



República Federativa do Brasil  
Ministério do Desenvolvimento, Indústria,  
Comércio e Serviços  
Instituto Nacional da Propriedade Industrial



(21) BR 102022014247-5 A2

(22) Data do Depósito: 19/07/2022

(43) Data da Publicação Nacional:  
07/02/2023

(54) Título: LIGA DE LATÃO SEM CHUMBO E ANTIMÔNIO

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

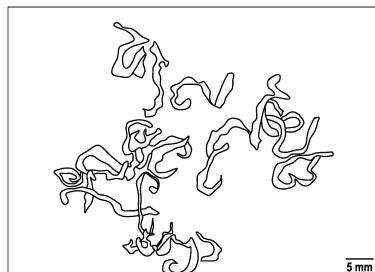
(52) CPC: C22C 9/04.

(30) Prioridade Unionista: 27/07/2021 DE 102021119474.1.

(71) Depositante(es): DIEHL BRASS SOLUTIONS STIFTUNG & CO. KG.

(72) Inventor(es): FLORIAN SEUSS; PATRICK FELDNER; HARTMUT RICKEN; ALEXANDER DEHNELT.

(57) Resumo: LIGA DE LATÃO SEM CHUMBO E ANTIMÔNIO. A presente invenção refere-se a uma liga de latão sem chumbo e antimônio, contendo 56 a 66% de Cu, 0,1 a 1,5% de Mg, menos do que 0,1% de Pb, equilíbrio Zn e também impurezas inevitáveis.



**Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "LIGA DE LATÃO SEM CHUMBO E ANTIMÔNIO".**

[001] A presente invenção refere-se a uma liga de latão sem chumbo e antimônio.

[002] No passado, a usinabilidade de ligas de chumbo foi melhorada pela adição de Pb, em uma certa medida de até 4% em peso. Adicionar Pb não é mais permitido, devido a estipulações legais.

[003] Foi descoberto que a adição de Pb pode ser substituída pela adição de Bi. Entretanto, já emergiu que a adição de Bi leva à fragilização a quente da liga de latão. Ligas de latão deste tipo, têm somente capacidade limitada para formação a quente. Ligas de latão desses tipos, consequentemente, não são usadas para peças moldadas por compressão.

[004] EP 3 320 122 B1 divulga uma liga de latão admisturada sem Pb nem Bi. Para melhorar a usinabilidade, é proposto que 0,005 a 1,0% de In seja adicionado à liga de latão. Embora a adição proposta de In não melhore a usinabilidade, mesmo a assim a usinagem é acompanhada pela formação de lascas espirais relativamente longas, que podem levar à bloqueios quando elas são transportadas, e à quebra de ferramenta.

[005] EP 2 913 415 A1 revela uma ainda uma liga de latão sem chumbo e sem bismuto que, além do mais, não contém Si. A liga conhecida contém 60 a 65% em peso de Cu, e também 0,01 a 0,15% em peso de Sb.

[006] A adição de Sb causa fragilização a quente. Alternativamente proposto em EP 2 913 415 A1, é uma adição de 0,005 a 0,3 % em peso de P. A adição de P proposta, torna o processamento por fundição contínua mais difícil.

[007] EP 2 467 507 B1 divulga uma liga de latão sem chumbo, que contém Fe, Ni e Sn.

[008] EP 2 133 437 B1 divulga uma liga de latão de corte livre sem chumbo, que contém 0,6 a 2,5% em peso de Mg e também 0,15 a 0,4% em peso de P. A adição de P torna o processamento de fundição contínua mais difícil.

[009] É um objetivo da invenção eliminar as desvantagens, de acordo com a técnica anterior. A intenção, mais particularmente, é especificar uma liga de latão sem chumbo e antimônio, que tem usinabilidade melhorada. De acordo com um objetivo adicional da invenção, a liga de latão é para exibir pouca fragilização a quente, possibilitando que ela seja processada através de formação a quente.

[0010] Este objetivo é realizado pelas características da reivindicação 1. Modalidades judiciais são evidentes, a partir das características das reivindicações em anexo.

[0011] De acordo com a invenção é proposta uma liga de latão sem chumbo e antimônio contendo

56 a 66% de Cu,  
0,1 a 1,5% de Mg,  
menos do que 0,1% de Pb,  
equilíbrio de Zn e também  
impurezas inevitáveis.

[0012] Para os propósitos da presente invenção, [%] é entendido ser por cento em peso.

[0013] Foi surpreendentemente apreendido que, através da adição de 0,1 a 1,5% de Mg, como proposto na invenção, o conteúdo de Pb pode ser estabelecido em menos do que 0,1%, sem a formação indesejável de lascas espirais longas durante a usinagem. A liga de latão proposta é notável não somente por quebra de lasca melhorada, mas também por pouca fragilização a quente. Ela pode ser processada pela formação a quente.

[0014] A invenção compreende uma "liga de latão sem chumbo e antimônio" ser uma liga que contém menos de 0,1% de Pb e menos do que 0,001% de Sb.

[0015] De acordo com uma modalidade vantajosa, a liga pode conter menos do que 0,15% de As, e/ou menos do que 0,15% de P, e/ou menos do que 0,1% de Al e/ou menos do que 0,1% de Sn. Sn estabiliza a solução sólida de  $\beta$ . Como leva para resistência à corrosão melhorada da liga, com As em particular contrabalançando a remoção de zinco. A adição de P melhora a usinabilidade da liga.

[0016] De acordo com outra modalidade vantajosa, 57 para menos do que 60%, preferivelmente 57,5 a 58,5% de Cu está presente. A liga proposta tem mais custo benefício, por causa dos conteúdos de Cu relativamente mais baixos.

[0017] De acordo com outra modalidade, há mais do que 0,5% de Mg. O conteúdo de Mg proposto, contribui para a usinabilidade melhorada.

[0018] O conteúdo de Pb é judiciosamente na faixa de 0,05 a 0,09%. O conteúdo de In é menos do que 0,005%.

[0019] Por último, de acordo com uma modalidade vantajosa, é proposto que o conteúdo de Zn seja 40 a 42,5%. Uma liga que tem um conteúdo de Zn proposto, exibe boas propriedades de usinagem.

[0020] A liga de latão sem chumbo e antimônio, proposta adicionadamente, possibilita boas qualidades de processamento no processo de fundição contínua.

[0021] Modalidades exemplares da invenção, são elucidadas em mais detalhes abaixo, por meio dos desenhos, em que:

[0022] Figura 1 mostra uma representação de chip depois do torneamento longitudinal de uma primeira liga de exemplo,

[0023] Figura 2 mostra uma representação de chip depois do torneamento longitudinal de uma segunda liga de exemplo,

[0024] Figura 3 mostra uma representação de chip depois do torneamento longitudinal de uma terceira liga de exemplo, e

[0025] Figura 4 mostra uma representação de chip depois do torneamento longitudinal de uma quarta liga de exemplo.

[0026] As representações de chips de acordo com as Figuras 1 a 4, foram produzidas em cada caso submetendo as ligas ao torneamento longitudinal, em uma velocidade rotativa de 850 rpm. Uma inserção de corte indexável, foi usada com a identificação KNMX160405-R8IC907. A barra de escala incluída nas Figuras 1 a 4 é 5 mm em cada caso.

[0027] A Figura 1 mostra uma representação do chip depois do torneamento longitudinal, de uma primeira liga de exemplo. A primeira liga de exemplo é uma liga de referência. A primeira liga de exemplo contém 58% de Cu e 42% de Zn, significando que a primeira liga de exemplo não contém adição de Mg.

[0028] Como pode ser visto a partir da Figura 1, o torneamento longitudinal da liga de exemplo 1 produz lascas (chips) espirais longas. Tais lascas espirais são indesejáveis quando usinando. Elas podem levar à bloqueios, quando sendo transportadas, e à avaria (quebra) da ferramenta.

[0029] A Figura 2 mostra uma representação de chip, depois do torneamento longitudinal de uma segunda liga de exemplo. A segunda liga de exemplo contém 58% de Cu, 41,5% de Zn e 0,5% de Mg. É evidente que os chips gerados durante o torneamento longitudinal, são mais curtos que os chips mostrados na Figura 1.

[0030] A Figura 3 mostra uma representação de chip, depois do torneamento longitudinal de uma terceira liga de exemplo. A terceira liga de exemplo consiste de 58% de Cu, 41% de Zn e 1% de Mg. Está claramente evidente que os chips produzidos são novamente mais curtos, do que os chips gerados pelo torneamento longitudinal da segunda liga de exemplo.

[0031] A Figura 4 mostra uma representação de chip, depois do torneamento longitudinal de uma quarta liga de exemplo. A quarta liga de exemplo consiste de 58% de Cu, 40,5% de Zn e 1,5% de Mg. Os chips gerados durante o torneamento da liga do quarto exemplo, são novamente menores do que os chips gerados pelo torneamento longitudinal da terceira liga de exemplo.

[0032] Através da adição proposta de 0,1 a 1,5% de Mg, para uma liga de latão sem chumbo e antimônio, desta maneira, a quebra de lascas consideravelmente melhorada pode ser realizada. A liga de latão proposta é notável, além do mais, pela pouca fragilização a quente. Ela pode ser processada pela formação a quente, particularmente em um processo de fundição contínuo.

## REIVINDICAÇÕES

1. Liga de latão sem chumbo e antimônio, caracterizada pelo fato de que contém

56 a 66% de Cu,  
0,1 a 1,5% de Mg,  
menos do que 0,1% de Pb,  
equilíbrio de Zn e também impurezas inevitáveis.

2. Liga de latão sem chumbo e antimônio, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que contém menos do que 0,15% de As.

3. Liga de latão sem chumbo e antimônio, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que contém menos do que 0,15% de P.

4. Liga de latão sem chumbo e antimônio, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que contém menos do que 0,1% de Al.

5. Liga de latão sem chumbo e antimônio, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que contém menos do que 0,1% de Sn.

6. Liga de latão sem chumbo e antimônio, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que contém 57 a menos do que 60%, preferivelmente 57,5 a 58,5% de Cu.

7. Liga de latão sem chumbo e antimônio, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que contém menos do que 0,5% de Mg.

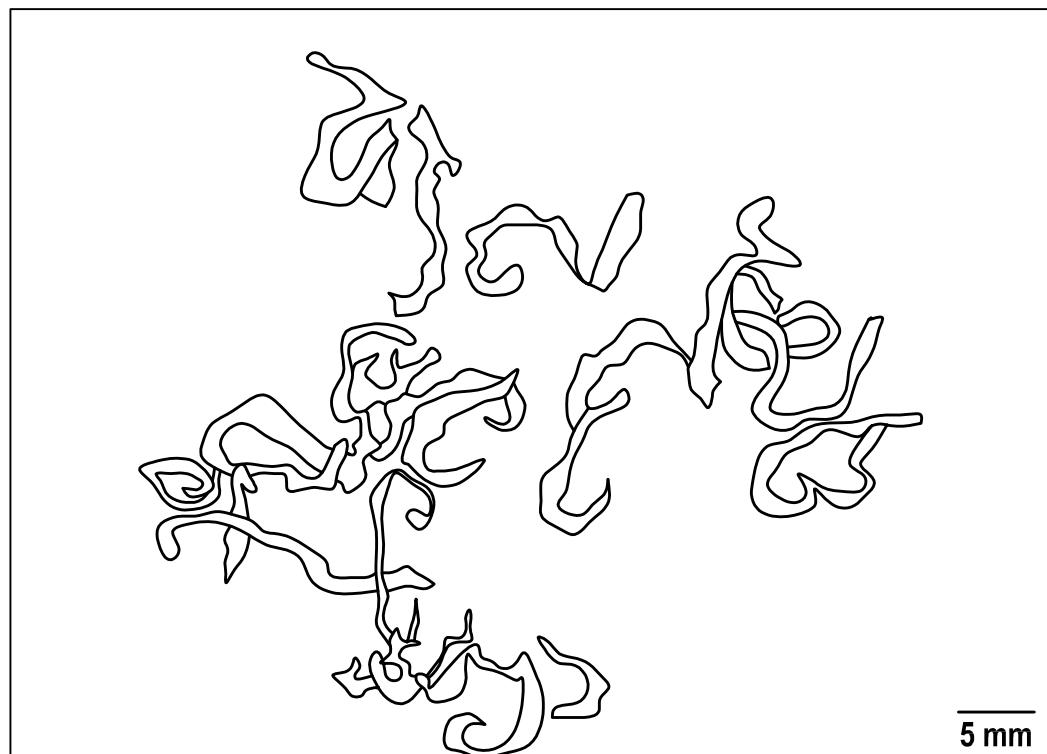
8. Liga de latão sem chumbo e antimônio, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que contém 0,05 a 0,09% de Pb.

9. Liga de latão sem chumbo e antimônio, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que contém menos do que 0,005% de In.

10. Liga de latão sem chumbo e antimônio, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizada pelo fato de que contém 40 a 42,5% de Zn.

1 / 2

**Fig. 1**

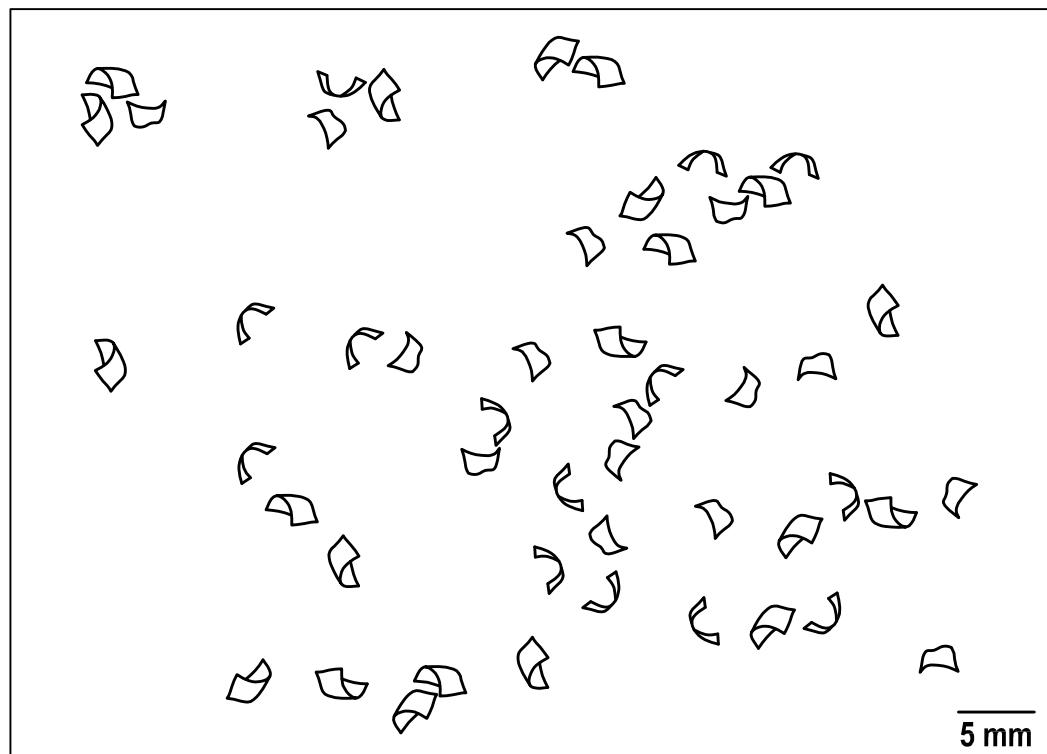


**Fig. 2**

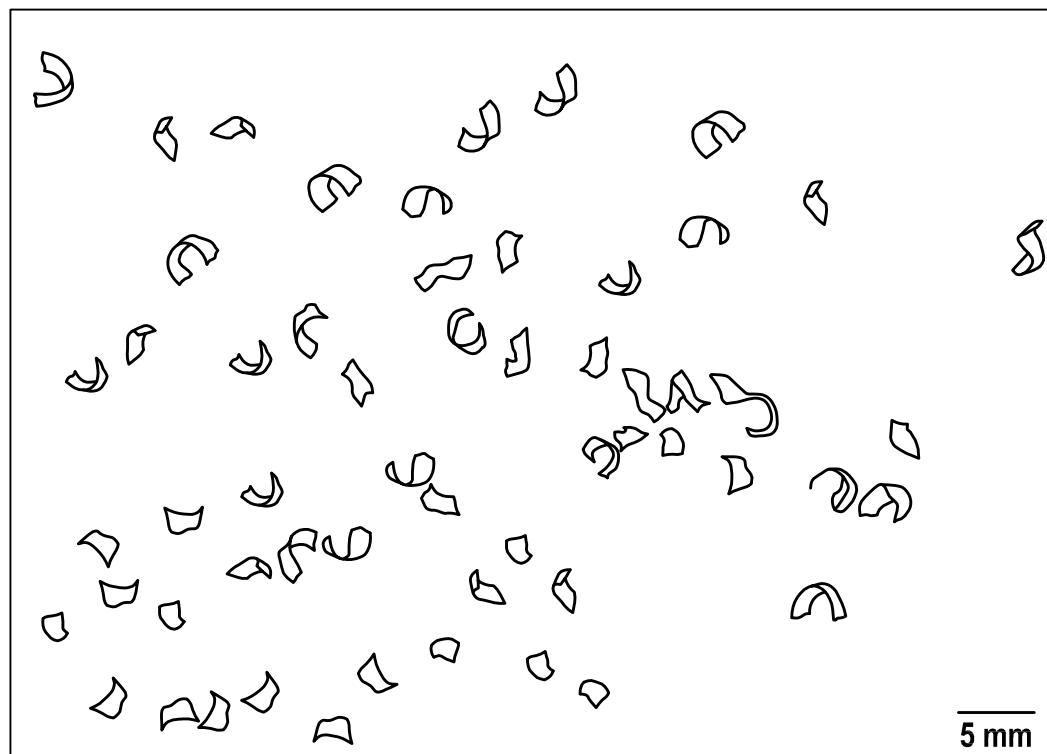


2 / 2

**Fig. 3**



**Fig. 4**



## RESUMO

Patente de Invenção: "**LIGA DE LATÃO SEM CHUMBO E ANTIMÔNIO**".

A presente invenção refere-se a uma liga de latão sem chumbo e antimônio, contendo 56 a 66% de Cu, 0,1 a 1,5% de Mg, menos do que 0,1% de Pb, equilíbrio Zn e também impurezas inevitáveis.