



AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP C 25 D / 318 674 0

(22) 04. 09. 88

(44) 27. 12. 89

(71) Deutsche Reichsbahn, Wissenschaftlich-Technisches Zentrum, Zentrum für Material- und Energieökonomie, Kirchmöser, 1802, DD

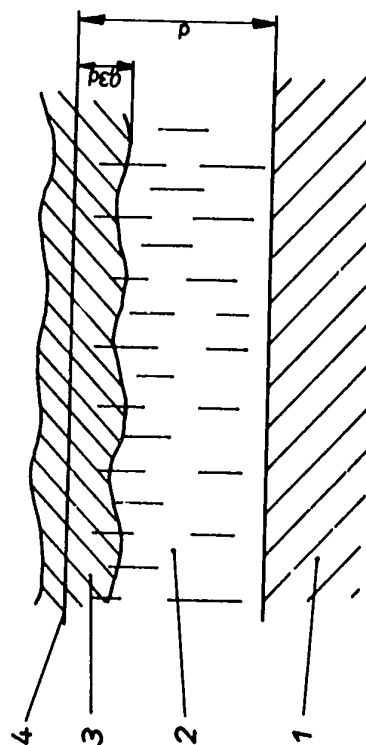
(72) Scholz, Gerhard, Dr.-Ing.; Herbst, Bernhard, Dr.-Ing.; Forkel, Elk, Dipl.-Ing., DD

(54) Verfahren zur Verbesserung des Korrosionsverhaltens galvanischer Eisenschichten und Eisendispersionsschichten

(55) Eisenschicht galvanisch, Eisendispersionsschicht, Korrosionsverhalten, Medien nichtkorrosionsschützend, Oberfläche verdichtet, aufschmelzen gezielt partiell, Laser

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verbesserung des Korrosionsverhaltens galvanischer Eisenschichten und Eisendispersionsschichten. Es findet Anwendung bei der Herstellung verschleißbeanspruchter Oberflächen, die nicht oder nur teilweise in korrosionsschützenden Medien laufen, vorzugsweise zur Aufarbeitung von Bauteilen, die sowohl einer Verschleiß- als auch einer Korrosionsbeanspruchung ausgesetzt sind. Die Hohlräume und Fehlstellen der galvanischen Eisenschicht oder Eisendispersionsschicht werden durch gezieltes Aufschmelzen der Oberfläche verdichtet, indem die galvanische Eisenschicht oder Eisendispersionsschicht selektiv in nur sehr geringer Tiefe, vorzugsweise nicht mehr als 0,3mal der verbleibenden Schichtdicke, mittels Lasertechnik aufgeschmolzen wird. Fig. 1

Fig. 1



Patentansprüche:

1. Verfahren zur Verbesserung des Korrosionsverhaltens galvanischer Eisenschichten und Eisendispersionsschichten, **dadurch gekennzeichnet**, daß die galvanisch aufgetragene Eisenschicht (2) selektiv in einer sehr geringen Tiefe mittels Lasertechnik aufgeschmolzen wird und die Laserspuren dabei so angeordnet sind, daß sie sich berühren oder überlappen.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die aufgeschmolzene Schicht (3) vorzugsweise nicht mehr als 0,3mal der Schichtdicke (d) der galvanischen Eisenschicht (2) beträgt.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verbesserung des Korrosionsverhaltens galvanischer Eisenschichten und Eisendispersionsschichten. Es findet Anwendung bei der Herstellung verschleißbeanspruchter Oberflächen, die nicht oder nur teilweise in korrosionsschützenden Medien laufen, vorzugsweise zur Aufarbeitung von Bauteilen, die sowohl einer Verschleiß- als auch einer Korrosionsbeanspruchung ausgesetzt sind.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Das galvanische Eisenauftragen ist als kostengünstiges Aufbereitungsverfahren für die Regenerierung von Bauteilen mit hoher Verschleißbeanspruchung bekannt. Es werden jedoch nur solche Bauteile durch galvanisches Eisenauftragen regeneriert, die im Betrieb von korrosionsschützenden Medien umgeben sind. Für die Aufarbeitung von Teilen, die während des Betriebseinsatzes der Luftfeuchtigkeit, dem Luftsauerstoff und anderen korrosiven Medien ausgesetzt sind, ist die unbehandelte, galvanisch aufgetragene Schicht aus reinem Eisen auf Grund ihrer Korrosionsanfälligkeit ungeeignet. Das trifft auch für Eisendispersionsschichten zu.

In DD-PS 227981 A1 wird eine kombinierte Verschleißschuttschicht aus reinem Eisen und Plast für solche Bauteile vorgeschlagen, die gleichzeitig einem Verschleiß- und Korrosionsangriff ausgesetzt sind. Die Beschichtung erfolgt in der Art, daß der verschleißbeanspruchte Teil der Oberfläche mit Eisen und die überwiegend nur dem Korrosionsangriff ausgesetzte Oberfläche mit Plast beschichtet wird. Diese Lösung hat jedoch den Nachteil, daß das Verschleißverhalten der Plastschicht gegenüber der galvanisch aufgetragenen Eisenschicht nicht ausreichend ist und es zu einem erhöhten Abrieb und zur Riefenbildung an der Plastschicht bzw. an der Grenze zwischen Plast- und Eisenschicht zu einer Kantenbildung kommt, so daß aus diesem Grunde das Verfahren nicht zur Anwendung kommen kann.

Weiterhin ist bekannt, daß die Regenerierung von Einzelteilen, die neben der Verschleißbeanspruchung auch einem Korrosionsangriff ausgesetzt sind, durch eine Beschichtung mit Chrom erfolgt. Der Nachteil dieses Verfahrens liegt einerseits in den geringen Schichtdicken, die für Verschleißteile oft nicht ausreichend sind, zum anderen in der Verwendung von Chrom als Mangelmetall.

Das Phosphatieren kann ebenfalls zum Erreichen eines temporären Korrosionsschutzes eingesetzt werden, wobei für galvanisierten Stahl in DE-PS 1285832 ein Überzugsbad vorgeschlagen wird, welches 0,1 bis 7 g/l Nickel enthält. Außerdem enthält das Bad Arsenationen, so daß besondere Maßnahmen für Abwasserentsorgung erforderlich sind.

Zur Laserbehandlung aufgetragener Schichten ist bekannt, daß entsprechend den in der Schicht vorhandenen Legierungselementen Eigenschaftsänderungen im festen Zustand oder durch Aufschmelzen erreicht werden.

Das Verfahren wird zur Erzielung höherer Oberflächenhärte und damit besserer Verschleißigenschaften herangezogen. Für galvanisch aufgetragene Schichten läßt es jedoch eine maßgebende Verringerung der Härte der Schicht erwarten.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, die durch galvanisches Auftragen von Eisen- und Eisendispersionsschichten kostengünstige Aufarbeitung auch für solche Einzelteile einsetzbar zu machen, die gleichzeitig einem Verschleiß- und Korrosionsangriff ausgesetzt sind.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Das schlechte Korrosionsverhalten der unbehandelten, galvanisch aufgetragenen Eisenschicht oder Eisendispersionsschicht ist auf ihre große Porosität und der dadurch möglichen hohen Aufnahme von Luftfeuchtigkeit (H_2O und O_2) zurückzuführen. Daraus leitet sich die Aufgabe ab, ein Verfahren zu entwickeln, durch das ein Verdichten der Oberfläche der galvanisch aufgetragenen Eisenschicht erreicht wird, ohne das Verschleißverhalten maßgeblich zu beeinträchtigen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Hohlräume und Fehlstellen der galvanischen Eisenschicht oder Eisendispersionsschicht durch gezieltes partielles Aufschmelzen der Oberfläche verdichtet werden, indem die galvanische Eisenschicht oder Eisendispersionsschicht selektiv in nur sehr geringer Tiefe mittels Lasertechnik aufgeschmolzen wird.

Die Aufschmelztiefe soll in der Regel nicht mehr als 0,3 der verbleibenden Schichtdicke der Eisenschicht betragen. Die Laserspuren sind so anzuordnen, daß sie sich berühren bzw. überlappen. In nicht zu erwartender Weise bleibt so der Härteverlust fast nur auf den aufgeschmolzenen Bereich beschränkt.
Die Korrosionsanfälligkeit wird ohne eine wesentliche Beeinträchtigung des Verschleißverhaltens vermindert.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.

Fig. 1: zeigt die einzelnen Schichten und die bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens einzuhaltenden Maße.
Fig. 2: zeigt den einzuhaltenden Härteverlauf, bei dem das Verschleißverhalten der aufgetragenen Eisenschicht weitestgehend erhalten bleibt.

Der Grundwerkstoff 1 von Laborproben wurde in bekannter Weise mit einer galvanischen Eisenschicht 2 versehen und mittels CO₂-Laser, Ausgangsleistung 350 W, Defokussierung 30 mm, Bearbeitungsgeschwindigkeit 10 mm/s, behandelt. Die für die Laserbehandlung einzustellenden Parameter sind je nach Ausgangsleistung des Lasers festzulegen. Maßgebend für die Varrierung der Parameter ist die Dicke der aufzuschmelzenden Zone 3, sie betrug mit den obengenannten Parametern 0,2 der Dicke d der galvanisch aufgetragenen Eisenschicht 2 und der erreichbare Härteverlauf, wie er in Figur 2 dargestellt ist. Die Ursprungshärte der galvanischen Schicht war hier bis zu einer Tiefe von 120 mm aufgehoben. Die bei der Laserbehandlung entstandene Oberflächenwelligkeit wurde durch Abschleifen bis auf das Fertigmaß 4 beseitigt.
Durch die Laserbehandlung war die Porosität der Eisenschicht 2 aufgehoben.
Nach einer Lagerung der Labormuster von mehreren Monaten konnten keine Korrosionserscheinungen festgestellt werden.

Fig. 1

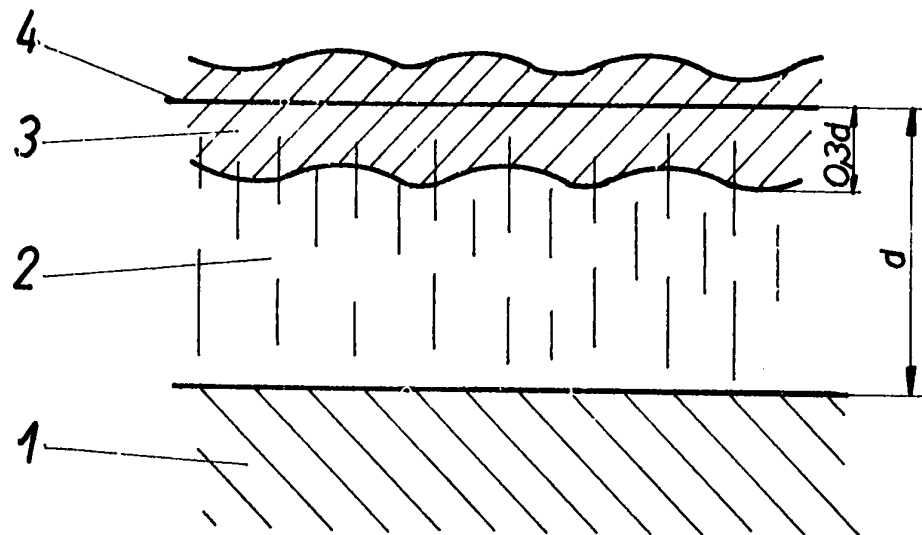


Fig. 2

