

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4841374号
(P4841374)

(45) 発行日 平成23年12月21日(2011.12.21)

(24) 登録日 平成23年10月14日(2011.10.14)

(51) Int.Cl. F I
E O 4 B 9/14 (2006.01) E O 4 B 5/55 G
E O 4 B 9/00 (2006.01) E O 4 B 5/52 E

請求項の数 6 (全 16 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2006-255747 (P2006-255747) (22) 出願日 平成18年9月21日(2006.9.21) (65) 公開番号 特開2008-75337 (P2008-75337A) (43) 公開日 平成20年4月3日(2008.4.3) 審査請求日 平成21年1月19日(2009.1.19)</p>	<p>(73) 特許権者 303013811 日軽パネルシステム株式会社 東京都品川区東品川2丁目2番20号 (74) 代理人 100096644 弁理士 中本 菊彦 (72) 発明者 柳本 利夫 東京都品川区東品川二丁目2番20号 日 軽パネルシステム株式会社内 審査官 星野 聡志 (56) 参考文献 特許第3271543 (JP, B2)</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 クリーンルーム等の天井構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

天井板やフィルタユニット等の天井設備を載置すべく格子状に配置される主天井レールと補助天井レールとを継手部材及び押え部材を介して接合してなるクリーンルーム等の天井構造であって、

上記主天井レールの垂直基部の下端部に外向きフランジ部を形成すると共に、外向きフランジ部の上面の基端側部位に、上方が開口する嵌入溝を主天井レールに沿って形成し、上記垂直基部における上記嵌入溝の上方に下方が開口する係合溝を主天井レールに沿って形成し、

上記継手部材の一端部に、上記嵌入溝に嵌合する嵌入凸条及び上記押え部材と接触する当接面を形成し、

上記押え部材の一端部に、上記係合溝に係合する係合凸条及び上記継手部材と接触する当接凸条を形成し、

上記嵌入溝に上記嵌入凸条を嵌合させた状態で、上記継手部材を上記外向きフランジ部と上記補助天井レールの端部に掛け渡すと共に、外向きフランジ部及び補助天井レールに下部固定部材をもって固定し、上記係合溝に係合凸条に係合させると共に、上記当接凸条を上記当接面に当接させた状態で、押え部材を上記補助天井レールの端部に上部固定部材をもって固定して、主天井レールと補助天井レールを接合する、ことを特徴とするクリーンルーム等の天井構造。

【請求項2】

10

20

請求項 1 記載のクリーンルーム等の天井構造において、
上記主天井レールの外向きフランジ部は、上部片、側部片及び下部片からなる中空部を有し、

上記補助天井レールは、仕切壁によって区画される上部及び下部中空部を有し、

上記継手部材と外向きフランジ部及び補助天井レールとを固定すべく上記上部片及び仕切壁を貫通する上記下部固定部材の突出部を上記中空部内及び下部中空部内に納めると共に、上記押え部材と補助天井レールとを固定すべく補助天井レールの上部を貫通する上記上部固定部材の突出部を上記上部中空部内に納めるようにした、ことを特徴とするクリーンルーム等の天井構造。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 記載のクリーンルーム等の天井構造において、

上記主天井レールの垂直基部において、上記嵌入溝と上記係合溝との間に、上方が開口する第 2 の嵌入溝を主天井レールに沿って形成し、

上記継手部材の一端部に、上記第 2 の嵌入溝に嵌合する第 2 の嵌入凸条を形成する、ことを特徴とするクリーンルーム等の天井構造。

【請求項 4】

請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のクリーンルーム等の天井構造において、

上記嵌入溝は先端側に向かって拡開する勾配面を有すると共に、上記嵌入凸条は上記嵌入溝に嵌合すべく下方に向かって狭小となる勾配面を有する、ことを特徴とするクリーンルーム等の天井構造。

【請求項 5】

請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載のクリーンルーム等の天井構造において、

上記係合溝は円弧状の凹状曲面を有すると共に、上記係合凸条は上記係合溝に回動可能に係合するように円弧状の凸状曲面を有する、ことを特徴とするクリーンルーム等の天井構造。

【請求項 6】

請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載のクリーンルーム等の天井構造において、

上記補助天井レールの上面には、この補助天井レールに沿うねじ溝が設けられている、ことを特徴とするクリーンルーム等の天井構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、例えば天井板や清浄空気を生成するファンフィルタユニット等の天井設備を目的に応じて配置可能にするクリーンルーム等の天井構造に関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般に、クリーンルームの天井位置には、格子状に配置された主天井レール及び補助天井レールによって複数の空間が設けられており、所定の空間位置にファンフィルタユニット（以下に FFU という）が配置されるようになっている。また、FFU が配置されることのない他の空間は、天井板によって天井レールの上側から閉塞されている。

【0003】

上記天井クリーンルームの天井構造は、予め工場にて所定寸法に切断された主天井レールと補助天井レール的一方、例えば補助天井レールの端部に継手部材を固定部材例えば固定ねじによって固定し、現場において、継手部材を、主天井レールに設けられた垂直基部及び外向きフランジ部に当接するように掛け渡し、固定部材例えば固定ねじによって固定することで、主天井レールと補助天井レールとを交差状に接合すると共に、格子状部を組み立てている。そして、格子状部に FFU あるいは天井板を載置して天井を構成している。

【0004】

従来この種の天井構造としては、格子状に配置される一方のフレーム材（天井レール）の垂直部の側面に連結具の基部を位置決めして固定し、基部に対して直角に突設された

10

20

30

40

50

突出部の先端部に嵌合凹溝を設け、この嵌合凹溝に他方のフレーム材（天井レール）の垂直部を嵌合した状態でボルトにて固定する構造が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【 0 0 0 5 】

また、別の天井構造として、主天井レールの垂直基部の下端部の外向きフランジ部の基端側部位に、係合溝を主天井レールに沿って形成し、継手部材に、係合溝に係合する係合凸条を形成し、係合溝に係合凸条に係合させた状態で、継手部材と外向きフランジ部及び補助天井レールとを固定ねじにて固定して、主天井レールと補助天井レールを接合する構造が知られている（例えば、特許文献 2 参照）。

【特許文献 1】特開平 8 - 1 5 1 7 2 1 号公報（特許請求の範囲、図 2）

10

【特許文献 2】特開 2 0 0 1 - 2 9 5 4 0 7 号公報（特許請求の範囲、図 3、図 4）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

しかしながら、前者すなわち特開平 8 - 1 5 1 7 2 1 号公報に記載の構造においては、連結具は略 T 字状に形成されているため、連結具自体の振り方向の変位は拘束されているものの、連結具自体は薄板で、フレーム材（天井レール）の垂直部も板状であり、しかも固定はねじ止めであるので、地震等で曲げ・引張加重が加わると、連結具やフレーム材（天井レール）が変形するおそれがある。また、連結具をフレーム材（天井レール）の垂直部の側面上下に設けた溝に係止させる場合には、連結具をフレーム材（天井レール）の垂直部側面にスライドさせて取り付けなければならず、連結具をフレーム材（天井レール）の側面に対して直交方向から取り付けることができないという問題がある。

20

【 0 0 0 7 】

これに対して、後者すなわち特開 2 0 0 1 - 2 9 5 4 0 7 号公報に記載の構造においては、主天井レールの垂直部に対して直交する方向から補助天井レールを取り付けることができるため、前者に比べて組立作業性の向上が図れる。しかし、主天井レールと補助天井レールを固定する継手部材は主天井レールの係合溝への係合とねじ止めのみであるため、地震等で振り加重が加わると、補助天井レールが振れるおそれがある。

【 0 0 0 8 】

この発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、主天井レールと補助天井レールとを地震等により引張・曲げ及び振り加重に対して強固に接合して、FFU や天井板を載置する格子状部を形成するクリーンルーム等の天井構造を提供することを課題とする。

30

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

上記課題を解決するため、請求項 1 記載のクリーンルーム等の天井構造は、天井板やフィルタユニット等の天井設備を載置すべく格子状に配置される主天井レールと補助天井レールとを継手部材及び押え部材を介して接合してなるクリーンルーム等の天井構造であって、上記主天井レールの垂直基部の下端部に外向きフランジ部を形成すると共に、外向きフランジ部の上面の基端側部位に、上方が開口する嵌入溝を主天井レールに沿って形成し、上記垂直基部における上記嵌入溝の上方に下方が開口する係合溝を主天井レールに沿って形成し、上記継手部材の一端部に、上記嵌入溝に係合する嵌入凸条及び上記押え部材と接触する当接面を形成し、上記押え部材の一端部に、上記係合溝に係合する係合凸条及び上記継手部材と接触する当接凸条を形成し、上記嵌入溝に上記嵌入凸条を嵌合させた状態で、上記継手部材を上記外向きフランジ部と上記補助天井レールの端部に掛け渡すと共に、外向きフランジ部及び補助天井レールに下部固定部材をもって固定し、上記係合溝に上記係合凸条に係合させると共に、上記当接凸条を上記当接面に当接させた状態で、押え部材を上記補助天井レールの端部に上部固定部材をもって固定して、主天井レールと補助天井レールを接合することを特徴とする。

40

【 0 0 1 0 】

このように構成することにより、主天井レールの嵌入溝に継手部材の嵌入凸条を嵌合さ

50

せた状態で、主天井レールの外向きフランジ部及び補助天井レールに下部固定部材をもって固定し、主天井レールの係合溝に押え部材の係合凸条を係合させると共に、当接凸条を当接面に当接させた状態で、押え部材を補助天井レールの端部に上部固定部材をもって固定して、主天井レールと補助天井レールを接合することができる。また、主天井レールに係合し、補助天井レールに固定される押え部材によって継手部材の浮上りを阻止することができる。

【0011】

また、請求項2記載の発明は、請求項1記載のクリーンルーム等の天井構造において、上記主天井レールの外向きフランジ部は、上部片、側部片及び下部片からなる中空部を有し、上記補助天井レールは、仕切壁によって区画される上部及び下部中空部を有し、上記継手部材と外向きフランジ部及び補助天井レールとを固定すべく上記上部片及び仕切壁を貫通する上記下部固定部材の突出部を上記中空部内及び下部中空部内に納めると共に、上記押え部材と補助天井レールとを固定すべく補助天井レールの上部を貫通する上記上部固定部材の突出部を上記上部中空部内に納めるようにしたことを特徴とする。

10

【0012】

このように構成することにより、継手部材と主天井レールの外向きフランジ部及び補助天井レールとを固定する下部固定部材の突出部を、外向きフランジの中空部内及び補助天井レールの下部中空部内に納めることができ、かつ、押え部材と補助天井レールとを固定する上部固定部材の突出部を補助天井レールの上部中空部内に納めることができる。

20

【0013】

また、請求項3記載の発明は、請求項1又は2記載のクリーンルーム等の天井構造において、上記主天井レールの垂直基部において、上記嵌入溝と上記係合溝との間に、上方が開口する第2の嵌入溝を主天井レールに沿って形成し、上記継手部材の一端部に、上記第2の嵌入溝に嵌合する第2の嵌入凸条を形成する、ことを特徴とする。

【0014】

このように構成することにより、主天井レールに設けられた複数の嵌入溝にそれぞれ継手部材に設けられた複数の嵌入凸条を嵌合した状態で、継手部材と主天井レール及び補助天井レールとを固定することができる。

【0015】

また、請求項4記載の発明は、請求項1ないし3のいずれかに記載のクリーンルーム等の天井構造において、上記嵌入溝は先端側に向かって拡開する勾配面を有すると共に、上記嵌入凸条は上記嵌入溝に嵌合すべく下方に向かって狭小となる勾配面を有する、ことを特徴とする。

30

【0016】

このように構成することにより、先端側に向かって拡開する勾配面を有する嵌入溝に、下方に向かって狭小となる勾配面を有する嵌入凸条を嵌合することで、継手部材の嵌入凸条と主天井レールの嵌入溝との嵌合を容易にすることができると共に、上記勾配と補助天井レールの自重によって主天井レールに補助天井レールが引き寄せられる。

【0017】

また、請求項5記載の発明は、請求項1ないし4のいずれかに記載のクリーンルーム等の天井構造において、上記係合溝は円弧状の凹状曲面を有すると共に、上記係合凸条は上記係合溝に回動可能に係合するように円弧状の凸状曲面を有する、ことを特徴とする。

40

【0018】

このように構成することにより、円弧状の凹状曲面を有する係合溝に、円弧状の凸状曲面を有する係合凸条を回動可能に係合することで、押え部材を設置することができる。

【0019】

また、請求項6記載の発明は、請求項1ないし5のいずれかに記載のクリーンルーム等の天井構造において、上記補助天井レールの上面に、この補助天井レールに沿うねじ溝を設ける、ことを特徴とする。

【0020】

50

このように構成することにより、押え部材を固定する上部固定部材をねじ溝にねじ結合することができる。

【発明の効果】

【0021】

この発明によれば、上記のように構成されているので、以下のような優れた効果が得られる。

【0022】

(1) 請求項1記載の発明によれば、主天井レールと補助天井レールとを、継手部材と押え部材の複数の部材をそれぞれ固定して接合することができるので、主天井レールと補助天井レールの接合を強固にすることができる。また、主天井レールに係合し、補助天井レールに固定される押え部材によって継手部材の浮上りを阻止することができるので、地震等による引張・曲げ及び振り加重が主天井レール、補助天井レールの接合部に加わった場合でも外れ難くすることができる。堅牢な天井構造とすることができる。

【0023】

(2) 請求項2記載の発明によれば、継手部材及び押え部材を固定する固定部材の突出部を、主天井レール及び補助天井レールに設けた中空部内に納めることができるので、上記(1)に加えて、更に固定部材がクリーンルーム等の室内に露出するのを防止ことができ、クリーンルーム等の美観の向上を図ることができる。

【0024】

(3) 請求項3記載の発明によれば、主天井レールに設けられた複数の嵌入溝にそれぞれ継手部材に設けられた複数の嵌入凸条を嵌合した状態で、継手部材と主天井レール及び補助天井レールとを固定することができるので、上記(1)、(2)に加えて、更に主天井レールと補助天井レールの接合を強固にすることができる。

【0025】

(4) 請求項4記載の発明によれば、上記(1)～(3)に加えて、更に継手部材の嵌入凸条と主天井レールの嵌入溝との嵌合を容易にすることができる。また、嵌入溝と嵌入凸条に設けられた勾配と補助天井レールの自重によって主天井レールに補助天井レールが引き寄せられるので、主天井レールと補助天井レールとの接合を隙間なく行うことができる。

【0026】

(5) 請求項5記載の発明によれば、円弧状の凹状曲面を有する係合溝に、円弧状の凸状曲面を有する係合凸条を回動可能に係合することで、押え部材を設置することができるので、上記(1)～(3)に加えて、更に押え部材の設置が容易にできると共に、組立作業を容易にすることができる。

【0027】

(6) 請求項6記載の発明によれば、押え部材を固定する上部固定部材をねじ溝にねじ結合することができるので、上記(1)～(5)に加えて、更にナットや座金等を用いることなく押え部材を容易に固定することができる。また、ねじ溝を利用してフィルタユニット等の天井設備を固定することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0028】

以下に、この発明の最良の実施形態を添付図面に基づいて詳細に説明する。

【0029】

<第1実施形態>

図1は、この発明に係るクリーンルームの天井構造の第1実施形態を示す断面図、図2は、天井構造の要部を示す拡大断面図、図3は、天井構造の要部を示す斜視図、図4は、この発明における継手部材の固定状態を示す一部断面斜視図、図5(a)は、図1のI-I線に沿う断面図、図5(b)は、図1のII-II線に沿う断面図である。

【0030】

上記天井構造は、図1及び図2に示すように、天井を構成する位置に格子状に配置され

10

20

30

40

50

ると共に、継手部材 30 及び押え部材 40 を介して接合される主天井レール 1 及び補助天井レール 2 と、これら天井レール 1, 2 によって区画された四角形状の格子状空間（図示せず）を、天井レール 1, 2 の上側から塞ぐ天井板 3 と、この天井板 3 以外の格子状空間内に配置されるファンフィルタユニット（FFU）4 とを備えている。

【0031】

上記主天井レール 1 は、図 1 ないし図 3 に示すように、仕切壁 11 によって上下に区画される上部空間 12 と下部空間 13 を有する中空状の垂直基部 10 と、この垂直基部 10 の下端両側に延在され、天井板 3 あるいは FFU 4 を載置可能な一対の中空状の外向きフランジ部 14（以下に中空フランジ部 14 という）と、垂直基部 10 の上部片 10a の上部に延在する上部狭隘開口溝 15 と、垂直基部 10 の下部片 10b と両中空フランジ部 14 の側部片 14b 及び該側部片 14b の下端部から相対向する方向に延在する水平片 14c とからなる下部狭隘開口溝 16 を具備してなる。なお、上記垂直基部 10 は、必ずしも中空状である必要はなく、中実状に形成したものであってもよい。

10

【0032】

この場合、中空フランジ部 14 は、上部片 14a と、一対の側部片 14b と、下部片 14c とからなる中空部 14d を具備しており、上部片 14a の上面の基端側部位に、上方が開口すると共に、先端側に向かって拡開する勾配面 17 を有する第 1 の嵌入溝 18 が主天井レール 1 に沿って形成されている。

【0033】

また、垂直基部における第 1 の嵌入溝 18 の上方に下方が開口する円弧状の凹状曲面 19a を有する係合溝 19 が主天井レール 1 に沿って形成されている。

20

【0034】

また、主天井レール 1 の垂直基部 10 において、第 1 の嵌入溝 18 と係合溝 19 との間には、上方が開口すると共に、先端側に向かって拡開する勾配面 17a を有する第 2 の嵌入溝 18a が主天井レール 1 に沿って形成されている。

【0035】

このように構成される主天井レール 1 は、アルミニウム製押出型材にて形成されている。また、下部狭隘開口溝 16 の開口部には、合成樹脂製のキャップ部材 5 が着脱可能に装着されるようになっている。

【0036】

補助天井レール 2 は、図 1 ないし図 6 に示すように、仕切壁 20 によって区画される中空フランジ部 14 と同じ高さを有する略扁平矩形形状の下部中空部 21 と、この下部中空部 21 の中央部の上方に起立する矩形形状の上部中空部 22 とを具備してなる。なお、仕切壁 20 の下面中央部には、ねじの結合を強固にするために肉厚部 20a が形成されている。また、上部中空部 22 の上部片 22a の中央にはねじ溝 23 が補助天井レール 2 に沿って形成されている。また、上部中空部 22 における仕切壁 20 の上方近傍部位の対峙する側壁 22b の対向面には、一対の案内凸条 24 が設けられている。この案内凸条 24 と仕切壁 20 との間に、後述する継手部材 30 の水平片 32 が挿入可能になっている。

30

【0037】

なお、補助天井レール 2 の主天井レール 1 との接合側端部において、上部片 22a に切欠き 25 が設けられている（図 1 及び図 6 参照）。このように切欠き 25 を設ける理由は、後述する継手部材 30 を固定するための下部固定部材である下部固定ねじ 50a ~ 50c を操作する工具例えばドライバの操作を容易にするためである。

40

【0038】

このように構成される補助天井レール 2 は、上記主天井レール 1 と同様にアルミニウム製押出型材にて形成されている。

【0039】

一方、上記継手部材 30 は、図 1 ないし図 3, 図 5 及び図 7 に示すように、主天井レール 1 の垂直基部 10 の側部片 10c に当接する垂直片 31 と、上記中空フランジ部 14 の上部片 14a 及び補助天井レール 2 の仕切壁 20 上に載置されるように掛け渡される水平

50

片 3 2 とを有するアングル状に形成されている。

【 0 0 4 0 】

この場合、継手部材 3 0 の一端部すなわち垂直片 3 1 の下面には、第 1 の嵌入溝 1 8 に摺動可能に嵌合すべく下方に向かって狭小となる勾配面 3 3 を有する第 1 の嵌入凸条 3 4 が形成されている。また、垂直片 3 1 の上部には、第 2 の嵌入溝 1 8 a に摺動可能に嵌合すべく下方に向かって狭小となる勾配面 3 3 a を有する第 2 の嵌入凸条 3 4 a が形成されている。更に、継手部材 3 0 の一端部の上面すなわち第 2 の嵌入凸条 3 4 a の上面には押え部材 4 0 と接触する当接面 3 5 が形成されている。

【 0 0 4 1 】

また、継手部材 3 0 の水平片 3 2 における垂直片 3 1 側の部位には、補助天井レール 2 の端面と係合する係止段部 3 6 が設けられている。更に、継手部材 3 0 の水平片 3 2 には、継手部材 3 0 と主天井レール 1 及び補助天井レール 2 とを固定する 3 個の下部固定部材例えば第 1 ~ 第 3 の下部固定ねじ 5 0 a , 5 0 b , 5 0 c の取付孔 3 7 a , 3 7 b , 3 7 c が穿設されている。この場合、水平片 3 2 における係止段部 3 6 より先端側に 2 個の取付孔 3 7 a , 3 7 b が穿設され、係止段部 3 6 より基端側に 1 個の取付孔 3 7 c が穿設されている（図 7 参照）。なお、継手部材 3 0 の水平片 3 2 における取付孔 3 7 c が穿設され位置には位置決め用の細溝 3 8 が形成されている。

【 0 0 4 2 】

上記のように構成される継手部材 3 0 は、アルミニウム製押出型材を所定寸法に切断したピース状部材にて形成されている。

【 0 0 4 3 】

また、上記押え部材 4 0 は、図 1 , 図 2 , 図 3 , 図 5 (a) 及び図 8 に示すように、補助天井レール 2 の上部片 2 2 a の上面に当接する平坦状の押圧片 4 1 と、この押圧片 4 1 の一端部すなわち主天井レール 1 側端部から直角に折曲されて主天井レール 1 の垂直基部 1 0 の側面に当接する垂下片 4 2 とを有するアングル状に形成されている。

【 0 0 4 4 】

この場合、垂下片 4 2 の上端部には、主天井レール 1 に設けられた係合溝 1 9 に係合する円弧状の凸状曲面 4 3 a を有する係合凸条 4 3 が形成されている。また、垂下片 4 2 の下端部には、継手部材 3 0 の当接面 3 5 と接触する凸状円弧状の当接凸条 4 4 が形成されている。

【 0 0 4 5 】

なお、押圧片 4 1 の先端側部位には、2 個の上部固定部材例えば第 1 , 第 2 の上部固定ねじ 5 1 a , 5 1 b が貫通可能な長孔状の取付孔 4 5 a , 4 5 b が穿設されている。なお、押圧片 4 1 における取付孔 4 5 a , 4 5 b が穿設され位置には位置決め用の細溝 4 6 が形成されている。

【 0 0 4 6 】

上記のように構成される押え部材 4 0 は、アルミニウム製押出型材を所定寸法に切断したピース状部材にて形成されている。

【 0 0 4 7 】

次に、上記主天井レール 1 と補助天井レール 2 の接合手順について説明する。まず、工場等において、継手部材 3 0 の水平片 3 2 を補助天井レール 2 の上部中空部 2 2 内の仕切壁 2 0 と案内凸条 2 4 との間に挿入すると共に、仕切壁 2 0 上に載置し、係止段部 3 6 を補助天井レール 2 の端面に係合させる。そして、取付孔 3 7 a , 3 7 b 内に第 1 及び第 2 の下部固定ねじ 5 0 a , 5 0 b を貫通して水平片 3 2 を仕切壁 2 0 の肉厚部 2 0 a にねじ結合して固定する。

【 0 0 4 8 】

次に、現場において、吊りボルト（図示せず）を介して建物の躯体（図示せず）側に主天井レール 1 を所定の間隔を置いて平行に配置する。次いで、継手部材 3 0 を固定した補助天井レール 2 を 2 本の主天井レール 1 間に挿入し、継手部材 3 0 の垂直片 3 1 を主天井レール 1 の垂直基部 1 0 の側面に当接させると共に、継手部材 3 0 の第 1 及び第 2 の嵌入

10

20

30

40

50

凸条 3 4 , 3 4 a の勾配面 3 3 , 3 3 a を、主天井レール 1 の中空フランジ部 1 4 に設けられた第 1 及び第 2 の嵌入溝 1 8 , 1 8 a の勾配面 1 7 , 1 7 a に嵌合して、継手部材 3 0 の水平片 3 2 を中空フランジ部 1 4 の上部片 1 4 a の上面に当接するように掛け渡す。そして、継手部材 3 0 に穿設された取付孔 3 7 c 内に第 3 の下部固定ねじ 5 0 c を貫通して中空フランジ部 1 4 の上部片 1 4 a にねじ結合して、継手部材 3 0 を主天井レール 1 に固定する。この際、第 3 の下部固定ねじ 5 0 c のねじ込みに伴って第 1 及び第 2 の嵌入溝 1 8 , 1 8 a の勾配面 1 7 , 1 7 a と第 1 及び第 2 の嵌入凸条 3 4 , 3 4 a の勾配面 3 3 , 3 3 a が互いに摺動しつつ係合するので、主天井レール 1 に対して補助天井レール 2 が引き寄せられる。したがって、主天井レール 1 と補助天井レール 2 とを簡単に隙間なく接合することができ、天井面を均一にすることができる。

10

【 0 0 4 9 】

なお、この場合、第 1 及び第 2 の下部固定ねじ 5 0 a , 5 0 b は仕切壁 2 0 を貫通するが、その突出部は下部中空部 2 1 内に納められ、また、第 3 の下部固定ねじ 5 0 c は、中空フランジ部 1 4 の上部片 1 4 a を貫通するが、その突出部は中空フランジ部 1 4 の中空部 1 4 d 内に納められるので、外部すなわちクリーンルーム内に露出することはない。したがって、天井部の美観の向上が図れる。

【 0 0 5 0 】

上記のようにして継手部材 3 0 を介して主天井レール 1 と補助天井レール 2 を固定した後、図 1 及び図 2 に想像線で示すように、押え部材 4 0 の凸状曲面 4 3 a を有する係合凸条 4 3 を主天井レール 1 に設けられた凹状曲面 1 9 a を有する係合溝 1 9 内に係合させた状態で、押え部材 4 0 を図において時計方向に回転して当接凸条 4 4 を継手部材 3 0 の当接面 3 5 に当接すると共に、押圧片 4 1 を補助天井レール 2 の上部片 2 2 a の上面に当接する。この際、係合溝 1 9 の凹状曲面 1 9 a と係合凸条 4 3 の凸状曲面 4 3 a が回転自在に係合し、かつ、当接凸条 4 4 が凸状曲面を有するので、押え部材 4 0 の取り付けを容易に行うことができる。このようにして、押え部材 4 0 の押圧片 4 1 を補助天井レール 2 の上部片 2 2 a の上面に当接した状態で、押え部材 4 0 に穿設された取付孔 4 5 a , 4 5 b を貫通する第 1 及び第 2 の上部固定ねじ 5 1 a , 5 1 b を補助天井レール 2 に設けられたねじ溝 2 3 にねじ結合して、主天井レール 1 と補助天井レール 2 とを接合する。これにより、主天井レール 1 と補助天井レール 2 の接合を強固にすることができると共に、堅牢な天井構造とすることができる。

20

30

【 0 0 5 1 】

上記のようにして主天井レール 1 と補助天井レール 2 を接合して格子状空間を形成し、各格子状空間に F F U 4 あるいは天井板 3 を載置して天井部を構成する。この際、補助天井レール 2 に設けられたねじ溝 2 3 を利用して F F U 4 を固定することができる。

【 0 0 5 2 】

上記のように構成されるこの発明に係る天井構造によれば、主天井レール 1 と補助天井レール 2 とを、継手部材 3 0 と押え部材 4 0 の複数の部材をそれぞれ固定して接合することができるので、主天井レール 1 と補助天井レール 2 の接合を強固にすることができる。また、主天井レール 1 に係合し、補助天井レール 2 に固定される押え部材 4 0 によって継手部材 3 0 の浮上りを阻止することができるので、地震等による引張・曲げ及び擦り加重による継手部材 3 0 の浮上りやそれに伴う補助天井レール 2 の擦れ・脱落を起こすことのない、堅牢な天井構造とすることができる。

40

【 0 0 5 3 】

< 第 2 実施形態 >

図 9 は、この発明に係る天井構造の第 2 実施形態を示す断面図、図 1 0 は、第 2 実施形態の天井構造の要部を示す斜視図、図 1 1 は、第 2 実施形態の天井構造の要部を示す分解斜視図である。

【 0 0 5 4 】

第 2 実施形態は、第 1 実施形態に比べて高さ寸法の低い主天井レール 1 A 及び補助天井レール 2 A を用いて格子状部を形成し、第 1 実施形態の押え部材 4 0 と形態の異なる押え

50

部材 40A を用いて主天井レール 1A と補助天井レール 2A を接合するようにした場合である。

【0055】

第 2 実施形態における主天井レール 1A は、図 9 ないし図 11 に示すように、中空矩形状の垂直基部 10A と、この垂直基部 10A の下端両側に延在され、天井板 3 あるいは F F U 5 を載置可能な一対の中空状の外向きフランジ部 14 (中空フランジ部 14) と、垂直基部 10A の上部片 10a の上部に延在する上部狭隘開口溝 15 と、垂直基部 10 の下部片 10b と両中空フランジ部 14 の側部片 14b 及び該側部片 14b の下端部から相対向する方向に延在する水平片 14c とからなる下部狭隘開口溝 16 を具備してなる。なお、垂直基部 10A は、必ずしも中空状である必要はなく、中実状に形成したものであつてもよい。

10

【0056】

主天井レール 1A のその他の部分は第 1 実施形態と同様に形成されている。すなわち、中空フランジ部 14 の上部片 14a の上面の基端側部位に、上方が開口すると共に、先端側に向かって拡開する勾配面 17 を有する第 1 の嵌入溝 18 が主天井レール 1A に沿って形成されている。また、垂直基部 10A における第 1 の嵌入溝 18 の上方に下方が開口する円弧状の凹状曲面 19a を有する係合溝 19 が主天井レール 1A に沿って形成されている。更にまた、主天井レール 1A の垂直基部 10A において、第 1 の嵌入溝 18 と係合溝 19 との間には、上方が開口すると共に、先端側に向かって拡開する勾配面 17a を有する第 2 の嵌入溝 18a が主天井レール 1A に沿って形成されている。

20

【0057】

このように構成される主天井レール 1 は、アルミニウム製押出型材にて形成されている。また、下部狭隘開口溝 16 の開口部には、合成樹脂製のキャップ部材 5 が着脱可能に装着されるようになっている。

【0058】

補助天井レール 2A は、第 1 実施形態における補助天井レール 2 の上部中空部 22A の高さ寸法を低くした点以外は第 1 実施形態と同様に形成されている。すなわち、仕切壁 20 によって区画される中空フランジ部 14 と同じ高さを有する略扁平矩形状の下部中空部 21 と、この下部中空部 21 の中央部の上方に起立する矩形状の上部中空部 22A とを具備してなる。また、上部中空部 22A の上部片 22a の中央にはねじ溝 23 が補助天井レール 2 に沿って形成されている。また、上部中空部 22A における仕切壁 20 の上方近傍部位の対峙する側壁 22b の対向面には、一対の案内凸条 24 が設けられている。この案内凸条 24 と仕切壁 20 との間に、継手部材 30 の水平片 32 が挿入可能になっている。なお、補助天井レール 2A の主天井レール 1A との接合側端部において、第 1 実施形態と同様に、上部片 22a に切欠き 25 が設けられている (図 11 参照)。

30

【0059】

このように構成される補助天井レール 2A は、上記主天井レール 1A と同様にアルミニウム製押出型材にて形成されている。

【0060】

一方、押え部材 40A は、図 9 ないし図 12 に示すように、補助天井レール 2A の上部片 22a の上面に当接する平坦状の押圧片 41A と、この押圧片 41A の一端部すなわち主天井レール 1 側端部から登り勾配状に延在する傾斜片 47 と、この傾斜片 47 の先端部から押圧片 41A に対して直角に折曲されて主天井レール 1 の垂直基部 10 の側面に当接する垂下片 42 とを有する形状に形成されている。

40

【0061】

押え部材 40A のその他の部分は第 1 実施形態と同様に形成されている。すなわち、垂下片 42 の上端部には、主天井レール 1 に設けられた係合溝 19 に係合する円弧状の凸状曲面 43a を有する係合凸条 43 が形成されている。また、垂下片 42 の下端部には、継手部材 30 の当接面 35 と接触する凸状円弧状の当接凸条 44 が形成されている。

【0062】

50

上記のように構成される押え部材 40 は、アルミニウム製押出型材を所定寸法に切断したピース状部材にて形成されている。

【0063】

なお、第2実施形態において、その他の部分は第1実施形態と同じであるので、同一部分には同一符号を付して説明は省略する。

【0064】

上記主天井レール 1A と補助天井レール 2A とを接合する手順は第1実施形態と同様にして行うことができる。すなわち、まず、工場等において、継手部材 30 の水平片 32 を補助天井レール 2A の上部中空部 22A 内の仕切壁 20 と案内凸条 24 との間に挿入すると共に、仕切壁 20 上に載置し、係止段部 36 を補助天井レール 2 の端面に係合させる。そして、取付孔 37a, 37b 内に第1及び第2の下部固定ねじ 50a, 50b を貫通して水平片 32 を仕切壁 20 の肉厚部 20a にねじ結合して固定する。

【0065】

次に、現場において、吊りボルト（図示せず）を介して建物の躯体（図示せず）側に主天井レール 1A を所定の間隔をおいて平行に配置する。次いで、継手部材 30 を固定した補助天井レール 2A を2本の主天井レール 1A 間に挿入し、継手部材 30 の垂直片 31 を主天井レール 1A の垂直基部 10A の側面に当接させると共に、継手部材 30 の第1及び第2の嵌入凸条 34, 34a の勾配面 33, 33a を、主天井レール 1A の中空フランジ部 14 に設けられた第1及び第2の嵌入溝 18, 18a の勾配面 17, 17a に嵌合して、継手部材 30 の水平片 32 を中空フランジ部 14 の上部片 14a の上面に当接するように掛け渡す。そして、継手部材 30 に穿設された取付孔 37c 内に第3の下部固定ねじ 50c を貫通して中空フランジ部 14 の上部片 14a にねじ結合して、継手部材 30 を主天井レール 1 に固定する。この際、第3の下部固定ねじ 50c のねじ込みに伴って第1及び第2の嵌入溝 18, 18a の勾配面 17, 17a と第1及び第2の嵌入凸条 34, 34a の勾配面 33, 33a が互いに摺動しつつ係合して、主天井レール 1A に対して補助天井レール 2A が引き寄せられるので、主天井レール 1A と補助天井レール 2A とを簡単に隙間なく接合することができ、天井面を均一にすることができる。

【0066】

上記のようにして継手部材 30 を介して主天井レール 1A と補助天井レール 2A を固定した後、図9に想像線で示すように、押え部材 40A の凸状曲面 43a を有する係合凸条 43 を主天井レール 1A に設けられた凹状曲面 19a を有する係合溝 19 内に係合させた状態で、押え部材 40A を図において時計方向に回動して当接凸条 44 を継手部材 30 の当接面 35 に当接すると共に、押圧片 41A を補助天井レール 2A の上部片 22a の上面に当接する。この際、係合溝 19 の凹状曲面 19a と係合凸条 43 の凸状曲面 43a が回動自在に係合し、かつ、当接凸条 44 が凸状曲面を有するので、押え部材 40A の取り付けを容易に行うことができる。このようにして、押え部材 40A の押圧片 41A を補助天井レール 2A の上部片 22a の上面に当接した状態で、押え部材 40A に穿設された取付孔 45a, 45b を貫通する第1及び第2の上部固定ねじ 51a, 51b を補助天井レール 2A に設けられたねじ溝 23 にねじ結合して、主天井レール 1A と補助天井レール 2A とを接合する。これにより、主天井レール 1A と補助天井レール 2A の接合を強固にすることができると共に、堅牢な天井構造とすることができる。

【0067】

上記のようにして主天井レール 1A と補助天井レール 2A を接合して格子状空間を形成し、各格子状空間にFFU4あるいは天井板3を載置して天井部を構成する。

【0068】

なお、第2実施形態では、第1実施形態の主天井レール 1 に対して高さ寸法の低い主天井レール 1A を用いているが、第1及び第2の嵌入溝 18, 18a に対する係合溝 19 の距離（寸法）は同じである。したがって、第2実施形態において、主天井レール 1A に代えて第1実施形態の主天井レール 1 を用いてもよい。

【0069】

10

20

30

40

50

上記のように構成される第2実施形態の天井構造によれば、第1実施形態と同様の効果が得られる他に、押え部材40Aを代えることで、配置する低い高さ寸法の補助天井レール2Aを主天井レール1Aに接合することができる。また、図9に想像線で示すように、押え部材40Aに代えて第1実施形態の押え部材40を用いることで、高さ寸法の高い補助天井レール2を接合することができる。このように、形状の異なる押え部材40, 40Aを選択して用いることで、配置する補助天井レール2, 2Aの高さの自由度を保持させることができる。更にも、主天井レール1, 1Aに係合し、補助天井レール2Aに固定される押え部材40Aによって継手部材30の浮上りを阻止することができるので、地震等による引張・曲げ及び振り加重による継手部材30の浮上りやそれに伴う補助天井レール2の抜け・脱落を起こすことのない、堅牢な天井構造とすることができる。

10

【0070】

<その他の実施形態>

なお、上記実施形態では、主天井レール1, 1Aに設けられた第1及び第2の嵌入溝18, 18aに、継手部材30に設けられた第1及び第2の嵌入凸条34, 34aを嵌合させた状態で、下部固定ねじ50a~50cによって固定する場合について説明したが、強度が許される場合には、第1の嵌入溝18と第1の嵌入凸条34の嵌合を省略してもよい。この場合においても、継手部材30は押え部材40, 40Aによって押圧されて固定されているので、地震等による引張・曲げ及び振り加重による継手部材30の浮上りやそれに伴う補助天井レール2, 2Aの抜け・脱落を起こすことのない、堅牢な天井構造とすることができる。

20

【0071】

なお、上記実施形態ではクリーンルームの天井構造について説明したが、クリーンルーム以外においても、天井板3やFFU4(フィルタユニット)等の天井設備を載置すべく格子状に配置される天井レールを具備するものであれば、その他のシステム天井の天井構造にも適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0072】

【図1】この発明に係るクリーンルームの天井構造の第1実施形態を示す断面図である。

【図2】第1実施形態の天井構造の要部を示す拡大断面図である。

【図3】第1実施形態の天井構造の要部を示す斜視図である。

30

【図4】この発明における継手部材の固定状態を示す一部断面斜視図である。

【図5】図1のI-I線に沿う断面図(a)及び図1のII-II線に沿う断面図(b)である。

【図6】この発明における補助天井レールを示す斜視図である。

【図7】この発明における継手部材の上側斜視図(a)及び下側斜視図(b)である。

【図8】この発明における押え部材の斜視図である。

【図9】この発明に係るクリーンルームの天井構造の第2実施形態を示す断面図である。

【図10】第2実施形態の天井構造の要部を示す斜視図である。

【図11】第2実施形態の天井構造の要部を示す分解斜視図である。

【図12】第2実施形態における押え部材の斜視図である。

40

【符号の説明】

【0073】

1, 1A 主天井レール

2, 2A 補助天井レール

3 天井板

4 FFU(ファンフィルタユニット)

10, 10A 垂直基部

14 外向きフランジ部(中空フランジ部)

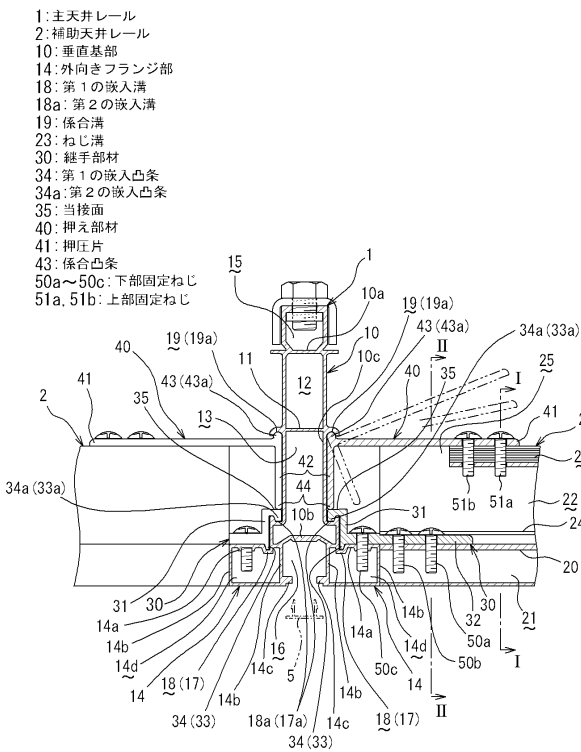
17, 17a 勾配面

18 第1の嵌入溝

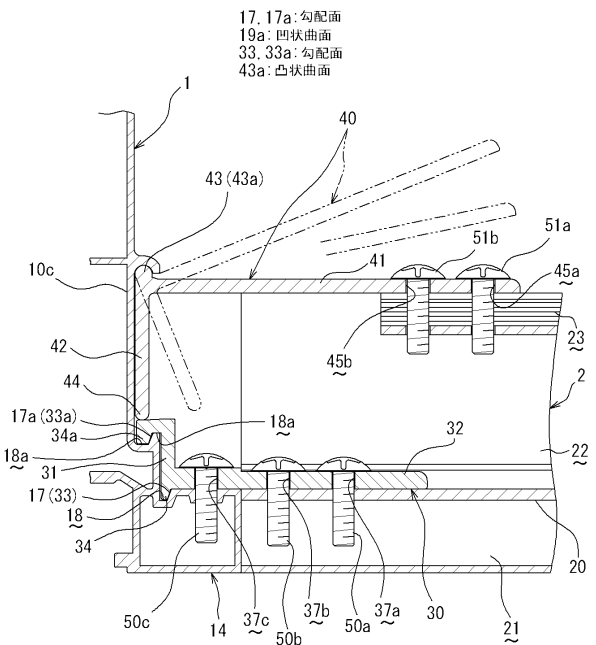
50

- 18 a 第2の嵌入溝
- 19 係合溝
- 19 a 凹状曲面
- 23 ねじ溝
- 30 継手部材
- 33, 33 a 勾配面
- 34 第1の嵌入凸条
- 34 a 第2の嵌入凸条
- 35 当接面
- 37 a, 37 b, 37 c 取付孔
- 40, 40 A 押え部材
- 41, 41 A 押圧片
- 43 係合凸条
- 43 a 凸状曲面
- 44 当接凸条
- 45 a, 45 b 取付孔
- 50 a, 50 b, 50 c 下部固定ねじ(固定部材)
- 51 a, 51 b 上部固定ねじ(固定部材)

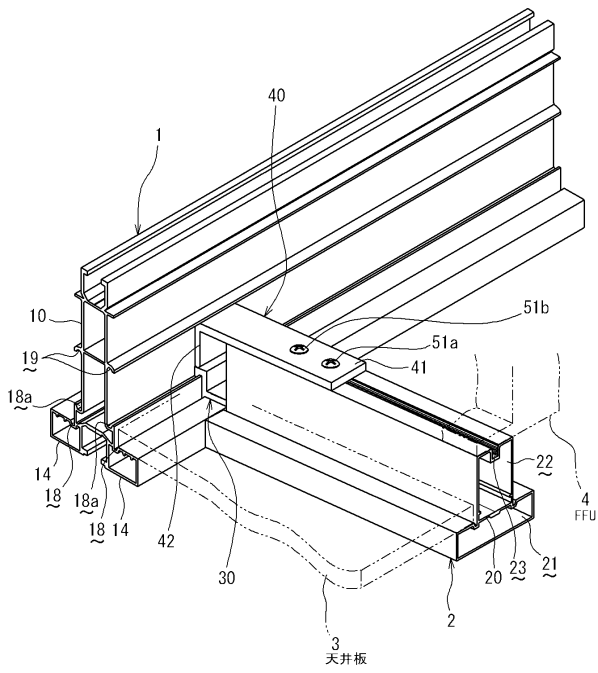
【図1】



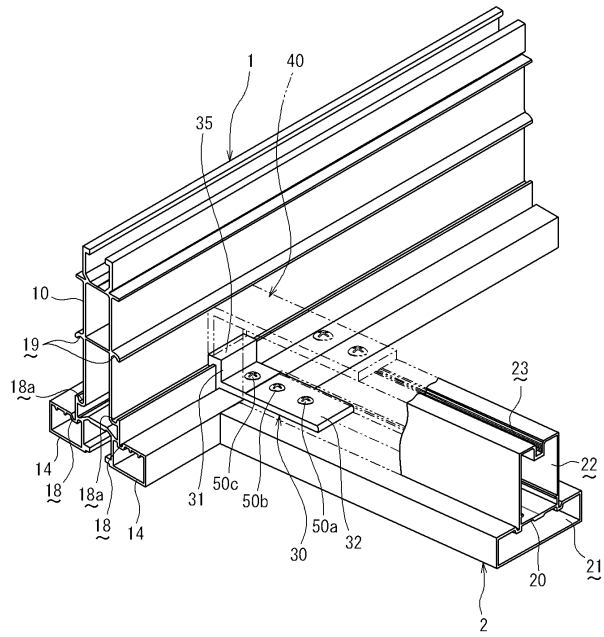
【図2】



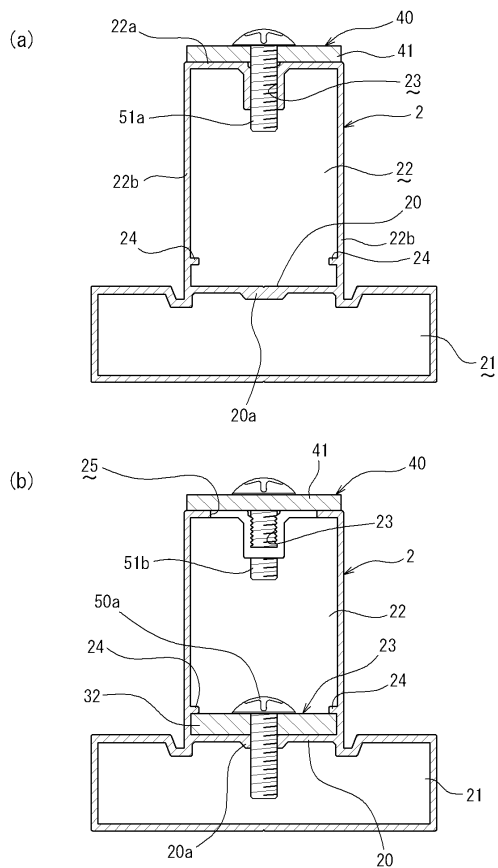
【図3】



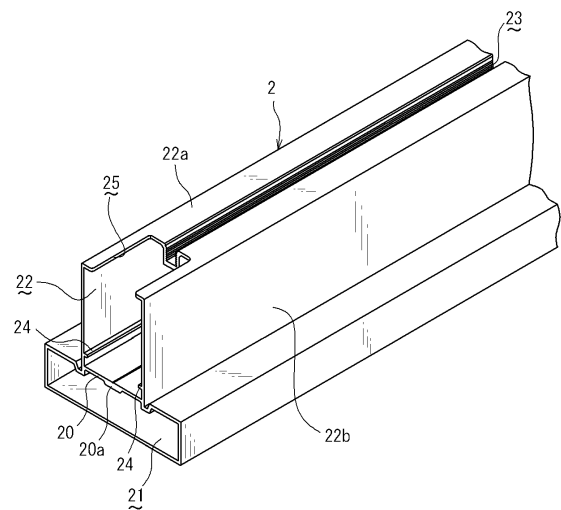
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E 0 4 B 9 / 1 4

E 0 4 B 9 / 0 0