

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014年5月8日(08.05.2014)



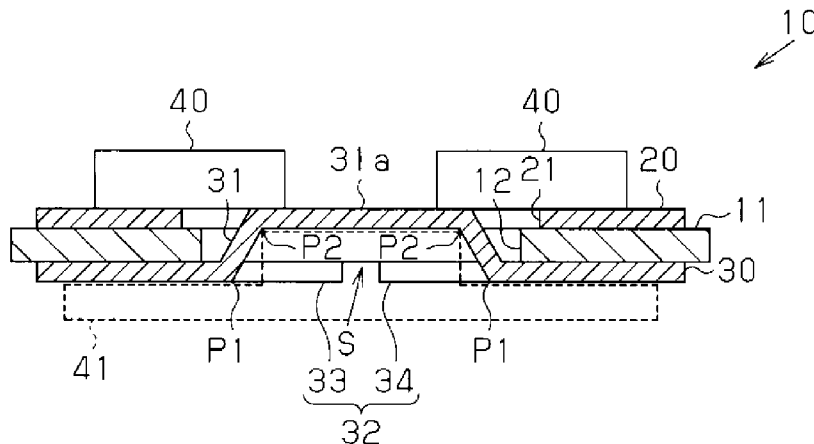
(10) 国際公開番号
WO 2014/069306 A1

- (51) 国際特許分類:
H05K 1/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/078712
- (22) 国際出願日: 2013年10月23日(23.10.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-241897 2012年11月1日(01.11.2012) JP
- (71) 出願人: 株式会社 豊田自動織機 (KABUSHIKI KAISHA TOYOTA JIDOSHOKKI) [JP/JP]; 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 尾崎 公教(OZAKI, Kiminori); 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動織機 内 Aichi (JP). 小池 靖弘(KOIKE, Yasuhiro); 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動織機 内 Aichi (JP). 浅野 裕明(ASANO, Horoaki); 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動織機 内 Aichi (JP). 志満津 仁(SHIMADU, Hitoshi); 〒4488671 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動織機 内 Aichi (JP). 川口 茂樹(KAWAGUCHI, Shigeki); 〒4760002 愛知県東海市名和町緑陽台2番地の8 Aichi (JP). 浅井 智朗(ASAI, Tomoaki); 〒4560076 愛知県名古屋市中区熱田区切戸町3丁目1番地 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 恩田 誠, 外(ONDA, Makoto et al.); 〒5008731 岐阜県岐阜市大宮町二丁目1番地1 Gifu (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

[続葉有]

(54) Title: SUBSTRATE AND METAL LAYER MANUFACTURING METHOD

(54) 発明の名称: 基板及び金属層の製造方法



(57) Abstract: This substrate is provided with an insulating substrate having a first surface and a second surface, and a metal layer comprising a metal plate bonded to the first surface. The insulating substrate has a through hole. The metal layer comprises: a bent section that is inserted through the through hole and bulges from the first surface toward the second surface; and outer periphery sections that are positioned in the vicinity of the bent section and are bonded to the first surface. The bent section has a first end and a second end positioned on opposite sides to each other, and is bent with respect to the outer periphery sections at the first end and the second end. The outer periphery sections are divided into a first outer periphery section that is contiguous with the first end of the bent section, and a second outer periphery section that is contiguous with the second end of the bent section.

(57) 要約: 基板は、第1面及び第2面を有する絶縁基板と、前記第1面に接着される、金属板からなる金属層と、を備える。前記絶縁基板は貫通孔を有する。前記金属層は、前記貫通孔に挿入されて前記第1面から前記第2面に向かう方向に膨出する曲げ部と、同曲げ部の周囲に位置するとともに、前記第1面に接着される外周部と、を有する。前記曲げ部は、互いに反対側に位置する第1端及び第2端を有し、該第1端及び第2端にて前記外周部に対して折り曲げられる。前記外周部は、前記曲げ部の前記第1端に連続する第1外周部と、前記曲げ部の前記第2端に連続する第2外周部とに分断されている。



WO 2014/069306 A1

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, — 補正された請求の範囲 (条約第 19 条(1))
MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：基板及び金属層の製造方法

技術分野

[0001] 本開示の技術は、絶縁基板に金属板からなる金属層が接着された基板及びその基板に用いられる金属層の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、所定のパターン形状に金属板を打ち抜くことによって成形された金属層を絶縁基板の一面に接着した基板が開示されている。金属板からなる金属層は折り曲げて形状を変化させることが可能である。そのため、金属板からなる金属層に金属層の一部を折り曲げてなる曲げ部を設けて、その曲げ部を利用して金属層に機能を付加することが行われている。例えば、特許文献1では、金属層の端部を折り曲げることにより、絶縁基板から起立する曲げ部を形成し、その曲げ部を外部回路に対する接続端子として利用している。また、金属層が接着される絶縁基板の形状等に応じて、金属層に様々な曲げ部を設けることも行われている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：実開平3-117862号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記曲げ部は、所定のパターン形状に打ち抜かれた金属板をプレス成型により所定の立体形状に屈曲させることによって形成される。このとき、曲げ部の形状によっては曲げ部の周辺部分に皺が形成される場合がある。例えば、金属層の厚み方向に膨出する曲げ部を金属層の中央部に形成する場合には、曲げ部を厚み方向に押し出した分、曲げ部の周辺部分が曲げ部側へ寄せられる。その結果、曲げ部の周辺部分に歪みが生じて金属層に皺が形成される。そして、金属層に皺が形成されると、金属層を絶縁基板に接着したときに

、金属層と絶縁基板と間に隙間が生じて基板の接着強度が低下するおそれがある。

[0005] 本開示の目的は、金属板からなるとともに曲げ部を有する金属層が絶縁基板に接着された基板において、金属層に皺が形成されることを抑制して金属層と絶縁基板とを好適に接着させることにある。

課題を解決するための手段

[0006] 上記の目的を達成するための基板は、第1面及び第2面を有する絶縁基板と、前記第1面に接着される、金属板からなる金属層と、を備える。前記絶縁基板は貫通孔を有する。前記金属層は、前記貫通孔に挿入されて前記第1面から前記第2面に向かう方向に膨出する曲げ部と、同曲げ部の周囲に位置するとともに、前記第1面に接着される外周部と、を有する。前記曲げ部は、互いに反対側に位置する第1端及び第2端を有し、該第1端及び第2端にて前記外周部に対して折り曲げられる。前記外周部は、前記曲げ部の前記第1端に連続する第1外周部と、前記曲げ部の前記第2端に連続する第2外周部とに分断されている。

[0007] 上記の目的を達成するための金属層の製造方法は、ブリッジ形状に膨出する曲げ部を有する金属層の製造方法であって、後に前記曲げ部となる部位である曲げ形成部と該曲げ形成部の周囲に位置する外周部とを有する平板状の一次成形品を得るために、金属板から所定のパターン形状を打ち抜くことと、前記曲げ部に対応する内面形状を有する成型型によって前記一次成形品をプレス成型することと、を有する。前記打ち抜くことは、並列する二本の第1切り込みを前記一次成形品に形成し、それによって、第1切り込みの延びる方向において互いに反対側に位置する第1端及び第2端を有する前記曲げ形成部を、前記第1切り込み間に設けることと、前記外周部を、前記曲げ形成部の前記第1端に連続する第1外周部と、前記曲げ形成部の前記第2端に連続する第2外周部とに分断する第2切り込みを、前記一次成形品に形成することと、を含む。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]実施形態の基板の上面図。

[図2]図1の2-2線断面図。

[図3]実施形態の基板の下面図。

[図4] (a) は一次成形品の上面図、(b) は一次成形品の断面図、(c) は下側金属層の上面図、(d) は下側金属層の断面図。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、一実施形態の基板を図面にしたがって説明する。

[0010] 図1及び2に示すように、基板10は、中央部に長四角形状の貫通孔12が形成された絶縁基板11を備えている。絶縁基板11の上面(第2面)には、所定のパターン形状を有する、金属板からなる平板状の上側金属層20が接着されている。上側金属層20において絶縁基板11の貫通孔12に対応する部位には、貫通孔12よりも若干大きい長四角形状の貫通孔21が形成されている。

[0011] 図2及び3に示すように、絶縁基板11の下面(第1面)には、所定のパターン形状を有し、金属板からなる下側金属層30が接着されている。下側金属層30は、一枚の金属板から形成されるものであって、その中央に位置する曲げ部31と、曲げ部の第1及び第2端に連続する外周部32とを備えている。

[0012] 曲げ部31は、後述する発熱素子40を搭載するための搭載部分として機能し、上方へ膨出するブリッジ形状をなし、その上部には上面視四角形状の平面部31aが設けられている。曲げ部31は、下側金属層30の一部を折り曲げること、具体的には第1折曲線P1にて上側(谷折り)に折り曲げるとともに、第2折曲線P2にて下側(山折り)に折り曲げることによって形成されている。第1折曲線P1は曲げ部31の両端、すなわち第1端及び第2端に相当する。

[0013] 図2に示すように、曲げ部31は、基板10の厚み方向から見て、絶縁基板11の貫通孔12及び上側金属層20の貫通孔21に重なる。曲げ部31は、絶縁基板11の下面から貫通孔12、21内に挿入されて、平面部31

aを絶縁基板11の上面から露出させている。曲げ部31の平面部31aの上面は、上側金属層20の上面と同一平面上に位置している。つまり、曲げ部31の膨出量を、絶縁基板11の厚さ及び上側金属層20の厚さの合計値に相当する値に設定することによって、平面部31aの上面の高さと上側金属層20の上面の高さとを揃えている。

[0014] 一方、外周部32は、下側金属層30を絶縁基板11に接着するための接着部分、及び曲げ部31に伝えられた熱を拡散させて放熱するための放熱部分として機能する。図3に示すように、外周部32は、曲げ部31の第1端(P1)に連続する第1外周部33と、曲げ部31の第2端(P2)に連続する第2外周部34とに分断されている。つまり、第1外周部33と第2外周部34とは曲げ部31を通じてのみ互いに接続されている。

[0015] 第1外周部33は、曲げ部31の第1端に連続するとともに、曲げ部31の側方に位置する側方部33aと、側方部33aに連続するとともに、第1折曲線P1よりも内側に延びて、曲げ部31の前方及び後方に位置する延設部33bとを有している。同様に、第2外周部34は、曲げ部31の第2端に連続するとともに、曲げ部31の側方に位置する側方部34aと、側方部34aに連続するとともに、第1折曲線P1よりも内側に延びて曲げ部31の前方及び後方に位置する延設部34bとを有している。ここでは、平面視において、第1折曲線P1を挟んで曲げ部31と並ぶ位置関係を側方とするとともに、第1折曲線P1に沿った方向において曲げ部31と並ぶ位置関係を前後としている。

[0016] 各延設部33b, 34bの周縁のうち、平面視において曲げ部31に隣接する部分は、絶縁基板11の貫通孔12の周縁に一致している。また、対向する延設部33b, 34bの各先端部分には、隙間Sをあけて互に対向する二辺が設けられている。この隙間Sによって第1外周部33と第2外周部34とが分断されている。また、外周部32全体の外形形状は、上側金属層20の外形形状と略同じである。

[0017] 図1及び2に示すように、上側金属層20の上面、及び下側金属層30に

おける曲げ部 3 1 の平面部 3 1 a の上面には、上側金属層 2 0 及び下側金属層 3 0 に跨るようにして発熱素子 4 0 が接合されている。また、図 2 において破線で示すように、下側金属層 3 0 の下面には、放熱部材 4 1 が接合されている。放熱部材 4 1 は突出部分を有し、その突出部分が曲げ部 3 1 の平面部 3 1 a の下面に接合されている。

[0018] 次に、下側金属層 3 0 の製造方法を図 4 に基づいて説明する。

[0019] 先ず、金属板から所定のパターン形状をプレスにて打ち抜くことにより、図 4 (a) に示す平板状の一次成形品 3 0' が形成される。このとき、一次成形品 3 0' の中央部には、横方向に延びる並列な二本の第 1 切り込み 5 1 が形成される。これにより、2 本の第 1 切り込み 5 1 の間に、後に曲げ部 3 1 となる部位である曲げ形成部 3 1' が形成される。

[0020] 更に、一次成形品 3 0' には、第 1 切り込み 5 1 の中央部から縦方向に延びる第 2 切り込み 5 2 が形成される。曲げ形成部 3 1' の周囲に位置する外周部 3 2 は、第 2 切り込み 5 2 によって、曲げ形成部 3 1' の第 1 端に連続する第 1 外周部 3 3 と、第 2 端に連続する第 2 外周部 3 4 とに分断される。第 2 切り込み 5 2 の幅は、曲げ部 3 1 の膨出量、即ち絶縁基板 1 1 及び上側金属層 2 0 の厚さの合計値よりも大きい値に設定されている。

[0021] 図 4 (b) に示すように、一次成形品 3 0' は曲げ部 3 1 に対応する内面形状を有する成形型 6 0 によってプレス成型される。これにより、曲げ形成部 3 1' が図 4 (a) に示す一点鎖線部分にてブリッジ形状に折り曲げられて曲げ部 3 1 となり、一次成形品 3 0' から図 4 (c) , 図 4 (d) に示す下側金属層 3 0 が成型される。

[0022] 上記プレス成型時において、一次成形品 3 0' の外周部 3 2 には、第 1 切り込み 5 1 に沿って内側へ引き寄せる力が働く。ここで、外周部 3 2 は第 2 切り込み 5 2 によって第 1 外周部 3 3 と第 2 外周部 3 4 とに分断されている。そのため、外周部 3 2 は、第 1 外周部 3 3 と第 2 外周部 3 4 とが互いに接近する方向へ移動するのみで、外周部 3 2 に上記引き寄せる力に起因する歪みが生じることはない。したがって、下側金属層 3 0 の外周部 3 2 に皺が形

成されることが抑制される。

[0023] 上記のとおり製造された下側金属層30は、絶縁基板11の貫通孔12内に曲げ部31を挿入させるようにして絶縁基板11の下面上に配置され、外周部32において絶縁基板11の下面に接着される。

[0024] 次に、本実施形態の基板10の作用を説明する。

[0025] 下側金属層30において、絶縁基板11に接着される外周部32が、曲げ部31の第1端に連続する第1外周部33と、曲げ部31の第2端に連続する第2外周部34とに分断されている。そのため、一次成形品30'から曲げ部31を有する下側金属層30をプレス成型する際に、外周部32に歪が生じることがなく、それに起因して下側金属層30に形成される皺を抑制することができる。これにより、下側金属層30の外周部32の上面が平滑な面に形成される。その結果、基板10における絶縁基板11と下側金属層30との接着状態が良好なものとなる。

[0026] 本実施形態によれば、以下に記載する効果を得ることができる。

[0027] (1) 基板10は、貫通孔12を有する絶縁基板11と、絶縁基板11の下面に接着される下側金属層30とを備えている。下側金属層30は金属板からなり、下側金属層30は、絶縁基板11の下面から絶縁基板11の貫通孔12に挿入されて絶縁基板11の上面に向けて膨出する曲げ部31と、曲げ部31の周囲に位置するとともに絶縁基板11に接着される外周部32とを有する。外周部32は、曲げ部31の第1端に連続する第1外周部33と、曲げ部31の第2端に連続する第2外周部34とに分断されている。

[0028] 上記構成によれば、外周部32が第1外周部33と第2外周部34とに分断されているため、一次成形品30'から下側金属層30をプレス成型する際に、外周部32に歪みが生じることがない。そして、上記歪みに起因して下側金属層30に形成される皺を抑制することができる。その結果、絶縁基板11との接着部位である外周部32の上面が平滑な面に形成されて、絶縁基板11と下側金属層30との接着状態をより良好なものとすることができる。

- [0029] (2) 第1外周部33及び第2外周部34は、曲げ部31に連続するとともに曲げ部31の側方に位置する側方部33a, 34aを有している。また、第1外周部33及び第2外周部34は、側方部33a, 34aに連続する延設部33b, 34bを有している。
- [0030] 側方部33a, 34a及び延設部33b, 34bは共に、絶縁基板11に対する下側金属層30の接着性の向上、及び曲げ部31に伝えられた熱を拡散して放熱する放熱性の向上に寄与する。特に、側方部33a, 34aは、曲げ部31に連続する部位であることから放熱性の向上に大きく寄与し、側方部33a, 34aを大きく形成することによって放熱性をより向上させることができる。
- [0031] また、延設部33b, 34bは、絶縁基板11に対する下側金属層30の接着性の向上に大きく寄与する。特に、基板10に設けられる他の部材との関係に応じて、側方部33a, 34aを小さく形成せざるを得ない場合がある。この場合には、側方部33a, 34a全体に対する第1折曲線P1における折り曲げの影響が大きくなって、側方部33a, 34aの平面度を十分に高めることが困難になる。一方、延設部33b, 34bは曲げ部31から離れた位置に設けられるため、上記折り曲げの影響が小さく、平面度を高めることが容易である。そのため、側方部33a, 34aの平面度を高めることが困難な場合であっても、平面度の高い延設部33b, 34bを更に設けることによって、絶縁基板11に対する下側金属層30の接着性を向上させることができる。
- [0032] (3) 延設部33b, 34bの縁部の一部を、絶縁基板11の貫通孔12の周縁に一致させている。延設部33b, 34bの縁部が貫通孔12の周縁に重なるように延設部33b, 34bを大きく形成することにより、延設部33b, 34bによる接着性の向上効果、及び放熱性の向上効果が更に高められている。
- [0033] (4) 下側金属層30の外周部32全体の外形形状を、上側金属層20の外形形状と略同じである。具体的には、上側金属層20の外形形状と一致す

るように、側方部 33a, 34a 及び延設部 33b, 34b を形成している。上記構成によれば、絶縁基板 11 に対して上側金属層 20 及び下側金属層 30 を接着する際に、両金属層に加えられる圧力を全体的に均一にすることができる。これにより、絶縁基板 11 に対して上側金属層 20 及び下側金属層 30 を更に好適に接着させることができる。

[0034] (5) 下側金属層 30 の曲げ部 31 における平面部 31a の上面に発熱素子 40 を接合するとともに、平面部 31a の下面に放熱部材 41 を接合している。発熱素子 40 が接合される下側金属層 30 に対して、他の部材を介在させることなく放熱部材 41 が接合されることにより、発熱素子 40 及び下側金属層 30 を放熱部材 41 によって効果的に冷却することができる。

[0035] なお、上記実施形態は以下のように変更してもよい。

[0036] 基板 10 の上下は特に限定されるものではない。つまり、上記実施形態の基板 10 を逆さにして、上側金属層 20 を下側金属層とするとともに下側金属層 30 を上側金属層としてもよい。

[0037] 基板 10 の種類は両面基板に限定されるものではなく、所定のパターンを有する内層を更に有する多層基板であってもよい。

[0038] 上側金属層 20 及び下側金属層 30 を形成する金属板としては、銅やアルミニウム等の導電性金属材料からなる金属板を用いることができる。金属板の厚さは、好ましくは 0.4~2.0mm であり、より好ましくは 0.5~1.0mm である。

[0039] 下側金属層 30 の第 1 外周部 33 及び第 2 外周部 34 の構成は特に限定されるものではない。例えば、側方部 33a, 34a を延設部 33b, 34b よりも大きく形成してもよいし、延設部 33b, 34b を側方部 33a, 34a よりも大きく形成してもよい。また、延設部 33b, 34b の少なくとも一方を省略してもよい。

[0040] 第 1 外周部 33 の延設部 33b と第 2 外周部 34 の延設部 34b とが接触していてもよい。例えば、上記実施形態において、一次成形品 30' に形成される第 2 切り込み 52 の幅の値を、曲げ部 31 の膨出量に等しい値に設定

した場合には、下側金属層 30 における延設部 33 b 及び延設部 34 b の対向する先端は、互いに押し合うことなく接触した状態となる。

[0041] 発熱素子 40 を、基板に一般的に実装される他の電子部品に代えてもよい。

[0042] 発熱素子 40 及び放熱部材 41 を適宜、省略してもよい。

[0043] 一次成形品 30' に形成される第 1 切り込み 51 は、幅のない線状の切り込みであってもよい。

請求の範囲

- [請求項1] 第1面及び第2面を有する絶縁基板と、
前記第1面に接着される、金属板からなる金属層と、を備え、
前記絶縁基板は貫通孔を有し、
前記金属層は、前記貫通孔に挿入されて前記第1面から前記第2面
に向かう方向に膨出する曲げ部と、同曲げ部の周囲に位置するととも
に、前記第1面に接着される外周部と、を有し、
前記曲げ部は、互いに反対側に位置する第1端及び第2端を有し、
該第1端及び第2端にて前記外周部に対して折り曲げられ、
前記外周部は、前記曲げ部の前記第1端に連続する第1外周部と、
前記曲げ部の前記第2端に連続する第2外周部とに分断されている基
板。
- [請求項2] 前記第1外周部は第1辺を有し
前記第2外周部は、前記第1辺に対向する第2辺を有し、
前記第1辺と第2辺との間には、前記第1外周部を前記第2外周部
から分断する隙間が形成される、請求項1に記載の基板。
- [請求項3] 前記第1外周部は、前記曲げ部の前記第1端に連続する第1側方部
を有し、前記第2外周部は、前記曲げ部の前記第2端に連続する第2
側方部を有し、
前記第1及び第2側方部は前記曲げ部を挟んで反対側に位置する、
請求項1又は請求項2に記載の基板。
- [請求項4] 前記第1外周部及び前記第2外周部は、それぞれ対応する側方部か
ら互いに向かって連続して延びる延設部を有する、請求項3に記載の
基板。
- [請求項5] 前記外周部の縁部の一部は、前記絶縁基板の前記貫通孔の周縁に一
致する、請求項1～4のいずれか一項に記載の基板。
- [請求項6] 前記絶縁基板の前記第2面に接着された別の金属層をさらに備える
、請求項1～5のいずれか一項に記載の基板。

[請求項7] 前記曲げ部において前記第2面と同じ方向を向く面には発熱素子が接合されるとともに、前記曲げ部において前記第1面と同じ方向を向く面には放熱部材が接合されている、請求項1～6のいずれか一項に記載の基板。

[請求項8] ブリッジ形状に膨出する曲げ部を有する金属層の製造方法であって、

後に前記曲げ部となる部位である曲げ形成部と該曲げ形成部の周囲に位置する外周部とを有する平板状の一次成形品を得るために、金属板から所定のパターン形状を打ち抜くことと、

前記曲げ部に対応する内面形状を有する成型型によって前記一次成形品をプレス成型することと、を有し、

前記打ち抜くことは、

並列する二本の第1切り込みを前記一次成形品に形成し、それによって、第1切り込みの延びる方向において互いに反対側に位置する第1端及び第2端を有する前記曲げ形成部を、前記第1切り込み間に設けることと、

前記外周部を、前記曲げ形成部の前記第1端に連続する第1外周部と、前記曲げ形成部の前記第2端に連続する第2外周部とに分断する第2切り込みを、前記一次成形品に形成することと、を含む方法。

補正された請求の範囲
[2014年3月6日(06.03.2014)国際事務局受理]

- [請求項 1] (補正後) 第 1 面及び第 2 面を有する絶縁基板と、
前記第 1 面に接着される、金属板からなる金属層と、を備え、
前記絶縁基板は貫通孔を有し、
前記金属層は、前記貫通孔に挿入されて前記第 1 面から前記第 2 面
に向かう方向に膨出する曲げ部と、同曲げ部の周囲に位置するととも
に、前記第 1 面に接着される外周部と、を有し、
前記曲げ部は、互いに反対側に位置する第 1 端及び第 2 端を有し、
該第 1 端及び第 2 端にて前記外周部に対して折り曲げられ、
前記外周部は、前記曲げ部の前記第 1 端に連続する第 1 外周部と、
前記曲げ部の前記第 2 端に連続する第 2 外周部とに分断されており、
前記第 1 外周部は、前記曲げ部の前記第 1 端に連続する第 1 側方部
を有し、前記第 2 外周部は、前記曲げ部の前記第 2 端に連続する第 2
側方部を有し、
前記第 1 及び第 2 側方部は前記曲げ部を挟んで反対側に位置し、
前記第 1 外周部及び前記第 2 外周部は、それぞれ対応する側方部か
ら互いに向かって連続して延びる延設部を有する、基板。
- [請求項 2] 前記第 1 外周部は第 1 辺を有し
前記第 2 外周部は、前記第 1 辺に対向する第 2 辺を有し、
前記第 1 辺と第 2 辺との間には、前記第 1 外周部を前記第 2 外周部
から分断する隙間が形成される、請求項 1 に記載の基板。
- [請求項 3] (補正後) 前記外周部の縁部の一部は、前記絶縁基板の前記貫通孔
の周縁に一致する、請求項 1 又は請求項 2 に記載の基板。
- [請求項 4] (補正後) 前記絶縁基板の前記第 2 面に接着された別の金属層をさ
らに備える、請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の基板。
- [請求項 5] (補正後) 前記曲げ部において前記第 2 面と同じ方向を向く面には
発熱素子が接合されるとともに、前記曲げ部において前記第 1 面と同

じ方向を向く面には放熱部材が接合されている、請求項 1～4 のいずれか一項に記載の基板。

[請求項 6] (補正後) ブリッジ形状に膨出する曲げ部を有する金属層の製造方法であって、

後に前記曲げ部となる部位である曲げ形成部と該曲げ形成部の周囲に位置する外周部とを有する平板状の一次成形品を得るために、金属板から所定のパターン形状を打ち抜くことと、

前記曲げ部に対応する内面形状を有する成型型によって前記一次成形品をプレス成型することと、を有し、

前記打ち抜くことは、

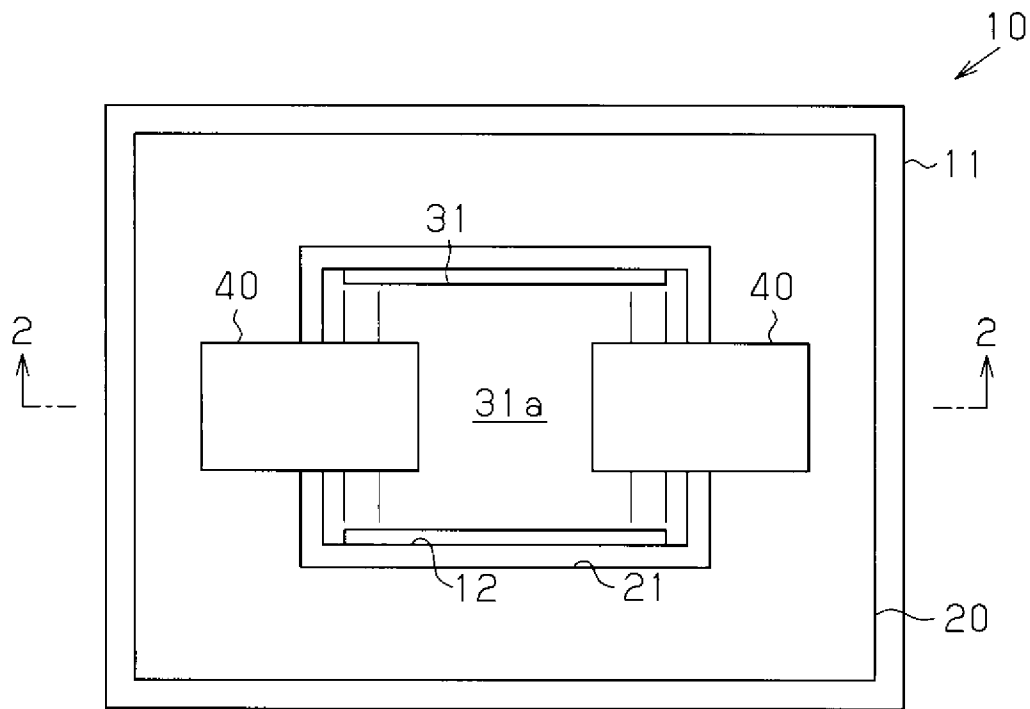
並列する二本の第 1 切り込みを前記一次成形品に形成し、それによって、第 1 切り込みの延びる方向において互いに反対側に位置する第 1 端及び第 2 端を有する前記曲げ形成部を、前記第 1 切り込み間に設けることと、

前記外周部を、前記曲げ形成部の前記第 1 端に連続する第 1 外周部と、前記曲げ形成部の前記第 2 端に連続する第 2 外周部とに分断する第 2 切り込みを、前記一次成形品に形成することと、を含む方法。

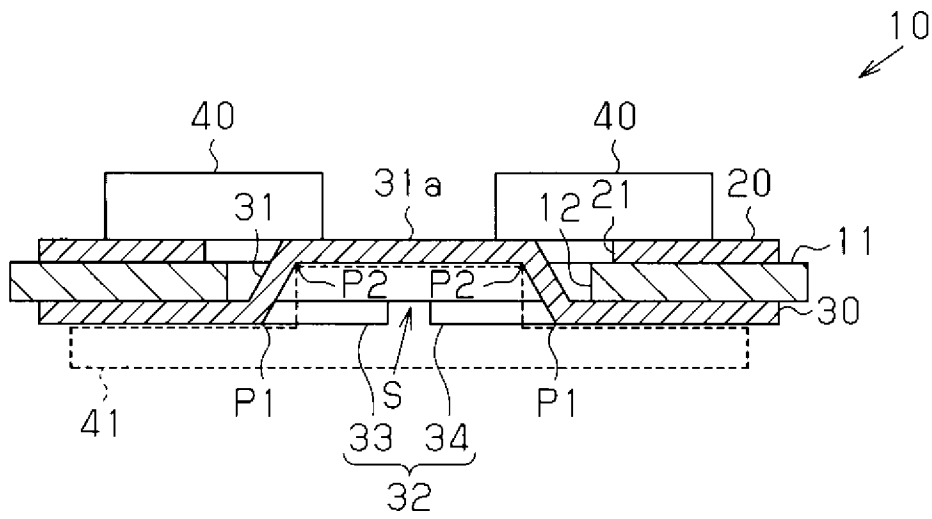
[請求項 7] (削除)

[請求項 8] (削除)

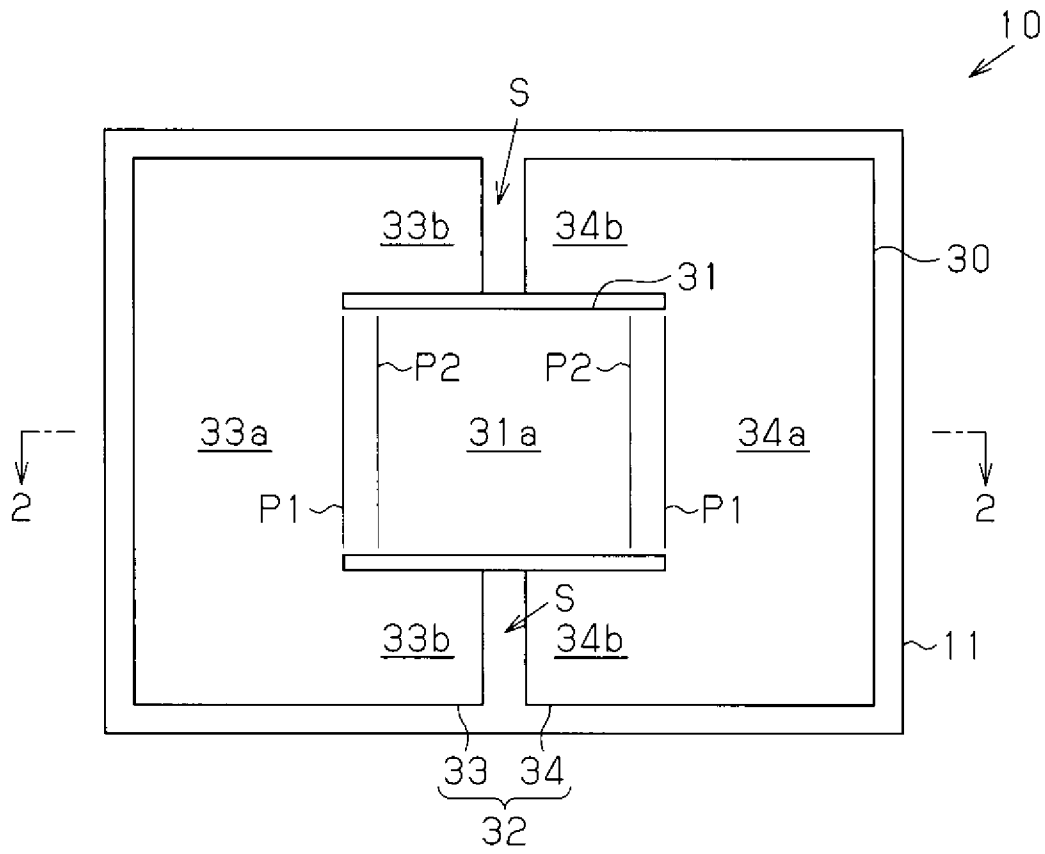
[図1]



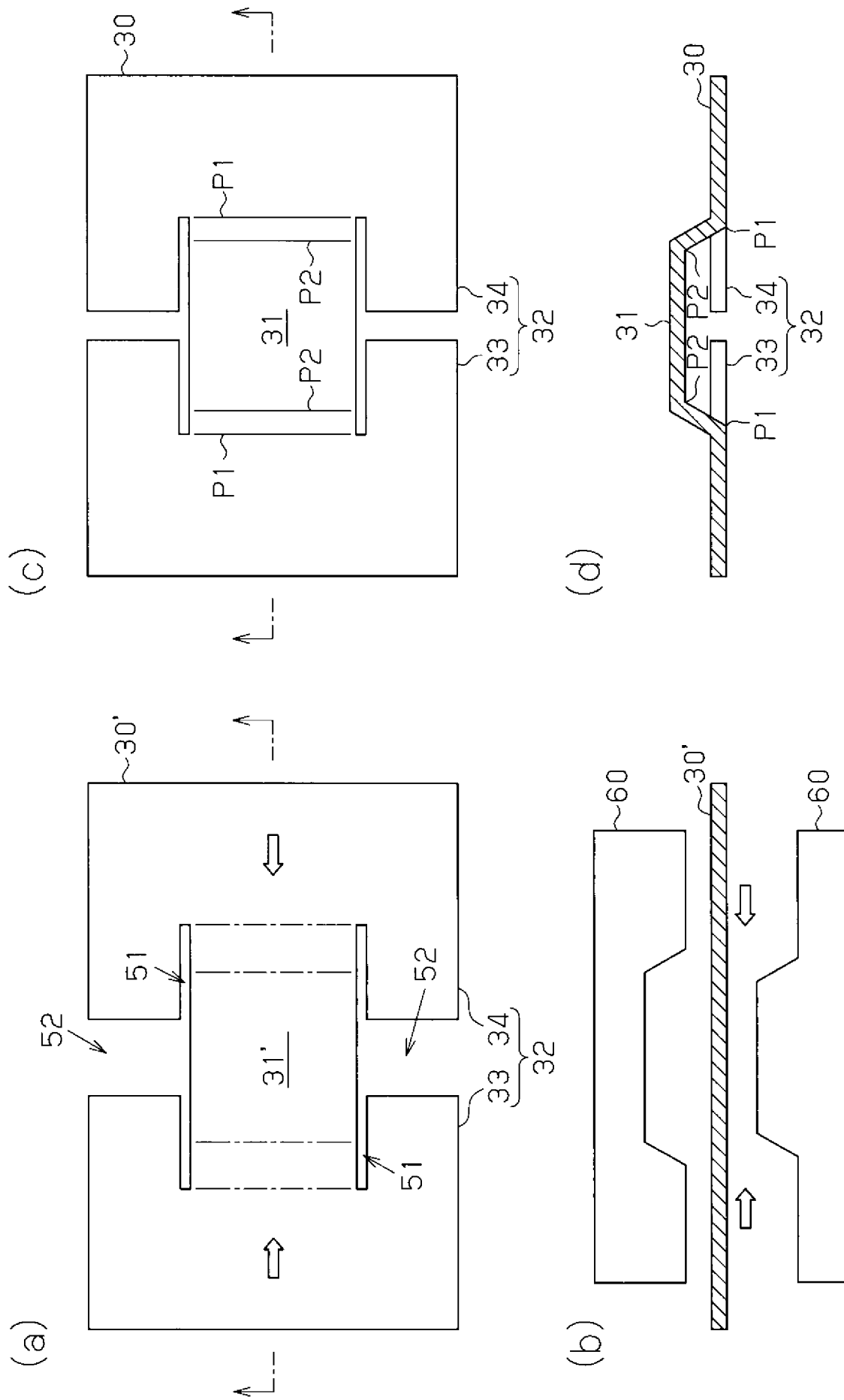
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/078712

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H05K1/02(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) H05K1/02, H05K1/11, H05K3/20, H05K3/40, H05K7/06, H01L23/12, B21D5/01, B21D53/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2013 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2000-307202 A (Sumitomo Wiring Systems, Ltd.), 02 November 2000 (02.11.2000), paragraphs [0017] to [0031]; fig. 1 to 9 (Family: none)	1, 5-6 2-3, 7 4, 8
Y A	JP 2000-31606 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 28 January 2000 (28.01.2000), paragraph [0014]; fig. 2 (Family: none)	2-3, 7 4, 8
Y A	WO 2011/013673 A1 (TIBC Corp.), 03 February 2011 (03.02.2011), paragraphs [0080] to [0093]; fig. 9 to 13 & US 2012/0119868 A1 & EP 2461654 A1 & CN 102474976 A & KR 10-2012-0038449 A	7 8
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 26 December, 2013 (26.12.13)		Date of mailing of the international search report 14 January, 2014 (14.01.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/078712

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 8-186339 A (Toshiba Corp.), 16 July 1996 (16.07.1996), paragraph [0028]; fig. 5 (Family: none)	1-8
A	JP 6-275940 A (Meiki Co., Ltd.), 30 September 1994 (30.09.1994), paragraph [0017]; fig. 7 to 8 (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. H05K1/02(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. H05K1/02, H05K1/11, H05K3/20, H05K3/40, H05K7/06, H01L23/12, B21D5/01, B21D53/00										
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2013年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2013年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2013年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2013年	日本国実用新案登録公報	1996-2013年	日本国登録実用新案公報	1994-2013年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2013年									
日本国実用新案登録公報	1996-2013年									
日本国登録実用新案公報	1994-2013年									
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）										
C. 関連すると認められる文献										
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号								
X Y A	JP 2000-307202 A（住友電装株式会社） 2000.11.02, 段落【0017】 - 【0031】, 【図1】 - 【図9】 （ファミリーなし）	1, 5-6 2-3, 7 4, 8								
Y A	JP 2000-31606 A（松下電器産業株式会社） 2000.01.28, 段落【0014】, 【図2】 （ファミリーなし）	2-3, 7 4, 8								
<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 26.12.2013	国際調査報告の発送日 14.01.2014									
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） 川内野 真介 電話番号 03-3581-1101 内線 3391	3S 4856								

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	WO 2011/013673 A1 (株式会社ティーアイビーシー)	7
A	2011. 02. 03, 段落[0080]-[0093], [図9]-[図13] & US 2012/0119868 A1 & EP 2461654 A1 & CN 102474976 A & KR 10-2012-0038449 A	8
A	JP 8-186339 A (株式会社東芝) 1996. 07. 16, 段落【0028】 , 【図5】 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 6-275940 A (株式会社名機製作所) 1994. 09. 30, 段落【0017】 , 【図7】 - 【図8】 (ファミリーなし)	1-8