

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-297399

(P2005-297399A)

(43) 公開日 平成17年10月27日(2005.10.27)

(51) Int.Cl.⁷

B 2 9 C 51/42

B 2 9 C 51/10

B 2 9 C 51/26

F I

B 2 9 C 51/42

B 2 9 C 51/10

B 2 9 C 51/26

テーマコード (参考)

4 F 2 0 8

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2004-118271 (P2004-118271)

(22) 出願日 平成16年4月13日 (2004.4.13)

(71) 出願人 304050369

株式会社浅野研究所

愛知県愛知郡東郷町大字諸輪字北山158

番地の247

(74) 代理人 100096703

弁理士 横井 俊之

(72) 発明者 中井 貞興

愛知県愛知郡東郷町大字諸輪字北山158

番地の247 株式会社浅野研究所内

(72) 発明者 加藤 亮一

愛知県愛知郡東郷町大字諸輪字北山158

番地の247 株式会社浅野研究所内

(72) 発明者 世古 昭久

愛知県愛知郡東郷町大字諸輪字北山158

番地の247 株式会社浅野研究所内

最終頁に続く

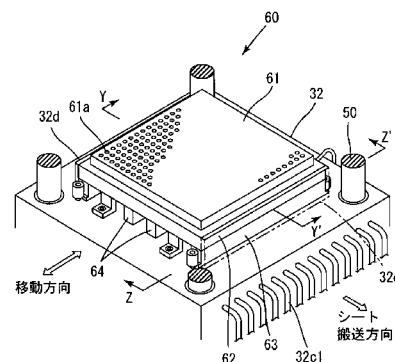
(54) 【発明の名称】 熱成形装置および熱成形装置の清掃方法

(57) 【要約】

【課題】 所定の模様が印刷された樹脂シートを採用するとき、樹脂シートの印刷インクが加熱板に付着しやすいため、加熱板を清掃する必要があるものの、加熱板を容易に取り外すことができないため、作業者は装置内にて加熱板を清掃しなければならず、作業効率が良くなかった。

【解決手段】 加熱板61の清掃が必要な場合には、加熱板移動機構60により、加熱板61を載置する台座62を所定の熱成形位置から樹脂シートSの搬送方向と直交する側に退避させる。そして、加熱板61の清掃を行った後には台座を同熱成形位置に復帰させることで加熱板61を所定位置に配置する。従って、加熱板61の清掃作業を装置外部にて行うことができるため、清掃作業の効率向上を実現することが可能となる。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

樹脂シートを所定の加熱成形位置に搬入する樹脂シート搬入機構と、

この搬入される樹脂シートの一面側にて対面配置されるとともに同樹脂シートに対して近接または離間する加熱板と、同樹脂シートの他面側にて対面配置されるとともに同樹脂シートに対して近接または離間する雌型とを有し、上記樹脂シート搬入機構により上記樹脂シートを搬入するときには、同加熱板および雌型を互いに離間させるとともに、この搬入される樹脂シートに向けて同加熱板および雌型を互いに近接させ、同樹脂シートを加熱軟化させつつ、この加熱軟化した樹脂シートを上記雌型の型面形状に合わせて変形させることにより成形品を形成する成形機構と、

10

上記加熱板を支持するとともに、上記樹脂シートとの対面位置と、同樹脂シートの搬入方向と概略直交する側へ退避した退避位置との間で同加熱板を移動させる加熱板移動機構とを具備することを特徴とする熱成形装置。

【請求項 2】

樹脂シートを所定の加熱成形位置に搬入する樹脂シート搬入機構と、

上記加熱成形位置の四隅に各々立設されるガイド支柱と、上記搬入される樹脂シートの下面側にて対面配置される加熱板と、同ガイド支柱を各々挿通させつつ配置されて同加熱板を支持する下テーブルと、同下テーブルを上下動させて同加熱板を同樹脂シートに対して近接または離間する第一駆動機構と、同樹脂シートの上面側にて対面配置される雌型と、同ガイド支柱を各々挿通させつつ配置されて同雌型を支持する上テーブルと、同上テーブルを上下動させて同加熱板を同樹脂シートに対して近接または離間する第二駆動機構とを備え、上記樹脂シート搬入機構により上記樹脂シートを搬入するときには、同加熱板および雌型を互いに離間させるとともに、この搬入される樹脂シートに向けて同加熱板および雌型を互いに近接させ、同樹脂シートを加熱軟化させつつ、この加熱軟化した樹脂シートを上記雌型の型面形状に合わせて変形させることにより成形品を形成する成形機構と、

20

上記加熱板を支持するとともに上記下テーブル上に載置される台座と、この台座と同下テーブルとの間に上記樹脂シートの搬入方向と概略直交する側へ設けられる搬送レールと、同下テーブルにて同台座の下面を押し上げる突出位置と同下テーブル内に退避する退避位置との間で移動可能に配置され、同突出位置にて同台座の移動を許容する台座移動許容機構とを有する加熱板移動機構とを具備することを特徴とする熱成形装置。

30

【請求項 3】

上記加熱板移動機構は、

上記台座は、側縁部から外方に向けて突設され、下面から上方に向けて徐々に内径が縮小するテーパ形状の位置決め穴を有する位置決め片を備え、

上記下テーブルは、上記加熱成形位置にて上記台座が載置される際に上記位置決め穴と対向する位置に、上面から上方に向けて徐々に外径が縮小する同位置決め穴と概略同一のテーパ形状を有する位置決め突起と、上面から突設されて上記台座が上記加熱成形位置に配置される際に上記樹脂シートの搬入方向と概略直交する一側の側縁部に当接するストッパとを備えることを特徴とする請求項 2 に記載の熱成形装置。

【請求項 4】

40

上記成形機構は、高圧空気を供給する圧空供給部と、減圧して吸気する減圧部を備え、

上記雌型は、上記減圧部と型面内との間に減圧経路を備え、

上記台座は、上記圧空供給部と上記加熱板との間に圧空経路を備え、

上記加熱板は、上記圧空経路との対向位置にて貫通する通気穴を備えることを特徴とする請求項 2 または請求項 3 のいずれかに記載の熱成形装置。

【請求項 5】

樹脂シートを所定の加熱成形位置に搬入する樹脂シート搬入機構と、

この搬入される樹脂シートの一面側にて対面配置されるとともに同樹脂シートに対して近接または離間する加熱板と、同樹脂シートの他面側にて対面配置されるとともに同樹脂シートに対して近接または離間する雌型とを有し、上記樹脂シート搬入機構により上記樹脂

50

脂シートを搬入するときには、同加熱板および雌型を互いに離間させるとともに、この搬入される樹脂シートに向けて同加熱板および雌型を互いに近接させ、同樹脂シートを加熱軟化させつつ、この加熱軟化した樹脂シートを上記雌型の型面形状に合わせて変形させることにより成形品を形成する成形機構とを具備する熱成形装置の清掃方法であって、

上記樹脂シートの搬入方向と概略直交する側へ同加熱板を退避させて同加熱板を清掃することを特徴とする熱成形装置の清掃方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、熱成形装置および熱成形方法に関し、特に、樹脂シートを加熱軟化させて成形品を形成する熱成形装置および熱成形装置の清掃方法に関する。 10

【背景技術】

【0002】

従来の熱成形装置は、図25に示すように、樹脂シート搬入機構1と成形機構2とを備えており、成形機構2は樹脂シート搬入機構1により搬入される樹脂シートSの搬送経路を介して互いに近接または離間する加熱板2aと雌型2bとを支持している。

かかる構成により、成形機構2は加熱板2aおよび雌型2bを互いに離間させ、樹脂シート搬入機構1は樹脂シートSを成形機構2に搬入する。樹脂シートSが搬入されると、成形機構2は加熱板2aおよび雌型2bを互いに近接させるとともに、加熱板2aにより樹脂シートを加熱軟化させつつ、この加熱軟化した樹脂シートSを雌型2bの型面形状に合わせて変形させて成形品を形成する。 20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

上述した従来の熱成形装置において、樹脂シートSとして模様等が印刷されているものを採用した場合には、樹脂シートSに用いられている印刷インクが加熱板2aに付着しやすく、加熱板2aを清掃する必要があるものの、成形機構2から加熱板2aを容易に取り外すことはできないため、作業者は装置内にて加熱板2aを清掃しなければならず、作業効率が良くなかった。

本発明は、上記課題にかんがみてなされたもので、加熱板を清掃する際の作業効率を向上させることが可能な熱成形装置および熱成形装置の清掃方法の提供を目的とする。 30

【課題を解決するための手段】

【0004】

上記目的を達成するため、請求項1にかかる発明は、樹脂シートを所定の加熱成形位置に搬入する樹脂シート搬入機構と、この搬入される樹脂シートの一面側にて対面配置されるとともに同樹脂シートに対して近接または離間する加熱板と、同樹脂シートの他面側にて対面配置されるとともに同樹脂シートに対して近接または離間する雌型とを有し、上記樹脂シート搬入機構により上記樹脂シートを搬入するときには、同加熱板および雌型を互いに離間させるとともに、この搬入される樹脂シートに向けて同加熱板および雌型を互いに近接させ、同樹脂シートを加熱軟化させつつ、この加熱軟化した樹脂シートを上記雌型の型面形状に合わせて変形させることにより成形品を形成する成形機構と、上記加熱板を支持するとともに、上記樹脂シートとの対面位置と、同樹脂シートの搬入方向と概略直交する側へ退避した退避位置との間で同加熱板を移動させる加熱板移動機構とを具備する構成としてある。 40

【0005】

上記のように構成した請求項1にかかる発明においては、上記樹脂シート搬入機構は樹脂シートを所定の加熱成形位置に搬入する。同樹脂シートの一面側にて対面配置される加熱板を同樹脂シートとの離間位置から同樹脂シートとの近接まで移動させるとともに、同樹脂シートの他面側にて対面配置される雌型を同樹脂シートとの離間位置から同樹脂シートとの近接位置まで移動させる。上記成形機構では、上記加熱板は上記樹脂シートを加熱 50

軟化させるとともに、この加熱軟化した樹脂シートを上記雌型の型面形状に合わせて変形させる。この雌型は上記樹脂シートに成形品を形成する。

【0006】

上記加熱板搬送機構では、上記台座は上記樹脂シートとの対向位置にて上記加熱板を支持しており、上記加熱板の清掃が必要になった際には、作業者は上記台座を上記樹脂シートの搬入方向と直交する側へ引き出して同加熱板の清掃作業を行う。清掃作業後には、作業者は同台座を上記樹脂シートの搬入方向と直交する側へ移動させることにより、上記加熱板を上記樹脂シートとの対向位置まで戻す。

【0007】

当該熱成形装置の具体的な構成例として、請求項2にかかる発明は、樹脂シートを所定の加熱成形位置に搬入する樹脂シート搬入機構と、上記加熱成形位置の四隅に各々立設されるガイド支柱と、上記搬入される樹脂シートの下面側にて対面配置される加熱板と、同ガイド支柱を各々挿通させつつ配置されて同加熱板を支持する下テーブルと、同下テーブルを上下動させて同加熱板を同樹脂シートに対して近接または離間する第一駆動機構と、同樹脂シートの上面側にて対面配置される雌型と、同ガイド支柱を各々挿通させつつ配置されて同雌型を支持する上テーブルと、同上テーブルを上下動させて同加熱板を同樹脂シートに対して近接または離間する第二駆動機構とを備え、上記樹脂シート搬入機構により上記樹脂シートを搬入するときには、同加熱板および雌型を互いに離間させるとともに、この搬入される樹脂シートに向けて同加熱板および雌型を互いに近接させ、同樹脂シートを加熱軟化させつつ、この加熱軟化した樹脂シートを上記雌型の型面形状に合わせて変形させることにより成形品を形成する成形機構と、上記加熱板を支持するとともに上記下テーブル上に載置される台座と、この台座と同下テーブルとの間にて上記樹脂シートの搬入方向と概略直交する側へ設けられる搬送レールと、同下テーブルにて同台座の下面を押し上げる突出位置と同下テーブル内に退避する退避位置との間で移動可能に配置され、同突出位置にて同台座の移動を許容する台座移動許容機構とを有する加熱板移動機構とを具備する構成としてある。

【0008】

上記のように構成した請求項2にかかる発明においては、上記樹脂シート搬入機構は樹脂シートを所定の加熱成形位置に搬入する。上記第一駆動機構は、同樹脂シートの下面側にて対面配置される加熱板を支持している第一テーブルを同加熱成形位置の四隅に立設されるガイド支柱により誘導しつつ、同樹脂シートとの離間位置から同樹脂シートとの近接まで移動させる。また、上記第二駆動機構は、同樹脂シートの上面側にて対面配置される雌型を支持している第二テーブルを同ガイド支柱により誘導しつつ、同樹脂シートとの離間位置から同樹脂シートとの近接位置まで移動させる。上記成形機構では、上記加熱板は上記樹脂シートを加熱軟化させるとともに、この加熱軟化した樹脂シートを上記雌型の型面形状に合わせて変形させる。この雌型は上記樹脂シートに成形品を形成する。

【0009】

上記加熱板搬送機構では、上記樹脂シートとの対向位置にて上記加熱板を支持する台座は上記第一テーブル上に載置されている。上記加熱板の清掃が必要になった際には、台座移動許容機構は退避位置から突出位置に移動することで同台座の下面を押し上げる。すると、同台座は移動が許容されるため、作業者は、上記搬送レールに従って同樹脂シートの搬入方向と概略直交する側へ同台座を引き出して同加熱板の清掃作業を行う。清掃作業後には、作業者は同台座を上記樹脂シートの搬入方向と直交する側へ移動させることにより、上記加熱板を上記樹脂シートとの対向位置まで戻す。このとき、上記台座移動許容機構が突出位置から退避位置まで移動すると、上記台座が上記第一テーブルに載置されるため、同台座は自重により上記加熱成形位置に位置決めされ、作業者が引き出しできない状況となる。

なお、上記請求項2では搬送レールを設けることにより、台座の移動方向を規制して所望の方向へ確実に誘導しているが、本発明にかかる加熱板搬送機構においては、少なくとも台座を樹脂シートの搬入方向と直交する側へ移動させることができれば良いとの観点か

10

20

30

40

50

ら、必ずしも搬送レールを設ける必要はない。

【0010】

上記加熱板の清掃を行ったとき、同加熱板を所定位置まで容易に戻すことが可能な構成を有すると清掃作業の効率が一層向上する。この種の構成の一例として、請求項3にかかる発明は、請求項2に記載の熱成形装置において、上記加熱板移動機構は、上記台座は、側縁部から外方に向けて突設され、下面から上方に向けて徐々に内径が縮小するテーパ形状の位置決め穴を有する位置決め片を備え、上記下テーブルは、上記加熱成形位置にて上記台座が載置される際に上記位置決め穴と対向する位置に、上面から上方に向けて徐々に外径が縮小する同位置決め穴と概略同一のテーパ形状を有する位置決め突起と、上面から突設されて上記台座が上記加熱成形位置に配置される際に上記樹脂シートの搬入方向と概略直交する一側の側縁部に当接するストッパとを備える構成としてある。 10

【0011】

上記のように構成した請求項3にかかる発明においては、作業者が清掃を終えて上記台座を上記樹脂シートの搬入方向と概略直交する一側から上記加熱成形位置に戻すとき、上記下テーブルの上面から突設されたストッパは、同台座における同樹脂シートの搬入方向と概略直交する他側の側縁部に当接する。このため、作業者は同台座の側縁部が同ストッパに突き当たるまで戻すことにより、上記加熱板を清掃前の初期位置まで進入させることができる。

【0012】

また、上記台座には側縁部から外方に向けて位置決め片が突設されており、この位置決め片には、下面から上方に向けて徐々に内径が縮小するテーパ形状の位置決め穴が形成されている。その一方で、上記下テーブルには、上記位置決め穴と対向する位置に、上面から上方に向けて徐々に外径が縮小する同位置決め穴と概略同一のテーパ形状を有する位置決め突起が設けられている。このため、上記加熱成形位置にて上記台座を上記下テーブル上に載置すると、上記位置決め突起が上記位置決め穴に挿入され、同下テーブルに対して同台座が位置決めされる。従って、作業者は加熱板を清掃したとき、同加熱板を容易に清掃前の初期位置に復帰させることが可能となる。 20

【0013】

上述したように清掃が容易な加熱板に付加機能を追加することも可能であり、その一例として、請求項4にかかる発明は、請求項2または請求項3のいずれかに記載の熱成形装置において、上記成形機構は、高圧空気を供給する圧空供給部と、減圧して吸気する減圧部を備え、上記雌型は、上記減圧部と型面内との間に減圧経路を備え、上記台座は、上記圧空供給部と上記加熱板との間に圧空経路を備え、上記加熱板は、上記圧空経路との対向位置にて貫通する通気穴を備える構成としてある。 30

【0014】

上記のように構成した請求項4にかかる発明においては、上記加熱板により加熱軟化された樹脂シートを成形する際には、上記減圧部と上記雌型の型面内との間に設けられた減圧経路を介して、同型面内と同樹脂シートとの間を吸気するとともに、上記圧空経路との対向位置にて貫通するように上記加熱板に形成された通気穴と、上記圧空供給部と同加熱板との間に設けられた圧空経路とを介して、同加熱板と同樹脂シートとの間に高圧空気を供給する。すると、上記樹脂シートが上記雌型の型面形状に合わせて容易に変形するため、所望の形状を有する成形品を確実に形成することが可能となる。 40

【0015】

以上のような熱成形装置の清掃手法は必ずしも実体のある装置に限られる必要はなく、その方法としても機能することは容易に理解できる。

このため、請求項5にかかる発明は、樹脂シートを所定の加熱成形位置に搬入する樹脂シート搬入機構と、この搬入される樹脂シートの一面側にて対面配置されるとともに同樹脂シートに対して近接または離間する加熱板と、同樹脂シートの他面側にて対面配置されるとともに同樹脂シートに対して近接または離間する雌型とを有し、上記樹脂シート搬入機構により上記樹脂シートを搬入するときには、同加熱板および雌型を互いに離間させる 50

とともに、この搬入される樹脂シートに向けて同加熱板および雌型を互いに近接させ、同樹脂シートを加熱軟化させつつ、この加熱軟化した樹脂シートを上記雌型の型面形状に合わせて変形させることにより成形品を形成する成形機構とを具備する熱成形装置の清掃方法であって、上記樹脂シートの搬入方向と概略直交する側へ同加熱板を退避させて同加熱板を清掃する構成としてある。

すなわち、必ずしも実体のある装置に限らず、その方法としても有効であることに相違はない。

【発明の効果】

【0016】

以上説明したように本発明は、加熱板を清掃する際の作業効率を向上させることが可能な熱成形装置を提供することができる。 10

また、請求項2にかかる発明によれば、加熱板を清掃する際の作業効率を向上させることが可能な熱成形装置を具体的な構成で実現することができる。

【0017】

さらに、請求項3にかかる発明によれば、清掃を終えた加熱板を容易に清掃前の初期位置に復帰させることができる。

さらに、請求項4にかかる発明によれば、所望の形状を有する成形品を確実に形成するための構成を加熱板に付加することができる。

さらに、請求項5にかかる発明によれば、加熱板を清掃する際の作業効率を向上させることが可能な熱成形装置の清掃方法を提供することができる。 20

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

ここでは、下記の順序に従って本発明の実施形態について説明する。

(1) 本発明の概要：

(2) 熱成形装置の説明：

(3) 加熱板移動機構における熱成形処理のための構造説明：

(4) 加熱板移動機構における加熱板清掃のための構造説明：

(5) 加熱板清掃作業の手順説明：

(6) まとめ：

【0019】

30

(1) 本発明の概要：

図1は本発明の概要を技術概念図により示している。

同図において、本発明にかかる熱成形装置Aは、樹脂シート搬入機構A1と、加熱板A21と雌型A22とを有する成形機構A2と、加熱板移動機構A3とを備えている。

かかる構成により、樹脂シート搬入機構A1は、所定の模様が印刷された樹脂シートSを加熱板A21と雌型A22との間の加熱成形位置Lに搬入する。すると、成形機構A2は、加熱板A21により樹脂シートSを加熱軟化させるとともに、雌型A22の型面形状に合わせて成形品を形成する。

【0020】

このように、印刷部分を有する樹脂シートSに対して加熱軟化および成形品形成を繰り返すとき、樹脂シートSに用いられている印刷インクが加熱板A21に付着しやすく、加熱板A21を清掃する必要がある。 40

そこで、加熱板移動機構A3は、樹脂シート搬入機構A1による樹脂シートSの搬入方向と直交する側へ加熱板A21を移動可能としている。すなわち、加熱板A21の清掃が必要な場合には、加熱板A21を加熱成形位置Lから退避させ、加熱板A21の清掃を行った後には加熱板A21を加熱成形位置Lに復帰させる。従って、本発明においては、加熱板A21を清掃する際の作業効率を向上させることができる。

【0021】

(2) 熱成形装置の構成：

図2は本発明にかかる熱成形装置Aを実現した構成を側面図により示し、図3は図2に 50

おける断面 X - X ' を示している。

図 2 および図 3 において、熱成形装置は、工場床面に設置される矩形形状の台座 1 1 と、この台座 1 1 の四隅から立設される支柱 1 2 とにより構成されるフレーム 1 0 を備えており、フレーム 1 0 の内側に各種機器を配置している。

支柱 1 2 高さの概略中間位置には、左右方向に樹脂シート搬送機構 2 0 が設けられており、樹脂シート S の側縁部位をクランプして樹脂シート S を所定タイミングで左側から右側へ搬送している。

【 0 0 2 2 】

台座 1 1 には本発明における第一駆動機構を構成する下テーブル駆動機構 3 0 が載置固定されており、各支柱 1 2 の上端側には本発明における第二駆動機構を構成する上テーブル駆動機構 4 0 の四隅が固定されている。また、下テーブル駆動機構 3 0 と上テーブル駆動機構 4 0 との間には、四隅にガイド支柱 5 0 がそれぞれ立設されており、各ガイド支柱 5 0 の下端部位は下テーブル駆動機構 3 0 に固定され、上端部位は上テーブル駆動機構 4 0 に固定されている。

【 0 0 2 3 】

下テーブル駆動機構 3 0 の上方には、リンク機構 3 1 を介して下テーブル 3 2 が上下動可能に支持されており、上テーブル駆動機構 4 0 の下方には、リンク機構 4 1 を介して上テーブル 4 2 が上下動可能に支持されている。また、下テーブル 3 2 及び上テーブル 4 2 の四隅にはそれぞれ上下方向に貫通穴が設けられており、各貫通穴にはガイド支柱 5 0 が上下動可能に挿通されている。

【 0 0 2 4 】

下テーブル 3 2 の上面には、後述する加熱板移動機構 6 0 が設けられており、上テーブル 4 2 の下面には、型面 7 0 a を下方へ配向させつつ雌型 7 0 が設けられている。

かかる構成により、樹脂シート搬送機構 2 0 が加熱板移動機構 6 0 と雌型 7 0 との間に樹脂シート S を搬入して所定範囲を加熱成形位置に停止させるとき、下テーブル駆動機構 3 0 はリンク機構 3 1 を介して下テーブル 3 2 を上昇させ、上テーブル駆動機構 4 0 はリンク機構 4 1 を介して上テーブル 4 2 を下降させる。そして、加熱板移動機構 6 0 に配置される加熱板 6 1 と雌型 7 0 の型面 7 1 との間に樹脂シート S を挟み込む。すると、加熱板 6 1 は樹脂シート S を加熱軟化させ、雌型 7 0 はこの加熱軟化した樹脂シート S を型面 7 1 の形状に合わせて成型品 P を形成する。

【 0 0 2 5 】

(3) 加熱板移動機構における熱成形処理のための構造説明 :

図 4 は加熱板移動機構 6 0 の外観を斜視図により示し、図 5 は加熱板移動機構 6 0 の構成を分解斜視図により示している。以下、図 4 および図 5 においては、紙面左上を左側、右下を右側、右上を奥側、左下を手前側と呼ぶこととする。従って、図 4 および図 5 では、図 2 に示す樹脂シート S は左側から右側へ搬送される。

図 4 および図 5 において、下テーブル 3 2 の上面には四隅をガイド支柱 5 0 の側に配向させつつ矩形板状の台座 6 2 が配置され、台座 6 2 の上面には同様に四隅をガイド支柱 5 0 の側に配向させつつ矩形板状の加熱板 6 1 が載置されている。

台座 6 2 の下面には、樹脂シート S の搬送方向と直交する側に、すなわち、手前側から奥側に向けて、長手方向が配向された 4 本の棒状脚部 6 3 , 6 3 , 6 4 , 6 4 が取り付けられている。これらの脚部 6 3 , 6 3 , 6 4 , 6 4 は、台座 6 2 と下テーブル 3 2 との間に介在され、下テーブル 3 2 の上面にて台座 6 2 を支持する。

【 0 0 2 6 】

台座 6 2 の左右側縁部位に取り付けられる一対の脚部 6 3 , 6 3 には、長手方向に所定間隔で鉛直方向に貫通する通気穴 6 3 a がそれぞれ設けられている。また、台座 6 2 の上面には左右方向に連続する長溝 6 2 a が手前側から奥側へ所定間隔で設けられている。台座 6 2 の長溝 6 2 a の両端部位は、図 6 に示すように、台座の厚み中程まで鉛直穴 6 2 b を形成するとともに、台座 6 2 の側壁から同鉛直穴 6 2 b の下端に向けて水平穴 6 2 c が形成され、台座 6 2 の下面における脚部 6 3 , 6 3 の各通気穴 6 3 a との対向位置から水

10

20

30

40

50

平穴 6 2 c の中間付近に鉛直穴 6 2 d が形成される。なお、水平穴 6 2 c に連通する台座 6 2 の側壁穴は封止される。このため、脚部 6 3 , 6 3 を台座 6 2 の左右側縁部位における底面に取り付けたときには、台座 6 2 の長溝 6 2 a と脚部 6 3 , 6 3 の各通気穴 6 3 a とが連通する。ここで、長溝 6 2 a ~ 通気穴 6 3 a の連通経路は本発明にかかる圧空経路を構成する。

【 0 0 2 7 】

下テーブル 3 2 の上面における脚部 6 3 , 6 3 との対向部位には、手前側から奥側へ向けて脚部 6 3 の全長よりも僅かに長尺であるとともに、脚部 6 3 の左右幅よりも僅かに広い幅で浅溝 3 2 a が設けられている。この浅溝 3 2 a には、図 5 および図 6 に示すように、弾性材 3 2 b が挿入され、浅溝 3 2 a に挿入された弾性材 3 2 b の上面は下テーブル 3 2 の上面と概略同一平面を形成する。

10

【 0 0 2 8 】

図 6 に示すように、下テーブル 3 2 には、浅溝 3 2 a の底面中央付近における脚部 6 3 の通気穴 6 3 a との対向部位から鉛直穴 3 2 a 1 が形成されるとともに、側壁から同鉛直穴 3 2 a 1 の下端部位に向けて水平穴 3 2 a 2 が形成される。また、弾性材 3 2 b には浅溝 3 2 a の鉛直穴 3 2 a 1 との対向位置に貫通穴 3 2 b 1 が設けられている。

【 0 0 2 9 】

このため、脚部 6 3 が弾性材 3 2 b の上面に載置されるとき、脚部 6 3 の通気穴 6 3 a と、弾性材 3 2 b の貫通穴 3 2 b 1 と、下テーブル 3 2 の鉛直穴 3 2 a 1 及び水平穴 3 2 a 2 とが互いに連通する。また、水平穴 3 2 a 2 に連通する下テーブル 3 2 の側壁穴 3 2 a 3 には、高圧空気を供給するための圧空供給ケーブル 3 2 c の先端が取り付けられている。ここで、弾性材 3 2 b は、脚部 6 3 の通気穴 6 3 a と下テーブル 3 2 の鉛直穴 3 2 a 1 との間にて、脚部 6 3 の底面形状に合わせて自らを収縮させることにより、隙間の発生を防止している。

20

【 0 0 3 0 】

図 5 および図 6 に示すように、本実施形態にかかる加熱板 6 1 には、所定間隔でマトリックス状に通気穴 6 1 a が形成されており、加熱板 6 1 を台座 6 2 の上面に取り付けた際には、各通気穴 6 1 a が台座 6 2 の長溝 6 2 a と対向する。従って、図 4 に示す熱成形処理のスタンバイ状態においては、図 6 に示すように、加熱板 6 1 の通気穴 6 1 a と圧空供給ケーブル 3 2 c とが連通した状況となる。

30

【 0 0 3 1 】

図 7 は加熱板 6 1 と雌型 7 0 の型面 7 1 との間に樹脂シート S を挟み込んだ際の状況を断面図により示しており、図 8 は加熱軟化させた樹脂シート S を型面 7 1 の形状に合わせて成型品 P を形成する際の状況を断面図により示している。

図 7 において、雌型 7 0 における型面 7 1 には、奥部壁面から上方に向けて通気穴 7 1 a が形成され、上テーブル 4 2 の側壁から同通気穴 7 1 a の上端部位に向けて水平穴 4 2 a が形成されている。この水平穴 4 2 a に連通する上テーブル 4 2 の側壁穴には、減圧して吸気するための減圧ケーブル 4 2 b の先端が取り付けられている。また、同図に示すように、圧空供給ケーブル 3 2 c は圧空供給部 3 2 c 1 に接続され、減圧ケーブル 4 2 b は減圧部 4 2 b 1 に接続されている。ここで、通気穴 7 1 a は本発明にかかる減圧経路を構成する。

40

【 0 0 3 2 】

以上のような構成により、熱成形処理時には、加熱板 6 1 と雌型 7 0 の型面 7 1 との間に樹脂シート S を挟み込むと、加熱板は樹脂シート S を加熱軟化させる。すると、減圧部 4 2 b 1 は、減圧ケーブル 4 2 b および通気穴 7 1 a を介して、型面 7 1 の内部から吸気して樹脂シート S の上面側を減圧する。その一方で、圧空供給部 3 2 c 1 は、圧空供給ケーブル 3 2 c と、長溝 6 2 a ~ 通気穴 6 3 a の連通経路と、加熱板 6 1 の通気穴 6 1 a とを介して、樹脂シート S の下面側に高圧空気を供給する。すると、図 8 に示すように、樹脂シート S は型面 7 1 の形状に従って変形することにより、成型品 P が形成される。

【 0 0 3 3 】

50

(4) 加熱板移動機構における加熱板清掃のための構造説明：

図4および図5において、下テーブル32の上面には、台座62の左右幅よりも僅かに広い間隔で互いを離間させつつ、一对の搬送レール32d、32dが鉛直方向に立設されている。

搬送レール32d、32dの対向面は滑面で構成されており、図4に示すように、台座62は搬送レール32d、32dに誘導されつつ手前側および奥側にスライド可能となる。

【0034】

図9は、図4における断面Z-Z'を示している。

同図において、下テーブル32の上面には、矩形形状の貫通穴32eが形成されている。貫通穴32eは、図6に示す浅穴32aにて手前側から奥側へ所定間隔で3箇所設けられている。また、図5に示すように、浅穴32aに挿入される弾性材32bには、各貫通穴との対向位置に矩形穴32b2が形成されている。

【0035】

図10は、図9にて貫通穴32eの内部に取り付けられる台座移動許容機構80の構成を分解斜視図により示している。

同図において、貫通穴32eにおける下側開口の互いに対向する一对の縁部には、直方体形状を有する取付台81、81の上面がそれぞれ対面する。また、取付台81、81の下面には可動部82の本体82a上面が対面する。貫通穴32eの開口縁部と、取付台81、81と、可動部82の本体82aとは、それぞれビス穴が設けられており、取付台81、81と本体82aとは下テーブル32に対して図示するように下方からビス82eで固定される。

【0036】

本体82aは上面に開口を有しており、この開口には上下方向へ突出または内部への退避が可能なアーム82bが設けられている。アーム82bの突出および退避に関する操作は、本体82aと当該熱成形装置の制御盤との間に制御信号線が接続されているため、この制御盤におけるボタン操作等によって行われる。

また、アーム82bの上端部位は断面コの字形状に分岐されており、この分岐された一对のアーム先端部82b1、82b1の間に形成される開口部を上方に配向させている。

この開口部には円柱形状のローラ部材82cが装着されている。ローラ部材82cの軸線方向には軸穴が設けられ、各アーム先端部82b1、82b1には互いの対向位置に軸穴が形成されているため、アーム82bは各軸穴にシャフト82dを挿通させてローラ部材82cを回転可能に支持する。

【0037】

以上のような構成により、図9に示すように、可動部82のアーム82b下端を本体82aの内部に退避させ、ローラ部材82cの上端部位を貫通穴32eの上側開口よりも下方へ退避させるとき、台座62は下テーブル32の上面に載置されるため、台座62の自重により図4に示す方向への移動は規制される。ここで、図11に示すように、可動部82のアーム82bを上方へ突出させてローラ部材82cの上方部位を下テーブル32の上面開口よりも上方へ突出させると、ローラ部材82cの頂上付近により台座62の底面が押し上げられる。すると、台座62は下テーブル32の上面から離間し、同図における時計方向または反時計方向へ回転可能なローラ部材82cにより底面を支持されるため、台座62を同図に示す右方向に移動させ、図12に示すように加熱板61とともに台座62をフレーム10の外方へ引き出すことが可能となる。

【0038】

なお、図12においては、台座62の移動方向に回転可能なローラを複数配置した台座載置テーブル90を当該熱成形装置の隣接させつつ配置し、台座62を引き出しているが、かかる台座62の取り出し手法は一例にすぎない。例えば、台座62を中程まで引き出して下テーブル32の上に載置した状態で加熱板61の清掃を行う等しても良い。

【0039】

10

20

30

40

50

図 1 3 は、図 4 および図 5 の奥側にて下テーブル 3 2 の上面に立設されるストッパの構造と、脚部 6 3 における端部構造とを側面図により示している。また、図 1 4 は、下テーブル 3 2 の上面においてストッパや位置決め部材等が螺合されるビス穴の形成位置を平面図により示している。

図 1 3 において、ストッパ 3 2 f は、下テーブル 3 2 の上面に設けられたビス穴 H 1 に対して螺合可能に下方に突出するビス部 3 2 f 1 と、ビス部 3 2 f 1 の上端にて軸線をビス部 3 2 f 1 の軸線方向へ配向させつつ固定される小径円柱部 3 2 f 2 と、小径円柱部 3 2 f 2 の上端にて軸線を小径円柱部 3 2 f 2 の軸線方向へ配向させつつ固定される大径円柱部 3 2 f 3 とを備えている。

【 0 0 4 0 】

10

かかる構成により、ビス部 3 2 f 1 をビス穴 H 1 に螺合させると、小径円柱部 3 2 f 2 が軸線を鉛直方向に配向させつつ立設されるとともに、大径円柱部 3 2 f 3 が小径円柱部 3 2 f 2 の上側に隣接しつつ軸線を同様に鉛直方向に配向させつつ配置される。

また、脚部 6 3 , 6 3 の両端側壁には、底面側に長手方向への突出部 6 3 b が形成されている。すなわち、脚部 6 3 の両端側壁は、上端側から鉛直面 6 3 c が形成され、中程にて長手方向へ突出するように水平面 6 3 b 1 が形成されるとともに、この水平面 6 3 b 1 の先端から底面側に向けて鉛直面 6 3 b 2 が形成されている。ここで、突出部 6 3 b の高さとは小径円柱部 3 2 f 2 の軸線方向長さとは概ね同等である。

【 0 0 4 1 】

このため、図 1 2 に示すようにフレーム 1 0 の外方に移動させた台座 6 2 をフレーム 1 0 の内側へ挿入して所定の熱成形位置に復帰させる際には、図 1 3 に示すように、小径円柱部 3 2 f 2 の上端がローラ部材 8 2 c により押し上げられた突出部 6 3 b の上端よりも高い位置となる程度にストッパ 3 2 f を螺合しておく。すると、脚部 6 3 の突出部 6 3 b が大径円柱部 3 2 f 3 の下方に挿入されるとともに、大径円柱部 3 2 f 3 の側面に対して脚部 6 3 の鉛直面 6 3 c が押し当てられる。

20

【 0 0 4 2 】

ここで、上述した台座移動許容機構 8 0 においてローラ部材 8 2 c を貫通穴 3 2 e の上端開口よりも下方へ退避させると、図 1 5 に示すように、大径円柱部 3 2 f 3 の側面と脚部 6 3 の鉛直面 6 3 c とが当接した状態で台座 6 2 が下テーブル 3 2 に載置される。

このとき、図 1 6 に示すように、ストッパ 3 2 f を下テーブル 3 2 に対してさらに螺合させ、小径円柱部 3 2 f 2 の下面を下テーブル 3 2 の上面に当接させると、大径円柱部 3 2 f 3 の下面が脚部 6 3 の突出部 6 3 b を下テーブル 3 2 の上面との間に挟み込むため、台座 6 2 はストッパ 3 2 f により位置決めされる。

30

【 0 0 4 3 】

図 1 7 および図 1 8 は、台座 6 2 と下テーブル 3 2 との間に設けられた位置決め構造を正面図および断面図により示している。

これらの図において、台座 6 2 の下面縁部には、脚部 6 3 , 6 4 と概略同一高さを有する鉛直部 6 2 e 1 と、鉛直部 6 2 e 1 の下端から台座 6 2 から離間する外方に向けて延設される水平部 6 2 e 2 とを備えた位置決め片 6 2 e が取り付けられている。ここで、位置決め片 6 2 e の水平部 6 2 e 2 の底面から台座 6 2 の下面までの高さは、脚部 6 3 , 6 4 の下端から台座 6 2 の下面までの高さと同様である。また、位置決め片 6 2 e の水平部 6 2 e 2 には、底面から上方に向けて徐々に内径が縮小するテーパ形状の位置決め穴 6 2 e 3 が設けられている。

40

【 0 0 4 4 】

下テーブル 3 2 の上面には、台座 6 2 が所定の熱成形位置に載置された際に位置決め穴 6 2 e 3 と対向する図 1 4 に示す上下位置にビス穴 H 2 が設けられている。また、本発明にかかる位置決め突起を構成する位置決め部材 3 2 g は、鉛直方向にビス穴 3 2 g 1 を有するとともに、底面から上方に向けて徐々に外径が縮小する位置決め穴 6 2 e 3 と概略同一のテーパ形状を外周面に有している。このため、図 1 7 および図 1 8 に示すように、ビス穴 3 2 g 1 , H 2 を連通させつつ上方からビス 3 2 g 2 を螺合させて位置決め部材 6 2

50

g を下テーブル 3 2 に固定している。

【 0 0 4 5 】

かかる構成により、図 1 2 に示すようにフレーム 1 0 から外方に移動させた台座 6 2 をフレーム 1 0 の内側へ挿入して所定の熱成形位置に復帰させる際には、台座移動許容機構 8 0 におけるローラ部材 8 2 c が台座の底面を押し上げているため、図 1 7 および図 1 8 に示すように、位置決め穴 6 2 e 3 は位置決め部材 3 2 g の上方位位置まで移動する。ここで、ローラ部材 8 2 c が下テーブル 3 2 の内部へ退避すると、脚部 6 3 , 6 4 の底面が下テーブル 3 2 の上面に当接する。このとき、図 1 9 に示すように、各テーパ形状により互いを誘導させつつ位置決め部材 3 2 g を位置決め穴 6 2 e 3 に挿入する。上述したように、位置決め部材 3 2 g 外周に形成されるテーパ形状と、位置決め穴 6 2 e 3 の内壁に形成されるテーパ形状とは概略同一形状であるため、位置決め片 6 2 e、すなわち、台座 6 2 は所定の熱成形位置にて位置決めされる。

【 0 0 4 6 】

図 2 0 および図 2 1 は、図 1 4 に示すビス穴 H 3 の位置に立設されるストッパの構造を示す正面図および側面図である。

これらの図において、図 1 3 に示すストッパ 3 2 f と同様に、ストッパ 3 2 h は、下テーブル 3 2 の上面に設けられたビス穴 H 3 に対して螺合可能に下方に突出するビス部 3 2 h 1 と、ビス部 3 2 h 1 の上端にて軸線をビス部 3 2 h 1 の軸線方向へ配向させつつ固定される小径円柱部 3 2 h 2 と、小径円柱部 3 2 h 2 の上端にて軸線を小径円柱部 3 2 h 2 の軸線方向へ配向させつつ固定される大径円柱部 3 2 h 3 とを備えている。

【 0 0 4 7 】

かかる構成により、ビス部 3 2 h 1 をビス穴 H 3 に螺合させると、小径円柱部 3 2 h 2 が軸線を鉛直方向に配向させつつ立設されるとともに、大径円柱部 3 2 h 3 が小径円柱部 3 2 h 2 の上側に隣接しつつ軸線を同様に鉛直方向に配向させつつ配置される。

また、脚部 6 3 , 6 3 の両端側壁には、上述したように、底面側に長手方向への突出部 6 3 b が形成されている。ここで、突出部 6 3 b の高さ和小径円柱部 3 2 h 2 の軸線方向長さとは概ね同等である。

【 0 0 4 8 】

このため、図 1 2 に示すようにフレーム 1 0 の外方に移動した台座 6 2 をフレーム 1 0 の内側へ挿入して所定の熱成形位置に復帰させる際には、台座移動許容機構 8 0 においてローラ部材 8 2 c を貫通穴 3 2 e の上端開口よりも下方へ退避させると、図 2 0 および図 2 1 に示すように、脚部 6 3 が下テーブル 3 2 の上面に載置される。ここで、ストッパ 3 2 h のビス部 3 2 h 1 をビス穴 H 3 に対して螺合させると、図 2 2 および図 2 3 に示すように、小径円柱部 3 2 h 2 の下面が下テーブル 3 2 の上面に当接するとき、大径円柱部 3 2 h 3 の下面が脚部 6 3 の突出部 6 3 b を下テーブル 3 2 の上面との間に挟み込む。すると、台座 6 2 はストッパ 3 2 h により位置決めされる。

【 0 0 4 9 】

(5) 加熱板清掃作業の手順説明 :

図 2 4 は、加熱板清掃作業の手順をフローチャートにより示している。

樹脂シート S に用いられている印刷インク等により、加熱板 A 2 1 の清掃が必要になったとき、作業者はストッパ 3 2 h をビス穴 H 1 から取り外すとともに (ステップ S 1 0 0)、ビス穴 H 2 に対するストッパ 3 2 f の螺合を緩めて脚部 6 3 の位置決め状態を解除する (ステップ S 1 1 0)。

【 0 0 5 0 】

そして、制御盤にて台座 6 2 の移動を許容させるための操作を行い (ステップ S 1 2 0)、台座移動許容機構 8 0 におけるアーム 8 2 b を上方へ突出させてローラ部材 8 2 c の頂点付近により脚部 6 3 の底面を下テーブル 3 2 の上方に押し上げさせる。このとき、位置決め片 6 2 e の位置決め穴 6 2 e 3 から位置決め部材 6 2 g が退避するため、台座 6 2 の移動が許容される。

ここで、作業者は図 4 に示す手前側へ台座 6 2 を引き出すと (ステップ S 1 3 0)、台

座 6 2 は搬送レール 3 2 d , 3 2 d に誘導されて図 1 2 に示すように、フレーム 1 0 の外方に退避する。このため、作業者は装置外部にて加熱板 6 1 の清掃を行う (ステップ S 1 4 0)。

【 0 0 5 1 】

加熱板 6 1 の清掃を終了すると、作業者は台座 6 2 をフレーム 1 0 の内側へ挿入する。このとき、台座 6 2 は搬送レール 3 2 d , 3 2 d に誘導され、図 1 5 に示すように、鉛直面 6 3 c が大径円柱部 3 2 f 3 の側面に押し当てられる位置、すなわち、所定の熱成形位置に達するまで移動する (ステップ S 1 5 0)。台座 6 2 が同熱成形位置に達するとき、作業者は制御盤にて台座 6 2 の移動を規制させるための操作を行い (ステップ S 1 6 0)、台座移動許容機構 8 0 におけるアーム 8 2 b を下方へ退避させてローラ部材 8 2 c を下
10
テーブル 3 2 の内部に退避させる。すると、位置決め片 6 2 e の位置決め穴 6 2 e 3 に位置決め部材 6 2 g が挿入されるため、台座 6 2 の移動が規制されて位置決めされる。

【 0 0 5 2 】

ここで、作業者は、図 1 6 に示すように、小径円柱部 3 2 f 2 の下面が下テーブル 3 2 の上面に当接するまで、ストッパ 3 2 f を下テーブル 3 2 に対して螺合する (ステップ S 1 7 0)。すると、大径円柱部 3 2 f 3 の下面が脚部 6 3 の突出部 6 3 b を下テーブル 3 2 の上面との間に挟み込むため、台座 6 2 は図 1 4 に示すビス穴 H 1 の位置にてストッパ 3 2 f により位置決めされる。

【 0 0 5 3 】

また、図 2 2 および図 2 3 に示すように、小径円柱部 3 2 h 2 の下面が下テーブル 3 2
20
の上面に当接するまで、ストッパ 3 2 h を下テーブル 3 2 に対して螺合する (ステップ S 1 8 0)。すると、大径円柱部 3 2 h 3 の下面が脚部 6 3 の突出部 6 3 b を下テーブル 3 2 の上面との間に挟み込むため、台座 6 2 は図 1 4 に示すビス穴 H 3 の位置にてストッパ 3 2 h により位置決めされる。

以上の手順により、作業者は加熱板 6 1 の清掃作業を実行することができるとともに、清掃後の加熱板 6 1 を所定の熱成形位置に復帰させることが可能となる。

【 0 0 5 4 】

(6) まとめ :

このように、加熱板 6 1 の清掃が必要な場合には、加熱板移動機構 6 0 により、加熱板 6 1 を載置する台座 6 2 を所定の熱成形位置から樹脂シート S の搬送方向と直交する側に
30
退避させる。そして、加熱板 6 1 の清掃を行った後には台座を同熱成形位置に復帰させることで加熱板 6 1 を所定位置に配置する。従って、加熱板 6 1 の清掃作業を装置外部にて行うことができるため、清掃作業の効率向上を実現することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 5 】

【図 1】本発明の概要を示す技術概念図である。

【図 2】本発明にかかる熱成形装置を実現した構成を示す側面図である。

【図 3】図 2 における断面 X - X ' を示す断面図である。

【図 4】加熱板移動機構の外観を示す斜視図である。

【図 5】加熱板移動機構の構成を示す分解斜視図である。
40

【図 6】図 4 における断面 Y - Y ' の一部を示す断面図である。

【図 7】加熱板と雌型の型面との間に樹脂シートを挟み込んだ際の状況を示す断面図である。

【図 8】加熱軟化させた樹脂シートを型面の形状に合わせて成型品を形成する際の状況を示す断面図である。

【図 9】図 4 における断面 Z - Z ' を示す断面図である。

【図 10】台座移動許容機構の構成を示す分解斜視図である。

【図 11】ローラ部材を下テーブルの上方に突出させた際の状況を示す断面図である。

【図 12】台座をフレームの外方に移動させた際の状況を示す斜視図である。

【図 13】ビス穴 H 1 の位置に設けられるストッパ構造と脚部の端部構造とを示す側面図
50

である。

- 【図 1 4】下テーブルの上面におけるビス穴の形成位置を示す平面図である。
- 【図 1 5】脚部の側壁をストッパ構造に当接させた状況を示す側面図である。
- 【図 1 6】ストッパにより脚部を位置決めした際の状況を示す側面図である。
- 【図 1 7】台座と下テーブルとの間に設けられる位置決め構造を示す正面図である。
- 【図 1 8】台座と下テーブルとの間に設けられる位置決め構造を示す断面図である。
- 【図 1 9】位置決め構造により台座を位置決めした際の状況を示す断面図である。
- 【図 2 0】ビス穴 H 3 の位置に設けられるストッパ構造を示す正面図である。
- 【図 2 1】ビス穴 H 3 の位置に設けられるストッパ構造を示す側面図である。
- 【図 2 2】ストッパにより脚部を位置決めした際の状況を示す正面図である。
- 【図 2 3】ストッパにより脚部を位置決めした際の状況を示す側面図である。
- 【図 2 4】加熱板清掃作業の手順を示すフローチャートである。
- 【図 2 5】従来例にかかる熱成形装置の構成を示す側面図である。

【符号の説明】

【 0 0 5 6 】

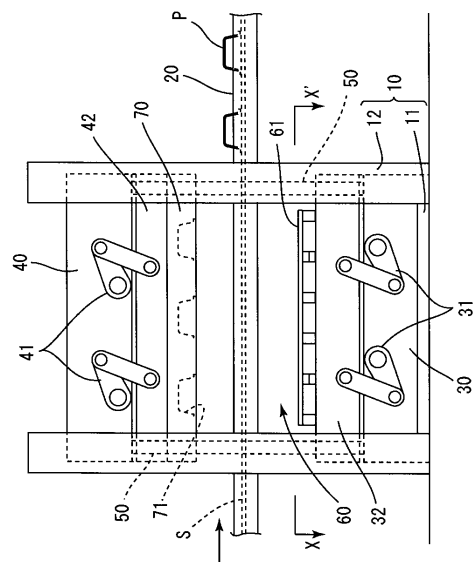
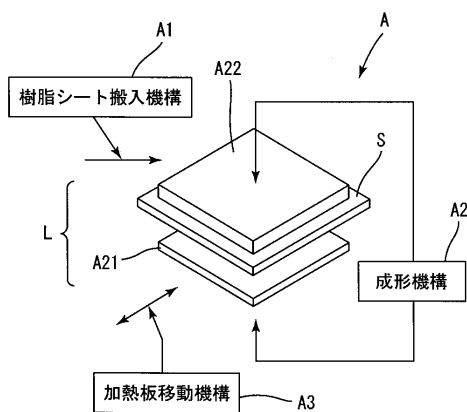
- 3 2 ... 下テーブル
- 3 2 d ... 搬送レール
- 6 0 ... 加熱板移動機構
- 6 1 ... 加熱板
- 6 2 ... 台座
- 6 3 , 6 4 ... 脚部

10

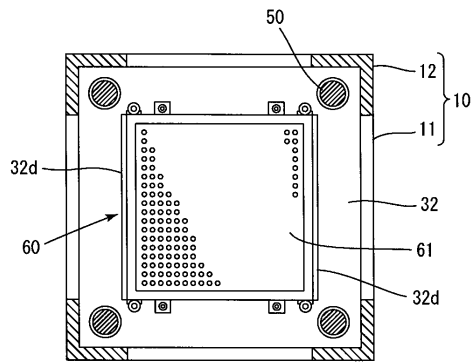
20

【 図 1 】

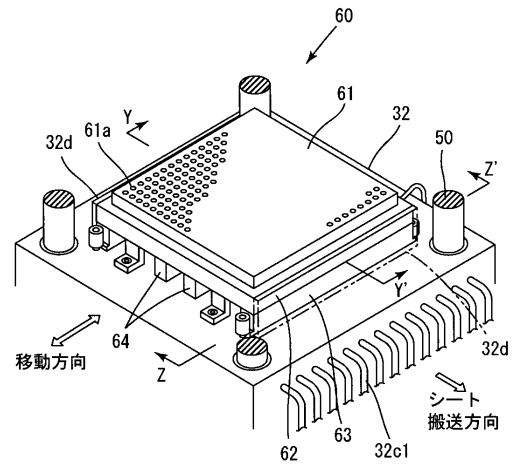
【 図 2 】



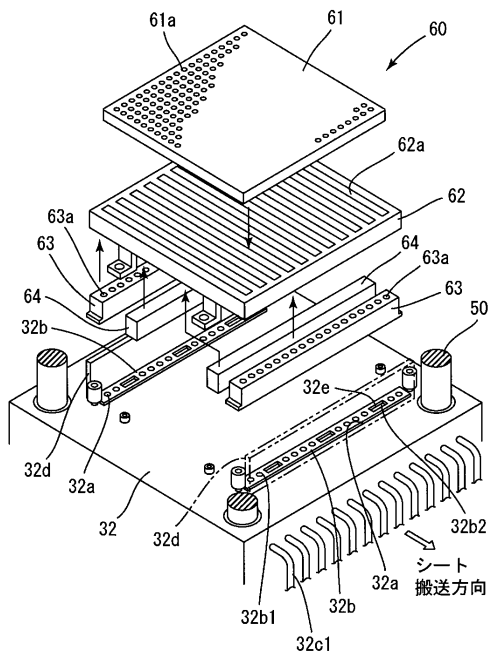
【図 3】



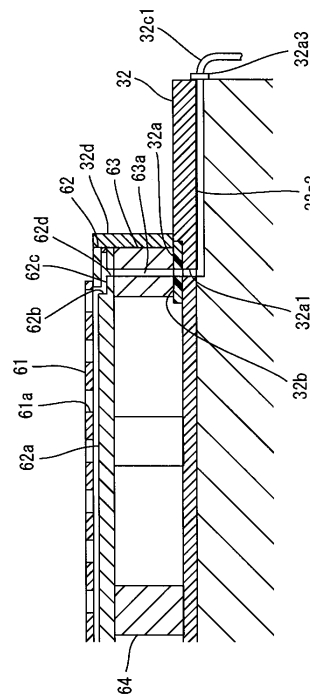
【図 4】



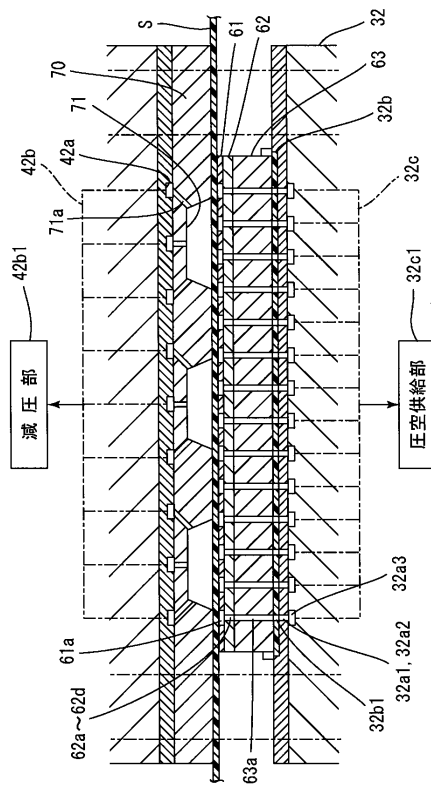
【図 5】



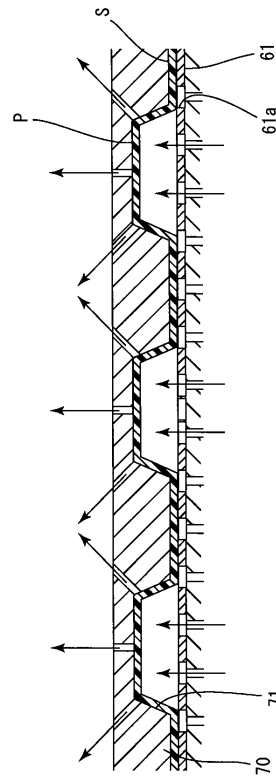
【図 6】



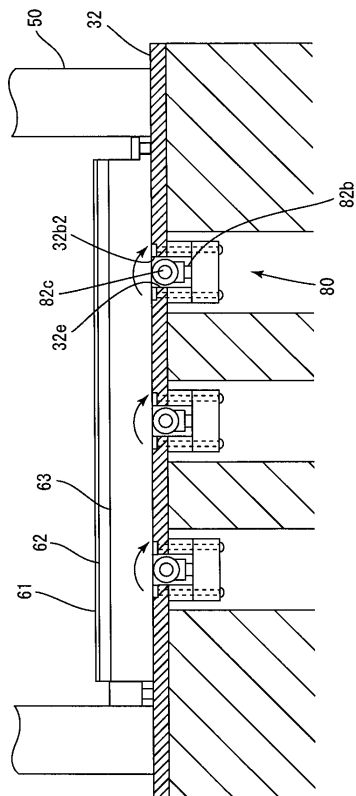
【図 7】



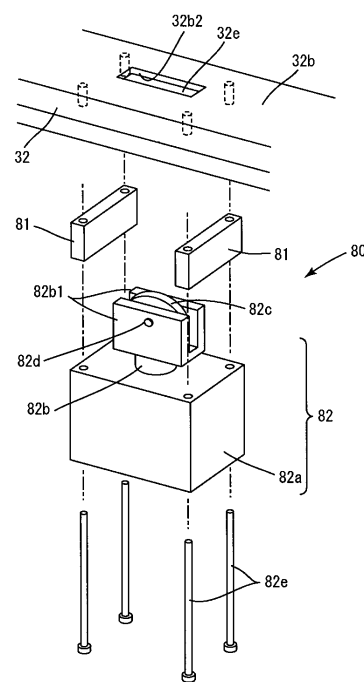
【図 8】



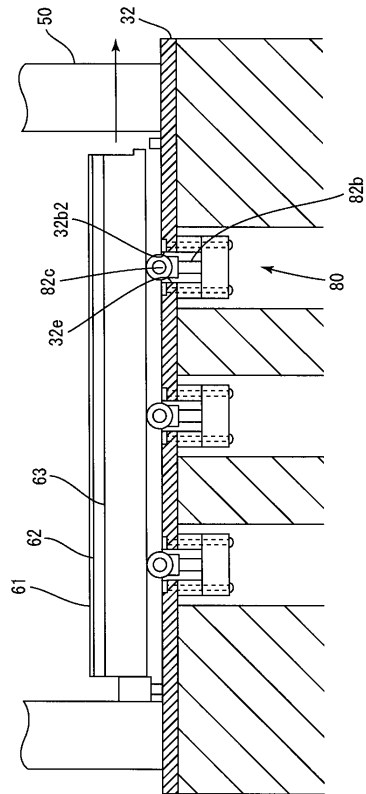
【図 9】



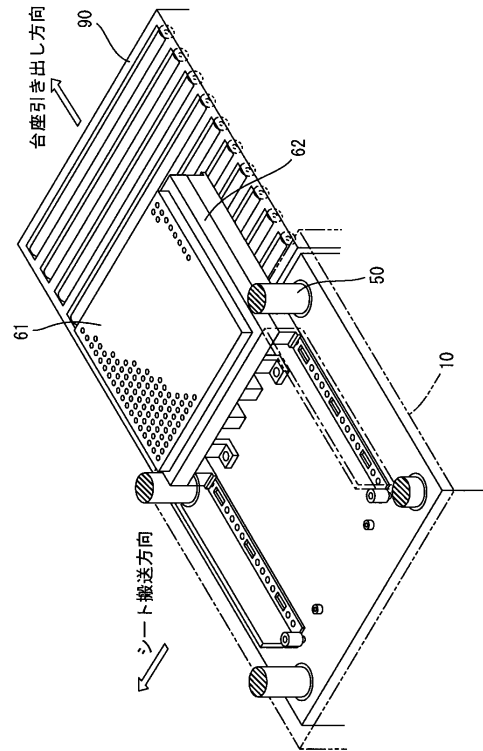
【図 10】



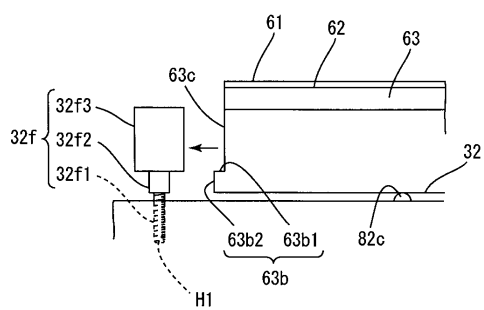
【図 1 1】



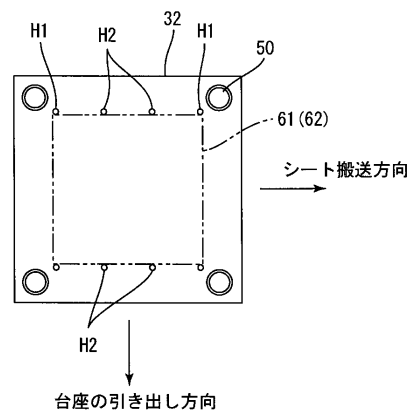
【図 1 2】



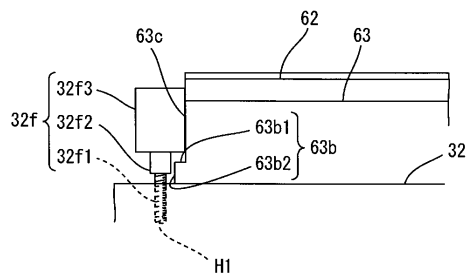
【図 1 3】



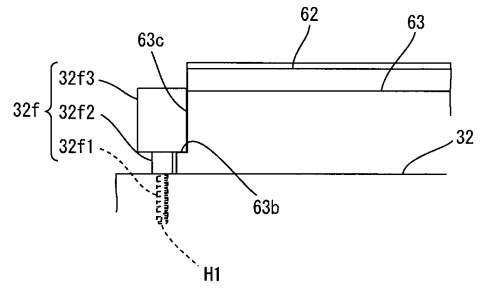
【図 1 4】



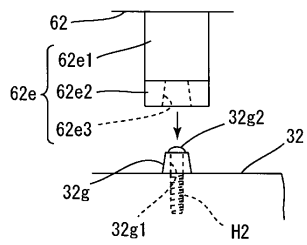
【図 15】



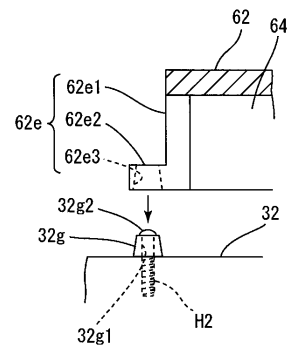
【図 16】



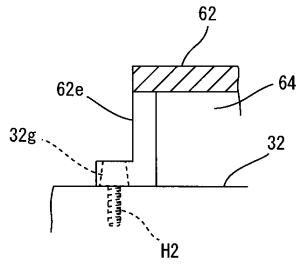
【図 17】



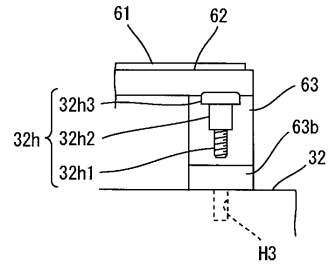
【図 18】



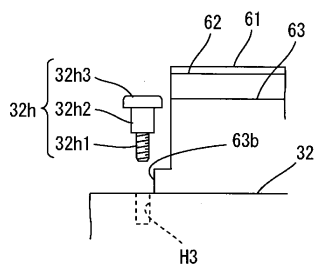
【図 19】



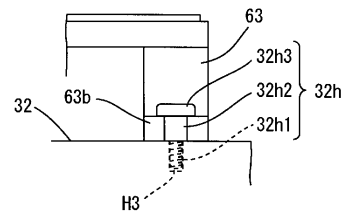
【図 20】



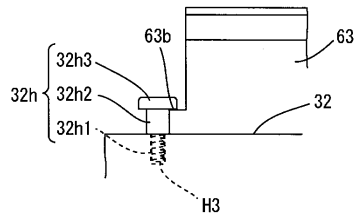
【図 21】



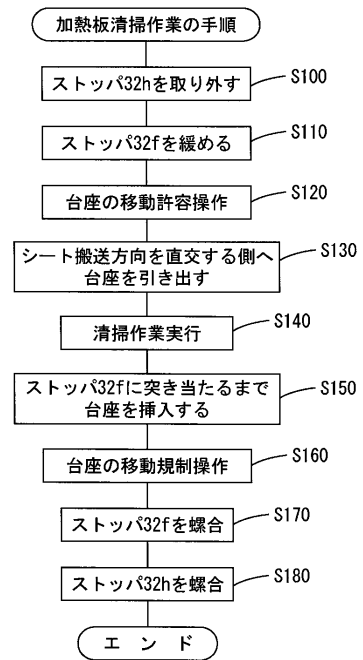
【図 22】



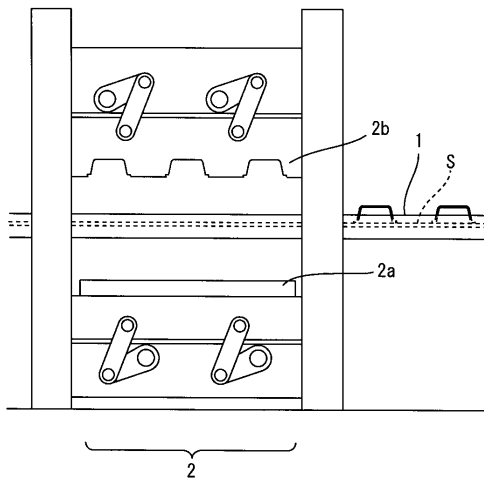
【図 2 3】



【図 2 4】



【図 2 5】



フロントページの続き

(72)発明者 高井 俊広

愛知県愛知郡東郷町大字諸輪字北山 1 5 8 番地の 2 4 7 株式会社浅野研究所内

(72)発明者 林 和司

愛知県愛知郡東郷町大字諸輪字北山 1 5 8 番地の 2 4 7 株式会社浅野研究所内

F ターム(参考) 4F208 AC03 AM10 MA01 MA02 MC01 MH06 MW00