



(10) **DE 20 2014 011 237 U1** 2018.10.25

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2014 011 237.1**
(22) Anmeldetag: **26.07.2014**
(67) aus Patentanmeldung: **10 2014 011 111.3**
(47) Eintragungstag: **18.09.2018**
(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **25.10.2018**

(51) Int Cl.: **B23K 9/04 (2006.01)**
B23K 9/12 (2006.01)
B23K 9/133 (2006.01)

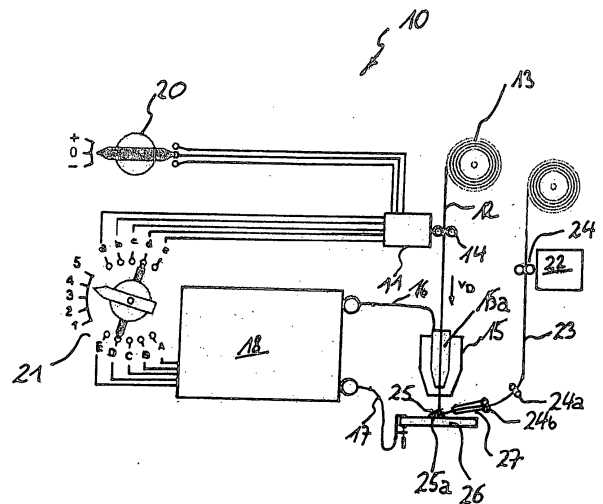
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
**Hermann von Rautenkranz Internationale Tiefbohr
GmbH & Co KG - ITAG, 29221 Celle, DE**

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
Patentanwälte Scholz & Partner, 12159 Berlin, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zum Auftragschweißen**

(57) Hauptanspruch: Vorrichtung zum Auftragschweißen, insbesondere zum MAG-Schweißen, Plattieren oder Panzern mit artgleichen oder höherwertigen Schweißgut zum Schutz von Oberflächen von Werkstücken (26) mit mindestens einem Schweißgleichrichter (18) und einem Drahtvorschubkoffer (11) der über einen Drahtfördermotor einen Schweißdraht (12) durch eine Kontaktelektrode (15a) eines Schweißbrenners (15) in Abhängigkeit von der Abschmelzleistung gegen die Werkstückoberfläche fährt, gekennzeichnet durch mindestens einen zusätzlichen Drahtvorschubkoffer (22), der einen zweiten Schweißdraht (23) über eine Drahtzuführung (24) in den Aufschmelzbereich (25a) zwischen dem Schweißbrenner (15) und der unter Schutzgasatmosphäre aufgeschmolzenen, zu beschichtenden Werkstückoberfläche heranhführt.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Auftragsschweißen, insbesondere MAG-Schweißen, für das Plattieren oder Panzern mit artgleichen oder höherwertigen Schweißgut zum Schutz von Oberflächen von Bauteilen.

[0002] Zum Korrosionsschutz werden Cr/Ni-Stähle oder Nickelbasis-Werkstoffe auf un- oder niedrig legierte Baustähle aufgeschweißt. So werden beispielsweise durch Auftragschweißen Lagersitze und Laufbuchsen auf Wellen für Schiffspropeller aus Legierungen hergestellt, die besonders gute Schmier- und Notlaufeigenschaften aufweisen sollen. Derartige sog. Cladding-Schichten können im Bedarfsfall auch mit relativ geringem Aufwand repariert werden.

[0003] Als Verschleißschutz werden auch besonders harte Schichten bis zu 63 HRC auf Bauteile aufgeschweißt, die dann je nach Anforderung spanend oder nur noch durch schleifen bearbeitet werden können. Manche Arten von Hart-Aufpanzerungen werden auch nicht mehr weiter bearbeitet, wie z.B. auf Brecherwellen oder Zahnflanken.

[0004] Für das Cladding kommen hauptsächlich drei Schweißverfahren zur Anwendung. Neben dem hocheffizienten ESW-Verfahren (Electroslag Welding, sprich Elektro-Schlacke Schweißen) werden neben dem WIG-Verfahren (Wolfram-Inertgas Schweißen) das MAG-Schweißen (Metall-Aktivgas Schweißen) mit einem Schweißfokus unter Schutzgasatmosphäre eingesetzt.

[0005] Die bekannten Schweißverfahren haben sich zwar bewährt, aber insbesondere bei dem Auftragschweißen hat sich gezeigt, dass im Vergleich zu dem WIG-Heißdrahtschweißen der Lichtbogen beim MAG-Schweißen wesentlich konzentrierter ist. Beim MAG-Schweißen sind aus diesem Grund verschiedene Vorkehrungen zu treffen, um eine Entmischung („Seigerung“) zwischen dem zu bearbeitenden Oberflächenmaterial und dem verwendeten Schweißdraht in den geforderten Grenzen zu halten. Hierzu gehören unter anderem das Einstellen der Brennerstellung, der Schweißposition und der Schweißgeschwindigkeit.

[0006] Insbesondere bei größeren Auftragsschweißarbeiten ist dies nachteilig, da das Einstellen der Schweißparameter zeit- und damit kostenintensiv ist. Zu diesen reinen Arbeitskosten kommen die eigentlichen Werkzeugkosten und die erhebliche Kosten für Stillstandzeiten hinzu, während den die Schweißmaschine nicht produzieren kann.

[0007] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung für ein AuftragsSchweißverfahren zur Verfügung zu stellen, mit dem die Still-

standszeiten gesenkt, die Auftragsgeschwindigkeit, die Abschmelzleistung und damit die Fertigungskapazität erhöht wird.

[0008] Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst, insbesondere durch mindestens einen zusätzlicher Drahtvorschubkoffer, der einen zweiten Schweißdraht über eine Drahtzuführung in den Aufschmelzbereich zwischen der Elektrode und der aufgeschmolzenen, zu beschichtenden Werkstückoberfläche unter Schutzgasatmosphäre in den Schweißfokus heranführt.

[0009] Gemäß einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird die Schweißdrahtzuführung aus dem ersten Drahtvorschubkoffer mit der zweiten Schweißdrahtzuführung aus dem zweiten Drahtvorschubkoffer synchronisiert.

[0010] In einer weiteren Ausführungsform wird der zweite Schweißdraht als Kaltdraht in den Schweißfokus des Schweißlichtbogens eingebracht.

[0011] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, ist es vorgesehen, dass dem zweiten Schweißdraht eine Drahtvorwärmung zugeordnet ist, der sodann als Heißdraht in den Schweißfokus des Schweißlichtbogens eingebracht wird. Die Verwendung von Heißdraht trägt dazu bei, das Schweißbild zu verbessern.

[0012] Durch das Einbringen eines zweiten Schweißdrahtes in den Schweißlichtbogen einer Schweißpistole kann mehr Material abgeschmolzen werden. Hierdurch wird die Auftragsgeschwindigkeit wesentlich erhöht. Gleichzeitig kühlt der zweite Schweißdraht die beim Schweißen entstehende Schmelze kontrolliert ab, so dass die Eindringtiefe der Aufmischung (Aufschmelzung zwischen Schweißdraht und Werkstoff des Werkstückes) in Werkstück reduziert wird.

[0013] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wärmt die Drahtvorwärmung den zweiten Draht mit einem Strom von 35A bis 140A vor. Die Stärke der Vorwärmung richtet sich beispielsweise nach der verwendeten Drahtstärke und dem verwendeten Material. Sie ist auch abhängig von dem Schweißbild und den vorbestimmten Grenzen der Aufmischung.

[0014] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Vorrichtung so eingestellt, dass die Abschmelzleistung des ersten und des zweiten Drahts zwischen 4 und 10 Kg/h, bevorzugt 9 Kg/h, beträgt. Denkbar sind auch höhere Abschmelzleistungen, die dann von der Kapazität bzw. Leistung der verwendeten Schweißvorrichtung abhängen.

[0015] Mit der vorliegenden Vorrichtung wird ein guter Mittelweg zwischen der Auftragsgeschwindigkeit

und der Aufschmelzleistung auf der einen Seite und der Wirtschaftlichkeit der Anlage auf der anderen Seite erzielt.

[0016] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist ein Doppeldrahtantrieb für den ersten Draht und den zweiten Draht an einen Vorschubmotor befestigt, die die zwei Drähte sodann parallel fördern. Hierdurch könnte die Vorrichtung kompakter ausgelegt werden. In einer weiteren Ausführungsform wird der zweite Draht seitlich von dem Schweißbrenner in den Fokus des Schweißlichtbogens eingeführt und dort aufgeschmolzen.

[0017] Weiterhin ist mindestens ein zusätzlicher Drahtvorschubkoffer vorgesehen ist, der einen zweiten Schweißdraht über eine Drahtzuführung in den Aufschmelzbereich zwischen der Elektrode und der aufgeschmolzenen, zu beschichtenden Werkstückoberfläche unter Schutzgasatmosphäre in den Schweißfokus heranführt.

[0018] Die Schweißdrahtzuführung aus dem ersten Drahtvorschubkoffer ist mit der zweiten Schweißdrahtzuführung aus dem zweiten Drahtvorschubkoffer synchronisiert.

[0019] In einer bevorzugten Ausführungsform wird der Schweißdraht anschließend als Heißdraht über eine Drahtführung in den Fokus des Schweißlichtbogens eingebracht, wo er zusammen mit dem ersten Schweißdraht und dem Material des Werkstückes aufgeschmolzen wird.

[0020] Weitere vorteilhafte Maßnahmen sind in den Unteransprüchen beschrieben. Die Erfindung ist in der beiliegenden Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben.

[0021] Die einzige Figur zeigt eine schematische Gesamtansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung in Arbeitsposition, mit einer zusätzlichen Schweißdrahtzuführung in eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen MAG-Schweißanlage.

[0022] Der Schweißanlage **10** sind mehrere Komponenten und Nebenaggregate zugeordnet. Hierzu gehört ein Drahtfördermotor (nicht dargestellt), der in einem ersten Drahtvorschubkoffer **11** angeordnet ist. Der Drahtvorschubkoffer **11** leitet einen ersten Schweißdraht **12** von einer ersten Vorrattstrommel **13** mittels des Drahtfördermotors über eine erste Drahtzuführung **14** durch eine Kontaktelektrode **15a** zu einem Schweißbrenner **15**. Die Fördergeschwindigkeit V_D des ersten Schweißdrahtes **12** lässt sich mit einem dem Drahtvorschubkoffer **11** zugeordneten Korrektor **20** stufenlos einstellen.

[0023] Der Schweißbrenner **15** ist über Stromzuführungen **16** und **17** mit einem Schweißgleichrichter **18** elektrisch verbunden. Der Schweißgleichrichter **18** wiederum ist mit dem Drahtvorschubkoffer **11** elektrisch gekoppelt. Hierdurch ist die Einstellung der Stromstärke möglich, um den ersten Schweißdraht **12** in Abhängigkeit von der Fördergeschwindigkeit V_D aufzuschmelzen. Dieses Verhältnis kann in Abhängigkeit von dem Werkstoff des zu bearbeitenden Werkstückes mit einem Regler **21** variabel eingestellt werden.

[0024] Über einen zweiten Drahtvorschubkoffer **22** wird ein zweiter Schweißdraht **23** von einer zweiten Vorrattstrommel **19** abgewickelt und über eine zweite Drahtzuführung **24** geführt. Der zweite Drahtzuführung **24** sind Antriebsmittel **24a** und/oder Stützmittel **24b** nachgeordnet, mit denen der zweite Schweißdraht **23** in den Fokus des Lichtbogens **25** geführt wird. Im Lichtbogen **25** werden der erste Schweißdraht **12** und der zweite Schweißnaht **23** vollständig aufgeschmolzen.

[0025] Da beim MAG-Schweißen der Lichtbogen **25** sehr konzentriert ist, sind aus diesem Grund auch verschiedene Vorkehrungen zu treffen, um die Aufmischung in geforderten Grenzen zu halten. Hierzu gehören unter anderen die Brennerstellung, die Schweißposition und die Schweißgeschwindigkeit.

[0026] Da beim MAG-Schweißen der Lichtbogen **25** sehr konzentriert ist, sind verschiedene Vorkehrungen zu treffen, um die Aufmischung (Seigerung des Schmelzbades) in geforderten Grenzen zu halten. Dies kann unter anderem durch die Brennerstellung, die Schweißposition und die Schweißgeschwindigkeit bewirkt werden.

[0027] Die Aufmischung kann auch durch Abkühlung des durch den Lichtbogen **25** erzeugten Aufschmelzbereiches **25a** gesteuert werden. Beispielsweise kann der zweite Schweißdraht **23** als Kaltdraht bei gleicher Stromstärke in den Lichtbogen **25** geführt werden. Die Aufmischung und die Einbrenntiefe des Schweißgutes im Aufschmelzbereich **25a** des Werkstückes **26** kann dadurch variiert werden.

[0028] In der vorliegenden Ausführungsform ist dem zweiten Schweißdraht **23** eine Drahtvorwärmung **27** zugeordnet. Durch die Drahtvorwärmung **27** wird das Aufschmelzvolumen signifikant erhöht. Dadurch wird eine wesentlich glattere Oberfläche des Werkstückes **26** erzielt und die Differenz zwischen Höhen und Tiefen der nebeneinander aufgetragenen Schweißungen wird auf ein Minimum reduziert.

[0029] Die Drahtvorwärmung **27** kann beispielsweise als Schweißtrafo ausgebildet sein. Die Schweißdrähte **12** und **23** werden mittels der ihnen jeweils zu-

geordneten Drahtzuführungen **14, 24, 24a** und **24b** geführt.

Schweißdrahtzuführung aus dem zweiten Drahtvorschubkoffer (22) synchronisiert ist.

Bezugszeichenliste

10	Schweißanlage
11	erster Drahtvorschubkoffer
12	erster Schweißdraht
13	erste Vorratstrommel
14	Drahtzuführung
15	Schweißbrenner
15a	Kontaktelektrode
16	Stromzufuhr
17	Stromzufuhr
18	Schweißgleichrichter
19	zweite Vorratstrommel
20	Korrektor
21	Regler
22	zweiter Drahtvorschubkoffer
23	zweiter Schweißdraht
24	Drahtzuführung
24a	Antriebsmittel
24b	Stützmittel
25	Lichtbogen
25a	Aufschmelzbereich
26	Werkstück
27	Drahtvorwärmung

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zweite Schweißdraht (23) als Kaltdraht in den Fokus des Schweißlichtbogens (25) einbringbar ist.

4. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass dem zweiten Schweißdraht (23) eine Drahtvorwärmung (27) zugeordnet ist und der zweite Schweißdraht (23) als Heißdraht in den Fokus des Schweißlichtbogens (25) einbringbar ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Drahtvorwärmung (27) den zweiten Schweißdraht (23) mit einem elektrischen Strom von 35A bis 140A vorwärmt.

6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Doppeldrahtantrieb für den ersten Schweißdraht (12) und den zweiten Schweißdraht (23) mit einem Vorschubmotor gekoppelt ist und die zwei Schweißdrähte (12, 23) parallel förderbar sind.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Schutzansprüche

1. Vorrichtung zum Auftragschweißen, insbesondere zum MAG-Schweißen, Plattieren oder Panzern mit artgleichen oder höherwertigen Schweißgut zum Schutz von Oberflächen von Werkstücken (26) mit mindestens einen Schweißgleichrichter (18) und einem Drahtvorschubkoffer (11) der über einen Drahtfördermotor einen Schweißdraht (12) durch eine Kontaktelektrode (15a) eines Schweißbrenners (15) in Abhängigkeit von der Abschmelzleistung gegen die Werkstückoberfläche fährt, **gekennzeichnet durch** mindestens einen zusätzlichen Drahtvorschubkoffer (22), der einen zweiten Schweißdraht (23) über eine Drahtzuführung (24) in den Aufschmelzbereich (25a) zwischen dem Schweißbrenner (15) und der unter Schutzgasatmosphäre aufgeschmolzenen, zu beschichtenden Werkstückoberfläche heranführt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass Schweißdrahtzuführung aus dem ersten Drahtvorschubkoffer (11) mit der zweiten

Anhängende Zeichnungen

