

(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
2014年1月9日(09.01.2014)



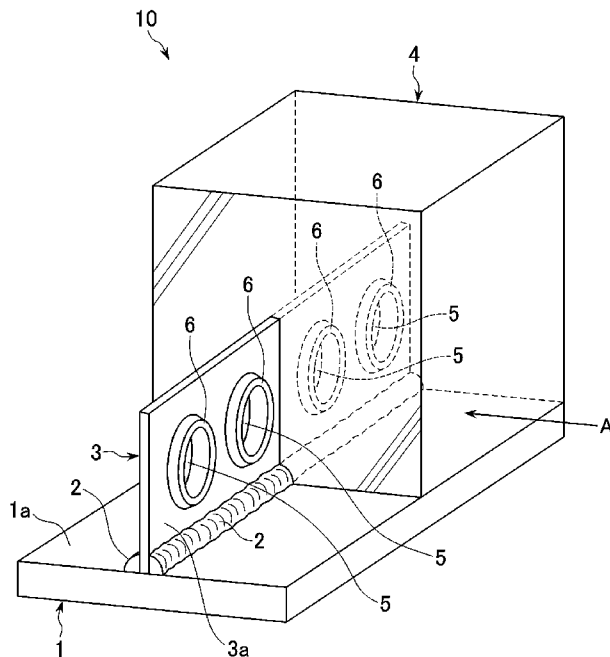
(10) 国際公開番号
WO 2014/007284 A1

- (51) 国際特許分類:
E04B 1/61 (2006.01) E04B 1/58 (2006.01)
E01D 19/12 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/068238
- (22) 国際出願日: 2013年7月3日(03.07.2013)
- (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 2012-151625 2012年7月5日(05.07.2012) JP
- (71) 出願人: 学校法人福岡大学(FUKUOKA UNIVERSITY) [JP/JP]; 〒8140180 福岡県福岡市城南区七隈八丁目19番1号 Fukuoka (JP).
- (72) 発明者: 田中 照久(TANAKA, Teruhisa); 〒8140180 福岡県福岡市城南区七隈八丁目19番1号 学校法人福岡大学内 Fukuoka (JP). 堺 純一(SAKAI, Junichi); 〒8140180 福岡県福岡市城南区七隈八丁目19番1号 学校法人福岡大学内 Fukuoka (JP).
- (74) 代理人: 加藤 久, 外(KATO, Hisashi et al.); 〒8120011 福岡県福岡市博多区博多駅前3丁目25番21号博多駅前ビジネスセンター411号 Fukuoka (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, BN, 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, JP, KE, KG, 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, PA, 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, 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,

[続葉有]

(54) Title: COMPOSITE STRUCTURE

(54) 発明の名称: 複合構造



(57) Abstract: Provided is a composite structure which achieves greatly improved shearing strength and rigidity, and excellent workability. A composite structure (10) is provided with: a flat-shaped shearing resistance member (3) joined in a screen shape to the surface (1a) of a flat-shaped substrate (1) by fillet weld (2); and a concrete-based member (4) formed on the surface (1a) of the substrate (1) in the state in which the shearing resistance member (3) is buried therein. In the shearing resistance member (3), a plurality of through-holes (5) are bored, and a protruding rim portion (6) that protrudes outward from one surface (3a) of the shearing resistance member (3) from the inner peripheral rim of each of the through-holes (5) is provided. The plurality of through-holes (5) are circular, and the protruding rim portion (6) has a short cylindrical shape that is continuous along the inner peripheral rim of the through-hole (5). The substrate (1) and the shearing resistance member (2) are both formed from a steel plate. The plurality of through-holes (5) are bored at regular intervals along the longitudinal direction of the shearing resistance member (2).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/007284 A1



NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI 添付公開書類:
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
MR, NE, SN, TD, TG).

せん断耐力及び剛性を大幅に向上させることができ、施工性にも優れた複合構造を提供する。複合構造 10 においては、平板状の基材 1 の表面 1 a に隅肉溶接 2 によって衝立状に接合された平板状のせん断抵抗材 3 と、せん断抵抗材 3 を埋設した状態で基材 1 の表面 1 a 上に形成されたコンクリート系部材 4 と、を備えている。せん断抵抗材 3 には、複数の貫通孔 5 が開設され、これらの貫通孔 5 の内周縁から当該せん断抵抗材 3 の片方の面 3 a より外側へ突出する突縁部 6 が設けられている。複数の貫通孔 5 は円形であり、突縁部 6 は、貫通孔 5 の内周縁に沿って連続した短円筒形状をなしている。基材 1 及びせん断抵抗材 2 はいずれも鋼板で形成されている。複数の貫通孔 5 はせん断抵抗材 2 の長手方向に沿って一定間隔をおいて開設されている。

明 細 書

発明の名称：複合構造

技術分野

[0001] 本発明は、建築構造物や土木構造物などを構築する際に鋼部材とコンクリート系部材とを一体的に接合して形成される複合構造に関する。

背景技術

[0002] 鋼部材とコンクリート系部材とを一体的に接合して形成される複合構造は、従来、建築構造物や土木構造物などの分野において広く使用されているが、本発明に関連するものとして、例えば、図15、図16に示すようにスタッド181を用いた複合構造180あるいは図17、図18に示すように孔あき鋼板ジベル191を用いた複合構造190などがある。

[0003] 図15、図16に示す複合構造180においては、鋼部材である鉄骨梁182の上面に複数のスタッド181が所定間隔ごとに起立状に溶接され、これらのスタッド181を埋設した状態で鉄骨梁182の上面に層状のコンクリート系部材183が形成されている。

[0004] 図17、図18に示す複合構造190においては、複数の貫通孔191が所定間隔ごとに開設された帯板状の孔あき鋼板ジベル191が鋼部材である鉄骨梁192の上面にリブ状に溶接され、この孔あき鋼板ジベル191を埋設した状態で鉄骨梁192の上面に層状のコンクリート系部材193が形成されている。

[0005] 一方、打ち込み型枠とコンクリートとの密着性を高めるために、打ち込み型枠の素材である基板にバーリング加工によって貫通孔を開設することにより、当該貫通孔の周囲に不規則な複数の小突起を突出させる技術が提案されている（例えば、特許文献1参照。）。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開平10-102503号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 図15、図16に示す複合構造180を構成するスタッド181は、ずれ変形を伴いながら最大せん断力を発揮するので、建築・土木構造物の分野においては好適に用いられている。しかしながら、複合構造180において高いせん断耐力及び初期剛性を得るためには、鉄骨梁182の上面に多数のスタッド181を接合しなければならないので、スタッド181を配置するために広い設置スペースを必要とする。このため、高い初期剛性を必要とする複合構造において応力が集中する接合部には不向きである。

[0008] これに対し、図17、図18に示す複合構造190においては、孔あき鋼板ジベル191の貫通孔191aに充填されるコンクリートのせん断抵抗によって孔あき鋼板ジベル191とコンクリート系部材193とのずれが防止あるいは抑制されるので、図15、図16に示すスタッド181に比べて剛性が高く、疲労特性に優れ、施工性も良いなどの長所を備えている。しかしながら、本発明の技術分野においては、せん断耐力の更なる向上に対する要請が高く、図17、図18に示す複合構造190であっても、その要請に対応できないことがあるのが実状である。

[0009] 一方、特許文献1記載の打ち込み型枠においては、当該打ち込み型枠とコンクリートとの密着性を高める手段として、バーリング加工によって複数の小突起付きの貫通孔が設けられているが、これらの小突起は貫通孔の周囲に沿って凹凸形状をなしているため、せん断耐力を向上させる機能の有無については不明である。

[0010] 本発明が解決しようとする課題は、鉄骨系部材とコンクリート系部材との接合部分におけるずれ止め機能、せん断耐力及び剛性を大幅に向上させることが可能であって、施工性にも優れた複合構造を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明に係る第1の複合構造は、基材の表面に衝立状に接合された板状のせん断抵抗材と、前記せん断抵抗材を埋設した状態で前記基材の表面上に形

成されたコンクリート系部材と、を備えた複合構造において、前記せん断抵抗材に貫通孔と、前記貫通孔の内周縁から当該せん断抵抗材の少なくとも片方の面より外側へ突出する突縁部と、を設けたことを特徴とする。

[0012] また、本発明に係る第2の複合構造は、互いに対向状態に配置された板状のせん断抵抗材と、前記せん断抵抗材の間に形成されたコンクリート系部材と、を備えた複合構造において、前記せん断抵抗材に、貫通孔と、前記貫通孔の内周縁から前記コンクリート系部材中に突出する突縁部と、を設けたことを特徴とする。

[0013] さらに、本発明に係る第3の複合構造は、筒状の柱部材と、前記柱部材の少なくとも一部を埋設した状態で前記柱部材の周囲に形成されたコンクリート系部材と、を備えた複合構造において、前記柱部材の前記コンクリート系部材中に埋設された部分に、貫通孔と、前記貫通孔の内周縁から前記コンクリート系部材中若しくは前記柱部材の軸心に向かって突出する突縁部の少なくとも一方を設けたことを特徴とする。

[0014] ここで、前記第3の複合構造において、前記柱部材の前記コンクリート系部材から露出した部分に、貫通孔と、前記貫通孔の内周縁から前記柱部材の軸心に向かって突出する突縁部を設け、前記柱部材の内部にコンクリート系部材を充填した構造とすることができる。

[0015] また、前記突縁部は、前記貫通孔の内周縁に沿って連続した短円筒形状であることが望ましい。

[0016] また、前記せん断抵抗材に複数の前記貫通孔を設けることができる。

[0017] この場合、隣り合う前記貫通孔における前記突縁部の突出方向が互いに異なるようにすることができる。

[0018] 一方、前記第1の複合構造において、前記基材の表面に複数の前記せん断抵抗材を接合した構造とすることもできる。

発明の効果

[0019] 本発明により、鉄骨系部材とコンクリート系部材との接合部分におけるずれ止め機能、せん断耐力及び剛性を大幅に向上させることが可能であって、

施工性にも優れた複合構造を提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0020] [図1]本発明の第1実施形態である複合構造を示す一部切欠斜視図である。
- [図2]図1中の矢線A方向から見た図である。
- [図3]図2中のB-B線における断面図である。
- [図4]図2中のC-C線における一部省略断面図である。
- [図5]本発明の第2実施形態である複合構造を示す一部省略断面図である。
- [図6]本発明の第3実施形態である複合構造を示す一部省略断面図である。
- [図7]本発明の第4実施形態である複合構造を示す一部省略断面図である。
- [図8]本発明の第5実施形態である複合構造を示す一部省略断面図である。
- [図9]本発明の第6実施形態である複合構造を示す一部省略断面図である。
- [図10]本発明の第7実施形態である複合構造を示す一部省略正面図である。
- [図11]図10中のD-D線における一部省略断面図である。
- [図12]本発明の第8実施形態である複合構造を示す一部切欠正面図である。
- [図13]図12中のE-E線における一部省略断面図である。
- [図14]図12中のF-F線における一部省略断面図である。
- [図15]従来の複合構造を示す垂直断面図である。
- [図16]図15中のX-X線における断面図である。
- [図17]従来の複合構造を示す垂直断面図である。
- [図18]図17中のY-Y線における断面図である。

発明を実施するための形態

[0021] 以下、図1～図14に基づいて本発明の第1～第8実施形態である複合構造10、20、30、40、50、60、70、80について説明する。

[0022] 図1～図4に示す複合構造10においては、平板状の基材1の表面1aに隅肉溶接2によって衝立状に接合された平板状のせん断抵抗材3と、せん断抵抗材3を埋設した状態で基材1の表面1a上に形成されたコンクリート系部材4と、を備えている。せん断抵抗材3には、複数の貫通孔5が開設され、これらの貫通孔5の内周縁から当該せん断抵抗材3の片方の面3aより外

側へ突出する突縁部 6 が設けられている。複数の貫通孔 5 は円形であり、突縁部 6 は、貫通孔 5 の内周縁に沿って連続した短円筒形状をなしている。基材 1 及びせん断抵抗材 2 はいずれも鋼板で形成されているが、これに限定するものではない。

[0023] 図 4 は、図 2 中の C-C 線における一部省略断面図であり、複合構造 10 を構成するコンクリート系部材 4 及び隅肉溶接 2 を省略した状態で示している。図 4 に示すように、せん断抵抗材 2 の長手方向に沿って 4 つの貫通孔 5 が一定間隔ごとに開設されている。また、各貫通孔 5 の突縁部 6 は、いずれもせん断抵抗材 3 の片方の面 3 a から外側へ突出している。なお、貫通孔 5 の内径、個数あるいは開設間隔などは限定しない。

[0024] 図 1 に示すように、複合構造 10 においては、貫通孔 5 に充填された状態となっているコンクリート系部材 4 のせん断抵抗によってせん断抵抗材 3 とコンクリート系部材 4 とのずれが防止される。また、貫通孔 5 に設けられた突縁部 6 とその近傍のコンクリート系部材 4 もせん断抵抗力及びずれ防止機能を発揮するので、剛性が高く、せん断耐力を大幅に向上させることができる。また、基材 1 の表面 1 a にせん断抵抗材 3 を接合するための隅肉溶接 2 は、予め工場などで行った後、施工現場に搬入することができるので、施工現場での溶接作業を回避することができ、施工性も良好である。

[0025] また、貫通孔 5 に突縁部 6 を設けたことにより、せん断抵抗材 3 自体の剛性が高まり、変形し難くなるので、運搬したり保管したりする際の取り扱い性が良くなり、施工性の向上に有効であり、複合構造 10 の強度向上に寄与することができる。また、せん断抵抗材 3 の剛性が向上することにより、隅肉溶接 2 を行うときの熱影響による変形を防止することができる。

[0026] なお、せん断抵抗材 3 に開設された貫通孔 5 は、せん断抵抗材 3 が接合された鋼材をクレーンで吊り上げる際に、ワイヤーロープやシャックルなどの挿通孔として利用することもできる。また、せん断抵抗材 3 の貫通孔 5 には鉄筋を挿通させることもできるので、建築・土木構造物の施工現場において鉄筋の配筋作業を行う際のスペーサとして活用することもできる。

- [0027] 貫通孔 5 の突縁部 6 を形成する際の加工方法は特に限定しないが、本実施形態においてはバーリング加工によって形成している。バーリング加工は、せん断抵抗材 3 の材料である鋼板に開設された下孔の内周縁をパンチとダイを用いて当該鋼板の板厚方向に立ち上げる加工技術である。なお、複合構造 10 においては、せん断抵抗材 3 を接合する基材 1 は平板形状であるが、これに限定しないので、せん断抵抗材 3 が接合可能な材料であれば、例えば、I 形鋼、H 形鋼、T 形鋼、山形鋼、溝形鋼あるいは鋼管などの各種鋼材を使用することもできる。
- [0028] 前述したように、せん断抵抗材 3 の貫通孔 5 には鉄筋（図示せず）を挿通させることができるので、それぞれの貫通孔 5 に対して 1 本若しくは複数本の割合で鉄筋（図示せず）を挿通させ、せん断抵抗材 3 及び鉄筋（図示せず）を埋設した状態で基材 1 の表面 1 a 上にコンクリート系部材 4 を形成した構造とすることもできる。このような構造とすれば、水平せん断力（基材 1 の表面 1 a と平行方向のせん断力）を前記鉄筋に分担させることができるので変形能力が向上し、コンクリート系部材 4 の浮き上がりに対する抵抗力も向上するなどの優れた効果を得ることができる。
- [0029] 次に、図 5 ～図 9 に基づいて、第 2 ～第 6 実施形態である複合構造 20, 30, 40, 50, 60 について説明する。なお、図 5 ～図 9 はいずれも前述した図 4 と同様の一部省略断面図であり、図 1 に示すコンクリート系部材 4 及び隅肉溶接 2 に相当する部分を省略して示している。また、図 5 ～図 9 に示す複合構造 20, 30, 40, 50, 60 において、図 1 に示す複合構造 10 の構成部分と同じ形状、機能を有する部分は図 1 中の符号と同じ符号を付して説明を省略する。
- [0030] 図 5 に示す複合構造 20 においては、平板状の基材 21 の表面 21 a に隅肉溶接（図示せず）によって衝立状に接合された 2 枚のせん断抵抗材 3 と、せん断抵抗材 3 を埋設した状態で基材 21 の表面 21 a 上に形成されたコンクリート系部材（図示せず）と、を備えている。2 枚のせん断抵抗材 3 は、貫通孔 5 の突縁部 6 が突出していない他方の面 3 b 同士を対向させた状態で

、互いに平行をなすように配置されている。

[0031] 複合構造20においては、2枚のせん断抵抗材3がそれぞれせん断抵抗力及びずれ防止機能を発揮するので、複合構造10よりも剛性が高く、せん断耐力をさらに向上させることができる。

[0032] 次に、図6に示す複合構造30においては、平板状の基材31の表面31aに隅肉溶接（図示せず）によって衝立状に接合された2枚のせん断抵抗材3と、せん断抵抗材3を埋設した状態で基材31の表面31a上に形成されたコンクリート系部材（図示せず）と、を備えている。2枚のせん断抵抗材3は、貫通孔5の突縁部6が突出している片方の面3a同士を対向させた状態で、互いに平行をなすように配置されている。複合構造30においては、2枚のせん断抵抗材3がそれぞれせん断抵抗力及びずれ防止機能を発揮するので、複合構造10よりも剛性が高く、せん断耐力をさらに向上させることができる。

[0033] 次に、図7に示す複合構造40においては、平板状の基材41の表面41aに隅肉溶接（図示せず）によって衝立状に接合されたせん断抵抗材43と、せん断抵抗材43を埋設した状態で基材41の表面41a上に形成されたコンクリート系部材（図示せず）と、を備えている。せん断抵抗材43には、その長手方向に沿って複数の貫通孔5が一定間隔ごとに開設され、隣り合う貫通孔5における突縁部6の突出方向が互いに180度異なるように構成されている。即ち、隣り合う貫通孔5において、一方の貫通孔5の突縁部6はせん断抵抗材43の正面43aから突出し、他方の貫通孔5の突縁部6はせん断抵抗材43の背面43bから突出している。

[0034] このような構成とすれば、せん断抵抗材43とコンクリート系部材（図示せず）とによって発揮されるせん断抵抗力が、せん断抵抗材43の正面43a及び背面43bにおいて均等化されるので、複合構造40の強度向上に有効である。

[0035] 次に、図8に示す複合構造50においては、平板状の基材51の表面51aに隅肉溶接（図示せず）によって衝立状に接合された2枚のせん断抵抗材

4 3 と、せん断抵抗材 4 3 を埋設した状態で基材 5 1 の表面 5 1 a 上に形成されたコンクリート系部材（図示せず）と、を備えている。

[0036] 複合構造 5 0 においては、基材 5 1 の表面 5 1 a に 2 枚のせん断抵抗材 4 3 が互いに平行をなすように接合されているため、これらのせん断抵抗材 4 3 とコンクリート系部材（図示せず）とによって発揮されるせん断抵抗力が大きく、図 7 に示す複合構造 4 0 の場合よりもせん断耐力を向上させることができる。

[0037] 次に、図 9 に示す複合構造 6 0 においては、平板状の基材 6 1 の表面 6 1 a に隅肉溶接（図示せず）によって衝立状に接合されたせん断抵抗材 6 3 と、せん断抵抗材 6 3 を埋設した状態で基材 6 1 の表面 6 1 a 上に形成されたコンクリート系部材（図示せず）と、を備えている。せん断抵抗材 6 3 には、その長手方向に沿って複数の貫通孔 6 5 が一定間隔ごとに開設され、各貫通孔 6 5 には、その内周縁から当該せん断抵抗材 6 3 の正面 6 3 a 及び背面 6 3 b より外側へそれぞれ突出する突縁部 6 6 が設けられている。

[0038] 複合構造 6 0 においては、貫通孔 6 5 の突縁部 6 6 がせん断抵抗材 6 3 の両面（正面 6 3 a、背面 6 3 b）に設けられたことにより、せん断抵抗材 6 3 には表裏の違いが存在しなくなるので、せん断抵抗材 6 3 とコンクリート系部材（図示せず）とによって発揮されるせん断抵抗力が、せん断抵抗材 6 3 の正面 4 3 a 及び背面 4 3 b において均等化され、複合構造 6 0 の強度向上に有効である。

[0039] また、図 5 ～図 9 に示す複合構造 2 0、3 0、4 0、5 0、6 0 においては、せん断抵抗材 3、4 3、6 3 の貫通孔 5、6 5 に対して 1 本若しくは複数本の割合で鉄筋（図示せず）を挿通させ、せん断抵抗材 3、4 3、6 3 及び鉄筋（図示せず）を埋設した状態でそれぞれの基材 2 1、3 1、4 1、5 1、6 1 の表面 2 1 a、3 1 a、4 1 a、5 1 a、6 1 a 上にコンクリート系部材（図示せず）を形成した構造とすることもできる。このような構造とすれば、前述と同様、変形能力が向上し、コンクリート系部材の浮き上がりに対する抵抗力も向上するなどの効果を得ることができる。

[0040] 次に、図10、図11に示す複合構造70においては、互いに対向状態に配置された2枚の平板状のせん断抵抗材73と、せん断抵抗材73の間に形成されたコンクリート系部材74と、を備え、せん断抵抗材73には、複数の貫通孔75が開設され、それぞれの貫通孔75の内周縁からコンクリート系部材74中に突出する突縁部76が設けられている。貫通孔75の突縁部76はせん断抵抗材73の片方の面73a（コンクリート系部材74との接触面）より突出している。複数の貫通孔75は円形であり、突縁部76は、貫通孔75の内周縁に沿って連続した短円筒形状をなしている。せん断抵抗材73はいずれも平板状の鋼板で形成されているが、これに限定するものではないので、波形板材、折板材などを使用することもできる。

[0041] 複合構造70においては、貫通孔75及び突縁部76を設けたことにより、2枚の鋼板製のせん断抵抗材73とコンクリート系部材74との接合部分において強力なずれ止め機能が得られるので、せん断耐力及び剛性を大幅に向上させることが可能であり、施工性も良好である。複合構造70の用途は限定しないので、様々な鉄筋コンクリート構造体に施工可能であるが、例えば、鉄筋コンクリート建築物（図示せず）の壁体構造等に好適である。

[0042] 次に、図12～図14に示す複合構造80においては、四角筒状の柱部材81と、柱部材81の下端部81a寄りの部分を埋設した状態で柱部材81の周囲に形成されたコンクリート系部材84aと、を備え、柱部材81のコンクリート系部材84a中に埋設された部分（下端部81a寄りの部分）に、複数の貫通孔85aが開設され、それぞれの貫通孔85aの内周縁からコンクリート系部材84a中に向かって突出する突縁部86aが設けられている。

[0043] 図12、図13に示すように、複数の貫通孔85aは、四角筒状の柱部材81の周壁の4つの平面部81pにそれぞれ上下2個ずつ、合計8個開設されているが、貫通孔85aの個数や配列状態などはこれに限定されない。貫通孔85aの突縁部86aは平面部81pより外側に突出している。

[0044] 図12、図14に示すように、柱部材81のコンクリート系部材84aか

ら露出した部分（柱部材 8 1 の上端部 8 1 b 寄りの部分）に、複数の貫通孔 8 5 b が開設され、それぞれの貫通孔 8 5 b の内周縁から柱部材 8 1 の軸心 8 1 c に向かって突出する突縁部 8 6 b が設けられ、柱部材 8 1 の内部にコンクリート系部材 8 4 b が充填されている。コンクリート系部材 8 4 a, 8 4 b は貫通孔 8 5 a を通じて一体的に連続している。

[0045] 図 1 2, 図 1 4 に示すように、複数の貫通孔 8 5 b は、四角筒状の柱部材 8 1 の周壁の 4 つの平面部 8 1 p にそれぞれ上下 2 個ずつ、合計 8 個開設されているが、貫通孔 8 5 b の個数や配列状態などはこれに限定されない。貫通孔 8 5 b の突縁部 8 6 b は平面部 8 1 p より内側に突出している。

[0046] 複合構造 8 0 においては、貫通孔 8 5 a, 8 5 b 及び突縁部 8 6 a, 8 6 b を設けたことにより、せん断抵抗材である柱部材 8 1 とコンクリート系部材 8 4 a, 8 4 b との接合部分において強力なずれ止め機能が得られるので、せん断耐力及び剛性を大幅に向上させることが可能であり、施工性も良好である。複合構造 8 0 の用途は限定しないので、様々な鉄筋コンクリート構造体に施工可能であるが、例えば、鉄筋コンクリート建築物（図示せず）の柱体構造などに好適である。

[0047] また、図 1 2 に示すように、柱部材 8 1 のコンクリート系部材 8 4 a 中に埋設された部分の貫通孔 8 5 a に鉄筋材 8 5 を貫通させ、コンクリート系部材 8 4 a と一体化させた構造とすることにより、強度及び変形性能のさらなる向上を図ることもできる。なお、複合構造 8 0 における柱部材 8 1 は四角筒形状であるが、これに限定しないので、その他の形状、例えば、多角筒形状、円筒形状、楕円筒形状あるいは長円筒形状などとすることもできる。

[0048] なお、前述した複合構造 1 0, 2 0, 3 0, 4 0, 5 0, 6 0, 7 0, 8 0 は本発明の複合構造を例示するものであり、本発明の複合構造はこれらの実施形態に限定されない。

産業上の利用可能性

[0049] 本発明の複合構造は、建築産業や土木建設産業などの分野において広く利用することができる。

符号の説明

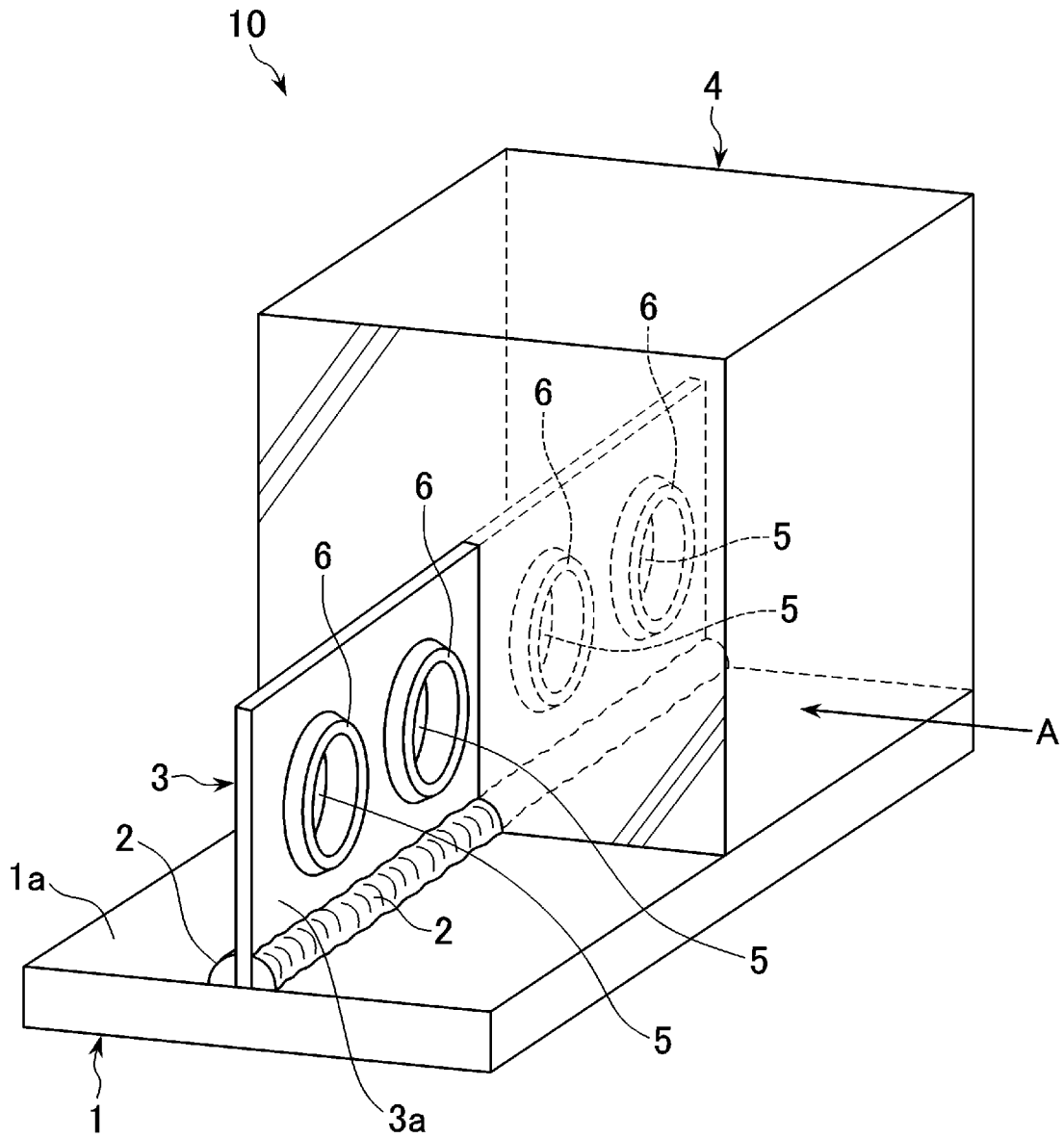
- [0050] 1, 2 1, 3 1, 4 1, 5 1, 6 1 基材
1 a, 2 1 a, 3 1 a, 4 1 a, 5 1 a, 6 1 a 表面
2 隅肉溶接
3, 4 3, 6 3, 7 3 せん断抵抗材
3 a, 3 b, 7 3 a 面
4, 7 4, 8 4 a, 8 4 b コンクリート系部材
5, 6 5, 7 5, 8 5 a, 8 5 b 貫通孔
6, 6 6, 7 6, 8 6 a, 8 6 b 突縁部
1 0, 2 0, 3 0, 4 0, 5 0, 6 0, 7 0, 8 0 複合構造
4 3 a 正面
4 3 b 背面
8 1 柱部材
8 1 a 下端部
8 1 b 上端部
8 1 c 軸心
8 1 p 平面部
8 8 鉄筋材

請求の範囲

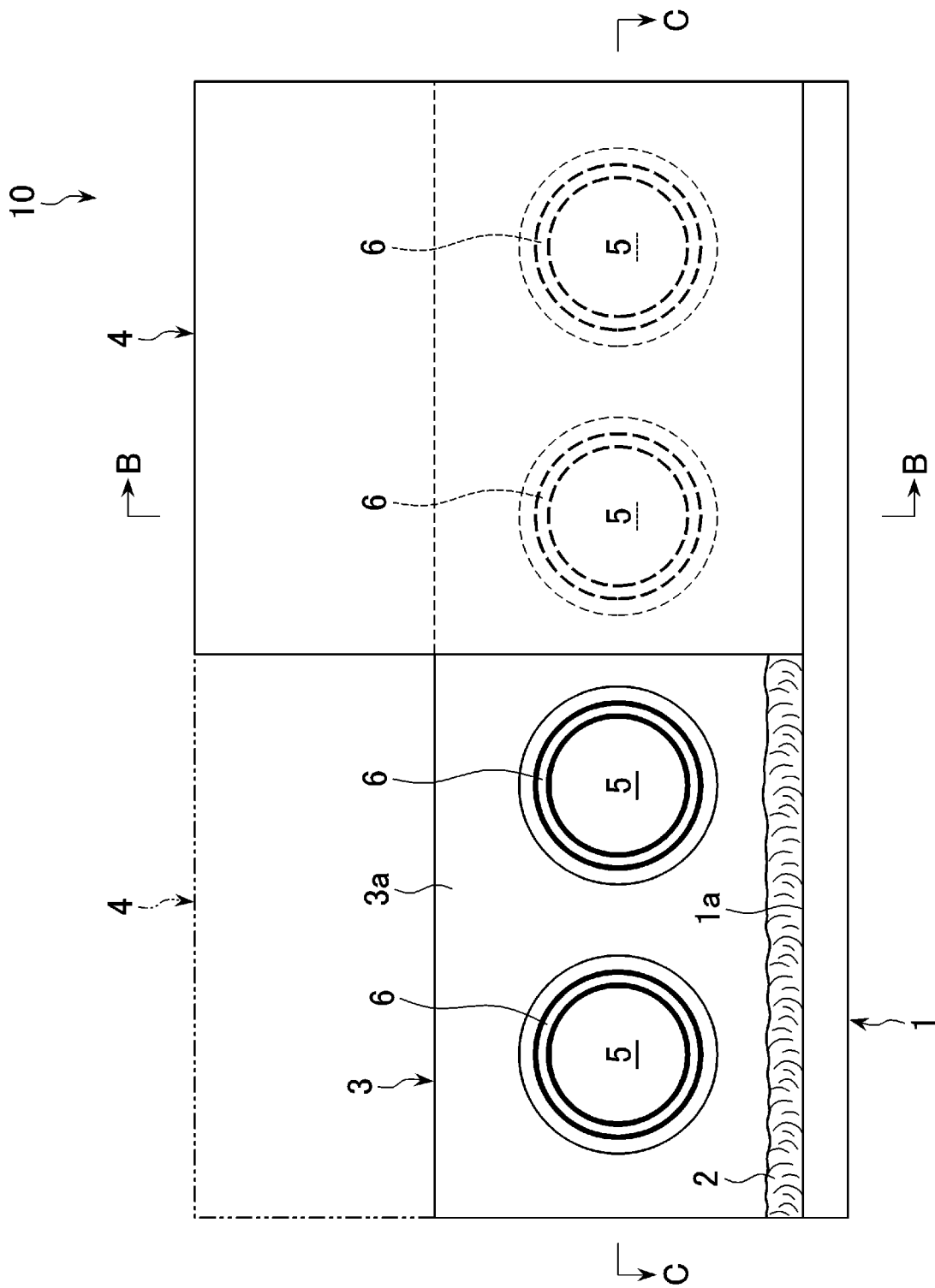
- [請求項1] 基材の表面に衝立状に接合された板状のせん断抵抗材と、前記せん断抵抗材を埋設した状態で前記基材の表面上に形成されたコンクリート系部材と、を備えた複合構造において、前記せん断抵抗材に、貫通孔と、前記貫通孔の内周縁から当該せん断抵抗材の少なくとも片方の面より外側へ突出する突縁部と、を設けたことを特徴とする複合構造。
- [請求項2] 互いに対向状態に配置された板状のせん断抵抗材と、前記せん断抵抗材の間に形成されたコンクリート系部材と、を備えた複合構造において、前記せん断抵抗材に、貫通孔と、前記貫通孔の内周縁から前記コンクリート系部材中に突出する突縁部と、を設けたことを特徴とする複合構造。
- [請求項3] 筒状の柱部材と、前記柱部材の少なくとも一部を埋設した状態で前記柱部材の周囲に形成されたコンクリート系部材と、を備えた複合構造において、前記柱部材の前記コンクリート系部材中に埋設された部分に、貫通孔と、前記貫通孔の内周縁から前記コンクリート系部材中若しくは前記柱部材の軸心に向かって突出する突縁部の少なくとも一方を設けたことを特徴とする複合構造。
- [請求項4] 前記柱部材の前記コンクリート系部材から露出した部分に、貫通孔と、前記貫通孔の内周縁から前記柱部材の軸心に向かって突出する突縁部を設け、前記柱部材の内部にコンクリート系部材を充填した請求項2記載の複合構造。
- [請求項5] 前記突縁部が、前記貫通孔の内周縁に沿って連続した短円筒形状である請求項1～4のいずれかに記載の複合構造。
- [請求項6] 前記せん断抵抗材若しくは前記柱部材に複数の前記貫通孔を設けた請求項1～5のいずれかに記載の複合構造。
- [請求項7] 隣り合う前記貫通孔における前記突縁部の突出方向が互いに異なる請求項6記載の複合構造。

[請求項8] 前記基材の表面に複数の前記せん断抵抗材を接合した請求項1記載の複合構造。

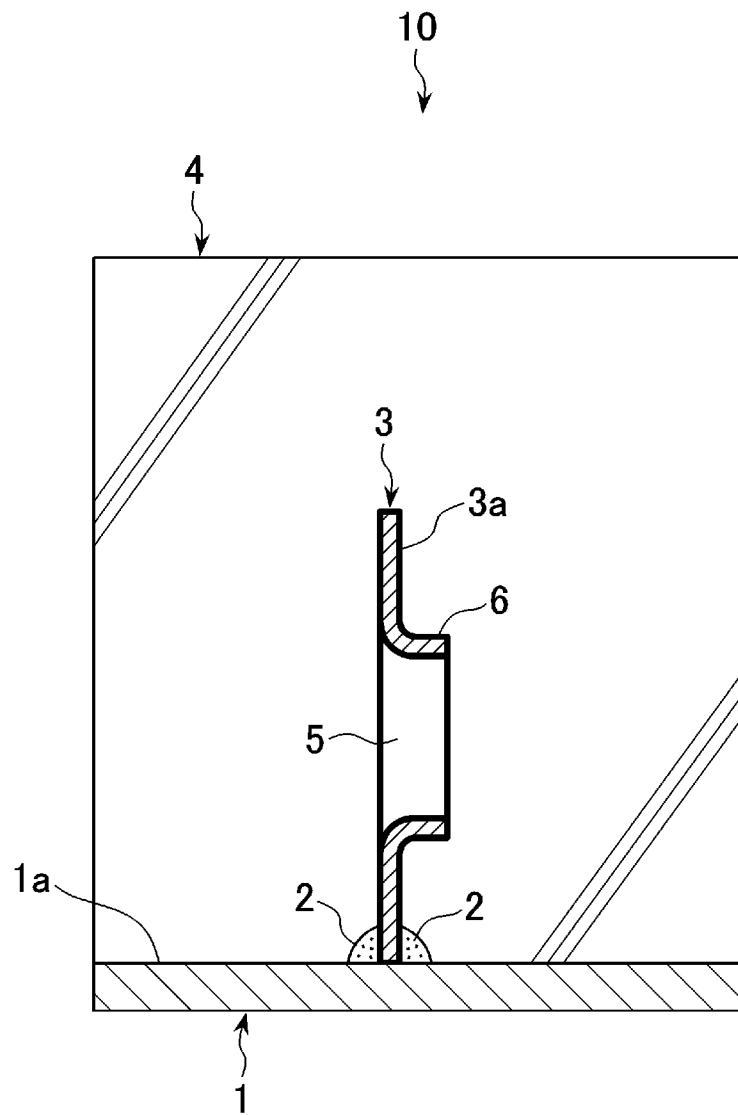
[図1]



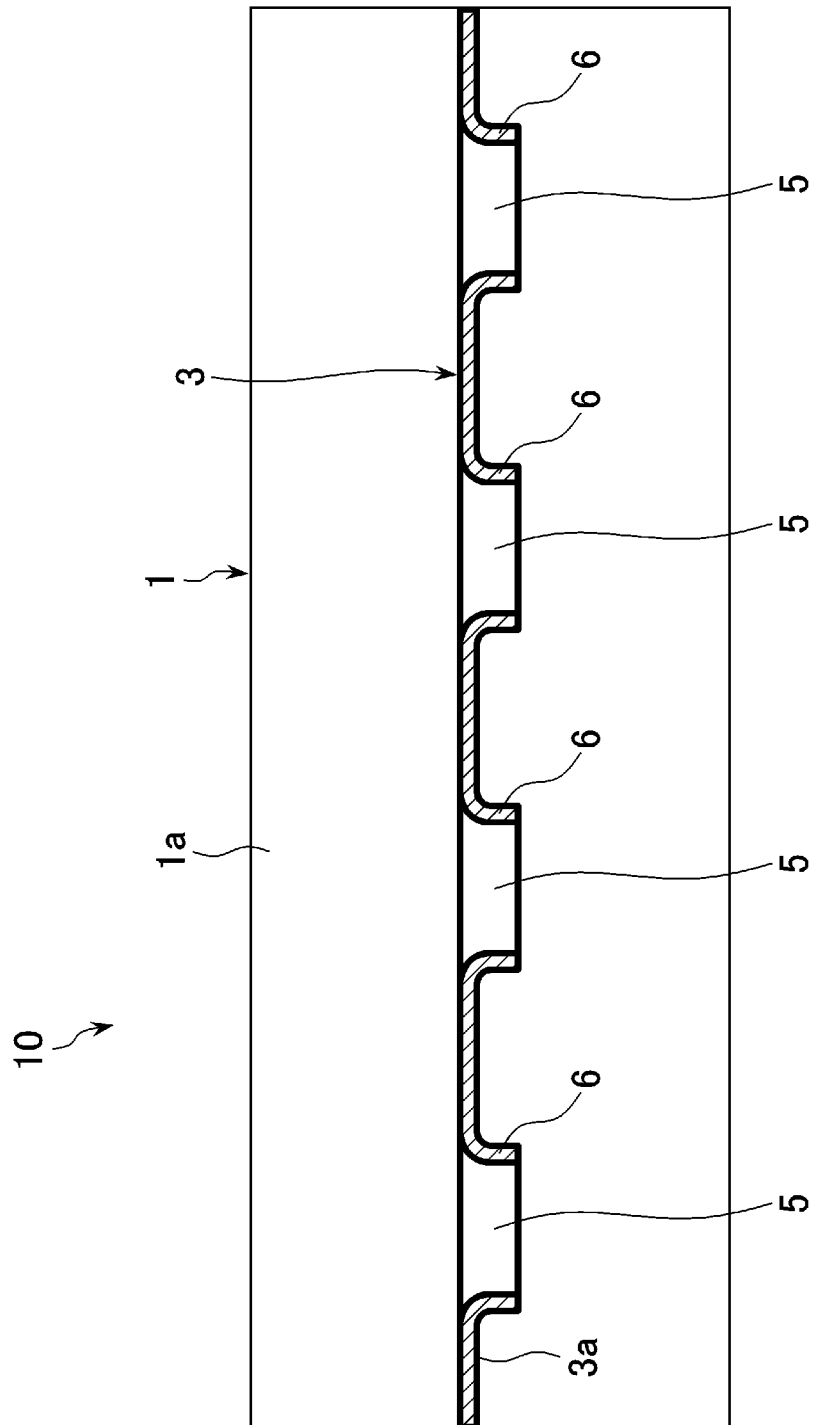
[図2]



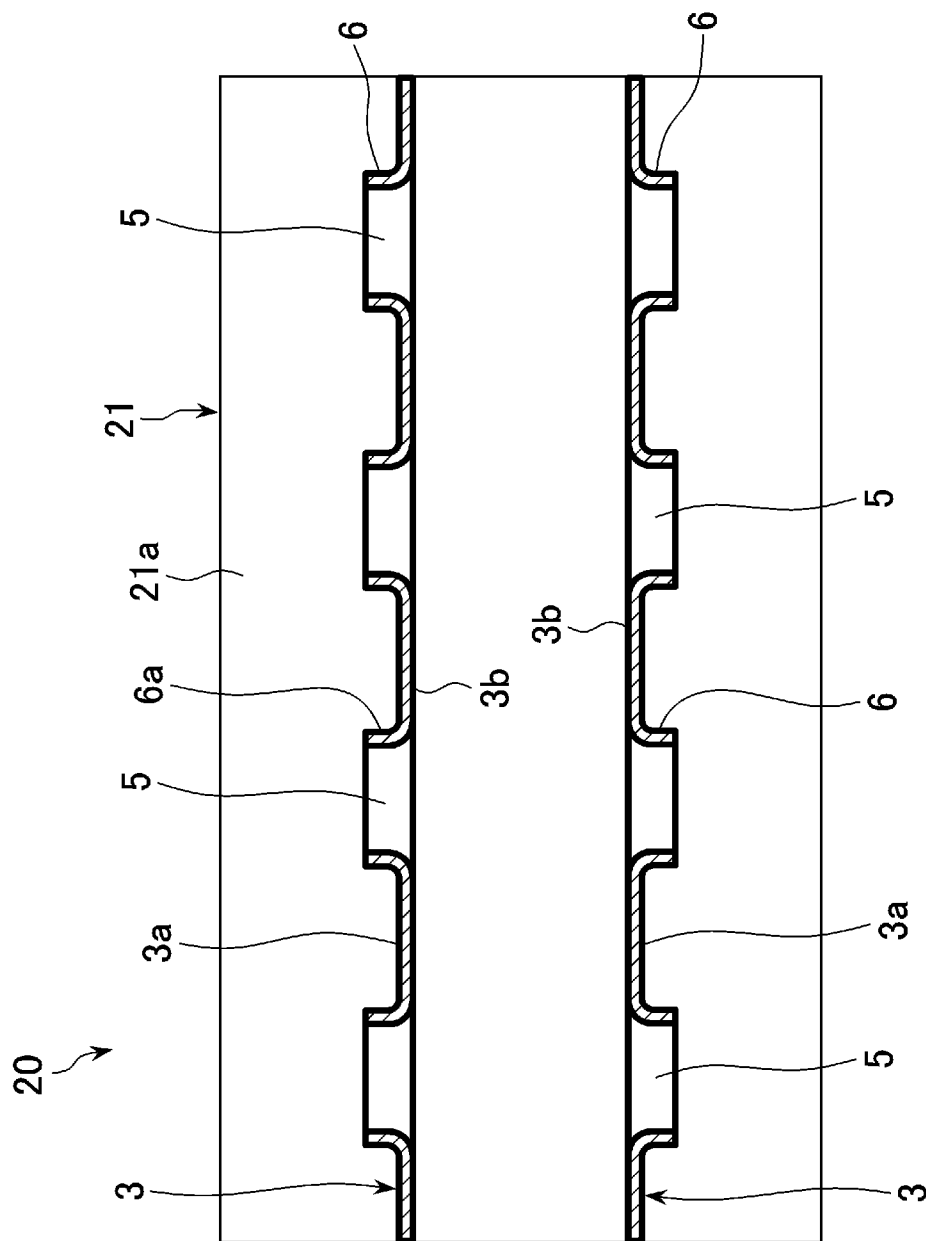
[図3]



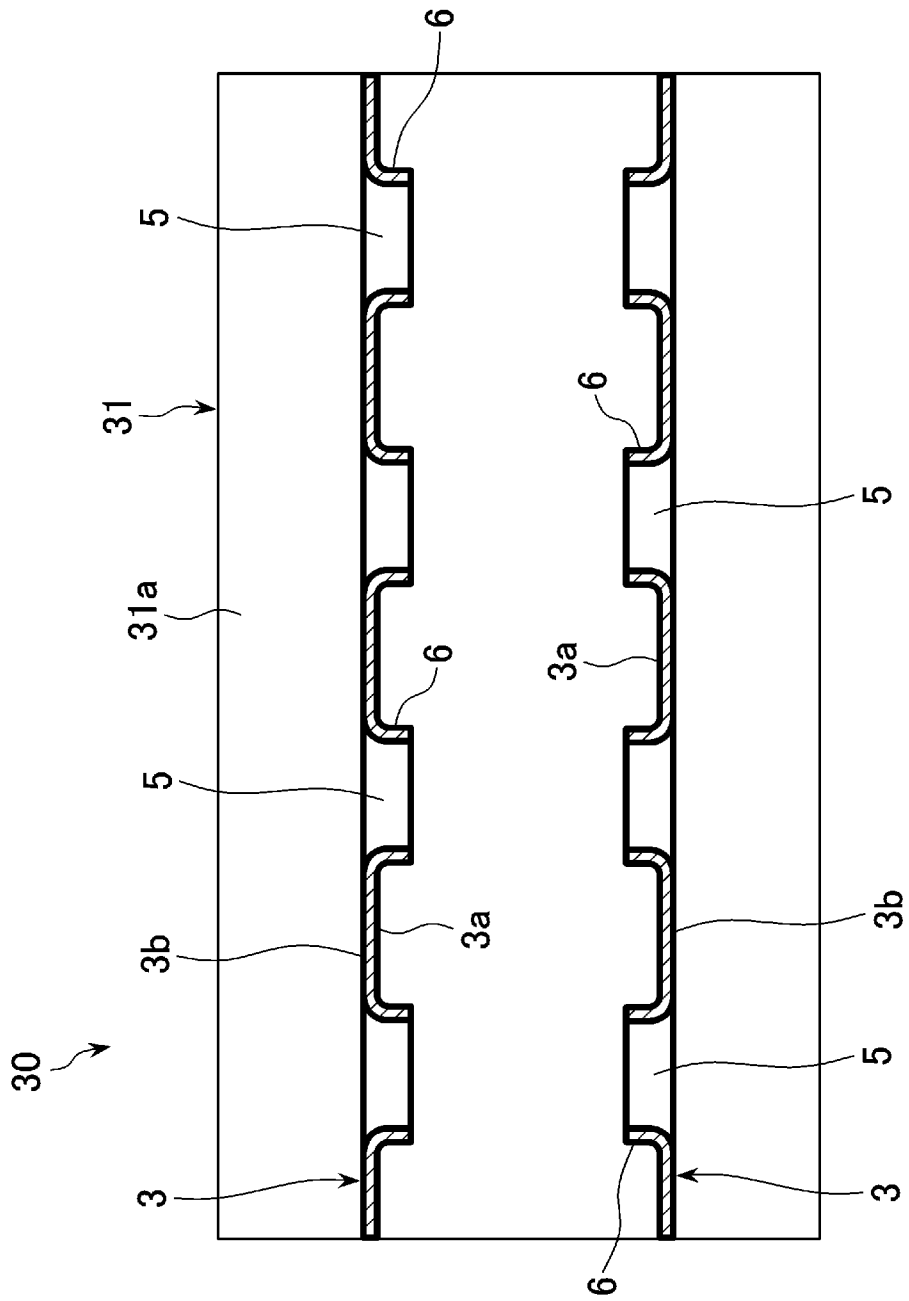
[図4]



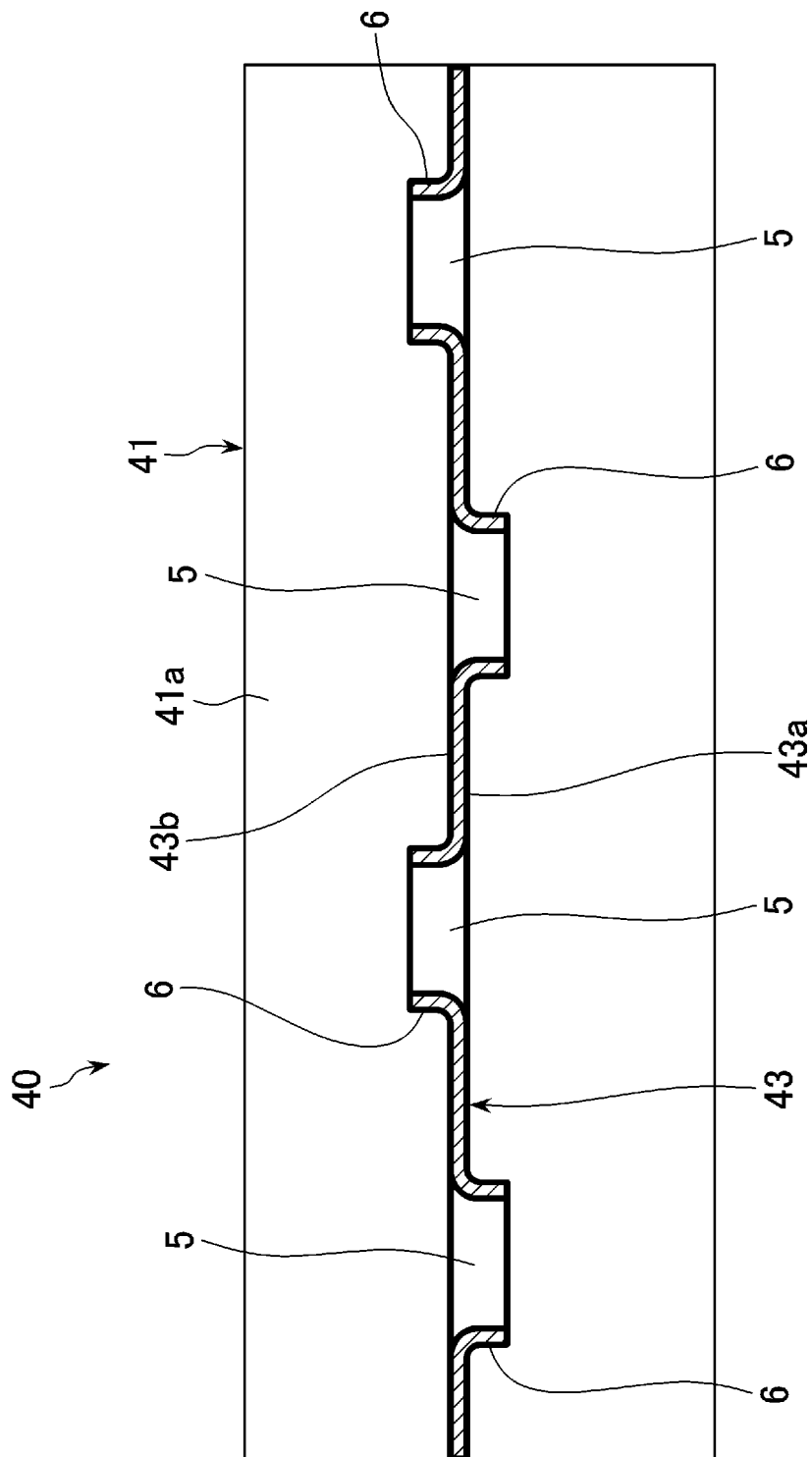
[図5]



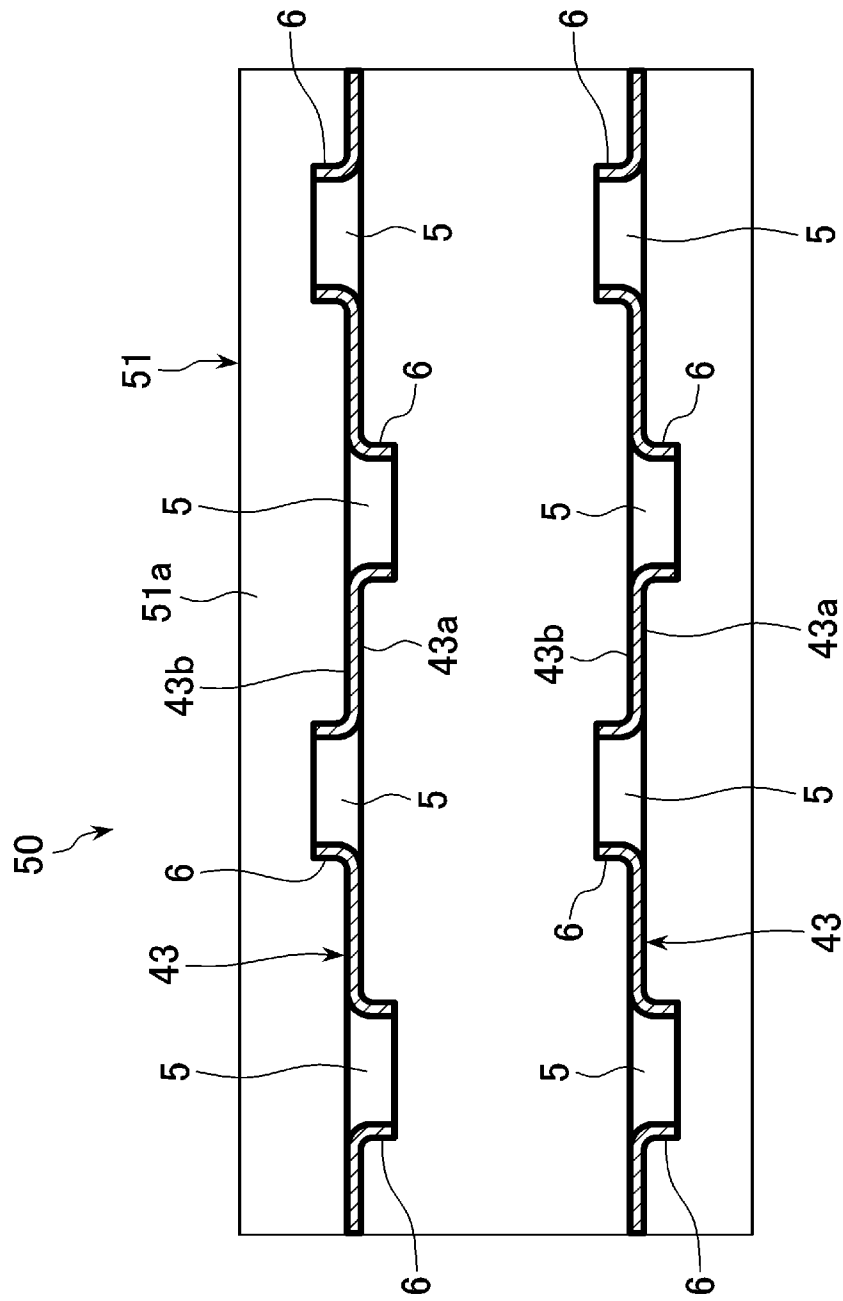
[図6]



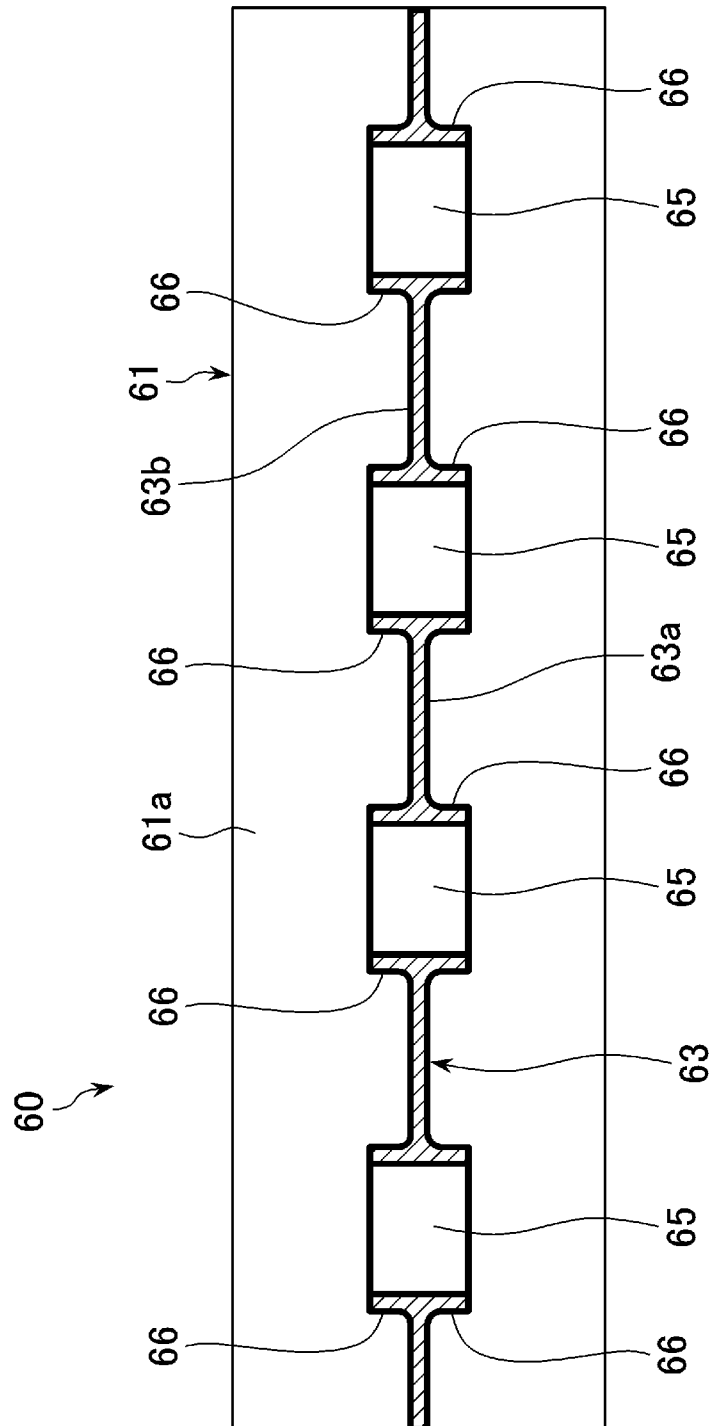
[図7]



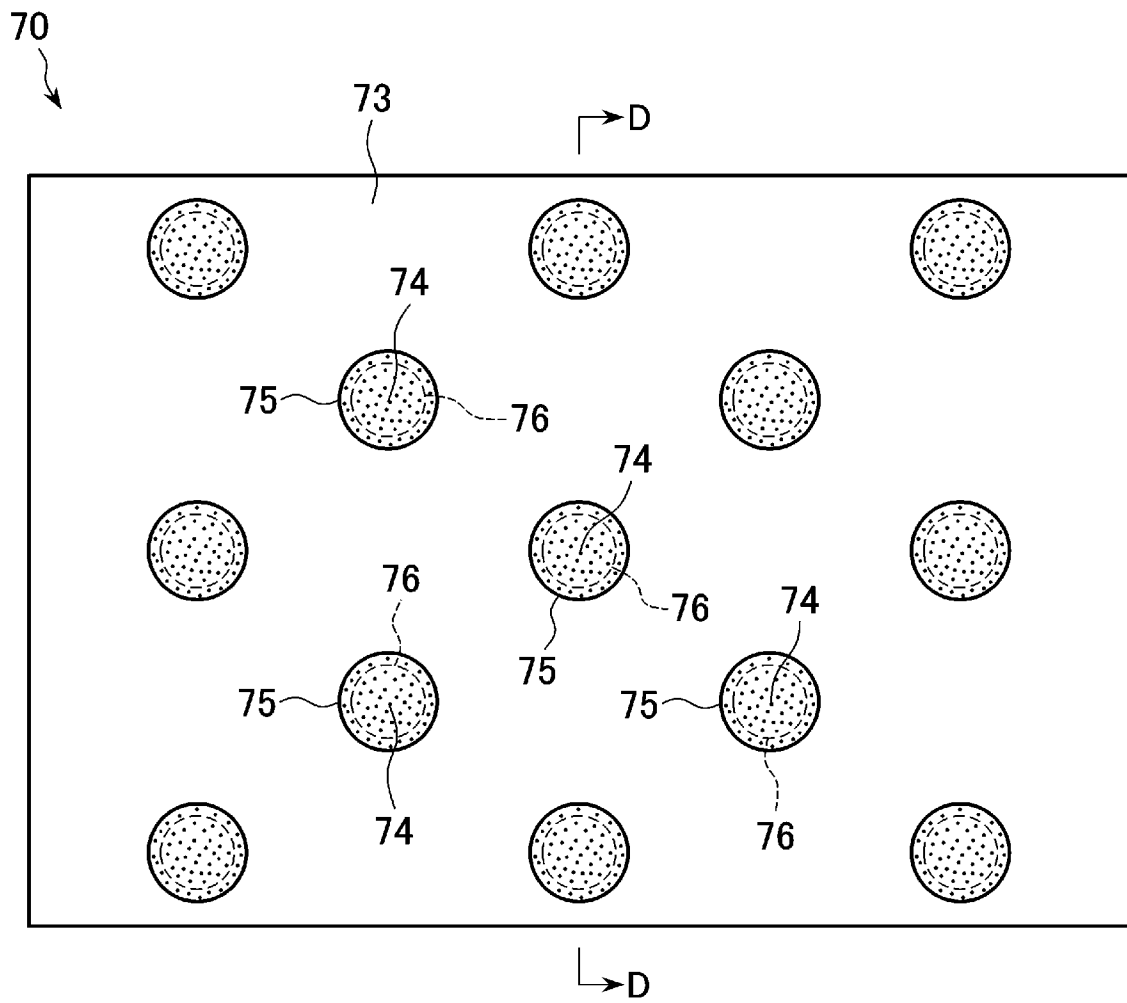
[図8]



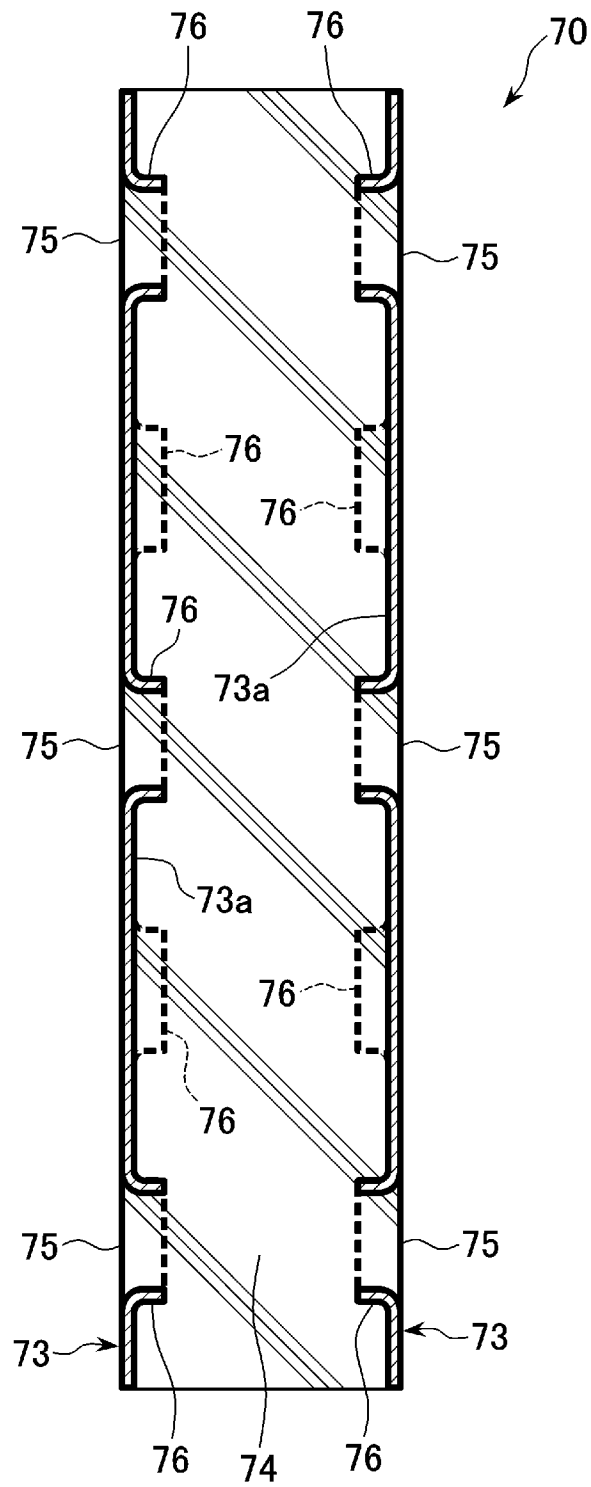
[図9]



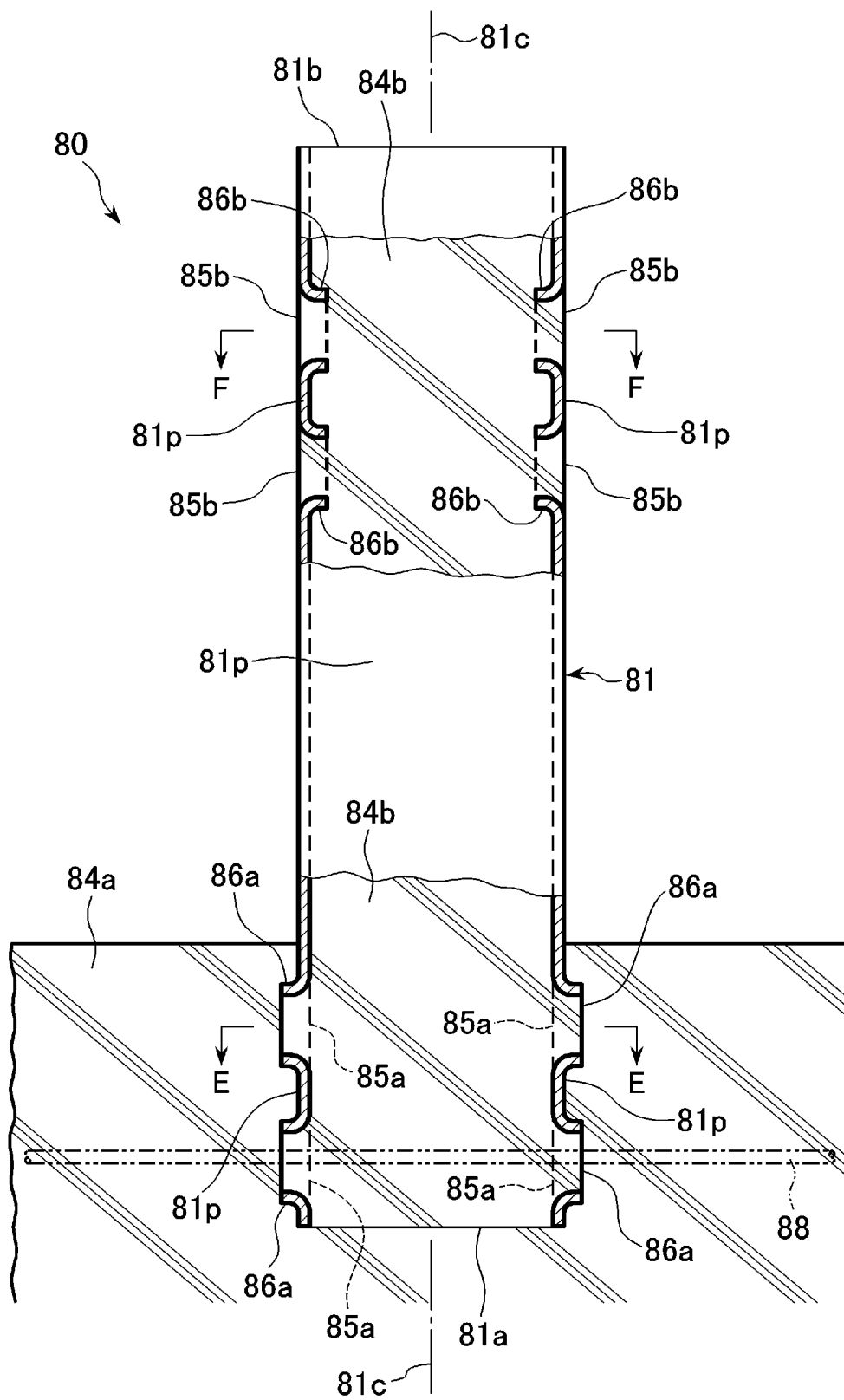
[図10]



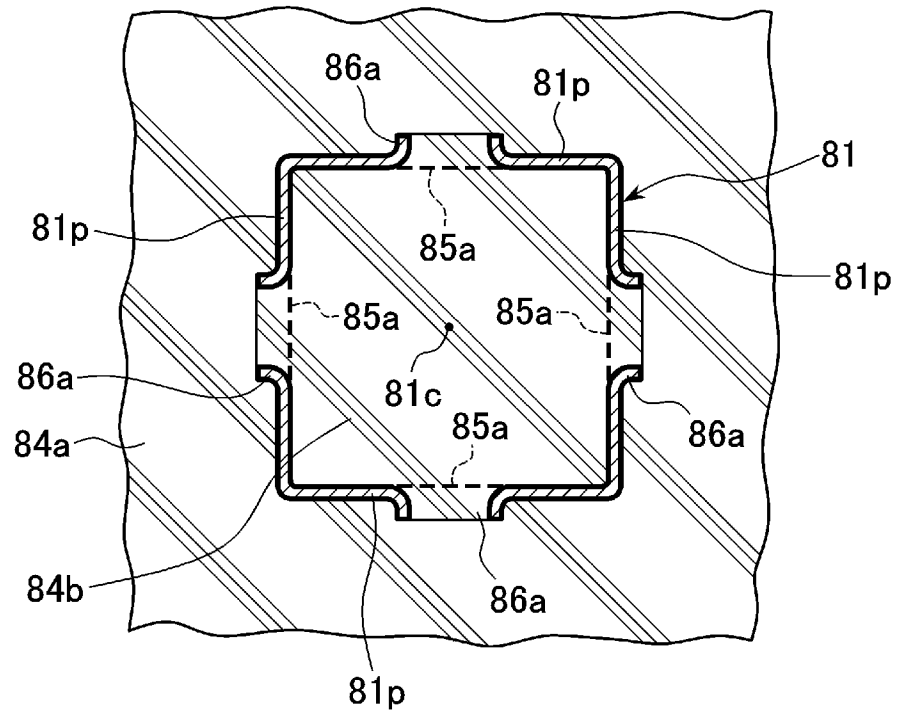
[図11]



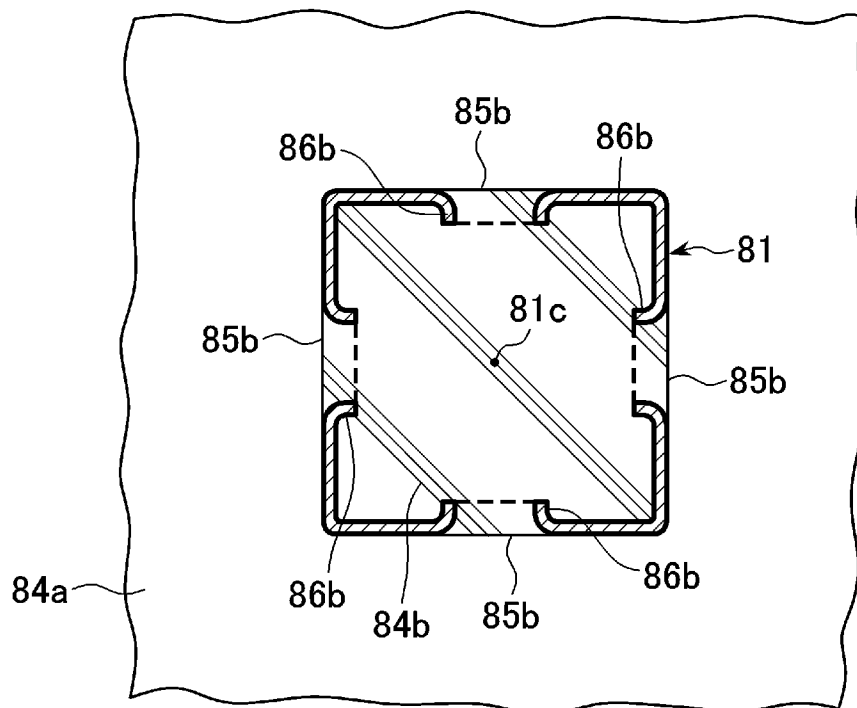
[図12]



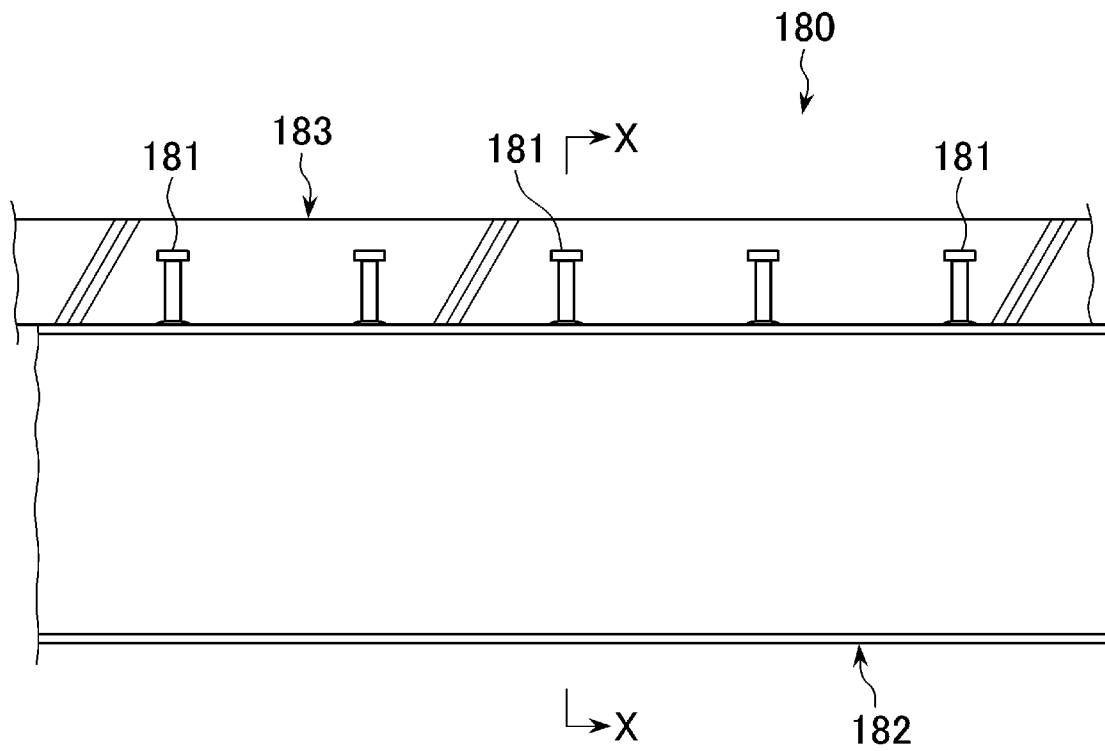
[図13]



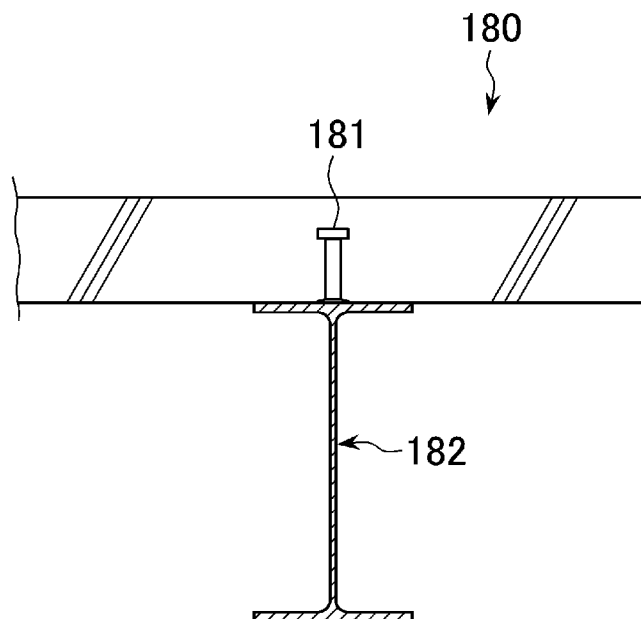
[図14]



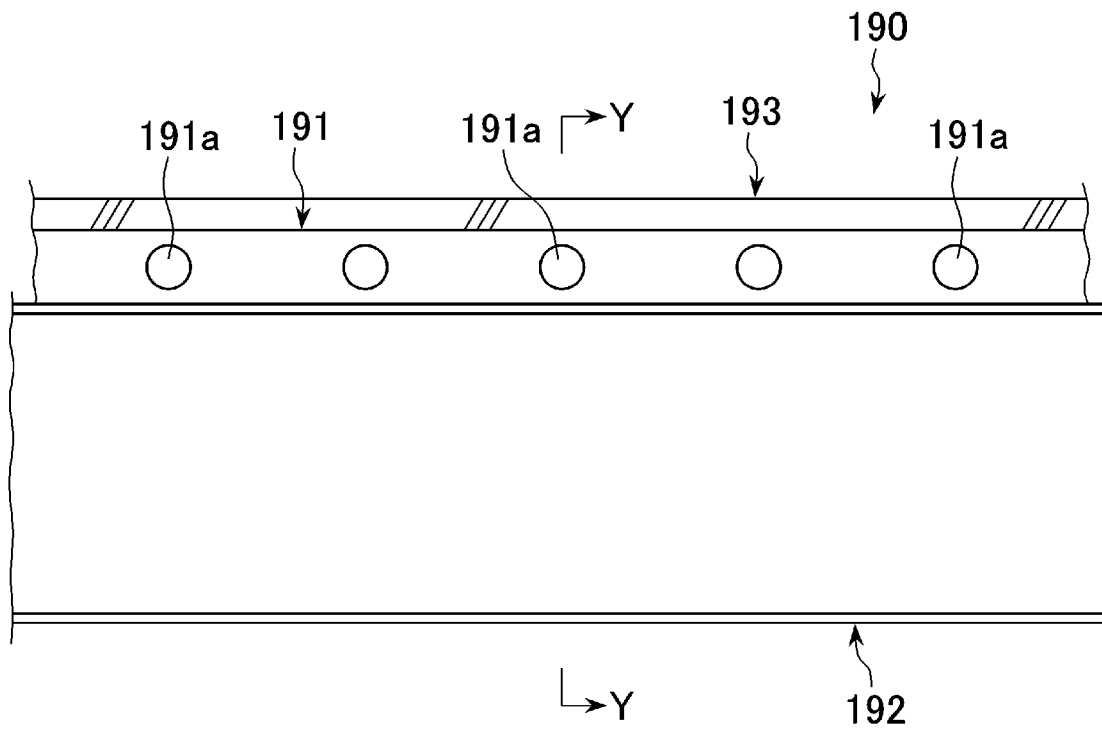
[図15]



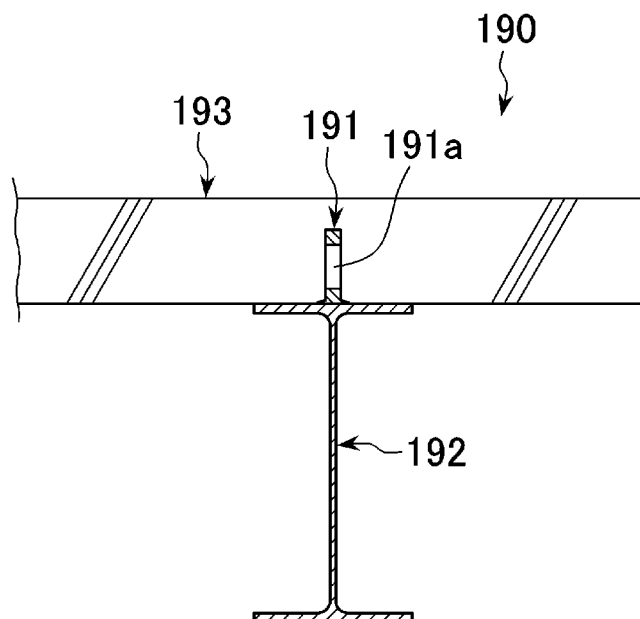
[図16]



[図17]



[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No. PCT/JP2013/068238
--

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
E04B1/61(2006.01) i, E01D19/12(2006.01) i, E04B1/58(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)
 E04B1/61, E01D19/12, E04B1/58

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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.
A	JP 2004-339890 A (Clion Co., Ltd.), 02 December 2004 (02.12.2004), paragraphs [0016] to [0020]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-8

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 22 July, 2013 (22.07.13)	Date of mailing of the international search report 30 July, 2013 (30.07.13)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. E04B1/61(2006.01)i, E01D19/12(2006.01)i, E04B1/58(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. E04B1/61, E01D19/12, E04B1/58

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 1971-2013年
 日本国実用新案登録公報 1996-2013年
 日本国登録実用新案公報 1994-2013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
A	JP 2004-339890 A (クリオン株式会社) 2004. 12. 02, 【0016】 - 【0020】, 第1-2図 (ファミリーなし)	1-8

☐ 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 22.07.2013	国際調査報告の発送日 30.07.2013
--------------------------	--------------------------

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) 星野 聡志	2E	3204
	電話番号 03-3581-1101 内線 3245		