(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 725 841 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.01.1998 Patentblatt 1998/02

(21) Anmeldenummer: **94930176.6**

(22) Anmeldetag: **15.10.1994**

(51) Int Cl.[6]: **C22C 38/44**, C22C 38/22, F16G 13/00

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP94/03401

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 95/12692 (11.05.1995 Gazette 1995/20)

(54) **VERWENDUNG EINER EDELSTAHL-LEGIERUNG FÜR KETTEN UND KETTENBAUTEILE**

USE OF SPECIAL STEEL ALLOY FOR CHAINS AND CHAIN COMPONENTS

UTILISATION D'UN ALLIAGE D'ACIER SPECIAL POUR CHAINES ET ELEMENTS DE CHAINE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB IT SE

(30) Priorität: **30.10.1993 DE 4337148**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.08.1996 Patentblatt 1996/33

(73) Patentinhaber: **J.D. Theile GmbH & Co. KG**
D-58239 Schwerte (DE)

(72) Erfinder: **BERGHOFF, Jürgen**
D-58238 Schwerte (DE)

(74) Vertreter: **Elbertzhagen, Otto et al**
Patentanwälte Thielking & Elbertzhagen
Gadderbaumer Strasse 20
33602 Bielefeld (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
US-A- 3 830 054 **US-A- 4 729 872**

- **DATABASE WPI Week 8702, Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 87-011787 & JP,A,61 270 355 (SUMITOMO METAL IND KK) 29. November 1986**
- **DATABASE WPI Week 7748, Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 77-85841 & JP,A,52 126 611 (DAIDO KOGYO KK) 24. Oktober 1977**
- **DATABASE WPI Week 7827, Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 78-48872 & JP,A,53 060 813 (KOBE STEEL KK UND OSAKA SEISA ZOKI KK) 31. Mai 1978**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 725 841 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

Die Erfindung betrifft die Verwendung einer Edelstahl-Legierung mit Anteilen von Kohlenstoff, Silicium, Mangan, Phosphor, Schwefel, Chrom, Molybdän, Nickel, Aluminium und Eisen mit herstellungsbedingten Verunreinigungen als Rest gemäß den Merkmalen des Patentanspruchs als Werkstoff zur Herstellung von Ketten und Kettenbauteilen.

STAND DER TECHNIK

Grundsätzlich ist eine solche Legierung aus der US-PS 4,729,872 bekannt. Dies gilt allerdings nicht für die Verwendung einer solchen Legierung für Ketten oder Kettenbauteile.

Ein konventioneller Werkstoff für Ketten und Kettenbauteile hat bezüglich der wesentlichen Nebenbestandteile folgende chemische Zusammensetzung:

C	Si	Mn	P	S	Cr
0,20-0,26%	< 0,25%	1,10-1,40%	< 0,020%	< 0,020%	0,40-0,60%
Mo	Ni	Al	Cu	N	
0,50-0,60%	0,90-1,10%	0,020-0,050%	< 0,25%	< 0,012%	

Man hat zur Optimierung dieses bekannten Werkstoffs zum Teil eine Einengung der angegebenen Toleranzgrenzen und zum Teil eine Überschreitung der Toleranzgrenzen für die Legierungsanteile vorgenommen, im wesentlichen jedoch die Zusammensetzung unverändert gelassen, weil neben der Festigkeit auch die notwendige Warmbehandlung der Edelstähle bei der Herstellung von Ketten und Kettenbauteilen berücksichtigt werden muß, denn insbesondere bei der Herstellung von Kettengliedern muß mit Abbrenn- und Widerstandsschweißen gearbeitet werden. Hier kommt es darauf an, daß auch in der Schweißzone der Kettenglieder die erforderlichen technologischen Eigenschaften des Werkstoffes erhalten bleiben. Außerdem muß bei der Warmbehandlung der fertigen Kette ein Kompromiß zwischen der Härte, also der Materialfestigkeit, und dem Verschleißwiderstand gefunden werden, um der bei höherer Festigkeit allgemein verminderten Zähigkeitseigen- schaften Rechnung zu tragen.

Um den steigenden Anforderungen an Rundstahlketten und -zubehör für den Bergbau, den sogenannten Bergbauketten, gerecht zu werden, hat man durch Geometrieveränderungen an den Kettengliedern und den Kettenbauteilen höhere Standzeiten erzielt. Man stößt dabei jedoch schnell an die geometrischen Randbedingungen, die von den Einsatzfällen vorgegeben werden. Bei Förderketten werden mit größerer Dimension größere Kettenräder erforderlich, die eine entsprechende Bauhöhe bedingen. Vor allem im Untertagebetrieb kommt es bei Förderanlagen auf die Einsparung von Einbauhöhe an, wozu man in der geometrischen Gestaltung der Kettenglieder und Kettenschlösser schon zu unterschiedlichen Mitteln, wie Abflachung von Kettengliedern oder unterschiedliche Teilungen der vertikal- und der horizontallaufenden Kettenglieder, gegriffen hat.

DIE ERFINDUNG

Die Erfindung beruht auf der Verwendung einer verbesserten Werkstofflegierung für die Kettenbauteile und das Kettenzubehör. Man erreicht mit der erfindungsgemäß zu verwendenden Legierung wegen des zusätzlichen Legierungsanteils von Wolfram eine höhere Festigkeit und Zähigkeit des für Ketten und Kettenzubehör vorgesehenen Edelstahls, ohne daß die Schmiede- und Schweißfähigkeit sowie die Warmbehandlungseigenschaften der Kette beeinträchtigt sind, was für hochfeste Ketten und Kettenbauteile, insbesondere für Bergbauketten und -zubehör eine unerläßliche Forderung ist.

Die erfindungsgemäß verwendete Edelstahl-Legierung für Ketten und Kettenzubehör ermöglicht bei gleichen geometrischen Abmessungen der Kettenglieder oder der Kettenbauteile ein verbessertes Leistungsvermögen, umgekehrt kann man bei gleichem Leistungsvermögen den Materialeinsatz bei Ketten und Kettenzubehör reduzieren. So ergibt sich ferner im Vergleich zu den bisher erzielten Leistungssteigerungen bei Ketten und Kettenbauteilen durch Geometrieveränderungen eine Energie- und Rohstoffeinsparung.

Patentansprüche

1. Verwendung einer Stahl-Legierung, bestehend aus (in Gew.-%)

0,19 bis 0,26 % C,
< 0,25 % Si,
0,95 bis 1,40 % Mn,
< 0,015 % P,
< 0,015 % S,
0,7 bis 0,9 % Cr,
0,7 bis 0,9 % Mo,
1,0 bis 1,2 % Ni,
0,02 bis 0,05 % Al,
0,2 bis 0,5 % W

und Eisen mit herstellungsbedingten Verunreinigungen als Rest,
als Werkstoff zur Herstellung von Ketten und Kettenbauteilen.

Claims

1. Use of a steel alloy consisting of (in weight percent)

0.19 to 0.26 % C
< 0.25 % Si
0.95 to 1.40 % Mn
< 0.015 % P
< 0.015 % S
0.7 to 0.9 % Cr
0.7 to 0.9 % Mo
1.0 to 1.2 % Ni
0.02 to 0.05 % Al
0.2 to 0.5 % W

and iron, with impurities arising from manufacturing as the remainder, as material for the manufacture of chains and components of chains.

Revendications

1. Utilisation d'un alliage d'acier spécial composé de (en % poids)

0,19 à 0,26 % C,
< 0,25 % Si,
0,95 à 1,40 % Mn,
< 0,015 % P,
< 0,015 % S,
0,7 à 0,9 % Cr,
0,7 à 0,9 % Mo,
1,0 à 1,2 % Ni,
0,02 à 0,05 % Al,
0,2 à 0,5 % W

et fer, avec impuretés subordonnées à la fabrication et formant le reste,
comme matière première pour la fabrication de chaînes et d'éléments de chaînes.