



〔12〕发明专利申请审定说明书

〔21〕申请号 87104257

〔51〕Int.Cl⁴

〔44〕审定公告日 1989年11月22日

F28D 20/00

〔22〕申请日 87.6.15

〔30〕优先权

〔32〕86.6.17 〔33〕JP 〔31〕140757/86

〔32〕86.7.30 〔33〕JP 〔31〕179074/86

〔32〕86.10.20 〔33〕JP 〔31〕248724/86

〔71〕申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

〔72〕发明人 山下和夫

〔74〕专利代理机构 上海专利事务所

代理人 颜承根

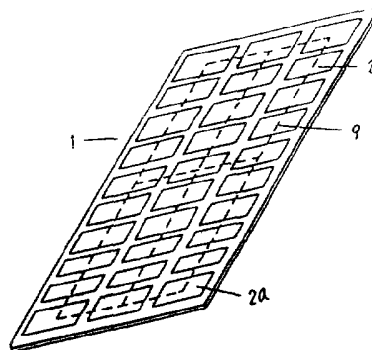
说明书页数:

附图页数

〔54〕发明名称 潜热蓄热装置

〔57〕摘要

本发明涉及利用毛细管现象从潜热蓄热材料确实取出潜热的装置。潜热蓄热材料的结晶化是沿毛细管体正好像沿导线那样传播到整个蓄热装置。即结晶化的触发在过冷却型蓄热装置上是通过刺激毛细管体的一部分,在防过冷却型蓄热装置上是通过使毛细管体的一部分的蓄热材料不溶解而开始的。且为了赋予可挠性,在将容器区分为多个小室时通过在各小室间设有连通部能使整个装置结晶化。本技术能利用于不用软线的取暖、保温、加温装置。



<32>

1.一种蓄热装置包括使薄膜或管子的适当处所进行粘接而设置的接合部,由该接合部所区分的多个小室,封入上述各小室的潜热蓄热材料,在上述小室中的至少一个室内和上述潜热蓄热材料一起封入的防过冷却材料,其特征在于还包括在上述小室间通过接合部而设置的连通部。

2.如权利要求1所述的蓄热装置,其特征在于上述连通部为丝状体的毛细管体。

3.如权利要求1所述的蓄热装置,其特征在于上述连通部为接合部上的未粘接部分。

4.一种蓄热装置,具有封入蓄热材料的容器,该蓄热材料是可以过冷却的并通过刺激从液体向固体作相变化而放出潜热,其特征在于还具有连通该容器内外的毛细管体。

5.如权利要求4所述的蓄热装置,其特征在于上述毛细管体为丝状体。

6.如权利要求4所述的蓄热装置,其特征在于上述毛细管体为由连续气泡组成的发泡体或烧结体。

7.如权利要求4所述的蓄热装置,其特征在于具有覆盖位于容器外部的毛细管体的开闭机构。

8.如权利要求4所述的蓄热装置,其特征在于设置成使位于容器外部的毛细管体的一部分与加热装置分开。

9.如权利要求4所述的蓄热装置,其特征在于设有切换装置,该切换装置将位于容器外部的毛细管体分为两部分,且能使上述分为两部分的毛细管体在其间用物理方法成为连续或不连续。

10.一种蓄热装置,使薄膜或管子的适当处所相结合而设有多个

小室，在该小室内封入蓄热材料，上述蓄热材料是可以过冷却的并可
通过刺激从液体向固体作相变化，从而放出潜热，其特征在于在上述
小室之间设有毛细管体作为连通部。

11. 如权利要求10所述的蓄热装置，其特征在于上述毛细管体为
丝状体。

12. 如权利要求10所述的蓄热装置，其特征在于上述毛细管体为
接合部上的未粘接部分。

潜热蓄热装置

本发明涉及将蓄在潜热蓄热材料中的热能用于取暖、保温、加湿装置的防过冷却型及过冷却型的蓄热装置。

已有的利用潜热的潜热蓄热材料因为有着每个单位重量的蓄热量大并能得到一定温度的输出的优点、开始用于供热水领域、供暖领域。当实用化时，为了防止蓄热材料偏厚，为了能得到使蓄热装置的厚度为一定而有良好的加热（蓄热）效率，或为了在用作取暖装置的场合，在装到身体上时能维持可挠性而不会感到不舒服，故使用时将蓄热材料分割成多个小袋。

以蓄热装置作供暖装置使用的已有的例子由图1、图2说明。图1为已有的蓄热装置的斜视图；图2为使用图1的蓄热装置的供暖装置的断面图。蓄热装置1为由多个小室2连接起来配设而成的结构。蓄热是对相对于上述小室2分别以大致同样的密度安装的加热器3通电，使蓄热材料溶解而蓄热。供暖装置是通过以绝热材料6来覆盖上述加热器3的外周而得到的。且，在上述小室2中装有潜热蓄热材料4和防止该潜热蓄热材料4的过冷却用的防过冷却材料5。

在上述已有的结构中蓄热是通过使加热器3通电、不通电来把温度控制在一定温度上而进行的，或者有时蓄热后也能保持该状态。

但是，在该蓄热结构中构成蓄热装置1的小室2的温度根据其配设的位置而大为不同。即温度分布上发生高低变化的幅度较大。

一方面防过冷却材料5具有耐热温度，如暴露在高于该温度时则已经不再起防过冷却材料5的作用。因而将潜热蓄热材料4用加热器3进行加热而蓄热时，其加热温度必须在潜热蓄热材料4的熔点 θ 以

上，防过冷却材料5的耐热温度 θ_2 以下进行温度控制。该温度范围 $(\theta_2 - \theta_1)$ 一般并不很大。例如，潜热蓄热材料4用3水合醋酸钠及防过冷却材料5用10水合焦磷酸钠的场合，熔点 θ_1 为 58°C ，耐热温度 θ_2 为 80°C ，只有约 20°C 的幅度范围，在温度分布大时，很容易越过此温度范围。为了不越过该温度范围必须使加热器3的消耗电力小，使温度慢慢上升来进行蓄热。为此存在蓄热时间变长的问题。而且，蓄热时如在一部分小室2的附近局部上以绝热材料6覆盖，则封入在该小室2内的潜热蓄热材料4的温度上升。在温度检出装置用热动开关(thermostat)时，在上述小室2接近热动开关的场合可由热动开关来检知，而在远离热动开关的场合则不能检知，温度会进一步上升。为防止此情况，最好能增加热动开关的数目，但这不实用。而且，温度检出装置用温度检测线时，温度检测线不能测定局部的温度变化。为此由上述绝热材料局部覆盖的小室2的温度上升。这样潜热蓄热材料4的温度更加上升，很容易越过防过冷却材料5的耐热温度。因而存在的问题是在潜热蓄热材料4利用作放热时会发生即使变到熔点 θ_1 以下仍处于液体状态而不放出潜热的过冷却现象。

上述说明是涉及使用能防止过冷却的蓄热材料。即蓄热材料是在加热(蓄热)结束的同时开始放热的那种类型。因此不能在需要时使其放热而使用途受到限制。一方面也在尝试积极地利用过冷却现象，能在任意的时间由蓄热材料取出热量的手段。

即，在特开昭61-14283公报或特开昭60-1020公报等中记载有过冷却蓄热体和破坏过冷却的手段。但是，当将该过冷却型蓄热体用作取暖装置等时，存在着下列问题。即由于蓄热材料在蓄热时(过冷却时)为液体，故存在着可挠性，但由于一旦放热，就变为固体故会失去可挠性。这种倾向在蓄热材料成为固体而温度下降时更为显著。作为取暖装置可挠性的丧失是致命的问题。为了解决此问题，在已有能

防止过冷却的蓄热材料中如实开昭57-87276号公报或实开昭57-85154号公报所示曾进行过使具有可挠性的薄板的一部分相接合，设有多个小室，在该小室内封入蓄热材料，通过上述接合部的曲折，使其具有可挠性的尝试。但是在过冷却蓄热体的场合，为取出热量，需要有一使过冷却破坏的手段。该手段如上述特开昭61-14283号公报、特开昭61-22194号公报或特开昭60-1020号公报所记载的那样给予刺激是必要的。即在特开昭61-14283公报中记载有以蓄热材料和羟丙基化愈疮胶为必要的构成成份的能过冷却的蓄热组成物。在该公报中所示的方法是在玻璃瓶中使蓄热组成物过冷却，在需要热量时加入籽晶，或者用尖的金属棒给予刺激，破坏过冷却而取出热量。在此方法中使用尖金属棒的场合，存在着携带上或安全上的问题。再者，令人担心的是伴随容器的开闭，上述蓄热材料组成物会漏出，从而沾污周围环境。

且，在特开昭61-22194号公报中记载有由能量贮藏物和刺激体组成的热能贮藏装置。在该公报中所示的方法为使由籽晶组成的刺激体与处在过冷却状态的能量贮藏物以物理方式相接触，破坏过冷却而取出热能。但是，该方法也存在着在用于小型蓄热装置时实用上的课题。即为了使加热（蓄热）时不致使籽晶受到热而溶解，有必要作热的隔离。但是，在装置为小型时该热的隔离有困难，即使能隔离，装置也会变大。而且对于在携带等移动时的外界刺激和在各种环境下的加热要确实使籽晶作热隔离有困难。

且，在特开昭60-1020号公报中记载的方法是作为破坏过冷却的手段，将挠性的活性材料带封入容器，通过使该活性材料带的弯曲而破坏过冷却状态。但是该方法在用于小型蓄热装置时也存在实用上的课题。即作携带用供暖器使用时经常受到动态的刺激，在上述活性材料带上也频繁地经受弯曲应力，并由于该应力而在不需要时破坏过冷却，放出热量，即所谓受到各种不稳定性影响。再者，在特开昭

影响

57-85154号公报或实开昭57-8726号公报上所记载的多个小室上分别设置这样的刺激手段在实用上有困难。即在取出热量时必须对每个小室一一给予刺激，且刺激手段本身对身体有异感。

为了克服以上缺点，本发明的目的在于对结构进行改进，以便能很容易地通过蓄热材料从液体变成固体的相变化取得潜热。

本发明的潜热蓄热装置的结构是使容器的一部分相结合设置多个小室，并将蓄热材料封入该小室中，同时用连通部在上述小室之间进行连接。根据该结构能通过上述接合部的弯曲使之具有可挠性。且蓄热材料的结晶化是通过连通部进行的。对于防过冷却型蓄热装置必须设在上述小室中的一个的小室上或容器外、并由连通部与容器相连接的部分上设置蓄热材料的未熔解部分。在过冷却型蓄热槽上设有贯通容器内外的毛细管体，通过刺激容器外的毛细管体来破坏过冷却。通过上述结构能从潜热蓄热装置确实取出潜热。

本发明的潜热蓄热装置由于设有互相连通的多个小室，在各小室之间具有可挠性，作为整个装置也能具有充分的可挠性。另外如果即使只有一个小室没有变成过冷却状态，则由于有连通部也不会使全体都变成过冷却状态，能使潜热放出的同时蓄热时间变短，而且使用性也提高。

再者，如通过毛细管体将封入有潜热材料的容器内外连通，则即使全部潜热蓄热材料变为过冷却状态，只要刺激上述毛细管体，也能很容易地在任何时间使潜热放出，且即使容器上受到压力，由于用上述毛细管体使容器内外连通，潜热蓄热材料也不会很容易地泄出外部，故使用非常方便。

图1为已有的蓄热装置的斜视图，图2为使用图1的蓄热装置的供暖装置的断面图，图3为本发明的一实施例的蓄热装置的斜视图，图4为同断面图，图5为本发明的另一实施例的蓄热装置的平面图，

图6 为同断面图，图7 为使用图5 所示的蓄热装置的供暖装置的断面图，图8 为本发明的另一个实施例的蓄热装置的断面图，图9 为本发明的另外一个实施例的断面图，图10为本发明的另外一个实施例的断面图，图11为本发明的另外一个实施例的断面图，图12为本发明的另外一个实施例的平面图，图13为同断面图。

以下对将本发明的技术用于防过冷却型蓄热装置の場合进行说明。本发明的结构是使构成潜热蓄热装置的容器的一部分相结合设置多个小室，在该小室内封入潜热蓄热材料和防过冷却材料，且各小室通过连通部进行连接。该连通部由于和各小室中的潜热蓄热材料相连接，而成为连通部由蓄热材料浸渍的状态。因而蓄热体虽被区分为多个小室，而潜热蓄热材料实质上在整个蓄热体范围内连接着。在结构如上所述的蓄热装置中即使多数的小室成为过冷却状态，只要至少有一个小室不成为过冷却状态则蓄热体就不成为过冷却状态，而能取出蓄热体的热量。即如在放热时，在一个小室中潜热蓄热材料从液体到固体作相变化（结晶化），则该变化被传播到连通部，接着再传到下一个小室。该小室的潜热蓄热材料即使处于例如过冷却状态，由于所谓上述变化已被传播意味着已将籽晶插入到过冷却状态，故该冷却状态很容易被破坏而放出热量。该变化通过连通部依次遍及所有小室。因而能从蓄热体取出热量。

本发明的蓄热体如用加热器加热，则在蓄热体的周边部分和中央部分会产生较大的温差。现将周边部分的一个小室的温度设定成低于防过冷却材料的耐热温度，如用加热器加热成在尽量短的时间进行蓄热，则当然中央部分的小室的温度会变为高于防过冷却材料的耐热温度，在加热结束后一旦使其放热，就发生过冷却状态。然而，在本发明中正如在上述说明中也能了解的那样，已使周边部分的一个小室的潜热蓄热材料不会成为过冷却状态，在潜热蓄热材料的熔点附近，会

发生液体变为固体的相变化。由于该变化将通过连通部分，一直传到中央部，因而中央部的潜热蓄热材料不会显示过冷却状态。由于周边部分实际放热快，故中央部不会成为过冷却。因而中央部的温度也是作连续的温度变化，不会因过冷却而温度暂时下降。此时如在上述周边部分的一个小室内插入防过冷却材料就已足够。

而且，在蓄热体蓄热时在一部分的小室附近，局部地方用保温材料覆盖，且用温度检出装置不能检知时，用上述保温材料覆盖的小室温度上升，有时会成为高于防过冷却材料的耐热温度。但是，未用上述保温材料覆盖的正常部分不会变成温度比防过冷却材料的耐热温度高。因而放热时当正常部分从液体变为固体的相变化一开始，结晶化即通过连通部传给小室，该小室曾因用上述保温材料覆盖，温度已变为高于防过冷却材料的耐热温度，故能取出该小室的潜热。如上所述，在本发明中因各小室通过连通部进行连接，哪个小室也都不会成为过冷却状态。

实施例1

以下就本发明的一实施例进行说明。图3 为本发明的蓄热装置1 的平面图、图4 为断面图。蓄热装置1 的结构是通过将薄膜或管子的容器7 的适当处所热熔合后所得到的接合部8 从而区分为多个小室2 。该小室2 中封入有潜热蓄热材料4 和防过冷却材料5 。再者小室2 由形成连通部的毛细管体9 相互连接。

以下就各要素进行说明。容器7 用潜热蓄热材料4 或非反应性·非相溶性的材料制成。作为接合部8 的制作方法，或将一对薄膜热熔合或将一张薄膜弯曲后作为上下两张进行热熔合或将管子等的适当处所进行热熔合来得到。除热熔合以外用粘接剂粘接亦可。特别是在使用于取暖装置场合由于必需有可挠性，故可用铝层叠薄膜。以下说明用一对薄膜的场合。小室2 利用接合部8 围住周围，可根据使用目的

做成任意大小、任意的形状。潜热蓄热材料4 为6 水合氯化钙、10水合硫酸钠、5 水合硫代硫酸钠、3 水合醋酸钠等的水合盐型蓄热材料，由于一旦加热到熔点以上，再冷却就成为过冷却状态，为了防止此种情况而混入防过冷却材料。此外，根据需要，还可混入增粘剂、稳定剂或热传导物质。毛细管体9 为由潜热蓄热材料4 和非反应性·非相溶性材料所组成的纤维质体，例如由棉、纤维素等天然纤维或聚酯，丙烯、聚酰胺，芳香族聚酰胺等的合成纤维组成的丝状体，织布或非织布，或由不锈钢、铜等组成的金属细线体，或由各种连续气泡体组成。热熔合是通过将上述毛细管体9 夹入到二薄膜之间，热熔合后粘合并固定到容器7 的材料上。毛细管体9 必须能耐受热熔合时的热而不能在热熔合时溶解而和容器7 的材料成为一体。因为毛细管体9 一旦溶解并和容器7 的材料形成一体则已经没有毛细管力，潜热蓄热材料4 的熔液变成不能浸透，过冷却的破坏在此中断。例如层叠薄膜的最内层（熔合层）为聚乙烯的场合，以木棉、聚酯及聚酰胺的丝状体为佳。毛细管体的安装位置和安装方法没有特别的限定，只要能通过结合部8 使小室和小室相连结即可。

如图3 所示，在最内层由聚乙烯组成的二张铝层叠薄膜之间夹以由聚酯组成的丝来作为毛细管体9,通过热熔合将宽度5mm 的接合部设在4 × 6cm 的小室2 的周围。在该热熔合时为使所有小室2 都通过毛细管体至少在一处能和其他小室2 连接，而预先配置好毛细管体9 。在这些小室内充填有3 水合醋酸钠作为潜热蓄热材料4 。但仅在小室2a，除3 水合醋酸钠之外，还充填有10水合焦磷酸钠。将各小室在减压下进行封口。这样，小室2 每列10个,3列总计为30个小室，从而作成由30个小室组成的蓄热体。在该蓄热体中如图1 所示装有加热器3 。温度控制器设在小室2a上，温度设定成小室2a的温度不能超过75℃，进行通电（蓄热）。在小室2a蓄热结束时，蓄热体的温度分

布为，四角（和小室2a对称的位置）的小室2 约为75℃，上述以外的周边部分的小室2 为85~95℃，中央部的小室2 为90~100℃。在该温度下，当各个小室都完全独立的场合除2a以外的所有小室全为发生过冷却现象的温度。且蓄热时间与已有的温度控制方式相比只需大约一半。蓄热后立即开始放热。蓄热体温度的下降四角大，其次是周边部分的小室2。温度下降进行后一旦变到潜热蓄热材料4 的熔点附近则在小室2a中液体向固体的相变化开始而放出潜热。接着一旦邻接小室2a的小室2 的温度变到潜热蓄热材料4 的熔点以下则该相变化传播到该小室从而诱发该小室的液体变化为固体的相变化。该现象依次传播，到达整个蓄热装置故能全部取出蓄热装置的潜热。另外加热中曾在一个小室上加了150 公斤的应力，但由于有毛细管体，而使蓄热材料的流动受到极端地限制，故未曾有蓄热材料向其他小室移动而发生偏厚的现象。

实施例2

和实施例1 相同，作成由30个小室组成的蓄热体，即小室2 每一列10个,3列合计30个。在本实施例中各小室中将3 水合醋酸钠和10水合焦磷酸钠混合后封入。蓄热时，该蓄热体的一部分用保温材料局部地加以覆盖，而且在用该保温材料作局部覆盖的场合发生的异常现象不能被充分检出而加以控制的场合，该部分成为局部的温度升高，并远远超过防过冷却材料的耐热温度80℃。在小室2 完全独立的场合，发生过冷却现象，而不能从该部分的小室2 取出潜热。然而在本实施例中由于用毛细管体9 来连结各小室2 的潜热蓄热材料4,放热时没有用保温材料作局部保温之处的潜热蓄热材料一旦发生液体变为固体的相变化，与其相邻的用上述保温材料覆盖的小室2 也通过毛细管体传播液体变为固体的相变化，能在不发生过冷却现象下，取出潜热蓄热材料4 的潜热。以上为装配有加热器的场合，而在小室的一部分上不

配加热器线，用该部分进行温度控制也可。再者作为热源不用加热器，而使用热风，热水也能得到同样的结果。

而且，将上述蓄热体装在人体上时，由于很容易地以接合器为轴进行弯曲，不会感到任何的不舒适感，而能得到舒适的供暖。

实施例3

如图5及图6所示，在蓄热装置1中设有贯通内外的毛细管体9。潜热蓄热材料用3水合醋酸钠，且毛细管体9用聚酯丝。因毛细管体9的长度长故使用预先浸透过3水合醋酸钠的。仅需使用几次即可时不需要外皮10，而为了能增加反覆利用次数，要防止因水分从该部分上蒸发而引起组成的变化，故在整个毛细管体上设有由与容器的材料相同的材料所组成的外皮10。容器与外皮10粘接，使整个蓄热装置1成为密封状态。容器和外皮10相粘接后蓄热装置1全成为密封状态。在该蓄热装置1上装有助于蓄热的加热器3，且其外周用绝热材料覆盖，即得到如图7所示的供暖装置11。再者，毛细管体9的一端设于绝热材料6的外侧。用加热器3对该供暖装置加热。通过加热，3水合醋酸钠的温度达到90℃而蓄热。此时毛细管体9位于绝热材料6的外侧的一端的温度为35℃，比3水合醋酸钠的熔点56℃还低。放热时，残存在毛细管体9内的结晶成为籽晶，能进行结晶化而从蓄热装置1中取出潜热。

实施例4

在实施例1及实施例2中的小室用毛细管体9连结，而在本实施例中如图8所示不用毛细管体9，而使接合部8的一部分不粘接，在两小室之间潜热蓄热材料4实质上成连续状态。且未粘接部分12的结构和潜热蓄热材料4的移动有密切的关系，未粘接部分12的宽度最好在其长度的1/2以下。如大于此值，则一旦向一个小室加上压力，则该小室的潜热蓄热材料4向其他小室移动，因而蓄热装置1产生偏厚现

象。且，未粘接部分12的宽度如大于10mm则容易流动，故最好在10mm以下。

用上述结构在和实施例1 相同进行加热（蓄热）放热时，结晶化从没发生冷却现象的小室2a进展到整个蓄热装置，故能取出潜热蓄热材料4 的潜热。

接着说明将本发明的技术用于过冷却型蓄热装置时的情况。首先表示利用本发明的技术破坏过冷却的方法。本发明是在设有内外连通的毛细管体的容器中封入潜热蓄热材料，该材料是可能过冷却的并通过刺激可由液体到固体作相变化，并放出潜热的。

如利用以上实施例1 ~4 的结构，则可制成方便可靠、且安全的蓄热装置。即，由于将过冷却的潜热蓄热材料密封在容器内，故过冷却不会轻易被破坏，然而一旦刺激安装在容器上、并使容器的内部和外部连通的毛细管体，则能很容易地破坏过冷却而取出热量。这是由于毛细管体在容器的内部和外部之间进行连通，它在容器内部和蓄热材料接触，蓄热材料通过毛细管现象被吸上来，运到容器外部的缘故。因而，刺激毛细管体一事，就等于刺激蓄热材料，故能很容易地破坏过冷却状态。过冷却的破坏从上述毛细管体的刺激部开始，传播到毛细管体的蓄热材料，接着扩大到容器中的蓄热材料。在本发明的结构中由于容器的内外以毛细管体连接，即使在容器上加压，因毛细管的阻力，而蓄热材料不会漏出到外部。

实施例5

图9 表示本实施例的蓄热装置1 。该蓄热装置1 由容器13和封入该容器13的潜热蓄热材料4 及装在容器13内的毛细管体9 所组成。且根据需要可装上覆盖毛细管体9 的覆盖物14。

以下，对每个要素进行说明。容器13用和潜热蓄热材料无反应性、无相溶性的材料制造。特别是在使用于取暖装置的场合，由于必需有

可挠性，最好用铝层叠薄膜。潜热蓄热材料4 为6 水合氯化钙，10水合硫酸钠，5 水合硫代硫酸钠，3 水合醋酸钠等的水合盐型蓄热材料，根据需要而混合有增粘剂、稳定剂或热传导性物质等。毛细管体9 的组成为由和潜热蓄热材料4 无反应性及无相溶性的材料组成的纤维质体（例如由棉花、纤维素等天然纤维或聚酯，丙烯，尼隆，芳香族聚酰胺等合成纤维组成的丝状体，织布或非织布，或由不锈钢、铜等组成的金属细线体），连续气泡体（例如聚氨基甲酸乙酯、具有各种连续气泡的弹性体或金属发泡体），或具有连续气泡的烧结体（例如，聚乙烯多孔质烧结体或多孔质陶瓷）所组成，而装在容器13内。安装方法是安装成一端在容器13的外部，另一端在容器的内部能和蓄热材料相接触，毛细管体9 由于和潜热蓄热材料4 相接触，而将潜热蓄热材料4 吸上，以致使整个毛细管体9 好象用潜热蓄热材料4 所浸透过。因为蓄热时温度上升，一旦容器13产生内压，则容器13内部的潜热蓄热材料4 会经毛细管体9 漏出，故应考虑到潜热蓄热材料4 的种类和因蓄热时的温度上升而引起的粘度降低，而把毛细管体9 设计成能使潜热蓄热材料4 几乎不漏出。

对上述结构的蓄热装置1 用热水或加热器等进行加热（蓄热）。在潜热蓄热材料4 充分溶解后，一旦冷却到室温，即能得到潜热蓄热材料4 的过冷却状态。在该状态下虽然理由还不肯定，即使给予蓄热装置1 以冲击，或施加弯曲或加压等的应力，也不会破坏过冷却状态。为了取出热量只要刺激位于容器2 的外部的毛细管体9 即可。刺激的方法是用棒状体、薄叶物或手指等刺激毛细管体9 的表面特别是容器的根部。特别是在要刺激的物体上，事先粘着上或浸上潜热蓄热材料4 的籽晶，则只要轻轻接触就能很容易地破坏过冷却。过冷却的破坏一旦开始，则连锁反应地扩大。即在毛细管体9 的刺激部分开始的过冷却的破坏，从毛细管体9 传播开来，一直传到容器13的内部，接着

扩大到容器13中的潜热蓄热材料4。这样一来，就能取出潜热蓄热材料4的热量。

用覆盖物14的目的是在保护从容器13上突出来的毛细管体9的同时抑制来自毛细管体的水的蒸发。即，将蓄热装置1在过冷却状态下保存，或搬运时，有时会受到意外的刺激，用它则可防止因该刺激而引起的过冷却的破坏。且，蓄热时蓄热装置1的温度如变高，则因为从毛细管体9来的潜热蓄热材料4的结晶水很容易蒸发，故通过遮住毛细管体9而使蒸发难以进行。

以下表示具体的结构。

将二张铝层叠薄膜的三个方面进行热熔合来制造容器。此时在一处夹入 $0.2\ \varnothing$ 的聚酯丝作毛细管体使用。容器的尺寸为 $100\text{mm} \times 120\text{mm}$ ，热熔合的宽度为 5mm ，聚酯丝的长度为容器外长 20mm ，容器内长 50mm 。且在装有毛细管体的附近上以从热熔合部分起 20mm 的长度为毛细管覆盖物，并用上述铝层叠薄膜设置。在该容器中封入40克的潜热蓄热材料，即得到蓄热装置。将在容器外的聚酯丝推入覆盖物中使其被上述覆盖物全部覆盖后进行加热（蓄热）。使潜热蓄热材料充分熔化后，一旦冷却到室温，则很容易得到过冷却物。在此状态下无论加上怎样的外部刺激，都不会破坏过冷却。为了取出热量，如用附有籽晶的刺激棒来刺激毛细管体则破坏了过冷却状态。该破坏传过聚酯丝，再扩大到蓄热材料，就能很容易地取出热量。且尽管加热时内压上升，也没看到蓄热材料向外部漏出。

实施例6

图10表示本实施例的蓄热装置。该蓄热装置的结构是在具有由毛细管体9填满的引出部15和开闭机构16的容器13上封入潜热蓄热材料4。

具体表示如下。

在100mm × 120mm 的铝层叠片制造的容器13上通过热熔合设置内藏有作为毛细管体9 的聚乙烯烧结体的聚乙烯管来作为引出部。作为开闭机构16通过在聚乙烯管上设置聚乙烯罩来盖住，从而能作成密封结构。在该容器13内减压密封入40克3 水合醋酸钠，而得到蓄热装置1 。在100 ℃的热水中浸10分钟，使潜热蓄热材料4 充分熔化后，如冷却到室温就能很容易地得到过冷却物。在此状态下无论加上怎样的刺激，都不会破坏过冷却。为了取出热量，拆下蓄热装置1 的罩14，如用火柴棒轻轻地刺激聚乙烯烧结体的表面，则过冷却状态破坏而能很容易地取出热量。在本实施例中由于未使用时，关上开闭机构，保持密封状态，故不会因不必要的外界刺激而破坏过冷却状态。且通常由于处在密闭状态，在蓄热时或保管时不会发生水分蒸发而使蓄热材料的组成成份变化。即使打开开闭机构，因容器内外用毛细管体遮断，故不会有潜热蓄热材料漏出到外部。

实施例7

图11表示本实施例的蓄热装置1 。该蓄热装置1 由封入潜热蓄热材料4 的容器13和连通该容器13的内外的毛细管体9 所组成，而且容器13的外侧的毛细管体的结构是分成两部分，其间并设有切换装置17，该装置能使上述被分为两部分的毛细管体9a、9b接触或不接触。该毛细管体9 的一端因设在容器13内故以该部分与潜热蓄热材料4 相接触。因而，潜热蓄热材料4 通过毛细管现象渗入毛细管体。其结果成为整个毛细管体9 都载有潜热蓄热材料4 的形式。在毛细管体的长度较长时，或者使切换装置成为不接触，并使被分作两部分的毛细管体9 成为不连续时，最好使用预先渗有潜热蓄热材料的毛细管体9 。一旦潜热蓄热材料掺入毛细管体9 则潜热蓄热材料4 由毛细管力而被保持，故潜热蓄热材料4 不会部分地消失。在上述结构的过冷却型蓄热装置1 中在蓄热时很容易使容器外的毛细管体9b远离加热源。因而，

能使渗入毛细管体的潜热蓄热材料的一部分在蓄热时不熔解，直接以结晶状态存在。当然位于从切换装置17起靠容器侧的毛细管体9a必须完全熔解。在蓄热结束后在切换装置外侧（和容器相反的一侧）的毛细管体9b，如上所述，因其一部分含有未熔解的部分，该部分成为籽晶而进行结晶化，该外侧的整个毛细管成为结晶体。在切换装置17内侧的即连接切换装置17和容器13的毛细管体9a因不含结晶核，故成为过冷却状态。现在如欲利用热时，使切换装置17工作，例如移动旋钮18，使切换装置17的内外毛细管相接触，则由于外侧的毛细管已结晶化，它将成为籽晶，从而破坏内侧的毛细管内所含潜热蓄热材料的过冷却状态。此破坏从毛细管体9a传播到达容器内的蓄热材料4。因而潜热蓄热材料能从液体经相变化为固体而放出潜热。

接着，说明有关在过冷却型蓄热装置中在因赋予可挠性而将容器分割为多个小室时的各小室的过冷却破坏方法。本发明的蓄热装置的结构是将潜热蓄热材料封入小室，并使各小室通过毛细管体连接，该潜热蓄热材料是可以过冷却的并通过刺激很容易破坏过冷却状态。该毛细管体由于在小室中和潜热蓄热材料相接触，潜热蓄热材料通过毛细现象被吸到毛细管体。即毛细管体成为浸有潜热蓄热材料状态。因而，蓄热装置虽被分为多个小室，而潜热蓄热材料实质上在整个蓄热装置中是相连的。现在，如将刺激加与设在蓄热装置的一个小室上的刺激部上，则在该部分上过冷却受到破坏，潜热蓄热材料从液体向固体，边放出潜热，边开始相变化。该过冷却的破坏扩大到具有刺激部的整个小室。接着毛细管体中的潜热蓄热材料的过冷却被破坏，进一步相邻的小室的潜热蓄热材料的过冷却也被破坏。这样过冷却的破坏扩及整个蓄热装置。即如一个小室的潜热蓄热材料的过冷却破坏，则会通过毛细管体扩及整个蓄热装置的小室。本发明的过冷却蓄热体为使其具有可挠性，蓄热装置1上设有接合部，即使将潜热蓄热材料

分散到多个小室，利用一处的刺激就能破坏构成蓄热装置的所有小室的潜热蓄热材料的过冷却。

实施例8

图12为本实施例的蓄热装置1的平面图，图13为断面图。蓄热装置1的结构是通过使薄膜或管子的容器7的适当处所热熔合而得到的接合部8被分成多个小室2。在该小室2中封入在实施例1中所示的潜热蓄热材料。且各小室2之间设有毛细管体9。具体表示如下：

在最内层由聚乙烯组成的二张铝层叠薄膜之间，作为毛细管体9，夹以由聚酯组成的丝，通过热封将宽度为5mm的接合部8设在5×5cm的正方形小室的周围。在进行该热封时，为使全部小室2至少在一处能通过毛细管体9和其他小室2相联结，预先配置好毛细管体9。在该小室2内，每室充填20克作为潜热蓄热材料4的3水合醋酸钠，在减压条件下将其他一方封口。这样，就制成蓄热装置1，该蓄热装置1由每1列4个小室2，两列8个小室组成。在该蓄热装置1的一个小室2上设有刺激口19，将该蓄热装置加热到比3水合醋酸钠的熔点58℃高的80℃，在潜热蓄热材料4完全熔解后如冷却到室温，则潜热蓄热材料4很容易地成为过冷却状态。在加热中在小室中的一个上加了150公斤的应力，但因毛细管体将潜热蓄热材料4的流动作极度限制，故不会因潜热蓄热材料4向其他小室移动而发生偏厚。如刺激该过冷却了的蓄热装置的刺激口19，则过冷却破坏，可看到从整个蓄热装置1放出热量。当该蓄热装置1装在人体上时，由于很容易地以接合部8为轴进行弯曲，不会感到任何不舒服。

实施例9

和实施例4相同，使接合部8的一部分未粘接，在小室2之间潜热蓄热材料4实质上呈连续状态。即不是用毛细管体连通各小室，而是在各小室间的一部分上设有未粘接的孔穴。如刺激设在蓄热装置1

上的刺激口19，则和实施例8 的场合相同，能破坏过冷却状态而取出潜热。

以上，如用实施例1,2,3,4 的防过冷却型蓄热装置，即可得到下述结果。即、由于由多个小室形成，且各小室用毛细管体等连接，潜热蓄热材料本身在整个蓄热装置中实质上是联系着的，因此即使只有一个小室或只有一部分没有成为过冷却现象，而在潜热蓄热材料的熔点附近，发生液体变固体的相变化，则该变化会传播到整个蓄热体，而能从蓄热装置1 中取出潜热。这是因为只要选出温度难上升的小室来进行温度控制即可，而其他小室的温度变成高于防过冷却材料的耐热温度也行，故能将热源温度设定在比潜热蓄热材料4 的熔点高出相当多的温度上，从而缩短蓄热时间。且在装在人体上的场合，由于小室和小室连结起来的接合部弯曲，很容易地跟随外部应力，几乎不感到有不舒服感。再者，因小室和小室之间用毛细管体连接，即使在一部分的小室上加上压力，毛细管体会阻止潜热蓄热材料的流动，而几乎不会移动到其他的小室，故在蓄热装置1 中不会发生偏厚现象。

且，如使用实施例5,6,7,8,9 的过冷却型蓄热装置，可得到以下的效果。即，由于由多个小室形成，且各小室用毛细管体等连接，蓄热材料本身在整个蓄热装置中实质上是相连接的，如用刺激来破坏一处的过冷却，则该过冷却的破坏能传播到整个蓄热装置，从而从蓄热装置取出潜热。而且，因在接合部弯曲时能很容易地实行可挠性，故即使装在人体上也几乎不会感到有不舒服感。再者，因过冷却的破坏是通过刺激蓄热材料实行的，而该蓄热材料是通过毛细管体渗出到外部的，故能简单地使过冷却破坏。且，因容器处于用毛细管体加盖的状态，故内部的蓄热材料不会漏出到外部。

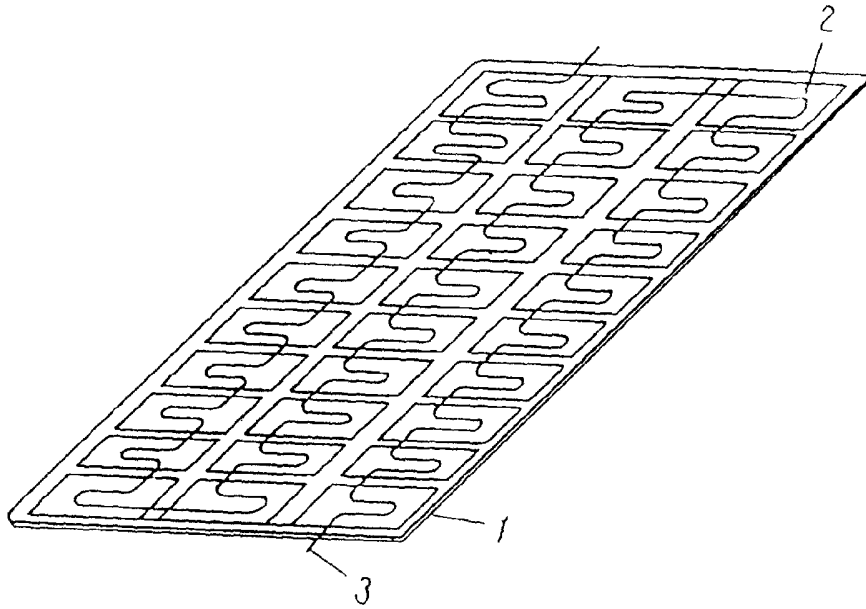


图 1

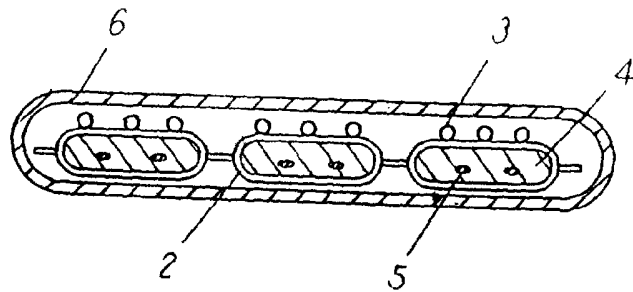


图 2

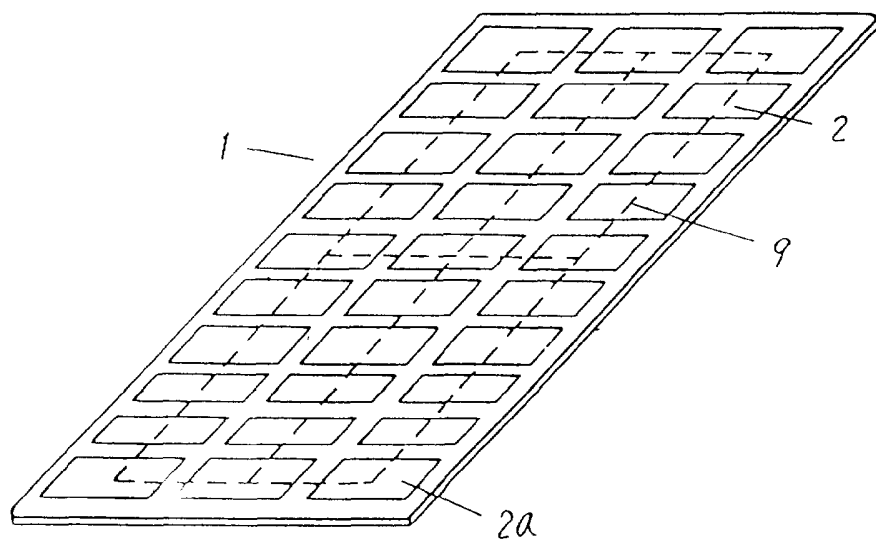


图 8

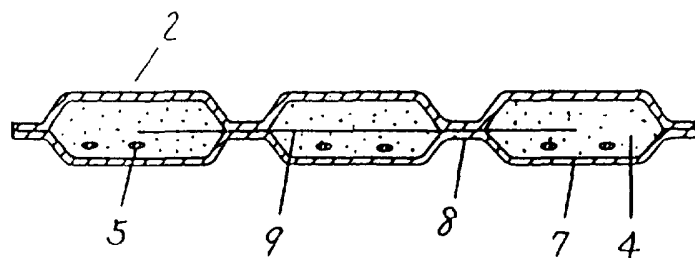


图 4

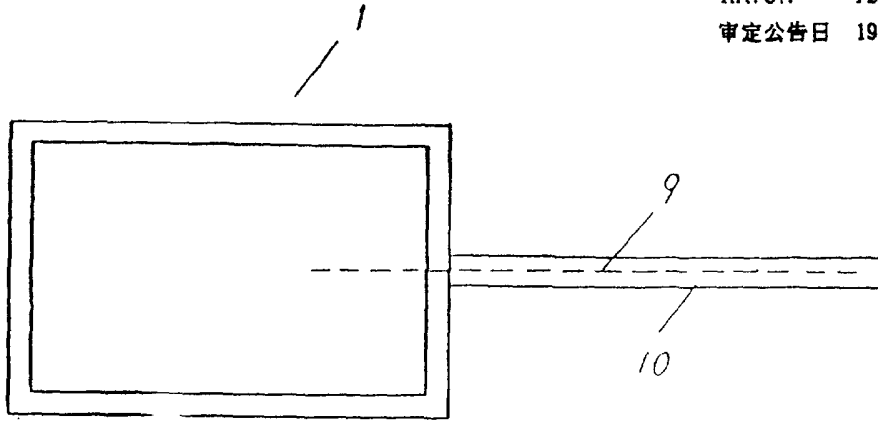


图 5

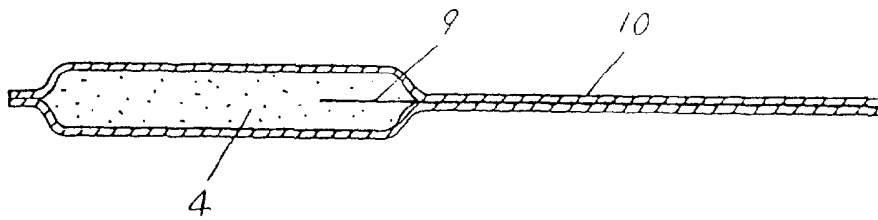


图 6

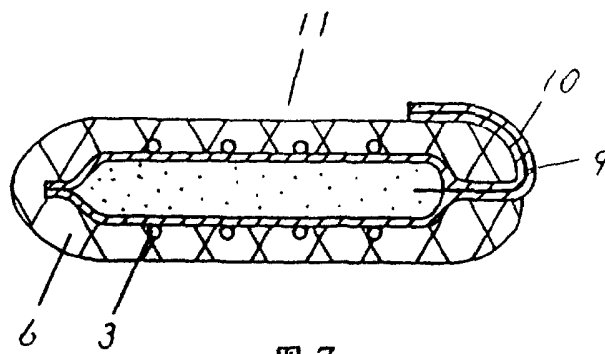


图 7

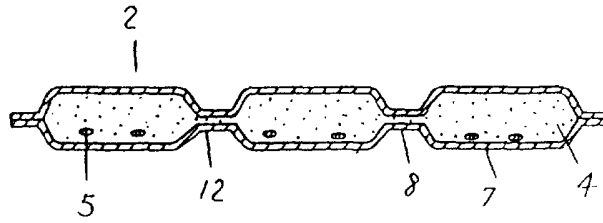


图 8

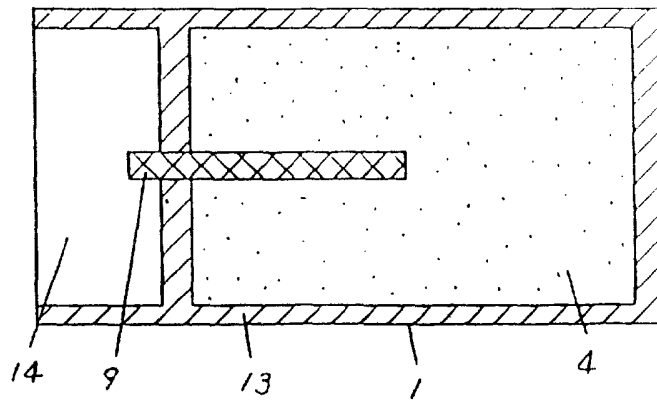


图 9

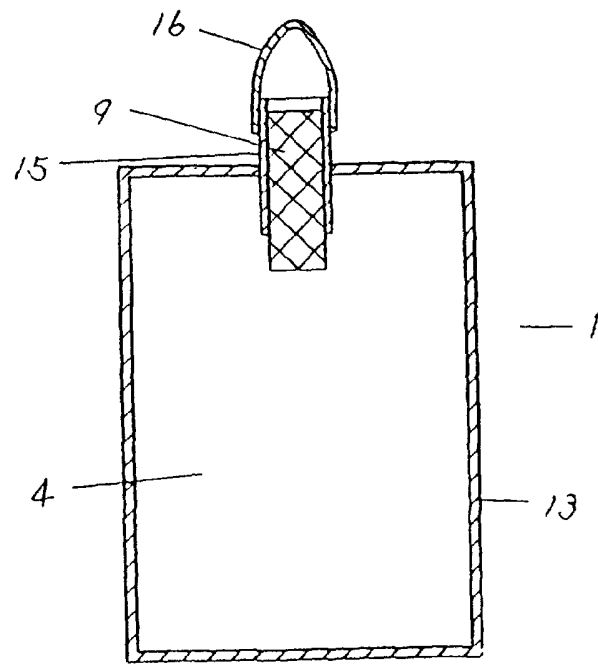


图 10

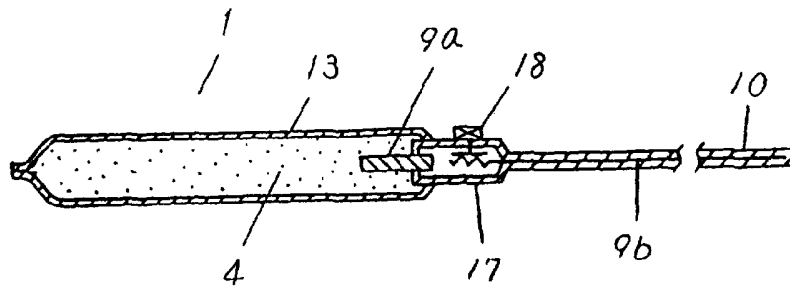


图 11

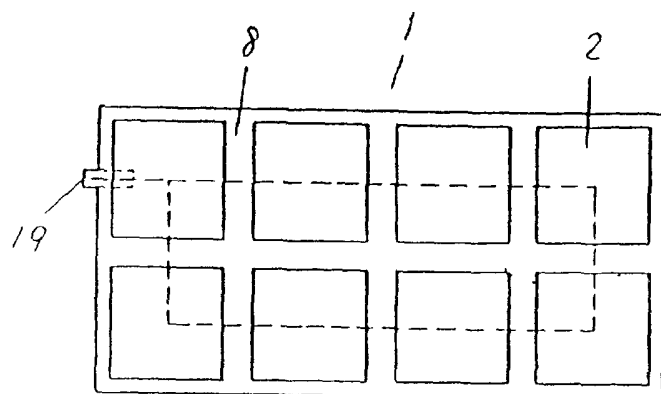


图 1 2

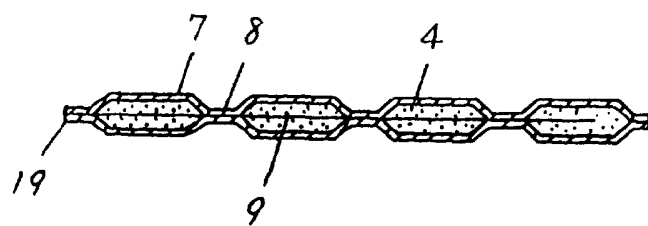


图 1 3