

(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2015-58547

(P2015-58547A)

(43) 公開日 平成27年3月30日(2015.3.30)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 2 9 C 51/10 (2006.01)	B 2 9 C 51/10	4 F 2 0 2
B 2 9 C 51/12 (2006.01)	B 2 9 C 51/12	4 F 2 0 8
B 2 9 C 51/16 (2006.01)	B 2 9 C 51/16	
B 2 9 C 51/36 (2006.01)	B 2 9 C 51/36	
B 2 9 C 51/20 (2006.01)	B 2 9 C 51/20	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2013-191493 (P2013-191493)	(71) 出願人	000241500
(22) 出願日	平成25年9月17日 (2013.9.17)		トヨタ紡織株式会社
		(74) 代理人	110001036
			特許業務法人暁合同特許事務所
		(72) 発明者	外川内 誠
			愛知県刈谷市豊田町1丁目1番地 トヨタ
			紡織株式会社内
		Fターム(参考)	4F202 AC03 AD05 AD18 AG03 AK04
			CA17 CB01 CB13 CB19 CC04
			CP06 CQ01 CQ05
			4F208 AC03 AD05 AD18 AG03 AK04
			MA01 MB01 MB11 MB19 MC03
			MD01 MG04 MH06 MJ14 MJ22

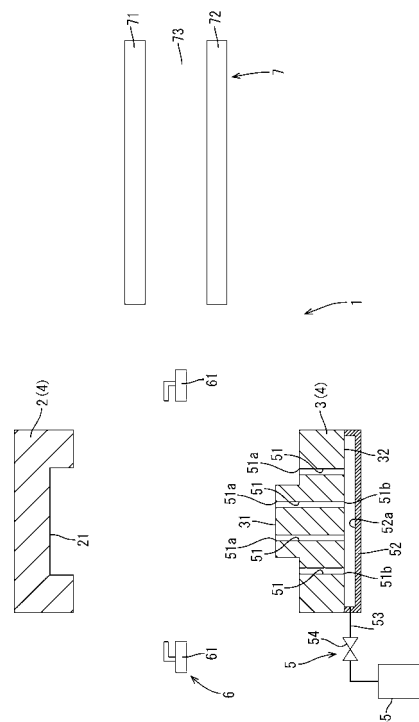
(54) 【発明の名称】 真空成形装置及び真空成形方法

(57) 【要約】

【課題】上下方向（鉛直方向）において小型化が可能な真空成形装置等の提供。

【解決手段】本発明に係る真空成形装置1は、基材8に表皮材9を真空吸引しながら貼り付ける真空成形装置1であり、上型2と、型開き時に上型2と対向しつつ上型2から離れるように下降し、型締め時に上型2と対向しつつ上型2に近づくように上昇して上型2との間で基材8及び表皮材9を挟みつつ成形する下型3と、上型2、又は下型3に設けられ、型締め時に表皮材9が基材8に密着するように表皮材9を真空吸引する吸引孔51とを備え、上型2は、型開き後に下型3と対向しないように下型3の側方へ退避し、かつ型締め前に退避前の元の位置へ復帰するように水平方向に移動可能である。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基材に表皮材を真空吸引しながら貼り付ける真空成形装置であって、
上型と、

型開き時に前記上型と対向しつつ前記上型から離れるように下降し、型締め時に前記上型と対向しつつ前記上型に近付くように上昇して前記上型との間で前記基材及び前記表皮材を挟みつつ成形する下型と、

前記上型、又は前記下型に設けられ、型締め時に前記表皮材が前記基材に密着するように前記表皮材を真空吸引する吸引孔とを備え、

前記上型は、型開き後に前記下型と対向しないように前記下型の側方へ退避し、かつ型締め前に退避前の元の位置へ復帰するように水平方向に移動可能であることを特徴とする真空成形装置。

10

【請求項 2】

前記表皮材の周縁を把持する形で前記表皮材を固定するクランプ装置を備え、

前記クランプ装置は、型開き時に前記上型と前記下型の間にある初期位置に配され、かつ型締め時に前記上型の近くに配されるように昇降可能である請求項 1 に記載の真空成形装置。

【請求項 3】

前記下型の側方に配され、前記表皮材を加熱する加熱装置を備え、

前記上型は、型開き後に前記加熱装置の上方へ退避し、

20

前記クランプ装置は、成形前に前記表皮材を加熱するために、前記上型の退避後、前記初期位置から前記加熱装置側へ水平方向に移動可能である請求項 2 に記載の真空成形装置。

【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 の何れか一項に記載の真空成形装置を利用して前記基材に前記表皮材を真空吸引しながら貼り付ける真空成形方法であって、

前記上型が、型開き後に前記下型と対向しないように水平方向に移動して前記下型の側方へ退避する工程と、

前記上型の退避後、前記下型に前記基材がセットされる工程と、

前記基材のセット後、前記上型が、水平方向に移動して型締め前に元の位置へ復帰する工程とを備える真空成形方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、真空成形装置及び真空成形方法に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 に示されるように、基材の表面に表皮材を真空貼着して、自動車用ドアトリム等の内装材を成形する方法が知られている。この種の成形方法では、真空吸引しながら基材及び表皮材を圧着しつつ成形する成形型を備えた成形装置が利用されている。成形装置の成形型は、特許文献 1 に示されるように、型開き時及び型締め時において、それぞれ上下方向（鉛直方向）に昇降可能な上型と下型とを備えている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2002-18940 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

成形装置の上型及び下型が、型開き時及び型締め時において、ともに昇降可能な構成で

50

あると、上型及び下型の移動スペースや、型開き時に成形対象物（基材等）を成形型にセットするための作業スペースを確保等する必要があるために、成形装置が上下方向（鉛直方向）で大型化してしまうことがあった。

【0005】

本発明の目的は、上下方向（鉛直方向）において小型化が可能な真空成形装置、及び前記真空成形装置を用いた真空成形方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明に係る真空成形装置は、基材に表皮材を真空吸引しながら貼り付ける真空成形装置であって、上型と、型開き時に前記上型と対向しつつ前記上型から離れるように下降し、型締め時に前記上型と対向しつつ前記上型に近付くように上昇して前記上型との間で前記基材及び前記表皮材を挟みつつ成形する下型と、前記上型、又は前記下型に設けられ、型締め時に前記表皮材が前記基材に密着するように前記表皮材を真空吸引する吸引孔とを備え、前記上型は、型開き後に前記下型と対向しないように前記下型の側方へ退避し、かつ型締め前に退避前の元の位置へ復帰するように水平方向に移動可能であることを特徴とする。

【0007】

前記真空成形装置は、上型が、型開き後に下型と対向しないように下型の側方へ退避し、かつ型締め前に退避前の元の位置へ復帰するように水平方向に移動可能な構成であるため、上型の退避後に、下型に成形前の基材をセットするための作業スペースが、下型の上方に確保される。その結果、下型に基材がセットされる際、作業員や基材等が上型と干渉することが抑制される。つまり、前記真空成形装置では、型開き時における上型と下型との間の間隔（距離）として、下型に基材をセットするための作業スペースを確保することを考慮する必要がない。そのため、前記真空成形装置は、上下方向（鉛直方向）において小型化が可能な構成となっている。

【0008】

前記真空成形装置において、前記表皮材の周縁を把持する形で前記表皮材を固定するクランプ装置を備え、前記クランプ装置は、型開き時に前記上型と前記下型の間にある初期位置に配され、かつ型締め時に前記上型の近くに配されるように昇降可能であってもよい。前記真空成形装置は、このようなクランプ装置を備えているため、上型と下型との間で確実に基材及び表皮材を挟みつつ成形することができる。また、前記真空成形装置は、上型の退避後に、クランプ装置に表皮材を固定するための作業スペースが、クランプ装置の上方に確保される。そのため、クランプ装置に表皮材が固定（セット）される際、作業員や表皮材等が上型と干渉することが抑制される。つまり、前記真空成形装置では、型開き時における上型と下型との間の間隔（距離）として、クランプ装置に表皮材を固定するための作業スペースを確保することを考慮する必要がない。そのため、前記真空成形装置は、クランプ装置を備えていても、上下方向（鉛直方向）において小型化が可能な構成となっている。

【0009】

前記真空成形装置において、前記下型の側方に配され、前記表皮材を加熱する加熱装置を備え、前記上型は、型開き後に前記加熱装置の上方へ退避し、前記クランプ装置は、成形前に前記表皮材を加熱するために、前記上型の退避後、前記初期位置から前記加熱装置側へ水平方向に移動可能であってもよい。前記真空成形装置は、下型の側方に配される、表皮材を加熱するための加熱装置を備える場合、その加熱装置の上方の空いたスペースを、上型を退避させるためのスペースとして有効活用できる。そのため、前記真空成形装置は、加熱装置を備える場合、上下方向のみならず左右方向（水平方向）の大型化を抑制できる構成となっている。また、前記真空成形装置は、上型の退避後に、クランプ装置が初期位置から加熱装置側へ水平方向に移動可能であるため、更に、下型に基材がセットされ易いように作業スペースが確保される。その結果、下型に基材がセットされる際、作業員や基材等がクランプ装置と干渉することが抑制される。

【0010】

本発明に係る真空成形方法は、前記真空成形装置を利用して基材に表皮材を真空吸引しながら貼り付ける真空成形方法であって、上型が、型開き後に下型と対向しないように水平方向に移動して前記下型の側方へ退避する工程と、前記上型の退避後、前記下型に前記基材がセットされる工程と、前記基材のセット後、前記上型が、水平方向に移動して型締め前に元の位置へ復帰する工程とを備える。前記真空成形方法では、上型が、型開き後に下型と対向しないように水平方向に移動して下型の側方へ退避した後に、下型に基材がセットされるため、作業や基材等が上型と干渉することが抑制される。その結果、前記真空成形方法では、基材等が上型等と接触して損傷等することも抑制される。

【発明の効果】

10

【0011】

本発明によれば、上下方向（鉛直方向）において小型化が可能な構成の真空成形装置、及び前記真空成形装置を用いた真空成形方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】真空成形装置の概略構成を模式的に表した説明図

【図2】上型が加熱装置の上方へ退避した状態の真空成形装置の概略構成を模式的に表した説明図

【図3】表皮材を固定したクランプ装置が加熱装置側へ移動した状態の真空成形装置の概略構成を模式的に表した説明図

20

【図4】上型が待機位置から正規位置へ戻された状態の真空成形装置の概略構成を模式的に表した説明図

【図5】クランプ装置が正規位置へ戻された状態の真空成形装置の概略構成を模式的に表した説明図

【図6】表皮材が下型に基材を介して下側から押し上げられた状態の真空成形装置の概略構成を模式的に表した説明図

【図7】成形型が型締めされた状態の真空成形装置の概略構成を模式的に表した説明図

【図8】成形型が型開きされて、内装材が取り出された状態の真空成形装置の概略構成を模式的に表した説明図

【発明を実施するための形態】

30

【0013】

<実施形態1>

以下、本発明の実施形態1を、図1乃至図8を参照しつつ説明する。本実施形態では、真空成形装置1、及び真空成形装置1を利用した真空成形方法を例示する。図1は、真空成形装置1の概略構成を模式的に表した説明図である。本実施形態の真空成形装置1は、基材の表面に表皮材を真空貼着（真空吸引しながらの貼付）して車両用内装材（例えば、ドアトリム）を成形する装置である。なお、図1等の各図に示される上下方向は、鉛直方向に対応し、各図に示される左右方向は水平方向に対応する。

【0014】

真空成形装置1は、主として、上型2及び下型3を有する成形型4、真空吸引機構5、クランプ装置6、加熱装置7を備えている。真空成形装置1は、水平な床面（不図示）上に載置された状態で利用される。

40

【0015】

成形型4は、主として、上型2と、下型3とを備えている。図1に示される成形型4は、上型2と下型3とが互いに分離されて型開きの状態となっている。上型2は、凹型の成形面21を有し、その成形面21が下方を向く形で設置されている。また、上型2は、上下方向（鉛直方向）に移動しないように高さ位置（上下方向における位置）が固定されている。なお、上型2は、後述するように、水平方向に往復移動できるように構成されている。

【0016】

50

下型 3 は、凸型の成形面 3 1 を有し、その成形面 3 1 が上方を向きつつ、上型 2 の成形面 2 1 と対向する形で、上型 2 の下方に設置されている。下型 3 は、上下方向（鉛直方向）に沿って昇降可能に構成されている。そのため、下型 3 は、型締め時に上型 2 に近付くように上昇し、かつ型開き時に上型 2 から離れるように下降する。なお、下型 3 は、図示されないサーボ機構により上下方向に昇降可能な昇降装置（不図示）に固定されている。下型 3 は、前記昇降装置の昇降に伴って上下方向に昇降する。他の実施形態においては、サーボ機構以外の昇降装置（例えば、油圧シリンダ、エアシリンダ等の流体圧シリンダを備える昇降装置）を利用して、下型 3 を昇降させてもよい。

【0017】

真空吸引機構 5 は、主として、吸引孔 5 1、吸引部材 5 2、配管 5 3、開閉バルブ 5 4、真空タンク 5 5 等を備えている。

【0018】

吸引孔 5 1 は、下型 3 を上下方向に貫通する形で複数個設けられている。吸引孔 5 1 の一方の開口端 5 1 a は、成形面 3 1 に配されている。成形面 3 1 には、複数個の開口端 5 1 a が互いに所定の間隔を保つように配設されている。また、吸引孔 5 1 の他方の開口端 5 1 b は、下型 3 の下面 3 2 に配されている。吸引部材 5 2 は、下型 3 の下面 3 2 との間に空間部 5 2 a が形成されるように、下面 3 2 を覆う形で下型 3 に取り付けられる。吸引部材 5 2 は、下型 3 とは別部材からなり、上方が開口した箱状をなしている。吸引部材 5 2 と下型 3 の下面 3 2 との間で形成される空間部 5 2 a は、各吸引孔 5 1 と連通されている。また、空間部 5 2 a は、外部の配管 5 3 とも連通されている。

【0019】

配管 5 3 の一端は、吸引部材 5 2 に接続されており、上述のように空間部 5 2 a に連通されている。また、配管 5 3 の他端は、真空タンク 5 5 と連通可能な状態で接続されている。そして、配管 5 3 の途中には、吸引孔 5 1 による吸引量を調節する開閉バルブ 5 4 が設けられている。開閉バルブ 5 4 は、図示されない制御装置からの指令により、開閉操作が行われる。また、真空タンク 5 5 は、図示されない真空ポンプの吸気口側と接続されている。この真空ポンプの駆動により、真空タンク 5 5 内が減圧され、そして、開閉バルブ 5 4 が開状態となると、吸引孔 5 1 を介して成形型 4 に負圧が与えられる。吸引孔 5 1 から与えられる負圧により、後述するように成形型 4 内において、基材の表面に表皮材を隙間なく密着させることができる。なお、図 1 以外の各図では、説明の便宜上、真空吸引機構 5 は省略されている。

【0020】

クランプ装置 6 は、表皮材を固定する装置である。クランプ装置 6 は、枠状をなし、表皮材の周縁を把持する形で表皮材を固定するクランプ部 6 1 を備えている。クランプ部 6 1 は、表皮材を水平方向に広げた状態で固定することができる。クランプ部 6 1 は、図示されないエアシリンダの往復動作に応じて、表皮材を把持する動作と、表皮材を開放する動作とが切り替わるように構成されている。前記エアシリンダの往復動作は、図示されない制御装置からの指令に基づいて、適宜、制御される。

【0021】

クランプ装置 6 は、クランプ部 6 1 を上下方向に昇降可能な昇降装置（不図示）を備えている。この昇降装置も、図示されないサーボ機構により上下方向に昇降可能な構成となっている。クランプ部 6 1 は、後述するように、成形型 4 の型締め時に上型 2 に近付くように下方から上方に移動することができる。また、クランプ装置 6 は、クランプ部 6 1 を水平方向（左右方向）に往復移動させるスライド装置（不図示）を備えている。クランプ部 6 1 は、後述するように、加熱装置 7 で表皮材を加熱するために下型 3 の上方の位置から、下型 3 の側方の位置へ水平方向に移動することができる。なお、クランプ部 6 1 の上下方向における昇降（往復移動）と、水平方向における往復移動とは、図示されない制御装置からの指令に基づいて、適宜、制御される。本実施形態の場合、クランプ装置 6 と、上述した下型 3 とは、それぞれ独立して上下方向に昇降できるように構成されている。

【0022】

加熱装置 7 は、クランプ装置 6（クランプ部 6 1）で固定されている表皮材を成形前に予め軟化させるために加熱（予熱）するための装置である。加熱装置 7 は、図 1 に示されるように、成型型 4 の側方に隣接する形で設けられている。なお、加熱装置 7 の高さ位置は、上型 2 の高さ位置よりも低くなるように設定されている。加熱装置 7 は、それぞれ平板状をなし、互いに間隔を保ちつつ対向する形で配される一対の加熱部 7 1，7 2 を備えている。各加熱部 7 1，7 2 は、それぞれ遠赤外線ヒーターを備えている。加熱部 7 1 と加熱部 7 2 との間には、クランプ部 6 1 で固定されている表皮材を収容するための空間（隙間）7 3 が設けられている。一方の加熱部 7 1 は、成型型 4 の型開き時におけるクランプ装置 6（クランプ部 6 1）の高さ位置よりも上方に配され、クランプ部 6 1 で固定されている表皮材を上方から加熱できるように構成されている。他方の加熱部 7 2 は、成型型 4 の型開き時におけるクランプ装置 6（クランプ部 6 1）の高さ位置よりも下方に配され、クランプ部 6 1 で固定されている表皮材を下方から加熱できるように構成されている。つまり、本実施形態の加熱装置 7 は、表皮材を両面側（上下方向）から加熱できる構成となっている。なお、加熱装置 7 は、図示されない支持装置により、所定の高さで固定されるように支持されている。

【0023】

次いで、真空成形装置 1 の各構成の動作を説明しつつ、真空成形装置 1 を利用して、基材 8 の表面に表皮材 9 を真空貼着して車両用内装材 10 を成形する方法（真空成形方法）を説明する。

【0024】

図 1 には、初期状態の真空成形装置 1 が示されている。初期状態の真空成形装置 1 では、成型型 4 が型開き状態となっており、下型 3 が最も下方に配され、上型 2 と所定距離を保っている。下型 3 が最も下方に配されている位置を、下型 3 の初期位置と称する。なお、初期状態における上型 2 の位置を、上型 2 の正規位置（成形位置）と称する。

【0025】

型開き状態の成型型 4 において、上型 2 と下型 3 との間の間隔（距離）は、例えば、成型型 4 から成形物を取り出すことができる程度の間隔が確保されればよい。つまり、従来技術のように、上型 2 と下型 3 とが対向した状態において、作業者が下型 3 に基材 8 を容易にセットできるように、上型 2 と下型 3 との間隔を広く設定する必要がない。なお、図 1 に示されるように、初期状態の真空成形装置 1 では、未だ下型 3 に基材 8 はセットされていない。

【0026】

また、初期状態の真空成形装置 1 では、クランプ装置 6 のクランプ部 6 1 の高さ位置は、上型 2 の高さ位置と、下型 3 の高さ位置との間（略中間）の位置であって、かつ成型型 4 に隣接する加熱装置 7 の空間（隙間）7 3 と略同じ高さ位置となるように設定されている。また、上下方向から見た際、枠状をなしたクランプ部 6 1 の内側部分に、上型 2 及び下型 3 が収まるように、水平方向におけるクランプ部 6 1 の位置が設定されている。初期状態の真空成形装置 1 における、このようなクランプ装置 6（クランプ部 6 1）の位置を、クランプ装置 6 の正規位置と称する（図 1 参照）。

【0027】

（上型 2 が下型 3 の側方へ退避する工程）

図 2 は、上型 2 が加熱装置 7 の上方へ退避した状態の真空成形装置 1 の概略構成を模式的に表した説明図である。真空成形装置 1 は、図 1 に示される初期状態から、図 2 に示される状態となるように作動する。具体的には、成型型 4 の上型 2 が、下型 3 と対向しないように、正規位置から退避して加熱装置 7 側へ水平方向に移動する。そして、上型 2 は、加熱装置 7 の上方で停止して、加熱装置 7 の上方で所定時間、待機する。このように、上型 2 が、加熱装置 7 の上方等のように下型 3 の側方で待機する位置を、待機位置（退避位置）と称する。また、上型 2 が待機位置にある際の真空成形装置 1 の状態（及び成型型 4 の状態）を、退避状態と称する。

【0028】

(クランプ装置 6 に表皮材 9 が固定される工程)

真空成形装置 1 が初期状態から作動して退避状態となった後、クランプ装置 6 のクランプ部 6 1 に、表皮材 9 が取り付けられる作業が行われる。退避状態の真空成形装置 1 では、図 2 に示されるように、上型 2 が側方へ退避したことにより、クランプ装置 6 (クランプ部 6 1) の上方、及び下型 3 の上方に、スペース (上下方向におけるスペース) が確保される。このようにスペースが確保されるため、作業者は、上型 2 と干渉等することなく、クランプ装置 6 に表皮材 9 を取り付ける作業を行い易くなっている。

【0029】

(クランプ装置 6 が加熱装置 7 側へ移動する工程 (表皮材 9 の加熱工程))

図 3 は、表皮材 9 を固定したクランプ装置 6 が加熱装置 7 側へ移動した状態の真空成形装置 1 の概略構成を模式的に表した説明図である。クランプ装置 6 (クランプ部 6 1) は、表皮材 9 を固定した状態で、初期位置から水平方向に移動して加熱装置 7 の空間 (隙間) 7 3 内に収容される。つまり、クランプ装置 6 (クランプ部 6 1) は、初期位置から側方へ退避した状態となる。なお、クランプ装置 6 が加熱装置 7 の空間 7 3 内に収容される位置を、クランプ装置 6 の加熱位置と称する。

【0030】

表皮材 9 は、成形型 4 で成形される前に、予め加熱装置 7 を利用して加熱・軟化される。表皮材 9 は、例えば、塩化ビニル製のシートにポリプロピレン製の発泡層が裏打ちされた部材からなり、熱可塑性を備えている。表皮材 9 を予め加熱して軟化させておくと、成形時に表皮材 9 が基材 8 の表面形状に倣って密着し易くなる。表皮材 9 を加熱する温度や、加熱時間等の諸条件は、表皮材 9 の形状や材質等に応じて、適宜、設定される。

【0031】

(基材 8 が下型 3 にセットされる工程)

退避状態の真空成形装置 1 において、クランプ装置 6 が初期位置から加熱位置へ移動した後、成形面 3 1 上に載せられる形で基材 8 が下型 3 にセットされる。退避状態の真空成形装置 1 において、上記のようにクランプ装置 6 が初期位置から加熱位置へ移動すると、下型 3 の上方にスペースが確保される。上述のように、上型 2 が待機位置に退避することによって、既に下型 3 の上方にはある程度のスペースが確保されているが、クランプ装置 6 が初期位置から加熱位置へ移動 (退避) することによって、更に下型 3 の上方にスペース (上下方向におけるスペース) が確保されることになる。このように、下型 3 の上方にスペースが確保されることによって、作業者は、上型 2 やクランプ装置 6 (クランプ部 6 1) と干渉等することなく、下型 3 に基材 8 を取り付ける作業を行い易くなる。

【0032】

なお、基材 8 は、下型 3 の成形面 3 1 に配設されている複数の吸引孔 5 1 の開口端 5 1 a を覆う形で下型 3 にセットされる。

【0033】

基材 8 は、例えば、ポリプロピレン等の熱可塑性樹脂からなり、予め成形面 3 1 に概ね倣った形の成形品からなる。なお、基材 8 の表面 (表皮材 9 が貼り付けられる面) には、下型 3 にセットされる前に予め接着剤が塗布されている。基材 8 に塗布されている接着剤は、必要に応じて、乾燥炉等を用いて乾燥させてもよい。また、基材 8 には、厚み方向 (基材の表裏方向) に貫通する複数の貫通孔 8 1 が設けられている。これらの貫通孔 8 1 は、吸引孔 5 1 からの負圧を基材 8 越しに表皮材 9 に作用させるために設けられている。

【0034】

(上型 2 が退避前の元の位置へ復帰する工程)

図 4 は、上型 2 が待機位置 (退避位置) から正規位置 (成形位置) へ戻された状態の真空成形装置 1 の概略構成を模式的に表した説明図である。下型 3 に基材 8 がセットされた後、加熱装置 7 の上方で待機していた上型 2 は、水平方向に移動して、退避前の元の位置 (つまり、正規位置) へ復帰する。このように、上型 2 は型締め前 (成形前) に正規位置へ戻される。

(クランプ装置 6 が初期位置へ復帰する工程)

10

20

30

40

50

【0035】

図5は、クランプ装置6が初期位置へ戻された状態の真空成形装置1の概略構成を模式的に表した説明図である。クランプ装置6で固定された表皮材9が加熱装置7で加熱され、そして、基材8が下型3にセットされた後、クランプ装置6は加熱位置から水平方向に移動して初期位置に復帰する。本実施形態では、上型2が正規位置に復帰した後に、クランプ装置6が初期位置に復帰するように構成されている。なお、他の実施形態においては、上型2が正規位置に復帰する前に、クランプ装置6（クランプ部61）が初期位置に復帰するように構成されてもよい。

【0036】

（下型3が基材8を介して表皮材9を押し上げる工程）

上型2が正規位置（成形位置）に復帰し、かつクランプ装置6が初期位置に復帰した後、軟化した表皮材9を、下型3が基材8を介して下側から押し上げるために、下型3が初期位置から上型2に向かって上昇する。図6は、表皮材9が下型3に基材8を介して下側から押し上げられた状態の真空成形装置1の概略構成を模式的に表した説明図である。基材8及び表皮材9を成形する前（つまり、成形型4の型締め前）に、表皮材9に基材8が下側から押し当てられる。表皮材9は、加熱装置7により加熱されて軟化しているため、基材8に押されて変形しつつ基材8の表面形状に概ね倣った形となる。このように、基材8で表皮材9を下側から押し上げることで、成形時（型締め時）に表皮材9が基材8の表面形状に追従し易くなる。

【0037】

なお、下型3が基材8を介して表皮材9を押し上げる際、下型3は、表皮材9が張られているクランプ部61の内側に配される形となる。図6に示されるように、下型3は、上下方向において部分的に、クランプ装置6のクランプ部61を追い越すような形ともなってもよい。

【0038】

下型3は、表皮材9を下側から押し上げた状態で保つために、所定時間、停止される。なお、下型3が、このように停止する位置を、押し上げ位置と称する（図6参照）。押し上げ位置は、下型3の初期位置と、後述する下型3の型締め位置との間にある。

【0039】

（型締め工程（成形工程））

図7は、成形型4が型締めされた状態の真空成形装置1の概略構成を模式的に表した説明図である。表皮材9が下側から押し上げられた状態で所定時間保たれた後、クランプ装置6及び下型3は、ともに上型2に向かって近づくように上昇する。そして、上型2及び下型3との間で基材8及び表皮材9を重ねた状態で挟みつつ、上型2及び下型3が互いに嵌合する形で、成形型4の型締めが行われる。図7には、型締め状態の成形型4（及び真空成形装置1）が示されている。

【0040】

型締めの際、図6に示される押し上げ位置の下型3は、表皮材9を基材8で押し上げたままの状態では上昇する。その際、クランプ装置6（クランプ部61）も初期位置から下型3とともに上昇することになる。そして、クランプ装置6（クランプ部61）は、型締め時に上型2の近くに配されることになる。本実施形態の場合、クランプ装置6（クランプ部61）は、上下方向において、型締め状態の上型2と下型3の略中間の位置に配されている。なお、型締め状態の真空成形装置1における下型3の位置を、下型3の型締め位置と称し、クランプ装置6（クランプ部61）の位置を、クランプ装置6の型締め位置（成形位置）と称する。

【0041】

型締めの際、上型2の凹型の成形面21と、下型3の凸型の成形面31との間で、基材8及び表皮材9が挟み付けられた形となる。また、その際、表皮材9は、下型3に設けられた吸引孔51により、基材8越しに真空吸引されて、接着剤が塗布されている基材8の表面に隙間なく密着される。つまり、型締め時の成形型4内には、下型3に設けられた吸

10

20

30

40

50

引孔 5 1 から負圧が与えられている。真空吸引された状態で、基材 8 及び表皮材 9 が上型 2 と下型 3 との間で挟み付けられると、表皮材 9 が基材 8 の表面に対して隙間なく貼り付けられつつ、所定形状に成形される。

【0042】

本実施形態の真空成形装置 1 では、成形型 4 の型締め時において、上型 2 が上下方向に移動しない構成となっており、初期状態と同じ位置（正規位置）で静止している。

【0043】

（型開き工程）

成形型 4 の型締めを所定時間行った後、成形型 4 内への負圧の供給が停止され、適宜、成形型 4 の型開きが行われる。成形型 4 を型開き状態とし、かつクランプ装置 6 による表皮材 9 の固定を解消することにより、成形型 2 から基材 8 及び表皮材 9 からなる成形物（車両用内装材）10 が取り出される（脱型される）。なお、型開き時に、下型 3 は型締め位置から初期位置に向かって下降する。また、成形型 4 には、成形物 10 を取り出すための構成（突出しピン等）（不図示）が設けられている。図 8 は、成形型 4 が型開きされて、内装材 10 が取り出された状態の真空成形装置 1 の概略構成を模式的に表した説明図である。このように、成形型 4 が型開き状態となり、基材 8 に表皮材 9 が貼り付けられてなる成形物（内装材）が取り出されると、真空成形装置 1 は、上述した初期状態に戻ることになる（図 1 参照）。

【0044】

以上のように、本実施形態の真空成形装置 1 は、基材 8 に表皮材 9 を真空吸引しながら貼り付ける真空成形装置 1 であって、上型 2 と、型開き時に上型 2 と対向しつつ上型 2 から離れるように下降し、型締め時に上型 2 と対向しつつ上型 2 に近付くように上昇して上型 2 との間で基材 8 及び表皮材 9 を挟みつつ成形する下型 3 と、下型 3 に設けられ、型締め時に表皮材 9 が基材 8 に密着するように表皮材 9 を真空吸引する吸引孔 5 1 とを備え、上型 2 は、型開き後に下型 3 と対向しないように下型 3 の側方へ退避し、かつ型締め前に退避前の元の位置（正規位置）へ復帰するように水平方向に移動可能な構成を備えている。

【0045】

本実施形態の真空成形装置 1 は、上型 2 が、型開き後に下型 3 と対向しないように下型 3 の側方へ退避し、かつ型締め前に退避前の元の位置（正規位置）へ復帰するように水平方向に移動可能な構成であるため、上型 2 の退避後に、下型 3 に成形前の基材 8 をセットするための作業スペースが、下型 3 の上方に確保される。その結果、下型 3 に基材 8 がセットされる際、作業員や基材 8 等が上型 2 と干渉することが抑制される。つまり、真空成形装置 1 では、型開き時における上型 2 と下型 3 との間の間隔（距離）（下型 3 のストローク長さ、成形型 4 のオープンハイト）として、下型 3 に基材 8 をセットするための作業スペースを確保することを考慮する必要がない。そのため、真空成形装置 1 は、上下方向（鉛直方向）において小型化が可能な構成となっている。例えば、真空成形装置 1 を工場等の施設に設置する際、床面を下方に凹状に掘り下げた形からなる収容スペース（所謂、ピット）を施設に設ける必要がなく、設置作業の負担やコスト等も軽減されることになる。

【0046】

また、本実施形態の真空成形装置 1 において、表皮材 9 の周縁を把持する形で表皮材 9 を固定するクランプ装置 6（クランプ部 6 1）を備え、クランプ装置 6（クランプ部 6 1）は、型開き時に上型 2 と下型 3 の間にある初期位置に配され、かつ型締め時に上型 2 の近くに配されるように昇降可能な構成となっている。

【0047】

真空成形装置 1 は、このようなクランプ装置 6 を備えているため、上下方向における表皮材 9 の位置（高さ位置）を適宜、調節することが可能であり、上型 2 と下型 3 との間で確実に基材 8 及び表皮材 9 を挟みつつ成形することができる。また、真空成形装置 1 は、上型 2 の退避後に、クランプ装置 6 に表皮材 9 を固定するための作業スペースが、クラン

ブ装置 6 の上方に確保される。そのため、クランプ装置 6 に表皮材 9 が固定（セット）される際、作業や表皮材 9 等が上型 2 と干渉することが抑制される。つまり、真空成形装置 1 では、型開き時における上型 2 と下型 3 との間の間隔（距離）（下型 3 のストローク長さ、成形型 4 のオープンハイト）として、クランプ装置 6 に表皮材 9 を固定するための作業スペースを確保することを考慮する必要がない。そのため、真空成形装置 1 は、クランプ装置 6 を備えていても、上下方向（鉛直方向）において小型化が可能な構成となっている。

【0048】

また、本実施形態の真空成形装置 1 において、下型 3 の側方に配され、表皮材 9 を加熱する加熱装置 7 を備え、上型 2 は、型開き後に加熱装置 7 の上方へ退避し、クランプ装置 6 は、成形前に表皮材 9 を加熱するために、上型 2 の退避後、初期位置から加熱装置 7 側へ水平方向に移動可能な構成となっている。

【0049】

真空成形装置 1 は、下型 3 の側方に配される、表皮材 9 を加熱するための加熱装置 7 を備える場合、その加熱装置 7 の上方の空いたスペースを、上型 2 を退避させるためのスペースとして有効活用できる。そのため、真空成形装置 1 は、加熱装置 7 を備える場合、上下方向のみならず左右方向（水平方向）の大型化を抑制できる構成となっている。また、真空成形装置 1 は、上型 2 の退避後に、クランプ装置 6 が初期位置から加熱装置 7 側へ水平方向に移動可能であるため、更に、下型 3 に基材 8 がセットされ易いように作業スペースが確保される。その結果、下型 3 に基材 8 がセットされる際、作業や基材 8 等がクランプ装置 6 と干渉することが抑制される。

【0050】

本実施形態の真空成形方法は、前記真空成形装置 1 を利用して基材 8 に表皮材 9 を真空吸引しながら貼り付ける真空成形方法であって、上型 2 が、型開き後に下型 3 と対向しないように水平方向に移動して下型 3 の側方へ退避する工程と、上型 2 の退避後、下型 3 に基材 8 がセットされる工程と、基材 8 のセット後、上型 2 が、水平方向に移動して型締め前に元の位置へ復帰する工程とを備える。本実施形態の真空成形方法では、上型 2 が、型開き後に下型 3 と対向しないように水平方向に移動して下型 3 の側方へ退避した後に、下型 3 に基材 8 がセットされるため、作業や基材 8 等が上型 2 と干渉することが抑制される。その結果、前記真空成形方法では、基材 8 等が上型 2 等と接触して損傷等することも抑制される。

【0051】

<他の実施形態>

本発明は上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような実施形態も本発明の技術的範囲に含まれる。

【0052】

（１）上記実施形態の真空成形装置 1 は、車両用内装材としてドアトリムを成形するものであったが、本発明はこれに限られず、他の実施形態においては、例えば、インストルメントパネル等の他の内装材であってもよい。

【0053】

（２）上記実施形態では、予め接着剤が塗布されている基材の表面に、表皮材を貼り付けていたが、本発明はこれに限られず、他の実施形態においては、軟化した表皮材が備える接着力を利用して基材に表皮材が貼り付けられるものであってもよい。

【0054】

（３）上記実施形態では、上型 2 の退避時に、加熱装置 7 の上方に退避する構成であったが、本発明はこれに限られず、他の実施形態においては、加熱装置 7 が設置されていない方向に上型 2 が水平方向に移動して下型 3 の側方へ退避する構成であってもよい。ただし、装置全体の小型化の観点、スペースの有効活用の観点等より、上述した実施形態 1 のように、加熱装置 7 の上方の空いたスペースに、上型 2 が退避する構成が好ましい。

【0055】

