



(10) **DE 20 2012 012 971 U1** 2014.10.02

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Aktenzeichen: **20 2012 012 971.6**

(51) Int Cl.: **B23K 9/095** (2006.01)

(22) Anmeldetag: **12.11.2012**

(47) Eintragungstag: **27.08.2014**

(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **02.10.2014**

(30) Unionspriorität:

61/558,717	11.11.2011	US
13/668,611	05.11.2012	US
13/668,608	05.11.2012	US

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:

**Grosse, Schumacher, Knauer, von Hirschhausen,
45133 Essen, DE**

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:

Lincoln Global, Inc., City of Industry, Calif., US

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

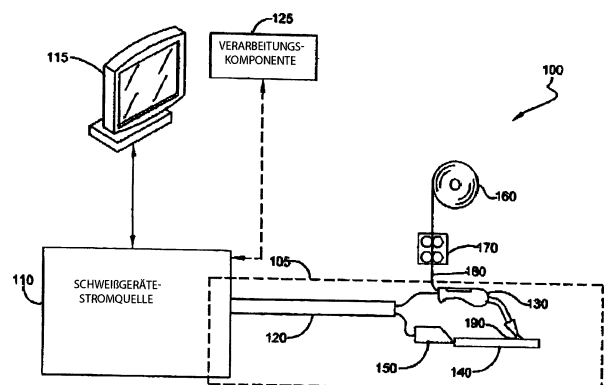
(54) Bezeichnung: **Systeme für die Nutzung von Schweißgerätedaten einer ersten Schweißgerätestromquelle für eine zweite Schweißgerätestromquelle**

(57) Hauptanspruch: Schweißgerätesystem (100), das Folgendes umfasst:

eine Schweißgerätestromquelle (110), die einen Teil von Daten erfasst, die mit einem Schweißprozess im Zusammenhang stehen;

eine erste Komponente, die dafür konfiguriert ist, einen modellierten Schweißparameter für eine zusätzliche Schweißgerätestromquelle wenigstens teilweise auf der Grundlage des erfassten Teils von Daten zu erzeugen;

eine zweite Komponente, die dafür konfiguriert ist, den modellierten Schweißparameter an die zusätzliche Schweißgerätestromquelle zu übermitteln, wobei die zusätzliche Schweißgerätestromquelle einen Schweißparameter auf der Grundlage des modellierten Schweißparameters verwendet.



Beschreibung

Querverweis auf verwandte Anmeldungen

[0001] Diese Anmeldung beansprucht den Prioritätsnutzen der vorläufigen US-Anmeldung mit der Seriennummer 61/558,717, eingereicht am 11. 2011 November, mit dem Titel „SYSTEMS AND METHODS FOR IMPLEMENTING A WELDING POWER SOURCE WITH A LOCAL DATABASE OR CLOUD COMPUTING PLATFORM“. Die Gesamtheit der oben erwähnten Anmeldung wird durch Bezugnahme in den vorliegenden Text aufgenommen.

Technisches Gebiet

[0002] Die im vorliegenden Text beschriebene Erfindung betrifft allgemein ein System, das Schweißdaten verwendet, die mit einer oder mehreren Schweißgerätestromquellen im Zusammenhang stehen, um die Konfiguration des Stromverbrauchs und/oder von Schweißprozessen zu ermöglichen.

Hintergrund der Erfindung

[0003] Schweißsysteme gehören zu den zentralen technischen Einrichtungen des modernen Industriezeitalters. Von riesigen Automobilmontagestrecken bis zu automatisierten Fertigungsumgebungen ermöglichen diese Systeme das Zusammenfügen von Teilen in immer komplizierteren Produktionsprozessen. Ein Beispiel eines solchen Schweißsystems ist ein elektrisches Lichtbogenschweißsystem. Dabei kann eine aufzehrbare Elektrode zum Beispiel in Richtung eines Werkstücks bewegt werden, während Strom durch die Elektrode geleitet wird und über einen Lichtbogen fließt, der zwischen der Elektrode und dem Werkstück entsteht. Die Elektrode kann vom nicht-aufzehrbaren oder vom aufzehrbaren Typ sein, wobei Abschnitte der Elektrode geschmolzen und auf dem Werkstück abgeschieden werden können. Oft werden Hunderte oder gar Tausende Schweißgeräte eingesetzt, um verschiedene Aspekte eines Montageprozesses abzuarbeiten, wobei ausgeklügelte Steuerungsvorrichtungen es einzelnen Schweißgeräten ermöglichen, innerhalb relevanter Abschnitte des Prozesses zu wirken. Einige dieser Aspekte betreffen beispielsweise die Steuerung von Leistung und Wellenformen, die der Elektrode zugeführt werden, Bewegungen oder Vorschub einer Schweißspitze während des Schweißens, den Elektrodenvorschub zu anderen Schweißpunkten, die Gassteuerung zum Schutz einer Schmelzpfütze vor Oxidation bei erhöhten Temperaturen, das Bereitstellen von ionisiertem Plasma für einen Lichtbogen sowie weitere Aspekte, wie zum Beispiel die Lichtbogenstabilität zum Steuern der Qualität der Schweißnaht. Diese Systeme werden in weiträumigeren Fertigungsumgebungen oft über große Entfernungen eingesetzt, und sehr häufig werden sie über mehrere Fertigungszen-

tren verteilt. Angesichts der Eigenarten und Anforderungen moderner und komplexerer Produktionsprozesse stehen Schweißsystemkonstrukteure, Architekten und Lieferanten zunehmenden Herausforderungen in Bezug auf Modernisierung, Wartung, Steuerung, technische Betreuung und Bereitstellung verschiedener Schweißsorte gegenüber. Leider arbeiten viele herkömmliche Schweißsysteme in Bezug auf den Füge-, Herstellungs- und/oder sonstigen Produktionsprozess insgesamt an individuell gesteuerten und mehr oder weniger isolierten Produktionsorten. Dadurch ist das Steuern, Warten, technische Betreuen und Beliefern mehrerer und isolierter Stellen in großen Zentren und/oder über den Globus verteilt zu einer größeren Herausforderung geworden, die mehr Zeit und Geld verschlingt.

[0004] Wie erwähnt, sind Schweißumgebungen voneinander oft isoliert und geografisch entfernt, so dass Bedarf an einer verbesserten Schweißarchitektur besteht, um das Management von Stromversorgungen und/oder die Konfiguration von Schweißgerätestromversorgungen zu ermöglichen.

Kurzdarstellung der Erfindung

[0005] In einer Ausführungsform gemäß der vorliegenden Erfindung wird ein Prozess zum Fernkonfigurieren einer Schweißgerätestromquelle anhand einer ungleichen Schweißgerätestromquelle bereitgestellt, der folgende Schritte umfasst: Kommunizieren mit einer ersten Schweißgerätestromquelle in einem ersten Netzwerk; Kommunizieren mit einer zweiten Schweißgerätestromquelle in einem zweiten Netzwerk; Empfangen eines Teils von Daten, die mit der ersten Schweißgerätestromquelle verknüpft sind; Auswerten des Teils von Daten, um mindestens einen Schweißparameter für die erste Stromquelle zu identifizieren; Vergleichen der ersten Schweißgerätestromquelle mit der zweiten Stromquelle, um eine Beziehung zu identifizieren; und Verwenden des mindestens einen Schweißparameters für die zweite Stromquelle auf der Grundlage der Beziehung.

[0006] Gemäß der vorliegenden Erfindung wird außerdem ein Schweißgerätesystem bereitgestellt, das Folgendes umfasst: eine Schweißgerätestromquelle, die einen Teil von Daten erfasst, die mit einem Schweißprozess im Zusammenhang stehen; eine erste Komponente, die dafür konfiguriert ist, einen modellierten Schweißparameter für eine zusätzliche Schweißgerätestromquelle wenigstens teilweise auf der Grundlage des erfassten Teils von Daten zu erzeugen; eine zweite Komponente, die dafür konfiguriert ist, den modellierten Schweißparameter an die zusätzliche Schweißgerätestromquelle zu übermitteln, wobei die zusätzliche Schweißgerätestromquelle einen Schweißparameter auf der Grundlage des modellierten Schweißparameters verwendet.

[0007] Gemäß der vorliegenden Erfindung wird des Weiteren ein Schweißgerätesystem bereitgestellt, das Folgendes umfasst: ein Mittel zum Kommunizieren mit einer ersten Schweißgerätestromquelle in einem ersten Netzwerk; ein Mittel zum Kommunizieren mit einer zweiten Schweißgerätestromquelle in einem zweiten Netzwerk; ein Mittel zum Empfangen eines Teils von Daten, die mit der ersten Schweißgerätestromquelle verknüpft sind; ein Mittel zum Auswerten des Teils von Daten, um mindestens einen Schweißparameter für die erste Stromquelle zu identifizieren; ein Mittel zum Vergleichen der ersten Schweißgerätestromquelle mit der zweiten Stromquelle, um eine Beziehung zu identifizieren; und ein Mittel zum Verwenden des mindestens einen Schweißparameters für die zweite Stromquelle auf der Grundlage der Beziehung.

[0008] Diese und weitere Ausführungsformen, Merkmale und/oder Aufgaben dieser Erfindung werden offenbar, wenn sie im Licht der Zeichnungen, der detaillierten Beschreibung und der beiliegenden Ansprüche betrachtet werden.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0009] Die Erfindung kann in bestimmten Teilen und Anordnungen von Teilen eine physische Form annehmen, wovon eine bevorzugte Ausführungsform in der Spezifikation im Detail beschrieben und in den beiliegenden Zeichnungen, die einen Teil des vorliegenden Textes bilden, veranschaulicht ist, und in denen Folgendes zu sehen ist:

[0010] Fig. 1 ist ein Blockschaubild, das ein Schweißgerätesystem veranschaulicht, das das Management des Stromverbrauchs oder Schweißprozesses für eine oder mehrere Schweißgerätestromquellen ermöglicht;

[0011] Fig. 2 ist ein Blockschaubild, das ein Diagramm veranschaulicht, das die tatsächliche Energie und/oder die tatsächliche Leistung für einen Schweißstromkreispfad feststellt;

[0012] Fig. 3 ist ein Blockschaubild, das ein Schweißgerätesystem veranschaulicht, das einen Leistungsparameter oder einen Schweißparameter von einer ersten Schweißumgebung zu einer zweiten Schweißumgebung verwendet;

[0013] Fig. 4 ist ein Blockschaubild, das ein Schweißsystem veranschaulicht, das einen Schweißparameter oder einen Leistungsparameter in einer Schweißumgebung auf der Grundlage einer Beziehung mit einer ungleichen Schweißumgebung verwendet;

[0014] Fig. 5 ist ein Blockschaubild, das ein Schweißgerätesystem veranschaulicht, das eine Be-

nachrichtigung anhand des Stromverbrauchs oder eines Schweißverbrauchsmaterials für eine oder mehrere Schweißgerätestromquellen generiert;

[0015] Fig. 6 ist ein Flussdiagramm zum Feststellen einer tatsächlichen Energie und/oder einer tatsächlichen Leistung eines Schweißstromkreispfades;

[0016] Fig. 7 ist ein Flussdiagramm zum Justieren einer Schweißgerätestromquelle anhand eines umgebungsweiten Stromverbrauchs; und

[0017] Fig. 8 ist ein Flussdiagramm zum Verwenden eines Leistungsparameters oder eines Schweißparameters von einer ersten Schweißumgebung zu einer zweiten Schweißumgebung.

Detaillierte Beschreibung der Erfindung

[0018] Ausführungsformen der Erfindung betreffen Verfahren und Systeme, die allgemein das Aggregieren von Schweißgerätestromparametern (unter anderem beispielsweise Stromverbrauchsparameter oder Schweißgerätestromprozessparameter) von einer ersten Umgebung, die eine oder mehrere Schweißgerätestromquellen enthält, und das Verwenden mindestens eines Teils der aggregierten Schweißgerätestromparameter in einer ungleichen Schweißgerätestromquelle (zum Beispiel das Verwenden des aggregierten Parameters in einer anderen Schweißgerätestromquelle als der Schweißgerätestromquelle, von der der Parameter erfasst wurde) und/oder einer zweiten Umgebung, die eine oder mehrere Schweißgerätestromquellen enthält, betreffen. In einer Ausführungsform kann ein Parameter von einer ersten Schweißgerätestromquelle in einer ersten Umgebung aggregiert und erfasst werden, wobei eine Verarbeitungskomponente den Parameter auswertet, um eine zusätzliche Schweißgerätestromquelle in der ersten Umgebung oder eine oder mehrere Schweißgerätestromquellen in einer zweiten Umgebung zu konfigurieren. Zum Beispiel wertet die Verarbeitungskomponente erfasste Daten von Schweißumgebungen aus, um eine Aktivierungszeit (zum Beispiel Einschalten) einer Schweißgerätestromquelle oder eine Deaktivierungszeit (zum Beispiel Abschalten) einer Schweißgerätestromquelle zu justieren, um den Stromverbrauch einer Umgebung zu senken. In einem anderen Beispiel wertet die Verarbeitungskomponente erfasste Daten von einer oder mehreren Schweißgerätestromquellen aus, um sie in einer ungleichen Schweißgerätestromquelle oder einer räumlich abgesetzten Schweißumgebung, die eine oder mehrere Schweißgerätestromquellen enthält, zu verwenden, wobei die Verwendung der erfassten Daten auf einer Beziehung basiert (unter anderem beispielsweise Prozentsatz der Gemeinsamkeit, im Wesentlichen ähnlich, Größe der Umgebung, Art der Ausrüstung, Stromquellentyp, Art des Schweißpro-

zesses, ein Elektrodentyp, eine Wellenform oder eine Schweißsignatur).

[0019] Es wird nun der beste Modus zum Ausführen der Erfindung zum Zweck der Veranschaulichung des besten Modus beschrieben, der dem Anmelder zum Zeitpunkt der Einreichung dieser Patentanmeldung bekannt ist. Die Beispiele und Zeichnungen sind nur veranschaulichend und sollen nicht die Erfindung eingrenzen; diese wird allein durch den Geltungsbereich und den Geist der Ansprüche definiert. Wenden wir uns nun den Zeichnungen zu, wo die Darstellungen lediglich der Veranschaulichung einer beispielhaften Ausführungsform der Erfindung und nicht zum Zweck ihrer Einschränkung dienen.

Fig. 1 veranschaulicht ein schematisches Blockschaubild einer beispielhaften Ausführungsform des Schweißsystems **100**, das einen Schweißstromkreislauf **105** enthält. Das Schweißsystem **100** enthält eine Schweißgerätestromquelle **110** und ein Display **115**, das mit der Schweißgerätestromquelle **110** wirkverbunden ist. Alternativ kann das Display **115** ein integraler Bestandteil der Schweißgerätestromquelle **110** sein. Zum Beispiel kann das Display **115** in die Schweißgerätestromquelle **110** integriert werden, oder kann eine eigenständige Komponente (wie gezeigt) oder eine Kombination davon sein. Das Schweißsystem **100** enthält des Weiteren ein Schweißkabel **120**, ein Schweißwerkzeug **130**, einen Werkstückverbinder **150**, eine Drahtspule **160**, eine Drahtzuführvorrichtung **170**, einen Draht **180** und ein Werkstück **140**. Der Draht **180** wird gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung von der Spule **160** über die Drahtzuführvorrichtung **170** in das Schweißwerkzeug **130** hineingeführt. Gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung enthält das Schweißsystem **100** weder eine Drahtspule **160** noch eine Drahtzuführvorrichtung **170** noch einen Draht **180**, sondern enthält stattdessen ein Schweißwerkzeug, das eine aufzehrbarere Elektrode umfasst, wie sie zum Beispiel beim Lichtbogenhandschweißen verwendet wird. Gemäß verschiedenen Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung kann das Schweißwerkzeug **130** einen Schweißbrenner und/oder eine Schweißzange und/oder ein Schweißverbrauchsmaterial enthalten.

[0020] Der Schweißstromkreislauf **105** verläuft von der Schweißgerätestromquelle **110** durch das Schweißkabel **120** zum Schweißwerkzeug **130**, durch das Werkstück **140** und/oder zum Werkstückverbinder **150** und zurück durch das Schweißkabel **120** zur Schweißgerätestromquelle **110**. Während des Betriebes fließt elektrischer Strom durch den Schweißstromkreislauf **105**, wenn eine Spannung in den Schweißstromkreislauf **105** eingespeist wird. Gemäß einer beispielhaften Ausführungsform umfasst das Schweißkabel **120** eine Koaxialkabelbaugruppe. Gemäß einer weiteren Ausführungsform umfasst das Schweißkabel **120** einen ersten Kabel-

abschnitt, der von der Schweißgerätestromquelle **110** zum Schweißwerkzeug **130** verläuft, und einen zweiten Kabelabschnitt, der von dem Werkstückverbinder **150** zur Schweißgerätestromquelle **110** verläuft.

[0021] Eine oder mehrere Schweißgerätestromquellen (beispielsweise die Schweißgerätestromquelle **110**) aggregieren Daten, die mit einem jeweiligen Schweißprozess im Zusammenhang stehen, an den die Schweißgerätestromquelle Strom zum Implementieren abgibt. Diese erfassten Daten beziehen sich auf jede Schweißgerätestromquelle und werden im vorliegenden Text als „Schweißdaten“ bezeichnet. Schweißdaten können Schweißparameter und/oder Informationen enthalten, die für den konkreten Schweißprozess, den die Schweißgerätestromquelle mit Strom versorgt, spezifisch sind. Zum Beispiel können Schweißdaten ein Ausgang (unter anderem beispielsweise eine Wellenform, eine Signatur, eine Spannung oder ein Strom sein), eine Schweißzeit, ein Stromverbrauch und ein Schweißparameter für einen Schweißprozess, eine Schweißgerätestromquellenausgang für den Schweißprozess und dergleichen.

[0022] Das Schweißgerätesystem **100** enthält die Verarbeitungskomponente **125**, die einen Teil der Daten auswertet, die mindestens durch die Schweißgerätestromquelle **110** erfasst wurden. Die Verarbeitungskomponente **125** ermittelt einen Parameter bezüglich der Schweißgerätestromquelle und daraus wiederum einen Teil einer Schweißumgebung, in der die Schweißgerätestromquelle **110** verwendet wird, um ihn in einer (nicht gezeigten) ungleichen Schweißgerätestromquelle, die (im Vergleich zur Schweißgerätestromquelle **110**) lokal oder räumlich abgesetzt sein kann, oder einer zusätzlichen Schweißumgebung, die (im Vergleich zur Schweißgerätestromquelle **110**) lokal oder räumlich abgesetzt sein kann, zu verwenden. Die Verarbeitungskomponente **125** implementiert den mindestens einen Parameter mit einer ungleichen Schweißgerätestromquelle oder ungleichen Umgebung auf der Grundlage einer Beziehung zwischen beiden.

[0023] Die Verarbeitungskomponente **125** ermöglicht es, einen Parameter von einer Schweißgerätestromquelle in einer Umgebung in einem ersten Netzwerk mit einer weiteren Schweißgerätestromquelle in der Umgebung in dem ersten Netzwerk und/oder einer anderen Schweißgerätestromquelle in der Umgebung in einem zweiten Netzwerk und/oder einer anderen Schweißgerätestromquelle in einer anderen Umgebung zu verwenden. Darüber hinaus kann die Verarbeitungskomponente **125** einen Parameter implementieren, der mit einer geeigneten Komponente oder Vorrichtung erfasst wurde, die in einem Schweißprozess verwendet wird (unter anderem beispielsweise einer Drahtzuführvorrichtung oder einer Stromquelle).

[0024] Zum Beispiel identifiziert die Verarbeitungskomponente **125** eine Beziehung zwischen einer Quelle eines Parameters und einem Ziel, wobei die Quelle eine Schweißgerätestromquelle oder eine Umgebung ist, die eine oder mehrere Schweißgerätestromquellen enthält, und das Ziel ist, wo der Parameter implementiert werden soll. Die identifizierte Beziehung kann auf Faktoren basieren wie beispielsweise unter anderem: Größe der Umgebung, Art der Ausrüstung, Stromquellentyp, Art des Schweißprozesses, einem Elektrodentyp, einer Wellenform, einer Schweißsignatur, einem Mitarbeiter mit der Schweißgerätestromquelle, einer Schweißzeit, einem Teil von Schweißdaten, einem Ort der Schweißgerätestromquelle, einem Ort der Umgebung, einer Spannung, einem Strom, einem Werkstück oder einem Material des Werkstücks. In einer Ausführungsform kann die Beziehung auf einem Prozentsatz an Gemeinsamkeit zwischen einer oder mehreren bezogenen Faktoren basieren. Zum Beispiel kann eine Liste von fünf (5) Faktoren verwendet werden, wobei achtzig (80) Prozent Gemeinsamkeit existieren, bevor ein erfasster Parameter in einer ungleichen Schweißgerätestromquelle oder ungleichen Umgebung verwendet wird.

[0025] Die Verarbeitungskomponente **125** kann im Vergleich zur Schweißgerätestromquelle **110** lokal oder räumlich abgesetzt sein. Zum Beispiel kann die Verarbeitungskomponente **125** eine eigenständige Komponente (wie gezeigt) sein, oder kann in die Schweißgerätestromquelle **110** in der ersten Umgebung oder in eine Computerplattform (unter anderem beispielsweise eine räumlich abgesetzte Plattform, eine lokale Plattform, eine Cloud-Plattform, eine Software-as-a-Service(SaaS)-Plattform) oder in eine zweite Umgebung oder in eine ungleiche Schweißgerätestromquelle in einer zweiten Umgebung oder eine Kombination davon integriert sein.

[0026] In einer Ausführungsform ist die Verarbeitungskomponente **125** ein Computer, der dafür ausgelegt ist, die offenbarten Methodologien und Prozesse auszuführen, einschließlich der im vorliegenden Text beschriebenen Verfahren **600**, **700** und **800**. Um zusätzlichen Kontext für verschiedene Aspekte der vorliegenden Erfindung bereitzustellen, soll die folgende Besprechung eine kurze, allgemeine Beschreibung einer geeigneten Computerumgebung geben, in der die verschiedenen Aspekte der vorliegenden Erfindung implementiert werden können. Obgleich die Erfindung oben im allgemeinen Kontext von Computerausführbaren Instruktionen beschrieben wurde, die auf einem oder mehreren Computern ablaufen können, erkennt der Fachmann, dass die Erfindung auch in Kombination mit anderen Programmmodulen und/oder als eine Kombination von Hardware und/oder Software implementiert werden kann. Allgemein enthalten Programmmodule Routinen, Programme, Komponenten, Datenstrukturen

usw., die bestimmte Aufgaben ausführen oder bestimmte abstrakte Datenarten implementieren.

[0027] Darüber hinaus leuchtet dem Fachmann ein, dass das erfindungsgemäße Verfahren auch mit anderen Computersystemkonfigurationen praktiziert werden kann, einschließlich Einzelprozessor- oder Mehrprozessor-Computersystemen, Minicomputern, Großrechnern sowie Personalcomputern, handgehaltenen Computergeräten, Mikroprozessor-basierter oder programmierbarer Konsumelektronik und dergleichen, von denen jedes mit einer oder mehreren verknüpften Vorrichtungen wirkverbunden sein kann. Die veranschaulichten Aspekte der Erfindung können auch in dezentralen Computerumgebungen praktiziert werden, wobei bestimmte Aufgaben durch räumlich abgesetzte Verarbeitungsvorrichtungen ausgeführt werden, die durch ein Kommunikationsnetz verlinkt sind. In einer dezentralen Computerumgebung können Programmmodule sowohl in lokalen als auch in räumlich abgesetzten Speichervorrichtungen angeordnet sein. Zum Beispiel kann eine räumlich abgesetzte Datenbank, eine lokale Datenbank, eine Cloud-Computerplattform, eine Cloud-Datenbank oder eine Kombination davon mit der Verarbeitungskomponente **125** verwendet werden.

[0028] Die Verarbeitungskomponente **125** kann eine beispielhafte Umgebung zum Implementieren verschiedener Aspekte der Erfindung verwenden, einschließlich eines Computers, wobei der Computer eine Verarbeitungseinheit, einen Systemspeicher und einen Systembus enthält. Der Systembus koppelt Systemkomponenten, einschließlich beispielsweise des Systemspeichers, mit der Verarbeitungseinheit. Die Verarbeitungseinheit kann ein beliebiger von verschiedenen marktüblichen Prozessoren sein. Duale Mikroprozessoren und andere Mehrprozessor-Architekturen können ebenfalls als die Verarbeitungseinheit verwendet werden.

[0029] Der Systembus kann eine beliebige von verschiedenen Arten einer Busstruktur sein, einschließlich eines Speicherbusses oder Speichercontrollers, eines peripheren Busses und eines lokalen Busses, die eine Vielzahl verschiedener marktüblicher Busarchitekturen verwenden. Der Systemspeicher kann Nurlesespeicher (ROM) und Direktzugriffsspeicher (RAM) enthalten. Ein Basic Input/Output System (BIOS), das die grundlegenden Routinen enthält, die helfen, Informationen zwischen Elementen innerhalb der Verarbeitungskomponente **125** zu übertragen, wie zum Beispiel während des Hochfahrens, werden im ROM gespeichert.

[0030] Die Verarbeitungskomponente **125** kann des Weiteren ein Festplattenlaufwerk, ein Magnetdisklaufwerk, zum Beispiel Lesen oder Beschreiben einer Wechseldisk, und ein Optisches-Disk-Laufwerk, zum Beispiel zum Lesen einer CD-ROM-Disk oder

zum Lesen oder Beschreiben anderer optischer Medien enthalten. Die Verarbeitungskomponente **125** kann mindestens eine Form computerlesbarer Medien enthalten. Computerlesbare Medien können beliebige verfügbare Medien sein, auf die durch den Computer zugegriffen werden kann. Als nicht-einschränkende Beispiele können computerlesbare Medien Computerspeichermedien und Kommunikationsmedien umfassen. Computerspeichermedien enthalten flüchtige und nicht-flüchtige, Wechsel- oder Nichtwechsel-Medien, die in beliebigen Verfahren oder Technologien implementiert sind, zum Speichern von Informationen, wie zum Beispiel computerlesbaren Instruktionen, Datenstrukturen, Programmmodule oder anderen Daten. Zu Computerspeichermedien gehören beispielsweise RAM, ROM, EEPROM, Flash-Speicher oder andere Speichertechnologien, CD-ROM, Digital Versatile Disks (DVD) oder andere magnetische Speichervorrichtungen oder sonstige Medien, die dafür verwendet werden können, die gewünschten Informationen zu speichern und auf die durch die Verarbeitungskomponente **125** zugegriffen werden kann.

[0031] Kommunikationsmedien verkörpern in der Regel computerlesbare Instruktionen, Datenstrukturen, Programmmodule oder andere Daten in einem modulierten Datensignal, wie zum Beispiel einer Trägerwelle oder anderen Transportmechanismen, und beinhalten jegliche Informationsübermittlungsmedien. Der Begriff „moduliertes Datensignal“ meint ein Signal, bei dem eine oder mehrere seiner Eigenschaften in einer solchen Weise eingestellt oder geändert werden, dass Informationen in dem Signal codiert werden. Als nicht-einschränkende Beispiele beinhalten Kommunikationsmedien verdrahtete Medien, wie zum Beispiel ein verdrahtetes Netzwerk oder eine direktverdrahtete Verbindung, und Drahtlos-Medien, wie zum Beispiel akustische, Hochfrequenz (HF)-, Nahfeldkommunikations(NFC)-, Hochfrequenzidentifizierungs(RFID)-, Infrarot- und/oder andere Drahtlos-Medien. Kombinationen von beliebigen der oben erwähnten Technologien fallen ebenfalls in den Geltungsbereich computerlesbarer Medien.

[0032] Eine Anzahl von Programmmodulen kann in den Laufwerken und im RAM gespeichert werden, wie zum Beispiel ein Betriebssystem, ein oder mehrere Anwendungsprogramme, weitere Programmmodule und Programmdateien. Das Betriebssystem in der Verarbeitungskomponente **125** kann ein beliebiges aus einer Anzahl marktüblicher Betriebssysteme sein.

[0033] Außerdem kann ein Benutzer Befehle und Informationen in den Computer über eine Tastatur und ein Zeigegerät, wie zum Beispiel eine Maus, eingeben. Zu weiteren Eingabegeräten können gehören: ein Mikrofon, eine IR-Fernbedienung, ein Trackball, ein Stift-Eingabegerät, ein Joystick, eine Spie-

le-Pad, ein Digitalisiertablett, eine Satellitenschüssel, ein Scanner oder dergleichen. Diese und weitere Eingabegeräte sind oft mit der Verarbeitungseinheit über eine serielle-Port-Schnittstelle verbunden, die mit dem Systembus gekoppelt ist, können aber auch durch andere Schnittstellen verbunden sein, wie zum Beispiel einen Parallelport, einen Spieleport, einen Universal Serial Bus („USB“), eine IR-Schnittstelle und/oder verschiedene Drahtlos-Technologien. Ein Monitor (beispielsweise das Display **116**) oder eine andere Art von Anzeigevorrichtung kann ebenfalls mit dem Systembus über eine Schnittstelle, wie zum Beispiel einen Videoadapter, verbunden sein. Ein visueller Ausgang kann ebenfalls durch ein Fernanzeigennetzwerkprotokoll erreicht werden, wie zum Beispiel das Remote Desktop-Protokoll, VNC, X-Window System usw. Zusätzlich zum visuellen Ausgang enthält ein Computer in der Regel noch weitere periphere Ausgabegeräte, wie zum Beispiel Lautsprecher, Drucker usw.

[0034] Ein Display (zusätzlich zum, oder in Kombination mit dem, Display **115**) kann mit der Verarbeitungskomponente **125** verwendet werden, um Daten darzustellen, die elektronisch von der Verarbeitungseinheit empfangen werden. Zum Beispiel kann das Display ein LCD-Monitor, ein Plasma-Monitor, ein Kathodenstrahlröhren-Monitor usw. sein, der Daten elektronisch darstellt. Alternativ oder zusätzlich kann das Display empfangene Daten in einem Papierformat darstellen, wie zum Beispiel mit einem Drucker, Faxgerät, Plotter usw. Das Display kann Daten in jeder Farbe darstellen und kann Daten von der Verarbeitungskomponente **125** über ein beliebiges Drahtlos- oder Festverdrahtungsprotokoll und/oder einen beliebigen Drahtlos- oder Festverdrahtungsstandard empfangen. In einem anderen Beispiel können die Verarbeitungskomponente **125** und/oder das System **100** mit einem Mobilgerät verwendet werden, unter anderem beispielsweise einem Mobiltelefon, einem Smartphone, ein Tablet-Computer, einem tragbaren Spielegerät, einem tragbaren Internet-Browsergerät, einem Wi-Fi-Gerät, einem Tragbaren Digitalen Assistenten (PDA).

[0035] Der Computer kann in einer vernetzten Umgebung unter Verwendung logischer und/oder physischer Verbindungen mit einem oder mehreren räumlich abgesetzten Computern, wie zum Beispiel einem oder mehreren räumlich abgesetzten Computern, arbeiten. Der oder die räumlich abgesetzten Computer können eine Workstation, ein Server-Computer, ein Router, ein Personalcomputer, eine Mikroprozessor-basierte Unterhaltungskomponente, eine Peer-Vorrichtung oder ein sonstiger üblicher Netzknoten sein und enthalten in der Regel viele oder alle Elemente, die mit Bezug auf den Computer beschrieben sind. Die gezeigten logischen Verbindungen beinhalten ein Nahbereichsnetz (LAN) und ein Fernbereichsnetz (WAN). Solche Vernetzungsumgebungen finden

sich häufig in Büros, unternehmensweiten Computernetzen, Intranets und im Internet.

[0036] Bei Verwendung in einer LAN-Vernetzungsumgebung ist der Computer mit dem lokalen Netzwerk durch eine Netzwerkschnittstelle oder einen Adapter verbunden. Bei Verwendung in einer WAN-Vernetzungsumgebung enthält der Computer in der Regel ein Modem oder ist mit einem Kommunikationsserver in dem LAN verbunden oder hat andere Mittel zum Herstellen einer Kommunikation über das WAN, wie zum Beispiel das Internet. In einer vernetzten Umgebung können Programmmodule, die mit Bezug auf den Computer oder Teile davon gezeigt sind, in der räumlich abgesetzten Speichervorrichtung gespeichert werden. Es versteht sich, dass die im vorliegenden Text beschriebenen Netzwerkverbindungen beispielhaft sind und dass auch andere Mittel zum Herstellen eines Kommunikationslinks zwischen den Computern verwendet werden können.

[0037] Alternativ oder zusätzlich kann eine lokale oder Cloud-Computerplattform (unter anderem beispielsweise lokal, Cloud, räumlich abgesetzt) für Datenaggregation, -verarbeitung und -ausgabe verwendet werden. Für diesen Zweck kann die Cloud-Computerplattform mehrere Prozessoren, Speicher und Server an einem bestimmten räumlich abgesetzten Ort enthalten. Im Fall einer Software-as-a-Service-Struktur wird eine einzelne Anwendung durch mehrere Benutzer verwendet, um auf in der Cloud verwaltete Daten zuzugreifen. Auf diese Weise werden die Verarbeitungsanforderungen auf einer lokalen Ebene vermindert, da die Datenverarbeitung allgemein in der Cloud stattfindet, wodurch die Ressourcen des Benutzernetzwerks entlastet werden. Die Software-as-a-Service-Anwendung erlaubt es den Benutzern, sich in einen Web-gestützten Dienst einzuloggen (zum Beispiel über einen Webbrowser), der als Host für alle in der Cloud verwalteten Programme dient.

[0038] In einem Beispiel können mehrere Benutzer auf eine lokale oder Cloud-Datenbank (unter anderem beispielsweise eine lokale Datenbank, Cloud-Datenbank, räumlich abgesetzte Datenbank)-Computerplattform (zum Beispiel die Verarbeitungskomponente **125**) über eine Web-gestützte Anwendung auf einer Computervorrichtung, wie zum Beispiel einem Tablet-Computer, einem Pad, einem Laptop, einem Mobiltelefon, einem Computer oder einer anderen Komponente, zugreifen. Die Web-gestützten Anwendung kann es einem Benutzer erlauben, bestimmte Berichte zu konfigurieren, die Daten in im Wesentlichen jedem Format und im Vergleich zu einer beliebigen Anzahl von Messgrößen, wie zum Beispiel Leistungs-Benchmarks und dergleichen, quantifizieren. Darüber hinaus können die Software-Anwendungen in einer globalen Weise aktualisiert und

verteilt werden, um sicherzustellen, dass jeder Benutzer die neueste und beste Technologie verwendet.

[0039] Fig. 2 veranschaulicht grafisch einen Prozess zum Bestimmen der tatsächlichen Energie und/oder der tatsächlichen Leistung in den Schweißstromkreislauf **105** von Fig. 1 unter Verwendung der Schweißwellenform **200**. Die durch eine komplexe Wellenform bereitgestellte tatsächliche Energie wird durch Integrieren des Produkts aus Spannung, Strom und Zeit unter Verwendung eines hinreichend kleinen Abtastintervalls der Zeit dt **210** bestimmt. Das notwendige Abtastintervall **210** richtet sich nach dem Frequenzgehalt der Spannungs- und Stromwellenformen und der gewünschten Genauigkeit. Diese Informationen können verarbeitet werden, wobei der Energiewert berechnet und dargestellt wird, um Qualitätskontrollverfahren zu ermöglichen oder zu verbessern. Spezialisierte Schaltungen können integriert werden, um die Probleme zu überwinden, die mit einer solchen Hochgeschwindigkeitsabtastung verknüpft sind. Die meisten marktüblichen Messgeräte, die für Sinuswellen von 50/60 Hz ausgelegt sind, haben Schwierigkeiten, unter diesen Bedingungen zu arbeiten. Alternativ oder zusätzlich wird eine tatsächliche Leistung, die durch die komplexe Wellenform bereitgestellt wird, durch Mitteln des Produkts aus Spannung und Strom unter Verwendung eines hinreichend kleinen Abtastintervalls der Zeit dt **210** bestimmt.

[0040] Informationen können an eine lokale oder Cloud(zum Beispiel räumlich abgesetzte)-Datenbank übermittelt werden, wobei ein Algorithmus angewendet wird, um die tatsächliche Leistung und/oder tatsächliche Energie zu beurteilen, die durch das Schweißsystem **100** verwendet wird. Alternativ können Daten lokal verarbeitet und anschließend an eine lokale oder Cloud-Datenbank übermittelt werden, wo sie global durch eine beliebige Anzahl von Benutzern abgerufen werden können. In einer anderen Alternative können Daten lokal übermittelt und verarbeitet werden, wobei eine oder mehrere lokale Komponenten Daten empfangen und verarbeiten. Schweißdaten (die in der lokalen oder Cloud-Datenbank usw. verwaltet werden) können im Hinblick auf bestimmte Benchmarks ausgewertet werden, um die Leistung des Schweißsystems im zeitlichen Verlauf zu beurteilen. Außerdem können diese Daten dafür verwendet werden, eine prädiktive Analyse zu ermöglichen, die bestimmte Schweißsystem-Ereignisse identifizieren kann.

[0041] Daten können dafür verwendet werden, den erwarteten Energieverbrauch im zeitlichen Verlauf zu bestimmen, um es einem Benutzer zu erlauben, eine Datenaggregation durchzuführen, wobei Daten von mehreren Schweißsystemen (zum Beispiel innerhalb einer bestimmten Einrichtung, eines bestimmten Ortes oder eines bestimmten Werkes) analysiert wer-

den. Die Konsolidierung von Daten innerhalb eines gemeinsamen Ortes, wie zum Beispiel einer lokalen oder Cloud-Datenbank (unter anderem beispielsweise einer lokalen Datenbank, Cloud-Datenbank oder räumlich abgesetzten Datenbank)-Serverfarm kann eine solche komparative Datenanalyse und Trend-Erstellung ermöglichen. Bevor oder nachdem diese Daten verarbeitet wurden, können außerdem Benutzer an im Wesentlichen jedem Ort auf sie zugreifen. Zum Beispiel können Benutzer verschiedene tragbare Geräte verwenden, wie zum Beispiel Smartphones, Tablet-Computer, Laptop-Computer usw. Daten können außerdem unter Verwendung von Anwendungen zugestellt werden, die in der lokalen oder Cloud-Datenbank (unter anderem beispielsweise einer lokalen Datenbank, Cloud-Datenbank oder räumlich abgesetzten Datenbank) in einem Software-as-a-Service (SaaS)-Modell verwaltet werden. Auf diese Weise können die Benutzer eine Gebühr für den Zugang zu den, und die Verwendung der, Datensätze und der damit verbundenen Resultate bezahlen. Daten können an einen Benutzer übermittelt werden und/oder dafür verwendet werden, ein oder mehrere andere Ereignisse auszulösen. Gemäß einer Vorgehensweise können Daten, die sich einer Schwelle nähern, eine Aufforderung an ein Einkaufssystem auslösen, wodurch automatisch eine Bestellung für eine bestimmte Warenmenge aufgegeben wird.

[0042] Die Leistung für jede Stromquelle kann berechnet werden, indem man die tatsächliche Schweißleistung mit der Effizienz jeder Stromquelle multipliziert. Diese Information kann über einen bestimmten Zeitraum (zum Beispiel 24 Stunden) ausgewertet werden, um zu bestimmen, wann Spitzenbedarfsereignisse eintreten. Spitzenbedarfsereignisse können durch eine einfache überlappende Zeitplanung für Maschinenstarts ausgelöst werden, wie zum Beispiel den Beginn einer Schicht. Sobald die Spitzenbedarfsereignisse ermittelt wurden, können sie gemindert werden, um die Kosten des Energieverbrauchs zu senken. In einem Beispiel können Zeitplanungen oder andere Änderungen vorgenommen werden, um sicherzustellen, dass kein Spitzenbedarf eine zuvor festgelegte Schwelle überschreitet.

[0043] In einem Beispiel können Schweißsysteme relativ zu anderen Systemen an einem Ort ein- oder ausgeschaltet werden, wodurch die Spitzenleistung minimiert wird, um die Energiekosten für einen Benutzer zu senken. Alternativ oder zusätzlich werden in Verbindung damit Daten zur tatsächlichen Energie oder zur tatsächlichen Leistung verwendet, um die Zeitpunkte eines oder mehrerer Präventivwartungsereignisse vorherzusagen. Eine solche prädiktive Analyse kann es einem Benutzer erlauben, notwendige Komponenten, Materialien usw. zu bestellen, bevor sie benötigt werden, um günstige Preise erzielen zu können. Außerdem können solche Materialien vor Ort bereit liegen, um sicherzustellen, dass

mögliche Probleme mit dem Schweißsystem frühzeitig erkannt werden, um Ausfallzeiten zu minimieren und die Produktivität zu maximieren. Auf diese Weise kann ein Benutzer die tatsächliche Energie oder die tatsächliche Leistung mehrerer Schweißsysteme fernüberwachen, um die Ausgangsleistung zu maximieren und die Kosten zu minimieren.

[0044] Für ein hinreichend kleines Zeitintervall berechnet die Schweißstromquelle die Joule-Energie (abgetastete Spannung \times abgetasteter Strom \times Zeitintervall). Die Joule-Energie wird dann über einen geeigneten Zeitraum integriert und dem Bediener der Ausrüstung dargestellt. Zum Beispiel kann Folgendes verwendet werden:

$$\text{tatsächliche Energie} = \int (V_t \cdot I_t) dt; \text{ und/oder alternativ}$$

$$\text{tatsächliche Leistung} = [\sum V_t \cdot I_t] / N,$$

wobei N die Anzahl der Spannungs- und Stromabtastungspaare über den geeigneten Zeitraum ist.

[0045] Eine schnelle Abtastung der momentanen Spannung und des momentanen Stroms erfolgt mit der Stromquelle **110** des Schweißsystems dergestalt, dass komplexe Wellenformen mit einer hinreichend hohen Rate abgetastet werden, um eine präzise Berechnung der Joule-Energie oder tatsächlichen Leistung zu erlauben. Die Abtastungen der momentanen Spannung und des momentanen Stroms werden miteinander multipliziert, um mehrere momentane Stromabtastungen zu generieren, und werden über ein vorgegebenes Zeitintervall integriert, um die tatsächliche Energie und nicht nur die durchschnittliche Energie zu generieren. Diese gesamte Verarbeitung erfolgt in Echtzeit innerhalb der Stromquelle **110** des Schweißsystems. Das Resultat kann einem Bediener des Schweißsystems **100** zum Beispiel auf dem Display **115** der Stromquelle **110** angezeigt werden. Auf diese Weise können abgetastete Daten mit einer hohen Rate lokal verarbeitet werden, anstatt sie in eine lokale oder Cloud-Datenbank (unter anderem beispielsweise eine lokale Datenbank, Cloud-Datenbank oder räumlich abgesetzte Datenbank) zu übermitteln. Gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung stellt die Steuerung der Stromquelle **110** unter Verwendung der komplexen Wellenformen die Hochgeschwindigkeitsabtastung bereit.

[0046] Gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann ein laufender integrierter Wert der tatsächlichen Energie über ein gleitendes Zeitintervall von zum Beispiel einer Minute bereitgestellt werden. Ein solcher tatsächlicher Energiewert kann kontinuierlich aktualisiert und einem Bediener zum Beispiel auf dem Display oder dem Messgerät **115** der Stromquelle **110** angezeigt werden, wodurch man die tatsächliche Energie (d. h. die tatsächliche Wärme) über das vergangene einminütige Intervall erhält.

Gemäß verschiedenen anderen Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung können stattdessen auch andere Zeitintervalle verwendet werden.

[0047] Das tatsächliche Energieniveau kann durch eine Distanz geteilt werden, die das Schweißwerkzeug **130** zurückgelegt hat, um eine tatsächliche Energie pro Längeneinheit zu berechnen. Mit Schweißvorschubgeschwindigkeitsinformationen, die durch die Schweißstromquelle **110** gemessen, digital übermittelt oder manuell durch den Bediener eingegeben werden können, kann die Joule-Energie als Joules pro Längeneinheit dargestellt werden. Eine typische Maßeinheit ist kJ/Inch. Die Schweißvorschubgeschwindigkeit kann durch die Stromquelle **110** gesteuert werden, die das Schweißtempo zum Beispiel an ein automatisches Roboterschweißgerät oder einen anderen automatischen oder halbautomatischen Mechanismus (nicht gezeigt) übermittelt. Alternativ kann die Schweißvorschubgeschwindigkeit durch eine andere externe Vorrichtung gesteuert werden, die das Schweißtempo an die Stromquelle **110** übermittelt. Gleichmaßen kann ein tatsächlicher Leistungspegel durch eine Distanz geteilt werden, die das Schweißwerkzeug **130** zurückgelegt hat, um eine tatsächliche Leistung pro Längeneinheit.

[0048] Des Weiteren kann das tatsächliche Energieniveau durch eine abgeschiedene Menge Draht geteilt werden, um eine tatsächliche Energie pro Mengeneinheit abgeschiedenen Drahtes zu berechnen. Mit der Schweißdrahtzufuhrgeschwindigkeit, die durch die Schweißstromquelle **110** gemessen, digital übermittelt oder manuell eingegeben werden kann, kann die Joule-Energie pro abgeschiedener Menge an Draht dargestellt werden. Eine typische Maßeinheit ist kJ/pound (von abgeschiedenem Draht). Die Schweißdrahtzufuhrgeschwindigkeit kann gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung durch die Drahtzuführvorrichtung **170** selbst gemessen werden. Gleichmaßen kann der tatsächliche Leistungspegel durch eine abgeschiedene Menge an Draht geteilt werden, um eine tatsächliche Leistung pro Mengeneinheit abgeschiedenen Drahtes zu berechnen.

[0049] Falls es mehrere Stromquellen für ein einzelnes Werkstück gibt, so kann die kombinierte Joule-Energie, kJ/Inch oder kJ/pound zusammengeführt und dem Bediener dargestellt werden. Die Informationen werden pro Schweißdurchgang und als Summe für die gesamte Schweißnaht dargestellt. Die Informationen, die zwischen den Stromquellen und einem zentralen Erfassungspunkt (einer Master-Stromquelle oder einer anderen Vorrichtung wie einem Computer) übermittelt werden, können für Qualitätskontrollzwecke weiterverarbeitet werden.

[0050] Gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird das erforderliche tatsächliche

Energieniveau für einen bestimmten Schweißprozess in die Schweißstromquelle eingegeben oder an die Schweißstromquelle übermittelt. Das tatsächliche Energieniveau kann auf einem Display **115** zusammen mit einem Hinweis zur Annehmbarkeit des tatsächlichen Energieniveaus angezeigt werden. Wenn die tatsächliche Energie, gemäß Bestimmung durch eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, außerhalb der spezifizierten Grenzwerte liegt, so alarmiert die Schweißstromquelle **110** den Bediener, protokolliert ein Ereignis oder beendet das Schweißen. Infolge dessen kann ein Schweißer jederzeit wissen, ob er die erforderliche Energie für die momentane Schweißanwendung erhält oder nicht. Gleichmaßen kann der tatsächliche Leistungspegel angezeigt und verarbeitet werden.

[0051] Gleichmaßen können die tatsächliche Energie oder tatsächliche Leistung pro Längeneinheit und/oder die tatsächliche Energie oder tatsächliche Leistung pro Mengeneinheit abgeschiedenen Drahtes zusammen mit einem Hinweis zur Annehmbarkeit angezeigt werden. Gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung werden die Joule-Energie, kJ/Inch oder kJ/pound einem Bediener über ein Display oder Messgerät an der Stromquelle, an der Drahtzuführvorrichtung oder an einem Computer (durch digitale Kommunikation) dargestellt. Mittels der gleichen Messtechnik mit einem hinreichend kleinen Abtastintervall kann die tatsächliche Leistung, Watt/Inch oder Watt/pound, gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung auf die gleiche Weise dargestellt und übermittelt werden, wie es oben für Joule-Energie beschrieben wurde.

[0052] Für Wechselstromprozesse (zum Beispiel Prozesse, die Wechselstromwellenformen verwenden) stellen die oben beschriebenen Messtechniken den Gesamtstrom dar. Die Wechselstromkomponenten dieser Summe werden gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung separat als ein Abschnitt mit positiver Polarität, ein Abschnitt mit negativer Polarität und als Summe verarbeitet, übermittelt und dargestellt. Die Lichtbogeneffizienz (der Wärmetransfer in den Grundwerkstoff, d. h. das Werkstück) kann für die zwei Polaritäten verschiedenen sein. Die resultierende Wärme in den Grundwerkstoff wird mit der bekannten Energie von den positiven und negativen Polaritäten bestimmt.

[0053] Fig. 3 veranschaulicht das Schweißgerätssystem **300**, das einen Leistungsparameter oder einen Schweißparameter von der Schweißumgebung zu einer zweiten Schweißumgebung verwendet. Das Schweißgerätssystem **300** enthält die Verarbeitungskomponente **125**, die einen Schweißparameter von mindestens einer Schweißumgebung aggregiert und/oder empfängt. Es versteht sich, dass die Schweißumgebung eine geeignete Schweißumgebung sein kann, die mit mindestens einer Schweißgerätstrom-

quelle vernetzt ist. Zum Beispiel kann das Schweißgerätesystem **300** eine Schweißumgebung **310** enthalten, die die Schweißgerätestromquelle **320** beherbergt, und kann eine Schweißumgebung **330** enthalten, die eine Anzahl von Schweißgerätestromquellen **340** beherbergt, wie zum Beispiel Schweißgerätestromquelle₁ bis Schweißgerätestromquelle_N, wobei N eine positive ganze Zahl ist.

[0054] Die Verarbeitungskomponente **125** aggregiert und/oder empfängt Daten von der Schweißumgebung **310** und/oder der Schweißumgebung **330** und wertet die Daten aus, um die Daten oder Parameter in einer anderen Schweißumgebung oder Schweißgerätestromquelle zu implementieren. In einer anderen Ausführungsform generiert die Verarbeitungskomponente **125** einen Parameter auf der Grundlage der ausgewerteten Daten oder Parameter, wobei der generierte Parameter in einer anderen Schweißumgebung oder einer anderen Schweißgerätestromquelle verwendet wird.

[0055] Zum Beispiel kann sich eine Schweißumgebung in Asien befinden, und eine Schweißumgebung kann sich in den USA befinden. Anhand erfasster Schweißparameter von der Schweißumgebung in Asien kann die Verarbeitungskomponente **125** einen Prozentsatz an Gemeinsamkeit zwischen einer Anzahl von Schweißgerätestromquellen in der Schweißumgebung in den USA identifizieren. Anhand dieses Prozentsatzes an Gemeinsamkeit können die Schweißgeräteparameter aus Asien in der Schweißumgebung in den USA verwendet werden. In einem anderen Beispiel können die Schweißparameter aus Asien dafür verwendet werden, einen oder mehrere neue Parameter zur Verwendung in der Schweißumgebung in den USA zu erzeugen.

[0056] Als nicht-einschränkendes Beispiel kann die Verarbeitungskomponente **125** Daten im Datenlager **350** aggregieren. In einer anderen Ausführungsform können die Schweißumgebungen **320**, **330** Parameter oder Daten an das Datenlager **350** übermitteln, wobei die Verarbeitungskomponente **125** auf diese Daten oder Parameter zugreift. Es versteht sich, dass das Datenlager **350** eine lokale Datenbank, eine Cloud-Datenbank oder eine Kombination davon sein kann und dass die Verarbeitungskomponente **125** auf Daten von dort zugreift, um einen Parameter auszuwerten und zu identifizieren, der in einer anderen Umgebung oder Schweißgerätestromversorgung verwendet werden soll, oder um einen Parameter zu erzeugen, der verwendet werden soll.

[0057] Es versteht sich, dass das Datenlager **350** eine eigenständige Komponente sein kann (wie gezeigt), oder in die Verarbeitungskomponente **125** integriert sein kann, oder in mindestens eine Schweißgerätestromquelle (beispielsweise die Schweißgerätestromquelle **320** oder die Schweißgerätestromquel-

len **340**) integriert sein kann, oder eine Kombination davon sein kann. Ein „Datenlager“ oder „Speicher“ kann zum Beispiel entweder ein flüchtiger Speicher oder ein nicht-flüchtiger Speicher sein, oder kann sowohl flüchtigen als auch nichtflüchtigen Speicher enthalten. Das Datenlager der hier besprochenen Systeme und Verfahren soll, ohne darauf beschränkt zu sein, diese und andere geeignete Arten von Speicher umfassen. Außerdem kann das Datenlager ein Server, eine Datenbank, ein Festplattenlaufwerk, ein Flash-Laufwerk, ein externes Festplattenlaufwerk, ein tragbares Festplattenlaufwerk, eine Cloud-basierter Speicher und dergleichen sein.

[0058] Fig. 4 veranschaulicht das Schweißgerätesystem **400**, das einen Schweißparameter oder einen Leistungsparameter in einer Schweißumgebung auf der Grundlage einer Beziehung mit einer ungleichen Schweißumgebung verwendet. Die Verarbeitungskomponente **125** enthält eine Modellkomponente **410**, die Muster oder Ähnlichkeiten in Daten feststellt, die über Schweißgerätestromquellen und/oder eine oder mehrere Schweißumgebungen empfangen oder erfasst wurden. Die Modellkomponente **410** identifiziert jeden Faktor für eine Quelle der Parameter oder Daten. Wie besprochen, können sich der oder die Faktoren unter anderem auf Folgendes beziehen: Größe der Umgebung, Art der Ausrüstung, Stromquellentyp, Art des Schweißprozesses, einen Elektrodentyp, eine Wellenform, eine Schweißsignatur, einen Mitarbeiter mit der Schweißgerätestromquelle, eine Schweißzeit, einen Teil von Schweißdaten, einen Ort der Schweißgerätestromquelle, einen Ort der Umgebung, eine Spannung, einen Strom, ein Werkstück oder ein Material des Werkstücks. Auf der Grundlage von Identifizierungsfaktoren für jeden Teil von empfangenen Daten oder Parametern kann die Modellkomponente **410** Modelle jeder Schweißumgebung und/oder Schweißgerätestromquelle ermitteln. Zum Beispiel kann ein Modell für eine Schweißumgebung zur Verwendung eines Elektrodentyps generiert werden. Zum Beispiel kann ein Modell für eine Art des Materials eines Werkstücks generiert werden.

[0059] In einer Ausführungsform erfasst die Verarbeitungskomponente **125** Informationen oder einen Parameter bezüglich eines Stromverbrauchs einer Schweißgerätestromquelle und/oder einer Schweißumgebung. Zum Beispiel kann, wie oben besprochen, eine tatsächliche Leistung und/oder eine tatsächliche Energie identifiziert werden. Darüber hinaus identifiziert die Verarbeitungskomponente **125** die Kosten im Zusammenhang mit dem Strom oder Spitzenstromzeiten, um eine oder mehrere Schweißgerätestromquellen zu justieren. In einem anderen Beispiel kann eine Umgebung identifiziert werden, um Parameter für eine kostengünstige Produktion oder geringen Stromverbrauch zu integrieren, wobei diese Parameter in einer anderen Umgebung oder Schweißgerätestromquelle implementiert wer-

den können, um einen geringen Verbrauch zu replizieren. In einer Ausführungsform kann ein Stromverbrauchsmodell für eine Anzahl von Schweißumgebungen und/oder Schweißgerätestromquellen generiert werden, um in einer anderen Umgebung oder einer anderen Schweißgerätestromquelle Bezug darauf zu nehmen oder es dort zu verwenden.

[0060] In einer anderen Ausführungsform generieren die Verarbeitungskomponente **125** und/oder die Modellkomponente **410** ein Schweißverbrauchsmodell, das sich auf eine Zeitdauer oder eine Verbrauchsrate für ein Schweißverbrauchsmodell bezieht. Zum Beispiel kann die Verbrauchsrate oder die Zeitdauer (zum Beispiel für Ersatz oder Aufzehrung) identifiziert werden, indem man Daten oder Parameter auswertet, die durch die Verarbeitungskomponente **125** erfasst und/oder empfangen wurden. Die Modellkomponente **410** ermittelt eine geschätzte Verbrauchsrate oder Zeitdauer für ein aufzehrbares Material, das in einem Schweißprozess verwendet wird, anhand des Ersatzes oder der Lebensdauer des Verbrauchsmaterials in einer oder mehreren Schweißumgebungen und/oder eines Schweißprozesses für eine Schweißgerätestromquelle.

[0061] In einer anderen Ausführungsform generiert die Verarbeitungskomponente **125** und/oder Modellkomponente **410** ein Schweißparametermodell anhand der Auswertung von Daten, die von verschiedenen Schweißprozessen aus einer oder mehreren Schweißumgebungen erfasst wurden. Zum Beispiel kann ein Schweißparameter (unter anderem beispielsweise Strom, Spannung, Schweißzeit, Wellenform, Dauer der Wellenform oder Signatur) für einen ersten Schweißprozess als Teil eines Schweißparametermodells für eine andere Schweißumgebung für einen zweiten Schweißprozess ausgewertet und identifiziert werden.

[0062] Das Schweißsystem **400** enthält eine Anpassungskomponente **420**, die eine Schweißumgebung unter mehreren Schweißumgebungen **430** (beispielsweise eine Anzahl von Schweißumgebungen von Schweißumgebung₁ bis Schweißumgebung_P, wobei P eine positive ganze Zahl ist) identifiziert, in der ein Parameter oder Teil von Daten, die über die Verarbeitungskomponente **125** erfasst wurden, zu implementieren oder zu modellieren ist. Die Anpassungskomponente **420** ermöglicht es einem Benutzer, manuell einen oder mehrere zu berücksichtigende Faktoren und/oder einen Prozentsatz an Gemeinsamkeit zu identifizieren, um brauchbare Daten oder Parameter zu identifizieren. Zum Beispiel kann ein Benutzer einen Elektroden Typ für einen Stromquellentyp anfordern, und Daten oder Parameter, die dieses Kriterium erfüllen, können bereitgestellt werden. Die Anpassungskomponente **420** identifiziert des Weiteren Schweißumgebungen **430**, die bestimmte Beziehungen zueinander enthalten. Anstatt zum Beispiel eine

Abfrage vorzunehmen, lokalisiert die Anpassungskomponente **420** ähnliche oder im Wesentlichen ähnliche Schweißgerätestromquellen und/oder Schweißumgebungen anhand einer ausgewählten Anzahl von Faktoren. In einem Beispiel können alle Lichtbogen-Handschweißumgebungen und/oder Schweißgerätestromquellen, die Verbundelektroden verwenden, in einer Reihenfolge beispielsweise von der ähnlichsten bis zur am wenigsten ähnlichen aufgelistet werden.

[0063] In einer Ausführungsform können mehrere Schweißstromquellen mit einer lokalen Datenbank- oder Cloud-Computerplattform zur Datenverarbeitung und/oder -verteilung an einen oder mehrere Benutzer verbunden sein. Für diesen Zweck kann die lokale Datenbank- oder Cloud-Computerplattform die Verarbeitungskomponente **125** und die Anpassungskomponente **420** enthalten. Wie oben angesprochen, enthält die Verarbeitungskomponente **125** den Speicher und/oder das Datenlager **350**. Die Verarbeitungskomponente **125** empfängt und/oder erfasst Daten von Schweißstromquellen, in denen die Daten in Datensätzen zum Vergleich mit einer oder mehreren ungleichen Datensätzen organisiert werden, die zuvor festgelegten Benchmarks enthalten können. Diese Benchmarks können sich auf eine erwartete oder erwünschte Leistung von Schweißsystemen beziehen, wie zum Beispiel bestimmte Modelle und/oder Konfigurationen mit bestimmten Verbrauchsmaterialien oder innerhalb bestimmter Umgebungen. Die Verarbeitungskomponente **125** kann Code ausführen, um die aggregierten Daten mit diesen Parametern zu vergleichen, die in dem Speicher und/oder Datenlager **350** gespeichert werden. Sobald die Verarbeitung vollendet ist, können die verarbeiteten Daten formatiert werden (beispielsweise innerhalb einer Web-gestützten Anwendung), um sie an einen oder mehrere Benutzer und/oder zurück an Schweißstromquellen und/oder eine oder mehrere Schweißumgebungen zu übermitteln. Dieser Prozess kann nach Bedarf initiiert und wiederholt werden, um Schweißstromquellen zu konfigurieren. In einem Aspekt kann das System **400** dafür implementiert werden, Leistungsdaten an einen Hersteller zu übermitteln, um sie zur kontinuierlichen Verbesserung und/oder für Qualitätsprogramme zu verwenden.

[0064] In einer Ausführungsform beurteilt das System **400** einen Nutzungszustand, um es der Anpassungskomponente **420** zu ermöglichen, einen Parameter von einer einzelnen Quelle (beispielsweise einer Schweißgerätestromquelle oder Schweißumgebung) an ein Ziel (beispielsweise eine andere Schweißgerätestromquelle oder eine andere Schweißumgebung) anzupassen. Als nicht-einschränkende Beispiele kann der Nutzungszustand unter anderem mindestens eines von Folgendem sein: eine Art des Schweißprozesses, ein Elektroden Typ, eine Art der Schweißsignatur, eine Wellenform-

signatur, eine Schweißzeit, ein Material eines Werkstücks, das in dem Schweißprozess verwendet wird, oder eine Art der Schweißnaht.

[0065] Fig. 5 veranschaulicht das Schweißgerätesystem **500**, das eine Benachrichtigung auf der Grundlage des Stromverbrauchs oder eines Schweißverbrauchsmaterials für eine oder mehrere Schweißgerätestromquellen generiert. Die Verarbeitungskomponente **125** erfasst und/oder empfängt Daten von den Schweißgerätestromquellen **510**, wobei es eine Anzahl von Schweißgerätestromquellen von Schweißgerätestromquelle₁ bis Schweißgerätestromquelle_M geben kann, wobei M eine positive ganze Zahl ist. Das Schweißgerätesystem **500** erlaubt es unter anderem, Daten und/oder Verlaufsdaten von verschiedenen Schweißgerätestromquellen und/oder verschiedenen Schweißumgebungen in einer Schweißgerätestromquelle wiederzuverwenden und/oder in einer Schweißumgebung wiederzuverwenden und/oder als eine Basis für einen Parameter in einem Schweißgerätestromquelle zu verwenden und/oder als eine Basis für einen Parameter in einer Schweißumgebung zu verwenden.

[0066] Eine Leistungsvorhersagekomponente **520** nutzt synergistisch Daten oder einen Parameter von einer ersten Schweißgerätestromquelle zum Implementieren in einer zweiten Schweißgerätestromquelle. In einer anderen Ausführungsform werden die Daten oder der Parameter in einer ungleichen Schweißumgebung verwendet. Zum Beispiel kann ein Einschaltzeitpunkt und/oder ein Ausschaltzeitpunkt für eine Schweißgerätestromquelle in einer anderen Schweißgerätestromquelle oder einer anderen Schweißumgebung erfasst und/oder verwendet werden. Anhand erfasster tatsächlicher Leistungs- oder tatsächlicher Energiedaten justiert die Leistungsvorhersagekomponente **520** den Energieverbrauch durch Steuern mindestens einer Schweißgerätestromquelle innerhalb einer Schweißumgebung. Zum Beispiel können ein Stromverbrauch der ersten Schweißgerätestromquelle und/oder ein Energieverbrauch für die erste Schweißgerätestromquelle und/oder ein Beginnzeitpunkt des Aktivierens der ersten Schweißgerätestromquelle und/oder ein Endzeitpunkt des Aktivierens der ersten Stromquelle und dergleichen erfasst und verwendet werden, um die Quelle der Daten oder Parameter nachzuahmen oder zu replizieren. In einer anderen Ausführungsform können die tatsächliche Leistung und/oder die tatsächliche Energie für eine erste Schweißgerätestromquelle ausgewertet werden, und die Leistungsvorhersagekomponente **520** kann einen Beginnzeitpunkt des Aktivierens (beispielsweise des Einschaltens) der ersten Schweißgerätestromquelle und/oder einen Endzeitpunkt des Aktivierens (beispielsweise des Abschaltens) der ersten Schweißgerätestromquelle justieren. In einer anderen Ausführungsform können die tatsächliche Leistung und/oder die tatsäch-

liche Energie für eine erste Schweißgerätestromquelle ausgewertet werden, und die Leistungsvorhersagekomponente **520** kann einen Beginnzeitpunkt des Aktivierens (beispielsweise des Einschaltens) der zweiten Schweißgerätestromquelle und/oder einen Endzeitpunkt des Aktivierens (beispielsweise des Abschaltens) der zweiten Schweißgerätestromquelle justieren.

[0067] Eine Schweißprozessvorhersagekomponente **530** nutzt synergistisch Daten oder einen Parameter über die Verarbeitungskomponente **125**, um eine Zeitdauer oder eine Häufigkeit zu identifizieren, um mindestens eines von Folgendem auszuführen: Betreiben einer Schweißgerätestromquelle, Ausführen einer Reparatur einer Schweißgerätestromquelle, Ersetzen eines Schweißverbrauchsmaterials bezüglich einer Schweißgerätestromquelle, und Ausführen einer Inspektion an einer Schweißgerätestromquelle.

[0068] In einem Beispiel ermöglicht das Schweißgerätesystem **500** eine prädiktive Datenanalyse. Die Schweißstromquellen **510** können jeweils (nicht gezeigte) lokale Daten und (nicht gezeigte) Systemdaten enthalten. In einem Beispiel können sich die lokalen Daten auf die Menge an Ressourcen beziehen, die zum Ziehen einer bestimmten Schweißnaht verwendet werden, wie zum Beispiel der Leistungsbeitrag oder das Gewicht des Verbrauchsmaterials. Im Gegensatz dazu können sich die Systemdaten auf den Status der jeweiligen Schweißstromquelle über einen Zeitraum beziehen, wie zum Beispiel ein Ein-Zustand, ein Aus-Zustand, ein Fehlerzustand usw. Auf die lokalen Daten und die Systemdaten kann über eine lokale Datenbank oder Cloud zum Verarbeiten über die Verarbeitungskomponente **125** zugegriffen werden. Die Verarbeitungskomponente **125** kann empfangene Daten verarbeiten und/oder sie mit Daten, Nachschlagetabellen usw. vergleichen, die im (nicht gezeigten) Datenlager gespeichert sind, um den Ressourcenverbrauch im zeitlichen Verlauf auszuwerten, um festzustellen, wann Ressourcen verwendet werden und in welchem Umfang.

[0069] Die Leistungsvorhersagekomponente **520** und/oder die Schweißprozessvorhersagekomponente **530** können ihrerseits diese Daten verwenden, um eine prädiktive Analyse für eine Schweißstromquelle bereitzustellen, um Drahtverbrauchsrate, Kontaktspitzen-Grenznutzungsdauer, Antriebsrollen-Grenznutzungsdauer, Brennerauskleidungs-Grenznutzungsdauer und andere künftige Ereignisse auszuwerten oder zu bestimmen. Zum Beispiel erlaubt die Kenntnis des Wertes des Drahtes, der bei einer bestimmten Geschwindigkeit zu einem bestimmten Zeitpunkt verbraucht wird, nicht die Bestimmung künftiger Ereignisse ohne zusätzliche Informationen. Somit kann das Zusammentragen von Zeitstempeln und Trenderstellungsdaten über große Zeiträume hinweg es erlauben, verlässliche Vorhersagen

zu formulieren. In einer Ausführungsform verbraucht ein bestimmtes Schweißgerätemodell ein bestimmtes Verbrauchsmaterial mit einer Rate, die aus früheren Datensätzen bekannt ist. Die Kenntnis dieser Informationen zusammen mit der Menge an Verbrauchsmaterial, das in eine Schweißstromquelle geladen wurde, kann einen Alarm auslösen, der das Personal benachrichtigt, dass Verbrauchsmaterial nachgeladen werden muss, da anhand der erwarteten Schweißzeit und Verbrauchsrate bekannt ist, dass die augenblickliche Menge nicht mehr ausreichen wird. Eine Benachrichtigungskomponente **540** übermittelt eine Benachrichtigung (unter anderem beispielsweise einen Alarm, ein akustisches Signal, ein visuelles Signal, Vibrationen, eine Bewegung, eine Grafik, einen Text, eine E-Mail), die ein Ereignis anhand einer Prädiktion des Systems **500** anzeigt. Das Ereignis kann, wie besprochen, unter anderem eine Auffüllung eines Verbrauchsmaterials, ein Betreiben einer Schweißgerätestromquelle oder eine Inspektion sein.

[0070] Vor dem Hintergrund der oben beschriebenen beispielhaften Vorrichtungen und Elemente werden Methodologien, die gemäß dem offenbarten Gegenstand implementiert werden können, anhand der Flussdiagramme und/oder Methodologien der **Fig. 6–Fig. 8** besser verstanden. Die Methodologien und/oder Flussdiagramme werden als eine Reihe von Blöcken gezeigt und beschrieben. Der beanspruchte Gegenstand wird nicht durch die Reihenfolge der Blöcke beschränkt, da einige Blöcke in einer anderen Reihenfolge und/oder gleichzeitig mit anderen Blöcken vorkommen können als denen, die im vorliegenden Text gezeigt und beschrieben sind. Darüber hinaus brauchen nicht alle veranschaulichten Blöcke erforderlich zu sein, um das Verfahren und/oder die Flussdiagramme, die im Folgenden beschrieben werden, zu implementieren.

[0071] Das Folgende findet nacheinander statt, so wie es in dem Entscheidungsbaum-Flussdiagramm **600** von **Fig. 6** veranschaulicht ist, die ein Flussdiagramm **600** darstellt, das eine tatsächliche Energie und/oder eine tatsächliche Leistung eines Schweißstromkreispfades feststellt. Die Methodologie **600** bestimmt die tatsächliche Energie und/oder die tatsächliche Leistung zum Beispiel in dem Schweißstromkreispfad **105** von **Fig. 1** gemäß dem veranschaulichten Prozess von **Fig. 2** gemäß verschiedenen Aspekten der vorliegenden Erfindung. Ein Schweißstromkreispfad wird gebildet, der von einer Schweißstromquelle durch ein Schweißkabel zu einem Schweißwerkzeug, durch ein Werkstück und/oder zu einem Werkstückverbinder und zurück durch das Schweißkabel zur Schweißstromquelle verläuft (Referenzblock **610**). Eine Schweißwellenform wird innerhalb der Schweißstromquelle generiert, die durch den Schweißstromkreispfad übertragen wird, und wobei die Schweißwellenform eine Schweißstromkompo-

nente und eine Schweißspannungskomponente umfasst (Referenzblock **620**). Die momentanen Strompegel und die momentanen Spannungspegel der Schweißwellenform werden kontinuierlich innerhalb der Schweißstromquelle mit einer vorgegebenen Abtastrate abgetastet (Referenzblock **630**). Ein Produkt eines jeden der abgetasteten Strompegel und der entsprechenden abgetasteten Spannungspegel wird im Rahmen des Bestimmens eines tatsächlichen Energieniveaus und/oder eines tatsächlichen Leistungspegels von der Schweißstromquelle in den Schweißstromkreispfad kontinuierlich in Echtzeit (beispielsweise innerhalb der Schweißgerätestromquelle) generiert (Referenzblock **640**).

[0072] Daten für jede Schweißstromquelle werden zu einer lokalen Datenbank- oder Cloud-Computersplattform gesendet (Referenzblock **650**), und die Daten werden aggregiert, verarbeitet und mit einem oder mehreren Benchmarkwerten verglichen, um die Leistung der Schweißstromquelle zu beurteilen (Referenzblock **660**). In einem Beispiel wird der Wert der tatsächlichen Energie, die durch jedes Schweißstromsystem verwendet wird, über einen bestimmten Zeitraum ausgewertet. Dieser tatsächliche Energiewert kann mit einer oder mehreren anderen Schweißstromquellen an einem selben oder ähnlichen Ort und/oder anderen als denselben (unter anderem beispielsweise im Wesentlichen ähnlichen oder einen Prozentsatz an Gemeinsamkeit aufweisenden) Modellen, die in anderen Schweißumgebungen oder Orten auf der ganzen Welt verwendet werden, verglichen werden. Diese Daten können für eine Reihe von Verwendungszwecken erfasst werden, beispielsweise zum Identifizieren verschiedener Leistungsvariablen, wie zum Beispiel die Zeitpunkte von erwarteten Wartungsereignissen und/oder Komponentenersatz. Ein Ereignis kann auf der Grundlage der Ergebnisse der Auswertung geplant oder initiiert werden (Referenzblock **670**). In einer Ausführungsform ist das Ereignis eine E-Mail-, Text-, Tweet- oder andere Nachricht, die einen oder mehrere Mitarbeiter über eine bevorstehende Notwendigkeit benachrichtigen, wie zum Beispiel das Bestellen einer neuen Komponente oder das Planen einer zweckmäßigen Wartung, um die betreffende Schweißstromquelle zu pflegen.

[0073] **Fig. 7** veranschaulicht ein Flussdiagramm **700**, das sich auf das Justieren einer Schweißgerätestromquelle anhand eines umgebungsweiten Stromverbrauchs bezieht. Das Flussdiagramm **700** kann dafür verwendet werden, ein oder mehrere künftige Ereignisse im Zusammenhang mit Schweißstromquellen zu bestimmen. Schweißdaten werden empfangen, um Ressourcen, die durch eine Stromquelle verwendet werden, je Schweißnaht zu beurteilen (Referenzblock **710**). Zu solchen Ressourcen können Strom, Verbrauchsmaterialien (beispielsweise Draht, Elektrode), Schutzgas usw. gehören. Systemdaten

werden empfangen, um den Status der Stromquelle über einen Zeitraum zu bestimmen (Referenzblock **720**). Zu solchen Systemdaten kann der Zustand einer Schweißstromquelle gehören, wie zum Beispiel Ein, Aus, Störung usw. Das Schweißausgangssignal der Stromquelle wird im Hinblick auf die Systemverbrauchsanforderungen beurteilt (Referenzblock **730**), zum Beispiel die Menge an Draht, die über einen Zeitraum verwendet wird, als die Stromquelle im Ein-Zustand war. Die künftigen Verbrauchsanforderungen der Stromquelle werden wenigstens teilweise anhand eines Schweißausgangssignals vorhergesagt (Referenzblock **740**). Ein oder mehrere künftige Ereignisse werden wenigstens teilweise auf der Grundlage künftiger Stromquellenverbrauchsanforderungen bestimmten, wie unter anderem beispielsweise Schweißspitzen-Grenznutzungsdauer und Drahtverbrauchsrate (Referenzblock **750**).

[0074] Fig. 8 veranschaulicht eine Verfahrensweise **800**, die einen Leistungsparameter oder einen Schweißparameter von einer ersten Schweißumgebung zu einer zweiten Schweißumgebung verwendet. Es wird eine Kommunikation mit einer ersten Schweißgerätestromquelle in einem ersten Netzwerk bereitgestellt (Referenzblock **810**). Es wird eine Kommunikation mit einer zweiten Schweißgerätestromquelle in einem zweiten Netzwerk bereitgestellt (Referenzblock **820**). Ein Teil von Daten, die mit der ersten Schweißgerätestromquelle verknüpft sind, wird empfangen (Referenzblock **830**). Der Teil von Daten wird ausgewertet, um mindestens einen Schweißparameter für die erste Stromquelle zu identifizieren (Referenzblock **840**). Die erste Schweißgerätestromquelle wird mit der zweiten Stromquelle verglichen, um eine Beziehung zu identifizieren (Referenzblock **850**). Der mindestens eine Schweißparameter wird für die zweite Stromquelle auf der Grundlage der Beziehung verwendet (Referenzblock **860**).

[0075] Das Verfahren enthält des Weiteren das Empfangen des Teils von Daten aus dem ersten Netzwerk und/oder dem zweiten Netzwerk. Das Verfahren enthält des Weiteren das Empfangen des Teils von Daten aus einer Cloud-Datenbank und/oder einer lokalen Datenbank und/oder einer Datenbank, die von dem ersten Netzwerk und dem zweiten Netzwerk räumlich abgesetzt ist. Das Verfahren enthält des Weiteren, dass die Beziehung ein Prozentsatz an Gemeinsamkeit zwischen einem Parameter der ersten Schweißgerätestromquelle und der zweiten Stromquelle ist, wobei der Parameter mindestens eines von Folgendem ist: eine Art des Schweißprozesses, eine Schweißnaht, eine Elektrode, einen Firmenstandort, eine Art einer Schweißgerätestromquelle, ein Material eines Werkstücks, das in einem Schweißprozess verwendet wird, eine Größe eines Unternehmens, eine Wellenform, die für eine Schweißgerätestromquelle verwendet wird, eine Schweißprozesssignatur, eine Schweißzeit, ein Teil von Schweißdaten oder ein

Teil von Daten bezüglich eines Arbeiters, der einen Schweißprozess durchführt.

[0076] Das Verfahren enthält des Weiteren das Erzeugen eines Schweißmodells anhand einer oder mehrerer Beziehungen für mehrere Schweißgerätestromquellen. Das Verfahren enthält des Weiteren das Empfangen des mindestens einen Schweißparameters in der zweiten Stromquelle. Das Verfahren enthält des Weiteren, dass der mindestens eine Schweißparameter eine Schweißstromquellensignatur und/oder eine Schweißzeit oder ein Elektrodentyp ist. Das Verfahren enthält des Weiteren, dass der mindestens eine Schweißparameter mindestens eines von Folgendem ist: ein Stromverbrauch der ersten Schweißgerätestromquelle, ein Energieverbrauch für die erste Schweißgerätestromquelle, ein Beginnzeitpunkt des Aktivierens der ersten Schweißgerätestromquelle, oder ein Endzeitpunkt des Aktivierens der ersten Stromquelle.

[0077] Das Verfahren enthält des Weiteren das Beurteilen des tatsächlichen Energieverbrauchs der ersten Schweißgerätestromquelle und das Justieren des Beginnzeitpunktes des Aktivierens der ersten Schweißgerätestromquelle auf der Grundlage der Auswertung des tatsächlichen Energieverbrauchs der ersten Schweißgerätestromquelle. Das Verfahren enthält des Weiteren das Justieren des Endzeitpunktes des Aktivierens der ersten Schweißgerätestromquelle auf der Grundlage der Auswertung des tatsächlichen Energieverbrauchs der ersten Schweißgerätestromquelle. Das Verfahren enthält des Weiteren das Beurteilen einer tatsächlichen Leistungsaufnahme der ersten Schweißgerätestromquelle und das Justieren eines Beginnzeitpunktes des Aktivierens der zweiten Schweißgerätestromquelle auf der Grundlage der Auswertung des tatsächlichen Energieverbrauchs der ersten Schweißgerätestromquelle. Das Verfahren enthält des Weiteren das Justieren eines Endzeitpunktes des Aktivierens der zweiten Schweißgerätestromquelle auf der Grundlage der Auswertung des tatsächlichen Energieverbrauchs der ersten Schweißgerätestromquelle. Das Verfahren enthält des Weiteren das Identifizieren einer Materialverbrauchsrate oder einer Häufigkeit des Durchführens einer Operation in der ersten Schweißgerätestromquelle.

[0078] Die oben dargelegten Beispiele dienen lediglich der Veranschaulichung mehrerer möglicher Ausführungsformen verschiedener Aspekte der vorliegenden Erfindung, wobei dem Fachmann beim Lesen und Verstehen dieser Spezifikation und der angehängten Zeichnungen äquivalente Änderungen und/oder Modifizierungen einfallen. Speziell in Bezug auf die verschiedenen Funktionen, die durch die oben beschriebenen Komponenten (Baugruppen, Vorrichtungen, Systeme, Schaltkreise und dergleichen) ausgeführt werden, ist es beabsichtigt, dass – sofern

nicht etwas anderes angegeben ist – die Begriffe (einschließlich der Verwendung des Begriffes „Mittel“), die dafür verwendet werden, solche Komponenten zu beschreiben, jeglichen Komponenten, wie zum Beispiel Hardware, Software oder Kombinationen davon, entsprechen, die die spezifizierte Funktion der beschriebenen Komponente (die beispielsweise funktional äquivalent ist) ausführen, selbst wenn sie der offenbarten Struktur, die die Funktion in den veranschaulichten Implementierungen der Erfindung ausführt, nicht strukturell äquivalent ist. Des Weiteren kann, auch wenn ein bestimmtes Merkmal der Erfindung mit Bezug auf nur eine von verschiedenen Implementierungen offenbart wurde, ein solches Merkmal mit einem oder mehreren anderen Merkmalen der anderen Implementierungen kombiniert werden, so wie es für eine gegebene oder bestimmte Anwendung gewünscht wird und vorteilhaft ist. Insofern die Begriffe „einschließlich“, „enthält“, „aufweist“, „hat“, „mit“ oder Varianten davon in der detaillierten Beschreibung und/oder in den Ansprüchen verwendet werden, ist es des Weiteren beabsichtigt, dass diese Begriffe in einer Weise ähnlich dem Begriff „umfassen“ inkludierend sind.

[0079] Diese schriftliche Beschreibung verwendet Beispiele zum Offenbaren der Erfindung, einschließlich der besten Art und Weise der Ausführung, und auch, um es dem Durchschnittsfachmann zu ermöglichen, die Erfindung zu praktizieren, einschließlich der Herstellung und Verwendung der Vorrichtungen oder Systeme und der Ausführung der hier enthaltenen Verfahren. Der patentfähige Schutzzumfang der Erfindung wird durch die Ansprüche definiert und kann auch andere Beispiele enthalten, die dem Fachmann einfallen. Es ist beabsichtigt, dass solche anderen Beispiele ebenfalls in den Schutzzumfang der Ansprüche fallen, wenn sie strukturelle Elemente besitzen, die sich nicht von denen des Wortlauts der Ansprüche unterscheiden, oder wenn sie äquivalente strukturelle Elemente mit unwesentlichen Unterschieden im Vergleich zum Wortlaut der Ansprüche enthalten.

[0080] Der beste Modus zum Ausführen der Erfindung wurde zu dem Zweck beschrieben, den besten Modus zu veranschaulichen, der dem Anmelder zu diesem Zeitpunkt bekannt ist. Die Beispiele sind nur veranschaulichender Art und sollen die Erfindung nicht einschränken; diese ist allein anhand des Geistes und des Geltungsbereichs der Ansprüche zu definieren. Die Erfindung wurde anhand bevorzugter und alternativer Ausführungsformen beschrieben. Natürlich fallen anderen Personen beim Lesen und Verstehen der Spezifikation Modifizierungen und Änderungen ein. Es ist beabsichtigt, alle derartigen Modifizierungen und Änderungen aufzunehmen, insofern sie in den Geltungsbereich der beiliegenden Ansprüche oder ihrer Äquivalente fallen.

Bezugszeichenliste

100	System
105	Pfad
110	Quelle
115	Display
118	Display
120	Kabel
125	Komponente
130	Werkzeug
140	Werkstück
150	Verbinder
160	Draht
170	Zuführvorrichtung
150	Draht
200	Wellenform
210	Zeitpunkt
300	System
310	Umgebungen
320	Quelle
330	Umgebungen
340	Quellen
350	Datenspeicher
400	System
410	Komponenten
420	Komponenten
430	Umgebungen
500	System
510	Quellen
520	Komponente
530	Komponente
540	Komponente
600	Verfahren
610	Referenzblock
620	Referenzblock
630	Referenzblock
640	Referenzblock
650	Referenzblock
660	Referenzblock
670	Referenzblock
700	Verfahren
710	Referenzblock
720	Referenzblock
730	Referenzblock
740	Referenzblock
750	Referenzblock
800	Verfahren
810	Referenzblock
820	Referenzblock
830	Referenzblock
840	Referenzblock
850	Referenzblock
860	Referenzblock

Schutzansprüche

1. Schweißgerätesystem (**100**), das Folgendes umfasst:

eine Schweißgerätestromquelle (**110**), die einen Teil von Daten erfasst, die mit einem Schweißprozess im Zusammenhang stehen;

eine erste Komponente, die dafür konfiguriert ist, einen modellierten Schweißparameter für eine zusätzliche Schweißgerätestromquelle wenigstens teilweise auf der Grundlage des erfassten Teils von Daten zu erzeugen;

eine zweite Komponente, die dafür konfiguriert ist, den modellierten Schweißparameter an die zusätzliche Schweißgerätestromquelle zu übermitteln, wobei die zusätzliche Schweißgerätestromquelle einen Schweißparameter auf der Grundlage des modellierten Schweißparameters verwendet.

2. Schweißgerätesystem nach Anspruch 1, wobei die zusätzliche Schweißgerätestromquelle einen im Wesentlichen ähnlichen Nutzungszustand im Vergleich mit der Schweißgerätestromquelle enthält, wobei bevorzugt der Nutzungszustand mindestens eines von Folgendem ist: eine Art von Schweißprozess, ein Elektrodentyp, eine Art von Schweißsignatur, eine Wellenformsignatur, eine Schweißzeit, ein Material eines Werkstücks, das in dem Schweißprozess verwendet wird, oder eine Art von Schweißnaht.

3. Schweißgerätesystem nach Anspruch 1 oder 2, das des Weiteren eine dritte Komponente umfasst, die dafür konfiguriert ist, einen Zeitraum zum Ersetzen eines Verbrauchsmaterials bezüglich der Schweißgerätestromquelle auf der Grundlage der Auswertung des erfassten Teils von Daten zu identifizieren; und/oder des Weiteren eine vierte Komponente umfasst, die dafür konfiguriert ist, einen Zeitraum zum Durchzuführen einer Operation der Schweißgerätestromquelle auf der Grundlage der Auswertung des erfassten Teils von Daten zu identifizieren.

4. Schweißgerätesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, das des Weiteren eine fünfte Komponente umfasst, die dafür konfiguriert ist, eine Beginnzeit einer Aktivierung für eine oder mehrere Schweißgerätestromquellen und/oder eine Endzeit einer Aktivierung für eine oder mehrere Schweißgerätestromquellen wenigstens teilweise auf der Grundlage der Auswertung des erfassten Teils von Daten von der Schweißgerätestromquelle zu identifizieren.

5. Schweißgerätesystem, das Folgendes umfasst: ein Mittel zum Kommunizieren mit einer ersten Schweißgerätestromquelle in einem ersten Netzwerk; ein Mittel zum Kommunizieren mit einer zweiten Schweißgerätestromquelle in einem zweiten Netzwerk; ein Mittel zum Empfangen eines Teils von Daten, die mit der ersten Schweißgerätestromquelle verknüpft sind;

ein Mittel zum Auswerten des Teils von Daten, um mindestens einen Schweißparameter für die erste Stromquelle zu identifizieren;

ein Mittel zum Vergleichen der ersten Schweißgerätestromquelle mit der zweiten Stromquelle, um eine Beziehung zu identifizieren; und

ein Mittel zum Verwenden des mindestens einen Schweißparameters für die zweite Stromquelle auf der Grundlage der Beziehung.

6. Schweißgerätesystem, das Folgendes umfasst: ein Mittel zum Kommunizieren mit einer ersten Schweißgerätestromquelle in einem ersten Netzwerk;

ein Mittel zum Kommunizieren mit einer zweiten Schweißgerätestromquelle in einem zweiten Netzwerk;

ein Mittel zum Empfangen eines Teils von Daten, die mit der ersten Schweißgerätestromquelle verknüpft sind;

dadurch gekennzeichnet, dass

das erste Netzwerk und das zweite Netzwerk verschiedene Netze sind; und durch

ein Mittel zum Auswerten des Teils von Daten, um mindestens einen Schweißparameter für die erste Stromquelle zu identifizieren;

ein Mittel zum Vergleichen der ersten Schweißgerätestromquelle mit der zweiten Stromquelle, um eine Beziehung zu identifizieren; und

ein Mittel zum Verwenden des mindestens einen Schweißparameters für die zweite Stromquelle auf der Grundlage der Beziehung.

7. Schweißgerätesystem (**100**) nach Anspruch 6, das Folgendes umfasst:

eine Schweißgerätestromquelle (**110**), die einen Teil von Daten erfasst, die mit einem Schweißprozess im Zusammenhang stehen;

eine erste Komponente, die dafür konfiguriert ist, einen modellierten Schweißparameter für eine zusätzliche Schweißgerätestromquelle wenigstens teilweise auf der Grundlage des erfassten Teils von Daten zu erzeugen;

eine zweite Komponente, die dafür konfiguriert ist, den modellierten Schweißparameter an die zusätzliche Schweißgerätestromquelle zu übermitteln, wobei die zusätzliche Schweißgerätestromquelle einen Schweißparameter auf der Grundlage des modellierten Schweißparameters verwendet.

8. Schweißgerätesystem nach Anspruch 7, wobei die zusätzliche Schweißgerätestromquelle einen im Wesentlichen ähnlichen Nutzungszustand im Vergleich zu der Schweißgerätestromquelle enthält, wobei bevorzugt der Nutzungszustand mindestens eines von Folgendem ist: eine Art von Schweißprozess, ein Elektrodentyp, eine Art von Schweißsignatur, eine Wellenformsignatur, eine Schweißzeit, ein Material eines Werkstücks, das in dem Schweißprozess verwendet wird, oder eine Art von Schweißnaht.

9. Schweißgerätesystem nach Anspruch 7 oder 8, das des Weiteren eine dritte Komponente umfasst, die dafür konfiguriert ist, einen Zeitraum zum Ersetzen eines Verbrauchsmaterials bezüglich der Schweißgerätestromquelle auf der Grundlage der Auswertung des erfassten Teils von Daten zu identifizieren; und/oder des Weiteren eine vierte Komponente umfasst, die dafür konfiguriert ist, einen Zeitraum zum Durchzuführen einer Operation der Schweißgerätestromquelle auf der Grundlage der Auswertung des erfassten Teils von Daten zu identifizieren.

10. Schweißgerätesystem nach einem der Ansprüche 7 bis 9, das des Weiteren eine fünfte Komponente umfasst, die dafür konfiguriert ist, eine Beginnzeit einer Aktivierung für eine oder mehrere Schweißgerätestromquellen und/oder eine Endzeit einer Aktivierung für eine oder mehrere Schweißgerätestromquellen wenigstens teilweise auf der Grundlage der Auswertung des erfassten Teils von Daten von der Schweißgerätestromquelle zu identifizieren.

Es folgen 8 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

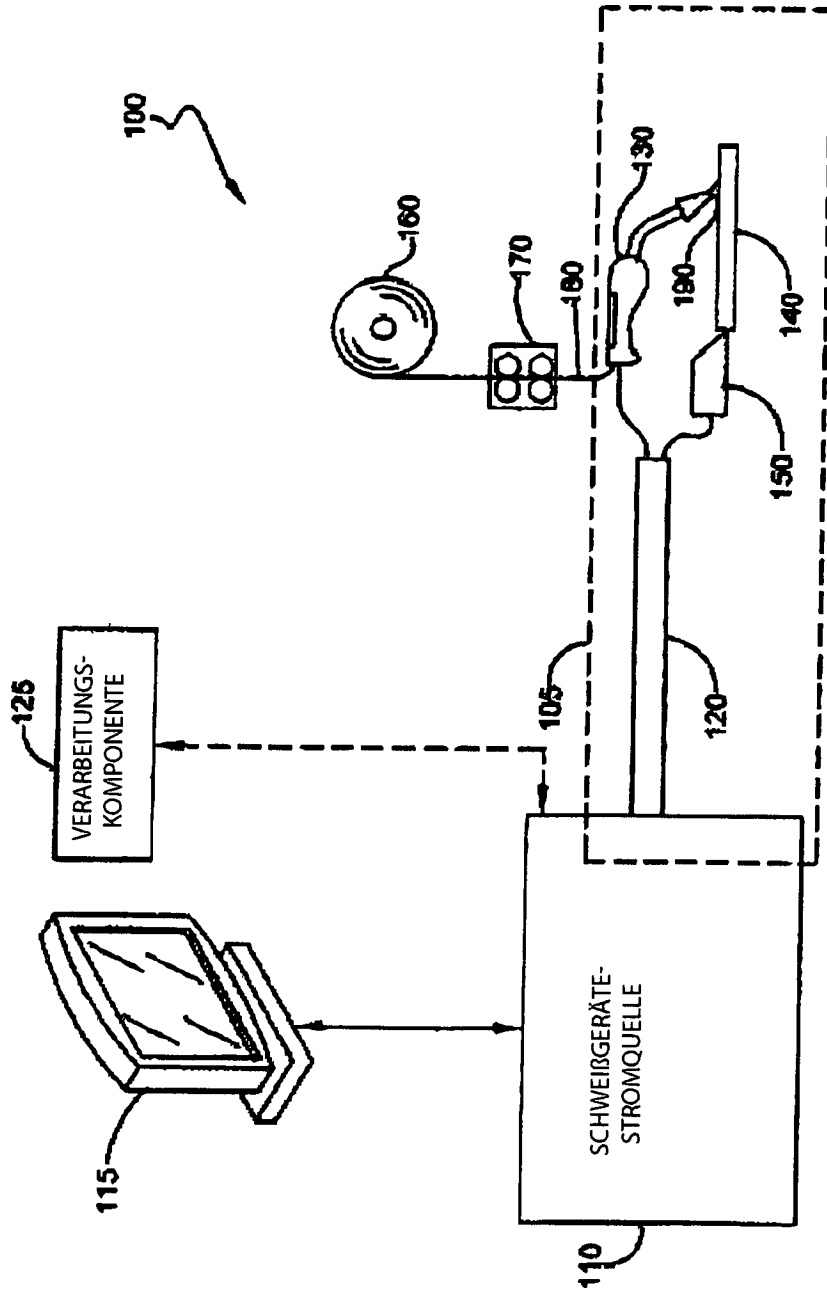


FIG. 1

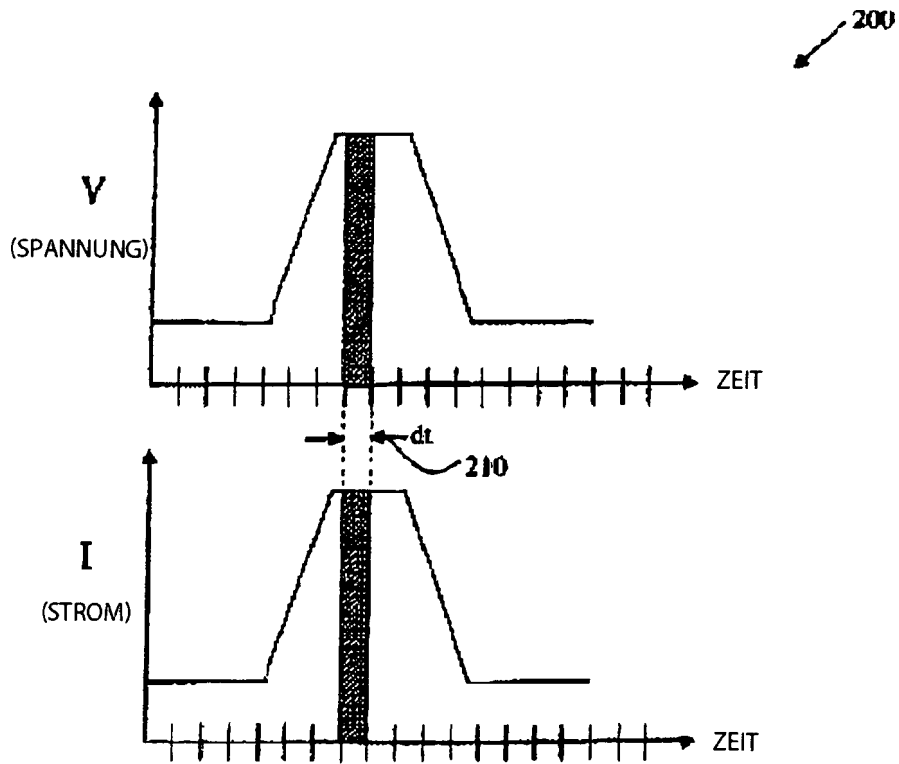


FIG. 2

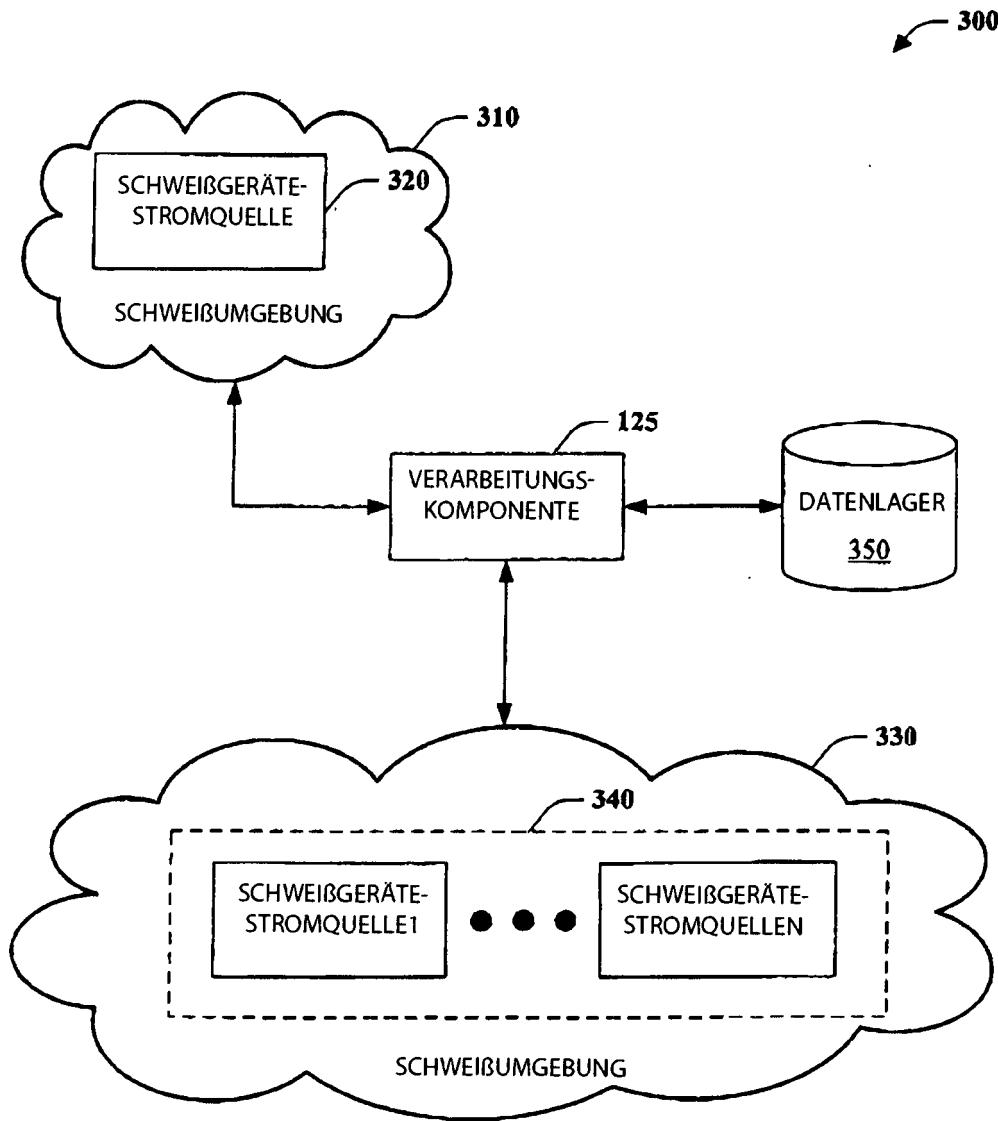


FIG. 3

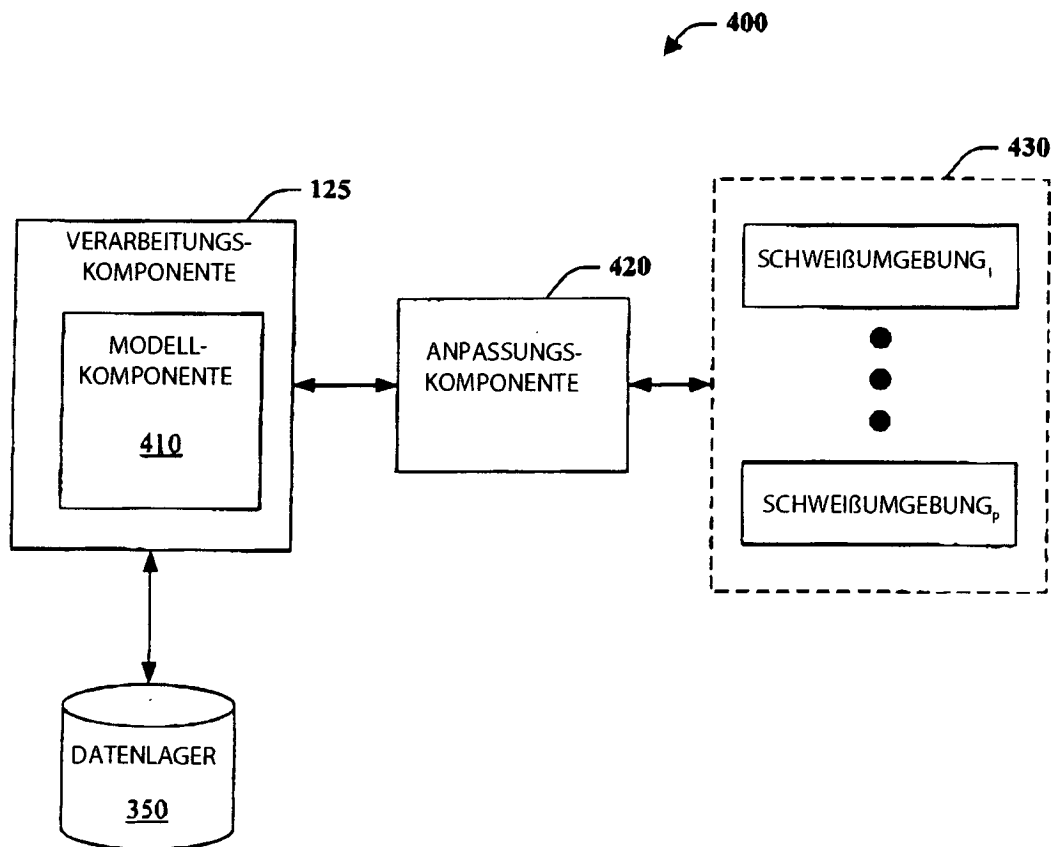


FIG. 4

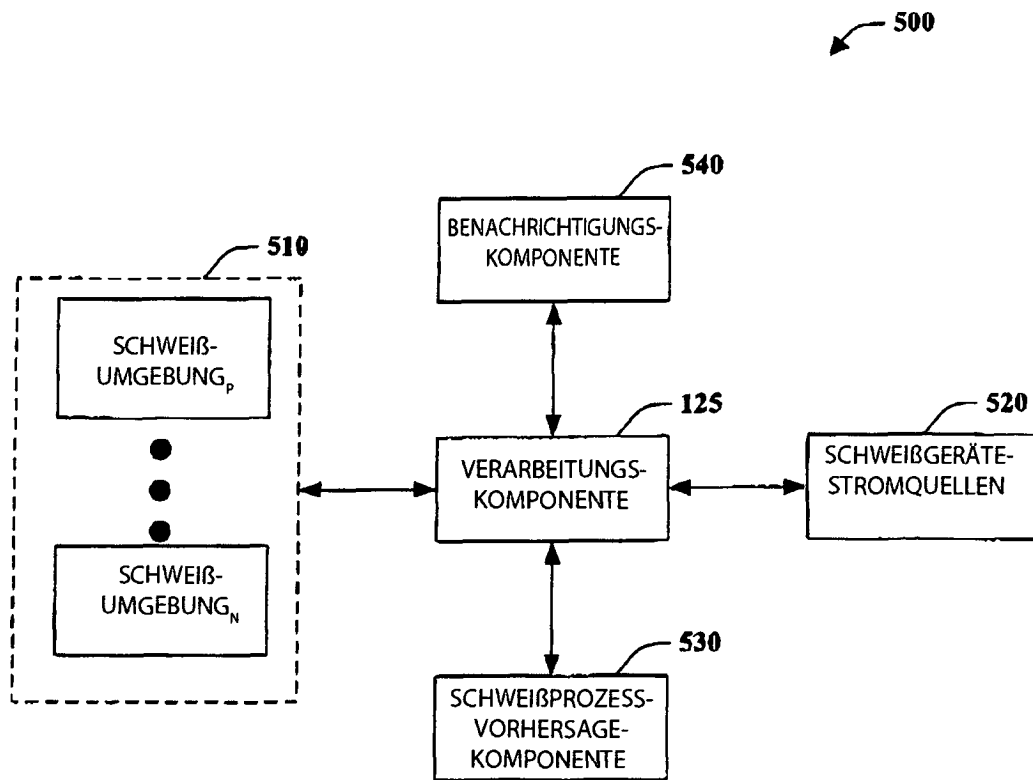


FIG. 5

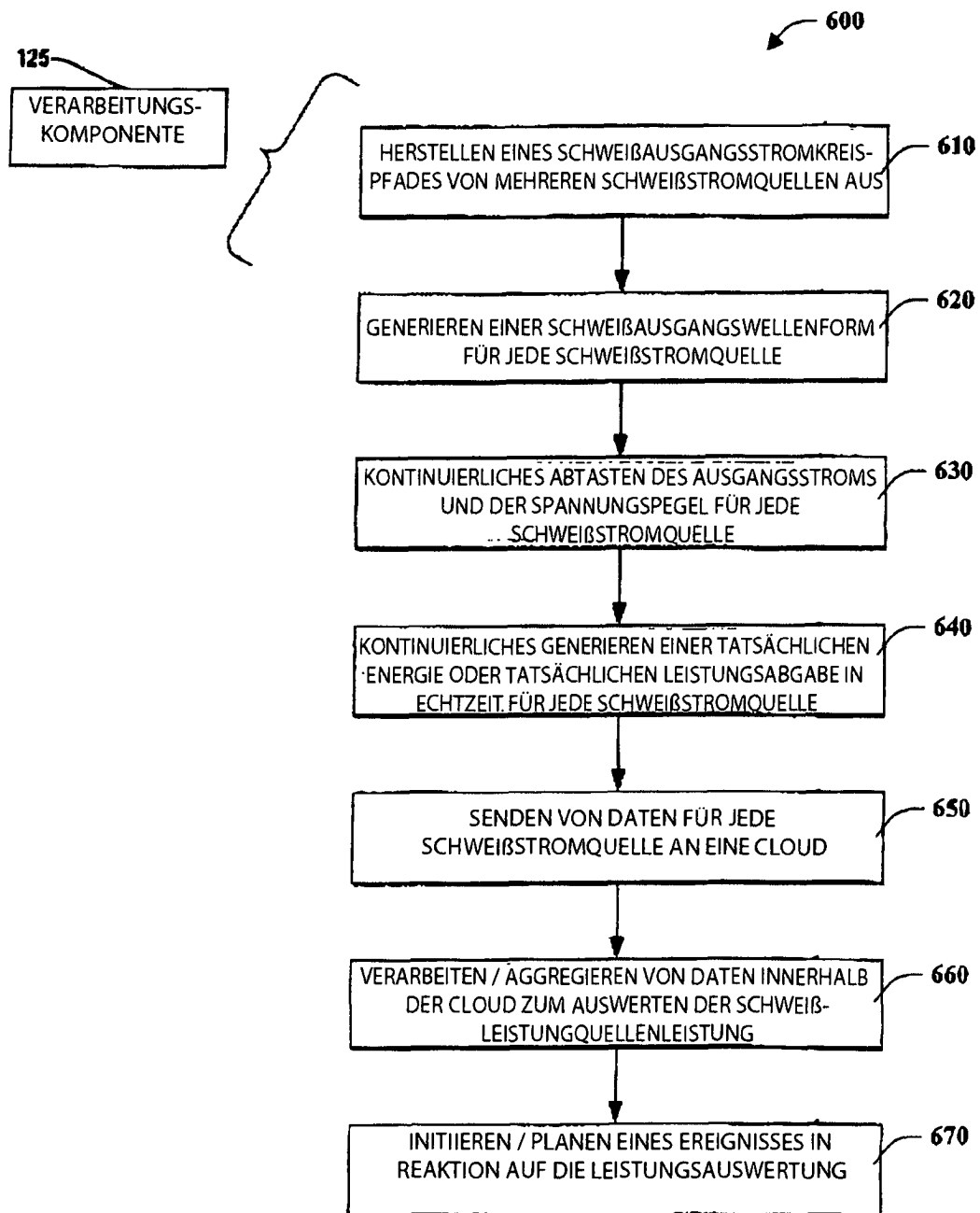


FIG. 6

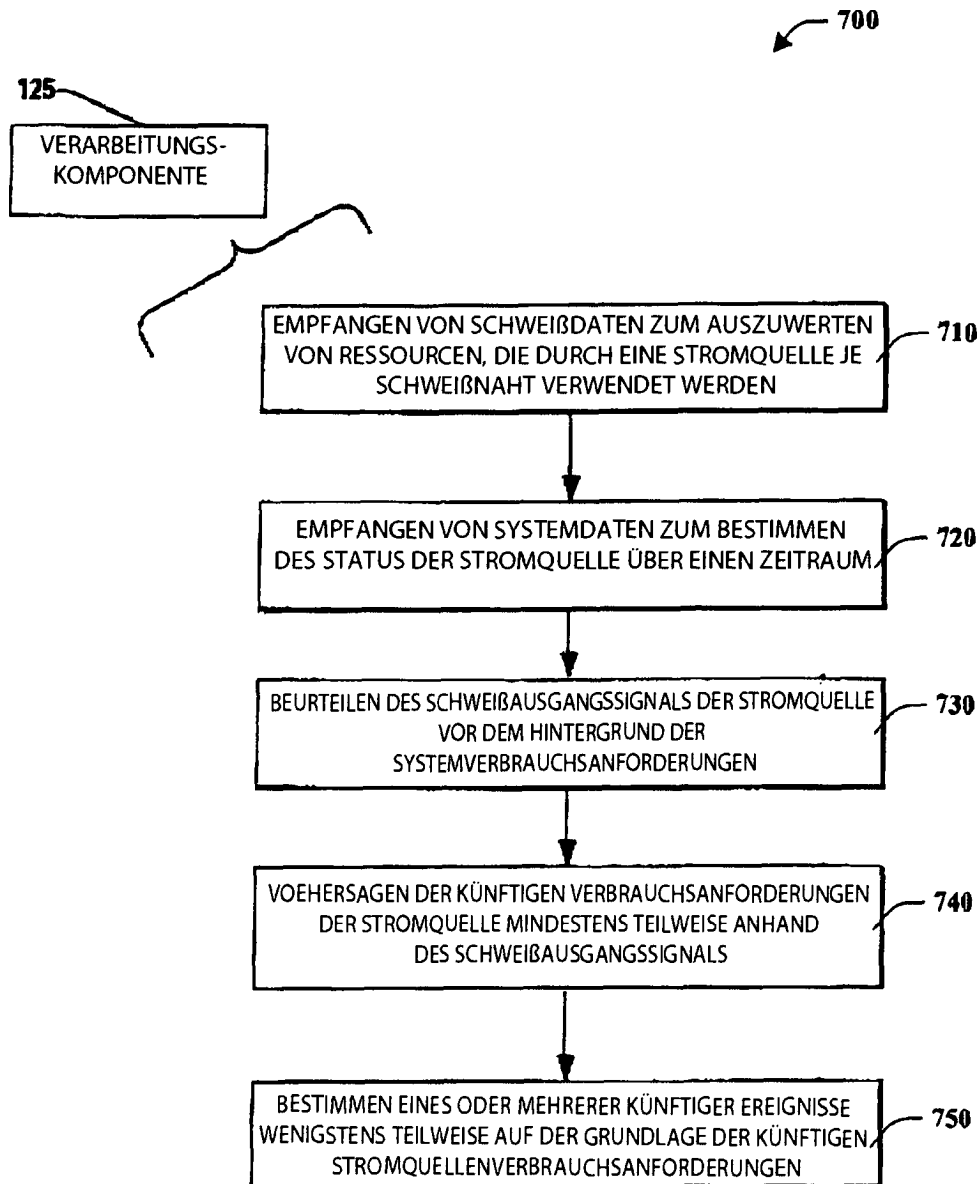


FIG. 7

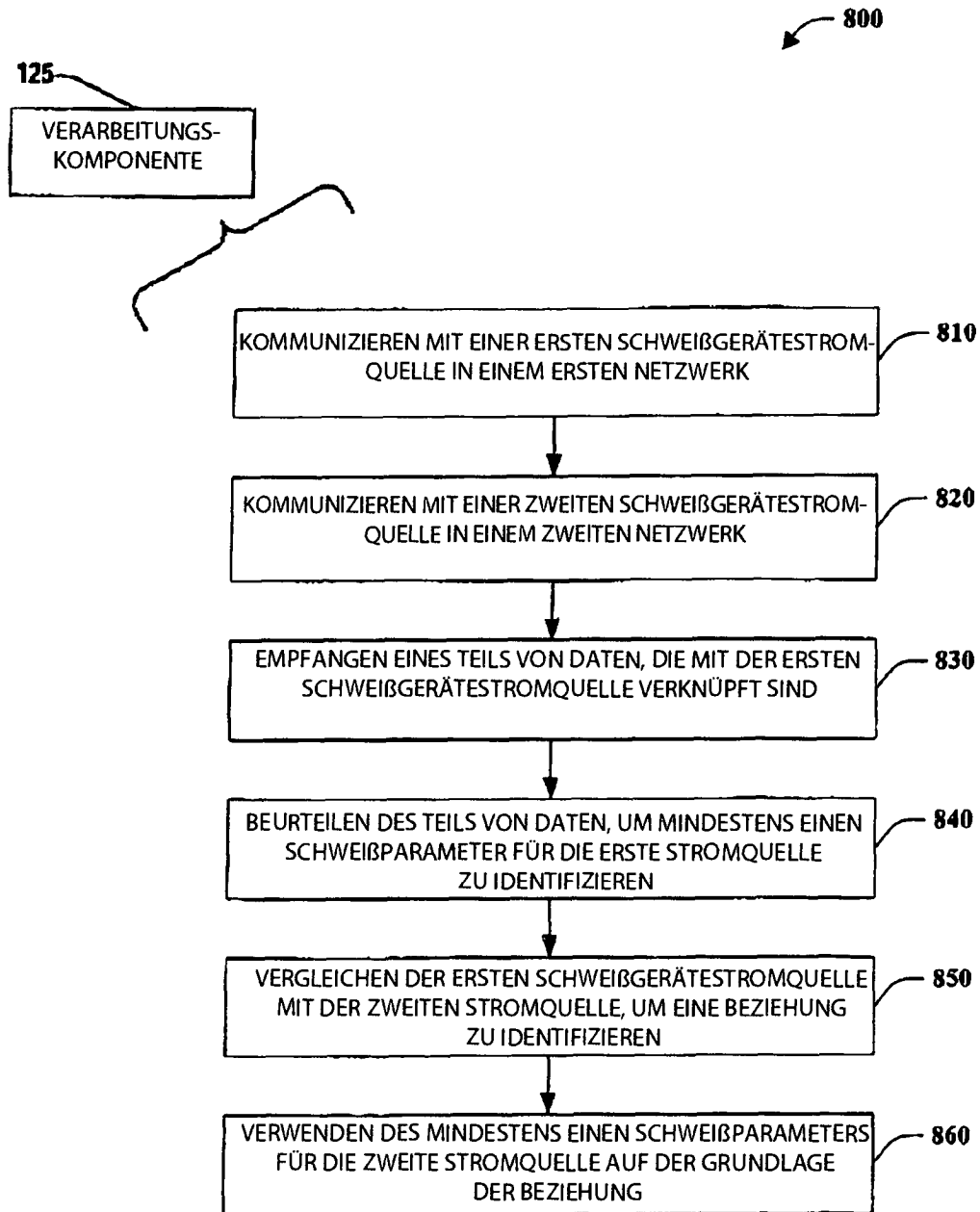


FIG. 8