

(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2月26日(26.02.2015)



(10) 国際公開番号

WO 2015/025646 A1

- (51) 国際特許分類:
B32B 7/02 (2006.01) H01R 4/04 (2006.01)
B29C 45/14 (2006.01) H01R 12/59 (2011.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/068991
- (22) 国際出願日: 2014年7月17日(17.07.2014)
- (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 2013-171174 2013年8月21日(21.08.2013) JP
- (71) 出願人: 日本写真印刷株式会社(NISSHA PRINTING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6048551 京都府京都市中京区壬生花井町3番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 山崎 成一(YAMAZAKI, Seichi); 〒6048551 京都府京都市中京区壬生花井町3番地 日本写真印刷株式会社内 Kyoto (JP). 東川 季裕(HIGASHIKAWA, Toshihiro); 〒6048551 京都府京都市中京区壬生花井町3番地 日本写真印刷株式会社内 Kyoto (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, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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.

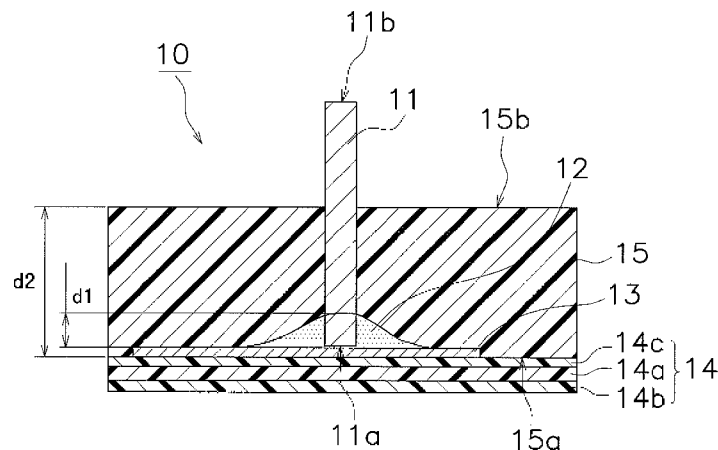
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: COMPOSITE MOLDED PRODUCT AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 発明の名称: 複合成形品及びその製造方法



(57) Abstract: The problem to be solved by the invention of the present application is to suppress a malfunction caused by embedding a contact pin in a molded body, and reliably electrically connect the contact pin and an electrode pattern layer. The invention of the present application is a composite molded product (10) provided with: an insulating molded body (15) which is formed by being molded into a predetermined shape; an insulating transfer layer (14) which covers at least part of the surface of the molded body (15); an electrode pattern layer (13) which is formed between the molded body (15) and the transfer layer (14); a conductive contact pin (11) one end side of which is buried and secured in the molded body (15) and the other end of which is exposed from the molded body; and a conductive adhesive (12) which is formed between the electrode pattern layer (13) and the molded body (15) and adheres to the electrode pattern layer (13) and the contact pin (11) to form the electric connection between the electrode pattern layer (13) and the contact pin (11).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/025646 A1



本願発明が解決しようとする課題は、接点ピンを成形体に埋め込むことによる不具合を抑制し、確実に接点ピンと電極パターン層との電氣的接続を行わせることである。そして、本願発明は、所定の形状に成形されてなる絶縁性の成形体（１５）と、前記成形体（１５）の表面の少なくとも一部を覆う絶縁性の転写層（１４）と、前記成形体（１５）と前記転写層（１４）との間に形成されている電極パターン層（１３）と、前記成形体（１５）に一端側が埋設されて固定され、他端が前記成形体から露出している導電性の接点ピン（１１）と、前記電極パターン層（１３）と前記成形体（１５）との間に形成され、前記電極パターン層（１３）と前記接点ピン（１１）とに接着して前記電極パターン層（１３）と前記接点ピン（１１）との間の電氣的接続を形成している導電性接着剤（１２）とを備える複合成形品（１０）である。

明 細 書

発明の名称：複合成形品及びその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、接点ピンが成形体中に埋め込まれている複合成形品及びその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 従来から、接点ピンと電極パターンを電氣的に接続する方法として、アウトサート成形による接続方法が知られている。従来のアウトサート成形による接続方法は、例えば、特許文献1に記載されているように、成形樹脂でベースフィルム上の電極パターンを覆う際に電極パターンに達する挿入穴を形成し、該挿入穴内に導電性接着剤を注入した後に接点ピンを挿入することにより、接点ピンと電極パターンを電氣的に接続する、というものである。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2013-80632号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 従来のアウトサート成形を用いた接点ピンと電極パターンの接続方法では、電氣的接続を確実にすることができるが、接点ピンを挿入穴に挿入する前に溶剤を含むペースト状の導電性接着剤を注入しなければならない。このとき導電性接着剤が挿入穴の底部の電極回路層に接する箇所に注入された後に接点ピンが挿入されるため、導電性接着剤中の溶剤が揮発し難くなり、接着剤が乾燥して固まるまでに時間が掛かる、又溶剤の作用でベースフィルムが溶解あるいは膨潤して外観に異常が発生する、などの問題が生じやすい。さらに接点ピンとして平ピンを使用しようとした場合は、挿入穴が狭く、導電性接着剤が注入できず、平ピンは使用できなかった。又接点ピンがぐらつかないようにするには接点ピンの径よりも挿入穴径を狭くしなければならない

から、ピン径が細くなると超音波圧入しても十分な効果が得られず導通も不安定であった。

[0005] 本発明の課題は、接点ピンを成形体に埋め込むことによる不具合が抑制されて確実に接点ピンと電極パターン層との電氣的接続が行なわれている複合成形品及びそ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

[0006] 以下に、課題を解決するための手段として複数の態様を説明する。これら態様は、必要に応じて任意に組み合わせることができる。

本発明の一見地に係る複合成形品は、所定の形状に成形されてなる絶縁性の成形体と、成形体の表面の少なくとも一部を覆い、成形体の表面の側に配置されている電極パターン層を有する絶縁性のベースフィルムと、成形体に一端側が埋設されて固定され、他端がベースフィルムを貫通して露出している導電性の接点ピンと、電極パターン層と成形体との間に形成され、電極パターン層と接点ピンとに接着して電極パターン層と接点ピンとの間の電氣的接続を形成している導電性接着剤とを備えるものである。

[0007] このように構成された複合成形品によれば、接点ピンの一端側が成形体に埋設されて固定されているが、接点ピンの他端がベースフィルムを貫通して露出し、接点ピンの電極パターン層に突き刺さっている部分の周囲が導電性接着剤で接着されている。そして、導電性接着剤は電極パターン層と成形体との間に形成されていて導電性接着剤の量が少なくて済むので、外観などに悪影響を与えるのを抑制することができる。また、導電性接着剤によって接点ピンと電極パターン層とが導電性を保ちながら接着されることで、ベースフィルムと成形体との間に挟まれている電極パターン層に対して接点ピンを電氣的に確実に接続することができる。

[0008] 本発明の他の見地に係る複合成形品は、所定の形状に成形されてなる絶縁性の成形体と、成形体の表面の少なくとも一部を覆う絶縁性の転写層と、成形体と転写層との間に形成されている電極パターン層と、成形体に一端側が埋設されて固定され、他端が成形体から露出している導電性の接点ピンと、

電極パターン層と成形体との間に形成され、電極パターン層と接点ピンとに接着して電極パターン層と接点ピンとの間の電氣的接続を形成している導電性接着剤とを備えるものである。

[0009] このように構成された複合成形品によれば、接点ピンの一端側が成形体に埋設されて固定されているが、接点ピンの他端が成形体から露出している。そして、成形体と転写層との間に形成されている電極パターン層と成形体との間に導電性接着剤が形成されていて導電性接着剤の量が少なくて済むので、外観などに悪影響を与えるのを抑制することができる。また、導電性接着剤によって接点ピンと電極パターン層とが導電性を保ちながら接着されることで、転写層と成形体との間に挟まれている電極パターン層に対して接点ピンを電氣的に確実に接続することができる。

[0010] この複合成形品において、接点ピンは、他端が転写層、電極パターン層及び導電性接着剤を貫通して成形体から露出しているように構成されてもよい。

[0011] この複合成形品において、接点ピンは、一端側が導電性接着剤によって電極パターン層に接着され、他端が転写層とは反対側にある成形体の表面から露出しているように構成されてもよい。このように構成されることにより、接点ピンによって転写層が傷つくのを避けることができる。それにより、接点ピンに邪魔されずに、転写層による加飾を成形体表面に施すことができる。

[0012] この複合成形品において、接点ピンは、成形体に掛止される凹凸又は穴を有する掛止部を成形体に埋設される部分に有するように構成されてもよい。このように構成されることにより、接点ピンが掛止されるときに凹凸や穴が接点ピンの動きを止める役割を果たすため緩み難い掛止が実現できる。

[0013] この複合成形品において、接点ピンは、導電性接着剤に接着する接着領域に凹凸が設けられ、当該凹凸がない場合に比べて接着領域の表面積が凹凸により増加しているように構成されてもよい。このように構成されることにより、導電性接着剤と接点ピンとの接触面積を増加させることができ、電極パ

ターン層と接点ピンとの電氣的接続の確實性を向上させることができる。

[0014] この複合成形品において、成形体は、接点ピンの周囲に形成されて接点ピンを支える支持凸部を有するように構成されてもよい。このように構成されることにより、支持凸部で接点ピンを支えることで成形体の薄い部分でも緩みなく確実に接点ピンが支えられる。

この複合成形品において、接点ピンは、成形体から露出している部分に、スプリング性を持つスプリング部を有するように構成されてもよい。このように構成されることにより、このスプリング部のスプリング性によって接点が離れ難くなり、接点ピンに接続される回路基板などとの電氣的接続が安定する。

[0015] 本発明の一見地に係る複合成形品の製造方法は、第1型に、導電性接着剤が塗布された電極パターン層を有するベースフィルムを配置し、第2型に、導電性を有する接点ピンを配置する配置工程と、導電性接着剤が塗布されている位置でベースフィルムを貫通して接点ピンを突き立て、第1型と第2型とを型締めする型締め工程と、第1型と第2型との間に形成される空洞部に溶融樹脂を射出することにより、ベースフィルムの電極パターン層の形成されている表面に沿って溶融樹脂を流し込むとともに、溶融樹脂の熱で導電性接着剤を軟化させて導電性接着剤で電極パターン層と接点ピンとを接着させる射出工程と、溶融樹脂を冷却・固化することにより、ベースフィルムで表面の少なくとも一部が覆われておりかつ接点ピンの一端側を埋設して他端をベースフィルムから露出させている成形体を形成するとともに、導電性接着剤を固化する冷却工程と、を備えるものである。

[0016] このように構成された複合成形品の製造方法によれば、冷却工程で固化された成形体のベースフィルムを接点ピンの他端が貫通して一端側が埋設されているが、ベースフィルムと成形体の間に形成されている導電性接着剤も接点ピンが貫通するので、導電性接着剤によってベースフィルムと成形体の間に形成されている電極パターン層と接点ピンとの電氣的な接続の確實性が向上する。その一方で、適切な位置に配置されている導電性接着剤を射出工程

にて軟化させて接着させるために、導電性接着剤の量が少なくて済むことから導電性接着剤に起因して外観などに悪影響が発生するのを抑制することができる。

[0017] この複合成形品の製造方法において、型締め工程は、接点ピンの一端側が空洞部内に位置するように接点ピンを位置決めする接点ピン位置決め工程を含むように構成されてもよい。このように構成されることにより、接点ピンの一端が成形体の内部に埋設されて外部に露出しない構造を簡単に実現できる。

[0018] 本発明の他の見地に係る複合成形品の製造方法は、第1型に、導電性接着剤が塗布された電極パターン層及び転写層を有するベースフィルムを配置し、第2型に、導電性を有する接点ピンを配置する配置工程と、導電性接着剤に接点ピンが接触するように、又は接点ピンがベースフィルムを貫通するように、第1型と第2型とを型締めする型締め工程と、第1型と第2型との間に形成される空洞部に溶融樹脂を射出することにより、ベースフィルムの電極パターン層の形成されている表面に沿って溶融樹脂を流し込むとともに、溶融樹脂の熱で導電性接着剤を軟化させて導電性接着剤で電極パターン層と接点ピンとを接着させる射出工程と、溶融樹脂を冷却・固化することにより、転写層で表面の少なくとも一部が覆われておりかつ接点ピンの一端側を埋設して他端を露出させている成形体を形成するとともに、導電性接着剤を固化する冷却工程とを備えるものである。

[0019] このように構成された複合成形品の製造方法によれば、冷却工程で固化された成形体を接点ピンの他端が貫通して一端側が埋設されているが、転写層と成形体の間に形成されている導電性接着剤も接点ピンが貫通するので、導電性接着剤によって転写層と成形体の間に形成されている電極パターン層と接点ピンとの電気的な接続の確実性が向上する。その一方で、適切な位置に配置されている導電性接着剤を射出工程にて軟化させて接着させるために、導電性接着剤の量が少なくて済むことから導電性接着剤に起因して転写層に悪影響が発生するのを抑制することができる。

[0020] この複合成形品の製造方法において、導電性接着剤は、成形体と電極パターン層の積層方向における導電性接着剤の厚みが $3\mu\text{m}$ 以上 $300\mu\text{m}$ 以下であるように構成されてもよい。このように構成されることにより、流動抵抗が大きくなって成形体の成形時に導電性接着剤が流されるのを抑制しながら導電性接着剤の厚みが足りないことに起因して電氣的な接続が不十分にならないようにすることができる。

発明の効果

[0021] 本発明の複合成形品によれば、接点ピンを成形体に埋め込むことによる不具合を抑制し、確実に接点ピンと電極パターン層との電氣的接続と接点ピンの確実な固定とを行なわせることができる。また、本発明の複合成形品の製造方法は、そのような複合成形品を得るのに適した製造方法である。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]第1実施形態に係る複合成形品の構成の一例を示す斜視図。

[図2]図1の複合成形品のI-I線断面図。

[図3]図2の一部を拡大した部分拡大断面図。

[図4] (a) 接点ピンの一例を示す部分破断拡大平面図、(b) 接点ピンの他の例を示す部分破断拡大平面図。

[図5] (a) 接点ピンの他の例を示す部分破断拡大平面図、(b) 接点ピンの他の例を示す部分破断拡大平面図、(c) 接点ピンの他の例を示す部分破断拡大平面図。

[図6] (a) 接点ピンの他の例を示す部分破断拡大平面図、(b) 図6(a)の接点ピンの部分拡大斜視図。

[図7] (a) 射出成形同時加飾の配置工程を示す断面図、(b) 射出成形同時加飾の型締め工程を示す断面図、(c) 射出成形同時加飾の射出工程を示す断面図、(d) 射出成形同時加飾の型開き工程を示す断面図。

[図8]第2実施形態に係る複合成形品の構成の一例を示す斜視図。

[図9] (a) 接点ピンの他の例を示す拡大斜視図、(b) 接点ピンの他の例を示す拡大斜視図、(c) 接点ピンの他の例を示す拡大斜視図、(d) 接点ピ

ンの他の例を示す拡大斜視図。

[図10] (a) 図8のⅠⅠ－ⅠⅠ線断面図、(b) 図8のⅠⅠⅠ－ⅠⅠⅠ線断面図、(c) 図10(b)の状態からさらに加工が施された状態を説明するための断面図。

[図11] 第3実施形態に係る複合成形品の構成の一例を示す部分断面図。

[図12] (a) 第3実施形態に係る複合成形品の構成の他の形態を示す部分断面図、(b) 第3実施形態に係る複合成形品の構成の他の形態の変形例を示す部分断面図。

[図13] 第3実施形態に係る複合成形品の構成のさらに他の形態を示す部分断面図。

[図14] 複合成形品の用途の一例である成形樹脂シートを説明するための斜視図。

[図15] 第3実施形態に係るインサート成形の配置工程を示す断面図。

[図16] 第3実施形態に係るインサート成形の型締め工程を示す断面図。

[図17] 第3実施形態に係るインサート成形の型締め工程を示す断面図。

[図18] 第3実施形態に係るインサート成形の射出工程を示す断面図。

[図19] 取り出された複合成形品の処理を説明するための部分断面図。

[図20] (a) 第3実施形態に係る他のインサート成形の型締め工程を示す断面図、(b) さらに他の形状の接点ピンを用いたインサート成形の型締め工程を示す断面図。

[図21] (a) 第3実施形態に係る他のインサート成形により成形された複合成形品の一例を示す部分拡大断面図、(b) さらに他の形状の接点ピンを用いた複合成形品の他の例を示す部分拡大断面図。

[図22] 第3実施形態に係る他のインサート成形の型締め工程を示す断面図。

[図23] 第3実施形態に係る他のインサート成形の射出工程を示す断面図。

[図24] 第4実施形態に係る射出成形同時加飾の配置工程を示す断面図。

[図25] 第4実施形態に係る射出成形同時加飾の配置工程を示す断面図。

[図26] 第4実施形態に係る射出成形同時加飾の型締め工程を示す断面図。

[図27]第4実施形態に係る射出成形同時加飾の型締め工程を示す断面図。

[図28]第4実施形態に係る射出成形同時加飾の射出工程を示す断面図。

[図29]第4実施形態に係る射出成形同時加飾の取出工程を示す断面図。

発明を実施するための形態

[0023] <第1実施形態>

以下、本発明の第1実施形態に係る複合成形品及びその製造方法について図1乃至図7を用いて説明する。

(1) 複合成形品の概要

図1は本発明の第1実施形態に係る複合成形品の構成の概要を説明するための斜視図である。図2は図1の1-1線に沿った断面図である。また、図3には、図2に示されている断面構造のうち接点ピンと電極パターン層の接続部分の周辺が拡大して示されている。

図1乃至図3に示されている複合成形品10は、接点ピン11、導電性接着剤12、電極パターン層13、転写層14及び成形体15を備えている。成形体15は、長方形の板状部材の周囲が立壁を設けた形態になるように、熱可塑性樹脂が、後述する射出成形によって成形されたものである。中央部が凹んだ側が成形体15の裏面15bであり、その反対側が表面15aである。成形体15Aの表面15aには全体にわたって転写層14が形成されている。

[0024] 電極パターン層13は、成形体15の表面側に形成されている。電極パターン層13の下方は転写層14で覆われている。換言すれば、電極パターン層13は、成形体15の表面15aと転写層14との間に配置されているということである。

接点ピン11は、その一端11aが電極パターン層13に電氣的に接続され、その他端11bが成形体15の裏側15bに露出している。この複合成形品10は、例えば電気製品の裏蓋であり、接点ピン11は、電気製品の内部の電気回路と電極パターン層13とを接続するための部材である。接点ピン11は、金型内において図2に示されているような電極パターン層13と

の位置関係を保った状態で支持されており、射出成形時の熔融樹脂が固化することによって成形体 15 の中にその一部が埋設される。

接点ピン 11 と電極パターン層 13 とが接触する部分に導電性接着剤 12 が塗布されている。導電性接着剤 12 は、それ自身が高い導電性を有している。そのため、この導電性接着剤 12 によって接点ピン 11 と電極パターン層 13 が接着されることにより、接点ピン 11 と電極パターン層 13 との間に導電性接着剤 12 を介した電気経路が形成される。図 3 に示されているように、導電性接着剤 12 は、電極パターン層 13 に遮られて、転写層 14 に接触する部分が少なくなるように配置されている。このような構造によって、転写層 14 が導電性接着剤 12 により溶解や膨潤等による外観異常を受けることが防がれている。

[0025] (2) 構成部材

(2-1) 接点ピン

接点ピン 11 は、導電性を有する材料で形成される。接点ピン 11 を形成する材料としては、例えば、銅、真鍮、リン青銅、鉄、ステンレス等の金属材料やその表面にニッケル、金等のメッキを施した材料を使用することができる。接点ピン 11 を円柱状の形状にする場合には、電極パターン層 13 との接触や転写層 14 に与える影響を考慮すると、外径は、 $\phi 0.2 \sim 2.0$ mm が好ましく、 $\phi 0.4 \sim 1.0$ mm がさらに好ましい。接点ピン 11 の大きさは、スマートフォンやタブレット型パーソナルコンピュータなど複合成形品 10 の用途に応じて適宜選択される。

接点ピン 11 の形状には、図 4 及び図 5 に示されている形状以外にも種々の形状が適用可能である。図 4 (a) は、図 1 に記載されている接点ピン 11 の拡大平面図である。接点ピン 11 は、例えば、銅製の円柱状部材であり、表面に梨地状の凹凸が形成されている。図 4 (b) に示されている接点ピン 11 A は、図 4 (a) に示されている接点ピン 11 とは異なる表面形状を有しているが、接点ピン 11 の代わりに用いることができるものである。図 4 (b) に示されている接点ピン 11 A も例えば銅製の円柱状部材であるが

、ピン表面に環状のローレット溝 11Ag が設けられている。これらのように接点ピン 11, 11A のピン表面に梨地やローレット溝 11Ag などの凹凸を設けることによって、成形体 15 がピン表面の凹凸に入り込んで固化するため、接点ピン 11, 11A が抜け難くなる。

[0026] 図 5 (a)、図 5 (b) 及び図 5 (c) に示されている接点ピン 11B, 11C, 11D も、図 4 (a) に示されている接点ピン 11 とは異なる形状を有しているが、接点ピン 11 の代わりに用いることができるものである。図 5 (a) に示されている接点ピン 11B も例えば銅製の円柱状部材であるが、一端 11Ba 及び他端 11Bb のピン先端がテーパ状に加工されている。接点ピン 11B の一端 11Ba のピン先端がテーパ状であることにより、接点ピン 11B の一端 11Ba が導電性接着剤 12 に喰い込みやすくなるので、接点ピン 11B と導電性接着剤 12 との接触が安定する。なお、図 5 (a) のように接点ピン 11B の一端 11Ba 及び他端 11Bb の両方をテーパ状にすることで、製造時に接点ピン 11B の方向を確認する必要がなくなるので、製造しやすくなる。図 5 (b) に示されている接点ピン 11C も例えば銅製の円柱状部材であるが、一端 11Ca のピン先端が円板状に拡開されている。接点ピン 11C の拡開の仕方は、図 5 (b) に示されているような円板状以外にも、円柱形や逆円錐形（図示せず）などがある。接点ピン 11C は、拡開された一端 11Ca が抜け止めとなり、接点ピン 11, 11A のように表面の梨地あるいはローレット溝 11Ag などを設けなくても抜け難くなる。図 5 (c) に示されている接点ピン 11D も例えば銅製の円柱状部材であるが、図 5 (a) の接点ピン 11B と同様に一端 11Ba 及び他端 11Bb のピン先端がテーパ状に加工されているだけでなく、導体部分に環状の凹部 11Dg が形成されている。この凹部 11Dg は、導体部分よりも直径の小さい部分である。

[0027] 図 6 (a) 及び図 6 (b) に示されている接点ピン 11E も、図 4 (a) に示されている接点ピン 11 とは異なる形状を有しているが、接点ピン 11 の代わりに用いることができるものである。図 6 (a) は接点ピン 11E の

平面図であり、図6（b）は一端11Eaの側から見た斜視図である。接点ピン11Eに形成されているローレット溝11Egは、ピン軸方向に対して斜めに傾いている。つまり、ローレット溝11Egはピン表面に螺旋状に形成されている。接点ピン11Eも、既に説明したローレット溝11Agを有する接点ピン11Aと同様に成形体15がピン表面のローレット溝11Egに入り込んで固化するために抜け難くなる。また、ローレット溝11Egによって接点ピン11Eの一端11Eaの円周部に凹凸が形成されるため、導電性接着剤12が一端11Eaの円周部の凹凸に入り込むことによって導電性接着剤12の接触面積が増加し、接点ピン11Eとの確実な接点を形成することができる。

[0028] （2－2）導電性接着剤

導電性接着剤12は、例えば導電性フィラーとバインダーとを含んでいる。導電性フィラーとしては、例えば、金、銀、銅、アルミニウム、ニッケル、カーボン及びグラファイトなどの導電性材料の粉末、並びにウレタン粒子やシリカ粒子などの非導電性粒子の表面に銅、ニッケルあるいは銀等の金属をメッキした導電性粉末が使用できる。また、バインダーとしては、ポリエステル系樹脂、アクリル系樹脂、塩化ビニル・酢酸ビニル共重合樹脂、塩化ビニル・酢酸ビニル・マレイン酸共重合樹脂、熱可塑性ウレタン樹脂等の熱可塑性樹脂にロジン系樹脂、ロジンエステル系樹脂及び石油樹脂等の熱により粘着性を発現するタッキファイヤーを配合して使用することができる。このバインダーは、成形体15の成形時の熱で軟化することによって接点ピン11と電極パターン層13とを接着する機能を発現する。導電性接着剤12は、例えば、成形体15の成形前に、電極パターン層13の上に塗布することで予め形成される。導電性接着剤12を塗布するには、バインダーを溶剤で溶解してペースト化したものを使用し、そのペースト状の導電性接着剤12をスクリーン印刷やディスペンサー等の手段を用いる。この場合、例えば塗布された導電性接着剤12の溶剤は成形体15の成形前に乾燥される。導電性接着剤12は、溶剤を使用せずに塗布することもでき、例えば、バイン

ダーの熱可塑性樹脂が熱溶融され、導電性フィラーがそのバインダー中に分散しているホットメルト導電性接着剤として用いることができる。ホットメルト導電性接着剤は、溶剤を含まないので常温で固形又は半固形であるため乾燥させる必要がなく、溶融樹脂の射出時に溶融樹脂によって加熱溶融された後に冷却・固化されると接点ピン11と電極パターン層13とを接着できる。

[0029] 図3に記載されている厚さd1は、導電性接着剤12が電極パターン層13の上面に接触している部分から山形状に盛り上がった導電性接着剤12の山の頂上までの距離である。接点ピン11が導電性接着剤12の山の頂上に刺さると厚さd1が小さくなることから、導電性接着剤12が塗布され揮発成分が蒸発した後のドライ状態で、厚さd1が3 μ m以上300 μ m以下の範囲であることが好ましい。言い換えると、この厚d1は、成形体15と電極パターン層13の積層方向における肉厚の最大値ということになる。導電性接着剤12の厚さd1が厚すぎると、成形体15を成形するための溶融樹脂の射出時に、導電性接着剤12が流されてしまう。逆に、導電性接着剤12の厚さd1が薄すぎると、接点ピン11と電極パターン層13の電氣的接続が不安定になりやすくなる。

[0030] (2-3) 電極パターン層

電極パターン層13は、電極パターン層用インキを用いてスクリーン印刷又はグラビア印刷で形成されても良い。あるいは、フィルムに水溶性樹脂をパターン印刷後、例えばアルミニウムや銅などの金属蒸着工程さらに水洗工程を経て水溶性樹脂の上の金属蒸着膜を水溶性樹脂と共に水で洗い流し形成することもできる。この場合の金属蒸着層の厚みは約400～1000Åである。又別の方法として、例えばベースフィルムにアルミニウムや銅などの金属箔をラミネートしてレジストパターン印刷後エッチングすることにより電極パターンを形成することもできる。このベースフィルムには、後述するベースフィルム18と同様のものを用いることができる。金属箔による電極パターン層13の厚みは、例えば6 μ m～18 μ mである。

[0031] 電極パターン層用インキは、導電性フィラーとバインダーとを含んでいる。導電性フィラーとしては、例えば、金、銀、銅、アルミニウム、ニッケル、カーボン及びグラファイトなどの導電性材料の粉末、並びにウレタン粒子やシリカ粒子などの非導電性粒子の表面に銅、ニッケルあるいは銀等の金属をメッキした導電性粉末が使用できる。また、バインダーとしては、ポリエステル系樹脂、アクリル系樹脂、塩化ビニル・酢酸ビニル共重合樹脂、塩化ビニル・酢酸ビニル・マレイン酸共重合樹脂、熱可塑性ウレタン樹脂等の熱可塑性樹脂にロジン系樹脂、ロジンエステル系樹脂及び石油樹脂等の熱により粘着性を発現するタッキファイヤーを配合して使用することができる。このインキに用いられる溶剤は、スクリーン印刷やグラビア印刷などに適合するものである。バインダーには、熱可塑性樹脂以外にも、エポキシ系、ウレタン系あるいはアクリル系などの熱硬化性樹脂や紫外線硬化型樹脂を用いることも可能である。

[0032] (2-4) 転写層

転写層14は、ベースフィルム30（図7参照）に形成される。ベースフィルム30は、例えば、ポリエステル樹脂、アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリブチレンテレフタレート（PBT）樹脂、スチレン樹脂若しくはABS樹脂からなる樹脂フィルム、アクリル樹脂とABS樹脂の多層フィルム、又はアクリル樹脂とポリカーボネート樹脂の多層フィルムである。

図2に示されている転写層14は成形体15の表面15aの全面を覆っているが、必ずしも全面を覆う必要はなく、成形体15の表面15aの少なくとも一部を覆っていれば足りる。転写層14は、図3に示されているように、模様の描画や着色のための意匠インキ層14aと意匠インキ層14aを保護するためのトップコート層14bと絶縁層14cとを含んでいる。転写層14の膜厚は、意匠性と転写層14の形成時の乾燥を考慮すると数 μm ～数十 μm の範囲から選択されることが好ましい。

意匠インキ層14aは、複合成形品10の外観を装飾するために設けられる。転写層14の材料としては、例えば、熱可塑性ウレタン樹脂、アクリル

系樹脂、塩化ビニル・酢酸ビニル共重合樹脂などの熱可塑性樹脂が使用できる。あるいはアクリル・ウレタン樹脂、ポリエステル・ウレタン樹脂、ユリア・メラミン樹脂等の熱硬化性樹脂、紫外線硬化樹脂又は熱可塑性樹脂をバインダーとするインキが使用できる。

[0033] トップコート層 14 b の材質としては、ポリエステルアクリレートやウレタンアクリレートなどの UV 硬化性、電離放射線硬化性樹脂、あるいはアクリル系やウレタン系などの熱硬化性樹脂が挙げられる。絶縁層 14 c は、絶縁性の高い熱可塑性樹脂で形成される。絶縁層 14 c は電極パターン層 13 の間の絶縁性を確保するための層であり成形体樹脂に対する接着性を兼ね備えている。意匠インキ層 14 a の絶縁性が高いときには絶縁層 14 c が省かれてもよい。

このような転写層 14 は、剥離層、接着層及びアンカー層などの他の層を含んでいてもよい。接着層は、例えば導電性接着剤 12 のバインダーなどに用いられている熱可塑性樹脂で形成され、感熱性の接着機能を発揮する。

[0034] (2-5) 成形体

成形体 15 は、着色されていても着色されていなくてもよく、透明、半透明あるいは不透明の熱可塑性樹脂又はエラストマーを用いて成形される。成形体 15 の材料としては、ポリスチレン系樹脂、ポリオレフィン系樹脂、ABS 樹脂若しくは AS 樹脂などの汎用の熱可塑性樹脂が好適に用いられる。それ以外に、ポリカーボネート系樹脂、ポリアセタール樹脂、アクリル系樹脂、ポリエチレンテレフタレート系樹脂、ポリブチレンテレフタレート樹脂、エンジニアリング樹脂（ポリスルホン樹脂、ポリフェニレンサルファイド系樹脂、ポリフェニレンオキシド系樹脂、ポリアリレート系樹脂など）又はポリアミド系樹脂を成形体 15 の材料として使用することができる。また、天然ゴムや合成ゴムを成形体 15 の材料として用いることができる。成形体 15 には、ガラス繊維や無機フィラーなどの補強材を添加することもできる。

[0035] (3) 複合成形品の製造方法

複合成形品 10 の製造方法の一例について図 7 (a) ~ 図 7 (d) を用いて説明する。図 7 (a) には、配置工程が示されている。配置工程では、第 1 型 50 の内面 51 に、導電性接着剤 12 が塗布された電極パターン層 13 及び転写層 14 を有するベースフィルム 30 が配置される。ベースフィルム 30 は、クランプ 52 で固定される。次に必要に応じてヒーター加熱によりベースフィルムを軟化させ第 1 型 50 側からのエア吸引によりキャビティ面に沿わせる。第 2 型 60 には、接点ピン 11 が配置される。接点ピン 11 は、吸着されて第 2 型 60 に固定される。

次に、図 7 (b) に示されている型締め工程が行われる。型締め工程では、第 1 型 50 に配置されている導電性接着剤 12 と、第 2 型 60 の内面 61 に配置されている接点ピン 11 とが接触するように型締めされる。型締め時に、接点ピン 11 の一端 11 a は、導電性接着剤 12 の表面を強く押しながら接触するので、導電性接着剤 12 には圧縮応力が残る。第 1 型 50 と第 2 型 60 との間には、空洞部 55 が形成される。

[0036] 図 7 (c) には、射出工程が示されている。射出工程では、第 1 型 50 と第 2 型 60 との間に形成されている空洞部 55 に溶融樹脂 65 がスプルー 64 を通して射出される。接点ピン 11 と導電性接着剤 12 とのそれぞれの表面に溶融樹脂 65 が密着し、導電性接着剤 12 は、溶融樹脂 65 から直接伝わる熱と接点ピン 11 を介して伝わる熱とによってバインダーが軟化して接着機能を発揮する。このとき溶融樹脂 65 の熱と圧力により導電性接着剤 12 が軟化して変形するので、接点ピン 11 と導電性接着剤 12 との間に生じていた圧縮応力が緩和され、接点ピン 11 が導電性接着剤 12 の中にめり込む。そして、導電性接着剤 12 は、バインダーが軟化して電極パターン層 13 との接着を保った状態で接点ピン 11 に接着し、電極パターン層 13 と接点ピン 11 との間の電氣的接続を形成する。このとき、接点ピン 11 の周囲に押し上げられた導電性接着剤 12 は、接点ピン 11 の一端 11 a つまり先端部周辺を覆うように接着するため、接点ピン 11 との密着度が上がる。溶融樹脂 65 が空洞部 55 を満たして流動が止まると、第 1 型 50 と第 2 型 6

0とを介して溶融樹脂65が冷却される。溶融樹脂65が冷却されて固化することにより、成形体15が成形される。

次に、図7(d)に示されているように、第1型50と第2型60の型開きが行なわれる。このとき、ベースフィルム30と転写層14との間で剥離し複合成品10が第2型60に残り、ベースフィルム30は第1型50に残るので、第2型60から複合成品10が取り外される。複合成品10は、例えば、第2型60より突き出されるエジェクタピン62によって第2型60から外され、進入した取り出しロボット（図示せず）に保持されて取り出される。

[0037] <第2実施形態>

(4) 複合成品の概要

次に、この発明の第2実施形態に係る複合成品について図8乃至図10を用いて説明する。図8には、第2実施形態に係る複合成品10Aが示され、図9(a)には、複合成品10Aに用いられている接点ピン11Fが示されている。図10(a)には図8のⅠ-Ⅰ線に沿った断面が示され、図10(b)にはⅡ-Ⅱ線に沿った断面が示されている。第2実施形態に係る複合成品10Aと第1実施形態に係る複合成品10とが異なる点は、接点ピン11Fの形状が帯状に延びる平板形状である点と、接点ピン11Fの周囲に支持凸部16及びリブ17を有している点である。第2実施形態に係る複合成品10Aは、第1実施形態の複合成品10と基本的な構成は共通するため、複合成品10Aについて複合成品10と相違する構成を中心に説明する。接点ピン11Fは、帯状に延びる平板形状つまり直方体形状を有しており、その一端11Faに開口11Fcが形成されている。

[0038] 接点ピン11Fの一端11Faが導電性接着剤12と接触した状態で、接点ピン11Fの開口11Fcは、成形体15Aの中に埋設されて開口11Fcの中に樹脂が入っている。接点ピン11Fは、転写層14に対して直交する向きに延びて、他端11Fbが成形体15Aから露出している。接点ピン

11Fの外周には、成形体15Aの裏面15Abから所定の高さまで立ち上がった支持凸部16が形成されている。支持凸部16は、成形体15Aと一体的に形成されており、接点ピン11Fの支持を補強する補強部材である。なお、図8に示されている支持凸部16は、平面視において、接点ピン11Fの外周に沿って環状に形成されているが、接点ピン11Fの固定度を上げるような形状であれば、C字状など、平面視で一部に支持凸部16が形成されていない部分があってもよい。

支持凸部16の平面視における長辺側にリブ17が連結されている。リブ17は、これら支持凸部16の長辺に対して直交する向きに延びている。リブ17は、図10(b)に示されているように、成形体15Aの裏面15Abから支持凸部16の上面まで延びており、上に行くに従って幅が狭くなった台形状を呈する。リブ17は、成形体15Aと一体的に形成されており、接点ピン11Fの支持を補強する補強部材である。

図10(a)に示されている接点ピン11Fは、開口11Fcが一端11Faの側と他端11Fbの側の両端に形成されているが、他端11Fbの側の開口11Fcは形成されなくてもよい。しかし、接点ピン11Fが上下対称になるように2つの開口11Fcが形成されていれば、接点ピン11Fのいずれの端を成形体15Aの内部に埋設してもよくなり、複合成形品10Aの製造が容易になる。

また、図10(c)に示されているように、支持凸部16を起点にして接点ピン11Fを曲げ、接点ピン11Fにスプリング性を付与してもよい。この場合、折り曲げられている部分がスプリング性を発揮するスプリング部11Fdになる。このスプリング部11Fdによって矢印Arの方向に付勢し易くなり、接点ピン11Fに接続される回路基板の接点端子75との電氣的接続が安定する。この場合、接点ピン11Fの材質としては、リン青銅、銅・ニッケル合金、ベリリウム銅、銅・チタン合金等がある。

なお、支持凸部16が二点鎖線で示されている曲面状の上面16Aaを持つように形成されれば、接点ピン11Fをなめらかに曲げることができる。

支持凸部 1 6 を起点にして接点ピン 1 1 F を曲げる場合には、接点ピン 1 1 F を折り曲げたい位置に支持凸部 1 6 の高さを設定すればよい。

[0039] (5) 構成部材

(5-1) 接点ピン

図 8 (a) に示されている接点ピン 1 1 F は、接点ピン 1 1 と同様の導電性材料で形成される。接点ピン 1 1 F は、例えば板厚 t が $0.1\text{ mm} \sim 1\text{ mm}$ 、板幅 w が $1\text{ mm} \sim 10\text{ mm}$ のものが使用される。好ましくは、接点ピン 1 1 F の板厚 t は $0.15\text{ mm} \sim 0.5\text{ mm}$ 、板幅 w は $2\text{ mm} \sim 4\text{ mm}$ である。接点ピン 1 1 F は、板厚 t が薄すぎると成形体 1 5 A の射出成型時に熔融樹脂の圧力によって曲がるなどの望まない変形が起こりやすくなり、板厚 t が厚すぎると成形体 1 5 A の表面 1 5 A a の接点ピン 1 1 F の配置部分にひずみが生じ、意匠上の欠点が生じやすく、接点ピンの先端などを曲げる 2 次加工がある場合に、曲げ加工が施しにくくなるという加工上の難しさが生じる。板幅 w は、狭すぎると接点ピン 1 1 F の強度が弱くなって曲がり易くなり、広すぎても射出成形時の熔融樹脂の圧力が大きく掛かることになって変形が生じやすくなる。接点ピン 1 1 F の大きさは、スマートフォンやタブレット型パーソナルコンピュータなど複合成形品 1 0 A の用途に応じて適宜選択される。

[0040] 第 2 実施形態に用いられる接点ピン 1 1 F の形状は、図 9 (a) に記載されているもの以外に、例えば図 9 (b) や図 9 (c) や図 9 (d) に記載されているようなものであってもよい。図 9 (b) に示されている接点ピン 1 1 G も接点ピン 1 1 F と同様に、帯状に延びる平板形状を有し、接点ピン 1 1 F と同様の材質で形成されている。接点ピン 1 1 G が接点ピン 1 1 F と異なる点は、開口 1 1 F c に代えて、板幅を狭くするように三角形状の切欠き 1 1 G c が形成されているところである。接点ピン 1 1 G の 4 つの切欠き 1 1 G c のうちの 2 つが成形体 1 5 A に埋設される位置に設けられている。

図 9 (c) に示されている接点ピン 1 1 H も接点ピン 1 1 F と同様に、帯状に延びる平板形状を有し、接点ピン 1 1 F と同様の材質で形成されている

。接点ピン 11H が接点ピン 11F と異なる点は、開口 11Fc に代えて、一端 11Ha と他端 11Hb の中央部に台形状の切欠き 11Hc が設けられているところである。切欠き 11Hc は台形状であるため端辺に向かうほど幅が狭くなっている。接点ピン 11H の 2 つの切欠き 11Hc のうちの一方が成形体 15A に埋設される。

図 9 (d) に示されている接点ピン 11I も接点ピン 11F と同様に、帯状に延びる平板形状を有し、接点ピン 11F と同様の材質で形成されている。接点ピン 11I が接点ピン 11F と異なる点は、一端 11Ia と他端 11Ib がテーパ状に加工されているところである。一端 11Ia や他端 11Ib のテーパ形状によってフィルムを貫通させ易くなり、また金型内での移動が容易になる。

なお、図 9 (a) 乃至図 9 (d) に示されている接点ピン 11F, 11G, 11H, 11I は、それぞれ成形体 15A に埋設される開口 11Fc や切欠き 11Gc, 11Hc, 11Ic を有しているが、これらの数や形状や大きさや配置位置などは、図 9 (a) 乃至図 9 (d) に示されている例に限られるものではない。接点ピンは、引っ張っても抜けにくく、押しても成形体 15A の表面 15a 側に突き抜けにくい形態であることが好ましい。

[0041] <第 3 実施形態>

(6) 複合成形品の概要

上記第 1 実施形態及び第 2 実施形態に係る複合成形品 10, 10A は、接点ピン 11, 11F が電極パターン層 13 や転写層 14 とは反対側に露出している。しかし、接点ピンが露出する方向は、複合成形品 10, 10A とは反対の側であってもよい。例えば、電極パターン層 13 を接点ピンが貫通するような構成であってもよい。

図 11 に示されている第 3 実施形態に係る複合成形品 10B は、接点ピン 11F が電極パターン層 13 を貫通した構成になっている。図 11 に示されている接点ピン 11F は、図 10 (a) を用いて説明したように、一端 11Fa 及び他端 11Fb には開口 11Fc が形成されている。

接点ピン 11 F の他端 11 F b は、電極パターン層 13 だけでなく、導電性接着剤 12、ベースフィルム 18 及び意匠インキ層 19 を貫通し、成形体 15 B から露出している。一方、接点ピン 11 F の一端 11 F a は、第 1 実施形態や第 2 実施形態の複合成形品 10、10 A と同様に成形体 15 B 中に埋設されている。

[0042] また、第 3 実施形態の複合成形品 10 B が第 1 実施形態や第 2 実施形態の複合成形品 10、10 A と異なる点は、成形体 15 B の表面 15 B a がベースフィルム 18 と意匠インキ層 19 とで覆われている点である。複合成形品 10、10 A の転写層 14 の代わりに複合成形品 10 B がベースフィルム 18 と意匠インキ層 19 とを備えているので、複合成形品 10、10 A と複合成形品 10 B の製造方法が異なるが、複合成形品 10 B の製造方法については後述する。

さらに、複合成形品 10 B が接着剤層 20 を成形体 15 B と電極パターン層 13 との間に備えている点も複合成形品 10、10 A とは異なっている。ただし、ベースフィルム 18 と電極パターン層 13 が成形体樹脂との熱接着性を有する場合は複合成形品 10 B の接着剤層 20 は省いてもよく、既に説明した複合成形品 10、10 A において電極パターン層 13、転写層 14 が成形体樹脂との熱接着性に乏しい場合は接着剤層を設けても良い。また、図 12 (a) に示されているように、第 2 実施形態の複合成形品 10 A と同様に、複合成形品 10 C の成形体 15 C に支持凸部 16 を設けることもできる。複合成形品 10 C の接点ピン 11 F が平板形状であることから、平面視において、支持凸部 16 は、第 2 実施形態の支持凸部 16 と同様に、環状に接点ピン 11 F の外周を取り巻くものとなる。なお、図 12 (a) に示されている複合成形品 10 C では、複合成形品 10 B に設けられていた接着剤層 20 が省かれている。

また、図 12 (b) に示されているように、支持凸部 16 を起点にして接点ピン 11 F を曲げ、接点ピン 11 F にスプリング性を付与してもよい。この場合、折り曲げられている部分がスプリング性を発揮するスプリング部 1

1 F dになる。このスプリング部1 1 F dによって矢印A rの方向に付勢し易くなり、接点ピン1 1 Fに接続される回路基板との電氣的接続が安定する。

さらに、図1 3に示されている複合成形品1 0 Dのように、接点ピン1 1 Fの一端1 1 F aも成形体1 5 Bの外部に露出させた構成とすることができる。このように構成すれば、接点ピン1 1 Fの一端1 1 F aからでも他端1 1 F bからでも電極パターン層1 3への電氣的な接続が可能になる。

[0043] (7) 構成部材

複合成形品1 0 Bを構成する構成部材のうち、接点ピン1 1 F、導電性接着剤1 2、電極パターン層1 3及び成形体1 5 Bについては、複合成形品1 0の接点ピン1 1、導電性接着剤1 2、電極パターン層1 3及び成形体1 5と同様であるため説明を省略する。

(7-1) ベースフィルム

複合成形品1 0 Bのベースフィルム1 8は、上述のベースフィルム3 0と同じ材質で構成することができる。ベースフィルム1 8は、例えばその厚さが2 5 μ m~2 0 0 μ mのものを使用することができる。

[0044] (7-2) 意匠インキ層

意匠インキ層1 9は、図柄などの意匠を表現するための層である。意匠インキ層1 9は、例えば、ベースフィルム1 8の上にグラビア、スクリーン印刷法などによって形成することができる。意匠インキ層1 9を形成する材質は、例えばアクリル系樹脂、塩化ビニル酢酸ビニル共重合樹脂、熱可塑性ウレタン系樹脂、ポリエステル系樹脂などの樹脂と、それに添加される顔料又は染料を含むものである。また、意匠インキ層1 9は、例えば真空蒸着法やスパッタリング法などを使って金属薄膜層とすることもできる。意匠インキ層1 9に金属薄膜を使用する場合には、エッチング法を用いて図柄を形成することができる。意匠インキ層1 9に金属調意匠が必要な場合は表面に絶縁処理されたアルミペーストやミラーインキ等が使用できる。この意匠インキ層1 9の上には、転写層1 4と同様にトップコート層が形成されてもよい。

[0045] (7-3) 接着剤層

絶縁性の接着剤層 20 には、例えば、ウレタン系、ポリエステル系、合成ゴム系、ポリアミド系、アクリル系、塩化ビニル酢酸ビニル共重合樹脂等の熱可塑性樹脂が使用できる。溶融樹脂の熱によって接着剤層 20 が接着性を発現し、成形体 15 B と電極パターン層 13 の接着力を向上させる。接着剤層 20 の厚さは、例えば $2\mu\text{m}$ ~ $20\mu\text{m}$ 程度である。

[0046] (8) 成形樹脂シート

図 14 には、複合成形品 10 B の用途の一例として成形樹脂シート 70 が示されている。成形樹脂シート 70 は、電極パターン層 13 と接点ピン 11 F とが樹脂シート 71 に一体的に成形されたものである。この樹脂シート 71 の表面には、複合成形品 10 B のベースフィルム 18 や意匠インキ層 19 と同様のものが配置されている。

接点ピン 11 F には、回路基板 72 と電氣的に接続されている接点端子 73 が接触するように配置されている。これら回路基板 72 と接点端子 73 は、回路基板カバー 74 に収納されており、回路基板カバー 74 の内部で位置決めされている。そのため回路基板 72 と接点端子 73 の収納された回路基板カバー 74 を成形樹脂シート 70 に取り付けると、回路基板 72 と電極パターン層 13 とが接点ピン 11 F 及び接点端子 73 を介して接続される。このような成形樹脂シート 70 の用途としては、例えば、成形樹脂シート 70 の上に携帯電話機などを置くと電極パターン層 13 を通じて非接触で携帯電話機などが充電されるような用途が挙げられる。

[0047] (9) 複合成形品の製造方法

複合成形品 10 B の製造方法の一例について図 15 乃至図 19 を用いて説明する。図 15 には、配置工程が示されている。配置工程では、第 1 型 50 B の内面 51 に、導電性接着剤 12 が塗布された電極パターン層 13 を有するベースフィルム 18 が配置される。ベースフィルム 18 は第 1 型 50 B の内面 51 に吸引して固定される。接点ピン受け部 53 の配置位置と重なる部分に導電性接着剤 12 が配置される。一方、第 2 型 60 B の接点ピン挿入部

63に、接点ピン11Fが配置される。接点ピン11Fは、装着時にエアで吸引されて接点ピン挿入部63に固定される。

次に、図16に示されている型締め工程が行われる。型締め工程では、第1型50Bに配置されている導電性接着剤12と電極パターン層13とベースフィルム18と意匠インキ層19とを、第2型60Bの内面61に配置されている接点ピン11Fが貫通する。そして、接点ピン11Fの他端11Fbを第1型50Bの接点ピン受け部53の内部に進入させる。

[0048] 図17に示されているように型締め時に、さらに接点ピン受け部53の所定位置まで接点ピン11Fが吸引されて固定される。このとき、接点ピン受け部53に接点ピン11を吸引する代わりに、接点ピン挿入部63に圧縮空気を吹き込んで接点ピン11を押し上げるようにしてもよい。あるいは、接点ピン受け部53の側で吸引しながら、接点ピン挿入部63に圧縮空気を吹き込んで、両方の力で接点ピン11Fを接点ピン受け部53の所定位置まで移動させてもよい。このようにして固定された接点ピン11Fの一端11Faは、第1型50Bと第2型60Bとの間に形成される空洞部55の中央付近に配置される。図18には、射出工程が示されている。射出工程では、第1型50Bと第2型60Bとの間に形成されている空洞部55にスプルー64を通して溶融樹脂65が通して射出される。このとき接点ピン挿入部63に隙間ができて、その隙間に溶融樹脂65が流入する。接点ピン11Fと導電性接着剤12とのそれぞれの表面に溶融樹脂65が密着し、導電性接着剤12は、溶融樹脂65から直接伝わる熱と接点ピン11Fを介して伝わる熱とによってバインダーが軟化して接着機能を発揮する。導電性接着剤12は、バインダーが軟化しても電極パターン層13との接着を保った状態で接点ピン11に接着し、電極パターン層13と接点ピン11との間の電氣的接続を形成する。このとき、接点ピン11の周囲を取り巻く導電性接着剤12は、接点ピン11の外周を覆うように接着して接点ピン11との密着度を上げる。

[0049] 溶融樹脂65が空洞部55を満たして流動が止まると、第1型50Bと第

2型60Bとを介して溶融樹脂65が冷却される。溶融樹脂65が冷却されて固化することにより、成形体15Bが成形される。次に、第1型50Bと第2型60Bの型開きが行なわれる。取り外された複合成形品10Bには、溶融樹脂65が接点ピン挿入部63に流入して、図19に示されているようなバリ15Bdができるため、成型後にこのバリ15BdがラインL1でカットされる。

製造工程において、バリ15Bdが形成されないようにするためには、例えば、図20(a)に示されているように、接点ピン11Fが接点ピン受け部53の所定の位置に固定された状態で、その一端11Faが接点ピン挿入部63に残るように配置される。接点ピン挿入部63を接点ピン11Fの一端11Faの側が塞ぐことにより、射出工程において接点ピン挿入部63に溶融樹脂65が流入しなくなる。ただし、図21(a)に示されているように、このようにして製造された複合成形品10Dは、接点ピン11Fの他端11Fbだけでなく、一端11Faも成形体15Bの裏面15Bbに露出する。

図20(a)及び図21(a)に示されている工程を、図20(b)及び図21(b)に示されているように、図9(d)に示されている一端11Iaをテーパ状に加工して、一端11IaにC面を取っている接点ピン11Iを用いて行うこともできる。この場合、第1型50Bの接点ピン受け部53の周囲の沿いを作らないようにすることができる。それにより、接点ピン11Iを用いて製造された複合成形品10Fでは、接点ピン11Iの周囲を平坦に成形することができる。

[0050] 製造工程において、バリ15Bdが形成されないようにするためには、例えば、図22及び図23に示されているように、接点ピン11Fが接点ピン受け部53の所定位置に固定された状態で、接点ピン挿入部63を駆動ピン80が塞ぐことにより、射出工程において接点ピン挿入部63に溶融樹脂65が流入しなくなる。図23に示されているように、型締めされて板81が第2型60Bに押し付けられるまでは、駆動ピン80が取り付けられている

板 8 1 はスプリング 8 2, 8 3 によって第 2 型 6 0 B から離れている。このときスプリング 8 3 が駆動ピン 8 0 の端を板 8 1 に押し付けているため、駆動ピン 8 0 が接点ピン挿入部 6 3 の奥に引っ込んで接点ピン 1 1 F が接点ピン挿入部 6 3 の中に収納されている。図 2 3 に示されているように、スプリング 8 2, 8 3 の弾性力に逆らって板 8 1 が第 2 型 6 0 B に押し付けられると、接点ピン挿入部 6 3 の中に駆動ピン 8 0 が挿入され、接点ピン 1 1 が駆動ピン 8 0 によって押し出される。同時に、接点ピン 1 1 F は接点ピン受け部 5 3 に吸引されて、接点ピン 1 1 F が接点ピン受け部 5 3 の所定位置に固定される。

[0051] <第 4 実施形態>

(1 0) 複合成形品の概要

上述の第 3 実施形態に係る複合成形品 1 0 B は、導電性接着剤 1 2、電極パターン層 1 3、ベースフィルム 1 8 及び意匠インキ層 1 9 を接点ピン 1 1 F が突き抜け、接点ピン 1 1 F の他端 1 1 F b が成形体 1 5 B から露出していた。それに対して、図 2 9 に示されているように、第 4 実施形態に係る複合成形品 1 0 E は、導電性接着剤 1 2、電極パターン層 1 3 及び転写層 1 4 を接点ピン 1 1 F が突き抜け、接点ピン 1 1 F の他端 1 1 F b が成形体 1 5 B から露出している。一方、接点ピン 1 1 F の一端 1 1 F a は、第 3 実施形態の複合成形品 1 0 B と同様に成形体 1 5 B 中に埋設されている。このように、第 4 実施形態の複合成形品 1 0 E については、第 1 実施形態の複合成形品 1 0 との相違点が接点ピン 1 1 F の突き抜ける方向だけである。言い換えると、このように、第 4 実施形態の複合成形品 1 0 E が第 3 実施形態の複合成形品 1 0 B と異なる点は、成形体 1 5 B の表面 1 5 B a がベースフィルム 1 8 と意匠インキ層 1 9 の代わりに転写層 1 4 で覆われている点である。転写層 1 4 については、第 1 実施形態及び第 2 実施形態の複合成形品 1 0, 1 0 A の転写層 1 4 と同様である。そのため、第 4 実施形態の複合成形品 1 0 E の製造方法は、第 1 実施形態及び第 2 実施形態の複合成形品 1 0, 1 0 A の製造方法と第 3 実施形態の複合成形品 1 0 B の製造方法を組み合わせたも

のになる。

[0052] (11) 複合成形品の製造方法

複合成形品10Eの製造方法の一例について図24～図28を用いて説明する。図24及び図25には、配置工程が示されている。配置工程では、第1型50Cの内面51に、導電性接着剤12が塗布された電極パターン層13及び転写層14を有するベースフィルム30が配置される。ベースフィルム30は、クランプ52で固定され、第1型50Cの内面51に吸引して固定されている。接点ピン受け部53の配置位置と重なる部分に導電性接着剤12が配置される。一方、第2型60Cには、接点ピン11Fが配置される。接点ピン11Fは、装着時にエアーで吸引されて接点ピン挿入部63に固定される。

次に、図26に示されている型締め工程が行われる。型締め工程では、第1型50Cに配置されている導電性接着剤12と電極パターン層13と転写層14とベースフィルム30とを、第2型60Cの内面61に配置されている接点ピン11Fが貫通する。そして、接点ピン11Fの他端11Fbを第1型50Cの接点ピン受け部53の内部に進入させる。

図27に示されているように型締め時に、さらに接点ピン受け部53の所定位置まで接点ピン11Fが吸引されて固定される。

[0053] 図28には、射出工程が示されている。射出工程では、第1型50Cと第2型60Cとの間に形成されている空洞部55にスプルー64を通して熔融樹脂65が射出される。このとき接点ピン挿入部63に隙間ができて、その隙間に熔融樹脂65が流入する。接点ピン11Fと導電性接着剤12とのそれぞれの表面に熔融樹脂65が密着し、導電性接着剤12は、熔融樹脂65から直接伝わる熱と接点ピン11Fを介して伝わる熱とによってバインダーが軟化して接着機能を発揮する。導電性接着剤12は、バインダーが軟化しても電極パターン層13との接着を保った状態で接点ピン11Fに接着し、電極パターン層13と接点ピン11Fとの間の電氣的接続を形成する。このとき、接点ピン11Fの周囲を取り巻く導電性接着剤12は、接点ピン11

Fの外周を覆うように接着して接点ピン11Fとの密着度を上げる。

溶融樹脂65が空洞部55を満たして流動が止まると、第1型50Cと第2型60Cとを介して溶融樹脂65が冷却される。溶融樹脂65が冷却されて固化することにより、成形体15Bが成形される。

次に、図29に示されているように、第1型50Cと第2型60Cの型開きが行なわれる。このとき、複合成形品10Eが第2型60Cに残り、ベースフィルム30が第1型50Cに残るので、ベースフィルム30から複合成形品10Eが取り外される。複合成形品10Eは、例えば、第2型60Cより突き出されるエジェクタピン（図示せず）によって第2型60Cから外され、進入した取り出しロボット90に保持されて取り出される。取り外された複合成形品10Eには、溶融樹脂65が接点ピン挿入部63に流入して、図28に示されているようなバリ15Bdができるため、成型後にこのバリ15Bdがカットされる。

[0054] (12) 特徴

(12-1)

以上説明したように、成形体15、15A、15Bは、射出成形によって熱可塑性樹脂が第1型50、50B、50Cと第2型60、60B、60Cが型閉じして形成される空洞部55の形状（所定の形状）に成形されたものである。第1実施形態、第2実施形態及び第4実施形態の成形体15、15A、15Bの表面15a、15Aa、15Baは全体が転写層14で覆われているが、例えば表面又は裏面の一部が覆われるものであってもよい。また、第3実施形態の成形体15Bの表面15Baは全体がベースフィルム18で覆われているが、例えば表面又は裏面が覆われるものであってもよい。接点ピン11、11A～11Iは、一端11a、11Aa～11Iaの側が成形体15、15A、15Bに埋設される。第1実施形態及び第2実施形態では、接点ピン11、11Aの他端11b、11Abが成形体15、15Aの裏面15b、15Abの側に露出している。そのため、接点ピン11Fによって転写層14が傷つくのを避けることができる。また、接点ピン11Fに

邪魔されずに、転写層 14 による加飾を成形体表面 15 b、15 A b に施すことができる。一方、第 3 実施形態及び第 4 実施形態では、接点ピン 11 F の他端 11 F b が成形体 15 B の裏面 15 B b の側に露出している。この場合、導電性接着剤 12 と転写層 14 やベースフィルム 18 及び意匠インキ層 19 との間に電極パターン層 13 を介在させることができ、導電性接着剤 12 によって転写層 14 やベースフィルム 18 及び意匠インキ層 19 に溶解や膨潤等による外観異常が発生するのを抑制することができる。

第 1 実施形態乃至第 4 実施形態では、導電性接着剤 12 は成形体 15、15 A、15 B の内部で接点ピン 11、11 A、11 B と電極パターン層 13 とを接着している。そのため、導電性接着剤 12 の量が少なくて済むので、導電性接着剤 12 によって成形体 15、15 A、15 B の外観などに悪影響が出るのが抑制される。そして、電極パターン層 13 に対して接点ピン 11、11 A、11 B を電氣的に確実に接続することができる。

[0055] (12-2)

図 4、図 5、図 6 及び図 9 に示されているように、接点ピン 11 は成形体 15 に掛止される掛止部（成形体に埋設されている部分）に凹凸として梨地の表面を有し、接点ピン 11 A、11 E は凹凸としてローレット溝 11 A g、11 D g を有し、接点ピン 11 C は凹凸として円板状に拡開された一端 11 C a を有し、接点ピン 11 D は凹凸として環状の凹部 11 D g を有し、接点ピン 11 F、11 I は成形体に掛止される穴として開口 11 E c、11 I c を有し、接点ピン 11 G、11 H は凹凸として切欠き 11 G c、11 H c を有している。接点ピン 11、11 A、11 C～11 I が掛止されるときに凹凸や穴が接点ピンの動きを止める役割を果たすため緩み難い掛止が実現できる。

[0056] (12-3)

例えば、図 6 に示されている接点ピン 11 E は、導電性接着剤 12 に接着する接着領域にローレット溝 11 g によって凹凸が設けられ、当該凹凸がない場合に比べて接着領域の表面積が凹凸により増加している。このように導

電性接着剤 1 2 に接着されたときに、接点ピン 1 1 E の接触面積を増加させることができると、電極パターン層 1 3 と接点ピン 1 1 E との電氣的接続の確実性を向上させることができる。

[0057] (1 2 - 4)

図 8 に示されている成形体 1 5 A や図 1 2 (a) に示されている成形体 1 5 C は、接点ピン 1 1 F の周囲に形成されて、接点ピン 1 1 F を支える支持凸部 1 6 を有する。支持凸部 1 6 で接点ピン 1 1 F を支えることで成形体 1 5 A, 1 5 C の薄い部分でも緩みなく確かに接点ピン 1 1 F が支えられる。支持凸部 1 6 には、図 8 に示されているように、さらにリブ 1 7 を設けてもよい。それにより、支持凸部 1 6 による接点ピン 1 1 F の支持がより強固なものになる。

さらに図 1 0 (c)、図 1 2 (b) に示されているように接点ピン 1 1 F が露出している部分にスプリング部 1 1 F d を形成してもよい。スプリング部 1 1 F d によって矢印 A r の方向に付勢し易くなり、接点ピン 1 1 F に接続される回路基板の接点端子 7 5 などとの電氣的接続が安定する。なお、スプリング部の形成は、接点ピンを曲げることによりスプリング性を付与する場合に限られるものではなく、例えば、接点ピンの一部分を薄く加工したり、切り欠いたりすることでスプリング性を付与することもできる。

[0058] (1 2 - 5)

図 1 8 に示されているように、適切な位置に配置されている導電性接着剤 1 2 が射出工程にて射出される溶融樹脂 6 5 により溶かされて接着させられるために、導電性接着剤 1 2 の量が少なく済む。このことから導電性接着剤 1 2 に起因して複合成形品 1 0 B では、ベースフィルム 1 8 や意匠インキ層 1 9 その外観などに悪影響が発生するのが抑制されている。

[0059] (1 2 - 6)

図 1 7 や図 2 7 に示されている工程は、型締め工程のうち、接点ピン 1 1 F の一端 1 1 F a の側が空洞部 5 5 内に位置するように位置決めする接点ピン位置決め工程である。このように位置決めされた接点ピン 1 1 F の一端 1

1 F a が成形体 1 5 B の内部に埋設されて一端 1 1 F a が外部に露出しない構造を簡単に実現できる。

[0060] (1 2 - 7)

図 7 (c) や図 2 8 に示されているように、適切な位置に配置されている導電性接着剤 1 2 を射出工程にて射出される溶融樹脂 6 5 により軟化させて接着させるために、導電性接着剤 1 2 の量が少なくて済む。このことから導電性接着剤 1 2 に起因して転写層 1 4 に悪影響が発生するのが抑制される。

[0061] (1 2 - 8)

導電性接着剤 1 2 のドライ状態での厚み d_1 は $3\ \mu\text{m}$ 以上 $300\ \mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、 $10\ \mu\text{m}$ 以上 $200\ \mu\text{m}$ 以下であることがさらに好ましい。導電性接着剤 1 2 のドライ厚さ d_1 が上述の範囲にあると、流動抵抗が大きくなって成形体 1 5 の成形時に導電性接着剤 1 2 が流されるのを抑制しながら導電性接着剤 1 2 の厚みが足りないことに起因して電氣的な接続が不十分にならないようにすることができる。

[0062] (1 3) 変形例

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。特に、本明細書に書かれた複数の実施形態及び変形例は必要に応じて任意に組み合わせ可能である。

(1 3 - 1)

上記各実施形態において、接点ピン 1 1, 1 1 A ~ 1 1 I を円柱状や平板形状とする場合について説明したが、接点ピンの形状は、例えば六角柱など他の形状であってもよく、上記の例に限られない。

(1 3 - 2)

上記各実施形態においては、電極パターン層 1 3 や転写層 1 4 やベースフィルム 1 8 や意匠インキ層 1 9 は、成形体 1 5, 1 5 A, 1 5 B, 1 5 C の表面 1 5 a, 1 5 A a, 1 5 B a に配置される場合について説明したが、これらが配置される箇所は成形体の表面に限られるものではなく、裏面や両面

に配置されてもよい。

[0063] (13-3)

上記各実施形態においては、接点ピン11, 11A, 11Bが電極パターン層13の電極パターンや転写層14の転写部分やベースフィルム18のベースフィルムや意匠インキ層19の意匠インキを貫通する場合について説明したが、例えば電極パターン層13を接点ピンが貫通する箇所に電極パターンの開口を設けて電極パターンが破れないように構成することもできる。このとき、電極パターンの近傍に接点ピンが設けられていれば、導電性接着剤12によって両者の電氣的接続を図ることはできる。同様に、転写層14の転写部分やベースフィルム18のベースフィルムや意匠インキ層19の意匠インキが無いところを接点ピンが貫通するように構成することもできる。ここで説明した態様も、接点ピンの他端が転写層、電極パターン層及び導電性接着剤を貫通して成形体から露出する場合に含まれる。

[0064] (13-4)

上記各実施形態においては、接点ピン11, 11A, 11Bが電極パターン層13の電極パターンに接点ピンが貫通する箇所に切れ目を入れるなど、電極パターンを接点ピンが貫通しやすい構成とすることもできる。

符号の説明

[0065] 10, 10A～10E 複合成形品

11, 11A～11I 接点ピン

12 導電性接着剤

13 電極パターン

14 転写層

15, 15A～15C 成形体

16 支持凸部

17 リブ

18 ベースフィルム

19 意匠インキ層

50, 50B, 50C 第1型

60, 60B, 60C 第2型

請求の範囲

- [請求項1] 所定の形状に成形されてなる絶縁性の成形体と、
前記成形体の表面の少なくとも一部を覆い、前記成形体の前記表面の側に配置されている電極パターン層を有する絶縁性のベースフィルムと、
前記成形体に一端側が埋設されて固定され、他端が前記ベースフィルムを貫通して露出している導電性の接点ピンと、
前記電極パターン層と前記成形体との間に形成され、前記電極パターン層と前記接点ピンとに接着して前記電極パターン層と前記接点ピンとの間の電氣的接続を形成している導電性接着剤とを備える、複合成形品。
- [請求項2] 所定の形状に成形されてなる絶縁性の成形体と、
前記成形体の表面の少なくとも一部を覆う絶縁性の転写層と、
前記成形体と前記転写層との間に形成されている電極パターン層と、
前記成形体に一端側が埋設されて固定され、他端が前記成形体から露出している導電性の接点ピンと、
前記電極パターン層と前記成形体との間に形成され、前記電極パターン層と前記接点ピンとに接着して前記電極パターン層と前記接点ピンとの間の電氣的接続を形成している導電性接着剤とを備える、複合成形品。
- [請求項3] 前記接点ピンは、前記他端が前記転写層、前記電極パターン層及び前記導電性接着剤を貫通して前記成形体から露出している、請求項2に記載の複合成形品。
- [請求項4] 前記接点ピンは、前記一端側が前記導電性接着剤によって前記電極パターン層に接着され、前記他端が前記転写層とは反対側にある前記成形体の表面から露出している、請求項2に記載の複合成形品。

- [請求項5] 前記接点ピンは、前記成形体に掛止される凹凸又は穴を有する掛止部を前記成形体に埋設される部分に有する、
請求項1から4のいずれか一項に記載の複合成形品。
- [請求項6] 前記接点ピンは、前記導電性接着剤に接着する接着領域に凹凸が設けられ、当該凹凸がない場合に比べて前記接着領域の表面積が前記凹凸により増加している、
請求項1から5のいずれか一項に記載の複合成形品。
- [請求項7] 前記成形体は、前記接点ピンの周囲に形成されて前記接点ピンを支える支持凸部を有する、
請求項1から6のいずれか一項に記載の複合成形品。
- [請求項8] 前記接点ピンは、前記成形体から露出している部分に、スプリング性を持つスプリング部を有する、
請求項1から7のいずれか一項に記載の複合成形品。
- [請求項9] 第1型に、導電性接着剤が塗布された電極パターン層を有するベースフィルムを配置し、第2型に、導電性を有する接点ピンを配置する配置工程と、
前記導電性接着剤が塗布されている位置で前記ベースフィルムを貫通して前記接点ピンを突き立て、前記第1型と前記第2型とを型締めする型締め工程と、
前記第1型と前記第2型との間に形成される空洞部に溶融樹脂を射出することにより、前記ベースフィルムの前記電極パターン層の形成されている表面に沿って前記溶融樹脂を流し込むとともに、前記溶融樹脂の熱で前記導電性接着剤を軟化させて前記導電性接着剤で前記電極パターン層と前記接点ピンとを接着させる射出工程と、
前記溶融樹脂を冷却・固化することにより、前記ベースフィルムで表面の少なくとも一部が覆われておりかつ前記接点ピンの一端側を埋設して他端を前記ベースフィルムから露出させている成形体を形成するとともに、前記導電性接着剤を固化する冷却工程と

を備える、複合成形品の製造方法。

[請求項10] 前記型締め工程は、前記接点ピンの前記一端側が前記空洞部内に位置するように前記接点ピンを位置決めする接点ピン位置決め工程を含む、
請求項9に記載の複合成形品の製造方法。

[請求項11] 第1型に、導電性接着剤が塗布された電極パターン層及び転写層を有するベースフィルムを配置し、第2型に、導電性を有する接点ピンを配置する配置工程と、

前記導電性接着剤に前記接点ピンが接触するように、又は前記接点ピンが前記ベースフィルムを貫通するように、前記第1型と前記第2型とを型締めする型締め工程と、

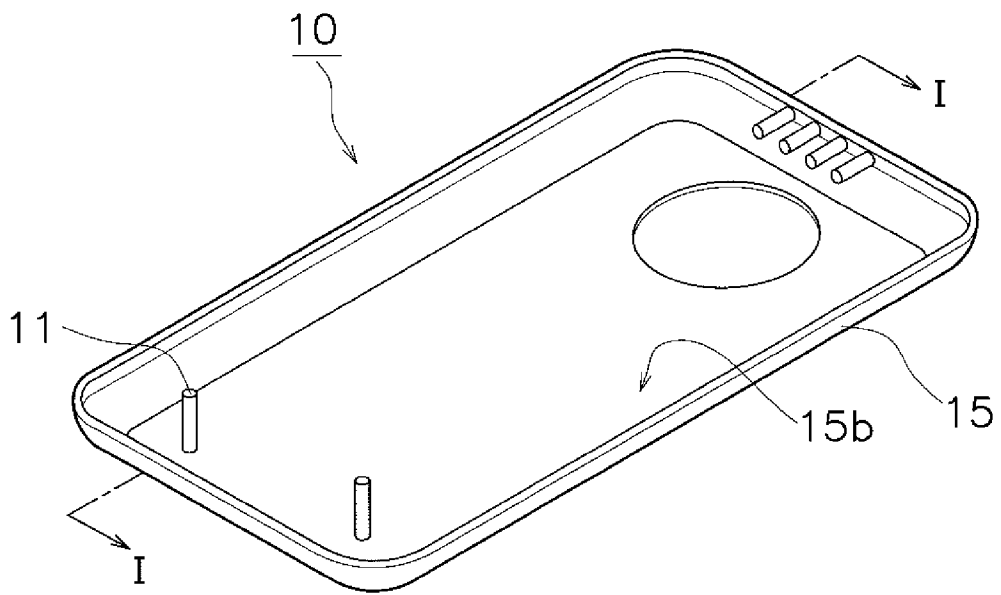
前記第1型と前記第2型との間に形成される空洞部に溶融樹脂を射出することにより、前記ベースフィルムの前記電極パターン層の形成されている表面に沿って前記溶融樹脂を流し込むとともに、前記溶融樹脂の熱で前記導電性接着剤を軟化させて前記導電性接着剤で前記電極パターン層と前記接点ピンとを接着させる射出工程と、

前記溶融樹脂を冷却・固化することにより、前記転写層で表面の少なくとも一部が覆われておりかつ前記接点ピンの一端側を埋設して他端を露出させている成形体を形成するとともに、前記導電性接着剤を固化する冷却工程と

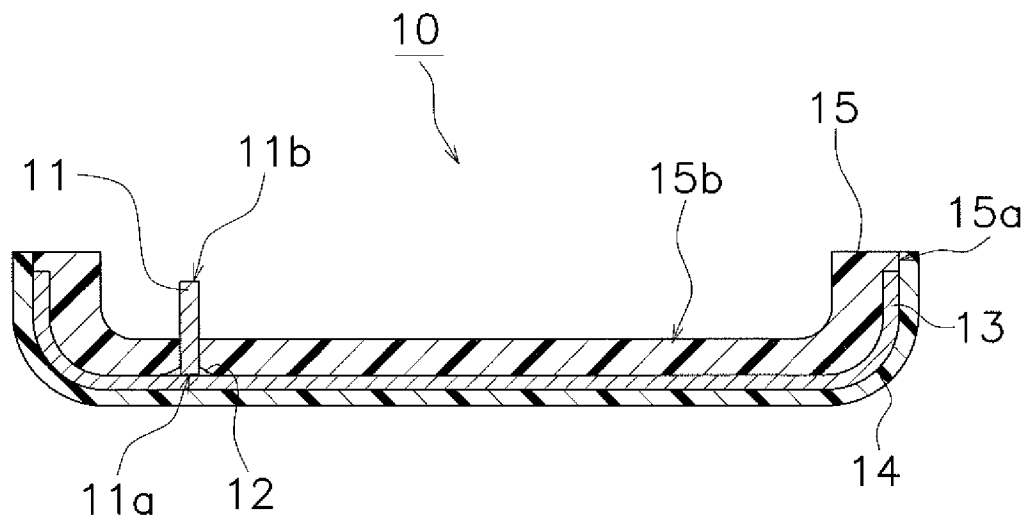
を備える、複合成形品の製造方法。

[請求項12] 前記導電性接着剤は、前記成形体と前記電極パターン層の積層方向における前記導電性接着剤の厚みが、 $3\mu\text{m}$ 以上 $300\mu\text{m}$ 以下である、
請求項9から11のいずれか一項に記載の複合成形品の製造方法。

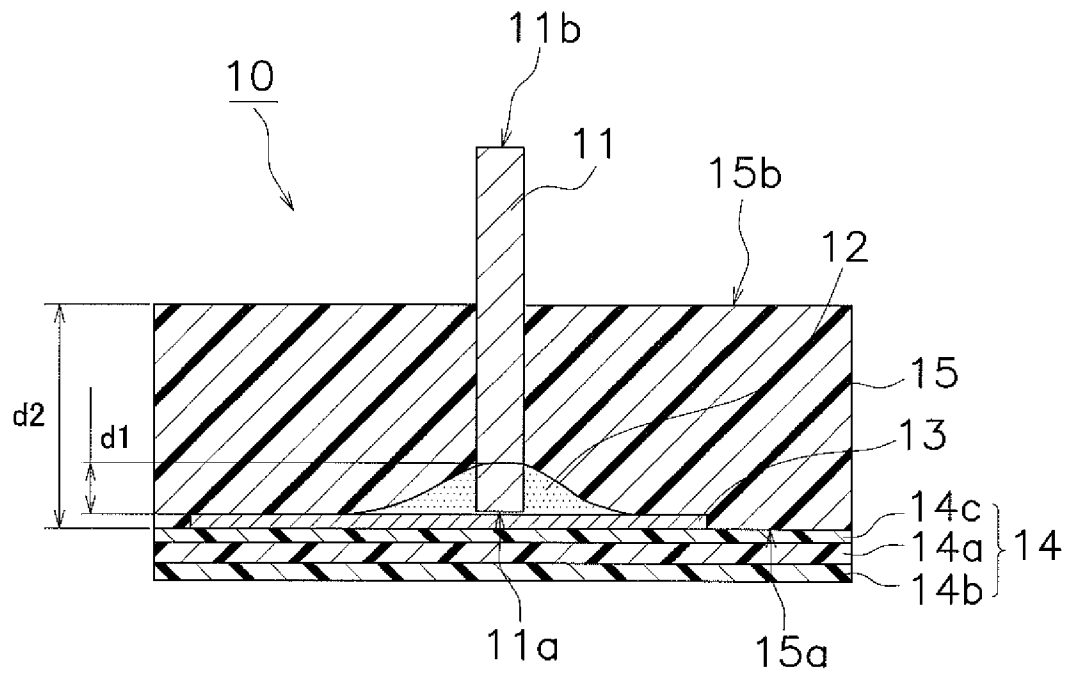
[図1]



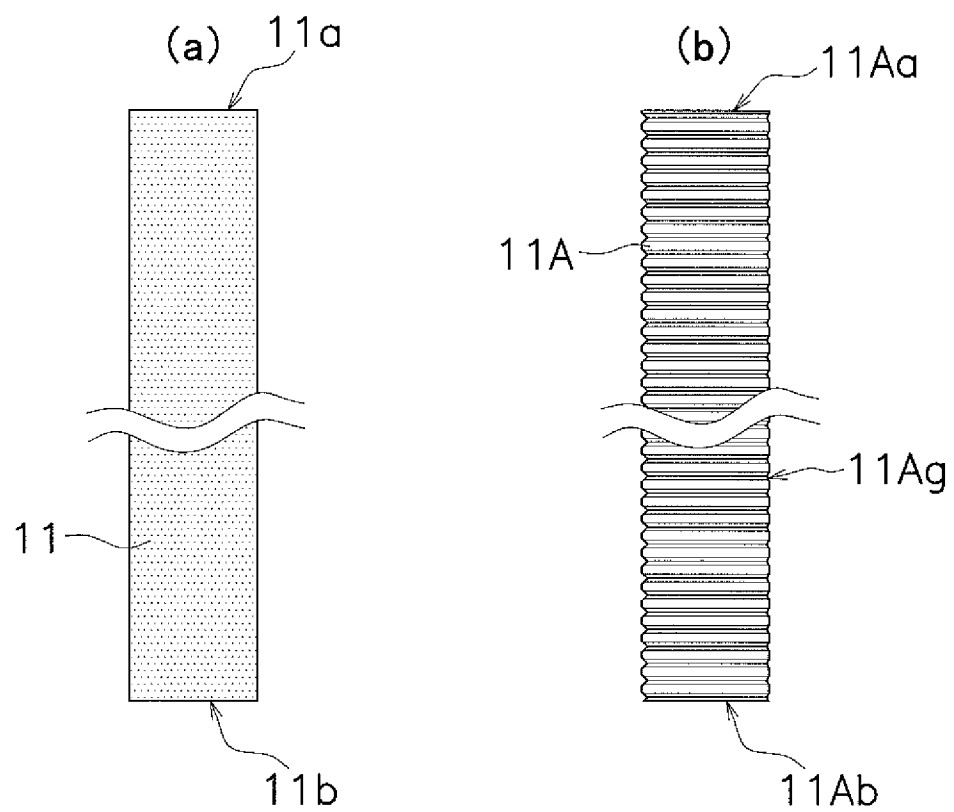
[図2]



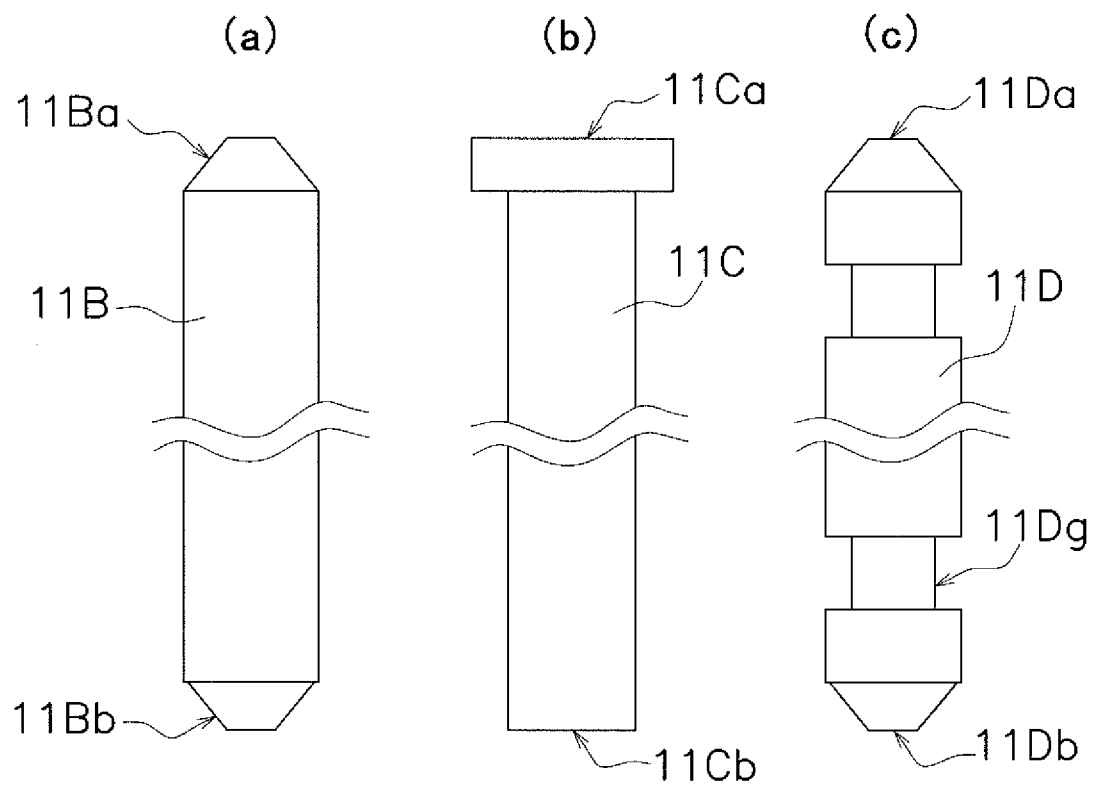
[図3]



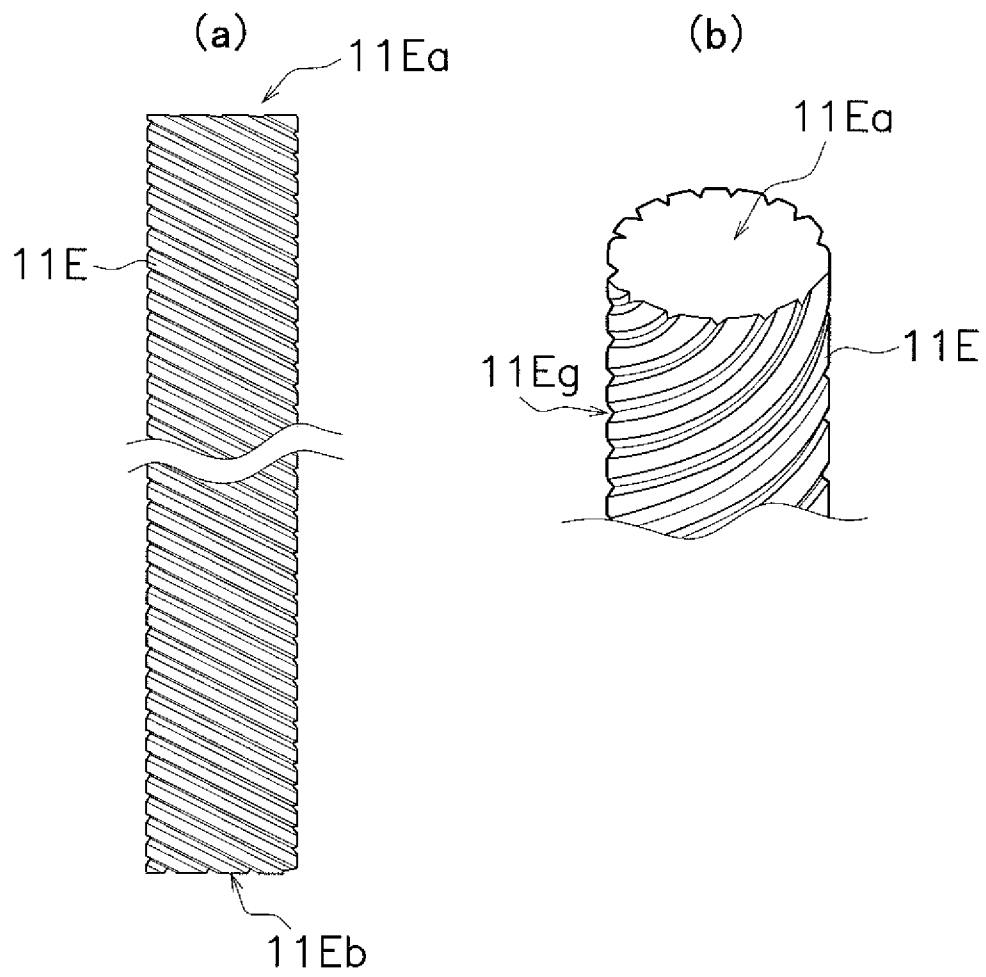
[図4]



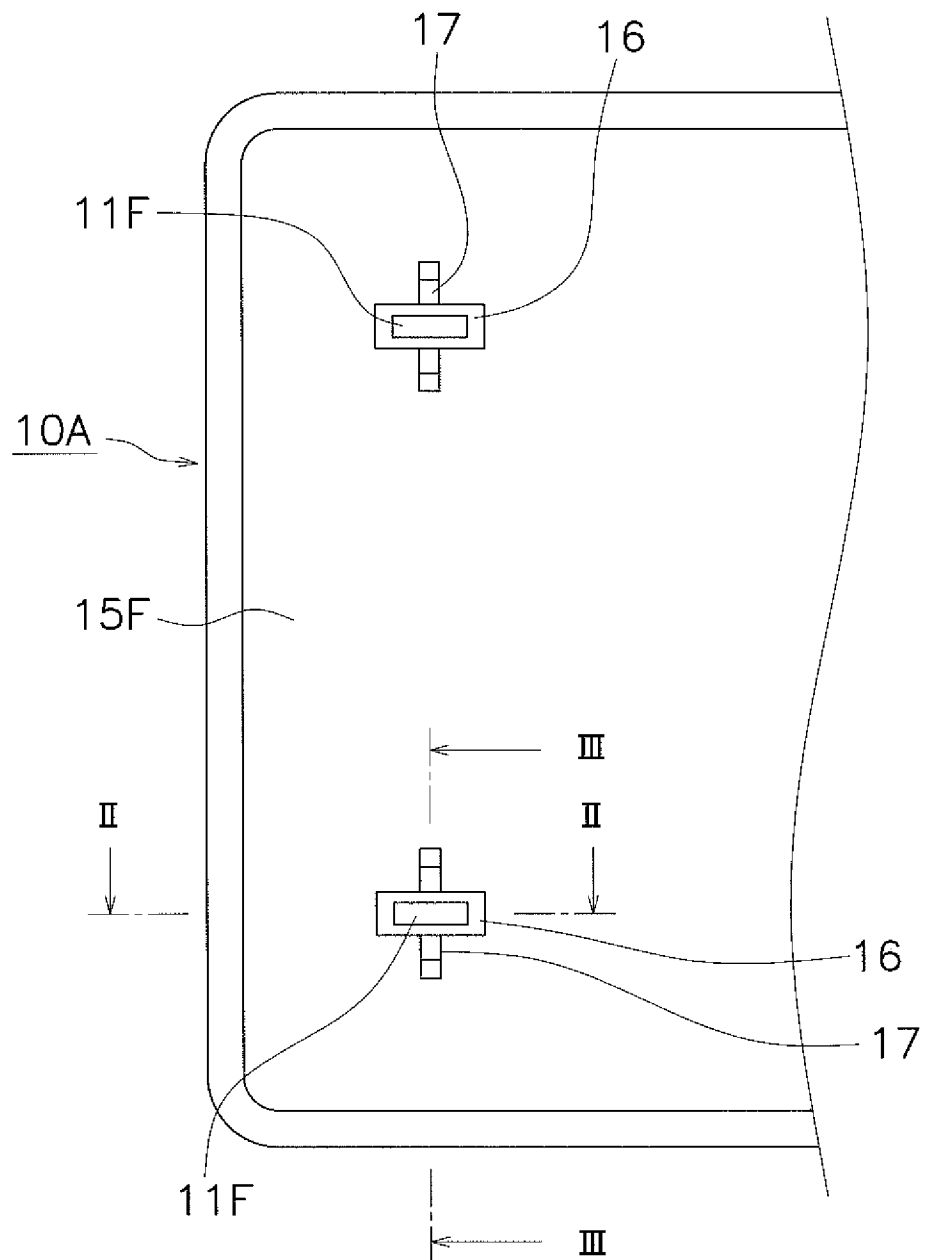
[図5]



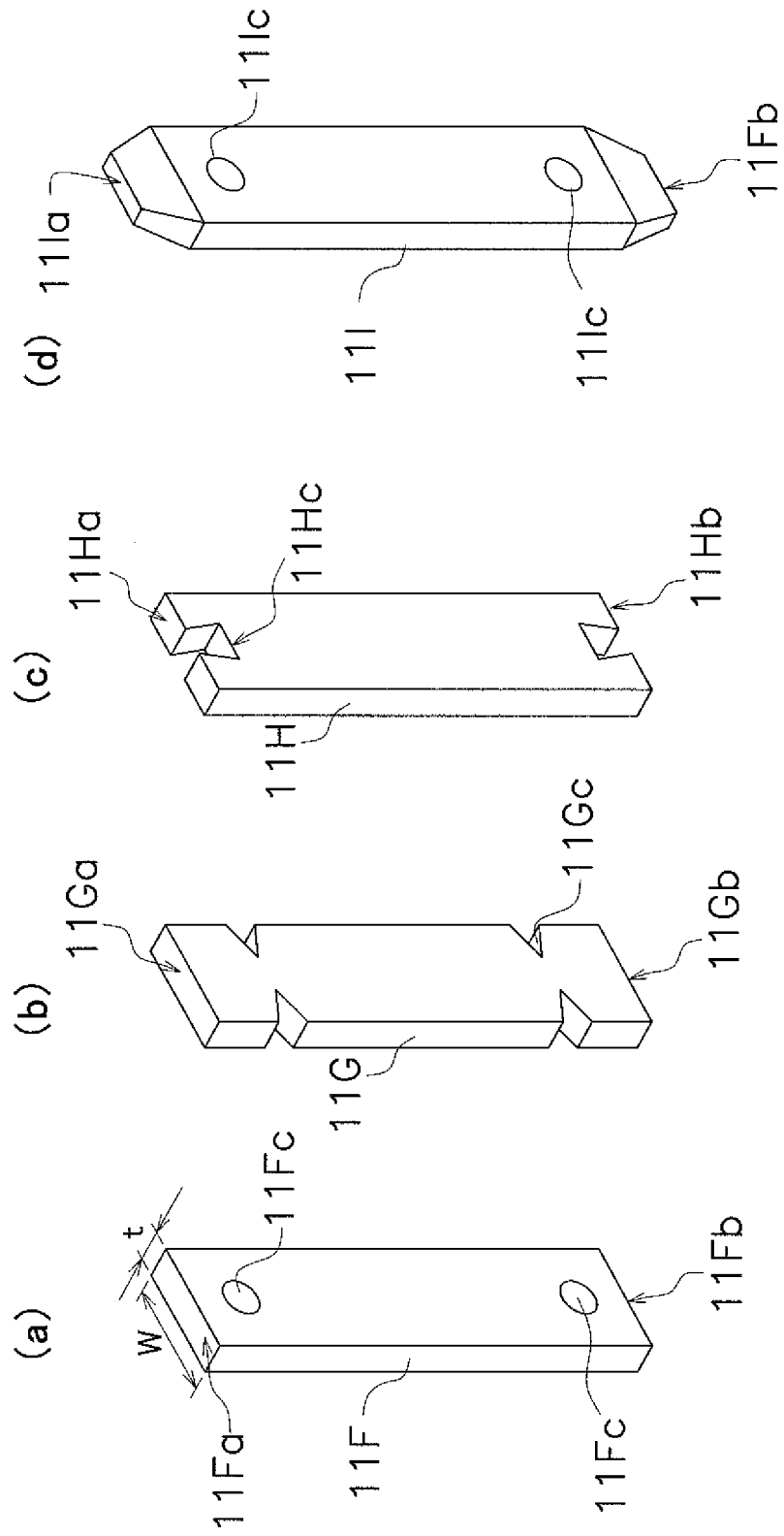
[図6]



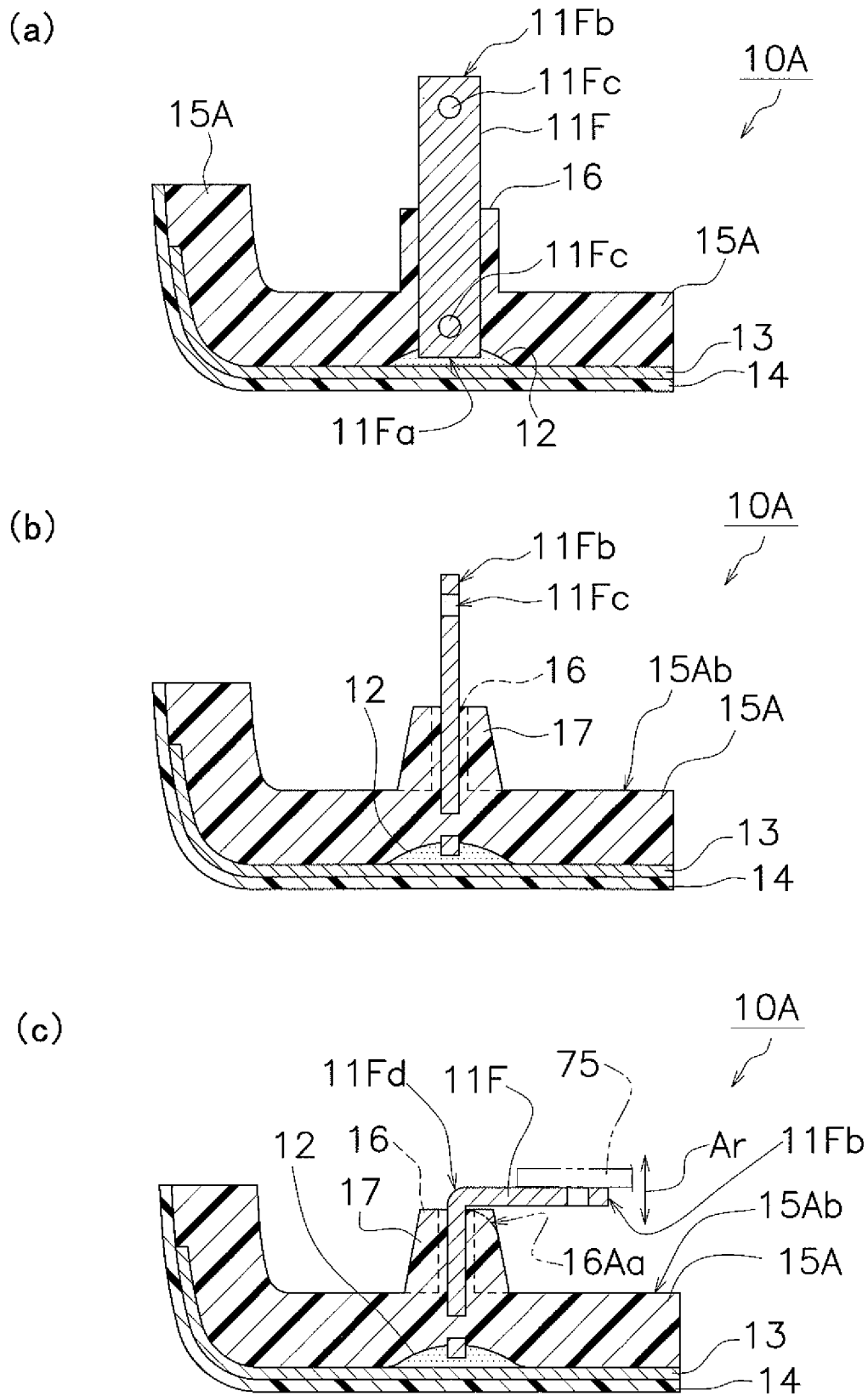
[図8]



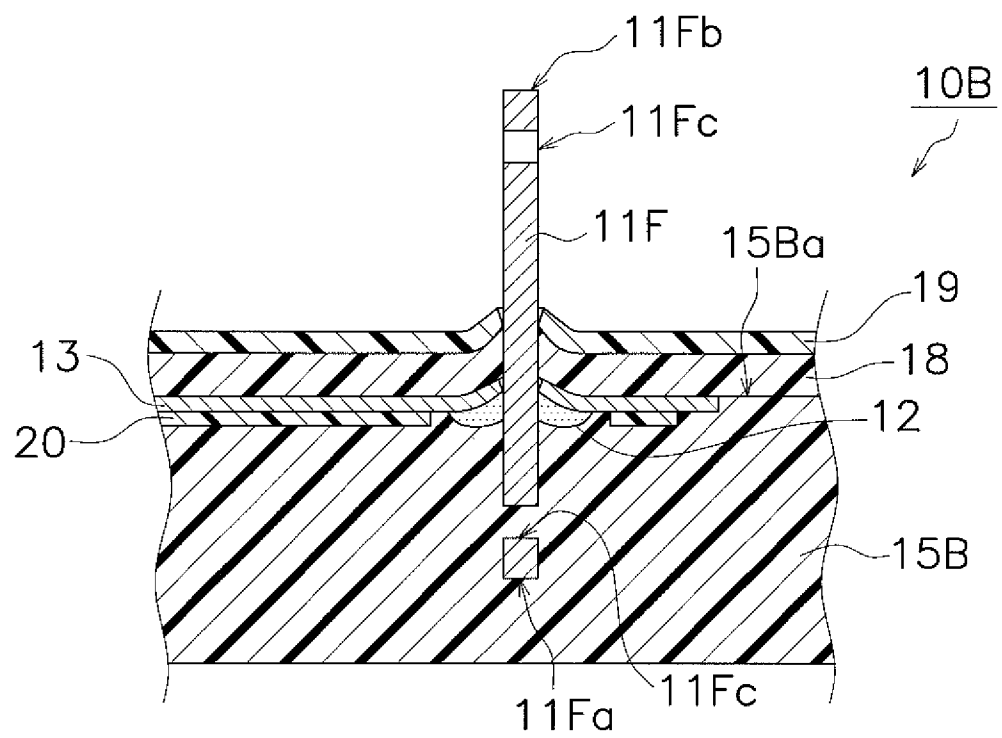
[図9]



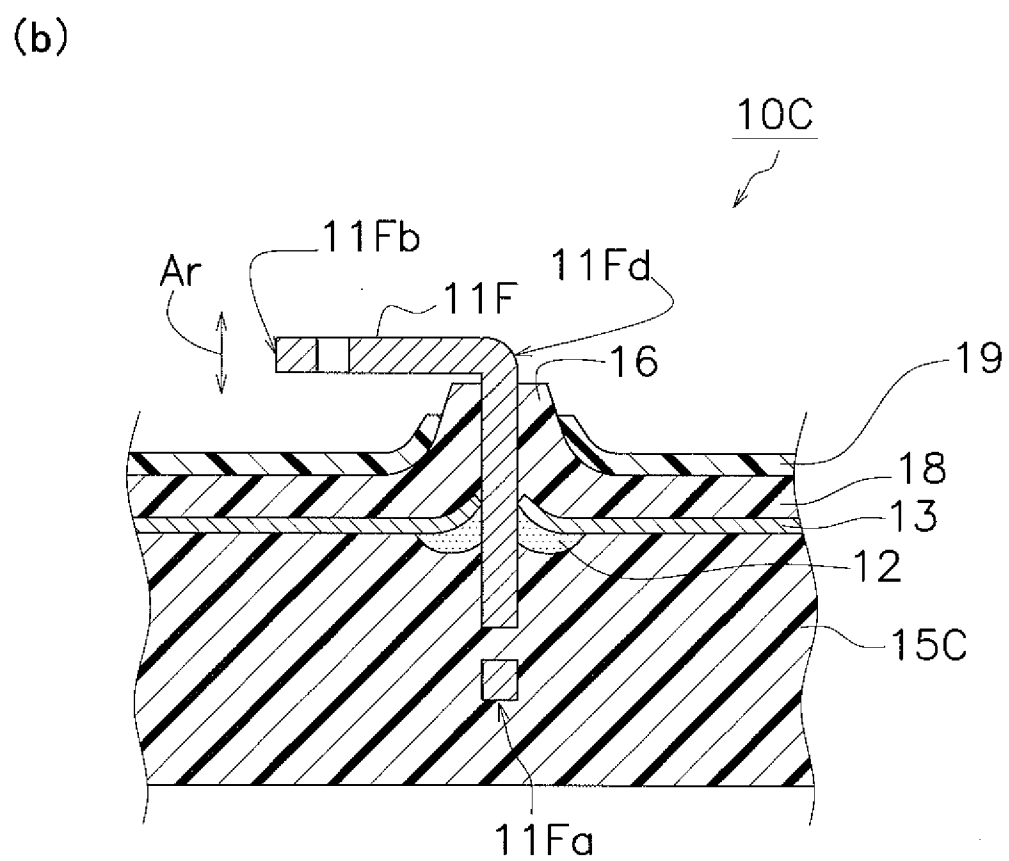
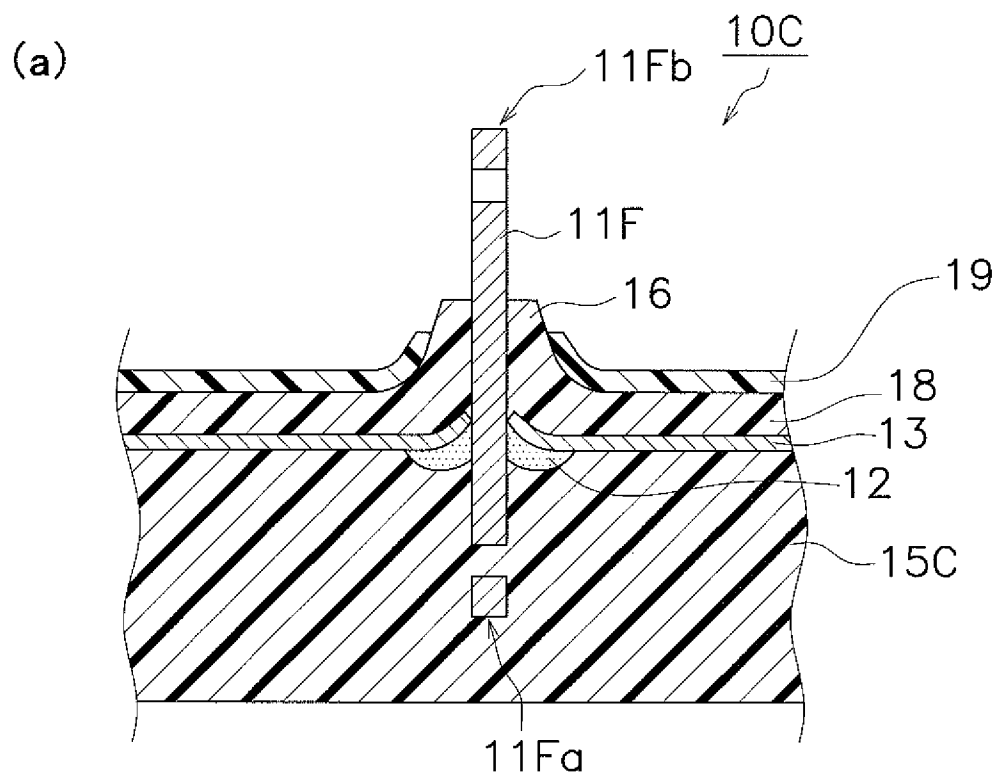
[図10]



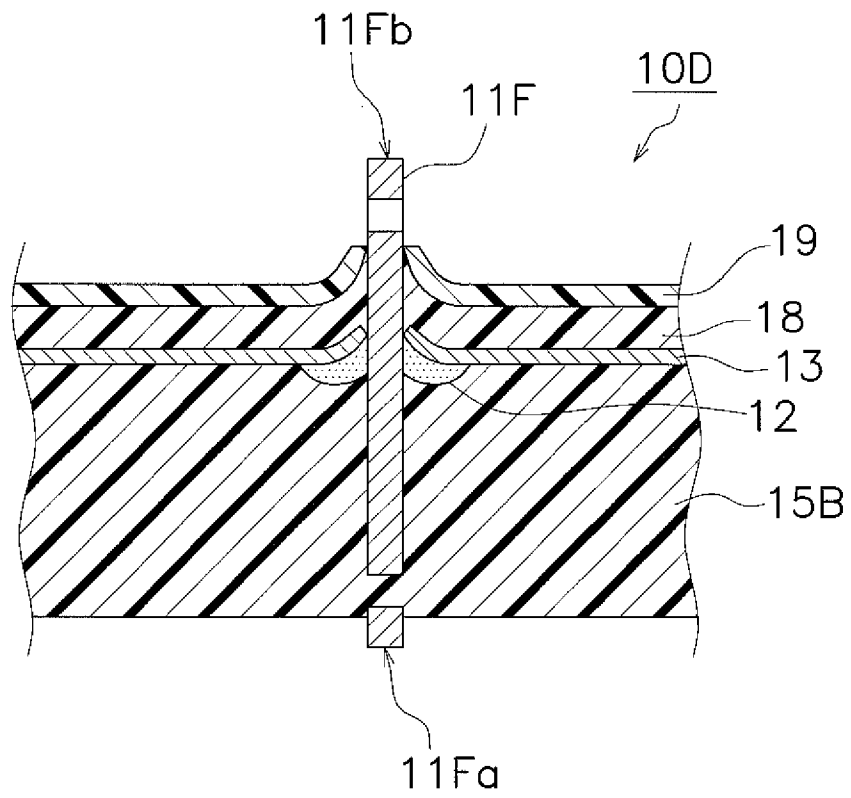
[図11]



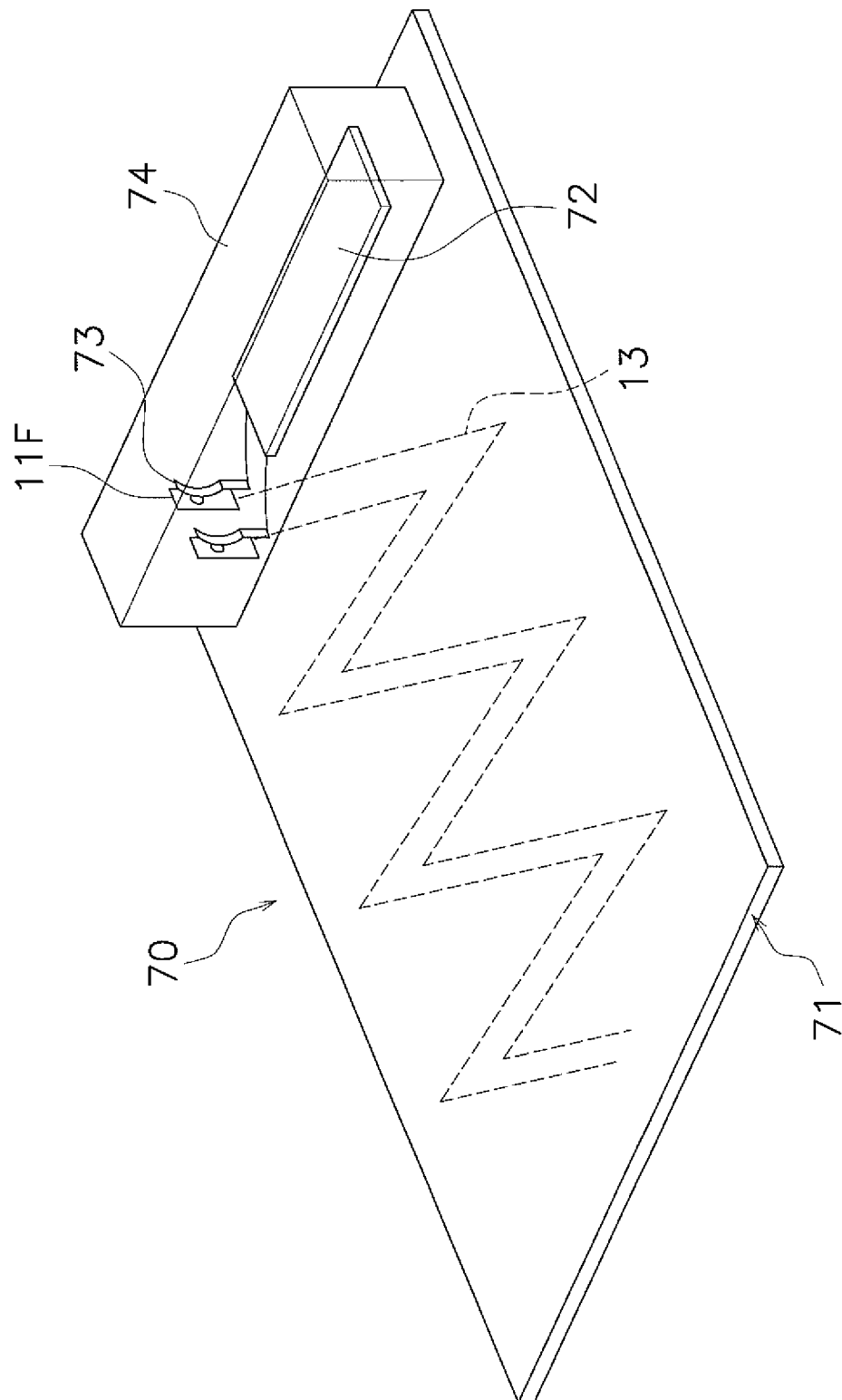
[図12]



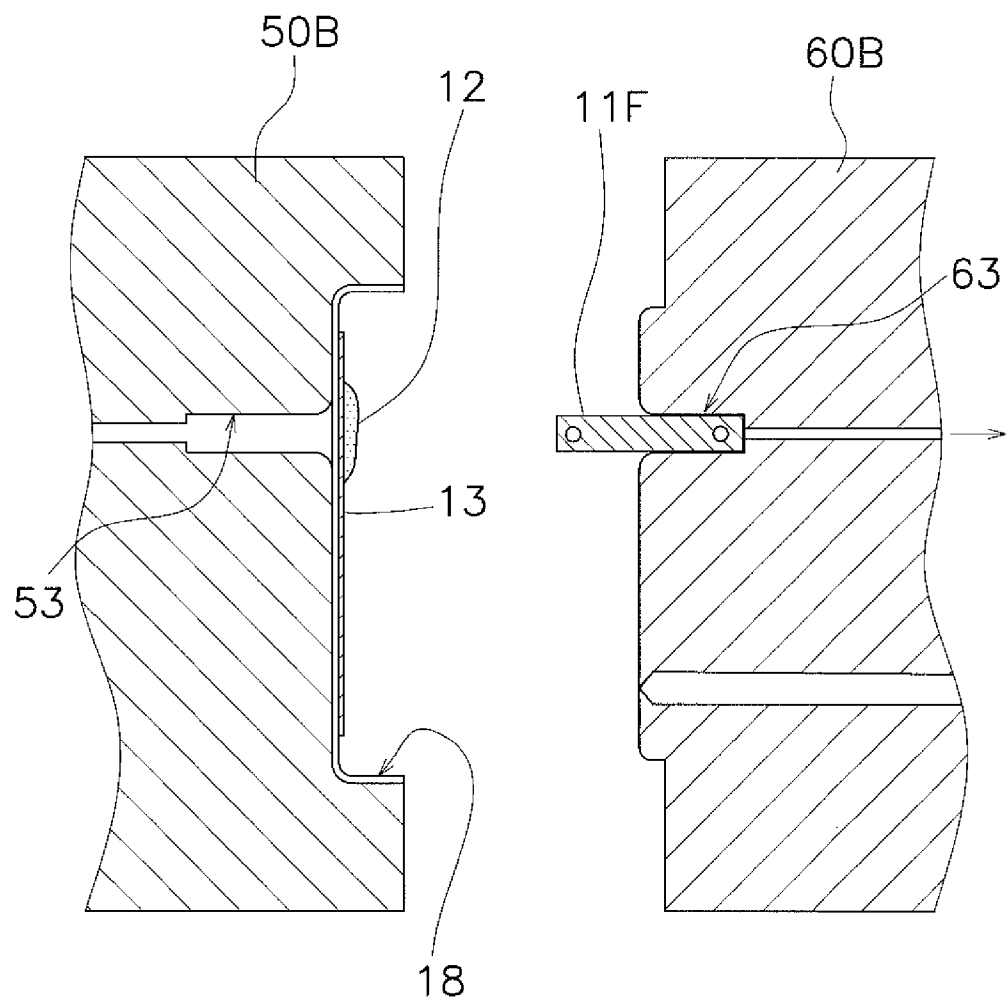
[図13]



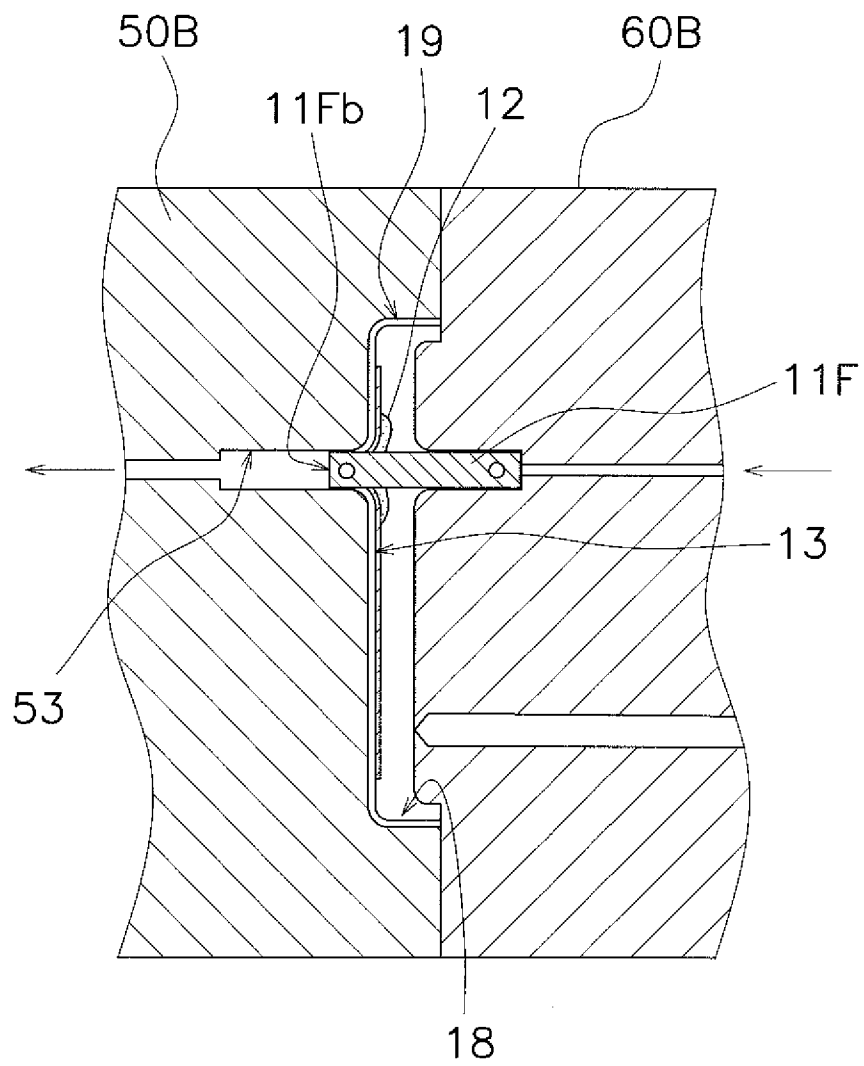
[図14]



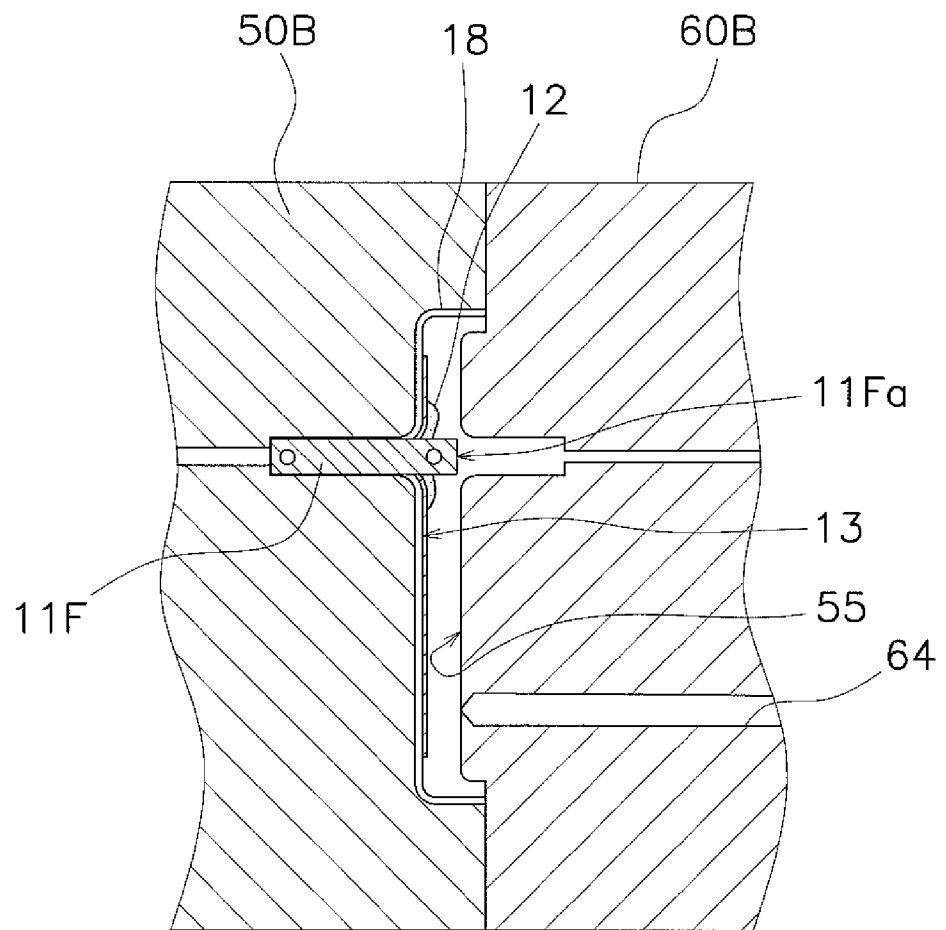
[図15]



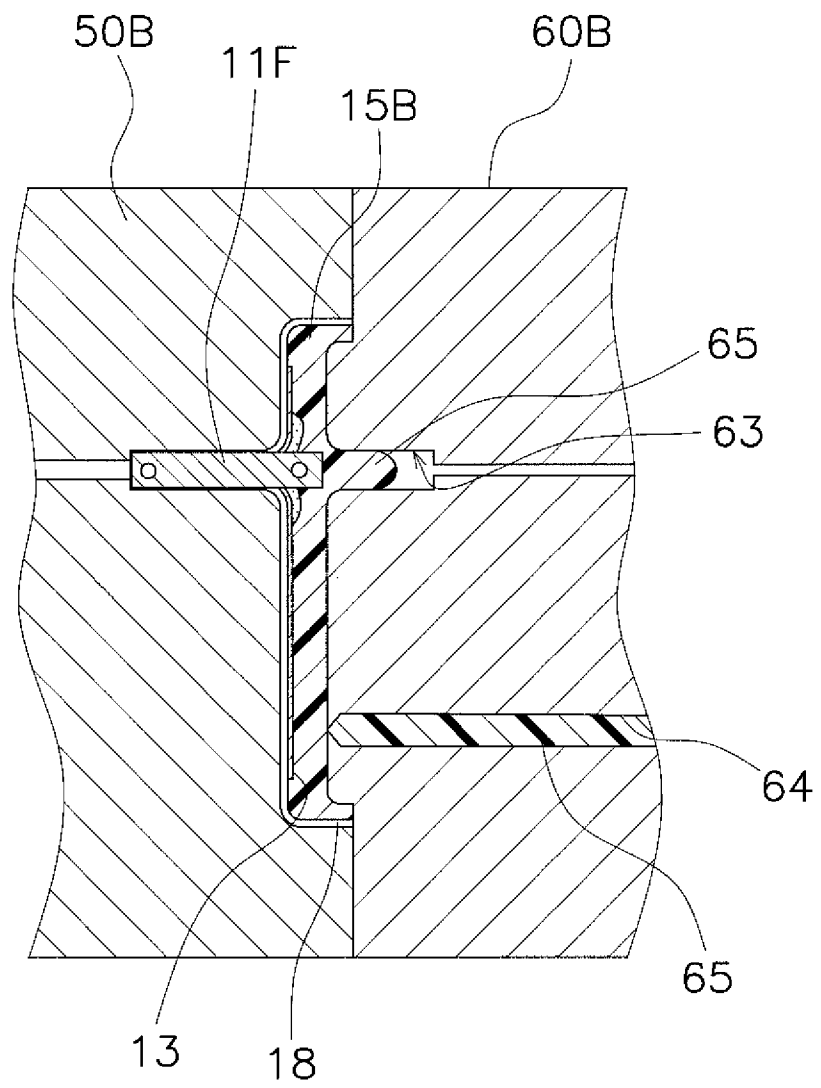
[図16]



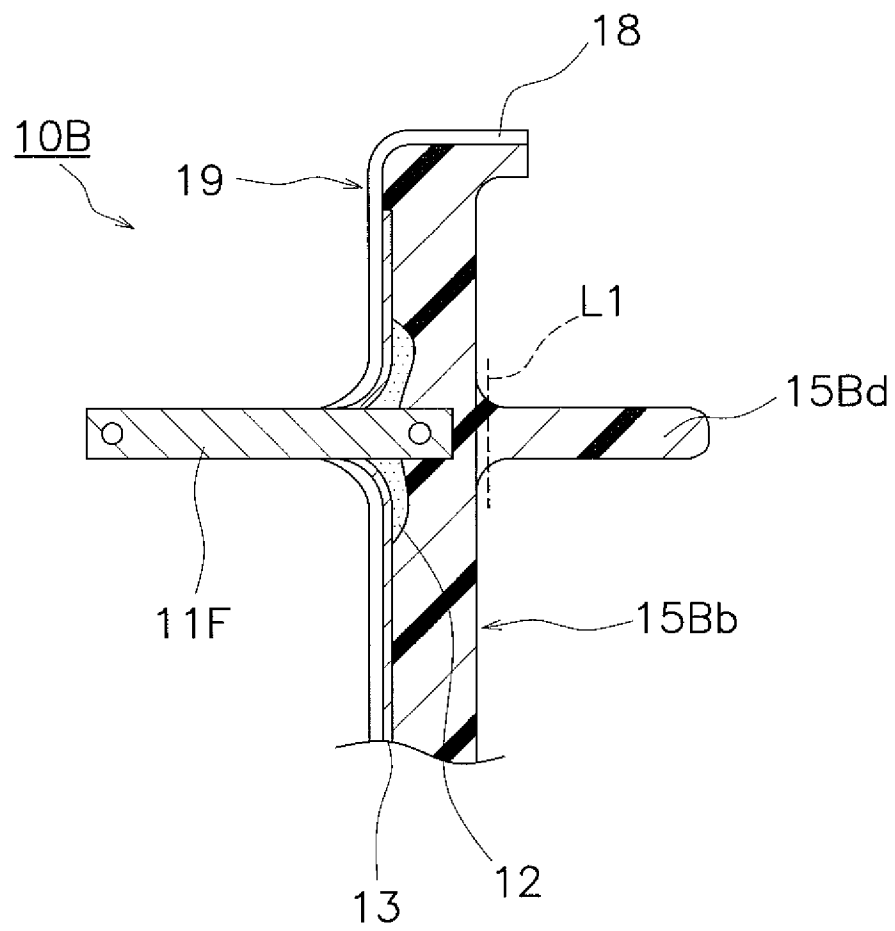
[図17]



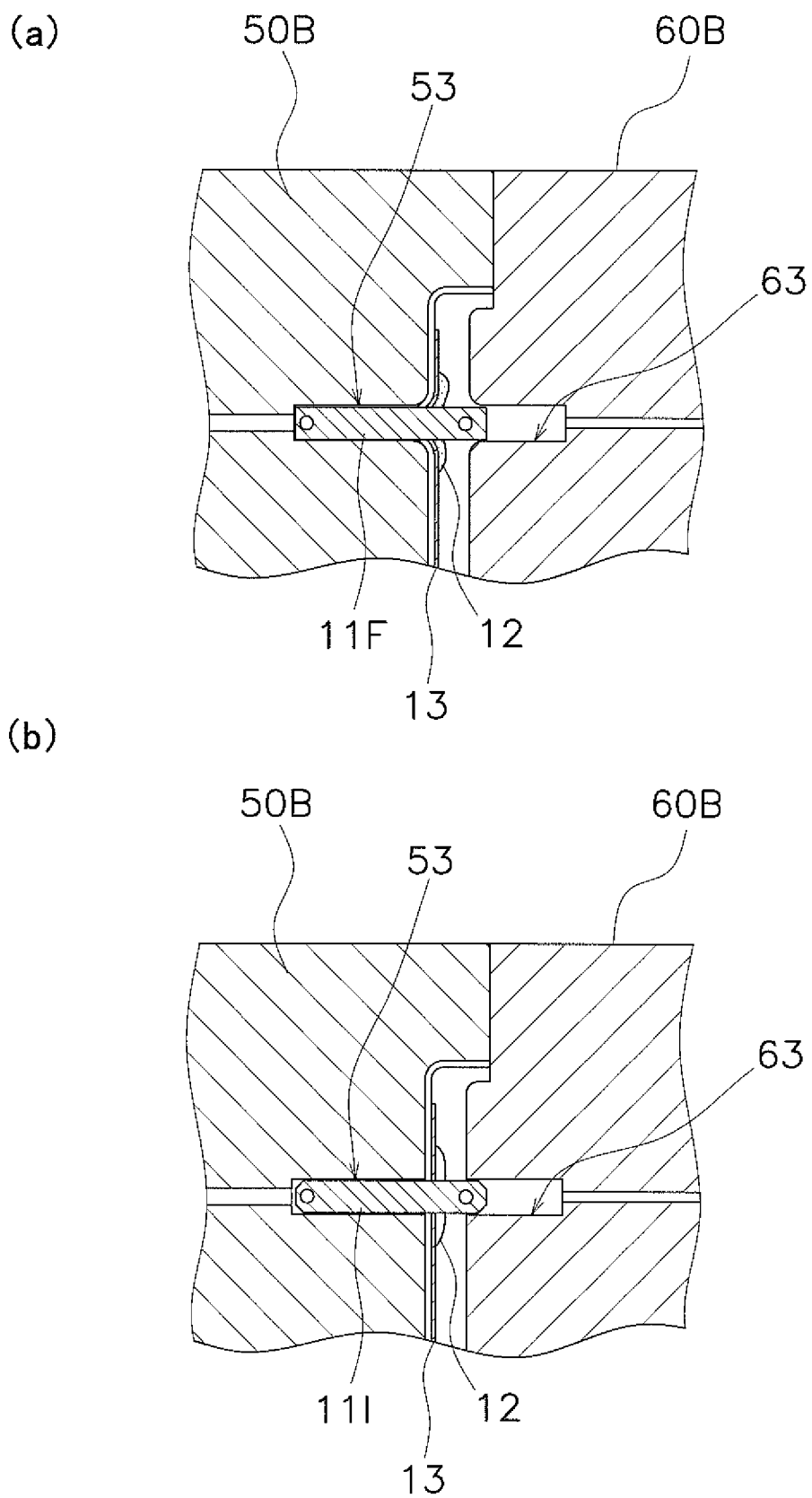
[図18]



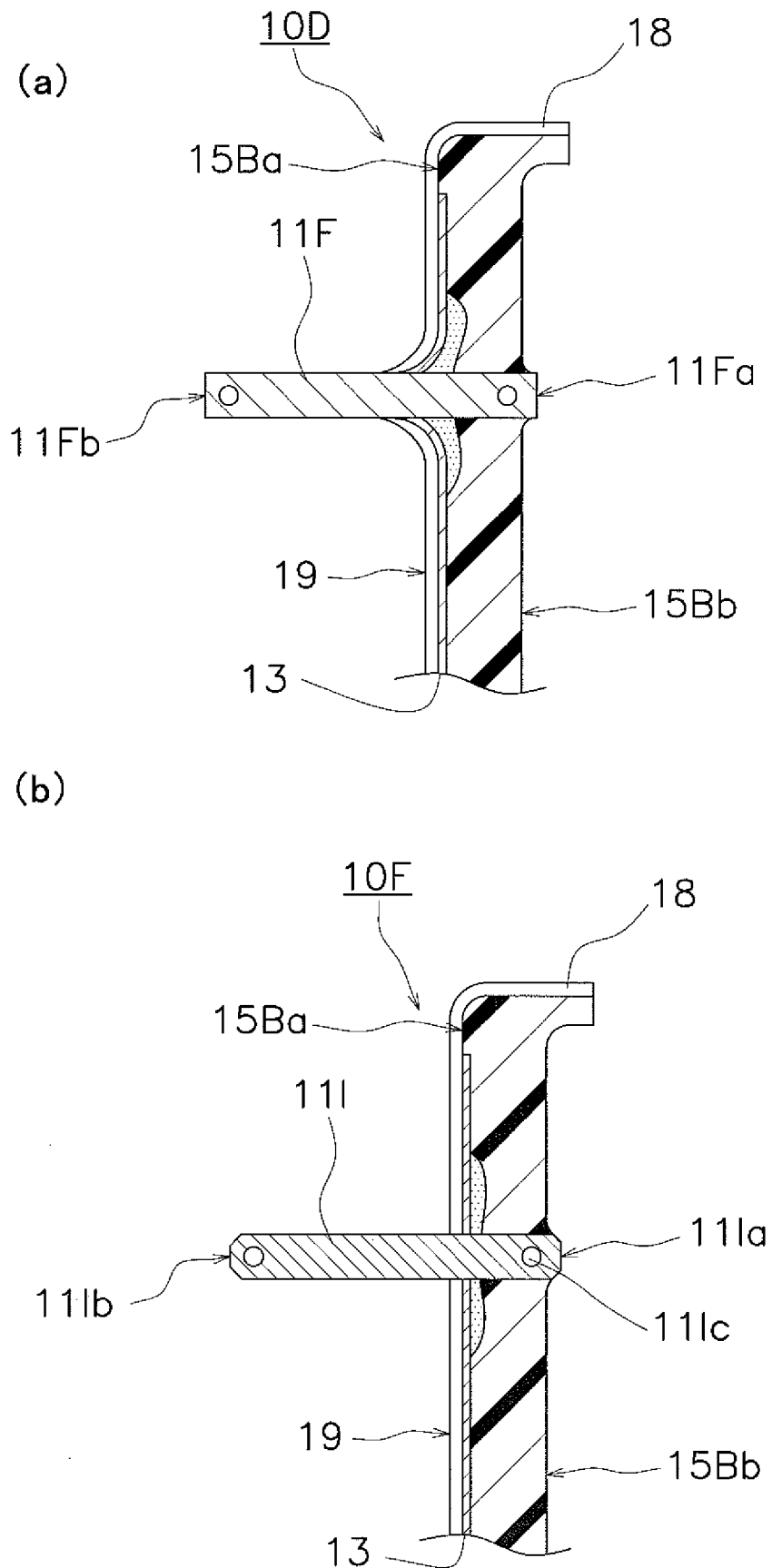
[図19]



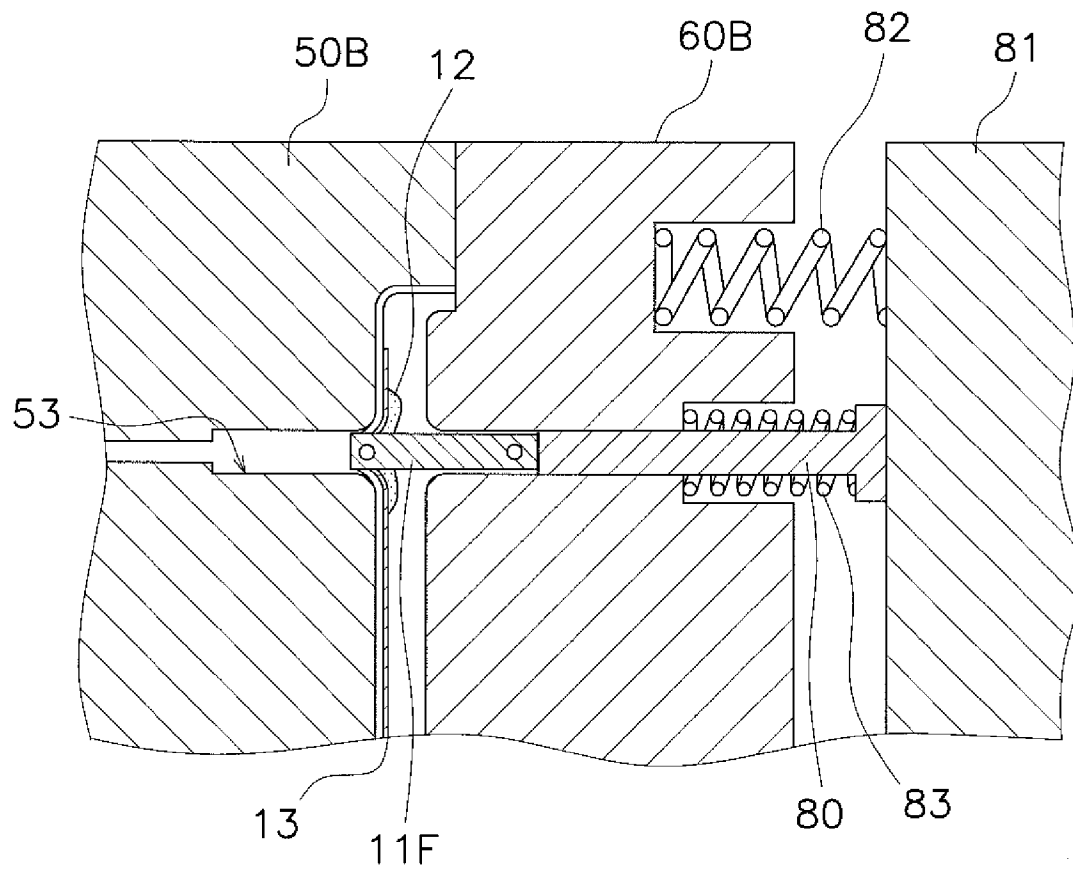
[図20]



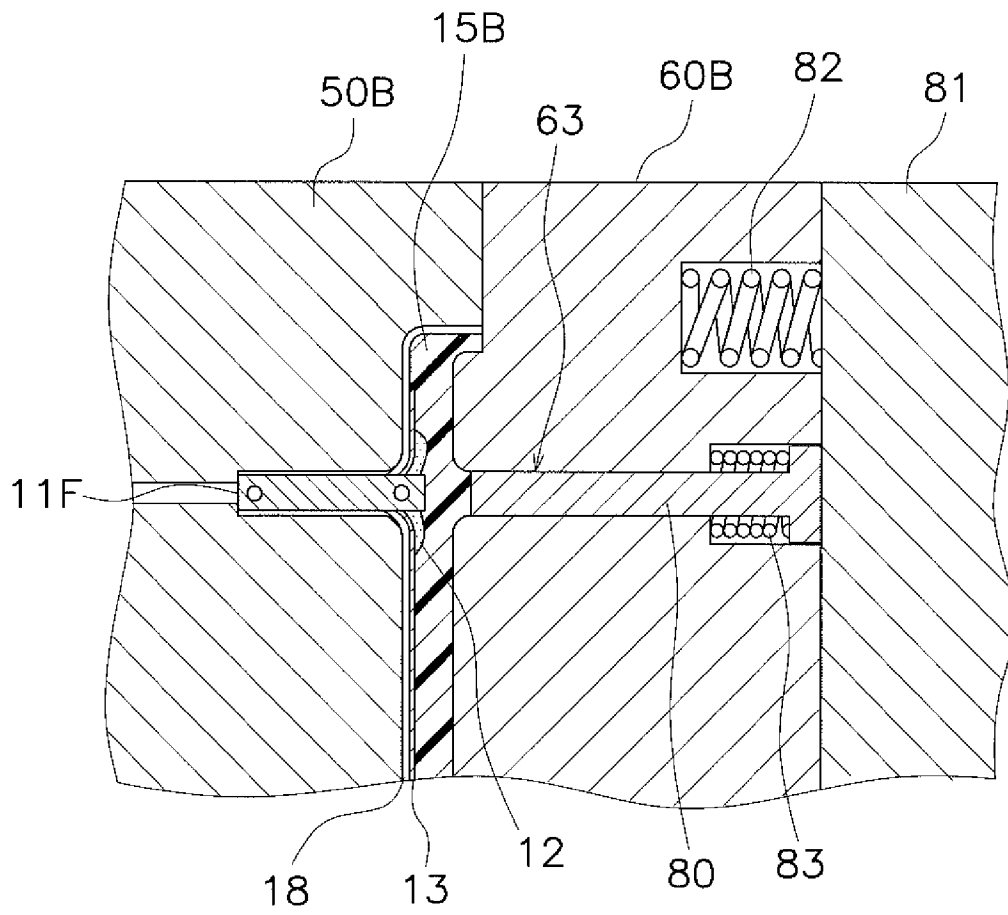
[図21]



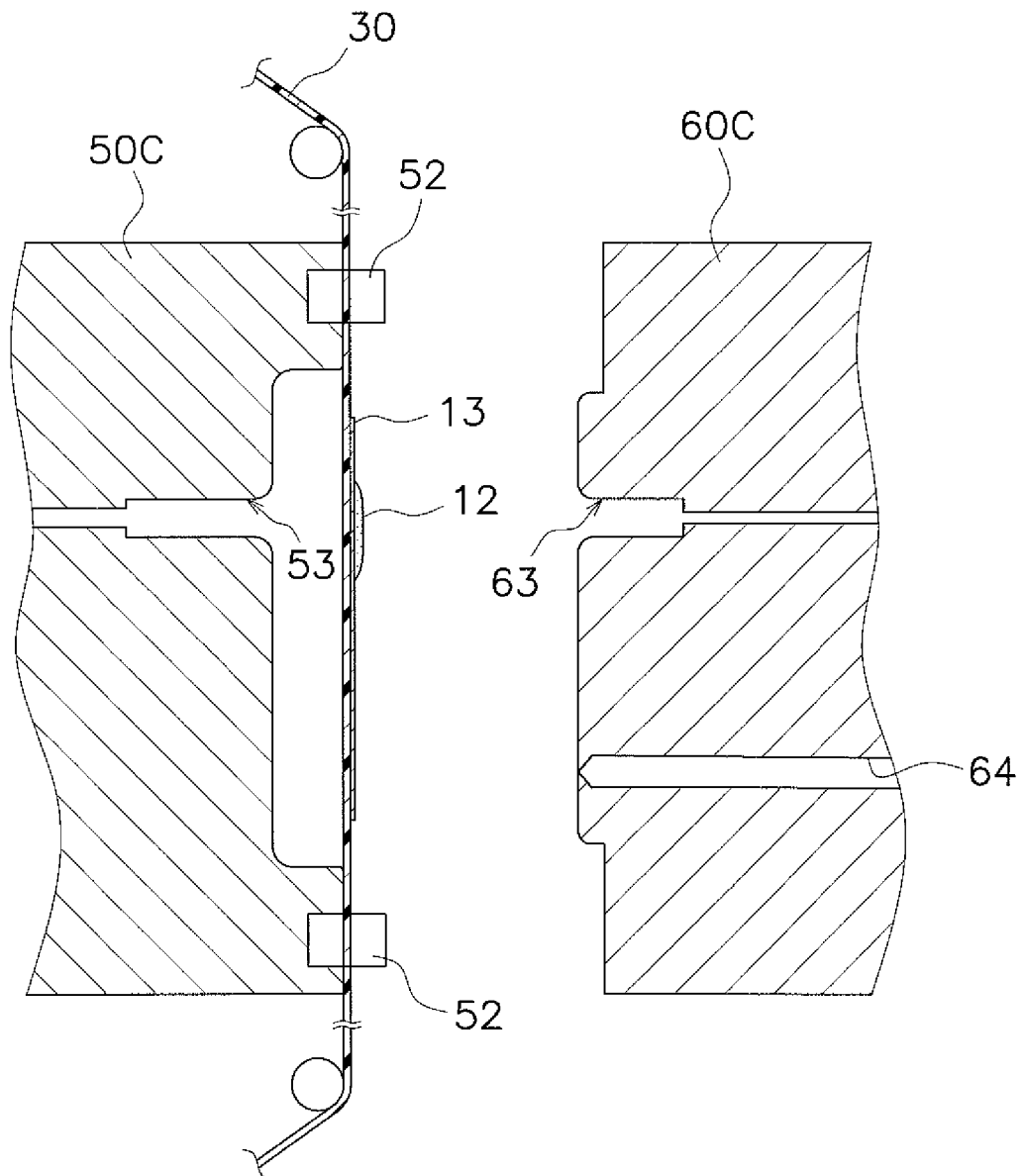
[図22]



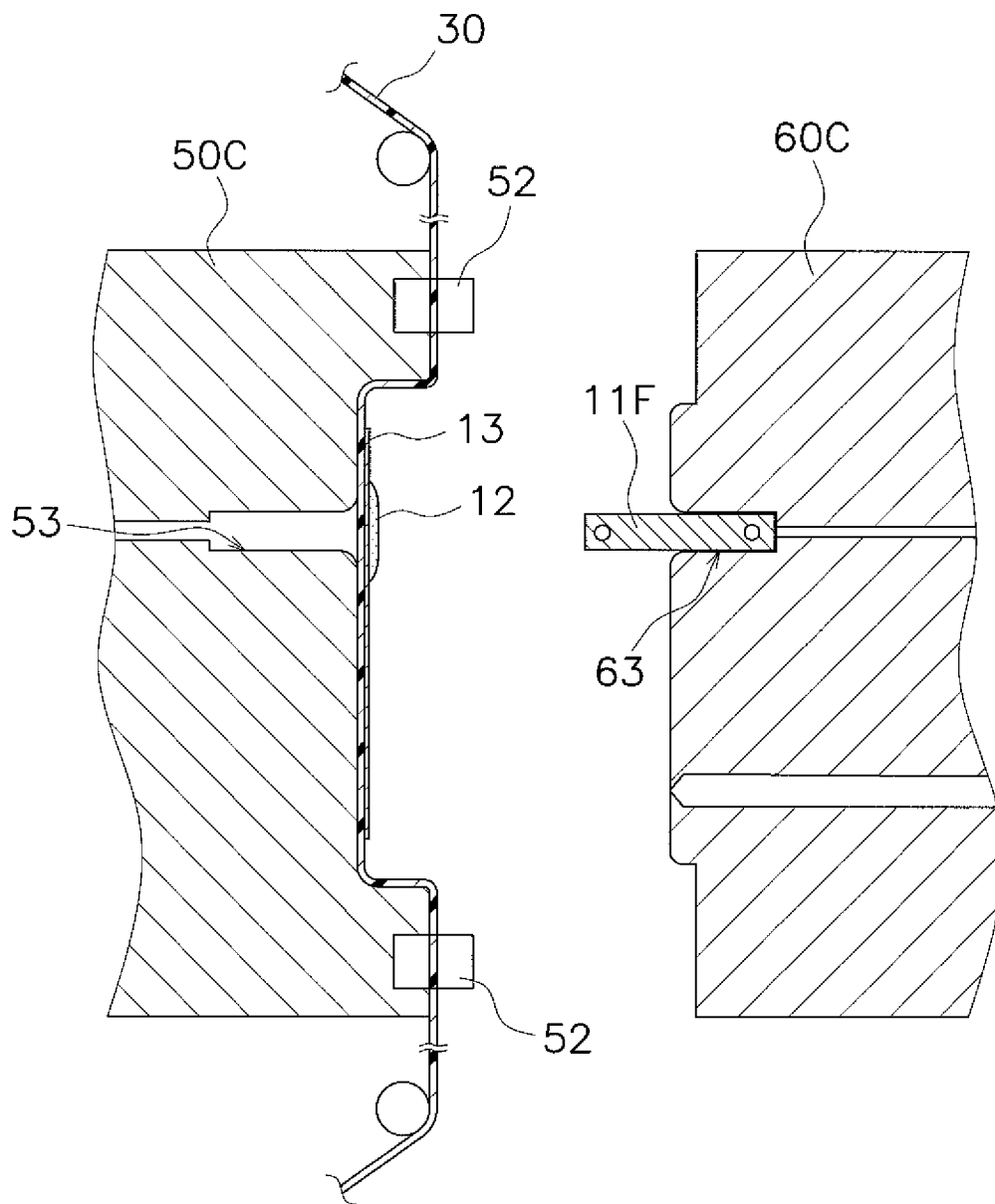
[図23]



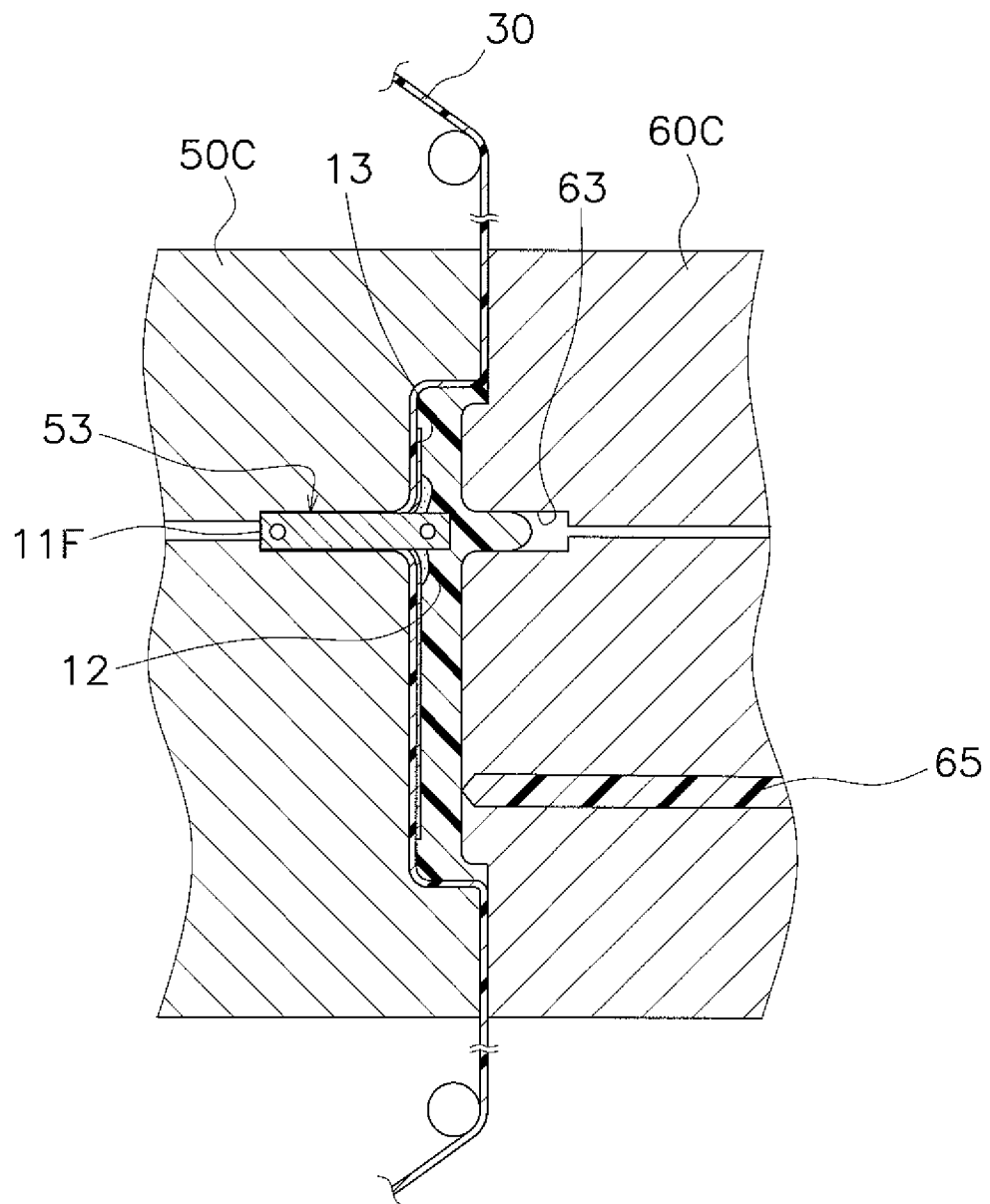
[図24]



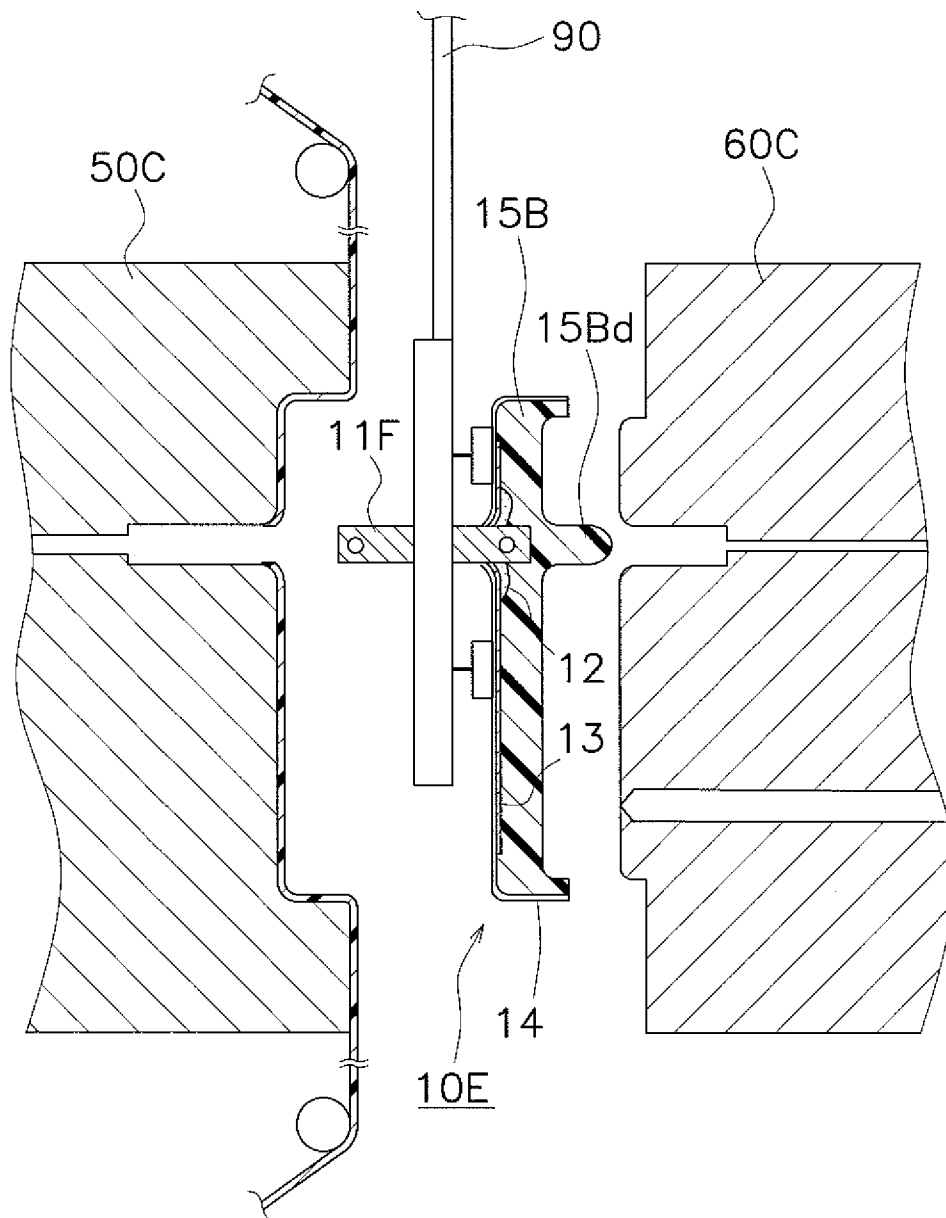
[図25]



[図28]



[図29]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/068991

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B32B7/02(2006.01)i, B29C45/14(2006.01)i, H01R4/04(2006.01)i, H01R12/59(2011.01)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, B29C45/00-45/24, B29C45/46-45/63, B29C45/70-45/72, B29C45/74-45/84, H01R3/00-4/22, H01R12/00-12/91, H01R24/00-24/86, H05K1/18, H05K3/32-3/34

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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.
P, X P, A	WO 2013/180132 A1 (NISSHA Printing Co., Ltd.), 05 December 2013 (05.12.2013), entire text & TW 201404569 A	2, 4-7 1, 3, 8-12
A	JP 2009-066916 A (NISSHA Printing Co., Ltd.), 02 April 2009 (02.04.2009), claims; paragraphs [0001], [0006], [0017], [0031] to [0043], [0050], [0062]; fig. 1 to 8 (Family: none)	1-12
A	JP 2013-080839 A (NISSHA Printing Co., Ltd.), 02 May 2013 (02.05.2013), claims; paragraphs [0006], [0016] to [0029]; fig. 1 to 6 (Family: none)	1-12

☒ 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
14 October, 2014 (14.10.14)

Date of mailing of the international search report
28 October, 2014 (28.10.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/068991

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 2013-080632 A (NISSHA Printing Co., Ltd.), 02 May 2013 (02.05.2013), claims; paragraphs [0001], [0005], [0025] to [0050]; fig. 1 to 16 (Family: none)	1-12
A	JP 01-187997 A (NEC Corp.), 27 July 1989 (27.07.1989), claims; page 1, right column, lines 6 to 17; examples; fig. 1 (Family: none)	1-12
A	JP 02-194590 A (NISSHA Printing Co., Ltd.), 01 August 1990 (01.08.1990), claims; page 1, right column, line 9 to page 4, upper right column, line 10; examples; fig. 1 to 9 (Family: none)	1-12

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B32B7/02(2006.01)i, B29C45/14(2006.01)i, H01R4/04(2006.01)i, H01R12/59(2011.01)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（I P C））

Int.Cl. B32B1/00-43/00, B29C45/00-45/24, B29C45/46-45/63, B29C45/70-45/72, B29C45/74-45/84, H01R3/00-4/22, H01R12/00-12/91, H01R24/00-24/86, H05K1/18, H05K3/32-3/34

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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
P, X P, A	WO 2013/180132 A1（日本写真印刷株式会社）2013. 12. 05, 全文 & TW 201404569 A	2, 4-7 1, 3, 8-12
A	JP 2009-066916 A（日本写真印刷株式会社）2009. 04. 02, 特許請求の範囲, 【0001】, 【0006】, 【0017】, 【0031】 - 【0043】, 【0050】, 【0062】, 図 1-8 (ファミリーなし)	1-12

☒ 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

1 4 . 1 0 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

2 8 . 1 0 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

中村 勇介

4 S

4 8 7 2

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 7 4

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 2013-080839 A (日本写真印刷株式会社) 2013. 05. 02, 特許請求の範囲, 【0006】, 【0016】－【0029】, 図 1－6 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 2013-080632 A (日本写真印刷株式会社) 2013. 05. 02, 特許請求の範囲, 【0001】, 【0005】, 【0025】－【0050】, 図 1－16 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 01-187997 A (日本電気株式会社) 1989. 07. 27, 特許請求の範囲, 第 1 頁右欄第 6 行－17 行, 実施例, 図 1 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 02-194590 A (日本写真印刷株式会社) 1990. 08. 01, 特許請求の範囲, 第 1 頁右欄第 9 行－第 4 頁右上欄第 10 行, 実施例, 図 1－9 (ファミリーなし)	1-12