

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
18. Oktober 2018 (18.10.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/188807 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B23K 9/12 (2006.01) B23K 35/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/025085

(22) Internationales Anmeldedatum:

03. April 2018 (03.04.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2017 003 597.0

12. April 2017 (12.04.2017) DE

17020342.6 08. August 2017 (08.08.2017) EP

(71) Anmelder: LINDE AKTIENGESELLSCHAFT

[DE/DE]; Klosterhofstr. 1, 80331 München (DE).

(72) Erfinder: HEIMBOKEL, Jens; Achter de Kark 13, 25495

Kummerfeld (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für

jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für

jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,

(54) Title: WELDING WIRE, WELDING DEVICE, METHOD FOR WELDING, PRODUCTION METHOD AND DEVICE FOR PRODUCING A WELDING WIRE

(54) Bezeichnung: SCHWEIßDRAHT, SCHWEIßVORRICHTUNG, VERFAHREN ZUM SCHWEIßEN, HERSTELLUNGSVERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG EINES SCHWEIDRAHTES

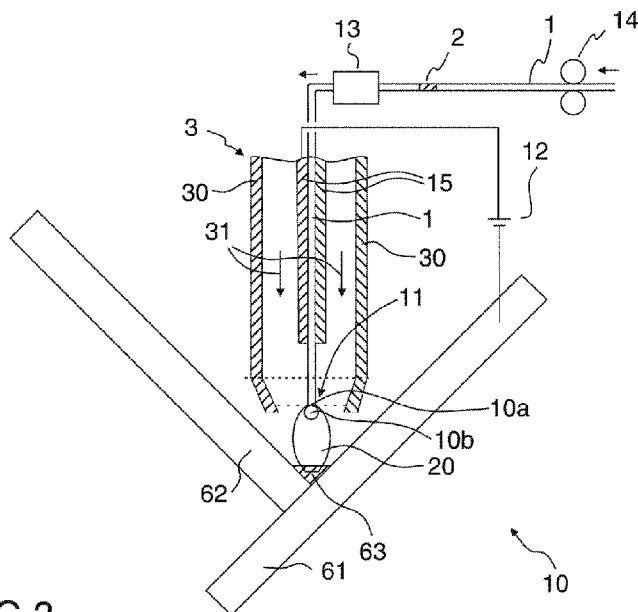


FIG 3

(57) Abstract: The invention relates to a welding wire, a welding device, a method for welding, a production method and a device that is designed to carry out a production method. In the method for welding, a welding wire (1) having at least one marking (2) for indicating a distance (3) from the wire end is used, wherein the marking (2) of the welding wire (2) is sensed, a wire end signal is output and an alarm is triggered.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Schweißdraht, eine Schweißvorrichtung, ein Verfahren zum Schweißen, ein Herstellungsverfahren sowie eine Vorrichtung, die dafür eingerichtet ist, ein Herstellungsverfahren durchzuführen. Bei dem Verfahren zum Schweißen wird ein Schweißdraht (1) mit wenigstens einer Markierung (2) zum Anzeigen eines Abstandes (3) vom Drahtende verwendet, wobei die Markierung (2) des Schweißdrahtes (1) erfasst wird, ein Drahtendesignal ausgegeben und ein Alarm ausgelöst wird.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2018/188807 A1

RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Beschreibung

Schweißdraht, Schweißvorrichtung, Verfahren zum Schweißen, Herstellungsverfahren und Vorrichtung zur Herstellung eines Schweißdrahtes

Die Erfindung betrifft einen Schweißdraht, eine Schweißvorrichtung, ein Verfahren zum
5 Schweißen, ein Herstellungsverfahren sowie eine Vorrichtung zur Herstellung eines
Schweißdrahtes.
Stand der Technik

Beim sogenannten Metallschutzgasschweißen (MSG) und
10 Wolframschutzgasschweißen (WSG) wird ein Zusatzwerkstoff, ein Schweißdraht, mit
Hilfe von mechanischen Fördereinrichtungen (Drahtvorschub) von einer Drahtrolle
(Korbspuhle) oder aus einem Drahtfass in verschiedenen Größen zur Schweißstelle
gefördert. Der Schweißdraht wird kontinuierlich in einem Lichtbogen aufgeschmolzen,
der zwischen dem Drahtende und dem zu schweißenden Werkstück brennt. Am
15 Drahtende sich ausbildende Tropfen des geschmolzenen Drahtes lösen sich ab und
bewegen sich in das Schmelzbad. Zum Schutz des sich ausbildenden Schmelzbads
und ggf. auch der erstarrenden Schweißnaht vor Oxidation wird ein geeignetes
Schutzgas eingesetzt, das den Schweißbereich abdeckt. Je nach Art des Schutzgases
unterscheidet der Fachmann dabei zwischen Metall-Inertgas-Schweißen (MIG) und
20 Metall-Aktivgas-Schweißen (MAG). Typischerweise werden dem MSG-Brenner der
Schweißstrom, die Drahtelektrode, das Schutzgas und ggf. erforderliches Kühlwasser
durch ein besonderes Schlauchpaket zugeführt.

Der Schweißzusatzwerkstoff bzw. die abschmelzende Drahtelektrode muss fortlaufend
25 gefördert werden. Bei derartigen Einrichtungen wird daher der Schweißdraht mit Hilfe
einer Drahtvorschubeinrichtung und einem in einer Halterung drehbar gelagerten
Spulenkörper abgezogen. Die Drahtvorschubeinrichtung kann dabei aus einer
angetriebenen Drahtförderrolle und einer Druckrolle bestehen. Um den Draht mit dem
notwendigen Schweißstrom zu versorgen, passiert der Draht ein sogenanntes
30 Stromkontaktröhr.

Zum Ende des Drahtes kann es zu Schweißnahtunregelmäßigkeiten und längeren
Reparaturen kommen, da der Draht zurück brennen und am Stromkontaktröhr fest

kleben kann. Dies geschieht, weil der Lichtbogen nach dem Zünden durch innere
Regelung seine Länge sofort erreicht und bei verzögertem oder aufhörendem
Dahrtvorschub in die Kontaktspitze hochbrennt. Der Schweißer muss den Vorgang
unterbrechen und zusätzlich zum Tausch der Drahtrolle eine kleine Reparatur
5 vornehmen. Dies kostet zusätzlich Zeit und somit Geld. Zudem werden Verschleißteile
unnötig früh verbraucht.

Aufgabe der Erfindung ist demzufolge, die oben genannten Probleme zu vermeiden
oder ganz zu überwinden.

10

Offenbarung der Erfindung

Die Erfindung schlägt einen Schweißdraht, eine Schweißvorrichtung, die einen
derartigen Schweißdraht verwendet, ein Verfahren zum Schweißen unter Verwendung
15 eines derartigen Schweißdrahtes, ein Herstellungsverfahren für einen solchen
Schweißdraht und eine Vorrichtung zur Herstellung eines solchen Schweißdrahts
gemäß den unabhängigen Patentansprüchen vor. Vorteilhafte Ausgestaltungen
ergeben sich aus den jeweiligen Unteransprüchen und der nachfolgenden
Beschreibung.

20

Vorteile der Erfindung

Erfindungsgemäß weist ein Schweißdraht für die genannten Schweißverfahren
wenigstens eine Markierung zum Anzeigen eines Abstandes vom Drahtende auf.

25

Durch die Markierung wird beim Schweißen erkennbar, dass ein Drahtende kurz bevor
steht. Auf diese Weise kann der Schweißdraht rechtzeitig ausgetauscht werden, bevor
es zu unnötigen Stopps und Kosten durch Rückbrände und den damit verbundenen
Reparaturen kommt. Weiterhin kann auch vermieden werden, dass der Schweißdraht
30 zu früh getauscht und ein Drahtrest verschwendet wird. Damit kann die
Wirtschaftlichkeit verbessert und die Umwelt durch bessere Ausnutzung von
Ressourcen geschont werden.

Die Markierung kann zum Anzeigen eines Abstandes insbesondere von 1 - 50 m vom
35 Drahtende, bevorzugt eines Abstandes von 1 – 20 m, weiter bevorzugt 5 – 15 m im

(halb-)automatischen Betrieb und 10 – 50 m, weiter bevorzugt 20 – 40 m im manuellen Betrieb, vom Drahtende vorgesehen sein. Sie kann aber auch zum Anzeigen jedes beliebigen anderen vorgewählten Abstandes vorgesehen sein.

In einer vorteilhaften Ausführungsform ist die wenigstens eine Markierung optisch,
5 mechanisch und/oder elektrisch wirksam. Dies ist vorteilhaft, da die Markierung auf diese Weise beim Schweißen optisch, mechanisch und/oder elektrisch vorzugsweise automatisch erfasst werden kann.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform umfasst die wenigstens eine
10 Markierung wenigstens eine Signalkerbe. Eine Signalkerbe kann sowohl optisch als auch mechanisch erfasst werden. Vorteilhaft kann die wenigstens eine Markierung auch mehrere Signalkerben umfassen. So kann eine Sequenz von Signalkerben einen Abstand kodieren, so dass in verschiedenen Abständen vom Drahtende unterschiedliche Sequenzen von Signalkerben angeordnet sind. So kann
15 beispielsweise eine solche Sequenz von Signalkerben in einem Abstand von 4,5-6,5 m vom Drahtende, eine weitere Sequenz von Signalkerben in einem Abstand von 2,5-3,5m vom Drahtende und eine weitere Sequenz von Signalkerben in einem Abstand von 0,5-1,5m vom Drahtende angeordnet sein. Auf diese Weise kann ein Schweißer in mehreren Etappen über ein bevorstehendes Drahtende informiert werden. Im
20 manuellen Betrieb und/oder bei hohen Drahtvorschubgeschwindigkeiten können die genannten Abstände erhöht werden, bspw. verdoppelt, verdreifacht, vervierfacht etc, um ausreichende Reaktionszeiten sicherzustellen.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform umfasst die wenigstens eine
25 Markierung wenigstens einen Farbstreifen. Ein Farbstreifen ist eine optische Markierung und kann vorteilhaft optisch erfasst werden. Es ist denkbar, dass in verschiedenen Abständen vom Drahtende verschiedenfarbige Markierungen vorgesehen sind.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform umfasst die wenigstens eine
30 Markierung wenigstens eine Verjüngung des Drahtes. Eine Verjüngung ist sowohl optisch sichtbar als auch elektrisch wirksam, da der elektrische Widerstand an der Stelle der Verjüngung zunimmt. Dies ist vorteilhaft, da beim Schweißen mit dem Schweißdraht an der Stelle der Verjüngung der Schweißstrom abnimmt, wodurch der
35 Schweißer darauf aufmerksam werden kann, dass ein Drahtende kurz bevorsteht.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist die wenigstens eine Markierung wenigstens eine Beschichtung auf. Beschichtungen sind elektrisch wirksam, da sie den Widerstand des Schweißdrahtes verändern. Dies ist vorteilhaft, da beim Schweißen mit dem Schweißdraht an der Stelle der Beschichtung sich der Schweißstrom verändert, wodurch der Schweißer darauf aufmerksam werden kann, dass ein Drahtende kurz bevorsteht.

Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird eine Schweißvorrichtung zum Metallschutzgasschweißen mit einem Signalaufnehmer vorgeschlagen, wobei der Signalaufnehmer dafür eingerichtet ist, bei einem erfindungsgemäßen Schweißdraht wie oben beschrieben die Markierung zu erfassen und ein Drahtendesignal auszugeben. Dies ist vorteilhaft, da der Schweißer nun nicht mehr selber auf das bevorstehende Drahtende achten muss, sondern von dem Drahtendesignal über das bevorstehende Drahtende informiert werden kann.

Denkbar ist, dass der Signalaufnehmer als optischer Sensor ausgebildet ist. Dieser kann den Draht mit einer Lichtquelle optisch abtasten und wenn eine optisch wirksame Markierung erfasst wird, das Drahtendesignal ausgeben. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn die Markierung als Farbstreifen oder als wenigstens eine Signalkerbe ausgebildet ist.

Es ist jedoch auch denkbar, dass der Signalaufnehmer ein Strommessgerät umfasst, das den Schweißstrom misst und eine Veränderung der Schweißstromstärke erfasst. Dies ist insbesondere vorteilhaft, wenn die Markierung elektrisch wirksam ist, insbesondere wenn sie wenigstens eine Verjüngung des Drahtes oder wenigstens eine Beschichtung umfasst. Vorteilhaft kann der Signalaufnehmer auch räumlich vor einem Stromkontaktrohr angeordnet sein und mit einer Spannungsquelle als Widerstandsmessgerät ausgebildet sein, das einen Widerstand des Schweißdrahtes während des Betriebs fortlaufend misst und auf diese Weise eine Änderung des Widerstands erfasst und dann ein Drahtendesignal ausgibt.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform umfasst die Schweißvorrichtung weiterhin eine Steuereinrichtung, die dafür eingerichtet ist, das Drahtendesignal zu erfassen und einen Alarm auszulösen. Dies ist vorteilhaft, da auf diese Weise eine

Information an den Schweißer über das bevorstehende Drahtende bereitgestellt wird.
Der "Alarm" kann ein optisches akustisches und/oder Vibrationssignal sein.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform umfasst die Schweißvorrichtung
5 weiterhin eine Anzeigevorrichtung in Form einer webbasierten (Cloud)-Anwendung
("App") und/oder einer Anzeigevorrichtung an einem Schweißhelm, die dafür
eingerichtet ist, den Alarm anzuzeigen. Dies ist vorteilhaft, da auf diese Weise der
Alarm an der Stelle angezeigt werden kann, wo die Information benötigt wird. Bei einer
automatisierten Schweißvorrichtung kann der Alarm vorteilhaft in einer Steuerzentrale
10 bei einer Schweißaufsicht angezeigt werden. Bei manuellem Schweißen kann der
Alarm vorteilhaft an einem Schweißhelm (im Visier des Helms) angezeigt werden.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform umfasst die Schweißvorrichtung einen
Schweißbrenner, der dazu eingerichtet ist, bei Auslösen des Alarms zu vibrieren.
15 Denkbar ist auch, dass eine andere Komponente der Schweißvorrichtung vibriert. Dies
ist vorteilhaft, da der Schweißer auf diese Weise direkt darauf aufmerksam gemacht
wird, dass ein Drahtende kurz bevorsteht. Denkbar ist auch, dass die
Schweißvorrichtung einen Lautsprecher umfasst, der dazu eingerichtet ist, bei
Auslösen des Alarms ein akustisches Alarmsignal auszugeben. Dies ist vorteilhaft, da
20 der Schweißer auf diese Weise direkt über das bevorstehende Drahtende informiert
wird.

Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird ein Verfahren zum Schweißen
vorgeschlagen, wobei ein Schweißdraht mit wenigstens einer Markierung zum
25 Anzeigen eines Abstandes vom Drahtende verwendet wird, wobei die Markierung des
Schweißdrahtes erfasst, ein Drahtendesignal ausgegeben und ein Alarm ausgelöst
wird. Dies ist vorteilhaft, da auf diese Weise Stopps und Kosten durch Rückbrände und
die damit verbundenen Reparaturen verhindert werden können, da ein Drahtende
rechtzeitig erfasst wird. Bevorzugt wird ein Schweißdraht wie oben beschrieben
30 verwendet.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform wird für das Verfahren eine
Schweißvorrichtung wie oben beschrieben verwendet. Dabei wird die Markierung des
Schweißdrahtes bevorzugt von dem Signalaufnehmer erfasst, durch den
35 vorteilhafterweise auch das Drahtendesignal ausgegeben wird. Weiterhin wird das

Drahtendesignal bevorzugt an eine Steuervorrichtung weitergegeben, die den Alarm auslöst.

5 Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird ein Herstellungsverfahren für einen Schweißdraht wie oben beschrieben vorgeschlagen, wobei der Schweißdraht mit wenigstens einer Markierung zum Anzeigen eines bevorstehenden Drahtendes versehen wird. Dies ist vorteilhaft, da so der Schweißdraht wie oben beschrieben hergestellt werden kann.

10 Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird eine Vorrichtung vorgeschlagen, die dafür eingerichtet ist, ein Herstellungsverfahren wie oben beschrieben durchzuführen.

Weitere Vorteile und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und der beiliegenden Zeichnung.

15 Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

20 Die Erfindung ist anhand einiger Ausführungsbeispiele in den Zeichnungen schematisch dargestellt und wird im Folgenden unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben.

25 Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Fig. 1 zeigt eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schweißdrahtes mit einer Drahtrolle,
Fig. 2A-2D zeigen jeweils einen Ausschnitt einer Ausführungsform eines
30 erfindungsgemäßen Schweißdrahtes und
Fig. 3 zeigt eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Schweißvorrichtung.

Ausführliche Figurenbeschreibung

35

In Figur 1 ist eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schweißdrahtes 1 mit einer Drahtrolle 4 schematisch dargestellt. Der Schweißdraht 1 weist eine Markierung 2 in einem Abstand 3 vom Drahtende auf.

- 5 Figur 2A zeigt einen Ausschnitt einer Ausführungsform des Schweißdrahtes 1. Dabei zeigt die schraffierte Fläche einen Farbstreifen als Markierung 2 an.

In Figur 2B sind Signalkerben als Markierung 2 des Schweißdrahtes 1 vorgesehen.

- 10 In Figur 2C ist eine mechanische Riffelung als Markierung 2 des Schweißdrahtes 1 vorgesehen.

In Figur 2D ist eine Verjüngung als Markierung 2 des Schweißdrahtes 1 vorgesehen.

- 15 In Figur 3 ist eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Schweißvorrichtung 10 dargestellt.

Die Schweißvorrichtung 10 ist schematisch in Teilansicht im Längsschnitt dargestellt. Hierbei kann es sich um ein Metallschutzgas-Schweißgerät (MSG-Schweißgerät)

- 20 handeln. Mittels dieses Schweißgeräts bzw. dieser Schweißvorrichtung 10 wird durch den Fügevorgang des Verschweißens ein erstes Werkstück 61 mit einem zweiten Werkstück 62 verschweißt.

Die Schweißvorrichtung 10 weist eine Drahtelektrode in Form eines Schweißdrahts 1

- 25 auf. Der Schweißdraht 1 ist von einer Stromkontakthülse 15 umschlossen. Zwischen dem ersten Werkstück 61 und der Stromkontakthülse 15 ist eine elektrische Spannung angelegt, die von der Spannungsquelle 12 erzeugt wird. Ein Lichtbogen 20 wird durch Kontaktzündung initiiert und brennt zwischen der Drahtelektrode 1 und dem ersten Werkstück 61. Durch die hohen Temperaturen wird die Drahtelektrode bzw. der
- 30 Schweißdraht 1 an seiner Spitze 11 aufgeschmolzen. Der Tropfen aufgeschmolzenen Drahts ist mit 10b, das Ende der nicht abgeschmolzenen Drahtelektrode 1 ist mit 10a bezeichnet. Der sich lösende Tropfen 10b geht in das Schmelzbad 63 über und bildet die Schweißnaht (Fügeverbindung zwischen den Werkstücken 61 und 62). Der Draht 1 wird dabei kontinuierlich mittels einer Fördereinrichtung 14 nachgeführt. Die

Schweißvorrichtung 10 weist einen Brenner 3 mit einer Schutzgasdüse 30 auf, um ein Schutzgas 31 zur Schweißnaht bzw. zum Schmelzbad 63 zu führen.

Die Schweißvorrichtung 10 weist außerdem einen Signalaufnehmer 13 auf, der dafür
5 eingerichtet ist, bei dem Schweißdraht 1 mit der Markierung 2 diese Markierung beim
Durchlaufen des Schweißdrahts 1 durch den Signalaufnehmer 13 zu detektieren und
ein Drahtendesignal auszugeben. Vorzugsweise ist der Signalaufnehmer 13 in
Drahtvorschubrichtung vor der Stromkontakthülse 15 angeordnet. Das rechtzeitige
Erfassen des bevorstehenden Drahtendes vermeidet eine Überhitzung des Drahtes mit
10 der möglichen Folge des Anbackens an die Stromkontakthülse 15 und führt somit zu
den bereits oben erwähnten Vorteilen.

Patentansprüche

1. Schweißdraht (1) mit wenigstens einer Markierung (2) zum Anzeigen eines Abstandes (3) vom Drahtende.
- 5 2. Schweißdraht (1) nach Anspruch 1, wobei die wenigstens eine Markierung (2) optisch, mechanisch und/oder elektrisch wirksam ist.
3. Schweißdraht (1) nach Anspruch 2, wobei die wenigstens eine Markierung (2) wenigstens eine Signalkerbe umfasst.
- 10 4. Schweißdraht (1) nach Anspruch 2 oder 3, wobei die wenigstens eine Markierung (2) wenigstens einen Farbstreifen umfasst.
5. Schweißdraht (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, wobei die wenigstens eine Markierung (2) wenigstens eine Verjüngung des Drahtes umfasst.
- 15 6. Schweißdraht (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 5, wobei die wenigstens eine Markierung (2) wenigstens eine Beschichtung aufweist.
- 20 7. Schweißvorrichtung (10) zum Metallschutzgasschweißen mit einem Signalaufnehmer (13), wobei der Signalaufnehmer (13) dafür eingerichtet ist, bei einem Schweißdraht (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6 die wenigstens eine Markierung (2) zu erfassen und ein Drahtendesignal auszugeben.
- 25 8. Schweißvorrichtung (10) nach Anspruch 7, weiter umfassend eine Steuereinrichtung, die dafür eingerichtet ist, das Drahtendesignal zu erfassen und einen Alarm auszulösen.
- 30 9. Schweißvorrichtung (10) nach Anspruch 8, weiter umfassend eine Anzeigevorrichtung in Form einer webbasierten Anwendung und/oder einer Anzeigevorrichtung an einem Schweißhelm, die dafür eingerichtet ist, den Alarm anzuzeigen.

10. Schweißvorrichtung (10) nach Anspruch 8 oder 9, die einen Schweißbrenner (3) umfasst, der dazu eingerichtet ist, bei Auslösen des Alarms zu vibrieren, wenn die Steuereinrichtung einen Alarm auslöst.
- 5 11. Verfahren zum Schweißen, wobei ein Schweißdraht (1) mit wenigstens einer Markierung (2) zum Anzeigen eines Abstandes (3) vom Drahtende verwendet wird, wobei die Markierung (2) des Schweißdrahtes (1) erfasst, ein Drahtendesignal ausgegeben und ein Alarm ausgelöst wird.
- 10 12. Verfahren nach Anspruch 11, wobei eine Schweißvorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 7 bis 10 verwendet wird.
13. Herstellungsverfahren für einen Schweißdraht (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei der Schweißdraht (1) mit wenigstens einer Markierung (2) zum Anzeigen
15 eines Abstandes (3) vom Drahtende versehen wird.
14. Vorrichtung, die dafür eingerichtet ist, ein Herstellungsverfahren nach Anspruch 13 durchzuführen.

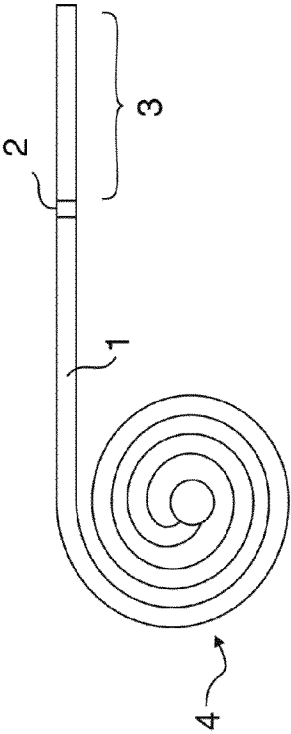


FIG 1

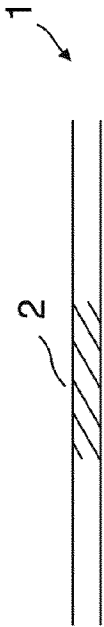


FIG 2A

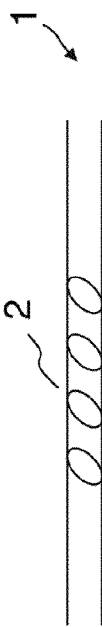


FIG 2B

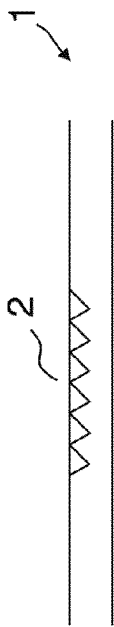


FIG 2C

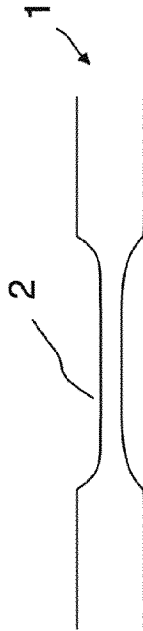


FIG 2D

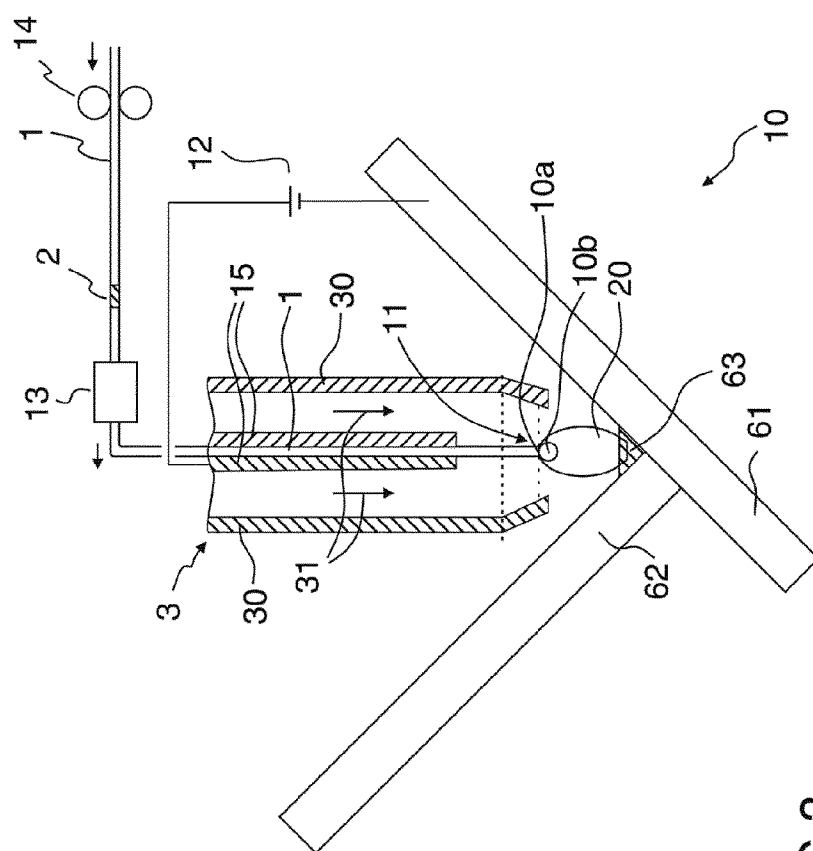


FIG 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2018/025085

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B23K9/12 B23K35/02
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B23K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP S59 206165 A (NIPPON STEEL WELDING PROD ENG) 21 November 1984 (1984-11-21)	1,2,4, 6-8, 11-14
Y	abstract; figures	9,10
X	US 2005/279819 A1 (STAVA ELLIOTT K [US]) 22 December 2005 (2005-12-22) paragraphs [0001], [0007], [0008], [0010], [0012], [0016], [0017], [0020], [0037]; claims 1,25; figures 4-6	1-8, 11-14
Y	US 2016/163221 A1 (SOMMERS ERIC THOMAS [US] ET AL) 9 June 2016 (2016-06-09) paragraph [0034]; claims 1,8	9
Y	US 2016/125761 A1 (BECKER WILLIAM JOSHUA [US] ET AL) 5 May 2016 (2016-05-05) paragraphs [0169], [0171] - [0172]; figures 25,26,30	10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 May 2018

Date of mailing of the international search report

06/06/2018

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kramer, Ellen

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2018/025085

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP S59206165 A	21-11-1984	JP H0377030 B2 JP S59206165 A	09-12-1991 21-11-1984
US 2005279819 A1	22-12-2005	NONE	
US 2016163221 A1	09-06-2016	CN 107427389 A EP 3226821 A1 US 2016163221 A1 WO 2016089545 A1	01-12-2017 11-10-2017 09-06-2016 09-06-2016
US 2016125761 A1	05-05-2016	CA 2961593 A1 CN 107107246 A EP 3215305 A1 US 2016125761 A1 WO 2016073334 A1	12-05-2016 29-08-2017 13-09-2017 05-05-2016 12-05-2016

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B23K9/12 B23K35/02
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B23K

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	JP S59 206165 A (NIPPON STEEL WELDING PROD ENG) 21. November 1984 (1984-11-21)	1,2,4, 6-8, 11-14
Y	Zusammenfassung; Abbildungen -----	9,10
X	US 2005/279819 A1 (STAVA ELLIOTT K [US]) 22. Dezember 2005 (2005-12-22) Absätze [0001], [0007], [0008], [0010], [0012], [0016], [0017], [0020], [0037]; Ansprüche 1,25; Abbildungen 4-6 -----	1-8, 11-14
Y	US 2016/163221 A1 (SOMMERS ERIC THOMAS [US] ET AL) 9. Juni 2016 (2016-06-09) Absatz [0034]; Ansprüche 1,8 -----	9
Y	US 2016/125761 A1 (BECKER WILLIAM JOSHUA [US] ET AL) 5. Mai 2016 (2016-05-05) Absätze [0169], [0171] - [0172]; Abbildungen 25,26,30 -----	10



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

11. Mai 2018

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

06/06/2018

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kramer, Ellen

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/025085

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP S59206165	A	21-11-1984	JP	H0377030 B2		09-12-1991
			JP	S59206165 A		21-11-1984

US 2005279819	A1	22-12-2005	KEINE			

US 2016163221	A1	09-06-2016	CN	107427389 A		01-12-2017
			EP	3226821 A1		11-10-2017
			US	2016163221 A1		09-06-2016
			WO	2016089545 A1		09-06-2016

US 2016125761	A1	05-05-2016	CA	2961593 A1		12-05-2016
			CN	107107246 A		29-08-2017
			EP	3215305 A1		13-09-2017
			US	2016125761 A1		05-05-2016
			WO	2016073334 A1		12-05-2016
