

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

7a

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(10) 国際公開番号

WO 2012/005076 A1

PCT

(43) 国際公開日  
2012年1月12日 (12.01.2012)

- (51) 国際特許分類 :  
C21D 1/10 (2006.01) H05B 6/36 (2006.01)  
C21D 1/42 (2006.01) C21D 9/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号 : PCT/JP20 11/063 147
- (22) 国際出願日 : 2011年6月8日 (08.06.2011)
- (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 2010-155866 2010年7月8日 (08.07.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について) : 本田技研工業株式会社 (HONDA MOTOR CO., LTD.)  
[JP/JP]; 〒1078556 東京都港区南青山二丁目1番1号 Tokyo (JP).
- ( ) 発明者 ;および
- ( ) 発明者/出願人 (米国についてのみ) : 済木 実生 (SAIKI Masao) [JP/JP]; 〒3510193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 山下 裕之 (YAMASHITA Hiroyuki) [JP/JP]; 〒3510193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 越智 慶英 (Ichi Yoshide) [JP/JP]; 〒203003 1

東京都東久留米市南町3-7-39 株式会社 トモデン内 Tokyo (JP).

(74) 代理人 : 落合 健, 外 (OCHIAI Takeshi et al.); 〒1100016 東京都台東区台東2丁目6番3号 トビル 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, 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, 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, ML, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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.

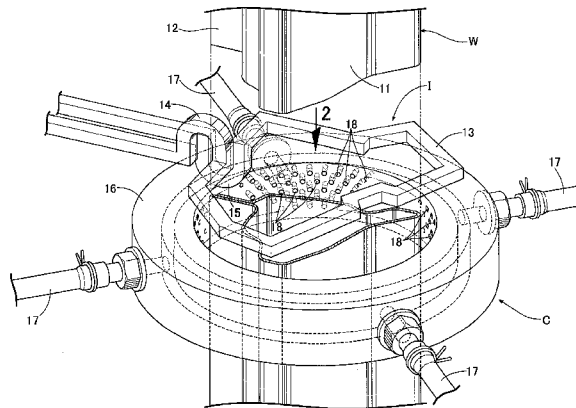
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

[続葉有]

(54) Title: HIGH FREQUENCY HEATING COIL

(54) 発明の名称 : 高周波加熱用コイル

[図1]



(57) Abstract: The main body (11) of a work (W) is enclosed by a loop (13) of a high frequency heating coil (I) and subjected to high frequency heating and a flange (12) of the work (W) is sandwiched between a pair of lead-out parts (14, 15) of the high frequency heating coil (I) and subjected to high frequency heating. The first and second lead-out parts (14, 15) of the high frequency heating coil (I) face the flange (12) of the work (W) and the first and second lead-out parts (14, 15) are offset in the axial direction of the work (W) so that opposite direction eddy currents are not alternately generated in the flange (12) of the work (W) by the high frequency current that flows through the first and second lead-out parts (14, 15). Difficulties in heating the flange (12) of the work (W) compared to heating the main body (11) can be prevented. It is possible to provide a high frequency heating coil that is able to evenly heat a pipe-shaped work that has been formed with a flange along the axial direction, which protrudes out in the radial direction from the exterior circumference of the main body, which has a closed cross-section.

(57) 要約:

[続葉有]



A1

WO 2012/0050

W



(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 (条約第 21 条(3))

ワーク (W) の本体部 (11) は高周波加熱用コイル (1) のループ部 (13) に囲まれて高周波加熱され、ワーク (W) のフランジ部 (12) はコイル高周波加熱用コイル (1) の一対の引出し部 (14, 15) に挟まれて高周波加熱される。ワーク (W) のフランジ部 (12) には高周波加熱用コイル (1) の第 1、第 2 引出し部 (14, 15) が対向するが、第 1、第 2 引出し部 (14, 15) がワーク (W) の軸方向にオフセットして配置されるので、第 1、第 2 引出し部 (14, 15) を流れる高周波電流によりワーク (W) のフランジ部 (12) に相互に逆方向の渦電流が発生しないようにし、ワーク (W) のフランジ部 (12) が本体部 (11) に比べて加熱され難くなるのを防止し、閉断面を有する本体部の外周面から径方向外側に突出するフランジ部が軸方向に沿って形成されたパイプ状のワークを均一に加熱可能な高周波加熱用コイルを提供することができる。

## 明 細 書

発明の名称 : 高周波加熱用コイル

### 技術分野

[0001] 本発明は、閉断面を有する本体部の外周面から径方向外側に突出するフランジ部が軸方向に沿って形成されたパイプ状のワークを高周波加熱すべく、前記本体部を囲むループ部と、前記ループ部の軸方向に接近する両端から径方向外側に延びて前記フランジ部の両側面に対向する一対の引出部とを備える高周波加熱用コイルに関する。

### 背景技術

[0002] 自動車のドアを補強して側面衝突の衝撃から乗員を保護するドアインパクトバーを、低強度の直線状の鋼管を高周波加熱用コイルで加熱しながら所定形状に湾曲した後に、冷却水を噴射して急冷することで焼き入れ処理して所望の形状および強度に加工するものが、下記特許文献1により公知である。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1 : 日本特許第4 1 9 8 7 1 5 号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、高周波加熱用コイルで加熱するワークが、例えば金属板材をロールフォーミングしたパイプ状の部材である場合、その金属板材の両側縁が重ね合わされる部分に、ワークの本体部の外周面から径方向外側に突出するフランジ部が軸方向に沿って形成されることになる。またワークの本体部を取り囲む高周波加熱用コイルのループ部の両端には高周波電源に接続される一対の引出し部が設けられており、この一対の引出し部をワークのフランジ部の両面に沿うように配置することで、ワークのフランジ部を加熱するようになっている。

[0005] しかしながら、後から図5に基づいて説明するように、ワークのフランジ

部を挟む高周波加熱用コイルの一对の引出し部が直線状かつ平行に配置されている場合、それら一对の引出し部によりフランジ部に発生する渦電流が相互に打ち消し合うことで、ワークの本体部に比べてフランジが加熱され難くなって曲げ加工や焼き入れ処理の品質が低下する可能性がある。

[0006] 本発明は前述の事情に鑑みてなされたもので、閉断面を有する本体部の外周面から径方向外側に突出するフランジ部が軸方向に沿って形成されたパイプ状のワークを均一に加熱可能な高周波加熱用コイ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

[0007] 上記目的を達成するために、本発明によれば、閉断面を有する本体部の外周面から径方向外側に突出するフランジ部が軸方向に沿って形成されたパイプ状のワークを高周波加熱すべく、前記本体部を囲むループ部と、前記ループ部の軸方向に接近する両端から径方向外側に延びて前記フランジ部の両側面に対向する一对の引出部とを備える高周波加熱用コイルにおいて、前記一对の引出部を相互に軸方向両側にオフセットしたことを第1の特徴とする高周波加熱用コイルが提案される。

[0008] また本発明によれば、前記第1の特徴に加えて、前記一对の引出部は、U字状、V字状あるいはコ字状に湾曲することを第2の特徴とする高周波加熱用コイルが提案される。

[0009] また本発明によれば、前記第2の特徴に加えて、前記一对の引出部は軸直角方向に見てループを構成することを第3の特徴とする高周波加熱用コイルが提案される。

[001 0] また本発明によれば、前記第1～第3の何れか1つの特徴に加えて、前記ワークは金属板材をパイプ状に湾曲したものであり、前記フランジ部は前記金属板材の一对の側縁を重ね合わせて構成されることを第4の特徴とする高周波加熱用コイルが提案される。

[001 1] また本発明によれば、前記第1～第4の何れか1つの特徴に加えて、前記ループ部を流れる高周波電流により誘導される渦電流は前記ワークの本体部

を周回するように流れ、前記一对の引出部を流れる高周波電流により誘導される渦電流は前記ワークのフランジ部の面内を周回するように流れることを第5の特徴とする高周波加熱用コイルが提案される。

[001 2] 尚、実施の形態の第1、第2引出し部14、15は本発明の引出し部に対応する。

### 発明の効果

[001 3] 本発明の第1の特徴によれば、ワークの本体部は高周波加熱用コイルのループ部に囲まれて高周波加熱され、ワークのフランジ部はコイルの一对の引出し部に挟まれて高周波加熱される。ワークのフランジ部には高周波加熱用コイルの一对の引出し部が対向するが、一对の引出し部がワークの軸方向にオフセットして配置されるので、一对の引出し部を流れる高周波電流によりワークのフランジ部に相互に逆方向の渦電流が発生しないようにし、ワークのフランジ部が本体部に比べて加熱され難くなるのを防止することができる。

[0014] また本発明の第2の特徴によれば、高周波加熱用コイルの一对の引出部がU字状、V字状あるいはコ字状に湾曲するので、簡単な加工で一对の引出部を効果的にオフセットすることができる。

[001 5] また本発明の第3の特徴によれば、一对の引出部は軸直角方向に見てループを構成するので、フランジ部の面内を流れる渦電流を発生させて効果的な加熱を可能にすることができるだけでなく、一对の引出し部の端部の軸方向高さを揃えて高周波加熱用コイルの固定や配線を容易化することができる。

[001 6] また本発明の第4の特徴によれば、ワークは金属板材をパイプ状に湾曲したものであってフランジ部は金属板材の一对の側縁を重ね合わせて構成されるので、フランジ部の厚さが本体部の厚さの2倍になって加熱し難くなるが、一对の引出し部をワークの軸方向にオフセットして配置したことで、加熱し難いフランジ部を十分に加熱することができる。

[001 7] また本発明の第5の特徴によれば、ループ部を流れる高周波電流により誘導される渦電流はワークの本体部を周回するように流れるので本体部の加熱

効果が高まり、かつ一对の引出部を流れる高周波電流により誘導される渦電流はワークのフランジ部の面内を周回するように流れるのでフランジ部の加熱効果が高まる。

### 図面の簡単な説明

- [001 8] [図1] 図1は高周波焼き入れ装置の斜視図である。(第1の実施の形態)  
[図2] 図2は図1の2方向矢視図である。(第1の実施の形態)  
[図3] 図3は図2の3-3線断面図である。(第1の実施の形態)  
[図4] 図4は前記図3に対応する図である。(第2の実施の形態)  
[図5] 図5は高周波加熱用コイルの斜視図である。(従来例)

### 符号の説明

- [001 9] W           ワーク  
1 1           本体部  
1 2           フランジ部  
1 3           ループ部  
1 4           第1引出部 (引出部)  
1 5           第2引出部 (引出部)

### 発明を実施するための形態

- [0020]   以下、図1～図3に基づいて本発明の第1の実施の形態を説明する。

#### 第1の実施の形態

- [0021]   図1～図3に示すように、本実施の形態のワークWは、例えば自動車のルーフサイドレールおよびフロントビラーを一体に構成する部材であって、鋼板をロールフォーミングでパイプ状に形成した閉断面の本体部11と、鋼板の両側縁を重ね合わせて形成されるフランジ部12とを備えており、フランジ部12は本体部11の外周面から径方向に突出してワークWの軸線L方向(図2および図3参照)に沿って延びている。ロールフォーミングされたワークWは軸方向に一定断面を有する直線状の部材であるが、それを高周波加熱用コイル1で加熱して外力を加えることで所定形状に湾曲させた後に、冷

却水で急冷して焼き入れを行うようになっている。

[0022] 高周波加熱用コイル I はワーク W の本体部 11 の外周を所定の隙間を介して囲む 1 ターンのループ部 13 と、ループ部 13 の両端から径方向外側に延びてワーク W のフランジ部 12 の両側面に所定の隙間を介して対向する第 1、第 2 引出し部 14, 15 とを備える。ループ部 13 は同一平面内で湾曲する二次元的形状であり、その両端間でループが部分的に途切れている。ループ部 13 の両端に連なる第 1、第 2 引出し部 14, 15 のうち、第 1 引出し部 14 は U 字状に形成されて軸方向上向きに突出し、第 2 引出し部 15 は U 字状に形成されて軸方向下向きに突出することで、第 1、第 2 引出し部 14, 15 は軸方向に相互にオフセットしている。第 1、第 2 引き出し部 14, 15 をワーク W の軸直角方向に見ると (図 3 参照)、両者が協働して小判形あるいは陸上競技のトラック形を成している。

[0023] 高周波加熱用コイル I に隣接して配置される冷却装置 C は円環状の冷却水タンク 16 と、冷却水タンク 16 の外周面に接続された 4 本の冷却水供給パイプ 17... と、冷却水タンク 16 の内周面に形成された多数の冷却水噴出孔 18... とを備える。

[0024] 次に、上記構成を備えた本発明の実施の形態の作用について説明する。

[0025] ワーク W を高周波加熱用コイル I および冷却装置 C の内部に挿通し、所定速度で軸方向に移動させながら高周波加熱用コイル I で加熱する。このとき、ワーク W の本体部 11 は高周波加熱用コイル I のループ部 13 の内部に嵌合し、かつワーク W のフランジ部 12 は高周波加熱用コイル I の第 1、第 2 引出部 14, 15 の間に挟まれている。高周波電源 19 (図 2 参照) から高周波加熱用コイル I に高周波電流を供給すると、高周波加熱用コイル I の周囲に形成される磁界によってワーク W の内部に渦電流が発生し、ワーク W がジュール熱により加熱される。

[0026] 特に、図 3 に示すように、ワーク W の本体部 11 には、その外周を囲む高周波加熱用コイル I のループ部 13 を流れる電流 a により逆方向の渦電流 a' が発生し、この渦電流 a' はワーク W の閉断面を有する本体部 11 を周回

するように流れるため、ワークWの本体部 11 を効率的に加熱することができる。

[0027] このようにしてワークWを所定速度で軸方向に移動させながら高周波加熱用コイルIで加熱し、同時に曲げモーメントを加えることで所定の形状に湾曲させた後、冷却装置Cの冷却水噴出孔 18…から噴出する冷却水でワークWを急冷して焼き入れすることで、ワークWの曲げ加工および焼き入れ処理を連続的に行うことができる。

[0028] ところで、図5に示す従来の高周波加熱用コイルIは、その一第1、第2引出し部 14, 15 がワークWのフランジ部 12 を挟むように直線状かつ平行に配置されているため、第1引出し部 14 を流れる電流 b により発生する渦電流 b' と、第2引出し部 15 を流れる電流 c により発生する渦電流 c' とが、ワークWのフランジ部 12 の内部を同じ大きさで相互に逆方向に流れてしまい、二つの渦電流 b', c' が打ち消し合うことになる。その結果、ワークWの本体部 11 に比べてフランジ部 12 の温度が十分に昇温せず、ワークWの曲げ加工や焼き入れ処理の品質が低下する可能性がある。

[0029] それに対し、本実施の形態によれば、高周波加熱用コイルIの第1、第2引出し部 14, 15 がワークWのフランジ部 12 を挟んで相互に対向しないように上下方向にオフセットしているため、図3に示すように、第1引出し部 14 を流れる電流 d により発生する渦電流 d' と、第2引出し部 15 を流れる電流 e により発生する渦電流 e' とが打ち消し合わないようにしてフランジ部 12 を効率的に加熱することができる。

[0030] 特に、ワークWの軸線Lに対して直角方向に見たとき(図3参照)、第1、第2引出し部 14, 15 は協働して一つの閉じたループを構成するため、そこを流れる電流 d, e によってフランジ部 12 の面内に逆方向の閉じた渦電流 d', e' が流れることで、そのフランジ部 12 を効果的に表面加熱することができる。しかも第1、第2引出し部 14, 15 はU字状に湾曲するので、簡単な加工で第1、第2引出部 14, 15 を効果的にオフセットするとともに、第1、第2引出し部 14, 15 は協働して一つの閉じたループを



構成することができる。

[0031] またワークWは金属板材をパイプ状に湾曲したものであってフランジ部12は金属板材の一对の側縁を重ね合わせて構成されるので、フランジ部12の厚さが本体部11の厚さの2倍になって加熱し難くなる。しかしながら、上述のようにして第1、第2引出し部14、15によるワークWのフランジ部12の加熱効果を高めることができるので、ワークWの本体部11およびフランジ部12を均一に加熱することができる。

[0032] 次に、図4に基づいて本発明の第2の実施の形態を説明する。

## 第2の実施の形態

[0033] 第1の実施の形態の高周波加熱用コイル1は、第1、第2引出し部14、15がワークWの軸方向の同じ位置から相互に離反する方向にU字状に延びているが、第2の実施の形態の高周波加熱用コイル1は、第1、第2引出し部14、15がワークWの軸方向に僅かに離れた二つの位置から相互に接近する方向にコ字状に延びている。但し、第1、第2引出し部14、15はワークWの軸線Lに対して直角方向に見たときに相互に重ならないように配置されている。

[0034] この第2の実施の形態によれば、第1、第2引出し部14、15を流れる電流によりワークWのフランジ部12に発生する渦電流が相互に打ち消し合わないようにし、第1の実施の形態と同様にフランジ部12を加熱することができる。

[0035] 以上、本発明の実施の形態を説明したが、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更を行うことが可能である。

[0036] 例えば、実施の形態では高周波加熱用コイル1のターン数は1ターンであるが、複数ターンであっても良い。但し、高周波加熱用コイル1がコイル状に複数ターンしていて第1、第2引出し部14、15の位置が軸方向に大きくずれている場合には、本発明の課題がそもそも発生しないため、第1、第2引出し部14、15の位置が軸方向に近接していることが本発明の前提となる。

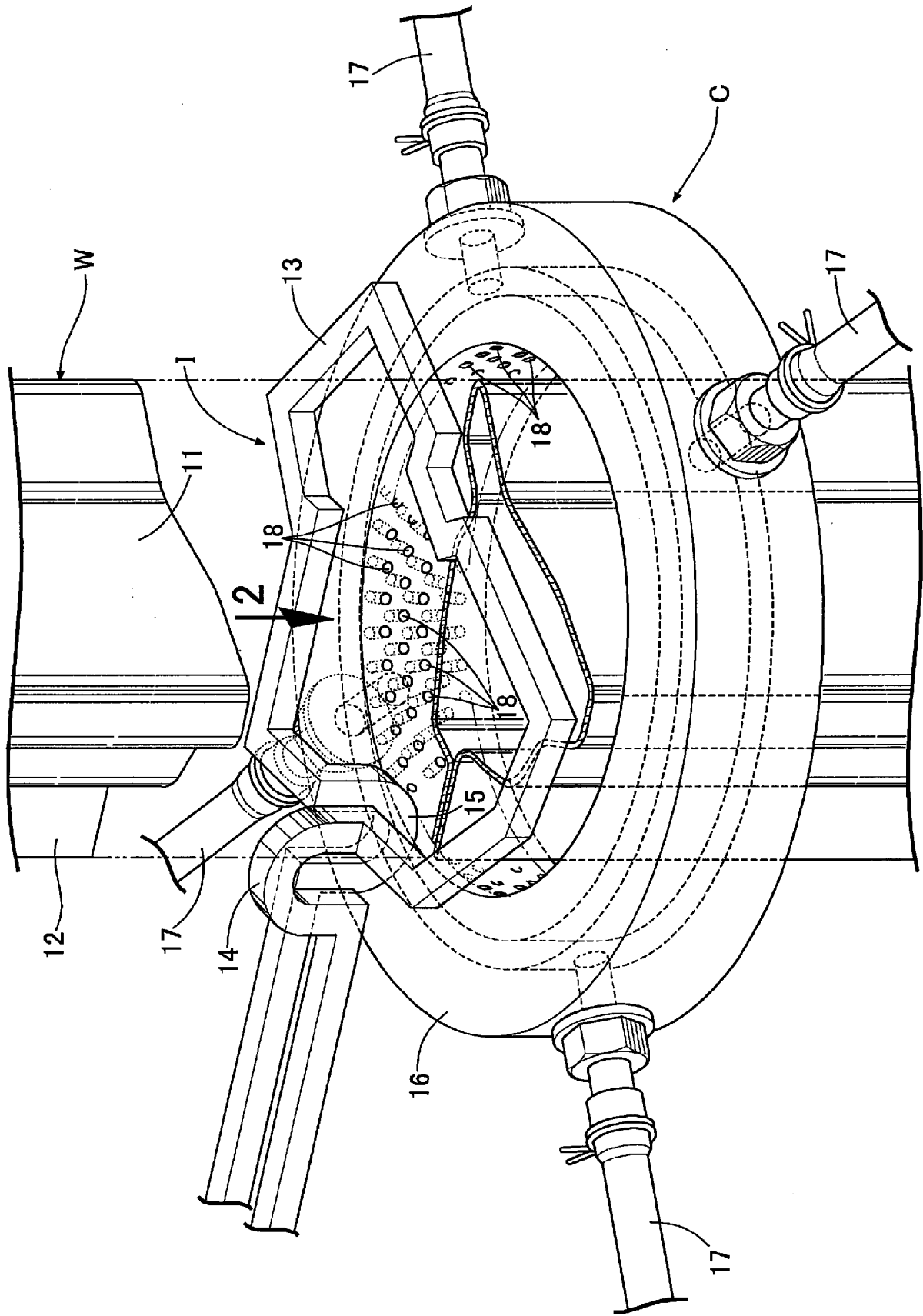
[0037] また第 1 の実施の形態の第 1、第 2 引出し部 14 , 15 は U 字状に湾曲しており、第 2 の実施の形態の第 1、第 2 引出し部 14 , 15 はコ字状に湾曲しているが、V 字状に湾曲するものでも同様の作用効果を達成することができる。

[0038] また本発明の高周波加熱用コイル 1 は焼き入れ処理用に限定されず、任意の目的の加熱用に適用することができる。

## 請求の範囲

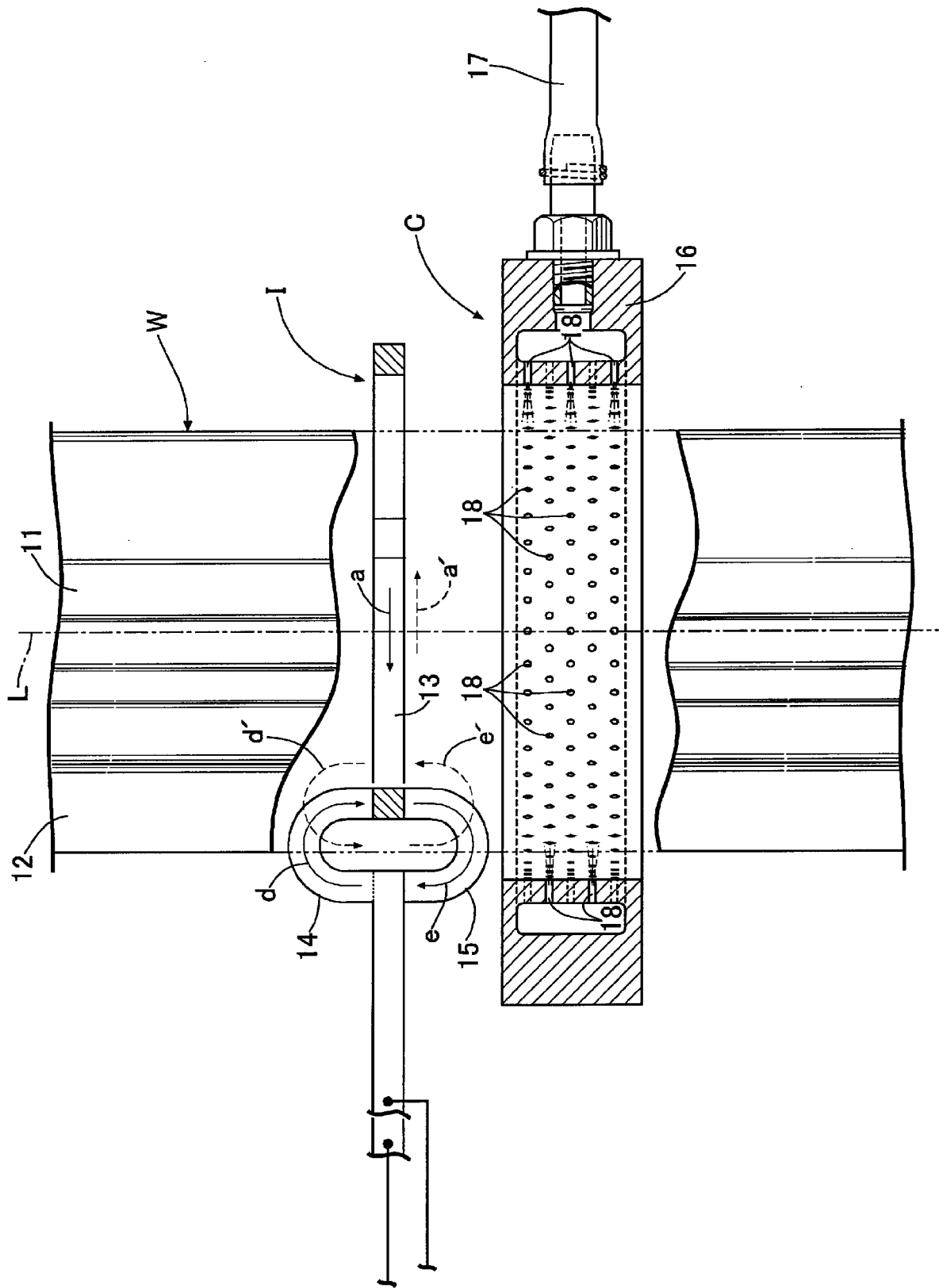
- [請求項1] 閉断面を有する本体部（11）の外周面から径方向外側に突出するフランジ部（12）が軸方向に沿って形成されたパイプ状のワーク（W）を高周波加熱すべく、前記本体部（11）を囲むループ部（13）と、前記ループ部（13）の軸方向に接近する両端から径方向外側に延びて前記フランジ部（12）の両側面に対向する一对の引出部（14，15）とを備える高周波加熱用コイルにおいて、  
前記一对の引出部（14，15）を相互に軸方向両側にオフセットしたことを特徴とする高周波加熱用コイル。
- [請求項2] 前記一对の引出部（14，15）は、U字状、V字状あるいはコ字状に湾曲することを特徴とする、請求項1に記載の高周波加熱用コイル。
- [請求項3] 前記一对の引出部（14，15）は軸直角方向に見てループを構成することを特徴とする、請求項2に記載の高周波加熱用コイル。
- [請求項4] 前記ワーク（W）は金属板材をパイプ状に湾曲したものであり、前記フランジ部（12）は前記金属板材の一对の側縁を重ね合わせて構成されることを特徴とする、請求項1～請求項3の何れか1項に記載の高周波加熱用コイル。
- [請求項5] 前記ループ部（13）を流れる高周波電流により誘導される渦電流は前記ワーク（W）の本体部（11）を周回するように流れ、前記一对の引出部（14，15）を流れる高周波電流により誘導される渦電流は前記ワーク（W）のフランジ部（12）の面内を周回するように流れることを特徴とする、請求項1～請求項4の何れか1項に記載の高周波加熱用コイル。

[図1]

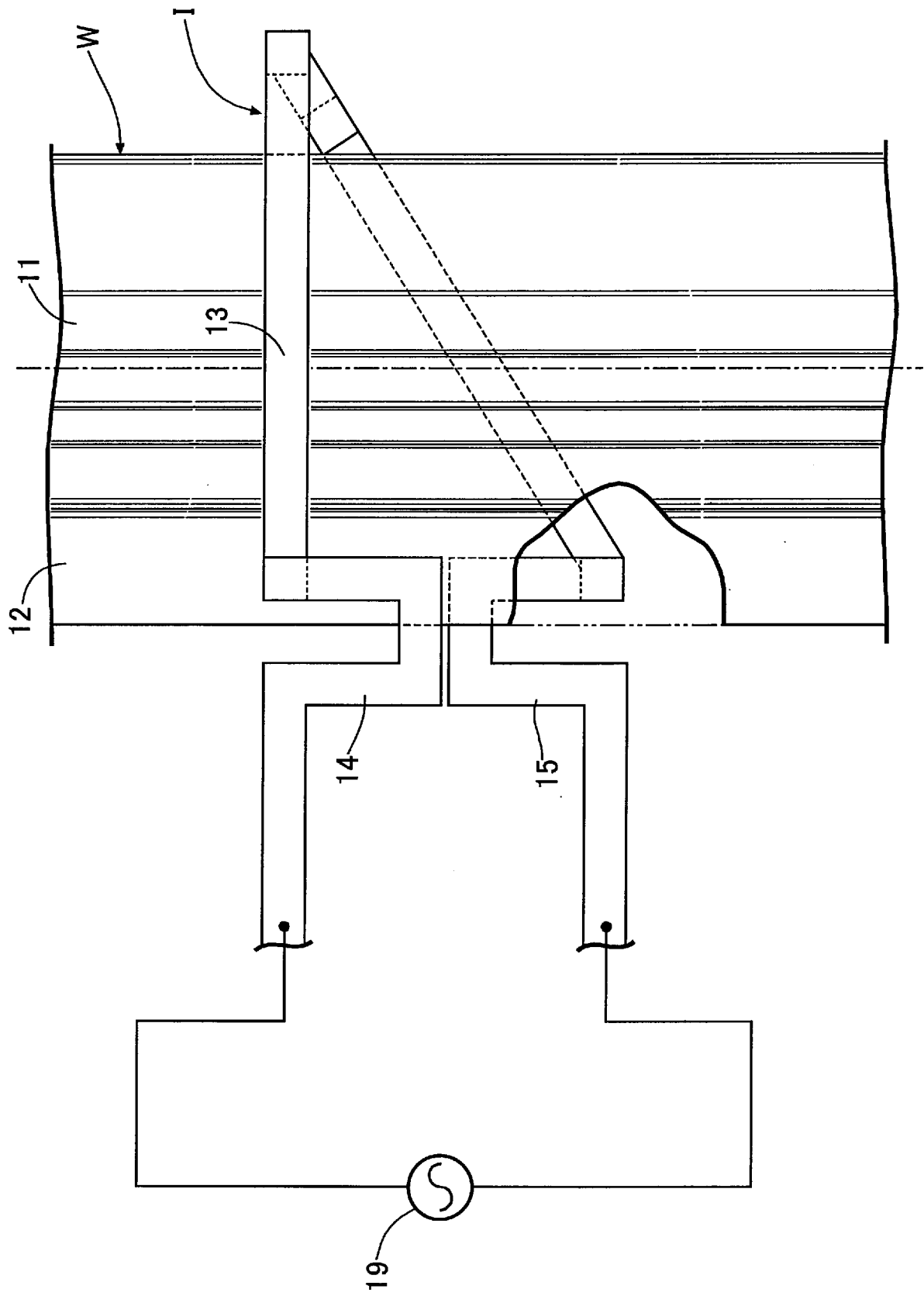




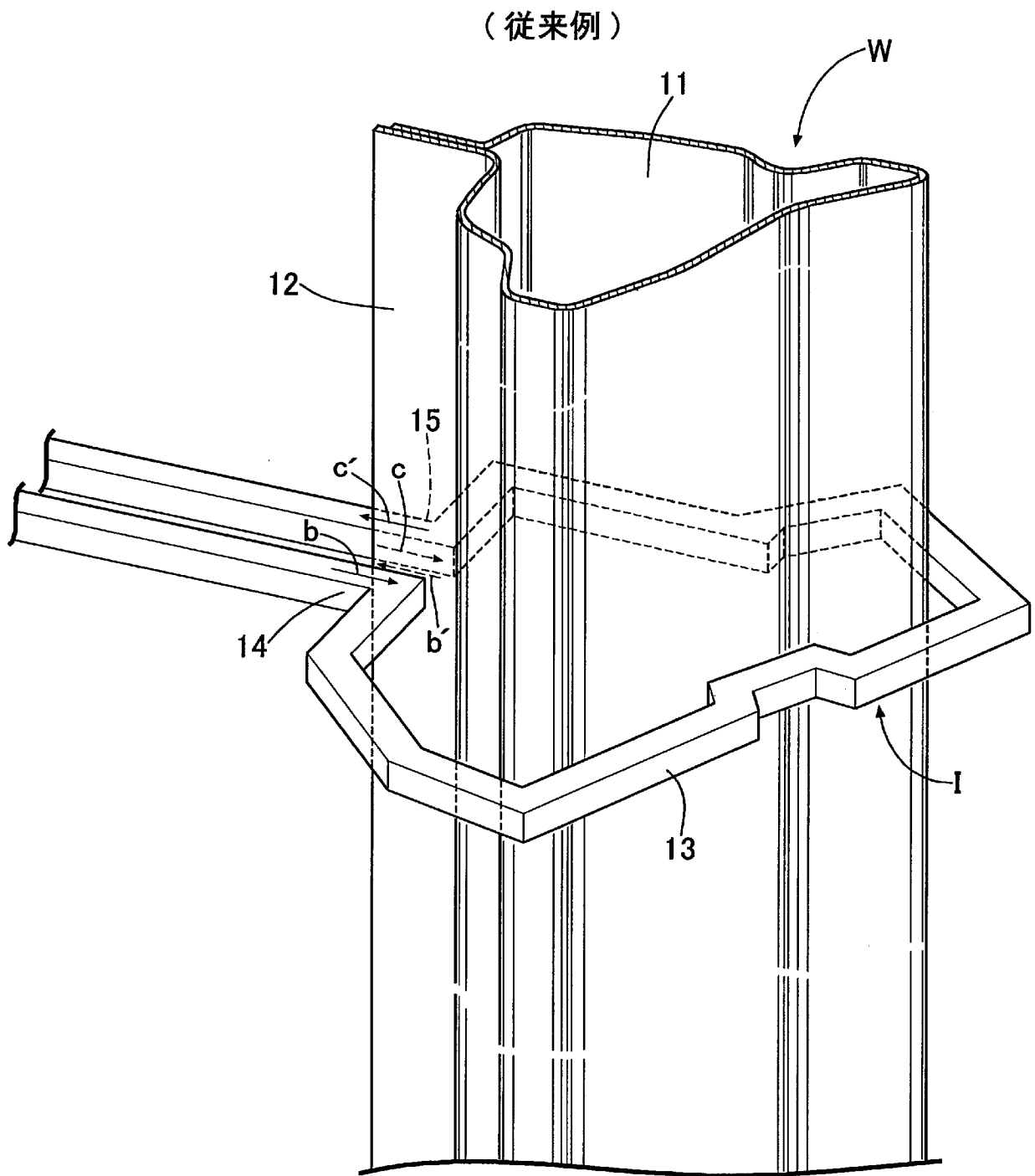
[図3]



[図4]



[図5]





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/063147

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C21D1/10 (2006.01) i, C21D1/42 (2006.01) i, H05B 6/36 (2006.01) i, C21D9/00 (2006.01) n

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)  
C21D1/10, C21D1/42, H05B6/36, C21D9/00-9/44, C21D9/50

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	1996-2011	
Kokai	Jitsuyo	Shinan	Koho	1971-2011	Toroku	Jitsuyo	Shinan	Koho	1994 - 2011

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.
A	J P 2006-240441 A (Sumitomo Metal Industries, Ltd., Kabushiki Kaisha Hirata, Sumitomo Pipe & Tube Co., Ltd.), 14 September 2006 (14.09.2006), entire text; all drawings & US 2008/0246308 A1 & EP 1857309 A1 & WO 2006/093005 A1 & CN 101132938 A	1-5
A	J P 2008-53010 A (Nippon Steel Corp.), 06 March 2008 (06.03.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1-5



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" 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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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  
30 August, 2011 (30.08.11)

Date of mailing of the international search report  
13 September, 2011 (13.09.11)

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 (IPC)) IntCl. C21D1/10 (2006. 01) i , C21D1/42 (2006. 01) i , H05B6/36 (2006. 01) i , C21D9/00 (2006. 01) n		
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 (IPC)) IntCl. C21D1/10, C21D1/42, H05B6/36, C21D9/00- 9/44 , C21D9/50		
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 1971-2011年 日本国実用新案登録公報 1996-2011年 日本国登録実用新案公報 1994-2011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
A	JP 2006-240441 A (住友金属工業株式会社、株式会社ヒラタ、住友鋼管株式会社) 2006. 09. 14, 全文、全図 & US 2008/0246308 AI & EP 1857309 AI & WO 2006/093005 AI & CN 101132938 A	1-5
A	JP 2008-53010 A (新日本製鐵株式会社) 2008. 03. 06, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-5
Γ 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 IA「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 IE「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 I「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) Iθ「口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 IP「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つ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つて、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 IY「特に関連のある文献であつて、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 30. 08. 2011	国際調査報告の発送日 13. 09. 2011	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 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) 相澤 啓祐 電話番号 03-3581-1101 内線 3435	4K 4037