



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 18 Absatz 2 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **235 154 A3**

4(51) **B 23 K 35/30**
B 23 K 1/04

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21) WP B 23 K / 266 834 8 (22) 31.08.84 (45) 30.04.86

(71) VEB Geräte- und Regler-Werke, 1530 Teltow, Oderstraße 74/76, DD
(72) Bogdahn, Heiner, Dipl.-Ing.; Salzberg, Bernd-Peter, Dipl.-Ing., DD

(54) **Hartlot zum Löten von warmfesten Stählen**

(57) Die Erfindung betrifft ein Hartlot zum Löten von un- bzw. niedriglegierten Stählen, die mit erhöhten Temperaturen bis 550 °C belastet werden. Aufgabe der Erfindung ist es, einen billigen Lotwerkstoff für das Löten warmfester Muffenrohrverbindungen zu finden, wobei die mechanischen Eigenschaften der Verbindung den Anforderungen bis zu einer Betriebstemperatur von 550 °C genügen müssen. Diese Aufgabe wird durch die Erfindung dadurch gelöst, daß die an sich als Widerstandsdraht bekannte Legierung, bestehend aus 86 % Cu, 12 % Mn und 2 % Ni, als Lotwerkstoff eingesetzt wird.

Patentanspruch:

Hartlot zum Löten von warmfesten Stählen, bestehend aus einer Kupfer-Mangan-Nickel-Legierung, **gekennzeichnet durch die Verwendung der als Widerstandsdraht bekannten Legierung aus 86 % Kupfer, 12 Mangan und 2 % Nickel.**

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Hartlot zum Löten von un- bzw. niedriglegierten Stählen, die mit erhöhten Temperaturen bis 550 °C belastet werden.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Rohrleitungen aus un- bzw. niedriglegierten Stählen werden für den Einsatz mit erhöhten Warmfestigkeitsanforderungen in der Regel durch Gasschmelzschweißen bzw. WIG-Schweißen gefügt. Die Anwendung dieser Schweißverfahren ist sehr teuer, da hochqualifizierte Schweißer erforderlich sind und zur Schweißnahtüberprüfung das Röntgen angewendet wird. Zusätzlich stellt die Beschaffung und der Transport von Schweißgasen besonders unter Baustellenmontagebedingungen eine große Belastung dar. Für das Fügen von Rohrleitungen kleiner Durchmesser setzt sich in den letzten Jahren das Muffenlöten mittels direkter elektrischer Widerstandserwärmung immer mehr durch. Der Einsatz derartiger Lötverbindungen ist auf Grund der Anwendung von Sonderloten bis zu einer Betriebstemperatur von 550 °C möglich.

Da es sich bei diesen Loten, bestehend aus 87 % Cu, 10 % Mn, 3 % Co bzw. 50 % Cu, 40 % Mn, 10 % Ni (DRP 460 241) bzw. 4–4,8 % Ni, 20%–24 % Mn, 1 % Fe, Rest Cu (SU-PS 128 271), um Sonderfertigungen handelt, sind die Herstellungskosten sehr hoch. Eine wirtschaftliche Produktion scheitert daran, daß der Bedarf an diesen Loten verhältnismäßig gering ist. Die Folge davon ist, daß die Kosten für die Herstellung einer warmfesten Lötverbindung ebenfalls hoch sind.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, einen billigen Lotwerkstoff zum Löten warmfester Stähle zu finden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, einen in der Herstellung billigen Lotwerkstoff für das Löten warmfester Muffenrohrverbindungen zu finden, wobei die mechanischen Eigenschaften der Verbindung den Anforderungen bis zu einer Betriebstemperatur von 550 °C genügen müssen.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß eine an sich als Widerstandsdraht bekannte Legierung aus 86 % Cu, 12 % Mn und 2 % Ni als Lotwerkstoff eingesetzt wird.

Durch Untersuchungen konnte festgestellt werden, daß Lötverbindungen, die mit einem solchen Lot hergestellt werden, auch nach zehnstündiger Zeitstandsbeanspruchung bei 550 °C noch fester als der Grundwerkstoff sind.

Ausführungsbeispiel

Das Fügen von Rohren aus unlegiertem Stahl St 35.8 III der Abmessung 12 × 2 mit dem Lot LCuMn12Ni soll im folgenden Beispiel beschrieben werden.

Die Fügestelle wird als Muffenlötverbindung ausgeführt, wobei die notwendige Temperatur durch direkte elektrische Widerstandserwärmung mit einer bekannten Vorrichtung (WP 155 758) erzeugt wird. Die Rohrenden sind zum Löten zu entgraten und von Rost oder Schmutz zu säubern. Dann werden auf die Rohre Lotformteile (Ringe) aus LCuMn12Ni Ø 1,0 mm geschoben und mit einer Lehre ausgerichtet, so daß die Muffe mittig über dem Rohrstoß aufsitzen kann. Nach dem Aufschieben der Muffe werden die Rohre so montiert, daß sich die Rohrstoße berühren und somit einen elektrischen Kontakt gewährleisten. Die Lotringe müssen links und rechts an der Muffe anliegen. Nach dem Einstreichen des gesamten Lötbereiches mit Flußmittel „Brasolin RT/1“ wird das Lötgerät so lange eingeschaltet, bis die Lotringe abgeschmolzen und in den Lötspalt eingeschossen sind. Wegen der Dünflüssigkeit des Lotes ist der Montagespalt $\leq 0,1$ zu begrenzen. Ist er größer, ist mit Qualitätsmängeln durch Benetzungsfehlstellen zu rechnen.

Das beschriebene Lot liegt in Form von Widerstandsdraht in großer Menge vor, da es in einer Massenproduktion gefertigt wird. Die Folge davon ist, daß die Herstellungskosten sehr gering sind und in etwa denen herkömmlicher Messinglote entsprechen.

Die nickellegierte Manganbronze in der oben ausgeführten Zusammensetzung (LCuMn12Ni) hat gegenüber der im Stand der Technik erwähnten kobaltlegierten Manganbronze eine um 50 °C erhöhte Liquidustemperatur ($T_s = 1080$ °C). Diese wirkt sich beim Löten nicht nachteilig aus, sofern als Erwärmungsverfahren die direkte elektrische Widerstandserwärmung gewählt wird.