



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203131932 U

(45) 授权公告日 2013. 08. 14

(21) 申请号 201320162241. 7

(22) 申请日 2013. 03. 19

(73) 专利权人 秦皇岛中荣太阳能有限公司

地址 066100 河北省秦皇岛经济技术开发区
西环北路 46-1 号

(72) 发明人 侯广荣 李志远 李杨

(51) Int. Cl.

F24D 12/02 (2006. 01)

F24D 19/10 (2006. 01)

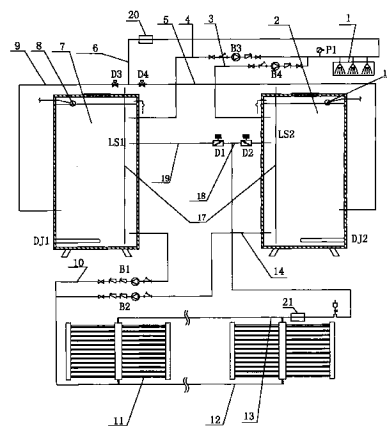
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

太阳能与低谷电结合供热系统

(57) 摘要

本实用新型针对现有技术中太阳能与低谷电结合供热系统集热器集热效率低,系统易老化的不足,提供一种太阳能与低谷电结合供热系统,该系统包括集热器、至少两个水箱和电控系统,在电控系统的控制下,每个水箱可单独加热和换热,采用上述结构的供热系统,只要在进行水箱温度和水量配置时,使单个水箱的总蓄热量满足第二天的供热要求,晚上低谷电蓄能时,系统可以优先加热水温较高的水箱内的水,利用低谷电对较高水温的水箱蓄热,这样系统消耗更少的电能就能达到设定的用水温度,白天时,系统可以选择由水温低的水箱与集热器进行热交换,所以提高了集热器的热效率,进一步提高了节能效果。



1. 一种太阳能与低谷电结合供热系统,包括集热器(11)、水箱和电控系统,其特征在于,所述的水箱至少为两个,每个水箱分别通过换热进水管与集热器出水管(13)连接,在每个水箱的换热进水管上设置有电动阀;每个水箱分别通过换热出水管与集热器进水管(12)相连通,每个水箱的换热出水管上设置有换热循环泵;每个水箱分别通过供热送水分管与供热送水总管连接,所述的供热送水总管与用热装置(1)连接;每个水箱均与冷水供水管道相连通;在每个水箱内设置有电辅助加热器,在每个水箱内均设置有水箱水温探测器;在所述的集热器出水管(13)上设置有集热器水温探测器,所述的水箱水温探测器、电动阀、集热器水温探测器、换热循环泵、电辅助加热器均分别与所述的电控系统相连接。

2. 如权利要求1所述的一种太阳能与低谷电结合供热系统,其特征在于:每个所述的水箱分别通过供热系统回水分管与供热系统回水总管(6)连接,每个所述水箱的供热送水分管上设置有回水循环泵,在所述的供热系统回水分管上设置有电磁阀,在所述的供热系统回水总管(6)上设置有回水水温探测器,所述的用热设备设置在所述的供热送水总管和所述的供热系统回水总管间,所述的电磁阀、所述的回水水温探测器、所述的回水循环泵均与所述的电控系统连接。

3. 如权利要求1或2所述的一种太阳能与低谷电结合供热系统,其特征在于:所述的供热送水总管上设置有用水压力总开关P1,所述的用水压力总开关P1与所述的电控系统连接。

4. 如权利要求1所述的一种太阳能与低谷电结合供热系统,其特征在于:所述的集热器水温探测器与所述的电动阀、所述的换热循环泵相关联。

5. 如权利要求2所述的一种太阳能与低谷电结合供热系统,其特征在于:所述的回水水温探测器与所述的回水循环泵、所述的电磁阀相关联。

6. 如权利要求1所述的一种太阳能与低谷电结合供热系统,其特征在于:所述的电动阀为电动碟阀。

7. 如权利要求1所述的一种太阳能与低谷电结合供热系统,其特征在于:在每个所述的水箱内均设置液位探测器,所述液位探测器与所述电控系统相连。

太阳能与低谷电结合供热系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种太阳能与低谷电结合供热系统。

背景技术

[0002] 目前,太阳能在洗浴、取暖、饮用水供热等方面得到了广泛的应用。为了经济和节能,近几年太阳能企业开发出了太阳能—低谷电蓄热供热系统,白天利用太阳能集热器对水箱中的水进行换热,晚上利用低谷电,对水箱内的水继续加热,达到既省钱又节能的目的。

[0003] 但目前所采用的供热系统,由一个水箱和一个太阳能集热器连接组成,在水箱内设置电辅助加热器,采用上述结构的供热系统,晚上在低谷电时段,启动蓄热水箱内的电加热器,将水箱中的水加热到设定温度,到白天时,水箱与集热器进行热交换,但是,到了白天,由于晚上加热后水箱中的水温过高,集热器与水箱换热时,换热效率低,降低太阳能的集热效率;同时水箱温度高不仅会加重系统的热量损失、浪费更多的热量,而且会加快系统的老化速度、缩短系统的使用寿命。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是针对现有技术中太阳能与低谷电结合供热系统集热器集热效率低,系统易老化的不足,提供一种不仅能进一步节约电能且可提高集热器的集热效率的太阳能与低谷电结合供热系统。

[0005] 本实用新型的目的是通过下述技术方案实现的:

[0006] 一种太阳能与低谷电结合供热系统,包括集热器、水箱和电控系统,所述的水箱至少为两个,每个水箱分别通过换热进水管与集热器出水管连接,在每个水箱的换热进水管上设置有电动阀;每个水箱分别通过换热出水管与集热器进水管相连通,每个水箱的换热出水管上设置有换热循环泵;每个水箱分别通过供热送水分管与供热送水总管连接,所述的供热送水总管与用热装置连接;每个水箱均与冷水供水管道相连通;在每个水箱内设置有电辅助加热器,在每个水箱内均设置有水箱水温探测器;在所述的集热器出水管上设置有集热器水温探测器,所述的水箱水温探测器、电动阀、集热器水温探测器、换热循环泵、电辅助加热器均分别与所述的电控系统相连接;

[0007] 每个所述的水箱分别通过供热系统回水分管与供热系统回水总管连接,每个所述水箱的供热送水分管上设置有回水循环泵,在所述的供热系统回水分管上设置有电磁阀,在所述的供热系统回水总管上设置有回水水温探测器,所述的用热设备设置在所述的供热送水总管和所述的供热系统回水总管间,所述的电磁阀、所述的回水水温探测器、所述的回水循环泵均与所述的电控系统连接;

[0008] 所述的供热送水总管上设置有用水压力总开关 P1,所述的用水压力总开关 P1 与所述的电控系统连接;

[0009] 所述的集热器水温探测器与所述的电动阀、所述的换热循环泵相关联;所述的一

种太阳能与低谷电结合供热系统,所述的回水水温探测器与所述的回水循环泵、所述的电磁阀相关联;

[0010] 所述的电动阀为电动蝶阀;

[0011] 在每个所述的水箱内均设置液位探测器,所述液位探测器与所述电控系统相连。

[0012] 采用本实用新型结构的供热系统,设置有两个以上的水箱,每个水箱分别与集热器相连接,在每个水箱内设置有电辅助加热器,各个水箱分别与用水设备相连接,所以可以根据用热需要为水箱设定用水量和最高加热温度,可根据程序设定对其中的某个或几个水箱内的水进行加热或者换热,这样可以更大程度地节约电能,达到进一步节约能源的目的。采用上述结构的供热系统,只要在进行水箱温度和水量配置时,使单个水箱的总蓄热量满足第二天的供热要求,那么晚上低谷电蓄能时,系统可以优先启动水温较高的水箱的电加热器,利用低谷电对较高水温的水箱蓄热,这样系统消耗更少的电能就能达到设定的用水温度,满足第二天的供热需求,且白天时,系统可以选择由水温低的水箱与集热器进行热交换,所以提高了集热器的热效率,进一步提高了节能效果。因此,本系统可有效降低电能消耗、最大限度的利用低谷电。

附图说明

[0013] 图 1 为本实用新型太阳能与低谷电结合供热系统实施例结构示意图;

[0014] 图 2 为本实用新型太阳能与低谷电结合供热系统实施例结构示意图。

[0015] 附图标记说明

[0016] 1- 用热装置 2- 第二水箱 3- 第二供热送水管 4- 第一供热送水管 5- 第二水箱供热回水管 6- 供热系统回水总管 7- 第一水箱 8- 第一浮球阀 9- 第一水箱供热回水管 10- 第一水箱换热出水管 11- 太阳能集热器 12- 集热器进水管 13- 集热器出水管 14- 第二水箱换热出水管 16- 第二浮球阀 17- 液位探测器 18- 第二水箱换热进水管 19- 第一水箱换热进水管 20- 回水水温探测器 21- 集热器水温探测器 31- 开关量 32- 模拟量 33- 温度模块 34- PLC 处理器 35- 触摸屏 36- 接触器单元 37- 控制线圈 38- 主控点 39- 设备 40- 类比讯号输入通道 P1- 用水压力总开关 D1- 第一电动蝶阀 D2- 第二电动蝶阀 D3- 第一电磁阀 D4- 第二电磁阀 B1- 第一换热循环泵 B2- 第二换热循环泵 B3- 第一回水循环泵 B4- 第二回水循环泵 DJ1- 第一电辅助加热器 DJ2- 第二电辅助加热器

[0017] 缩略用语说明:

[0018] T1- 集热器水温 T2- 第一水箱水温 T3- 第二水箱水温 T4- 回水水温 LS1- 第一液位探头 LS2- 第二液位探头

具体实施方式

[0019] 下面结合附图及实施例对本实用新型作进一步的描述:

[0020] 如图 1 和图 2 所示,本实用新型太阳能与低谷电结合供热系统,包括太阳能集热器 11 和至少两个水箱。每个水箱分别通过换热进水管与集热器出水管 13 连接,在每个水箱的换热进水管上设置有电动阀,该电动阀最好为电动蝶阀;每个水箱分别通过换热出水管与集热器进水管 12 相连通,每个水箱的换热出水管上设置有换热循环泵;每个水箱分别通过

供热送水分管与供热送水总管相连接,每个供热送水分管通过供热送水总管与用热装置 1 连接,每个水箱的供热送水分管上设置有回水循环泵;每个水箱均与冷水供水管道相连通;每个水箱分别通过供热系统回水分管与供热系统回水总管 6 连接,每条供热系统回水分管上设置有电磁阀;在每个水箱内设置有电辅助加热器;在供热送水总管上设置有用水压力总开关 P1,在每个水箱内均设置有液位探测器 17、水箱水温探测器和浮球阀;在供热系统回水总管 6 上设置有回水水温探测器 20,在集热器出水管 13 上设置有集热器水温探测器 21;在供热系统回水总管 6 与供热送水总管间连接用热装置 1。水箱水温探测器、集热器水温探测器、回水水温探测器、液位探测器、电动阀、电磁阀、回水循环泵、换热循环泵、用水压力总开关、电辅助加热器均分别与电控系统相连接。

[0021] 液位探测器 17 用来控制水箱的最低水位,防止水箱内水位太低电辅助加热器干烧。

[0022] 在集热器出水管 13 上和水箱内均设置水温探测器,在每个水箱的换热出水管上设置换热循环泵,在每个水箱的换热进水管上设置有电动阀,系统可对水箱水温和集热器水温 T1 进行比较,当集热器水温 T1 与某一水箱的水温的温差大于等于温差上限时,与该水箱相应的换热循环泵启动;当集热器水温与水箱的水温温差小于等于水温下限时,循环泵停止,这样,只有水箱水温与集热器水温的温差达到一定值时,集热器才与水箱进行换热,可提高集热器的集热和换热效率。

[0023] 在供热系统回水总管 6 上设置回水水温探测器 20,在每个供热系统回水分管上设置电磁阀,在每个供热送水分管上设置回水循环泵,系统可由回水水温探测器探测供热系统回水总管 6 的回水水温 T4;当回水水温 T4 小于等于回水温度下限时,说明供热送水总管的水温低,用户用水的舒适度差,此时系统可开启与供应热水的水箱相对应的回水循环泵,将供热送水管内温度低的水打回到供应热水的水箱内,相应水箱内的热水进入供热送水总管,当回水水温大于等于回水温度上限时,回水循环泵停止工作,此时用户得到水温适宜的热水。当用户取用热水时,供热送水总管上的用水压力总开关自动开启,此时系统启动供应热水水箱对应的供热送水分管上的回水循环泵,提高热水的出水压力和出水量,提高使用舒适度。

[0024] 为了实现上述功能,系统可采用如下电控系统:

[0025] 本电控系统包括开关量 31、模拟量 32、PLC 处理器 34、触摸屏 35、温度模块 33、接触器单元 36。由开关量 31 的输出端与 PLC 处理器的输入端相连接、模拟量 32 的输出端与温度模块 33 的类比讯号输入通道 40 相连接,由温度模块的 I/O 模块连接埠与 PLC 处理器的 I/O 模块连接埠相连接,由 PLC 处理器的 COM2/COM3 与触摸屏的 COM Port 连接,PLC 处理器的输出端与接触器单元各通道的控制线圈 37 对应连接,接触器单元通过各通道的主触点 38 与相应的被控制设备 39 相连接。在本实用新型中,相应的设备 39 包括电动蝶阀、电磁阀、循环泵、电辅助加热器。本实用新型中用水压力总开关 P1、液位探测器与开关量相关连,水温探测器与模拟量相关联。其中,回水水温探测器与回水循环泵、电磁阀相关联,集热器水温探测器与电动阀、换热循环泵相关联。

[0026] 实施例 1

[0027] 以系统提供洗浴用热水为例。系统中设置两个水箱,分别为第一水箱 7 和第二水箱 2,在第一水箱 7 中设置有第一浮球阀 8,在第二水箱 2 中设置有第二浮球阀 16,用来控

制水箱的进水量；第一水箱换热进水管 19 上设置有第一电动蝶阀 D1、第二水箱换热进水管 18 上设置有第二电动蝶阀 D2，第一水箱换热进水管 19 和第二水箱换热进水管 18 分别与集热器出水管 13 相连通；第一水箱换热出水管 10 上设置有第一换热循环泵 B1，在第二水箱换热出水管 14 上设置有第二换热循环泵 B2，第一水箱换热出水管 10 和第二水箱换热出水管 14 分别与集热器进水管 12 连通；第一供热送水分管 4 设置有第一回水循环泵 B3，在第二供热送水分管 3 上设置有第二回水循环泵 B4，第一供热送水分管 4 和第二供热送水分管 3 分别连接供热送水总管，在供热系统回水总管 6 与供热送水总管间连接水龙头和喷头；在供热送水总管上设置用水压力总开关 P1，P1 在用水时为开启状态；在第一水箱内设置有第一液位探头 LS1，在第二水箱内设置第二液位探头 LS2；P1、LS1 和 LS2 分别与开关量 31 相关联。第一水箱供热回水分管 9 和第二水箱供热回水分管 5 分别与供热系统回水总管 6 相连通，在第一水箱供热回水分管 9 上设置有第一电磁阀 D3，在第二水箱供热回水分管 5 上设置有第二电磁阀 D4；在第一水箱 7、第二水箱 2 内分别设置水箱水温探测器，在供热系统回水总管 6 上设置回水水温探测器，在集热器出水管 13 上设置集热器水温探测器，上述水温探测器分别对应探测第一水箱水温 T2、第二水箱水温 T3、回水水温 T4、集热器水温 T1，第一水箱和第二水箱分别与自来水供水系统相连通。第一水箱和第二水箱均设置有溢流装置，在第一水箱内设置有第一电辅助加热器 DJ1、在第二水箱内设置有第二电辅助加热器 DJ2。集热器水温探测器、水箱水温探测器、回水水温探测器分别与模拟量相关联；第一电动蝶阀 D1、第二电动蝶阀 D2、第一电磁阀 D3、第二电磁阀 D4、第一电辅助加热器 DJ1、第二电辅助加热器 DJ2、第一换热循环泵 B1、第二换热循环泵 B2、第一回水循环泵 B3 和第二回水循环泵 B4 由接触器单元的相应主触点 39 控制通断。

[0028] 采用上述结构的水箱，供热系统可按如下程序进行供热，达到进一步节能的目的：

[0029] 1、夜间低谷电期间：系统到达蓄能时段，按系统的设定，控制系统仅启动两个水箱中水温较高的一个水箱的电辅助加热器，假定该水温较高的水箱为第一水箱 7，则第一电辅助加热器 DJ1 工作，当第一水箱的水温 T2 大于等于系统低谷电蓄热最高水温时，DJ1 停止电加热。

[0030] 2、白天用热时，系统选择温度较高的一个水箱对用热装置 1 进行供热，此时，温度较高的水箱为在夜间低谷电时段由第一电辅助加热器 DJ1 进行加热的第一水箱 7；

[0031] 3、白天，选择温度低的水箱，也就是第二水箱 2 与集热器 11 进行强制循环换热，此时系统开启循环泵 B2 和对应的电动蝶阀 D2，使第二水箱中的水与集热器进行换热。

[0032] 4、到晚上，再次到达低谷电时段时，系统按步骤 1 所述，选择两个水箱中温度较高的水箱进行电加热，由于第二水箱在白天与集热器进行了换热，所以，通常情况下，温度较高的水箱为第二水箱，此时系统开启 DJ2 对第二水箱进行电加热，直到第二水箱水温 T3 达到系统低谷电蓄热最高水温，DJ2 停止加热；在白天供热时，按第 2 步骤所述选择水温较高的水箱给用热装置供热，此时，通常是第二水箱的温度高，则第二水箱 2 为用热装置供热；在白天换热时，系统按第 3 步骤所述，选择水温较低的一个水箱与集热器进行热交换，此时通常是第一水箱水温 T2 较低，则第一水箱 7 与集热器进行热交换。系统周而复始按上述程序交替对第一水箱和第二水箱进行电加热和集热器换热。

[0033] 综上所述，系统在低谷电时段会选择白天与集热器换热的高温水箱进行加热，在

第二天白天,系统选择由低谷电加热的水箱给用热装置供热,所以对用热装置供热的热热水是由低谷电加热、集热器换热得到,这样,在降低电能使用的同时,充分利用了低谷电,减少了用电成本,不仅可为用户节能、省钱,且可合理安排用电时间,达到节能、经济的目的。

[0034] 白天选择温度低的水箱与集热器进行换热:提高了太阳能的热利用率,提高了太阳能的集热效率,可以使太阳能集热系统发挥出最大的功效。

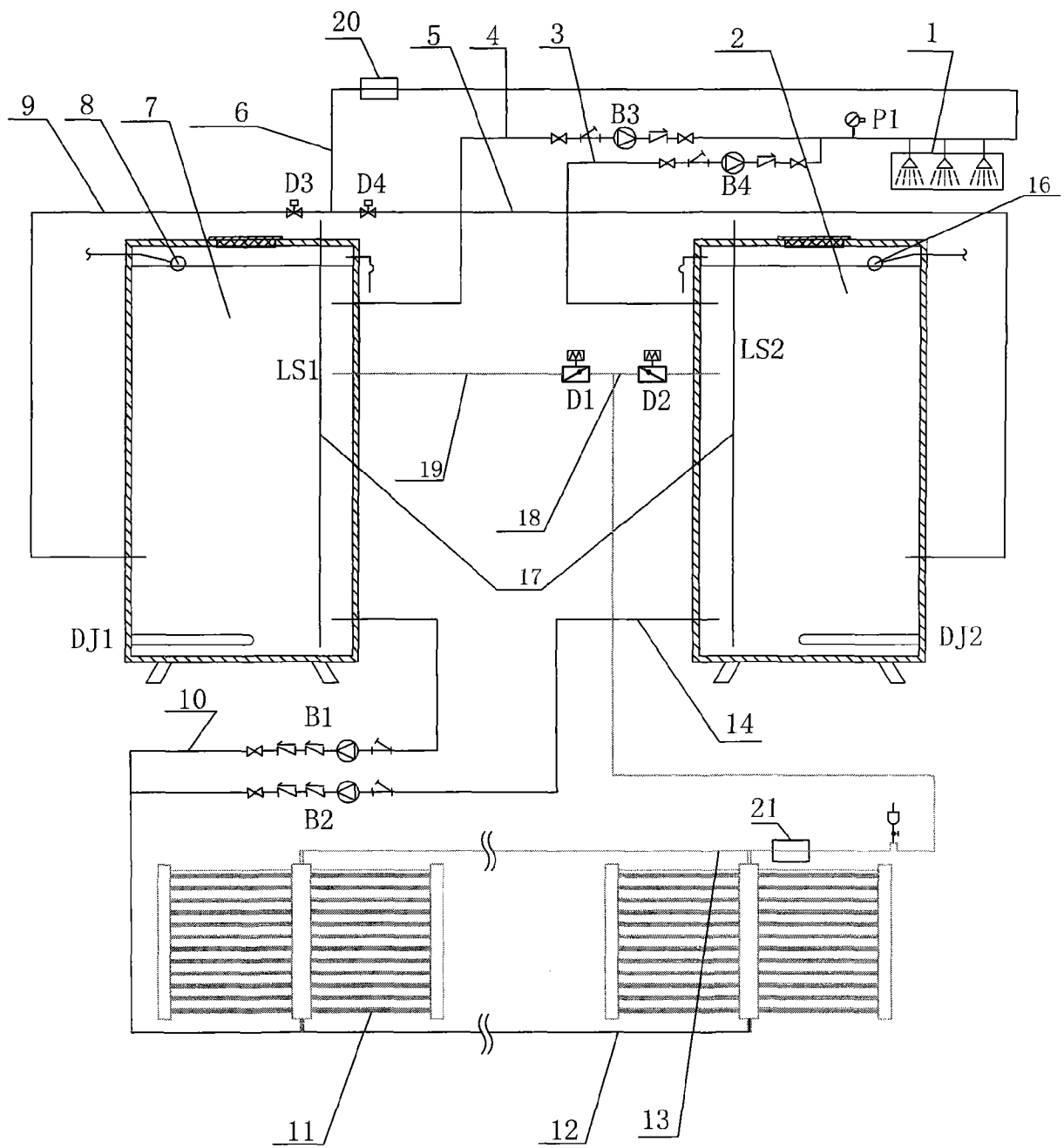


图 1

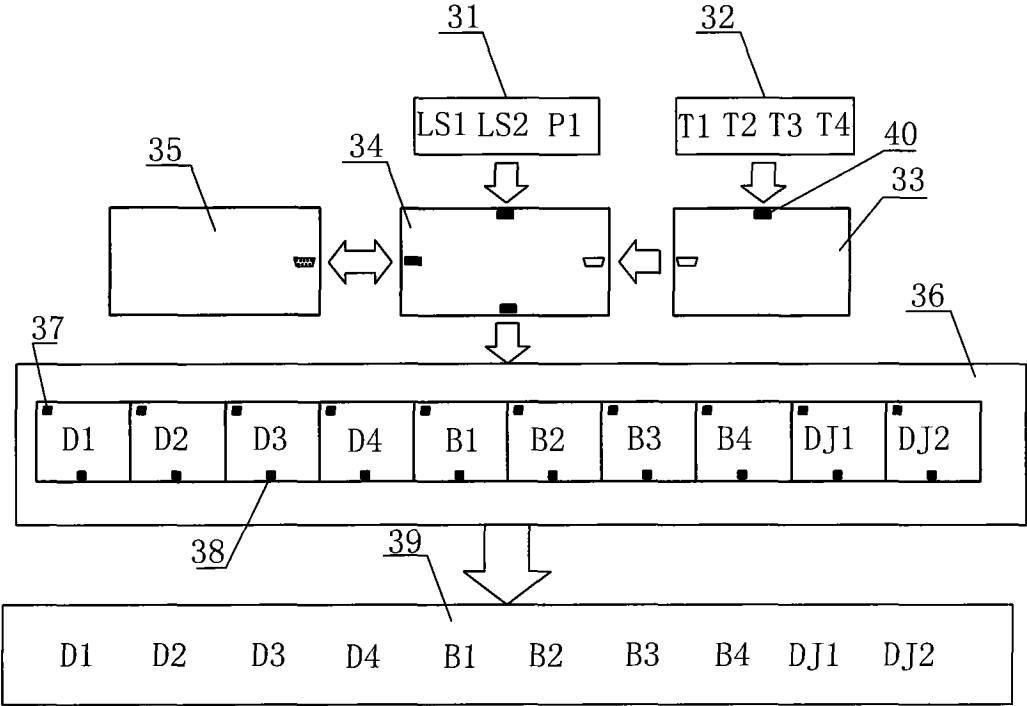


图 2