



(10) **DE 10 2021 119 474 A1** 2023.02.02

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2021 119 474.1**

(22) Anmeldetag: **27.07.2021**

(43) Offenlegungstag: **02.02.2023**

(51) Int Cl.: **C22C 9/04 (2006.01)**

(71) Anmelder:
**Diehl Brass Solutions Stiftung & Co. KG, 90552
Röthenbach, DE**

(72) Erfinder:
**Seuß, Florian, 91080 Spardorf, DE; Feldner,
Patrick, 91054 Erlangen, DE; Ricken, Hartmut,
90542 Eckental, DE; Dehnelt, Alexander, 90403
Nürnberg, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

EP	2 133 437	B1
EP	2 467 507	B1
EP	3 320 122	B1
EP	2 913 415	A1
CN	1 01 161 836	A
JP	H04- 236 734	A

Rechercheantrag gemäß § 43 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Blei- und Antimonfreie Messinglegierung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Blei- und Antimonfreie Messinglegierung, enthaltend 56 bis 66% Cu, 0,1 bis 1,5% Mg, weniger als 0,1% Pb, Rest Zn sowie unvermeidbare Verunreinigungen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Blei- und Antimonfreie Messinglegierung.

[0002] In der Vergangenheit wurde zur Verbesserung der Zerspanbarkeit von Messinglegierungen Pb in einem Umfang von bis zu 4 Gew.% zugesetzt. Der Zusatz von Pb ist wegen gesetzlicher Vorgaben nicht mehr zulässig.

[0003] Es wurde gefunden, dass die Zugabe von Pb durch eine Zugabe von Bi ersetzt werden kann. Es hat sich allerdings gezeigt, dass ein Zusatz von Bi zu einer Warmversprödung der Messinglegierung führt. Derartige Messinglegierungen lassen sich nur eingeschränkt warm umformen. Infolgedessen werden solche Messinglegierungen für gepresste Formteile nicht verwendet.

[0004] Die EP 3 320 122 B1 offenbart eine Messinglegierung, der weder Pb noch Bi zugesetzt ist. Zur Verbesserung der Zerspanbarkeit wird vorgeschlagen, der Messinglegierung 0,005 bis 1,0 Gew.% In zuzusetzen. Der vorgeschlagene Zusatz an In verbessert zwar die Zerspanbarkeit, allerdings bilden sich beim Zerspanen relativ lange Spiralspäne, welche zu Verstopfungen beim Abtransport und zum Werkzeugbruch führen können.

[0005] Die EP 2 913 415 A1 offenbart eine weitere Blei- und Wismutfreie Messinglegierung, welche überdies kein Si enthält. Die bekannte Legierung enthält 60 bis 65 Gew.% Cu sowie 0,01 bis 0,15 Gew.% Sb.

[0006] Der Zusatz von Sb führt zu einer Warmversprödung. Alternativ wird in der EP 2 913 415 A1 ein Zusatz von 0,005 bis 0,3 Gew.% P vorgeschlagen. Der vorgeschlagene Zusatz an P erschwert die Verarbeitung im Stranggießverfahren.

[0007] Die EP 2 467 507 B1 offenbart eine Bleifreie Messinglegierung, welche Fe, Ni sowie Sn enthält.

[0008] Aus der EP 2 133 437 B1 ist eine Bleifreie Automaten-Messinglegierung bekannt, welche 0,6 bis 2,5 Gew.% Mg sowie 0,15 bis 0,4 Gew.% P enthält. Der Zusatz von P erschwert die Verarbeitung im Stranggießverfahren.

[0009] Aufgabe der Erfindung ist es, die Nachteile nach dem Stand der Technik zu beseitigen. Es soll insbesondere eine Blei- und Antimonfreie Messinglegierung mit verbesserter Zerspanbarkeit angegeben werden. Nach einem weiteren Ziel der Erfindung soll die Messinglegierung eine geringe Warmversprödung aufweisen, so dass sie mittels Warmumformung verarbeitet werden kann.

[0010] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Zweckmäßige Ausgestaltungen ergeben sich aus den Merkmalen der abhängigen Patentansprüche.

[0011] Nach Maßgabe der Erfindung wird eine Blei- und Antimonfreie Messinglegierung vorgeschlagen, enthaltend

56 bis 66% Cu,

0,1 bis 1,5% Mg,

weniger als 0,1% Pb,

Rest Zn sowie

unvermeidbare Verunreinigungen.

[0012] Im Rahmen der vorliegenden Beschreibung werden unter [%] Gewichtsprozent verstanden.

[0013] Es hat sich überraschenderweise gezeigt, dass durch den erfindungsgemäß vorgeschlagenen Zusatz von 0,1 bis 1,5% Mg der Gehalt an Pb auf weniger als 0,1% eingestellt werden kann, ohne dass sich beim Zerspanen unerwünschterweise lange Spiralspäne bilden. Die vorgeschlagene Messinglegierung zeichnet sich nicht nur durch einen verbesserten Spanbruch, sondern auch durch eine geringe Warmversprödung aus. Sie kann mittels Warmumformung verarbeitet werden.

[0014] Erfindungsgemäß wird unter einer „Blei- und Antimonfreien Messinglegierung“ eine Legierung verstanden, welche weniger als 0,1% Pb und weniger als 0,001 % Sb enthält.

[0015] Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung kann die Legierung weniger als 0,15% As und/oder weniger als 0,15% P und/oder weniger als 0,1% Al und/oder weniger als 0,1% Sn enthalten. Sn stabilisiert den β -Mischkristall. As führt zu einer verbesserten Korrosionsbeständigkeit der Legierung, insbesondere wirkt As einer Entzinkung entgegen. Ein Zusatz von P verbessert die Zerspanbarkeit der Legierung.

[0016] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung sind 57 bis weniger als 60%, vorzugsweise 57,5 bis 58,5% Cu, enthalten. Die vorgeschlagene Legierung ist wegen der relativ niedrigeren Gehalte an Cu kostengünstiger.

[0017] Nach einer weiteren Ausgestaltung sind mehr als 0,5% Mg enthalten. Der vorgeschlagene Gehalt an Mg trägt zu einer verbesserten Zerspanbarkeit bei.

[0018] Der Gehalt an Pb liegt zweckmäßigerweise im Bereich von 0,05 bis 0,09%. Der Gehalt an In beträgt weniger als 0,005%.

[0019] Schließlich wird nach einer vorteilhaften Ausgestaltung vorgeschlagen, dass der Gehalt an Zn 40 bis 42,5% beträgt. Eine Legierung mit dem vorgeschlagenen Gehalt an Zn zeigt gute Zerspanungseigenschaften.

[0020] Die vorgeschlagene Blei- und Antimonfreie Messinglegierung ermöglicht überdies eine gute Verarbeitbarkeit im Stranggießverfahren.

[0021] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein Spanbild nach Längsdrehen einer ersten Beispiellegierung,

Fig. 2 ein Spanbild nach Längsdrehen einer zweiten Beispiellegierung,

Fig. 3 ein Spanbild nach Längsdrehen einer dritten Beispiellegierung und

Fig. 4 ein Spanbild nach Längsdrehen einer vierten Beispiellegierung.

[0022] Die Spanbilder gemäß den **Fig. 1** bis **Fig. 4** wurden jeweils durch Längsdrehen von Legierungen bei einer Drehzahl von 850 U/min hergestellt. Es wurde eine Wendeschneidplatte mit der Kennung KN MX160405-R8IC907 verwendet. Der in den **Fig. 1** bis **Fig. 4** eingeblendete Maßstab beträgt jeweils 5 mm.

[0023] **Fig. 1** zeigt ein Spanbild nach Längsdrehen einer ersten Beispiellegierung. Bei der ersten Beispiellegierung handelt es sich um eine Referenzlegierung. Die erste Beispiellegierung enthält 58% Cu sowie 42% Zn, d. h. die erste Beispiellegierung enthält keinen Zusatz an Mg.

[0024] Wie aus **Fig. 1** ersichtlich ist, bilden sich bei dem Längsdrehen der Beispiellegierung 1 lange Spiralspäne. Solche Spiralspäne sind beim Zerspanen unerwünscht. Sie können zu Verstopfungen beim Abtransport und zum Werkzeugbruch führen.

[0025] **Fig. 2** zeigt ein Spanbild nach dem Längsdrehen einer zweiten Beispiellegierung. Die zweite Beispiellegierung enthält 58% Cu, 41,5% Zn sowie 0,5% Mg. Es ist erkennbar, dass die beim Längsdrehen erzeugten Späne kürzer sind als die in **Fig. 1** gezeigten Späne.

[0026] **Fig. 3** zeigt ein Spanbild nach dem Längsdrehen einer dritten Beispiellegierung. Die dritte Beispiellegierung besteht aus 58% Cu, 41% Zn sowie 1% Mg. Es ist deutlich erkennbar, dass die hergestellten Späne wiederum kürzer sind als die durch das Längsdrehen der zweiten Beispiellegierung erzeugten Späne.

[0027] **Fig. 4** zeigt das Spanbild nach dem Längsdrehen einer vierten Beispiellegierung. Die vierte Beispiellegierung besteht aus 58% Cu, 40,5% Zn sowie 1,5% Mg. Die beim Drehen der vierten Beispiellegierung erzeugten Späne sind nochmals kleiner als die durch das Längsdrehen der dritten Beispiellegierung erzeugten Späne.

[0028] Durch den vorgeschlagenen Zusatz von 0,1 bis 1,5% Mg zu einer Blei- und Antimonfreien Messinglegierung kann also ein erheblich verbesserter Spanbruch erreicht werden. Die vorgeschlagene Messinglegierung zeichnet sich überdies durch eine geringe Warmversprödung aus. Sie kann mittels Warmumformung, insbesondere im Stranggießverfahren verarbeitet werden.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- EP 3320122 B1 [0004]
- EP 2913415 A1 [0005, 0006]
- EP 2467507 B1 [0007]
- EP 2133437 B1 [0008]
- MX 160405 [0022]

Patentansprüche

1. Blei- und Antimonfreie Messinglegierung, enthaltend
56 bis 66% Cu,
0,1 bis 1,5% Mg,
weniger als 0,1% Pb,
Rest Zn sowie
unvermeidbare Verunreinigungen.
2. Blei- und Antimonfreie Messinglegierung nach Anspruch 1, wobei weniger als 0,15% As enthalten sind.
3. Blei- und Antimonfreie Messinglegierung nach einem der vorgehenden Ansprüche, wobei weniger als 0,15% P enthalten sind.
4. Blei- und Antimonfreie Messinglegierung nach einem der vorgehenden Ansprüche, wobei weniger als 0,1% Al enthalten sind.
5. Blei- und Antimonfreie Messinglegierung nach einem der vorgehenden Ansprüche, wobei weniger als 0,1% Sn enthalten sind.
6. Blei- und Antimonfreie Messinglegierung nach einem der vorgehenden Ansprüche, wobei 57 bis weniger als 60%, vorzugsweise 57,5 bis 58,5% Cu, enthalten sind.
7. Blei- und Antimonfreie Messinglegierung nach einem der vorgehenden Ansprüche, wobei mehr als 0,5% Mg enthalten sind.
8. Blei- und Antimonfreie Messinglegierung nach einem der vorgehenden Ansprüche, wobei 0,05 bis 0,09% Pb enthalten sind.
9. Blei- und Antimonfreie Messinglegierung nach einem der vorgehenden Ansprüche, wobei weniger als 0,005% In enthalten sind.
10. Blei- und Antimonfreie Messinglegierung nach einem der vorgehenden Ansprüche, wobei 40 bis 42,5% Zn enthalten sind.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

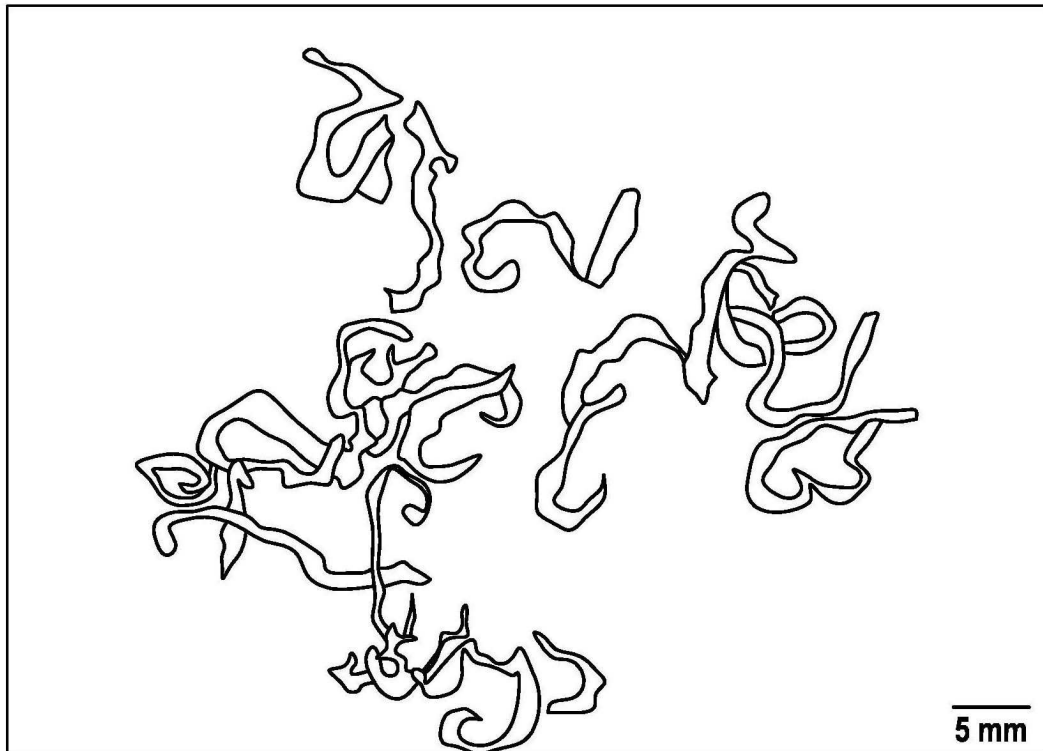


Fig. 2

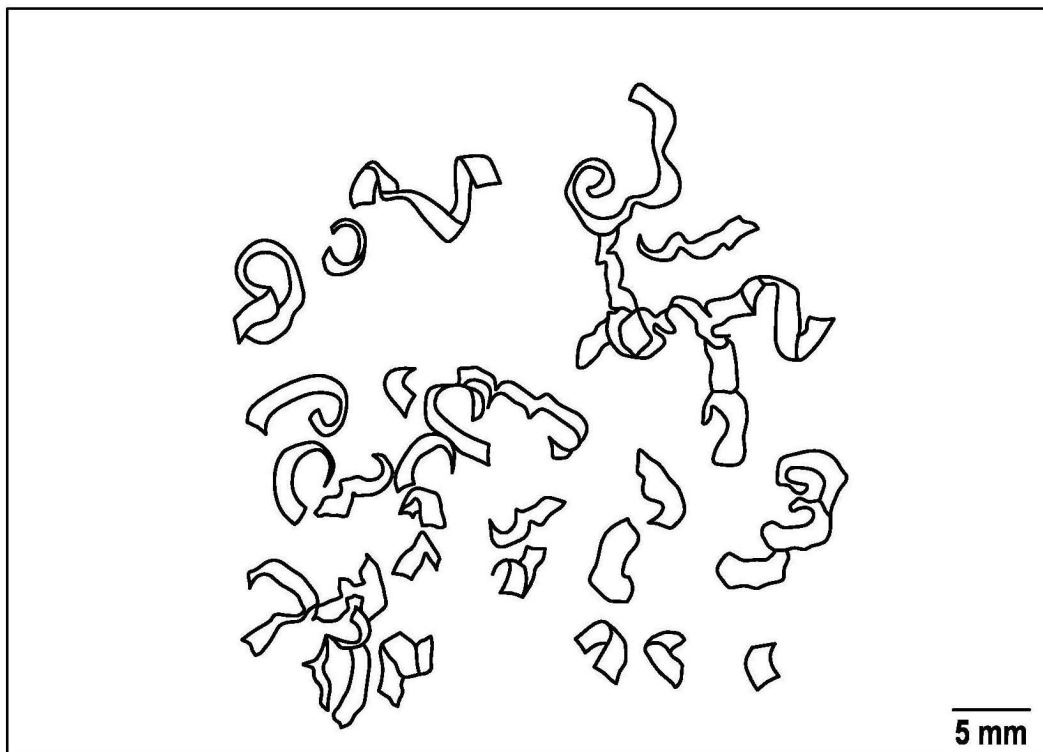


Fig. 3

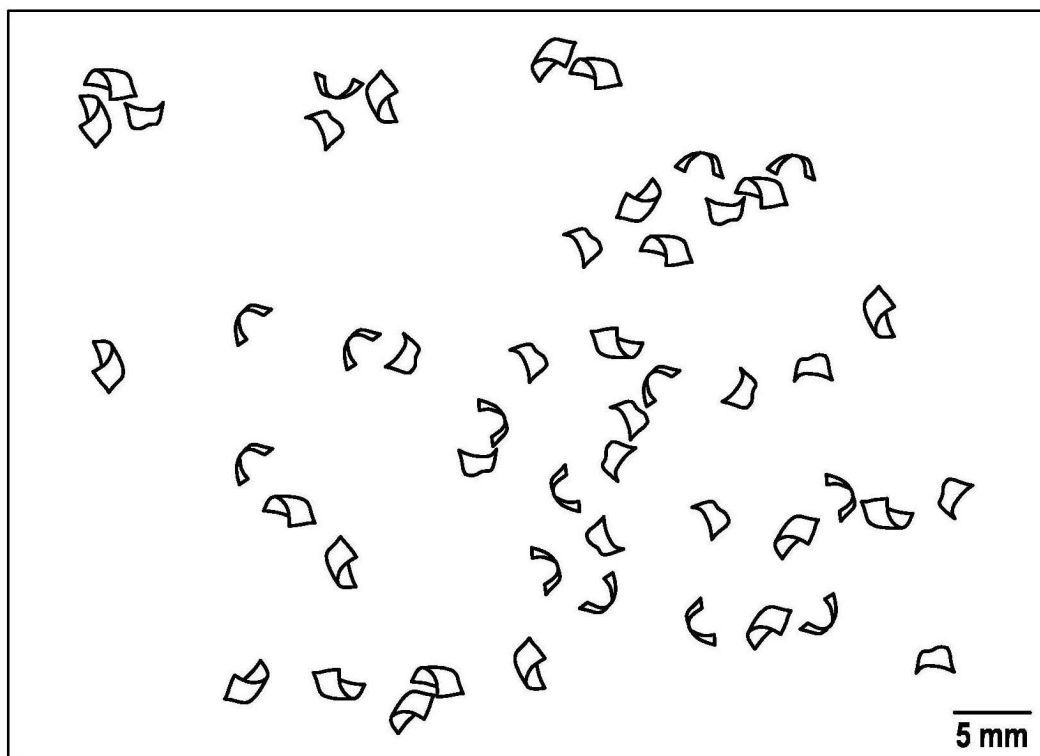


Fig. 4

