

PATENTCHRIFT 140 849

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

Int. Cl.³

(11) 140 849

(44) 02.04.80 3(51) B 23 K 1/04

(21) WP B 23 K / 210 035

(22) 21.12.78

(71) siehe (72)

(72) Gertig, Marianne, Dr.-Ing.; Großer, Volker, Dipl.-Ing.;
Wittke, Klaus, Prof. Dr.sc.techn.; Renner, Klaus, Dipl.-Ing.,
DD

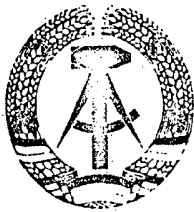
(73) siehe (72)

(74) Technische Hochschule Karl-Marx-Stadt, BfN/S,
9010 Karl-Marx-Stadt, PSF 964

(54) Verfahren zum Hochtemperaturlöten von Eisen-Kohlenstoff-
Legierungen

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Hochtemperaturlöten von Eisen-Kohlenstoff-Legierungen unter Verwendung von kupferhaltigen Loten oder reinen Kupferloten, vorzugsweise mittels Schutzgasofenlöten im Durchlaufverfahren. Ziel der Erfindung ist es, die Festigkeit von hochtemperaturgelöteten Eisen-Kohlenstoff-Metallteilen wesentlich zu erhöhen. Die Aufgabe wird unter Verwendung kupferhaltiger oder reiner Kupferlote und eines bekannten Hochtemperaturlötverfahrens dadurch gelöst, daß die Lötteile einen Kohlenstoffgehaltsunterschied von mindestens 0,15%, zumindest an ihren zu lötenden Oberflächen, aufweisen und die Lötspaltbreite unter 0,01 mm liegt.





PATENTSCHRIFT 140 849

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

Int. Cl.³

(11) 140 849 (44) 02.04.80 3(51) B 23 K 1/04
(21) WP B 23 K / 210 035 (22) 21.12.78

Zur PS Nr. 140.849.....

ist eine Zweitschrift erschienen.

(Teilweise ~~aufgehoben~~ ^{bestätigt} gem. § 6 Abs. 1 d. Änd. Ges. z. Pat. Ges.)

(71) siehe (72)

(72) Gertig, Marianne, Dr.-Ing.; Großer, Volker, Dipl.-Ing.;
Wittke, Klaus, Prof. Dr.sc.techn.; Renner, Klaus, Dipl.-Ing.,
DD

(73) siehe (72)

(74) Technische Hochschule Karl-Marx-Stadt, BfN/S,
9010 Karl-Marx-Stadt, PSF 964

(54) Verfahren zum Hochtemperaturlöten von Eisen-Kohlenstoff-
Legierungen

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Hochtemperaturlöten von Eisen-Kohlenstoff-Legierungen unter Verwendung von kupferhaltigen Loten oder reinen Kupferloten, vorzugsweise mittels Schutzgasofenlöten im Durchlaufverfahren. Ziel der Erfindung ist es, die Festigkeit von hochtemperaturgelöteten Eisen-Kohlenstoff-Metallteilen wesentlich zu erhöhen. Die Aufgabe wird unter Verwendung kupferhaltiger oder reiner Kupferlote und eines bekannten Hochtemperaturlötverfahrens dadurch gelöst, daß die Lötteile einen Kohlenstoffgehaltsunterschied von mindestens 0,15%, zumindest an ihren zu lötenden Oberflächen, aufweisen und die Lötspaltbreite unter 0,01 mm liegt.

5 Seiten



2 1 0 0 3 5 - 1 -

Verfahren zum Hochtemperaturlöten von Eisen-Kohlenstoff-Legierungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Hochtemperaturlöten von Eisen-Kohlenstoff-Legierungen, insbesondere von Stählen, unter Verwendung von kupferhaltigen Loten oder reinen Kupferloten, vorzugsweise mittels Schutzgasofenlöten im Durchlaufverfahren.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bekannt, daß Metallegierungen mittels kupferhaltigen oder reinen Kupferloten unter Verwendung bekannter Verfahren zum Hochtemperaturlöten (Flammlöten, Ofenlöten, Induktionslöten) gelötet werden können (Neumann, A., Richter, E.: "Tabellenbuch Schweiß- und Löttechnik", VEB Verlag Technik Berlin 1976, Seite 348-357). Gemäß DD-WP 99115 ist bekannt, daß Metallegierungen unter Verwendung von kupferhaltigen oder reinen Kupferloten und unter Wirkung von reduzierenden Schutzgasen gelötet werden können.

Die Festigkeit, die bei den genannten Verfahren erreicht werden kann, ist vor allem von der Festigkeit des verwendeten Lotes abhängig. Die erreichbaren Festigkeiten der Lötverbindung von Eisen-Kohlenstoff-Legierungen liegen in der Regel weit unter der Festigkeit des Grundwerkstoffes und höchstens nur geringfügig über der Festigkeit des verwendeten Lotes.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die Festigkeit von hochtemperaturgelöteten Eisen-Kohlenstoff-Metallteilen wesentlich zu erhöhen, das heißt mindestens 90% der Festigkeit des Grundwerkstoffes in der Lötverbindung zu erreichen, wodurch sich sowohl der Gebrauchswert der Lötteile erhöht, als auch der spezifische Materialverbrauch erniedrigt.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Hochtemperaturlöten von aus mindestens zwei Teilen bestehenden Eisen-Kohlenstoff-Legierungen, insbesondere von Stählen, zu entwickeln, in welchen zwecks Erreichung einer Festigkeit, die annähernd der des Grundwerkstoffes gleichkommt, durch Paarung von Lötteilen mit definitiv unterschiedlichem Kohlenstoffgehalt unter Verwendung bekannter Lötverfahren und kupferhaltiger oder reiner Kupferlote ein Verbundgefüge zwischen den beiden Lötteilen erzielt wird.

Diese Aufgabe wird gemäß Erfindung unter Verwendung kupferhaltiger oder reiner Kupferlote und eines bekannten Hochtemperaturlötverfahrens, vorzugsweise des Schutzgasofenlötens im Durchlaufverfahren und kleiner Lötspalte dadurch gelöst, daß die Lötteile einen Kohlenstoffgehaltsunterschied von mindestens 0,15%, zumindest an ihren zu lötenden Oberflächen aufweisen und die Lötspaltbreite unter 0,01 mm liegt, wobei die unterschiedlichen Kohlenstoffgehalte in den Lötteilen ein verstärktes Anlösen der Grundwerkstückoberflächen bewirken, wodurch bei der Erstarrung des Lötgutes die gelösten Grundwerkstoffteile über die gesamte Lötnahtbreite in dem Lötspalt verteilt sind und dadurch der Lötverbindung die hohe Festigkeit geben.

Die unterschiedlichen Kohlenstoffgehalte, zumindest in den zu lötenden Oberflächen der Lötteile, können durch Verwendung unterschiedlicher Grundwerkstoffmaterialien, sowie bei gleichen Grundwerkstoffen durch Aufkohlen der Löttoberfläche eines Teiles durch bekannte Verfahren, zum Beispiel Aufkohlen in Gra-

phit, oder durch Entkohlen der Löttoberfläche eines Teiles durch bekannte Verfahren, zum Beispiel durch Glühen in reduzierender Atmosphäre, erzielt werden.

Ausführungsbeispiel

- 5 Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden:

Es ist die Aufgabe gegeben, einen Bolzen in die Bohrung einer Platte einzulöten. Der Werkstoff des Bolzens ist ein Werkzeugstahl mit 0,9% Kohlenstoff und der Plattenwerkstoff ein

- 10 unlegierter Baustahl mit 0,1% Kohlenstoff.

Der Unterschied der Kohlenstoffkonzentration beträgt hier 0,8%. Die Bauteile werden vormontiert, wobei die verbleibende Lötspaltbreite unter 0,01 mm liegen muß. Auf die Platte wird konzentrisch zur Bohrung ein Lotring aus Elektrolytkupfer
15 mit 99,99 Masseprozent Kupfer gelegt. Anschließend werden die Bauteile auf dem Förderband eines Schutzgasofens mit Durchlaufverfahren positioniert und bei einer Löttemperatur von 1423 K (1150°C) gelötet. Die Durchlaufzeit beträgt zirka 20 Minuten. Das gelötete Bauteil wird nach vollzogener Lötung
20 am Ende der Abkühlstrecke des Schutzgasofens dem Förderband entnommen.

Erfindungsansprüche

1. Verfahren zum Hochtemperaturlöten von Eisen-Kohlenstoff-Legierungen, insbesondere von Stählen unter Verwendung von kupferhaltigen Loten oder reinen Kupferloten und eines bekannten Hochtemperaturlötverfahrens, vorzugsweise des Schutzgasofenlötens im Durchlaufverfahren, dadurch gekennzeichnet, daß die Lötteile einen Kohlenstoffgehaltsunterschied von mindestens 0,15%, zumindest an ihren zu lötenden Oberflächen aufweisen und die Lötspaltbreite unter 0,01 mm liegt.
- 1.1. Verfahren nach Punkt 1., dadurch gekennzeichnet, daß die Löttoberfläche eines Teiles durch bekannte Verfahren, zum Beispiel durch Aufkohlen in Graphit, aufgekohlt wird.
- 1.2. Verfahren nach Punkt 1., dadurch gekennzeichnet, daß die Löttoberfläche eines Teiles durch bekannte Verfahren, zum Beispiel durch Glühen in reduzierender Atmosphäre entkühlt wird.

Zusammenfassung

- Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Hochtemperaturlöten von Eisen-Kohlenstoff-Legierungen unter Verwendung von kupferhaltigen Loten oder reinen Kupferloten, vorzugsweise mittels
- 5 Schutzgasofenlöten im Durchlaufverfahren.

Ziel der Erfindung ist es, die Festigkeit von hochtemperaturgelöteten Eisen-Kohlenstoff-Metallteilen wesentlich zu erhöhen.

- Die Aufgabe wird unter Verwendung kupferhaltiger oder reiner
- 10 Kupferlote und eines bekannten Hochtemperaturlötverfahrens dadurch gelöst, daß die Lötteile einen Kohlenstoffgehaltsunterschied von mindestens 0,15%, zumindest an ihren zu lötenden Oberflächen aufweisen und die Lötspaltbreite unter 0,01 mm liegt.