

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6258155号
(P6258155)

(45) 発行日 平成30年1月10日(2018.1.10)

(24) 登録日 平成29年12月15日(2017.12.15)

(51) Int.Cl.	F 1		
E O 4 B	9/18	(2006.01)	
	E O 4 B	9/18	Q
	E O 4 B	9/18	J
	E O 4 B	9/18	F

請求項の数 7 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2014-169199 (P2014-169199)	(73) 特許権者	000189800
(22) 出願日	平成26年8月22日 (2014. 8. 22)		常盤工業株式会社
(65) 公開番号	特開2016-44459 (P2016-44459A)		東京都千代田区九段北4丁目2番38号
(43) 公開日	平成28年4月4日 (2016. 4. 4)	(74) 代理人	100075166
審査請求日	平成27年10月29日 (2015. 10. 29)		弁理士 山口 巖
		(74) 代理人	100133167
			弁理士 山本 浩
		(73) 特許権者	593089046
			青木あすなろ建設株式会社
			東京都港区芝四丁目8番2号
		(74) 代理人	100075166
			弁理士 山口 巖
		(73) 特許権者	509288633
			株式会社 電洋
			静岡県磐田市南平松10-1

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 吊り天井構造とその金具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

建物の構造材に固定されて垂下した吊りボルトと、該吊りボルトに固定されたハンガーと、該ハンガーにより保持された角パイプの野縁受けと、該野縁受けと交差する方向に延びる野縁と、該野縁を前記野縁受けに固定するクリップと、を含んで構成される吊り天井構造であって、

前記ハンガーにより保持された前記野縁受けと前記吊りボルトとの間に配置された角パイプのブレースと、

該ブレースを前記吊りボルトに固定するボルト側ブレースホルダーと、

該ブレースを前記野縁受けに固定する野縁側ブレースホルダーと、

前記ブレースにおいて前記両ブレースホルダーの間の部分に被せられて前記ブレースの軸方向に延伸する断面ハット形であり、その鰐部分が前記ブレースの側面に延在するように固定されてリブとして働く、リインフォース部材と、

をさらに含むことを特徴とする吊り天井構造。

【請求項2】

前記吊りボルトに螺合させてあり、前記ボルト側ブレースホルダーに対して下から当接するナットをさらに含む、請求項1に記載の吊り天井構造。

【請求項3】

前記野縁受けと交差する方向に延びる角パイプの補強材と、該補強材を前記野縁受けに固定する補強材固定金具と、をさらに含む、

10

20

前記補強材固定金具は、前記野縁受けの側面に沿って延伸し、前記野縁受けへ固定するための固定ネジを通す貫通孔を多数備えた野縁受け固定板部と、該野縁受け固定板部の側縁から前記補強材の延伸方向に沿って延出し、前記補強材を固定する固定ネジを通す貫通孔を備えた補強材固定板部と、該補強材固定板部の上縁から鉤形に延出して前記補強材に係止する係止部と、を有し、

当該補強材固定金具が、前記野縁受けを挟んで左右に配置され、該左右一組の補強材固定金具により前記補強材が前記野縁受けに固定される、

請求項 1 又は請求項 2 に記載の吊り天井構造。

【請求項 4】

建物の構造材に固定されて垂下した吊りボルトと、該吊りボルトに固定されたハンガーと、該ハンガーにより保持された角パイプの野縁受けと、該野縁受けと交差する方向に延びる野縁と、該野縁を前記野縁受けに固定するクリップと、を含んで構成される吊り天井構造であって、

前記野縁受けと交差する方向に延びる角パイプの補強材と、

該補強材を前記野縁受けに固定する補強材固定金具と、をさらに含み、

前記補強材固定金具は、前記野縁受けの側面に沿って延伸し、前記野縁受けへ固定するための固定ネジを通す貫通孔を多数備えた野縁受け固定板部と、該野縁受け固定板部の側縁から前記補強材の延伸方向に沿って延出し、前記補強材を固定する固定ネジを通す貫通孔を備えた補強材固定板部と、該補強材固定板部の上縁から鉤形に延出して前記補強材に係止する係止部と、を有し、

当該補強材固定金具が、前記野縁受けを挟んで左右に配置され、該左右一組の補強材固定金具により前記補強材が前記野縁受けに固定される、

ことを特徴とする吊り天井構造。

【請求項 5】

請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載の吊り天井構造に含まれた前記クリップが、前記野縁に係止する係止部と、該係止部から上方に延びる鉤形の挟持板部と、該挟持板部の先端から上方へ延出した締め付け板部と、を備え、前記野縁に係止させた 2 つの当該クリップによって前記野縁受けを両側から挟み込み、これらクリップの前記締め付け板部をボルトで互いに締め付けて該野縁受けを前記挟持板部により挟持させるときに、該クリップと共に使用するクリップスペーサーであって、

底面板部と、該底面板部から直立した直立板部とからなる逆 T 字状に形成され、前記直立板部が前記締め付け板部の間に挟まれる、クリップスペーサー。

【請求項 6】

請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載の吊り天井構造に含まれた前記クリップが、前記野縁に係止する係止部と、該係止部から上方に延びる鉤形の挟持板部と、該挟持板部の先端から上方へ延出した締め付け板部と、を備え、前記野縁に係止させた 2 つの当該クリップによって前記野縁受けを両側から挟み込み、これらクリップの前記締め付け板部をボルトで互いに締め付けて該野縁受けを前記挟持板部により挟持させるときに、該クリップと共に使用するクリップストッパーであって、

前記野縁受けを挟持した 2 つの前記クリップの外側に接する間隔で平行に並んでおり前記野縁を横断する長さをもつ 2 つの腕部と、該各腕部の両端から下向きに延出した係止部と、を備え、

前記 2 つの腕部の各一方の端の前記係止部が 1 つにつながっており、少なくとも該 1 つにつながった係止部又は前記腕部の他方の端の前記係止部を固定ネジにより前記野縁に固定して使用する、クリップストッパー。

【請求項 7】

建物の構造材に固定されて垂下した吊りボルトと、該吊りボルトに固定されたハンガーと、該ハンガーにより保持された角パイプの野縁受けと、該野縁受けと交差する方向に延びる野縁と、該野縁を前記野縁受けに固定するクリップと、を含んで構成される吊り天井構造に含まれた前記クリップが、前記野縁に係止する係止部と、該係止部から上方に延び

10

20

30

40

50

る鉤形の挟持板部と、該挟持板部の先端から上方へ延出した締め付け板部と、を備え、前記野縁に係止させた2つの当該クリップによって前記野縁受けを両側から挟み込み、これらクリップの前記締め付け板部をボルトで互いに締め付けて該野縁受けを前記挟持板部により挟持させるときに、該クリップと共に使用するクリップスペーサーであって、

底面板部と、該底面板部から直立した直立板部とからなる逆T字状に形成され、前記直立板部が前記締め付け板部の間に挟まれる、クリップスペーサー。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

吊り天井の耐震構造に関する技術を以下に開示する。

10

【背景技術】

【0002】

オフィスビルその他の建物においては、吊り天井と言われる構造により、天井の化粧板を上層のスラブに吊り下げている。吊り天井は各種の金具にて構成される。例えば特許文献1にあるように、鉄骨梁等の構造材に固定して垂下した吊りボルトの先端にハンガーを固定し、このハンガーによって溝形材（Cチャンネル材）の野縁受けを所定の間隔に保持してある。そして、この野縁受けに、交差方向に延びるMバーの野縁をクリップを利用して固定する。化粧板は、この野縁に固定されることになる。最近では、特許文献2に見られるように、ブレース（斜め補強材）を、野縁受けと吊りボルトの間にブレースホルダーを用いて接続するようにした、耐震補強構造も使用されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開平10-159242号公報

【特許文献2】特開2014-080803号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

昨今の大型地震で吊り天井が落下する事故が起きていることから、吊り天井について耐震性のさらなる向上が望まれている。この点に鑑み本発明は、従来よりも耐震性の高い吊り天井の構造と当該構造用の金具を提案する。

30

【課題を解決するための手段】

【0005】

当課題に対して提案する吊り天井構造は、建物の構造材に固定されて垂下した吊りボルトと、該吊りボルトに固定されたハンガーと、該ハンガーにより保持された角パイプの野縁受けと、該野縁受けと交差する方向に延びる野縁と、該野縁を前記野縁受けに固定するクリップと、を含んで構成される。

この吊り天井構造は、前記ハンガーにより保持された前記野縁受けと前記吊りボルトとの間に配置された角パイプのブレースと、該ブレースを前記吊りボルトに固定するボルト側ブレースホルダーと、該ブレースを前記野縁受けに固定する野縁側ブレースホルダーと、をさらに含んだものとすることができる。そのブレースにおいて前記ボルト側及び野縁側の両ブレースホルダーの間の部分には、前記ブレースの軸方向に延伸する断面ハット形のリインフォース部材を被せることができる。また、前記ボルト側ブレースホルダーに対し、前記吊りボルトに螺合させたナットを下から当接させておくことができる。

40

また、当該吊り天井構造は、前記野縁受けと交差する方向に延びる角パイプの補強材と、該補強材を前記野縁受けに固定する補強材固定金具と、をさらに含んだものとすることもできる。その補強材固定金具は、前記野縁受けに沿って延伸し、前記野縁受けへ固定するための固定ネジを通す貫通孔を備えた野縁受け固定板部と、該野縁受け固定板部の側縁から前記補強材の延伸方向に沿って延出し、前記補強材を固定する固定ネジを通す貫通孔を備えた補強材固定板部と、該補強材固定板部の上縁から鉤形に延出して前記補強材に係

50

止する係止部と、を有する補強材固定金具とすることができる。

【0006】

上記吊り天井構造に適したハンガーの一態様として、野縁受けを受け入れるU字状に構成された保持部を有し、該保持部の一方の側壁部分から上方へ延びたボルト固定部が前記保持部の他方の側壁部分の側へ屈曲している主片と、該主片における前記保持部の他方の側壁部分に固定される固定板部を有し、そして該固定板部から上方へ延びたボルト固定部が前記主片のボルト固定部に重なるように屈曲している補助片と、を備えたハンガーを提案する。

あるいは、別の態様に係るハンガーとして、底板部から屈曲して上方へ延びた側板部をもつL字状に構成されて野縁受けの2面を支持し、前記側板部から上方へ延びたボルト固定部が前記底板部と同じ向きに屈曲している主片と、該主片の前記底板部に枢着された側板部により野縁受けの別の1面を支持し、そして該側板部から上方へ延びたボルト固定部が前記主片のボルト固定部に重なるように屈曲している補助片と、を備えたハンガーを提案する。

【0007】

上記吊り天井構造に適したボルト側ブレースホルダーの一態様として、吊りボルトを包み込むように湾曲した湾曲板部と、該湾曲板部から延びてブレースを下向き斜めに両側から挟持する2つのクランプ板部と、挟持したブレースを固定する固定ネジを通すために前記クランプ板部に開けられた貫通孔と、前記湾曲板部と前記クランプ板部との境界部位で前記クランプ板部の一方から他方へ貫通し、前記2つのクランプ板部を互いに対し締め付ける締め付け具と、を備えたボルト側ブレースホルダーを提案する。前記貫通孔は、一方の前記クランプ板部と他方の前記クランプ板部とで互いに重ならない（互いの中心軸線が一致しない）位置に形成することができる。

【0008】

上記吊り天井構造に適した野縁側ブレースホルダーの一態様として、ブレースを上向き斜めに両側から挟持すると共に該ブレースの下方に位置した野縁受けも両側から挟持する2つのクランプ板部と、該クランプ板部をブレースの上側で連結する連結部と、挟持したブレース及び野縁受けを固定する固定ネジを通すために前記クランプ板部に開けられた貫通孔と、を備えた野縁側ブレースホルダーを提案する。

別の態様に係る野縁側ブレースホルダーとして、ブレースを上向き斜めに両側から挟持すると共に該ブレースの下方に位置した野縁受けも両側から挟持する2つのクランプ板部と、該クランプ板部を野縁受けの下側で連結する連結部と、挟持したブレース及び野縁受けを固定する固定ネジを通すために前記クランプ板部に開けられた貫通孔と、を備えた野縁側ブレースホルダーを提案する。

さらに別の態様に係る野縁側ブレースホルダーとして、ブレースを上向き斜めに両側から挟持すると共に該ブレースの下方に位置した野縁受けも両側から挟持する2つのクランプ板部と、該クランプ板部を、上向き斜めのブレースと野縁受けとの間に形成される空間で連結する連結部と、挟持したブレース及び野縁受けを固定する固定ネジを通すために前記クランプ板部に開けられた貫通孔と、を備えた野縁側ブレースホルダーを提案する。

前記貫通孔はいずれも、一方の前記クランプ板部と他方の前記クランプ板部とで互いに重ならない（互いの中心軸線が一致しない）位置に形成することができる。

【0009】

上記吊り天井構造には、野縁に係止する係止部と、該係止部から上方に延びる鉤形の挟持板部と、該挟持板部の先端から上方へ延出した締め付け板部と、を備えたクリップを使用して、野縁に係止させた2つの該クリップにより角パイプの野縁受けを両側から挟み込み、これらクリップの前記締め付け板部をボルトで互いに締め付けて該野縁受けを前記挟持板部により挟持させるのが好ましい。当該クリップで野縁受けを挟持したときに、鉤形の前記挟持板部の長さが足りずに前記締め付け板部の間に隙間が空く（つまり、野縁受けの幅が少し広い）場合などには、底面板部と、該底面板部から直立した直立板部とからなる逆T字状のクリップスペーサーをその締め付け板部間に配置し、前記直立板部を間に挟

んで前記締め付け板部を締め付け、前記隙間を解消する。

【0010】

また、このクリップを使用して野縁を野縁受けに固定した後は、当該野縁に対するクリップの位置が変わらないように、クリップストッパーを使用することができる。クリップストッパーは、野縁受けを挟持した2つの前記クリップの外側に接する間隔で平行に並んでおり野縁を横断する長さをもつ2つの腕部と、該各腕部の両端から下向きに延出した係止部と、を備え、その2つの腕部の各一方の端の係止部が1つにつながっており、少なくとも該1つにつながった係止部又は前記腕部の他方の端の係止部を固定ネジにより野縁に固定して使用するクリップストッパーとする。

【発明の効果】

10

【0011】

上記提案に係る吊り天井構造は、野縁受けが角パイプで閉断面をもっており屈曲や座屈に対する強度が高いので、溝形材の野縁受けを用いた従来型の吊り天井構造に比べて、耐震強度が向上している。そして、角パイプのブレースや角パイプの補強材を加えることにより、耐震強度をさらに向上させることができる。また、ブレースに断面ハット形のリインフォース部材を被せることにより、その鏝部分が曲げに対する強化リブとして働くので、耐震強度をさらに向上させることができる。さらに、ブレースを吊りボルトに固定するブレースホルダーについて、吊りボルトに螺合させたナットを下から当接させて位置固定するようにしておくと、該ブレースホルダーの位置ずれが防止されるので耐震強度をさらに向上させることができる。

20

【0012】

上記提案に係るハンガーは、主片及び補助片のボルト固定部が内向きに屈曲しており、ハンガー内に支持した野縁受けの真上に吊りボルトが位置することになる。従来のハンガーは、このボルト固定部分が外向きに屈曲していて（例えば特許文献1の図3及び図4参照）、言わば外向きに屈曲した片持ち梁となっており、支持した野縁受けと吊りボルトとがオフセット状態になる。このため、外力がかかったときにハンガーが変形しやすく、ハンガーが変形すると吊りボルトへの力の伝わり具合が変化するため、吊りボルトも曲がってしまう。つまり、耐震性が低い。これに対し、上記提案に係るハンガーによれば、吊りボルトの軸線延長上に野縁受けが支持される上に、主片と補助片とによる閉断面が形成されるので、ハンガー自体が変形しにくく、これに伴って吊りボルトも曲がりにくくなる。したがって、耐震性が向上する。

30

【0013】

上記提案に係るボルト側ブレースホルダーは、例えば、5cm～10cm程度の板幅の金属板を中央で曲げて吊りボルトの直径に見合うように湾曲させ断面U字状とすることで湾曲板部及びクランプ板部を形成することができるので、低コストである。そして、そのクランプ板部が角パイプのブレースを両側から挟み込んで固定する上に、湾曲板部が吊りボルトを囲繞して包み込むので、溝形材のブレースを片側から固定する従来型のホルダーに比べて固定が強固である。さらに、湾曲板部及び2つのクランプ板部を一枚板から形成できるのでホルダー自体の強度も高い。したがって、耐震性が向上する。クランプ板部の貫通孔を互いに重ならない位置にしておけば、施工したときに固定ネジの先端どうしがぶつからずに済む。

40

【0014】

上記提案に係る野縁側ブレースホルダーは、例えば、5cm程度の板幅の金属板をブレース及び野縁受けの幅に見合うように中央で折り曲げて連結部とし、ここから延伸するクランプ板部を形成することができるので、あるいは、5cm程度の板幅の平行に並んだ2枚のクランプ板部とこれらをつなぐ連結部とからなるH字形の金属板材から折り曲げ形成することができるので、低コストである。そして、そのクランプ板部が角パイプのブレース及び野縁受けを両側から挟み込んで一括固定するので、溝形材のブレースを片側から固定する従来型のホルダーに比べて固定が強固である。さらに、連結部及び2つのクランプ板部を一枚板から形成できるのでホルダー自体の強度も高い。したがって、耐震性が向上

50

する。クランプ板部の貫通孔を互いに重ならない位置にしておけば、施工したときに固定ネジの先端どうしがぶつからずに済む。

【0015】

上記提案に係るクリップスペーサーによれば、クリップの締め付け板部間の隙間を事実上無くすることにより、締め付け板部が、隙間が空いたままの場合に比べて変形しにくくなり、野縁と野縁受けとの連結強度が改善される。したがって、耐震性が向上する。

【0016】

上記提案に係るクリップストッパーは、一方の端の係止部がつながった一体型のものなので、クリップの両外に腕部を位置させるようにワンタッチで嵌め込み、片側の係止部を固定ネジで止めるだけで、簡単に取付けることができる。クリップの両外側にストッパーを一度に設けることができ、野縁に対するクリップの位置がどちらの側へも変わらないように固定することができる。したがって、耐震性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】組み付け前のクリップとクリップスペーサーを示す図。

【図2】組み付け後のクリップとクリップストッパーを示す図。

【図3】野縁を野縁受けに固定したクリップと、このクリップに隣接し、吊りボルトに固定されて野縁受けを保持したハンガーとを示す図。

【図4】図3のハンガーの詳細を示す図。

【図5】図4のハンガーの主片を示す図。

【図6】図4ハンガーの補助片を示す図。

【図7】別の例のハンガーを示す図。

【図8】野縁受けと吊りボルトとの間に配置されたブレースと該ブレースを固定しているブレースホルダーとを示す図。

【図9】図8の野縁側ブレースホルダーを示す図。

【図10】図8のボルト側ブレースホルダーを示す図。

【図11】ブレースに被せるリインフォース部材を示す図。

【図12】野縁受けと交差して延伸する補強材と該補強材を野縁受けに固定する補強材固定金具とを野縁受けの側方から見て示す図。

【図13】図12の補強材と補強材固定金具とを補強材の側方から見て示す図。

【図14】図12の補強材と補強材固定金具とを上から見て示す図。

【図15】補強材を野縁受けに固定する補強材固定金具の他の例を野縁受けの側方から見て示す図。

【図16】図15の補強材固定金具を補強材の側方から見て示す図。

【図17】補強材を野縁受けに固定する補強材固定金具の別の例を野縁受けの側方から見て示す図。

【図18】図17の補強材固定金具を補強材の側方から見て示す図。

【発明を実施するための形態】

【0018】

本発明に係る吊り天井構造について、実施形態を例示して説明する。当実施形態は、前出の特許文献1の図9、特許文献2の図1、図2などに見られる吊り天井に関し適用される。この吊り天井構造は、建物の構造材に固定されて垂下した吊りボルトと、該吊りボルトに固定されたハンガーと、該ハンガーにより保持された野縁受けと、該野縁受けと交差する方向に延びる野縁と、該野縁を前記野縁受けに固定するクリップと、を含んで構成される。

【0019】

図1及び図2に、野縁を野縁受けに固定するクリップを示す。図示の例の野縁受け1は、断面の高さ（長辺）38mm、幅（短辺）13mm、肉厚1.6mmの角パイプであり、閉断面をもつ。吊りボルトにつるされる野縁受け1に角パイプを使用して閉断面をもたせることによって、屈曲や座屈に対する強度が高まり、溝形材の野縁受けを用いた従来型

10

20

30

40

50

の吊り天井構造（特許文献 1，2 参照）に比べて、耐震強度が向上する。各パイプの寸法は他にも、 $34 \times 12 \times 1.6$ （mm）、 $36 \times 12 \times 1.6$ （mm）、 $32 \times 14 \times 1.6$ （mm）などの寸法とするこもできるが、実験では上記の $38 \times 13 \times 1.6$ （mm）が最適であった。この $38 \times 13 \times 1.6$ （mm）の寸法の角パイプを野縁受け 1 とし、以下に説明する各部材を使用した吊り天井構造により、JIS に規定された耐震強度の倍ほどの耐震性能を得ることに成功している。

【0020】

角パイプの野縁受け 1 に M バーの野縁 2 を固定するクリップ 10 は、野縁 2 の端縁に延設されている折り返し部分 2a に係止する係止部 11 を備える。係止部 11 は、両端が上方へ折り曲げられており、野縁 2 の折り返し部分 2a に係止する。この係止部 11 から上方に挟持板部 12 が延び、該挟持板部 12 は、先端部がほぼ直角に屈曲した鉤形である。そして、挟持板部 12 の屈曲した先端から上方へ、締め付け板部 13 が延出している。このクリップ 10 を 2 つ使用し、野縁 2 に係止部 11 を係止させた 2 つのクリップ 10 により野縁受け 1 を両側から挟み込む。そして、これらクリップ 10 の締め付け板部 13 の孔にボルト B を通して互いに締め付け、野縁受け 1 を挟持板部 12 により挟持させる。この後、図 2 に示すように、固定ネジ S を挟持板部 12 を通し締め込んで固定を確実なものとする（該固定ネジ S 用の孔を挟持板部 12 に形成してあってもよい）。ボルト B については、差し込んだ反対側からナットで締めてもよいし、一対として使用するクリップ 10 の一方において、締め付け板部 13 の孔にネジを切っておいてもよい。

【0021】

当該クリップ 10 で野縁受け 1 を挟持したときに、野縁受け 1 の幅が広くて、鉤形の挟持板部 12 の長さ（鉤形先端部の突出量）が足りずに締め付け板部 13 の間に隙間が空く場合がある。このように締め付け板部 13 どうしが当接しないときには、クリップスペーサー 20 をその締め付け板部 13 の間に配置して隙間を解消する。クリップスペーサー 20 は、底面板部 21 と、該底面板部 21 から直立した直立板部 22 とからなる逆 T 字状で、その直立板部 22 を締め付け板部 13 の間に挟んで使用する。締め付け板部 13 の間の隙間を事実上無くすことにより、締め付け板部 13 が、隙間が空いたままの場合に比べて変形しにくくなり、野縁 2 と野縁受け 1 との連結強度が改善される。したがって、耐震性が向上する。

【0022】

クリップ 10 を使用して野縁 2 を野縁受け 1 に固定した後は、野縁 2 に対するクリップ 10 の位置が変わらないように、つまり、クリップ 10 がスライドしないように、クリップストッパー 30 を使用する（図 2）。クリップストッパー 30 は、野縁受け 1 を挟持した 2 つのクリップ 20 の外側に接する間隔 W（つまり、野縁受け 1 の幅 + 2 つのクリップ 10 の板厚）で平行に並んだ 2 つの腕部 31 を有し、これら腕部 31 が野縁 2 を横断する長さをもっている。腕部 31 の各両端からは下向きに係止部 32，33 が延出し、このうち、腕部 31 の一方の端に係止部 32 は 1 つにつながっており、他方の端に係止部 33 は独立している。このように形成されたクリップストッパー 30 は、つながっていない係止部 33 の方を先にして野縁受け 1 の下側からクリップ 10 の両脇に腕部 31 を差し入れ、両端に係止部 32，33 を野縁 2 に係止させた後、1 つにつながった係止部 32 を固定ネジ S により野縁 2 に固定する（該固定ネジ S 用の孔に係止部 32 に 1 箇所以上形成してあってもよい）ことで取り付けられる。固定ネジ S は、他方の係止部 33 に適用することもできる。

【0023】

この例のクリップストッパー 30 は、一方の端に係止部 32 が 1 つにつながった一体型のものなので、クリップ 10 の両外に腕部 31 をそれぞれ位置させるようにワンタッチで嵌め込み、片側の係止部 32（又は 33）を固定ネジ S で止めるだけで、簡単に取り付けることができる。クリップ 10 の両外側にストッパー 30 を一度に設けることができ、野縁 2 に対するクリップ 10 の位置がどちらの側へも変わらないように固定することができる。したがって、耐震性が向上する。

【0024】

上記のようにクリップ10を介して野縁2を支持する野縁受け1は、図3に示すハンガー40によって保持される。ハンガー40は、上階のスラブ等から垂下する吊りボルトHBにナットNによって固定されている。本例における吊りボルトHBは直径12mmであり、通常使用される直径9mmの吊りボルトよりも太い。

【0025】

ハンガー40の詳細を図4～図6に示してある。

この例のハンガー40は、2つのパーツ、主片41と補助片42とを備えている。主片41は、野縁受け1を受け入れる保持部41aを有し、この保持部41aは、底部分41a-Aと、この底部分41a-Aの両側縁から上方に延びた側壁部分41a-B及び側壁部分41a-CとからなるU字状に構成されている。この保持部41aの一方の側壁部分41a-Bから上方へボルト固定部41bが延びており、該ボルト固定部41bは、保持部41aの他方の側壁部分41a-Cの側へ、ほぼ直角に屈曲している。より具体的には、ボルト固定部41bは、内側にナットNを受け入れるために外方へ膨出して上に延びる上方延出部分41b-Aと、該上方延出部分41b-Aから内側へほぼ直角に屈曲して保持部41aの底部分41a-Aとほぼ平行になった屈曲部分41b-Bと、からなる。その屈曲部分41b-Bに、吊りボルトHBを通す貫通孔43が形成される。保持部41aにおいて、一方の側壁部分41a-Bには固定ネジS用の貫通孔44bが、他方の側壁部分41a-Cには固定ネジS用の貫通孔44cがそれぞれ設けられ、これら貫通孔44b、44cは、その形成位置が互いに重ならないようにしてある。すなわち、図4に示すように、両側から固定ネジSをねじ込んだときに、該固定ネジSどうしがぶつからない構成になっている。また、野縁受け1を入れた保持部41aの側壁部分41a-Bと側壁部分41a-Cとを互いに締め付けるためのボルトBを通す貫通孔45cが他方の側壁部分41a-Cに設けられ、このボルトBと螺合するネジ孔45bが一方の側壁部分41a-Bに設けられる。なお、ボルトBに関しては反対側からナットで締め付ける構成でもよい（ネジ孔45bに螺合するのではなく）。

【0026】

補助片42は、主片41における保持部41aの他方の側壁部分41a-Cに固定される固定板部42aを有し、そして、この固定板部42aから上方へボルト固定部42bが延びており、該ボルト固定部42bは、主片41のボルト固定部41bの屈曲部分41b-Bと重なるように、ほぼ直角に屈曲している。より具体的には、ボルト固定部42bは、内側にナットNを受け入れるために外方へ膨出して上に延びる上方延出部分42b-Aと、該上方延出部分42b-Aから内側へほぼ直角に屈曲して主片41にある屈曲部分41b-Bの上に重なる屈曲部分42b-Bと、からなる。その屈曲部分42b-Bに、吊りボルトHBを通すU字開口46が形成される。固定板部42aには、主片41における他方の側壁部分41a-Cの貫通孔44cに対応する貫通孔47が設けられ、且つ貫通孔45cに対応する貫通孔48が設けられる。したがって、補助片42は、ボルトB及び固定ネジSにより、主片41と野縁受け1とに固定される。この補助片42は、屈曲部分42b-BにU字開口46が形成されているので、主片41を吊りボルトHBに取り付けた後から組み付けることができる。

【0027】

当該ハンガー40によれば、組み付けた主片41及び補助片42のボルト固定部41b、42bが内向きに屈曲して重なり（屈曲部分41b-B、42b-B）、この重なったボルト固定部41b、42bを通る吊りボルトHBに螺合したナットNで上下から挟み込むことで、野縁受け1を保持するハンガー40が固定される。したがって、ハンガー40の中に支持した野縁受け1の真上に吊りボルトHBが位置することになる（図4）。前述したように、支持した野縁受けと吊りボルトとがオフセット状態になる従来のハンガーに比べて、本例のハンガー40によれば、吊りボルトHBの軸線延長上に野縁受け1が支持される上に、主片41と補助片42とによる閉断面が形成されるので、ハンガー40自体が変形しにくく、これに伴って吊りボルトHBも曲がりにくくなる。したがって、耐震性

10

20

30

40

50

が向上する。

【0028】

別の例のハンガー40'を図7に示す。当該ハンガー40'は、補助片42'を開閉式にして施工性を良くした例である。

図7に示すハンガー40'の主片41'は、野縁受け1を保持する部位が、底板部41'aから屈曲して上方へ延びた側板部41'bをもつL字状に構成されて、野縁受け1の底面及び側面の2面を支持する。その底板部41'aは、野縁受け1よりも長く反対側へ突出するように形成されている。側板部41'bからは、図4及び図5に示した例のボルト固定部41'bと同様のボルト固定部41'cが上方へ延び、底板部41'aと同じ向き、つまり内向きにほぼ直角に屈曲している。すなわち、ボルト固定部41'cは、図4及び図5に示した例と同じ形状の上方延出部分41'c-A及び屈曲部分41'c-Bからなる。この主片41'と組み合わせる補助片42'は、主片41'の底板部41'aに枢着された側板部42'aを備え、該側板部42'aが野縁受け1の別の1面、すなわち主片41'とは反対側の側面に当接して支持する。側板部42'aからは、図4及び図6に示した例のボルト固定部42'bと同様のボルト固定部42'bが上方へ延び、主片41'のボルト固定部41'c-Bに重なるように屈曲している。補助片42'のボルト固定部41'c-Bは、図4及び図6に示した例と同じ形状の上方延出部分42'b-A及び屈曲部分42'b-Bからなり、その屈曲部分42'b-Bが主片41'の屈曲部分41'c-Bの上に重なる。この例の主片41'及び補助片42'においても、図4～図6に示した例と同じ貫通孔、ネジ孔、U字開口が形成される。

【0029】

主片41'の底板部41'aにおいて、野縁受け1の反対側へ突出する部分には、野縁受け1と平行にスロットが形成されている。このスロットを通し係合する鉤形に屈曲した係合部42'cが補助片42'の側板部42'aの下端縁から延出しており、この係合によって側板部42'aの下端が底板部41'aに枢着され、主片41'に対し補助片42'が全体的に回動できる構成になっている。すなわち、野縁受け1とハンガー40'とを組み付けるときに、図7Bに示すように補助片42'を開いておいて、野縁受け1を主片41'内に入れ、そして、補助片42'を回動させて図7Aに示す状態へ閉じることができる。この施工方法によって、より容易に野縁受け1とハンガー40'とを組み付けることができる。

【0030】

ここに例示する吊り天井構造では、ハンガー40(40')により保持された野縁受け1と吊りボルトHBとの間に、角パイプのブレース50を配置し、耐震強度をさらに向上させる補強材として加えることができる。このブレース50の角パイプの寸法は、上述した野縁受け1の寸法と同じである。ブレース50は、野縁側ブレースホルダー51によって一端が野縁受け1に固定され、ボルト側ブレースホルダー52によって他端が吊りボルトHBに固定される。

【0031】

本例の吊り天井構造に適した野縁側ブレースホルダー51について、図9に3つの例を示してある。

図9Aに示すブレースホルダー51は、ブレース50を上向き斜めに両側から挟持すると共にブレース50の下方に位置した野縁受け1も両側から挟持する長さをもった2つのクランプ板部51aを備える。これらクランプ板部51aは、ブレース50の上側で連結部51bにより互いに連結されている。したがって、全体として逆U字状に構成される。連結部51bは、ブレース50の配置角度(45度等)に合わせて斜めとなるようにしておく和良好的。各クランプ板部51aには、内側に挟持したブレース50及び野縁受け1を固定する固定ネジSを通す貫通孔51cが多数形成されている。本例の場合、一方のクランプ板部51aの貫通孔51cと、他方のクランプ板部51cの貫通孔51cとは、互いに重ならない位置(孔の中心軸線が一致しない位置)に設けられる。これにより、ブレース50及び野縁受け1の両側から固定ネジSをねじ込んだときに、該固定ネジSどうし

がぶつかることのないようにしてある。

【0032】

図9Bに示すブレースホルダー51は、ブレース50を上向き斜めに両側から挟持すると共にブレース50の下方に位置した野縁受け1も両側から挟持する長さをもった2つのクランプ板部51aを備え、これらクランプ板部51aが、野縁受け1の下側で連結部51bによって連結されており、全体としてU字状に構成されている。各クランプ板部51aには図9A同様の貫通孔51cが形成される。

【0033】

図9A及び図9Bに示す例のブレースホルダー51は、1枚の金属板を折り曲げること
10
で十分な強度として形成することができる。すなわち、例えば5cm程度の板幅の金属板をブレース50及び野縁受け1の幅に見合うように中央で折り曲げて連結部51bとし、ここから延伸する2つのクランプ板部51aを形成することができるので、低コストである。そして、クランプ板部51aが角パイプのブレース50及び野縁受け1を両側から挟み込んで一括固定するので、溝形材のブレースを片側から固定する従来型のホルダーに比べて固定が強固である。さらに、連結部51b及び2つのクランプ板部51aを一枚板から形成できるのでホルダー自体の強度も高い。したがって、耐震性が向上する。

【0034】

図9Cに示すブレースホルダー51も、ブレース50を上向き斜めに両側から挟持すると共にブレース50の下方に位置した野縁受け1も両側から挟持する長さをもった2つのクランプ板部51aを備えるが、連結部51bは、上向き斜めのブレース50と野縁受け
20
1との間に形成される空間で連結するように、クランプ板部51aの上下長さ方向における中間位置に設けられている。この例のブレースホルダー51は、例えば、H字形の金属板を折り曲げることで形成可能である。各クランプ板部51aには図9A同様の貫通孔51cが形成される。

【0035】

図9Cに示す例のブレースホルダー51も、例えば5cm程度の板幅の平行に並んだ2枚のクランプ板部51aとこれらをつなぐ連結部51bとからなる1枚のH字形の金属板材から折り曲げ形成することができるので、図9A及び図9Bに示す例と同様の利点を有する。斜めに組まれるブレース50及び野縁受け1に対する施工性の点で、図9Cの例に示す連結部51bの位置が、3つの例の中で最も好ましい。
30

【0036】

図8におけるボルト側ブレースホルダー52の一例が、図10に示されている。

この例のブレースホルダー52は、吊りボルトHBを包み込むように湾曲した湾曲板部52aと、湾曲板部52aの両端縁から延びてブレース50を下向き斜めに両側から挟持する2つのクランプ板部52bと、を備える。クランプ板部52bには、挟持したブレース50を固定する固定ネジSを通すために多数の貫通孔52cが開けられている。貫通孔52cは、上記の野縁側ブレースホルダー51の場合と同様に、一方のクランプ板部52bと他方のクランプ板部52bとで互いに重ならない位置に形成される。

【0037】

吊りボルトHBを包み込むべくU字状に湾曲した湾曲板部52aは、そのU字の底から
40
先端縁までが吊りボルトHBの直径（本例で12mm）に相当し、この湾曲板部52aの先端縁に近接して、つまり湾曲板部52aとクランプ板部52bとの境界部位52dに、締め付け具としてボルトBが配設される。このボルトBがクランプ板部52bの一方から他方へ貫通し、反対側にナットNが螺合して、2つのクランプ板部52bを互いに対し締め付ける。

【0038】

この例のブレースホルダー52は、例えば、5cm～10cm程度の板幅の金属板を中央で曲げて吊りボルトHBの直径に見合うように湾曲させU字状とすることで、湾曲板部52a及び2つのクランプ板部52bを形成することができるので、低コストである。そして、各クランプ板部52bが角パイプのブレース50を両側から挟み込んで固定する上
50

に、湾曲板部 5 2 a が吊りボルトを圍繞して包み込むので、溝形材のブレースを片側から固定する従来型のホルダーに比べて固定が強固である。さらに、湾曲板部 5 2 a 及び 2 つのクランプ板部 5 2 b を一枚板から形成できるのでホルダー自体の強度も高い。したがって、耐震性が向上する。

【0039】

当該ボルト側ブレースホルダー 5 2 に対しては、吊りボルト H B に螺合させたナット N を下から当接させておくことができる（図 8）。このナット N によりブレースホルダー 5 2 が位置固定され、ブレースホルダー 5 2 の位置ずれが防止されるので、耐震強度をさらに向上させることができる。

【0040】

このようなブレース 5 0 において、両端にあるボルト側及び野縁側の両ブレースホルダー 5 1, 5 2 の間の部分には、図 1 1 に示すリインフォース部材 5 3 を被せることができる。リインフォース部材 5 3 は、ブレース 5 0 の軸方向に延伸する断面ハット形である。このリインフォース部材 5 3 を被せて一体化することにより、ブレース 5 0 の側面においてリインフォース部材 5 3 の鰐部分 5 3 a が延在し、該鰐部分 5 3 a が曲げに対する強化リブとして働くことになるので、耐震強度をさらに向上させることができる。ブレース 5 0 に被せたリインフォース部材 5 3 は、固定ネジ S 等によって固定し一体化させる。

【0041】

本例の吊り天井構造は、野縁受け 1 と交差する方向に延びる角パイプの補強材 6 0 をさらに含んだ構造とし、耐震強度をさらに向上させることができる。補強材 6 0 をなす角パイプの寸法は、上述した野縁受け 1 の寸法と同じである。この補強材 6 0 は、図 1 2 ～図 1 4 に示す一組の補強材固定金具 6 1, 6 2 によって野縁受け 1 に固定する。補強材固定金具 6 1, 6 2 による固定箇所は、図示のように、野縁受け 1 を保持しているハンガー 4 0 の近接位置とする。この例の補強材固定金具 6 1, 6 2 は、野縁受け 1 に沿って延伸する野縁受け固定板部 6 1 a, 6 2 a と、野縁受け固定板部 6 1 a, 6 2 a の側縁から補強材 6 0 の延伸方向に沿って延出する補強材固定板部 6 1 b, 6 2 b と、補強材固定板部 6 1 b, 6 2 b の上縁から鉤形に延出した係止部 6 1 c, 6 2 c と、を有する。野縁受け固定板部 6 1 a, 6 2 a には野縁受け 1 へ固定するための固定ネジ S を通す貫通孔 6 3 がそれぞれ多数設けられ、補強材固定板部 6 1 b, 6 2 b には補強材 6 0 を固定する固定ネジ S を通す貫通孔 6 4 がそれぞれ多数設けられる。鉤形に延出した係止部 6 1 c, 6 2 c を補強材 6 0 に係止させると、補強材固定金具 6 1, 6 2 が施工位置に保持されるので、固定ネジ S を締め込むときの施工性が良い。少なくとも野縁受け 1 に対する固定用の貫通孔 6 3 は、両側において固定ネジ S の位置を互いにずらすことができるように多数設けられる。

【0042】

図 1 2 ～図 1 4 に示す例の補強材固定金具 6 1, 6 2 は、施工時の上下方向において、野縁受け固定板部 6 1 a, 6 2 a が野縁受け 1 の上方へ、補強材 6 0 の高さまで突出する長さを有し、この突出した部位の側縁から、補強材固定板部 6 1 b, 6 2 b が延出する。すなわち、野縁受け固定板部 6 1 a, 6 2 a の上下長さに対し、補強材固定板部 6 1 b, 6 2 b の上下長さが約半分として形成されている。この他にも、図 1 5 及び図 1 6、あるいは、図 1 7 及び図 1 8 に示す形状とすることが可能である。

【0043】

図 1 5 及び図 1 6 に示す例の補強材固定金具 6 1', 6 2' は、上記の例とは逆の関係をもち、施工時の上下方向において、野縁受け固定板部 6 1' a, 6 2' a は野縁受け 1 の高さとはほぼ同じ長さを有しており、その側縁から補強材固定板部 6 1' b, 6 2' b が延出し且つ上方へ補強材 6 0 の高さまで延伸している。すなわち、野縁受け固定板部 6 1' a, 6 2' a の上下長さに対し、補強材固定板部 6 1' b, 6 2' b の上下長さが約倍として形成されている。

図 1 7 及び図 1 8 に示す例の補強材固定金具 6 1'', 6 2'' は、野縁受け固定板部 6 1'' a, 6 2'' b と補強材固定板部 6 1'' b, 6 2'' b とが同じ上下方向の長さを有する。

10

20

30

40

50

すなわち、この例の補強材固定金具 6 1 ", 6 2 " は、野縁受け固定板部 6 1 " a, 6 2 " b と補強材固定板部 6 1 " b, 6 2 " b とが金属の山形材 (L 形アングル材) に相当し、該山形材の側縁から鉤形に延出した係止部 6 1 " c, 6 2 " c を形成した構成である。

貫通孔 6 3 ', 6 3 ", 6 4 ', 6 4 " については、図 1 2 ~ 図 1 4 の例と同様とする。

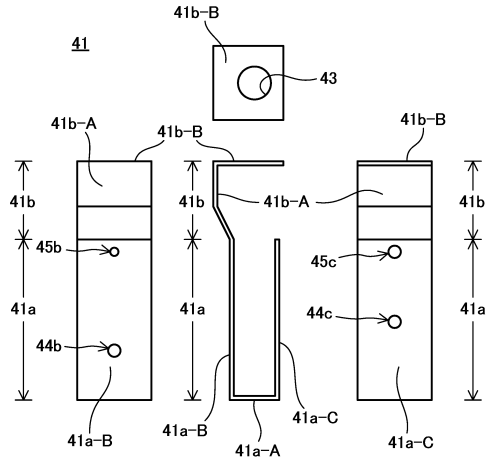
【符号の説明】

【 0 0 4 4 】

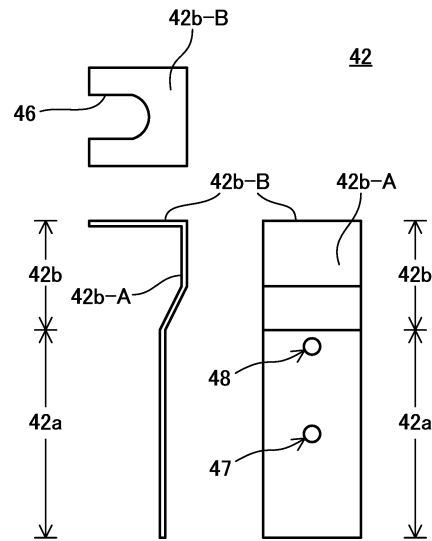
1	野縁受け	
2	野縁	
1 0	クリップ	10
1 1	係止部	
1 2	挟持板部	
1 3	締め付け板部	
2 0	クリップスペーサー	
2 1	底面板部	
2 2	直立板部	
3 0	クリップストッパー	
3 1	腕部	
3 2	係止部 (1 つにつながった)	
3 3	係止部	20
4 0	ハンガー	
4 1	主片	
4 1 a	保持部	
4 1 a - A	底部分	
4 1 a - B	側壁部分	
4 1 a - C	側壁部分	
4 1 b	ボルト固定部	
4 1 b - A	上方延出部分	
4 1 b - B	屈曲部分	
4 2	補助片	30
4 2 a	固定板部	
4 2 b	ボルト固定部	
4 2 b - A	上方延出部分	
4 2 b - B	屈曲部分	
4 3	貫通孔	
4 4 b	貫通孔	
4 4 c	貫通孔	
4 5 b	ネジ孔	
4 5 c	貫通孔	
4 6	U 字開口	40
4 7	貫通孔	
4 8	貫通孔	
4 0 '	ハンガー	
4 1 '	主片	
4 1 ' a	底板部	
4 1 ' b	側板部	
4 1 ' c	ボルト固定部	
4 1 ' c - A	上方延出部分	
4 1 ' c - B	屈曲部分	
4 2 '	補助片	50

4 2 ' a	側板部	
4 2 ' b	ボルト固定部	
4 2 ' b - A	上方延出部分	
4 2 ' b - B	屈曲部分	
5 0	ブレース	
5 1	野縁側ブレースホルダー	
5 1 a	クランプ板部	
5 1 b	連結部	
5 1 c	貫通孔	
5 2	ボルト側ブレースホルダー	10
5 2 a	湾曲板部	
5 2 b	クランプ板部	
5 2 c	貫通孔	
5 2 d	境界部位	
5 3	リインフォース部材	
5 3 a	鰐部分	
6 0	補強材	
6 1, 6 1 ' 6 1 "	補強材固定金具	
6 1 a, 6 1 ' a, 6 1 " a	野縁受け固定板部	
6 1 b, 6 1 ' b, 6 1 " b	補強材固定板部	20
6 1 c, 6 1 ' c, 6 1 " c	係止部	
6 2, 6 2 ' 6 2 "	補強材固定金具	
6 2 a, 6 2 ' a, 6 2 " a	野縁受け固定板部	
6 2 b, 6 2 ' b, 6 2 " b	補強材固定板部	
6 2 c, 6 2 ' c, 6 2 " c	係止部	
6 3, 6 3 ', 6 3 "	貫通孔	
6 4, 6 4 ', 6 4 "	貫通孔	

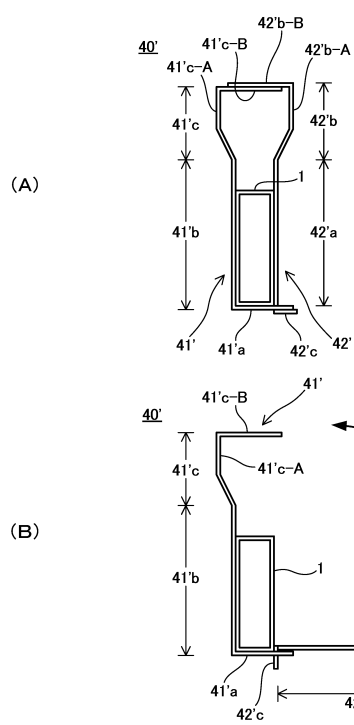
【図 5】



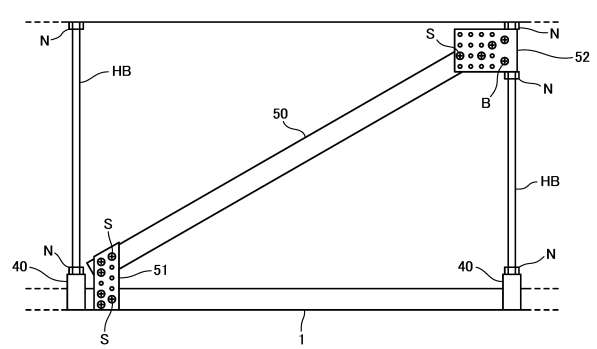
【図 6】



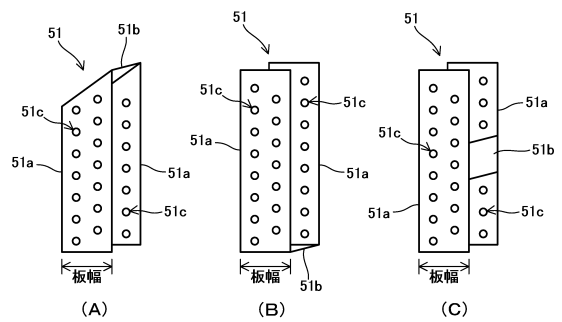
【図 7】



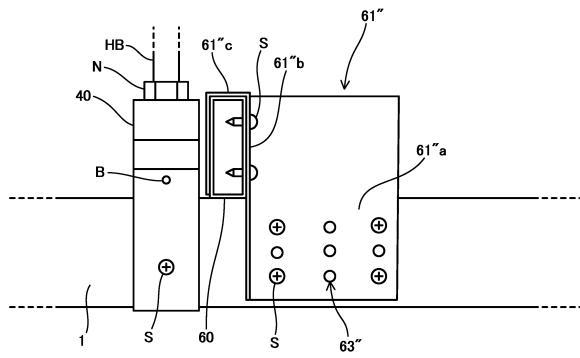
【図 8】



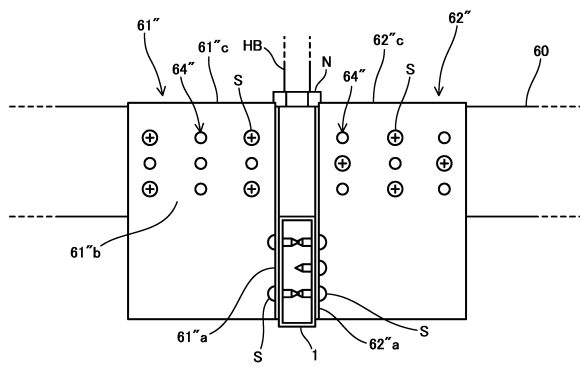
【図 9】



【図 17】



【図 18】



フロントページの続き

- (74)代理人 100075166
弁理士 山口 巖
- (74)代理人 100133167
弁理士 山本 浩
- (72)発明者 太田 雅久
東京都千代田区九段北4丁目2番38号 常盤工業株式会社内
- (72)発明者 高取 尚人
東京都港区芝四丁目8番2号 みらい建設工業株式会社内

審査官 富士 春奈

- (56)参考文献 実開平04-103916 (JP, U)
特開2013-057216 (JP, A)
特開2013-221265 (JP, A)
特開2012-007303 (JP, A)
特開2001-008327 (JP, A)
特開2013-181342 (JP, A)
特開2012-159142 (JP, A)
特開2013-100704 (JP, A)
特開平09-047976 (JP, A)
特開2007-113206 (JP, A)
国際公開第99/029981 (WO, A1)
米国特許第04726165 (US, A)
国際公開第2007/147557 (WO, A1)
特開2001-336219 (JP, A)
特開2003-213828 (JP, A)
高耐震天井 AX aseismic cross シリーズ, 株式会社桐井製作所, 2013年 3月, pp.1-10
AX-Z aseismic cross 在来天井 施工要領書, 株式会社桐井製作所, 2013年 4月, Ver.1304, pp1-13

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
E04B 9/00-9/36