

(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
2012 年 2 月 23 日(23.02.2012)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/023373 A1

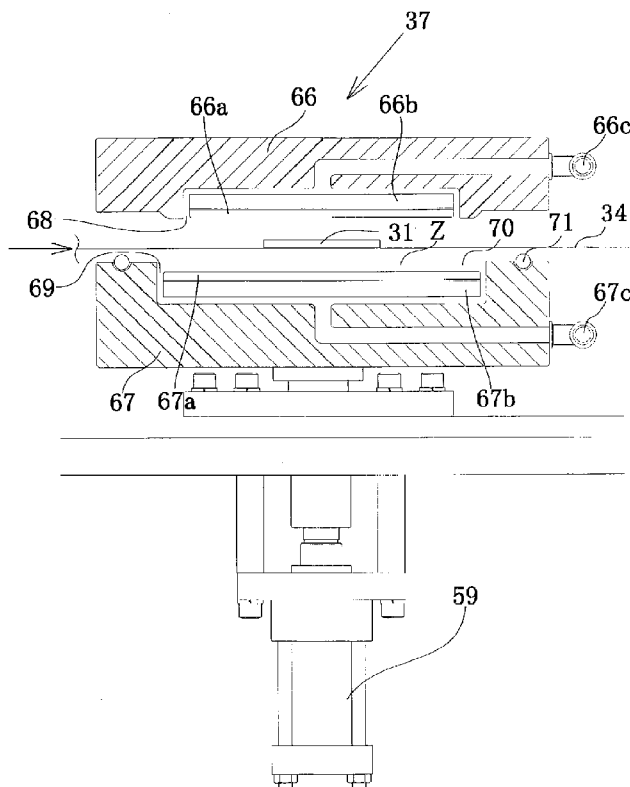
- (51) 国際特許分類:
B29C 63/02 (2006.01) B29C 65/78 (2006.01)
B29C 43/18 (2006.01) B29L 9/00 (2006.01)
B29C 43/56 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/066304
- (22) 国際出願日: 2011 年 7 月 19 日(19.07.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-185418 2010 年 8 月 20 日(20.08.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ニチゴー・モートン株式会社 (Nichigo-Morton Co., Ltd.) [JP/JP]; 〒5310076 大阪府大阪市北区大淀中一丁目 1 番 8 8 号 Osaka (JP). 信越化学工業株式会社 (Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.) [JP/JP]; 〒1000004 東京都千代田区大手町二丁目 6 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 安本 良一 (YASUMOTO Ryoichi) [JP/JP]; 〒5310076 大阪府大阪市北区大淀中一丁目 1 番 8 8 号 ニチゴー・モートン株式会社内 Osaka (JP). 岩田 和敏 (IWATA Kazutoshi) [JP/JP]; 〒5310076 大阪府大阪市北区大淀中一丁目 1 番 8 8 号 ニチゴー・モートン株式会社内 Osaka (JP). 児玉 欣也 (KODAMA Kinya) [JP/JP]; 〒3790224 群馬県安中市松井田町人見 1 番地 10 信越化学工業株式会社シリコン電子材料技術研究所内 Gunma (JP). グリゴリー ベイシン (Grigoriy Basin) [US/US]; 94121 カリフォルニア州サンフランシスコ トウエンティフォース アベニュー 526 California (US).
- (74) 代理人: 西藤 征彦, 外 (SAITOH Yukihiko et al.); 〒5300054 大阪府大阪市北区南森町 2 丁目 2 番 7 号 シティ・コーポ南森町 802 Osaka (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,

[続葉有]

(54) Title: STACKING APPARATUS

(54) 発明の名称: 積層装置

[図19]



(57) Abstract: Provided is a stacking apparatus which deposits a film-shaped resin on a base material in such a way that the film-shaped resin completely follows the protrusions and depressions of the base material, and which more stringently maintains the uniformity of the thickness of the deposited film-shaped resin. For this purpose, the stacking apparatus is provided with a stacking mechanism (E1) which comprises: a closed-space forming means that is capable of accommodating a temporary stack (PL1) (31); and a pressure stacking means (P1) that applies pressure to the temporary stack (PL1) (31) by means of a non-contact method in a closed space (Z) formed by the closed-space forming means, and forms a stack from the temporary stack (PL1) (31).

(57) 要約: フィルム状樹脂を基材の凹凸に完全に追従させ、しかも、追従させたフィルム状樹脂の膜厚をより厳密なレベルで均一にする積層装置を提供するため、図19に示すように、仮積層体 (PL1) (31) を収容可能な密閉空間形成手段と、上記密閉空間形成手段によって形成された密閉空間Zにおいて、非接触状態で仮積層体 (PL1) (31) を加圧し、仮積層体 (PL1) (31) から本積層体を形成する加圧積層手段 (P1) と有する積層機構 (E1) を備えるようにした。



BB, BG, BH, 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, IS, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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.

MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

(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,

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：積層装置

技術分野

[0001] 本発明は、電子回路基板および半導体装置の製造において、凹凸を有する基材にフィルム状樹脂を積層する積層装置に関するものである。更に詳しくは、基材に積層したフィルム状樹脂の膜厚均一性が高く、基材とフィルム状樹脂との間に小さな気泡（マイクロボイド）が発生することを抑制できる積層装置に関するものである。

背景技術

[0002] 近年、電子機器の小型化、高性能化に伴い、これらに用いられる電子回路基板の高密度化、多層化が進行している。このような電子回路基板の多層化においては、フィルム状樹脂を凹凸を有する基材へ積層した積層体の表面が平滑になることが求められる。このような要求に応える積層装置として、例えば、特許文献1には、膨張性を有する材料からなる可撓性シートで2つに仕切られた密閉空間の一方に、熱硬化性樹脂組成物又は感光性樹脂組成物からなるフィルム状樹脂と、基材と、を収容し、上記2つに仕切られた密閉空間の双方を減圧した後に、フィルム状樹脂と、基材と、を収容していない方の密閉空間だけ常圧に戻したり、更に加圧することにより、膨張性を有する材料からなる可撓性シートを減圧された密閉空間（フィルム状樹脂と基材とを収容している方の密閉空間）側へ膨張させ、その膨張した可撓性シートにより、フィルム状樹脂および基材を均等に加圧し、積層する装置が提案されている。この装置によれば、上記膨張性を有する材料からなる可撓性シートで2つに仕切られた密閉空間の気圧差により、上記可撓性シートが、いわば風船のように膨らみ、基材との接触部が基材の凹凸に沿って変形し、その状態でフィルム状樹脂と基材とを加圧する。そのため、この装置は、基材に凹凸があっても、フィルム状樹脂を基材の凹凸に沿って密着させることができる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2004-249639号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、上記の装置は、フィルム状樹脂を基材の凹凸に完全に沿って密着させることが困難な程、凹凸のピッチが小さい、あるいは、凹凸が大きい基材に対し、フィルム状樹脂と基材との間にマイクロボイドの発生を生じさせないことを優先させた装置である。この装置は、後工程で基材の上に積層したフィルム状樹脂の表面を、平面プレス板により平坦に成形する機能が付随しているため、積層されたフィルム状樹脂の膜厚の均一性はそれほど考慮されていない。例えば、上記の装置は、膨張させた可撓性シートを、フィルム状樹脂に押し当てることにより、基材の凹凸に沿って密着させてフィルム状樹脂を基材に積層している。したがって、基材の凹凸のピッチが小さい、あるいは、基材の凹凸が大きいときには、可撓性シートが被積層体の凹凸に沿って追従した状態で膨張しにくいため、基材に配置されるフィルム状樹脂は、上記可撓性シートにより強く加圧される部分とそうでない部分とが生じる。その結果、基材の凸部の頂点付近に配置されるフィルム状樹脂の部分は、そうでない部分に比べ、上記可撓性シートにより強く加圧されるため、伸びて膜厚が薄くなる。そのため、より厳密なレベルでフィルム状樹脂の膜厚を均一に保ったまま基材に積層することができないという傾向がみられる。

[0005] 本発明は、このような事情に鑑みなされたもので、基材の凹凸のピッチが小さい、あるいは、基材の凹凸が大きいときでも、フィルム状樹脂を基材の凹凸に完全に沿わせて積層することができ、しかも、積層されたフィルム状樹脂の膜厚をより厳密なレベルで均一にすることができる積層装置の提供をその目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 上記目的を達成するため、本発明は、表裏両面の少なくとも一方に凹凸を有する基材の凹凸面に、フィルム状樹脂および支持体フィルム付きフィルム状樹脂の一方を付着してなる仮積層体（P L 1）を対象とし、そのフィルム状樹脂および支持体フィルム付きフィルム状樹脂の一方を基材の凹凸に追従させた本積層体を形成するための積層装置であって、上記仮積層体（P L 1）を収容可能な密閉空間形成手段と、上記密閉空間形成手段によって形成された密閉空間において上記フィルム状樹脂および支持体フィルム付きフィルム状樹脂の一方に接触しない非接触状態で上記仮積層体（P L 1）を加圧して基材に積層して仮積層体（P L 1）から本積層体を形成する加圧積層手段（P 1）とを有する積層機構（E 1）を有する積層装置をその要旨とする。

[0007] すなわち、本発明者らは、凹凸を有する基材に積層されたフィルム状樹脂の膜厚をより厳密なレベルで均一にすること、および、基材の凹凸が大きいときでも、基材とフィルム状樹脂との間にマイクロボイドを発生させずにフィルム状樹脂を基材に積層すること等を課題として、研究を重ねた。その過程で、凹凸を有する基材に積層されたフィルム状樹脂の膜厚が不均一となるのは、先に述べたように、フィルム状樹脂を基材に積層する際に、基材の凹凸が大きい場合には、膨張した可撓性シートが基材の凹凸に沿って密着しきれず、基材の上に配置されたフィルム状樹脂が基材に強く押し当てられる（接触する）部分と、そうでない部分とが生じ、積層されたフィルム状樹脂の膜厚にむらができることを突き止めた。そこで、可撓性シートを膨らませてフィルム状樹脂に押し当てるのではなく、可撓性シートを用いずに、いわゆる非接触の状態で、フィルム状樹脂を加圧して基材に積層することができないか、とさらに検討を重ねた。その結果、フィルム状樹脂を加圧して基材に積層するに先立って、フィルム状樹脂を基材に重ねただけの仮積層体とし、この仮積層体を密閉空間に入れ、その密閉空間内に空気等を圧入して、空気等の圧力でフィルム状樹脂を基材に押し当て基材の凹凸に沿わせて積層体（本積層体）にすると、所期の目的を達成することができることを見出し、本

発明に到達した。

発明の効果

[0008] 本発明の積層装置は、フィルム状樹脂を基材に重ねて付着させてなる仮積層体（P L 1）を収容する密閉空間形成手段と、非接触状態で仮積層体（P L 1）のフィルム状樹脂を加圧し、基材の凹凸に沿わせ本積層体にする加圧積層手段とを有する積層機構（E 1）を備えている。したがって、本発明の装置によれば、可撓性シートの膨らむ力で、フィルム状樹脂を基材の凹凸に沿わせて積層体（本積層体）をつくるということを要さず、非接触の状態で、フィルム状樹脂を加圧することにより本積層体を形成することができる。更に、非接触状態でフィルム状樹脂の加圧が実現されることにより、支持体フィルムなしのフィルム状樹脂を基材に積層することが可能となるため、フィルム状樹脂自体の柔軟性を発揮させることが可能となる。よって、基材の凹凸の程度が比較的大きいものであっても、フィルム状樹脂と基材との間にマイクロボイドを発生させることなく、より高いレベルで両者が密着した状態の積層体（本積層体）を得ることができる。また、空気圧等を用い気体の圧力を利用して、フィルム状樹脂を基材に積層するため、凹凸を有する基材に積層されたフィルム状樹脂の膜厚をより厳密なレベルで均一にすることができる。

[0009] したがって、本発明の積層装置は、光半導体素子のような発光する素子を搭載した基材とフィルム状樹脂の積層であって、積層後に、熱および光の少なくとも一方で硬化させる製品の製造において、後工程で樹脂層が光学マスク等と直接接触しないようにするために支持体フィルムの保護を必要とし、積層後に支持体フィルムを剥がす必要のあるドライフィルムソルダーマスクと異なり、基材の上に、予め支持体フィルムが取り除かれたフィルム状樹脂を配置し、直接、このフィルム状樹脂を加圧することが可能である。また、積層されたフィルム状樹脂の膜厚のバラツキを非常に少なくできるため、本発明の積層装置により、光半導体素子のような発光する素子を搭載した基材にフィルム状樹脂を積層すると、光学的に色むらの少ない、優れた光半導体

装置を得ることができる。

[0010] そして、本発明のなかでも、上記積層機構（E 1）が、密閉空間内で仮積層体（P L 1）から基材とフィルム状樹脂および支持体フィルム付きフィルム状樹脂の一方との間が負圧状態である仮積層体（P L 2）を形成する減圧手段と、密閉空間内で仮積層体（P L 1）を加熱して上記フィルム状樹脂の周縁部と基材をシールする加熱手段とをさらに有すると、積層機構（E 1）の密閉空間内の気圧を仮積層体（P L 2）の負圧空間の気圧より高くすることによって、非接触の状態で、気圧差による加圧力によりフィルム状樹脂を加圧することが可能であるため、フィルム状樹脂の粘着性や接着性を有する樹脂層を保護するために、フィルム状樹脂の表面を覆う必要がある支持体フィルムを取り除いた状態で、フィルム状樹脂層を加圧して基材に積層しても、フィルム状樹脂の樹脂層が加圧手段へ付着することがない。また、フィルム状樹脂自体の柔軟性が支持体フィルムによって阻害されず、基材に対するフィルム状樹脂の追従性がよくなる。このため、基材とフィルム状樹脂とが完全に密着し、部分的であってもフィルム状樹脂と基材との間にマイクロボイドが生じず、好適である。

[0011] また、本発明のなかでも、上記積層機構（E 1）が、密閉空間内で仮積層体（P L 2）から本積層体を形成する際に仮積層体（P L 2）と本積層体を加熱することにより上記基材に上記フィルム状樹脂を強固に追従させた状態にする加熱手段を有すると、仮積層体（P L 2）の基材に対するフィルム状樹脂の追従性がよくなり、両者の密着性がより高い本積層体を形成することができる。

[0012] さらに、本発明のなかでも、上記仮積層体（P L 1）を対象とし、上記仮積層体（P L 1）を収容可能な密閉空間形成手段と、上記密閉空間形成手段によって形成された密閉空間において仮積層体（P L 1）の上記フィルム状樹脂および支持体フィルム付きフィルム状樹脂の一方と上記基材との間の空間を負圧に出来る減圧手段と、仮積層体（P L 1）の上記フィルム状樹脂および支持体フィルム付きフィルム状樹脂の一方を加熱することが可能な加熱

手段と、仮積層体（P L 1）の上記フィルム状樹脂および支持体フィルム付きフィルム状樹脂の一方を上記基材の凸部へ積層して上記フィルム状樹脂および支持体フィルム付きフィルム状樹脂の一方と上記基材が一体化した仮積層体（P L 1）を形成する加圧積層手段（P 2）を有する積層機構（E 2）と、上記積層機構（E 1）とを有すると、支持体フィルムにフィルム状樹脂が支持されるため、フィルム状樹脂層の形状が歪んだりせず平面に維持された状態で上記基材と対向させつつ、フィルム状樹脂と基材とを近接させて、フィルム状樹脂と基材とを一体化できる。よって、しわのないフィルム状樹脂が基材に対して重ねられている仮積層体（P L 1）を得ることができる。このため、よりフィルム状樹脂の厚みが均一で、しかもフィルム状樹脂と基材との間にマイクロボイドの発生のない本積層体を得ることができる。

[0013] また、本発明のなかでも、上記仮積層体（P L 1）を対象とし、上記仮積層体（P L 1）を収容可能な密閉空間形成手段と、上記密閉空間形成手段によって形成された密閉空間において仮積層体（P L 1）の上記フィルム状樹脂と上記基材との間の空間を負圧に出来る減圧手段と、仮積層体（P L 1）の上記フィルム状樹脂を加熱することが可能な加熱手段と、仮積層体（P L 1）の上記フィルム状樹脂の周縁部を上記基材へ積層して上記仮積層体（P L 2）を形成する加圧積層手段（P 3）を有する積層機構（E 3）と、上記積層機構（E 1）とを有すると、迅速に仮積層体（P L 2）を形成することが可能であり効率よく、基材とフィルム状樹脂の間の空間を確実に密封することができる。

[0014] そして、本発明のなかでも、上記加圧積層手段（P 1）が、加圧圧力を制御する制御手段をさらに有すると、減圧された積層機構（E 1）の密閉空間へ1段階で大気圧や設定された加圧エアーを注入する場合に較べて、仮積層体（P L 2）から本積層体の形成のスピードを制御でき、穏やかに行えるために積層されたフィルム状樹脂層の膜厚均一性をより向上させることができる。

[0015] さらに、本発明のなかでも、仮積層体（P L 1）を上記積層機構（E 2）

または（E 3）へ搬送する搬送機構（T 1）と、上記積層機構（E 2）または（E 3）で形成された上記フィルム状樹脂を上記基材の凸部へ積層して上記フィルム状樹脂と上記基材が一体化した仮積層体（P L 1）もしくは仮積層体（P L 2）を上記積層機構（E 1）へ搬送する搬送機構（T 2）と、上記積層機構（E 1）で形成された本積層体を上記積層機構（E 1）から搬出する搬送機構（T 3）と、を有すると、仮積層体（P L 1）を形成する工程、フィルム状樹脂と基材が一体化した仮積層体（P L 1）もしくは仮積層体（P L 2）を形成する工程、本積層体を形成する工程を、それぞれ分散して行うことができるため、本積層体形成作業の効率化ならびに工程ごとに最適な形成条件を設定することができる。

[0016] また、本発明のなかでも、上記支持体フィルム付きフィルム状樹脂から、支持体フィルムを剥離する支持体フィルム剥離手段をさらに備えると、積層工程内において、フィルム状樹脂から支持体フィルムを剥離することができるため、基材の凹凸の程度やフィルム状樹脂の種類等に応じて、より簡便に基材にフィルム状樹脂を密接に積層することができる。

[0017] そして、本発明のなかでも、上記支持体フィルム剥離手段が、仮積層体の支持体フィルム付きフィルム状樹脂および仮積層体形成前の支持体フィルム付きフィルム状樹脂の一方から支持体フィルムを剥離するように、それ自身が作動するための制御手段を有すると、支持体フィルムを、より容易かつ美麗に剥離することができるため好適である。

[0018] さらに、本発明のなかでも、フィルム状樹脂および支持体フィルム付きフィルム状樹脂の一方を所定のサイズに切断する切断手段と、フィルム状樹脂および支持体フィルム付きフィルム樹脂の一方をプレキユアするプレキユア手段とをさらに有すると、プレキユア手段によって、基材の凹凸の大きさ等に応じてフィルム状樹脂の残溶剤濃度や熱硬化の程度を制御することができる。そして、フィルム状樹脂および支持体フィルム付きフィルム樹脂の一方をプレキユアすることにより、基材上に配置されたフィルム状樹脂が過度に流動して基材の凸部の上面や基材の周縁部に積層されたフィルム状樹脂の膜

厚が薄くなることを抑制したり、フィルム状樹脂が基材の凹凸に追従する際に、過度に伸長しないようフィルム状樹脂の強度を高めることにより、基材上に積層されたフィルム状樹脂の膜厚均一性を向上させることができる。また、フィルム状樹脂および支持体フィルム付きフィルム状樹脂の一方の、フィルム状樹脂の軟化の程度を計測することにより、後の工程である加圧積層手段において、加熱条件を計測データに基づいて設定することができるため、より確実に所望の状態の本積層体を得ることができる。さらに、コアに巻回された長尺帯状のフィルム状樹脂および支持体フィルム付きフィルム状樹脂の一方を、プレキュアする前あるいは後に切断手段によって、仮積層体へ積層する際に用いられる所定のサイズへカットすることにより、ロールに巻かれたフィルム状樹脂および支持体フィルム付きフィルム状樹脂の一方から本積層体が形成される工程の全てを全自動化できる。

[0019] なお、本発明において、「仮積層体」とは、凹凸を有する基材の凹凸面に、フィルム状樹脂等（以下「フィルム状樹脂または支持体フィルム付きフィルム状樹脂」という）の樹脂面が密着追従していない状態の積層体をいう。なかでも、凹凸を有する基材の凹凸面に、フィルム状樹脂等の樹脂面を対向させた状態で基材とフィルム状樹脂等とが重ね合わされた状態の仮積層体を「PL1」といい、PL1のフィルム状樹脂等の周縁部が基材に接して基材の凹凸面とフィルム状樹脂等の間の空間が封止され、減圧状態の密封空間が形成された仮積層体を「PL2」という。

[0020] また、本発明において、「『非接触状態』でフィルム状樹脂および支持体フィルム付きフィルム状樹脂の一方を加圧する」とは、「フィルム状樹脂および支持体フィルム付きフィルム状樹脂の一方に、『可撓性シート等の有体物が接触しない状態』で加圧する」ことをいう。

[0021] そして、本発明において、基材にフィルム状樹脂および支持体フィルム付きフィルム状樹脂の一方を『付着』してなる仮積層体（PL1）とは、基材の凹凸面に、フィルム状樹脂等の樹脂面を対向させた状態で、単に基材とフィルム状樹脂等とが重ね合わされた状態の仮積層体（PL1）をいい、基材

とフィルム状樹脂および支持体フィルム付きフィルム状樹脂の一方が『一体化』してなる仮積層体（P L 1）または（P L 2）とは、基材とフィルム状樹脂および支持体フィルム付きフィルム状樹脂の一方が重ね合わされ、これがさらに加圧された状態の仮積層体（P L 1）または（P L 2）であって、基材からフィルム状樹脂および支持体フィルム付きフィルム状樹脂の一方を簡単に分離できない程に一体化された状態の仮積層体（P L 1）または（P L 2）をいう。

図面の簡単な説明

- [0022] [図1]本発明の一実施例の断面図である。
- [図2]本発明の一実施例の部分断面図である。
- [図3]本発明の一実施例の上面図である。
- [図4]（a），（b）はともに、本発明の一実施例の説明図である。
- [図5]本発明の一実施例の説明図である。
- [図6]本発明の一実施例の説明図である。
- [図7]本発明の一実施例の説明図である。
- [図8]本発明の一実施例の説明図である。
- [図9]本発明の一実施例の説明図である。
- [図10]本発明の一実施例の部分拡大説明図である。
- [図11]本発明の一実施例の説明図である。
- [図12]本発明の一実施例の部分拡大説明図である。
- [図13]本発明の一実施例の部分拡大説明図である。
- [図14]本発明の一実施例の部分拡大説明図である。
- [図15]本発明の一実施例の部分拡大説明図である。
- [図16]本発明の一実施例の部分拡大説明図である。
- [図17]本発明の一実施例の部分拡大説明図である。
- [図18]本発明の一実施例の部分拡大説明図である。
- [図19]本発明の一実施例の説明図である。
- [図20]（a），（b）はともに、本発明のさらに他の実施例の説明図である

。

[図21]本発明の他の実施例の断面図である。

[図22]本発明のさらに他の実施例の断面図である。

[図23]本発明のさらに他の実施例の説明図である。

[図24]本発明のさらに他の実施例の部分拡大説明図である。

[図25]本発明のさらに他の実施例の部分拡大説明図である。

[図26]本発明のさらに他の実施例の説明図である。

[図27]本発明のさらに他の実施例の説明図である。

[図28]本発明の一実施例の説明図である。

[図29]図1の部分拡大説明図である。

[図30]図1の部分拡大説明図である。

[図31]図3の部分拡大説明図である。

[図32]図3の部分拡大説明図である。

[図33]図12の部分拡大説明図である。

[図34]図21の部分拡大説明図である。

[図35]図21の部分拡大説明図である。

[図36]図22の部分拡大説明図である。

[図37]図22の部分拡大説明図である。

発明を実施するための形態

[0023] つぎに、本発明を実施するための形態について説明する。ただし、本発明は、この実施の形態に限定されるものではない。

[0024] 図1は、本発明の積層装置の一実施の形態を示している。この積層装置Aは、シリコーン樹脂等からなるフィルム状樹脂を凹凸を有する基材に積層するための装置であって、上記長尺帯状の支持体フィルム付きフィルム状樹脂を切断する切断ブロック1と、支持体フィルム付きフィルム状樹脂をプレキュアするプレキュアブロック2と、支持体フィルム付きフィルム状樹脂から支持体フィルムを剥離する剥離ブロック3と、仮積層体を形成する仮積層体形成ブロック4と、本積層体を形成する本積層体形成ブロック5で構成され

ており、図示のように、矢印の流れ方向の上流（切断ブロック 1）から下流（本積層体形成ブロック 5）に向かってこの順で配設されている。なお、 α' は、上記ブロック 1～5 を収容する全体カバーである。また、全体カバー α' には、各ブロックごとに、側面に図示しない安全扉と、本積層装置が設置されるクリーンルーム内の空気を更に清浄にする目的で天井部に図示しない H E P A フィルターとが設けられている。なお、図 1 の部分拡大図を、図 29（ブロック 1, 2）、図 30（ブロック 3～5）に、それぞれ示す。また、図 1 において、各部分は模式的に示されており、その大きさ、厚み等は実際とは異なっている（以下の図においても同じ）。

[0025] まず、上記切断ブロック 1 は、芯管に巻かれ内周側にカバーフィルムを有し、外周側に支持体フィルムを有する長尺帯状の支持体フィルム付きフィルム状樹脂からカバーフィルムを剥離する機能と、これを所定の長さに切断する機能と、を有している。すなわち、この切断ブロック 1 は、上記カバーフィルムを有する支持体フィルム付フィルム状樹脂が巻回された巻き出しロール 6 と、上記支持体フィルム付フィルム状樹脂から剥離したカバーフィルムを巻き取るためのカバーフィルム巻き取りロール 7 と、カバーフィルムが剥離された支持体フィルム付フィルム状樹脂を所定の長さに切断するディスクカッター 8 と、搬送コンベア 9 と、吸着搬送板 10 とを備えている。

[0026] より詳しく説明すると、図 2 に示すように、所定幅の上記巻き出しロール 6 は、基台 a から上方に延びた支柱板 b に設けられ、上記支持体フィルム付フィルム状樹脂を繰り出し自在に保持する。また、巻き出しロール 6 は、図 1 の積層装置 A を上から見た図である図 3 の k に示すサーボモーターにより支持体フィルム付フィルム状樹脂の繰り出し方向と逆方向に回転し、繰り出された支持体フィルム付フィルム状樹脂に一定の張力を与えるように制御されている。上記巻き取りロール 7 は、支柱板 b に設けられ、図 3 の l に示すサーボモーターにより回転駆動されており、ガイドロール e を介し、ニップロール f、g から繰り出される、剥離板 d で支持体フィルム付フィルム状樹脂から剥離されたカバーフィルムを巻き取るようになっている。ニップロー

ル f は、図 3 の m に示すサーボモーターで駆動され、駆動手段を有していないニップロール g は、図示しないエアシリンダーでニップロール f へ押圧される。

[0027] 搬送コンベア 9 は、ステンレス製のコンベアベルト 9 b と、駆動ロール i とを有している。上記コンベアベルト 9 b は、図 3 に示すように、表面に多数の吸引穴 9 c を有し、エンドレス状になっていて、支持ロール h，駆動ロール i に掛け渡されている。駆動ロール i は、図 3 の n に示すサーボモーターで駆動される。支持体フィルム付フィルム状樹脂の送り出し速度や送り量はニップロール f，g ならびに駆動ロール i を駆動するサーボモーター n により制御される。巻き出しロール 6 は、巻き出しロール 6 から搬送コンベア 9 へ供給される支持体フィルム付フィルム状樹脂に一定の設定した張力がかかるように、その回転力が制御され、巻き取りロール 7 は、ニップロール f，g から繰り出されたカバーフィルムを、設定した一定の張力で巻き取るように制御されている。この搬送コンベア 9 は、図 2 の 9 a に示す減圧チャンバーと、コンベアベルト表面に設けられた吸引穴 9 c とが連通しているため吸引機能を有し、支持体フィルム付フィルム状樹脂を吸着した状態で搬送する。この搬送過程において、図 2 の d に示される剥離板により、カバーフィルムは、支持体フィルム付フィルム状樹脂と異なる斜め後方に搬送方向が変更され、支持体フィルム付フィルム状樹脂から剥離される。なお、図 3 の部分拡大図を、図 3 1（ブロック 1，2）、図 3 2（ブロック 3～5）に、それぞれ示す。

[0028] 架橋板 r は、搬送コンベア 9 から搬送された支持体フィルム付フィルム状樹脂を載せ、架橋板 r 上を滑らせて移動させる。カバーフィルムが剥離され、搬送コンベア 9 によって架橋板 r 上に搬送された支持体フィルム付フィルム状樹脂は、まず、架橋板 r に設けられたディスクカッター走行溝 p の上に張架され、架橋板 r 上に設けられた吸引穴 o より図示しない吸引手段により吸着され、切断時に支持体フィルム付フィルム状樹脂の位置がずれないように固定される。つぎに、ディスクカッター 8 が、図 2 の 8 a に示すステップ

ングモーターにより回転されつつ、サーボモーターの回転運動を、内蔵するボールネジで直線運動に変換するLMアクチュエーター（8b）により、図3のディスクカッター走行溝pを矢印q方向へ走行し、架橋板r上に固定された支持体フィルム付フィルム状樹脂を所定の長さに切断する。ディスクカッター8は、図3に示す位置に復帰しても良いし、その場に待機して搬送コンベア9から次の支持体フィルム付フィルム状樹脂が所定の長さ送り出されて架橋板rに吸着された後に矢印qと逆方向に走行して、支持体フィルム付フィルム状樹脂を切断してもよい。なお、架橋板rには図示しないヒーターが内蔵されており、搬送コンベア9から搬送された支持体フィルム付フィルム状樹脂を加温しているため、切断時の細かな切断屑（パーティクル）の発生を抑制している。

[0029] 吸着搬送板10は、図3に示すように、吸着部10aを吸引する吸引装置（図示せず）による吸着機能と、エアシリンダー10bによる上下駆動機能およびLMアクチュエーター10cによる左右動する機能を有している。この吸着搬送板10は、図2に示す状態からエアシリンダー10bを動作させて下降して、所定寸法に切断された支持体フィルム付フィルム状樹脂を吸着し、エアシリンダー10bを動作させて上昇して元の高さに戻り、ついで図示の右方にLMアクチュエーター10cを動作させて水平移動し、続いてエアシリンダー10bを動作させて下降して、所定寸法に切断された支持体フィルム付フィルム状樹脂（以下「切断フィルム状樹脂」という）19の吸引を解除し、この切断フィルム状樹脂19を、後工程のプレキュアブロック2から延びる搬送コンベア11に載せる。なお、吸着搬送板10の吸着部10aとしては、吸着部に金属焼結体やカーボン等の多孔質部材を用いた真空チャックやポリイミド等の誘電体を使用した静電チャックやベルヌーイ効果を利用した吸着パッド等、任意の吸着手段を用いることができる。

[0030] プレキュアブロック2（図1に戻る）は、切断フィルム状樹脂19をプレキュアするプレキュア機能を有するものであり、前記切断ブロック1および支持体フィルム剥離ブロック3と共通する搬送コンベア11と、プレキュア

ブロック内気流循環用ブロアーファン１２a、ダクトヒーター１２b、ＨＥＰＡフィルター１２c、ダウンフロー吹き出し口１２dを有する、搬送コンベア１１の下部に配設される熱風循環式オーブン（以下「オーブン」とする）１２とを備えている。

[0031] より詳しく説明すると、搬送コンベア１１の搬送ベルトはテフロン（登録商標）製のメッシュベルトで、図示していない支柱に軸支された、一对の支持ロールに架け渡されている。この搬送コンベア１１は、搬送ベルトの搬送面に、所定間隔で切断フィルム状樹脂１９を載置し、図示の矢印方向に搬送する。また、オーブン１２は、図示しない温度検出手段と温度制御手段を有しており、ダクトヒーター１２bが上記搬送コンベア１１の下方に、ブロアーファン１２a、ＨＥＰＡフィルター１２cと隣接した状態で設けられている。そして、ダクトヒーター１２bは、搬送ベルトの搬送面上の切断フィルム状樹脂１９を所定の温度にするため、オーブン１２内を循環する空気を加熱する。この加熱された空気はＨＥＰＡフィルター１２cに送られ清浄にされ、プレキュアブロック２内上方へ向かう配管（図示せず）の中を通り、ダウンフロー吹き出し口１２dより下方向へ吹き出されて、オーブン１２内に戻るように循環する。なお、オーブン１２内の空気は、上記のように循環するのみならず、切断フィルム状樹脂１９からのアウトガスを排気するため、図示しないブロアーファンと気体流量調整手段により排気されてもよい。搬送コンベア１１の搬送ベルトの搬送面に載置された切断フィルム状樹脂１９は、規定温度に設定されたオーブン１２内を、搬送コンベア１１で規定時間搬送されることによって、フィルム状樹脂の樹脂成分に硬化反応が生じ、いわばＢ－ステージ状となる。

[0032] 支持体フィルム剥離ブロック３は、プレキュアされた切断フィルム状樹脂１９の裏面から、支持体フィルムを剥離する支持体フィルム剥離機能を有しており、図１および図３にその概略を示すように、ハーフカット装置１３と支持体フィルム剥離装置１４を備えている。より詳しく説明すると、ハーフカット装置１３は、図４（a）の正面図、図４（b）の側面図に示すように

、切刃 15 とこれを上下に駆動するシリンダー 16 とそれを支える台座 17 と、切断フィルム状樹脂 19 を搬送コンベア 13 a を介して載せる受台 18 とからなる。プレキュアブロック 2 の搬送コンベア 11 から、ハーフカット装置 13 の搬送コンベア 13 a に載せかえられた切断フィルム状樹脂 19 は、図 4 (a) において、図示しない切断フィルム状樹脂 19 検出手段等によりハーフカット装置 13 の中央部 (受台 18 上) に位置決めされる。位置決めは、図 4 (b) において図示しないガイドピン等を受台 18 の左側上方に位置する切刃 15 より更に左側の受台 18 上へ配置し、切断フィルム状樹脂 19 を図示しない当接整列手段により上記ガイドピン等へ押し当てることによって行われ、これにより、受台 18 における切断フィルム状樹脂 19 の位置が確定される。上記以外の位置決め機構としては、例えば、切断フィルム状樹脂 19 を、プレキュアブロック 2 の搬送コンベア 11 からハーフカット装置 13 の搬送コンベア 13 a に載せかえる前に、まず、センタリングテーブル等の位置決め手段に載せて位置決めし、その後に、図 3 に示す吸着搬送板 10 と同様の搬送機構を用いて受台 18 上の搬送コンベア 13 a へ載置するようにしてもよい。つぎに、図 5 に示すように、シリンダー 16 を矢印の方向へ駆動し、位置決めされた切断フィルム状樹脂 19 に対し、樹脂層であるフィルム状樹脂 20 を通過し、支持体フィルム 21 の上部に入り込むよう切刃 15 を下降させる。これにより、切断フィルム状樹脂 19 は、その幅方向を横切るようにフィルム状樹脂 20 がカットされ、フィルム状樹脂 20 の厚みとほぼ等しい深さに切れ込みが入る。これを「ハーフカット」という。図 3 において、ハーフカットされた切断フィルム状樹脂 19 は、搬送コンベア 13 a によりハーフカット装置 13 の直下から紙面の右方向へ搬送される。搬送されたハーフカット済みの切断フィルム状樹脂 19 は、図 3 に示す移送アーム 73 の吸着板 73 a により吸着され、LM アクチュエーター 73 b により搬送コンベア 13 a から持ち上げられ、LM アクチュエーター 73 c により支持体フィルム剥離装置 14 へ送られる。

[0033] 支持体フィルム剥離装置 14 は、図 6 に示すように、上記移送アーム 73

によって送られたハーフカット済みの切断フィルム状樹脂 19 を載置する、四隅の脚部で支えられた載置台 22 と、サーボモーター駆動 LM アクチュエーター 23 と、上方に延びる押圧用アーム 24 と、吸着パット 25 を有しその固定板 26 をサーボモーター駆動 LM アクチュエーター 26 a により鉛直方向にスライドさせることにより上下移動可能なアーム 27 と、このアーム 27 に進退自在に取付けられたニードル部 28 と、所定方向に移動自在なつまみ部 29（図示せず）とを備えている。上記載置台 22 は、その下部に設けられたスライド自在の LM アクチュエーター 23 により、水平方向に移動できるようになっている。なお、LM アクチュエーター 23 は、駆動源であるサーボモーター（図示せず）の回転を内蔵されたボールネジに伝えることにより、水平方向に移動できる。押圧用アーム 24 は、吸着パット 25 の下側で、かつ、載置台 22 の脚部と脚部の間に配置され、載置台 22 が図示の左方に移動して上方に空間ができたときに、吸着パット 25 に向かって延びるようになっている。アーム 27 は、基台に支持されている LM アクチュエーター 26 a に、固定板 26 を介し LM アクチュエーター 26 a に沿って移動自在に取付けられ、内部の吸引路（図示せず）により、その吸着パット 25 に、吸引力を付与する。吸着パット 25 は、ハーフカット済みの切断フィルム状樹脂 19 を吸着するためのものであり、上記ハーフカット済みの切断フィルム状樹脂 19 より少し小さくなっている。ニードル部 28 は、アーム 27 に、そのアームの長さ方向に沿って進退自在に取付けられている。ニードル部 28 の先端には、ニードルが設けられ、その先端が吸着パット 25 に向けられている。

- [0034] つぎに、ハーフカット済みの切断フィルム状樹脂 19 を、図 6 に矢印で示すように、移送アーム 73 によって、支持体フィルム剥離装置 14 の載置台 22 上の所定位置に載置する。そして、載置台 22 を吸着パット 25 の直下へ移動させ、図 7 に矢印で示すように、アーム 27 を下降作動させ吸着パット 25 に上記の状態の切断フィルム状樹脂 19 を接触させて吸着させ、その状態で吸着パット 25 を上方に持ち上げる。このとき、吸着パット 25 が切

断フィルム状樹脂 19 に対し少し小さいため、上記切断フィルム状樹脂 19 の、ハーフカットされた側の端部が、支持体フィルム 21 ごと少し吸着パット 25 よりはみ出している。つまみ部 29 は、このはみ出した端部をつかむもので、その先端の、一对のつまみ爪がつまみ部 29 のエアシリンダーにより開閉してつまみ動作を行い、かつ、後端が先端を中心に下方に回転し、全体が図 3 に示す支持体フィルム剥離装置に付設された LM アクチュエーター 14 a により切断フィルム状樹脂の対角線方向へ水平移動できるようになっている。つまみ部 29 が切断フィルム状樹脂 19 のはみ出した端部をつかんだ後、載置台 22 は側方に移動し、生じた空間から押圧用アーム 24 が上昇し、吸着パット 25 のパットと押圧用アーム 24 とで、切断フィルム状樹脂 19 の端部側の部分を挟み、固定する（図 8）。その状態で、つまみ部 29 が、切断フィルム状樹脂 19 の端部をつかんでいるところを中心に、図 9 に示すように、つかんでいるところの反対側が下方に下がる。この動きにより、つまみ部 29 によってつかまれている切断フィルム状樹脂 19 の端部が、吸着パット 25 のパット面から下方に下がり、それによって切断フィルム状樹脂 19 のハーフカットされた部分の切れ目が広がり、割れた状態となる。

[0035] ついで、押圧用アーム 24 が下降し、図 9 の部分拡大図である図 10 に示すように、ニードル部 28 の先端に設けられたニードルが、そのハーフカットされた部分の切れ目を突いて、切れ目をさらに大きくし、そこから裂け易くする。その状態から、つまみ部 29 が、図 11 の矢印で示すように移動し、それによって、切断フィルム状樹脂 19 の支持体フィルム 21 が、切断フィルム状樹脂 19 の端部ごと、フィルム状樹脂 20 から剥がれる。また、ニードル部 28 は元の位置に戻る。このとき、吸着パット 25 には、残りの大部分のフィルム状樹脂 20 のみが吸着された状態で残っている。そして、吸着パット 25 直下に載置台 22 を移動させた後、吸着パット 25 を下降させてその吸着を解除することにより、フィルム状樹脂 20 が載置台 22 の上に載置される。フィルム状樹脂 20 が載置された載置台 22 は、吸着パット 25 直下から移送アーム 73 の吸着板 73 a の直下へ移動する。そして、この

移送アーム 73 によって、フィルム状樹脂 20 は、仮積層体形成ブロック 4 へ搬送される。

[0036] 仮積層体形成ブロック 4 は（図 1、図 3 に戻る）、上記フィルム状樹脂 20 を、凹凸を有する基材の凹凸面に所定の位置関係で重ね、フィルム状樹脂自体の有する粘性および自重で、凹凸のうちの凸部に軽く付着させて仮積層体（PL1）を形成する機能を有する。この仮積層体形成ブロック 4 は、前述の支持体フィルム剥離ブロック 3 と共通する、吸着板 73a に吸着保持されたフィルム状樹脂 20 をアライメントテーブル 30 の上方の所定位置へ移動させる移送アーム 73 と、サーボモーター駆動 LM アクチュエーター 33a により上昇ならびに下降可能な基材ラック 33 内へ多段に載置された、凹凸面付きの基材 38 を 1 枚ずつ押し出す基材押し出し機構 74 と、基材ラック 33 から押し出された基材 38 をアライメントテーブル 30 へ案内するガイドレール 75 と、吸着板 73a に吸着保持されたフィルム状樹脂 20 と基材 38 の輪郭線をそれぞれ認識する CCD カメラモジュール 76 と、図示しない画像認識モジュールと、基材 38 とその凹凸面に付着させたフィルム状樹脂 20 とからなる仮積層体（PL1）31 をアライメントテーブル 30 からチャックで挟んで本積層体形成ブロック 5 の搬送フィルム 34 へ移送するスカラロボット 32 と、を備えている。

[0037] 上記基材押し出し機構 74 は、図 3 の部分拡大図である図 12 の状態から、サーボモーター 74c の回転運動が LM アクチュエーター 74b により、基材押し出しアーム 74a の水平運動に変換される。そして、この水平運動力により、図 1 の仮積層体形成ブロック 4 の部分拡大図である図 13 に示すように、基材押し出しアーム 74a が、基材ラック 33 に格納された基材 38 を一枚ずつ押し出す。この時、基材ラック 33 の高さは、最上段に格納された基材 38 が基材押し出しアーム 74a に押し出されるように、サーボモーター駆動 LM アクチュエーター 33a で適切な高さに制御されている。基材ラック 33 から押し出された基材 38 はガイドレール 75 に支えられつつ移動し、アライメントテーブル 30 の概略中央部で停止する。この時、アラ

イメントテーブル 30 の各辺に 2 個ずつ設けられているセンタリングロッド 30 a は、エアシリンダー 30 d により下降しており、基材 38 は下降したセンタリングロッド 30 a の上方をスライドする（図 14 参照）。そして、基材 38 がアライメントテーブル 30 の概略中央まで移動すると基材押し出しアーム 74 a は図 12 の状態へスライドして戻り、各センタリングロッド 30 a は基材 38 のセンタリングに備えて上部が基材 38 より高い位置まで上昇する。一方、基材ラック 33 は、サーボモーター駆動 LM アクチュエーター 33 a により、多段に格納された基材 38 の収納スペースの 1 段分上昇させられ、次の基材押し出しに備えられる。そして、アライメントテーブルの 4 辺に隣接配置されたセンタリングロッド 30 a がマウントされたセンタリングバー 30 c が、基材 38 をセンタリングするための所定の位置（図 12 および図 12 の部分拡大図である図 33 の点線 30 b で示した位置）までスライドし、図 15 の状態となる。この時、センタリングロッド 30 a とガイドレール 75 が互いに干渉しないように、図 13 に示すようにガイドレール 75 上端に切り欠きが設けられている。このようにして、基材 38 はアライメントテーブル 30 の所定の位置へセンタリングされる。

[0038] つぎに、上記移送アーム 73 は、裏面にフィルム状樹脂 20 を吸着した吸着板 73 a を、垂直移送機構（LM アクチュエーター 73 b）および水平移送機構（LM アクチュエーター 73 c）によりセンタリングされた基材 38 の上方へ移動させ、図 16 に示すように、基材 38 とフィルム状樹脂 20 が対向した状態にする。また、CCD カメラモジュール 76 を 4 ユニット搭載した CCD カメラバー 76 b が、サーボモーター 76 d で駆動される LM アクチュエーター 76 c により、上記の対向する基材 38 とフィルム状樹脂 20 の間の空間に水平に移動して、図 17 に示す状態となる。この状態の横断面模式図を図 13 に示す。CCD カメラバー 76 b に搭載された CCD カメラモジュール 76 は、図 13 の水平な点線で示すように、対向する基材 38 とフィルム状樹脂 20 の中間に位置し、基材 38 とフィルム状樹脂 20 までのそれぞれの距離が CCD カメラの焦点距離と同じになるように設定されて

いる。これらのＣＣＤカメラは、垂直な点線で示すように上方と下方をプリズムシャッターもしくは、上方と下方のどちらかを照明することによって、基材３８とフィルム状樹脂２０の四隅をその視野におさめることができる。この状態でＣＣＤカメラからの画像情報に基づいて基材３８とフィルム状樹脂２０のそれぞれの輪郭線をコンピューターに認識させ、両者の重心座標を算出する。

[0039] そして、基材３８とフィルム状樹脂２０の重心座標が一致するように、アライメントテーブル３０をステッピングモーター３０ｇによりＸ方向、Ｙ方向、θ方向へ移動させる。上記のプロセスで基材３８とフィルム状樹脂２０の重心位置が一致すると、仮積層体（ＰＬ１）３１をつくるため、ＣＣＤカメラバー７６ｂを図１６の状態へ退避させ、吸着板７３ａを下降させ、図１８の状態とし、その状態で吸着板７３ａの吸引力を止め、フィルム状樹脂２０を基材３８の凹凸面に重ね、基材３８にフィルム状樹脂２０を軽く付着させる。基材３８が表裏の両面に凹凸を有する場合は、まず、基材３８の片面にフィルム状樹脂２０を付着させた仮積層体（ＰＬ１）３１をつくり、この仮積層体（ＰＬ１）３１を図示しない反転機構により反転し、アライメントテーブル３０上へ再び載置する。そして、上記のプロセスを繰り返すことにより、もう片方の面にもフィルム状樹脂２０を付着することができる。このように形成した仮積層体（ＰＬ１）３１を、スカラロボット３２のチャックが挟んで持ち上げ、その状態から旋回して所定の位置で仮積層体（ＰＬ１）３１を持ち下げた後に把持を止め、搬送フィルム３４上に仮積層体（ＰＬ１）３１を２列になるように順次載せる（図１、図３に戻る）。搬送フィルム３４は、後工程の本積層体形成ブロック５における、減圧工程、加圧工程に合わせて間欠的に作動するもので、始端ローラ４２から繰り出され、終端ローラ４３に巻き取られる。この搬送フィルム３４は、仮積層体（ＰＬ１）３１を搬送面に複数個ずつ（この例では４個）載せた状態で作動し、次工程の本積層体形成ブロック５に送る。

[0040] 本積層体形成ブロック５は、本発明の特徴部分であり、仮積層体（ＰＬ１

） 31 を收容可能な密閉空間形成手段と、この密閉空間において非接触状態で仮積層体（PL1）を加圧して本積層体を形成する加圧積層手段（P1）とを有している〔積層機構（E1）〕。この実施の形態では、図1に示すように、仮積層体（PL1）31を本積層体36にするための密閉空間形成手段として、減圧および加圧が自在に切換えられる減圧加圧槽37を用いている。この減圧加圧槽37は、図19に示すように、上部プレート部66と下部プレート部67とを有している。上部プレート部66は金属プレート下面が切削され凹状になっており、この凹状部分に、四角状のヒーター板66aが断熱板66bを介して備えられている。接続口66cは、図示しない真空吸引装置等（例えば、真空吸引装置、真空レギュレータ、大気導入配管、空気加圧装置等）に接続されている。また、ヒーター板66a外周には、吸気・送気溝68が設けられている。下部プレート部67も上部プレート部66と同様、金属プレート上面が切削され凹状になっており、この凹状部分である凹所70内に、四角状のヒーター板67aが断熱板67bを介して備えられている。また、前記と同様に、接続口67cが図示しない真空吸引装置等（真空吸引装置、真空レギュレータ、大気導入配管、空気加圧装置等）に接続されており、上記ヒーター板67a外周に、吸気・送気溝69が設けられている。なお、上記のように上下のプレートの両方に接続口を設けずに上下どちらか一方のプレートのみに接続口を設けても良い。下部プレート部67の上面には、ヒーター板67aを囲った状態で凹状溝が設けられ、その凹状溝内に、Oリング等からなるシール材71が配設されている。下部プレート部67は、油圧シリンダー59により、昇降自在になっていて、図示の状態から上昇し、シール材71を介して、上部プレート部66と密着するようになっている。下部プレート部67と上部プレート部66とが密着すると、上記凹所70は、密閉空間Zとなる。仮積層体（PL1）31は、この密閉空間Z内で、減圧工程および加工積層手段（P1）による非接触状態で加圧する工程を経て本積層体36となる。

[0041] これらの工程について、凹凸を有する基材38として、図20（b）に示

すように絶縁基材と導体パターンからなる基板 38 b に、表面実装型発光素子を所定間隔に凸部 38 c として設け、その凸部 38 c と凸部 38 c との間が凹部 38 d となっているものを用い、基材 38 の凹凸面にフィルム状樹脂 20 が重ねられてなる仮積層体 (PL 1) 31 を本積層体 36 にする場合を例にして詳述する。搬送フィルム 34 に載せられた仮積層体 (PL 1) 31 は、図 19 において矢印のように搬送され、上部プレート部 66 と下部プレート部 67 との間の、密閉空間 Z 用の凹所 70 に対面した位置に位置決めされる。この位置では、仮積層体 (PL 1) 31 は、基材 38 の凹凸面にフィルム状樹脂 20 が重ねられ、凸部 38 c の上面に軽く付着した状態になっている。また、減圧加圧槽 37 の接続口 66 c または 67 c と真空吸引装置の間の各配管は、いずれもバルブ (図示せず) で閉止されている。接続口 (66 c、67 c) と真空吸引装置の間の各配管がいずれもバルブで閉止されている状態で、油圧シリンダー 59 が上昇作動し、上部プレート部 66 と下部プレート部 67 とがシール材 71 を介して当接し、下部プレート部 67 の凹所 70 が密閉空間 Z になる。このとき、仮積層体 (PL 1) 31 は、上部プレート部 66 にも下部プレート部 67 にも接触していない。密閉空間 Z が形成された状態で、接続口 66 c、67 c と真空吸引装置 (図示せず) の間のバルブが開放され、密閉空間 Z 内が真空吸引され、同時に、予め所定の温度となるように制御された上下のヒーター板 66 a、67 a により、仮積層体 (PL 1) 31 が加熱される。すると、仮積層体 (PL 1) 31 は、減圧下において、加熱されるため、仮積層体 (PL 1) 31 のフィルム状樹脂 20 が軟化して基材 38 の凹凸に沿うようになり、さらには、フィルム状樹脂 20 の端部の全周が、基材 38 の表面の周縁部の全周にくっつく。これにより、フィルム状樹脂 20 と基材 38 のとの間に密封空間 (S) が生じ、密封空間 (S) をもった仮積層体 (PL 2) (72) となる。このとき、上記密封空間 (S) は、周囲の密閉空間 Z と同じく減圧状態となっている。なお、() 付の符号は図示されていない。以下の () 付きの符号についても同じである。

[0042] 密封空間（S）を持った仮積層体（PL2）（72）を形成後、ヒーター板66a, 67aの加熱を維持したまま、上記密閉空間Zの減圧状態を弱め、必要に応じて段階的もしくは連続的に気圧が高い状態にする。すなわち、本積層体形成ブロック5は、真空レギュレータを作動させて上記密閉空間Zの気圧を真空状態と大気圧の間の気圧に制御する、もしくは上部プレート部66と下部プレート部67の真空吸引を中止し、ついで、上記密閉空間Zに大気を導入する、更に必要に応じて圧縮空気等の加圧された気体を上記密閉空間Zに注入する等の、加圧圧力を制御する制御機能を有している。これにより、仮積層体（PL2）（72）に対し、制御された加圧と加熱とが加えられる。このとき、仮積層体（PL2）（72）のフィルム状樹脂20と基材38との間の密封空間（S）は、先に記載したとおり減圧状態になっており、この密封空間（S）を保ったまま、減圧加圧槽37内の密閉空間Zが加圧状態となるため、この2つの空間（密閉空間Zと密封空間（S））に気圧の差が生じる。この生じた気圧差によって、仮積層体（PL2）（72）のフィルム状樹脂20が、外側から強く押された形となり、基材38の凹凸に完全に沿った状態で基材38に密着する。そして、上記加熱により、フィルム状樹脂20が基材38の凹凸に完全に沿った状態で基材38に固着し、本積層体36が形成される。

[0043] このようにして形成された本積層体36は、搬送フィルム34の間欠的な作動によって減圧加圧槽37から送り出される（図3参照）。

[0044] つぎに、上記実施の形態である積層装置Aを用いて、基材とフィルム状樹脂とを積層する動作を一連で説明する。

[0045] 切断ブロック1（図2参照）では、まず、巻き出しロール6から矢印の向きに送られた、カバーフィルムを備えた支持体フィルム付フィルム状樹脂は、剥離板d部分でカバーフィルムが剥離され、カバーフィルムと支持体フィルム付フィルム状樹脂とに分離される。剥離されたカバーフィルムは、巻き取りロール7に巻き取られ収容される。一方、支持体フィルム付フィルム状樹脂は、ディスクカッター8によって、所定のサイズに切断され、切断フィ

ルム状樹脂 19 となる。切断フィルム状樹脂 19 は、搬送コンベア 11 によって、つぎのプレキュアブロック 2 へ搬送される。

[0046] プレキュアブロック 2 では、切断フィルム状樹脂 19 をプレキュアが行われる。具体的には、搬送コンベア 11 上の切断フィルム状樹脂 19 が、減圧加圧槽 37 で加熱される際に自己保形性を有する程度に半硬化（B ステージ状）するように、搬送コンベア 11 の下側に設けられたブロアーファン 12 a とダクトヒーター 12 b により生じる循環高温空気により加熱される。プレキュアされた切断フィルム状樹脂 19 は、搬送コンベア 11 によって、つぎの支持体フィルム剥離ブロック 3 へ搬送される。

[0047] 支持体フィルム剥離ブロック 3 では、ハーフカット装置 13 と支持体フィルム剥離装置 14 とによって、プレキュアされた切断フィルム状樹脂 19 から、支持体フィルム 21 を剥離する動作が行なわれる。まず、プレキュアされた切断フィルム状樹脂 19 をハーフカット装置 13 の受台 18 に移し、切刃 15（図 4（a），（b）参照）で、フィルム状樹脂 20 と、支持体フィルム 21 の上部に切れ目を入れる（ハーフカット）。この切れ目を入れた部分を、ハーフカットポイントという。つぎに、このハーフカットされた切断フィルム状樹脂 19 を、支持体フィルム剥離装置 14 のアーム 27 の吸着パット 25 に吸着させ（図 7 参照）、吸着パット 25 からはみ出した切断フィルム状樹脂 19 の部分（ハーフカットポイントに近い端部）をつまみ部 29 で掴んで、切断フィルム状樹脂 19 の反対側の端部方向に引張ることにより（図 11 参照）、切断フィルム状樹脂 19 のフィルム状樹脂 20 がハーフカットポイントで切れ、ハーフカットポイントより先端側の部分から支持体フィルム 21 が剥離し、吸着パット 25 にフィルム状樹脂 20 のみが残る。この残ったフィルム状樹脂 20 がつぎの仮積層体形成ブロック 4（図 1 参照）に送られる。

[0048] 仮積層体形成ブロック 4 では、基材ラック 33 に格納された複数の基材 38 のうち、最上段のものが基材押し出し機構 74 によりアライメントテーブル 30 上へ押し出される。アライメントテーブル 30 上の基材 38 に、移送

アーム 7 3 の吸着板 7 3 a に吸着されたフィルム状樹脂 2 0 を対向させて、基材 3 8 とフィルム状樹脂 2 0 の重心位置を合わせる。その後、吸着板 7 3 a の吸着が解除されて、基材 3 8 にフィルム状樹脂 2 0 が重ねられ、仮積層体 (P L 1) 3 1 が形成される。形成された仮積層体 (P L 1) 3 1 は、スカラロボット 3 2 によって搬送フィルム 3 4 上に移され、つぎの本積層体形成ブロック 5 に送られる。

[0049] 本積層体形成ブロック 5 に送られた仮積層体 (P L 1) 3 1 は、減圧加圧槽 3 7 の密閉空間 Z (図 1 9 参照) に位置決めされて、まず、加熱下で減圧処理される。これにより、仮積層体 (P L 1) 3 1 のフィルム状樹脂 2 0 が軟化し、既に支持体フィルム 2 1 が剥離されているためにシート状の形状を維持することが出来なくなり、基材 3 8 の凹凸に沿う状態となる。そして、さらに加熱および減圧処理が進むと、フィルム状樹脂 2 0 の端部の全周が、基材 3 8 の表面の周縁部全周にくっつくため、仮積層体 (P L 1) 3 1 は、フィルム状樹脂 2 0 と基材 3 8 との間に減圧状態の密封空間 (S) が生じた仮積層体 (P L 2) (7 2) となる。つぎに、減圧加圧槽 3 7 の密閉空間 Z の減圧状態を解除し、密閉空間 Z 内を大気圧、更には加圧状態にする。これにより、仮積層体 (P L 2) (7 2) を収容している密閉空間 Z が加圧されるため、これらの各空間 (密閉空間 Z、密封空間 (S)) に気圧差が生じる。そして、この生じた気圧差によって、加熱により軟化しているフィルム状樹脂 2 0 は、基材 3 8 の凹凸に沿って密着して基材 3 8 に固着される。すなわち、フィルム状樹脂 2 0 は、減圧加圧槽 3 7 のどの部分にも接触することのない、非接触によって、基材 3 8 との間にマイクロボイド等を発生させずに、基材 3 8 に積層される。このようにして、仮積層体 (P L 1) 3 1 から本積層体 3 6 が形成される。

[0050] このように、この実施の形態の積層装置 A によれば、非接触でフィルム状樹脂 2 0 を基材 3 8 の凹凸に沿って積層するため、光半導体素子が搭載された配線回路基板のように、基材 3 8 の凹凸の程度が比較的大きいものであっても、あるいは凹凸の程度が小さくピッチが小さいものであっても、フィル

ム状樹脂を基材に充分追従させることができ、マイクロボイドを発生させることなく両者を積層することができる。また、凹凸を有する基材に追従させたフィルム状樹脂20の膜厚をより厳密なレベルで均一の厚みとすることができる。そして、この積層装置Aは、減圧と加圧とを同一の装置で行っているため、装置設置に際し省スペース化を図ることができる。なお、この積層装置Aは、通常のプリント基板の封止はもとより、それ以外の用途にも有用であり、特に、LED基板やPDP基板の封止に有用である。

[0051] 上記の実施の形態においては、仮積層体(PL1)31の搬送は、搬送フィルム34(図1参照)を用いて行っているが、例えば、本積層体形成ブロック5において、図19の減圧加圧槽37の下部プレート部67を左右にスライド自在にしておき、図1の状態から下部プレート部67を左方にスライドさせ、スカラロボット32を用いて、仮積層体(PL1)31をこのスライド自在な下部プレート部67に直接セットし、下部プレート部67を所定位置に戻すようにしてもよい。また、本積層体36を取り出す際にも同様に、減圧加圧槽37の下部プレート部67を図1の右方にスライドさせ、別のスカラロボットを用いて本積層体36を直接取り出すようにしてもよい。これにより、搬送フィルム34を設置するスペースが不要になるため、装置設置スペースの効率的に活用でき、省スペース化が図られる。また、搬送フィルムやこれを廃棄する費用が不要となるため、コスト削減も実現できる。

[0052] また、上記の実施の形態の積層装置Aにおいては、本積層体形成36の形成に際して減圧と加圧とを同じ減圧加圧槽37を用いて行うようにしているが、減圧槽と加圧槽を別々に、上流側と下流側に連続して設け、各槽で減圧または加圧を分担して作業するようにしてもよい。このように、減圧槽と加圧槽とを別々に設けると、一槽で減圧と加圧を行うときのように、減圧、加圧とを切替える時間のロスを少なくすることができ、製造の効率化を図ることができる。

[0053] そして、上記の実施の形態の積層装置Aでは、本積層体形成ブロック5において、仮積層体(PL1)31に対し減圧処理を行っているが、フィルム

状樹脂 20 の柔軟性の程度や加圧処理の条件等によっては、この減圧処理は必ずしも行わなくてもよい。しかし、減圧処理を行った方がより密着性の高い本積層体を得ることができる傾向がみられるため、好適である。

[0054] さらに、上記の実施例の形態の積層装置 A では、本積層体形成ブロック 5 において、密封空間 (S) を有する仮積層体 (P L 2) (7 2) 形成に際し、加熱処理によって増したフィルム状樹脂 20 の柔軟性、粘着性を利用して、フィルム状樹脂 20 の周囲を基材 3 8 に付着 (積層) させる加圧積層手段 (P 3) を用いているが、減圧加圧槽 3 7 内に、上記フィルム状樹脂 20 の周囲を基材 3 8 に積極的に付着 (積層) させるための枠状の押圧手段を設け、これを支持アームによって上下させ、フィルム状樹脂の周囲を押圧するようにしてもよい。これにより、仮積層体 (P L 2) (7 2) 形成にかかる時間を短縮することができ、また、仮積層体 (P L 2) (7 2) の密封性を確実化することができるため、本積層体 3 6 形成時のフィルム状樹脂 20 と基材 3 8 との密着性をより高めることができる。なお、フィルム状樹脂の種類等によっては、加熱処理がなくても、仮積層体 (P L 2) (7 2) 形成のため、その周囲を基材に付着させることができるが、その場合には、必ずしも加熱処理を行わなくてもよい。

[0055] つぎに、本発明の他の実施の形態の積層装置 B を図 2 1 に示し、その部分拡大図を図 3 4 (ブロック 1, 2) および図 3 5 (ブロック 4, 5) に示す。この積層装置 B は、前記の実施の形態の積層装置 A (図 1 参照) における、支持体フィルム剥離ブロック 3 を削除したものである。すなわち、積層装置 A においては、切断フィルム状樹脂 1 9 (支持体フィルム付フィルム状樹脂) から支持体フィルム 2 1 を剥離する支持体フィルム剥離ブロック 3 を備えているが、基材 3 8 の凹凸の程度が比較的小さい等の場合には、支持体フィルム 2 1 を剥離せずフィルム状樹脂 20 に付着させたまま、基材 3 8 に積層し、仮積層体 (P L 1) 4 6 または仮積層体 (P L 2) (8 1) を形成し、この仮積層体 (P L 1) 4 6 または仮積層体 (P L 2) (8 1) を非接触状態で加圧することにより、本積層体 (9 3) を得ることができる。したが

って、この場合には、上記支持体フィルム剥離ブロック 3 は不要となる。

[0056] この積層装置 B では、上述のとおり、前記積層装置 A における、支持体フィルム剥離ブロック 3 を削除している以外の部分は同一であるので、同一部分に同一番号を付してその説明を省略する。なお、積層装置 B では、吸着板付反転テーブル 35 が追加される。吸着板付反転テーブル 35 は、プレキュアされた切断フィルム状樹脂 19 を反転させ、切断フィルム状樹脂 19 の支持体フィルム 21 面を移送アーム 73 の吸着板 73a に吸着させる機能を有する。これによりアライメントテーブル 30 上で切断フィルム状樹脂 19 のフィルム状樹脂 20 面と基材 38 を対向させることができる。この積層装置 B は、積層装置 A と同様の効果を奏し、また、支持体フィルム剥離ブロック 3 を備えないため、積層装置 A に比し小型化できる。

[0057] 本発明のさらに他の実施の形態の積層装置 C を図 22 に示し、その部分拡大図を、図 36（ブロック 4）および図 37（ブロック 3, 5）に示す。この積層装置 C は、前記積層装置 A（図 1 参照）において、支持体フィルム剥離ブロック 3 における支持体フィルム 21 の剥離の変形例を示し、密閉空間 Z において仮積層体（PL1）の支持体フィルム 21 付きフィルム状樹脂 20 と基材 38 との間の空間を負圧にする減圧機能と、仮積層体（PL1）を加熱する加熱機能と、仮積層体（PL1）の支持体フィルム 21 付きフィルム状樹脂 20 と基材 38 とが一体化した仮積層体（PL1）または仮積層体（PL2）を形成する加圧積層機能（P2）を有している〔積層機構（E2）〕。すなわち、この積層装置 C は、フィルム状樹脂 20 に支持体フィルム 21 をつけたまま仮積層体（PL1）46 または仮積層体（PL2）（81）を形成し、その後、支持体フィルム 21 を剥離して、本積層体（94）を形成するもので、切断ブロック 1 と、プレキュアブロック 2 と、仮積層体形成ブロック 4 と、支持体フィルム剥離ブロック 3 と、本積層体形成ブロック 5 とで構成され、図示のように、矢印の流れ方向の上流（切断ブロック 1）から、下流（本積層体形成ブロック 5）に向かってこの順で配設されている。なお、図 22、図 36 および図 37 では、スカラロボット 32 等の図示を

省略している。

[0058] このうち、切断ブロック 1 およびプレキュアブロック 2 については、前記積層装置 A と実質的に同様の構成であるので、同一または相当部分に、同一符号を付してその説明を省略する。

[0059] この積層装置 C は、仮積層体形成ブロック 4 において、ハーフカット装置 13 でハーフカットされた切断フィルム状樹脂 19 を、反転させ、上側に支持体フィルム 21 が位置し下側にフィルム状樹脂 20 が位置するようにする反転機構 92 を備えている（図 36 参照）。そして、切断フィルム状樹脂 19 を基材 38 の凹凸面に重ねて付着し仮積層体（PL1）46 とする。なお、基材 38 の両面に凹凸がある場合は、まず、基材 38 の片面にフィルム状樹脂 20 面が接するように切断フィルム状樹脂 19 を付着させた後に、基材 38 を反転させ、もう一方の面に上記の操作を繰り返すことで、基材 38 の両面に切断フィルム状樹脂 19 が付着した仮積層体（PL1）を形成することができる。上記仮積層体（PL1）46 を搬送フィルム 34 に載せ、接触積層装置 47（図 23 参照）に搬入する。この接触積層装置 47 は、上側可撓性シート 48 を一種の風船状に膨張させ、その膨張力を利用し加圧して積層するものである。上記仮積層体（PL1）46 は、接触積層装置 47 により、接触ラミネーション処理され、基材 38 と支持体フィルム 21 付きフィルム状樹脂 20 が一体化してなる、仮積層体（PL1）46 となる〔加圧積層手段（P2）〕。

[0060] なお、上記接触積層装置 47 は、図 23 に示すように、上部プレート部 49 と、下部プレート部 51 とを有しており、上部プレート部 49 は金属プレート下面が切削され、凹状に形成されており、上部プレート部 49 の凹状部分に、四角状のヒーター板 49a が断熱板 49b を介して備えられている。また、上部プレート部 49 には上側可撓性シート 48 が付設されている。下部プレート部 51 も上部プレート部 49 と同様、金属プレートからなり、金属プレート上面の凹所内に、四角状のヒーター板 51a が断熱板 51b を介して備えられている。また、下部プレート部 51 には下側弾性シート 50 が

付設されている。上部プレート部49は、空気加圧装置（図示せず）ならびに真空吸引装置（図示せず）と切り替え接続が可能であり、開口溝54ならびに配管接続口49cを通じ、上部プレート部49と上側可撓性シート48との間の空隙部52を加圧した際には、上側可撓性シート48が、下部プレート部51に向かって風船状に膨らむようになっている。図23において、44は枠状の可撓性シートの止め板、45はその止め具である。一方、下部プレート部51は、真空吸引装置（図示せず）と接続されるとともに、油圧シリンダー50'により上昇し、上部プレート部49に当接することにより、シール材55を介して上部プレート部49との間に密閉空間53を形成する。

[0061] 上記基材38に支持体フィルム21付きフィルム状樹脂20が付着してなる仮積層体（PL1）46は、この密閉空間53において、下部プレート部51の開口溝56ならびに配管接続口51cおよび上部プレート部49の開口溝54ならびに配管接続口49cから真空吸引された状態で、上部プレート部49の配管接続口49cからの減圧を中止して空気を供給すると、上部プレート部49の上側可撓性シート48が、空隙部52と密閉空間53の気圧差により密閉空間53の側へ加圧膨張する。この膨張した上側可撓性シート48により、基材38と支持体フィルム21付きの切断フィルム状樹脂19とが圧締（ラミネーション）される。下側弾性シート50は、膨張した上側可撓性シート48からの圧力を効率よく、基材38および支持体フィルム21付きの切断フィルム状樹脂19に伝える作用をする。この接触ラミネーション処理によって、初めは基材38と支持体フィルム21付きの切断フィルム状樹脂19とが基材38に軽く付着した状態の仮積層体（PL1）46であったものが、支持体フィルム21付きの切断フィルム状樹脂19が基材38の凸面にしっかりと圧着固定され、両者が一体化された状態の仮積層体（PL1）46となる。なお、上記接触ラミネーション処理は、上記切断フィルム状樹脂19と基材38とを一体化するために行うものであり、必ずしも切断フィルム状樹脂19と基材38との間に密封空間（S）を設けるもの

ではないが、密封空間（S）を設けた仮積層体（PL2）（81）を得るようにしてもよい。この工程で、仮積層体（PL2）（81）を得ると、後述の本積層体形成ブロック5における、所要時間を短縮することができる。また、上記切断フィルム状樹脂19は、支持体フィルム21を有し、追従性および柔軟性が低いため、上記の接触ラミネーション処理によっても基材38の凹凸にそれほど沿わず、比較的平らな状態に保たれる。

[0062] 接触ラミネーション処理され、基材38と支持体フィルム21付きフィルム状樹脂20が一体化してなる仮積層体（PL1）46を載置し、搬送する搬送フィルム34は、図22に示すように、仮積層体（PL1）46が水冷式の冷却板57上にくると、その動きが一旦停止する。これにより、仮積層体（PL1）46が冷却板57により冷却される。冷却後、仮積層体（PL1）46は、図示しないスカラロボットにより、1枚ずつ支持体フィルム剥離ブロック3へ送られる。なお、上記仮積層体（PL1）46が冷却されているため、支持体フィルム21剥離時に、フィルム状樹脂20が伸びたり破れたりすることを防止できる。支持体フィルム剥離ブロック3は、支持体フィルム剥離装置58を有し、この支持体フィルム剥離装置58は、図24に示すように、支持体フィルム21を接着して剥離するための剥離テープを巻き出す巻き出しロール60と、支持体フィルム21を剥離テープごと巻き取る、駆動装置（図示せず）付きのニップロールt、uおよび巻き取りロール61と、剥離テープを所定の位置で支持体フィルムに圧接する圧接ロール62と、サーボモーター駆動LMアクチュエーター64により水平移動可能な、仮積層体（PL1）46を吸着する吸着台63を有している。図中vは剥離テープのガイドロールである。

[0063] この支持体フィルム剥離装置58へ送られる上記仮積層体（PL1）46は、冷却板57（図22参照）の上で一定時間留め置かれているため、仮積層体（PL1）46のフィルム状樹脂20が冷却され、基材38に固着化した状態となっている。つぎに、図24の平面図である図25に示すように、仮積層体（PL1）46から支持体フィルム21を剥離するため、図示しな

いスカラロボットが、仮積層体（PL1）46を45°回転させて、吸着台63に載置し、仮積層体（PL1）46は吸着台63に吸着される。そして、吸着台63を、図24に示す位置に移動させる。そして、吸着台63上の仮積層体（PL1）46に向かって圧接ロール62を下降させ、仮積層体（PL1）46と圧接ロール62の間にある剥離テープが、仮積層体（PL1）46表面の支持体フィルム21に圧接するようにする。その圧接状態において、吸着台63がサーボモーターで駆動されるLMアクチュエーター64により図25に示す位置へスライドする。その際、吸着台63がスライドする距離に等しい長さの剥離テープが巻き取られるようにニップロールt, uを駆動する。このようにして、仮積層体（PL1）46は、支持体フィルム21が剥離テープごと剥離され、仮積層体（PL1）（65）となる。なお、図25では、巻き出しロール60から巻き出されて巻き取りロール61に巻き取られる間の剥離テープの図示を省略している。支持体フィルム21が剥離された仮積層体（PL1）（65）は、図示しないスカラロボットによって搬送フィルム34上へ戻される。そして、この仮積層体（PL1）（65）は、搬送フィルム34によって、次の本積層体形成ブロック5へ移送される。

[0064] 本積層体形成ブロック5は、支持体フィルム21が剥離された仮積層体（PL1）（65）を加圧して本積層体36に形成する機能を有している。この積層装置Cでは、仮積層体（PL1）（65）を本積層体36にするための密閉空間形成手段として、前記実施の形態である積層装置AおよびBと同様、減圧および加圧が切換えられる減圧加圧槽37を用い、同様にして、仮積層体（PL1）（65）を本積層体（94）にする。すなわち、上記減圧加圧槽37の密閉空間Z内では、減圧、加熱下において、仮積層体（PL1）（65）は、当初のフィルム状樹脂20が基材38の凸部に接着した状態から、フィルム状樹脂20が基材38の凹凸の形状に緩やかに沿うように形状変形し、やがてフィルム状樹脂20の端部全周が基材38の表面の周縁部にくっつくようになる。このようにして、仮積層体（PL1）（65）は、

フィルム状樹脂 20 と基材 38 との間に周囲の密閉空間 Z と同じく減圧状態となっている密封空間 (S) を有する仮積層体 (PL2) (82) となる。

[0065] つぎに、減圧加圧槽 37 の密閉空間 Z を加圧、加熱することにより、上記仮積層体 (PL2) (82) における、基材 38 の凹凸に緩やかに沿っていたフィルム状樹脂 20 が基材 38 の凹凸に完全に沿った状態になる。そして、上記加熱によりフィルム状樹脂 20 が基材 38 の凹凸に沿った状態で基材 38 に固着し、本積層体 (94) が形成される。

[0066] この積層装置 C によれば、仮積層体 (PL1) 46 において、基材 38 と切断フィルム状樹脂 19 のフィルム状樹脂 20 とが接触ラミネーション処理により強固に接着しているため、剥離テープを用いるという比較的簡易な方法で、仮積層体 (PL1) 46 から支持体フィルム 21 を剥離することができる。また、支持体フィルム 21 を有する切断フィルム状樹脂 19 を基材 38 に重ねて仮積層体 (PL1) 46 を形成するようにしているため、支持体フィルム 21 の高い平面保持性によって、切断フィルム状樹脂 19 のフィルム状樹脂 20 はしわになることなく、基材 38 に対して平面性を保って重ねられる。そして、切断フィルム状樹脂 19 のフィルム状樹脂 20 が基材 38 に対して平面性を保った状態で、支持体フィルム 21 剥離前のラミネーション処理によって、切断フィルム状樹脂 19 と基材 38 とが圧縮され一体化しているため、支持体フィルム 21 が剥離された後においても、フィルム状樹脂 20 は基材 38 に対してしわになることなく平面性を保った状態となっている。このように、しわの寄っていないフィルム状樹脂 20 が基材 38 に対して重ねられている仮積層体 (PL1) (65) ができるため、よりフィルム状樹脂 20 の厚みが均一で、しかも、フィルム状樹脂 20 と基材 38 との間にマイクロボイドの発生のない本積層体 (94) を得ることができる。

[0067] なお、本発明の実施形態である積層装置 C の、支持体フィルム剥離ブロック 3 において、接触積層装置 47 を用いているが、これに代えて、接触積層装置 77 (図 26)、接触積層装置 78 (図 27) のような装置等を用いることができる。接触積層装置 77 を用いると支持体フィルム 21 付きフィル

ム状樹脂 20 と基材 38 とが一体化した仮積層体 (PL1) 46 を得ることができる。また、接触積層装置 78 を用いるとフィルム状樹脂 20 と基材 38 との間が負圧になっている、支持体フィルム 21 付き仮積層体 (PL2) (81) を得ることができる。接触積層装置 77 および 78 はサーボプレス装置であり、正確に上下のプレス板の間隔を制御できる。したがって、フィルム状樹脂 20 の膜厚を、容易に制御できる。なお、接触積層装置 77 を用いて、仮積層体 (PL1) 46 を得たり、または、接触積層装置 78 を用いて、仮積層体 (PL2) (81) を得た後、接触積層装置 77 または 78 から他の装置 (例えば、減圧加圧槽 37 等) へ移動させることなく、自身の有する密閉空間において、非接触状態で加圧処理を行えるようにすると、積層装置 C よりもさらに製造工程の短縮化、装置設置の省スペース化を図ることができる。

[0068] 上記接触積層装置 77 は、図 26 に示すように、ラバー 83 を備えた上部プレート部 85 と、同じくラバー 83' を備えた下部プレート部 86 とを有し、上部プレート部 85 には、上側断熱材 100 を介して上側熱盤 102 およびカートリッジヒーター 102' が設けられている。下部プレート部 86 には、下側断熱材 101 を介して下側熱盤 103 およびカートリッジヒーター 103' が設けられている。上下の熱盤 (102, 103) が対向する面に、ラバー 83, 83' がそれぞれ取り付けられている。さらに上部プレート部 85 には、排気・送気溝 90 を有する枠状の上側真空枠 104 がシール材 105 を介して取り付けられている。下部プレート部 86 には、シール材 106 を介して下側真空枠 107 が取り付けられている。下側真空枠 107 は、固定枠 107a にリップパッキン 107b を介して上面にシール材 107c を有する可動枠 107d が取り付けられ、上記固定枠 107a が可動枠 107d の内周に陥入可能となっている。また、図示しないスプリングにより可動枠 107d は上方へ持ち上げられている。そして、下部プレート部 86 がサーボモーターで駆動されるボールネジに接続されたジョイント 84 によって上昇し、上側真空枠 104 と下側真空枠 107 がシール材 107c を

介して勘合し、上部プレート部 85 と下部プレート部 86 との間に密閉空間 79 が形成される。この密閉空間 79 は、図示しない真空吸引装置（例えば、真空吸引装置、真空レギュレータ、大気導入配管、空気加圧装置等）等と、排気・送気溝 90 において接続することにより、減圧状態または加圧状態とすることが可能となっている。したがって、上記密閉空間 79 に、上側熱盤 102 のラバー 83 に接しない状態で、仮積層体（PL1）46 を入れた後、密閉空間 79 を減圧し、下側熱盤 103 を図 26 に示す位置まで上昇させることによって、仮積層体（PL1）46 が減圧下で加圧されるため、支持体フィルム 21 付きフィルム状樹脂 20 と基材 38 とが一体化した仮積層体（PL1）46 を得ることが出来る。得られたこれらの仮積層体（PL1）から、必要に応じて支持体フィルム 21 を剥離し、非接触状態で加圧することにより、本積層体を得ることができる。

[0069] 上記接触積層装置 78 は、図 27 に示すように、上記接触積層装置 77 と同様に、ラバー 83 を備えた上部プレート部 88 と、ラバー 83' を備えた下部プレート部 89 を有しており、さらに、切断フィルム状樹脂 19 等の端部全周を、基材 38 表面の周縁部に迅速に密着させるための押圧部 87 が上部プレート部 88 の下面に取り付けられている。押圧部 87 の切断フィルム状樹脂 19 等と接触する側の表面に、フッ素樹脂等をコーティングする等の離形処理をすると、切断フィルム状樹脂 19 等からの離形性が良好となり好ましい。そして、下部プレート部 89 がサーボモーターで駆動されるボールネジに接続されたジョイント 84 によって上昇すると、上部プレート部 88 と下部プレート部 89 との間に密閉空間 80 が形成されるようになっている。また、図示しない真空吸引装置（例えば、真空吸引装置、真空レギュレータ、大気導入配管、空気加圧装置等）等と吸気・送気溝 91 において接続することにより、上記密閉空間 80 を減圧状態または加圧状態にすることが可能となっている。したがって、この接触積層装置 78 によると、支持体フィルム 21 付きフィルム状樹脂 20 と基材 38 とが一体化した仮積層体（PL1）46 だけでなく、フィルム状樹脂 20 と基材 38 との間が負圧になって

いる、支持体フィルム 21 付き仮積層体 (PL2) (81) を得ることができる。そして、得られたこれらの仮積層体 (PL1) または (PL2) から、必要に応じて支持体フィルム 21 を剥離し、非接触状態で加圧することにより、本積層体を得ることができる。

[0070] また、本発明の実施形態である積層装置 C の支持体フィルム剥離装置 58 に用いられる剥離テープとしては、シリコンウェハーをダイシングして薄膜化する工程等でウェハーに貼る保護フィルムやダイシングテープを剥離する際に使用される剥離テープを用いることができる。なかでも、住友スリーエム社製のスコッチ (登録商標) ポリエステルテープ

No. 3305 や、日東電工社製のエレップホルダー (登録商標) ELPBT-315 等のゴム系粘着材を使用した粘着テープが好ましく用いられる。

[0071] 本発明に用いる凹凸を有する基材 38 としては、基材の凹凸が比較的大きいものが特に好適に用いられる。このような基板としては、例えば、図 20 (a) に示すように、樹脂またはセラミック等の絶縁性の基板 38b (厚み: 約 600 μm) 上に、発光素子 (LED) を凸部 38a (高さ: 約 200 μm) として所定間隔で設けた LED 基板や、基板 38b 上に表面実装型発光素子 (LED) を表面実装し凸部 38c (高さ: 約 1.35 mm) として所定間隔で設けた LED 基板 (図 20 (b)) があげられる。その他、銅等のパターンを施したプリント基板や、ビルドアップ工法で用いられる多積層基板等の基材の凹凸が比較的小さいものにも好適に用いることができる。したがって、本発明の積層装置は、ウェハーレベルでの半導体装置の封止、有機基板上に搭載された半導体チップ表面の保護、LED デバイスの封止、太陽電池の封止、半導体および LED、光デバイス、太陽電池に用いられる基板のレジスト層の形成などに有効的に用いることができる。

[0072] また、フィルム状樹脂 20 としては、粘着性や絶縁性、接着性、ホットメルト性に優れる性質を有する樹脂組成物が適している。このような樹脂組成物としては、例えば、熱硬化性樹脂、熱可塑性樹脂等に、安定剤、硬化剤、

色素、滑剤等を配合したフィルム状樹脂（樹脂組成物）があげられ、具体的には、シリコン樹脂、ポリイミド樹脂、エポキシ樹脂、アクリル樹脂など、また、それらに各種無機質充填材を添加した組成物などがあげられる。上記無機質充填材としては、シリカ、微粉末シリカ、アルミナ、YAGなどの蛍光体、酸化チタンの他、熱伝導性フィラー、電気伝導性にすぐれた充填剤、カーボンブラックなどの着色剤等を用いることができる。

[0073] そして、上記フィルム状樹脂20は、通常、支持体フィルム21を積層したものが用いられる。この支持体フィルム21としては、例えば、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリプロピレンフィルム、ポリビニルアルコールフィルム、エチレン酢酸ビニル共重合体ケン化物フィルム等があげられる。また、支持体フィルム付フィルム状樹脂としては、例えば、半導体発光素子に使用する用途として、図28に示すように、蛍光体含有シリコンフィルム状樹脂20（厚み：例えば約40 μ m）の裏面に支持体フィルム21（厚み：例えば約40 μ m）を設け、表面にカバーフィルム41（厚み：例えば約30 μ m）を設けたものがあげられる。また同様に、プリント配線板の最外層の配線パターン保護に使用される、支持体フィルム、感光性樹脂組成物、カバーフィルムの3層構造からなるドライフィルムソルダーレジストを用いることができる。なお、半導体発光素子用に使用される支持体フィルム付きフィルム状樹脂は、ポストキュアされ熱硬化される前に支持体フィルムを剥がすことができればよい。支持体フィルム21を剥離する時期は、基板に積層後、積層前のいずれであってもよい。しかし、プリント配線板の最外層の配線パターン保護に使用されるドライフィルムソルダーレジストの場合は、パターンマスクを介して露光する際に、パターンマスクに感光性樹脂組成物が付着することを防止するため、基板に積層後、支持体フィルムが剥離される。

実施例

[0074] 本発明の積層装置を用いた実施例を説明する。

[0075] 実施例に先立ち、つぎの準備を行った。まず、凹凸を有する基材38とし

て、以下の基板Ⅰ～基板Ⅲを用意した。また、フィルム状樹脂20として、以下の熱硬化性の樹脂組成物 α および β がそれぞれ、あらかじめ幅80mmの長尺帯状の支持体フィルムに厚さ40 μ m、幅65mmに塗工されフィルム状樹脂化している、支持体フィルム付きフィルム状樹脂 α および β を準備した。これらのフィルム状樹脂 α および β は、幅80mmのカバーフィルムを有しており、支持体フィルムが外側になるように芯管に巻かれたロール状となっている。

〔基板Ⅰ〕

所定の導電パターン（高さ50 μ m）を有する正負の電極を配設した（セラミック）基板に半導体発光素子（窒化ガリウム）をフリップチップ実装した基板。

この基板は、正方形の形状をしており、一辺が70mmで基板の厚みが600 μ mであり、基板の表面から導電パターン上にマウントされた半導体発光素子の頂部までの厚みが200 μ mとなっている。上記半導体発光素子は、この基板に1cm間隔で縦横5列、合計25個実装されている。

〔基板Ⅱ〕

基板Ⅰに半導体発光素子（窒化ガリウム）をフリップチップ実装するかわりに幅5mm、奥行き5mm、高さ1.35mmの立方体である表面実装型半導体発光素子（窒化ガリウム）を表面実装した。基板Ⅱの底面から表面実装型半導体発光素子の上端までの高さは2000 μ mとなっている。

〔基板Ⅲ〕

基板Ⅰの導電パターンの高さを100 μ mとし、上記半導体発光素子等の電子部品を実装していない基板。

〔樹脂組成物 α 〕

熱硬化性の蛍光体含有シリコン樹脂組成物。

〔樹脂組成物 β 〕

熱硬化性の感光性エポキシアクリル酸共重合樹脂組成物。

[0076] <実施例1>

(基板 I 本積層体)

図 1 に示す積層装置 A によって、基板 I とフィルム状樹脂 α との積層を行った。基板 I は、基材ラック 33 に收容されている。なお、この基材ラック 33 は、天板と底板と 2 枚の側板により、四方が壁面で二方（正面および背面）が開放されている。そして、積層装置 A がその開放されている一方（例えば、正面）から基材押し出しバーを挿入すると、もう一方（例えば、背面）側へ基板 I を押し出すことができるようになっている。また、2 枚の側板の内側には、図 18 の点線で示したように、基板 I を多段に收容可能できるように、水平方向のリブが多数設けられている。基板 I が基材ラック 33 に收容された状態では、基板 I の両端がリブの上に載るかたちとなる。そして、上記で準備したロール状のフィルム状樹脂 α を切断ブロック 1 の巻き出しロール 6 にセットし、基板 I の入った基材ラック 33 を仮積層体形成ブロック 4 の所定の位置にセットし、積層装置 A の自動運転を行い、本積層体を製造した。

[0077] より詳しく述べると、積層装置 A の自動運転では、初めに、切断ブロック 1 の工程において、カバーフィルムが剥離された、 $65 \times 75 \text{ mm}$ の大きさに切断された支持体フィルム付きフィルム状樹脂 α （切断フィルム状樹脂 19）を得た。つぎに、この切断フィルム状樹脂 19 を、熱硬化性の蛍光体含有シリコン樹脂組成物の熱硬化温度に調整されたオーブン 12 内で、3 分間プレキュアし、ハーフカット装置 13 で切断フィルム状樹脂 19 をハーフカットした。ついで、支持体フィルム剥離装置 14 によって、切断フィルム状樹脂 19 から支持体フィルムを剥離し、 $65 \times 65 \text{ mm}$ の大きさのフィルム状樹脂 α を得た。そして、フィルム状樹脂 α を、凹凸を有する基板 I に、互いの重心位置を合わせて重ね、仮積層体 (PL1) 31 を形成した。さらに、上記仮積層体 (PL1) 31 を、予めフィルム状樹脂 α の熱硬化温度の 2 分の 1 に熱盤の温度を調節した減圧加圧槽 37（図 19）内に收容し、この減圧加圧槽 37 内を減圧（50 Pa）した状態を 2 分間保持して、上記仮積層体 (PL1) 31 の基板 I とフィルム状樹脂 α との間に減圧雰囲気

封空間（S）を有する仮積層体（PL2）（72）を形成した。仮積層体（PL2）（72）を形成した後、減圧加圧槽37の開口部から大気を減圧加圧槽37内に導入し、更に0.3Mpaの圧縮空気を減圧加圧槽37内に導入し、減圧加圧槽37の密閉空間Zと仮積層体（PL2）（72）の密封空間（S）との間に生じた気圧の差を利用して、仮積層体（PL2）（72）の基板Iに対するフィルム状樹脂 α の密着状態での積層を完了し、目的とする基板Iとフィルム状樹脂 α とからなる本積層体36を得た。

（基板II本積層体）

基板Iを基板IIに代えた以外は、これと同様にして、基板IIとフィルム状樹脂 α とからなる本積層体36を得た。

[0078] <実施例2>

（基板I本積層体）

図1に示す積層装置Aの減圧加圧槽37に代えて、図27に示す接触積層装置78を用いた以外は、実施例1と同様に本積層体を形成した。すなわち、まず、実施例1と同様にして仮積層体（PL1）31を形成した。つぎに、この仮積層体（PL1）31を、予めフィルム状樹脂 α の熱硬化温度の2分の1に熱盤の温度を調節した接触積層装置78（図27）内に収容し、この接触積層装置78の密閉空間80内を減圧（50Pa）した後、上側弾性プレス板の押圧部87と下側弾性プレス板の上面との間隔を630 μ mにして、フィルム状樹脂 α の周縁部を封止し、上記仮積層体（PL1）31の基板Iとフィルム状樹脂 α との間に、減圧雰囲気下の密封空間（S）を有する仮積層体（PL2）（72）を形成した。仮積層体（PL2）（72）を形成した後、上記接触積層装置78の吸気・送気溝91から上記密閉空間80内に大気を導入し、更に圧縮空気を上記密閉空間80内に導入して、接触積層装置78の密閉空間80と仮積層体（PL2）の密封空間（S）とに生じた気圧の差を利用して、基板Iに対するフィルム状樹脂 α の積層を完了し、目的とする基板Iとフィルム状樹脂 α とからなる本積層体36を得た。

（基板II本積層体）

基板Ⅰを基板Ⅱに代えた以外は、これと同様にして、基板Ⅱとフィルム状樹脂 α とからなる本積層体36を得た。

[0079] <実施例3>

(基板Ⅰ本積層体)

図22に示す積層装置Cを用い、65×65mmの大きさに切断された支持体フィルム付きフィルム状樹脂 α （切断フィルム状樹脂19）を得た。これを実施例1と同様にプレキュアし、ハーフカットを行わずに、この切断フィルム状樹脂19の重心位置と、基板Ⅰの重心位置を合わせて重ね合わせ、仮積層体（PL1）46を形成した。

[0080] つぎに、この仮積層体（PL1）46を、予めフィルム状樹脂 α の熱硬化温度の2分の1に熱盤の温度を調節した接触積層装置47（図23）の密閉空間53に収容して、密閉空間53および空隙部52の圧力を、それぞれ50Paに減圧した。ついで、密閉空間53を50Paの減圧状態に保ちつつ、開口溝54および配管接続口49cを通じ空隙部52を大気圧に戻し、上側可撓性シート48を密閉空間53の側に膨らませ、その状態を5秒間保持し、仮積層体（PL1）46を圧縮した。これにより、上記仮積層体（PL1）46の、支持体フィルム付きフィルム状樹脂 α と基板Ⅰの凸部とを固着させる接触ラミネーション処理を行った。そして、上記接触ラミネーション処理された仮積層体（PL1）46を、冷却板57上で室温程度に冷却した後、支持体フィルム剥離装置58〔剥離テープ／日東電工社製のエレップホルダー（登録商標）ELP BT-315〕で、仮積層体（PL1）46から支持体フィルムを剥離し、仮積層体（PL1）（65）とした。これを、予めフィルム状樹脂 α の熱硬化温度の2分の1に熱盤の温度を調節した、減圧加圧槽37（図19）内に収容した。仮積層体（PL1）（65）を収容した後、この減圧加圧槽37内を減圧（50Pa）して、上記仮積層体（PL1）（65）を、基板Ⅰとフィルム状樹脂 α との間に減圧雰囲気（S）の密封空間（S）が形成された仮積層体（PL2）（82）にした。仮積層体（PL2）（82）を形成した後、減圧加圧槽37の開口部から圧縮空気を上記減

圧加圧槽 37 内に導入し、減圧加圧槽 37 の密閉空間 Z と仮積層体 (PL2) (82) の密封空間 (S) とに生じた気圧の差を利用して、仮積層体 (PL2) (82) の基板 I に対するフィルム状樹脂 α の密着状態での積層を完了し、目的とする基板 I の本積層体 (94) を得た。

(基板II本積層体)

基板 I を基板IIに代えた以外は、これと同様にして、基板IIとフィルム状樹脂 α とからなる本積層体 (94) を得た。

[0081] <実施例 4>

(基板 I 本積層体)

図 22 に示す積層装置 C の接触積層装置 47 に代えて、接触積層装置 77 (図 26) を用いた以外は、実施例 3 と同様に本積層体を形成した。すなわち、仮積層体 (PL1) 46 を、予めフィルム状樹脂 20 の熱硬化温度の 2 分の 1 に熱盤の温度を調節した接触積層装置 77 (図 26) の密閉空間 79 に收容してその密閉空間 79 内を 50 Pa に減圧し、上側弾性プレス板の下端面と下側弾性プレス板の上面との間隔を 790 μm にして圧縮し、上記仮積層体 (PL1) 46 の切断フィルム状樹脂 19 のフィルム状樹脂 α と基板 I の凸部とを固着させる接触ラミネーション処理を行った以外は、実施例 3 と同様に処理して積層を完了し、目的とする基板 I の本積層体 (94) を得た。

(基板II本積層体)

基板 I を基板IIに替え、接触積層装置 77 (図 26) の上側弾性プレス板の下端面と下側弾性プレス板の上面との間隔を 1990 μm にして圧縮した以外は、これと同様にして、基板IIとフィルム状樹脂 α とからなる本積層体 (94) を得た。

[0082] <実施例 5>

(基板 I 本積層体)

図 22 に示す積層装置 C の減圧加圧槽 37 に代えて、接触積層装置 78 (図 27) を用いた以外は、実施例 3 と同様に本積層体を形成した。すなわち

、仮積層体（PL1）（65）を、予めフィルム状樹脂 α の熱硬化温度の2分の1に熱盤の温度を調節した接触積層装置78（図27）の密閉空間80に收容して、この密閉空間80を50Paに減圧し、上側弾性プレス板の下端面と下側弾性プレス板の上面との間隔を630 μ mにして、フィルム状樹脂 α の周縁部を圧縮し、上記仮積層体（PL1）（65）の基板Iとフィルム状樹脂 α との間に減圧雰囲気気（S）を有する仮積層体（PL2）（82）を形成した。このようにして、仮積層体（PL2）（82）を形成した後、接触積層装置78の吸気・送気溝91から大気を密閉空間80内に導入し、更に0.3Mpaの圧縮空気を密閉空間80内に導入し、接触積層装置78の密閉空間80と仮積層体（PL2）（82）の密封空間（S）とに生じた気圧の差を利用して、基板Iとフィルム状樹脂 α の積層を完了し目的とする基板Iの本積層体（94）を得た。

（基板II本積層体）

基板Iを基板IIに代えた以外は、これと同様にして、基板IIとフィルム状樹脂 α とからなる本積層体（94）を得た。

[0083] <実施例6>

（基板I本積層体）

実施例3において、接触積層装置47の密閉空間53および空隙部52をそれぞれ50Paに減圧し、ついで、密閉空間53を50Paの減圧状態に保ちつつ、空隙部52の圧力を大気圧に戻し、更に空隙部52の圧力を0.2Mpaに加圧して、上側可撓性シート48を密閉空間53側に膨らませ、その状態を10秒間保持し、仮積層体（PL1）46を圧縮した。これにより、接触ラミネーション処理された仮積層体（PL1）46に代えて、フィルム状樹脂 α と基板Iの凸部とが固着し、基板Iとフィルム状樹脂 α との間に減圧雰囲気気（S）を有する仮積層体（PL2）（81）を形成した。それ以外は、実施例3と同様に処理して積層を完了し、目的とする基板Iの本積層体（94）を得た。

（基板II本積層体）

基板Ⅰを基板Ⅱに代えた以外は、これと同様にして、基板Ⅱとフィルム状樹脂 α とからなる本積層体（９４）を得た。

[0084] ＜実施例 7＞

（基板Ⅲ本積層体）

基板Ⅲおよびフィルム状樹脂 β を用い、支持体フィルムの剥離を実施しない以外は、実施例 1 と同様に処理して積層を完了し、目的とする基板Ⅲと支持体フィルム付きフィルム状樹脂 β とからなる本積層体（９３）を得た。

[0085] ＜実施例 8＞

（基板Ⅲ本積層体）

基板Ⅲおよびフィルム状樹脂 β を用い、支持体フィルムの剥離を実施しない以外は、実施例 2 と同様に処理して積層を完了し、目的とする基板Ⅲと支持体フィルム付きフィルム状樹脂 β とからなる本積層体（９３）を得た。

[0086] ＜実施例 9＞

（基板Ⅲ本積層体）

基板Ⅲおよびフィルム状樹脂 β を用い、支持体フィルムの剥離を実施しない以外は、実施例 3 と同様に処理して積層を完了し、目的とする基板Ⅲと支持体フィルム付きフィルム状樹脂 β とからなる本積層体（９３）を得た。

[0087] ＜実施例 10＞

（基板Ⅲ本積層体）

基板Ⅲおよびフィルム状樹脂 β を用い、支持体フィルムの剥離を実施しない以外は、実施例 4 と同様に処理して積層を完了し、目的とする基板Ⅲと支持体フィルム付きフィルム状樹脂 β とからなる本積層体（９３）を得た。

[0088] ＜実施例 11＞

（基板Ⅲ本積層体）

基板Ⅲおよびフィルム状樹脂 β を用い、支持体フィルムの剥離を実施しない以外は、実施例 5 と同様に処理して積層を完了し、目的とする基板Ⅲと支持体フィルム付きフィルム状樹脂 β からなる本積層体（９３）を得た。

[0089] ＜実施例 12＞

(基板III本積層体)

基板IIIおよびフィルム状樹脂 β を用い、支持体フィルムの剥離を実施しない以外は、実施例6と同様に処理して積層を完了し、目的とする基板IIIと支持体フィルム付きフィルム状樹脂 β とからなる本積層体(93)を得た。

[0090] <比較例1>

(基板I本積層体)

図1に示す積層装置Aにおいて、減圧加圧槽37に代えて、接触積層装置47(図23)を用いた以外は、実施例1と同様にして本積層体を形成した。すなわち、仮積層体(PL1)31を、予めフィルム状樹脂 α の熱硬化温度の2分の1に熱盤の温度を調節した接触積層装置47の密閉空間53に収容して、密閉空間53と空隙部52の圧力をそれぞれ50Paに減圧し、ついで、密閉空間53を50Paの減圧状態に保ちつつ、空隙部52の圧力を大気圧に戻し、上側可撓性シート48を密閉空間53の側に膨らませ、その状態を20秒間保持し、圧縮して積層を完了し、目的とする基板Iとフィルム状樹脂 α とからなる本積層体を得た。

(基板II本積層体)

基板Iを基板IIに代えた以外は、これと同様にして、基板IIとフィルム状樹脂 α とからなる本積層体を得た。

[0091] <比較例2>

(基板I本積層体)

図22に示す積層装置Cにおいて、減圧加圧槽37に代えて、接触積層装置47(図23)を用いた以外は、実施例3と同様にして本積層体を形成した。すなわち、仮積層体(PL1)46を、予めフィルム状樹脂 α の熱硬化温度の2分の1に熱盤の温度を調節した接触積層装置47(図23)の密閉空間53に収容して、密閉空間53と空隙部52の圧力をそれぞれ50Paに減圧し、ついで、密閉空間53を50Paの減圧状態に保ちつつ、空隙部52の圧力を大気圧に戻し、上側可撓性シート48を密閉空間53の側に膨らませ、その状態を5秒間保持することにより、圧縮した。これにより、上

記仮積層体（PL1）46の支持体付フィルム状樹脂 α におけるフィルム状樹脂 α と、基板Iの凸部とを固着させる接触ラミネーション処理を行った。そして、上記接触ラミネーション処理された仮積層体（PL1）46を、冷却板57上で室温程度に冷却した後に、支持体フィルム剥離装置58〔剥離テープ／日東電工社製のエレップホルダー（登録商標）ELP BT-315〕で仮積層体（PL1）46から支持体フィルムを剥離し、仮積層体（PL1）（65）とした後、予めフィルム状樹脂 α の熱硬化温度の2分の1に熱盤の温度を調節した接触積層装置47（図23）の密閉空間53に再び収容して、密閉空間53と空隙部52の圧力をそれぞれ50Paに減圧し、ついで、密閉空間53を50Paの減圧状態に保ちつつ、空隙部52の圧力を大気圧に戻し、上側可撓性シート48を密閉空間53の側に膨らませ、その状態を20秒間保持することにより、圧縮して積層を完了し、目的とする基板Iとフィルム状樹脂 α とからなる本積層体を得た。

（基板II本積層体）

基板Iを基板IIに代えた以外は、これと同様にして、基板IIとフィルム状樹脂 α とからなる本積層体を得た。

[0092] ＜比較例3＞

（基板I本積層体）

比較例1において、接触積層装置47（図23）による上側可撓性シート48を密閉空間53の側に5秒間膨らませた後に、更に、空隙部52に0.2Mpaの圧力をかけて、上側可撓性シート48を密閉空間53の側に20秒間膨らませるように変更したこと以外は同様に処理して積層を完了し、目的とする基板Iとフィルム状樹脂 α とからなる本積層体を得た。

（基板II本積層体）

基板Iを基板IIに代えた以外は、これと同様にして、基板IIとフィルム状樹脂 α とからなる本積層体を得た。

[0093] ＜比較例4＞

（基板I本積層体）

比較例 1 において、接触積層装置 4 7（図 2 3）による上側可撓性シート 4 8 を密閉空間 5 3 の側に 5 秒間膨らませた後に、更に、空隙部 5 2 に 0.5 M p a の圧力をかけて、上側可撓性シート 4 8 を密閉空間 5 3 の側に 2 0 秒間膨らませるように変更したこと以外は同様に処理して積層を完了し、目的とする基板 I とフィルム状樹脂 α とからなる本積層体を得た。

（基板 II 本積層体）

基板 I を基板 II に代えた以外は、これと同様にして、基板 II とフィルム状樹脂 α とからなる本積層体を得た。

[0094] <比較例 5>

（基板 I 本積層体）

比較例 2 において、接触積層装置 4 7（図 2 3）による上側可撓性シート 4 8 を密閉空間 5 3 の側に 5 秒間膨らませた後に、更に、空隙部 5 2 に 0.2 M p a の圧力をかけて、上側可撓性シート 4 8 を密閉空間 5 3 の側に 2 0 秒間膨らませるように変更したこと以外は同様に処理して積層を完了し、目的とする基板 I とフィルム状樹脂 α とからなる本積層体を得た。

（基板 II 本積層体）

基板 I を基板 II に代えた以外は、これと同様にして、基板 II とフィルム状樹脂 α とからなる本積層体を得た。

[0095] <比較例 6>

（基板 I 本積層体）

比較例 2 において、接触積層装置 4 7（図 2 3）による上側可撓性シート 4 8 を密閉空間 5 3 の側に 5 秒間膨らませた後に、更に、空隙部 5 2 に 0.5 M p a の圧力をかけて、上側可撓性シート 4 8 を密閉空間 5 3 の側に 2 0 秒間膨らませるように変更したこと以外は同様に処理して積層を完了し、目的とする基板 I とフィルム状樹脂 α とからなる本積層体を得た。

（基板 II 本積層体）

基板 I を基板 II に代えた以外は、これと同様にして、基板 II とフィルム状樹脂 α とからなる本積層体を得た。

[0096] <比較例 7>

(基板III本積層体)

実施例 9 において、減圧加圧槽 37 による積層を実施しない以外は同様に処理して積層を完了し、目的とする基板IIIと支持体フィルム付きフィルム状樹脂 β とからなる本積層体を得た。

[0097] <比較例 8>

(基板III本積層体)

比較例 7 において、接触積層装置 47 (図 23) による上側可撓性シート 48 を密閉空間 53 の側に膨らませる時間を、5 秒間から 20 秒間に変更したこと以外は同様に処理して積層を完了し、目的とする基板IIIと支持体フィルム付きフィルム状樹脂 β とからなる本積層体を得た。

[0098] <比較例 9>

(基板III本積層体)

比較例 7 において、接触積層装置 47 (図 23) による上側可撓性シート 48 を密閉空間 53 の側に 5 秒間膨らませた後に、更に、空隙部 52 に 0.2 Mpa の圧力をかけて、上側可撓性シート 48 を密閉空間 53 の側に 20 秒間膨らませるように変更したこと以外は同様に処理して積層を完了し、目的とする基板IIIと支持体フィルム付きフィルム状樹脂 β とからなる本積層体を得た。

[0099] <比較例 10>

(基板III本積層体)

比較例 7 において、接触積層装置 47 (図 23) による上側可撓性シート 48 を密閉空間 53 の側に 5 秒間膨らませた後に、更に、空隙部 52 に 0.5 Mpa の圧力をかけて、上側可撓性シート 48 を密閉空間 53 の側に 20 秒間膨らませるように変更したこと以外は同様に処理して積層を完了し、目的とする基板IIIと支持体フィルム付きフィルム状樹脂 β とからなる本積層体を得た。

[0100] 上記実施例 1 ~ 12 および比較例 1 ~ 10 で得られた本積層体のそれぞれ

について、生産能力、追従性、膜厚均一性の評価を以下の要領で行った。行った評価の結果を後記の表 1 および 2 に示す。

[0101] 〔生産能力〕

1 時間当たりの合格製品生産能力に基づき以下の通り評価した。

- ◎ … 40 枚以上
- … 21 – 39 枚
- △ … 1 – 20 枚
- × … 0 枚

[0102] 〔追従性〕

凹凸を有する基板に対するフィルム状樹脂の追従性を 100 倍顕微鏡で目視確認して以下のように評価した。

○…凹凸を有する基板の凹部にフィルム状樹脂が完全に充填されている。

△…ほぼ凹凸を有する基板の凹部にフィルム状樹脂が完全に充填されているが、凹凸を有する基板の凹部（凹面）の一部に気泡がわずかに見られる。

×…凹凸を有する基板の凹部にフィルム状樹脂が完全には充填されておらず、凹凸を有する基板の凹部（凹面）に気泡が残る。

[0103] 〔膜厚均一性〕

本積層体をクロスセクション法で垂直に切断し、本積層体の垂直切断面を顕微鏡にて観察して以下のように評価した。

◎…基板凸部上のフィルム状樹脂の凹凸段差が 1 μm 未満である。

○…基板凸部上のフィルム状樹脂の凹凸段差が 1 μm 以上 2 μm 未満である。

△…基板凸部上のフィルム状樹脂の凹凸段差が 2 μm 以上 3 μm 未満である。

×…基板凸部上のフィルム状樹脂の凹凸段差が 3 μm 以上である。

[0104]

[表1]

	生産能力	基 板 I		基 板 II	
		追従性	膜厚均一性	追従性	膜厚均一性
実施例1	△	○	◎	○	○
実施例2	◎	○	◎	○	○
実施例3	△	○	○	○	○
実施例4	△	○	◎	○	◎
実施例5	◎	○	○	○	○
実施例6	○	○	○	○	○
比較例1	×	×	×	×	×
比較例2	×	×	×	×	×
比較例3	×	×	×	×	×
比較例4	×	×	×	×	×
比較例5	×	×	×	×	×
比較例6	×	×	×	×	×

[0105]

[表2]

	生産能力	基 板 III	
		追従性	膜厚均一性
実施例7	△	○	◎
実施例8	◎	○	◎
実施例9	△	○	○
実施例10	△	○	◎
実施例11	◎	○	○
実施例12	○	○	○
比較例7	×	×	○
比較例8	×	×	○
比較例9	×	△	×
比較例10	×	○	×

[0106] 上記実施例においては、本発明における具体的な形態について示したが、上記実施例は単なる例示にすぎず、限定的に解釈されるものではない。さらに、請求の範囲の均等範囲に属する変更は、全て本発明の範囲内である。

産業上の利用可能性

[0107] 本発明の積層装置は、電子回路基板および半導体装置の製造において、凹凸を有する基材にフィルム状樹脂を積層する装置として利用できる。

符号の説明

[0108] 31 仮積層体（PL1）
Z 密閉空間

請求の範囲

- [請求項1] 表裏両面の少なくとも一方に凹凸を有する基材の凹凸面に、フィルム状樹脂および支持体フィルム付きフィルム状樹脂の一方を付着してなる仮積層体（P L 1）を対象とし、そのフィルム状樹脂および支持体フィルム付きフィルム状樹脂の一方を基材の凹凸に追従させた本積層体を形成するための積層装置であって、上記仮積層体（P L 1）を収容可能な密閉空間形成手段と、上記密閉空間形成手段によって形成された密閉空間において上記フィルム状樹脂および支持体フィルム付きフィルム状樹脂の一方に接触しない非接触状態で上記仮積層体（P L 1）を加圧して基材に積層して仮積層体（P L 1）から本積層体を形成する加圧積層手段（P 1）とを有する積層機構（E 1）を有することを特徴とする積層装置。
- [請求項2] 上記積層機構（E 1）が、密閉空間内で仮積層体（P L 1）から基材とフィルム状樹脂および支持体フィルム付きフィルム状樹脂の一方との間が負圧状態である仮積層体（P L 2）を形成する減圧手段と、密閉空間内で仮積層体（P L 1）を加熱して上記フィルム状樹脂の周縁部と基材をシールする加熱手段とをさらに有することを特徴とする請求項 1 記載の積層装置。
- [請求項3] 上記積層機構（E 1）が、密閉空間内で仮積層体（P L 2）から本積層体を形成する際に仮積層体（P L 2）と本積層体を加熱することにより上記基材に上記フィルム状樹脂を強固に追従させた状態にする加熱手段を有することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の積層装置。
- [請求項4] 上記仮積層体（P L 1）を対象とし、上記仮積層体（P L 1）を収容可能な密閉空間形成手段と、上記密閉空間形成手段によって形成された密閉空間において仮積層体（P L 1）の上記フィルム状樹脂および支持体フィルム付きフィルム状樹脂の一方と上記基材との間の空間を負圧に出来る減圧手段と、仮積層体（P L 1）の上記フィルム状樹脂

脂および支持体フィルム付きフィルム状樹脂の一方を加熱することが可能な加熱手段と、仮積層体（P L 1）の上記フィルム状樹脂および支持体フィルム付きフィルム状樹脂の一方を上記基材の凸部へ積層して上記フィルム状樹脂および支持体フィルム付きフィルム状樹脂の一方と上記基材が一体化した仮積層体（P L 1）を形成する加圧積層手段（P 2）を有する積層機構（E 2）と、上記積層機構（E 1）とを有することを特徴とする請求項 1～3 のいずれか一項に記載の積層装置。

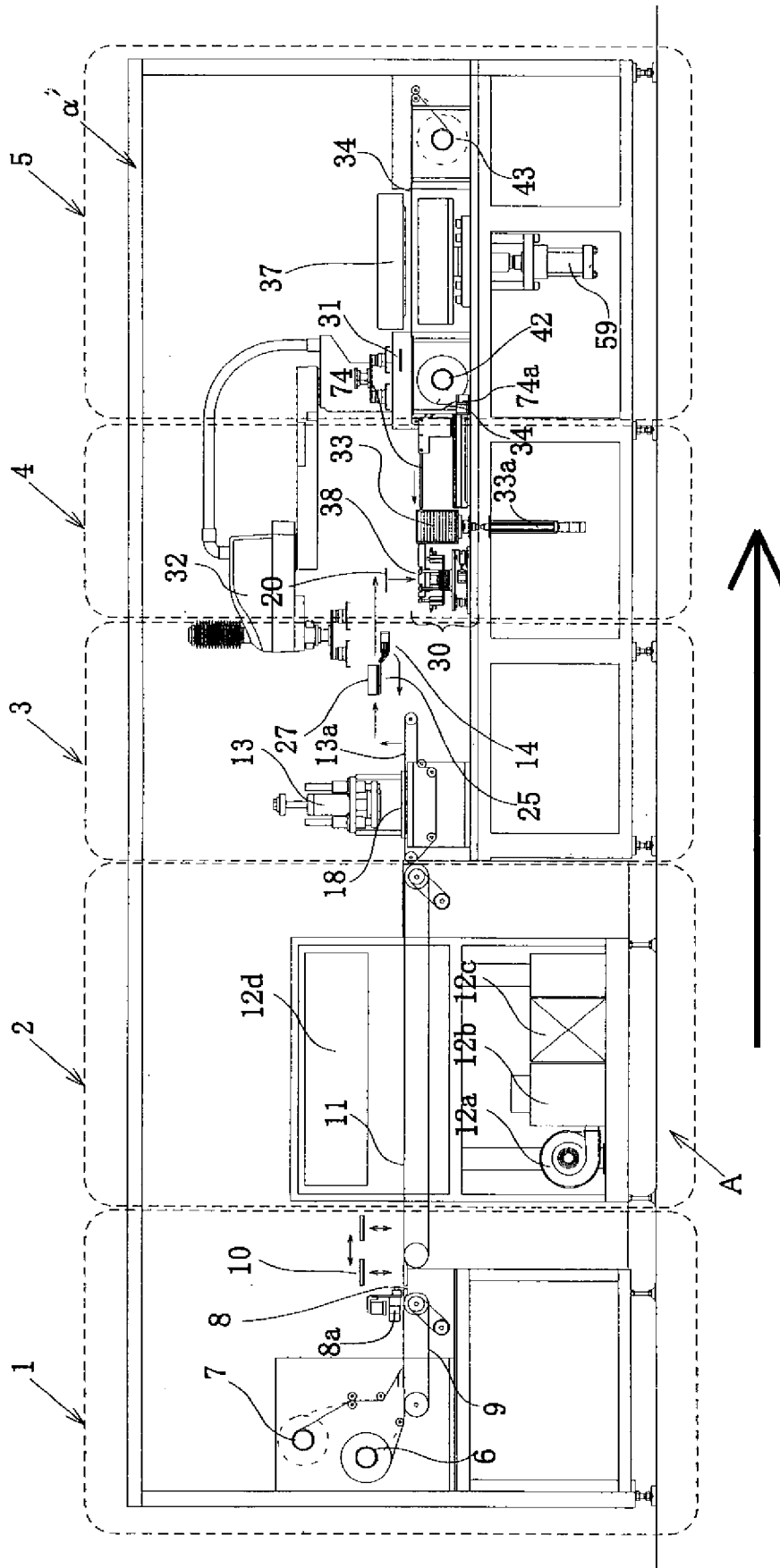
[請求項5] 上記仮積層体（P L 1）を対象とし、上記仮積層体（P L 1）を収容可能な密閉空間形成手段と、上記密閉空間形成手段によって形成された密閉空間において仮積層体（P L 1）の上記フィルム状樹脂と上記基材との間の空間を負圧に出来る減圧手段と、仮積層体（P L 1）の上記フィルム状樹脂を加熱することが可能な加熱手段と、仮積層体（P L 1）の上記フィルム状樹脂の周縁部を上記基材へ積層して上記仮積層体（P L 2）を形成する加圧積層手段（P 3）を有する積層機構（E 3）と、上記積層機構（E 1）とを有することを特徴とする請求項 1～4 のいずれか一項に記載の積層装置。

[請求項6] 上記加圧積層手段（P 1）が、加圧圧力を制御する制御手段をさらに有することを特徴とする請求項 1～5 のいずれか一項に記載の積層装置。

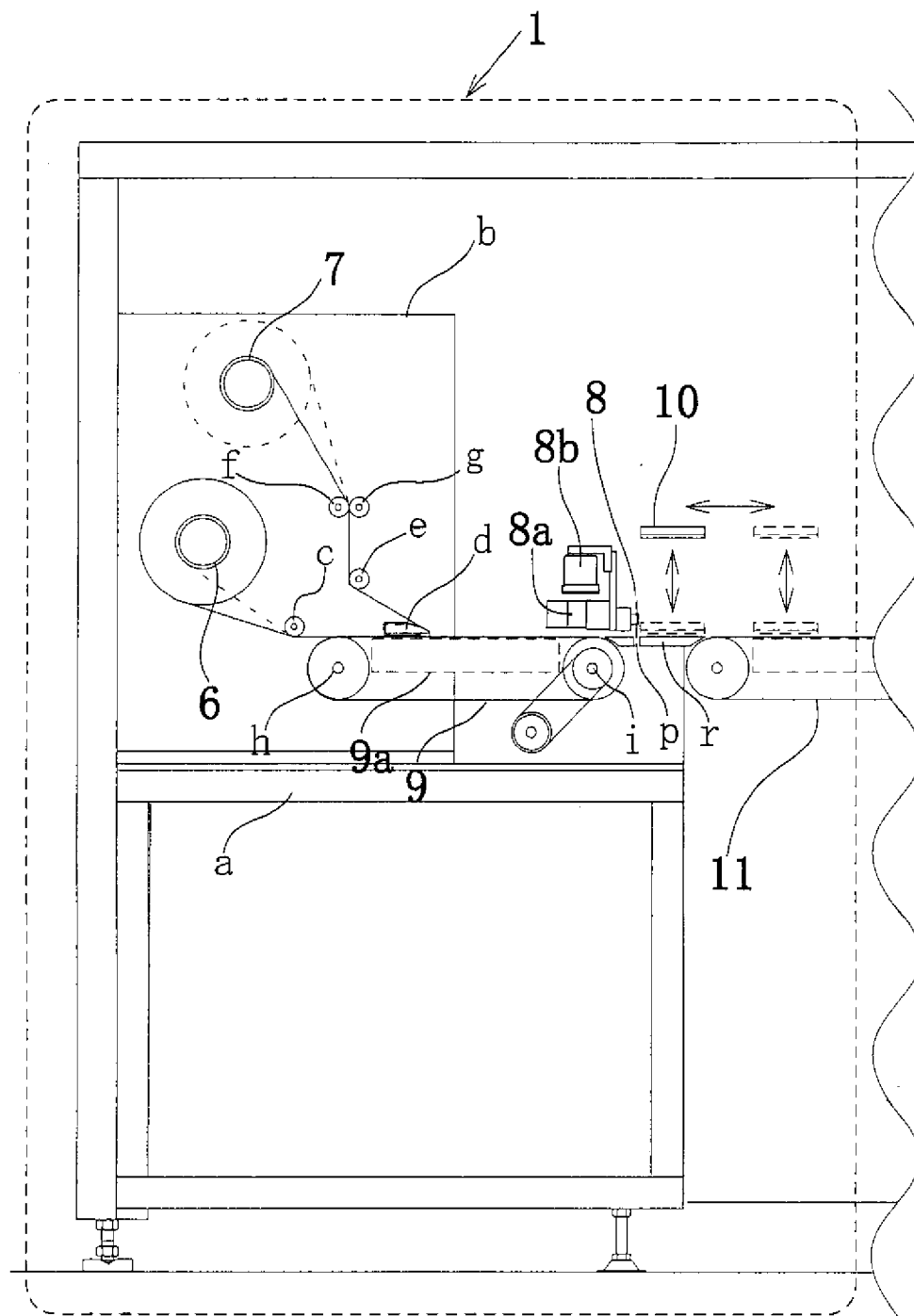
[請求項7] 仮積層体（P L 1）を上記積層機構（E 2）または（E 3）へ搬送する搬送機構（T 1）と、上記積層機構（E 2）または（E 3）で形成された上記フィルム状樹脂を上記基材の凸部へ積層して上記フィルム状樹脂と上記基材が一体化した仮積層体（P L 1）もしくは、仮積層体（P L 2）を上記積層機構（E 1）へ搬送する搬送機構（T 2）と、上記積層機構（E 1）で形成された本積層体を上記積層機構（E 1）から搬出する搬送機構（T 3）と、を有することを特徴とする請求項 4～6 のいずれか一項に記載の積層装置。

- [請求項8] 上記支持体フィルム付きフィルム状樹脂から、支持体フィルムを剥離する支持体フィルム剥離手段をさらに備えることを特徴とする請求項1～7のいずれか一項に記載の積層装置。
- [請求項9] 上記支持体フィルム剥離手段が、仮積層体の支持体フィルム付きフィルム状樹脂および仮積層体形成前の支持体フィルム付きフィルム状樹脂の一方から支持体フィルムを剥離するように、それ自身が作動するための制御手段を有することを特徴とする請求項8記載の積層装置。
- [請求項10] フィルム状樹脂および支持体フィルム付きフィルム状樹脂の一方を所定のサイズに切断する切断手段と、フィルム状樹脂および支持体フィルム付きフィルム樹脂の一方をプレキュアするプレキュア手段とをさらに有することを特徴とする請求項1～9のいずれか一項に記載の積層装置。

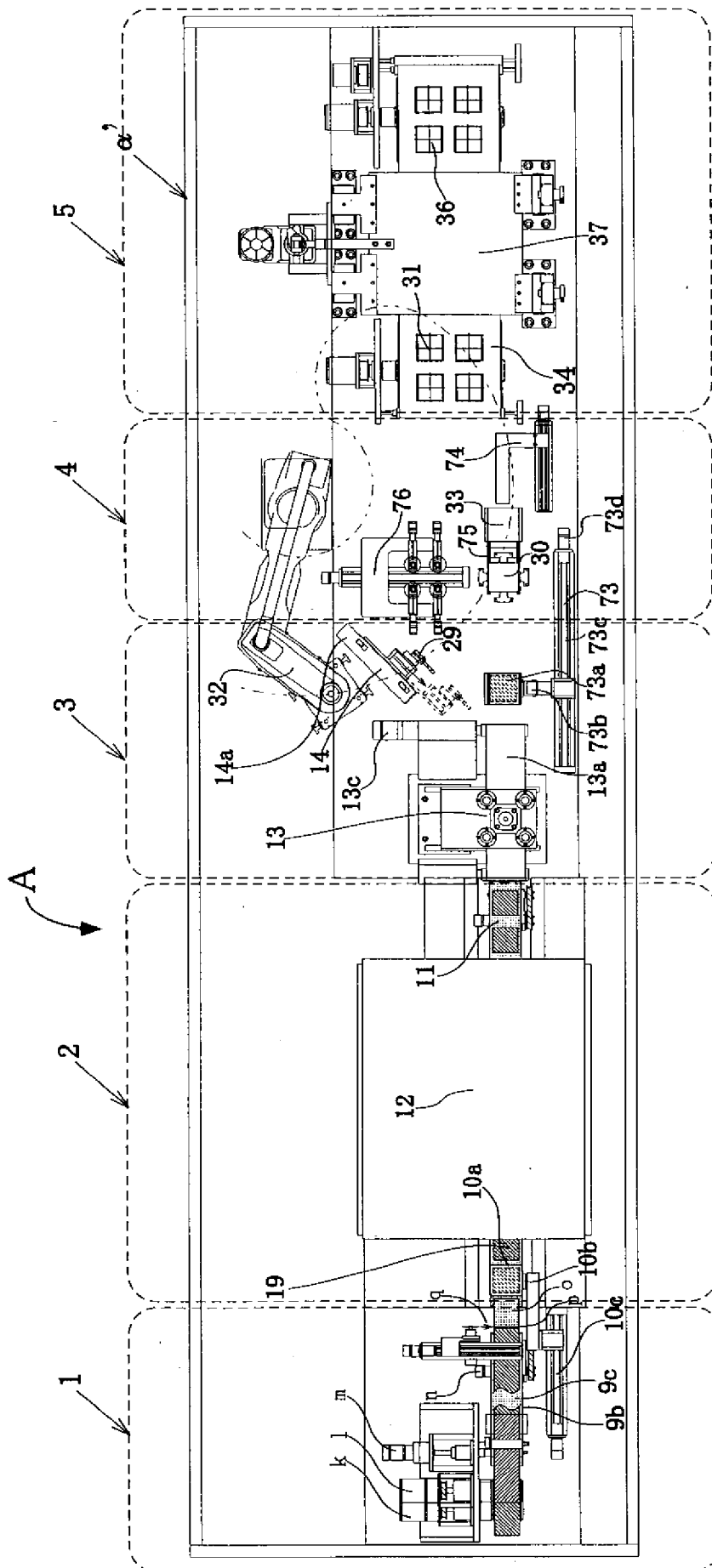
[図1]



[図2]

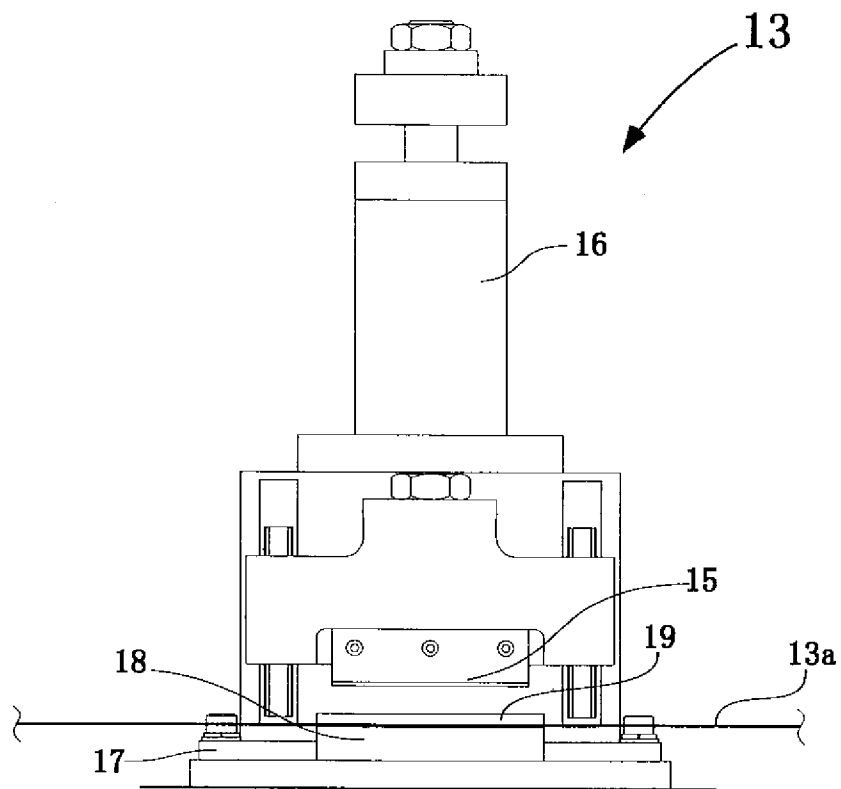


[図3]

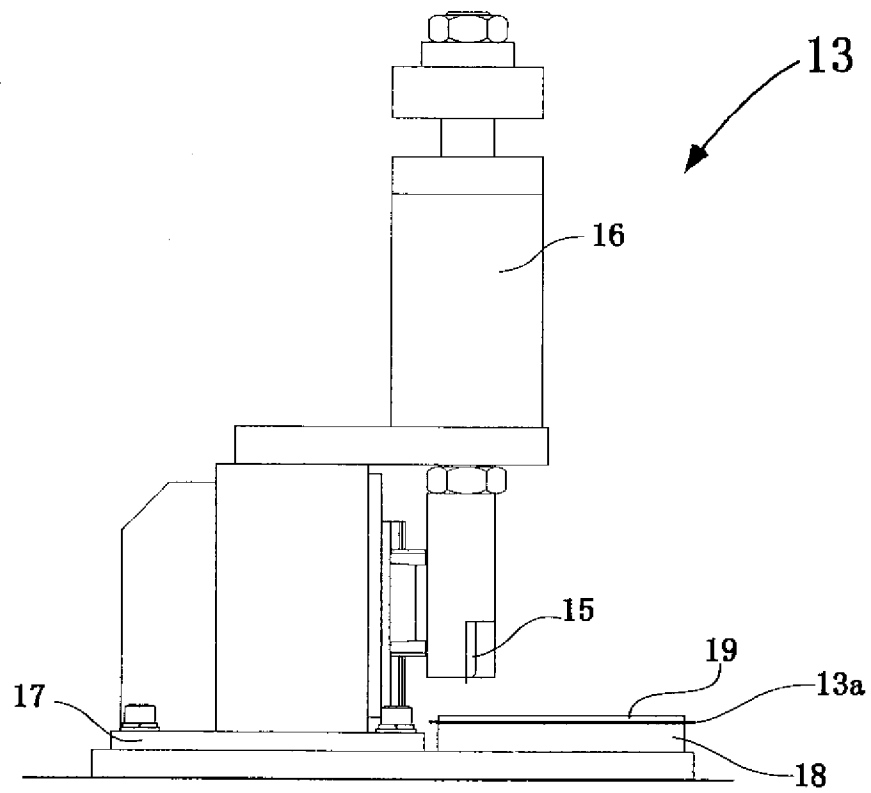


[図4]

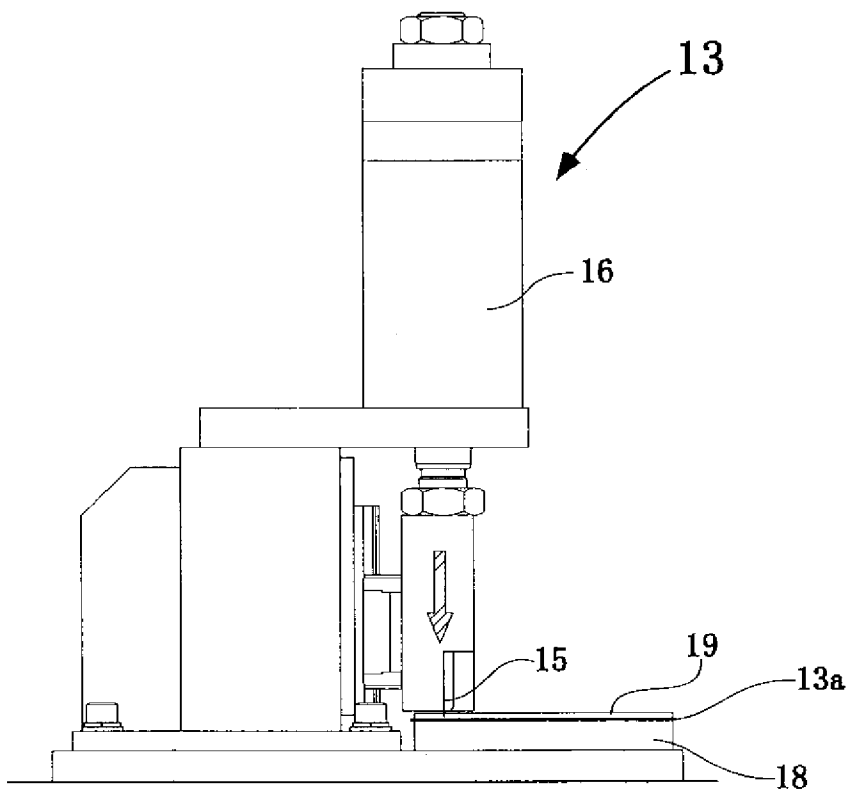
(a)



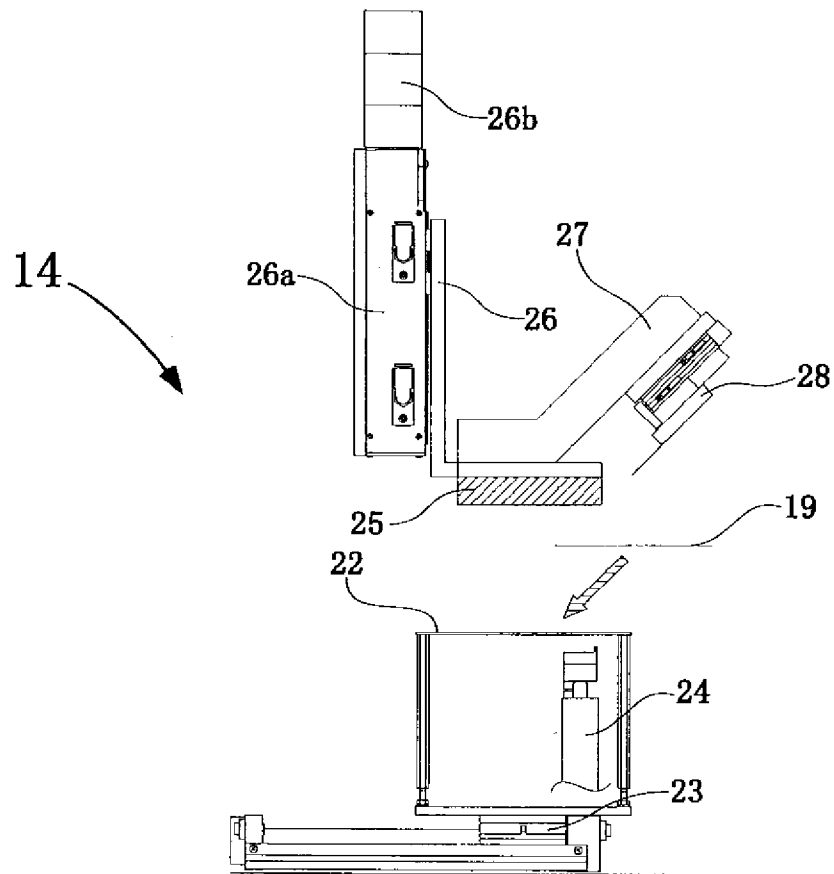
(b)



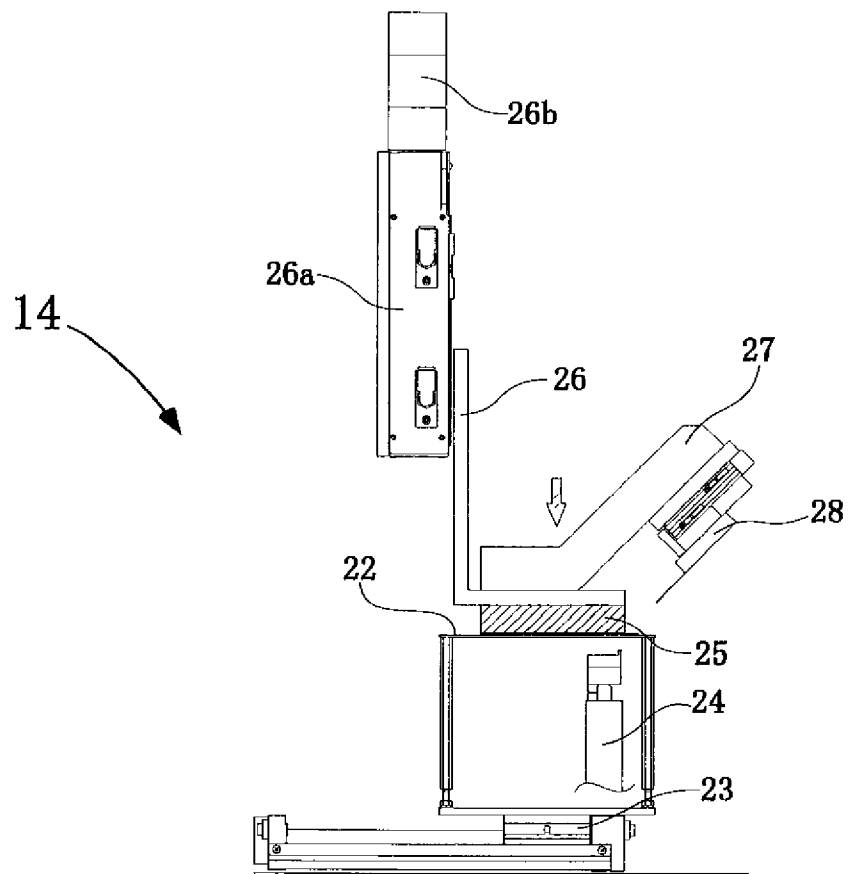
[図5]



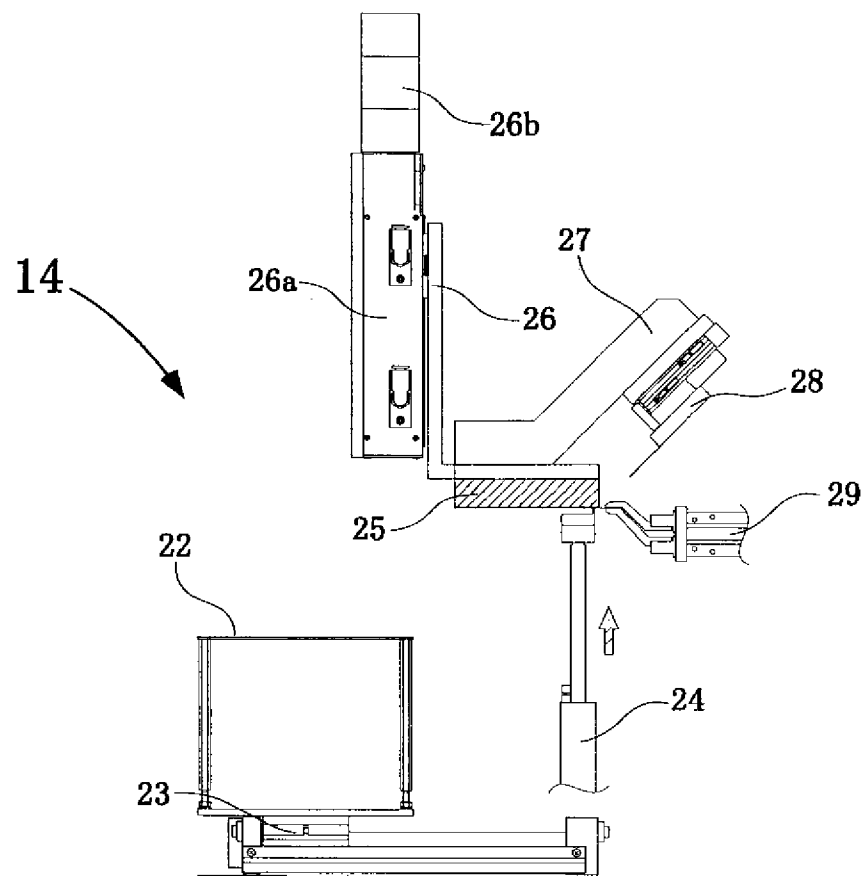
[図6]



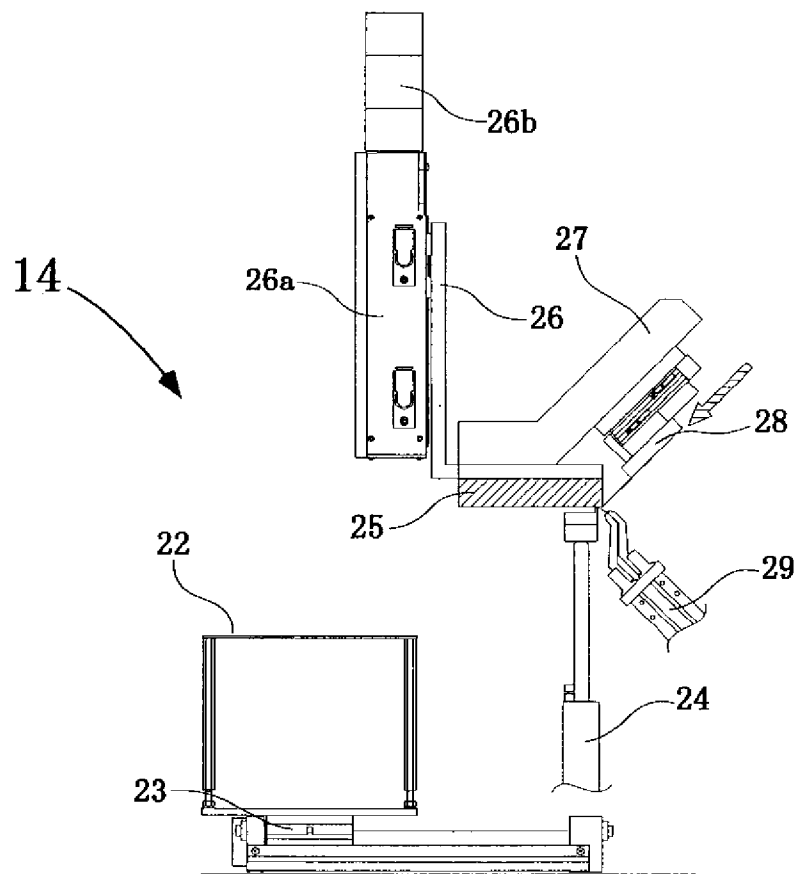
[図7]



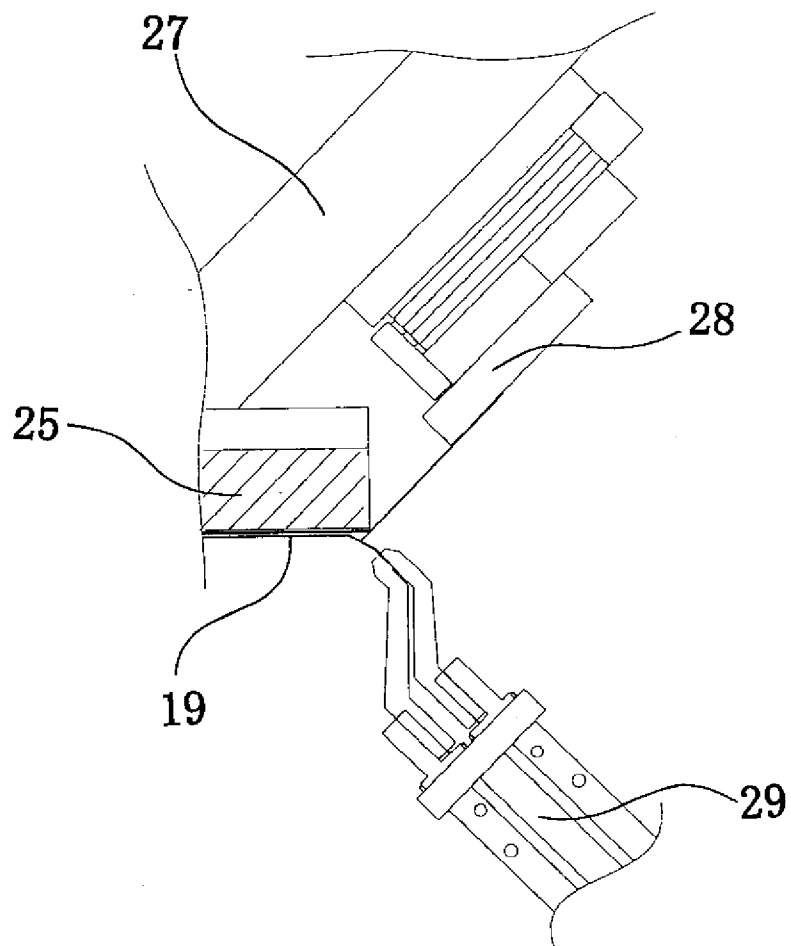
[図8]



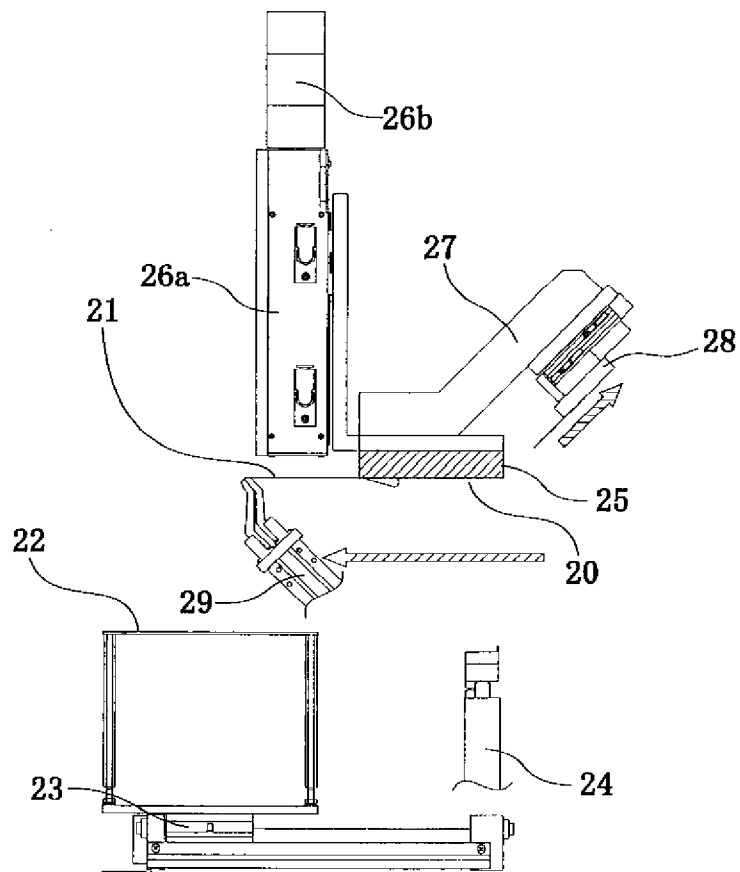
[図9]



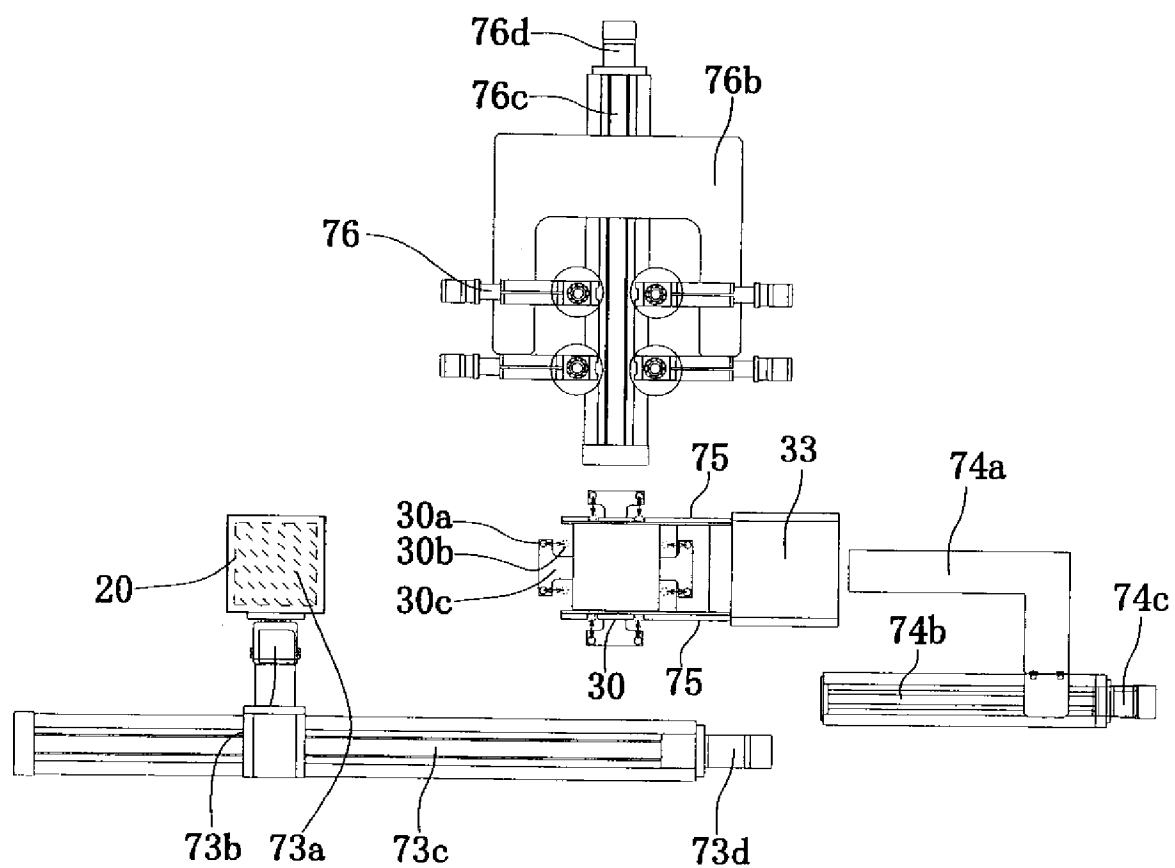
[図10]



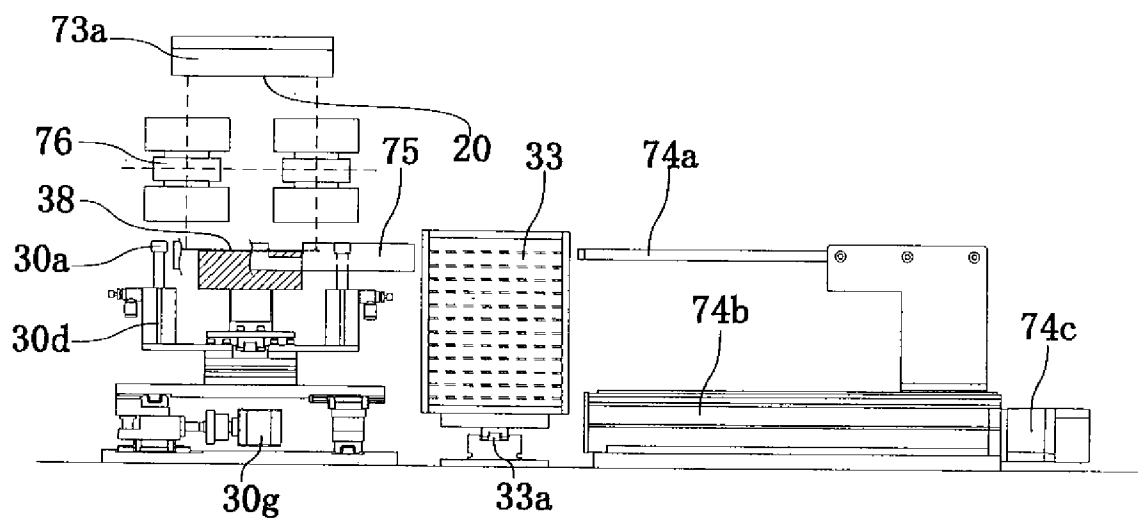
[図11]



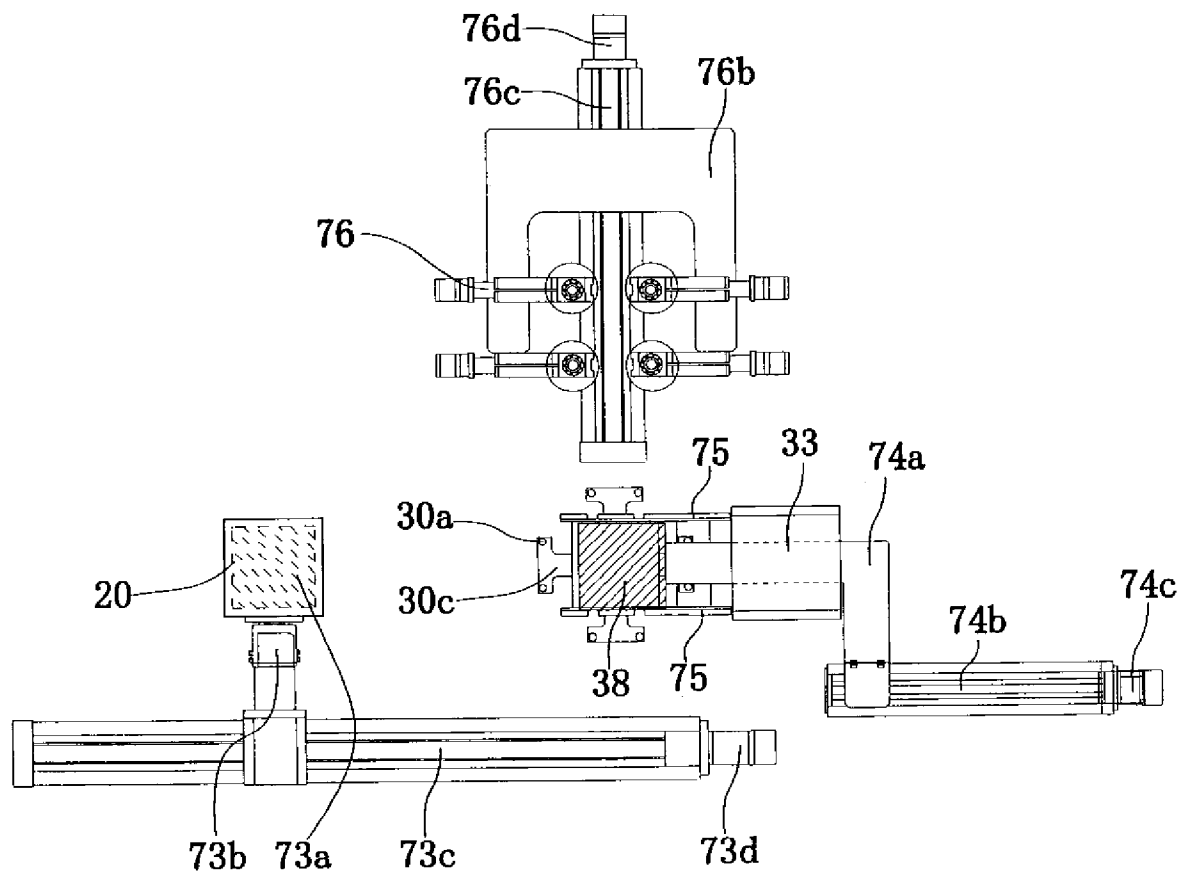
[図12]



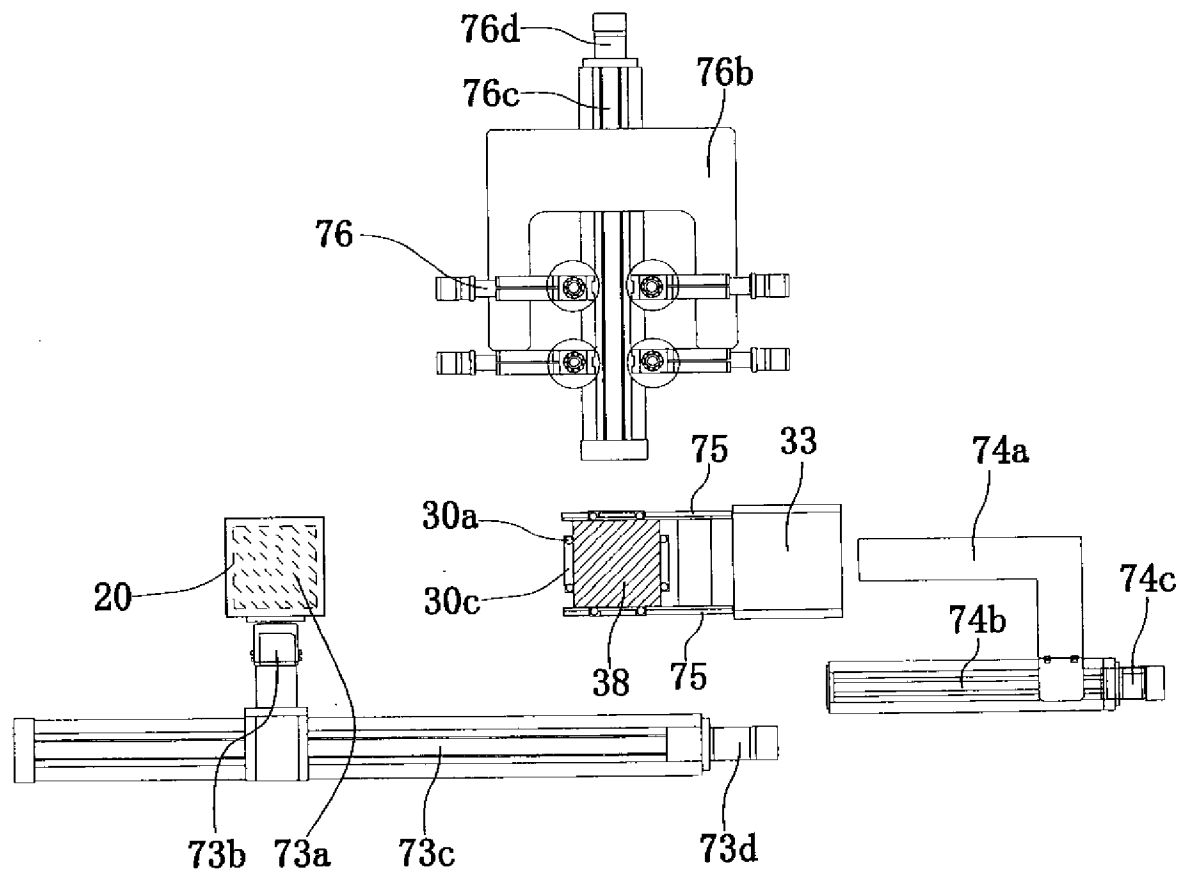
[図13]



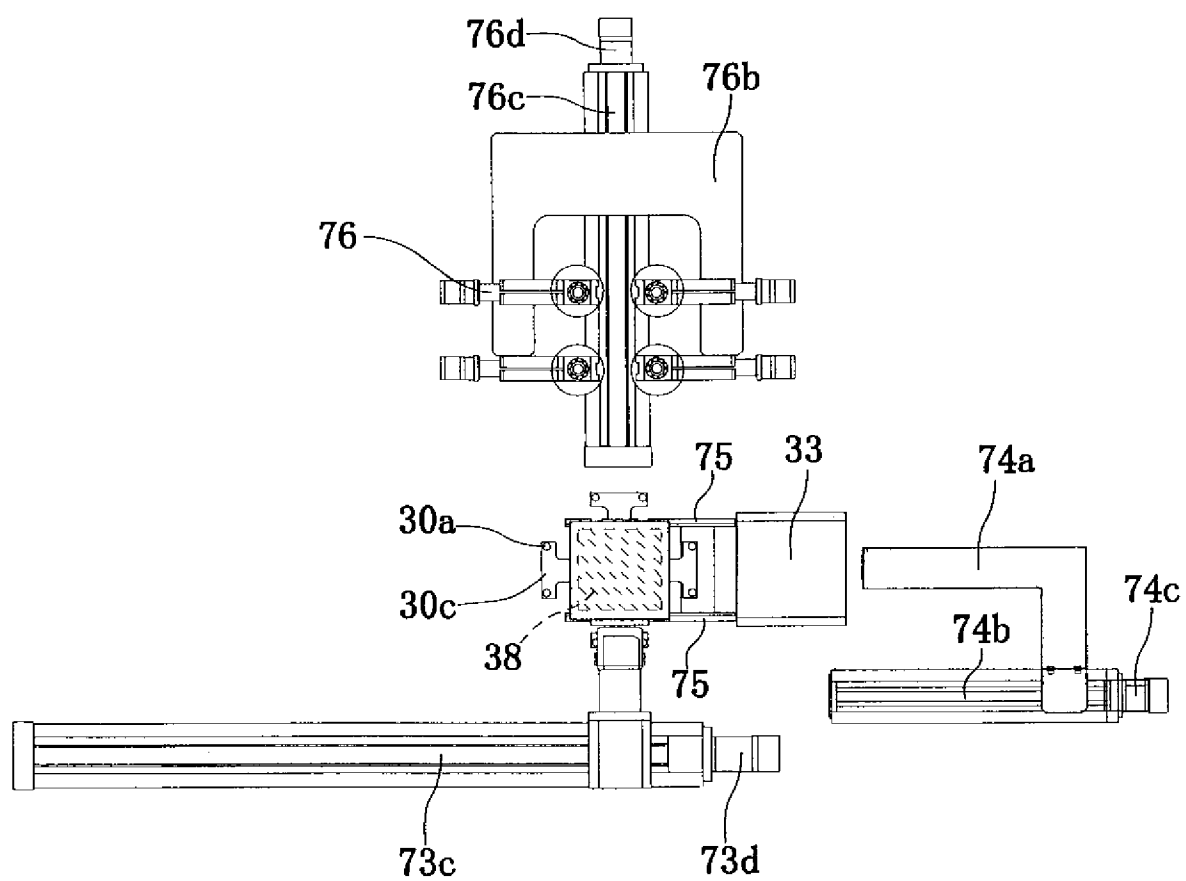
[図14]



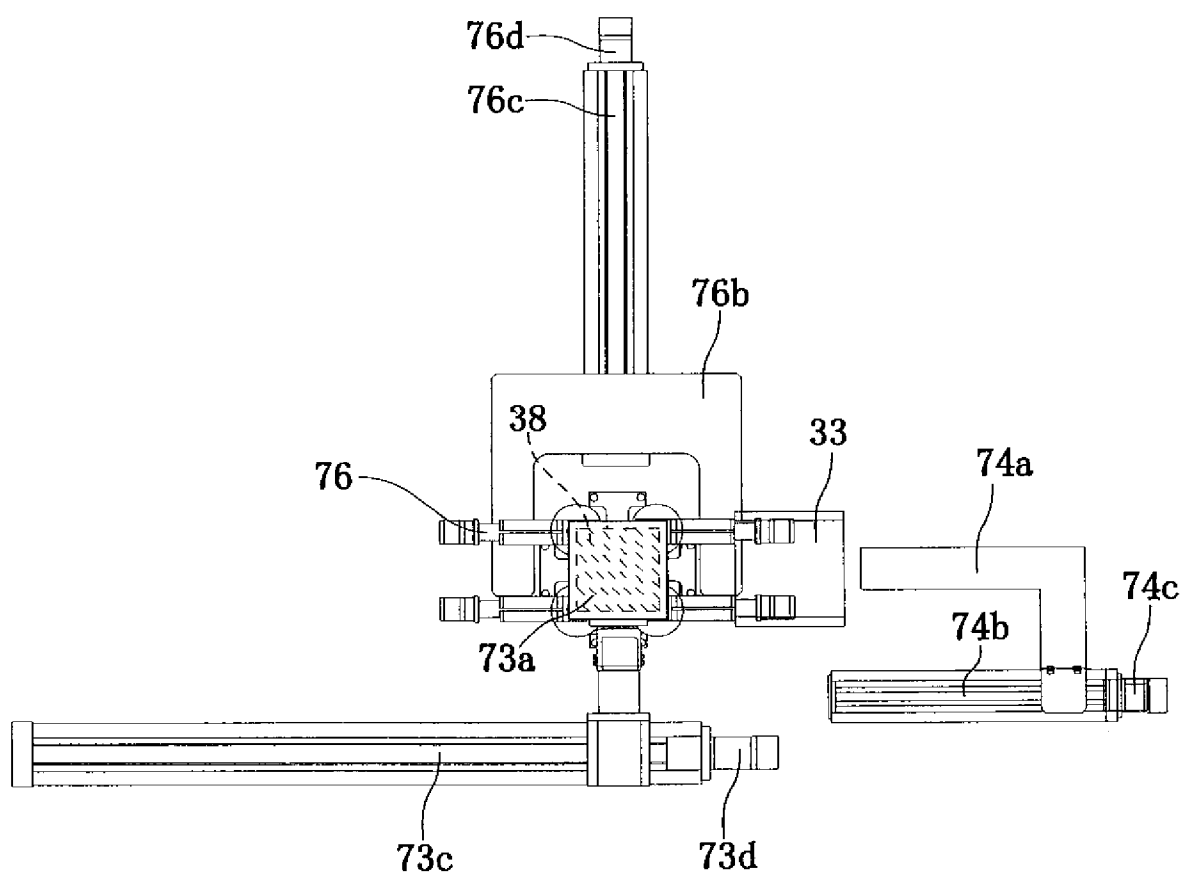
[図15]



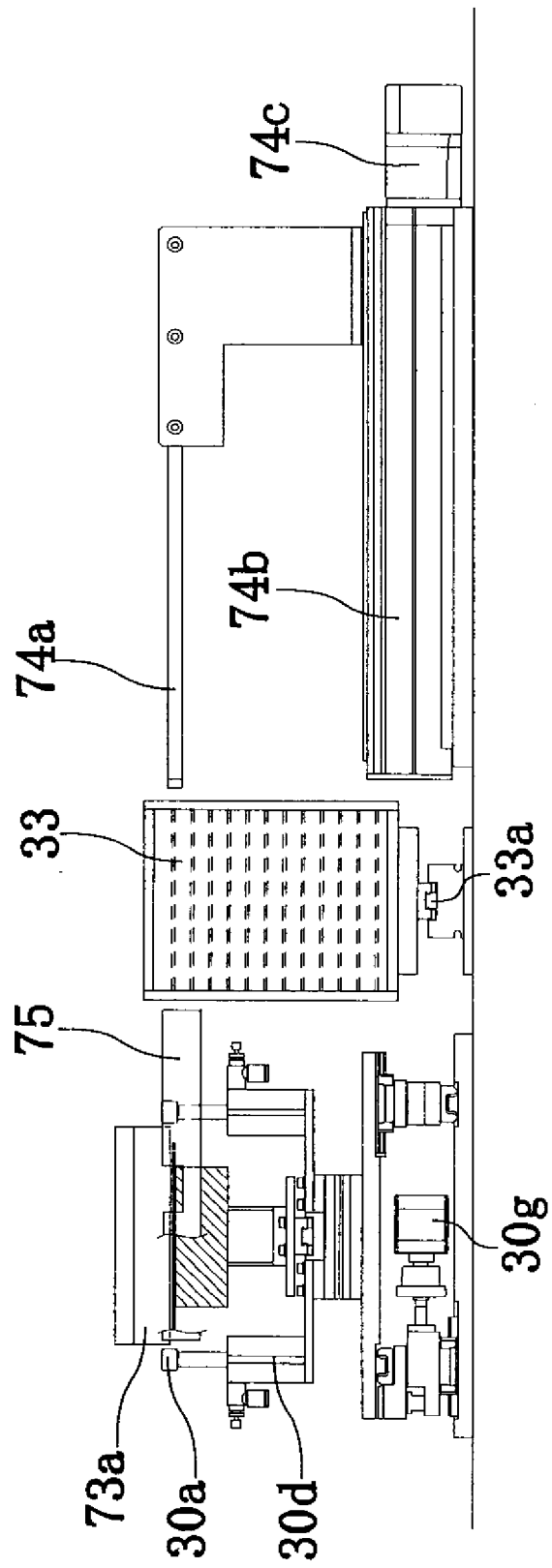
[図16]



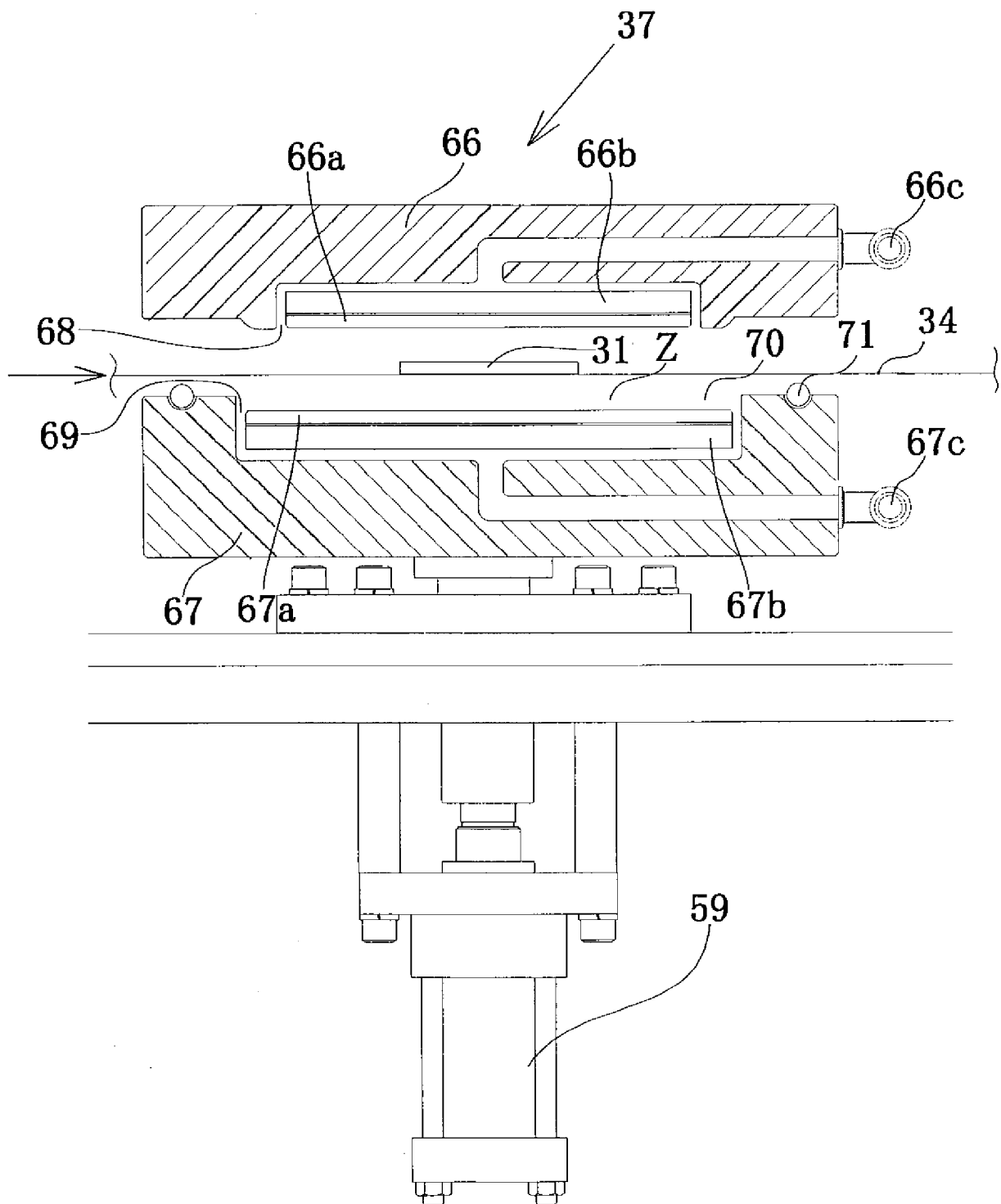
[図17]



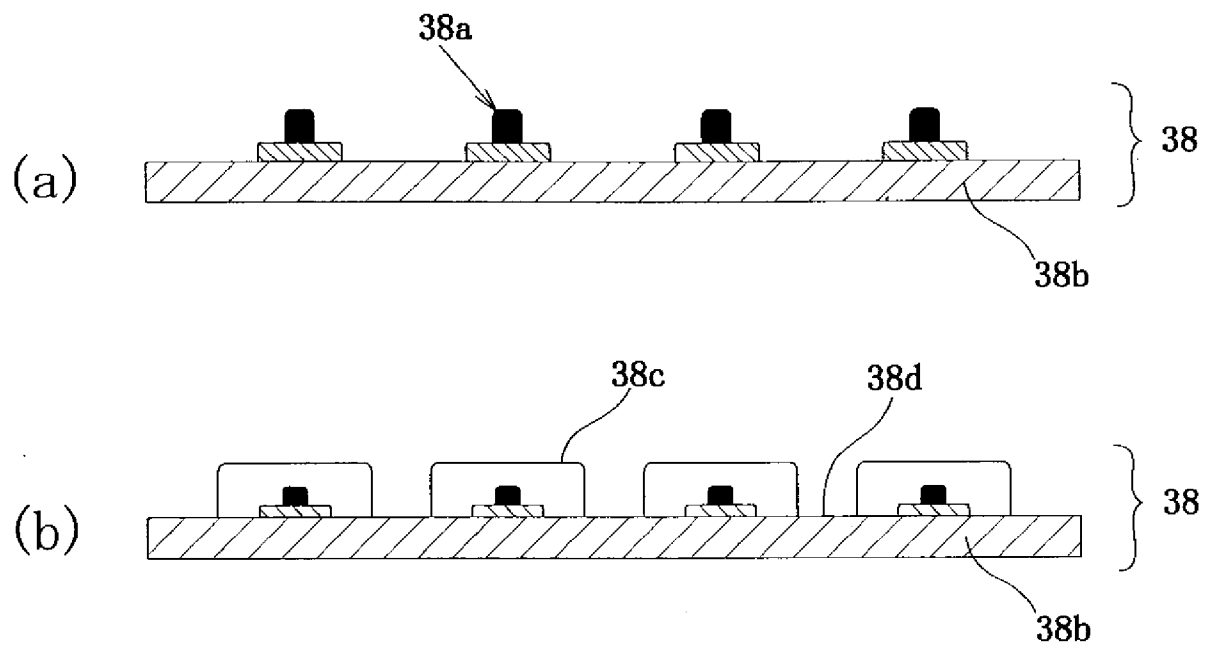
[図18]



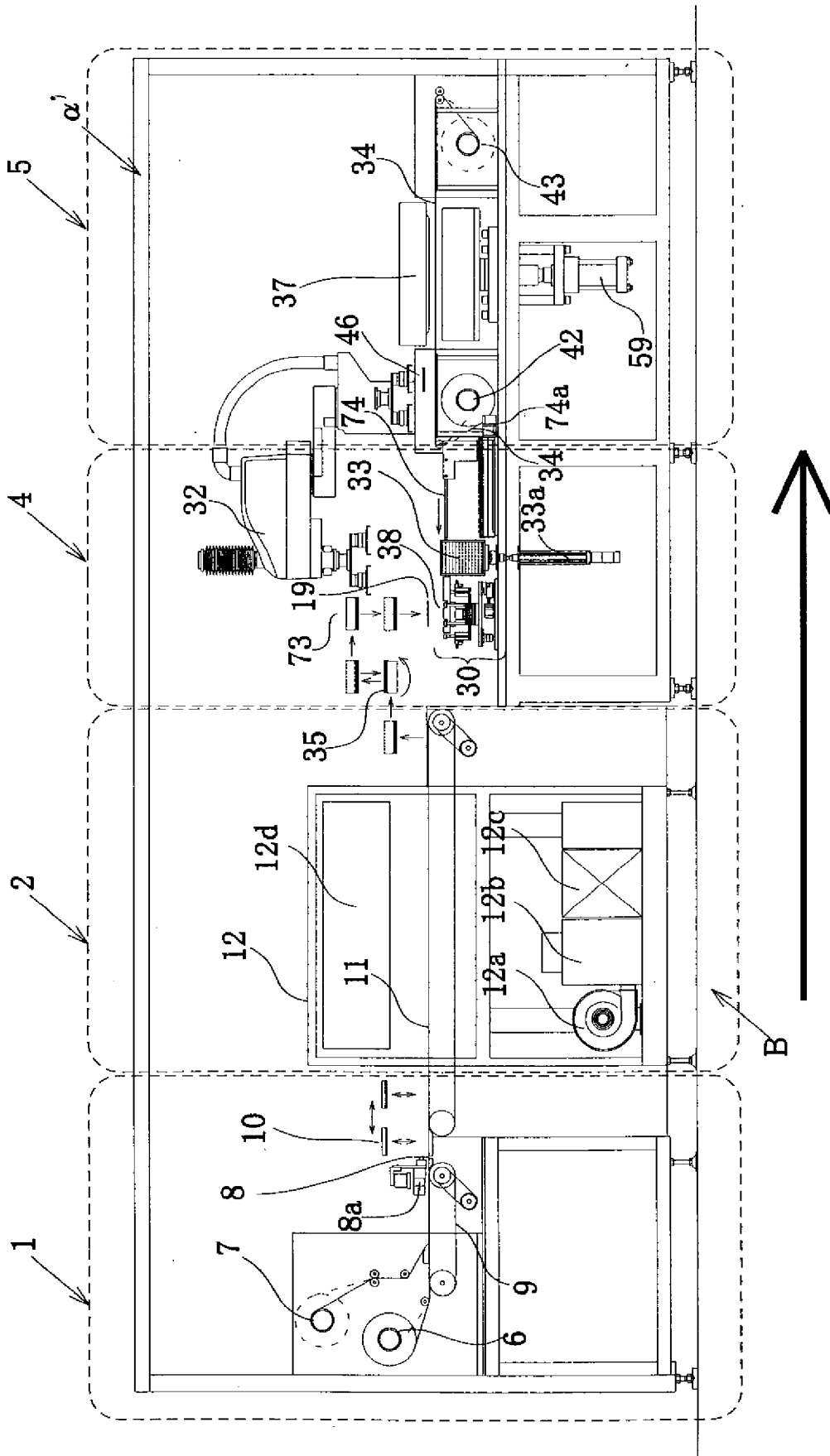
[図19]



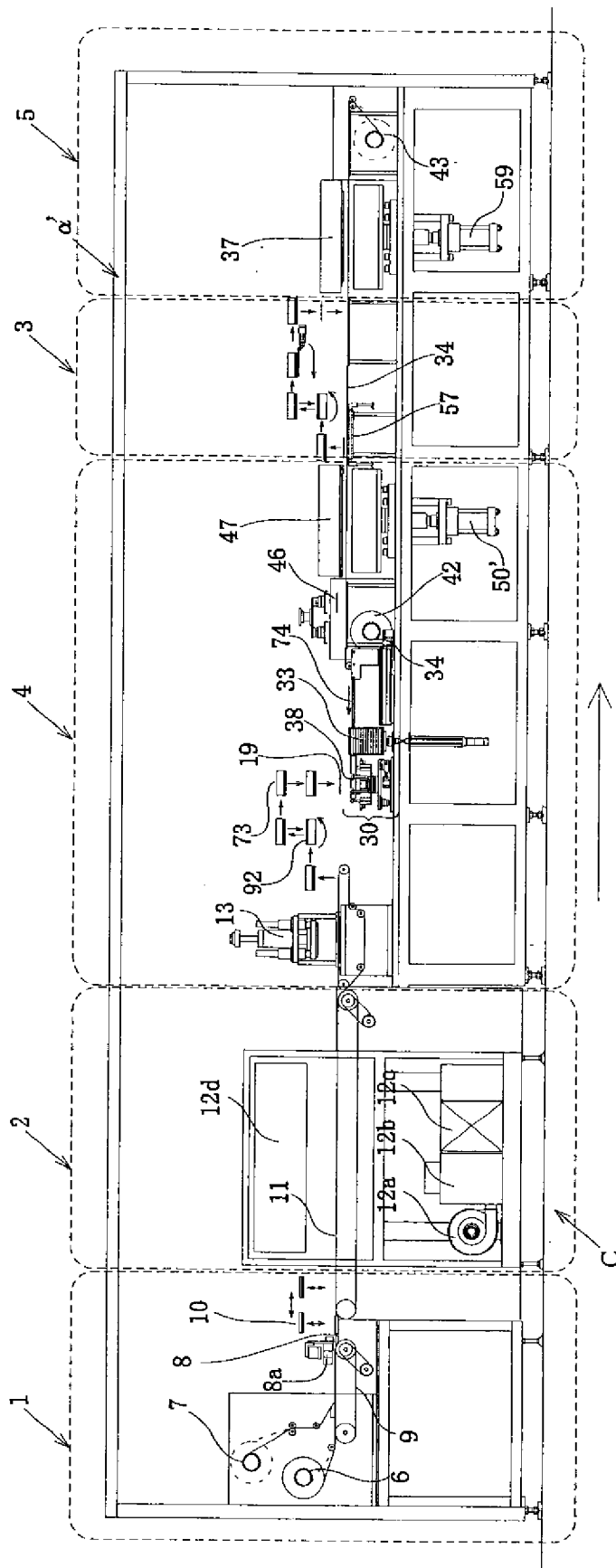
[図20]



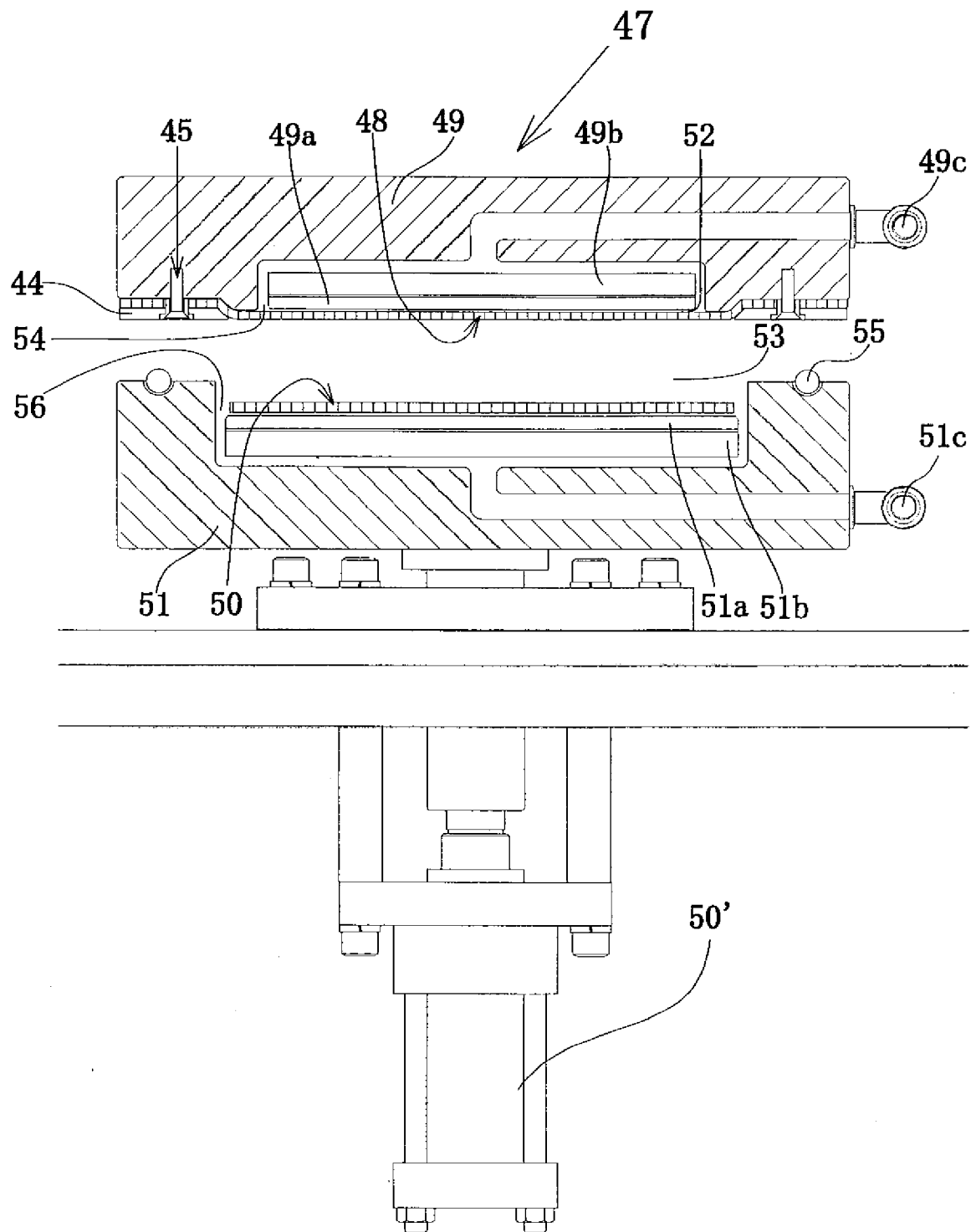
[図21]



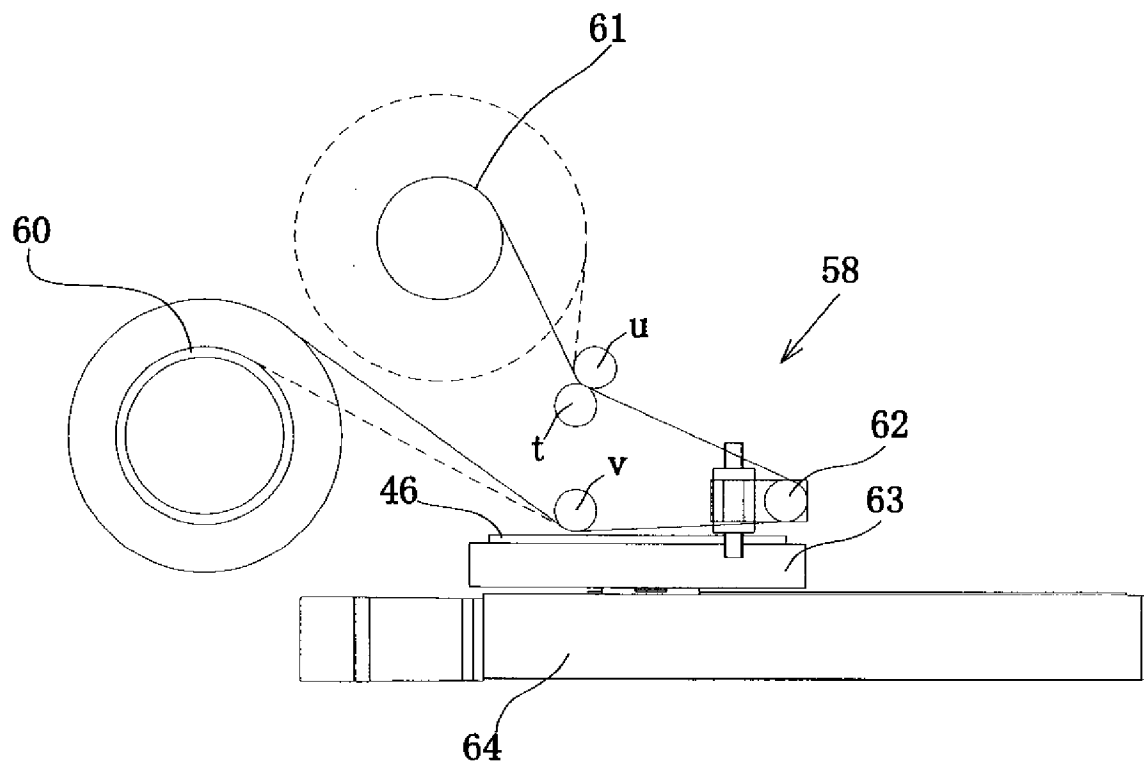
[図22]



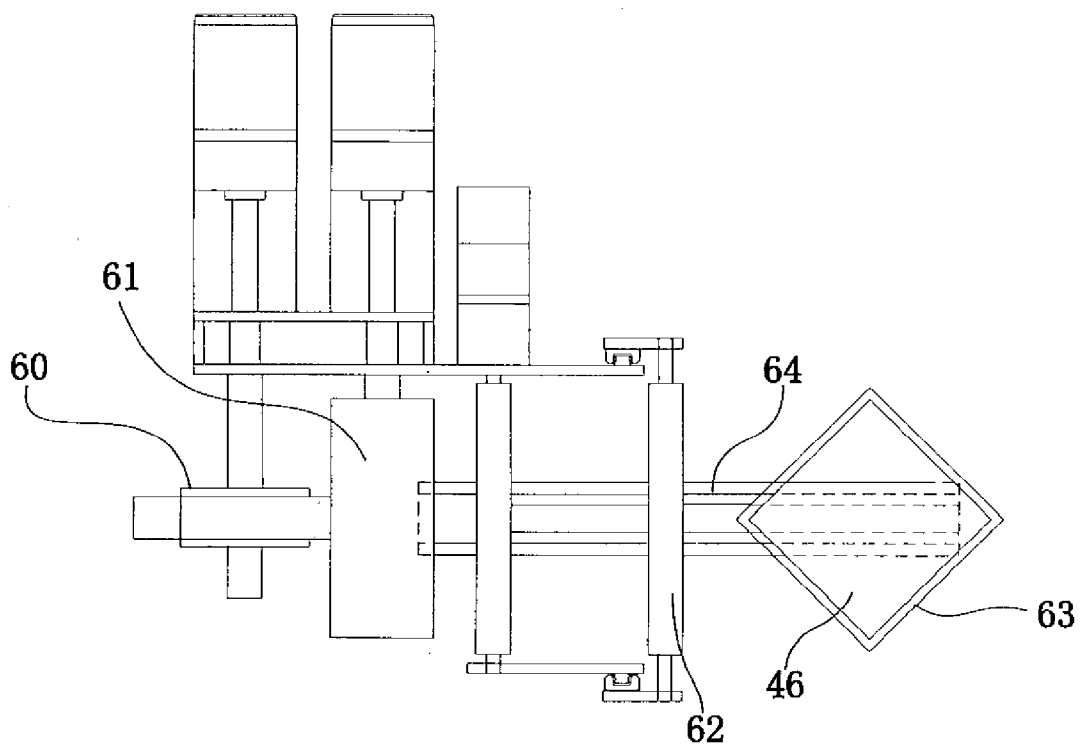
[図23]



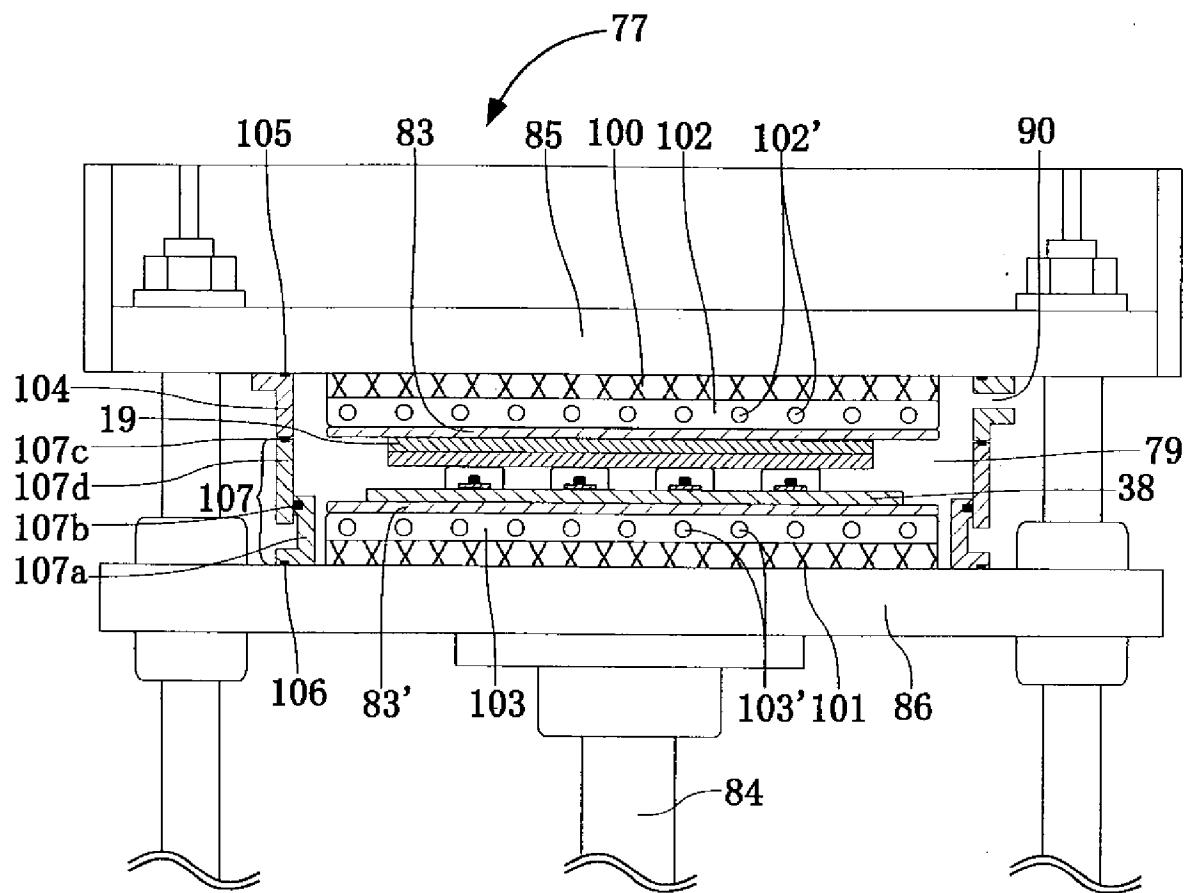
[図24]



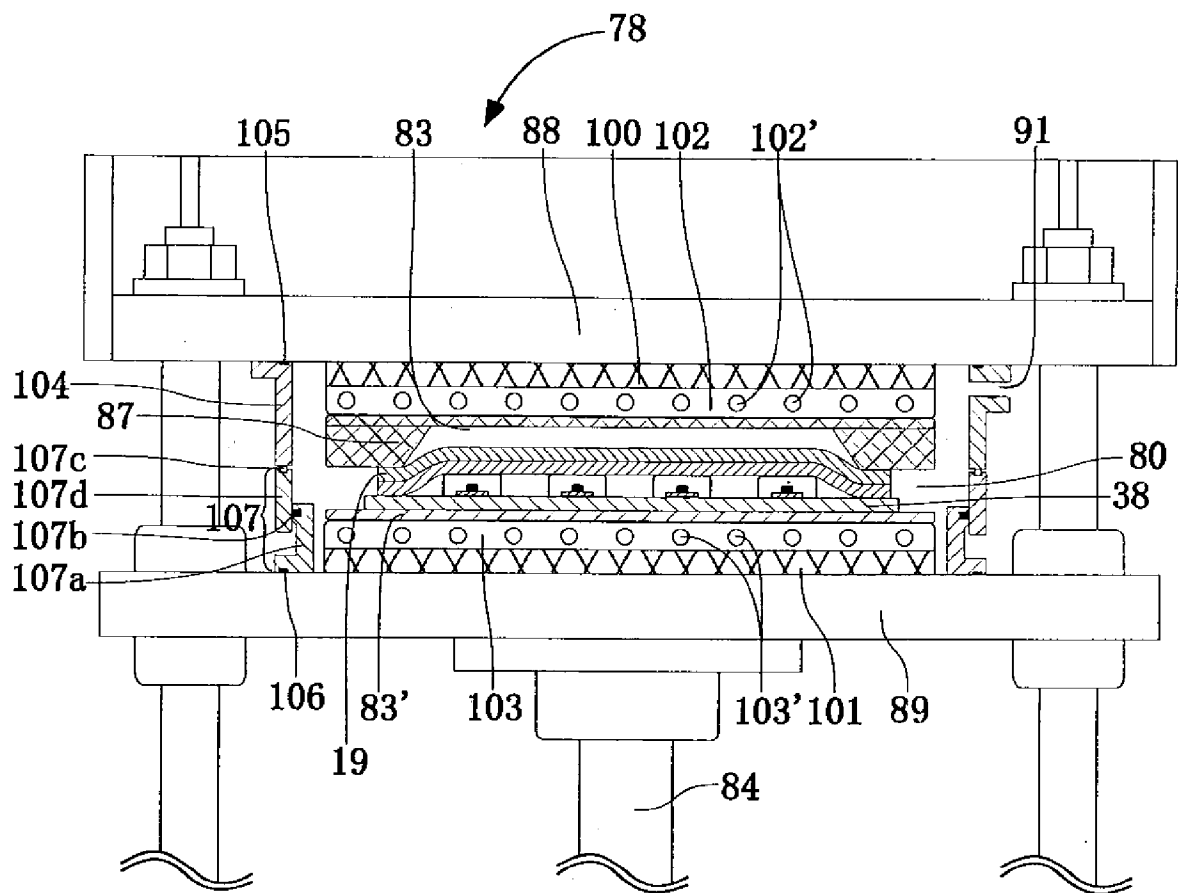
[図25]



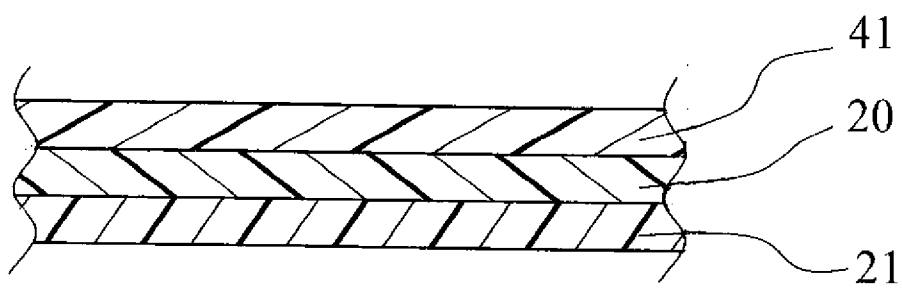
[図26]



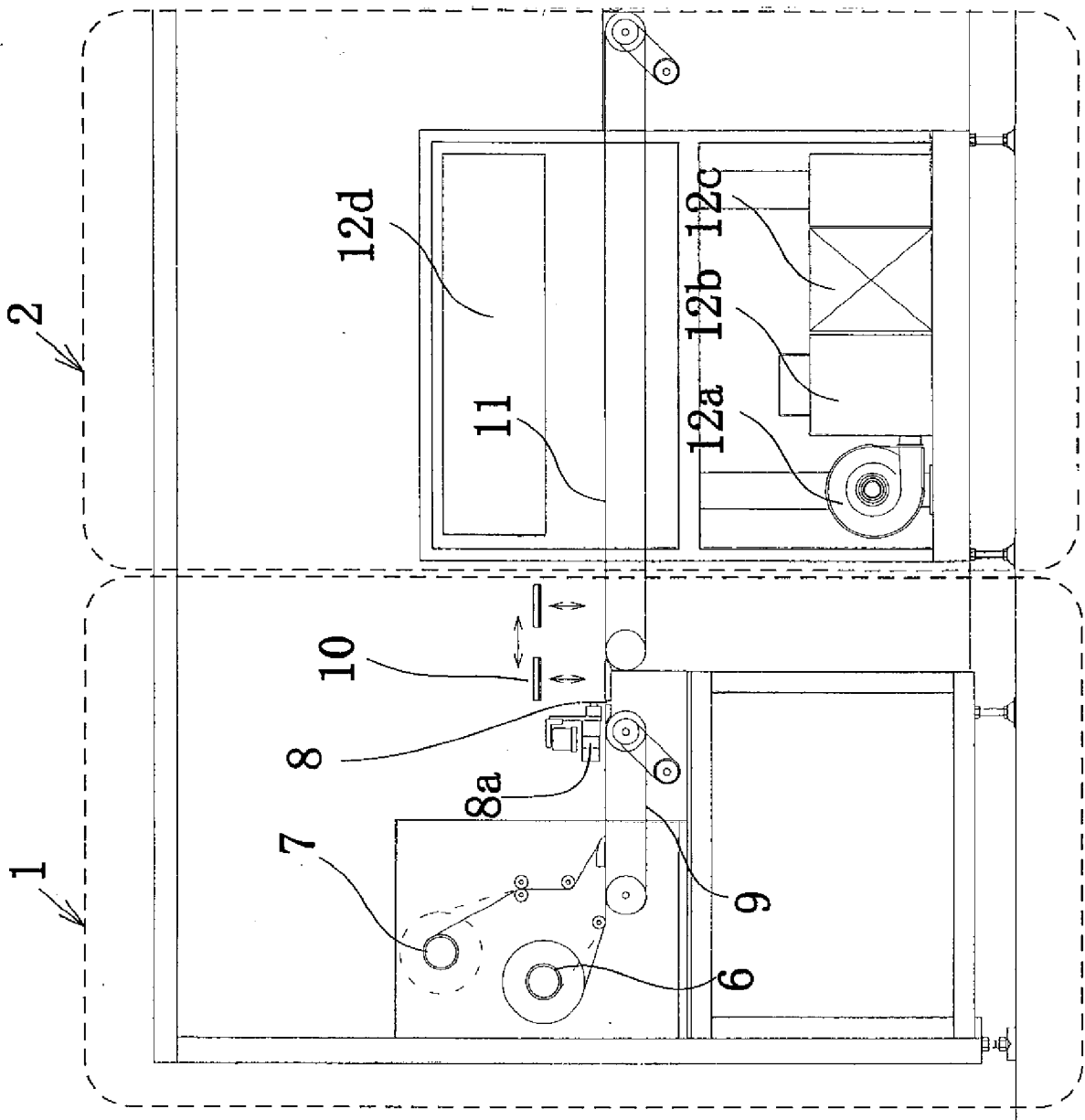
[図27]



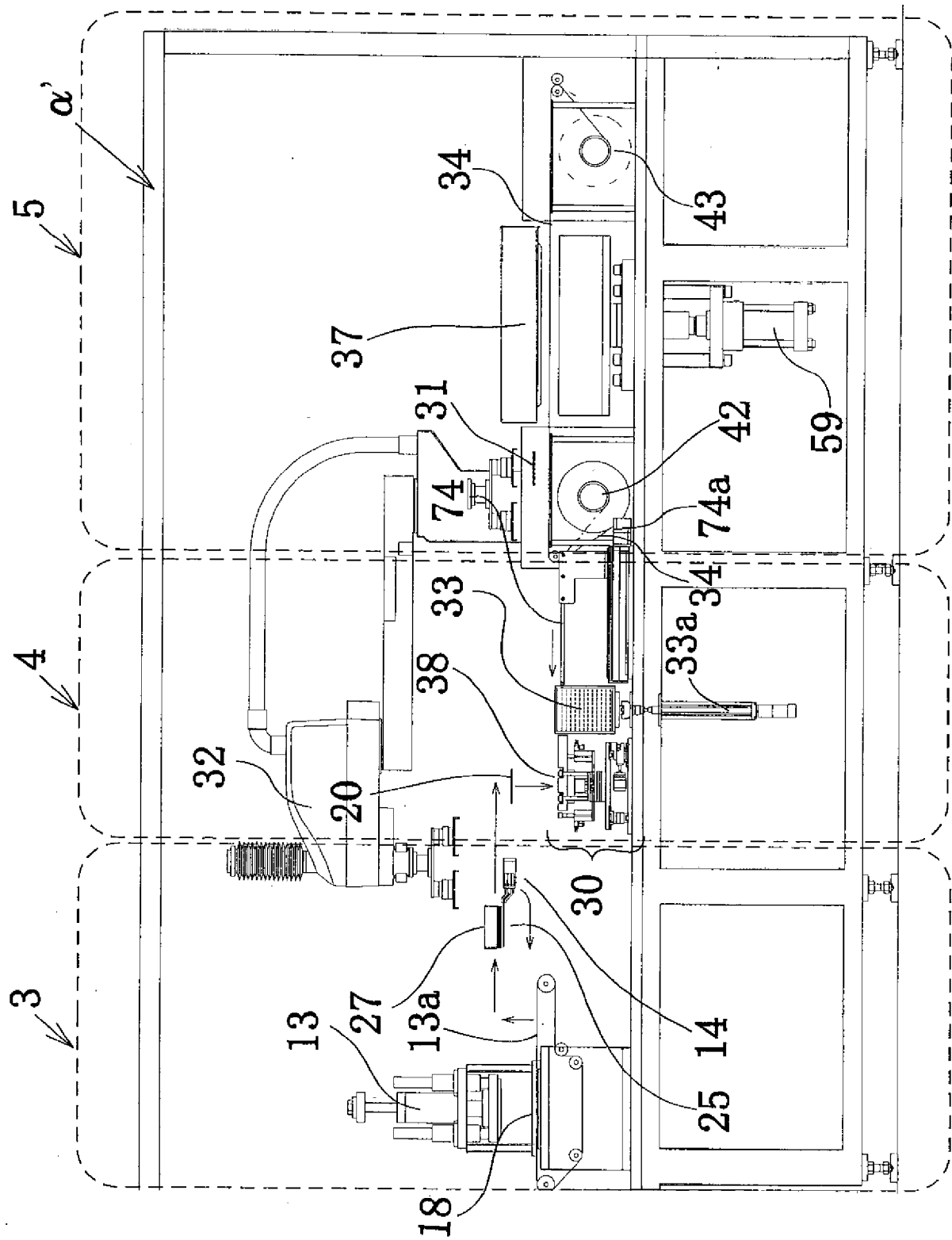
[図28]



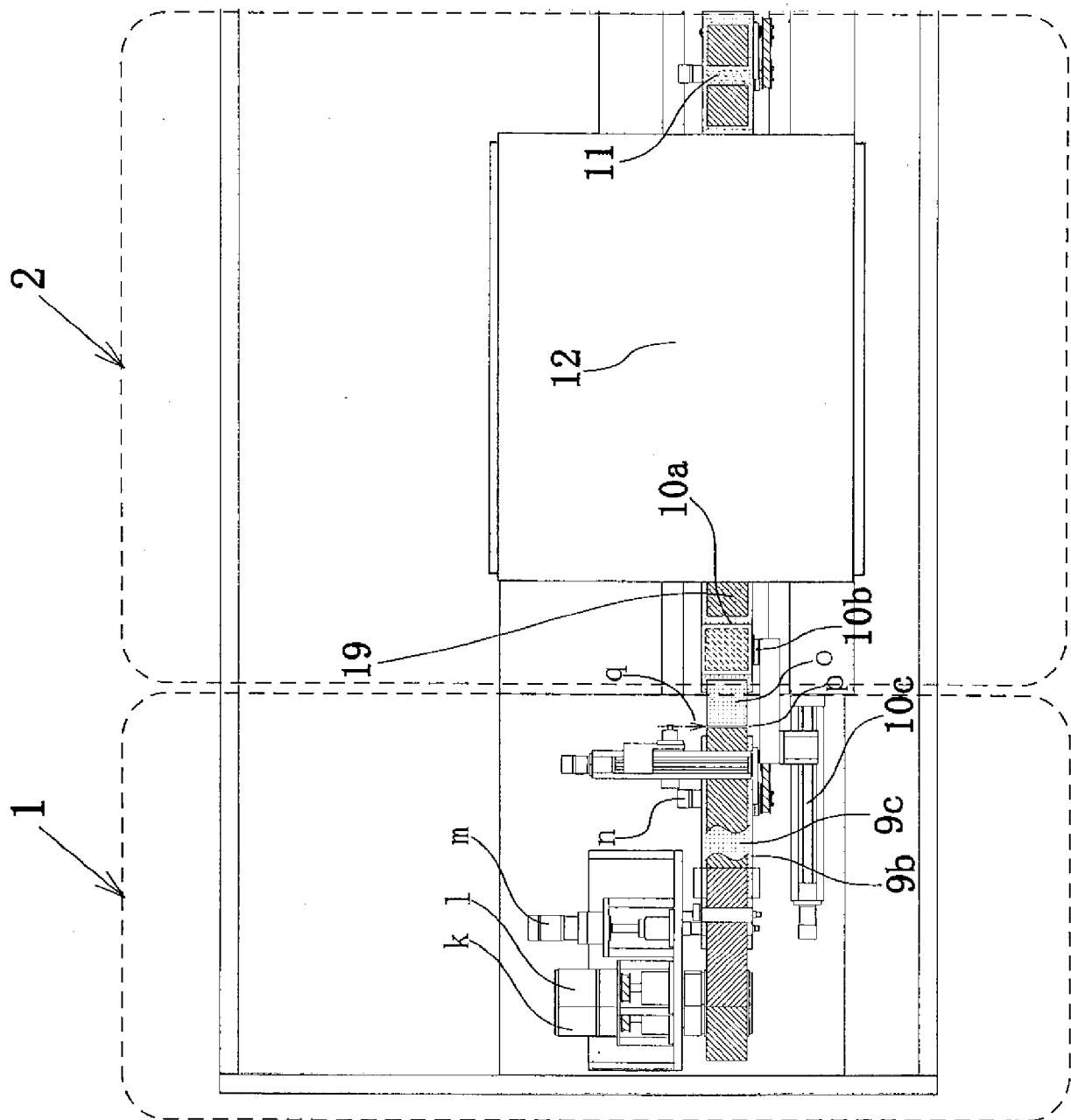
[図29]



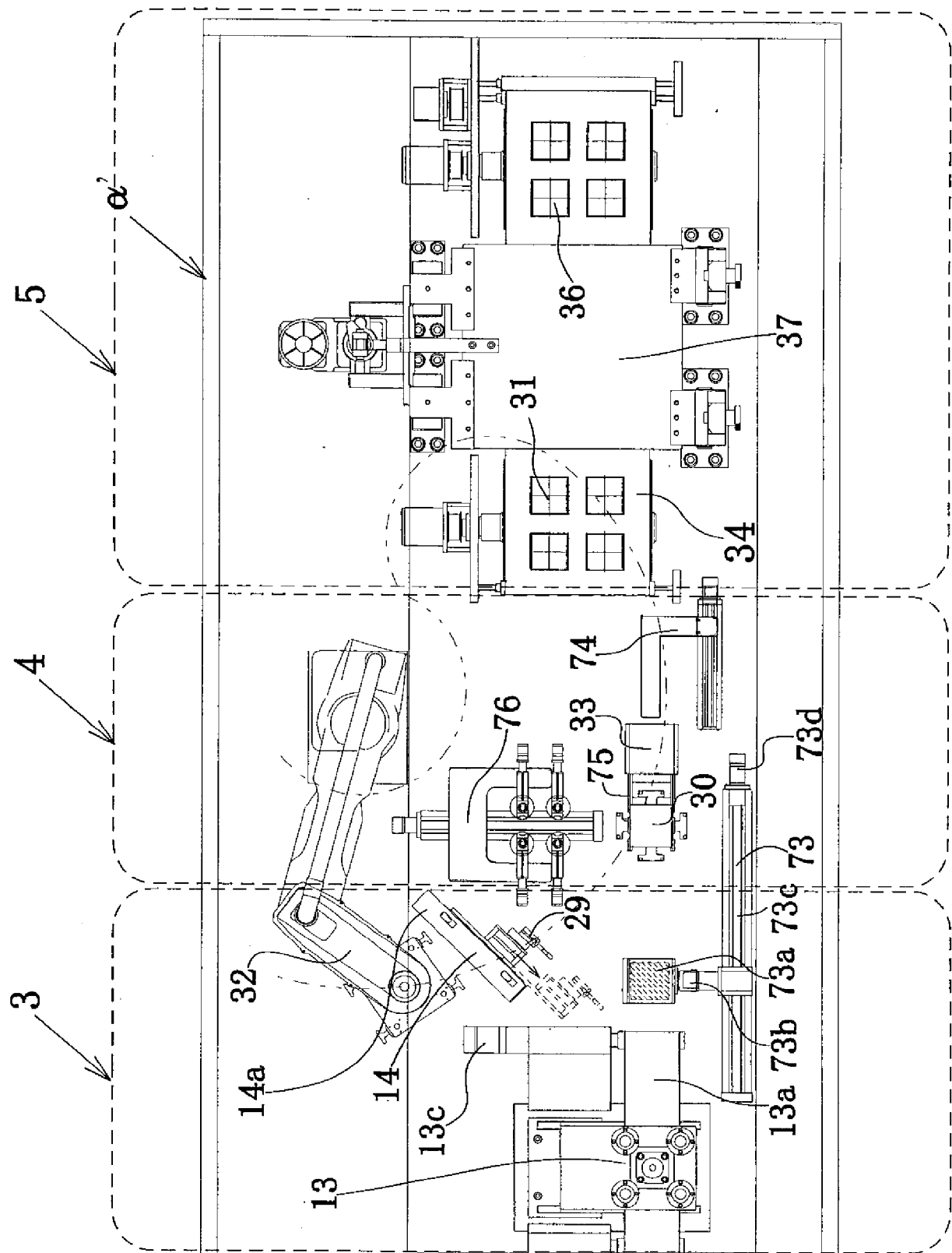
[図30]



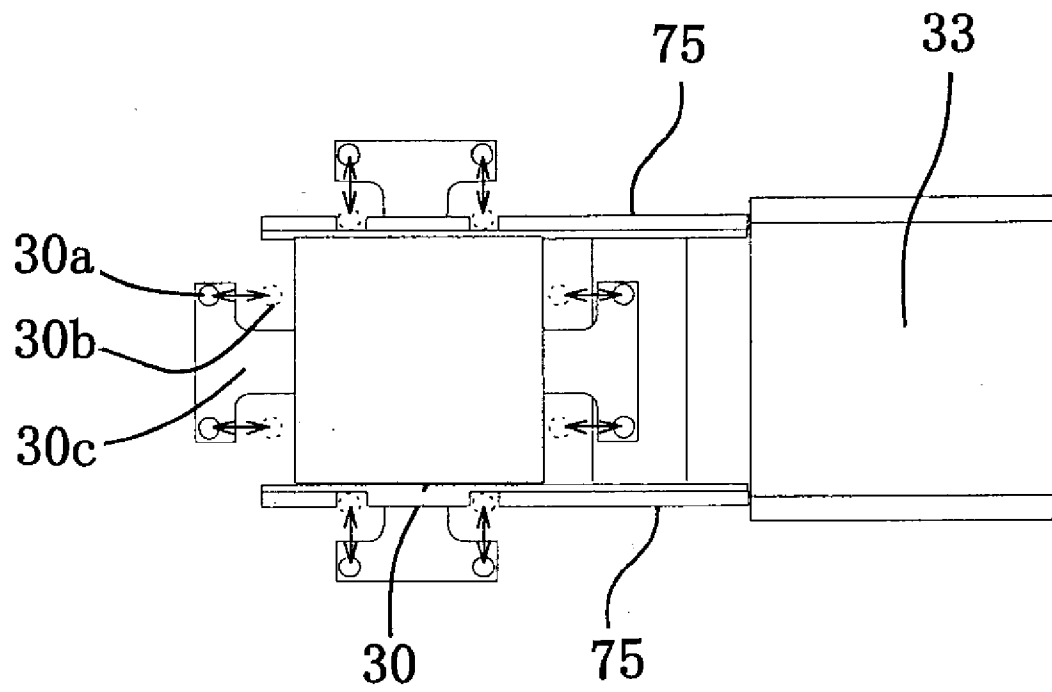
[図31]



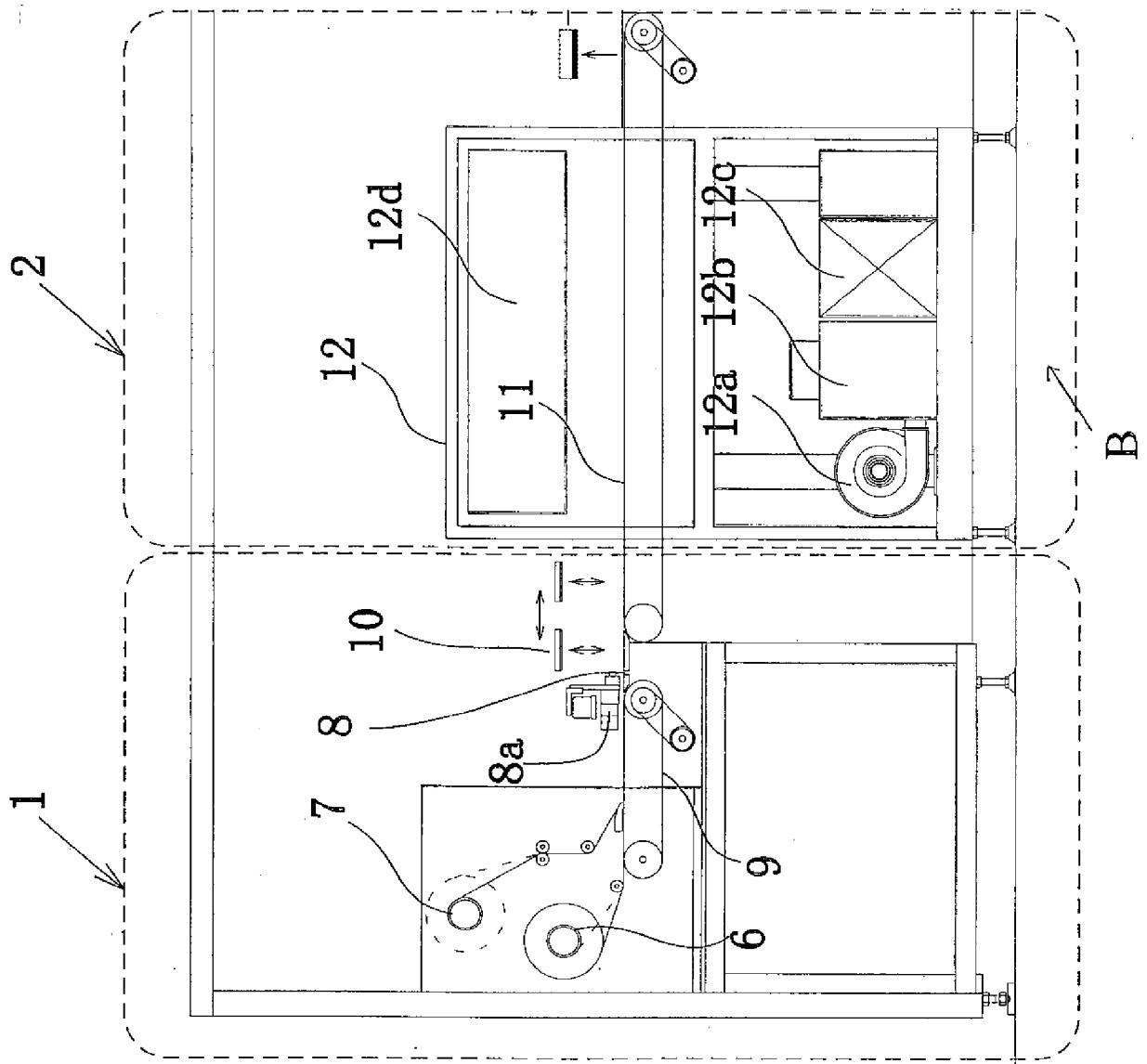
[図32]



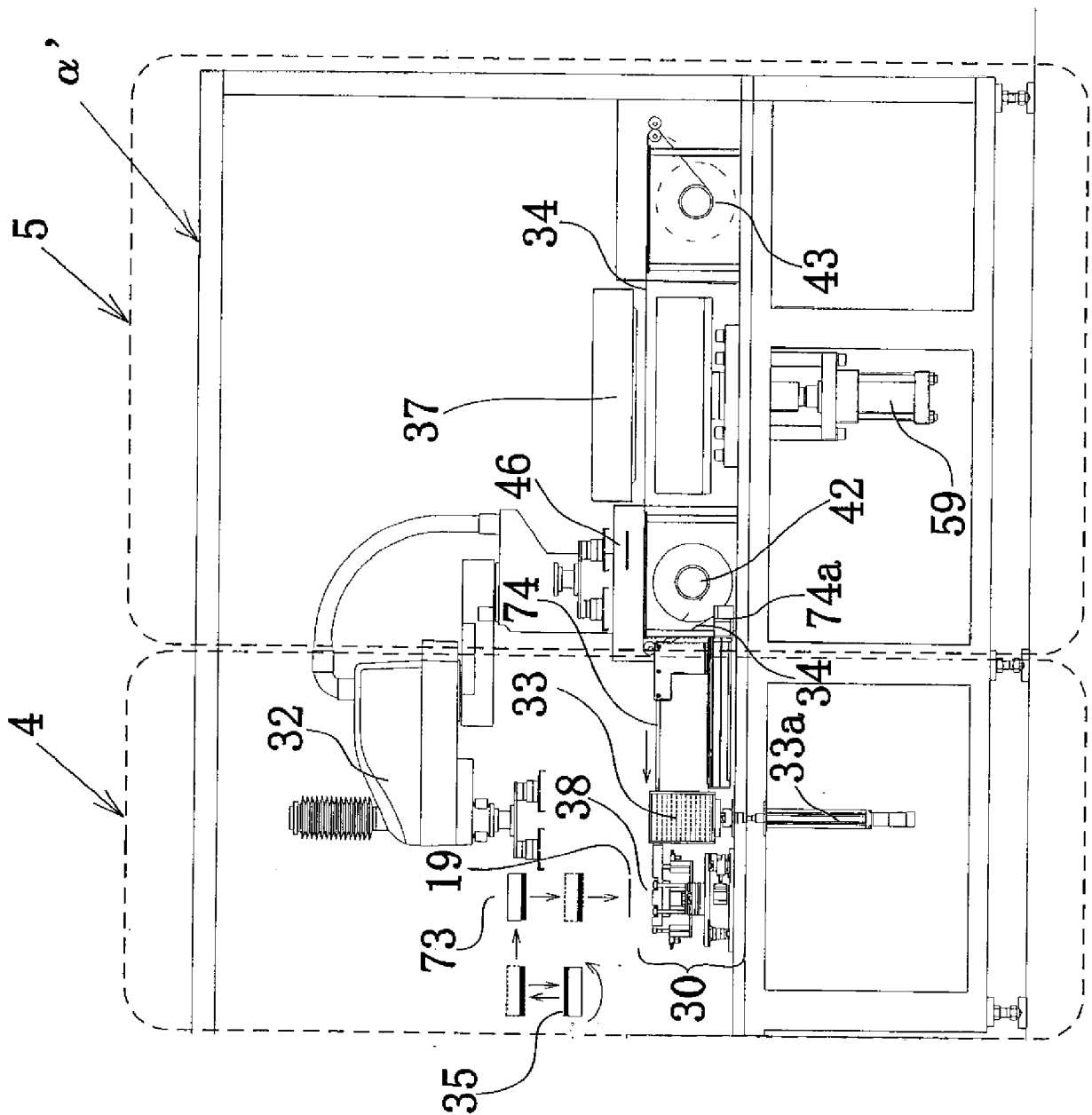
[図33]



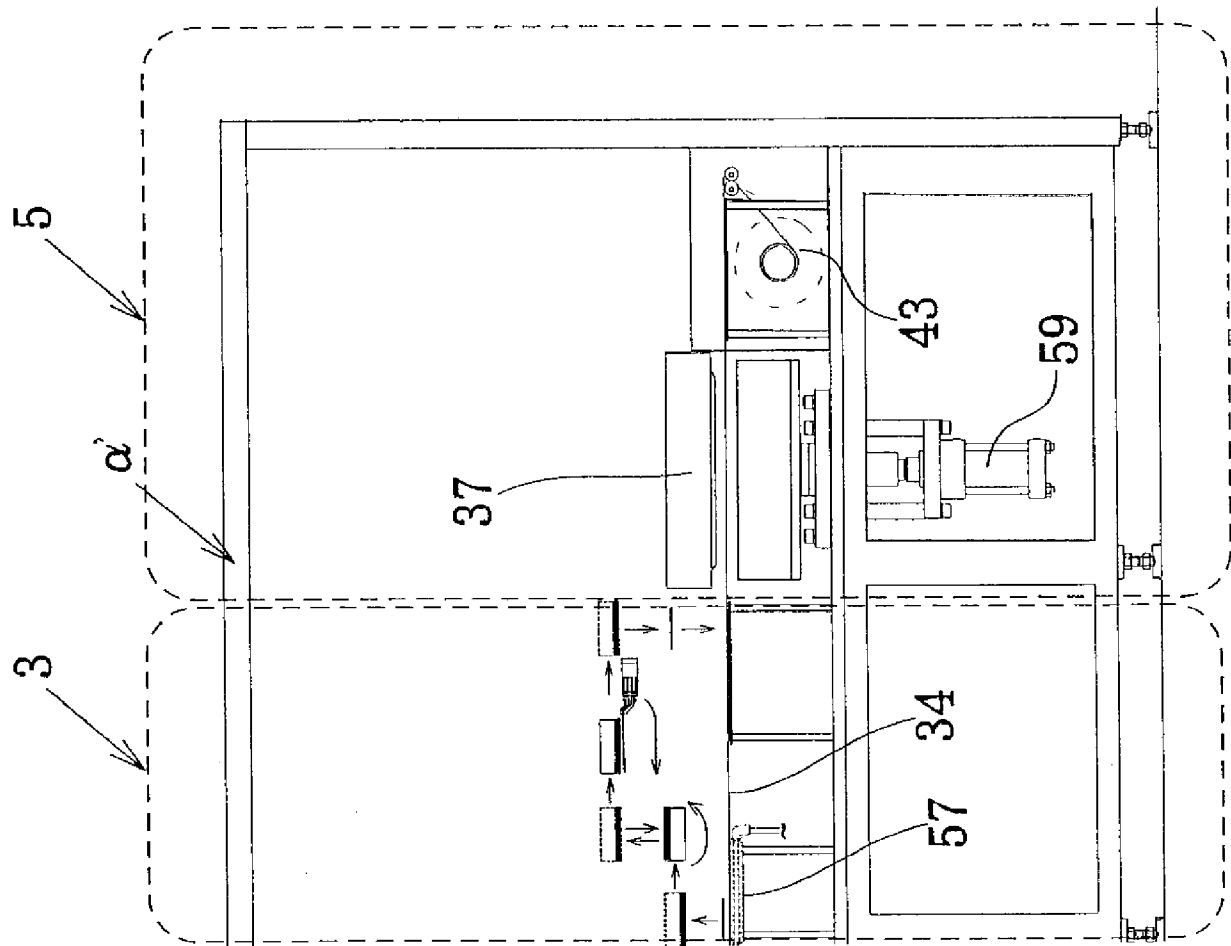
[図34]



[図35]



[図37]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/066304

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B29C63/02(2006.01)i, B29C43/18(2006.01)i, B29C43/56(2006.01)i, B29C65/78(2006.01)i, B29L9/00(2006.01)n

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B29C63/02, B29C43/18, B29C43/56, B29C65/78, B29L9/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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 A	JP 5-038796 A (Kabushiki Kaisha Yoshimura Kikai), 19 February 1993 (19.02.1993), claim 1; paragraphs [0010] to [0028]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-3, 6, 8-10 4, 5, 7
A	JP 2004-249639 A (Nichigo-Morton Co., Ltd.), 09 September 2004 (09.09.2004), paragraphs [0010] to [0015], [0028] to [0033]; fig. 1, 7 (Family: none)	1-10
A	JP 2004-058349 A (Meiki Co., Ltd.), 26 February 2004 (26.02.2004), claim 1; fig. 1 (Family: none)	1-10

☒ 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
09 August, 2011 (09.08.11)

Date of mailing of the international search report
23 August, 2011 (23.08.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/066304

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 2009-166487 A (Nichigo-Morton Co., Ltd.), 30 July 2009 (30.07.2009), claims; fig. 1 & WO 2009/078347 A1 & KR 10-2010-0103453 A & CN 101896325 A	1-10
A	JP 2009-190344 A (Meiki Co., Ltd.), 27 August 2009 (27.08.2009), paragraphs [0013] to [0016] (Family: none)	1-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B29C63/02(2006.01)i, B29C43/18(2006.01)i, B29C43/56(2006.01)i, B29C65/78(2006.01)i, B29L9/00(2006.01)n

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B29C63/02, B29C43/18, B29C43/56, B29C65/78, B29L9/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	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 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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 A	JP 5-038796 A（株式会社吉村機械）1993.02.19, 【請求項1】、段落【0010】－【0028】、【図1】－【図3】（ファミリーなし）	1-3, 6, 8-10 4, 5, 7
A	JP 2004-249639 A（ニチゴー・モートン株式会社）2004.09.09, 段落【0010】－【0015】、【0028】－【0033】、【図1】、【図7】（ファミリーなし）	1-10

☒ 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 9 . 0 8 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

2 3 . 0 8 . 2 0 1 1

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）

大村 博一

4 F

3 9 7 3

電話番号 03-3581-1101 内線 3430

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2004-058349 A (株式会社名機製作所) 2004. 02. 26, 【請求項 1】、 【図 1】 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2009-166487 A (ニチゴー・モートン株式会社) 2009. 07. 30, 特 許請求の範囲、【図 1】 & WO 2009/078347 A1 & KR 10-2010-0103453 A & CN 101896325 A	1-10
A	JP 2009-190344 A (株式会社名機製作所) 2009. 08. 27, 段落【00 13】－【0016】 (ファミリーなし)	1-10