



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110962526 A

(43)申请公布日 2020.04.07

(21)申请号 201811156704.2

(22)申请日 2018.09.30

(71)申请人 西门子股份公司

地址 德国慕尼黑

(72)发明人 欧根·霍尔

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限

责任公司 11240

代理人 赵冬梅

(51)Int.Cl.

B60H 1/00(2006.01)

B60H 1/14(2006.01)

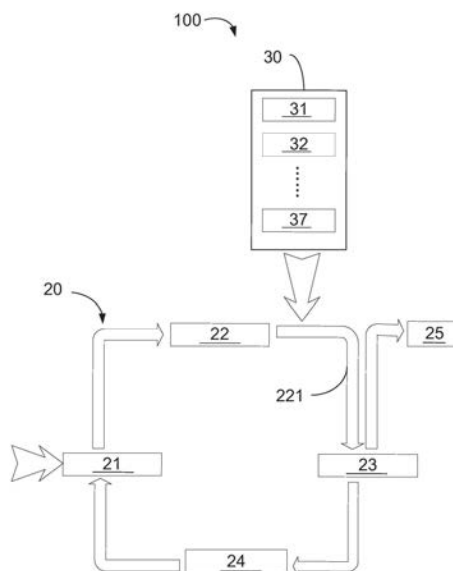
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

(54)发明名称

电动汽车热管理系统及电动汽车

(57)摘要

本发明提供一种电动汽车热管理系统和一种电动汽车,所述电动汽车热管理系统包括制热循环系统和水冷循环系统,制热循环系统包括通过管路依次连通的蒸发器、压缩机、冷凝器及膨胀阀;所述水冷循环系统用于为电动汽车的发热元件散热,所述水冷循环系统可与所述制热循环系统的需热部件发生热交换,为所述需热部件提供热能。本发明的电动汽车热管理系统有助于电动汽车在低温地区正常工作且可节约电动汽车的能耗。



CN 110962526 A

1. 电动汽车热管理系统(100),其特征在于,包括:
制热循环系统(20),包括通过管路依次连通的蒸发器(21)、压缩机(22)、冷凝器(23)及膨胀阀(24);以及
水冷循环系统(30),用于为电动汽车的发热元件散热,所述水冷循环系统(30)可与所述制热循环系统(20)的需热部件发生热交换,为所述需热部件提供热能。
2. 如权利要求1所述的电动汽车热管理系统(100),其特征在于,所述压缩机(22)和所述冷凝器(23)通过第一管路(221)相连,所述制热循环系统(20)的所述需热部件为所述第一管路(221)。
3. 如权利要求1所述的电动汽车热管理系统(100),其特征在于,所述需热部件为所述蒸发器(21)。
4. 如权利要求1所述的电动汽车热管理系统(100),其特征在于,所述水冷循环系统(30)包括电机(31)和电机变频器(32),所述水冷循环系统(30)具有入水口(301)和出水口(302),所述入水口(301)、所述电机变频器(32)、所述电机(31)和所述出水口(302)依次连通。
5. 如权利要求4所述的电动汽车热管理系统(100),其特征在于,所述水冷循环系统(30)还包括发电机(33)和发电机变频器(34),所述入水口(301)、所述发电机变频器(34)、所述发电机(33)及所述出水口(302)依次连通。
6. 如权利要求5所述的电动汽车热管理系统(100),其特征在于,所述水冷循环系统(30)还包括辅助变频器(35),所述辅助变频器(35)用于控制电动汽车的用电装置,所述入水口(301)、所述辅助变频器(35)和所述出水口(302)依次连通。
7. 如权利要求5所述的电动汽车热管理系统(100),其特征在于,所述水冷循环系统(30)还包括辅助变频器(35)和电池系统(36),所述辅助变频器(35)用于控制电动汽车的用电装置,所述入水口(301)、所述辅助变频器(35)、所述电池系统(36)和所述出水口(302)依次连通。
8. 如权利要求7所述的电动汽车热管理系统(100),其特征在于,所述水冷循环系统(30)还包括加热器(37),所述入水口(301)、所述加热器(37)和所述出水口(302)依次连通。
9. 如权利要求1所述的电动汽车热管理系统(100),其特征在于,所述电动汽车热管理系统(100)还包括车内加热系统(25),所述冷凝器(23)释放的热量可通过所述车内加热系统(25)对电动汽车的车厢内部进行加热。
10. 电动汽车,其特征在于,包括如权利要求1至9任意一项所述的电动汽车热管理系统(100)。

电动汽车热管理系统及电动汽车

技术领域

[0001] 本发明涉及电动汽车领域,特别涉及一种电动汽车热管理系统及一种电动汽车。

背景技术

[0002] 电动汽车在日常生活中有着越来越广泛的应用,电动汽车通常设有加热系统,以实现加热电动汽车的车厢。电动汽车的加热系统通常有三种,分别为燃料加热系统、电加热系统和热泵系统。燃料加热系统通过燃料(如天然气或柴油)燃烧加热,但燃料加热系统会增加排放量。热泵系统与电加热系统相比,产生的热量是电加热系统产生的热量的3倍以上。基于媒介的热泵系统,可在低温下工作;如果使用二氧化碳(CO₂)作为制冷剂,热泵系统可以在零下温度下工作,在环境温度较低的情况下,热泵系统中的冷循环回路还需采用电加热,如此会增加电动汽车电池的消耗。当电动汽车需要达到的所需行驶英里数一定时,需要安装更大的电池,不仅增加了成本,还影响电动汽车的乘客承载能力。

[0003] 因此,有必要提供一种可在低温地区正常运行且可节约能耗的电动汽车。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明的目的在于提出一种电动汽车热管理系统及一种电动汽车,具有在低温地区可正常工作且节约能耗的优点。

[0005] 本发明提出一种电动汽车热管理系统,所述电动汽车热管理系统包括制热循环系统和水冷循环系统,制热循环系统包括通过管路依次连通的蒸发器、压缩机、冷凝器及膨胀阀;所述水冷循环系统用于为电动汽车的发热元件散热,所述水冷循环系统可与所述制热循环系统的需热部件发生热交换,为所述需热部件提供热能。

[0006] 在电动汽车热管理系统的一种示意性实施例中,所述压缩机和所述冷凝器通过第一管路相连,所述制热循环系统的所述需热部件为所述第一管路。

[0007] 在电动汽车热管理系统的一种示意性实施例中,所述需热部件为所述蒸发器。

[0008] 在电动汽车热管理系统的一种示意性实施例中,所述水冷循环系统包括电机和电机变频器,所述水冷循环系统具有入水口和出水口,所述入水口、所述电机变频器、所述电机和所述出水口依次连通。

[0009] 在电动汽车热管理系统的一种示意性实施例中,所述水冷循环系统还包括发电机和发电机变频器,所述入水口、所述发电机变频器、所述发电机及所述出水口依次连通。

[0010] 在电动汽车热管理系统的一种示意性实施例中,所述水冷循环系统还包括辅助变频器,所述辅助变频器用于控制电动汽车的用电装置,所述入水口、所述辅助变频器和所述出水口依次连通。

[0011] 在电动汽车热管理系统的一种示意性实施例中,所述水冷循环系统还包括辅助变频器和电池系统,所述辅助变频器用于控制电动汽车的用电装置,所述入水口、所述辅助变频器、所述电池系统和所述出水口依次连通。

[0012] 在电动汽车热管理系统的一种示意性实施例中,所述水冷循环系统还包括加热

器,所述入水口、所述加热器和所述出水口依次连通。

[0013] 在电动汽车热管理系统的一种示意性实施例中,所述电动汽车热管理系统还包括车内加热系统,所述冷凝器释放的热量可通过所述车内加热系统对电动汽车的车厢内部进行加热。

[0014] 本发明还提供一种电动汽车,所述电动汽车包括上述任意一种电动汽车热管理系统。

[0015] 在本发明的电动汽车热管理系统及电动汽车中,对为电动汽车的发热元件散热的水冷循环系统加以利用,水冷循环系统可与制冷剂制热循环系统的需热部件发生热交换,为需热部件提供热能,使得制热循环系统有更多的热能来源,从而制热循环系统的冷凝器可释放更多的热能。冷凝器与电动汽车热管理系统的车内加热系统相连,冷凝器释放的热量可通过车内加热系统对电动汽车的车厢内部进行加热,在温度较低的地区,车内加热系统可以不消耗或少量消耗电动汽车的电池能量,从而实现节约能耗的目的。

附图说明

[0016] 下面将通过参照附图详细描述本发明的优选实施例,使本领域的普通技术人员更清楚本发明的上述及其它特征和优点,附图中:

[0017] 图1为本发明一实施例的电动汽车热管理系统的架构图。

[0018] 图2为图1所示电动汽车热管理系统的水冷循环系统第一实施例的循环水路示意图。

[0019] 图3为图1所示电动汽车热管理系统的水冷循环系统第二实施例的循环水路示意图。

[0020] 图4为图1所示电动汽车热管理系统的水冷循环系统第三实施例的循环水路示意图。

[0021] 图5为图1所示电动汽车热管理系统的水冷循环系统第四实施例的循环水路示意图。

[0022] 图6为图1所示电动汽车热管理系统的水冷循环系统第五实施例的循环水路示意图。

[0023] 图7为本发明另一实施例的电动汽车热管理系统的架构图。

[0024] 在上述附图中,所采用的附图标记如下:

[0025]

100	电动汽车热管理系统		
20	制热循环系统		
21	蒸发器		
22	压缩机		
221	第一管路		
23	冷凝器		
24	膨胀阀		
25	车内加热系统		
30	水冷循环系统		

301	入水口		
302	出水口		
31	电机		
32	电机变频器		
33	发电机		
34	发电机变频器		
35	辅助变频器		
36	电池系统		
37	加热器		

具体实施方式

[0026] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,以下举实施例对本发明进一步详细说明。

[0027] 图1为本发明一实施例的电动汽车热管理系统的架构图,请参见图1,本实施例的电动汽车热管理系统100包括制热循环系统20和水冷循环系统30,制热循环系统20包括通过管路依次连通的蒸发器21、压缩机22、冷凝器23及膨胀阀24。水冷循环系统30用于为电动汽车的发热元件散热,水冷循环系统30可与制热循环系统20的需热部件发生热交换,为需热部件提供热能。

[0028] 更具体地,在本实施例中,压缩机22和冷凝器23通过第一管路221相连,制热循环系统20的需热部件为第一管路221。水冷循环系统30可将热能传递给第一管路221。

[0029] 蒸发器21内的液体制冷剂与外界的空气进行热交换,吸热气化。制冷剂气化后成为制冷剂气体,制冷剂气体经由管道流入压缩机22,压缩机22通过电机运转带动活塞对制冷剂气体进行压缩,并排出高温高压的制冷剂气体。

[0030] 高温高压的制冷剂气体通过第一管路221流向冷凝器23,第一管路221内的高温高压制冷剂气体与水冷循环系统30通过热交换器发生热交换,温度进一步升高,接着,升温后的高温高压制冷剂气体流入冷凝器23。冷凝器23为换热器的一种,冷凝器23的工作过程是放热的过程,其可将高温高压制冷剂气体转变成液体,并释放大量热量。冷凝器23还与电动汽车热管理系统100的车内加热系统25相连,冷凝器23释放的热量可通过车内加热系统25对电动汽车的车厢内部进行加热,从而起到使电动汽车车厢内温度达到舒适温度的目的。

[0031] 经过冷凝器23放热后,高温高压制冷剂气体变为中温高压的液体制冷剂。膨胀阀24通过节流可使中温高压的液体冷却剂变为低温低压的液体制冷剂,低温低压的液体制冷剂流入蒸发器21。蒸发器21内的液体制冷剂与外界的空气进行热交换,如此循环。

[0032] 需要说明的是,本发明的电动汽车热管理系统100可实现对电动汽车的车厢制热,当水冷循环系统30为制热循环系统20的第一管路221提供热能,冷凝器23释放的热量可通过车内加热系统25对电动汽车的车厢内部进行加热时,电动汽车热管理系统100对电动汽车的车厢制热。

[0033] 图2为图1所示电动汽车热管理系统的水冷循环系统第一实施例的循环水路示意图,请参见图2,第一实施例的水冷循环系统30包括电机31和电机变频器32,水冷循环系统30具有入水口301和出水口302,入水口301、电机变频器32、电机31和出水口302依次连通。

入水口301处的水温较低,冷却水对电机变频器32和电机31冷却后,流向出水口302,出水口302处的水温较高,出水口302处的管路与制热循环系统20的需热部件通过热交换器发生热交换,以为需热部件提供热能。

[0034] 图3为图1所示电动汽车热管理系统的水冷循环系统第二实施例的循环水路示意图,请参见图3,第二实施例的水冷循环系统30除了包括的第一实施例中的电机31和电机变频器32外,还包括发电机33和发电机变频器34,入水口301、发电机变频器34、发电机33及出水口302依次连通。

[0035] 工作时,冷却水从入水口301流入后,分为两个支路,其中一个支路先后对电机变频器32和电机31进行冷却,另一个支路先后对发电机变频器34和发电机33进行冷却,然后,两个支路的水流在出水口302处汇合并流出,从出水口302流出的高温水为制热循环系统20的需热部件提供热能。

[0036] 图4为图1所示电动汽车热管理系统的水冷循环系统第三实施例的循环水路示意图,请参见图4,第三实施例的水冷循环系统30与第二实施例的水冷循环系统30的不同之处在于,第三实施例的水冷循环系统30还包括辅助变频器35,辅助变频器35用于控制电动汽车的用电装置,入水口301、辅助变频器35和出水口302依次连通。

[0037] 工作时,冷却水从入水口301流入后,分为三个支路,其中第一支路先后对电机变频器32和电机31进行冷却,第二支路先后对发电机变频器34和发电机33进行冷却,第三支路对辅助变频器35进行冷却,三个支路的水流对这些发热元件冷却后,在出水口302处汇合并流出。

[0038] 图5为图1所示电动汽车热管理系统的水冷循环系统第四实施例的循环水路示意图,请参见图5,第四实施例的水冷循环系统30与第二实施例的水冷循环系统30的不同之处在于,第四实施例的水冷循环系统30还包括辅助变频器35和电池系统36,辅助变频器35用于控制电动汽车的用电装置,入水口301、辅助变频器35、电池系统36和出水口302依次连通。

[0039] 工作时,冷却水从入水口301流入后,分为三个支路,其中第一支路先后对电机变频器32和电机31进行冷却,第二支路先后对发电机变频器34和发电机33进行冷却,第三支路先后对辅助变频器35和电池系统36进行冷却,三个支路的水流对这些发热元件冷却后,在出水口302处汇合并流出。

[0040] 图6为图1所示电动汽车热管理系统的水冷循环系统第五实施例的循环水路示意图,请参见图6,第五实施例的水冷循环系统30与第四实施例的水冷循环系统30的不同之处在于,水冷循环系统30还包括加热器37,入水口301、加热器37和出水口302依次连通。

[0041] 工作时,冷却水从入水口301流入后,分为四个支路,其中第一支路先后对电机变频器32和电机31进行冷却,第二支路先后对发电机变频器34和发电机33进行冷却,第三支路先后对辅助变频器35和电池系统36进行冷却,第四支路对加热器37进行冷却,四个支路的水流对这些发热元件冷却后,在出水口302处汇合并流出。

[0042] 需要说明的是,水冷循环系统为电动汽车的发热元件散热,在第一至第五实施例的水冷循环系统30中,所述发热元件选自电机31、电机变频器32、发电机33、发电机变频器34、辅助变频器35、电池系统36及加热器37,但不以此为限,所述发热元件可依据实际任意设定。

[0043] 图7为本发明另一实施例的电动汽车热管理系统的架构图,请参见图7,本实施例的电动汽车热管理系统100包括制热循环系统20和水冷循环系统30,所述制热循环系统20包括通过管路依次连通的蒸发器21、压缩机22、冷凝器23及膨胀阀24。水冷循环系统30用于为电动汽车的发热元件散热,水冷循环系统30可与制热循环系统20的需热部件发生热交换,为需热部件提供热能。本实施例的电动汽车热管理系统100与图1所示的电动汽车热管理系统100的不同之处在于,在本实施例中,制热循环系统20的需热部件为蒸发器21。

[0044] 工作时,蒸发器21内的液体制冷剂与外界的空气及水冷循环系统30进行热交换,吸热气化,制冷剂气化后成为制冷剂气体,制冷剂气体经由管道流入压缩机22,压缩机22通过电机运转带动活塞对制冷剂气体进行压缩,并排出高温高压的制冷剂气体。

[0045] 高温高压的制冷剂气体流向冷凝器23,冷凝器23将高温高压制冷剂气体转变成液体,并大量放热。冷凝器23还与电动汽车热管理系统100的车内加热系统25相连,冷凝器23释放的热量可通过车内加热系统25对电动汽车的车厢内部进行加热。

[0046] 经过冷凝器23放热后,高温高压制冷剂气体变为中温高压的液体制冷剂。膨胀阀24通过节流可使中温高压的液体冷却剂变为低温低压的液体制冷剂,低温低压的液体制冷剂流入蒸发器21。蒸发器21内的液体制冷剂与外界的空气及水冷循环系统30进行热交换,如此循环。

[0047] 在图7所示的实施例中,电动汽车热管理系统100同样可以实现对电动汽车车厢制热或制冷,水冷循环系统30可与图2至图6所示的第一至第五实施例的水冷循环系统30相同,在此不再赘述。

[0048] 本发明的电动汽车热管理系统及电动汽车至少具有以下优点:

[0049] 1. 在本发明的电动汽车热管理系统及电动汽车中,对为电动汽车的发热元件散热的水冷循环系统加以利用,水冷循环系统可与制冷剂制热循环系统的需热部件发生热交换,为需热部件提供热能,使得制热循环系统有更多的热能来源,从而制热循环系统的冷凝器可释放更多的热能。冷凝器与电动汽车热管理系统的车内加热系统相连,冷凝器释放的热量可通过车内加热系统对电动汽车的车厢内部进行加热,在温度较低的地区,车内加热系统可以不消耗或少量消耗电动汽车的电池能量,从而实现节约能耗的目的。

[0050] 2. 在本发明的电动汽车热管理系统及电动汽车的一实施例中,压缩机和冷凝器通过第一管路相连,制热循环系统的需热部件为第一管路,水冷循环系统可将热能传递给第一管路,从而第一管路内的高温高压制冷剂气体温度进一步升高,进入冷凝器后,冷凝器释放的热量增多。

[0051] 3. 在本发明的电动汽车热管理系统及电动汽车的一实施例中,制热循环系统的需热部件为蒸发器,由于水冷循环系统可将热能传递给蒸发器,蒸发器内的液体制冷剂可吸收更多的热量,气化后温度更高,制冷剂气体进入冷凝器后,冷凝器释放的热量增多。

[0052] 4. 在本发明的电动汽车热管理系统及电动汽车的一实施例中,水冷循环系统为电动汽车的发热元件散热,所述发热元件可为电机、电机变频器、发电机、发电机变频器、辅助变频器、电池系统或加热器,可依据实际需求任意设定。

[0053] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

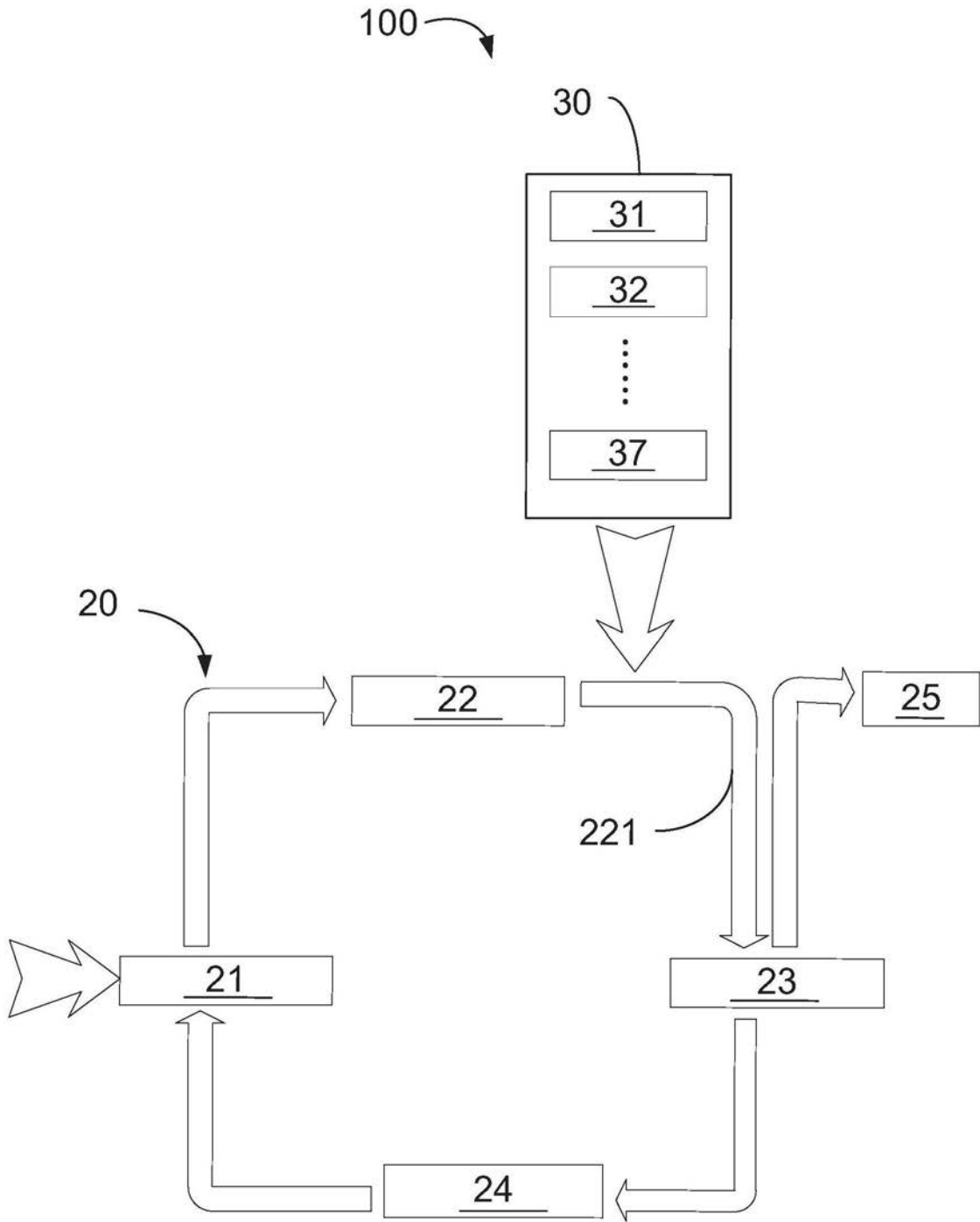


图1

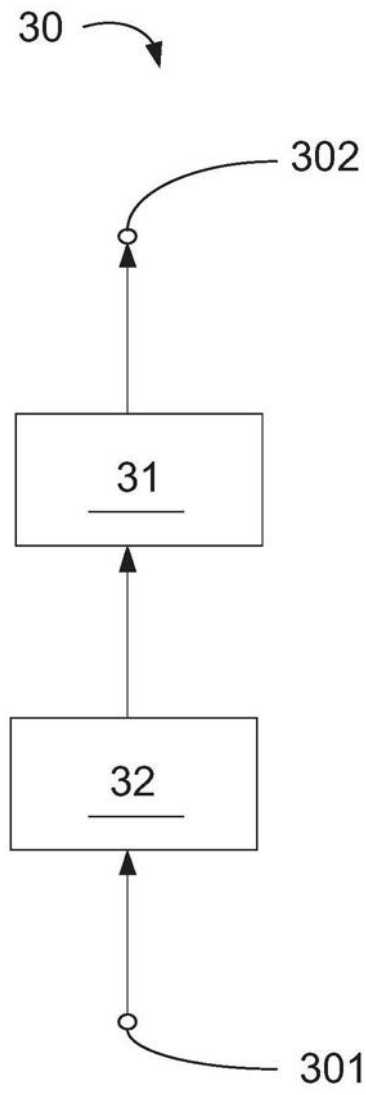


图2

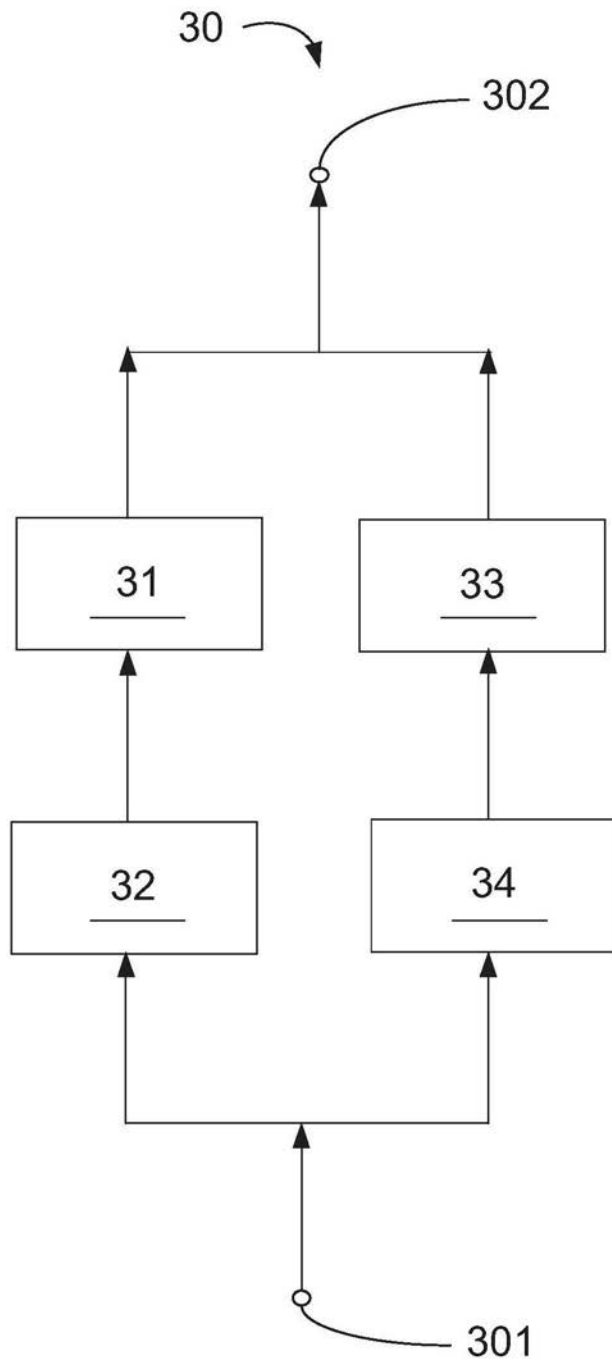


图3

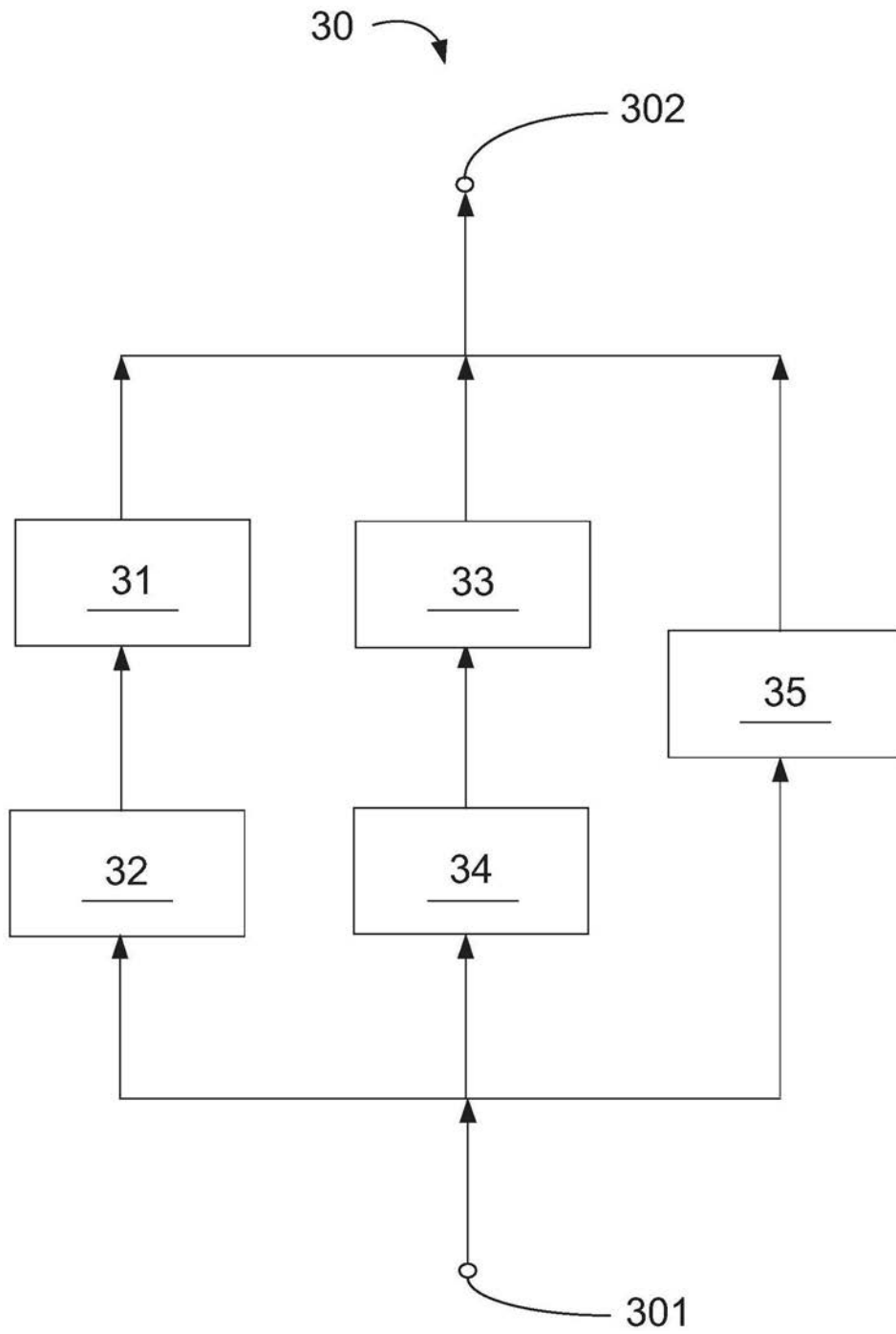


图4

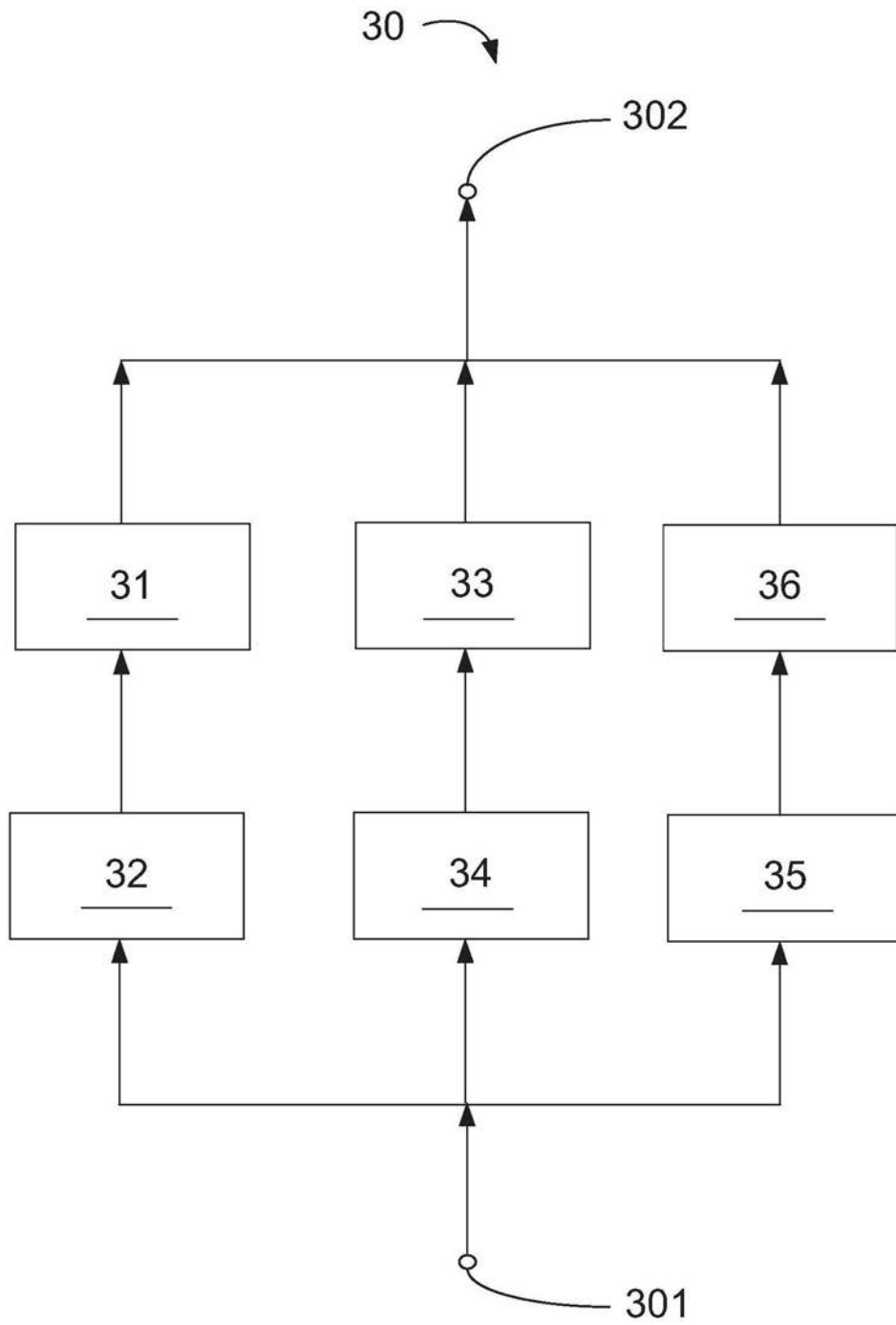


图5

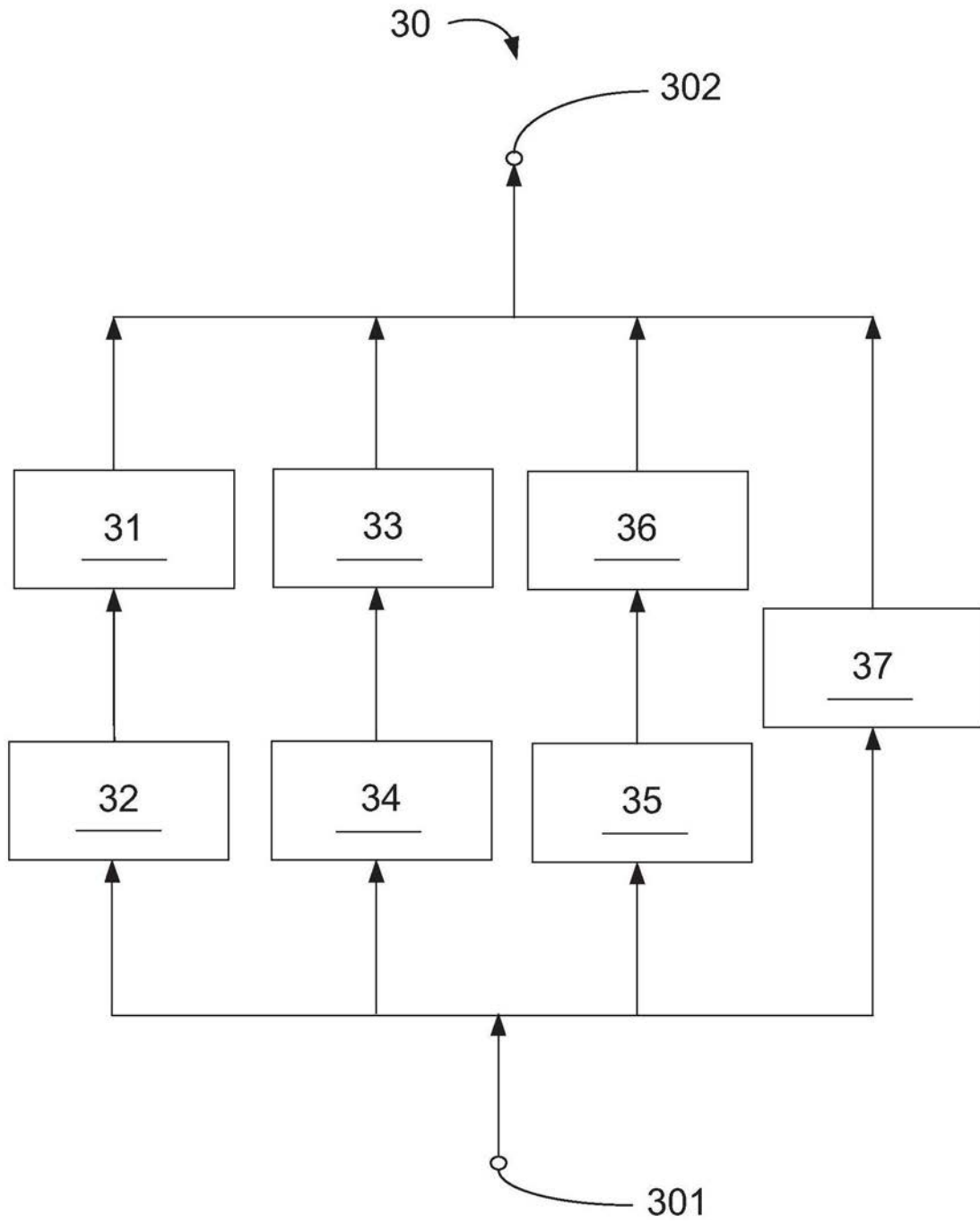


图6

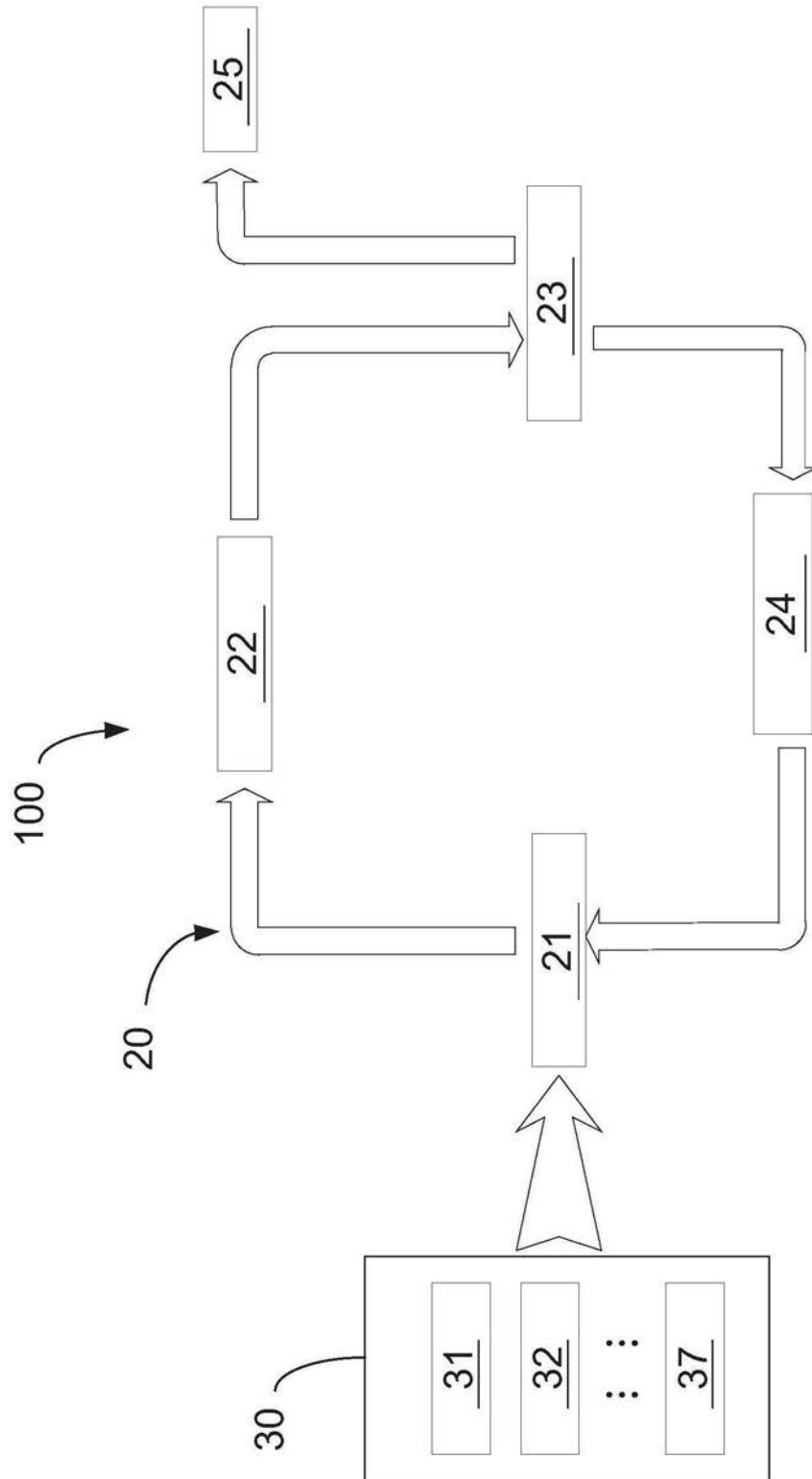


图7