

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5968942号  
(P5968942)

(45) 発行日 平成28年8月10日(2016.8.10)

(24) 登録日 平成28年7月15日(2016.7.15)

(51) Int. Cl. F 1  
**E 0 4 B 1/76 (2006.01)** E 0 4 B 1/76 4 0 0 B  
**B 3 2 B 3/12 (2006.01)** B 3 2 B 3/12 B

請求項の数 3 外国語出願 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2014-69457 (P2014-69457)	(73) 特許権者	514078863
(22) 出願日	平成26年3月28日 (2014.3.28)		アドヴァンスド テクニカル ラミネイツ
(65) 公開番号	特開2014-211078 (P2014-211078A)		マニファクチャリング スンディリア
(43) 公開日	平成26年11月13日 (2014.11.13)		ン ブルハド
審査請求日	平成26年8月6日 (2014.8.6)		マレーシア 48000 スランゴール
(31) 優先権主張番号	2013100547		タマン インダストリ インテグラシ ラ
(32) 優先日	平成25年4月19日 (2013.4.19)		ワン ジャラン インダストリ 2/2
(33) 優先権主張国	オーストラリア(AU)		ロット 56 アンド 57
		(74) 代理人	110000556
			特許業務法人 有古特許事務所
		(72) 発明者	ロン, ローレンス ヨン ジュン
			マレーシア 48000 スランゴール
			タマン インダストリ インテグラシ ラ
			ワン ジャラン インダストリ 2/2
			ロット 56 アンド 57
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 断熱バリア

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

断熱バリアであって、  
略円形状の輪郭を有する複数のセルグループを含む、補強層に取り付けられるセル層を備えており、

前記複数のセルグループのそれぞれは、少なくとも1つの隔壁により互いに分離された複数の密閉セルにより形成されている、断熱バリア。

【請求項 2】

各セルグループは、2個、3個、4個、5個、6個、7個または8個の数の密閉セルにより形成されている、請求項1に記載の断熱バリア。

【請求項 3】

前記略円形状の輪郭が、約20～35mmの直径を有している、請求項1または請求項2に記載の断熱バリア。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はクローズドセルを備えるタイプの断熱バリアに関するものである。断熱バリアは、例えば、商業的住居や家庭的住居の断熱に用いられる。

【背景技術】

【0002】

断熱製品は、エネルギーの伝達を防止するまたは削減させるために多くの用途で物理的な断熱バリアとして用いられている。用途によっては、断熱バリアが熱の伝達を防ぐよう働く場合もあれば、用途によっては、バリアが音の強度を下げるための防音材または遮音材として用いられる場合もある。

【0003】

熱エネルギーを断熱するための複数の形態には、熱エネルギーを反射する反射材料を用いて達成される放射断熱、壁の如き物体を通り抜ける熱を防止する伝導断熱、および壁の如き物体の一方側の空気または他の媒体を加熱することにより熱の移動を削減する対流断熱が含まれる。

【0004】

発泡体、繊維ガラス、ウールまたはポリエステルなどの如き材料を使用した断熱バット (batts) が建築物内で用いられている一般的なタイプの断熱材である。これらは、熱伝導を削減するには効果的であるが、対流および放射による熱の移動を削減するには必ずしも効果的ではない。断熱バットに反射用ホイルを設けることにより、放射による熱の移動を削減するための断熱バットの有効性を向上させることができる。

【0005】

さらなるタイプの断熱には、クローズドエアセルを有する構造のシート (a sheet of closed air cells structure、物を包装するために用いられる「バブルパック」としても知られている) を使用することが含まれる。クローズドセルシートの両側に反射ホイルを設けることにより、シートの放射熱に対する断熱性能が向上する。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上述のような断熱バリアは、断熱バリアを横断する熱の移動を削減させるのに有効であり、クローズドエアセルのサイズが大きければ大きいほど、断熱バリアのいわゆる「R等級」を尺度として表される断熱性が向上する。このようなクローズドエアセルを有する断熱バリアに関する問題は、エアセルのサイズをあまり大きくすることができないという点にある。というのは、ドエアセルは自立していないので、セルメンブレンの崩壊を引き起こし、断熱バリアの有効断熱能力を低下させてしまうからである。それに加えて、大きなエアセルは、対流による熱移動に対する断熱がそれほど効果的 (有効) ではない。というのは、大きなエアセルの内部の気体の体積が大きいと、乱流を生じ、対流による熱移動を促進させてしまうからである。

【0007】

本発明の断熱バリアは、これらの問題に対処するために開発されたものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明によれば、断熱バリアは複数のクローズドセルを有するセル層を備えている。セル層は補強層に取り付けられ、また、複数のクローズドセルは複数のセルグループ内に形成されている。各セルグループ内のクローズドセルは少なくとも1つの隔壁により分離されている。

【0009】

好ましくは、集合的に、各セルグループは実質的に環状構造を形成している。この環状構造は長円形状から円形状までを含むことができる。セルグループの環状構造は、約20~35mmの幅を有することができる。好ましくは、この幅は20~35mmの直径のことである。さらに好ましくは、環状構造の直径は、約25~35mmであり、一実施形態では、28mmである。

【0010】

好ましくは、クローズドセルとは、閉じられたエアセル (air cell)、すなわち空気で満たされているクローズドセルのことである。ただし、クローズドセルを満たすために空気以外の気体を用いられ得ることは明らかである。例えば、クローズドセルを満たすため

10

20

30

40

50

に二酸化炭素が用いられてもよい。二酸化炭素は、空気と比べて熱伝導率が低く、火事の際に酸素に取って代わることができる不燃性の気体であるので、断熱バリアの火災等級を格上げすることができる。

【0011】

各セルグループは、合理的な数の別個のクローズドセルを備えることができる。一実施形態では、この合理的な数とは、2つ、すなわち1対のクローズドセルのことである。しかしながら、実施形態によっては、偶数個のクローズドセルまたは奇数個のクローズドセルを設けることが可能な場合もある。いうまでもなく、各セルグループは、2個、3個、4個、5個、6個、7個、8個またはそれより多い数のクローズドセルを含み得る。

【0012】

1つのセルグループ内のクローズドセルの数に応じて、クローズドセルの形状は、半円形状、四半円形状、またはさまざまなセクター角度を有する扇形状であってもよい。1つのセルグループが、2つのセルと、実質的に環状の構造とを有している実施形態では、クローズドセルは、幅よりも大きな長さを有している。実施形態によっては、1つのセルグループ内の別個のクローズドセルの数に応じて、クローズドセルが異なる形状に形成される場合もある。1つのセルグループ内では、各クローズドセルは他のクローズドセルから1つ以上の隔壁により分離されるようになっている。

【0013】

隔壁は、クローズドセル間の壁として形成され、隔壁の厚みは、約1.0~4.0mmであり、このようにして、クローズドセル間の分離距離が規定される。隔壁は、複数のクローズドセルを有するセル層構造の成形プロセス中に形成される。この成形プロセスは、真空吸引押出成形プロセス(vacuum suction extrusion forming process)であってもよい。複数のクローズドセルを有するセル層は、プラスチック材料を用いて造られてもよく、一実施形態では、ポリエチレンから造られる。もっと具体的にいえば、複数のクローズドセルを有するセル層(クローズドセル層)は、低密度ポリエチレン(LDPE)と、高密度ポリエチレン(HDPE)と、ナノクレイとの混合物であってもよい。

【0014】

本発明の断熱バリアの利点は、複数の別個のクローズドセルを有するセルグループが大きなクローズドセル構造体を効果的に造るという点にある。「有効」で大きなクローズドセル構造体により、クローズドセルの「有効」空気容積が大きくなり、次いで、クローズドセル層による断熱性能が向上する。各セルグループ中の少なくとも1つの隔壁がセルグループを強化するので、セルが崩壊する恐れが減少する。

【0015】

複数のセルグループ同士は、2~5mmだけ分離されている。好ましくは、各セルグループは他のセルグループから3.0mmの距離だけ分離されている。

【0016】

好ましくは、セル層の1つの側面に補強層が積層されている。好ましい実施形態では、セル層の両側に1つずつ2つの補強層が設けられ、これら2つの補強層によりセル層が挟まれている。一実施形態では、補強層はホイル層(foil layer)の如き反射層のみであってもよい。好ましくは、反射層である2つの層がセル層の両側に設けられる。反射特性は、一方のまたは両方の補強層にアルミホイルまたはその他の適切な金属製ホイルを設けることによりもたすことができる。他の実施形態ではまたは本実施形態に加えて、補強層は、織布製品の如きもっと構造的な基板であってもよい。補強層は、高密度ポリエチレン(HDPE)製織布製品から造られ、その耐久性を向上させるためにガラス繊維または繊維糸で強化されてもよい。

【0017】

以下には、本発明のすべての態様が組み込まれた実施形態が、添付の図面を参照しながら例示のみを意図して記載されている。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図 1】本発明のある実施形態に係る断熱バリアを示す概略図である。

【図 2】図 1 に記載の断熱バリアの「領域 A」を拡大して示す平面図である。

【図 3】断熱バリアを示す側断面図である。

【図 4】断熱バリアの形成に用いられるモールド型を示す概略平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

図 1 ~ 図 3 には、複数のクローズドセル 20 を有するセル層 12 (図 3 を参照) を備えた断熱バリア 10 が示されている。セル層 12 は、2 つの補強層 14 の間に配置されている。

【0020】

複数のクローズドセル 20 は複数のセルグループ 30 内に形成され、各セルグループ内の複数のクローズドセルは隔壁 22 により分離されている。クローズドセルは、エアセル、すなわち空気で満たされていてもよい。ただし、クローズドセルを満たすために空気以外の気体を用いることもできれば、気体 / 空気に添加物を混入させることもできる。

【0021】

複数のクローズドセルを集めてグループ化し、これらのクローズドセルを隔壁で分離することにより、大きな単一のエアセルの場合のような乱流の如き欠点を有することなく、高さを含むサイズが効果的に拡大された断熱セル構造体 (insulating cell structure) が形成される。大きくかつ有効なセルを複数のセグメントに分割することにより、この「有効」で大きなセル内、すなわち 1 群のセル内の層流を維持しながら、高さおよび有効なセルサイズを拡大させることができる。それ故に、小さなクローズドセルが均等に分布されているようなシートと比較して耐熱性、すなわち R 等級を格上げすることができる。セル構造体の有効なサイズが拡大されると、断熱バリアの厚み、換言すれば補強層と補強層との間のギャップが増大する。このことにより、各セルグループにより達成可能な耐熱性の程度が向上する。

【0022】

1 つのグループ内のクローズドセル 20 間の隔壁 22 は、そのセルグループに構造的剛性を付与する柱 (pillar) として働く。各セルグループには少なくとも 1 つの隔壁が設けられている。ただし、セルグループの構造に応じて、2 つ以上の隔壁が用いられてもよい。

【0023】

したがって、セル構造体の「有効性」が向上すると、断熱バリア 10 の断熱性が向上する。隔壁は、セルグループに剛性を付与し、セルが崩壊する可能性を減少させる。

【0024】

図 1 および図 2 には、各セルグループ 30 がセル構造体 35 を形成し、セル構造体 35 の形状が実質的に環状であり、各セルグループが 2 つのクローズドセル 20 を有していることが示されている。各セルグループ 30 の環状の構造体は、「有効」で大きなエアセルに相当する。環状の構造体 35 は、楕円形、長円形、円形、またはそれらの間の形状を有しており、この環状の形状により、環状の周縁全体に実質的に一定の圧力が分配され、セル構造体が形成される。

【0025】

図示されている実施形態では、各セルグループ 30 は、1 対の別個の隣接するクローズドセル 20 を有している。ここで、用語“別個”は、これらのセルが別々のセルではあるがそれらの間での空気の移動が許されないクローズドセルであることを意味する。

【0026】

1 つのセルグループ 30 内のクローズドセル 20 同士は、異なるグループのクローズドセル間の間隔に比べてより接近した間隔で配置されている。

【0027】

隔壁 22 は、1 つのセルグループ内の一対のクローズドセルの隣接する面同士、換言すれば隣接するセル壁同士の間配置されている。図 3 に記載のような隔壁 22 は、隣接す

10

20

30

40

50

るクローズドセル20のセル壁24間のギャップの形態を有している。当該ギャップはそれ自体、セル層成形プロセス中に故意にまたは偶然に満たされた空気/気体を含んでいてもよい。それに代えて、隔壁は、隣接するセル間の中実壁(solid wall)として形成されてもよい。

【0028】

セルグループは、約20mm~35mmの幅を有している。そのセルグループは、図示されているような環状の構造を有し、その幅は20mm~35mmの直径dである。

【0029】

直径の測定値dは、各セルグループ30の複数の外側セル壁24を外側から測定した値である。静止時、セルは、約5mm~15mm、さらに詳細には8mm前後の高さhを有している。

10

【0030】

静止状態(すなわち、圧縮も拡張も無い時)での断熱バリアの製造許容範囲および測定許容範囲を考慮に入れると、図示されている実施形態のセルグループの環状構造の直径は、約25mm~30mm、さらに詳細には約28mmである。

【0031】

1つのグループ内のクローズドセルの数に応じて、クローズドセルの形状およびサイズは変わる。図示されている実施形態における一对の半円形のクローズドセル20では、各半円形のセルの長さはその幅よりも大きくなっている。

【0032】

20

セル壁24のほぼ中心から測定される隔壁22の厚みtは、約2.0~3.0mm、さらに詳細には2.5mm前後である。

【0033】

セルグループ同士の間での分離距離は、異なってもよいが、理想的には、R等級を格上げするために相互にできるだけ接近するものの他のセルグループ30を干渉しない距離である。したがって、セルグループ同士の間での距離は1mm~6mmの間が適している。添付の図面では、セルグループ同士の間での分離距離gが約2.0mmとして示されている。

【0034】

隔壁は、セル層12の成形プロセス中、1つのセルグループ内において相互に隣接するクローズドセル間の壁として形成される。用いられる成形プロセスは、クローズドエアセルまたはバブルラップ(bubble wrap)を形成するためのいかなる公知のプロセスであってもよいが、プラスチック材料を用いる真空吸引押出成形プロセスである場合が多い。

30

【0035】

図4は、セル層12をシート形状に形成するために用いられるモールド型40を示す概略平面図である。プラスチック材料、例えばポリエチレンが第一のメンブレン25として複数のモールド凹部42を有するモールド40上に押し出され、空気がセル凹部から真空穴部43を通して真空吸引され、このことにより、第一のメンブレン25が、モールド凹部42の中に引き込まれ、クローズドセル20の「泡」形状に一致するモールド凹部42の形状に形作られる。第一のメンブレン25は、クローズドセルの構造の相当の部分形成する。

40

【0036】

次に、ポリエチレン製の第二のメンブレン27が、モールド型上に押し出され、モールド凹部42を塞いで第一の層に貼り付けられ、このことにより、空気/気体が閉じ込められた複数のクローズドセルが形成される。

【0037】

断熱バリア10を形成するプロセスでは、モールド凹部42を横断して配置されている仕切り壁45が、各セルグループ30内の隔壁22を形成する。このことは、第一のメンブレン25をモールド凹部42の中へ真空吸引するにつれて、当該第一のメンブレン25を仕切り壁45上にぴったりと付着させることにより達成される。したがって、モールド

50

成型後の製品を冷却し、モールド型から取り除けば、相互に隣接するクローズドセル間に仕切り用の隔壁が形成される。仕切り壁45は、モールド凹部42を2つの別個のセクションに分割し、各セクションはそれ自体の真空吸引穴部43を有しており、各セクションは、セルグループ30内において隣接するクローズドセルを形成する。

【0038】

上述のプロセスによりセル層12が形成された後、断熱バリアの最終製品に骨組みおよび補強を与えるために、補強層が、セル層12の両側面の一方または双方に形成される。具体的に、補強層14は、セル層の両側面に積層され、補強層14のうちの一方または両方が、断熱バリア10の放射断熱性を向上させるための反射材または反射層16を有してもよい。

10

【0039】

補強層14の反射特性は、一方または両方の補強層に設けられたアルミホイルまたは他の金属製ホイル16によって提供することができる。これらの補強層は、高密度ポリエチレン(HDPE)製の織布製品から形成され、その耐久性を向上させるためにガラス繊維または繊維系で強化されてもよい。

【0040】

最も単純な形態のセル層12は、ポリエチレンから形成することができるものの、ポリエチレン混合物から形成されてもよい。一実施形態では、ポリエチレン混合物は、低密度ポリエチレン(LDPE)と、高密度ポリエチレン(HDPE)と、ナノクレイ(nanoclay)とを含んでいる。ナノクレイは、穿孔および引裂からセル層をさらに保護する。

20

【0041】

好ましい実施形態では、断熱バリアは、以下の複数層を備える。これらの層は、セル層12、セル層に補強層を貼り付けるために補強層14上に被膜されるLDPE層(図示せず)、HDPE製の織布基板の形態を有している補強層14、およびHDPE製の織布層14を反射層16に貼り付けるための添加物が混合されたLDPEを含む結合層(tie layer、図示せず)である。

【0042】

図面には、各セルグループ30内に1対のクローズドセル20が示されているものの、それよりも多い数のクローズドセルが各セルグループ30内に形成されてもよい。クローズドセルの数は、セルグループのサイズに依存するが、クローズドセルの数が各グループにつき最小値である2つに加えて、クローズドセルの数が各セルグループにつき、3つ、4つ、5つ、6つ、7つ、8つ、またはそれ以上の数であってもよい。したがって、1つのセルグループ内において、相互に隣接するクローズドセル同士の間それぞれ1つずつの隔壁が設けられることになり、このことは、モールド型40内の複数の凹部42が複数の仕切り壁45を有して複数の隔壁を形成するというを意味する。また、クローズドセルは、各グループ内のクローズドセルの数に応じて、その形状およびサイズが変わり、形状の点では、四半円形状~さまざまなセクター角度を有する扇形状を有しうる。

30

【0043】

断熱バリアの耐火性を向上させるため、セル層12の第一のメンブレンおよび第二のメンブレンを形成するプラスチックの押出品に難燃剤添加物を加えることも可能である。それに加えて、HDPE製織布補強層14上に難燃剤が被膜されてもよい。ここでは、難燃剤はLDPEに難燃剤添加物を加えた混合物からなる。

40

【0044】

それに代えて、HDPE製織布補強層を織るために用いられるHDPE製糸に難燃剤添加物を添加してもよい。

【0045】

さらに上述のように、クローズドエアセルに気体として二酸化炭素を注入すると、火事の際、二酸化炭素が酸素に取って代わるので難燃剤/消火剤としても作用する。

【0046】

断熱バリア10は複数のセル層12を備えていてもよい。断熱バリア10は例えば2つ

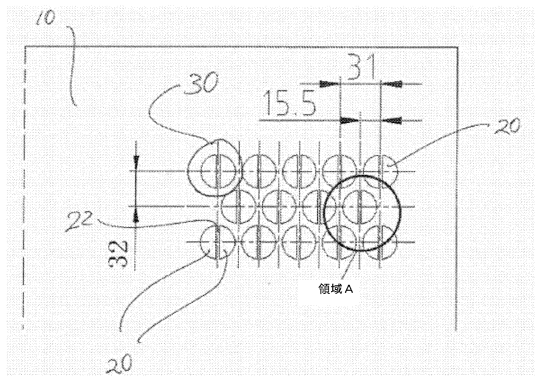
50

のセル層を備え、一方のセル層が他方のセル層を覆うことにより二重セル層が形成され、この二重セル層の両側には補強層 14 が設けられる。このことにより、断熱バリアの R 等級がさらに格上げされることとなる。

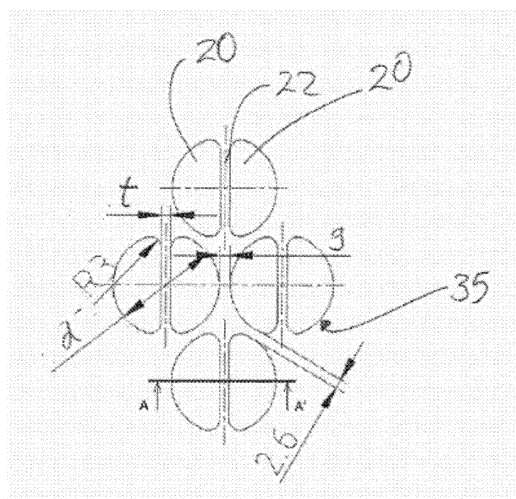
【 0 0 4 7 】

本明細書に記載の断熱バリアは、各グループのクローズドセルにより広くて有効な断熱領域が提供されるので、優れた断熱特性を提供する。さらに、クローズドセルが安定し、剛構造を有しているので、当該断熱バリアは使用に際して信頼でき、かつ確実である。当該断熱バリアは、伝導、対流および放射により熱が伝達されるのを効果的に防止することができる。

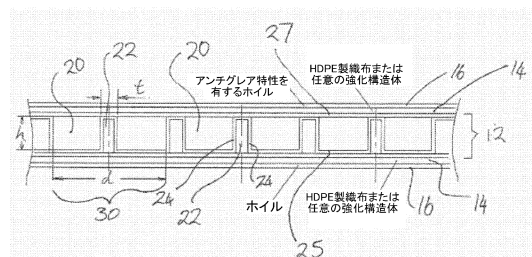
【 図 1 】



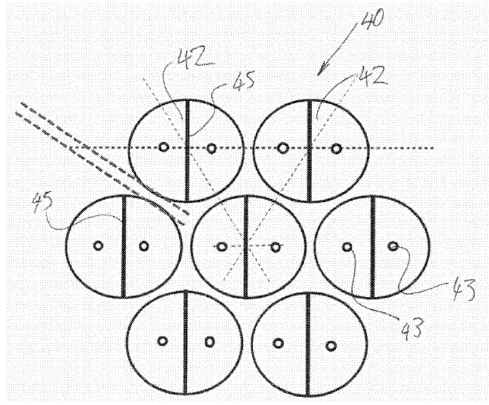
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



---

フロントページの続き

審査官 星野 聡志

(56)参考文献 実公昭59-036443(JP,Y2)  
実開昭59-179914(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
E04B1/62-1/99  
B32B3/12  
B32B3/26