CH 684979 B5

(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 684979 B5

(51) Int. Cl.[6]: C 22 C 38/38
G 04 B 37/22

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT B5

Die technischen Unterlagen stimmen überein mit der beigehefteten Auslegeschrift Nr. 684 979 G

(21) Gesuchsnummer: 1862/93

(22) Anmeldungsdatum: 21.06.1993

(30) Priorität(en): 07.07.1992 AT 1393/92

(42) Gesuch bekanntgemacht: 28.02.1995

(44) Auslegeschrift veröffentlicht: 28.02.1995

(24) Patent erteilt: 31.08.1995

(45) Patentschrift veröffentlicht: 31.08.1995

(73) Inhaber:
Böhler Ybbstalwerke G.m.b.H., Böhlerwerk (AT)

(72) Erfinder:
Döberl, Dieter, Dipl.-Ing., Böhlerwerk (AT)
Daxelmüller, Manfred, Dipl.-Ing., Waidhofen (AT)
Leban, Karl, Dipl.-Ing., Wiener Neustadt (AT)

(74) Vertreter:
E. Blum & Co., Zürich

(54) Korrosionsbeständige Legierung zur Verwendung als Werkstoff für in Berührungskontakt mit Lebewesen stehende Teile.

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine korrosionsbeständige Legierung zur Verwendung als Werkstoff für strukturierfähige Teile, die zumindest teilweise in Berührungskontakt mit der Haut von Lebewesen, insbesondere von Menschen, stehen und keine überempfindlichen Reaktionen bzw. Allergien auslösen. Erfindungsgemäss ist dafür eine Legierung im wesentlichen enthaltend die Elemente in Gew.-%

Kohlenstoff max. 0,10
Silizium max. 1,0
Mangan 11,0 bis 25,0
Chrom 10,0 bis 20,0
Molybdän bis 1,0
Stickstoff 0,05 bis 0,55

Rest Eisen mit der Massgabe vorgesehen, dass der Nickelgehalt unter 0,5 Gew.-% liegt, der Werkstoff nach einer Lösungsglühbehandlung abgeschreckt, gegebenenfalls kaltverformt ist und austenitische Gefügestruktur aufweist.

CH 684979 A3

(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 684979 G A3

(51) Int. Cl.[6]: C 22 C 38/38
G 04 B 37/22

Patentgesuch für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) AUSLEGESCHRIFT A3

(21) Gesuchsnummer: 1862/93

(22) Anmeldungsdatum: 21.06.1993

(30) Priorität(en): 07.07.1992 AT 1393/92

(42) Gesuch bekanntgemacht: 28.02.1995

(44) Auslegeschrift veröffentlicht: 28.02.1995

(71) Patentbewerber:
Böhler Ybbstalwerke G.m.b.H., Böhlerwerk (AT)

(72) Erfinder:
Döberl, Dieter, Dipl.-Ing., Böhlerwerk (AT)
Daxelmüller, Manfred, Dipl.-Ing., Waidhofen (AT)
Leban, Karl, Dipl.-Ing., Wiener Neustadt (AT)

(74) Vertreter:
E. Blum & Co., Zürich

(56) Recherchenbericht siehe Rückseite

(54) Korrosionsbeständige Legierung zur Verwendung als Werkstoff für in Berührungskontakt mit Lebewesen stehende Teile.

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine korrosionsbeständige Legierung zur Verwendung als Werkstoff für strukturierfähige Teile, die zumindest teilweise in Berührungskontakt mit der Haut von Lebewesen, insbesondere von Menschen, stehen und keine überempfindlichen Reaktionen bzw. Allergien auslösen. Erfindungsgemäss ist dafür eine Legierung im wesentlichen enthaltend die Elemente in Gew.-%

Kohlenstoff max. 0,10
Silizium max. 1,0
Mangan 11,0 bis 25,0
Chrom 10,0 bis 20,0
Molybdän bis 1,0
Stickstoff 0,05 bis 0,55

Rest Eisen mit der Massgabe vorgesehen, dass der Nickelgehalt unter 0,5 Gew.-% liegt, der Werkstoff nach einer Lösungsglühbehandlung abgeschreckt, gegebenenfalls kaltverformt ist und austenitische Gefügestruktur aufweist.

Bundesamt für geistiges Eigentum
Office fédéral de la propriété intellectuelle
Ufficio federale della proprietà intellectuale

RECHERCHENBERICHT

Patentgesuch Nr
HO 16027
CH 186293

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch
Y	GB-A-506 905 (F.KRUPP AKTIENGESELLSCHAFT) *Patentansprüche 1-3; Seite 1, Zeilen 17-24*	1-3,5,9
P,Y	DE-U-92 15 141 (DR. M. BORCHMANN) * das ganze Dokument *	1,9
Y	FR-A-2 071 667 (NISSHIN STEEL COMPANY LTD.) *Patentansprüche 1-4; Seiten 5 und 7, Tabelle 1, Beispiel N 6*	1-3,5
A	GB-A-2 055 122 (INSTITUTE PO METALOZNANIE I TECHNOLOGIA NA METALITE) * das ganze Dokument *	1-3
A	US-A-4 946 644 (SCHUMACHER ET AL.) * das ganze Dokument *	1-3
A	FR-A-1 204 510 (CRUCIBLE STEEL COMPANY OF AMERICA) * das ganze Dokument *	1-3,5
A	FR-E-75 729 (CRUCIBLE STEEL COMPANY OF AMERICA) * das ganze Dokument *	1-3

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)

C22C
A44C
G04B

Abschlußdatum der Recherche: 3. Februar 1994

EPA Prüfer

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 andern Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C36)

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine korrosionsbeständige Legierung zur Verwendung als Werkstoff für strukturierfähige Teile, die zumindest teilweise in Berührungskontakt mit der Haut von Lebewesen, insbesondere von Menschen, stehen, enthaltend im wesentlichen die Bestandteile Mangan, Chrom und Stickstoff, Rest Eisen. Weiters befasst sich die Erfindung mit der Verwendung einer korrosionsbeständigen Legierung als Werkstoff für strukturierfähige Teile, die zumindest teilweise in Berührungskontakt mit der Haut von Lebewesen, insbesondere von Menschen, stehen.

Die Haut von Lebewesen kann bei Reizung durch bestimmte Stoffe oder Strahlen überempfindlich reagieren. Derartige Überreaktionen nennt man Allergien, wobei auch Lebewesen derselben Gattung auf gleiche Reize keine oder überempfindliche, gegebenenfalls unterschiedliche Intensität aufweisende Reaktionen zeigen können. Insbesondere die Haut des Menschen betreffend sind viele Stoffe bekannt, welche gegebenenfalls Allergien bewirken können.

Unter den durch eine Berührung mit Metallen ausgelösten sogenannten Metallallergien ist die Nikkelallergie besonders häufig gegeben. Dabei wurde festgestellt, dass nicht nur reines Nickel sondern auch Legierungen mit einer Nickelkonzentration von einigen Prozenten schon eine allergische Reaktion auslösen können. Lebewesen, insbesondere Menschen, kommen im täglichen Leben zwangsläufig mit metallischen Werkstoffen, insbesondere rostfreien Stählen und Legierungen, welche Nickel enthalten können, in Berührung. Viele Gegenstände des täglichen Gebrauches wie Armbanduhren, Uhrbänder, Brillengestelle und dgl. sowie Teile von bzw. an Kleidungsstücken, z.B. Verschlusseinrichtungen, Hosennieten und auch Teile an medizinischen, am Körper zu tragenden, gegebenenfalls prothetischen Stütz- oder Haltevorrichtungen, werden aus Gründen der erforderlichen Materialfestigkeit und der bevorzugten Materialeigenschaften aus metallischen Werkstoffen gefertigt.

Um eine Rostbeständigkeit der Teile zu erreichen, können diese z.B. galvanisch, gegebenenfalls mit Chrom, beschichtet werden. Die Nachteile derartiger Beschichtungen sind ein hoher Aufwand bei der Herstellung und ein durch Risse in der Schicht ausgelöstes Abblättern derselben. Soll mit Sicherheit ein Auslösen einer Nickelallergie vermieden werden, so dürfen die klassischen rostbeständigen Stähle mit ca. 8 bis 12 Gew.-% Nickel, wie z.B. DIN Werkstoff Nr. 14 401 und Nr. 14 404, für zumindest teilweise in Hautkontakt stehende Teile nicht verwendet werden. Es wurde schon versucht, nickelfreie, rostbeständige Chromstähle wie DIN Werkstoff Nr. 14 001 und Nr. 14 016 einzusetzen. Nachteilig bei derartigen Werkstoffen ist, dass an den mehr als 12 Gew.-% Chrom zur Ausbildung einer Passivierungsschicht an der Oberfläche enthaltenden Teilen in Anwesenheit von Schweiss oder Salzlösungen Risse durch durch Zugspannungen ausgelöste örtliche Korrosion, der sog. Spannungsrisskorrosion, gebildet werden können und/oder ein grosser fertigungstechnischer Aufwand erforderlich ist. Bei obigen Stählen ist auch ein z.B. chemisches Strukturieren der Oberfläche der Teile mit einer gewünschten Gleichartigkeit zur Erzielung eines besonderen Oberflächenaussehens wie dies für Uhrbänder, Uhrböden, Brillengestelle und dgl. oft vorgesehen ist, meist nicht möglich. Weiters sind rostfreie Chromstähle magnetisierbar, was deren Einsatz für Gehäuse von durch Magnetfelder in ihrer Funktion beeinflussbaren Uhren ausschliesst. Es ist bekannt, dass Titan keinerlei allergische Reaktionen auslöst, also besonders gut hautverträglich für Lebewesen ist. Der hohe Preis und eine oft aufwendige Herstellung von Teilen aus Titan stellen jedoch wesentliche Nachteile dar.

Die Erfindung setzt sich zum Ziel, die Nachteile der bekannten Materialien zu beseitigen und eine korrosionsbeständige Legierung zur Verwendung als Werkstoff für strukturierfähige Teile, die zumindest teilweise in Berührungskontakt mit der Haut von Lebewesen, insbesondere von Menschen, stehen, keine Allergien bewirkt und amagnetische Eigenschaften aufweist, zu erstellen.

Dieses Ziel wird bei einer Legierung der eingangs genannten Art dadurch erreicht, dass diese Legierung in Gew.-%

Kohlenstoff	max. 0,10
Silizium	max. 1,0
Mangan	11,0 bis 25,0
Chrom	10,0 bis 20,0
Molybdän	bis 1,6
Stickstoff	0,05 bis 0,55

gegebenenfalls ein oder mehrere der Elemente Vanadin, Niob, Tantal, Wolfram, Aluminium, Titan, Kupfer, Bor in einer Konzentration von höchstens 2,0 Gew.-%, Rest Eisen und herstellungsbedingte Verunreinigungen mit der Massgabe aufweist, dass deren Nickelgehalt unter 0,5 Gew.-% liegt und der Werkstoff nach einer bei einer Temperatur von 1010°C bis 1080°C durchgeführten Lösungsglühbehandlung abgeschreckt und gegebenenfalls zur Erhöhung der Dehngrenze und Festigkeit des Materials kaltverformt ist und austenitische Gefügestruktur aufweist.

Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind im wesentlichen darin zu sehen, dass einerseits durch eine unterkritische Nickelkonzentration der Legierung keine allergischen Reaktionen ausgelöst werden, der Werkstoff jedoch andererseits zumindest die von nickelhaltigen, austenitischen, rostfreien Stählen bekannten günstigen Gebrauchseigenschaften aufweist. Dabei ist wichtig, dass der Werkstoff erfindungsgemäss einer Lösungsglühbehandlung mit anschliessendem Abschrecken unterworfen wird, weil dadurch Ausscheidungen, z.B. Karbide und/oder Gefügephasen aufgelöst und ein rein austenitischer Gefügezustand stabilisiert werden. Gefügeinhomogenität bzw. Ausscheidungen sind nämlich zumeist mit örtlichen Konzentrationsunterschieden von Legierungs- oder Spurenelementen verbunden, wodurch allergische Reaktionen verursacht werden

können. Auch eine chemische Strukturierfähigkeit des Teiles wird dadurch nachteilig beeinflusst. Sowohl für besondere Sicherheit gegen ein Auftreten von allergiebedingten Hauterkrankungen als auch zur Verbesserung der korrosionschemischen Eigenschaften hat es sich als besonders vorteilhaft herausgestellt, wenn die Legierung die in den Ansprüchen 2 und 3 gekennzeichneten Konzentrationen der Elemente Kohlenstoff, Mangan, Chrom, Stickstoff und Nickel aufweist. Um die mechanischen Eigenschaften der Teile, insbesondere die 0,2% Dehngrenze Rp0,2 von ca. 400 N/mm² zu erhöhen und leichtere bzw. sicherere Bauformen zu erreichen, kann es weiters von Vorteil sein, dass der aus der Legierung gebildete Teil eine Kaltverformung von mindestens 5%, vorzugsweise von grösser als 15%, aufweist. Mittels einer Kaltverformung kann die 0,2% Dehngrenze des Werkstoffes von ca. 400 N/mm² auf zum Beispiel ca. 900 N/mm² durch einen ca. 25 bis 30% betragenden Umformgrad erhöht werden. Eine gewünschte Dehngrenze kann also durch eine entsprechend grosse Kaltverformung leicht eingestellt werden, ohne dass, wie durch zahlreiche Versuche gefunden wurde, die Zähigkeit des Materials und die Ermüdung bei elastischer Formänderung, insbesondere Biegung, nachteilig beeinflusst werden. Überraschenderweise bleibt auch bei hohen Kaltumformgraden der austenitische amagnetische Materialzustand erhalten, es tritt also keine dem Fachmann von Manganstählen bekannte Bildung von Verformungsmartensit, der magnetisch ist, auf, wodurch sich der Werkstoff besonders gut für Uhrengehäuse und Uhrbänder eignet.

Patentansprüche

1. Korrosionsbeständige Legierung zur Verwendung als Werkstoff für strukturierfähige Teile, die zumindest teilweise in Berührungskontakt mit der Haut von Lebewesen, insbesondere von Menschen, stehen, im wesentlichen enthaltend die Bestandteile Mangan, Chrom und Stickstoff, Rest Eisen, dadurch gekennzeichnet, dass diese Legierung in Gew.-%

Kohlenstoff	max. 0,10
Silizium	max. 1,0
Mangan	11,0 bis 25,0
Chrom	10,0 bis 20,0
Molybdän	bis 1,6
Stickstoff	0,05 bis 0,55

gegebenenfalls ein oder mehrere der Elemente Vanadin, Niob, Tantal, Wolfram, Aluminium, Titan, Kupfer, Bor in einer Konzentration von höchstens 2,0 Gew.-%, Rest Eisen und herstellungsbedingte Verunreinigungen mit der Massgabe aufweist, dass deren Nickelgehalt unter 0,5 Gew.-% liegt und der Werkstoff nach einer, bei einer Temperatur von 1010°C bis 1080°C durchgeführten Lösungsglühbehandlung abgeschreckt und gegebenenfalls zur Erhöhung der Dehngrenze und Festigkeit des Materials kaltverformt ist und austenitische Gefügestruktur aufweist.

2. Legierung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass diese in Gew.-%

Kohlenstoff	max 0,06
Mangan	18,0 bis 21,5
Chrom	12,0 bis 15,0
Stickstoff	0,2 bis 0,4

aufweist.

3. Legierung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass deren Nickelgehalt unter 0,25 Gew.-% liegt.

4. Legierung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der aus dieser gebildete Teil eine Kaltverformung von mindestens 5%, vorzugsweise von grösser als 15%, aufweist.

5. Verwendung einer korrosionsbeständigen Legierung enthaltend in Gew.-%

Kohlenstoff	max. 0,1
Silizium	max. 1,0
Mangan	11,0 bis 25,0
Chrom	10,0 bis 20,0
Molybdän	bis 1,6
Stickstoff	0,05 bis 0,55

gegebenenfalls ein oder mehrere der Elemente Vanadin, Niob, Tantal, Wolfram, Aluminium, Titan, Kupfer, Bor in einer Konzentration von höchstens 2,0 Gew.-%, Eisen und herstellungsbedingte Verunreinigungen als Rest, welche Legierung einen Nickelgehalt von unter 0,5 Gew.-% aufweist, im von einer Temperatur von 1010°C bis 1080°C zur Lösungsglühbehandlung abgeschreckten und gegebenenfalls zur Erhöhung der Dehngrenze und Festigkeit des Materials kaltverformten Zustand als austenitischer Werkstoff für strukturierfähige Teile, die zumindest teilweise in Berührungskontakt mit der Haut von Lebewesen, insbesondere von Menschen, stehen.

6. Verwendung einer Legierung nach Anspruch 5 enthaltend im wesentlichen in Gew.-%

Kohlenstoff	max. 0,06
Mangan	18,0 bis 21,5
Chrom	12,0 bis 15,0
Stickstoff	0,2 bis 0,4

7. Verwendung einer Legierung gemäss den Ansprüchen 5 oder 6 mit einem Nickelgehalt von höchstens 0,25 Gew.-%.

8. Verwendung einer Legierung nach einem der Ansprüche 5 bis 7 mit einer Kaltverformung von mindestens 5%, vorzugsweise von grösser als 15%.

9. Verwendung einer Legierung nach einem der Ansprüche 5 bis 8 als amagnetischer Werkstoff für Gehäuse von Uhren und/oder Armbändern von Uhren.