



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102679610 B

(45)授权公告日 2017. 04. 12

(21)申请号 201210029768.2

(22)申请日 2012.02.10

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 102679610 A

(43)申请公布日 2012.09.19

(30)优先权数据

102011003973.2 2011.02.11 DE

(73)专利权人 罗伯特·博世有限公司

地址 德国斯图加特

(72)发明人 S.欣德雷尔 R.比恩达拉 L.奥克

T.菲舍尔 M.鲍恩

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 曹若 杨国治

(51)Int.Cl.

F25B 15/00(2006.01)

F25B 27/00(2006.01)

F25B 49/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 2333971 Y, 1999.08.18,

CN 1651838 A, 2005.08.10,

JP 昭52-119561 A, 1977.10.07,

CH 678102 A5, 1991.07.31,

审查员 渠满

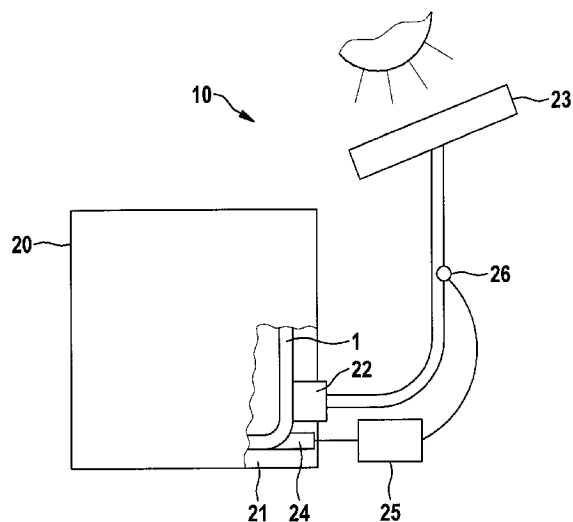
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

扩散吸收式制冷机以及用于运行扩散吸收式制冷机的方法

(57)摘要

本发明涉及一种扩散吸收式制冷机(10)尤其吸收式冰箱,该扩散吸收式制冷机(10)具有用于将制冷剂从该扩散吸收式制冷机(10)的工作溶液中分离出来的分离器(1)、用于在热方面能够有效地与所述分离器(1)相连接或者在热方面有效地与所述分离器(1)相连接的太阳热的收集器(23)的接头、在热方面能够有效地与所述分离器(1)相连接或者在热方面有效地与所述分离器(1)相连接的加热元件(24)和控制仪(25),该控制仪(25)构造用于根据所测量的物理的参量(T)来接通或者切断所述加热元件(24)。



1. 扩散吸收式制冷机(10), 具有以下特征

- 用于将制冷剂从该扩散吸收式制冷机(10)的工作溶液中分离出来的分离器(1);
- 用于在热方面能够有效地与所述分离器(1)相连接的太阳热的收集器(23)的接头;
- 在热方面能够有效地与所述分离器(1)相连接的加热元件(24); 以及
- 控制仪(25), 该控制仪(25)构造用于根据所测量的物理的参量(T)来接通或者切断所述加热元件(24)。

2. 按权利要求1所述的扩散吸收式制冷机(10), 其特征在于, 此外所述扩散吸收式制冷机(10)具有阀(26), 该阀(26)构造用于阻止或者释放所述太阳热的收集器(23)与所述分离器(1)之间的热量输送介质的流动。

3. 按权利要求1或2所述的扩散吸收式制冷机(10), 其特征在于, 所述控制仪(25)构造用于使用温度、时间或者辐射值作为接通或者切断加热元件的物理的参量, 其中所述辐射值代表着照到所述太阳热的收集器(23)上的太阳入射。

4. 按权利要求3所述的扩散吸收式制冷机(10), 其特征在于, 所述控制仪(25)构造用于在与所述扩散吸收式制冷机(10)的汽化器(3)进行热耦合的区域中具有大于7℃的温度时接通所述加热元件(24), 并且/或者其中所述控制仪(25)构造用于在与所述汽化器(3)进行热耦合的区域中具有低于7℃的温度时切断所述加热元件(24)。

5. 按权利要求1或2所述的扩散吸收式制冷机(10), 其特征在于, 加热元件(24)是能用电能, 燃气或流体燃料运行的加热元件(24)。

6. 按权利要求1所述的扩散吸收式制冷机(10), 其特征在于, 所述分离器(1)具有换热器(22), 该换热器(22)构造用于将热量输送介质的热量传递给所述分离器(1), 其中所述换热器(22)具有拱起的流体室(52)。

7. 按权利要求6所述的扩散吸收式制冷机(10), 其特征在于, 所述换热器(22)在外表面上具有用于接纳所述分离器(1)的管道的槽(53), 其中在与所述槽(53)同心的情况下将所述流体室(52)施加在所述换热器(22)中。

8. 按权利要求6或7所述的扩散吸收式制冷机(10), 其特征在于, 所述换热器(22)由黄铜或者铜制成或者至少在一条路径中具有黄铜或者铜, 该路径在所述扩散吸收式制冷机(10)的运行中作为所述太阳热的收集器(23)与所述分离器(1)之间的热传递路径起作用。

9. 按权利要求1所述的扩散吸收式制冷机(10), 其特征在于, 所述扩散吸收式制冷机(10)是吸收式冰箱。

10. 按权利要求3所述的扩散吸收式制冷机(10), 其特征在于, 所述温度在与所述扩散吸收式制冷机(10)的汽化器(3)进行热耦合的区域中测量。

11. 用于运行扩散吸收式制冷机(10)的方法(30), 该扩散吸收式制冷机具有用于将制冷剂从所述扩散吸收式制冷机的工作溶液中分离出来的分离器、用于在热方面能够有效地与所述分离器相连接的太阳热的收集器的接头、在热方面能够有效地与所述分离器相连接的加热元件以及控制仪, 该控制仪构造用于根据所测量的物理的参量来接通或者切断所述加热元件, 其中所述方法(30)具有以下步骤:

- 读入(31)所述物理的参量; 并且
- 在所述物理的参量相对于标准参量处于预先确定的相互关系中时接通(33A)或者切断(32C、34A)所述加热元件。

12. 按权利要求11所述的方法(30), 其特征在于, 所述扩散吸收式制冷机(10)是吸收式冰箱。

扩散吸收式制冷机以及用于运行扩散吸收式制冷机的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种扩散吸收式制冷机和一种用于运行扩散吸收式制冷机的方法。

背景技术

[0002] 在US 5,666,818中公开了一种原则上的将太阳能用于运行制冷机的方案。

发明内容

[0003] 在这种背景下,用本发明介绍按独立权利要求所述的一种扩散吸收式制冷机、此外一种用于运行扩散吸收式制冷机的方法。有利的设计方案从以下说明中获得。

[0004] 本发明提供一种具有以下特征的扩散吸收式制冷机尤其吸收式冰箱

[0005] -用于将制冷剂从所述扩散吸收式制冷机的工作溶液中分离出来的分离器(Austreiber);

[0006] -用于在热方面能够有效地与所述分离器相连接或者在热方面有效地与所述分离器相连接的太阳热的收集器的接头;

[0007] -在热方面能够有效地与所述分离器相连接或者在热方面有效地与所述分离器相连接的加热元件;以及

[0008] -控制仪,该控制仪构造用于根据所测量的物理的参量来接通或者切断所述加热元件。

[0009] 此外,本发明提供一种用于运行扩散吸收式制冷机尤其吸收式冰箱的方法,该吸收式冰箱具有用于将制冷剂从所述扩散吸收式制冷机的工作溶液中分离出来的分离器、用于在热方面能够有效地与所述分离器相连接或者在热方面有效地与所述分离器相连接的太阳热的收集器的接头、在热方面能够有效地与所述分离器相连接或者在热方面有效地与所述分离器相连接的加热元件以及控制仪,该控制仪构造用于根据所测量的物理的参量来接通或者切断所述加热元件,其中所述方法具有以下步骤:

[0010] -读入物理的参量;并且

[0011] -在所述物理的参量相对于标准参量处于预先确定的相互关系中时接通或者切断所述加热元件。

[0012] 本发明基于这样的认识,即所述扩散吸收式制冷机的非常简单且灵巧的控制能够通过以下方式来实现,即除了所述用于太阳热的收集器的接头之外也设置了加热元件和用于接通或者切断所述加热元件的控制仪。

[0013] 通过这种方式也比如可以在天空被遮时、在夜晚或者在下雨时也就是说在没有提供足够的太阳辐射以便在所述扩散吸收式制冷机的冷区域中达到所期望的温度的天气时在所述扩散吸收式制冷机(也就是说比如冰箱)的冷却区域中达到所期望的温度,方法是而后比如接通所述加热元件,并且由此在分离器上保证为了以所期望的方式运行所述扩散吸收式制冷机所缺少的温度。

[0014] 本发明提供这样的优点,即现在可以保证,所述扩散吸收式制冷机的冷却区域借

助于加热元件在冷却区域中达到所期望的较低的温度,即使由太阳热的收集器提供的能量或者热量不足以用于在冷却区域中达到这样的温度。在此同样考虑到尽可能小的环境负荷这个方面,因为在太阳辐射足够时利用由太阳热的收集器通过接头提供的热量而不是利用化石的燃料。

[0015] 有利的是,此外所述扩散吸收式制冷机按照一种特殊的实施方式具有阀,该阀构造用于阻止或者释放所述太阳热的收集器与分离器之间的热量输送介质的流动。该阀也可以在与循环泵的组合中构成,所述循环泵同时调整热量输送介质的从所述太阳热的收集器到分离器或者到分离器上的换热器的输送情况。本发明的一种这样的实施方式提供所述扩散吸收式制冷机的冷却区域不会过分冷却这种优点,因为通过所述阀的关闭或者所述循环泵的切断可以防止这一点,即在太阳辐射强烈时将太多的热量从所述太阳热的收集器传输给所述分离器。

[0016] 按照本发明的另一种实施方式,所述控制仪可以构造用于作为用来接通或者切断加热元件的物理的参量来使用尤其在与所述扩散吸收式制冷机的汽化器进行了热耦合的区域中测量的温度、时间或者辐射值,其中所述辐射值代表着照到所述太阳热的收集器上的太阳辐射。本发明的一种这样的实施方式提供很快且目标指向地控制或者说调整扩散吸收式制冷机这样的优点,因为前面所提到的物理参量描述了精确的使用场合,对于所述使用场合来说可能需要接通所述加热元件。比如如果在冷却区域中(也就是在与所述扩散吸收式制冷机的汽化器相耦合的区域)温度太高,则应该接通所述加热元件。在特殊的白天时间里,比如在晚上在黑暗中,或者在太阳辐射较小的情况中,比如下雨时,应该接通所述加热元件。

[0017] 为了尤其能够保存好存放在冷却抽屉或者冷却区域(也就是与所述扩散吸收式制冷机的汽化器进行了热耦合的区域)中的食品以防止腐败,所述控制仪可以构造用于在与所述汽化器进行了热耦合的区域具有大于7°C的温度时接通所述加热元件,并且/或者所述控制仪构造用于在所述与汽化器进行热耦合的区域具有低于7°C的温度时切断所述加热元件。通过这种方式可以保证,通过向所述分离器输送的足够的热量所述扩散吸收式制冷机可靠地在所述冷却区域中产生较低的所期望的温度。

[0018] 按照本发明的另一种实施方式,所述加热元件是一种这样的加热元件,该加热元件能够用电能(比如用具有大约230V的电平的电能)、燃气或者液态的燃料来运行。本发明的一种这样的实施方式提供在离开很好地建设的基础设施时比如在没有连接到电气的供电网上的连接可能性的情况下进行使用这种优点。在具有大约230V的电源电压的加热元件运行时,可以利用这一点,即所述扩散吸收式制冷机主要用再生的能量也就是用从太阳热中得到的热量来工作并且仅仅在阳光的入射不足的情况中才需要通过由所述加热元件产生的热量来提供支持。

[0019] 在本发明的另一种实施方式中,所述分离器具有换热器,该换热器构造用于将热量输送介质的热量传递给所述分离器,其中所述换热器具有拱起的流体室。本发明的一种这样的实施方式提供这样的优点,即该流体室的尽可能大的壁区域供热传递所用并且由此可以在爱惜资源的情况下尽可能最佳地利用由太阳热的收集器提供的热量。

[0020] 特别有利的是,按照本发明的另一种实施方式所述换热器在外表面上具有用于接纳所述分离器的管道的槽,其中在关于所述槽同心的情况下将流体室加入在所述换热器

中。本发明的一种这样的实施方式提供在所述流体室与分离器的管道之间的换热表面同时尽可能大的情况下尽可能靠近地将所述分离器的管道定位在所述流体室处这样的优点。这能够最佳地利用所述太阳热的收集器的热量并且由此在能够避免地接通加热元件的情况下避免资源的不必要的消耗。

[0021] 特别有利的是,所述换热器由黄铜或者铜制成或者至少在一条路径中具有黄铜或者铜,该路径在所述扩散吸收式制冷机的运行中作为所述太阳热收集器与所述分离器之间的热传递路径起作用。本发明的一种这样的实施方式提供这样的优点,即一方面可以容易地获得的并且因此成本低廉的材料能够用于所述换热器并且另一方面可以实现所述太阳热的收集器与所述分离器之间的较高的热传递能力,用于避免不必要地接通所述加热元件。

附图说明

[0022] 下面借助于附图示范性地对本发明进行详细解释。附图示出如下:

[0023] 图1是扩散吸收式制冷机的原理图;

[0024] 图2是扩散吸收式制冷机的方框图;

[0025] 图3是所述按本发明的方法的一种实施例的流程图;

[0026] 图4是换热器的连接到按本发明的一种实施例的分离器上的接头的视图;并且

[0027] 图5A-D是用于在本发明的一种实施例中使用的换热器的不同的示意图;

[0028] 图6是盖子的透视图。

[0029] 相同的或者类似的元件在附图中可以设有相同的或者类似的附图标记,其中放弃重复的说明。此外,图样的示意图、其说明以及权利要求包含大量的组合的特征。在此本领域的技术人员清楚地知道,也可以单个地研究这些特征或者将其归纳为其它的这里未明确地说明的组合。

[0030] 如果一种实施例包括第一特征/步骤与第二特征/步骤之间的“和/或”联结,那么可以如此理解这一点,从而该实施例按照一种实施方式不仅具有所述第一特征/第一步骤而且具有所述第二特征/第二步骤并且按照另一种实施方式要么仅仅具有所述第一特征/步骤或者仅仅具有所述第二特征/步骤。

具体实施方式

[0031] 图1示出了扩散吸收式制冷机的原理图,吸收器冰箱(或者也称为吸收式冰箱)基于此。这样的机器尤其通过用作扩散制冷机的工作溶液的水的性能来工作,水在冷的状态中并且在压力较低时本身可以吸收大量的气态的氨。在温度较高并且压力较高时,又分离出这种氨。另一方面存在着使在封闭的系统中在较高压力和室温时液化的氨蒸汽后来又用辅助气体汽化的可能性。用于吸收器原理的“工作介质”一方面是:富的溶液:65%的水和35%的氨(该溶液用作所述扩散吸收式制冷机的工作溶液)并且另一方面将氢用作辅助气体。在所述制冷机工作时,将氢气从沸腾器或者分离器1和冷凝器2中从氨蒸汽中排挤出来并且将其收集在汽化器3和吸收器4中。

[0032] 扩散吸收式制冷机的在图1中示出的系统具有三种循环:

[0033] 1. 溶剂-循环:处于储存容器5中的(工作)溶液通过汽泡的推进流往所述沸腾器或

者说分离器1。

[0034] 2. 氨-循环: 实际上纯的氨蒸汽到达所述冷凝器2处。氨蒸汽液化并且最终流往汽化器3。

[0035] 3. 氢循环: 液态的氨通过管子6流往汽化器3。汽化器3中的氢使氨膨胀并且可以使其汽化为氢-氨-混合物。由氢和氨构成的混合物由于其重量而从所述汽化器3返回到容器5中。通过容器5中的加热, 氢再度汽化并且向前开始循环。纯氨留在所述容器5中。

[0036] 图2示出了按本发明的一种实施例的扩散吸收式制冷机10的方框图。在此在左边部分中示出了一个方框20, 该方框20包含扩散吸收式制冷机的如在图1中详细地描绘的组件。在截取部分21中可以看出所述分离器1或者沸腾器的管子。在这个沸腾器上布置了用于换热器的接头, 其能够使比如可以是管式收集器23的太阳热的收集器23的传热介质(比如水或者油)热接触到所述分离器1。所述太阳热的收集器23在此可以布置在远离所述扩散吸收式制冷机10的其它组件的位置上, 比如布置在屋顶上。下面还要更加详细地对所述换热器22的更详细结构进行探讨。此外设置了加热元件24, 该加热元件24构造用于同样对所述分离器1中的工作溶液进行加热。这个加热元件24能够通过控制仪25来接通或者切断。图2示出了所述加热元件布置在换热器下面的情况, 其中这仅仅出于图示技术上的原因来安排。同样当然可以将所述加热元件布置在相同的高度上, 也就是说与换热器布置在一起; 重要的仅仅是, 所述分离器1与加热元件24进行了热耦合, 所述加热元件24能够在由所述太阳热的收集器23未提供足够的热量时对所述分离器1中的工作溶液进行加热。

[0037] 如果现在太阳照到收集器23上, 那就由此对传热介质进行加热并且由此比如通过也可以作为阀起作用的循环泵26的使用将其输送给所述换热器。在所述换热器上, 所述介质将热量传递给所述分离器1中的工作溶液并且而后又流回到所述收集器23中。对于没有足够的阳光辐射照到收集器上这种情况来说, 借助于所述控制器来接通所述加热元件24, 从而相应地对所述分离器1中的工作溶液进行足够的加热, 用于在与在图2中未明确示出的汽化器在热方面进行了有效耦合的冷却区域中通过所述扩散吸收式制冷机10相应地达到足够低的温度, 以便比如将食品保持新鲜。为了保证加热元件的这种时间准确的接通操作, 所述控制仪在对物理的参量的响应地执行这种接通或者切断操作。比如这个物理参量可以是所述冷却区域中的温度, 超过这个温度, 从而通过所述加热元件24的接通所述分离器又剧烈地对所述工作溶液进行加热, 使得足够的制冷剂又从所述工作溶液中逸出并且使在冷却区域中进一步降低温度失真(Verzeichen)。所述控制仪也可以包括定时器, 其中尤其在相应的时间里接通所述加热元件24, 在所述相应的时间里笼罩着黑暗, 因为在这些时间里不能指望通过所述收集器23提供足够的热量。所述控制仪25也可以与阳光入射传感器相连接, 其中而后在日射率低于预先确定的阈值时接通所述加热元件24。在这种情况下同样可以认为, 所述收集器23不再能够提供足够的热量, 用于在所述扩散吸收式制冷机10的冷却区域中保证所期望的温度。

[0038] 此外可以设想, 所述控制仪也构造用于对一个或者多个特定的参数的响应地来切断所述加热元件24和/或所述循环泵26或者说设置在传热介质的从收集器23到分离器1的回路中的阀, 用于防止所述扩散吸收式制冷机10将所述冷却区域的温度降低得太多。这尤其是这种情况, 如果所述制冷机已经运行了较长时间并且还总是将较高的热功率从所述收集器23输出给所述分离器1。所述控制单元25可以通过前面所描述的方案通过对冷却区域

中的温度测量的测量值的分析或者通过对所测量的日入射的数值的分析(比如在预先确定的时段范围内)来识别出这种情况。

[0039] 图3示出了按本发明的用于运行扩散吸收式制冷机的方法30的一种实施例的流程图。在此首先在步骤31中读入关于所测量的物理的参量的信息,在这种情况下比如是在热方面耦合到所述汽化器上的冷却区域中的温度T。如果而后比如在跟随着步骤31后面的步骤32中发现,温度T低于7℃,那就可以关闭所述收集器23与热换热器之间的阀或者使其保持关闭的状态(分步骤32A),切断所述循环泵26或者使其保持切断的状态(分步骤32B)并且切断所述加热元件24或者使其保持切断的状态(分步骤32C)。在这种情况下,不期望进一步降低所述冷却区域中的温度。

[0040] 如果相反在比如跟随在步骤31后面的步骤33中发现,温度T比如高于7℃,那就可以接通所述加热元件(分步骤33A),将通往换热器的阀关闭(分步骤33B)并且切断所述循环泵26(分步骤33C),因为在这种情况下不期待由所述收集器23输送足够的热量。

[0041] 如果相反,在比如跟随在步骤31后面的步骤34中发现,所述冷却区域中的温度T大约为7℃,那就可以切断所述加热元件(分步骤34A),将通往换热器的阀打开(分步骤34B)并且将所述循环泵接通(分步骤34C),用于能够将热量从所述收集器23输送给所述分离器1。在所述最后三个步骤32到34之后,又回到读入的步骤31并且重新开始一个调整周期。

[0042] 此外,作为替代方案可以这样安排,即在使用转换滞后的情况下来比如如此控制所述加热元件或者说循环泵,使得所述扩散吸收式制冷机的冷却区域具有处于4℃与6℃之间的范围内的温度。在这种情况下,而后在所述冷却区域的温度升超过6℃时比如接通所述加热元件,相反在所述冷却区域4 温度下降到4℃之下时又切断所述加热元件。

[0043] 为了实现热量输送介质的从所述收集器23经由换热器22到分离器1的特别有利的热传递并且由此必须将所述加热元件运行尽可能少的时间,应该对所述换热器进行最佳的设计。在图4中绘出所述换热器22连接到所述分离器上的情况,该换热器22按照一种实施例为进行良好的热传递而由黄铜或者铜制成并且具有正方形的外部形状。在该换热器22上通过两个接头41进行热传递,通过所述两个接头41来使热的液体从中通洗。在这里所使用的作为换热器22的黄铜块的内部有半圆形式的作为流体室52的长孔。在图5的分图中示出了所述换热器22的具体结构,其中图5A示出了所述换热器22的透视图,图5B示出了所述换热器22的正视图,图5C示出了所述换热器22的侧视图,并且图5D示出了所述换热器22的俯视图。如从图5的分图中可以看出的一样,所述流体室52拱起,用于形成尽可能大的外壁,在该外壁上可以进行热传递。特别有利的是,所述流体室52在围绕槽53同心的情况下布置在作为换热器的黄铜块中,在所述换热器22比如根据图4的图样与所述分离器1进行热耦合时所述分离器1的管子接纳到所述槽53中。所述长孔的深度大约为80mm。由此将热量传递到所述管子的整个长度上(以及在电加热时)。为了更加有效地设计热传递,此外可以用传热膏来填满所述分离器1的热管与换热器22之间的最小的中间空隙。此外,在图5的分图中也示出了作为换热器22的黄铜块的尺寸,其中不应该如此来理解这些尺寸,从而认为本发明局限于所说明的尺寸。

[0044] 为了在制造之后流体密封地将在图5中示出的换热器22尤其流体室52封闭,还应该将盖子60比如安装到所述黄铜块的在图5B中看得见的一侧上,以便不会有热量输送介质(比如水或者油)从所述换热器22中流出来。这样的盖子60在图6中以透视图绘出。

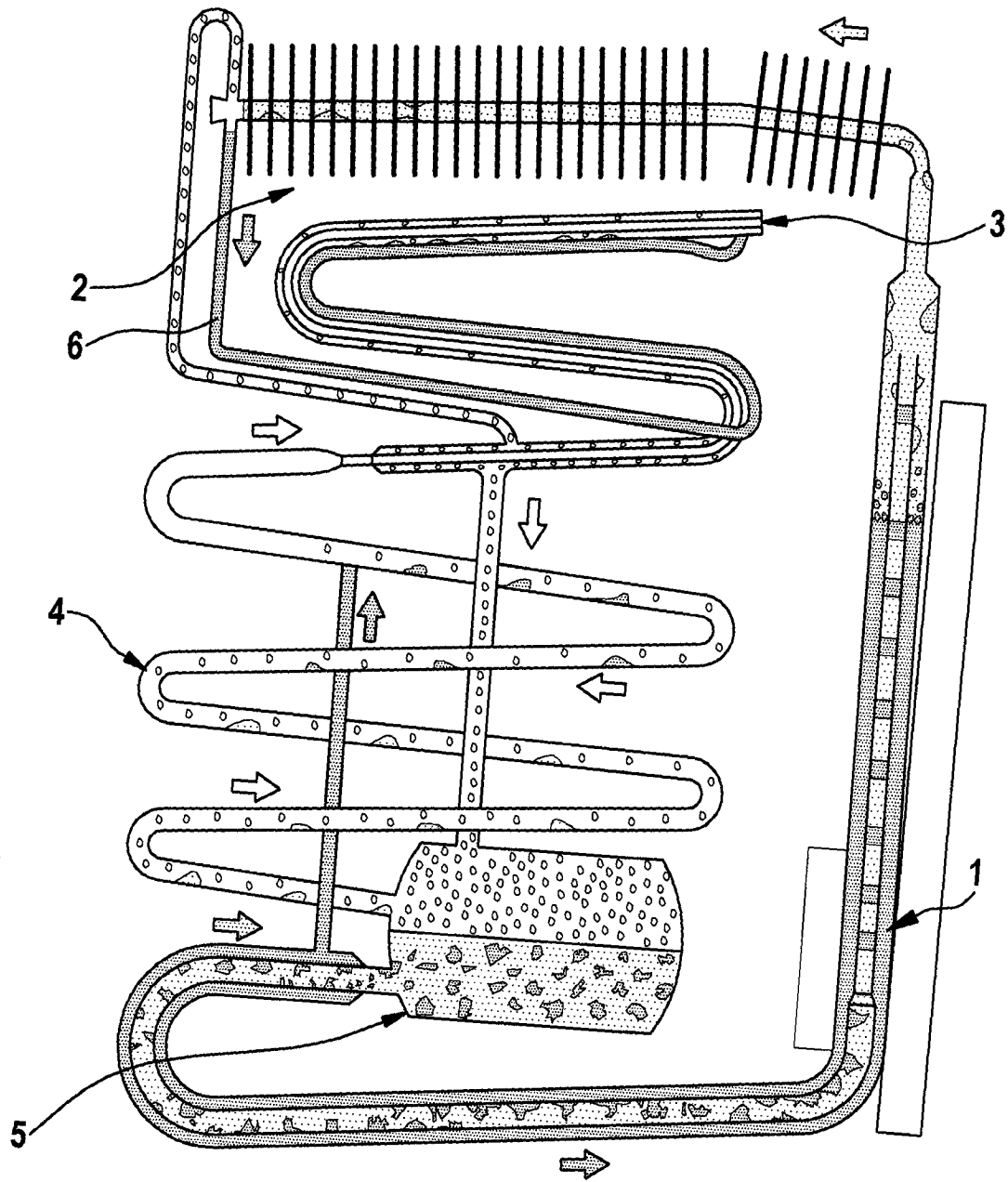


图 1

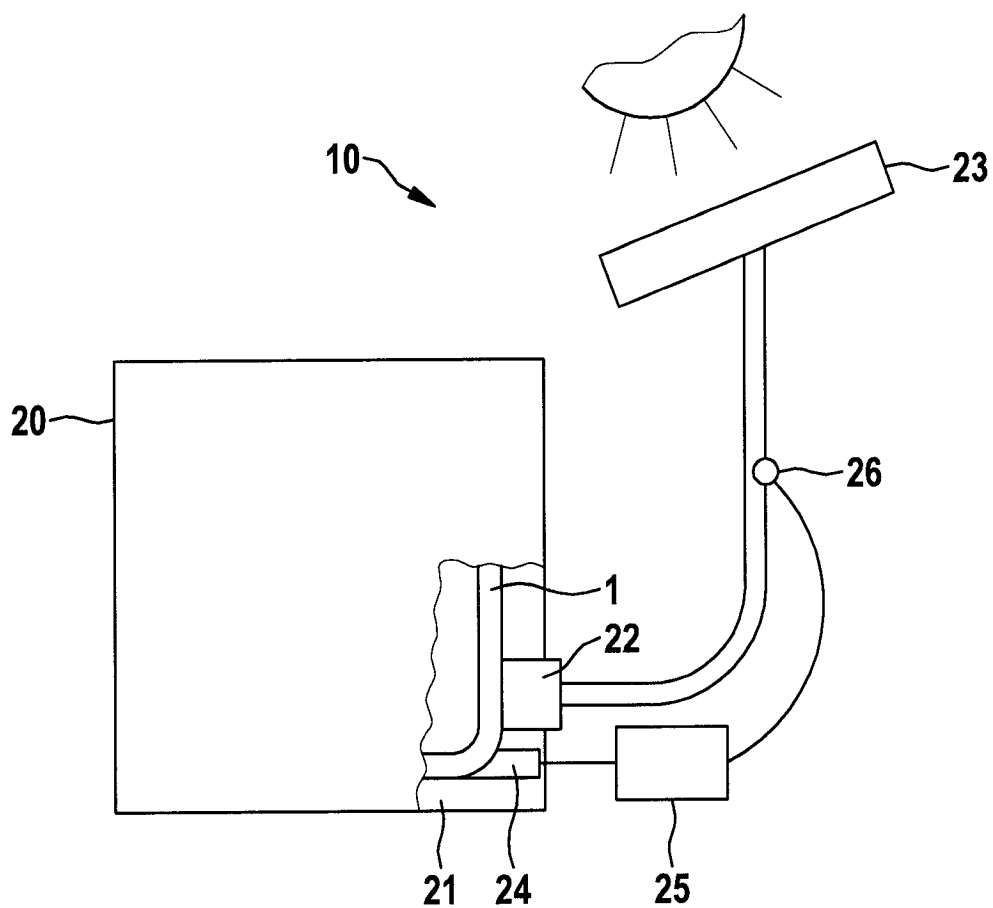


图 2

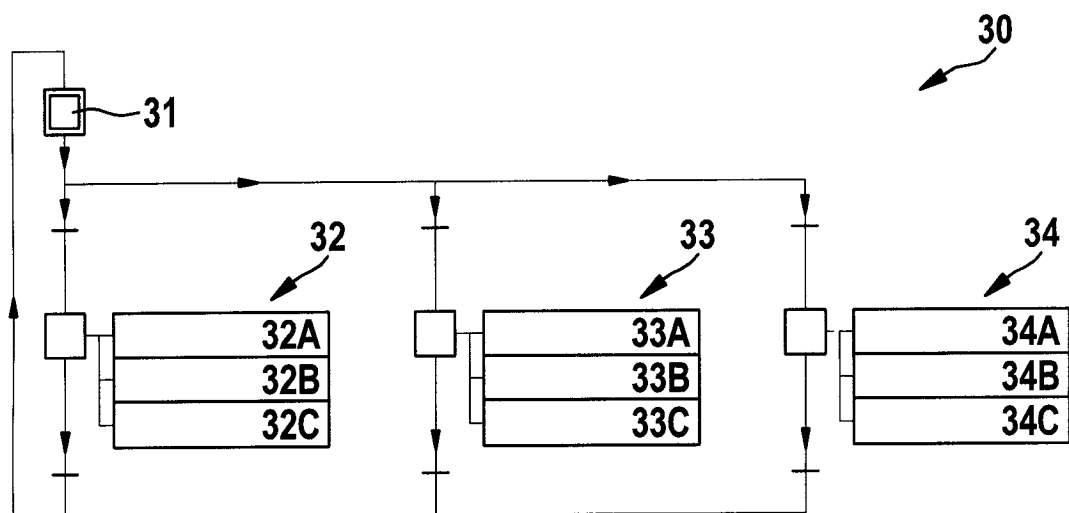


图 3

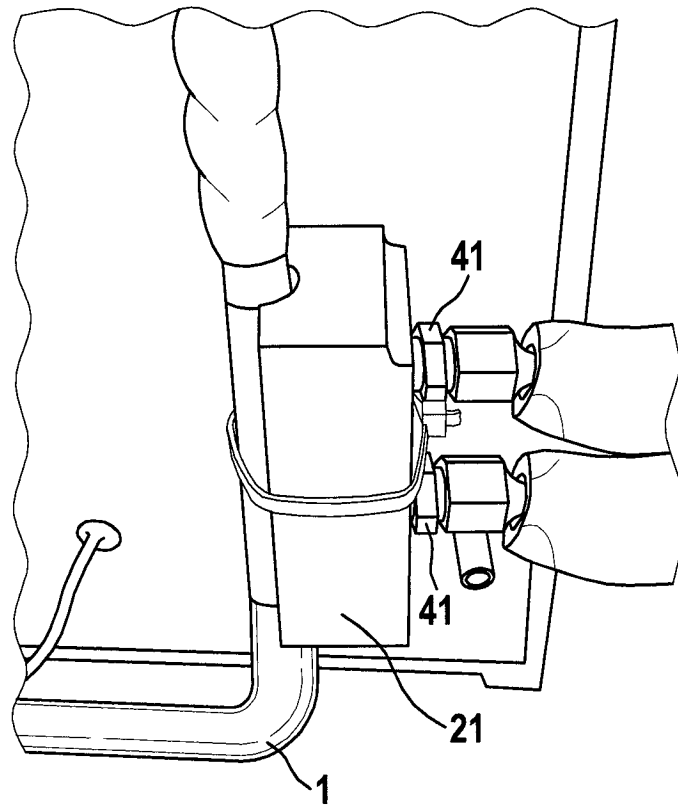


图 4

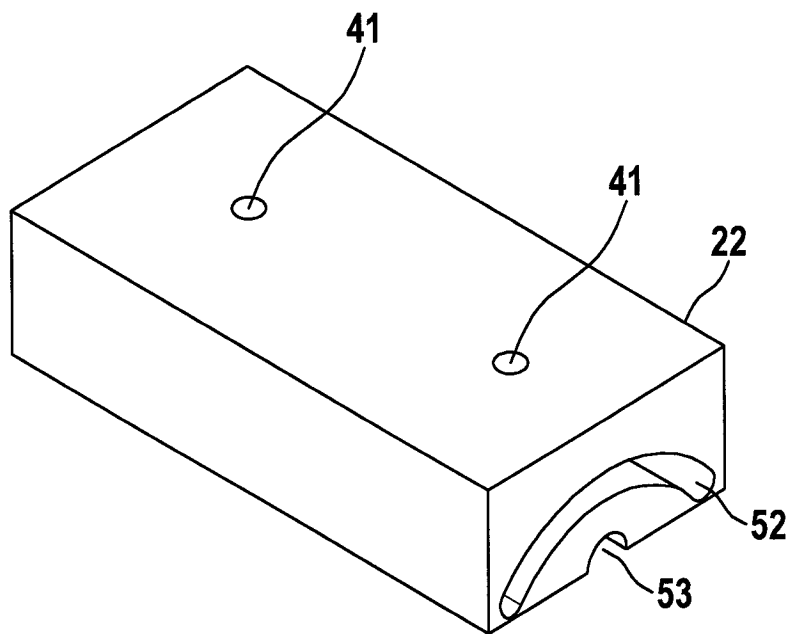


图 5A

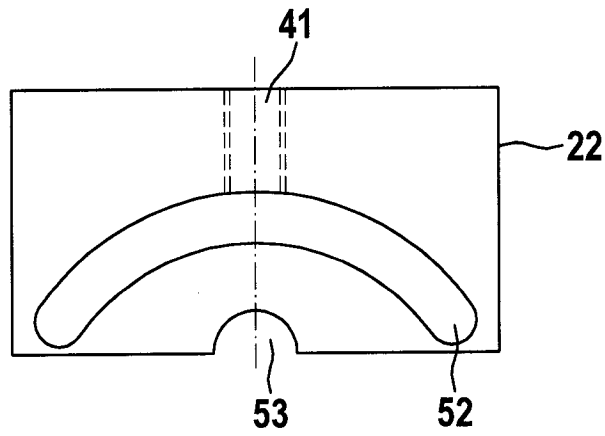


图 5B

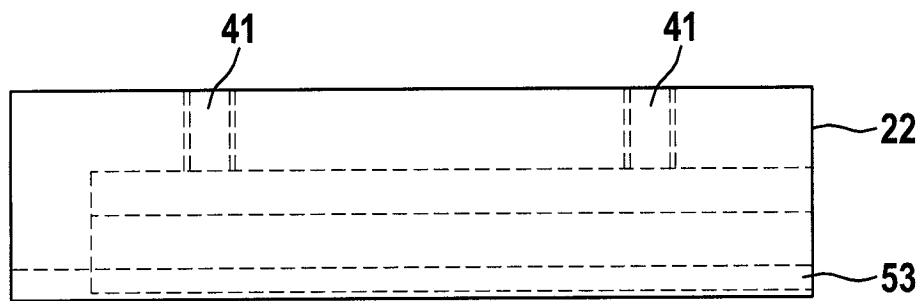


图 5C

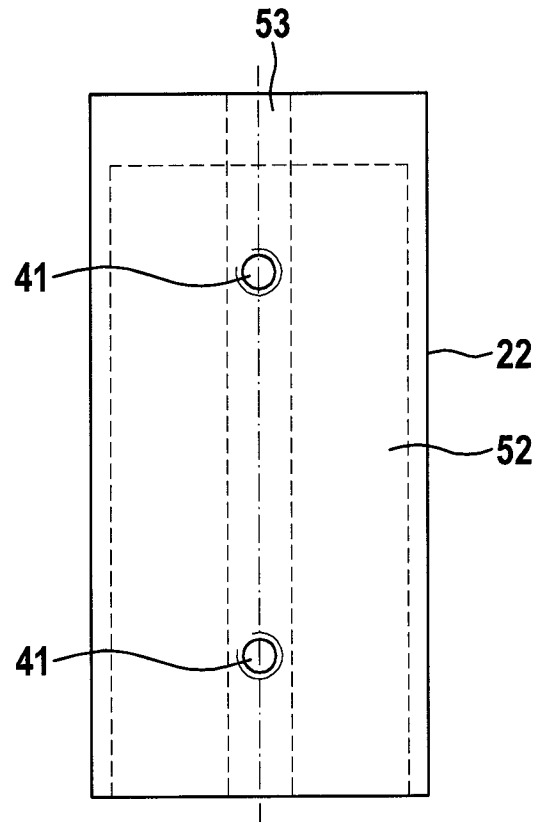


图 5D

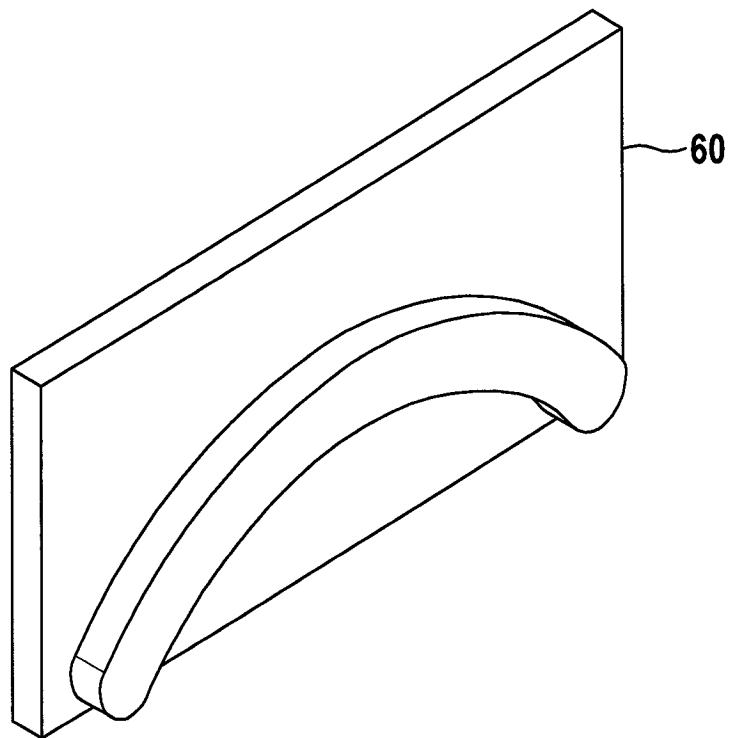


图 6