

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
F24F 3/14 (2006.01)



[12] 发 明 专 利 说 明 书

专利号 ZL 01823347.3

[45] 授权公告日 2006 年 11 月 8 日

[11] 授权公告号 CN 1283958C

[22] 申请日 2001.4.23 [21] 申请号 01823347.3

[86] 国际申请 PCT/IL2001/000374 2001.4.23

[87] 国际公布 WO2002/086391 英 2002.10.31

〔85〕 进入国家阶段日期 2003.12.9

[71] 专利权人 德里科尔有限公司

地址 以色列阿特利特

[72] 发明人 M·福克斯 D·福克斯

T·福克斯

审查员 霍 芳

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

代理人 戈 泊 程 伟

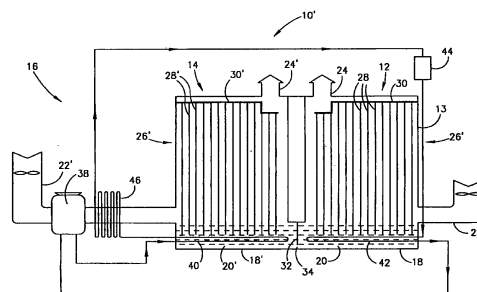
权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图 4 页

[54] 发明名称

调节空气装置

[57] 摘要

一种除湿方法，其包括：在一第一位置(18)提供一液体干燥剂(20)；从一第一空气源(22, 24)将湿气去除到在该第一位置的该液体干燥剂；在一第二位置(18')提供液体干燥剂(20')，在该第二位置(18')的该液体干燥剂与在第一位置(18)的液体干燥剂有流动联系；通过一第二空气源(22', 24')从在该第二位置处的液体干燥剂吸收湿气；实质上仅通过扩散及重力作用从该第一位置(18)向该第二位置(18')传输湿气。



1、一种用于调节空气的系统，其包括：

一除湿部件和一再生部件，至少该除湿部件包括一湿气传输元件，

5 该湿气传输元件包括：

一容纳液体干燥剂的蓄水池；

一构成一室且具有一空气入口及一空气出口的壳体，该室位于该蓄水池的上面； 以及

一包含芯吸材料的芯吸结构，其在该蓄水池和该室之间芯吸汲取
10 液体干燥剂或其组成成分，以便通过该空气入口进入该室的空气在离开该室之前，与从该蓄水池输入该室的液体干燥剂接触，

其中在该蓄水池和该室之间液体干燥剂或其组成成分通过重力和扩散中两者或其中之一帮助下输送，而不使用泵送。

15 2、根据权利要求1所述的系统，其中该再生部件包括一湿气传输元件，该湿气传输元件包括：

一容纳液体干燥剂的蓄水池；

一构成一室且具有一空气入口及一空气出口的壳体，该室位于该蓄水池的上面； 以及

20 一包含芯吸材料的芯吸结构，其在该蓄水池和该室间芯吸汲取液体干燥剂或其组成成分，以便通过该空气入口进入该室的空气在离开该室之前，与从该蓄水池输入该室的液体干燥剂接触，

其中湿气通过扩散从该蓄水池输出，也可视情况仅在芯吸作用帮助下输出。

25

3、根据权利要求1或2所述的系统，其中该芯吸材料包含至少一个该芯吸材料形成的薄板，该芯吸材料的一端浸入该蓄水池内的液体干燥剂中，该芯吸材料至少有一部分在该室里。

30 4、根据权利要求1或2所述的系统，其中该芯吸结构包含与该蓄水池内液体干燥剂和在该室内的该芯吸材料相接触的一导热结构。

5、根据权利要求4所述的系统，其中该导热结构阻滞空气。

6、根据权利要求5所述的系统，其中该导热结构包含一导热金属。

5

7、根据权利要求4所述的系统，其中该导热结构上带有空气能流过的孔。

8、根据权利要求7所述的系统，其中该导热结构包含一导热金属。

10

9、根据权利要求1或2所述的系统，其中该芯吸结构的方向设置为，便于流经该室的空气沿该芯吸材料的一表面流动。

10、根据权利要求1或2所述的系统，其中该芯吸结构的方向设置为，便于流经该室的空气流过该芯吸材料。

15

11、根据权利要求1或2所述的系统，其中该芯吸结构是固定的。

12、根据权利要求1或2所述的系统，其中在该除湿及再生部件里的液体干燥剂蓄水池由至少一个孔连接，该孔的尺寸使得在一稳定条件下在这些蓄水池间不输送净量的干燥剂离子。

20

13、根据权利要求12所述的系统，其中在该蓄水池间仅通过该至少一个孔来传输液体干燥剂或其组成成分。

25

14、根据权利要求1或2所述的系统，其中在该除湿及再生部件之间不使用泵来传输液体干燥剂。

15、根据权利要求1或2所述的系统，其中在该除湿及再生部件之间传输液体干燥剂或其组成成分是仅通过扩散或重力流流动。

30

16、根据权利要求1或2所述的系统，其包括一在该再生部件内

加热液体干燥剂的加热器。

- 17、根据权利要求 16 所述的系统，其包含从该除湿部件内的液体干燥剂向该再生部件内的液体干燥剂传递热量的一液体热泵，该加
5 热器包含该热泵的一冷凝器。

调节空气装置

5 技术领域

本发明是关于利用一液体干燥剂来调节空气的系统。

发明背景

众所周知，在除湿器系统中使用液体干燥剂，该系统可有热泵与其联合也可没有热泵与其联合。

通常，液体除湿器系统包含一除湿部件，在该部件里，待除湿的空气与具有相对较低湿度的一液体干燥剂接触；该系统还包括一再生部件，在该部件里，外部空气与具有相对较高湿度的一液体干燥剂接触。在该除湿部件里，从空气中去除湿气且其由该液体干燥剂吸收。

15 在该再生部件里，湿气从该富含湿气的液体干燥剂转移到外部空气。通常提供有装置来至少把湿气从该除湿部件转移到该再生部件。在许多现有技术中这种转移是由至少一个泵来提供，该泵把富含湿气的干燥剂从该除湿部件转移到该再生部件。通常，还将液体干燥剂从该再生部件转移到该除湿部件，以补充当高湿气干燥剂沿相反方向转移时

20 所造成的干燥剂流失。此通常是必需的，因为在稳定的状态下，通常两边干燥剂的浓度及含量是不变的。

在申请人专利合作协定的专利公开案 WO 00/55546 及与其同时申请且名称为“除湿器/空气调节系统”的一专利合作协定的专利申请案(它们所揭示内容以引用的方式并入本文)中，描述各种具有一处或多处

25 各种改进的除湿系统。使用一热泵来从该除湿部件向该再生部件输送热量，这能导致该被调节空气在除湿的同时冷却。在一些具体实施例中，给该热泵提供一附加散热器（附加在那些出现在该再生部件及除湿部件里的热泵上）来从该热泵内的制冷剂中去除多余的热量。该散热器可放置在外部空气进入该再生部件的入口处，从而利用一附加散

30 热器来预热此空气。这种预热提高了该系统的效率。作为替代或者另一选择为，可将该附加散热器放置在该除湿部件的出口处来加热该被

调节空气。于是，在该系统里，该被调节空气在除湿的同时被加热。在一些描述过的具体实施例中，提供装置用来在一冷却/除湿功能和一加热/除湿功能之间切换该系统。此外，在一些具体实施例中提供用来把该系统转换成一加热/增湿系统的装置。

5 在这些申请案所揭示的一些具体实施例中，每一个除湿和再生部件都提供有一蓄水池，液体干燥剂从该蓄水池输送到各自的除湿及再生过程中使用。经过该过程后，该干燥剂回流到相同的各自蓄水池中。在一些揭示的具体实施例中，由一小孔（或多个孔）来连接这两个蓄水池。在这些具体实施例中，该孔设计成仅湿气才能从该除湿器蓄水池进入该再生器蓄水池。在稳定状态下，在这些蓄水池之间没有干燥剂离子经过该孔的净转移。此外，可以生产这样的系统以便在该蓄水池间液体仅通过该孔来传递而不使用泵。

10 通常，在现有技术中，泵是用来从该蓄水池向一较高位置泵送液体，从该较高位置将该液体滴入或喷射进一除湿或一再生室。通常使用鼓风机来把空气引入该除湿及再生室。

15 上面所描述的关于 WO 00/55546 及同时申请的申请案的一些特征先前在 WO 99/26025、WO 99/26062（它们美国副本序列号是 09/554, 397 及 09/554, 398）中描述过。所有这些公开案的揭示内容以引用的方式并入本文中。

20

发明内容

如上所述，现有技术系统包括泵，其用来从该蓄水池向该再生或除湿室泵送液体。

根据本发明的一些具体实施例的一方面，提供无泵传输。

25 根据本发明的一方面，实质上仅通过扩散或重力将湿气从一个区域（在此处将湿气从待除湿的空气中去除）传输到另外一个区域（从此处将湿气传输到环境的或外面的空气中）。

30 在本发明的一具体实施例中，过量的湿气在一浓度梯度的作用下通过扩散从去除湿气的位置（除湿部件）进入干燥剂浓度高于该位置的一第一蓄水池。此浓度差别是通过从待调节的空气中吸收湿气来产生的。

该湿气接着可通过例如一孔而传输到该再生器内一第二蓄水池，该孔设计成仅有湿气离子的净流动而没有干燥剂离子的净流动。在第一个蓄水池中增加的液体体积使低浓度的干燥剂从该第一蓄水池向该第二蓄水池流动。然而，由于第二个蓄水池内的干燥剂浓度高于第一个蓄水池内的，就有一干燥剂离子的反向流动来提供干燥剂离子大体上零净流动。加热第二个蓄水池来增加湿气的蒸发，此加热了的液体在一第二位置进一步浓缩，在此处该湿气传输到“外部的”空气。该浓缩使湿气进一步从该第二蓄水池向该第二位置扩散。

如上所述，可以通过一芯吸系统在第一和第二位置保持该液体干燥剂，该芯吸系统也充当从低浓度液体干燥剂区域向高浓度液体干燥剂区域输送湿气的媒介（在该等位置及该等蓄水池间）。

根据本发明的一方面，采用芯吸作用来从蓄水池汲取液体干燥剂，送往与除湿/再生过程中使用的空气接触的区域。该芯吸材料也允许根据干燥剂中的浓度梯度，通过扩散作用向上或向下方向输送湿气。在一些具体实施例中，通过材料薄片提供芯吸作用，待除湿的空气或环境空气流过该材料薄片。在其它具体实施例中，空气沿该材料的表面流动。在本发明的一些具体实施例中，该芯吸材料安装在一导热结构上，以在该蓄水池和该芯吸材料里的液体干燥剂之间有效地传递热量。

在本发明的一些具体实施例中，使用一热泵来从该除湿部件向该再生部件传递热量。特别地，该热泵在这两个部件的蓄水池中具有各自的热交换器。

在本发明其它具体实施例中，可省略该热泵，该再生器蓄水池中的液体通过一外部加热源进行加热。虽然这比使用一加热泵效率要低，但是在一些具体实施例中，例如在寒冷的地区，并不反对空气总体加热，如果这样一系统成本较低，则效率降低是可以接受的。在一些情况下，由于各种来源的多余热量，不需要额外的成本就能得到再生过程使用的热量，这将导致较高的总体效率。

在本发明的一些具体实施例中，加热的干燥后的空气通过与环境空气交换热量来冷却，所提供的空气的温度稍高于环境空气的温度，但是湿度要低得多。如果该空气通过蒸发冷却，如在该技术领域中所熟知的，该空气的温度能降低到环境空气温度之下，视情况可处于一较

低的温度。在基于除湿冷却同时，在该技术领域采用热交换和蒸发冷却是通常众所周知的，但是当可以得到多余的热量时，采用根据本发明典型具体实施例的系统就非常有吸引力，因为这种系统将提供“免费”冷却，且不需要任何泵而仅需要鼓风机来鼓送空气。唯一的主要能源是多余的热量，其用来给该系统供能。

在本发明的一些具体实施例中，如上面引用的公开案及申请案中所述，在该等蓄水池间运用孔洞方法来传输湿气。在这些系统里，没有必要抽吸该干燥剂液体。由于许多干燥剂液体具有腐蚀性，所以这是个明显的优势。

应该了解，在再生和/或除湿部件里使用芯吸作用而不是通过泵来提升对几乎所有液体干燥剂除湿系统都是适用的，而不仅只适用于上面提及的现有技术中描述的系统。于是根据本发明的一典型具体实施例，给用于调节空气的一系统提供一湿气传输元件，其包括：

一容纳液体干燥剂的蓄水池；

一构成一室且具有一空气入口及一空气出口的壳体；及

一包含芯吸材料的芯吸结构，其在该蓄水池及该室间通过芯吸汲取液体干燥剂或其组成成分，以便通过该入口进入该室的空气在离开该室前与从该蓄水池输送到该室的液体干燥剂接触。

在本发明的一具体实施例中，该芯吸材料包含至少一由该芯吸材料形成的薄板，该芯吸材料的一端浸入该蓄水池内的液体干燥剂中，该芯吸材料至少有一部分在该室内。

该芯吸结构可视情况包含一与该蓄水池内的液体干燥剂及该室内的芯吸材料接触的导热结构。该导热结构可视需要阻滞空气。该导热结构还可以视需要包含一导热金属。

该导热结构可视需要带有空气可以流过的孔。该导热结构还可视需要包含一导热金属。

在本发明的一具体实施例中，设置该芯吸结构的方向以便流经该室的空气沿该芯吸材料的一表面流动。作为替代，可设置芯吸结构的方向，以便流经该室的空气流经该芯吸材料。

在本发明的一具体实施例中，在该蓄水池和该室间不使用泵来输送液体干燥剂。可视需要仅通过芯吸作用或扩散在该蓄水池和该室间

输送液体干燥剂或其组成成分。

根据本发明的一具体实施例，进一步提供一种用于调节空气的系统，其包括：

5 一除湿部件及一再生部件，其中至少一部件包含一根据本发明如上所定义的湿气输送元件。

根据本发明此处所定义，该除湿及再生部件都可视需要都包含一湿气输送元件。

在本发明一具体实施例中，该除湿及再生部件内的液体干燥剂蓄水池由至少一个孔来连接，该孔的尺寸便于在一稳定状态条件下，在
10 该等蓄水池间不传输净量的干燥剂离子。在该等蓄水池间传输液体干燥剂或其组成成分也可视需要仅通过该至少一个孔。

在该除湿及再生部件间可视需要不使用泵来输送液体干燥剂。

可视需要仅通过扩散或重力自流来输送液体干燥剂或其组成成分。

15 该系统还可视需要包括一加热器来加热该再生器内的液体干燥剂。该系统可视需要包括一液体热泵来从该除湿部件内的液体干燥剂向该再生部件内的液体干燥剂传递热量，该加热器包含一该热泵的冷凝器。

根据本发明的一具体实施例，进一步提供一用于调节空气的方法，
20 其包括：

在一第一位置提供一液体干燥剂；

从一第一空气源中将湿气去除到在该第一位置的该液体干燥剂中；

25 在一第二位置处提供液体干燥剂，在该第二位置处的该液体干燥剂与第一位置处的液体干燥剂有流动联系。

通过一第二空气源从在该第二位置处的液体干燥剂吸收湿气；以及

实质上仅通过扩散及重力作用从该第一位置向该第二位置输送湿气。

30 该方法可视需要包括在第一位置加热液体干燥剂。此处的第一位置可视需要在一用于液体干燥剂的再生器内，第二位置是在一除湿器

内，且包括通过一热泵从该除湿器向该再生器传递热量。

附图简要说明

本发明的典型的、不受限制的具体实施例如下面所描述，参考附加于此处的图形。在这些图中，出现在超过一张图中的相同的及相似的结构、元件或其部分通常在它们出现的图中作有相同的或相似的参考标记。图中所示的元件的尺寸及特征主要为了方便及清楚表达来选择，未必按规定比例。附加的图形是：

图 1 是根据本发明一典型具体实施例的一除湿系统的图示；

10 图 2 是根据本发明一典型具体实施例的一可替代的除湿系统图示；

图 3 是根据本发明一具体实施例的一芯吸系统的图示，其可用在图 1 及图 2 的具体实施例中；

图 4 是根据本发明一具体实施例的一冷却系统的图示，在该冷却系统中使用了图 1 的具体实施例；及

图 5 是根据本发明一具体实施例的一冷却系统的工作流程图。

具体实施方式

图 1 表示根据本发明一具体实施例的一典型除湿器 10 的图示。如上所述，根据本发明的一方面，芯吸作用实质上能应用在任一液体除湿系统中。为了简化图解，使用一简单的除湿器系统来说明本发明的此方面。然而，如上所述，这里所述的原理能应用在各种不同的液体干燥剂、除湿器系统。

除湿器 10 包含一除湿部件 12 和一再生部件 14。

25 除湿部件 12 包含一蓄水池 18，在该蓄水池中装有一液体干燥剂 20。该干燥剂可以包含水与一干燥剂盐，或者可以包含任一别的在此技术领域熟知的液体干燥剂。除湿部件 12 包含一壳体 13，其具有一用来引进待除湿空气的入口 22 及一用于被除湿空气的出口 24。通常空气由鼓风机吹入该口内。为方便该绘图，入口 22 显示在该壳体的底部，出口 24 显示在其顶部。然而，一般情况下，由于是从一侧向另一侧流动，该入口和出口可以在该壳体侧壁的中间。

一芯吸流入除湿结构 26 装在壳体 13 里。如此具体实施例中所示，一系列芯吸材料的薄板 28 附着在一挡板 30 上。薄板 28 的底端浸入液体干燥剂 20 里面，以便芯吸汲取液体干燥剂到薄板 28 上并且湿润该薄板。应了解，薄板 28 对在入口 22 和出口 24 之间的气流形成一局部挡板，以便进入入口 22 的空气流过该薄板且与该薄板上含有的液体干燥剂相互作用。可以在薄板 28 的底部提供装置（如重物或一支架）以在空气流经它们的影响下阻止它们移动。

再生部件 14 的构成方式与除湿部件 12 相似。为易于参考，同样的部件用带撇号的数字来标识，其对应于在除湿部件 12 中用来描述对应元件的参考数字。于是再生部件 14 包含一蓄水池 18'，在该蓄水池里装有液体干燥剂 20'。该干燥剂与蓄水池 18 中的液体干燥剂 20 是同一基本类型的，除了该干燥剂的浓度与温度是不同的。再生部件 14 包含一壳体 13'，其具有一入口 22' 用来引进环境空气，该空气将从该再生器带走湿气。该环境空气湿润后，空气从一用于被除湿空气的出口 24' 排出。通常，空气是通过鼓风机吹入该口的。

一芯吸流入除湿结构 26' 装在壳体 13' 里面。如该具体实施例中所示，一系列芯吸材料的薄板 28' 附着在一挡板 30' 上。薄板 28' 的底端浸入液体干燥剂 20' 里面，以便芯吸汲取液体干燥剂到薄板 28' 上并且湿润该薄板。应了解的是，在入口 22' 和出口 24' 之间，薄板 28' 对气流形成一局部挡板，以便进入入口 22' 的空气流过该薄板且与该挡板上含有的液体干燥剂相互作用。可以在薄板 28' 的底部提供装置（如重物或一支架）以在空气流经它们的影响下阻止它们移动。

其上有一孔 34 的一挡板 32 隔开蓄水池 18 及 18'。如在申请者上面引用的公开案及申请案中所述，如果该孔大小合适，在稳定的状态下在蓄水池 18 和 18' 之间不会有干燥剂离子的净流动。仅湿气离子在这两个蓄水池之间有一净流动。

在工作时，液体干燥剂 20 与 20' 间会形成浓度差异。结果是，在除湿部件 12 中更加浓缩的液体干燥剂 20 从正待调节的空气中吸收湿气，环境空气从该液体干燥剂 20' 中除去湿气。为了提供所需要的浓度差异，一示意性显示于 36 的加热器加热液体干燥剂 20'。当此较热的液体干燥剂与流经薄板 28' 的空气接触时就释放更多的湿气和

热量。于是在该薄板内的液体干燥剂与蓄水池 18' 中的液体干燥剂之间形成浓度差异。这种浓度差异导致从该蓄水池到薄板的水离子的净流动。薄板里的液体干燥剂也通过水的蒸发而冷却。

水的流出导致蓄水池 18' 内的干燥剂浓度逐渐增加而其量逐渐减小。液体干燥剂水平面的下降导致液体干燥剂通过孔 34 从蓄水池 18 向蓄水池 18' 的高度补偿流动。该流动包括水及干燥剂离子。除此之外，蓄水池 18' 内干燥剂离子的较高浓度导致从蓄水池 18' 向蓄水池 18 的干燥剂的扩散。在稳定状态下，实际效果是在两个蓄水池间没有干燥剂离子的净流动。然而在稳定状态下，蓄水池 18 内的干燥剂离子的浓度
10 低于蓄水池 18' 内的干燥剂离子的浓度。

液体干燥剂通过薄板 28 芯吸汲取上来，与通过薄板 28' 芯吸汲取上来的方式一样。然而，由于蓄水池 18 里的液体干燥剂的温度低于蓄水池 18' 内的液体干燥剂温度，所以除湿部件 12 内的干燥剂从正被调节的空气中吸收湿气。在除湿的过程中也加热该液体干燥剂（同时加
15 热空气）。在稳定状态，有水沿薄板向下进入该蓄水池的净流动。

总而言之，一旦建立了稳定的状态，在除湿部件 12 内的薄板 28 里的干燥剂从“室内”空气吸取湿气。通过扩散作用（也可能在一定程度上通过重力作用）此湿气沿着薄板向下流入蓄水池 18。该湿气再次通过重力或一定程度上的扩散作用从蓄水池 18 流入到蓄水池 18'。
20 在再生部件 14 里，该湿气沿薄板 28' 从蓄水池 18' 向上流动（通过扩散作用）。通过外部空气从该液体干燥剂中去除湿气。

在一典型情况下，但是并不限于本发明的具体实施例，在薄板 28 顶部聚集的干燥剂的浓度例如是 20%；在蓄水池 18 内的浓度例如是 25%；蓄水池 18' 内的浓度是 30% 以及在薄板 28' 里的浓度是 35%。

25 由于一芯吸材料的薄板可能不能很好地导热，以及由水作为热载体可能不足以给薄板里的干燥剂提供期望的温度，理想的情况是在各自的蓄水池与薄板里的液体干燥剂之间增加导热。这样做的一种方式提供一带孔的金属支撑物，该薄板附着在该支撑物上。此支撑物给薄板同时提供导热及物理支撑。为了增加导热，该等薄板的较低部位
30 也应该浸入蓄水池内的干燥剂液体中。作为替代，使用长金属丝来支撑的许多线状芯吸材料。另一替代为，使用以下参考图 3 所描述的结

构。

图 2 表示根据本发明的另一具体实施例的一替代的除湿器系统 10'。除湿器系统 10' 与图 1 的除湿器 10 不同之处在于除湿器系统 10' 通常包括一热泵，由参考序号 16 表示。除了该热泵的效果以外，如下所述（以及在上面所述的公开案及申请案中），在除湿器 10' 里的除湿部件 12 及再生部件 14 的工作与除湿器 10（图 1）中相应部件的工作类似。热泵 16 包括一压缩器 38、一浸入蓄水池 18' 中的液体干燥剂 20' 里的冷凝器 40、一浸入蓄水池 18 内的液体干燥剂 20 中的蒸发器 42，以及一在该冷凝器与该蒸发器之间的膨胀阀 44。通过从液体干燥剂 20 向液体干燥剂 20' 传递热量，热泵提供两个所需要的效果，即去除除湿过程中产生的热量及加热液体干燥剂 20' 以助于从该处去除湿气。除此之外，最好提供一附加的热交换器 46（一辅助冷凝器），该热交换器能从热泵 16 内的制冷剂中去除多余的热量，其次去除冷凝器 40 中的热量。在入口 22' 处进入的空气也可视需要通过压缩器 38 的热交换来加热。如所述，该系统对被调节空气进行除湿及冷却处理。

另一选择为，可将该附加的热交换器放置在出口 24 处来加热被调节空气。这样一种系统可对被调节空气除湿及加热。

另一选择为，可将一辅助蒸发器（方式与使用该辅助冷凝器 46 类似）视需要放置在该再生器的空气出口处以使水冷凝，以便不释放热量及湿气。通过收集从排出的空气中分离的湿气，该过程能用来作为一脱盐过程。

另一选择为，该除湿系统包括两个附加的热交换器及一转换机构以在它们之间转换，以提供加热的或冷却的被除湿调节的空气。此具体实施例类似于上面引用的同时申请的专利合作协定申请案的图 4C 中所示的具体实施例。这说明本发明如何能够应用在不同类型的除湿系统中。

如上所示，该液体干燥剂通过再生过程冷却（即蒸发掉其部分湿气冷却该液体干燥剂），及通过除湿过程加热（冷凝湿气加热该干燥剂）。该加热及冷却通过热泵 16 的作用及（关于加热）通过加热器 36（图 1）而相互抵消。然而，为了最高效的工作，冷凝器/蒸发器/加热元件间的热阻应该尽可能的小。

图3表示根据本发明的一具体实施例的一芯吸系统50的一具体实施例从上向下看该结构的一横截面视图。该芯吸系统包含数个导热板52(例如金属),其形式可视需要为波纹形薄板。在该薄板的至少一侧,也可视需要在其两侧覆盖有一芯吸材料54,该芯吸材料可以是棉布或毡制品或一复合材料或任何将能芯吸汲取该液体干燥剂的材料。导热板52可视需要由一空间56稍微分开。该金属板的底端可视需要附着在各自的冷凝器/蒸发器/加热元件上(图1及图2),以便它们能在该芯吸材料汲取的干燥剂与该元件间导热。在其上端,板间的空间被盖住(如通过图1及图2的挡板),芯吸系统50的方向设置为便于空气必需沿该波纹在空间56中流动,如箭头58所示。提供这种波纹型(或其它类似结构)是为了增加空气流经的路程及增加其与该干燥剂接触的表面。然而,导热板52也可以是平坦的。可以根据计算空气阻力及除湿情况来确定板间间隙,或者可以通过实验来确定一最佳值。

另一选择为,导热板52可以带有孔且覆盖有该芯吸材料,以便空气流过该孔。在此具体实施例中,该板可以类似图1及图2的薄板28的方向,以便空气能够流过该孔。该技术领域的技术人员将会想到其它用来在该等室内支撑该芯吸材料及配置该芯吸材料的结构及构造。

该芯吸材料的支撑物可视需要由一种材料(例如金属)制成,该金属将提供从液体中的热交换器向该芯吸材料上的液体直至空气的良好热传导。不同的材料在热函率/潜热率方面可能不同。在一些情况下,当由该液体及该支撑物导走足够多热函时,此单元能取代空气调节装置。当能够利用太阳或任何其它免费热源来提供热量及利用外面空气来冷却时,该单元可以用来脱盐。

根据本发明的一具体实施例,图4表示一系统60(以方框形式),图5表示一流程图200,其用于基于图1中除湿器10的一空气调节及/或除湿系统。环境空气进入除湿器10且除湿后排出加热的空气(102)。该排出空气可视需要加热到高温,以增加该系统效率及减少必需处理空气的次数。接着通过在一热交换器62内与外部空气进行热交换来冷却该被加热除湿的空气(103),以提供较冷的被除湿空气。该被冷却除湿的空气没有该被调节空气冷,但是依赖于该热交换器的结构,其可以相当接近于在该再生器中使用的外部空气的温度。特别地,如果

在该加热的除湿后空气与进入该再生器中的空气之间交换热量，就能减少需要来自加热器 36（图 1）的热量。作为替代或另一选择为，在一热交换器里，热量可以从该被加热除湿的空气传递到水中。接着对该较冷的被除湿空气进行蒸发冷却（104）（例如在该技术领域中所周知的，在一蒸发冷却器 64 中通过与水接触），导致空气比在第一位
5 置输入该除湿器的空气具有较低的热函。通过冷却后的空气或既冷却也除湿后的空气，此较低的热函本身能表明空气仅是除湿后的。

虽然在图 4 中显示一单次循环，但是该循环可以重复（105）（利用全部或部分该被调节空气）以提供所需要的温度/湿度。最后，将
10 该被调节空气排出（106）该系统。请注意如果可以得到多余的热量（如在一工业生产设备里），此热量可以用来加热蓄水池 18' 内的液体干燥剂 20'。从而，除了用来吹送空气的鼓风机以外，该加热/除湿系统将相对而言成本为零。

本发明已在特定不受限制的具体实施例的上下文中描述过。然而，
15 本领域的技术人员根据如权利要求所定义的本发明，会理解空气调节装置和除湿器的其他组合。例如，此处定义的原理可以应用在上面所引用的申请案及公开案中描述的各类除湿器中，也可应用在本领域中熟知的其它除湿系统中。此外，虽然在该典型的具体实施例中表示有许多特征，其中的一些特征尽管是所需要的，但是并不是必须的。

20 特别地，虽然在上面揭示内容中表示的具体实施例有芯吸装置，用于从两个蓄水池向各自的除湿及再生室输送该液体干燥剂，但是对于其中一个蓄水池，本发明可以包括一泵送系统来把干燥剂泵送到该室内，其在本领域中熟知。

在权利要求中使用的术语“包含”，“包括”或“有”或它们的变化形式表示“包括但是不限于”。
25

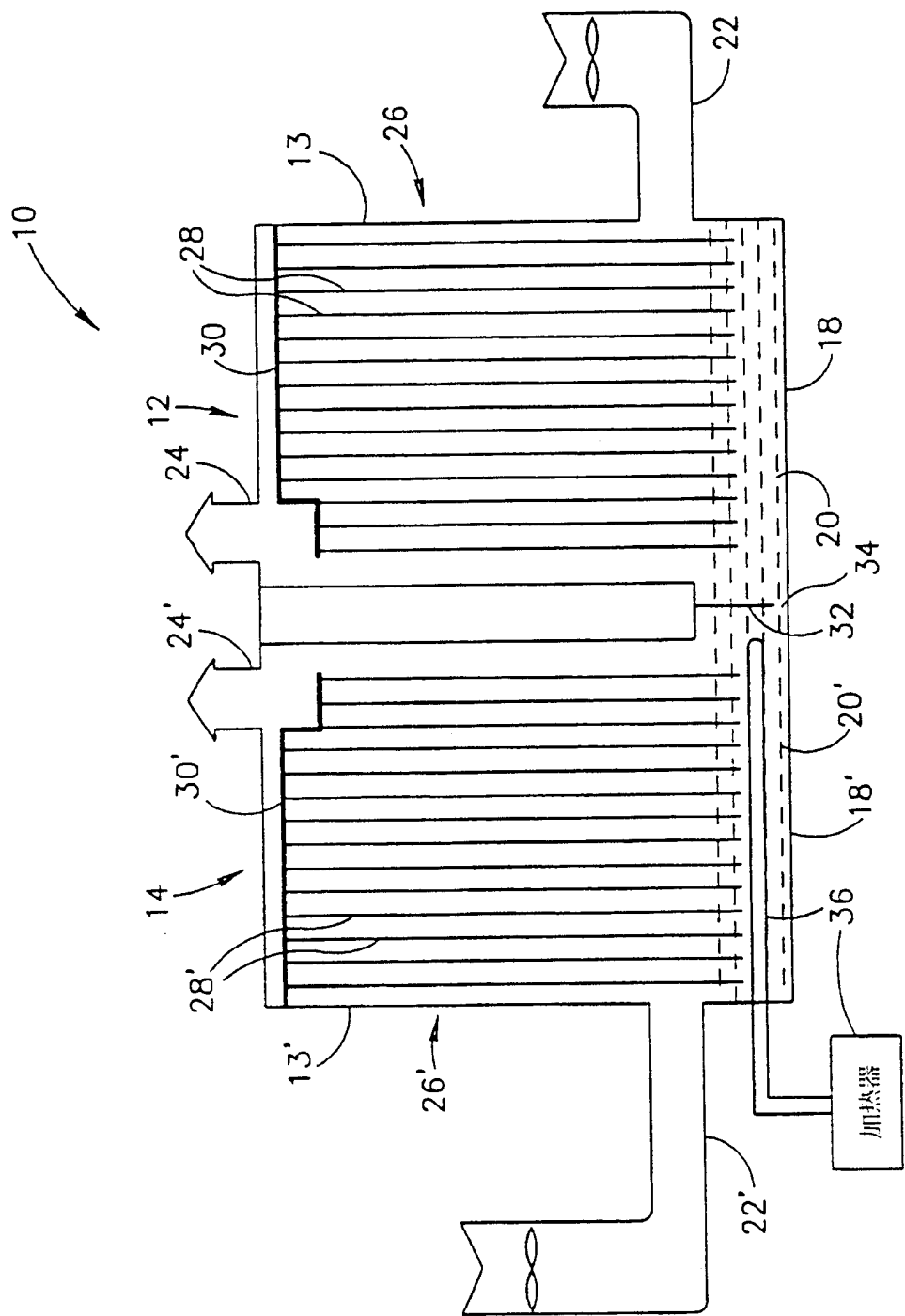


图 1

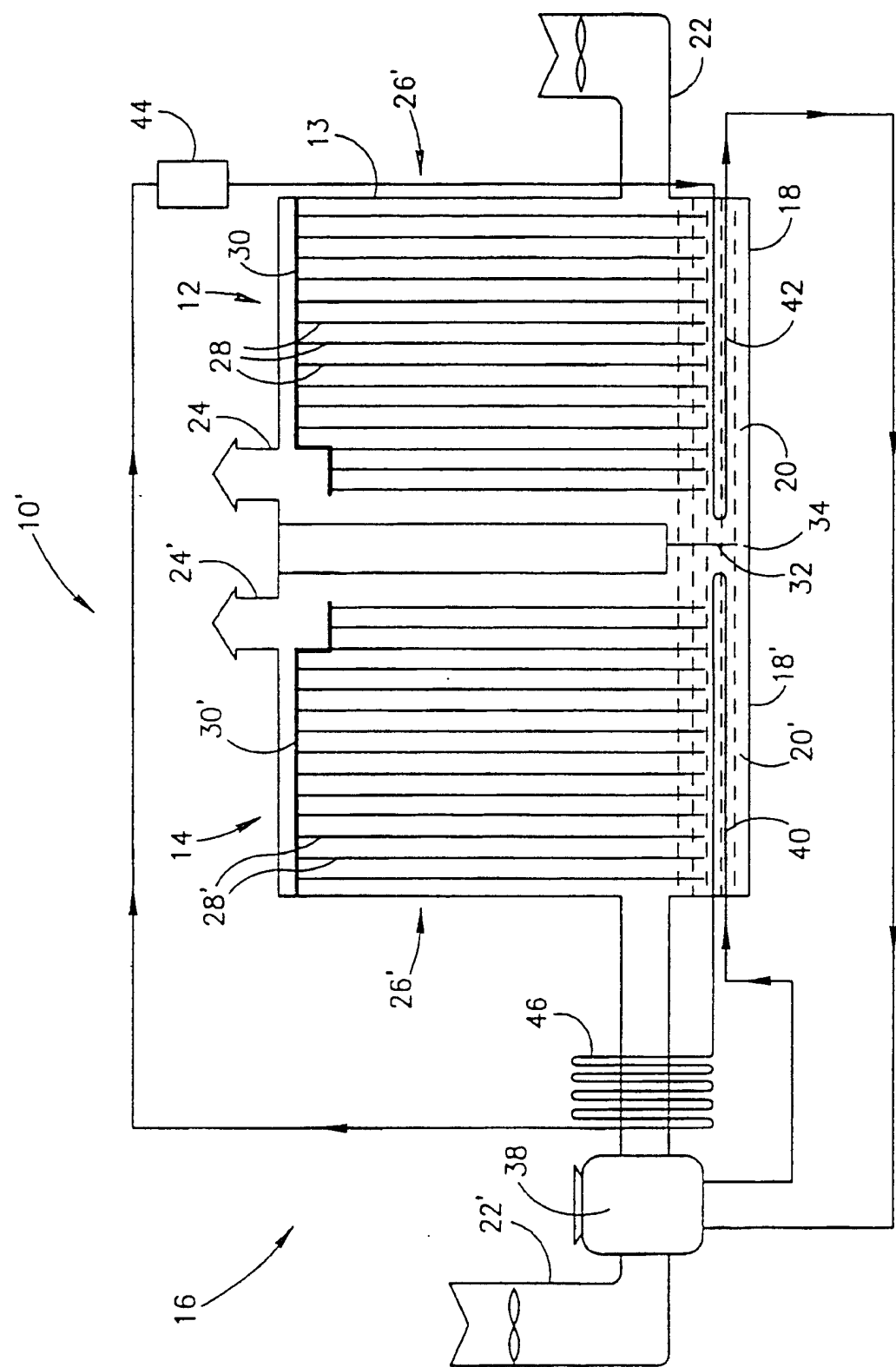


图 2

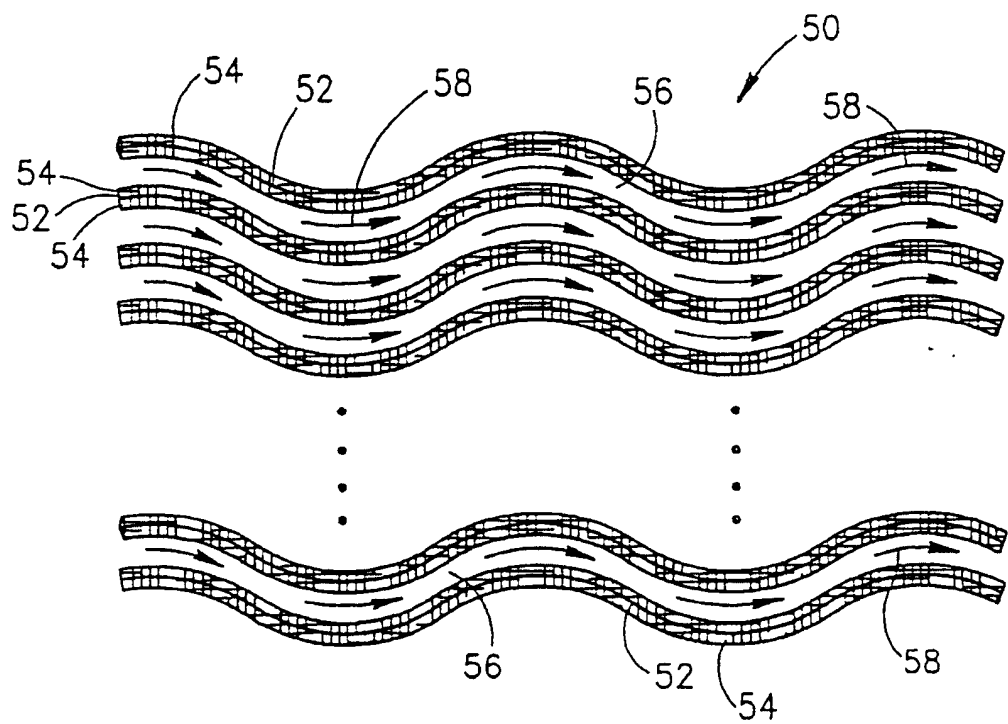


图 3

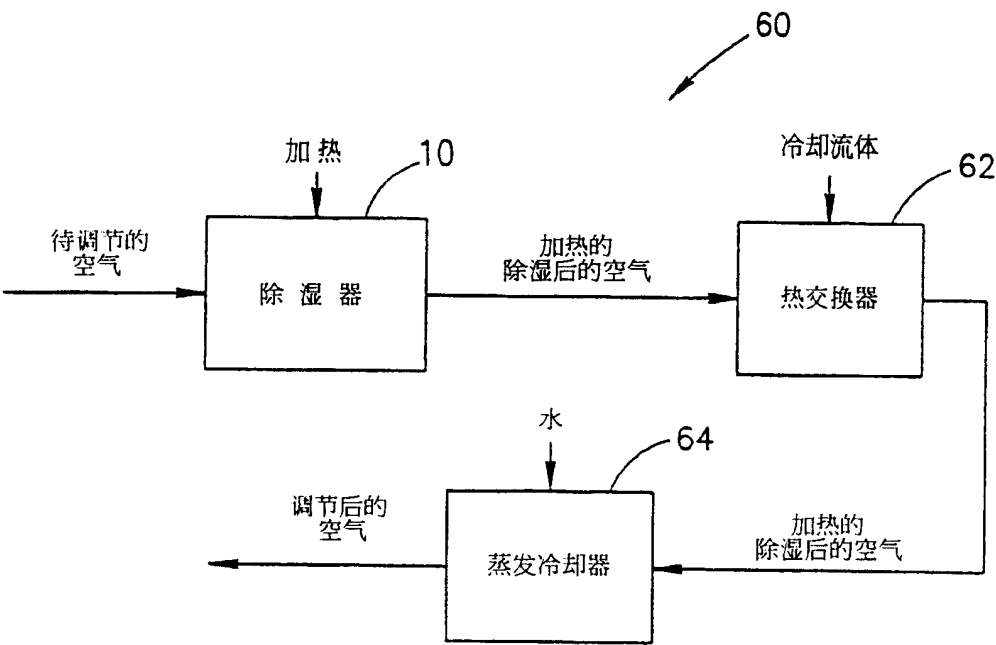


图 4

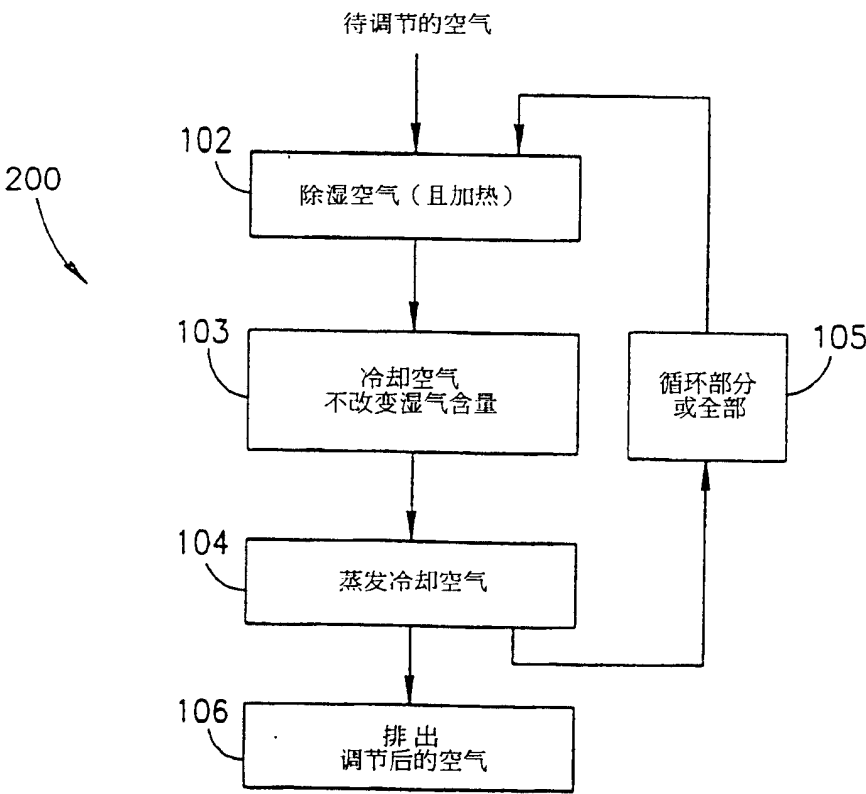


图 5