

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-16123

(P2014-16123A)

(43) 公開日 平成26年1月30日(2014.1.30)

(51) Int.Cl.
F 2 2 B 37/36 (2006.01)F 1
F 2 2 B 37/36

テーマコード (参考)

Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2012-154829 (P2012-154829)
(22) 出願日 平成24年7月10日 (2012.7.10)(71) 出願人 000005441
バブコック日立株式会社
東京都千代田区外神田四丁目14番1号
(74) 代理人 110000442
特許業務法人 武和国際特許事務所
(72) 発明者 堀 正和
広島県呉市宝町6番9号
バブコック日立株式
会社呉事業所内
(72) 発明者 小新田 明憲
広島県呉市宝町6番9号
バブコック日立株式
会社呉事業所内

最終頁に続く

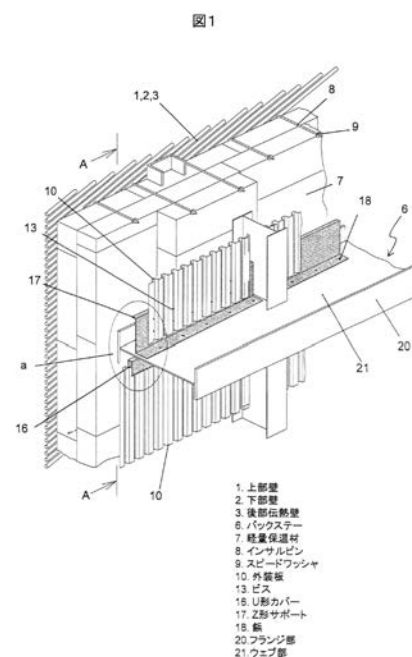
(54) 【発明の名称】 ボイラ水壁部の外装板支持構造

(57) 【要約】

【課題】外装板支持構造として、U形カバーとZ形サポートを用いることで、多段に配置された外装板同士の熱伸び差による変位量を吸収し、外装板の支持構造を簡素化すること。

【解決手段】ボイラ水壁部外面の保温材7を覆う外装板10と、ボイラ水壁部外方側に多段に設置されたフランジ部20とウェブ部21からなるバックステー6と、を備え、隣接する上下一組の上側バックステートと下側バックステーの間に外装材10を取り付ける際に、上側バックステーのウェブ部21下面に鉋で固定された略U形状カバー16と、下側バックステーのウェブ部上面に鉋18で固定された略Z形状サポート17と、を設け、略U形状カバー16は、その上部水平面と外装板上端の間に外装板の熱伸び量を吸収可能な隙間を形成し、外装板10の上端部を挟み込み、略Z形状サポート17は、その下部水平面が下側バックステーのウェブ部21に鉋18で固定され、外装板10をその垂直面にビス13で固定すること。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ボイラ水壁部の外面に設けられた保温材を覆う外装板と、

前記外装板を取り付けるため、前記ボイラ水壁部の外方側水平面に多段に設置され、フランジ部とウェブ部からなるバックステータと、を備え、

隣接する上下一組の上側バックステータと下側バックステータの間に前記外装材を取り付ける際に、前記上側バックステータのウェブ部下面に溶接を用いず固定された略 U 型形状支持体と、前記下側バックステータのウェブ部上面に溶接を用いず固定された略 Z 型形状支持体と、を設け、

前記略 U 型形状支持体は、前記外装板の上端部を挟み込むとともに、前記略 U 型形状支持体の上部水平面と前記外装板上端の間に前記外装板の熱伸び量を吸収可能な隙間を形成して前記外装板を支持し、

前記略 Z 型形状支持体は、その下部水平面が前記下側バックステータのウェブ部に溶接を用いず固定され、前記外装板を前記略 Z 型形状支持体の垂直面に取り付ける

ことを特徴とするボイラ水壁部の外装板支持構造。

【請求項 2】

請求項 1 において、

前記略 U 型形状支持体は、前記外装板の受け面となる受け面垂直面と、前記バックステータのウェブ部に固定される前記上部水平面と、前記受け面垂直面に対面する対面垂直面と、前記対面垂直面から延長して前記外装板の上端部を押圧する折り曲げ部と、からなる一体構造であり、

前記略 Z 型形状支持体は、前記外装板を取り付ける取付垂直面と、前記バックステータのウェブ部に固定される下部水平面と、前記下部水平面と折り曲げ方向を逆にする上部水平面と、からなる一体構造であり、

前記略 U 型形状支持体及び前記略 Z 型形状支持体のそれぞれの前記上部水平面及び前記下部水平面は、前記バックステータのフランジ部の溶接箇所から離れた位置に配設されることを特徴とするボイラ水壁部の外装板支持構造。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 において、

前記略 U 型形状支持体及び前記略 Z 型形状支持体のそれぞれの前記上部水平面及び前記下部水平面は、前記バックステータのウェブ部に対して鉚打ち工法により固定される

ことを特徴とするボイラ水壁部の外装板支持構造。

【請求項 4】

請求項 1、2 または 3 において、

前記外装板は、その上端部を前記略 U 型形状支持体に挟み込んだ状態で前記略 Z 型形状支持体の垂直面にビスで固定される

ことを特徴とするボイラ水壁部の外装板支持構造。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、ボイラ本体のアウトターケーシングに係わり、特にボイラ建設現地において施工されるボイラ水壁部の外装板支持構造に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

ボイラ水壁部における外装板の支持構造について、その従来の基盤技術を図 6 ~ 図 9 を参照しながらその概要を説明する。図 6 は、従来の基盤技術における、火炉、後部伝熱壁 3、ケーシング 4 からなるボイラ本体と、ボイラ周壁を保護するためにボイラ本体外側に設けられたバックステータ 6 と、を表す概略構成を示す図である。

【0003】

図 6 によると、主に燃料を燃焼させる火炉、火炉と異なる水平位置に設けられた後部伝

10

20

30

40

50

熱壁 3、後部伝熱壁下部に位置するケーシング 4 が形成され、火炉は垂直管からなる上部壁 1 と傾斜管からなる下部壁 2 で構成されている。火炉下部壁外側には、ウィンドボックス 5 が設置され、バーナや燃焼用空気孔を通じて燃焼用空気が火炉内に投入される。

【0004】

さらに、炉内圧に対してボイラ周壁を保護する目的で当該壁の外側には、例えば H 形鋼のような帯状の部材からなり、水平方向に配置されるバックステー 6 が、ボイラ全体にわたり上下に複数段設置される。また、バックステー 6 のさらに外側には、不図示であるが、梁によって架せられた複数の柱が植立され、これらの柱とバックステー 6 とがリンク構造で連結されている。

【0005】

図 7 は、従来の基盤技術におけるボイラ水壁部の外装板支持構造の見取図であり、図 8 と図 9 は、図 7 に示す B - B 断面と b 部の部分的構造の詳細図である。図 7 に示す外装板支持構造は、図 6 の上部壁 1、下部壁 2 及び後部伝熱壁 3 に適用可能なものである。以下の説明では、上部壁 1、下部壁 2 及び後部伝熱壁 3 を総じてボイラ水壁部と称する。

【0006】

図 7 ~ 図 9 において、各段のバックステー 6 間に外装板 10 を設置するために、ボイラ建設現地において、サポートアングル 11 が、バックステー 6 のフランジ部上下面に溶接で例えば約 1500 mm ピッチにて取付けられる。

【0007】

次に、バックステー 6 の下側に設置するフレームアングル 12 は、サポートアングル 11 に対して現地に溶接固定する。一方、バックステー 6 の上側に設置するフレームアングル 12 は、サポートアングル 11 に取付けたピン 14 とフレームアングル 12 に取付けた図示形状のガイド 15 により上下方向並びに水平方向にスライドできる構造となっている。その意図は、各段のバックステー 6 間に配置された外装板 10 の熱伸び差による変位量（ボイラ水壁部の高さ方向の温度差に影響されて外装板同士に熱伸び差が生じる）をスライドできる構造で吸収するためである。サポートアングル 11 にフレームアングル 12 を設定した後に、ビス 13 を例えば約 250 mm ピッチで外装板 10 に取り付けて、外装板 10 をフレームアングル 12 に固定する。

【0008】

また、外気に接している外装板はボイラ本体との間に温度差が生じ、その温度差による伸び差の熱応力が働かないようにするために、バックステーの下面に押さえ金具を溶接固定し、この押さえ金具に対して押し付け金具をボルトによって取り付け、外装板の上部を押さえ金具と押し付け金具との間に挿入して両金具間で外装板の上部をスライド可能とする構造が、従来技術として提案されている（例えば、特許文献 1 を参照）。

【0009】

さらに、ボイラ管壁外周に設置されるアウターケーシングの支持構造として、アウターケーシングの端部を、I 型鋼のフランジ部に対してねじ止めされた押さえばね金具によって押し付け支持することが、例えば特許文献 2 に従来技術として開示されている。これによると、アウターケーシングの上端部は I 型鋼のウェブ部に対して隙間を保持している構造となっており、この隙間によってアウターケーシングの取り付けが容易であると記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【特許文献 1】実願昭 59 - 41718 号（実願昭 60 - 154708 号公報）のマ
イクロフィルム

【特許文献 2】実願昭 58 - 178423 号（実願昭 60 - 86707 号公報）のマ
イクロフィルム

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

【 0 0 1 1 】

ところで、図 7 ~ 図 9 に示す外装板の支持構造は、部材数が多く、構造が複雑であるため、設計費、材料費及び加工費が高くなり、現地での溶接部が多く存在するために多大な現地作業時間を費やすこととなる、という課題が生じる。

【 0 0 1 2 】

また、上記の特許文献 1 によると、外装板の上端部の支持構造として、バックステーに溶接固定される押さえ金具を用い、さらに、押さえ金具に溶接固定されたボルトで押し付け金具を取り付けるようになっていて、使用する部品点数も多く溶接固定を多用して長い作業時間を要すると云う課題が生じる。

【 0 0 1 3 】

また、上記の特許文献 2 によると、アウターケーシング一方の面を押さえばねで支持し、押さえばねをバックステーに対して溶接ではなくねじ止めしてはいるが、アウターケーシングの他方の面がバックステーのフランジ部にあてがわれている。そうすると、バックステーのフランジ部とウェブ部との間の継ぎ目に存在する溶接の凹凸部位によって、アウターケーシングの直立位置決めに支障を来すこととなる。さらに、アウターケーシングの熱膨張の影響については何等触れていない。

【 0 0 1 4 】

本発明の目的は、ボイラ本体に複数段設けられたバックステーの上下に配置した外装板のボイラ水壁部からの熱による熱伸び差を吸収し、さらに、簡易で確実であり、且つ溶接固定を用いない外装板の支持構造を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 5 】

前記課題を解決するために、本発明は主として次のような構成を採用する。

ボイラ水壁部の外面に設けられた保温材を覆う外装板と、前記外装板を取り付けるため、前記ボイラ水壁部の外方側水平面に多段に設置され、フランジ部とウェブ部からなるバックステーと、を備え、

隣接する上一組の上側バックステーと下側バックステーの間に前記外装材を取り付ける際に、前記上側バックステーのウェブ部下面に溶接を用いず固定された略 U 型形状支持体と、前記下側バックステーのウェブ部上面に溶接を用いず固定された略 Z 型形状支持体と、を設け、前記略 U 型形状支持体は、前記外装板の上端部を挟み込むとともに、前記略 U 型形状支持体の上部水平面と前記外装板上端の間に前記外装板の熱伸び量を吸収可能な隙間を形成して前記外装板を支持し、前記略 Z 型形状支持体は、その下部水平面が前記下側バックステーのウェブ部に溶接を用いず固定され、前記外装板を前記略 Z 型形状支持体の垂直面に取り付ける構成とする。

【 0 0 1 6 】

前記ボイラ水壁部の外装板支持構造において、前記略 U 型形状支持体は、前記外装板の受け面となる受け面垂直面と、前記バックステーのウェブ部に固定される前記上部水平面と、前記受け面垂直面に対面する対面垂直面と、前記対面垂直面から延長して前記外装板の上端部を押圧する折り曲げ部と、からなる一体構造であり、前記略 Z 型形状支持体は、前記外装板を取り付ける取付垂直面と、前記バックステーのウェブ部に固定される下部水平面と、前記下部水平面と折り曲げ方向を逆にする上部水平面と、からなる一体構造であり、前記略 U 型形状支持体及び前記略 Z 型形状支持体のそれぞれの前記上部水平面及び前記下部水平面は、前記バックステーのフランジ部の溶接箇所から離れた位置に配設される構成とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 7 】

本発明によれば、多段に配置された外装板同士の熱伸び差による変位量を吸収するスライド機能を奏させることができ、外装板の支持構造を簡素化することにより部品点数が減少し、設計費、材料費及び加工費が低減し、さらに、非溶接方式の鉚打ち工法の採用により現地溶接が不要となり、現地作業期間が短縮でき、据付費を含めた大幅なコスト低減が

10

20

30

40

50

可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の実施形態に係るボイラ水壁部の外装板支持構造の見取図である。

【図2】図1に示すA-A線断面を表す詳細構造図である。

【図3】図1に示すa部を表す詳細構造図である。

【図4】本実施形態に関する外装板支持構造の内のU形カバーを示す図である。

【図5】本実施形態に関する外装板支持構造の内のZ形サポートを示す図である。

【図6】従来の基盤技術における、火炉、後部伝熱壁、ケーシングからなるボイラ本体と、ボイラ周壁を保護するためにボイラ本体外側に設けられたバックステータ、を表す概略構成を示す図である。

10

【図7】従来の基盤技術におけるボイラ水壁部の外装板支持構造の見取図である。

【図8】図7に示すB-B線断面を表す詳細構造図である。

【図9】図7に示すb部を表す詳細構造図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

本発明の実施形態に係るボイラ水壁部の外装板支持構造について、図1～図5を参照しながら以下説明する。図6は本発明の実施形態に係るボイラ水壁部とその周辺構造の概略を示す構成であり、炉内圧に対してボイラ水壁部を保護するために当該水壁部の外側には、例えばH形鋼のような帯状の部材からなり、水平方向に配置されるバックステータ6が、

20

【0020】

図1～図3に示すように、各段のバックステータ6間に外装板10を設置するために、外装板10の上端部を支持するU形カバー16が、バックステータ6のウェブ部21下面に設けられる。具体的には、バックステータ6のウェブ部21の下面に鋸18にて、例えば、約300mmの水平ピッチで現地で打設して取り付けられる。さらに、外装板10の下端部を支持するZ形サポート17が、バックステータ6のウェブ部21の上面に鋸18を例えば、約300mm水平ピッチで現地で打設して取付けられる。ここで、U形カバー16は略U型形状支持体、Z形サポート17は略Z型形状支持体とも称する（厳密に、形状がU形、Z形に限定されるものではないことから）。

30

【0021】

外装板10の上端部は、ウェブ部21に取付けられたU形カバー16に差し込まれ、外装板10の下端部（下端部）は、ウェブ部21に取付けられたZ形サポート17の垂直面に例えば、約250mmピッチでビス13にて固定される。

【0022】

U形カバー16に外装板10の上端部を差し込む構造とすることによって、外装板10上部の支持機能と、各段のバックステータ6間の外装板10の熱伸び差を吸収できるスライド機能を兼ね備えた構造となる。ここで、外装板10上部の支持機能とは外装板10の倒れ防止を意味する。

【0023】

図4はU形カバー16の断面、図5はZ形サポート17の断面を示す。本実施形態に関する外装板支持構造のU形カバー16とZ形サポート17は、ともにバックステータ6とは独立した部材であり、ともにバックステータ6の長手方向（水平方向）に沿って設けられ、ともに薄板状の部材を折り曲げて製作すれば良い。

40

【0024】

U形カバー16は、外装板10の上端部の受け面となり水壁側に位置する垂直面16aと、上側配置のバックステータ6の下面（図2の例でバックステータ6のウェブ部21の下面）に取り付けられる上部水平面16bと、垂直面16aに対向する垂直面16cと、外装板10を受け面である垂直面16aに押えるための折り曲げ部16dと、の4つの部分からなり、外装板10の上端部を挿し込むための開口16eが形成されている。U形カバー

50

16は薄板形状で形成されていて、折り曲げ部16は外装板10を垂直面16aに押し付ける弾性機能を有している。

【0025】

ここで、垂直面16aの下端は、外装板10の上端部を水壁部外側の下方から挿し込みやすい案内板としての機能を果たすため、折り曲げ部16dの下端よりも下側まで延びていることが望ましい。折り曲げ部16d先端から寸法Dまで垂直面16a先端が延びている。また、垂直面16aと、垂直面16cと折り曲げ部16dを合わせた対向する部材との上下方向の長さは、外装板10の熱伸び差を吸収できる程度に十分な長さが必要である。U形カバー16は、上述したようなそれぞれに機能を持つ4つの部分(16a, 16b, 16c, 16d)が一つの部材として構成されていることが特徴である。

10

【0026】

また、U形カバー16は、バックステー6とは独立した部材であるので、その垂直面16aをバックステー6のフランジ部20の垂直面から離れて位置させることができることで次のような利点がある。バックステー6は、そのフランジ部20とウェブ部21とに相当する厚板を互いに溶接にて結合して製作されるので、その接合部は溶着金属が盛り上がり、凹凸の多い表面となっている。この凹凸が、外装板10を支持、固定するための部材(例えば、本実施形態のU形カバー16とZ形サポート17)の取り付け(後述するように連続的に鉋打ち機で鉋を打ち込んで固定する際の位置決めがしづらい。)や、外装板10の挿し込みや冷間時の設置位置の調整において、障害となる可能性がある。本実施形態によれば、この凹凸面から離れた自由な位置にU形カバー16をウェブ部21に取り付けることができる。

20

【0027】

ところで、本実施形態に係る外装板支持構造におけるZ形サポート17は、薄板を折り曲げた形状である構成体(特に、外装板10の受面となる垂直面17b)であり、その変形を抑えるための上部水平面17aと、外装板10下端部の受け面となる垂直面17bと、下側配置のバックステー6の上面に当該構成体を取り付ける面となり、上部水平面17aとともに薄板を折り曲げた形状である当該構成体(特に、外装板10の受面となる垂直面17b)の変形を抑えるための下部水平面17cと、の3つの部分からなる。

【0028】

そして、下部水平面17cの幅(図5の紙面で左右方向)は、バックステー6のウェブ部21に連続的に鉋打ち機で鉋を打ち込んで固定するのに十分な寸法とする。下部水平面17cの形態は、Z形サポート17が単独で自立できるようにすることが望ましい。例えば、その幅を上部水平面17aの幅(図5に紙面で左右方向)よりも大きくする。これにより、現地での据付施工時に固定治具等を不要として、作業効率を向上させることができる。

30

【0029】

Z形サポート17は、バックステー6と独立した部材であるので、垂直面17bを外装板10の受け面として十分に広く取ることができ、安定して固定でき、外装板10が外れにくくなる。ビス13等の固定部材の施工が容易で作業効率が向上する。

【0030】

このように、U形カバー16及びZ形サポート17はともにバックステー6とは独立した部材であるため、バックステー6の幅方向(両フランジ部20を結ぶ方向、すなわち、図2の紙面でウェブ部21の左右方向)でU形カバー16及びZ形サポート17の取付け位置が調整可能である(上述の凹凸面を避けるためにも)。よって、据付誤差等による設置位置の調整が施工する現地で容易に行うことができる。

40

【0031】

U形カバー16及びZ形サポート17を薄板鋼板とすることで、バックステー6のウェブ部21の取付面に対して柔軟に追従することで安定したサポートや固定が可能となり、これらのカバー16とサポート17の幅方向(図4と図5の左右方向)16b, 17cに1つの鉋を迅速に位置決めして打ち込むことが出来る。

50

【 0 0 3 2 】

外装板 1 0 の上側は、U 形カバー 1 6 に外装板 1 0 の上端部（縁部）を挿し込んで U 形カバー 1 6 内でスライドできる構造であり、外装板 1 0 の下側は、Z 形サポート 1 7 と外装板 1 0 がビス 1 3 で一体的な構造であり、外装板 1 0 は U 形カバー 1 6 及び Z 形サポート 1 7 とが組み合わされて、支持固定されている。

【 0 0 3 3 】

外装板 1 0 の下端部が Z 形サポート 1 7 に、ある程度広い受け面を以ってビス 1 3 等で上下方向と左右方向に固定され、外装板 1 0 が 1 枚の面状の部材として変形しにくく安定して設置される。外装板 1 0 が 1 枚の面状の部材として変形しにくいので、U 形カバー 1 6 とのスライド性が阻害されにくい。

10

【 0 0 3 4 】

U 形カバー 1 6 に折り曲げ部 1 6 d を設けることにより、スプリング効果を生じさせ、挟み込む外装板 1 0 のガタツキを防ぎ、且つ、挟み込んだ外装板 1 0 の熱伸び差により上下方向にスライドする際にも垂直面 1 6 a と外装板 1 0 が均一に接する受け面を保ち、スライド性に優れた構造となる。

【 0 0 3 5 】

Z 形サポート 1 7 の下部水平面 1 7 c は鉋打ち工法を勘案してその幅方向の長さが決められてウェブ部 2 1 上に設置される。また、上部水平面 1 7 a が垂直面 1 7 b に対して折り曲げられていることで、Z 形サポート 1 7 の形状が変形しにくく、鉋 1 8 打ち及び外装板 1 0 のビス 1 3 固定後も Z 形サポート 1 7 が変形せず安定した形状が保たれる。

20

【 0 0 3 6 】

このように、U 形カバー 1 6 及び Z 形サポート 1 7 を鉋打ち工法でバックステー 6 のウェブ部 2 1 に取り付け後、U 形カバー 1 6 へ外装板 1 0 上端を差し込み、外装板 1 0 の下端を Z 形サポート 1 7 の垂直面 1 7 b に当て、ビス 1 3 で固定する取り付け手順を採用することで作業性が良好となる。

【 0 0 3 7 】

以上説明したように、本発明の実施形態に係る外装板支持構造の特徴は、図 7 ~ 図 9 に示すような従来構造に使用しているサポートアングル 1 1 及びフレームアングル 1 2 の代わりに、U 形カバー及び Z 形サポートを採用し、それらをバックステーのウェブ部上下面に非溶接方式の鉋打ち工法にて固定し、外装板の上端（縁部）を U 形カバーに差し込み、外装板の下端（面）は Z 形サポートにビス固定され、上下一組のバックステー間において、下側のバックステーで支持し自立するように設けられる外装板が上側のバックステーに対しては上下方向にスライド可能とすることである。

30

【 0 0 3 8 】

この特徴により、従来、現地作業に多大な時間を費やす原因である現地溶接作業が不要となり、据付工程が大幅に短縮可能となる。また、U 形カバーに外装板の上端を差し込む構造とすることで、ボイラ水壁部の熱伸び差によるバックステー間の変位量を吸収可能とし、外装板上部の支持とスライド機能を併せ持つ構造となる。水壁部の外装板支持構造が簡素化されることにより、設計費、材料費、加工費及び現地据付費を含む全体の大幅なコスト削減が可能となる。

40

【 符号の説明 】

【 0 0 3 9 】

- 1 上部壁
- 2 下部壁
- 3 後部伝熱壁
- 4 ケーシング
- 5 ウィンドボックス
- 6 バックステー
- 7 軽量保温材
- 8 インサルピン

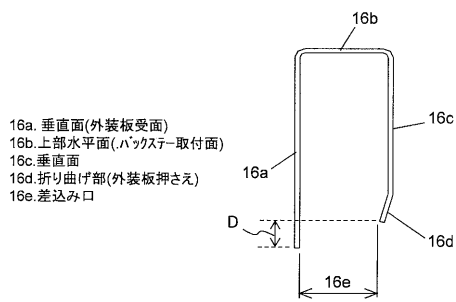
50

- 9 スピードワッシャ
- 10 外装板
- 11 サポートアングル
- 12 フレームアングル
- 13 ビス
- 14 ピン
- 15 ガイド
- 16 U形カバー
- 17 Z形サポート
- 18 鋸
- 20 フランジ部
- 21 ウェブ部

10

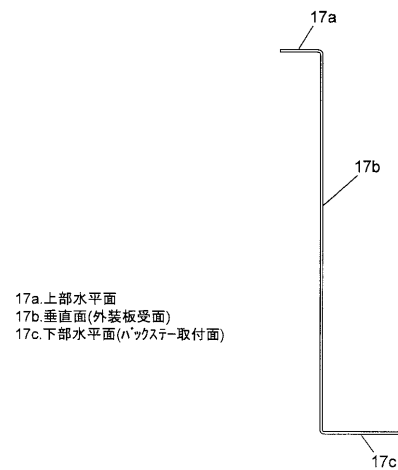
【 図 4 】

図4 U形カバー



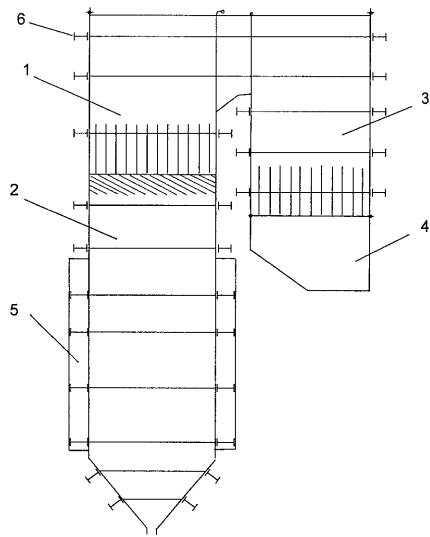
【 図 5 】

図5 Z形サポート



【 図 6 】

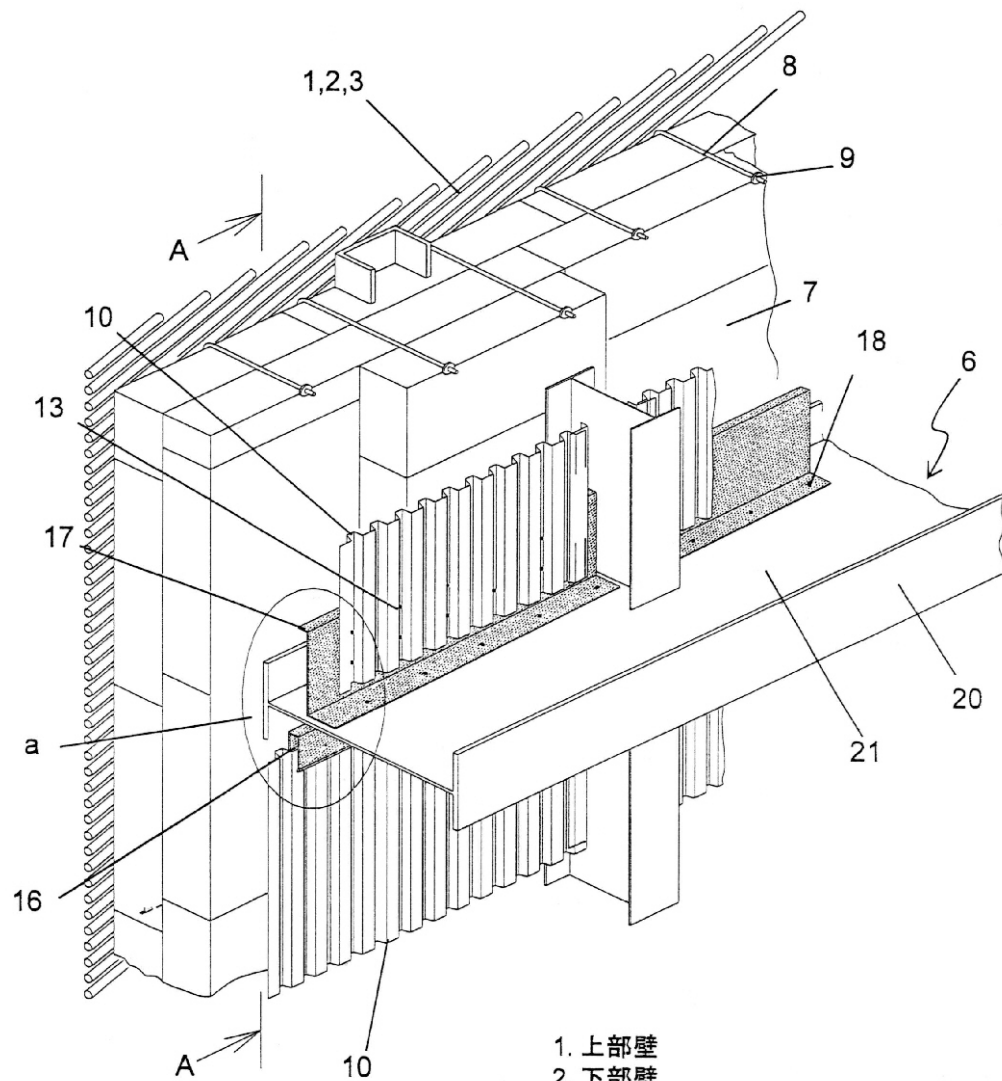
図6



- 1. 上部壁
- 2. 下部壁
- 3. 後部伝熱壁
- 4. ケーシング
- 5. ウインドボックス
- 6. バックスデー

【図 1】

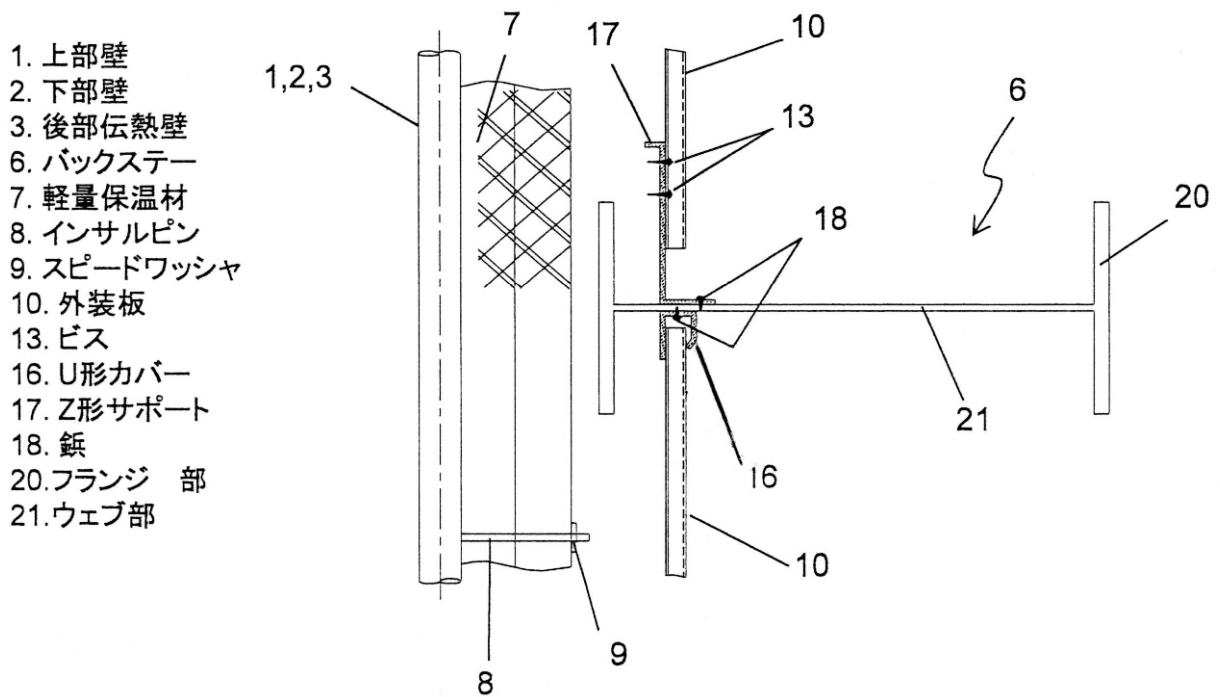
図1



- 1. 上部壁
- 2. 下部壁
- 3. 後部伝熱壁
- 6. バックステー
- 7. 軽量保温材
- 8. インサルピン
- 9. スピードワッシャ
- 10. 外装板
- 13. ビス
- 16. U形カバー
- 17. Z形サポート
- 18. 鋲
- 20. フランジ部
- 21. ウェブ部

【図2】

図2 (図1のA-A視図)



【図3】

図3 (図1のa部詳細)

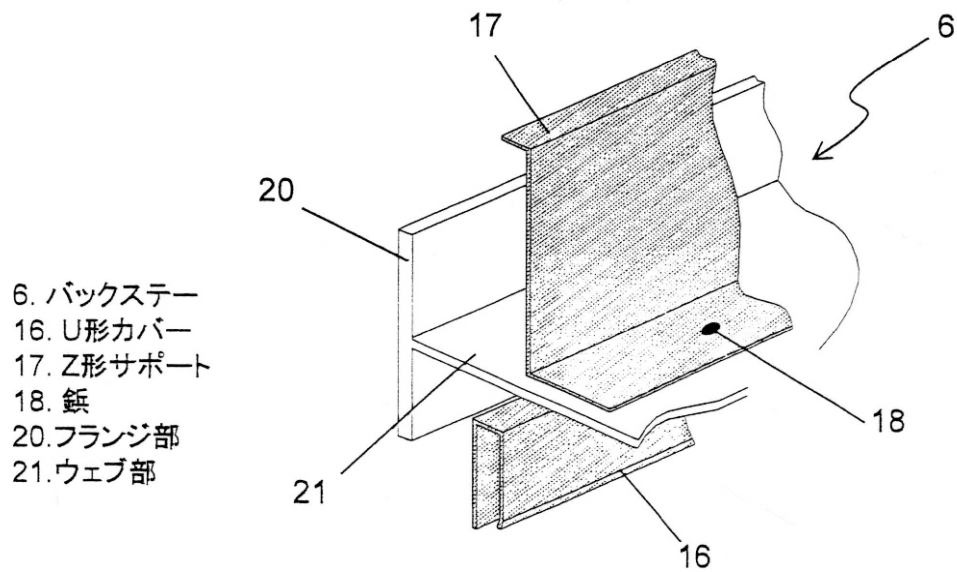
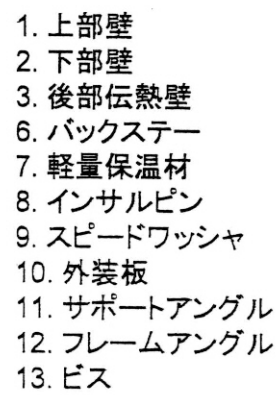
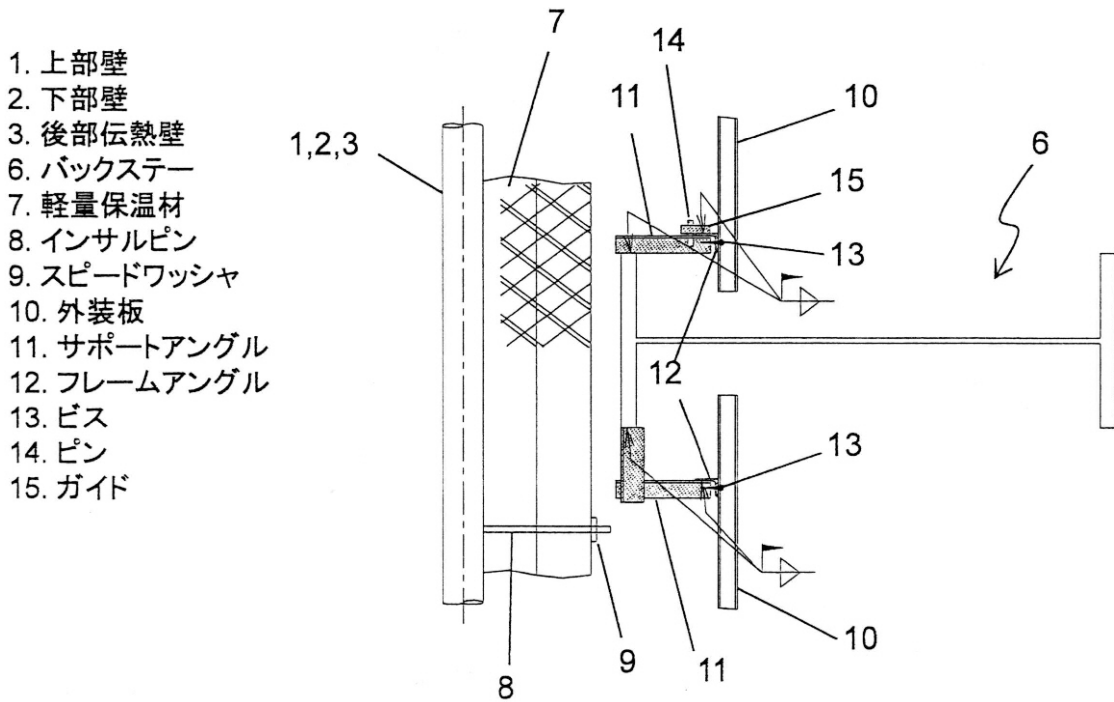


图7



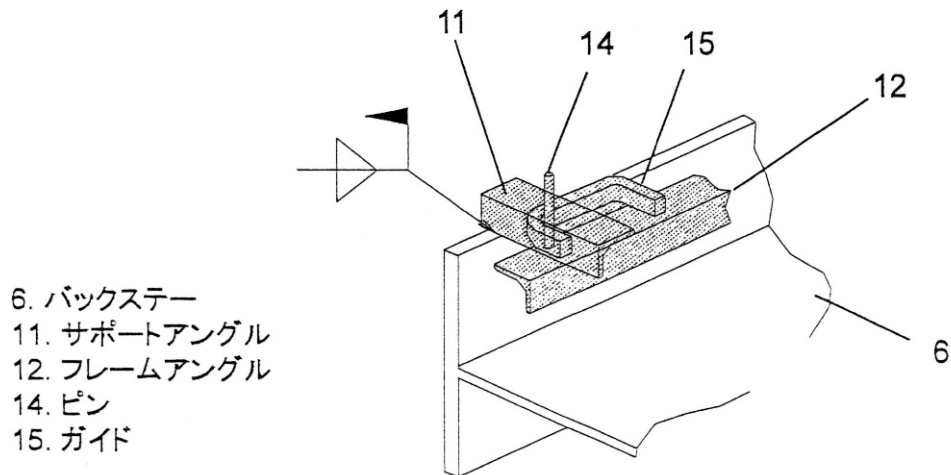
【図 8】

図8 (図7のB-B視図)



【図 9】

図9 (図7のb部詳細)



フロントページの続き

(72)発明者 白石 正人
広島県呉市宝町 6 番 9 号
内

バブコック日立株式会社呉事業所