

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7692286号
(P7692286)

(45)発行日 令和7年6月13日(2025.6.13)

(24)登録日 令和7年6月5日(2025.6.5)

(51)国際特許分類	F I			
E 0 4 H 9/02 (2006.01)	E 0 4 H	9/02	3 3 1 Z	
F 1 6 F 15/04 (2006.01)	E 0 4 H	9/02	3 3 1 E	
	E 0 4 H	9/02	3 3 1 A	
	F 1 6 F	15/04	P	
	F 1 6 F	15/04	E	
請求項の数 3 (全11頁)				

(21)出願番号	特願2021-85666(P2021-85666)	(73)特許権者	000003621
(22)出願日	令和3年5月20日(2021.5.20)		株式会社竹中工務店
(65)公開番号	特開2022-178700(P2022-178700 A)		大阪府大阪市中央区本町四丁目1番13号
(43)公開日	令和4年12月2日(2022.12.2)	(74)代理人	110001519
審査請求日	令和6年3月21日(2024.3.21)		弁理士法人太陽国際特許事務所
		(72)発明者	三橋 幸作
			東京都江東区新砂一丁目1番1号 株式会社竹中工務店 東京本店内
		(72)発明者	小田島 暢之
			東京都江東区新砂一丁目1番1号 株式会社竹中工務店 東京本店内
		(72)発明者	田井 暢
			東京都江東区新砂一丁目1番1号 株式会社竹中工務店 東京本店内
最終頁に続く			

(54)【発明の名称】 免震装置設置構造

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

鉄骨鉄筋コンクリート造の柱と、
前記柱の鉄骨材の上部に接合され内部にコンクリートが充填された鋼管仕口部材と、
前記鋼管仕口部材の上部に設けられたベースプレート上に設置された免震装置と、
を備え、
前記鋼管仕口部材のコンクリートに上部が埋設され下部が前記鋼管仕口部材の下面から突出した接続鉄筋と前記柱の柱主筋とが接続されており、
建方が行われた前記鉄骨材の上部が前記鋼管仕口部材の内部に充填されたコンクリートに埋設された状態で、前記免震装置が前記ベースプレート上に設置可能なように、前記ベースプレートには、コンクリート打設孔が形成され、前記鋼管仕口部材の下部は底板で塞がれている、
免震装置設置構造。

【請求項2】

前記免震装置は、積層ゴムと、前記積層ゴムと前記ベースプレートの間に設けられたすべり支承と、を含んで構成されている、
請求項1に記載の免震装置設置構造。

【請求項3】

前記鋼管仕口部材は、前記ベースプレートが取付けられた上部の断面積が、前記柱の鉄骨材に接合された下部の断面積より大きくされている、

請求項 2 に記載の免震装置設置構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、免震装置設置構造に関する。

【背景技術】

【0002】

建物の免震装置設置構造が知られている（例えば、特許文献 1 参照）

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2016 - 153571 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

鉄骨造の中間層免震の場合、免震装置を支持する柱を C F T（Concrete Filled Steel Tube：コンクリート充填鋼管構造）とすることが多い。

ところで、この免震装置がすべり支承を含んでいると、支承を滑らせるために広い面積のすべり板が必要となり、支承を受ける側の仕口が大きくなってしまふ。それに合わせて免震装置を下方で支持する柱の柱断面も大きくなり、柱の鋼管が大断面のビルドボックス（4枚の厚板を溶接して作る溶接四面ボックス）になってしまうなどコストへの影響が大きい。したがって、免震装置を支持する柱を C F T とする中間層免震では、すべり支承の採用が難しい状況であった。

【0005】

このため、免震装置を支持する柱を S R C（Steel Reinforced Concrete Construction：鉄骨鉄筋コンクリート造）とすることが考えられる。しかし、柱を S R C にすると、鉄骨を建てた後、配筋、型枠の取り付け、コンクリートの打設、型枠の取り外しを順に行い、柱の完成後に免震装置を取り付け、その後、免震装置の上部の鉄骨の建方を行うこととなり、工期が長くなる問題がある。

【0006】

本発明は上記事実を考慮し、工期を短縮することができ、また、免震装置を早期に据え付けて免震装置の上部の鉄骨の建方を、下部の配筋やコンクリートの打設などを待たずに行うことができる免震装置設置構造の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

第1態様に記載の免震装置設置構造は、鉄骨鉄筋コンクリート造の柱と、前記柱の鉄骨材の上部に接合され内部にコンクリートが充填された鋼管仕口部材と、前記鋼管仕口部材の上部に設けられたベースプレート上に設置された免震装置と、を備え、前記鋼管仕口部材のコンクリートに上部が埋設され下部が前記鋼管仕口部材の下面から突出した接続鉄筋と、前記接続鉄筋と前記柱の柱主筋とが接続されている。

【0008】

第1態様に記載の免震装置設置構造は、免震装置を設置する鋼管仕口部材が、所謂 C F T 造であり、鋼管仕口部材を支持する柱が鉄骨鉄筋コンクリート造である。

【0009】

このため、第1態様に記載の免震装置設置構造では、鉄骨鉄筋コンクリート造の柱の構成要素の一部である鉄骨材の上部に鋼管仕口部材を接合し、鋼管仕口部材の内部にコンクリートを充填して硬化させれば、鋼管仕口部材の上部に設けられたベースプレート上に免震装置を設置することができる。

【0010】

したがって、免震装置の上部の鉄骨の建て方と、鉄骨鉄筋コンクリート造の柱の配筋作

10

20

30

40

50

業・型枠コンクリート打設作業を併行して進められるため工期を短縮できる。

【 0 0 1 1 】

また、鋼管仕口部材の下面から突出した接続鉄筋と柱主筋とを接続することで、鋼管仕口部材が C F T で柱が S R C というように、両者の構造が異なっているにもかかわらず、仕口部から柱へ軸力を確実に伝達することができる。

【 0 0 1 2 】

第 2 態様に記載の発明は、第 1 態様に記載の免震装置設置構造において、前記免震装置は、積層ゴムと、前記積層ゴムと前記ベースプレートの間に設けられたすべり支承と、を含んで構成されている。

【 0 0 1 3 】

第 2 態様に記載の免震装置設置構造では、小さな地震力では積層ゴムが機能し、大きな地震力ではすべり支承によって積層ゴムが滑り、建物の揺れを低減することができる。

【 0 0 1 4 】

第 3 態様に記載の発明は、第 2 態様に記載の免震装置設置構造において、前記鋼管仕口部材は、前記ベースプレートが取付けられた上部の断面積が、前記柱の鉄骨材に接合された下部の断面積より大きくされている。

【 0 0 1 5 】

第 3 態様に記載の発明は、第 2 態様に記載の免震装置設置構造において、積層ゴムのすべり量に合わせて、柱の断面積を大きくする必要、即ち、柱を太くする必要がなくなり、柱を細くできる。

【発明の効果】

【 0 0 1 6 】

以上説明したように本発明の免震装置設置構造によれば、工期を短縮することができ、また、免震装置を早期に据え付けて免震装置の上部の鉄骨の建方を、下部の配筋やコンクリートの打設を待たずに行うことができる、という優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 7 】

【図 1】本発明の一実施形態に係る免震装置設置構造が適用された免震建物の要部を示す立面図である。

【図 2】(A) は鋼管仕口部材のベースプレートを示す平面図であり、(B) は鋼管仕口部材の仕切板を示す平面図であり、(C) は鋼管仕口部材の底板を示す平面図である。

【図 3】免震装置を示す断面図である。

【図 4】ボックスを上部に接合した鉄骨材を示す立面図である。

【図 5】接続鉄筋を取り付けたボックスを示す立面図である。

【図 6】コンクリートを充填したボックスを示す断面図である。

【図 7】コンクリート及びグラウト剤を充填したボックスを示す断面図である。

【図 8】免震装置を搭載したボックスを示す立面図である。

【図 9】配筋、及びコンクリートの打設を行った基礎、及び配筋を行った鉄骨材を示す立面図である。

【図 10】コンクリートを型枠内に充填した状態を示す立面図である。

【図 11】空間にグラウト剤を充填した型枠を示す立面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 8 】

図 1 ~ 図 11 を用いて、本発明の一実施形態に係る免震装置設置構造 10 が適用された免震構造物 12 について説明する。

図 1 には、本実施形態に係る免震装置設置構造 10 が適用された免震構造物 12 の地下 1 階部分が示されている。

免震構造物 12 は、鉄筋コンクリート造の基礎梁 14 と、基礎梁 14 上に立てられた複数の S R C 造の柱 16 を備えている。本実施形態の免震構造物は、建物の中間階に免震装置 60 を設けた所謂中間層免震建物である。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 9 】

柱 1 6 の上部には、C F T 造の鋼管仕口部材 1 8 が設けられている。この鋼管仕口部材 1 8 の側部には梁 2 0 が取り付けられており、鋼管仕口部材 1 8 の上部には後述する免震装置 6 0 が設置されている。

【 0 0 2 0 】

なお、地盤 G には、柱 1 6 の直下にコンクリート杭 2 2 が埋設されている。

【 0 0 2 1 】

(柱 の 構 造)

柱 1 6 は、コンクリート 2 4 の内部に、鉄骨材 2 6 、柱主筋 2 8 、及び帯筋 3 0 が埋設されている。本実施形態の鉄骨材 2 6 には、一例としてクロス H 鋼が用いられているが、
10
他の鉄骨材を用いることもできる。

【 0 0 2 2 】

(鋼 管 仕 口 部 材)

鋼管仕口部材 1 8 は、下方へ向けて水平断面積が減少するように構成された側面視で逆台形状とされた鋼製のボックス 3 2 を備えている。

ボックス 3 2 は、4 枚の下側板 3 4 、及び 4 枚の上側板 3 6 で管状部分が形成され、該管状部分の上側開口が、鋼管仕口部材 1 8 の上部としてのベースプレート 3 8 で塞がれ、該管状部分の下側が、鋼管仕口部材 1 8 の下部としての底板 4 0 で塞がれた構成とされている。

【 0 0 2 3 】

管状部分は軸方向が鉛直方向となるように形成され、上下方向中間部には仕切板 4 2 が設けられている。下側板 3 4 、上側板 3 6 、ベースプレート 3 8 、底板 4 0 、及び仕切板 4 2 は、いずれも鋼板で形成されている。

【 0 0 2 4 】

図 2 (A) に示すように、ベースプレート 3 8 は、平面視で四角形に形成されており、中心部には円形のコンクリート打設孔 4 4 が形成され、コンクリート打設孔 4 4 の周囲には矩形のコンクリート打設孔 4 6 が 4 か所形成されている。

【 0 0 2 5 】

このベースプレート 3 8 は、底板 4 0 よりも大きく形成されている。ベースプレート 3 8 の大きさは、後述する免震装置 6 0 のすべり板 7 0 の大きさに合わせて決められており、底板 4 0 の大きさは柱 1 6 の太さに合わせて決められている。

【 0 0 2 6 】

図 2 (B) に示すように、仕切板 4 2 は、四角形に形成されており、図 1 に示すように、ベースプレート 3 8 に形成されたコンクリート打設孔 4 6 の直下に、コンクリート打設孔 4 6 と同様のコンクリート打設孔 4 8 が形成されている。

【 0 0 2 7 】

図 1 、及び図 2 (C) に示すように、底板 4 0 には、仕切板 4 2 のコンクリート打設孔 4 8 の直下に、複数 (本実施形態では 4 個) の接続鉄筋貫通孔 5 0 が形成されている。接続鉄筋貫通孔 5 0 には、上記コンクリート打設孔 4 6 、及びコンクリート打設孔 4 8 から挿入された接続鉄筋 5 2 が貫通している。なお、接続鉄筋貫通孔 5 0 は、接続鉄筋 5 2 よりも若干大径に形成されている。

【 0 0 2 8 】

接続鉄筋 5 2 は、接続鉄筋貫通孔 5 0 を上下方向に貫通しており、上部がボックス 3 2 内部に配置され、その上部フック状に形成されている。

【 0 0 2 9 】

底板 4 0 の下方に突出した接続鉄筋 5 2 の下端部は、機械式継手 5 4 を用いて柱 1 6 の柱主筋 2 8 の上端部と接合されている。

【 0 0 3 0 】

ボックス 3 2 の内部には、コンクリート 5 8 、及びグラウト剤 7 6 が隙間なく充填されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 1 】

(免震装置)

ボックス 3 2 のベースプレート 3 8 には、免震装置 6 0 が搭載されている。

図 3 に示すように、本実施形態の免震装置 6 0 は、すべり支承 6 2 と円柱状の積層ゴム 6 4 とを含んで構成されており、積層ゴム 6 4 とすべり支承 6 2 とが上下方向に直列配置された構成となっている。積層ゴム 6 4 は、薄肉補強鋼板 6 4 A とゴム層 6 4 B とが交互に積層して形成されている。

【 0 0 3 2 】

積層ゴム 6 4 の上端部には円板状に形成された鋼製のフランジ 6 6 が設けられており、このフランジ 6 6 が積層ゴム 6 4 の上側に設けられた上部構造体 6 8 に固定されている。10

【 0 0 3 3 】

すべり支承 6 2 は、鋼管仕口部材側に設けられたすべり板 7 0 と、ゴム体側に設けられた円板状のすべり材 7 2 とを含んで構成されている。すべり板 7 0 の平面形状は、一例として正方形となっている。

【 0 0 3 4 】

すべり板 7 0 は、鋼管仕口部材 1 8 のベースプレート 3 8 の上面に固定されている。また、すべり材 7 2 は、積層ゴム 6 4 の厚肉補強鋼板 6 4 C に固定されており、すべり板 7 0 に対して摺動自在に接触している。なお、すべり板 7 0 やすべり材 7 2 の平面形状は20

【 0 0 3 5 】

(上部構造体)

積層ゴム 6 4 の上部には、上部構造体 6 8 が支持されている。上部構造体 6 8 は、一例として免震装置 6 0 上に建てられる複数の内柱（図示省略）と、隣り合う内柱の柱脚部間に架設される梁（図示省略）等を有した建物である。内柱の柱脚部は、柱梁仕口部とされており、梁の端部が接合されている。

【 0 0 3 6 】

(施工手順)

次に、本実施形態の免震構造物 1 2 の施工手順を説明する。30

【 0 0 3 7 】

(1) 柱の鉄骨建方

図 4 に示すように、地盤 G の上に基礎梁 1 4 の下層部分下地となるコンクリート 7 8 を打設した後、コンクリート杭 2 2 の上側に鉄骨材 2 6 を建てる。その後、鉄骨材 2 6 の上部にボックス 3 2 を取り付け、ボックス 3 2 の側部に梁 2 0 を取り付ける。なお、図 4、及びその他の図面において、コンクリート 7 8 の内部の鉄筋は図示を省略している。

【 0 0 3 8 】

(2) 接続鉄筋設置

次に、図 5 に示すように、底板 4 0 の接続鉄筋貫通孔 5 0（図 2（C）参照）に、ボックス 3 2 の上から接続鉄筋 5 2 を落とし込み、接続鉄筋 5 2 の下端を底板 4 0 から下方へ突出させる。なお、接続鉄筋 5 2 は、治具（図示せず）を用いてボックス 3 2 に仮保持する。40

【 0 0 3 9 】

(3) コンクリート打設

図 6 に示すように、ボックス 3 2 のコンクリート打設孔 4 4、またはコンクリート打設孔 4 6 からボックス 3 2 の内部にコンクリート 5 8 を打設する。本実施形態では、コンクリート 5 8 の上面とベースプレート 3 8 の下面との間に隙間状の空間 S 1 が形成されるようにコンクリート 5 8 を打設する。なお、接続鉄筋貫通孔 5 0 と接続鉄筋 5 2 との間の隙間からコンクリート 5 8 が漏れ出ないように、予め該隙間を充填剤などで埋めておくことが好ましい。50

【 0 0 4 0 】

(4) グラウト剤充填

コンクリート 5 8 が硬化した後、図 7 に示すように、コンクリート 5 8 の上面とベースプレート 3 8 の下面との間に形成された空間 S 1 を埋めるように無収縮のグラウト剤 7 6 を充填し、グラウト剤 7 6 をベースプレート 3 8 の下面に接触させる。グラウト剤 7 6 を硬化させれば C F T 造の鋼管仕口部材 1 8 が完成する。

【 0 0 4 1 】

(5) 免震装置据え付け

グラウト剤 7 6 が硬化した後、図 8 に示すように免震装置 6 0 をベースプレート 3 8 の上に搭載し、すべり板 7 0 をベースプレート 3 8 に固定する。なお、ベースプレート 3 8 の上面をグラインダーがけしてもよい。

10

免震装置 6 0 を設置した後は、免震装置 6 0 の上に上部構造体 6 8 の鉄骨を建てることが可能となる。

【 0 0 4 2 】

(6) 柱主筋と接続鉄筋の接続、基礎梁配筋、地階の柱の配筋、基礎梁のコンクリート打設

免震装置 6 0 の設置完了後、図 9 に示すように、鉄骨材 2 6 に沿って柱主筋 2 8 を配置し、柱主筋 2 8 の上端部分と鋼管仕口部材 1 8 の接続鉄筋 5 2 の下端部分とを機械式継手 5 4 で接続する。その後、鉄骨材 2 6 周りの帯筋 3 0 の配筋、及びコンクリート 7 8 の上に基礎梁 1 4 の鉄筋 1 4 A の配筋、及びコンクリート 1 4 B の打設を行う。

【 0 0 4 3 】

20

(7) 柱のコンクリート打ち

基礎梁 1 4 のコンクリート 1 4 B が硬化した後、図 1 0 に示すように、鉄骨材 2 6 の周囲に型枠 8 0 を設け、型枠 8 0 に設けた孔（図示せず）から枠内部にコンクリート 2 4 を圧入する。なお、本実施形態では、コンクリート 2 4 と鋼管仕口部材 1 8 の底板 4 0 との間に隙間状の空間 S 2 が形成されるようにコンクリート 2 4 の圧入を行う。

【 0 0 4 4 】

(8) グラウト剤充填

コンクリート 2 4 が硬化した後、図 1 1 に示すようにコンクリート 2 4 の上面と底板 4 0 の下面との間に形成された空間 S 2 を埋めるように無収縮のグラウト剤 8 2 を充填し、グラウト剤 8 2 を底板 4 0 の下面に接触させる。なお、グラウト剤 8 2 は、一例として、型枠 8 0 の側面に形成された充填孔（図示せず）から充填する。

30

【 0 0 4 5 】

(9) 柱の型枠の取り外し

グラウト剤 8 2 が硬化した後、型枠 8 0 を外して S R C 造の柱 1 6 が完成する（図 1 参照）。

【 0 0 4 6 】

(効果)

本実施形態の免震構造物 1 2 は、鋼管仕口部材 1 8 を C F T 造としており、柱 1 6 を S R C 造としていることが特徴である。そのため、柱 1 6 の完成前の鉄骨材 2 6 の上部にボックス 3 2 を接合し、そのボックス 3 2 の内部にコンクリート 5 8 を打設し、グラウト剤 7 6 を充填して硬化させた後に免震装置 6 0 を設置できる。したがって、免震装置 6 0 を早期に据え付けて免震装置 6 0 の上部の鉄骨の建方を、下部の柱 1 6 の配筋やコンクリートの打設などを待たずに行うことができる。また、免震装置 6 0 の上部の鉄骨の建て方と、鉄骨鉄筋コンクリート造の柱 1 6 の配筋作業・型枠コンクリート打設作業とを併行して進めることができ、これにより、工期を短縮できる。

40

【 0 0 4 7 】

C F T 造は鋼管内にコンクリートを充填して硬化させればよいので、配筋、型枠設置、コンクリート充填、型枠の取り外しを行う S R C 造よりも現場での施工が容易である。

【 0 0 4 8 】

本実施形態の免震構造物 1 2 では、支承付き免震装置 6 0 のすべり板 7 0 の大きさに合

50

わせて柱１６の断面積を決めていないので、柱１６の断面積を必要以上に大きくする必要がなく、コストへの影響も抑えることができる。

【００４９】

言い換えれば、柱１６は、上部の荷重を支持できる必要最小限の断面積（太さ）であればよく、すべり板７０の大きさに合わせて柱１６の断面積を決める場合に比較して、細くできる。

【００５０】

さらに、本実施形態の免震装置設置構造１０では、鋼管仕口部材１８の下面から突出した接続鉄筋５２と柱１６の柱主筋２８とを接続しているので、鋼管仕口部材１８がＣＦＴ造で柱１６がＳＲＣ造というように、両者の構造が異なっているにもかかわらず、鋼管仕口部材１８から柱１６へ軸力を確実に伝達することができる。

10

【００５１】

[その他の実施形態]

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は、上記に限定されるものでなく、上記以外にも、その主旨を逸脱しない範囲内において種々変形して実施可能であることは勿論である。

【００５２】

上記実施形態では、柱主筋２８と接続鉄筋５２とを機械式継手５４で接続したが、本発明はこれに限らず、柱主筋２８と接続鉄筋５２とを溶接で接合してもよい。

【００５３】

本実施形態の免震装置６０は、すべり支承６２と積層ゴム６４とを含んで構成されているが、本発明はこれに限らず、免震装置６０は、他の形式のものであってもよい。

20

【００５４】

上記実施形態では、鋼管仕口部材１８の底板４０との間に隙間状の空間Ｓ２が形成されるように型枠８０の内部にコンクリート２４を圧入し、その後、空間Ｓ２にグラウト剤８２を充填したが、該空間Ｓ２が形成されないように型枠８０の内部にコンクリート２４を圧入してもよい。

【００５５】

上記実施形態では、鋼管仕口部材１８のベースプレート３８と間に隙間状の空間Ｓ１が形成されるようにボックス３２の内部にコンクリート５８を流し込み、その後、空間Ｓ１にグラウト剤７６を充填したが、該空間Ｓ１が形成されないようにボックス３２の内部にコンクリート５８を流し込んでよい。

30

【符号の説明】

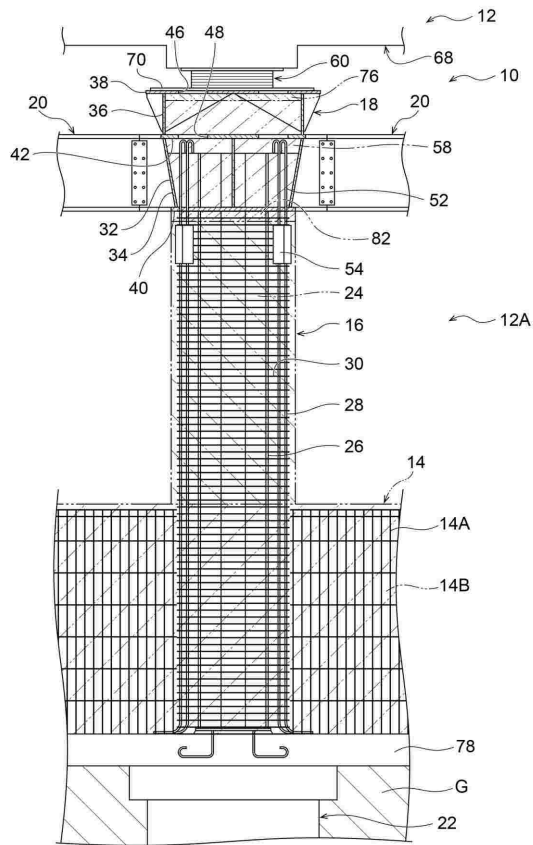
【００５６】

- １０ 免震装置設置構造
- １６ 柱
- １８ 鋼管仕口部材
- ２６ 鉄骨材
- ２８ 柱主筋
- ３８ ベースプレート
- ５２ 接続鉄筋
- ５４ 機械式継手
- ５８ 鋼管仕口部材のコンクリート
- ６０ 免震装置
- ６２ すべり支承
- ６４ 積層ゴム

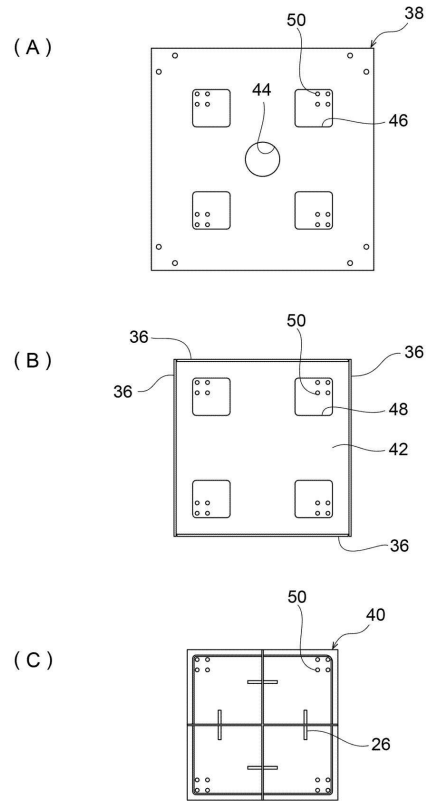
40

【図面】

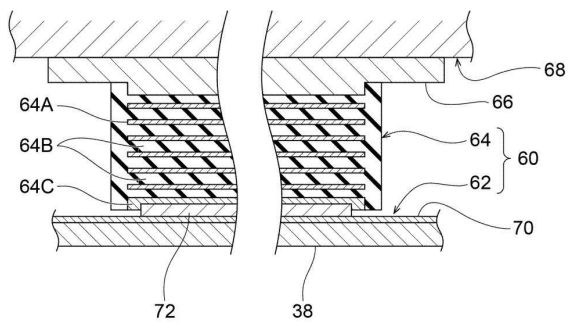
【図 1】



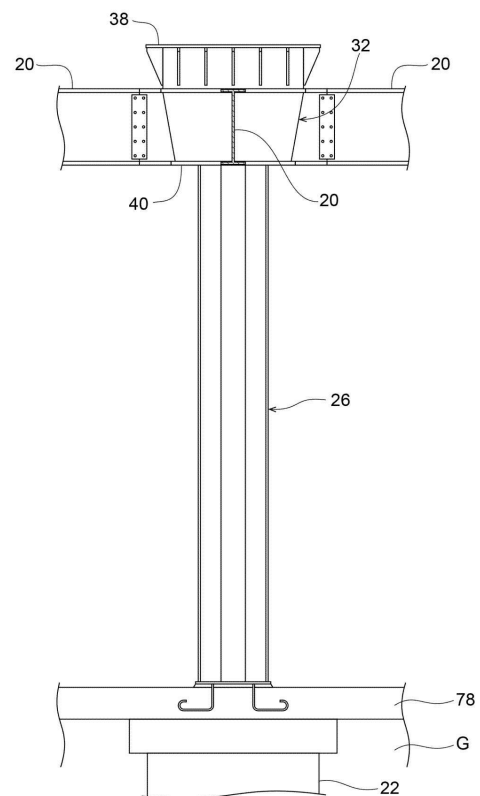
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

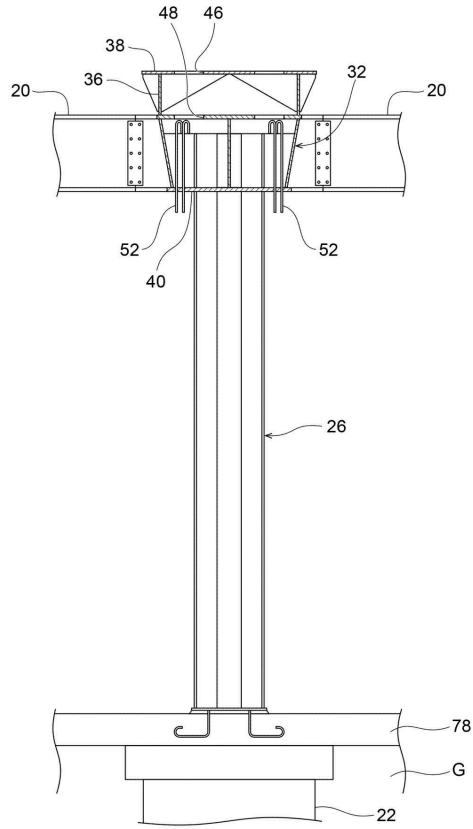
20

30

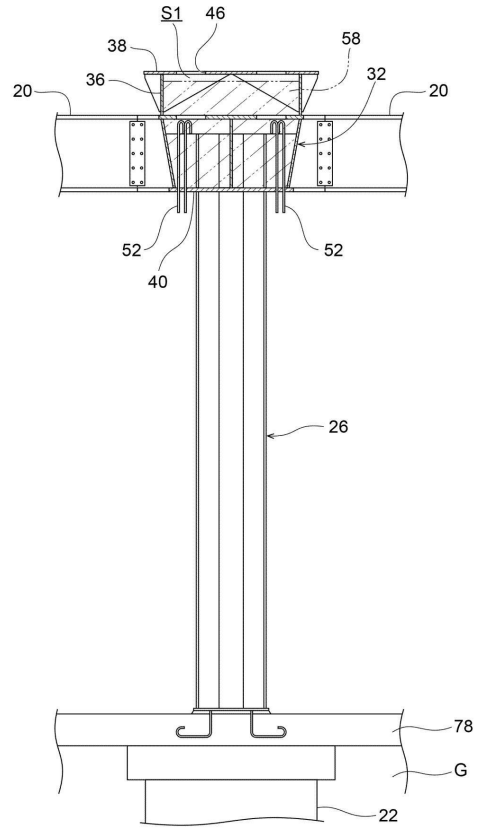
40

50

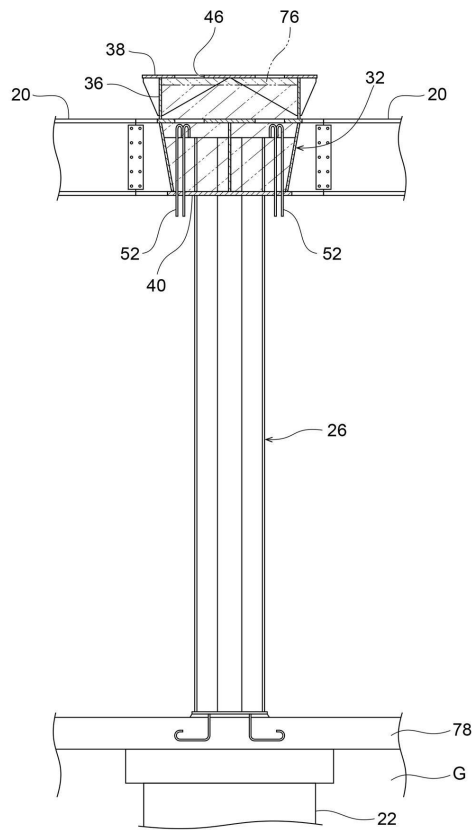
【図 5】



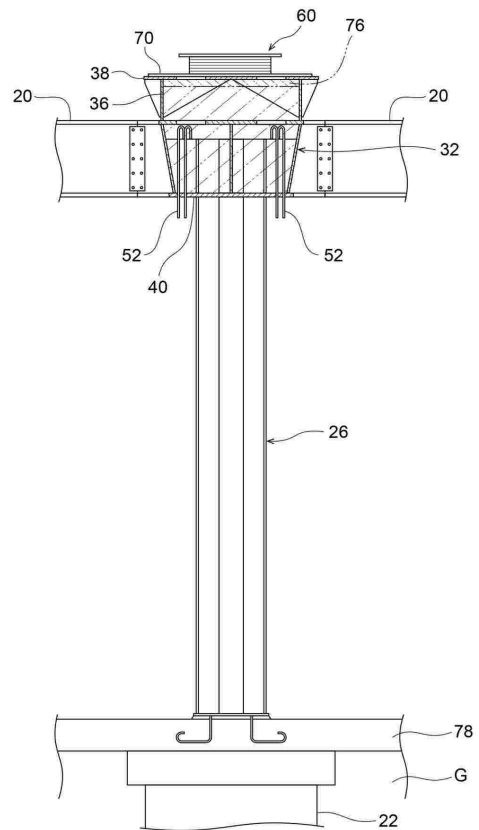
【図 6】



【図 7】



【図 8】



10

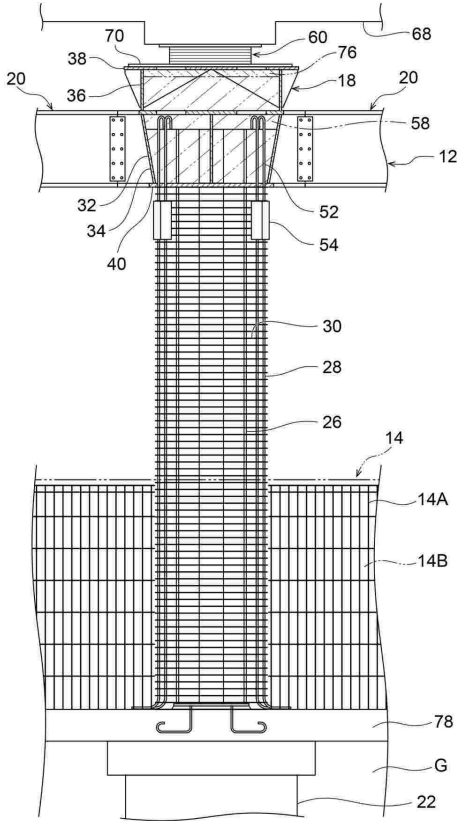
20

30

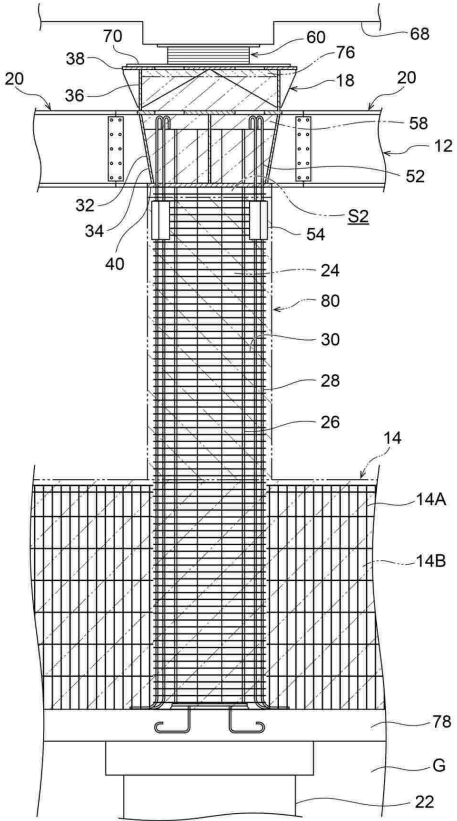
40

50

【図 9】



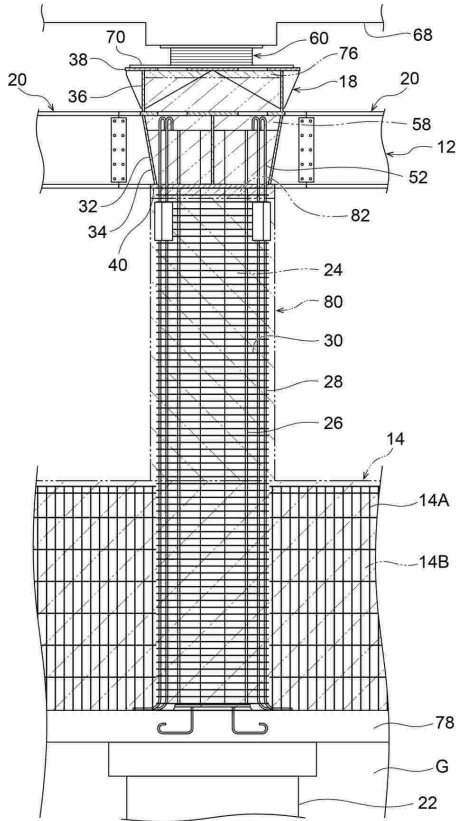
【図 10】



10

20

【図 11】



30

40

50

フロントページの続き

- (72)発明者 田仲 秀典
東京都江東区新砂一丁目 1 番 1 号 株式会社竹中工務店 東京本店内
- (72)発明者 川島 幸哲
東京都江東区新砂一丁目 1 番 1 号 株式会社竹中工務店 東京本店内
- (72)発明者 薛 学禎
東京都江東区新砂一丁目 1 番 1 号 株式会社竹中工務店 東京本店内
- (72)発明者 金子 桂大
東京都江東区新砂一丁目 1 番 1 号 株式会社竹中工務店 東京本店内
- 審査官 坂田 誠
- (56)参考文献 特開 2 0 1 8 - 9 6 1 8 8 (J P , A)
特開 2 0 1 1 - 1 2 2 4 0 4 (J P , A)
特開 2 0 1 7 - 8 9 3 4 9 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
E 0 4 H 9 / 0 2
F 1 6 F 1 5 / 0 4