

(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2010-514933

(P2010-514933A)

(43) 公表日 平成22年5月6日(2010.5.6)

(51) Int.Cl.

C22C 29/08 (2006.01)
B22F 7/00 (2006.01)
B22F 1/00 (2006.01)

F 1

C 2 2 C 29/08
B 2 2 F 7/00
B 2 2 F 1/00

テーマコード (参考)

4 K O 1 8

H
Q

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2009-543985 (P2009-543985)
(86) (22) 出願日 平成19年12月7日 (2007.12.7)
(85) 翻訳文提出日 平成21年7月31日 (2009.7.31)
(86) 國際出願番号 PCT/SE2007/050956
(87) 國際公開番号 WO2008/079082
(87) 國際公開日 平成20年7月3日 (2008.7.3)
(31) 優先権主張番号 0602813-8
(32) 優先日 平成18年12月27日 (2006.12.27)
(33) 優先権主張国 スウェーデン(SE)

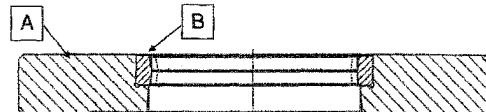
(71) 出願人 505277521
サンドビック インテレクチュアル プロ
パティー アクティエボラーグ
スウェーデン国, エスイー-811 81
サンドビッケン
(74) 代理人 100099759
弁理士 青木 篤
(74) 代理人 100077517
弁理士 石田 敬
(74) 代理人 100087413
弁理士 古賀 哲次
(74) 代理人 100113918
弁理士 亀松 宏
(74) 代理人 100140121
弁理士 中村 朝幸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】冷間成形用の耐食性工具

(57) 【要約】

炭化タングステン、炭化チタン、ニッケルおよびコバルト、モリブデンおよびクロムを含む超硬合金工具が開示される。前記材料の組成は、良好な耐食性ならびに高い硬度および耐摩耗性を与える。これらの性質は、冷間成形加工用の工具の製造にとって特に興味深い。これらの材料で製造された冷間成形工具は、長期間安定した性能を有するであろう。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

重量%で、80～90のWC、5～15のTiCならびに5～10、好ましくは7～10のNi、Mo、CrおよびCoの和であって、重量%で40～60、好ましくは45～55のNiまたは(Ni+Co)、20未満、好ましくは10～18のMo、15～40、好ましくは30～40のCrの量であるNi、Mo、CrおよびCoの和から基本的な超硬合金工具であって、WCの粒度が好ましくは1～2μmであり、1μm未満の非常に微細な粒子の50μm未満、好ましくは25μm未満の小さな星として均一に分散している1～10、好ましくは5～7体積%のイータ相を与える不足当量の炭素含有量を持つ超硬合金工具の、アルミニウムまたはスチール飲料缶の製造の深絞りおよびしごき加工への使用。10

【請求項 2】

(Ni+Co)の最大で30重量%がCoである請求項1に記載の超硬合金工具の使用。。

【請求項 3】

重量%で、80～90のWC、5～15のTiCならびに5～10、好ましくは7～10のNi、Mo、CrおよびCoの和であって、重量%で40～60、好ましくは45～55のNiまたは(Ni+Co)、20未満、好ましくは10～18のMo、15～40、好ましくは30～40のCrの量であるNi、Mo、CrおよびCoの和から基本的な超硬合金工具であって、WCの粒度が好ましくは1～2μmであり、1μm未満の非常に微細な粒子の50μm未満、好ましくは25μm未満の小さな星として均一に分散している1～10、好ましくは5～7体積%のイータ相を与える不足当量の炭素含有量を持つ超硬合金工具の、種々の他の成形物品、特に乾電池ケーシングおよびエアロゾル缶などの管状ケーシングの製造の深絞りおよびしごき加工への使用。20

【請求項 4】

(Ni+Co)の最大で30重量%がCoである請求項3に記載の超硬合金工具の使用。。

【請求項 5】

重量%で、80～90のWC、5～15のTiCならびに5～10、好ましくは7～10のNi、Mo、CrおよびCoの和であって、重量%で40～60、好ましくは45～55のNiまたは(Ni+Co)、20未満、好ましくは10～18のMo、15～40、好ましくは30～40のCrの量であるNi、Mo、CrおよびCoの和から基本的な超硬合金工具であって、WCの粒度が好ましくは1～2μmであり、1μm未満の非常に微細な粒子の50μm未満、好ましくは25μm未満の小さな星として均一に分散している1～10、好ましくは5～7体積%のイータ相を与える不足当量の炭素含有量を持つ超硬合金工具の、スチールワイヤ、特にスチールタイヤコードワイヤの絞り加工への使用。30

【請求項 6】

(Ni+Co)の最大で30重量%がCoである請求項5に記載の超硬合金工具の使用。。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、成形または他の方法で材料を機械加工するための改善された超硬合金工具を製造する方法に関する。本発明は、金属加工工具、具体的にはツーピース飲料缶などの管状ケーシングおよび類似の物品の製造に使用される工具の製造に特別な用途がある。

【背景技術】**【0002】**

ツーピース缶は、絞り加工及び壁部のしごき加工によりつくられる。一般に、ツーピース缶は、金属板材から金属円板を打ち抜いてつくられる。金属の「カップ」が円板からつ40

くられる。形成されたカップは、絞りリング、再絞りリングおよびしごきリングとして一般的に知られる複数の環状リングを含む缶胴形成ダイスを通り、缶胴形成パンチにより圧縮される。缶胴形成パンチと複数のリングの間のクリアランスは次第に小さくなり、カップ壁の厚さが低減されカップが細長くなる。このプロセスは一般的にしごき加工と呼ばれる。これは、工具に高い摩耗を起こす特に負荷の大きい加工であり、寸法変化及び潤滑条件に敏感である。毎年膨大な量の飲料缶が製造されているので、製造プロセスにおけるわずかな改良でも膨大な節約につながりうる。

【0003】

ダイス、パンチなど、材料に所望の形状、形態または仕上がりを与える工具は、極めて高い硬度、圧縮強度及び剛性により特徴づけられる。これは、金属または類似材料を成形する際に特に必要とされる。大量生産用の市販の材料加工工具は、反復し連続する応力および摩滅から起こる摩耗、腐食およびチッピングにも耐えなければならない。また、これらの工具は、周囲の液体媒体（冷却液／潤滑剤）により傷つかないために良好な耐食性も示さなければならない。これらの工具は、狭い公差に合わせて設計および加工できる材料からつくられなければならず、幅広い加工条件に渡って寸法安定性を維持しなければならない。

【0004】

金属、超硬合金および従来のセラミックスを含む種々の材料から、パンチ、ダイス、深絞り工具および類似の材料加工工具を製造することが公知である。これらの公知の材料は全て、ある望ましくない制約を有する。金属物品、特にツーピース飲料缶などの管状ケシングを成形するための工具を製造する場合、従来の公知の材料の問題が特に顕著になる。

【0005】

缶製造においてより良い性能を得るために可能な方法はセラミックス材料の使用であり、例えば、ホイスカ強化アルミナまたは窒化ケイ素が、米国特許第5,095,730号および米国特許第5,396,788号にそれぞれ開示されているが、今のところ従来の超硬合金が好ましい材料としてのその地位を維持しているようである。

【0006】

良好な性能を得るために2番目の可能な方法は、超微粒超硬合金の使用である。粒度低下により多くの改善点に達することができ、欧州特許E P - A - 1 7 2 6 6 7 2に記載のとおりより良好な耐摩耗性につながる。

【0007】

やはりE P - A - 1 7 2 6 6 7 3に記載の超微粒材料からわずかにより良好な耐腐食性が期待される。しかし、この改善は、WC粒度低下により得られるより薄いバインダー膜の結果と考えられる。したがって、わずかな改善に至っても、浸出機構は劇的には変わらず、バインダーの排出とともに結果として超硬合金構造が破壊される。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

したがって、本発明の目的は、特にしごき加工のために従来技術工具より良い性質を与える耐食性超硬合金グレードの使用により、特にツーピース飲料アルミニウムまたはスチール缶の製造において冷間成形および絞り加工のための工具を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、当分野で使用される冷却液／潤滑剤に対する超硬合金の非常に良好な耐食性を得るために特定のバインダーデザインの使用に関する。超硬合金は、高い耐摩耗性に達するため高い硬度を示す。これは、炭化タングステンおよび炭化チタンを含む複合硬質相により得られる。超硬合金は、炭化タングステン、炭化チタン、ニッケル、モリブデンおよびクロムを含む。超硬合金のこの組成は、実施例1により示されるとおり良好な耐食性ならびに高い硬度および耐摩耗性を与える。複合硬質相と耐食性バインダーの組み合わせ

は、約 1930 HV30 の硬度、すなわち典型的には 1775 HV30 の硬度を有する通常使用される 6% Co バインダーグレードよりも高い硬度を有する 8% バインダーグレードにより示される、望ましいより良好な性質を生み出す。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】図1はA=超硬合金ダイス、B=鋼のケーシングであるしごきダイスを示す。

【0011】

【図2】図2は、光学顕微鏡の倍率 1500 倍での、本発明により使用される超硬合金を示す。スケールバーは 10 μm である。村上溶液により微細構造がエッティングされる。イータ相は黒く、大きさが 2 から 3 μm のガンマ相は丸く灰色で、WC は 2 μm 未満で微細であり角張った形状で灰色である。10

【0012】

【図3】図3は、倍率 10000 倍の SEM による高分解能の微細構造の写真であり、S1 が WC であり、S2 がガンマ相であり、S3 がイータ相である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

本発明に使用される超硬合金は、重量 % で、80 ~ 90 の WC、5 ~ 15 の TiC ならびに 5 ~ 10、好ましくは 7 ~ 10 の Ni、Mo、Cr および Co の和であって、やはり重量 % で 40 ~ 60、好ましくは 45 ~ 55 の Ni または (Ni + Co)、20 未満、好ましくは 10 ~ 18 の Mo、15 ~ 40、好ましくは 30 ~ 40 の Cr の量である Ni、Mo、Cr および Co の和から基本的になる。20 (Ni + Co) の 30 重量 % までが Co でもよい。炭素含有量は、好ましくは不足当量である。本発明のある実施形態において、超硬合金の単独の成分は、通常の微量不純物と共に、上に列記したものである。

【0014】

超硬合金構造は、

2 未満、好ましくは 1 ~ 2 μm の粒度の WC

1 μm の非常に微細な粒子の 50 μm 未満、好ましくは 25 μm 未満の小さな星として均一に分散している 1 ~ 10、好ましくは 5 ~ 7 体積 % のイータ相および光学顕微鏡写真で丸く灰色に見える、大きさが 2 から 3 μm のガンマ相を含む。

【0015】

前記材料は 1870 ~ 2000 HV30 の硬度を有する。30

【0016】

本発明に使用される超硬合金は、硬質成分を形成する粉体およびバインダーを形成する粉体を共に湿式粉碎し、乾燥し、所望の形状のボディーに加圧成形し、焼結して調製される。粉体混合物は、好ましくは、上述の焼結ボディーのイータ相含有量を与えるような炭素含有量を持つべきである。

【0017】

したがって、本発明は、冷間成形および絞り加工、特にアルミニウムおよびスチール飲料缶製造のしごき加工における、高い硬度、向上した耐摩耗性および耐食性を示す、複合硬質相および耐食性バインダーを持つ超硬合金の使用に関する。しかし、本発明は、種々の他の成形物品、特に乾電池ケーシングおよびエアロゾル缶などの管状ケーシングの製造における使用への幅広い適用性を有する。本発明は、特に、線材および特にタイヤコードの絞り加工などの他の冷間成形および絞り加工のための、本発明の超硬合金の使用にも適用される。40

【実施例】

【0018】

実施例 1

重量 % で以下の表による組成を有する 2 種の超硬合金ボディーを調製し、特性化した。

【表1】

表1

番号	A	B
サンプル	本発明	従来技術
WC	83.3	93.73
TiC	8.65	0
Co	0	6
Ni	4	0
Mo	1.15	0
Cr	2.9	0.27
d WC μm	1.2	0.8

10

20

30

40

【0019】

本発明による工具、番号Aの微細構造を図2および3に示す。顕微鏡写真は、炭化物相WC、ガンマ相(TiC-系)および微細なイータ相を示す。従来技術Bは、しごき加工のためのSandvikの標準グレードである。

【0020】

超硬合金の分野に利用される規格、すなわち硬度にはISO 3878:1983および耐アブレシブ摩耗性にはATM B611-85を利用して性質を測定した。

【0021】

耐食性は、脱イオン水で3重量%に希釈した実際の潤滑剤調合物(缶詰製造機のために使用される)の中での浸漬試験を利用して特性化した。浸漬は15日間50で実施したが、これは絞りプロセスの間の潤滑剤温度に相当する。浸漬前後で超硬合金サンプルの重量を量った。試験の後で表面からバインダーの一部が除去されたかを確認するため、電界放出電子錶を備えた走査型電子顕微鏡(FEG-SEM)で非常に微細なSEM観察を実施した。

【0022】

結果を以下の表に示す。

【表2】

表2

番号	A	B
サンプル	本発明	従来技術
硬度(HV30)	1930	1775
耐摩耗性(cm ⁻³)	98	66
重量変化	+1	-5
バインダーの浸出(SEM)	なし	あり

【0023】

したがって、従来技術と比較すると、本発明は8.7%高い硬度、48.5%高い耐摩耗性およびバインダーの浸出が全く観察されなかつたのではるかに良好な耐食性を示す。

【0024】

実施例2

50

飲料缶の深絞り加工において、しごきリング（図1参照）は、表面破壊を起こす摩耗を受けやすく、しごき加工において摩擦力の変化をもたらす。実施例1の組成AおよびBのしごきリングを作製し、通常の絞り条件下で缶成形加工において試験した。第3のしごきリング上で力を測定した。時間に伴う力の変化を、各試験リングで記録した。力対時間の曲線の勾配を各リングで求める。グレードの平均結果を比較し、性能の尺度として使用する。試験の結果を以下の表に表す。

【表3】

10

表3

グレード	力対時間の勾配	力対時間の平均勾配
A（本発明）	0.17 0.20 0.08	0.15
B（従来技術）	0.26 0.26	0.26

パーセントで表したグレードA（本発明）とグレードB（従来技術）の間の勾配の差

平均： -4.2%

最低： -2.3%

最高： -6.9%

20

【0025】

したがって、本発明のグレードは、しごき加工において、従来技術グレードよりも良好な性質を示す。

【図1】

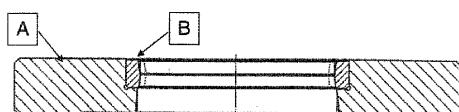


Fig. 1

【図2】

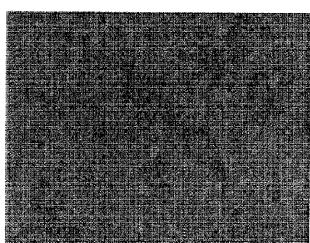


Fig. 2

【図3】

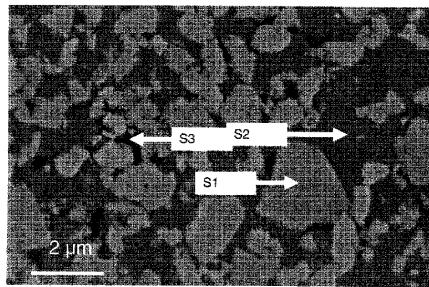


Fig. 3

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/SE2007/050956
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: B21D, B21C, 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, WPI DATA, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 60125348 A, HITACHI CHOKO KK, 1985-07-04: (abstract) Retrieved from: PAJ database --	1-6
A	JP 55115944 A, YOSHIZAKI KOZO, 1980-09-06: (abstract) Retrieved from: PAJ database --	1-6
A	JP 03258424 A, MITSUBISHI MATERIALS CORP, 1991-11-18: (abstract) Retrieved from: PAJ database --	1-6
A	US 5736658 A (MIRCHANDANI, P K ET AL), 7 April 1998 (07.04.1998), claim 1, abstract --	1-6
<input checked="" 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		
Date of the actual completion of the international search 8 May 2008	Date of mailing of the international search report 12-05-2008	
Name and mailing address of the ISA/ Swedish Patent Office Box 5055, S-102 42 STOCKHOLM Facsimile No. +46 8 666 02 86	Authorized officer Mats Raidla/PR Telephone No. +46 8 782 25 00	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No. PCT/SE2007/050956
--

International patent classification (IPC)

B21D 37/01 (2006.01)
B21C 3/08 (2006.01)
B21D 22/28 (2006.01)
C22C 29/08 (2006.01)

Download your patent documents at www.prv.se
The cited patent documents can be downloaded at www.prv.se by following the links:

- In English/Searches and advisory services/Cited documents (service in English) or
- e-tjänster/anförläda dokument(service in Swedish).

Use the application number as username.
The password is **KLWOLMJPBE**.

Paper copies can be ordered at a cost of 50 SEK per copy from PRV InterPat (telephone number 08-782 28 85).

Cited literature, if any, will be enclosed in paper form.

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/SE2007/050956

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 9932681 A1 (O'DONNELL, SYLVIE ET AL), 1 July 1999 (01.07.1999), claim 1 -- -----	1-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

26/01/2008

International application No.
PCT/SE2007/050956

US	5736658	A	07/04/1998	NONE		
WO	9932681	A1	01/07/1999	AT	225412	T 15/10/2002
				CN	1094990	B,C 27/11/2002
				CN	1283236	A,T 07/02/2001
				DE	69808514	D,T 30/01/2003
				EP	1042522	A,B 11/10/2000
				SE	1042522	T3
				JP	2001526974	T 25/12/2001
				SE	511212	C 23/08/1999
				SE	9704845	A,L 23/06/1999
				US	6375707	B 23/04/2002

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MT,NL,PL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,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,IS,JP,KE,KG,KM,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT,RO,RS,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,SV,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(74)代理人 100111903

弁理士 永坂 友康

(72)発明者 ポーティ , エマニュエル

フランス国 , エフ - 3 8 1 3 0 エシロール , リュ ポール ランジュバン 2 6

(72)発明者 エングストレーム , ホーカン

スウェーデン国 , エス - 1 6 8 5 6 ブロンマ , ペリングショルドスペーゲン 2 7

(72)発明者 リンバウ , ピクトール

スペイン国 , エ - 0 8 9 0 2 バルセロナ , ロスピタレー デル ロブレガート , セ / アプレス
タドーラ ヌメロ 9 2オ 3ア

(72)発明者 パスコ イ サラス , ヘラル

スペイン国 , エ - 0 8 1 4 0 バルセロナ , カルデス デ モントブイ , カン ロセル , 1 2

F ターム(参考) 4K018 AB02 AC01 AD03 KA19