



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 270 931 A1

4(51) C 22 C 9/04

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP C 22 C / 313 244 7	(22)	29.02.88	(44)	16.08.89
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71) VEB Walzwerk Hettstedt, Hettstedt, 4270, DD

(72) Ehrich, Joachim, Dipl.-Ing.; Ullwer, Helmut, Dipl.-Ing.; Herath, Rainer, Dipl.-Ing.; Kowalski, Wigbert; Schmidt, Petra, DD

(54) Verschleißfeste Messinglegierung

(55) verschleißfeste Messinglegierung, gleitende Beanspruchung, erhöhte Temperaturen, Kaltumformbarkeit, Ventilschaftführungen, Kupfer-Zink-Legierung, β -Mischkristall $\geq 80\%$.

(57) Die Erfindung betrifft eine verschleißfeste Messinglegierung, insbesondere mit ausgeprägter Verschleißfestigkeit bei gleitender Beanspruchung unter erhöhten Temperaturen und mit ausreichender Kaltumformbarkeit, welche bei eingegengten Härtewerten für die Herstellung von Ventilschaftführungen von Verbrennungsmotoren Anwendung findet. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß eine Legierung 57 bis 58,6 Ma.-% Cu, 1,4 bis 1,8 Ma.-% Al, 1,6 bis 2,2 Ma.-% Mn, 0,5 bis 0,8 Ma.-% Si, 0,4 bis 0,6 Ma.-% Pb, 0,5 bis 0,8 Ma.-% Fe, 0,2 bis 0,4 Ma.-% Sn, Rest Zn aufweist und deren Gefüge zu mehr als 80 % aus β -Mischkristallen besteht, wobei die Legierung durch Ziehen kaltumformbar ist.

Patentansprüche

1. Verschleißfeste Messinglegierung, insbesondere mit ausgeprägter Verschleißfestigkeit bei gleitender Beanspruchung unter erhöhten Temperaturen, dadurch gekennzeichnet, daß eine Legierung 57 bis 58,6 Masse-% Cu, 1,4 bis 1,8 Masse-% Al, 1,6 bis 2,2 Masse-% Mn, 0,5 bis 0,8 Masse-% Si, 0,4 bis 0,6 Masse-% Pb, 0,5 bis 0,8 Masse-% Fe, 0,2 bis 0,4 Masse-% Sn, Rest Zn aufweist und deren Gefüg zu mehr als 80 % aus β -Mischkristallen besteht.
2. Messinglegierung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Legierung durch einen Ziehvorgang kaltumformbar ist.

- 1 -

Titel der Erfindung**Verschleißfeste Messinglegierung****Anwendungsgebiet der Erfindung**

Die Erfindung betrifft eine verschleißfeste Messinglegierung, insbesondere mit ausgeprägter Verschleißfestigkeit bei gleitender Beanspruchung unter erhöhten Temperaturen und mit ausreichender Kaltumformbarkeit, welche bei eingegangenen Härtewerten für die Herstellung von Ventilschaftführungen von Verbrennungsmotoren Anwendung findet.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Einige Kupferbasislegierungen besitzen eine ausgeprägte Verschleißfestigkeit. Mit der Weiterentwicklung des Standes der Technik ist man deshalb bemüht, diese Kupferbasislegierungen in chemischer und kristallographischer Hinsicht den jeweils neuen technischen Aufgaben anzupassen. Speziell bei Ventilschaftführungen und Ventilsitzringen von Verbrennungsmotoren, die der Einwirkung heißer Verbrennungsgase ausgesetzt sind, wirken mechanischer und chemischer Angriff bei hoher thermischer Belastung gleichzeitig auf das Material ein. Für diesen Anwendungsfall wurden komplexe Legierungen entwickelt, deren Bestandteile durch die Kombination ihrer Eigenschaften die Gebrauchseigenschaften des daraus hergestellten Bauteils gewährleisten sollen.

- 2 -

So soll die mit der Zugabe des Zinks zum Kupfer verbundene Mischkristallhärtung die Festigkeit der Legierung steigern und die Bildung dünner Oxidhäute beider Metalle durch selbstschmierende Eigenschaften die Verschleißfestigkeit verbessern. In gleicher Weise steigern Zinn und Aluminium die Festigkeit der Legierung und erhöhen die Verschleißfestigkeit sowie die Korrosionsbeständigkeit. Geringe Eisengehalte wirken kornfeinend, während Bleizusätze die Zerspanbarkeit verbessern. Silizium und Mangan sind durch die Bildung von Mangansiliciden wesentliche Träger der Verschleißfestigkeit. Zur Steigerung der Härte ist es bekannt, zusätzlich weitere Metalle zuzuliegen, beispielsweise Chrom und Phosphor (DE-AS 2 145 690).

Durch Hinzufügen weiterer Elemente wurde versucht, die Standzeit des Werkstoffes, insbesondere durch Verbesserung der Korrosionsbeständigkeit, weiter zu erhöhen. Es ist eine derartige Legierung bekannt, die einen Zusatz von Nickel und Tellur vorsieht (DE-AS 1 287 313).

Ferner ist eine Legierung bekannt, bei welcher neben anderen Legierungsbestandteilen Arsen oder Beryllium eingesetzt wird oder diese Elemente durch Selen und Schwefel beziehungsweise Zirkonium oder Titan auszutauschen (DE-OS 1 558 466; DE-OS 1 558 467).

Derartig komplex aufgebaute Legierungen sind metallurgisch schwer zu beherrschen. Zu ihrer Herstellung sind zumindest Sonderschmelzverfahren oder Sinterverfahren notwendig.

Trotz der Verbesserung der Verschleißigenschaften, die die beschriebenen Maßnahmen gebracht haben, genügen diese Werkstoffe den Forderungen, die der moderne Motorenbau an sie stellt, nicht. Es wurde daher bereits vorgeschlagen, den Verschleißwiderstand von Ventilschaftführungen im Herstellungsprozeß durch Fließpressen zu steigern (DE-OS 1 558 470; DE-OS 1 558 471).

- 3 -

Um eine Kaltverformung des Halbzeuges durch Fließpressen oder durch einen Kalibrierzug ermöglichen zu können, wird die Zusammensetzung der Legierungen so gewählt, daß diese zumindest bei Raumtemperatur im α -Gebiet vorliegen.

Da darüber hinaus angenommen wurde, daß β -Anteile im Gefüge besonders die trompetenförmige Aufweitung von Ventilschaftführungen förderten, wurden deren Anteile auf $\leq 30\%$ begrenzt (DE-OS 1 558 470). Dieser Einfluß sollte durch Fließpressen ausgeglichen werden.

Der hohe α -Anteil des Gefüges führt aber andererseits zu Schwierigkeiten bei der Warmverarbeitung der Legierungen und erfordert besondere Maßnahmen beim Strangpreßvorgang.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, eine verschleißfeste Messinglegierung zu entwickeln, welche einerseits bei daraus hergestellten Ventilen keine Nachstellung erfordert und andererseits die Laufzeit des Verbrennungsmotors erheblich erhöht.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Messinglegierung mit ausgeprägter Verschleißfestigkeit bei gleitender Beanspruchung unter erhöhten Temperaturen zu schaffen, deren Verarbeitung auf modernen Strangpressen bei für die Weiterverarbeitung optimaler Preßtemperatur problemlos möglich sein soll und die bei Raumtemperatur ausreichend kaltumformbar ist, um auf kontinuierlichen Ziehmaschinen verarbeitet werden zu können.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß eine Legierung 57 bis 58,6 Masse-% Cu, 1,4 bis 1,8 Masse-% Al, 1,6 - 2,2 Masse-% Mn, 0,5 bis 0,8 Masse-% Si, 0,4 bis

- 4 -

0,6 Masse-% Pb, 0,5 bis 0,8 Masse-% Fe, 0,2 bis 0,4 Masse-% Sn, Rest Zn aufweist und deren Gefüge zu mehr als 80 % aus β -Mischkristallen besteht.

Erfindungswesentlich ist ferner, daß die Legierung durch β -Zug kaltumformbar ist.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Beispiel näher erläutert werden. Zur Herstellung von Ventilschaftführungen für Verbrennungsmotoren sind folgende Zusammensetzungen der Legierungen signifikant:

Beispiel 1

Cu: 58,3 Masse-%
 Al: 1,41 "
 Mn: 1,61 "
 Si: 0,65 "
 Pb: 0,49 "
 Fe: 0,71 "
 Sn: 0,29 "
 Zn: Rest "

β -Anteil: 81 %

Beispiel 2

Cu: 57,5 Masse-%
 Al: 1,52 "
 Mn: 1,99 "
 Si: 0,74 "
 Pb: 0,46 "
 Fe: 0,68 "
 Sn: 0,37 "
 Zn: Rest "

β -Anteil: 85 %

Die in den Beispielen 1 und 2 genannten Legierungen lassen sich auf kontinuierlich arbeitenden Ziehmaschinen kalt an Fertigabmessung ziehen und sind damit für einen großtechnischen Herstellungsprozeß geeignet.