

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 903 416 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

24.03.1999 Patentblatt 1999/12

(51) Int. Cl.⁶: **C22C 9/04**

(21) Anmeldenummer: **98108197.9**

(22) Anmeldetag: **06.05.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **30.05.1997 DE 19722827**

(71) Anmelder: **Diehl Stiftung & Co.
90478 Nürnberg (DE)**

(72) Erfinder: **Ruchel, Peter, Dr.
91207 Lauf (DE)**

(54) **Verwendung einer Messinglegierung für Sanitärrohre**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf die Verwendung einer Messinglegierung hoher Kaltumformbarkeit für Sanitärrohre, bestehend aus 60,5 - 63,2 % Cu, 2 % - 3,7 % Pb, Rest Zu, zuzüglich üblicher Verunreinigungen, wobei das wirksame Kupferäquivalent 63 % - 64,5 % Cu beträgt. Durch die Zulassung von Blei sowie Verunreinigungen ist die Verwendung billiger Schrotte bei der Herstellung der Legierung möglich. Durch das Kupferäquivalent, welches vergleichbar ist jenem von MS 63, ist eine sehr gute Kaltumformbarkeit gegeben. Die Verwendung billiger Rücklaufschrotte liegen die Herstellkosten der Legierung deutlich unter jenen von MS 63.

EP 0 903 416 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf die Verwendung einer Messinglegierung hoher Kaltverformbarkeit für Sanitärrohre. Sanitärrohre sind im vorliegenden Zusammenhang solche, welche vorzugsweise im Haushalt in der ersten Stufe der Abwasserführung, nämlich im Syphonbereich, Verwendung finden. Es handelt sich um dünnwandige Rohre von etwa 0,4 - 1 mm Wanddicke, die entsprechend ihrer Verwendung als zum Teil stark gekrümmte Bauelemente eine hohe Biegebarkeit, d. h. Kaltumformbarkeit, aufweisen müssen. Die Rohre müssen eine gute Oberfläche besitzen und verchrombar sein.

[0002] Bisher werden für solche Sanitärrohre Messinge der Zusammensetzung Cu 63, Zn 37 - kurz MS 63 genannt - hoher Reinheit verwendet. Diese Messinge besitzen die vorerwähnten günstigen Eigenschaften, insbesondere eine sehr gute Kaltumformbarkeit, sie sind jedoch sehr teuer. Dies liegt insbesondere darin begründet, daß es keine Rücklaufschrotte zur Wiederverarbeitung gibt. Da MS 63 im wesentlichen nur für Umform-Bearbeitung und nicht für zerspanende Bearbeitung verwendet wird, fallen solche Schrotte auch kaum an. Eine deutliche Verbilligung bei Sanitärrohren ist daher nur erzielbar, wenn man eine Legierung findet, welche billige Schrotte enthält und trotzdem gut kalt umformbar ist.

[0003] Die weit verbreiteten sogenannten Automatenmessinge, nämlich solche, die auf Automaten spanend bearbeitet werden können, haben einen Kupfergehalt von etwa 58 - 60 %. Sie sind sehr billig, da es einen großen Schrottkreislauf national wie international gibt. Diese Messinge besitzen einen Gehalt von etwa 2 - 4 % Blei und gegebenenfalls Eisen als Verunreinigung. Diese Schrotte sind daher für die Herstellung der hochreinen MS 63-Messinge nicht geeignet.

[0004] Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe bestand nun darin, eine Legierung zu finden, welche die Kaltumformbarkeit von in etwa MS 63-Messingen besitzt, jedoch durch Verwendung billiger Schrotte wesentlich kostengünstiger in der Herstellung ist.

[0005] Es wurde gefunden, daß eine Legierung, bestehend aus 60,5 % - 63,2 % Cu, 2 % - 3,7 % Pb, Rest Zn, zuzüglich üblicher Verunreinigungen, wobei das wirksame Kupferäquivalent 63 % - 64,5 % Cu beträgt, die gestellte Aufgabe löst.

[0006] Die Erkenntnis war somit, daß die erfindungsgemäße Legierung ein Kupferäquivalent etwa den, von MS 63 besitzen muß, aufgrund der in der Legierung enthaltenen Verunreinigungen, insbesondere Blei, jedoch einen niedrigeren tatsächlichen Kupfergehalt aufweist und trotzdem eine ausreichende Kaltumformbarkeit besitzt. Tatsächlich erreicht man mit der erfindungsgemäßen Legierung Bruchdehnungen von 50 %, wohingegen vergleichbare Werte bei MS 63 bei etwa 60 % liegen.

[0007] Weiterbildungen der Erfindung sehen vor, daß die Legierung als Verunreinigung bis zu 0,35 % Fe enthält und zusätzlich oder anstatt 0,02 % - 0,2 % As oder P zur Gewährleistung einer guten Entzinkungsbeständigkeit aufweist.

[0008] Die Verwendbarkeit von Messingen der vorgenannten Zusammensetzung für Sanitärrohre war schon deshalb überraschend, da in den entsprechenden US-Normen, beispielsweise zu Ms 62, welches in USA vielfach benutzt wird, eine schlechte Kaltumformbarkeit angegeben wurde. Auch in Deutschland wurde die Umformbarkeit von Automatenmessingen, auch mit höherem Kupfergehalt, d. h. 60 % bis 61 % nur sehr eingeschränkt bejaht. Insoweit bestand in der Fachwelt die Auffassung, für Sanitärrohre seien Legierungen aus MS 63 erste Wahl, wohingegen Legierungen aus dem Bereich der Automatenmessinge hierfür ungeeignet seien. Diese günstigen Eigenschaften von Ms 63 haben zu einer Denkblockade geführt, andere geeignete Legierungen im Umfeld zu untersuchen. Die Verwendung von Blei in Messing war wegen der beim Warmwalzen kupferreicher Legierungen besonders hervortretenden, versprödhenden Wirkung unerwünscht. Da die Warmwalztechnik früher stärker im Vordergrund stand, wurde durch derartige Überlegungen die Normung derartiger Messingzusammensetzungen nachhaltig in diese Richtung beeinflusst. Wenngleich bekannt ist, daß bei den fraglichen Zusammensetzungen durch etwas mehr Zinkgehalt bei der Warmumformung unempfindlichere Gefüge auftreten, wurden die engen Verunreinigungsvorschriften hinsichtlich Blei beispielsweise dennoch nicht revidiert. Da Ms 63 mit seiner hohen Reinheit alle Anforderungen bezüglich Kaltumformung bestens erfüllte, bestand keine Notwendigkeit, auf einem Gebiet Untersuchungen anzustellen, welches gute oder zumindest vergleichbare Ergebnisse nicht erwarten ließ.

Durch die Erkenntnis, daß Legierungen mit einem Kupferäquivalent in einem Bereich wie MS 63, jedoch in Gegensatz zu diesem mit Legierungszusätzen und Verunreinigungen, in etwa ähnliche Kaltumformungseigenschaften wie MS 63 aufweisen, wird eine neue Möglichkeit geschaffen, geeignete Werkstoffe für Sanitärrohre zu einem deutlich günstigeren Preis wie MS 63 anzubieten.

[0009] Hinsichtlich des Kupfer-Äquivalentbereiches, der sehr eng gefaßt ist, ist zu bemerken, daß in Bereichen mit höherem Kupfergehalt die Legierung immer schlechter auf die notwendigen dünnen Wanddicken der Rohre strangpressbar ist; es sind entweder größere Pressen oder mehrere Züge bei der Bearbeitung erforderlich. In beiden Fällen leidet darunter jedoch die Wirtschaftlichkeit der Herstellung. Obwohl also grundsätzlich die Kaltumformbarkeit mit höheren Kupfergehalten steigt, ist dieser Legierungsbereich für den vorliegenden Zweck einer besonders wirtschaftlichen Herstellung der Rohre nicht mehr geeignet. Bei niedrigeren Kupfer-Äquivalenten kommt man unmittelbar in den

Bereich von Kupfergehalten von 58 - 60 %, welche sich tatsächlich für die Kaltumformung im gegebenen Zusammenhang nicht eignen.

[0010] Zur Definition des Kupfer-Äquivalents ist festzuhalten, daß bei bestimmten Elementen wie Blei oder Eisen für die tatsächliche Wirksamkeit des Kupfers in der Legierung diese Gehalte dem Kupfergehalt hinzuzurechnen sind. Es ergeben sich hieraus die nachfolgenden beiden Formeln für die Berechnung des minimalen und des maximalen tatsächlichen Kupfergehalts bei einem vorgegebenen Kupferäquivalent, welches zwischen 63,0 und 64,5 % liegen soll.

$$Cu_{\min} = \frac{100 - Pb(\%) - Fe(\%)}{100} \times Cu'_{\min}$$

$$Cu_{\max} = \frac{100 - Pb(\%)}{100} \times Cu'_{\max}$$

[0011] Setzt man für die Extremwerte die gemäß Erfindung vorgesehenen Gehalte von Blei und gegebenenfalls Eisen ein, so ergeben sich die nachfolgend aufgeführten beiden Berechnungsformeln.

$$Cu_{\min} = \frac{100 - 3,7 - 0,3}{100} \times 63 = 60,5 \%$$

$$Cu_{\max} = \frac{100 - 2,0}{100} \times 64,5 = 63,2 \%$$

[0012] Es ergeben sich als Minimalwert des Kupfergehalts 60,5 % und als Maximalwert für das Kupfer 63,2 %. Der Minimalwert für Kupfer ergibt sich bei einem hohen Blei- und Eisengehalt, der Maximalwert für den Kupfergehalt ergibt sich bei dem Minimalwert für Blei ohne weitere Verunreinigungen.

[0013] Bei einer Glühung der Legierung bei einer Temperatur von 640° während einer Zeit von 10 - 40 Minuten sind Dehnungen zwischen 52 und 57 % erreicht worden, bei einer Korngröße zwischen 25 und 30 µm. Die Herstellung der Rohre aus der Legierung ist ohne zusätzlichen Arbeitsaufwand gegenüber Rohren aus Ms 63 möglich, so daß hier keine zusätzlichen Fertigungskosten entstehen. Die geringeren Kosten des Vormaterials wirken sich daher im vollen Umfange auf das Endprodukt aus. Um die Sanitärrohre entzinkungsbeständig zu machen, empfiehlt sich ein Zusatz von 0,02 - 0,2 Arsen oder Phosphor.

Patentansprüche

1. Verwendung einer Messinglegierung hoher Kaltumformbarkeit für Sanitärrohre bestehend aus 60,5 - 63,2 % Cu, 2 % - 3,7 % Pb, Rest Zu, zuzüglich üblicher Verunreinigungen, wobei das wirksame Kupferäquivalent 63 % - 64,5 % Cu beträgt.
2. Verwendung einer Legierung gemäß Anspruch 1, welche als Verunreinigung bis zu 0,35 % Fe enthält.
3. Verwendung einer Legierung gemäß Anspruch 1, welche zusätzlich 0,02 - 0,2 % As oder P enthält.



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 10 8197

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	DATABASE WPI Section Ch, Week 8412 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class M26, AN 84-071733 XP002076876 & JP 59 025 938 A (NITTO KINZOKU KOGYO) * Zusammenfassung * ---	1-3	C22C9/04
A	WO 97 06313 A (EUROPA METALLI S P A ;GIUSTI ALDO (IT)) 20.Februar 1997 * Seite 3, Zeile 9-22 * * Seite 9, Zeile 5 * ---	1	
A	"Metals Handbook, 9th Edition, Band 2" , AMERICAN SOCIETY FOR METALS , OHIO, USA XP002076874 * Seite 331 * ---	1	
A	"Metals Handbook, 9th Edition, Band 2" , AMERICAN SOCIETY FOR METALS , OHIO, USA XP002076875 * Seite 336 - Seite 338 * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) C22C
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
MÜNCHEN		8. September 1998	
Prüfer		Ashley, G	
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			

EPO FORM 1503 03/82 (P4/C03)