

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7090404号
(P7090404)

(45)発行日 令和4年6月24日(2022.6.24)

(24)登録日 令和4年6月16日(2022.6.16)

(51)国際特許分類		F I			
E 0 4 B	1/24 (2006.01)	E 0 4 B	1/24	L	
E 0 4 B	1/58 (2006.01)	E 0 4 B	1/58	5 0 8 S	

請求項の数 15 外国語出願 (全41頁)

(21)出願番号	特願2017-91316(P2017-91316)	(73)特許権者	516277440 マイテック・ホールディングズ・インコーポレイテッド MiTek Holdings, Inc. アメリカ合衆国19801デラウェア州 ウィルミントン、ウエスト・ストリート 802番
(22)出願日	平成29年5月1日(2017.5.1)	(74)代理人	100101454 弁理士 山田 卓二
(65)公開番号	特開2017-201126(P2017-201126 A)	(74)代理人	100189555 弁理士 徳山 英浩
(43)公開日	平成29年11月9日(2017.11.9)	(72)発明者	デイビッド・エル・ホートン アメリカ合衆国92691カリフォルニア州 ミッション・ビエホ、パラ2590 9番、スウィート200
審査請求日	令和2年2月7日(2020.2.7)		
(31)優先権主張番号	15/144,414		
(32)優先日	平成28年5月2日(2016.5.2)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		
前置審査			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 柱アセンブリ及びその組立方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

長手方向軸及び少なくとも一つの面を有する中空管状の柱と、
前記柱に接続され、前記柱の長手方向軸と概して平行の平面において前記柱から外側に横方向に延在する複数のガセットプレートサブアセンブリを備えたガセットプレートアセンブリと、を備え、
前記複数のガセットプレートサブアセンブリは、第一のガセットプレートサブアセンブリと、第二のガセットプレートサブアセンブリとを備え、
前記第一のガセットプレートサブアセンブリの柱部分は、前記柱の面に沿って延在して前記柱に接続され、
前記第二のガセットプレートサブアセンブリの柱部分は、前記柱の面に沿って延在して前記柱に接続され、
前記第一のガセットプレートサブアセンブリの柱部分は、前記第一及び第二のガセットプレートサブアセンブリの柱部分の全高にわたって前記柱の長さ方向に延在する隙間によって、前記第二のガセットプレートサブアセンブリの柱部分から分離され、
前記第一及び第二のガセットプレートサブアセンブリの各々は、前記ガセットプレートアセンブリを介して梁アセンブリを柱アセンブリに備え付けるために、梁の端部を取り付けるための梁部分であって前記柱の面に平行な方向に前記柱の面から外側に延在する梁部分を有し、
各梁部分は、前記柱の長手方向軸に平行な方向に、互いに間隔を空けた位置で前記梁に

接続するように構成され、

各梁部分は、前記梁の上部フランジと下部フランジとにそれぞれ接続されるように構成された単一のピースである、柱アセンブリ。

【請求項 2】

前記第一のガセットプレートサブアセンブリの柱部分と前記第二のガセットプレートサブアセンブリの柱部分との隙間は、略一定の幅を有している、請求項 1 に記載の柱アセンブリ。

【請求項 3】

前記柱の面は、第一の面を構成し、前記柱は、更に、第二の面と、第三の面とを有し、前記第一のガセットプレートサブアセンブリは、前記柱の第二の面に沿って延在する別の柱部分を有し、前記第二のガセットプレートサブアセンブリは、前記柱の第三の面に沿って延在する別の柱部分を有する、請求項 1 に記載の柱アセンブリ。

10

【請求項 4】

前記第一及び第二のガセットプレートサブアセンブリの梁部分の各々は、前記柱の長手方向軸に対して垂直な方向の寸法が、前記柱の長手方向軸に対して垂直な方向の各柱部分の寸法よりも大きい、請求項 1 に記載の柱アセンブリ。

【請求項 5】

各ガセットプレートサブアセンブリは、第一及び第二のガセットプレートを備え、前記第一のガセットプレートは、前記第二のガセットプレートを通じて延在し、前記第一及び第二のガセットプレートの各々は、前記第一及び第二のガセットプレートを相互接続するために、前記第一及び第二のガセットプレートの他方のスロットとつがうための少なくとも一つのスロットを有する、請求項 1 に記載の柱アセンブリ。

20

【請求項 6】

各スロットが閉鎖端部及び開放端部を含み、前記開放端部が、前記第一及び第二のガセットプレートの他方の一部分を収容して、前記第一及び第二のガセットプレートを相互接続して前記ガセットプレートサブアセンブリを形成する、請求項 5 に記載の柱アセンブリ。

【請求項 7】

前記第一及び第二のガセットプレートを互いに接続する溶接部をさらに備えており、前記溶接部が、前記第一及び第二のガセットプレートを相互接続する前記スロットに沿って延在する、請求項 5 に記載の柱アセンブリ。

30

【請求項 8】

各ガセットプレートが複数個の穴を含む、請求項 1 に記載の柱アセンブリ。

【請求項 9】

前記ガセットプレートアセンブリが前記柱に溶接された、請求項 1 に記載の柱アセンブリ。

【請求項 10】

前記第一のガセットプレートサブアセンブリの第一のガセットプレートを前記柱に接続する第一及び第二のガセットプレート - 柱溶接部をさらに備え、前記第一のガセットプレート - 柱溶接部が、前記柱の長手方向軸に対して垂直な方向に延在し、前記第二のガセットプレート - 柱溶接部が、前記柱の長手方向軸に沿って延在する、請求項 9 に記載の柱アセンブリ。

40

【請求項 11】

前記第一のガセットプレートサブアセンブリの第二のガセットプレートを前記柱に接続する第三及び第四のガセットプレート - 柱溶接部をさらに備え、前記第三のガセットプレート - 柱溶接部が、前記柱の長手方向軸に対して垂直な方向に延在し、前記第四のガセットプレート - 柱溶接部が、前記柱の長手方向軸に沿って延在する、請求項 10 に記載の柱アセンブリ。

【請求項 12】

前記柱の面は、第一の面を構成し、前記柱は、更に第二の面を有し、前記複数個のガセットプレートサブアセンブリは、第三のガセットプレートサブアセンブリと第四のガセットプレートサブアセンブリとを備え、前記第三のガセットプレートサブアセンブリの柱部分

50

は、前記柱の第二の面に沿って延在して前記柱に接続され、前記第四のガセットプレートサブアセンブリの柱部分は、前記柱の第二の面に沿って延在して前記柱に接続され、前記第三のガセットプレートサブアセンブリの柱部分は、前記第三及び第四のガセットプレートサブアセンブリの柱部分の全高にわたって前記柱の長さ方向に延在する隙間によって、前記第四のガセットプレートサブアセンブリの柱部分から分離されている、請求項 1 に記載の柱アセンブリ。

【請求項 1 3】

前記柱は、更に第三の面を有し、前記第一のガセットプレートサブアセンブリの別の柱部分は、前記柱の第三の面に沿って延在して前記柱に接続され、前記第三のガセットプレートサブアセンブリの別の柱部分は、前記柱の第三の面に沿って延在して前記柱に接続され、前記第一のガセットプレートサブアセンブリの前記別の柱部分は、前記第一及び第三のガセットプレートサブアセンブリの前記別の柱部分の全高にわたって前記柱の長さ方向に延在する隙間によって、前記第三のガセットプレートサブアセンブリの前記別の柱部分から分離されている、請求項 1 2 に記載の柱アセンブリ。

10

【請求項 1 4】

前記柱は、第四の面を更に有し、前記第二のガセットプレートサブアセンブリの別の柱部分は、前記柱の第四の面に沿って延在して前記柱に接続され、前記第四のガセットプレートサブアセンブリの別の柱部分が前記柱の第四の面に沿って延在して前記柱に接続され、前記第二のガセットプレートサブアセンブリの前記別の柱部分は、前記第二及び第四のガセットプレートサブアセンブリの前記別の柱部分の全高にわたって前記柱の長さ方向に延在する隙間によって前記第四のガセットプレートサブアセンブリの前記別の柱部分から分離されている、請求項 1 3 に記載の柱アセンブリ。

20

【請求項 1 5】

長手方向軸及び少なくとも一つの面を有する中空管状の柱を提供することと、複数個のガセットプレートサブアセンブリを備えたガセットプレートアセンブリを組み立てることと、

前記ガセットプレートサブアセンブリを前記中空管状の柱に固定して柱アセンブリを形成することと、を含み、

前記複数個のガセットプレートサブアセンブリは、第一のガセットプレートサブアセンブリと、第二のガセットプレートサブアセンブリとを備え、前記第一のガセットプレートサブアセンブリの柱部分は、前記柱の面に沿って延在して前記柱に接続され、前記第二のガセットプレートサブアセンブリの柱部分は、前記柱の面に沿って延在して前記柱に接続され、前記第一のガセットプレートサブアセンブリの柱部分は、前記第一及び第二のガセットプレートサブアセンブリの柱部分の全高にわたって前記柱の長さ方向に延在する隙間によって、前記第二のガセットプレートサブアセンブリの柱部分から分離され、前記第一及び第二のガセットプレートサブアセンブリの各々は、前記ガセットプレートアセンブリを介して梁アセンブリを柱アセンブリに備え付けるために、梁の端部を取り付けるための梁部分であって前記柱の面に平行な方向に前記柱の面から外側に延在する梁部分を有し、各梁部分は、前記柱の長手方向軸に平行な方向に、互いに間隔を空けた位置で前記梁に接続するように構成され、各梁部分は、前記梁の上部フランジと下部フランジとにそれぞれ接続されるように構成された単一のピースである、柱アセンブリの組立方法。

30

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、概してモーメント抵抗の 2 軸柱梁接合部接続に関し、特に、2 軸柱梁接合部接続のための柱アセンブリ及びガセットプレートアセンブリに関する。

【背景技術】

【0002】

建物の柱梁接合部またはその付近における地震のエネルギーの大部分または他の極端な負荷状態を吸収及び消散する構造鉄骨骨組を有するモーメント抵抗の建物が見出されてきた。

50

【 0 0 0 3 】

建物を破滅的な事象に対してより強くするために、柱梁接続におけるより大きな強度、延性及び接合回転容量を得ることが望ましい。より大きな接続強度、延性及び接合回転容量は、横方向面及び垂直面の両方における相当大きなモーメントに抵抗するのに特に望ましい。つまり、鉄骨フレーム建物における柱梁モーメント抵抗接続は、階間の横方向への建物の横滑りに起因する垂直面における大きな回転要求を受けることがある。工学的解析、設計及びフルスケール見本試験によって、梁及び柱に設置された、相当大きな柱梁の接合回転により良く抵抗し、かつ耐えるように柱梁接続を補強することによって従前の鉄骨フレーム接続技術を実質的に改善できることが見つけ出されてきた。つまり、柱梁接続は、強固かつ延性のあるモーメント抵抗接続である必要がある。

10

【 0 0 0 4 】

モーメントフレームを含む中空構造断面（HSS）柱は、（構造的及び建築的の両方の）様々な建物設計用途に使用するのに構造的に効率的な構材である。しかしながら、H型（『H』断面）梁をHSS柱に接続する従来型のモーメント接続方式は、H型梁をH型柱に接続するのと著しく異なる設計考慮事柄を伴う。負荷状態の間、H型梁におけるモーメントは、梁フランジにおける集中した力に帰着し、これは柱に移す必要がある。HSSとH型柱との間の主な違いは、梁フランジからの力を、剪断に抵抗する柱ウェブに移す方式である。H型柱では、ウェブ（故に、剛性）が、柱フランジの中心に位置する。HSS柱では、柱面に印加された力は、柱のウェブとして作用する側壁に移す必要がある。通常、HSSの壁がH型柱におけるフランジよりも薄いという事実に起因して、HSS柱壁の厚さは、HSS柱とH型梁との間のモーメント接続の強度及び剛性にとっての重大な考慮事柄となる。HSS柱とH型梁とを接続する従来の方法は、相当なモーメント力をHSS柱のウェブに移すのに、技術的に不確実かつ高価な手段に頼らなければならない。これらの現行の方法は、一般的に、1軸モーメントフレーム用途に使用される。一つのそのような方法では、H型梁のフランジをHSS柱の薄壁フランジ面に直接に溶接している。この方法では、HSSフランジの薄い壁厚の本質的な曲性の故に、印加されたモーメントが梁の全部の曲げ強度に近づいたときに、自己制御する。それ故に、直接溶接技術は、印加されたモーメント力を面外曲げ及び剪断を通してHSS柱の接続ウェブに移す能力を限定してきた。

20

【 0 0 0 5 】

別の従来の方法は、貫通プレート接続であり、この接続では、HSS柱が各床レベルにおいて二つの箇所切断され、H型梁の上部及び下部フランジに取り付けられた貫通プレートが柱を通り抜けることができる。これらの貫通プレート接続は、各貫通プレートの上部面及び下部面両方におけるHSS柱の切断断面の全周囲に沿って溶接される。これらの方式の接続は、製造が高価であり、かつ激しい地震を受けたときにそれらの性能が不確実であることの両方が証明された。例えば、接続は、本質的に、柱における周期的な張力に起因して貫通プレートにおける面外押し抜き剪断破壊を受けやすくなり得る。

30

【 0 0 0 6 】

（カットアウトプレートとしても公知の）外部ダイヤフラムプレート接続は、梁の上部フランジ及び下部フランジに取り付けられたフランジプレートを使用してモーメントを移すという点で貫通プレート接続に類似する。しかしながら、外部ダイヤフラムプレート接続では、HSS柱が依然として連続的であり、上部フランジ及び下部フランジプレートは、HSS柱の全周囲を囲み、HSS柱に取り付けられる周囲を有する切断開口部を付与するために、HSS柱の幅よりも広く作られる。この接続は、製造及び建設が本質的に困難である。

40

【 0 0 0 7 】

内部ダイヤフラムプレート接続は、HSS柱の内周囲に適合するように切断されており、その内部におけるHSS薄壁フランジを強固にし、梁フランジ力をHSS柱の側壁ウェブに移すための手段を付与する工場溶接されたプレートからなる。H型梁の上部フランジ及び下部フランジが、柱の薄壁フランジ面に直接に溶接される。この接続方式の製造は、正

50

確な備え付けの問題及び内部ダイヤフラムプレートの溶接のためのHSS柱の内面へのアクセスの故に困難である。この接続方式の性能は、それらに対応して不確実である。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0008】

一態様において、予め製造される柱アセンブリは、通常、長手方向軸を有する中空管状の柱を備える。ガセットプレートアセンブリは、柱に接続されており、柱の長手方向軸と概して平行の平面において柱から外側に横方向に延在する複数個のガセットプレートを備える。ガセットプレートの第一の組が、第一の軸に沿って柱から外側に横方向に延在し、第一の梁をガセットプレートの第一の組に備え付けるための、第一の梁の端部を収容するための空間を画定する。ガセットプレートの第二の組が、第一の軸と非平行でありかつ第一の軸と一致しない第二の軸に沿って柱から外側に横方向に延在する。ガセットプレートの第一の組及び第二の組は、各々、柱の長手方向軸と垂直の単一面と交差する。ガセットプレートの第二の組は、2軸接合接続をもたらすように、第二の梁をガセットプレートの第二の組に備え付けるための、第二の梁の端部を収容するための空間を画定する。

10

【0009】

別の態様において、建物の梁を柱に取り付けるための中空管状の柱に接続するガセットプレートアセンブリは、通常、建物の梁の重量を柱に移すようなサイズに形成された少なくとも二つの金属ガセットプレートを備える。ガセットプレートは、互いに対して固定された構成において共に接続される。各ガセットプレートは、別のガセットプレートのスロットとつがうことによってガセットプレートを相互接続してガセットプレートアセンブリを形成する少なくとも一つのスロットを含む。

20

【0010】

なおも別の態様において、予め製造される柱アセンブリの組立方法は、通常、中空管状の柱を提供することを含む。複数個のガセットプレートを含むガセットプレートアセンブリは、ガセットプレートの少なくとも二つを共に取り付けることによって組み立てられる。ガセットプレートアセンブリは、中空管状の柱に固定されて柱アセンブリを形成する。ガセットプレートの第一の組が、第一の軸に沿って柱から外側に横方向に延在し、第一の梁をガセットプレートの第一の組に備え付けるための、第一の梁の端部を収容するための空間を画定する。ガセットプレートの第二の組が、第二の軸に沿って柱から外側に横方向に延在する。ガセットプレートの第二の組は、第二の梁をガセットプレートの第二の組に備え付けることによって2軸接合接続をもたらすための、第二の梁の端部を収容するための空間を画定する。

30

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】建物骨組の斜視図である。

【図1A】第一の実施形態の柱アセンブリを含む四側面2軸柱梁接合部接続構造の部分斜視図である。

【図2】図1Aの2軸柱梁接合部接続構造を建築するような、一組の柱アセンブリにおける梁アセンブリの位置を図示する斜視図である。

40

【図3】ボルトが取り外された図1Aの2軸柱梁接合部接続構造である。

【図4】図1Aの2軸柱梁接合部接続構造の柱アセンブリの部分斜視図である。

【図5】山形鋼が取り外されており、ガセットプレートの柱への接続の詳細を明らかにするためにガセットプレートアセンブリの一部をファントムにおいて示す図4の柱アセンブリである。

【図6】図5の柱アセンブリの上面図である。

【図7】図5の柱アセンブリの正面図である。

【図8】図5の柱アセンブリの水平断面である。

【図9】図5の柱アセンブリのガセットプレートアセンブリの斜視図である。

【図10】図9のガセットプレートアセンブリ上面図である。

50

【図 1 1】図 1 0 の一部分の拡大された部分上面図である。

【図 1 2】図 9 のガセットプレートアセンブリの第一のガセットプレートの正面図である。

【図 1 3】図 9 のガセットプレートアセンブリの第二のガセットプレートの正面図である。

【図 1 4】第一のガセットプレートと第二のガセットプレートとの相互接続を図示する斜視図である。

【図 1 5】溶接する前の図 9 のガセットプレートアセンブリの斜視図である。

【図 1 6】構造の柱の内部にセメントが設置された図 1 A の 2 軸柱梁接合部接続構造である。

【図 1 7】構造の柱アセンブリを構造の梁アセンブリに取り付けるための代替的な接続構材を示す図 1 A の 2 軸柱梁接合部接続構造である。

10

【図 1 8】第二の実施形態の柱アセンブリを含む四側面 2 軸柱梁接合部接続構造の部分斜視図である。

【図 1 9】柱アセンブリの柱の内部にセメントが設置された図 1 8 の 2 軸柱梁接合部接続構造である。

【図 2 0】2 軸柱梁接合部接続構造に使用するための、第三の実施形態の柱アセンブリの部分斜視図である。

【図 2 1】図 2 0 の柱アセンブリの水平断面である。

【図 2 2】図 2 0 の柱アセンブリのガセットプレートアセンブリの第一のガセットプレートの正面図である。

【図 2 3】図 2 0 の柱アセンブリのガセットプレートアセンブリの第二のガセットプレートの正面図である。

20

【図 2 4】2 軸柱梁接合部接続構造に使用するための、第四の実施形態の柱アセンブリの部分斜視図である。

【図 2 5】図 2 4 の柱アセンブリのガセットプレートアセンブリの斜視図である。

【図 2 6】図 2 5 のガセットプレートアセンブリの第一のガセットプレートの正面図である。

【図 2 7】図 2 5 のガセットプレートアセンブリの第二のガセットプレートの正面図である。

【図 2 8】2 軸柱梁接合部接続構造に使用するための、第五の実施形態の柱アセンブリの部分斜視図である。

30

【図 2 9】ファントムにおいてアセンブリのガセットプレート的一部分を示す図 2 8 の柱アセンブリである。

【図 3 0】図 2 9 の柱アセンブリの分解図である。

【図 3 1】図 2 8 の柱アセンブリの柱の部分斜視図である。

【図 3 2】図 2 8 の柱アセンブリのガセットプレートアセンブリの斜視図である。

【図 3 3】図 3 2 のガセットプレートアセンブリの第一のガセットプレートの正面図である。

【図 3 4】図 3 2 のガセットプレートアセンブリの第二のガセットプレートの正面図である。

【図 3 5】第六の実施形態の柱アセンブリを含む 2 軸柱梁接合部接続構造の部分斜視図である。

40

【図 3 6】図 3 5 の構造のガセットプレートアセンブリである。

【図 3 7】図 3 6 のガセットプレートアセンブリの第一のガセットプレートの正面図である。

【図 3 8】図 3 6 のガセットプレートアセンブリの第二のガセットプレートの正面図である。

【図 3 9】図 3 6 のガセットプレートアセンブリの第三のガセットプレートの正面図である。

【図 4 0】図 3 6 のガセットプレートアセンブリの第四のガセットプレートの正面図である。

50

【図 4 1】第七の実施形態の柱アセンブリを含む 2 軸柱梁接合部接続構造の部分斜視図である。

【図 4 2】図 4 1 の構造のガセットプレートアセンブリである。

【図 4 3】図 4 2 のガセットプレートアセンブリの第一のガセットプレートの正面図である。

【図 4 4】図 4 2 のガセットプレートアセンブリの第二のガセットプレートの正面図である。

【図 4 5】2 軸柱梁接合部接続構造に使用するための、第八の実施形態の柱アセンブリの部分斜視図である。

【図 4 6】図 4 5 の柱アセンブリの上面図である。

10

【図 4 7】図 4 5 の柱アセンブリの第一のガセットプレートの正面図である。

【図 4 8】図 4 5 の柱アセンブリの第二のガセットプレートの正面図である。

【図 4 9】図 4 5 の柱アセンブリのガセットプレートサブアセンブリの斜視図である。

【図 5 0】図 4 9 のガセットプレートサブアセンブリを建築するように、第一のガセットプレートを第二のガセットプレートに取り付ける方法を示す説明図である。

【図 5 1】図 4 9 のガセットプレートサブアセンブリの上面図である。

【図 5 2】2 軸柱梁接合部接続構造に使用するための、第九の実施形態の柱アセンブリの部分正面斜視図である。

【図 5 3】図 5 2 の柱アセンブリの後面斜視図である。

【図 5 4】図 5 2 の柱アセンブリの上面図である。

20

【図 5 5】ガセットプレートサブアセンブリの斜視図である。

【図 5 6】図 5 5 のガセットプレートサブアセンブリを建築するように、第一のガセットプレートを第二のガセットプレートに取り付ける方法を示す説明図である。

【図 5 7】図 5 5 のガセットプレートサブアセンブリの上面図である。

【図 5 8】2 軸柱梁接合部接続構造に使用するための、第十の実施形態の柱アセンブリの部分正面斜視図である。

【図 5 9】図 5 8 の柱アセンブリの後面斜視図である。

【図 6 0】図 5 8 の柱アセンブリの上面図である。

【図 6 0 A】図 6 0 の一部分の拡大された部分上面図である。

【図 6 1】2 軸柱梁接合部接続構造に使用するための、第十一の実施形態の柱アセンブリの部分正面斜視図である。

30

【図 6 2】図 6 1 の柱アセンブリの後面斜視図である。

【図 6 3】図 6 1 の柱アセンブリの上面図である。

【図 6 4】2 軸柱梁接合部接続構造に使用するための、第十二の実施形態の柱アセンブリの部分正面斜視図である。

【図 6 5】図 6 4 の柱アセンブリの後面斜視図である。

【図 6 6】図 6 4 の柱アセンブリの上面図である。

【図 6 7】2 軸柱梁接合部接続構造に使用するための、第十三の実施形態の柱アセンブリの部分正面斜視図である。

【図 6 8】図 6 7 の柱アセンブリの後面斜視図である。

40

【図 6 9】図 6 7 の柱アセンブリの上面図である。

【図 7 0】図 6 9 の一部分の拡大された部分立面図である。 対応する参照数字は、図面全体を通して対応する部品を指し示す。

【発明を実施するための形態】

【0012】

図 1 ~ 図 1 5 を参照するように、第一の実施形態の柱アセンブリを含む 2 軸柱梁モーメント抵抗接合接続構造が、概して 1 1 で指し示される。接合接続構造は、建物骨組 1 (図 1 参照) の建築に使用することができる。図示する実施形態では、接合接続構造は、柱 1 5 を含む柱アセンブリ 1 3 と全長の梁 1 9 を各々が含む複数個の全長の梁アセンブリ 1 7 とを接合する。全長の梁は、構造における隣接する柱間の実質的に全長を延在するのに十分

50

な長さを有する梁である（図 2 参照）。故に、参照により本明細書に組み込む米国特許第 6, 138, 427 号の図 5 及び図 16 に示すようなスタブ及びリンク梁アセンブリは、全長の梁ではない。図 1A の梁 19 が壊れて外れるが、全長の梁であることが理解される。図示する実施形態では、接合接続構造は、四つの全長の梁アセンブリ 17 が柱アセンブリ 13 に取り付けられるように構成された 4 側面 / 4 梁構成を有する。図示する実施形態では、柱 15 は、四つの柱面 20 によって画定された矩形（広い意味では「多角形」）断面を有する HSS 管断面構造である。梁 19 は、I 梁、H 梁構成または中空矩形形状（組立箱の構材または HSS 管断面）などの任意の適切な構成を有することができる。図示する実施形態では、柱 15 は、対向する平面壁構材を含む取り囲まれた矩形壁を備える。

【0013】

建物骨組 1 の全体的なモーメント抵抗フレーム設計構成は、必要に応じて、すべてのまたは大部分の柱梁接続が建物の各主方向におけるモーメント抵抗である、分配されたモーメント抵抗空間フレームを提供することができる。これは、建物の土地専有面積全体においてより少ない離散的に位置した 1 軸モーメントフレームを使用し得る従来の建物骨組と対照的である。それ故に、骨組 1 は、高層建物の横方向負荷抵抗システムにおける構造的冗長性を最大化して、例えば、テロリストによる爆弾の爆破及び他の壊滅的な負荷環境を受けたときの進行性崩壊シナリオに対する抵抗を増大し、同時に、建築されるモーメント抵抗接合の必要数を最小化し、転じて、建築費を減少する。

【0014】

図 5 ~ 図 9、図 12 及び図 13 を参照するように、柱アセンブリ 13 は、柱アセンブリを梁アセンブリ 17 に取り付けするための環様のガセットプレートアセンブリ 21 を含む。ガセットプレートアセンブリ 21 は、柱 15 に接続されており、柱から外側に横方向に延在する複数個のガセットプレート 23 を備える。ガセットプレート 23 は、柱 15 の長手方向軸と概して平行の平面内を延在する。間隔を介して平行の、垂直及び水平に延在するガセットプレートの第一の組 23a が、柱 15 及び同軸上を延在する梁 19 を挟む。ガセットプレートの第一の組 23a は、第一の軸に沿って互いに反対方向に柱 15 から外側に横方向に延在し、それぞれの梁アセンブリ 17 をガセットプレートアセンブリ 21 を通じて柱アセンブリ 13 に備え付けるための、梁 19 の端部を収容するための空間を画定する。間隔を介して平行の、垂直及び水平に延在するガセットプレートの第二の組 23b が、柱 15 及び同軸上を延在する梁 19 を挟む。ガセットプレートの第二の組 23b は、第一の軸と直交して延在する第二の軸に沿って互いに反対方向に柱 15 から外側に横方向に延在する。ガセットプレートの第二の組 23b は、それぞれの梁アセンブリ 17 をガセットプレートアセンブリ 21 を通じて柱アセンブリ 13 に備え付けるための、梁 19 の端部を収容するための空間を画定する。ガセットプレートの第一の組及び第二の組は、各々、柱 15 の長手方向軸と垂直の単一面と交差する。図示する実施形態では、ガセットプレートアセンブリ 21 は、四つの同じ平面上の梁 19 が柱 15 に接続されるように建築及び配列される。

【0015】

ガセットプレートの第一の組 23a の各々は、スロットを取り囲む閉ループを画定する縁を有する閉鎖内部スロット 41（広い意味では「伸長開口部」）を含む。ガセットプレート 23a は、各々が、内部スロット 41 の側方に位置する一組の開放スロット 43（図 12）も含む。開放スロット 43 は、ガセットプレート 23 の下部からガセットプレートの内部に延在する。ガセットプレートの第二の組 23b の各々は、スロット 41 と実質的に同じ構造である閉鎖内部スロット 45（広い意味では「伸長開口部」）、及び内部スロットの側方に位置する一組の開放スロット 47 を含む（図 13）。開放スロット 47 は、ガセットプレート 23 の上部からガセットプレートの内部に延在する。ガセットプレートの第一の組 23a 及び第二の組 23b のスロット 43、47 によって、図 14 に概略的に図示するようにプレートを組み立てることができる。ガセットプレートの第一の組 23a の開放スロット 43 は、ガセットプレートの第一の組 23a の一部分がガセットプレートの第二の組の開放スロットに収容され、かつガセットプレートの第二の組の一部分がガセッ

10

20

30

40

50

トプレートの第一の組の開放スロットに收容されるように、ガセットプレートの第二の組 23b の開放スロット 47 とつがうように構成される。このように、ガセットプレート 23a、23b は、互いに交差し、互いを通じて延在する。図示する実施形態では、ガセットプレートの第一の組 23a は、ガセットプレートの第一の組の上部縁及び下部縁が、ガセットプレートの第二の組 23b のそれぞれの上部縁及び下部縁と概して同じ平面上に位置するように、ガセットプレートの第二の組 23b に取り付けられる。

【0016】

ガセットプレート 23a、23b の相互接続された組は、図 15 に示すように、柱通路 51 を画定する三次元のポンド記号の外観を有する環様のガセットプレートアセンブリ 21 を形成する。この様式では、交差するガセットプレート 23a、23b は、互いに対して直交して延在する。図 9 を参照すると、ガセットプレート 23a、23b は、ガセットプレートの間の交点の角に沿って延在する垂直隅肉溶接部 29a に沿って共に溶接され、ガセットプレートアセンブリ 21 を完成する。ガセットプレート 23a、23b の上部縁及び下部縁における水平隅肉溶接部 29b (広い意味では「第一のガセットプレート - 柱溶接部」) が、柱 15 の長手方向軸を横断して延在し、ガセットプレートアセンブリ 21 を柱に取り付ける。加えて、ガセットプレート 23a、23b における閉鎖スロット 41、45 における隅肉溶接部 29c (広い意味では「第二のガセットプレート - 柱溶接部」) が、ガセットプレートアセンブリ 21 を柱 15 に取り付け (図 7)。一実施形態において、ダブル平行垂直溶接部が、各スロット 41、45 内部に、それらの全長に沿って延在し、スロットの丸い端部において接続し、スロットの周囲に連続溶接部を形成する。平行溶接部 29c の各々の全長の大部分は、柱の長手方向軸に沿って延在する。スロット 41、45 は、概して柱面 20 の中心に位置付けられ、故に、スロット 41、45 内部の溶接部 29c は、構造のモーメント抵抗能力を向上する追加の構造を付与する。

【0017】

図 1A ~ 図 3 を参照すると、水平カバープレート 27 が、梁 19 の上部に配置され、梁 19 の端部に取り付けられる。カバープレート 27 は、それぞれの梁 19 の幅及び付随するガセットプレート 23 の水平間隔よりも大きな幅を有する。カバープレート 27 の構成によって、全長の梁アセンブリ 17 の各端部が、初期に、カバープレート 27 と柱アセンブリ 13 のガセットプレート 23 の水平延在部の上部縁との間のベアリングにおいて支持されるように、梁 19 がガセットプレート 23 間において下がるのが可能になる。言い換えれば、梁 19 は、自己で支える。図示する実施形態では、カバープレート 27 は、ガセットプレート 23 に取り付けられた上部山形鋼 31 の突出する水平脚部の上面に載ることができる。カバープレート 27 は、それぞれの梁 19 の全長に沿って延在し、ガセットプレート 23 の端部を少しだけ過ぎて終端になる。カバープレート 27 は、カバープレートの全長に沿って延在する長円半径のスロット開口部 30 を有する。カバープレート 27 が他の幅、構成及びスロットタイプの長円開口部を有することができることが理解される。例えば、カバープレート (図示せず) は、スロット開口部 30 を全く有さなくても良い。垂直剪断プレート 32 が、29d において梁 17 のウェブに溶接され、ガセットプレート 23a、23b に接続するための穴 26a を有する。

【0018】

柱アセンブリ 13 は、アセンブリにおいて位置合わせされたボルト穴 26A を通り延在するボルト 26 によって、梁アセンブリ 17 にボルトで留められる。特に、ボルト 26 は、上部山形鋼 31 をカバープレート 27 に、底部山形鋼 33 をガセットプレート 23 に、かつ垂直剪断プレート 32 をガセットプレートに取り付けるのに使用され、すべてがそれぞれのコンポーネントにおいて位置合わせされたボルト穴 26a を通る。

【0019】

前に概説した接合接続構造 11 は、2 軸柱梁タイプの構造である。構造 11 は、中空管状の柱 15 の四つの側面に沿う梁アセンブリ接続をもたらす。最も好ましくは、接合接続構造 11 のコンポーネントの各々ならびに梁 19 及び柱 15 は、構造鉄骨で作られる。接合接続構造 11 のコンポーネントのいくつかは溶接によって、いくつかはボルト留めによっ

10

20

30

40

50

て結合される。溶接は、初期に、製造工場において実行することができる。ボルト留めは、建築現場において実行でき、世界の多くの地域において好ましい選択肢である。しかしながら、溶接またはオールベアリング接続などの他の適切な様式で梁アセンブリ 17 を柱アセンブリ 13 に接続できることが理解される。

【0020】

図 4、図 5 及び図 12 ~ 図 16 を参照すると、柱アセンブリ 13 は、製造工場において製造し、その後建築現場に輸送することができる。柱アセンブリ 13 を製造するために、ガセットプレート 23 は、スロット 43、47 によって互いにつがう（図 14 及び図 15）。つがったガセットプレート 23 は、互いと溶接されて剛体ガセットプレートアセンブリ 21 を形成する（図 9）。柱をガセットプレートアセンブリ 21 の柱通路 51 に挿入することによって、ガセットプレートアセンブリは柱 15 に支えられる。柱アセンブリ 13 の建築中、ガセットプレートアセンブリ 21 の柱通路 51 を通した柱の挿入を促進し、かつ柱の面 20 へのガセットプレートアセンブリの溶接を促進するために、柱 15 はその側面において旋回することができる。その結果、ガセットプレートアセンブリ 21 は、所定の床位置などの選択された位置において柱に位置し、29b において溶接されるまたは別な様に柱 15 の壁の面 20 に取り付けられる。図示する実施形態では、ガセットプレートアセンブリは、ガセットプレート 23 の上部及び下部に位置する水平溶接部 29b に沿って、ならびにスロット 41、45 内部の溶接部 29c に沿って、柱 15 に溶接される。上部山形鋼 31 は、29f において溶接されるまたは別な様にガセットプレート 23 に取り付けられる。故に、工場において、柱アセンブリ 13 を溶接によって独占的に建築することができる。好ましい実施形態では、溶接部 29 は隅肉溶接部である。隅肉溶接部は、超音波探傷検査を必要とせず、結果として工場での製造費を減少する。しかしながら、溶接は、グループ溶接であっても良いし、ステッチ溶接であっても良い。他の溶接及び他の形態の接続も、本開示の範囲内にある。

【0021】

図 2 を参照すると、全長の梁アセンブリ 17 は、建築現場に輸送する前に製造工場において製造することもできる。全長の梁アセンブリ 17 を製造するために、カバープレート 27 は、29e において溶接されるまたは別な様に梁の上部フランジに取り付けられる。（溶接部 29e などによる）溶接は、スロット開口部 30 の周囲と梁 19 の上部フランジとの間において、及びカバープレートの底面（図示せず）において梁の上部フランジ端に沿って実行される。底部山形鋼 33 は、29g において溶接されるまたは別な様に梁 19 の下部フランジに取り付けられ、梁から横方向に外側に突出する。全長の梁アセンブリ 17 を形成するのに必要な任意の溶接を工場において実行することができる。工場では、高度に正確な様式において環様のガセットプレートアセンブリ 21、柱アセンブリ 13 及び梁アセンブリ 17 を形成するための、固定具の使用及び精密な加工技術が可能になる。好ましい実施形態では、溶接部 29 は隅肉溶接部である。他の溶接及び他の形態の接続も、本開示の範囲内にある。カバープレート 27 及び底部山形鋼 33 は、現行の実施形態に図示しない他の構成も有することができる。

【0022】

建築現場において、柱アセンブリ 13 が全長の梁アセンブリ 17 に接合される。柱アセンブリ 13 は、最初は垂直配向において建設され、梁の各端部がガセットプレート 23 のそれぞれの組の一面にわたるように、全長の梁アセンブリ 17 の端部は、水平に位置付けられ、柱アセンブリに隣接する。その結果、全長の梁アセンブリ 17 は、カバープレート 27 の下部表面が上部山形鋼 31 の上部表面に係合するまで、ガセットプレート 23 の間で下がる。この係合は、初期に、全長の梁アセンブリ 17 を柱アセンブリ 13 に位置させて支持し、建設中の支えを促進する。アセンブリ 13、17 を堅く固定するために、ボルト 26 を使用して、それぞれのコンポーネントにおける位置合わせされたボルト穴 26A を通して、上部山形鋼 31 をカバープレート 27 に取り付け、かつ底部山形鋼 33 をガセットプレート 23 に取り付ける。故に、建築現場において、全長の梁アセンブリ 17 を含む 2 軸柱梁モーメント抵抗接合接続構造 11 が、ボルト接続を通じて独占的に完成される。

現場において、溶接を使用せずに接合接続構造 1 1 が建築される。カバープレート 2 7 は、全長の梁 1 9 からの垂直剪断負荷の大部分、そうでなければすべてを移すように設計され、これにより垂直剪断プレートまたは垂直剪断要素の必要性を排除し、材料費及び建築費も減少できる。中空管状の柱 1 5 及びガセットプレート 2 3 を用いる、この柱梁のすべての現場でボルト留めされる接合接続構造 1 1 は、中空管状の柱を使用する従来の接合接続構造では認識されてこなかった。しかしながら、本開示の範囲から逸脱することなく、柱アセンブリ 1 3 を梁アセンブリ 1 7 に溶接できることが構想される。

【 0 0 2 3 】

柱アセンブリ 1 3 は、有益にも、梁 1 9 によって柱 1 5 に印加されるモーメントに対する抵抗を、柱のすべての四つの面 2 0 に分配し、これにより梁によって柱に印加される 2 軸負荷、特に、重度の負荷事象に抵抗するのに良く適する。これは、側壁に沿って進み、柱 1 5 の角を取り囲む剛体ガセットプレートアセンブリ 2 1 を形成する、溶接され連結された直交するガセットプレートの使用によって可能になる。四つの梁の任意の一つまたは任意の組み合わせによって印加されたモーメントが、剛体ガセットプレートアセンブリ 2 1 によって柱 1 5 の周囲のすべての位置に伝達されることが理解される。例えば、モーメントが（例えば、ガセットプレート 2 3 b に接続された一つの梁 1 9 からのものとして）一つの軸に印加されたときには、米国特許第 6, 1 3 8, 4 2 7 号、米国特許第 7, 1 7 8, 2 9 6 号、米国特許第 8, 1 4 6, 3 2 2 号、及び米国特許第 9, 0 9 1, 0 6 5 号に記載されているガセットプレート接続に類似する様式において、梁の軸と平行な柱 1 5 の面 2 0 へのガセットプレート 2 3 b の接続を通じてそれに抵抗する。柱 1 5 の平行面 2 0 への接続によって、ガセットプレート 2 3 b と柱 1 5 のそれぞれの隣接面 2 0 とを接続する（水平溶接部群を備えた）上部及び下部水平溶接部 2 9 b によって形成された、印加されたモーメントに抵抗する（主に、溶接部 2 9 b の全長に沿う剪断として作用する）偶力が付与される。加えて、梁の端部に面する近接するガセットプレート 2 3 の上部及び下部水平溶接部 2 9 b は、柱 1 5 の近接する面 2 0 と垂直に作用する、印加されたモーメントに抵抗する抵抗張力 / 圧縮偶力を形成する別の水平溶接部群を備える。剛体ガセットプレートアセンブリ 2 1 は、離れたガセットプレート 2 3 a と対向する面 2 0 とを接続する（なおも別の水平溶接部群を備えた）上部及び下部水平溶接部 2 9 b によって形成された、印加されたモーメントにする抵抗（対向する面 2 0 と垂直に作用する）冗長な抵抗張力 / 圧縮偶力を付与することによって、モーメントを、離れたガセットプレート 2 3 a とのその接続を通じて、柱 1 5 の対向する面 2 0 にも伝達する。

【 0 0 2 4 】

柱アセンブリ 1 3 の前述のモーメント抵抗特徴に加えて、柱アセンブリは、2 軸モーメントにユニークなモーメント抵抗をさらに付与するように構成される。互いに対して直交して配列された梁 1 9 から接合柱アセンブリにモーメントが印加された場合には、帰着したモーメントベクトルは、どちらか一方の梁の長手方向軸を含む垂直面には位置しないことを理解することができる。それどころか、モーメントベクトルは、垂直面における直交する梁 1 9 の間のどこかに位置し、それ故に、ガセットプレートアセンブリ 2 1 を、前述の直交する梁 1 9 の長手方向軸の間の斜め方向に沿って柱に傾けさせる。この場合には、隣接する、柱 1 5 の近接して直交する面 2 0 は、共同のモーメント抵抗を付与する。より具体的には、ガセットプレート 2 3 a、2 3 b における垂直スロット 4 1、4 5 における溶接部 2 9 c が互いに直交する隣接面 2 0 において柱 1 5 の中深部に位置し、垂直溶接部群として共に直交に作用する、それぞれのスロット 4 1、4 5 に位置する同じ垂直スロット溶接部 2 9 c を合わせることによって、印加された 2 軸モーメント抵抗偶力を付与する、追加のモーメント抵抗能力を付与する。剛体ガセットプレートアセンブリ 2 1 は、2 軸モーメントを、追加の共同のモーメント抵抗を付与する別の垂直溶接部群を備えた、柱 1 5 の離れた直交する面 2 0 にも移す。近接して直交する面 2 0 及び離れて直交する面の両方が、先行する段落に記載したモーメント抵抗偶力と協調して作用して、柱アセンブリを使用して形成された柱アセンブリ 1 3 及び接合接続構造 1 1 を顕著に堅固にする。

【 0 0 2 5 】

10

20

30

40

50

同時に、重度の負荷状態下では、印加されたモーメントを受けた柱 15 の同じ対向する面 20 に対する、(梁の長手方向軸と垂直に面する)対向するガセットプレート 23 a ベアリングの「プッシュ/プル」効果によって、負荷伝達冗長性も付与することができる。故に、柱 15 の対向する面 20 は、協同して、ガセットプレート 23 b の溶接された接続によって柱 15 の直交する側面 20 に付与される抵抗に加えて、(極端な負荷状態下の)一つの梁 19 からのモーメントにも抵抗し、それによって、印加されたモーメントに抵抗する冗長性を付与する。柱アセンブリ 13 が、一つの梁 19 のみについて、そしてすべての前述の負荷伝達機構の 2 軸相互作用によって可能になる接合接続構造 11 における四つもの数の梁 19 すべてについて、印加されたモーメントについてまさに記載した様式において、印加されたモーメントに抵抗するように構成されることが理解される。

10

【0026】

前述の中空管状の柱 15 及びガセットプレートアセンブリ 21 を有する柱アセンブリ 13 を含む柱梁モーメント抵抗接合接続構造 11 は、フルスケールのシミュレートされた地震試験中に並外れて良く機能することが示された。試験は、参照により本明細書に組み込む米国特許第 9,091,065 号に開示されているなどの、すべての現場でボルト留めされる側面プレートモーメント接続技術を使用して H 型梁に接続されたモーメントであった、軸方向に負荷される薄壁の HSS 柱を備えて構成された二つの 1 軸モーメントフレーム試験見本を含んだ。HSS 柱は、軸方向負荷が HSS 形状の局部座屈において主要な役割を有し得るので、軸方向に予め負荷されてそれらの名目降伏強度の 40% まで圧縮された。印加される軸方向負荷の 40% の選択は、鉄骨モーメントフレーム柱における軸圧縮のこのレベルが、標準的な高層建物の約 95% を包含すると結論を出した一連のパラメータ研究に基づいてされた。二つの試験見本の一つについての 18 インチ平方の HSS 柱フランジの幅・壁厚さ比 (b_f / t_f) は、本明細書に記載した柱梁側面プレートモーメント接続技術を使用したときに局部座屈が起こるか否かを確認するために、AISC 358 耐震規定によって許容される 13.2 の最大 b_f / t_f 限界に照らして、21 に設定した。

20

【0027】

21 の b_f / t_f 比を有する平方 18 インチ HSS 柱 ($HSS 18 \times 18 \times 3/4$) からなる側面プレート試験見本を、24 インチの深い H 型梁 ($W 24 \times 84$) に接続して、その名目降伏強度の 40% の軸圧縮負荷で予め負荷し、柱損傷の兆候がなく最終的に梁が破壊するように周期的に負荷をかけた。故に、HSS タイプの柱が地震負荷に耐えることができないという業界認知に反して、薄壁の HSS 柱アセンブリは、重度のシミュレートされた地震負荷を受けたときに、並外れたかつ堅固なサイクル性能を実証した。HSS 柱アセンブリは、鉄骨モーメントフレームの横滑りの 4% ラジアンにおける一回のみのフルサイクルの業界の事前資格審査の要件 (AISC 358 耐震規定) と比較して、鉄骨モーメントフレームの横滑りの 6% ラジアンにおける接合回転の二回のフルサイクルを達成した。それ故に、HSS 柱アセンブリは、地震負荷に耐える適合があるのみならず、現行の業界標準を上回るアセンブリであることも証明した。

30

【0028】

さらに、このすべての工場で隅肉溶接された及びすべての現場でボルト留めされた 2 軸の柱梁モーメント抵抗接合接続構造 11 のユニークな幾何学形状及び剛性は、その性能ならびに極端な風及び中度から重度の地震状態の両方を含むその設計用途の広さを最大化する。特に、すべての現場でボルト留めされた接合接続構造 11 は、すべての現場で隅肉溶接された接合接続構造を特徴付ける、従前の設計に類似する柱と梁とを挟む垂直及び水平に延在した平行ガセットプレート 23 の使用によって可能になる、全長の梁 19 の端部と柱 15 の面との間の物理的分離 (または、隙間) を維持する。故に、過去に使用された堅く取り付けられた鉄骨モーメントフレームの梁と柱との間の曲げモーメント負荷伝達の不確実性を減少する。

40

【0029】

さらに、柱 15 及び梁 19 の両方を挟む垂直及び水平に延在する平行ガセットプレート 23 を含むことによって、すべての現場でボルト留めされた接合接続構造 11 のこの現行の

50

2軸の適用は、増大した柱梁接合部の剛性の利点を維持し、それに対応して鉄骨モーメントフレーム全体の剛性を増大し、結果として建物設計が（構材強度ではなく）横方向の階の横滑りによって制御されるときにより小さい梁サイズをもたらす、従って、材料費を減少する。建物設計が（横方向の階の横滑りではなく）構材強度によって制御されるときには、この2軸のすべての現場でボルト留めされた接合接続構造11は、その接続幾何学形状が梁または柱いずれかの正味の断面減少を有さない（すなわち、梁または柱いずれかを通すボルト穴を有さない）ことによって梁及び柱の完全な強度を維持するので、梁サイズ及び柱サイズも減少し、従って、材料量及び材料費も減少する。

【0030】

本開示の一態様において、全長の梁は、全長の梁及びガセットプレートにおいて溶接された接続が実質的にないように、ボルトによってガセットプレートに接続される。全長の梁アセンブリ17の柱アセンブリ13への溶接が本開示のその態様の範囲内にあることが理解される。

10

【0031】

図16を参照すると、2軸柱梁モーメント抵抗接合接続構造11が、コンクリートCで満たされた柱15を備えて示される。柱15をコンクリートで満たすと、より大きな負荷容量及び延性さえも付与することができる。例えば、包囲する柱断面によるコンクリートの閉じ込めを通じて追加の延性のある負荷容量が得られる。これは、大きい軸圧縮を受けたときに硬化コンクリートの破裂を防ぐための、鉄骨の閉鎖ジャケットを付与する。さらに、コンクリートは、柱15の薄い側壁の面外座屈の可能性に対する本質的な抵抗を付与する。

20

【0032】

図17を参照すると、2軸柱梁モーメント抵抗接合接続構造11は、カバープレート27の代わりに上部山形鋼28を備えて示される。図示する実施形態では、山形鋼28は、建築現場に運送される前に梁19に溶接される。

【0033】

図18を参照すると、第二の実施形態の2軸柱梁モーメント抵抗接合接続構造が、概して111で指し示される。第二の実施形態の接合接続構造は、HSS柱15が組立箱柱115と置き換えられていることを除いて、第一の実施形態の構造11と実質的に同一である。第一の実施形態の接合接続構造11の部品に対応する第二の実施形態の接合接続構造111の部品は、「100」をプラスした同じ参照数字が与えられる。中空鉄骨組立箱断面柱は、一般的に、高層建物、特殊な構造物及び住宅タワーの設計に使用される。図19を参照すると、2軸柱梁モーメント抵抗接合接続構造111は、コンクリートCで満たされた組立箱柱115を備えて示される。

30

【0034】

図20～図23を参照すると、第三の実施形態の柱アセンブリが、概して213で指し示される。第三の実施形態の柱アセンブリ213は、第一の実施形態の柱アセンブリ13と実質的に同一である。第一の実施形態の柱アセンブリ13の部品に対応する第三の実施形態の柱アセンブリ213の部品は、「200」をプラスした同じ参照数字が与えられる。この番号付けの慣習は、その後の実施形態でも繰り返される。第三の実施形態の柱アセンブリ213と第一の実施形態の柱アセンブリ13との間の唯一の差異は、第三の実施形態のガセットプレートアセンブリ221のガセットプレート223a、223bの各々が、ガセットプレートに沿って垂直に延在する狭い閉鎖スロット241、245を有することである。さらに、栓溶接部229cが狭い閉鎖スロット241、245を満たす。図示する実施形態では、栓溶接部229cは、スロット241、245に沿って延在し、それらを満たし、第一の実施形態におけるスロット41、45における隅肉溶接部29cと比較して比例的に減少したモーメント抵抗強度を付与する正方形の溝スロット溶接部を備える。ガセットプレートアセンブリ221の組立方法は、第一の実施形態のガセットプレートアセンブリ21の組立方法と同一であり、柱アセンブリ213の建築方法は、第一の実施形態の柱アセンブリ13の建築方法とさもなければ同一である。さらに、柱アセンブリ2

40

50

13は、第一の実施形態の柱アセンブリ13と同じ様式において全長の梁アセンブリに取り付けることができる。

【0035】

図24～図27を参照すると、第四の実施形態の柱アセンブリが、概して313で指し示される。第四の実施形態の柱アセンブリ313は、第一の実施形態の柱アセンブリ13及び第三の実施形態のそれと実質的に同一である。二つの実施形態の間の唯一の差異は、ガセットプレートにおいて閉鎖スロット41、45が除去されていることである。ガセットプレートアセンブリ321の組立方法は、第一の実施形態のガセットプレートアセンブリ21の組立方法と同一であり、柱アセンブリ313の建築方法は、第一の実施形態の柱アセンブリ13の建築方法とさもなければ同一である。主な差異は、ガセットプレートアセンブリ313が、ガセットプレート323における垂直スロット内の柱315に溶接されないことである。さらに、柱アセンブリ313は、第一の実施形態の柱アセンブリ13と同じ様式において全長の梁アセンブリに取り付けることができる。

10

【0036】

図28～図34を参照すると、第五の実施形態の柱アセンブリが、概して413で指し示される。第五の実施形態の柱アセンブリ413は、第四の実施形態の柱アセンブリ313に類似する。二つの実施形態の間の主な差異は、ガセットプレートアセンブリ421が、柱に溶接される代わりに、ねじ込み棒を通じた接続によって柱415に取り付けられることである。特に、ねじ棒461は、ガセットプレート423及び柱415における位置合わせされた棒穴461Aを通り延在し、ガセットプレートアセンブリ421を柱415に固定する。柱415の各平面420は、棒穴461Aを含む。柱415の面420における各棒穴は、柱の対向する面420における棒穴と軸方向に位置を合わせる。ガセットプレート423は、柱415における標準的な棒穴461Aと位置を合わせるように構成された特大サイズの棒穴461Aを有する。ねじ棒461は、ガセットプレート423における垂直に位置合わせされた特大サイズの棒穴461A、及び柱415の対向する面における棒穴461を通して延在する。柱アセンブリ413の建築中、柱415は、その側面において回転して、ねじ棒461の挿入をより容易に促進することができる。柱415の隣接面における棒穴461A及びガセットプレート423におけるそれらに対応する特大サイズの棒穴461Aは、柱アセンブリの隣接する側面を通して延在するねじ棒461が互いに干渉しないように、互いから軸方向に位置ずれする。図示する実施形態では、棒穴461Aは、柱415及びガセットプレート423の面において矩形パターンに配列されている。しかしながら、棒穴461Aは、本開示の範囲から逸脱することなく、異なるパターンに配列することができる。図示する実施形態では、ガセットプレートアセンブリ421は、上部及び下部水平溶接部429bによっても柱415に取り付けられる。しかしながら、本発明の範囲内において溶接部429bを除外できることが理解される。なおもさらに、ねじ棒461の代わりに開きボルト（図示せず）を使用することもできる。開きボルトは、柱419を横断して延在しないが、代わりに、開きボルトが通り抜ける柱の壁の内面を支えるように展開する。故に、柱415のすべての四つの面420に異なるボルトが使用されることもある。

20

30

【0037】

図35～図40を参照すると、第六の実施形態の柱アセンブリ513を含む2軸柱梁モーメント抵抗接合接続構造が、概して511で指し示される。接合接続構造は、建物骨組の建築に使用することができる。図示する実施形態では、接合接続は、柱515を含む柱アセンブリ513を、全長の梁519を含む三つの全長の梁アセンブリ517に接合する。柱アセンブリ513は、第四の実施形態の柱アセンブリ313に類似するが、三つの梁アセンブリ517を取り付けるような柱アセンブリを構成するようなガセットプレートアセンブリ521の変更を含む。

40

【0038】

ガセットプレートアセンブリ521は、柱515に接続されており、柱から外側に横方向に延在する複数個のガセットプレート523を備える。ガセットプレート523は、柱5

50

15の長手方向軸と概して平行の平面内を延在する。間隔を介して平行の、垂直及び水平に延在するガセットプレート523aの第一の組が、柱515及び同軸上を延在する梁519を挟む。ガセットプレートの第一の組523aは、第一の軸に沿って互いに反対方向に柱515から外側に横方向に延在し、それぞれの梁アセンブリ517をガセットプレートアセンブリ521を通じて柱アセンブリ513に備え付けるための、梁519の端部を収容するための空間を柱の対向する側面に画定する。間隔を介して平行の、垂直及び水平に延在するガセットプレート523bの第二の組が、柱515及び同軸上を延在する梁と直交して延在する梁519を挟む。ガセットプレートの第二の組523bは、第一の軸と直交して延在する第二の軸に沿って互いに反対方向に柱515から外側に横方向に延在する。ガセットプレートの第二の組23bは、梁アセンブリ517をガセットプレートアセンブリ521を通じて柱アセンブリ513に備え付けるための、梁519の端部を収容するための空間を画定する。

10

【0039】

ガセットプレートの第一の組523aは、その各々が、ガセットプレート523aの縁からガセットプレートの内部に延在する一組の開放スロット543を含む(図37及び図38)。スロット543は、ガセットプレート523aの垂直に延在する中心線を中心にして対称的に間隔をあける。ガセットプレートの第二の組523bは、その各々が、ガセットプレート523bの縁からガセットプレートの内部に延在する一組の開放スロット547を含む(図39及び図40)。スロット547は、ガセットプレート523bの垂直に延在する中心線を中心にして非対称的に間隔をあける。特に、各ガセットプレート523bにおいて、スロット547は、ガセットプレート523bの垂直に延在する中心線からガセットプレートの一つの側面の方に横方向に間隔をあける。それ故に、ガセットプレート523bは、スロット547の一つから、他のスロットから離れるように、他のスロットから延在するよりも大きな距離で反対方向に延在する。

20

【0040】

ガセットプレートの第一の組523aの開放スロット543は、ガセットプレートの第一の組523aの一部がガセットプレートの第二の組の開放スロットに収容され、かつガセットプレートの第二の組の一部がガセットプレートの第一の組の開放スロットに収容されるように、ガセットプレートの第二の組523bの開放スロット547とつがうように構成される。接続されたガセットプレート523a、523bは、ガセットプレートアセンブリ521を形成する(図36)。ガセットプレート523a、523bは、第一の実施形態に関して図11に実質的に示したように、ガセットプレート間の交点の角に沿って延在する垂直隅肉溶接部529aに沿って共に溶接される。交差するガセットプレート523aを越えるガセットプレート523bの短い延在部が、連結スロット543とつがいが、その後(例えば、図11に示す)四つの位置に溶接できる直交するガセットプレートの制御された剛体の交点を形成するスロット547を提供することに留意されたい。しかしながら、スロット付きの相互接続される接合部分がなくとも、ガセットプレート523bの自由垂直縁が、図36の最も後方の直交するガセットプレート523aの内部面と同じ平面上に最大達し、ガセットプレートの面に溶接できることが理解される。その場合には、図40におけるガセットプレート523bの縁に最も近いスロット547を排除し、プレートの全長は、それに対応してより短くなる。ガセットプレート523a、523bの上部縁及び下部縁における水平隅肉溶接部529bが、ガセットプレートアセンブリ521を柱515に取り付ける。図示する実施形態では、ガセットプレートの第一の組523aは、ガセットプレートの第一の組の上部縁及び下部縁がガセットプレートの第二の組523bのそれぞれの上部縁及び下部縁と概して同じ平面上に位置するように、ガセットプレートの第二の組523bに取り付けられる。ガセットプレートアセンブリ521が梁アセンブリの端部を収容するための空間を三つのみ形成することがわかる。

30

40

【0041】

ガセットプレートアセンブリ521の組立方法は、第四の実施形態のガセットプレートアセンブリ321の組立方法と同一であり、柱アセンブリ513の建築方法は、第四の実施

50

形態の柱アセンブリ 3 1 3 の建築方法とさもなければ同一である。さらに、柱アセンブリ 5 1 3 は、第四の実施形態の柱アセンブリ 3 1 3 と同じ様式において全長の梁アセンブリに取り付けることができる。

【 0 0 4 2 】

図 4 1 ~ 図 4 4 を参照すると、第七の実施形態の柱アセンブリ 6 1 3 を含む 2 軸柱梁モーメント抵抗接合接続構造が、概して 6 1 1 で指し示される。接合接続構造は、建物骨組の建築に使用することができる。図示する実施形態では、接合接続は、柱 6 1 5 を含む柱アセンブリ 6 1 3 を、全長の梁 6 1 9 を含む二つの全長の梁アセンブリ 6 1 7 に接合する。柱アセンブリ 6 1 3 は、第四の実施形態の柱アセンブリ 3 1 3 に類似するが、二つの直交する梁アセンブリ 6 1 7 を取り付けるような柱アセンブリを構成するようなガセットプレートアセンブリ 6 2 1 の変更を含む。

10

【 0 0 4 3 】

ガセットプレートの第一の組 6 2 3 a の各々は、ガセットプレート 6 2 3 a の縁からガセットプレートの内部に延在する二つの開放スロット 6 4 3 を含む (図 4 3) 。スロット 6 4 3 は、ガセットプレート 6 2 3 a の垂直に延在する中心線を中心にして非対称的に間隔をあける。特に、各ガセットプレート 6 2 3 a において、スロット 6 4 3 は、ガセットプレート 6 2 3 a の垂直に延在する中心線からガセットプレートの一つの側面の方に横方向に間隔をあける。ガセットプレートの第二の組 6 2 3 b の各々は、ガセットプレート 6 2 3 b の縁からガセットプレートの内部に延在する二つの開放スロット 6 4 7 を含む (図 4 4) 。スロット 6 4 7 も、ガセットプレートの第一の組 6 2 3 a におけるスロット 6 4 3 に類似する様式において、ガセットプレート 6 2 3 b の垂直に延在する中心線を中心にして非対称的に間隔をあける。

20

【 0 0 4 4 】

ガセットプレートの第一の組 6 2 3 a の開放スロット 6 4 3 は、ガセットプレートの第一の組 6 2 3 a の一部分がガセットプレートの第二の組の開放スロットに収容され、かつガセットプレートの第二の組の一部分がガセットプレートの第一の組の開放スロットに収容されるように、ガセットプレートの第二の組 6 2 3 b の開放スロット 6 4 7 とつがうように構成される。接続されたガセットプレート 6 2 3 a 、 6 2 3 b は、ガセットプレートアセンブリ 6 2 1 を形成する。ガセットプレートアセンブリは、梁アセンブリ 6 1 7 の端部を収容するための空間を二つのみ提供する。ガセットプレート 6 2 3 a 、 6 2 3 b は、ガセットプレート間の交点の角に沿って延在する垂直隅肉溶接部 6 2 9 a に沿って共に溶接される。交差するガセットプレート 6 2 3 a を越えるガセットプレート 6 2 3 b の短い延在部が、連結スロット 6 4 3 とつがい、その後 (例えば、図 1 1 に示す) 四つの位置に溶接できる直交するガセットプレートの制御された剛体の交点を形成するスロット 6 4 7 を提供することに留意されたい。しかしながら、スロット付きの相互接続される接合部分がなくとも、ガセットプレート 6 2 3 b の自由垂直縁が、図 4 2 の最も後方の直交するガセットプレート 6 2 3 a の内部面と同じ平面上に最大達し、ガセットプレートの面に溶接できることが理解される。その場合には、図 4 4 におけるガセットプレート 6 2 3 b の縁に最も近いスロット 6 4 7 を排除し、プレートの全長は、それに対応してより短くなる。ガセットプレート 6 2 3 a 、 6 2 3 b の上部縁及び下部縁における水平隅肉溶接部 6 2 9 b が、ガセットプレートアセンブリ 6 2 1 を柱 6 1 5 に取り付ける。図示する実施形態では、ガセットプレートの第一の組 6 2 3 a は、ガセットプレートの第一の組の上部縁及び下部縁がガセットプレートの第二の組 6 2 3 b のそれぞれの上部縁及び下部縁と概して同じ平面上に位置するように、ガセットプレートの第二の組 6 2 3 b に取り付けられる。

30

40

【 0 0 4 5 】

ガセットプレートアセンブリ 6 2 1 の組立方法は、第四の実施形態のガセットプレートアセンブリ 3 2 1 の組立方法と同一であり、柱アセンブリ 6 1 3 の建築方法は、第四の実施形態の柱アセンブリ 3 1 3 の建築方法とさもなければ同一である。さらに、柱アセンブリ 6 1 3 は、第四の実施形態の柱アセンブリ 3 1 3 と同じ様式において全長の梁アセンブリに取り付けることができる。

50

【 0 0 4 6 】

図 4 5 ~ 図 5 1 を参照すると、第八の実施形態の柱アセンブリが、概して 7 1 3 で指し示される。第八の実施形態のガセットプレートアセンブリ 7 2 1 は、柱 7 1 5 に別々に溶接された複数個の（四つの）ガセットプレートサブアセンブリ 7 7 1 を備える。各サブアセンブリ 7 7 1 が、柱 7 1 5 の二つの隣接して直交する面 7 2 0 に沿って進むことによって柱の角を取り囲み、柱に溶接される。ガセットプレートサブアセンブリは、その各々が、第一のガセットプレート 7 2 3 a 及び第二のガセットプレート 7 2 3 b を含む。隣接するガセットプレート 7 2 3 a、7 2 3 b の面する表面が、梁アセンブリをガセットプレートアセンブリ 7 2 1 を通じて柱アセンブリ 7 1 3 に備え付けるための、梁の端部を収容するための空間を画定する。柱アセンブリ 7 1 3 は、第一の実施形態の柱アセンブリ 1 3 と同じ様式において全長の梁アセンブリに取り付けることができる。

10

【 0 0 4 7 】

各サブアセンブリ 7 7 1 は、第一のガセットプレートの一つの側面により近く位置する開放スロット 7 4 3 を有する第一のガセットプレート 7 2 3 a（図 4 7）、及び第二のガセットプレートの一つの側面により近く位置する開放スロット 7 4 7 を有する第二のガセットプレート 7 2 3 b（図 4 8）を備える。本明細書において前に説明したように、ガセットプレート 7 2 3 a、7 2 3 b は、スロット 7 4 3、7 4 7 を互いにつがわせ、ガセットプレートの間の交点の角に沿って延在する垂直溶接部 7 2 9 a においてガセットプレート 7 2 3 a、7 2 3 b を共に溶接することによって取り付けられる。組み立てられたガセットプレートサブアセンブリ 7 7 1 は、非対称の交差した構成を有する（図 4 9 及び図 5 1 を参照）。より小さい断面を画定するガセットプレート 7 2 3 a、7 2 3 b の一部分は、柱 7 1 5 の四つの角に溶接され、より大きな断面を画定するガセットプレートの一部分は、柱から外側に横方向に延在する。

20

【 0 0 4 8 】

サブアセンブリ 7 7 1 は、上部及び下部水平溶接部 7 2 9 b ならびに垂直溶接部 7 2 9 c に沿って柱 7 1 5 の各面 7 2 0 に溶接される。柱 7 1 5 へのサブアセンブリ 7 7 1 の他の形態の接続を用いることができることが理解される。一実施例において、ガセットプレート 7 2 3 a、7 2 3 b 及び柱 7 1 5 は、ボルト穴を有し、サブアセンブリを柱に備え付けるための開きボルトなどの適切な締め具を収容することができる。

【 0 0 4 9 】

ガセットプレートアセンブリ 7 2 1 は、有益にも、梁（図示せず）によって柱 7 1 5 に印加されるモーメントに対する抵抗を、柱のすべての四つの面 7 2 0 に分配し、これにより梁によって柱に印加される 2 軸負荷に抵抗するのに良く適する。これは、2 軸の印加されたモーメントに抵抗するように、側壁に沿って進み、柱 7 1 5 のすべての四つの角を取り囲むように構成できる剛体ガセットプレートサブアセンブリ 7 7 1 を形成する、溶接され連結された直交するガセットプレート 7 2 3 a、7 2 3 b の使用によって可能になる。四つの梁の任意の一つまたは任意の組み合わせによって印加されたモーメントが、ガセットプレートサブアセンブリ 7 7 1 の組によって柱 7 1 5 の周囲のすべての位置に伝達されることが理解される。サブアセンブリ 7 7 1 は、上部及び下部水平溶接部 7 2 9 b ならびに垂直溶接部 7 2 9 c に沿って柱 7 1 5 の面 7 2 0 に溶接される。

30

40

【 0 0 5 0 】

サブアセンブリ 7 7 1 は、協同して、柱 7 1 5 の面 7 2 0 に負荷を分配する。例えば、ガセットプレート 7 2 3 b に接続された梁（図示せず）によってモーメントがサブアセンブリ 7 7 1（図 4 9）の一つに印加されたときには、面内モーメントを梁の軸と平行な柱 7 1 5 の隣接面 7 2 0 に移すことができるチャンネル形状の溶接部群構成を備えた上部及び下部水平溶接部 7 2 9 b ならびに垂直溶接部 7 2 9 c によってそれに抵抗する。柱 7 1 5 の面 7 2 0 に移されたこの面内モーメントは、米国特許第 6, 138, 427 号、米国特許第 7, 178, 296 号、米国特許第 8, 146, 322 号、及び米国特許第 9, 091, 065 号に記載されている面内モーメント伝達に類似する。差異は、その特許における溶接部群（上部及び下部水平溶接部ならびに左及び右垂直溶接部）が、チャンネル形状では

50

なく、矩形であることである。加えて、梁の長手方向軸を横断して延在し、近接する面 720 に接続されたガセットプレート 723 a を有するサブアセンブリ 771 の上部及び下部溶接部 729 b ならびに垂直溶接部 729 c も、モーメントに抵抗し、柱の面の面外にモーメントを移す張力 / 圧縮偶力を形成する。(チャンネル形状の溶接部群構成を備えた) これらの溶接部 729 b 及び 729 c は、ガセットプレート 723 a を柱 715 の近接する面 720 に接続し、柱の近接する面と垂直に作用する張力 / 圧縮偶力によって印加された面外モーメントに抵抗することができる。帰着したモーメントベクトルが、二つの直交する梁の間に位置し、ガセットプレートサブアセンブリ 771 を梁の長手方向軸の間の斜め方向に沿って柱 715 に傾ける傾向がある、2 軸の印加されたモーメントの場合には、追加のモーメント抵抗能力が付与される。ガセットプレート 723 b、723 a の垂直縁を柱 715 の隣接して直交する面 720 に接続する垂直溶接部 729 c が、垂直溶接部群として共に直交に作用して、印加された 2 軸モーメント抵抗偶力を付与する。サブアセンブリ 771 のすべてが、このようにして 2 軸の印加されたモーメントに抵抗するように作用でき、柱 715 のすべての四つもの角を取り囲み、前述のモーメント抵抗偶力と協調して作用して、柱アセンブリを使用して形成された柱アセンブリ 713 及び接合接続構造を顕著に堅固にすることが認識される。

【0051】

図 52 ~ 図 57 を参照すると、第九の実施形態の柱アセンブリが、概して 813 で指し示される。第九の実施形態の柱アセンブリ 813 は、第八の実施形態の柱アセンブリ 713 に類似するが、三つの梁アセンブリを取り付けるような柱アセンブリ 813 を構成するようなガセットプレートアセンブリ 821 の変更を含む。第八の実施形態と同様に、各サブアセンブリ 871 は、柱 815 の二つの隣接して直交する面 820 に沿って進むことによって柱の角を取り囲み、柱に溶接される。二つの実施形態の間の主な差異は、第九の実施形態のガセットプレートアセンブリ 821 が異なる建築の二つのガセットプレートサブアセンブリ 871 a 及び 871 b を備えることである。前述のとおり、すべてのガセットプレートサブアセンブリ 871 a、871 b は、柱 815 に別々に溶接される。第一のサブアセンブリ 871 a は、第八の実施形態におけるサブアセンブリ 771 と同一である。第二のサブアセンブリ 871 b は、第一のガセットプレートの一つの側面により近く位置する開放スロット 843 を有する第一のガセットプレート 823 a、及び第二のガセットプレートの一つの側面により近く位置する開放スロット 847 を有する第二のガセットプレート 823 b を備える。第二のサブアセンブリ 871 b の第二のガセットプレート 823 b は、第一のガセットプレート 823 a よりも小さく、ボルトまたはねじ棒のための穴は有さない。先の実施形態に説明したように、ガセットプレート 823 a、823 b は、スロット 843、847 を互いにつがわせ、ガセットプレート間の交点の角に沿って延在する垂直溶接部 829 a においてガセットプレート 823 a、823 b を共に溶接することによって取り付けられる。組み立てられた第二のガセットプレートサブアセンブリ 871 b は、非対称の交差構成を有する。交差の上部断面を画定するガセットプレート 823 a、823 b の一部分は、柱 815 の二つの隣接する角に溶接され、交差の下部断面を画定するガセットプレート的一部分は、柱から外側に横方向に延在する。隣接するガセットプレート 823 a、823 b の面する表面が、梁アセンブリをガセットプレートアセンブリ 821 を通じて柱アセンブリ 813 に備え付けるための、梁の端部を収容するための空間を画定する。柱アセンブリ 813 は、第一の実施形態の柱アセンブリ 13 と同じ様式において全長の梁アセンブリに取り付けることができる。

【0052】

図 58 ~ 図 60 A を参照すると、第十の実施形態の柱アセンブリが、概して 913 で指し示される。第十の実施形態の柱アセンブリ 913 は、第八の実施形態の柱アセンブリ 713 に類似するが、三つの梁アセンブリを取り付けるような柱アセンブリを構成するようなガセットプレートアセンブリ 921 の変更を含む。二つの実施形態の間の主な差異は、第十の実施形態のガセットプレートアセンブリ 921 が、ガセットプレートサブアセンブリ 971 の組に加えて、(ガセットプレートアセンブリ 921 の一部も形成する) 別のガセ

10

20

30

40

50

ットプレートとつがわれない別個のガセットプレート 9 2 3 c を含むことである。サブアセンブリ 9 7 1 は、第八の実施形態におけるサブアセンブリ 7 7 1 に類似する。第八の実施形態と同様に、各サブアセンブリ 9 7 1 は、柱 9 1 5 の二つの隣接して直交する面 9 2 0 に沿って進むことによって柱の角を取り囲み、柱に溶接される。しかしながら、各サブアセンブリ 9 7 1 において、柱 9 1 5 の面 9 2 0 の上にわたるガセットプレート 9 2 3 a の一部分は、ガセットプレート 9 2 3 b の一部分よりも長い（図 6 0 参照）。サブアセンブリ 9 7 1 は、柱 9 1 5 の隣接する角に溶接される。別個のガセットプレート 9 2 3 c は、上部及び下部水平溶接部 9 2 9 b、垂直溶接部 9 2 9 c、ならびに内在的な垂直角フレアベベル溶接部 9 2 9 h によって柱 9 1 5 の対向する面に溶接される（図 6 0 A 参照）。サブアセンブリ 9 7 1 の隣接するガセットプレート 9 2 3 a、9 2 3 a の面する表面が、梁アセンブリをガセットプレートアセンブリ 9 2 1 を通じて柱アセンブリ 9 1 3 に備え付けるための、梁の端部を収容するための空間を画定する。さらに、ガセットプレート 9 2 3 b 及び 9 2 3 c の面する表面が、梁アセンブリを柱アセンブリ 9 1 3 に備え付けるための、梁の端部を収容するための空間を画定する。柱アセンブリ 9 1 3 は、第一の実施形態の柱アセンブリ 1 3 と同じ様式において全長の梁アセンブリに取り付けることができる。

10

【 0 0 5 3 】

図 6 1 ~ 図 6 3 を参照すると、第十一の実施形態の柱アセンブリが、概して 1 0 1 3 で指し示される。第十一の実施形態の柱アセンブリ 1 0 1 3 は、第十の実施形態の柱アセンブリ 9 1 3 に類似するが、単一ガセットプレート 9 2 3 c の代わりに、柱アセンブリ 1 0 1 3 は、二つの別個のガセットプレート 1 0 2 3 d 及び 1 0 2 3 e を含む。サブアセンブリ 1 0 7 1 は、第十の実施形態におけるサブアセンブリ 9 7 1 と同一である。サブアセンブリ 1 0 7 1 の各々は、柱 1 0 1 5 の隣接する角に溶接され、柱の二つの隣接して直交する面 1 0 2 0 に沿って進むことによって柱の角を取り囲む。別個のガセットプレート 1 0 2 3 d、1 0 2 3 e は、垂直溶接部 1 0 2 9 c を使用して柱に溶接される。第十の実施形態に使用された角溶接部 9 2 9 e は、第十一の実施形態では使用しない。サブアセンブリ 1 0 7 1 の隣接するガセットプレート 1 0 2 3 a、1 0 2 3 a の面する表面が、梁アセンブリをガセットプレートアセンブリ 1 0 2 1 を通じて柱アセンブリ 1 0 1 3 に備え付けるための、梁の端部を収容するための空間を画定する。さらに、ガセットプレート 1 0 2 3 b 及び 1 0 2 3 d の面する表面ならびに 1 0 2 3 b 及び 1 0 2 3 e の面する表面が、梁アセンブリを柱アセンブリ 1 0 1 3 に備え付けるための、梁の端部を収容するための空間を画定する。柱アセンブリ 1 0 1 3 は、第一の実施形態の柱アセンブリ 1 3 と同じ様式において全長の梁アセンブリに取り付けることができる。

20

30

【 0 0 5 4 】

図 6 4 ~ 図 6 6 を参照すると、第十二の実施形態の柱アセンブリが、概して 1 1 1 3 で指し示される。第十二の実施形態の柱アセンブリ 1 1 1 3 は、第九の実施形態の柱アセンブリ 8 1 3 に類似するが、二つの梁アセンブリを取り付けるような柱アセンブリを構成するようなガセットプレートアセンブリ 8 2 1 の変更を含む。第一のサブアセンブリ 1 1 7 1 a は、第八の実施形態におけるサブアセンブリ 7 7 1 と同一である。第二のサブアセンブリ 1 1 7 1 b は、第九の実施形態の第二のサブアセンブリ 8 7 1 b と同一である。隣接するガセットプレート 1 1 2 3 a、1 1 2 3 b の面する表面及び隣接するガセットプレート 1 1 2 3 a、1 1 2 3 a の面する表面が、梁アセンブリをガセットプレートアセンブリ 1 1 2 1 を通じて柱アセンブリ 1 1 1 3 に備え付けるための、梁の端部を収容するための空間を画定する。柱アセンブリ 1 1 1 3 は、第一の実施形態の柱アセンブリ 1 3 と同じ様式において全長の梁アセンブリに取り付けることができる。

40

【 0 0 5 5 】

図 6 7 ~ 図 7 0 を参照すると、第十三の実施形態の柱アセンブリが、概して 1 2 1 3 で指し示される。第十三の実施形態の柱アセンブリ 1 2 1 3 は、第十二の実施形態の柱アセンブリ 1 1 1 3 に類似するが、二つの第二のサブアセンブリ 1 1 7 1 b を有する代わりに、柱アセンブリ 1 2 1 3 は、二つの単一ガセットプレート 1 2 2 3 d 及び 1 2 2 3 e を含む。サブアセンブリ 1 2 7 1 は、第八の実施形態におけるサブアセンブリ 7 7 1 に類似する

50

が、ガセットプレート 1 2 2 3 a、1 2 2 3 b の一部分が、面の幅の半分よりも長く延在して柱 1 2 1 5 の面 1 2 2 0 に隣接する。単一ガセットプレート 1 2 2 3 d、1 2 2 3 e は、垂直及び水平溶接部 1 2 2 9 b、1 2 2 9 c ならびに角フレアベベル溶接部 1 2 2 9 h を使用して、柱 1 2 1 5 に取り付けられる。隣接するガセットプレート 1 2 2 3 a 及び 1 1 2 3 d の面する表面ならびにガセットプレート 1 2 2 3 b 及び 1 2 2 3 e の面する表面が、梁アセンブリをガセットプレートアセンブリ 1 2 2 1 を通じて柱アセンブリ 1 2 1 3 に備え付けるための、梁の端部を収容するための空間を画定する。柱アセンブリ 1 2 1 3 は、第一の実施形態の柱アセンブリ 1 3 と同じ様式において全長の梁アセンブリに取り付けることができる。

【 0 0 5 6 】

本発明の他の陳述

A .

建物の梁を柱に取り付けるための前記柱に接続するガセットプレートアセンブリであって、前記建物の前記梁の重量を前記柱に移すようなサイズに形成された少なくとも二つの金属ガセットプレートを備えており、前記ガセットプレートが互いに対して固定された構成において共に接続されており、各ガセットプレートが、別の前記ガセットプレートのスロットとつがうことによって前記ガセットプレートを相互接続して前記ガセットプレートアセンブリを形成する少なくとも一つのスロットを含む、前記ガセットプレートアセンブリ。

【 0 0 5 7 】

B .

各ガセットプレートが少なくとも二つのスロットを含み、各スロットが別のガセットプレートのスロットとつがうことによって前記ガセットプレートを相互接続して前記ガセットプレートアセンブリを形成する、請求項 A に記載のガセットプレートアセンブリ。

【 0 0 5 8 】

C .

各スロットが閉鎖端部及び開放端部を含み、前記開放端部が、前記別のガセットプレート的一部分を収容して、前記ガセットプレートを相互接続して前記ガセットプレートアセンブリを形成する、請求項 A に記載のガセットプレートアセンブリ。

【 0 0 5 9 】

D .

各ガセットプレートが複数個の穴を含む、請求項 A に記載のガセットプレートアセンブリ。

【 0 0 6 0 】

E .

前記ガセットプレートを互いに接続する溶接部をさらに備えており、前記溶接部が前記ガセットプレートの前記スロットに沿って延在する、請求項 A に記載のガセットプレートアセンブリ。

【 0 0 6 1 】

F .

前記ガセットプレートの少なくとも一つが、前記ガセットプレートを前記中空管状の柱に接続するための溶接部をその内部に収容するための伸長開口部を有する、請求項 A に記載のガセットプレートアセンブリ。

【 0 0 6 2 】

G .

前記伸長開口部が、当該伸長開口部を取り囲む閉ループを画定する縁を有し、前記溶接部が、前記伸長開口部の前記縁の全体に沿って連続的に延在する、請求項 F に記載のガセットプレートアセンブリ。

【 0 0 6 3 】

B A .

中空管状の柱を提供することと、

ガセットプレートの少なくとも二つを共に取り付けることによる複数個の前記ガセットブ

10

20

30

40

50

レートを含むガセットプレートアセンブリを組み立てることと、及び前記ガセットプレートアセンブリを前記中空管状の柱に固定して柱アセンブリを形成することと、を含み、前記ガセットプレートの第一の組が、前記柱から外側に横方向に第一の軸に沿って延在し、第一の梁を前記ガセットプレートの第一の組に備え付けるための、前記第一の梁の端部を収容するための空間を画定し、前記ガセットプレートの第二の組が、前記柱から外側に横方向に第二の軸に沿って延在し、第二の梁を前記ガセットプレートの第二の組に備え付けることによって2軸接合接続をもたらすための、前記第二の梁の端部を収容するための空間を画定する、予め製造される前記柱アセンブリの組立方法。

【0064】

B B .

前記ガセットプレートアセンブリの組立が、各ガセットプレートを少なくとも別の前記ガセットプレートに取り付けることを含む、請求項 B A に記載の方法。

【0065】

B C .

各ガセットプレートの取り付けが、それぞれのガセットプレートのスロットをつがわせて、前記ガセットプレートを共に溶接することを含む、請求項 B B に記載の方法。

【0066】

B D .

前記ガセットプレートアセンブリを前記中空管状の柱に固定することが、前記ガセットプレートアセンブリを前記中空管状の柱に溶接することを含む、請求項 B A に記載の方法。

【0067】

B E .

前記ガセットプレートアセンブリを前記中空管状の柱に固定することが、前記柱の長手方向軸を横断して延在する溶接部を形成することを含む、請求項 B D に記載の方法。

【0068】

B F .

前記ガセットプレートアセンブリを前記中空管状の柱に溶接することが、前記柱の長手方向軸を横断して延在する溶接部、及び前記柱の長手方向軸に沿って延在する溶接部を形成することを含む、請求項 B E に記載の方法。

【0069】

B G .

前記ガセットプレートアセンブリを前記中空管状の柱に固定することが、前記柱及び前記ガセットプレートを通して延在するねじ棒を使用して、前記ガセットプレートアセンブリを前記中空管状の柱に取り付けることを含む、請求項 B A に記載の方法。

【0070】

B H .

コンクリートを前記中空管状の柱内に設置することをさらに含む、請求項 B A に記載の方法。

【0071】

B I .

前記ガセットプレートアセンブリを前記中空管状の柱に固定して前記柱アセンブリを形成することが、前記ガセットプレートの取り囲まれた伸長開口部において前記ガセットプレートの少なくとも一つを前記柱に溶接することを含み、前記伸長開口部が前記柱の縦方向を延在する、請求項 B A に記載の方法。

【0072】

実施形態の各々に記載した具体的な接続が置き替え可能であることが理解される。

【0073】

本発明の要素または本発明の好ましい実施形態（複数可）を取り入れるときに、冠詞「a」、「an」、「the」及び「said」は、その要素の一つ以上の存在を意味することが意図される。「comprising（を備えている）」、「including（

10

20

30

40

50

を含んでいる)」及び「having(を有している)」という用語は、包含的であり、列挙された要素以外の追加の要素が存在し得ることを意味することが意図される。

【0074】

前述を考慮して、本発明のいくつかの目的が達成され、他の有益な結果が実現することがわかる。

【0075】

本発明の範囲から逸脱することなく、前述の建築物、製品及び方法にさまざまな変化を為すことができ、前の記載に含まれ、添付の図面に示されるすべての事項が、例示として解釈され、限定的な意味ではないことが意図される。

【0076】

本発明の原理に従い建築された2軸のモーメント抵抗柱梁接合部接続構造及び柱アセンブリは、多数のユニークな特徴、利益及び利点を付与する。利点及び利益が適用される実施形態のいくつかを図示する図面が参照される。

10

20

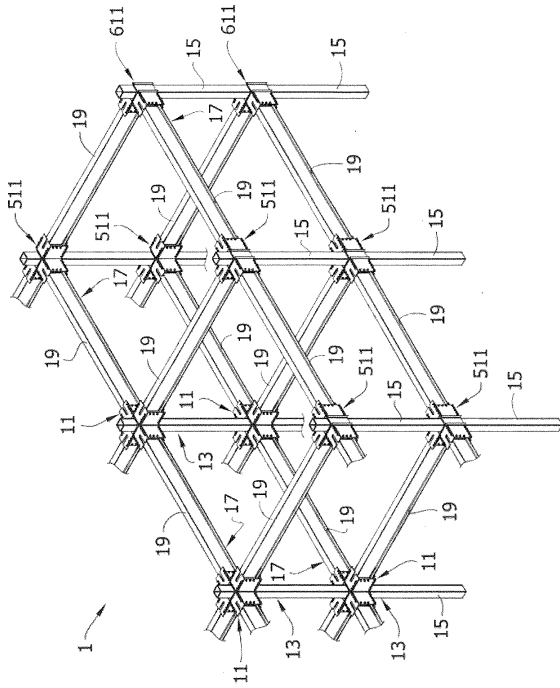
30

40

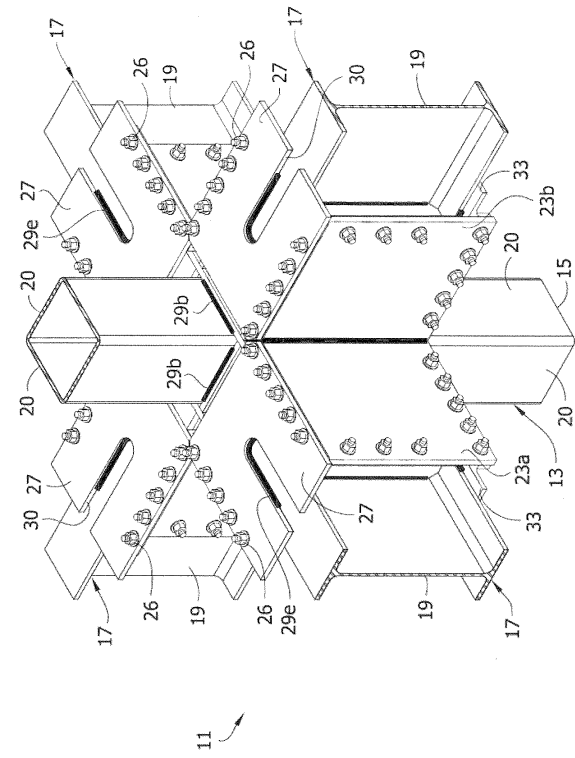
50

【図面】

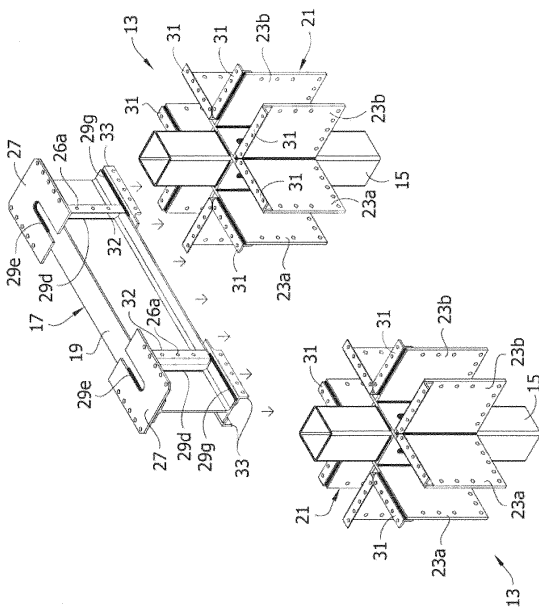
【図 1】



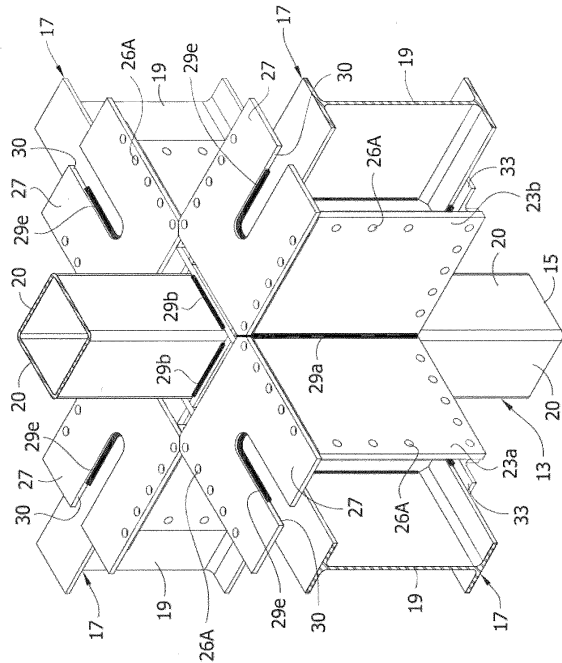
【図 1 A】



【図 2】



【図 3】



10

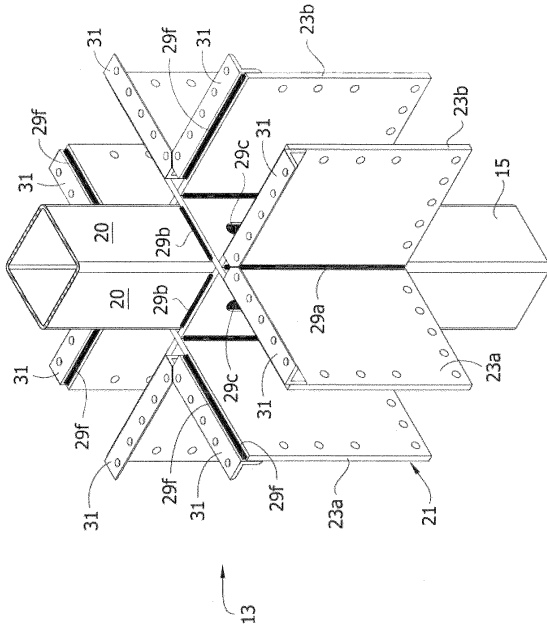
20

30

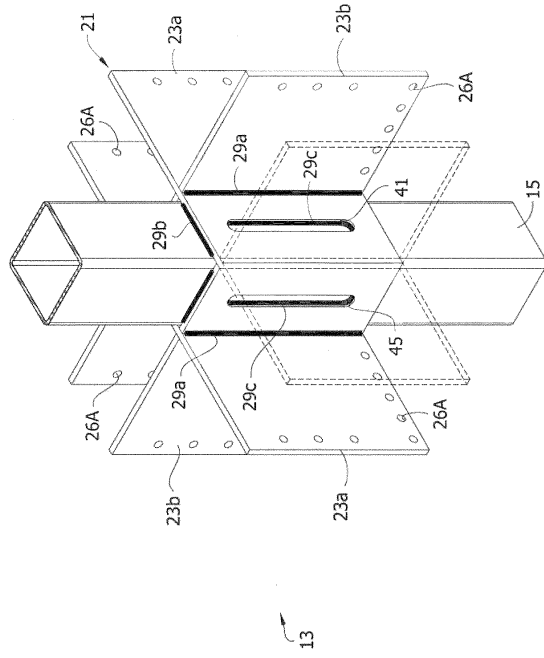
40

50

【 図 4 】



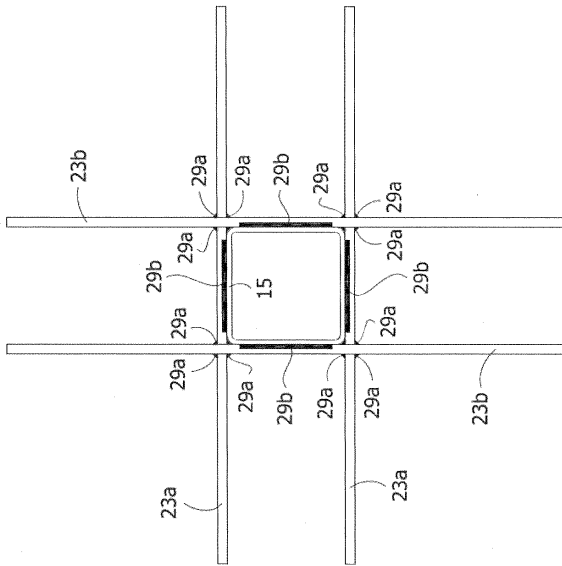
【 図 5 】



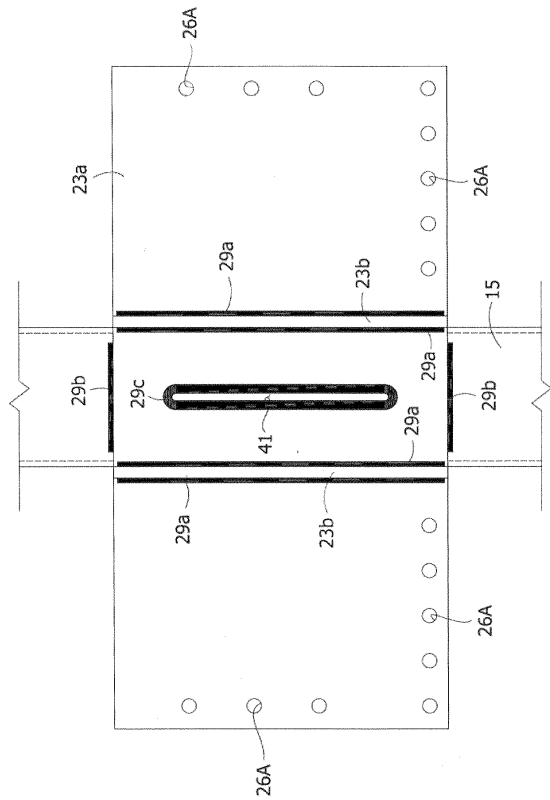
10

20

【 図 6 】



【 図 7 】

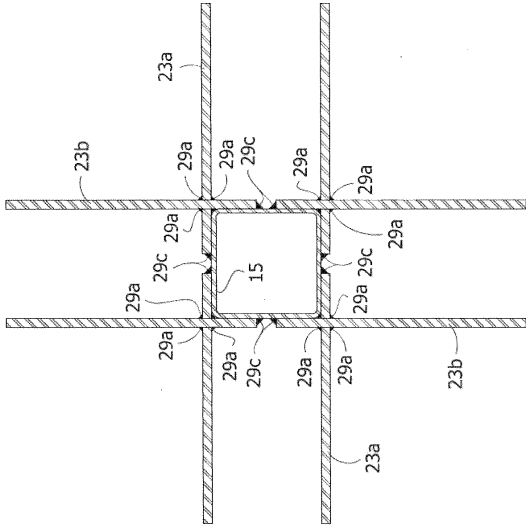


30

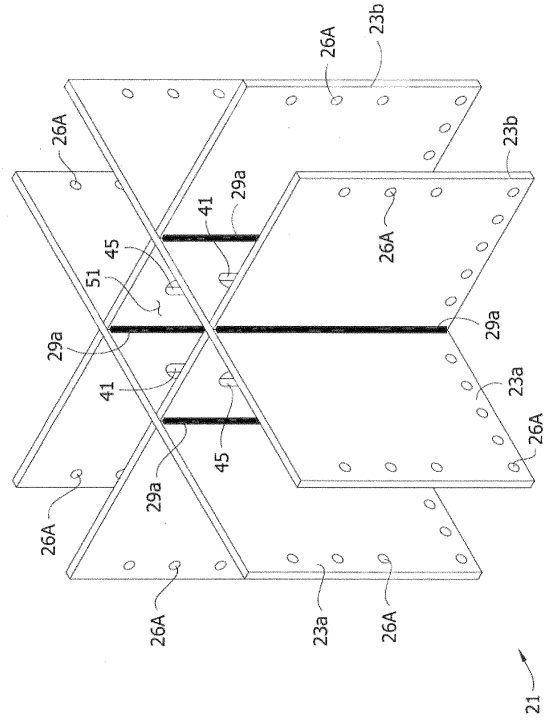
40

50

【 8 】



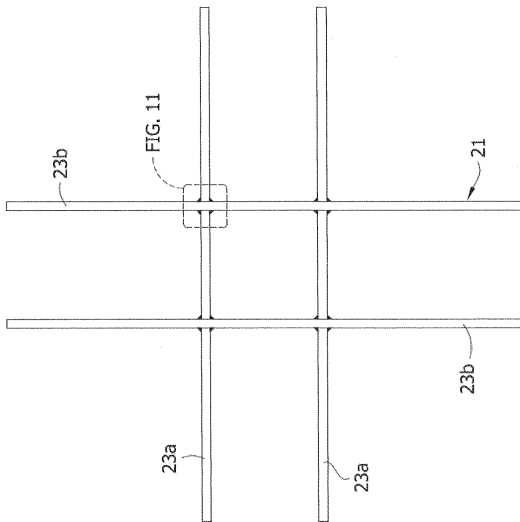
【 9 】



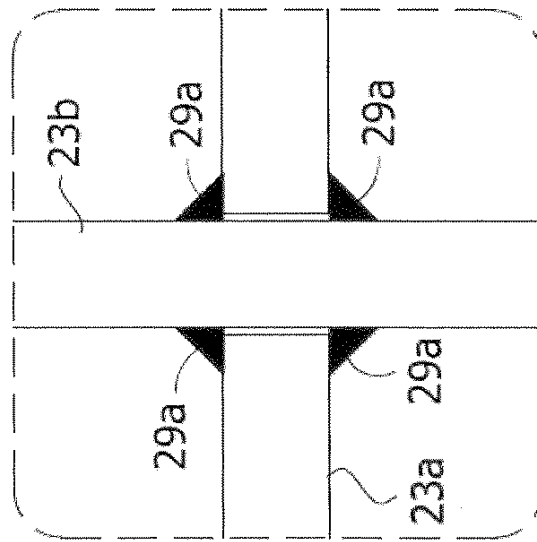
10

20

【 10 】



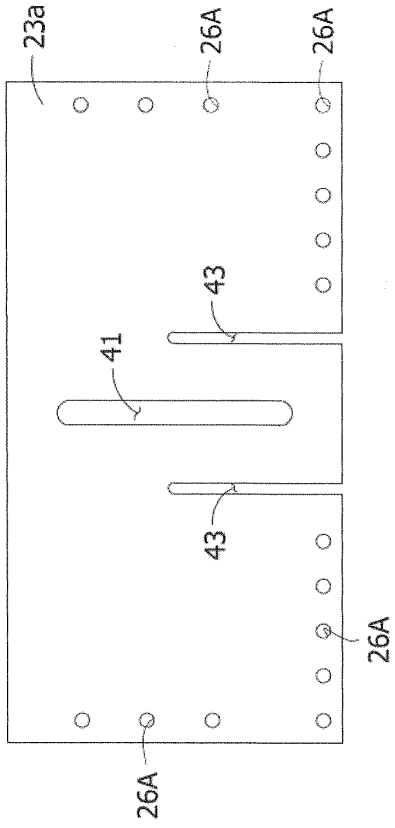
【 11 】



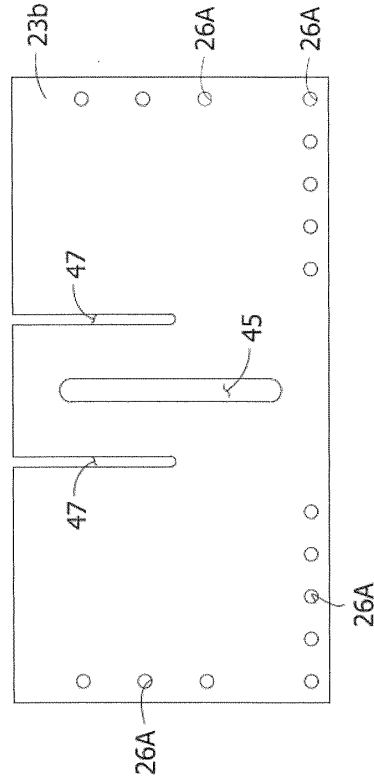
30

40

【図 1 2】



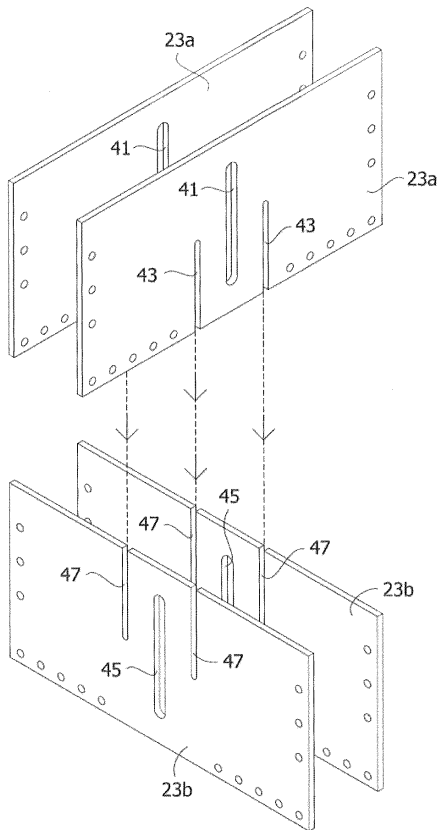
【図 1 3】



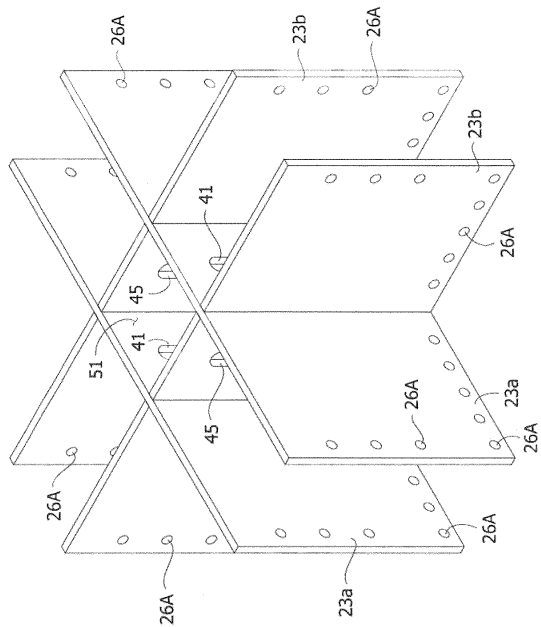
10

20

【図 1 4】



【図 1 5】

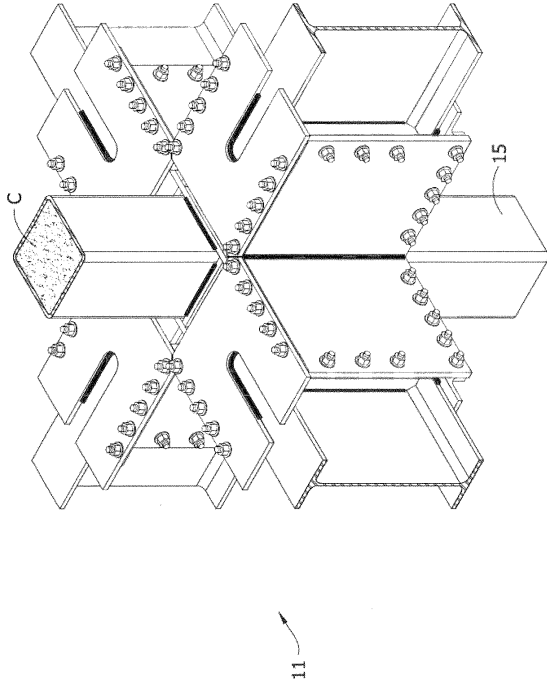


30

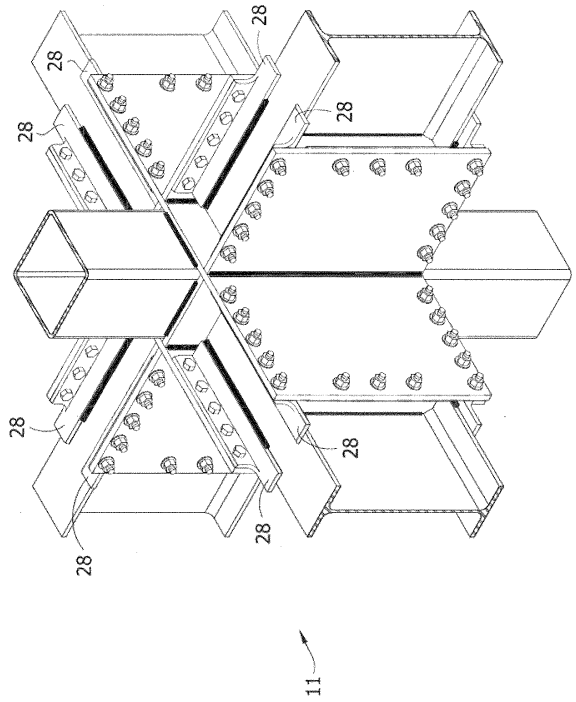
40

50

【図 16】



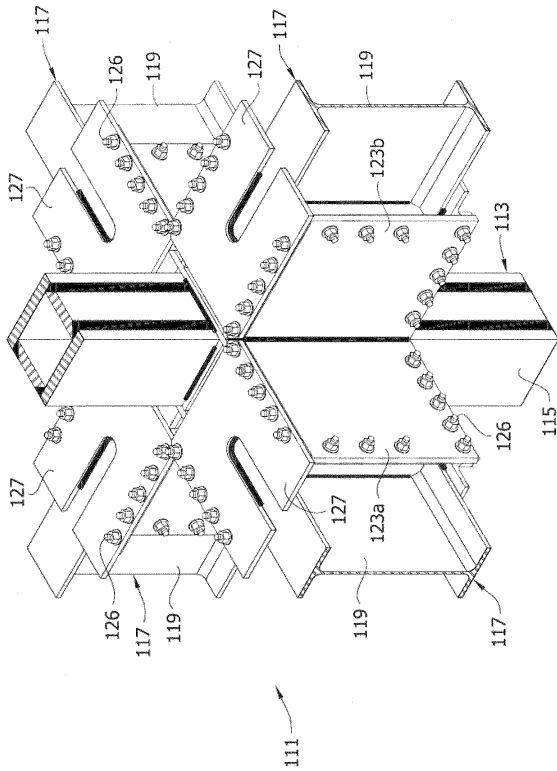
【図 17】



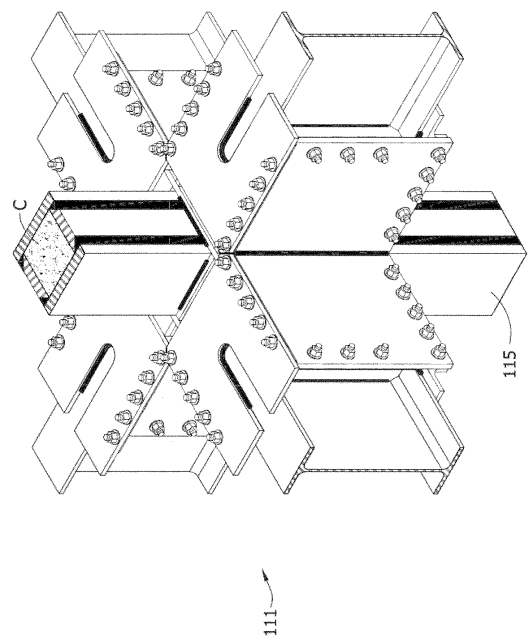
10

20

【図 18】



【図 19】

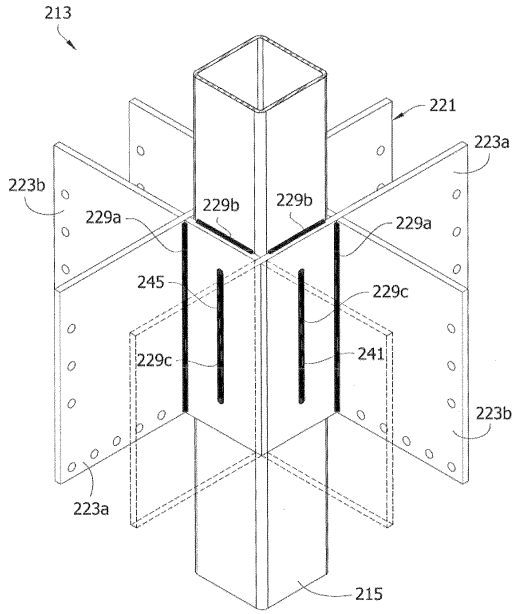


30

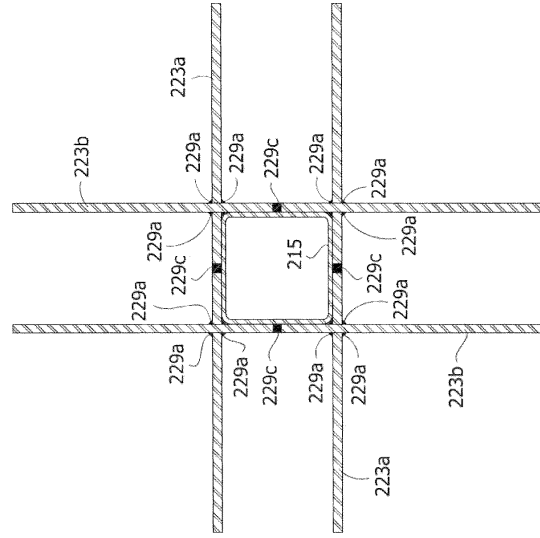
40

50

【図 20】



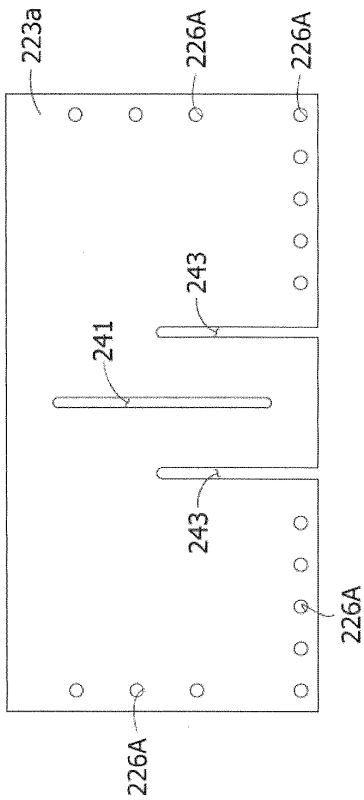
【図 21】



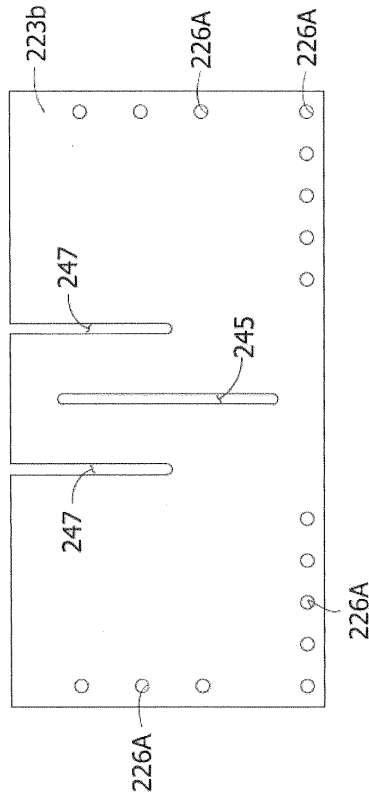
10

20

【図 22】



【図 23】

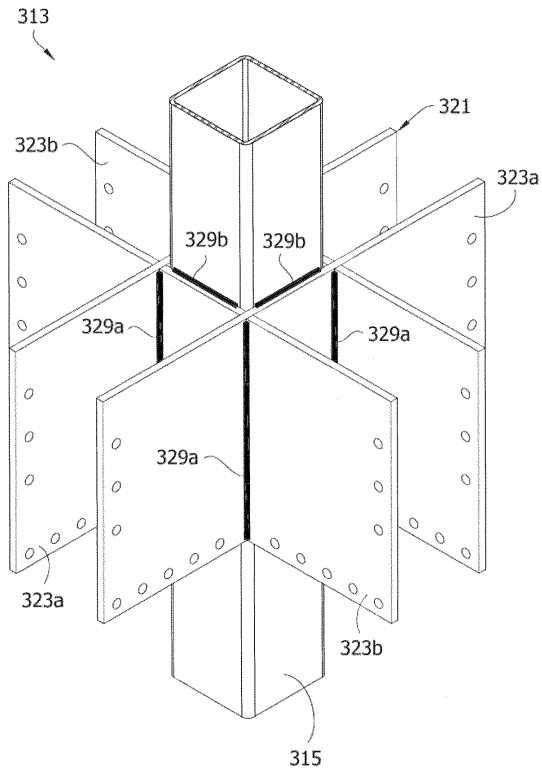


30

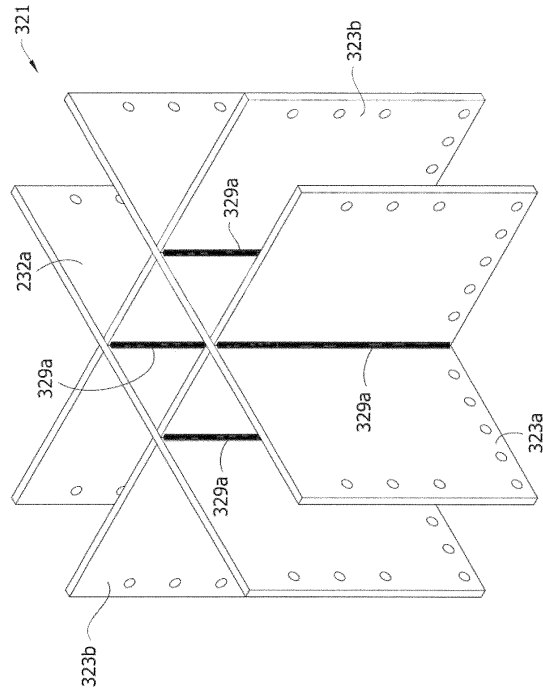
40

50

【 2 4 】



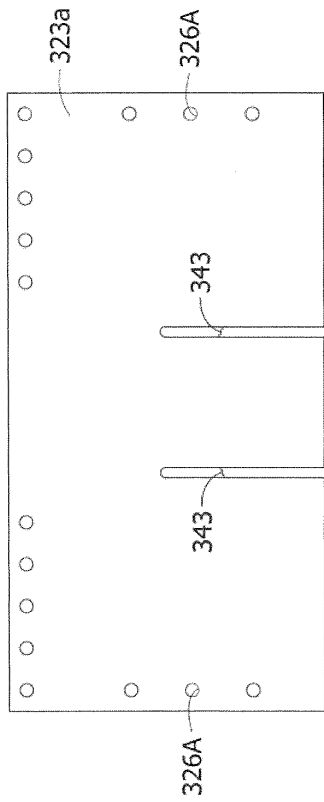
【 2 5 】



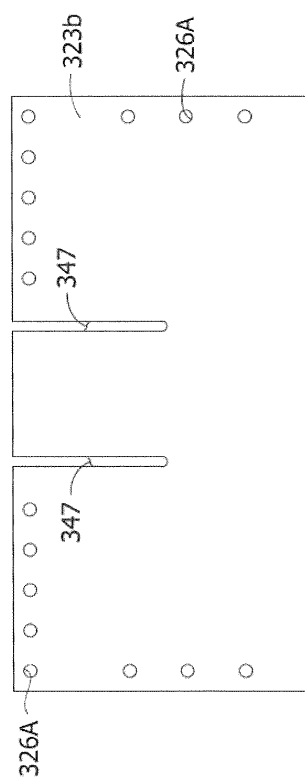
10

20

【 2 6 】



【 2 7 】

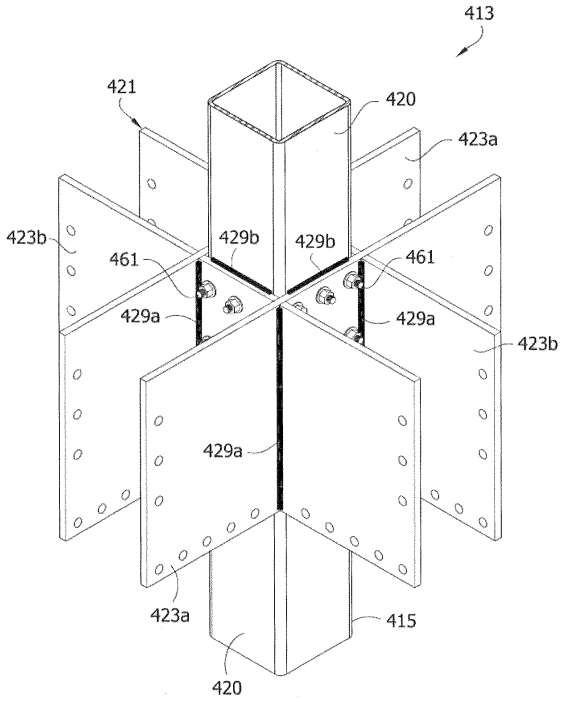


30

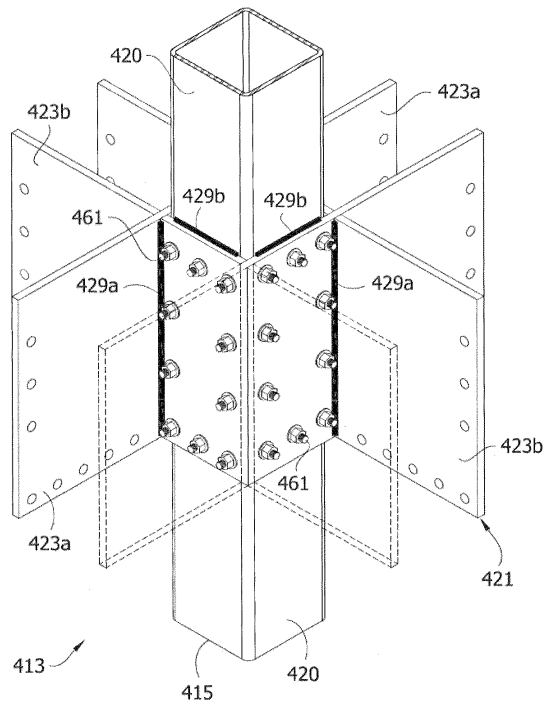
40

50

【 図 2 8 】



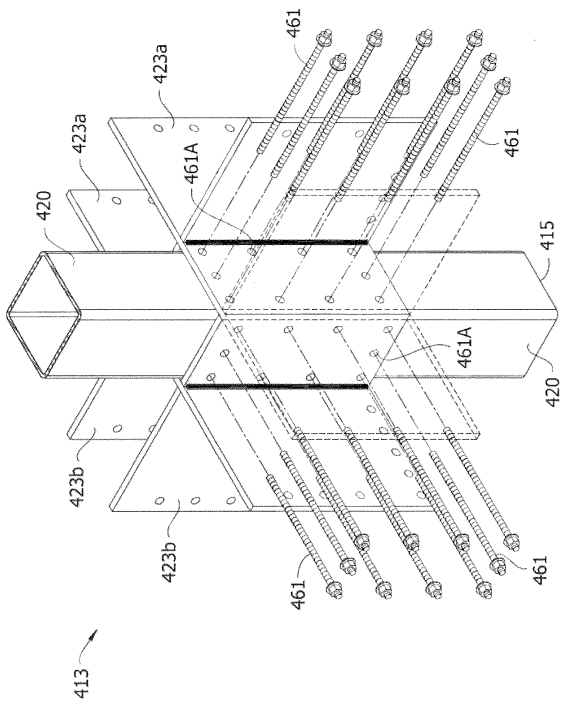
【 図 2 9 】



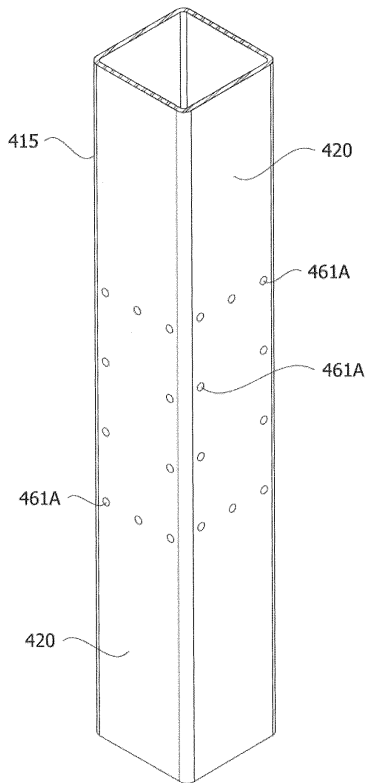
10

20

【 図 3 0 】



【 図 3 1 】

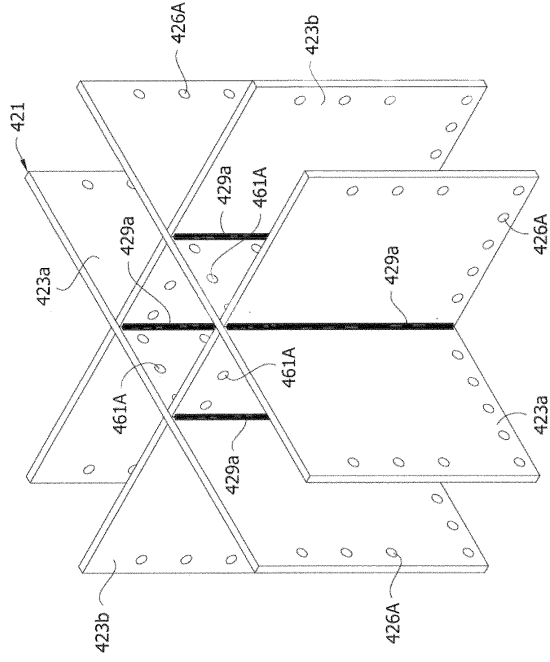


30

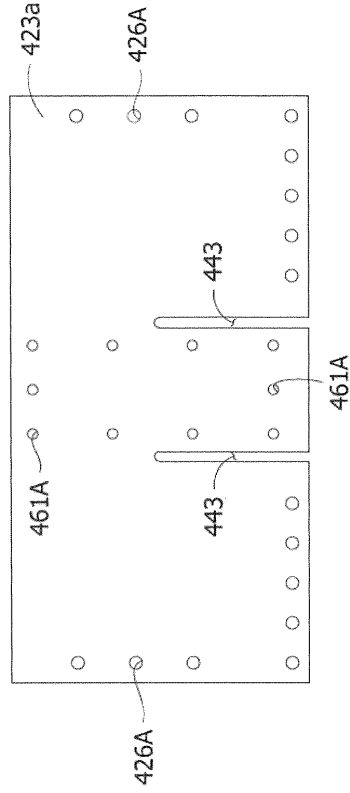
40

50

【 図 3 2 】



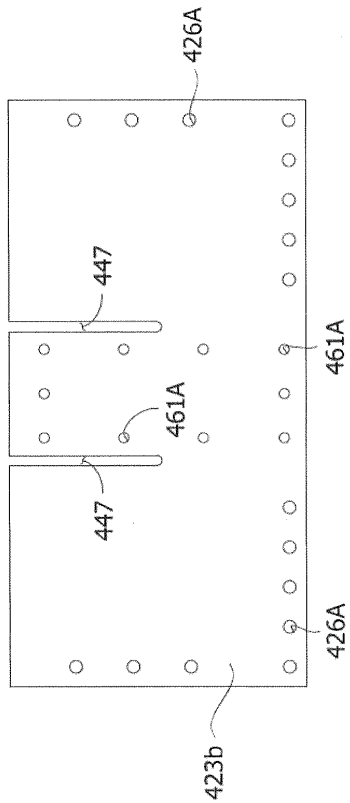
【 図 3 3 】



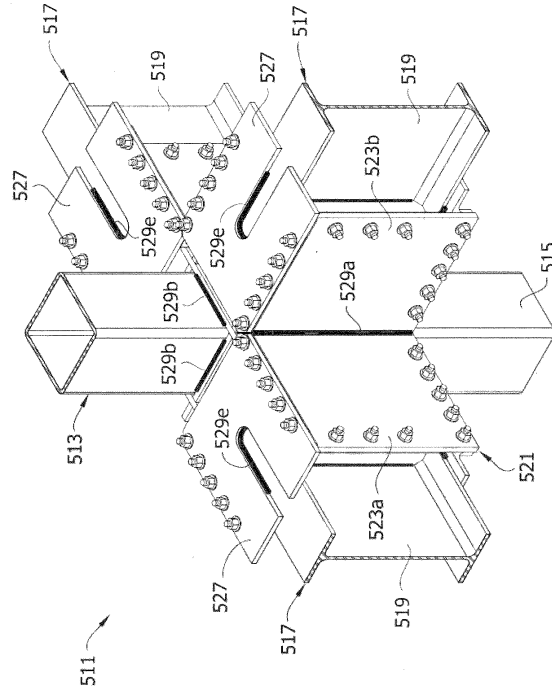
10

20

【 図 3 4 】



【 図 3 5 】

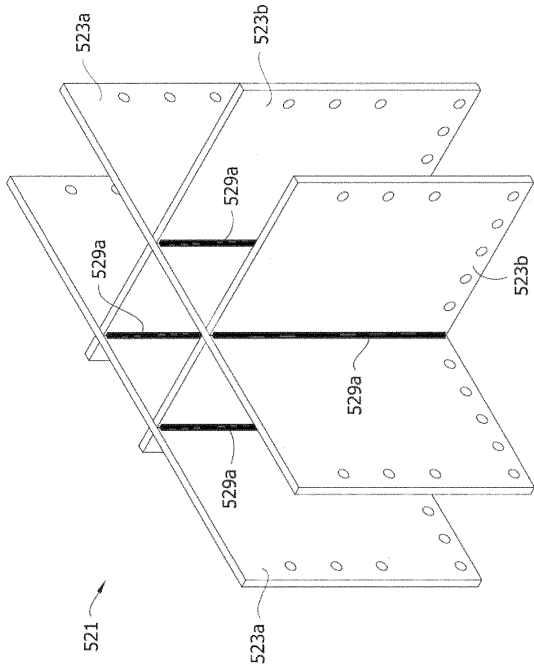


30

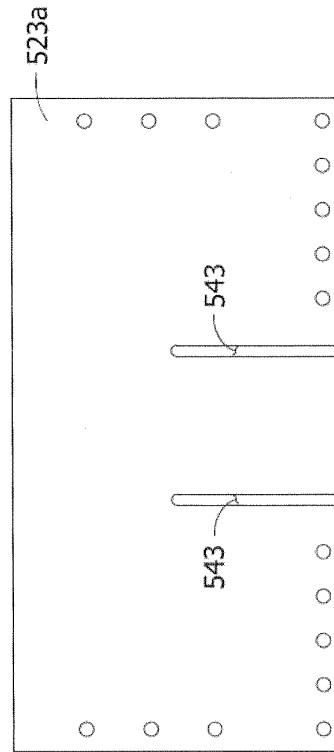
40

50

【 3 6 】



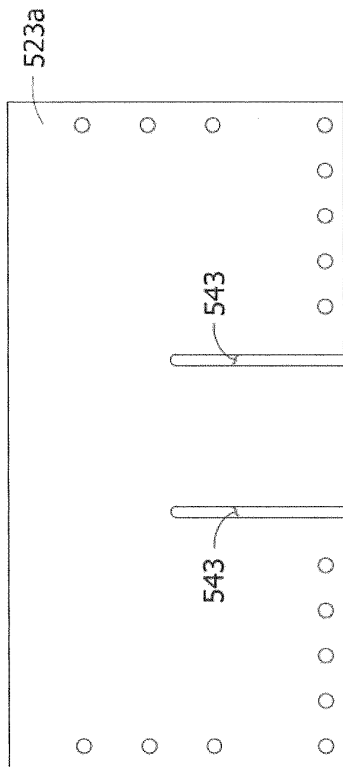
【 3 7 】



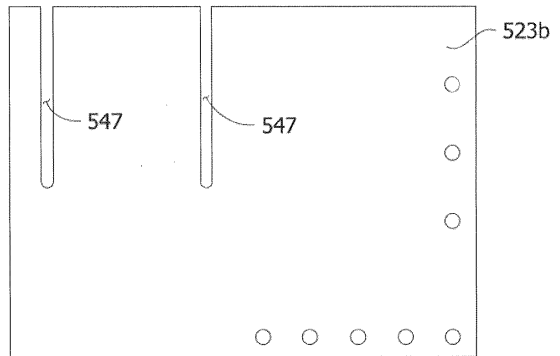
10

20

【 3 8 】



【 3 9 】

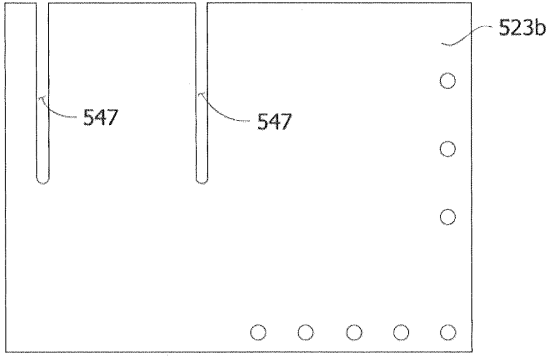


30

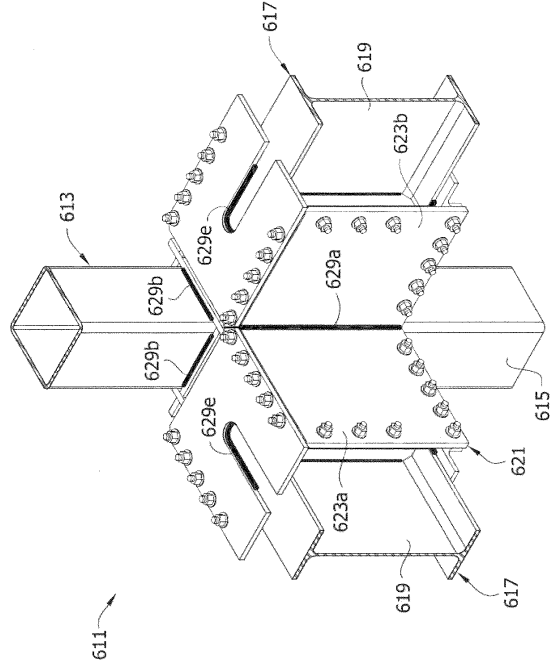
40

50

【 4 0 】



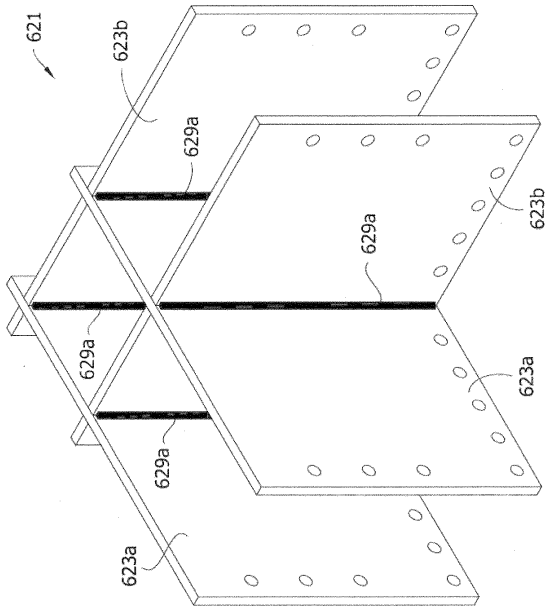
【 4 1 】



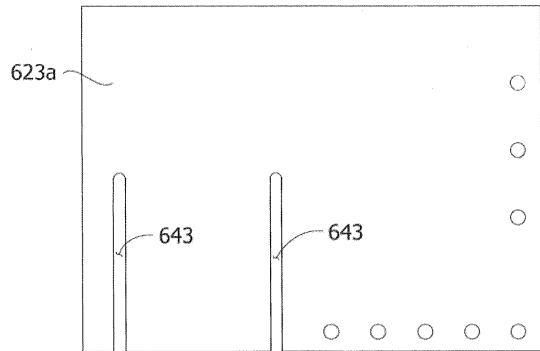
10

20

【 4 2 】



【 4 3 】

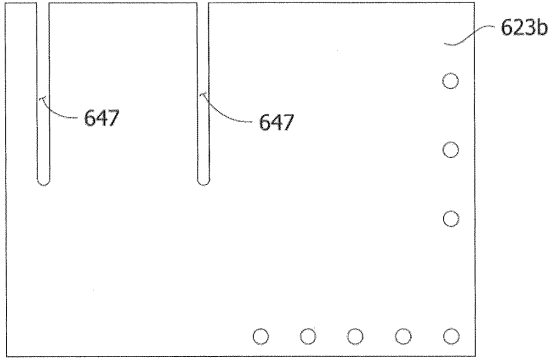


30

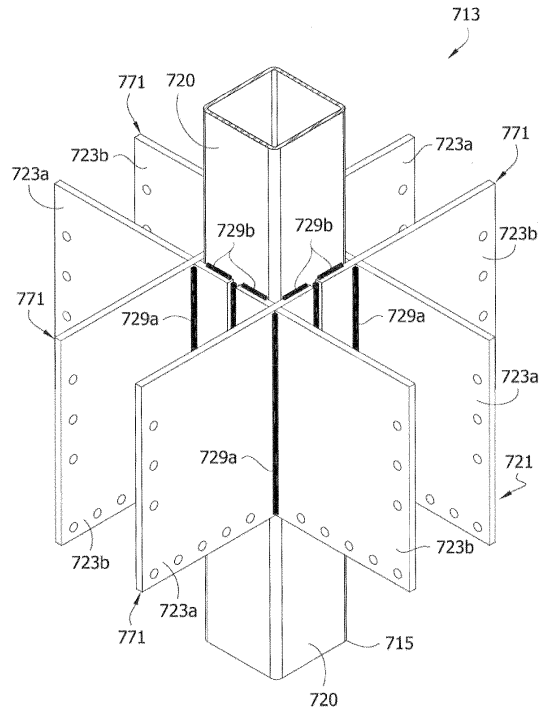
40

50

【 4 4 】



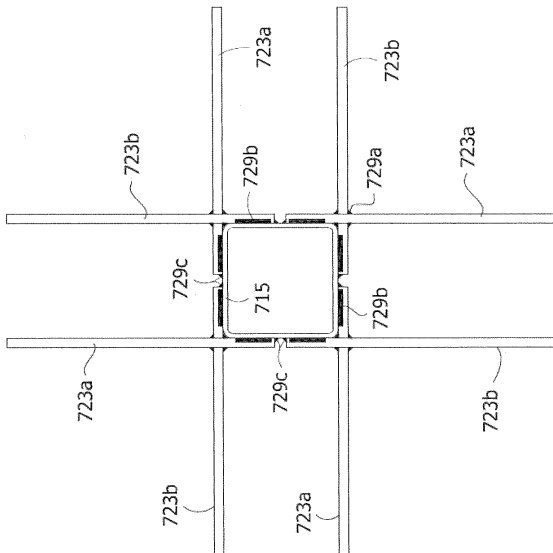
【 4 5 】



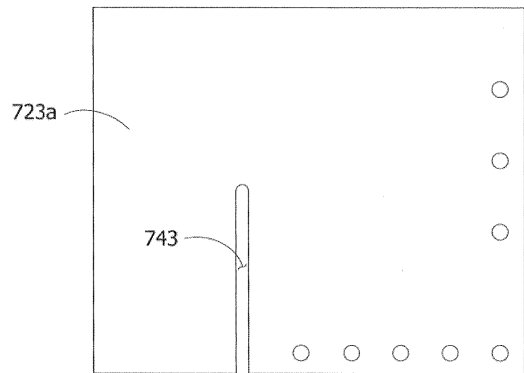
10

20

【 4 6 】



【 4 7 】

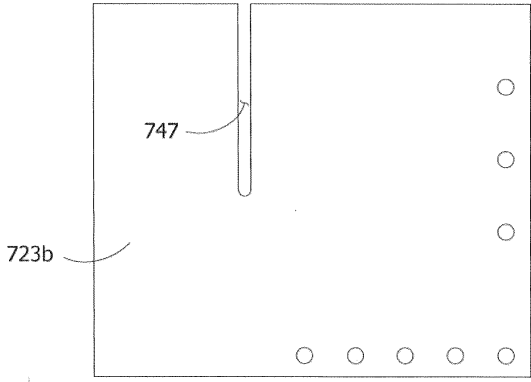


30

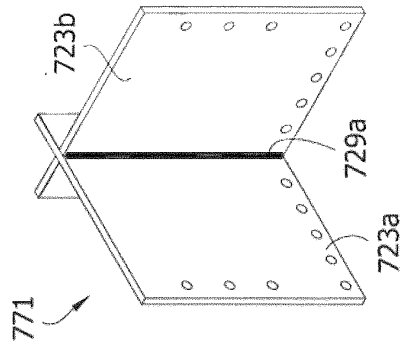
40

50

【 図 4 8 】

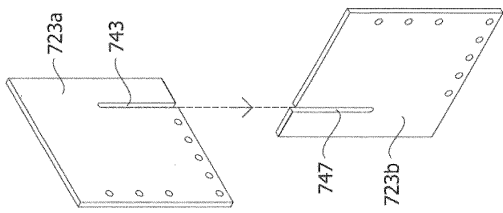


【 図 4 9 】

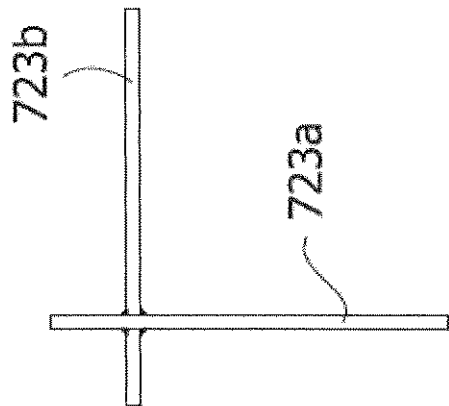


10

【 図 5 0 】



【 図 5 1 】



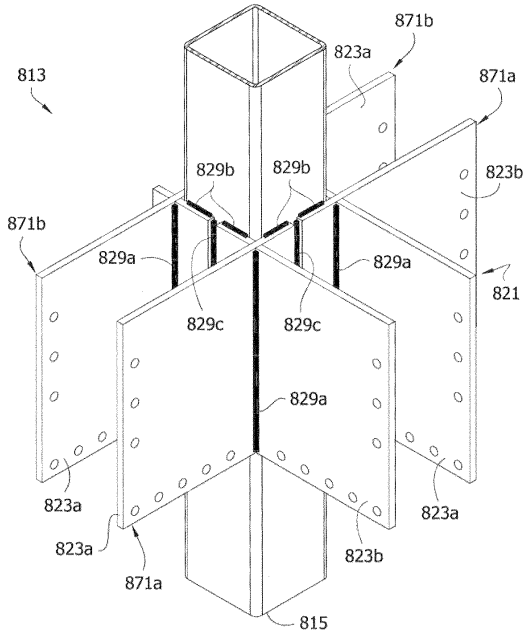
20

30

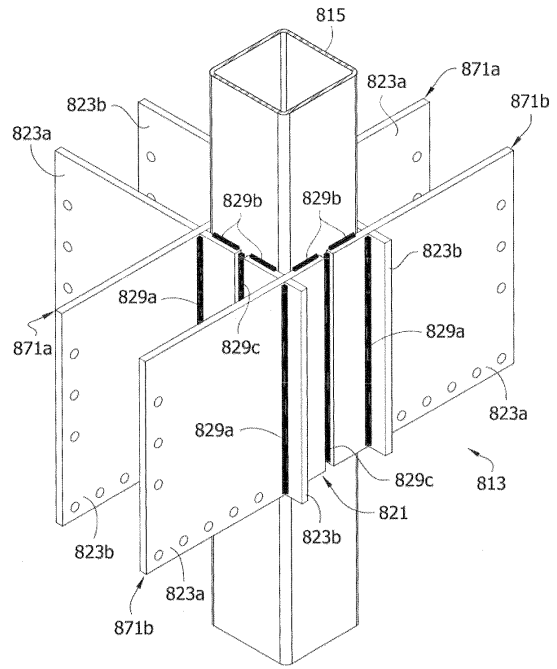
40

50

【 図 5 2 】



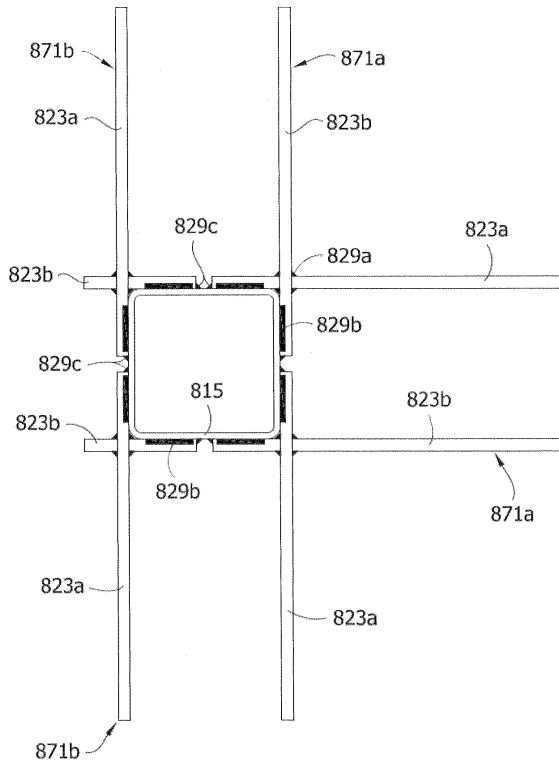
【 図 5 3 】



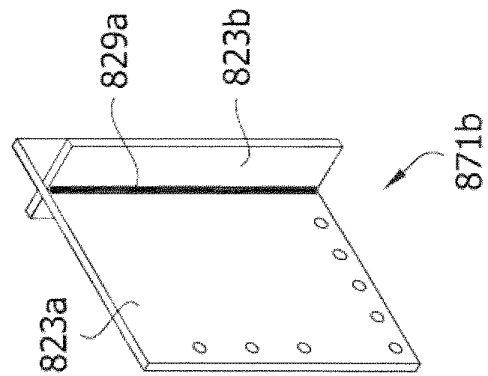
10

20

【 図 5 4 】



【 図 5 5 】

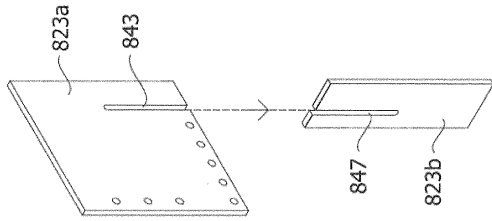


30

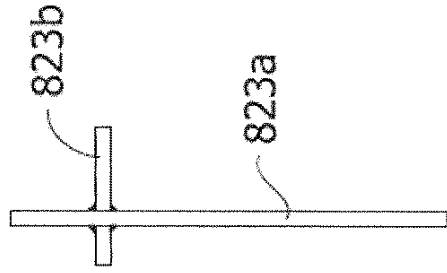
40

50

【図 5 6】

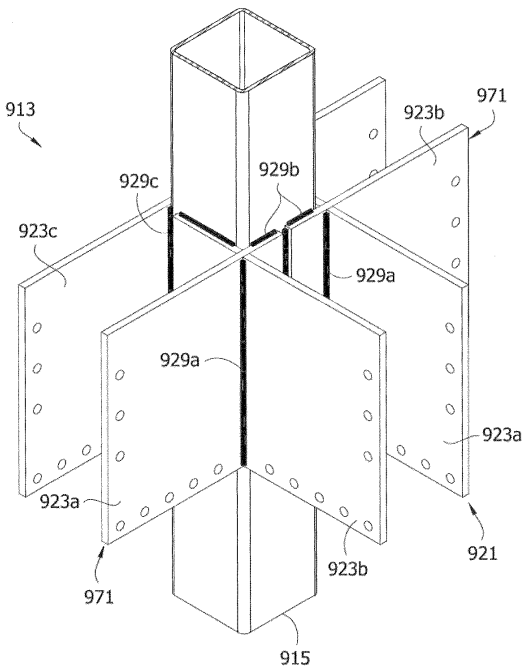


【図 5 7】

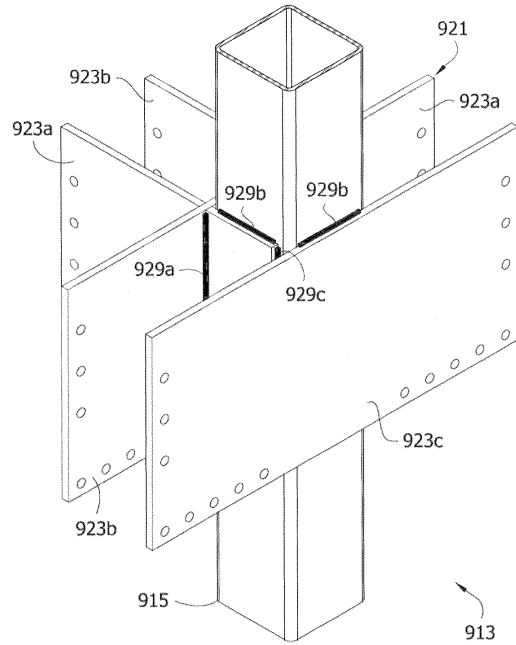


10

【図 5 8】



【図 5 9】



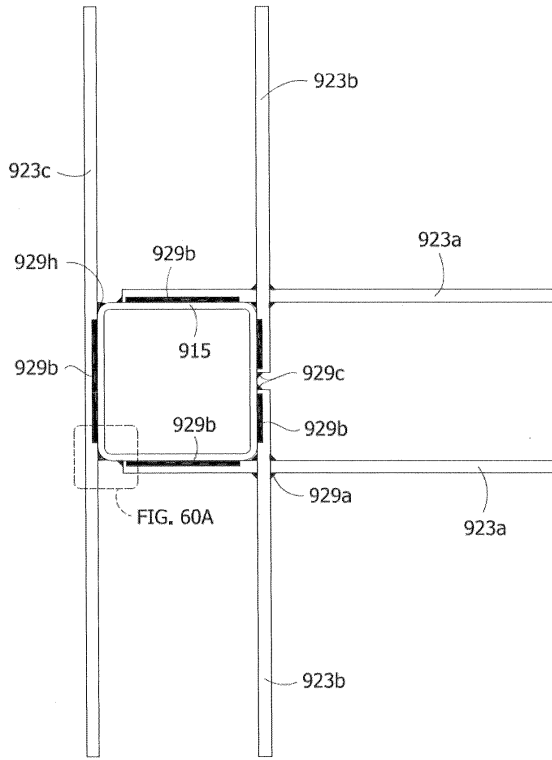
20

30

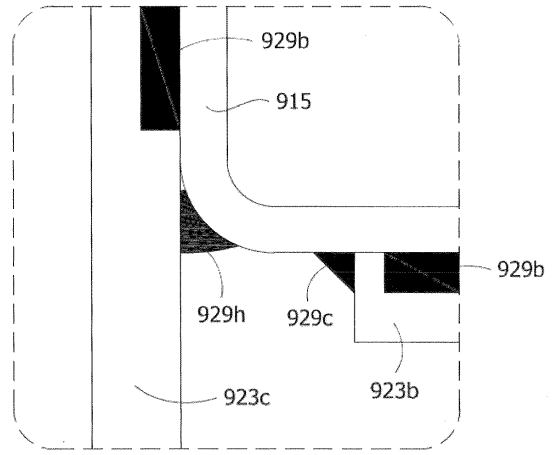
40

50

【 図 6 0 】



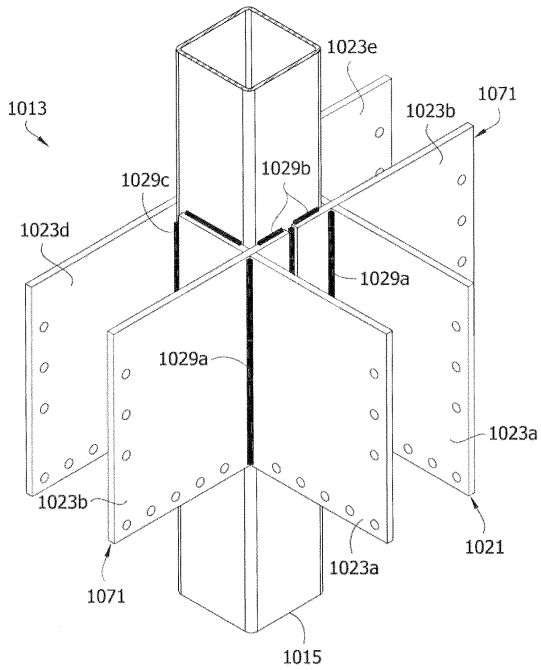
【 図 6 0 A 】



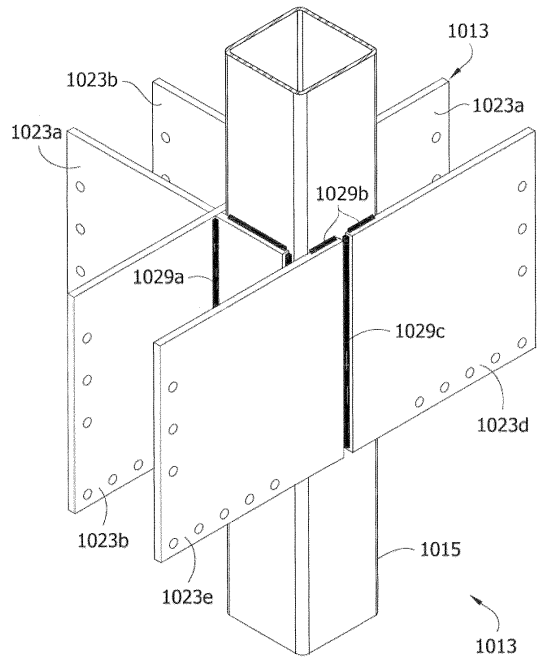
10

20

【 図 6 1 】



【 図 6 2 】

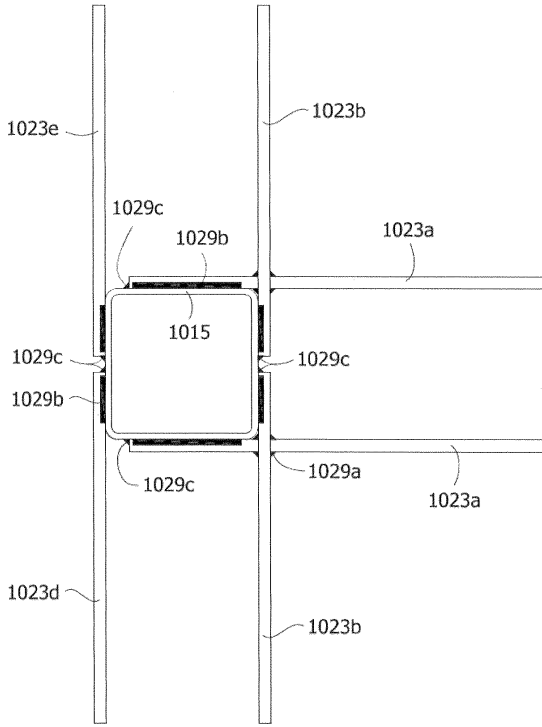


30

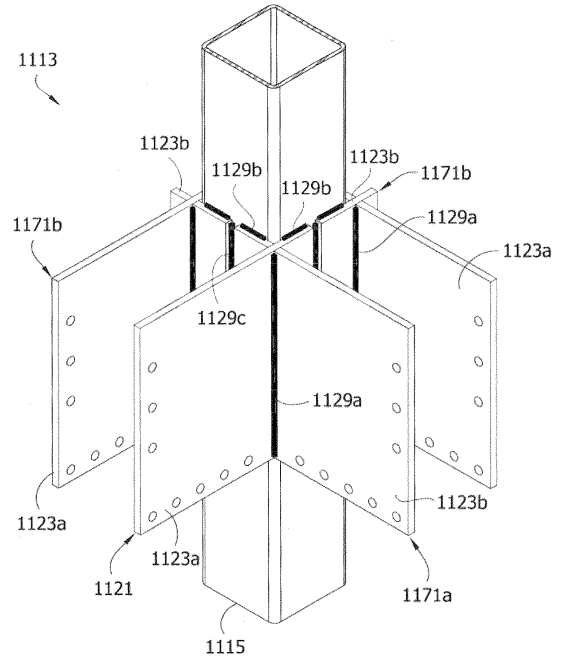
40

50

【 図 6 3 】



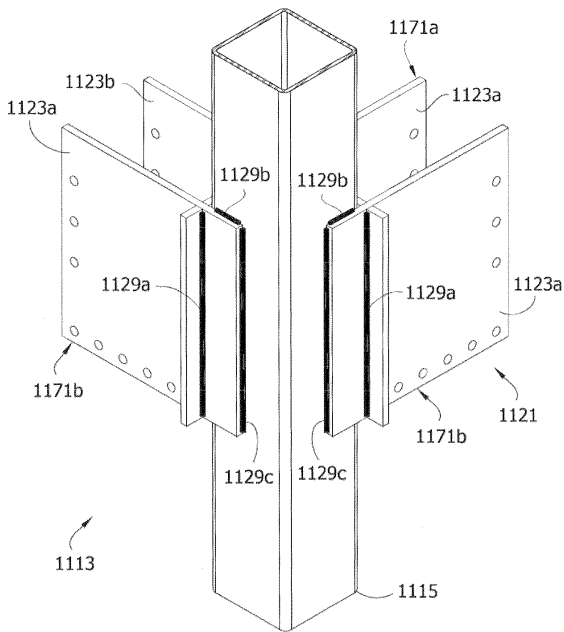
【 図 6 4 】



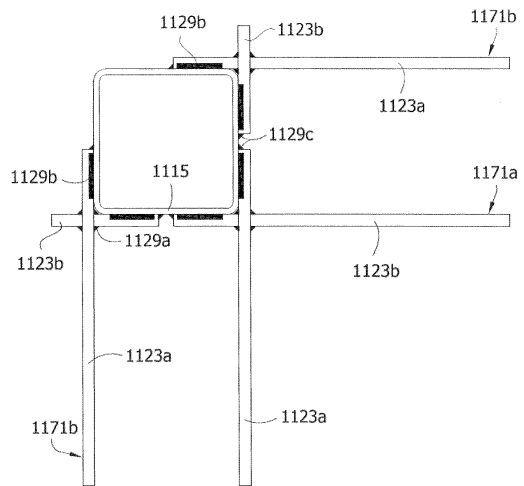
10

20

【 図 6 5 】



【 図 6 6 】

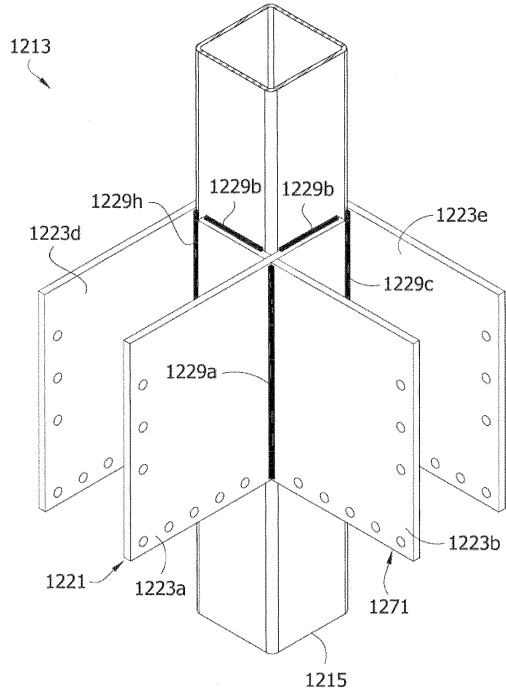


30

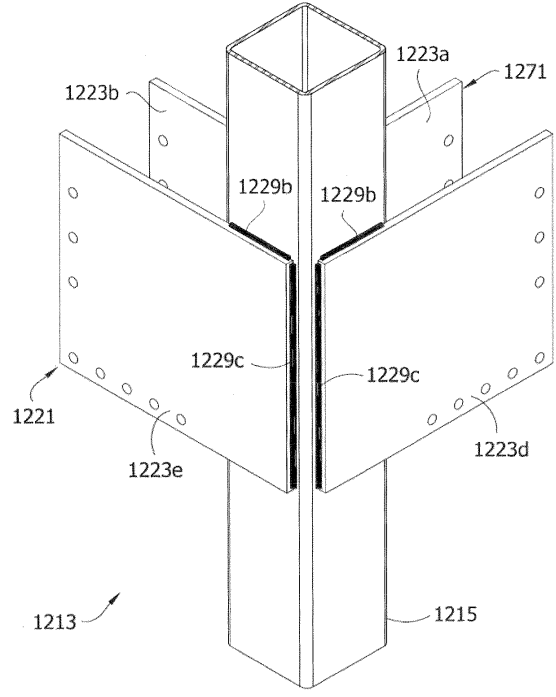
40

50

【 図 6 7 】



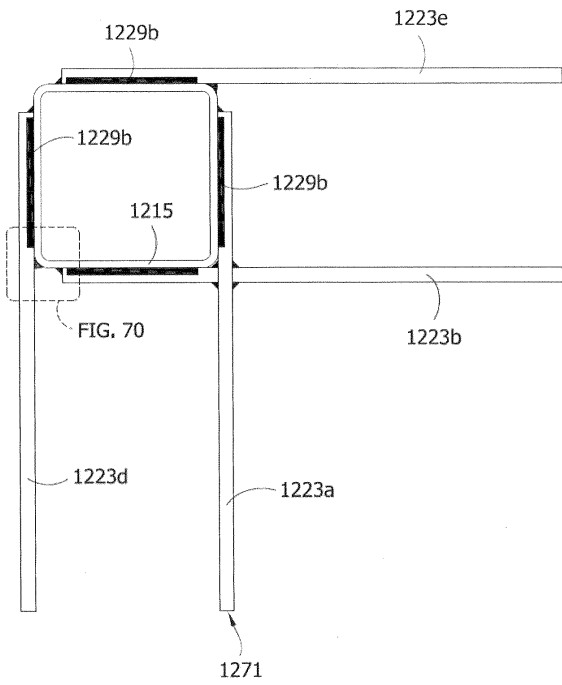
【 図 6 8 】



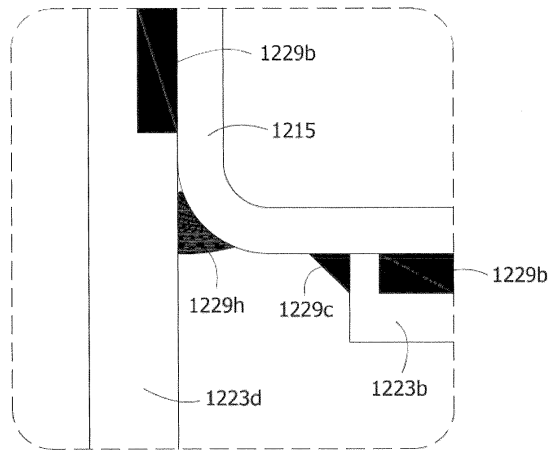
10

20

【 図 6 9 】



【 図 7 0 】



30

40

50

フロントページの続き

- (72)発明者 クアン・ミン・フィン
アメリカ合衆国 9 2 6 9 1 カリフォルニア州 ミッション・ピエホ、パラ 2 5 9 0 9 番、スウィート
2 0 0
- (72)発明者 ベーザード・ラフェジー
アメリカ合衆国 9 2 6 9 1 カリフォルニア州 ミッション・ピエホ、パラ 2 5 9 0 9 番、スウィート
2 0 0
- (72)発明者 ジャレッド・ジェイ・アダムズ
アメリカ合衆国 9 2 6 9 1 カリフォルニア州 ミッション・ピエホ、サン・ゴンサロ・ドライブ 2 6
7 7 1 番
- 審査官 沖原 有里奈
- (56)参考文献 特開平 1 0 - 2 2 7 0 6 3 (J P , A)
実開昭 4 9 - 0 5 9 3 0 7 (J P , U)
特開 2 0 0 6 - 3 2 8 6 7 6 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 1 5 / 0 2 7 5 5 0 1 (U S , A 1)
米国特許第 0 6 2 1 9 9 8 9 (U S , B 1)
特開平 0 6 - 1 1 7 0 4 9 (J P , A)
英国特許出願公開第 0 2 0 3 6 2 3 5 (G B , A)
米国特許第 0 6 1 3 8 4 2 7 (U S , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
E 0 4 B 1 / 2 4
E 0 4 B 1 / 3 8 - 1 / 6 1