(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
2016 年 5 月 26 日(26.05.2016)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2016/080167 A1

(51) 国際特許分類:
B29C 45/14 (2006.01) *B29K 105/22* (2006.01)
B32B 3/04 (2006.01) *B29L 9/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2015/080468

(22) 国際出願日: 2015 年 10 月 28 日(28.10.2015)

(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 2014-235088 2014 年 11 月 19 日(19.11.2014) JP

(71) 出願人: 豊田鉄工株式会社 (TOYODA IRON WORKS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4718507 愛知県豊田市細谷町４丁目５０番地 Aichi (JP).

(72) 発明者: 柳谷 有範 (YANAGIYA Tomonori); 〒4718507 愛知県豊田市細谷町４丁目５０番地 豊田鉄工株式会社内 Aichi (JP). 酒井 秀彰 (SAKAI Hideaki); 〒4718507 愛知県豊田市細谷町４丁目５０番地 豊田鉄工株式会社内 Aichi (JP). 岩田 邦弘 (IWATA Kunihiro); 〒4718507 愛知県豊田市細谷町４丁目５０番地 豊田鉄工株式会社内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 池田 治幸, 外 (IKEDA Haruyuki et al.); 〒4500002 愛知県名古屋市中村区名駅三丁目１５－１名古屋ダイヤビル２号館 池田国際特許事務所 Aichi (JP).

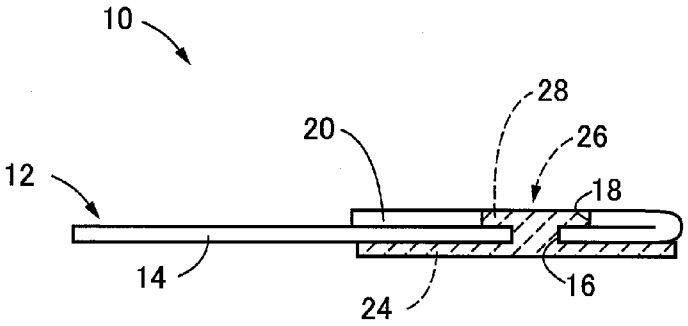
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, 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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) **Title**: PLATE-SHAPED COMPOSITE MEMBER AND METHOD FOR MANUFACTURING PLATE-SHAPED COMPOSITE MEMBER

(54) 発明の名称 : 板状複合部材および板状複合部材の製造方法



(57) **Abstract**: Provided are: a plate-shaped composite member having a metal plate and a resin layer fixed on one surface thereof; and a method for manufacturing the plate-shaped composite member. A metal plate 12 comprises a first metal plate section 14 in which a first through hole 16 is formed and a second metal plate section 20, which is folded from an end of the first metal plate section 14 to the side opposite to a resin layer 24 and stacked in close contact with the first metal plate section 14 and in which a second through hole 18 that is in communication with the first through hole 16 is formed. Resin is insert-molded in the first through hole 16 and the second through hole 18 together with the resin layer 24. The open edge of the second through hole 18 on the first metal plate section 14 side is located to the outside of the open edge of the first through hole 16 on the second metal plate section 20 side. Because it is thereby difficult for the resin layer 24 to peel off of the first metal plate section 14, fixing strength and adhesion strength of the plate-shaped composite member 10 are improved.

(57) 要約: 金属板とその一面に固着された樹脂層とを備える板状複合部材および板状複合部材の製造方法を提供する。 金属板１２は、第１貫通穴１６が形成された第１金属板部１４と、第１金属板部１４の端部から樹脂層２４側とは反対側へ折り曲げられて第１金属板部１４に密接状態で重ねられ、第１貫通穴１６に連通する第２貫通穴１８が形成された第２金属板部２０とを有し、第１貫通穴１６および第２貫通穴内１８には、樹脂層２４と共に樹脂がインサート成形され、第２貫通穴１８の第１金属板部１４側の開口縁は、第１貫通穴１６の第２金属板部２０側の開口縁の外側に位置している。このため、樹脂層２４が第１金属板部１４から剥がれにくいため、板状複合部材１０の固定強度および密着強度が向上される。

WO 2016/080167 A1

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 ： 板状複合部材および板状複合部材の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、金属板と金属板の一面に固着された樹脂層とを備える板状複合部体に関し、とりわけ金属板と樹脂層との固定強度および密着強度を向上させる技術に関する。

背景技術

[0002] 金属板と金属板の一面に固着された樹脂層とを備える板状複合部材において、金属板と樹脂層とを密着、固定させるための様々な方法が提案されている。たとえば特許文献１の金属板と樹脂層とがインサート成形により一体とされた板状複合部材がそれである。

[0003] 特許文献１では、その図７に示されるように、第１の成形型の凹部により成形される樹脂が固定される側である面に設けられた開口の開口径が小さく、第２の成形型に対向する側の面に設けられた開口の開口径が大きくなるように円錐形状に形成された樹脂注入穴としての貫通穴を備えた金属板に、第２の成形型の金属板に対向する面から突設され、突設面と樹脂射出源とを連通する樹脂射出穴を内部に有する凸部が、上記貫通穴の金属板の半分ほどの厚さだけ挿入されつつ第１の成形型が設置され、第２の成形型の金属板との対向面からの吸引により金属板が第２の成形型に密着されつつ、上記樹脂射出穴を通じて樹脂が射出される、金属板と樹脂層とがインサート成形により一体とされた板状複合部材の製造方法が提案されている。このインサート成形により成形される板状複合部材においては、特許文献１の図５に示されるように、第１の成形型の凹部により形成される樹脂層と上記金属板とが、金属板の貫通穴の上記凸部が挿入されていない側の円錐形状の空間により形成された円錐状樹脂部により抜け止めされている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２０１０－７１８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかし、特許文献１のような従来の金属板と金属板の一面に固着された樹脂層とを備える板状複合部材によれば、金属板と樹脂層とが金属板の貫通穴に形成された金属板の半分ほどの厚さの円錐状樹脂部により固定されているのみであり、金属板と樹脂層との固定強度および密着強度が弱い可能性があるという問題があった。

[0006] 本発明は、以上の事情を背景として為されたものであり、その目的とするところは、固定強度および密着強度が向上された金属板と金属板の一面に固着された樹脂層とを備える板状複合部材およびその板状複合部材の製造方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] すなわち、第１発明の要旨とするところは、金属板と、該金属板の一面に固着された樹脂層とを備える板状複合部材であって、前記金属板は、第１貫通穴が形成された第１金属板部と、該第１金属板部の端部から前記樹脂層側とは反対側へ折り曲げられて該第１金属板部に密接状態で重ねられ、前記第１貫通穴に連通する第２貫通穴が形成された第２金属板部とを有し、前記第１貫通穴および第２貫通穴内には、前記樹脂層と共に樹脂がインサート成形され、前記第２貫通穴の前記第１金属板部側の開口縁または前記第１金属板部側とは反対側の開口縁の少なくとも一部は、前記第１貫通穴の前記第２金属板部側の開口縁の外側に位置していることにある。

発明の効果

[0008] 第１発明の金属板と該金属板の一面に固着された樹脂層とを備える板状複合部材によれば、前記金属板は、第１貫通穴が形成された第１金属板部と、該第１金属板部の端部から前記樹脂層側とは反対側へ折り曲げられて該第１金属板部に密接状態で重ねられ、前記第１貫通穴に連通する第２貫通穴が形

成された第２金属板部とを有し、前記第１貫通穴および第２貫通穴内には、前記樹脂層と共に樹脂がインサート成形され、前記第２貫通穴の前記第１金属板部側の開口縁または前記第１金属板部側とは反対側の開口縁の少なくとも一部は、前記第１貫通穴の前記第２金属板部側の開口縁の外側に位置している。このため、第１貫通穴内および第２貫通穴内にインサート成形された樹脂により樹脂層が第１金属板部から剥がれにくいため、金属板と金属板の一面に固着された樹脂層とを備える板状複合部材の固定強度および密着強度が向上される。

[0009] ここで、好適には、前記第２貫通穴の前記第１金属板部側の開口面積は、前記第１貫通穴の前記第２金属板部側の開口面積よりも大きい。このようにすれば、金属板の第１金属板部と第２金属板部との重ね合わせ面において第１貫通穴および第２貫通穴にインサート成形された樹脂に生じる段差により樹脂層が第１金属板部から抜け止めされて、金属板と金属板の一面に固着された樹脂層とを備える板状複合部材の固定強度および密着強度がより向上される。

[0010] また、好適には、前記第２貫通穴の前記第１金属板部側の開口の中心は、前記第１貫通穴の前記第２金属板部側の開口の中心からずれている。このようにすれば、金属板の第１金属板部と第２金属板部との重ね合わせ面において第１貫通穴および第２貫通穴にインサート成形された樹脂に生じる段差により樹脂層が第１金属板部から抜け止めされて、金属板と金属板の一面に固着された樹脂層とを備える板状複合部材の固定強度および密着強度がより向上される。

[0011] また、好適には、前記第２貫通穴は、前記第１金属板部側の開口から離れるにしたがって該開口よりも拡大する。このようすれば、第１金属板部に固着された樹脂層を剥がす方向に作用される力による、第１金属板部と第２金属板部との重ね合わせ面付近における第１貫通穴内および第２貫通穴内にインサート成形された樹脂に作用する応力を分散することができ、上記樹脂の破損を抑制することができることから、金属板と金属板の一面に固着された

樹脂層とを備える板状複合部材の固定強度および密着強度がより向上される。

[0012] また、好適には、前記第１金属板部に形成された第１貫通穴および前記第２金属板部に形成された第２貫通穴の少なくとも一方は、複数である。このようにすれば、第１貫通穴内および第２貫通穴内にインサート成形された樹脂により樹脂層が第１金属板部から剥がれにくいため、金属板と金属板の一面に固着された樹脂層とを備える板状複合部材の固定強度および密着強度が向上される。

[0013] また、好適には、前記第２貫通穴の前記第１金属板部とは反対側の開口面積は、前記第１貫通穴の前記樹脂層側の開口面積よりも大きい。このようにすれば、第１貫通穴内および第２貫通穴内にインサート成形された樹脂により樹脂層が第１金属板部から剥がれにくいため、金属板と金属板の一面に固着された樹脂層とを備える板状複合部材の固定強度および密着強度が向上される。

[0014] また、好適には、前記インサート成形は、前記第２貫通穴の前記第１金属板部側とは反対側の開口を塞ぐ成形型を用いて行なわれたものである。このようにすれば、前記第２貫通穴内にインサート成形された樹脂の第１金属板部側とは反対側の第２貫通穴から露出する表面は、前記第２金属板部の前記第１金属板部とは反対側の表面と面一である。このようにすれば、第２金属板部の表面に凹凸はなく引っかかりがないので、第２金属板部へ外部荷重が作用されることが抑制されることから、樹脂層が第１金属板部から剥がれにくくなり、金属板と金属板の一面に固着された樹脂層とを備える板状複合部材の固定強度および密着強度が向上される。

[0015] また、第２発明の要旨とするところは、金属板と、該金属板の一面に固着された樹脂層とを備える板状複合部材の製造方法であって、前記金属板に第１貫通穴および第２貫通穴を形成する打ち抜き工程と、前記第２貫通穴の開口縁の少なくとも一部が前記第１貫通穴の開口縁の外側に位置するように、前記金属板を、前記第１貫通穴が形成された第１金属板部と、該第１金属板

部の端部から前記樹脂層側とは反対側へ折り曲げられた第２金属板部を該第１金属板部に密接状態で重なるように折り曲げる折り曲げ工程と、前記第１貫通穴および第２貫通穴内に、前記樹脂層と共に樹脂をインサート成形する樹脂成形工程とを、含むことにある。このため、金属板と樹脂層との固着は第１貫通穴および第２貫通穴内に、前記樹脂層と共に樹脂をインサート成形することにより行われるため、金属板と金属板の一面に固着された樹脂層とを備える板状複合部材の生産性を向上させ、設備費を低減することができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]金属板と金属板の一面に固着された樹脂層とを備える板状複合部材の金属板の第２金属板部側から見た平面図である。

[図2]図１の板状複合部材のII－II視断面図である。

[図3]図１の板状複合部材の製造工程を説明する工程図である。

[図4]他の実施例の板状複合部材の金属板の第２金属板部側から見た平面図である。

[図5]図４の板状複合部材のV－V視断面図である。

[図6]他の実施例の板状複合部材の金属板の第２金属板部側から見た平面図である。

[図7]図６の板状複合部材のVII－VII視断面図である。

[図8]他の実施例の板状複合部材の金属板の第２金属板部側から見た平面図である。

[図9]図８の板状複合部材のIX－IX視断面図である。

[図10]他の実施例の板状複合部材の金属板の第２金属板部側から見た平面図である。

[図11]図１０の板状複合部材のＡ－Ａ視断面図である。

[図12]他の実施例の板状複合部材の金属板の第２金属板部側から見た平面図である。

[図13]図１２の板状複合部材のＢ－Ｂ視断面図である。

[図14]他の実施例の板状複合部材の金属板の第２金属板部側から見た平面図である。

[図15]図１４の板状複合部材のＣ－Ｃ視断面図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、本発明の板状複合部材および板状複合部材の製造方法の一実施例について図面を参照して詳細に説明する。

実施例 1

[0018] 図１は、板状複合部材１０の金属板１２の第２金属板部２０から見た平面図である。図２は、板状複合部材１０のII－II視断面図である。板状複合部材１０は、長方形状且つ平板状の金属材料たとえば鋼板、アルミニウム板、銅板などにおいて第１貫通穴１６が形成された第１金属板部１４と、第１金属板部１４の端部からヘミング加工を用いて折り曲げられて第１金属板部１４に密接状態で重ねられ、第１貫通穴１６に連通する第２貫通穴１８が形成された第２金属板部２０とを備えた金属板１２と、第２金属板部２０の第１金属板部１４とは反対側の一面に固着され、エポキシ樹脂、フェノール樹脂などの熱硬化性樹脂、或いは塩化ビニール樹脂、ナイロン樹脂などの熱可塑性樹脂から成る樹脂層２４と、第２貫通穴１８の第１金属板部１４側とは反対側の開口を塞ぐ成形金型を用いて樹脂層２４とともに第１貫通穴１６内および第２貫通穴１８内にインサート成形され、金属板１２と樹脂層２４とを結合させる結合樹脂部２６とから構成される。第１貫通穴１６および第２貫通穴１８は、円柱状に且つ第２貫通穴１８が第１貫通穴１６よりも大径に厚み方向に打ち抜かれて形成されており、第１貫通穴１６の中心と第２貫通穴１８の中心とが一致するように形成されている。これにより、第２貫通穴１８の第１金属板部１４側の開口縁は、第１貫通穴１６の第２金属板部２０側の開口縁の外側に位置されるとともに、第２貫通穴１８の第１金属板部１４側の開口面積は、第１貫通穴１６の第２金属板部２０側の開口面積よりも大きく、第２貫通穴１８の第１金属板部１４側とは反対側の開口面積は、第１貫通穴１６の樹脂層２４側の開口面積よりも大きくされている。第１貫通穴

１６内および第２貫通穴１８内に満たされた未硬化の樹脂が硬化されて樹脂層２４と一体に形成された結合樹脂部２６は、第２貫通穴１８の第１金属板部１４側の開口に面する第１金属板部１４の表面に固着される、第２貫通穴１８内の外周側にフランジ部２８を備え、第１貫通穴１６の第２金属板部２０側の開口と第２貫通穴１８の第１金属板部１４側の開口との重ね合わせ面上において、段差が形成されている。また、インサート成形時において、成形金型により塞がれた第２貫通穴１８の第１金属板部１４とは反対側に露出する結合樹脂部２６の表面は、第２金属板部２０の第１金属板部１４とは反対側の表面に面一とされている。このように構成された板状複合部材１０は、たとえば、車両のドアパネル、電力伝送用のバスバーなどに好適に用いることができる。

[0019] 次に、板状複合部材１０の製造工程の一例を図３を用いて詳細に説明する。第１工程としての打ち抜き工程では、長手状且つ平板状の金属部材３０に第１貫通穴１６および第２貫通穴１８が形成される。具体的には、後述する第２工程において第２金属板部２０とされる部分に相当する金属部材３０の長手状の一端部側に円柱状の第２貫通穴１８が、第１金属板部１４とされる部分に相当する金属部材３０の長手状の中央部付近に第２貫通穴１８よりも小径の第１貫通穴１６が、それぞれ設けられる。第２工程としての折り曲げ工程においては、第１工程において形成された第１貫通穴１６と第２貫通穴１８とがその開口の中心が同一とされ、第２貫通穴１８の開口縁が第１貫通穴１６の開口縁の外側となるように、第２貫通穴１８が形成された第２金属板部２０がその端部において、第１貫通穴１６が形成された第１金属板部１４の後述する第３工程において樹脂層２４がインサート成形される側とは反対側にヘミング加工により第１金属板部１４に密接状態で重ねられるように折り曲げられて金属板１２が形成される。第３工程としての樹脂成形工程では、金属板１２の第１貫通穴１６および第２貫通穴１８内に樹脂層２４と共に樹脂がインサート成形されて板状複合部材１０が形成される。先ず、樹脂層２４が形成されるための矩形平板状のキャビティー（空間）である凹部と

、未硬化の樹脂が射出される樹脂射出孔とを有する第１成形金型が第２工程で形成された第１金属板部１４の表面に凹部が対向するように設置されるとともに、平板状の表面を有する第２成形金型が、第２金属板部２０の第１金属板部１４とは反対側の表面に対して第２成形金型の平板状の表面が密着されるように設置される。次に、第１成形金型の樹脂射出孔から樹脂が上記凹部と第１金属板部１４の第２金属板部２０とは反対側の表面とで形成される空間およびそれに連通する第１貫通穴１６および第２貫通穴１８へ射出される。樹脂の硬化後に、第１成形金型と第２成形金型とから金属板１２が取り外されて、上記凹部と第１金属板部１４の表面とにより形成され、板状複合部材１０が得られる。

[0020] 上述のように、本実施例の板状複合部材１０によれば、第２貫通穴１８の第１金属板部１４側の開口縁または第１金属板部１４側とは反対側の開口縁の少なくとも一部は、第１貫通穴１６の第２金属板部２０側の開口縁の外側に位置しているため、第１貫通穴１６内および第２貫通穴１８内にインサート成形された結合樹脂部２６には、そのフランジ部２８において段差が形成されることから、樹脂層２４が第１金属板部１４から剥がれにくいため、金属板１２と金属板１２の一面に固着された樹脂層２４とを備える板状複合部材１０の固定強度および密着強度が向上される。

[0021] また、本実施例の板状複合部材１０によれば、第２貫通穴１８の第１金属板部１４側の開口面積は、第１貫通穴１６の第２金属板部２０側の開口面積よりも大きい。このため、第１貫通穴１６および第２貫通穴１８にインサート成形された結合樹脂部２６に生じる段差により樹脂層２４が第１金属板部１４から抜け止めされて、金属板１２と金属板１２の一面に固着された樹脂層２４とを備える板状複合部材１０の固定強度および密着強度がより向上される。

[0022] また、本実施例の板状複合部材１０によれば、第２貫通穴１８の第１金属板部１４とは反対側の開口面積は、第１貫通穴１６の樹脂層２４側の開口面積よりも大きい。このため、第１貫通穴１６内および第２貫通穴１８内にイ

ンサート成形された結合樹脂部２６は第２貫通穴１８から抜け難く樹脂層２４が第１金属板部１４から剥がれにくいため、金属板１２と金属板１２の一面に固着された樹脂層２４とを備える板状複合部材１０の固定強度および密着強度が向上される。

[0023] また、本実施例の板状複合部材１０によれば、インサート成形は、第２貫通穴１８の第１金属板部１４側とは反対側の開口を塞ぐ第２成形金型を用いて行なわれたものである。このため、第２貫通穴１８内にインサート成形された結合樹脂部２６の第１金属板部１４側とは反対側の第２貫通穴１８から露出する表面は、第２金属板部２０の第１金属板部１４とは反対側の表面と面一である。このため、第２金属板部２０の表面に凹凸はなく引っかかりがないので、金属板１２へ外部荷重が作用されることが抑制されることから、樹脂層２４が第１金属板部１４から剥がれにくくなり、金属板１２と金属板１２の一面に固着された樹脂層２４とを備える板状複合部材１０の固定強度および密着強度が向上される。

[0024] また、本実施例の板状複合部材１０の製造方法によれば、金属板１２を構成する金属部材３０に円柱状の第１貫通穴１６および第１貫通穴１６よりも大径の第２貫通穴１８を形成する打ち抜き工程と、第２貫通穴１８の開口縁が第１貫通穴１６の開口縁の外側に位置するように、金属部材３０を、第１金属板部１４の端部から樹脂層２４側とは反対側へ折り曲げられた第２金属板部２０を第１貫通穴１６が形成された該第１金属板部１４に密接状態で重なるように折り曲げて、金属板１２を構成する折り曲げ工程と、第１貫通穴１６および第２貫通穴１８内に、樹脂層２４と共に金属板１２と樹脂層２４とを接合させる結合樹脂部２６をインサート成形する樹脂成形工程とを、含む。このため、金属板１２と樹脂層２４との固着は、第１貫通穴１６および第２貫通穴１８内に樹脂が注入されることにより、樹脂層２４と同時にインサート成形された結合樹脂部２６により行われるため、金属板１２と金属板１２の一面に固着された樹脂層２４とを備える板状複合部材１０の生産性を向上させ、設備費を低減することができる。

実施例 2

[0025] 次に本発明の他の実施例を説明する。なお、以下の実施例において前記実施例と実質的に共通する部分には同一の符号を付して詳しい説明を省略する。

[0026] 本実施例の板状複合部材３２は、金属板３４の第１貫通穴３６および第２貫通穴３８の形状、および第１貫通穴３６および第２貫通穴３８内に形成される結合樹脂部４０の形状が異なる以外は、前述の実施例１の板状複合部材１０と機能において実質的に共通する。したがって、主として、上記の異なる構成について図４および図５を用いて説明する。

[0027] 図４は、板状複合部材３２の第２金属板部２０側から見た平面図であり、図５は、板状複合部材３２のV－V視断面図である。板状複合部材３２の金属板３４には、第２金属板部２０に形成された金属板３４の平面方向の断面が長方形状の第２貫通穴３８と、第１金属板部１４に形成された、第２金属板部２０の第２貫通穴３８よりも金属板３４の長手方向における長さが短くされた金属板３４の平面方向の断面が略正方形状の第１貫通穴３６とが、第１金属板部１４の第１貫通穴３６の開口が第２金属板部２０の第２貫通穴３８の開口の長手方向中央付近で連続するように位置させられるように形成されている。これにより、第２貫通穴３８の第１金属板部１４側の開口縁はその少なくとも一部が、第１貫通穴３６の第２金属板部２０側の開口縁の外側に位置されるとともに、第２貫通穴３８の第１金属板部１４側の開口面積は、第１貫通穴３６の第２金属板部２０側の開口面積よりも大きく、第２貫通穴３８の第１金属板部１４側とは反対側の開口面積は、第１貫通穴３６の樹脂層２４側の開口面積よりも大きくされている。第１貫通穴３６内および第２貫通穴３８内に満たされた未硬化の樹脂がインサート成形後に硬化されて形成された結合樹脂部４０は、第２貫通穴３８の第１金属板部１４側の開口に面する第１金属板部１４の一対の矩形状表面に固着される、第２貫通穴３８内の長手状両端部に長手方向に突設された一対の突部４２を備え、第１貫通穴３６の第２金属板部２０側の開口と第２貫通穴３８の第１金属板部１４側

の開口との重ね合わせ面上において、段差が形成されている。また、インサート成形時において、第２成形金型により塞がれた第２貫通穴３８の第１金属板部１４とは反対側の開口に露出する結合樹脂部４０の表面は、第２金属板部２０の表面に面一とされている。

[0028] 上述のように、本実施例の板状複合部材３２によれば、前述の実施例１と同様の効果を得ることができる。

実施例 3

[0029] 図６は板状複合部材４４の第２金属板部２０側から見た平面図であり、図７は板状複合部材４４のVII－VII視断面図である。板状複合部材４４の金属板４６は、第１金属板部１４の第１貫通穴５０の開口が第２金属板部２０の第２貫通穴４８の第１金属板部１４側の開口に一致するように第２金属板部２０が第１金属板部１４の樹脂層２４とは反対側に折り曲げられることにより形成されている。第２貫通穴４８は、その第１金属板部１４側の開口と、その開口よりも金属板４６の長手方向に長い第１金属板部１４とは反対側の開口との間を連続するように形成されている。これにより、第２貫通穴４８の第１金属板部１４側とは反対側の金属板４６の長手方向の両端部における開口縁は、第１貫通穴５０の第２金属板部２０側の開口縁の外側に位置され、第２貫通穴４８の第１金属板部１４とは反対側の開口面積は、第１貫通穴５０の樹脂層２４側の開口面積よりも大きくされている。この第１貫通穴５０内および第２貫通穴４８内に形成される結合樹脂部５２は、第２金属板部２０の第２貫通穴４８内において、第１金属板部１４側から離れるに従い金属板４６の平面方向の断面が金属板４６の長手方向に次第に大きくされている。また、インサート成形時において、第２成形金型により塞がれた第２貫通穴４８の第１金属板部１４とは反対側から露出する結合樹脂部５２の表面は、第２金属板部２０の表面に面一とされている。

[0030] 上述のように、本実施例の板状複合部材４４によれば、前述の実施例１と同様の効果を得ることができる。

[0031] また、本実施例の板状複合部材４４によれば、第２貫通穴４８は、第１金

属板部１４側の開口から離れるにしたがってその開口よりも拡大され、第１金属板部１４側とは反対側において最大の開口となる。このため、第１金属板部１４に固着された樹脂層２４を剥がす方向に作用される力による、第１金属板部１４と第２金属板部２０との重ね合わせ面付近における第１貫通穴５０内および第２貫通穴４８内にインサート成形された結合樹脂部５２に作用する応力を分散することができ、結合樹脂部５２の破損を抑制することができることから、金属板４６と金属板４６の一面に固着された樹脂層２４とを備える板状複合部材４４の固定強度および密着強度がより向上される。

実施例 ４

[0032] 図８は板状複合部材５４の第２金属板部２０側から見た平面図であり、図９は板状複合部材５４のIX－IX視断面図である。板状複合部材５４の金属板５６は、第１貫通穴６０の第２金属板部２０側の開口が第２貫通穴５８の第１金属板部１４側の開口の長手方向中央部に位置するように、第２金属板部２０が第１金属板部１４の樹脂層２４とは反対側に折り曲げられることにより形成されている。第２貫通穴５８は、その第１金属板部１４側の開口と、その開口よりも金属板５６の長手方向に短い第１金属板部１４とは反対側の開口との間を連続するように形成されている。これにより、第２貫通穴５８の第１金属板部１４側の開口縁は、第１貫通穴６０の第２金属板部２０側の開口縁の外側に位置され、第２貫通穴５８の第１金属板部１４側の開口面積は、第１貫通穴６０の第２金属板部２０側の開口面積よりも大きくされている。この第１貫通穴６０内および第２貫通穴５８内に形成される結合樹脂部６２は、第２貫通穴５８の第１金属板部１４側の開口に面する第１金属板部１４の一対の矩形状表面に固着される、第２貫通穴５８内に金属板５６の長手方向両端部において長手方向に突き出す一対の断面三角形の突部６４を備え、第１貫通穴６０の第２金属板部２０側の開口と第２貫通穴５８の第１金属板部１４側の開口との重ね合わせ面上において、段差が形成されている。また、インサート成形時において、第２成形金型６６により塞がれた第２貫通穴５８の第１金属板部１４とは反対側の開口に露出する結合樹脂部６２の

表面は、第２金属板部２０の表面に面一とされている。

[0033] 板状複合部材５４のインサート成形工程において、図９に示されるようにたとえば平板状の第２成形金型６６が第２金属板部２０の第１金属板部１４側とは反対側の表面に密着されて、第２貫通穴５８の第１金属板部１４側とは反対側の開口が塞がれるように設置される。そして、未硬化の樹脂が図示しない第１成形金型に備えられた樹脂射出口から射出されると、射出された未硬化の樹脂は第１貫通穴６０を通じて第２貫通穴５８内に充填される。このようにして形成された結合樹脂部６２の第２貫通穴５８の第１金属板部１４側とは反対側の開口に露出する表面は、第２金属板部２０の表面と面一とされる。

[0034] 上述のように、本実施例の板状複合部材５４によれば、前述の実施例１と同様の効果を得ることができる。

実施例 5

[0035] 図１０は板状複合部材６８の第２金属板部２０側から見た平面図であり、図１１は板状複合部材６８のＡ－Ａ視断面図である。板状複合部材６８の金属板７０の第１金属板部１４は、第２金属板部２０側の開口および樹脂層２４側の開口が等しい長方形状とされるように厚さ方向に打ち抜かれて形成された第１貫通穴７２を備えており、第２金属板部２０は、第１金属板部１４側の開口および第１金属板部１４とは反対側の開口が、第１貫通穴７２の開口と等しい長方形状とされるように厚さ方向に打ち抜かれて形成された第２貫通穴７４を備えている。第２貫通穴７４の第１金属板部１４側の開口の中心は、第１貫通穴７２の第２金属板部２０側の開口の中心と一致しないように第２金属板部２０が第１金属板部１４に密接状態で重ねられており、第２貫通穴７４の第１金属板部１４側の開口縁の一部は、第１貫通穴７２の第２金属板部２０側の開口縁の外側に位置されている。第１貫通穴７２内および第２貫通穴７４内に満たされた未硬化の樹脂が硬化されて形成された結合樹脂部７６は、第２貫通穴７４の第１金属板部１４側の開口に面する第１金属板部１４の矩形状表面に固着される、第２貫通穴７４内の金属板７０の長手

方向に突設された突部７８を備え、第１貫通穴７２の第２金属板部２０側の開口と第２貫通穴７４の第１金属板部１４側の開口との重ね合わせ面上において、段差が形成されている。また、インサート成形時において、第２成形金型により塞がれた第２貫通穴７４の第１金属板部１４とは反対側の開口に露出する結合樹脂部７６の表面は、第２金属板部２０の表面に面一とされている。

[0036] 上述のように、本実施例の板状複合部材６８によれば、前述の実施例１と同様の効果を得ることができる。

[0037] また、本実施例の板状複合部材６８によれば、第２貫通穴７４の第１金属板部１４側の開口の中心は、第１貫通穴７２の第２金属板部２０側の開口の中心からずれている。このようにすれば、金属板７０の第１金属板部１４と第２金属板部２０との重ね合わせ面において第１貫通穴７２および第２貫通穴７４にインサート成形された結合樹脂部７６の突部７８により生じる段差により樹脂層２４が第１金属板部１４から抜け止めされて、金属板７０と金属板７０の一面に固着された樹脂層２４とを備える板状複合部材６８の固定強度および密着強度がより向上される。

実施例 6

[0038] 図１２は、板状複合部材８０の金属板８２の第２金属板部２０側から見た平面図である。図１３は、板状複合部材８０のＢ－Ｂ視断面図である。板状複合部材８０の金属板８２は、第１金属板部１４に２つの第１貫通穴１６をその長手方向に並列に備えるとともに、第２金属板部２０に２つの第２貫通穴１８を、その開口の中心が第１貫通穴１６のそれぞれの開口の中心と一致するように備えている。これにより、第２貫通穴１８の第１金属板部１４側のそれぞれの開口縁は、第１貫通穴１６の第２金属板部２０側のそれぞれの開口縁の外側に位置されるとともに、第２貫通穴１８の第１金属板部１４側のそれぞれの開口の面積は、第１貫通穴１６の第２金属板部２０側のそれぞれの開口の面積よりも大きく、第２貫通穴１８の第１金属板部１４側とは反対側のそれぞれの開口の面積は、第１貫通穴１６の樹脂層２４側のそれぞれ

の開口の面積よりも大きくされている。また、板状複合部材８０は２つの結合樹脂部２６を備え、そのそれぞれの結合樹脂部２６には、第２貫通穴１８内の外周側にフランジ部２８が備えられ、第１貫通穴１６の第２金属板部２０側の開口と第２貫通穴１８の第１金属板部１４側の開口との重ね合わせ面上において、段差が形成されている。また、インサート成形時において、第２成形金型により塞がれた２つの第２貫通穴１８の第１金属板部１４とは反対側の開口に露出する結合樹脂部２６の表面は、第２金属板部２０の表面に面一とされている。

[0039] 上述のように、本実施例の板状複合部材８０によれば、前述の実施例１と同様の効果を得ることができる。

[0040] また、本実施例の板状複合部材８０によれば、第１金属板部１４に形成された第１貫通穴１６および第２金属板部２０に形成された第２貫通穴１８は、それぞれ２個であり、２つの結合樹脂部２６が備えられている。このため、第１貫通穴１６内および第２貫通穴１８内にインサート成形された２つの結合樹脂部２６により樹脂層２４が第１金属板部１４からより剥がれにくくされるため、金属板１２と金属板１２の一面に固着された樹脂層２４とを備える板状複合部材８０の固定強度および密着強度が向上される。

実施例 7

[0041] 図１４は、板状複合部材８４の第２金属板部２０側から見た平面図であり、図１５は、板状複合部材８４のＣ－Ｃ視断面図である。金属板８６の第１金属板部１４には、２つの第１貫通穴１６が長手方向に並列に備えられている。金属板８６の第２金属板部２０には、第２金属板部２０の第１金属板部１４とは反対側の面に開口する長円形状の開口縁と、第２金属板部２０の第１金属板部１４側の面の２つの第１貫通穴１６に対応する２つの開口縁とを厚み方向に結ぶ１つの第２貫通穴８８が備えられている。第２貫通穴８８の第１金属板部１４側とは反対側の長円形状の開口縁は２つの第１貫通穴１６の第２金属板部２０側の開口縁の外側に位置するように第２金属板部２０が折り曲げられ金属板８６が構成されている。これにより、第２貫通穴８８の

第１金属板部１４と反対側の開口面積は、第１貫通穴１６の樹脂層２４側の開口面積よりも大きくされている。第１貫通穴１６内および第２貫通穴８８内に満たされた未硬化の樹脂が硬化されて形成された結合樹脂部９０は、第２貫通穴８８においてその第１金属板部１４側の開口から離れるに従い、金属板８６の面に平行な方向の断面が拡大される形状を有している。また、インサート成形時において、第２成形金型により塞がれた第２貫通穴８８の第１金属板部１４とは反対側の開口に露出する結合樹脂部９０の表面は、第２金属板部２０の表面に面一とされている。

[0042] 上述のように、本実施例の板状複合部材８４によれば、前述の実施例１と同様の効果を得ることができる。

[0043] また、本実施例の板状複合部材８４によれば、第２貫通穴８８は、第１金属板部１４側の開口から離れるにしたがって大きな断面となる形状である。このため、第１金属板部１４に固着された樹脂層２４を剥がす方向に作用される力による、第１金属板部１４と第２金属板部２０との重ね合わせ面付近における第１貫通穴１６内および第２貫通穴８８内にインサート成形された結合樹脂部９０に作用する応力を分散することができ、結合樹脂部９０の破損を抑制することができることから、金属板８６とその一面に固着された樹脂層２４とを備える板状複合部材８４の固定強度および密着強度がより向上される。

[0044] また、本実施例の板状複合部材８４によれば、第１金属板部１４に形成された第１貫通穴１６は２つであり、その２つの第１貫通穴１６内と１つの第２貫通穴８８内に結合樹脂部９０が備えられている。このため、第１貫通穴１６内および第２貫通穴８８内にインサート成形された結合樹脂部９０により樹脂層２４が第１金属板部１４からより剥がれにくくされるため、金属板８６とその一面に固着された樹脂層２４とを備える板状複合部材８４の固定強度および密着強度が向上される。

[0045] 以上、本発明を表及び図面を参照して詳細に説明したが、本発明は更に別の態様でも実施でき、その主旨を逸脱しない範囲で種々変更を加え得るもの

である。

符号の説明

[0046] １０、３２、４４、５４、６８、８０、８４：板状複合部材

１２、３４、４６、５６、７０、８２、８６：金属板

１４：第１金属板部

１６、３６、５０、６０、７２：第１貫通穴

１８、３８、４８、５８、７４、８８：第２貫通穴

２０：第２金属板部

２４：樹脂層

６６：第２成形金型（成形型）

請求の範囲

[請求項1] 金属板と、該金属板の一面に固着された樹脂層とを備える板状複合部材であって、

前記金属板は、第１貫通穴が形成された第１金属板部と、該第１金属板部の端部から前記樹脂層側とは反対側へ折り曲げられて該第１金属板部に密接状態で重ねられ、前記第１貫通穴に連通する第２貫通穴が形成された第２金属板部とを有し、

前記第１貫通穴および第２貫通穴内には、前記樹脂層と共に樹脂がインサート成形され、

前記第２貫通穴の前記第１金属板部側の開口縁または前記第１金属板部側とは反対側の開口縁の少なくとも一部は、前記第１貫通穴の前記第２金属板部側の開口縁の外側に位置している

ことを特徴とする板状複合部材。

[請求項2] 前記第２貫通穴の前記第１金属板部側の開口面積は、前記第１貫通穴の前記第２金属板部側の開口面積よりも大きいことを特徴とする請求項１の板状複合部材。

[請求項3] 前記第２貫通穴の前記第１金属板部側の開口の中心は、前記第１貫通穴の前記第２金属板部側の開口の中心からずれていることを特徴とする請求項１または２の板状複合部材。

[請求項4] 前記第２貫通穴は、前記第１金属板部側の開口から離れるにしたがって該開口よりも拡大することを特徴とする請求項１から３のいずれか１の板状複合部材。

[請求項5] 前記第１金属板部に形成された第１貫通穴および前記第２金属板部に形成された第２貫通穴の少なくとも一方は、複数であることを特徴とする請求項１から４のいずれか１の板状複合部材。

[請求項6] 前記第２貫通穴の前記第１金属板部とは反対側の開口面積は、前記第１貫通穴の前記樹脂層側の開口面積よりも大きいことを特徴とする請求項１から５のいずれか１の板状複合部材。

[請求項7] 前記インサート成形は、前記第２貫通穴の前記第１金属板部側とは反対側の開口を塞ぐ成形型を用いて行なわれたものであることを特徴とする請求項１から６のいずれか１の板状複合部材。

[請求項8] 金属板と、該金属板の一面に固着された樹脂層とを備える板状複合部材の製造方法であって、

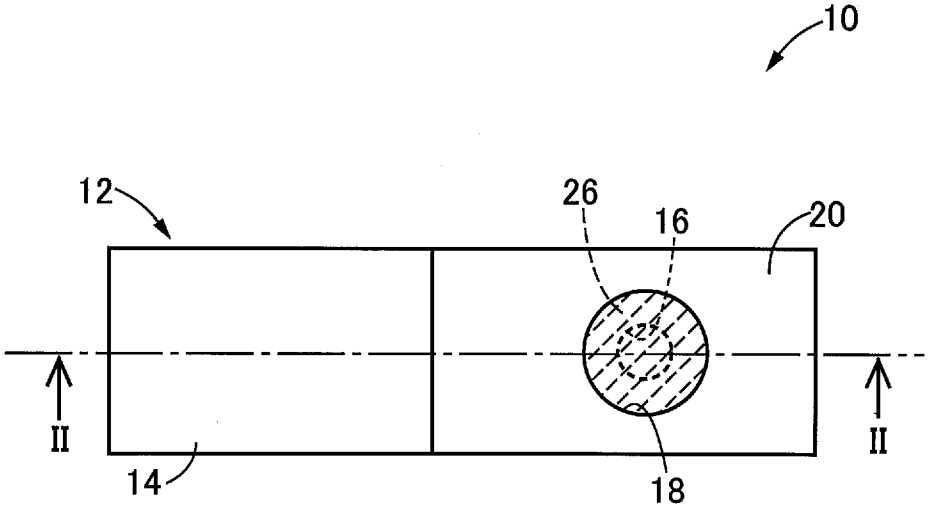
前記金属板に第１貫通穴および第２貫通穴を形成する打ち抜き工程と、

前記第２貫通穴の開口縁の少なくとも一部が前記第１貫通穴の開口縁の外側に位置するように、前記金属板を、前記第１貫通穴が形成された第１金属板部と、該第１金属板部の端部から前記樹脂層側とは反対側へ折り曲げられた第２金属板部を該第１金属板部に密接状態で重なるように折り曲げる折り曲げ工程と、

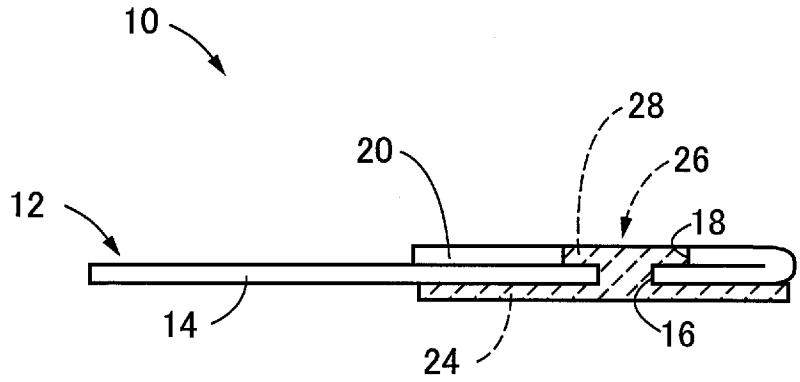
前記第１貫通穴および第２貫通穴内に、前記樹脂層と共に樹脂をインサート成形する樹脂成形工程と

を、含むことを特徴とする板状複合部材の製造方法。

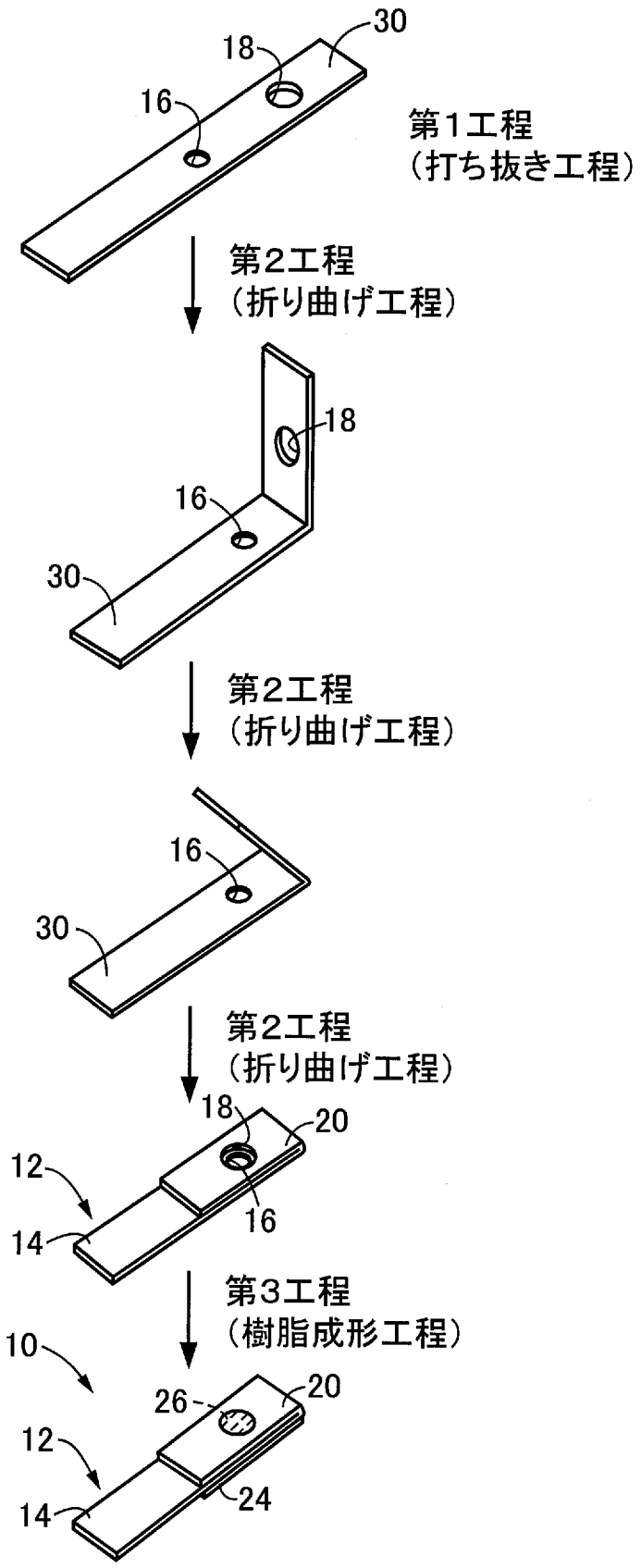
[図1]



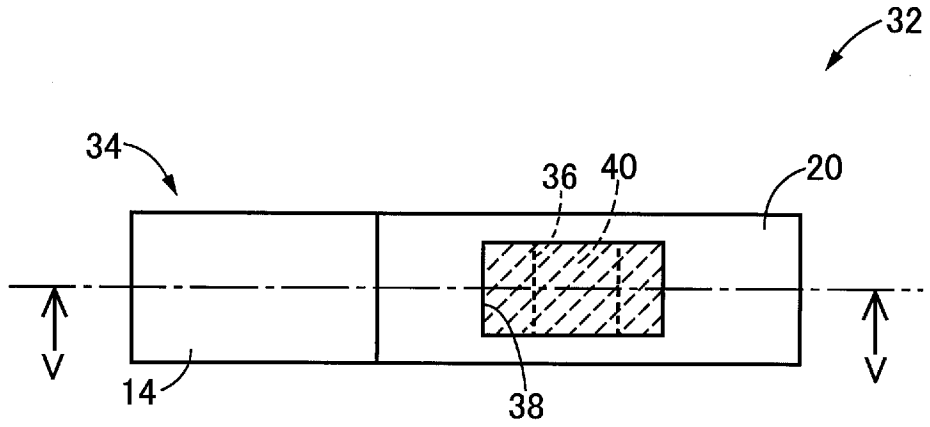
[図2]



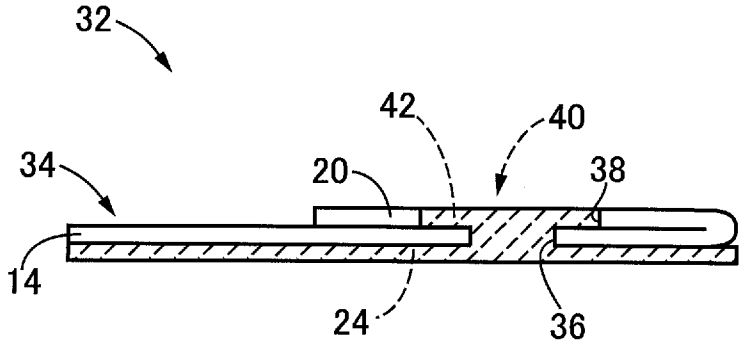
[図3]


30
18
16
第1工程
（打ち抜き工程）
第2工程
（折り曲げ工程）
18
16
30
第2工程
（折り曲げ工程）
16
30
第2工程
（折り曲げ工程）
18
20
12
16
14
第3工程
（樹脂成形工程）
10
26
20
12
24
14

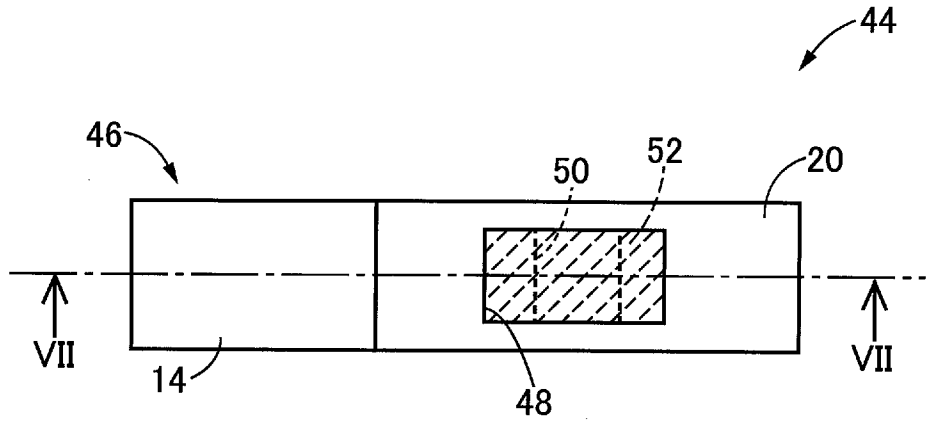
[図4]


32
34
36
40
20
V
V
14
38

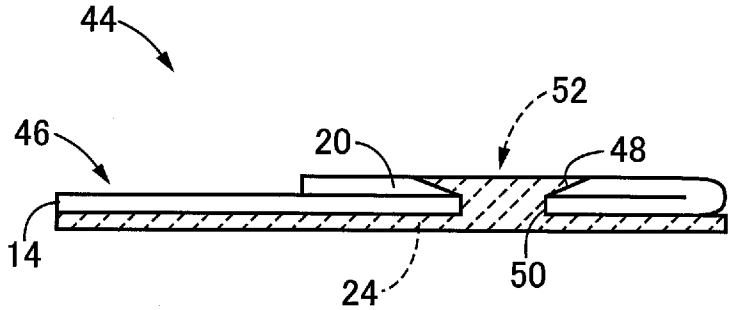
[図5]


32
42
40
34
20
38
14
24
36

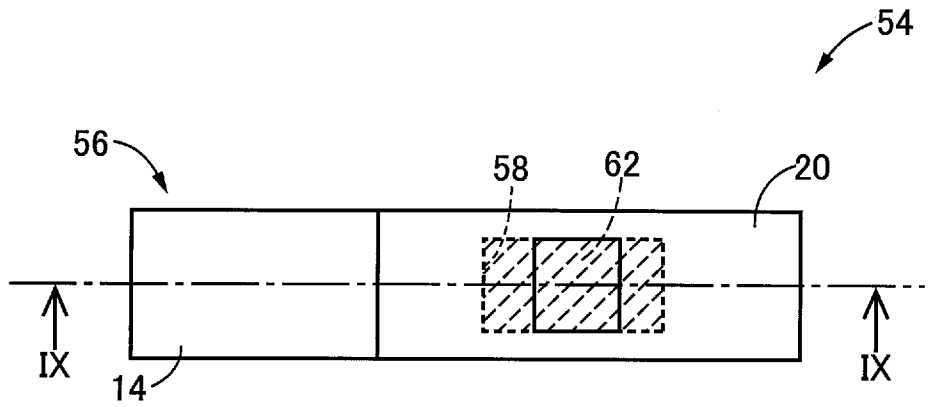
[図6]


44
46
50
52
20
VII
VII
14
48

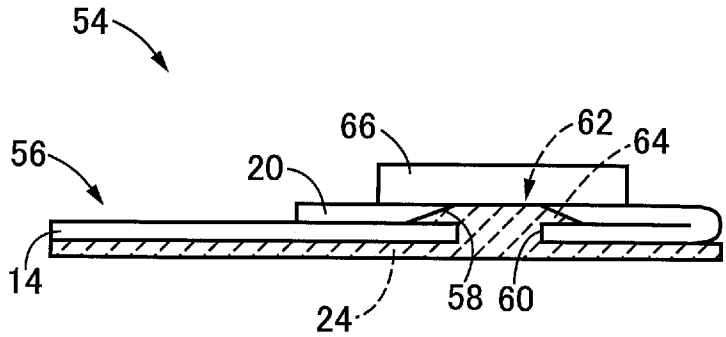
[図7]


44
52
46
20
48
14
24
50

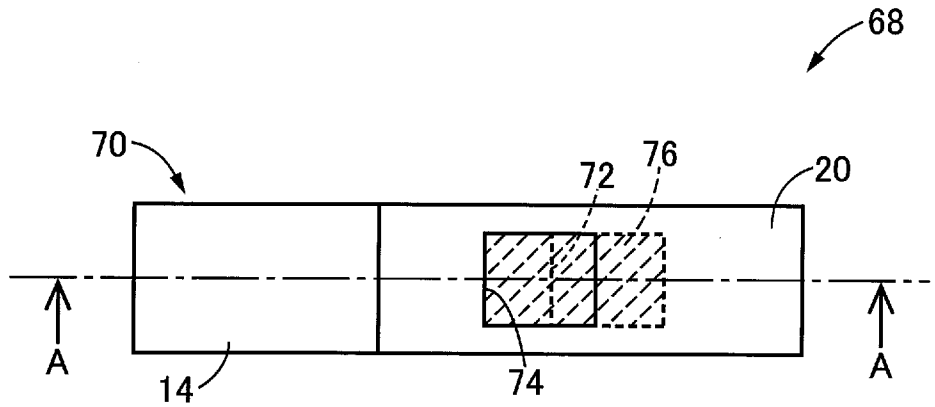
[図8]


54
56
58
62
20
IX
IX
14

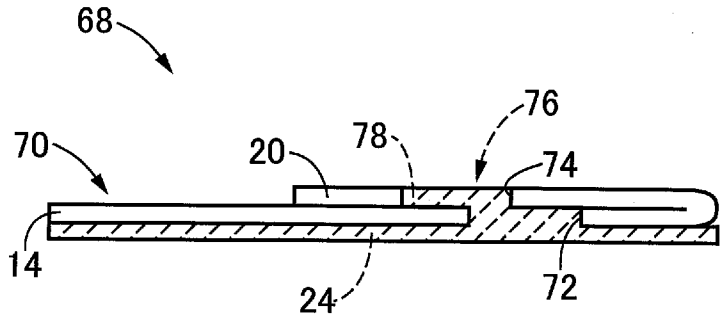
[図9]


54
56
66
62
64
20
14
24
58
60

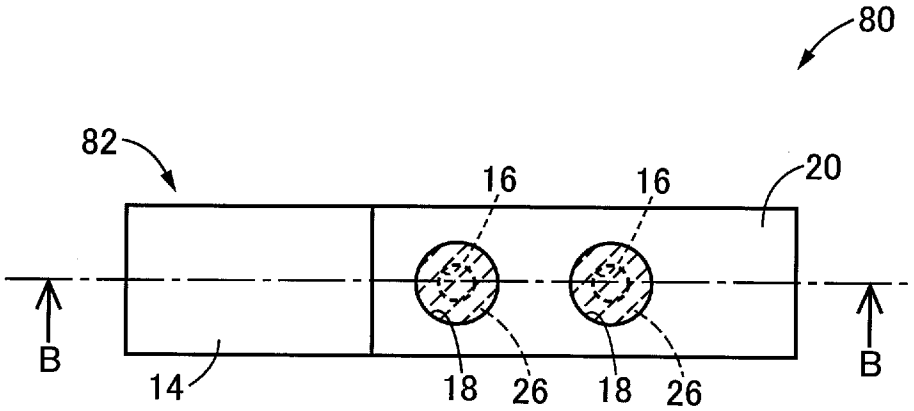
[図10]


68
70
72
76
20
A
A
14
74

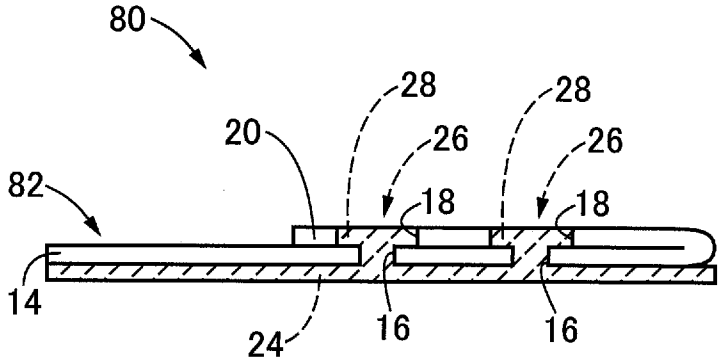
[図11]


68
76
70
20
78
74
14
24
72

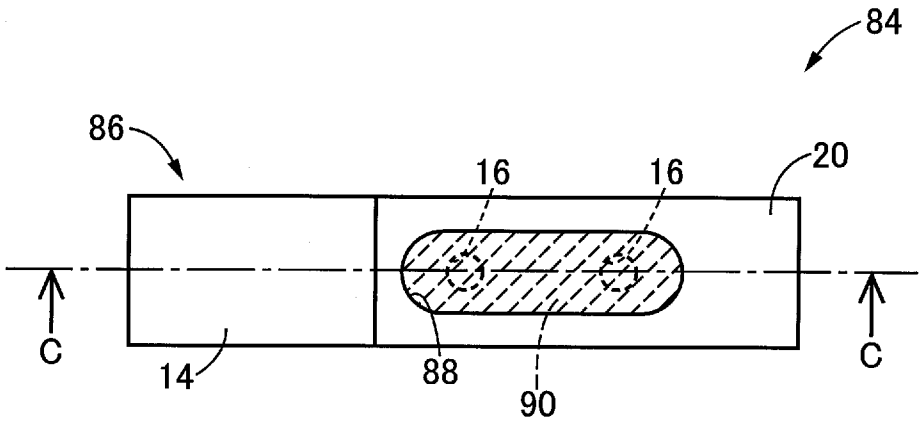
[図12]



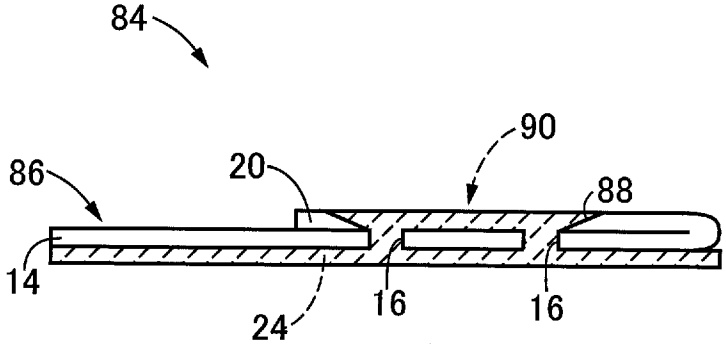
[図13]



[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/080468

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B29C45/14(2006.01)i, *B32B3/04*(2006.01)i, *B29K105/22*(2006.01)n, *B29L9/00*(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)
B29C45/14, B32B3/04, B29K105/22, B29L9/00

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 58-20428 A (Hashimoto Forming Industry Co., Ltd.), 05 February 1983 (05.02.1983), page 2, lower left column, line 7 to page 2, lower right column, line 20; fig. 9 (Family: none)	1-8
A	JP 2007-45240 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 22 February 2007 (22.02.2007), paragraphs [0018] to [0022]; fig. 3 to 4 (Family: none)	1-8
A	JP 2012-192605 A (Kojima Press Industry Co., Ltd.), 11 October 2012 (11.10.2012), paragraphs [0014] to [0020]; fig. 1 (Family: none)	1-8

☒ 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	Date of mailing of the international search report
12 January 2016 (12.01.16)	26 January 2016 (26.01.16)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/080468

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2013-171719 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 02 September 2013 (02.09.2013), paragraphs [0062] to [0066]; fig. 17 to 18 (Family: none)	1-8
A	WO 2011/052699 A1 (Yazaki Corp.), 05 May 2011 (05.05.2011), paragraph [0030]; fig. 1(A) to (C) & US 2012/0212232 A1 paragraphs [0090] to [0093]; fig. 1A to 1C & EP 2495787 A1 & CN 102598362 A	1-8
A	US 5672405 A (PLANK, Jr.; J. Lee), 30 September 1997 (30.09.1997), entire text; all drawings (Family: none)	1-8
A	US 6365086 B1 (CHRISTOPHER A. Schoonover), 02 April 2002 (02.04.2002), entire text; all drawings (Family: none)	1-8

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１５／０８０４６８

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B29C45/14(2006.01)i, B32B3/04(2006.01)i, B29K105/22(2006.01)n, B29L9/00(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.　B29C45/14, B32B3/04, B29K105/22, B29L9/00

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	１９７１－２０１６年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１６年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１６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 58-20428 A (橋本フオーミング工業株式会社) 1983.02.05, 2頁左下欄7行-2頁右下欄20行,第9図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2007-45240 A (日産自動車株式会社) 2007.02.22, [0018]-[0022],[図3]-[図4] (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2012-192605 A (小島プレス工業株式会社) 2012.10.11, [0014]-[0020],[図1] (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	国際調査報告の発送日
１２．０１．２０１６	２６．０１．２０１６

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　４Ｒ　９１６９
今井　拓也
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４７１

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
A	JP 2013-171719 A (日産自動車株式会社) 2013.09.02, [0062]-[0066],[図 17]-[図 18] (ファミリーなし)	1-8
A	WO 2011/052699 A1 (矢崎総業株式会社) 2011.05.05, [0030],[図 1](A)-(C) & US 2012/0212232 A1 [0090]-[0093],FIGS.1A-1C & EP 2495787 A1 & CN 102598362 A	1-8
A	US 5672405 A (PLANK, Jr.; J. Lee) 1997.09.30, 全文全図 (ファミリーなし)	1-8
A	US 6365086 B1 (CHRISTOPHER A. Schoonover) 2002.04.02, 全文全図 (ファミリーなし)	1-8