

(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2018-109307

(P2018-109307A)

(43) 公開日 平成30年7月12日(2018.7.12)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
<b>E O 4 B</b>	<b>9/00</b>	<b>(2006.01)</b>	E O 4 B	9/00	Z			
<b>E O 4 B</b>	<b>9/24</b>	<b>(2006.01)</b>	E O 4 B	9/24	A			
<b>E O 4 B</b>	<b>9/04</b>	<b>(2006.01)</b>	E O 4 B	9/04	B			

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2017-68 (P2017-68)  
 (22) 出願日 平成29年1月4日 (2017.1.4)  
 特許法第30条第2項適用申請有り 公開日 平成28年 8月31日 公開した場所 秋田県由利本荘市万願寺1番地8

(71) 出願人 000001373  
 鹿島建設株式会社  
 東京都港区元赤坂一丁目3番1号  
 (74) 代理人 100088155  
 弁理士 長谷川 芳樹  
 (74) 代理人 100113435  
 弁理士 黒木 義樹  
 (74) 代理人 100122781  
 弁理士 近藤 寛  
 (74) 代理人 100182006  
 弁理士 湯本 譲司  
 (72) 発明者 高橋 幸成  
 東京都港区元赤坂一丁目3番1号 鹿島建設株式会社内

最終頁に続く

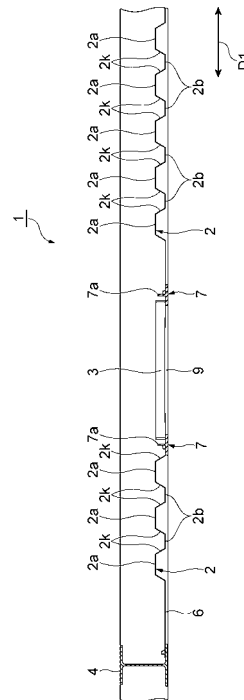
(54) 【発明の名称】 天井構造及び施工方法

(57) 【要約】

【課題】天井の施工を容易に行うことができる天井構造及び施工方法を提供する。

【解決手段】一実施形態に係る天井構造は、山部2a及び谷部2bを有するデッキプレート2を備えた天井構造1である。天井構造1は、貫通部9と、貫通部9の周囲を補強する補強部材7と、を備えている。この天井の施工方法は、貫通部9が形成されるように複数のデッキプレート2を配置する工程と、貫通部9の周囲に補強部材7を配置する工程と、を備える。

【選択図】 図2



- 【特許請求の範囲】
- 【請求項 1】  
山部及び谷部を有するデッキプレートを備えた天井構造であって、貫通部と、前記貫通部の周囲を補強する補強部材と、を備えた天井構造。
- 【請求項 2】  
前記貫通部に乗せられる板状部材を備える、請求項 1 に記載の天井構造。
- 【請求項 3】 10  
前記補強部材は、上向きに延びる立ち上がり部を有する、請求項 1 に記載の天井構造。
- 【請求項 4】  
前記デッキプレートと前記補強部材とを接続する調整板を備える、請求項 1 に記載の天井構造。
- 【請求項 5】  
前記補強部材は、前記デッキプレートの前記貫通部を形成する部分に対して一対に設けられ、一対の前記補強部材は、前記山部及び前記谷部が並ぶ方向に延在している、請求項 1 に記載の天井構造。
- 【請求項 6】 20  
前記板状部材は、天井に配置される設備を支持する設備パネルである、請求項 2 に記載の天井構造。
- 【請求項 7】  
前記設備パネルと前記補強部材との間に介在するスペーサを備える、請求項 6 に記載の天井構造。
- 【請求項 8】  
前記補強部材は、前記立ち上がり部を備えた C T 形鋼である、請求項 3 に記載の天井構造。
- 【請求項 9】 30  
山部及び谷部を有するデッキプレートを備えた天井の施工方法であって、貫通部が形成されるように複数の前記デッキプレートを配置する工程と、前記貫通部の周囲に補強部材を配置する工程と、を備えた施工方法。
- 【請求項 10】  
山部及び谷部を有するデッキプレートを備えた天井の施工方法であって、前記デッキプレートを配置する工程と、貫通部の周囲を補強する補強部材を配置する工程と、前記デッキプレートに前記貫通部を形成する工程と、を備えた施工方法。
- 【発明の詳細な説明】 40
- 【技術分野】
- 【0001】  
本発明は、デッキプレートを備えると共に設備が設置される天井構造、及び天井の施工方法に関する。
- 【背景技術】
- 【0002】  
従来から、デッキプレートを備えた天井構造が知られている。特許第 5723755 号公報には、凹部及び凸部が交互に形成された断面凹凸形状を有するデッキプレートを備えたクリーンルームの天井構造が記載されている。この天井構造において、複数のデッキプレートは天井の全面を覆うように並設されており、複数のデッキプレートの凹部及び凸部 50

は、互いに同一の方向に直線状に延びている。凹部及び凸部が延びる方向におけるデッキプレートの両端に位置するエンドクローズ部は、凸部が押し潰された形状とされている。このエンドクローズ部の高さはデッキプレートの両端に向かうに従って直線的に低くなっている。

【 0 0 0 3 】

前述の天井構造は、下弦鉄骨及び上弦鉄骨を含むトラス構造を備えており、下弦鉄骨の下方位置には、天井パネルが設けられている。天井パネルにはフィルタ付き送風機が取り付けられており、フィルタ付き送風機は、吊り材によって下弦鉄骨に吊り下げられている。また、前述の公報には、デッキプレートの下に天井パネルを敷設しない場合がある旨が記載されており、この場合、フィルタ付き送風機は、床置き式空調機とするか、又は下弦鉄骨に吊り下げられる。

10

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 特許第 5 7 2 3 7 5 5 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

前述したように、天井構造にはフィルタ付き送風機等の設備が設置されるが、この設備は、下弦鉄骨の下方位置に設けられた天井パネルに、吊り材によって吊り下げられた状態で取り付けられている。よって、天井構造の下側に天井パネルと吊材とを配置する作業が必要となるので、作業が煩雑であるという問題がある。

20

【 0 0 0 6 】

天井パネルを敷設しない場合には、フィルタ付き送風機等の設備は、床置き式に限られるか、又は下弦鉄骨に吊り下げられる態様で配置される。また、デッキプレートは山部及び谷部を有しており平板プレートよりも形状が複雑であるため、デッキプレートへの設備の取り付けが困難であるという問題がある。従って、天井の施工を容易に行えないという問題がある。

【 0 0 0 7 】

本発明は、天井の施工を容易に行うことができる天井構造及び施工方法を提供することを目的とする。

30

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

本発明に係る天井構造は、山部及び谷部を有するデッキプレートを備えた天井構造であって、貫通部と、貫通部の周囲を補強する補強部材と、を備えている。

【 0 0 0 9 】

この天井構造は、山部及び谷部を有するデッキプレートを備えている。よって、平板プレートから成る天井構造と比較して強度を高めることができるので、デッキプレートに乗って上方から天井構造及び天井内設備の施工を行うことができる。また、強度が高められていることにより、作業等が天井構造の上を歩くことができるので、上方からの施工を容易に行うことができる。また、この天井構造は、貫通部と、貫通部の周囲を補強する補強部材とを備えている。従って、貫通部に設備を配置することにより、送風機等の設備を容易に天井に設置することができる。また、この天井構造は、貫通部の周囲を補強する補強部材を備えているので、貫通部の周囲の強度が低下する事態を回避することができる。よって、貫通部の周囲で安全に作業を行うことができるので、設備の取り付け作業を効率よく行うことができる。従って、天井の施工を容易に行うことができる。

40

【 0 0 1 0 】

また、前述の天井構造は、貫通部に乗せられる板状部材を備えてもよい。この場合、予め板状部材に設備を取り付けておくことにより、設備が取り付けられた板状部材を貫通部に乗せて容易に天井への設備の設置を行うことができる。従って、上方からの設備の設置

50

を容易に行うことができる。

【0011】

また、補強部材は、上向きに延びる立ち上がり部を有してもよい。この場合、立ち上がり部を有しない平板状の補強部材と比較して、補強部材の強度を高めることができる。従って、貫通部の周囲の強度をより高めることができるので、より安全に作業を行うことができる。

【0012】

また、前述の天井構造は、デッキプレートと補強部材とを接続する調整板を備えてもよい。この場合、調整板でデッキプレートと補強部材とを接続することにより、デッキプレート及び補強部材の配置を容易に行うことができる。従って、天井の施工を一層容易に行うことができる。

10

【0013】

また、補強部材は、デッキプレートの貫通部を形成する部分に対して一对に設けられ、一对の補強部材は、山部及び谷部が並ぶ方向に延在していてもよい。この場合、貫通部が形成された部分の周囲に一对の補強部材を配置することができるので、貫通部の周囲を確実に補強することができる。また、貫通部を形成する予定の部分に予め一对に補強部材を配置することにより、事前に貫通部の周囲を補強することもできる。

【0014】

また、板状部材は、天井に配置される設備を支持する設備パネルであってもよい。この場合、設備を支持する設備パネルを貫通部に乗せることにより、天井への設備の設置を一層容易に行うことができる。

20

【0015】

また、設備パネルと補強部材との間に介在するスペーサを備えてもよい。この場合、補強部材にスペーサが固定された状態で、ビス等を設備パネル及びスペーサに打ち込むことにより、設備パネル、スペーサ及び補強部材を固定することができる。また、スペーサによって設備パネルと補強部材との間に隙間が形成されているので、この隙間にシール部材を充填しやすくすることができる。従って、天井構造のシーリングを容易に行うことができるので、天井の施工を一層容易に行うことができる。

【0016】

また、補強部材は、立ち上がり部を備えたC T形鋼であってもよい。この場合、補強部材がC T形鋼であることにより、鋼材の体積を抑えて補強部材を軽量化させることができる。また、補強部材が立ち上がり部を備えたC T形鋼であることにより、補強部材がH形鋼又はI形鋼である場合と比較して、上方からシーリング等を行いやすくすることができる。従って、天井構造の施工を更に容易に行うことができる。

30

【0017】

本発明に係る施工方法は、山部及び谷部を有するデッキプレートを備えた天井の施工方法であって、貫通部が形成されるように複数のデッキプレートを配置する工程と、貫通部の周囲に補強部材を配置する工程と、を備える。

【0018】

この天井の施工方法では、山部及び谷部を有する複数のデッキプレートを配置する。デッキプレートを備えた天井構造は、平板プレートから成る天井構造と比較して強度が高いため、デッキプレートに乗って上方から作業を行うことができる。強度が高いことにより、作業等者は天井構造の上を歩くことができるので、上方からの施工を容易に行うことができる。また、この施工方法では、貫通部が形成され、更に、貫通部の周囲には補強部材が配置される。従って、貫通部に設備を配置することにより容易に設備の設置を行うことができると共に、補強部材により貫通部の周囲の強度が低下する事態を回避することができる。よって、貫通部の周囲でも安全に作業を行うことができ、設備の取り付け作業を容易に行うことができるので、天井の施工を容易に行うことができる。

40

【0019】

本発明の別の施工方法は、山部及び谷部を有するデッキプレートを備えた天井の施工方

50

法であって、デッキプレートを設置する工程と、貫通部の周囲を補強する補強部材を設置する工程と、デッキプレートに貫通部を形成する工程と、を備える。

【0020】

この施工方法は、前述と同様、山部と谷部とを備えたデッキプレートを含む天井構造とすることができるので、作業等が天井構造の上を歩くことができ、上方からの施工を容易に行うことができる。また、貫通部と補強部材とを設けることにより、貫通部に設備を容易に配置できると共に、貫通部の周囲の強度が低下する事態を回避することができる。また、この施工方法では、貫通部が形成された部分の周囲に補強部材を配置することによって貫通部の周囲を確実に補強できると共に、貫通部を形成する予定の部分に予め補強部材を配置することにより事前に貫通部の周囲を補強することもできる。従って、貫通部の周囲を補強することで安全に施工を行うことができるので、天井の施工を一層容易に行うことができる。

10

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、天井の施工を容易に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】第1実施形態に係る天井構造を示す平面図である。

【図2】図1のII-II線断面図である。

【図3】デッキプレート、調整板及び梁を示す縦断面図である。

20

【図4】デッキプレート、調整板、補強部材及び設備パネルを示す縦断面図である。

【図5】(a)～(e)は、変形例に係る補強部材及び設備パネルの接続構造を示す縦断面図である。

【図6】図1の天井構造の柱の周辺を示す図である。

【図7】設備パネル、梁及び補強部材を示す平面図である。

【図8】図7のVIII-VIII線断面図である。

【図9】図7のIX-IX線断面図である。

【図10】デッキプレートとクリーンパーティションの接続構造を示す図である。

【図11】図10のXI-XI線断面図である。

【図12】(a)は、デッキプレートと照明を示す縦断面図である。(b)は、(a)の照明を拡大させた縦断面図である。

30

【図13】デッキプレートと配管を示す縦断面図である。

【図14】設備パネルと照明を示す縦断面図である。

【図15】(a)は、デッキプレートの端部を押し潰す前の状態を示す斜視図である。(b)は、(a)の端部を押し潰した状態を示す斜視図である。(c)は、(b)の押し潰した端部を示す側面図である。

【図16】第2実施形態に係る天井構造を示す平面図である。

【図17】図16の天井構造のダクトを示す図である。

【図18】変形例に係る天井構造を示す縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

40

【0023】

以下では、図面を参照しながら本発明の実施形態について詳細に説明する。図面の説明について、同一又は相当する要素には同一の符号を付し、重複する説明を省略する。

【0024】

(第1実施形態)

図1は、第1実施形態に係る天井構造1を示す平面図である。天井構造1は、例えば、温度及び湿度が一定となるように制御されると共に空気清浄度が確保されたクリーンルームの天井を成している。図1に示されるように、天井構造1は、複数のデッキプレート2と、デッキプレート2の間に配置された複数の設備パネル3(板状部材)と、格子状に配置された梁4と、縦横の梁4の交差部に位置する柱5とを備える。天井構造1では、例え

50

ば、クリーンルームにおいてデッキプレート 2 の下面が露出した状態とされている。

【 0 0 2 5 】

図 2 は、図 1 の II - II 線断面図である。図 1 及び図 2 に示されるように、デッキプレート 2 は、山部 2 a と谷部 2 b とを有する波形鋼板であり、山部 2 a 及び谷部 2 b は傾斜部 2 k を介して互いに接続されている。複数のデッキプレート 2 は、山部 2 a 及び谷部 2 b が交互に並ぶように配置される。以下では、山部 2 a 及び谷部 2 b が並ぶ方向を第 1 方向 D 1、第 1 方向 D 1 に直交する方向であって山部 2 a 及び谷部 2 b が延在する方向を第 2 方向 D 2 として説明する。

【 0 0 2 6 】

デッキプレート 2 と設備パネル 3 とは第 1 方向 D 1 に交互に配置されている。このようにデッキプレート 2 と設備パネル 3 が交互に配置されることにより、設備パネル 3 の両側に強度が高いデッキプレート 2 が位置するので設備パネル 3 の周辺の強度を高めることができる。また、複数の設備パネル 3 は第 2 方向 D 2 に沿って並ぶように配置されている。

10

【 0 0 2 7 】

梁 4 は、天井構造 1 の支持鋼材であり、格子状に配置された梁 4 の間にデッキプレート 2 及び設備パネル 3 が配置されている。梁 4 及びデッキプレート 2 は調整板 6 を介して互いに接続されている。デッキプレート 2 と設備パネル 3 の間には補強部材 7 が配置されており、この補強部材 7 によって設備パネル 3 の周囲が補強されている。

【 0 0 2 8 】

設備パネル 3 は、上下に貫通する貫通部 9 に配置されており、貫通部 9 を塞ぐように固定されている。設備パネル 3 は、天井構造 1 を成す空調等の設備を貫通させて支持する設備貫通部であり、板状とされている。ここで、本明細書において「貫通部」とは、既に貫通している部分と、後に貫通させる予定である部分と、の両方を含んでいる。更に、「貫通部」は、デッキプレート 2 を配置する過程で形成される開口部（複数のデッキプレート 2 の間に形成される開口部、及び、デッキプレート 2 と他の部材との間に形成される開口部）を含んでいる。また、「設備」とは、天井に設置される設備を示しており、照明、レターン、送風機等の空調、配管、スピーカ、感知器、及び制気口等が含まれる。設備パネル 3 への設備の設置構造については後に詳述する。

20

【 0 0 2 9 】

図 3 は、デッキプレート 2、調整板 6 及び梁 4 を示す縦断面図である。梁 4 は、例えば、H 形鋼であり、ウェブ 4 a、及びウェブ 4 a の下端で水平方向に延びるフランジ 4 b を有する。デッキプレート 2 の調整板 6 側の端部には、調整板 6 の形状に沿って折り曲げられた折り曲げ部 2 c が形成されている。折り曲げ部 2 c は、例えば、水平方向に対して 120° 程度斜め上方に折り返された第 1 部分 2 d と、第 1 部分 2 d よりも先端側で第 1 部分 2 d から梁 4 に向かって折り返された第 2 部分 2 e とを有する。

30

【 0 0 3 0 】

調整板 6 は、梁 4 から離れた部分に 3 つの折り曲げ部 6 a、6 b、6 c を有する。折り曲げ部 6 a は水平方向から延びる部分から斜め上方に折り返されており、折り曲げ部 6 b は、折り曲げ部 6 a の上端からデッキプレート 2 に向かって折り曲げられている。折り曲げ部 6 c は、第 2 部分 2 e に沿って折り曲げられている。このように、折り曲げ部 6 c は折り曲げ部 2 c に沿って折り曲げられているので、デッキプレート 2 と調整板 6 の接続強度が高められている。

40

【 0 0 3 1 】

梁 4 のフランジ 4 b の上面には、調整板 6 と Z 金物 10 が固定されている。梁 4 において、調整板 6 はフランジ 4 b の上面に沿うように設けられている。Z 金物 10 は、フランジ 4 b の上面に沿うように配置される第 1 平板部 10 a と、第 1 平板部 10 a から立ち上がる立ち上がり部 10 b と、立ち上がり部 10 b の上端から第 1 平板部 10 a の逆方向に延びる第 2 平板部 10 c とを有する。

【 0 0 3 2 】

Z 金物 10 は調整板 6 よりもウェブ 4 a 側に配置されており、Z 金物 10 と調整板 6 の

50

間にはシール材 1 1 が充填されている。具体的には、フランジ 4 b の上面、立ち上がり部 1 0 b 及び第 2 平板部 1 0 c に囲まれた領域と、調整板 6 の上面との間にシール材 1 1 が充填されている。このように梁 4、調整板 6 及び Z 金物 1 0 の間にシール材 1 1 が配置されることにより、梁 4、調整板 6 及び Z 金物 1 0 は隙間なく固定されている。

【 0 0 3 3 】

図 4 は、デッキプレート 2、調整板 8、補強部材 7 及び設備パネル 3 を拡大した縦断面図である。図 2 及び図 4 に示されるように、補強部材 7 は、上方に延びる立ち上がり部 7 a を備える。補強部材 7 は、例えば、C T 形鋼であり、立ち上がり部 7 a を成すウェブ、及びウェブの下端で水平方向に延びるフランジ部 7 b を有する。立ち上がり部 7 a は、フランジ部 7 b の第 1 方向 D 1 の中央から上方に延びており、これにより、補強部材 7 は、上下が逆とされた T 字状を成している。

10

【 0 0 3 4 】

デッキプレート 2 の調整板 8 側の端部には、前述の折り曲げ部 2 c と同様の折り曲げ部 2 f が形成されている。調整板 8 は、補強部材 7 から離れた部分に、折り曲げ部 6 a , 6 b , 6 c と同様の折り曲げ部 8 a , 8 b , 8 c を有する。調整板 8 は、補強部材 7 のフランジ部 7 b の上面に固定されている。

【 0 0 3 5 】

調整板 8 の補強部材 7 側の端部には、上方に折り曲げられた立ち上がり片 8 d が形成されている。立ち上がり片 8 d と、フランジ部 7 b の上面と、立ち上がり部 7 a との間にはシール材 1 2 が充填されている。このように立ち上がり部 7 a、フランジ部 7 b、及び立ち上がり片 8 d の間にシール材 1 2 が配置されることにより、補強部材 7 及び調整板 8 は互いに隙間なく固定されている。

20

【 0 0 3 6 】

立ち上がり部 7 a の調整板 8 との反対側には設備パネル 3 が設けられている。設備パネル 3 は、フランジ部 7 b の上方に設けられており、設備パネル 3 とフランジ部 7 b との間には、スペーサ 1 3 とシール材 1 4 が介在している。スペーサ 1 3 は、設備パネル 3 の下面とフランジ部 7 b の上面との間に介在しており、シール材 1 4 はスペーサ 1 3 の貫通部 9 側に設けられている。

【 0 0 3 7 】

スペーサ 1 3 によって設備パネル 3 と補強部材 7 との間に間隔が形成されると共に設備パネル 3 と補強部材 7 との間にシール材 1 4 が充填されることにより、天井構造 1 の貫通部 9 の気密性を確保することが可能である。シール材 1 4 は、例えば、変成シリコンシールである。

30

【 0 0 3 8 】

図 4 に示される例では、下方（設備パネル 3 の下側）からシール材 1 4 が充填されている。また、設備パネル 3 及び補強部材 7 の間に介在するスペーサ及びシール材の配置は、図 4 に示される例に限られず適宜変更可能である。例えば、図 5 ( a ) に示されるように、シール材 1 4 A をスペーサ 1 3 A よりも立ち上がり部 7 a 側に配置してもよい。このシール材 1 4 A は、補強部材 7 の上方から充填されている。

【 0 0 3 9 】

図 5 ( b ) に示されるように、スペーサ 1 3 B の立ち上がり部 7 a 側であって且つ立ち上がり部 7 a と設備パネル 3 の間の部分にシール材 1 4 B が充填されてもよい。更に、図 5 ( c ) に示されるように、スペーサを省略して設備パネル 3 の下面とフランジ部 7 b の上面とが密着すると共に、立ち上がり部 7 a と設備パネル 3 の間に三角シールであるシール材 1 4 C が配置されてもよい。

40

【 0 0 4 0 】

また、図 5 ( d ) に示されるように、スペーサを省略して設備パネル 3 の下面とフランジ部 7 b の上面とが密着すると共に、立ち上がり部 7 a と設備パネル 3 の間にシール材 1 4 D が配置されてもよい。以上のシール材 1 4 B , 1 4 C , 1 4 D は、いずれも補強部材 7 の上方から充填される。

50

## 【 0 0 4 1 】

更に、図 5 ( e ) に示されるように、設備パネル 3 の下面とフランジ部 7 b の上面とが密着すると共に、フランジ部 7 b の側面と設備パネル 3 の下面とに下方からシール材 1 4 E が充填されてもよい。以上のように、シール材 1 4 A ~ 1 4 E を配置した場合でも、天井構造 1 の貫通部 9 の気密性を確保することが可能である。

## 【 0 0 4 2 】

図 6 は、梁 4 及び柱 5 の接続構造を示す横断面図である。図 6 に示されるように、柱 5 は、複数本の梁 4 の間に配置されており、柱 5 の外周と梁 4 との間には柱 5 を囲むようにサポート板 1 6 が取り付けられている。また、互いに交差する 2 本の梁 4 と柱 5 との間には調整板 6 が配置されており、調整板 6 と梁 4 との間には前述したシール材 1 1 が充填されている。このように、梁 4 と柱 5 の間に調整板 6 とシール材 1 1 を配置することが可能である。

10

## 【 0 0 4 3 】

図 7 は、設備パネル 3 を示す平面図である。図 7 に示されるように、平面視において、設備パネル 3 は、互いに平行に延びる 2 本の梁 4 と、互いに平行に配置される補強部材 7 との間に配置されている。設備パネル 3 は、例えば、その中央部分に設備を支持する設備支持スペース 3 a を備えている。

## 【 0 0 4 4 】

図 8 は、図 7 の VIII - VIII 線断面図を示しており、設備パネル 3 と梁 4 との接続構造を示している。図 8 に示されるように、設備パネル 3 とフランジ 4 b の間には、スペーサ 1 8 とシール材 1 9 が介在している。スペーサ 1 8 及びシール材 1 9 の配置態様は、前述したスペーサ 1 3 及びシール材 1 4 の配置態様、又はスペーサ 1 3 A , 1 3 B 及びシール材 1 4 A ~ 1 4 E の配置態様と同様であってもよい。スペーサ 1 8 によって設備パネル 3 とフランジ 4 b の間に間隔が形成されると共に、設備パネル 3 とフランジ 4 b の間にシール材 1 9 が充填されることにより設備パネル 3 と梁 4 の間における気密性が確保されている。

20

## 【 0 0 4 5 】

図 9 は、図 7 の IX - IX 線断面図である。図 9 に示されるように、デッキプレート 2、調整板 8、補強部材 7 及び設備パネル 3 は、第 1 方向 D 1 に並んだ状態で固定されている。設備パネル 3 と補強部材 7 の間にスペーサ 1 3 とシール材 1 4 が介在することにより、貫通部 9 の気密性が確保されている。

30

## 【 0 0 4 6 】

また、設備パネル 3 の上面 3 b から設備パネル 3 及びスペーサ 1 3 にビス 2 0 が打ち込まれており、このビス 2 0 は設備パネル 3 を上下に貫通すると共に、スペーサ 1 3 を介して設備パネル 3 を補強部材 7 に固定している。このように、ビス 2 0 によって、スペーサ 1 3 を介して設備パネル 3 と補強部材 7 を固定することが可能である。

## 【 0 0 4 7 】

図 1 0 は、デッキプレート 2 と、クリーンルームの壁部を成すクリーンパーティション C との接続構造を示している。図 1 0 に示されるように、デッキプレート 2 とクリーンパーティション C との間には、断面 U 字状の接続部材 2 1 と、デッキプレート 2 を封止する鋼板 2 2 と、接続部材 2 1 及び鋼板 2 2 の間に挟み込まれるシーリング材 2 3 とが設けられる。シーリング材 2 3 は、接続部材 2 1 と鋼板 2 2 を互いに接着させる。シーリング材 2 3 は、例えば、発泡ゴムであり、EPDM (エチレン・プロピレン・ジエンゴム) によって構成されている。一例として、シーリング材 2 3 は、エプトシーラー (登録商標) である。

40

## 【 0 0 4 8 】

接続部材 2 1 は、クリーンパーティション C の一方側の面に固定されて上下に延びる第 1 部分 2 1 a と、クリーンパーティション C の他方側の面に固定されて上下に延びる第 2 部分 2 1 b と、第 1 部分 2 1 a 及び第 2 部分 2 1 b を接続すると共にデッキプレート 2 の下面が乗せられる第 3 部分 2 1 c とを有する。

50

## 【 0 0 4 9 】

第 1 部分 2 1 a の下端とクリーンパーティション C は、シール材 2 4 を介して互いに気密性が確保されており、第 1 部分 2 1 a の上端（第 3 部分 2 1 c の一端）とデッキプレート 2 の下面との間にはシール材 2 5 が介在している。第 3 部分 2 1 c とデッキプレート 2 は、第 3 部分 2 1 c 及びデッキプレート 2 の下面に挿入されるリベット R によって互いに固定されている。

## 【 0 0 5 0 】

第 2 部分 2 1 b の下端とクリーンパーティション C は、シール材 2 4 とビス B によって互いに固定されている。鋼板 2 2 は、接続部材 2 1 の外側において第 2 部分 2 1 b の下端部分からデッキプレート 2 の上側にまで上下方向に延びており、デッキプレート 2 を塞ぐ機能を有する。

10

## 【 0 0 5 1 】

図 1 1 は、図 1 0 の XI - XI 線断面図である。図 1 0 及び図 1 1 に示されるように、鋼板 2 2 は、デッキプレート 2 の山部 2 a の下側部分と相似形状を成しており、山部 2 a に下から嵌め込むように配置される。シーリング材 2 3 は、例えば、デッキプレート 2 の下側で棒状に配置されている。鋼板 2 2 とデッキプレート 2 の下面との間にはシール材 2 6 が充填されており、このシール材 2 6、鋼板 2 2、接続部材 2 1 及びクリーンパーティション C により、クリーンパーティション C の気密性が確保されている。

## 【 0 0 5 2 】

図 1 2 ( a ) 及び図 1 2 ( b ) は、天井構造 1 の設備の一種である照明 3 1 とデッキプレート 2 との接続構造を示す横断面図である。図 1 2 ( a ) 及び図 1 2 ( b ) に示されるように、照明 3 1 は、山部 2 a の下面に固定される。照明 3 1 は、例えば、デッキプレート 2 と複数のネジ N によって固定されている。ネジ N はデッキプレート 2 を上下に貫通しており、ネジ N のデッキプレート 2 の上側の部分とデッキプレート 2 の上面との間にはシール材 2 7 が配置されている。このシール材 2 7 によって、ネジ N が通されるデッキプレート 2 の孔が確実に塞がれて気密性が確保されている。

20

## 【 0 0 5 3 】

照明 3 1 とデッキプレート 2 の下面との間には、パッキン 2 8 とシール材 2 9 が介在している。デッキプレート 2 は、照明 3 1 の配線を通すための孔部 2 g を備えており、照明 3 1 は、その平面視の中心が孔部 2 g に位置合わせされた状態でデッキプレート 2 に固定されている。

30

## 【 0 0 5 4 】

シール材 2 9 は、孔部 2 g に充填されると共に、照明 3 1、孔部 2 g の壁面、及びデッキプレート 2 の上面に密着しており、孔部 2 g の気密性を確保している。パッキン 2 8 の穴にシール材 2 9 を充填しており、パッキン 2 8 は照明 3 1 の上面とデッキプレート 2 の下面とに密着している。従って、パッキン 2 8 及びシール材 2 9 によって、デッキプレート 2 の照明 3 1 が配置される位置の気密性が確保されている。

## 【 0 0 5 5 】

図 1 3 は、天井構造 1 の設備の一種である配管 3 2 とデッキプレート 2 との接続構造を示す横断面図である。配管 3 2 は、デッキプレート 2 の山部 2 a を上下に貫通しており、山部 2 a の上面で固定された支持材 3 3 によって支持されている。支持材 3 3 は、配管 3 2 が通される山部 2 a の上面、配管 3 2 が通される山部 2 a の一方側に隣接する山部 2 a の上面、及び、配管 3 2 が通される山部 2 a の他方側に隣接する山部 2 a の上面、に乗せられている。

40

## 【 0 0 5 6 】

すなわち、支持材 3 3 は、3 つの山部 2 a を跨ぐように配置されるので、安定した配置とされている。山部 2 a 及び支持材 3 3 における配管 3 2 が貫通する部分の上側には、シール材 3 4 が配置されている。シール材 3 4 は、配管 3 2 が貫通する孔部を埋めるように充填されるので、配管 3 2 が通される部分の気密性を確保している。

## 【 0 0 5 7 】

50

図14は、照明31とは異なる種類の照明35と、設備パネル3との接続構造を示す横断面図であり、設備パネル3に対する設備の設置例を示している。設備パネル3には、照明35を設置するための孔部3eが形成されており、孔部3eは、例えば、平面視における設備パネル3の中央に設けられている。

【0058】

照明35は、孔部3eに嵌め込まれる本体部35aと、設備パネル3の下側に露出する照明部35bとを有する。本体部35aは、設備パネル3の上側で門形に固定された支持部材36によって支持されている。支持部材36は、設備パネル3の上面3bに固定されると共に設備パネル3から上方に延びる複数の柱部36aと、複数の柱部36aの上端同士を照明35の上方で連結する連結部36bと、連結部36bから下方に延びると共に本体部35aの上端に連結される複数の支持部36cとを有する。本体部35aからは、照明35に電力を供給する配線37等が延び出しており、配線37は、設備パネル3の上面3bに沿うように配置されている。配線37は、例えば、複数の配線固定部材38によって上面3bに固定されている。

10

【0059】

照明35は、孔部3eに本体部35aが嵌め込まれた状態で設備パネル3に支持されている。照明部35bの上面はパッキン39を介して設備パネル3の下面に密着している。具体的には、照明部35bの上面と設備パネル3の下面との間にはパッキン39が挟み込まれており、照明35はパッキン39が挟み込まれて支持部材36に引っ張り上げられた状態で設備パネル3に支持されている。従って、パッキン39により、設備パネル3と照明35の間の気密が確保されている。なお、パッキン39に代えてシール材が挟み込まれていてもよい。

20

【0060】

図15(a)~図15(c)は、デッキプレート2の第2方向D2の端部構造(エンドクローズ部)を示す図である。デッキプレート2の第2方向D2の端部は梁4に固定されている。また、図15(b)及び図15(c)に示されるように、デッキプレート2の第2方向D2の端部には、山部2aの上面から第2方向D2の一端に向かって下方に傾斜する平坦状の第1傾斜面2hと、第1傾斜面2hの第1方向D1の両側において第2方向D2の一端に向かって下方に傾斜する平坦状の第2傾斜面2jが設けられる。第1傾斜面2hと一对の第2傾斜面2jは、山部2a及び一对の傾斜部2kを下方に押し潰すことによって形成される。そして、第1傾斜面2h及び第2傾斜面2jの境目部分にシール材が充填されることによって、エンドクローズ部の密閉処理が施されている。

30

【0061】

以上のように構成された天井構造1の施工方法について説明する。まず、梁4に補強部材7を取り付ける。そして、梁4と補強部材7に囲まれた箇所にデッキプレート2を敷設する(複数のデッキプレートを配置する工程)。このとき、図9に示されるように、デッキプレート2を調整板8及びシール材12を介して補強部材7に接続する(貫通部の周囲に補強部材を配置する工程)。

【0062】

また、複数のデッキプレート2を梁4に取り付ける。具体的には、図3に示されるように、梁4のフランジ4bの上にZ金物10を配置し、シール材11及び調整板6を介してデッキプレート2を梁4に接続する。このとき、複数のデッキプレート2を貫通部9が形成されるように配置する。すなわち、図1の設備パネル3の位置に貫通部9が形成されるように複数のデッキプレート2を配置する。

40

【0063】

そして、補強部材7のフランジ部7bの上にスペーサ13及びシール材14を介して設備パネル3を乗せ、設備パネル3及びスペーサ13に上からビス20を打ち込むことにより、補強部材7の上にスペーサ13及び設備パネル3を固定する。これと同様に、図8に示されるように、梁4のフランジ4bの上にスペーサ18及びシール材19を介して設備パネル3を乗せて、梁4にスペーサ18及び設備パネル3を固定する。

50

## 【 0 0 6 4 】

また、梁 4 又は補強部材 7 に設備パネル 3 を設置する前に、図 1 4 に示されるように、設備パネル 3 に対する照明 3 5 等の設備の設置を予め行っておいてもよい。この場合、設備パネル 3 の設置後には、照明 3 5 からの配線 3 7 の設置等を行うだけで設備の設置を完了させることが可能となる。

## 【 0 0 6 5 】

また、前述の作業とは別に、図 1 0、図 1 2 及び図 1 3 に示されるように、クリーンパーティション C とデッキプレート 2 との接続、デッキプレート 2 への照明 3 1 の設置、及びデッキプレート 2 への配管 3 2 の設置を行う。以上のように、設備パネル 3 の配置と、デッキプレート 2 に対する各種設備の設置を行った後に天井構造 1 の施工が完了する。

10

## 【 0 0 6 6 】

次に、本実施形態に係る天井構造 1 及び施工方法の作用効果について説明する。図 2 に示されるように、天井構造 1 は、山部 2 a 及び谷部 2 b を有するデッキプレート 2 を備えている。よって、平板状の天井部材と比較して強度を高めることができるので、デッキプレート 2 に乗って上方から天井構造 1 の施工を行うことができる。

## 【 0 0 6 7 】

また、強度が高められていることにより、作業等が天井構造 1 の上を歩くことができるので、上方からの施工を容易に行うことができる。また、この天井構造 1 は、貫通部 9 と、貫通部 9 の周囲を補強する補強部材 7 とを備えている。従って、貫通部 9 に設備を配置することにより、照明 3 5 等の設備を容易に天井に配置することができる。

20

## 【 0 0 6 8 】

また、天井構造 1 は、貫通部 9 の周囲を補強する補強部材 7 を備えているので、貫通部 9 の周囲の強度が低下する事態を回避することができる。従って、貫通部 9 の周囲でも安全に作業を行うことができるので、設備の取り付け作業を効率よく行うことができる。よって、天井の施工を容易に行うことができる。

## 【 0 0 6 9 】

また、天井構造 1 は、貫通部 9 に乗せられる設備パネル 3 を備える。よって、予め設備パネル 3 に設備を取り付けておくことにより、設備が取り付けられた設備パネル 3 を貫通部 9 に乗せて容易に天井への設備の配置を行うことができる。従って、上方からの設備の設置を容易に行うことができる。

30

## 【 0 0 7 0 】

また、補強部材 7 は、上向きに延びる立ち上がり部 7 a を有する。よって、立ち上がり部を有しない平板状の補強部材と比較して、補強部材 7 の強度を高めることができる。従って、貫通部 9 の周囲の強度をより高めることができるので、より安全に作業を行うことができる。

## 【 0 0 7 1 】

また、図 9 に示されるように、天井構造 1 は、デッキプレート 2 と補強部材 7 とを接続する調整板 8 を備える。よって、調整板 8 でデッキプレート 2 と補強部材 7 とを接続することにより、デッキプレート 2 及び補強部材 7 の配置を容易に行うことができる。従って、天井の施工を一層容易に行うことができる。

40

## 【 0 0 7 2 】

また、設備パネル 3 と補強部材 7 との間に介在するスペーサ 1 3 を備える。従って、補強部材 7 にスペーサ 1 3 が固定された状態で、ビス 2 0 を設備パネル 3 及びスペーサ 1 3 に打ち込むことにより、設備パネル 3、スペーサ 1 3 及び補強部材 7 を固定することができる。また、スペーサ 1 3 によって設備パネル 3 と補強部材 7 との間に隙間が形成されているので、この隙間にシール材 1 4 を充填しやすくすることができる。従って、天井構造 1 のシーリングを容易に行うことができるので、天井の施工を一層容易に行うことができる。

## 【 0 0 7 3 】

また、補強部材 7 は、立ち上がり部 7 a を備えた C T 形鋼である。従って、補強部材 7

50

がC T形鋼であることにより、鋼材の体積を抑えて補強部材 7 を軽量化させることができる。また、補強部材 7 が立ち上がり部 7 a を備えたC T形鋼であることにより、補強部材がH形鋼又はI形鋼である場合と比較して、上方からシーリング等を行いやすくすることができる。従って、天井の施工を更に容易に行うことができる。

#### 【 0 0 7 4 】

( 第 2 実施形態 )

次に、第 2 実施形態に係る天井構造 4 1 及び施工方法について図 1 6 及び図 1 7 を参照しながら説明する。第 2 実施形態に係る天井構造 4 1 は、デッキプレート 2、補強部材 7 及び貫通部 9 とは異なる態様のデッキプレート 4 2、補強部材 4 7 及び貫通部 4 9 を備える。

10

#### 【 0 0 7 5 】

第 1 実施形態では複数のデッキプレート 2 を貫通部 9 が形成されるように配置したが、第 2 実施形態では孔が開いていないデッキプレート 4 2 を配置して、事後的に貫通部 4 9 を形成する。従って、デッキプレート 4 2 を配置したときには貫通部 4 9 は形成されておらず、事後的な設備の設置必要性等に応じて貫通部 4 9 を形成する。以下では、第 1 実施形態と重複する説明を適宜省略する。

#### 【 0 0 7 6 】

図 1 6 及び図 1 7 に示されるように、デッキプレート 4 2 は、設備配置予定位置である貫通部 4 9 と、貫通部 4 9 に対して一對に設けられる補強部材 4 7 とを備えている。貫通部 4 9 は、デッキプレート 4 2 の山部 4 2 a と、谷部 4 2 b の少なくとも一部とを含む大きさとされている。貫通部 4 9 には、例えばダクト 5 0 が上下に貫通している。

20

#### 【 0 0 7 7 】

図 1 6 に示されるように、一對の補強部材 4 7 は、デッキプレート 4 2 の山部 4 2 a 及び谷部 4 2 b が並ぶ第 1 方向 D 1 に延在している。例えば、補強部材 4 7 は、貫通部 4 9 の第 2 方向 D 2 の両側に配置される。また、一對の補強部材 4 7 は、例えば互いに平行となるように配置される。各補強部材 4 7 は、例えば L 型アングルである。

#### 【 0 0 7 8 】

第 2 実施形態に係る天井構造 4 1 の施工方法について説明する。まず、山部 4 2 a 及び谷部 4 2 b を有するデッキプレート 4 2 を配置する ( デッキプレートを配置する工程 )。その後、貫通部 4 9 の位置を挟むように一對の補強部材 4 7 を配置し ( 補強部材を配置する工程 )、貫通部 4 9 を形成する ( 貫通部を形成する工程 )。

30

#### 【 0 0 7 9 】

補強部材 4 7 を配置する工程の後に貫通部 4 9 を形成する工程を実行してもよいし、足場又はサポート部材等がある場合には、補強部材 4 7 を配置する工程の前に貫通部 4 9 を形成する工程を実行してもよい。但し、補強部材 4 7 を配置する工程の後に貫通部 4 9 を形成した方が、事前にデッキプレート 4 2 を補強でき安全性が一層高まることとなるため好ましい。

#### 【 0 0 8 0 】

以上、第 2 実施形態に係る天井構造 4 1 及び施工方法において、補強部材 4 7 は、貫通部 4 9 を形成する部分に対して一對に設けられ、一對の補強部材 4 7 は、山部 4 2 a 及び谷部 4 2 b が並ぶ第 1 方向 D 1 に延在するように設けられている。従って、貫通部 4 9 が形成された部分の周囲に一對の補強部材 4 7 を配置することができるので、貫通部 4 9 の周囲を確実に補強することができる。また、貫通部 4 9 を形成する部分に予め一對に補強部材 4 7 を配置することができるので、貫通部 4 9 を形成する前に予め貫通部 4 9 の周囲を補強することができる。

40

#### 【 0 0 8 1 】

以上、本発明の各実施形態について説明したが、本発明は、前述の各実施形態に限定されるものではなく、各請求項に記載した要旨を変更しない範囲で変形し、又は他のものに適用したものであってもよい。すなわち、本発明は、各請求項の要旨を変更しない範囲で種々の変更が可能である。

50

## 【 0 0 8 2 】

例えば、前述の第 1 実施形態では、貫通部 9 に乗せられる板状部材が設備パネル 3 である例について説明した。しかしながら、板状部材は設備パネル 3 に限定されず適宜変更可能である。例えば、図 1 8 に示されるように、設備パネル 3 に代えて、設備パネル 3 よりも薄く且つアルミニウム及び樹脂によって構成されたシート板 5 3 を備えてもよい。シート板 5 3 は、例えば、アルポリック（登録商標）である。また、設備パネル 3 に代えて、デッキプレート 2 , 4 2 と同様のデッキプレートを板状部材として用いてもよい。このように、板状部材の形状は、平板状に限られず、凹凸を有するものであってもよい。また、板状部材の形状、大きさ、配置、数及び材料は、適宜変更可能である。

## 【 0 0 8 3 】

また、前述の実施形態では、C T 形鋼である補強部材 7 について説明したが、補強部材の形状は、C T 形鋼に限られず適宜変更可能である。例えば、補強部材は、下向きに立ち上がり部を有するものであってもよいし、又は角材であってもよい。補強部材の大きさ、配置、数及び材料についても適宜変更可能である。また、デッキプレート及び調整板の形状、大きさ、配置、数及び材料についても、前述の各実施形態に限られず適宜変更可能である。

## 【 0 0 8 4 】

また、前述の実施形態では、クリーンルームの天井を成す天井構造 1 について説明した。しかしながら、本発明に係る天井構造及び施工方法は、クリーンルーム以外の構造物に適用させることも可能である。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 8 5 】

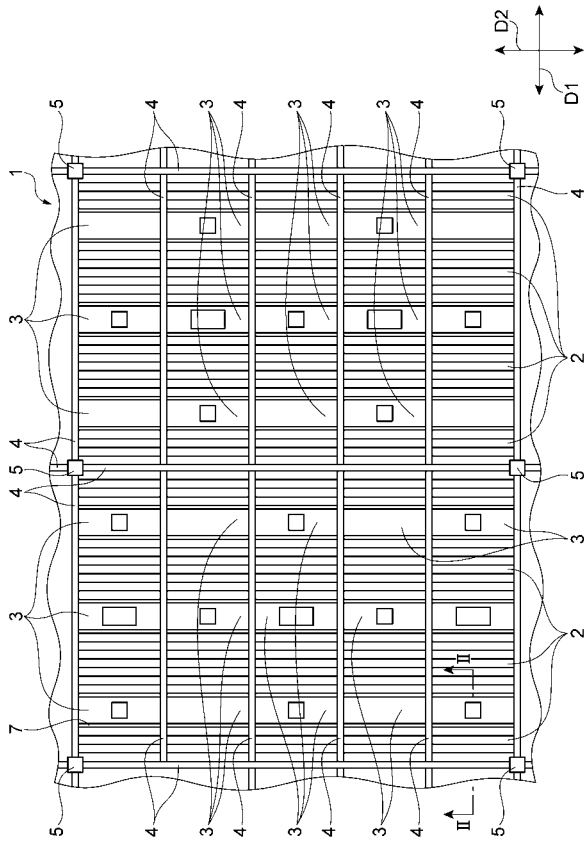
1 , 4 1 ... 天井構造、 2 , 4 2 ... デッキプレート、 2 a , 4 2 a ... 山部、 2 b , 4 2 b ... 谷部、 2 c , 2 f ... 折り曲げ部、 2 d ... 第 1 部分、 2 e ... 第 2 部分、 2 g ... 孔部、 2 h ... 第 1 傾斜面、 2 j ... 第 2 傾斜面、 2 k ... 傾斜部、 3 ... 設備パネル、 3 a ... 設備支持スペース、 3 b ... 上面、 3 e ... 孔部、 4 ... 梁、 5 ... 柱、 6 , 8 ... 調整板、 6 a , 6 b , 8 a , 8 b ... 折り曲げ部、 7 , 4 7 ... 補強部材、 7 a ... 立ち上がり部、 7 b ... フランジ部、 8 c ... 立ち上がり片、 9 , 4 9 ... 貫通部、 1 0 ... Z 金物、 1 0 a ... 第 1 平板部、 1 0 b ... 立ち上がり部、 1 0 c ... 第 2 平板部、 1 1 , 1 2 , 1 4 , 1 4 A , 1 4 B , 1 4 C , 1 4 D , 1 4 E , 1 9 , 2 4 ~ 2 7 , 2 9 , 3 4 ... シール材、 1 3 , 1 3 A , 1 3 B , 1 8 ... スペース、 1 6 ... サポート板、 2 0 ... ビス、 2 1 ... 接続部材、 2 1 a ... 第 1 部分、 2 1 b ... 第 2 部分、 2 1 c ... 第 3 部分、 2 2 ... 鋼板、 2 3 ... シーリング材、 2 8 , 3 9 ... パッキン、 3 1 , 3 5 ... 照明、 3 2 ... 配管、 3 3 ... 支持材、 3 5 a ... 本体部、 3 5 b ... 照明部、 3 6 ... 支持部材、 3 6 a ... 柱部、 3 6 b ... 連結部、 3 6 c ... 支持部、 3 7 ... 配線、 3 8 ... 配線固定部材、 5 0 ... ダクト、 5 3 ... シート板、 B ... ビス、 C ... クリーンパーティション、 D 1 ... 第 1 方向、 D 2 ... 第 2 方向、 N ... ネジ、 R ... リベット。

10

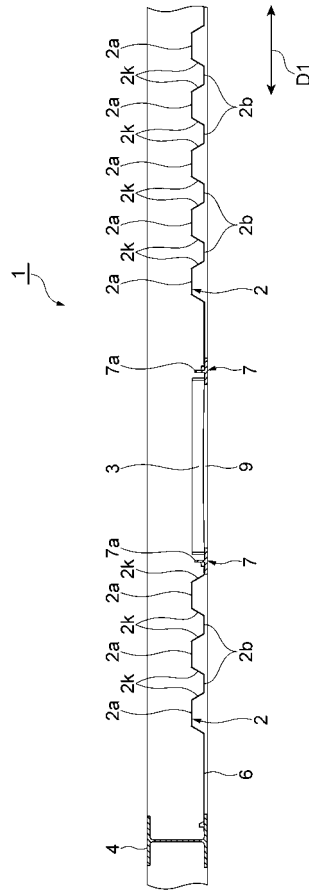
20

30

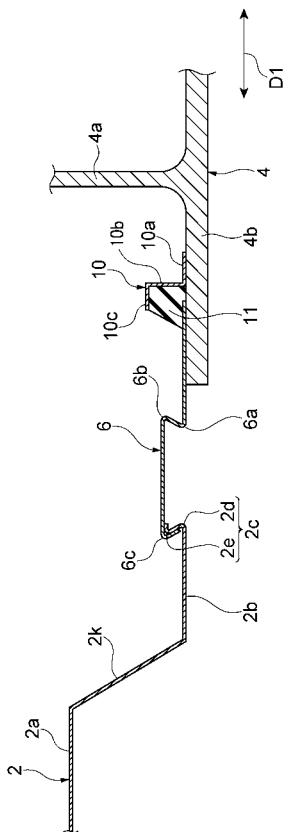
【 図 1 】



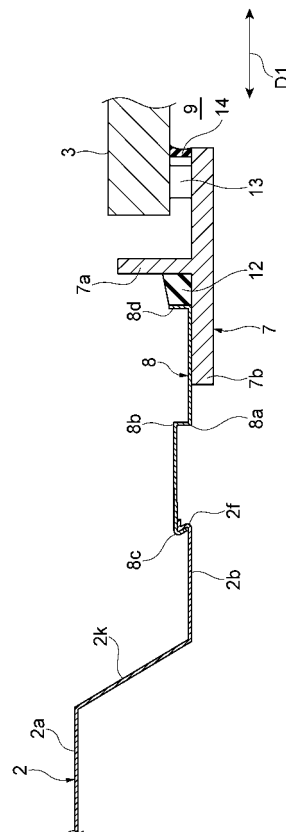
【 図 2 】



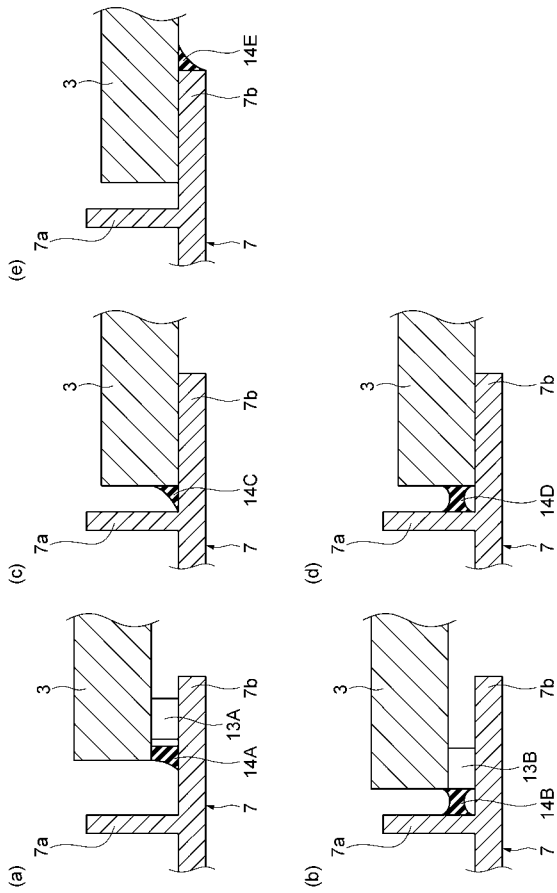
【 図 3 】



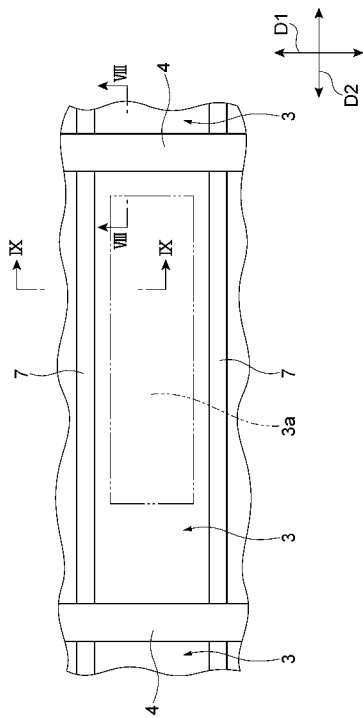
【 図 4 】



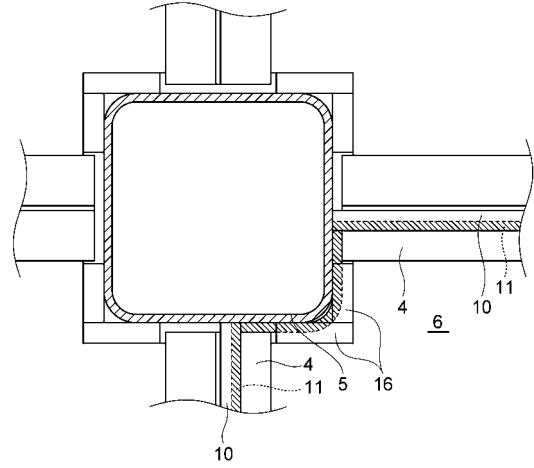
【図 5】



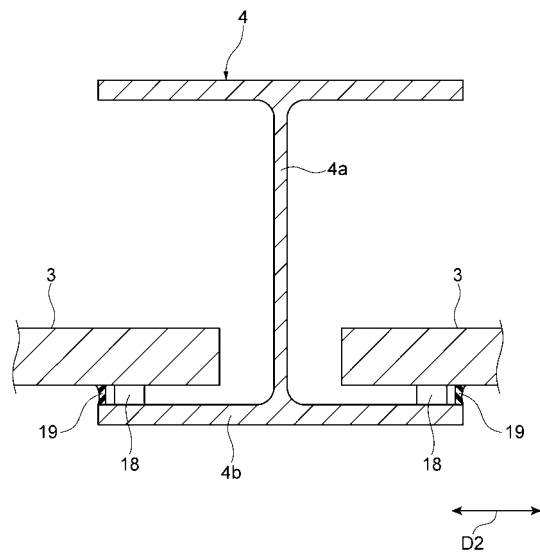
【図 7】



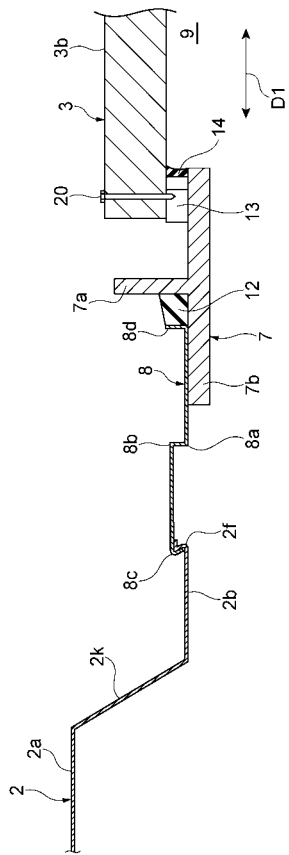
【図 6】



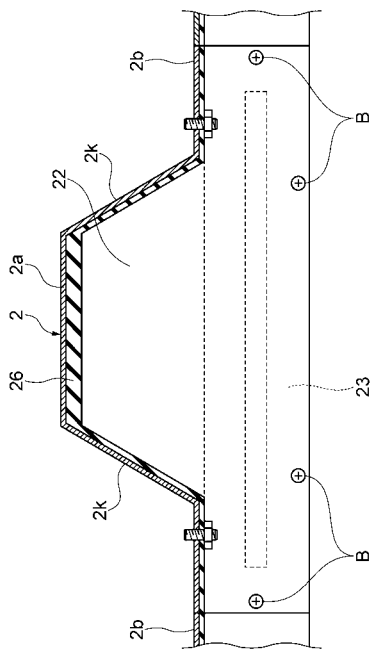
【図 8】



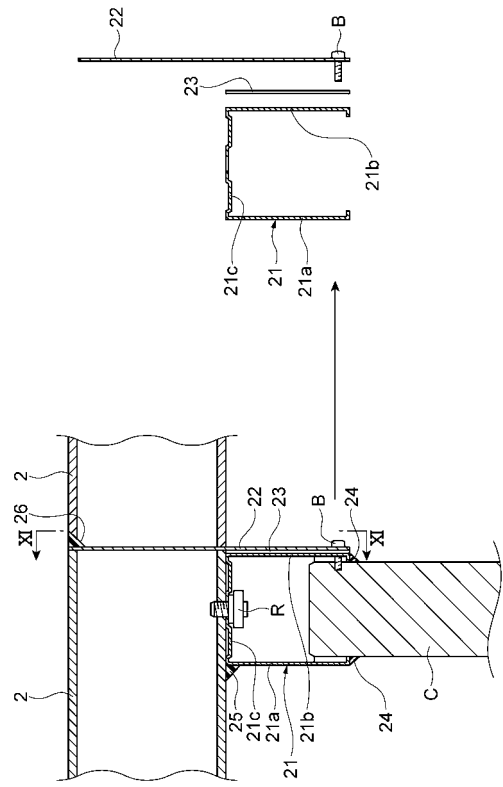
【 図 9 】



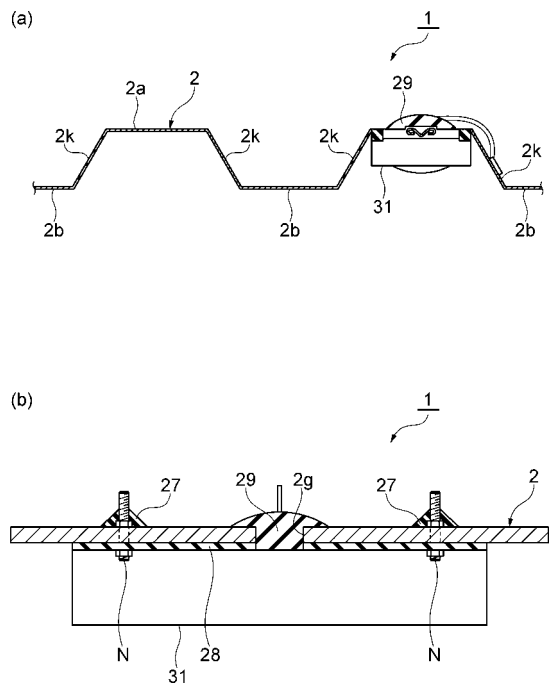
【 図 1 1 】



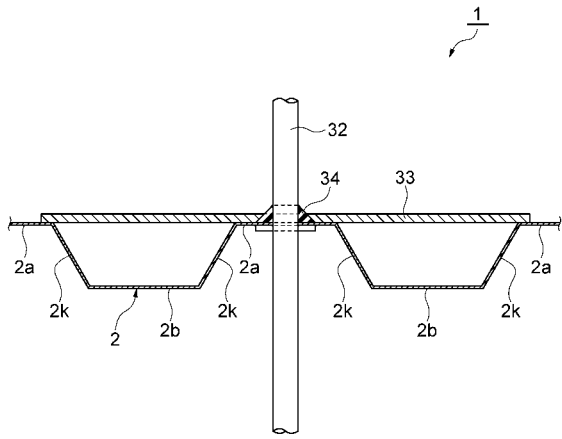
【 図 1 0 】



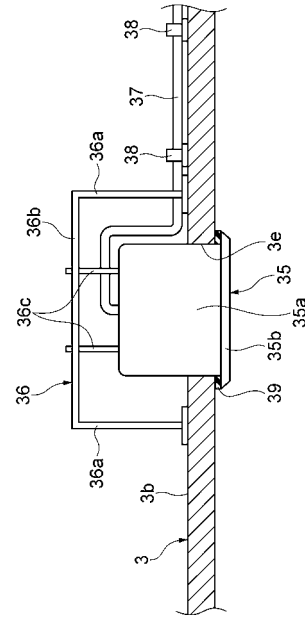
【 図 1 2 】



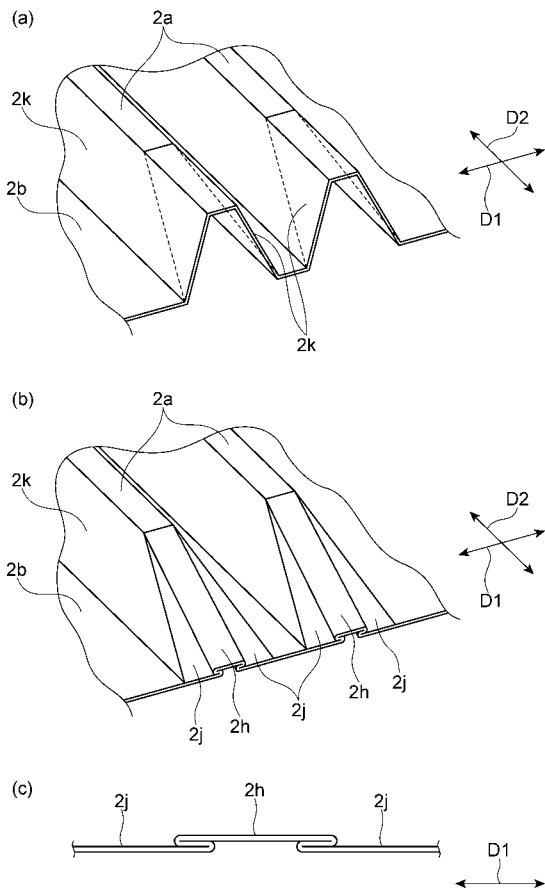
【 図 1 3 】



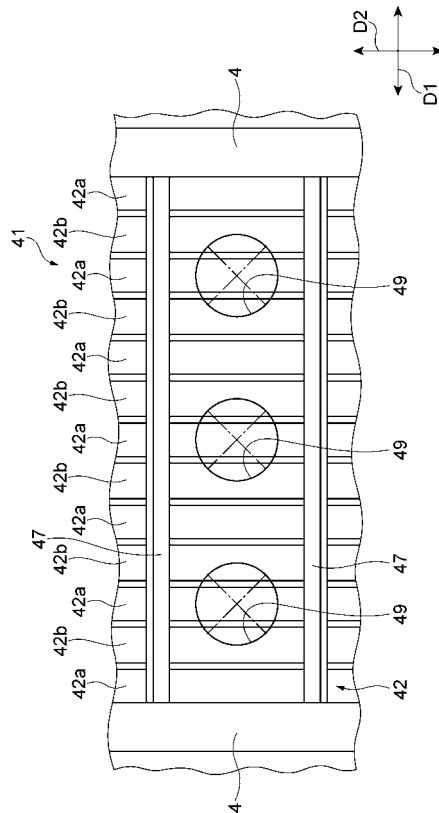
【 図 1 4 】



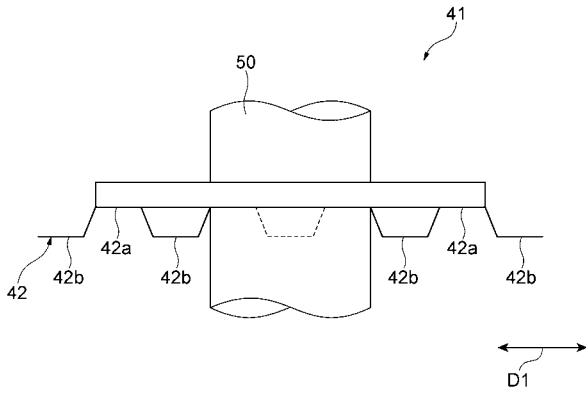
【 図 1 5 】



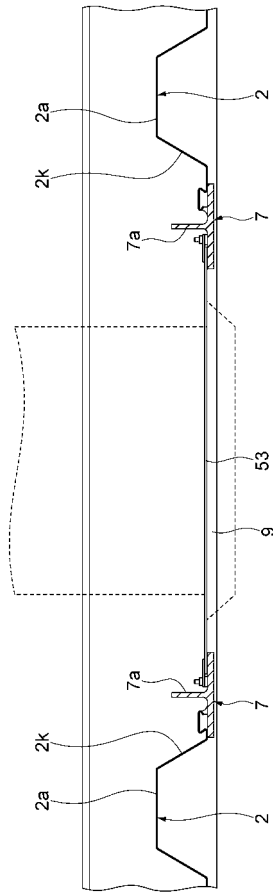
【 図 1 6 】



【 図 1 7 】



【 図 1 8 】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 本山 浩司  
東京都港区元赤坂一丁目3番1号 鹿島建設株式会社内
- (72)発明者 石井 宏武  
東京都港区元赤坂一丁目3番1号 鹿島建設株式会社内