



(19)

**REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt**

(10) Nummer:

AT 411 973 B

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: A 124/2001
(22) Anmeldetag: 26.01.2001
(42) Beginn der Patentdauer: 15.01.2004
(45) Ausgabetag: 26.08.2004

(51) Int. Cl.⁷: B23K 9/10
G06F 9/46

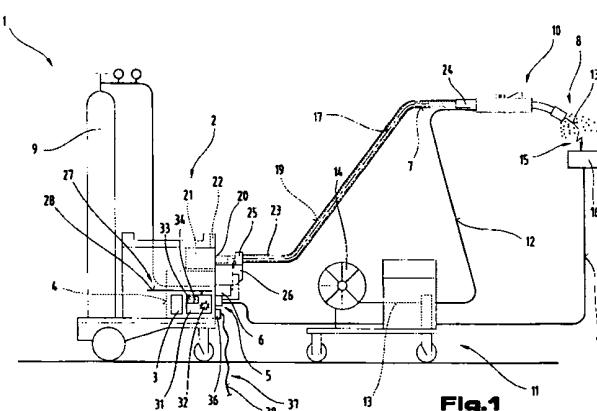
(56) Entgegenhaltungen:
WO 00/23857A1 WO 00/34863A2
EP 1043107A2

(73) Patentinhaber:
FRONIUS SCHWEISSMASCHINEN
PRODUKTION GMBH & CO. KG
A-4643 PETTENBACH, OBERÖSTERREICH
(AT).

(54) VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINES SCHWEISSGERÄTES BZW. EINER SCHWEISSANLAGE

AT 411 973 B

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines Schweißgerätes (1) mit einer von einer Steuer- und/oder Auswertevorrichtung (4) gesteuerten bzw. geregelten Stromquelle (2) zur Beaufschlagung von zumindest einer mit dem Schweißgerät (1) verbindbaren Elektrode mit elektrischer Energie zur Durchführung eines Schweißprozesses, wobei die Steuer- und/oder Auswertevorrichtung (4) Software-Bausteine verarbeitet und gemäß den dadurch vorgegebenen Anweisungen sowie anhand vorliegender Einstellungen operiert und das Schweißgerät (1) über eine Schnittstelle einen Datenaustausch mit einer externen Komponente durchführt. Interne Daten des Schweißgerätes (1) werden von einem integrierten OPC-Server (31), welcher einen OPC-Software-Baustein (32) verarbeitet, von einem internen Datenformat in ein OPC-Standardformat umgewandelt und/oder vom OPC-Server durch Meß-/Ausgabemittel erfaßt und anschließend werden die im OPC-Standardformat vorliegenden Daten über die OPC-Schnittstelle (36) weiteren Komponenten zur Verfügung gestellt und/oder es werden beliebige Daten im OPC-Standardformat von externen Komponenten empfangen und für die Steuer- und/oder Auswertevorrichtung (4) vom OPC-Server (31) in das interne Datenformat des Schweißgerätes (1) umgewandelt.



Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Betrieb eines Schweißgerätes bzw. einer Schweißanlage und auf ein Schweißgerät bzw. eine Schweißanlage mit einer Stromquelle zur Bereitstellung elektrischer Energie an zumindest einer mit dem Schweißgerät bzw. der Schweißanlage verbindbaren Elektrode, wie dies in den Ansprüchen 1 und 11 beschrieben ist.

5 Aus dem Stand der Technik sind Verfahren zum bidirektionalen Datenaustausch eines Schweißgerätes bzw. einer Schweißanlage mit anderen Komponenten, wie beispielsweise die Anbindung eines Schweißgerätes über einen Webserver, insbesondere einen HTTP-Server, an das Internet bekannt. Weiters ist bekannt, daß ein Schweißgerät Daten mit einem schweißgerätespezifischen Datenformat an weitere Komponenten, beispielsweise eine Rechenanlage oder einen PC, weiterleitet und diese Daten von der weiteren Komponente verarbeitet, umgewandelt oder gespeichert werden.

10 Aus der WO 00/34863 A2 ist ein System und Verfahren zur Anwendung eines OPC-Servers bekannt, bei dem der OPC-Server auf einem Computer installiert ist und entsprechende Software-Bausteine für die Auswertung und Visualisierung ablaufen. Nachteilig ist hierbei, dass bei der 15 Verwendung des OPC-Servers für eine externe Komponente diese mit dem Computer verbunden werden muß, wobei eine Konfiguration bzw. Anpassung der Datenübertragung von der Komponente zum Computer mit dem OPC-Server vorgenommen werden muß.

15 Weiters ist aus der EP 1 043 107 A2 eine Vorrichtung zum Lichtbogenschweißen bekannt, bei der ein Datenaustausch zweier Schweißgeräte bzw. eines Schweißgerätes mit einer weiteren 20 Komponente, insbesondere einem Computer, über das Versorgungsnetz durchgeführt wird. Hierzu weist jedes Schweißgerät ein entsprechendes Ein- bzw. Auskoppel-Modul auf. Nachteilig ist hierbei, dass bei den unterschiedlichsten Komponenten immer das Ein- bzw. Auskoppel-Modul aufeinander abgestimmt sein muß, um eine entsprechende Datenübertragung durchführen zu können und somit nicht beliebige Schweißgerätetypen miteinander verbunden werden können.

25 Darüber hinaus ist aus der WO 00/23857 A1 ein System zur Kommunikation über ein Standardkommunikationsprotokoll bekannt, welches eine Mehrzahl von miteinander verbundenen Computern beinhaltet. Das System beinhaltet ein Modul, welches die Weitergabe von Informationen zwischen den Computern regelt. Das System beinhaltet weiter ein Modul, welches einer ersten Kontrollvorrichtung erlaubt, mit einem Computer, welcher mit einer Prozeßkontrollausrüstung 30 kommuniziert, in Verbindung zu treten und welches einer zweiten Kontrollvorrichtung erlaubt, die Aufgaben der ersten Kontrollvorrichtung zu übernehmen, wenn die erste Kontrollvorrichtung nicht erreichbar ist. Dabei kann das verwendete Standarddatenprotokoll das OPC-Standardformat sein und die weitergegebenen Informationen können durch einen oder mehrere Prozeßkontrollparameter gebildet sein.

35 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Schweißgerät bzw. eine Schweißanlage sowie ein Verfahren zum Betreiben eines Schweißgerätes bzw. einer Schweißanlage zu schaffen, wobei die Kommunikation mit anderen Komponenten erleichtert wird und somit die Flexibilität des Schweißgerätes bzw. der Schweißanlage erhöht wird.

40 Die Aufgabe der Erfindung wird dadurch gelöst, daß interne Daten des Schweißgerätes bzw. der Schweißanlage von einem im Schweißgerät bzw. der Schweißanlage integrierten OPC-Server, welcher einen OPC-Software-Baustein verarbeitet, von einem internen Datenformat des Schweißgerätes bzw. der Schweißanlage in ein OPC-Standardformat umgewandelt werden und/oder interne Daten vom OPC-Server durch Meß-/Ausgabemittel erfaßt werden und anschließend die im 45 OPC-Standardformat vorliegenden Daten über eine OPC-Schnittstelle weiteren Komponenten zur Verfügung gestellt werden und/oder beliebige Daten im OPC-Standardformat von externen Komponenten empfangen werden, und diese Daten für die Steuer- und/oder Auswertevorrichtung des Schweißgerätes bzw. der Schweißanlage vom OPC-Server in das interne Datenformat des Schweißgerätes bzw. der Schweißanlage zur Bearbeitung und/oder Speicherung umgewandelt werden. Vorteilhaft ist hierbei, daß das Schweißgerät bzw. die Schweißanlage direkt und ohne 50 Zuhilfenahme weiterer externer Komponenten Daten in einem Standardformat, insbesondere in einem OPC-Standardformat, weiterleiten bzw. empfangen kann und dadurch weitere störungsanfällige und wartungsaufwendige Komponenten, wie beispielsweise ein externer PC oder eine externe PC-Anlage, wegfallen können.

55 Derartige externe Komponenten müssen aufgrund der hohen Störeinflüsse durch einen Schweißprozeß in einer entsprechenden Entfernung positioniert werden, wobei für die Datenver-

bindung mit dem Schweißgerät ein hoher Verdrahtungsaufwand aufgrund einer notwendigen Abschirmung der Leitung entsteht oder es muß ein entsprechend großer Aufwand zur Abschirmung der gesamten Komponente in Kauf genommen werden. Durch die Integration des OPC-Servers in das Schweißgerät, insbesondere durch die Verlegung des OPC-Servers innerhalb des Schweißgehäuses, können derartige Aufwendungen vermieden werden, da eine entsprechende Abschirmung durch das Schweißgehäuse vorhanden ist und zusätzlich nur eine sehr kurze Leitungsverbindung benötigt wird, die von keinen bzw. nur geringen Störeinflüssen, die vernachlässigbar sind, von außen beeinträchtigt wird.

Ein weiterer Vorteil liegt darin, daß Schweißgeräte bzw. Schweißanlagen, welche mit demselben externen Standarddatenformat, insbesondere dem OPC-Standardformat, arbeiten, untereinander ausgetauscht werden können und somit keine sehr zeit- und kostenaufwendigen Einstellarbeiten durchgeführt werden müssen bzw. Vorrichtungen zum Umwandeln von unterschiedlichen Datenformaten angeordnet werden müssen. Damit wird erreicht, daß Schweißgeräte mit den unterschiedlichsten internen Datenformaten gegeneinander ausgetauscht werden können, ohne daß dabei eine Anpassung an die neuen Schweißgeräte bzw. Schweißanlagen notwendig ist. Somit ist ein Austausch älterer Schweißgeräte durch neuere Schweißgeräte jederzeit möglich.

Ein besonderer Vorteil liegt darin, daß bei der Verwendung eines standardisierten Formates, insbesondere dem OPC-Standardformat, für den externen Datenaustausch mit weiteren Komponenten keinerlei Abstimmungen unter den unterschiedlichen Herstellern notwendig sind, wodurch eine erhebliche Zeiteinsparung und somit eine erhebliche Kosteneinsparung beim Bau einer Fertigungsanlage mit mehreren Komponenten erreicht wird, da bereits im Vorfeld das Datenformat für die Datenkommunikation den einzelnen Hersteller bekannt ist und somit bereits in der Entwicklung bzw. beim Bau der Komponenten diese aufeinander abgestimmt werden können. Somit wird auch eine einfache Anpassung bzw. Abstimmung der einzelnen Komponenten bei der Inbetriebnahme der Fertigungsanlage erreicht, da die übergebenen Daten von den verschiedensten Komponenten immer im gleichen Format vorliegen. Dadurch wird auch erreicht, daß immer nur eine Übersetzung der Daten von einem Datenformat, insbesondere von dem OPC-Standardformat, in die unterschiedlichsten Datenformate für die unterschiedlichsten Komponenten durchgeführt werden muß.

Bei den bekannten Systemen ohne Verwendung eines einheitlichen Standardformates werden hingegen bei einer Datenkommunikation mit den verschiedensten externen Komponenten, wie beispielsweise einem oder mehrerer Robotern, einer oder mehrerer SPS-Steuerungen usw., für die Datenübertragung zu diesen die internen Daten des Schweißgerätes in die verschiedensten unterschiedlichen Datenformate der Komponenten umgewandelt, sodaß eine sehr hohe und zeitintensive Anpassung der Datenprotokolle für die unterschiedlichen Komponenten notwendig ist und somit immer mehrere unterschiedliche Übersetzungsprogramme benötigt werden, d.h., daß für jede Komponente, die ein eigenes internes Datenformat aufweist, eine Übersetzung der Daten des Schweißgerätes durchgeführt werden muß, wodurch erhebliche Kosten entstehen und eine Vorortanpassung bei der Inbetriebnahme von Anlagen meist nicht mehr möglich ist. Derartige Nachteile werden durch die Integration des OPC-Servers vermieden, wobei durch die Integration des OPC-Servers nunmehr die Möglichkeit geschaffen wird, daß das Schweißgerät direkt oder über ein Bussystem mit externen Komponenten verbunden werden kann. Somit wird erreicht, daß eine erhebliche Raumeinsparung erzielt wird, da keinerlei zusätzliche Komponenten, wie ein externer PC, für die Umwandlung der Daten des Schweißgerätes benötigt wird.

Weiters wird durch die Integration des OPC-Servers die Möglichkeit geschaffen, daß direkt vom OPC-Server Daten aufgenommen werden können. Hierzu ist es lediglich notwendig, daß der OPC-Server mit entsprechenden Meß-/Ausgabemittel ausgestattet wird, sodaß der OPC-Server unabhängig vom Datenformat der Komponente, insbesondere des Schweißgerätes, betrieben werden kann.

Durch ein Vorgehen gemäß Anspruch 2 wird der Vorteil erreicht, daß eine sehr einfache Regelung und/oder Steuerung des Schweißgerätes bzw. der Schweißanlage durch andere Komponenten auf sehr einfachem Weg durchgeführt werden kann.

Der Vorteil der Maßnahme gemäß Anspruch 3 ist darin zu sehen, daß aus einer Vielzahl von internen Daten des Schweißgerätes bzw. der Schweißanlage jene Daten ausgewählt bzw. eingesetzt werden, welche zur Regelung und/oder Steuerung von oder durch andere Komponenten oder zur Speicherung für spätere Auswertungen, beispielsweise für eine Qualitätskontrolle, benötigt

werden.

Eine vorteilhafte Auswahl der internen Daten wird im Anspruch 4 beschrieben.

Durch ein Vorgehen gemäß Anspruch 5 wird der Vorteil erzielt, daß eine sehr gute Zusammenarbeit des Schweißgerätes bzw. der Schweißanlage mit anderen Komponenten erreicht werden kann und auch eine Qualitätskontrolle eines laufenden Schweißprozesses durchgeführt werden kann.

Der Vorteil eines Vorgehens gemäß Anspruch 6 liegt darin, daß die in das OPC-Standardformat umgewandelten Daten mit weiteren Daten von anderen Komponenten, welche ebenfalls im OPC-Standardformat bereitgestellt werden und einen Zeitstempel aufweisen, zusammengefügt werden können und somit auch eine Qualitätskontrolle sehr komplexer Prozesse durch die Zusammenführung der Daten von mehreren Produktionsmaschinen durchgeführt werden kann.

Durch ein Vorgehen gemäß Anspruch 7 wird der Vorteil erzielt, daß der Verdrahtungsaufwand zu anderen Komponenten sehr gering gehalten wird.

Der Vorteil des im Anspruch 8 beschriebenen Vorgehens ist darin zu sehen, daß ein Speicherbedarf für Daten im Schweißgerät bzw. der Schweißanlage gering gehalten werden kann, da die Daten an eine übergeordnete Steuervorrichtung mit einer Speichervorrichtung geliefert und von dieser gesammelt werden.

Durch eine Maßnahme gemäß Anspruch 9 wird der Vorteil erzielt, daß für eine Visualisierung des Schweißprozesses auch Daten von anderen Komponenten herangezogen werden können, sodaß in einfacher Form eine Kombination unterschiedlicher Daten von unterschiedlichen Komponenten ermöglicht wird.

Durch ein Vorgehen gemäß Anspruch 10 wird der Vorteil erzielt, daß mit anderen Komponenten ein Datenaustausch ohne Kenntnis des internen Datenformates der anderen Komponenten durchgeführt werden kann.

Unabhängig davon wird die Aufgabe der Erfindung auch dadurch gelöst, daß im Schweißgerät bzw. der Schweißanlage ein OPC-Server, welcher einen OPC-Software-Baustein umfaßt, zur Umwandlung von internen Daten des Schweißgerätes bzw. der Schweißanlage von einem internen Datenformat in ein OPC-Standardformat und/oder umgekehrt, angeordnet ist und/oder der OPC-Server mit Meß-/Ausgabemittel zur Erfassung interner Daten ausgestattet ist und der OPC-Server mit einer OPC-Schnittstelle in Leitungsverbindung steht, wobei die OPC-Schnittstelle an einem Gehäuse des Schweißgerätes bzw. der Schweißanlage angeordnet ist, wie dies im Anspruch 11 beschrieben ist. Der sich daraus ergebende Vorteil liegt darin, daß durch die Integration des OPC-Servers in das Schweißgerät baulich eine sehr kompakte Einheit, die gegenüber äußeren Störeinflüssen sehr gut abgeschirmt ist, geschaffen werden kann, da keine weiteren Vorrichtungen zum Umwandeln der Daten in ein OPC-Standardformat benötigt werden und dadurch die Kosten für die Anschaffung bzw. die Wartung eines derartigen Schweißgerätes bzw. einer derartigen Anlage reduziert werden können und auch das Schweißgerät bzw. die Schweißanlage sehr einfach gegen andere Schweißgeräte bzw. Schweißanlagen, welche ebenfalls das OPC-Standardformat verwenden, ausgetauscht werden kann. Weitere wesentliche Vorteile wurden bereits zum Anspruch 1 erwähnt, sodaß auf diese verwiesen wird.

Eine sehr einfache störungsunanfällige und vielbewährte Ausgestaltung des OPC-Servers sowie des OPC-Software-Bausteins ist im Anspruch 12 beschrieben.

Durch eine Ausgestaltung gemäß Anspruch 13 wird der Vorteil erzielt, daß handelsübliche Komponenten für die OPC-Schnittstelle herangezogen werden können und somit diese sehr kostengünstig herzustellen ist.

Die Erfindung wird im nachfolgenden anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 ein Schweißgerät mit integriertem OPC-Server in vereinfachter, schematischer Darstellung;

Fig. 2 das Schweißgerät aus Fig. 1 mit Anschluß an ein Datenübertragungssystem, welches mit anderen Komponenten einer Fertigungsanlage in Verbindung steht, in vereinfachter, schematischer Darstellung;

Fig. 3 eine mögliche Ausführungsform der Fertigungsanlage in vereinfachter, schaubildlicher Darstellung.

Einführend sei festgehalten, daß in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch

5 sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen. Weiters können auch Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen für sich eigenständige, erforderliche oder erfindungsgemäße Lösungen darstellen.

10 In Fig. 1 ist eine Schweißanlage bzw. ein Schweißgerät 1 für verschiedenste Schweißverfahren, wie z.B. MIG/MAG-Schweißen bzw. WIG/TIG-Schweißen oder Elektroden-Schweißverfahren usw., dargestellt. Selbstverständlich ist es möglich, daß die erfindungsgemäße Lösung bei einer Stromquelle bzw. einer Schweißstromquelle eingesetzt werden kann.

15 Das Schweißgerät 1 umfaßt eine Stromquelle 2 mit einem Leistungsteil 3, einer Steuer- und/oder Auswertevorrichtung 4 und einem dem Leistungsteil 3 bzw. der Steuer- und/oder Auswertevorrichtung 4 zugeordneten Umschaltglied 5. Das Umschaltglied 5 bzw. die Steuer- und/oder Auswertevorrichtung 4 ist mit einem Steuerventil 6 verbunden, welches in einer Versorgungsleitung 7 für ein Gas 8, insbesondere ein Schutzgas, wie beispielsweise CO₂, Helium oder Argon und dgl., zwischen einem Gasspeicher 9 und einem Schweißbrenner 10 angeordnet ist.

20 Zudem kann über die Steuer- und/oder Auswertevorrichtung 4 noch ein Drahtvorschubgerät 11, welches für das MIG/MAG-Schweißen üblich ist, angesteuert werden, wobei über eine Versorgungsleitung 12 ein Schweißdraht 13 von einer Vorratstrommel 14 in den Bereich des Schweißbrenners 10 zugeführt wird. Selbstverständlich ist es möglich, daß das Drahtvorschubgerät 11, wie es aus dem Stand der Technik bekannt ist, im Schweißgerät 1, insbesondere im Grundgehäuse, integriert ist und nicht, wie in Fig. 1 dargestellt, als Zusatzgerät ausgebildet ist.

25 Der Strom zum Aufbauen eines Lichtbogens 15 zwischen dem Schweißdraht 13 und einem Werkstück 16 wird über eine Schweißleitung 17 vom Leistungsteil 3 der Stromquelle 2 dem Schweißbrenner 10 bzw. dem Schweißdraht 13 zugeführt, wobei das zu verschweißende Werkstück 16 über eine weitere Schweißleitung 18 ebenfalls mit dem Schweißgerät 1, insbesondere mit der Stromquelle 2, verbunden ist und somit über den Lichtbogen 15 ein Stromkreis aufgebaut werden kann.

30 Zum Kühlen des Schweißbrenners 10 kann über einen Kühlkreislauf 19 der Schweißbrenner 10 unter Zwischenschaltung eines Strömungswächters 20 mit einem Flüssigkeitsbehälter, insbesondere einem Wasserbehälter 21, verbunden werden, wodurch bei der Inbetriebnahme des Schweißbrenners 10 der Kühlkreislauf 19, insbesondere eine für die im Wasserbehälter 21 angeordnete Flüssigkeit verwendete Flüssigkeitspumpe, gestartet wird und somit eine Kühlung des Schweißbrenners 10 bzw. des Schweißdrahtes 13 bewirkt werden kann.

35 Das Schweißgerät 1 weist weiters eine Ein- und/oder Ausgabevorrichtung 22 auf, über die die unterschiedlichsten Schweißparameter bzw. Betriebsarten des Schweißgerätes 1 eingestellt werden können. Dabei werden die über die Ein- und/oder Ausgabevorrichtung 22 eingestellten Schweißparameter an die Steuer- und/oder Auswertevorrichtung 4 weitergeleitet, und von dieser werden anschließend die einzelnen Komponenten der Schweißanlage bzw. des Schweißgerätes 1 angesteuert.

40 Weiters ist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel der Schweißbrenner 10 über ein Schlauchpaket 23 mit dem Schweißgerät 1 bzw. der Schweißanlage verbunden. In dem Schlauchpaket 23 sind die einzelnen Leitungen vom Schweißgerät 1 zum Schweißbrenner 10 angeordnet. Das Schlauchpaket 23 wird über eine zum Stand der Technik zählende Verbindungsvorrichtung 24 mit dem Schweißbrenner 10 verbunden, wogegen die einzelnen Leitungen im Schlauchpaket 23 mit den einzelnen Kontakten des Schweißgerätes 1 über Anschlußbuchsen bzw. Steckverbindungen verbunden sind. Damit eine entsprechende Zugentlastung des Schlauchpaketes 23 gewährleistet ist, ist das Schlauchpaket 23 über eine Zugentlastungsvorrichtung 25 mit einem Gehäuse 26, insbesondere mit dem Gehäuse des Schweißgerätes 1, verbunden.

45 Das Schweißgerät 1 weist ein internes Datenübertragungssystem 27, insbesondere ein internes Bussystem 28, auf, welches einen Datentransfer zwischen den einzelnen Komponenten bzw. Baugruppen des Schweißgerätes 1 bzw. der Schweißanlage, wie beispielsweise der Stromquelle 2

und/oder dem Leistungsteil 3 und/oder der Steuer- und/oder Auswertevorrichtung 4 und/oder dem Schweißbrenner 10 und/oder dem Drahtvorschubgerät 11 und/oder der Ein- und/oder Ausgabevorrichtung 22 und/oder dgl. ermöglicht.

Die Kommunikation der Komponenten des Schweißgerätes 1 über das interne Bussystem 28 erfolgt mit Hilfe eines internen, vom Schweißgerätehersteller abhängigen Datenformates. Hierzu ist zu erwähnen, daß sämtliche Geräte bzw. Anlagen, wie beispielsweise eine Roboteranlage, die mit dem Schweißgerät verbunden werden kann, mit einem eigenen herstellspezifischen Datenformat arbeiten, sodaß durch einfaches Zusammenschalten der Komponenten kein Datenaustausch durchgeführt werden kann. Für Personen bzw. Komponenten, welche dieses Datenformat nicht kennen, ist das Lesen bzw. eine Weiterverarbeitung der internen Daten des Schweißgerätes 1 bzw. der Schweißanlage nicht bzw. nur mit großem Übersetzungsaufwand möglich.

Erfnungsgemäß ist nun vorgesehen, im Schweißgerät 1 einen OPC-Server 31 anzugeben, welcher zur Verarbeitung eines OPC-Software-Bausteins 32 dient.

Unter OPC-Software-Baustein 32 ist ein Datenverarbeitungsprogramm zu verstehen, welches eine Umwandlung der Daten von einem internen Datenformat in das OPC-Standardformat bzw. umgekehrt durchführt. Dieser OPC-Software-Baustein 32 kann in Abhängigkeit von dem umzuwandelnden internen Datenformat unterschiedlich aufgebaut sein, d.h., daß der OPC-Software-Baustein jeweils auf das gewünschte interne Datenformat der Komponente, insbesondere des Schweißgerätes 1, angepaßt wird, sodaß für verschiedene Geräte bzw. Komponenten unterschiedlich aufgebaute OPC-Software-Bausteine eingesetzt werden können.

Unter OPC-Server 31 versteht man eine Rechenanlage bzw. einen Computer, welcher zum Lesen oder Empfangen von Daten eines „OPC-Clients“ bzw. zur Weiterleitung von Daten an einen „OPC-Client“ ausgebildet ist. Die Kommunikation dabei erfolgt über das OPC-Standardformat, wobei dies ein freies, von vielen Herstellern von Fertigungs- bzw. Automatisierungskomponenten verwendetes bzw. empfohlenes Datenformat darstellt.

Der OPC-Server 31 kann durch Komponenten eines handelsüblichen PCs bzw. eines Rechners, insbesondere einer Mikroprozessorsteuerung, gebildet sein und weist einen Mikroprozessor 33 sowie eine Speichereinheit 34 auf. Selbstverständlich ist es möglich, daß auf diesen Komponenten eines PCs bzw. Rechners auch noch andere Softwarebausteine bzw. Programme vorhanden sind. Als Betriebssystem wird vorteilhafterweise Windows verwendet. Es ist aber ebenfalls möglich, andere Betriebssysteme, wie beispielsweise Linux, Unix oder dgl. zu verwenden.

Der OPC-Server 31 steht mit einer OPC-Schnittstelle 36 in Leitungsverbindung. Diese OPC-Schnittstelle 36 kann durch eine Schnittstellenkarte gebildet sein, welche vom OPC-Server 31 angesteuert wird. Die OPC-Schnittstelle 36 kann als serielle oder parallele Schnittstelle, insbesondere als Ethernet-Schnittstelle, ausgebildet sein. Dabei ist es möglich, eine dazugehörige Treibersoftware am OPC-Server 31 oder der Steuer- und/oder Auswertevorrichtung 4 zu installieren.

Der OPC-Server 31 steht mit dem internen Datenübertragungssystem 27, insbesondere mit dem internen Bussystem 28, in Leitungsverbindung und wandelt die gelieferten Daten von einem internen Datenformat in ein OPC-Standardformat um und stellt diese umgewandelten Daten an der OPC-Schnittstelle 36 anderen Komponenten zur Verfügung.

Es ist aber auch möglich, daß der OPC-Server 31 eine eigenständige Erfassung der benötigten Daten durchführt und somit unabhängig von den internen Steuer- und/oder Regelabläufen arbeitet. Hierzu ist der OPC-Server 31 zur Aufnahme der internen Daten mit entsprechenden Meß-/Ausgabemittel ausgestattet, d.h., daß interne Daten vom OPC-Server 31 durch Meß-/Ausgabemittel erfaßt werden. Die Meß-/Ausgabemittel können beispielsweise durch einen Temperatursensor, der gegebenenfalls die Temperatur der Kühlflüssigkeit oder des Leistungsteils überwacht, durch Digital/Analogwandler oder durch einen Shunt für die Strommessung usw. gebildet werden. Durch einen Einsatz von unabhängigen Meß-/Ausgabemittel wird ermöglicht, daß ein sehr einfacher Aufbau des OPC-Servers 31 realisiert werden kann, der in jedes beliebige Schweißgerät 1 eingebaut und auch nachgerüstet werden kann, da ein derartiger OPC-Server 31 unabhängig von dem internen Datenformat des Schweißgerätes 1 als eigenständige Baugruppe arbeitet.

Selbstverständlich ist es möglich, daß der OPC-Server 31 eine Umwandlung der internen Daten des Schweißgerätes 1 durch die Integration bzw. durch die Verbindung mit dem internen Bussystem 28 bzw. der Steuer- und/oder Ausgabevorrichtung 4 und eine eigenständige Aufnahme von internen Daten über die eigenen Meß-/Ausgabemittel durchführen kann, d.h. daß sowohl die Daten

des Schweißgerätes 1 als auch die eigenständig erfaßten Daten verarbeitet werden können.

Wesentlich ist lediglich, daß für die externe Datenkommunikation mit weiteren Komponenten die notwendigen Daten vom Schweißgerät 1 im OPC-Standardformat vom OPC-Server 31 zur Verfügung gestellt werden.

Unter internem Datenformat ist jenes Datenformat zu verstehen, welches zur internen Kommunikation zwischen den Komponenten bzw. Baugruppen des Schweißgerätes 1 verwendet wird, wobei dieses Datenformat herstellerabhängig ist und daher nur für einen sehr beschränkten Personenkreis bzw. nur für extra zu diesem Zweck ausgebildete Maschinen lesbar bzw. weiterverarbeitbar ist. Werden nun Daten mit diesem internen Datenformat an andere Geräte bzw. Vorrichtungen übermittelt, so muß zuvor eine aufwendige Umwandlung in das jeweilige vom Hersteller gebräuchliche Datenformat der weiteren Komponente durchgeführt werden. Sollte dabei beispielsweise von einem Schweißgerät 1 aus mit mehreren Komponenten unterschiedlicher Hersteller, also mit mehreren unterschiedlichen internen Datenformaten eine Datenkommunikation durchgeführt werden, so müßte für jede dieser Komponenten eine eigene Umwandlung des internen Datenformates des Schweißgerätes 1 auf das jeweilige herstellerspezifische Datenformat der weiteren Komponenten durchgeführt werden.

Das OPC-Standardformat ist ein von vielen Herstellern von Fertigungsanlagen bzw. Steuer- und/oder Regelkomponenten verwendetes Datenformat für die externe Datenkommunikation, welches für die Kommunikation zwischen verschiedenen Komponenten einer automatisierten Fertigung empfohlen und auch häufig angewendet wird, d.h., daß die verschiedensten Hersteller Übersetzungsprogramme zur Umwandlung ihrer Daten in das OPC-Standardformat, also entsprechende OPC-Software-Bausteine, entwickelt haben, sodaß durch Einsatz der Übersetzungsprogramme eine Datenkommunikation zwischen den einzelnen Komponenten möglich ist.

Die OPC-Schnittstelle 36 des Schweißgerätes 1 zur Weiterleitung der umgewandelten Daten kann bedarfsweise mit einem externen Datenübertragungssystem 37, insbesondere einem externen Bussystem 38, verbunden werden. Es können weitere Komponenten einer Fertigungsanlage 41 (siehe Fig. 2) mit dem externen Datenübertragungssystem 37, insbesondere mit dem externen Bussystem 38, in Leitungsverbindung stehen und einen Datenaustausch untereinander durchführen.

Da bei der internen Datenkommunikation zwischen den einzelnen Baugruppen des Schweißgerätes 1 über das interne Datenübertragungssystem 27, insbesondere über das interne Bussystem 28, eine Vielzahl von Daten, welche für externe Komponenten nicht von Interesse sind, übertragen wird bzw. zur Verfügung steht, ist es zweckmäßig, eine Auswahl der umzuwandelnden Daten beispielsweise über die Ein- und/oder Ausgabevorrichtung 22 des Schweißgerätes 1 zu ermöglichen. Dadurch werden nur jene Daten, welche ausgewertet, gespeichert, weiterverarbeitet oder zur Regelung und/oder Steuerung von anderen Komponenten benötigt werden, in das OPC-Standardformat umgewandelt, wodurch die umzuwandelnde Datenmenge erheblich reduziert werden kann. Es ist von Vorteil, diese Umwandlung in möglichst kurzer Zeit, insbesondere ohne zeitliche Verzögerung, also in Echtzeit durchzuführen, um eine rasche Steuerung bzw. Regelung externer Komponenten oder weiterer Fertigungsvorrichtungen einer Fertigungsanlage 41 zu ermöglichen. Selbstverständlich ist es möglich, daß vom Hersteller die zu übertragenden Daten vorgegeben werden. Damit der OPC-Server 31 zu den entsprechenden Daten kommt, wird beispielsweise dem OPC-Server 31 eine interne Busadresse zugeordnet, sodaß von der Steuer- und/oder Auswertevorrichtung 4 oder einer anderen Komponente bzw. Baugruppe des Schweißgerätes 1 über das interne Datenprotokoll mit dem internen Datenformat die Daten übertragen werden können, d.h., daß der OPC-Server 31 wie die weiteren Komponenten bzw. Baugruppen des Schweißgerätes 1 angesprochen werden kann.

Daten, welche vom internen Datenformat in das OPC-Standardformat umgewandelt werden sollen, können beispielsweise Soll- und/oder Istwerte von verschiedenen Schweißparametern, aber auch Steuersignale, wie beispielsweise das Betätigen einer Prozeßsteuertaste am Schweißbrenner 10 oder dgl., aber auch Betriebsdaten oder Warn- bzw. Fehlermeldungen, wie beispielsweise Daten über den noch vorhandenen Vorrat an Schweißdraht 13 auf der Vorratstrommel 14 bzw. das Nichtvorhandensein dieses Schweißdrähtes 13, sein. Prinzipiell können alle im Schweißgerät 1 erfaßten Meßwerte bzw. Signale bzw. Daten in das OPC-Standardformat umgewandelt werden, sofern dies nötig ist.

In der Fig. 2 ist das zuvor beschriebene Schweißgerät 1 mit dessen Komponenten in Zusammenschaltung mit anderen Fertigungsvorrichtungen 42 gezeigt. Die Fertigungsvorrichtungen 42 können beispielsweise durch einen Roboter 43, eine frei programmierbare Steuerung, insbesondere eine SPS 44, ein Reinigungsgerät 45 oder eine Vielzahl von anderen, nicht weiters beschriebenen Vorrichtungen gebildet sein.

Die Fertigungsvorrichtungen 42 stehen über das externe Datenübertragungssystem 37 bzw. das externe Bussystem 38 mit einer übergeordneten Steuervorrichtung 46 in Verbindung. Die übergeordnete Steuervorrichtung 46 kann beispielsweise eine Vorrichtung zur Visualisierung bzw. zur Qualitätssicherung sein. Dies kann durch einen PC oder eine Rechneranlage realisiert werden, wobei alle ihr zur Verfügung gestellten bzw. von ihr ausgegebenen Daten im OPC-Standardformat abgefaßt sind. Da Fertigungsvorrichtungen 42 üblicherweise nicht zur Ausgabe von Daten im OPC-Standardformat ausgebildet sind, müssen die von den Fertigungsvorrichtungen 42 ausgegebenen bzw. empfangenen Daten erst von einem internen Datenformat der Fertigungsvorrichtungen 42 auf ein OPC-Standardformat umgewandelt werden. Dies kann beispielsweise durch externe Rechner 47, welche externe OPC-Server 48 umfassen, durchgeführt werden. Die Umwandlung aller Daten in das OPC-Standardformat ist vorteilhaft, da unterschiedliche Fertigungsvorrichtungen 42 mit unterschiedlichen internen Datenformaten arbeiten.

Die dargestellte Ausführungsform des externen Datenübertragungssystems 37 bzw. des externen Bussystems 38 in sternförmiger Architektur ist nur eine der möglichen Ausführungsformen. Es ist ebenfalls möglich, das externe Bussystem 38 mit einer anderen Architektur, beispielsweise durch einen seriellen Bus, auszuführen. Derartige Bussysteme sind aus dem Stand der Technik bekannt und es wird an dieser Stelle nicht näher darauf eingegangen.

Die übergeordnete Steuervorrichtung 46 kann nun alle ihr im OPC-Standardformat gelieferten Daten auswerten, zusammenführen bzw. speichern und so eine reproduzierbare Dokumentation verschiedener Prozesse der Fertigungsanlage 41 durchführen. Es ist vorteilhaft, daß die von den Fertigungsvorrichtungen 42, insbesondere von den zugeordneten OPC-Servers 31, 48, gelieferten Daten mit einem Zeitstempel versehen werden, um eine Rekonstruktion verschiedener Prozesse zu einem bestimmten Zeitpunkt zu ermöglichen.

Durch eine derartige Datenauswertung bzw. Visualisierung kann eine Qualitätsüberprüfung bzw. Sicherung bzw. Fehlerfrüherkennung aufgrund von in der Vergangenheit aufgetretenen und sich in einem bestimmten Zeitzyklus wiederholenden Fehlern durchgeführt werden.

Beispielsweise können durch die lückenlose Speicherung und Auswertung der Daten des Schweißgerätes 1 von der übergeordneten Speichervorrichtung 46 verschiedenste Verhaltensmuster über den Zustand des Schweißgerätes 1 erkannt werden, sodaß eine frühzeitige Erkennung von Störungen bzw. Fehlfunktionen möglich ist. Dadurch kann zu einem günstigen Zeitpunkt, insbesondere während der Stillstandszeit der Fertigungsanlage 41, das Wartungspersonal auf einen zu erwartenden Fehler aufmerksam gemacht werden, sodaß die entsprechende Komponente bzw. Baugruppe des Schweißgerätes 1 getauscht werden kann. Somit können Betriebsausfälle der gesamten Fertigungsanlage 41 verhindert werden. Diese Auswertungen haben sich in besonderer Weise bei den Verschleißteilen bewährt, d.h., daß beispielsweise festgestellt werden kann, wann das Kontaktrohr verschlissen ist oder die Drahtseele ausgetauscht werden muß oder dgl.

Das Schweißgerät 1 ist über die OPC-Schnittstelle 36 direkt und ohne Zwischenschaltung von weiteren Komponenten mit der übergeordneten Steuervorrichtung 46 verbunden. Dadurch kann beispielsweise bei Defekt oder Wartungsarbeiten am Schweißgerät 1 dieses durch ein anderes Schweißgerät, welches ebenfalls OPC-Daten verarbeiten bzw. ausgeben kann, ersetzt werden, ohne daß dabei zeitintensive Anpassungen durchgeführt bzw. andere Vorrichtungen zur Datenumwandlung in ein OPC-Standardformat eingesetzt werden müssen. Dadurch ist es möglich, daß auch Schweißgeräte 1 mit einem anderen internen Datenformat eingesetzt bzw. untereinander ausgetauscht werden können, da für die externe Datenübertragung mit den weiteren Komponenten immer ein definiertes Datenformat, insbesondere das OPC-Standardformat, eingesetzt wird.

Dies ist deshalb von besonderer Wichtigkeit, da beim Austausch eines Schweißgerätes, welches ein internes Datenformat verwendet, mit einem anderen Schweißgerät, welches ein anderes internes Datenformat verwendet, die Vorrichtung zur Datenumwandlung in ein OPC-Standardformat zum Verarbeiten beider interner Datenformate ausgebildet sein müßte, was aber bei der Vielzahl von möglichen und von den unterschiedlichen Herstellern verwendeten internen

Datenformaten ein sehr großes Problem darstellt und somit ein Austausch von Schweißgeräten sehr problematisch ist und meist nur mit einer entsprechenden Softwareanpassung der dazugehörigen Vorrichtung zur Datenumwandlung durchgeführt werden kann.

Durch die Integrierung des OPC-Servers 31 in das Schweißgerät 1 werden alle diese Probleme vermieden und es kann darüber hinaus auch eine kostengünstigere bzw. kompaktere Baueinheit geschaffen werden als bei der Ausführung mit einer externen Vorrichtung zur Datenanpassung, insbesondere mit einem externen OPC-Server 48.

Bei derartigen Aufbauten, wie sie in Fig. 2 dargestellt sind, wird üblicherweise ein externer OPC-Server 48 für mehrere Komponenten eingesetzt, sodaß von einem OPC-Server mehrere unterschiedliche interne Datenformate unterschiedlicher Komponenten bzw. Fertigungsvorrichtungen 42 in das OPC-Standardformat umgewandelt werden. Dies beinhaltet jenen Nachteil, daß bei Ausfall dieses OPC-Servers 48 gleich mehrere externe Komponenten bzw. Fertigungsvorrichtungen 42 keinen Datenaustausch durchführen können. Durch die Anordnung des OPC-Servers 31 im Schweißgerät 1 kann dies verhindert werden, wobei gleichzeitig der Vorteil erreicht wird, daß bei einem Austausch des Schweißgerätes 1 nur mehr eine Verbindung mit dem externen Bussystem 38 oder der übergeordneten Steuervorrichtung 46 durchgeführt werden muß, um den Betrieb der Fertigungsanlage 41 wieder aufzunehmen, da bereits die Daten des Schweißgerätes 1 im OPC-Standardformat ausgegeben werden. Dadurch kann eine Anpassung des internen Datenformats an einem externen OPC-Server 48 entfallen.

In der Fig. 3 ist eine mögliche Ausführungsform der Fertigungsanlage 41 in rein schematischer, schaubildlicher Darstellung gezeigt. Dabei ist ein erfindungsgemäßes Schweißgerät 1 bzw. eine erfindungsgemäße Schweißanlage sowie ein aus dem Stand der Technik bekanntes, weiteres Schweißgerät 51 bzw. eine weitere Schweißanlage gezeigt, wobei diese jeweils einen dazugehörigen Roboter 43 bzw. Roboterarm aufweisen.

Die Fertigungsanlage 41 umfaßt zwei weitere Fertigungsvorrichtungen 42, wobei diese durch Montageroboter gebildet sind. Des weiteren umfaßt die Fertigungsanlage 41 die übergeordnete Steuervorrichtung 46 zur Auswertung und Speicherung von Daten sowie Steuer-, Regel- und Kontrollzwecke. Alle Daten, welche der übergeordneten Steuervorrichtung 46 zur Verfügung gestellt werden bzw. von dieser ausgegeben werden, sind im OPC-Standardformat ausgebildet.

Um nun die internen Datenformate der unterschiedlichen Fertigungsvorrichtungen 42 auf dieses OPC-Standardformat umzuwandeln, sind zwischen den Fertigungsvorrichtungen 42 und der übergeordneten Steuervorrichtung 46 Rechner 47 oder weitere Vorrichtungen, welche diese Umwandlung durchführen, angeordnet.

Wichtig ist, daß diese Rechner 47, die den OPC-Server 48 für die Komponenten bilden, bzw. die weiteren Vorrichtungen, welche die Umwandlung in das OPC-Standardformat durchführen, unterschiedlich ausgebildet sein können, um die Umwandlung über entsprechend angepaßte OPC-Software-Bausteine der verschiedensten internen Datenformate in das OPC-Standardformat durchführen zu können.

Dasselbe wie zuvor für die Fertigungsvorrichtungen 42 beschriebene Problem tritt auch bei dem weiteren Schweißgerät 51 auf. Es ist zur Ausgabe von Daten in einem herstellerabhängigen Datenformat ausgebildet und somit können diese Daten nicht direkt von Maschinen, welche nicht über Kenntnisse bzgl. dieses Datenformates verfügen, gelesen werden.

Bei Defekt bzw. Wartungsarbeiten bzw. Austausch einer Fertigungsvorrichtung 42 oder des weiteren Schweißgerätes 51 kann es zu erheblichen Problemen wegen der unterschiedlich verwendeten internen Datenformate kommen. Wird beispielsweise das Schweißgerät 51 ersetzt, so muß eine Anpassung des dazugehörigen Rechners 47, insbesondere des OPC-Software-Bausteines des OPC-Servers 48, durchgeführt werden, falls ein neues Schweißgerät 51 mit neuem internen Datenformat eingesetzt wird. Dabei ist jedoch auch eine Anpassung des OPC-Servers 48 notwendig, wenn das Schweißgerät 51 das gleiche interne Datenformat aufweist, jedoch neue zusätzliche Funktionen, wie beispielsweise neue Komponenten, Schweißparameter, Betriebsdaten usw., aufweist. Dadurch ist es nicht möglich, bei derartigen Fertigungsanlagen 41 einen einfachen Austausch älterer Komponenten, insbesondere älterer Schweißgeräte 51 durch neu entwickelte Schweißgeräte 51, durchzuführen. Dies ist insofern zu begründen, daß durch die neuen Funktionen diese nicht von dem OPC-Server 48 erkannt werden können, sodaß eine Fehlfunktion des OPC-Servers 48 bei der Umwandlung der Daten von dem internen Datenformat in das

OPC-Standardformat entsteht. Es kann also nur ein Austausch des Schweißgerätes 51 mit einem neuen, auf dem gleichen Stand der Technik befindlichen Schweißgerät 51 ohne Probleme bzw. Anpassungen vorgenommen werden.

Wird hingegen, wie dargestellt, ein Schweißgerät 1 mit integriertem OPC-Server 31 verwendet, so kann jederzeit ein beliebiger Austausch unterschiedlicher Gerätegenerationen des Schweißgerätes 1 vorgenommen werden, da der OPC-Software-Baustein des integrierten OPC-Servers 31 bereits vom Werk bzw. Hersteller aus entsprechend angepaßt wird, sodaß bei dem neuen Schweißgerät 1 sofort wieder die Funktionen des zuvor eingesetzten Schweißgerätes 1 zur Verfügung stehen. So können die von diesen Schweißgeräten 1 zur Verfügung gestellten Daten wiederum von jeder OPC-tauglichen externen Komponente gelesen bzw. weiterverarbeitet werden bzw. es kann das Schweißgerät 1 direkt mit OPC-Daten gesteuert und/oder geregelt werden, ohne daß dabei Probleme bei der Inbetriebnahme der Fertigungsanlage 41 entstehen und somit ein längerfristiger Stillstand der Fertigungsanlage 41 verhindert werden kann. Dadurch ist es möglich, daß während des Betriebes der Fertigungsanlage 41 eine Anpassung der übergeordneten Steuervorrichtung 46 bzw. der weiteren Komponenten, falls erforderlich, auf die neuen Funktionen des neuen Schweißgerätes 1 durchgeführt werden kann.

Wichtig ist, daß das dargestellte Schweißgerät 1 keine weiteren Umwandlungsvorrichtungen oder dgl. benötigt, um mit anderen Fertigungsvorrichtungen 42 bzw. der übergeordneten Steuervorrichtung 46 eine Kommunikation mittels dem OPC-Standardformat aufzubauen. Man könnte von einem „plug & play“-fähigen Schweißgerät 1 sprechen.

Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, daß zum besseren Verständnis des Schweißgerätes 1 dieses bzw. dessen Bestandteile teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

Die den eigenständigen erfinderischen Lösungen zugrundeliegende Aufgabe kann der Beschreibung entnommen werden.

Vor allem können die einzelnen in den Fig. 1; 2; 3 gezeigten Ausführungen und Maßnahmen den Gegenstand von eigenständigen, erfindungsgemäßigen Lösungen bilden. Die diesbezüglichen, erfindungsgemäßigen Aufgaben und Lösungen sind den Detailbeschreibungen dieser Figuren zu entnehmen.

30

PATENTANSPRÜCHE:

1. Verfahren zum Betreiben eines Schweißgerätes bzw. einer Schweißanlage mit einer von einer Steuer- und/oder Auswertevorrichtung gesteuerten bzw. geregelten Energiequelle, insbesondere einer Stromquelle, zur Beaufschlagung von zumindest einer mit dem Schweißgerät bzw. der Schweißanlage verbindbaren Elektrode, insbesondere einem Schweißdraht, mit elektrischer Energie zur Durchführung eines Schweißprozesses, wobei die Steuer- und/oder Auswertevorrichtung Software-Bausteine verarbeitet und gemäß den dadurch vorgegebenen Anweisungen sowie anhand vorliegender Einstellungen operiert, wobei das Schweißgerät bzw. die Schweißanlage über eine Schnittstelle einen, insbesondere bidirektionalen, Datenaustausch mit einer externen Komponente durchführt, **dadurch gekennzeichnet**, daß interne Daten des Schweißgerätes von einem im Schweißgerät integrierten OPC-Server-Object Linking and Embedding for Process Control -, welcher einen OPC-Software-Baustein verarbeitet, von einem internen Datenformat des Schweißgerätes in ein OPC-Standardformat umgewandelt und/oder interne Daten vom OPC-Server durch Meß-/Ausgabemittel erfaßt werden und anschließend die im OPC-Standardformat vorliegenden Daten des Schweißgerätes über die OPC-Schnittstelle am Schweißgerät weiteren Komponenten zur Verfügung gestellt und/oder beliebige Daten im OPC-Standardformat von externen Komponenten empfangen werden und zur Bearbeitung und/oder Speicherung diese Daten vom OPC-Server im Schweißgerät in das interne Datenformat des Schweißgerätes für die Steuer- und/oder Auswertevorrichtung und/oder über die Meß-/Ausgabemittel umgewandelt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die empfangenen Daten für die Regelung und/oder Steuerung des Schweißgerätes bzw. der Schweißanlage herange-

- zogen werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß über die Ein- und/oder Ausgabevorrichtung des Schweißgerätes die über den OPC-Software-Baustein umzuwandelnden Daten festgelegt bzw. ausgewählt werden.
 - 5 4. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die internen Daten durch Soll- und/oder Istwerte von zumindest einem Schweißparameter und/oder durch Betriebsdaten gebildet werden.
 - 10 5. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Erfassung und/oder die Umwandlung der internen Daten in das OPC-Standardformat und das Weiterleiten der Daten an externe Komponenten in Echtzeit bzw. mit sehr geringer Zeitverzögerung durchgeführt wird.
 - 15 6. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die im OPC-Standardformat vorliegenden Daten mit einem Zeitstempel versehen werden.
 - 20 7. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Datenaustausch mit anderen Komponenten über ein mit der OPC-Schnittstelle verbundenes Bussystem, welches das OPC-Standardformat verwendet, durchgeführt wird.
 - 25 8. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß von einer übergeordneten Steuervorrichtung mit einer Speichervorrichtung, insbesondere einem Computer, sämtliche über das Bussystem im OPC-Standardformat gelieferten Daten für die Dokumentation und/oder die Qualitätskontrolle eines Prozesses gesammelt werden.
 - 30 9. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß von der übergeordneten Steuervorrichtung eine Visualisierung der Daten vorgenommen wird.
 - 35 10. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß durch die an der OPC-Schnittstelle zur Verfügung gestellten Daten des Schweißgerätes bzw. der Schweißanlage im OPC-Standardformat andere Komponenten einer Fertigungsanlage gesteuert bzw. geregelt werden.
 - 40 11. Schweißgerät bzw. Schweißanlage mit einer Stromquelle zur Bereitstellung elektrischer Energie an zumindest einer mit dem Schweißgerät bzw. der Schweißanlage verbindbaren Elektrode und einer der Stromquelle bzw. dem Schweißgerät zugeordneten Steuer- und/oder Auswertevorrichtung, der eine Eingabevorrichtung zur Einstellung unterschiedlicher Schweißparameter zugeordnet ist, wobei das Schweißgerät bzw. die Schweißanlage über eine Schnittstelle einen Datenaustausch mit externen Komponenten durchführt, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Schweißgerät (1) bzw. der Schweißanlage ein OPC-Server (31) - Object Linking and Embedding for Process Control -, welcher einen OPC-Software-Baustein (32) umfaßt, zur Umwandlung von internen Daten des Schweißgerätes (1) bzw. der Schweißanlage von einem internen Datenformat des Schweißgerätes in ein OPC-Standardformat und/oder umgekehrt angeordnet ist und/oder der OPC-Server (31) mit Meß-/Ausgabemittel zur Erfassung interner Daten ausgestattet ist und der OPC-Server (31) mit einer OPC-Schnittstelle (36) in Leitungsverbindung steht, wobei die OPC-Schnittstelle (36) an einem Gehäuse (26) des Schweißgerätes (1) bzw. der Schweißanlage angeordnet ist und die Schweißdaten des Schweißgerätes in einem OPC-Standardformat ausgibt.
 - 45 12. Schweißgerät nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß der OPC-Server (31) durch einen PC, insbesondere eine Mikroprozessorsteuerung, und/oder durch die Steuer- und/oder Auswertevorrichtung (4) des Schweißgerätes (1) gebildet ist.
 - 50 13. Schweißgerät nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die OPC-Schnittstelle (36) durch eine Schnittstellenkarte, insbesondere durch eine Ethernet-Schnittstelle, gebildet ist.

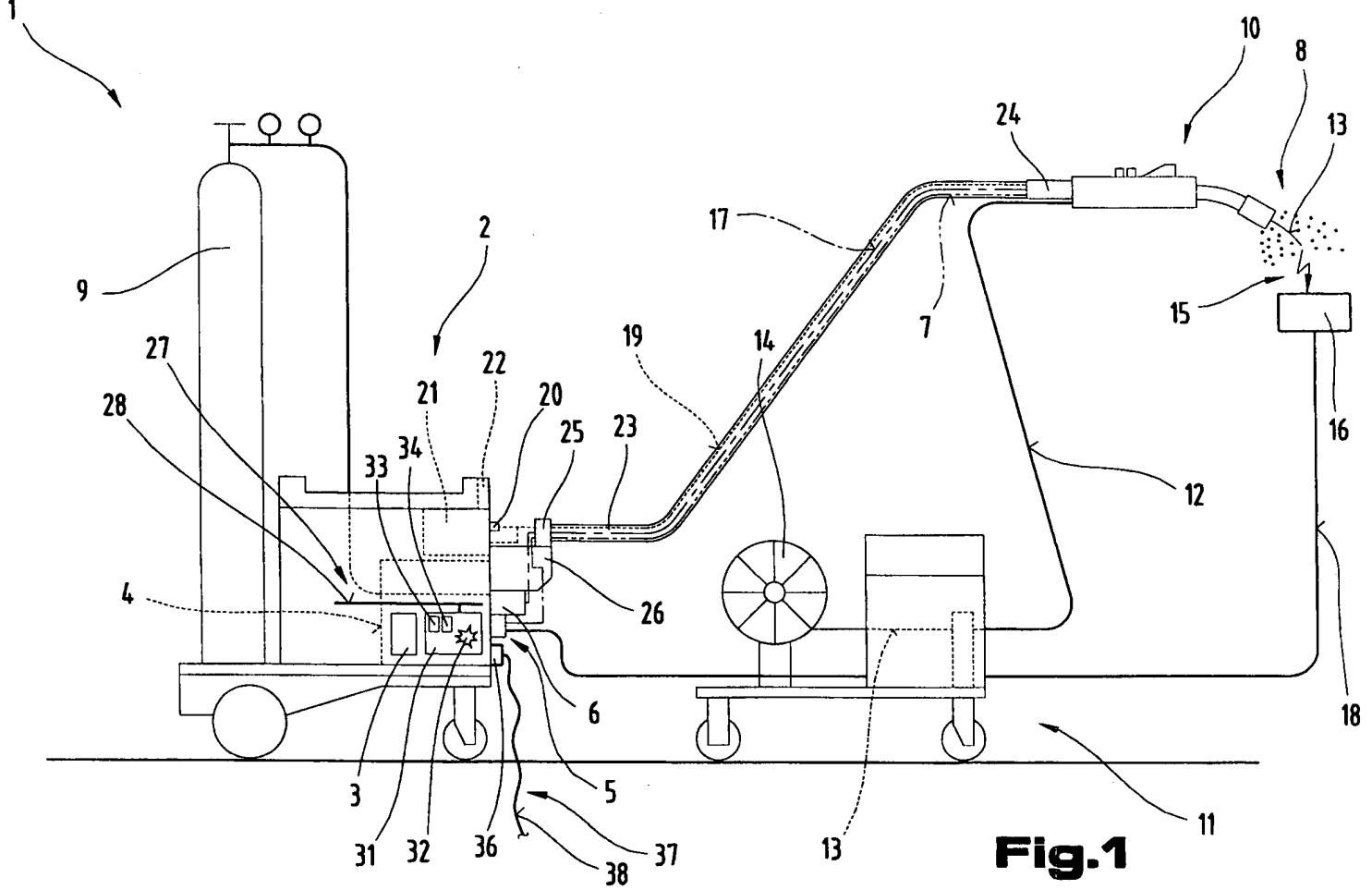


Fig.1

Fig.2

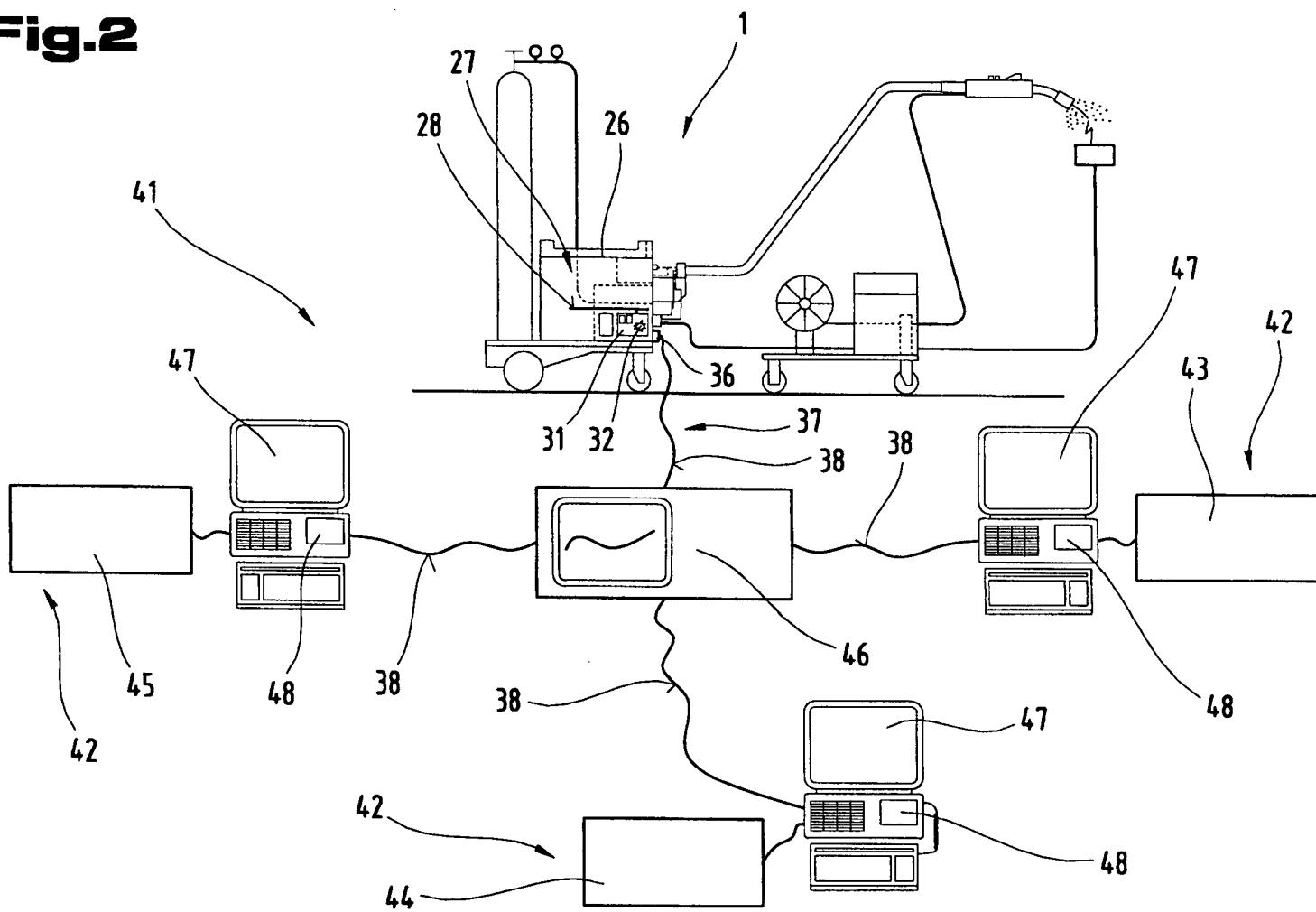


Fig.3

