

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2008年5月15日 (15.05.2008)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2008/056540 A1(51) 国際特許分類:
B21B 17/02 (2006.01) B21B 27/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2007/070732

(22) 国際出願日: 2007年10月24日 (24.10.2007)

(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2006-303776 2006年11月9日 (09.11.2006) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 住友金属工業株式会社 (SUMITOMO METAL INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号 Osaka (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 篠木 健一 (SASAKI, Kenichi) [JP/JP]; 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号 住友金属工業株式会社内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 杉岡 幹二, 外 (SUGIOKA, Kanji et al.); 〒6600892 兵庫県尼崎市東難波町五丁目17番23号 杉岡特許事務所 Hyogo (JP).

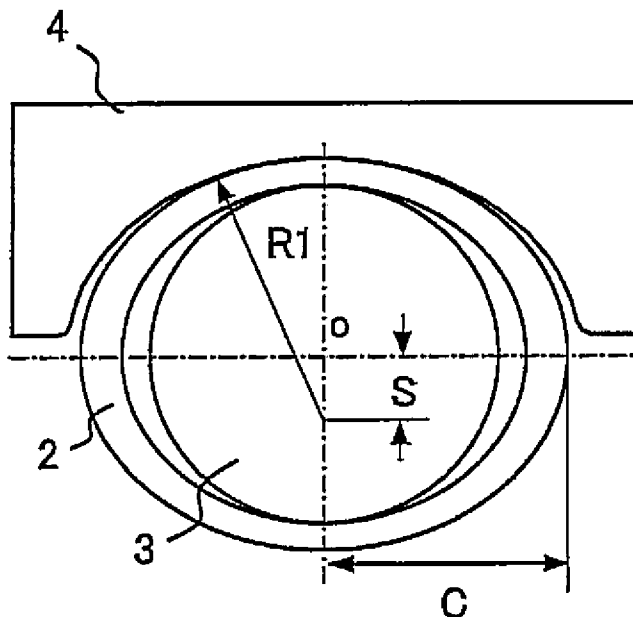
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, 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.

(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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

(54) Title: MANDREL MILL, ITS OPERATING METHOD, AND SEAMLESS PIPE MANUFACTURING METHOD

(54) 発明の名称: マンドレルミルおよびその操作方法ならびに継目無管の製造方法



(57) Abstract: Intended is to provide a mandrel mill capable of manufacturing a seamless pipe having no flaw such as a necking flaw. The mandrel mill has a plurality of hole type roll stands installed consecutively, and a mandrel bar (3) is arranged in the forging roll die formed of those hole type roll stands, thereby to draw and roll a hollow shell (2) continuously. A roll die (4) for at least a first stand and a second stand is arranged to satisfy the conditions expressed by the following Formulas (1) to (4): $b \leq 10a + 1.5 \dots (1)$; $b \geq 10a - 0.2 \dots (2)$; $b \leq -a + 1.5 \dots (3)$; and $b \geq -a + 1.15 \dots (4)$, wherein $a = S/R1$, and $b = C/(R1 - S)$.

(57) 要約: 本発明は、ネッキング等の疵がない継目無管を製造できるマンドレルミルを提供することを目的とする。本発明のマンドレルミルは、複数の孔型ロールスタンドを連設してなり、これらの孔型ロールスタンドで形成されたロール孔型配列内にマンドレルバー3を配し、ホローシェル2を連続的に延伸圧延するマンドレルミルであって、少なくとも第1スタンドおよび第2スタンドのロール孔型4を、下記の(1)式~(4)式で示される条件を満たすように配置している。

$b \leq 10a + 1.5 \dots (1)$, $b \geq 10a - 0.2 \dots (2)$
 $b \leq -a + 1.5 \dots (3)$, $b \geq -a + 1.15 \dots (4)$ 但し、 $a = S/R1$ であり、 $b = C/(R1 - S)$ である。

WO 2008/056540 A1

明 細 書

マンドレルミルおよびその操業方法ならびに継目無管の製造方法 技術分野

[0001] 本発明は、穴明き、ロールスリップ疵、蛇腹疵等を発生させないマンドレルミルおよびその操業方法ならびに継目無管の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 継目無管の圧延機としては、通常、上下一対の圧延ロールからなるロールスタンドを6～8基有し、前後スタンドのロール孔型の溝底方向が90° 交差するように設置したマンドレルミルが用いられる。マンドレルミルでは、これら複数のロールスタンドで形成するロール孔型の配列内にマンドレルバーを配置して、ホローシェルが連続的に延伸圧延される。

[0003] 図3は、マンドレルミルの全体構成を説明する模式図である。同図に示すように、マンドレルミルは、一対の圧延ロール4から構成される孔型を有するロールスタンド11～14を有し、各ロールスタンドが互いに90° 交差するように複数基(図では、4基)が連設されている。継目無管は、事前にピアサーで穿孔されたホローシェル2にマンドレルバー3を挿入して、これを各ロールスタンド11～14で順次延伸圧延して製造される。設置されたロールスタンドは、ミル入側から順に第1スタンド(図中の11)、第2スタンド(図中の12)、第3スタンド(図中の13)、および第4スタンド(図中の14)と呼ばれ、通常、第1スタンドで最初に肉厚圧下される。

[0004] 特許文献1には、複数の孔型ロールスタンドを交差して連設し、これらの孔型ロールスタンドが形成するロール孔型配列内にマンドレルバーを配置してホローシェルを圧延するマンドレルミルにおいて、第1または／および第2スタンドの孔型の楕円度を1.25～1.40の範囲とする発明が開示されている。この発明では、穴明き欠陥の発生と管端割れの発生を防止することができる。

[0005] 特許文献2には、複数の穴形ロールスタンドを有し、それら穴形ロールスタンドが形成するロール穴形配列内にマンドレルバーを配置し、ホローシェルを圧延するマンドレルミルにおいて、第1スタンドのロール穴形周長を、ミル出側の管の熱間仕上げ周

長に対する1.12倍以上とする発明が開示されている。

[0006] 特許文献3には、複数の穴形ロールスタンドを有し、それら穴形ロールスタンドが形成するロール穴形配列内にマンドレルバーを配置し、ホローシェルを圧延するマンドレルミルにおいて、第1スタンドのロール穴形の溝底曲率半径がロール溝底間隔の0.54倍以下である発明が開示されている。

[0007] 特許文献4には、複数の孔型ロールスタンドを連設してなり、これら孔型ロールスタンドで形成されたロール孔型配列内にマンドレルバーを配し、ホローシェルを連続的に延伸圧延するマンドレルミルであって、各スタンドのロール孔型を、その溝底曲率半径 $R1$ と、この溝底曲率中心とミルセンターとの偏位オフセット量 S との比 $R1/S$ が30以上であり、少なくとも第2スタンドの楕円度を1.20以下とした発明が開示されている。

[0008] 特許文献1:特開2001-113306号公報

特許文献2:特許第2582705号公報

特許文献3:特公平7-102369号公報

特許文献4:特許第2985719号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0009] 特許文献1には、延伸圧延後の継目無管に穴明きが発生することを防止するためには、孔型の楕円度を制限するのが有効であると記載されている。しかし、楕円度を調整しても、オフセット量によっては、延伸圧延後の継目無管に疵が発生する場合がある。

[0010] 特許文献2には、マンドレルミルの第1スタンドまたは更に第2スタンドのロール孔形周長を、ミル出側の管の熱間仕上げ周長に対して一定の範囲に制限することで、マンドレルバーと延伸圧延されているホローシェル内面との間に適正な空隙を形成して、ストリップングミスを防止する技術が開示されている。しかし、楕円度、更には、オフセットについて考慮されておらず、延伸圧延後の継目無管に疵が発生する場合がある。

[0011] 特許文献3には、穴明き欠陥の発生は抑制されると記載されている。しかし、オフセ

ットを小さくするだけで楕円度を適正にしなければ、延伸圧延後の継目無管に疵が発生する場合がある。

[0012] 特許文献4に開示されたマンドレルミルでは、楕円度も、オフセットも所定範囲に制限することにより、ネッキング現象の発生を抑制し、穴明き欠陥を低減することができると記載されている。しかし、楕円度とオフセットとの関係については、示唆されていない。

[0013] 本発明者は、従来技術の問題を解決するべく研究を重ねた結果、延伸圧延後の継目無管の疵発生を防止するのに有効な楕円度およびオフセットのバランスを見出し、本発明を完成させた。本発明は、延伸圧延後の継目無管の疵発生が少ないマンドレルミルを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0014] 本発明は、下記(1)に示すマンドレルミル、下記(2)に示すマンドレルミルの操作方法および下記(3)に示す継目無管の製造方法を要旨とする。

[0015] (1)複数の孔型ロールスタンドを連設してなり、これらの孔型ロールスタンドで形成されたロール孔型配列内にマンドレルバーを配し、ホローシェルを連続的に延伸圧延するマンドレルミルであって、少なくとも第1スタンドおよび第2スタンドのロール孔型を、下記の(1)式～(4)式で示される条件を満たすように配置することを特徴とするマンドレルミル。

[0016] $b \leq 10a + 1.5 \quad \dots(1)$

$b \geq 10a - 0.2 \quad \dots(2)$

$b \leq -a + 1.5 \quad \dots(3)$

$b \geq -a + 1.15 \quad \dots(4)$

[0017] 但し、式中のaは、孔型ロールの溝底曲率半径R1とこの溝底曲率中心とミルセンターとの変位オフセット量Sとの比 $S/R1$ であり、bは楕円度である。

[0018] (2)複数の孔型ロールスタンドを連設してなり、これらの孔型ロールスタンドで形成されたロール孔型配列内にマンドレルバーを配したマンドレルミルの操作方法であって、少なくとも第1スタンドおよび第2スタンドにおける孔型ロールの溝底曲率半径R1、変位オフセット量Sおよび楕円度が上記の(1)式～(4)式を満たす条件でホローシェ

ルを連続的に延伸圧延することにより穴明き欠陥および疵の発生を防止することを特徴とするマンドレルミルの操業方法。

- [0019] (3)複数の孔型ロールスタンドを連設してなり、これらの孔型ロールスタンドで形成されたロール孔型配列内にマンドレルバーを配したマンドレルミルを用いて継目無管を製造する方法であって、少なくとも第1スタンドおよび第2スタンドにおける孔型ロールの溝底曲率半径 $R1$ 、変位オフセット量 S および楕円度が上記の(1)式～(4)式を満たす条件でホローシェルを連続的に延伸圧延することを特徴とする継目無管の製造方法。

発明の効果

- [0020] 本発明によれば、オフセットおよび楕円度のバランスが良い状態でホローシェルの圧延ができるので、延伸圧延後の継目無管に穴明き欠陥および疵の発生を抑制することができる。よって、欠陥が生じやすい薄肉管、高合金鋼管等を圧延する場合でも、ネッキング等の疵の発生を抑制できる。

発明を実施するための最良の形態

- [0021] 本発明のマンドレルミルは、複数の孔型ロールスタンドを連設してなり、これらの孔型ロールスタンドで形成されたロール孔型配列内にマンドレルバーを配し、ホローシェルを連続的に延伸圧延するマンドレルミルである。
- [0022] 前掲の図3に示すように、本発明のマンドレルミルにおいても、一対の圧延ロール4から構成される孔型を有するロールスタンド1が互いに 90° 交差するように複数基(図では、4基)が連設してなる。継目無管は、事前にピアサーで穿孔されたホローシェル2にマンドレルバー3を挿入して、これを各ロールスタンド11～14で順次延伸圧延して製造される。
- [0023] 図4は、マンドレルミルにおけるホローシェルの圧延状況を示す模式図である。図4の(a)～(f)は、それぞれ第1～第6スタンドにおけるホローシェルの圧延状況を示す。なお、(b)～(f)においては、孔型ロールを省略した図を示している。また、図4では、6スタンドのマンドレルミルの例を示すが、スタンド数には制限はない。
- [0024] 図4に示すように、本発明のマンドレルミルにおいては、一対の孔型ロール4間に、マンドレルバー3を挿入したホローシェル2を連続的に通過させることにより圧延が行

われる。そして、その肉厚および径は、スタンドを通過する毎に徐々に小さくなっていく。

[0025] 図3に示すように、マンドレルミルにおいて、ホローシェル2は孔型ロール4とマンドレルバー3とによって延伸圧延される。具体的には、孔型ロール4の溝底部(孔型ロール4とホローシェル2とが接している部分)に位置するホローシェル2の部分が圧延され、肉厚が減少する。一方、フランジ部(孔型ロール4とホローシェル2とが接していない部分)に位置するホローシェル2の部分は、溝底部に位置するホローシェル2の部分の圧延されることによるホローシェル軸方向への変形によって引っ張られて、ホローシェル軸方向に延ばされる。

[0026] すなわち、フランジ部に位置するホローシェル2の部分では、内面圧力を受けず、外面圧力もほとんど受けないため、ホローシェル軸方向の引張り力のみを受ける単軸引張りに近い状態となる。このため、フランジ部に位置するホローシェル2の部分には、肉厚が部分的に減少する、いわゆるネッキング現象が生じ易い。このネッキング現象が著しく発生する場合、延伸圧延中のホローシェルが破断して穴明きが生じる。

[0027] 本発明のマンドレルミルでは、このような問題が生じないように、少なくとも第1スタンドおよび第2スタンドのロール孔型を、下記の(1)式～(4)式で示される条件を満たすように配置してある。

[0028] $b \leq 10a + 1.5 \quad \dots(1)$

$$b \geq 10a - 0.2 \quad \dots(2)$$

$$b \leq -a + 1.5 \quad \dots(3)$$

$$b \geq -a + 1.15 \quad \dots(4)$$

[0029] 但し、式中のaは、孔型ロールの溝底曲率半径R1とこの溝底曲率中心とミルセンターとの変位オフセット量Sとの比 $S/R1$ であり、bは楕円度である。孔型ロールの溝底曲率半径R1およびこの溝底曲率中心とミルセンターとの変位オフセット量Sは、図1に示すとおりである。また、楕円度は、図1に示される率半径R1、この溝底曲率中心とミルセンターOとの変位オフセット量Sおよびホローシェルの長径Cとを用い、 $C/(R1 - S)$ で表される。

[0030] 図2は、本発明のマンドレルミルにおける、孔型ロールの溝底曲率半径R1とこの溝

底曲率中心とミルセンターとの変位オフセット量 S との比 $S/R1$ と、楕円度との関係を示す図である。なお、図に示すのは、第1スタンドにおける関係である。

[0031] 図2に示すように、上記(1)式を満足しない場合、即ち、楕円度 b に対する比 $S/R1$ の値が小さすぎる場合には、孔型ロールに対して延伸圧延中のホローシェルが未充填の状態となる。未充填とは、延伸圧延中のホローシェルの外周長が十分に広がらず、孔型周長(投影された孔型プロファイルの外周の長さ)に対して小さくなり過ぎる状態を意味し、アンダーフィルとも呼ばれる。未充填の状態となると、楕円度が大きいにも拘わらずバー引き抜き不良(ストリップング不良)が発生したり、ネッキングによる穴明き不良が発生したりする。

[0032] 上記(2)式を満足しない場合、即ち、楕円度 b に対する比 $S/R1$ の値が大きすぎる場合には、孔型ロールに対して延伸圧延中のホローシェルが過充填の状態となる。過充填とは、延伸圧延中のホローシェルの外周長が広がり過ぎ、孔型フランジ部から噛み出す状態を意味し、オーバーフィルとも呼ばれる。過充填の状態となると、孔型フランジからホローシェルが噛み出し、ホローシェル表面に焼き付き疵が発生する。また、ホローシェルの次スタンドのロール溝底部に対応する部分の進行速度がロール溝底部の周速度よりも遅くなる現象が起き、ホローシェルに折れ込み状の疵が発生する。

[0033] 上記(3)式を満足しない場合、即ち、比 $S/R1$ に対する楕円度 b の値が大きすぎる場合にも、オーバーフィルの状態となる。この場合、孔型フランジから延伸圧延中のホローシェルが噛み出し焼き付き、表面に焼き付き疵が発生する。また、ホローシェルの進行速度が次スタンドにおいてロール溝底部の周速度よりも遅くなる現象が起き、ホローシェルに折れ込み状の疵が発生する。

[0034] 上記(4)式を満足しない場合、即ち、比 $S/R1$ に対する楕円度 b の値が小さすぎる場合には、アンダーフィルの状態となる。この場合、バー引き抜き不良(ストリップング不良)の発生、または、ネッキングによる穴明き不良の発生という問題が生じる。

[0035] 本発明のマンドレルミルにおいては、孔型ロールを上記の(1)式～(4)式で示される条件を満たすように配置するのは、少なくとも第1スタンドおよび第2スタンドのロール孔型をだけでよい。これは、一般的にマンドレルミル圧延では第1スタンドと第2スタ

ンドの圧下率が他スタンドよりも大きいため、その孔型形状が圧延に及ぼす影響は、第3スタンド以降の孔型形状の影響よりも格段に大きいからである。

[0036] 以上のように、比 $S/R1$ と楕円度とを別々に規定したのでは、圧延における種々の問題を改善することができない場合がある。本発明は、上記(1)～(4)で示される関係を満足する条件でマンドレルミルを操業することにより、穴明き欠陥も疵もない継目無管を安定的に製造することができる。

産業上の利用可能性

[0037] 本発明によれば、オフセットおよび楕円度のバランスが良い状態でホローシェルの圧延ができるので、延伸圧延後の継目無管に穴明き欠陥および疵の発生を抑制することができる。よって、欠陥が生じやすい薄肉管、高合金鋼管等を圧延する場合でも、ネッキング等の疵の発生を抑制できる。

図面の簡単な説明

[0038] [図1]本発明のマンドレルミルにおける、孔型ロール、ホローシェルおよびマンドレルバーの位置関係を示す模式図である。

[図2]本発明のマンドレルミルにおける、孔型ロールの溝底曲率半径 $R1$ とこの溝底曲率中心とミルセンターとの変位オフセット量 S との比 $S/R1$ と、楕円度との関係を示す図である。

[図3]マンドレルミルの全体構成を説明する模式図である。

[図4]マンドレルミルにおける継目無管の圧延状況を示す模式図であり、(a)～(f)は、それぞれ第1～第6スタンドにおける継目無管の圧延状況を示す。

符号の説明

[0039] 11、12、13、14. ロールスタンド

2. ホローシェル

3. マンドレルバー

4. 孔型ロール

$R1$. 溝底曲率中心

O. ミルセンター

S. 溝底曲率中心とミルセンターとの変位オフセット量

C. 管材の長径

請求の範囲

- [1] 複数の孔型ロールスタンドを連設してなり、これらの孔型ロールスタンドで形成されたロール孔型配列内にマンドレルバーを配し、ホローシェルの連続的に延伸圧延するマンドレルミルであって、少なくとも第1スタンドおよび第2スタンドのロール孔型を、下記の(1)式～(4)式で示される条件を満たすように配置することを特徴とするマンドレルミル。

$$b \leq 10a + 1.5 \quad \dots(1)$$

$$b \geq 10a - 0.2 \quad \dots(2)$$

$$b \leq -a + 1.5 \quad \dots(3)$$

$$b \geq -a + 1.15 \quad \dots(4)$$

但し、式中のaは、孔型ロールの溝底曲率半径R1とこの溝底曲率中心とミルセンターとの変位オフセット量Sとの比 $S/R1$ であり、bは楕円度である。

- [2] 複数の孔型ロールスタンドを連設してなり、これらの孔型ロールスタンドで形成されたロール孔型配列内にマンドレルバーを配したマンドレルミルの操作方法であって、少なくとも第1スタンドおよび第2スタンドにおける孔型ロールの溝底曲率半径R1、変位オフセット量Sおよび楕円度が下記の(1)式～(4)式を満たす条件でホローシェルの連続的に延伸圧延することにより穴明き欠陥および疵の発生を防止することを特徴とするマンドレルミルの操作方法。

$$b \leq 10a + 1.5 \quad \dots(1)$$

$$b \geq 10a - 0.2 \quad \dots(2)$$

$$b \leq -a + 1.5 \quad \dots(3)$$

$$b \geq -a + 1.15 \quad \dots(4)$$

但し、式中のaは、孔型ロールの溝底曲率半径R1とこの溝底曲率中心とミルセンターとの変位オフセット量Sとの比 $S/R1$ であり、bは楕円度である。

- [3] 複数の孔型ロールスタンドを連設してなり、これらの孔型ロールスタンドで形成されたロール孔型配列内にマンドレルバーを配したマンドレルミルを用いて継目無管を製造する方法であって、少なくとも第1スタンドおよび第2スタンドにおける孔型ロールの溝底曲率半径R1、変位オフセット量Sおよび楕円度が下記の(1)式～(4)式を満たす

条件でホローシエルを連続的に延伸圧延することを特徴とする継目無管の製造方法

。

$$b \leq 10a + 1.5 \quad \dots(1)$$

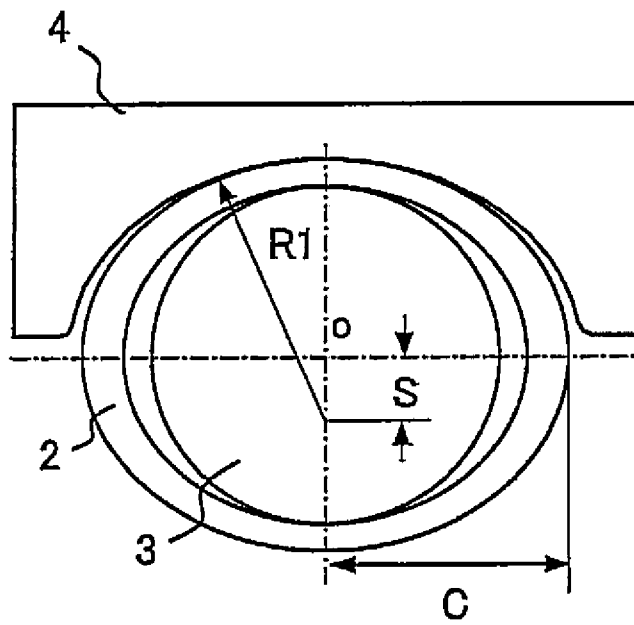
$$b \geq 10a - 0.2 \quad \dots(2)$$

$$b \leq -a + 1.5 \quad \dots(3)$$

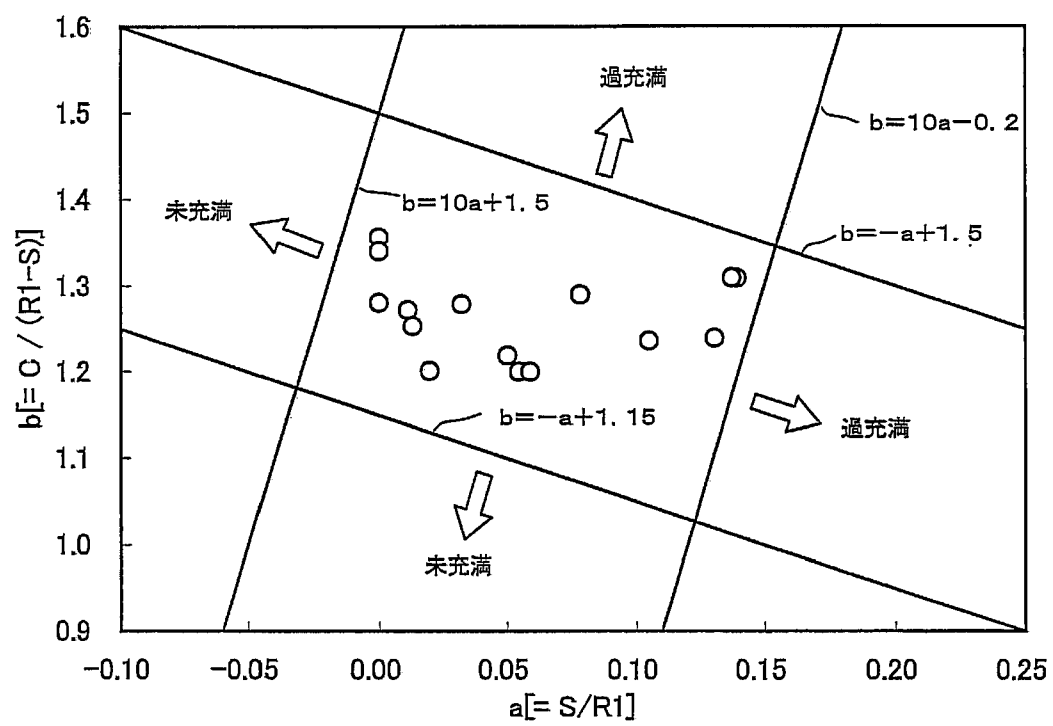
$$b \geq -a + 1.15 \quad \dots(4)$$

但し、式中のaは、孔型ロールの溝底曲率半径R1とこの溝底曲率中心とミルセンターとの変位オフセット量Sとの比S/R1であり、bは楕円度である。

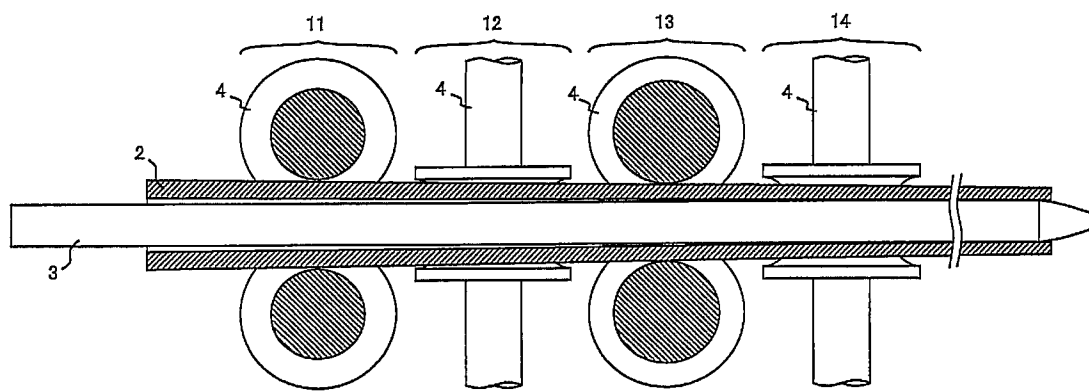
[図1]



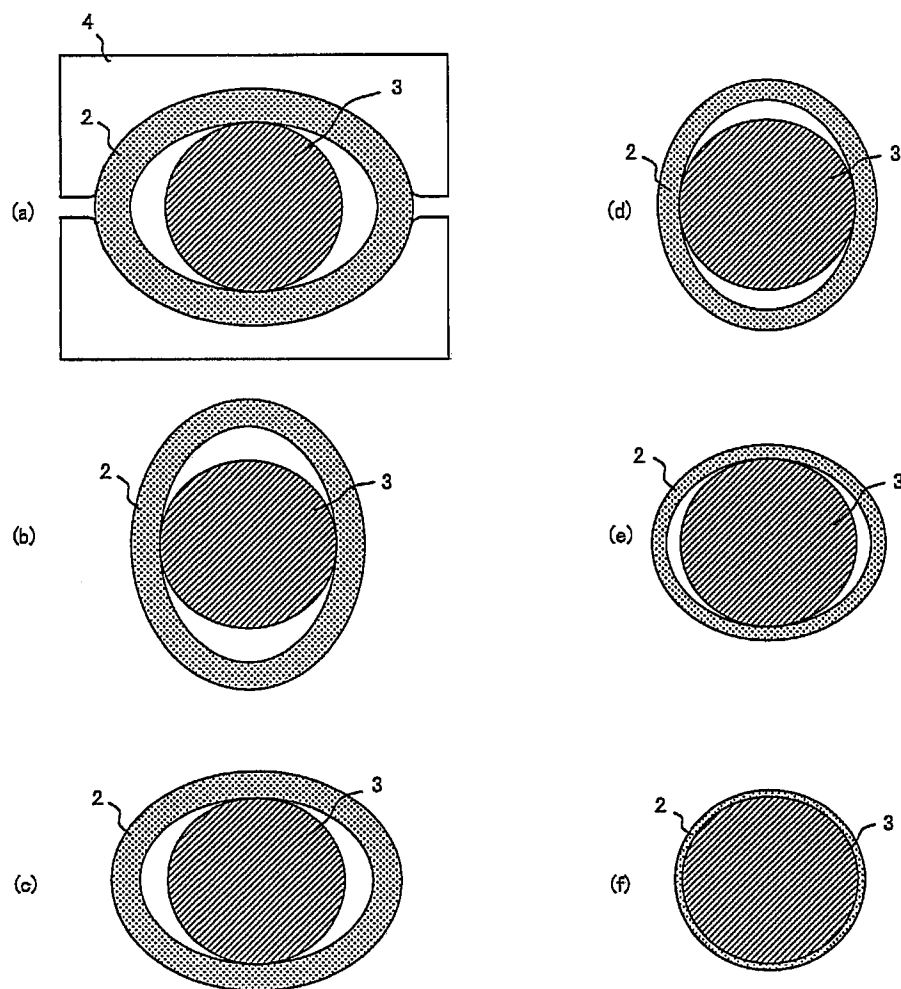
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/070732

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B21B17/02(2006.01) i, B21B27/02(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)

B21B17/02, B21B27/02

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	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

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	JP 2985719 B2 (Sumitomo Metal Industries, Ltd.), 01 October, 1999 (01.10.99), Tables 1, 2; Fig. 1 & JP 8-276208 A	1-3

☐ 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
10 January, 2008 (10.01.08)

Date of mailing of the international search report
22 January, 2008 (22.01.08)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））
Int.Cl. B21B17/02 (2006.01) i, B21B27/02 (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. B21B17/02, B21B27/02

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 8 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 8 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 8 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 請求の範囲の番号
X	JP 2985719 B2（住友金属工業株式会社）1999. 10. 01, 【表 1】、【表 2】、【図 1】 & JP 8-276208 A	1-3

☐ 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

1 0 . 0 1 . 2 0 0 8

国際調査報告の発送日

2 2 . 0 1 . 2 0 0 8

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 1 0 0 - 8 9 1 5
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）

鈴木 正紀

4 E

3 4 4 0

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 2 5