

KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

base is 5 m or less from a ground surface, or when the surface-layer base is natural ground, sandy soil, or viscous soil, the N value is 2 or greater, and the lower section of the depth distribution of the N value is not smaller than the higher section thereof. The base improvement body 1 is composed of a higher improvement body 1H and a lower improvement body 1L. The foundation concrete 2 is poured into a recess formed by excavating the base improvement body 1. The higher improvement body 1H is a horizontal plate-form whole-surface improvement body A. The lower improvement body 1L is an independent improvement body B that is positioned below columns 3 of the building above the foundation concrete 2 and protrudes downward from the lower surface of the higher improvement body 1H.

(57) 要約: 【課題】支持層が比較的浅い場合又は地盤が比較的良い場合に、短工期、省資源、ローコストを実現できる建築物の基礎補強構造を提供する。【解決手段】表層地盤を改良した地盤改良体1及びその上に打設した基礎コンクリート2を含む建築物の基礎補強構造Fである。前記表層地盤の支持層の位置が地表面から5 m以下である場合、又は、前記表層地盤が、地山で、砂質土若しくは粘性土で、N値は2以上であり、N値の深度分布において上方よりも下方が小さくならない地盤である場合に用いる。地盤改良体1は、上部改良体1H及び下部改良体1Lからなる。基礎コンクリート2は、地盤改良体1を掘削して形成した凹部内に打設される。上部改良体1Hは、水平板状の全面改良体Aである。下部改良体1Lは、基礎コンクリート2の上方の建築物の柱3の下方に位置し、上部改良体1Hの下面から下方へ突出する独立改良体Bである。

明 細 書

発明の名称：建築物の基礎補強構造

技術分野

[0001] 本発明は、支持層が比較的浅い場合、又は地盤が比較的良い場合に好適な建築物の基礎補強構造に関する。

背景技術

[0002] 支持層が比較的浅い場合の建築物の基礎補強として、建築物の基礎下の支持層までの地盤をコンクリートに置換するラップルコンクリートが一般的に採用される（例えば、特許文献1参照）。

[0003] 他方、軟弱地盤上に建築物を建築する場合の基礎補強として、べた基礎の下に地盤改良体を設置するものがある（例えば、特許文献2参照）。この地盤改良体は、軟弱地盤の表層部を改良したものであり、水平板状の上部改良体と、前記上部改良体の下面から垂下して外枠を形成する外周部改良体と、前記上部改良体の下面から垂下して、前記外枠間を連結して前記外周部改良体の内側の領域を複数の領域に仕切る少なくとも1個の内部改良体とにより形成される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平5－214732号公報

特許文献2：特許第3608568号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ラップルコンクリートにより基礎補強を行う場合、ラップルコンクリートを打設するための型枠を設置する必要があり、前記型枠を設置するために、掘削孔を大きく余堀りする必要がある。

[0006] また、ラップルコンクリート打設部分の現地土は残土処分が必要である。さらに、ラップルコンクリートの打設後に、ラップルコンクリートの側方の

余掘部に土を埋め戻す必要があるとともに、埋戻し土の強度管理が必要になる。

[0007] また、前記型枠の設置、及び脱型の工期と手間が掛かる。さらに、ラップルコンクリートの上は、通常の基礎形式であるため、基礎の型枠設置、配筋及び脱型、並びに基礎の側方に土を埋め戻す必要があるとともに、埋戻し土の強度管理が必要になる。

[0008] べた基礎の下に前記地盤改良体を設置する基礎補強は、軟弱地盤（例えば、約20m程度の深さにわたりN値が非常に小さい地盤）には好適なものである。

[0009] しかしながら、対象地盤が軟弱地盤ではなく、支持層が比較的浅い場合、又は地盤が比較的良い場合には、前記外周部改良体及び前記内部改良体を形成するために、それらの体積が必要以上に大きくなってしまう。

[0010] したがって、改良土量の増大によりセメント系固化材等の固化材の使用量が増大するとともに、工期と手間が掛かる。その上、基礎コンクリートが、地面一面に鉄筋コンクリートを施工するべた基礎であるので、一層工期と手間が掛かる。

[0011] 本発明は、支持層が比較的浅い場合、又は地盤が比較的良い場合に、短工期、省資源、及びローコストを実現できる建築物の基礎補強構造を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0012] 本発明の要旨は以下のとおりである。

[0013] [1]

表層地盤を改良した地盤改良体及び前記地盤改良体上に打設した基礎コンクリートを含む建築物の基礎補強構造であって、

前記表層地盤の支持層の位置が地表面から5m以下である場合、又は、前記表層地盤が、地山で、砂質土若しくは粘性土で、N値は2以上であり、N値の深度分布において上方よりも下方が小さくならない地盤である場合に用いられ、

前記地盤改良体は、上部改良体及び下部改良体からなり、

前記基礎コンクリートは、前記地盤改良体を掘削して形成した凹部内に打設されたものであり、

前記上部改良体は、水平板状の全面改良体であり、

前記下部改良体は、前記基礎コンクリートの上方の建築物の柱の下方に位置し、前記上部改良体の下面から下方へ突出する独立改良体である、建築物の基礎補強構造。

[0014] 〔 2 〕

前記基礎コンクリートは独立基礎である、

〔 1 〕 に記載の建築物の基礎補強構造。

発明の効果

[0015] 本発明の建築物の基礎補強構造は、地盤改良体及び前記地盤改良体上に打設した基礎コンクリートを含む。前記地盤改良体の上部改良体は、水平板状の全面改良体であることから、地盤面の平面剛性が確保できるので、地中梁が不要となる。前記地盤改良体の下部改良体は、独立改良体であり、建築物の柱の下方に位置することから、前記柱から前記基礎コンクリートに伝達された建物荷重を分散して現地盤に伝えることができるとともに、改良土量が大幅に少なくなる。したがって、表層地盤の支持層が比較的浅い場合（前記支持層の位置が地表面から 5 m 以下である場合）、又は表層地盤が比較的良い場合（前記表層地盤が、地山で、砂質土若しくは粘性土で、N 値は 2 以上であり、N 値の深度分布において上方よりも下方が小さくならない地盤である場合）において、短工期、省資源、及びローコストを実現できる。

[0016] 前記基礎コンクリートは、前記地盤改良体を掘削して形成した凹部内に打設されたものであるので、前記基礎コンクリートを打設するための型枠施工を省力化できる。また、通常は捨てコンクリート下に設ける必要がある碎石層を設ける必要がなくなるので、碎石施工を省力化できる。したがって、表層地盤の支持層が比較的浅い場合、又は表層地盤が比較的良い場合に用いる建築物の基礎補強構造において、さらに、短工期、省資源、及びローコスト

を実現できる。

[0017] 前記基礎コンクリートが独立基礎である場合は、べた基礎又は布基礎である場合と比較して、柱の下にのみ基礎を設ける構造であるので、表層地盤の支持層が比較的浅い場合、又は表層地盤が比較的良い場合に用いる建築物の基礎補強構造において、より一層、短工期、省資源、及びローコストを実現できる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]本発明の実施形態に係る建築物の基礎補強構造の例を示す平面図である。

[図2A]図1の矢視X1-X1断面図である。

[図2B]図1の矢視X2-X2断面図である。

[図3]図2Aの要部拡大図である。

発明を実施するための形態

[0019] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

[0020] [建築物の基礎補強構造]

本発明の実施形態に係る建築物の基礎補強構造Fの例を、図1の平面図、図1の矢視X1-X1断面図である図2A、及び図1の矢視X2-X2断面図である図2B、並びに、図2Aの要部拡大図である図3に示す。

[0021] 建築物の基礎補強構造Fは、表層地盤Gを改良した地盤改良体1及び地盤改良体1上に打設した基礎コンクリート2を含み、表層地盤Gの支持層が比較的浅い場合（前記支持層の位置が地表面GLから5m以下である場合）、又は表層地盤Gが比較的良い場合（表層地盤Gが、地山で、砂質土若しくは粘性土で、N値は2以上であり、N値の深度分布において上方よりも下方が小さくならない地盤である場合）に用いる。

[0022] [地盤改良体]

地盤改良体1は、上部改良体1H及び下部改良体1Lからなる。上部改良体1Hは、水平板状の全面改良体Aである。下部改良体1Lは、基礎コンクリート2の上方の建築物の鉄骨柱3の下方に位置し、上部改良体1Hの下面

Dから下方へ突出する、本実施形態では9個である四角柱状の独立改良体Bである。

[0023] 本実施形態では、図1に示すように、1個の上部改良体1Hの平面形状は正方形であり、9個の下部改良体1Lの平面形状も夫々正方形である。

[0024] 図3に示す上部改良体1Hの高さH1、及び下部改良体1Lの高さH2は、例えば、 $300\text{ mm} \leq H1 \leq 1500\text{ mm}$ 、 $300\text{ mm} \leq H2 \leq 1500\text{ mm}$ である。

[0025] 上部改良体1Hは水平板状の全面改良体Aである。そのため、地盤面の平面剛性が確保できるので、地中梁が不要となる。下部改良体1Lは独立改良体Bであり、鉄骨柱3の下方に位置する。そのため、鉄骨柱3から基礎コンクリート2に伝達された建物荷重を分散して現地盤に伝えることができるとともに、改良土量が大幅に少なくなる。したがって、表層地盤Gの支持層が比較的浅い場合、又は表層地盤Gが比較的良い場合において、短工期、省資源、及びローコストを実現できる。

[0026] [基礎コンクリート]

図2A及び図3に示すように、基礎コンクリート2は、地盤改良体1を掘削して形成した凹部C内に打設されたものであり、本実施形態では、独立基礎である。図1に示すように、本実施形態では9個である基礎コンクリート2の平面形状は、夫々正方形であり、例えば特許第6868301号公報における基礎コンクリートと同様の立体形状である場合の例を示している。

[0027] 基礎コンクリート2を打設する地盤改良体1の凹部Cの深さは、図3のように上部改良体1H内である場合、上部改良体1Hの下面Dと面一である場合、及び下部改良体1L内まで及ぶ場合の何れかである。

[0028] 地盤改良体1を掘削して形成した凹部C内に基礎コンクリート2を打設することにより、基礎コンクリート2を打設するための型枠施工を省力化できる。また、通常は捨てコンクリート下に設ける必要がある碎石層を設ける必要がなくなるので（図3の捨てコンクリート5参照）、碎石施工を省力化できる。したがって、表層地盤Gの支持層が比較的浅い場合、又は表層地盤G

が比較的良好の場合に用いる建築物の基礎補強構造 F において、さらに、短工期、省資源、及びローコストを実現できる。

[0029] また、基礎コンクリート 2 が独立基礎であることから、べた基礎又は布基礎である場合と比較して、鉄骨柱 3 の下にのみ基礎を設ける構造であるので、表層地盤 G の支持層が比較的に浅い場合、又は表層地盤 G が比較的良好の場合に用いる建築物の基礎補強構造 F において、より一層、短工期、省資源、及びローコストを実現できる。

[0030] 基礎コンクリート 2 の平面形状は、正方形でなくてもよい。すなわち、基礎コンクリート 2 の平面形状は、例えば、長方形でもよく、四角形以上の多角形であればよい。独立改良体 B である下部改良体 1 L の平面形状は、独立基礎である基礎コンクリート 2 の平面形状に合わせるのが好ましい実施態様である。すなわち、基礎コンクリート 2 の平面形状が前記多角形である n 角形である場合、独立改良体 B である下部改良体 1 L の平面形状も n 角形にするのが好ましい実施態様である。

[0031] また、下部改良体 1 L の平面形状の大きさは、基礎コンクリートの平面形状の大きさよりも大きくする場合、例えば、図 1 及び図 3 において、 $0 < E \leq 1000 \text{ mm}$ とする。あるいは、下部改良体 1 L の平面形状の大きさを、基礎コンクリートの平面形状の大きさ以下にする場合もあり、例えば、 $-500 \text{ mm} < E \leq 0$ とする。

[0032] [建築物の基礎補強構造等の施工工程]

建築物の基礎補強構造 F 等は、例えば、以下のように施工する。

[0033] <地盤改良工程>

(掘下げ工程)

図 2 A 及び図 2 B、並びに図 3 に示す地表面 G L から下側の表層地盤 G を、例えばバックホウによる鋤取り等により、上部改良体 1 H の所要形状に掘り下げる。

[0034] (一次改良工程)

9 箇所の四角柱状の下部改良体 1 L を形成する範囲の土の上に、セメント

系固化材等の固化材を散布する。アタッチメントとしてミキシングフォークを装着したバックホウ等により、前記土及び前記固化材を混合攪拌し、重機及びローラー等により締め固めて下部改良体 1 L を形成する。

[0035] (二次改良工程)

前記掘下げ工程により掘り下げた土を、水平板状の上部改良体 1 H の部分に、バックホウ等により埋め戻して敷き均す。埋め戻して敷き均した前記土の上に、セメント系固化材等の固化材を散布する。アタッチメントとしてミキシングフォークを装着したバックホウ等により、前記土及び前記固化材を混合攪拌し、重機及びローラー等により締め固めて上部改良体 1 H を形成する。

[0036] <基礎掘削工程>

前記地盤改良工程で構築した地盤改良体 1 に対し、鉄骨柱 3 の地上側部分の下方に位置する地盤改良体 1 の上部を、バックホウ等により所定深さまで基礎コンクリート 2 の立体形状に掘削し、凹部 C を形成する。

[0037] <基礎打設工程>

図 3 に示す捨てコンクリート 5 を打設する。鉄骨柱 3 固定用の柱脚アンカーボルトを捨てコンクリート 5 に固定し、基礎配筋を行って基礎コンクリート 2 を打設する。鉄骨柱 3 を設置し、土間コンクリート 4 を打設する。

[0038] 以上の工程により建築物の基礎補強構造 F 等の施工が完了する。

[0039] 本発明の実施形態に係る建築物の基礎補強構造によれば、例えば、特許文献 1 のようなラップルコンクリートにより基礎補強を行う場合と比較して工期が約 1 / 3 程度になる。また、本発明の実施形態に係る建築物の基礎補強構造によれば、例えば、特許文献 2 のようなべた基礎の下に地盤改良体を設置し、前記地盤改良体が、水平板状の上部改良体と、前記上部改良体の下面から垂下して外枠を形成する外周部改良体と、前記上部改良体の下面から垂下して、前記外枠間を連結して前記外周部改良体の内側の領域を複数の領域に仕切る内部改良体とにより形成されるものと比較して、一次改良工程における改良土量が約 1 / 4 程度になる。

[0040] 以上の実施形態の記載はすべて例示であり、これに制限されるものではない。本発明の範囲から逸脱することなく種々の改良及び変更を施すことができる。

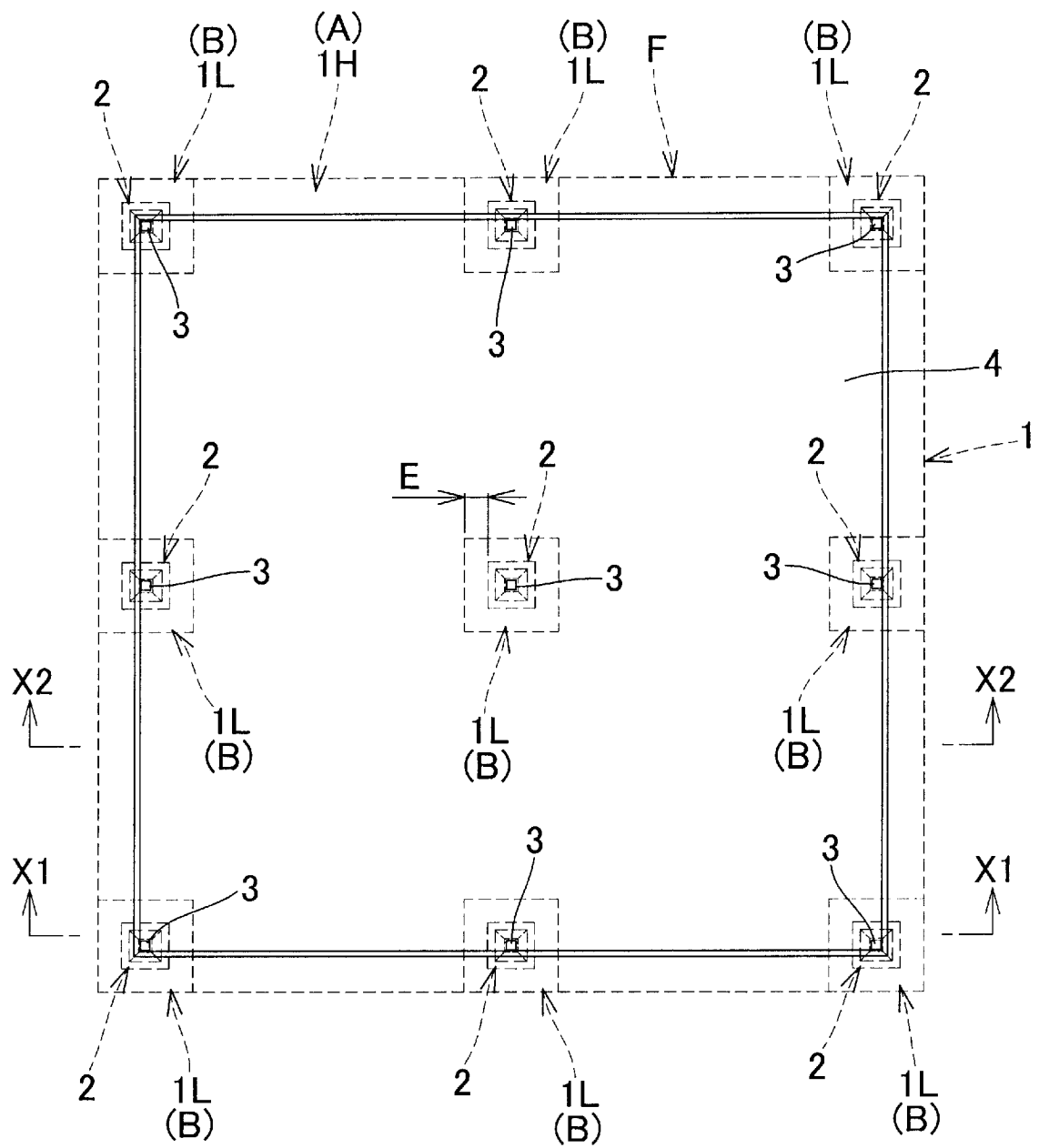
符号の説明

- [0041] 1 地盤改良体
- 1 H 上部改良体
 - 1 L 下部改良体
 - 2 基礎コンクリート
 - 3 鉄骨柱
 - 4 土間コンクリート
 - 5 捨てコンクリート
 - A 全面改良体
 - B 独立改良体
 - C 凹部
 - D 下面
 - E 下部改良体の平面形状の大きさと基礎コンクリートの平面形状の大きさとの差
 - F 建築物の基礎補強構造
 - G 表層地盤
 - G L 地表面
 - H 1 上部改良体の高さ
 - H 2 下部改良体の高さ

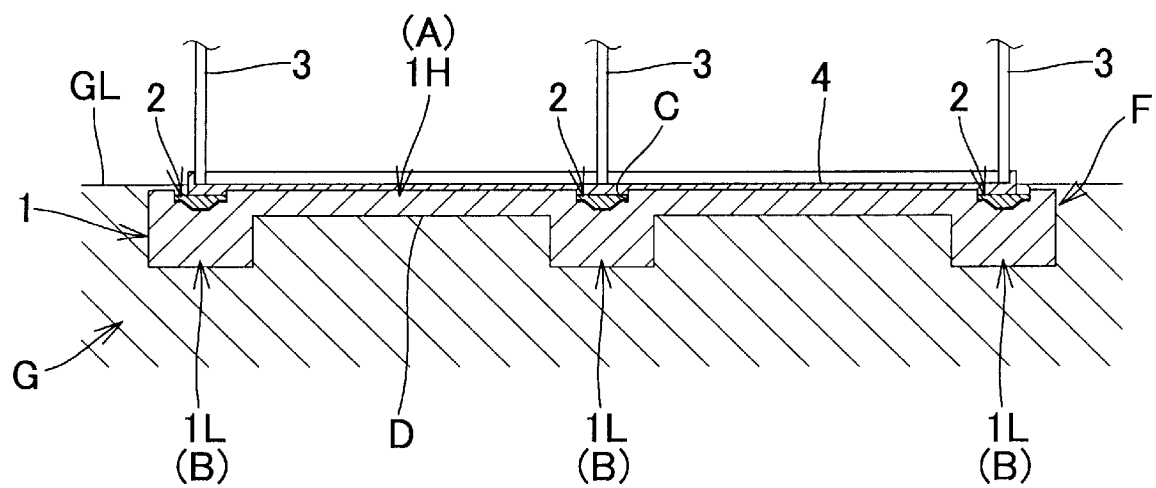
請求の範囲

- [請求項1] 表層地盤を改良した地盤改良体及び前記地盤改良体上に打設した基礎コンクリートを含む建築物の基礎補強構造であって、
- 前記表層地盤の支持層の位置が地表面から5 m以下である場合、又は、前記表層地盤が、地山で、砂質土若しくは粘性土で、N値は2以上であり、N値の深度分布において上方よりも下方が小さくならない地盤である場合に用いられ、
- 前記地盤改良体は、上部改良体及び下部改良体からなり、
- 前記基礎コンクリートは、前記地盤改良体を掘削して形成した凹部内に打設されたものであり、
- 前記上部改良体は、水平板状の全面改良体であり、
- 前記下部改良体は、前記基礎コンクリートの上方の建築物の柱の下方に位置し、前記上部改良体の下面から下方へ突出する独立改良体である、
- 建築物の基礎補強構造。
- [請求項2] 前記基礎コンクリートは独立基礎である、
- 請求項1に記載の建築物の基礎補強構造。

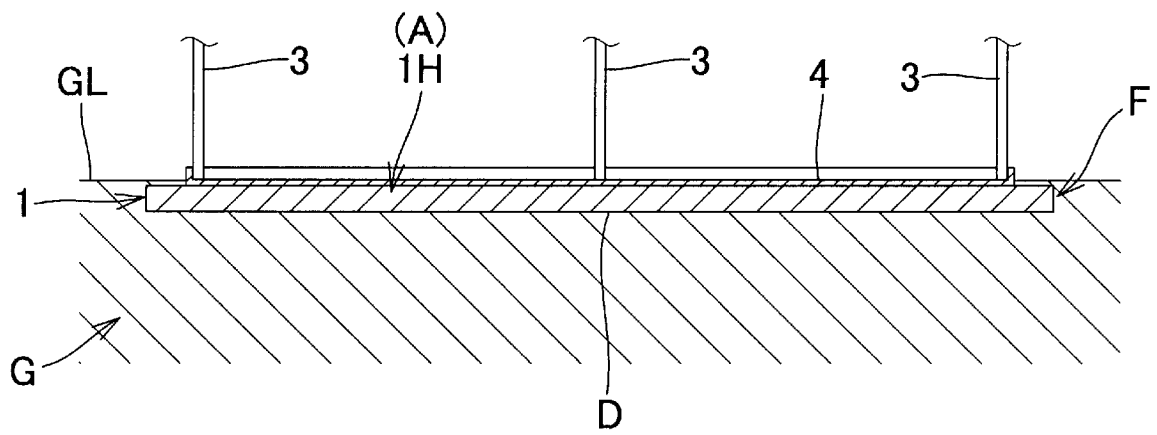
[図1]



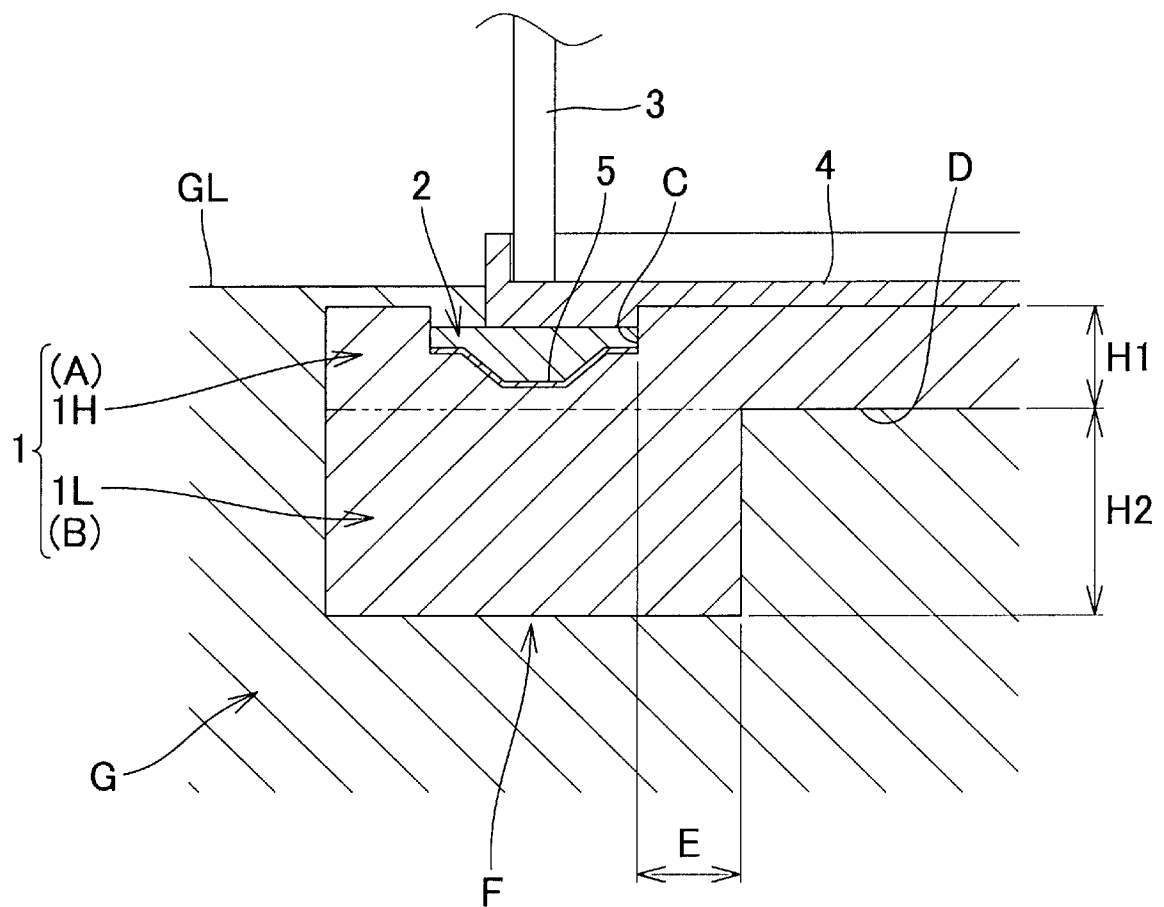
[図2A]



[図2B]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/017692

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>E02D 27/08</i> (2006.01)i; <i>E02D 3/12</i> (2006.01)i; <i>E02D 27/28</i> (2006.01)i FI: E02D27/08; E02D3/12 102; E02D27/28 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) E02D27/08; E02D3/12; E02D27/28 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024 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.
X	WO 2021/111690 A1 (TAKEUCHI CONSTRUCTION CO., LTD.) 10 June 2021 (2021-06-10) paragraphs [0030]-[0038], fig. 1-3	1-2
A	WO 2023/132126 A1 (TAKEUCHI CONSTRUCTION CO., LTD.) 13 July 2023 (2023-07-13) entire text, all drawings	1-2
A	WO 2019/008866 A1 (TAKEUCHI CONSTRUCTION CO., LTD.) 10 January 2019 (2019-01-10) entire text, all drawings	1-2
A	JP 2005-146556 A (TAKEUCHI, Kinji) 09 June 2005 (2005-06-09) entire text, all drawings	1-2
☐ 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 “D” document cited by the applicant in the international application “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 28 May 2024		Date of mailing of the international search report 04 June 2024
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/017692

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2021/111690	A1	10 June 2021	US 2022/0042271 A1 paragraphs [0054]-[0069], fig. 1-3	
WO	2023/132126	A1	13 July 2023	(Family: none)	
WO	2019/008866	A1	10 January 2019	US 2020/0141082 A1 entire text, all drawings	
JP	2005-146556	A	09 June 2005	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

E02D 27/08(2006.01)i; E02D 3/12(2006.01)i; E02D 27/28(2006.01)i

FI: E02D27/08; E02D3/12 102; E02D27/28

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））

E02D27/08; E02D3/12; E02D27/28

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 - 2024年

日本国実用新案登録公報

1996 - 2024年

日本国登録実用新案公報

1994 - 2024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
X	WO 2021/111690 A1（株式会社タケウチ建設）10.06.2021（2021 - 06 - 10） [0030]-[0038], 図1-3	1-2
A	WO 2023/132126 A1（株式会社タケウチ建設）13.07.2023（2023 - 07 - 13） 全文、全図	1-2
A	WO 2019/008866 A1（株式会社タケウチ建設）10.01.2019（2019 - 01 - 10） 全文、全図	1-2
A	JP 2005-146556 A（竹内 謹治）09.06.2005（2005 - 06 - 09） 全文、全図	1-2

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☒ 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、一般的技术水準を示すもの

“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献

“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の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抵触するものではなく、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

28.05.2024

国際調査報告の発送日

04.06.2024

名称及びあて先

日本国特許庁(ISA/JP)

〒100-8915

日本国

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

権限のある職員（特許庁審査官）

石川 信也 2B 3707

電話番号 03-3581-1101 内線 3237

様式 PCT/ISA/210（第2ページ）（2022年7月）

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2024/017692

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2021/111690	A1	10.06.2021	US 2022/0042271 A1 [0054]-[0069], Figs. 1-3	
WO	2023/132126	A1	13.07.2023	(ファミリーなし)	
WO	2019/008866	A1	10.01.2019	US 2020/0141082 A1 全文、全図	
JP	2005-146556	A	09.06.2005	(ファミリーなし)	