



SUOMI—FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

**[B] (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLÄGGNINGSSKRIFT 66436**

C (45) Patent nro 66436, 10.10.1974
Patent meddelat

(51) Kv.Kl./Int.Cl.³ C 22 C 5/02

(21) Patentihakemus — Patentansökan	751505
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	23.05.75
(23) Aikupäivä — Giltighetsdag	23.05.75
(41) Tullet julkiseksi — Blivit offentlig	29.11.75
(44) Nähtävöityminen ja kuuljulkaisu pvm. — Ansökan utlagd och utläsningen publicerad	29.06.84
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	28.05.74

Englanti-England(GB) 23590/74

(71) Johnson, Matthey & Co., Limited, 78, Hatton Garden, London EC1P 1AE,
Englanti-England(GB)

(71) Mieczyslaw Herman Sloboda, London, John Sidney Hatswell, London,
Tony Robert Pullen, London, Englanti-England(GB)

(74) Oy Kolster Ab

(54) Kultaa, hopeaa ja kuparia sisältävä kadmiumista vapaa juotemetalliseos
- Kadmiumfri lödmetallegering, som innehåller guld, silver och koppar

Tämä keksintö koskee kultapohjaista juotemetalliseosta, tarkemmin määriteltynä kadmiumista vapaata juotemetallia, joka sisältää kultaa, hopeaa ja kuparia.

Kultapohjaiset juotteet - ns. "karaattikultajuotteet" - yleiseen teolliseen ja hammaslääketieteen käyttöön sisältävät tyypillisesti epäpuhtauksia lukuunottamatta kullan lisäksi yhtä tai useampaa seuraavista metalleista: hopea, kupari, sinkki ja kadmium. Näistä metalleista kadmiumia on juotteessa aina 20 paino-%:n pitoisuuksiin asti.

Kadmium on yksi tunnetuista myrkyllisimmistä metalleista ja sen läsnäolo karaattikultajuotteissa aiheuttaa terveydellisiä vaaroja sekä valmistuksessa että näiden materiaalien käytössä.

Joissakin tapauksissa olisi siten edullista, jos olisi saatavana nykyisiä karaattikultajuotteita vastaavia kadmiumia sisältämättömiä vastaavia juotteita.

Taulukossa 1 esitetään joitakin tyypillisiä esimerkkejä tunnetuista karaattikultajuotteista. Nämä koostumukset ovat paino-%:eina.

Taulukko 1

Nimitys	Au	Ag	Cu	Zn	Cd	Sulamisalue °C
"9 Carat Easy"	37,53	29,47	19,00	2,00	12,00	695-715
"9 Carat Medium"	37,53	36,27	18,20	2,30	5,70	720-760
"18 Carat Medium"	75,03	8,27	3,00	6,90	6,80	739-752

On ymmärrettävä, että nämä juotteet edustavat vain muutamia suuresta juotemäärästä. On esimerkiksi olemassa 14 karaatin kultajuotteita, joiden perustana on 58,53 paino-% kultaa. On myös olemassa 9 karaatin ja 18 karaatin juotteita ("Hard"), joiden sulamisalueet ovat korkeammalla kuin vastaavien "Medium"-juotteiden. Lisäksi on olemassa juote "9 Carat Extra Easy", jonka sulamisalue on 640-652°C, ja joka sisältää 20 paino-% kadmiumia. Taulukossa esitettyjen kolmen juotteen voidaan kuitenkin katsoa olevan edustavia alallaan niiden sisältäessä sekä suuria että pieniä määriä kultaa ja suuria ja pieniä määriä kadmiumia.

Nyt on keksitty, että voidaan tuottaa uusia karaattikultajuotteita, joiden kultapitoisuus on sama ja ominaisuudet samankaltaiset kuin taulukossa 1 esitettyjen karaattikultajuotteiden, mutta jotka eivät sisällä kadmiumia. Kullan lisäksi uudet karaattikultajuotteet sisältävät hopeaa, kuparia ja ainakin yhtä seuraavista metalleista: sinkki, tina ja indium. Esillä oleville juotemetalliseoksille on tunnusomaista, että epäpuhtauksia lukuunottamatta ne sisältää 37-76 paino-% kultaa, 11-56,5 paino-% hopeaa, 3-30 paino-% kuparia ja lisäksi joko:

- a) sinkkiä tai
- b) sinkkiä, tinaa ja indiumia tai
- c) tinaa ja indiumia,

jolloin juotemetalli sisältää vähintään 0,5 paino-% kutakin näistä lisäaineista ja lisäpaino-% kutakin näistä lisäaineista ja lisäaineita yhteensä korkeintaan 32,5 paino-%.

Edullisesti keksinnön mukaiset karaattikultajuotemetalliseokset sisältävät korkeintaan 37 paino-%, edullisesti 19,5 paino-% hopeaa ja edullisesti 5-21,5 paino-% sinkkiä.

Tämän keksinnön mukaisessa 18 karaatin kultajuotteessa, joka

sisältää vähintään 75 paino-% kultaa, on korkeintaan 37 paino-% edullisesti 19,5 paino-% hopeaa ja edullisesti 3-17 paino-% kuparia. Vastaavasti 14 karaatin kultajuotteessa, joka sisältää vähintään 58 paino-% kultaa, on edullisesti hopeaa 1-20 paino-% ja kuparia 5-15 paino-% ja 9 karaatin kultajuotteessa on edullisesti hopeaa 25-56,5 paino-% ja kuparia 5-30 paino-%.

Tyypillisillä keksinnön mukaisilla 9 karaatin keskikovilla ja pehmeillä ja 18 karaatin keskikovilla kultajuotteilla on koostumukset, jotka ovat esimerkkien 1-3 alueella.

Keksinnön mukaiset karaattikultajuotteet eivät ainoastaan kultapitoisuudeltaan ole verrattavissa vastaaviin kadmiumpitoisiin, vaan myös niiden sulamisalueet, värit, työstettävyyys ja juotosominaisuudet vastaavat.

Alle 7 paino-% kadmiumia sisältäviä karaattikulta juotteita, joista ovat esimerkkeinä "9 Carat Medium" ja "18 Carat Medium" taulukossa 1, joista edellinen sisältää 5,7 ja jälkimmäinen 6,8 paino-% kadmiumia vastaavia kadmiumia sisältämättömiä juotteita formuloitiin lisäämällä alkuperäisten metalliseosten sinkkipitoisuutta ja säätämällä niiden kupari- ja hopeapitoisuutta.

Toisaalta ei ollut mahdollista yksinkertaisesti korottaa sinkkipitoisuutta ja säätää muiden metallien paitsi kullan ominaisuuksia tyydyttävien kadmiumia sisältämättömien yli noin 7 paino-% kadmiumia sisältäviä juotteita vastaavien juotteiden formuloimiseksi, joista kadmiumpitoisista juotteista on esimerkkinä taulukossa 1 "9 Carat Easy", joka sisältää kadmiumia 12,0 paino-%. Havaittiin, että suurella sinkin osuuden lisäyksellä saatiin juote, jonka työstäminen oli niin vaikeata, että oli mahdotonta valmistaa ohuita näyteliuskkoja jähmepisteen määrittämiseen. Sinkkipitoisuuden alentaminen paransi juotteen työstettävyyttä, mutta sen sulamispiste tuli liian korkeaksi.

On havaittu, että juotemetalli, joka sisältää saman määrän kultaa kuin juotemetalliseos "9 Carat Easy" (taulukko 1) ja sen lisäksi hopeaa, kuparia, sinkkiä, tinaa ja indiumia, on ominaisuuksiltaan samanlainen kuin "9 Carat Easy".

Erityisiä esimerkkejä tämän keksinnön mukaisista karaattikultajuotteista on esitetty esimerkkeinä 4-14 taulukossa 2, jossa metalliseosten nimitykset vastaavat kadmiumpitoisten samankaltaisten seosten nimityksiä ja koostumus on esitetty paino-%:eina ja

sulamisalue - milloin tarpeen - Celsius-asteina.

Esimerkkeissä 4-14 kunkin juotteen jähmepiste määritettiin differentiaalisiltamenetelmällä ja sulamispiste tavanomaisella termanalyysimenetelmällä käyttäen "Easy-flo" sulatetta peitteenä, jotta saataisiin mahdollisimman vähäiseksi juotteen nimelliskoostumuksessa hapetuksen ja haihtumisen aiheuttamat muutokset.

Esimerkit 4 ja 11 on tarkoitettu kadmiumvapaiksi taulukon 1 kolmen juotteen korvaajiksi. On huomattava, että taulukon 2 koostumukset eroavat taulukossa 1 vastaavalla merkinnällä olevista.

"Työstettävyyys" on ilmoitettu sinä paksuuden vähennyksenä (laskettu %:na), jonka valettu juote kestää kylmälevyvalssauksessa murtumatta.

Esimerkkien 4, 5 ja 11 juotteilla tehtiin juotoskokeita, joissa niiden kapillaarijuoksevuusominaisuuksia verrattiin taulukossa 1 esitettyjen kadmiumpitoisten alkuperäisten juotteiden vastaaviin ominaisuuksiin. Uudet juotteet "9 Carat Easy", "9 Carat Medium" ja "18 Carat Medium" osoittautuivat tässä suhteessa olennaisesti samankaltaisiksi kuin niitä vastaavat kadmiumpitoiset juotteet.

Kaikki neljä juotetta olivat väriltään identtisiä vastaavien kadmiumpitoisten juotteiden kanssa.

Taulukko 2

Esim.	Merkintä	Au	Ag	Cu	Zn	Sn	In	Sulamislue		Työs- tettä- vyys
								Tavoite kiinteä = neste	Todellinen kiinteä = neste	
1	"9 Carat Medium"	37,5-37,7	25,0-56,5	5,0-36,5	1,0-32,4	-	-	-	-	-
2	"9 Carat Easy"	"	25,0-56,0	5,0-36,0	0,5-31,5	0,5-31,5	0,5-31,5	-	-	-
3	"18 Carat Medium"	75,0-75,6	3,0-19,5	0,5-17,0	5,0-21,5	-	-	-	-	-
4	"9 Carat Easy"	37,6	33,0	19,9	3,5	3,0	3,0	695 715	650 720	61
5	"9 Carat Medium"	37,6	36,2	18,2	8,0	-	-	720 760	735 755	73
6	"9 Carat Red"	37,6	26,0	27,4	9,0	-	-	734 784	684 792	-
7	"9 Carat White"	37,5	33,5	23,0	-	3,0	3,0	710 743	726 736	-
8	"14 Carat Easy"	58,53	18,17	14,3	5,00	2,0	2,0	703 730	661 760	-
9	"14 Carat Hard"	58,53	19,47	13,00	9,00	-	-	753 783	750 785	-
11	"18 Carat Medium"	75,03	11,21	3,73	10,03	-	-	739 752	732 765	65
14	"18 Carat Red"	75,03	6,37	11,00	7,90	-	-	796 825	804 808	-

Patenttivaatimukset

1. Kadmiumista vapaa juotemetalliseos, joka sisältää kultaa, hopeaa ja kuparia, t u n n e t t u siitä, että epäpuhtauksia lukuunottamatta se sisältää 37-76 paino-% kultaa, 11-56,5 paino-% hopeaa, 3-30 paino-% kuparia ja lisäksi joko:

- a) sinkkiä tai
- b) sinkkiä, tinaa ja indiumia tai
- c) tinaa ja indiumia,

jolloin juotemetalli sisältää vähintään 0,5 paino-% kutakin näistä lisäaineista ja lisäaineita yhteensä korkeintaan 32,5 paino-%.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen juotemetalliseos, t u n n e t t u siitä, että siinä on hopeaa korkeintaan 37 paino-%, edullisesti korkeintaan 19,5 paino-%.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen juotemetalliseos, t u n n e t t u siitä, että sen sisältäessä sinkkiä, tinaa ja indiumia niiden pitoisuus on vähintään 2 paino-% ja näiden metallien kokonaispitoisuus on korkeintaan 11 paino-%.

4. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen juotemetalliseos, t u n n e t t u siitä, että sen sinkkipitoisuus on 5-21,5 paino-%.

5. Patenttivaatimuksen 2 mukainen juotemetalliseos, t u n n e t t u siitä, että se sisältää vähintään 75 paino-% kultaa ja 3-17 paino-% kuparia.

6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen juotemetalliseos, t u n n e t t u siitä, että se sisältää vähintään 37,5 paino-% kultaa, 25-56,5 paino-% hopeaa ja 5-30 paino-% kuparia.

7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen juotemetalliseos, t u n n e t t u siitä, että se sisältää vähintään 58 paino-% kultaa, 1-20 paino-% hopeaa ja 5-15 paino-% kuparia.

Patentkrav

1. Kadmiumfri lödmetallegering, vilken innehåller guld, silver och koppar, k ä n n e t e c k n a d därav, att den förutom föröreningar innehåller 37-76 vikt-% guld, 11-56,5 vikt-% silver, 3-30 vikt-% koppar och dessutom antingen:

- a) zink eller
- b) zink, tenn och indium eller
- c) tenn och indium,

varvid lödmetallen innehåller minst 0,5 vikt-% av vart och ett av dessa tillsatsmedel och tillsatsmedel sammanlagt högst 32,5 vikt-%.

2. Lödmetallegering enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att den innehåller silver i en mängd av högst 37 vikt-%, företrädesvis högst 19,5 vikt-%.

3. Lödmetallegering enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att då den innehåller zink, tenn och indium, är deras halt minst 2 vikt-% och totalhalten av dessa metaller är högst 11 vikt-%.

4. Lödmetallegering enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att dess zinkhalt är 5-21,5 vikt-%.

5. Lödmetallegering enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att den innehåller minst 75 vikt-% guld och 3-17 vikt-% koppar.

6. Lödmetallegering enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att den innehåller minst 37,5 vikt-% guld, 25-56,5 vikt-% silver och 5-30 vikt-% koppar.

7. Lödmetallegering enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att den innehåller minst 58 vikt-% guld, 1-20 vikt-% silver och 5-15 vikt-% koppar.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Iso-Britannia-Storbritannien(GB) 867 994 (B 21 b), 803 379 (C 22 c). Belgia-Belgien(BE) 805 592. USA(US) 2 596 454 (75-165).