

(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
2017 年 10 月 5 日(05.10.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/169299 A1

- (51) 国際特許分類:
B21D 39/06 (2006.01) *B21D 39/20* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/006315
- (22) 国際出願日: 2017 年 2 月 21 日(21.02.2017)
- (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 2016-072324 2016 年 3 月 31 日(31.03.2016) JP
- (71) 出願人: 株式会社神戸製鋼所(KABUSHIKI KAISHA KOBE SEIKO SHO (KOBELCO STEEL, LTD.))
[JP/JP]; 〒6518585 兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通二丁目 2 番 4 号 Hyogo (JP).
- (72) 発明者: 橋村 徹(HASHIMURA, Toru). 渡辺 憲一(WATANABE, Kenichi). 内藤 純也(NAITOU, Junya). 前田 康裕(MAEDA, Yasuhiro).
- (74) 代理人: 鮫島 睦, 外(SAMEJIMA, Mutsumi et al.);
〒5300017 大阪府大阪市北区角田町 8 番 1 号梅

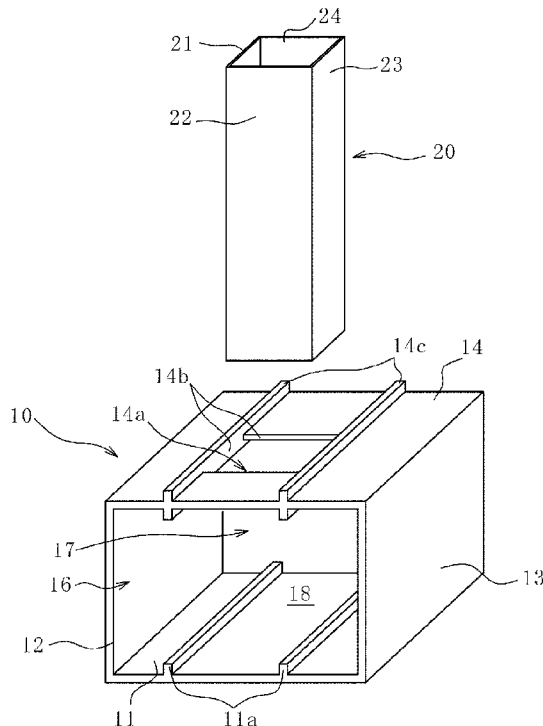
田阪急ビルオフィスタワー青山特許事務所
Osaka (JP).

- (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, 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, 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, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

[続葉有]

(54) Title: JOINING METHOD FOR MEMBERS

(54) 発明の名称: 部材の接合方法



(57) Abstract: This joining method for members includes: preparation of an aluminum component 10, which has an insertion hole 14a at least part of the edge parts 14b of which is provided with ribs 14c, and a hollow steel pipe 20; insertion of the steel pipe 20 into the insertion hole 14a in the aluminum component 10; and clinching and joining of the steel pipe 20 to the aluminum component 10 by spreading and deforming the steel pipe 20.

(57) 要約: 本発明の部材の接合方法は、縁部 14b の少なくとも一部にリブ 14c が設けられた挿入穴 14a を有するアルミ部品 10 と、中空状の鋼製パイプ 20 とを準備し、アルミ部品 10 の挿入穴 14a に鋼製パイプ 20 を挿入し、鋼製パイプ 20 を拡大変形させて鋼製パイプ 20 をアルミ部品 10 にかしめ接合することを含む。

WO 2017/169299 A1

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：部材の接合方法

技術分野

[0001] 本発明は、部材の接合方法に関する。

背景技術

[0002] 自動車の構造部材では、ハイテンション鋼と呼ばれる高強度の薄鋼板が使用される機会が増えている。これらのハイテンション鋼は軽量化や安全性向上に有効ではあるが、アルミなどの低比重材料と比べると重い。また、ハイテンション鋼には、高強度ゆえに、成形性の低下、成形荷重の上昇、および寸法精度の低下などの問題がある。これらの問題を解決するために、近年、鋼板よりも比重が軽いアルミを用いた押出成形品や鋳造品、プレス成形品を鋼製部品と合わせて活用するマルチ材料化が行われている。

[0003] マルチ材料化で問題となるのは鋼板製部品とアルミ部品の接合である。スポット溶接に代表される溶接技術においては鋼板とアルミ板の界面に脆弱な金属間化合物（IMC：intermetallic compound）が生じるため、電磁成形接合、ボルトとナットに代表されるねじ締結、摩擦攪拌接合（FSW：friction stir welding）、リベット、セルフピアスリベット（SPR：self-piercing rivet）、メカニカルクリンチング、および接着などの接合技術が実用化されている。

[0004] 電磁成形によるかしめは、相手部品に嵌合させたパイプ状の部品の内側にソレノイド成形コイルを挿入し、コイルに衝撃電流を流すことによって生じる磁界の変化により、導体のパイプに誘導電流を誘起させる。コイルの１次電流による磁界と、パイプの周方向上に反対方向に流れる誘導電流との間に電磁力が発生し、このときパイプは外側に向かう力を受けるため拡大変形され相手部品にかしめ接合される。この接合方法は、電気伝導度の良い銅やアルミに適しており、自動車部品の接合においても一部で実用化されている。

[0005] 特許文献１には、マルチ材料化のための電磁成形によるかしめ接合

技術が開示されている。特許文献1では、断面が中空の金属型材からなるバンパーラインフォースを電磁成形により拡大変形し、アルミニウム合金製のバンパースティに設けられた穴部と嵌合させて接合している。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2007-284039号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 特許文献1の電磁成形では、第1部材と第2部材の接合態様が実質的に線接触ないし辺接触であるため、接合面積が小さく、接合強度が不足する場合がある。さらに、接合部での第2部材の曲率が小さいため、第2部材が割れる可能性がある。これらを解決するために、接合面積を増加して接合強度を向上させるように、接合部にバーリング等の加工を施すことが考えられる。しかし、接合部の形状によってはバーリング加工が難しい場合がある。また、バーリング加工可能な形状であっても、加工により工数が増加し、製造コストが増大する。

[0008] 本発明は、部材の接合方法において、接合強度を向上させると共に、部材の割れを防止することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明の部材の接合方法は、挿入穴が設けられた第1壁部と、この挿入穴の縁部の少なくとも一部に設けられたリブとを備える第1部材と、中空状の第2部材とを準備し、前記第1部材の前記挿入穴に前記第2部材を挿入し、前記第2部材を拡大変形させて前記第2部材を前記第1部材にかしめ接合することを含んでいる。

[0010] 挿入穴の縁部にリブを設けたことにより、第1部材（第1壁部）と第2部材の接合態様が実質的に面接触となり、即ち接合部の接触面積を増大でき、接合強度を向上できる。また、接合部での第2部材の曲率を大きくでき、第

2部材の割れを防止できる。本方法は、成形された第1部材に対してバーリング等の後加工を施すことなく、接合強度を向上できると共に第2部材の割れを防止できるため、工数増加および製造コスト増加を抑制できる。

[0011] 押出前記第1部材は中空角管の押出型材であり、前記リブは前記第1部材の長手方向に延びていてもよい。

[0012] 第1部材が中空角管の押出型材であることで、第1部材の成形と同時にリブを設けることができ、リブの形成による工数増加を抑制できる。ただし、押出成形を利用するため、リブが延びる方向は押出方向（長手方向）に限定される。また、本方法は、第2部材の拡大変形の方法が電磁成形に限定されないため、第1部材の形状は特に限定されず、角管のような場合でもかきめ接合可能である。

[0013] 前記第1部材の前記リブは、前記挿入穴の前記縁部のみに設けられていてもよい。

[0014] 第1部材が中空角管の押出型材である場合、基本的に押出方向の全長にわたってリブが設けられる。しかし、接合強度の向上には、挿入穴の縁部で第2部材と接触するリブが有効であるため、それ以外の部分のリブを切り欠くことで第1部材を軽量化できる。

[0015] 前記第1部材はアルミダイキャスト型材であり、前記リブは前記縁部の全周に設けられていてもよい。

[0016] 前記第1部材がダイキャスト型材であることで、成形時に第1部材の縁部の全周にリブを設けることができる。従って、リブが押出方向にのみ延びる押出型材の場合と比べて接合面積を増大でき、接合強度を一層向上できる。

[0017] 前記リブは前記第1壁部の両面から突出していてもよい。

[0018] リブが第1壁部の両面から突出していることで、片面から突出している場合と比べて、接合強度を向上できる。具体的には、リブ高さが同じ場合を比べると、リブが片面から突出している場合の方が接合時にリブが屈曲する可能性が高く、リブが屈曲すると、リブ高さが減少するため、接合面積が減少し、接合強度が低下する。そのため、リブは第1壁部の両面から突出してい

る方が好ましい。

[0019] 前記第2部材の端部の少なくとも一部を外側へ曲げることを含んでもよい。

[0020] 第2部材の端部を外側へ曲げ加工することにより、仮にかしめ接合が外れた場合でも、曲げ加工された端部が抜け止めとなり、第2部材が第1部材から抜けることを防止できる。

[0021] 例えば、前記第1部材は前記第1壁部と対向する第2壁部を備え、前記第2壁部は前記第1壁部に向けて突出しており、前記第2部材の前記端部を前記第2壁部に押し付けて、前記端部の少なくとも一部を外側へ曲げる。

[0022] 前記第1部材と前記第2部材との間に絶縁材を配置することを含んでもよい。

[0023] 第1部材と第2部材との間に絶縁材を配置することで、第1部材と第2部材との間で発生する電食を防止できる。特に、本方法では接合部にリブを設けて接触面積を増大させているため、辺接触でなく面接触の態様で接触する。従って、面接触の場合、辺接触の場合に比べて絶縁材を配置し易く、より簡単に異種金属間の電食を防止できる。

発明の効果

[0024] 本発明によれば、挿入穴の縁部にリブを設けたことにより、第1部材と第2部材の接合部の接触面積を増大できる。従って、接合強度を向上でき、さらに接合部での第2部材の曲率を大きくでき、第2部材の割れを防止できる。

図面の簡単な説明

[0025] [図1]本発明の第1実施形態に係る第1部材と第2部材のかしめ接合前の斜視図。

[図2]図1の第1部材と第2部材を組み合わせた状態のかしめ接合前の斜視図。

[図3]図2の第1部材と第2部材のかしめ接合後の斜視図。

[図4]図2の縦断面図。

[図5]図3の縦断面図。

[図6]図4の変形例を示す縦断面図。

[図7]図4の他の変形例を示す縦断面図。

[図8]図4の他の変形例を示す縦断面図。

[図9]図1の変形例を示す第1部材と第2部材のかしめ接合前の斜視図。

[図10]図1の他の変形例を示す第1部材と第2部材のかしめ接合前の斜視図

。

[図11]図10の第1部材と第2部材のかしめ接合後の縦断面図。

[図12]本発明の第2実施形態に係る第1部材と第2部材のかしめ接合後の縦断面図。

[図13]図12の変形例を示す縦断面図。

[図14]本発明の第3実施形態に係る第1部材と第2部材のかしめ接合前の斜視図。

発明を実施するための形態

[0026] 以下、添付図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

[0027] 以下で説明する各実施形態では、個々の部材の材料を例示しているが、全実施形態において個々の部材の材料は特に例示しているものに限定されず、任意の材料に対して本発明は適用できる。

[0028] (第1実施形態)

図1を参照すると、本実施形態のかしめ接合方法は、アルミ部品(第1部材)10と鋼製パイプ(第2部材)20を接合するものである。このかしめ接合方法では、まず、アルミ部品(第1部材)10と、鋼製パイプ(第2部材)20とを準備する。

[0029] アルミ部品10は、アルミニウム合金製の押出型材からなり、図1において前後方向に延びる中空の四角管である。アルミ部品10は、水平な底壁(第2壁部)11と、底壁11から鉛直上方へ立ち上がる2つの側壁12, 13と、2つの側壁12, 13の上端部を接続する水平な頂壁(第1壁部)14とを備える。頂壁14には、四角形の挿入穴14aが設けられている。挿

入穴 14 a の縁部 14 b には部分的にリブ 14 c が設けられている。同様に、底壁 11 には、平面視においてリブ 14 c と重なる位置にリブ 11 a が設けられている。リブ 11 a, 14 a は、図 1 において縁部 14 b の左右で、アルミ部品 10 の押出方向（長手方向）に、即ち図 1 における前後方向に、アルミ部品 10 の全長にわたって延びている。本実施形態では、アルミ部品 10 は押出型材であるため、リブ 14 c に対して押出方向の形状に変化を付け難く、リブ 14 c が全長にわたって延びている。リブ 14 c は、頂壁 14 の両面から突出しており、即ち頂壁 14 の上面と下面の両面からアルミ部品 10 の外向きおよび内向きに突出している。リブ 11 a は、底壁 11 の上面からアルミ部品 10 の内向きに突出している。アルミ部品 10 内では、頂壁 14 と側壁 12, 13 と底壁 11 とによって、両端に開口部 16, 17 を有する空間 18 が画定されている。

[0030] 鋼製パイプ 20 は、鋼製で、上下方向に延びる中空状の両端開口の四角管である。鋼製パイプ 20 の周壁 21 ~ 24 には、開口部は設けられていない。平面視において、鋼製パイプ 20 は、アルミ部品 10 の挿入穴 14 a に挿入可能なように、挿入穴 14 a の形状と相似形でわずかに挿入穴 14 a より小さな外形を有している。

[0031] 図 2 に示すように、接合前に、アルミ部品 10 と鋼製パイプ 20 が組み合わせられ、弾性体 30 が鋼製パイプ 20 に挿入された状態で図示しないプレス装置等に配置される。具体的には、弾性体 30 を鋼製パイプ 20 に挿入し、弾性体 30 が挿入された鋼製パイプ 20 をアルミ部品 10 の挿入穴 14 a に挿入し、鋼製パイプ 20 を空間 18 内で底壁 11 に載置することで、かしめ接合前の組み合わせが完了する。この組み合わせ完了状態では、鋼製パイプ 20 の一端（図において下端）はアルミ部材 10 内かつリブ 11 a の間に位置するが、鋼製パイプ 20 の他端（図において上端）はアルミ部材 10 外に位置している。

[0032] 弾性体 30 は、ゴム材質であり、鋼製パイプ 20 内に挿入できるように寸法が決定された上下方向に延びる四角柱状である。弾性体 30 は、鋼製パイ

プ２０と同様にアルミ部品１０の底壁１１に載置されており、上下方向の長さは鋼製パイプ２０よりも長い。従って、挿入された状態で、弾性体３０は鋼製パイプ２０の上端から突出している。

[0033] 図３に示すように、図２の状態から図示しないプレス装置等で弾性体３０を下方へ押圧すると、弾性体３０は上下方向の寸法が縮小するにつれて水平方向の寸法が拡大する。従って、鋼製パイプ２０は、弾性体３０の弾性変形（膨張）に合わせて水平方向に拡大変形される。このようにして、アルミ部品１０に対して鋼製パイプ２０を拡大変形させてかしめ接合する。

[0034] 図４，５に示すように、鋼製パイプ２０は、アルミ部品１０との接合部１，２以外の部分が膨出し、アルミ部品１０とかしめ接合される。

[0035] このように、挿入穴１４ａの縁部１４ｂにリブ１４ｃを設けたことにより、アルミ部品１０と鋼製パイプ２０の接合態様は、線接触ないし辺接触ではなく、実質的に面接触となり、即ち接合部１の接触面積を増大でき、接合強度を向上できる。また、接合部１での鋼製パイプ２０の曲率を大きくでき、鋼製パイプ２０の割れを防止できる。本方法は、成形されたアルミ部品１０に対してバーリング等の後加工を施すことなく、接合強度を向上できると共に鋼製パイプ２０の割れを防止できるため、工数増加および製造コスト増加を抑制できる。

[0036] また、アルミ部品１０が中空角管の押出型材であることで、アルミ部品１０の成形と同時にリブを設けることができ、リブの形成による工数増加を抑制できる。ただし、押出成形を利用するため、リブ１４ｃが延びる方向は押出方向に限定される。また、本方法は、鋼製パイプ２０の拡大変形の方法が電磁成形に限定されないため、アルミ部品１０の形状は特に限定されず、本実施形態のように角管の場合でもかしめ接合可能である。

[0037] 図６，７に示す本実施形態の２つの変形例のように、アルミ部品１０のリブ１４ｃは、頂壁１４の両面から突出しておらず、片面のみから突出していてもよい。図６では、リブ１４ｃは、頂壁１４の下面のみから突出しており、即ちアルミ部品１０の内向きに突出している。図７では、リブ１４ｃは、

頂壁 14 の上面のみから突出しており、即ちアルミ部品 10 の外向きに突出している。なお、これらの変形例のように、底壁 11 は、必ずしもリブ 11 a (図 4 参照) を有している必要はなく、内面が平坦であってもよい。

[0038] 図 4, 6, 7 を比較して、リブ 14 c の形状として最も好ましいのは、図 4 のように頂壁 14 の両面から突出している場合である。リブ 14 c が頂壁 14 の両面から突出している場合、接合時のアルミ部品 10 への負荷が均等になり、損傷や破損の危険性が減少する。また、図 4, 6, 7 において同じ長さのリブ 14 c で比較した場合、図 4 のように頂壁 14 の両面から突出していると、リブ 14 c の突出量が減少し、負荷が加えられた際のリブ 14 c の変形も抑制される。

[0039] 図 8 に示す本実施形態の変形例のように、アルミ部品 10 と鋼製パイプ 20 との間には接着剤 31 を配置してもよい。

[0040] アルミ部品 10 と鋼製パイプ 20 との間に絶縁性の接着剤 (絶縁材) 31 を配置することで、アルミ部品 10 と鋼製パイプ 20 との間で発生する電食を防止できる。特に、本方法では接合部 1 にリブ 14 c を設けて接触面積を増大させているため、辺接触でなく面接触の態様で接触する。従って、面接触の場合、辺接触の場合に比べて接着剤 31 を配置し易く、より簡単に異種金属間の電食を防止できる。なお、接着剤 31 は、絶縁性を有していればよく、必ずしも接着性を有する必要はない。代替的には、発泡剤等も使用可能である。

[0041] 図 9 に示す本実施形態の変形例のように、アルミ部品 10 のリブ 14 c は、挿入穴 14 a の縁部 14 b のみに設けられ、縁部 14 b 以外の部分は切り欠かれていてもよい。上述のように、本実施形態では、アルミ部品 10 は押出型材であるため、リブ 14 c を挿入穴 14 a の縁部 14 b のみに設ける場合、一旦アルミ部品 10 の成形と同時にアルミ部品 10 の全長にわたってリブ 14 c を形成し、アルミ部品 10 の成形後の加工によって縁部 14 b 以外のリブ 14 c を切り欠けばよい。

[0042] アルミ部品 10 が中空角管の押出型材である場合、基本的に押出方向の全

長にわたってリブ 14 c が設けられる。しかし、接合強度の向上には、挿入穴 14 a の縁部 14 b で鋼製パイプ 20 と接触するリブ 14 c が有効であるため、それ以外の部分のリブ 14 c を切り欠くことでアルミ部品 10 を軽量化できる。

[0043] また、アルミ部品 10 の形状は、様々な変形が考えられる。例えば、図 10、11 に示すように、底壁 11 と頂壁 14 の間に、これらに平行な仕切壁 15 が設けられていてもよい。仕切壁 15 には、平面視において挿入穴 14 a と重なる位置に、挿入穴 14 a と同じ形状および大きさの挿入穴 15 a が設けられている。挿入穴 15 a の縁部 15 b には部分的にリブ 15 c が設けられている。リブ 15 c は、平面視においてリブ 14 c、11 a と重なる位置にリブ設けられている。この場合、アルミ部品 10 と鋼製パイプ 20 は、3 か所の接合部 1、2、3 で接合される。

[0044] (第 2 実施形態)

図 12 に示す本実施形態の接合方法は、アルミ部品 10 と鋼製パイプ 20 の下部以外の構成は図 1 から図 5 の第 1 実施形態と同様である。従って、図 1 から図 5 に示した構成と同様の部分については同様の符号を付して説明を省略する。

[0045] 本実施形態のアルミ部品 10 は、底壁 11 が内向きに湾曲している。

[0046] 本実施形態の鋼製パイプ 20 は、周壁 21 ~ 24 のうち、周壁 21、23 のみが周壁 22、24 よりも下方へ延出している。

[0047] 鋼製パイプ 20 をアルミ部品 10 の挿入穴 14 a に挿入した際、鋼製パイプ 20 の下端部 25 をアルミ部品 10 の湾曲した底壁 11 の上面に押し付けて曲げ加工する。換言すると、鋼製パイプ 20 の周壁の下端部 25 を外側へ曲げる。

[0048] 鋼製パイプ 20 の下端部 25 を外側へ曲げ加工することにより、仮にかしめ接合が外れた場合でも、曲げ加工された下端部 25 が抜け止めとなり、鋼製パイプ 20 がアルミ部品 10 から抜けることを防止できる。

[0049] 図 13 に示す本実施形態の変形例のように、鋼製パイプ 20 をアルミ部品

１０に押し付けて鋼製パイプ２０の下端部２５を曲げ加工するために、アルミ部品１０は湾曲部１１ｂを有していてもよい。このようにアルミ部品１０が底壁１１とは別に湾曲部１１ｂを有している場合、アルミ部品１０の底壁１１は湾曲していなくてもよい。

[0050] （第３実施形態）

図１４に示す本実施形態の接合方法は、アルミ部品１０以外の構成は図１から図５の第１実施形態と同様である。従って、図１から図５に示した構成と同様の部分については同様の符号を付して説明を省略する。

[0051] 本実施形態のアルミ部品１０は、アルミダイキャスト（ＡＤＣ）型材である。そのため、リブ１４ｃの延びる方向を自由に設定でき、本実施形態では挿入穴１４ａの縁部１４ｂの全周にリブ１４ｃが設けられている。

[0052] アルミ部品１０がダイキャスト型材であることで、成形時にアルミ部品１０の縁部１４ｂの全周にリブ１４ｃを設けることができる。従って、リブ１４ｃが押出方向にのみ延びる押出型材の場合（第１および第２実施形態）と比べて接合面積を増大でき、接合強度を一層向上できる。

[0053] 以上より、本発明の具体的な実施形態やその変形例について説明したが、本発明は上記形態に限定されるものではなく、この発明の範囲内で種々変更して実施することができる。例えば、個々の実施形態の内容を適宜組み合わせたものを、この発明の一実施形態としてもよい。

符号の説明

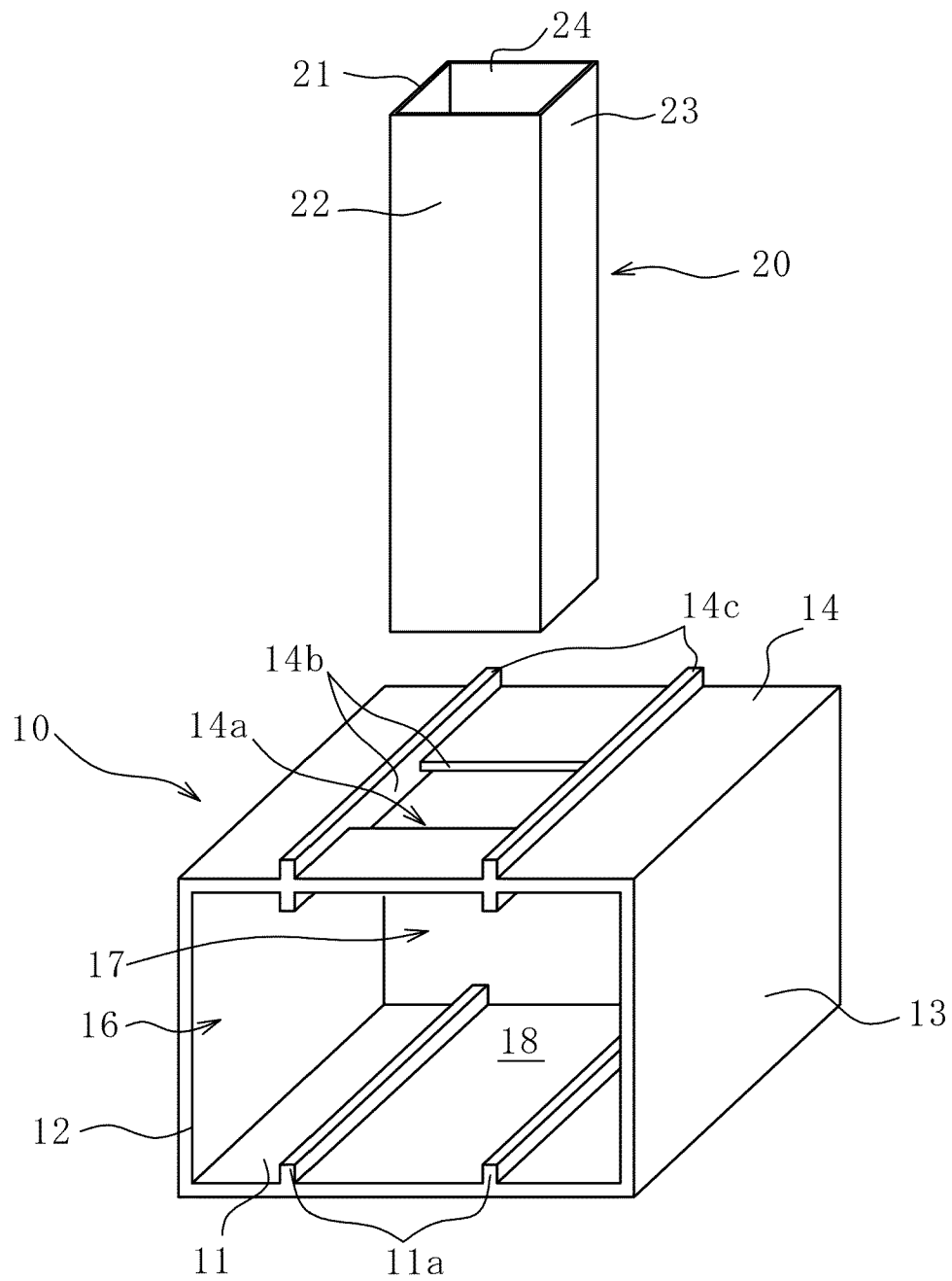
- [0054] １， ２， ３ 接合部
 １０ アルミ部品（第１部材）
 １１ 底壁（第２壁部）
 １１ａ リブ
 １１ｂ 湾曲部
 １２， １３ 側壁
 １４ 頂壁（第１壁部）
 １４ａ 挿入穴

- 1 4 b 縁部
- 1 4 c リブ
- 1 5 仕切壁
- 1 6, 1 7 開口部
- 1 8 空間
- 2 0 鋼製パイプ（第 2 部材）
- 2 1, 2 2, 2 3, 2 4 周壁
- 2 5 下端部
- 3 0 弾性体
- 3 1 接着剤（絶縁材）

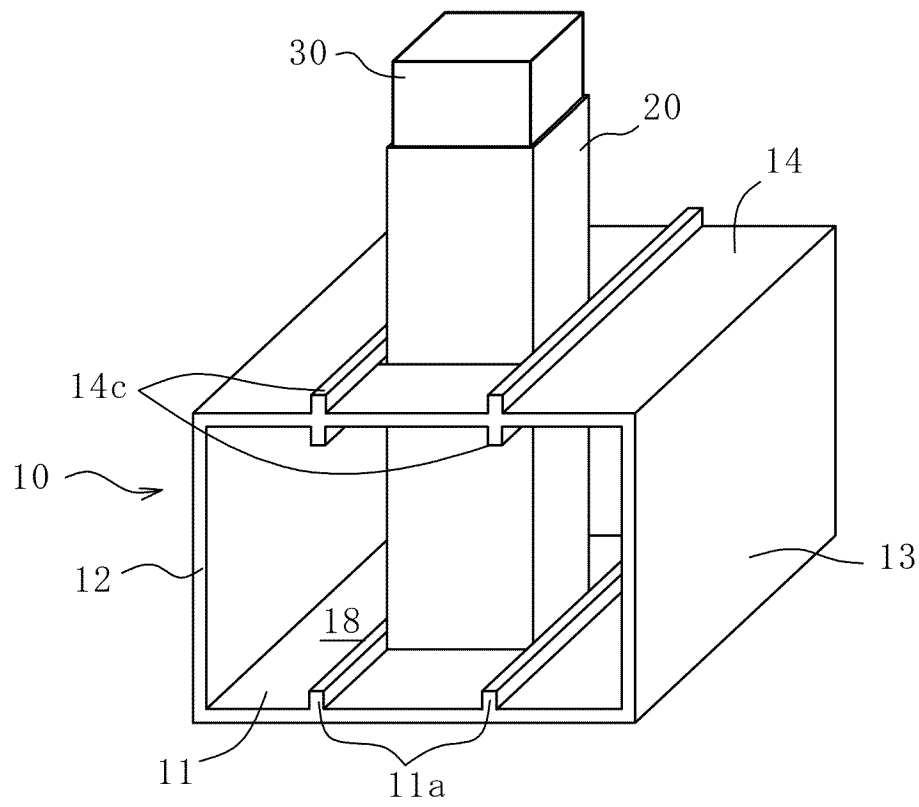
請求の範囲

- [請求項1] 挿入穴が設けられた第1壁部と、この挿入穴の縁部の少なくとも一部に設けられたリブとを備える第1部材と、中空状の第2部材とを準備し、
- 前記第1部材の前記挿入穴に前記第2部材を挿入し、
- 前記第2部材を拡大変形させて前記第2部材を前記第1部材にかしめ接合することを含む、部材の接合方法。
- [請求項2] 前記第1部材は中空角管の押出型材であり、
- 前記リブは前記第1部材の長手方向に延びている、請求項1に記載の部材の接合方法。
- [請求項3] 前記第1部材の前記リブは、前記挿入穴の前記縁部のみに設けられている、請求項2に記載の部材の接合方法。
- [請求項4] 前記第1部材はアルミダイキャスト型材であり、前記リブは前記縁部の全周に設けられている、請求項1に記載の部材の接合方法。
- [請求項5] 前記リブは前記第1壁部の両面から突出している、請求項1から請求項4のいずれか1項に記載の部材の接合方法。
- [請求項6] 前記第2部材の端部の少なくとも一部を外側へ曲げることを含む、請求項1から請求項4のいずれか1項に記載の部材の接合方法。
- [請求項7] 前記第1部材は前記第1壁部と対向する第2壁部を備え、
- 前記第2壁部は前記第1壁部に向けて突出しており、
- 前記第2部材の前記端部を前記第2壁部に押し付けて、前記端部の少なくとも一部を外側へ曲げる、請求項6に記載の接合方法。
- [請求項8] 前記第1部材と前記第2部材との間に絶縁材を配置することを含む、請求項1から請求項4のいずれか1項に記載の部材の接合方法。

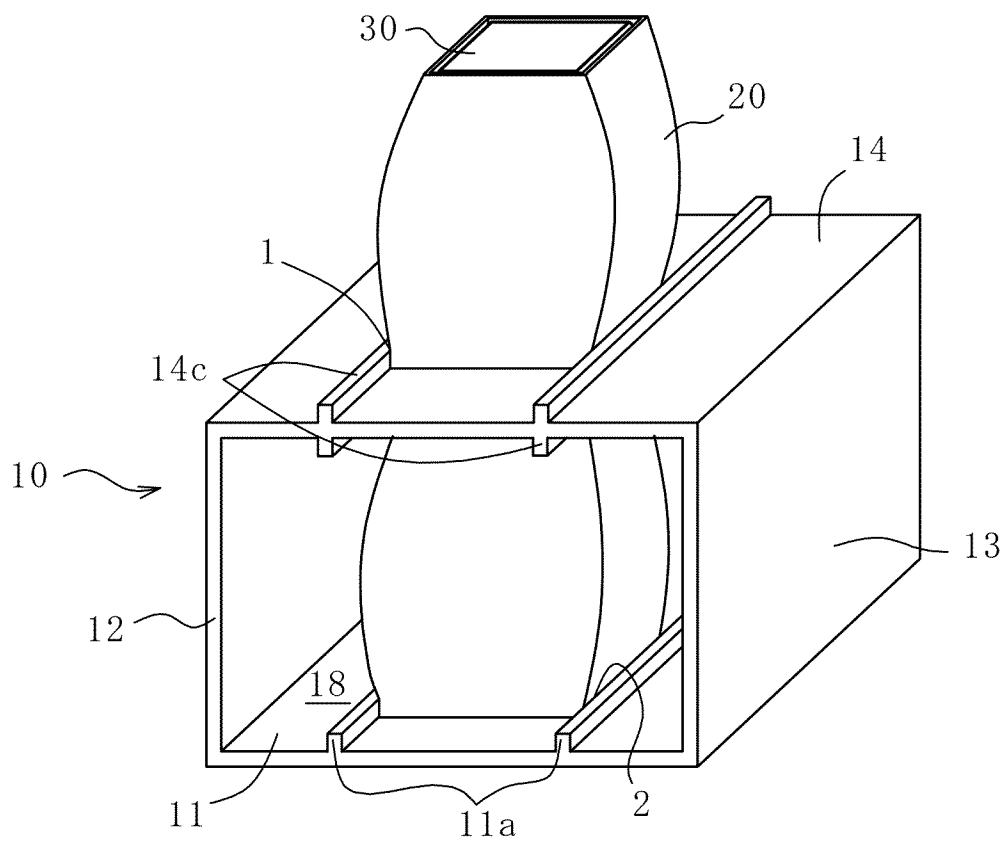
[図1]



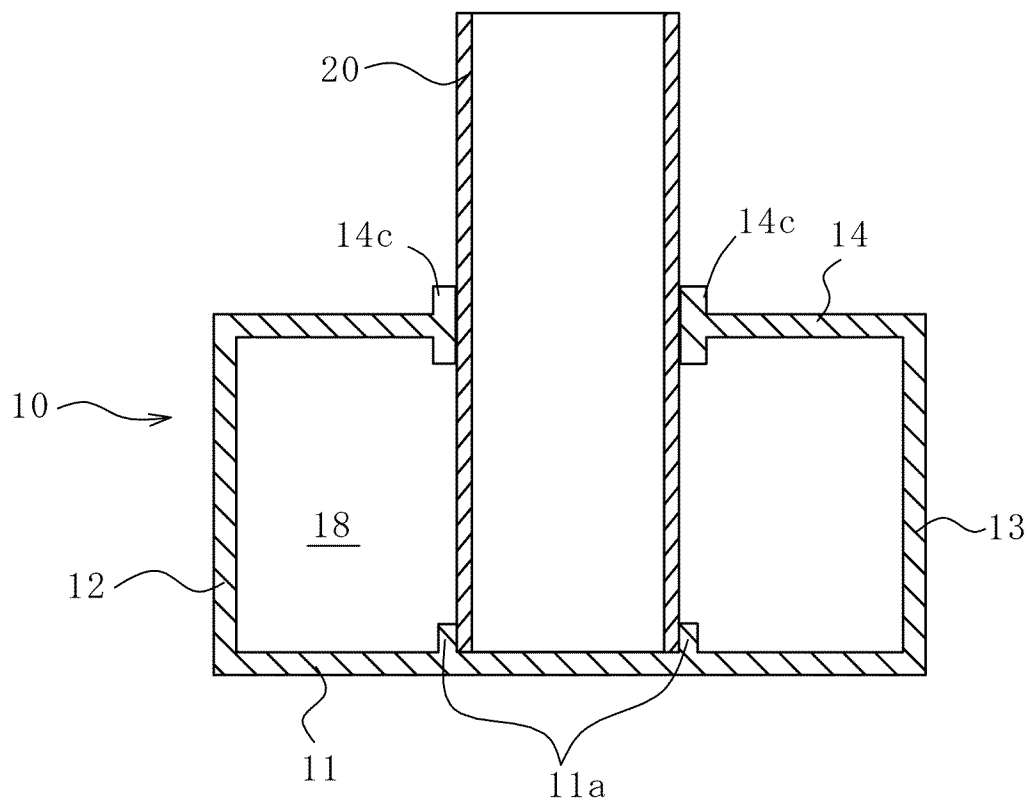
[図2]



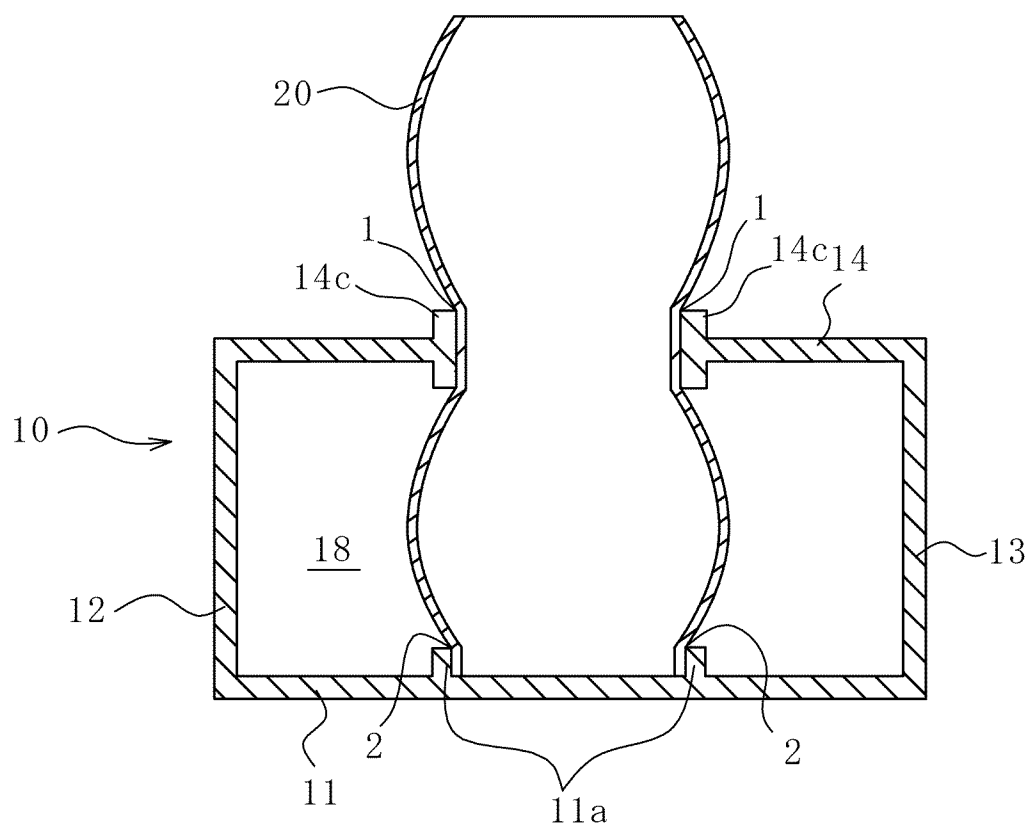
[図3]



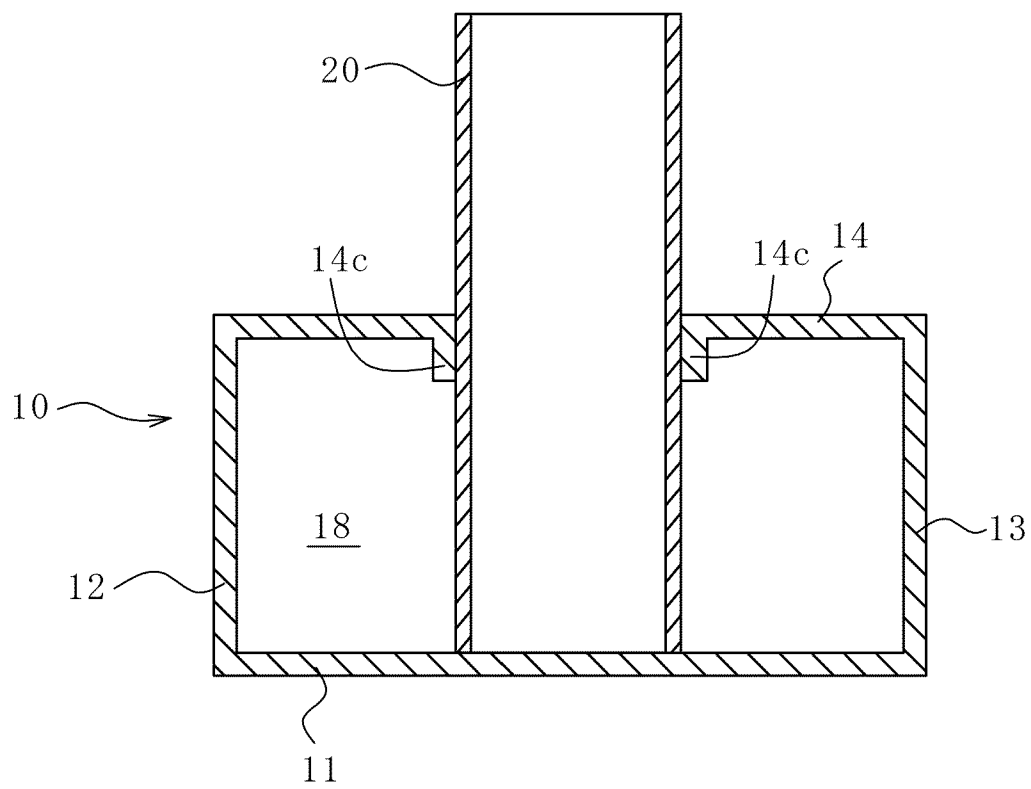
[図4]



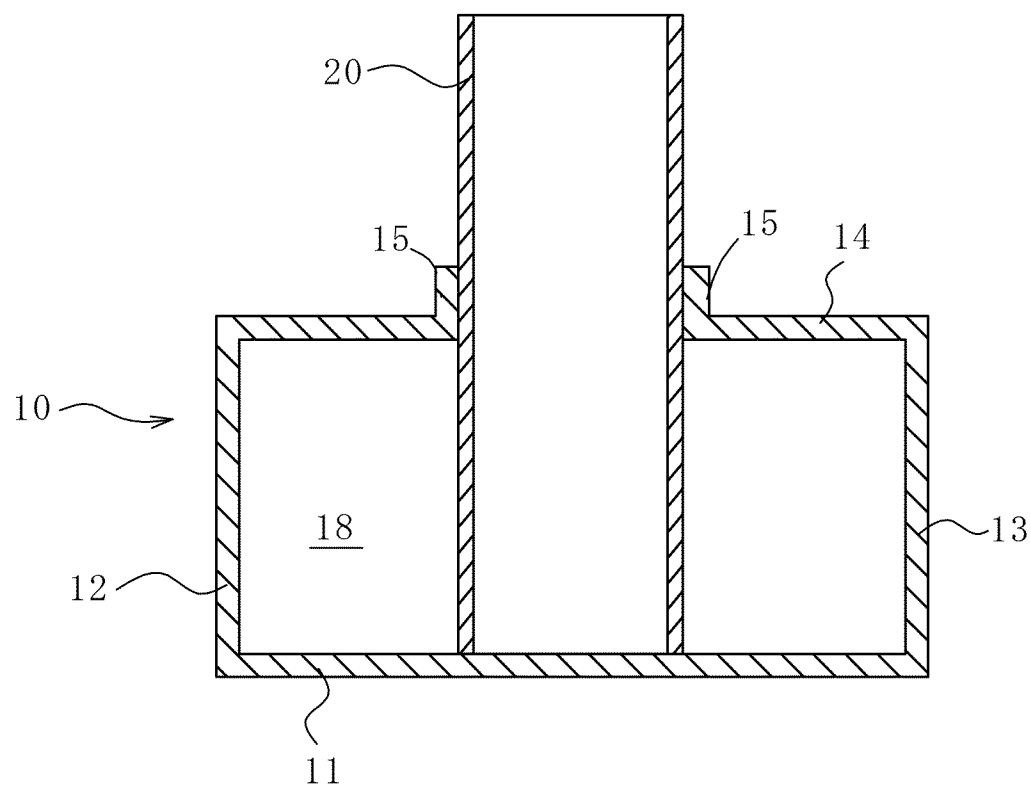
[図5]



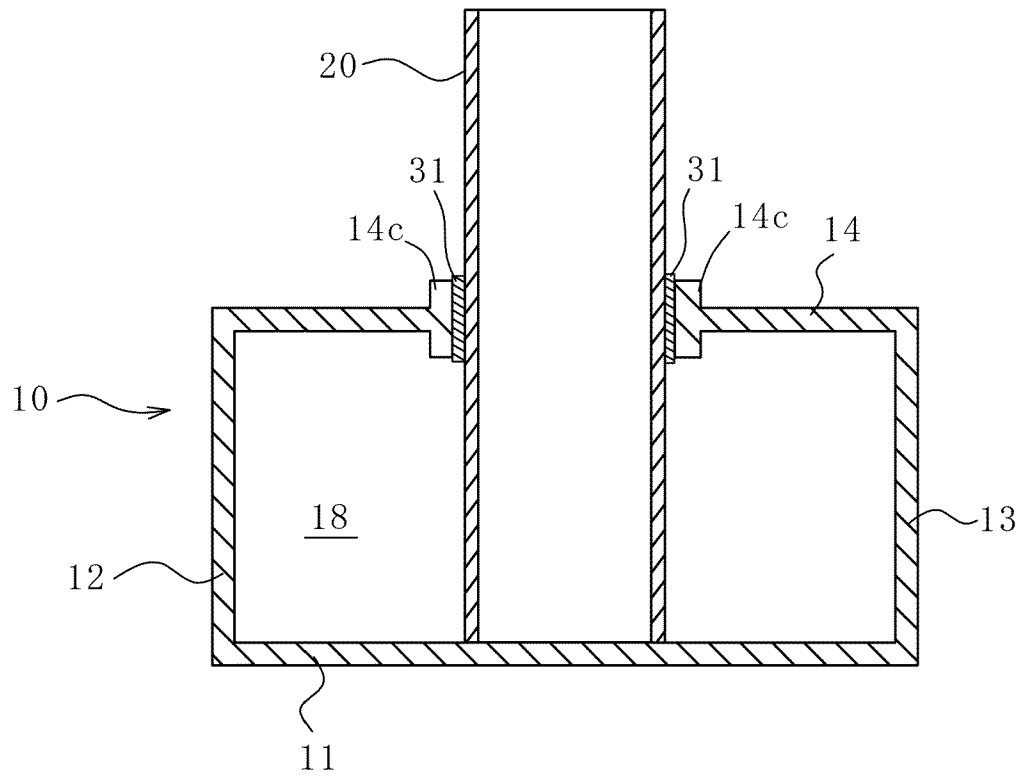
[図6]



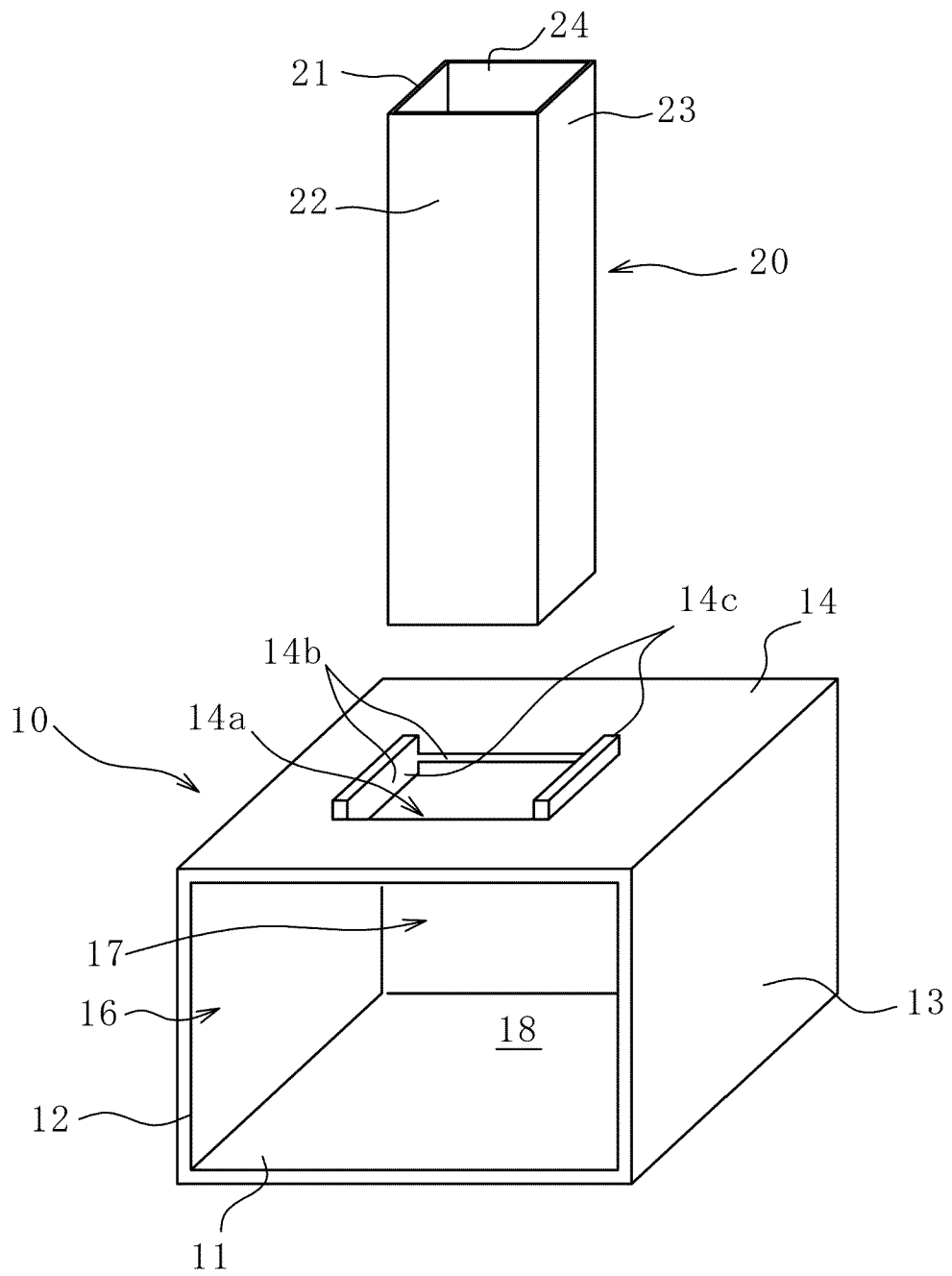
[図7]



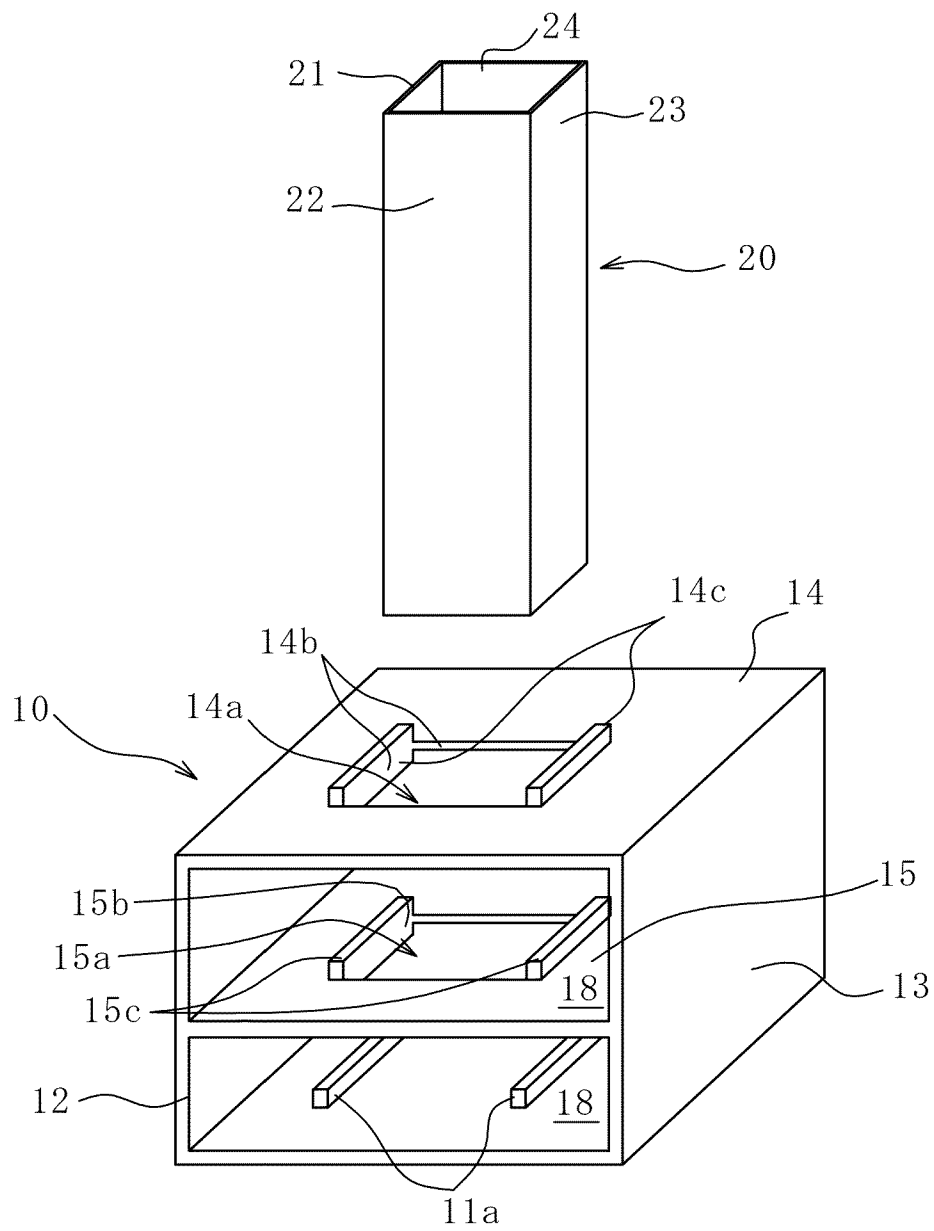
[図8]



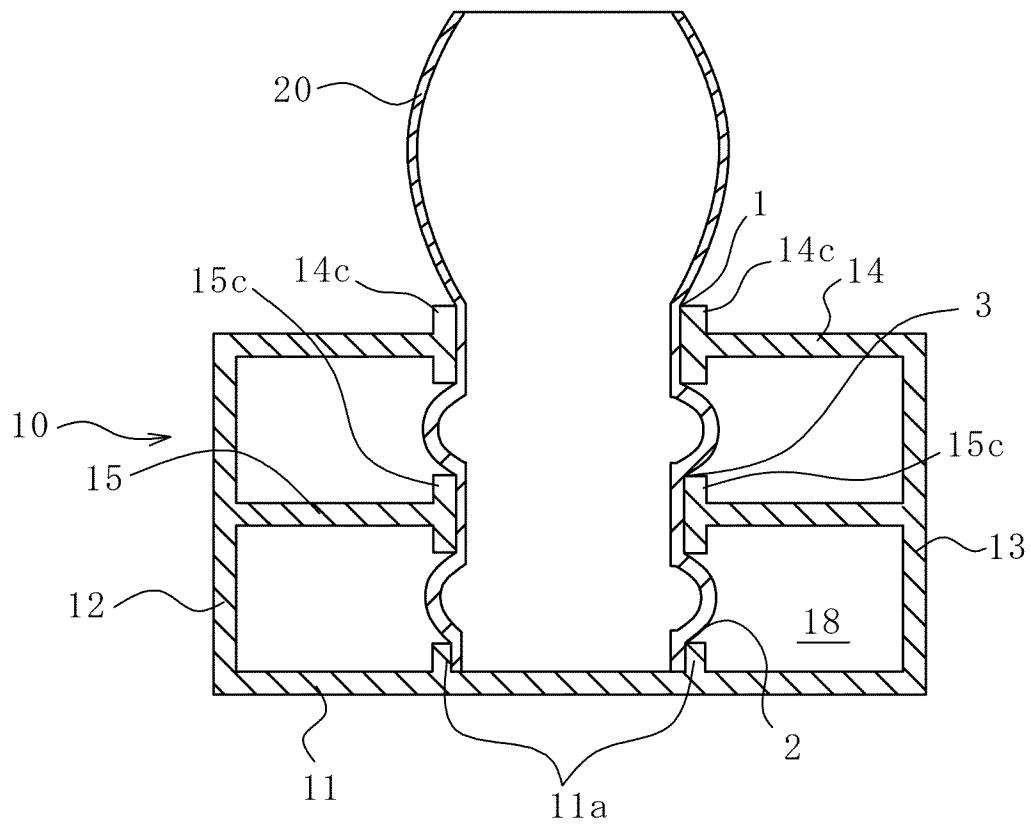
[図9]



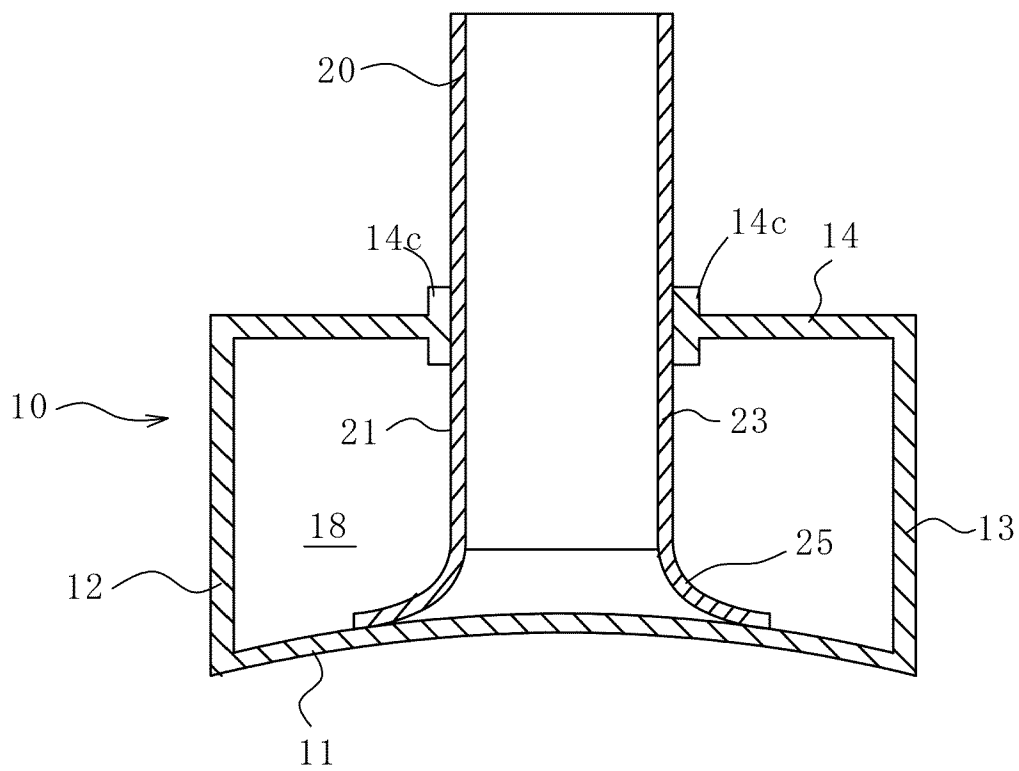
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/006315

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B21D39/06(2006.01)i, B21D39/20(2006.01)n

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)

B21D39/06, B21D39/20

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 Y A	JP 2010-51975 A (Showa Denko Kabushiki Kaisha), 11 March 2010 (11.03.2010), paragraphs [0042] to [0046]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1, 4 6, 8 2-3, 5, 7
Y A	JP 2007-284039 A (Kobe Steel, Ltd.), 01 November 2007 (01.11.2007), paragraph [0016]; fig. 1 to 2 (Family: none)	6 2-3, 5, 7
Y A	JP 10-96412 A (SKF GmbH), 14 April 1998 (14.04.1998), paragraph [0013]; fig. 1 & US 5984562 A column 2, line 38 to column 3, line 4; fig. 1 & DE 19637015 A1 & FR 2753240 A1	6 2-3, 5, 7

☒ 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
27 March 2017 (27.03.17)

Date of mailing of the international search report
04 April 2017 (04.04.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/006315

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2010-46697 A (Showa Denko Kabushiki Kaisha), 04 March 2010 (04.03.2010), paragraphs [0097] to [0107]; fig. 1 to 6 (Family: none)	8 2-3, 5, 7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B21D39/06(2006.01)i, B21D39/20(2006.01)n

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. B21D39/06, B21D39/20

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 Y A	JP 2010-51975 A（昭和電工株式会社）2010.03.11, [0042]-[0046], 図1-4（ファミリーなし）	1, 4 6, 8 2-3, 5, 7
Y A	JP 2007-284039 A（株式会社神戸製鋼所）2007.11.01, [0016], 図1-2 （ファミリーなし）	6 2-3, 5, 7

☒ 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

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

27.03.2017

国際調査報告の発送日

04.04.2017

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）

細川 翔多

3 P

5271

電話番号 03-3581-1101 内線 3363

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 A	JP 10-96412 A (エスカーエフ ゲーエムベーパー) 1998. 04. 14, [0013], 図 1 & US 5984562 A, 第 2 欄第 38 行-第 3 欄第 4 行, 図 1 & DE 19637015 A1 & FR 2753240 A1	6 2-3, 5, 7
Y A	JP 2010-46697 A (昭和電工株式会社) 2010. 03. 04, [0097]-[0107], 図 1-6 (ファミリーなし)	8 2-3, 5, 7