

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2017-525848

(P2017-525848A)

(43) 公表日 平成29年9月7日(2017.9.7)

(51) Int.Cl.		F I			テーマコード (参考)
C 2 2 C 38/00 (2006.01)		C 2 2 C	38/00	3 0 4	4 K 0 4 2
C 2 1 D 9/38 (2006.01)		C 2 1 D	9/38	A	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2017-502158 (P2017-502158)	(71) 出願人	595026313 ウッデホルムス アーベ UDDEHOLMS AB スウェーデン国 エスイー-683 85 ハーグフォルス
(86) (22) 出願日	平成27年6月26日 (2015.6.26)	(74) 代理人	100123788 弁理士 宮崎 昭夫
(85) 翻訳文提出日	平成29年3月7日 (2017.3.7)	(74) 代理人	100127454 弁理士 緒方 雅昭
(86) 国際出願番号	PCT/SE2015/050751	(72) 発明者	ダム、 ペッテル スウェーデン国 エス-652 29 カ ールスタード クヴァルンベルグスガタン 17
(87) 国際公開番号	W02016/010469		
(87) 国際公開日	平成28年1月21日 (2016.1.21)		
(31) 優先権主張番号	14177221.0		
(32) 優先日	平成26年7月16日 (2014.7.16)		
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 冷間加工工具鋼

(57) 【要約】

本発明は冷間加工工具鋼に関する。この鋼は、次の主な成分を含む（重量％で）：Cを0.5～2、Nを1.3～3、Siを0.05～1.2、Mnを0.05～1、Crを2.5～5.5、Moを0.8～2.2、Vを6～18、残部は任意選択元素、鉄および不純物。

【特許請求の範囲】

【請求項1】

重量% (wt%) で、

C 0.5 ~ 2.1

N 1.3 ~ 3.5

Si 0.05 ~ 1.2

Mn 0.05 ~ 1.5

Cr 2.5 ~ 5.5

Mo 0.8 ~ 2.2

V 6 ~ 18

10

任意選択で

P 0.05

S 0.5

W 1.0

Cu 3

Co 12

Ni 3

Nb 2

Ti 0.1

Zr 0.1

Ta 0.1

B 0.6

Be 0.2

Bi 0.2

Se 0.3

Ca 0.0003 ~ 0.009

Mg 0.01

REM 0.2

20

のうちの一つ以上、

残部 鉄及び不純物

30

からなる冷間加工用の鋼。

【請求項2】

以下の要件

C 0.6 ~ 1.8

N 1.4 ~ 3.3

Si 0.2 ~ 1.1

Mn 0.1 ~ 1.1

Cr 2.8 ~ 5.2

Mo 1.25 ~ 2.15

W 0.5

V 7 ~ 16

P 0.03

S 0.03

Cu 0.02 ~ 2

Co 1

Ni 1

Nb 1

Ti 0.01

Zr 0.01

Ta 0.01

40

50

B 0.005
 Be 0.02
 Se 0.03
 Mg 0.001

のうちの少なくとも一つを満たす、請求項1に記載の鋼。

【請求項3】

以下の要件

C 0.8 ~ 1.6
 N 1.6 ~ 3.2
 Si 0.25 ~ 0.85
 Mn 0.2 ~ 0.9
 Cr 3.2 ~ 5.0
 Mo 1.5 ~ 2.1
 W 0.45
 V 8 ~ 14
 Co 1
 Cu 0.5
 Ni 0.3
 Nb 0.5

10

のうちの少なくとも一つを満たす、請求項1又は2に記載の鋼。

20

【請求項4】

以下の要件

C 1.0 ~ 1.4
 N 1.6 ~ 2.1
 Si 0.3 ~ 0.8
 Mn 0.2 ~ 0.6
 Cr 4.2 ~ 4.8
 Mo 1.6 ~ 2.0
 W 0.40
 V 8.5 ~ 11.0

30

のうちの少なくとも一つを満たす、請求項1 ~ 3のいずれかに記載の鋼。

【請求項5】

以下の要件

C 1.25 ~ 1.35
 N 1.7 ~ 1.9
 Si 0.35 ~ 0.65
 Mn 0.3 ~ 0.5
 Cr 4.35 ~ 4.65
 Mo 1.65 ~ 1.95
 W 0.30
 V 9.75 ~ 10.25

40

のうちの少なくとも一つを満たす、請求項1 ~ 4のいずれかに記載の鋼。

【請求項6】

C 1.0 ~ 1.4
 N 1.6 ~ 2.1
 Si 0.3 ~ 0.8
 Mn 0.2 ~ 0.6
 Cr 4.2 ~ 4.8
 Mo 1.6 ~ 2.0
 W 0.40

50

V 8.5 ~ 11.0

残部 鉄および不純物

からなる、請求項 4 に記載の鋼。

【請求項 7】

鋼中に存在する炭化物及び炭窒化物の量が、体積 % で以下の要件

$M X$ 15 ~ 35

$M_6 X$ 3

$M_7 X_3$ 1

$M_{23} X_6$ 1

式中、M は V、Cr および Mo のうちの 1 種以上であり、X は C 及び / 又は N および任意

10

選択で B である

【請求項 8】

以下の要件

$M X$ 15 ~ 30

$M_6 X$ 1

$M_7 X_3$ 0.2

$M_{23} X_6$ 0.2

を満たす、請求項 7 記載の鋼。

【請求項 9】

20

炭化物及び炭窒化物の量が、体積 % で以下の要件

$M X$ 15 ~ 30

$M_6 X$ 0.1

ここでミクロ組織は $M_7 X_3$ および $M_{23} X_6$ を含まず、好ましくはミクロ組織は $M_6 X$ を含まない

を満たす、請求項 1 ~ 8 の何れかに記載の鋼。

【請求項 10】

ミクロ組織中の炭化物及び炭窒化物の等価円直径 (Equivalent Circle Diameter、ECD) が、1.5 μm 未満、好ましくは 1.0 μm 未満である、請求項 1 ~ 9 の何れかに記載の鋼。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、窒素合金化冷間加工工具鋼に関する。

【背景技術】

【0002】

窒素及びバナジウムを合金化した粉末冶金 (PM) 工具鋼は、高硬度、高耐摩耗性および優れた耐かじり性の独特の組合せを有するため、かなりの関心を得た。これらの鋼は、主な障害のメカニズムが、凝着磨耗またはかじり (galling) である、広い範囲の用途を有する。典型的な用途の分野には、ブランクング及び成形 (forming)、ファインブランクング、冷間押出、深絞り、及び粉末プレスが含まれる。等方性の鋼を製造するために、基本となる鋼組成物はアトマイズされ、窒化処理に供され、その後、この粉末をカプセルに充填して熱間静水圧プレス (HIP) に供する。このようにして製造された高性能鋼は、VANCRON (登録商標) 40 である。それは、炭素、窒素およびバナジウムの含有量が、かつ相当量の Cr、Mo および W でも合金化されており、その結果、MX 型 (14 vol %) と $M_6 C$ 型 (5 vol %) の硬質相を含むミクロ組織がもたらされる。この鋼は WO00/79015A1 に記載されている。

40

【0003】

VANCRON (登録商標) 40 は非常に魅力的な特性プロファイルを有しているが、特にかじりが主な問題となる厳しい加工条件下で、製造された製品の表面品質をさらに改

50

善し、また工具寿命を延ばすために、工具材料の改良のための連続的な努力がある、

【発明の概要】

【0004】

発明の開示

本発明の目的は、高度な冷間加工のための改善された特性プロフィールを有する、窒素合金化粉末冶金（PM）冷間加工工具鋼を提供することである。

【0005】

本発明の別の目的は、製造された部品の表面品質の向上につながる組成及びミクロ組織を有する、粉末冶金（PM）冷間加工工具鋼を提供することである。

【0006】

前述の目的、ならびにさらなる利点は、特許請求の範囲に記載されるような組成を有する冷間加工工具鋼を提供することにより、著しい程度に達成される。

【0007】

本発明は、特許請求の範囲に定義されている。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明による鋼のミクロ組織を示し、鋼のマトリックス中に一様に分布した小さなMX粒（黒色相）が示される。

【図2】比較のための鋼であるVANCRON（登録商標）40のミクロ組織を示し、鋼のマトリックス中のMX粒（黒色相）とM₆C粒（白色相）を示す。

【発明を実施するための形態】

【0009】

詳細な説明

以下に、特許請求された合金の化学成分の制限についてだけでなく、個々の元素とそれらの相互作用の重要性について、簡単に説明する。鋼の化学組成についての全ての百分率は、明細書全体にわたって重量%（wt%）で示す。個々の元素の上限及び下限は、請求項1に記載の範囲内で自由に組み合わせることができる。

【0010】

炭素（0.5～2.1%）

炭素は、0.5%の最小含量で存在すべきであり、好ましくは少なくとも1.0%である。炭素の上限は1.8%または2.1%であり、好ましい範囲は0.8～1.6%、1.0～1.4%および1.25～1.35%を含む。炭素は、MXの形成および硬化のために重要である。ここで、金属Mは主にVであるが、Mo、CrおよびWが存在してもよい。Xは、C、N、Bのうちの一つ以上である。好ましくは、炭素含有量は、オーステナイト化温度でマトリックス中に固溶した0.4～0.6%のCを得るために、調整される。いずれにしても、鋼中のM₂₃C₆、M₇C₃およびM₆C型の炭化物量が制限されるように、好ましくは鋼が当該炭化物を含まないように、炭素量を制御するべきである。

【0011】

窒素（1.3～3.5%）

窒素は、本発明において、MX型の硬質炭窒化物の形成に重要である。したがって、窒素は少なくとも1.3%の量で存在すべきである。下限は1.4%、1.5%、1.6%、1.7%、1.8%、1.9%、2.0%、2.1%、または2.2%ですらありうる。上限値は3.5%であり、3.3%、3.2%、3.0%、2.8%、2.6%、2.4%、2.2%、2.1%、1.9%または1.7%であってよい。好ましい範囲は、1.6～2.1%および1.7～1.9%を含む。

【0012】

クロム（2.5～5.5%）

クロムは、十分な焼入れ性を提供するために、少なくとも2.5%の含有量で存在すべきである。Crは、熱処理中に大きな断面において良好な焼入れ性を提供するために、より高いことが好ましい。クロム含有量が高すぎると、M₇C₃のような望ましくない炭化

10

20

30

40

50

物の形成につながる可能性がある。加えて、これはまた、ミクロ組織における残留オーステナイトの傾向 (propensity) を増加させ得る。下限は 2.8%、3.0%、3.2%、3.4%、3.6%、3.8%、4.0%、4.2%、4.35%、4.4% または 4.6% であってよい。上限は 5.2%、5.0%、4.9%、4.8% または 4.65% であってよい。クロム含有量は、4.2 ~ 4.8% であることが好ましい。

【0013】

モリブデン (0.8 ~ 2.2%)

Mo は、焼入れ性に非常に有利な効果を有することが知られている。モリブデンは、良好な二次硬化応答性を達成するために重要である。最小含量は 0.8% であり、1%、1.25%、1.5%、1.6%、1.65% 又は 1.8% に設定されてもよい。モリブデンは強い炭化物形成元素である。しかし、モリブデンは強力なフェライト形成剤でもある。また、MX 以外の硬質相の量を制限するためという理由によって、Mo を制限する必要もある。特に、M₆C - 炭化物の量は制限されるべきであり、好ましくは、3 vol% である。最も好ましくは、M₆C - 炭化物は、ミクロ組織内に存在しないべきである。したがって、モリブデンの最大含有量は 2.2% である。好ましくは、Mo は 2.15%、2.1%、2.0% または 1.9% に制限される。

10

【0014】

タングステン (1%)

タングステンの効果は、Mo の効果と同様である。しかし、同じ効果を達成するためには、重量%基準で Mo の 2 倍の W を添加する必要がある。タングsten は高価であり、また、スクラップ金属の取り扱いも複雑にする。Mo と同様に、W も M₆C - 炭化物を形成する。したがって、最大量は 1% に、好ましくは 0.5% に、より好ましくは 0.3% に制限され、最も好ましくは W は意図的には全く添加されない。W を添加せず、Mo を制限することによって、上記のように M₆C - 炭化物の形成を完全に回避することができる。

20

【0015】

バナジウム (6 ~ 18%)

バナジウムは、MX 型の均一に分散した一次析出炭化物及び炭窒化物を形成する。前記析出物は、式 M(N, C) で表すことができ、窒素含有量が高いため、これらは一般にニトロ炭化物 (nitrocarbides) と呼ばれる。本発明の鋼において、M は主にバナジウムであるが、Cr、Mo はある程度存在していてもよい。バナジウムは、所望の量の MX を得るために、6 ~ 18% の量で存在するであろう。上限値は、16%、15%、14%、13%、12%、11%、10.25%、10% または 9% に設定することができる。下限は 7%、8%、8.5%、9%、9.75%、10%、11% 又は 12% であってよい。好ましい範囲は、8 ~ 14%、8.5 ~ 11.0% 及び 9.75 ~ 10.25% を含む。

30

【0016】

ニオブ (2%)

ニオブは、MX 又は M(N, C) 型の炭窒化物を形成する点で、バナジウムと同様である。しかしながら、Nb は、M(N, C) の、より角ばった形状をもたらす。したがって、Nb の最大添加量は 2.0% に制限され、好ましい最大量は 0.5% であり、好ましくはニオブは添加されない。

40

【0017】

シリコン (0.05 ~ 1.2%)

脱酸素にシリコンを用いる。Si はまた、炭素活量 (activity) を増加させ、被削性に有益である。従って、Si は、0.05 ~ 1.2% の量で存在する。良好な脱酸素のために Si 含有量を 0.2% 以上に調整することが好ましい。下限値を 0.3%、0.35% 又は 0.4% に設定することができる。しかし、Si は強力なフェライト形成剤であり、1.2% に制限されるべきである。上限値は、1.1%、1%、0.9%、0.8%、0.75%、0.7% または 0.65% とすることができる。好ましい範囲は 0.3 ~ 0.8% である。

50

【0018】

マンガン (0 . 0 5 ~ 1 . 5 %)

マンガンは、鋼の焼入れ性の向上に寄与し、マンガンは、硫黄と一緒に、硫化マンガン
を形成することにより、被削性を向上させるのに寄与する。従って、マンガンは、0 . 0
5 %の最小含量で、好ましくは少なくとも0 . 1 %、より好ましくは少なくとも0 . 2 %
存在するだろう。より高い硫黄含量において、マンガンは、鋼における赤色脆性を防止す
る。鋼は、最大1 . 5 % Mnを含むだろう。上限は1 . 4 %、1 . 3 %、1 . 2 %、1 .
1 %、1 . 0 %、0 . 9 %、0 . 8 %、0 . 7 %、0 . 7 % 0 . 6 %または0 . 5 %と
することができる。好ましい範囲は0 . 2 ~ 0 . 9 %、0 . 2 ~ 0 . 6、および0 . 3 ~
0 . 5 %である。

10

【0019】

ニッケル (3 . 0 %)

ニッケルは任意選択であり、3 %までの量で存在することができ、鋼に良好な焼入れ性
および靱性を与える。費用がかかるため、鋼のニッケル含有量は可能な限り制限されるべ
きである。したがって、Niの含有量は1 %、好ましくは0 . 3 %に制限され、ニッケル
の添加は行われなことが最も好ましい。

【0020】

銅 (3 . 0 %)

Cuは任意選択の元素であり、鋼の硬度や耐食性を高めるのに寄与することができる。
使用する場合、好ましい範囲は0 . 0 2 ~ 2 %であり、最も好ましい範囲は0 . 0 4 ~ 1
. 6 %である。しかし、一度添加された鋼から銅を抽出することができない。これにより
、スクラップの取り扱いが大幅に困難になる。このため、銅は通常は意図的に添加されな
い。

20

【0021】

コバルト (1 2 %)

Coは任意選択の要素である。Coは鉄(フェライトおよびオーステナイト)に固溶し
、それを強化すると同時に高温強度を付与する。CoはMs温度を増加させる。溶体化処
理の間、Coは、粒成長に対する抵抗性を助けるので、より高い固溶体温度(solution t
emperature)を使用することができ、これにより、より高い割合の炭化物が固溶し、その
結果、改善された二次硬化応答がもたらされる。Coはまた、炭化物及び炭窒化物の合体
(coalescence)を遅延させ、より高い温度で二次硬化が起こるようにする傾向がある。
Coはマルテンサイトの硬度を高めることに寄与する。最大量は12 %であり、上限は1
0 %、8 %、7 %、6 %、5 %又は4 %に設定することができる。下限値は1 %、2 %、
3 %、4 %または5 %とすることができる。しかし、スクラップ処理などの実用的な理由
で、Coを意図的に追加することはない。好ましい最大含量は1 %である。

30

【0022】

リン (0 . 0 5)

Pは、固溶体強化要素である。しかし、Pは、粒界に偏析し、凝集力を低下させ、それ
によって靱性を低下させる傾向がある。したがって、Pは 0 . 0 5 %に制限される。

【0023】

硫黄 (0 . 5 %)

Sは、鋼の被削性の向上に寄与する。より高い硫黄含量では、赤色脆性のリスクがある
。さらに、高硫黄含量は、鋼の疲労特性に悪影響を及ぼすことがある。したがって、鋼は
、 0 . 5 %、好ましくは 0 . 0 3 %を含むだろう。

40

【0024】

Be、Bi、Se、Ca、Mg、OおよびREM(希土類金属)

これらの元素は、特許請求された鋼の被削性、熱間加工性及び/又は溶接性をさらに向
上させるために、特許請求された量で鋼に添加することができる。

【0025】

ホウ素 (0 . 6 %)

50

有意な量のホウ素を任意選択で使用して、M X 硬質相の形成を助けることができる。鋼の硬度を高めるために、Bを用いてもよい。そのときその量は、0.01%に制限され、好ましくは0.004%である。

【0026】

Ti、Zr、AlおよびTa

これらの元素は、炭化物形成剤であり、硬質相の組成を変更するために、特許請求された範囲で合金中に存在してもよい。しかし、通常、これらの要素のどれも添加されない。

【0027】

鋼の製造

特許請求された化学組成を有する工具鋼は、従来のガスアトマイズと、それに続く窒化処理によって製造することができる。窒化は、アトマイズされた粉体を500~600でアンモニア系ガス混合物にさらすことによって実施でき、それによって窒素が粉末中に拡散し、バナジウムと反応して微細な炭窒化物の核となる。通常、鋼は、使用される前に焼入れおよび焼戻しを受ける。

10

【0028】

オーステナイト化を、950~1150、典型的には1020~1080の範囲のオーステナイト化温度(TA)で行うことができる。典型的な処理は、1050で30分間オーステナイト化し、ガス急冷し、530で1時間の焼戻しを3回し、その後、空冷することを含む。この結果、60~66HRCの硬度が得られる。

【0029】

例

本例では、本発明による鋼が、既知の鋼と比較される。両方の鋼は、粉末冶金によって製造された。

20

【0030】

基本となる鋼組成物を溶融し、ガスアトマイズ、窒化処理、カプセル化、およびHIPに供した。

【0031】

このようにして得られた鋼は、以下の組成(重量%)を有していた：

	本発明鋼	VANCRON (登録商標) 40
C	1.3	1.2
N	1.8	1.8
Si	0.5	0.5
Mn	0.4	0.4
Cr	4.5	4.6
Mo	1.8	3.25
W	0.1	3.8
V	10.0	8.5
残部	鉄および不純物。	

30

【0032】

2つの鋼のミクロ組織を検査したところ、図1に示されているように、本発明の鋼が約20体積%のM X (黒色相)を含有し、その粒はサイズが小さく、マトリックス内に均一に分散されていることが判明した。

40

【0033】

他方、比較鋼は、図2に示すように、約15体積%のM Xおよび約6体積%のM₆C (白色相)を含有していた。この図から、M₆C炭化物はM X粒子よりも大きく、M₆C炭化物の粒度分布に一定の広がりがあることが明らかである。

【0034】

鋼は1050で30分間オーステナイト化され、ガス急冷により焼入れされ、550で1時間の焼き戻し(3×1h)の後、空冷された。これにより、本発明の鋼では63HRCの硬度が得られ、比較材料については62HRCが得られた。オーステナイト化温

50

度 (1 0 5 0 °) における、マトリックスの平衡組成と、一次 M X および M₆C の量とを、Thermo - Calc シミュレーション (ソフトウェアバージョン S - b u i l d - 2 5 3 2、およびデータベース T C F E 6 を用いた) にて計算した。この計算は、本発明の鋼が M₆C - 炭化物を含まず、1 6 . 3 体積 % の M X を含有していたことを示した。他方で、比較鋼は 5 . 2 体積 % の M₆C および 1 4 . 3 体積 % の M X を含有することが判明した。

【 0 0 3 5 】

2 つの材料は、ステンレス鋼の冷間圧延のためのロールで使用され、本発明の材料は、冷延鋼の改善された表面微小粗さ (micro-roughness) をもたらしることが見出された。これは、より一様なミクロ組織に起因し、また、大きな M₆C - 炭化物が存在しないことに起因するだろう。

10

【 0 0 3 6 】

産業上の利用可能性

本発明の冷間工具鋼は、特に、オーステナイト系ステンレス鋼のブランキングや成形のように、非常に高い耐かじり性を必要とする用途において有用である。M X - 炭窒化物のサイズの小ささと、その一様な分布との組み合わせが、改善された耐かじり性をもたらしとえられる。

【 図 1 】

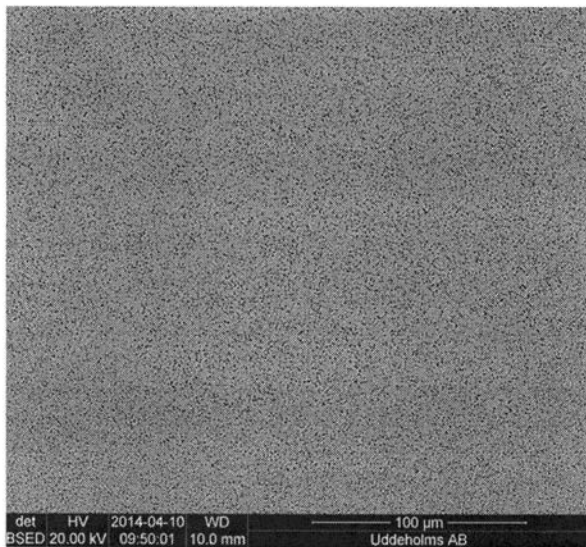


図1 本発明による鋼のミクロ組織。鋼のマトリックス中に一様に分布した小さなMX粒 (黒色相) 。

【 図 2 】

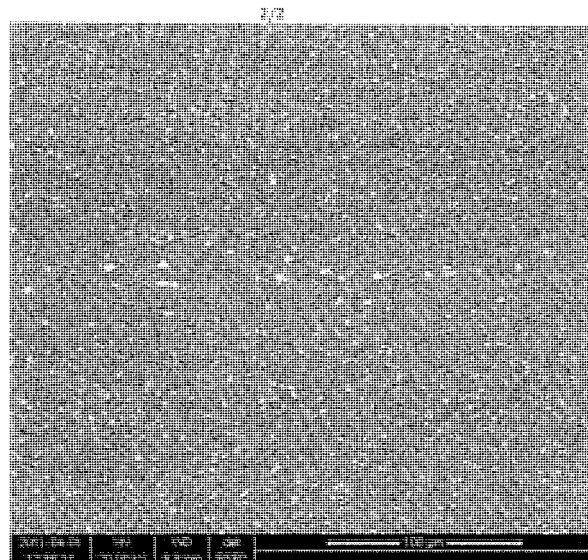


図2 比較のための鋼であるVANCROON (特許前記) のミクロ組織。鋼のマトリックス中のMX粒 (黒色相) とM₆C粒 (白色相) 。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/SE2015/050751

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC: see extra sheet According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC: C22C Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched SE, DK, FI, NO classes as above Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, PAJ, WPI data, Alloys, stn		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4936911 A (ROBERTS WILLIAM ET AL), 26 June 1990 (1990-06-26); whole document --	1-10
A	US 6818040 B1 (SANDBERG ODD ET AL), 16 November 2004 (2004-11-16); whole document --	1-10
A	WO 2007024192 A1 (UDDEHOLM TOOLING AB ET AL), 1 March 2007 (2007-03-01); whole document -- -----	1-10
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 09-11-2015		Date of mailing of the international search report 09-11-2015
Name and mailing address of the ISA/SE Patent- och registreringsverket Box 5055 S-102 42 STOCKHOLM Facsimile No. + 46 8 668 02 86		Authorized officer Kristina Nordén Telephone No. + 46 8 782 28 00

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/SE2015/050751

Continuation of: second sheet
International Patent Classification (IPC)
C22C 38/24 (2006.01)
C22C 38/36 (2006.01)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/SE2015/050751

US	4936911 A	26/06/1990	AU	1493988 A	10/10/1988
			CA	1339767 C	24/03/1998
			DE	3889127 T2	21/07/1994
			EP	0417082 B1	13/04/1994
			JP	02502736 A	30/08/1990
			SE	456650 B	24/10/1988
			SE	8701127 L	-
			WO	8807093 A1	22/09/1988
			US	6818040 B1	16/11/2004
AU	5860900 A	09/01/2001			
CA	2376529 A1	28/12/2000			
CN	1143902 C	31/03/2004			
CN	1355855 A	26/06/2002			
DE	60019758 D1	02/06/2005			
DK	1200637 T3	29/08/2005			
ES	2241621 T3	01/11/2005			
JP	5045972 B2	10/10/2012			
JP	2003519283 A	17/06/2003			
SE	514410 C2	19/02/2001			
SE	9902262 L	17/12/2000			
TW	464566 B	21/11/2001			
WO	0079015 A1	28/12/2000			

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family membersInternational application No.
PCT/SE2015/050751

WO	2007024192 A1	01/03/2007	AU	2006282088 B2	04/08/2011
			BR	PI0615062 A2	03/05/2011
			CA	2618596 C	13/10/2015
			CN	101248204 A	20/08/2008
			EP	1917375 A1	07/05/2008
			JP	2009506209 A	12/02/2009
			JP	5294860 B2	18/09/2013
			KR	20080038160 A	02/05/2008
			KR	101319485 B1	17/10/2013
			MX	2008002436 A	27/03/2008
			NO	20081445 A	19/03/2008
			RU	2420602 C2	10/06/2011
			RU	2008105982 A	27/09/2009
			SE	528991 C2	03/04/2007
			SE	0501876 L	25/02/2007
			TW	1364461 B	21/05/2012
			TW	200831683 A	01/08/2008
			US	8025839 B2	27/09/2011
			US	20080233225 A1	25/09/2008
			US	8440136 B2	14/05/2013
			US	20110297277 A1	08/12/2011

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72)発明者 ヒルスコグ、 トーマス

スウェーデン国 エス - 6 5 5 9 3 カールスタード モスストルプ 2 3 7

(72)発明者 ベングトソン、 シェル

スウェーデン国 エス - 6 8 3 9 3 ローダ マイラ 1 6 1

(72)発明者 エングストレーム スヴェンソン、 アンニカ

スウェーデン国 エス - 6 8 2 9 1 フィリップスタード フォグドローエタン 1 2

(72)発明者 エイネルマーク、 セバスチャン

スウェーデン国 エス - 6 6 3 4 1 ハンマレー カドリルイベーゲン 1

(72)発明者 エクマン、 ラルス

スウェーデン国 エス - 6 8 3 6 2 エークスヘラード ホルンネース ボア (番地なし)

(72)発明者 ベルグクヴィスト、 ヴィクトリア

スウェーデン国 エス - 6 8 3 6 1 エークスヘラード グユトベルグ ベルゲット (番地なし)

Fターム(参考) 4K042 AA20 BA03 BA05 BA14 CA02 CA03 CA04 CA05 CA06 CA07

CA08 CA09 CA10 CA12 CA13 CA14 DA01 DA02 DC02 DC03

DD05 DE02 DE03