Selektion von des mindestens einen Zieles für die Metallbearbeitungsressource zu selektieren.

Es folgen 10 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



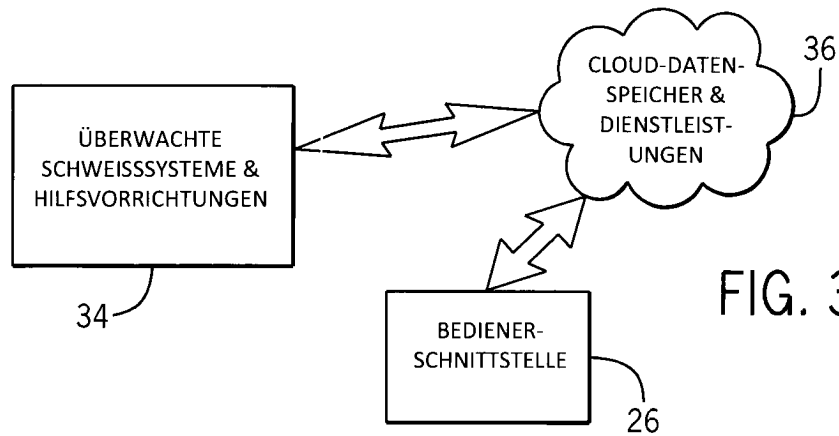


FIG. 3

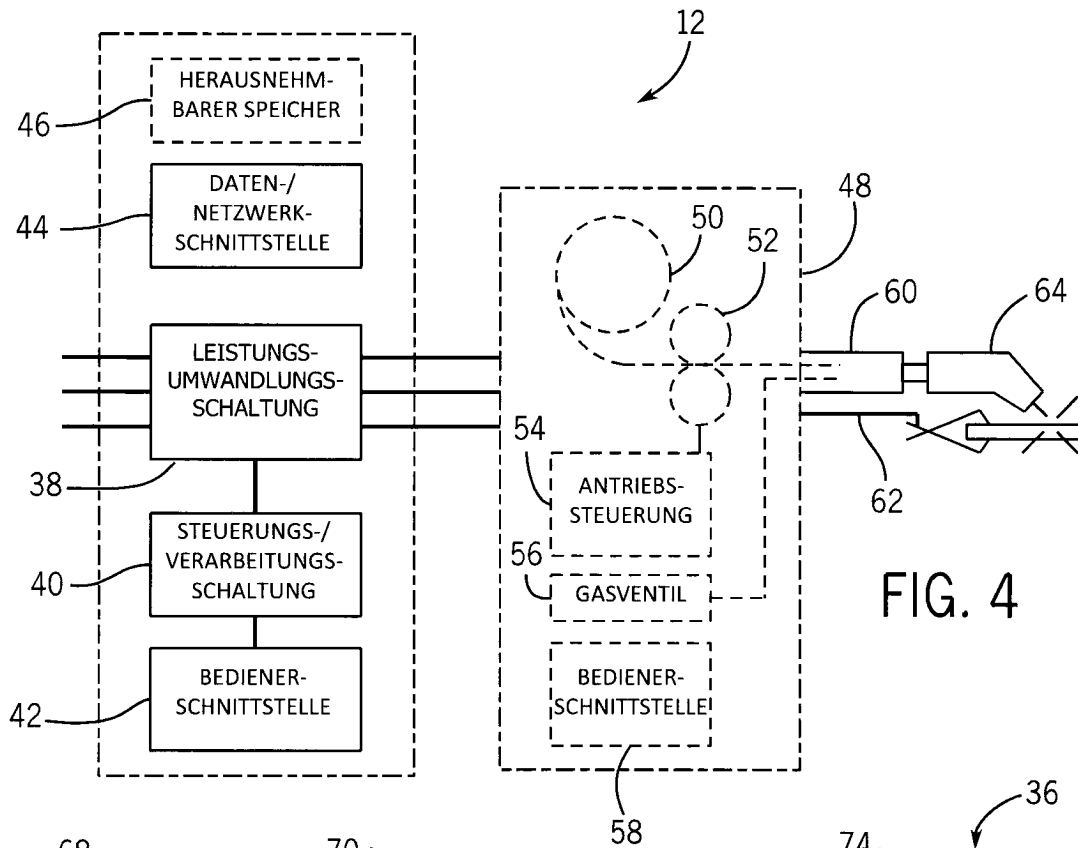


FIG. 4

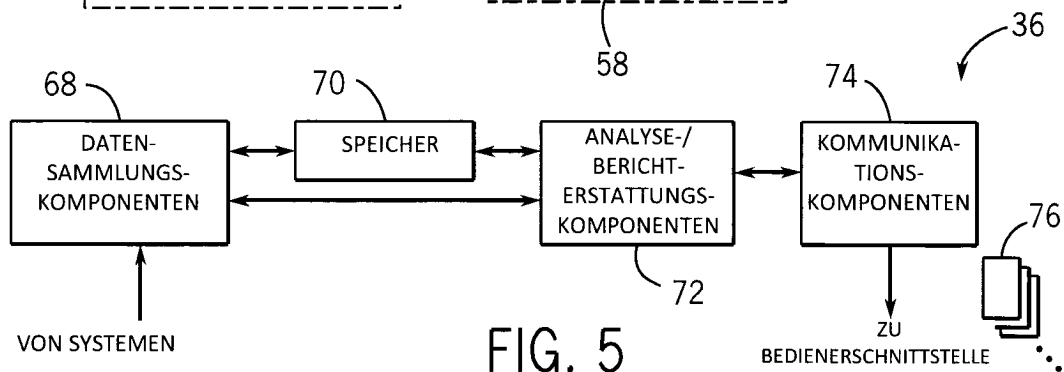


FIG. 5

96

ZIEL EDITIEREN 98

NAME STANDARD 1 106

MASS	SYMBOL	ZIEL	SCHICHT	ENTFERNEN
<input type="text"/>	<input type="text"/>	20%	1	<input type="button" value="Entfernen"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="button" value="Hinzufügen"/>

100

102

104

ABBRECHEN

SPEICHERN

FIG. 7

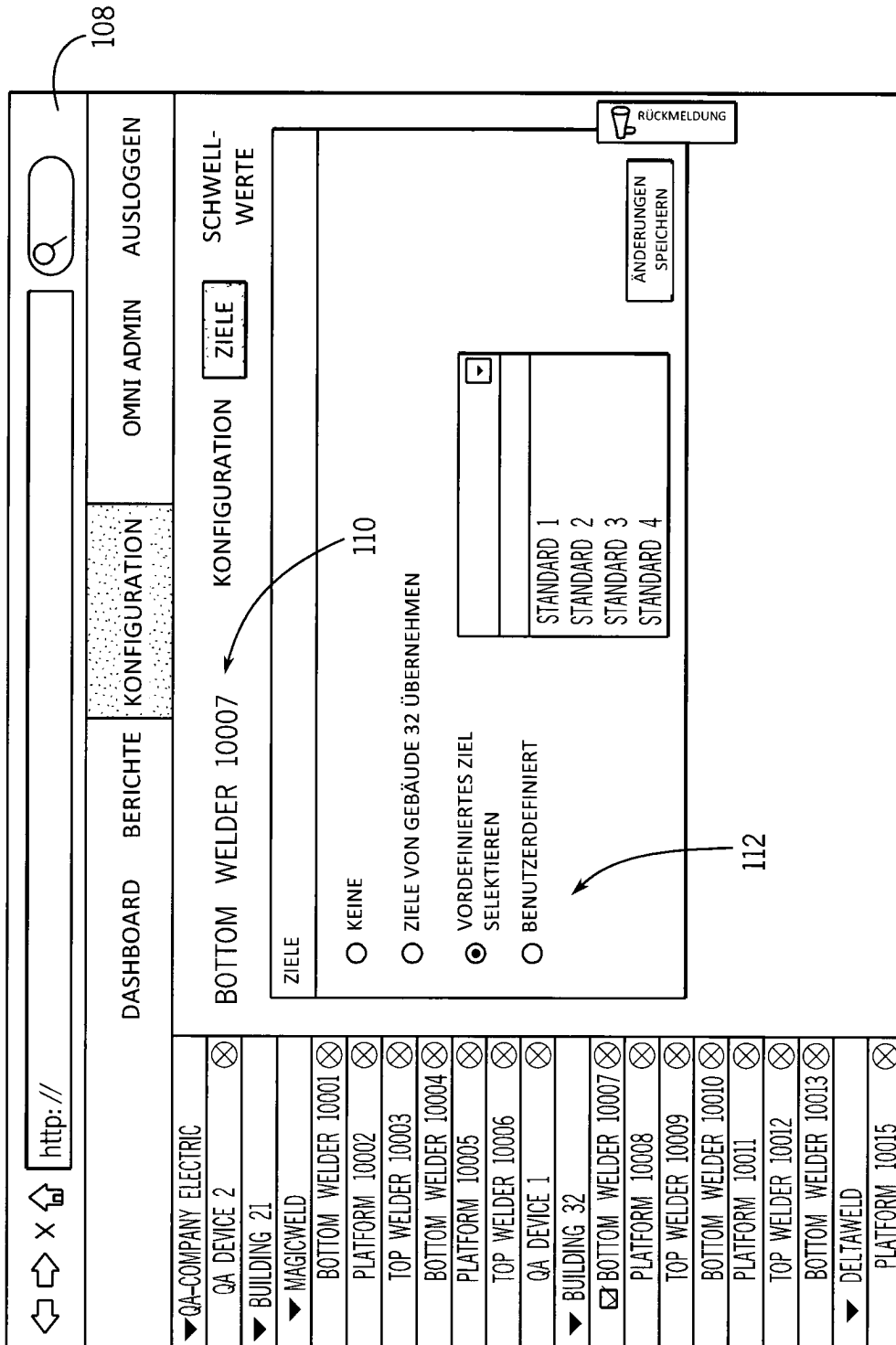


FIG. 8

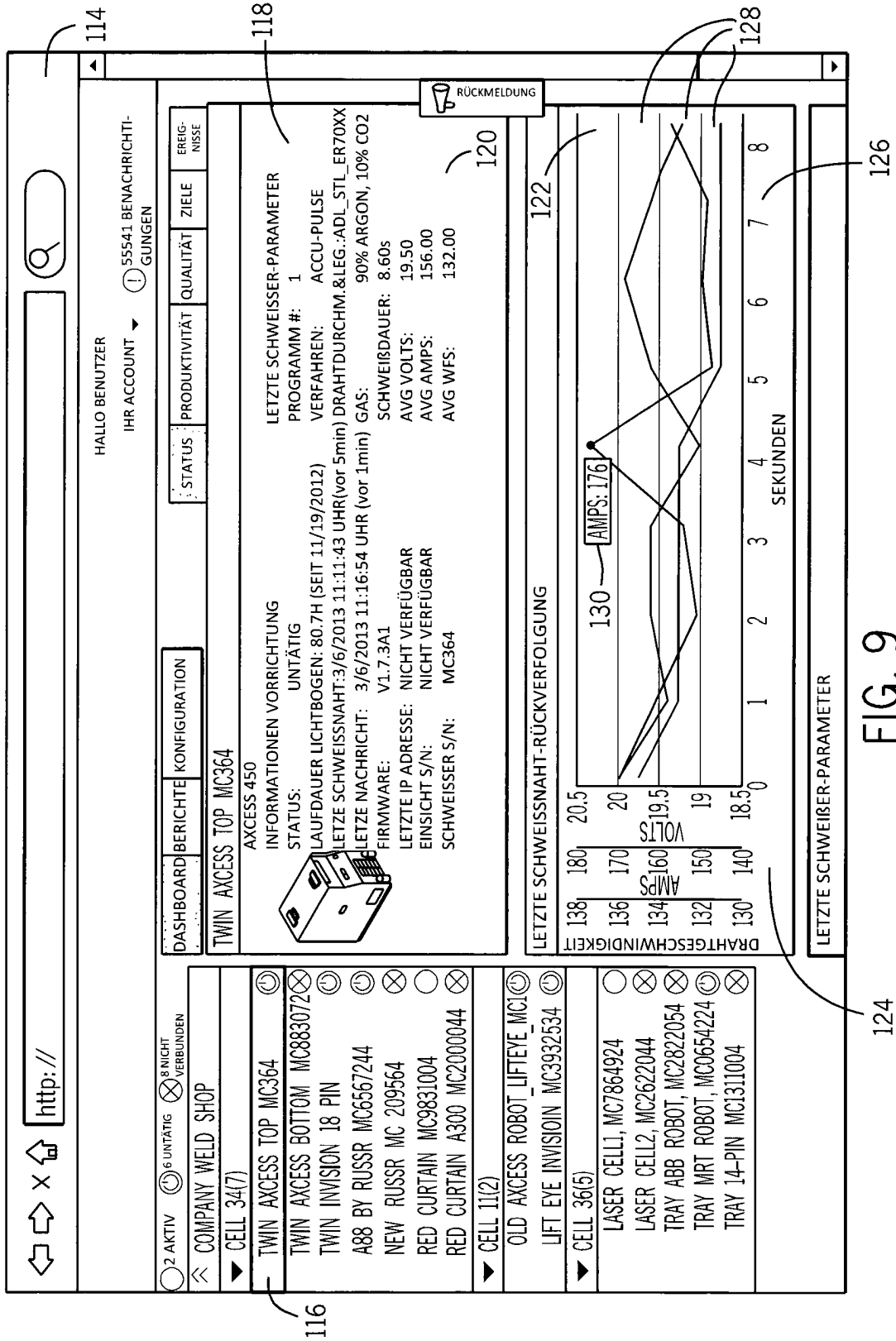


FIG. 9

<http://>

HALLO BENUTZER
IHR ACCOUNT

COMPANY WELD SHOP

- CELL 34(7)
- TWIN ACCESS TOP MC364
- TWIN ACCESS BOTTOM MC883072
- TWIN INVISION 18 PIN
- A88 BY RUSSR MC6567244
- NEW RUSSR MC 209564
- RED CURTAIN MC9831004
- RED CURTAIN A300 MC2000044
- CELL 11(2)
- OLD ACCESS ROBOT_LIFTEYE_MCI
- LIFT EYE INVISION MC3932534
- CELL 36(5)
- LASER CELL1, MC7864924
- LASER CELL2, MC262044
- TRAY ABB ROBOT, MC2822054
- TRAY MRT ROBOT, MC0654224
- TRAY 14-PIN MCI311004

BERICHTE

TABELLE - SCHWEISSNAHT-HISTORIE

WOCHE MONAT

STUNDE TAG

SCHWEISSNAHT-HISTORIE

KONFIGURATION

BENUTZERDEFINIERTER BEREICH

WOCHE MONAT

STUNDE TAG

SCHWEISSNAHT-HISTORIE

BERICHTE

TABELLE - SCHWEISSNAHT-HISTORIE

WOCHE MONAT

STUNDE TAG

SCHWEISSNAHT-HISTORIE

BERICHTE

TABELLE - SCHWEISSNAHT-HISTORIE

WOCHE MONAT

STUNDE TAG

SCHWEISSNAHT-HISTORIE

03/06/2013-03/06/2013

SELEKTIERTE SCHICHT: ALT

EXPORT

SUCHE

START SCHWEISSNAHT	DAUER	VORRICHTUNG	DURCHSCHNITT- LICHE DRAHT- GESCHWINDIGKEIT	DURCHSCHNITTLICHER STROM	DURCHSCHNITTLICHE SPANNUNG	DURCHSCHNITTLICHE DRAHT- GESCHWINDIGKEIT
3/6/2013 6:22:17 UHR 0	TWIN ACCESS TOP	MC364	19.60	171.00	181.00	181.00
3/6/2013 6:22:17 UHR 0	TWIN ACCESS TOP	MC364	17.40	183.00	181.00	181.00
3/6/2013 6:22:17 UHR 0	TWIN ACCESS TOP	MC364	21.10	178.00	181.00	181.00
3/6/2013 6:22:17 UHR 0	TWIN ACCESS TOP	MC364	17.70	191.00	181.00	181.00
3/6/2013 6:22:17 UHR 2	TWIN ACCESS TOP	MC364	23.70	168.00	13200	13200
3/6/2013 6:22:17 UHR 5	TWIN ACCESS TOP	MC364	17.00	158.00	171.00	171.00
3/6/2013 6:22:17 UHR 1	TWIN ACCESS TOP	MC364	33.60	133.00	90.00	90.00
3/6/2013 6:22:17 UHR 2	TWIN ACCESS TOP	MC364	10.00	179.00	180.00	180.00

RÜCKMELDUNG

3/3/2013 3/4/2013 3/5/2013 3/6/2013 3/7/2013 3/8/2013 3/9/2013

III

3/3/2013 3/4/2013 3/5/2013 3/6/2013 3/7/2013 3/8/2013 3/9/2013

116

FIG. 10

134

132

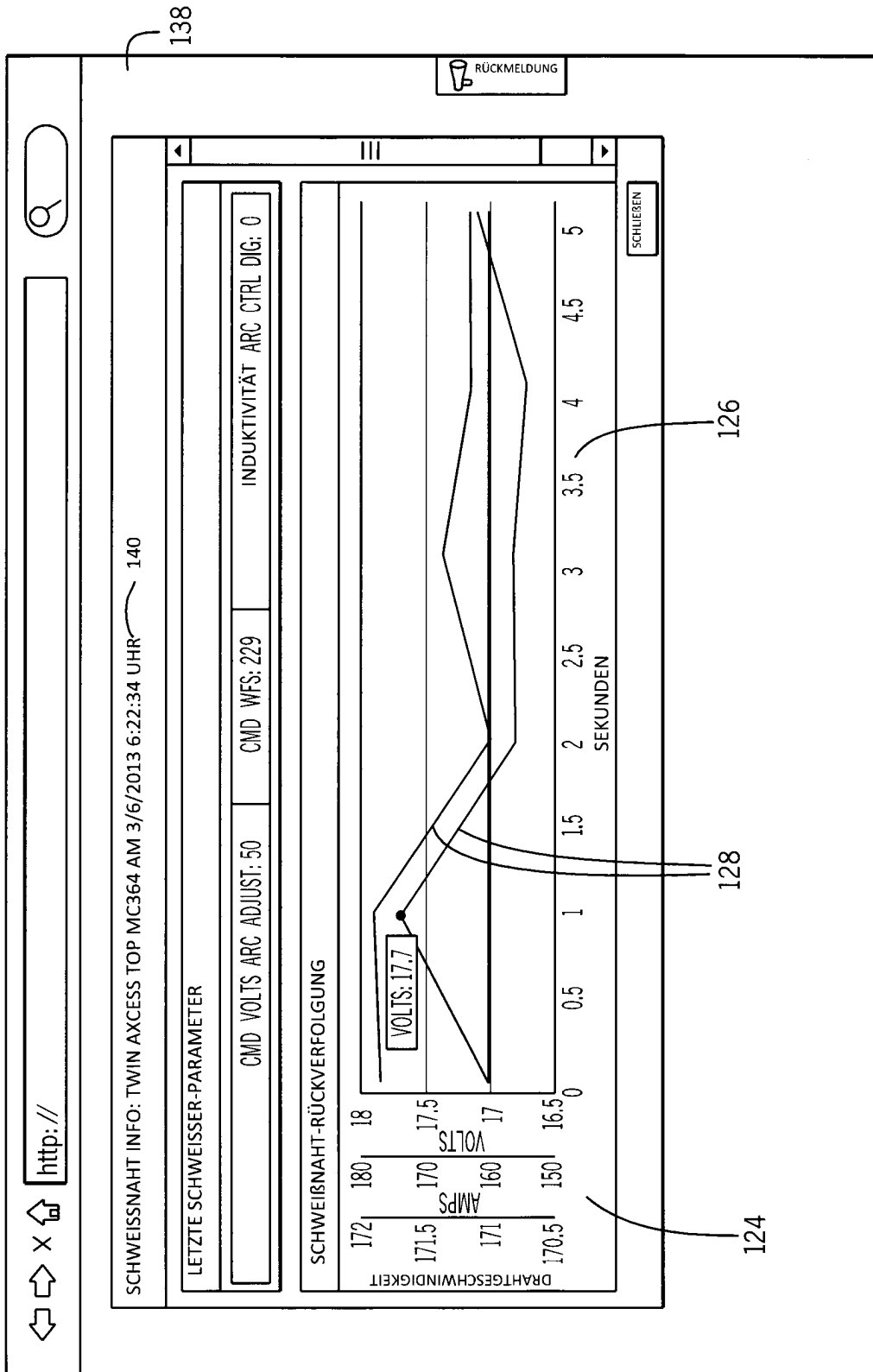


FIG. 11

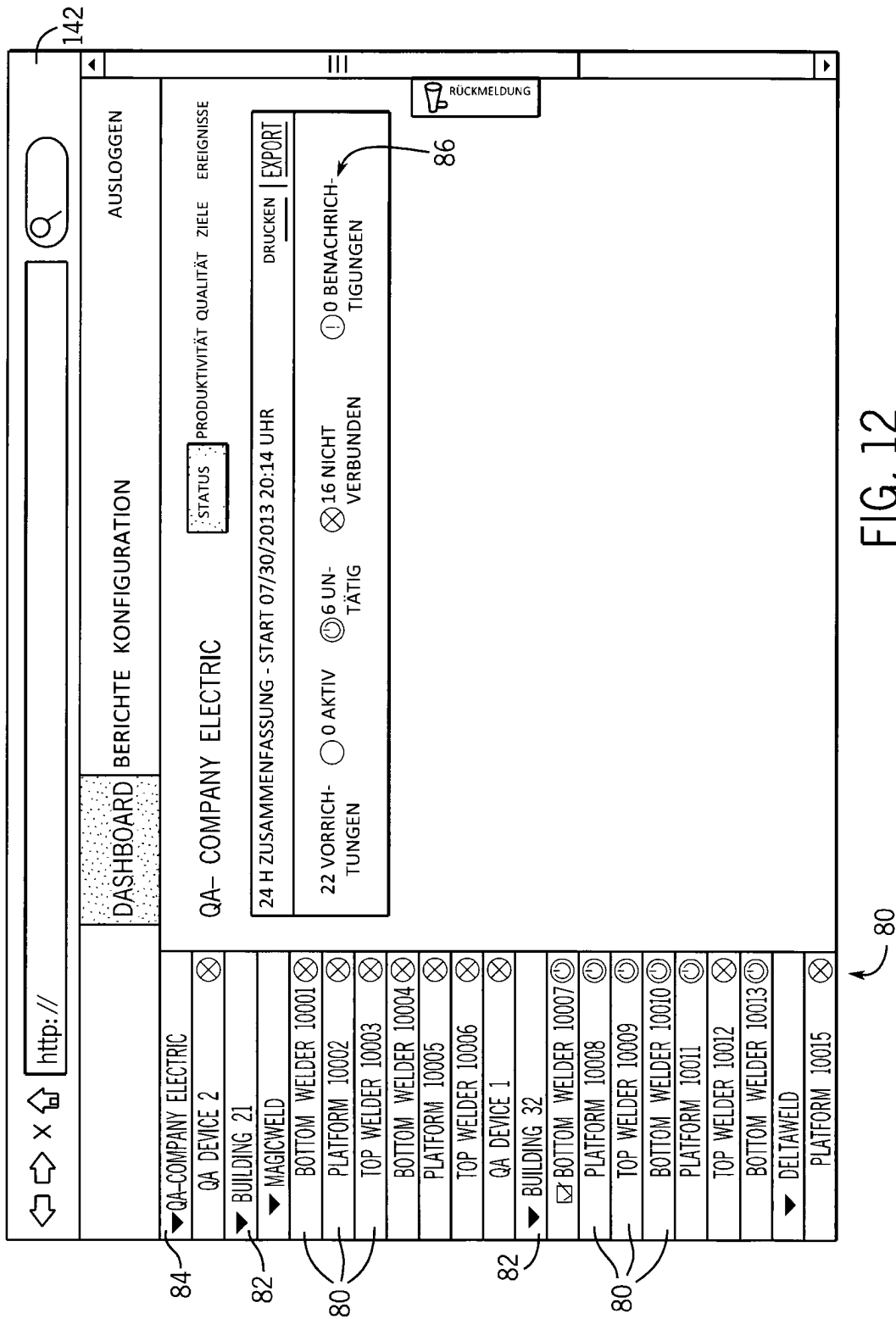


FIG. 12

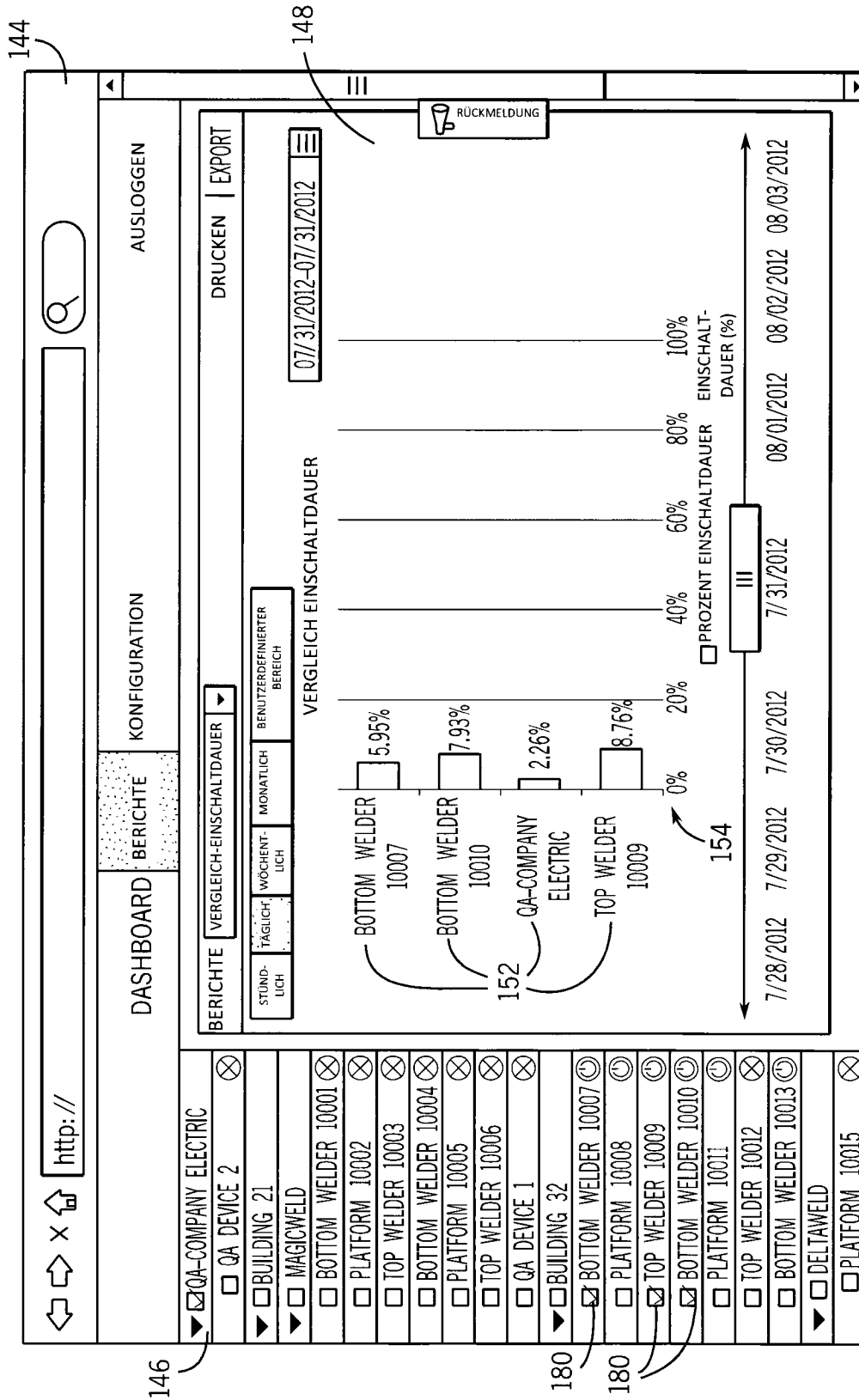


FIG. 13