



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110931832 B

(45) 授权公告日 2023.02.28

(21) 申请号 201910876351.1

(51) Int.CI.

(22) 申请日 2019.09.17

H01M 8/0606 (2016.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

C01B 3/04 (2016.01)

申请公布号 CN 110931832 A

(56) 对比文件

(43) 申请公布日 2020.03.27

JP 2016131065 A, 2016.07.21

(30) 优先权数据

JP 2016131065 A, 2016.07.21

2018-175600 2018.09.20 JP

JP 2007265732 A, 2007.10.11

(73) 专利权人 丰田自动车株式会社

JP 2005145748 A, 2005.06.09

地址 日本爱知县

JP 2010235359 A, 2010.10.21

(72) 发明人 池本幸一 滨崎志纪 广瀬雄彦

US 2012189923 A1, 2012.07.26

水谷笃志 加藤俊太郎 谷川洋平

审查员 邵因

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限

权利要求书1页 说明书9页 附图6页

公司 11227

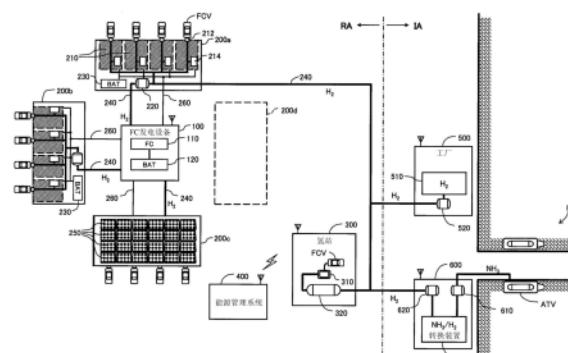
专利代理人 周宏志 刘晓岑

(54) 发明名称

社区系统以及氢制造方法

(57) 摘要

本发明提供一种不使氨的刺激性气味成为较大的问题的系统、方法。社区系统具备设置于工业地域并将氨转换为氢的氨/氢转换装置。



1.一种利用氢的社区系统,其中,具备:

氨/氢转换装置,该氨/氢转换装置设置于工业地域,将氨转换为氢;

氢储藏装置,其对从所述氨/氢转换装置供给的氢进行储藏;

FC发电设备,其包括利用从所述氨/氢转换装置与所述氢储藏装置中的至少一方供给的氢来进行发电的燃料电池;以及

住宅群,其包括多个住宅,所述多个住宅利用从所述FC发电设备供给的电力、和从所述氨/氢转换装置与所述氢储藏装置中的至少一方供给的氢,

所述氨/氢转换装置与所述住宅群通过使氢流通的管道而相互连接,

所述氨/氢转换装置将通过使氢含有氨而成的混合气体供给至所述管道。

2.根据权利要求1所述的社区系统,其中,

所述混合气体中的所述氨的含有比例为2ppm以上100ppm以下的范围。

3.根据权利要求1所述的社区系统,其中,

所述住宅群中的对氢的利用是基于通过使氢气燃烧而对食材进行烘烤的烹饪器具的对氢的利用。

4.一种利用氢的社区系统中的氢制造方法,其中,

包含使用设置于工业地域的氨/氢转换装置来将氨转换为氢的转换工序,

所述氨/氢转换装置与住宅群通过使氢流通的管道而相互连接,

所述转换工序包含将通过使氢含有氨而成的混合气体供给至所述管道的工序。

5.根据权利要求4所述的氢制造方法,其中,

所述混合气体中的所述氨的含有比例为2ppm以上100ppm以下的范围。

6.根据权利要求4所述的氢制造方法,其中,

将从所述氨/氢转换装置供给的氢储藏于氢储藏装置,

从所述氨/氢转换装置与所述氢储藏装置中的至少一方向包括燃料电池的FC发电设备供给氢来进行发电,

包括多个住宅的住宅群利用从所述FC发电设备供给的电力、和从所述氨/氢转换装置与所述氢储藏装置中的至少一方供给的氢,

所述住宅群中的对氢的利用是基于通过使氢气燃烧而对食材进行烘烤的烹饪器具的对氢的利用。

社区系统以及氢制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及利用氢的社区系统以及氢制造方法。

背景技术

[0002] 在日本特开2004-303482号公报中,公开了一种工序过程,包括:通过将有机废弃物分解而生成以甲烷为主要成分含有氨和硫化氢的含甲烷气体的工序;将氨和硫化氢分解而生成氢的工序、以及使用氢而由燃料电池进行发电的工序。

[0003] 然而,氨具有强烈的刺激性气味,因此希望得到一种在从氨生成氢时不使氨的刺激性气味成为大问题的系统、方法。

发明内容

[0004] 本发明能够作为以下的方式来实现。

[0005] (1)根据本发明的一个方式,提供一种利用氢的社区系统。该社区系统具备氨/氢转换装置,该氨/氢转换装置设置于工业地域,将氨转换为氢。

[0006] 根据该社区系统,在容易操作氨的工业地域通过氨制造氢,因此能够防止氨的刺激性气味在人工密集地成为问题的情况,另外,能够在社区系统中利用该氢。

[0007] (2)在上述社区系统中,也可以构成为:还具备:氢储藏装置,其对从上述氨/氢转换装置供给的氢进行储藏;FC发电设备,其包括利用从上述氨/氢转换装置与上述氢储藏装置中的至少一方供给的氢来进行发电的燃料电池;以及住宅群,其包括多个住宅,上述多个住宅利用从上述FC发电设备供给的电力、和从上述氨/氢转换装置与上述氢储藏装置中的至少一方供给的氢。

[0008] 根据该社区系统,将氨/氢转换装置作为氢供给源加以利用,另外,设置有用于利用氢的各种设备,因此能够顺利地进行氢的利用,能够实现氢利用的效率化。

[0009] (3)在上述社区系统中,也可以构成为:上述氨/氢转换装置与住宅群通过使氢流通的管道而相互连接。

[0010] 根据该社区系统,能够容易地从氨/氢转换装置向住宅群供给氢。

[0011] (4)在上述社区系统中,也可以构成为:上述氨/氢转换装置将通过使氢含有氨而成的混合气体供给至上述管道。

[0012] 根据该社区系统,将通过使氢含有氨而成的混合气体供给至管道,因此能够不使其他的加臭剂混入,而在容易检测氢泄漏的状态下利用管道来供给氢。

[0013] (5)在上述社区系统中,也可以构成为:上述混合气体中的上述氨的含有比例为2ppm以上100ppm以下的范围。

[0014] 根据该社区系统,能够不使氨浓度过度变高,而成为容易检测气体的泄漏的混合气体。

[0015] (6)根据本发明的另一方式,提供一种利用氢的社区系统中的氢制造方法。该氢制造方法包括使用设置于工业地域的氨/氢转换装置来将氨转换为氢的转换工序。

[0016] 根据该氢制造方法,能够在容易操作氨的工业地域通过氨制造氢,能够在社区系统中利用该氢。

[0017] (7) 在上述氢制造方法中,也可以构成为:上述氨/氢转换装置与住宅群通过使氢流通的管道而相互连接,上述转换工序包含将通过使氢含有氨而成的混合气体供给至上述管道的工序。

[0018] 根据该氢制造方法,将通过使氢含有氨而成的混合气体供给至管道,因此能够不使其他的加臭剂混入,而在容易检测氢泄漏的状态下利用管道来供给氢。

[0019] (8) 在上述氢制造方法中,也可以构成为:上述混合气体中的上述氨的含有比例为2ppm以上100ppm以下的范围。

[0020] 根据该氢制造方法,能够不使氨浓度过度变高,而成为容易检测气体的泄漏的混合气体。

[0021] 此外,本发明能够通过各种方式来实现,例如能够通过社区系统、社区系统的管理装置、管理方法、社区系统的建设方法、社区系统中的氢制造方法等方式来实现。

附图说明

[0022] 图1是表示一个实施方式的社区系统的结构的说明图。

[0023] 图2是表示氨/氢转换设备的氢制造方法的次序的流程图。

[0024] 图3是表示能源管理系统的功能的功能框图。

[0025] 图4是表示氢管理数据库的一个例子的说明图。

[0026] 图5是表示社区系统的氢管理方法的次序的流程图。

[0027] 图6是表示所其他实施方式的社区系统的结构的说明图。

[0028] 图7是表示社区系统的建设方法的次序的流程图。

[0029] 附图标记的说明

[0030] 100...FC发电设备;110...燃料电池系统;120...二次电池;200、200a~200d...住宅群;210...住宅;212...氢供给喷嘴;214...氢利用设备;220...氢罐;230...二次电池;240...管道;250...太阳能板;260...送电线;300...氢站;310...加氢机;320...氢罐;400...能源管理系统;410...管理装置;420...管理数据库;430...无线通信装置;500...工厂;510...氢生成装置;520...氢罐;600...氨/氢转换设备;610...氨罐;620...氢罐;630...氨/氢转换装置。

具体实施方式

[0031] 图1是表示作为一个实施方式的社区系统的结构的说明图。该社区系统包括FC发电设备100、住宅群200a~200d、氢站300、能源管理系统400、具有氢生成装置的工厂500、以及氨/氢转换设备600。工厂500与氨/氢转换设备600设置于工业地域IA,其他的施设设置于住居地域RA。住居地域RA与工业地域IA是由国家或者地方自治体指定的用途地域。该社区系统构成高效地利用氢的社区,因此也能够被称为“氢社区”、“氢利用社区”或者“氢智能社区”。

[0032] FC发电设备100具有燃料电池系统110和二次电池120。FC发电设备100使用氢并借助燃料电池系统110进行发电,将电力向外部供给,并将多余的电力蓄电于二次电池120。也

将燃料电池系统110简称为“燃料电池”。

[0033] 图1的4个住宅群200a～200d分别是一个集体住宅。其中，第4个住宅群200d还未建设，其预定地由虚线描绘出来。针对已设的3个住宅群200a～200c中的2个住宅群200a、200b，描绘了它们的内部的居住部分，针对另一个住宅群200c，描绘了设置于屋顶的多个太阳能板250。太阳能板250也能够设置于墙面、窗。以下，在无需相互区分住宅群200a～200d的情况下，称之为“住宅群200”。各住宅群200具有多个住宅210、作为氢储藏设备的氢罐220、以及二次电池230。在本实施方式中，各个住宅210是公寓。在各住宅210中，作为标准设备而具备燃料电池车辆FCV。另外，在各住宅210中，设置有向燃料电池车辆FCV补充氢的氢供给喷嘴212、和利用氢的氢利用设备214。氢供给喷嘴212可以针对每个住宅210而设置，也可以在一个住宅群200设置一个以上共享的氢供给喷嘴212。氢供给喷嘴212是向燃料电池车辆FCV补充氢的氢补充装置的一种。

[0034] 作为氢利用设备214，例如能够采用以下的器具。

[0035] (1) 利用氢气的厨房器具

[0036] (2) 用于人对氢气的吸入的氢吸入器具

[0037] (3) 利用氢水的氢水利用器具

[0038] 作为利用氢的厨房器具，例如存在利用氢气来进行烹饪的氢烤架、向蔬菜室供给氢气来维持蔬菜的新鲜度的冰箱。氢烤架是使氢气燃烧而对食材进行烘烤的烹饪器具。在氢烤架中，水蒸气包裹食材而使得食材成为蒸烤状态。其结果是，火很快通过，能够不使处于食材中的水分、香味散失地来进行烘烤，因此能够保留食材的食感、香味。使用氢气的冰箱利用了氢气具有对活性氧进行还原的抗氧化作用这一氢的特性。即，若将氢气吹拂至蔬菜，则能够抑制蔬菜的氧化而维持新鲜度。

[0039] 用于人对氢气的吸入的氢吸入器具也是利用了氢的抗氧化作用的器具。即，若人吸入氢气，则对处于人的体内的活性氧进行还原。已知活性氧具有强力的氧化作用，会使DNA氧化而损伤，因而也成为动脉硬化、肌无力、衰老的原因。人通过吸入氢气，从而能够抑制这些劣化的产生。

[0040] 作为利用氢水的氢水利用器具，例如存在生成并供给饮用的氢水的氢水饮水机、氢浴、向蔬菜室供给氢水来维持蔬菜的新鲜度的冰箱。这些氢水利用器具也是利用了氢的抗氧化作用的器具。

[0041] 此外，在将氢以液态氢的形态向住宅群200供给的情况下，作为氢利用设备214，也能够采用利用了液态氢的潜热的空调器具、冰箱。即，在液态氢气化时吸收大量的潜热，因此能够利用该潜热将空调器具、冰箱的制冷剂冷却。这样，能够高效地利用液态氢的潜热。

[0042] 这样，在住宅210中能够设置各种形态的氢利用设备214，能够以各种形态来利用氢。另外，在住宅群200设置有利用氢的设备212、214，因此能够通过氢的利用对低碳化做出贡献。

[0043] 住宅群200的各住宅210经由设置于该住宅群200的氢罐220、管道240而连接，并经由管道240接受氢的供给。管道240将多个住宅群200之间以及各住宅群200与FC发电设备100之间相互连接。另外，为了进行电力供给，各住宅群200与FC发电设备100之间通过送电线260而相互连接。

[0044] 作为在管道240中流通的氢的形态，能够利用氢气、液态氢、从氢气生成的甲烷、

MCH(甲基环己烷)等各种形态。这些气体、液体全部具有作为包含氢的燃料的功能,因此被称为“含氢燃料”。在本说明书中,“氢”这一词语也被用于指代含氢燃料的情况。管道240一般地能够作为供含氢燃料流通的管路来实现。若作为含氢燃料而使用甲烷,则能够将城市气体的配管作为管道240来加以利用,因此能够简易地构建管道240。虽然省略了图示,但在管道240中,根据需要而设置有阀、泵、压缩机、蓄压器、含氢燃料的转换装置、压力计、温度计、流量计等各种装置。

[0045] 设置于住宅群200的多个太阳能板250具有利用太阳光来发电的发电单元、和使用由发电单元生成的电力将水电解从而生成氢的氢生成单元。由太阳能板250产生的电力能够由住宅群200内的电气设备消耗,另外也能够蓄电于住宅群200内的二次电池230、FC发电设备100的二次电池120。由太阳能板250生成的氢能够由住宅群200的氢利用设备214消耗,另外也能够储藏于住宅群200的氢罐220。

[0046] 这样,作为利用氢的能源的形态,能够利用电力与氢这两种形态。对于短期间的能源的保存而言,电力的形态比较适合,对于长期间的能源的保存而言,氢的形态比较适合。该理由是因为,与氢相比电力的利用比较简单,因此电力适于短期间的保存,另外与电力相比,氢的保存中的损失较少,因此氢适于长期间的保存。优选能源管理系统400考虑这样的电力与氢的特性,另外也考虑电力需求、氢需求,从而适当地管理以电力的形态和氢的形态的保存。

[0047] 由住宅群200的多个太阳能板250产生的电力量和氢量被分配于该住宅群200的多个住宅210。例如,一个住宅群200的多个太阳能板250的氢生成量可以被均衡地分配给属于该住宅群200的多个住宅210,或者也可以根据各住宅210的占有面积来分配。分配至各住宅210的氢生成量使该住宅210的氢拥有量增加。另外,各住宅210的氢利用设备214、氢供给喷嘴212对氢的使用量使该住宅210的氢拥有量减少。由能源管理系统400进行这样的氢拥有量的管理。针对由太阳能板250产生的电力,也同样地进行管理。这样,在住宅群200设置有氢罐220和太阳能板250,因此能够将住宅群200自身作为氢缓冲器来利用,能够提高氢的利用效率。针对电力也是相同的。

[0048] 作为氢储藏装置的氢罐220也可以在一个住宅群200内设置有一个。在这种情况下,该住宅群200的各住宅210的氢拥有量储藏于该住宅群200的一个氢罐220。这样,由于住宅群200的各住宅210的氢拥有量储藏于该住宅群200的一个氢罐220,从而能够容易地进行各住宅210的氢的拥有量的管理。或者,也可以在一个住宅群200设置分配给该住宅群200的各住宅210的多个氢罐220,使该住宅群200的各住宅210的氢拥有量储藏于分配给各住宅210的氢罐220。这样,由于各住宅210的氢拥有量储藏于分配给该住宅的氢罐220,从而能够容易地进行各住宅210的氢的拥有量的管理。

[0049] 在图1的例子中,在FC发电设备100的周围配置有已设的3个住宅群200a~200c,另外也确保有将要追加建设的一个住宅群200d的预定地。这样,若在一个FC发电设备100的周围设置多个住宅群200a~200d,则能够由多个住宅群200a~200d共享一个FC发电设备100,因此能够提高FC发电设备100的利用效率。另外,也能够提高氢的利用效率。特别是,若将FC发电设备100设置于多个住宅群200a~200d的大致中央,则能够形成为容易由多个住宅群200a~200d利用FC发电设备100的配置,另外,与针对各住宅群200的每一个而设置FC发电设备100的情况相比,能够提高设备效率。此外,关于FC发电设备100与多个住宅群200的配

置,在后述的其他实施方式中再进行详述。

[0050] 氢站300具有作为氢储藏设备的氢罐320、和向燃料电池车辆FCV补充氢的加氢机310。氢罐320经由管道240而与多个住宅群200、具有氢生成装置510的工厂500、以及氨/氢转换设备600连接。加氢机310是向燃料电池车辆FCV补充氢的氢补充装置的一种。

[0051] 作为燃料电池车辆FCV,优选向社区配备巴士等大型车辆。对于大型的燃料电池车辆FCV而言,所搭载的氢罐的容量也大,另外燃料电池的输出也大,因此作为灾害时的氢供给源、电力供给源是有效的。燃料电池车辆FCV为了作为电力供给源来利用,优选为具备将电力向外部供给的外部供电装置。燃料电池车辆FCV特别优选配备于社区内的政府办公室、医院、学校等公共施设。这样,在灾害时,能够向公共施设迅速地提供氢供给源、电力供给源。

[0052] 能源管理系统400具有对图1所示的社区系统内的氢以及电力进行管理的功能。能源管理系统400为了进行氢以及电力的管理,与社区系统内的其他设备100、200、300、500、600进行通信。在图1的例子中,能源管理系统400与其他设备100、200、300、500、600进行无线通信,但也可以使通信的一部分或者全部为有线通信。在后面对由能源管理系统400进行的氢以及电力的管理的例子进一步进行叙述。此外,也可以由其他系统进行电力的管理。

[0053] 工厂500具有氢生成装置510和作为氢储藏设备的氢罐520。氢生成装置510例如是利用工厂500的废热来制造氢的装置。或者,也可以将氢生成装置510构成为从在工厂500内的制铁工序、化学工序中生成的副产气将氢分离出来的装置。工厂500的氢罐520与管道240连接。若氢生成装置510利用工厂500的废热来制造氢,并将该氢在社区系统内加以利用,则能够有效利用工厂500的废热,能够提高社区系统中的氢以及能源的利用效率。这在利用工厂500的副产气所包含的氢的情况下也是相同的。

[0054] 也可以在工厂500的休息期间进行在工厂500中制造用于社区的氢的处理。这样,能够在工厂500的休息期间高效地利用废热、副产氢。此外,这样的氢的制造并不限定于工厂500,也可以由其他的工商业设施进行。这里,“工商业设施”具有包含商业施设和工业施设的广泛含义。工厂500的氢生成装置510相当于利用由工商业设施产生的废热来生成氢、或者从由工商业设施产生的副产气生成氢的氢生成装置。若利用这样的氢生成装置510,则能够有效利用工商业设施的废热、副产气,能够提高社区系统中的氢以及能源的利用效率。

[0055] 氨/氢转换设备600具有氨罐610、氢罐620、以及氨/氢转换装置630。氨罐610例如储藏从停泊于港口PT的氨运输船ATV供给的氨。氨运输船ATV例如将从国外输入的氨输送至港口PT。从氨运输船ATV朝向氨罐610的氨的搬运可以使用油罐车来进行,但若能使用管道来进行,则更加容易进行搬运。在使用油罐车来搬运氨的情况下,可以不将氨/氢转换设备600设置于港口PT。但是,氨具有强烈的刺激性气味,因此优选将氨/氢转换设备600设置于尽可能远离住宅群200的场所。

[0056] 氨/氢转换处理中的氨的分解为吸热反应,因此需要热源,通常使氨燃烧而作为热源来使用。也可以取而代之地,从工厂500取得废热而作为氨/氢转换处理的热源来利用。在这种情况下,优选在工厂500与氨/氢转换设备600之间铺设废热供给介质用的配管。这样,能够有效地利用社区系统内的废热而生成氢。

[0057] 由氨/氢转换装置630生成的氢积蓄于氢罐620。氢罐620与管道240连接。换言之,由氨/氢转换装置630生成的氢经由管道240而向社区系统的其他施设供给。

[0058] 氨/氢转换装置630也可以将使氢含有氨而成的混合气体供给至管道240。一般地，在由氨/氢转换装置630进行的氨分解处理中，残存一定量的氨。因此，为了提高氢的纯度，一般在氨分解处理后进行氨去除处理。在该氨去除处理中，若以残存微量的氨的方式调整处理参数，则能够生成使氢含有微量的氨而成的混合气体。该混合气体的生成方法仅调整氨/氢转换装置630的氨去除处理，因此能够容易地生成氢/氨混合气体。在由管道240供给氢/氨混合气体的情况下，优选在社区系统内的氢利用装置中，在利用经由管道240而供给的氢之前，使用氨过滤器等从混合气体中除去氨。

[0059] 混合气体中的氨浓度例如优选为2ppm以上100ppm以下的范围，且优选为2ppm以上50ppm以下的范围。2ppm这一氨浓度是能够使人足够容易地感知氨气味的程度的浓度。另外，50ppm这一氨浓度是产生强烈的氨气味的浓度。100ppm这一氨浓度是产生更强烈的氨气味，但氨的毒性不会给人体带来过度的负面影响的程度的浓度。因此，若使氨浓度的下限为2ppm，则在混合气体泄漏的情况下能够使人感知氨气味，因此能够形成为容易感知泄漏的混合气体。另外，若使氨浓度的上限为100ppm，则在混合气体泄漏的情况下有可能产生强烈的氨气味，但能够避免成为氨的毒性给人体带来过度的负面影响的程度的高浓度。另外，为了将氨浓度抑制得足够低且同时产生足够的氨气味，更优选为使氨浓度为2ppm以上50ppm以下的范围。

[0060] 图2是表示氨/氢转换设备600的氢制造方法的次序的流程图。在步骤S110中，首先将氨搬运至氨/氢转换设备600。该搬运可以使用油罐车来进行，也可以使用管道来进行。在步骤S120中，在氨/氢转换装置630中，执行氨分解处理从而生成氢。在步骤S130中，在氨/氢转换装置630中，执行氨去除处理。此时，也可以将氨浓度调整为上述优选的范围。在步骤S140中，将所生成的氢或者混合气体经由管道240向社区系统的其他的施设供给。根据该氢制造方法，能够在容易操作氨的工业地域IA由氨制造出氢，并在社区系统中利用该氢。

[0061] 在图1中，作为氢供给源，设置有在住宅群200设置的太阳能板250、工厂500的氢生成装置510、以及氨/氢转换装置630。但是，社区系统也可以仅具有它们中的一个氢供给源。另外，作为氢储藏装置，设置有住宅群200的氢罐220、氢站300的氢罐320、工厂500的氢罐520、以及氨/氢转换设备600的氢罐620。但是，社区系统也可以仅具有一个氢储藏装置。另外，管道240也可以构成为从氢供给源与氢储藏装置中的至少一方向FC发电设备100、氢站300以及住宅群200供给氢。

[0062] 如以上那样，在图1所示的社区系统中，设置有太阳能板250等氢供给源、氢罐220等氢储藏装置、利用氢的各种设备，另外，能源管理系统400进行社区系统中的氢的管理，因此能够顺利地进行氢的利用，能够实现氢利用的效率化。特别是，上述施设通过管道240而相互连接，因此能够进一步提高氢的利用效率。另外，住宅群200具有利用太阳光来制造氢的太阳能板250、和作为氢储藏装置的氢罐220，因此能够作为根据氢的利用状况而积蓄氢或释放氢的氢缓冲器而发挥功能。

[0063] 图3是表示能源管理系统400的功能的功能框图。能源管理系统400具有管理装置410、管理数据库420、以及无线通信装置430。管理装置410例如由包含处理器与存储器在内的计算机实现。管理数据库420是用于进行社区系统内的氢以及电力的管理的数据库。无线通信装置430与社区系统内的其他的施设执行无线通信，接收包含各施设的氢以及电力的使用量以及生成量在内的能源收支信息。管理装置410使用接收到的能源收支信息来更新

管理数据库420，由此执行氢以及电力的管理。

[0064] 图4是表示登记于管理数据库420的氢管理数据库HMD的一个例子的说明图。在氢管理数据库HMD登记有多个记录。一个记录包括住宅ID、当前氢余量V1、上个月末氢余量V2、氢生产量V3、氢消耗量V4、氢购买量V5、以及氢售卖量V6。住宅ID是识别住宅群200内的各个住宅210的ID。

[0065] 氢量信息V1～V6的关系如下。

[0066] $V1 = V2 + V3 - V4 + V5 - V6 \dots (1)$

[0067] 另外，氢量信息V1～V6的意义分别如下。

[0068] (1) 当前氢余量V1

[0069] 当前氢余量V1是当前时刻下的该住宅210的氢的拥有量。

[0070] (2) 上个月末氢余量V2

[0071] 上个月末氢余量V2是上个月末的该住宅210的氢的拥有量。

[0072] (3) 氢生产量V3

[0073] 氢生产量V3是从本月初到当前时刻为止的期间的该住宅210的氢的拥有量的增加量。例如，氢生产量V3是由该住宅210所属的住宅群200的氢生成装置亦即太阳能板250生成的氢量中的分配给该住宅210的量。在各住宅群200中，表示将由该住宅群的太阳能板250生成的氢量如何分配给各住宅210的分配信息预先被设定于管理数据库420。

[0074] (4) 氢消耗量V4

[0075] 氢消耗量V4是从本月初到当前时刻为止的期间中的该住宅210的氢的消耗量。氢消耗量V4是由该住宅210的氢供给喷嘴212以及氢利用设备214消耗的氢量的合计。

[0076] (5) 氢购买量V5

[0077] 氢购买量V5是从本月初到当前时刻为止的期间中的该住宅210从外部购买的氢的量。

[0078] (6) 氢售卖量V6

[0079] 氢售卖量V6是从本月初到当前时刻为止的期间中的该住宅210售卖至外部的氢的量。氢售卖量V6与氢购买量V5的差量($V6 - V5$)相当于各住宅210的氢的转让量。

[0080] 例如，通过使用设置于各住宅210的管理装置、或者各住宅210的居民使用安装于智能手机、个人计算机的应用程序，从而执行各住宅210的氢的购买、售卖。

[0081] 能源管理系统400使用氢的生产量、消耗量来对各住宅210的氢的拥有量亦即当前氢余量V1进行更新，因此能够管理各住宅210的氢的增减。另外，能源管理系统400将各住宅210的氢的转让量($V6 - V5$)反映于作为各住宅210的氢拥有量的当前氢余量V1，因此能够进一步促进各住宅210中的氢的利用。此外，在由各住宅210转让了氢时，可以使上述转让量($V6 - V5$)的氢向在该住宅210所属的住宅群200设置的氢罐220实际移动，或者也可以不使氢实际移动而仅使氢所有权移动。对于任一方法，都能够在社区系统内高效地使用氢。

[0082] 图5是表示能源管理系统400所执行的氢管理方法的次序的流程图。

[0083] 图5的处理例如以恒定时间为单位而反复执行。在步骤S210中，管理装置410取得各住宅210的氢量信息V2～V6。对于这些氢量信息V2～V6的一部分而言，可以读出储存于管理数据库420的信息。另外，氢量信息V2～V6的另一部分也可以从设置于各个住宅210的管理装置取得。在步骤S220中，管理装置410根据所取得的氢量信息V2～V6而计算当前氢余量

V1。另外,管理装置410使用这些氢量信息V1~V6来更新管理数据库420。在步骤S230中,与作为氢的转让量的氢购买量V5或者氢售卖量V6对应地,使氢向氢罐220实际移动、或者不使氢实际移动而仅使氢所有权移动。根据该氢管理方法,将各住宅210的氢的转让量反映于各住宅210的氢拥有量,因此能够更加促进各住宅210中的氢的利用。

[0084] 此外,除了住宅210之外,针对进行氢的生成和消耗的至少一方的其他的施设,也进行与图4以及图5相同的氢量的管理。具体而言,能源管理系统400例如针对FC发电设备100、氢站300、工厂500、以及氨/氢转换设备600,也可以执行氢量的管理。另外,能源管理系统400不仅针对氢量,即便针对电力量也可以以住宅210、施设为单位执行与图4以及图5相同的管理。

[0085] 这样,能源管理系统400在社区系统内调整氢以及电力的产生和消耗,因此能够顺利地进行氢以及电力的利用,能够提高氢以及电力的利用效率,能够对低碳化做出贡献。另外,在住宅群200本身设置有作为氢生成装置的太阳能板250和氢罐220,因此住宅群200能够作为氢以及电气的缓冲器而发挥功能。

[0086] 图6是表示作为另一实施方式的社区系统的结构的说明图。该社区系统仅在以下的2点与图1不同,其他的结构与图1的社区系统相同。

[0087] (1) 将图1的社区系统的住宅群200a~200d变更为住宅群200e~200h。

[0088] (2) 将FC发电设备100埋设于地下。

[0089] 图6的住宅群200e~200h各自不是集体住宅,而是单户住宅210的集合。在构成各住宅群200的多个住宅210的至少一部分,设置有太阳能板250。虽然省略了图示,但也可以在多个住宅210的至少一部分,设置图1中说明的氢利用设备214、氢供给喷嘴212。在各住宅群200,与图1的社区系统相同地设置有氢罐220和二次电池230。图6所示的社区系统也具有与图1所示的社区系统几乎相同的结构,具有几乎相同的效果。

[0090] 在图6的社区系统中,FC发电设备100埋设于地下。FC发电设备100的上方的地表能够作为游乐场、集会场、停车场等用于多个住宅群200的住户的施设来利用。在这种情况下,管道240与送电线260也优选为埋设于地下。另外,关于将要追加建设的住宅群200h的建设预定地,优选将用于连接该住宅群200h和FC发电设备100的管道240和送电线260预先埋设于地下、或者形成用于铺设它们的暗渠。

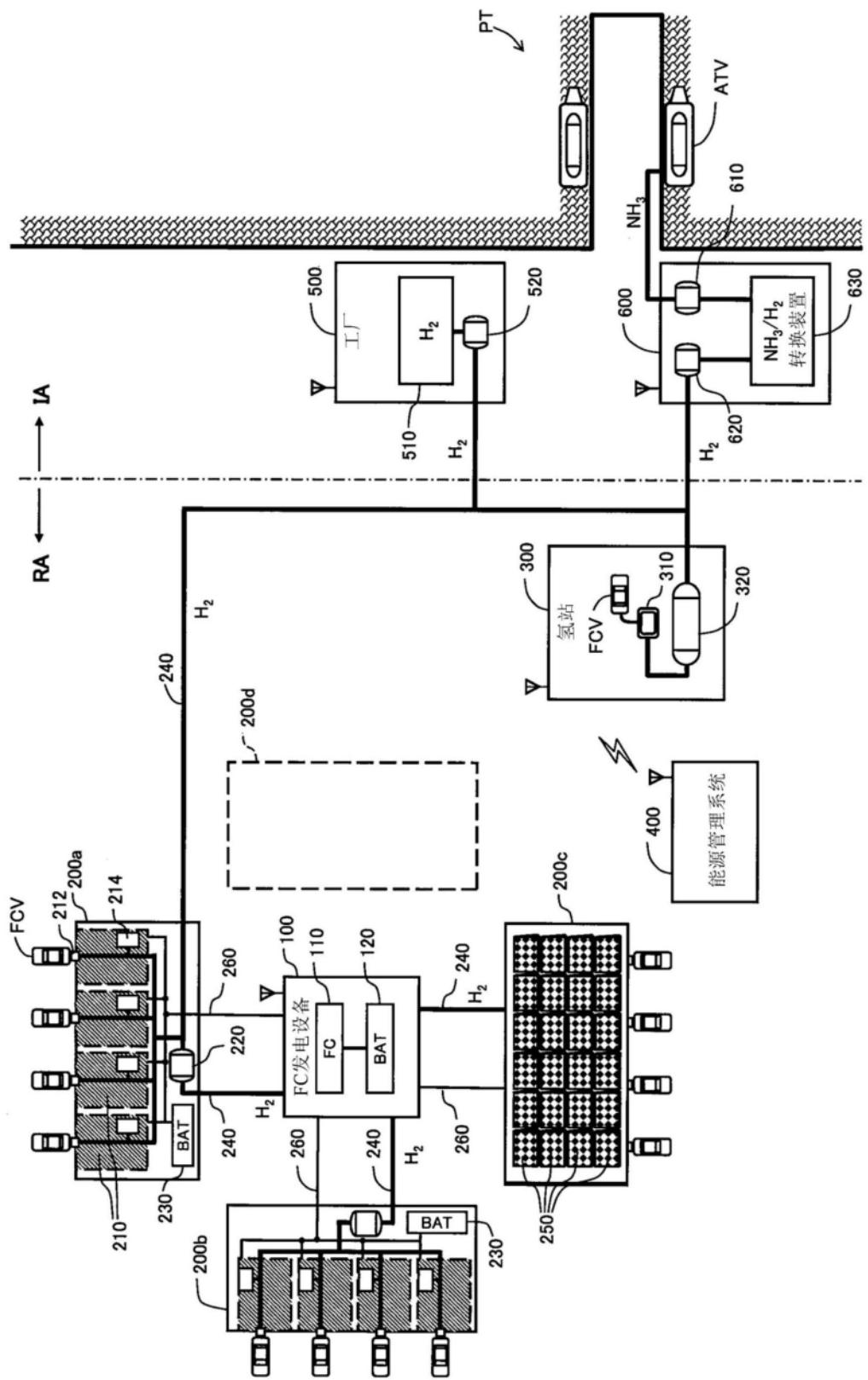
[0091] 在图6的社区系统中,FC发电设备100设置于面向多个住宅群200e~200h的全部的位置。换言之,FC发电设备100设置于面向多个已设的住宅群200e~200g的全部的位置、或者设置于面向多个已设的住宅群200e~200g和新的住宅群200h的建设预定地的全部的位置。这样,能够形成为容易由多个住宅群200e~200h利用FC发电设备100的配置,另外与针对各住宅群200的每一个设置FC发电设备100的情况相比,能够提高设备效率。此外,更优选FC发电设备100设置于多个已设的住宅群200e~200g的大致中央、或者多个已设的住宅群200e~200g和新的住宅群200h的建设预定地的大致中央。这样,能够形成为更容易由多个住宅群200e~200h利用FC发电设备100的配置。此外,“将FC发电设备100设置于多个已设的住宅群200e~200g的大致中央”的意思是指:在将多个住宅群200e~200g与FC发电设备100之间的距离的平均值设为100%时,各住宅群200与FC发电设备100之间的距离分别收敛于 $100 \pm 20\%$ 的范围。此外,一个已设的住宅群200与FC发电设备100之间的距离是指:在俯视观察时,该住宅群200所包含的多个住宅210中的最靠近FC发电设备100的一个住宅210与FC

发电设备100之间的最短距离。另外，新的住宅群200h的建设预定地与FC发电设备100之间的距离是指：在俯视观察时，该建设预定地的外接矩形与FC发电设备100之间的最短距离。上述的特征、优选的结构在图1的社区系统中也是相同的。

[0092] 图7是表示社区系统的建设方法的次序的流程图。在步骤S310中，制作住宅群200、FC发电设备100、氢站300、能源管理系统400等社区系统的施设的配置计划。此时，如图6中说明的那样，优选将FC发电设备100配置于面向多个住宅群200e～200h的全部的位置。在图1的例子中也同样地，优选将FC发电设备100配置于面向多个住宅群200a～200d的全部的位置。在步骤S320中，制作管道240、送电线260等的配置计划。在步骤S330中，根据在步骤S310、S320中制成的配置计划，执行各施设的建设。根据该建设方法，将FC发电设备100配置于面向多个住宅群200中的全部的位置，因此能够形成为容易由多个住宅群200利用FC发电设备100的配置，另外与针对各住宅群200的每一个设置FC发电设备100的情况相比，能够提高设备效率。

[0093] 上述的各实施方式的社区系统包括FC发电设备100、住宅群200、氢站300等氢补充装置、能源管理系统400、以及具有氢生成装置的施设500、600，因此相对于该社区系统所属的地域，能够通过比较小的投资，构建能够高效地利用氢以及电力的本地系统。其结果是，作为该社区系统的品牌的值提高，因而对于该地域以及居民来说成为较大的优点。另外，在该社区系统中，主要将氢与太阳能作为主要的能源源，因此能够为居民提供无CO₂生活。另外，在住宅群200的各住宅210，作为标准设备而配备有燃料电池车辆FCV，因而能够为居民提供无CO₂的机动性。但是，也可以省略在各实施方式中说明的各种施设、设备的一部分。

[0094] 本发明并不限定于上述的实施方式、实施例、变形例，能够在不脱离其主旨的范围内以各种结构来实现。例如，与发明内容栏所记载的各方式中的技术特征对应的实施方式、实施例、变形例中的技术特征能够适当地进行替换、组合，以便解决上述的课题的一部分或者全部、或实现上述的效果的一部分或者全部。另外，若该技术特征在本说明书中不是作为必需的技术特征来说明的，则能够适当地删除。



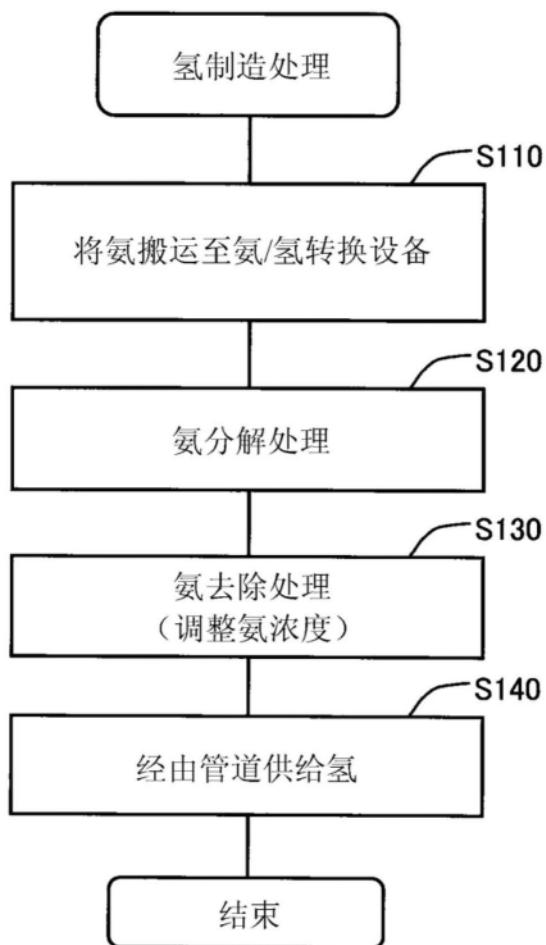


图2

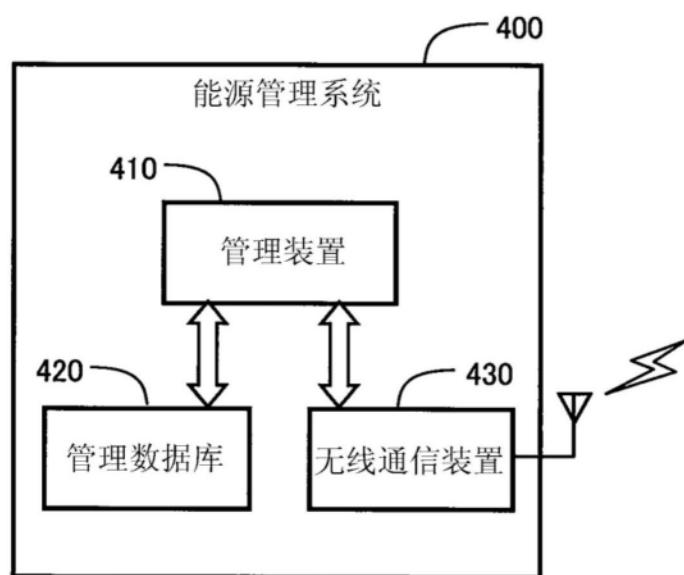


图3

氢管理数据库HMD						
记录	住宅ID	当前氢余量 V1[L]	上个月末 氢余量 V2[L]	氢生产量 V3[L]	氢消耗量 V4[L]	氢购买量 V5[L]
1	HH011	30.2	12.5	2.1	4.4	20.0
2	HH012	27.5	14.4	2.1	4.0	15.0
3	HH013	21.6	13.0	2.1	3.5	10.0
4	HH014	6.2	16.1	2.1	2.0	0.0
5	HH021	17.5	8.5	2.3	3.3	10.0
6	HH022	19.9	9.6	2.3	2.0	10.0
7	HH023	3.7	13.2	2.3	1.8	0.0
...

$$V1 = V2 + V3 - V4 + V5 - V6$$

图4

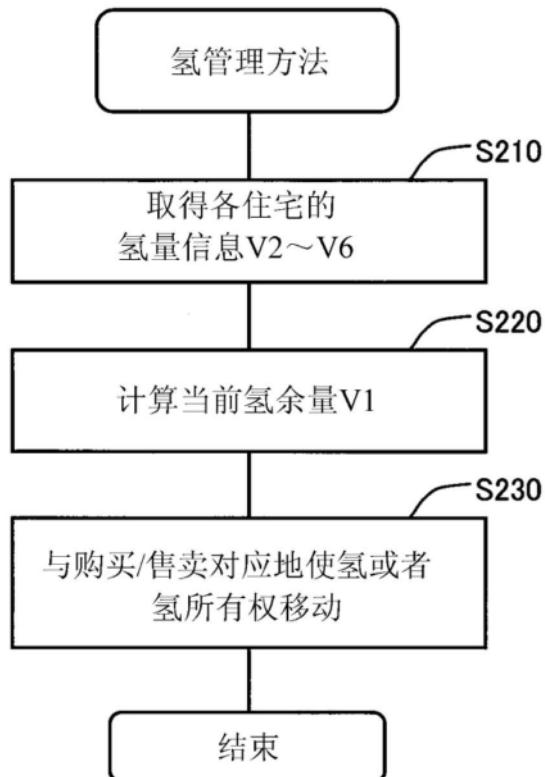


图5

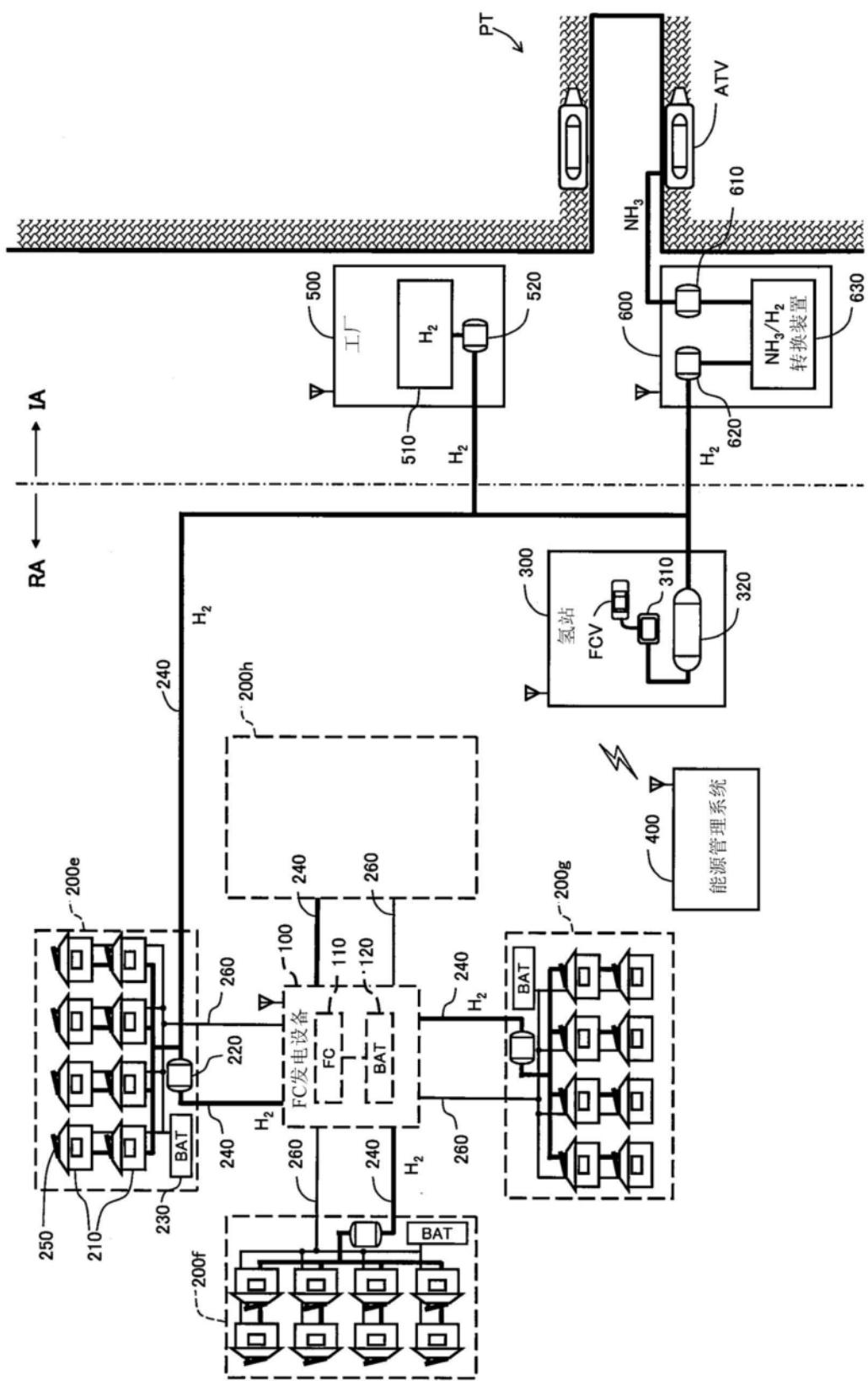


图6

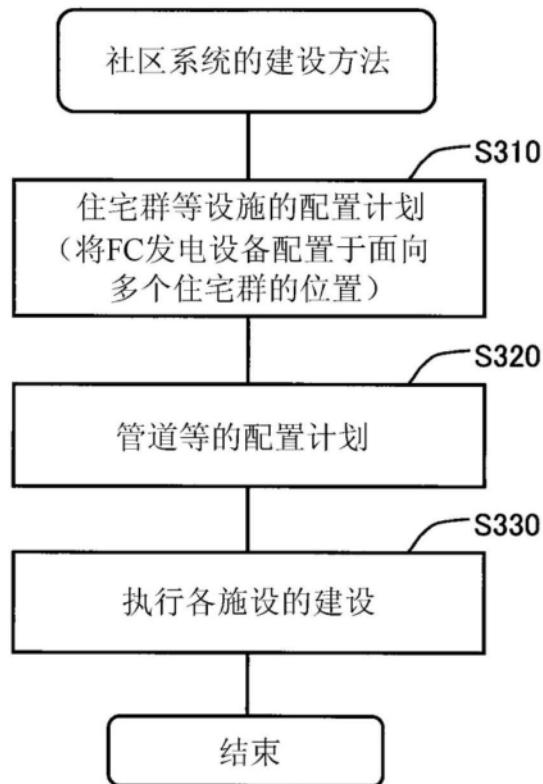


图7