

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014 年 8 月 28 日(28.08.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/129334 A1

- (51) 国際特許分類:
B23D 79/12 (2006.01) B21C 1/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/052972
- (22) 国際出願日: 2014 年 2 月 7 日(07.02.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-033204 2013 年 2 月 22 日(22.02.2013) JP
- (71) 出願人: 株式会社神戸製鋼所(KABUSHIKI KAISHA KOBE SEIKO SHO (KOBELCO STEEL, LTD.))
[JP/JP]; 〒6518585 兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通二丁目 2 番 4 号 Hyogo (JP).
- (72) 発明者: 尾崎 勝彦(OZAKI Katsuhiko).
- (74) 代理人: 濱田 百合子, 外(HAMADA Yuriko et al.);
〒1050003 東京都港区西新橋一丁目 7 番 1 3 号
虎ノ門イーストビルディング 10 階 栄光特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): 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, KE, KG, 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, 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, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

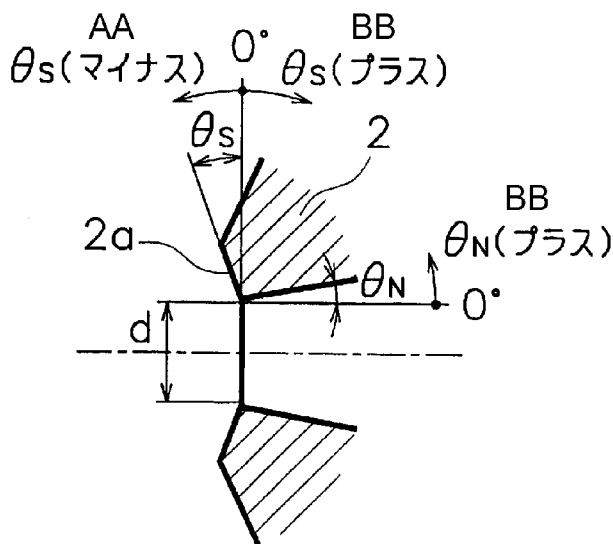
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: SHAVING TOOL AND STEEL WIRE MATERIAL SHAVING METHOD USING SAME

(54) 発明の名称: シェービング工具およびこれを用いた鋼線材のシェービング方法



AA (Minus)
BB (Plus)

される。

(57) Abstract: Provided is a shaving tool having a shaving die (2) for shaving a surface layer of a steel wire workpiece which is a material to be shaved, wherein a blade tip (2a) of the shaving die (2) is formed from any material from among a cemented carbide, a high speed tool steel, and a ceramic. In accordance with a specific shaving amount to be shaved from the surface layer of a steel wire material (1), the surface roughness of the steel wire material (1) allowable after shaving, and a specified life span required of the blade tip (2a), a rake angle (θ_s) of the blade tip (2a) is formed to be in the range of at least -30 degrees to no more than 0 degrees.

(57) 要約: 被削材としての鋼線材の表面層を削り取るためのシェービングダイス(2)を備えたシェービング工具において、シェービングダイス(2)の刃先(2a)は、超硬合金、高速度工具鋼およびセラミックスのいずれかの材料からなる。鋼線材(1)の表面層から削り取る所定の削り取り量と削り取った後に許容される鋼線材(1)の表面粗さおよび刃先(2a)に要求される所定寿命に応じて、刃先(2a)のすくい角(θ_s)は、-30度以上0度以下の範囲に形成

明 細 書

発明の名称：

シェービング工具およびこれを用いた鋼線材のシェービング方法

技術分野

[0001] 本発明は、鋼線材の表面層を削り取るためのシェービングダイスを備えたシェービング工具およびこれを用いた鋼線材のシェービング方法に関する。

背景技術

[0002] 熱間圧延工程終了後の線材の表面層にはスケールや圧延疵などの欠陥が残留し、表面に凸凹が存在することが多い。このような線材の表面を滑らかにして表面品質を改良するために、シェービングダイスを備えたシェービング工具を用いて、線材の表面層を削り取る加工方法（シェービング方法）が採用されることが一般的である。このような技術として、特許文献 1、2 に開示されたものが知られている。

[0003] 上記特許文献 1 に開示された技術では、ノズルの向きが調整されうる複数の噴射装置を互いに異なる位置に固定し、これら複数の噴射装置からシェービングダイスの刃先に冷却液を噴射しながら刃先の発熱を抑える。これにより、シェービングダイスの刃先の損傷が抑制される。

[0004] 上記特許文献 2 に開示された技術では、銅または銅合金等の比較的軟質の線材のシェービングを行なうために、シェービングダイスの刃先を粉末高速度工具鋼製とし、刃先のすくい角が 40～50 度、逃げ角が 3～10 度となるように構成している。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献 1：日本国特開 2007-283432 号公報

特許文献 2：日本国特開平 5-228729 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、上記特許文献 1 に開示された技術には、シェービングダイスの刃先を冷却するための強制冷却装置を設置しなければならず、極めて煩雑であるという問題点があった。

[0007] また、特許文献 2 に記載の技術は、銅または銅合金等の比較的軟質の線材のシェーピングを行なうためのものであるため、シェーピングダイスの刃先のすくい角が 40～50 度であっても、刃先の欠けを抑制可能である。しかし、銅または銅合金よりも硬質な鋼線材のシェーピングを行なう場合は、圧延後の残留スケールや表面の凸凹の影響により、刃先の欠けを抑制できないという問題点があった。さらに、刃先に欠けが発生すると、線材表面に加工疵（切削疵）が残留し、刃先に作用する加工力（切削力）が大きくなるため、刃先の磨耗が著しく進行し、シェーピング工具としての寿命が短くなるという問題点もあった。また、この技術は、刃先の磨耗対策に主眼をおいているため、シェーピング後の被切削面の平滑性については何ら考慮されていない。

[0008] 本発明の目的は、簡易な構成でありながら、刃先の欠けおよび磨耗が抑制され、寿命に優れたシェーピング工具、および、これを用いることにより鋼線材表面の平滑性も確保可能な鋼線材のシェーピング方法を提供することである。

課題を解決するための手段

[0009] この目的を達成するために、本発明は、鋼線材の表面層を削り取るためのシェーピングダイスを備えたシェーピング工具であって、前記シェーピングダイスの刃先は、超硬合金、高速度工具鋼およびセラミックスのいずれかの材料からなり、前記鋼線材の表面層から削り取る所定の削り取り量と、削り取った後に許容される前記鋼線材の表面粗さおよび前記刃先に要求される所定寿命と、に応じて、前記刃先のすくい角 θ_s が -30 度以上 0 度以下の範囲に形成されていることを特徴とする。

[0010] 前記刃先のすくい角 θ_s は、 -30 度以上 -2 度以下であると好ましい。

[0011] 前記刃先のすくい角 θ_s は、 -30 度以上 -5 度以下であるとより好ましい

。

- [0012] 前記刃先の逃げ角 θ_N は、0 度以上 5 度以下であること好ましい。
- [0013] 前記シェービングディスクが前記鋼線材の送り方向に複数設置され、前記複数のシェービングディスクの互いの軸心が共通になるように構成され、前記複数のシェービングディスクの刃先の内径 d が、前記鋼線材の送り方向に向かって漸次減少すると好ましい。
- [0014] また、本発明は、前記シェービング工具を用いて、鋼線材の表面層を削り取るシェービング方法であって、前記鋼線材の表面層を削り取った後の表面粗さが許容値内となるとともに前記シェービングディスクの刃先に要求される所定寿命を満足するように、前記シェービングディスクの刃先を前記鋼線材の表面層に対して所定量切り込むように制御することを特徴とする。

発明の効果

- [0015] 以上のように、本発明に係るシェービング工具は、鋼線材の表面層を削り取るためのシェービングディスクを備えたシェービング工具であって、このシェービングディスクの刃先は、超硬合金、高速度工具鋼およびセラミックスのいずれかの材質からなり、前記鋼線材の表面層から削り取る所定の削り取り量と削り取った後に許容される前記鋼線材の表面粗さおよび前記刃先に要求される所定寿命に応じて、前記刃先のすくい角 θ_s が -30 度以上 0 度以下の範囲に形成されていることを特徴とする。
- [0016] これにより、本発明は、刃先を冷却するための強制冷却装置を設置する必要がないという簡易な構成でありながら、刃先の欠けおよび摩耗が抑制され、刃先に要求される所定寿命に優れたシェービング工具を提供することが可能である。また、刃先のすくい角 θ_s がゼロから負の範囲の角度で形成されているため、シェービング時の切削分力（すなわち、鋼線材の送り方向に対して垂直方向（法線方向）に向く力）がシェービングディスクの軸心方向に向かって作用する。これは、鋼線材に対する、一種の調心作用として働くため、シェービング時の鋼線材の振れが抑制され、シェービング後の鋼線材の凸凹が小さくなる。この点からも刃先の欠け発生を抑制する効果が向上する。ま

た、凸凹が小さくなることは、当然、シェービング後の鋼線材表面の平滑性を確保する点からも有利に働く。

[0017] また、本発明に係るシェービング方法は、上述したシェービング工具を用いて鋼線材の表面層を削り取るシェービング方法であって、前記鋼線材の表面層を削り取った後の表面粗さが許容値内となるとともにシェービングダイスの刃先に要求される所定寿命を満足するように、シェービングダイスの刃先を前記鋼線材の表面層に対して所定量切り込むように制御することを特徴とする。

[0018] これにより、鋼線材表面の平滑性も確保可能となる。特に、シェービングダイスが鋼線材の送り方向に複数設置され、この複数のシェービングダイスの互いの軸心が共通になるように構成され、複数のシェービングダイスの刃先の内径 d が鋼線材の送り方向に向かって漸次減少するシェービング工具を用いてシェービングを行なう場合は、顕著な作業効率がもたらされる。これは、このようなシェービング工具を用いる場合には、鋼線材の表面の平滑性を確保可能であるばかりか、シェービング工具に鋼線材を高速な送り速度で 1 回通すだけで、鋼線材の表面層から所定量の大きな削り取り量を確保可能であるためである。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]本発明のシェービング工具が備えているシェービングダイスで鋼線材をシェービングしている状態を説明するための模式図である。

[図2]図 1 のシェービングダイスの刃先の各部の構成を説明するための模式図である。

[図3]図 1 のシェービングダイスの刃先のすくい角 θ_s と鋼線材の表面層を削り取った後の表面の算術平均粗さ R_a の許容値との関係を説明するための模式図である。

発明を実施するための形態

[0020] 図 1 は、本発明のシェービング工具が備えているシェービングダイスで鋼線材をシェービングしている状態を説明するための模式図である。図 1 にお

いて、1は鋼製の線材（以下、「鋼線材」という）、2はシェービング工具が備えているシェービングダイスである。図1において、紙面左側から右側に向かって鋼線材1をシェービングダイス2に通すことにより、鋼線材1の表面層から切り粉を発生させながら、鋼線材1の表面層の所定量の削り取りが可能になる。

[0021] 図2は、図1に示すシェービングダイス2の刃先2aの各部の構成を説明するための模式図である。図2において、 θ_s はすくい角、 θ_N は逃げ角である。また、すくい角 θ_s 、逃げ角 θ_N の各々の正（プラス）の方向および負（マイナス）の方向の定義は、図2に示す通りである。また、dはシェービングダイス2の刃先2aの内径である。

[0022] 本発明は、鋼線材1の表面層から所定量の削り取り量を確保し、かつ、鋼線材1の表面の平滑性も確保するとともに、刃先2aの欠けおよび摩耗が抑制され寿命に優れたシェービングダイス2を備えたシェービング工具を提供する。そのためには、シェービングダイス2の刃先2aの材料として、超硬合金、高速度工具鋼およびセラミックスのいずれかが好適である。

[0023] また、外径が $\phi 8\text{ mm}$ でビッカース硬度 $H_v = 230$ の鋼線材1の表面層に対して、鋼線材1の表面層を削り取った後の表面粗さ（算術平均粗さ） R_a が許容値（約 $0.4\text{ }\mu\text{ m}$ ）以内になる条件を検討した。この条件を見出すために、下記表1に示すようにシェービングダイス2の超硬製の刃先2aのすくい角 θ_s を5度～30度の範囲で変化させるとともに、鋼線材1の表面層から削り取る削り取り量を $10\text{ }\mu\text{ m}$ 以上 $100\text{ }\mu\text{ m}$ 以下の範囲で変化させた。すなわち、鋼線材1の外径と削り取り量に合わせて、シェービングダイス2の刃先2aの内径dを制御した。そして、図1に示すように、紙面左側から右側に向かって送り速度 80 m/min で鋼線材1をシェービングダイス2に通すことにより、シェービング実験を行なった。なお、逃げ角 θ_N は2.5度とした。

[0024]

[表1]

削り取り量 (μm)	すくい角 θ_s (度)						
	-30	-20	-10	-5	-2	0	5
100	×	×	×	×	×	×	×
60	○	×	×	×	×	×	×
40	○	○	○	○	×	×	×
20	○	○	○	○	○	×	×
10	○	○	○	○	○	○	×

[0025] その結果、例えば鋼線材 1 の表面層から削り取る削り取り量を $10\mu\text{m}$ に設定した場合、図 3 に示すように、すくい角 θ_s が -30 度以上 0 度以下の範囲で上記算術平均粗さ R_a の許容値（線 A を参照）を満足する、線 B に示すような算術平均粗さ R_a の計測値が得られた。特に、すくい角 θ_s が -15 度近傍のとき、算術平均粗さ R_a は最も良好な値を示した。

[0026] また、上記実験の結果、削り取り量を $10\mu\text{m}$ に設定した場合、すくい角 θ_s が -30 度以上 0 度以下の範囲で上記算術平均粗さ R_a の許容値を満足することができる。それと同時に、刃先 2 a を冷却するための強制冷却装置を設置する必要がない簡易な構成でありながら刃先 2 a の欠けおよび摩耗を抑制することができる。すなわち、刃先に要求される所定寿命（工具寿命）に優れる。なお、上記表 1 において、両条件を満足するものを○印で示し、満足しないものを×印で示した。

[0027] 削り取り量を $20\mu\text{m}$ に設定した場合、上記両条件を満足するのは、すくい角 θ_s が -30 度以上 -2 度以下の範囲内のときであるという実験結果が得られた。

[0028] 削り取り量を $40\mu\text{m}$ に設定した場合、上記両条件を満足するのは、すくい角 θ_s が -30 度以上 -5 度以下の範囲内のときであるという実験結果が得られた。

[0029] 削り取り量を $60\mu\text{m}$ に設定した場合、上記両条件を満足するのは、すくい角 θ_s が -30 度のときのみであるという実験結果が得られた。

[0030] 削り取り量を $100\mu\text{m}$ に設定した場合、上記両条件を満足する、すくい

角 θ_s は存在しないという実験結果が得られた。

[0031] 上記表 1 の○印で示すような広範な領域で上記両条件を満足することが可能になったのは、刃先 2 a のすくい角 θ_s がゼロから負の範囲の角度で形成されていることに起因すると考えられる。このような角度に刃先 2 a のすくい角 θ_s を構成したとき、シェービング時の切削分力（すなわち、鋼線材 1 の送り方向に対して垂直方向（法線方向）に向く力）は、シェービングダイス 2 の軸心方向に向かって作用する。これは、鋼線材 1 に対する一種の調心作用として働くため、シェービング時の鋼線材 1 の振れが抑制され、シェービング後の鋼線材 1 の凸凹が小さくなり、この点からも刃先 2 a の欠け発生を抑制する効果が向上したものと考えられる。また、凸凹が小さくなることは、当然、シェービング後の鋼線材 1 の表面の平滑性を確保する点からも有利に働く。また、上述したように、上記両条件を満足可能な削り取り量が広範囲に亘るため、所定の大きな削り取り量を達成させる作業効率が向上する。

[0032] なお、上記実験においては、シェービングダイス 2 の刃先 2 a の材料として、超硬合金にを使用した場合に関して説明したが、これに限定されない。シェービングダイス 2 の刃先 2 a の材料としては高速度工具鋼やセラミックスも好適であり、上記実験と同様の結果（上記両条件を満足する結果）が得られる。また、上記実験においては、シェービングダイス 2 の刃先 2 a の逃げ角 θ_N が 2.5 度の場合について説明したが、これに限定されるものではない。逃げ角 θ_N が 0 度以上 5 度以下の範囲内であれば、上記実験と同等の結果（上記両条件を満足する結果）が得られる。また、上記実験においては、鋼線材 1 の外径が $\phi 8 \text{ mm}$ の場合について説明したが、これに限定されるものではない。本願発明は、鋼線材 1 の外径が $\phi 0.5 \text{ mm}$ 以上 $\phi 1000 \text{ mm}$ 以下の範囲内であれば適用可能である。また、上記実験においては、鋼線材 1 の送り速度として、 80 m/min の場合について説明したが、これに限定されない。本願発明は、鋼線材 1 の送り速度が 10 m/min 以上 200 m/min 以下の範囲内であれば適用可能である。

[0033] また、上記実験においては、図 1 に示すように、シェービング時にシェー

ビングダイス 2 が鋼線材 1 の送り方向に 1 個だけ設置されているシェーピング工具について説明したが、これに限定されるものではない。例えば、互いの軸心が共通になるように構成されたシェーピングダイス 2 が鋼線材 1 の送り方向に複数設置され、この複数のシェーピングダイス 2 の刃先 2 a の内径 d が、鋼線材 1 の送り方向に向かって漸次減少するように構成されたシェーピング工具も使用可能である。このようなシェーピング工具を用いてシェーピングを行なう場合は、鋼線材 1 の表面の平滑性を確保可能である。さらに、シェーピング工具に鋼線材 1 を高速な送り速度で 1 回通すだけで、鋼線材 1 の表面層から所定量の大きな削り取り量を確保可能であるため、顕著な作業効率をもたらされる。

[0034] なお、今回開示された実施形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。特に、今回開示された実施形態において、明示的に開示されていない事項、例えば、運転条件や操業条件、各種パラメータ、構成物の寸法、重量、体積などは、当業者が通常実施する範囲を逸脱するものではなく、通常の当業者であれば、容易に想定することが可能な値を採用している。本出願は 2013 年 2 月 22 日出願の日本特許出願（特願 2013-033204）に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

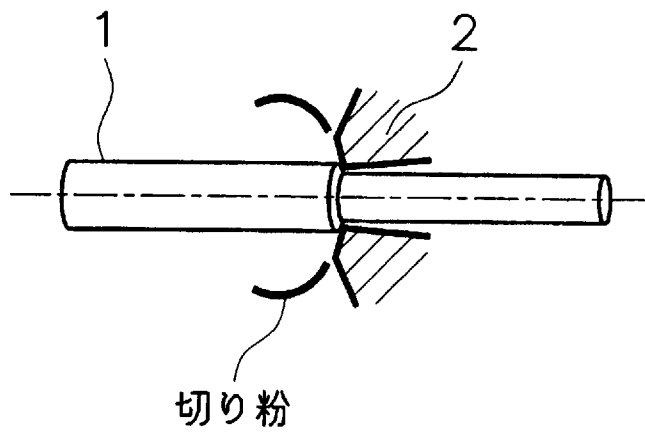
符号の説明

- [0035] 1 鋼線材
 2 シェーピングダイス
 2 a 刃先
 θ_s すくい角
 θ_N 逃げ角
 d 刃先の内径

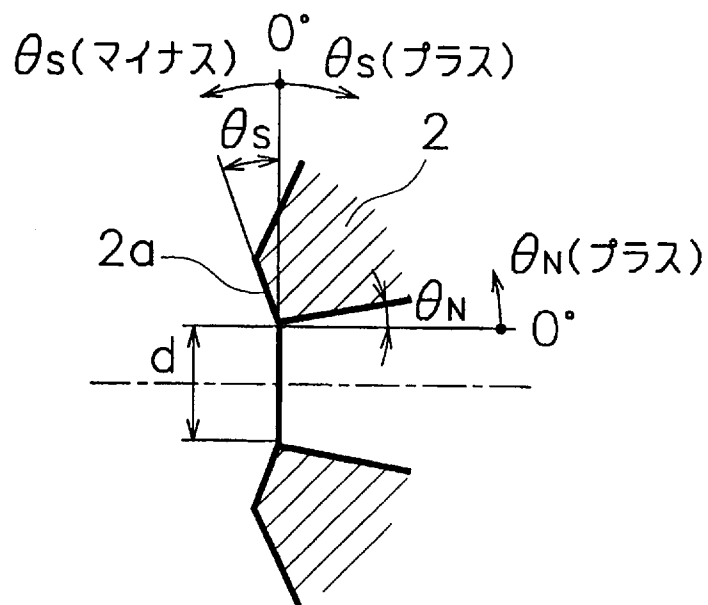
請求の範囲

- [請求項1] 鋼線材の表面層を削り取るためのシェーピングダイスを備えたシェーピング工具であって、
- 前記シェーピングダイスの刃先は、超硬合金、高速度工具鋼およびセラミックスのいずれかの材料からなり、
- 前記鋼線材の表面層から削り取る所定の削り取り量と、削り取った後に許容される前記鋼線材の表面粗さおよび前記刃先に要求される所定寿命と、に応じて、前記刃先のすくい角 θ_s が -30 度以上 0 度以下の範囲に形成されていることを特徴とするシェーピング工具。
- [請求項2] 前記刃先のすくい角 θ_s は、 -30 度以上 -2 度以下であることを特徴とする請求項1に記載のシェーピング工具。
- [請求項3] 前記刃先のすくい角 θ_s は、 -30 度以上 -5 度以下であることを特徴とする請求項1に記載のシェーピング工具。
- [請求項4] 前記刃先の逃げ角 θ_N は、 0 度以上 5 度以下であることを特徴とする請求項1に記載のシェーピング工具。
- [請求項5] 前記シェーピングダイスが前記鋼線材の送り方向に複数設置され、前記複数のシェーピングダイスの互いの軸心が共通になるように構成され、前記複数のシェーピングダイスの刃先の内径 d が、前記鋼線材の送り方向に向かって漸次減少することを特徴とする請求項1に記載のシェーピング工具。
- [請求項6] 請求項1～5のいずれか1項に記載のシェーピング工具を用いて、鋼線材の表面層を削り取るシェーピング方法であって、
- 前記鋼線材の表面層を削り取った後の表面粗さが許容値内となるとともに前記シェーピングダイスの刃先に要求される所定寿命を満足するように、前記シェーピングダイスの刃先を前記鋼線材の表面層に対して所定量切り込むように制御することを特徴とする鋼線材のシェーピング方法。

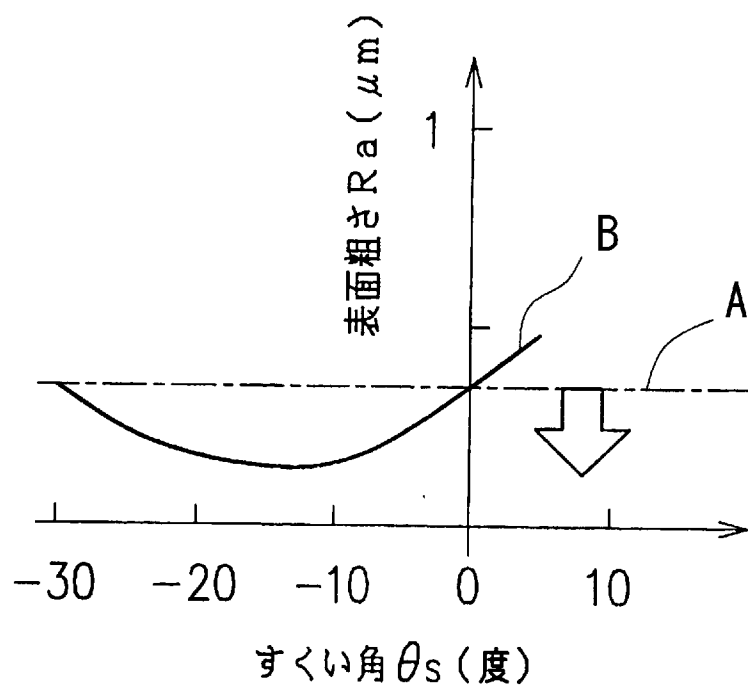
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/052972

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23D79/12(2006.01)i, B21C1/00(2006.01)i

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)

B23D79/12, B21C1/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2012-196739 A (Kobe Steel, Ltd.), 18 October 2012 (18.10.2012), paragraphs [0017], [0020] & WO 2012/128100 A1	1-4, 6 5
X Y A	US 3168004 A (LA SALLE STEEL CO.), 02 February 1965 (02.02.1965), column 3, lines 18 to 46; fig. 2 & AT 256587 B	1, 6 5 2-4
Y A	JP 55-137829 A (Nippon Steel Corp.), 28 October 1980 (28.10.1980), 3rd paragraph, lines 7 to 19; 5th paragraph, lines 2 to 10; fig. 2 (Family: none)	5 1-4, 6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ 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
18 April, 2014 (18.04.14)

Date of mailing of the international search report
13 May, 2014 (13.05.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/052972

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-248215 A (Daido Steel Co., Ltd.), 29 October 2009 (29.10.2009), paragraph [0016]; fig. 2 (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B23D79/12(2006.01)i, B21C1/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B23D79/12, B21C1/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2014年
日本国実用新案登録公報	1996-2014年
日本国登録実用新案公報	1994-2014年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2012-196739 A（株式会社神戸製鋼所）2012.10.18, 段落【0017】、【0020】 & WO 2012/128100 A1	1-4、6 5
X Y A	US 3168004 A（LA SALLE STEEL COMPANY）1965.02.02, 第3欄18行～第46行、第2図 & AT 256587 B	1、6 5 2-4
Y	JP 55-137829 A（新日本製鐵株式会社）1980.10.28,	5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

18.04.2014

国際調査報告の発送日

13.05.2014

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

大川 登志男

3 C

3737

電話番号 03-3581-1101 内線 3324

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	第3段落第7行～第19行、第5段落第2行～第10行、第2図 (ファミリーなし)	1 - 4、6
A	JP 2009-248215 A (大同特殊鋼株式会社) 2009. 10. 29, 段落【0016】、第2図 (ファミリーなし)	1 - 6