

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6518842号
(P6518842)

(45) 発行日 令和1年5月22日(2019.5.22)

(24) 登録日 平成31年4月26日(2019.4.26)

(51) Int. Cl. F I
E O 4 B 1/30 (2006.01) E O 4 B 1/30 E
E O 4 B 1/58 (2006.01) E O 4 B 1/58 5 O 5 Q

請求項の数 8 (全 9 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2018-534834 (P2018-534834)</p> <p>(86) (22) 出願日 平成28年4月18日 (2016.4.18)</p> <p>(65) 公表番号 特表2019-500525 (P2019-500525A)</p> <p>(43) 公表日 平成31年1月10日 (2019.1.10)</p> <p>(86) 国際出願番号 PCT/CN2016/079531</p> <p>(87) 国際公開番号 W02017/177470</p> <p>(87) 国際公開日 平成29年10月19日 (2017.10.19)</p> <p>審査請求日 平成30年6月27日 (2018.6.27)</p> <p>(31) 優先権主張番号 201610221815.1</p> <p>(32) 優先日 平成28年4月11日 (2016.4.11)</p> <p>(33) 優先権主張国 中国 (CN)</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 518229179 青▲島▼理工大學 QINGDAO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY 中国山▲東▼省青▲島▼市市北区▲撫▼▲ 順▼路11号 No. 11 Fushun Road, S habei District Qing dao, Shandong 266000 , China</p> <p>(74) 代理人 110000659 特許業務法人広江アソシエイツ特許事務所</p> <p>(72) 発明者 牟犇 中国山▲東▼省青▲島▼市市北区▲撫▼▲ 順▼路11号</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
---	---

(54) 【発明の名称】 組立式鋼管ケーシング鉄筋コンクリート複合ノード及び取付方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

組立式鋼管ケーシング鉄筋コンクリート複合ノードであって、
 高強度被覆鋼管、鉄筋拘束板、高強度鉄筋(5)、変換分離スリーブ、及び普通被覆鋼管を含み、普通被覆鋼管の上端と下端に変換分離スリーブが設けられ、普通被覆鋼管上端の変換分離スリーブに高強度被覆鋼管が接続され、普通被覆鋼管下端の変換分離スリーブに高強度被覆鋼管が接続され、高強度鉄筋(5)は普通被覆鋼管全体を貫通し、高強度鉄筋(5)上端と下端はいずれも高強度被覆鋼管の内部まで挿入され、高強度鉄筋(5)は変換分離スリーブに接続され、高強度鉄筋(5)の上端と下端にいずれも鉄筋拘束板が接続されることを特徴とする、
 組立式鋼管ケーシング鉄筋コンクリート複合ノード。

【請求項2】

高強度鉄筋(5)はねじ山を備えている棒材であることを特徴とする請求項1に記載の組立式鋼管ケーシング鉄筋コンクリート複合ノード。

【請求項3】

変換分離スリーブは板材を含み、板材の中央に貫通穴が設けられ、板材の両面に縦方向仕切り板(11)が設けられ、前記板材の縦方向仕切り板(11)と前記貫通穴の間に高強度鉄筋(5)の貫通する穴が設けられ、高強度鉄筋(5)は高強度ボルト(3)によって変換分離スリーブに固定され、普通被覆鋼管と高強度被覆鋼管はそれぞれ変換分離スリーブの縦方向仕切り板(11)に挿入されることを特徴とする請求項1に記載の組立式鋼

管ケーシング鉄筋コンクリート複合ノード。

【請求項 4】

普通被覆鋼管と高強度被覆鋼管の端部内側に金属ガスケット(7)が設けられることを特徴とする請求項 1 に記載の組立式鋼管ケーシング鉄筋コンクリート複合ノード。

【請求項 5】

高強度鉄筋(5)の上下端部と鉄筋拘束板は、高強度ボルト(3)によって一体に接続されることを特徴とする請求項 1 に記載の組立式鋼管ケーシング鉄筋コンクリート複合ノード。

【請求項 6】

普通被覆鋼管外側に外強化リング(8)が溶接され、外強化リング(8)は、溶接又はボルト接続の方式によって鋼梁(10)に接続されることを特徴とする請求項 1 に記載の組立式鋼管ケーシング鉄筋コンクリート複合ノード。

10

【請求項 7】

前記の普通被覆鋼管と高強度被覆鋼管の内部に繊維コンクリート(2)が充填されることを特徴とする請求項 1 に記載の組立式鋼管ケーシング鉄筋コンクリート複合ノード。

【請求項 8】

請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の組立式鋼管ケーシング鉄筋コンクリート複合ノードの取付方法であって、

普通被覆鋼管の外側に外強化リング(8)を溶接するステップ 1 と、

変換分離スリーブを高強度鉄筋(5)によって普通被覆鋼管の上端と下端に接続し、高強度ボルト(3)によって固定するステップ 2 と、

20

高強度鉄筋(5)の上端と下端に鉄筋拘束板を取り付け、高強度ボルト(3)によって固定するステップ 3 と、

普通被覆鋼管の下端に高強度被覆鋼管を接続するステップ 4 と、

鋼梁(10)を外強化リング(8)に接続するステップ 5 と、

普通被覆鋼管の上端に高強度被覆鋼管を接続するステップ 6 と、

普通被覆鋼管と高強度被覆鋼管の内部に繊維コンクリート(2)を充填するステップ 7 とを含むことを特徴とする、

組立式鋼管ケーシング鉄筋コンクリート複合ノードの取付方法。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、組立式鋼管ケーシング(casing、覆い)鉄筋コンクリート複合ノード(node、joint、結合部)及び取付方法に関し、構造工学技術分野に属する。

【背景技術】

【0002】

技術の発展に伴い、高層建築物や大型建築物に高強度鋼が使用されている。高強度鉄筋、高強度型鋼で設計された鉄筋コンクリートや型鋼コンクリートの複合構造を使用し、変形が大きくなる場合、高強度鉄筋や高強度型鋼に結合されているコンクリートは、割れて脱落し、その後鉄筋や型鋼には局所的な屈曲が発生し、構造的な破壊を引き起こす。しかしながら、高強度材料で設計された被覆鋼管コンクリート複合柱を採用するため、被覆鋼管と内部充填コンクリートの全体制(integrity、一体性)が高くなり、被覆鋼管と内部充填コンクリート間の相互作用(内部充填コンクリートの限界ひずみが増加し、被覆鋼管の局部屈曲(buckle、座屈)が制限される)によって、高強度材料で設計された被覆鋼管コンクリートの耐荷重性と変形性が大幅に向上する。高強度鋼で設計された被覆鋼管コンクリート外強化リング型ノードについては、その弾性変形性は、普通鋼材で設計されたノードの 2 ~ 4 倍である。

40

【0003】

ただし、通常の場合は、高強度鋼材の溶接品質への要求及び溶接の技術難易度は、普通鋼材よりはるかに高い。実際のプロジェクトでは、鋼管同士の間溶接が施工現場で行わ

50

れることは一般的である。その結果、継ぎ目の溶接品質は、現場の施工環境と作業者の技術レベルからの影響を受け、溶接品質を確実に保証することができない。また、施工中に現場溶接作業を行うことで、施工時間を延長すると同時にプロジェクト費用も増加する。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は、従来技術に存在する上記の欠陥を解決するため、組立式鋼管ケーシング鉄筋コンクリート複合ノード及び取付方法を提供し、現場施工から品質への影響を大幅に低減し、且つノードの信頼性がより高いことを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、下記の技術的解決手段を採用して解決する。組立式鋼管ケーシング鉄筋コンクリート複合ノードであって、高強度被覆鋼管、鉄筋拘束板、高強度鉄筋、変換分離スリーブ (transformation separation sleeve) 及び普通被覆鋼管 (ordinary outsourcing steel pipe) を含み、普通被覆鋼管の上端と下端に変換分離スリーブが設けられ、普通被覆鋼管上端の変換分離スリーブに高強度被覆鋼管が接続され、普通被覆鋼管下端の変換分離スリーブに高強度被覆鋼管が接続され、高強度鉄筋は普通被覆鋼管全体を貫通し、高強度鉄筋上端と下端はいずれも高強度被覆鋼管の内部まで挿入され、高強度鉄筋は変換分離スリーブに接続され、高強度鉄筋の上端と下端にいずれも鉄筋拘束板が接続される。

【0006】

好ましくは、高強度鉄筋は、ねじ山を備えている棒材である。

【0007】

好ましくは、変換分離スリーブは板材を含み、板材の中央に貫通穴が設けられ、板材の両面に縦方向仕切り板が設けられ、縦方向仕切り板は前記貫通穴の間に高強度鉄筋の貫通する穴が設けられ、高強度鉄筋は高強度ボルトによって変換分離スリーブに固定され、普通被覆鋼管と高強度被覆鋼管はそれぞれ変換分離スリーブの縦方向仕切り板に挿入される。

【0008】

好ましくは、普通被覆鋼管と高強度被覆鋼管の端部内側に金属ガスケットが設けられる。

【0009】

好ましくは、高強度鉄筋の上下両端は高強度ボルトを介して鉄筋拘束板に接続される。

【0010】

好ましくは、普通被覆鋼管外側に外強化リングが溶接され、外強化リングは、溶接又はボルト接続の方式によって鋼梁に接続される。

【0011】

好ましくは、前記普通被覆鋼管と高強度被覆鋼管の内部に繊維コンクリート (fiber concrete) が充填される。

【0012】

組立式鋼管ケーシング鉄筋コンクリート複合ノード及び取付方法は、
 普通被覆鋼管の外側に外強化リングを溶接するステップ1と、
 変換分離スリーブを高強度鉄筋によって普通被覆鋼管の上端と下端に接続し、高強度ボルトによって固定するステップ2と、
 高強度鉄筋の上端と下端に鉄筋拘束板を取り付け、高強度ボルトによって固定するステップ3と、
 普通被覆鋼管の下端に高強度被覆鋼管を接続するステップ4と、
 鋼梁を外強化リングに接続するステップ5と、
 普通被覆鋼管の上端に高強度被覆鋼管を接続するステップ6と、
 普通被覆鋼管と高強度被覆鋼管の内部に繊維コンクリートを充填するステップ7とを含

10

20

30

40

50

む。

【発明の効果】

【0013】

本発明の好適な効果は以下の通りである。

【0014】

本発明では、このようなノードは、高強度被覆鋼管間の現場溶接を回避し、ノードの信頼性を高める。ノードの上下両側には変換分離スリーブを介して上下鋼管に接続されることで、鋼管コンクリートの柱断面が変化しにくいという難題を効果的に解決する。ノード全体の鋼材箇所は、すべて工場製作、現場組立、現場コンクリート充填で、現場施工から品質への影響を最大限に低減させ、施工しやすく、簡易である。さらに、繊維コンクリートを採用することによって、コンクリートのせん断耐力を高め、ノード全体のせん断耐力も強化することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】図1は、円形鋼管を用いた本発明の立面図である。

【図2】図2は、円形変換分離スリーブの上面図である。

【図3】図3は、円形変換分離スリーブの正面図である。

【図4】図4は、円形鋼管を用いた本発明の外強化リング平面図である。

【図5】図5は、本発明の取付手順概要図である。

【図6】図6は、四角変換分離スリーブの上面図である。

20

【図7】図7は、四角変換分離スリーブの正面図である。

【図8】図8は、四角鋼管を用いた本発明の外強化リング平面図である。

【符号の説明】

【0016】

図において、

- 1 高強度被覆円形鋼管
- 2 繊維コンクリート
- 3 高強度ボルト
- 4 円形鉄筋拘束板
- 5 高強度鉄筋
- 6 円形変換分離スリーブ
- 7 金属ガスケット
- 8 外強化リング
- 9 普通被覆円形鋼管
- 10 鋼梁
- 11 縦方向仕切り板
- 12 ボルト接続箇所
- 13 四角鉄筋拘束板

30

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、図面に従って本発明を詳細に説明する。

【実施例】

【0018】

実施例1

【0019】

図1に示すように、前記組立式鋼管ケーシング鉄筋コンクリート複合ノードは、高強度被覆鋼管、鉄筋拘束板、高強度鉄筋5、変換分離スリーブ及び普通被覆鋼管を含む。本実施例においては、前記高強度被覆鋼管、鉄筋拘束板、変換分離スリーブ、普通被覆鋼管は、それぞれ高強度被覆円形鋼管1、円形鉄筋拘束板4、円形変換分離スリーブ6、普通被覆円形鋼管9である。普通被覆円形鋼管9の上端と下端にはいずれも円形変換分離スリー

40

50

ブ 6 が設けられ、普通被覆円形鋼管 9 上端の円形変換分離スリーブ 6 には、高強度被覆円形鋼管 1 が接続され、普通被覆円形鋼管 9 下端の円形変換分離スリーブ 6 には高強度被覆円形鋼管 1 が接続され、高強度鉄筋 5 は普通被覆円形鋼管 9 全体を貫通し、高強度鉄筋 5 の上端と下端はいずれも高強度被覆円形鋼管 1 の内部まで挿入され、高強度鉄筋 5 は、円形変換分離スリーブ 6 に接続され、高強度鉄筋 5 の上端と下端には、いずれも円形鉄筋拘束板 4 が接続され、鉄骨構造を形成させ、鉄筋の全体性を高める。高強度鉄筋 5 は、ねじ山を備えている棒材である。

【 0 0 2 0 】

図 2、図 3 に示すように、円形変換分離スリーブ 6 は、板材を含む。板材は、円形板であり、円形板の中心に貫通穴が設けられ、すなわち、円形変換分離スリーブ 6 の中心に円形穴を開設する。その目的として、コンクリート充填が容易になることである。円形板両面にはいずれも縦方向仕切り板 11 が設けられ、縦方向仕切り板 11 と貫通穴の間には高強度鉄筋 5 の貫通する穴が設けられ、高強度鉄筋 5 は、高強度ボルト 3 を介して円形変換分離スリーブ 6 に固定され、すなわち、高強度ボルト 3 によって、円形変換分離スリーブ 6 を普通被覆円形鋼管 9 の両端に固定する。普通被覆円形鋼管 9 と高強度被覆円形鋼管 1 は、それぞれ円形変換分離スリーブ 6 の縦方向仕切り板 11 に挿入され、普通被覆円形鋼管 9 と高強度被覆円形鋼管 1 は、溶接せずにそれぞれ円形変換分離スリーブ 6 に挿入される。

10

【 0 0 2 1 】

円形変換分離スリーブ上の縦方向仕切り板は、円筒状の仕切り板である。図 2、図 3 に示すように、円筒状の仕切り板は、連続なものでない。この利点は、縦方向仕切り板と円形板の溶接に有利になる。図 1 に示すように、普通被覆円形鋼管 9 下端の円形変換分離スリーブについては、その上下面にある円筒状の縦方向仕切り板の直径が同じであるため、上下接続されている普通被覆円形鋼管 9 と高強度被覆円形鋼管 1 の直径は一致している。ただし、普通被覆円形鋼管 9 上端の円形変換分離スリーブについては、その上下面にある円筒状の縦方向仕切り板の直径が異なり、上方の縦方向仕切り板の直径は、下方の縦方向仕切り板の直径より小さいため、普通被覆円形鋼管 9 の上方にある高強度被覆円形鋼管 1 の直径は、普通被覆円形鋼管 9 の直径より小さく、鋼管コンクリートの柱断面が変化しにくいという技術課題を効果的に解決し、鋼柱構造全体がより合理的で、構造体全体の重量が減少し、耐荷重性がより高い。

20

30

【 0 0 2 2 】

図 1 に示すように、高強度鉄筋 5 の上下両端は、高強度ボルト 3 を介して円形鉄筋拘束板 4 に接続され、すなわち、高強度ボルト 3 によって円形鉄筋拘束板 4 を適切な箇所に締め付ける。普通被覆円形鋼管 9 の外側に外強化リング 8 が溶接され、外強化リング 8 は、溶接又はボルト接続の方式によって鋼梁 10 に接続され、外強化リングの好ましい構造は、図 4 に示すように、八角形外強化リングである。前記普通被覆円形鋼管 9 と高強度被覆円形鋼管 1 の内部に繊維コンクリート 2 が充填される。ここで説明するべきことは、普通被覆円形鋼管 9 と外強化リング 8 の溶接効果が、高強度被覆円形鋼管 1 と外強化リング 8 の溶接効果より高く、普通被覆円形鋼管の使用コストは、より低いことである。しかしながら、従来のはやり方は、外強化リング 8 を直接的に高強度被覆円形鋼管 1 に溶接すること

40

【 0 0 2 3 】

図 5 に示すように、組立式鋼管ケーシング鉄筋コンクリート複合ノード及び取付方法は、
普通被覆鋼管 9 の外側に外強化リング 8 を溶接するステップ 1 と、
変換分離スリーブ 6 を高強度鉄筋 5 によって普通被覆鋼管 9 の上端と下端に接続し、高強度ボルト 3 によって固定するステップ 2 と、
高強度鉄筋 5 の上端と下端に鉄筋拘束板 4 を取り付け、高強度ボルト 3 によって固定するステップ 3 と、

普通被覆円形鋼管 9 の下端に高強度被覆円形鋼管 1 を接続し、すなわち、ノード下方の

50

高強度被覆円形鋼管を下側の円形変換分離スリーブに挿入するステップ４と、

鋼梁１０を外強化リング８に接続する（接続方式はボルト接続とする。ただし、図５に示すようにボルト接続箇所１２の場合、溶接でもよい）ステップ５と、

普通被覆円形鋼管９の上端に高強度被覆円形鋼管１を接続し、すなわち、ノード上方の高強度被覆円形鋼管を上側の円形変換分離スリーブに挿入するステップ６と、

普通被覆円形鋼管９と高強度被覆円形鋼管１の内部に繊維コンクリート２を充填するステップ７とを含む。

【００２４】

本発明では、高強度鉄筋をノード領域に貫通し、高強度鉄筋をノードに接続されている上下鋼管柱に埋設することによって、円形鋼管間の現場溶接を回避し、ノードの信頼性を高める。ノードの上下両側には変換分離スリーブを介して上下鋼管に接続されることで、鋼管コンクリートの柱断面が変化しにくいという技術課題を効果的に解決する。ノード全体の鋼材箇所は、すべて工場で作製され、現場で組み立てられ、現場でコンクリート充填を行うことで、現場施工から品質への影響を最大限に低減させる。さらに、繊維コンクリートを採用することによって、コンクリートのせん断耐力（shear capacity、剪断力に対する抗力）を高め、ノード全体のせん断耐力も強化することができる。

10

【００２５】

実施例２

【００２６】

本実施例において、実施例１との違いは、図１に示すように、普通被覆円形鋼管９と高強度被覆円形鋼管１の端部内側に金属ガスケット７が設けられ、すなわち、鋼管内壁に環状の金属ガスケットを溶接し、取付前に加工できることである。その目的として、鋼管とコンクリートとの咬合力（bite force）を高めることである。

20

【００２７】

その他は実施例１と同様である。

【００２８】

実施例３

【００２９】

本実施例において、実施例１との違いは、円形変換分離スリーブの上下両面にある縦方向仕切り板を、連続な円柱状スリーブとして、円形板とともに一体化した構造を形成したことである。その利点は、円形変換分離スリーブ全体の構造がより安定で信頼性が高く、鋼管との接続の信頼性もより高いことである。

30

【００３０】

その他は実施例１と同様である。

【００３１】

実施例４

【００３２】

本実施例において、実施例１との違いは、高強度被覆鋼管、鉄筋拘束板、変換分離スリーブ、普通被覆鋼管を、それぞれ、高強度被覆四角鋼管、四角鉄筋拘束板１３、四角変換分離スリーブ、普通被覆四角鋼管９としたことである。四角変換分離スリーブの構造と方形変換分離スリーブにある縦方向仕切り板１１の構造を、図６、図７に示す。図７に示す四角変換分離スリーブの上下縦方向仕切り板１１から囲まれている四角サイズが一致している。断面を変えようとする時は、その上下縦方向仕切り板１１から囲まれている四角サイズを変えればよい。図８は、外強化リングの好ましい構造を示す。

40

【００３３】

その他は実施例１と同様である。

【００３４】

実施例５

【００３５】

実施例１と実施例４において、高強度被覆鋼管、鉄筋拘束板、変換分離スリーブ及び普

50

通被覆鋼管の構造形状はそれぞれ円形と方形である。本実施例において、実施例 1、実施例 4 との違いとして、これらの構造形状を、楕円形、長方形、正多角形にしてもよい。

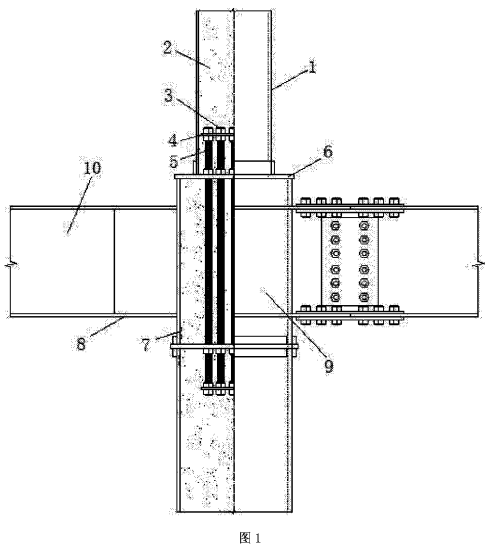
【 0 0 3 6 】

その他は実施例 1 と同様である。

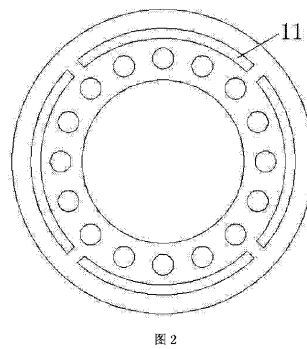
【 0 0 3 7 】

もちろん、上記の内容は、本発明の好ましい実施形態であり、本発明の実施形態の範囲を限定するものとみなすことはできない。本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で当業者が想到しうる同等の変更や改良も本発明の技術の範囲に含まれる。

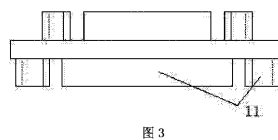
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



【图 4】

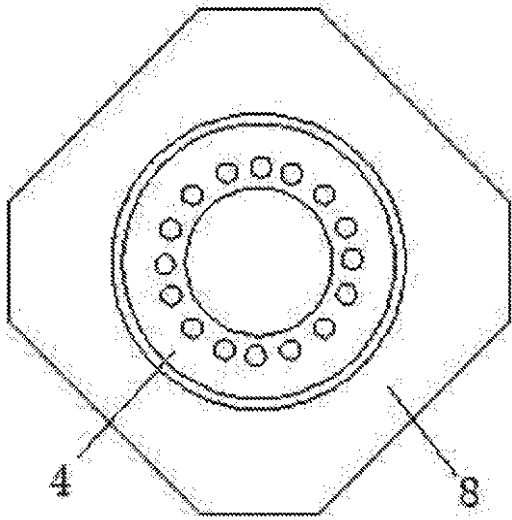
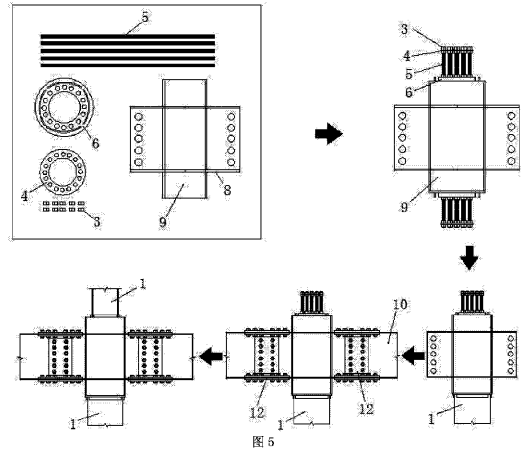


图 4

【图 5】



【图 6】

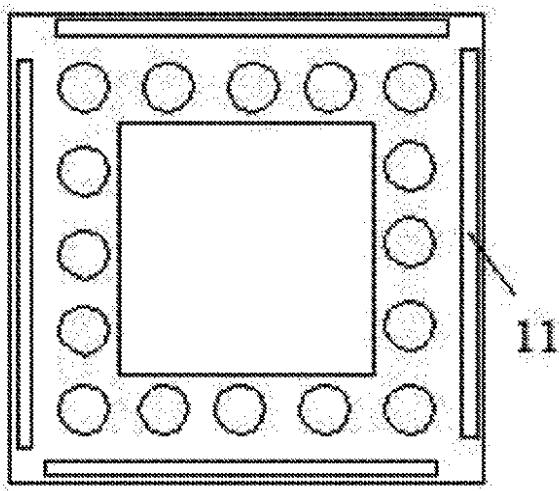


图 6

【图 8】

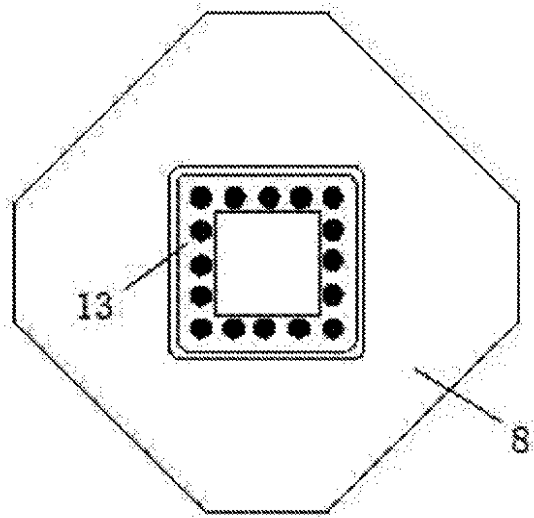


图 8

【图 7】



图 7

フロントページの続き

- (72)発明者 張 春巍
中国山東省青島市市北区撫順路11号
- (72)発明者 林旭川
中国山東省青島市市北区撫順路11号
- (72)発明者 鄭 向遠
中国山東省青島市市北区撫順路11号
- (72)発明者 白涌滔
中国山東省青島市市北区撫順路11号
- (72)発明者 張 偉星
中国山東省青島市市北区撫順路11号
- (72)発明者 于 徳湖
中国山東省青島市市北区撫順路11号
- (72)発明者 楊 樹桐
中国山東省青島市市北区撫順路11号

審査官 佐藤 美紗子

(56)参考文献 特開平11-107370(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E04B 1/00-1/61