

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

F25D 29/00

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01115390.3

[43]公开日 2002 年 12 月 4 日

[11]公开号 CN 1382952A

[22]申请日 2001.4.25 [21]申请号 01115390.3

[71]申请人 海尔集团公司

地址 266101 山东省青岛市高科园海尔路 1 号(海尔工业园)

共同申请人 青岛海尔电冰箱股份有限公司

[72]发明人 唐海北 王东宁 王 建 李治平

[74]专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

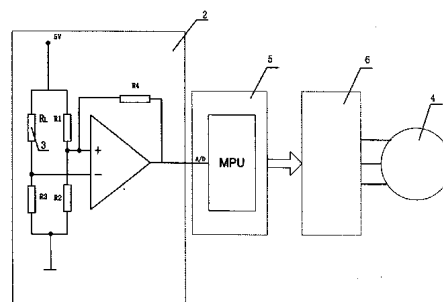
代理人 王丽琴

权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 2 页

[54]发明名称 一种可降低冰箱夜间噪音的方法及其光控冰箱

[57]摘要

本发明涉及一种可降低冰箱夜间噪音的方法及光控冰箱,可在夜间自动降低冰箱的工作噪音。设置一个光亮度/电压转换装置,使该装置的输出电压在一个范围内随电冰箱周围环境的光亮度而变化,以认定是白天或黑夜;再利用该光亮度/电压转换装置的输出电压控制电冰箱压缩机的工作状态。如当认定是白天时,使光控冰箱的变频压缩机根据冰箱实际温度与设定温度间的差别大小分别作高、中、低速运转;当认定是黑夜时只让光控冰箱的变频压缩机作低速运转。



1.一种可降低冰箱夜间噪音的方法，其特征在于包括：

设置一个光亮度/电压转换装置，使该装置的输出电压在一个范围内随电冰箱周围环境的光亮度而变化；利用该光亮度/电压转换装置的输出电压
5 控制电冰箱压缩机的工作状态。

2.根据权利要求 1 所述的一种可降低冰箱夜间噪音的方法，其特征在于所述的利用光亮度/电压转换装置的输出电压控制电冰箱压缩机的工作状态进一步包括：在光亮度/电压转换装置的输出电压范围内设置一个设定值，在光亮度/电压转换装置的输出电压处于该电压范围内设定值的一侧
10 时，使电冰箱压缩机按电冰箱实际温度与设定温度的差别大小作高速或中速或低速运转；在光亮度/电压转换装置的输出电压处于该电压范围内设定值的另一侧时，使电冰箱压缩机只按低转速运转。

3.根据权利要求 2 所述的一种可降低冰箱夜间噪音的方法，其特征在于：所述的使电冰箱压缩机只按低转速运转时，与电冰箱实际温度和设定
15 温度间的差别大小无关。

4.根据权利要求 2 所述的一种可降低冰箱夜间噪音的方法，其特征在于：所述的高速、中速、低速，是所述电冰箱压缩机额定转速范围内的高速、中速与低速。

5.根据权利要求 2 所述的一种可降低冰箱夜间噪音的方法，其特征在于：所述的在光亮度/电压转换装置的输出电压处于该电压范围内设定值的一侧时认定是白天，在光亮度/电压转换装置的输出电压处于该电压范围内
20 设定值的另一侧时认定是黑夜。

6.一种可降低冰箱夜间噪音的光控冰箱，包括顺序连接的温度监测单元、带模/数转换功能的中央处理单元、变频驱动单元和变频压缩机，其特征
25 征在于：还包括有光亮度/电压转换装置，与所述中央处理单元的一个模/数

转换输入口连接。

- 7.根据权利要求 6 所述的一种可降低冰箱夜间噪音的光控冰箱，其特征在于：所述的光亮度/电压转换装置由差分电位输入电路连接差分放大器构成；所述的差分电位输入电路是一电桥电路，至少在一个电桥臂上含有一个光敏元件。

8.根据权利要求 7 所述的一种可降低冰箱夜间噪音的光控冰箱，其特征在于：所述的光敏元件是一光敏电阻，所述的电桥电路由第一电阻、第二电阻、第三电阻和光敏电阻连接成电桥构成，电桥的差分电位输出端连接所述差分放大器的差分电位输入端。

- 9.根据权利要求 6 或 7 所述的一种可降低冰箱夜间噪音的光控冰箱，其特征在于：所述的光亮度/电压转换装置设置在电冰箱顶部的饰条间。

10.根据权利要求 9 所述的一种可降低冰箱夜间噪音的光控冰箱，其特征在于：所述的光亮度/电压转换装置中的光敏元件与电冰箱间设置有透明或半透明的窗口。

一种可降低冰箱夜间噪音的方法及其光控冰箱

本发明涉及一种家用电器，更确切地说是涉及一种用于降低冰箱夜间启动噪音的方法及其光控冰箱。

- 5 目前市场销售的普通电冰箱，都是通过安装在冰箱内安装由温度传感器及温度控制器组成的温控装置来控制压缩机的启停致冷，而使电冰箱工作在设定的温度范围内。

新型的变频电冰箱，其主控制电路主要包括有温度监测单元、带模/数转换功能的中央处理单元（MPU）、变频驱动单元和变频压缩机。中央处
10 理单元（MPU）根据电冰箱内的温度状况经变频驱动单元驱动来控制变频压缩机的转速变化，实现致冷及温度控制。若冰箱内的实际温度与设定的温度相差较大，则令变频压缩机高速运转，达到快速降低冰箱内温度的效果；若冰箱内的实际温度与设定的温度相差较小，则令变频压缩机以中低速运转。

- 15 但不管电冰箱以什么原理工作，由于压缩机的启停及制冷剂在制冷系统中的流动，都会产生较大的噪声，白天周围环境比较嘈杂加之大部分家庭中无人，人们对这种噪声的感觉还不突出，但在夜深人静的夜晚，则有些不能令人容忍，特别在电冰箱离卧室很近的情况下，冰箱噪音会严重影响人们的休息、睡眠，尤其令失眠病人烦恼。

- 20 本发明的目的是设计一种可降低冰箱夜间噪音的方法及其光控冰箱，可使电冰箱在除夜晚以外的时间内在正常噪声状态下工作，但在夜晚则自动工作在低噪声状态下，为人们提供一个相对安静的睡眠环境。

实现本发明目的的技术方案是这样的：一种可降低冰箱夜间噪音的方法，其特征在于包括：

- 25 设置一个光亮度/电压转换装置，使该装置的输出电压在一个范围内随

电冰箱周围环境的光亮度而变化；利用该光亮度/电压转换装置的输出电压控制电冰箱压缩机的工作状态。

所述的利用光亮度/电压转换装置的输出电压控制电冰箱压缩机的工作状态进一步包括：在光亮度/电压转换装置的输出电压范围内设置一个设定值，在光亮度/电压转换装置的输出电压处于该电压范围内设定值的一侧时，使电冰箱压缩机按电冰箱实际温度与设定温度的差别大小作高速或中速或低速运转；在光亮度/电压转换装置的输出电压处于该电压范围内设定值的另一侧时，使电冰箱压缩机只按低转速运转。

所述的使电冰箱压缩机只按低转速运转时，与电冰箱实际温度和设定温度间的差别大小无关。

所述的高速、中速、低速，是所述电冰箱压缩机额定转速范围内的高速、中速与低速。

所述的在光亮度/电压转换装置的输出电压处于该电压范围内设定值的一侧时认定是白天，在光亮度/电压转换装置的输出电压处于该电压范围内设定值的另一侧时认定是黑夜。

实现本发明目的的技术方案还可以是这样的：一种可降低冰箱夜间噪音的光控冰箱，包括顺序连接的温度监测单元、带模/数转换功能的中央处理单元、变频驱动单元和变频压缩机，其特征在于：还包括有光亮度/电压转换装置，与所述中央处理单元的一个模/数转换输入口连接。

所述的光亮度/电压转换装置由差分电位输入电路连接差分放大器构成；所述的差分电位输入电路是一电桥电路，至少在一个电桥臂上含有一个光敏元件。

所述的光敏元件是一光敏电阻，所述的电桥电路由第一电阻、第二电阻、第三电阻和光敏电阻连接成电桥构成，电桥的差分电位输出端连接所述差分放大器的差分电位输入端。

所述的光亮度/电压转换装置设置在电冰箱顶部的饰条间，光亮度/电压转换装置中的光敏元件与电冰箱间设置有透明或半透明的窗口。

本发明的一种可降低冰箱夜间噪音的方法及其光控冰箱，通过在电冰箱上设置光亮度/电压转换装置，可使冰箱压缩机的工作状态随冰箱周围环境的光亮度而变化，白天或冰箱周围有灯光照射时，冰箱的工作保持原状态，即根据冰箱内实际温度与设定温度间的差别大小自动控制压缩机以原定的运转速度动作（高速或中速或低速），但当夜晚或冰箱周围无灯光照射时，冰箱的工作状态自动发生变化，即不管冰箱内实际温度与设定温度间的差别是大或小，都将自动控制压缩机以低于原有的运转速度动作（低速），从而明显降低了电冰箱的夜间运转噪声。

经测试表明：其噪声可从 39dB(A)下降至 34.39dB(A)，降低了 5dB(A)，效果还是很明显的。

下面结合实施例及附图进一步说明本发明的技术。

图 1 是光控变频冰箱电原理图。

图 2 是光控变频冰箱立体结构示意图。

参见图 1，图中示出一光控变频电冰箱电原理结构。其中，主控制板 5 及其上的带模/数（A/D）转换功能的中央处理单元 MPU、变频驱动单元 6、变频压缩机 4 及未在图中示出的温度监测单元（应与带模/数（A/D）转换功能的中央处理单元 MPU 连接）是现有变频电冰箱的已有组成部分，本发明通过设置光亮度电压转换装置 2 并与中央处理单元 MPU 的一个模/数（A/D）转换输入口连接，而将该变频电冰箱改造成一光控变频电冰箱。

光亮度/电压转换装置 2 由差分电位输入电路连接差分放大器构成，其中的差分电位输入电路是一由标准阻值电阻 R1、R2、R3 及光敏电阻 RL 连接构成的电桥电路，该光敏电阻也可以是一个光敏管。该光敏元件的阻值随其周围光亮度的变化而变化，如在黑暗环境下其阻值可达几十 K 欧姆，

而在光亮环境下其阻值将变到几 K 欧姆以下，从而使电桥电路的中点差分电位发生变化。电桥电路的中点差分电位接至差分放大器 A 的输入端，将其差分电位放大至 0~5V，然后送至中央处理单元 MPU 的一个模/数 (A/D) 转换输入口进行模/数转换，如进行 8 位模/数转换。

- 5 由于光亮度等级最大可达 256 级，实际使用条件下若按 0.7 作等效设计，则可达到 180 级，该 1/180 的分辨率完全可以对白天中的晴天、阴天、很阴的天、傍晚及夜间进行区分识别。如可选定一个值，如 80，当经 A/D 转换后的值 ≥ 80 时，我们视其为白天，由中央处理单元 MPU 中的软件控制变频压缩机 4 按原有的正常状态工作，即当冰箱内温度与设定温度相差较大时，主控板 5 通过通讯线路命令变频驱动单元 6 按高速运转方式使变频压缩机 4 高速运转；而当冰箱内温度与设定温度相差较小时，主控板 5 通过通讯线路命令变频驱动单元 6 按中速或低速运转方式使变频压缩机 4 以中或低速运转。一旦进入夜间。当经 A/D 转换后的值 < 80 时，我们视其为夜间，则不管冰箱内温度与设定温度相差较大或较小时，主控板 5 通过
10 通讯线路命令变频驱动单元 6 按低速运转方式工作，使变频压缩机 4 以低速运转。从而使变频电冰箱在夜间的工作噪音大幅度下降，能享受到一个真正安静的睡眠环境。

- 参见图 2，光亮度/电压转换装置 2 可设置在电冰箱 1 的顶部饰条中间，在光敏元件 3 的周围应设置一个透明或半透明的窗口，既可透光又可保护
20 光敏元件 3。

- 综上所述，本发明的方法与装置，通过设置光亮度/电压转换装置而使电冰箱的工作状态具有光控功能，白天按正常状态控温，即根据实际温度与设定温度间的差距大小控制变频压缩机作高、中、低速运转；夜晚，则不管实际温度与设定温度间的差距大小，控制变频压缩机统一按低速运转，
25 达到降低电冰箱夜间工作噪声的目的。

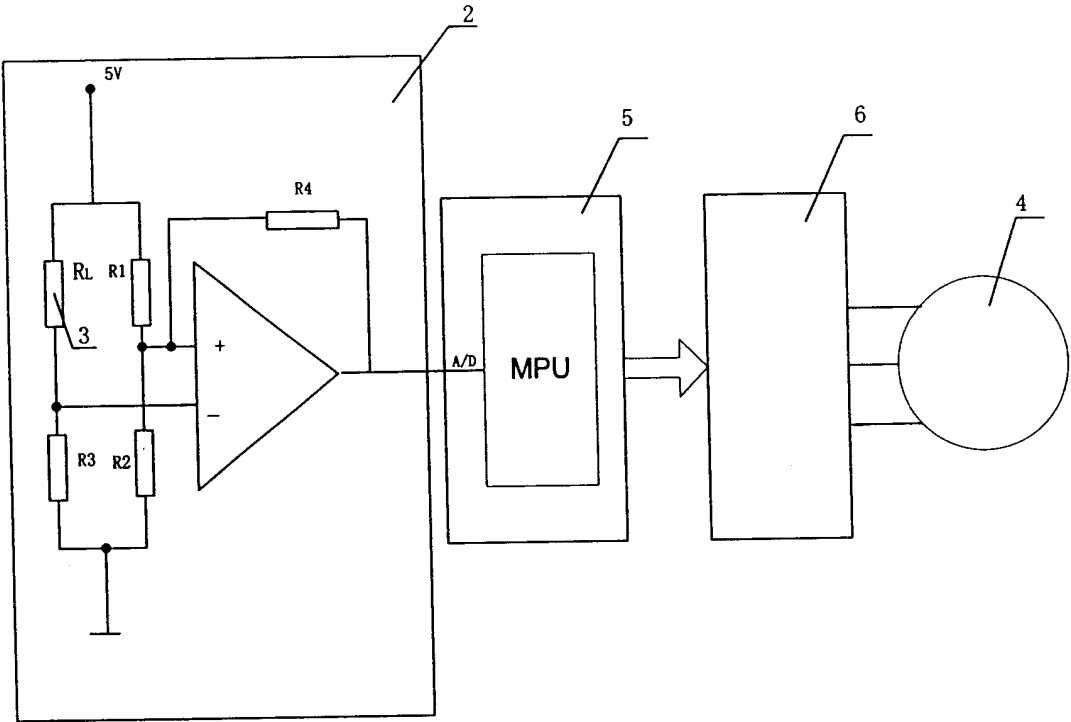


图 1

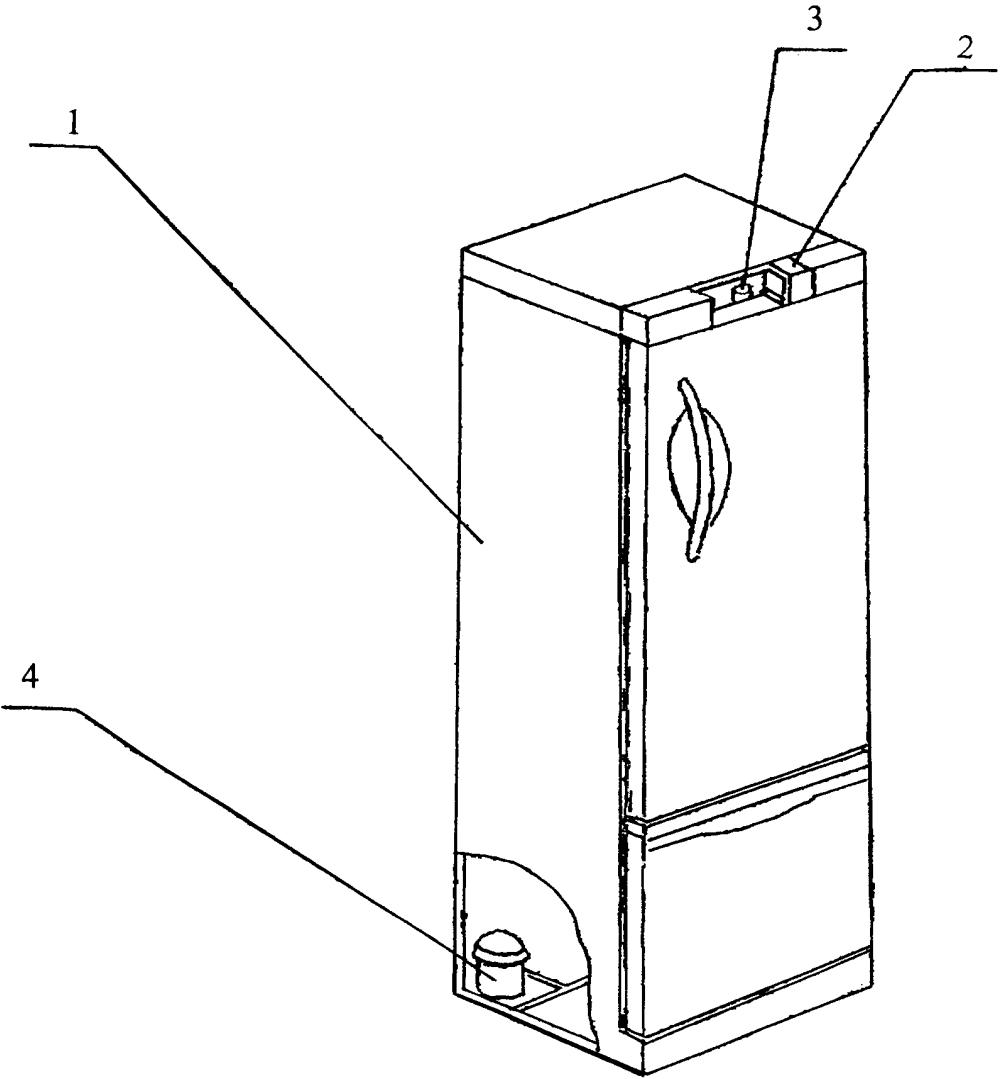


图 2