(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2017-209854
(P2017-209854A)
(43)公開日　平成29年11月30日(2017.11.30)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
B28B 3/20	(2006.01)	B28B	3/20	D	4G054
B28B 23/00	(2006.01)	B28B	3/20	Z	4G058
		B28B	23/00		

審査請求 未請求　請求項の数 7　ＯＬ　（全 10 頁）

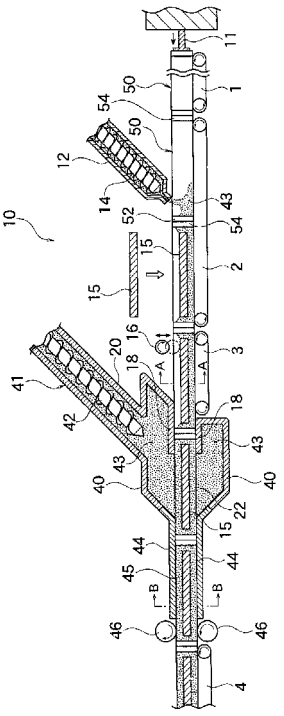
(21)出願番号　特願2016-104080 (P2016-104080)
(22)出願日　平成28年5月25日 (2016.5.25)

(71)出願人　000221982
東北資材工業株式会社
岩手県花巻市石鳥谷町好地第１２地割２８番地１
(74)代理人　110001070
特許業務法人ＳＳＩＮＰＡＴ
(72)発明者　藤原　俊郎
岩手県花巻市石鳥谷町好地１２地割２８番地１　東北資材工業株式会社内

Ｆターム(参考)　4G054 AA01 AA11 AB01 AC04 BD11 BD27
4G058 GA01 GC01 GD03 GD11 GE04

(54)【発明の名称】断熱パネルの製造装置および該装置を用いた断熱パネルの製造方法

(57)【要約】
【課題】断熱性を有し構造材料としてそのまま使用することができる断熱パネルを効率よく製造する装置およびこの装置を用いた断熱パネルの製造方法を提供すること。
【解決手段】型枠を連続的に前方に押し進める搬送手段と、該搬送手段の上に載置される型枠と、断熱パネルの底面を形成するセメント材料を該型枠内に押し出すセメント押出機と、該押し出されたセメント材料の表面に発泡樹脂からなる芯材を載置する芯材載置手段と、型枠にセメント材料を圧入して、型枠内にセメント材料を充填する吐出管と、吐出管の先端に設けられ、型枠に充填されたセメント材料を型枠の幅および高さに絞り込んで吐出する口金部とを有することを特徴とする断熱パネルの製造装置およびこの装置を用いて断熱パネルの製造方法。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
型枠を連続的に前方に押し進める搬送手段と、該搬送手段の上に載置される型枠と、断熱パネルの底面を形成するセメント材料を該型枠内に押し出すセメント押出機と、該押し出されたセメント材料の表面に発泡樹脂からなる芯材を載置する芯材載置手段と、型枠にセメント材料を圧入して、型枠内にセメント材料を充填する吐出管と、吐出管の先端に設けられ、型枠に充填されたセメント材料を型枠の幅および高さに絞り込んで吐出する口金部とを有することを特徴とする断熱パネルの製造装置。
【請求項２】
上記セメント材料を押し出すセメント押出機と、芯材載置手段との間に、押し出したセメント材料を平らにする平滑化手段を有することを特徴とする請求項１に記載の断熱パネルの製造装置。
【請求項３】
上記搬送手段の上に載置した型枠を後方から前方に押し出す押出手段を有することを特徴とする請求項１または２に記載の断熱パネルの製造装置。
【請求項４】
上記型枠が、対面する二枚の型枠板と角部補助棒とによって形成された矩形であり、該型枠板が、対面する二枚の型枠板の対面する面の四隅に角部補助棒を挿入する角部補助棒の挿入穴を有し、上記型枠が、二枚の型枠板に、四隅に形成された角部補助棒の挿入穴に角部補助棒を挿入することにより形成されたものであることを特徴とする請求項１に記載の断熱パネルの製造装置。
【請求項５】
型枠を連続的に前方に推し進める搬送手段の上に型枠を載置し、該型枠を前進させながら該型枠にセメント押出機よりセメント材料を打設し、該型枠内に打設されたセメント材料の上に発泡樹脂からなる芯材を載置し、該載置された芯材と打設されたセメント材料とを押込一体化させ、該一体化されたセメント材料と芯材とを型枠と共に吐出管内に移送して該吐出管内に設けられた押出成形機によってセメント材料を型枠内に充填し、該吐出管の先端に設けられた口金部にセメント材料が充填された型枠を挿入して余剰のセメント材料を除去し、所定の形状に成形し、口金部から押し出された型枠付き断熱パネルを一定期間養生した後、型枠を撤去することを特徴とする断熱パネルの製造方法。
【請求項６】
上記セメント押出機よりセメント材料を打設した後、芯材を載置する前に、打設したセメント材料を平坦にする工程を有することを特徴とする請求項５に記載の断熱パネルの製造方法。
【請求項７】
上記搬送手段の上に載置した型枠を後方から前方に押し出す押出手段によって前方に押し出すことを特徴とする請求項５または６に記載の断熱パネルの製造方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、断熱パネルを連続的に製造するための製造装置およびこの装置を用いた断熱パネルの製造方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
建築物を構成する構造材料は、軽量でかつ高い断熱性を有することが望まれている。
このような構造材料として、セメント材料を発泡させて無数の気泡をセメント材料に形成した構造材料が広く使用されている。しかしながら、この発泡させたセメント材料からなる構造材料は、発泡しているので連続気泡が存在し、外装材として使用する場合には連続気泡に水が侵入しないように防水塗装を施す必要がある。この防水塗装は経年劣化するために一定期間毎に防水塗装を繰り返す必要があった。このためこの構造材料を使用した

場合、維持コストが相当高くなるという問題があった。
【０００３】
一方、上記のようにセメント材料を発泡させずに、裏面から肉盗みをして押出成形することにより軽量化する方法が知られている。例えば特許文献１（特開平７－１４２４号公報）には、棒状中子に沿ってセメント材料を押出成形することにより、中空部を有する押出セメント板を製造する方法が開示されている。この方法により製造された押出セメント板は、中空部を有するため軽量化されるが、このような押出セメント板自体に断熱性はないためにこのような押出セメント板を用いる場合、この押出セメント板の内側に断熱材を配置しなければならない。このために施工コストが高くなるという問題があった。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特開平７－１４２４号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
本発明は、断熱性を有し構造材料としてそのまま使用することができる断熱パネルを効率よく製造する装置およびこの装置を用いた断熱パネルの製造方法を提供することを目的としている。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
本発明の断熱パネルの製造装置は、型枠を連続的に前方に押し進める搬送手段と、該搬送手段の上に載置される型枠と、断熱パネルの底面を形成するセメント材料を該型枠内に押し出すセメント押出機と、該押し出されたセメント材料の表面に発泡樹脂からなる芯材を載置する芯材載置手段と、型枠にセメント材料を圧入して、型枠内にセメント材料を充填する吐出管と、吐出管の先端に設けられ、型枠に充填されたセメント材料を型枠の幅および高さに絞り込んで吐出する口金部とを有することを特徴としている。
【０００７】
特に本発明の断熱パネル製造装置は、上記セメント材料を押し出すセメント押出機と、芯材載置手段との間に、押し出したセメント材料を平らにする平滑化手段を有することが好ましい。
【０００８】
また、本発明の断熱パネル製造装置は、上記搬送手段の上に載置した型枠を後方から前方に間欠的に押し出す押出手段を有することが好ましい。
本発明で使用される型枠は、対面する二枚の型枠板と角部補助棒とによって形成された矩形であり、該型枠板が、対面する二枚の型枠板の対面する面の四隅に角部補助棒を挿入する角部補助棒の挿入穴を有し、上記型枠が、二枚の型枠板に、四隅に形成された角部補助棒の挿入穴に角部補助棒を挿入することにより形成されたものであることが好ましい。
【０００９】
本発明の断熱パネルの製造方法は、型枠を連続的に前方に推し進める搬送手段の上に型枠を載置し、該型枠を前進させながら該型枠にセメント押出機よりセメント材料を打設し、該型枠内に打設されたセメント材料の上に発泡樹脂からなる芯材を載置し、該載置された芯材と打設されたセメント材料とを押込一体化させ、該一体化されたセメント材料と芯材とを型枠と共に吐出管内に移送して該吐出管内に設けられた押出成形機によってセメント材料を型枠内に充填し、該吐出管の先端に設けられた口金部にセメント材料が充填された型枠を挿入して余剰のセメント材料を除去し、所定の形状に成形し、口金部から押し出された型枠付き断熱パネルを一定期間養生した後、型枠を撤去することを特徴としている。
【００１０】
本発明の方法では、上記セメント押出機よりセメント材料を打設した後、芯材を載置す

る前に、打設したセメント材料を平坦にする工程を有することが好ましい。
また本発明の方法では、上記搬送手段の上に載置した型枠を後方から前方に押し出す押出手段によって前方に押し出すことが好ましい。
【発明の効果】
【００１１】
本発明の断熱パネルの製造装置は、芯材として樹脂発泡体を使用することにより良好な断熱性を付与したパネルを連続的に製造することができる。
即ち、本発明で製造される断熱パネルは、樹脂発泡体の全周をセメント材料で囲繞しているために、パネル自体が樹脂発泡体と同等の断熱性を有すると共に、樹脂発泡体の周囲をセメント材料の硬化体で囲繞することにより、非常に高い強度を有する。このように内部に芯材として樹脂発泡体を有するセメント押出成形体を連続的に製造する装置は存在しなかったが、本発明により、このような芯材入りの押出成形が可能になった。
【００１２】
従って、本発明により高断熱で高強度の建築物の構造材料として好適に用いられる断熱パネルが工業的規模で連続して製造可能になった。
【図面の簡単な説明】
【００１３】
【図１】図１は、本発明の断熱パネルを製造する装置の一例の断面を模式的に示す断面図である。
【図２】図２は、型枠の例を示す斜視図である。
【図３】図３は、型枠板の一例の平面図である。
【図４】図４は、角部補助棒の一例の断面を示す断面図である。
【図５】図５は、中央部補助棒の一例の断面を示す断面図である。
【図６】図６は、図１におけるＡ－Ａ断面図である。
【図７】図７は、図１におけるＢ－Ｂ断面図である。
【発明を実施するための形態】
【００１４】
次に本発明の断熱パネルの製造装置を製造方法に沿って説明する。
本発明の断熱パネルの製造装置では、断熱パネルは、好ましくは図２に示すような型枠５０を用いて製造される。
【００１５】
型枠５０は、前部型枠板５２と後部型枠板５４とを有する。前部型枠板５２および後部型枠板５４は、対面する面に補助棒の挿入穴が設けられている。即ち、図３に示すように、前部型枠板５２および後部型枠板５４にはそれぞれの角部に角部補助棒６０の挿入穴５６が設けられており、長手方向の中央部底部には好適には中央部補助棒６２の挿入穴５８が設けられている。
【００１６】
前部型枠板５２と後部型枠板５４とは、角部補助棒６０および好適には中央部補助棒６２により連結されている。即ち、角部補助棒６０は、例えば、図４に示すように断面が略三角形の形状を有しており、前部型枠板５２および後部型枠板５４の角部に形成された角部補助棒６０の挿入穴５６に嵌合する形状を有している。同様に前部型枠板５２および後部型枠板５４の底部に設けられた中央部補助棒６２の挿入穴５８は、例えば、図５に示すように中央部補助棒６２の断面形状に対応した台形状の形状を有しており、この中央部補助棒６２の先端が中央部補助棒６２の挿入穴５８に挿入可能に形成されている。
【００１７】
このようにして前部型枠板５２と後部型枠板５４とを角部補助棒６０および好適には中央部補助棒６２で連結することにより本発明で好適に使用される矩形の型枠５０が形成される。なお、前部型枠板５２および後部型枠板５４の底部には中央部補助棒６２の挿入穴５８を形成することができるが、前部型枠板５２および後部型枠板５４の上部には中央部補助棒６２を挿入する挿入穴は形成されておらず、開放されている。

【００１８】
この型枠５０の厚さ（図２の上下方向の長さ）は、通常は、芯材の厚さが２～１０cmであり、打設されるセメント材料の厚さが表面裏面合わせて３～１５cmであることから、５～２５cmである。
【００１９】
また、型枠５０の幅（型枠板の長手方向の長さ）は所望の断熱パネルの大きさに応じて任意に設定することができ、通常は、３０～１８０cmの範囲内、好ましくは６０～９０cmの範囲内の任意の幅に設定される。
【００２０】
さらに、前部型枠板５２と後部型枠板５４との距離、即ち、断熱パネルの長さは、用途に応じて適宜設定することができるが、通常は４０～２２０cm、好ましくは６０～１８０cmである。
【００２１】
上記型枠５０を形成する前部型枠板５２、後部型枠板５４、角部補助棒６０および中央部補助棒６２を形成する素材に特に限定はないが、通常は金属、合成樹脂などが挙げられ、特に繰り返して使用することから金属が好ましい。
なお、前部型枠板５２、後部型枠板５４の縁部には、口金部からのセメント材料の漏れを防止するためにパッキン部材（図示なし）を配置することもできる。
【００２２】
また、角部補助棒６０で型枠５０に充分な強度が得られれば、中央部補助棒６２は配置する必要がない。
なお、型枠５０の形態を安定させる為に、前部型枠板５２および後部型枠板５４と角部補助棒６０および／または好適には中央部補助棒６２とを螺旋で螺合してもよい。
【００２３】
上記のような型枠５０は本発明の断熱パネル製造装置１０の搬送手段の上に載置される。
本発明において搬送手段は好ましくはベルトコンベアであり、図１においては、ベルトコンベア－１のコンベアベルトの上に型枠５０が載置される。
【００２４】
本発明において、吐出管４０に設けられた押出成形機４１のスクリュー４２によるセメント材料４３の吐出力が推進力となるが、口金部４４における抵抗が強い場合には、ベルトコンベア－１に載置された型枠５０を後方から前方に間欠的に押し出す押出手段１１を設けてもよい。
【００２５】
コンベアベルト－１に載置された型枠５０は、ベルトコンベア－１のコンベアベルトの回転および／または押出手段１１によって前方のコンベアベルト－２に送られる。
このコンベアベルト－２の上方にはセメント押出機１２が配置されており、内部のスクリュー１４によりセメント材料４３が型枠５０内の底部に打設されるようになっている。このセメント押出機１２のセメン土材料を押し出す押出口の幅は、製造しようとする断熱パネルの幅と略同一である。
【００２６】
即ち、前部型枠板５２と後部型枠板５４との間のベルトコンベア－２のコンベアベルトの表面にセメント材料が打設され、この打設されたセメント材料がその後の工程を経て、断熱パネルの底面を形成する。
【００２７】
なお、型枠５０の横方向は開放されており、打設されたセメント材料４３が横方向（型枠板の長手方向）に広がる可能性があるので、図６に示すように、型枠５０の横方向には型枠５０の移動方向に沿って両脇に長手方向ガイド２４を配置することが好ましい。
【００２８】
上記のように打設されたセメント材料４３の表面に芯材１５を載置するが、この芯材１

５を載置する前に打設されたセメント材料４３の表面を平滑にするための平滑化手段を設け、打設されたセメント材料４３の表面を平坦にする工程を有することが好ましい。この工程としては、例えば、打設されたセメント材料４３の表面に板材を配置してセメント材料が充填された型枠５０を前進させることにより打設されたセメント材料の表面を板材により平滑にする工程が挙げられる。

【００２９】

上記のようにして打設されたセメント材料４３の表面に芯材１５を載置する。ここで使用される芯材１５は、好ましくは、発泡樹脂からなる板材の表面全周をラス、好ましくは金属ラスで囲繞したものである。この金属ラスは板状の発泡樹脂にステープルで固定されていることが好ましい。このように金属ラスで囲繞することにより、芯材１５とセメント材料４３とを強固に結合することができる。また、ステープルによって金属ラスを発泡樹脂の表面に固定することにより、発泡樹脂に貫通した穴を形成しなくても芯材１５とセメント材料４３とが強固に結合したパネルを得ることができるため、冷橋の形成を防止することができる。

【００３０】

また、芯材１５は上記のように全周に金属ラスを配置した後、さらにその金属ラスの表面を樹脂製の網で囲繞したものであってもよい。

なお、本発明において使用する発泡樹脂に特に制限はなく、ポリオレフィン樹脂発泡体、ウレタン樹脂発泡体、ポリスチレン樹脂発泡体などを挙げることができるが、コストの面からポリスチレン樹脂発泡体を使用することが好ましい。この場合、ポリスチレン樹脂発泡体の発泡倍率は１０～４０倍、好ましくは１５～３０倍である。このような倍率で発泡させたポリスチレン樹脂発泡体は構造体として充分な強度を有する。

【００３１】

上記のように芯材１５をセメント材料４３の上に載置した後、ベルトコンベア-３の上でセメント材料４３中に芯材１５の一部が埋没するように、通常は、押込ローラ１６等の押込み手段で芯材１５を下方に押圧する。これにより、図６に示すように、芯材１５がセメント材料４３中に埋設され、好ましくは芯材１５に配置されたラスの内部にまでセメント材料４３が侵入し、樹脂発泡体表面にまでセメント材料４３が到達し、芯材１５とセメント材料４３とが強固に結合したパネルを得ることができる。

【００３２】

押込ローラ１６は、下方向に向かって賦勢されており、かつ上下に移動可能なように配置されている。従って、該ローラ１６の下方を芯材１５が通過する場合には芯材１５を下方に向かって押圧するが、前部型枠板５２および後部型枠板５４が通過する場合には上方に上がって前部型枠板５２および後部型枠板５４の通過を妨げないように配置されている。

【００３３】

さらに、押込ローラ１６は、単独のローラであっても良いし、分割されたローラであってもよい。

なお、押込ローラ１６の代わりに、または押込ローラ１６と共に、上下に可動する押込板（図示なし）を配置してもよい。

【００３４】

こうして型枠５０内で底部のセメント材料４３と芯材１５とを一体にした後、得られた型枠５０を上下のガイド１８に沿って吐出管４０内に挿入する。

この吐出管４０には、内部にスクリュー４２を有する押出管２０におけるスクリュー４２によって押し出されたセメント材料４３により、型枠５０が口金部４４方向に推進するように、吐出管４０の後部に斜めに押出成形機４１が備えられており、この押出成形機４１によってセメント材料４３が吐出管４０内に加圧下に供給される。また、この吐出管４０には口金部４４が設けられている。そして、ガイド１８から口金部４４には穴空案内板２２が設けられており、型枠５０が吐出管４０を通過する際に下部からもセメント材料４３が型枠内に充填可能なように形成されている。

【００３５】
押出成形機４１は加圧下にセメント材料４３を吐出管４０内に供給することにより、型枠５０を口金部４４内に推進する推進力をも供給する。
ベルトコンベアー３からガイド１８を介して吐出管４０内に導入された型枠５０は、前述のように、芯材１５の下部はセメント材料４３が打設されているけれども、芯材１５の上部、前後部、側部には充分なセメント材料が供給されていない。この吐出管４０では吐出管４０内部に押出成形機４１によって加圧されたセメント材料が供給されているので、芯材１５の上部は勿論、前後部および側部にまでセメント材料４３が充填される。セメント材料４３は、上方からだけでなく、穴空案内板２２を配置したことにより、下方からも供給される。
【００３６】
また、この吐出管４０内においてセメント材料は加圧下にあるので、ラスで囲繞された芯材１５を用いる場合には、該芯材１５の表面に配置されたラスの内部にまで、さらに樹脂発泡体の表面にまでセメント材料４３が浸透し、芯材１５とセメント材料４３との間に強い接合力が発現して芯材１５とセメント材料４３とが一体化する。
【００３７】
このようにしてセメント材料４３が充填された型枠５０は口金部４４に移動する。口金部４４の断面は型枠５０と同一形状を有しており、型枠５０が通過できる形状である。従って、この口金部４４を型枠５０が通過することにより、型枠５０の上部、下部、両側部の余分なセメント材料４３は削ぎ落とされて（除去されて）、型枠５０の形状になるようセメント材料４３が押圧され、型枠５０と同一の断面形状を有する板状のセメント押出成形体４５が形成される。
【００３８】
図７に口金部４４におけるＢ－Ｂ断面図を示す。図７に示されるように口金部４４を通過することにより、セメント押出成形体４５は、型枠１５と同一の断面形状に押出成形される。
【００３９】
上記のようにして口金部４４で成形されたセメント押出成形体４５は口金部４４の出口に設けられた送りローラ４６で送り出されてベルトコンベアー４のコンベアベルトに送られる。
【００４０】
こうして送り出されたセメント押出成形体（型枠付き断熱パネル）４５は形状が安定するまで型枠を外さずに養生する。この養生は、常温常圧で行ってもよいし、加圧下に芯材が変質しない温度に加熱して加熱加圧養生することもできるし、さらに水蒸気養生することもできる。
【００４１】
こうして養生して形状が安定したら、セメント押出成形体（型枠付き断熱パネル）４５から、型枠５０を外すことにより、断熱パネルとなる。
こうして得られた断熱パネルは、芯材とセメント材料とが一体となって両者の間に強固な結合力が発現しており、好ましくは、芯材である樹脂発泡体の全周を金属ラスが囲繞しており、さらに好適には金属ラスの外周を樹脂製のラスが囲繞しており、これらのラスの間隙からセメント材料が、芯材である樹脂発泡体の表面にまで到達して発泡樹脂からなる芯材とセメント材料とが一体となって両者の間に強固な結合力が発現している。
【００４２】
そして、発泡樹脂からなる芯材とセメント材料とが一体化することにより非常に強度の高い構造材となると共に、こうして得られた構造材は、非常に高い断熱性をも示す断熱パネルとなる。
しかも、このようにして得られた断熱パネルの比重は通常は１未満であり、非常に軽量であると共に、水に浮くという特性も有する。
【００４３】

本発明の装置を使用することにより、上記のように強度が高く、断熱性に優れ、しかも軽量な断熱パネルを連続的に製造することができる。

本発明の断熱パネルの製造装置は、上記のような構成を有するが、本発明の目的の範囲内で種々改変することができる。

【００４４】

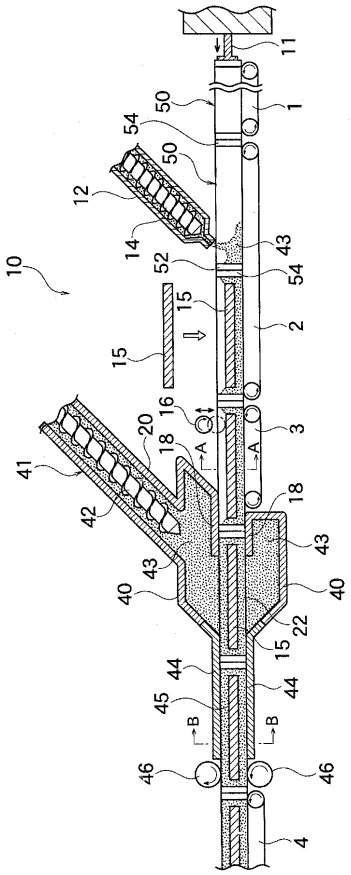
例えば押出手段１１を使用する場合には、型枠５０の動きが間欠的になるので、セメント押出機から吐出するセメント材料の吐出量を型枠５０の進行に合わせて間欠的に設定することが好ましい。また、押出手段１１を図示したようなロットではなく、歯車を用いて連続的に押し出すこともできる。

【符号の説明】

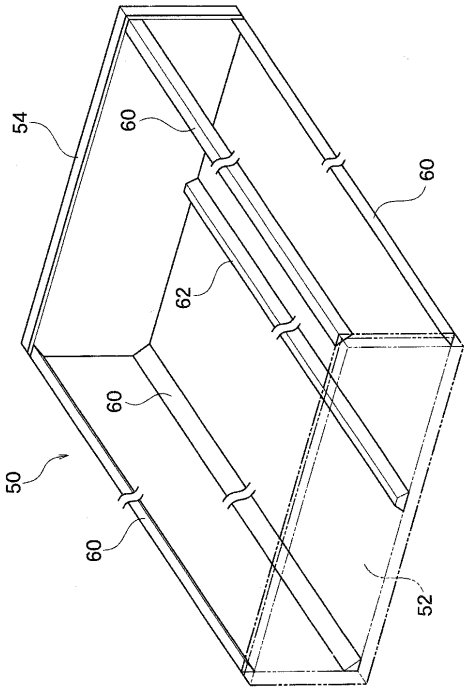
【００４５】

１０・・・断熱パネル製造装置
１１・・・押出手段
１２・・・セメント押出機
１４・・・スクリュー
１５・・・芯材
１６・・・押込ローラ
１８・・・ガイド
２０・・・押出管
２２・・・穴空案内板
２４・・・長手方向ガイド
４０・・・吐出管
４１・・・押出成形機
４２・・・スクリュー
４３・・・セメント材料
４４・・・口金部
５０・・・型枠
５２・・・前部型枠板
５４・・・後部型枠板
５６・・・角部補助棒の挿入穴
５８・・・中央部補助棒の挿入穴
６０・・・角部補助棒
６２・・・中央部補助棒

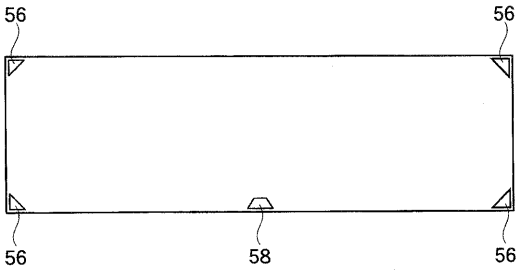
【図１】


11
1
50
54
50
12
14
43
52
54
10
15
2
15
16
3
20
18
18
41
42
43
43
40
40
22
15
44
44
45
46
46
4

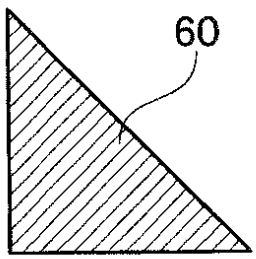
【図２】


54
60
60
62
60
50
60
52

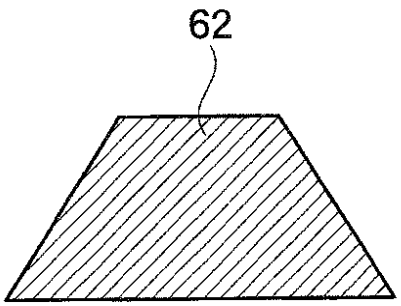
【図３】


56
56
56
58
56

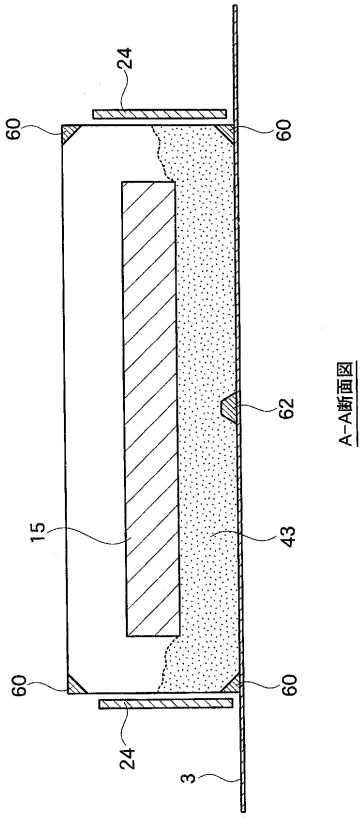
【図４】


60

【図５】

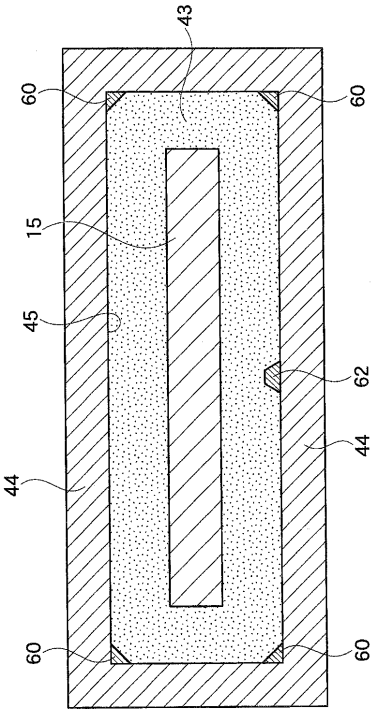

62

【図６】



A-A断面図

【図７】



B-B断面図