

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B65D 90/02 (2006.01)

B65D 81/38 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03814557. X

[45] 授权公告日 2006 年 12 月 20 日

[11] 授权公告号 CN 1290748C

[22] 申请日 2003.6.20 [21] 申请号 03814557. X

[30] 优先权

[32] 2002.6.21 [33] DK [31] PA200200958

[86] 国际申请 PCT/DK2003/000415 2003.6.20

[87] 国际公布 WO2004/000693 英 2003.12.31

[85] 进入国家阶段日期 2004.12.21

[73] 专利权人 马斯克集装箱工业公司

地址 丹麦廷格利

[72] 发明人 米夏埃尔·S·德格曼

审查员 李巍巍

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

代理人 郑修哲

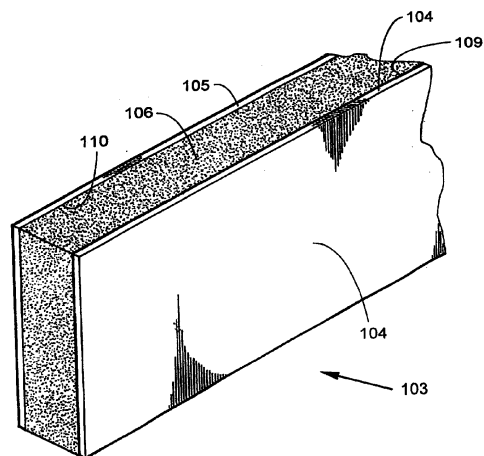
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 3 页

[54] 发明名称

隔热货箱及其使用

[57] 摘要

一种用于货物(102)运输的隔热货箱(101)，所述货箱(101)包括板材(103)，板材包括至少一外层/壁(104)和至少一内层/壁(105)，在该内外壁之间放置泡沫材料(106)同时其中泡沫材料基本上是封闭的微孔泡沫材料，所述微孔(107)包容至少两种气体(108)，所述气体(108)具有低于大气的导热率的值 λ 。因而获得一种其隔热性良好的货箱，同时所用的材料是环境保护满意的，同时其中这些隔热性能基本上保持若干年不受损。



1. 一种用于运货(102)的隔热货箱(101), 所述货箱(101)包括板材(103), 该板材包括至少一个外层/壁(104)和至少一个内层/壁(105), 泡沫材料(106)放置在外层/壁(104)与内层/壁(105)之间, 所述的内层/壁和外层/壁是金属的并具有超过 50 微米的厚度, 其特征在于该泡沫材料是一种封闭微孔泡沫材料, 所述微孔(107)包含至少两种气体(108), 所述两种气体(108)具有低于大气的导热率值的导热率值 λ ; 同时该两种气体包括至少一种发泡剂气体和至少一种添加的气体存在于微孔中, 对应于封闭内部, 该两种气体的重量的相应比率为 50:1 至 400:1。

2. 根据权利要求 1 的隔热货箱, 其特征在于该泡沫材料(106)是一种聚氨酯泡沫。

3. 根据权利要求 1 或 2 的隔热货箱, 其特征在于至少对于添加的气体导热率的值小于 20 mW/m²K。

4. 根据权利要求 1 或 2 的隔热货箱, 其特征在于该添加的气体包括一种惰性气体。

5. 根据权利要求 4 的隔热货箱, 其特征在于所述惰性气体为氩气。

6. 根据权利要求 1 或 2 的隔热货箱, 其特征在于所述的内层/壁(105)和外层/壁(104)由钢合金和/或铝合金制造。

7. 根据权利要求 1 或 2 的隔热货箱, 其特征在于所述的内层(105)和外层(104)之间的距离至少为 35 毫米; 平的平行的内层/壁和外层/壁之间的腔用泡沫材料充填, 所述泡沫材料与面向泡沫材料(106)的内层/壁及外层/壁和面接触且在其中充分膨胀。

8. 根据权利要求 1 或 2 的隔热货箱, 其特征在于所述的泡沫材料(106)是刚性的或半刚性的泡沫材料。

9. 根据权利要求 1 或 2 的隔热货箱, 其特征在于所述的微孔的平均直径小于 0.4 毫米。

10. 根据权利要求 9 的隔热货箱, 其特征在于所述微孔的平均直

径小于 0.25 毫米。

11. 根据权利要求 1 或 2 的隔热货箱，其特征在于该泡沫材料的扩散系数小于大气的扩散系数。

12. 根据权利要求 1 或 2 的隔热货箱，其特征在于所述的发泡剂气体包括环戊烷。

13. 根据权利要求 1 或 2 的隔热货箱，其特征在于所述的气体中的一种包括 CO₂。

14. 为与车辆集成/结合使用根据前述权利要求任一项的隔热货箱以便提供集装箱车辆/冷藏货车。

隔热货箱及其使用

技术领域

本发明涉及一种用于货运的隔热货箱，所述货箱包括板材，该板材包括至少一外层或一壁和至少一内层或一壁，在该二层或二壁之间放置泡沫材料，该层或壁是金属的且具有超过 50 微米的厚度。

背景技术

在货运中，其中货物的温度希望保持在一特定值，则需使用隔热货箱。例如在运输人们消费的肉类等货物过程中就是这种例子。在这种运输中，保持温度是重要的，同时因此重要的是该货箱的导热性要小。已知使用由板材构造的货箱，其壁可以例如由金属制成，同时在该板材之间的泡沫材料是多孔的。同样，已知使用由一种适当的塑料材料制造壁的货箱，同时该壁之间的泡沫材料是多孔的。在这些板材的制造中，典型地聚氨酯泡沫用作泡沫材料，同时发泡剂是一种市场可得到的。因此可以要求提供热导性最小的货箱，而同时可以使用对环境保护可接受的发泡剂。

还已知如果选择的隔热材料包括具有密闭微孔结构的聚氨酯泡沫，则它包含发泡剂气体和至少一种添加气体的混合物。该添加气体可以包括惰性气体—例如氩—该气体的扩散系数低于大气的扩散系数。此外，泡沫可以是刚性的或半刚性的。

发明内容

因此本发明的目的是提供一种隔热货箱，其隔热性能良好且其中良好的隔热性能保持若干年，板材的隔热性能在整个时间内保持基本上不变化。

用上述这种隔热货箱可达到此目的，同时其中的泡沫材料实质上是一种封闭微孔泡沫材料，所述微孔包容至少两种气体，所述两种气体具有低于大气的导热率 λ ，同时其中该两种气体包括至少一种发泡剂

气体和至少一种添加气体同时存在于微孔中，对应于封闭内部，该两种气体的重量的相应比率为 50:1 至 400:1。

因此货箱的板材根据基本上已知的原理制造，但是其中与设置聚氨酯相关地使用其它气体，这样一方面已经硬化的聚氨酯泡沫包括由封闭微孔构成的小的微孔结构，同时其中这些封闭的微孔包括在聚氨酯泡沫的制造中使用的发泡剂和使用的添加气体，即材料的热导率要显著地低于大气的。在封闭内部该两种气体—发泡剂和添加气体—的比率将在 50:1 至 400:1 重量百分比。

另一方面，由于泡沫材料包括封闭的微孔，因此确保它们被这些具有低的导热率的气体充满。由于壁由金属制成所以这也确保不发生气体的扩散，就如同当壁由塑料材料构成时在经过例如若干年要发生气体的扩散，同样少量的添加气体—最好为氩—优化了隔热性能。所述重量百分比对应于 0.48-2.85 容积百分数的添加气体的容积百分数以及优化的含量在 0.6 容积百分数的范围以内。

该泡沫材料是一种聚氨酯泡沫。该泡沫选择方便并特别适合于确切地用于一种货箱。

至少对于添加的气体导热率的值小于 $20\text{mW/m}^\circ\text{K}$ 。该值确保与那些密封在微孔中的气体以及由大气构成的情况相比有显著优良的隔热性能。

该添加的气体包括一种惰性气体，例如氩气。从而达到气体的方便选择。

所述的内层/壁和外层/壁由钢合金和/或铝合金制造。从而达到材料的方便选择，另一方面，该材料防扩散且确保良好的强度，由于铝合金主要用于覆盖面向该货箱内部的壁，同时其中合适的钢合金则用于覆盖面向周围的壁。

所述的内层和外层之间的距离至少为 35 毫米；平的平行的内层/壁和外层/壁之间的腔用泡沫材料充填，所述泡沫材料与面向泡沫材料的内层/壁及外层/壁和面接触且在其中充分膨胀。从而达到隔热层的合适的厚度，并将它充填板材内的整个空间因而消除热量外流通道的

出现。

所述的泡沫材料是刚性的或半刚性的泡沫材料。从而实现了刚性结构，因为所述泡沫材料具有承载能力，它能确保板材具有良好的和适当的强度，而同时它确保微孔结构成为封闭的微孔结构。

所述的微孔的平均直径小于 0.4 毫米，最好小于 0.25 毫米。从而实现一种微孔尺寸，它确保隔热性能被保持，并因此达到微孔尺寸与选择的气体之间的一种优化关系。

该泡沫材料的扩散系数小于大气的扩散系数。可以达到使气体保持在微孔中并因而保持其隔热性能。当用塑料材料制造壁时这一点更重要，而当外围壁由金属制造时它就是没有意义的。

所述的发泡剂气体包括环戊烷，所述的气体中的一种包括 CO_2 。从而达到气体的方便选择。

本发明还涉及使用隔热货箱以集成/结合在车辆中以提供一种集装箱车辆/冷藏车辆。从而获得具有良好隔热性能的冷藏车辆。

附图说明

现在将参照附图更详细地介绍本发明，附图中：

图 1 表示一添加气体与发泡剂气体混合的装置；

图 2 表示一隔热货箱；

图 3 表示用于构造隔热货箱的板材的剖视图；

图 4 表示具有微孔的聚氨酯泡沫的剖视图；

图 5 表示所选材料的导热率作为在壁中测量的温度的函数。

具体实施方式

有关为制造货箱的板材中使用的聚氨酯泡沫的制造采用如图 1 所示的一设备。在该设备中采用氩气以吹入乳化器 4。

将氩气与乳化器 4 中的多元醇混合，实际上，该乳化器是一个取自低压机械方案的径向流动混合器。该乳化器 4 被安装到一多元醇罐 1 的返回管路上，该多元醇罐 1 具有在侧面的多元醇的注入口和从在罐 1 的底部元件中的中央开口排出。搅拌器 2 就这样置于罐 1 中。所使用的氩气必须是干燥和无油的，通过以下顺序的一针阀 8、流量计 7、

一电磁阀 6 和单向阀 5 进入乳化器。该电磁阀和单向阀必须直接安装在乳化器上。

氩气起到在多元醇中形成许多气泡的目的。为了实现最佳可能的效果，氩气在多元醇中应分布得尽可能细，这要通过慢慢地（在流量计上读数为最大 1.5-2 升/分）添加氩气来实现。因而达到改善的隔热性能。

当多元醇与气体/空气集结时多元醇包含数千个的很小的气泡。当在高压（100-220 巴）下多元醇被送进混合器头 13 中的喷嘴时，这些气泡被压缩到近乎什么也没有。由此处返回管路延伸到罐 1。在起动的过程中关闭返回管路。当多元醇经喷嘴输送时，出现很大的压力降它或多或少触发气体气泡的爆裂。这又引起多元醇更细地分化也使混合器腔中的搅动增加，该两者极大地增强混合器的效果。

此外，每个气泡是微孔的开端。由于有大量聚氨酯的气泡超过在完成的泡沫中通常存在的微孔数，将形成更多的微孔，这不可避免地意味较小的微孔。

因此构成的聚氨酯泡沫向下运送到要到达的金属板上。同时而后在那里通过在其上面设置另一金属板而封闭它。这种板材的制造通常根据众所周知的原理如此来进行。

使用正戊烷作为发泡剂并与多元醇混合。

因此，在上述例子中使用氩气作为添加气体以便增强核心的形成，同时使用正戊烷作为发泡剂。在表 1 和 2 中给出其它发泡剂与其它添加气体的例子。

因此，图 2 表示由若干板材 103 构成的一种货箱 101。该货箱具有一放置货物的内腔。在运输的过程中，需要借助于一种冷却装置将货物 102 保持在一给定的温度。通过隔热板材 103 可确保这一要求的实现。

因此图 3 表示由两块平金属板构成的板材 103 的剖视图，一块外金属板/外金属覆盖板 104 和一块内金属板/内金属覆盖板 105。该内金属板 105 典型地由铝制造，而外金属板 104 典型地由钢材制造。该金

属板具有 50 微米的最小厚度以确保该板防热扩散，换句话说，用于聚氨酯泡沫的制造中的两种气体，最好是正戊烷与氩气，保持在封闭的微孔中。

除此之外，该板是平面的且安排成彼此平行的关系具有 35 毫米的最小距离。

因此外金属板 104 具有面向由二板结构提供的腔的一内表面 109，同时内金属板 105 也具有面向同一腔的一内表面。此腔最好以聚氨酯泡沫充填，且其中聚氨酯泡沫充填该腔的 100%并具有紧贴在全扩展的内表面上。

图 4A 和 4B 表示在其中具有许多微孔 107 的泡沫材料 106。微孔的平均直径要求最好小于 0.4 毫米，且更进一步小于 0.25 毫米。图 4A 表示实际上封闭的小的微孔而图 4B 表示实际上封闭的大的微孔，但是其中的问题确切地是，其它的是相同，当微孔与图 4A 的相比是大的时候热射线要穿透少数微孔的壁，图 4A 中有许多微孔壁，并因此在大量的小的微孔的情况中也将有较低的热辐射 Q 。同样重要的是微孔被封闭；换句话说，它们在所有侧面整体地浇注入泡沫中，使用的泡沫材料最好是聚氨酯泡沫。微孔 107 中的气体最好是环戊烷和二氧化碳和氩气，任选地与其它材料混合。

表 1 表示各种添加气体的导热率，同时很明显大气具有大约 26.2 mW/m^{°K} 的导热率，而氩具有 17.7 mW/m^{°K} 的值。其它也适合的、具有低导热率的气体是例如氮和氦。

但是，诸如氮的气体将具有太高的导热率，氦也如此。

从表 2 将显示合适的发泡剂的例子，并示出它们的相关的导热率值。

表 1

添加气体	mW/m°K
大气	26.2
二氧化碳	16.9
氟气	155.9
氟气	49.5
氟气	17.7
氟气	9.5
氟气	5.5

表 2

发泡剂	mW/m°K
HFC-365mfc	10.6
HFC-245fa	12.2
环戊烷	12.0
n-正戊烷	15.0
HFC 134a	14.9
Iso-正戊烷	13.8
CH ₃ CCl ₂ F, HCFC 141b	9.4

对于优选气体区域的重量比率与容积百分比之间的相关性如下:

容积百分比				
重量比率	1:50	1:50	1:400	1:400
氟	3%	—	0.4%	—
氟	—	1%	—	0.20%
二氧化碳	36%	37%	36.90%	37.00%
环戊烷	61%	62%	62.70%	62.80%
	100	100%	100.00%	100.00%

如所述,使用的发泡剂最好是环戊烷和作为添加气体的氟,最好

它可以与其它气体混合，封闭的微孔数量应该在 90% 的最小数量级以内以便达到优化的隔热。换句话说，开放微孔的数目可以达到 10%。同样，重要的是使用的气体具有在使用的泡沫材料中的低的扩散系数，因此该材料，在由塑料材料/塑料制造板的那些情况中，最好是聚氨酯。

下面描述根据本发明的一种泡沫材料。

使用以下配方制成一种刚性的聚氨酯泡沫：

多元醇混合物配方	重量 (克)
由蔗糖和丙烯氧化物制成的多元醇，OHV=450 毫克 KOH/克	71.6
聚乙烯乙二醇，OHV=290 毫克 KOH/克	10.0
聚丙烯乙二醇，OHV=112 毫克 KOH/克	5.0
由甘油和丙烯氧化物制成的多元醇，OHV=250 毫克 KOH/克	9.0
胺混合物	0.9
水	2.0
稳定剂混合物	1.5
环戊烷	13.0
总计	113.0
聚合的 MDI (聚氨基甲酸酯类粘合剂 44V20) 总计	145.0

多元醇混合物与聚合的 MDI 在高压混合头在 900[克/秒]/160[巴]/23°C 下混合并以 48[克/升]的理论密度引入到具有长×宽×高为 1500×860×70[毫米]的模型中，在 40°C 保持 20[分钟]。由一乳化器在 5[巴]/15[NL/分]/8000[转/分钟]将氩气引入在高压机械管线上的多元醇混合物中同时氩的使用以±1[克]的程序予以控制。然后这样生产的聚氨酯泡沫的导热率根据 ISO 8301 在激光元件 (Lasercomp) 上老化 24 小时进行测试。

结果：

	参考值	1	2	3	4	单位
多元醇混合物	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00	[克]
水	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	[克]
环戊烷	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	[克]
氩气	—	0.06	0.09	0.15	0.22	[克]
P-MDI	145.00	145.00	145.00	145.00	145.00	[克]

微孔气体的重量百分比

CO ₂	27.1	27.2	27.2	27.10	27.0	[重量%]
环戊烷	72.9	72.4	72.3	72.1	71.8	[重量%]
氩气	—	0.4	0.5	0.8	1.2	[重量%]

微孔气体的容积百分比

CO ₂	37.4	37.2	37.2	37.0	36.8	[容积%]
环戊烷	62.6	62.2	62.0	61.8	61.4	[容积%]
氩气	—	0.6	0.8	1.2	1.8	[容积%]

导热率 (+10[°C]平均温度)

λ值	20.4	19.8	20.2	20.4	20.5	mW/m°K
----	------	------	------	------	------	--------

作为对氩的替代,在与氩相同的条件下以近似 1[容积%]的量将大气引入多元醇混合物中。根据 ISO 8301 在激光元件上老化 24 小时之后测试泡沫的导热率。发现λ值为 21.6[mW/m°K]。

下面是对正戊烷发泡泡沫进行的另一测试,对该泡沫添加氩:
对添加氩的正戊烷发泡泡沫的试验

在实验室中测试板材以研究添加氩对隔热性能的影响。基于实验室试验的测量表明 8.3°C 的平均壁温度与对各种有关泡沫系统的隔热特性之间的相关性 (见图 5)。

导热率是对具有 42-44 (克/升) 密度的 HCFC 141 b-、HFC 365/227-、水-、正戊烷-和正戊烷/氩—发泡的聚氨酯泡沫的λ值。

很明显在平均壁的温度低于 10°C 时正戊烷/氩系统增加隔热能

力，但在平均壁的温度在 10°C 以上时也有增加的隔热能力。

应该注意图 5 中曲线根据以下来编号：

I: HCFC 141 b; II: 正戊烷/氩; III: 正戊烷; IV: HFC 365/227;
V: 水。

沿 X—轴的值是 $^{\circ}\text{C}$ ，而沿 Y—轴的值是 $\text{mW}/\text{m}^{\circ}\text{K}$ 。

如所述，也可使用其它气体；例如，也将环戊烷和氩或隐酮在其余提及的气体的一个中与二氧化碳一起使用，同时因此其中的重要一方面是使用一定量的具有低导热率的气体；在聚氨酯泡沫中的微孔是小的且为封闭的微孔；同时相关的热导率性能是低的。此外，如果选择的气体是一种惰性气体它可能是有利的，因为减少在泡沫材料制造过程中着火的危险。

使用的泡沫材料主要是刚性的或半刚性的。

由于可能装载各种各样的货物，且对于这些货物在运输过程中要求保持给定的和最佳的温度所以可以使用所描述的隔热货箱。运输的方式可能是将所述货箱装到船只或铁路货车上去。

该货箱也可以以这样一种方式放置到大货车中，即货箱是集装的，因而获得一种在高速公路上运货的冷藏大货车。

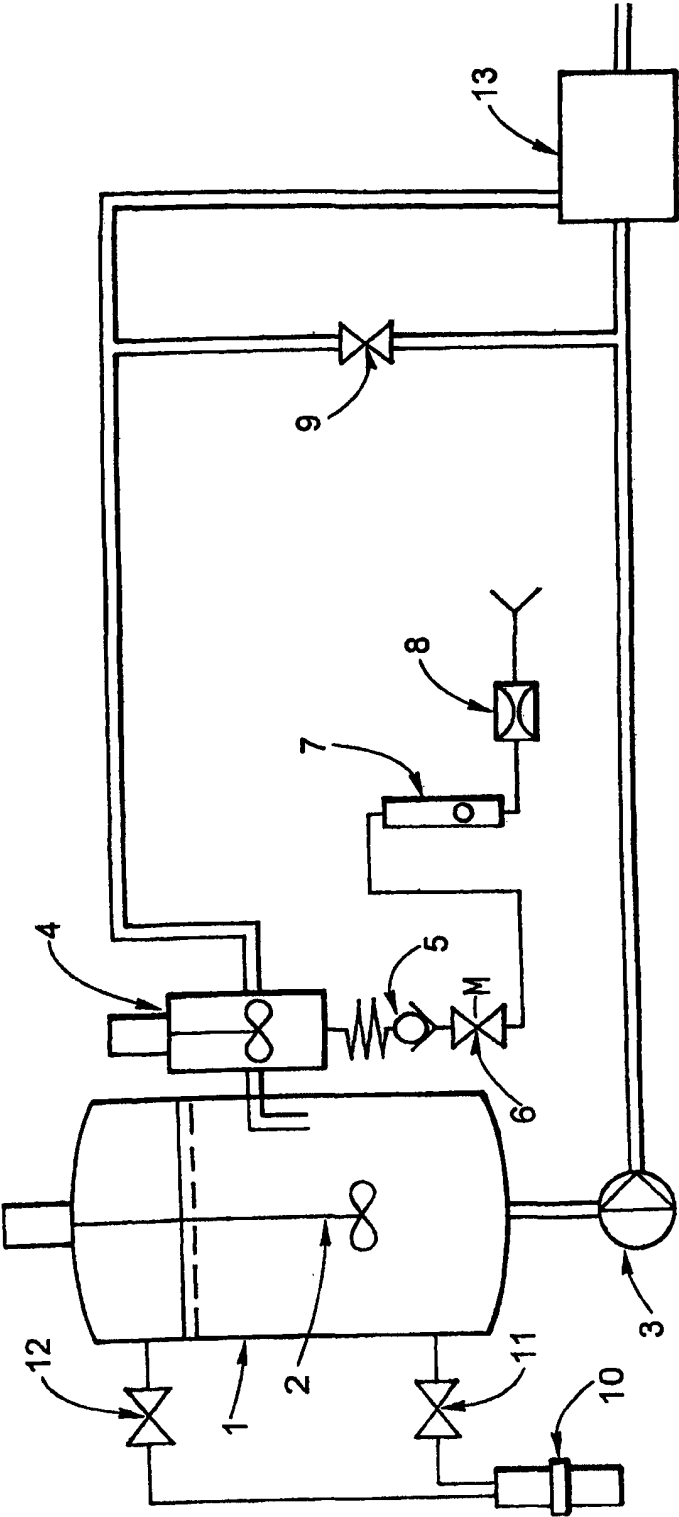
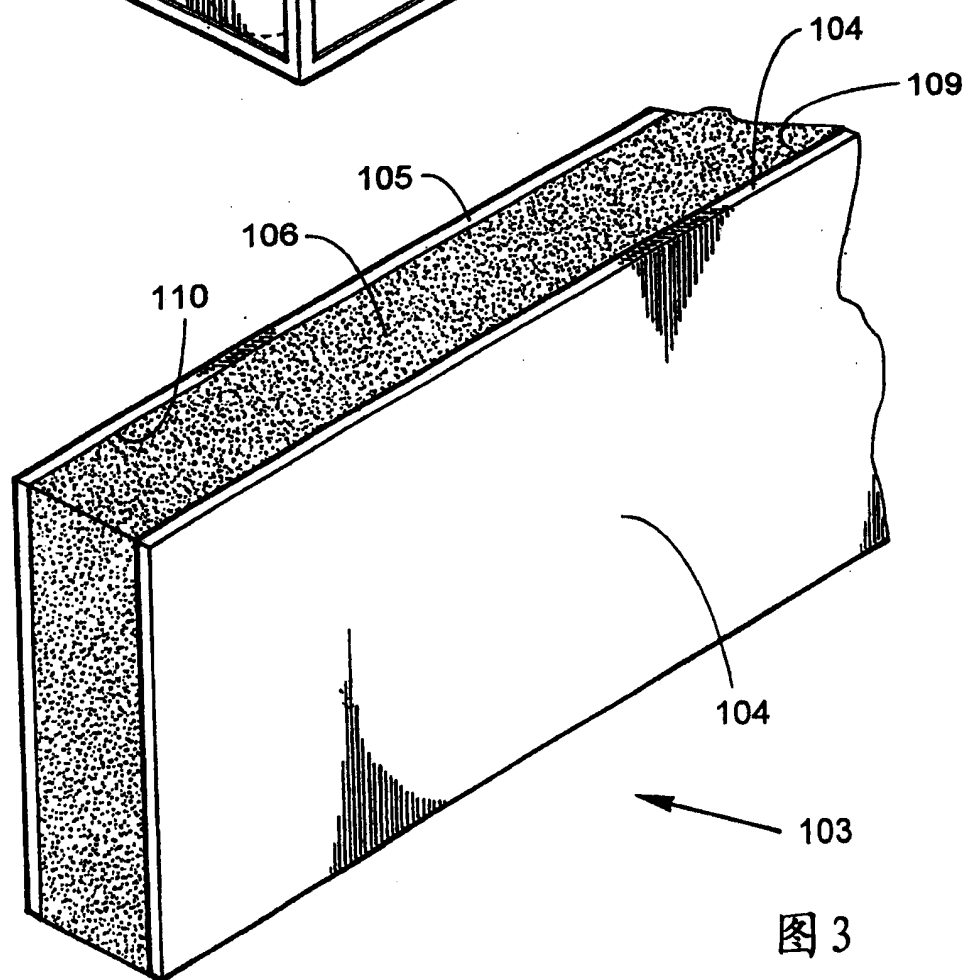
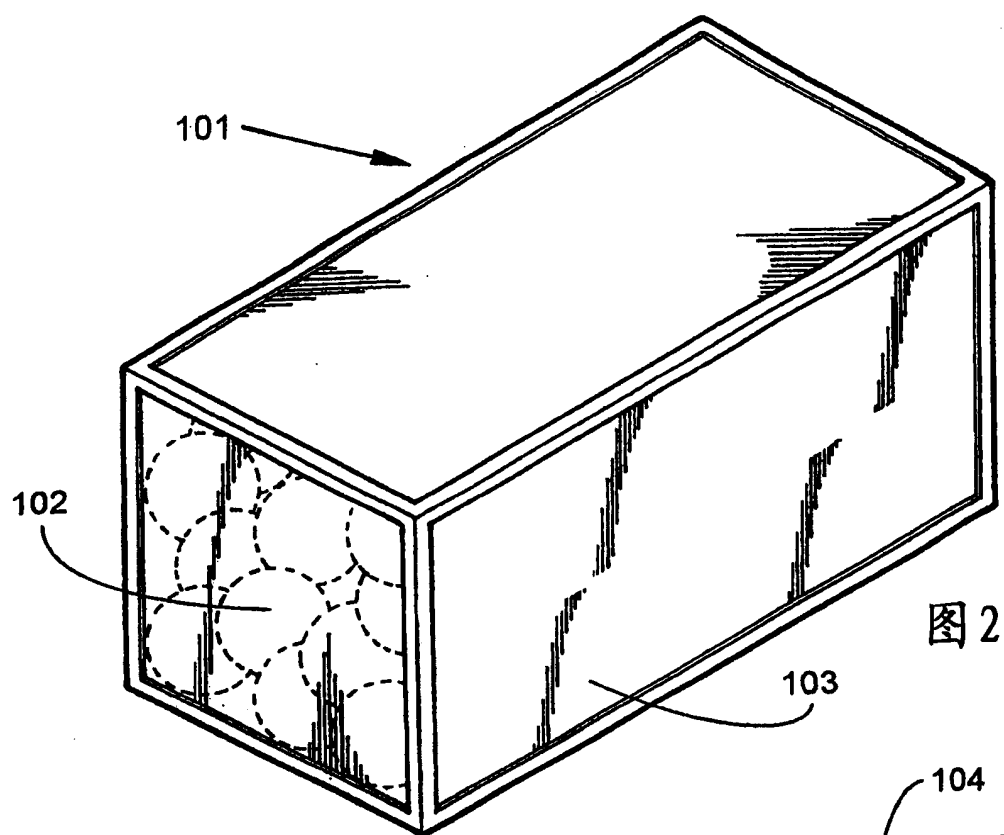


图1



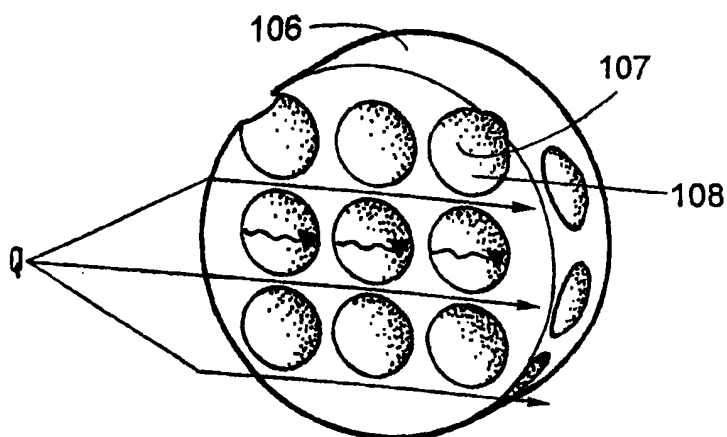


图 4a

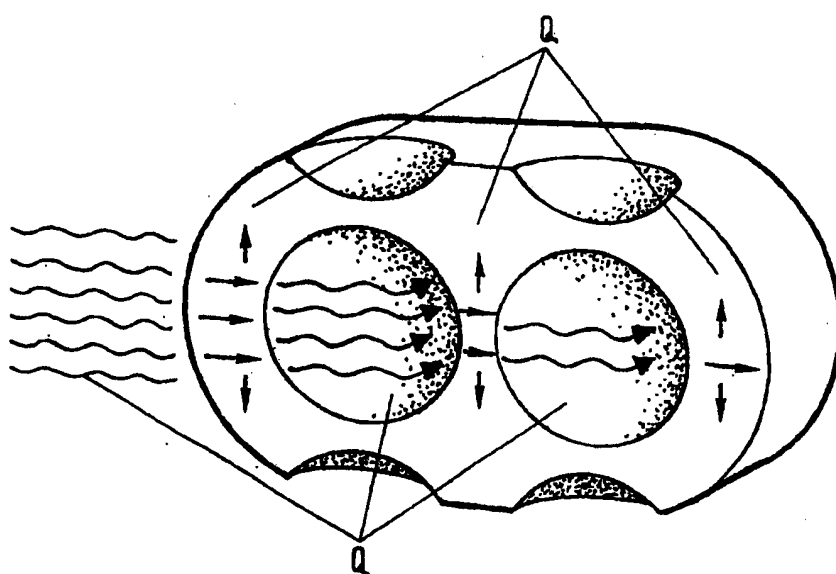


图 4b

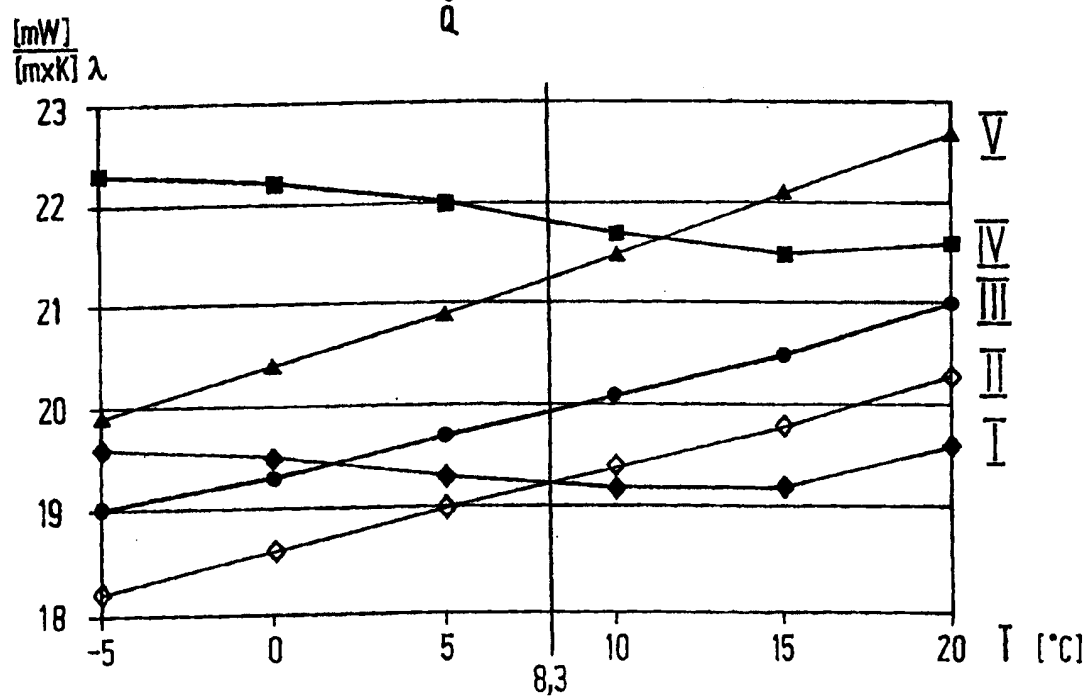


图 5