

(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 11 月 20 日(20.11.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/185155 A1

- (51) 国際特許分類:
B65D 73/02 (2006.01) B29L 7/00 (2006.01)
B29C 47/88 (2006.01) B65B 15/04 (2006.01)
B29C 59/04 (2006.01) B65D 85/86 (2006.01)
B65B 47/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/058365
- (22) 国際出願日: 2014 年 3 月 25 日(25.03.2014)
- (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 2013-102447 2013 年 5 月 14 日(14.05.2013) JP
- (71) 出願人: 住友ベークライト株式会社(SUMITOMO BAKELITE COMPANY LIMITED) [JP/JP]; 〒1400002 東京都品川区東品川 2 丁目 5 番 8 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 大河内 英二(OKOCHI, Eiji); 〒1400002 東京都品川区東品川 2 丁目 5 番 8 号 住友ベークライト株式会社内 Tokyo (JP). 田尻 一雄
- (74) 代理人: 朝比 一夫, 外(ASAHI, Kazuo et al.); 〒1050003 東京都港区西新橋 1 丁目 1 8 番 9 号 西新橋ノアビル 4 階 Tokyo (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, JP, 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,

[続葉有]

(54) Title: SHEET FOR PRODUCING CARRIER TAPE, PRODUCTION METHOD FOR SHEET FOR PRODUCING CARRIER TAPE, AND PACKAGE

(54) 発明の名称: キャリアテープ作製用シート、キャリアテープ作製用シートの製造方法および包装体

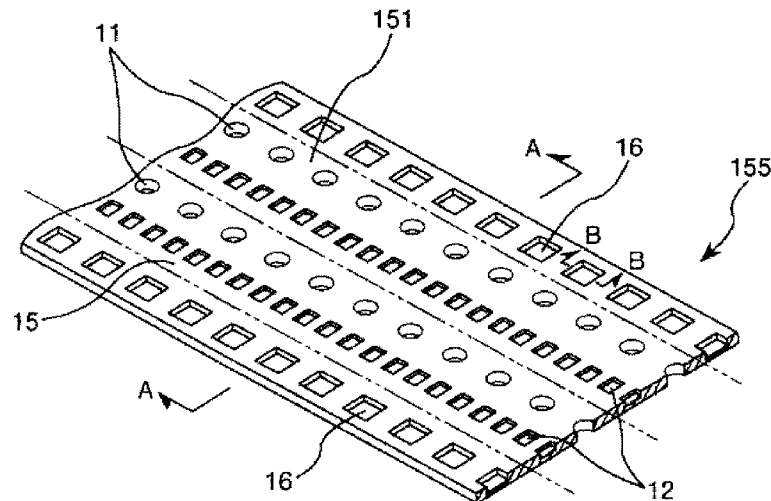


FIG. 5

(57) Abstract: This sheet for producing carrier tape (155) is composed of a strip-shaped sheet, and is made of resin. A plurality of first recesses (12), which is arranged in the longitudinal direction of the sheet, and a plurality of second recesses (16), which is arranged parallel to the first recesses (12), are formed on a first surface (15) of the sheet for producing carrier tape (155). Furthermore, the sheet for producing carrier tape (155) has sections to be removed by cutting in the longitudinal direction, and the plurality of second recesses (16) is formed in the sections to be removed.

(57) 要約: 本発明のキャリアテープ作製用シート 155 は、帯状のシートから構成され、樹脂製である。このキャリアテープ作製用シート 155 の第 1 面 15 に、その長手方向に沿って配置された複数の第 1 凹部 12 と、第 1 凹部 12 に平行に配置された複数の第 2 凹部 16 とが形成されている。また、キャリアテープ作製用シート 155 は、その長手方向に切断されることにより除去される部分を有しており、該除去される部分に複数の第 2 凹部 16 が形成されている。



WO 2014/185155 A1



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

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

キャリアテープ作製用シート、キャリアテープ作製用シートの製造方法および包装体

技術分野

[0001] 本発明は、キャリアテープ作製用シート、キャリアテープ作製用シートの製造方法および包装体に関する。

背景技術

[0002] 一般に、電子部品（特にチップ抵抗、チップLED、チップコンデンサなどの非常に小さいチップ部品）などを収納する包装体として、電子部品収納用キャリアテープ（以下、単に「キャリアテープ」とも言う。）をトップカバーテープ（以下、単に「カバーテープ」とも言う。）で封止して構成される包装体が用いられている。

[0003] キャリアテープとしては、帯状のシートの一部に、打抜き加工により貫通孔を形成した後にシートの下面にボトムテープを貼着して凹形の部品収納部（ポケット）を形成したパンチキャリアテープ（例えば、特許文献1参照）、帯状のシートの一部に、圧縮加工によりポケットを形成したプレスキャリアテープ（例えば、特許文献2参照）、帯状のシートの一部に、成形加工（圧空成形、真空ドラム成形、プレス成形など）によりポケットを形成したエンボスキャリアテープ（例えば、特許文献3参照）等が用いられている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平10-218281号公報

特許文献2：特許第3751414号公報

特許文献3：特開2011-225257号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 図23、図24、図25に示すようなパンチキャリアテープおよびプレスキャリアテープは、シート基材として用いられ、紙製のものが主流である。これらの紙製キャリアテープは、電子部品を表面実装機へフィードする際、シート自体から紙粉が発生してしまう。この紙粉によって、電子部品のはんだ接合不良や電子部品吸着ノズルの詰まりが発生するという問題があった。また、ポケット内のケバ立ち、吸湿によるポケットの寸法変化、実装時にカバーテープを剥離する際に発生する静電気による帯電等により、電子部品吸着ノズルのピックアップミスが生じやすいという問題があった。

[0006] また、上述のパンチキャリアテープにおいては、収納する電子部品の高さに応じて、シートの厚さ（ポケットの深さと同じ）を設定するのが一般である。このため、高さの低い電子部品を収納するためにパンチキャリアテープにおいては、シートの厚さを薄くする必要がある。このとき、シートの強度不足により、電子部品を収納し、カバーテープを封止するテーピング工程（以下、単に「テーピング」とも言う。）や電子部品の実装工程において、パンチキャリアテープをスプロケットで送る際、パンチキャリアテープの送り穴が変形してしまう。このような変形によって、送り不良が生じ、テーピング時の収納安定性の低下や実装時のピックアップミスが発生するという問題があった。さらに、シートの下面にボトムテープを貼着する必要があるため、資材購入費や加工費などが増加し、キャリアテープのコストの増加につながるという問題があった。

[0007] 一方、図26、図27、図28に示すようなエンボスキャリアテープは、シートのポケットの裏側が突起状となっている。そのため、前述のパンチキャリアテープや前述のプレスキャリアテープと併用する場合に、テーピング機および表面実装機の装置改造や部品交換が必要となり、多大のコストを要する。また、エンボスキャリアテープをリールに巻いて輸送する際、シートの裏側の突起に荷重がかかる。そのため、部品収納部の変形や巻き崩れ、巻き緩みが発生するという問題があった。さらに、テーピング後にエンボスキ

キャリアテープをリールに巻いた時、外側層に巻かれたシートの裏側の突起が、内側層に巻かれたポケット部分のカバーテープを与圧してしまう。その結果、カバーテープにキズが付くことや、電子部品が破損するという問題があった。

[0008] このような問題点を解決すること、すなわち、テーピングおよび表面実装の安定性を向上させ、かつ、クリーン化対応がなされたキャリアテープが望まれる。このようなキャリアテープとして、複数の凹部（電子部品収納用凹部）と、送り穴とが形成された樹脂製のキャリアテープが本発明者の検討により提案がなされている。

[0009] このようなキャリアテープを用いて、凹部に収納された電子部品を表面実装機へフィードする際には、電子部品の実装を優れた精度で実施するために、電子部品を優れた位置精度でフィードすることが求められる。そのためには、キャリアテープにおいて、前記凹部に対して前記送り穴が優れた位置精度で形成されていることが求められる。

[0010] したがって、本発明の目的は、電子部品が収納される凹部に対して優れた位置精度で送り穴が形成されたキャリアテープを作製することができるキャリアテープ作製用シート、かかるキャリアテープ作製用シートを製造することができるキャリアテープ作製用シートの製造方法、およびかかるキャリアテープ作製用シートから作製されたキャリアシートを備える包装体を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0011] このような目的は、下記（１）～（２９）の本発明により達成される。

（１） 帯状のシートからなる樹脂製のキャリアテープ作製用シートであって、

第１面と、前記第１面とは反対側の第２面とを有し、

前記第１面に、そのシートの長手方向に沿って配置された複数の第１凹部と、前記第１凹部に平行に配置された複数の第２凹部とが形成され、

前記キャリアテープ作製用シートは、その長手方向に切断されることによ

り除去される部分を有し、該除去される部分に前記複数の第2凹部が形成されていることを特徴とするキャリアテープ作製用シート。

[0012] (2) さらに、前記第1面のうち前記除去される部分を除く領域に、前記第1凹部に平行に配置された複数の送り穴が形成されている上記(1)に記載のキャリアテープ作製用シート。

[0013] (3) 前記第2面は、ほぼ平坦である上記(1)または(2)に記載のことを特徴とするキャリアテープ作製用シート。

[0014] (4) 前記第2凹部の深さを J (mm)とし、前記キャリアテープ作製用シートにおける前記第2凹部の底部の厚さを K (mm)とし、前記キャリアテープ作製用シートにおける前記第1凹部および前記第2凹部以外の部分の厚みを C (mm)としたとき、

$J + K = C$ をほぼ満たす上記(3)に記載のキャリアテープ作製用シート。

[0015] (5) 前記第2凹部の深さを J (mm)とし、前記キャリアテープ作製用シートにおける前記第2凹部の底部の厚さを K (mm)とし、前記キャリアテープ作製用シートにおける前記第1凹部および前記第2凹部以外の部分の厚みを C (mm)としたとき、

$-0.1 < C - (J + K) < 0.1$ を満たす上記(3)または(4)に記載のキャリアテープ作製用シート。

[0016] (6) 前記第2凹部の深さを J (mm)とし、前記キャリアテープ作製用シートにおける前記第1凹部および前記第2凹部以外の部分の厚みを C (mm)としたとき、

$C - 0.15 \leq J \leq C - 0.05$ を満たす上記(3)ないし(5)のいずれか1項に記載のキャリアテープ作製用シート。

[0017] (7) 前記第2凹部の内側の縁部は、曲率半径が 0.2 mm以下で湾曲している上記(1)ないし(6)のいずれか1項に記載のキャリアテープ作製用シート。

[0018] (8) 前記第1面または前記第2面を芯材側にして巻回され、

前記芯材の直径は、5～300mmである上記（１）ないし（７）のいずれか１項に記載のキャリアテープ作製用シート。

[0019] （９） 上記（１）ないし（８）のいずれか１項に記載のキャリアテープ作製用シートの製造方法であって、

前記帯状のシートを押出成形法で成膜する成膜工程と、

前記帯状のシートの第１面に前記第１凹部および前記第２凹部を成形する成形工程とを有することを特徴とするキャリアテープ作製用シートの製造方法。

[0020] （１０） 前記成形工程において、前記第１凹部および前記第２凹部をそれぞれ成形するための第１突起物および第２突起物を有する成形金型を用いる上記（９）に記載のキャリアテープ作製用シートの製造方法。

[0021] （１１） 前記成形金型は、前記第１突起物を１つ以上外周に有するロール状の第１金型部を備える上記（１０）に記載のキャリアテープ作製用シートの製造方法。

[0022] （１２） 前記成形金型は、前記第２突起物を１つ以上外周に有するロール状の第２金型部を備える上記（１０）または（１１）に記載のキャリアテープ作製用シートの製造方法。

[0023] （１３） 前記成形工程において、前記帯状のシートの第２面を平坦化させる上記（９）ないし（１２）のいずれか１項に記載のキャリアテープ作製用シートの製造方法。

[0024] （１４） 前記成形工程において、前記帯状のシートの第２面を平坦化させるタッチロールを用いる上記（１３）に記載のキャリアテープ作製用シートの製造方法。

[0025] （１５） 前記成形工程の後に、さらに前記帯状のシートを冷却する冷却工程を有する上記（９）ないし（１４）のいずれか１項に記載のキャリアテープ作製用シートの製造方法。

[0026] （１６） 前記冷却工程において、冷却ロールを用いる上記（１５）に記載のキャリアテープ作製用シートの製造方法。

- [0027] (17) 前記冷却工程の後に、さらに前記帯状のシートに前記第1凹部に平行に配置された複数の送り穴を加工する打抜工程を有する上記(15)または(16)に記載のキャリアテープ作製用シートの製造方法。
- [0028] (18) 前記打抜工程において、前記送り穴を加工するための打抜工具を備える打抜金型を用いる上記(17)に記載のキャリアテープ作製用シートの製造方法。
- [0029] (19) 前記打抜金型は、前記第1凹部と前記送り穴の位置精度を保つための位置補正機構を有する上記(18)に記載のキャリアテープ作製用シートの製造方法。
- [0030] (20) 前記位置補正機構は、前記第1凹部と平行に配置される前記第2凹部の位置を規制するための位置補正用パイロットおよび位置出し用パイロットと、
前記送り穴の位置を規制するためのパイロットピンとを有する上記(19)に記載のキャリアテープ作製用シートの製造方法。
- [0031] (21) 前記打抜金型は、前記位置補正用パイロットを、前記送り穴を打ち抜く前記打抜工具の前記シートの進行方向入口側と出口側のそれぞれ外側に有する上記(20)に記載のキャリアテープ作製用シートの製造方法。
- [0032] (22) 前記打抜金型は、前記位置出し用パイロットを、前記送り穴を打ち抜く前記打抜工具の前記シートの進行方向入口側と出口側のそれぞれ外側に有する上記(20)または(21)に記載のキャリアテープ作製用シートの製造方法。
- [0033] (23) 前記打抜金型は、前記パイロットピンを、前記送り穴を打ち抜く前記打抜工具の前記帯状のシートの進行方向出口側に有する上記(20)ないし(22)のいずれか1項に記載のキャリアテープ作製用シートの製造方法。
- [0034] (24) 前記打抜工程において、前記帯状のシートの前記第1面をストリップで押えるのに先立って、前記第2凹部を前記位置補正用パイロットで位置規制させる上記(20)ないし(23)のいずれか1項に記載のキャリ

アテープ作製用シートの製造方法。

[0035] (25) 前記打抜工程の前記打抜工具を用いて前記帯状のシートをプレスする最初の1ショット目において、前記第2凹部を前記位置補正用パイロットで位置規制させるのに先立って、前記第2凹部を位置出し用パイロットで位置規制させる上記(24)に記載のキャリアテープ作製用シートの製造方法。

[0036] (26) 前記第2凹部を前記位置補正用パイロットで位置規制させる最大量を U (mm)とし、前記第2凹部の中心軸と前記位置出し用パイロットの中心軸との位置ズレの最大量を V (mm)としたとき、

$V \leq U$ を満たす上記(25)に記載のキャリアテープ作製用シートの製造方法。

[0037] (27) 前記打抜工程の前記打抜工具を用いて前記帯状のシートをプレスする2ショット目以降において、前記第2凹部を前記位置補正用パイロットで位置規制させるのに先立って、前記送り穴を前記パイロットピンで位置規制させる上記(25)または(26)に記載のキャリアテープ作製用シートの製造方法。

[0038] (28) 前記第2凹部を前記位置補正用パイロットで位置規制させる最大量を U (mm)とし、前記送り穴の中心軸と前記パイロットピンの中心軸との位置ズレの最大量を W (mm)としたとき、

$W < U$ を満たす上記(27)に記載のキャリアテープ作製用シートの製造方法。

[0039] (29) 上記(1)ないし(8)のいずれか1項に記載のキャリアテープ作製用シートを前記第1凹部が含まれるように所定の幅でスリットされた電子部品収納用キャリアテープと、

前記第1凹部内に電子部品を収納した状態で、前記第1凹部の開口を封止するトップカバーテープとを有することを特徴とする包装体。

発明の効果

[0040] 本発明によれば、電子部品が収納される凹部(第1凹部)に対して優れた

位置精度で送り穴が形成されたキャリアテープを作製することができるキャリアテープ作製用シート、その製造方法、および、かかるキャリアテープを備える包装体を提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0041] [図1] 図1は、本発明の包装体の第1構成例を示す部分斜視図である。
- [図2] 図2は、図1の線A-Aに沿った断面図である。
- [図3] 図3は、図1の線B-Bに沿った断面図である。
- [図4] 図4は、図1の包装体が備える電子部品収納用キャリアテープを示す平面図である。
- [図5] 図5は、キャリアテープ作製用シートを示す部分斜視図である。
- [図6] 図6は、図5の線A-Aに沿った断面図である。
- [図7] 図7は、図5の線B-Bに沿った断面図である。
- [図8] 図8は、本発明のキャリアテープ作製用シートの製造方法に用いられるキャリアテープ作製用シート製造装置の第1実施形態を示す斜視図である。
- [図9] 図9は、図8のC矢視図である。
- [図10] 図10は、図8に示すキャリアテープ作製用シート製造装置が備える各部材とシートとの位置関係を示す平面図である。
- [図11] 図11は、図8に示すキャリアテープ作製用シート製造装置を用いてキャリアテープ作製用シートの製造方法を説明するための平面図である。
- [図12] 図12は、図8に示すキャリアテープ作製用シート製造装置を用いてキャリアテープ作製用シートの製造方法を説明するための断面図である。
- [図13] 図13は、図8に示すキャリアテープ作製用シート製造装置を用いてキャリアテープ作製用シートの製造方法を説明するための断面図である。
- [図14] 図14は、図8に示すキャリアテープ作製用シート製造装置を用いてキャリアテープ作製用シートの製造方法を説明するための断面図である。
- [図15] 図15は、図8に示すキャリアテープ作製用シート製造装置を用いてキャリアテープ作製用シートの製造方法を説明するための断面図である。
- [図16] 図16は、位置出し用パイロットと第2凹部との位置関係を示す断面

図である。

[図17]図17は、位置補正用パイロットと第2凹部との位置関係を示す断面図である。

[図18]図18は、パイロットピンと送り穴との位置関係を示す断面図である。

[図19]図19は、図8に示すキャリアテープ作製用シート製造装置が備える各部材とシートとの位置関係を示す平面図である。

[図20]図20は、パイロットピンと送り穴との位置関係を示す平面図である。

[図21]図21は、送り穴と第1凹部との位置関係を示す平面図である。

[図22]図22は、位置補正用パイロットと第2凹部との位置関係を示す平面図である。

[図23]図23は、従来のパンチキャリアテープの一実施形態の部分斜視図である。

[図24]図24は、図23の線D-Dに沿った断面図である。

[図25]図25は、図23の線E-Eに沿った断面図である。

[図26]図26は、従来のエンボスキャリアテープの一実施形態の部分斜視図である。

[図27]図27は、図26の線F-Fに沿った断面図である。

[図28]図28は、図26の線G-Gに沿った断面図である。

[図29]図29は、本発明の包装体の第2構成例を示す部分斜視図である。

[図30]図30は、図29の線H-Hに沿った断面図である。

[図31]図31は、図29の線J-Jに沿った断面図である。

[図32]図32は、本発明の包装体の第3構成例を示す部分斜視図である。

[図33]図33は、図32の線K-Kに沿った断面図である。

[図34]図34は、図32の線L-Lに沿った断面図である。

[図35]図35は、本発明のキャリアテープ作製用シートの製造方法に用いられるキャリアテープ作製用シート製造装置の第2実施形態を示す縦断面図で

ある。

[図36]図36は、本発明のキャリアテープ作製用シートの製造方法に用いられるキャリアテープ作製用シート製造装置の第3実施形態を示す縦断面図である。

[図37]図37は、本発明のキャリアテープ作製用シートの製造方法に用いられるキャリアテープ作製用シート製造装置の第4実施形態を示す縦断面図である。

[図38]図38は、本発明のキャリアテープ作製用シートの製造方法に用いられるキャリアテープ作製用シート製造装置の第5実施形態を示す縦断面図である。

[図39]図39は、本発明のキャリアテープ作製用シートの製造方法に用いられるキャリアテープ作製用シート製造装置の第6実施形態を示す縦断面図である。

[図40]図40は、本発明のキャリアテープ作製用シートの製造方法に用いられるキャリアテープ作製用シート製造装置の第7実施形態を示す縦断面図である。

[図41]図41は、本発明のキャリアテープ作製用シートの製造方法に用いられるキャリアテープ作製用シート製造装置の第8実施形態を示す縦断面図である。

[図42]図42は、本発明のキャリアテープ作製用シートの製造方法に用いられるキャリアテープ作製用シート製造装置の第9実施形態を示す縦断面図である。

[図43]図43は、本発明のキャリアテープ作製用シートの製造方法に用いられるキャリアテープ作製用シート製造装置の第10実施形態を示す縦断面図である。

[図44]図44は、本発明のキャリアテープ作製用シートの製造方法に用いられるキャリアテープ作製用シート製造装置の第11実施形態を示す縦断面図である。

[図45]図45は、本発明のキャリアテープ作製用シートの製造方法に用いられるキャリアテープ作製用シート製造装置の第12実施形態を示す縦断面図である。

[図46]図46は、本発明のキャリアテープ作製用シートの製造方法に用いられるキャリアテープ作製用シート製造装置の第13実施形態を示す縦断面図である。

[図47]図47は、本発明のキャリアテープ作製用シートの製造方法に用いられるキャリアテープ作製用シート製造装置の第14実施形態を示す縦断面図である。

発明を実施するための形態

[0042] 以下、本発明のキャリアテープ作製用シート、キャリアテープ作製用シートの製造方法および包装体を添付図面に示す好適実施形態に基づいて詳細に説明する。

[0043] まず、本発明のキャリアテープ作製用シート、キャリアテープ作製用シートの製造方法を説明するのに先立って、本発明の包装体（本発明のキャリアテープ作製用シートを用いて得られる包装体）について説明する。

[0044] <包装体>

<<第1構成例>>

図1は、本発明の包装体の第1構成例を示す部分斜視図である。図2は、図1の線A-Aに沿った断面図である。図3は、図1の線B-Bに沿った断面図である。図4は、図1の包装体が備える電子部品収納用キャリアテープを示す平面図である。なお、以下の説明では、図1～3中の上側を「上」、下側を「下」、図4中の紙面手前側を「上」、紙面奥側を「下」と言う。また、図1では、包装体が備えるキャリアテープの第1凹部内に収納された電子部品を示すために、包装体が備える任意のトップカバーテープが部分的に取り外されている。また、第1凹部の内部をよりはっきり示すために、電子部品は先頭のポケット内から省略されている。

[0045] 包装体100は、電子部品40を収納する第1凹部（電子部品収納用凹部

；ポケット）１２を備える電子部品収納用キャリアテープ（以下、単に「キャリアテープ」とも言う。）１と、キャリアテープ１の第１凹部１２の開口を封止するトップカバーテープ（以下、単に「カバーテープ」とも言う。）２０とを有している。

[0046] 図１～３に示すキャリアテープ１は、帯状のシート１０から構成され、樹脂製である。このキャリアテープ１の上側の第１面１５は、その長手方向に沿って１列に配置された複数の第１凹部１２と、複数の第１凹部１２に平行となるように１列に配置された複数の送り穴１１とを有している。

[0047] また、本実施形態では、キャリアテープ１における第１面１５の反対側（下側）の第２面１３は、ほぼ平坦となっている。

[0048] 換言すれば、本実施形態では、キャリアテープ１は、第１面１５側に開放する有底の第１凹部１２と、第１面１５および第２面１３を貫通する送り穴１１とを有している。第２面１３は、第１凹部１２の底部およびその外周部付近に対して、実質的に段差がない面で構成されている。

[0049] 図１に示すように、複数の第１凹部１２は、帯状のシート１０の長手方向に沿って、第１面１５に１列に並ぶように等間隔で設けられている。これらの第１凹部１２は、それぞれ電子部品４０を収納可能に構成されている。

[0050] なお、本実施形態では、図１、２に示すように、電子部品４０は、その全体形状が直方体状をなしている。電子部品４０を収納する第１凹部１２の形状も、電子部品４０の全体形状に対応するように直方体状をなしている。したがって、第１凹部１２の平面視形状は、長方形状をなしているが、収納すべき電子部品４０の形状に対応して、三角形、五角形、六角形のような多角形状や、円形状等をなしていてもよい。

[0051] また、第１凹部１２の内周面には、電子部品吸着ノズルのピックアップ性等を向上させるため、キャリアテープ１の厚さ方向に沿って、凸条または凹条が形成されていてもよい。

[0052] さらに、第１凹部１２の底面には、段差が設けられていてもよい。これにより、例えば、電子部品４０の底面に端子等が形成されている場合には、こ

の端子が第1凹部12の底面に接触するのを防止することができるようになる。そのため、キャリアテープ1の輸送時等に、端子等が破損してしまうのを確実に防止することができる。

[0053] 図1、2に示すように、複数の送り穴11は、複数の第1凹部12の列と平行となる列を形成するように、1列に並んで等間隔に設けられている。これら送り穴11は、第1凹部12に収納された電子部品40を、表面実装機にフィードする際に用いられる。

[0054] また、送り穴11のサイズは、キャリアテープ1の短手方向の幅が8mmの場合、その平均内径が、好ましくは $\Phi 1.5 \sim 1.6$ mm程度に設定され、より好ましくは $\Phi 1.5 \sim 1.55$ mm程度に設定される。キャリアテープ1の短手方向の幅が4mmの場合、送り穴11のサイズは、その平均内径が、好ましくは $\Phi 0.76 \sim 0.84$ mm程度に設定され、より好ましくは $\Phi 0.78 \sim 0.82$ mm程度に設定される。これにより、表面実装機による送り穴11を用いた包装体100のフィードを確実に実施することができる。

[0055] なお、複数の第1凹部12と、複数の送り穴11とは、ともに、シート10の長手方向に沿って、1列に並ぶように設けられているが、第1凹部12および送り穴11の配置間隔は、特に限定されず、例えば、図4(a)、(b)に示すように、前記長手方向において、2つの送り穴11の間に2つ以上の第1凹部12が配置されているものであってもよいし、図4(c)に示すように、2つの送り穴11の間に1つの第1凹部12が配置されているものであってもよい。

[0056] なお、図4(a)の構成とする場合、キャリアテープ1の短手方向の幅を8mm、各送り穴11の長手方向の間隔を4mm、第1凹部12の間隔を2mmとする構成(a1)と、キャリアテープ1の短手方向の幅を8mm、各送り穴11の長手方向の間隔を2mm、第1凹部12の間隔を1mmとする構成(a2)と、キャリアテープ1の短手方向の幅を4mm、各送り穴11の長手方向の間隔を2mm、第1凹部12の間隔を1mmとする構成(a3

）とを用いることができる。各構成（a 1）、（a 2）および（a 3）におけるF 1は、好ましくは 0 ± 0.05 mm、より好ましくは 0 ± 0.03 mmに設定される。各構成（a 1）、（a 2）および（a 3）におけるF 2は、それぞれ、好ましくは 2 ± 0.05 mm、 1 ± 0.05 mmおよび 1 ± 0.05 mm、より好ましくは 2 ± 0.03 mm、 1 ± 0.03 mmおよび 1 ± 0.03 mmに設定される。各構成（a 1）、（a 2）および（a 3）におけるGは、それぞれ、好ましくは 3.5 ± 0.05 mm、 3.5 ± 0.05 mmおよび 1.8 ± 0.05 mm、より好ましくは 3.5 ± 0.03 mm、 3.5 ± 0.03 mmおよび 1.8 ± 0.03 mmに設定される。

[0057] また、図4（b）の構成とする場合、キャリアテープ1の短手方向の幅を8 mm、各送り穴11の長手方向の間隔を4 mm、第1凹部12の間隔を1 mmとする構成（b）を用いることができる。かかる構成（b）におけるF 1は、好ましくは 0 ± 0.05 mm、より好ましくは 0 ± 0.03 mmに設定される。構成（b）におけるF 2は、好ましくは 1 ± 0.05 mm、より好ましくは 1 ± 0.03 mmに設定される。構成（b）におけるF 3は、好ましくは 2 ± 0.05 mm、より好ましくは 2 ± 0.03 mmに設定される。構成（b）におけるF 4は、好ましくは 3 ± 0.05 mm、より好ましくは 3 ± 0.03 mmに設定される。構成（b）におけるGは、好ましくは 3.5 ± 0.05 mm、より好ましくは 3.5 ± 0.03 mmに設定される。

[0058] さらに、図4（c）の構成とする場合、キャリアテープ1の短手方向の幅を8 mm、各送り穴11の長手方向の間隔を4 mm、第1凹部12の間隔を4 mmとする構成（c）を用いることができる。かかる構成（c）におけるF 2は、好ましくは 2 ± 0.05 mm、より好ましくは 2 ± 0.03 mmに設定される。構成（c）におけるGは、好ましくは 3.5 ± 0.05 mm、より好ましくは 3.5 ± 0.03 mmに設定される。

[0059] なお、これらの中でも、構成（a 1）または構成（a 3）とするのが好ましい。これにより、表面実装機による送り穴11を用いた包装体100のフィードをより確実に実施することができる。

[0060] また、本発明の包装体１００が備えるキャリアテープ１は、樹脂製である。キャリアテープ１を樹脂製とすることにより、電子部品４０を表面実装機ヘフィードする際、紙粉のような微粉がキャリアテープ１自体から発生することがない。そのため、電子部品４０のはんだ接合不良や電子部品吸着ノズルの詰まりの発生を防止することができる。さらに、第１凹部１２内のケバ立ちや、吸湿による第１凹部１２の寸法変化を防止することができる。さらに加えて、実装時にカバーテープ２０を剥離する際に発生する静電気の帯電を防止でき、電子部品吸着ノズルのピックアップ性を向上させることができる。これにより、クリーン化に十分に対応するとともに、テーピングおよび表面実装の安定性の向上、生産性の向上を図ることができる。

[0061] また、キャリアテープ１を樹脂製とすることにより、紙製等の場合と比較して、シート１０の強度が上昇する。これにより、高さの低い電子部品４０を収納するために、シート１０の厚さを薄くした場合であっても、テーピング時や実装時にキャリアテープ１を送る際、キャリアテープ１の送り穴１１が変形することや、キャリアテープ１の破断等を防ぐことができる。これにより、送り不良を十分に抑制し、テーピング時の収納安定性や実装時のピックアップ性を向上させることができる、その結果、テーピングおよび表面実装の安定性の向上、生産性の向上を図ることができる。

[0062] また、キャリアテープ１を構成する樹脂としては、特に限定されないが、例えば、ポリスチレン、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエステル（ポリエチレンテレフタレート等）、ポリカーボネート、ポリ塩化ビニル、ポリアミド、ポリアセタールのような各種樹脂（各種熱可塑性樹脂）が挙げられ、これらのうちの１種または２種以上を組み合わせ用いることができる。また、必要に応じて、これらの樹脂に、カーボンブラック、グラファイト、カーボン繊維等の導電性フィラーが混合される。これにより、キャリアテープ１に導電性を付与し、帯電が防止されるため、静電気による電子部品４０の破壊をより防ぐことができる。また、必要に応じて、発泡剤や滑剤等の各種添加剤を添加してもよい。さらに、キャリアテープ１の表面には、シリコー

ン系樹脂、フッ素系樹脂等からなる剥離剤や、導電性を有する被膜等が成膜されていてもよい。また、キャリアテープ１のシート１０の層構成は、これらの要件を満たした単層あるいは多層にしてもよい。

[0063] また、本実施形態では、第１凹部１２がキャリアテープ１の第１面１５に形成され、キャリアテープ１における第１面１５の反対側の第２面１３は、ほぼ平坦である。すなわち、第２面１３は、第１凹部１２の底部およびその外周部付近に対して、実質的に段差がない面で構成されている。このため、キャリアテープ１は、パンチキャリアテープやプレスキャリアテープ用のテーピング機および実装機を用いた場合であっても、パンチキャリアテープやプレスキャリアテープと同様に使用することができる。これにより、新たな設備投資等が不要となり、価格競争力を向上させることができる。また、キャリアテープ１をリールに巻いて輸送する際、第２面１３がほぼ平坦であることにより、巻き崩れや巻き緩みを防止することができる。これにより第１凹部１２の変形や、カバーテープ２０のキズを防ぐことができる。

[0064] また、このような構造により、より薄型化された電子部品に対応したキャリアテープを提供することができる。第１凹部１２の深さは、包装する電子部品４０の大きさに応じて、適切に設定されることがある。つまり、電子部品４０は、キャリアテープ１とカバーテープ２０との間に形成された内部空間中に収納されるので、保管時や輸送時の衝撃、汚染等から電子部品４０を保護するには、電子部品４０の高さに対して、わずかなクリアランス（例えば、０～０．３ｍｍ）を設けるように第１凹部１２を設計することが好ましい。このため、昨今の電子部品の薄型化に伴い、シート自体も薄型化させる必要があるので、それによりパンチキャリアテープの強度が不十分となり、破断等のおそれがあった。一方、キャリアテープ１は、包装する電子部品４０に合わせて第１凹部１２の深さを浅くしても、シート１０自体の厚みを薄型化する必要があるため、十分な強度を有したまま、薄型化された電子部品に対応することができる。

[0065] また、第１凹部１２の深さをＡ（ｍｍ）とし、キャリアテープ１における

第1凹部12の底部の厚さを B (mm)として、キャリアテープ1における前記凹部以外の部分の厚みを C (mm)としたとき、第1凹部12およびキャリアテープ1は、 $A+B=C$ をほぼ満たすよう形成されていることが好ましい。 $A+B=C$ をほぼ満たすとは、例えば、 $-0.1 < C - (A+B) < 0.1$ を満たすことであり、より好ましくは、 $-0.05 < C - (A+B) < 0.05$ を満たすことである。前記式を満たすように第1凹部12およびキャリアテープ1を形成することで、第2面13がより平坦となり、キャリアテープ1をリールに巻いて保管する時や輸送する際の巻き崩れや巻き緩みを防止することができる。

[0066] また、第1凹部12の深さ A は、包装する電子部品40の高さに応じて、設定される。電子部品40の高さを Z (mm)としたとき、第1凹部12の深さ A は、 $0 \leq A - Z \leq 0.3$ を満たすことが好ましく、 $0.05 \leq A - Z \leq 0.15$ を満たすことがより好ましい。第1凹部12の深さ A と電子部品40の高さ Z との関係が、前記好ましい範囲にあることにより、テーピング時の収納安定性や実装時のピックアップ性を向上させることができ、キャリアテープ1の保管時や輸送時の衝撃、汚染等から電子部品40の破損を防止することができる。また、キャリアテープ1における第1凹部12以外の部分の厚み C は、キャリアテープ1のシート10の厚みとほぼ変わらない。ここで、 C の厚みは、 0.1 mm以上 1.0 mm以下が好ましく、 0.2 mm以上 0.5 mm以下がより好ましい。厚み C が、前記好ましい範囲にあることにより、キャリアテープ1の生産性が向上し、また、キャリアテープ1の送り穴11が変形することや、キャリアテープ1の破断等を防止することができる。

[0067] また、第1凹部12のサイズは、包装する電子部品40のサイズに応じて、設定される。第1凹部12のサイズを D (mm) $\times$ E (mm)、 $D \leq E$ とし、電子部品40のサイズを X (mm) $\times$ Y (mm)、 $X \leq Y$ としたとき、第1凹部12のサイズおよび電子部品40のサイズは、 $0 < D - X \leq 0.3$ 、 $0 < E - Y \leq 0.3$ を満たすことが好ましく、 $0.05 \leq D - X \leq 0.1$

5、 $0.05 \leq E - Y \leq 0.15$ がより好ましい。第1凹部12のサイズおよび電子部品40のサイズが、前記好ましい範囲にあることにより、テーピング時の収納安定性や実装時のピックアップ性を向上させることができ、キャリアテープ1の保管時や輸送時の衝撃、汚染等から電子部品40の破損を防止することができる。

[0068] また、キャリアテープ1は、第2面13をリール（芯材）側にして、巻回した状態で保管・輸送される。この際に用いられるリールは、その直径が5～300mm程度であるのが好ましく、30～250mm程度であるのがより好ましい。

[0069] ここで、第1凹部12に収納される電子部品40を、図2に示すように長方形のものとしたとき、電子部品40の平面視におけるサイズを、前述した Y （mm） $\times$ X （mm）で記載すると、通常、 $0.6\text{mm} \times 0.5\text{mm}$ 、 $0.6\text{mm} \times 0.3\text{mm}$ 、 $0.4\text{mm} \times 0.2\text{mm}$ のサイズの電子部品40が用いられている。さらに、将来的には $0.3\text{mm} \times 0.15\text{mm}$ 、 $0.2\text{mm} \times 0.1\text{mm}$ のものが用いられるようになっていわれている。したがって、 Y （mm）が $0.2 \sim 0.6\text{mm}$ 程度、 X （mm）が $0.1 \sim 0.5\text{mm}$ 程度のサイズの電子部品40が第1凹部12に収納される。

[0070] また、このような電子部品40の高さ Z （mm）は、通常、 $0.1 \sim 0.35\text{mm}$ 程度に設定されている。

[0071] キャリアテープ1を巻回するリールの直径 ϕ を F （mm）とし、巻回した際に、第1凹部12の開口部側、すなわちカバーテープ20側が平坦化されると仮定した場合、第1凹部12の深さ A の変化量 G （mm）は、本発明者の検討の結果、下記式（1）で表し得ることが判った。この場合、変化量 G （mm）は、第1凹部12の深さ A が小さくなるように作用することから、第1凹部12の実質的な深さは、 $A - G$ （mm）となる。

[0072] また、巻回した際に、第1凹部12の底部側が平坦化されると仮定した場合、第1凹部12の深さ A の変化量 H （mm）を、下記式（2）で表すことができる。この場合、変化量 H （mm）は、第1凹部12の深さ A が大きく

なるように作用することから、第1凹部12の実質的な深さは、 $A + H$ (mm) となる。

[0073] [数1]

$$G = C + F/2 - \sqrt{(C + F/2)^2 - (D/2)^2} \quad \dots \quad (1)$$

$$H = B + F/2 - \sqrt{(B + F/2)^2 - (D/2)^2} \quad \dots \quad (2)$$

[0074] そこで、上記式(1)および式(2)を用いて、上述したようなサイズの電子部品40を第1凹部12内に収納した状態で、キャリアテープ1が、直径5～300mmのリールに巻回された際の変化量Gおよび変化量Hを求めると、変化量Gおよび変化量Hは、それぞれ、 $2.0 \times 10^{-5} \sim 1.33 \times 10^{-2}$ mm、および、 $2.0 \times 10^{-5} \sim 1.46 \times 10^{-2}$ mmの範囲内となる。

[0075] なお、第1凹部12の平面視における大きさが電子部品40の平面視における大きさよりも、縦および横ともに0.05mmずつ大きく、第1凹部12の底部の厚さが0.1mmであり、第1凹部12の深さと電子部品40の高さの差($A - Z$)が0.15mmである場合を代表例として、前記変化量Gおよび変化量Hを求めている。

[0076] したがって、第1凹部12の深さと電子部品40の高さとの差($A - Z$)を、上述したように、より好ましい範囲である $0.05 \leq A - Z \leq 0.15$ 程度に設定すると、変化量Gおよび変化量Hは、差($A - Z$)と比較して、ともに小さくなる。よって、キャリアテープ1を、上述したような直径のリールに巻回したとしても、電子部品40によりカバーテープ20が突き破られたり、カバーテープ20に巻皺が生じたりするのを確実に抑制または防止することができる。さらに、キャリアテープ1のリールに対する巻回をより強固に行うことができるようになるため、巻き崩れや巻き緩みの発生を確実に防止することができる。

[0077] また、前記第1凹部12の内側の縁部14は、曲率半径が0.2mm以下

で湾曲していることが好ましく、より好ましくは、0.1 mm以下である。
第1凹部12をこのように湾曲させることにより、薄型の電子部品40を包装する場合であっても、第1凹部12の底面と直交する側壁面の直線部を大きくすることができる。これにより、凹部の側壁面が、底部から縁部にかけて広がることを防止できるため、電子部品40の収納安定性を向上させることができる。

[0078] 図1、2に示すカバーテープ20は、帯状をなしている。カバーテープ20は、第1凹部12内に電子部品40を収納した状態のキャリアテープ1の第1面15に貼り合わされる。

[0079] かかる構成とすることで、第1凹部12の開口がカバーテープ20によって封止される。その結果、キャリアテープ1とカバーテープ20とを備える包装体100を用いて、第1凹部12に電子部品40を収納することができる。

[0080] このカバーテープ20は、キャリアテープ1と同様に樹脂で構成することができる。カバーテープ20を構成する樹脂としては、キャリアテープ1で挙げたものと同様のものを用いることができる。

[0081] これらキャリアテープ1とカバーテープ20とは、例えば、ヒートシールによって接着される。ヒートシールは、シール機を用いて、カバーテープ20の長辺の各縁に沿って行われる。なお、キャリアテープ1とカバーテープ20とは、ヒートシールに代えて、接着剤を用いて接着されてもよい。

[0082] このような包装体100は、カバーテープ20を包装体100の長手方向に引っ張ることで、キャリアテープ1からカバーテープ20が剥離され、これにより、電子部品40が取り出される。

[0083] また、この包装体100は、第2面13をリール（芯材）側にして巻回して、保管および輸送される。これにより、包装体100の保管時および輸送時における省スペース化が図られる。

[0084] <キャリアテープ作製用シート>

以上のような構成を有する包装体100は、前述の通り、キャリアテープ

1 とカバーテープ 20 とを貼り合わせるにより得られる。この包装体 100 を構成する第 1 凹部 12 と送り穴 11 とを備えるキャリアテープ 1 は、キャリアテープ作製用シート 155 を、その長手方向に沿って配置された複数の第 1 凹部 12 と複数の送り穴 11 とが含まれるように所定の幅でスリット（切断）することにより製造される。

[0085] 以下、このキャリアテープ作製用シート（本発明のキャリアテープ作製用シート）155 について説明する。

[0086] 図 5 は、キャリアテープ作製用シートを示す部分斜視図である。図 6 は、図 5 の線 A-A に沿った断面図である。図 7 は、図 5 の線 B-B に沿った断面図である。なお、以下の説明では、図 5 ～ 7 中の上側を「上」、下側を「下」と言う。

[0087] 図 5 ～ 7 に示すキャリアテープ作製用シート（以下、単に「作製用シート」とも言う。）155 は、帯状のシート 151 から構成され、樹脂製である。このキャリアテープ作製用シート 155 は、第 1 面 15 側に形成され、その長手方向に沿って配置された複数の第 1 凹部 12 と、複数の第 1 凹部 12 に平行に配置された複数の送り穴 11 と、複数の第 1 凹部 12 に平行に配置された複数の第 2 凹部（位置補正用凹部）16 とを有している。すなわち、本発明のキャリアテープ作製用シートは、シート 151 の長手方向に沿って配置された複数の第 1 凹部 12 と、複数の送り穴 11 とに加えて、複数の第 2 凹部（位置補正用凹部）16 を有していることに特徴を有する。

[0088] また、本実施形態では、キャリアテープ作製用シート 155 における第 1 面 15 の反対側の第 2 面 13 は、ほぼ平坦となっている。

[0089] 図 5 に示すように、複数の第 1 凹部 12 は、帯状のシート 151 の長手方向に沿って、第 1 面 15 に 2 列に並ぶように等間隔で設けられている。さらに、複数の第 1 凹部 12 の 2 つの列は、互いに平行となるように前記長手方向に沿って設けられている。また、図 5 に示すように、複数の送り穴 11 は、複数の第 1 凹部 12 の列に平行となるように、第 1 面 15 に、2 列に並ぶように等間隔に設けられている。さらに、複数の送り穴 11 の 2 つの列は、

互いに平行となるように前記長手方向に沿って設けられている。さらに、図5に示すように、複数の第2凹部16は、複数の第1凹部12の列に平行となるように、第1面15に、2列に並ぶように等間隔に設けられている。さらに、複数の第2凹部16の2つの列は、互いに平行となるように前記長手方向に沿って設けられている。

[0090] さらに、前記長手方向に沿って並んだ複数の第1凹部12の列と、前記長手方向に沿って並んだ複数の送り穴11の列とは、それぞれ、互いに平行となるように、キャリアテープ作製用シート155の短手方向に沿って、交互に配置されている。そして、前記長手方向に沿って並んだ複数の第2凹部16の列は、前記長手方向に沿って並んだ複数の第1凹部12の列および前記長手方向に沿って並んだ複数の送り穴11の列を挟むように、作製用シート155の短手方向の端部側に、それぞれ、前記長手方向に沿って並んだ複数の第1凹部12の列と平行となるように配置されている。

[0091] かかる構成のキャリアテープ作製用シート155を、複数の第1凹部12の1つの列と複数の送り穴11の1つの列とが1対で含まれ、かつ、複数の第2凹部16の列が除かれるようにして、作製用シート155の長手方向に沿って、所定の幅で作製用シート155をスリットする。これにより、2つのキャリアテープ1が得られる。

より具体的には、作製用シート155は、その短手方向の両端部側に、作製用シート155の長手方向に沿って切断されることにより除去される2つの部分（被除去部）を有しており、複数の第2凹部16の2つの列が、それぞれ、各被除去部（切断しろ）に形成されている。このような作製用シート155を、図5中に示す3本の想像線に沿って作製用シート155をスリット（切断）することで、複数の第1凹部12の1つの列と複数の送り穴11の1つの列とを1対で備えるキャリアテープ1を2つ製造することができる。

[0092] 本発明では、このようなキャリアテープ作製用シート155が、第2凹部（位置補正用凹部）16を備えることに特徴を有する。具体的には、この第

2凹部16は、後述するキャリアテープ作製用シート155の製造方法において、複数の送り穴11を、複数の第1凹部12に対して平行となるように設けるために用いられる。すなわち、第2凹部16は、送り穴11を、第1凹部12に対して優れた位置精度で設けるために用いられる。

[0093] この第2凹部16の深さをJ (mm)とし、キャリアテープ作製用シート155における第2凹部16の底部の厚さをK (mm)として、作製用シート155における前記第1凹部および第2凹部以外の部分の厚みをC (mm)としたとき、第2凹部16は、 $J + K = C$ をほぼ満たすよう形成されていることが好ましい。 $J + K = C$ をほぼ満たすとは、例えば、 $-0.1 < C - (J + K) < 0.1$ を満たすことであり、より好ましくは、 $-0.05 < C - (J + K) < 0.05$ を満たすことである。前記式を満たすことで、第2面13がより平坦となり、作製用シート155をリールに巻いて保管する時や輸送する際の巻き崩れや巻き緩みを防止することができる。

[0094] また、第2凹部16の深さJは、キャリアテープ作製用シート155における前記第1凹部12および第2凹部16以外の部分の厚みCにより変化する。第2凹部16の深さJは、 $C - 0.15 \leq J \leq C - 0.05$ を満たすことが好ましく、 $C - 0.13 \leq J \leq C - 0.07$ がより好ましい。第2凹部16の深さJが前記好ましい範囲にあることにより、作製用シート155の製造方法において、位置補正用パイロットおよび位置出し用パイロットを第2凹部16に収納させることができるとともに、これらの収納時に第2凹部16が破断されるのを確実に防止することができる。

[0095] また、前記第2凹部16の内側の縁部18は、曲率半径が0.2 mm以下で湾曲していることが好ましく、より好ましくは、0.1 mm以下である。第2凹部16がこのような構成をとることにより、第2凹部16の底面と直交する側壁面の直線部を大きくすることができる。これにより、第2凹部16の側壁面が、底部から縁部にかけて広がることを防止できるため、位置補正用パイロットおよび位置出し用パイロットを確実に第2凹部16内に収納させることができるようになる。

[0096] また、このキャリアテープ作製用シート 155 を、第 1 面 15 または第 2 面 13 をリール（芯材）側にして巻回して、保管および輸送することで、作製用シート 155 の保管時および輸送時における省スペース化が図られる。また、この際に用いられるリールは、その直径が 5 ～ 300 mm 程度であるのが好ましく、30 ～ 250 mm 程度であるのがより好ましい。これにより、作製用シート 155 の保管時および輸送時における省スペース化を図ることができるとともに、この巻回により、第 1 凹部 12、第 2 凹部 16 および送り穴 11 が不本意に変形してしまうのを確実に抑制または防止することができる。

[0097] なお、本実施形態では、キャリアテープ作製用シート 155 において、複数の第 1 凹部 12 の 2 つの列が、互いに平行となるように前記長手方向に沿って設けられている。さらに、複数の送り穴 11 の 2 つの列が、互いに平行となるように前記長手方向に沿って設けられている。この作製用シート 155 から 2 つのキャリアテープ 1 が製造される作製用シート 155 を一例に説明したが、作製用シート 155 はかかる構成のものに限定されない。例えば、複数の第 1 凹部 12 の列が 2 つ設けられ、さらに、複数の送り穴 11 の列が 1 つ設けられ、この作製用シート 155 から 1 つのキャリアテープ 1 が製造されるものであってもよい。さらに、複数の第 1 凹部 12 の列が、互いに平行となるように前記長手方向に沿って 3 列以上設けられ、さらに、複数の送り穴 11 の列が、互いに平行となるように前記長手方向に沿って 3 列以上設けられ、この作製用シート 155 から 3 つ以上のキャリアテープ 1 が製造されるものであってもよい。

[0098] ＜キャリアテープ作製用シート製造装置＞

＜＜第 1 実施形態＞＞

以上のような構成のキャリアテープ作製用シート 155 は、本発明のキャリアテープ作製用シートの製造方法を適用することで製造することができる。以下では、まず、このキャリアテープ作製用シート 155 の製造方法に用いられるキャリアテープ作製用シート製造装置について説明する。

[0099] 以下、このキャリアテープ作製用シート製造装置の第1実施形態について説明する。

図8は、本発明のキャリアテープ作製用シートの製造方法に用いられるキャリアテープ作製用シート製造装置の第1実施形態を示す斜視図である。図9は、図8のC矢視図である。なお、以下の説明では、図8中の上側を「上」、下側を「下」と言う。さらに、図9では、説明の便宜上、キャリアテープ作製用シート製造装置が備える打抜金型を図8中D-D線断面図で示す。

[0100] 図8、9に示すキャリアテープ作製用シート製造装置500は、シート供給部（Tダイ）600と、成形部800と、打抜金型900を備える打抜部とを有している。

[0101] シート供給部は、本実施形態では、図示しない押出機と押出機の溶融樹脂吐出部に接続されたTダイ600で構成されている。このTダイ600により、溶融状態または軟化状態の帯状の溶融シート（シート）が成形部800に供給される。

[0102] Tダイ600は、押出成形法（押出機）で溶融状態または軟化状態の溶融シート150を帯状のシートとした状態で押し出す押出成形部（送出成形部）である。Tダイ600には、前述したキャリアテープ1（キャリアテープ作製用シート155）を構成する樹脂を溶融状態とした溶融樹脂が装填されており、この溶融樹脂をTダイ600が有する開口部601から押し出すことで、帯状をなすシートとされた溶融状態または軟化状態の溶融シート150が連続的に送り出される。このように押出成形法により溶融シート150を得る構成とすることで、形成されるキャリアテープ1のシートの厚みを安定化させることができる。

[0103] 成形部800は、タッチロール110と、冷却ロール120と、後段冷却ロール130、140とを有している。これらのロールは、それぞれ図示しないモータ（駆動手段）により、それぞれ単独回転するように構成されている。これらのロールを回転させることにより、シート151が連続的に送り出される。この成形部800に、溶融シート150を連続的に送り込むこと

により、溶融シート１５０の第１面１５側に第１凹部１２および第２凹部１６が成形されるとともに、溶融シート１５０の第２面１３が平坦化される。

[0104] 冷却ロール（第１ロール）１２０は、Ｔダイ６００から供給された溶融状態とされた溶融シート１５０を冷却する冷却手段と、その外周面に、第１凹部１２を成形するための突起物２０１を有する第１金型部２００と、第２凹部１６を成形するための突起物２１１を有する第２金型部２１０とを備える成形金型２２０を有している。

[0105] 本実施形態では、成形金型２２０が備える第１金型部２００は、冷却ロール１２０の外周面の周方向に等間隔で設けられた複数の突起物２０１を有している。また、成形金型２２０が備える第２金型部２１０は、冷却ロール１２０の外周面の周方向に等間隔で設けられた複数の突起物２１１を有している。かかる構成の第１金型部２００および第２金型部２１０は、それぞれ、冷却ロール１２０の外周面に、２つずつ設けられている。また、第１金型部２００および第２金型部２１０は、２つの第１金型部２００が中心部側に、２つの第２金型部２１０が縁部側に、２つの第１金型部２００を２つの第２金型部２１０で挟むように配置されている。このような冷却ロール１２０に対して、溶融シート１５０を押し当てることにより、その第１面１５に第１凹部１２および第２凹部１６が形成されるとともに、溶融シート１５０が冷却される。

[0106] タッチロール（第２ロール）１１０は、外周面が平滑性を有するロールであり、冷却ロール（第１ロール）１２０に対向配置されている。このようなタッチロール１１０と冷却ロール１２０との間に、溶融シート１５０を供給することにより、溶融シート１５０の第２面１３が平坦化される。また、タッチロール１１０と冷却ロール１２０との間隙を均一にすることにより、溶融シート１５０の厚みが均一になり、第１面１５における第１凹部１２および第２凹部１６の成形性が向上される。

[0107] 後段冷却ロール１３０、１４０は、ともに、溶融シート１５０を冷却する冷却手段を備え、タッチロール１１０および冷却ロール１２０の後段に配置

されている。なお、本実施形態では、後段冷却ロール１４０は、後段冷却ロール１３０よりも後段に配置されている。より詳しくは、後段冷却ロール１３０は、冷却ロール１２０に対向配置されており、さらに、後段冷却ロール１４０は、後段冷却ロール１３０に対向配置されている。このような後段冷却ロール１３０、１４０に、溶融シート１５０を供給することにより、溶融シート１５０をより確実に冷却することができる。

[0108] なお、本実施形態では、タッチロール１１０、冷却ロール１２０および後段冷却ロール１３０、１４０は、これらのロールの中心が一直線上に乗るように配置されている。このようにロールを配置することにより、冷却ロール１２０には溶融シート１５０の第１面１５が冷却ロール１２０を１８０°回転させるまで当接し、後段冷却ロール１３０には溶融シート１５０の第２面１３が後段冷却ロール１３０を１８０°回転させるまで当接し、後段冷却ロール１４０には溶融シート１５０の第１面１５が後段冷却ロール１４０を９０°回転させるまで当接させることができる。よって、各冷却ロール１２０、１３０、１４０に、溶融シート１５０の第１面１５および第２面１３が交互に当接した状態で、溶融シート１５０が冷却されることとなるため、第１面１５または第２面１３側に反りが生じた状態で溶融シート１５０が冷却されてしまうのを確実に防止することができる。

[0109] このような成形部８００において、冷却ロール１２０と、タッチロール１１０との間に、溶融シート１５０を供給することにより、第１面１５側に第１凹部１２および第２凹部１６が形成され、第２面１３が平坦化される。

[0110] また、冷却ロール１２０と、タッチロール１１０との間を通過した溶融シート１５０を、冷却ロール１２０と後段冷却ロール１３０との間に供給し、その後、後段冷却ロール１３０と後段冷却ロール１４０との間に供給することにより、溶融シート１５０が冷却される。

[0111] なお、本実施形態では、冷却ロール１２０が冷却手段を有し、タッチロール１１０が冷却手段を有しない場合について説明したが、かかる場合に限定されず、冷却ロール１２０およびタッチロール１１０のうちの少なくとも一

方が冷却手段を有していればよく、タッチロール１１０が冷却手段を有し、冷却ロール１２０が冷却手段を有していなくてもよいし、冷却ロール１２０とタッチロール１１０との双方が冷却手段を有していてもよい。

[0112] 打抜部は、図示しないプレス機と図示しないシート搬送装置および打抜き金型９００で構成されている。この打抜金型９００は、成形部８００から供給されたシート１５１を支持（載置）する支持台９５０と、シート１５１を打ち抜くことでシート１５１に送り穴１１を形成する打抜ヘッド９１０とを有している。この打抜金型９００に、シート１５１を送り込むことにより、シート１５１の第１面１５と第２面１３とを貫通する送り穴１１が優れた位置精度で形成される。

[0113] 打抜ヘッド９１０は、第１基体９２０と、第１基体９２０の上側に配置される第２基体９３０と、第１基体９２０の下側に配置される押さえ板（ストリップ）９４０と、シート１５１が備える第２凹部１６に先端部を挿入する位置出し用パイロット９２３および位置補正用パイロット９３２と、シート１５１に形成された送り穴１１を先端部で位置規制するパイロットピン９３１と、シート１５１に送り穴１１を形成する打抜工具９２１とを有している。

[0114] 第１基体９２０は、その全体形状が直方体状をなしている。その中央部には上下方向（厚さ方向）に貫通する貫通孔が設けられ、さらに、その長手方向における両端部にはそれぞれ上下方向に貫通する貫通孔が設けられている。この第１基体９２０は、その長手方向がシート１５１の搬送方向（進行方向）に一致するように配置されている。さらに、複数の貫通孔のうち、中央部の貫通孔には、打抜工具９２１が配置され、両端部の貫通孔には、それぞれ、位置出し用パイロット９２３が挿通されている。

[0115] 第２基体９３０は、第１基体９２０の上側に配置され、その全体形状が直方体状をなしている。また、第２基体９３０の下面には、開口する複数の穴部が設けられている。これらの穴部には、それぞれ、パイロットピン９３１および位置補正用パイロット９３２が、その先端部を突出するようにして挿

通されている。なお、これらの穴部内において、パイロットピン 931 および位置補正用パイロット 932 は、それぞれ、それらの基端部がバネ材 933 で付勢された状態で挿通されている。

[0116] 打抜工具 921 は、複数の突起物 922 と、上下方向に貫通する複数の貫通孔とを有している。複数の突起物 922 は、打抜工具 921 の下面から突出するように格子状（本実施形態では縦に 2 つ、横に 6 つずつ）に設けられている。また、複数の貫通孔には、それぞれ、位置補正用パイロット 932 およびパイロットピン 931 の先端側が挿通されている。このような打抜工具 921 で、突起物 922 を用いてシート 151 を打ち抜くことにより、その第 1 面 15 と第 2 面 13 とを貫通する送り穴 11 が形成される。

[0117] 押さえ板 940 は、第 1 基体 920 の下側に配置され、その全体形状が帯状をなす板材で構成されている。また、押さえ板 940 は、上下方向に貫通する複数の貫通孔を有している。これらの貫通孔には、それぞれ、位置補正用パイロット 932、パイロットピン 931 および突起物 922 が、それらの先端部が突出し得るように挿通されている。このような押さえ板 940 で、支持台 950 上に供給されたシート 151 を押さえることで、打抜工具 921 でシート 151 を打ち抜く際に、シート 151 が位置ズレするのを確実に防止することができる。

[0118] 位置出し用パイロット 923 は、その全体形状が四角柱状をなす棒状体で構成されている。また、位置出し用パイロット 923 は、第 1 基体 920 の両端部に設けられた貫通孔に挿通されており、その先端部が第 1 基体 920 の下面から突出している。このような位置出し用パイロット 923 を用いて、その先端部を、支持台 950 上に供給（搬送）されたシート 151 が備える第 2 凹部 16 に挿入することで、位置補正用パイロット 932 でシート 151 が備える第 2 凹部 16 を位置規制させるのに先立って、シート 151 の位置規制を行うことができ、シート 151 に設ける送り穴 11 の位置精度を確実に向上させることができる。

[0119] パイロットピン 931 は、基端側から先端側に向かって縮径する棒状体で

構成されている。また、パイロットピン931は、その基端部がバネ材933で付勢された状態で、第2基体930の穴部、打抜工具921の貫通孔および押さえ板940の貫通孔に挿通されている。そのパイロットピン931の先端部は、押さえ板940の下面から突出している。このようなパイロットピン931を用いて、その先端部で、支持台950上に供給されたシート151に形成された送り穴11を挿通することで、シート151の位置規制を行うことができ、シート151に設ける送り穴11の位置精度を確実に向上させることができる。

[0120] 位置補正用パイロット932は、基端側から先端側に向かって縮径する棒状体で構成されている。また、位置補正用パイロット932は、その基端部がバネ材933で付勢された状態で、第2基体930の穴部、打抜工具921の貫通孔および押さえ板940の貫通孔に挿通されている。位置補正用パイロット932の先端部は、押さえ板940の下面から突出している。このような位置補正用パイロット932を用いて、その先端部を、支持台950上に供給されたシート151が備える第2凹部16に挿入することで、押さえ板940でシート151の第1面15を押さえるのに先立って、シート151の位置規制を行うことができ、シート151に設ける送り穴11の位置精度を確実に向上させることができる。

[0121] これら位置出し用パイロット923、パイロットピン931および位置補正用パイロット932のうち、パイロットピン931は、打抜工具921が有する突起物922に対してシート151の搬送方向（進行方向）の下流側（出口側）に位置している。本実施形態では、2つのパイロットピン931が、シート151の短手方向で対向する送り穴11にそれぞれ挿通されるように2組、すなわち合計4つのパイロットピン931が設けられている。

[0122] また、位置補正用パイロット932は、打抜工具921が有する突起物922に対してシート151の搬送方向の下流側および上流側の双方の外側に位置している。本実施形態では、前記上流側において、2つの位置補正用パイロット932が、シート151の短手方向で対向する第2凹部16にそれ

ぞれ挿入されるように設けられ、前記下流側において、２つの位置補正用パイロット９３２が、シート１５１の短手方向で対向する第２凹部１６にそれぞれ挿入されるように設けられている。

[0123] さらに、位置出し用パイロット９２３は、パイロットピン９３１および位置補正用パイロット９３２に対してシート１５１の搬送方向の下流側および上流側の双方の外側、すなわち打抜工具９２１が有する突起物９２２に対してシート１５１の搬送方向の下流側および上流側の双方の外側に位置している。本実施形態では、前記上流側において、２つの位置出し用パイロット９２３が、シート１５１の短手方向で対向する第２凹部１６にそれぞれ挿入されるように設けられ、前記下流側において、２つの位置出し用パイロット９２３が、シート１５１の短手方向で対向する第２凹部１６にそれぞれ挿入されるように設けられている。

[0124] なお、本実施形態では、これら位置出し用パイロット９２３と、パイロットピン９３１と、位置補正用パイロット９３２とにより、キャリアテープ作製用シート１５５が有する第１凹部１２と送り穴１１との位置精度を保つための位置補正機構が構成される。

[0125] 支持台９５０は、凹部を備える第３基体９５１と、この凹部内に配置される受け板９５２とを有している。

[0126] 第３基体９５１は、その全体形状が直方体状をなしている。第３基体９５１の中央部には上下方向（厚さ方向）に貫通する貫通孔に連通する凹部が設けられている。この凹部内には、受け板９５２が配置されている。

[0127] 受け板９５２は、上下方向に貫通する複数の貫通孔を有している。複数の貫通孔は、それぞれ、これらの上側に位置する打抜工具９２１が有する突起物９２２およびパイロットピン９３１に対応する位置に設けられ、シート１５１を打ち抜く際に、これら突起物９２２およびパイロットピン９３１が挿入される。

[0128] なお、本実施形態では、打抜工具９２１の下面から格子状に突出する突起物９２２が縦に２つ、横に６つずつ設けられているものを一例に説明したが

、この突起物の数は、この場合に限定されない。突起物の数は、キャリアテープ作製用シート 155 に設ける複数の送り穴 11 の列数等に応じて任意の数に設定される。

[0129] <キャリアテープ作製用シートの製造方法>

以上のようなキャリアテープ作製用シート製造装置 500 を用いたキャリアテープ作製用シートの製造方法（本発明のキャリアテープ作製用シートの製造方法）により、前述したキャリアテープ作製用シート 155 が製造される。

[0130] 図 10 は、図 8 に示すキャリアテープ作製用シート製造装置が備える各部材とシートとの位置関係を示す平面図である。図 11 は、図 8 に示すキャリアテープ作製用シート製造装置を用いてキャリアテープ作製用シートの製造方法を説明するための平面図である。図 12～15 は、図 8 に示すキャリアテープ作製用シート製造装置を用いてキャリアテープ作製用シートの製造方法を説明するための断面図である。図 16 は、位置出し用パイロットと第 2 凹部との位置関係を示す断面図である。図 17 は、位置補正用パイロットと第 2 凹部との位置関係を示す断面図である。図 18 は、パイロットピンと送り穴との位置関係を示す断面図である。図 19 は、図 8 に示すキャリアテープ作製用シート製造装置が備える各部材とシートとの位置関係を示す平面図である。図 20 は、パイロットピンと送り穴との位置関係を示す平面図である。図 21 は、送り穴と第 1 凹部との位置関係を示す平面図である。図 22 は、位置補正用パイロットと第 2 凹部との位置関係を示す平面図である。なお、以下の説明では、図 12～15 中の上側を「上」、下側を「下」と言う。さらに、図 12～15 の断面図は、図 10 中における A-A 線断面図を示し、図 12（b）では位置出し用パイロット 923 の先端部付近を拡大して示し、それ以外では、打抜工具 921 が備える突起物 922 の先端部付近を拡大して示す。

[0131] 本実施形態では、電子部品収納用キャリアテープの製造方法は、帯状をなすシートとされた溶融状態または軟化状態の溶融シート 150 を押し出す押

出工程と、シート１５１の第１面１５に第１凹部１２および第２凹部１６を成形する成形工程と、シート１５１を冷却する冷却工程と、シート１５１に送り穴１１を加工する打抜工程とを有している。

[0132] 以下、各工程について詳述する。

[A] まず、帯状をなすシートとされた溶融状態または軟化状態の溶融シート１５０を押し出す（押出工程）。

[0133] この押出工程では、前述したキャリアテープ１（キャリアテープ作製用シート１５５）を構成する樹脂を溶融状態とした溶融樹脂が、図示しない押出機の溶融樹脂吐出部に接続されたＴダイ６００が有する開口部６０１から押し出されることで、帯状をなすシートとされた溶融状態または軟化状態の溶融シート１５０が連続的に送り出される。

[0134] 換言すれば、溶融状態または軟化状態の溶融シート１５０が、開口部６０１から押し出されるようにして、押出成形法で成膜される。

[0135] [B] 次に、シート１５１の第１面１５に第１凹部１２および第２凹部１６を成形する（成形工程）。

[0136] この成形工程は、タッチロール１１０と冷却ロール１２０との間に、溶融シート１５０を供給することにより行われる。

[0137] 冷却ロール１２０の外周面（外周）は、複数の突起物２０１を有するロール状をなす第１金型部２００と、複数の突起物２１１を有するロール状をなす第２金型部２１０とを有する成形金型２２０を備えている。複数の突起物２０１は、冷却ロール１２０の周方向に沿って等間隔に並ぶように配設され、さらに、複数の突起物２１１は、シート１５１の短手方向において複数の突起物２０１に対して平行となるように、冷却ロール１２０の周方向に沿って等間隔に並ぶように配設されている。そのため、溶融シート１５０の第１面１５には、突起物２０１の形状に対応した第１凹部１２がシート１５１の供給方向すなわちシート１５１の長手方向に沿って複数、等間隔で形成され、さらに、シート１５１の短手方向において複数の第１凹部１２に対して平行となるように、突起物２１１の形状に対応した第２凹部１６がシート１５

1の長手方向に沿って複数、等間隔で形成される。

[0138] このように、本工程[B]において、冷却ロール120が備える突起物201を有する第1金型部200は、第1凹部12を成形するために用いられ、突起物211を有する第2金型部210は、第2凹部16を成形するために用いられる。

[0139] さらに、タッチロール110の外周面が平滑性を有するロール状をなしているため、溶融シート150の第2面13は、平滑性を有する外周面に押し当てられることにより、平坦化される。

[0140] このように、本工程[B]において、タッチロール110は、第2面13を平坦化するために用いられる。

[0141] [C]次に、シート151を冷却する（冷却工程）。

この冷却工程は、溶融シート150を、冷却ロール120と後段冷却ロール130との間に供給し、その後、後段冷却ロール130と後段冷却ロール140との間に供給することにより行われる。

[0142] これにより、溶融シート150は、冷却ロール120に、冷却ロール120が180°回転するまで溶融シート150の第1面15が当接し、後段冷却ロール130に、後段冷却ロール130が180°回転するまで溶融シート150の第2面13が当接し、後段冷却ロール140に、後段冷却ロール140が90°回転するまで溶融シート150の第1面15が当接する。

[0143] ここで、本実施形態では、冷却ロール120、後段冷却ロール130および後段冷却ロール140のいずれもが冷却手段を備えているため、上記のような、溶融シート150の各ロール120、130、140との当接（接触）により、第1面15に第1凹部12および第2凹部16が形成された溶融シート150が冷却される。その結果、第1面15に第1凹部12および第2凹部16が成形されたシート151が得られる。

[0144] なお、本実施形態では、各冷却ロール120、130、140に、溶融シート150の第1面15および第2面13が交互に当接した状態で、溶融シート150が冷却される。そのため、第1面15または第2面13側に反り

が生じた状態で熔融シート１５０が冷却されてしまうのを確実に防止することができる。

[0145] 以上のように、本工程〔Ｃ〕において、冷却手段を備える各冷却ロール１２０、１３０、１４０は、熔融シート１５０を冷却するために用いられる。

[0146] 〔Ｄ〕次に、第１凹部１２および第２凹部１６が成形されたシート１５１に対して、送り穴１１を加工する（打抜工程）。

[0147] この送り穴１１のシート１５１に対する加工（打抜き）に、キャリアテープ作製用シート製造装置５００が有する打抜金型９００が用いられる。

[0148] その際、打抜金型９００によるシート１５１に対する送り穴１１の１度目の打抜きと、２度目以降の打抜きとでは、打抜金型９００が備える各部の用途が異なる。そのため、以下では、まず、打抜金型９００による１度目の打抜きについて説明し、次いで、２度目の打抜きについて説明する。

[0149] <<１度目の打抜き>>

まず、打抜金型９００によるシート１５１に対する送り穴１１の１度目の打抜き、すなわち打抜工具９２１を用いてシート１５１をプレスする最初の１ショット目が行われる。１度目の打抜きでは、打抜金型９００が備える各部は、第１凹部１２および第２凹部１６が成形されたシート１５１の各部に対応して、以下のようにして配置される。

[0150] すなわち、図１０（ａ）に示すように、シート１５１をその上側から見たとき、位置補正用パイロット９３２は、打抜工具９２１が有する突起物９２２のシート１５１の進行方向入口側と出口側とのそれぞれ外側において、第２凹部１６に対応するようにして、その先端部が第２凹部１６内に挿入される。

[0151] また、位置出し用パイロット９２３は、位置補正用パイロット９３２のシート１５１の進行方向入口側と出口側とのそれぞれ外側、すなわち、打抜工具９２１が有する突起物９２２のシート１５１の進行方向入口側と出口側とのそれぞれ外側において、第２凹部１６に対応するようにして、その先端部が第２凹部１６内に挿入される。

[0152] さらに、パイロットピン931は、打抜工具921が有する突起物922のシート151の進行方向出口側において、シート151の2度目以降の打抜きで送り穴11が形成される位置に対応するようにして、その先端部がシート151に当接される。

[0153] 以下、このように各部が配置される打抜金型900を用いて、送り穴11を形成する方法について順次説明する。

[0154] [D-1a] まず、図11(a)に示すような第1凹部12および第2凹部16が形成されたシート151を、シート151の進行方向（搬送方向）の入口側（上流側）から出口側（下流側）に向かって搬送することにより、支持台950上、すなわち、支持台950と打抜ヘッド910との間に、シート151を搬送（供給）する（図12(a)参照）。

[0155] [D-2a] 次に、打抜ヘッド910を、シート151の厚さ方向に対して下側に移動、すなわち、位置出し用パイロット923を、シート151の厚さ方向に対して下側に移動させることにより、位置出し用パイロット923の先端部を第2凹部16内に挿入する（図12(b)参照）。

これにより、第2凹部16が位置出し用パイロット923で位置規制される。

[0156] ここで、本工程では、位置出し用パイロット923の先端部が第2凹部16に挿入されるが、位置出し用パイロット923の先端部の形状と、第2凹部16の形状とは、例えば、以下のような関係のものが挙げられる。

[0157] すなわち、まず、図16(A1)に示すように、位置出し用パイロット923の先端部の長さをP(mm)とし、先端部の幅をQ(mm)としたとき、先端部の幅Qが基端から先端に向かって一定となっている形状を先端部がなし、この形状に対応するように、第2凹部16の深さをJ(mm)とし、底部の厚さをK(mm)とし、幅をL(mm)とし、第1凹部および第2凹部以外の部分の厚みをC(mm)としたとき、第2凹部16の幅Lが深さ（厚さ）方向において一定となっている形状を第2凹部16がなしているものが挙げられる。

- [0158] この場合、位置出し用パイロット 9 2 3 の先端部の形状と第 2 凹部 1 6 の形状は、 $J < P$ を満たし、 $0 < L - Q \leq 0.06$ を満たすよう形成されていることが好ましく、 $0 < L - Q \leq 0.03$ を満たすよう形成されていることがより好ましい。
- [0159] さらに、 $V = (L - Q) / 2$ とし、後述するように、第 2 凹部 1 6 を位置補正用パイロット 9 3 2 で位置規制させる最大量を U (mm) とし、位置補正用パイロット 9 3 2 の先端部の先端側の幅を N (mm) とし、 $U = (L - N) / 2$ としたとき、 $V < U$ を満たし、 $(L - Q) / 2 < (L - N) / 2$ を満たし、さらに、 $Q > N$ を満たすよう形成されていることが好ましい。
- [0160] 位置出し用パイロット 9 2 3 の先端部の形状と第 2 凹部 1 6 の形状を、このような関係を満足するよう形成することで、図 1 6 (A 2)、(A 3) に示すように、第 2 凹部 1 6 内に、その形状に対応した位置出し用パイロット 9 2 3 の先端部を、挿入することで、後述するように第 2 凹部 1 6 内に、その形状に対応した位置補正用パイロット 9 3 2 の先端部を、位置ズレさせることなく、より優れた精度で収納させることができる。
- [0161] また、図 1 6 (B 1) に示すように、位置出し用パイロット 9 2 3 の先端部の長さを P (mm) とし、先端部の幅を Q (mm) としたとき、先端部の幅 Q が基端から先端に向かって短く（小さく）なっている形状を先端部がなし、この形状に対応するように、第 2 凹部 1 6 の深さを J (mm) とし、底部の厚さを K (mm) とし、幅を L (mm) とし、第 1 凹部および第 2 凹部以外の部分の厚みを C (mm) としたとき、第 2 凹部 1 6 の幅 L が深さ（厚さ）方向において底部側に向かって短くなっている形状を第 2 凹部 1 6 がなししているものが挙げられる。
- [0162] この場合、先端部の中心軸と先端部の側面とがなす角度を β (°) とし、シート 1 5 1 の厚さ方向と第 2 凹部 1 6 の内周面とがなす角度を θ (°) としたとき、位置出し用パイロット 9 2 3 の先端部の形状と第 2 凹部 1 6 の形状を、 $\beta = \theta$ 、 $10^\circ \leq \theta \leq 30^\circ$ を満たし、 $L \leq Q$ を満たすよう形成することが好ましい。

[0163] また、図16(B2)に示すように、シート151の厚さ方向において、位置出し用パイロット923の先端部がシート151の第1面15と一致した際の、先端部の中心軸と、第2凹部16の先端部との位置ズレの大きさを V (mm)としたとき、 V は、 $V = L / 2 + J \times \tan \theta - Q / 2 = J \times \tan \theta - (Q - L) / 2$ で表すことができる。この際、位置出し用パイロット923の先端部の形状と第2凹部16の形状を、 $0.03 < V < 0.5$ を満たすよう形成することが好ましい。

[0164] さらに、図16(B3)に示すように、位置出し用パイロット923の先端部を第2凹部16に対応するように挿入した際に、第2凹部16内に挿入される先端部の深さ(大きさ)を δ (mm)としたとき、 δ は、 $\delta = J - (Q - L) / (2 \times \tan \theta)$ で表すことができる。この際、位置出し用パイロット923の先端部の形状と第2凹部16の形状を、 $\delta \geq 0.15$ を満たすよう形成することが好ましい。また、この際に、第2凹部16の中心軸と、位置出し用パイロット923の中心軸との位置ズレの大きさを V (mm)としたとき、 V は、 $V = 0$ で表わすことができる。

[0165] このような関係を満足することで、図16(B2)、(B3)に示すように、第2凹部16内に、その形状に対応した位置出し用パイロット923の先端部を、挿入することで、後述するように第2凹部16内に、その形状に対応した位置補正用パイロット932の先端部を、位置ズレさせることなく、より優れた精度で収納させることができる。

[0166] [D-3a]次いで、さらに打抜ヘッド910を、シート151の厚さ方向に対して下側に移動、すなわち、パイロットピン931を、シート151の厚さ方向に対して下側に移動させることにより、パイロットピン931の先端部をシート151の第1面15に当接させる(図12(c)参照)。

[0167] この際、パイロットピン931は、その基端側部をバネ材933で付勢されているため、シート151の第1面15の突き破りを防止する。

[0168] [D-4a]次いで、さらに打抜ヘッド910を、シート151の厚さ方向に対して下側に移動、すなわち、位置補正用パイロット932を、シート

151の厚さ方向に対して下側に移動させることにより、位置補正用パイロット932の先端部を第2凹部16内に挿入する（図12（d）参照）。

これにより、第2凹部16が位置補正用パイロット932で位置規制される。

[0169] なお、このような順序で実施する位置出し用パイロット923および位置補正用パイロット932による位置規制では、第2凹部16を位置補正用パイロット932で位置規制させる最大量、すなわち、シート151の厚さ方向において、位置補正用パイロット932の先端部がシート151の第1面15と一致した際の先端部の中心軸と、第2凹部16の先端部との位置ズレの大きさを U （mm）とし、第2凹部16の中心軸と位置出し用パイロット923の中心軸との位置ズレの最大量を V （mm）としたとき、 $V \leq U$ を満たしており、 $0 \leq U - V \leq 0.5$ を満たしているのが好ましい。かかる関係を満足することにより、位置出し用パイロット923による位置規制の後に、位置補正用パイロット932による位置規制を実施する構成とすることで、後工程〔D-6a〕において、送り穴11をより優れた位置精度でシート151に形成することができる。

[0170] ここで、本工程では、位置補正用パイロット932の先端部が第2凹部16に挿入されるが、位置補正用パイロット932の先端部の形状と、第2凹部16の形状とは、例えば、以下のような関係のものが挙げられる。

[0171] すなわち、まず、図17（A1）に示すように、位置補正用パイロット932の先端部の長さを M （mm）とし、先端部の先端側の幅を N （mm）としたとき、先端部の幅 N が基端から先端に向かって短く（小さく）なっている形状を先端部がなし、これに対して、第2凹部16の深さを J （mm）とし、底部の厚さを K （mm）とし、幅を L （mm）とし、第1凹部および第2凹部以外の部分の厚みを C （mm）としたとき、第2凹部16の幅 L が深さ（厚さ）方向において一定となっている形状を第2凹部16がなしているものが挙げられる。

この場合、位置補正用パイロット932の先端部の形状と第2凹部16の

形状を、 $M = J$ を満たし、 $N < L$ を満たすよう形成することが好ましい。

[0172] また、 $U = (L - N) / 2$ とし、後述するように、パイロットピン931の中心軸と、送り穴11の中心軸との位置ズレの大きさを W (mm)とし、送り穴11の内径を R (mm)とし、パイロットピン931の基端部側の外径を S (mm)とし、 $W = (R - S) / 2$ としたとき、位置補正用パイロット932の先端部の形状と第2凹部16の形状を、 $U > W$ を満たし、 $(L - N) / 2 > (R - S) / 2$ を満たし、さらに、 $L - N > R - S$ を満たすよう形成することが好ましい。

[0173] さらに、先端部の基端側の幅は、先端部の中心軸と先端部の側面とがなす角度を α (°)としたとき、 $N + 2 \times M \times \tan \alpha$ で表すことができる。この際、位置補正用パイロット932の先端部の形状と第2凹部16の形状を、 $L + 0.04 \leq N + 2 \times M \times \tan \alpha \leq L + 0.1$ を満たすよう形成することが好ましい。

[0174] このような関係を満足することで、図17 (A2)、(A3)に示すように、第2凹部16内に、これに対応する位置補正用パイロット932の先端部を、位置ズレさせることなく、より優れた精度で収納させることができる。

[0175] また、図17 (B1)に示すように、位置補正用パイロット932の先端部の長さを M (mm)とし、先端部の幅を N (mm)としたとき、先端部の幅 N が基端から先端に向かって短く（小さく）なっている形状を先端部がなし、この形状に対応するように、第2凹部16の深さを J (mm)とし、底部の厚さを K (mm)とし、幅を L (mm)とし、第1凹部および第2凹部以外の部分の厚みを C (mm)としたとき、第2凹部16の幅 L が深さ（厚さ）方向において底部側に向かって短くなっている形状を第2凹部16がなしているものが挙げられる。

[0176] この場合、先端部の中心軸と先端部の側面とがなす角度を α (°)とし、シート151の厚さ方向と第2凹部16の内周面とがなす角度を θ (°)としたとき、位置補正用パイロット932の先端部の形状と第2凹部16の形

状を、 $\alpha = \theta$ 、 $10^\circ \leq \theta \leq 30^\circ$ を満たし、 $L \leq N$ を満たすよう形成することが好ましい。

[0177] また、図17 (B2) に示すように、シート151の厚さ方向において、位置補正用パイロット932の先端部がシート151の第1面15と一致した際に、先端部の中心軸と、第2凹部16の先端部との位置ズレの大きさ、すなわち、第2凹部16を位置補正用パイロット932で位置規制させる最大量を U (mm) としたとき、 U は、 $U = L / 2 + J \times \tan \theta - N / 2 = J \times \tan \theta - (N - L) / 2$ で表すことができる。この際、位置補正用パイロット932の先端部の形状と第2凹部16の形状を、 $0.03 < U < 0.5$ を満たすよう形成することが好ましい。

[0178] さらに、図17 (B3) に示すように、位置補正用パイロット932の先端部を第2凹部16に対応するように挿入した際に、第2凹部16内に挿入される先端部の深さ (大きさ) を γ (mm) としたとき、 γ は、 $\gamma = J - (N - L) / (2 \times \tan \theta)$ で表すことができる。この際、位置補正用パイロット932の先端部の形状と第2凹部16の形状を、 $\gamma \geq 0.15$ を満たすよう形成することが好ましい。また、この際に、第2凹部16の中心軸と、位置補正用パイロット932の中心軸との位置ズレの大きさ U (mm) としたとき、 U は、 $U = 0$ で表わすことができる。

[0179] このような関係を満足することで、図17 (B2)、(B3) に示すように、第2凹部16内に、その形状に対応した位置補正用パイロット932の先端部を、位置ズレさせることなく、より優れた精度で収納させることができる。

[0180] [D-5a] 次いで、さらに打抜ヘッド910を、シート151の厚さ方向に対して下側に移動、すなわち、位置出し用パイロット923および位置補正用パイロット932による位置規制を維持した状態で、押さえ板 (ストリップ) 940を、シート151の厚さ方向に対して下側に移動させることにより、押さえ板940の下面をシート151の第1面15に当接させる (図13 (a) 参照)。

[0181] これにより、シート１５１の第１面１５が押さえ板９４０の下面で押さえられ、その結果、シート１５１が押さえ板９４０で位置規制される。

[0182] [D-6a] 次いで、さらに打抜ヘッド９１０を、シート１５１の厚さ方向に対して下側に移動、すなわち、位置出し用パイロット９２３、位置補正用パイロット９３２および押さえ板９４０による位置規制を維持した状態で、打抜工具９２１を、シート１５１の厚さ方向に対して下側に、その突起物９２２が、受け板９５２が備える貫通孔内に達するまで移動させる（図１３（b）参照）。

[0183] これにより、シート１５１の突起物９２２が当接した位置に対応する部分が打抜物１７として打ち抜かれ、その結果、図１１（b）に示すように、シート１５１に送り穴１１が形成される。

[0184] このようにして打抜工具９２１でシート１５１を打ち抜く際に、位置出し用パイロット９２３、位置補正用パイロット９３２および押さえ板９４０で、シート１５１が位置規制されているため、シート１５１が位置ズレするのを確実に防止することができる。そのため、第１凹部１２に対して優れた位置精度で送り穴１１を形成することができる。

[0185] [D-7a] 次いで、打抜ヘッド９１０を、シート１５１の厚さ方向に対して上側に移動、すなわち、位置出し用パイロット９２３、パイロットピン９３１、位置補正用パイロット９３２および押さえ板９４０を、シート１５１の厚さ方向に対して上側に移動させることにより、これらによるシート１５１の位置規制を解除する（図１３（c）参照）。

[0186] そして、このシート１５１を、シート１５１の進行方向の入口側から出口側に向かって搬送することにより、シート１５１が２度目の送り穴１１の打抜きに供される。

以上のような工程により、送り穴１１の１度目の打抜きが実施される。

[0187] <<２度目の打抜き>>

次に、打抜金型９００によるシート１５１に対する送り穴１１の２度目の打抜き、すなわち打抜工具９２１を用いてシート１５１をプレスする２ショ

ット目が行われる。２度目の打抜きでは、打抜金型９００が備える各部は、第１凹部１２、第２凹部１６および１ショット目の送り穴１１が形成されたシート１５１の各部に対応して、以下のようにして配置される。

[0188] すなわち、図１０（ｂ）に示すように、シート１５１をその上側から見たとき、位置補正用パイロット９３２は、打抜工具９２１が有する突起物９２２のシート１５１の進行方向入口側と出口側とのそれぞれ外側において、第２凹部１６に対応するようにして、その先端部が第２凹部１６内に挿入される。

[0189] また、パイロットピン９３１は、打抜工具９２１が有する突起物９２２のシート１５１の進行方向出口側において、１度目の打抜きで形成された送り穴１１に対応するようにして、その先端部が送り穴１１に挿通される。

[0190] 以下、このように各部が配置される打抜金型９００を用いて、送り穴１１を形成する方法について順次説明する。

[0191] [Ｄ－１ｂ] まず、図１１（ｂ）に示すような、第１凹部１２、第２凹部１６および１度目の打抜きで送り穴１１が形成されたシート１５１を、シート１５１の進行方向の入口側から出口側に向かって搬送することにより、支持台９５０上に、シート１５１を搬送する（図１４（ａ）参照）。

[0192] [Ｄ－２ｂ] 次いで、打抜ヘッド９１０を、シート１５１の厚さ方向に対して下側に移動、すなわち、パイロットピン９３１を、シート１５１の厚さ方向に対して下側に移動させることにより、パイロットピン９３１の先端部を１度目の打抜きで形成された送り穴１１内に挿通する（図１４（ｂ）参照）。

[0193] これにより、１度目の打抜きで形成された送り穴１１がパイロットピン９３１で位置規制される。

[0194] ここで、本工程では、パイロットピン９３１の先端部が送り穴１１に挿通されるが、パイロットピン９３１の先端部の形状としては、例えば、以下のような構成のものが挙げられる。

[0195] すなわち、まず、図１８（Ａ１）に示すように、パイロットピン９３１の

基端部側の外径を S (mm) とし、先端側の外径を T (mm) とし、送り穴 11 の内径を R (mm) としたとき、パイロットピン 931 が、その基端から先端に向かう途中で縮径し、さらに、その先端部が平坦面で構成される形状をなしているものが挙げられる。

[0196] この場合、図 18 (A1) に示すように、シート 151 の厚さ方向において、パイロットピン 931 の先端の平坦面がシート 151 の第 1 面 15 と一致した際には、パイロットピン 931 の中心軸と、送り穴 11 の中心軸との位置ズレの大きさ、すなわち、送り穴 11 をパイロットピン 931 で位置規制させる最大量を ε (mm) としたとき、 ε は、 $\varepsilon = (R - T) / 2$ で表すことができる。この際、パイロットピン 931 の先端部の形状を、 $\varepsilon \geq 0.2$ を満たすよう形成することが好ましい。

[0197] また、図 18 (A2) に示すように、シート 151 の厚さ方向において、パイロットピン 931 の先端の縮径する部分がシート 151 の第 2 面 13 から突出するようにパイロットピン 931 をシート 151 に挿通した際には、パイロットピン 931 の中心軸と、送り穴 11 の中心軸との位置ズレの大きさを W (mm) としたとき、 W は、 $W = (R - S) / 2$ で表すことができる。この際、パイロットピン 931 の先端部の形状を $0 < W \leq 0.015$ を満たすことが好ましい。

[0198] このように、図 18 (A1)、(A2) に示すように、送り穴 11 にパイロットピン 931 が挿通されるが、この場合、パイロットピン 931 の中心軸とパイロットピン 931 の先端部（縮径部）の側面とがなす角度を λ (°) としたとき、パイロットピン 931 の先端部の形状を $0 < R - S \leq 0.03$ 、 $0 \leq T \leq S - 0.4$ を満たし、 $10^\circ \leq \lambda \leq 30^\circ$ を満たすよう形成することが好ましい。

[0199] このような関係を満足することで、図 18 (A1)、(A2) に示すように、送り穴 11 内に、これに対応するパイロットピン 931 を、挿通することで、後述するように第 2 凹部 16 内に、その形状に対応した位置補正用パイロット 932 の先端部を、位置ズレさせることなく、より優れた精度で収

納させることができる。

[0200] また、図18(B1)に示すように、パイロットピン931の基端部側の外径を S (mm)とし、送り穴11の内径を R (mm)としたとき、パイロットピン931が、その基端から先端に向かう途中から縮径し、その先端部が針状なす形状で構成されているものが挙げられる。

[0201] この場合、図18(B1)に示すように、シート151の厚さ方向において、針状をなすパイロットピン931の先端がシート151の第1面15と一致した際には、パイロットピン931の中心軸と、送り穴11の中心軸との位置ズレの大きさ、すなわち、送り穴11をパイロットピン931で位置規制させる最大量を ε (mm)としたとき、 ε は、 $\varepsilon = R/2$ で表すことができる。

[0202] また、図18(B2)に示すように、シート151の厚さ方向において、パイロットピン931の先端の縮径する部分がシート151の第2面13から突出するようにパイロットピン931をシート151に挿通した際には、パイロットピン931の中心軸と、送り穴11の中心軸との位置ズレの大きさを W (mm)としたとき、 W は、 $W = (R - S)/2$ で表すことができる。この際、パイロットピン931の先端部の形状を、 $0 < W \leq 0.015$ を満たすよう形成することが好ましい。

[0203] このように、図18(B1)、(B2)に示すように、送り穴11にパイロットピン931が挿通されるが、この場合、パイロットピン931の先端部の形状を、 $0 < R - S \leq 0.03$ を満たすよう形成することが好ましい。

[0204] このような関係を満足することで、図18(B1)、(B2)に示すように、送り穴11内に、これに対応するパイロットピン931を、挿通することで、後述するように第2凹部16内に、その形状に対応した位置補正用パイロット932の先端部を、位置ズレさせることなく、より優れた精度で収納させることができる。

[0205] [D-3b] 次いで、さらに打抜ヘッド910を、シート151の厚さ方向に対して下側に移動、すなわち、位置補正用パイロット932を、シート

151の厚さ方向に対して下側に移動させることにより、位置補正用パイロット932の先端部を第2凹部16内に挿入する（図14（c）参照）。

これにより、第2凹部16が位置補正用パイロット932で位置規制される。

[0206] ここで、本工程では、位置補正用パイロット932を用いて、第2凹部16が位置規制されるが、この位置規制を優れた位置精度で実施するには、前記工程[D-2b]における、パイロットピン931を用いた、1度目の打抜きで形成された送り穴11における位置規制とともに、以下に示すように、これらの位置規制が実施されることが求められる。

[0207] まず、図19に示すように、シート151をその上側から視たとき、4つの位置補正用パイロット932は、打抜工具921が有する突起物922のシート151の進行方向入口側と出口側とのそれぞれ外側において、4つの第2凹部16に対応するようにして、その先端部が第2凹部16内に挿入される。この際、4つの位置補正用パイロット932を、それぞれ、PR1、PR2、PR3、PR4とすると、それぞれの、X、Y方向における中心座標は、 (X_{r1}, Y_{r1}) 、 (X_{r2}, Y_{r2}) 、 (X_{r3}, Y_{r3}) 、 (X_{r4}, Y_{r4}) で表すことができる。

[0208] また、4つのパイロットピン931は、打抜工具921が有する突起物922のシート151の進行方向出口側において、1度目の打抜きで形成された4つの送り穴11に対応するようにして、その先端部が送り穴11に挿通される。この際、4つのパイロットピン931を、それぞれ、PP1、PP2、PP3、PP4とすると、それぞれの、X、Y方向における中心座標は、 (X_{p1}, Y_{p1}) 、 (X_{p2}, Y_{p2}) 、 (X_{p3}, Y_{p3}) 、 (X_{p4}, Y_{p4}) で表すことができる。

[0209] さらに、2度目の打抜きでは打抜工具921が有する格子状に配置された突起物922により送り穴11がこれに対応して格子状（本実施形態では縦に2つ横に6つずつ）に打ち抜かれる。この際、格子状に形成される送り穴11のうち4角の送り穴11を、それぞれ、PS1、PS2、PS3、PS

4とすると、それぞれの、X、Y方向における中心座標は、 (X_{s1}, Y_{s1}) 、 (X_{s2}, Y_{s2}) 、 (X_{s3}, Y_{s3}) 、 (X_{s4}, Y_{s4}) で表すことができる。

[0210] また、4つの位置出し用パイロット923は、打抜工具921が有する突起物922のシート151の進行方向入口側と出口側とのそれぞれ外側において、4つの第2凹部16に対応するようにして、その先端部が第2凹部16内に挿入される。この際、4つの位置出し用パイロット923を、それぞれ、PQ1、PQ2、PQ3、PQ4とすると、それぞれの、X、Y方向における中心座標は、 (X_{q1}, Y_{q1}) 、 (X_{q2}, Y_{q2}) 、 (X_{q3}, Y_{q3}) 、 (X_{q4}, Y_{q4}) で表すことができる。

[0211] 以上のように定義した場合、まず、4つのパイロットピン931 (PP1、PP2、PP3、PP4)を、その中心をPC1として通過する円を円935とし、中心PC1の座標を (X_{c1}, Y_{c1}) とすると、円935の半径R1を下記式(3)で、中心PC1とPP4とを結ぶ線分がX方向に対してなす角度 ψ_p を下記式(4)で表すことができる。

[0212] [数2]

$$R1 = (\sqrt{((X_{p4} - X_{p1})^2 + (Y_{p4} - Y_{p1})^2)}) / 2 \quad \dots (3)$$

$$\psi_p = \tan^{-1}((Y_{p4} - Y_{c1}) / (X_{p4} - X_{c1})) \quad \dots (4)$$

[0213] そして、図20に示すように、中心をパイロットピン931の中心軸として、パイロットピン931の中心軸と、送り穴11の中心軸との位置ズレの大きさを半径R2とする円を円936としたとき、 $R2 = W = (R - S) / 2$ で表すことができる。この場合、シート151が中心PC1を中心として回転すると仮定すると、送り穴11の回転角度 ω_p を下記式(5-1)、(5-2)で表すことができる。なお、円935と、円936との交点を、それぞれ、PP41、PP42とし、その交点座標を、それぞれ、 (X_{p41}, Y_{p41}) 、 (X_{p42}, Y_{p42}) としたとき、それらの交点座標は、

それぞれ、下記式（６）、（７）で表すことができる。

[0214] [数3]

$$\cos \omega p = (2 * R1^2 - R2^2) / (2 * R1^2) \quad \dots (5-1)$$

$$\omega p = \cos^{-1}((2 * R1^2 - R2^2) / (2 * R1^2)) \quad \dots (5-2)$$

$$\left. \begin{array}{l} Xp41 = Xc1 + R1 * \cos(\psi p + \omega p) \\ Yp41 = Yc1 + R1 * \sin(\psi p + \omega p) \end{array} \right\} \quad \dots (6)$$

$$\left. \begin{array}{l} Xp42 = Xc1 + R1 * \cos(\psi p - \omega p) \\ Yp42 = Yc1 + R1 * \sin(\psi p - \omega p) \end{array} \right\} \quad \dots (7)$$

[0215] また、形成すべきキャリアテープ１を図４（ａ）に示すような構成のものとする場合、図２１（ａ）に示すように、点ＰＣ１を中心とした際の第１凹部１２の中心点ＰＫ１を通過する円を円ｐｋ１とし、円ｐｋ１の中心ＰＣ１の座標を（Ｘｃ１、Ｙｃ１）とし、第１凹部１２の中心ＰＫ１の座標を（Ｘｋ１、Ｙｋ１）としたとき、円ｐｋ１の半径Ｒｋ１を下記式（８）で表すことができ、中心ＰＫ１のＸ方向に対する角度φｋ１を下記式（９）で表すことができる。

[0216] そして、この場合、シート１５１が点ＰＣ１を中心としてωｐ°回転したと仮定すると、第１凹部１２の中心座標は、座標ＰＫ１１（Ｘｋ１１、Ｙｋ１１）または座標ＰＫ１２（Ｘｋ１２、Ｙｋ１２）にまで位置ズレすることとなるが、これらを、それぞれ、下記式（１０）、（１１）で表すことができる。

[0217] そのため、第１凹部１２の位置ズレの大きさ（Ｘｔ１１、Ｙｔ１１、Ｘｔ１２、Ｙｔ１２）を下記式（１２）で表すことができる。

[0218]

[数4]

$$R_{k1} = \sqrt{((X_{k1} - X_{c1})^2 + (Y_{k1} - Y_{c1})^2)} \quad \dots (8)$$

$$\psi_{k1} = \tan^{-1}((Y_{c1} - Y_{k1}) / (X_{c1} - X_{k1})) \quad \dots (9)$$

$$\left. \begin{aligned} X_{k11} &= X_{c1} - R_{k1} * \cos(\psi_{k1} + \omega_p) \\ Y_{k11} &= Y_{c1} - R_{k1} * \sin(\psi_{k1} + \omega_p) \end{aligned} \right\} \quad \dots (10)$$

$$\left. \begin{aligned} X_{k12} &= X_{c1} - R_{k1} * \cos(\psi_{k1} - \omega_p) \\ Y_{k12} &= Y_{c1} - R_{k1} * \sin(\psi_{k1} - \omega_p) \end{aligned} \right\} \quad \dots (11)$$

$$\left. \begin{aligned} X_{t11} &= X_{k11} - X_{k1} & X_{t12} &= X_{k12} - X_{k1} \\ Y_{t11} &= Y_{k11} - Y_{k1} & Y_{t12} &= Y_{k12} - Y_{k1} \end{aligned} \right\} \quad \dots (12)$$

[0219] これらの第1凹部12の位置ズレの大きさ(X_{t11} 、 Y_{t11} 、 X_{t12} 、 Y_{t12})は、それぞれ、 $-0.05 \sim 0.05$ mmを満たすことが好ましく、 $-0.03 \sim 0.03$ mmがより好ましい。この場合、 R_1 を大きくし、 R_2 を小さく、すなわち、4つのパイロットピン931の対角線の距離を大きく、パイロットピン931の中心軸と、送り穴11の中心軸との位置ズレの大きさ W を小さくすることで、第1凹部12の位置ズレの大きさを前記好ましい範囲に設定することができる。

[0220] さらに、形成すべきキャリアテープ1を図4(a)に示すような構成のものとする場合、図21(b)に示すように、点 P_{C1} を中心とした際の第1凹部12の中心点 P_{K2} を通過する円を円 p_{k2} とし、円 p_{k2} の中心 P_{C1} の座標を(X_{c1} 、 Y_{c1})とし、第1凹部12の中心 P_{K2} の座標を(X_{k2} 、 Y_{k2})としたとき、円 p_{k2} の半径 R_{k2} を下記式(13)で表すことができ、中心 P_{K2} の X 方向に対する角度 ϕ_{k2} を下記式(14)で表すことができる。

[0221] そして、この場合、シート151が点 P_{C1} を中心として ω_p° 回転したと仮定すると、第1凹部12の中心座標は、座標 P_{K21} (X_{k21} 、 Y_{k21})

21) または座標PK22 (Xk22、Yk22) にまで位置ズレすることとなるが、これらを、それぞれ、下記式(15)、(16)で表すことができる。

[0222] そのため、第1凹部12の位置ズレの大きさ(Xt21、Yt21、Xt22、Yt22)を下記式(17)で表すことができる。

[0223] [数5]

$$Rk2 = \sqrt{((Xk2 - Xc1)^2 + (Yk2 - Yc1)^2)} \quad \dots (13)$$

$$\psi k2 = \tan^{-1}((Yk2 - Yc1) / (Xc1 - Xk2)) \quad \dots (14)$$

$$\left. \begin{aligned} Xk21 &= Xc1 - Rk2 * \cos(\psi k2 - \omega p) \\ Yk21 &= Yc1 + Rk2 * \sin(\psi k2 - \omega p) \end{aligned} \right\} \quad \dots (15)$$

$$\left. \begin{aligned} Xk22 &= Xc1 - Rk2 * \cos(\psi k2 + \omega p) \\ Yk22 &= Yc1 + Rk2 * \sin(\psi k2 + \omega p) \end{aligned} \right\} \quad \dots (16)$$

$$\left. \begin{aligned} Xt21 &= Xk21 - Xk2 & Xt22 &= Xk22 - Xk2 \\ Yt21 &= Yk21 - Yk2 & Yt22 &= Yk22 - Yk2 \end{aligned} \right\} \quad \dots (17)$$

[0224] これらの第1凹部12の位置ズレの大きさ(Xt21、Yt21、Xt22、Yt22)は、それぞれ、-0.05~0.05mmを満たすことが好ましく、-0.03~0.03mmがより好ましい。この場合、R1を大きくし、R2を小さく、すなわち、4つのパイロットピン931の対角線の距離を大きく、パイロットピン931の中心軸と、送り穴11の中心軸との位置ズレの大きさWを小さくすることで、第1凹部12の位置ズレを前記好ましい範囲に設定することができる。

[0225] また、形成すべきキャリアテープ1を図4(a)に示すような構成のものとする場合、図21(c)に示すように、点PC1を中心とした際の第1凹部12の中心点PK3を通過する円を円pk3とし、円pk3の中心PC1の座標を(Xc1、Yc1)とし、第1凹部12の中心PK3の座標を(X

$k3$ 、 Y_{k3})としたとき、円 p_{k3} の半径 R_{k3} を下記式(18)で表すことができ、中心 P_{K3} の X 方向に対する角度 ψ_{k3} を下記式(19)で表すことができる。

[0226] そして、この場合、シート151が点 P_{C1} を中心として ω_p° 回転したと仮定すると、第1凹部12の中心座標は、座標 P_{K31} (X_{k31} 、 Y_{k31})または座標 P_{K32} (X_{k32} 、 Y_{k32})にまで位置ズレすることとなるが、これらを、それぞれ、下記式(20)、(21)で表すことができる。

[0227] そのため、第1凹部12の位置ズレの大きさ(X_{t31} 、 Y_{t31} 、 X_{t32} 、 Y_{t32})を下記式(22)で表すことができる。

[0228] [数6]

$$R_{k3} = \sqrt{(X_{k3} - X_{c1})^2 + (Y_{k3} - Y_{c1})^2} \quad \dots (18)$$

$$\psi_{k3} = \tan^{-1}((Y_{c1} - Y_{k3}) / (X_{c1} - X_{k3})) \quad \dots (19)$$

$$\left. \begin{aligned} X_{k31} &= X_{c1} - R_{k3} * \cos(\psi_{k3} + \omega_p) \\ Y_{k31} &= Y_{c1} - R_{k3} * \sin(\psi_{k3} + \omega_p) \end{aligned} \right\} \quad \dots (20)$$

$$\left. \begin{aligned} X_{k32} &= X_{c1} - R_{k3} * \cos(\psi_{k3} - \omega_p) \\ Y_{k32} &= Y_{c1} - R_{k3} * \sin(\psi_{k3} - \omega_p) \end{aligned} \right\} \quad \dots (21)$$

$$\left. \begin{aligned} X_{t31} &= X_{k31} - X_{k3} & X_{t32} &= X_{k32} - X_{k3} \\ Y_{t31} &= Y_{k31} - Y_{k3} & Y_{t32} &= Y_{k32} - Y_{k3} \end{aligned} \right\} \quad \dots (22)$$

[0229] これらの第1凹部12の位置ズレの大きさ(X_{t31} 、 Y_{t31} 、 X_{t32} 、 Y_{t32})は、それぞれ、 $-0.05 \sim 0.05$ mmを満たすことが好ましく、 $-0.03 \sim 0.03$ mmがより好ましい。この場合、 R_1 を大きくし、 R_2 を小さく、すなわち、4つのパイロットピン931の対角線の距離を大きく、パイロットピン931の中心軸と、送り穴11の中心軸との位置ズレの大きさ W を小さくすることで、第1凹部12の位置ズレを前記好ま

しい範囲に設定することができる。

[0230] さらに、形成すべきキャリアテープ1を図4(a)に示すような構成のものとする場合、図21(d)に示すように、点PC1を中心とした際の第1凹部12の中心点PK4を通過する円を円pk4とし、円pk4の中心PC1の座標を(X_{c1} 、 Y_{c1})とし、第1凹部12の中心PK4の座標を(X_{k4} 、 Y_{k4})としたとき、円pk4の半径 R_{k4} を下記式(23)で表すことができ、中心PK4のX方向に対する角度 ψ_{k4} を下記式(24)で表すことができる。

[0231] そして、この場合、シート151が点PC1を中心として ωp° 回転したと仮定すると、第1凹部12の中心座標は、座標PK41(X_{k41} 、 Y_{k41})または座標PK42(X_{k42} 、 Y_{k42})にまで位置ズレすることとなるが、これらを、それぞれ、下記式(25)、(26)で表すことができる。

[0232] そのため、第1凹部12の位置ズレの大きさ(X_{t41} 、 Y_{t41} 、 X_{t42} 、 Y_{t42})を下記式(27)で表すことができる。

[0233] [数7]

$$R_{k4} = \sqrt{((X_{k4} - X_{c1})^2 + (Y_{k4} - Y_{c1})^2)} \quad \dots (23)$$

$$\psi_{k4} = \tan^{-1}((Y_{k4} - Y_{c1}) / (X_{c1} - X_{k4})) \quad \dots (24)$$

$$\left. \begin{aligned} X_{k41} &= X_{c1} - R_{k4} * \cos(\psi_{k4} - \omega p) \\ Y_{k41} &= Y_{c1} + R_{k4} * \sin(\psi_{k4} - \omega p) \end{aligned} \right\} \quad \dots (25)$$

$$\left. \begin{aligned} X_{k42} &= X_{c1} - R_{k4} * \cos(\psi_{k4} + \omega p) \\ Y_{k42} &= Y_{c1} + R_{k4} * \sin(\psi_{k4} + \omega p) \end{aligned} \right\} \quad \dots (26)$$

$$\left. \begin{aligned} X_{t41} &= X_{k41} - X_{k4} & X_{t42} &= X_{k42} - X_{k4} \\ Y_{t41} &= Y_{k41} - Y_{k4} & Y_{t42} &= Y_{k42} - Y_{k4} \end{aligned} \right\} \quad \dots (27)$$

[0234] これらの第1凹部12の位置ズレの大きさ(X_{t41} 、 Y_{t41} 、 X_{t42} 、 Y_{t42})を下記式(28)で表すことができる。

2、 Y_{t42}) は、それぞれ、 $-0.05 \sim 0.05$ mmを満たすことが好ましく、 $-0.03 \sim 0.03$ mmがより好ましい。この場合、 R_1 を大きくし、 R_2 を小さく、すなわち、4つのパイロットピン931の対角線の距離を大きく、パイロットピン931の中心軸と、送り穴11の中心軸との位置ズレの大きさ W を小さくすることで、第1凹部12の位置ズレを前記好ましい範囲に設定することができる。

[0235] さらに、図22に示すように、点 PC_1 を中心とした際の位置補正用パイロット932 (PR_1) の角部、点 $PR_{11} \sim 14$ をそれぞれ通過する円を円 $p_{r11} \sim 14$ とし、円 $p_{r11} \sim 14$ の中心 PC_1 の座標を(X_{c1} 、 Y_{c1})とし、位置補正用パイロット932の角部の座標 PR_{11} 、 PR_{12} 、 PR_{13} 、 PR_{14} をそれぞれ、(X_{r11} 、 Y_{r11})、(X_{r12} 、 Y_{r12})、(X_{r12} 、 Y_{r12})、(X_{r12} 、 Y_{r12})としたとき、円 $p_{r11} \sim 14$ の半径 $R_{r11} \sim 14$ をそれぞれ下記式(28)で表すことができ、角部の座標 $PR_{11} \sim 14$ の X 方向に対する角度 $\phi_{r11} \sim 14$ をそれぞれ下記式(29)で表すことができる。

[0236] そして、この場合、シート151が点 PC_1 を中心として回転すると仮定すると、第2凹部16は、位置補正用パイロット932の角部が第2凹部16の側壁面に当接する角度 $\omega_{r11} \sim 14^\circ$ にまで回転することができるが、その際の円 $p_{r11} \sim 14$ と第2凹部16の側壁面の交点座標を、それぞれ、座標 PR_{11}' (X_{r11}' 、 Y_{r11}')、座標 PR_{12}' (X_{r12}' 、 Y_{r12}')、座標 PR_{13}' (X_{r13}' 、 Y_{r13}')、座標 PR_{14}' (X_{r14}' 、 Y_{r14}')とすると、これらを、それぞれ、下記式(30)～(33)で表すことができる。

[0237] そのため、第2凹部16の幅(長さ)を L (mm)、位置補正用パイロット932の先端部の先端側の幅(長さ)を N (mm)としたとき、第2凹部16を位置補正用パイロット932で位置規制させる最大量を U (mm)を下記式(34)～(37)で表すことができる。

[0238]

[数8]

$$\left. \begin{aligned} R_{k11} &= \sqrt{((X_{r11} - X_{c1})^2 + (Y_{r11} - Y_{c1})^2)} \\ R_{k12} &= \sqrt{((X_{r12} - X_{c1})^2 + (Y_{r12} - Y_{c1})^2)} \\ R_{k13} &= \sqrt{((X_{r13} - X_{c1})^2 + (Y_{r13} - Y_{c1})^2)} \\ R_{k14} &= \sqrt{((X_{r14} - X_{c1})^2 + (Y_{r14} - Y_{c1})^2)} \end{aligned} \right\} \quad \dots (28)$$

$$\left. \begin{aligned} \psi_{r11} &= \tan^{-1}((Y_{c1} - Y_{r11}) / (X_{c1} - X_{r11})) \\ \psi_{r12} &= \tan^{-1}((Y_{c1} - Y_{r12}) / (X_{c1} - X_{r12})) \\ \psi_{r13} &= \tan^{-1}((Y_{c1} - Y_{r13}) / (X_{c1} - X_{r13})) \\ \psi_{r14} &= \tan^{-1}((Y_{c1} - Y_{r14}) / (X_{c1} - X_{r14})) \end{aligned} \right\} \quad \dots (29)$$

$$\left. \begin{aligned} Y_{r11}' &= Y_{c1} - R_{r11} * \sin(\psi_{r11} + \omega_{r11}) \\ \omega_{r11} &= \sin^{-1}((Y_{c1} - Y_{r11}') / R_{r11}) - \psi_{r11} \end{aligned} \right\} \quad \dots (30)$$

$$\left. \begin{aligned} Y_{r12}' &= Y_{c1} - R_{r12} * \sin(\psi_{r12} + \omega_{r12}) \\ \omega_{r12} &= \psi_{r12} - \sin^{-1}((Y_{c1} - Y_{r12}') / R_{r12}) \end{aligned} \right\} \quad \dots (31)$$

$$\left. \begin{aligned} Y_{r13}' &= Y_{c1} - R_{r13} * \sin(\psi_{r13} + \omega_{r13}) \\ \omega_{r13} &= \sin^{-1}((Y_{c1} - Y_{r13}') / R_{r13}) - \psi_{r13} \end{aligned} \right\} \quad \dots (32)$$

$$\left. \begin{aligned} Y_{r14}' &= Y_{c1} - R_{r14} * \sin(\psi_{r14} + \omega_{r14}) \\ \omega_{r14} &= \psi_{r14} - \sin^{-1}((Y_{c1} - Y_{r14}') / R_{r14}) \end{aligned} \right\} \quad \dots (33)$$

$$U = (L - N) / 2 = |Y_{r11} - Y_{r11}'| \quad \dots (34)$$

$$U = (L - N) / 2 = |Y_{r12} - Y_{r12}'| \quad \dots (35)$$

$$U = (L - N) / 2 = |Y_{r13} - Y_{r13}'| \quad \dots (36)$$

$$U = (L - N) / 2 = |Y_{r14} - Y_{r14}'| \quad \dots (37)$$

[0239] そのため、 $\omega_{r11} \sim 14 \geq \omega_p$ の関係を満足するときには、位置補正用パイロット932で第2凹部16を位置規制することができ、 $\omega_{r11} \sim 14 < \omega_p$ の関係となるときには、位置補正用パイロット932で第2凹部16を位置規制することができない。

[0240] なお、上述したような順序で実施するパイロットピン931および位置補正用パイロット932による位置規制では、第2凹部16を位置補正用パイロット932で位置規制させる最大量を U (mm) とし、シート151の厚さ方向において、パイロットピン931の先端の縮径する部分がシート151の第2面13から突出するようにパイロットピン931をシート151に挿通した際のパイロットピン931の中心軸と、送り穴11の中心軸との位置ズレの大きさを W (mm) としたとき、 $W \leq U$ を満たしており、 $0.015 \leq U - W \leq 0.5$ を満たしているのが好ましい。かかる関係を満足することにより、パイロットピン931による位置規制の後に、位置補正用パイロット932による位置規制を実施する構成とすることで、後工程 [D-5b] において、送り穴11をより優れた位置精度でシート151に形成することができる。

[0241] [D-4b] 次いで、さらに打抜ヘッド910を、シート151の厚さ方向に対して下側に移動、すなわち、パイロットピン931および位置補正用パイロット932による位置規制を維持した状態で、押さえ板（ストリップ）940を、シート151の厚さ方向に対して下側に移動させることにより、押さえ板940の下面をシート151の第1面15に当接させる（図14（d）参照）。

[0242] これにより、シート151の第1面15が押さえ板940の下面で押さえられ、その結果、シート151が押さえ板940で位置規制される。

[0243] [D-5b] 次いで、さらに打抜ヘッド910を、シート151の厚さ方向に対して下側に移動、すなわち、パイロットピン931、位置補正用パイロット932および押さえ板940による位置規制を維持した状態で、打抜工具921を、シート151の厚さ方向に対して下側に、その突起物922

が、受け板 9 5 2 が備える貫通孔内に達するまで移動させる（図 1 5（a）参照）。

[0244] これにより、シート 1 5 1 の突起物 9 2 2 が当接した位置に対応する部分が打抜物 1 7 として打ち抜かれ、その結果、図 1 1（c）に示すように、シート 1 5 1 に送り穴 1 1 が形成される。

[0245] このようにして打抜工具 9 2 1 でシート 1 5 1 を打ち抜く際に、パイロットピン 9 3 1、位置補正用パイロット 9 3 2 および押さえ板 9 4 0 で、シート 1 5 1 が位置規制されているため、シート 1 5 1 が位置ズレするのを確実に防止することができる。そのため、第 1 凹部 1 2 に対して優れた位置精度で送り穴 1 1 を形成することができる。

[0246] [D-6 b] 次いで、さらに打抜ヘッド 9 1 0 を、シート 1 5 1 の厚さ方向に対して上側に移動、すなわち、パイロットピン 9 3 1、位置補正用パイロット 9 3 2 および押さえ板 9 4 0 を、シート 1 5 1 の厚さ方向に対して上側に移動させることにより、これらによるシート 1 5 1 の位置規制を解除する（図 1 5（b）参照）。

[0247] そして、このシート 1 5 1 を、シート 1 5 1 の進行方向の入口側から出口側に向かって搬送することにより、シート 1 5 1 が 3 度目の送り穴 1 1 の打抜きに供される。

[0248] 以上のような工程により、送り穴 1 1 の 2 度目の打抜きが実施される。そして、この 2 度目の打抜きを繰り返して実施すること、すなわち、2 度目以降の打抜きを順次実施することにより、複数の送り穴 1 1 が形成され、その結果、シート 1 5 1 に第 1 凹部 1 2、第 2 凹部 1 6 および送り穴 1 1 を備えるキャリアテープ作製用シート 1 5 5 が製造される。

[0249] [E] 次に、得られたキャリアテープ作製用シート 1 5 5 を、第 1 面 1 5 または第 2 面 1 3 をリール（芯材）側にして巻回する（巻回工程）。

[0250] このように作製用シート 1 5 5 をリールに巻回することで、作製用シート 1 5 5 の保管時および輸送時における省スペース化に寄与する。

[0251] なお、保管時および輸送時の作製用シート 1 5 5 の形態は、リールに巻回

する場合に限らず、例えば、帯状をなすキャリアテープ作製用シート 155 を、その途中で幅方向に沿って裁断して短冊状のものとし、短冊状とされた作製用シート 155 を重ねた状態で、保管および輸送するようにしてもよい。また、リールに巻回する前に、作製用シート 155 の長手方向に沿って、所定の幅で作製用シート 155 をスリット（切断）することで、1 列に並んだ複数の第 1 凹部 12 と 1 列に並んだ複数の送り穴 11 とを 1 対で備えるキャリアテープ 1 を製造してもよい。

以上のようにして、キャリアテープ作製用シート 155 がリールに巻回された状態で製造される。

[0252] <包装体のその他の構成例>

また、包装体 100 は、上述したような第 1 構成例のもの他、例えば、以下のような構成のものであってもよい。

[0253] <<第 2 構成例>>

まず、包装体の第 2 構成例について説明する。

[0254] 図 29 は、本発明の包装体の第 2 構成例を示す部分斜視図である。図 30 は、図 29 の線 H-H に沿った断面図である。図 31 は図 29 の線 J-J に沿った断面図である。なお、以下の説明では、図 29～31 中の上側を「上」、下側を「下」と言う。また、図 29 では、キャリアテープのポケット内に収納された電子部品を示すために、その任意のカバーテープが部分的に取り外されている。ポケットの内部をよりはっきり示すために、電子部品は先頭のポケット内から省略されている。

[0255] 第 2 構成例における包装体 100 が備えるキャリアテープ 1 は、帯状のシートの長手方向に沿って配置された複数の第 1 凹部 12 を有する樹脂製の電子部品収納用キャリアテープである。第 1 凹部 12 は、キャリアテープ 1 の第 1 面 15 に形成されている。キャリアテープ 1 における第 1 面 15 の反対側の第 2 面 13 は、ほぼ平坦であるが、第 2 構成例のように、第 1 凹部 12 の底部およびその外周部付近において、第 2 面 13 がやや凹んでいてもよい。

[0256] <<第3構成例>>

次に、キャリアテープの第3構成例について説明する。

図32は、本発明の包装体の第3構成例を示す部分斜視図である。図33は、図32の線K-Kに沿った断面図である。図34は図32の線L-Lに沿った断面図である。なお、以下の説明では、図32～34中の上側を「上」、下側を「下」と言う。また、図32では、キャリアテープのポケット内に収納された電子部品を示すために、その任意のカバーテープが部分的に取り外されている。ポケットの内部をよりはっきり示すために、電子部品は先頭のポケット内から省略されている。

[0257] 第3構成例における包装体100が備えるキャリアテープ1は、帯状のシートの長手方向に沿って配置された複数の第1凹部12を有する樹脂製の電子部品収納用キャリアテープである。第1凹部12は、キャリアテープ1の第1面15に形成されている。キャリアテープ1における第1面15の反対側の第2面13は、ほぼ平坦であるが、第3構成例のように、第1凹部12の底部およびその外周部付近において、第2面13がやや膨らんでいてもよい。

[0258] <キャリアテープ作製用シート製造装置>

さらに、本発明のキャリアテープ作製用シートの製造方法に用いられるキャリアテープ作製用シート製造装置は、上述したような第1実施形態のものに限定されず、例えば、以下のような構成のものとすることができる。

[0259] <<第2実施形態>>

まず、第2実施形態のキャリアテープ作製用シート製造装置500について説明する。

図35は、本発明のキャリアテープ作製用シートの製造方法に用いられるキャリアテープ作製用シート製造装置の第2実施形態を示す縦断面図である。

[0260] 以下、前述した第1実施形態のキャリアテープ作製用シート製造装置500との相違点を説明し、同様の事項については、その説明を省略する。

[0261] この第2実施形態のキャリアテープ作製用シート製造装置500では、成形部800において、後段冷却ロール130および後段冷却ロール140の配置が省略され、タッチロール110と、冷却ロール120とにより成形部800が構成される。

[0262] かかる構成のキャリアテープ作製用シート製造装置500では、冷却ロール120に、熔融シート150の第1面15が冷却ロール120を90°回転させるまで当接する。

[0263] <<第3実施形態>>

次に、第3実施形態のキャリアテープ作製用シート製造装置500について説明する。

図36は、本発明のキャリアテープ作製用シートの製造方法に用いられるキャリアテープ作製用シート製造装置の第3実施形態を示す縦断面図である。

[0264] 以下、前述した第1実施形態のキャリアテープ作製用シート製造装置500との相違点を説明し、同様の事項については、その説明を省略する。

[0265] この第3実施形態のキャリアテープ作製用シート製造装置500では、成形部800において、後段冷却ロール140の配置が省略され、タッチロール110と、冷却ロール120と、後段冷却ロール130により成形部800が構成される。

[0266] かかる構成のキャリアテープ作製用シート製造装置500では、冷却ロール120に、熔融シート150の第1面15が冷却ロール120を180°回転させるまで当接し、後段冷却ロール130に、熔融シート150の第2面13が後段冷却ロール130を90°回転させるまで当接する。

[0267] <<第4実施形態>>

次に、第4実施形態のキャリアテープ作製用シート製造装置500について説明する。

図37は、本発明のキャリアテープ作製用シートの製造方法に用いられるキャリアテープ作製用シート製造装置の第4実施形態を示す縦断面図である。

。

[0268] 以下、前述した第1実施形態のキャリアテープ作製用シート製造装置500との相違点を説明し、同様の事項については、その説明を省略する。

[0269] この第4実施形態のキャリアテープ作製用シート製造装置500では、成形部800において、後段冷却ロール130、140を配置する位置が異なり、後段冷却ロール130が冷却ロール120の下側に位置している。

[0270] すなわち、タッチロール110の中心と冷却ロール120の中心とを結ぶ線分、および、後段冷却ロール130の中心と後段冷却ロール140の中心とを結ぶ線分と、冷却ロール120の中心と後段冷却ロール130の中心とを結ぶ線分とが、それぞれ、直交している。

[0271] かかる構成のキャリアテープ作製用シート製造装置500では、冷却ロール120に、熔融シート150の第1面15が冷却ロール120を90°回転させるまで当接し、後段冷却ロール130に、熔融シート150の第2面13が後段冷却ロール130を90°回転させるまで当接し、後段冷却ロール140に、熔融シート150の第1面15が後段冷却ロール140を90°回転させるまで当接する。

[0272] <<第5実施形態>>

次に、第5実施形態のキャリアテープ作製用シート製造装置500について説明する。

図38は、本発明のキャリアテープ作製用シートの製造方法に用いられるキャリアテープ作製用シート製造装置の第5実施形態を示す縦断面図である。

。

[0273] 以下、前述した第4実施形態のキャリアテープ作製用シート製造装置500との相違点を説明し、同様の事項については、その説明を省略する。

[0274] この第5実施形態のキャリアテープ作製用シート製造装置500では、成形部800において、冷却ロール120が成形金型220を備えておらず、後段冷却ロール130が成形金型220を備えている。

[0275] すなわち、本実施形態では、冷却ロール120への成形金型220の形成

が省略され、後段冷却ロール１３０の外周面に突起物が配置されるように成形金型２２０が形成されている。

[0276] かかる構成のキャリアテープ作製用シート製造装置５００では、冷却ロール１２０とタッチロール１１０との間に溶融シート１５０が供給された後、冷却ロール１２０と後段冷却ロール１３０との間に溶融シート１５０が供給されることから、タッチロール１１０と冷却ロール１２０との間に供給した際に、第１面１５と第２面１３との双方の平坦化が行われ、その後、冷却ロール１２０と後段冷却ロール１３０との間に供給した際に、第１面１５に第１凹部１２と第２凹部１６とが形成される。

[0277] <<第６実施形態>>

次に、第６実施形態のキャリアテープ作製用シート製造装置５００について説明する。

図３９は、本発明のキャリアテープ作製用シートの製造方法に用いられるキャリアテープ作製用シート製造装置の第６実施形態を示す縦断面図である。

[0278] 以下、前述した第１実施形態のキャリアテープ作製用シート製造装置５００との相違点を説明し、同様の事項については、その説明を省略する。

[0279] この第６実施形態のキャリアテープ作製用シート製造装置５００では、成形部８００において、冷却ロール１２０が成形金型２２０を備えておらず、タッチロール１１０が成形金型２２０を備えている。

[0280] <<第７～第１０実施形態>>

次に、第７～第１０実施形態のキャリアテープ作製用シート製造装置５００について説明する。

図４０～４３は、本発明のキャリアテープ作製用シートの製造方法に用いられるキャリアテープ作製用シート製造装置の第７～第１０実施形態を示す縦断面図である。

[0281] この第７～第１０実施形態のキャリアテープ作製用シート製造装置５００では、成形部８００において、それぞれ、第１～第３、第６実施形態のキャ

リアテープ作製用シート製造装置５００に対して、さらにタッチロール１７０を、第２面１３に当接するように配置する構成となっている。すなわち、第７～第１０実施形態のキャリアテープ作製用シート製造装置５００では、それぞれ、第１～第３、第６実施形態のキャリアテープ作製用シート製造装置５００に対して、成形部８００がさらに、タッチロール１７０を備える構成となっている。

[0282] かかる構成のキャリアテープ作製用シート製造装置５００では、タッチロール１１０とタッチロール１７０との双方で第２面１３の平坦化が行われるため、第２面１３の平坦性をより向上させることができる。

[0283] <<第１１実施形態>>

次に、第１１実施形態のキャリアテープ作製用シート製造装置５００について説明する。

[0284] 図４４は、本発明のキャリアテープ作製用シートの製造方法に用いられるキャリアテープ作製用シート製造装置の第１１実施形態を示す縦断面図である。

[0285] 以下、前述した第１実施形態のキャリアテープ作製用シート製造装置５００との相違点を説明し、同様の事項については、その説明を省略する。

[0286] この第１１実施形態のキャリアテープ作製用シート製造装置５００では、成形部８００において、複数のタッチロール１１０、１７０、およびテンションロール１９０に平坦なシームレスベルト３００が装着された構成となっている。

[0287] かかる構成のキャリアテープ作製用シート製造装置５００では、平坦なシームレスベルト３００に当接する距離が、タッチロール１１０に当接させる距離よりも長くなるため、第２面１３のさらなる平坦化を図ることができる。

[0288] <<第１２実施形態>>

次に、第１２実施形態のキャリアテープ作製用シート製造装置５００について説明する。

図４５は、本発明のキャリアテープ作製用シートの製造方法に用いられるキャリアテープ作製用シート製造装置の第１２実施形態を示す縦断面図である。

[0289] 以下、前述した第６実施形態のキャリアテープ作製用シート製造装置５００との相違点を説明し、同様の事項については、その説明を省略する。

[0290] この第１２実施形態のキャリアテープ作製用シート製造装置５００では、成形部８００において、複数のタッチロール１１０、１７０、およびテンションロール１９０に、複数の突起物２０１を備える成形金型２２０が形成されたシームレスベルト３１０が装着された構成となっている。

[0291] かかる構成のキャリアテープ作製用シート製造装置５００では、金型が形成されたシームレスベルト３１０に当接する距離が、金型を備えるタッチロール１１０に当接させる距離よりも長くなるため、第１凹部１２および第２凹部１６の成形性を確実に向上させることができる。

[0292] <<第１３実施形態>>

次に、第１３実施形態のキャリアテープ作製用シート製造装置５００について説明する。

図４６は、本発明のキャリアテープ作製用シートの製造方法に用いられるキャリアテープ作製用シート製造装置の第１３実施形態を示す縦断面図である。

[0293] この第１３実施形態のキャリアテープ作製用シート製造装置５００では、成形部８００において、複数のタッチロール１１０、１７０、１８０、およびテンションロール１９０に平坦なシームレスベルト３００が装着され、金型を有しない複数の冷却ロール１２０、１３０に、成形金型２２０が形成されたシームレスベルト３１０が装着された構成となっている。

[0294] かかる構成のキャリアテープ作製用シート製造装置５００では、各シームレスベルト３００、３１０に当接する距離が長くなるため、第２面１３のさらなる平坦化が図られるとともに、第１凹部１２および第２凹部１６の成形性を確実に向上させることができる。

[0295] なお、各実施形態におけるタッチロールや冷却ロールは、隣接するタッチロールや冷却ロール等に対して、90度または180度の位置にあるだけでなく、可動式として、隣接するタッチロールや冷却ロールに対して、様々な角度で配置することもできる。

[0296] <<第14実施形態>>

次に、第14実施形態のキャリアテープ作製用シート製造装置500について説明する。

図47は、本発明のキャリアテープ作製用シートの製造方法に用いられるキャリアテープ作製用シート製造装置の第14実施形態を示す縦断面図である。

[0297] 以下、前述した第1実施形態のキャリアテープ作製用シート製造装置500との相違点を説明し、同様の事項については、その説明を省略する。

[0298] この第14実施形態のキャリアテープ作製用シート製造装置500では、シート供給部600は、押出成形部に代えて、帯状のシートを加熱してかかるシートの少なくとも第1面15側を熔融状態または軟化状態として供給する加熱部で構成される。

[0299] すなわち、本実施形態のキャリアテープ作製用シート製造装置500では、シート供給部600は、Tダイに代えて、ローラ156と、ヘッド700とを備えている。

[0300] ローラ156は、帯状のシート151を送り出す送出手段である。このローラ156には、シート151が巻回されている。ローラ156は、図示しないモータ（駆動手段）により、回転するよう構成されており、ローラ156の回転により、ローラ156からシート151が連続的に送り出される。

[0301] また、ヘッド700は、その開口部701から加熱した熱風を吹き出す加熱手段である。ヘッド700は、ローラ156と冷却ロール120との間に配置され、ローラ156から送り出されたシート151の第1面15に、加熱した熱風を吹き付けることで、シート151の少なくとも第1面15側を熔融または軟化するよう構成されている。

- [0302] なお、ヘッド700は、図47のように、開口部701から加熱した熱風を第1面15に吹き付ける構成のものに限らない。例えば、加熱した熱板を第1面15に当て付ける構成のものであってもよい。すなわち、加熱手段は、シート151を加熱して、その少なくとも第1面15側を溶融または軟化し得るものであれば、如何なる構成のものであってもよい。
- [0303] なお、シート151への熱風を吹き付ける程度、すなわちシート151の加熱の程度は、成形金型220を押し付けた際に、シート151の第1面15に第1凹部12および第2凹部16が形成される程度に、第1面15側が軟化していればよく、必ずしも第1面15側が溶融している必要はない。さらに、第2面13側まで含めた全体が軟化または溶融している必要もない。
- [0304] このような本実施形態のキャリアテープ作製用シート製造装置500において、ローラ156と、ヘッド700とにより加熱部が構成されている。この加熱部により、少なくとも第1面15側が溶融状態または軟化状態の帯状のシートを供給するシート供給部600が構成される。
- [0305] かかる構成の本実施形態のキャリアテープ作製用シート製造装置500では、まず、図示しないモータの駆動により、ローラ156を回転させて、ローラ156に巻回されたシート151を、タッチロール110と冷却ロール120との間に連続的に送り出す（供給する）。
- [0306] 次いで、ローラ156と冷却ロール120との途中で、シート151の第1面15に、ヘッド700の開口部701から、加熱した熱風を吹き付ける。これにより、シート151の少なくとも第1面15側が溶融または軟化され、その結果、シート151は、タッチロール110と冷却ロール120との間に、少なくとも第1面15側が溶融または軟化された状態の溶融シート150として送り出される。
- [0307] なお、本実施形態では、ローラ156に巻回された帯状（長尺状）をなすシート151が、タッチロール110と冷却ロール120との間に送り出されることとしたが、送り出されるシート151は、かかる構成のものに限定されない。例えば、帯状をなすシート151を短冊状に予め裁断したもので

あってもよく、この短冊状をなすシート１５１をタッチロール１１０と冷却ロール１２０との間に送り出すようにしてもよい。この場合、キャリアテープ作製用シート製造装置５００において、ローラ１５６の配置が省略され、加熱部は、ヘッド７００により構成される。

[0308] このように、シート供給部を、押出成形部に代えて、加熱部で構成した場合にも、前記第１実施形態で説明したのと同様の効果を得ることができる。

[0309] ただし、シート供給部を、前記第１～１３実施形態のように、押出成形部で構成することにより、シート１５１の製造とシート１５１への第１凹部１２の形成を、一連の動作で一括して行うことができる。したがって、予め必要な厚さ、幅、長さにスリットした帯状のシートを在庫、準備しておく必要がなく、資材購入費や加工費などが増加し、高コスト化を招くという問題を解消することができる。

[0310] 以上、本発明のキャリアテープ作製用シート、キャリアテープ作製用シートの製造方法および包装体を図示の実施形態に基づいて説明したが、本発明はこれらに限定されるものではない。

[0311] 例えば、キャリアテープ作製用シート製造装置では、その各部の構成を、同様の機能を発揮し得る任意のものと置換することができ、または、任意の構成のものを付加することもできる。また、前記第１～第１４実施形態の任意の構成を組み合わせることもできる。

[0312] さらに、前記実施形態では、キャリアテープ作製用シート製造装置において、成形金型は、複数の突起物を備えるものとしたが、この突起物の数は、キャリアテープに成形すべき第１凹部および第２凹部の数に応じて適宜設定され、これら第１凹部および第２凹部の数によっては、２つであってもよい。すなわち、成形金型は、２つ以上の突起物を有するものであればよい。

[0313] また、前記実施形態では、電子部品収納用キャリアテープが備える送り穴がその第１面と第２面とを貫通する貫通孔である場合について説明したが、送り穴は、かかる構成のものに限定されず、第２面側に底部を有する第１面側に形成された穴部であってもよい。

産業上の利用可能性

[0314] 本発明によれば、電子部品が収納される凹部（第１凹部）に対して優れた位置精度で送り穴が形成されたキャリアテープを作製することができるキャリアテープ作製用シート、その製造方法、および、かかるキャリアテープを備える包装体を提供することができる。したがって、本発明は、産業上の利用可能性を有する。

請求の範囲

- [請求項1] 帯状のシートからなる樹脂製のキャリアテープ作製用シートであって、
- 第1面と、前記第1面とは反対側の第2面とを有し、
- 前記第1面に、そのシートの長手方向に沿って配置された複数の第1凹部と、前記第1凹部に平行に配置された複数の第2凹部とが形成され、
- 前記キャリアテープ作製用シートは、その長手方向に切断されることにより除去される部分を有し、該除去される部分に前記複数の第2凹部が形成されていることを特徴とするキャリアテープ作製用シート。
- [請求項2] さらに、前記第1面のうち前記除去される部分を除く領域に、前記第1凹部に平行に配置された複数の送り穴が形成されている請求項1に記載のキャリアテープ作製用シート。
- [請求項3] 前記第2面は、ほぼ平坦である請求項1または2に記載のキャリアテープ作製用シート。
- [請求項4] 前記第2凹部の深さをJ (mm) とし、前記キャリアテープ作製用シートにおける前記第2凹部の底部の厚さをK (mm) とし、前記キャリアテープ作製用シートにおける前記第1凹部および前記第2凹部以外の部分の厚みをC (mm) としたとき、
- $J + K = C$ をほぼ満たす請求項3に記載のキャリアテープ作製用シート。
- [請求項5] 前記第2凹部の深さをJ (mm) とし、前記キャリアテープ作製用シートにおける前記第2凹部の底部の厚さをK (mm) とし、前記キャリアテープ作製用シートにおける前記第1凹部および前記第2凹部以外の部分の厚みをC (mm) としたとき、
- $-0.1 < C - (J + K) < 0.1$ を満たす請求項3または4に記載のキャリアテープ作製用シート。

- [請求項6] 前記第2凹部の深さを J (mm)とし、前記キャリアテープ作製用シートにおける前記第1凹部および前記第2凹部以外の部分の厚みを C (mm)としたとき、
 $C - 0.15 \leq J \leq C - 0.05$ を満たす請求項3ないし5のいずれか1項に記載のキャリアテープ作製用シート。
- [請求項7] 前記第2凹部の内側の縁部は、曲率半径が 0.2 mm以下で湾曲している請求項1ないし6のいずれか1項に記載のキャリアテープ作製用シート。
- [請求項8] 前記第1面または前記第2面を芯材側にして巻回され、
前記芯材の直径は、 $5 \sim 300$ mmである請求項1ないし7のいずれか1項に記載のキャリアテープ作製用シート。
- [請求項9] 請求項1ないし8のいずれか1項に記載のキャリアテープ作製用シートの製造方法であって、
前記帯状のシートを押出成形法で成膜する成膜工程と、
前記帯状のシートの第1面に前記第1凹部および前記第2凹部を成形する成形工程とを有することを特徴とするキャリアテープ作製用シートの製造方法。
- [請求項10] 前記成形工程において、前記第1凹部および前記第2凹部をそれぞれ成形するための第1突起物および前記第2突起物を有する成形金型を用いる請求項9に記載のキャリアテープ作製用シートの製造方法。
- [請求項11] 前記成形金型は、前記第1突起物を1つ以上外周に有するロール状の第1金型部を備える請求項10に記載のキャリアテープ作製用シートの製造方法。
- [請求項12] 前記成形金型は、前記第2突起物を1つ以上外周に有するロール状の第2金型部を備える請求項10または11に記載のキャリアテープ作製用シートの製造方法。
- [請求項13] 前記成形工程において、前記帯状のシートの第2面を平坦化させる請求項9ないし12のいずれか1項に記載のキャリアテープ作製用シ

ートの製造方法。

[請求項14] 前記成形工程において、前記帯状のシートの第2面を平坦化させるタッチロールを用いる請求項13に記載のキャリアテープ作製用シートの製造方法。

[請求項15] 前記成形工程の後に、さらに前記帯状のシートを冷却する冷却工程を有する請求項9ないし14のいずれか1項に記載のキャリアテープ作製用シートの製造方法。

[請求項16] 前記冷却工程において、冷却ロールを用いる請求項15に記載のキャリアテープ作製用シートの製造方法。

[請求項17] 前記冷却工程の後に、さらに前記帯状のシートに前記第1凹部に平行に配置された複数の送り穴を加工する打抜工程を有する請求項15または16に記載のキャリアテープ作製用シートの製造方法。

[請求項18] 前記打抜工程において、前記送り穴を加工するための打抜工具を備える打抜金型を用いる請求項17に記載のキャリアテープ作製用シートの製造方法。

[請求項19] 前記打抜金型は、前記第1凹部と前記送り穴の位置精度を保つための位置補正機構を有する請求項18に記載のキャリアテープ作製用シートの製造方法。

[請求項20] 前記位置補正機構は、前記第1凹部と平行に配置される前記第2凹部の位置を規制するための位置補正用パイロットおよび位置出し用パイロットと、

前記送り穴の位置を規制するためのパイロットピンとを有する請求項19に記載のキャリアテープ作製用シートの製造方法。

[請求項21] 前記打抜金型は、前記位置補正用パイロットを、前記送り穴を打ち抜く前記打抜工具の前記帯状のシートの進行方向入口側と出口側のそれぞれ外側に有する請求項20に記載のキャリアテープ作製用シートの製造方法。

[請求項22] 前記打抜金型は、前記位置出し用パイロットを、前記送り穴を打ち

抜く前記打抜工具の前記帯状のシートの進行方向入口側と出口側のそれぞれ外側に有する請求項 20 または 21 に記載のキャリアテープ作製用シートの製造方法。

[請求項23] 前記打抜金型は、前記パイロットピンを、前記送り穴を打ち抜く前記打抜工具の前記帯状のシートの進行方向出口側に有する請求項 20 ないし 22 のいずれか 1 項に記載のキャリアテープ作製用シートの製造方法。

[請求項24] 前記打抜工程において、前記帯状のシートの前記第 1 面をストリッパで押えるのに先立って、前記第 2 凹部を前記位置補正用パイロットで位置規制させる請求項 20 ないし 23 のいずれか 1 項に記載のキャリアテープ作製用シートの製造方法。

[請求項25] 前記打抜工程の前記打抜工具を用いて前記帯状のシートをプレスする最初の 1 ショット目において、前記第 2 凹部を前記位置補正用パイロットで位置規制させるのに先立って、前記第 2 凹部を位置出し用パイロットで位置規制させる請求項 24 に記載のキャリアテープ作製用シートの製造方法。

[請求項26] 前記第 2 凹部を前記位置補正用パイロットで位置規制させる最大量を U (mm) とし、前記第 2 凹部の中心軸と前記位置出し用パイロットの中心軸との位置ズレの最大量を V (mm) としたとき、

$V \leq U$ を満たす請求項 25 に記載のキャリアテープ作製用シートの製造方法。

[請求項27] 前記打抜工程の前記打抜工具を用いて前記帯状のシートをプレスする 2 ショット目以降において、前記第 2 凹部を前記位置補正用パイロットで位置規制させるのに先立って、前記送り穴を前記パイロットピンで位置規制させる請求項 25 または 26 に記載のキャリアテープ作製用シートの製造方法。

[請求項28] 前記第 2 凹部を前記位置補正用パイロットで位置規制させる最大量を U (mm) とし、前記送り穴の中心軸と前記パイロットピンの中心

軸との位置ズレの最大量を W (mm) としたとき、

$W < U$ を満たす請求項 27 に記載のキャリアテープ作製用シートの製造方法。

[請求項29] 請求項 1 ないし 8 のいずれか 1 項に記載のキャリアテープ作製用シートを前記第 1 凹部が含まれるように所定の幅でスリットされた電子部品収納用キャリアテープと、

前記第 1 凹部内に電子部品を収納した状態で、前記第 1 凹部の開口を封止するトップカバーテープとを有することを特徴とする包装体。

[図3]

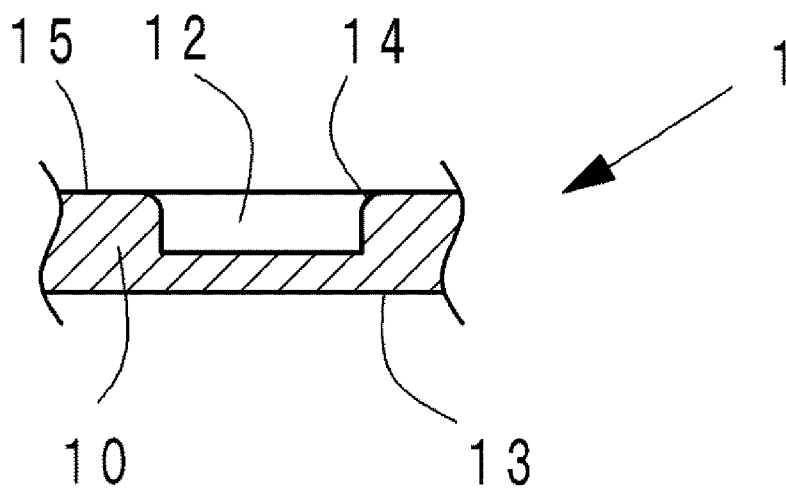


FIG.3

Figure 1 consists of three schematic diagrams, (a), (b), and (c), illustrating different arrangements of rectangular elements 12 within a rectangular frame 10. Each diagram includes circular elements 11, a horizontal dashed line, a vertical dashed line, and dimensions F1, F2, F3, F4, and G.

- (a)** Shows a rectangular frame 10 with four circular elements 11 arranged in a row. A horizontal dashed line passes through the center of the circles. A vertical dashed line is positioned between the second and third circles. The distance between the vertical dashed line and the right edge of the frame is labeled F2. The distance between the vertical dashed line and the left edge of the frame is labeled F1. The height of the frame is labeled G. The rectangular elements 12 are arranged in a row below the horizontal dashed line.
- (b)** Shows a rectangular frame 10 with four circular elements 11 arranged in a row. A horizontal dashed line passes through the center of the circles. A vertical dashed line is positioned between the second and third circles. The distance between the vertical dashed line and the right edge of the frame is labeled F4. The distance between the vertical dashed line and the left edge of the frame is labeled F3. The height of the frame is labeled G. The rectangular elements 12 are arranged in a row below the horizontal dashed line.
- (c)** Shows a rectangular frame 10 with four circular elements 11 arranged in a row. A horizontal dashed line passes through the center of the circles. A vertical dashed line is positioned between the second and third circles. The distance between the vertical dashed line and the right edge of the frame is labeled F2. The height of the frame is labeled G. The rectangular elements 12 are arranged in a row below the horizontal dashed line.

FIG.4

[図5]

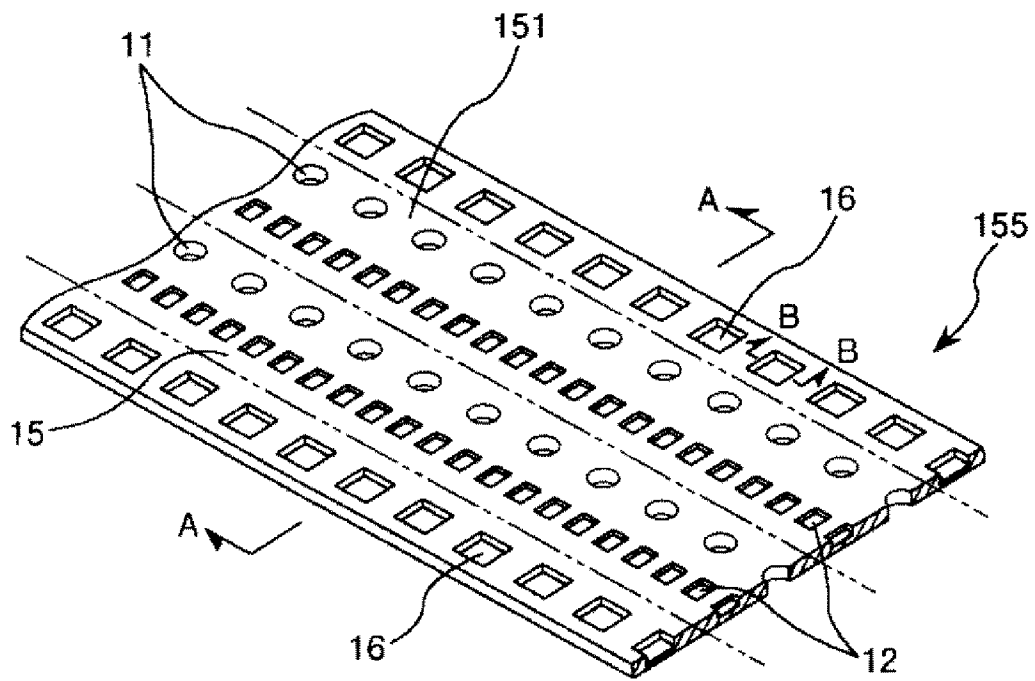


FIG. 5

[図6]

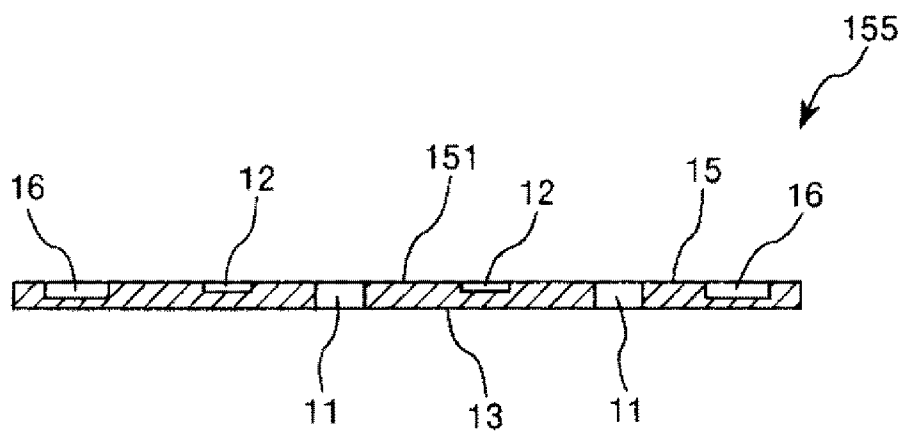


FIG. 6

[図7]

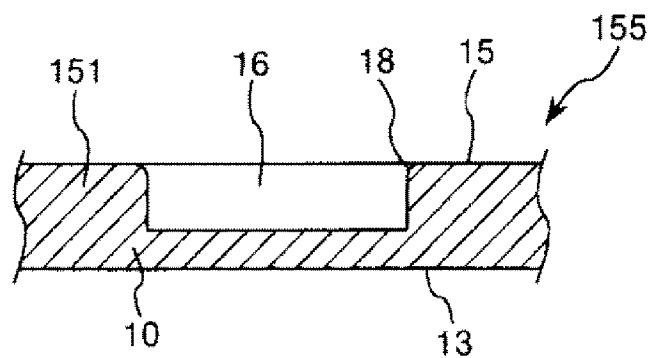


FIG. 7

[図8]

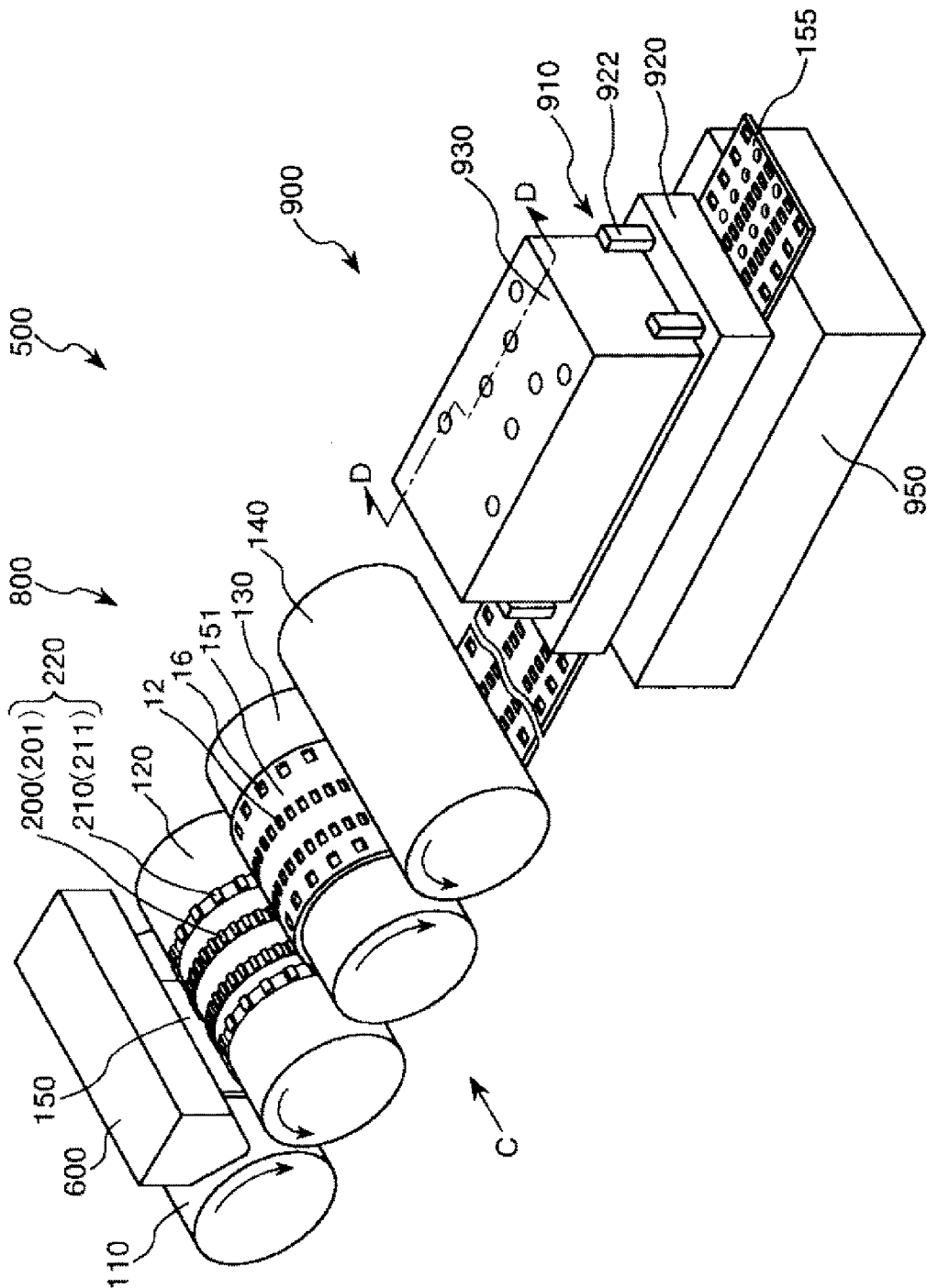


FIG. 8

[図9]

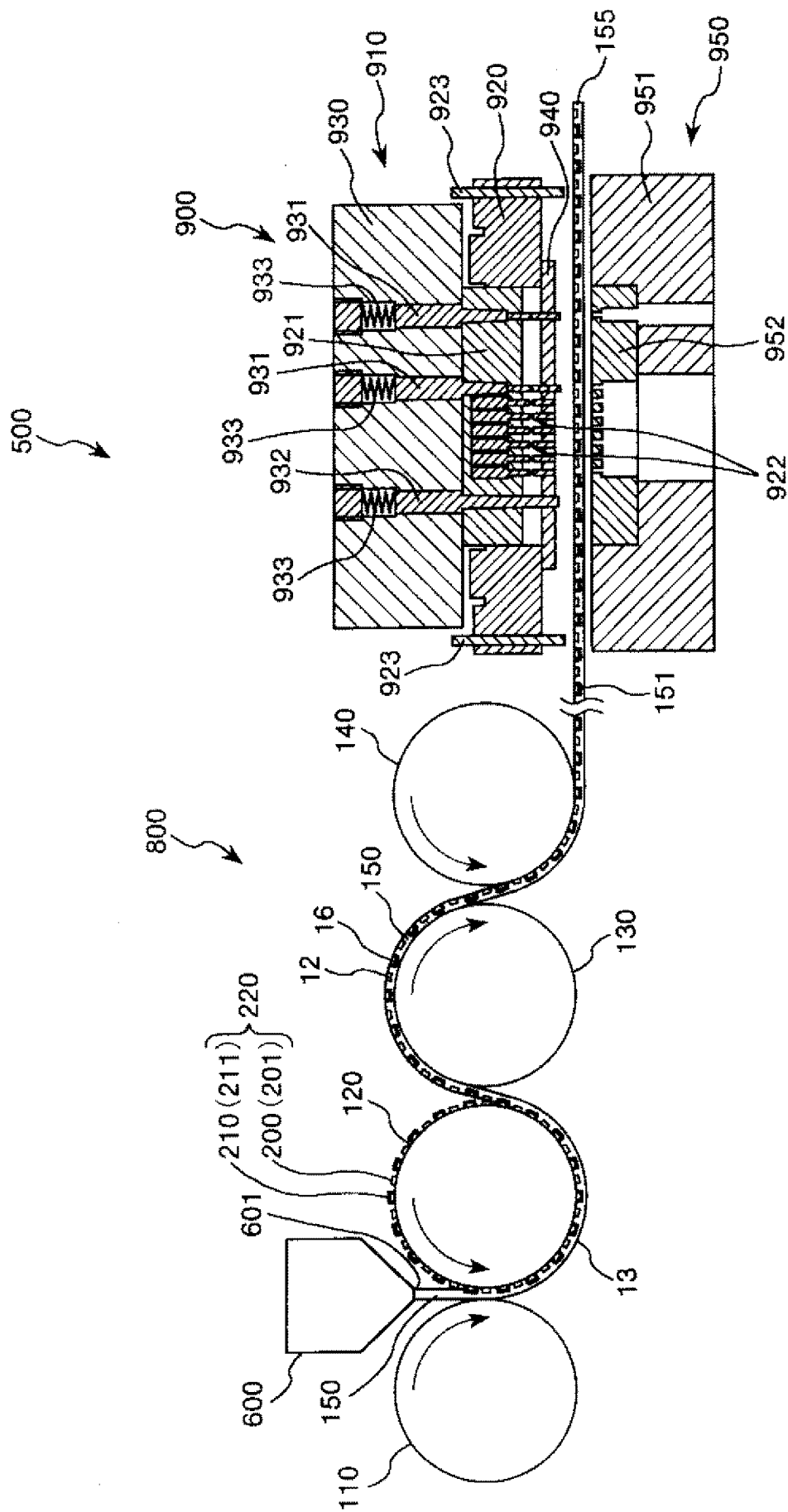


FIG.9

[図10]

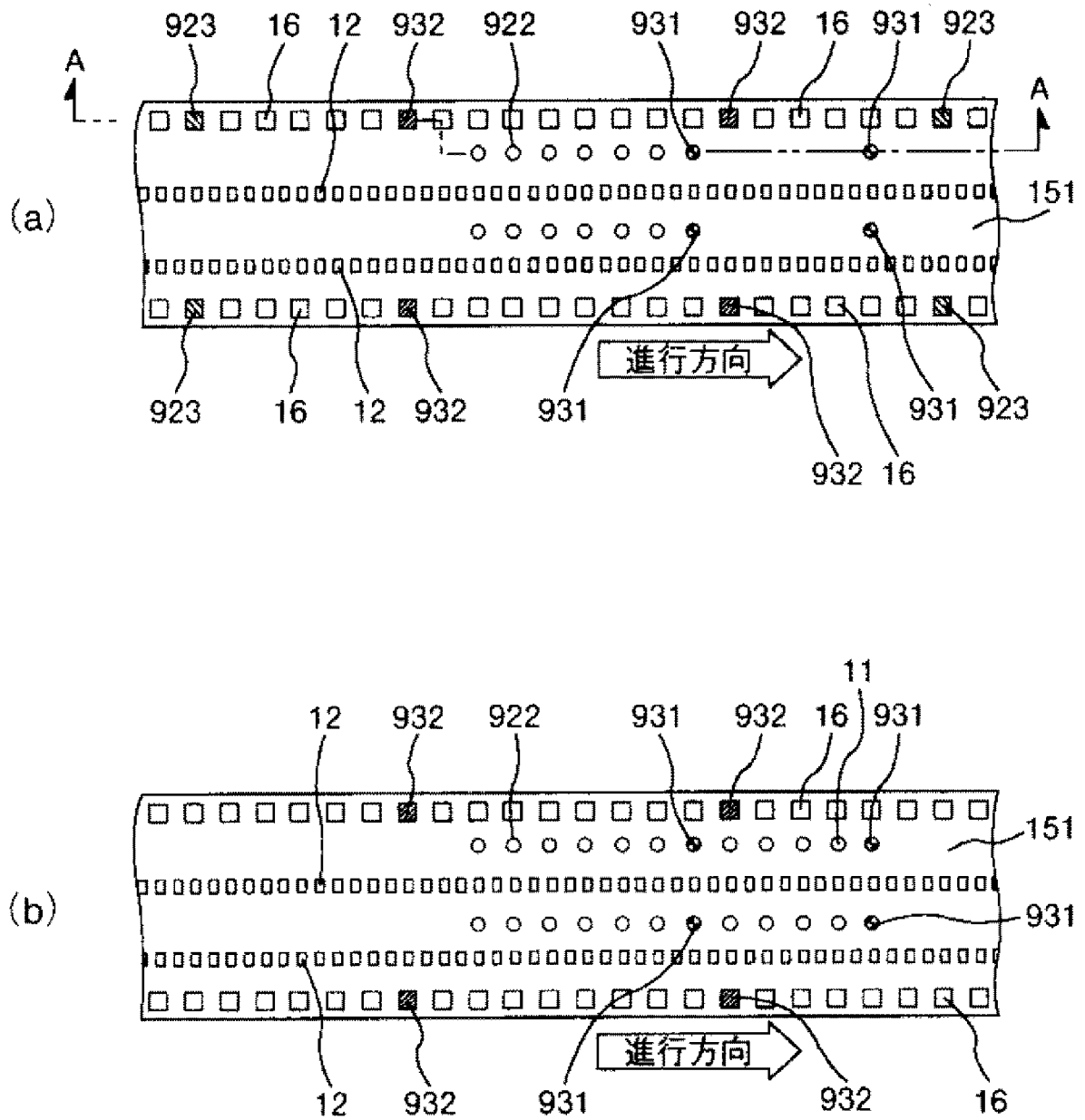


FIG.10

[図11]

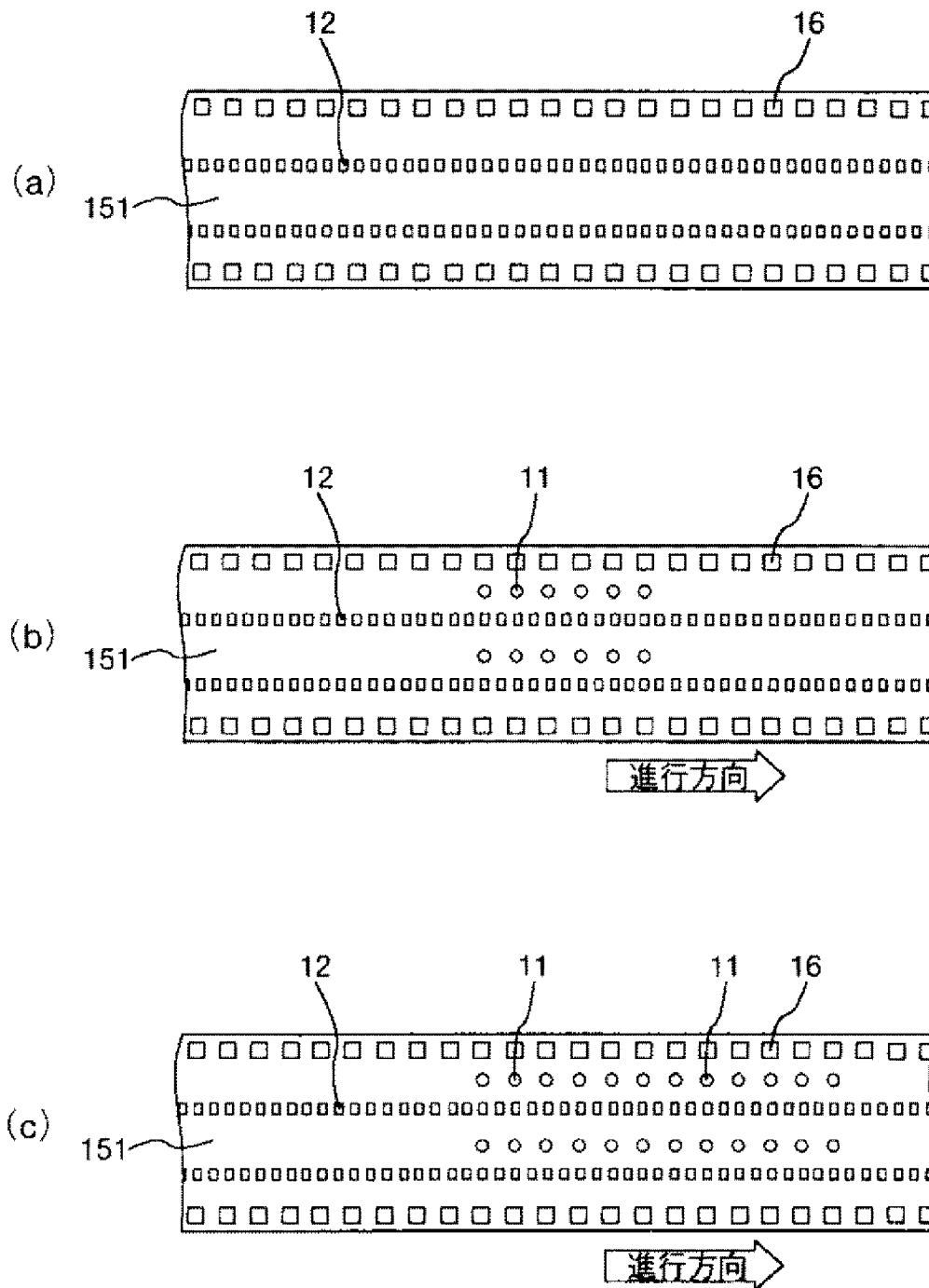


FIG.11

[図12]

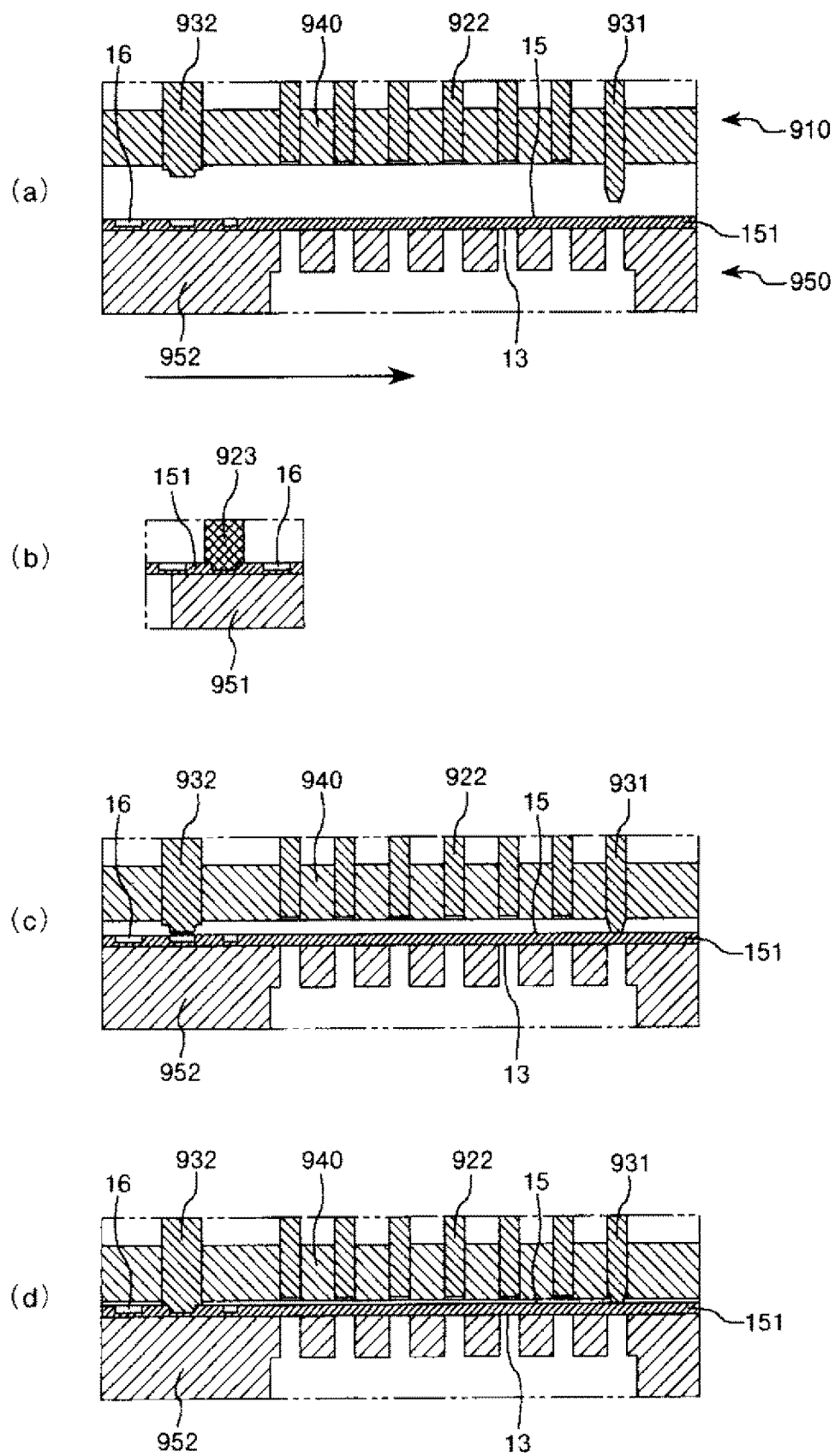


FIG.12

Figure 1 consists of three cross-sectional views of a semiconductor device, labeled (a), (b), and (c), showing the progression of a manufacturing process. The device is built on a substrate 13.

- View (a):** Shows a first layer 15 on the substrate 13. A second layer 16 is formed on top of layer 15. A third layer 151 is formed on top of layer 16. A fourth layer 952 is formed on top of layer 151. A fifth layer 931 is formed on top of layer 952. A sixth layer 932 is formed on top of layer 931. A seventh layer 940 is formed on top of layer 932. An eighth layer 922 is formed on top of layer 940. A ninth layer 921 is formed on top of layer 922. A tenth layer 922(921) is formed on top of layer 921. A eleventh layer 922(921) is formed on top of layer 922(921). A twelfth layer 922(921) is formed on top of layer 922(921). A thirteenth layer 922(921) is formed on top of layer 922(921). A fourteenth layer 922(921) is formed on top of layer 922(921). A fifteenth layer 922(921) is formed on top of layer 922(921). A sixteenth layer 922(921) is formed on top of layer 922(921). A seventeenth layer 922(921) is formed on top of layer 922(921). An eighteenth layer 922(921) is formed on top of layer 922(921). A nineteenth layer 922(921) is formed on top of layer 922(921). A twentieth layer 922(921) is formed on top of layer 922(921).
- View (b):** Shows the device after a portion of the top layers has been removed. The layers 13, 15, 16, 151, 952, 931, 932, 940, 922, 921, 922(921), and 922(921) are still present, but the topmost layers 922(921) and 922(921) have been removed, leaving a gap.
- View (c):** Shows the device after further processing. The layers 13, 15, 16, 151, 952, 931, 932, 940, 922, 921, 922(921), and 922(921) are still present, but the topmost layers 922(921) and 922(921) have been removed, leaving a gap. The gap is now filled with a material 11.

The layers are labeled with reference numerals: 13, 15, 16, 151, 952, 931, 932, 940, 922, 921, 922(921), and 922(921). The gap is labeled 11.

FIG.13

[図14]

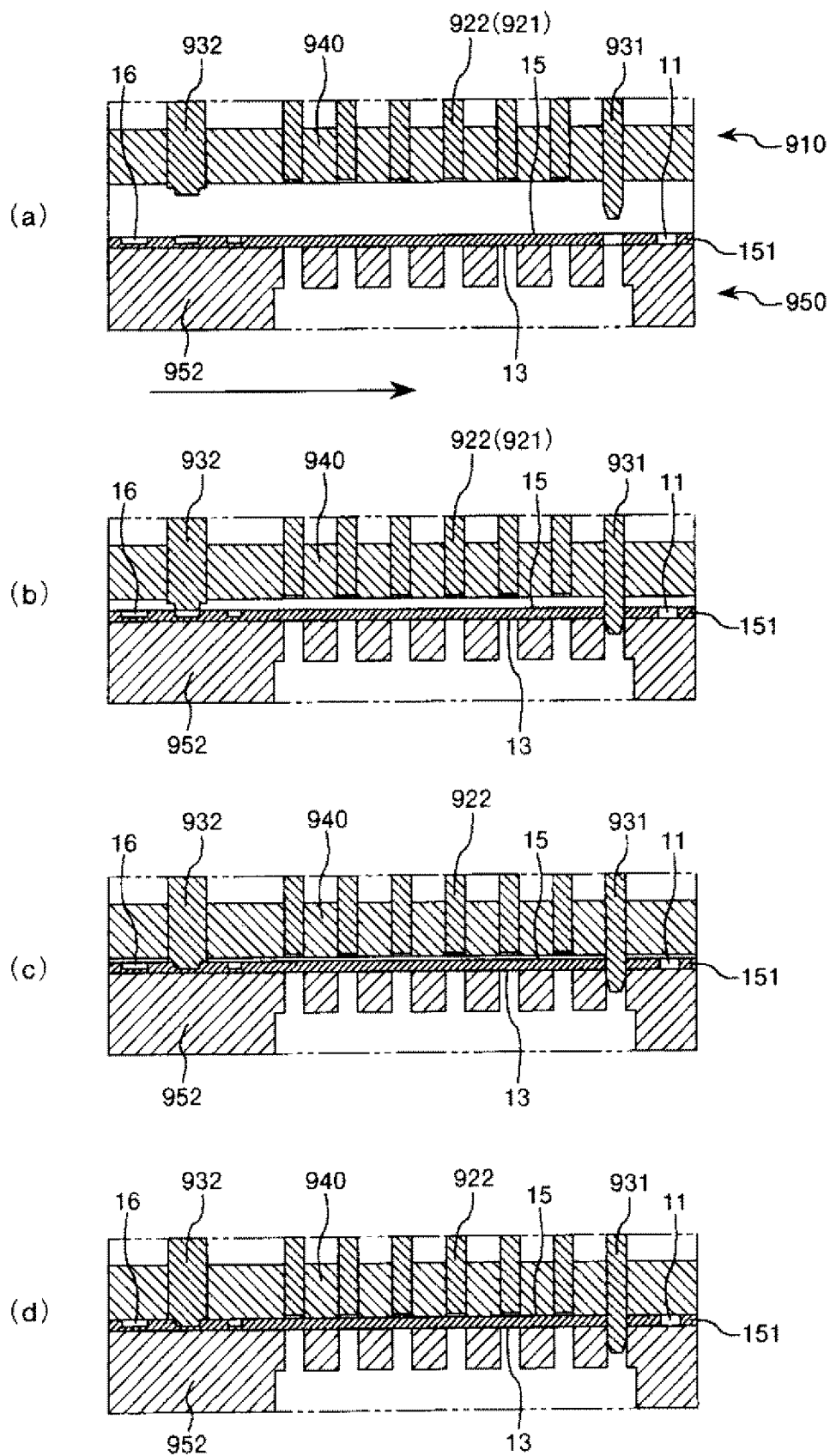
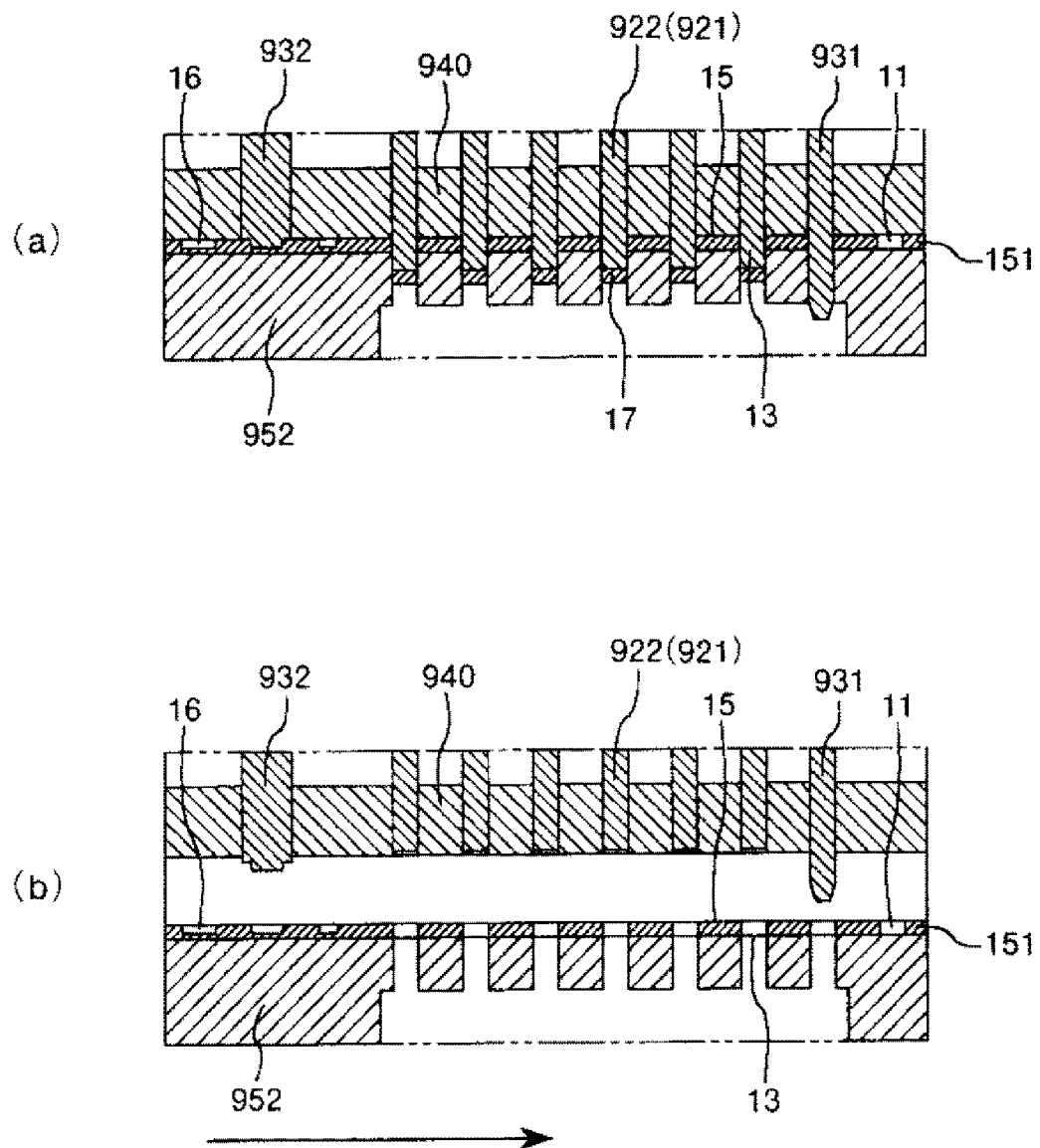


FIG.14

[図15]



[図16]

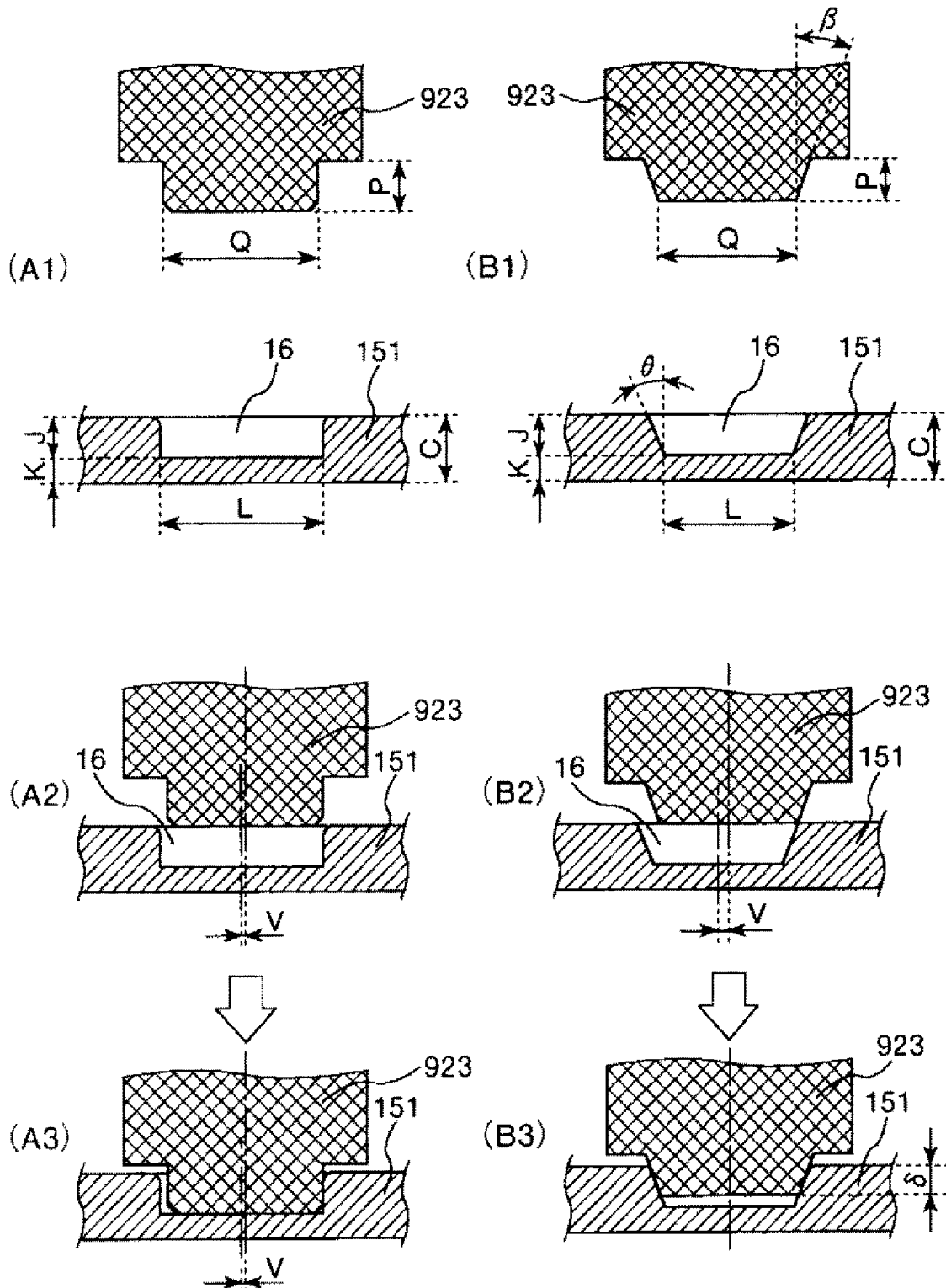


FIG.16

[図17]

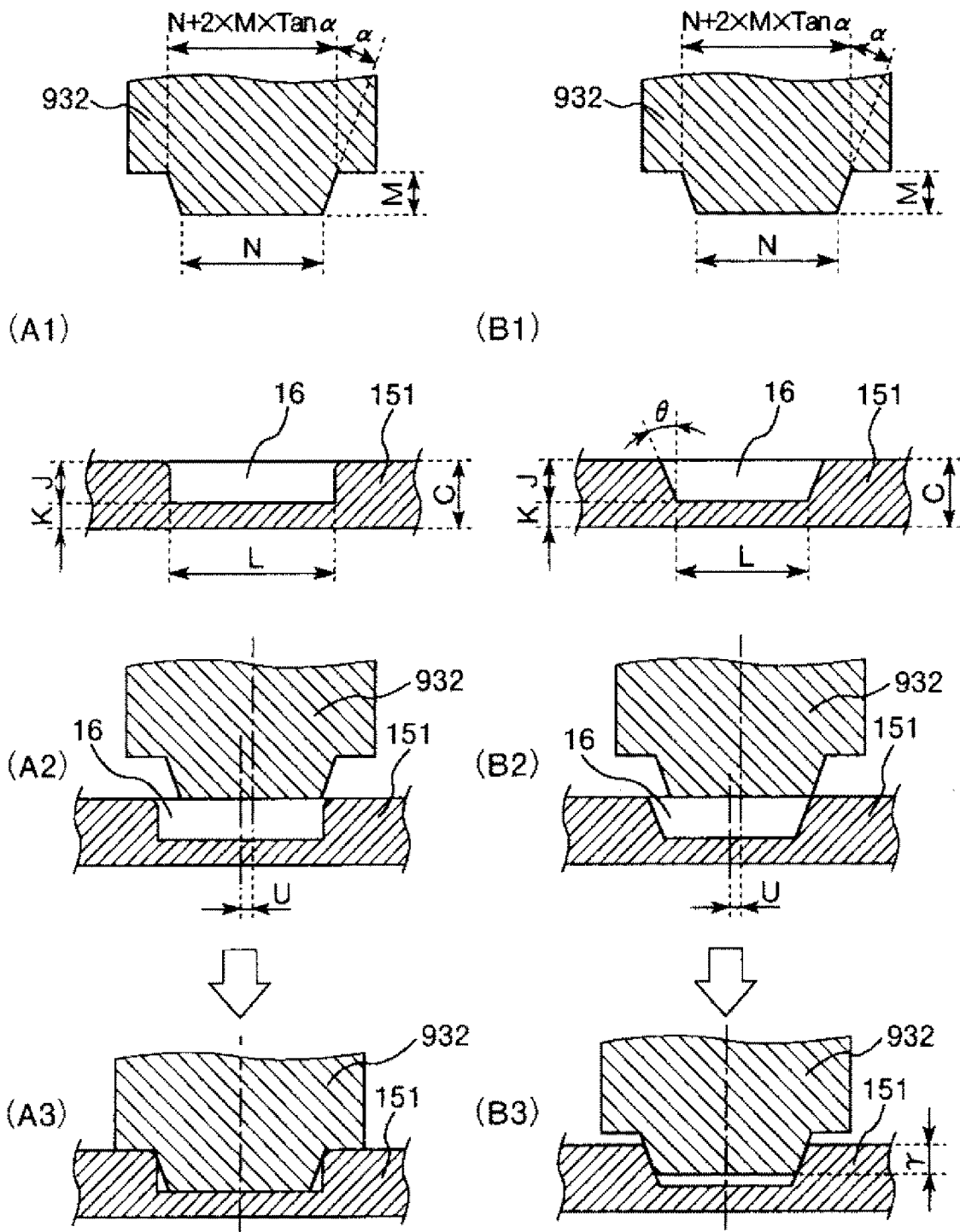


FIG.17

[図18]

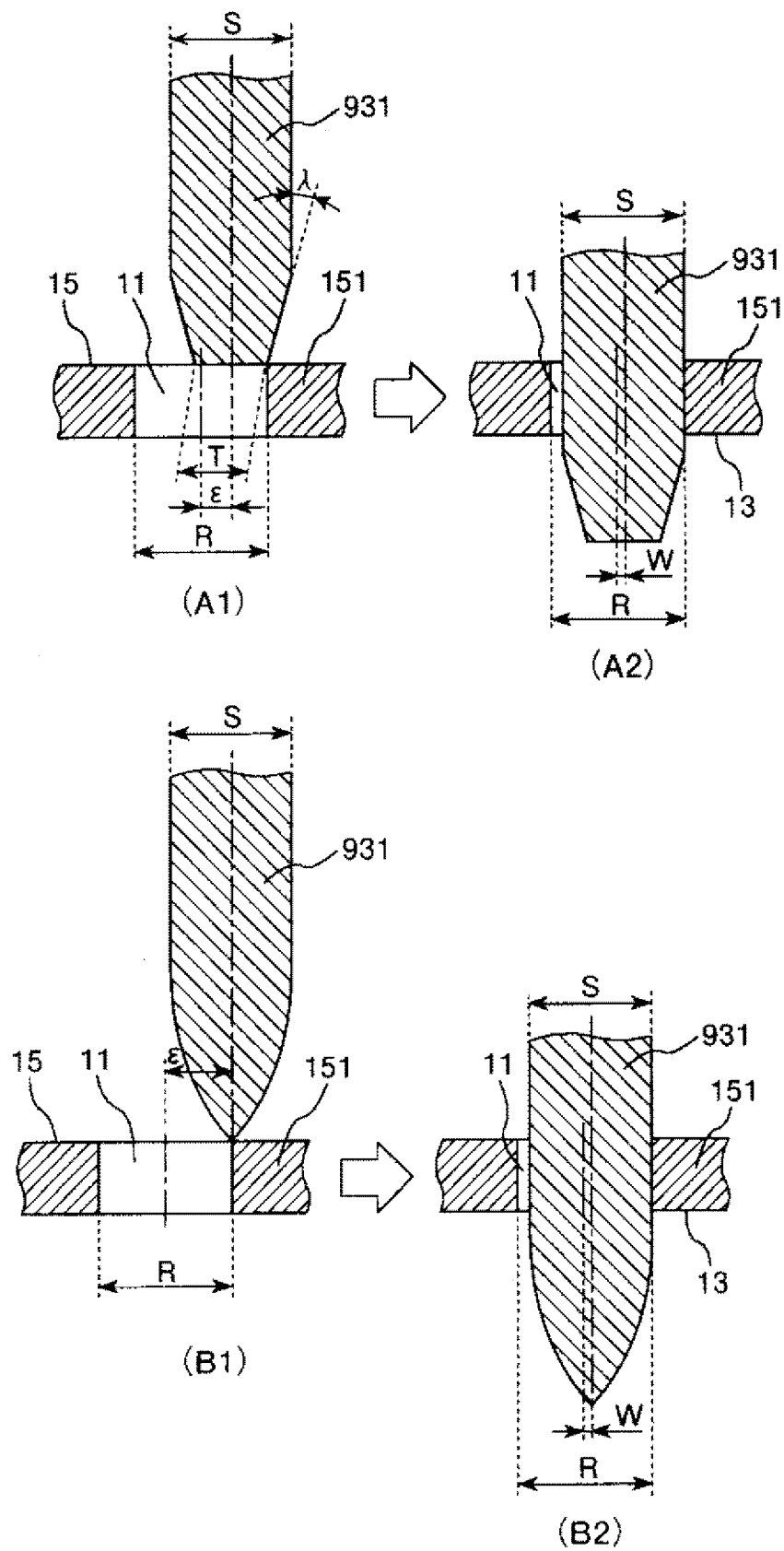


FIG.18

FIG. 19

[図20]

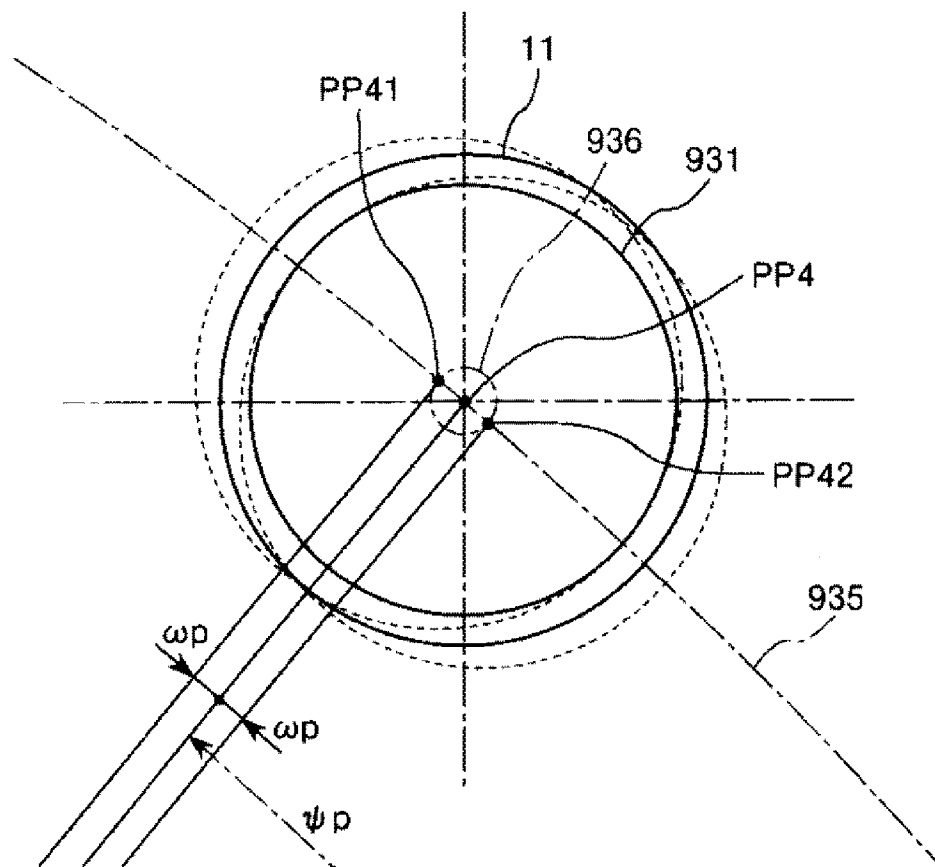


FIG.20

[図21]

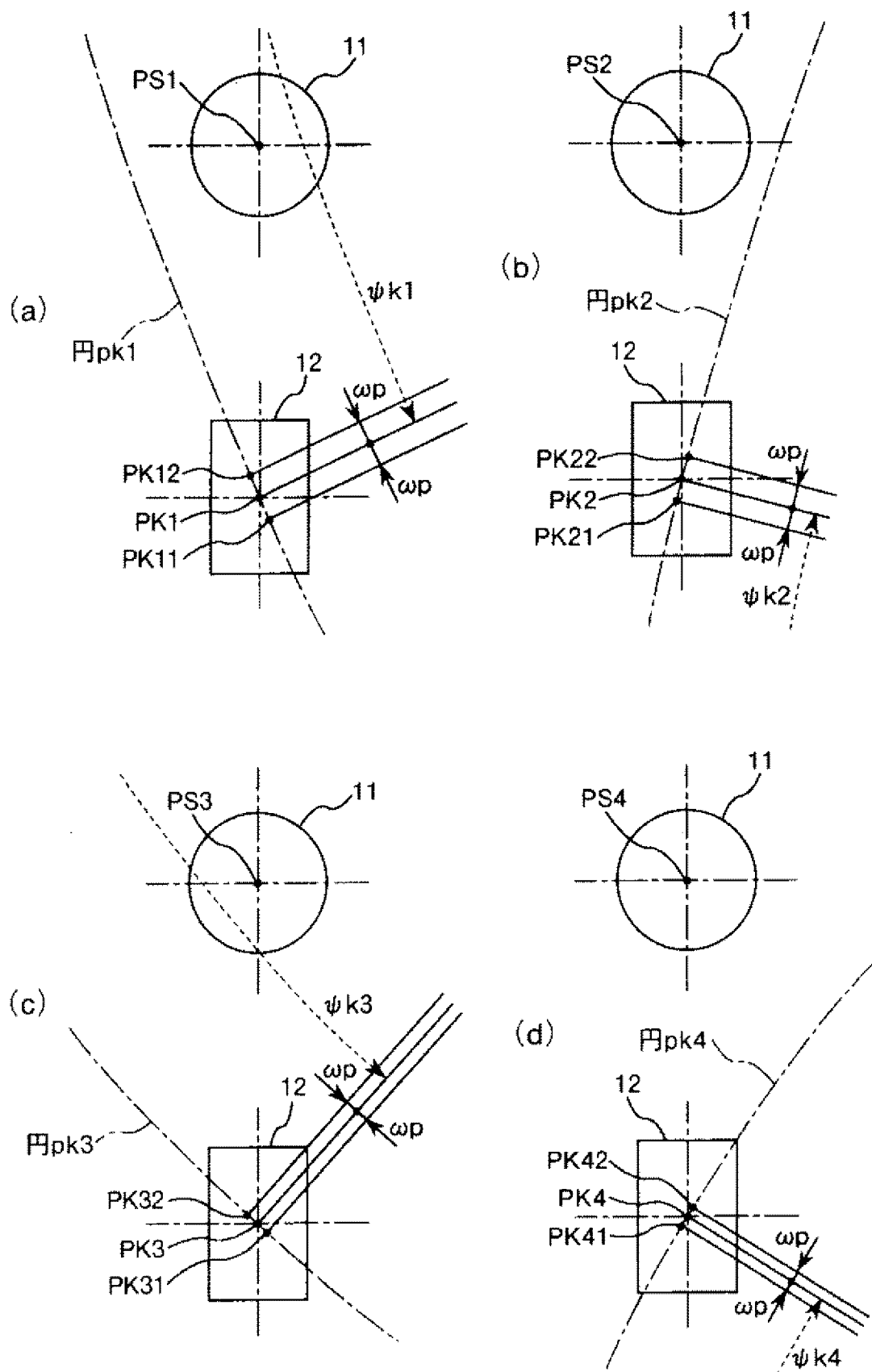


FIG.21

[図23]

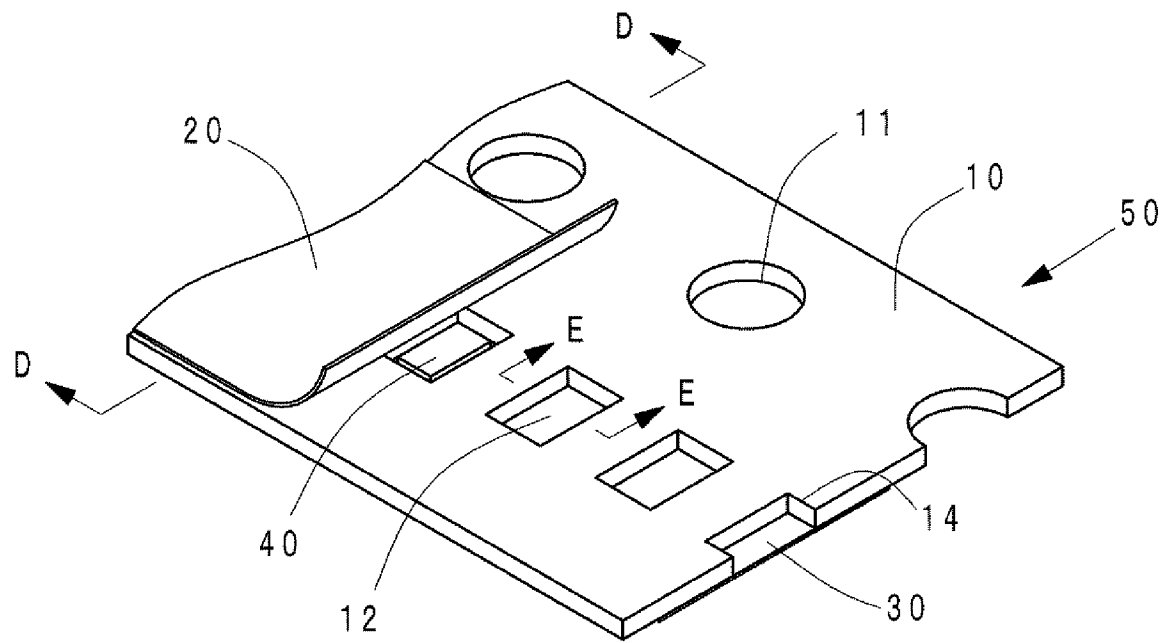


FIG.23

[図24]

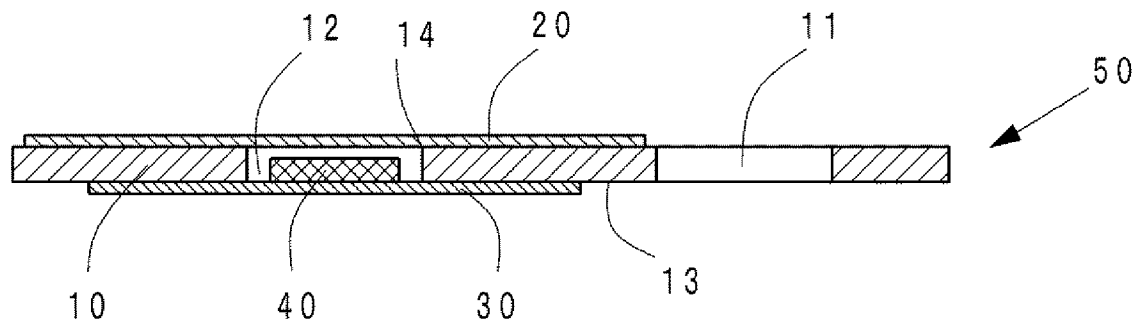


FIG.24

[図25]

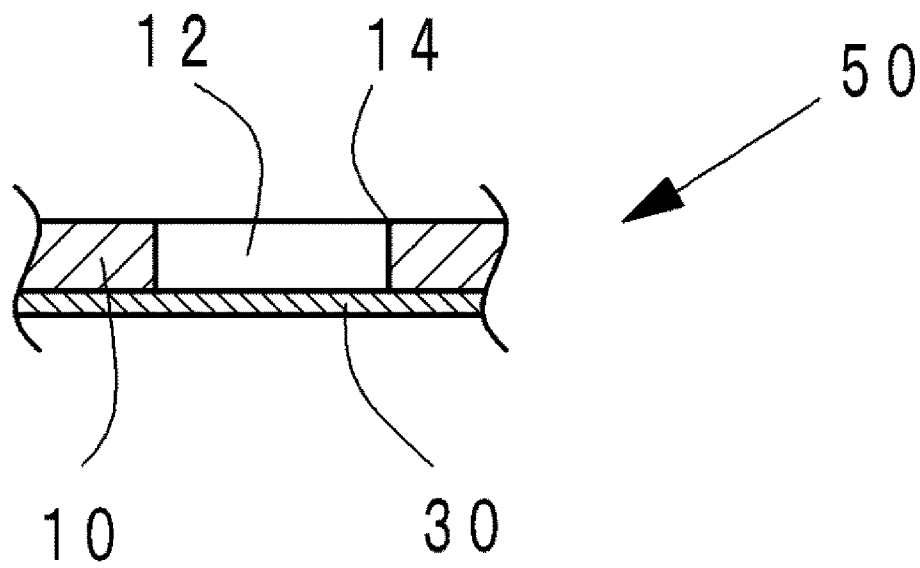


FIG.25

[図26]

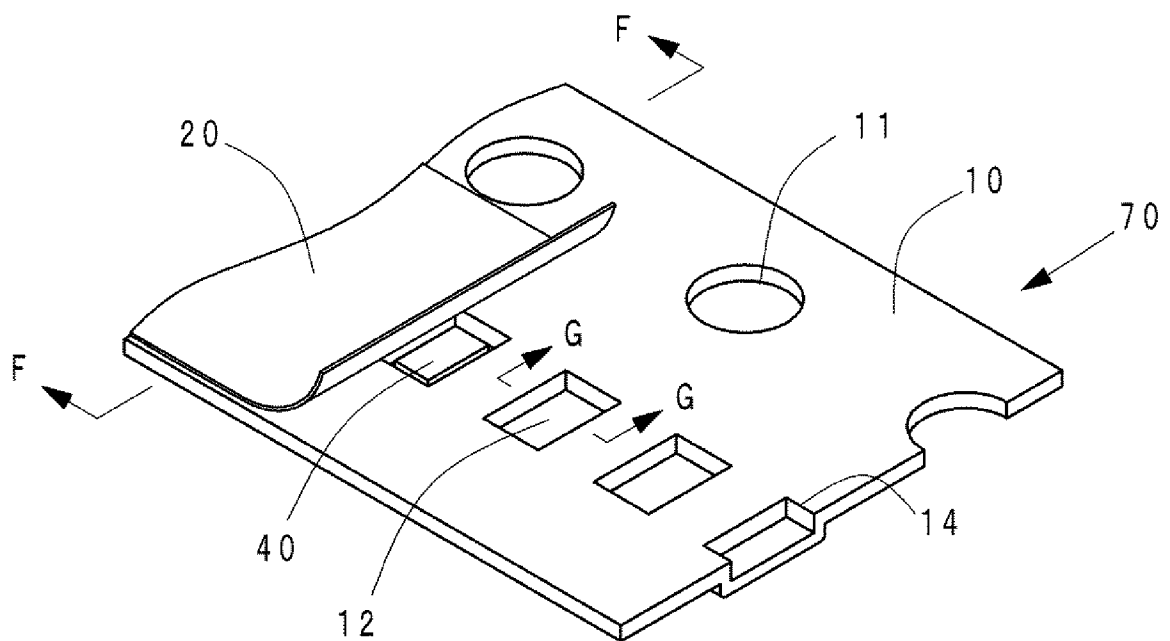


FIG.26

A cross-sectional view of a device 70. The device consists of a substrate 10 with a central layer 12 and side layers 14. The side layers 14 are shown with diagonal hatching. The device 70 is indicated by an arrow pointing to the right.

FIG.28

[図29]

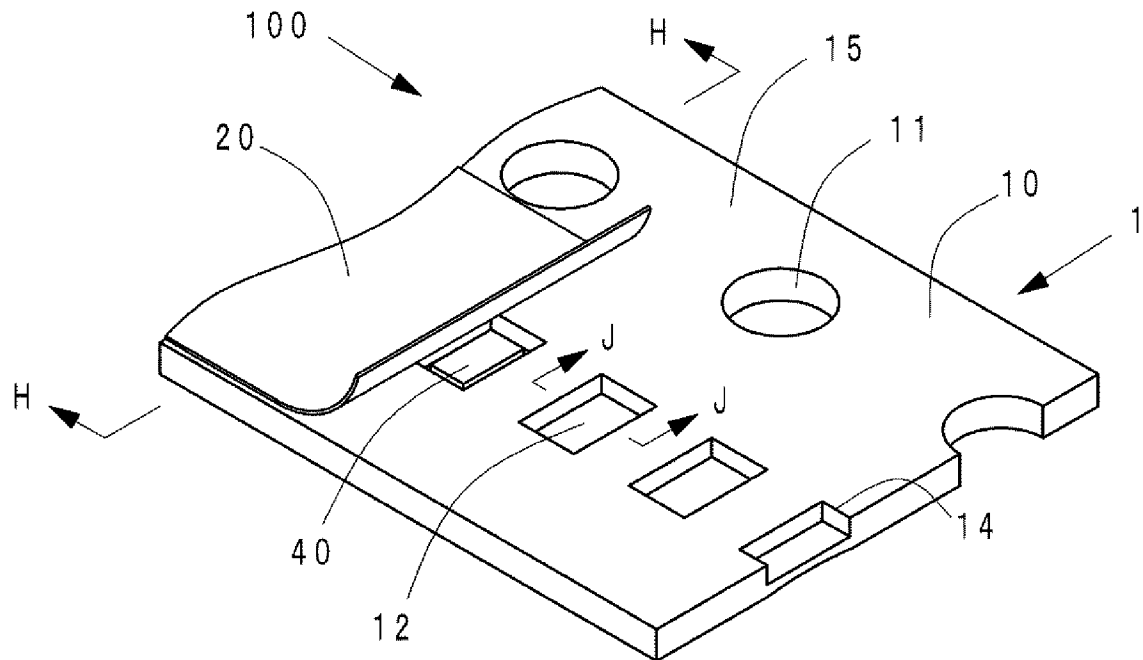


FIG. 29

[図30]

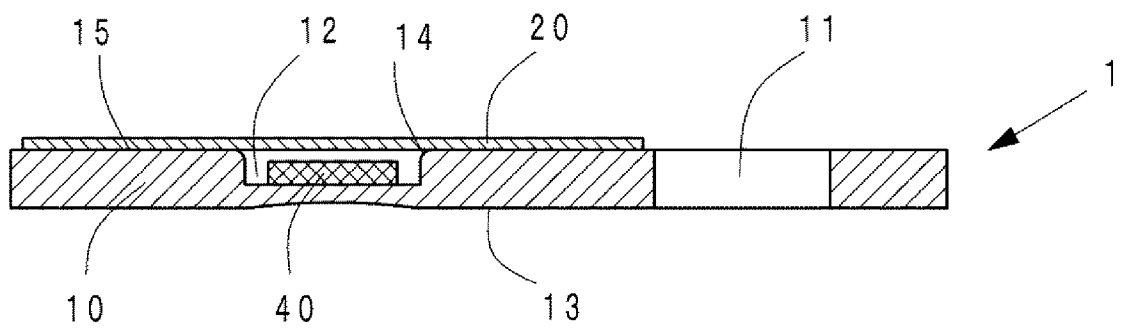


FIG. 30

[図31]

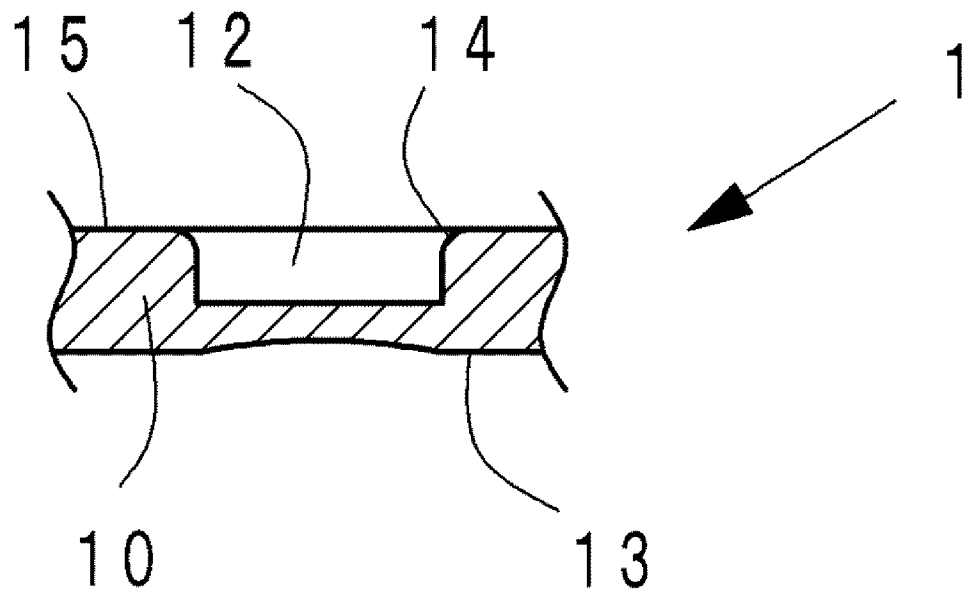


FIG.31

[図32]

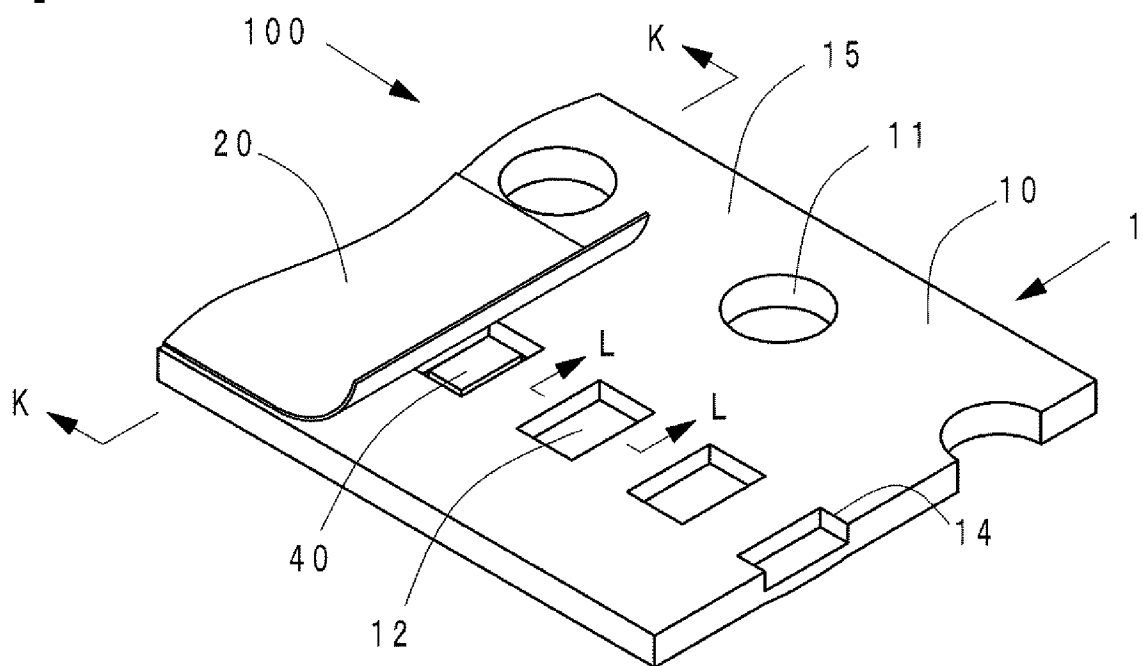


FIG.32

[図33]

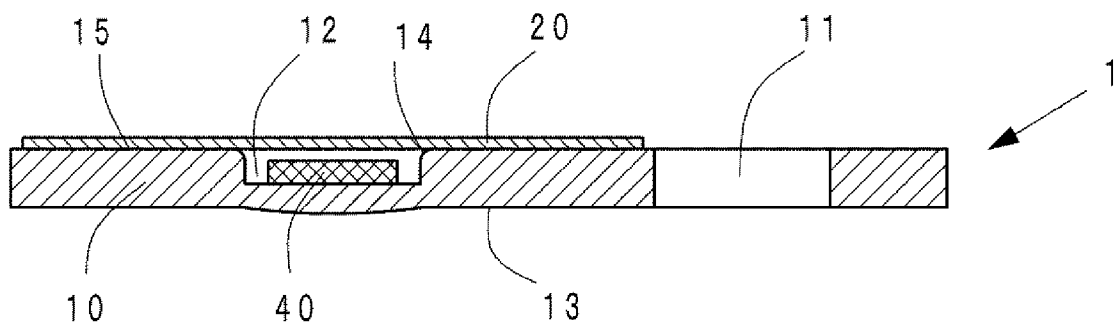


FIG.33

[図34]

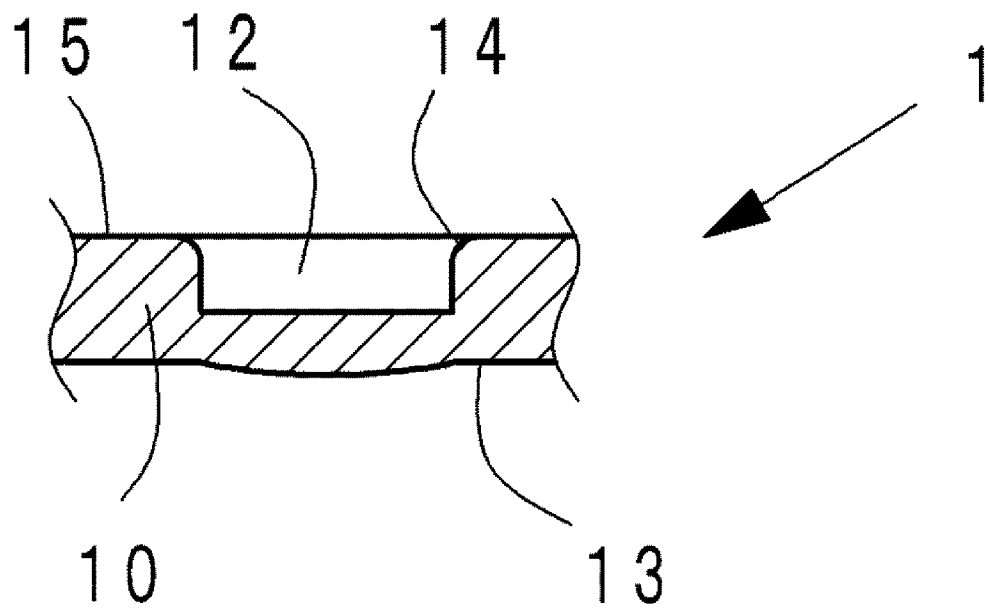


FIG.34

[図35]

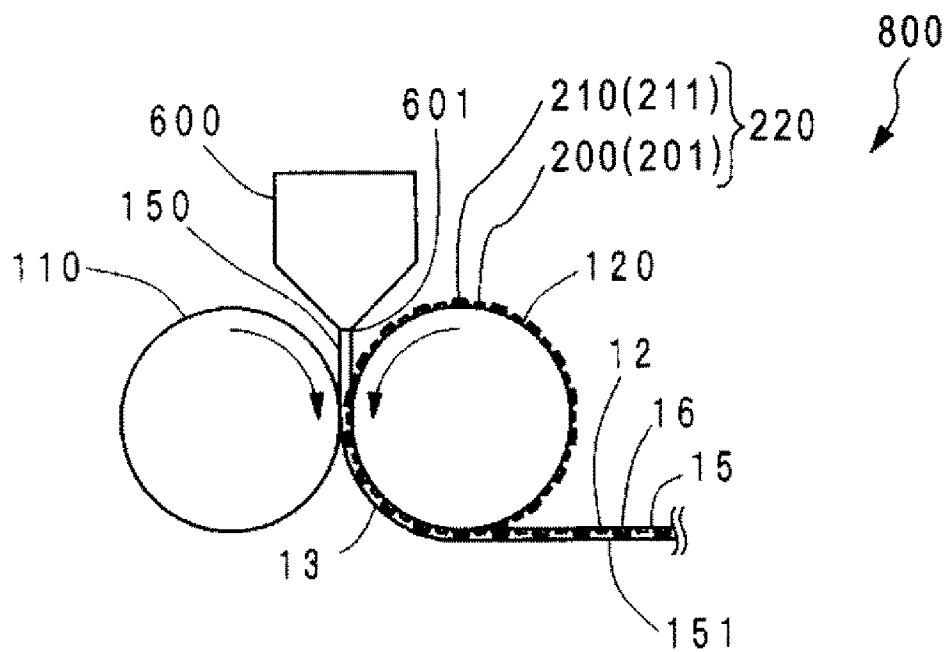


FIG.35

[図36]

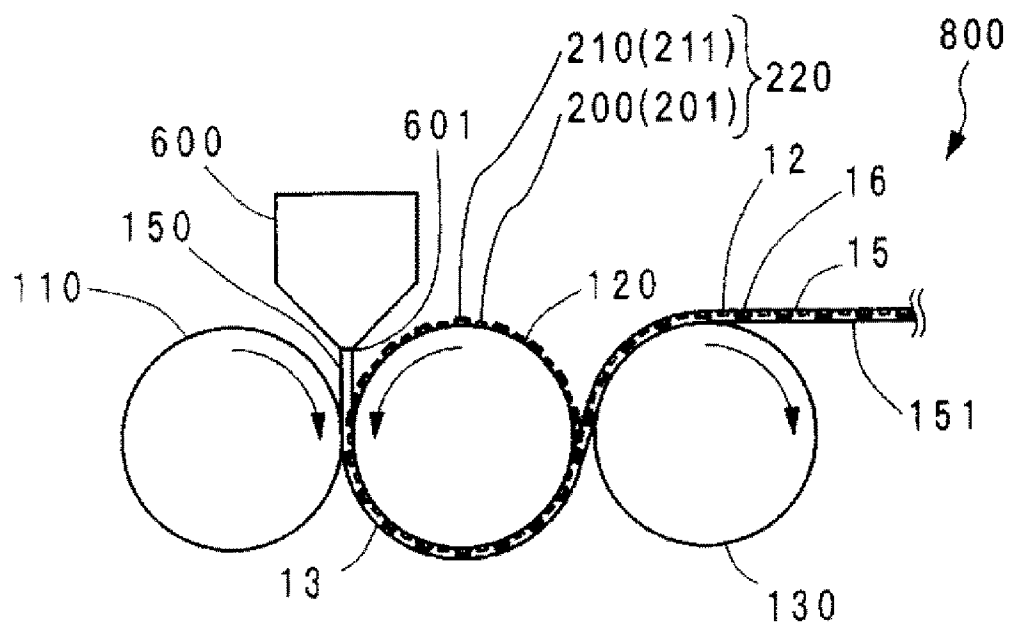


FIG.36

[図37]

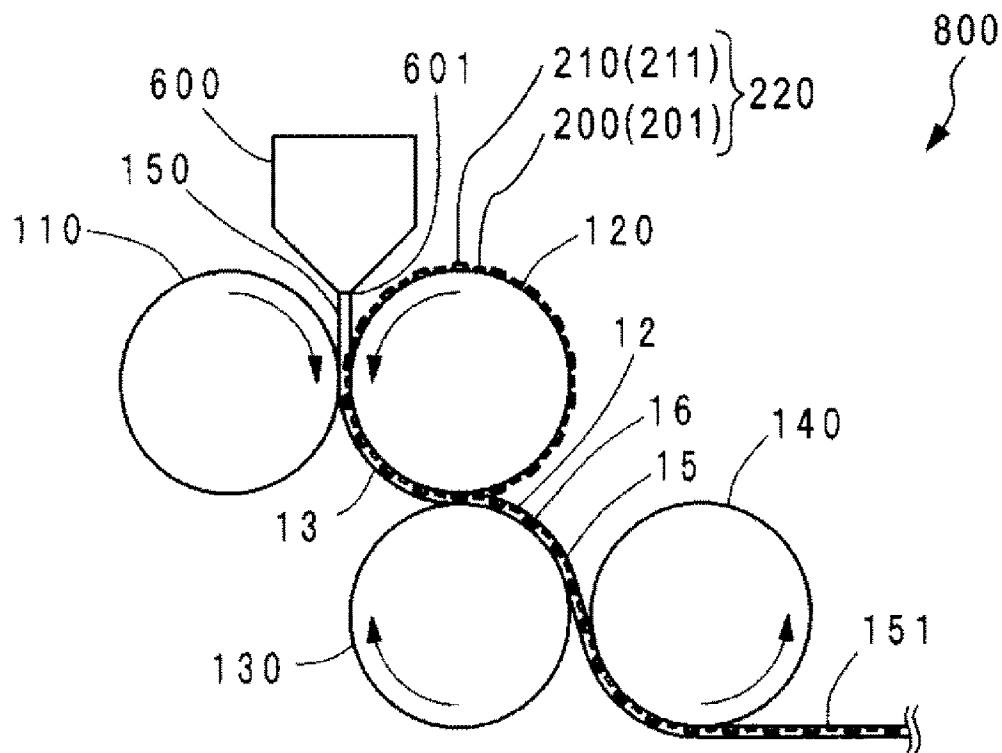


FIG.37

[図38]

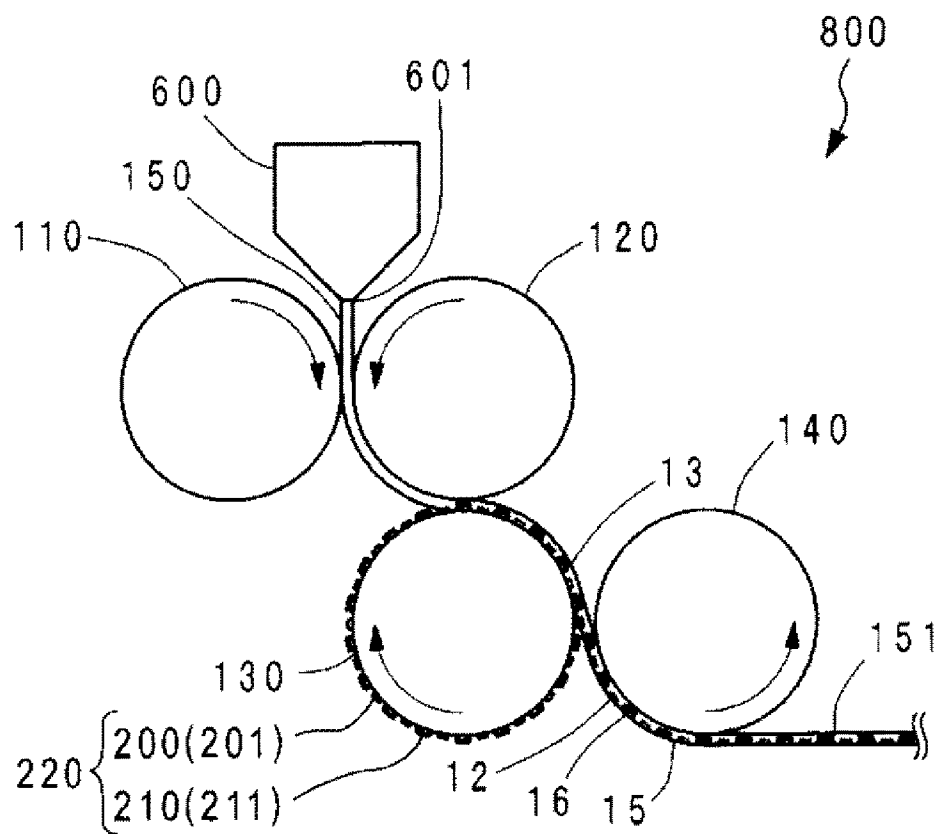


FIG.38

[図39]

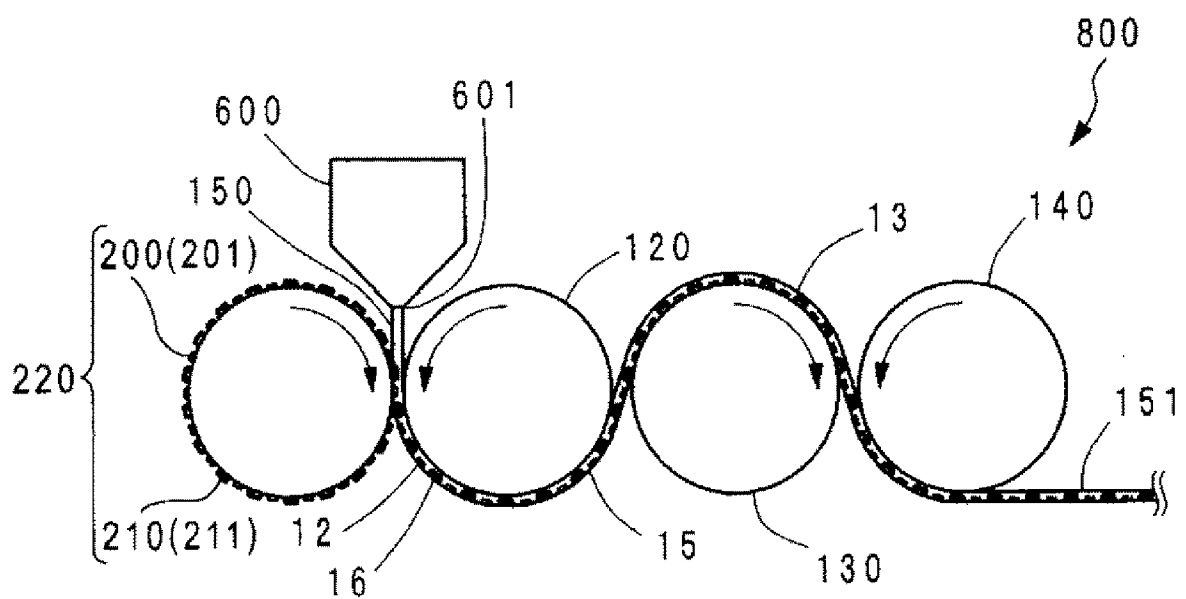


FIG.39

[図40]

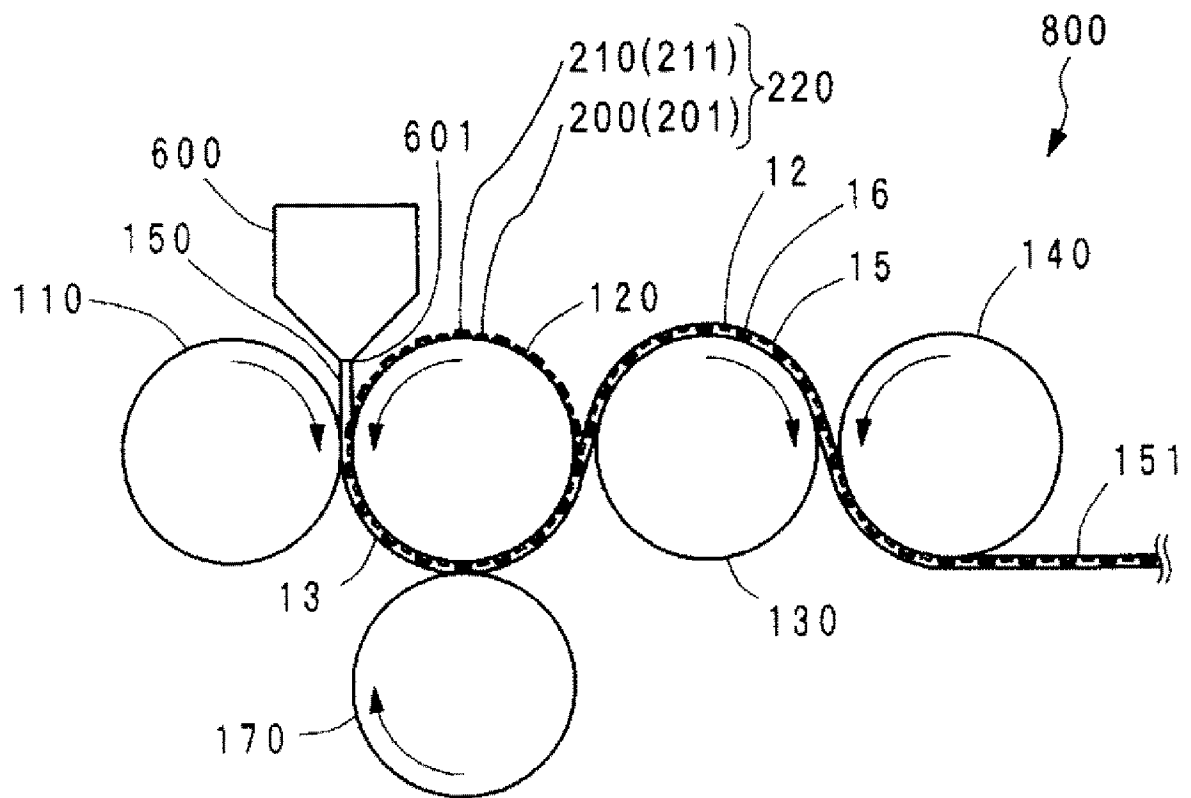


FIG.40

[図41]

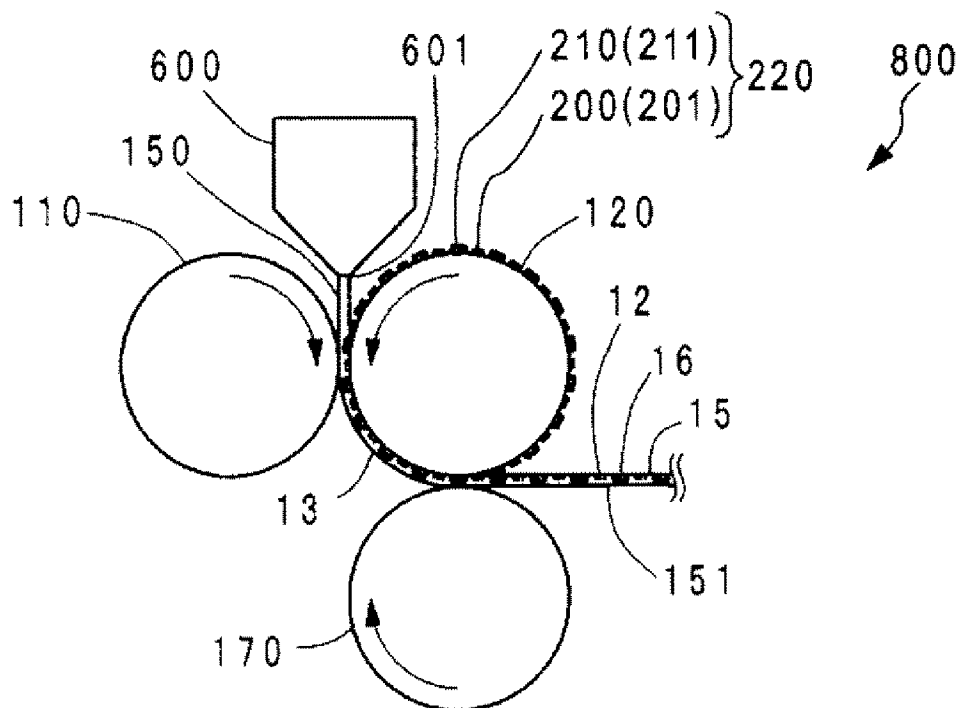


FIG.41

[図42]

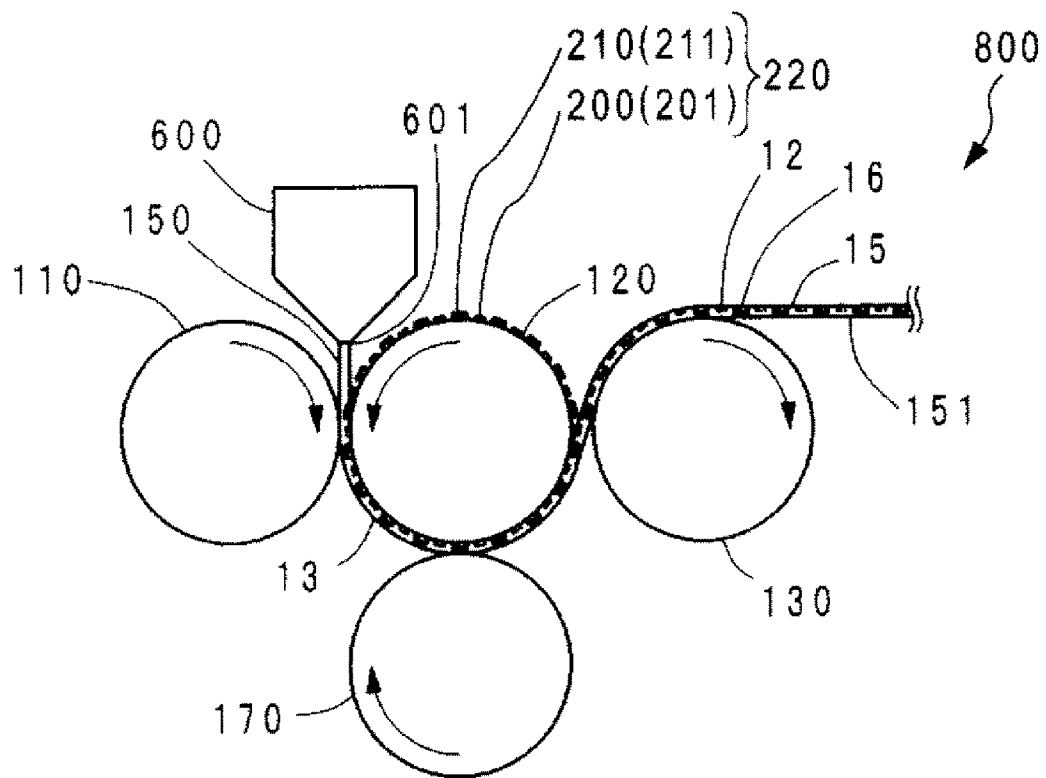


FIG.42

[図43]

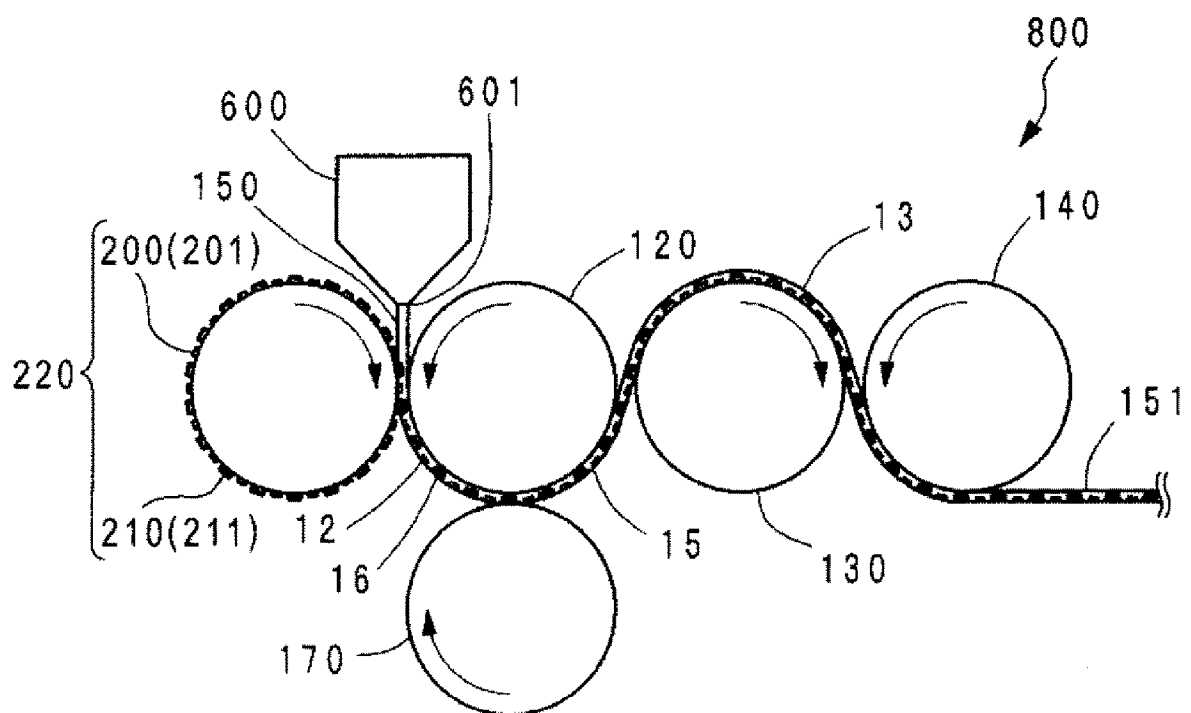


FIG.43

FIG.47

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/058365

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B65D73/02(2006.01)i, B29C47/88(2006.01)i, B29C59/04(2006.01)i, B65B47/04(2006.01)i, B29L7/00(2006.01)n, B65B15/04(2006.01)n, B65D85/86(2006.01)n

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B65D73/02, B29C47/88, B29C59/04, B65B47/04, B29L7/00, B65B15/04, B65D85/86

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.
X Y	JP 2002-308211 A (Yayoi Corp.), 23 October 2002 (23.10.2002), paragraphs [0013] to [0028]; fig. 1 to 6 (Family: none)	1, 2 3-19, 29
Y	JP 2000-185766 A (NEC Corp.), 04 July 2000 (04.07.2000), paragraphs [0067] to [0080]; fig. 3 & US 2002/0031660 A1	3-19, 29

☒ 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
04 June, 2014 (04.06.14)

Date of mailing of the international search report
17 June, 2014 (17.06.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/058365

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 11-500579 A (Minnesota Mining and Manufacturing Co.), 12 January 1999 (12.01.1999), page 19, line 4 to page 21, line 8; fig. 7, 8 & US 5526935 A & US 5738816 A & EP 809925 A1 & WO 1996/025841 A1 & DE 69512687 T2 & IL 116799 A & CA 2210977 A1 & CN 1175345 A & MX 9706111 A & KR 100357759 B1	9-19
A	JP 2004-345688 A (Shin-Etsu Polymer Co., Ltd.), 09 December 2004 (09.12.2004), entire text; all drawings (Family: none)	1-29
A	JP 2006-321502 A (Shin-Etsu Polymer Co., Ltd.), 30 November 2006 (30.11.2006), entire text; all drawings (Family: none)	1-29
A	JP 2010-149878 A (Ishii Sangyo Co., Ltd.), 08 July 2010 (08.07.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-29
A	JP 2011-136715 A (Denki Kagaku Kogyo Kabushiki Kaisha), 14 July 2011 (14.07.2011), entire text; all drawings (Family: none)	1-29
A	JP 9-321092 A (Shin-Etsu Polymer Co., Ltd.), 12 December 1997 (12.12.1997), entire text; all drawings (Family: none)	1-29
P,A	WO 2013/146593 A1 (Sumitomo Bakelite Co., Ltd.), 03 October 2013 (03.10.2013), entire text; all drawings & TW 201404692 A & JP 2013-227065 A	1-29
E,A	JP 2014-61945 A (Sumitomo Bakelite Co., Ltd.), 10 April 2014 (10.04.2014), entire text; all drawings & WO 2014/034537 A1	1-29

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B65D73/02(2006.01)i, B29C47/88(2006.01)i, B29C59/04(2006.01)i, B65B47/04(2006.01)i, B29L7/00(2006.01)n, B65B15/04(2006.01)n, B65D85/86(2006.01)n

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B65D73/02, B29C47/88, B29C59/04, B65B47/04, B29L7/00, B65B15/04, B65D85/86

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
X Y	JP 2002-308211 A（ヤヨイ株式会社）2002. 10. 23, 段落 0013-0028, 図 1-6（ファミリーなし）	1, 2 3-19, 29
Y	JP 2000-185766 A（日本電気株式会社）2000. 07. 04, 段落 0067-0080, 図 3 & US 2002/0031660 A1	3-19, 29

☒ 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

0 4 . 0 6 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 7 . 0 6 . 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）

結城 健太郎

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 6 1

3 N

3 0 2 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
Y	JP 11-500579 A (ミネソタ マイニング アンド マニュファクチャリング カンパニー) 1999.01.12, 第19 ページ第4 行-第21 ページ第8 行, 図7, 8 & US 5526935 A & US 5738816 A & EP 809925 A1 & WO 1996/025841 A1 & DE 69512687 T2 & IL 116799 A & CA 2210977 A1 & CN 1175345 A & MX 9706111 A & KR 100357759 B1	9-19
A	JP 2004-345688 A (信越ポリマー株式会社) 2004.12.09, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-29
A	JP 2006-321502 A (信越ポリマー株式会社) 2006.11.30, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-29
A	JP 2010-149878 A (石井産業株式会社) 2010.07.08, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-29
A	JP 2011-136715 A (電気化学工業株式会社) 2011.07.14, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-29
A	JP 9-321092 A (信越ポリマー株式会社) 1997.12.12, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-29
P, A	WO 2013/146593 A1 (住友ベークライト株式会社) 2013.10.03, 全文, 全図 & TW 201404692 A & JP 2013-227065 A	1-29
E, A	JP 2014-61945 A (住友ベークライト株式会社) 2014.04.10, 全文, 全図 & WO 2014/034537 A1	1-29