

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2023 年 8 月 3 日 (03.08.2023)



(10) 国际公布号
WO 2023/142394 A1

(51) 国际专利分类号:
F25B 29/00 (2006.01) *F24D 11/00* (2022.01)
F25B 41/30 (2021.01) *F24H 7/04* (2006.01)
F25B 41/40 (2021.01) *F28D 20/00* (2006.01)
F24F 5/00 (2006.01) *F28D 20/02* (2006.01)
F24F 13/30 (2006.01) *F23G 5/46* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2022/106500

(22) 国际申请日: 2022 年 7 月 19 日 (19.07.2022)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202210112816.8 2022 年 1 月 29 日 (29.01.2022) CN

(71) 申请人: 秦皇岛昌浦集团有限公司 (QINHUANGDAO CHANGPU GROUP CO., LTD)
[CN/CN]; 中国河北省秦皇岛市经济技术开发区太行山路与湘江道交叉口, Hebei 066004 (CN)。

(72) 发明人: 王全龄 (WANG, Quanling); 中国河北省秦皇岛市经济技术开发区大秦世家 1 栋 3 单元 1 号, Hebei 066000 (CN)。王淼弘 (WANG, Miaohong);

中国河北省秦皇岛市经济技术开发区大秦世家 1 栋 3 单元 1 号, Hebei 066000 (CN)。

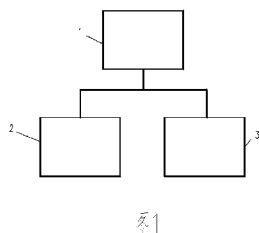
(74) 代理人: 北京路浩知识产权代理有限公司 (CN-KNOWHOW INTELLECTUAL PROPERTY); 中国北京市海淀区中关村大街 11 号 9 层 965, Beijing 100086 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,

(54) Title: ENERGY STORAGE-TYPE ENERGY SYSTEM

(54) 发明名称: 一种储能式能源系统



(57) Abstract: The present application provides an energy storage-type energy system. The energy storage-type energy system converts energy into cold and/or heat for storage. The stored cold is used for technologies and cold sources in the existing freezing or air conditioner cooling industry. The stored heat is used for technologies and heat sources in the existing heating or heat supply industry. The energy storage-type energy system in the present application can accommodate a large amount of wind power and photovoltaic power, absorb off-peak electricity of an urban power grid, stores cold and heat by means of electrical energy, and transmits the stored cold and heat energy to the freezing and air conditioner industry markets as a commodity to be directly sold. The stored heat is sold to coal-dominant heating or heat supply markets. The cold storage system overturns existing refrigerant compression cycle cooling technologies, and can replace refrigerant compressor freezing and air conditioner cooling systems. The heat storage system overturns boiler heat supply technologies, and can replace fossil fuel boiler heating and heat supply systems.

(57) 摘要: 本申请提供了一种储能式能源系统, 储能式能源系统利用储能模式将能源转换为冷量和/或热量并存储, 其储存的冷量用于现有冷冻或空调制冷行业的技术及冷源; 所储存的热量用于现有采暖或供热行业的技术及热源。本申请的储能式能源系统, 可以接纳大量的风电、光伏发电的电能, 辅以并吸纳城市电网的谷电, 用电能储冷、储热, 并将所储的冷、热能量送往冷冻与空调行业市场作为商品直接销售。以及储热应用于当下以燃煤为主的采暖或供热市场进行销售。储冷颠覆现有制冷剂压缩循环制冷技术, 替代制冷压缩机冷冻、空调制冷系统; 储热颠覆锅炉供热技术, 替代化石燃料锅炉采暖、供热系统。

CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

一种储能式能源系统

相关申请的交叉引用

本申请要求于 2022 年 01 月 29 日提交的、申请号为 202210112816.8、
5 发明名称为“一种储能式能源系统”的中国专利申请的优先权，其通过引用方式全部并入本文。

技术领域

本申请涉及节能减排技术领域，尤其是涉及一种储能式能源系统。

背景技术

10 在全球双碳目标下，世界各行各业均以碳中和、碳达峰为发展方向，特别是中国采暖方向已调整为煤改电为主的发展路线。

全球冷冻和制冷空调行业均采用制冷剂经制冷压缩机通过逆卡诺循环实现制冷的。制冷剂是世界公认的产生温室效应的元凶之一，蒙特利尔国际公约对其有严格的限制使用期限。公约签订后，世界都在研发低氟绿色
15 色制冷系统，以及无制冷剂制冷、空调系统。

燃煤发电产生温室效应更为严重，全球大力发展核电、风电，以及光伏发电，用以替代燃煤发电。中国的风电、光电已成为世界领头羊。然而，全球弃风电和光伏发电已成为现实，城市电网排斥接纳风电和光伏发电，已导致庞大的风电和光伏电场发展制约的瓶颈。全球应该为风电、光伏发电
20 电研发克服亏损办法的同时，寻找新的接纳风电和光伏发电市场的出路。另外，影响风电和光伏发电一个最大的缺陷和弊端，就是风电受有风、无风，以及风大与弱风的制约，其发电完全依赖自然风况；光伏发电受制于夜间、阴、雨、雪天气的干扰。因此，极其不稳定的风电和光伏发电，必须依靠电储充模式实现稳定供电。然而，利用电池充电存储电能增加了巨大的
25 电池成本，同时电池生产过程的污染极其严重，如果综合评价，大量生产电池，以及电池报废处理，将给社会造成巨大的污染，与其发展风电和光伏发电的环保效益对比，其风电和光伏发电对社会以及环保意义并非多大。如果，风电和光伏发电不采用电储式发展，消除大量电池生产与消

除带给社会的污染，那么发展储能替代储电模式发展的道路，其风电、光伏发电不再完全依赖电池储电的发展路径，其环保以及社会意义巨大。

发明内容

5 本申请的第一目的在于提供一种储能式能源系统，该储能式能源系统能够解决现有技术中存在的问题。

本申请提供了一种储能式能源系统，其中，储能式能源系统利用储能模式将能源转换为冷量和/或热量并存储，其储存的冷量用于现有冷冻或空调制冷行业的技术及冷源；所储存的热量用于现有采暖或供热行业的技术及热源。

10 优选的，所述储能式能源系统包括能源、储冷和/或储热。

优选的，所述能源包括风电、光伏发电、水电、核电、化石燃料发电、氢能发电、氨能发电，以及公共电网的电能；

或

15 太阳能、地热能、可再生能源，工业余热所产生的热能，以及化石燃料、氢燃烧、氨燃烧、生物质燃烧产生的热能。

优选的，所述储冷包括相变储冷或显热蓄冷或吸收式储冷；

或

所述储热包括相变储热或显热蓄热。

20 优选的，所述相变储冷包括液空储冷装置或液氮储冷装置或液态二氧化碳储冷装置或干冰储冷装置或冰储冷装置；

或

所述显热蓄冷包括油蓄冷装置或有机、无机溶液蓄冷装置或防冻液蓄冷或水蓄冷；

或

25 所述吸收式储冷包括溴化锂-水吸收制/蓄冷装置或氨-水吸收制/蓄冷装置。

优选的，所述相变储热包括熔盐储热装置或化工材料相变储热装置；

或

所述显热蓄热包括油蓄热装置或化工溶液蓄热装置或水蓄热装置。

优选的，所述液空储冷装置包括空气压缩机、储气罐、换热装置、膨胀机、液空储罐和液空；

所述换热装置包括换热器、第一换热侧、第二换热侧和第三换热侧；

所述空气压缩机的输入端与空气连通，其输出端连接所述储气罐的输入端，所述储气罐的输出分两端输出，其第一输出端与所述第一换热侧的一端相连接，所述第一换热侧的另一端与液空储罐输入接口连接，且与液空储罐相连接，并与液空连通，第二输出端与所述第二换热侧的一端相连接，所述第二换热侧的另一端与所述膨胀机的输入端相连接，所述膨胀机的输出端与所述第三换热侧的一端相连接，所述第三换热侧的另一端与所述空气压缩机的输入端相连接。

优选的，所述液空储冷装置包括液空储罐、液空内胆储罐和液空；

所述液空储罐与所述液空内胆储罐之间构成真空绝热层，所述液空储存在所述液空内胆储罐内；

或

所述液空储冷装置还包括机动储冷罐车、液空储罐和增压器；

所述液空储冷罐配置在所述机动储冷罐车上。

优选的，所述储能式能源系统包括液空储罐、液空、盘管液空节流阀和/或冷风机液空节流阀和/或冷风机和/或冷冻盘管；

所述冷风机和/或冷冻盘管一端通过冷风机液空节流阀和/或冷冻盘管液空节流阀与所述液空储罐相连接，并与所述液空连通，所述冷风机和/或冷冻盘管的另一端与空气排放接口相连接，并与空气连通。

优选的，储能式能源系统包括液空储罐、液空、液空冷冻蓄冷装置、冷冻盘管换热器、冷冻介质、冷冻盘管节流阀、冷冻介质循环泵、冷风机和/或冷冻盘管；

所述液空冷冻蓄冷装置内配置冷冻介质，所述冷冻盘管换热器浸泡在冷冻介质内，其一端通过冷冻盘管节流阀与液空储罐连接，并与液空连通，另一端与空气排放口相连接，并与空气连通；

所述冷冻介质循环泵一端连接所述液空冷冻蓄冷装置，并与冷冻介质连通，另一端通过冷风机和/或冷冻盘管与所述液空冷冻蓄冷装置相连接，并与冷冻介质连通。

优选的，储能式能源系统包括液空储罐、液空、液空低温冷冻蓄冷装置、低温冷冻盘管换热器、低温冷冻介质、低温盘管节流阀、高温盘管节流阀、液空高温冷冻蓄冷装置、高温冷冻盘管换热器、气液混合器和高温冷冻介质；

5 所述液空低温冷冻蓄冷装置内配置所述低温冷冻介质，所述低温冷冻盘管换热器浸泡在所述低温冷冻介质内，其一端通过所述低温冷冻节流阀与所述液空储罐连接，并与所述液空连通，另一端通过所述高温冷冻节流阀与所述高温冷冻蓄冷装置的高温冷冻盘管换热器的一端相连接；

所述冷冻介质循环泵一端连接所述液空低温冷冻蓄冷装置，并与低温
10 冷冻介质连通，另一端通过冷风机和/或冷冻盘管与所述液空低温冷冻蓄冷装置相连接，并与低温冷冻介质连通；

所述高温冷冻蓄冷装置内配置高温冷冻介质、所述高温冷冻盘管换热器浸泡在高温冷冻介质内，其一端通过所述高温冷冻节流阀与所述低温冷冻盘管换热器相连接，其另一端与所述气液混合器相连接，并与高温冷冻
15 介质连通；

所述冷冻介质循环泵一端连接所述液空高温冷冻蓄冷装置，并与所述高温冷冻介质连通，另一端通过冷风机和/或冷冻盘管与所述液空高温冷冻蓄冷装置相连接，并与高温冷冻介质连通。

优选的，储能式能源系统包括液空储罐、液空、液空超低温速冻蓄冷
20 装置、超低温速冻盘管换热器、超低温冷冻介质、超低温节流阀、液空低温冷冻蓄冷装置、低温冷冻盘管换热器、低温冷冻介质、低温节流阀、液空高温冷冻蓄冷装置、高温冷冻盘管换热器、高温冷冻介质、高温节流阀和气液混合器；

所述液空超低温速冻蓄冷装置内配置所述超低温冷冻介质，所述超低温速冻盘管换热器浸泡在所述超低温冷冻介质内，其一端通过所述超低温
25 节流阀与所述液空储罐相连接，并与液空连通；

所述冷冻介质循环泵一端连接所述液空超低温速冻蓄冷装置，并与所述超低温冷冻介质连通，另一端通过冷风机和/或冷冻盘管与所述液空超低温速冻蓄冷装置相连接，并与所述超低温冷冻介质连通；

30 所述液空低温冷冻蓄冷装置内配置所述低温冷冻介质，所述低温冷冻

盘管换热器浸泡在所述低温冷冻介质内，其一端通过所述低温节流阀与所述超低温速冻盘管换热器相连接，另一端通过高温节流阀与所述高温冷冻盘管换热器相连接；

5 所述冷冻介质循环泵一端连接所述液空低温冷冻蓄冷装置，并与所述低温冷冻介质连通，另一端通过冷风机和/或冷冻盘管与所述液空低温冷冻蓄冷装置相连接，并与所述低温冷冻介质连通；

所述液空高温冷冻蓄冷装置内配置所述高温冷冻介质，

10 所述高温冷冻盘管换热器浸泡在所述高温冷冻介质内，其一端通过高温节流阀与所述低温冷冻盘管换热器相连接，另一端与所述气液混合器相连接；

所述冷冻介质循环泵一端连接所述液空高温冷冻蓄冷装置，并与所述高温冷冻介质连通，另一端通过冷风机和/或冷冻盘管与所述液空高温冷冻蓄冷装置相连接，并与所述高温冷冻介质连通。

15 优选的，储能式能源系统为液空冰箱冷柜，其包括液空储罐、液空、冰箱冷柜节流阀、液空冰箱冷柜、冷藏箱、冷冻盘管、保鲜箱、高温盘管和冰箱冷柜空气排放口；

所述冷藏箱配置所述冷冻盘管或冷风机，所述冷冻盘管一端通过节流阀连接液空储罐，并与液空连通；

20 所述保鲜箱配置高温盘管或冷风机，所述高温盘管一端与所述冷冻盘管相连接，另一端与空气排放器相连接，并与空气连通。

优选的，储能式能源系统包括液空储罐、液空、液空特低温冷冻装置、特低温冷冻节流阀和/或特低温盘管节流阀、液空喷洒嘴和/或特低温冷冻盘管、液空超低温冷冻装置、超低温冷冻节流阀、液空低温冷冻装置、冷风机、液空低温释放器；

25 所述液空特低温冷冻装置内配置液空喷洒嘴和/或特低温冷冻盘管，所述液空喷洒嘴和/或特低温冷冻盘管一端通过特低温冷冻节流阀和/或特低温盘管节流阀与液空储罐连接，并与液空连通，且所述液空喷洒嘴和/或特低温冷冻盘管的另一端与所述液空特低温冷冻装置内连通，和/或特低温冷冻盘管的另一端与超低温节流阀相连接；

30 所述液空超低温冷冻装置配置冷风机，所述冷风机一端连接超低温冷

冻节流阀,所述冷风机的另一端连接所述液空低温冷冻装置内的所述液空低温释放器,且所述液空低温释放器与所述液空低温冷冻装置内连通;

所述液空低温冷冻装置包括所述液空低温释放器配置在液空低温冷冻装置内,并与液空低温冷冻装置内连通,所述液空低温释放器配置在液空低温冷冻装置内,所述液空释放装置一端与所述冷风机相连接,另一端与液空低温冷冻装置连通。

优选的,储能式能源系统包括液空储罐、液空、液空空调蓄冷装置、空调盘管换热器、冷冻水、空调节流阀、空调循环泵和风机盘管空调器;

所述空调盘管换热器浸泡在冷冻水内,所述空调盘管换热器的一端与所述空调节流阀的一端连接,所述空调节流阀的另一端与所述液空储罐相连接,并与所述液空连通,所述空调盘管换热器的另一端与气水混合器相连接,并与冷冻水连通;

所述空调循环泵一端连接所述液空空调蓄冷装置,并与所述冷冻水连通,所述空调循环泵的另一端连接所述风机盘管空调器的一端,所述风机盘管空调器的另一端连接所述液空空调蓄冷装置,并与所述冷冻水连通。

优选的,所述储能式能源系统包括液空储罐、液空、低温空调蓄冷装置、低温空调盘管换热器、低温冷冻水、低温空调节流阀、空调节流阀、空调蓄冷装置、空调盘管换热器、气水混合器、冷冻水、空调循环泵和风机盘管空调器;

所述低温空调盘管换热器浸泡在所述低温冷冻水内,所述空调盘管换热器浸泡在所述冷冻水内,且所述空调低温盘管换热器一端连接所述低温空调节流阀的一端,所述低温空调节流阀的另一端与所述液空储罐相连接,并与液空连通,所述低温空调盘管换热器的另一端通过所述空调节流阀与所述空调盘管换热器的一端相连接,所述空调盘管换热器的另一端与所述气水混合器相连接,并与冷冻水连通;

所述空调循环泵的一端与所述低温空调蓄冷装置连接,并与所述低温冷冻水相连通,所述空调循环泵的另一端与所述风机盘管空调器的一端连接,所述风机盘管空调器的另一端与所述低温空调蓄冷装置相连接,并与所述低温冷冻水相连通;

所述空调循环泵的一端与所述空调蓄冷装置连接,并与所述冷冻水相

连通，所述空调循环泵的一端与所述风机盘管空调器的一端连接，所述风机盘管空调器的另一端与所述空调蓄冷装置连接，并与所述冷冻水相连通。

优选的，所述储能式能源系统包括液空储罐、液空、液空分体空调器；

所述液空分体空调器包括盘管空气表冷器、风机；

- 5 所述盘管空气表冷器一端通过空调节流阀连接液空储罐，并与液空连通，另一端与空气释放口相连接，并与空气连通；

或

所述液空分体空调器包括盘管空气表冷器、风机、分体空调导热油储热罐、电加热装置、导热油、空气加热器、分体空调加热器；

- 10 所述分体空调加热器配置在所述盘管空气表冷器与所述风机之间，所述空气加热器的一端通过分体空调加热器连接所述分体空调导热油储热罐，并与导热油连通，所述空气加热器的另一端与所述分体空调导热油储热罐相连接，并与导热油连通。

- 15 优选的，所述储能式能源系统熔盐储热装置包括熔盐储热罐、熔盐、电加热装置、熔盐输出接口、熔盐输入接口；

所述熔盐配置在所述熔盐储热罐内，所述电加热装置浸入所述熔盐内，所述熔盐输出接口与所述熔盐储热罐相连接，并与所述熔盐连通，熔盐输入接口与所述熔盐储热罐相连接，并与所述熔盐连通；

或

- 20 所述熔盐储热装置包括熔盐储热罐、熔盐、电加热装置、熔盐盘管换热器；

所述熔盐配置在所述熔盐储热罐内，所述电加热装置浸入所述熔盐内，所述熔盐换热器浸入所述熔盐内；

或

- 25 所述熔盐储热装置包括熔盐储热罐、熔盐、电加热装置、熔盐换热器；
所述熔盐配置在所述熔盐储热罐内，所述电加热装置浸入所述熔盐内，所述熔盐换热器浸入所述熔盐内；

或

- 30 所述熔盐储热装置包括熔盐储热罐、熔盐、电加热装置、熔盐输出接口、熔盐输入接口；

所述熔盐配置在所述熔盐储热罐内，所述电加热装置浸入所述熔盐内，所述熔盐储热罐配置所述熔盐输出接口，并与所述熔盐连通，所述熔盐储热罐配置所述熔盐输入接口，并与所述熔盐连通；

或

- 5 所述熔盐储热装置包括单相电源熔盐储热罐、熔盐、电加热装置、熔盐输入接口、熔盐输出接口、熔盐换热器、熔盐换热器输入接口、熔盐换热器输出接口；

所述熔盐配置在所述单相电源熔盐储热罐内，所述电加热装置浸入所述熔盐内；所述单相电源熔盐储热罐配置所述熔盐输入接口，并与所述熔盐连通、所述单相电源熔盐储热罐配置所述熔盐输出接口，并与所述熔盐连通；所述熔盐换热器浸入所述熔盐内；

或

- 所述熔盐储热装置包括熔盐储热罐、熔盐、电加热装置、熔盐换热器；
所述熔盐配置在所述熔盐储热罐内，所述电加热装置浸入所述熔盐内，
15 所述熔盐储热罐配置所述熔盐换热器，并浸入熔盐内。

优选的，所述储能式能源系统，其油蓄热装置包括油蓄热罐、第一油换热器和/或第二油换热器、导热油、电加热装置；

所述导热油配置在所述油蓄热罐内，所述电加热装置浸入所述导热油内；所述第一油换热器和/或所述第二油换热器浸入所述导热油内；

- 20 或

所述储能式能源系统，其油蓄热装置包括油蓄热罐、油换热器、导热油、电加热装置；

所述油蓄热罐配置所述油换热器，并浸入导热油内；所述电加热装置浸入导热油内；

- 25 或

所述储能式能源系统，其油蓄热装置包括油蓄热罐、第一油换热器和/或第二油换热器、导热油、电加热装置；

所述油蓄热罐配置所述第一油换热器和/或第二油换热器，并浸入所述导热油内，电加热装置浸入所述导热油内；

- 30 或

所述储能式能源系统，其油蓄热装置包括油蓄热换热罐、油第一换热器和/或油第二换热器、导热油；

所述油蓄热换热罐配置所述油第一换热器和/或油第二换热器，并浸入导热油内。

5 优选的，所述储能式能源系统，其熔盐储热装置包括熔盐储热罐、熔盐高温试验箱、高温箱换热器、高温箱、熔盐泵、熔盐、电加热装置；

所述高温箱换热器配置在熔盐高温试验箱内，其一端通过熔盐泵与熔盐储热罐连接，并与熔盐连通，所述高温换热器的另一端与熔盐储热罐相连接，并与熔盐连通；

10 或

所述储能式能源系统，其熔盐储热装置包括熔盐储热罐、熔盐、电加热装置，熔盐换热器、熔盐换热器、导热油储热换热罐、导热油换热器、熔盐高温试验箱、高温箱换热器、导热油；

15 所述熔盐储热罐内配置所述熔盐换热器，所述熔盐换热器一端连接导热油储热换热罐，并与所述导热油连接通，所述熔盐换热器的另一端连接导热油储热换热罐，并与所述导热油连接通；

20 所述导热油换热器一端连接所述导热油储热换热罐，并与所述导热油连接通，所述导热油换热器的另一端连接所述高温箱换热器的一端，所述高温箱换热器的另一端连接所述导热油储热换热罐，并与所述导热油连接通。

优选的，所述熔盐储热装置包括熔盐储热罐、熔盐、电加热装置、导热油换热蓄热罐、导热油、熔盐换热器、熔盐换热器、导热油换热器、导热油换热器、蓄热水箱、采暖水和/或生活热水、热水循环泵、风机盘管和/或暖气地暖和/或沐浴喷淋；

25 所述熔盐储热罐内配置熔盐，所述熔盐储热罐配置所述电加热装置，并浸入所述熔盐内，所述熔盐储热罐配置所述熔盐换热器，并浸入所述熔盐内，所述熔盐换热器一端通过所述熔盐换热器的一端连接所述导热油换热罐，并与所述导热油连通，所述熔盐换热器的另一端与所述导热油换热罐相连接，并与所述导热油连通；

30 所述导热油换热罐内配置所述导热油换热器，并浸入所述导热油内，

所述导热油输出换热器一端通过所述导热油热泵连接所述蓄热水箱，并与所述采暖水或生活热水连通，所述导热油换热器的另一端与所述蓄热水箱相连接，并与所述采暖水或生活热水连通；

所述热水循环泵一端与所述蓄热水箱相连接，并与所述采暖水或生活热水连通，其另一端连接所述风机盘管和/或暖气地暖和/或沐浴喷淋的一端，所述风机盘管和/或暖气地暖和/或沐浴喷淋的另一端与所述蓄热水箱相连接，并与所述采暖水或生活热水连通。

优选的，所述熔盐储热装置包括高温熔盐储热罐、熔盐、熔盐循环泵、电加热装置、低温熔盐储热罐、低温熔盐换热器、水泵、水接口、蒸汽储罐、蒸汽、蒸汽输出接口；

所述熔盐泵一端连接所述高温熔盐储热，并与所述熔盐连通，其另一端与所述低温熔盐储热罐相连接，并与所述熔盐连通，所述高温熔盐储罐与所述低温熔盐储罐相连接，且所述熔盐相连通；

所述低温熔盐换热器一端通过水泵与水接口相连接，所述低温熔盐换热器的另一端与所述蒸汽储罐相连接，并与所述蒸汽连通，其蒸汽与蒸汽输出接口相连通。

优选的，所述储能式能源系统包括液空储罐、液空、高温熔盐储热装置、熔盐、高温熔盐循环泵、电加热装置、低温熔盐储热罐、低温熔盐换热器、导热油储热换热罐、低温熔盐换热器、导热油换热器、导热油热泵、空调冷热媒水储箱、液空换热器、气水混合器、空调冷热媒水、空调节流阀；

所述空调冷热媒水储箱内配置所述空调冷热媒水；且所述液空换热器浸入所述空调冷热媒水内，所述液空换热器一端通过空调节流阀连接液空储罐，并与所述液空连通，所述液空换热器的另一端连接所述气水混合器，所述气水混合器浸入所述空调冷热媒水内，并与所述空调冷热媒水连通；

所述高温熔盐储热罐内配置熔盐、电加热装置，所述熔盐循环泵一端连接所述高温熔盐储热罐，并与熔盐连通，所述熔盐循环泵的另一端连接所述低温熔盐储热罐，并与熔盐连通，所述高温熔盐储热罐与所述低温熔盐储热罐连接，且所述熔盐相连通；

所述低温熔盐换热器浸入所述低温熔盐储热罐内，所述低温熔盐换热

器一端通过低温熔盐换热器连接导热油储热换热罐，并与所述导热油连通，所述低温熔盐换热器的另一端连接导热油储热换热罐，并与所述导热油相连通；

5 所述导热油换热器一端通过所述热媒水换热器连接所述空调冷热媒水箱，并与冷热媒水连通，所述导热油换热器的另一端与所述空调冷热媒水箱相连接，并与冷热媒水连通；

所述空调循环泵一端连接所述空调冷热媒水箱，并与冷热媒水连通，其另一端连接所述风机盘管空调器和/或暖气地暖的一端，所述风机盘管空调器和/或暖气地热的另一端与所述空调冷热媒水箱相连接，并与冷热媒水
10 连通。

优选的，所述储能式能源系统包括液空储罐、液空、熔盐储热罐、熔盐、电加热装置、导热油储热换热罐、导热油、熔盐换热器、熔盐换热器、导热油换热器、空调冷热媒水箱、冷媒水换热器、液空节流阀、热媒水换热器、冷热媒水、空调循环泵、风机盘管空调器和/或暖气地暖；

15 所述冷媒水换热器一端通过所述液空节流阀连接所述液空储罐，并与液空连通，其另一端连接气水混合器，并与所述冷热媒水连通；

所述熔盐泵一端连接所述导热油储热换热罐的一端，并与所述导热油连通，所述熔盐泵的另一端连接所述熔盐换热器的一端，所述熔盐换热器的另一端连接所述导热油储热换热罐，并与所述导热油连通；

20 所述导热油换热器一端连接所述导热油储热换热罐的一端，并与所述导热油连通，所述导热油换热器的另一端连接所述热媒水换热器的一端，所述热媒水换热器的另一端与所述导热油换热装置相连接，并与所述导热油连通；

所述空调循环泵一端连接所述空调冷热媒水箱，并与冷热媒水连通，
25 其另一端连接所述风机盘管空调器和/或暖气地暖的一端，所述风机盘管空调器和/或暖气地热的另一端与所述空调冷热媒水箱相连接，并与冷热媒水连通。

优选的，所述储能式能源系统包括液空储罐、液空、熔盐储热罐、熔盐、电加热装置、导热油储热换热罐、导热油、熔盐换热器、熔盐换热器、导热油换热器、空调冷热媒水箱，冷媒水换热器、导热油输出换热器、空
30 导热油换热器、空调冷热媒水箱，冷媒水换热器、导热油输出换热器、空

调节流阀、冷热媒水；

所述冷媒水换热器一端通过所述空调调节流阀连接所述液空储罐，并与所述液空连通，所述冷媒水换热器的另一端连接气液混合器，并与所述冷热媒水连通；

- 5 所述熔盐换热器一端通过熔盐换热器连接所述导热油储热换热罐，并与导热油连通，所述熔盐换热器的另一端与导热油储热换热罐相连接，并与所述导热油连通；

- 所述导热油输出换热器一端通过导热油换热器连接所述空调冷热媒水箱，并与冷热媒水连通，所述导热油输出换热器的另一端与所述空调冷热媒水箱相连接，并与冷热媒水连通；
- 10

所述空调循环泵一端连接所述空调冷热媒水箱，并与冷热媒水连通，其另一端连接所述风机盘管空调器和/或暖气地暖的一端，所述风机盘管空调器和/或暖气地暖的另一端与所述空调冷热媒水箱相连接，并与冷热媒水连通。

- 15 优选的，所述储能式能源系统包括液空储罐、液空、导热油储热罐、导热油换热器、导热油、电加热装置、导热油换热器、导热油换热器、导热油储热换热罐、热媒水加热盘管、空调冷热媒水箱、空调冷媒水盘管、空调调节流阀、冷热媒水、空调循环泵、风机盘管空调器和/或暖气地暖；

- 所述冷媒水换热器一端通过空调调节流阀连接液空储罐，并与所述液空连通，所述冷媒水换热器的另一端连接气水混合器，并与所述冷热媒水连通；
- 20

所述导热油换热器一端通过所述导热油换热器连接所述导热油储热罐，并与所述导热油连通，所述导热油换热器的另一端连接所述导热油储热罐，并与所述导热油连通；

- 25 所述导热油输出换热器一端连接所述导热油储热换热罐的一端，并与导热油连通，所述导热油输出换热器的另一端连接热媒水换热器的一端，所述热媒水换热器的另一端连接所述导热油储热换热罐的另一端，并与所述导热油连通；

- 所述空调循环泵一端连接所述空调冷热媒水箱，并与冷热媒水连通，其另一端连接所述风机盘管空调器和/或暖气地暖的一端，所述风机盘管空
- 30

调器和/或暖气地暖的另一端与所述空调冷热媒水箱相连接,并与冷热媒水连通。

优选的,所述储能式能源系统包括液空储罐、液空、导热油储热罐、导热油换热器、导热油换热泵、空调冷热媒水箱、冷热媒水、冷媒水换热器、空调节流阀、电加热装置、导热油;

所述冷媒水换热器一端通过所述空调节流阀连接所述液空储罐,并与所述液空连通,所述冷媒水换热器的另一端连接气水混合器,并与冷热媒水连通;

所述导热油换热器一端通过导热油换热泵连接空调冷热媒水箱,并与冷热媒水连通,所述导热油换热器的另一端连接空调冷热媒水箱,并与冷热媒水连通;

所述空调循环泵一端连接所述空调冷热媒水箱,并与冷热媒水连通,其另一端连接所述风机盘管空调器和/或暖气片的一端,所述风机盘管空调器和/或暖气地暖的另一端与所述空调冷热媒水箱相连接,并与冷热媒水连通。

优选的,所述储能式能源系统包括导热油储热罐、导热油循环泵、暖风机、空气加热换热器、暖风机进风口、暖风机出口、风机;

所述导热油储热罐内配置电加热装置,所述电机热装置浸入导热油内;

所述暖风机内配置空气加热换热器,所述空气加热换热器一端通过所述导热油循环泵连接导热油储热罐,并与所述导热油连通,所述空气加热换热器的另一端与所述导热油储热罐相连接,并与所述导热油连通。

优选的,所述熔盐储热装置包括熔盐或导热油储热外罐体、熔盐或导热油储热内胆罐体、储罐外/内胆罐体真空绝热间隙、熔盐或导热油、电加热装置;

所述熔盐或导热油储热外罐体与熔盐或导热油储热内胆罐体之间的间隙构成真空绝热间隙;

或

所述熔盐储热装置包括熔盐或导热油储热外罐体、熔盐或导热油储热内胆罐体、储罐外/内胆罐体真空绝热间隙、高温绝热材料、熔盐或导热油、电加热装置;

所述熔盐或导热油储热外罐体与熔盐或导热油储热内胆罐体之间间隙构成真空绝热间隙，并添加高温绝热材料；

或

所述熔盐储热装置包括其熔盐储热外罐体、熔盐储热内胆罐体、储罐
5 外/内胆罐体高温绝热材料、燃烧机、火焰热辐射护套管、火焰、烟筒；

所述熔盐储热外罐体与所述熔盐储热内胆罐体之间间隙填充所述高温绝热材料，所述燃烧器配置在所述熔盐储热外罐体下部，所述火焰穿过所述熔盐，且所述火焰在所述火焰热辐射护套管内燃烧，所述火焰热辐射护套管配置在火焰与熔盐之间。

10 优选的，所述熔盐储热包括固体储热装置、耐火砖、固体储热材料；

所述固体储热材料配置在所述耐火保温砖内，所述电加热配置在固体储热材料内，并与固体储热材料相接触。

本申请的储能式能源系统，可以接纳大量的风电、光伏发电的电能，辅
以并吸纳城市电网的谷电，用电能储冷、储热，替代电池储电，并将所
15 储的冷、热能量送往冷冻与空调行业市场作为商品直接销售。相对于现有技术中利用多余电量对电池进行充电，用电高峰时再经电池放电入网销售，节省了能源转换过程中的损耗，提高了能源的利用率。不但推进双碳目标，还可以颠覆制冷剂压缩循环体系，储冷颠覆现有制冷剂压缩循环制冷技术，替代制冷压缩机冷冻、空调制冷系统；储热颠覆锅炉供热技术，替代化石
20 燃料锅炉采暖、供热系统。以及储热应用于当下以燃煤为主的采暖供热市场进行销售。本申请储能式冷冻、空调、采暖、供热系统，还可以减少蓄电的生产与使用，不但为社会减少电池的拥有量，还可以避免电储充应用过程，时有发生
的电池爆炸燃烧事故。其环保、社会意义不可估量。

本申请有益效果：

25 1、本申请的储冷将用于冷库，以及低温冷冻行业或空调制冷行业的冷源，其有益效果是：替代现有制冷剂制冷压缩循环方式的冷冻制冷体系，以消除制冷剂破坏臭氧层物质，缓解温室效应。

2、本申请的储热将用于采暖、生活热水、蒸汽，以及需要高温供热的行业，其有益效果是：将颠覆替代现有燃煤、燃气锅炉采暖或供热技术体系，
30 以及现有煤改电所用的高能耗，且低能效比的空气源热泵冬季采暖供热系

统，让采暖供热再也不用依靠燃煤、天然气采暖供热，减少二氧化碳排放；

3、本申请的液空储冷系统，将空气相变为 -193°C 的液空并存储，将获得液空天然冷源，实现自然生态循环制冷体系，用于冷冻行业，以及空调行业。液空经制冷运行释放后，再重新回归空气。是一个理想的、天然的、环保的制冷体系，完全符合双碳发展目标，让蒙特利尔议定书早日实现限制，消除破坏臭氧层导致的温室效应元凶之一的制冷剂。液空储冷制冷系统，更迭使用制冷剂的制冷压缩机行业，替代制冷剂式制冷压缩机的制冷系统；

4、空调制冷压缩机数量巨大，且维修配件费用远高于购买压缩机的价格，不但如此，用户一般不具备复杂的压缩机组的维护保养技能，建设好的空调机房自己又不会运维管理，大多数用户无奈采用外包或雇用技术人员运维，每年的运行费用相当庞大。本申请的液空储冷系统，其技术系统非常简单，如同开启自来水一样，维护管理容易，不需要专门技术工人，经简单培训即可上岗安全运行。该技术推广引用，将为用户每年节省巨额运维管理费用，其社会意义重大。

5、本申请的液空储冷系统，因为大量的空气相变为低温液态空气，然后气化制冷又还原为空气，但所还原的空气温度，远比大气的气温低了很多，将拉低大气的平均温度，广泛应用对缓解全球温室效应可起到一定的积极辅助作用，消除制冷剂导致的臭氧层消耗、以及缓解二氧化碳造成的温室效应。

6、本申请的液空储冷系统，可以满足公共电网夏季储冷调峰，特别是南方部分不需要储热调峰的发电厂，可以选择储冷用于中央空调制冷或冷冻厂的冷冻行业，作为冷源销售。对发电厂灵活调峰意义重大，更是对公共电网抽水或压缩空气式储能的一种补充。

7、本申请的熔盐储热系统，将风电、光伏发电、核电，以及燃煤发电，其谷电将熔盐相变为高温液态并存储，用于采暖、生活热水、蒸汽，以及高温供热场所，以及替代空气源热泵冬季低能效的采暖，一切将用绿色电能供热，消除大气雾霾天气发生，完全符合双碳发展目标，其环保意义巨大。

8、农村燃烧秸秆是一大难题，特别是印度国家，每年因燃烧秸秆，导

致大面积严重雾霾天气的发生。我国虽然秸秆已经环保处理，制成秸秆颗粒燃料。但在居民区采暖燃烧，虽没有了浓烟，但仍产生难闻的气味，同时烟气中释放出很多气体污染物，继续污染大气。本申请的熔盐储热系统，可将秸秆处理后，集中在专门焚烧场燃烧，并经熔盐高温储热，利用车载熔盐储罐送往居民小区采暖供热，是农村秸秆利用可持续发展的良好的途径。

9、本申请的储能式能源系统，利用熔盐储热与液空储冷的完美结合，可以大量的存储吸纳风电、光伏发电的电能，可有效缓解风电、光伏发电对电网的冲击影响，以及弃风、光伏发电现象的难题。特别是熔盐储热与液空储冷的完美结合，冬季以熔盐储热吸纳风电、光伏发电，以及城市公共电网的谷电电能，用于北方采暖供热；夏季用液空储冷存储吸纳风电、光伏发电，以及城市公共电网的电能，用于南、北方制冷空调，是一个理想的环保、绿色生态循环体系。可以加快我国煤改电采暖供热、以及早日实现碳中和、碳达峰目标。

附图说明

为了更清楚地说明本申请具体实施方式或现有技术中的技术方案，下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本申请的一些实施方式，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 是本申请原理方框示意图；

图 2 是本申请能源结构方框示意图；

图 3 是本申请储冷、储热结构方框示意图；

图 4 是本申请相变储冷、显热蓄冷、吸收式制/蓄冷方框示意图；

图 5 是本申请相变储热及显热蓄热方框示意图；

图 6 是本申请液空制取及液空储冷实施例示意图；

图 7 是本申请液空存储及液空储运实施例示意图；

图 8 是本申请液空冷冻装置实施例示意图；

图 9 是本申请液空冷藏库系统实施例示意图；

图 10 是本申请液空冷藏库高温保鲜库实施例示意图；

图 11 是本申请液空冷库超低温速冻、低温冷藏、高温保鲜库制冷系统实施例示意图；

图 12 是本申请液空冰箱、冷柜实施例示意图；

5 图 13 是本申请液空甚低温、超低温、低温试验箱实施例示意图；

图 14 是本申请液空空调冷水制冷系统实施例示意图；

图 15 是本申请液空 2℃冷水、7℃冷水超级集中空调制冷系统实施例示意图；

10 图 16-1、16-2 是本申请液空制冷和/或导热油制热分体空调实施例示意图；

图 17-1 是本申请熔盐动力电储热配置熔盐接口实施例示意图；

图 17-2 是本申请熔盐动力电储热配置熔盐接口及换热器实施例示意图；

图 17-3 是本申请熔盐动力电储热配置换热器实施例示意图；

15 图 17-4 是本申请熔盐单相电储热配置熔盐接口实施例示意图；

图 17-5 是本申请熔盐单相电储热罐配置熔盐接口及换热器实施例示意图；

图 17-6 是本申请熔盐单相电储热配置换热器实施例示意图；

图 18-1 是本申请导热油动力电储热配置换热器实施例示意图；

20 图 18-2 是本申请导热油单相电储热配置换热器实施例示意图；

图 18-3 是本申请导热油单相电配置换热储热罐实施例示意图；

图 18-4 是本申请导热油换热装置实施例示意图；

图 19-1、19-2 是本申请熔盐储热高温淬火炉及试验箱实施例示意图；

图 20 是本申请熔盐储热采暖、洗浴系统实施例示意图；

25 图 21 是本申请熔盐储热蒸汽系统实施例示意图；

图 22 是本申请液空制冷、熔盐制热式集中空调系统实施例示意图；

图 23 是本申请液空制冷、熔盐制热集中空调系统又一实施例示意图；

图 24 是本申请液空制冷、熔盐制热家用集中空调系统实施例示意图；

图 25 是本申请液空制冷、动力电导热油蓄热空调系统实施例示意图；

30 图 26 是本申请液空制冷、单相电导热油蓄热家用集中空调系统实施

例示意图；

图 27 是本申请导热油储能式暖风机实施例示意图；

图 28-1、28-2、28-3 是本申请熔盐储罐实施例示意图；

图 29 是本申请固体储热装置实施例示意图。

5 附图标记说明：

- 1、能源，2、储冷，3、储热，4、电能，5、热能，6、相变储冷，7、显热蓄冷，8、相变储热，9、显热蓄热，10、液空储冷装置，11、液氮储冷装置，12、液态二氧化碳储冷装置，13、干冰储冷装置，14、冰储冷装置，15、油蓄冷装置，16、有机无机溶液蓄冷装置，17、防冻液蓄冷，18、熔盐储热装置，19、化工材料相变储热装置，20、油蓄热装置，21、化工溶液蓄热装置，22、水蓄热装置，23、空气压缩机，24、空压机输入端，25、空压机输出端，26、储气罐，27、储气罐输入端，28、储气罐第一输出端，29、换热装置，30、换热器，31、第一换热侧，32、第二换热侧，33、第三换热侧，34、第一换热侧输入端，35、第一换热侧输出端，36、液空储罐充液接口，37、储气罐第二输出端，38、第二换热侧输入端，39、第二换热侧输出端，40、膨胀机输入端，41、膨胀机输出端，42、第三换热侧输入端，43、第三换热侧输出端，44、液空储罐充液截止阀，45、液空储罐，46、液空，47、液空内胆储罐，48、液空储罐供液截止阀，49、液空储罐供液接口，50、机动储冷罐车，51、膨胀机，52、增压器，53、增压器接口，54、冰箱冷柜液空接口，55、液空冷冻蓄冷装置，56、冷冻盘管换热器，57、冷风机液空节流阀，58、冷冻介质，59、空气排放口，60、保温材料，61、盘管液空接口，62、冷冻盘管节流阀，63、冷冻介质循环泵，64、冷风机，65、冷冻盘管，66、液空低温冷冻蓄冷装置，67、低温冷冻盘管换热器，68、冷冻液空接口，69、低温冷冻介质，70、低温盘管节流阀，71、高温盘管节流阀，72、液空高温冷冻蓄冷装置，73、高温盘管换热器，74、气液混合器，75、高温冷冻介质，76、液空超低温速冻蓄冷装置，77、超低温速冻盘管换热器，78、冷冻液空接口，79、超低温速冻介质，80、低温节流阀，81、液空低温冷冻蓄冷装置，82、低温冷冻盘管换热器，83、冷冻液空接口，84、低温冷冻介质，85、高温节流阀，86、液空高温冷冻蓄冷装置，87、高温冷冻盘管换热器，88、盘管液空节

流阀, 89、高温冷冻介质, 90、超低温节流阀, 91、电磁阀, 92、冰箱冷柜节流阀, 93、冰箱冷柜, 94、冷藏箱, 95、冷冻盘管, 96、保鲜箱, 97、高温盘管, 98、冰箱冷柜空气排放器, 99、液空特低温冷冻装置, 100、低温试验箱液空接口, 101、特低温冷冻节流阀, 102、液空喷洒嘴, 103、特

5 低温冷冻盘管, 104、超低温冷冻节流阀, 105、液空超低温冷冻装置, 106、液空低温冷冻装置, 107、冷风机, 108、液空低温释放器, 109、特低温盘管节流阀, 110、试验箱液空接口, 111、液空空调蓄冷装置, 112、空调盘管换热器, 113、气水混合器, 114、冷冻水, 115、空调盘管节流阀, 116、空调液空接口, 117、空调循环泵, 118、风机盘管空调器, 119、低温空调蓄冷装置, 120、低温空调盘管换热器, 121、空气止回阀, 122、低温冷冻水, 123、低温空调节流阀, 124、低温空调液空接口, 125、空调节流阀, 126、空调蓄冷装置, 127、空调盘管换热器, 128、暖气地暖, 129、导热油, 130、液空分体空调器, 131、盘管空气表冷器, 133、风机, 134、进风口, 135、出风口, 136、分体空调空气释放器, 137、分体空调节流阀,

15 138、分体空调电磁阀, 139、熔盐储热罐, 140、熔盐内胆储热罐, 141、熔盐, 142、熔盐输出接口, 143、熔盐输入接口, 144、动力电源, 145、电加热装置, 146、单相电源, 147、熔盐储热罐, 148、熔盐内胆储热罐, 149、熔盐输入接口, 150、熔盐输出接口, 151、熔盐盘管换热器, 152、熔盐盘管输入接口, 153、熔盐盘管输出接口, 154、熔盐储热罐, 155、熔

20 盐内胆储热罐, 156、熔盐换热器输入接口, 157、熔盐换热器输出接口, 158、熔盐储热罐, 159、熔盐内胆储热罐, 160、熔盐换热器, 161、熔盐换热器输入接口, 162、熔盐换热器输出接口, 163、油蓄热罐, 164、油内胆蓄热罐, 165、电加热器装置, 166、第一油换热器, 167、第一油换热器输入接口, 168、第一油换热器输出接口, 169、第二油换热器, 170、第二

25 油换热器输入接口, 171、第二油换热器出接口, 172、油蓄热换热罐, 173、油蓄热换热内胆罐, 174、油第一换热器, 175、油第一换热器输入接口, 176、油第一换热器输出接口, 177、油第二换热器, 178、油第二换热器输入接口, 179、油第二换热器输出接口, 180、油蓄热罐, 181、油内胆蓄热罐, 182、油换热器, 183、油换热器输入接口, 184、油换热器输出接口,

30 185、油蓄热罐, 186、油内胆蓄热罐, 187、第一油换热器, 188、第一油

换热器输入接口, 189、第一油换热器输出接口, 190、第二油换热器, 191、第二油换热器输入接口, 192、第二油换热器输出接口, 193、熔盐储热罐, 194、熔盐储热内胆罐, 195、熔盐储热罐, 196、熔盐储热内胆罐, 197、熔盐换热器, 198、导热油换热罐, 199、导热油换热内胆罐, 200、熔盐换

5 热器, 201、导热油换热器, 202 导热油换热器, 203 蓄热水箱, 204、热水, 205、自来水接口, 206、采暖循环泵, 207、风机盘管, 208、暖气地暖, 209、沐浴喷淋, 210、高温熔盐储热罐, 211、高温熔盐储热内胆罐, 212、熔盐循环泵, 213、低温熔盐储热罐, 214、低温熔盐储热内胆罐, 215、止回阀, 216 蒸汽发生器, 217、止回阀, 218、水泵, 219、水接口, 220、

10 蒸汽储罐, 221、蒸汽, 222、阀门, 223、蒸汽输出接口, 224、低温熔盐换热器, 225、导热油储热换热罐, 226、导热油储热换热内胆罐, 227、低温熔盐换热器, 228、导热油换热器, 229、导热油换热器, 230、空调冷热媒水储箱, 231、液空换热器, 232、气水混合器, 233、空调冷热媒水, 234、空

15 空调节流阀, 235、熔盐储热罐, 236、熔盐储热内胆罐, 237、导热油储热换热罐, 238 导热油储热换热内胆罐, 239、熔盐换热器, 240、熔盐换热器, 241、导热油换热器, 242 空调冷热媒水箱, 243、冷媒水换热器, 244 空

20 空调节流阀, 245 空调液空接口, 246、热媒水换热器, 247、熔盐储热罐, 248、熔盐储热内胆罐, 249、导热油储热换热罐, 250、导热油储热换热内胆罐, 251、熔盐换热器, 252 熔盐换热器, 253、导热油换热器, 254、导

25 热油输出换热器, 255、导热油储热罐, 256、导热油储热内胆罐, 257、导热油换热器, 258、导热油储热换热罐, 259、导热油储热换热内胆罐, 260、热媒水加热盘管, 261、空调冷热媒水箱, 262、空调冷媒水换热器, 263、空

30 空调节流阀, 264、空调液空接口, 265、空调液空接口, 266、导热油接口, 267、冷媒水换热器, 268、分体空调加热泵, 269、蒸汽接口, 270、导热油储热罐, 271、导热油储热内胆罐, 272 导热油换热器, 273、熔盐换热器出口, 274、空调冷热媒水箱, 275、冷媒水换热器, 276、空

空调节流阀, 277、空调液空接口, 278、吸收式储冷, 279、水蓄冷, 280、溴化锂-水吸收制/蓄冷装置, 281、氨-水吸收制/蓄冷装置, 282、空调液空接口, 283、分体空调空气加热器, 284、分体空调液空接口, 285、熔盐或导热油储热

外罐体, 286、熔盐或导热油储热内胆罐体, 287、储罐外/内胆罐体真空绝

热间隙, 288、熔盐或导热油储热外罐体, 289、熔盐或导热油储热内胆罐体, 290、高温绝热材料, 291 熔盐储热外罐体, 292、熔盐储热内胆罐体, 293、燃烧机, 294、火焰热辐射护套管, 295、火焰, 296、烟筒, 297、固体储热装置, 298、耐火砖, 299、固体储热材料, 306、熔盐储热罐, 307、
5 熔盐内胆储热罐, 308、熔盐高温试验箱, 309、高温箱换热器, 310、高温箱, 311、熔盐泵, 312、熔盐储热罐, 313、熔盐内胆储热罐, 314、熔盐换热器, 315、熔盐换热泵, 316、导热油储热换热罐, 317、导热油储热换热内胆罐, 318、导热油换热泵, 319、熔盐储热罐, 320、熔盐内胆储热罐, 321、熔盐换热器, 322、熔盐换热器进口, 323、分体空调导热油储热罐,
10 324、分体空调导热油储热内胆罐, 325、单项电源熔盐储热罐, 326、导热油储热罐、327、导热油储热内胆罐, 328、导热油循环泵, 329、暖风机, 330、暖风机空气加热换热器, 331、暖风机进风口, 332、暖风机出风口, 333、风机, 334、导热油接口。

具体实施方式

15 下面将结合实施例对本申请的技术方案进行清楚、完整地描述, 显然, 所描述的实施例是本申请一部分实施例, 而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例, 本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例, 都属于本申请保护的范围。

在本申请的描述中, 需要理解的是, 术语"中心"、"纵向"、"横向"、"长度"、"宽度"、"厚度"、"上"、"下"、"前"、"后"、"左"、"右"、"竖直"、
20 "水平"、"顶"、"底"、"内"、"外"、"顺时针"、"逆时针"等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系, 仅是为了便于描述本申请和简化描述, 而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作, 因此不能理解为对本申请的限制。

25 此外, 术语"第一"、"第二"仅用于描述目的, 而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此, 限定有"第一"、"第二"的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个所述特征。在本申请的描述中, "多个"的含义是两个或两个以上, 除非另有明确具体的限定。此外, 术语"安装"、"相连"、"连接"应做广义理解, 例如, 可

以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

5 图 1，是本申请原理方框示意图。图 1 中，利用方框图描述了本申请的技术方案：储能是将能源 1 转换为冷量或热量，并进行储冷 2 或实施储热 3。将其所存储的冷量直接销售冷冻行业，如用于冷库替代制冷压缩机制冷系统，或销售空调行业替代制冷机组制冷系统，作为没有制冷剂构成的冷源，能够替代现有的制冷剂制冷压缩循环制冷系统，或将存储的热量
10 直接销售用于采暖、供热体系，以替代化石燃料锅炉供热系统，更迭现有的化石燃料锅炉供热行业。

本申请将颠覆制冷剂式制冷压缩机制冷技术体系，彻底消灭世界公认的造成温室效应元凶之一的“制冷剂”。不但环保意义重大，其所储能量可以直接作为产品销售，因此经济效益远比风电、光伏发电利用电池充电
15 后再放电入网销售，或抽水蓄能，以及空气压缩蓄能后，二次发电利用的营销利润更大，因为不存在二次能源转换的损耗。为风电、光伏发电储能的多样化和广泛利用奠定了基础，可以完全化解风电、光伏发与电网存在的弃电率的难题。

图 1 用方框示意图形式描述出本申请的技术核心：将能源 1 直转化成为人类两大必需品——冷量和/或热量。再将冷量转换为储冷 2 产品进入
20 市场直接销售，或将热量转换为储热 3 产品进入市场直接出售。之间不存在风、光电利用电池储存，再由电池放电进入电网销售电能的二次能源转换，大大避免并减少了二次能源转换导致的能源损耗，给可再生能源技术开发与市场经济进行整合，为风电、光伏发电提供了多样化的销售渠道。

25 图 2，是本申请能源结构方框示意图。图 2 清晰描述本申请能源结构示意图，详细介绍能源 1 包括了风力发电、光伏发电、水力发电、核动力发电，氢能发电、氨能发电，以及化石燃料热力发电所构成的公共电网能源电能 4；或太阳能、地热能、可再生能源、工业废热所产生的热能，以及化石燃料、氢气燃烧、氨燃烧、生物质燃烧所产生的热能 5。

30 图 3，是本申请储冷、储热结构方框示意图。图 3-1 中储冷 2 由相变

储冷 6，显热蓄冷 7，以及吸收式储冷 278 构成；图 3-2 中储热 3 由相变储热 8，以及显热蓄热 9 构成。

图 4，是本申请相变储冷、显热蓄冷、吸收式制/蓄冷方框示意图。图 4 中率先在全球提出液空制冷系统，其研发初心是利用天然冷源——液空，替代世界唯一依靠制冷压缩机，利用温室效应元凶之一的“制冷剂”压缩循环的制冷技术，让世界进入没有制冷剂的制冷时代。“蒙特利尔破坏臭氧层物质管制议定书”特别对制冷剂限制使用，于 1989 年 1 月 1 日生效后，世界各国至今也没有研发出彻底不含氟氯碳化物的制冷剂。在世界双碳目标下，本申请的液空制冷将彻底改写制冷剂制冷的历史。

中国制冷行业，其制冷压缩机制造技术远远落后于西方发达国家，所使用的制冷压缩机均被国外几家名牌产品所垄断，不但制造技术使用费用，且产品利润，以及进口的备品备件采购费用，国人年年被外商割韭菜。除此之外，制冷压缩机技术复杂，一般冷冻、空调企业均没有专门维护专业技术人员。因此，每年的培训费、专职运维费用巨大。

液空制冷将颠覆制冷压缩机制冷，将昂贵、复杂的制冷压缩机系统，变成成为廉价的液空产品储运，且如同使用自来水一样方便、简单的系统，让世界人人都能用得起冷库和中央空调的系统。

液空储冷直接替代制冷压缩机制冷，彻底消除了割韭菜，以及庞大的运维费用。液空制冷如同开启水龙头一样的简单、安全、方便，无需专门人员，任何单位均可以自己运维、管理，运行费用远远低于制冷压缩机制冷技术成本。

图 4-1 中相变储冷 6 含液空储冷装置 10、液氮储冷装置 11、液态二氧化碳储冷装置 12、干冰储冷装置 13、冰储冷装置 14。

图 4-2 中显热蓄冷 7 含油蓄冷装置 15、有机无机溶液蓄冷装置 16、防冻液蓄冷 17、水蓄冷 279。

图 4-3 中吸收式储冷 278 含溴化锂-水吸收制/蓄冷装置 280、氨-水吸收制/蓄冷装置 281。

图 5 是本申请相变储热及显热蓄热方框示意图。本申请相变储热技术核心是熔盐储热装置，系统的描述了熔盐储热装置，将为熔盐储热可以渗透各行各业，将替代化石燃料锅炉采暖供热，并为其提供了全方位、具体

的应用实施例，或将为人类采暖供热广泛应用的技术与产品，提供了宏伟的蓝图。

本申请熔盐储热装置将颠覆化石燃料锅炉采暖供热系统，愿世界再没有化石燃料锅炉污染供热时代。

5 图 5-1 中相变储热 8 由熔盐储热装置 18 或化工材料相变储热装置 19 构成

或

图 5-2 中显热蓄热 9 由油蓄热装置 20 或化工溶液蓄热装置 21 或水蓄热装置 22 构成。

10 图 6，是本申请液空制取及液空储冷实施例示意图。图 6 中，相变液空制取及储冷由空气压缩机 23、储气罐 26、换热装置 29、换热器 30、膨胀机 51、液空储罐 45、液空 46 构成。

空压机输入端 24 与空气连通，空压机输出端 25 连接储气罐输入端 27，储气罐第一输出端 28 连接第一输入侧输入端 34，第一输入侧输侧端 15 35 与液空储罐充液接口 36 相连接，通过阀门 44 与液空储罐 45 相连接，并与液空连通。液空储罐 45 本体配置液空内胆储罐 47，且液空储罐 45 本体与液空内胆储罐 47 之间空隙成真空绝热状态，构成高真空保温结构；储气罐第二输出端 37 连接第二换热侧输入端 38，第二换热侧输出端 39 与膨胀机输入端 40 相连接，膨胀机输出端 41 连接第三换热侧输入端 42，第 20 三换热侧输出端 43 与空压机输入端 24 相连接。

图 6 工作过程是空气经空气压缩机 23 压缩并存储在储气罐 26 中后，分两路输出；第一路输出至第一换热侧 31，第二路输出至第二换热侧 32，并由第二换热侧输出端 37 输至膨胀机 51，流经第二换热侧的空气进行膨胀，膨胀结果使得第二换热侧温度降低，同时对第一换热侧 31 进行冷却；25 输入膨胀机的空气经膨胀机膨胀后的压力骤降，其空气温度剧烈下降，急剧下降的低温空气由膨胀机输出端 41 输入至第三换热侧 33，进入第三换热侧 33 的低温空气对第一换热侧进一步冷却，导致第一换热侧的空气被冷却为-193℃的液空 46，并存储在液空储罐 45 的液空内胆储罐 47 内。

图 7，是本申请液空存储及液空储运实施例示意图。图 7 为本申请液 30 空存储与液空运输的实施例。其中图 7-1 为液空储罐 45。分两部分：第一

部分为液空储罐 45 外壳本体和液空内胆储罐 47，且两部分为真空状态的整体结构，利用真空绝热的原理对-193℃的深冷液空进行保温。该真空恒温技术是英国物理学家杜瓦，于 1892 年所发明的绝热容器，人类为纪念他，被世界称之为杜瓦瓶。利用该瓶不论存储冷、热液体，其温度都能保持 5 在一定的时间内不变。将液空储罐 45 配置在冷库、空调用户侧，利用存储的液空 46 替代现有制冷剂靠制冷压缩机压缩循环制冷工艺系统的冷源，将复杂的制冷压缩机组制冷系统，变成为使用自来水一样简单的制冷系统，其制冷效果远胜于制冷机组的制冷效果，且制冷机组难以实现的深冷速冻昂贵的高难技术，将会被廉价的液空制冷简单替代。

10 第二部分图 7-2 是机动储冷罐车 50，是将液空储罐 45 配置在机动车 50 上，构成机动储冷罐车 50。中国空分技术较已成熟，但目前基本是液氧、液氮、液氩，以及液态二氧化碳技术、产品的应用，市场没有液空产品销售以及利用。因此，本申请利用机动储冷罐车 50，为应用液空产品用户所使用的液空储罐 45，由液空专业生产工厂配送液空 46 进行充灌。

15 图 7-1 由液空储罐充液接口 36、液空储罐充液截止阀 44、液空储罐 45、液空 46、液空内胆储罐 47、液空储罐供液截止阀 48、液空储罐供液接口 49 构成液空储存装置；

图 7-2 机动储冷罐车 50、增压器 52、增压器接口 53、液空储罐充液接口 36、液空储罐充液截止阀 44、液空储罐 45、液空 46、液空内胆储罐 20 47、液空储罐供液截止阀 48、液空储罐供液接口 49 构成液空储运车装置。

图 8，是本申请液空冷冻装置实施例示意图。图 8 是本申请液空典型的制冷装置。由液空储罐 45、液空 46、阀门 48、盘管液空节流阀 88、冷冻盘管 65 或/和冷风机液空节流阀 57、冷风机 64 构成经典冷冻装置。

开启阀门 48 液空 46 经阀门 48 通过冷冻液空接口 78 进入盘管液空节流阀 88 节流后，液空 46 在冷冻盘管 65 内膨胀蒸发，并通过冷冻盘管 65 25 管壁吸收周围热量，达到冷冻物品的作用。

或

液空 46 经阀门 48 通过冷风机液空节流阀 57 节流后进入冷风机 64，在冷风机 64 盘管管内膨胀蒸发，通过冷风机 64 盘管管壁吸收热量，达到 30 冷冻空气作用，冷冻空气通过风机循环，实现循环空气冷冻物品的目的。

液空消耗一定量后,需要补充液空时可以由图 7-2 的液空储运车填充,对于小型液空冷冻装置也可以使用图 7-1 液空储罐进行填充。

上述两种液空 46 在盘管内膨胀蒸发吸热后,气化成为空气,经由空气排放口 59,排至空气之中,实现天然的液空 46,经冷冻后,又气化复原成为自然界的大气,双碳当下绿色环保生态的制冷系统。

图 8 液空冷冻装置颠覆了现有技术利用温室效应元凶之一的“制冷剂”通过制冷压缩机压缩循环制冷剂的制冷技术,并将复杂的制冷压缩循环制冷技术装置,变成为只开启阀门的简单动作,如同开启自来水龙头一样简单廉价的,且让人人都能用得起的制冷技术产品。图 8 可以广泛用于冷库的盘管冷冻或冷风机冷冻装置,也可以应用于冰箱冷柜的冷冻装置。

图 9,是本申请液空冷藏库系统实施例示意图。图 9 由液空储罐 45、液空 46、液空冷冻蓄冷装置 55、冷冻盘管换热器 56、冷冻介质 58、冷冻盘管节流阀 62、冷冻介质循环泵 63、冷风机 64 和/或冷冻盘管 65 构成经典冷库系统。由于冷库房间结构导致制冷管道系统较长,制冷剂循环路径过长会造成制冷剂压力衰减过度,因此现有制冷压缩循环制冷技术的冷库,大都采用载冷剂并利用防冻液循环泵循环载冷剂方式的制冷技术,由于防冻液循环泵可以远距离循环,且衰减较小的特点,实现冷库多库房远距离高效冷冻的目的。

图 9 冷冻盘管换热器 56 浸泡在冷冻介质 58 内,调节冷冻盘管节流阀 62 开启度,液空 46 经盘管液空接口 61 进入冷冻盘管节流阀 62 节流膨胀并在冷冻盘管换热器 56 管内通过管壁吸收冷冻介质 58 的热量,将其冷冻成为低温冷冻液,并利用冷冻介质循环泵 63 经冷风机 64 和/或冷冻盘管 65 冷冻物品,实现冷库楼冷冻的目的。一般冷风机循环空气易导致食品枯干,但冷冻速度较快,常用于冷库速冻间内进行食品速冻应用。而冷冻盘管常常用在冷藏间中使用,因其水分消耗较冷风机慢,对食品长时间冷藏冷冻较为有利。因此,冷库以及冰柜中冷冻盘管与冷风机混合使用较经典。图 9 可以广泛应用于冷库,以及低温冷冻装置中作为经典载冷剂形式的冷冻系统中,因为载冷剂通过冷冻介质循环泵 63 循环,可以远距离,均匀输送冷源,且衰减小。

图 10,是本申请液空低温冷藏库高温保鲜库实施例示意图。图 10 中

由液空储罐 45、液空 46、液空低温冷冻蓄冷装置 66、低温冷冻盘管换热器 67、低温冷冻介质 69、低温盘管节流阀 70、高温盘管节流阀 71、液空高温冷冻蓄冷装置 72、高温冷冻盘管换热器 73、气液混合器 74、高温冷冻介质 75 构成冷库系统。

- 5 图 10 中液空低温冷冻蓄冷装置 66 通过低温冷冻盘管换热器 67 将低温冷冻介质 69 冷冻成为经典的 -18°C ，对食品进行冷藏保存；而液空高温冷冻蓄冷装置 72 通过高温冷冻盘管换热器 73、将高温冷冻介质 75 冷冻成为经典的 5°C 实现果蔬食品保鲜储藏。

- 10 图 10 中的气液混合器 74 作用是节约液空 46，经过液空低温冷冻蓄冷装置 66 蒸发后，其液空 46 的温度经第二次液空高温冷冻蓄冷装置 72 的高温冷冻盘管换热器 73 继续蒸发，并将高温冷冻介质 75 制冷为 $2-5^{\circ}\text{C}$ 的温度，通过气液混合器 74 充分与高温冷冻介质 75 进行温度混合，并将高温冷冻介质 75 的温度控制在 2 至 5°C 左右，其气化后的空气再经空气排放口 59 排放至空气中或冷库内，达到节省液空冷量的目的。

- 15 图 11，是本申请液空冷库超低温速冻、低温冷藏、高温保鲜库制冷系统实施例示意图。图中由液空储罐 45、液空 46、液空超低温速冻蓄冷装置 76、超低温速冻盘管换热器 77、超低温冷冻介质 79、超低温节流阀 90、液空低温冷冻蓄冷装置 81、低温冷冻盘管换热器 82、低温冷冻介质 84、低温节流阀 80、液空高温冷冻蓄冷装置 86、高温冷冻盘管换热器 87、高
20 温冷冻介质 89、高温节流阀 85、气液混合器 74 构成液空冷库超低温速冻、低温冷藏、高温保鲜库制冷系统。

- 液空 46 经冷冻液空接口 83 输入超低温节流阀 90 节流，进入超低温速冻盘管换热器 77 蒸发吸收超低温冷冻介质 79 热量，并将其冷冻成 -40°C ；其蒸发后的液空经低温节流阀 80 节流后，进入低温冷冻盘管换热器 82 进行蒸发吸收低温冷冻介质 84 中热量，并将其冷冻为 -18°C ；第二次蒸发后的液空经高温节流阀 85 节流，并继续再高温冷冻盘管换热器 87 内蒸发，吸收高温冷冻介质 89 中热量，并将其冷冻成为 5°C 。各相应温度的介质由各自循环泵 63 经冷风机 64 和/或冷冻盘管 65 冷冻物品，实现多温度冷库实施例。

- 30 上述该类经典冷库一般超低温速冻库温度为 -23°C ，但是本申请人认为

该温度应该创新为 -40°C 超低温进行速冻,这样速冻的食品再送往冷藏保存,其质量更鲜美。只不过现有技术达到 -40°C 超低温较为昂贵,且难以实现。然而 -40°C 左右的超低温对于 -193°C 的液空来说,却是极容易、且非常便宜廉价实现的问题,这就是液空制冷的优势。因此,本申请的液空制冷系统

5 技术,其经济价值、环保意义不可估量。

图 12,是本申请液空冰箱实施例示意图。图 12 由空储罐 45、液空 46、冰箱冷柜电磁阀 91、液空冰箱冷柜 93、冷藏箱 94、冷冻盘管 95、保鲜箱 96、高温盘管 97、冰箱冷柜空气排放口 98 构成液空冰箱冷柜。

图 12 冰箱冷柜电磁阀 91 构成液空 46 自动控制装置,实现冰箱冷柜

10 温度自动控制系统。经典冷藏箱 94 控制在 -18°C ,保鲜箱 96 控制在 5°C 。

冰箱冷柜空气排放口 98 与上述图 8 所述空气排放口 59 其工作原理基本一样,都是排放空气,但由于冰箱冷柜更应考虑冰箱冷柜一般放在室内应用,故冰箱冷柜空气排放口 98 应该制造成为低噪音结构,达到室内静音运行。

15 图 13,是本申请液空特低温、超低温、低温试验箱实施例示意图。图 13 由液空储罐 45、液空 46、液空特低温冷冻装置 99、特低温冷冻节流阀 101 和/或特低温冷冻节流阀 109、液空喷洒嘴 102 和/或特低温冷冻盘管 103、超低温节流阀 104、液空超低温冷冻装置 105、液空低温冷冻装置 106、冷风机 107、液空低温释放器 108、空气止回阀 121 构成液空冷冻试验箱。

20 图 13 中特低温液空试验装置 99 利用液空喷洒嘴 102 直接喷洒液空 46,迅速冷冻试验物品,和/或利用特低温冷冻盘管 103 长时间特低温冷冻试验,其温度可以非常容易获得 -80°C 至 -193°C 以下特低温环境,彻底颠覆现有技术制冷剂压缩循环难以实现、且不可想象昂贵的制冷试验装置,让人人都能廉价得到特低温实验装置进行科学实验。

25 超低温液空试验装置 105 配置冷风机 107 和/或超低温冷冻盘管 109,并调节超低温节流阀 104 使超低温液空试验装置 105 温度控制住 -80°C 至 -40°C 左右,进行超低温试验。

液空低温冷冻装置 106 内配置液空低温释放器 108、液空排放止回阀 322,超低温液空试验装置 105 膨胀蒸发后的超低温液空继续通过液空低温释放器 108 释放超低温冷量,将液空低温冷冻装置 106 直接冷冻降温,

30

至少温度可以达到-40至-10℃左右的低温。由于液空低温冷冻装置 106 内液空通过液空低温释放器 108 直接释放，因此，液空低温冷冻装置 106 内有一定的压力，为了不让实验装置温度受到环境气温的影响，配置空气止回阀 121，只能向外排气，不能向里进空气。

5 图 14，是本申请液空冷冻水空调制冷系统实施例示意图。图 14 由液空储罐 45、液空 46、液空空调蓄冷装置 111、空调盘管换热器 112、汽水分离器 113、冷冻水 114、空调节流阀 115、空调循环泵 117、风机盘管空调器 118 构成现有经典制冷压缩循环冷水机组中央空调系统。然而，本申请的液空冷冻水装置彻底颠覆现有技术昂贵，且复杂的冷水机组中央空调技术，各行各业再也不用发愁依靠制冷专业技术人员，高昂的运维费用，
10 且技术难以让用户掌握的制冷压缩式冷水机组空调系统。世界将人人均能用得起廉价的液空冷水装置式中央空调系统。

图 14 中液空 46 通过空调液空接口 116 经空调节流阀 115 进入空调盘管换热器 112，并在空调盘管换热器 112 内膨胀蒸发吸收空调冷媒水中热量，
15 量，经汽水分离器 113 继续将冷量释放在冷冻水 114 中后，最终还原成为低温空气由 59 排向空气或送入空调房间释放剩余低温冷量，以节省液空 46 冷量。将空调冷媒水制冷成为经典 7℃冷冻水 114，通过空调循环泵 117、风机盘管空调器 118 循环回至液空空调蓄冷装置 111，经风机盘管空调器 118 向空调房间释放冷量，实现制冷空调运行。

20 图 15，是本申请 2℃冷水、7℃冷水超级液空集中空调制冷系统实施例示意图。图 15 由液空储罐 45、液空 46、低温空调蓄冷装置 119、低温空调盘管换热器 120、低温冷冻水 122、低温空调节流阀 123、空调节流阀 125、空调蓄冷装置 126、空调盘管换热器 127、汽水混合器 113、空调冷冻水 114、空调循环泵 117、风机盘管空调器 118 构成超级液空集中空调
25 制冷系统。

现有技术压缩制冷循环式空调系统一般冷冻水温度均为 7℃，但随着温室效应天气越来越热的当下，2℃水温空调效果更为优异，然而，现有技术压缩制冷循环式空调系统获得 2℃水温水温并非易事，由于自动控制系统的精确度，以及冷水机组换热器的换热延时性，很容易造成机组冻结事故的发生，因此，冷水机组的防冻温度点设置为 2℃，所有 2℃冷冻水对
30

于压缩制冷机组很难达到。然而，对于液空 2℃冷冻水就是非常简单，且容易的事情。

图 15 中低温空调蓄冷装置 119 制取 2℃冷冻水，经风机盘管空调器 118 送往楼房一层或高层室温较高楼层，7℃冷冻水送往楼房较低室温楼层，进行交叉配置，其空调效果更佳，或者全部采用 2℃冷冻水。

图 16，是本申请液空制冷和/或导热油制热分体空调实施例示意图；

¹图 16-1 由液空储罐 45、液空 46、液空分体空调器 130 构成液空分体空调。液空分体空调器 130 由盘管空气表冷器 131 和风机 133 构成室内机；液空储罐 45 和液空 46 配置在室内或室外较安全位置。

液空分体空调工作时液空 46 经分体空调液空接口 284 通过电磁阀 138 经分体空调节流阀 137 进入盘管空气表冷器 131 内蒸发吸收空调房间内空气热量，冷却空气通过风机 133 吹向室内循环，实现空调整冷目的。

分体空调液空释放口 136，是放在室外，构成防雨、防尘，且低噪音型空气排放口。

液空分体空调廉价、简单、环保，纯天然生态空调。

或

图 16-2 所述液空分体空调器 130 包括盘管空气表冷器 131、风机 133、分体空调导热油储热罐 323、分体空调导热油储热内胆罐 324，电加热装置 165、导热油 129、空气加热器 283、分体空调加热泵 268。

图 16-2 可以完全替代现有分体热泵空调。冬季采暖由导热油储热罐 323 储热，经分体空调加热泵 268 循环通过导热油接口 266 将导热油 129 循环进入空气加热器 283，并加热空调房间空气，由风机 133 循环被加热的空气对室内采暖供热，过冷的导热油 129 经导热油接口 334 循环回导热油储热罐 323 被再次加热，并继续重复上述循环。

图 16-2 也可以采用熔盐储热作为分体空调的热源，图 16-2 之所以采用导热油储热罐 323 是考虑分体空调并非长期、连续使用，然而，一旦停止使用熔盐停止供电后会固化，再次启动融化困难，将会给分体空调带来不便，使用导热油不受供电停电的影响，想开就开，相关就关，让液空分

体空调使用方便，安全可靠。

图 17，是本申请储热罐实施例示意图。

图 17-1 是本申请熔盐动力电储热配置熔盐接口实施例示意图。图 17-1 中熔盐储热装置 18 由熔盐储热罐 139 本体、熔盐内胆储热罐 140、熔盐 141、电加热装置 145、熔盐输出接口 142、熔盐输入接口 143 构成动力电熔盐储热罐。

熔盐储热罐 139 本体内配置熔盐内胆储热罐 140，并在熔盐内胆储热罐 140 内配置熔盐 141，电加热装置 145 浸入熔盐 141 内。由动力电源 144 供电后熔盐 141 被电加热装置 145 加热由固体相变融化为液态熔盐。熔盐是非常理想的储热材料，固态为粉末，加热至熔点温度 142℃时相变为液态，最高可以达到 600℃左右储温，且压力变化不大，流动性极好，由熔盐输出接口 142 和熔盐输入接口 143 通过熔盐泵循环输出热量。还有报道熔盐最高温度达到 1000℃高温，这对储热是个利好，储热装置可以制造更小体积，能量存储更多，但其设备材料造价也会更高。因此，还是综合考虑性价比较好。

本申请的熔盐储热罐将颠覆化石燃料锅炉采暖供热系统，并研发出广泛应用实施例，将替代一切化石燃料锅炉。愿世界没有化石燃料锅炉供热时代。

图 17-2 是本申请熔盐动力电储热配置熔盐接口及换热器实施例示意图。图 17-2 由熔盐储热罐 147 本体、熔盐内胆储热罐体 148、熔盐 141、电加热装置 145、熔盐进口 149、熔盐出口 150、熔盐盘管换热器 151 构成动力电储热配置熔盐接口及换热器式熔盐储罐。

图 17-2 是在图 17-1 基础上在熔盐储罐内配置了熔盐换热器 151，为储热以及输出热量更加方便实用。

图 17-3 是本申请熔盐动力电储热配置换热器实施例示意图。图 17-3 由熔盐储热罐 158、熔盐内胆储热罐 159、熔盐 141、电加热装置 145、熔盐换热器 160 构成动力电储热配置换热器熔盐储热罐。

电加热装置 145 浸入熔盐 141 内，熔盐换热器 160 浸入熔盐 141 内。

图 17-4 是本申请熔盐单相电配置熔盐接口储热罐实施例示意图。熔盐储热罐 154、熔盐内胆储热罐 155、熔盐 141、电加热装置 165、熔盐输

出接口 156、熔盐输入接口 157。熔盐 141 配置在所述熔盐储热罐 154 的熔盐内胆储热罐 155 内，所述电加热装置 145 浸入所述熔盐 141 内，所述熔盐储热罐 154 配置所述熔盐输出接口 156，并与所述熔盐 141 连通，所述熔盐储热罐 154 配置所述熔盐输入接口 157，并与所述熔盐 141 连通，
5 图 17-4 可以广泛应用在家庭储热，并可替代现有技术化石燃料采暖供热系统。

图 17-5 是熔盐单相电储热罐配置熔盐接口及换热器实施例示意图。具体的，熔盐储热装置包括单相电源熔盐储热罐 325、单相电源熔盐储热内胆罐 300、熔盐 141、电加热装置 165、熔盐输入接口 301、熔盐输出接口 302、熔盐换热器 303、熔盐换热器输入接口 304 和熔盐换热器输出接口 305。
10

单相电源熔盐储热罐 325 内配重有单相电源熔盐储热内胆罐 300，熔盐 141 配置在单相电源熔盐储热内胆罐 300 内，电加热装置 165 浸入熔盐 141 内。单相电源熔盐储热罐 325 配置所述熔盐输入接口 301，并与熔盐 141 连通、单相电源熔盐储热罐 325 配置熔盐输出接口 302，并与熔盐 141 连通。熔盐换热器 303 浸入熔盐 141 内。
15

图 17-6 是本申请熔盐单相电储热配置换热器实施例示意图。由熔盐储热罐 319、熔盐内胆储热罐 320、熔盐 141、电加热装置 165、熔盐换热器 321。
20

熔盐 141 配置在所述的熔盐内胆储热罐体 320 内，电加热装置 165 浸入熔盐 141 内，熔盐储热罐 319 配置熔盐换热器 321，并浸入熔盐 141 内。

图 18-1 是本申请导热油动力电储热配置换热器实施例示意图。动力电油蓄热装置 20，由油蓄热罐 163 本体、油内胆蓄热罐 164、第一油换热器 166 和/或第二油换热器 169、导热油 129、电加热装置 145 构成导热油动力电配置换热器储热罐。图 18-1 中第一油换热器 166 和/或第二油换热器 169 浸入导热油 129 内，电加热装置 145 浸入导热油 129 内。
25

图 18-1 中导热油是高温传热油世界通用叫法，在高温 350℃左右，不但导热性良好，更是优良的换热介质，其蓄热效果也非常理想，不但压力没有明显增大，且流动性极佳。但是超过 400℃以上，导热油将碳化，因此，应用不要超过 400℃以上的换热、储热应用之中。
30

图 18-2 是本申请导热油单相电配置换热器储热罐实施例示意图。图 18-2 由油蓄热罐 180 本体、油内胆蓄热罐 181、油换热器 182、电加热装置 165 构成热油单相电配置换热器储热罐。图 18-2 中电加热装置 165、油换热器 182 浸入导热油 129 内，并应用于储热与换热罐中。

5 图 18-3 是本申请导热油单相电双换热储热罐实施例示意图。图 18-3 由油蓄热罐 185 本体、油内胆蓄热罐 186、第一油换热器 187 和/或第二油换热器 190、导热油 129、电加热装置 165 构成热油单相电双换热储热罐。

图 18-3 中第一油换热器 187 和/或第二油换热器 190 浸入导热油 129 内，并应用于储热与换热罐中。

10 图 18-4 是本申请导热油换热装置实施例示意图。图 18-4 由油蓄热换热罐 172、油蓄热换热内胆罐 173、油第一换热器 174 和/或油第二换热器 177、导热油 129 构成导热油换热装置。图 18-4 中油第一换热器 174 和/或油第二换热器 177 浸入导热油 129 内。

15 图 19-1 是本申请熔盐储热高温淬火炉及试验箱实施例示意图。图 19-1 由熔盐储热罐 306、熔盐内胆储热罐 307、熔盐高温试验箱 308、高温箱换热器 309、高温箱 310、熔盐泵 311、熔盐 141、电加热装置 145 构成熔盐储热高温淬火炉及试验箱。

20 图 19-1 中固体熔盐 141 经电加热装置 145 加热熔化相变成为液态的熔盐 141，通过熔盐泵 311 循环进入高温箱换热器 309 内，并通过高温箱换热器 309 对高温箱 310 加热，过冷的液态熔盐 141 循环回入熔盐储热罐 306 再被加热，重复循环加热。

或

25 图 19-2 由熔盐储热罐 312、熔盐内胆储热罐 313、熔盐 141、电加热装置 145，熔盐换热器 314、导热油储热换热罐 316、导热油储热换热内胆罐 317、导热油换热器 318、熔盐高温试验箱 308、高温箱换热器 309、高温箱 310、导热油 129、熔盐换热器 315 构成熔盐储热高温淬火炉及试验箱。

30 图 19-2 中由熔盐储热罐 312 进入相变的液态熔盐 141 对熔盐换热器 314 进行加热，由熔盐换热器 315 循环的导热油 129 进入熔盐换热器 314 后，被液态熔盐 141 加热，过热的导热油 129 循环进入导热油储热换热罐

316 循环，不断地被熔盐换热器 314 加热至高温，并将热量储存在导热油 129 中，由导热油换热器 318 循环将高温导热油 129 循环进入高温箱换热器 309 释放热量，对高温箱 310 加热，过冷的导热油 129 循环回至导热油储热换热罐 316，继续被熔盐换热器 315 循环的导热油 129 再次进入熔盐换热器 314 循环加热利用。

图 20 是本申请熔盐储热采暖、洗浴系统实施例示意图。图 20 由熔盐储热罐 193、熔盐储热内胆罐 194、熔盐 141、电加热装置 145、导热油换热器 198、导热油换热内胆罐 199、导热油 129、熔盐换热器 197、熔盐换热器 200、导热油换热器 201、导热油换热器 202、蓄热水箱 203、采暖水或生活热水 204、热水循环泵 206、风机盘管 207 和/或暖气片 208 或沐浴喷淋 209 构成熔盐储热采暖或洗浴系统。

图 20 中导热油换热器 202 循环的采暖水或生活热水 204 循环进入导热油换热器 201 经导热油 129 加热，过热的采暖水或生活热水 204 循环，并不不断地被加热，由热水循环泵 206 循环，通过风机盘管 207 和/或暖气地采暖 208 或沐浴喷淋 209，采暖供热或沐浴。

图 20 可以应用于采暖、洗浴系统中，或独立的洗浴中心，作为生活热水供应系统。

图 21 是本申请熔盐储热蒸汽系统实施例示意图。图 21 由高温熔盐储热罐 195、熔盐储热内胆罐 196、熔盐 141、熔盐循环泵 212、电加热装置 145、低温熔盐储热罐 213、低温熔盐储热内胆罐 214、蒸汽发生器 216、水泵 218、水接口 219、蒸汽储罐 220、蒸汽 221、蒸汽输出接口 223、蒸汽输入接口 269 构成熔盐储热蒸汽系统。

图 21 中高温熔盐储热罐 195 可以加热并储热至 600°C 高温，其目的是储热，低温熔盐储热罐 213 加热并储热温度至 200°C 左右，也可以根据蒸汽温度要求确认该温度，作用是融化熔盐 141，便于流动循环。

图 21 中水通过水泵 218 经止回阀 217 加入蒸汽发生器 216 中，由于低温熔盐储热罐 213 内 200°C 左右高温熔盐对其加热，并加热至蒸汽 221，经蒸汽输入接口 269 加入蒸汽储罐 220 中并存储，蒸汽 221 由蒸汽输出接口 223 输出。蒸汽压力以及干度由低温熔盐储热罐 213 通过温度自动控制调节。

图 21 熔盐储热罐蒸汽技术，颠覆现有蒸汽锅炉供热，可替代化石燃料锅炉蒸汽系统。愿天下没有化石燃料锅炉采暖、供热时代。

图 22 是本申请液空制冷、熔盐制热式集中空调系统实施例示意图。

图 22 由液空储罐 45、液空 46、高温熔盐储热装置 210、高温熔盐储热内胆罐 211、熔盐 141、熔盐循环泵 212、电加热装置 145、低温熔盐储热罐 213、低温熔盐储热内胆罐 214、低温熔盐换热器 224、导热油储热换热罐 225、导热油储热换热内胆罐 226、低温熔盐换热器 227、导热油换热器 228、导热油换热器 229、空调冷热媒水储箱 230、液空换热器 231、气水混合器 232、空调冷热媒水 233、空调节流阀 234、采暖循环泵 206、风机盘管 207 和/或暖气片 208 构成液空制冷、熔盐制热式集中空调系统。

图 22，夏季，集中空调系统中制冷部分由液空储罐 45、液空 46 构成集中空调冷冻水制取系统。液空 46 由阀门 48 经液空储罐供液接口 49 由空调液空接口 282 经空调节流阀 234 节流进入液空换热器 231 膨胀蒸发，吸收空调冷热媒水 233 中热量，液空 46 陆续蒸发并气化成为气体，带有一定低温的空气，通过气水混合器 232 充分与水混合，并通过气水混合过程，将剩余热量充分换热并释放于空调冷热媒水 233 中，以节省液空的消耗量。最终换热释放后的空气由空调冷热媒水 233 挥发出空气，通过空气排放口 59 排向空气或通入空调房间充分释放余冷液空 46 还原的低温空气，完成生态制冷节能循环。

7℃的空调冷热媒水 233 由采暖循环泵 206 循环，通过风机盘管 207 和/或暖气地暖 208 循环，向空调房间风机吹冷风制冷空调。

图 22 冬季，集中空调系统中制热部分由电加热装置 145 加热高温熔盐储热装置 210 的熔盐 141，并将其加热至 600℃左右高温存储。并利用 600℃左右高温熔盐通过循环泵 212 循环，对低温熔盐储热罐 213 内的低温熔盐 141 加热，并将其加热至 400℃左右温度并存储。低温熔盐换热器 224 循环导热油储热换热罐 225 内的导热油 129 进入低温熔盐换热器 227，并被加热至 400℃左右的熔盐加热循环，将导热油 129 控制加热至 90℃以下，由导热油换热器 229 循环空调冷热媒水 233 于导热油换热器 228，并在导热油换热器 228 中被 90℃左右的导热油加热至 60℃采暖水。

60℃的空调冷热媒水 233 由采暖循环泵 206 循环，通过风机盘管 207

和/或暖气地暖 208 循环，向空调房间风机吹热风制热采暖。

图 23 是本申请液空制冷、熔盐制热集中空调系统又一实施例示意图。图 23 由液空储罐 45、液空 46，以及所述采暖、供热系统包括熔盐储热罐 235、熔盐储热内胆罐 236、熔盐 141、电加热装置 145、导热油储热换热罐 237、导热油储热换热内胆罐 238、导热油 129、熔盐换热器 239、熔盐
5 热泵 240、导热油热泵 241、空调冷热媒水箱 242、冷媒水换热器 243、液空节流阀 244、热媒水换热器 246、冷热媒水 233、空调循环泵 206、风机盘管空调器 207 和/或暖气地暖 208 构成液空制冷、熔盐制热集中空调又一系统。

10 图 23 中只用一台熔盐储热罐 235 储热，配用一台导热油储热换热罐 237 以降低熔盐温度，增加熔盐储热罐 235 安全运行，冬季的空调冷热媒水 233 是通过导热油热泵 241 在热媒水换热器 246 内循环换热对其加热的，其它与图 22 基本一样。

图 24 是本申请液空制冷、熔盐制热家用集中空调及洗浴系统实施例
15 示意图。图 24 由液空储罐 45、液空 46，以及所述采暖、供热系统包括熔盐储热罐 247、熔盐储热内胆罐 248、熔盐 141、电加热装置 165、导热油储热换热罐 249、导热油储热换热内胆罐 250、导热油 129、熔盐换热器 251、熔盐热泵 252、导热油热泵 253、导热油输出换热器 254、空调冷热媒水箱 261，冷媒水换热器 262、空调节流阀 263、冷热媒水 233 构成
20 液空制冷、熔盐制热家用集中空调系统。

冬季，图 24 熔盐储热罐 247 为适应家庭应用，采用单相电源 146 供电，电加热装置 165 浸入熔盐 141，并对其加热相变为液态熔盐 141，熔盐热泵 252 循环导热油 129 经熔盐换热器 251 加热循环回至导热油储热
25 换热罐 249，对导热油 129 加热。导热油 129 通过导热油输出换热器 254 对经导热油热泵 253 循环的冷热媒水 233 加热。

夏季图 24 液空 46 经阀门 48、液空储罐供液接口 49、空调液空接口 264、空调节流阀 263 进入冷媒水换热器 262 膨胀蒸发吸收冷热媒水 233 热量，将其冷冻成为 7℃ 冷冻水。

图 25 是本申请液空制冷、熔盐制热家用集中空调系统又一实施例示
30 意图。图 25 由液空储罐 45、液空 46，以及所述采暖、供热系统包括导热

油储热罐 255、导热油储热内胆罐 256、导热油 129、电加热装置 165、导热油换热器 261、导热油换热泵 257、导热油储热换热罐 258、导热油储热换内胆罐 259、热媒水加热盘管 260、导热油换热泵 253、导热油换热器 254、热媒水加热盘管 260、空调冷热媒水箱 261、空调冷媒水换热器 262、
5 空调节流阀 263、空调液空接口 265、冷热媒水 233、空调循环泵 206、风机盘管空调器 207 和/或暖气地暖 208 构成液空制冷、熔盐制热家用集中空调又一系统。

图 25 中导热油储热罐 255 储热 350°C 左右, 导热油储热换热罐 258 换热温度为 200°C 左右。其加热换热过程与上述实施例基本一样, 不再重复。

10 图 26 是本申请液空制冷、单相电导热油蓄热家用集中空调系统实施例示意图。图 26 由液空储罐 45、液空 46, 以及所述采暖、供热系统包括导热油储热罐 270、导热油储热内胆罐 271、导热油换热器 272、导热油换热泵 273、空调冷热媒水箱 274、冷热媒水 233、冷媒水换热器 275、空调节流阀 276 构成液空制冷、单相电导热油蓄热家用集中空调系统。

15 图 26 由于家庭应用, 导热油虽然没有熔盐储热效果好, 但为了降低造价, 以及安全方便, 采用导热油储热也是较好选择。图 26 导热油储热罐 270 利用单相电源加热至 350°C 左右, 其工作过程与图 25 基本一样。

20 图 27 是本申请导热油储能式暖风机实施例示意图, 图 27 中由导热油储热罐 326、导热油循环泵 328、暖风机 329、空气加热换热器 330、暖风机进风口 331、暖风机出口 332、风机 333 构成储能式暖风机。

导热油储热罐 326 内配置电加热装置 165, 电机热装置 165 浸入导热油 129 内, 由电加热装置 165 加热导热油 129, 加热后的导热油 129 通过导热油循环泵 328 循环进入暖风机 329 配置的空气加热换热器 330, 通过空气加热换热器 330 对室内空气加热采暖, 并通过风机循环加热室内空气, 过冷的导热油 129 通过导热油循环泵 328 循环回至导热油储热罐 326 循环被加热, 继续重复上述采暖运行。

30 图 28 是本申请是本申请熔盐储罐实施例示意图。图 28-1 中熔盐储热装置 18 包括熔盐或导热油储热外罐体 285、熔盐或导热油储热内胆罐体 286、储罐外/内胆罐体真空绝热间隙 287、熔盐 141 或导热油 129、电加热装置 145。

图 28-1 熔盐或导热油储热外罐体 285 与熔盐或导热油储热内胆罐体 286 之间的间隙构成真空绝热间隙 287，利用真空保温。

或

图 28-2 熔盐储热装置 18 包括熔盐或导热油储热外罐体 288、熔盐或
5 导热油储热内胆罐体 289、储罐外/内胆罐体真空绝热间隙 287、高温绝热材料 290、熔盐 141 或导热油 129、电加热装置 145；

熔盐或导热油储热外罐体 288 与熔盐或导热油储热内胆罐体 289 之间间隙构成真空绝热间隙 287，并添加高温绝热材料 290，利用真空状态和高温绝热材料双重保温，并增加内外罐体之间的一定强度。

10 或

图 28-3 熔盐储热装置 18 包括其熔盐储热外罐体 291、熔盐储热内胆罐体 292、储罐外/内胆罐体高温绝热材料 290、燃烧机 293、火焰热辐射护套管 294、火焰 295、烟筒 296。

熔盐储热外罐体 291 与熔盐储热内胆罐体 202 之间间隙填充高温绝热
15 材料 290，燃烧器 287 配置在熔盐储热外罐体 291 下部，火焰 295 穿过熔盐 141，且火焰 295 在火焰热辐射护套管 294 内燃烧，火焰热辐射护套管 294 配置在火焰 295 与熔盐 141 之间，以免火焰直接接触熔盐。

图 29 是本申请固体储热装置实施例示意图。图 29 中熔盐储热包括固体储热装置 297、耐火砖 298、固体储热材料 299。

20 图 29 中固体储热材料 299 配置在耐火保温砖 298 内，电加热 145 配置在固体储热材料 299 内，并与固体储热材料 299 相接触，构成高温储热装置。

由于熔盐储热罐受到内罐体材料最高热温度的限制，储热基本在 600℃左右，如果熔盐储热至 600℃以上更高的温度，不是不可以，但内罐体的材料结构非常昂贵，其性价比非常低，得不偿失。因此，图 29 中采用耐火砖材料，熔盐储热温度可以高至 1200℃左右。但也不能储至太高的温度，因为普通电热丝超过 1400℃会熔化以及燃烧蒸发。

最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本申请的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本申请进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术
30

方案进行修改，或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的范围。

权利要求书

1、一种储能式能源系统，所述储能式能源系统利用储能模式将能源转换为冷量和/或热量并存储，所储存的冷量用于现有冷冻或空调制冷行业的技术及冷源；所储存的热量用于现有采暖或供热行业的技术及热

5 源。

2、根据权利要求1所述的储能式能源系统，其中所述储能式能源系统包括能源（1），所述能源（1）包括储冷（2）和/或储热（3）。

3、根据权利要求2所述的储能式能源系统，其中所述能源（1）包括风电、光伏发电、水电、核电、化石燃料发电、氢能发电、氨能发电

10 以及公共电网的电（4）；

或

太阳能、地热能、可再生能源，工业余热所产生的热能（5），以及化石燃料、氢燃烧、氨燃烧、生物质燃烧产生的热能（5）。

4、根据权利要求2所述的储能式能源系统，其中所述储冷（2）包括相变储冷（6）或显热蓄冷（7）或吸收式储冷（278）；

15

或

所述储热（3）包括相变储热（8）或显热蓄热（9）。

5、根据权利要求4所述的储能式能源系统，其中所述相变储冷（6）包括液空储冷装置（10）或液氮储冷装置（11）或液态二氧化碳储

20 冷装置（12）或干冰储冷装置（13）或冰储冷装置（14）；

或

所述显热蓄冷（7）包括油蓄冷装置（15）或有机、无机溶液蓄冷装置（16）或防冻液蓄冷（17）或水蓄冷（279）；

或

25 所述吸收式储冷（278）包括溴化锂-水吸收制/蓄冷装置（280）或氨-水吸收制/蓄冷装置（281）。

6、根据权利要求4所述的储能式能源系统，其中所述相变储热（8）包括熔盐储热装置（18）或化工材料相变储热装置（19）；

或

30 所述显热蓄热（9）包括油蓄热装置（20）或化工溶液蓄热装置

(21) 或水蓄热装置 (22)。

7、根据权利要求 5 所述的储能式能源系统，其中所述液空储冷装置 (10) 包括空气压缩机 (23)、储气罐 (26)、换热装置 (29)、膨胀机 (51) 和液空储罐 (45)；

5 所述换热装置 (29) 包括换热器 (30)、第一换热侧 (31)、第二换热侧 (32) 和第三换热侧 (33)；

所述空气压缩机 (23) 的输入端 (24) 与空气连通，其输出端 (25) 连接所述储气罐 (26) 的输入端 (27)，所述储气罐 (26) 的输出分两端输出，其第一输出端 (28) 与所述第一换热侧 (31) 的一端 (34) 相连接，所述第一换热侧 (31) 的另一端 (35) 与液空储罐 (45) 输入接口 (36) 连接，且与液空储罐 (45) 相连接，并与液空 (46) 连通，第二输出端 (37) 与所述第二换热侧 (32) 的一端 (38) 相连接，所述第二换热侧 (32) 的另一端 (39) 与所述膨胀机 (51) 的输入端 (40) 相连接，所述膨胀机 (51) 的输出端 (41) 与所述第三换热侧 (33) 的一端 (42) 相连接，所述第三换热侧 (33) 的另一端 (43) 与所述空气压缩机 (23) 的输入端 (24) 相连接。

8、根据权利要求 7 所述的储能式能源系统，其中所述液空储冷装置 (10) 包括液空储罐 (45) 和液空内胆储罐 (47)；

20 所述液空储罐 (45) 与所述液空内胆储罐 (47) 之间构成真空绝热层，所述液空 (46) 储存在所述液空内胆储罐 (47) 内；
或

所述液空储冷装置 (10) 还包括机动储冷罐车 (50)、液空储罐 (45) 和增压器 (52)；

所述液空储冷罐 (45) 配置在所述机动储冷罐车 (50) 上。

25 9、根据权利要求 8 所述的储能式能源系统，其中所述储能式能源系统包括液空储罐 (45)、液空 (46)、盘管液空节流阀 (88) 和/或冷风机液空节流阀 (57) 和/或冷风机 (64) 和/或冷冻盘管 (65)；

所述冷风机 (64) 和/或冷冻盘管 (65) 一端通过冷风机液空节流阀 (57) 和/或冷冻盘管液空节流阀 (88) 与所述液空储罐 (45) 相连接，
30 并与所述液空 (46) 连通，所述冷风机 (64) 和/或冷冻盘管 (65) 的另

一端与空气排放接口（59）相连接，并与空气连通。

10、根据权利要求9所述的储能式能源系统，其中所述储能式能源系统包括液空储罐（45）、液空（46）、液空冷冻蓄冷装置（55）、冷冻盘管换热器（56）、冷冻介质（58）、冷冻盘管节流阀（62）、冷冻介质循环泵（63）、冷风机（64）和/或冷冻盘管（65）；

所述液空冷冻蓄冷装置（55）内配置冷冻介质（58），所述冷冻盘管换热器（56）浸泡在冷冻介质（58）内，其一端通过冷冻盘管节流阀（62）与液空储罐（45）连接，并与液空（46）连通，另一端与空气排放口（59）相连接，并与空气连通；

10 所述冷冻介质循环泵（63）一端连接所述液空冷冻蓄冷装置（55），并与冷冻介质（58）连通，另一端通过冷风机（64）和/或冷冻盘管（65）与所述液空冷冻蓄冷装置（55）相连接，并与冷冻介质（58）连通。

11、根据权利要求10所述的储能式能源系统，其中所述储能式能源系统包括液空储罐（45）、液空（46）、液空低温冷冻蓄冷装置（66）、低温冷冻盘管换热器（67）、低温冷冻介质（69）、低温盘管节流阀（70）、高温盘管节流阀（71）、液空高温冷冻蓄冷装置（72）、高温冷冻盘管换热器（73）、气液混合器（74）和高温冷冻介质（75）；

20 所述液空低温冷冻蓄冷装置（66）内配置所述低温冷冻介质（69），所述低温冷冻盘管换热器（67）浸泡在所述低温冷冻介质（69）内，其一端通过所述低温冷冻节流阀（70）与所述液空储罐（45）连接，并与所述液空（46）连通，另一端通过所述高温冷冻节流阀（71）与所述高温冷冻蓄冷装置（72）的高温冷冻盘管换热器（73）的一端相连接；

所述冷冻介质循环泵（63）一端连接所述液空低温冷冻蓄冷装置（66），并与低温冷冻介质（69）连通，另一端通过冷风机（64）和/或冷冻盘管（65）与所述液空低温冷冻蓄冷装置（66）相连接，并与低温冷冻介质（69）连通；

30 所述高温冷冻蓄冷装置（72）内配置高温冷冻介质（75）、所述高

温冷冻盘管换热器（73）浸泡在高温冷冻介质（75）内，其一端通过所述高温冷冻节流阀（71）与所述低温冷冻盘管换热器（67）相连接，其另一端与所述气液混合器（74）相连接，并与高温冷冻介质（75）连通；

- 5 所述冷冻介质循环泵（63）一端连接所述液空高温冷冻蓄冷装置（72），并与所述高温冷冻介质（75）连通，另一端通过冷风机（64）和/或冷冻盘管（65）与所述液空高温冷冻蓄冷装置（72）相连接，并与高温冷冻介质（75）连通。

- 12、根据权利要求11所述的储能式能源系统，其中所述储能式能源系统包括液空储罐（45）、液空（46）、液空超低温速冻蓄冷装置（76）、超低温速冻盘管换热器（77）、超低温冷冻介质（79）、超低温节流阀（90）、液空低温冷冻蓄冷装置（81）、低温冷冻盘管换热器（82）、低温冷冻介质（84）、低温节流阀（80）、液空高温冷冻蓄冷装置（86）、高温冷冻盘管换热器（87）、高温冷冻介质（89）、高温节流阀（85）和气液混合器（74）；

所述液空超低温速冻蓄冷装置（76）内配置所述超低温冷冻介质（79），所述超低温速冻盘管换热器（77）浸泡在所述超低温冷冻介质（79）内，其一端通过所述超低温节流阀（90）与所述液空储罐（45）相连接，并与液空（46）连通；

- 20 所述冷冻介质循环泵（63）一端连接所述液空超低温速冻蓄冷装置（76），并与所述超低温冷冻介质（79）连通，另一端通过冷风机（64）和/或冷冻盘管（65）与所述液空超低温速冻蓄冷装置（76）相连接，并与所述超低温冷冻介质（79）连通；

- 25 所述液空低温冷冻蓄冷装置（81）内配置所述低温冷冻介质（84），所述低温冷冻盘管换热器（82）浸泡在所述低温冷冻介质（84）内，其一端通过所述低温节流阀（80）与所述超低温速冻盘管换热器（77）相连接，另一端通过高温节流阀（85）与所述高温冷冻盘管换热器（87）相连接；

- 30 所述冷冻介质循环泵（63）一端连接所述液空低温冷冻蓄冷装置（81），并与所述低温冷冻介质（84）连通，另一端通过冷风机（64）

和/或冷冻盘管（65）与所述液空低温冷冻蓄冷装置（81）相连接，并与所述低温冷冻介质（84）连通；

所述液空高温冷冻蓄冷装置（86）内配置所述高温冷冻介质（89）；

- 5 所述高温冷冻盘管换热器（87）浸泡在所述高温冷冻介质（89）内，其一端通过高温节流阀（85）与所述低温冷冻盘管换热器（82）相连接，另一端与所述气液混合器（88）相连接；

- 所述冷冻介质循环泵（63）一端连接所述液空高温冷冻蓄冷装置（86），并与所述高温冷冻介质（89）连通，另一端通过冷风机（64）和/或冷冻盘管（65）与所述液空高温冷冻蓄冷装置（86）相连接，并与所述高温冷冻介质（89）连通。
- 10

- 13、根据权利要求12所述的储能式能源系统，其中所述储能式能源系统为液空冰箱冷柜，其包括液空储罐（45）、液空（46）、冰箱冷柜节流阀（92）、液空冰箱冷柜（93）、冷藏箱（94）、冷冻盘管（95）、保鲜箱（96）、高温盘管（97）和冰箱冷柜空气排放口（98）；
- 15

 所述冷藏箱（94）配置所述冷冻盘管（95）或冷风机（64），所述冷冻盘管（95）一端通过节流阀（91）连接液空储罐（45），并与液空（46）连通；

- 20 所述保鲜箱（96）配置高温盘管（97）或冷风机（64），所述高温盘管（97）一端与所述冷冻盘管（95）相连接，另一端与空气排放器（98）相连接，并与空气连通。

- 14、根据权利要求13所述的储能式能源系统，其中所述储能式能源系统包括液空储罐（45）、液空（46）、液空特低温冷冻装置（99）、特低温冷冻节流阀（101）和/或特低温盘管节流阀（109）、液空喷洒嘴（102）和/或特低温冷冻盘管（103）、液空超低温冷冻装置（105）、超低温冷冻节流阀（104）、液空低温冷冻装置（106）、冷风机（107）、液空低温释放器（108）；
- 25

- 所述液空特低温冷冻装置（99）内配置液空喷洒嘴（102）和/或特低温冷冻盘管（103），所述液空喷洒嘴（102）和/或特低温冷冻盘管
- 30

(103) 一端通过特低温冷冻节流阀 (101) 和/或特低温盘管节流阀 (109) 与液空储罐 (45) 连接, 并与液空 (46) 连通, 且所述液空喷洒嘴 (102) 和/或特低温冷冻盘管 (103) 的另一端与所述液空特低温冷冻装置 (99) 内连通, 和/或特低温冷冻盘管 (103) 的另一端与超低温节流阀 (104) 相连接;

所述液空超低温冷冻装置 (105) 配置冷风机 (107), 所述冷风机 (107) 一端连接超低温冷冻节流阀 (104), 所述冷风机 (107) 的另一端连接所述液空低温冷冻装置 (106) 内的所述液空低温释放器 (108), 且所述液空低温释放器 (108) 与所述液空低温冷冻装置 (106) 内连通;

所述液空低温冷冻装置 (106) 包括所述液空低温释放器 (108) 配置在液空低温冷冻装置 (106) 内, 并与液空低温冷冻装置 (106) 内连通, 所述液空低温释放器 (108) 配置在液空低温冷冻装置 (106) 内, 所述液空释放装置 (108) 一端与所述冷风机 (107) 相连接, 另一端与液空低温冷冻装置 (106) 连通。

15、根据权利要求 10 所述的储能式能源系统, 其中所述储能式能源系统包括液空储罐 (45)、液空 (46)、液空空调蓄冷装置 (111)、空调盘管换热器 (112)、冷冻水 (114)、空调节流阀 (115)、空调循环泵 (117) 和风机盘管空调器 (118);

所述空调盘管换热器 (112) 浸泡在冷冻水 (114) 内, 所述空调盘管换热器 (112) 的一端与所述空调节流阀 (115) 的一端连接, 所述空调节流阀 (115) 的另一端与所述液空储罐 (45) 相连接, 并与所述液空 (46) 连通, 所述空调盘管换热器 (112) 的另一端与汽水混合器 (113) 相连接, 并与冷冻水 (114) 连通;

所述空调循环泵 (117) 一端连接所述液空空调蓄冷装置 (111), 并与所述冷冻水 (114) 连通, 所述空调循环泵 (117) 的另一端连接所述风机盘管空调器 (118) 的一端, 所述风机盘管空调器 (118) 的另一端连接所述液空空调蓄冷装置 (111), 并与所述冷冻水 (114) 连通。

16、根据权利要求 15 所述的储能式能源系统, 其中所述储能式能源系统包括液空储罐 (45)、液空 (46)、低温空调蓄冷装置 (119)、低

温空调盘管换热器（120）、低温冷冻水（122）、低温空调节流阀（123）、空调节流阀（125）、空调蓄冷装置（126）、空调盘管换热器（127）、气水混合器（113）、冷冻水（114）、空调循环泵（117）和风机盘管空调器（118）；

- 5 所述低温空调盘管换热器（120）浸泡在所述低温冷冻水（122）内，所述空调盘管换热器（127）浸泡在所述冷冻水（114）内，且所述空调低温盘管换热器（120）一端连接所述低温空调节流阀（123）的一端，所述低温空调节流阀（123）的另一端与所述液空储罐（45）相连接，并与液空（46）连通，所述低温空调盘管换热器（120）的另一端通
10 过所述空调节流阀（125）与所述空调盘管换热器（127）的一端相连接，所述空调盘管换热器（127）的另一端与所述气水混合器（113）相连接，并与冷冻水（114）连通；

- 所述空调循环泵（117）的一端与所述低温空调蓄冷装置（119）连接，并与所述低温冷冻水（122）相连通，所述空调循环泵（117）的另一端与
15 所述风机盘管空调器（118）的一端连接，所述风机盘管空调器（118）的另一端与所述低温空调蓄冷装置（119）相连接，并与所述低温冷冻水（122）相连通；

- 所述空调循环泵（117）的一端与所述空调蓄冷装置（126）连接，并与所述冷冻水（114）相连通，所述空调循环泵（117）的一端与
20 所述风机盘管空调器（118）的一端连接，所述风机盘管空调器（118）的另一端与所述空调蓄冷装置（126）连接，并与所述冷冻水（114）相连接，并与空气连通。

17、根据权利要求16所述的储能式能源系统，其中所述储能式能源系统包括液空储罐（45）、液空（46）、液空分体空调器（130）；

- 25 所述液空分体空调器（130）包括盘管空气表冷器（131）、风机（133）；

 所述盘管空气表冷器（131）一端通过空调节流阀（137）连接液空储罐（45），并与液空（46）连通，另一端与空气释放口（136）相连接，并与空气连通；

- 30 或

所述液空分体空调器（130）包括盘管空气表冷器（131）、风机（133）、分体空调导热油储热罐（323）、电加热装置（165）、导热油（129）、空气加热器（283）、分体空调加热泵（268）；

5 所述分体空调加热器（283）配置在所述盘管空气表冷器（131）与
所述风机（133）之间，所述空气加热器（283）的一端通过分体空调加
热泵（268）连接所述分体空调导热油储热罐（323），并与导热油
（129）连通，所述空气加热器（283）的另一端与所述分体空调导热油
储热罐（323）相连接，并与导热油（129）连通。

18、根据权利要求6所述的储能式能源系统，其中所述熔盐储热装
10 置（18）包括熔盐储热罐（139）、熔盐（141）、电加热装置（145）、
熔盐输出接口（142）、熔盐输入接口（143）；

所述熔盐（141）配置在所述熔盐储热罐（139）内，所述电加热装
置（145）浸入所述熔盐（141）内，所述熔盐输出接口（142）与所述熔
盐储热罐（139）相连接，并与所述熔盐（141）连通，熔盐输入接口
15 （143）与所述熔盐储热罐（139）相连接，并与所述熔盐（141）连通；
或

所述熔盐储热装置（18）包括熔盐储热罐（147）、熔盐（141）、
电加热装置（145）、熔盐盘管换热器（151）；

所述熔盐（141）配置在所述熔盐储热罐（147）内，所述电加热装
20 置（145）浸入所述熔盐（141）内，所述熔盐换热器（151）浸入所述熔
盐（141）内；

或

所述熔盐储热装置（18）包括熔盐储热罐（158）、熔盐（141）、
电加热装置（145）、熔盐换热器（160）；

25 所述熔盐（141）配置在所述熔盐储热罐（158）内，所述电加热装
置（145）浸入所述熔盐（141）内，所述熔盐换热器（160）浸入所述熔
盐（141）内；

或

所述熔盐储热装置（18）包括熔盐储热罐（154）、熔盐（141）、
30 电加热装置（165）、熔盐输出接口（156）、熔盐输入接口（157）；

所述熔盐（141）配置在所述熔盐储热罐（154）内，所述电加热装置（145）浸入所述熔盐（141）内，所述熔盐储热罐（154）配置所述熔盐输出接口（156），并与所述熔盐（141）连通，所述熔盐储热罐（154）配置所述熔盐输入接口（157），并与所述熔盐（141）连通；

5 或

所述熔盐储热装置（18）包括单相电源熔盐储热罐（325）、熔盐（141）、电加热装置（165）、熔盐输入接口（301）、熔盐输出接口（302）、熔盐换热器（303）、熔盐换热器输入接口（304）、熔盐换热器输出接口（305）；

10 所述熔盐（141）配置在所述单相电源熔盐储热罐（325）内，所述电加热装置（165）浸入所述熔盐（141）内；所述单相电源熔盐储热罐（325）配置所述熔盐输入接口（301），并与所述熔盐（141）连通、所述单相电源熔盐储热罐（325）配置所述熔盐输出接口（302），并与所述熔盐（141）连通；所述熔盐换热器（303）浸入所述熔盐（141）内；

15 或

所述熔盐储热装置（18）包括熔盐储热罐（319）、熔盐（141）、电加热装置（165）、熔盐换热器（321）；

20 所述熔盐（141）配置在所述熔盐储热罐（319）内，所述电加热装置（165）浸入所述熔盐（141）内，所述熔盐储热罐（319）配置所述熔盐换热器（321），并浸入熔盐（141）内。

19、根据权利要求6所述的储能式能源系统，其中所述油蓄热装置（20）包括油蓄热罐（163）、第一油换热器（166）和/或第二油换热器（169）、导热油（129）、电加热装置（145）；

25 所述导热油（129）配置在所述油蓄热罐（163）内，所述电加热装置（145）浸入所述导热油（129）内；所述第一油换热器（166）和/或所述第二油换热器（169）浸入所述导热油（129）内；

或

所述油蓄热装置（20）包括油蓄热罐（180）、油换热器（182）、导热油（129）、电加热装置（165）；

30 所述油蓄热罐（180）配置所述油换热器（182），并浸入导热油

(129) 内；所述电加热装置 (165) 浸入导热油 (129) 内；

或

所述油蓄热装置 (20) 包括油蓄热罐 (185)、第一油换热器 (187) 和/或第二油换热器 (190)、导热油 (129)、电加热装置 (165)；

所述油蓄热罐 (185) 配置所述第一油换热器 (187) 和/或第二油换热器 (190)，并浸入所述导热油 (129) 内，电加热装置 (165) 浸入所述导热油 (129) 内；

或

所述油蓄热装置 (20) 包括油蓄热换热罐 (172)、油第一换热器 (174) 和/或油第二换热器 (177)、导热油 (129)；

所述油蓄热换热罐 (172) 配置所述油第一换热器 (174) 和/或油第二换热器 (177)，并浸入导热油 (129) 内。

20、根据权利要求 18 所述的储能式能源系统，其中所述熔盐储热装置 (18) 包括熔盐储热罐 (306)、熔盐高温试验箱 (308)、高温箱换热器 (309)、高温箱 (310)、熔盐泵 (311)、熔盐 (141)、电加热装置 (145)；

所述高温箱换热器 (309) 配置在熔盐高温试验箱 (308) 内，其一端通过熔盐泵 (311) 与熔盐储热罐 (306) 连接，并与熔盐 (141) 连通，所述高温换热器 (309) 的另一端与熔盐储热罐 (306) 相连接，并与熔盐 (141) 连通；

或

所述熔盐储热装置 (18) 包括熔盐储热罐 (312)、熔盐 (141)、电加热装置 (145)，熔盐换热器 (314)、熔盐换热泵 (315)、导热油储热换热罐 (316)、导热油换热泵 (318)、熔盐高温试验箱 (308)、高温箱换热器 (309)、导热油 (129)；

所述熔盐储热罐 (312) 内配置所述熔盐换热器 (314)，所述熔盐换热器 (314) 一端连接导热油储热换热罐 (316)，并与所述导热油

(129) 连接通，所述熔盐换热器 (314) 的另一端连接导热油储热换热罐 (316)，并与所述导热油 (129) 连接通；

所述导热油换热器（318）一端连接所述导热油储热换热罐（316），并与所述导热油（129）连接通，所述导热油换热器（318）的另一端连接所述高温箱换热器（309）的一端，所述高温箱换热器（309）的另一端连接所述导热油储热换热罐（316），并与所述导热油（129）连接通。

21、根据权利要求 20 所述的储能式能源系统，其中所述熔盐储热装置（18）包括熔盐储热罐（193）、熔盐（141）、电加热装置（145）、导热油换热蓄热罐（198）、导热油（129）、熔盐换热器（197）、熔盐换热器（200）、导热油换热器（201）、导热油换热器（202）、蓄热水箱（203）、采暖水和/或生活热水（204）、热水循环泵（206）、风机盘管（207）和/或暖气地暖（208）和/或沐浴喷淋（209）；

所述熔盐储热罐（193）内配置熔盐（141），所述熔盐储热罐（193）配置所述电加热装置（145），并浸入所述熔盐（141）内，所述熔盐储热罐（193）配置所述熔盐换热器（200），并浸入所述熔盐（141）内，所述熔盐换热器（200）一端通过所述熔盐换热器（197）的一端连接所述导热油换热罐（198），并与所述导热油（129）连通，所述熔盐换热器（200）的另一端与所述导热油换热罐（198）相连接，并与所述导热油（129）连通；

所述导热油换热罐（198）内配置所述导热油换热器（201），并浸入所述导热油（129）内，所述导热油输出换热器（201）一端通过所述导热油换热器（202）连接所述蓄热水箱（203），并与所述采暖水或生活热水（204）连通，所述导热油换热器（201）的另一端与所述蓄热水箱（203）相连接，并与所述采暖水或生活热水（204）连通；

所述热水循环泵（206）一端与所述蓄热水箱（203）相连接，并与所述采暖水或生活热水（204）连通，其另一端连接所述风机盘管（207）和/或暖气地暖（208）和/或沐浴喷淋（209）的一端，所述风机盘管（207）和/或暖气地暖（208）和/或沐浴喷淋（209）的另一端与所述蓄热水箱（203）相连接，并与所述采暖水或生活热水（204）连通。

22、根据权利要求 21 所述的储能式能源系统，其中所述熔盐储热装置（18）包括高温熔盐储热罐（195）、熔盐（141）、熔盐循环泵

(212)、电加热装置(145)、低温熔盐储热罐(213)、低温熔盐换热器(216)、水泵(218)、水接口(219)、蒸汽储罐(220)、蒸汽(221)、蒸汽输出接口(223)；

所述熔盐泵(212)一端连接所述高温熔盐储热(195)，并与所述熔盐(141)连通，其另一端与所述低温熔盐储热罐(213)相连接，并与所述熔盐(141)连通，所述高温熔盐储罐(195)与所述低温熔盐储罐(213)相连接，且所述熔盐(141)相连通；

所述低温熔盐换热器(216)一端通过水泵(218)与水接口(219)相连接，所述低温熔盐换热器(216)的另一端与所述蒸汽储罐(220)相连接，并与所述蒸汽(221)连通，其蒸汽(221)与蒸汽输出接口(223)相连通。

23、根据权利要求22所述的储能式能源系统，其中所述储能式能源系统包括液空储罐(45)、液空(46)、高温熔盐储热装置(210)、熔盐(141)、高温熔盐循环泵(212)、电加热装置(145)、低温熔盐储热罐(213)、低温熔盐换热器(224)、导热油储热换热罐(225)、低温熔盐换热器(227)、导热油换热器(228)、导热油换热器(229)、空调冷热媒水储箱(230)、液空换热器(231)、气水混合器(232)、空调冷热媒水(233)、空调节流阀(234)；

所述空调冷热媒水储箱(230)内配置所述空调冷热媒水(233)；且所述液空换热器(231)浸入所述空调冷热媒水(233)内，所述液空换热器(231)一端通过空调节流阀(234)连接液空储罐(45)，并与所述液空(46)连通，所述液空换热器(231)的另一端连接所述气水混合器(232)，所述气水混合器(232)浸入所述空调冷热媒水(233)内，并与所述空调冷热媒水(233)连通；

所述高温熔盐储热罐(210)内配置熔盐(141)、电加热装置(145)，所述熔盐循环泵(212)一端连接所述高温熔盐储热罐(210)，并与熔盐(141)连通，所述熔盐循环泵(212)的另一端连接所述低温熔盐储热罐(213)，并与熔盐(141)连通，所述高温熔盐储热罐(210)与所述低温熔盐储热罐(213)连接，且所述熔盐(141)相连通；

所述低温熔盐换热器（227）浸入所述低温熔盐储热罐（213）内，
所述低温熔盐换热器（227）一端通过低温熔盐热泵（224）连接导热
油储热换热罐（225），并与所述导热油（129）连通，所述低温熔盐换
热器（227）的另一端连接导热油储热换热罐（225），并与所述导热油
5 （129）相连通；

所述导热油换热器（228）一端通过所述热媒水热泵（229）连接
所述空调冷热媒水箱（230），并与冷热媒水（233）连通，所述导热油
换热器（228）的另一端与所述空调冷热媒水箱（230）相连接，并与冷
热媒水（233）连通；

10 所述空调循环泵（206）一端连接所述空调冷热媒水箱（230），并
与冷热媒水（233）连通，其另一端连接所述风机盘管空调器（207）和/
或（208）暖气地暖的一端，所述风机盘管空调器（207）和/或（208）暖
气地暖的另一端与所述空调冷热媒水箱（230）相连接，并与冷热媒水
（233）连通。

15 24、根据权利要求 23 所述的储能式能源系统，其中所述储能式能源
系统包括液空储罐（45）、液空（46）、熔盐储热罐（235）、熔盐
（141）、电加热装置（145）、导热油储热换热罐（237）、导热油
（129）、熔盐换热器（239）、熔盐热泵（240）、导热油热泵
（241）、空调冷热媒水箱（242）、冷媒水换热器（243）、液空节流阀
20 （244）、热媒水换热器（246）、冷热媒水（233）、空调循环泵
（206）、风机盘管空调器（207）和/或暖气地暖（208）；

所述冷媒水换热器（243）一端通过所述液空节流阀（244）连接所
述液空储罐（45），并与液空（46）连通，其另一端连接气水混合器
（232），并与所述冷热媒水（233）连通；

25 所述熔盐泵（240）一端连接所述导热油储热换热罐（237）的一
端，并与所述导热油（129）连通，所述熔盐泵（240）的另一端连接所述熔
盐换热器（239）的一端，所述熔盐换热器（239）的另一端连接所述导
热油储热换热罐（237），并与所述导热油（129）连通；

所述导热油热泵（241）一端连接所述导热油储热换热罐（237）
30 的一端，并与所述导热油（129）连通，所述导热油热泵（241）的另一端

连接所述热媒水换热器（246）的一端，所述热媒水换热器（246）的另一端与所述导热油换热装置（237）相连接，并与所述导热油（129）连通；

5 所述空调循环泵（206）一端连接所述空调冷热媒水箱（242），并与冷热媒水（233）连通，其另一端连接所述风机盘管空调器（207）和/或暖气地暖（208）的一端，所述风机盘管空调器（207）和/或暖气地热（208）的另一端与所述空调冷热媒水箱（242）相连接，并与冷热媒水（233）连通。

25、根据权利要求24所述的储能式能源系统，其中所述储能式能源系统包括液空储罐（45）、液空（46）、熔盐储热罐（247）、熔盐（141）、电加热装置（165）、导热油储热换热罐（249）、导热油（129）、熔盐换热器（251）、熔盐热泵（252）、导热油热泵（253）、空调冷热媒水箱（261），冷媒水换热器（262）、导热油输出换热器（254）、空调节流阀（263）、冷热媒水（233）；

15 所述冷媒水换热器（262）一端通过所述空调节流阀（263）连接所述液空储罐（45），并与所述液空（46）连通，所述冷媒水换热器（262）的另一端连接气液混合器（232），并与所述冷热媒水（233）连通；

20 所述熔盐换热器（251）一端通过熔盐热泵（252）连接所述导热油储热换热罐（249），并与导热油（129）连通，所述熔盐换热器（251）的另一端与导热油储热换热罐（249）相连接，并与所述导热油（129）连通；

25 所述导热油输出换热器（254）一端通过导热油热泵（253）连接所述空调冷热媒水箱（261），并与冷热媒水（233）连通，所述导热油输出换热器（254）的另一端与所述空调冷热媒水箱（261）相连接，并与冷热媒水（233）连通；

30 所述空调循环泵（206）一端连接所述空调冷热媒水箱（261），并与冷热媒水（233）连通，其另一端连接所述风机盘管空调器（207）和/或暖气地暖（208）的一端，所述风机盘管空调器（207）和/或暖气地热（208）的另一端与所述空调冷热媒水箱（261）相连接，并与冷热媒水

(233) 连通。

26、根据权利要求 25 所述的储能式能源系统，其中所述储能式能源系统包括液空储罐（45）、液空（46）、导热油储热罐（255）、导热油换热器（253）、导热油（129）、电加热装置（145）、导热油换热器（254）、导热油换热器（257）、导热油储热换热罐（258）、热媒水加热盘管（260）、空调冷热媒水箱（261）、空调冷热媒水盘管（262）、空
5 调节流阀（263）、冷热媒水（233）、空调循环泵（206）、风机盘管空调器（207）和/或暖气地暖（208）；

所述冷媒水换热器（262）一端通过空调节流阀（264）连接液空储罐（45），并与所述液空（46）连通，所述冷媒水换热器（262）的另一
10 端连接气水混合器（232），并与所述冷热媒水（233）连通；

所述导热油换热器（254）一端通过所述导热油换热器（253）连接所述导热油储热罐（255），并与所述导热油（129）连通，所述导热油换热器（254）的另一端连接所述导热油储热罐（255），并与所述导热
15 油（129）连通；

所述导热油输出换热器（257）一端连接所述导热油储热换热罐（258）的一端，并与导热油 129 连通，所述导热油输出换热器（257）的另一端连接热媒水换热器（260）的一端，所述热媒水换热器（260）的另一端连接所述导热油储热换热罐（258）的另一端，并与所述导热油
20 （129）连通；

所述空调循环泵（206）一端连接所述空调冷热媒水箱（261），并与冷热媒水（233）连通，其另一端连接所述风机盘管空调器（207）和/或暖气地暖（208）的一端，所述风机盘管空调器（207）和/或暖气地暖（208）的另一端与所述空调冷热媒水箱（261）相连接，并与冷热媒水
25 （233）连通。

27、根据权利要求 26 所述的储能式能源系统，其中所述储能式能源系统包括液空储罐（45）、液空（46）、导热油储热罐（270）、导热油换热器（272）、导热油换热器（273）、空调冷热媒水箱（274）、冷热媒水（233）、冷媒水换热器（275）、空调节流阀（276）、电加热装置
30 （165）、导热油（129）；

所述冷媒水换热器（275）一端通过所述空调节流阀（276）连接所述液空储罐（45），并与所述液空（46）连通，所述冷媒水换热器

（275）的另一端连接气水混合器（232），并与冷热媒水（233）连通；

所述导热油换热器（272）一端通过导热油换热器（273）连接空调
5 冷热媒水箱（274），并与冷热媒水（233）连通，所述导热油换热器
（272）的另一端连接空调冷热媒水箱（274），并与冷热媒水（233）连
通；

所述空调循环泵（206）一端连接所述空调冷热媒水箱（274），并
与冷热媒水（233）连通，其另一端连接所述风机盘管空调器（207）和/
10 或暖气片（208）的一端，所述风机盘管空调器（207）和/或暖气地暖
（208）的另一端与所述空调冷热媒水箱（274）相连接，并与冷热媒水
（233）连通。

28、根据权利要求 27 所述的储能式能源系统，其中所述储能式能源
系统包括导热油储热罐（326）、导热油循环泵（328）、暖风机
15 （329）、空气加热换热器（330）、暖风机进风口（331）、暖风机出口
（332）、风机（333）；

所述导热油储热罐（326）内配置电加热装置（165），所述电机热
装置（165）浸入导热油（129）内；

所述暖风机（329）内配置空气加热换热器（330），所述空气加热
20 换热器（330）一端通过所述导热油循环泵（328）连接导热油储热罐
（326），并与所述导热油（129）连通，所述空气加热换热器（330）的
另一端与所述导热油储热罐（326）相连接，并与所述导热油（129）连
通。

29、根据权利要求 18-27 任意一项所述的储能式能源系统，其中所述
25 熔盐储热装置（18）包括熔盐或导热油储热外罐体（285）、熔盐或导热
油储热内胆罐体（286）、储罐外/内胆罐体真空绝热间隙（287）、熔盐
（141）或导热油（129）、电加热装置（145）；

所述熔盐或导热油储热外罐体（285）与熔盐或导热油储热内胆罐体
（286）之间的间隙构成真空绝热间隙（287）；

30 或

所述熔盐储热装置（18）包括熔盐或导热油储热外罐体（288）、熔盐或导热油储热内胆罐体（289）、储罐外/内胆罐体真空绝热间隙（287）、高温绝热材料（290）、熔盐（141）或导热油（129）、电加热装置（145）；

- 5 所述熔盐或导热油储热外罐体（288）与熔盐或导热油储热内胆罐体（289）之间间隙构成真空绝热间隙（287），并添加高温绝热材料（290）；

或

- 10 所述熔盐储热装置（18）包括其熔盐储热外罐体（291）、熔盐储热内胆罐体（292）、储罐外/内胆罐体高温绝热材料（290）、燃烧机（293）、火焰热辐射护套管（294）、火焰（295）、烟筒（296）；

- 15 所述熔盐储热外罐体（291）与所述熔盐储热内胆罐体（292）之间间隙填充所述高温绝热材料（290），所述燃烧器（287）配置在所述熔盐储热外罐体（291）下部，所述火焰（295）穿过所述熔盐（141），且所述火焰（295）在所述火焰热辐射护套管（294）内燃烧，所述火焰热辐射护套管（294）配置在火焰（295）与熔盐（141）之间。

30、根据权利要求 28 所述的储能式能源系统，其中所述熔盐储热包括固体储热装置（297）、耐火砖（298）、固体储热材料（299）；

- 20 所述固体储热材料（299）配置在所述耐火保温砖（298）内，所述电加热（145）配置在固体储热材料（299）内，并与固体储热材料（299）相接触。

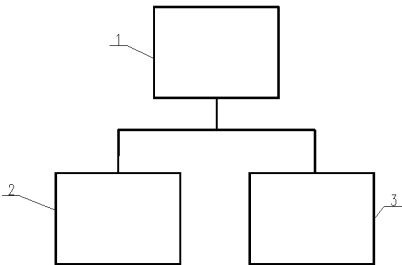


图1

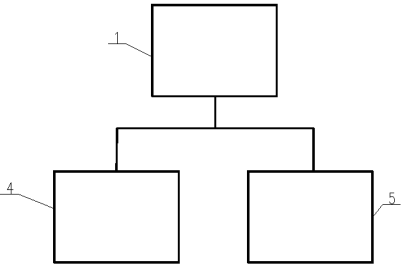


图 2

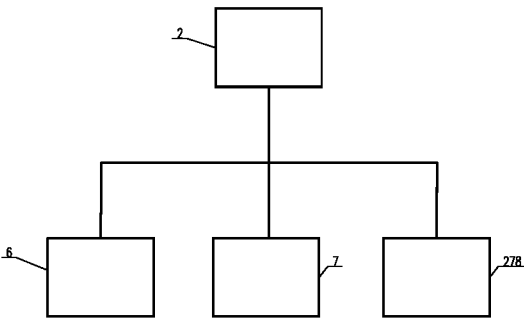


图 3-1

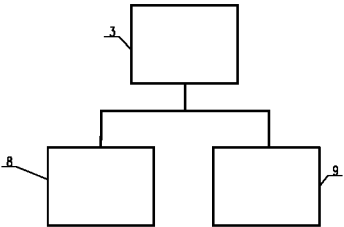


图 3-2

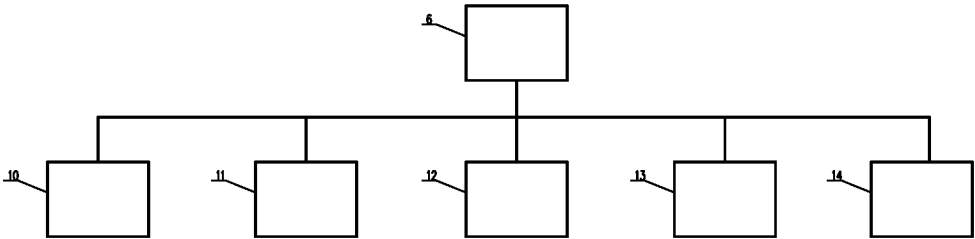


图 4-1

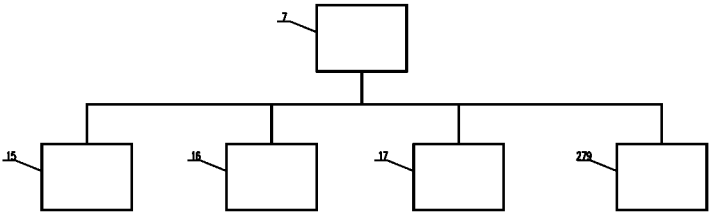


图 4-2

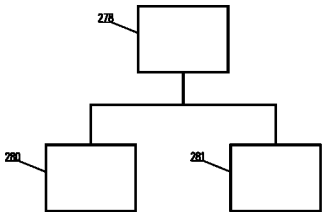


图 4-3

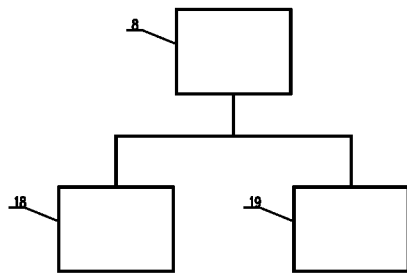


图5-1

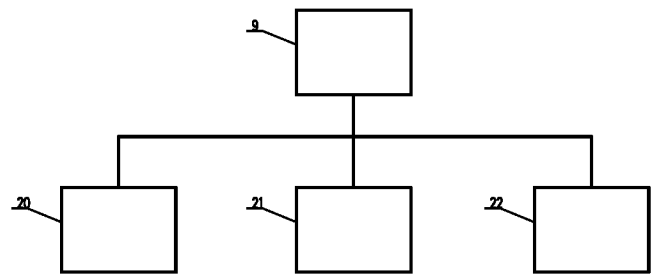


图5-2

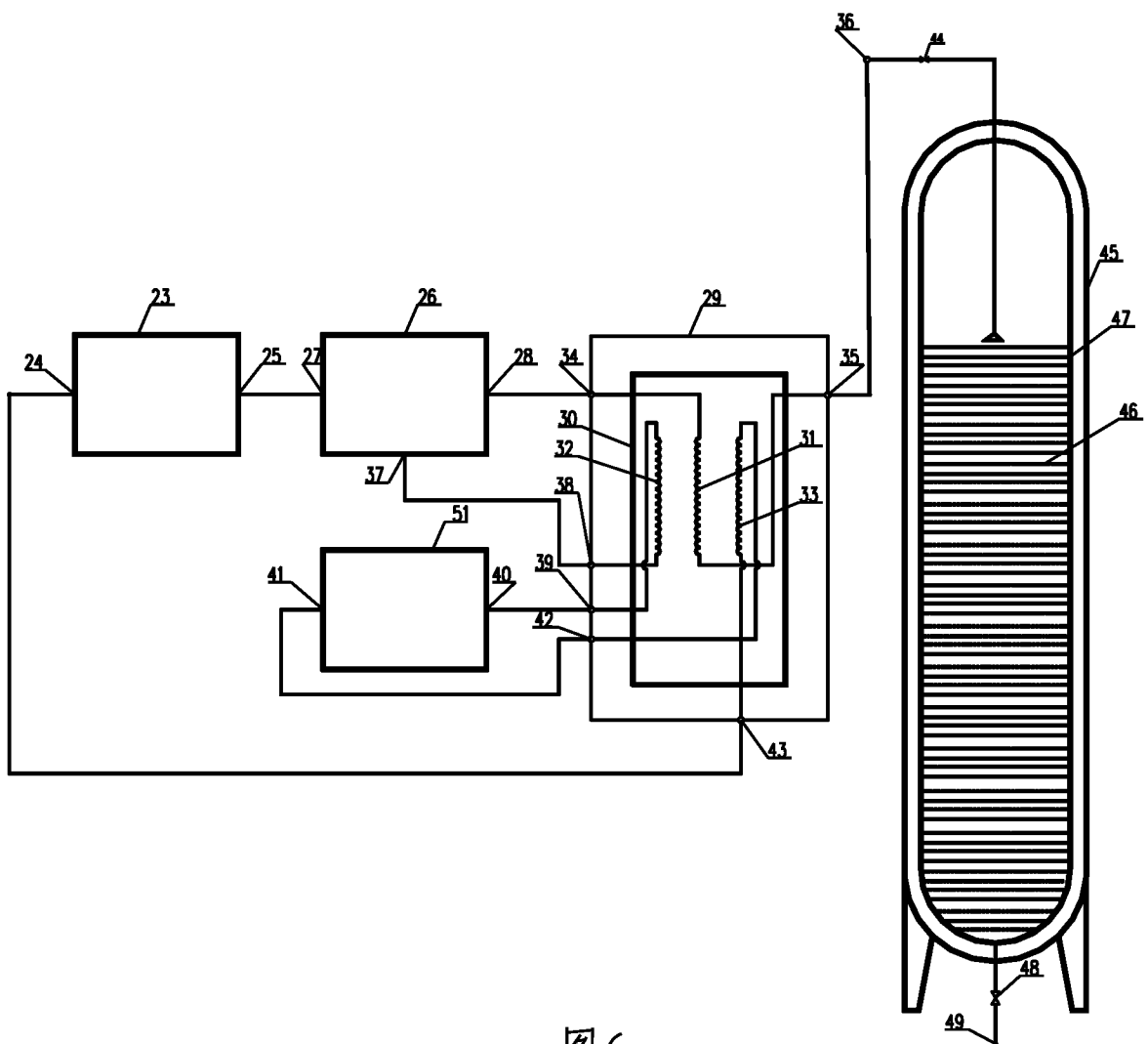


图6

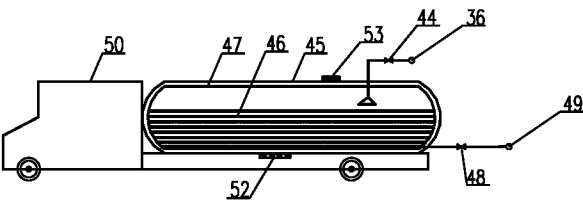


图7-2

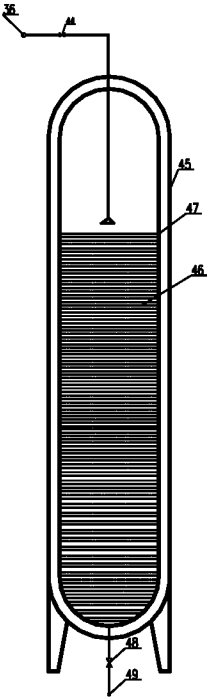


图7-1

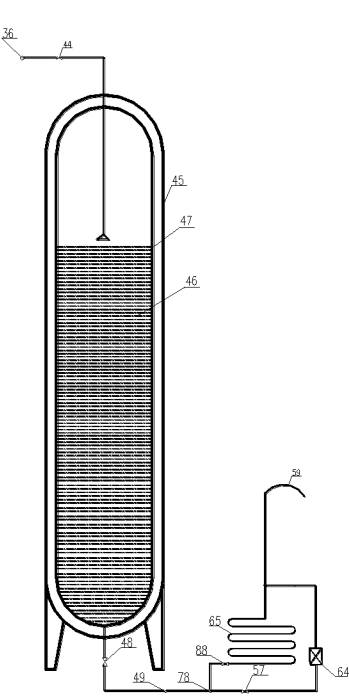


图8

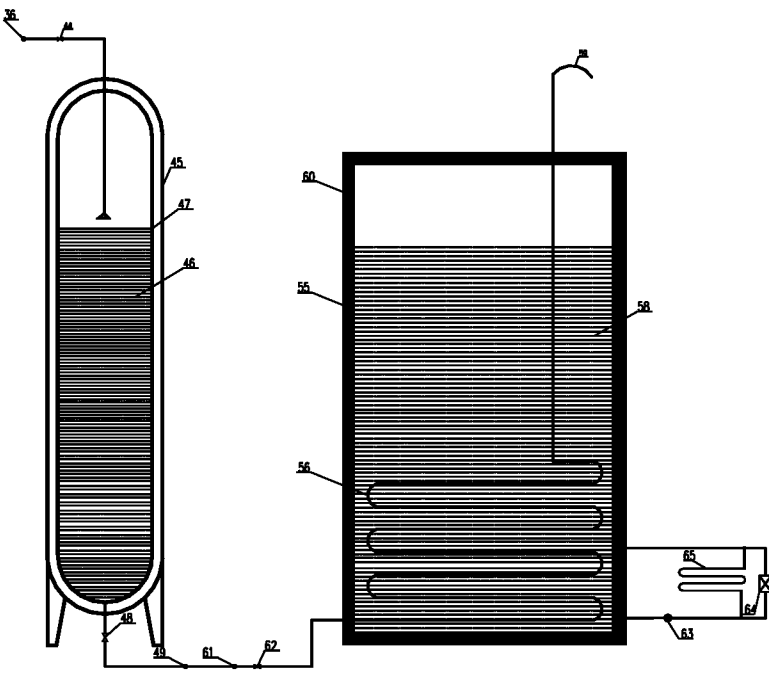


图9

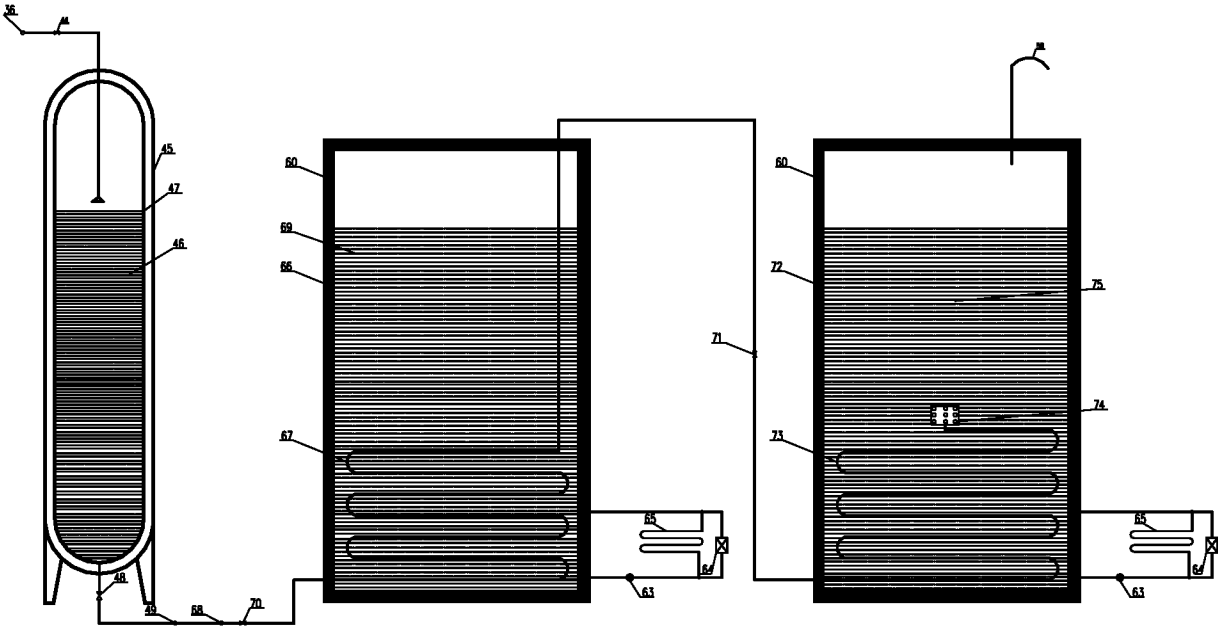


图10

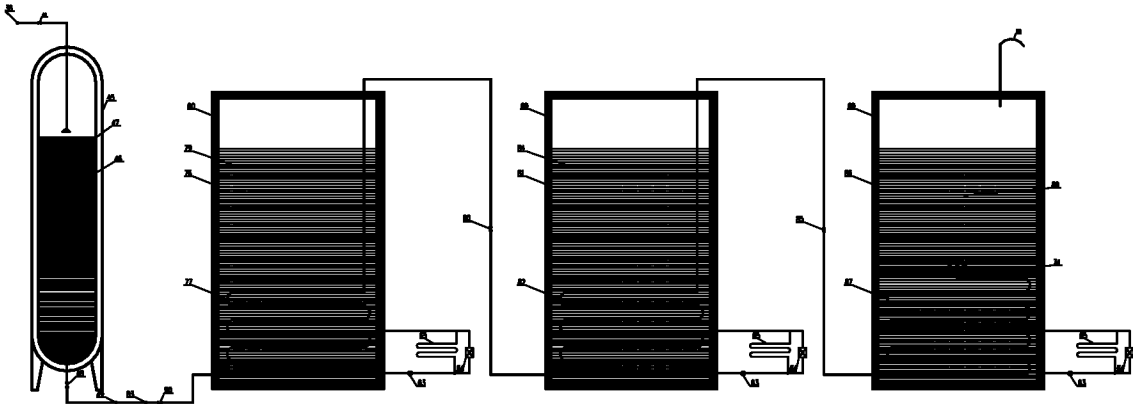


图11

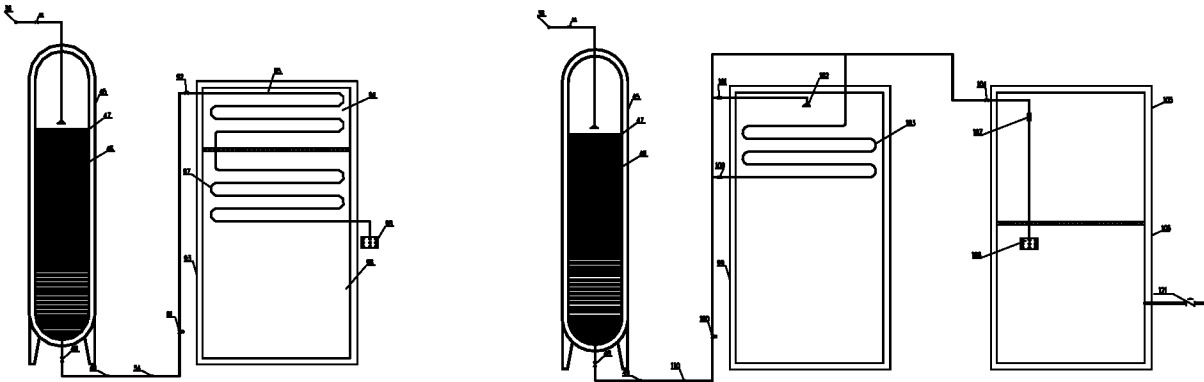


图12

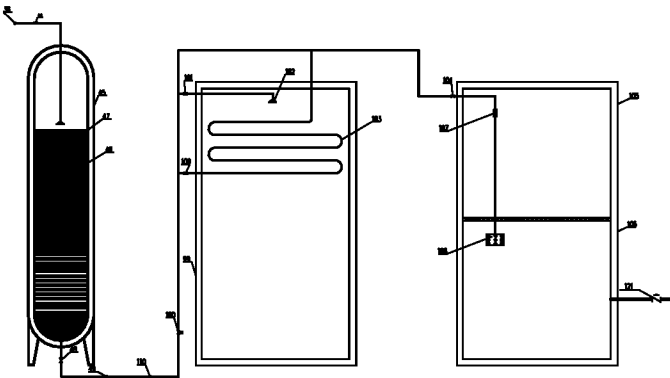


图13

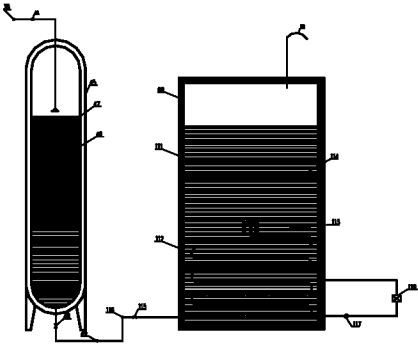


图 14

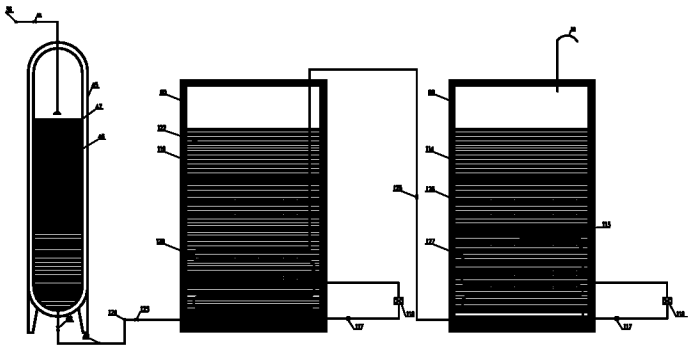


图15

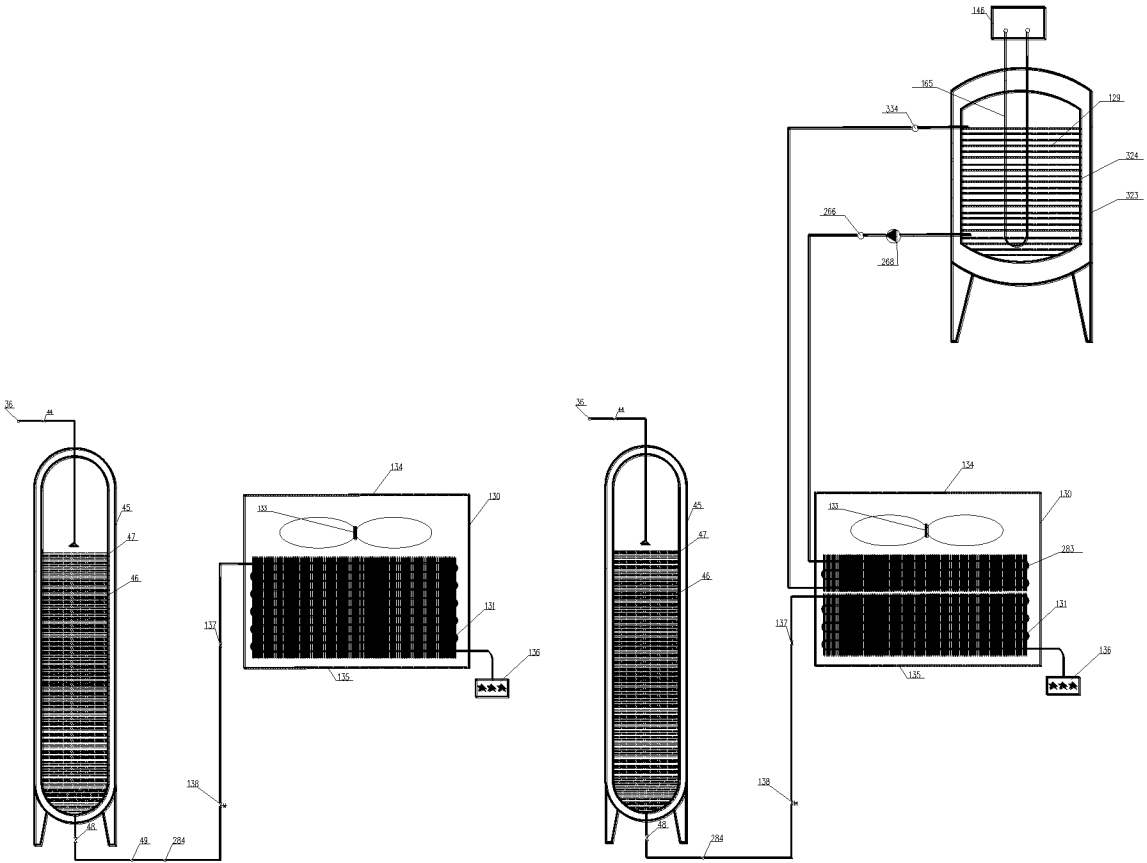


图 16-1

图 16-2

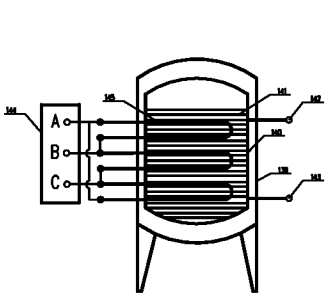


图 17-1

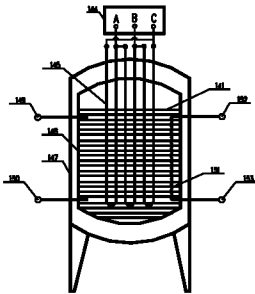


图 17-2

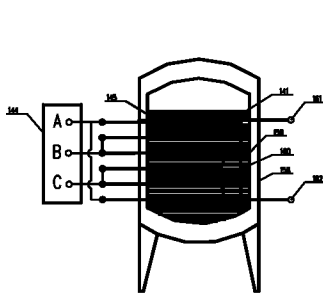


图 17-3

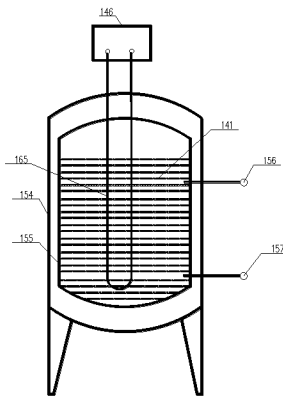


图 17-4

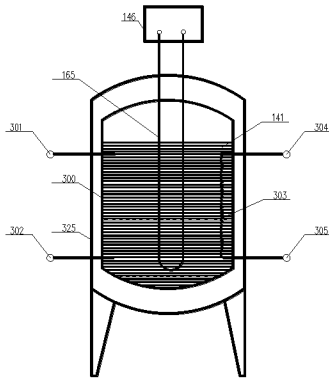


图 17-5

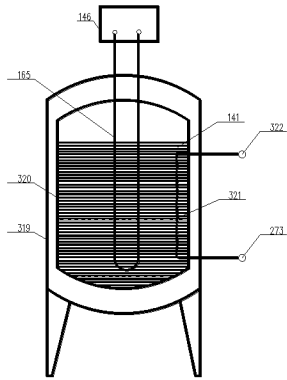


图 17-6

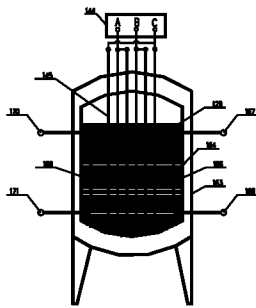


图 18-1

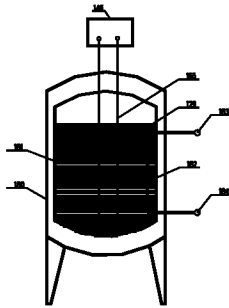


图 18-2

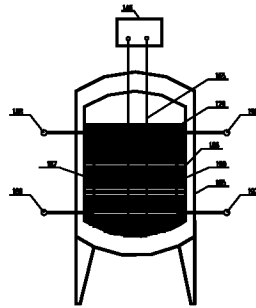


图 18-3

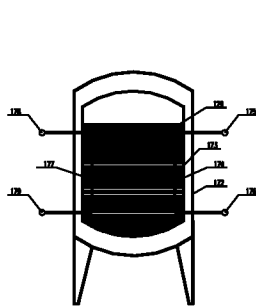


图 18-4

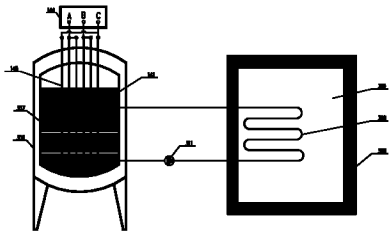


图 19-1

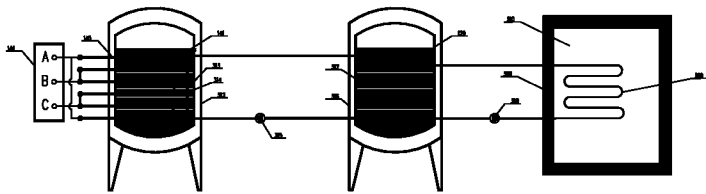


图 19-2

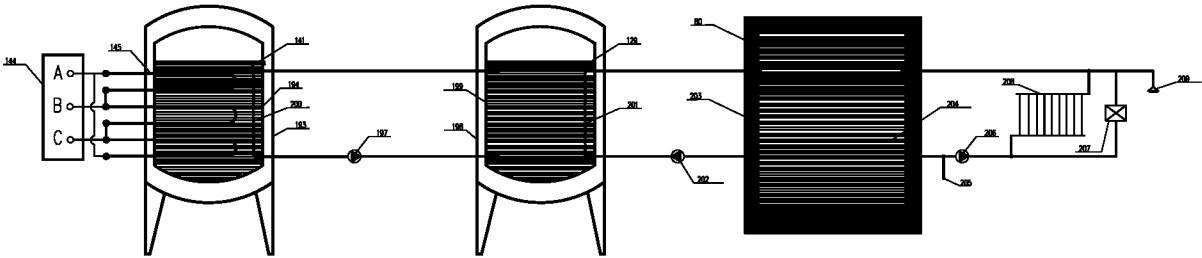


图 20

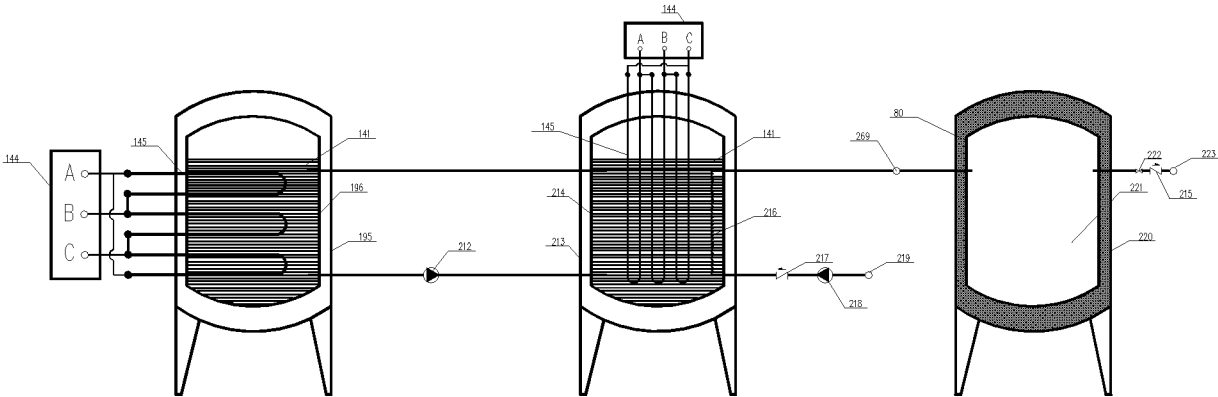


图 21

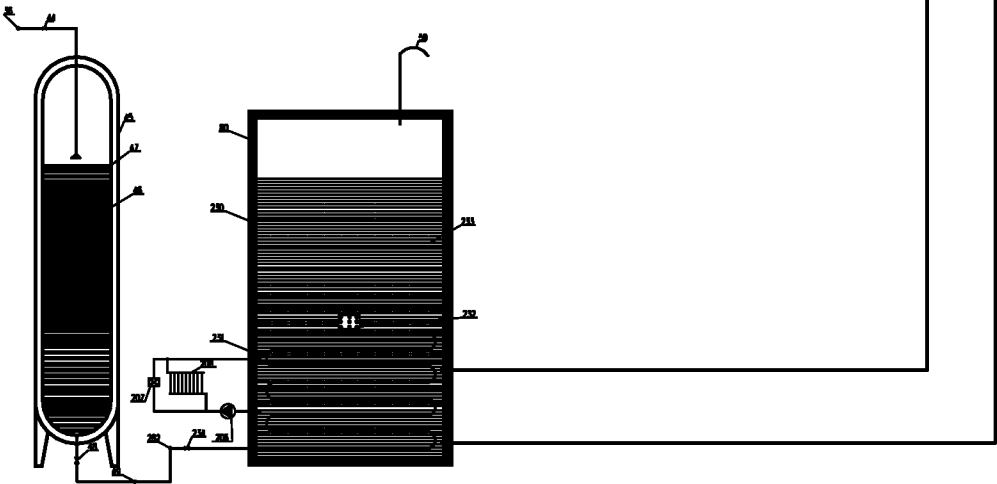
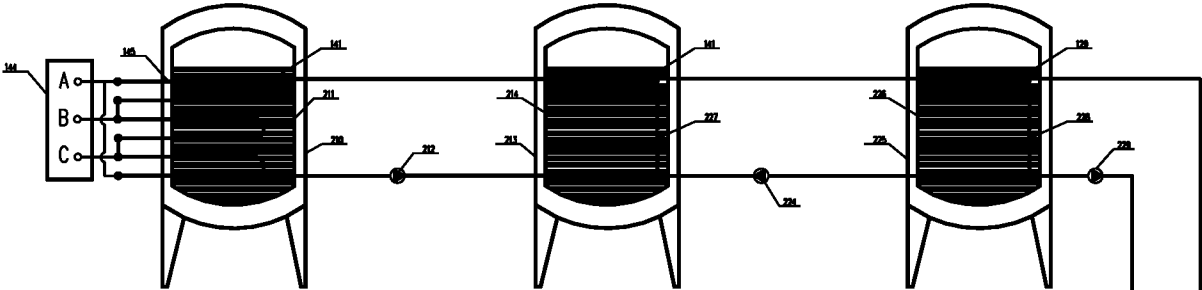


图 22

8/13

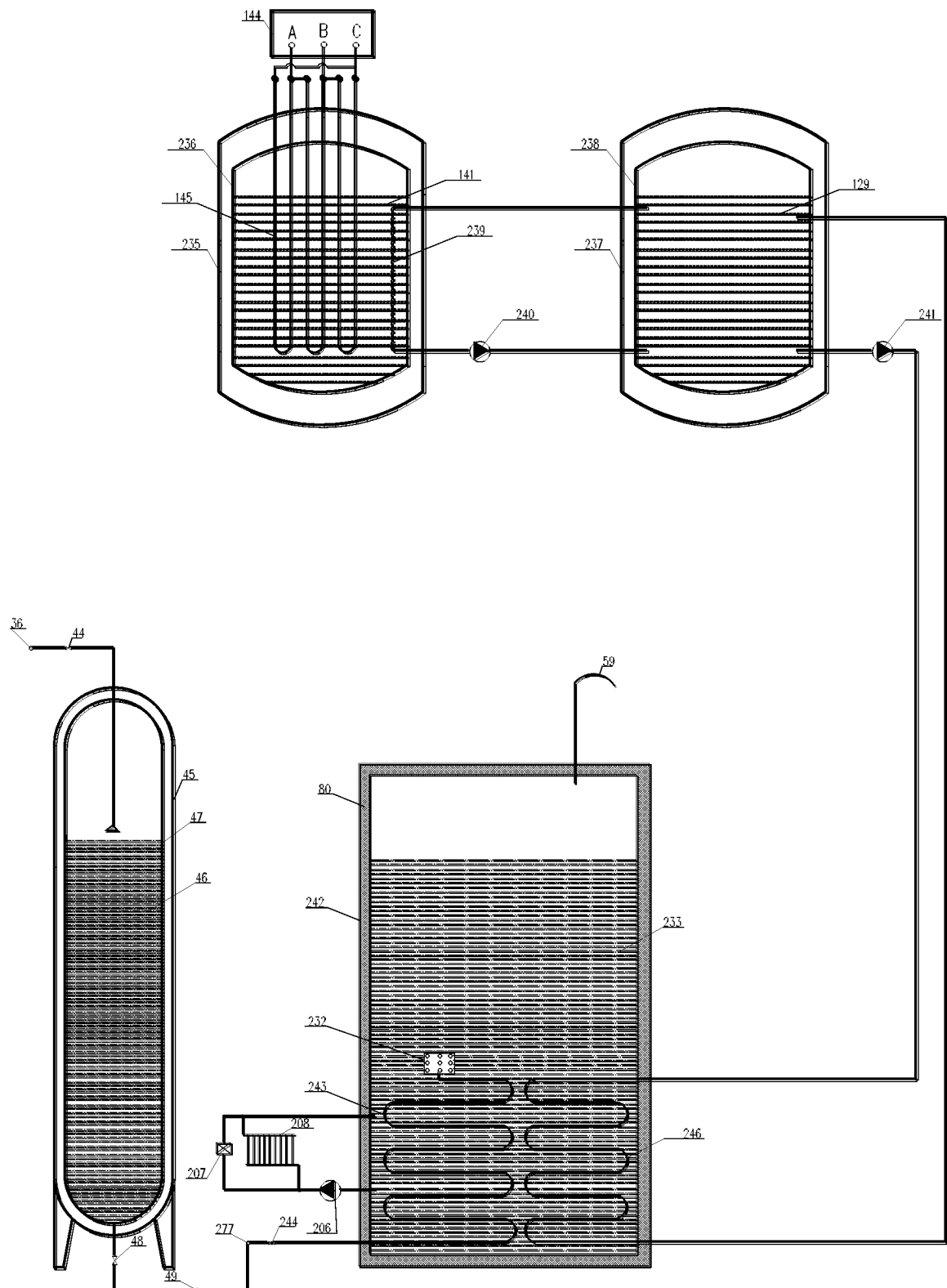


图 23

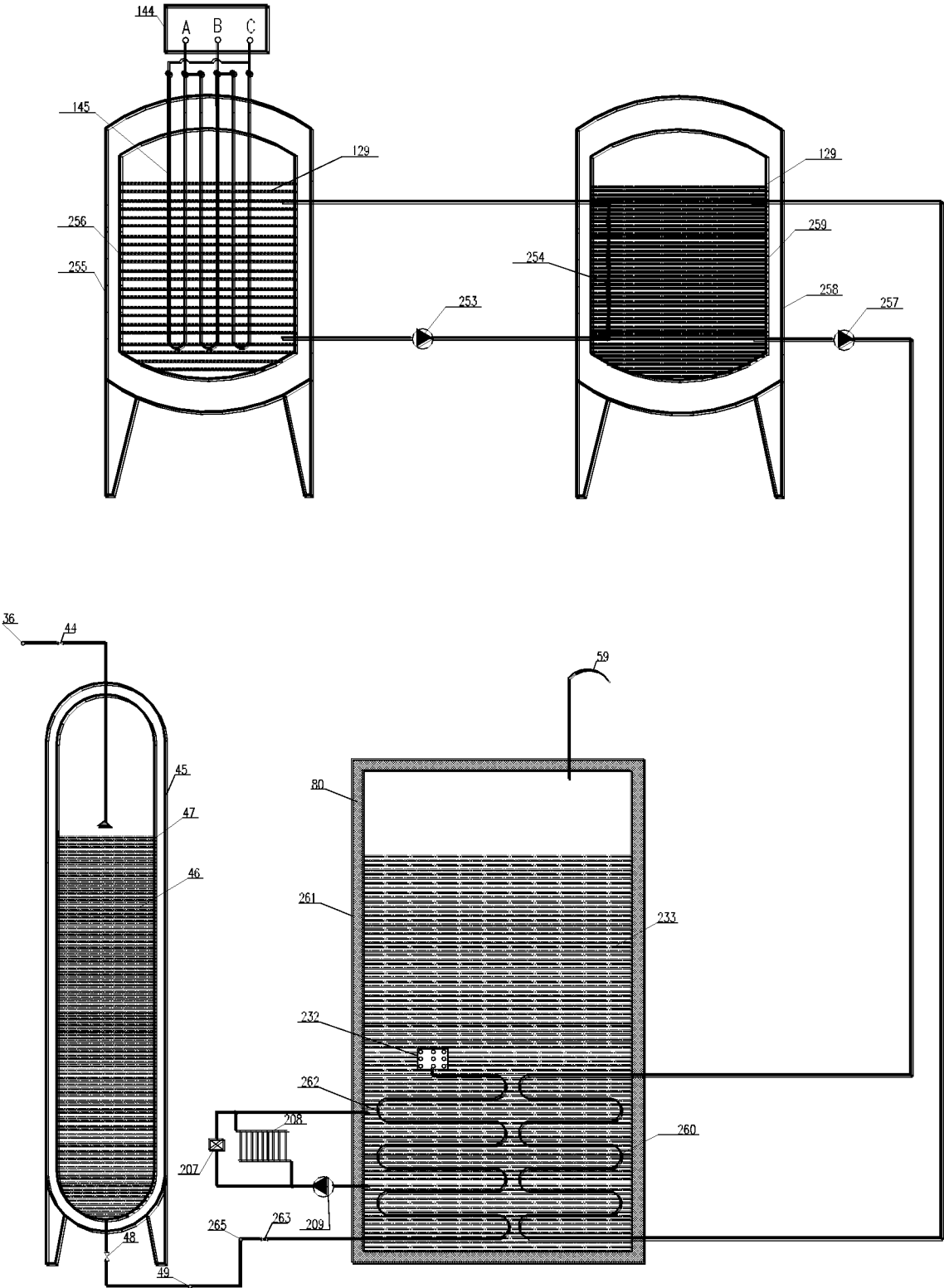


图 25

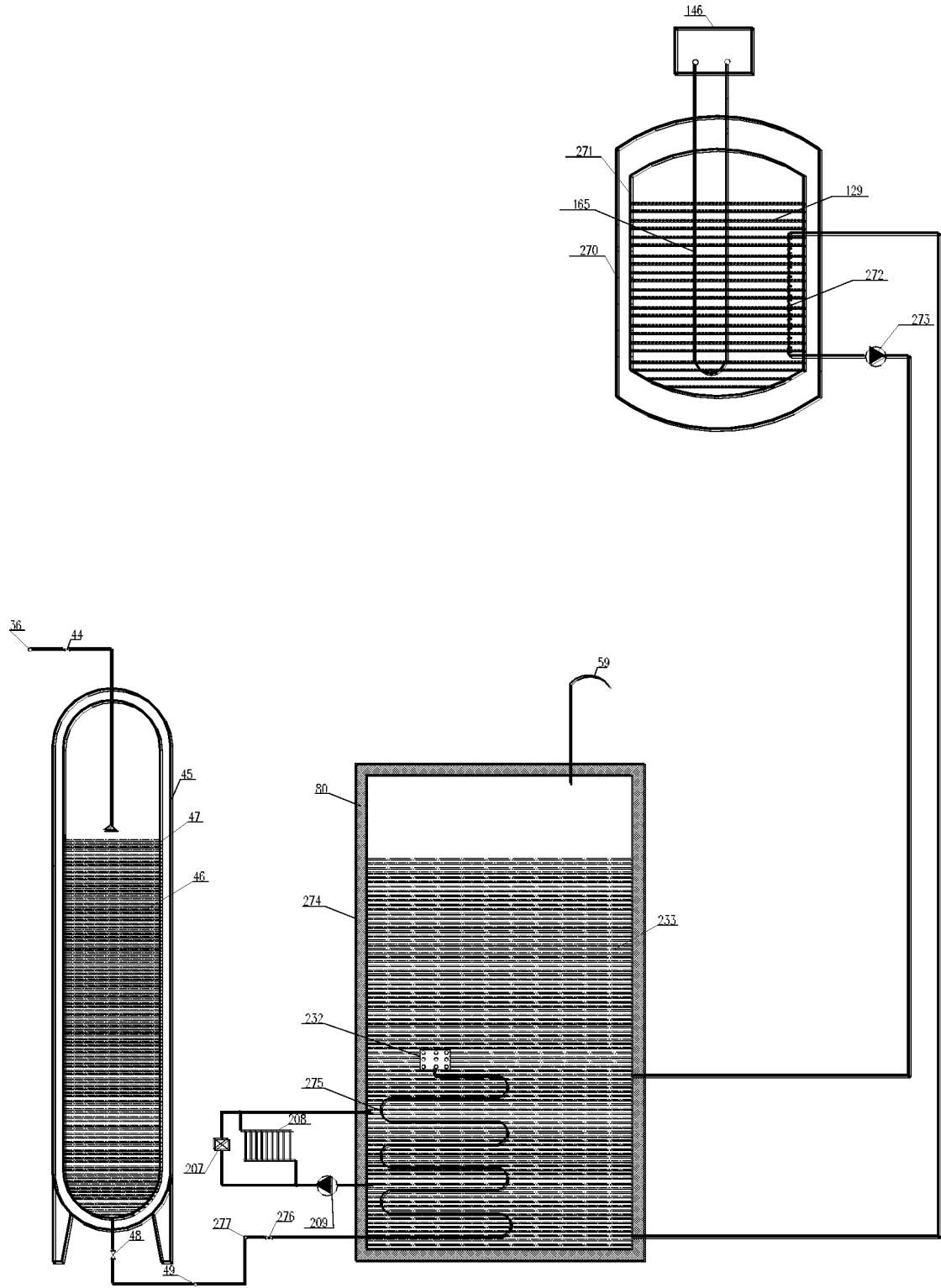


图 26

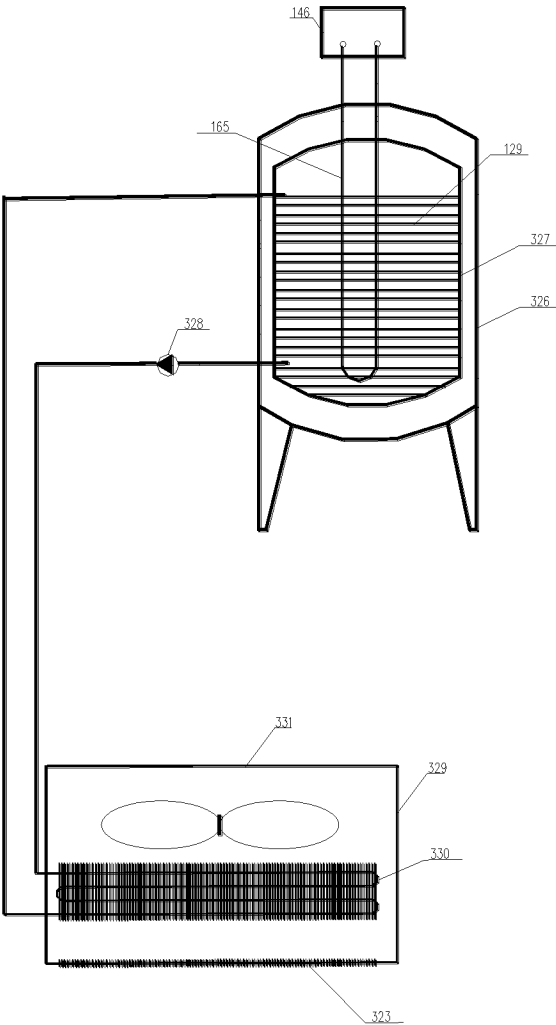


图 27

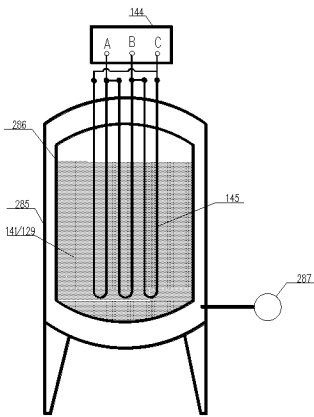


图 28-1

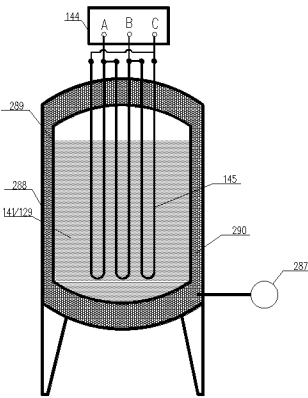


图 28-2

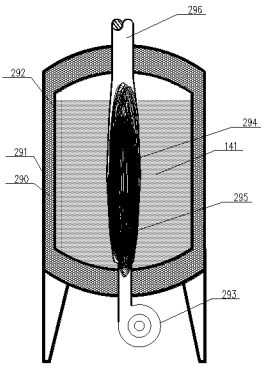


图 28-3

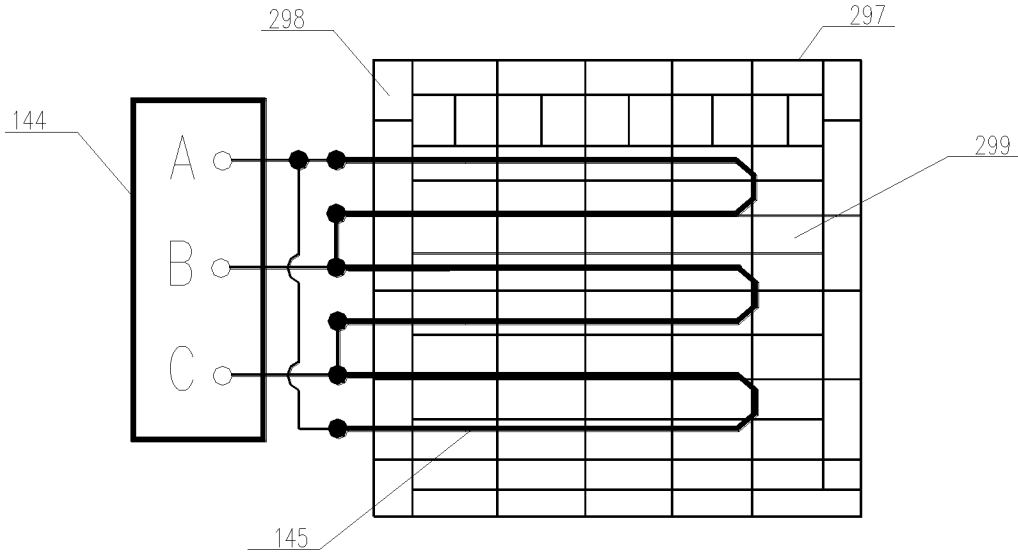


图 29

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/106500

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25B 29/00(2006.01)i; F25B 41/30(2021.01)i; F25B 41/40(2021.01)i; F24F 5/00(2006.01)i; F24F 13/30(2006.01)i;
F24D 11/00(2022.01)i; F24H 7/04(2006.01)i; F28D 20/00(2006.01)i; F28D 20/02(2006.01)i; F23G 5/46(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F25B F24F F24D F24H F28D F23G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS; CNTXT; CNKI; WPABS; DWPI; USTXT; WOTXT; EPTXT: 王全龄, 储能, 蓄能, 储热, 蓄热, 蓄冷, 储冷, 制冷, 低温, 空调, 液空, 液态空气, 液化空气, 熔盐, 相变, 导热油, 盘管, 换热, 热交换, energy storage, heat storage, cold storage, freezing, air condition+, liquid air, fused salt, phase transition, heat exchange

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 114459169 A (QINHUANGDAO CHANGPU GROUP CO., LTD.) 10 May 2022 (2022-05-10) claims 1-30	1-30
X	JP H08189722 A (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 23 July 1996 (1996-07-23) description, paragraphs [0001]-[0019], and figures 1-5	1-16
Y	JP H08189722 A (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 23 July 1996 (1996-07-23) description, paragraphs [0001]-[0019], and figures 1-5	17-30
Y	CN 206973673 U (BEIJING GUANGHUA CHUANGSHI TECHNOLOGY CO., LTD.) 06 February 2018 (2018-02-06) description, paragraphs [0037]-[0048], and figure 1	17-30
A	CN 105222400 A (BEIJING UNIVERSITY OF CIVIL ENGINEERING AND ARCHITECTURE) 06 January 2016 (2016-01-06) entire document	1-30
A	CN 105888742 A (CHENGDU SHENLENG LIQUEFACTION PLANT CO., LTD.) 24 August 2016 (2016-08-24) entire document	1-30



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 September 2022

Date of mailing of the international search report

14 October 2022

Name and mailing address of the ISA/CN

**China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088, China**

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/106500

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 104748280 A (JIANGSU UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 01 July 2015 (2015-07-01) entire document	1-30

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2022/106500

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)
CN	114459169	A	10 May 2022	None		
JP	H08189722	A	23 July 1996	JP	3188120 B2	16 July 2001
CN	206973673	U	06 February 2018	None		
CN	105222400	A	06 January 2016	CN	105222400 B	06 April 2018
CN	105888742	A	24 August 2016	None		
CN	104748280	A	01 July 2015	CN	104748280 B	11 August 2017

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/106500

A. 主题的分类

F25B 29/00(2006.01)i; F25B 41/30(2021.01)i; F25B 41/40(2021.01)i; F24F 5/00(2006.01)i;
F24F 13/30(2006.01)i; F24D 11/00(2022.01)i; F24H 7/04(2006.01)i; F28D 20/00(2006.01)i; F28D
20/02(2006.01)i; F23G 5/46(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

F25B F24F F24D F24H F28D F23G

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNABS;CNTXT;CNKI;WPABS;DWPI;USTXT;WOTXT;EPTXT;王全龄, 储能, 蓄能, 储热, 蓄热, 蓄冷, 储冷, 制冷, 低温,
空调, 液空, 液态空气, 液化空气, 熔盐, 相变, 导热油, 盘管, 换热, 热交换, energy storage, heat storage,
cold storage, freezing, air condition+, liquid air, fused salt, phase transition, heat exchange

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 114459169 A (秦皇岛昌浦集团有限公司) 2022年5月10日 (2022 - 05 - 10) 权利要求1-30	1-30
X	JP H08189722 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD) 1996年7月23日 (1996 - 07 - 23) 说明书第[0001]-[0019]段及附图1-5	1-16
Y	JP H08189722 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD) 1996年7月23日 (1996 - 07 - 23) 说明书第[0001]-[0019]段及附图1-5	17-30
Y	CN 206973673 U (北京光华创世科技有限责任公司) 2018年2月6日 (2018 - 02 - 06) 说明书第[0037]-[0048]段及附图1	17-30
A	CN 105222400 A (北京建筑大学) 2016年1月6日 (2016 - 01 - 06) 全文	1-30
A	CN 105888742 A (成都深冷液化设备股份有限公司) 2016年8月24日 (2016 - 08 - 24) 全文	1-30
A	CN 104748280 A (江苏科技大学) 2015年7月1日 (2015 - 07 - 01) 全文	1-30

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2022年9月15日

国际检索报告邮寄日期

2022年10月14日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

授权官员

施琼琼

电话号码 (86-512)88997789

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/106500

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	114459169	A	2022年5月10日	无			
JP	H08189722	A	1996年7月23日	JP	3188120	B2	2001年7月16日
CN	206973673	U	2018年2月6日	无			
CN	105222400	A	2016年1月6日	CN	105222400	B	2018年4月6日
CN	105888742	A	2016年8月24日	无			
CN	104748280	A	2015年7月1日	CN	104748280	B	2017年8月11日