

(19)



(11)

EP 4 491 752 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.01.2025 Patentblatt 2025/03

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
C22C 9/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **24186179.8**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
C22C 9/04

(22) Anmeldetag: **03.07.2024**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
GE KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Seuß, Florian**
91080 Spardorf (DE)
• **Feldner, Patrick**
90491 Nürnberg (DE)
• **Dehnelt, Alexander**
90403 Nürnberg (DE)

(30) Priorität: **14.07.2023 DE 102023118693**

(74) Vertreter: **Diehl Patentabteilung**
c/o Diehl Stiftung & Co. KG
Stephanstraße 49
90478 Nürnberg (DE)

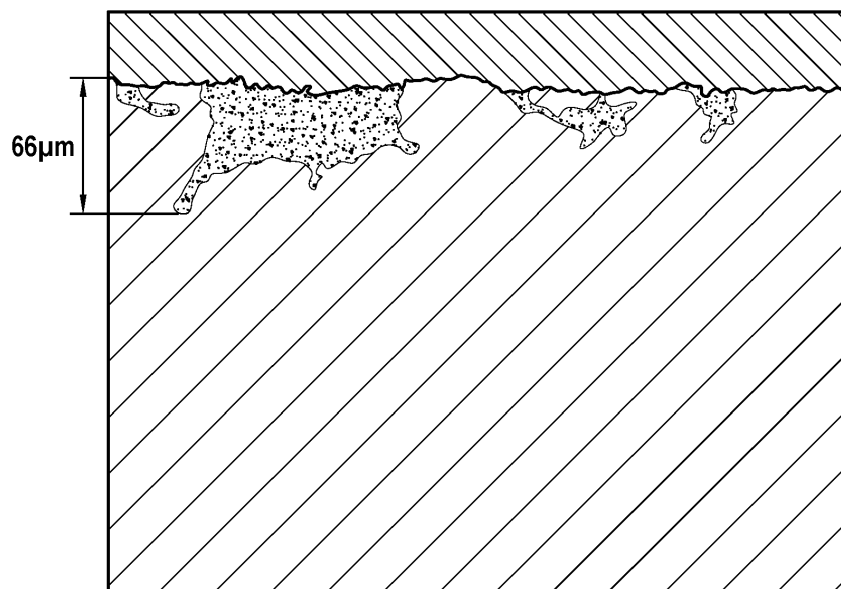
(71) Anmelder: **Diehl Brass Solutions Stiftung & Co.
KG**
90552 Röthenbach (DE)

(54) **KUPER-ZINK-LEGIERUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine Kupfer-Zink-Legierung, umfassend
66,0 bis 73,0 Gew.-% Cu,
1,5 bis 2,5 Gew.-% Si,

0,01 bis 0,15 Gew.-% P,
höchstens 0,1 Gew.-% Pb,
Rest Zink sowie unvermeidbare Verunreinigungen.

Fig. 1



EP 4 491 752 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kupfer-Zink-Legierung, insbesondere eine bleifreie Kupfer-Zink-Legierung.

[0002] Kupfer-Zink-Legierungen bzw. Messing-Legierungen werden u. a. zur Herstellung von Bauteilen im Sanitär-
bereich verwendet. Dabei ist es heutzutage nicht mehr zulässig, in derartigen Legierungen größere Mengen gesundheits-
gefährdende Elemente, wie z. B. Pb oder As, zuzusetzen. Derartige Messing-Legierungen müssen "bleifrei" sein, d. h.
einen Gehalt an Pb von höchstens 0,1 Gew.-% aufweisen.

[0003] Der früher zulässige Zusatz von Pb hat eine Verbesserung der Zerspanungseigenschaften von derartigen
Messing-Legierungen bewirkt. Man ist nun bestrebt bleifreie Messing-Legierungen aufzufinden, welche ähnlich gute
Zerspanungseigenschaften aufweisen wie bleihaltige Messing-Legierungen.

[0004] Die EP 3 099 832 B1 beschreibt eine herkömmlich bleihaltige Messing-Legierung. Dabei beträgt der zwingend
geforderte Bleigehalt 0,02 bis 1,00 Gew.-%.

[0005] Die EP 1 790 742 B1 offenbart eine bleifreie Messing-Legierung, der zwingend 0,5 bis 2,5 Gew.-% an Bi sowie
0,02 bis 0,10 Gew.-% an Sb zugesetzt sind. Die bekannte Messing-Legierung weist einen relativ geringen Kupfergehalt
von 61,0 bis 63,0 Gew.-% auf. Sie zeichnet sich außerdem durch eine relativ geringe Entzinkungstiefe in einem Bereich
von 10 bis 25 μm aus.

[0006] Die JPS5838500 B2 offenbart ebenfalls eine Messing-Legierung mit einer verbesserten Entzinkungsbestän-
digkeit. Zur Verbesserung der Entzinkungsbeständigkeit enthält diese Legierung ebenfalls Sb. Sb wird - ähnlich wie Pb -
als toxisch eingestuft.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist die Angabe einer möglichst kostengünstig herstellbaren bleifreien Messing-Legierung
mit verbesserter Entzinkungsbeständigkeit. Nach einem weiteren Ziel der Erfindung soll sich die Messing-Legierung
durch eine gute Zerspanbarkeit auszeichnen. Außerdem soll die Legierung möglichst mittels Stranggießen und Warm-
umformung verarbeitbar sein.

[0008] Diese Aufgabe wird durch eine Kuper-Zink-Legierung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.
Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Merkmalen der abhängigen Patentansprüche.

[0009] Nach Maßgabe der Erfindung umfasst die vorgeschlagene Kuper-Zink-Legierung

66,0 bis 73,0 Gew.-% Cu,
1,5 bis 2,5 Gew.-% Si,
0,01 bis 0,15 Gew.-% P,
höchstens 0,1 Gew.-% Pb,
Rest Zink sowie unvermeidbare Verunreinigungen.

[0010] Die vorgeschlagene Kuper-Zink-Legierung kommt mit relativ geringen Gehalten an Cu von höchstens 73,0
Gew.-% aus. Sie kann kostengünstig hergestellt werden. Der vorgeschlagene Zusatz an P bewirkt eine verbesserte
Entzinkungsbeständigkeit. Durch den zwingend geforderten Zusatz an Si wird die Zerspanbarkeit der vorgeschlagenen
Kuper-Zink-Legierung verbessert. Gleichzeitig lässt sich die vorgeschlagene Legierung überraschenderweise mittels
Stranggießen und Warmumformung verarbeiten.

[0011] Die vorgeschlagene Kuper-Zink-Legierung kann wahlweise eines oder mehrere der folgenden Elemente ent-
halten:

weniger als 0,15 Gew.-% As,

weniger als 0,10 Gew.-% Al,

weniger als 0,25 Gew.-% Sn.

[0012] Der vorgeschlagene wahlweise Zusatz an As trägt - ähnlich wie der Zusatz an P - zur Verbesserung der
Entzinkungsbeständigkeit bei. Der optionale Zusatz an Al fördert die Bildung einer Deckschicht und trägt somit auch zur
Verbesserung der Entzinkungsbeständigkeit bei. Ein weiterhin optionaler Zusatz an Sn bewirkt eine Verbesserung der
Festigkeit und Entzinkungsbeständigkeit der vorgeschlagenen Kuper-Zink-Legierung.

[0013] Der Gehalt an Cu kann vorzugsweise 68,0 bis 72,5 Gew.-%, besonders bevorzugt 68,5 bis 71,0 Gew.-%
betragen. Je geringer der Gehalt an Cu ist, desto kostengünstiger kann die Kuper-Zink-Legierung hergestellt werden.

[0014] Der Gehalt an Si kann 1,6 bis 2,3 Gew.-%, vorzugsweise 2,0 bis 2,3 Gew.-% betragen. Die vorgeschlagenen
Gehalte an Si tragen zu einer Verbesserung der Zerspanbarkeit der Kuper-Zink-Legierung bei.

[0015] Vorzugsweise beträgt der Gehalt an P 0,05 bis 0,07 Gew.-%. Damit wird eine ausreichend gute Entzinkungs-
beständigkeit erreicht.

[0016] Zweckmäßigerweise umfasst die vorgeschlagene Kupfer-Zink-Legierung 0 bis 3 % β - Phase, 12 bis 28 % γ -

EP 4 491 752 A1

Phase, Rest α -Phase. Der Gehalt an γ -Phase wird vorzugsweise auf 25 bis 27 % eingestellt.

[0017] Mit der vorgeschlagenen Phasenzusammensetzung wird eine hervorragende Verarbeitbarkeit der vorgeschlagenen Kupfer-Zink-Legierung erreicht.

[0018] Die vorgeschlagene Kuper-Zink-Legierung weist vorzugsweise eine Entzinkungstiefe von höchstens 200 μm , vorzugsweise weniger als 70 μm , auf.

[0019] Die vorgeschlagene bleifreie Kuper-Zink-Legierung eignet sich insbesondere zur Herstellung von Bauteilen allgemein im Bereich der Sanitärtechnik, insbesondere für Trinkwasseranwendungen.

Beispiellegierungen:

[0020]

Legierung 1:

Cu: 70,0 Gew.-%,
Si: 2,2 Gew.-%,
P: 0,06 Gew.-%,
Pb: 0,08 Gew.-%,
Zn: Rest.

Legierung 2:

Cu: 69,62 Gew.-%,
Si: 2,26 Gew.-%,
P: 0,054 Gew.-%,
Pb: <0,1 Gew.-%,
Zn: Rest.

[0021] Die nachfolgende Tabelle zeigt in einer Übersicht die maximalen Entzinkungstiefen (ET) in [μm] sowie die Zusammensetzung in [Gew.-%] zweier Beispiellegierungen Nr. 2986 und Nr. 2987 im Vergleich zu erfindungsgemäßen Kuper-Zink-Legierungen, nämlich Nrn. 2988, 2991, 2992, 2995 und 2996.

	2986	2987	2988	2991	2992	2995	2996
Cu	64,76	66,62	68,8	72,14	70,88	68,78	69,62
Pb	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Si	0,78	1,58	1,52	2,0	2,22	2,27	2,26
P	0,071	0,071	0,068	0,061	0,065	0,061	0,054
Zn	Rest	Rest	Rest	Rest	Rest	Rest	Rest
Max. ET (μm)	540	420	140	36	52	172	66

[0022] Die einzige Figur zeigt eine auflichtmikroskopische Aufnahme einer erfindungsgemäßen Kuper-Zink-Legierung. Daraus ist ersichtlich, dass die maximale Entzinkungstiefe hier 66 μm betragen hat.

Patentansprüche

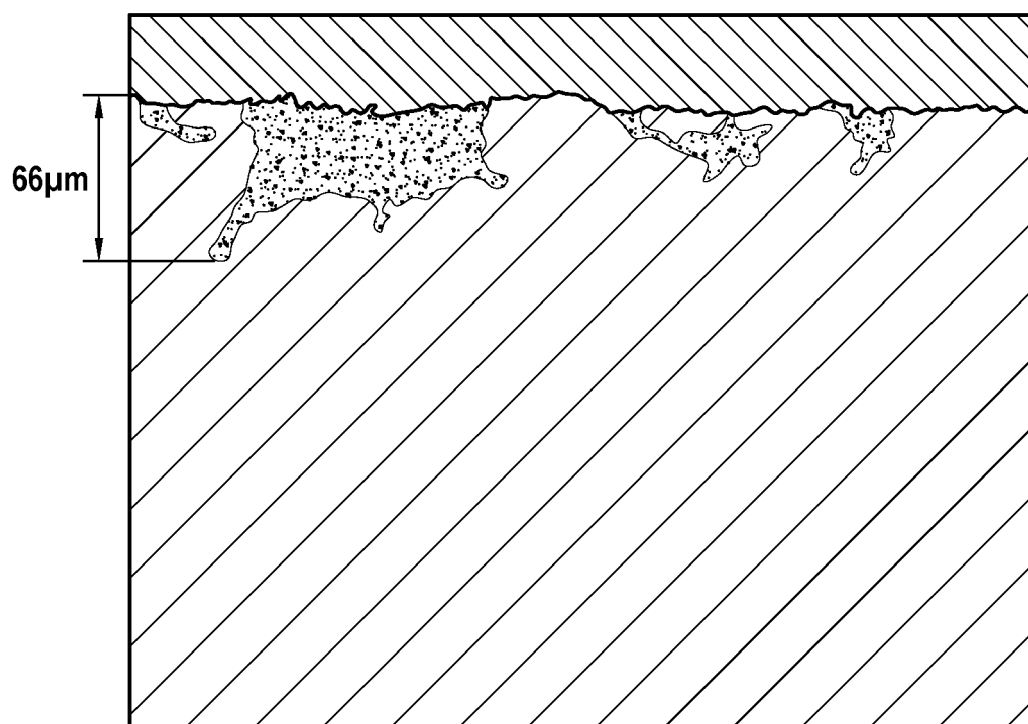
1. Kupfer-Zink-Legierung, umfassend

66,0 bis 73,0 Gew.-% Cu,
1,5 bis 2,5 Gew.-% Si,
0,01 bis 0,15 Gew.-% P,
höchstens 0,1 Gew.-% Pb,
Rest Zink sowie unvermeidbare Verunreinigungen.

EP 4 491 752 A1

2. Kupfer-Zink-Legierung nach Anspruch 1, umfassend weniger als 0,15 Gew.-% As.
3. Kupfer-Zink-Legierung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, umfassend weniger als 0,10 Gew.-% Al.
4. Kupfer-Zink-Legierung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, umfassend weniger als 0,25 Gew.-% Sn.
5. Kupfer-Zink-Legierung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Gehalt an Cu 68,0 bis 72,5 Gew.-%, vorzugsweise 68,5 bis 71,0 Gew.-%, beträgt.
6. Kupfer-Zink-Legierung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Gehalt an Si 1,6 bis 2,3 Gew.-%, vorzugsweise 2,0 bis 2,3 Gew.-%, beträgt.
7. Kupfer-Zink-Legierung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Gehalt an P 0,05 bis 0,07 Gew.-% beträgt.
8. Kupfer-Zink-Legierung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, umfassend 0 bis 3% β -Phase, 12 bis 28 % γ -Phase, Rest α -Phase.
9. Kupfer-Zink-Legierung nach Anspruch 8, wobei der Gehalt an γ -Phase 25 bis 27% beträgt.
10. Kupfer-Zink-Legierung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einer Entzinkungstiefe von höchstens 200 μ m.
11. Verwendung einer Kupfer-Zink-Legierung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, zur Herstellung von Bauteilen für Trinkwasseranwendungen.

Fig. 1





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 24 18 6179

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2002/069942 A1 (OISHI KEIICHIRO [JP]) 13. Juni 2002 (2002-06-13) * Absatz [0070]; Tabellen 6,37 * -----	1-4,8, 10,11	INV. C22C9/04
X	CN 101 476 056 A (CHANGHONG SONG [CN]) 8. Juli 2009 (2009-07-08) * Seite 6 * * Seite 3, Zeilen 4-7 * -----	1-4,6-11	
X	US 9 951 400 B1 (MCDEVITT DAVID DEAN [US] ET AL) 24. April 2018 (2018-04-24) * Spalte 1, Zeilen 21-40 * * Tabelle 2 * * Spalte 5, Zeilen 39-43 * -----	1-11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			C22C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 27. November 2024	Prüfer Rausch, Elisabeth
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 24 18 6179

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten
Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

27 - 11 - 2024

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 2002069942 A1	13-06-2002	KEINE	
15	CN 101476056 A	08-07-2009	KEINE	
	US 9951400 B1	24-04-2018	KEINE	
20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 3099832 B1 [0004]
- EP 1790742 B1 [0005]
- JP S5838500 B [0006]