

(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
2015年12月23日(23.12.2015)



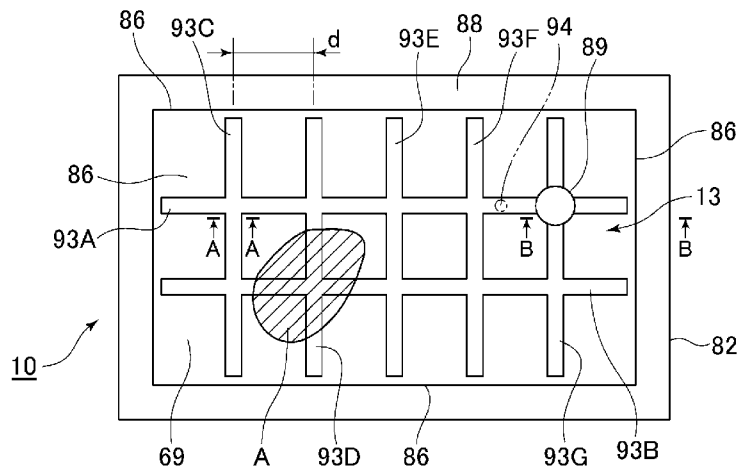
(10) 国際公開番号
WO 2015/194349 A1

- (51) 国際特許分類:
B32B 3/30 (2006.01) B32B 27/00 (2006.01)
B32B 5/18 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/065699
- (22) 国際出願日: 2015年5月30日(30.05.2015)
- (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 2014-125999 2014年6月19日(19.06.2014) JP
- (71) 出願人: キョーラク株式会社 (KYORAKU CO., LTD) [JP/JP]; 〒6020912 京都府京都市上京区烏丸通中立売下ル龍前町598番地の1 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 丹治 忠敏 (TANJI Tadatoshi); 〒2420018 神奈川県大和市深見西1丁目1番37号 キョーラク株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 岡 潔 (OKA Kiyoshi); 〒2240003 神奈川県横浜市都筑区中川中央1丁目22番地9号 T'sビル8階 Kanagawa (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: RESIN SANDWICH PANEL AND RESIN SANDWICH PANEL MANUFACTURING METHOD

(54) 発明の名称: 樹脂製サンドイッチパネルおよび樹脂製サンドイッチパネルの製造方法



(57) Abstract: [Problem] To provide a resin sandwich panel (10) which, while maintaining a beautiful outer appearance, can ensure the necessary rigidity without leading to malformation. [Solution] This sandwich panel (10) comprises two resin surface material sheets (12) and a resin core material (13) which, in a state sandwiched by the two surface material sheets (12), is surface-bonded to each of the two surface material sheets (12), and is characterized in that: the two resin surface material sheets (12) internally form a hollow space by being bonded together at the edges, and the resin core material (13) is arranged in the hollow space; on at least one of the surfaces of the resin core material (13) facing the two resin surface material sheets (12), grooves (93) provided over the entirety of said surface and a recessed portion (89) communicating with said grooves (93) are provided, and further, on at least one of the two resin surface material sheets (12), an air release through-hole (94) is formed in the thickness direction to communicate with the grooves (93); thereby, when surface-bonding the aforementioned at least one surface of the resin core material (13) to the corresponding resin surface material sheet (12), air in the hollow space between the aforementioned at least one surface and the corresponding resin surface material sheet (12) is guided through the grooves (93) to the recessed portion (89) and is discharged from the air release through-hole (94).

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2015/194349 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

【課題】外観上の美観性を維持しつつ、成形不良を引き起こすことなく必要な剛性を確保可能な樹脂製サンドイッチパネル 10 を提供する。【解決手段】2枚の樹脂製表皮材シート 12 と、両表皮材シート 12 の間に挟み込まれる形態で両表皮材シート 12 それぞれと面接着される樹脂製芯材 13 とを有するサンドイッチパネル 10 において、前記 2 枚の樹脂製表皮材シート 12 は、互いの周縁部同士を接合させることにより、内部に中空部を形成し、該中空部内に前記樹脂製芯材 13 が配置され、前記 2 枚の樹脂製表皮材シート 12 に対して対向する前記樹脂製芯材 13 の表面の少なくとも一方には、該表面全体に亘って張りめぐらされた溝部 93 と、該溝部 93 と連通する凹陷部 89 とが設けられ、さらに、前記 2 枚の樹脂製表皮材シート 12 の少なくとも一方には、前記溝部 93 に連通する大気開放貫通穴 94 がその厚み方向に設けられ、それにより、前記中空部内で前記樹脂製芯材 13 の前記少なくとも一方の表面と対応する前記樹脂製表皮材シート 12 とが面接着される際、前記少なくとも一方の表面と対応する前記樹脂製表皮材シート 12 との間隙の空気が、前記溝部 93 を介して前記凹陷部 89 に導かれるとともに、前記大気開放貫通穴 94 から排気されるようにしてある、ことを特徴とする樹脂製サンドイッチパネル 10。

明 細 書

発明の名称：樹脂製サンドイッチパネルおよび
樹脂製サンドイッチパネルの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、樹脂製サンドイッチパネルに関し、より詳細には、外観上の美観性を維持しつつ、成形不良を引き起こすことなく必要な剛性を確保可能な樹脂製サンドイッチパネルに関する。

背景技術

[0002] 従来から、いわゆるサンドイッチパネルが、自動車、航空機等の輸送機械用、建材用、ベッドの床板用、電気機器のハウジング用、スポーツ・レジャー用等多用途に用いられてきた。

サンドイッチパネルは、2枚の表皮材シート、両表皮材シートとの間に介在する芯材とを有し、表皮材シート、芯材および表皮材シートの積層構造が基本的形態であるが、用途に応じてサンドイッチパネルに要求される機能が変わる。

たとえば、浴室に使用される内装パネルのように、外観上の美観が重視される反面、それほどの強度が要求されない場合には、外観を呈するおもて面側表皮材シートにさらに化粧材が貼り合わせられ、化粧材の表面性状あるいは全体成形形状が重視され、構造材としての用途の場合には、外観上の美観より強度が要求される。

この点、自動車、航空機等の輸送機械の内装材部品、特に車両用のカーゴフロアボード、デッキボード、リアパーセルシェルフ等は、燃費向上の観点から軽量化が要求されるとともに強度が要求されることから、両表皮材シートおよび芯材が樹脂製である樹脂製のサンドイッチパネルが多用されてきた。

[0003] より詳細には、たとえば樹脂製のサンドイッチパネルを自動車のカーゴフロアリッドとして利用する場合、単に外観上の美観だけでなく、カーゴフロアリッドに重量物の荷物を載置する用途に用いられることから、荷物の重量に耐える剛性（特に曲げ剛性）が必要である反面、燃費向上の観点から軽量化

が要求され、高剛性および軽量化という両立させるのが困難な技術的課題を克服することが必要である。

そのため、このような用途に向けた樹脂製のサンドイッチパネルとして、表皮材シートとしては、ヤング率の高い硬い樹脂材料を採用し、一方芯材としては、嵩（芯材の厚み）をかせいで、両表皮材シートの間隔をなるべく広げることにより断面係数を増大させつつ、芯材自体としては、軽量化を図るために、たとえば発泡材料を採用したり、あるいは内部に中空部を設けたり、あるいは表面に多数の窪みを設けたりするものが採用されている。

[0004] このような樹脂製のサンドイッチパネルにおいて、芯材に空隙を設けて軽量化を達成するのに、たとえば特許文献1および特許文献2に開示されているように、樹脂を発泡させて内部に無数の気泡を設ける場合がある。

特許文献1および特許文献2は、自動車用のデッキボードあるいはフロアパネル等の内装材パネル向けのサンドイッチ構造体として共通であり、特許文献1は、分割金型の中に2条の溶融状態のポリソロンを位置決めし、2条の溶融状態のポリソロンの間に予め成形されたポリプロピレン等の樹脂製芯材13を配置して、真空もしくは圧空により分割金型に押圧して成形する点を開示する。

特許文献2は、上下の分割金型において、予め成形された裏面側シート素材を再加熱して軟化させたものを下型に載置し、次いで下型を通じて裏面側シート素材を真空吸引することにより賦形し、次いで裏面側シート素材の上にポリエチレン等の発泡樹脂を載置するとともに、予め成形されたおもて面側シート素材を再加熱して軟化させたものを発泡樹脂の上に載置し、次いで上下型それぞれを通じて真空吸引しながら型締めすることにより、サンドイッチ構造体を成形する点を開示する。

以上のようなサンドイッチパネルによれば、発泡による気泡の形成により、軽量化を達成することが可能である。

[0005] しかしながら、樹脂製芯材13の表面と対向する熱可塑性樹脂製シートとを溶着する際、その間には、空気が存在することから、予期せぬ位置に様々な

大きさの空気溜りが単一あるいは複数形成されることがあり、それに起因して、以下のような技術的問題点が存する。

[0006] 第1に、樹脂製サンドイッチパネルとして成形不良、ひいては剛性不足が生じる点である。

より詳細には、予期せぬ空気溜まりは、樹脂製芯材13の表面と対応する熱可塑性樹脂製シートの対向面との間に形成されることから、平面的な広がりをもつが、厚みは非常に小さいので、容積が小さい。

よって、樹脂製芯材13を挟み込むように分割金型を型締めする際、金型内部の密閉空間は加圧されることから、樹脂製芯材13の表面と対向する熱可塑性樹脂製シートとの間に空気溜りが存在すると、型締めによる内圧上昇を容易に生じて膨れを生じつつ、空気溜りの領域が広がり、樹脂製芯材13の表面と対向する熱可塑性樹脂製シートとの間で剥がれを生じて、溶着剥離を生じやすく、成形不良を引き起こしたり、成形不良でないとしても、溶着不十分に起因して、樹脂製サンドイッチパネル全体の剛性低下を生じる。

第2に、樹脂製サンドイッチパネルとしての美的外観が損なわれる点である。

より詳細には、上述のように、分割金型の型締めにより空気溜りの領域が広がると、熱可塑性樹脂製シートの外表面のうち、空気溜りの領域に相当する部分が部分的に膨らみ、熱可塑性樹脂製シートの外表面の平坦性が失われ、樹脂製サンドイッチパネルとしての美的外観が損なわれる。

このような空気溜りを予めなくしたうえで、分割金型の型締めを行うのは技術的に困難である。

[0007] 第3に、サンドイッチパネルの成形方法に起因して、良好な品質のサンドイッチパネルを得るのが困難となる点である。

より詳細には、特許文献1および特許文献2のように、発泡による気泡の形成には、一般的に化学発泡技術あるいは物理発泡技術が用いられるが、どちらの場合であっても、発泡させるからといって芯材に対する成形方法に対する制約とはならず、無発泡の芯材と同様に、押し出し成形、射出成形、ブロー

一成形あるいはプレス成形を利用することは可能であるが、発泡倍率の増大に伴い、特に押し出し成形あるいは射出成形の場合、発泡倍率の調整が困難となり、所望の品質を得るのが困難となる。

特許文献1：特開2006-334801号

特許文献2：特開2008-247003号

特許文献3：特開2010-52389号

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0008] 以上の技術的課題に鑑み、本発明の目的は、外観上の美観性を維持しつつ、成形不良を引き起こすことなく必要な剛性を確保可能な樹脂製サンドイッチパネルを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 上記課題を達成するために、本発明の樹脂製サンドイッチパネルは、2枚の樹脂製表皮材シートと、両表皮材シートの上に挟み込まれる形態で両表皮材シートそれぞれと面接着される樹脂製芯材とを有するサンドイッチパネルにおいて、前記2枚の樹脂製表皮材シートは、互いの周縁部同士を接合させることにより、内部に中空部を形成し、該中空部内に前記樹脂製芯材が配置され、前記2枚の樹脂製表皮材シートに対して対向する前記樹脂製芯材の表面の少なくとも一方には、該表面全体に亘って張りめぐらされた溝部と、該溝部と連通する凹陷部とが設けられ、さらに、前記2枚の樹脂製表皮材シートの少なくとも一方には、大気開放貫通穴がその厚み方向に設けられ、それにより、前記中空部内で前記樹脂製芯材の前記少なくとも一方の表面と対応する前記樹脂製表皮材シートとが面接着される際、前記少なくとも一方の表面と対応する前記樹脂製表皮材シートとの間の空気が、前記溝部を介して前記凹陷部に導かれるとともに、前記大気開放貫通穴から排気される、構

成としている。

[0010] 以上の構成を有する樹脂製サンドイッチパネルによれば、2枚の樹脂製表皮材シートに対して対向する樹脂製芯材の表面の少なくとも一方に表面全体に亘って張りめぐらされた溝部と、溝部と連通する凹陷部とが設けられることから、溝部側の樹脂製芯材の表面と、それに対向する樹脂製表皮材シートとが面接着される際、それらの間に予期せず空気溜りが形成されるとしても、空気溜り内に溜まった空気が溝部を介して凹陷部に溜められるとともに、溝部を介して大気開放穴から排気されることが可能であり、溝部が空気抜きの機能を奏し、たとえば、樹脂製サンドイッチパネルを成形する際、空気溜りが原因で成形不良を引き起こしたり、あるいは成形不良でないとしても、樹脂製芯材と樹脂製表皮材シートとの間で溶着不十分を生じて、樹脂製サンドイッチパネル全体の剛性不足を引き起こしたりする恐れがなく、あるいは空気溜りの領域が広がって部分的に膨らみ、樹脂製サンドイッチパネルとしての美的外観を損なうことなく、外観上の美観性を維持しつつ、成形不良を引き起こすことなく必要な剛性を確保可能な樹脂製サンドイッチパネルを提供することが可能である。

ここに、凹陷部とは、樹脂製芯材の表面の少なくとも一方において、対応する樹脂製表皮材シートにより閉鎖される内部スペースであり、樹脂製芯材の厚み方向に貫通してもよいし、していなくてもよい。

[0011] また、前記凹陷部は、前記少なくとも一方の表面に、開口を形成して内方に向かって延び、かつ対応する前記樹脂製表皮材シートにより閉じられる空隙を内部に構成し、

前記開口の面積は、前記少なくとも一方の表面と前記対応する前記樹脂製表皮材シートとの間での面接着が十分なように設定され、

前記空隙の容積は、前記中空部内で前記樹脂製芯材の前記少なくとも一方の表面と対応する前記樹脂製表皮材シートとが面接着される際、前記溝部を介して前記凹陷部に導かれる空気により、前記空隙内の内圧上昇を抑制するに十分なように設定されるのがよい。

さらに、前記樹脂製芯材は、中実状であり、前記凹陷部は、前記空隙が中実部に形成されることにより構成されるのがよい。

[0012] さらにまた、前記樹脂製芯材は、一对の熱可塑性樹脂製板材により構成され、前記凹陷部は、一对の熱可塑性樹脂製板材の一方の表面に開口を形成し、内表面側で他方の熱可塑性樹脂製板材に向かって突出する環状リブにより構成され、前記一对の熱可塑性樹脂製板材は、内部に中空部を形成するのがよい。

加えて、前記溝部は、単一の長溝が湾曲状に設けられるのもよい。

さらに、前記溝部は、複数の環状溝が、入れ子状に設けられ、少なくとも隣接する溝同士が連通するのもよい。

さらにまた、前記溝部は、格子状に設けられ、前記樹脂製芯材の長辺に平行に延びる第1溝部群と、前記樹脂製芯材の短辺に平行に延びる第2溝部群とにより構成されるのもよい。

[0013] 加えて、前記樹脂製芯材は、所定発泡倍率の発泡製樹脂であり、前記樹脂製芯材の前記少なくとも一方の表面に対向する前記樹脂製表皮材シートは、前記溝部の底面に対して接合しているのもよい。

さらに、前記溝部は、前記樹脂製芯材の各々の表面上に設けられ、前記凹陷部は、前記樹脂製芯材の厚み方向に貫通するように設けられるのもよい。

[0014] さらに、前記2枚の樹脂製表皮材シートの少なくとも一方には、前記溝部に連通する大気開放貫通穴がその厚み方向にさらに設けられるのもよい。

また、前記大気開放貫通穴は、前記2枚の樹脂製表皮材シートの少なくとも一方に刺し針を貫通させることにより形成され、

前記凹陷部は、前記樹脂製芯材の前記少なくとも一方の表面において、前記大気開放貫通穴に対応する部位に、刺し針との干渉を回避するに十分なように設けられるのがよい。

さらにまた、前記2枚の樹脂製表皮材シートは、互いの周縁部同士を接合させることにより、前記樹脂製芯材のまわりに外周空間部を形成し、

前記溝部は、前記樹脂製芯材の外縁に抜けるように設けられ、それにより、前記溝部は、前記外周空間部と連通するように構成され、前記大気開放貫通穴は、前記2枚の樹脂製表皮材シートの少なくとも一方の前記外周空間部に対応する位置に、刺し針を貫通させることにより形成されるのもよい。

[0015] 加えて、前記大気開放貫通穴は、前記2枚の樹脂製表皮材シートの少なくとも一方に刺し針を貫通させることにより形成され、前記樹脂製芯材の前記少なくとも一方の表面において、前記大気開放貫通穴に対応する部位に、刺し針との干渉を回避するに十分なスペースを有する凹部が、前記溝部を介して前記凹陷部と連通するように設けられるのもよい。

さらに、前記大気開放貫通穴は、前記溝部の流路に対応する位置に設けられ、前記溝部は、前記樹脂製芯材の前記少なくとも一方の表面と対応する前記樹脂製表皮材シートとが面接着されることにより消失しない永久溝として形成されるのもよい。

また、前記2枚の樹脂製表皮材シートは、互いの周縁部同士を接合させることにより、前記樹脂製芯材のまわりに外周空間部を形成し、前記溝部は、前記樹脂製芯材の外縁に抜ける格子状に形成され、それにより、前記格子状の溝部は、前記外周空間部と連通するのもよい。

[0016] 上記課題を達成するために、本発明の樹脂製サンドイッチパネルは、2枚の樹脂製表皮材シートと、両表皮材シートの上に挟み込まれる形態で両表皮材シートそれぞれと面接着される樹脂製芯材とを有するサンドイッチパネルにおいて、前記2枚の樹脂製表皮材シートは、互いの周縁部同士を接合させることにより、該樹脂製芯材のまわりに外周空間部を形成し、前記2枚の樹脂製表皮材シートに対して対向する前記樹脂製芯材の表面の少なくとも一方に、該樹脂製芯材の外縁に抜ける格子状の溝部が設けられ、それにより、前記格子状の溝部は、前記外周空間部と連通する、

ことを特徴とする樹脂製サンドイッチパネル、構成としている。

[0017] 以上の構成を有する樹脂製サンドイッチパネルによれば、両表皮材シートの間挟み込まれる形態で両表皮材シートそれぞれと面接着される樹脂製芯材において、2枚の樹脂製表皮材シートは、互いの周縁部同士を接合させることにより、樹脂製芯材のまわりに外周空間部を形成し、2枚の樹脂製表皮材シートに対して対向する樹脂製芯材の表面の少なくとも一方に、樹脂製芯材の外縁に抜ける格子状の溝部が設けられ、それにより、格子状の溝部が外周空間部と連通することから、格子状の溝部側の樹脂製芯材の表面と、それに対向する樹脂製表皮材シートとが面接着される際、それらの間に予期せず空気溜りが形成されるとしても、空気溜り内に溜まった空気が格子状の溝部を介して外周空間部に分散することが可能であり、外周空間部はそれ自体として空気溜まりとなるが、樹脂製芯材上の空気溜まりに比べて、溶着性の問題、膨れによる外観上の問題が小さい反面、樹脂製芯材上の空気溜まりに比べ容積が大であることから、格子状の溝部が空気抜きの機能を奏し、たとえば、樹脂製サンドイッチパネルを成形する際、空気溜りが原因で成形不良を引き起こしたり、あるいは成形不良でないとしても、樹脂製芯材と樹脂製表皮材シートとの間で溶着不十分を生じて、樹脂製サンドイッチパネル全体の剛性不足を引き起こしたりする恐れがなく、あるいは空気溜りの領域が広がって部分的に膨らみ、樹脂製サンドイッチパネルとしての美的外観を損なうことなく、外観上の美観性を維持しつつ、成形不良を引き起こすことなく必要な剛性を確保可能な樹脂製サンドイッチパネルを提供することが可能である。

[0018] また、前記外周空間部は、密閉環状空間部を構成するのがよい。

さらに、前記樹脂製芯材は、所定発泡倍率の発泡製樹脂であり、前記2枚の樹脂製表皮材シートの少なくとも一方は、前記溝部の底面に対して接合しているのもよい。

さらにまた、前記格子状の溝部は、前記樹脂製芯材の2枚の樹脂製表皮材シートの各々に対向する表面上に設けられるのもよい。

加えて、前記格子状の溝部は、前記樹脂製芯材の長辺に平行に延びる第1溝部群と、前記樹脂製芯材の短辺に平行に延びる第2溝部群とにより構成され、前記第1溝部群および前記第2溝部群それぞれの溝部は、前記樹脂製芯材の外周縁に抜けるように設けられるのもよい。

[0019] さらに、前記2枚の樹脂製表皮材シートの少なくとも一方には、前記格子状の溝部に連通する大気開放貫通穴がその厚み方向に延びるように設けられるのがよい。

また、前記2枚の樹脂製表皮材シートに対して対向する前記樹脂製芯材の表面の少なくとも一方には、前記溝部と連通する凹陷部とが設けられ、前記凹陷部は、前記少なくとも一方の表面に、開口を形成して内方に向かって延び、かつ対応する前記樹脂製表皮材シートにより閉じられる空隙を内部に構成し、

前記開口の面積は、前記少なくとも一方の表面と前記対応する前記樹脂製表皮材シートとの間での面接着が十分なように設定され、

前記空隙の容積は、前記中空部内で前記樹脂製芯材の前記少なくとも一方の表面と対応する前記樹脂製表皮材シートとが面接着される際、前記溝部を介して前記凹陷部に導かれる空気により、前記空隙内の内圧上昇を抑制するに十分なように設定され、

それにより、前記樹脂製芯材の前記少なくとも一方の表面と対応する前記樹脂製表皮材シートとが面接着される際、前記少なくとも一方の表面と対応する前記樹脂製表皮材シートとの間の空気が、前記溝部を介して前記凹陷部に導かれるのもよい。

[0020] 上記課題を達成するために、本発明の樹脂製サンドイッチパネルの成形方法は、

2枚の樹脂製表皮材シートの間に挟み込まれる樹脂製芯材を有するサンドイッチパネルの成形方法であって、

少なくとも一方の表面に、該樹脂製芯材の外縁に抜ける格子状の溝部が形成された樹脂製芯材を予め準備する段階と、

一对の分割形式の金型それぞれのキャビティの周縁部に形成された環状のピンチオフ部のまわりにはみ出す形態で、2条の溶融状態の熱可塑性樹脂製シートを、一对の分割形式の金型間に配置する段階と、
前記少なくとも一方の金型と対応する熱可塑性樹脂製シートとの間に密閉空間を形成して、該密閉空間から空気を減圧することにより、熱可塑性樹脂製シートを吸引してキャビティに沿わせ賦形する段階と、
2条の溶融状態の熱可塑性樹脂製シートの上に前記樹脂製芯材を挟み込むように、前記一对の分割金型を型締め位置まで移動することにより、2条の熱可塑性樹脂製シートの内表面同士を一对の分割金型のピンチオフ部に沿って溶着させて、2条の熱可塑性樹脂製シートの周縁部同士を一体化させて、該樹脂製芯材のまわりに外周空間部を形成するとともに、前記格子状の溝部を介して前記樹脂製表皮材シートと前記樹脂製芯材の間の空気抜きを行いつつ、対応する樹脂製表皮材シートを前記樹脂製芯材に面接着する段階とを有する、構成としている。

[0021] さらに、前記樹脂製芯材は、前記一对の分割金型の型締前に、前記吸引により成形された熱可塑性樹脂製シートの内面に対して押し付けて、溶着させるのもよい。

さらにまた、前記一方および／または前記他方の熱可塑性樹脂製シートは、予め予備成形され、再加熱して溶融状態とされるのもよい。

加えて、前記一方および前記他方の溶融状態の熱可塑性樹脂製シートを下方に垂下する形態で、前記一对の分割金型の間に向かって押し出す段階を有するのもよい。

[0022] さらに、前記熱可塑性樹脂製シートは、溶融状態の筒状パリソンを押し潰してシート状に形成されるのもよい。

さらにまた、前記熱可塑性樹脂製シートは、溶融状態の筒状パリソンを押し出し、押し出し中に少なくとも2か所において筒状パリソンを押し出し方向に沿って切り込んで、2枚のシート状に形成されるのもよい。

加えて、前記減圧段階は、前記少なくとも一方の分割金型の周縁に対して型

締め方向に移動自在に外嵌する外枠を対応する熱可塑性樹脂製シートの外表面に向かって移動させる段階を有し、前記対応する熱可塑性樹脂製シートの外表面、前記外枠の内周面および前記一对の分割金型のそれぞれのキャビティにより密閉空間を構成するのでもよい。

さらに、前記2枚の樹脂製表皮材シートの少なくとも一方には、前記格子状の溝部に連通する大気開放貫通穴をその厚み方向に延びるように設ける段階をさらに有するのでもよい。

発明を実施するための最良の形態

[0023] 本発明に係る樹脂製サンドイッチパネルおよびこのようなサンドイッチパネルの製造方法それぞれの第1実施形態について、図面を参照しながら以下に詳細に説明する。

[0024] 本発明に係るサンドイッチパネル10は、自動車用、航空機用、車両・船舶用、建材用、各種電気機器のハウジング用、ベッドの床板用、スポーツ・レジャー用の撓み剛性または曲げ座屈に強い構造部材として好適に用いることができるものである。特に自動車等の構造部材として軽量化の観点から燃費向上を図ることができるものであり、具体的には、カーゴフロアボード、デッキボード、リアパーセルシェルフ、ルーフパネル、ドアトリムなどの内装パネル、その他ドアインナーパネル、プラットフォーム、ハードトップ、サンルーフ、ボンネット、バンパー、フロアスペーサー、ディビアパッドなどの構造部材として軽量化に貢献するものであり、サンドイッチパネル10の形状は製品の目的に応じて適宜決定することができる。

[0025] 本実施形態では、サンドイッチパネル10として、軽量化かつ高剛性が要求される自動車のカーゴフロアリッドに用いられる場合を例として、以下に説明する。

[0026] 図1および図2に示すように、このようなサンドイッチパネル10は、おもて面側表皮材シート12Aと裏面側表皮材シート12Bと、両表皮材シート12A, Bの間に介在する発泡性の樹脂製芯材13と、おもて面側表皮材シート12Aの外表面に貼り合わされた化粧材シート14とから構成され、サ

サンドイッチパネル10は、化粧材シート14、おもて面側表皮材シート12A、樹脂製芯材13、および裏面側表皮材シート12Bの積層構造物である。

[0027] おもて面側表皮材シート12Aと裏面側表皮材シート12Bとは、互いの周縁部82同士を接合させることにより、密閉空間部84を内部に形成し、周縁部82と、密閉空間部84内の樹脂製芯材13の外周縁部86との間には、環状スペース88が形成される。なお、環状スペース88は、おもて面側表皮材シート12Aと裏面側表皮材シート12Bの材料である熔融状態の熱可塑性樹脂シートを成形する際、周縁部82により形成されるサンドイッチパネル10の周壁が、樹脂製芯材13と付着して成形不良を引き起こさない観点から消極的に設けられるものである。

[0028] 樹脂製芯材13は、発泡剤を添加した樹脂により形成される。樹脂製芯材13を形成する樹脂としては、エチレン、プロピレン、ブテン、イソプレンペンテン、メチルペンテン等のオレフィン類の単独重合体あるいは共重合体であるポリオレフィン（例えば、ポリプロピレン、高密度ポリエチレン）、ポリアミド、ポリスチレン、ポリ塩化ビニル、ポリアクリロニトリル、エチレン-エチルアクリレート共重合体等のアクリル誘導体、ポリカーボネート、エチレン-酢酸ビニル共重合体等の酢酸ビニル共重合体、アイオノマー、エチレン-プロピレン-ジエン類等のターポリマー、アクリロニトリル-スチレン共重合体、ABS樹脂、ポリフェニレンオキサイド、ポリアセタール、フェノール樹脂、ポリメタクリルイミド、ポリエーテルイミド等が挙げられる。なお、これらは一種類を単独で用いても、二種類以上を混合して用いてもよい。特に、樹脂製芯材13と表皮材シート12とを同材質とすることにより熱溶着によって溶剤等を用いることなく接着させることができる。樹脂製芯材13は、添加剤が含まれていてもよく、その添加剤としては、シリカ、マイカ、タルク、炭酸カルシウム、ガラス繊維、カーボン繊維等の無機フィラー、可塑剤、安定剤、着色剤、帯電防止剤、難燃剤、発泡剤等が挙げられる。

[0029] 本発明に用いられる発泡剤としては、物理発泡剤、化学発泡剤およびその混合物のいずれを用いてもよい。物理発泡剤としては、空気、炭酸ガス、窒素ガス、水等の無機系物理発泡剤、およびブタン、ペンタン、ヘキサン、ジクロロメタン、ジクロロエタン等の有機系物理発泡剤、さらにはそれらの超臨界流体を用いることができる。超臨界流体としては、二酸化炭素、窒素などを用いて作ることが好ましく、窒素であれば臨界温度149.1℃、臨界圧力3.4MPa以上、二酸化炭素であれば臨界温度31℃、臨界圧力7.4MPa以上とすることにより得られる。

図2に示すように、樹脂製芯材13の2枚の樹脂製表皮材シート12の各々に対向する表面69、71上に、格子状の溝部93が設けられる。

樹脂製芯材13の両表面69、71に設けられる溝部93は、同一な構造であるから、一方の表面69に設けられる溝部93についてのみ説明する。

図1に示すように、格子状の溝部93は、樹脂製芯材13の長辺に平行に延びる第1溝部群と、樹脂製芯材13の短辺に平行に延びる第2溝部群とにより構成される。

より具体的には、溝部93は、溝部93Aないし93Gの7つが設けられ、溝部93A、Bは、樹脂製芯材13の長辺に平行に、一方溝部93CないしGは、樹脂製芯材13の短辺に平行に、それぞれ設けられる。

溝部93Aないし93Gそれぞれにおいて、各端は、樹脂製芯材13の周縁部86まで延びず、溝部93は、環状スペース88と連通していない。

この場合、樹脂製表皮材シート12と樹脂製芯材13との間のどこに、どのような大きさの空気溜りAがいくつ形成されるか予め予想するのが困難であることから、空気溜りAがどこに形成されようとも、そこに溜まる空気が溝部93を介して凹陷部89（後に説明）に溜められるとともに、溝部93を介して大気開放穴（後に説明）から排気されることが可能となるように、格子状の溝部93の密度を高くして、予期せず形成される空気溜りAに溝部93が連通するようにしておく必要がある。

図1において、任意形状の斜線状で示す閉領域がどこにできるか不明の空気

溜まり A を示す。

隣接する溝部 93 同士の間隔（格子幅）は、このような観点から定めればよい。

[0030] 図 3 に示すように、溝部 93 の断面形状は、扁平の台形状であり、幅 L、深さ D および傾斜角度 α は、後に説明するように、サンドイッチパネルの成形時において、分割金型を型締めする際、空気溜まり A に溜まった空気が溝部 93 を介して凹陷部 89（後に説明）に溜められるとともに、溝部 93 を介して大気開放穴（後に説明）から排気されることが可能となる観点から定めればよい。

より詳細には、後に説明するように、サンドイッチパネルの成形時において、分割金型を型締めする際、溝部 93 が消失しないように、永久溝として形成されるように定める。

[0031] 表皮材シート 12 は、ポリプロピレン、エンジニアリングプラスチック、オレフィン系樹脂などから形成されたシートからなる。樹脂製芯材 13 の両側に設けられる表皮材シート 12 間の間隔、すなわち樹脂製芯材 13 の嵩（厚み）を確保することにより、サンドイッチパネル 10 全体としての剛性、特に曲げ剛性を確保する観点から、表皮材シート 12 の剛性としては、少なくとも樹脂製芯材 13 の剛性より高い材質が要求される。表皮材シート 12 は、サンドイッチパネル 10 の上面壁および下面壁を構成し、好ましくはサンドイッチパネル 10 の外周において表皮材シート 12 A と表皮材シート 12 B の末端をピンチオフ部によって溶着一体化して側壁を構成する。サンドイッチパネル 10 の外周の側壁と樹脂製芯材 13 の外周には隙間（図示せず）が形成されており、これにより成形後の表皮材シート 12 と樹脂製芯材 13 との熱収縮の差によってサンドイッチパネル 10 の変形を防止することができる。

[0032] より詳細には、表皮材シート 12 は、ドロウダウン、ネックインなどにより肉厚のバラツキが発生することを防止する観点から溶融張力の高い樹脂材料を用いることが好ましく、一方で金型への転写性、追従性を良好とするため

流動性の高い樹脂材料を用いることが好ましい。

具体的にはエチレン、プロピレン、ブテン、イソブレンペンテン、メチルペンテン等のオレフィン類の単独重合体あるいは共重合体であるポリオレフィン（例えば、ポリプロピレン、高密度ポリエチレン）であって、230℃におけるMFR（JIS K-7210に準じて試験温度230℃、試験荷重2.16kgにて測定）が3.0g/10分以下、さらに好ましくは0.3~1.5g/10分のもの、またはアクリロニトリル・ブタジエン・スチレン共重合体、ポリスチレン、高衝撃ポリスチレン（HIPS樹脂）、アクリロニトリル・スチレン共重合体（AS樹脂）等の非晶性樹脂であって、200℃におけるMFR（JIS K-7210に準じて試験温度200℃、試験荷重2.16kgにて測定）が3.0~60g/10分、さらに好ましくは30~50g/10分であつ、230℃におけるメルトテンション（株式会社東洋精機製作所製メルトテンションテスターを用い、余熱温度230℃、押出速度5.7mm/分で、直径2.095mm、長さ8mmのオリフィスからストランドを押し出し、このストランドを直径50mmのローラに巻き取り速度100rpmで巻き取ったときの張力を示す）が50mN以上、好ましくは120mN以上のものを用いて形成される。

[0033] また、表皮材シート12には衝撃により割れが生じることを防止するため、水素添加スチレン系熱可塑性エラストマーが30wt%未満、好ましくは15wt%未満の範囲で添加されていることが好ましい。具体的には水素添加スチレン系熱可塑性エラストマーとしてスチレン-エチレン・ブチレン-スチレンブロック共重合体、スチレン-エチレン・プロピレン-スチレンブロック共重合体、水添スチレン-ブタジエンゴムおよびその混合物が好適であり、スチレン含有量が30wt%未満、好ましくは20wt%未満であり、230℃におけるMFR（JIS K-7210に準じて試験温度230℃、試験荷重2.16kgにて測定）は1.0~10g/10分、好ましくは5.0g/10分以下で、かつ1.0g/10分以上あるものがよい。

[0034] さらに、表皮材シート12には樹脂製芯材13と同様に添加剤が含まれて

いてもよく、その添加剤としては、シリカ、マイカ、タルク、炭酸カルシウム、ガラス繊維、カーボン繊維等の無機フィラー、可塑剤、安定剤、着色剤、帯電防止剤、難燃剤、発泡剤等が挙げられる。具体的にはシリカ、マイカ、ガラス繊維等を成形樹脂に対して50wt%以下、好ましくは30~40wt%添加する。

[0035] 表皮材シート12の表面に化粧材シート14を設ける場合において、化粧材シート14とは、外観性向上、装飾性、成形品と接触する物（例えば、カーゴフロアボードの場合、ボード上面に載置される荷物など）の保護を目的として構成されるものである。化粧材シート14の材質は、繊維表皮材シート状表皮材、フィルム状表皮材等が適用される。かかる繊維表皮材の素材としては、ポリエステル、ポリプロピレン、ポリアミド、ポリウレタン、アクリル、ビニロン等の合成繊維、アセテート、レーヨン等の半合成繊維、ビスコースレーヨン、銅アンモニアレーヨン等の再生繊維、綿、麻、羊毛、絹等の天然繊維、又はこれらのブレンド繊維が挙げられる。

[0036] 図1および図3を参照しながら凹陷部89について説明すれば、凹陷部89は、溝部93の交差部に設けられ、2つの溝部93A、Gと連通するように配置されている。

凹陷部89は、樹脂製芯材13の各表面に、開口を形成し内方に向かって厚み方向に貫通して延びる円柱状の貫通穴を形成し、対応する樹脂製表皮材シート12により閉じられる空隙を内部に構成する。

これにより、樹脂製芯材13のどちらの表面に空気溜まりAが形成される場合であっても、そこから、溝部93を介して凹陷部89に空気を集めることが可能としてある。

開口の面積は、樹脂製芯材13の各表面と対応する樹脂製表皮材シート12との間での面接着が十分なように設定される。より詳細には、開口面積が大き過ぎることにより、接着面積が不足して面接着が不十分とならないようにする。

一方、空隙の容積は、中空部内で樹脂製芯材13の各表面と対応する樹脂製

表皮材シート 12 とが面接着される際、溝部 93 を介して凹陷部 89 に導かれる空気により、空隙内の内圧上昇を抑制するに十分なように設定される。より詳細には、空隙の容積が小さ過ぎることにより、空隙内の内圧上昇が引き起こされないようにする。

この点、空隙の容積は、凹陷部 89 の開口の大きさと、樹脂製芯材 13 の厚みとに決定されるところ、想定される空気溜まり A の容積に応じて、必要な空隙の容積を決め、面接着の確保の観点から定められる開口の最大許容面積に対して、樹脂製芯材 13 の厚みを定めてもよいし、あるいは、サンドイッチパネル 10 の仕様として樹脂製芯材 13 の厚みが予め定められている場合には、それに応じて、凹陷部 89 の開口の大きさを定め、それが、開口の最大許容面積を超える場合には、たとえば、凹陷部 89 を複数設け、面接着の確保の観点から、互いに十分離れた位置に設けるのもよい。

また、変形例として、溝部 93 を樹脂製芯材 13 の表面の一方に設けつつ、凹陷部 89 を複数設ける場合には、各凹陷部 89 は、樹脂製芯材の厚み方向に貫通するように設けず、溝部 93 を設ける側の樹脂製芯材 13 の表面に設けてもよい。その場合、中実状の樹脂製芯材 13 に対して、非貫通穴を設ける場合だけでなく、樹脂製芯材 13 を厚み方向に変形させることにより、他方の表面から突出する態様で一方の表面に、それぞれの凹陷部 89 を設けてもよい（図 4 参照）。

図 1 および図 2 に示すように、表皮材シート 12 B の溝部 93 の流路に対応する位置には、シートの厚み方向に貫通する大気開放穴 94 が設けられ、溝部 93 と連通する。大気開放穴 94 の径は、溝部 93 の幅より小さく、大気開放穴 94 を設ける位置、特に、凹陷部 89 との位置関係は、以下の観点から定めればよい。

すなわち、空気溜まり A に溜まる空気を溝部 93 を介して凹陷部 89 に溜めるとともに、大気開放穴 94 から排気する際、表皮材シート 12 B に大気開放穴 94 を設けるタイミングとしては、後に説明する分割金型の型締による樹脂製芯材 13 と表皮材シート 12 B との面溶着の前後が考えられ、溶着前

に、たとえば、刺し針により表皮材シート 12 B に大気開放穴 94 を形成する場合には、溶着の際に空気溜まり A が形成されるのを未然に防止することが可能であり、一方、溶着後に、同様な方法で大気開放穴 94 を形成する場合には、溶着の際に形成される空気溜まり A を事後的に処理することになる。

この場合、溶着前であれば、大気開放穴 94 は、溝部 93 と連通する限り任意の位置でよく、溶着後であれば、凹陷部 89 に近い位置に設けるとよい。

[0037] 第 1 実施形態の変形例として、図 17 に示すように、既成形の発泡芯材 13 を用いて、発泡芯材 13 を挟み込むように表皮材シート 12 A、B の周縁部 82 を溶着させるようにしてサンドイッチパネル 10 を成形する際、おもて面側表皮材シート 12 A と裏面側表皮材シート 12 B とにおいて、互いの周縁部 82 同士を接合させることにより、密閉空間部 84 を内部に形成し、周縁部 82 と、密閉空間部 84 内の発泡芯材 13 の外周縁部 86 との間に、環状スペース 88 を積極的に形成するとともに、樹脂製芯材 13 の 2 枚の樹脂製表皮材シート 12 の各々に対向する表面 69、71 上に、樹脂製芯材 13 の外周縁部 86 に抜ける格子状の溝部 93 を設けてもよい。

これにより、空気溜り A 内に溜まった空気が溝部 93 を介して凹陷部 89 に溜められるとともに、溝部 93 を介して大気開放穴 94 から排気される一方、発泡芯材 13 の表面に設ける溝部 93 が発泡芯材 13 の外周縁部 86 まで延び、環状スペース 88 に連通することにより、金型の型締めの際、発泡芯材 13 と表皮材シート 12 A、B との間に形成されることがある空気溜まり A が環状スペース 88 に分散可能となる。

[0038] 次に、図 5 に示すように、サンドイッチパネル 10 の成形装置 60 は、押出装置 62 と、押出装置 62 の下方に配置された型締装置 64 とを有し、押出装置 62 から押出された溶融状態のパリソン P を型締装置 64 に送り、型締装置 64 により溶融状態のパリソン P を成形するようにしている。

一方、型締装置 64 も、押出装置 62 と同様に、従来既知のタイプであり、その詳しい説明は省略するが、2つの分割形式の金型 73 と、金型 73 を溶

融状態のシート状パリソンPの供給方向に対して略直交する方向に、開位置と閉位置との間で移動させ金型駆動装置とを有する。

[0039] 2つの分割形式の金型73は、キャビティ74を対向させた状態で配置され、それぞれキャビティ74が略鉛直方向を向くように配置される。それぞれのキャビティ74の表面には、より正確には、後に説明する環状のピンチオフ部76の内側には、溶融状態のシート状パリソンPに基づいて成形される表皮材シート12の外形、および表面形状に応じて凹凸部が設けられる。

[0040] 2つの分割形式の金型73それぞれにおいて、キャビティ74のまわりには、ピンチオフ部76が形成され、このピンチオフ部76は、キャビティ74のまわりに環状に形成され、対向する金型73に向かって突出する。これにより、2つの分割形式の金型73を型締する際、それぞれのピンチオフ部76の先端部が当接し、溶融状態のパリソンPの周縁にパーティングラインPLが形成されるようにしている。

[0041] 2つの分割形式の金型73の間には、一对の金型73と入れ子式に、キャビティ74と略平行に一对の枠部材75が配置され、一对の枠部材75はそれぞれ、開口を有し、図示しない枠部材駆動装置により一对の枠部材75を水平方向に移動させるようにしている。これにより、一对の枠部材75それぞれを対応する溶融状態のパリソンPに向かって移動して、パリソンPを保持し、その状態で逆向きに、対応する金型73のピンチオフ部76の先端が開口を通じてパリソンPの表面に当接するまで移動させることが可能としている。

[0042] 金型駆動装置については、従来と同様のものであり、その説明は省略するが、2つの分割形式の金型73はそれぞれ、金型駆動装置により駆動され、開位置において、2つの分割金型73の間に、2枚の溶融状態のシート状パリソンPが、互いに間隔を隔てて配置可能なようにされ、一方閉位置において、2つの分割金型73のピンチオフ部76が当接し、環状のピンチオフ部76が互いに当接することにより、2つの分割金型73内に密閉空間が形成されるようにしている。なお、図5において、参照番号77は、通気接触面、

参照番号 78 は、真空チャンバー、参照番号 79 は、ブローピンである。

[0043] 次に、上述の成形装置を用いた樹脂製サンドイッチパネル 10 の成形方法について説明する。

予め、樹脂製芯材 13 を準備しておくとともに、化粧材 14 をキャビティ 74B に配置しておく。

なお、樹脂製芯材 13 の成形方法については、従来のように、発泡ビーズを金型内に導入して加熱により融着固定させるのもよいし、ブロー成形、真空成形、プレス成形、場合により射出成形でもよく、樹脂製芯材 13 としては、各表面に溝部および溝部に連通する凹陷部 89 を形成する限り、筒状パリソンによる中実タイプ、2 条シートによる中空タイプでもよい。

なお、樹脂製芯材 13 の配置タイミングは、型開き後型締めまでなら、いつでもよい。

次いで、図 5 に示すように、溶融状態の熱可塑性樹脂製シート P1、2 を対応するダイスリットから鉛直下方に押し出して、2 条の連続シート状熱可塑性樹脂製シート P1、2 を対応するピンチオフ部 76 からはみ出す形態で 2 つの分割金型 73 の間に供給する。

[0044] 次いで、分割金型 73A の型枠 75A を分割金型 73A に対して、熱可塑性樹脂製シート P1 に向かって移動させて、熱可塑性樹脂製シート P1 の側面 83 に当接させる。これにより、熱可塑性樹脂製シート P1 の側面 83、型枠 75A の内周面およびキャビティ 73A により、密閉空間が形成される。

[0045] 次いで、密閉空間内の空気を真空吸引室から吸引孔を介して吸引することにより、熱可塑性樹脂製シート P1 は、キャビティ 74A に対して吸着し、それにより熱可塑性樹脂製シート P1 は、キャビティ 74A の表面に沿った形状に賦形される。

[0046] 次いで、樹脂製芯材 13 を 2 条の熱可塑性樹脂製シート P1、2 の間に両シートに平行に配置して、樹脂製芯材 13 の表面を熱可塑性樹脂製シート P1 の内表面に対して押し付けて、溶着固定させる。このとき、樹脂製芯材 13 の反対側の表面は開放であることから、樹脂製芯材 13 と熱可塑性樹脂製シ

ートP1の内表面との間の空気を格子状の溝部93および凹陷部89を介して逃がすことが可能である。

次いで、熱可塑性樹脂製シートP1の溝部93の流路に対応する位置に、たとえば、刺し針により、シートの厚み方向に大気開放穴を貫通させておく。

[0047] 次いで、図6に示すように、熱可塑性樹脂製シートP1の外表面83に当接する型枠75をそのままの位置に保持した状態で熱可塑性樹脂製シートP1を吸引保持した状態で、それぞれの環状のピンチオフ部76A, B同士が当接するまで両金型73A, Bを互いに近づく向きに移動させ、型締する。より詳細には、一对の分割金型73を型締め位置まで移動して、2条の熱可塑性樹脂製シートP1, 2の内表面同士を一对の金型73のピンチオフ部76に沿って溶着させることにより、2条の熱可塑性樹脂製シートP1, P2の周縁部同士を一体化させる。

これにより、金型73内の内圧が高まるところ、樹脂製表皮材シートP2の内表面と樹脂製芯材13の表面69との間のどこかに形成される空気溜りA内の空気が、格子状の溝部93を介して凹陷部89に溜められるとともに、溝部93を介して大気開放穴94から排気される一方、2条の熱可塑性樹脂製シートP1, P2のそれぞれの内面に対して、樹脂製芯材13を溶着一体化させることが可能である。その際、化粧材14も熱可塑性樹脂製シートP2に溶着される。

なお、このような分割金型73の型締めの際の空気抜きの効果は、樹脂製芯材13の表面71と樹脂製表皮材シートP1の間でも同様である。

因みに、押し出される熱可塑性樹脂製シートPは、溶融状態の筒状パリソンを押し潰してシート状に形成されてもよく、また、溶融状態の筒状パリソンを押し出して、押し出し中に少なくとも2か所において筒状パリソンを押し出し方向に沿って切り込んで、2枚のシート状に形成されるのもよい。

[0048] 次いで、2つの分割金型73を型開きし、完成した樹脂製サンドイッチパネル10をキャビティ74から離間させ、パーティングラインPLまわりに形成されたバリを除去する。

以上で、樹脂製サンドイッチパネル10の成形が完了する。

[0049] 以上のように、溶融状態の熱可塑性樹脂を間欠的に押し出すたびに、以上のような工程を繰り返すことにより、樹脂製サンドイッチパネル10を次々に効率的に成形することが可能であり、押出成形により間欠的に溶融状態の熱可塑性樹脂製シートP1,P2として押し出し、押し出された熱可塑性樹脂製シートP1,P2を金型73を用いて所定の形状に賦形することが可能である。

[0050] 以上の構成を有する樹脂製サンドイッチパネル10によれば、2枚の樹脂製表皮材シート12に対して対向する樹脂製芯材13の表面の各々に表面全体に亘って張りめぐらされた溝部93と、溝部93と連通する凹陷部89とが設けられることから、溝部93側の樹脂製芯材13の表面と、それに対向する樹脂製表皮材シート12とが面接着される際、それらの間に予期せず空気溜りが形成されるとしても、空気溜り内に溜まった空気が溝部93を介して凹陷部89に溜められるとともに、溝部93を介して大気開放穴94から排気されることが可能であり、溝部93が空気抜きの機能を奏し、たとえば、樹脂製サンドイッチパネル10を成形する際、空気溜りが原因で成形不良を引き起こしたり、あるいは成形不良でないとしても、樹脂製芯材13と樹脂製表皮材シートとの間で溶着不十分を生じて、樹脂製サンドイッチパネル10全体の剛性不足を引き起こしたりする恐れがなく、あるいは空気溜りの領域が広がって部分的に膨らみ、樹脂製サンドイッチパネル10としての美的外観を損なうことなく、外観上の美観性を維持しつつ、成形不良を引き起こすことなく必要な剛性を確保可能な樹脂製サンドイッチパネル10を提供することが可能である。

[0051] 以下に、本発明の第2実施形態について、図7を参照しながら説明する。以下の説明において、第1実施形態と同様な構成要素については、同様な参照番号を付することによりその説明は省略し、以下では、本実施形態の特徴部分について詳細に説明する。

本発明の第2実施形態ないし第4実施形態の特徴は、第1実施形態と同様に、表皮材シート12に大気開放穴94を溝部93に連通するように設け、そ

れにより、空気溜り内に溜まった空気が溝部 93 を介して凹陷部 89 に溜まるだけでなく、さらに、大気開放穴 94 を介して空気抜きの機能を奏するようにした点では共通であるが、サンドイッチパネル 10 の成形の際、表皮材シート 12 を構成する熔融状態の樹脂シートに対して刺し針を厚み方向に突き通すことにより大気開放穴 94 を形成するが、第 2 実施形態ないし第 4 実施形態においては、表皮材シート 12 に対して大気開放穴 94 を設ける位置がそれぞれ相違し、それに起因して、溝部 93 の形態あるいは芯材 13 の表面形態が相違する。

[0052] 本実施形態の特徴部分は、大気開放穴 94 を樹脂製表皮材シート 12 に設けた点、それに応じた溝部 93 の態様にある。

より詳細には、第 1 に、刺し針により表皮材シート 12 を厚み方向に貫通させて大気開放穴 94 を形成しながら、刺し針の先端が樹脂製芯材 13 の表面に及ばないように、刺し針を位置決め制御するのは、技術的に困難であることから、樹脂製芯材 13 の大気開放穴 94 に相当する部位には、刺し針の回避スペースを設け、その際、図 7 に示すように、凹陷部 89 を刺し針の回避スペースとして利用している。

この場合、第 1 実施形態と同様に、樹脂製芯材 13 と対応する表皮材シート 12 との面溶着の際、凹陷部 89 により形成される開口の大きさは、面接着が十分なように定められる一方、凹陷部 89 により形成される空隙部の容積は、溝部 93 を介して導かれる空気による空隙内の内圧上昇を抑制する観点から定められる反面、大気開放穴 94 に要求される開口面積は、空隙部と大気とが通気すれば十分であることから、凹陷部 89 が刺し針の回避スペースとして有効に活用できるように、大気開放穴 94 の開口面積を定め、それに応じて刺し針の太さを決めればよい。

第 2 に、特に、溝部 93 の深さ D および傾斜角度 α について、図 8 に示すように、分割金型を型締めする際、溝部 93 がつぶされて、さらに扁平化されて、裏面側表皮材シート 12B が溝部 93 の底面 92 に対して接合し、それにより、裏面側表皮材シート 12B と樹脂製芯材 13 との十分な接合を確保するよ

うにしている。

この場合、樹脂製芯材 13 の溝部 93 をつぶすことにより、溝部 93 がさらに扁平化されて、樹脂製表皮材シート P2 が溝部 90 の底面 92 に対して接合し、それにより、樹脂製表皮材シート P2 と樹脂製芯材 13 との十分な接合を確保することが可能であるとともに、樹脂製表皮材シート P2 と樹脂製芯材 13 との面溶着の際、空気溜まり A の空気が溝部 93 を介して凹陷部 89、かくして大気開放穴 94 に導かれるときに、溝部 93 がつぶれることにより、空気を凹陷部 89 に向かって追い込む効果も期待できる。

なお、このような消失溝部 93 を採用する点は、第 2 実施形態ないし第 4 実施形態、および第 6 実施形態において、共通である。

[0053] 以上のような構成によれば、たとえば、図 7 に示すような位置に、空気溜り A が形成される場合、空気溜り A に格子状の溝部 93 のいずれかが連通していることから、サンドイッチパネル 10 の成形の際、空気溜り A から溝部 93 を介して大気開放穴 94 を通じて空気抜きをすることが可能である。より具体的には、分割金型の型締めの際、金型内の密閉空間の圧力が高まる場所、空気溜り A に溜まった空気が大気開放穴 94 から外気に抜けることが可能である。

この場合、樹脂製表皮材シート 12 と樹脂製芯材 13 との間どこにどのような大きさの空気溜り A がいくつ形成されるか予め予想するのが困難であることから、空気溜り A がどこに形成されようとも、そこに溜まる空気を大気開放穴 94 を介して抜くことが可能にするべく、表面 69 上における格子状の溝部 93 の密度を高くして、予期せず形成される空気溜り A に溝部 93 が連通するようにしておく必要がある点においては、第 1 実施形態と同様である。

なお、本実施形態のサンドイッチパネル 10 の成形方法については、第 1 実施形態と同様である。

[0054] 以下に、本発明の第 3 実施形態について、図 9 を参照しながら説明する。以下の説明において、第 1 実施形態と同様な構成要素については、同様な参照

番号を付することによりその説明は省略し、以下では、本実施形態の特徴部分について詳細に説明する。

本実施形態の特徴部分は、第2実施形態とは異なり、大気開放穴94を芯材13の表面に相当する表皮材シート12の部分に設けず、芯材13と表皮材シート12との間に形成される環状スペース88の部位に大気開放穴94を設け、それに応じて、溝部93を芯材13の外周縁部86に抜けるように設け、環状スペース88と連通させている点にある。

以上の構成を有する樹脂製サンドイッチパネル10によれば、両表皮材シート12の間に挟み込まれる形態で両表皮材シート12それぞれと面接着される樹脂製芯材13において、環状スペース88はそれ自体として空気溜まりAとなるが、樹脂製芯材13上に形成される空気溜まりAに比べて、樹脂製芯材13と両表皮材シート12との間の溶着性の問題がなく、膨れによる外観上の問題が小さい反面、樹脂製芯材13上の空気溜まりAに比べ容積が大であることから、成形上の観点から消極的に形成せざるを得ない環状スペース88を積極的に活用して、樹脂製芯材13上に溜まった空気を排気させるものである。

[0055] より詳細には、2枚の樹脂製表皮材シート12は、互いの周縁部同士を接合させることにより、樹脂製芯材13のまわりに環状スペース88を形成し、2枚の樹脂製表皮材シート12に対して対向する樹脂製芯材13の表面の少なくとも一方に、樹脂製芯材13の外縁に抜ける格子状の溝部93が設けられ、それにより、格子状の溝部93が環状スペース88と連通することから、格子状の溝部93側の樹脂製芯材13の表面と、それに対向する樹脂製表皮材シート12とが面接着される際、それらの間に予期せず空気溜りが形成されたとしても、空気溜り内に溜まった空気が格子状の溝部93を介して、凹陷部89および環状スペース88に分散することが可能であり、環状スペース88はそれ自体として空気溜まりAとなるが、樹脂製芯材13上の空気溜まりAに比べて、溶着性の問題、膨れによる外観上の問題が小さい反面、樹脂製芯材13上の空気溜まりAに比べ容積が大であることから、格子状の

溝部 93 が空気抜きの機能を奏し、たとえば、樹脂製サンドイッチパネル 10 を成形する際、空気溜り A が原因で成形不良を引き起こしたり、あるいは成形不良でないとしても、樹脂製芯材 13 と樹脂製表皮材シート 12 との間で溶着不十分を生じて、樹脂製サンドイッチパネル 10 全体の剛性不足を引き起こしたりする恐れがなく、あるいは空気溜り A の領域が広がって部分的に膨らみ、樹脂製サンドイッチパネル 10 としての美的外観を損なうことなく、外観上の美観性を維持しつつ、成形不良を引き起こすことなく必要な剛性を確保可能な樹脂製サンドイッチパネル 10 を提供することが可能である。

[0056] 以下に、本発明の第 4 実施形態について、図 10 ないし図 11 を参照しながら説明する。以下の説明において、第 1 実施形態と同様な構成要素については、同様な参照番号を付することによりその説明は省略し、以下では、本実施形態の特徴部分について詳細に説明する。

本実施形態の特徴部分は、大気開放穴 94 を芯材 13 の表面に相当する表皮材シート 12 の部分に設けている点では、第 2 実施形態と共通であるが、第 2 実施形態においては、芯材 13 の表面において凹陷部 89 を設ける位置に合わせて、大気開放穴 94 を設け、それにより、凹陷部 89 自体を刺し針の回避スペースとして利用していたが、本実施形態においては、大気開放穴 94 を芯材 13 の表面において凹陷部 89 を設ける位置とは異なる位置に設け、それにより、凹陷部 89 とは別に刺し針の回避スペースを芯材 13 の表面に設けた点にある。

[0057] より詳細には、図 10 に示すように、大気開放穴 94 を溝部 93 の交差部に相当する表皮材シート 12 の部位に設け、それに応じて、刺し針の回避スペース 50 を溝部 93 の交差部に設けている。

すなわち、樹脂製芯材 13 において、表皮材シート 12 の大気開放穴 94 に対応する位置には、刺し針が接触しない程度の大きさのスペースである回避スペース 50 が、樹脂製芯材 13 の厚み方向に亘って設けられる。

[0058] 図 11 に示すように、より具体的には、回避スペース 50 の形状は、円柱状

であり、円柱の軸線は裏面側表皮材シート 12B に対して直交するように設けられ、回避スペース 50 の形状は、刺し針の形状に応じて決定すればよく、刺し針の先端が樹脂製芯材 13 の表面に及ぶことにより、樹脂製芯材 13 の表面に穴があき、それに起因して破損しやすくなることを未然に防止する観点から定めればよい。

なお、変形例として、溝部 93 を樹脂製芯材 13 の一方の表面にのみ設ける場合には、大気開放穴 94 を一方の表面に対応する表皮材シート 12 に設ければよいことから、回避スペース 50 としては、樹脂製芯材 13 の厚み方向に貫通する必要はなく、一方の表面に開口する凹部として設けるのもよい。

[0059] 以下に、本発明の第 5 実施形態について、図 12 を参照しながら説明する。以下の説明において、第 1 実施形態と同様な構成要素については、同様な参照番号を付することによりその説明は省略し、以下では、本実施形態の特徴部分について詳細に説明する。

[0060] 本実施形態の特徴部分は、溝部 93 の形態にあり、溝部 93 が永久溝である点は、第 1 実施形態と共通であるが、第 1 実施形態においては、溝部 93 は、格子状であるが、本実施形態においては、単一の湾曲状長溝 100 が樹脂製芯材 13 の表面全体に亘る態様で蛇行状に設けられている点にある。この場合、第 1 実施形態においては、凹陷部 89 を溝部 93 の交差部に設けていたが、本実施形態においては、溝部 93 の交差部が存在しないので、凹陷部 89 は、湾曲状長溝 100 の途中に湾曲状長溝 100 に連通するように設けている。

溝部 93 は樹脂製芯材 13 の表面全体に亘って設けられている限り、溝部 93 の形態は種々可能であり、変形例として、図 13 に示すように、複数の永久溝形態の環状溝 101 が、入れ子状に設けられ、隣接する環状溝 101 同士が連通路 103 を介して互いに連通するのもよく、この場合、凹陷部 89 は、入れ子状のいずれかの環状溝 101 の途中に設ければよい。

[0061] 以下に、本発明の第 6 実施形態について、図 14 および図 15 を参照しながら

ら説明する。以下の説明において、第1実施形態と同様な構成要素については、同様な参照番号を付することによりその説明は省略し、以下では、本実施形態の特徴部分について詳細に説明する。

[0062] 本実施形態において、成形の際に樹脂製芯材13の表面と表皮材シート12A、Bとの間に形成される予期せぬ空気溜まりAから空気を抜くために、芯材13の表面に凹陷部89を設けるとともに、凹陷部89に連通する溝部93を設ける点では、第1実施形態と同様であるが、本実施形態の特徴部分は、凹陷部89および溝部93の態様にある。

図14および図15に示すように、凹陷部89について、樹脂製芯材13の厚み方向に貫通する円柱状の貫通穴であり、成形の際、表皮材シート12Aに相当する樹脂製シートの凹陷部89に相当する部位の外表面から樹脂製芯材13に向かって刺し針202を刺して、凹陷部89に溜まる空気を刺し針202を介して抜くようにするために、その径は、刺し針202の先端が表皮材シート12Aの厚み方向に貫通し、凹陷部89の厚み方向の途中に収まるように、刺し針202と接触しないように、少なくとも刺し針202の外径より大きく設定される。なお、刺し針202は先端に及ぶ中空部203を有し、成形における金型73の型締めの際、樹脂製芯材13と対向する樹脂製シートとが面溶着されるとともに、金型73内の圧力が高まる場所、型締直後に刺し針202を刺すことにより、凹陷部89に溜まる空気が刺し針202を介して排気したり、または刺した刺し針202を抜くことにより、凹陷部89に連通する表皮材シート12Aに形成される大気開放穴を介して排気することが可能である。

[0063] 溝部93について、一对の表皮材シート12同士の周縁部82と樹脂製芯材13の周縁部86との間に形成される環状スペース88に連通する点は、第1実施形態と共通であるが、永久溝として形成される。

より詳細には、溝部93は、樹脂製芯材13の各面において、表面全体に亘って張り巡らされるように格子状であり、格子点上に凹陷部89が設けられる。溝部93の深さ、幅および隣接する溝部93同士のピッチは、サンドイ

タッチパネル製品10の用途に応じて決定され、特に製品概観が求められる場合には、幅を狭く、深さを浅く、たとえば、幅を4ミリ以下、深さを1ミリ以下とするのがよい。

これにより、第1実施形態と異なり、金型73の型締の際、溝部93が消失することにより、空気を溝部93を介して凹陷部89に追い込む効果がない反面、溝部93自体が永久溝として、凹陷部89と同様に、積極的な空気溜めとして機能するようにしてある。

[0064] なお、図14に示すように、凹陷部89の各端部をさらに拡径(204A、204B)しておくことにより、刺し針202を刺す際に刺し針202の先端が凹陷部89に接触して、樹脂製芯材13を傷付けるリスクを低減するとともに、凹陷部89の容積を増大して、積極的な一時的空気溜まりとしての機能を十全に果たすことが可能となるようにしている。

また、図14において、凹陷部89の下端部に示すように、凹陷部89の下端部の拡径部204Bに収まるように、対応する樹脂製シートに内方への出っ張り部205を設け、刺し針202を樹脂製シートの外表面を樹脂製芯材13に向かって刺す場合の目印となるようにしている。

以上の構成によれば、成形の際、予期せぬ空気溜まりAから空気を永久溝および環状スペース88を介して凹陷部89に、または永久溝を介して直接凹陷部89に逃がし、表皮材シート12Aに相当する樹脂製シートの凹陷部89に相当する部位の外表面から刺し針202を刺して、刺し針202を介して排気することが可能である。

[0065] 以下に、本発明の第7実施形態について、図16を参照しながら説明する。

以下の説明において、第1実施形態と同様な構成要素については、同様な参照番号を付することによりその説明は省略し、以下では、本実施形態の特徴部分について詳細に説明する。

[0066] 本実施形態において、成形の際に樹脂製芯材13の表面と表皮材シート12との間に形成される予期せぬ空気溜まりAから空気を抜くために、樹脂製芯材13の表面に凹陷部89を設けるとともに、凹陷部89に連通する溝部93

を設ける点では、第1実施形態と同様であるが、本実施形態の特徴部分は、凹陷部89および溝部93の態様にある。

図16に示すように、凹陷部89について、樹脂製芯材13の厚み方向に延びるほぼ円錐台状の非貫通穴であり、樹脂製芯材13の周縁部86の近傍に設けられ、成形の際、表皮材シート12Aに相当する樹脂製シートの凹陷部89に相当する部位の外表面から樹脂製芯材13に向かって刺し針202を刺して、凹陷部89に溜まる空気を刺し針202を介して抜くようにするために、その径は、刺し針202の先端が表皮材シート12Aの厚み方向に貫通し、凹陷部89の厚み方向の途中に収まるように、刺し針202と接触しないように、少なくとも刺し針202の外径より大きく設定される。なお、刺し針202は先端に及ぶ中空部203を有し、成形における金型73の型締めの際、樹脂製芯材13と対向する樹脂製シートとが面溶着されるとともに、金型73内の圧力が高まるところ、型締直後に刺し針202を刺すことにより、凹陷部89に溜まる空気が刺し針202を介して排気したり、または刺した刺し針202を抜くことにより、凹陷部89に連通する表皮材シート12Aに形成される大気開放穴を介して排気することが可能である。

[0067] 溝部93について、一对の表皮材シート12同士の間周縁部82と樹脂製芯材13の周縁部86との間に形成される環状スペース88に連通する点は、第1実施形態と共通であるが、永久溝として形成される。

より詳細には、溝部93は、樹脂製芯材13の一方の面において、樹脂製芯材13の周縁部86の近傍に設けられる凹陷部89と環状スペース88とを連通する単一溝として設けられる。溝部93の深さおよび幅は、サンドイッチパネル製品10の用途に応じて決定され、特に製品概観が求められる場合には、幅を狭く、深さを浅く、たとえば、幅を4ミリ以下、深さを1ミリ以下とするのがよい。

[0068] 以上の構成によれば、成形の際、環状スペース88を積極的な空気溜めとして活用し、環状スペース88に溜まる空気を永久溝を介して凹陷部89に逃がし、表皮材シート12Aに相当する樹脂製シートの凹陷部89に相当する部

位の外表面から刺し針 202 を刺して、刺し針 202 を介して排気することが可能である。

[0069] 本発明に係る樹脂製サンドイッチパネルおよびこのようなサンドイッチパネルの製造方法それぞれの第 8 実施形態について、図面を参照しながら以下に詳細に説明する。

[0070] 本発明に係るサンドイッチパネル 10 は、自動車用、航空機用、車両・船舶用、建材用、各種電気機器のハウジング用、ベッドの床板用、スポーツ・レジャー用の撓み剛性または曲げ座屈に強い構造部材として好適に用いることができるものである。特に自動車等の構造部材として軽量化の観点から燃費向上を図ることができるものであり、具体的には、カーゴフロアボード、デッキボード、リアパーセルシェルフ、ルーフパネル、ドアトリムなどの内装パネル、その他ドアインナーパネル、プラットフォーム、ハードトップ、サンルーフ、ボンネット、バンパー、フロアスペーサー、ディビアパッドなどの構造部材として軽量化に貢献するものであり、サンドイッチパネル 10 の形状は製品の目的に応じて適宜決定することができる。

[0071] 本実施形態では、サンドイッチパネル 10 として、軽量化かつ高剛性が要求される自動車のカーゴフロアリッドに用いられる場合を例として、以下に説明する。

[0072] 図 18 に示すように、このようなサンドイッチパネル 10 は、おもて面側表皮材シート 12A と裏面側表皮材シート 12B と、両表皮材シート 12A, B の間に介在する発泡性の発泡芯材 13 と、おもて面側表皮材シート 12A の外表面に貼り合わされた化粧材シート 14 とから構成され、サンドイッチパネル 10 は、化粧材シート 14、おもて面側表皮材シート 12A、発泡芯材 13、および裏面側表皮材シート 12B の積層構造物である。

[0073] 図 18 および図 19 に示すように、おもて面側表皮材シート 12A と裏面側表皮材シート 12B とは、互いの周縁部 82 同士を接合させることにより、密閉空間部 84 を内部に形成し、周縁部 82 と、密閉空間部 84 内の発泡芯材 13 の外周縁部 86 との間には、環状スペース 88 が形成される。なお、

環状スペース 88 は、おもて面側表皮材シート 12A と裏面側表皮材シート 12B の材料である熔融状態の熱可塑性樹脂シートを成形する際、周縁部 82 により形成されるサンドイッチパネル 10 の周壁が、発泡芯材 13 と付着して成形不良を引き起こさない観点から消極的に設けられるものである。これにより、後に説明するように、既成形の発泡芯材 13 を用いて、発泡芯材 13 を挟み込むように表皮材シート 12A、B の周縁部 82 を溶着させるようにしてサンドイッチパネル 10 を成形する際、後に説明する発泡芯材 13 の表面に設ける溝部が発泡芯材 13 の外周縁部 86 まで延び、環状スペース 88 に連通し、金型の型締めの際、発泡芯材 13 と表皮材シート 12A、B との間に形成されることがある空気溜まりが環状スペース 88 に分散可能なようにしている。

[0074] 図 19 に示すように、樹脂製芯材 13 の 2 枚の樹脂製表皮材シート 12 の各々に対向する表面 69、71 上に、樹脂製芯材 13 の外周縁 91 に抜ける格子状の溝部 93 が設けられる。

樹脂製芯材 13 の両表面 69、71 に設けられる溝部 93 は、同一な構造であるから、一方の表面 69 に設けられる溝部 93 についてのみ説明する。

格子状の溝部 93 は、樹脂製芯材 13 の長辺に平行に延びる第 1 溝部群と、樹脂製芯材 13 の短辺に平行に延びる第 2 溝部群とにより構成され、第 1 溝部群および第 2 溝部群それぞれの溝部は、樹脂製芯材 13 の外周縁 86 に抜けるように設けられる、

より具体的には、溝部 93 は、溝部 93A ないし 93G の 7 つが設けられ、溝部 93A、B は、樹脂製芯材 13 の長辺に平行に、一方溝部 93C ないし G は、樹脂製芯材 13 の短辺に平行に、それぞれ設けられ、いずれも樹脂製芯材 13 の外周縁 86 に抜けるようにしてある。

この場合、樹脂製表皮材シート 12 と樹脂製芯材 13 との間のどこに、どのような大きさの空気溜り A がいくつ形成されるか予め予想するのが困難であることから、空気溜り A がどこに形成されようとも、そこに溜まる空気を環状スペース 88 へ分散させることが可能にするべく、格子状の溝部 93 の密

度を高くして、予期せず形成される空気溜り A に溝部 9 3 が連通するようにしておく必要がある。

図 1 9 において、任意形状の斜線状で示す閉領域がどこにできるか不明の空気溜まり A を示す。

隣接する溝部 9 3 同士の間隔（格子幅）は、このような観点から定めればよい。

[0075] 図 2 0 に示すように、溝部 9 3 の断面形状は、扁平の台形状であり、幅 L、深さ D および傾斜角度 α は、後に説明するように、サンドイッチパネルの成形時において、分割金型を型締めする際、空気溜まり A に溜まった空気を溝部 9 3 を介して分散させる観点から定めればよい。

特に、深さ D および傾斜角度 α については、図 2 0 (B) に示すように、後に説明するように、分割金型を型締めする際、溝部 9 3 がつぶされて、さらに扁平化されて、裏面側表皮材シート 1 2 B が溝部 9 3 の底面 9 2 に対して接合し、それにより、裏面側表皮材シート 1 2 B と樹脂製芯材 1 3 との十分な接合を確保する観点から定める必要もある。

[0076] 次に、以上の構成を有する樹脂製サンドイッチパネル 1 0 を金型を用いて成形する装置および方法について説明する。

図 2 1 に示すように、樹脂製サンドイッチパネル 1 0 の成形装置 6 0 は、押出装置 6 2 と、押出装置 6 2 の下方に配置された型締装置 6 4 とを有し、押出装置 6 2 から押出された熔融状態の熱可塑性樹脂製シート P を型締装置 6 4 に送り、型締装置 6 4 により熔融状態の熱可塑性樹脂製シート P を成形するようにしている。

[0077] 押出装置 6 2 は、従来既知のタイプであり、その詳しい説明は省略するが、ホッパー 6 5 が付設されたシリンダー 6 6 と、シリンダー 6 6 内に設けられたスクリュウ（図示せず）と、スクリュウに連結された油圧モーター 6 8 と、シリンダー 6 6 と内部が連通したアキュムレータ 7 0 と、アキュムレータ 7 0 内に設けられたプランジャー 7 2 とを有し、ホッパー 6 5 から投入された樹脂ペレットが、シリンダー 6 6 内で油圧モーター 6 8 によるスクリュウ

の回転により溶融、混練され、溶融状態の樹脂がアキュムレータ室に移送されて一定量貯留され、プランジャー72の駆動によりTダイ71に向けて溶融樹脂を送り、ダイスリット（図示せず）を通じて連続的なシート状の熱可塑性樹脂製シートPが押し出され、間隔を隔てて配置された一对のローラ79によって挟圧されながら下方へ向かって送り出されて分割金型73の間に垂下される。これにより、シート状の熱可塑性樹脂製シートPはしわまたは弛みがなく張った状態で分割金型73の間に配置される。

[0078] 押出装置62の押出の能力は、成形するおもて面側表皮材シート12Aおよび裏面側表皮材シート12Bの大きさ、熱可塑性樹脂製シートPのドローダウン発生防止の観点から適宜選択する。より具体的には、実用的な観点から、ダイスリットからの樹脂の押出速度は、数百kg/時以上、より好ましくは700kg/時以上である。また、熱可塑性樹脂製シートPのドローダウン発生防止の観点から、熱可塑性樹脂製シートPの押出工程はなるべく短いのが好ましく、樹脂の種類、MFR値に依存するが、一般的に、押出工程は40秒以内、より好ましくは30秒以内に完了するのがよい。このため、熱可塑性樹脂のダイスリットからの単位面積、単位時間当たりの押出量は、50kg/時cm²以上、より好ましくは60kg/時cm²以上である。

[0079] ダイスリット75は、鉛直下向きに配置され、ダイスリット75から押し出された熱可塑性樹脂製シートPは、そのままダイスリット75から垂下する形態で、鉛直下向きに送られるようにしている。ダイスリットは、その幅を変換とすることにより、連続シート状の熱可塑性樹脂製シートPの厚みを変更することが可能である。

[0080] 一方、型締装置64も、押出装置62と同様に、従来既知のタイプであり、その詳しい説明は省略するが、2つの分割形式の金型73と、金型73を溶融状態のシート状熱可塑性樹脂製シートPの供給方向に対して略直交する方向に、開位置と閉位置との間で移動させる金型駆動装置とを有する。

[0081] 2つの分割形式の金型73は、キャビティ74を対向させた状態で配置され、それぞれキャビティ74が略鉛直方向を向くように配置される。それぞ

れのキャビティ 7 4 の表面には、熔融状態のシート状熱可塑性樹脂製シート P に基づいて成形されるおもて面側表皮材シート 1 2 A および裏面側表皮材シート 1 2 B の外形、および表面形状に応じて凹凸部が設けられる。

[0082] 2つの分割形式の金型 7 3 それぞれにおいて、キャビティ 7 4 のまわりには、ピンチオフ部 7 6 が形成され、このピンチオフ部 7 6 は、キャビティ 7 4 のまわりに環状に形成され、対向する金型 7 3 に向かって突出する。これにより、2つの分割形式の金型 7 3 を型締する際、それぞれのピンチオフ部 7 6 の先端部が当接し、熔融状態の熱可塑性樹脂製シート P の周縁にパーティンライン P L が形成されるようにしている。

[0083] 分割金型 7 3 A の外周部には、型枠 8 1 A が摺動可能に外嵌し、図示しない型枠移動装置により、型枠 8 1 A が、金型 7 3 A に対して相対的に移動可能としている。より詳細には、型枠 8 1 A は、金型 7 3 A に対して金型 7 3 B に向かって突出することにより、金型 7 3 間に配置された熱可塑性樹脂製シート P 1 の一方の側面 8 3 に当接可能である。

[0084] 図 2 2 に示すように、分割金型 7 3 A の内部には、真空吸引室 8 5 が設けられ、真空吸引室 8 5 は、吸引穴 8 7 を介してキャビティ 7 4 A に連通し、真空吸引室 8 5 から吸引穴 8 7 を介して吸引することにより、キャビティ 7 4 A に向かって熱可塑性樹脂製シート P 1 を吸着させて、キャビティ 7 4 A の外表面に沿った形状に賦形するようにしている。

[0085] 金型駆動装置については、従来と同様のものであり、その説明は省略するが、2つの分割形式の金型 7 3 はそれぞれ、金型駆動装置により駆動され、開位置において、2つの分割金型 7 3 の間に、2枚の熔融状態の連続シート状熱可塑性樹脂製シート P 1、2 が、互いに間隔を隔てて配置可能なようにされ、一方閉位置において、2つの分割金型 7 3 のピンチオフ部 7 6 が当接し、環状のピンチオフ部 7 6 が互いに当接することにより、2つの分割金型 7 3 内に密閉空間が形成されるようにしている。なお、開位置から閉位置への各金型 7 3 の移動について、閉位置は、2条の熔融状態の連続シート状熱可塑性樹脂製シート P 1、2 の中心線の位置とし、各金型 7 3 が金型駆動装置に

より駆動されてその位置に向かって移動するようにしている。

[0086] 次に、上述の成形装置を用いた樹脂製サンドイッチパネル10の成形方法について説明する。

予め、発泡芯材13を準備しておくとともに、化粧材14をキャビティ74Bに配置しておく。

なお、発泡芯材13の成形方法については、従来のように、発泡ビーズを金型内に導入して加熱により融着固定させるのもよいし、ブロー成形、真空成形、プレス成形、場合により射出成形でもよく、発泡芯材13としては、筒状パリソンによる中実タイプ、2条シートによる中空タイプでもよい。なお、発泡芯材13の配置タイミングは、型開き後型締めまでなら、いつでもよい。

次いで、図21に示すように、溶融状態の熱可塑性樹脂製シートP1、2を対応するダイスリット75から鉛直下方に押し出して、2条の連続シート状熱可塑性樹脂製シートP1、2を対応するピンチオフ部76からはみ出す形態で2つの分割金型73の間に供給する。

[0087] 次いで、図23に示すように、分割金型73Aの型枠81Aを分割金型73Aに対して、熱可塑性樹脂製シートP1に向かって移動させて、熱可塑性樹脂製シートP1の側面83に当接させる。これにより、熱可塑性樹脂製シートP1の側面83、型枠81Aの内周面102およびキャビティ73Aにより、密閉空間84が形成される。

[0088] 次いで、図22に示すように、密閉空間84内の空気を真空吸引室85から吸引孔87を介して吸引することにより、熱可塑性樹脂製シートP1は、キャビティ74Aに対して吸着し、それにより熱可塑性樹脂製シートP1は、キャビティ74Aの表面に沿った形状に賦形される。

[0089] 次いで、発泡芯材13を2条の熱可塑性樹脂製シートP1、2の間に両シートに平行に配置して、発泡芯材13の表面を熱可塑性樹脂製シートP1の内表面に対して押し付けて、溶着固定させる。このとき、発泡芯材13と熱可塑性樹脂製シートP1の内表面との間の空気を格子状の溝部93を介して、抜

くことが可能である。

[0090] 次いで、図24に示すように、熱可塑性樹脂製シートP1の外表面83に当接する型枠81をそのままの位置に保持した状態で熱可塑性樹脂製シートP1を吸引保持した状態で、それぞれの環状のピンチオフ部76A, B同士が当接するまで両金型73A, Bを互いに近づく向きに移動させ、型締する。より詳細には、一对の分割金型73を型締め位置まで移動して、2条の熱可塑性樹脂製シートP1, 2の内表面同士を一对の金型73のピンチオフ部に沿って溶着させることにより、2条の熱可塑性樹脂製シートP1, P2の周縁部同士を一体化させる。

これにより、金型73内の内圧が高まるところ、樹脂製表皮材シートP2の内表面と樹脂製芯材13の表面69との間のどこかに形成される空気溜りA内の空気を、格子状の溝部93および樹脂製芯材13の周縁部86を介して環状スペース88に分散させるとともに、2条の熱可塑性樹脂製シートP1, P2のそれぞれの内面に対して、樹脂製芯材13を溶着一体化させることが可能である。化粧材14も熱可塑性樹脂製シートP2に溶着される。

この場合、樹脂製芯材13の溝部93をつぶすことにより（図20(B)参照）、溝部93がさらに扁平化されて、樹脂製表皮材シートP2が溝部90の底面92に対して接合し、それにより、樹脂製表皮材シートP2と樹脂製芯材13との十分な接合を確保することも可能である。

なお、このような分割金型73の型締めの際の空気抜きの効果は、樹脂製芯材13の表面71と樹脂製表皮材シートP1の間でも同様である。

なお、押し出される熱可塑性樹脂製シートPは、溶融状態の筒状パリソンを押し潰してシート状に形成されてもよく、また、溶融状態の筒状パリソンを押し出して、押し出し中に少なくとも2か所において筒状パリソンを押し出し方向に沿って切り込んで、2枚のシート状に形成されるのもよい。

[0091] 次いで、図25に示すように、2つの分割金型73を型開きし、完成した樹脂製サンドイッチパネル10をキャビティ74から離間させ、パーティングラインPLまわりに形成されたバリを除去する。

以上で、樹脂製サンドイッチパネル10の成形が完了する。

[0092] 以上のように、溶融状態の熱可塑性樹脂を間欠的に押し出すたびに、以上のような工程を繰り返すことにより、樹脂製サンドイッチパネル10を次々に効率的に成形することが可能であり、押出成形により間欠的に溶融状態の熱可塑性樹脂製シートP1,P2として押し出し、押し出された熱可塑性樹脂製シートP1,P2を金型73を用いて所定の形状に賦形することが可能である。

[0093] 以上の構成を有する樹脂製サンドイッチパネル10によれば、両表皮材シート12の間に挟み込まれる形態で両表皮材シートそれぞれと面接着される樹脂製芯材13において、環状スペース88はそれ自体として空気溜まりとなるが、樹脂製芯材13上に形成される空気溜まりに比べて、樹脂製芯材13と両表皮材シート12との間の溶着性の問題がなく、膨れによる外観上の問題が小さい反面、樹脂製芯材13上の空気溜まりに比べ容積が大であることから、成形上の観点から消極的に形成せざるを得ない環状スペース88を積極的に活用して、樹脂製芯材13上に溜まった空気を分散させるものである。

より詳細には、2枚の樹脂製表皮材シート12は、互いの周縁部同士を接合させることにより、樹脂製芯材13のまわりに環状スペース88を形成し、2枚の樹脂製表皮材シート12に対して対向する樹脂製芯材13の表面の少なくとも一方に、樹脂製芯材13の外縁に抜ける格子状の溝部93が設けられ、それにより、格子状の溝部93が環状スペース88と連通することから、格子状の溝部93側の樹脂製芯材13の表面と、それに対向する樹脂製表皮材シート12とが面接着される際、それらの間に予期せず空気溜りが形成されたとしても、空気溜り内に溜まった空気が格子状の溝部93を介して環状スペース88に分散することが可能であり、環状スペース88はそれ自体として空気溜まりとなるが、樹脂製芯材13上の空気溜まりに比べて、溶着性の問題、膨れによる外観上の問題が小さい反面、樹脂製芯材上の空気溜まりに比べ容積が大であることから、格子状の溝部が空気抜きの機能を奏し、たとえば、樹脂製サンドイッチパネル10を成形する際、空気溜りAが原因

で成形不良を引き起こしたり、あるいは成形不良でないとしても、樹脂製芯材 13 と樹脂製表皮材シート 12 との間で溶着不十分を生じて、樹脂製サンドイッチパネル 10 全体の剛性不足を引き起こしたりする恐れがなく、あるいは空気溜り A の領域が広がって部分的に膨らみ、樹脂製サンドイッチパネル 10 としての美的外観を損なうことなく、外観上の美観性を維持しつつ、成形不良を引き起こすことなく必要な剛性を確保可能な樹脂製サンドイッチパネルを提供することが可能である。

[0094] 以下に、本発明の第 9 実施形態について、図 26 ないし図 27 を参照しながら説明する。以下の説明において、第 8 実施形態と同様な構成要素については、同様な参照番号を付することによりその説明は省略し、以下では、本実施形態の特徴部分について詳細に説明する。

[0095] 本実施形態の特徴部分は、大気開放穴 90 を樹脂製表皮材シート 12 に設けた点、それに応じた溝部 93 の態様にある。

より詳細には、図 26 に示すように、樹脂製表皮材シート 12 に設ける大気開放穴 90 は、樹脂製表皮材シート 12 の樹脂製芯材 13 との接着部、すなわち、樹脂製芯材 13 の表面に対向する樹脂製表皮材シート 12 の部分であるととも、環状スペース 88 に相当する位置であり、大気開放穴 90 を 2 つ設けている。

一方、溝部 93 の態様について、第 8 実施形態においては、格子状の溝部 93 が、樹脂製芯材 13 の外周縁 86 まで延びて、外周縁 86 に抜けるのに対して、本実施形態においては、図 9 に示すように、溝部 93 が格子状に設けられる点は、共通であるが、格子状の溝部 93 が、樹脂製芯材 13 の外周縁 86 まで延びて外周縁 86 に抜けるとともに、樹脂製芯材 13 の内周縁 97 まで延びて、内周縁 97 に抜ける点である。

[0096] より詳細には、図 27 に示すように、樹脂製芯材 13 の大気開放穴 90 に対応する位置には、大気開放穴 90 に連通するように、樹脂製芯材 13 の厚みに亘って貫通する貫通穴 99 が設けられ、溝部 93 が貫通穴 99 の内周縁 97 まで延びて、内周縁 97 に抜ける。

貫通穴 99 の形状および大きさは、大気開放穴 90 に連通する限り、任意であるが、サンドイッチパネルの剛性確保の観点から、形状は円筒状、大きさはなるべく小さいのが好ましい。

[0097] 以上のような構成によれば、たとえば、図 26 に示すような位置に、空気溜り A が形成される場合、空気溜り A に格子状の溝部 93 のいずれかが連通していることから、第 8 実施形態においては、溜まった空気を環状スペース 88 に分散させていたが、本実施形態においては、サンドイッチパネルの成形の際、空気溜り A から溝部 93 を介して大気開放穴 90 を通じて空気抜きをすることが可能である。

より具体的には、分割金型の型締めの際、金型内の密閉空間の圧力が高まる場所、空気溜り A に溜まった空気が溝部 93 B または 93 C、A を介して貫通穴 99 に抜け、さらに貫通穴 99 と連通する大気開放穴 90、あるいは環状スペース 88 に相当する位置に設けた大気開放穴 90 から外気に抜けることが可能である。

この場合、樹脂製表皮材シート 12 と樹脂製芯材 13 との間どこにどのような大きさの空気溜り A がいくつ形成されるか予め予想するのが困難であることから、空気溜り A がどこに形成されようとも、そこに溜まる空気を大気開放穴 90 を介して抜くことが可能にするべく、表面 69 上における格子状の溝部 93 の密度を高くして、予期せず形成される空気溜り A に溝部 93 が連通するようにしておく必要がある点においては、第 8 実施形態と同様である。

なお、本実施形態のサンドイッチパネルの成形方法については、第 8 実施形態と同様である。

[0098] 以下に、本発明の第 10 実施形態について、図 28 を参照しながら説明する。以下の説明において、第 8 実施形態と同様な構成要素については、同様な参照番号を付することによりその説明は省略し、以下では、本実施形態の特徴部分について詳細に説明する。

[0099] 本実施形態の特徴部分は、溝部 93 の交差部に凹陷部 89 をさらに設けた点

にある。

凹陷部 89 は、第 1 実施形態と同様に、溝部 93 の交差部に設けられ、縦横の溝部 93 と連通するように配置されている。

凹陷部 89 は、第 1 実施形態と同様に、樹脂製芯材 13 の各表面に、開口を形成し内方に向かって厚み方向に貫通して延びる円柱状の貫通穴を形成し、対応する樹脂製表皮材シート 12 により閉じられる空隙を内部に構成する。これにより、樹脂製芯材 13 のどちらの表面に空気溜まり A が形成される場合であっても、空気溜り A 内に溜まった空気が格子状の溝部 93 を介して環状スペース 88 に分散するとともに、溝部 93 を介して凹陷部 89 に空気を集めることが可能である。

- [0100] 以上、本発明の実施形態を詳細に説明したが、本発明の範囲から逸脱しない範囲内において、当業者であれば、種々の修正あるいは変更が可能である。たとえば、第 5 実施形態においては、第 1 実施形態に基づいて、格子状の溝部 93 を単一の湾曲状長溝あるいは複数の環状溝を入れ子状に設ける場合を説明したが、それに限定されることなく、第 2 実施形態ないし第 4 実施形態いずれに対しても、格子状の溝部 93 を単一の湾曲状長溝あるいは複数の環状溝を入れ子状に設けるのでもよい。
- たとえば、第 3 実施形態においては、格子状の溝部 93 がすべて、芯材 13 の外周縁まで及ぶ場合を説明したが、それに限定されることなく、環状スペース 88 と空気溜まり A とが溝部 93 を介して連通するように構成されている限り、一部が芯材 13 の外周縁まで及ぶのでもよい。
- たとえば、本実施形態においては、押出スリットより押し出された熔融状態の熱可塑性樹脂製シート P1, P2 を直接成形したが、それに限定されることなく、一方および／または他方の熱可塑性樹脂製シート P1, P2 は、予め予備成形され、再加熱して熔融状態とされるのでもよい。
- たとえば、第 8 実施形態においては、格子状の溝部を設ける場合を説明したが、それに限定されることなく、空気溜り A に溜まる空気を外気へ抜くことが可能である限り、十字状に設けた溝部でもよい。

たとえば、第8実施形態においては、押出スリットより押し出された熔融状態の熱可塑性樹脂製シートP1,P2を直接成形したが、それに限定されることなく、一方および／または他方の熱可塑性樹脂製シートP1,P2は、予め予備成形され、再加熱して熔融状態とされるのでもよい。

図面の簡単な説明

[0101] [図1]本発明の第1実施形態に係る樹脂製サンドイッチパネル10の平面図である。

[図2]図1の線B-Bに沿う部分断面図である。

[図3]図1の線A-Aに沿う部分断面図である。

[図4]本発明の第1実施形態に係る樹脂製サンドイッチパネル10の変形例の図2と同様な図である。

[図5]本発明の実施形態に係る樹脂製サンドイッチパネル10の成形工程において、熱可塑性樹脂製シートP1,P2の間に、樹脂製芯材13を配置している状況を示す概略部分断面図である。

[図6]本発明の実施形態に係る樹脂製サンドイッチパネル10の成形工程において、分割金型73を型締めした状態を示す図である。

[図7]本発明の第2実施形態に係る樹脂製サンドイッチパネル10の平面図である。

[図8]本発明の第2実施形態に係る樹脂製サンドイッチパネル10の溝部の図3と同様な図である。

[図9]本発明の第3実施形態に係る樹脂製サンドイッチパネル10の平面図である。

[図10]本発明の第4実施形態に係る樹脂製サンドイッチパネル10の平面図である。

[図11]図10の線C-Cに沿う部分断面図である。

[図12]本発明の第5実施形態に係る樹脂製サンドイッチパネル10の平面図である。

[図13]本発明の第5実施形態の変形例に係る樹脂製サンドイッチパネル10

の平面図である。

[図14]本発明の第6実施形態の変形例に係る樹脂製サンドイッチパネル10の平面図である。

[図15]本発明の第6実施形態に係る樹脂製サンドイッチパネル10の平面図である。

[図16]本発明の第7実施形態の変形例に係る樹脂製サンドイッチパネル10の平面図である。

[図17]本発明の第1実施形態の変形例に係る樹脂製サンドイッチパネル10の平面図である。

[図18]本発明の第8実施形態に係る樹脂製サンドイッチパネル10の部分断面図である。

[図19]本発明の第8実施形態に係る樹脂製サンドイッチパネル10の平面図である。

[図20]図19の線A-Aに沿う部分断面図である。

[図21]本発明の実施形態に係る樹脂製サンドイッチパネル10の成形装置の概略を示すとともに、本発明の実施形態に係る樹脂製サンドイッチパネル10の成形工程において、熱可塑性樹脂製シートP1,P2を分割形式の金型間に配置した状態を示す図である。

[図22]本発明の実施形態に係る樹脂製サンドイッチパネル10の成形工程において、熱可塑性樹脂製シートP1を賦形している状況を示す概略部分断面図である。

[図23]本発明の実施形態に係る樹脂製サンドイッチパネル10の成形工程において、熱可塑性樹脂製シートP1,P2の間に、樹脂製芯材を配置している状況を示す概略部分断面図である。

[図24]本発明の実施形態に係る樹脂製サンドイッチパネル10の成形工程において、分割金型73を型締めした状態を示す図である。

[図25]本発明の実施形態に係る樹脂製サンドイッチパネル10の成形工程において、分割金型73を型開きした状態を示す図である。

[図26]本発明の第9実施形態に係る樹脂製サンドイッチパネル10の平面図であり、図19と同様な図である。

[図27]図26の線B-Bに沿う部分断面図である。

[図28]本発明の第10実施形態に係る樹脂製サンドイッチパネル10の平面図であり、図19と同様な図である。

符号の説明

- [0102] A 空気溜り
P 熱可塑性樹脂製シート
PL パーティンングライン
L 溝部93の幅
D 溝部93の深さ
 α 溝部93の傾斜角度
10 樹脂製サンドイッチパネル
12A おもて面側表皮材シート
12B 裏面側表皮材シート
13 樹脂製芯材
14 化粧材
41 外表面
43 内表面
45 溶着面
47 外表面
48 凹部
50 回避スペース
60 樹脂製サンドイッチパネルの成形装置
62 押出装置
64 型締装置
65 ホッパー
66 シリンダー

- 68 油圧モータ
- 69 表面
- 70 アクキュムレータ
- 71 表面
- 72 プランジャー
- 73 金型
- 74 キャビティ
- 76 ピンチオフ部
- 75 ダイスリット
- 80 突起体
- 81 型枠
- 82 周縁部
- 84 密閉空間部
- 85 真空吸引室
- 86 周縁部
- 87 吸引穴
- 88 環状スペース
- 89 凹陷部
- 90 貫通穴
- 91 縁部
- 92 底面
- 93 溝部
- 94 大気開放穴
- 97 内周縁
- 99 貫通穴
- 100 湾曲状長溝
- 101 環状溝
- 103 連通路

202 刺し針

203 中空部

205 拡大部

請求の範囲

[請求項1] 2枚の樹脂製表皮材シートと、両表皮材シートの上に挟み込まれる形態で両表皮材シートそれぞれと面接着される樹脂製芯材とを有するサンドイッチパネルにおいて、

前記2枚の樹脂製表皮材シートは、互いの周縁部同士を接合させることにより、内部に中空部を形成し、該中空部内に前記樹脂製芯材が配置され、

前記2枚の樹脂製表皮材シートに対して対向する前記樹脂製芯材の表面の少なくとも一方には、該表面全体に亘って張りめぐらされた溝部と、該溝部と連通する凹陷部とが設けられ、

さらに、前記2枚の樹脂製表皮材シートの少なくとも一方には、大気開放貫通穴がその厚み方向に設けられ、

それにより、前記中空部内で前記樹脂製芯材の前記少なくとも一方の表面と対応する前記樹脂製表皮材シートとが面接着される際、前記少なくとも一方の表面と対応する前記樹脂製表皮材シートとの間の空気が、前記溝部を介して前記凹陷部に導かれるとともに、前記大気開放貫通穴から排気されるようにしてある、ことを特徴とする樹脂製サンドイッチパネル。

[請求項2] 前記凹陷部は、前記少なくとも一方の表面に、開口を形成して内方に向かって延び、かつ対応する前記樹脂製表皮材シートにより閉じられる空隙を内部に構成し、

前記開口の面積は、前記少なくとも一方の表面と前記対応する前記樹脂製表皮材シートとの間での面接着が十分なように設定され、

前記空隙の容積は、前記中空部内で前記樹脂製芯材の前記少なくとも一方の表面と対応する前記樹脂製表皮材シートとが面接着される際、前記溝部を介して前記凹陷部に導かれる空気により、前記空隙内の内圧上昇を抑制するに十分なように設定される、請求項1に

記載の樹脂製サンドイッチパネル。

[請求項3] 前記樹脂製芯材は、中実状であり、前記凹陷部は、前記空隙が中実部に形成されることにより構成される、請求項2に記載の樹脂製サンドイッチパネル。

[請求項4] 前記樹脂製芯材は、一对の熱可塑性樹脂製板材により構成され、前記凹陷部は、一对の熱可塑性樹脂製板材の一方の表面に開口を形成し、内表面側で他方の熱可塑性樹脂製板材に向かって突出する環状リブにより構成され、前記一对の熱可塑性樹脂製板材は、内部に中空部を形成する、請求項2に記載の樹脂製サンドイッチパネル。

[請求項5] 前記溝部は、単一の長溝が湾曲状に設けられる、請求項2に記載の樹脂製サンドイッチパネル。

[請求項6] 前記溝部は、複数の環状溝が、入れ子状に設けられ、少なくとも隣接する溝同士が連通する、請求項2に記載の樹脂製サンドイッチパネル。

[請求項7] 前記溝部は、格子状に設けられ、前記樹脂製芯材の長辺に平行に延びる第1溝部群と、前記樹脂製芯材の短辺に平行に延びる第2溝部群とにより構成される、請求項2に記載の樹脂製サンドイッチパネル。

[請求項8] 前記樹脂製芯材は、所定発泡倍率の発泡製樹脂であり、前記樹脂製芯材の前記少なくとも一方の表面に対向する前記樹脂製表皮材シートは、前記溝部の底面に対して接合している、請求項1に記載の樹脂製サンドイッチパネル。

[請求項9] 前記溝部は、前記樹脂製芯材の各々の表面上に設けられ、前記凹陷部は、前記樹脂製芯材の厚み方向に貫通するように設けられる、請求項1に記載の樹脂製サンドイッチパネル。

[請求項10] 前記大気開放貫通穴は、前記2枚の樹脂製表皮材シートの少なくとも一方に刺し針を貫通させることにより形成され、前記凹陷部は、前記樹脂製芯材の前記少なくとも一方の表面において

、前記大気開放貫通穴に対応する部位に、刺し針との干渉を回避するに十分なように設けられる、請求項1に記載の樹脂製サンドイッチパネル。

[請求項11] 前記2枚の樹脂製表皮材シートは、互いの周縁部同士を接合させることにより、前記樹脂製芯材のまわりに外周空間部を形成し、前記溝部は、前記樹脂製芯材の外縁に抜けるように設けられ、それにより、前記溝部は、前記外周空間部と連通するように構成され、前記大気開放貫通穴は、前記2枚の樹脂製表皮材シートの少なくとも一方の前記外周空間部に対応する位置に、刺し針を貫通させることにより形成される、請求項1に記載の樹脂製サンドイッチパネル。

[請求項12] 前記大気開放貫通穴は、前記2枚の樹脂製表皮材シートの少なくとも一方に刺し針を貫通させることにより形成され、前記樹脂製芯材の前記少なくとも一方の表面において、前記大気開放貫通穴に対応する部位に、刺し針との干渉を回避するに十分なスペースを有する凹部が、前記溝部を介して前記凹陷部と連通するように設けられる、請求項1に記載の樹脂製サンドイッチパネル。

[請求項13] 前記大気開放貫通穴は、前記溝部の流路に対応する位置に設けられ、前記溝部は、前記樹脂製芯材の前記少なくとも一方の表面と対応する前記樹脂製表皮材シートとが面接着されることにより消失しない永久溝として形成される、請求項12に記載の樹脂製サンドイッチパネル。

[請求項14] 前記2枚の樹脂製表皮材シートは、互いの周縁部同士を接合させることにより、前記樹脂製芯材のまわりに外周空間部を形成し、前記溝部は、前記樹脂製芯材の外縁に抜ける格子状に形成され、それにより、前記格子状の溝部は、前記外周空間部と連通する、請求項1に記載の樹脂製サンドイッチパネル。

[請求項15] 2枚の樹脂製表皮材シートと、両表皮材シートの上に挟み込まれる形態で両表皮材シートそれぞれと面接着される樹脂製芯材とを有するサ

ンドイッチパネルにおいて、

前記2枚の樹脂製表皮材シートは、互いの周縁部同士を接合させることにより、該樹脂製芯材のまわりに外周空間部を形成し、

前記2枚の樹脂製表皮材シートに対して対向する前記樹脂製芯材の表面の少なくとも一方に、該樹脂製芯材の外縁に抜ける格子状の溝部が設けられ、

それにより、前記格子状の溝部は、前記外周空間部と連通する、ことを特徴とする樹脂製サンドイッチパネル。

[請求項16] 前記外周空間部は、密閉環状空間部を構成する、請求項15に記載の樹脂製サンドイッチパネル。

[請求項17] 前記樹脂製芯材は、所定発泡倍率の発泡製樹脂であり、前記2枚の樹脂製表皮材シートの少なくとも一方は、前記溝部の底面に対して接合している、請求項15に記載の樹脂製サンドイッチパネル。

[請求項18] 前記格子状の溝部は、前記樹脂製芯材の2枚の樹脂製表皮材シートの各々に対向する表面上に設けられる、請求項15に記載の樹脂製サンドイッチパネル。

[請求項19] 前記格子状の溝部は、前記樹脂製芯材の長辺に平行に延びる第1溝部群と、前記樹脂製芯材の短辺に平行に延びる第2溝部群とにより構成され、前記第1溝部群および前記第2溝部群それぞれの溝部は、前記樹脂製芯材の外周縁に抜けるように設けられる、請求項15に記載の樹脂製サンドイッチパネル。

[請求項20] さらに、前記2枚の樹脂製表皮材シートの少なくとも一方には、前記格子状の溝部に連通する大気開放貫通穴がその厚み方向に延びるように設けられる、請求項15に記載の樹脂製サンドイッチパネル。

[請求項21] 2枚の樹脂製表皮材シートの上に挟み込まれる樹脂製芯材を有するサンドイッチパネルの成形方法であって、少なくとも一方の表面に、該樹脂製芯材の外縁に抜ける格子状の溝部が形成された樹脂製芯材を予め準備する段階と、

一对の分割形式の金型それぞれのキャビティの周縁部に形成された環状のピンチオフ部のまわりにはみ出す形態で、2条の溶融状態の熱可塑性樹脂製シートを、一对の分割形式の金型間に配置する段階と、前記少なくとも一方の金型と対応する熱可塑性樹脂製シートとの間に密閉空間を形成して、該密閉空間から空気を減圧することにより、熱可塑性樹脂製シートを吸引してキャビティに沿わせ賦形する段階と、2条の溶融状態の熱可塑性樹脂製シートの上に前記樹脂製芯材を挟み込むように、前記一对の分割金型を型締め位置まで移動することにより、2条の熱可塑性樹脂製シートの内表面同士を一对の分割金型のピンチオフ部に沿って溶着させて、2条の熱可塑性樹脂製シートの周縁部同士を一体化させて、該樹脂製芯材のまわりに外周空間部を形成するとともに、前記格子状の溝部を介して前記樹脂製表皮材シートと前記樹脂製芯材の間の空気抜きを行いつつ、対応する樹脂製表皮材シートを前記樹脂製芯材に面接着する段階とを有する、ことを特徴とする樹脂製サンドイッチパネルの製造方法。

[請求項22] 前記樹脂製芯材は、前記一对の分割金型の型締め前に、前記吸引により成形された熱可塑性樹脂製シートの内面に対して押し付けて、溶着させる、請求項21に記載の樹脂製サンドイッチパネルの製造方法。

[請求項23] 前記一方および／または前記他方の熱可塑性樹脂製シートは、予め予備成形され、再加熱して溶融状態とされる、請求項21に記載の樹脂製サンドイッチパネルの製造方法。

[請求項24] 前記一方および前記他方の溶融状態の熱可塑性樹脂製シートを下方に垂下する形態で、前記一对の分割金型の間に向かって押し出す段階を有する、請求項21に記載の樹脂製サンドイッチパネルの製造方法。

[請求項25] 前記熱可塑性樹脂製シートは、溶融状態の筒状パリソンを押し潰してシート状に形成される、請求項21に記載の樹脂製サンドイッチパネルの製造方法。

[請求項26] 前記熱可塑性樹脂製シートは、溶融状態の筒状パリソンを押し出し、

押し出し中に少なくとも2か所において筒状パリソンを押し出し方向に沿って切り込んで、2枚のシート状に形成される、請求項21に記載の樹脂製サンドイッチパネルの製造方法。

[請求項27] 前記減圧段階は、前記少なくとも一方の分割金型の周縁に対して型締め方向に移動自在に外嵌する外枠を対応する熱可塑性樹脂製シートの外表面に向かって移動させる段階を有し、前記対応する熱可塑性樹脂製シートの外表面、前記外枠の内周面および前記一对の分割金型のそれぞれのキャビティにより密閉空間を構成する、請求項21に記載の樹脂製サンドイッチパネルの製造方法。

[請求項28] さらに、前記2枚の樹脂製表皮材シートの少なくとも一方には、前記格子状の溝部に連通する大気開放貫通穴をその厚み方向に延びるように設ける段階を有する、請求項21に記載の樹脂製サンドイッチパネルの製造方法。

[請求項29] 前記2枚の樹脂製表皮材シートに対して対向する前記樹脂製芯材の表面の少なくとも一方には、前記溝部と連通する凹陷部とが設けられ、前記凹陷部は、前記少なくとも一方の表面に、開口を形成して内方に向かって延び、かつ対応する前記樹脂製表皮材シートにより閉じられる空隙を内部に構成し、

前記開口の面積は、前記少なくとも一方の表面と前記対応する前記樹脂製表皮材シートとの間での面接着が十分なように設定され、

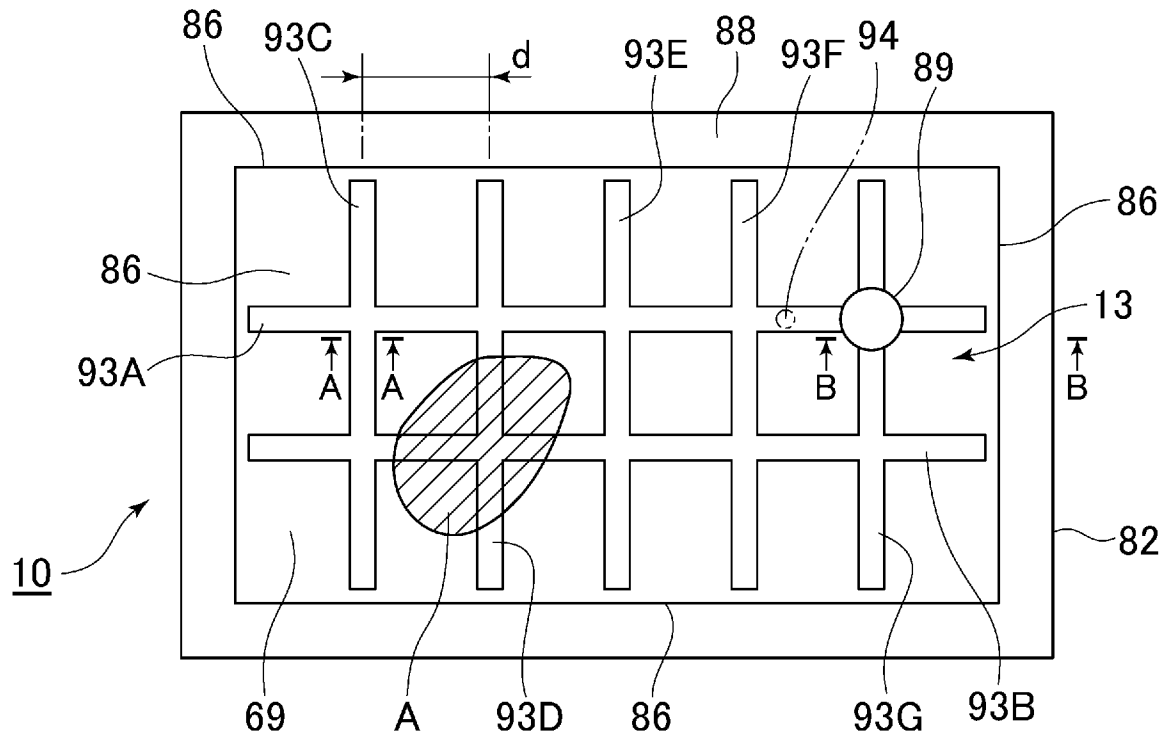
前記空隙の容積は、前記中空部内で前記樹脂製芯材の前記少なくとも一方の表面と対応する前記樹脂製表皮材シートとが面接着される際、

前記溝部を介して前記凹陷部に導かれる空気により、前記空隙内の内圧上昇を抑制するに十分なように設定され、

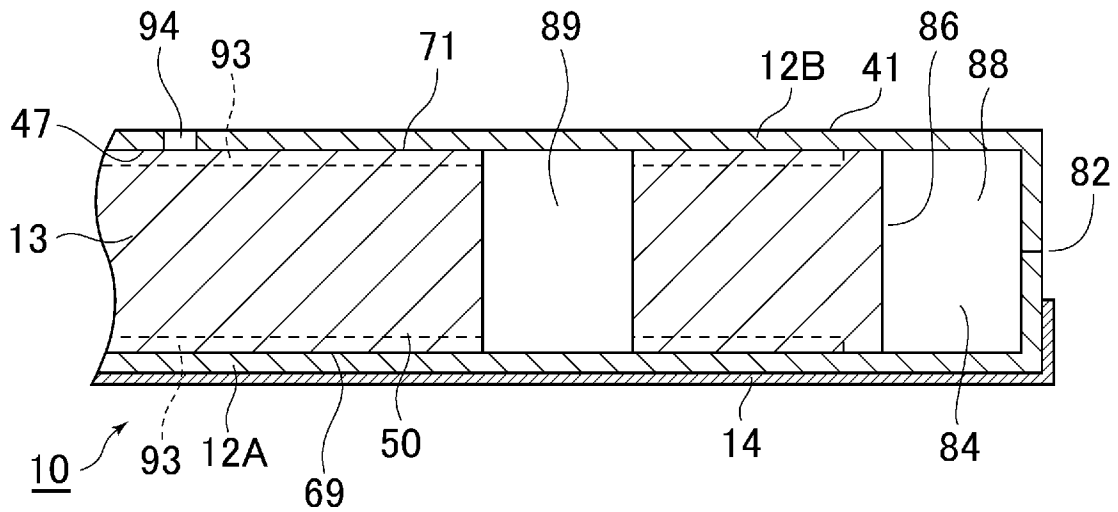
それにより、前記樹脂製芯材の前記少なくとも一方の表面と対応する前記樹脂製表皮材シートとが面接着される際、前記少なくとも一方の表面と対応する前記樹脂製表皮材シートとの間の空気が、前記溝部を

介して前記凹陷部に導かれる、請求項 15 に記載の樹脂製サンドイッチパネル。

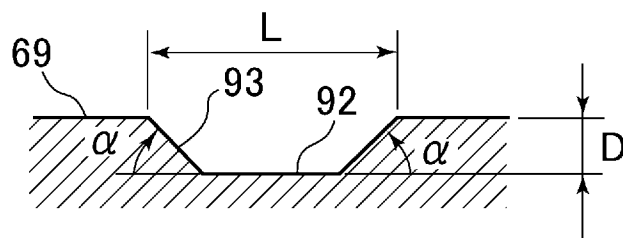
[図1]



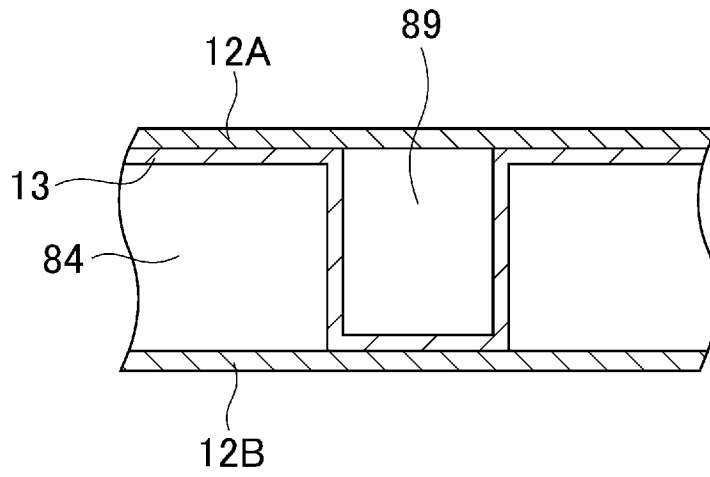
[図2]



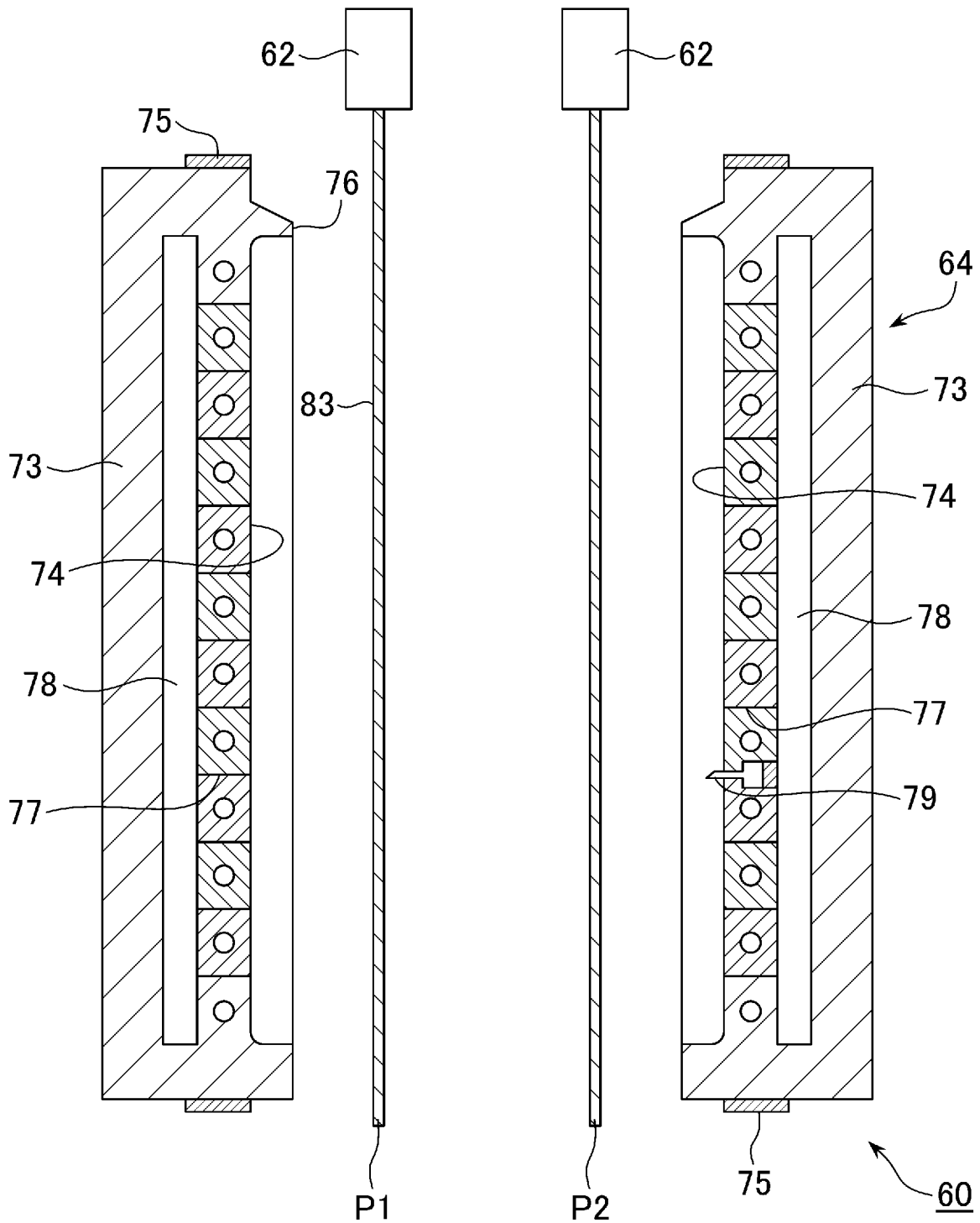
[図3]



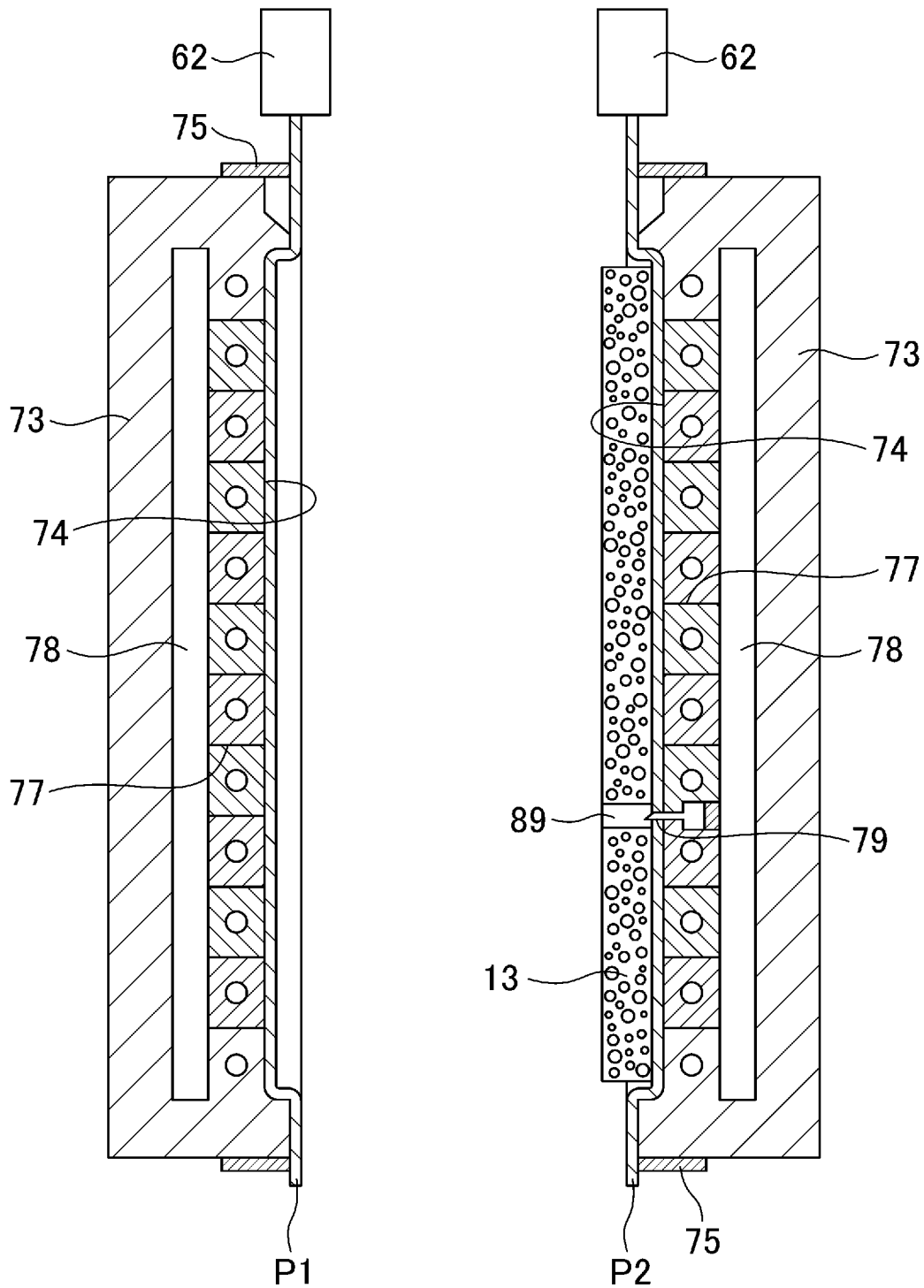
[図4]



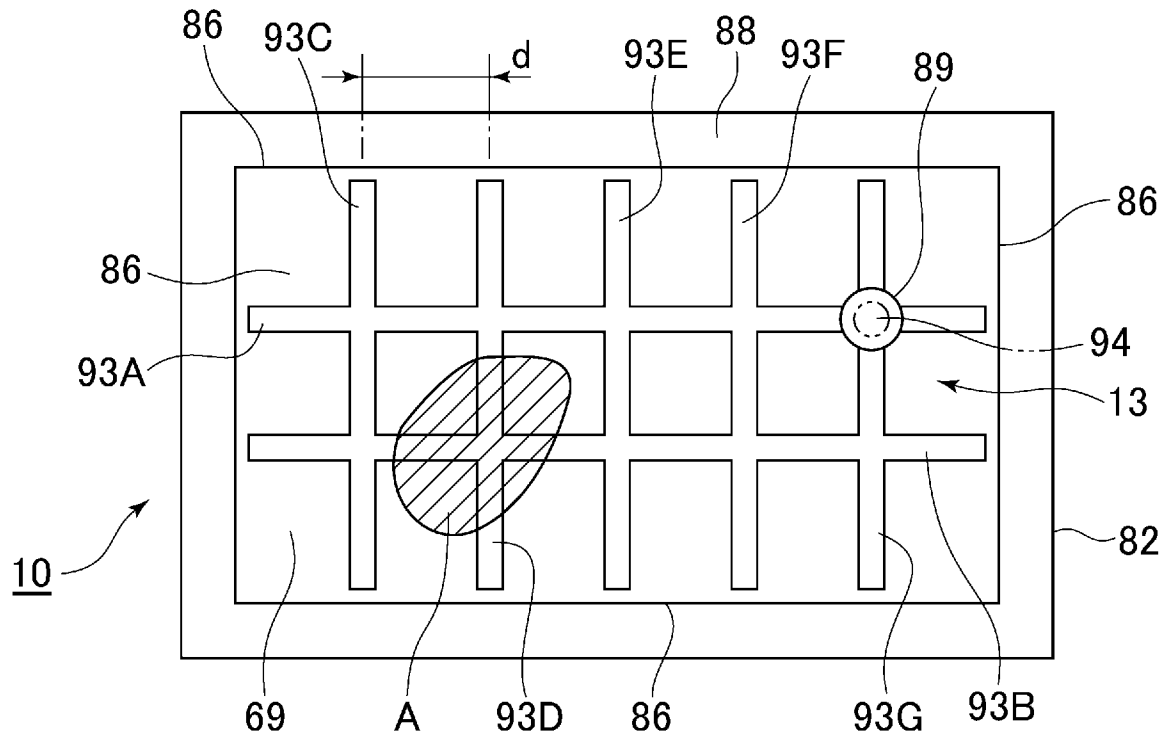
[図5]



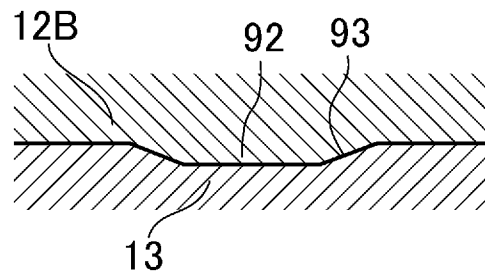
[図6]



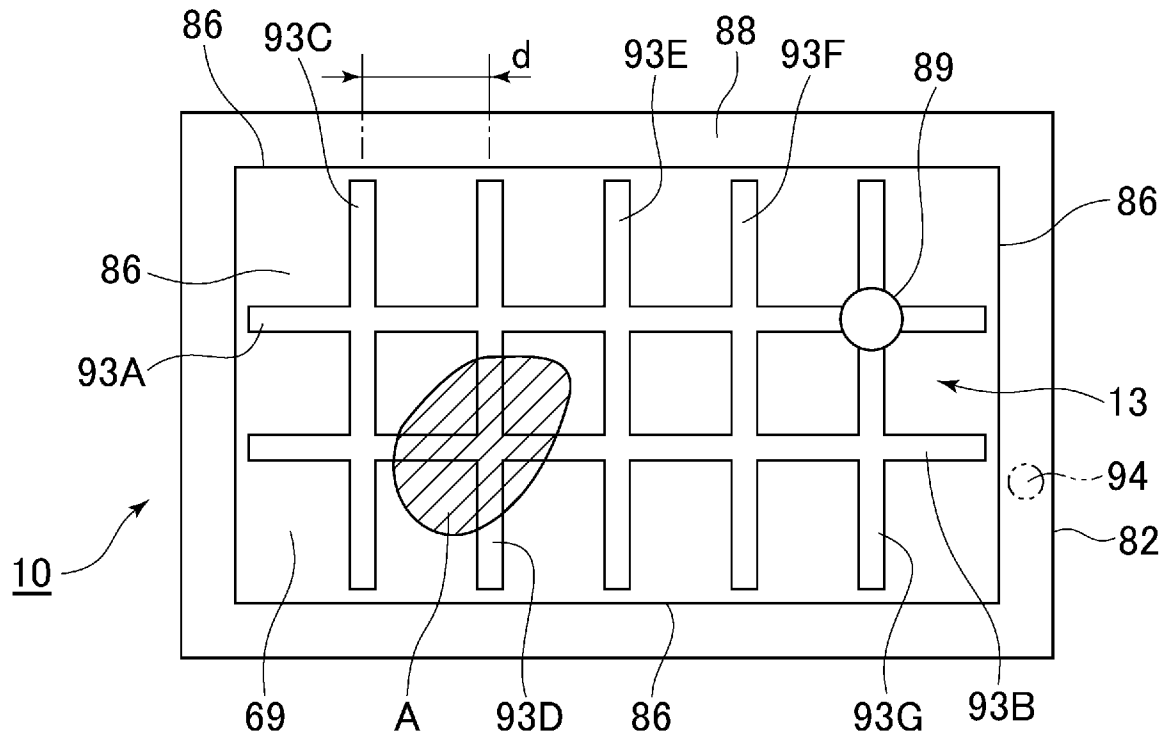
[図7]



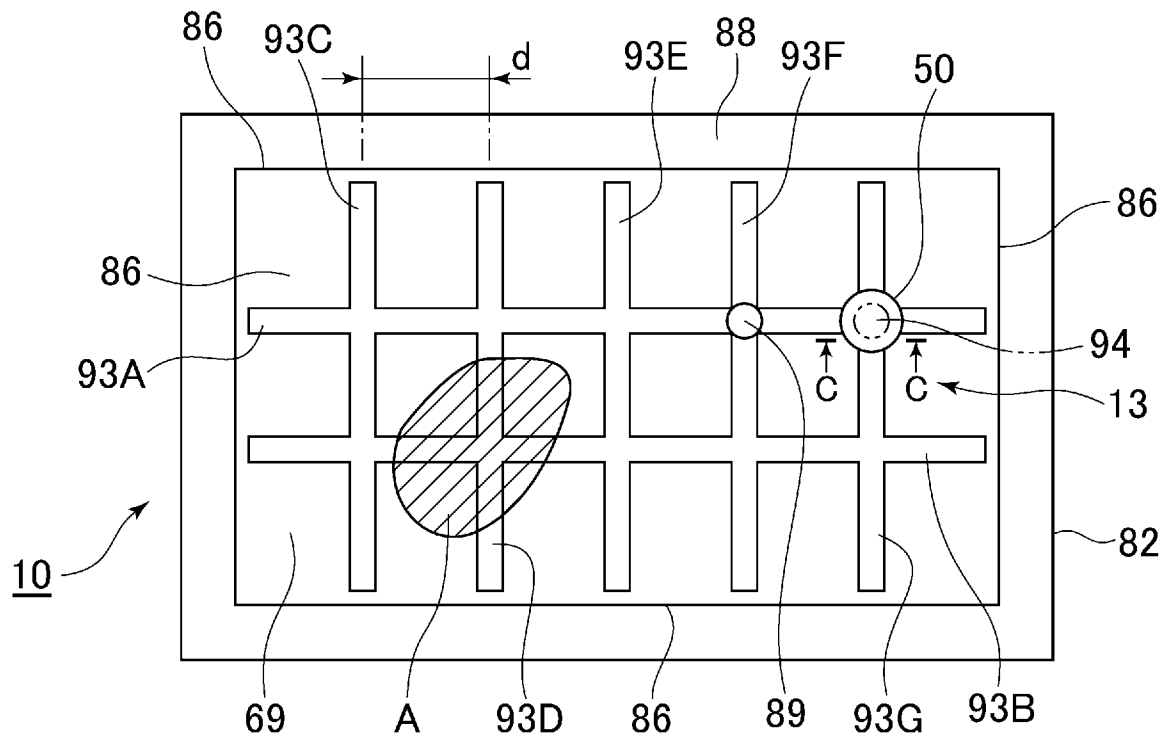
[図8]



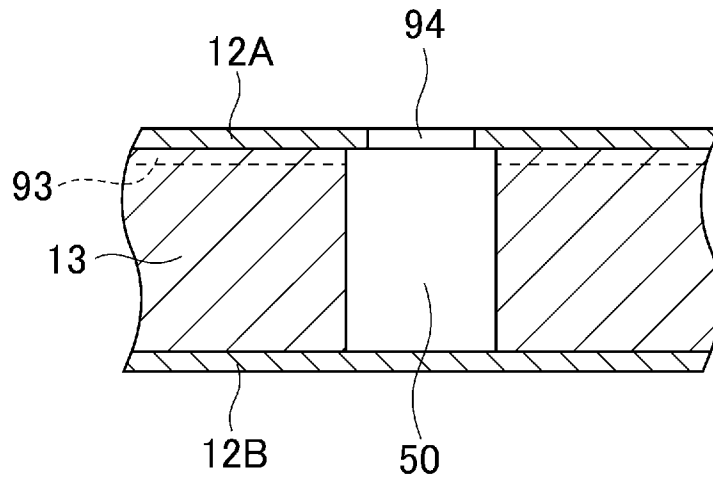
[図9]



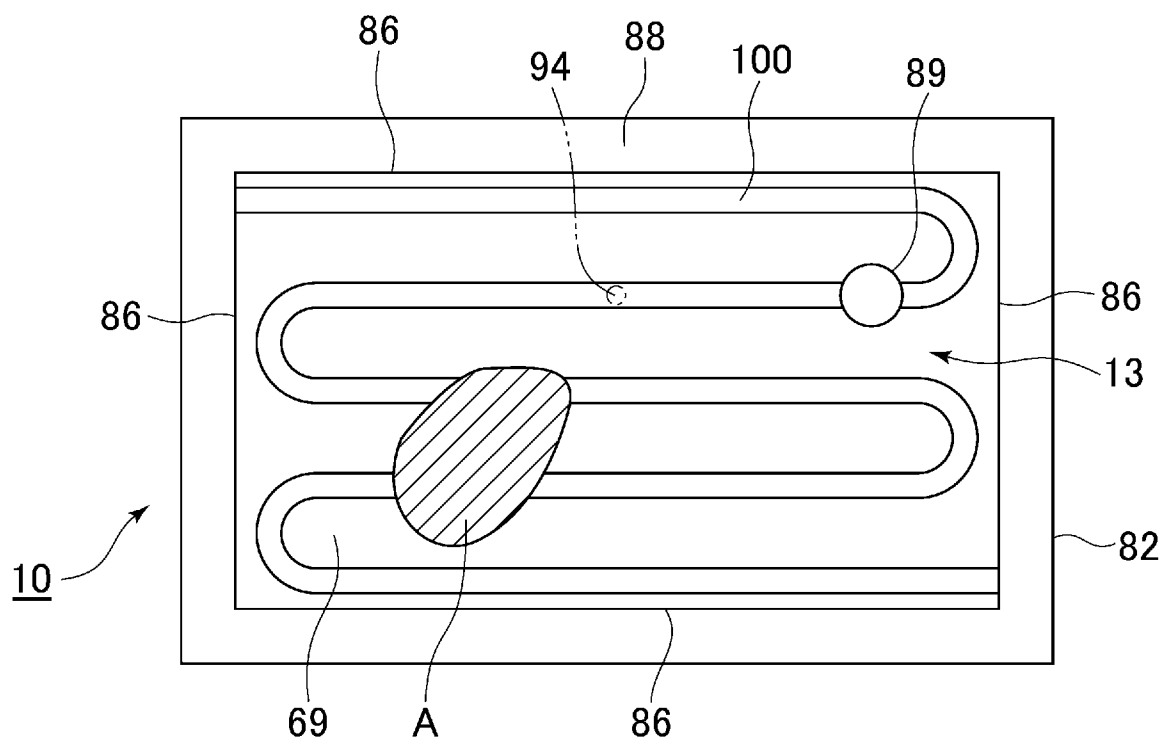
[図10]



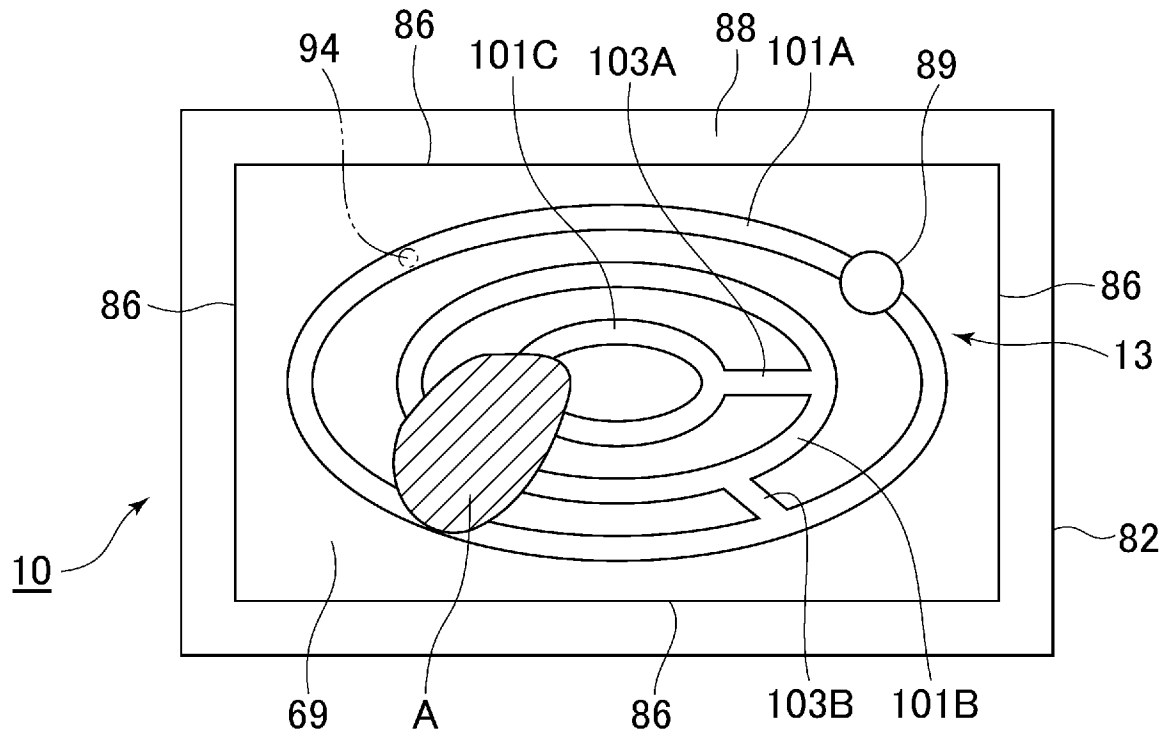
[図11]



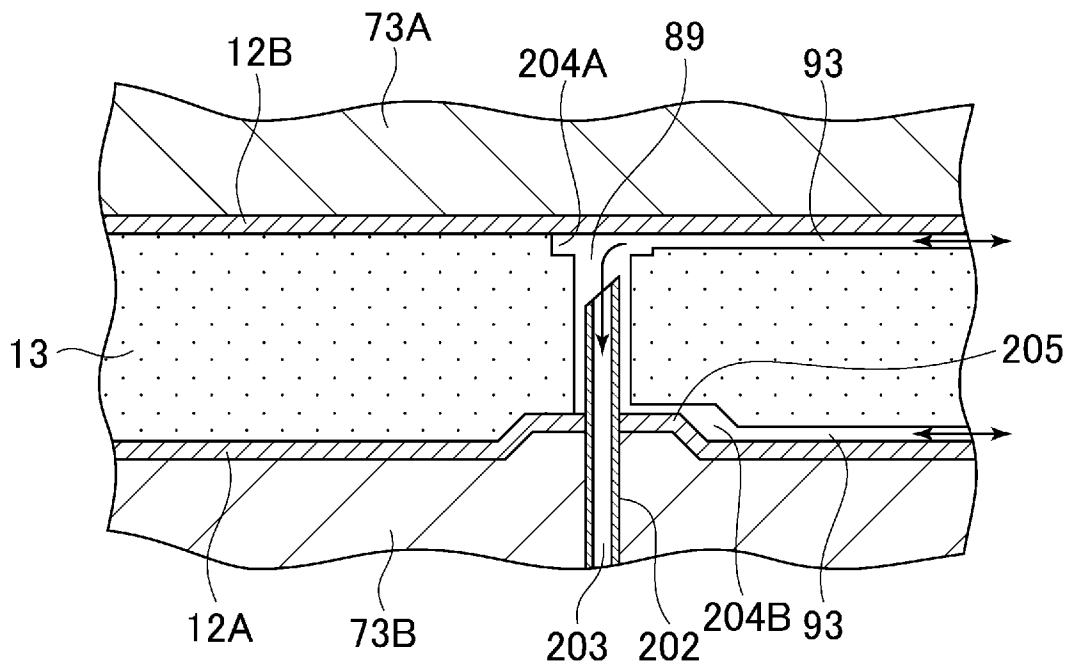
[図12]



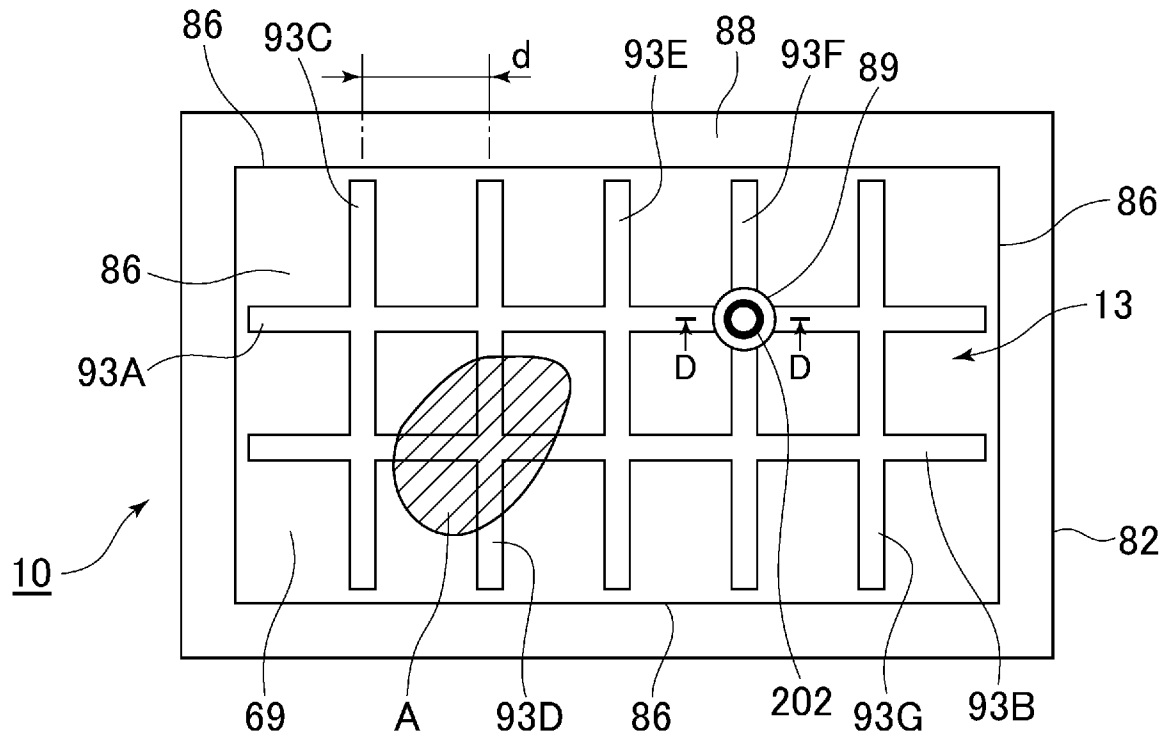
[図13]



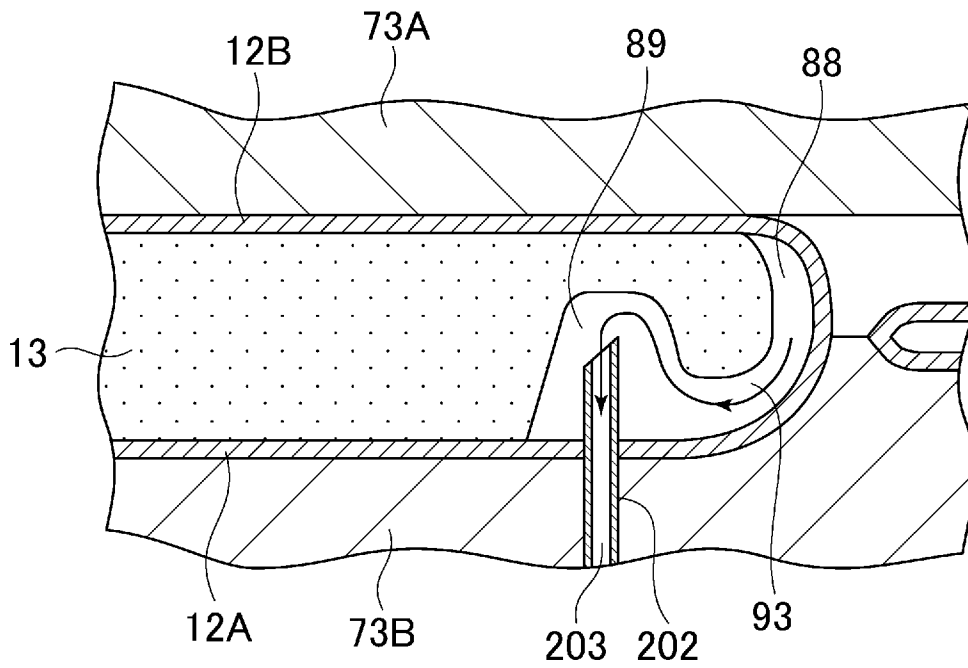
[図14]



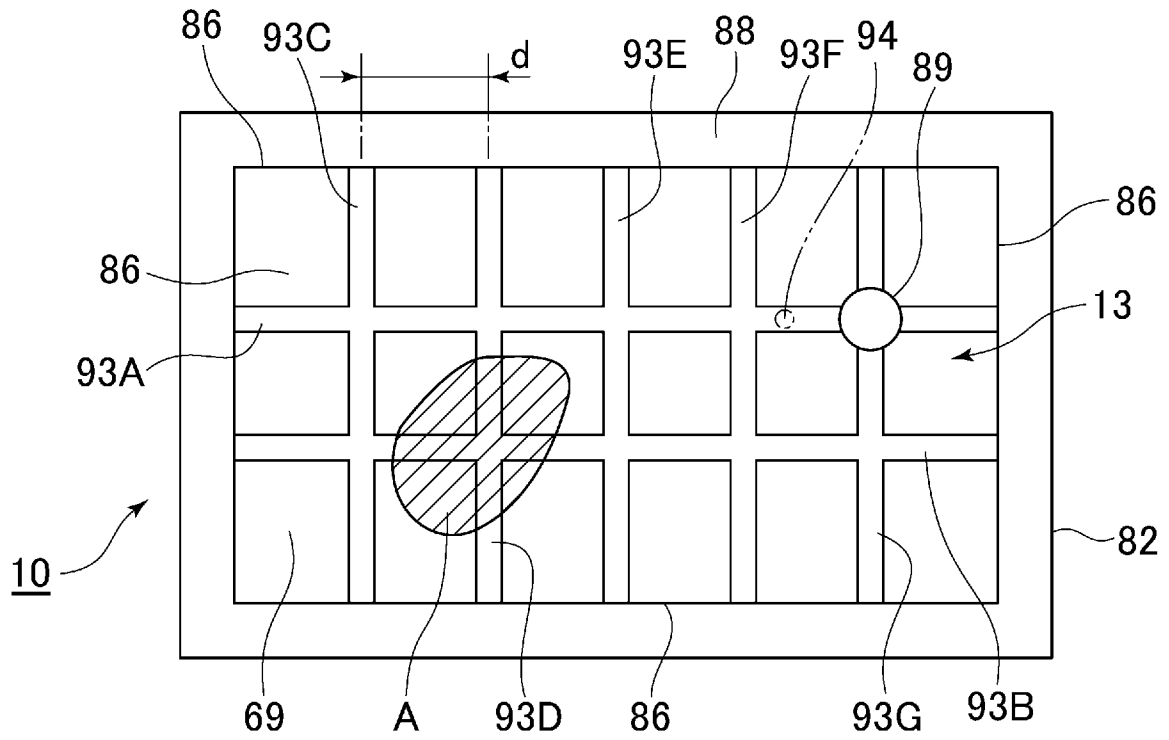
[図15]



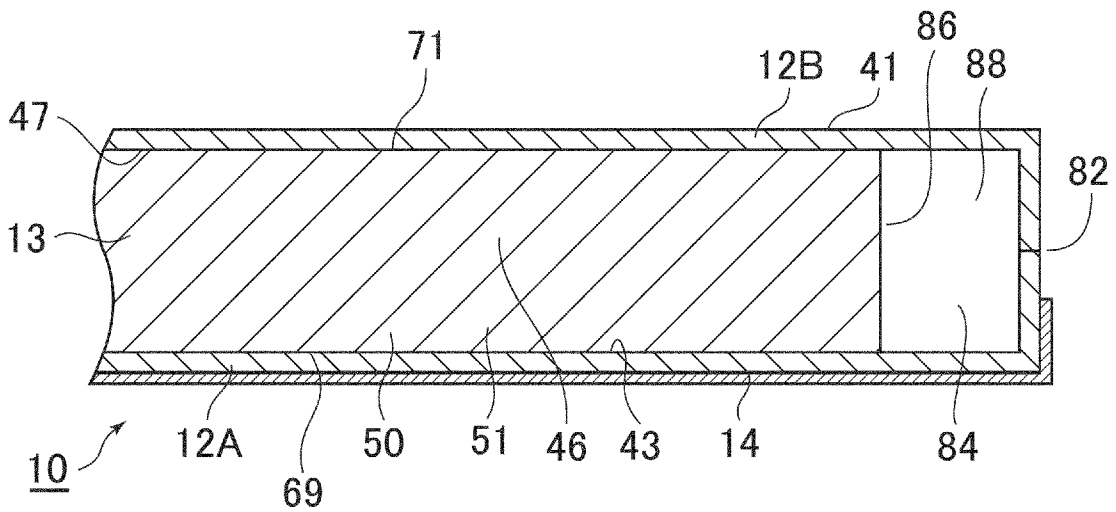
[図16]



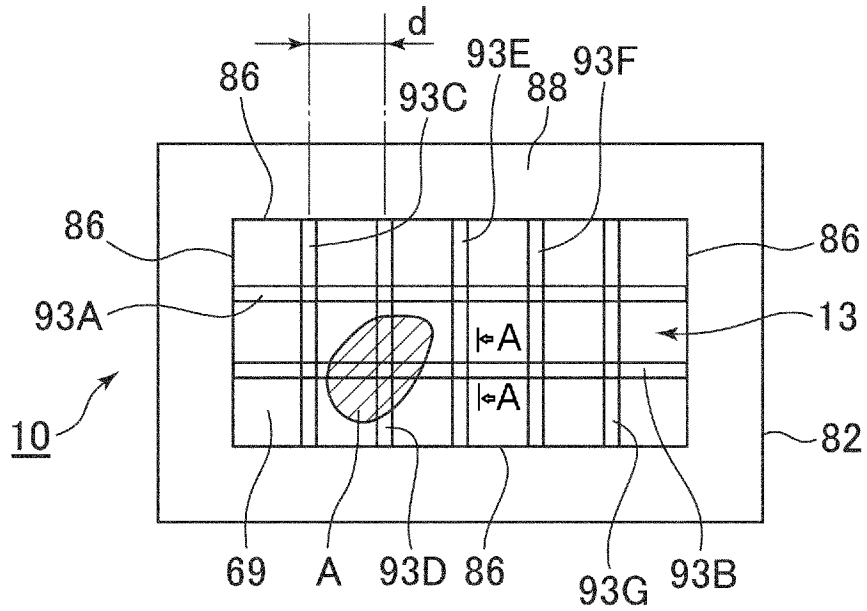
[図17]



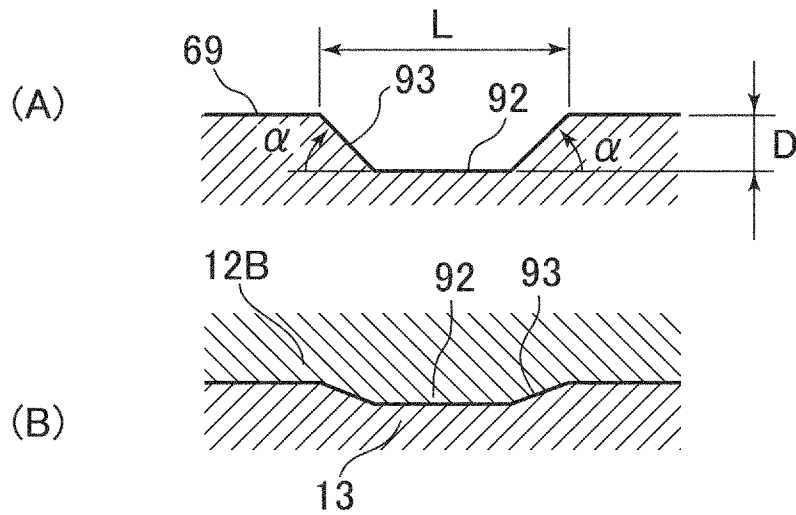
[図18]



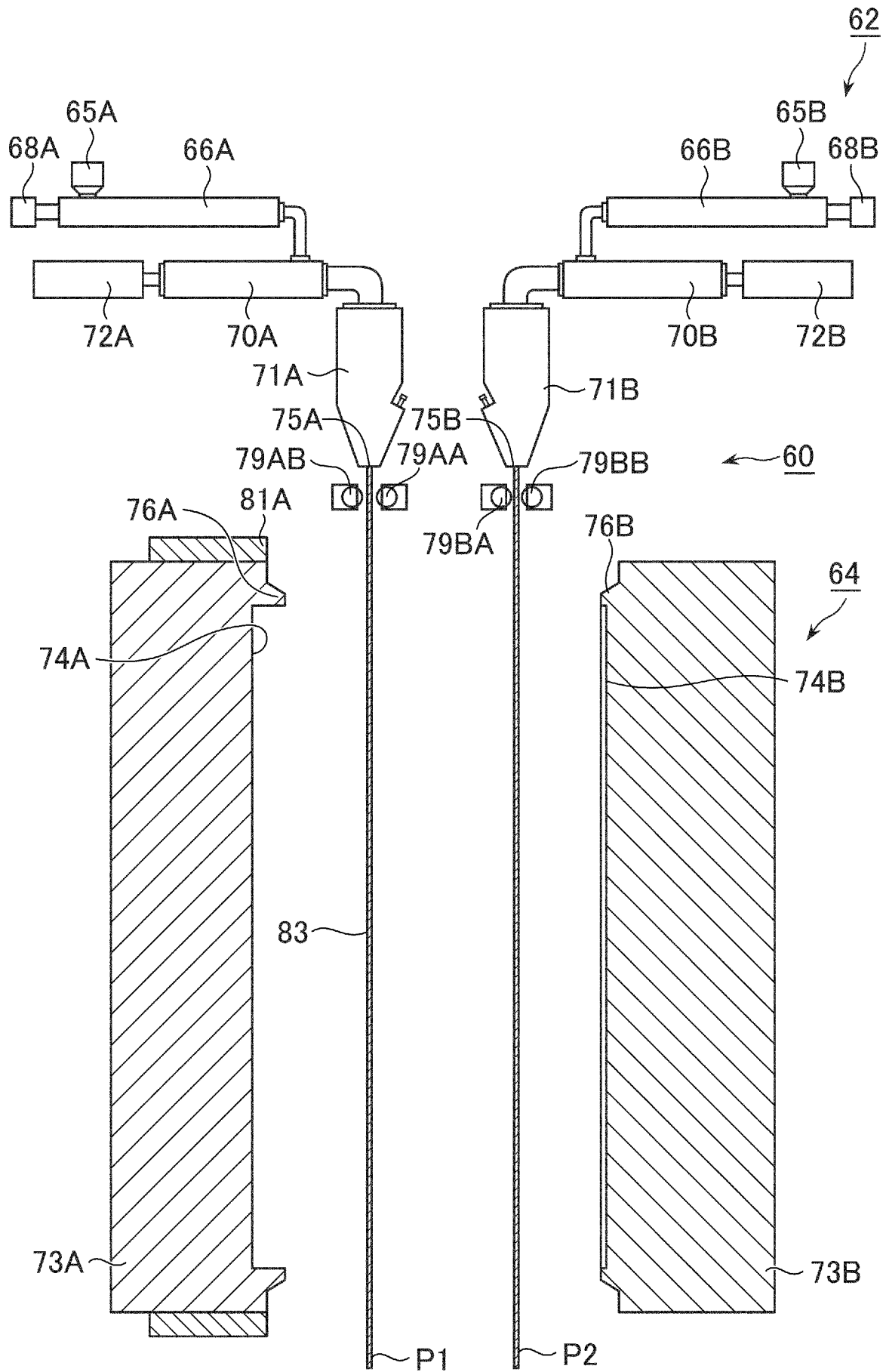
[図19]



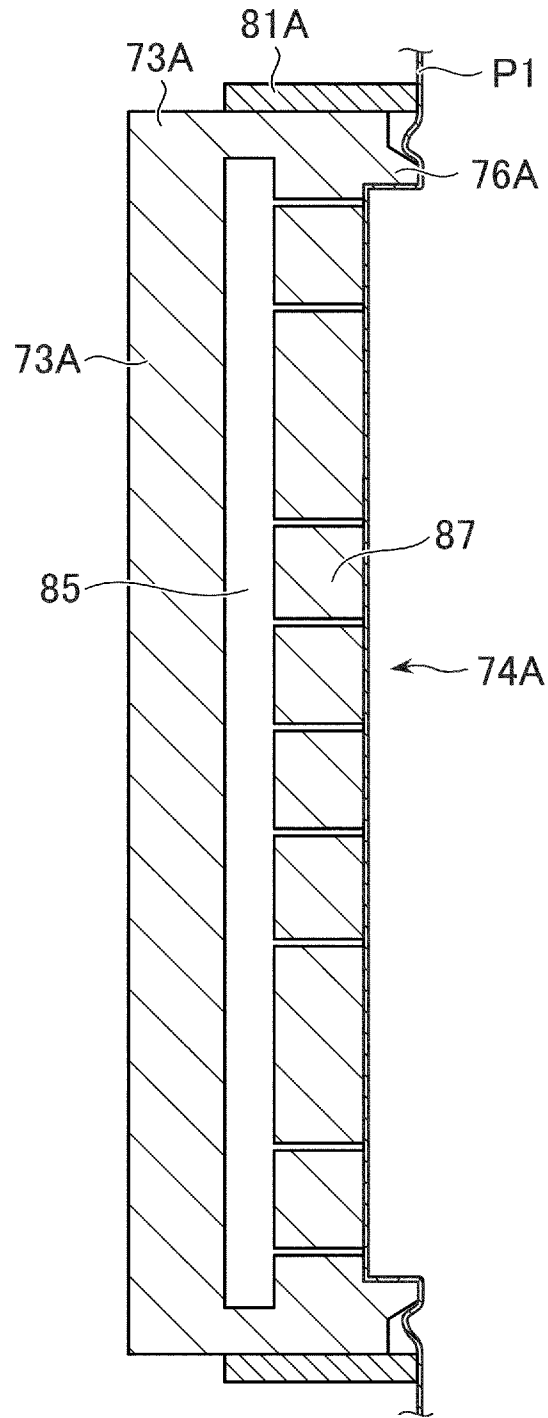
[図20]



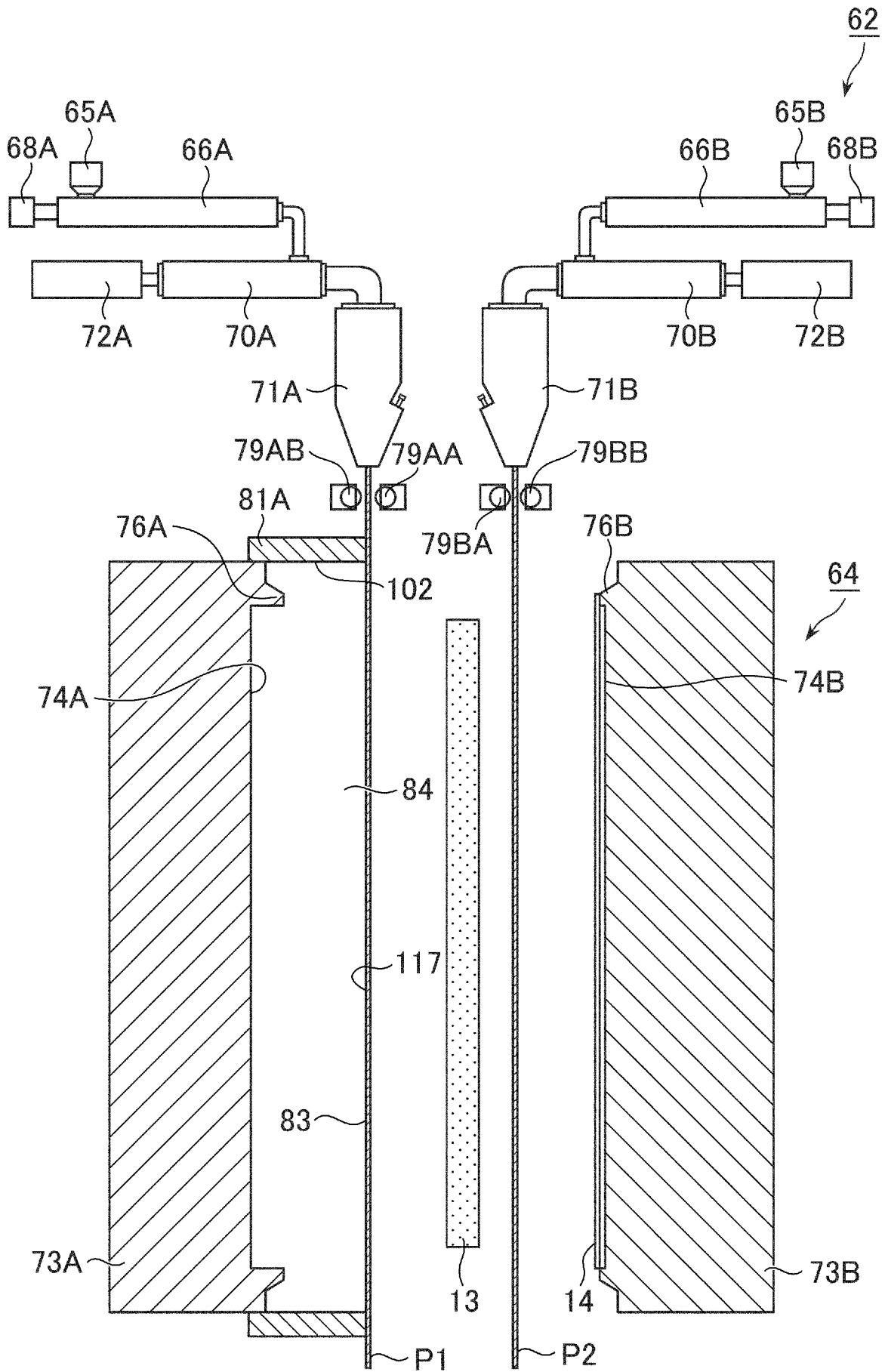
[図21]



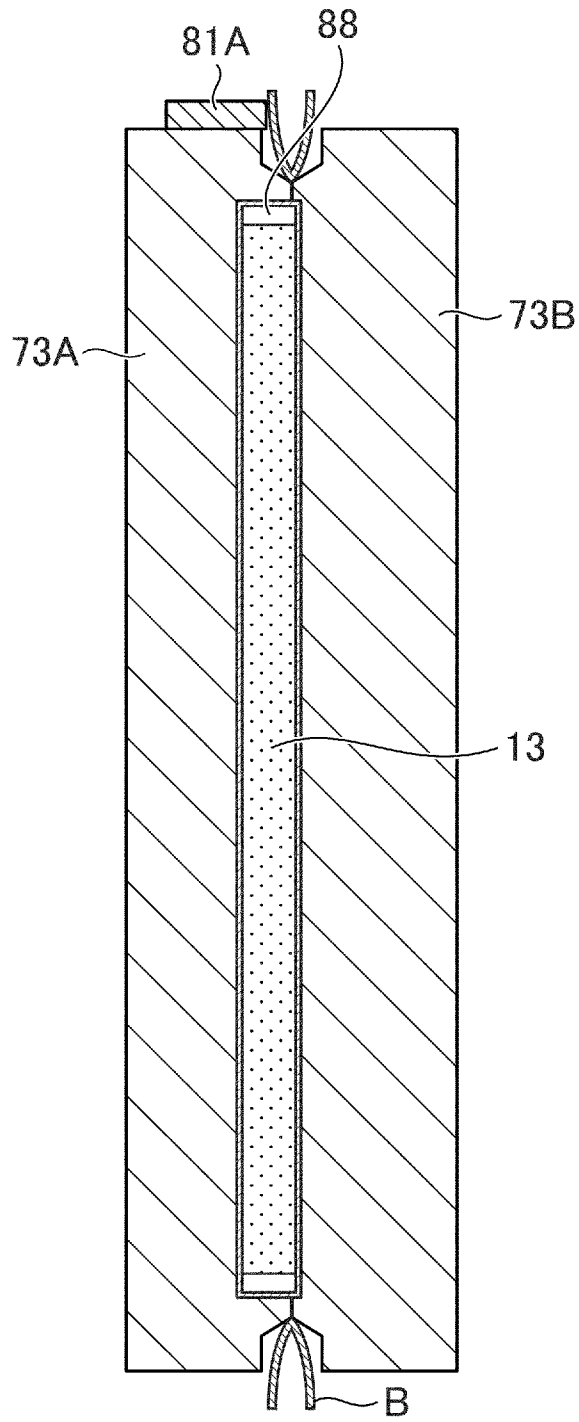
[図22]



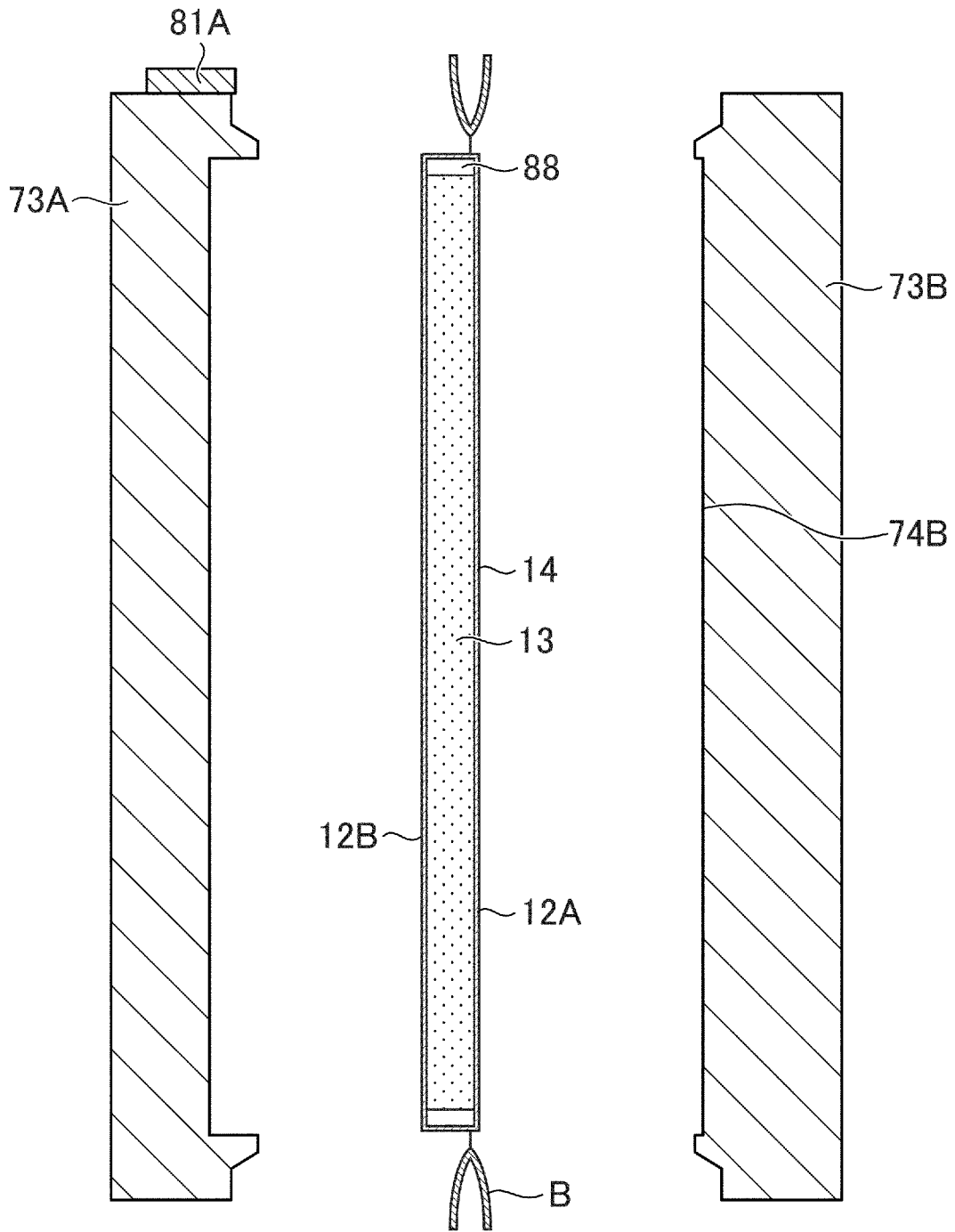
[図23]



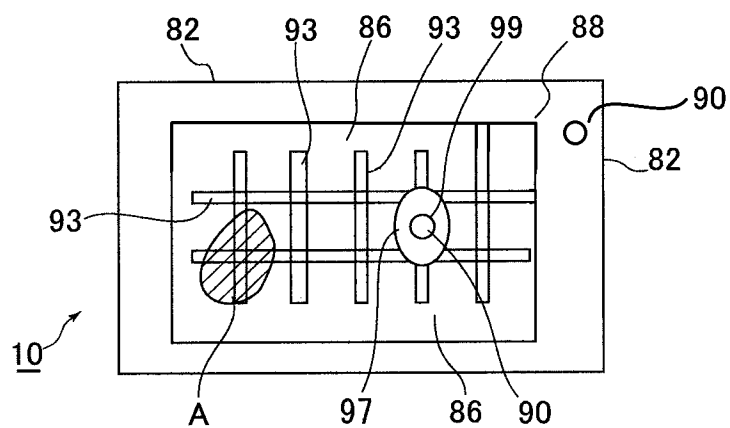
[図24]



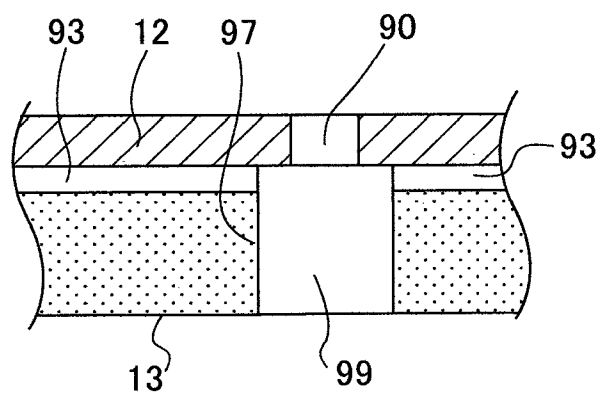
[図25]



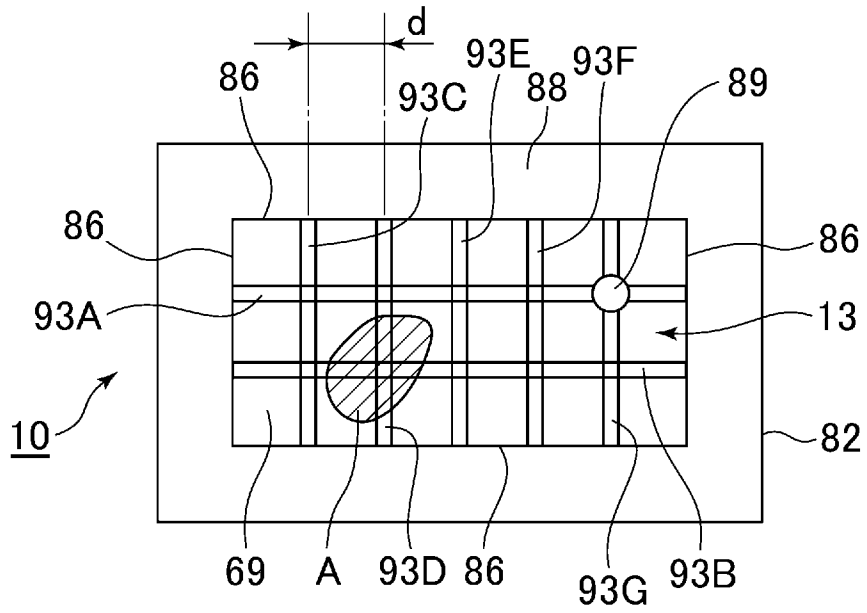
[図26]



[図27]



[図28]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/065699

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B32B3/30(2006.01)i, B32B5/18(2006.01)i, B32B27/00(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)

B32B1/00-43/00, B29C49/00-51/46

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 A	JP 2013-506575 A (Bayer MaterialScience AG.), 28 February 2013 (28.02.2013), paragraphs [0001], [0015] to [0028], [0039]; fig. 1 & US 2012/0237759 A1 & WO 2011/039298 A1 & EP 2483072 A1 & DE 102009048000 A & CA 2774592 A & IL 218629 D & MX 2012003601 A & AU 2010302686 A & KR 10-2012-0090047 A	15-28 1-14, 29
Y	JP 2007-98607 A (Sekisui Plastics Co., Ltd.), 19 April 2007 (19.04.2007), claims (claims 1, 3); paragraphs [0004] to [0032]; fig. 1 (Family: none)	15-28

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
11 August 2015 (11.08.15)

Date of mailing of the international search report
25 August 2015 (25.08.15)

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/JP2015/065699

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 2000-218682 A (Kyoraku Co., Ltd.), 08 August 2000 (08.08.2000), claims; paragraphs [0016] to [0017]; fig. 2, 8 (Family: none)	21-28
Y	JP 2006-334801 A (Kyoraku Co., Ltd.), 14 December 2006 (14.12.2006), claims; paragraphs [0011] to [0020]; fig. 4 & US 2009/0029083 A1 & WO 2006/129730 A1 & EP 1886791 A1 & EP 2436505 A1 & CN 101184602 A & AT 546272 T	21-28
Y	JP 2014-79901 A (Kyoraku Co., Ltd.), 08 May 2014 (08.05.2014), paragraph [0049] & WO 2014/058059 A1	25
E,X	JP 2015-104887 A (Kyoraku Co., Ltd.), 08 June 2015 (08.06.2015), entire text; all drawings (Family: none)	1-29
A	JP 8-323847 A (Ube Industries, Ltd.), 10 December 1996 (10.12.1996), entire text; all drawings & US 5804127 A & CN 1143562 A	1-29
A	JP 7-246673 A (Inoac Corp.), 26 September 1995 (26.09.1995), entire text; all drawings (Family: none)	1-29
A	JP 2009-119728 A (Yoshida Industries Co., Ltd.), 04 June 2009 (04.06.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-29
A	JP 57-15921 A (Tokai Chemical Industries, Ltd.), 27 January 1982 (27.01.1982), entire text; all drawings (Family: none)	1-29
A	JP 2004-45867 A (Nishikawa Kasei Co., Ltd.), 12 February 2004 (12.02.2004), entire text; all drawings (Family: none)	1-29

Claims 1-14:

Claim 1 specifies that "when the at least one surface of the resin core member is surface-bonded to the corresponding resin skin member sheet in the hollow portion, air in between the at least one surface and the corresponding resin skin member sheet is guided into the recessed portion through the groove portion as well as exhausted through the atmosphere release through-hole." The relation between the atmosphere release through-hole and the groove portion or the recessed portion is not clear. Thus, this arrangement encompasses one in which the atmosphere release through-hole independently exhausts the air.

However, what is disclosed within the meaning of PCT Article 5 is only the arrangement in which the atmosphere release through-hole and the groove portion communicate with each other (e.g., paragraph [0010]); the other arrangements are not fully supported within the meaning of PCT Article 6.

This opinion may be also applied to claims 2-14 referring to claim 1.

Therefore, the international search was conducted on the arrangement that is disclosed and supported in the description, that is, the arrangement in which the atmosphere release through-hole and the groove portion communicate with each other so as to exhaust the air.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. B32B3/30(2006.01)i, B32B5/18(2006.01)i, B32B27/00(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. B32B1/00-43/00, B29C49/00-51/46			
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 1971-2015年 日本国実用新案登録公報 1996-2015年 日本国登録実用新案公報 1994-2015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 A	JP 2013-506575 A（バイエル・マテリアルサイエンス・アクチュエンゲゼルシャフト）2013.02.28, 段落[0001], [0015]-[0028], [0039], 図1 & US 2012/0237759 A1 & WO 2011/039298 A1 & EP 2483072 A1 & DE 102009048000 A & CA 2774592 A & IL 218629 D & MX 2012003601 A & AU 2010302686 A & KR 10-2012-0090047 A	15-28 1-14, 29	
Y	JP 2007-98607 A（積水化成品工業株式会社）2007.04.19, 特許請求の範囲の記載（請求項1,3）, 段落[0004]-[0032], 図1（ファミリーなし）	15-28	
<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	11.08.2015	国際調査報告の発送日	25.08.2015
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） 松岡 美和 電話番号 03-3581-1101 内線 3474	4 S	9 6 1 7

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 2000-218682 A (キョーラク株式会社) 2000. 08. 08, 特許請求の 範囲の記載, 段落[0016]-[0017], 図 2, 8 (ファミリーなし)	21-28
Y	JP 2006-334801 A (キョーラク株式会社) 2006. 12. 14, 特許請求の 範囲の記載, 段落[0011]-[0020], 図 4 & US 2009/0029083 A1 & WO 2006/129730 A1 & EP 1886791 A1 & EP 2436505 A1 & CN 101184602 A & AT 546272 T	21-28
Y	JP 2014-79901 A (キョーラク株式会社) 2014. 05. 08, 段落[0049] & WO 2014/058059 A1	25
E, X	JP 2015-104887 A (キョーラク株式会社) 2015. 06. 08, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-29
A	JP 8-323847 A (宇部興産株式会社) 1996. 12. 10, 全文, 全図 & US 5804127 A & CN 1143562 A	1-29
A	JP 7-246673 A (株式会社イノアックコーポレーション) 1995. 09. 26, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-29
A	JP 2009-119728 A (吉田プラ工業株式会社) 2009. 06. 04, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-29
A	JP 57-15921 A (東海化成工業株式会社) 1982. 01. 27, 全文, 全図 (フ ァミリーなし)	1-29
A	JP 2004-45867 A (西川化成株式会社) 2004. 02. 12, 全文, 全図 (フ ァミリーなし)	1-29

<請求項 1-14>

請求項 1 には、「前記中空部内で前記樹脂製芯材の前記少なくとも一方の表面と対応する前記樹脂製表皮材シートとが面接着される際、前記少なくとも一方の表面と対応する前記樹脂製表皮材シートとの間の空気が、前記溝部を介して前記凹陷部に導かれるとともに、前記大気開放貫通穴から排気されるようにしてある」と記載されており、大気開放貫通穴と、溝部や凹陷部との関係が不明であり、大気開放貫通穴が独立して排気する構成も含むものとなっている。

しかしながら、PCT 第 5 条の意味において開示されているのは、大気開放貫通穴と溝部とが連通する構成のみであって（段落[0010]等）、他の構成は、PCT 第 6 条の意味で十分に裏付けられていない。

請求項 1 を引用する請求項 2-14 についても同様である。

よって、調査は、明細書に開示され、裏付けられている部分、すなわち、大気開放貫通穴と溝部とが連通して排気を行う構成のものについて行った。