(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
2018年10月11日(11.10.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/186414 A1

(51) 国際特許分類:
B29C 45/42 (2006.01) *B29C 45/14* (2006.01)
B29C 33/12 (2006.01) *B29C 45/17* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2018/014308

(22) 国際出願日： 2018年4月3日(03.04.2018)

(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 2017-074281 2017年4月4日(04.04.2017) JP
特願 2018-029642 2018年2月22日(22.02.2018) JP
特願 2018-032517 2018年2月26日(26.02.2018) JP

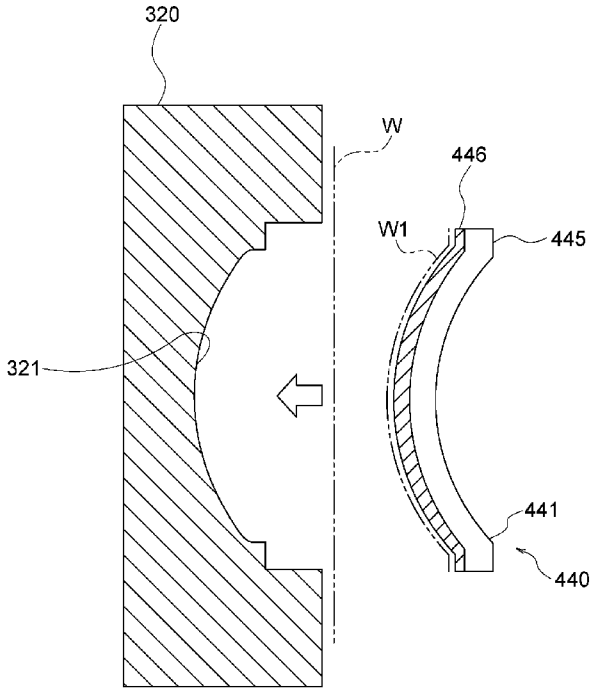
(71) 出願人: 大日本印刷株式会社 **(DAI NIPPON PRINTING CO., LTD.)** [JP/JP]; 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目１番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 石塚 康平 **(ISHIZUKA Kohei)**; 〒3002646 茨城県つくば市緑ヶ原１－１－３ 株式会社ＤＮＰエンジニアリング内 Ibaraki (JP). 植松 泰亮**(UEMATSU Taisuke)**; 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目１番１号 大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP). 今野 隆**(KONNO Takashi)**; 〒3002646 茨城県つくば市緑ヶ原１－１－３ 株式会社ＤＮＰエンジニアリング内 Ibaraki (JP). 阿竹 浩之**(ATAKE Hiroyuki)**; 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目１番１号 大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP). 名木 義幸**(MEIKI Yoshiyuki)**; 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目１番１号 大日本印

WO 2018/186414 A1

(54) Title: BASE MATERIAL HOLDING MECHANISM, TRANSPORT DEVICE, HOLDING MEMBER, BASE MATERIAL MOLDING SYSTEM, METHOD FOR HOLDING BASE MATERIAL, AND METHOD FOR MOLDING BASE MATERIAL

(54) 発明の名称： 基材保持機構、搬送装置、保持部材、基材成形システム、基材保持方法および基材成形方法



(57) Abstract: A base material holding mechanism (440) comprises a body part (441) having a three-dimensional shape comprising at least a concave part or a convex part, and an adsorption part (449) for holding a base material by adsorbing the base material onto the body part (441) along the three-dimensional shape of the concave part or convex part provided

［続葉有］

刷株式会社内 Tokyo (JP). 有山 稔(**ARIYAMA Minoru**); 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目１番１号 大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP). 井手上 正人(**IDEGAMI Masato**); 〒1628001 東京都新宿区市谷加賀町一丁目１番１号 大日本印刷株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 加島 広基, 外(**KASHIMA Hiromoto** et al.); 〒1760001 東京都練馬区練馬１丁目４番１号 ユニティフォーラムＩＩ ６階 マクスウェル国際特許事務所 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

添付公開書類:

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

to the body part (441). In addition, because the base material is adsorbed and held along the three-dimensional shape of the body part (441), it is possible to reduce the amount of the base material used in a base material molding system (100) to a greater extent than when the base material is held in a manner that forms a flat shape.

(57) 要約：基材保持機構（４４０）は、少なくとも凹部または凸部からなる立体形状を有する本体部（４４１）と、本体部（４４１）に設けられた凹部または凸部の立体形状に沿って本体部（４４１）に基材を吸着させることにより基材を保持するための吸着部（４４９）と、を備えている。また、本体部（４４１）の立体形状に沿って基材を吸着させて保持するようになっているため、基材を平坦な形状となるよう保持する場合と比較して、基材成形システム（１００）における基材の使用量を低減させることができる。

明　細　書

発明の名称 ：

基材保持機構、搬送装置、保持部材、基材成形システム、基材保持方法および基材成形方法

技術分野

[0001] 本発明は、基材を成形する基材成形システムにおいて基材を保持するための基材保持機構および基材成形システム、ならびにこのような基材保持機構による基材保持方法に関する。また、本発明は、基材生成装置により生成された生成基材を成形することにより成形品を作製するための基材成形システム、生成基材および生成基材を成形することにより作製される成形品を搬送するための搬送装置、このような搬送装置に設けられた保持部材およびこのような基材成形システムによる基材成形方法に関する。

背景技術

[0002] 従来から、射出成形機等を利用して基材（例えば、フィルム）を成形することにより成形品を作製する基材成形システムにおいて、以下の工程が１工程ずつ順番に行われている。より詳細には、原反からフィルムを繰り出す工程と、繰り出したフィルムをシート状にカットする工程と、カットしたシート状のフィルムを軟化させるために加熱する工程と、金型を用いて加熱したフィルムの真空成形を行う工程と、樹脂を射出する工程と、成形品を取り出す工程とが１工程ずつ順番に行なわれるようになっている。

[0003] また、特許第５８６６３９８号公報（ＪＰ５８６６３９８Ｂ２）には、基材成形システムにおいて成形されるべき基材を保持する基材保持機構として、シート状の基材の上端縁のみをクランプする保持ハンドが開示されている。より具体的には、上端縁のみをクランプされたシート状の基材は、重力により下方に向かってまっすぐ延びた平坦な形状となる。また、このような状態で保持されたシート状の基材を金型の間に位置させることにより、金型によって基材の成形を行うようになっている。また、特許第５８６６３９８号

公報には、射出成形機の外部に加熱機構を設け、あるフィルムの真空成形を行っている間に他のフィルムを予め加熱しておくことにより、成形品の生産時間を短縮するための構成が開示されている。

[0004] また、特許第５９２６３５２号公報（ＪＰ５９２６３５２Ｂ２）には、射出成形機の内部に多関節ロボットのロボットハンドを設置し、このロボットハンドにより金型から成形品の取り出しを行うようになっている射出成形システムが開示されている。

発明の概要

[0005] 特許第５８６６３９８号公報に開示されている基材成形システムにおける保持ハンドは、上述したように、下方に向かってまっすぐに延びた平坦な形状の基材を金型によって成形するようになっているため、基材成形システムにおける基材の使用量を低減させることが難しいという問題がある。より詳細には、例えば金型等によって基材を凸形状に湾曲するよう成形する場合には、湾曲していない平坦な状態で保持された基材を金型に受け渡すよりも、予め金型等の形状に沿った凸形状となるよう保持された基材を金型に受け渡すほうが、基材の使用量を低減させることができる。しかしながら、このように基材を湾曲させた状態で保持することのできる基材保持機構はこれまで存在していないという問題がある。

[0006] また、従来の射出成形システムにおいては、成形品を作製するための各工程を順番に行うようになっているため、シート状のフィルムの加熱や射出成形等に時間のかかる成形品を作製する場合には、それぞれの工程の遅れが成形品の生産時間の遅れに直接的に影響してしまうという問題があった。

[0007] また、特許第５８６６３９８号公報に開示されている射出成形システムにおいては、射出成形機の外部に加熱部を設けているため、フィルムを加熱部により加熱した後に当該加熱部から射出成形機にフィルムを搬送しなければならず、射出成形機にフィルムを供給するためのロボットや、成形品を搬送するためのロボット等の複数のロボットを導入する必要があり、システム全体の構成が複雑なものとなってしまうという問題がある。一方、特許第５９

２６３５２号公報に開示されている射出成形システムにおいては、シート状のフィルムの一辺のみが保持された状態で加熱されるため、シート状のフィルムが薄いものである場合には、加熱された際にシワや反り等が発生する可能性があるという問題がある。また、シワや反り等が発生したシート状のフィルムは、真空成形を行う際の金型への吸着が不十分なものとなるためシート状のフィルムを金型に密着させることができず、成形品の意匠性が低下してしまうという問題がある。また、特許第５９２６３５２号公報に開示されている射出成形システムは、射出成形装置の内部にロボットハンドを設置しているため、このロボットハンドの可動範囲が狭くなってしまい、場合によっては射出成形機の各構成部材とロボットハンドとが干渉してしまう可能性があるという問題がある。

[0008] 本発明は、このような点を考慮してなされたものであり、少なくとも凹部または凸部を有する本体部の立体形状に沿うよう基材を吸着させて保持することにより、基材成形システムにおける基材の使用量を低減させることのできる基材保持機構、基材成形システムおよび基材保持方法を提供することを目的とする。

[0009] また、本発明は、成形装置によって生成基材の成形を行うことによって成形品を作製する間に、次に成形されるべき生成基材を成形装置に向かって搬送しながら加熱することができ、よって複数の生成基材を順次成形することにより成形品を作製する際の全体の処理時間を短縮することができる基材成形システム、搬送装置、保持部材および基材成形方法を提供することを目的とする。

[0010] 本発明の基材保持機構は、基材を成形する基材成形システムにおいて基材を保持するための基材保持機構であって、少なくとも凹部または凸部からなる立体形状を有する本体部と、前記本体部に設けられた前記凹部または前記凸部の立体形状に沿って前記本体部に基材を吸着させることにより基材を保持するための吸着部と、を備えたことを特徴とする。

[0011] 本発明の基材保持機構においては、前記本体部は、ベース部材と、弾性材

料から構成される弾性部材とが積層された構成を有しており、前記吸着部により基材が前記本体部の立体形状に沿って吸着されるときに前記弾性部材が基材と接触するようになっていてもよい。

[0012] この場合、前記弾性材料はシリコン樹脂であってもよい。

[0013] また、前記本体部は、開口を有する枠状部材からなってもよい。

[0014] 本発明の基材保持機構は、前記枠状部材における前記開口の内側に設けられ、当該枠状部材による基材の保持を補助するための保持補助部材を更に備えていてもよい。

[0015] また、本発明の基材保持機構においては、前記吸着部は、基材を真空吸着することにより保持するようになっていてもよい。

[0016] また、本発明の基材保持機構においては、前記本体部は、複数の吸着穴を有する多孔質の材料からなり、前記吸着部が各前記吸着穴を介して気体を吸引することにより、前記本体部に設けられた前記凹部または前記凸部の立体形状に沿って前記本体部に基材が吸着されるようになっていてもよい。

[0017] また、本発明の基材保持機構においては、前記本体部には複数の貫通孔が設けられており、前記吸着部が各前記貫通孔を介して気体を吸引することにより、前記本体部に設けられた前記凹部または前記凸部の立体形状に沿って前記本体部に基材が吸着されるようになっていてもよい。

[0018] この場合、各前記貫通孔は、スリットであってもよい。

[0019] また、前記貫通孔は、円形形状、楕円形状または多角形形状であってもよい。

[0020] 本発明の搬送装置は、基材生成装置により生成された生成基材および生成基材を成形することにより作製される成形品を搬送するための搬送装置であって、生成基材および成形品を保持するための保持部材と、前記保持部材を移動させるための移動機構と、を備え、前記保持部材は、生成基材を保持するとともに加熱する基材保持部と、成形品を保持する成形品保持部とを有していることを特徴とする。

[0021] 本発明の搬送装置においては、前記移動機構は多関節ロボットからなって

いてもよい。

[0022] 本発明の保持部材は、基材生成装置により生成された生成基材および生成基材を成形することにより作製される成形品を保持するための枠部分を有する保持部材であって、生成基材を保持するとともに、前記枠部分が取り付けられた構造材側に設置された加熱部材により生成基材を加熱する基材保持部と、生成基材を成形することにより作製される成形品を保持する成形品保持部と、を備えたことを特徴とする。

[0023] 本発明の保持部材においては、前記基材保持部は、生成基材を真空吸着することにより保持するようになっていてもよい。

[0024] 本発明の保持部材においては、前記成形品保持部は、成形品を真空吸着することにより保持するようになっていてもよい。

[0025] 本発明の保持部材においては、前記枠部分は略長方形形状であり、前記枠部分の表面には前記基材保持部が設けられているとともに、前記枠部分の裏面には前記成形品保持部が設けられていてもよい。

[0026] 本発明の保持部材においては、基材生成装置により生成された生成基材を前記基材保持部により保持させるための構成と、成形品を前記成形品保持部により保持させるための構成とが互いに異なっていてもよい。

[0027] 本発明の基材成形システムは、基材を成形することにより成形品を作製するための基材成形システムであって、基材を生成する基材生成装置と、前記基材生成装置により生成された生成基材の成形を行う成形装置と、前記基材生成装置により生成された生成基材を前記基材生成装置から前記成形装置に搬送する搬送装置と、を備え、前記搬送装置は、生成基材を保持するための基材保持機構と、前記基材保持機構を移動させるための移動機構とを有しており、前記基材保持機構は、少なくとも凹部または凸部からなる立体形状を有する本体部と、前記本体部に設けられた前記凹部または前記凸部の立体形状に沿って前記本体部に生成基材を吸着させることにより生成基材を保持するための吸着部とを有していることを特徴とする。

[0028] 本発明の基材成形システムにおいては、前記成形装置は、少なくとも凹部

からなる立体形状を有する雌型の金型を有しており、前記基材保持機構の前記本体部は、前記成形装置の前記金型の前記凹部の少なくとも一部に嵌まる凸部を含んでいてもよい。

[0029] また、本発明の基材成形システムにおいては、前記成形装置は、前記基材生成装置により生成された生成基材の真空成形および樹脂の射出成形を行うようになっていてもよい。

[0030] また、本発明の基材成形システムにおいては、前記搬送装置における前記移動機構は多関節ロボットからなっていてもよい。

[0031] 本発明の基材成形システムは、基材を成形することにより成形品を作製するための基材成形システムであって、基材を生成する基材生成装置と、前記基材生成装置により生成された生成基材の成形を行う成形装置と、前記基材生成装置により生成された生成基材を前記基材生成装置から前記成形装置に搬送する搬送装置と、を備え、前記搬送装置は、前記基材生成装置により生成された生成基材および前記成形装置により生成基材から成形された成形品を保持するための保持部材と、前記保持部材を移動させるための移動機構とを有しており、前記保持部材は、前記基材生成装置により生成された生成基材を保持するとともに加熱する基材保持部と、前記成形装置により生成基材から成形された成形品を保持する成形品保持部とを有していることを特徴とする。

[0032] 本発明の基材成形システムにおいては、前記成形装置は、前記基材生成装置により生成された生成基材の真空成形および樹脂の射出成形を行うようになっていてもよい。

[0033] この場合、前記成形装置は、当該成形装置に送られた生成基材の一方の面に対して真空成形を行うとともに他方の面に対して樹脂の射出成形を行うようになっていてもよい。

[0034] 本発明の基材成形システムにおいては、前記搬送装置における前記移動機構は多関節ロボットからなっていてもよい。

[0035] 本発明の基材成形システムにおいては、前記搬送装置における前記保持部

材の前記基材保持部は、生成基材を真空吸着することにより保持するようになっていてもよい。

[0036] 本発明の基材成形システムにおいては、前記搬送装置における前記保持部材の前記成形品保持部は、成形品を真空吸着することにより保持するようになっていてもよい。

[0037] 本発明の基材成形システムにおいては、前記搬送装置における前記保持部材は、略長方形形状である枠部分を有しており、前記搬送装置における前記枠部分の表面には前記基材保持部が設けられているとともに、前記枠部分の裏面には前記成形品保持部が設けられていてもよい。

[0038] 本発明の基材成形システムにおいては、前記搬送装置における前記保持部材において、生成基材を前記基材保持部により保持させるための構成と、成形品を前記成形品保持部により保持させるための構成とが互いに異なっていてもよい。

[0039] 本発明の基材保持方法は、基材を成形する基材成形システムにおいて基材を保持するための基材保持方法であって、基材を準備する工程と、少なくとも凹部または凸部を有する本体部の立体形状に沿って基材を吸着させることにより基材を保持する工程と、を備えたことを特徴とする。

[0040] 本発明の基材成形方法は、基材を生成する工程と、生成された生成基材を搬送装置の保持部材により保持させた後に当該搬送装置により生成基材を成形装置に搬送し、この際に前記保持部材により保持される生成基材を加熱する工程と、前記成形装置により生成基材の成形を行うことによって成形品を作製する工程と、を備え、前記成形装置により生成基材の成形を行うことによって成形品を作製する間に、前記成形装置により次に成形されるべき生成基材を前記搬送装置により前記成形装置に向かって搬送しながら加熱するようになっていることを特徴とする。

[0041] 本発明の基材成形方法においては、前記成形装置により成形されるべき生成基材を前記搬送装置により前記成形装置に保持させる際に、前記成形装置により作製された成形品を前記搬送装置により当該成形装置から取り出すよ

うになっていてもよい。

[0042] この場合、前記成形装置により作製された成形品を前記搬送装置により当該成形装置から取り出す際に、前記保持部材において、前記搬送装置により生成基材が前記成形装置に搬送される際に当該生成基材が保持される箇所とは異なる箇所で成形品が保持されるようになっていてもよい。

図面の簡単な説明

[0043] [図1]本発明の実施の形態による基材成形システムの構成を概略的に示す上面図である。

[図2]図１に示す基材成形システムの斜視図である。

[図3]図１等に示す基材成形システムの搬送装置における保持部材の構成を示す上面図である。

[図4]図３に示す保持部材における基材保持機構の構成の詳細を示す正面図である。

[図5]図４に示す基材保持機構の本体部の概略的な構成を示す斜視図である。

[図6]図４等に示す基材保持機構の本体部の概略的な構成を示す側面図である。

[図7]図４等に示す基材保持機構により保持される基材を成形装置に受け渡すときの概略的な構成を示す側面図である。

[図8]図３に示す保持部材における成形品保持部の構成の詳細を示す正面図である。

[図9]図１等に示す基材成形システムの搬送装置の制御系の構成を示す機能ブロック図である。

[図10]図１等に示す基材成形システムにおいて基材の成形を行うことによって成形品を作製する際の途中の状態を示す上面図である。

[図11]図１０に示す状態から引き続く、図１等に示す基材成形システムにおいて基材の成形を行うことによって成形品を作製する際の途中の状態を示す上面図である。

[図12]図１１に示す状態から引き続く、図１等に示す基材成形システムにお

いて基材の成形を行うことによって成形品を作製する際の途中の状態を示す上面図である。

[図13]図１２に示す状態から引き続く、図１等に示す基材成形システムにおいて基材の成形を行うことによって成形品を作製する際の途中の状態を示す上面図である。

[図14]（ａ）は、本発明の実施の形態の基材成形システムによる基材成形方法を示すフローチャートであり、（ｂ）は、従来技術の基材成形システムによる基材成形方法を示すフローチャートである。

[図15]図１に示す基材成形システムにおける基材保持機構および成形装置の他の構成を概略的に示す側面図である。

[図16]図１に示す基材成形システムにおける基材保持機構および成形装置の更に他の構成を概略的に示す側面図である。

[図17]図１に示す基材成形システムにおける基材保持機構および成形装置の更に他の構成を概略的に示す側面図である。

[図18]図１７に示す成形装置によって基材を成形するときの構成を示す構成図である。

[図19]図３等に示す保持部材における基材保持部に追加的に設けられた保持補助部材の構成を概略的に示す正面図である。

[図20]図１に示す基材成形システムの成形装置の他の構成例を示す構成図である。

[図21]図３に示す保持部材における基材保持部の他の構成例を示す構成図である。

発明を実施するための形態

[0044] 以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。図１乃至図２１は、本実施の形態に係る基材成形システムおよびこのような基材成形システムによる基材成形方法を示す図である。なお、図１において、本実施の形態に係る基材成形システムで作業を行う作業者を参照符合Ｍで示している。また、図２において、原反に設けられた位置合わせマークを参照符号Ｘで

示している。また、図２乃至図４、図６乃至図８、図１０乃至図１３ならび図１５乃至図２１において、成形装置により成形される前の生成基材を参照符合Ｗ１で示し、成形装置により生成基材が成形されることによって作製された成形品を参照符合Ｗ２で示している。また、図７、図１５および図１６において、従来の基材保持機構により保持された生成基材を参照符号Ｗで示している。

[0045] まず、本実施の形態に係る基材成形システム１００について図１および図２を用いて説明する。図１および図２に示すように、本実施の形態に係る基材成形システム１００は、シート状のフィルム等の基材を生成する基材生成装置２００と、基材生成装置２００により生成された生成基材の成形を行う成形装置３００と、基材生成装置２００により生成された生成基材を基材生成装置２００から成形装置３００に搬送する搬送装置４００とを備えている。このような基材成形システム１００では、まずシート状のフィルム等の基材を基材生成装置２００により生成し、次に基材生成装置２００により生成された生成基材を搬送装置４００により当該基材生成装置２００から成形装置３００に搬送し、その後に成形装置３００によって生成基材の成形を行うことにより成形品を作製するようになっている。また、本実施の形態の基材成形方法によれば、成形装置３００により生成基材の成形を行うことによって成形品を作製する間に、成形装置３００により次に成形されるべき生成基材を搬送装置４００により基材生成装置２００から成形装置３００に向かって搬送しながら加熱するようになっている。このような基材成形システム１００の各構成部材の詳細について以下に説明する。

[0046] 図２に示すように、基材生成装置２００は、原反２２０から繰り出された帯状のフィルム等の基材を間欠的に搬送する搬送ローラ等の搬送部２４０と、搬送部２４０により搬送される帯状の基材の先端部分を切断するカッター等の切断部２６０とを有しており、帯状の基材の先端部分が切断部２６０によって切断されることによりシート状（言い換えると、枚葉状）の基材が生成されるようになっている。また、図２に示すように、原反２２０の幅方向

における端部近傍には、原反２２０の繰り出し方向に沿った方向において複数の位置合わせマーク（参照符号Ｘで表示）が所定の間隔をあけて並ぶよう形成されている。また、切断されたシート状の基材における所定の箇所に１つの位置合わせマークが含まれるよう基材生成装置２００の切断部２６０により帯状の基材が切断されるようになっている。後述するように、搬送装置４００によって基材生成装置２００からシート状の基材が取り出されるときに、この位置合わせマークによってシート状の基材に対する搬送装置４００の位置決めが行われるようになっている。ここで、基材生成装置２００において原反２２０から繰り出される基材として、例えばアクリル、ＰＥＴ、ＡＢＳ樹脂、ポリエチレン、ポリカーボネートおよびポリプロピレンのうちいずれかの単層または複層のフィルム等の材料が用いられるようになっている。また、基材として複層のフィルム等の材料が用いられる場合には、合計の厚みが５０～１０００μｍの範囲内の大きさであればよい。より詳細には、それぞれの層の厚みの大きさは層の数により決まり、合計の厚みである５０～１０００μｍの範囲内で規定されるようになる。

[0047] 成形装置３００は、基材生成装置２００により生成された生成基材の真空成形および樹脂の射出成形を行うようになっている。より詳細には、成形装置３００は、当該成形装置３００に送られた生成基材の一方の面に対して真空成形を行うとともに他方の面に対して樹脂の射出成形を行うようになっている。具体的に説明すると、図１および図２等に示すように、成形装置３００は、可動金型３２０と、固定金型３４０と、可動金型３２０を保持する可動金型保持部３６０と、固定金型３４０を保持する固定金型保持部３８０とを有しており、可動金型３２０と固定金型３４０とが互いに接触しているときにこれらの可動金型３２０と固定金型３４０との間に凹形状のキャビティ（空洞部分）が形成されるようになっている。より詳細には、可動金型３２０には凹部３２１が形成されるとともに、固定金型３４０には凹部３２１に入る凸部３４１が設けられており、可動金型３２０と固定金型３４０とが互いに接触し、凸部３４１が凹部３２１に入れられたときに、これらの凸部３

４１と凹部３２１との間に凹形状のキャビティが形成されるようになっている。

[0048] 搬送装置４００により成形装置３００に送られた生成基材は、当該成形装置３００の可動金型３２０により真空成形が行われるようになっている。より詳細には、図１に示すように、可動金型３２０の凹部３２１には気体の流路３３０が接続されており、当該流路３３０には吸引ポンプ３１０が接続されている。そして、吸引ポンプ３１０により流路３３０から気体が引かれることにより、搬送装置４００により成形装置３００に送られた生成基材は可動金型３２０に真空吸着される。この際に、生成基材は可動金型３２０の凹部３２１に入るようになり、このことにより生成基材は凹部３２１の形状に沿うよう真空成形されるようになる。また、図１等に示すように、可動金型３２０には位置合わせマーク３２２が形成されており、後述するように、搬送装置４００により生成基材が受け渡されるときにこの位置合わせマーク３２２によって可動金型３２０に対する移動機構４１０（すなわち、生成基材）の位置決めが行われるようになっている。

[0049] また、図１に示すように、固定金型保持部３８０には、可動金型３２０と固定金型３４０とが互いに接触しているときにこれらの可動金型３２０と固定金型３４０との間に形成されるキャビティに熱可塑性樹脂等の樹脂を供給する樹脂供給路３５０が設けられており、この樹脂供給路３５０には当該樹脂供給路３５０に樹脂を供給する樹脂供給部３９０が接続されている。可動金型３２０と固定金型３４０とが互いに接触しているときに、樹脂供給部３９０から樹脂供給路３５０を介して可動金型３２０と固定金型３４０との間に形成される凹形状のキャビティに樹脂が供給されることにより、可動金型３２０により真空成形された生成基材の表面（具体的には、凹部３２１に対向する面とは反対側の面）に対して樹脂の射出成形が行われるようになる。ここで、樹脂供給部３９０から樹脂供給路３５０を介して可動金型３２０と固定金型３４０との間のキャビティに供給される樹脂として、例えばアクリル、ＡＢＳ樹脂、ＡＥＳ樹脂、ＡＳ樹脂、ポリカーボネートおよびポリプロ

ピレンのうちいずれか一つまたはこれらを混合した材料が用いられるようになっている。また、キャビティに供給される樹脂に、上述した複数の材料の界面が溶融した傾斜材料が含まれるようになっていてもよい。

[0050] また、図１および図２に示すように、成形装置３００は、可動金型保持部３６０をガイドするガイド部３７０を有しており、可動金型保持部３６０はガイド部３７０に沿って固定金型保持部３８０に向かう方向および固定金型保持部３８０から遠ざかる方向にそれぞれ移動するようになっている。なお、図１は、可動金型保持部３６０が固定金型保持部３８０から離間しているときの状態を示しており、図１０は、可動金型保持部３６０が固定金型保持部３８０に接近することにより可動金型３２０と固定金型３４０とが互いに接触しているときの状態を示している。

[0051] ここで、本実施の形態では、成形装置３００による生成基材の成形温度は８０～１６０℃であることが好ましい。また、成形装置３００により生成基材の真空成形が行われる際に、真空度は最大で大気圧である約１００，０００Ｐａから最小で０．１Ｐａの範囲内の大きさであることが好ましい。また、可動金型３２０および固定金型３４０による生成基材に対するプレス圧は０ｋＮ～４０，０００ｋＮの範囲内の大きさであることが好ましい。

[0052] 搬送装置４００は、基材生成装置２００により生成された生成基材を当該基材生成装置２００から成形装置３００に搬送したり、成形装置３００により生成基材から成形された成形品を当該成形装置３００から取り出したりするものである。具体的には、図１および図２に示すように、搬送装置４００は、基材生成装置２００により生成された生成基材および成形装置３００により生成基材から成形された成形品を保持するための保持部材４２０と、保持部材４２０を移動させるための移動機構４１０とを有している。また、本実施の形態では、移動機構４１０として多関節ロボットが用いられるようになっている。このような多関節ロボットによって、保持部材４２０により保持される生成基材や基板や成形品の向きを変えることができるようになる。また、搬送装置４００の移動機構４１０として多関節ロボットを用いており

、かつ移動機構４１０が成形装置３００の外側に設けられているため、可動金型３２０と固定金型３４０とが離間しているときのスペースが狭い場合にも、移動機構４１０と基材成形システム１００の各構成部材とが接触してしまうことを防止することができるようになっている。

[0053] なお、移動機構４１０は多関節ロボットに限定されることはない。基材生成装置２００により生成された生成基材を当該基材生成装置２００から成形装置３００に搬送したり、成形装置３００により生成基材から成形された成形品を当該成形装置３００から取り出したりすることができるものであれば、移動機構４１０として多関節ロボット以外のものが用いられてもよい。

[0054] また、図３等に示すように、保持部材４２０は開口が設けられた枠部分４２３を有している。また、保持部材４２０の一方の面（例えば、表面）には基材生成装置２００により生成された生成基材（図３において参照符合Ｗ１で表示）を保持するための基材保持機構４４０が設けられており、保持部材４２０のもう一方の面（例えば、裏面）には成形装置３００により生成基材から成形された成形品（図３において参照符合Ｗ２で表示）を保持するための成形品保持部４６０が設けられている。上述したように、保持部材４２０は移動機構４１０により移動させられるようになっているため、基材保持機構４４０および成形品保持部４６０も移動機構４１０により移動させられるようになっている。

[0055] また、図１および図９等に示すように、搬送装置４００は、カメラ等の撮像部４０１と、撮像部４０１により撮像された画像に基づいて移動機構４１０を制御する制御部４９０とを有している。より詳細には、撮像部４０１は、基材生成装置２００により生成された生成基材に設けられた位置合わせマーク（図２において参照符号Ｘで表示）や、可動金型３２０に設けられた位置合わせマーク３２２を撮像するようになっている。また、制御部４９０は、撮像部４０１により撮像された画像における位置合わせマーク３２２等に基づいて、移動機構４１０を制御するようになっている。より具体的には、制御部４９０は、基材生成装置２００により生成された生成基材を基材保持

機構４４０により保持する前に、撮像部４０１により生成基材の撮像を行うよう撮像部４０１を制御するようになっている。また、制御部４９０は、撮像部４０１により撮像された生成基材の画像における位置合わせマークの位置に基づいて搬送装置４００の移動機構４１０を制御することにより、生成基材に対する移動機構４１０（より具体的には、基材保持機構４４０）の位置合わせを行うようになっている。このため、生成基材に対する基材保持機構４４０の位置合わせを行った後に、基材保持機構４４０によって生成基材を保持することができる。

[0056] また、制御部４９０は、基材保持機構４４０により保持された生成基材を成形装置３００に受け渡す前にも、可動金型３２０に形成された位置合わせマーク３２２を撮像するよう撮像部４０１を制御するようになっている。また、制御部４９０は、撮像部４０１により撮像された可動金型３２０の画像における位置合わせマーク３２２の位置に基づいて移動機構４１０を制御することにより、可動金型３２０に対する移動機構４１０（より具体的には、基材保持機構４４０に保持された生成基材）の位置合わせを行うようになっている。このため、可動金型３２０に対する生成基材の位置合わせを行った後に可動金型３２０に生成基材を受け渡すことができる。言い換えると、本実施の形態においては、生成基材に形成された位置合わせマークや可動金型３２０に設けられた位置合わせマーク３２２に基づいて、搬送装置４００による生成基材のハンドリング位置を補正するようになっている。このように、基材生成装置２００により生成された生成基材を基材保持機構４４０により保持するとき、および可動金型３２０に生成基材を受け渡すときの両方において位置合わせを行うようになっているため、成形装置３００によって高品質な成形品を再現性良く生産することができるようになっている。

[0057] 基材保持機構４４０の構成の詳細について図３乃至図７を用いて説明する。ここで、図４は、図３に示す保持部材４２０における基材保持機構４４０の構成の詳細を示す正面図である。言い換えると、図４は、図３に示す保持部材４２０における基材保持機構４４０の本体部４４１を図３における左側

から右に向かって見たときの構成を示す構成図である。また、図５および図６は、図４に示す基材保持機構４４０の本体部４４１の概略的な構成を示す斜視図および側面図であり、図７は、図４等に示す基材保持機構４４０により保持される生成基材を成形装置３００の可動金型３２０に受け渡すときの概略的な構成を示す側面図である。

[0058] 図３乃至図７に示すように、基材保持機構４４０は少なくとも凹部または凸部からなる立体形状を有する本体部４４１を含んでいる。本実施の形態においては、本体部４４１は、凸部４４２と開口４４４とを有する略長方形形状の枠状部材４４３から構成されており、この凸部４４２は可動金型３２０に形成された凹部３２１に向かって湾曲するような凸形状となるよう形成されている。より具体的には、本体部４４１は、当該本体部４４１により保持された生成基材の形状と、可動金型３２０の凹部３２１の立体形状とが略同一となるように形成されている（図７参照）。また、本体部４４１には複数（具体的には、４本）の細長いスリット４４７が設けられており、各スリット４４７によりシート状の生成基材の四辺近傍の箇所が真空吸着されるようになっている。このようにして、本体部４４１の立体形状に沿って生成基材が吸着されて保持されるようになる。より詳細には、図３に示すように、各スリット４４７には気体の流路４４８が接続されており、当該流路４４８にはロータリーポンプ等の吸引ポンプ４３０が接続されている。そして、吸引ポンプ４３０によって各流路４４８から気体が吸引されることにより、シート状の生成基材の四辺近傍の箇所が各スリット４４７に真空吸着されるようになる。すなわち、本実施の形態による基材保持機構４４０においては、吸引ポンプ４３０と、スリット４４７と、各流路４４８等とから、本体部４４１の立体形状に沿って生成基材を吸着させる吸着部４４９が形成されている。

[0059] また、本体部４４１は、ベース部材４４５と、弾性材料から構成される弾性部材４４６とが積層された構成を有している。また、吸着部４４９により生成基材が本体部４４１の立体形状に沿って吸着されるときに、弾性部材４

４６が生成基材と接触するようになっている。ここで、ベース部材４４５は軽量で高い剛性を有する材料（例えば、アルミニウム材料や炭素繊維材料）から形成されていることが好ましい。また、弾性部材４４６は、当該弾性部材４４６と生成基材との密着性を向上させるために、樹脂等の柔軟な材料から形成されていることが好ましい。後述するように、生成基材は本体部４４１に保持された状態でヒータ４５０（加熱部材）により加熱されるようになっているため、弾性部材４４６は耐熱性を有するシリコン樹脂等から構成されていることが更に好ましい。なお、弾性部材４４６が、耐熱性を有するゴム等の材料から形成されていてもよい。

[0060] また、基材保持機構４４０にはヒータ４５０が取り付けられており、本体部４４１に設けられた各スリット４４７に真空吸着されたシート状の生成基材がヒータ４５０により例えば５０～２００℃に加熱させられるようになっている。このことにより、成形装置３００により成形されるシート状の生成基材の軟化が行われる。言い換えると、本実施の形態における、生成基材を保持するとともに生成基材を加熱する基材保持部４７０は、基材保持機構４４０およびヒータ４５０から構成されている。

[0061] なお、本実施の形態においては、ヒータ４５０は枠状部材４４３における開口４４４の内側に配置されているが、ヒータ４５０の配置は上述したようなものに限定されることはない。例えば、枠状部材４４３における開口４４４の内側ではなく、保持部材４２０の枠部分４２３に設けられた開口の内側にヒータ４５０を配置するようにしてもよい。あるいは、枠部分４２３が取り付けられた構造材（例えば、搬送装置４００の構成部材）側にヒータ４５０を配置するようにしてもよい。

[0062] また、本実施の形態の基材保持機構４４０により保持された生成基材は、図７に示すような状態で可動金型３２０に受け渡されるようになっている。すなわち、可動金型３２０の凹部３２１と、基材保持機構４４０の本体部４４１における凸部４４２とが互いに対向した状態において、基材保持機構４４０に保持された生成基材が可動金型３２０に受け渡されるようになってい

る。このことにより、本実施の形態の基材成形システム１００において使用される基材の使用量を低減させることができるようになっている。より具体的には、従来の基材保持機構においては、シート状の基材は下方に向かってまっすぐに延びた平坦な形状となるよう保持されるようになっている。また、この状態で保持された基材が金型に受け渡されるようになっている（図７において参照符号Ｗで表示）。このため、基材を金型に受け渡す際や成形装置により成形される際の基材の伸びや変形を考慮した場合には、金型に設けられた凹部や凸部等の形状よりも大きいサイズとなるよう生成されたシート状の基材を金型に受け渡す必要がある。これに対し、本実施の形態においては、基材保持機構４４０は、凸部４４２を有する本体部４４１の立体形状に沿うよう生成基材を保持するようになっており、この状態の生成基材を可動金型３２０に受け渡すようになっている。このため、図７に示すように、可動金型３２０に設けられた凹部３２１の形状と略同一のサイズとなるよう生成された生成基材を用いることができる。このように、本実施の形態による基材成形システム１００においては、生成基材を平坦な形状となるよう保持する従来の構成と比較してより小さいサイズの生成基材を用いることができるため、基材成形システム１００における基材の使用量を低減させることができる。また、本体部４４１は可動金型３２０の凹部３２１の形状に沿うよう生成基材を保持するようになっており、この状態の生成基材を可動金型３２０に受け渡すようになっているため、可動金型３２０によって生成基材を凹部３２１の形状に沿うよう容易に真空成形することができるようになる。

[0063] なお、本体部４４１に複数のスリット４４７を設ける代わりに、円形形状、楕円形形状又は多角形形状の貫通孔を本体部４４１に複数設けるようにしてもよい。また、これらの貫通孔を介して気体を吸引することにより、本体部４４１の立体形状に沿うよう本体部４４１にシート状の生成基材を吸着させるようにしてもよい。あるいは、本体部４４１に複数のスリット４４７を設ける代わりに、複数の吸着穴を有するスポンジ等の多孔質の材料から本体部４４１を形成し、当該吸着穴から気体を吸引することによって本体部４４

１の立体形状に沿うよう本体部４４１にシート状の生成基材を吸着させるようにしてもよい。

[0064] 次に、保持部材４２０における成形品保持部４６０の構成の詳細について図３および図８を用いて説明する。図８は、図３に示す保持部材４２０における成形品保持部４６０を図３における右側から左に向かって見たときの構成を示す構成図である。図３および図８に示すように、成形品保持部４６０には複数の吸着パッド４６２が設けられており、各吸着パッド４６２には吸着穴４６４が設けられている。これらの複数の吸着パッド４６２の各吸着穴４６４により成形品の複数の箇所が真空吸着されるようになっている。より詳細には、各吸着パッド４６２は例えばゴム等の可撓性を有する材料から構成されており、成形品が各吸着パッド４６２に吸着されたときに当該吸着パッド４６２によって成形品が傷つかないようになっている。また、図３に示すように、各吸着穴４６４には気体の流路４６６が接続されており、当該流路４６６には吸引ポンプ４３０が接続されている。そして、吸引ポンプ４３０により各流路４６６から気体が吸引されることにより、成形品の複数の箇所が各吸着穴４６４に真空吸着されるようになる。

[0065] また、保持部材４２０の成形品保持部４６０において、各吸着パッド４６２が設けられる位置を変更することができるようになっている。また、各吸着パッド４６２による成形品の吸着方向も変更することができるようになっている。ここで、吸着方向とは、各吸着パッド４６２の吸着穴４６４における空気の吸引方向のことを指しており、例えば図８に示す成形品保持部４６０における成形品の吸引方向は図３における左方向である。また、各吸着パッド４６２における吸着方向を変更することにより、各吸着パッド４６２によって例えば成形品を図３における上方向や下方向に吸着することができるようになる。このように、各吸着パッド４６２が設けられる位置および吸着方向を変更することができるため、成形品保持部４６０は、様々な形状の成形品を安定的に保持することができるようになる。

[0066] なお、吸引ポンプ４３０は、基材保持機構４４０に関連する流路４４８、

および成形品保持部４６０に関連する流路４６６のうちいずれか一方または両方から気体を吸引するようになっている。具体的には、図示しない切替弁によって吸引ポンプ４３０の接続先が流路４４８および流路４６６のうちいずれか一方または両方に切り替えられるようになっている。

[0067] このように、本実施の形態では、保持部材４２０において生成基材を基材保持機構４４０（基材保持部４７０）により保持させるための構成と、成形品を成形品保持部４６０により保持させるための構成とが互いに異なるようになっている。

[0068] 次に、このような構成からなる基材成形システム１００による基材成形方法について図１０乃至図１３を用いて説明する。

[0069] 本実施の形態による基材成形システム１００により基材を成形して成形品を作製するにあたり、作業者が搬送装置４００の電源をオンにすると、当該搬送装置４００におけるヒータ４５０の加熱が開始される。そして、ヒータ４５０が所定の温度に達したと判断されると、以下に示すような、基材を順次成形することにより成形品を作製するサイクルが開始される。

[0070] 基材を順次成形することにより成形品を作製するサイクルにおいて、まず基材生成装置２００によりシート状の基材を生成する。具体的には、基材生成装置２００において原反２２０から繰り出された帯状の基材をローラ等の搬送部２４０により搬送し、この帯状の基材の先端部分が所定の位置に到達するようにする。また、基材生成装置２００における所定の位置に到達した基材の先端部分に搬送装置４００の保持部材４２０における基材保持機構４４０が対向するよう、移動機構４１０により基材保持機構４４０を移動させる。上述したように、生成基材を基材保持機構４４０により保持する前に、撮像部４０１による生成基材の撮像が行われるようになっている。また、搬送装置４００の制御部４９０は撮像部４０１により撮像された生成基材の画像における位置合わせマークに基づいて移動機構４１０を制御するようになっており、このことにより生成基材に対する基材保持機構４４０の位置合わせが行われるようになっている。

[0071] そして、基材生成装置２００における所定の位置に到達した基材の先端部分に搬送装置４００の保持部材４２０における基材保持機構４４０が対向したと判断されると、搬送装置４００において吸引ポンプ４３０により流路４４８から気体を吸引させる。このことにより、基材生成装置２００において原反２２０から繰り出された帯状の基材の先端部分が基材保持機構４４０の本体部４４１の立体形状に沿って真空吸着される。そして、帯状の基材の先端部分が基材保持機構４４０の本体部４４１の立体形状に沿って真空吸着されたと判断されると、基材生成装置２００において切断部２６０により帯状の基材の先端部分が切断され、シート状の基材が生成される。なお、このようにして生成されるシート状の基材は基材保持機構４４０の本体部４４１の立体形状に沿って真空吸着されたものとなる。

[0072] 基材生成装置２００において切断部２６０により帯状の基材の先端部分が切断されてシート状の基材が生成されたと判断されると、当該生成基材は搬送装置４００により基材生成装置２００から成形装置３００に搬送される。この際に、基材保持機構４４０の本体部４４１に真空吸着されている生成基材はヒータ４５０により加熱され、当該生成基材の軟化が行われるようになる。そして、搬送装置４００により搬送される生成基材が成形装置３００の近傍に到達すると、図１０に示すように、生成基材は保持部材４２０の基材保持機構４４０により保持された状態で成形装置３００の近傍で待機するようになる。なお、後述するように、搬送装置４００により生成基材が基材生成装置２００から成形装置３００に搬送されるとともに加熱される間に、成形装置３００において一つ前の生成基材を成形して成形品を作製する動作が行われている。そして、成形装置３００において成形品が作製されると、図１１に示すように可動金型保持部３６０が固定金型保持部３８０から離間する方向（すなわち、図１１における左向き）に移動し、可動金型３２０が固定金型３４０から離間する（このような、可動金型３２０が固定金型３４０から離間した状態を「金型が開く」ともいう）。

[0073] 図１１に示すように可動金型３２０が固定金型３４０から離間したと判断

されると、図１２に示すように、基材保持機構４４０により生成基材を保持している保持部材４２０が可動金型３２０に近接するよう、移動機構４１０により保持部材４２０が移動させられる。上述したように、基材保持機構４４０により保持された生成基材を成形装置３００に受け渡す前にも、撮像部４０１による可動金型３２０（具体的には、位置合わせマーク３２２）の撮像が行われるようになっている。また、搬送装置４００の制御部４９０は、撮像部４０１により撮像された可動金型３２０の画像における位置合わせマーク３２２に基づいて移動機構４１０を制御するようになっており、このことにより可動金型３２０に対する基材保持機構４４０（すなわち、生成基材）の位置合わせが行われるようになっている。

[0074] そして、成形装置３００において吸引ポンプ３１０により流路３３０から気体が引かれるとともに搬送装置４００における吸引ポンプ４３０による流路４４８からの気体の吸引が停止される。このことにより、搬送装置４００の保持部材４２０から成形装置３００の可動金型３２０に生成基材が受け渡され、この受け渡された生成基材は可動金型３２０に真空吸着される。生成基材が可動金型３２０に真空吸着されたと判断されると、吸引ポンプ３１０により流路３３０から気体を吸引する力が強くなる。このことにより、生成基材は可動金型３２０の凹部３２１に入るようになり、当該生成基材は凹部３２１の形状に沿うよう真空成形されるようになる。その後、保持部材４２０の成形品保持部４６０が固定金型３４０に近接するよう保持部材４２０が移動機構４１０により移動させられる。そして、固定金型３４０の凸部３４１により保持されている成形品が保持部材４２０の成形品保持部４６０に近接するようになると、搬送装置４００において吸引ポンプ４３０により流路４６６から気体が引かれるようになる。このことにより、成形品が成形品保持部４６０の各吸着パッド４６２に真空吸着される。その後、図１３に示すように、保持部材４２０が固定金型３４０から遠ざかるよう保持部材４２０が移動機構４１０により移動させられ、当該保持部材４２０は移動機構４１０により図示しない成形品の収容ケース等に移動させられる。そして、成形

品の収容ケース等に保持部材４２０が移動したと判断されると、搬送装置４００における吸引ポンプ４３０による流路４６６からの気体の吸引が停止される。このことにより、保持部材４２０により保持されていた成形品が収容ケース等に収容されるようになる。なお、このような保持部材４２０により保持されていた成形品を収容ケース等に収容させる動作を「成形品の排出」ともいう。

[0075] このように、本実施の形態では、成形装置３００により成形されるべき生成基材を搬送装置４００により成形装置３００の可動金型３２０に保持させる際に、成形装置３００により作製された成形品を搬送装置４００により当該成形装置３００から取り出すようになっている。また、成形装置３００により作製された成形品を搬送装置４００により当該成形装置３００から取り出す際に、保持部材４２０において、搬送装置４００により生成基材が成形装置３００に搬送される際に当該生成基材が保持される箇所（すなわち、基材保持機構４４０）とは異なる箇所（すなわち、成形品保持部４６０）で成形品が保持されるようになる。

[0076] なお、上記の説明では、可動金型３２０が固定金型３４０から離間した後、まず搬送装置４００の保持部材４２０により保持されている生成基材を可動金型３２０に受け渡し、次に固定金型３４０から成形品を保持部材４２０により取り出すような動作について説明したが、本実施の形態はこのような態様に限定されることはない。他の態様として、可動金型３２０が固定金型３４０から離間した後、まず固定金型３４０の凸部３４１により保持されている成形品を保持部材４２０の成形品保持部４６０により保持させ、次に保持部材４２０の基材保持機構４４０により保持されている生成基材を可動金型３２０に受け渡し、最後に保持部材４２０を成形装置３００から離間させることにより当該保持部材４２０の成形品保持部４６０により保持されている成形品を収容ケース等に収容させるようにしてもよい。

[0077] 搬送装置４００の保持部材４２０から成形装置３００の可動金型３２０に受け渡された生成基材が真空成形されるとともに成形装置３００の固定金型

３４０から保持部材４２０により成形品が取り出され、この保持部材４２０が可動金型３２０と固定金型３４０との間の空間から退避したと判断されると、可動金型保持部３６０が固定金型保持部３８０に接近する方向（すなわち、図１０乃至図１３における右向き）に移動し、図１０に示すように可動金型３２０と固定金型３４０とが互いに接触するようになる。そして、可動金型３２０と固定金型３４０とが互いに接触していると判断されると、樹脂供給部３９０から樹脂供給路３５０を介して可動金型３２０と固定金型３４０との間に形成されるキャビティに樹脂が供給される。このことにより、可動金型３２０により真空成形された生成基材の表面（具体的には、凹部３２１に対向する面とは反対側の面）に対して樹脂の射出成形が行われる。このようにして成形品が作製され、作製された成形品は固定金型３４０の凸部３４１により保持されるようになる。なお、成形装置３００において生成基材に対して樹脂の射出成形が行われることにより成形品が作製される間に、次の生成基材が搬送装置４００から成形装置３００に向かって搬送され、この際に当該生成基材は搬送装置４００のヒータ４５０により加熱されるようになる。

[0078] また、本実施の形態の基材成形システム１００による基材成形方法によれば、成形装置３００により生成基材の成形（具体的には、生成基材に対する樹脂の射出成形）を行うことによって成形品を作製する間に、成形装置３００により次に成形されるべき生成基材を搬送装置４００により成形装置３００に向かって搬送しながら加熱するようになっている。このように、成形装置３００によって生成基材の成形を行うことによって成形品を作製する間に、次に成形されるべき生成基材を成形装置３００に向かって搬送しながら加熱することにより、複数の生成基材を順次成形することにより成形品を作製する際の全体の処理時間を短縮することができる。このような技術的事項について図１４を用いて説明する。なお、図１４（ａ）は、本実施の形態の基材成形システム１００による基材成形方法を示すフローチャートであり、図１４（ｂ）は、従来技術の基材成形システムによる基材成形方法を示すフロ

ーチャートである。

[0079] 本実施の形態の基材成形システム１００における搬送装置４００では、基材生成装置２００により生成された生成基材を保持部材４２０の基材保持部４７０（すなわち、基材保持機構４４０およびヒータ４５０）により保持するとともに加熱することができ、また、成形装置３００により生成基材から成形された成形品を保持部材４２０の成形品保持部４６０により保持することができるため、成形装置３００において生成基材に樹脂を射出成形する間に、搬送装置４００により次の生成基材の搬送および加熱を行うことができる。具体的には、図１４（ａ）に示すように、成形装置３００において１枚目の生成基材に樹脂を射出成形する間に、搬送装置４００により２枚目の生成基材の搬送および加熱を行うことができる。また、搬送装置４００の移動機構４１０として多関節ロボットを用いており、かつ移動機構４１０が成形装置３００の外側に設けられているため、可動金型３２０と固定金型３４０とが離間しているときのスペースが狭い場合にも、移動機構４１０と基材成形システム１００の各構成部材とが接触してしまうことを防止することができるようになっている。これに対し、従来技術の基材成形システムでは、基材生成装置により生成された生成基材を成形装置に搬送する搬送装置にヒータが設けられていないため、基材生成装置により生成された生成基材を当該基材生成装置から取り出した後、成形装置とは別に設けられた加熱装置に生成基材を搬送して当該加熱装置により生成基材の加熱を行わなければならない。そして、加熱装置により加熱された生成基材が搬送装置により成形装置に搬送されるようになる。また、従来技術の基材成形システムでは、搬送装置の保持部材は、シート状の生成基材を保持する保持面および成形品を保持する保持面の両方を有していないため、シート状の生成基材を成形装置の可動金型に受け渡した後、固定金型から成形品を受け取って排出するのに時間がかかるという問題がある。

[0080] また、従来技術の基材成形システムでは、図１４（ｂ）に示すように、基材生成装置において基材を繰り出す工程と、繰り出した基材を搬送装置によ

り保持させるとともに当該基材を切断する工程と、シート状の生成基材を軟化させるために加熱する工程と、金型を用いて生成基材に樹脂を射出成形する工程と、成形品を排出する工程とが１工程ずつ順番に行なわれるようになっている。このため、複数の生成基材を成形することにより成形品を作製する場合には全体の処理時間が長くなってしまうという問題がある。具体的には、従来技術の基材成形システムによる基材成形方法では、３つの成形品を作製するのに時間ｂだけかかっていた。これに対し、本実施の形態の基材成形システム１００による基材成形方法では、成形装置３００において生成基材に樹脂を射出成形する間に、搬送装置４００により次の生成基材の搬送および加熱を行うことにより、３つの成形品を作製するのに必要な時間はａとなり、時間ｃの分だけ全体の処理時間を短縮することができるようになる。

[0081] なお、上述した基材保持機構４４０の本体部４４１および成形装置３００の可動金型３２０の代わりに、図１５および図１６に示す各本体部４４１ａ、４４１ｂおよび可動金型３２０ａ、３２０ｂが用いられるようになっていてもよい。すなわち、可動金型３２０ａに向かって凹形状となるよう生成基材を保持する本体部４４１ａおよび可動金型３２０ａが用いられてもよいし、所定の角度で傾斜するよう配置された複数の部分から構成される本体部４４１ｂおよび可動金型３２０ｂが用いられてもよい。また、各本体部４４１ａ、４４１ｂは、当該本体部４４１ａ、４４１ｂにより保持された生成基材の形状と、可動金型３２０ａ、３２０ｂの立体形状とが略同一となるように形成されている。なお、図１５および図１６において、各可動金型３２０ａ、３２０ｂに対向して設けられる固定金型の描写を省略している。また、各本体部４４１ａ、４４１ｂは、当該本体部４４１ａ、４４１ｂの形状が異なること以外は上述した本体部４４１と同一の構成を有している。このような本体部４４１ａ、４４１ｂを用いた場合にも、基材を平坦な形状となるよう保持する場合（参照符号Ｗで表示）と比較して、基材成形システム１００において用いられる基材の使用量を低減させることができる。また、各本体部４４１ａ、４４１ｂは可動金型３２０ａ、３２０ｂの各凹部３２１ａ、３２

１ｂの形状に沿うよう生成基材を保持するようになっているため、生成基材を各凹部３２１ａ、３２１ｂの形状に沿うよう容易に真空成形することができるようになる。

[0082] また、上述した各本体部４４１、４４１ａ、４４１ｂの立体形状は、各本体部４４１、４４１ａ、４４１ｂにより生成基材が受け渡されるべき可動金型３２０、３２０ａ、３２０ｂに設けられた凹部３２１、３２１ａ、３２１ｂの立体形状と略同一となるよう形成されているが、このような態様に限定されることはない。例えば、図１７および図１８に示すように、基材成形システム１００により成形すべき成形品の立体形状（すなわち、可動金型３２０ｃおよび固定金型３４０ｃの立体形状）が複雑なものである場合には、基材保持機構４４０の本体部の形状を、当該基材保持機構４４０により保持された生成基材が受け渡される可動金型３２０ｃの形状に大まかに沿うようなものとしてもよい。より具体的には、図１７に示すような、複雑な形状の可動金型３２０ｃに生成基材を受け渡す基材保持機構４４０の本体部として、可動金型３２０ｃの形状には大まかに沿っているが、所定の凹部（例えば、凹部３２１ｃ）の形状等には沿わないよう形成された本体部４４１ｃが用いられるようになっていてもよい。このような本体部４４１ｃを用いた場合にも、生成基材を平坦な形状となるよう保持する場合（参照符号Ｗで表示）と比較して、生成基材を凹部３２１ｃの形状に沿うよう容易に真空成形することができるようになる（図１８参照）。また、基材成形システム１００における基材の使用量を低減させることができる。なお、本体部４４１ｃは、当該本体部４４１ｃの形状が異なること以外は上述した本体部４４１と同一の構成を有している。

[0083] また、図１９に示すような基材保持部４７０ａ（すなわち、基材保持機構４４０ａおよびヒータ４５０）が基材成形システム１００において用いられるようになっていてもよい。より具体的には、基材保持機構４４０ａは、上述した基材保持機構４４０に対して、枠状部材４４３における開口４４４の内側に設けられ、当該枠状部材４４３による基材の保持を補助するための保

持補助部材４４３ａが追加的に設置されたものである。このような保持補助部材４４３ａを有している場合には、本体部４４１の形状が複雑なものであるときにも、本体部４４１の立体形状により確実に沿うよう基材を保持させることができるようになる。

[0084] 以上のような構成からなる、基材を成形する基材成形システム１００において基材を保持するための基材保持機構４４０によれば、少なくとも凹部または凸部（上述した実施の形態においては、凸部４４２等）からなる立体形状を有する各本体部４４１、４４１ａ～４４１ｃと、各本体部４４１、４４１ａ～４４１ｃに設けられた凸部４４２の立体形状に沿って各本体部４４１、４４１ａ～４４１ｃに基材（すなわち、生成基材）を吸着させることにより基材を保持するための吸着部４４９と、を備えている。このため、少なくとも凸部４４２の立体形状に沿うよう基材を吸着させて保持することにより、基材を平坦な形状となるよう保持する場合と比較して、基材成形システム１００における基材の使用量を低減させることができる。

[0085] また、以上のような構成からなる、基材生成装置２００により生成された生成基材および生成基材を成形することにより作製される成形品を搬送するための搬送装置４００は、生成基材および成形品を保持するための保持部材４２０と、保持部材４２０を移動させるための移動機構４１０と、を備えており、保持部材４２０は、生成基材を保持するとともに加熱する基材保持部４７０（すなわち、基材保持機構４４０およびヒータ４５０）と、成形品を保持する成形品保持部４６０とを有している。このため、成形装置３００において生成基材に樹脂を射出成形する間に、搬送装置４００により次の生成基材の搬送および加熱を行うことができる。具体的には、図１４（ａ）に示すように、成形装置３００において１枚目の生成基材に樹脂を射出成形する間に、搬送装置４００により２枚目の生成基材の搬送および加熱を行うことができる。

[0086] また、以上のような構成からなる、基材生成装置２００により生成された生成基材および生成基材を成形することにより作製される成形品を保持する

ための枠部分４２３を有する保持部材４２０は、生成基材を保持するとともに、枠部分４２３が取り付けられた構造材側に設置された加熱部材（具体的には、ヒータ４５０）により生成基材を加熱する基材保持部４７０と、生成基材を成形することにより作製される成形品を保持する成形品保持部４６０と、を備えているため、枠部分４２３により保持された生成基材を加熱部材によって加熱することができる。

[0087] また、以上のような構成からなる、基材を成形することにより成形品を作製するための基材成形システム１００は、基材（すなわち、生成基材）を生成する基材生成装置２００と、基材生成装置２００により生成された生成基材の成形を行う成形装置３００と、基材生成装置２００により生成された生成基材を基材生成装置２００から成形装置３００に搬送する搬送装置４００と、を備えている。また、搬送装置４００は、基材を保持するための基材保持機構４４０と、基材保持機構４４０を移動させるための移動機構４１０とを有しており、基材保持機構４４０は、少なくとも凹部または凸部（上述した実施の形態においては、凸部４４２等）からなる立体形状を有する各本体部４４１、４４１ａ～４４１ｃと、各本体部４４１、４４１ａ～４４１ｃに設けられた凸部４４２の立体形状に沿って各本体部４４１、４４１ａ～４４１ｃに基材を吸着させることにより基材を保持するための吸着部４４９とを有している。このため、凸部４４２の立体形状に沿うよう基材を吸着させて保持することにより、基材を平坦な形状となるよう保持する場合と比較して、基材成形システム１００により基材を成形する際の基材の使用量を低減させることができる。

[0088] また、本実施の形態による基材成形システム１００においては、上述したように、成形装置３００は、少なくとも凹部からなる立体形状を有する雌型の金型（すなわち、可動金型３２０、３２０ａ～３２０ｃ）を有しており、基材保持機構４４０の各本体部４４１、４４１ａ～４４１ｃは、成形装置３００の金型の凹部（すなわち、凹部３２１、３２１ａ～３２１ｃ）の少なくとも一部に嵌まる凸部（すなわち、凸部４４２）を含んでいる。

[0089] なお、本実施の形態による搬送装置４００、保持部材４２０、基材保持機構４４０、基材成形システム１００や基材成形方法は、上述したような態様に限定されることはなく、様々な変更を加えることができる。

[0090] 例えば、成形装置３００の固定金型３４０にも位置合わせマークを設けるようにしてもよい。この場合には、固定金型３４０から成形品を取り出すときに、当該固定金型３４０から取り出されるべき成形品に対する搬送装置４００（具体的には、成形品保持部４６０）の位置合わせを行うことができるようになる。

[0091] また、シート状の生成基材を成形することにより成形品を作製する成形装置として、図２０に示すような可動金型６２０および固定金型６４０を有するような成形装置６００が用いられてもよい。より詳細には、図２０に示す成形装置６００は、可動金型６２０と、固定金型６４０と、可動金型６２０を保持する可動金型保持部（図示せず）と、固定金型６４０を保持する固定金型保持部（図示せず）とを有しており、可動金型６２０と固定金型６４０とが互いに接触しているときにこれらの可動金型６２０と固定金型６４０との間に凹形状のキャビティ（空洞部分）が形成されるようになっている。より詳細には、可動金型６２０には凹部６２１が形成されるとともに、固定金型６４０には凹部６２１に入る凸部６４１が設けられており、可動金型６２０と固定金型６４０とが互いに接触し、凸部６４１が凹部６２１に入れられたときに、これらの凸部６４１と凹部６２１との間に凹形状のキャビティが形成されるようになっている。

[0092] また、図２０に示すような成形装置６００では、可動金型６２０の表面６２２および固定金型６４０の表面６４２はそれぞれ鉛直面（すなわち、図２０において上下方向に沿った面）に対して傾斜している。このような場合でも、本実施の形態の搬送装置４００によれば、保持部材４２０を移動させる移動機構４１０が多関節ロボットであるため、保持部材４２０における基材保持機構４４０や成形品保持部４６０を鉛直面に対して傾斜させることができる。このことにより、保持部材４２０の基材保持機構４４０により保持さ

れているシート状の生成基材を可動金型６２０に適切に受け渡したり、固定金型６４０の凸部６４１により保持されている成形品を保持部材４２０の成形品保持部４６０により適切に取り出して排出したりすることができるようになる。

[0093] また、上述した基材成形システム１００においては、可動金型３２０、６２０および固定金型３４０、６４０（すなわち、金属材料から構成される型）によって生成基材が成形されるようになっているが、このような態様に限定されることはない。例えば、成形装置において成形を行うための型として、金属以外の材料（例えば、セラミック等）から構成されたものが用いられるようになっていてもよい。

[0094] また、基材保持部として、図２１に示すような、生成基材を下方に向かって平坦な形状となるよう立位状態で保持する基材保持部４７０ｂ（すなわち、基材保持機構４４０ｂおよびヒータ４５０）が用いられてもよい。言い換えると、凹部や凸部からなる立体形状を有していない本体部を含む基材保持機構が用いられるようになっていてもよい。このような基材保持部４７０ｂによっても、生成基材を保持するとともに加熱することができるため、成形装置３００において生成基材に樹脂を射出成形する間に、搬送装置４００により次の生成基材の搬送および加熱を行うことが可能であるため、成形装置３００において１枚目の生成基材に樹脂を射出成形する間に、搬送装置４００により２枚目の生成基材の搬送および加熱を行うことができる。

[0095] また、本発明に係る基材成形システムにおける成形装置はシート状の生成基材の真空成形および樹脂の射出成形を行うものに限定されることはない。本発明に係る基材成形システムにおける成形装置として、シート状の生成基材の真空成形のみを行うものや樹脂の射出成形のみを行うもの、または他の種類の成形を行うものが用いられてもよい。

請求の範囲

[請求項1] 基材を成形する基材成形システムにおいて基材を保持するための基材保持機構であって、

少なくとも凹部または凸部からなる立体形状を有する本体部と、

前記本体部に設けられた前記凹部または前記凸部の立体形状に沿って前記本体部に基材を吸着させることにより基材を保持するための吸着部と、

を備えた、基材保持機構。

[請求項2] 前記本体部は、ベース部材と、弾性材料から構成される弾性部材とが積層された構成を有しており、

前記吸着部により基材が前記本体部の立体形状に沿って吸着されるときに前記弾性部材が基材と接触する、請求項１記載の基材保持機構。

[請求項3] 前記弾性材料はシリコン樹脂である、請求項２記載の基材保持機構。

[請求項4] 前記本体部は、開口を有する枠状部材からなる、請求項１乃至３のいずれか一項に記載の基材保持機構。

[請求項5] 前記枠状部材における前記開口の内側に設けられ、当該枠状部材による基材の保持を補助するための保持補助部材を更に備えた、請求項４記載の基材保持機構。

[請求項6] 前記吸着部は、基材を真空吸着することにより保持する、請求項１乃至５のいずれか一項に記載の基材保持機構。

[請求項7] 前記本体部は、複数の吸着穴を有する多孔質の材料からなり、

前記吸着部が各前記吸着穴を介して気体を吸引することにより、前記本体部に設けられた前記凹部または前記凸部の立体形状に沿って前記本体部に基材が吸着される、請求項１乃至６のいずれか一項に記載の基材保持機構。

[請求項8] 前記本体部には複数の貫通孔が設けられており、

前記吸着部が各前記貫通孔を介して気体を吸引することにより、前記本体部に設けられた前記凹部または前記凸部の立体形状に沿って前記本体部に基材が吸着される、請求項１乃至６のいずれか一項に記載の基材保持機構。

[請求項9] 各前記貫通孔は、スリットである、請求項８記載の基材保持機構。

[請求項10] 各前記貫通孔は、円形形状、楕円形状または多角形形状である、請求項８記載の基材保持機構。

[請求項11] 基材生成装置により生成された生成基材および生成基材を成形することにより作製される成形品を搬送するための搬送装置であって、

生成基材および成形品を保持するための保持部材と、

前記保持部材を移動させるための移動機構と、

を備え、

前記保持部材は、生成基材を保持するとともに加熱する基材保持部と、成形品を保持する成形品保持部とを有している、搬送装置。

[請求項12] 前記移動機構は多関節ロボットからなる、請求項１１記載の搬送装置。

[請求項13] 基材生成装置により生成された生成基材および生成基材を成形することにより作製される成形品を保持するための枠部分を有する保持部材であって、

生成基材を保持するとともに、前記枠部分が取り付けられた構造材側に設置された加熱部材により生成基材を加熱する基材保持部と、

生成基材を成形することにより作製される成形品を保持する成形品保持部と、

を備えた、保持部材。

[請求項14] 前記基材保持部は、生成基材を真空吸着することにより保持する、請求項１３記載の保持部材。

[請求項15] 前記成形品保持部は、成形品を真空吸着することにより保持する、請求項１３または１４記載の保持部材。

[請求項16] 前記枠部分は略長方形形状であり、

前記枠部分の表面には前記基材保持部が設けられているとともに、前記枠部分の裏面には前記成形品保持部が設けられている、請求項１３乃至１５のいずれか一項に記載の保持部材。

[請求項17] 基材生成装置により生成された生成基材を前記基材保持部により保持させるための構成と、成形品を前記成形品保持部により保持させるための構成とが互いに異なる、請求項１３乃至１６のいずれか一項に記載の保持部材。

[請求項18] 基材を成形することにより成形品を作製するための基材成形システムであって、

基材を生成する基材生成装置と、

前記基材生成装置により生成された生成基材の成形を行う成形装置と、

前記基材生成装置により生成された生成基材を前記基材生成装置から前記成形装置に搬送する搬送装置と、

を備え、

前記搬送装置は、生成基材を保持するための基材保持機構と、前記基材保持機構を移動させるための移動機構とを有しており、

前記基材保持機構は、少なくとも凹部または凸部からなる立体形状を有する本体部と、前記本体部に設けられた前記凹部または前記凸部の立体形状に沿って前記本体部に生成基材を吸着させることにより生成基材を保持するための吸着部とを有している、基材成形システム。

[請求項19] 前記成形装置は、少なくとも凹部からなる立体形状を有する雌型の金型を有しており、

前記基材保持機構の前記本体部は、前記成形装置の前記金型の前記凹部の少なくとも一部に嵌まる凸部を含む、請求項１８記載の基材成形システム。

[請求項20] 前記成形装置は、前記基材生成装置により生成された生成基材の真

空成形および樹脂の射出成形を行う、請求項１８または１９記載の基材成形システム。

[請求項21] 前記搬送装置における前記移動機構は多関節ロボットからなる、請求項１８乃至２０のいずれか一項に記載の基材成形システム。

[請求項22] 基材を成形することにより成形品を作製するための基材成形システムであって、

基材を生成する基材生成装置と、

前記基材生成装置により生成された生成基材の成形を行う成形装置と、

前記基材生成装置により生成された生成基材を前記基材生成装置から前記成形装置に搬送する搬送装置と、

を備え、

前記搬送装置は、前記基材生成装置により生成された生成基材および前記成形装置により生成基材から成形された成形品を保持するための保持部材と、前記保持部材を移動させるための移動機構とを有しており、

前記保持部材は、前記基材生成装置により生成された生成基材を保持するとともに加熱する基材保持部と、前記成形装置により生成基材から成形された成形品を保持する成形品保持部とを有している、基材成形システム。

[請求項23] 前記成形装置は、前記基材生成装置により生成された生成基材の真空成形および樹脂の射出成形を行う、請求項２２記載の基材成形システム。

[請求項24] 前記成形装置は、当該成形装置に送られた生成基材の一方の面に対して真空成形を行うとともに他方の面に対して樹脂の射出成形を行うようになっている、請求項２３記載の基材成形システム。

[請求項25] 前記搬送装置における前記移動機構は多関節ロボットからなる、請求項２２乃至２４のいずれか一項に記載の基材成形システム。

[請求項26] 前記搬送装置における前記保持部材の前記基材保持部は、生成基材を真空吸着することにより保持する、請求項２２乃至２５のいずれか一項に記載の基材成形システム。

[請求項27] 前記搬送装置における前記保持部材の前記成形品保持部は、成形品を真空吸着することにより保持する、請求項２２乃至２６のいずれか一項に記載の基材成形システム。

[請求項28] 前記搬送装置における前記保持部材は、略長方形形状である枠部分を有しており、

前記搬送装置における前記枠部分の表面には前記基材保持部が設けられているとともに、前記枠部分の裏面には前記成形品保持部が設けられている、請求項２２乃至２７のいずれか一項に記載の基材成形システム。

[請求項29] 前記搬送装置における前記保持部材において、生成基材を前記基材保持部により保持させるための構成と、成形品を前記成形品保持部により保持させるための構成とが互いに異なる、請求項２２乃至２８のいずれか一項に記載の基材成形システム。

[請求項30] 基材を成形する基材成形システムにおいて基材を保持するための基材保持方法であって、

基材を準備する工程と、

少なくとも凹部または凸部を有する本体部の立体形状に沿って基材を吸着させることにより基材を保持する工程と、

を備えた、基材保持方法。

[請求項31] 基材を生成する工程と、

生成された生成基材を搬送装置の保持部材により保持させた後に当該搬送装置により生成基材を成形装置に搬送し、この際に前記保持部材により保持される生成基材を加熱する工程と、

前記成形装置により生成基材の成形を行うことによって成形品を作製する工程と、

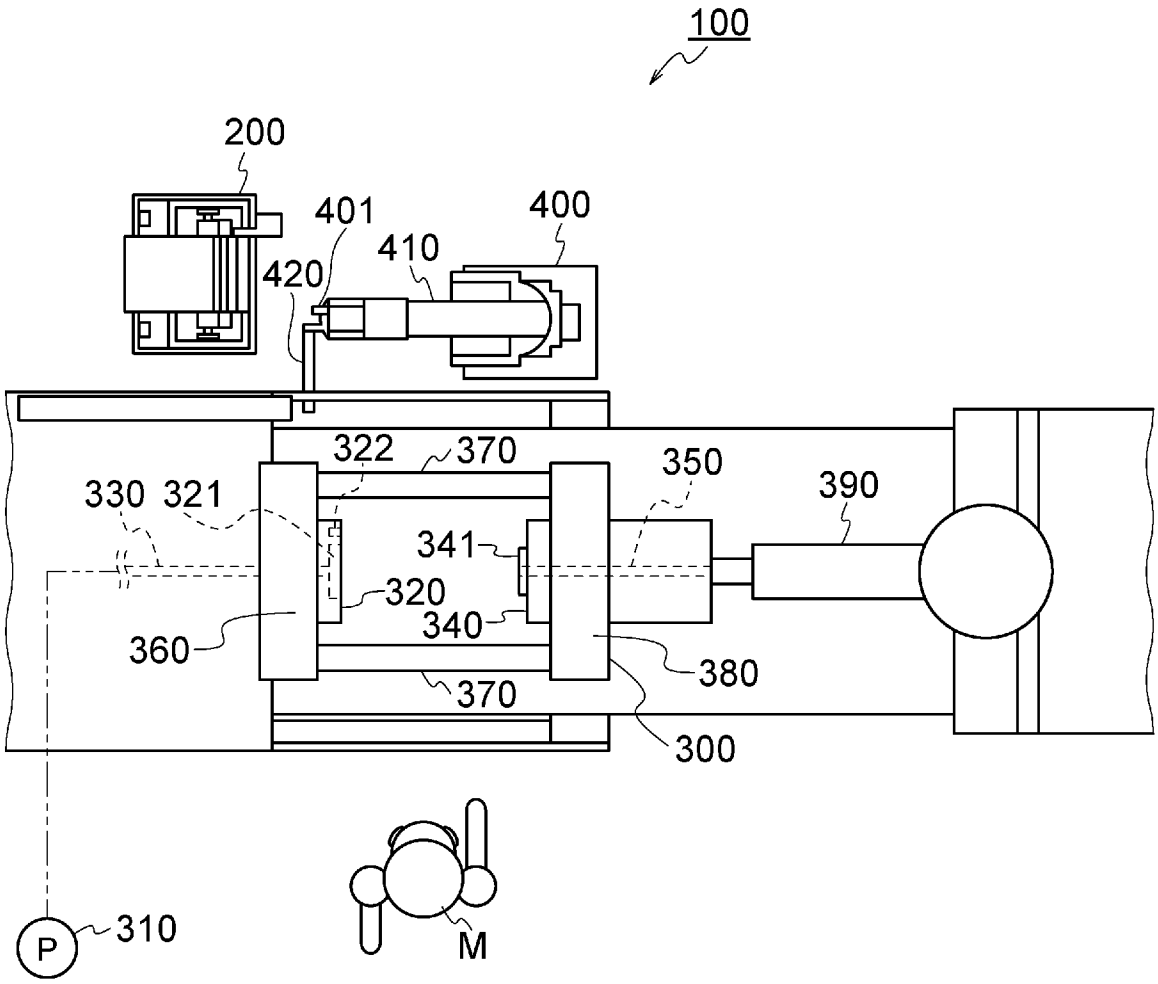
を備え、

前記成形装置により生成基材の成形を行うことによって成形品を作製する間に、前記成形装置により次に成形されるべき生成基材を前記搬送装置により前記成形装置に向かって搬送しながら加熱するようになっている、基材成形方法。

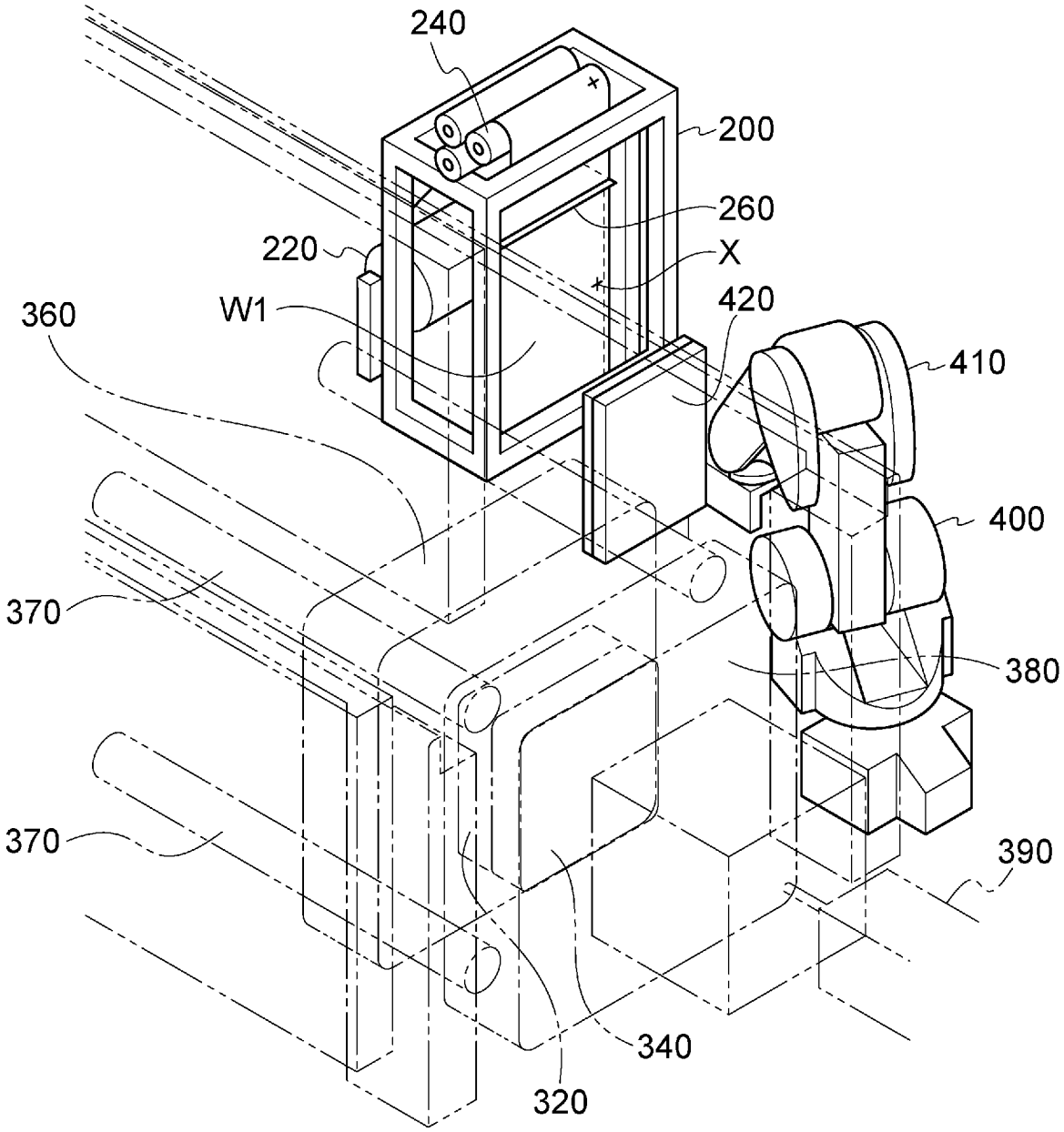
[請求項32] 前記成形装置により成形されるべき生成基材を前記搬送装置により前記成形装置に保持させる際に、前記成形装置により作製された成形品を前記搬送装置により当該成形装置から取り出すようになっている、請求項３１記載の基材成形方法。

[請求項33] 前記成形装置により作製された成形品を前記搬送装置により当該成形装置から取り出す際に、前記保持部材において、前記搬送装置により生成基材が前記成形装置に搬送される際に当該生成基材が保持される箇所とは異なる箇所で成形品が保持される、請求項３２記載の基材成形方法。

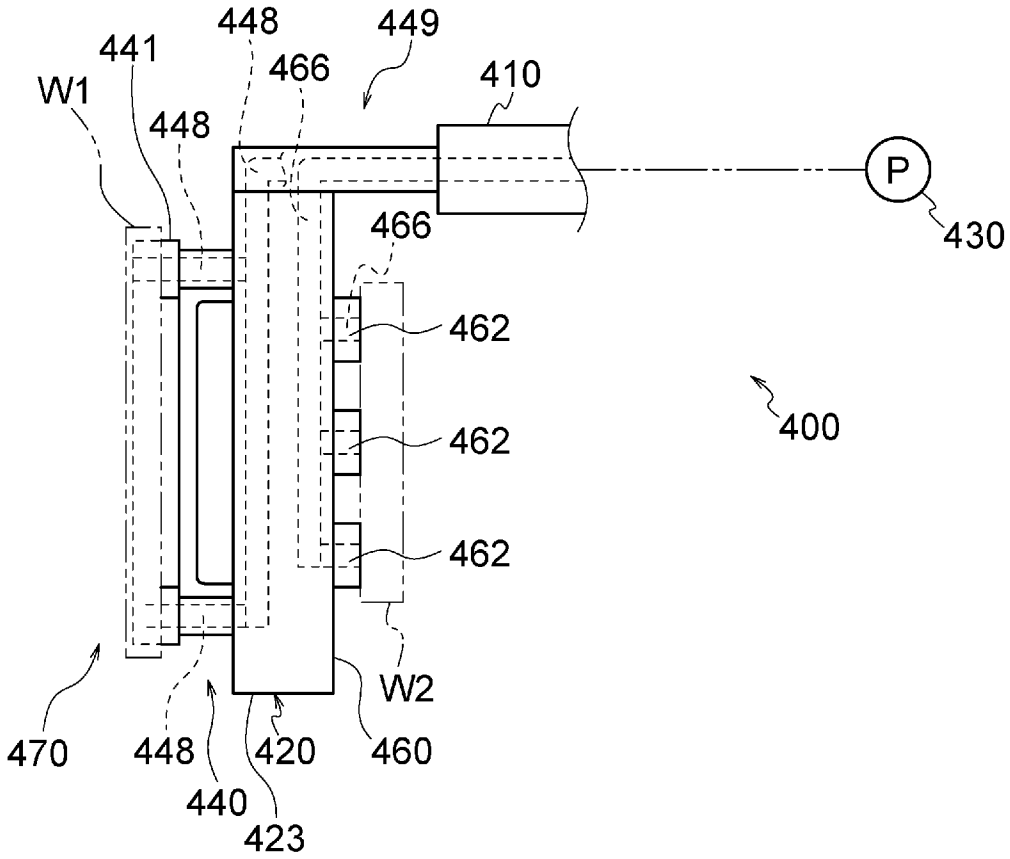
[図1]


100
200
401
400
410
420
322
370
350
330
321
390
341
320
340
360
380
370
300
P
310
M

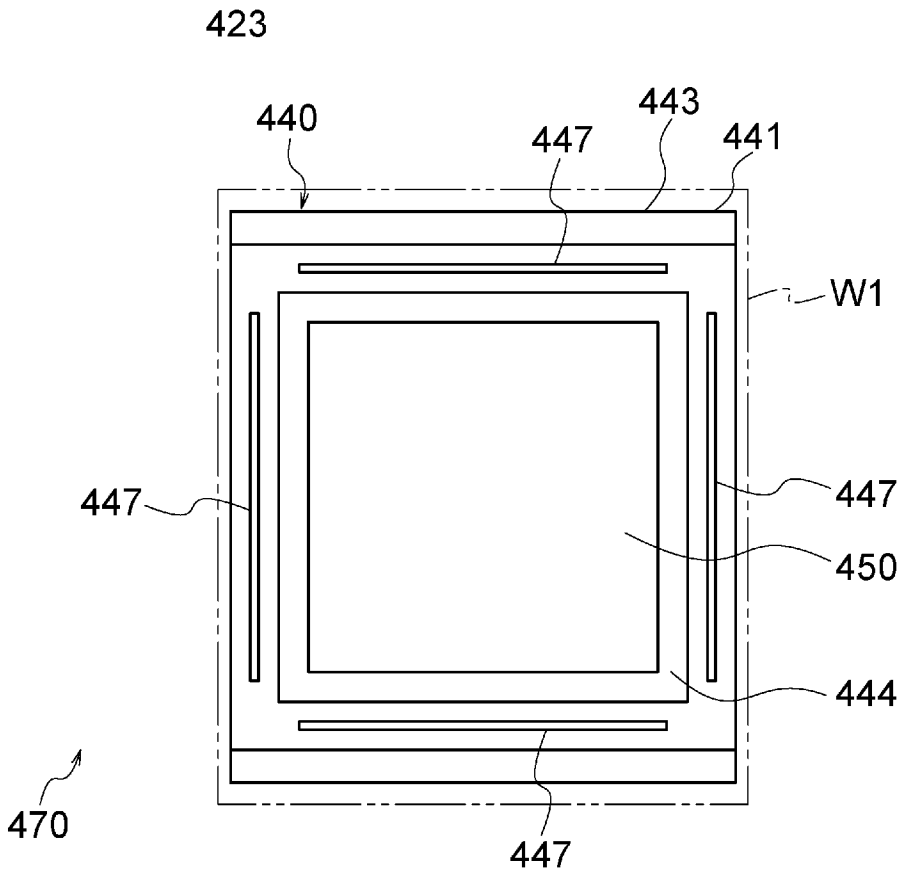
[図2]



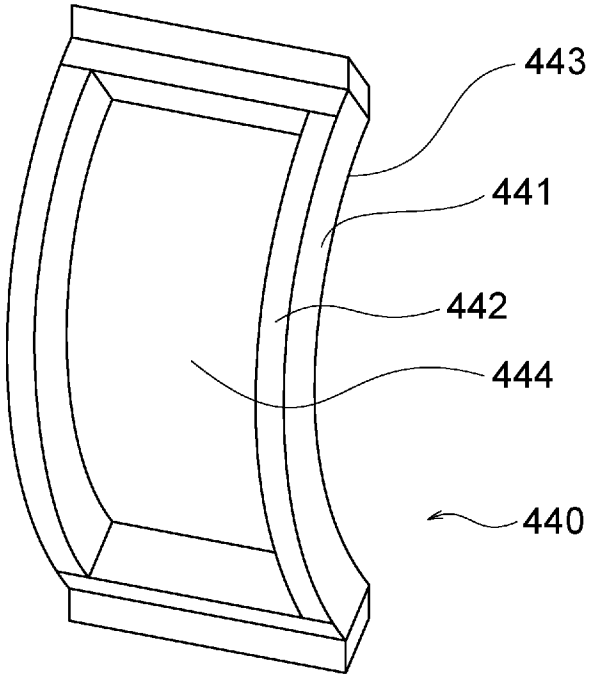
[図3]


448
449
441
466
410
W1
448
P
430
466
462
462
462
400
W2
470
448
420
460
440
423

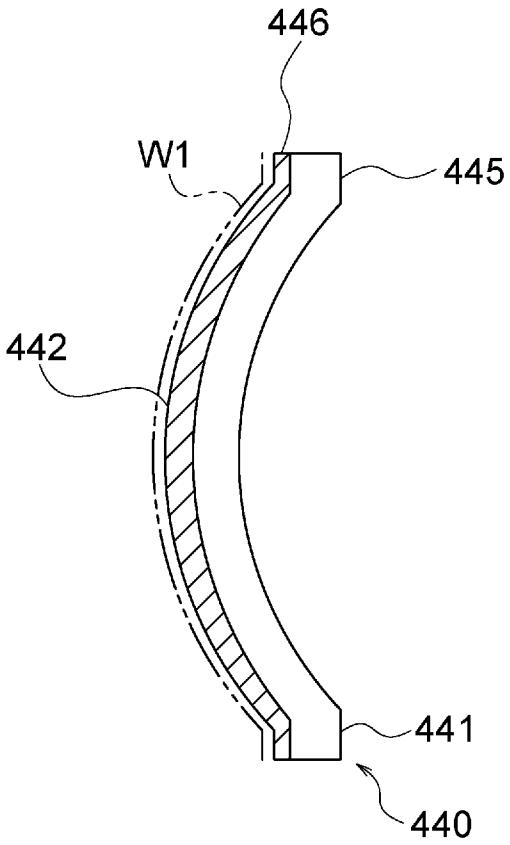
[図4]


423
440
443
447
441
W1
447
447
450
444
470
447

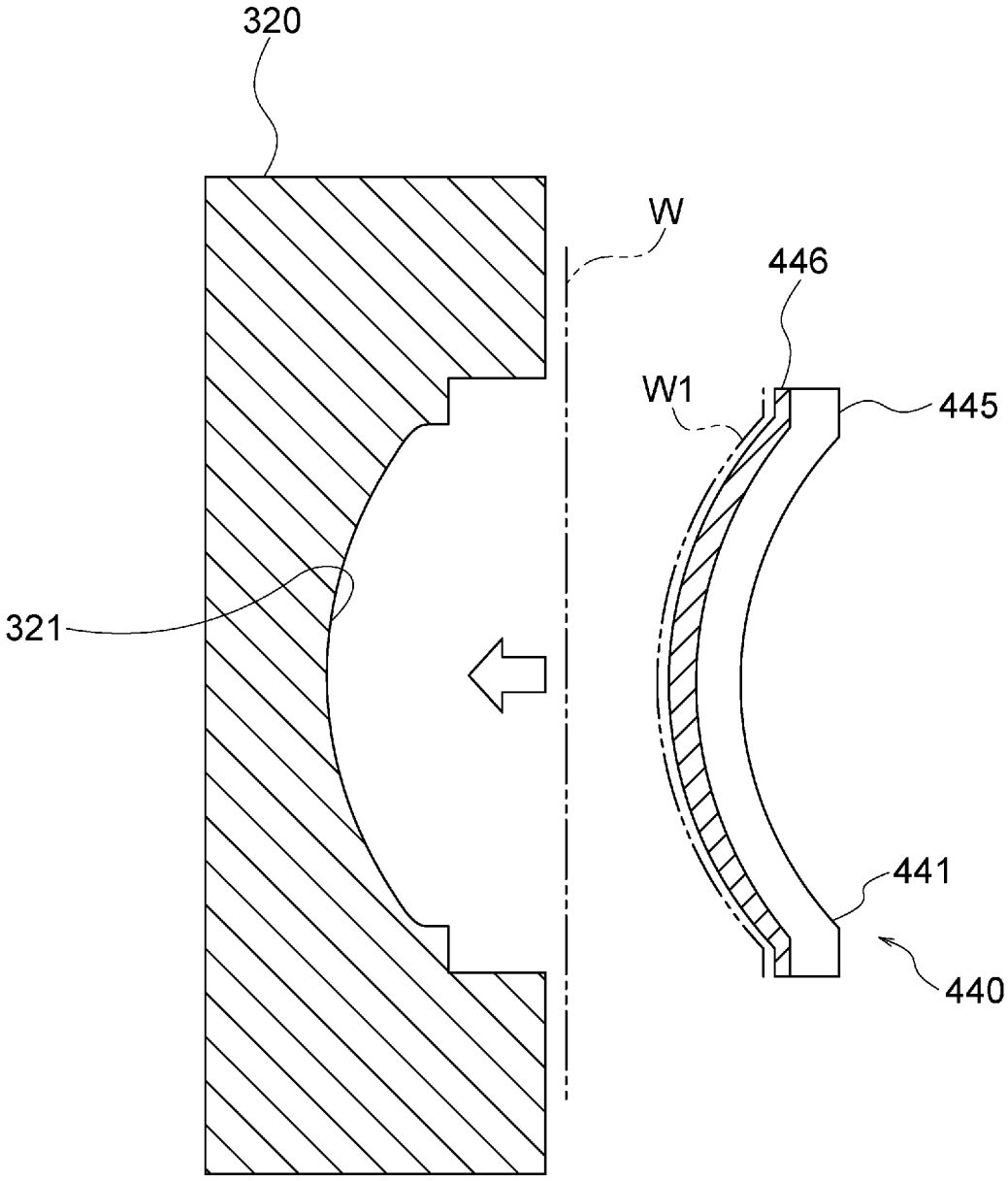
[図5]



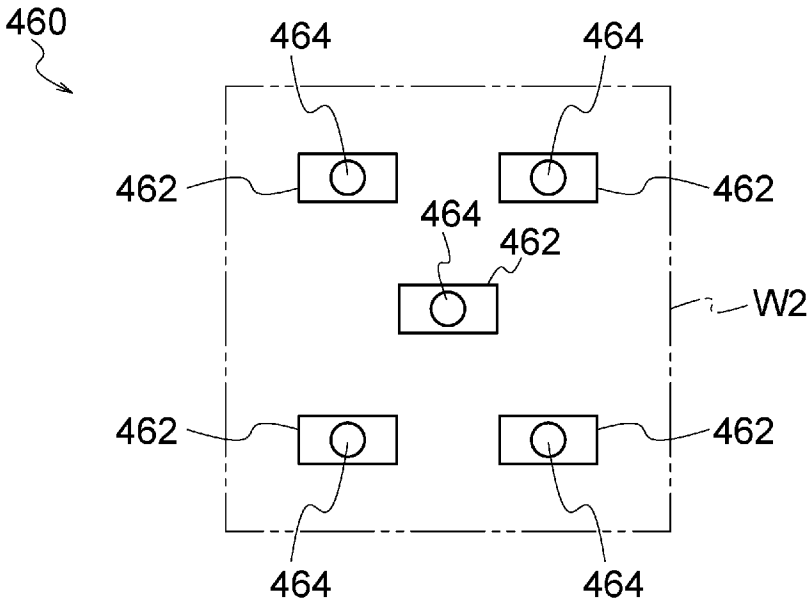
[図6]



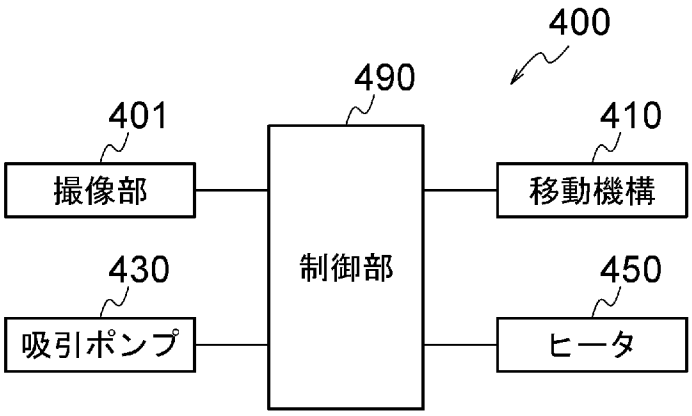
[図7]



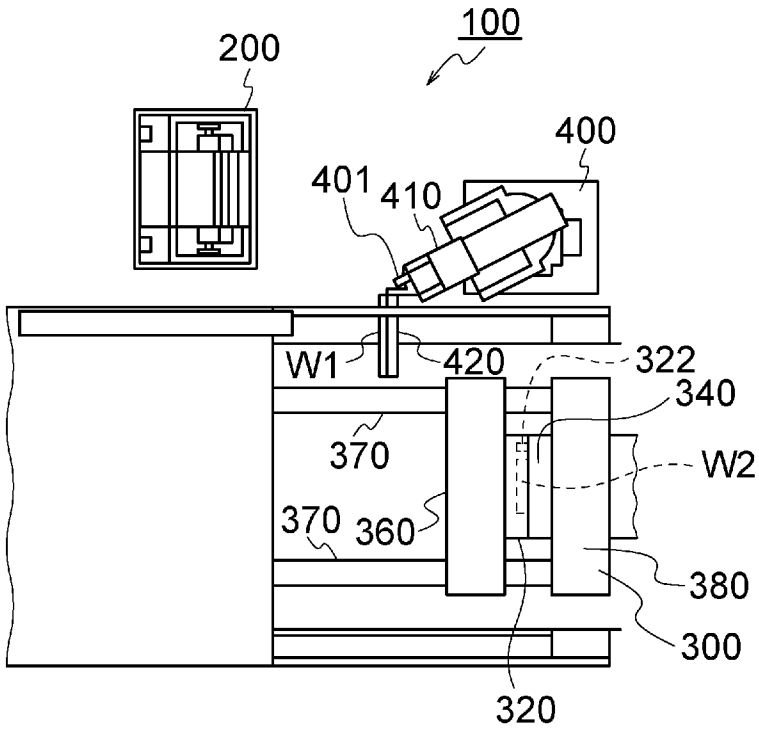
[図8]


460
464
464
462
462
464
462
W2
462
462
464
464

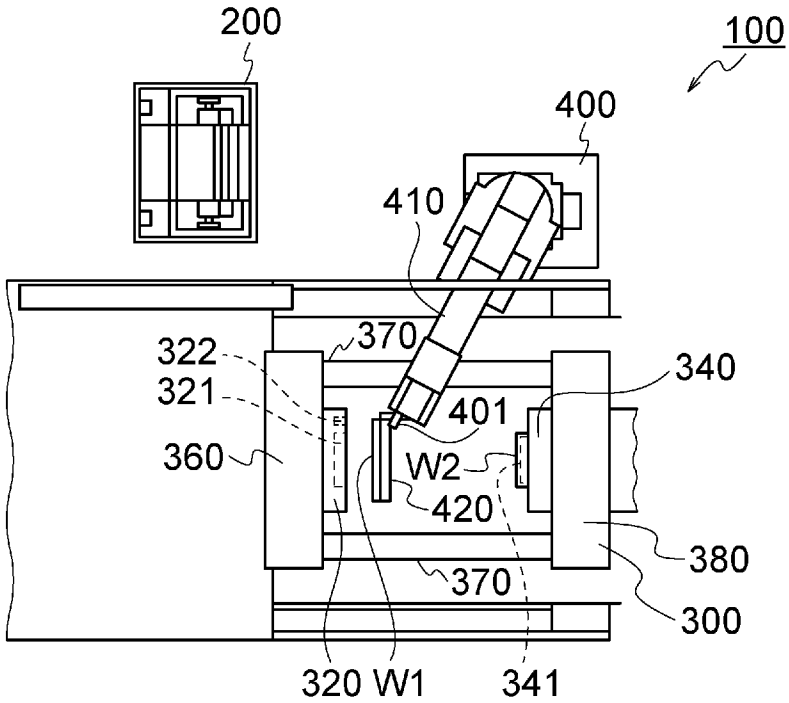
[図9]


400
490
401
410
撮像部
移動機構
制御部
430
450
吸引ポンプ
ヒータ

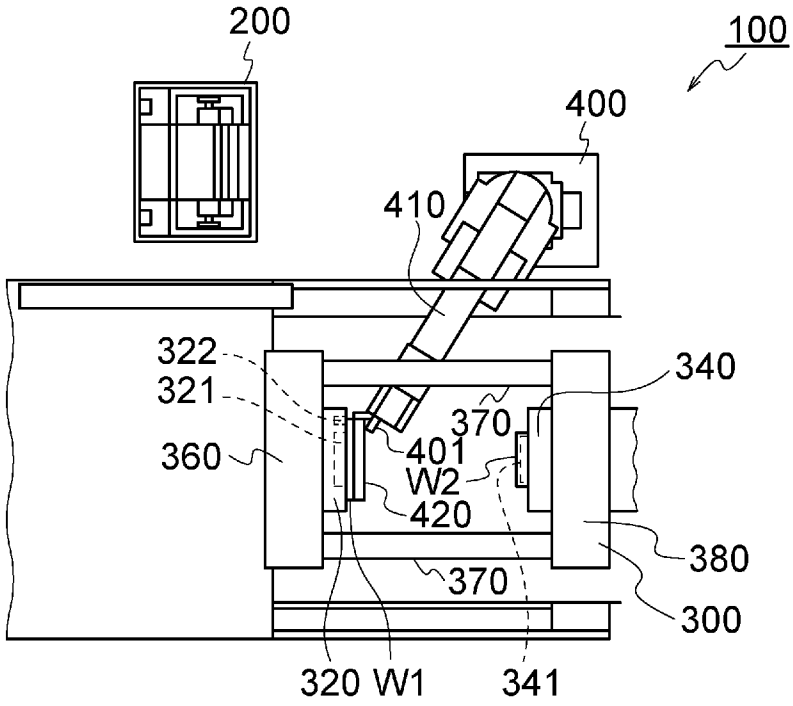
[図10]


100
200
400
401
410
W1
420
322
340
370
W2
370
360
380
300
320

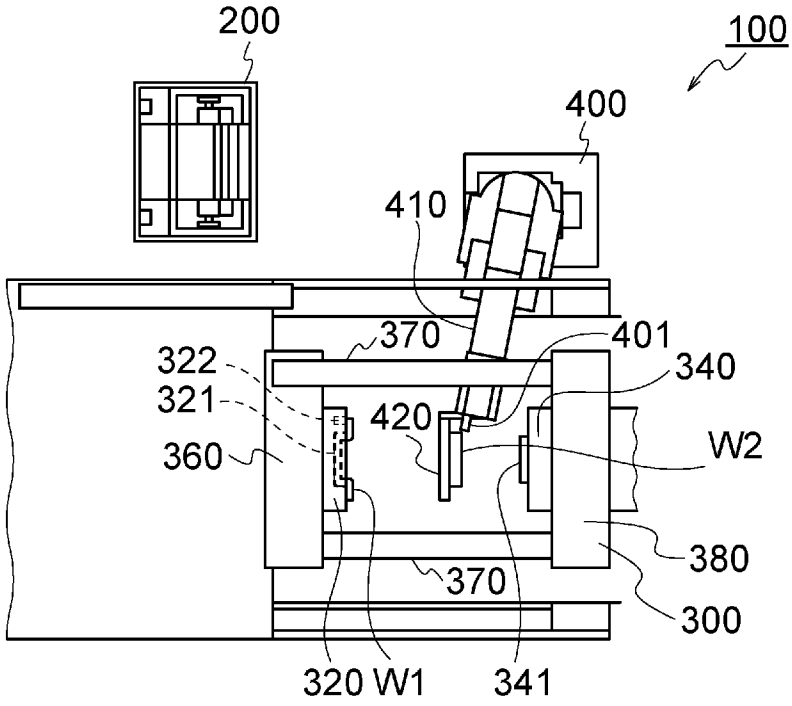
[図11]


200
100
400
410
370
322
340
321
401
360
W2
420
380
370
300
320
W1
341

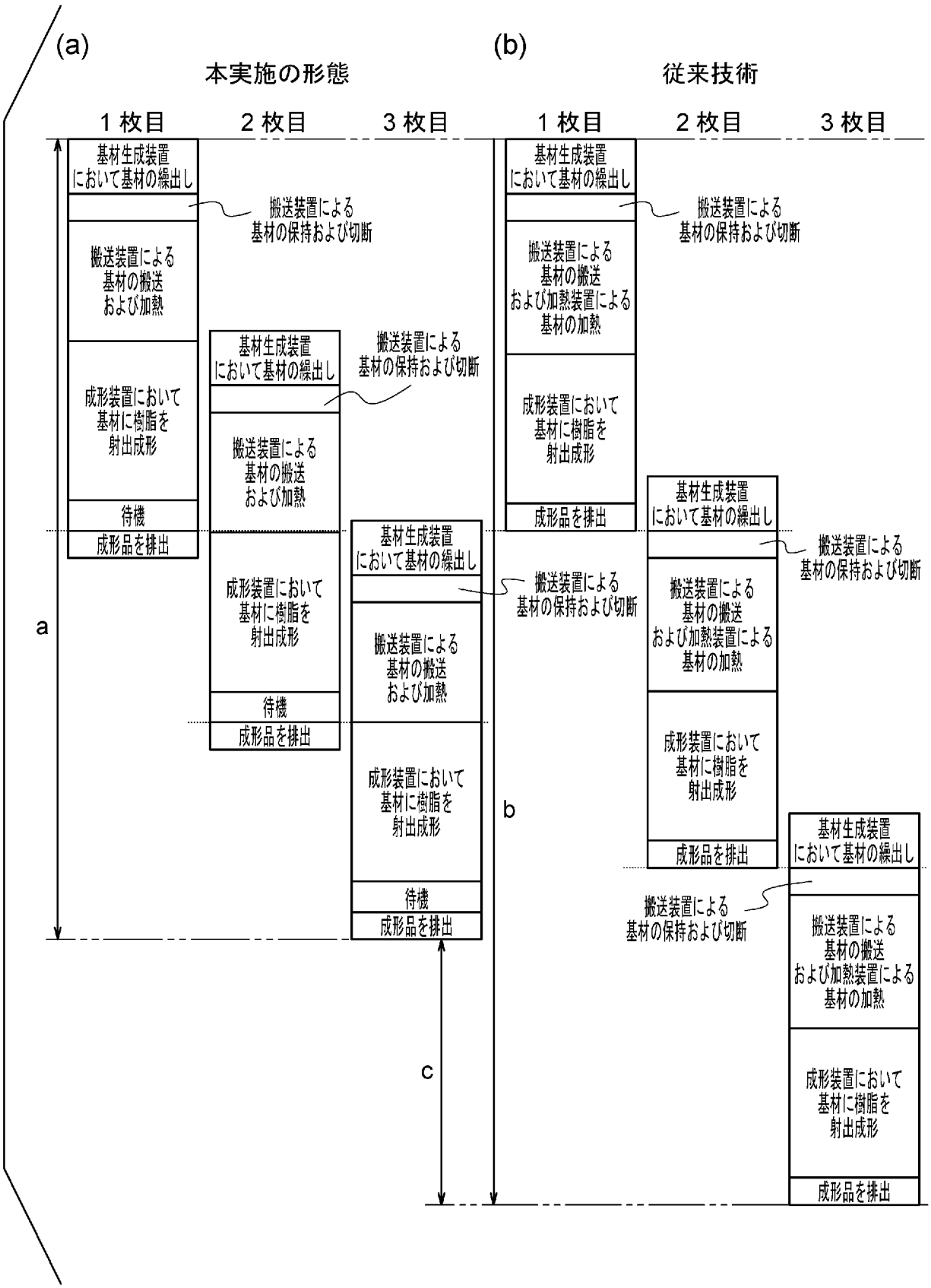
[図12]


200
100
400
410
322
321
360
340
370
401
W2
420
380
370
300
320
W1
341

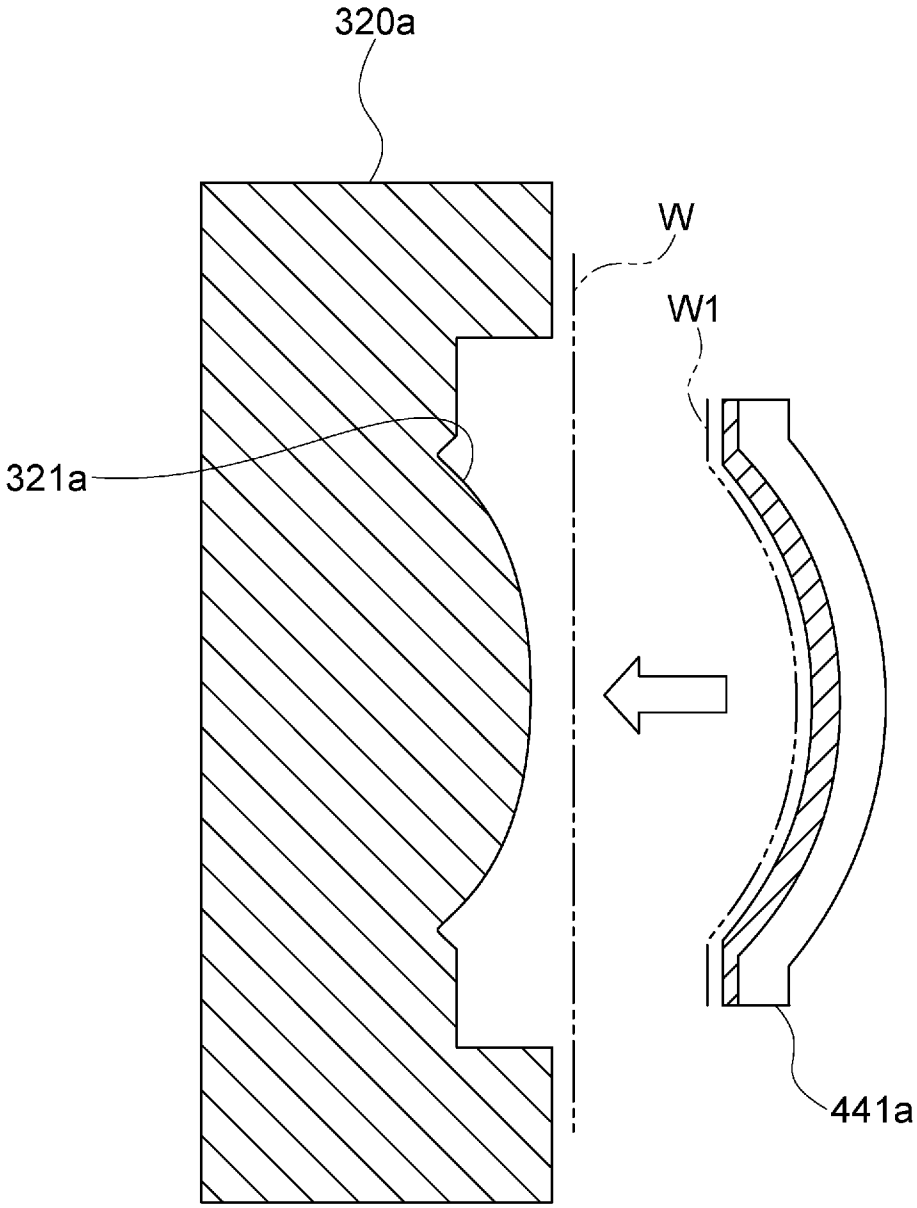
[図13]


200
100
400
410
370
401
322
321
340
420
W2
360
380
370
300
320
W1
341

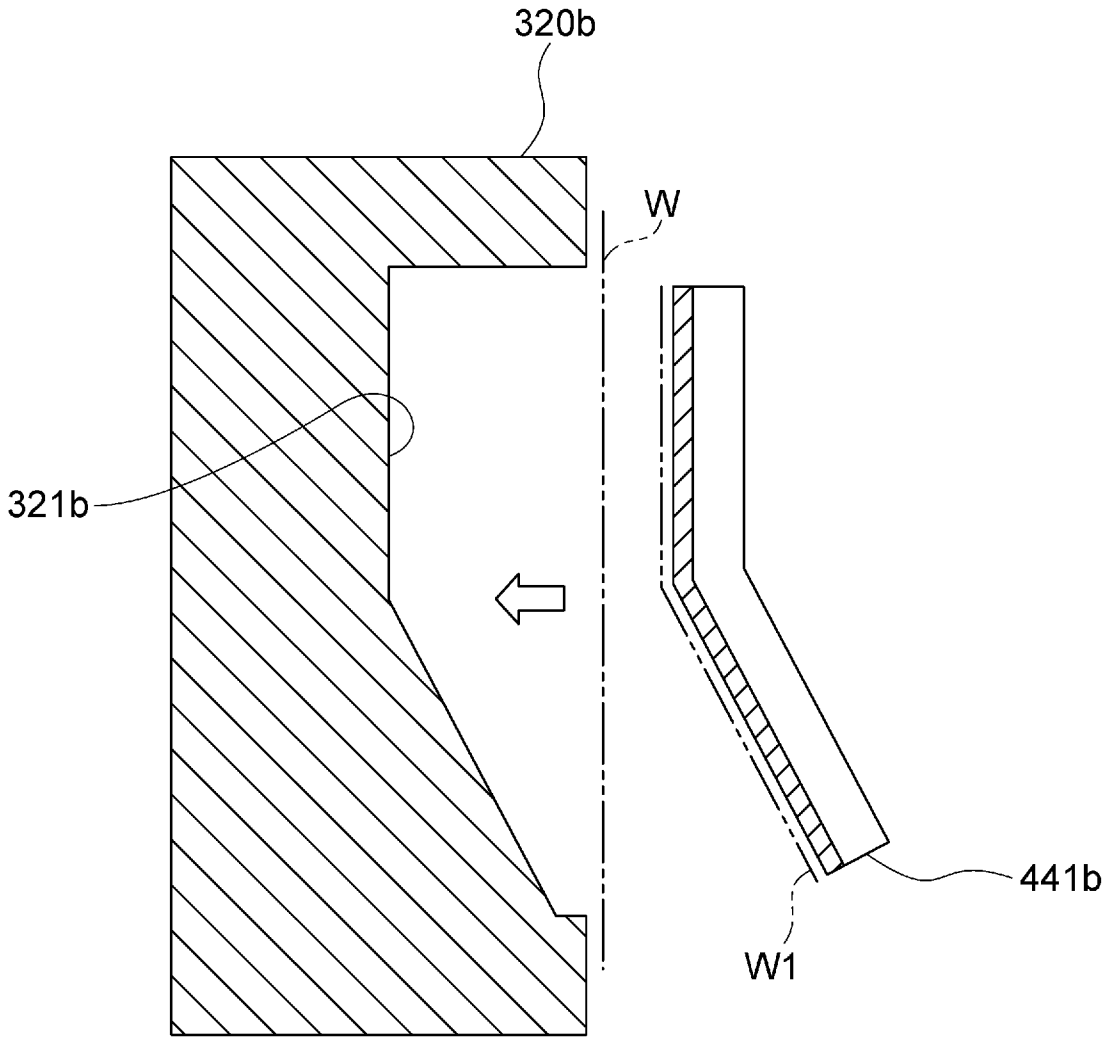
[図14]


(a)
本実施の形態
1 枚目
2 枚目
3 枚目
基材生成装置において基材の繰出し
搬送装置による基材の保持および切断
搬送装置による基材の搬送および加熱
成形装置において基材に樹脂を射出成形
待機
成形品を排出
a
(b)
従来技術
1 枚目
2 枚目
3 枚目
搬送装置による基材の搬送および加熱装置による基材の加熱
b
c

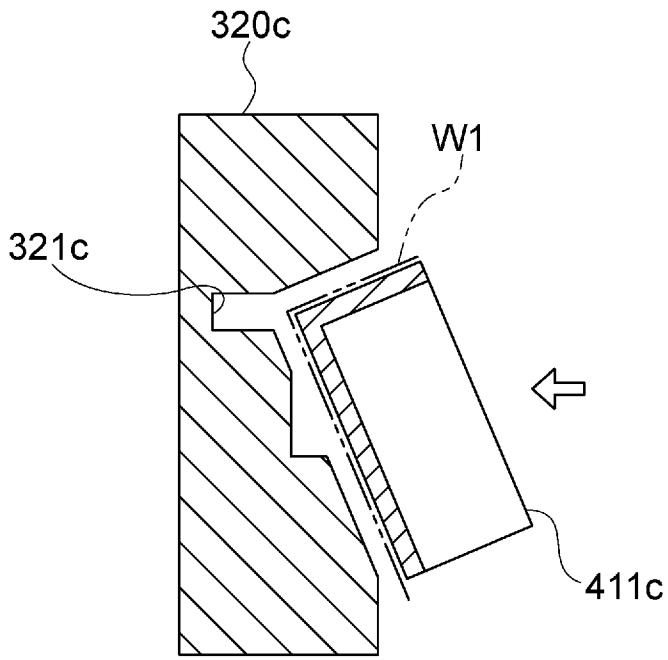
[図15]



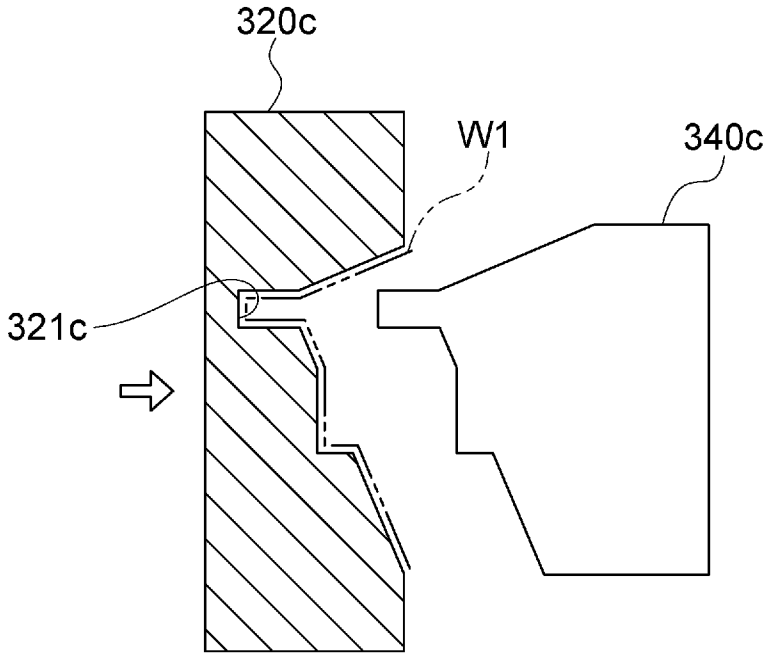
[図16]



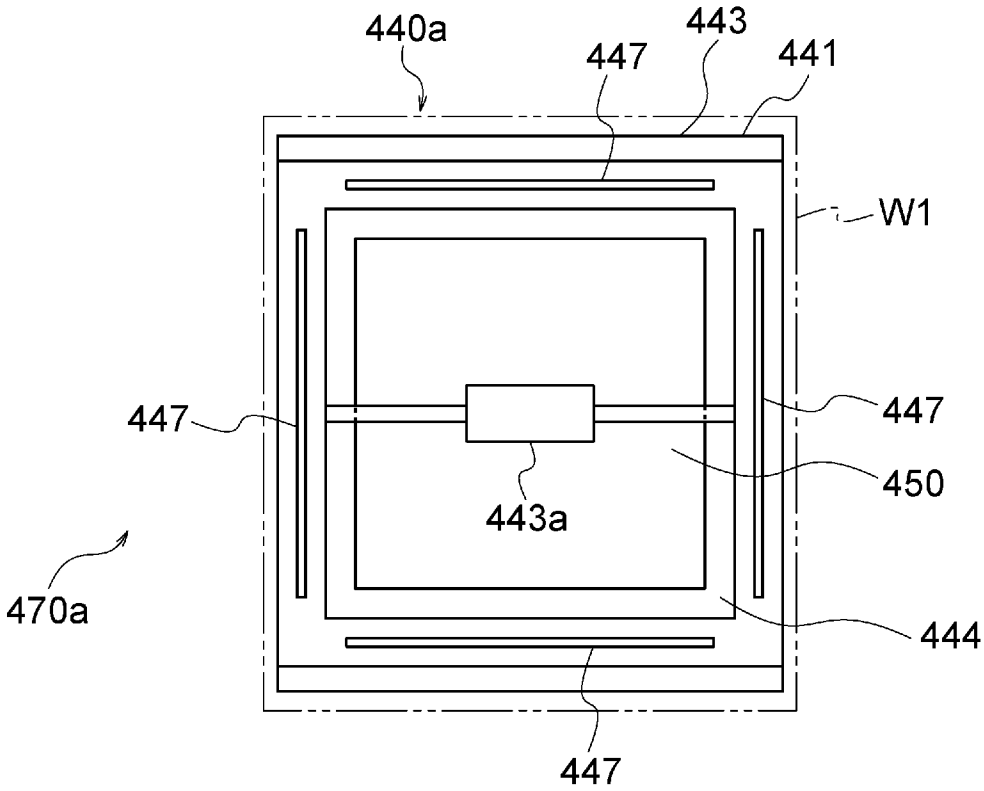
[図17]



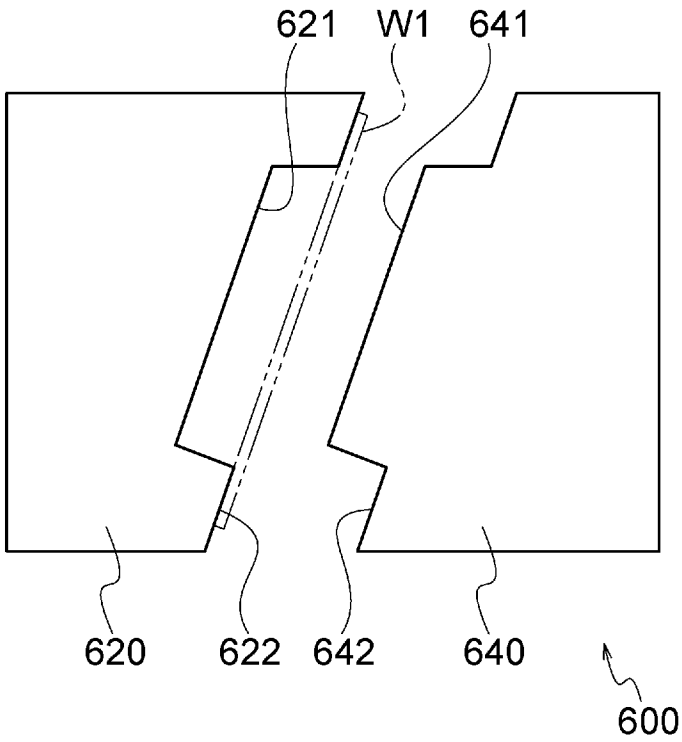
[図18]


320c
W1
340c
321c

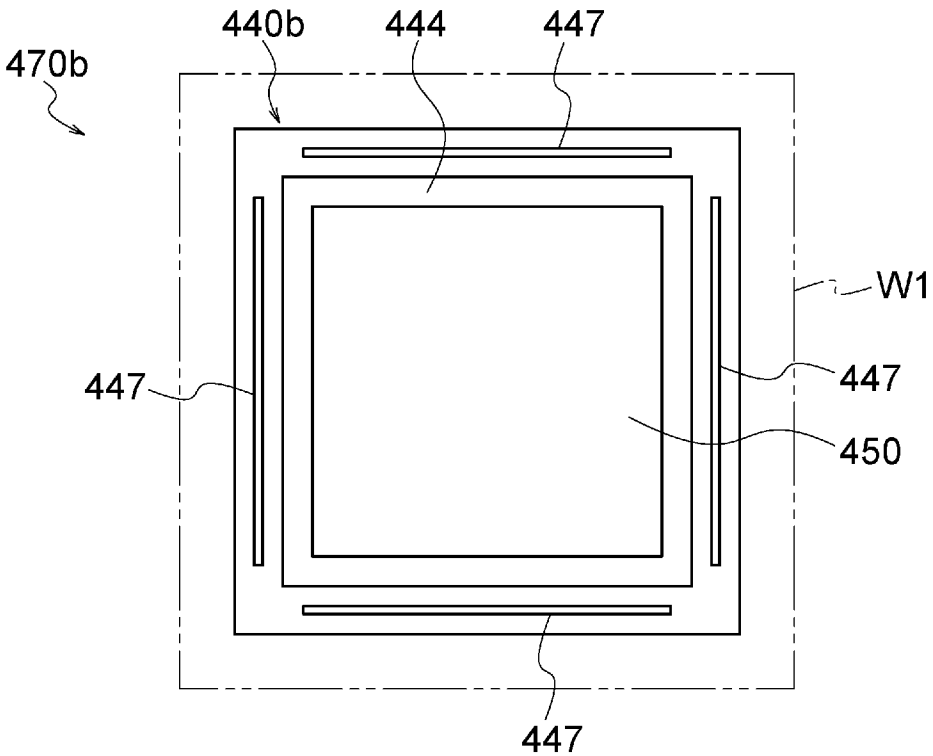
[図19]


440a
447
443
441
W1
447
447
450
443a
470a
444
447

[図20]


621
W1
641
620
622
642
640
600

[図21]


440b
444
447
470b
W1
447
447
450
447

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/014308

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. B29C45/42(2006.01)i, B29C33/12(2006.01)i, B29C45/14(2006.01)i, B29C45/17(2006.01)i
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl. B29C45/42, B29C33/12, B29C45/14, B29C45/17

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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 6-270199 A (NISSHA PRINTING CO., LTD.) 27 September 1994, paragraphs [0014]-[0041] & US 5800759 A, column 5, line 50 to column 14, line 51	1, 18-21, 30 2-17, 22-29, 31-33
Y	JP 2011-148576 A (NISSHA PRINTING CO., LTD.) 04 August 2011, paragraphs [0023], [0035] (Family: none)	2-10, 13-17
Y	JP 2012-20446 A (APIC YAMADA CORPORATION) 02 February 2012, paragraphs [0002], [0022], [0028] (Family: none)	11-17, 22-29, 31-33

☐ 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	Date of mailing of the international search report
25 June 2018 (25.06.2018)	10 July 2018 (10.07.2018)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／０１４３０８

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B29C45/42(2006.01)i, B29C33/12(2006.01)i, B29C45/14(2006.01)i, B29C45/17(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B29C45/42, B29C33/12, B29C45/14, B29C45/17

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１８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 6-270199 A（日本写真印刷株式会社）1994.09.27, 段落【００１４】乃至段落【００４１】 & US 5800759 A　第５欄第５０行乃至第１４欄第５１行	1,18-21,30 2-17,22-29,31-33
Y	JP 2011-148576 A（日本写真印刷株式会社）2011.08.04, 段落【００２３】、段落【００３５】（ファミリーなし）	2-10,13-17
Y	JP 2012-20446 A（アピックヤマダ株式会社）2012.02.02, 段落【０００２】、段落【００２２】、段落【００２８】（ファミリーなし）	11-17,22-29,31-33

☐　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	国際調査報告の発送日
２５．０６．２０１８	１０．０７．２０１８

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　４Ｒ　９４４８
田代　吉成
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４７１