

(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2007-321925

(P2007-321925A)

(43) 公開日 平成19年12月13日(2007.12.13)

(51) Int. Cl.

F 1 6 L 59/06 (2006.01)

F I

F 1 6 L 59/06

テーマコード (参考)

3 H 0 3 6

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2006-154951 (P2006-154951)
 (22) 出願日 平成18年6月2日(2006.6.2)

(71) 出願人 000116792
 旭ファイバーグラス株式会社
 東京都千代田区神田鍛冶町三丁目六番地三
 (74) 代理人 100092679
 弁理士 樋口 盛之助
 (74) 代理人 100141287
 弁理士 原 慎一郎
 (72) 発明者 林 聖人
 千葉県旭市鎌数9163-13 日清紡績
 株式会社千葉工場内
 (72) 発明者 佐藤 英人
 千葉県旭市鎌数9163-13 日清紡績
 株式会社千葉工場内

最終頁に続く

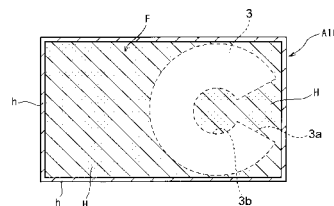
(54) 【発明の名称】 真空断熱材及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 真空断熱材、特に切欠き又は貫通孔を有する芯材を収納した真空断熱材とその製造方法に関し、芯材の切欠き又は貫通孔の周縁に囲まれた袋体のフィルム部分に減圧密封時に皺が生じることがなく、寸法精度の高い真空断熱材とその製造方法を提供すると共に、その真空断熱材を用いた截頭円錐状乃至円錐状若しくは截頭角錐状乃至角錐状に形成した真空断熱材を提供すること

【解決手段】 熱溶着層を有するガスバリア性フィルムよりなる袋体Fに芯材3を収納し、内部を減圧状態で密封した真空断熱材A9の全体又は未溶着部分を常圧下で無圧加熱して前記袋体Fの未溶着部M及び前記芯材3の表裏面と袋体Fの熱溶着層を熱溶着Hした真空断熱材A10において、切欠き3a又は貫通孔を有する芯材3を前記袋体Fに収納し、前記フィルムの前記芯材3の切欠き又は貫通孔の周縁に囲まれた部分を外側から板部材5, 6で挟み込んで減圧密封することにより、前記芯材に変形がなくかつ前記周縁に囲まれた部分に皺が生じないようにしたこと。

【選択図】 図1 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

熱溶着層を有するガスバリア性フィルムよりなる袋体に芯材を収納し、内部を減圧状態で密封した真空断熱材の全体又は未溶着部分を常圧下で無圧加熱することにより前記袋体の未溶着部及び前記芯材の表裏面と袋体の熱溶着層を熱溶着した真空断熱材において、切欠き又は貫通孔を有する芯材を袋体に収納してその袋体を減圧密封するとき、前記芯材の切欠き又は貫通孔の周縁に囲まれた部分のフィルムを外側から板部材で挟み込んで減圧密封することにより、前記芯材に変形がなくかつ前記周縁に囲まれた部分に皺が生じないようにしたことを特徴とする真空断熱材。

【請求項 2】

10

熱溶着層を有するガスバリア性フィルムよりなる袋体に芯材を収納し、内部を減圧状態で密封した真空断熱材の全体又は未溶着部分を常圧下で無圧加熱することにより前記袋体の未溶着部及び前記芯材の表裏面と袋体の熱溶着層を熱溶着した真空断熱材において、切欠き又は貫通孔を有する芯材を収納した袋体を包装機の上、下プレス板の間に挟んで減圧密封するとき、前記プレス板の当接面に滑り止めシートを貼着しておき、当該シートにより芯材に接した袋体のガスバリア性フィルムの減圧密封による横ずれを防止することにより、前記芯材に変形がないようにしたことを特徴とする真空断熱材。

【請求項 3】

20

熱溶着層を有するガスバリア性フィルムよりなる袋体に芯材を収納し、内部を減圧状態で密封した真空断熱材の全体又は未溶着部分を常圧下で無圧加熱することにより前記袋体の未溶着部及び前記芯材の表裏面と袋体の熱溶着層を熱溶着した真空断熱材において、切欠きを有する芯材を前記袋体に収納してその袋体を減圧密封するとき、当該切欠き周縁に囲まれる前記フィルムの少なくとも前記周縁に沿った部分を予めヒートシールしてから袋体の内部を減圧密封することにより、前記ヒートシール部に皺がないようにしたことを特徴とする真空断熱材。

【請求項 4】

芯材は、平面四角形状で側部に略凹状、略 U 字状又は円弧状乃至は鍵孔状の切欠きを有する請求項 1～3 のいずれかの真空断熱材。

【請求項 5】

30

芯材は、平面円形状又は平面多角形状若しくは平面円環状或は平面多角環状で略扇形又は三角形若しくは台形の切欠きを有する請求項 1～3 のいずれかの真空断熱材。

【請求項 6】

芯材の切欠き又は貫通孔の周縁に囲まれた熱溶着後のガスバリア性フィルムは、当該周縁に沿った側辺を残し除去した請求項 1～5 のいずれかの真空断熱材。

【請求項 7】

芯材の切欠き周縁の側辺同士を接合し、截頭円錐状乃至円錐状若しくは截頭角錐状乃至角錐状に形成した請求項 6 の真空断熱材。

【請求項 8】

40

熱溶着層を有するガスバリア性フィルムよりなる袋体に芯材を収納し、内部を減圧状態で密封した真空断熱材の全体又は未溶着部分を常圧下で無圧加熱することにより前記袋体の未溶着部及び前記芯材の表裏面と袋体の熱溶着層を熱溶着する真空断熱材の製造方法において、切欠き又は貫通孔を有する芯材を前記袋体に収納し内部を減圧状態で密封するとき、前記フィルムの前記芯材の切欠き又は貫通孔の周縁に囲まれた部分を外側から板部材で挟み込んで密封することを特徴とする真空断熱材の製造方法。

【請求項 9】

50

熱溶着層を有するガスバリア性フィルムよりなる袋体に芯材を収納し、内部を減圧状態で密封した真空断熱材の全体又は未溶着部分を常圧下で無圧加熱することにより前記袋体の未溶着部及び前記芯材の表裏面と袋体の熱溶着層を熱溶着する真空断熱材の製造方法において、切欠き又は貫通孔を有する芯材を収納した袋体を包装機の上、下プレス板の間に挟み込み内部を減圧状態で密封するとき、前記プレス板の当接面に滑り止めシートを貼着

しておき、当該シートにより芯材に接した袋体のガスバリア性フィルムの横ずれを防止して密封することを特徴とする真空断熱材の製造方法。

【請求項 10】

熱溶着層を有するガスバリア性フィルムよりなる袋体に芯材を収納し、内部を減圧状態で密封した真空断熱材の全体又は未溶着部分を常圧下で無圧加熱することにより前記袋体の未溶着部及び前記芯材の表裏面と袋体の熱溶着層を熱溶着する真空断熱材の製造方法において、切欠きを有する芯材を前記袋体に収納したとき、当該切欠き周縁に囲まれる前記フィルムの少なくとも前記周縁に沿った部分を予めヒートシールした後、内部を減圧状態で密封することを特徴とする真空断熱材の製造方法。

【請求項 11】

常圧下での全体又は未溶着部分の無圧加熱は、熱溶着層の融点より 5 ～ 35 程度高い温度で行う請求項 8 ～ 10 のいずれかの真空断熱材の製造方法。

【請求項 12】

芯材の切欠き又は貫通孔の収縮率が、減圧密封前後で 20% 以内である請求項 8 ～ 11 のいずれかの真空断熱材の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、真空断熱材、特に切欠き又は貫通孔を有する芯材を収納した真空断熱材とその製造方法に関し、芯材の切欠き又は貫通孔の周縁に囲まれた袋体のフィルム部分に皺がなく、また、寸法精度が高い真空断熱材とその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

真空断熱材は、ガスバリア性に優れた複合プラスチックラミネートフィルムからなる袋体に、芯材として連続気泡硬質プラスチック発泡体や無機物などを収納し、内部を減圧した後、周縁のガスバリア性フィルム同士の積層部分をヒートシールして製造される。このようにして製造された真空断熱材は、断熱性能が高いため、冷蔵庫や冷凍機器、給湯機器、クーラーボックス、コンテナ、冷凍品を輸送する低温輸送車輛における冷凍室の断熱壁等に使用されている。また、最近では、住宅の床暖房用の断熱パネルなどにも使用されている。真空断熱材を冷蔵庫に使用したものとして、特許文献 1（特許第 3408101 号公報）などが挙げられ、床暖房パネルとして使用したものとして、特許文献 2（特許第 3690420 号公報）などが挙げられる。

【0003】

ところで、従来の真空断熱材は、長方形や正方形などの平面四角形状の芯材を使用したものが多く、配管や配線が通っている壁内に装着したり、突起物がある壁面に装着するときは、それらの配管や配線、突起物を避けて装着したり、大きさの異なる真空断熱材を組み合わせて配管等の周りを囲むように装着していた。また、保冷・保温タンクなどには、特許文献 3（特開 2000 - 249290 号公報）、特許文献 4（特許第 3137946 号公報）に記載されているようにその胴部の円筒部分の外周に沿って真空断熱材を装着するが、タンクの上下をカバーできるような略円錐状の真空断熱材は開発されていなかった。一方、特許文献 5（特開 2006 - 125597 号公報）では略円錐状の真空断熱材が提案されているが、芯材が小さく分割されているため芯材と芯材の間のフィルム部分からの熱の伝導が大きい為、高い断熱性能は期待できない。

【0004】

更に、真空断熱材は、その周縁にヒートシール部を有するため、壁体内に装着するときは、その周縁部を折り曲げて使用するが、芯材近傍の周縁部は十分に熱溶着されていないため、折り曲げるときこの熱溶着されていないところに傷が付いたり亀裂が入ると、そこから真空破壊が起きることもあった。

【0005】

そこで、本発明の発明者らは、芯材近傍の未溶着部分を十分溶着させるために、熱溶着

10

20

30

40

50

層を有するガスバリア性フィルムよりなる袋体に芯材を収納し、内部を減圧状態で密封して製造した真空断熱材の全体又は未溶着部分を更に常圧下で加熱して未溶着部を熱溶着した真空断熱材について特許出願（特願 2005-129356）している。また、この特許出願では、芯材に切欠き又は貫通孔を有する真空断熱材についても検討している。

【0006】

上記特許出願において、切欠き又は貫通孔を有する真空断熱材については、減圧密封するときに、切欠き又は貫通孔の周縁に囲まれたフィルム部分に皺が発生しても、真空断熱材の全体加熱又は部分加熱によりその皺により生じる未溶着部分が熱溶着されるので、切欠き又は貫通孔の周縁に囲まれたフィルム部分をこの周縁に沿った側辺を残し切り取っても真空破壊が起こらないという点で優れているが、まだ改良の余地があった。

10

【0007】

即ち、ガスバリア性フィルムよりなる袋体に芯材を収納して減圧密封するとき、上記の通り、切欠き又は貫通孔の周縁に囲まれたフィルム部分に皺が発生し易いが、皺が発生する原因を検討すると、袋体を減圧装置内に入れて袋体の内部を減圧し、開口部を密封した後、減圧装置内を常圧に戻したとき圧力差によって芯材に変形や収縮が生じ、その結果、皺が発生している可能性が高い。皺が発生しても、製造した真空断熱材の全体又は未溶着部分を上記の通り更に常圧下で無圧加熱して未溶着部を熱溶着すれば、フィルムの傷や亀裂からの気体の侵入がなく断熱性能が高い真空断熱材を作製することができる。しかしながら、芯材に変形や収縮が残っていると真空断熱材の寸法が狂い、切欠きや貫通孔が配管や突起部に嵌らなくなったり扁平な壁面に密接させることができないという別の問題が生じる。

20

【特許文献1】特許第3408101号公報

【特許文献2】特許第3690420号公報

【特許文献3】特開2000-249290号公報

【特許文献4】特許第3137946号公報

【特許文献5】特開2006-125597号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は、上記のような従来の真空断熱材、特に切欠き又は貫通孔を有する芯材を収納した真空断熱材とその製造方法に関し、芯材の切欠き又は貫通孔の周縁に囲まれた袋体のフィルム部分に減圧密封時に皺が生じることがなく、寸法精度の高い真空断熱材とその製造方法を提供すると共に、その真空断熱材を用いた截頭円錐状乃至円錐状若しくは截頭角錐状乃至角錐状に形成した真空断熱材を提供することを、その課題とするものである。

30

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決することを目的としてなされた本発明真空断熱材の構成は、熱溶着層を有するガスバリア性フィルムよりなる袋体に芯材を収納し、内部を減圧状態で密封した真空断熱材の全体又は未溶着部分を常圧下で無圧加熱することにより前記袋体の未溶着部及び前記芯材の表裏面と袋体の熱溶着層を熱溶着した真空断熱材において、切欠き又は貫通孔を有する芯材を袋体に収納してその袋体を減圧密封するとき、前記芯材の切欠き又は貫通孔の周縁に囲まれた部分のフィルムを外側から板部材で挟み込んで減圧密封することにより、前記芯材に変形がなくかつ前記周縁に囲まれた部分に皺が生じないようにしたことを特徴とするものである。

40

【0010】

また、上記課題を解決することを目的としてなされた本発明真空断熱材の他の構成は、熱溶着層を有するガスバリア性フィルムよりなる袋体に芯材を収納し、内部を減圧状態で密封した真空断熱材の全体又は未溶着部分を常圧下で無圧加熱することにより前記袋体の未溶着部及び前記芯材の表裏面と袋体の熱溶着層を熱溶着した真空断熱材において、切欠き又は貫通孔を有する芯材を収納した袋体を包装機の上，下プレス板の間に挟んで減圧密

50

封するとき、前記プレス板の当接面に滑り止めシートを貼着しておき、当該シートにより芯材に接した袋体のガスバリア性フィルムの減圧密封による横ずれを防止することにより、前記芯材に変形がないようにしたことを特徴とするものである。

【0011】

更に、上記課題を解決することを目的となされた本発明真空断熱材の他の別の構成は、熱溶着層を有するガスバリア性フィルムよりなる袋体に芯材を収納し、内部を減圧状態で密封した真空断熱材の全体又は未溶着部分を常圧下で無圧加熱することにより前記袋体の未溶着部及び前記芯材の表裏面と袋体の熱溶着層を熱溶着した真空断熱材において、切欠きを有する芯材を前記袋体に収納してその袋体を減圧密封するとき、当該切欠き周縁に囲まれる前記フィルムの少なくとも前記周縁に沿った部分を予めヒートシールしてから袋体の内部を減圧密封することにより、前記ヒートシール部に皺がないようにしたことを特徴とするものである。

10

【0012】

本発明は、上記構成において、芯材に、平面四角形状で側部に略凹状、略U字状又は円弧状乃至は鍵孔状の切欠きを有するものを使用し、また、芯材に、平面円形状又は平面多角形状若しくは平面円環状或は平面多角環状で略扇形又は三角形若しくは台形の切欠きを有するものを使用することができる。また、芯材の切欠き又は貫通孔の周縁に囲まれた熱溶着後のガスバリア性フィルムは、当該周縁に沿った側辺を残し除去した構成にすることができる。更に、平面円形状又は平面多角形状若しくは平面円環状或は平面多角環状で略扇形又は三角形若しくは台形の切欠きを有するものを使用した場合は、芯材の切欠き周縁の側辺同士を接合し、截頭円錐状乃至円錐状若しくは截頭角錐状乃至角錐状に形成した構成にすることもできる。

20

【0013】

次に、上記課題を解決することを目的となされた本発明真空断熱材の製造方法の構成は、熱溶着層を有するガスバリア性フィルムよりなる袋体に芯材を収納し、内部を減圧状態で密封した真空断熱材の全体又は未溶着部分を常圧下で無圧加熱することにより前記袋体の未溶着部及び前記芯材の表裏面と袋体の熱溶着層を熱溶着する真空断熱材の製造方法において、切欠き又は貫通孔を有する芯材を前記袋体に収納し内部を減圧状態で密封するとき、前記フィルムの前記芯材の切欠き又は貫通孔の周縁に囲まれた部分を外側から板部材で挟み込んで密封することを特徴とするものである。

30

【0014】

また、上記課題を解決することを目的となされた本発明真空断熱材の製造方法の他の構成は、熱溶着層を有するガスバリア性フィルムよりなる袋体に芯材を収納し、内部を減圧状態で密封した真空断熱材の全体又は未溶着部分を常圧下で無圧加熱することにより前記袋体の未溶着部及び前記芯材の表裏面と袋体の熱溶着層を熱溶着する真空断熱材の製造方法において、切欠き又は貫通孔を有する芯材を収納した袋体を包装機の上、下プレス板の間に挟み込み内部を減圧状態で密封するとき、前記プレス板の当接面に滑り止めシートを貼着しておき、当該シートにより芯材に接した袋体のガスバリア性フィルムの横ずれを防止して密封することを特徴とするものである。

【0015】

更に、上記課題を解決することを目的となされた本発明真空断熱材の製造方法の他の別の構成は、熱溶着層を有するガスバリア性フィルムよりなる袋体に芯材を収納し、内部を減圧状態で密封した真空断熱材の全体又は未溶着部分を常圧下で無圧加熱することにより前記袋体の未溶着部及び前記芯材の表裏面と袋体の熱溶着層を熱溶着する真空断熱材の製造方法において、切欠きを有する芯材を前記袋体に収納したとき、当該切欠き周縁に囲まれる前記フィルムの少なくとも前記周縁に沿った部分を予めヒートシールした後、内部を減圧状態で密封することを特徴とするものである。

40

【0016】

本発明は、上記製造方法の構成において、常圧下での全体又は未溶着部分の無圧加熱は、熱溶着層の融点より5～35程度高い温度で行うのが好ましい。また、芯材の切欠き又

50

は貫通孔の収縮率は、減圧密封前後で20%以内であるのが好ましい。

【発明の効果】

【0017】

本発明は、真空断熱材の全体又は未溶着部分を常圧下で無圧加熱することによりこの袋体の未溶着部及び芯材の表裏面と袋体の熱溶着層を熱溶着するが、全体又は部分を無圧加熱する前の切欠き又は貫通孔を有する芯材を収納した真空断熱材の製造において、減圧密封するときこれら切欠き又は貫通孔の周縁に囲まれた袋体のフィルム部分に皺が発生しないようにしたので、芯材が変形したり収縮したりすることがなく寸法精度の高い真空断熱材が得られるという効果がある。

【0018】

また、本発明の真空断熱材では、芯材の切欠き又は貫通孔の周縁に囲まれた袋体のフィルム部分に皺がない状態で真空断熱材の全体又は未溶着部分を常圧下で無圧加熱するので、芯材の切欠き又は貫通孔の周縁に沿った側辺も十分に溶着され、この側辺を残して内側を切り取っても、真空破壊が起こらないという効果が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

次に、本発明の実施の形態例を図に拠り説明する。図1は本発明真空断熱材の製造方法の第一例の示す平面図、図2は図1に示した製造方法により得られた真空断熱材の平面図、図3は図2に示した真空断熱材を全体を無圧加熱した後の本発明真空断熱材の第1例の平面図、図4は本発明真空断熱材の製造方法の第二例を示す斜視図、図5は本発明真空断熱材の製造方法の第三例を示す平面図、図6は図5に示した製造方法により得られた真空断熱材を全体を無圧加熱した後の本発明の第2例の真空断熱材の平面図、図7は図3に示した真空断熱材の芯材の周縁に沿った側辺を残し内側を切り取って除去した本発明真空断熱材の第3例の平面図、図8は本発明真空断熱材の製造方法の第四例を示す平面図、図9は本発明真空断熱材の製造方法の第五例を示す平面図、図10は図8又は図9に示した製造方法により得られた真空断熱材の平面図、図11は図10に示した真空断熱材を全体を無圧加熱した後の本発明の第4例の真空断熱材の平面図、図12は図11に示した真空断熱材を芯材の周縁に沿った側辺を残し切り取った本発明の第5例の真空断熱材の平面図、図13は図12に示した真空断熱材における芯材の切欠き周縁の側辺同士を接合し、截頭円錐状に形成した本発明の第6例の真空断熱材の側面図、図14は本発明真空断熱材の製造方法の第六例を示す平面図、図15は図13に示した真空断熱材を保冷・保温タンクの上下部に適用した使用例を示す側面図である。

【実施例1】

【0020】

図1～図3により、本発明の第1例の真空断熱材とその製造方法について説明する。まず、図1のA1は、内側に熱溶着層を有するガスバリア性フィルムよりなる外装袋体Fの内部に芯材1を収納し、内部を真空引きする前の真空断熱材の前駆体を示し、図2のA2は、この前駆体A1を真空引きした後、開口部をヒートシールした真空断熱材を示し、図3のA3は、真空断熱材A2を全体を無圧加熱した後の本発明真空断熱材の第一例をそれぞれ示している。

【0021】

図1は、3方がヒートシールhされた外装袋体Fの内部に、側部に切欠き1aが形成された芯材1を収納し、この芯材1の切欠き1aの周縁に囲まれている外装袋体Fのフィルム部をその上下側から扁平な硬質の板部材2で挟んだ状態で外装袋体Fの内部を真空引きする工程を示している。板部材2で挟んだ状態で前駆体A1を真空引きするのは、板部材2を使用しないでそのまま真空引きすると、切欠き1aの周縁に囲まれた外装袋体Fのフィルム部に皺が発生したり、切欠き1aの周縁のフィルムを除去した時の断面に連通孔ができてしまうからである。また、皺の発生に伴い、芯材1が切欠き1aのところで内側に引張られて撓んだり収縮して芯材全体が変形してしまうからである。

【0022】

10

20

30

40

50

図 2 は、図 1 に示した真空断熱材の前駆体 A1 を減圧状態でその外装袋体 F の開口部（図 1 の左側）をヒートシール h し密封した真空断熱材 A2 を示している。通常は、このままでも真空断熱材 A2 として使用することができるが、本発明は更に進んで、図 3 に示したようにこの真空断熱材 A2 の全体を常圧下で無圧加熱することにより芯材 1 の周縁に沿った外装袋体 F の周縁部 Fa の未溶着部 M を熱溶着 H している。

【0023】

即ち、外装袋体 F のヒートシール h 部と芯材 1 との間に位置する袋体 F の上下のフィルムは、真空断熱材 A2 の製造時に内部を真空引きすれば密着 M するが溶着まではされない。本発明は、芯材 1 の周縁に沿ったこの密着部分 M を熱溶着 H することにより、外装袋体 F の一部に傷が付いても真空破壊が起こらないようにしている。勿論、切欠き 1a の周縁に囲まれた外装袋体 F の上下のフィルムも真空引きにより密着 M するが溶着していないので、常圧下での真空断熱材の全体を無圧加熱することにより、この部分も熱溶着 H されることになる。なお、全体加熱ではなく、密着 M しているところを常圧下で部分的に無圧加熱するようにしてもよい。全体を無圧加熱する効果としては、真空引きにより密着している芯材 1 の表、裏面と袋体 F の上、下フィルムの熱溶着層も熱溶着 H することができることが挙げられる。上記において無圧加熱とは、真空断熱材に外部から機械的な圧力をかけないで加熱することをいうが、この点については後に詳述する。

【0024】

上記の真空断熱材 A3 の外装袋体 F に使用するガスバリア性フィルムは、複合プラスチックラミネートフィルムにより形成されている。具体的には、熱溶着層と金属箔と他のプラスチックフィルムを積層した構成のもので、熱溶着層は外装袋体 F の最内層に位置している。

【0025】

金属箔としては、アルミニウム箔やスチール箔、ステンレス箔、銅箔等を使用することができる。金属箔の代わりに金属や無機酸化物の蒸着フィルムを使用しプラスチックフィルムと積層したフィルムを使用することもできる。

【0026】

また、熱溶着層としては、高密度ポリエチレン（HDPE）、低密度ポリエチレン（LDPE）、リニア低密度ポリエチレン（LLDPE）、未延伸ポリプロピレン（CPP）、延伸ポリプロピレン（OPP）、ポリ塩化ビニリデン（PVDC）、ポリ塩化ビニル（PVC）、エチレン - 酢酸ビニル共重合体（EVA）、エチレン - ビニルアルコール共重合体（EVOH）などのプラスチックフィルム、若しくはポリアミド系、ポリウレタン系、ポリエステル系、エチレン - 酢酸ビニル共重合体系、オレフィン系のホットメルト接着剤を使用することができる。

【0027】

上記の複合プラスチックラミネートフィルムの一例として、ポリエチレンテレフタレートフィルム / ナイロンフィルム / アルミ箔 / ポリエチレンフィルムの 4 層構造のラミネートフィルムが挙げられるが、これ以外に、ポリエチレンテレフタレートフィルム / アルミ箔 / 高密度ポリエチレンフィルムの 3 層構造のラミネートフィルムもあり、これらのフィルムを袋体 F に形成するときは、ポリエチレンフィルムが袋体 F の内側になるように構成される。上記のラミネートフィルムのアルミ箔をアルミ蒸着フィルム、アルミナ蒸着フィルム、シリカ蒸着フィルム、一つの基盤に二種類の無機酸化物を積層した二元蒸着フィルム等の無機酸化物を蒸着したフィルムに代えたものも勿論、使用することができる。

【0028】

本発明の第 1 例の真空断熱材 A3 は、図 2 に示した真空断熱材 A2 を常圧下でその全体又は部分を無圧加熱するが、その加熱温度は、外装袋体 F の熱溶着層の融点より 5 ~ 35 程度高い温度に設定している。例えば、熱溶着層が高密度ポリエチレン（HDPE）のフィルムの場合、この HDPE の密度は 0.93 ~ 0.95、融点は 120 ~ 130 であり、リニア低密度ポリエチレン（LLDPE）のフィルムの場合、LLDPE の密度は 0.91 ~ 0.93、融点は 100 ~ 110、同じく、未延伸ポリプロピレン（CPP）の場合、CPP の密度は 0.90 前後、融点は 130 ~ 170 であるので、これら HDPE、LLDPE、CPP の融点より 5 ~ 35 程度高い温度に設定する。なお、常圧下

10

20

30

40

50

での無圧加熱とは、真空断熱材A2を上，下から板部材で挟んで加圧したり、加熱ローラで押圧したりする機械的圧力をかけない（無圧）で、そのまま真空断熱材A2を加熱炉（図示せず）内に入れ、常圧下で加熱する全体加熱、また真空断熱材A2の一部に温風又は（遠赤外線等）の電磁波を当て常圧下で加熱する部分加熱をいう。この点は、以下の実施例においても同じである。

【0029】

次に、芯材1の構成について説明すると、芯材1には、連続気泡硬質ポリウレタンフォーム、連続気泡硬質ポリスチレンフォームなどの連続気泡硬質プラスチック発泡体を使用することができる。なお、これら発泡体は、多段圧縮成形した積層構造の成形体にしたものを使用してもよい。また、芯材1には、発泡体以外に、有機又は無機の繊維若しくは粉体のいずれか又はこれらを組合わせたものを使用することができる。具体的には、有機繊維のみからなる層、無機繊維のみからなる層、有機繊維と無機繊維を混合したものをを用いた層、或は、これらの繊維層に有機又は無機の粉体のいずれか若しくは両方を混合したものからなる層が挙げられる。更に、有機粉体又は無機粉体のみからなる層、若しくは、有機と無機の粉体を混合したものからなる層が挙げられる。更には、この有機又は無機の繊維若しくは粉体のいずれか又はこれらを組合わせたものの層を上述した発泡体の層と積層したものを芯材1としてもよい。

10

【0030】

繊維体としては無機繊維には、ガラス繊維，セラミックファイバー，ロックウール，シリカアルミナウールなどを使用することができる。また、有機繊維には、PET繊維等のポリエステル系、PP繊維等のポリオレフィン系、ナイロン繊維等のポリアミド系等のプラスチック繊維、若しくはケナフ繊維、バナナ繊維等の植物由来の繊維を使用することができる。粉体としては、無機粉体には、乾式シリカ、湿式シリカ、パーライト等を主成分とする公知の材料を使用することができる。また、有機粉体には、ケナフ等の粉体を使用することができる。例えば、ガラス繊維に有機バインダーを0.5～1.5wt%塗布して積層、圧縮成形したガラス繊維マットやケナフ繊維マット、或は、バインダー等の結合剤を塗布せずにニードルパンチにより圧縮成形したガラス繊維マットやガラス繊維とPET繊維の混合物、若しくは、ガラス繊維等を水を用いて集綿し、加熱圧縮成形したガラス繊維マット等などを使用することができる。

20

【実施例2】

30

【0031】

次に、図4により、本発明の別例の真空断熱材の製造方法について説明する。図4は、内部を減圧し密封する前の状態の中央部に貫通孔Qを有する芯材1を収納した外装袋体Fを包装機の上，下のプレス板P1，P2の間に配設した状態を示している。S1は、上プレス板P1の下面に貼着した滑り止めシート、S2は下プレス板P2の上面に貼着した滑り止めシートである。これら滑り止めシートS1，S2は、ゴム，ウレタン，ウレタン系エラストマー，ポリエステル，ナイロン，ポリオレフィン等のシートで、外装袋体Fの外側フィルム面に接触したとき、大きな摩擦抵抗を示すものである。図4に示した状態から、上，下のプレス板P1，P2の間隔を相対的に狭め、真空断熱材の前駆体A'の外装袋体Fの外側フィルム面にプレス板P1，P2の滑り止めシートS1，S2が押圧接触した状態で袋体Fの内部を真空引きし減圧した後、全体を常圧に戻したときに芯材に接した袋体のガスバリア性フィルムが横ずれすることがなく、当該芯材部分の変形がない。

40

【0032】

因みに、縦200mm×横300mm×厚さ10mmの大きさのガラス繊維の芯材1で、その略中央部に直径45mmの貫通孔Qを有する芯材1を、アルミ箔複合プラスチックラミネートフィルム/アルミ箔複合プラスチックラミネートフィルムからなる外被材F内に収納し、図4に示したように配設して上，下のプレス板P1，P2で押圧しながら、内部を真空引きし、開口部をヒートシールして密封した後、全体を常圧に戻したところ、貫通孔Qの周縁に囲まれたフィルム部に全く皺がなかった。なお、この方法で製造した真空断熱材A'を更に常圧下で全体を無圧加熱したものは、貫通孔Qの周縁に囲まれたフィルム部を含め、密

50

着部を殆ど熱溶着することができた。

【実施例 3】

【0033】

次に、図 5、図 6 により、本発明の第 2 例の真空断熱材とその製造方法について説明する。なお、図 1 ~ 図 3 に示した符号と同一の符号は、同一部材を示している。図 5 に示した真空断熱材 A4 は、芯材 1 を外装袋体 F に入れたとき、その切欠き 1a の周縁に囲まれた外装袋体 F の当該周縁に沿った部分、ここでは図面上、左右両側を予めヒートシール h' した後、真空引きして内部を減圧し、外装袋体 F の開口部をヒートシール h して製造される。この段階では、真空断熱材 A4 の左右のヒートシール h'、h' したところの間は、外装袋体 F の上下のフィルムが密着 M しているだけで、溶着していない。また、外装袋体 F の外側のヒートシール h 部と芯材 1 との間に位置するこの袋体 F の上下のフィルムも密着 M しているが溶着はされていない。そこで、図 5 に示した真空断熱材 A4 を全体を無圧加熱することにより、密着 M している部分を熱溶着 H し、図 6 に示した本発明の別例の真空断熱材 A5 が製造される。因みに、図 5 に示した真空断熱材 A4 の製造時に真空引きしたとき、左右のヒートシール h'、h' したところの間に多少皺が発生した。しかし、左右のヒートシール h'、h' があるために、芯材 1 自体には変形や収縮は殆ど起こらなかった。なお、切欠き 1a の周縁に囲まれた外装袋体 F のフィルム部分の全体を予めヒートシール h' した後、真空引きして開口部をヒートシールしてもよい。

10

【実施例 4】

【0034】

図 7 は、図 3 に示した本発明の第 1 例の真空断熱材 A3 の芯材 1 の切欠き 1a の周縁に囲まれた外装袋体 F のガスバリア性フィルムを、この周縁に沿った側辺を残し切り取って切欠部 a を形成した本発明の第 3 例の真空断熱材 A6 を示している。なお、図 6 に示した真空断熱材 A5 を同様に加工しても真空断熱材 A6 と同様のものを製造することができる。図 7 に示した真空断熱材 A6 は、例えば、天井面に梁が出ている場合、その梁に切欠部 a を嵌めると共に他の全面を壁面に貼着するなどして使用することができる。

20

【0035】

図 1 ~ 図 3、図 5 ~ 図 7 では、側部に切欠き 1a が形成された平面長方形の芯材 1 を収納した真空断熱材について説明したが、芯材 1 の形状、大きさは勿論、その切欠き 1a の形状、大きさもこれに限られるものではなく、例えば、芯材としては、平面四角形状のほか、平面円形状、楕円形状、三角形、五角形状、六角形状のような多角形状、その他異形状のものでもよい。また、切欠きとしては、平面三角形の切欠きや U 字状の切欠き、円弧状の切欠き、鍵穴状の切欠きなど、真空断熱材を貼着する箇所に応じて種々の形状、大きさにすることができる。また、本発明は、切欠きのほか、芯材に平面円形状や三角形、四角形、五角形などの多角形状の貫通孔を有するものに対しても適用でき、例えば、円形の貫通孔の場合は、その周縁に囲まれた内側の外装袋体の上下側から円形の扁平な硬質板部材で挟み、その状態で外装袋体の内部を真空引きすることによりそこに皺が発生しないようにすることができる。

30

【実施例 5】

【0036】

次に、図 8 ~ 図 11 により、本発明の第 4 例の真空断熱材とその製造方法について説明する。なお、図 1 ~ 図 3、図 5 ~ 図 7 に示した符号と同一の符号は、同一部材を示している。図 8 ~ 図 11 において、3 は平面略切欠円環状の芯材で、3a は切欠部、3b は内側の孔部である。図 8、図 9 は、この芯材 3 をその切欠部 3a がある側を前方にして 3 方がヒートシール h された外装袋体 F の図面上左側の開口部から内部に入れた状態の真空断熱材の前駆体 A7、A8 を示している。図 8 では、切欠部 3a とヒートシール h に囲まれた外装袋体 F のところを平面三角形の扁平な硬質板部材 4 で挟み込んだ状態を示し、図 9 では、切欠部 3a の周縁とヒートシール h に囲まれた外装袋体 F のところを平面略三角形の扁平な硬質板部材 5 で挟み込むと同時に、孔部 3b の周縁に囲まれたところを円形の扁平な硬質板部材 6 で挟み込んだ状態を示している。

40

50

【 0 0 3 7 】

図 8 , 図 9 に示した状態において外装袋体 F の内部を真空引きして減圧し、図面上左側をヒートシール h することにより、図 1 0 に示した真空断熱材 A9 が製造される。この真空断熱材 A9 は、切欠部 3a の周縁とヒートシール h に囲まれたところ (A7 をベースにしたもの) 、又は、切欠部 3a の周縁とヒートシール h に囲まれたところと孔部 3b の周縁に囲まれたところ (A8 をベースにしたもの) に全く皺が発生していない。しかし、図 2 に示した真空断熱材 A2 と同様、これら切欠部 3a の周縁とヒートシール h に囲まれたところと孔部 3b の周縁に囲まれたところの外装袋体は上下のフィルムが密着 M しているが溶着されていないため、真空断熱材 A9 をその切欠部 3a の周縁に沿って切り取ると、真空破壊が起きてしまう。そこで本発明では、真空断熱材 A9 を更に全体を無圧加熱することにより、密着 M しているところを熱溶着させて図 1 1 に示した本発明の第 4 例の真空断熱材 A10 を製造している。なお、全体を無圧加熱するほか部分的に無圧加熱してもよいこと、及び、加熱温度等については、図 1 ~ 図 3 に示した真空断熱材 A3 と同じである。また、芯材には、平面円環状のもの以外に、平面円形状又は平面多角形状若しくは平面多角環状で略扇形又は三角形若しくは台形の切欠きを有するものを使用する場合もある。これは截頭円錐状の真空断熱材のほか、円錐状又は截頭角錐状若しくは角錐状の真空断熱材を製造する場合もあるからである。

【 実施例 6 】

【 0 0 3 8 】

次に、図 1 2 は、図 1 1 に示した真空断熱材 A10 の外装袋体 F を芯材 3 の周縁、及び、芯材 3 の切欠部 3a , 孔部 3b の周縁に沿って側辺を残し切り取って製造した本発明の第 5 例の真空断熱材 A11 を示している。

【 実施例 7 】

【 0 0 3 9 】

図 1 3 は、図 1 2 に示した真空断熱材 A11 の芯材 3 の対向する切欠部 3a , 3a を互いに近接させその側辺同士を接合して截頭円錐状の本発明の第 6 例の真空断熱材 A12 を示している。なお、芯材の形状を変えることにより、図示しないが、円錐状の真空断熱材、截頭角錐状の真空断熱材、角錐状の真空断熱材にすることもできる。

【 実施例 8 】

【 0 0 4 0 】

図 1 4 は、図 5 に示した真空断熱材 A4 と同様、予め芯材 3 の切欠部 3a の周縁に沿って外装袋体 F のフィルム部分をヒートシール h ' しておき、ヒートシール h ' した後に真空引きして開口部をヒートシール h する本発明の他の製造方法を示している。なお、この方法により製造した真空断熱材も、図 1 1 ~ 図 1 3 に示したものと略同様のものに製造することができる。また、予め芯材 3 の切欠部 3a の周縁に囲まれた外装袋体 F のフィルム部分全体をヒートシールしておいてもよい。

【 0 0 4 1 】

図 1 5 は、図 1 3 に示した真空断熱材 A12 を保冷・保温タンク T の上下部に適用した使用例を示している。図 1 5 において、D は、この保冷・保温タンク T の胴部を囲むように配設した円筒状の真空断熱材、S1 , S2 はタンク T の上下に接続している給排水管である。従来は、保冷・保温タンク T の上下部は、曲面形状で、しかも給水管なども通っていたため真空断熱材を好適に配設することができず、通常の断熱材が配設されていたが、これでは上下部からの熱の漏洩を防ぐことができなかった。この点、本発明の真空断熱材 A12 を用いれば、このような熱の漏洩を十分防ぐことができる。

【 0 0 4 2 】

〔 性能試験 1 〕

次に、図 1 ~ 図 3 、図 5 ~ 図 7 に示したような側部に切込み 1a を有する芯材 1 を収納した真空断熱材について、切欠きの周縁に囲まれた部分を板部材で挟み込んで真空引きした場合 (図 1 参照) と、板部材を全く使用しないでそのまま真空引きした場合、及び、切欠きの周縁に沿ったところを予めヒートシール h ' して真空引きした場合 (図 5 参照) につ

いて、その性能試験を行った。

【 0 0 4 3 】

板挟み込み、及び、真空包装前のヒートシール h の効果

- ・ 芯材：ガラス繊維
- ・ 芯材のサンプルサイズ：縦 300mm × 横 400mm × 厚さ 10mm
- ・ 切欠きの大きさ：縦 100mm × 横 100mm
- ・ 外被材：アルミ箔複合プラスチックラミネートフィルム / アルミ箔複合プラスチックラミネートフィルム

真空引きした後の性能は、次の表 1 に示す通りであった。

【 0 0 4 4 】

10

【 表 1 】

条件	皺の発生	フィルムカット断面の 連通孔の有無	サイズの収縮
板部材なし	×	あり	大
板部材使用（切欠きより 10mm 小さい幅、図 1 参照）	◎	なし	小
切欠きに沿って両側にヒートシール（図 5 参照）	○	なし	小

・ 皺の発生

◎：皺が切欠き部分に発生しない

○：皺がヒートシールした部分を除き、切欠き部分に発生する

×：皺が切欠き部分に発生する

・ サイズの収縮（切り欠き部の一番外側の部分の寸法の変化にて算出）

大：サイズの収縮率が 20%を超える

中：サイズの収縮率が 10%～20%

小：サイズの収縮率が 10%未満

20

【 0 0 4 5 】

〔 評価 〕

表 1 から、板部材を使用しないでそのまま真空引きすると切欠き部分に皺が発生し、また全体としてその収縮が大きいことが分かる。一方、板部材を使用した場合は、切欠き部分に皺が全く発生せず、また、芯材の切欠きの周縁に沿った側辺を残しフィルムを除去したときその断面に連通孔が全くなかった。更に、切欠きに沿って両側にヒートシールした場合は、皺はヒートシールした部分を除き、切欠き部分に発生するが、芯材の切欠きの周縁に沿った側辺を残しフィルムを除去したときその断面に連通孔は全くなかった。

30

【 0 0 4 6 】

〔 性能試験 2 〕

次に、図 8 ～ 図 1 1、図 1 2 に示したような、平面略切欠円環状で、切欠部 3a、内側に孔部 3b を有する芯材 3 を収納した真空断熱材について、板部材を全く使用しないで真空引きした場合、切欠部 3a を三角形の板部材 4 で挟み込んで真空引きした場合（図 8 参照）、切欠部 3a と孔部 3b をそれぞれ板部材 5 , 6 で挟み込んで真空引きした場合（図 9 参照）、切欠部 3a の周縁に沿ったところを予めヒートシール h ' して真空引きした場合（図 1 2 参照）について、その性能試験を行った。

40

【 0 0 4 7 】

- ・ 芯材：ガラス繊維
- ・ 芯材のサンプルサイズ：厚さ 10mm × 円環の外側直径 400mm
- ・ 切欠部の大きさ、形状：図 8 ～ 図 1 1、図 1 2 参照
- ・ 外被材：アルミ箔複合プラスチックラミネートフィルム / アルミ箔複合プラスチックラミネートフィルム

真空引きした後の性能は、次の表 2 に示す通りであった。

【 0 0 4 8 】

50

【表 2】

条件	皺の発生	フィルムカット断面の 連通孔の有無	サイズの収縮
板部材なし	×	あり	大
板部材使用（切欠部 3a のみ、切欠部より 10mm 小さい幅、図 8 参照）	△	あり	小
板部材使用（切欠部 3a と孔部 3b、切欠部より 10mm 小さい幅、図 9 参照）	◎	なし	小
切欠部 3a に沿って両側にヒートシール（図 14 参照）	○	なし	中

・皺の発生

◎：皺が切欠部に発生しない

○：皺がヒートシールした部分を除き、切欠部と孔部に発生する

△：皺が切欠部には発生しないが、孔部に発生する

×：皺が切欠部及び孔部に発生する

・サイズの収縮（切り欠き部の一番外側の部分の寸法の変化にて算出）

大：サイズの収縮率が 20%を超える

中：サイズの収縮率が 10%～20%

小：サイズの収縮率が 10%未満

10

【0049】

20

〔評価〕

表 2 から明らかなように、真空引きしたときのサイズの収縮は、板部材を使用した場合に小さいことが分かる（図 8，図 9）。切欠部 3a に沿って両側にヒートシール h' したとき（図 14）のサイズの収縮は板部材を使用しないときと比較して小さいが、板部材を使用したとき（図 8，図 9）よりは大きいことがわかる。しかし、ヒートシール h' した場合はフィルムカット断面（芯材の切欠部の周縁に沿った側辺を残しフィルムを除去したときの断面）の連通孔がないので、部分的に板部材を使用する場合（図 8）よりは好ましい。なお、部分的に板部材を使用する場合は孔部におけるフィルムカット断面に連通孔があるものと判断される。

【0050】

30

次に、本発明の製造方法を適用できる対象を芯材の形状との関係でまとめると、以下の表 3 のようになる。

【0051】

【表 3】

条件 (下図参考)	芯材形状	適用可否
現行	貫通孔	×
	切欠き	×
	扇形→円錐形 (中心角 180° 以上)	×
板で挟み込み (扇形においては、切欠き全体 に挟み込み、図 9)	貫通孔	○
	切欠き	○
	扇形→円錐形 (中心角 180° 以上)	○
板を挟み込み (扇形において、三角形の板を 挟み込み、図 8)	扇形→円錐形 (中心角 180° 以上)	×
両サイドにヒートシール (実施例 3, 8、図 5, 図 14)	貫通孔	行わない
	切欠き	△
	扇形→円錐形 (中心角 180° 以上)	○
滑り止めシートで 上下挟み込み (実施例 2、図 4)	貫通孔	○
	切欠き	×
	扇形→円錐形 (中心角 180° 以上)	×

○：寸法公差 10mm 以内→製品への適用が可能

△：寸法公差 20mm 以内→製品への適用が可能

×：寸法公差が 20mm を超える→製品への適用が不可能（フィルムカット断面の
連通孔の発生、または対象製品とのサイズ不適合の為）

10

20

30

40

50

【産業上の利用可能性】

【0052】

本発明の真空断熱材は、芯材の切欠き部の周縁に囲まれた外装袋体に皺がなく、また、皺部分のフィルム間に芯材に達するような微細な貫通孔もないので、切欠き部の周縁に沿って側辺を残し切り取っても真空破壊が起きることがない。また、真空断熱材の製造工程において真空引きするとき、芯材に変形や収縮が起こらないので寸法精度が高く、配管や配線、突起部に対し、ぴったりと装着することができるので、熱の漏洩を効果的に防止することができる。更に、截頭円錐状など三次元形状に加工することができるので、従来、真空断熱材による断熱が難しいとされていたところにも使用できるという利点がある。

【図面の簡単な説明】

【0053】

【図 1】本発明真空断熱材の製造方法の第一例の示す平面図。

【図 2】図 1 に示した製造方法により得られた真空断熱材の平面図。

【図 3】図 2 に示した真空断熱材を全体を無圧加熱した後の本発明真空断熱材の第 1 例の平面図。

【図 4】本発明真空断熱材の製造方法の第二例を示す斜視図。

【図 5】本発明真空断熱材の製造方法の第三例を示す平面図。

【図 6】図 5 に示した製造方法により得られた真空断熱材を全体を無圧加熱した後の本発明の第 2 例の真空断熱材の平面図。

【図 7】図 3 に示した真空断熱材の芯材の周縁に沿った側辺を残し内側を切り取って除去した本発明真空断熱材の第 3 例の平面図。

【図 8】本発明真空断熱材の製造方法の第四例を示す平面図。

【図 9】本発明真空断熱材の製造方法の第五例を示す平面図。

【図 10】図 8 又は図 9 に示した製造方法により得られた真空断熱材の平面図。

【図 11】図 10 に示した真空断熱材を全体を無圧加熱した後の本発明の第 4 例の真空断熱材の平面図。

【図 12】図 11 に示した真空断熱材を芯材の周縁に沿った側辺を残し切り取った本発明の第 5 例の真空断熱材の平面図。

【図 13】図 12 に示した真空断熱材における芯材の切欠き周縁の側辺同士を接合し、截頭円錐状に形成した本発明の第 6 例の真空断熱材の側面図。 10

【図 14】本発明真空断熱材の製造方法の第六例を示す平面図。

【図 15】図 13 に示した真空断熱材を保冷・保温タンクの上下部に適用した使用例を示す側面図。

【符号の説明】

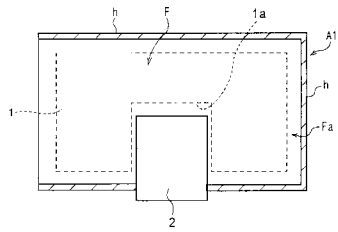
【 0 0 5 4 】

1 , 3	芯材
1a	切欠き
3a	切欠部
3b	孔部
2 , 4 , 5 , 6	板部材
A1 , A' , A7 , A8	真空断熱材の前駆体
A2 , A3 , A4 , A5 , A6 , A9 , A10 , A11	真空断熱材
A12	截頭円錐状真空断熱材
F	外装袋体
h , h'	ヒートシール
M	未溶着部
H	熱溶着
P1	上プレス板
P2	下プレス板
S1 , S2	滑り止めシート
T	保冷・保温タンク
D	円筒状の真空断熱材

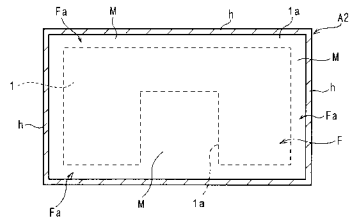
20

30

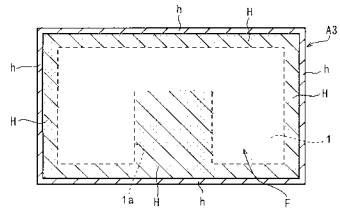
【図 1】



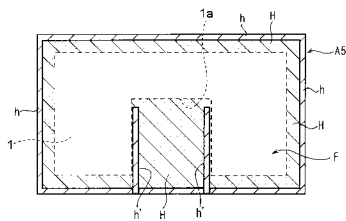
【図 2】



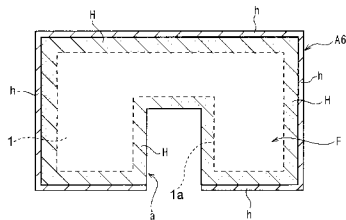
【図 3】



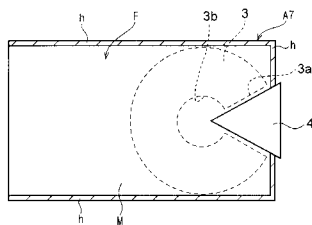
【図 6】



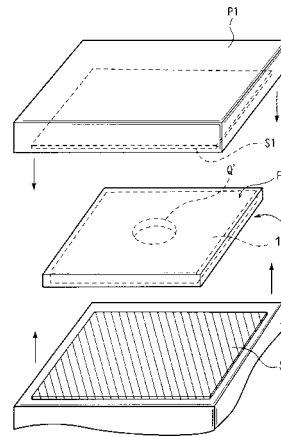
【図 7】



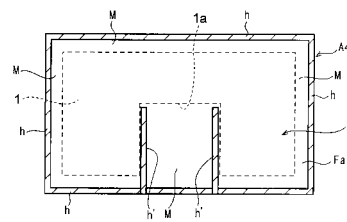
【図 8】



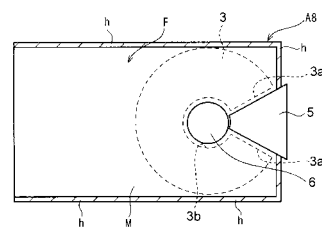
【図 4】



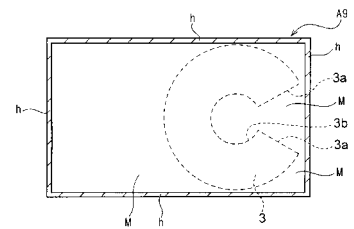
【図 5】



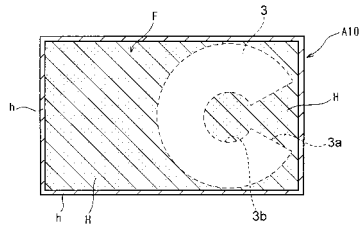
【図 9】



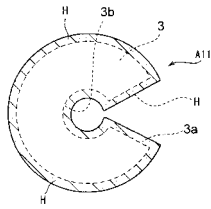
【図 10】



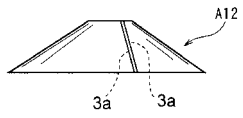
【図 11】



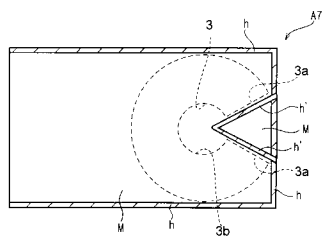
【図 1 2】



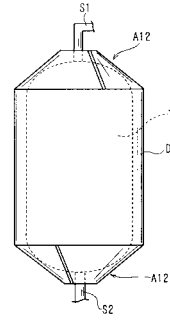
【図 1 3】



【図 1 4】



【図 1 5】



フロントページの続き

(72)発明者 近藤 智幸

千葉県旭市鎌数9 1 6 3 - 1 3 日清紡績株式会社千葉工場内

Fターム(参考) 3H036 AA08 AA09 AB18 AB24 AB28 AC01