

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012年6月21日(21.06.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/081653 A1

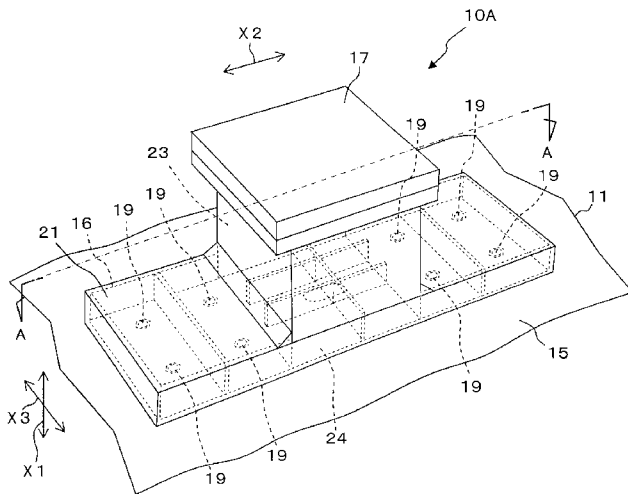
- (51) 国際特許分類:
E04D 13/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/078997
- (22) 国際出願日: 2011年12月15日(15.12.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-279068 2010年12月15日(15.12.2010) JP
特願 2011-272952 2011年12月14日(14.12.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社丸高工業(Marutaka-Kogyo Inc.) [JP/JP]; 〒1400011 東京都品川区東大井5-26-22 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 高木 一昌 (TAKAGI Kazumasa) [JP/JP]; 〒1400011 東京都品川区東大井5-26-22 株式会社丸高工業内 Tokyo (JP). 高木 栄造 (TAKAGI Eizou) [JP/JP]; 〒1400011 東京都品川区東大井5-26-22 株式会社丸高工業内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 小林 義孝(KOBAYASHI Yoshitaka); 〒1050003 東京都港区西新橋1丁目14番9号 西新橋ビル Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: METHOD OF INSTALLING A MOUNTING BASE

(54) 発明の名称: 据え付け基礎施工方法

[図1]



(57) Abstract: Disclosed is a base installation method capable of decreasing the work and cost required for installation and capable of shortening construction time. The method of installing a mounting base involves: a foundation temporary installation step for temporarily installing a metal foundation in a mounting position in a slab and a beam; an installation height adjustment step for adjusting the screw position of height adjustment bolts relative to a metal plate and adjusting the installation height of the metal foundation; a bolt hole piercing step for piercing support bolt insertion holes in the slab to match the positions of support bolt insertion holes in the metal plate; a support bolt fixing step for inserting the support bolts (19) into the support bolt insertion holes to fix the bolts (19) to the metal plate and the slab; a cement hardener filling step for filling with mortar the space between the top surface of the slab and beam and the bottom surface of the metal plate; and a metal tube closing step for fixing a metal cover (17) to the top of the metal tube (23).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/081653 A1



【課題】基礎の設置に要する労力やコストを低減することができるとともに、基礎の施工期間を短縮することができる基礎施工方法を提供する。【解決手段】据え付け基礎施工方法は、金属土台をスラブおよび梁の据え付け箇所に仮設置する土台仮設置工程と、高さ調節ボルトの金属板に対する螺着位置を調節し、金属土台の設置高さを調節する設置高さ調節工程と、金属板の支持ボルト挿通孔の位置にあわせてスラブに支持ボルト挿通孔を穿孔するボルト孔穿孔工程と、支持ボルト挿通孔に支持ボルト19を挿通してボルト19を金属板およびスラブに固定する支持ボルト固定工程と、スラブおよび梁の上面と金属板の下面との間の空間にモルタルを充填するセメント硬化物充填工程と、金属管23の頂部に金属蓋17を固定する金属管閉鎖工程とを有する。

明 細 書

発明の名称： 据え付け基礎施工方法

技術分野

[0001] 本発明は、据え付け基礎施工方法に関し、さらに詳細には、新設または既設のコンクリート構造物にソーラーパネルやアンテナ、貯水槽、浄化槽、空調機器等の機械器具、鉄塔や鉄骨建設物等の建築物を設置するために使用する据え付け基礎を施工する据え付け基礎施工方法に関する。

背景技術

[0002] 新設または既設の鉄筋コンクリート造や鉄筋鉄骨コンクリート造等のコンクリート構造物では、屋上や地下のスラブにソーラーパネルやアンテナ、貯水槽、浄化槽、空調機器等の様々な機械器具、鉄塔や鉄骨建設物等の様々な建築物が設置される。通常、そのような機械器具や建築物は、その内部への水の侵入を防ぐ目的、機械器具や建築物の背面側のメンテナンスを可能にする目的からそれらがスラブの表面に直に設置されることはなく、それらがスラブに設置された据え付け基礎の上に備え付けられる。

[0003] そのような据え付け基礎の一例として、特許文献1は、太陽電池パネル据え付け構造を開示している。特許文献1において説明されている従来技術では、太陽電池パネルの施工現場の据え付け箇所において型枠を製作し、その型枠内にコンクリートを打設・養生することにより基礎を作り、搬送されてきた太陽電池パネルおよびその架台をその基礎の上に組み付ける構造である。そのような従来技術の据え付け基礎では、施工現場で型枠を製作しなければならないから、その分の手間がかかることはもちろん、型枠内に流し込んだコンクリートの養生に時間がかかり、短い工期で据え付け構造を作ることができない。

[0004] かかる従来技術の問題点を解決するために、特許文献1に開示の太陽電池パネル据え付け構造では、基礎部品製造工場においてコンクリート製または鉄筋コンクリート製の基礎をあらかじめ製造し、その基礎をコンクリート構

造物の屋上や地下の施工現場に搬送する。その後、屋上や地下のスラブの据え付け箇所に薄いセメント層を形成し、そのセメント層を接着層としてその上に基礎を載せてスラブと一体化し、太陽電池パネルの設置用架台をそれらの基礎の上に備え付ける。特許文献1に開示された太陽電池パネル据え付け構造は、太陽電池パネルを備え付けるための基礎を形成する際に施工現場において型枠を製作する必要がないから、その分の手間が省け、施工現場における施工作业を簡略化することができるとともに、コンクリートを養生する時間を省くことができ、その分の施工期間を短縮することができる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開平9-070188号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 前記特許文献1に開示の太陽電池パネル据え付け構造では、施工現場においてコンクリートを養生する必要はないが、基礎製造工場においてコンクリートを養生して基礎を作らなければならない、基礎の製造にコンクリートの養生が必要であることに変わりはなく、基礎の製造に時間を要する。さらに、製造したコンクリート製基礎や鉄筋コンクリート製基礎を工場から施工現場に搬送する必要があり、相当な重量を有する基礎を搬送する手間を要するから、基礎を施工する労力やコストを低減することができない。また、工場で製造された基礎をスラブに固定する場合、コンクリート層を接着層としてスラブに固定する方法や凹部をスラブに形成して基礎の下端をその凹部に嵌め込む方法しか採用できず、基礎をスラブに強固に据え付けることができない。

[0007] 本発明の目的は、新設または既設のコンクリート構造物に機械機器や建築物を備え付ける強固な基礎を作ることができ、その基礎の設置に要する労力やコストを低減することができるとともに、その基礎の施工期間を短縮する

ことができる据え付け基礎施工方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0008] 前記課題を解決するための本発明の前提は、新設または既設のコンクリート構造物の所定の箇所に設置される据え付け基礎を施工する据え付け基礎施工方法である。
- [0009] 前記前提における本発明の特徴は、据え付け基礎施工方法が、金属管と金属管の下端につながる金属板とを有する金属土台をコンクリート構造物の所定の箇所に仮設置する土台仮設置工程と、金属板に螺着された高さ調節ボルトの金属板に対する螺着位置を調節することで、仮設置された金属土台のコンクリート構造物の上面からの設置高さを調節する設置高さ調節工程と、金属板に支持ボルト第1挿通孔を穿孔するボルト孔第1穿孔工程と、金属板に形成された支持ボルト第1挿通孔の位置にあわせてコンクリート構造物に支持ボルト第2挿通孔を穿孔するボルト孔第2穿孔工程と、支持ボルト第1および第2挿通孔に支持ボルトを挿通し、所定の固定手段を介して支持ボルトを金属板およびコンクリート構造物に固定する支持ボルト固定工程と、金属土台の外周縁とコンクリート構造物との間に構造物と土台の外周縁との間の空隙を塞ぐ枠材を設置する枠材設置工程と、コンクリート構造物の上面と金属板の下面との間の空間にセメント硬化物を充填するセメント硬化物充填工程と、金属管の頂部に金属蓋を固定して金属管の頂部開口を塞ぐ金属管閉鎖工程とを有し、据え付け基礎施工方法では、空間にセメント硬化物を充填した直後であってセメント硬化物の養生期間の経過前に、金属蓋によって金属管の頂部開口が塞がれ、金属蓋によって金属管の頂部開口が塞がれた後からセメント硬化物の養生期間が開始し、養生期間の経過後に、支持ボルトのうちのコンクリート構造物と金属板との間に延びる部分がセメント硬化物と一体になることにある。
- [0010] 本発明の一例としては、金属板が、金属管の径方向内方へ延びる第1部分と、金属管の径方向外方へ延びる第2部分とを備え、ボルト孔第1穿孔工程では、金属板の第2部分に支持ボルト第1挿通孔を穿孔し、ボルト孔第2穿

孔工程では、金属板の第2部分に形成された支持ボルト第1挿通孔の位置にあわせてコンクリート構造物に支持ボルト第2挿通孔を穿孔し、支持ボルト固定工程では、支持ボルト第1および第2挿通孔に支持ボルトを挿通し、所定の固定手段を介して支持ボルトを金属板の第2部分およびコンクリート構造物に固定し、枠材設置工程では、底板の第2部分の外周縁とコンクリート構造物との間に構造物と第2部分の外周縁との間の空隙を塞ぐ枠材を設置する。

[0011] 本発明の他の一例としては、コンクリート構造物が、コンクリート躯体と、コンクリート躯体の上に施設された防水層と、防水層の上に施設された押さえコンクリートとから形成され、土台仮設置工程では、コンクリート構造物から押さえコンクリートと防水層とを取り除いてコンクリート躯体を露出させ、金属土台をコンクリート躯体に仮設置し、ボルト孔第2穿孔工程では、金属板の第2部分に形成された支持ボルト第1挿通孔の位置にあわせてコンクリート躯体に支持ボルト第2挿通孔を穿孔し、支持ボルト固定工程では、支持ボルト第1および第2挿通孔に支持ボルトを挿通し、所定の固定手段を介して支持ボルトを金属板の第2部分およびコンクリート躯体に固定する。

[0012] 本発明の他の一例としては、コンクリート構造物が、コンクリートスラブおよびコンクリート梁と、スラブおよび梁の上に施設された防水層と、防水層の上に施設された押さえコンクリートとから形成され、土台仮設置工程では、コンクリート構造物から押さえコンクリートと防水層とを取り除いてスラブと梁とを露出させ、金属板の第2部分がスラブの上に位置するとともに、金属管と金属板の第1部分とが梁の上に位置するように、金属土台を仮設置し、ボルト孔第2穿孔工程では、金属板の第2部分に形成された支持ボルト第1挿通孔の位置にあわせてスラブに支持ボルト第2挿通孔を穿孔し、支持ボルト固定工程では、支持ボルト第1および第2挿通孔に支持ボルトを挿通し、所定の固定手段を介して支持ボルトを金属板の第2部分およびスラブに固定する。

- [0013] 本発明の他の一例としては、ボルト孔第1穿孔工程では、金属板の第1部分に支持ボルト第1挿通孔を穿孔し、ボルト孔第2穿孔工程では、金属板の第1部分に形成された支持ボルト第1挿通孔の位置にあわせてコンクリート梁に支持ボルト第2挿通孔を穿孔し、支持ボルト固定工程では、支持ボルト第1および第2挿通孔に支持ボルトを挿通し、所定の固定手段を介して支持ボルトを金属板の第1および第2部分とスラブおよび梁とに固定する。
- [0014] 本発明の他の一例としては、据え付け基礎施工方法が金属土台を覆う防水層を設置する防水層設置工程を含み、防水層設置工程では、金属土台の外側に延びる防水層をコンクリート構造物の防水層につなげる。
- [0015] 本発明の他の一例として、金属板の第2部分には、その周縁から上方へ起立する第1側板と、第1側板の間に位置して第2部分から上方へ起立する第2側板とが接続され、セメント硬化物充填工程では、金属板の第2部分と第1側板とに囲繞されたスペースにセメント硬化物を充填する。
- [0016] 本発明の他の一例として、金属板の第2部分には、その周縁から上方へ起立する第1側板と、第1側板の間に位置して第2部分から上方へ起立する第2側板とが接続され、据え付け基礎施工方法が、金属板の第2部分と第1側板とに囲繞されたスペースの頂部に頂板を固定してスペースを塞ぐスペース閉鎖工程を含む。
- [0017] 本発明の他の一例として、金属板の所定の箇所には、空間にセメント硬化物を充填するための充填孔が形成され、セメント硬化物充填工程では、充填孔から空間にセメント硬化物を充填する。
- [0018] 本発明の他の一例として、金属板の所定の箇所には、空間に充填されたセメント硬化物を確認するための確認孔が形成され、セメント硬化物充填工程では、確認孔から空間におけるセメント硬化物の充填状態を確認しつつ、空間にセメント硬化物を充填する。

発明の効果

- [0019] 本発明にかかる据え付け基礎施工方法によれば、金属土台をコンクリート構造物の所定の据え付け箇所に仮設置する土台仮設置工程と、仮設置された

金属土台のコンクリート構造物の上面からの設置高さを調節する設置高さ調節工程と、金属板に支持ボルト第1挿通孔を穿孔するボルト孔第1穿孔工程と、金属板に形成された支持ボルト第1挿通孔の位置にあわせてコンクリート構造物に支持ボルト第2挿通孔を穿孔するボルト孔第2穿孔工程と、支持ボルト第1および第2挿通孔に支持ボルトを挿通し、固定手段を介して支持ボルトを金属板およびコンクリート構造物に固定する支持ボルト固定工程と、金属土台の外周縁とコンクリート構造物との間に構造物と土台の外周縁との間の空隙を塞ぐ枠材を設置する枠材設置工程と、コンクリート構造物の上面と金属板の下面との間の空間にセメント硬化物を充填するセメント硬化物充填工程と、金属管の頂部に金属蓋を固定する金属管閉鎖工程とから基礎が作られ、汎用部品化された各基礎部品を各工程によってユニットシステムとして組み立てるから、施工作业をマニュアル化することができるとともに、施工作业を簡略化することができる。据え付け基礎施工方法は、基礎を形成する際に施工現場において型枠を製作する必要がないことはもちろん、基礎製造工場や施工現場において基礎を作るためにセメント硬化物を養生する必要はなく、支持ボルトを軽量の金属土台の金属板とコンクリート構造物とに固定し、空間にセメント硬化物を充填するとともに、金属土台に金属蓋を固定するだけで基礎を構築することができ、型枠の製作やセメント硬化物の養生にかかる手間やコスト、時間を省くことができるとともに、施工作业を簡略化することができ、その分の施工期間を大幅に短縮することができる。据え付け基礎施工方法は、支持ボルトを金属板およびコンクリート構造物に固定し、空間にコンクリート硬化物を充填し、セメント硬化物の養生期間が経過した後に支持ボルトがセメント硬化物と一体になり、基礎にかかる荷重を支持ボルトとセメント硬化物とで分担するから、据え付け基礎をコンクリート構造物に強固に据え付けることができるのみならず、ソーラーパネルやアンテナ、貯水槽、浄化槽、空調機器等の機械器具、鉄塔や鉄骨建設物等の建築物を強固に備え付けることが可能な基礎を作ることができる。据え付け基礎施工方法は、コンクリート構造物の上面と金属板の下面との間の空間にセ

メント硬化物を充填し、基礎の上に機械機器や建築物を備え付けた場合の基礎にかかる荷重を支持ボルトと硬化したセメント硬化物とに分担させるから、基礎にかかる荷重でそれが不用意に傾斜したり、基礎が崩壊することはなく、機械機器や建築物を確実に支持することが可能な基礎を作ることができる。据え付け基礎施工方法は、コンクリート構造物と金属土台の外周縁との間の空隙が枠材によって塞がれ、セメント硬化物を前記空間に充填したとしても、そのセメント硬化物が空隙（空間）から漏れ出すことはなく、空間にセメント硬化物を充填した直後であってセメント硬化物の養生期間を待つことなく、金属蓋によって金属管の頂部開口を塞ぐことができ、セメント硬化物の養生期間を待つことなく次の基礎の据え付け作業を行うことができるから、セメント硬化物の養生期間の分の施工期間を短縮することができ、据え付け基礎の施工期間を大幅に短縮することができる。据え付け基礎施工方法は、金属土台のコンクリート構造物の上面からの設置高さを基礎の施工中に自由に調節することができ、基礎の高さ寸法の変更要求に即座に対応することができる。据え付け基礎施工方法は、複数個のそれらを設置する場合にそれら基礎どうしの高さ寸法を容易に調節することができ、それら基礎の高さ寸法を均一に揃えることができる。

[0020] 金属板が第1部分と第2部分とを備え、ボルト孔第1穿孔工程において、金属板の第2部分に支持ボルト第1挿通孔を穿孔し、ボルト孔第2穿孔工程において、金属板の第2部分に形成された支持ボルト第1挿通孔の位置にあわせてコンクリート構造物に支持ボルト第2挿通孔を穿孔し、支持ボルト固定工程において、支持ボルト第1および第2挿通孔に支持ボルトを挿通し、固定手段を介して支持ボルトを金属板の第2部分およびコンクリート構造物に固定し、枠材設置工程において、底板の第2部分の外周縁とコンクリート構造物との間に枠材を設置する据え付け基礎施工方法は、基礎を施工する際に施工現場において型枠を製作する必要がないことはもちろん、基礎部品製造工場や施工現場において基礎を作るためにセメント硬化物を養生する必要はなく、支持ボルトを軽量の金属土台の金属板の第2部分とコンクリート構

造物とに固定し、空間にセメント硬化物を充填するとともに、金属土台に金属蓋を固定するだけで基礎を構築することができ、型枠の製作やセメント硬化物の養生にかかる手間やコスト、時間を省くことができるとともに、施工作業を簡略化することができ、その分の施工期間を大幅に短縮することができる。据え付け基礎施工方法は、支持ボルトを金属板およびコンクリート構造物に固定し、空間にコンクリート硬化物を充填し、セメント硬化物の養生期間が経過した後に支持ボルトがセメント硬化物と一体になり、基礎にかかる荷重を支持ボルトとセメント硬化物とで分担するから、据え付け基礎をコンクリート構造物に強固に据え付けることができるのみならず、ソーラーパネルやアンテナ、貯水槽、浄化槽、空調機器等の機械器具、鉄塔や鉄骨建築物等の建築物を強固に備え付けることが可能な基礎を作ることができる。据え付け基礎施工方法は、コンクリート構造物の上面と金属板の下面との間の空間にセメント硬化物を充填し、基礎の上に機械機器や建築物を備え付けた場合の基礎にかかる荷重を支持ボルトと硬化したセメント硬化物とに分担させるから、基礎にかかる荷重でそれが不用意に傾斜したり、基礎が崩壊することはなく、機械機器や建築物を確実に支持することが可能な基礎を作ることができる。据え付け基礎施工方法は、金属板を金属管の径方向外方へ延ばして第2部分を形成することで金属板の面積を確保し、その金属板によって基礎にかかる荷重を支え、代わりに金属管の径方向の寸法を小さくして金属管の重量を減少させることができるから、金属管の重量を軽量化することができ、その結果として基礎の重量を軽量化することができる。

[0021] 土台仮設置工程において、コンクリート構造物から押さえコンクリートと防水層とを取り除いてコンクリート躯体を露出させ、金属土台をコンクリート躯体に仮設置し、ボルト孔第2穿孔工程において、金属板の第2部分に形成された支持ボルト第1挿通孔の位置にあわせてコンクリート躯体に支持ボルト第2挿通孔を穿孔し、支持ボルト固定工程において、支持ボルト第1および第2挿通孔に支持ボルトを挿通し、固定手段を介して支持ボルトを金属板の第2部分およびコンクリート躯体に固定する据え付け基礎施工方法は、

支持ボルトを軽量の金属土台の金属板の第2部分とコンクリート躯体とに固定し、空間にセメント硬化物を充填するとともに、金属土台に金属蓋を固定するだけで基礎を構築することができ、型枠の製作やセメント硬化物の養生にかかる手間やコスト、時間を省くことができるとともに、施工作业を簡略化することができ、その分の施工期間を大幅に短縮することができる。据え付け基礎施工方法は、据え付け基礎の据え付け箇所が既設のコンクリート構造物の屋上や地下に防水機能を施した防水層を備えたコンクリート躯体である場合でも、据え付け箇所の防水層を取り除いた後の露出した躯体に基礎を設置し、基礎を設置した直後に据え付け箇所近傍の防水層を補修する（新たな防水層を施す）ことができるから、基礎を迅速に設置することができ、基礎の設置に要する時間を大幅に短縮することができる。

[0022] 土台仮設置工程において、コンクリート構造物から押さえコンクリートと防水層とを取り除いてスラブと梁とを露出させ、金属板の第2部分がスラブの上に位置するとともに、金属管と金属板の第1部分が梁の上に位置するように、金属土台を仮設置し、ボルト孔第2穿孔工程において、金属板の第2部分に形成された支持ボルト第1挿通孔の位置にあわせてスラブに支持ボルト第2挿通孔を穿孔し、支持ボルト固定工程において、支持ボルト第1および第2挿通孔に支持ボルトを挿通し、固定手段を介して支持ボルトを金属板の第2部分およびスラブに固定する据え付け基礎施工方法は、支持ボルトを軽量の金属土台の金属板の第2部分とスラブとに固定し、空間にセメント硬化物を充填するとともに、金属土台に金属蓋を固定するだけで基礎を構築することができ、型枠の製作やセメント硬化物の養生にかかる手間やコスト、時間を省くことができるとともに、施工作业を簡略化することができ、その分の施工期間を大幅に短縮することができる。据え付け基礎施工方法は、据え付け基礎の据え付け箇所が既設のコンクリート構造物の屋上や地下に防水機能を施した防水層を備えたスラブや梁である場合でも、据え付け箇所の防水層を取り除いた後の露出したスラブや梁に基礎を設置し、基礎を設置した直後に据え付け箇所近傍の防水層を補修する（新たな防水層を施す）こと

ができるから、基礎を迅速に設置することができ、基礎の設置に要する時間を大幅に短縮することができる。

[0023] ボルト孔第1穿孔工程において、金属板の第1部分に支持ボルト第1挿通孔を穿孔し、ボルト孔第2穿孔工程において、金属板の第1部分に形成された支持ボルト第1挿通孔の位置にあわせてコンクリート梁に支持ボルト第2挿通孔を穿孔し、支持ボルト固定工程において、支持ボルト第1および第2挿通孔に支持ボルトを挿通し、固定手段を介して支持ボルトを金属板の第1および第2部分とスラブおよび梁とに固定する据え付け基礎施工方法は、支持ボルトを軽量の金属土台の金属板の第2部分とスラブと梁とに固定し、空間にセメント硬化物を充填するとともに、金属土台に金属蓋を固定するだけで基礎を構築することができ、型枠の製作やセメント硬化物の養生にかかる手間やコスト、時間を省くことができるとともに、施工作業を簡略化することができ、その分の施工期間を大幅に短縮することができる。据え付け基礎施工方法は、据え付け基礎の据え付け箇所が既設のコンクリート構造物の屋上や地下に防水機能を施した防水層を備えたスラブや梁である場合でも、据え付け箇所の防水層を取り除いた後の露出したスラブや梁に基礎を設置し、基礎を設置した直後に据え付け箇所近傍の防水層を補修する（新たな防水層を施す）ことができるから、基礎を迅速に設置することができ、基礎の設置に要する時間を大幅に短縮することができる。

[0024] 金属土台を覆う防水層を設置する防水層設置工程を含み、防水層設置工程において、金属土台の外側に延びる防水層をコンクリート構造物の防水層につなげる据え付け基礎施工方法は、金属土台を覆う防水層をコンクリート構造物の防水層につなげることによって基礎がコンクリート構造物の屋外に設置された場合でも金属土台への水の侵入を防ぐことができ、金属土台に水が進入することによる土台の腐食や強度低下を防ぐことができる。また、コンクリート構造物への水の進入を防ぐことができ、水の進入によるコンクリート構造物の劣化を防ぐことができる。

[0025] 金属板の第2部分に第1側板と第2側板とが接続され、セメント硬化物充

填工程において、金属板の第2部分と第1側板とに囲繞されたスペースにセメント硬化物を充填する据え付け基礎施工方法は、第1および第2側板が金属板の強度を増加させる補強板として機能するから、金属板の変形や破損がそれら側板によって防止され、優れた強度を有する据え付け基礎を作ることができる。据え付け基礎施工方法は、スペースにセメント硬化物を充填するから、支持ボルトがスペースにおいて露出することがなく、支持ボルトの腐食や固定の緩みを防ぐことができ、ボルトが腐食することによるボルトと金属板との固定の解除を防ぐことができるとともに、ボルトが緩むことによる基礎としての機能の喪失を防ぐことができる。

[0026] 金属板の第2部分に第1側板と第2側板とが接続され、金属板の第2部分と第1側板とに囲繞されたスペースの頂部に頂板を固定してスペースを塞ぐスペース閉鎖工程を含む据え付け基礎施工方法は、第1および第2側板が金属板の強度を増加させる補強板として機能するから、金属板の変形や破損がそれら側板によって防止され、優れた強度を有する据え付け基礎を作ることができる。据え付け基礎施工方法は、支持ボルトが外部に露出することがなく、スペースへの水の進入を防ぐことができるから、ボルトの腐食を防ぐことができ、ボルトが腐食することによるボルトと金属板との固定の解除を防ぐことができる。据え付け基礎は、スペースの頂部開口を頂部板で塞ぐだけなので、スペースにセメント硬化物を充填する場合と比較し、セメント硬化物を養生する期間を短縮することができ、その分の施工期間を短縮することができる。

[0027] セメント硬化物充填工程において、金属管の所定の箇所に形成された充填孔から空間にセメント硬化物を充填する据え付け基礎施工方法は、充填孔を利用して空間にセメント硬化物を充填することができるから、空間にセメント硬化物を確実に充填することができる。据え付け基礎施工方法は、基礎の上に機械機器や建築物を備え付けた場合の基礎にかかる荷重を支持ボルトと硬化したセメント硬化物とに分担させることができ、基礎にかかる荷重でそれが不用意に傾斜したり、基礎が崩壊することはなく、機械機器や建築物を

確実に支持することが可能な基礎を作ることができる。

- [0028] セメント硬化物充填工程において、金属管の底壁の所定の箇所に形成された確認孔から空間におけるセメント硬化物の充填状態を確認しつつ、空間にセメント硬化物を充填する据え付け基礎施工方法は、確認孔を利用して空間に充填されたセメント硬化物の充填状態を確認することができ、セメント硬化物が空間に偏って充填されることはなく、セメント硬化物を空間全域に満遍なく充填することができる。据え付け基礎施工方法は、基礎の上に機械機器や建築物を備え付けた場合の基礎にかかる荷重を支持ボルトと硬化したセメント硬化物とに分担させることができ、基礎にかかる荷重でそれが不用意に傾斜したり、基礎が崩壊することはなく、機械機器や建築物を確実に支持することが可能な基礎を作ることができる。

図面の簡単な説明

- [0029] [図1]一例として示す据え付け基礎の斜視図。
[図2]据え付け基礎の上面図。
[図3]図1のA-A線断面図。
[図4]据え付け基礎の施工手順の一例を示す図。
[図5]図4から続く据え付け基礎の施工手順を示す図。
[図6]金属土台の上面図。
[図7]金属土台の側面図。
[図8]図5から続く据え付け基礎の施工手順を示す図。
[図9]図8から続く据え付け基礎の施工手順を示す図。
[図10]他の一例として示す据え付け基礎の斜視図。
[図11]据え付け基礎の上面図。
[図12]図10のB-B線断面図。
[図13]据え付け基礎の施工手順の一例を示す図。
[図14]図13から続く据え付け基礎の施工手順を示す図。
[図15]金属土台の上面図。
[図16]金属土台の側面図。

[図17]図 1 4 から続く据え付け基礎の施工手順を示す図。

[図18]他の一例として示す据え付け基礎の斜視図。

[図19]図 1 の A - A 線断面図。

[図20]金属土台の上面図。

[図21]金属土台の側面図。

[図22]図 1 8 の据え付け基礎の施工手順の一例を示す図。

[図23]図 2 2 から続く据え付け基礎の施工手順を示す図。

[図24]図 2 3 から続く据え付け基礎の施工手順を示す図。

[図25]図 2 4 から続く据え付け基礎の施工手順を示す図。

発明を実施するための形態

[0030] 一例として示す据え付け基礎 1 0 A の斜視図である図 1 等の添付の図面を参照し、本発明にかかる据え付け基礎施工方法の詳細を説明すると、以下のとおりである。図 1 では、コンクリート構造物 1 1 に設置された 1 個の据え付け基礎 1 0 A を図示しているが、基礎 1 0 A の個数を図示のそれに限定するものではなく、一般的には 2 個以上の基礎 1 0 A がコンクリート構造物 1 1 に設置される。

[0031] なお、図 2 は、据え付け基礎 1 0 A の上面図であり、図 3 は、図 1 の A - A 線断面図である。図 4 は、据え付け基礎 1 0 A の施工手順の一例を示す図であり、図 5 は、図 4 から続く据え付け基礎 1 0 A の施工手順を示す図である。図 6 は、金属土台 1 6 の上面図であり、図 7 は、金属土台 1 6 の側面図である。図 1 では、上下方向を矢印 X 1、横方向を矢印 X 2 で示し、前後方向を矢印 X 3 で示す。図 3 ~ 図 5 では、コンクリート構造物 1 1 を断面として示し、一部を除く基礎 1 0 A の各部品を断面として示す。

[0032] 据え付け基礎 1 0 A は、新設または既設のコンクリート構造物 1 1 (建物を含むあらゆる建造物) の屋上や地下の所定の据え付け箇所に設置される。据え付け箇所は、屋上や地下のスラブと梁とが交差する箇所である。ここで、「スラブ」とは、厳密には「床版」を意味するが、この実施の形態では、コンクリート構造物 1 1 の地下の床のみならず屋上の床も含む意味で用いる

- 。
- [0033] この基礎 10A を据え付けるコンクリート構造物 11 は、図 4 に示すように、コンクリートスラブ 12 およびコンクリート梁 13 と、スラブ 12 および梁 13 の上に施設された防水層 14 と、防水層 14 の上に施設され押さえコンクリート 15 とから形成されている。なお、コンクリート構造物 11 が地下に構築された場合、防水層 14 と押さえコンクリート 15 とが存在せず、スラブ 12 や梁 13 のみからコンクリート構造物 11 を形成する場合がある。また、スラブ 12 や梁 13 には、図示はしていないが、複数本の鉄筋が埋設されている。
- [0034] 据え付け基礎施工方法では、据え付け基礎 10A がコンクリート構造物 11 から押さえコンクリート 15 と防水層 14 とを取り除いたコンクリートスラブ 12 およびコンクリート梁 13 の上に設置される。据え付け基礎施工方法では、金属土台 16 および金属蓋 17、複数本の高さ調節ボルト 18、複数本の支持ボルト 19、モルタル 20（セメント硬化物）、防水層 21、成型材 22（枠材）の汎用化（規格化）された各基礎構成部品を利用し、それら基礎構成部品を所定のマニュアル化された手順で組み立てることで据え付け基礎 10A を作る。
- [0035] それら基礎部品（金属土台 16、金属蓋 17、調節ボルト 18、支持ボルト 19、モルタル 20、防水層 21、成型材 22）は、基礎部品製造工場で作成され、工場から設置現場に搬送される。なお、基礎部品製造工場からの出荷時では、後記する金属板 24 の第 2 部分 31 に支持ボルト挿通孔 39（ボルト孔）が作られておらず、施工箇所において第 2 部分 31 に支持ボルト挿通孔 39 を穿孔する。また、金属板 24 の第 1 部分 30 には、複数の調節ボルト螺着孔 32 が基礎部品製造工場においてあらかじめ作られており、それらボルト螺着孔 32 に高さ調節ボルト 18 が螺着されている。
- [0036] 据え付け基礎 10A をコンクリート構造物 11 の屋上に設置する場合を例として、据え付け基礎施工方法を説明すると、以下のとおりである。最初に、コンクリート構造物 11 の屋上における基礎 10A の据え付け箇所を位置

決めし、その据え付け箇所にはマーキングをするとともに、図4に示すように、その据え付け箇所において、コンクリート構造物11から押さえコンクリート15と防水層14とを取り除き、スラブ12および梁13を露出させる。

[0037] なお、図示のコンクリート構造物11は、コンクリートスラブ12およびコンクリート梁13、防水層14および押さえコンクリート15から形成されているが、コンクリート構造物11を図示のそれに限定するものではなく、現在使用されている他の構成のコンクリート構造物すべてにこの据え付け基礎10Aを施工することができる。たとえば、コンクリートスラブおよびコンクリート梁の上にさらに合成樹脂を塗布して樹脂被膜を形成したコンクリート構造物の場合、基礎据え付け箇所では、コンクリート構造物から樹脂被膜と押さえコンクリートと防水層とを取り除き、スラブおよび梁を露出させる。

[0038] コンクリート構造物11からコンクリートスラブ12およびコンクリート梁13を露出させた後、スラブ12や梁13の内部に設置された鉄筋の位置をセンサを利用して測定する。次に、それら鉄筋を避ける位置に支持ボルト19を設置するため、支持ボルト挿通孔39（ボルト孔）の鉄筋を避けた位置の穿孔箇所を金属板24の第2部分31にマーキングする。マーキングに合わせ、ドリルを利用して金属板24の第2部分31の穿孔箇所に支持ボルト挿通孔39を穿孔する（ボルト孔第1穿孔工程）。ボルト挿通孔39を穿孔した後、図5に示すように、スラブ12および梁13における基礎据え付け箇所のマーキングに合わせ、その据え付け箇所に金属土台16を仮設置する（土台仮設置工程）。

[0039] 金属土台16は、形状や寸法が同一の規格化された汎用品であり、複数個のそれらが施工現場以外の基礎部品製造工場で作られた後、施工現場に搬送される。金属土台16は、コンクリート構造物11から押さえコンクリート15と防水層14とを取り除いたコンクリートスラブ12およびコンクリート梁13の上に配置される。金属土台16は、図6、7に示すように、中

空筒状の金属管 23 と、平面形状が略矩形の金属板 24 とから形成されている。金属土台 16 は、金属板 24 の上面に金属管 23 を溶接することによって製造される。金属管 23 や金属板 24 は、鉄やアルミニウム、合金等の金属から作られている。金属土台 16 では、それを形成する金属管 23（金属板 24 の後記する第 1 部分 30 を含む）がコンクリート梁 13 の直上に配置され、金属板 24 の後記する第 2 部分 31 がコンクリートスラブ 12 の直上に配置される。なお、金属土台 16 は、鉄筋コンクリート基礎と比較し、コンクリートが省かれている分だけ軽量である。ゆえに、その金属土台 16 を利用することで、基礎 10A の重量を大幅に軽量化することができる。

[0040] 金属管 23 は、略矩形の各側板 25 を有し、その断面が略四角形に成型されている。金属管 23 は、金属板 24 の中央部の上面に配置され、その下端縁が金属板 24 の上面に溶接によって接合（融着）されている。金属管 23 にはそれら側壁 25 によって中空スペース 26 が画成され、金属管 23 の頂部にはそれら側板 25 の上端縁に囲繞された頂部開口 27 が形成されている。金属管 23 の頂部には、蓋固定ボルト 28 を螺着する複数の固定ボルト螺着孔 29 が作られている。固定ボルト螺着孔 29 には、蓋固定ボルト 28 が螺着する雌螺子（図示せず）が作られている。

[0041] 金属板 24 は、金属管 23 の下端縁から径方向内方（金属管 23 の横方向内側）へ延びる第 1 部分 30 と、金属管 23 の下端縁から径方向外方（金属管 23 の横方向外側）へ延びる第 2 部分 31 とを有する。第 1 部分 30 には、高さ調節ボルト 18 を螺着する複数の調節ボルト螺着孔 32 が作られている（図 6 参照）。調節ボルト螺着孔 32 には、高さ調節ボルト 18 が螺着する雌螺子（図示せず）が作られている。なお、第 1 部分 30 におけるボルト螺着孔 32 の個数や穿孔箇所特に限定はなく、それら孔 32 を第 1 部分 30 の任意の箇所に作ることができる。

[0042] 金属板 24 の第 1 部分 30 の中央部には、モルタル 20 を充填するための楕円形の充填孔 33 が作られている。第 1 部分 30 の四隅には、モルタル 20 の充填状態を確認するための確認孔 34 が作られている（図 6 参照）。第

1部分30には、横方向と縦方向とへ延びる複数の補強板35が設置されている。それら補強板35は、金属管23の内面と金属板24の上面とに溶接によって接合（融着）されている。補強板35は、金属管23および金属板24の強度を増加させる補強材として機能する。

[0043] 金属板24の第2部分31は、横方向へ延びる両端縁（周縁）と、前後方向へ延びる両側縁（周縁）とを有する。第2部分31には、その両端縁に沿って端縁から上方へ起立する矩形の第1側板36が溶接によって接合（融着）され、その両側縁に沿って側縁から上方へ起立する矩形の第1側板36が溶接によって接合（融着）されている。第2部分31（第1部分30を含む）の端縁に接続された第1側板36は、互いに平行して横方向へ延びている。第2部分31の側縁に接続された第1側板36は、互いに平行して前後方向へ延びている。

[0044] 金属板24の第2部分31には、第1側板36の間に位置して第2部分31から上方へ起立する矩形の第2側板37が溶接によって接合（融着）されている。第2側板37は、互いに平行して前後方向へ延びている。第1および第2側板36、37は、金属板24の第2部分31の強度を増加させる補強板として機能する。金属土台16には、金属板24の第2部分31と第1側板36とに囲繞されたスペース38が画成されている。スペース38には、モルタル20（セメント硬化物）が充填され、そのモルタル20がスペース38において硬化している（図3参照）。なお、図示はしていないが、金属板24の第2部分31の上面に金属製の頂板が配置され、その頂板がスペース38の開口を塞いでいてもよい。この場合、スペース38にモルタル20は充填されず、頂板が第1および第2側板36、37の上端縁に溶接によって接合（融着）される。

[0045] 金属板24の第2部分31には、支持ボルト19を挿通する複数の支持ボルト挿通孔39（支持ボルト第1挿通孔）が作られている（図6参照）。支持ボルト挿通孔39は、ドリルによって作られ、金属板24の第2部分31を上下方向へ貫通している。それら支持ボルト挿通孔39は、第2部分31

において横方向と前後方向とへす所定間隔で並んでいる。図6では、支持ボルト挿通孔39が8個作られているが、挿通孔39の個数に特に限定はなく、基礎10Aを設置する前に行う構造計算（強度計算）によってその個数が決定される。

[0046] 土台仮設置工程において金属土台16を据え付け箇所に仮設置すると、金属管23および金属板24の第1部分30がコンクリート梁13の直上に位置し、金属板24の第2部分31がコンクリートスラブ12の直上に位置するとともに、高さ調節ボルト18のボルトヘッド45がコンクリート梁13の上面に当接する。据え付け箇所に金属土台16を仮設置すると、コンクリート梁13の上面に当接するそれら高さ調節ボルト18に支えられて土台16がスラブ12および梁13の上面に自立する。

[0047] 金属土台16を仮設置した後、土台16の金属板24の第1部分30に対するそれら高さ調節ボルト18の螺着位置を調節し、コンクリートスラブ12やコンクリート梁13の上面からの土台16の設置高さ（高さ寸法）（空間46の高さ寸法）を調節する（設置高さ調節工程）。高さ調節ボルト18は、雄螺子（図示せず）が作られた軸44とボルトヘッド45とから形成された六角ボルトである。高さ調節ボルト18の軸44は、金属板24の第1部分30に作られた調節ボルト螺着孔32にあらかじめ螺着されている。

[0048] ボルトヘッド45において高さ調節ボルト18を反時計回りに回転させると、ボルト18の軸44がボルト螺着孔32の下方へ次第に進むとともに、第1部分30の下面から下方へ延出し、ボルトヘッド45がコンクリート梁13の上面に当接する。それによって、金属土台16をコンクリートスラブ12やコンクリート梁13の上面から上方へ所定の寸法だけ離間させることができる。逆に、高さ調節ボルト18を時計回りに回転させると、ボルト18の軸44がボルト螺着孔32の上方へ次第に進むとともに、第1部分30の下面から上方へ延出する。それによって、金属土台16をコンクリートスラブ12やコンクリート梁13の上面に近づけることができる。

[0049] 高さ調節ボルト18を調節ボルト螺着孔32において回転させることによ

って金属土台 16 の金属板 24 がコンクリートスラブ 12 やコンクリート梁 13 の上面から上方へ離間し、スラブ 12 や梁 13 の上面と金属板 24 の下面との間に所定の高さ寸法の空間 46 が形成される。設置高さ調節工程では、調節ボルト 18 を調節ボルト螺着孔 32 において時計回りと反時計回りとのいずれかに回転させ、金属土台 16 のコンクリートスラブ 12 やコンクリート梁 13 の上面からの離間寸法を調節する。金属土台 16 の金属板 24 の第 1 部分 30 に対するそれら高さ調節ボルト 18 の螺着位置を調節することによって、空間 46 の高さ寸法を調節することができ、コンクリートスラブ 12 やコンクリート梁 13 の上面からの金属土台 16 の高さ寸法をボルト 18 の長さを限度に調節することができる。

[0050] 据え付け基礎施工方法は、高さ調節ボルト 18 を利用することで据え付け基礎 10A の施工中に金属土台 16 の高さ寸法を自由に変えることができ、基礎 10A の高さ寸法の変更要求に即座に対応することができる。据え付け基礎施工方法は、複数個の据え付け基礎 10A を設置する場合、それら基礎 10A どの高さ寸法を容易に調節することができ、それら基礎 10A の高さ寸法を均一に揃えることができる。

[0051] 金属土台 16 の高さ寸法を調節した後、金属板 24 の支持ボルト挿通孔 39 の位置にあわせてコンクリートスラブ 12 の支持ボルト挿通孔 40 (ボルト孔) の穿孔箇所にマーキングをする。次に、仮設置箇所 (据え付け箇所) から金属土台 16 を一時的に退かした後、ドリルを利用してマーキングした穿孔箇所に支持ボルト挿通孔 40 を穿孔する (ボルト孔第 2 穿孔工程)。支持ボルト挿通孔 40 は、コンクリートスラブ 12 を上下方向へ貫通している。支持ボルト挿通孔 40 は、金属土台 16 をコンクリートスラブ 12 やコンクリート梁 13 の上面に載置した場合の、金属板 24 の第 2 部分 31 に形成された支持ボルト挿通孔 39 の位置と一致する。それら支持ボルト挿通孔 40 は、コンクリートスラブ 12 において横方向と前後方向とへ所定間隔で並んでいる。

[0052] 図 8 は、図 5 から続く据え付け基礎 10A の施工手順を示す図であり、図

9は、図8から続く据え付け基礎10Aの施工手順を示す図である。ボルト孔第2穿孔工程によってコンクリートスラブ12に支持ボルト挿通孔40を作った後、金属土台16を据え付け箇所に戻り仮設置し、図8に示すように、金属板24の第2部分31に作られた支持ボルト挿通孔39に支持ボルト19を挿通するとともに、スラブ12に作られた支持ボルト挿通孔40に支持ボルト19を挿通する。

[0053] 支持ボルト19は、鋼材から作られ、長さや直径が同一の規格化された汎用品であり、複数本のそれらが施工現場以外の基礎部品製造工場で作られた後、施工現場に搬送される。支持ボルト19は、第1固定端部47および第2固定端部48と、第1および第2固定端部47、48の間に延びる中間部49とを有する。支持ボルト19を支持ボルト挿通孔39、40に挿通すると、第1固定端部47がコンクリートスラブ12の上面から上方へ延出し、第2固定端部48がスラブ12の下面から下方へ延出するとともに、中間部49がスラブ12の支持ボルト挿通孔40に位置する。

[0054] 次に、支持ボルト19の第1固定端部47のうちの金属板24から上方に延出する部分に六角二重ナット50（固定手段）を螺着するとともに、支持ボルト19の第2固定端部48に六角二重ナット51（固定手段）を螺着し、支持ボルト19を金属板24とコンクリートスラブ12とに固定する（支持ボルト固定工程）。支持ボルト19のそれら固定端部47、48に六角二重ナット50、51を螺着する場合、高さ調節ボルト18によってコンクリートスラブ12やコンクリート梁13の上面からの金属土台16の高さ寸法が既に調節されている。

[0055] 支持ボルト19を金属板24とコンクリートスラブ12とに固定した後、図9に示すように、金属板24の第2部分31と第1側板36とに囲繞されたスペース38にモルタル29（セメント硬化物）を充填し、モルタル20を養生させる。なお、モルタル20の養生期間をなくすため、図示はしていないが、モルタル20の充填に代えて、金属板24の第2部分31の上面に金属製の頂板を配置し、その頂板によってスペース38の頂部開口を塞ぐ（

スペース閉鎖工程)。この場合、スペース 38 にモルタル 20 は充填せず、頂板を第 1 および第 2 側板 36, 37 の上端縁に溶接によって接合（融着）する。

[0056] モルタル 20 が硬化した後（養生した後）、または、頂板でスペース 38 の頂部開口を塞いだ後、金属管 23 と金属板 24 との交差部に三角柱状の成型材 22 を設置し、その成型材 22 を金属管 23 と金属板 24 とに接着剤（図示せず）を介して固着する。さらに、押さえコンクリート 15 とコンクリートスラブ 12 とに三角柱状の成型材 22 を設置し、その成型材 22 を押さえコンクリート 15 とスラブ 12 とに接着剤（図示せず）を介して固着する（枠材設置工程）。金属管 23 と金属板 24 との交差部に成型材 22 を設置すると、成型材 22 が金属管 23 の外周縁全域を取り囲む。押さえコンクリート 15 とコンクリートスラブ 12 とに成型材 22 を設置すると、成型材 22 が金属板 24 の外周縁全域を取り囲み、成型材 22 がコンクリートスラブ 12 と金属板 24 の外周縁との間の空隙を塞ぐ。

[0057] 成型材 22 を設置した後、金属管 23 の各側板 25 の外側と金属板 24 の外側（スペース 38 の充填されたモルタル 20 の上面、または、スペース 38 を塞ぐ頂板の上面）とに防水層 21 を設置する（防水層設置工程）。防水層設置工程では、複数の薄いアスファルトシートを金属管 23 の各側板 25 の外側と金属板 24 の外側と成型材 22 の外側とに固着して防水層 21 を作るとともに、防水層 21 の金属板 24 の第 2 部分 31 から外側に延びる部分（成型材 22 に固着されたアスファルトシート）をコンクリート構造物 11 の防水層 14 につなげる。

[0058] 防水層設置工程では、薄いアスファルトシートを複数重ね合わせてアスファルトシート層を作るアスファルト防水を利用している。アスファルトシートは、その接着性によって金属管 23 の側板 25、モルタル 20、第 1 および第 2 側板 36, 37、成型材 22 に固着する。なお、防水層 21 として、アスファルト防水の他に、塩ビシート防水やゴムシート防水、ウレタン防水やエポキシ防水、FRP 防水を利用することもできる。

- [0059] 据え付け基礎施工方法は、据え付け基礎10Aがコンクリート構造物11の屋外に設置された場合でも防水層21によって金属土台16への水の侵入を防ぐことができ、金属土台16に水が進入することによる土台16の腐食や強度低下を防ぐことができる。また、コンクリートスラブ12やコンクリート梁13への水の進入を防ぐことができ、水の進入によるスラブ12や梁13、コンクリート構造物11の劣化を防ぐことができる。
- [0060] 防水層21を設置した後、コンクリートスラブ12やコンクリート梁13の上面と金属板24の下面との間に形成された空間46にモルタル20（セメント硬化物）を充填する（セメント硬化物充填工程）。セメント硬化物充填工程では、確認孔34から空間46におけるモルタル20の充填状態を確認しつつ、充填孔33から空間46にモルタル20を充填する。空間46では、そこに充填されたモルタル20が硬化し、モルタル20がコンクリートスラブ12やコンクリート梁13の上面と金属板24の第1および第2部分30、31の下面とに接合されているとともに、支持ボルト19に接合されている。
- [0061] 空間46では、支持ボルト19の第1固定端部47のうちのコンクリートスラブ12の上面と金属板24の第2部分31との間に延びる部分がモルタル20と一体になっている。硬化したモルタル20は、基礎10Aの上（金属蓋17の上）にソーラーパネルやアンテナ、貯水槽、浄化槽、空調機器等の機械器具、鉄塔や鉄骨建設物等の建築物を備え付けた場合の基礎10Aにかかる荷重を支持ボルト19とともに分担する。なお、空間46に充填するセメント硬化物には、モルタル20の他に、コンクリートを利用することもできる。
- [0062] 据え付け基礎施工方法は、支持ボルト19を金属板24やコンクリートスラブ12に固定した後に充填孔33を利用して空間46にモルタル20を充填することができるから、空間46にモルタル20を確実に充填することができる。据え付け基礎施工方法は、確認孔34を利用して空間46に充填されたモルタル20の充填状態を確認することができるから、モルタル20が

空間 4 6 に偏って充填されることはなく、モルタル 2 0 を空間 4 6 全域に満遍なく充填することができる。

[0063] 空間 4 6 にモルタル 2 0 を充填した直後、モルタル 2 0 の養生期間を待つことなく、直ちに金属管 2 3 の頂部に金属蓋 1 7 を嵌め込み、金属管 2 3 の頂部開口 2 7 を塞ぐ。金属蓋 1 7 は、形状や寸法が同一の規格化された汎用品であり、複数個のそれらが施工現場以外の基礎部品製造工場で製造された後、施工現場に搬送される。金属蓋 1 7 は、鉄やアルミニウム、合金等の金属から作られ、その平面形状が略矩形に成型されている。金属蓋 1 7 の上面には、図示はしていないが、ソーラーパネルやアンテナ、貯水槽、浄化槽、空調機器等の機械器具、鉄塔や鉄骨建設物等の建築物を設置するための固定器具が取り付けられている。

[0064] 金属蓋 1 7 の下面であって蓋 1 7 の周縁の内側には、蓋 1 7 を金属管 2 3 の頂部に固定するためのアングル材 4 1 (鋼材) が溶接によって接合(融着)されている。金属蓋 1 7 の下面であって蓋 1 7 の周縁には、水切り用アングル材 4 2 (鋼材) が溶接によって接合(融着)されている。アングル材 4 1 には、蓋固定ボルト 2 8 を挿通する固定ボルト挿通孔(図示せず)が作られ、その固定ボルト挿通孔に六角ナット 4 3 が溶接によって接合(融着)されている。

[0065] 金属管 2 3 の頂部に金属蓋 1 7 を嵌め込んだ後、金属管 2 3 の各側板 2 5 の上部に作られた固定ボルト螺着孔 2 9 に蓋固定ボルト 2 8 を螺着するとともに、金属蓋 1 7 のアングル材 4 1 の蓋固定ボルト挿通孔にボルト 2 9 を挿通し、ボルト挿通孔に取り付けられた六角ナット 4 3 にボルト 2 9 を螺着して蓋 1 7 を金属管 2 5 の頂部に固定する(頂部閉鎖工程)(図 3 援用)。金属管 2 4 の頂部開口 2 7 は、金属蓋 1 7 によって水密に塞がれている。

[0066] なお、空隙(空間 4 6 の周縁)が成型材 2 2 によって塞がれているから、成型材 2 2 が硬化前のモルタル 2 0 の漏れを防ぐ堤防となり、空間 4 6 に充填されたモルタル 2 0 が空隙(空間 4 6)から漏れ出すことはなく、モルタル 2 0 の充填後に直ちに金属蓋 1 7 で頂部開口 2 7 を閉塞することができる。

。据え付け基礎 10A では、金属管 25 の頂部に金属蓋 17 を嵌め込んだ（固定した）直後において空間 46 に充填されたモルタル 20 が未硬化状態にあり、管 25 の頂部に蓋 17 を固定した後からモルタル 20 の養生期間が開始する。

[0067] 空間 46 では、モルタル 20 の養生期間が経過し、そこに充填されたモルタル 20 が硬化することで、支持ボルト 19 の自由端部 47 のうちのコンクリートスラブ 12（コンクリート躯体 12）の上面と金属板 24 との間に延びる部分（ボルト 19 の自由端部 47 のうちの板 24 の下面から下方へ露出する部分）がモルタル 20 と一体になり、鉄筋モルタルを形成する。以上の各工程が終了すると、図 1～3 に示す据え付け基礎 10A が完成する。

[0068] 据え付け基礎施工方法は、モルタル 20 を空間 46 に充填した直後、モルタル 20 の養生期間を待つことなく、直ちに金属管 23 の頂部開口 27 を金属蓋 17 によって塞ぎ、基礎 10A を完成させることができるから、空間 46 に充填したモルタル 20 の養生期間の分だけ施工期間を短縮することができる。なお、金属板 24 の第 2 部分 31 の上面に金属製の頂板を配置し、その頂板によってスペース 38 の頂部開口を塞ぐ場合、スペース 38 にモルタル 20 を充填する場合と比較し、モルタル 20 を養生する期間を短縮することができる。その分の施工期間を短縮することができる。

[0069] 据え付け基礎施工方法は、金属土台 16 をコンクリートスラブ 12 およびコンクリート梁 13 の所定の据え付け箇所に仮設置する土台仮設置工程と、仮設置された金属土台 16 のスラブ 12 や梁 13 の上面からの設置高さを調節する設置高さ調節工程と、金属板 24 に支持ボルト第 1 挿通孔 39 を穿孔するボルト孔第 1 穿孔工程と、金属板 24 の第 2 部分 31 に形成された支持ボルト挿通孔 39 の位置にあわせてコンクリートスラブ 12 に支持ボルト挿通孔 40 を穿孔するボルト孔第 2 穿孔工程と、それら支持ボルト挿通孔 39、40 に支持ボルト 19 を挿通し、六角二重ナット 50、51 を介して支持ボルト 19 を金属板 24 の第 2 部分 31 およびスラブ 12 に固定する支持ボ

ルト固定工程と、金属土台 16 の外周縁とコンクリート躯体との間に躯体と土台 16 の外周縁との間の空隙を塞ぐ枠材 22 を設置する枠材設置工程と、スラブ 12 や梁 13 の上面と金属板 24 の下面との間の空間 46 にモルタル 20 を充填するセメント硬化物充填工程と、金属管 23 の頂部に金属蓋 17 を固定する金属管閉鎖工程とから基礎 10A が作られ、汎用部品化された各基礎部品を各工程によってユニットシステムとして組み立てるから、施工作业をマニュアル化することができるとともに、施工作业を簡略化することができる。

[0070] 据え付け基礎施工方法は、据え付け基礎 10A を形成する際に施工現場において型枠を製作する必要がないことはもちろん、基礎製造工場や施工現場において基礎 10A を作るためにモルタルを養生する必要はなく、支持ボルト 19 を軽量の金属土台 16 の金属板 24 の第 2 部分 31 とコンクリートスラブ 12 とに固定し、空間 46 にモルタル 20 を充填した直後に、金属管 23 に金属蓋 17 を固定するだけで基礎を構築することができ、型枠の製作やモルタルの養生にかかる手間やコスト、時間を省くことができるとともに、施工作业を簡略化することができ、その分の施工期間を大幅に短縮することができる。

[0071] 据え付け基礎施工方法は、支持ボルト 19 を金属板 24 の第 2 部分 31 とコンクリートスラブ 12 とに固定し、空間 46 にモルタル 20 を充填するから、据え付け基礎 10A をコンクリート構造物 11 に強固に設置することができ、ソーラーパネルやアンテナ、貯水槽、浄化槽、空調機器等の機械器具、鉄塔や鉄骨建設物等の建築物を強固に備え付けることが可能な基礎 10A を作ることができる。据え付け基礎施工方法は、コンクリートスラブ 12 やコンクリート梁 13 の上面と金属板 24 の下面との間の空間 46 にモルタル 20 を充填し、基礎 10A の上に機械機器や建築物を備え付けた場合の基礎 10A にかかる荷重を支持ボルト 19 と硬化したモルタル 20 とに分担させるから、基礎 10A にかかる荷重でそれが不用意に傾斜したり、基礎 10A が崩壊することはなく、機械機器や建築物を確実に支持することが可能な基

礎 10A を作ることができる。

[0072] 据え付け基礎施工方法は、据え付け基礎 10A の据え付け箇所が既設のコンクリート構造物 11 の屋上や地下に防水機能を施した防水層 14 を備えたコンクリートスラブ 12 やコンクリート梁 13 である場合でも、据え付け箇所の防水層 14 を取り除いた後の露出したスラブ 12 や梁 13 に基礎 10A を設置し、基礎 10A を設置した直後に据え付け箇所近傍の防水層を補修する（新たな防水層 21 を施す）ことができるから、基礎 10A を迅速に設置することができ、基礎 10A の設置に要する時間を大幅に短縮することができる。

[0073] 図 10 は、他の一例として示す据え付け基礎 10B の斜視図であり、図 11 は、据え付け基礎 10B の上面図である。図 12 は、図 10 の B-B 線断面図であり、図 13 は、据え付け基礎 10B の施工手順の一例を示す図である。図 14 は、図 13 から続く据え付け基礎 10B の施工手順を示す図であり、図 15 は、金属土台 16 の上面図である。図 16 は、金属土台 16 の側面図である。図 10 では、上下方向を矢印 X1、横方向を矢印 X2 で示し、前後方向を矢印 X3 で示す。図 12～図 14 では、コンクリート構造物 11 を断面として示し、一部を除く基礎 10B の各部品を断面として示す。

[0074] この据え付け基礎 10B が図 1 のそれと異なるところは、金属板 24 の第 1 部分 30 とコンクリート梁 13 とに支持ボルト 19（アンカーボルト）を挿通する複数の支持ボルト挿通孔 52、53 が形成され、それら支持ボルト挿通孔 52、53 に支持ボルト 19 が挿通されている点、それら支持ボルト挿通孔 52、53 に挿通された支持ボルト 19 が六角二重ナット 50、51（固定手段）を介して金属板 24 の第 1 部分 30 とコンクリート梁 13 とに固定されている点にある。なお、この基礎 10B のその他の構成は、図 1 の基礎 10A の構成と同一であるから、図 1 の基礎 10A と同一の符号を付すとともに、図 1 の基礎 10A の説明を援用することで、この基礎 10B におけるその他の構成の詳細な説明は省略する。

[0075] 図 6 を援用しつつ図 13、14 を参照し、据え付け基礎 10B をコンクリ

ート構造物 11 の屋上に設置する場合を例として、据え付け基礎施工方法を説明すると、以下のとおりである。据え付け基礎施工方法では、図 1 のそれと同様に、据え付け基礎 10B がコンクリート構造物 11 から押さえコンクリート 15 と防水層 14 とを取り除いたコンクリートスラブ 12 およびコンクリート梁 13 の上に設置される。据え付け基礎施工方法では、金属土台 16 および金属蓋 17、複数本の高さ調節ボルト 18、複数本の支持ボルト 19、モルタル 20、防水層 21、成型材 22 の汎用化（規格化）された各基礎構成部品を所定の手順で組み立てることで据え付け基礎 10B を作る。

[0076] なお、基礎部品製造工場からの出荷時では、後記する金属板 24 の第 2 部分 31 に支持ボルト挿通孔 39（ボルト孔）が作られておらず、施工箇所において第 2 部分 31 に支持ボルト挿通孔 39 を穿孔する。また、金属板 24 の第 1 部分 30 には、複数の調節ボルト螺着孔 32 が基礎部品製造工場においてあらかじめ作られており、それらボルト螺着孔 32 に高さ調節ボルト 18 が螺着されている。

[0077] 据え付け基礎施工方法では、基礎部品製造工場で作られた汎用部品化された各基礎部品（金属土台 16、金属蓋 17、高さ調節ボルト 18、支持ボルト 19、防水層 21、成型材 22）を工場から施工現場に搬送した後、コンクリート構造物 11 の屋上における基礎 10B の据え付け箇所を位置決めし、その据え付け箇所にマーキングをする。次に、その据え付け箇所において、コンクリート構造物 11 から押さえコンクリート 15 と防水層 14 とを取り除き、スラブ 12 および梁 13 を露出させる（図 6 援用）。

[0078] コンクリート構造物 11 からコンクリートスラブ 12 およびコンクリート梁 13 を露出させた後、スラブ 12 や梁 13 の内部に設置された鉄筋の位置をセンサを利用して測定する。次に、それら鉄筋を避ける位置に支持ボルト 19 を設置するため、支持ボルト挿通孔 39（ボルト孔）の鉄筋を避けた位置の穿孔箇所を金属板 24 の第 2 部分 31 にマーキングする。マーキングに合わせ、ドリルを利用して金属板 24 の第 2 部分 31 の穿孔箇所に支持ボルト挿通孔 39 を穿孔する（ボルト孔第 1 穿孔工程）。ボルト挿通孔 39 を穿

孔した後、図14に示すように、スラブ12および梁13における基礎据え付け箇所のマーキングに合わせ、その据え付け箇所に金属土台16を仮設置する（土台仮設置工程）。

[0079] 金属土台16は、金属管23と金属板24とから形成されている。金属管23および金属板24の第1部分30は、コンクリート梁13の直上に配置され、金属板24の第2部分31は、コンクリートスラブ12の直上に配置されている。金属管23は、図1の基礎10Aのそれと同一である。なお、金属土台16はコンクリートが省かれている分だけ軽量であり、その土台16を利用することで、基礎10Bの重量を大幅に軽量化することができる。

[0080] 金属板24は、金属管23の下端縁から径方向内方へ延びる第1部分30と、金属管23の下端縁から径方向外方へ延びる第2部分31とを有する。第1部分30には、高さ調節ボルト18を螺着する複数の調節ボルト螺着孔32が作られている（図13参照）。第1部分30の中央部には、モルタル20を充填するための楕円形の充填孔33が作られ、第1部分30の四隅には、モルタル20の充填状態を確認するための確認孔34が作られている（図15参照）。第1部分30には、横方向と縦方向とへ延びる複数の補強板35が設置されている。

[0081] 金属板24の第2部分31には、その両端縁に沿って端縁から上方へ起立する第1側板36が設置され、その両側縁に沿って側縁から上方へ起立する第1側板36が設置されている。さらに、第1側板36の間に位置して第2部分31から上方へ起立する第2側板37が設置されている。金属板24の第2部分31と第1側板36とに囲繞されたスペース38には、モルタル20（セメント硬化物）が充填され、そのモルタル20がスペース38において硬化している（図12参照）。なお、図1の基礎10Aと同様に、金属板24の第2部分31の上面に金属製の頂板が配置され、その頂板がスペース38の開口を塞いでいてもよい。

[0082] 金属板24の第1部分30には、支持ボルト19を挿通する複数の支持ボルト挿通孔52（支持ボルト第1挿通孔）が作られている。支持ボルト挿通

孔52は、ドリルによって作られ、金属板24の第1部分30を上下方向へ貫通している。それら支持ボルト挿通孔52は、第1部分30において横方向と前後方向とへ所定間隔で並んでいる。図13では、支持ボルト挿通孔52が4個作られているが、挿通孔52の個数に特に限定はなく、基礎10Bを設置する前に行う構造計算（強度計算）によってその個数が決定される。金属板24の第2部分31には、支持ボルト19を挿通する複数の支持ボルト挿通孔39（支持ボルト第1挿通孔）が作られている。それら支持ボルト挿通孔39は、第2部分31において横方向と前後方向とへ所定間隔で並んでいる。

- [0083] 土台仮設置工程において金属土台16を据え付け箇所に仮設置すると、金属管23および金属板24の第1部分30がコンクリート梁13の直上に位置し、金属板24の第2部分31がコンクリートスラブ12の直上に位置するとともに、高さ調節ボルト18のボルトヘッド45がコンクリート梁13の上面に当接する。据え付け箇所に金属土台16を仮設置すると、コンクリート梁13の上面に当接する高さそれら調節ボルト18に支えられて土台16がスラブ12および梁13の上面に自立する。
- [0084] 金属土台16を仮設置した後、土台16の金属板24の第1部分30に対するそれら高さ調節ボルト18の螺着位置を調節し、コンクリートスラブ12やコンクリート梁13の上面からの土台16の設置高さ（高さ寸法）（空間46の高さ寸法）を調節する（設置高さ調節工程）。据え付け基礎施工方法は、高さ調節ボルト18を利用することで基礎10Bの施工中に金属土台16の高さ寸法を自由に変えることができ、基礎10Bの高さ寸法の変更要求に即座に対応することができる。据え付け基礎施工方法は、複数個のそれらを設置する場合にそれら基礎10Bどうしの高さ寸法を容易に調節することができ、それら基礎10Bの高さ寸法を均一に揃えることができる。
- [0085] 金属土台16の高さ寸法を調節した後、金属板24の支持ボルト挿通孔39、52の位置にあわせてコンクリートスラブ12およびコンクリート梁13の支持ボルト挿通孔40、53（ボルト孔）の穿孔箇所にマーキングをす

る。次に、仮設置箇所（据え付け箇所）から金属土台 16 を一時的に退かした後、ドリルを利用してマーキングした穿孔箇所に支持ボルト挿通孔 40, 53 を穿孔する（ボルト孔第 2 穿孔工程）。

[0086] 支持ボルト挿通孔 40 は、コンクリートスラブ 12 を上下方向へ貫通している。支持ボルト挿通孔 40 は、金属土台 16 をコンクリートスラブ 12 やコンクリート梁 13 の上面に載置した場合の、金属板 24 の第 2 部分 31 に形成された支持ボルト挿通孔 39 の位置と一致する。それら支持ボルト挿通孔 40 は、コンクリートスラブ 12 において横方向と前後方向とへ所定間隔で並んでいる。

[0087] 支持ボルト挿通孔 53 は、コンクリート梁 13 を上下方向へ貫通している。支持ボルト挿通孔 53 は、金属土台 16 をコンクリートスラブ 12 やコンクリート梁 13 の上面に載置した場合の、金属板 24 の第 1 部分 30 に形成された支持ボルト挿通孔 52 の位置と一致する。それら支持ボルト挿通孔 53 は、コンクリート梁 13 において横方向と前後方向とへ所定間隔で並んでいる。

[0088] ボルト孔第 2 穿孔工程によってコンクリートスラブ 12 やコンクリート梁 13 に支持ボルト挿通孔 40, 53 を作った後、金属土台 16 を据え付け箇所に再び仮設置し、図 14 に示すように、金属板 24 の第 1 および第 2 部分 30, 31 に作られた支持ボルト挿通孔 39, 52 に支持ボルト 19 を挿通するとともに、スラブ 12 および梁 13 に作られた支持ボルト挿通孔 40, 53 に支持ボルト 19 を挿通する。

[0089] 支持ボルト 19 を支持ボルト挿通孔 39, 40, 52, 53 に挿通すると、第 1 固定端部 47 がコンクリートスラブ 12 およびコンクリート梁 13 の上面から上方へ延出し、第 2 固定端部 48 がスラブ 12 および梁 13 の下面から下方へ延出するとともに、中間部 49 がスラブ 12 および梁 13 の支持ボルト挿通孔 40, 53 に位置する。次に、支持ボルト 19 の第 1 固定端部 47 のうちの金属板 24 から上方に延出する部分に六角二重ナット 50（固定手段）を螺着するとともに、支持ボルト 19 の第 2 固定端部 48 に六角二

重ナット51（固定手段）を螺着し、支持ボルト19を金属板24とコンクリートスラブ12とコンクリート梁13とに固定する（支持ボルト固定工程）。支持ボルト19のそれら固定端部47, 48に六角二重ナット50, 51を螺着する場合、高さ調節ボルト18によってコンクリートスラブ12やコンクリート梁13の上面からの金属土台16の高さ寸法が既に調節されている。

[0090] 図17は、図14から続く据え付け基礎10Bの施工手順を示す図である。支持ボルト19を金属板24とコンクリートスラブ12とコンクリート梁13とに固定した後、図17に示すように、金属板24の第2部分31と第1側板36とに囲繞されたスペース38にモルタル29を充填し、モルタル20を養生させる。なお、図1の基礎10Aと同様に、モルタル20の充填に代えて、金属板24の第2部分31の上面に金属製の頂板を配置し、その頂板によってスペース38の頂部開口を塞いでもよい（スペース閉鎖工程）。

[0091] モルタル20が硬化した後（養生した後）、または、頂板でスペース38の頂部開口を塞いだ後、金属管23と金属板24との交差部に三角柱状の成型材22を設置し、その成型材22を金属管23と金属板24とに接着剤（図示せず）を介して固着する。さらに、押さえコンクリート15とコンクリートスラブ12とに三角柱状の成型材22を設置し、その成型材22を押さえコンクリート15とスラブ12とに接着剤（図示せず）を介して固着する（枠材設置工程）。金属管23と金属板24との交差部に成型材22を設置すると、成型材22が金属管23の外周縁全域を取り囲む。押さえコンクリート15とコンクリートスラブ12とに成型材22を設置すると、成型材22が金属板24の外周縁全域を取り囲み、成型材22がコンクリートスラブ12と金属板24の外周縁との間の空隙を塞ぐ。

[0092] 成型材22を設置した後、金属管23の各側板25の外側と金属板24の外側（スペース38の充填されたモルタル20の上面、または、スペース38を塞ぐ頂板の上面）とに防水層21を設置する（防水層設置工程）。防水

層設置工程では、図1の基礎10Aと同様に、複数の薄いアスファルトシートを金属管23の各側板25の外側と金属板24の外側と成型材22の外側とに固着して防水層21を作るとともに、防水層21の金属板24の第2部分31から外側に延びる部分（成型材22に固着されたアスファルトシート）をコンクリート構造物11の防水層14につなげる。

[0093] 据え付け基礎施工方法は、据え付け基礎10Bがコンクリート構造物11の屋外に設置された場合でも防水層21によって金属土台16への水の侵入を防ぐことができ、金属土台16に水が進入することによる土台16の腐食や強度低下を防ぐことができる。また、コンクリートスラブ12やコンクリート梁13への水の進入を防ぐことができ、水の進入によるスラブ12や梁13、コンクリート構造物11の劣化を防ぐことができる。

[0094] 防水層21を設置した後、空間46にモルタル20を充填する（セメント硬化物充填工程）。セメント硬化物充填工程では、確認孔34から空間46におけるモルタル20の充填状態を確認しつつ、充填孔33から空間46にモルタル20を充填する。空間46では、そこに充填されたモルタル20が硬化し、モルタル20がコンクリートスラブ12やコンクリート梁13の上面と金属板24の第1および第2部分30、31の下面とに接合されているとともに、支持ボルト19に接合されている。

[0095] 空間46では、支持ボルト19の第1固定端部47のうちのコンクリートスラブ12の上面と金属板24の第2部分31との間に延びる部分がモルタル20と一体になっている。硬化したモルタル20は、基礎10Aの上（金属蓋17の上）にソーラーパネルやアンテナ、貯水槽、浄化槽、空調機器等の機械器具、鉄塔や鉄骨建設物等の建築物を備え付けた場合の基礎10Aにかかる荷重を支持ボルト19とともに分担する。

[0096] 据え付け基礎施工方法は、支持ボルト19を金属板24やコンクリートスラブ12に固定した後に充填孔33を利用して空間46にモルタル20を充填することができるから、空間46にモルタル20を確実に充填することができる。据え付け基礎施工方法は、確認孔34を利用して空間46に充填さ

れたモルタル20の充填状態を確認することができるから、モルタル20が空間46に偏って充填されることはなく、モルタル20を空間46全域に満遍なく充填することができる。

[0097] 空間46にモルタル20を充填した直後、モルタル20の養生期間を待つことなく、直ちに金属管23の頂部に金属蓋17を嵌め込み、金属管23の頂部開口27を塞ぐ。金属管23の頂部に金属蓋17を嵌め込んだ後、金属管23の各側板25の上部に作られた固定ボルト螺着孔29に蓋固定ボルト28を螺着するとともに、金属蓋17のアンクル材41の蓋固定ボルト挿通孔にボルト29を挿通し、ボルト挿通孔に取り付けられた六角ナット43にボルト29を螺着して蓋17を金属管25の頂部に固定する（頂部閉鎖工程）（図12援用）。金属管24の頂部開口27は、金属蓋17によって水密に塞がれている。

[0098] なお、空隙（空間46の周縁）が成型材22によって塞がれているから、成型材22が硬化前のモルタル20の漏れを防ぐ堤防となり、空間46に充填されたモルタル20が空隙（空間46）から漏れ出すことはなく、モルタル20の充填後に直ちに金属蓋17で頂部開口27を閉塞することができる。据え付け基礎10Bでは、金属管25の頂部に金属蓋17を嵌め込んだ（固定した）直後において空間46に充填されたモルタル20が未硬化状態にあり、管25の頂部に蓋17を固定した後からモルタル20の養生期間が開始する。

[0099] 空間46では、モルタル20の養生期間が経過し、そこに充填されたモルタル20が硬化することで、支持ボルト19の自由端部47のうちのコンクリートスラブ12（コンクリート躯体12）およびコンクリート梁13（コンクリート躯体13）の上面と金属板24との間に延びる部分（ボルト19の自由端部47のうちの板24の下面から下方へ露出する部分）がモルタル20と一体になり、鉄筋モルタルを形成する。以上の各工程が終了すると、図10～12に示す据え付け基礎10Bが完成する。

[0100] 据え付け基礎施工方法は、モルタル20を空間46に充填した直後、モル

タル20の養生期間を待つことなく、直ちに金属管23の頂部開口27を金属蓋17によって塞ぎ、基礎10Bを完成させることができるから、空間46に充填したモルタル20の養生期間の分だけ施工期間を短縮することができる。なお、金属板24の第2部分31の上面に金属製の頂板を配置し、その頂板によってスペース38の頂部開口を塞ぐ場合、スペース38にモルタル20を充填する場合と比較し、モルタル20を養生する期間を短縮することができる。その分の施工期間を短縮することができる。

[0101] 据え付け基礎施工方法は、金属土台16をコンクリートスラブ12およびコンクリート梁13の所定の据え付け箇所に仮設置する土台仮設置工程と、仮設置された金属土台16のスラブ12や梁13の上面からの設置高さを調節する設置高さ調節工程と、金属板24に支持ボルト第1挿通孔39, 52を穿孔するボルト孔第1穿孔工程と、金属板24の第1および第2部分30, 31に形成された支持ボルト挿通孔39, 52の位置にあわせてスラブ12および梁13に支持ボルト挿通孔40, 53を穿孔するボルト孔第2穿孔工程と、それら支持ボルト挿通孔39, 40, 52, 53に支持ボルト19を挿通し、六角二重ナット50, 51を介して支持ボルト19を金属板24の第1および第2部分30, 31とスラブ12および梁13とに固定する支持ボルト固定工程と、金属土台16の外周縁とコンクリート躯体との間に躯体と土台16の外周縁との間の空隙を塞ぐ枠材22を設置する枠材設置工程と、スラブ12や梁13の上面と金属板24の下面との間の空間46にモルタル20を充填するセメント硬化物充填工程と、金属管23の頂部に金属蓋17を固定する金属管閉鎖工程とから基礎10Bが作られ、汎用部品化された各基礎部品を各工程によってユニットシステムとして組み立てるから、施工作业をマニュアル化することができるとともに、施工作业を簡略化することができる。

[0102] 据え付け基礎施工方法は、据え付け基礎10Bを形成する際に施工現場において型枠を製作する必要がないことはもちろん、基礎製造工場や施工現場

において基礎 10B を作るためにモルタルを養生する必要はなく、支持ボルト 19 を軽量な金属土台 16 の金属板 24 の第 1 および第 2 部分 30, 31 とコンクリートスラブ 12 およびコンクリート梁 13 とに固定し、空間 46 にモルタル 20 を充填した直後に、金属管 23 に金属蓋 17 を固定するだけで基礎を構築することができ、型枠の製作やモルタルの養生にかかる手間やコスト、時間を省くことができるとともに、施工作业を簡略化することができ、その分の施工期間を大幅に短縮することができる。

[0103] 据え付け基礎施工方法は、支持ボルト 19 を金属板 24 の第 1 および第 2 部分 30, 31 とコンクリートスラブ 12 およびコンクリート梁 13 とに固定し、空間 46 にモルタル 20 を充填するから、据え付け基礎 10B をコンクリート構造物 11 に強固に設置することができ、ソーラーパネルやアンテナ、貯水槽、浄化槽、空調機器等の機械器具、鉄塔や鉄骨建設物等の建築物を強固に備え付けることが可能な基礎 10B を作る事ができる。据え付け基礎施工方法は、コンクリートスラブ 12 やコンクリート梁 13 の上面と金属板 24 の下面との間の空間 46 にモルタル 20 を充填し、基礎 10B の上に機械機器や建築物を備え付けた場合の基礎 10B にかかる荷重を支持ボルト 19 と硬化したモルタル 20 とに分担させるから、基礎 10B にかかる荷重でそれが不用意に傾斜したり、基礎 10B が崩壊することはなく、機械機器や建築物を確実に支持する基礎 10B を作る事ができる。

[0104] 据え付け基礎施工方法は、据え付け基礎 10B の据え付け箇所が既設のコンクリート構造物 11 の屋上や地下に防水機能を施した防水層 14 を備えたコンクリートスラブ 12 やコンクリート梁 13 である場合でも、据え付け箇所の防水層 14 を取り除いた後の露出したスラブ 12 や梁 13 に基礎 10B を設置し、基礎 10B を設置した直後に据え付け箇所近傍の防水層を補修する（新たな防水層 21 を施す）ことができるから、基礎 10B を迅速に設置することができ、基礎 10B の設置に要する時間を大幅に短縮することができる。

[0105] 図 18 は、他の一例として示す据え付け基礎 10C の斜視図であり、図 1

9は、図18のC-C線断面図であり、図20は、金属土台16の上面図である。図21は、金属土台16の側面図である。図18では、上下方向を矢印X1、横方向を矢印X2で示し、前後方向を矢印X3で示す。コンクリート構造物11は、コンクリート躯体12（コンクリートスラブやコンクリート梁を含む）と、コンクリート躯体12の上に施設された防水層14と、防水層14の上に施設されたコンクリート層15とから形成されている。コンクリート躯体12には、図示はしていないが、複数本の鉄筋が埋設されている。

[0106] 据え付け基礎10Cは、それがコンクリート構造物11から押さえコンクリート15と防水層14とを取り除いたコンクリート躯体12の上に設置される。据え付け基礎10Cは、金属土台16（土台）および金属蓋17（蓋）、複数本の高さ調節ボルト18、複数本の支持ボルト19（アンカーボルト）、モルタル20（セメント硬化物）、防水層21、成型材22（枠材）の汎用化（規格化）された各基礎構成部品を利用し、それら基礎構成部品を所定の手順で組み立てることから作られている。

[0107] 金属土台16は、形状や寸法が同一の規格化された汎用品であり、複数個のそれらが施工現場以外の基礎部品製造工場で作られた後、施工現場に搬送される。金属土台16は、コンクリート構造物11から押さえコンクリート15と防水層14とを取り除いたコンクリート躯体12の上に配置されている。金属土台16は、中空筒状の金属管23（管材）と、平面形状が略矩形の金属板24（底板）とから形成されている。金属土台16は、金属板24の上面に金属管23を溶接することによって製造される。金属管23や金属板24は、鉄やアルミニウム、合金等の金属から作られている。なお、金属土台16は、鉄筋コンクリート基礎と比較し、コンクリートが省かれている分だけ軽量である。ゆえに、その金属土台16を利用することで、基礎10Cの重量を大幅に軽量化することができる。

[0108] 金属管23は、略矩形の各側板25を有し、その断面が略四角形に成型されている。金属管23は、金属板24の中央部の上面に配置され、その下端

縁が金属板 24 の上面に溶接によって接合（融着）されている。金属管 23 にはそれら側壁 25 によって中空スペース 26 が画成され、金属管 23 の頂部にはそれら側板 25 の上端縁に囲繞された頂部開口 27 が形成されている。金属管 23 の頂部には、蓋固定ボルト 28 を螺着する複数の固定ボルト螺着孔 29 が作られている。固定ボルト螺着孔 29 には、蓋固定ボルト 28 が螺着する雌螺子（図示せず）が作られている。

[0109] 金属板 24 は、金属管 23 の下端縁から径方向内方へ延びる第 1 部分 30 と、金属管 23 の下端縁から径方向外方へ延びる第 2 部分 31 とを有する。第 2 部分 31 には、高さ調節ボルト 18 を螺着する複数の調節ボルト螺着孔 32 が作られている（図 20 参照）。調節ボルト螺着孔 32 には、高さ調節ボルト 18 が螺着する雌螺子（図示せず）が作られている。なお、第 2 部分 31 におけるボルト螺着孔 32 の個数や穿孔箇所特に限定はなく、それら孔 32 を第 2 部分 31 の任意の箇所に作ることができる。金属板 24 の第 1 部分 30 の中央部には、モルタル 20 を充填するための楕円形の充填孔 33 が作られている。第 2 部分 31 には、モルタル 20 の充填状態を確認するための確認孔 34 が作られている（図 20 参照）。

[0110] 金属板 24 の第 2 部分 31 は、横方向へ延びる両端縁（周縁）と、前後方向へ延びる両側縁（周縁）とを有する。金属管 23 と金属板 24 の第 2 部分 31 とは、上下方向へ延びる複数の補強板 35 が設置されている。それら補強板 35 は、金属管 23 の外面と金属板 24 の上面とに溶接によって接合（融着）されている。補強板 35 は、金属管 23 および金属板 24 の強度を増加させる補強材として機能する。

[0111] 金属板 24 の第 2 部分 31 には、支持ボルト 19 を挿通する複数の支持ボルト挿通孔 39（ボルト孔）が作られている。支持ボルト挿通孔 39 は、ドリルによって作られ、金属板 24 の第 2 部分 31 を上下方向へ貫通している。それら支持ボルト挿通孔 39 は、第 2 部分 31 において横方向と前後方向とへ所定間隔で並んでいる。図 20 では、支持ボルト挿通孔 39 が 4 個作られているが、挿通孔 39 の個数に特に限定はなく、基礎 10C を設置する前

に行う構造計算（強度計算）によってその個数が決定される。

- [0112] なお、コンクリート躯体 1 2 の基礎据え付け位置には、それら支持ボルト 1 9 を挿通する複数の支持ボルト挿通孔 4 0（ボルト孔）が作られている。支持ボルト挿通孔 4 0 は、ドリルによって作られ、コンクリート躯体 1 2 に埋設された鉄筋を避けた状態で、コンクリート躯体 1 2 において上下方向へ延びている。支持ボルト挿通孔 4 0 は、金属土台 1 6 をコンクリート躯体 1 2 の上面に載置した場合の、金属板 2 4 の第 2 部分 3 1 に形成された支持ボルト挿通孔 3 9 の位置と一致する。それら支持ボルト挿通孔 4 0 は、コンクリート躯体 1 2 において横方向と前後方向とへ所定間隔で並んでいる。
- [0113] 金属蓋 1 7 は、形状や寸法が同一の規格化された汎用品であり、鉄やアルミニウム、合金等の金属から作られ、その平面形状が略矩形に成型されている。金属蓋 1 7 の下面であって蓋 1 7 の周縁の内側には、蓋 1 7 を金属管 2 3 の頂部に固定するためのアングル材 4 1（鋼材）が溶接によって接合（融着）されている。アングル材 4 1 には、蓋固定ボルト 2 8 を挿通する固定ボルト挿通孔（図示せず）が作られ、その固定ボルト挿通孔に六角ナット 4 3 が溶接によって接合（融着）されている。
- [0114] 金属蓋 1 7 は、アングル材 4 1 に作られた固定ボルト挿通孔に挿通された蓋固定ボルト 2 8 とアングル材 4 1 に取り付けられた六角ナット 4 3 とによって金属管 2 4 の頂部に固定され、金属管 2 4 の頂部開口 2 7 を水密に塞いでいる。金属蓋 1 7 の上面には、図示はしていないが、ソーラーパネルやアンテナ、貯水槽、浄化槽、空調機器等の機械器具、鉄塔や鉄骨建設物等の建築物を設置するための固定器具が取り付けられている。
- [0115] 高さ調節ボルト 1 8 は、雄螺子が作られた軸 4 4 とボルトヘッド 4 5 とから形成された六角ボルトである。高さ調節ボルト 1 8 の軸 4 4 は、金属板 2 4 の第 2 部分 3 1 に作られた調節ボルト螺着孔 3 2 にあらかじめ螺着されている。ボルトヘッド 4 5 において高さ調節ボルト 1 8 を反時計回りに回転させると、ボルト 1 8 の軸 4 4 がボルト螺着孔 3 2 の下方へ次第に進むとともに、第 2 部分 3 1 の下面から下方へ延出し、ボルトヘッド 4 5 がコンクリー

ト梁 13 の上面に当接する。それによって、金属土台 16 をコンクリート躯体 12 の上面から上方へ所定の寸法だけ離間させることができる。逆に、高さ調節ボルト 18 を時計回りに回転させると、ボルト 18 の軸 44 がボルト螺着孔 32 の上方へ次第に進むとともに、第 2 部分 31 の下面から上方へ延出する。それによって、金属土台 16 をコンクリート躯体 12 の上面に近づけることができる。

[0116] 高さ調節ボルト 18 を調節ボルト螺着孔 32 において回転させることによって金属土台 16 の金属板 24 がコンクリート躯体 12 の上面から上方へ離間し、躯体 12 の上面と金属板 24 の下面との間に所定の高さ寸法の空間 46 が形成される。金属土台 16 の金属板 24 の第 2 部分 31 に対するそれら高さ調節ボルト 18 の螺着位置を調節することによって、空間 46 の高さ寸法を調節することができ、コンクリート躯体 12 の上面からの金属土台 16 の高さ寸法をボルト 18 の長さを限度に調節することができる。

[0117] 支持ボルト 19 は、長さや直径が同一の規格化された汎用品であり、鋼材から作られ、金属板 24 の第 2 部分 31 に作られた支持ボルト挿通孔 39 に挿通され、さらに、コンクリート躯体 12 に作られた支持ボルト挿通孔 40 に挿通されている。支持ボルト 19 は、コンクリート躯体 12 の上面から上方へ延びる自由端部 47 と、躯体 12 に固定された固定端部 48 とを有する。

[0118] 支持ボルト 19 の自由端部 47 は、金属板 24 に開口する支持ボルト挿通孔 39 に挿通され、六角ナット 50（固定手段）を介して金属板 24 に固定されている。六角ナット 50 は、自由端部 47 の金属板 24 から上方に延出する部分に取り付けられている。支持ボルト 19 の固定端部 48 は、コンクリート躯体 12 の支持ボルト挿通孔 40 に注入された樹脂アンカー（固定手段）（図示せず）によって挿通孔 40 に固定されている。支持ボルト 19 の自由端部 47 に六角ナット 50 を螺着する場合、高さ調節ボルト 18 によってコンクリート躯体 12 の上面からの金属土台 16 の高さ寸法が既に調節されている。

- [0119] モルタル20は、コンクリート躯体12の上面と金属板24の下面との間に形成された空間46に充填されている。モルタル20は、金属板24に形成された充填孔33から充填される。空間46では、そこに充填されたモルタル20が硬化し、モルタル20がコンクリート躯体12の上面と金属板24の第1および第2部分30、31の下面とに接合されているとともに、支持ボルト19に接合されている。
- [0120] 空間46では、支持ボルト19の自由端部47のうちのコンクリート躯体12の上面と金属板24の第2部分31との間に延びる部分がモルタル20と一体になっている。硬化したモルタル20は、基礎10Cの上（金属蓋17の上）にソーラーパネルやアンテナ、貯水槽、浄化槽、空調機器等の機械器具、鉄塔や鉄骨建設物等の建築物を備え付けた場合の基礎10Cにかかる荷重を支持ボルト19とともに分担する。
- [0121] 金属管23と金属板24との交差部および押さえコンクリート15とコンクリートスラブ12とは、成型材22（枠材）が設置されている。成型材22は、金属管23やスラブ12、押さえコンクリート15に接着剤（図示せず）を介して固着されている。成型材22は、金属管23外周縁全域を取り囲むとともに、金属土台16の外周縁（金属板24の外周縁）とコンクリートスラブ12（コンクリート構造物）との間に設置されて金属板24の外周縁全域を取り囲んでいる。成型材22は、コンクリートスラブ12と金属板24の外周縁との間の空隙を塞いでいる。
- [0122] 防水層21は、金属管23の各側板25の外側に設置されて側板25全域を覆うとともに、金属板24の外側に設置されて金属板24全域を覆っている。防水層21には、薄いアスファルトシートを複数重ね合わせてアスファルトシート層を作るアスファルト防水が利用されている。アスファルトシートは、その接着性によって金属管23の側板25、モルタル20、成型材22に固着している。防水層21の金属板24の第2部分31から外側に延びる部分（成型材22に固着されたアスファルトシート）は、コンクリート構造物11の防水層14につながっている。

[0123] 図 2 2 は、据え付け基礎 1 0 C の施工手順の一例を示す図であり、図 2 3 は、図 2 2 から続く据え付け基礎 1 0 C の施工手順を示す図である。図 2 4 は、図 2 3 から続く据え付け基礎 1 0 C の施工手順を示す図であり、図 2 5 は、図 2 4 から続く据え付け基礎 1 0 C の施工手順を示す図である。図 2 2 ~ 図 2 5 では、コンクリート構造物 1 1 を断面として示し、一部を除く基礎 1 0 C の各部品を断面として示す。図 2 2 ~ 図 2 5 を参照し、据え付け基礎 1 0 C をコンクリート構造物 1 1 の屋上に設置する場合を例として、基礎 1 0 C の施工手順を説明すると、以下のとおりである。

[0124] なお、基礎部品製造工場からの出荷時では、金属板 2 4 の第 2 部分 3 1 に支持ボルト挿通孔 3 9 (ボルト孔) が作られておらず、施工箇所において第 2 部分 3 1 に支持ボルト挿通孔 3 9 を穿孔する。また、金属板 2 4 の第 2 部分 3 1 には、複数の調節ボルト螺着孔 3 2 が基礎部品製造工場においてあらかじめ作られており、それらボルト螺着孔 3 2 に高さ調節ボルト 1 8 が螺着されている。

[0125] 基礎部品製造工場で製造された汎用部品化された各基礎部品 (金属土台 1 6 (土台)、金属蓋 1 7 (蓋)、高さ調節ボルト 1 8、支持ボルト 1 9 (アンカーボルト)、防水層 2 1、成型材 2 2 (枠材)) を工場から施工現場に搬送した後、コンクリート構造物 1 1 の屋上における基礎 1 0 C の据え付け箇所を位置決めし、その据え付け箇所にマーキングをする。次に、その据え付け箇所において、コンクリート構造物 1 1 から押さえコンクリート 1 5 と防水層 1 4 とを取り除き、コンクリート躯体 1 2 を露出させる。

[0126] コンクリート構造物 1 1 からコンクリート躯体 1 2 を露出させた後、躯体 1 2 の内部に設置された鉄筋の位置をセンサを利用して測定する。次に、それら鉄筋を避ける位置に支持ボルト 1 9 を設置するため、支持ボルト挿通孔 3 9 (ボルト孔) の鉄筋を裂けた位置の穿孔箇所を金属板 2 4 の第 2 部分 3 1 にマーキングする。マーキングに合わせ、ドリルを利用して金属板 2 4 の第 2 部分 3 1 の穿孔箇所に支持ボルト挿通孔 3 9 を穿孔する (挿通孔ボルト孔穿孔工程)。ボルト挿通孔 3 9 を穿孔した後、図 2 3 に示すように、コン

クリート躯体 12 における基礎据え付け箇所のマーキングに合わせ、その据え付け箇所に金属土台 16 を仮設置する（土台仮設置工程）。

[0127] 土台仮設置工程において金属土台 16 を仮設置すると、金属管 23 および金属板 24 の第 1 および第 2 部分 30, 31 がコンクリート躯体 12 の上に位置し、高さ調節ボルト 18 のボルトヘッド 45 がコンクリート躯体 12 の上面に当接する。据え付け箇所に金属土台 16 を仮設置すると、コンクリート躯体 12 の上面に当接するそれら高さ調節ボルト 18 に支えられて土台 16 が躯体 12 の上面に自立する。

[0128] 金属土台 16 を仮設置した後、土台 16 の金属板 24 の第 2 部分 31 に対するそれら高さ調節ボルト 18 の螺着位置を調節し、コンクリート躯体の上面からの土台 16 の設置高さ（高さ寸法）（空間 46 の高さ寸法）を調節する（設置高さ調節工程）。据え付け基礎 10C は、高さ調節ボルト 18 を利用することで基礎 10C の施工中に金属土台 16 の高さ寸法を自由に変えることができ、基礎 10C の高さ寸法の変更要求に即座に対応することができる。据え付け基礎 10C は、複数個のそれらを設置する場合にそれら基礎 10C どうしの高さ寸法を容易に調節することができ、それら基礎 10C の高さ寸法を均一に揃えることができる。

[0129] 金属土台 16 の高さ寸法を調節した後、金属板 24 の支持ボルト挿通孔 39 の位置にあわせてコンクリート躯体 12 の支持ボルト挿通孔 40（ボルト孔）の穿孔箇所にマーキングをする。次に、仮設置箇所（据え付け箇所）から金属土台 16 を一時的に退かした後、ドリルを利用してマーキングした穿孔箇所に支持ボルト挿通孔 40 を穿孔する（挿通孔穿孔工程）。コンクリート躯体 12 に支持ボルト挿通孔 40 を作った後、金属土台 16 を据え付け箇所に再び仮設置し、図 24 に示すように、金属板 24 の第 2 部分 31 に作られた支持ボルト挿通孔 39 に支持ボルト 19 を挿通するとともに、躯体 12 に作られた支持ボルト挿通孔 40 に支持ボルト 19 を挿通する。

[0130] 支持ボルト 19 を支持ボルト挿通孔 39, 40 に挿通すると、自由端部 47 がコンクリート躯体 12 の上面から上方へ延出し、固定端部 48 が躯体 1

2の支持ボルト挿通孔40に位置する。なお、支持ボルト挿通孔40には樹脂アンカー（固定手段）（図示せず）が注入されており、支持ボルト19の固定端部48が樹脂アンカーによって挿通孔40に固定されている。次に、支持ボルト19の自由端部47のうちの金属板24から上方に延出する部分に六角ナット50を螺着し、支持ボルト19を金属板24とコンクリート躯体12とに固定する（支持ボルト固定工程）。

[0131] 支持ボルト19を金属板24とコンクリート躯体12とに固定した後、図25に示すように、金属管23と金属板24との交差部および押さえコンクリート15とコンクリートスラブ12とに成型材22（枠材）を設置する（枠材設置工程）。成型材22を設置すると、成型材22が金属管23外周縁全域を取り囲むとともに、金属板24の外周縁全域を取り囲み、成型材22がコンクリートスラブ12と金属板24の外周縁との間の空隙を塞ぐ。

[0132] 成型材22を設置した後、金属管23の各側板25の外側と金属板24の外側（成型材22の外側）とに防水層21を設置する（防水層設置工程）。防水層設置工程では、図1の基礎10Aと同様に、複数の薄いアスファルトシートを金属管23の各側板25の外側と成型材22の外側とに固着して防水層21を作るとともに、成型材22から延びる防水層21をコンクリート構造物11の防水層14につなげる。据え付け基礎10Cは、それがコンクリート構造物11の屋外に設置された場合でも防水層21によって金属土台16の内部への水の侵入を防ぐことができ、内部に水が進入することによる土台16の腐食や強度低下を防ぐことができる。また、コンクリート構造物11への水の進入を防ぐことができ、水の進入による構造物11の劣化を防ぐことができる。

[0133] 防水層21を設置した後、空間46にモルタル20を充填する（セメント硬化物充填工程）。セメント硬化物充填工程では、確認孔34から空間46におけるモルタル20の充填状態を確認しつつ、充填孔33から空間46にモルタル20を充填する。据え付け基礎10Cは、支持ボルト19を金属板24やコンクリート躯体12に固定した後に充填孔33を利用して空間46

にモルタル20を充填することができるから、空間46にモルタル20を確実に充填することができる。据え付け基礎10Cは、確認孔34を利用して空間46に充填されたモルタル20の充填状態を確認することで、モルタル20が空間46に偏って充填されることはなく、モルタル20を空間46全域に満遍なく充填することができる。

[0134] 空間46にモルタル20を充填した直後、モルタル20の養生期間を待つことなく、直ちに金属管23の頂部に金属蓋17を嵌め込み、金属管23の頂部開口27を塞ぐ。金属管23の頂部に金属蓋17を嵌め込んだ後、金属管23の各側板25の上部に作られた固定ボルト螺着孔29に蓋固定ボルト28を螺着するとともに、金属蓋17のアンクル材41の蓋固定ボルト挿通孔にボルト29を挿通し、ボルト挿通孔に取り付けられた六角ナット43にボルト29を螺着して蓋17を金属管25の頂部に固定する（頂部閉鎖工程）（図19参照）。金属管25の頂部開口27は、金属蓋17によって水密に閉塞される。

[0135] なお、空隙（空間46の周縁）が成型材22によって塞がれているから、成型材22が硬化前のモルタル20の漏れを防ぐ堤防となり、空間46に充填されたモルタル20が空隙（空間46）から漏れ出すことはなく、モルタル20の充填後に直ちに金属蓋17で頂部開口27を閉塞することができる。据え付け基礎10Cでは、金属管25の頂部に金属蓋17を嵌め込んだ（固定した）直後において空間46に充填されたモルタル20が未硬化状態にあり、管25の頂部に蓋17を固定した後からモルタル20の養生期間が開始する。

[0136] 空間46では、モルタル20の養生期間が経過し、そこに充填されたモルタル20が硬化することで、支持ボルト19の自由端部47のうちのコンクリート躯体12の上面と金属管25の金属板24との間に延びる部分（ボルト19の自由端部47のうちの板24の下面から下方へ露出する部分）がモルタル20と一体になり、鉄筋モルタルを形成する。以上の各工程が終了すると、図18、19に示す据え付け基礎10Cが完成する。

[0137] 据え付け基礎施工方法は、モルタル20を空間46に充填した直後、モルタル20の養生期間を待つことなく、直ちに金属管23の頂部開口27を金属蓋17によって塞ぎ、基礎10Cを完成させることができるから、空間46に充填したモルタル20の養生期間の分だけ施工期間を短縮することができる。養生期間を待つことなく、複数の基礎10Cの施工を平行して行うことができる。

[0138] 据え付け基礎施工方法は、金属土台16をコンクリート躯体12の所定の据え付け箇所に仮設置する土台仮設置工程と、仮設置された金属土台16の躯体12の上面からの設置高さを調節する設置高さ調節工程と、金属板24に支持ボルト第1挿通孔39を穿孔するボルト孔第1穿孔工程と、金属板24の第2部分31に形成された支持ボルト挿通孔39の位置にあわせて躯体12に支持ボルト挿通孔40を穿孔するボルト孔第2穿孔工程と、それら支持ボルト挿通孔39, 40に支持ボルト19を挿通し、六角二重ナット50を介して支持ボルト19を金属板24の第2部分31と躯体12とに固定する支持ボルト固定工程と、金属土台16の外周縁とコンクリート躯体との間に躯体と土台16の外周縁との間の空隙を塞ぐ枠材22を設置する枠材設置工程と、躯体12の上面と金属板24の下面との間の空間46にモルタル20を充填するセメント硬化物充填工程と、金属管23の頂部に金属蓋17を固定する金属管閉鎖工程とから基礎10Cが作られ、汎用部品化された各基礎部品を各工程によってユニットシステムとして組み立てるから、施工作業をマニュアル化することができるとともに、施工作業を簡略化することができる。

[0139] 据え付け基礎施工方法は、据え付け基礎10Cを形成する際に施工現場において型枠を製作する必要がないことはもちろん、基礎製造工場や施工現場において基礎10Cを作るためにモルタルを養生する必要はなく、支持ボルト19を軽量の金属土台16の金属板24の第2部分31とコンクリート躯体12とに固定し、空間46にモルタル20を充填した直後に、金属管23に金属蓋17を固定するだけで基礎を構築することができ、型枠の製作やモ

ルタルの養生にかかる手間やコスト、時間を省くことができるとともに、施工作業を簡略化することができ、その分の施工期間を大幅に短縮することができる。

[0140] 据え付け基礎施工方法は、支持ボルト 19 を金属板 24 の第 2 部分 31 とコンクリート躯体 12 とに固定し、空間 46 にモルタル 20 を充填するから、据え付け基礎 10C をコンクリート構造物 11 に強固に設置することができ、ソーラーパネルやアンテナ、貯水槽、浄化槽、空調機器等の機械器具、鉄塔や鉄骨建築物等の建築物を強固に備え付けることが可能な基礎 10C を作ることができる。据え付け基礎施工方法は、コンクリート躯体 12 の上面と金属板 24 の下面との間の空間 46 にモルタル 20 を充填し、基礎 10C の上に機械機器や建築物を備え付けた場合の基礎 10C にかかる荷重を支持ボルト 19 と硬化したモルタル 20 とに分担させるから、基礎 10C にかかる荷重でそれが不用意に傾斜したり、基礎 10C が崩壊することはなく、機械機器や建築物を確実に支持する基礎 10C を作ることができる。

[0141] 据え付け基礎施工方法は、据え付け基礎 10C の据え付け箇所が既設のコンクリート構造物 11 の屋上や地下に防水機能を施した防水層 14 を備えたコンクリート躯体 12 である場合でも、据え付け箇所の防水層 14 を取り除いた後の露出した躯体 12 に基礎 10C を設置し、基礎 10C を設置した直後に据え付け箇所近傍の防水層を補修する（新たな防水層 21 を施す）ことができるから、基礎 10C を迅速に設置することができ、基礎 10C の設置に要する時間を大幅に短縮することができる。

符号の説明

- [0142] 10A 据え付け基礎
10B 据え付け基礎
10C 据え付け基礎
11 コンクリート構造物
12 コンクリートスラブ（コンクリート躯体）
13 コンクリート梁（コンクリート躯体）

- 1 4 防水層
- 1 5 押さえコンクリート
- 1 6 金属土台
- 1 7 金属蓋
- 1 8 高さ調節ボルト
- 1 9 支持ボルト
- 2 0 モルタル（セメント硬化物）
- 2 1 防水層
- 2 2 成型材（枠材）
- 2 3 金属管
- 2 4 金属板
- 2 6 中空スペース
- 2 7 頂部開口
- 3 0 第 1 部分
- 3 1 第 2 部分
- 3 3 充填孔
- 3 4 確認孔
- 3 6 第 1 側板
- 3 7 第 2 側板
- 3 9 支持ボルト挿通孔（支持ボルト第 1 挿通孔）
- 4 0 支持ボルト挿通孔（支持ボルト第 2 挿通孔）
- 4 6 空間
- 4 7 第 1 固定端部
- 4 8 第 2 固定端部
- 5 0 六角二重ナット（固定手段）
- 5 1 六角二重ナット（固定手段）
- 5 2 支持ボルト挿通孔（支持ボルト第 1 挿通孔）
- 5 3 支持ボルト挿通孔（支持ボルト第 2 挿通孔）

請求の範囲

[請求項1]

新設または既設のコンクリート構造物の所定の箇所に設置される据え付け基礎を施工する据え付け基礎施工方法において、

前記据え付け基礎施工方法が、金属管と前記金属管の下端につながる金属板とを有する金属土台を前記コンクリート構造物の所定の箇所に仮設置する土台仮設置工程と、前記金属板に螺着された高さ調節ボルトの該金属板に対する螺着位置を調節することで、前記仮設置された金属土台の前記コンクリート構造物の上面からの設置高さを調節する設置高さ調節工程と、前記金属板に支持ボルト第1挿通孔を穿孔するボルト孔第1穿孔工程と、前記金属板に形成された支持ボルト第1挿通孔の位置にあわせて前記コンクリート構造物に支持ボルト第2挿通孔を穿孔するボルト孔第2穿孔工程と、前記支持ボルト第1および第2挿通孔に支持ボルトを挿通し、所定の固定手段を介して前記支持ボルトを前記金属板および前記コンクリート構造物に固定する支持ボルト固定工程と、前記金属土台の外周縁と前記コンクリート構造物との間に該構造物と該土台の外周縁との間の空隙を塞ぐ枠材を設置する枠材設置工程と、前記コンクリート構造物の上面と前記金属板の下面との間の空間にセメント硬化物を充填するセメント硬化物充填工程と、前記金属管の頂部に金属蓋を固定して該金属管の頂部開口を塞ぐ金属管閉鎖工程とを有し、

前記据え付け基礎施工方法では、前記空間にセメント硬化物を充填した直後であって該セメント硬化物の養生期間の経過前に、前記金属蓋によって前記金属管の頂部開口が塞がれ、前記金属蓋によって前記金属管の頂部開口が塞がれた後からセメント硬化物の養生期間が開始し、前記養生期間の経過後に、前記支持ボルトのうちの前記コンクリート構造物と前記金属板との間に延びる部分が前記セメント硬化物と一体になることを特徴とする据え付け基礎施工方法。

[請求項2]

前記金属板が、前記金属管の径方向内方へ延びる第1部分と、前記

金属管の径方向外方へ延びる第2部分とを備え、前記ボルト孔第1穿孔工程では、前記金属板の第2部分に前記支持ボルト第1挿通孔を穿孔し、前記ボルト孔第2穿孔工程では、前記金属板の第2部分に形成された支持ボルト第1挿通孔の位置にあわせて前記コンクリート構造物に支持ボルト第2挿通孔を穿孔し、前記支持ボルト固定工程では、前記支持ボルト第1および第2挿通孔に支持ボルトを挿通し、所定の固定手段を介して前記支持ボルトを前記金属板の第2部分および前記コンクリート構造物に固定し、前記枠材設置工程では、前記底板の第2部分の外周縁と前記コンクリート構造物との間に該構造物と該第2部分の外周縁との間の空隙を塞ぐ前記枠材を設置する請求項1記載の据え付け基礎施工方法。

[請求項3]

前記コンクリート構造物が、コンクリート躯体と、前記コンクリート躯体の上に施設された防水層と、前記防水層の上に施設された押さえコンクリートとから形成され、前記土台仮設置工程では、前記コンクリート構造物から前記押さえコンクリートと前記防水層とを取り除いて前記コンクリート躯体を露出させ、前記金属土台を前記コンクリート躯体に仮設置し、前記ボルト孔第2穿孔工程では、前記金属板の第2部分に形成された支持ボルト第1挿通孔の位置にあわせて前記コンクリート躯体に支持ボルト第2挿通孔を穿孔し、前記支持ボルト固定工程では、前記支持ボルト第1および第2挿通孔に支持ボルトを挿通し、所定の固定手段を介して前記支持ボルトを前記金属板の第2部分および前記コンクリート躯体に固定する請求項2記載の据え付け基礎施工方法。

[請求項4]

前記コンクリート構造物が、コンクリートスラブおよびコンクリート梁と、前記スラブおよび梁の上に施設された防水層と、前記防水層の上に施設された押さえコンクリートとから形成され、前記土台仮設置工程では、前記コンクリート構造物から前記押さえコンクリートと前記防水層とを取り除いて前記スラブと前記梁とを露出させ、前記金

属板の第2部分が前記スラブの上に位置するとともに、前記金属管と前記金属板の第1部分とが前記梁の上に位置するように、前記金属土台を仮設置し、前記ボルト孔第2穿孔工程では、前記金属板の第2部分に形成された支持ボルト第1挿通孔の位置にあわせて前記スラブに支持ボルト第2挿通孔を穿孔し、前記支持ボルト固定工程では、前記支持ボルト第1および第2挿通孔に支持ボルトを挿通し、所定の固定手段を介して前記支持ボルトを前記金属板の第2部分および前記スラブに固定する請求項2記載の据え付け基礎施工方法。

[請求項5] 前記ボルト孔第1穿孔工程では、前記金属板の第1部分に前記支持ボルト第1挿通孔を穿孔し、前記ボルト孔第2穿孔工程では、前記金属板の第1部分に形成された支持ボルト第1挿通孔の位置にあわせて前記コンクリート梁に支持ボルト第2挿通孔を穿孔し、前記支持ボルト固定工程では、前記支持ボルト第1および第2挿通孔に支持ボルトを挿通し、所定の固定手段を介して前記支持ボルトを前記金属板の第1および第2部分と前記スラブおよび梁とに固定する請求項4記載の据え付け基礎施工方法。

[請求項6] 前記据え付け基礎施工方法が、前記金属土台を覆う防水層を設置する防水層設置工程を含み、前記防水層設置工程では、前記金属土台の外側に延びる前記防水層を前記コンクリート構造物の防水層につなげる請求項3または請求項5に記載の据え付け基礎施工方法。

[請求項7] 前記金属板の第2部分には、その周縁から上方へ起立する第1側板と、前記第1側板の間に位置して前記第2部分から上方へ起立する第2側板とが接続され、前記セメント硬化物充填工程では、前記金属板の第2部分と前記第1側板とに囲繞されたスペースに前記セメント硬化物を充填する請求項1ないし請求項6いずれかに記載の据え付け基礎施工方法。

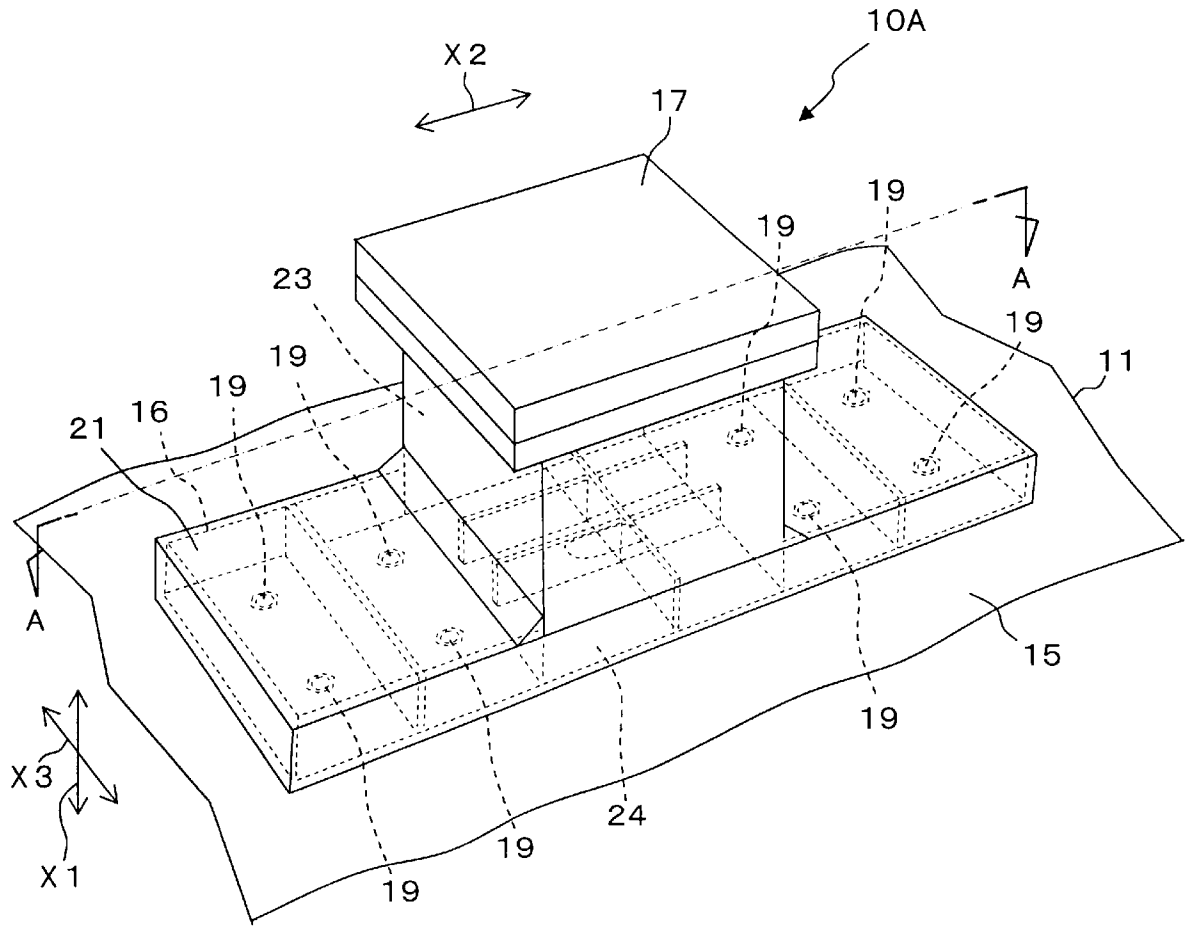
[請求項8] 前記金属板の第2部分には、その周縁から上方へ起立する第1側板と、前記第1側板の間に位置して前記第2部分から上方へ起立する第

2 側板とが接続され、前記据え付け基礎施工方法が、前記金属板の第 2 部分と前記第 1 側板とに囲繞されたスペースの頂部に頂板を固定して前記スペースを塞ぐスペース閉鎖工程を含む請求項 1 ないし請求項 6 いずれかに記載の据え付け基礎施工方法。

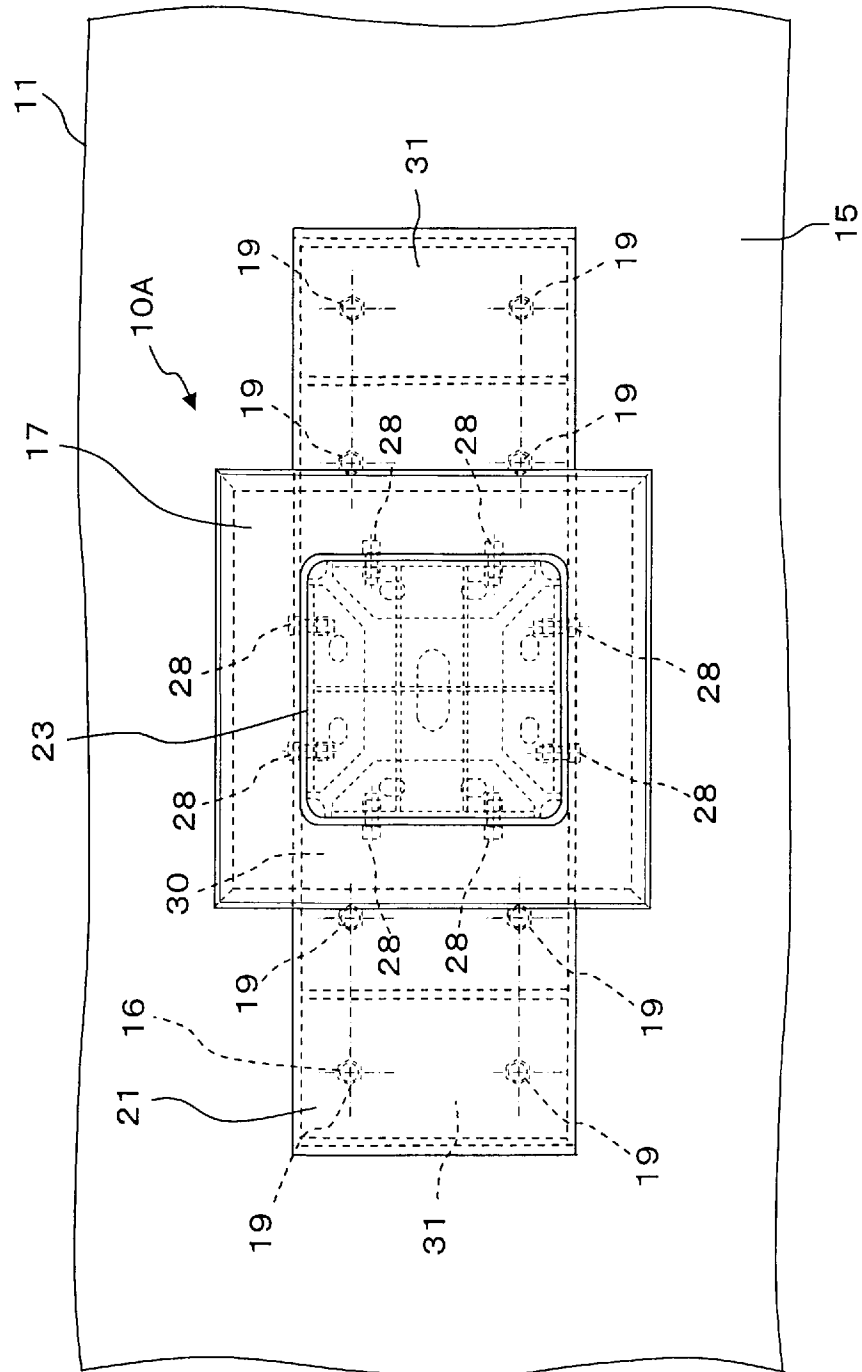
[請求項9] 前記金属板の所定の箇所には、前記空間に前記セメント硬化物を充填するための充填孔が形成され、前記セメント硬化物充填工程では、前記充填孔から前記空間にセメント硬化物を充填する請求項 1 ないし請求項 8 いずれかに記載の据え付け基礎施工方法。

[請求項10] 前記金属板の所定の箇所には、前記空間に充填された前記セメント硬化物を確認するための確認孔が形成され、前記セメント硬化物充填工程では、前記確認孔から前記空間におけるセメント硬化物の充填状態を確認しつつ、前記空間にセメント硬化物を充填する請求項 1 ないし請求項 9 いずれかに記載の据え付け基礎施工方法。

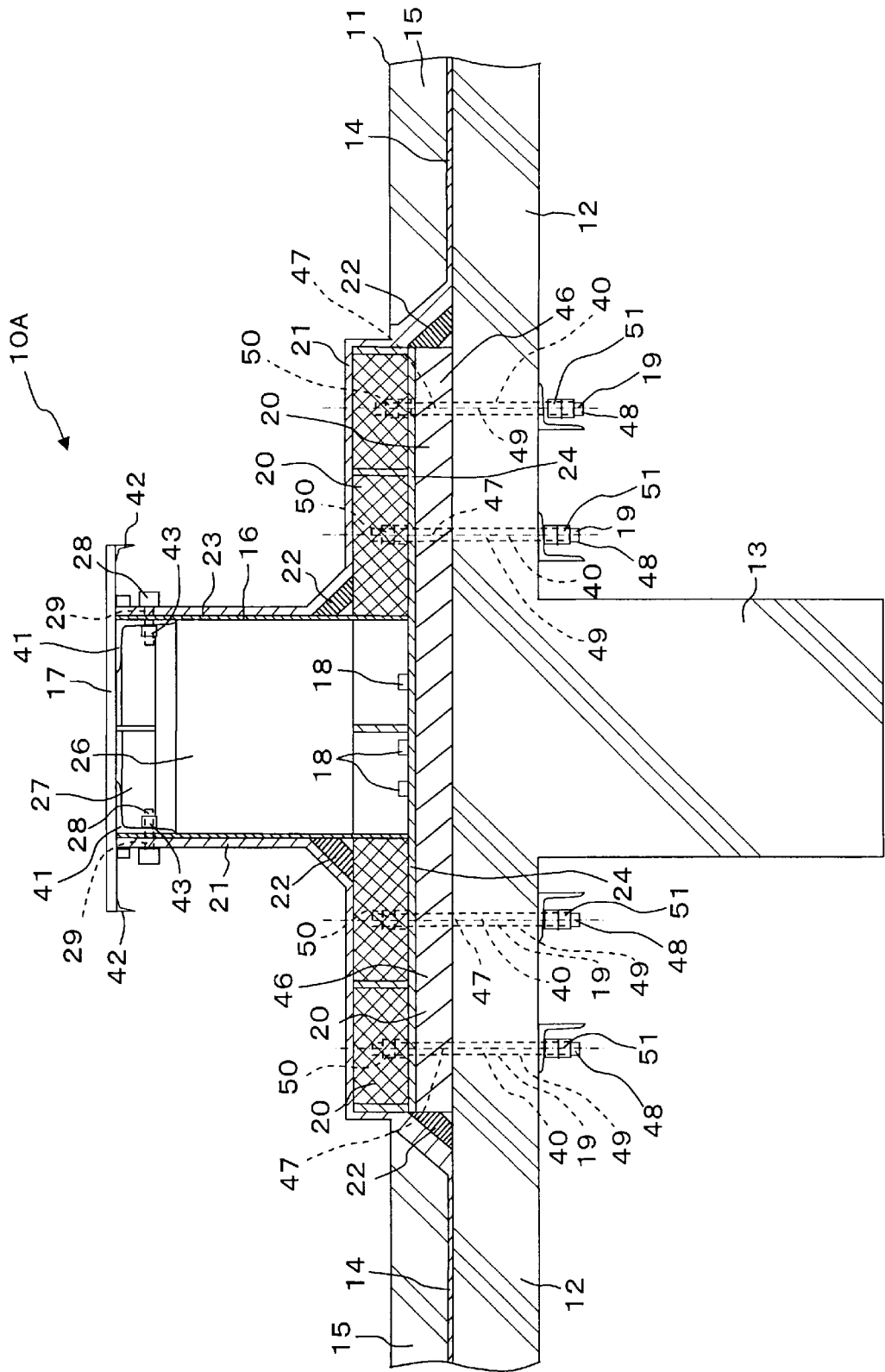
[図1]



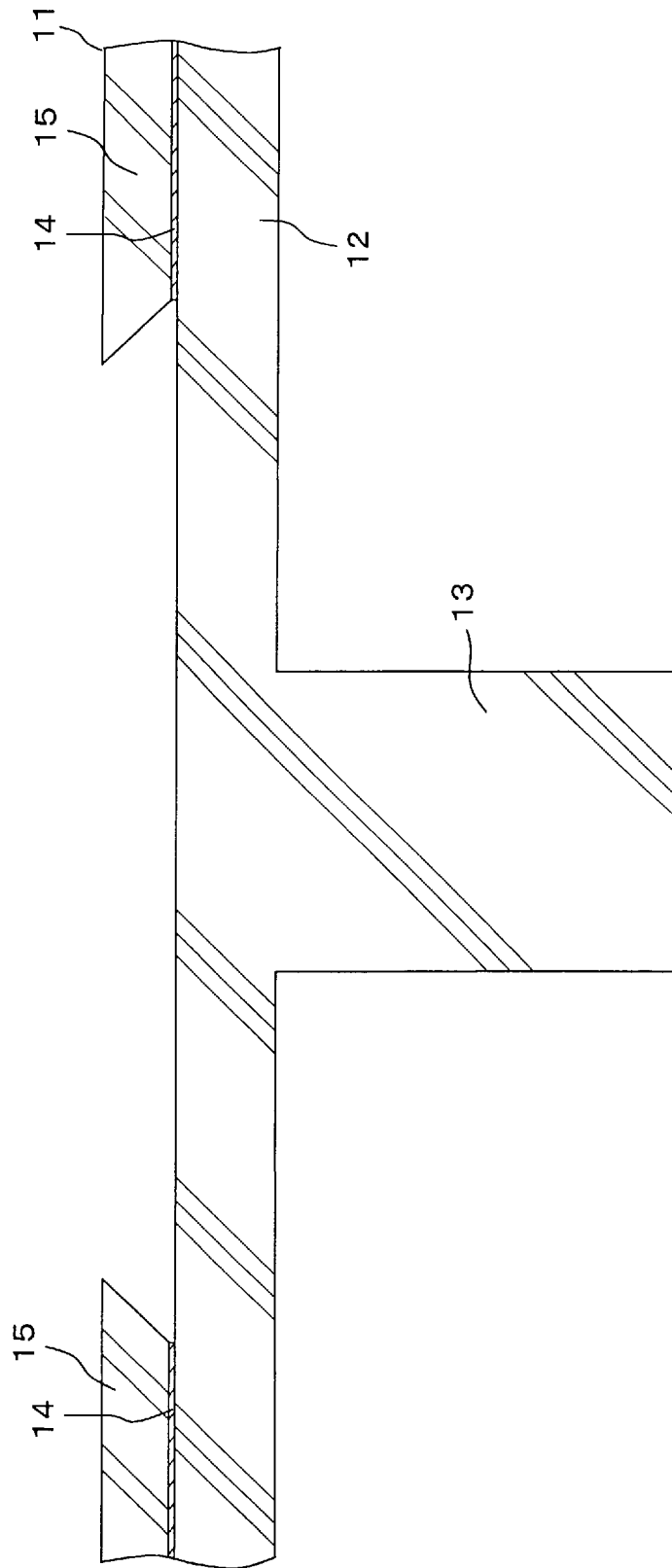
[図2]



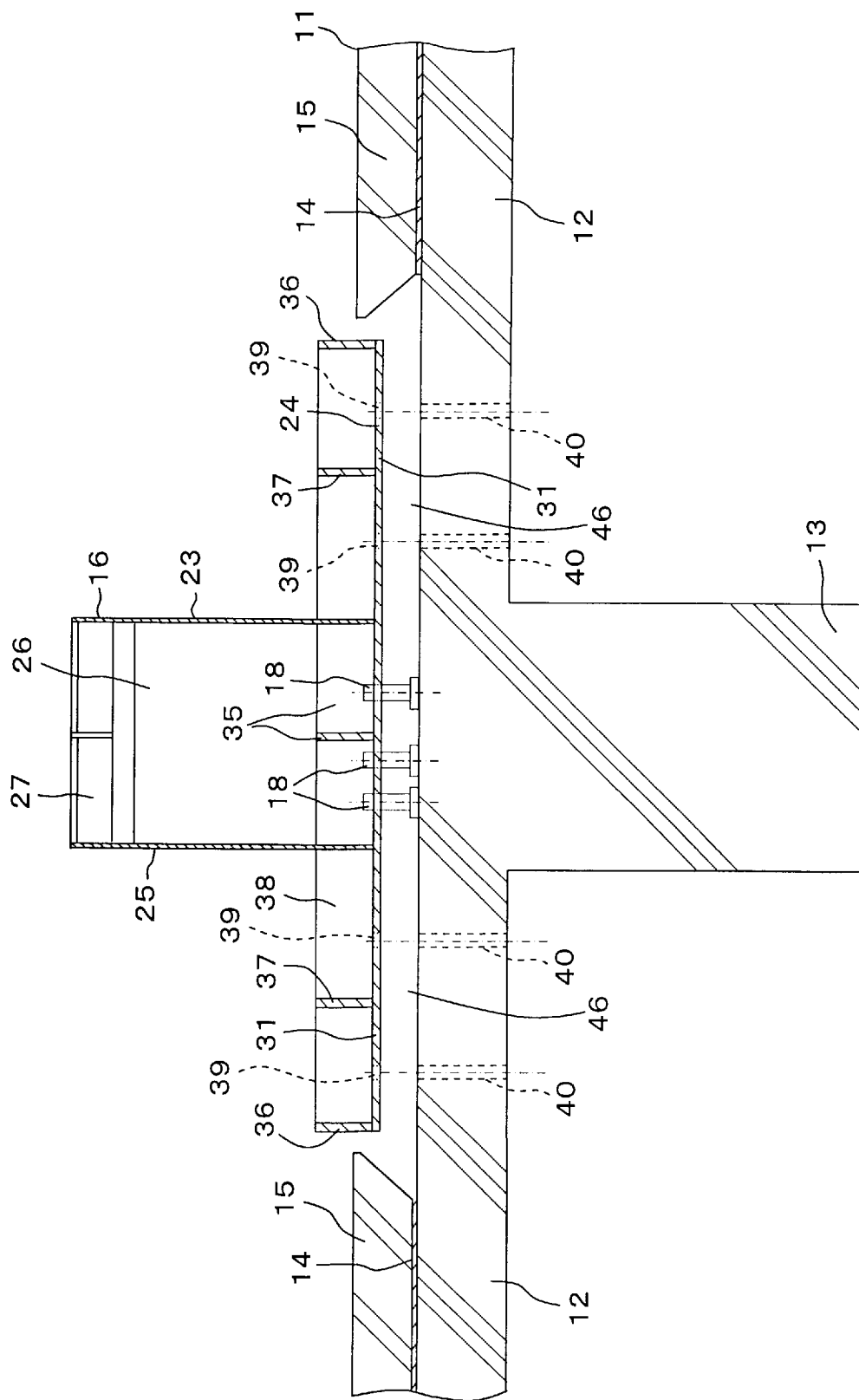
[図3]



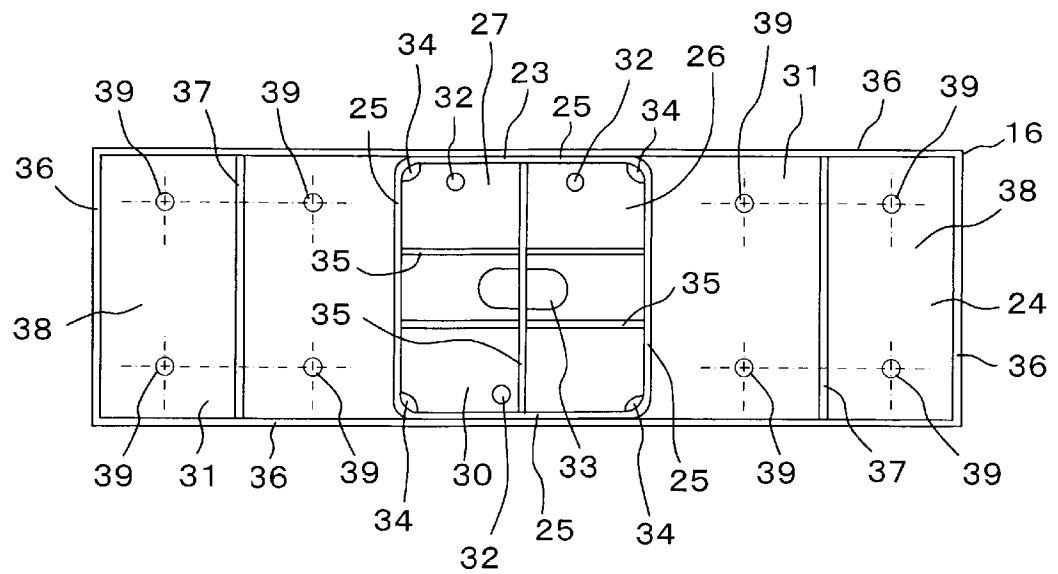
[図4]



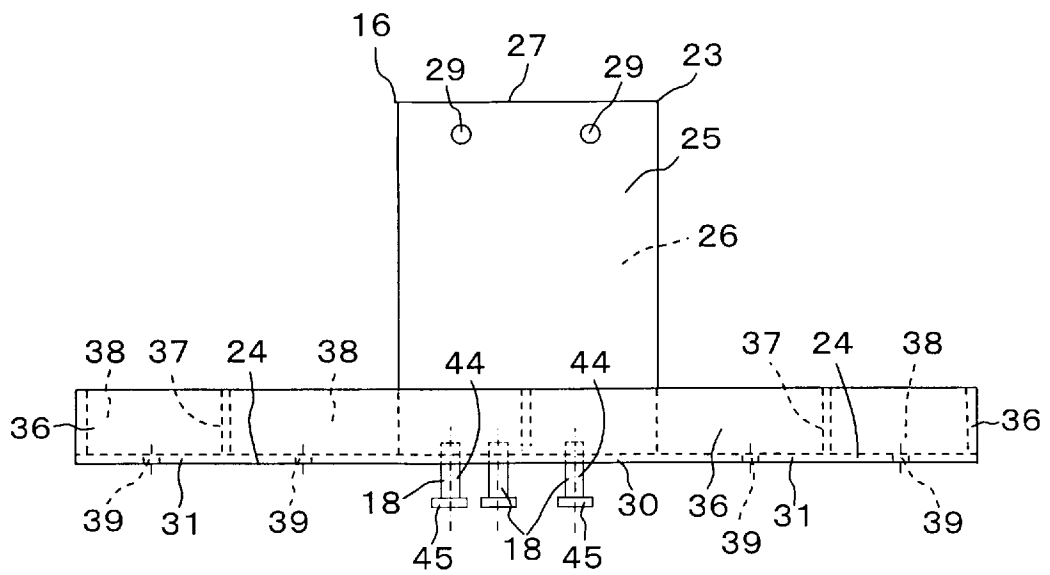
[図5]



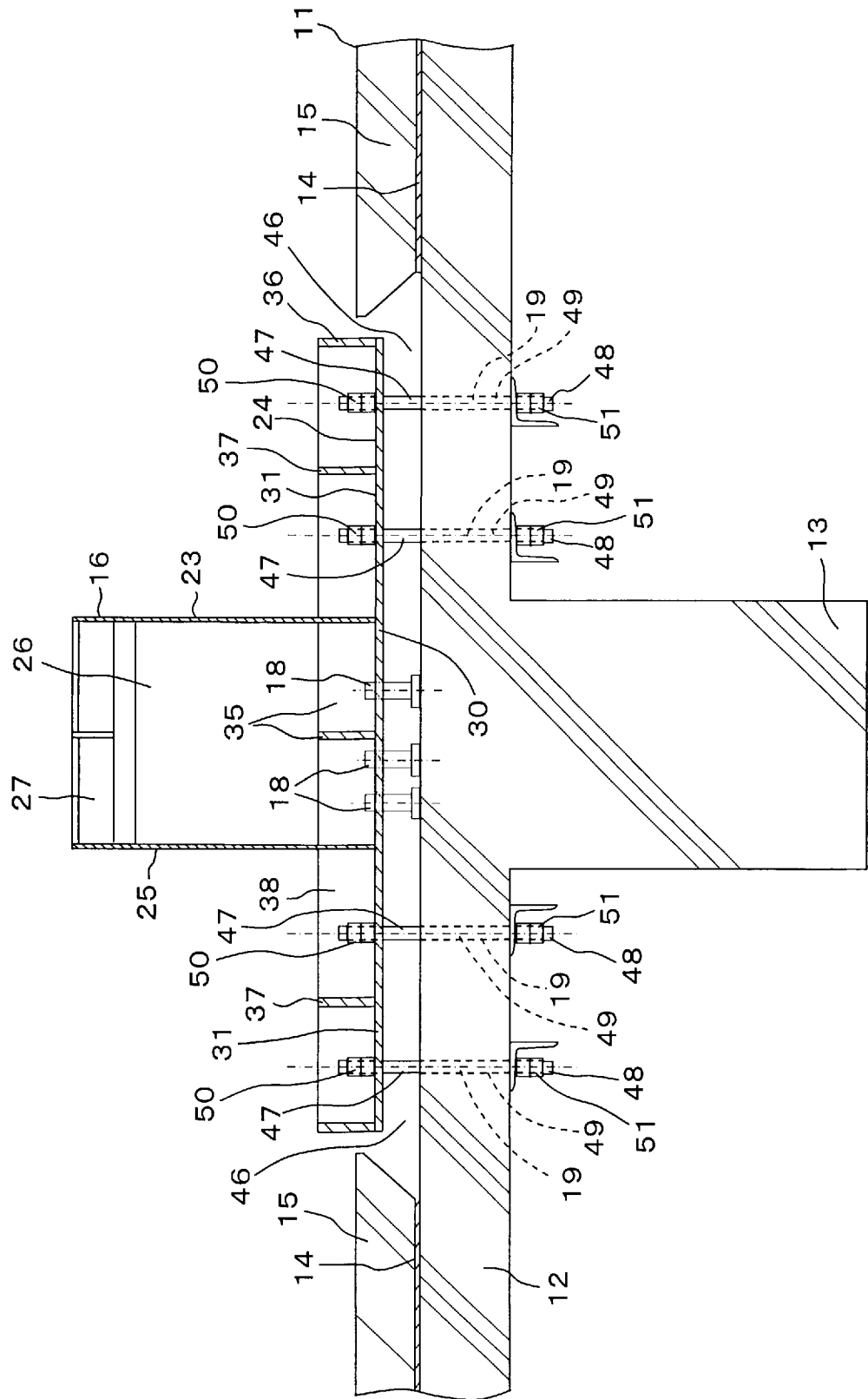
[図6]



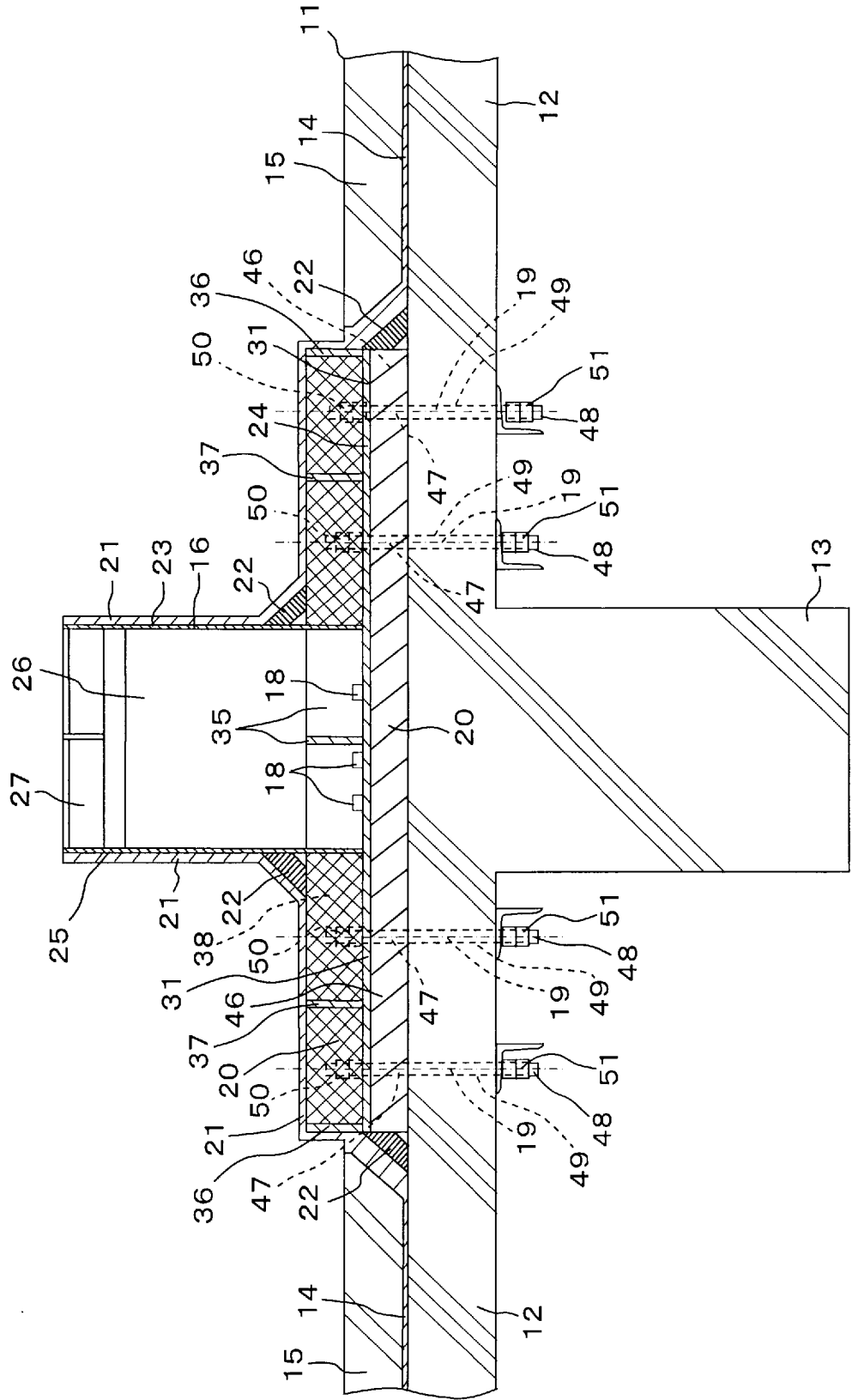
[図7]



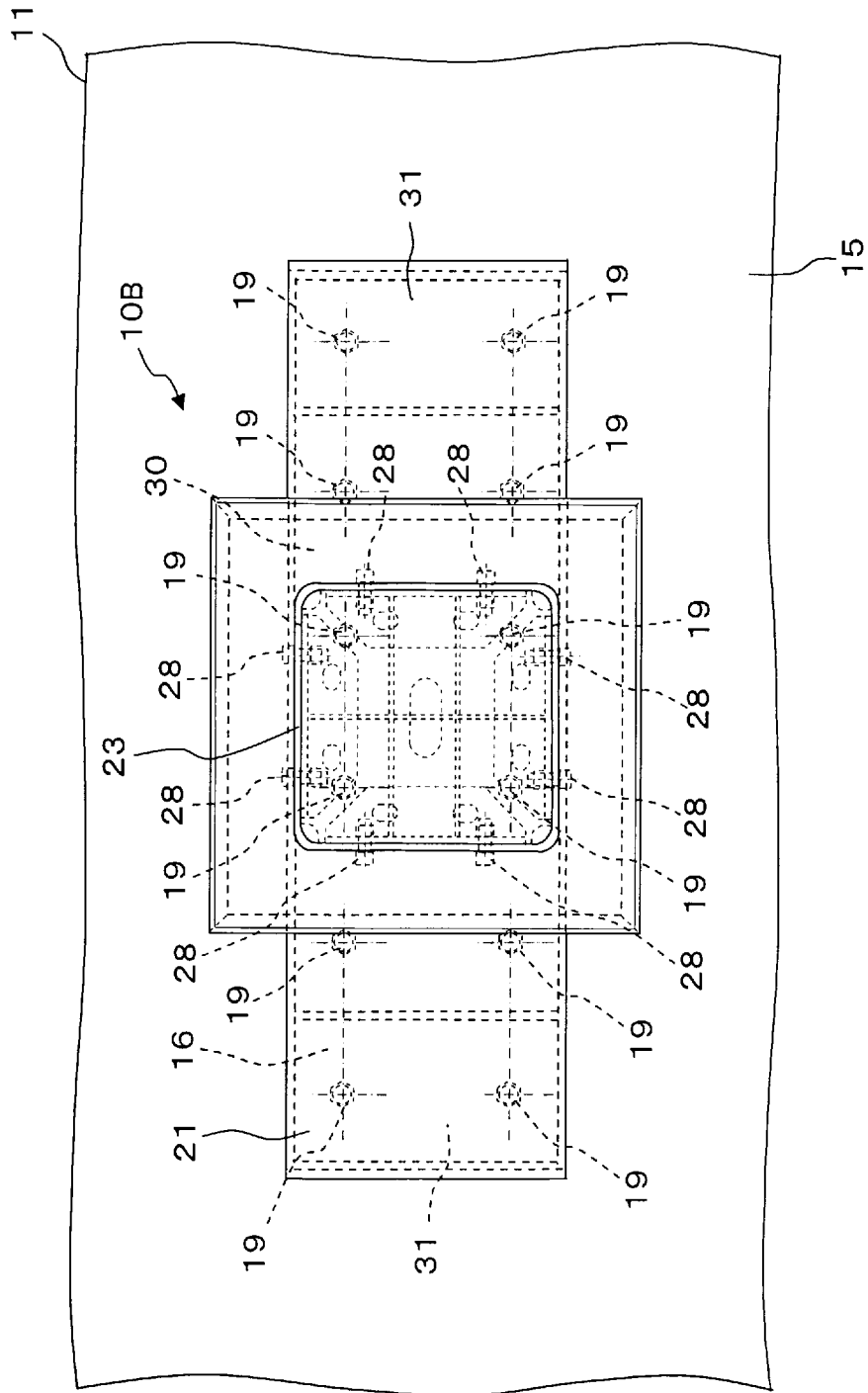
[図8]



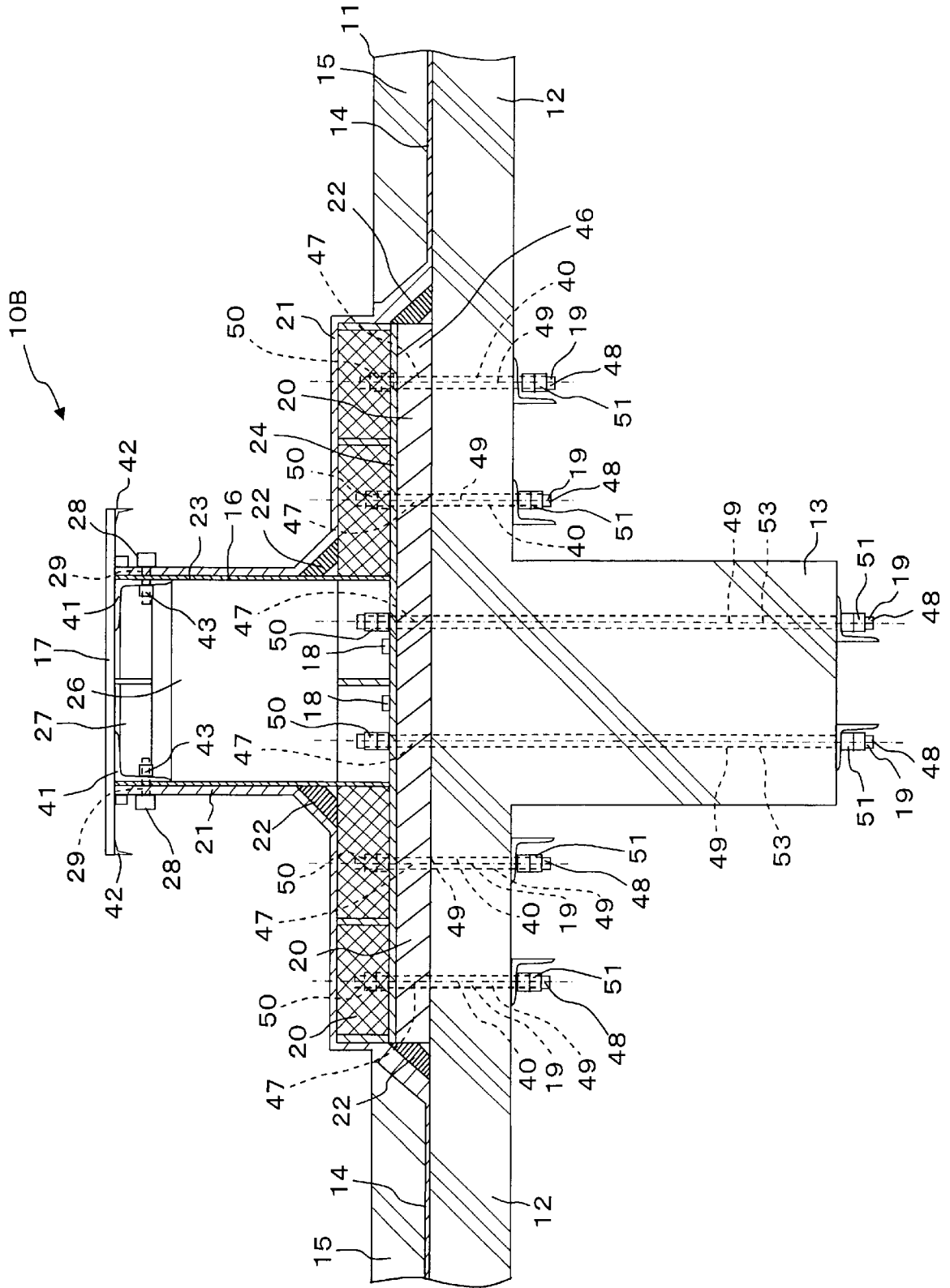
[図9]



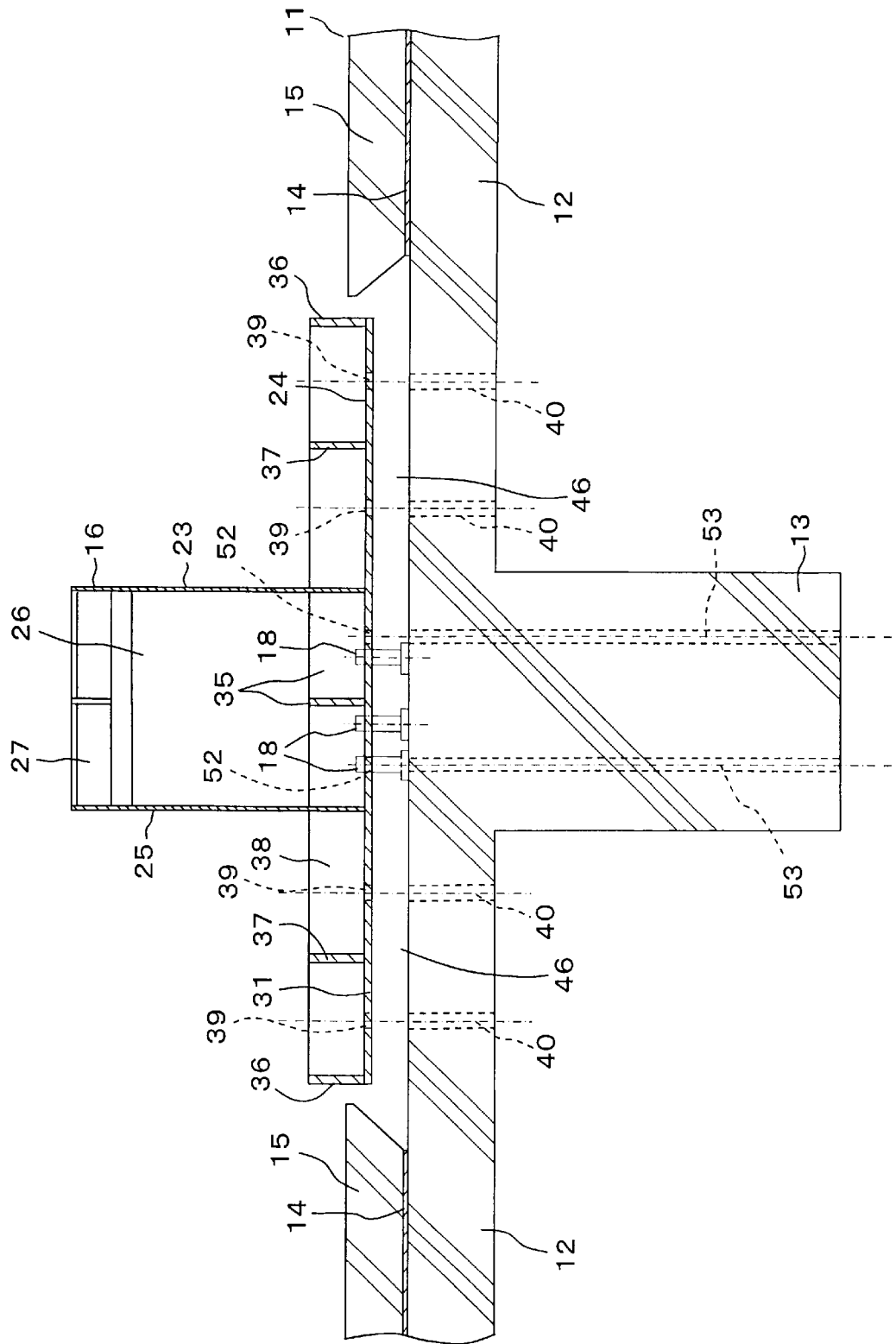
[図11]



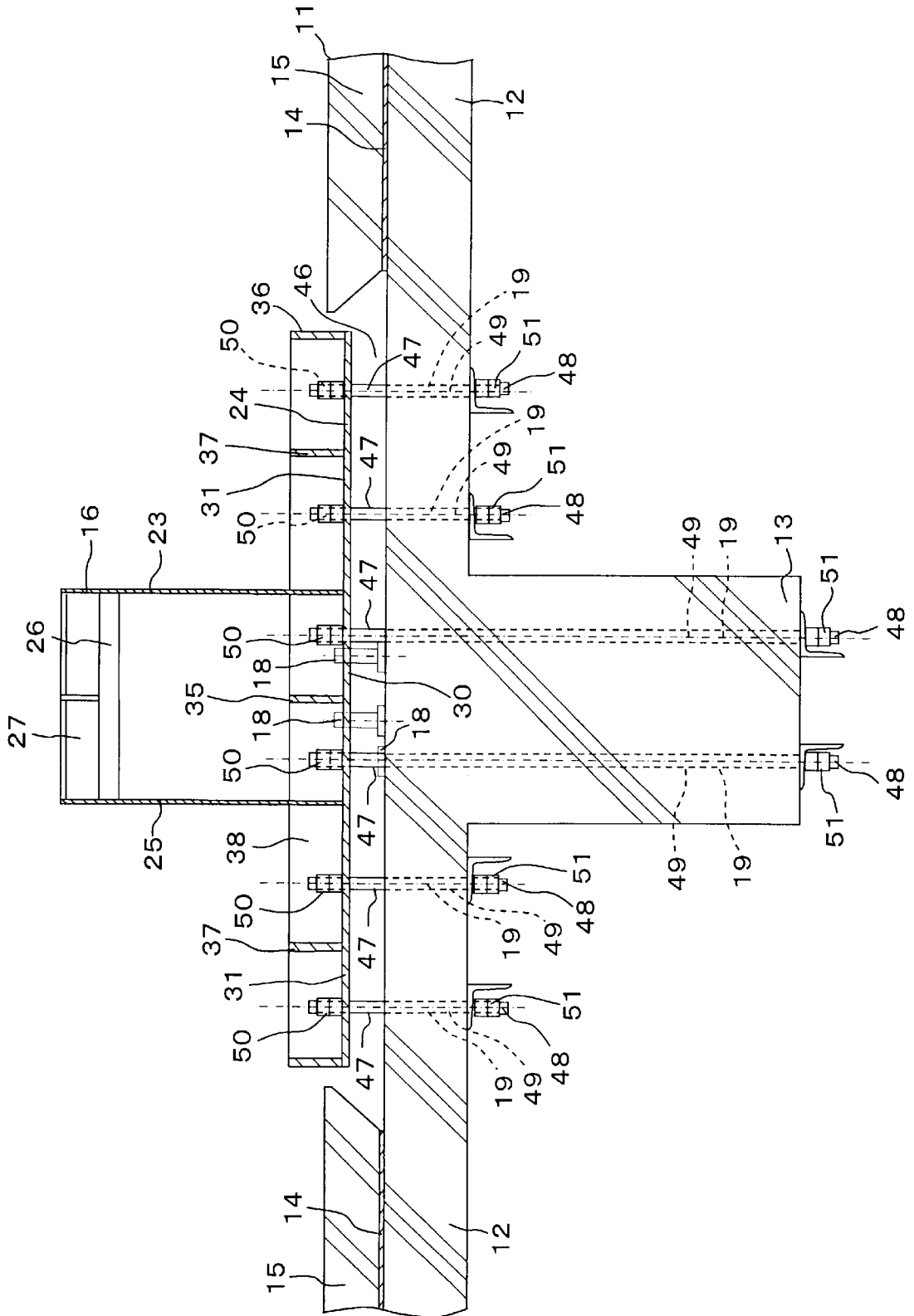
[図12]



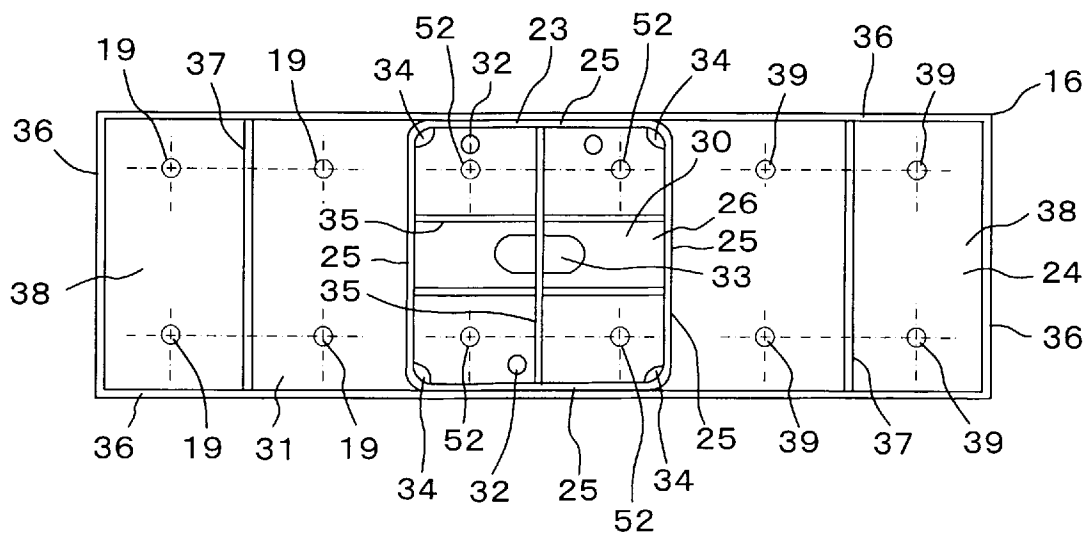
[図13]



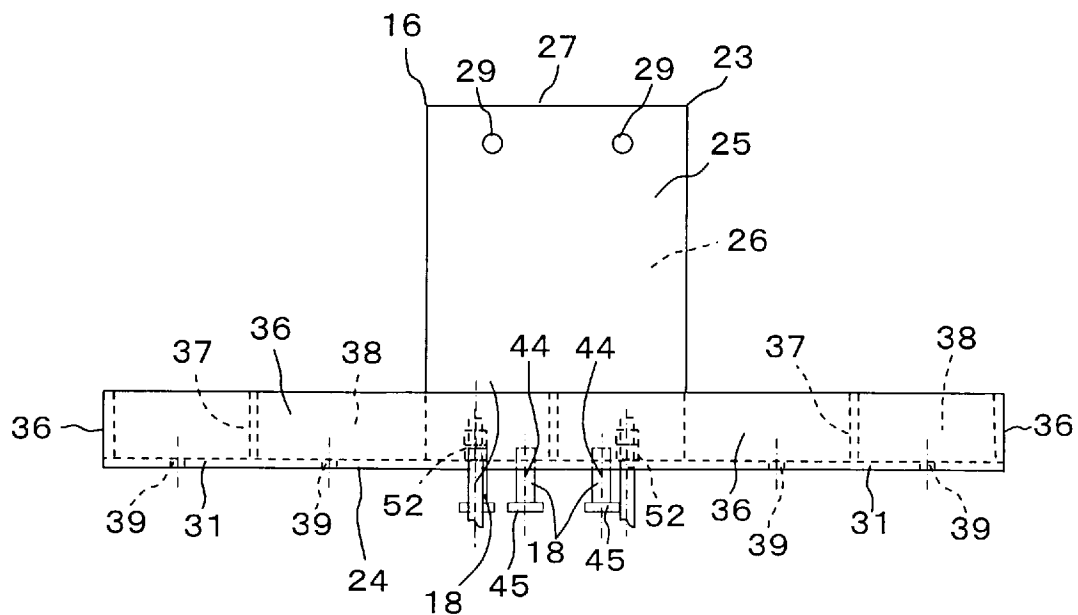
[図14]



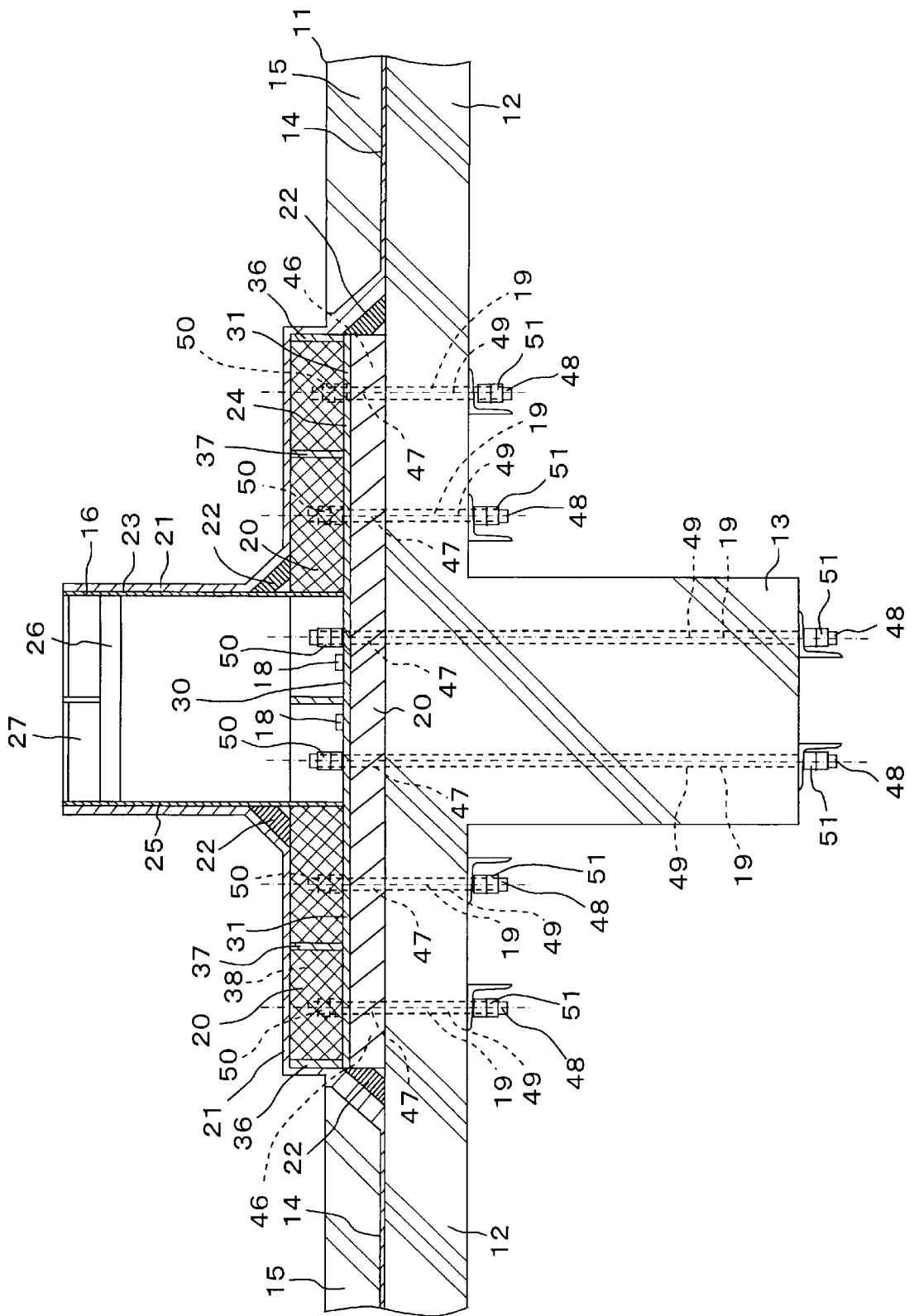
[図15]



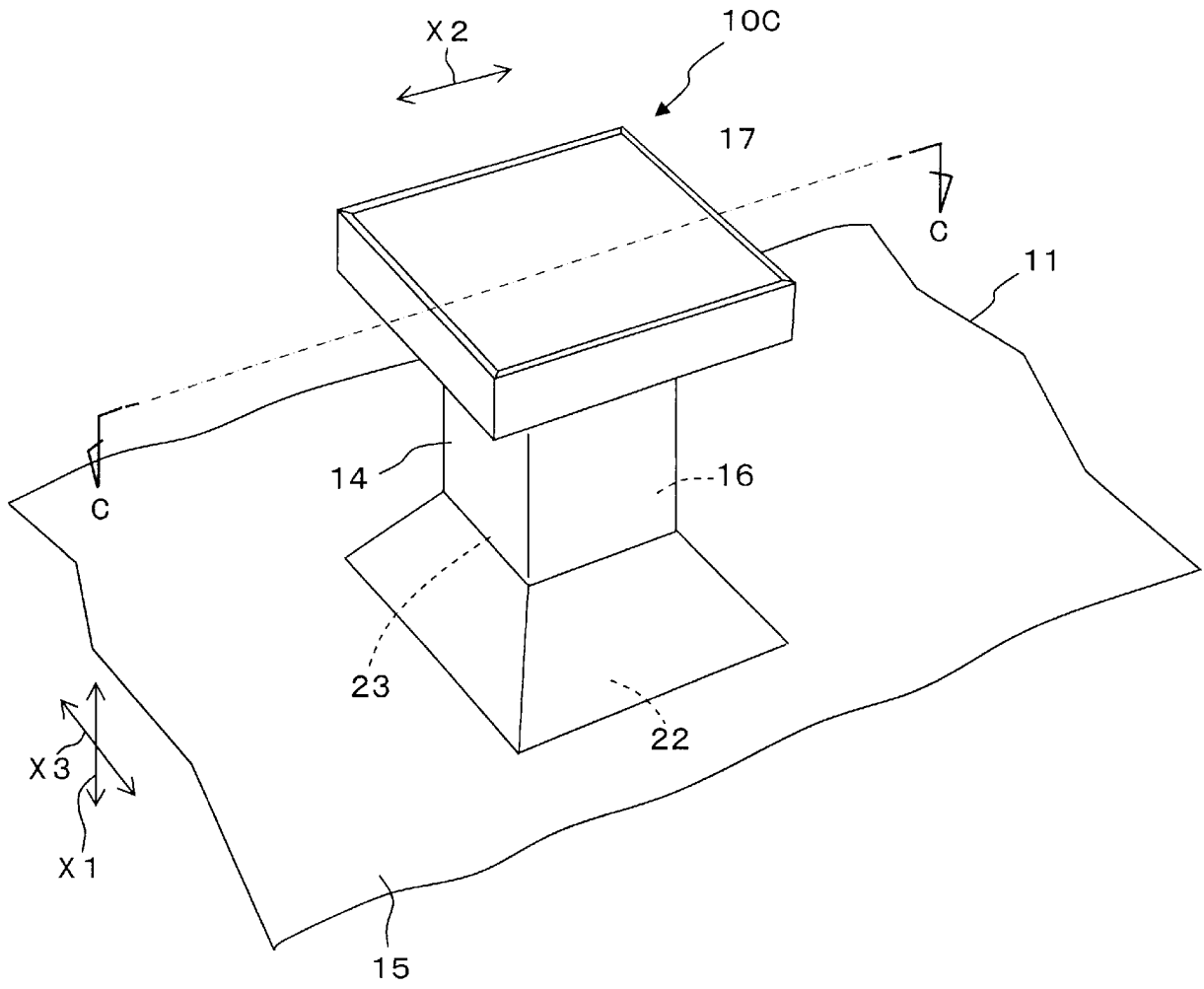
[図16]



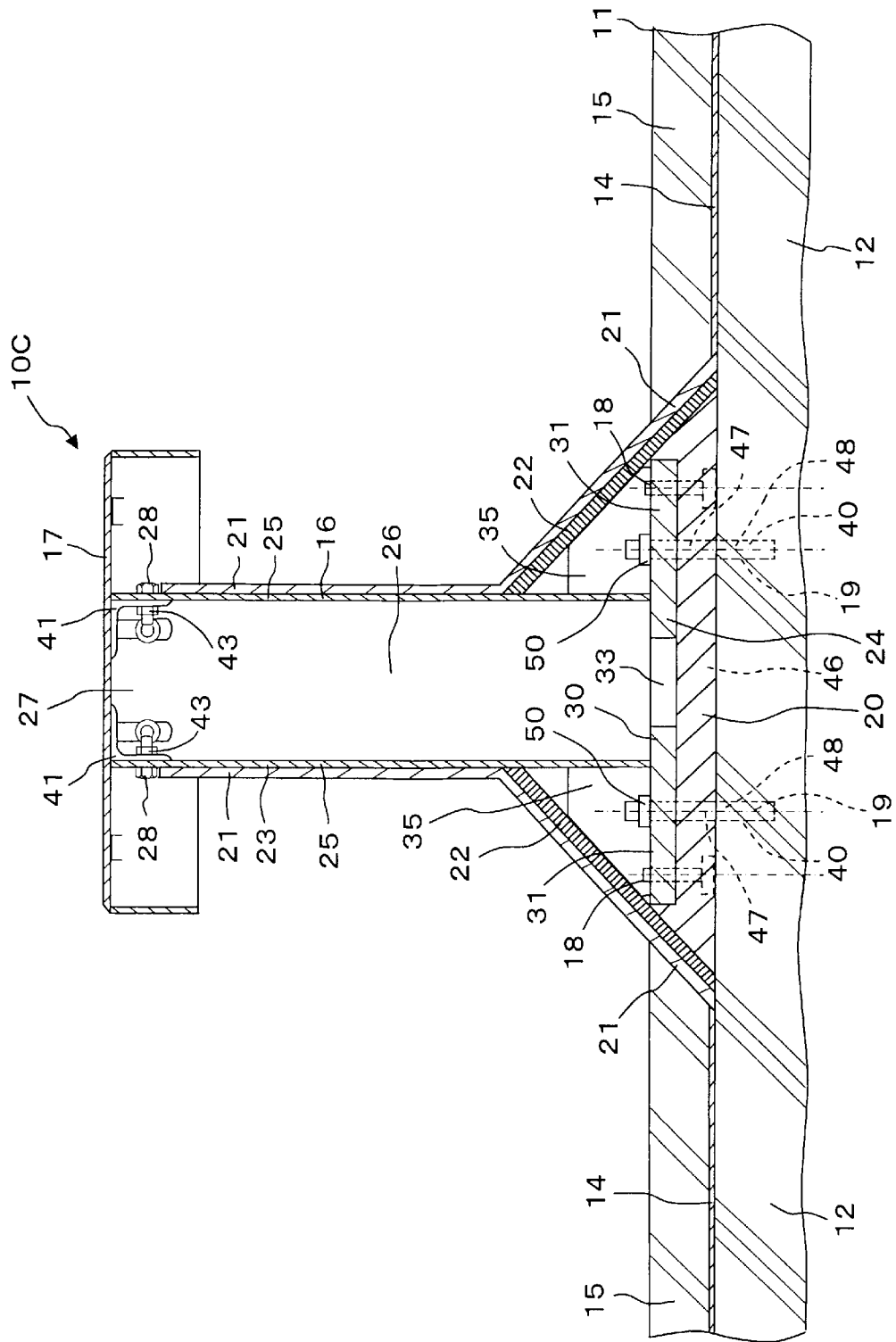
[図17]



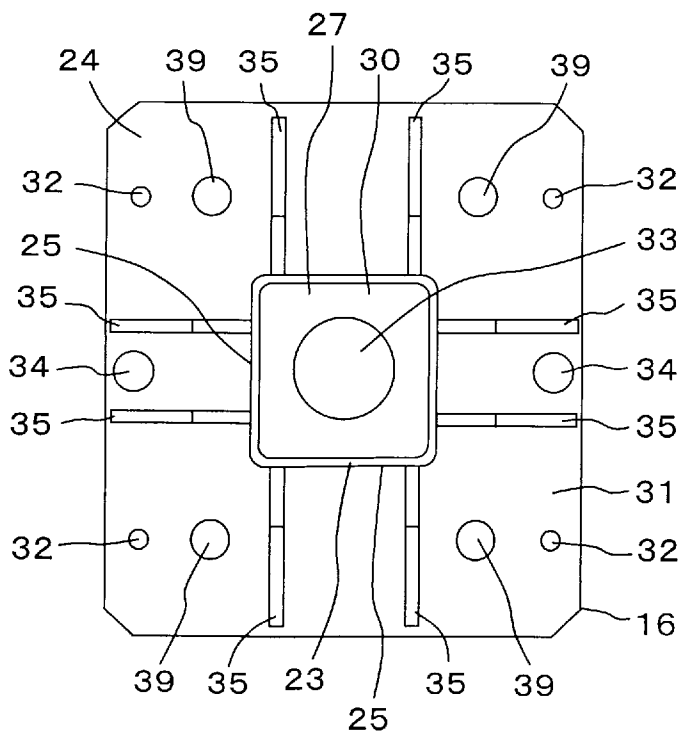
[図18]



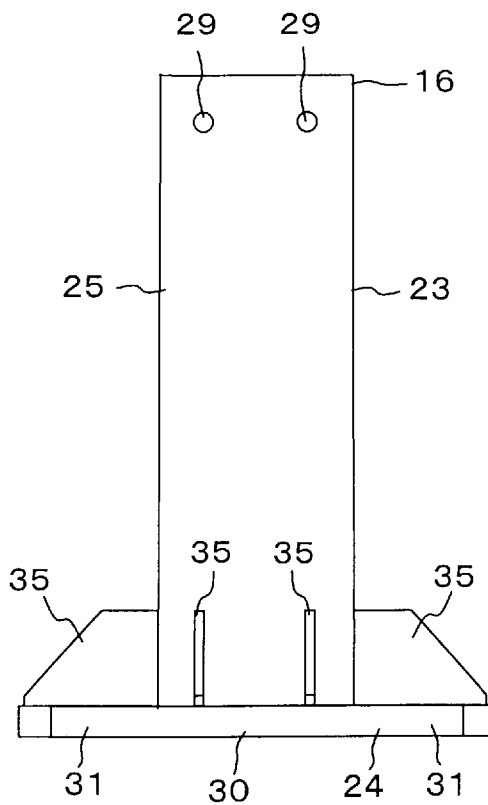
[図19]



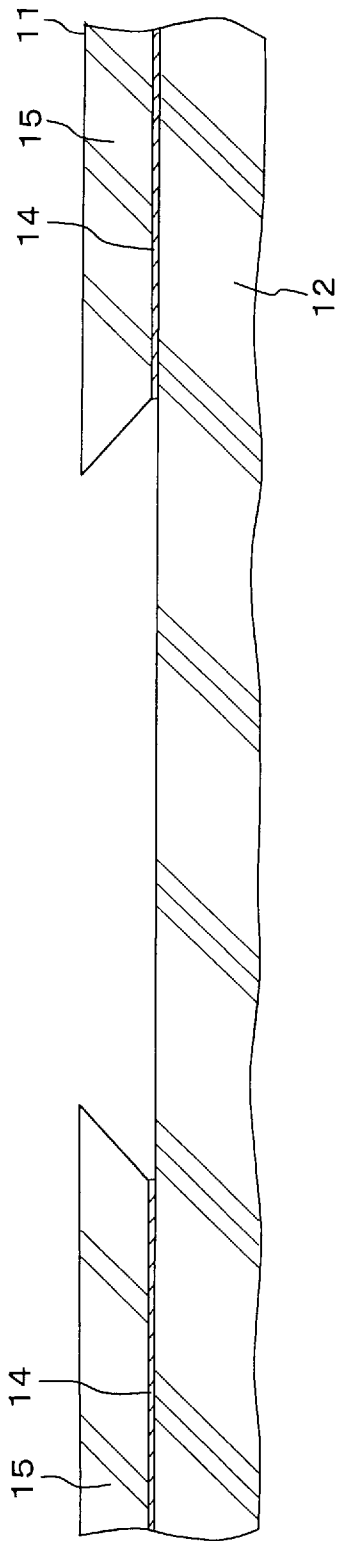
[図20]



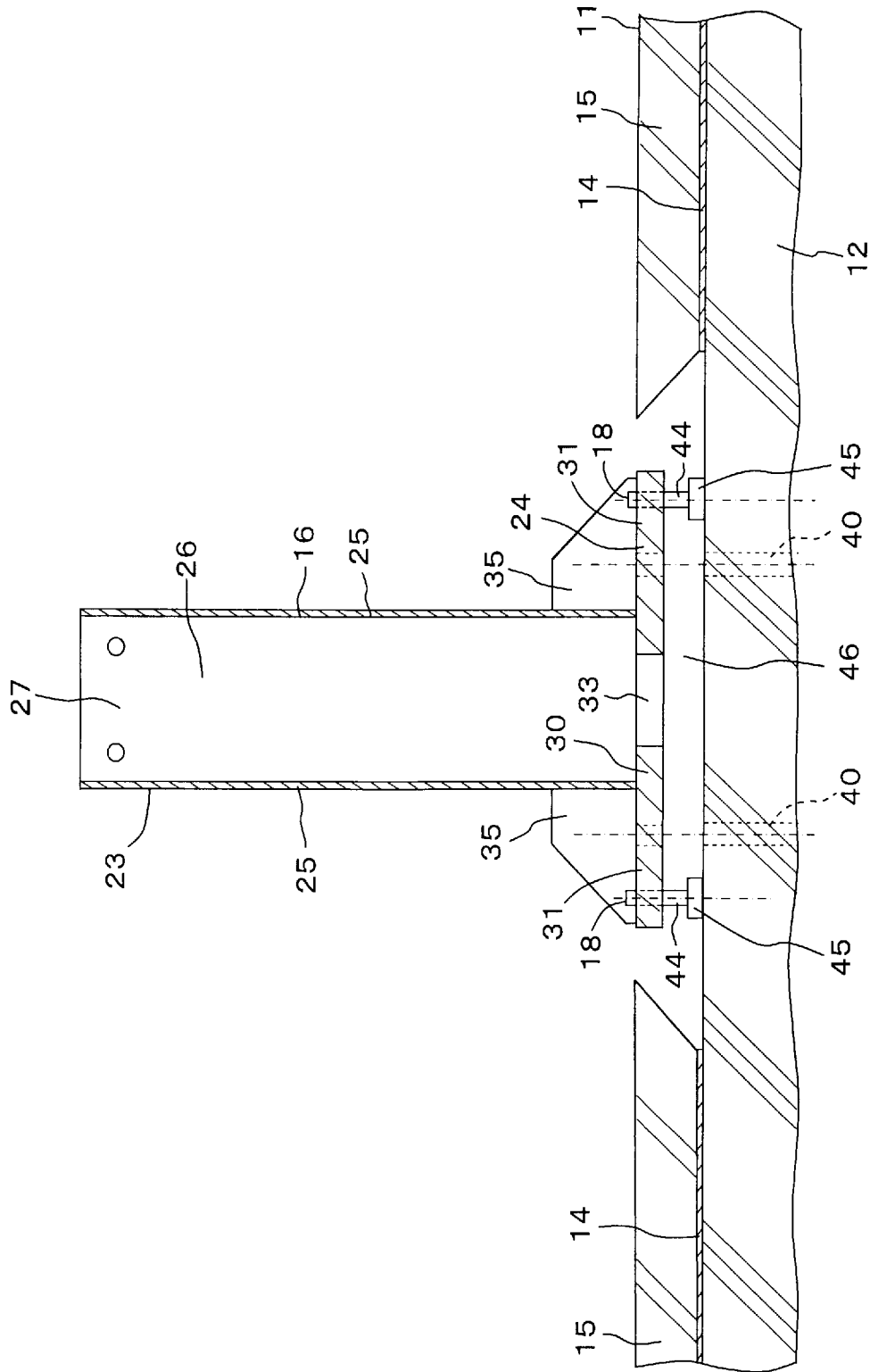
[図21]



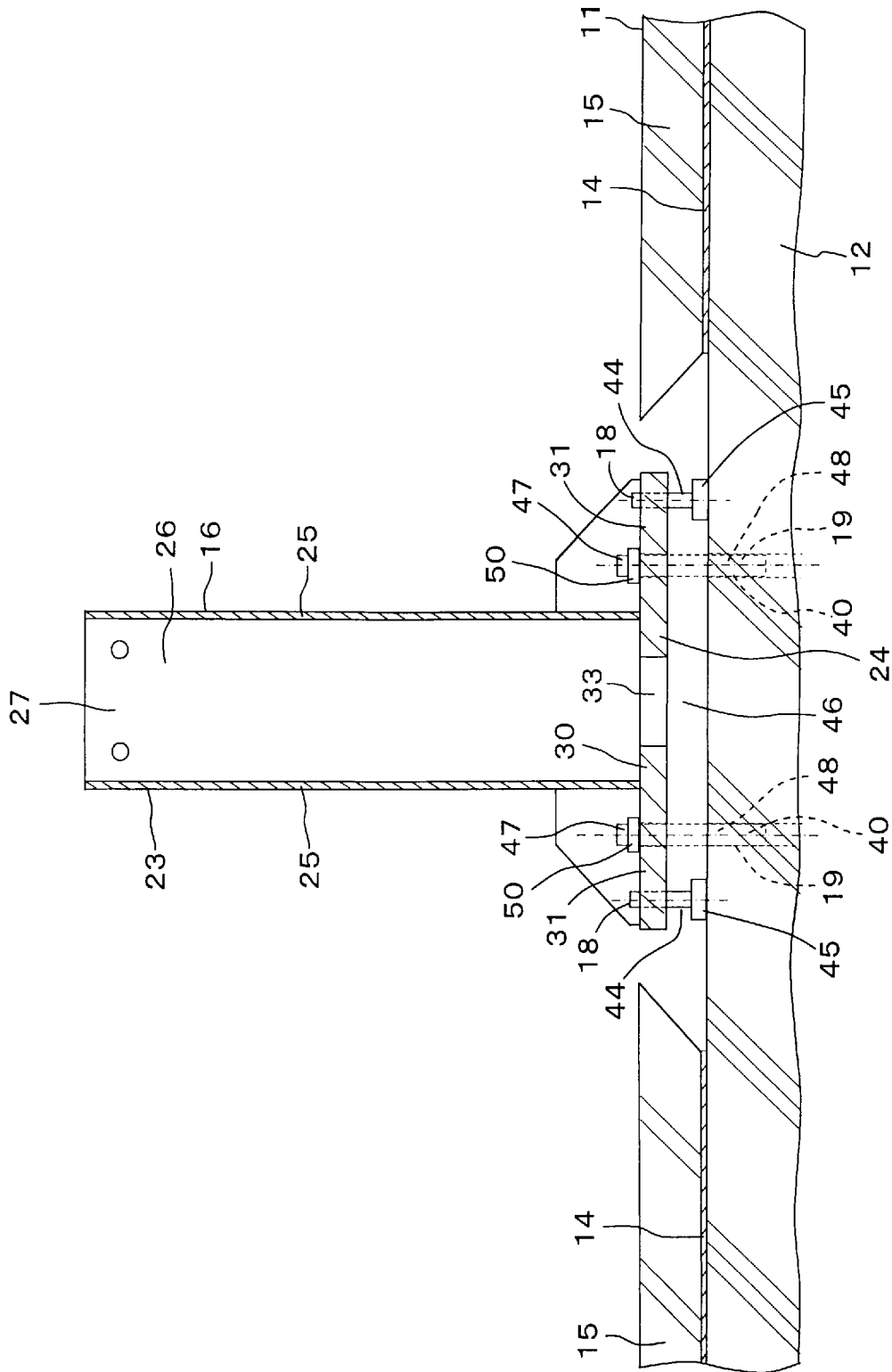
[図22]



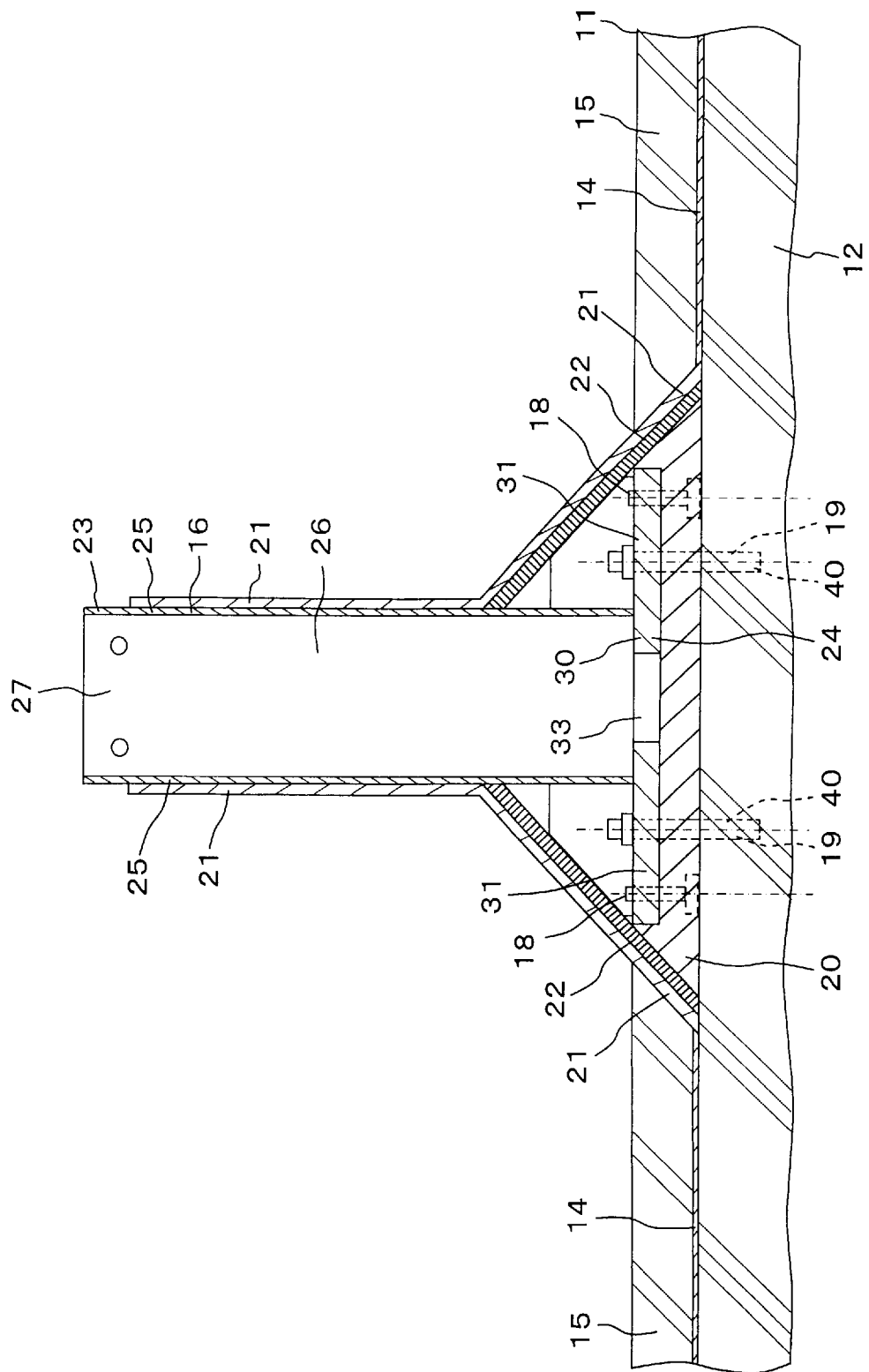
[図23]



[図24]



[図25]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/078997

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E04D13/00 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

E04D13/00, E04D13/18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2009-167754 A (Cosmo System, Inc.), 30 July 2009 (30.07.2009), paragraphs [0021], [0023], [0024], [0027] to [0031]; fig. 4, 5 (Family: none)	1-10
Y	JP 2006-225951 A (Tajima Roofing Co., Ltd.), 31 August 2006 (31.08.2006), paragraphs [0001], [0016] (Family: none)	1-10
Y	JP 2003-138699 A (Airec Engineering Corp.), 14 May 2003 (14.05.2003), paragraphs [0021] to [0024], [0039]; fig. 6 (Family: none)	2-10

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
09 March, 2012 (09.03.12)

Date of mailing of the international search report
19 March, 2012 (19.03.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/078997

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 3164441 U (Nihon FRP Co., Ltd.), 02 December 2010 (02.12.2010), paragraphs [0001], [0019], [0021]; fig. 1 (Family: none)	9-10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. E04D13/00(2006.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. E04D13/00, E04D13/18		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2012年 日本国実用新案登録公報 1996-2012年 日本国登録実用新案公報 1994-2012年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2009-167754 A (コスモシステム株式会社) 2009. 07. 30, 段落 0021, 0023, 0024, 0027-0031, 図 4, 図 5 (ファミリーなし)	1-10
Y	JP 2006-225951 A (田島ルーフィング株式会社) 2006. 08. 31, 段落 0001, 0016 (ファミリーなし)	1-10
Y	JP 2003-138699 A (アイレック技建株式会社) 2003. 05. 14, 段落 0021-0024, 0039, 図 6 (ファミリーなし)	2-10
<input checked="" type="checkbox"/> C 欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 09. 03. 2012	国際調査報告の発送日 19. 03. 2012	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 五十幡 直子 電話番号 03-3581-1101 内線 3245	2E 9321

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 3164441 U (日本エフ・アール・ピー株式会社) 2010. 12. 02, 段落 0001, 0019, 0021, 図 1 (ファミリーなし)	9-10