



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114070857 A

(43) 申请公布日 2022. 02. 18

(21) 申请号 202111182283.2

(22) 申请日 2018.03.26

(62) 分案原申请数据
201810253225.6 2018.03.26

(71) 申请人 华为技术有限公司
地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72) 发明人 吴展

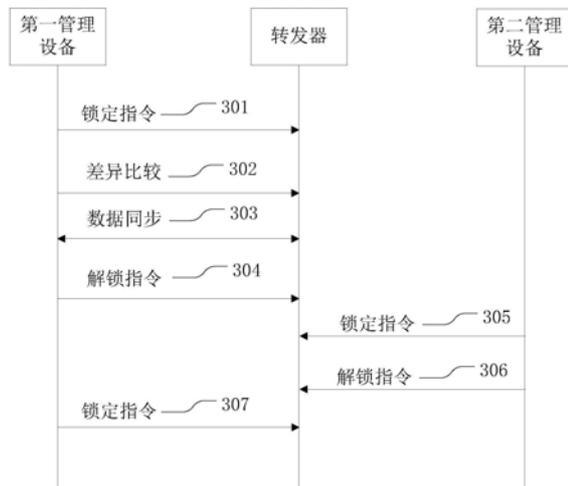
(74) 专利代理机构 深圳市深佳知识产权代理事务所(普通合伙) 44285
代理人 闵晶晶

(51) Int. Cl.
H04L 67/1095 (2022.01)
H04L 41/04 (2022.01)

权利要求书4页 说明书19页 附图8页

(54) 发明名称
一种数据处理的方法以及相关设备

(57) 摘要
本申请提供一种数据处理的方法以及相关设备,用于在多头管理的场景下,使管理设备与转发器的数据保持一致,可以更高效灵活地实现管理设备与转发器的数据一致性,提高管理设备与转发器通信的可靠性。该方法包括:该多个管理设备中的第一管理设备向该转发器发送锁定指令,该锁定指令用于指示该转发器切换为锁定状态,该锁定状态为该转发器仅由该第一管理设备控制的状态;该第一管理设备对自身的目标数据与转发器上与该目标数据对应的对应数据进行差异比较,以得到对比结果,若该第一管理设备通过该对比结果确定该目标数据与该对应数据不匹配,则该第一管理设备对该目标数据与该对应数据进行同步,以使该目标数据与该对应数据匹配。



1. 一种数据处理的方法,其特征在于,应用与多头管理场景,所述多头管理场景为转发器由多个管理设备进行管理的场景,所述多个管理设备包括第一管理设备,所述转发设备为未锁定状态,所述方法包括:

所述第一管理设备将所述转发设备设置为锁定状态,所述锁定状态为所述转发设备仅由所述第一管理设备控制的状态;

所述第一管理设备进行差异比较;

如果所述差异比较的结果为有差异,所述第一管理设备根据操作消息进行数据处理。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一管理设备将所述转发设备设置为锁定状态包括:

所述第一管理设备获取第一输入信息,所述第一输入信息为所述第一管理设备响应用户操作得到,所述用户操作为设置锁定状态;

所述第一管理设备向所述转发器发送锁定指令,所述锁定指令用于指示所述转发器设置为锁定状态。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一管理设备进行差异比较包括:

所述第一管理设备对目标数据与对应数据进行差异比较,以得到所述差异比较的结果,所述目标数据为所述第一管理设备上的数据,所述对应数据为所述转发器上与所述目标数据对应的数据。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一管理设备根据操作消息进行数据处理包括:

所述第一管理设备获取第二输入信息,所述第二输入信息为所述第一管理设备响应用户操作得到,所述用户操作为选择同步方式,所述同步方式包括:以所述目标数据为准对所述对应数据进行更新,或,以所述对应数据为准对所述目标数据进行更新;

所述第一管理设备根据所述同步方式对所述目标数据与所述对应数据进行更新。

5. 根据权利要求1-4中任一项所述的方法,其特征在于,所述锁定指令中包括加锁指示以及所述第一管理设备的身份信息,所述身份信息用于所述转发器确定加锁源,所述加锁指示用于指示所述转发器切换为所述锁定状态。

6. 根据权利要求1-5中任一项所述的方法,其特征在于,所述第一管理设备还包括显示界面,所述方法还包括:

所述第一管理设备在所述显示界面上显示所述差异比较的结果。

7. 根据权利要求1-6中任一项所述的方法,其特征在于,所述第一管理设备对目标数据与对应数据进行差异比较,以得到所述差异比较的结果,包括:

所述第一管理设备获取所述目标数据中的每个特性以及所述对应数据中对应中的每个特性;

所述第一管理设备对所述目标数据中的每个特性以及所述对应数据中对应的每个特性进行对比,以得到所述差异比较的结果。

8. 根据权利要求1-7中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述第一管理设备向所述转发器发送解锁指令,所述解锁指令用于至少所述转发器解除所述锁定状态,以使所述转发器可以由除所述第一管理设备外的其他管理设备管理。

9. 根据权利要求1-8中任一项所述的方法,其特征在于,在所述第一管理设备根据操作

消息进行数据处理后,所述方法还包括:

若所述第一管理设备确定所述目标数据与所述转发器上的所述对应数据不一致,则所述第一管理设备通过所述目标数据对所述转发器上的所述对应数据进行更新。

10. 一种数据处理的方法,其特征在于,应用与多头管理场景,所述多头管理场景为转发器由多个管理设备进行管理的场景,所述方法包括:

所述转发器接收所述多个管理设备中的第一管理设备发送的第一锁定指令;

所述转发器根据所述第一锁定指令切换到第一锁定状态,所述第一锁定状态为所述转发器仅能由所述第一管理设备控制的状态。

11. 根据权利要求10所述的方法,其特征在于,在所述转发器根据所述第一锁定指令切换到第一锁定状态之后,所述方法还包括:

所述转发器接收所述第一管理设备发送的更新信息,所述更新信息由所述第一管理设备对目标数据与对应数据进行同步得到,所述目标数据为所述第一管理设备上的数据,所述对应数据为所述转发器上与所述目标数据对应的数据;

所述转发器根据所述更新信息对所述转发器上对应数据进行更新。

12. 根据权利要求11所述的方法,其特征在于,所述第一锁定指令,包括第一加锁指示以及所述第一管理设备的身份信息。

13. 一种管理设备,其特征在于,应用与多头管理场景,所述多头管理场景为转发器由多个管理设备进行管理的场景,所述多个管理设备包括管理设备,所述转发设备为未锁定状态,所述管理设备包括:

发送单元,用于将所述转发设备设置为锁定状态,所述锁定状态为所述转发设备仅由所述第一管理设备控制的状态;

对比单元,用于进行差异比较;

处理单元,用于根据操作消息进行数据处理。

14. 根据权利要求13所述的管理设备,其特征在于,

所述发送单元,还用于获取第一输入信息,所述第一输入信息为所述第一管理设备响应用户操作得到,所述用户操作为设置锁定状态;

所述发送单元,还用于向所述转发器发送锁定指令,所述锁定指令用于指示所述转发器切换为第一锁定状态,所述第一锁定状态为所述转发器仅由所述第一管理设备控制的状态。

15. 根据权利要求13或14所述的管理设备,其特征在于,

所述对比单元,还用于对目标数据与对应数据进行差异比较,以得到所述差异比较的结果,所述目标数据为所述第一管理设备上的数据,所述对应数据为所述转发器上与所述目标数据对应的数据。

16. 根据权利要求13-15中任一项所述的管理设备,其特征在于,

所述处理单元,还用于获取第二输入信息,所述第二输入信息为所述第一管理设备响应用户操作得到,所述用户操作为选择同步方式,所述同步方式包括:以所述目标数据为准对所述对应数据进行更新,或,以所述对应数据为准对所述目标数据进行更新;

所述处理单元,还用于根据所述同步方式对所述目标数据与所述对应数据进行更新。

17. 根据权利要求13-16中任一项所述的管理设备,其特征在于,

所述锁定指令中包括加锁指示以及所述第一管理设备的身份信息,所述身份信息用于所述转发器确定加锁源,所述加锁指示用于指示所述转发器切换为所述锁定状态。

18. 根据权利要求13-17中任一项所述的管理设备,其特征在于,所述管理设备还包括:显示界面,用于显示所述差异比较的结果。

19. 根据权利要求13-18中任一项所述的管理设备,其特征在于,所述对比单元,具体用于:

获取所述目标数据中的每个特性以及所述对应数据中对应中的每个特性;

对所述目标数据中的每个特性以及所述对应数据中对应的每个特性进行对比,以得到所述差异比较的结果。

20. 根据权利要求13-19中任一项所述的管理设备,其特征在于,

所述发送单元,还用于向所述转发器发送解锁指令,所述解锁指令用于至少所述转发器解除所述锁定状态,以使所述转发器可以由除所述第一管理设备外的其他管理设备管理。

21. 根据权利要求13-20中任一项所述的管理设备,其特征在于,所述处理单元,还用于在所述处理单元根据操作消息进行数据处理之后,若所述目标数据与所述转发器上的所述对应数据不一致,则通过所述目标数据对所述转发器上的所述对应数据进行更新。

22. 一种转发器,其特征在于,应用与多头管理场景,所述多头管理场景为所述转发器由多个管理设备进行管理的场景,所述转发器包括:

接收单元,用于接收所述多个管理设备中的第一管理设备发送的第一锁定指令;

切换单元,用于根据所述第一锁定指令切换到第一锁定状态,所述第一锁定状态为所述转发器仅能由所述第一管理设备控制的状态。

23. 根据权利要求22所述的转发器,其特征在于,所述转发器还包括:同步单元;

所述接收单元,还用于接收所述第一管理设备发送的更新信息;

所述同步单元,还用于根据所述更新信息对所述转发器上对应数据进行更新,所述对应数据为所述转发器上与目标数据对应的数据,所述目标数据为所述第一管理设备上的数据。

24. 根据权利要求22所述的转发器,其特征在于,

所述第一锁定指令中包括第一加锁指示以及所述第一管理设备的身份信息。

25. 一种管理设备,其特征在于,包括:

处理器和存储器;

所述存储器中存储有程序代码;

所述处理器调用所述存储器中的程序代码时执行权利要求1-9中任一项所述方法的步骤。

26. 一种转发器,其特征在于,包括:

处理器和存储器;

所述存储器中存储有程序代码;

所述处理器调用所述存储器中的程序代码时执行权利要求10-12中任一项所述方法的步骤。

27. 一种通信系统,其特征在于,所述通信系统包括至少一个管理设备与转发器,所述

至少一个管理设备用于执行如权利要求1-9中任一项所述第一管理设备执行的步骤,所述转发器用于执行如权利要求10-12中任一项所述转发器执行的步骤。

28.一种计算机可读存储介质,包括指令,当所述指令在计算机上运行时,使得计算机执行如权利要求1-12中任一项所述的方法。

一种数据处理的方法以及相关设备

[0001] 本申请是向中国国家知识产权局提交的申请日为2018年03月26日、申请号为201810253225.6、发明名称为“一种数据处理的方法以及相关设备”的申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本申请涉及通信领域,特别涉及一种数据处理的方法以及相关设备。

背景技术

[0003] 软件定义网络(software defined network,SDN)中的控制器在管理转发器时包括多种场景,例如,其中一种场景为单头管理,即转发器仅被控制器管理,另一种场景为多头管理,即转发器可以被多个管理设备控制,该多个设备可以包括控制器或其他的管理设备。

[0004] 当转发器被管理设备独立控制时,控制器和管理设备在交互中产生的数据不一致的场景可以包括多种,例如,转发器重启,但转发器上的配置没有保存、转发器和控制器之间的网络故障或是转发器自身的原因,例如,转发器系统繁忙,又或是控制器的数据库还原、异地容灾场景等,都可能导致转发器和管理设备上的数据不一致。而以上单头管理场景中导致管理设备与转发器之间数据不一致的场景都可以由管理设备或转发器为主进行修复。而多头管理场景下,转发器与管理设备的数据不一致的原因还可能是由于转发器被除该管理设备外的其他管理设备控制,而其他的管理设备下发的数据与该管理设备下发的数据冲突,导致转发器上的数据与该管理设备上的数据不一致。而转发器往往无法确定以管理设备上的数据为主还是以转发器上的数据为主,使数据同步的处理方式复杂,效率低。因此,在多头管理场景下,如何保障管理设备与转发器数据的一致性成为亟待解决的问题。

发明内容

[0005] 本申请提供一种数据处理的方法以及相关设备,用于在多头管理的场景下,可以更高效灵活地实现管理设备与转发器的数据一致性,提高管理设备与转发器通信的可靠性。

[0006] 有鉴于此,本申请第一方面提供一种数据处理的方法,应用与多头管理场景,该多头管理场景为转发器由多个管理设备进行管理的场景,该方法可以包括:

[0007] 该多个管理设备中的第一管理设备向该转发器发送锁定指令,该锁定指令用于指示该转发器切换为锁定状态,该锁定状态为该转发器仅由该第一管理设备控制的状态;该第一管理设备对自身的目标数据与转发器上与该目标数据对应的对应数据进行差异比较,以得到对比结果,若该第一管理设备通过该对比结果确定该目标数据与该对应数据不匹配,则该第一管理设备对该目标数据与该对应数据进行同步,以使该目标数据与该对应数据匹配。

[0008] 在本申请实施方式中,首先由第一管理设备对转发器加锁,使转发器处于仅能被该第一管理设备控制的锁定状态,避免其他管理设备对该第一管理设备与该转发器之间进

行数据同步的影响,之后该第一管理设备对目标数据与对应的数据进行同步,可以保障该第一管理设备上的目标数据与该转发器上与该目标数据对应的对应数据保持一致性。

[0009] 结合本申请第一方面,在本申请第一方面的第一种实施方式中,该第一管理设备向该转发器发送锁定指令,可以包括:

[0010] 该第一管理设备向该转发器发送锁定指令,该锁定指令中包括该加锁指示以及该第一管理设备的身份信息,该身份信息用于该转发器确定锁定源头,该加锁指示用于指示转发器切换到仅能由该第一管理设备控制的锁定状态。

[0011] 在本申请实施方式中,第一管理设备可以通过预置格式,例如netconf协议格式,向转发器发送锁定指令,且该锁定指令中可以携带该第一管理设备的身份信息以及加锁指示,以使转发器可以根据该身份信息确定加锁的源头,且通过该身份信息以及加锁指示,该转发器可以切换为仅能被该第一管理设备控制的锁定状态,减少第一管理设备与转发器之间进行通信时的干扰,保障该第一管理设备与该转发器之间的数据一致性。

[0012] 结合本申请第一方面或本申请第一方面的第一种实施方式,在本申请第一方面的第二种实施方式中,该第一管理设备对该目标数据与该对应数据进行同步,可以包括:

[0013] 该第一管理设备根据该对比结果确定以该目标数据为准对该对应数据进行更新,或,以该对应数据为准对该目标数据进行更新。

[0014] 在本申请实施方式中,可以由该第一管理设备根据对比结果确定是以目标数据为准更新对应数据,或以对应数据为准更新目标数据,由管理设备根据对比结果确定同步方式,可以提高数据同步的效率以及准确性。

[0015] 结合本申请第一方面或本申请第一方面的第一种实施方式,在本申请第一方面的第三种实施方式中,该第一管理设备对该目标数据与该对应数据进行同步,还可以包括:

[0016] 该第一管理设备可以响应用户的操作得到输入信息,然后该第一管理设备根据该输入信息确定对目标数据与对应数据的更新方式。

[0017] 在本申请实施方式中,可以由用户手动选择目标数据与对应数据的更新方式,然后由第一管理设备根据用户的选择对目标数据与对应数据进行更新,可以根据实际情况调整目标数据与对应数据的更新方式,使对目标数据与对应数据的同步方式更贴近与实际需求,能更灵活地对目标数据与对应数据进行同步。

[0018] 结合本申请第一方面的第三种实施方式,在本申请第一方面的第四种实施方式中,该第一管理设备还可以包括显示界面,该第一管理设备获取输入信息之前,该方法还可以包括:

[0019] 该第一管理设备在该显示界面上显示该对比结果。

[0020] 需要说明的是,除了可以由该第一管理设备包括显示界面,也可以在其他显示设备上显示该对比结果,具体此处不作限定。

[0021] 在本申请实施方式中,在显示界面上显示该对比结果,然后由用户根据该对比结果确定目标数据与对应数据的同步方式,之后将该同步方式输入到第一管理设备,由第一管理设备对目标数据与对应数据进行更新,可以使用户更直观地观察对比结果,使对目标数据与对应数据的更新跟准确,更接近实际需求。

[0022] 结合本申请第一方面或本申请第一方面的第一种实施方式至本申请第一方面的第四种实施方式中的任一实施方式,在本申请第一方面的第五种实施方式中,该第一管理

设备对目标数据与对应数据进行差异比较,以得到对比结果,可以包括:

[0023] 该第一管理设备获取该目标数据中的每个特性以及该对应数据中对应中的每个特性;该第一管理设备对该目标数据中的每个特性以及该对应数据中对应的每个特性进行对比,以得到该对比结果。

[0024] 在本申请实施方式中,对目标数据以及对应数据的采集粒度为特性,对目标数据中的每个特性以及对应数据中的每个特性进行对比,使得到的对比结果更准确,后续对目标数据与对应数据的更新更准确。

[0025] 结合本申请第一方面的第五种实施方式,在本申请第一方面的第六种实施方式中,该第一管理设备对目标数据与对应数据进行同步还可以包括:

[0026] 若该对比结果为目标数据中的目标特性下的子特性多于对应数据的对应特性下的子特性,则该第一管理设备可以确定以目标数据中的目标特性为准为对应数据下的对应特性进行更新,若该对比结果为目标数据中的目标特性下的子特性少于对应数据的对应特性下的子特性,则该第一管理设备可以确定以对应数据中的对应特性为准为目标数据下的目标特性进行更新。

[0027] 在本申请实施方式中,可以由控制器根据对比结果确定对目标数据以及对应数据的同步方式,可以提高对目标数据与对应数据同步的效率,且在进行数据同步时,可以仅同步有差异的部分,进一步提高同步效率。

[0028] 结合本申请第一方面的第五种实施方式,在本申请第一方面的第七种实施方式中,该第一管理设备对目标数据与对应数据进行同步还可以包括:

[0029] 将该对比结果在该第一管理设备或其他显示设备的显示界面上显示,由用户根据显示的对比结果选择对目标数据与对应数据的同步方式,然后在该第一管理设备中输入选择的同步方式,该第一管理设备在接收输入信息后,由该第一管理设备对该目标数据与对应数据进行同步。

[0030] 在本申请实施方式中,可以由用户根据显示界面显示的对比结果确定对目标数据与对应数据的同步方式,使同步方式更接近于实际需求,可以实现对目标数据与对应数据更灵活地同步。

[0031] 结合本申请第一方面或本申请第一方面的第一种实施方式至本申请第一方面的第七种实施方式中的任一实施方式,在本申请第一方面的第八种实施方式中,该方法还可以包括:

[0032] 该第一管理设备向该转发器发送解锁指令,该解锁指令用于至少该转发器解除该锁定状态,以使该转发器可以由除该第一管理设备外的其他管理设备管理。

[0033] 在本申请实施方式中,若该第一管理设备无需再对转发器进行控制,则该第一管理设备可以向该转发器发送解锁指令,以使该转发器解除仅能由该第一管理设备进行控制的锁定状态,此时可以由其他管理设备向该转发器发送锁定指令并对该转发器进行控制,可以实现该转发器更灵活地被多个管理设备控制,且该多个管理设备可以以此对转发器进行控制,在每个管理设备对转发器进行控制时,都不受其他管理设备的干扰,可以更加保障管理设备与转发器的数据一致性。

[0034] 结合本申请第一方面或本申请第一方面的第一种实施方式至本申请第一方面的第八种实施方式中的任一实施方式,在本申请第一方面的第九种实施方式中,在该第一管

理设备对该目标数据与该对应数据进行同步之后,该方法还可以包括:

[0035] 若该第一管理设备确定该目标数据与该转发器上的该对应数据不一致,则该第一管理设备通过该目标数据对该转发器上的该对应数据进行更新。

[0036] 在第一管理设备对转发器之间进行数据同步后,该第一管理设备可以实现对该转发器正常的通信,若第一管理设备此后发现该第一管理设备的数据与该转发器的数据不一致,则该第一管理设备可以以该第一管理设备自身的数据为准对转发器的数据进行更新,以使该第一管理设备上的数据与该转发器上对应的数据保持一致。

[0037] 结合本申请第一方面的第五种实施方式至本申请第一方面的第九种实施方式中的任一实施方式,在本申请第一方面的第十种实施方式中,该第一管理设备获取该目标数据中的每个特性以及该对应数据中对应中的每个特性,可以包括:

[0038] 该第一管理设备根据yang数据模型,或树状结构获取该目标数据中的每个特性以及该对应数据中对应中的每个特性。

[0039] 在本申请实施方式中,第一管理设备可以根据yang数据模型或树状结构模型对目标数据以及对应数据进行采集,后续可以通过yang数据模型以及树状结构模型对目标数据与对应数据进行差异比较,使差异比较的结果更准确。

[0040] 本申请第二方面提供一种数据处理的方法,应用与多头管理场景,该多头管理场景为转发器由多个管理设备进行管理的场景,该多个管理设备可以包括至少一个第一管理设备,该方法可以包括:

[0041] 转发器接收该多个管理设备中的第一管理设备发送的第一锁定指令;该转发器根据该第一锁定指令切换到第一锁定状态,该第一锁定状态为该转发器仅能由该第一管理设备控制的状态。

[0042] 在本申请实施方式中,转发器接收第一管理设备发送的第一锁定指令后,可以根据该第一锁定指令切换到仅能由该第一管理设备控制的第一锁定状态,当转发器处于第一锁定状态时,该转发器仅能由该第一管理设备进行控制,因此可以避免其他管理设备对该第一管理设备与该转发器进行通信时的影响。

[0043] 结合本申请第二方面,在本申请第二方面的第一种实施方式中,在转发器根据第一锁定指令切换到第一锁定状态之后,还可以包括:

[0044] 该转发器接收该第一管理设备发送的更新信息,该更新信息可以是第一管理设备在进行数据同步时生成的;该转发器根据该更新信息对该转发器上对应数据进行更新,该对应数据为该转发器上与目标数据对应的数据,该目标数据为该第一管理设备上的数据。

[0045] 在本申请实施方式中,当转发器处于仅能由第一管理设备控制的第一锁定状态时,第一管理设备可以对该第一管理设备上的目标数据与该转发器上与该目标数据对应的对应数据进行同步,因此,当对对应数据进行更新时,因转发器处于第一锁定状态,可以避免其他管理设备对第一管理设备对转发器进行控制时的干扰,进而提高该第一管理设备与该转发器的通信效率以及可靠性。

[0046] 结合本申请第二方面,在本申请第二方面的第二种实施方式中,该转发器接收该多个管理设备中的第一管理设备发送的第一锁定指令,可以包括:

[0047] 该转发器接收该第一管理设备发送的预置格式的锁定指令,该锁定指令中可以包括该加锁指示以及该第一管理设备的身份信息。该锁定指令可以是该第一管理设备按照预

置的协议格式生成,该协议可以是netconf,该锁定指令中可以包括加锁指示以及该第一管理设备的身份信息,转发器可以根据该身份信息确定加锁源,然后可根据该身份信息以及该加锁指示切换到仅能由该第一管理设备控制的第一锁定状态,避免其他管理设备对第一管理设备与该转发器进行通信时的影响。

[0048] 结合本申请第二方面的第二种实施方式,在本申请第二方面的第三种实施方式中,该转发器根据该第一加锁指令切换到第一锁定状态,可以包括:

[0049] 该转发器根据该身份信息识别加锁源;该转发器根据该加锁源以及该第一加锁指示切换到该第一锁定状态。

[0050] 该转发器可以根据锁定指令中的身份信息识别加锁源,该身份信息可以是第一管理设备的用户标识,确定加锁源后,可以根据第一加锁指示进行加锁,切换到仅能由第一管理设备控制的第一锁定状态,即实现第一管理设备对该转发器的加锁。因此可以避免其他管理设备对第一管理设备与转发器进行通信时的干扰。

[0051] 结合本申请第二方面的第三种实施方式,在本申请第二方面的第四种实施方式中,在该转发器根据该加锁源以及该第一加锁指令切换到该第一锁定状态之后,还可以包括:

[0052] 该转发器接收配置数据;该转发器判断发送该配置数据的设备的标识信息是否与该第一管理设备的身份信息匹配;若发送该配置数据的设备的标识信息与该第一管理设备的身份信息匹配,则该转发器保存该配置数据;若发送该配置数据的设备的标识信息与该第一管理设备的身份信息不匹配,则该转发器丢弃该配置数据,或对发送该配置数据的管理设备响应失败信息。

[0053] 在本申请实施方式中,在转发器切换到第一锁定状态后,若转发器接收到一个配置数据,转发器可以对发送该配置数据的设备进行识别,若该发送该配置数据的设备为加锁源,则该转发器可以对该配置数据进行保存或其他相应操作,若该发送该配置数据的设备不为加锁源,则转发器可以无视或响应失败信息等,因此可以避免其他设备在转发器处于锁定状态时对转发器上的数据进行修改。

[0054] 结合本申请第二方面或本申请第二方面的第一种实施方式至本申请第二方面的第四种实施方式中的任一实施方式,在本申请第二方面的第五种实施方式中,该方法还可以包括:

[0055] 该转发器接收该第一管理设备发送的解锁指令,该转发器根据该解锁指令解除该第一锁定状态。

[0056] 在该第一管理设备无需再对该转发器进行控制时,该第一管理设备可以向该转发器发送解锁指令,当转发器接收到该解锁指令时,可根据该解锁指令解除该第一锁定状态,该解锁指令也可以该第一管理设备通过解锁指令发送,该解锁指令除了可以包括该解锁指令,也可以包括该第一管理设备的身份信息,该转发器可以根据该身份信息确定解锁源。

[0057] 结合本申请第二方面或本申请第二方面的第一种实施方式至本申请第二方面的第四种实施方式中的任一实施方式,在本申请第二方面的第六种实施方式中,该方法还可以包括:

[0058] 当该转发器确定该第一管理设备在预置时间内无响应,或该转发器的所需数据不在该第一管理设备的管理范围内时,该转发器解除该第一锁定状态。

[0059] 在本申请实施方式中,当第一管理设备在预置时间内无响应,例如,该第一管理设备宕机、断电或系统繁忙等,或该转发器所需的数据不在该第一管理设备的管理范围内时,该转发器可以强制解除该第一锁定状态,以使该转发器正常与其他管理设备通信,还可以避免转发器长时间处于闲置状态,避免网络资源浪费。

[0060] 结合本申请第二方面的第六种实施方式,在本申请第二方面的第七种实施方式中,在该转发器解除该第一锁定状态之后,该方法还可以包括:

[0061] 该转发器接收该多个管理设备中除该第一管理设备外的第二管理设备发送的第二锁定指令,该转发器根据该第二锁定指令切换到仅能由该第二管理设备控制的第二锁定状态。在该转发器处于该第二锁定状态时,该第二管理设备也可以对该第二管理设备上的数据与转发器上的数据进行同步。

[0062] 本申请实施方式中,在转发器解除第一锁定状态后,转发器可以接收第二管理设备发送的第二锁定指令,然后转发器根据该第二锁定指令可以切换到第二锁定状态,在转发器处于第二锁定状态时,该转发器仅能由该第二管理设备控制,可以避免在第二管理设备与该转发器进行通信时被其他管理设备影响。

[0063] 结合本申请第二方面或本申请第二方面的第一种实施方式至本申请第二方面的第七种实施方式中的任一实施方式,在本申请第二方面的第八种实施方式中,还可以包括:

[0064] 若该转发器处于该第一锁定状态,则当该转发器接收到第三管理设备发送的第三锁定指令时,该转发器丢弃该第三锁定指令,或对发送该第三锁定指令的管理设备响应失败信息。

[0065] 若转发器当前处于锁定状态,则当转发器接收到其他管理设备发送的锁定指令时,转发器可以无视、丢弃或响应失败信息等,以保障该转发器仅能由当前锁定该转发器的管理设备控制。

[0066] 本申请实施例第三方面提供了管理设备,该管理设备具有实现上述第一方面数据处理的方法的功能。该功能可以通过硬件实现,也可以通过硬件执行相应的软件实现。该硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。

[0067] 本申请实施例第四方面提供了转发器,该管理设备具有实现上述第一方面数据处理的方法的功能。该功能可以通过硬件实现,也可以通过硬件执行相应的软件实现。该硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。

[0068] 本申请实施例第五方面提供一种管理设备,可以包括:

[0069] 处理器、存储器、总线以及输入输出接口,该处理器、该存储器与该输入输出接口通过该总线连接;该存储器,用于存储程序代码;该处理器调用该存储器中的程序代码时执行本申请第一方面或第一方面任一实施方式提供的第一管理设备执行的步骤。

[0070] 本申请实施例第六方面提供一种转发器,可以包括:

[0071] 处理器、存储器、总线以及输入输出接口,该处理器、该存储器与该输入输出接口通过该总线连接;该存储器,用于存储程序代码;该处理器调用该存储器中的程序代码时执行本申请第二方面或第二方面任一实施方式提供的转发器执行的步骤。

[0072] 本申请实施例第七方面提供一种通信系统,该通信系统包括至少两个管理设备以及转发器,该至少两个管理设备为执行本申请第一方面至第二方面中任一实施方式中的至少两个管理设备;该转发器为执行本申请第一方面至第二方面中任一实施方式中的转发

器。

[0073] 本申请实施例第八方面提供一种存储介质,需要说明的是,本发的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,用于储存为上述设备所用的计算机软件指令,其包含用于执行上述第一方面至第二方面中任一方面为管理设备或转发器所设计的程序。

[0074] 该存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(英文缩写ROM,英文全称:Read-Only Memory)、随机存取存储器(英文缩写:RAM,英文全称:Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0075] 本申请实施例第九方面提供一种包含指令的计算机程序产品,当其在计算机上运行时,使得计算机执行如本申请第一方面或第二方面任一可选实施方式中所述的方法。

[0076] 在本申请实施例中,当转发器处理多头管理场景时,转发器由多个管理设备控制,当第一管理设备向转发器发送锁定指令时,转发器根据该锁定指令切换到仅能由该第一管理设备控制的锁定状态,可以避免在第一管理设备对转发器进行控制时被其他管理设备干扰。之后第一管理设备对自身的目标数据与转发器上的对应数据进行差异比较,且对该目标数据与对应数据进行数据同步,使该第一管理设备上的目标数据与该转发器上的对应数据保持一致,因转发器处于仅能由该第一管理设备控制,不能被除该第一管理设备外的管理设备控制的锁定状态,因此,可以避免在第一管理设备进行差异比较以及数据同步时被其他管理设备干扰,更高效灵活地保障第一管理设备与转发器上的数据一致性。

附图说明

[0077] 图1为本申请实施例中网络架构示意图;

[0078] 图2为本申请实施例中数据示意图;

[0079] 图3为本申请实施例中数据处理的方法的一个实施例示意图;

[0080] 图4为本申请实施例中数据处理的方法的另一个实施例示意图

[0081] 图5为本申请实施例中数据处理的方法的一个特性示意图;

[0082] 图6为本申请实施例中数据处理的方法的另一个数据特性示意图;

[0083] 图7为本申请实施例中数据处理的方法的另一个数据特性示意图;

[0084] 图8为本申请实施例中数据处理的方法的另一个数据特性示意图;

[0085] 图9为本申请实施例中数据处理的方法的一个数据对比示意图;

[0086] 图10为本申请实施例中数据处理的方法的一个数据同步示意图;

[0087] 图11为本申请实施例中管理设备的一个实施例示意图;

[0088] 图12为本申请实施例中转发器的一个实施例示意图;

[0089] 图13为本申请实施例中管理设备的另一个实施例示意图;

[0090] 图14为本申请实施例中转发器的另一个实施例示意图。

具体实施方式

[0091] 本申请提供一种数据处理的方法以及相关设备,用于在多头管理的场景下可以更高效灵活地实现管理设备与转发器的数据一致性,提高管理设备与转发器通信的可靠性。

[0092] SDN网络是一种可以由软件定义的网络架构,分离了传统网络中交换机的控制平面和数据转发平面,由集中式的管理设备统一管理网络中的转发器。该SDN网络可以包括转发器以及一个或多个用于管理转发器的管理设备。本申请具体网络架构图可以如图1所示,在本申请实施例中的网络架构中,转发器可以由多个管理设备管理,即多头管理场景,该多个管理设备可以包括至少一个控制器或其他一个或多个管理设备,控制器可以是敏捷控制器(agile controller,AC)。具体的管理方式可以是,以一个控制器为例,控制器可以通过为转发器下发数据,包括配置数据、转发数据等,然后控制器通过预置的协议格式与转发器进行数据通信,包括控制器控制转发器对数据进行转发等。在实际应用中,转发器可以由多个管理设备控制,因此转发器上可能存在多个管理设备的数据,当一个控制器上的数据与转发器上的数据不一致时,转发器无法确定以控制器的数据为主还是以转发器上的数据为主,从而可能导致控制器与转发器的通信失败或转发器无法转发数据等。例如,如图2所示,控制器上的数据与转发器上的数据仅有一部分共有的数据相同,由于转发器可以由其他管理设备控制,其他管理设备可以修改转发器上的数据,因此导致控制器上的数据与转发器上的数据不一致,例如,转发器上的配置数据。为保障管理设备上的数据与转发器上的数据一致性,本申请实施例提供了数据处理的方法。请参阅图3,为本申请实施例提供的一种数据处理方法的一个流程示意图。

[0093] 301、第一管理设备对转发器加锁;

[0094] 第一管理设备对转发器加锁,具体的可以是第一管理设备向转发器发送锁定指令,例如,在第一管理设备需要对转发器进行控制时,首先向转发器发送锁定指令,对转发器进行加锁,使转发器处于仅能由该第一管理设备控制的第一锁定状态,此时转发器可以不接收或无视除该第一管理设备外的其他管理设备发送的指令或数据等,也可以回复通信失败或系统繁忙等信息,还可以仅开放查询接口,以供其他管理设备进行数据查询等,具体此处不作限定。锁定指令的具体方式可以参考下述图4所示实施例中步骤401的具体描述,本申请对此不限定,可以是其他的加锁方式。当该转发器处于第一锁定状态时,只能由该第一管理设备进行控制,其他管理设备不能对该转发器进行控制。因此,当第一管理设备对转发器进行控制时,例如,第一管理设备控制转发器对从该第一管理设备发送至用户设备的转发数据进行转发时。其他管理设备无法对该转发器进行控制,以避免其他管理设备修改转发器上的通信通道的配置数据,导致数据转发失败等。在多头管理的背景下,多个管理设备中的某个管理设备,如本实施例中的第一管理设备,例如某一SDN控制器,在转发器进行锁定后,其他管理设备不能够对该转发设备进行控制,从而使该第一管理设备在对转发器进行控制时不受其他管理设备的干扰,进而提高第一管理设备与转发器进行通信的效率以及可靠性。

[0095] 302、第一管理设备进行差异比较;

[0096] 当第一管理设备向转发器发送锁定,使转发器处于第一锁定状态后,第一管理设备确定自身的目标数据,以及采集转发器上与该目标数据对应的对应数据,并对该目标数据与对应数据进行差异比较,得到对比结果。第一管理设备可根据该对比结果以及预设的同步方式对目标数据与该对应数据进行同步,或由用户根据该第一管理设备通过用户界面呈现给用户的该对比结果确定对目标数据与该对应数据进行同步的同步方式。

[0097] 其中,第一管理设备采集转发器上的对应数据的方式可以通过yang模型采集,

或也可以是通过树结构采集等,具体的实现方式参考下面图4至图8所示的实施例的具体描述。

[0098] 303、第一管理设备与转发器进行数据同步;

[0099] 在第一管理设备进行差异比较,得到对比结果后,第一管理设备与转发器之间进行数据同步,其中上面提到的预设的同步方式可以包括第一管理设备根据对比结果确定以目标数据为准对对应数据更新或以对应数据为准对目标数据更新等。当然,如上所述,在另外的实施方式中也可以包括由用户根据对比结果确定同步方式,例如由用户确定以目标数据为准对对应数据更新,或以对应数据为准对目标数据更新等。

[0100] 因此,本申请实施例中,在第一管理设备对转发器进行加锁后,第一管理设备与转发器之间进行数据同步,此时可以不受其他管理设备的干扰,使第一管理设备与转发器之间的数据保持一致性,提高第一管理设备与转发器之间通信的效率以及可靠性。在数据同步完成后,该第一管理设备还可以向转发器下发配置数据,以使该控制器与该转发器正常通信。

[0101] 在完成第一管理设备与转发器之间的数据同步后,第一管理设备可以与转发器进行正常通信,包括第一管理设备控制转发器对发送至用户设备的数据进行转发,或转发器对用户设备发送的数据进行转发等。

[0102] 此外,若在第一管理设备与转发器进行数据同步后,若第一管理设备确定第一管理设备上的数据与该转发器上的数据不一致,则第一管理设备可以以该第一管理设备上的数据对转发器上的数据进行更新。具体的可以参考下述图10所示的实施例的具体描述。

[0103] 304、第一管理设备对转发器解锁;

[0104] 在第一管理设备无需对转发器进行控制时,例如,该第一管理设备控制转发器向用户设备发送转发数据完成时,可以对转发器进行解锁。该第一管理设备对转发器解锁的具体方式可以是,该第一管理设备向转发器发送解锁指令,转发器在接收到解锁指令后,可以解除锁定状态。其中,解锁指令的具体方式可以参考下图4中所示实施例中步骤405的具体描述,本申请对此不限定,也可以是其他的解锁方式。当转发器解除锁定后,转发器可以接收该转发器范围内任何管理设备发送的信息或指令,以使其他管理设备根据需要对转发器进行加锁进而进行锁定控制,从而可以保障其他管理设备的正常通信,且通过该加锁解锁的切换,可以是转发器灵活地在多个管理设备间正常进行通信,提高转发器与其他管理设备进行通信的可靠性。可以理解,当其他管理设备都没有对该转发器进行锁定控制的情况下,该转发器处于接收多个管理设备控制的状态。各管理设备是否需要对转发器进行锁定是根据各管理设备于转发器进行数据交互的类型确定,若管理设备仅需要对该转发器上的数据进行查询,则该关联设备无需对该转发器进行查询,若该管理设备需要对该转发器进行控制或对管理设备上的数据与该转发器上的数据进行数据同步等,例如,控制转发器进行数据转发或控制转发器进行数据修改等,则该管理设备需要对该转发器进行加锁。

[0105] 305、第二管理设备向转发器发送锁定指令;

[0106] 在第一管理设备向转发器发送解锁指令后,转发器处于未锁定状态,此时,第二管理设备可以向转发器发送锁定指令,转发器可根据该第二管理设备发送的锁定指令,切换到仅能由该第二管理设备控制的第二锁定状态。此时,第二管理设备可以对该转发器进行控制,且不受其他管理设备的干扰。该第二管理设备也可以对该第二管理设备上的数据与

该转发器上的数据进行差异比较,并基于该差异比较结果进行数据同步,使该第二管理设备上的数据与该转发器上的数据保持一致,当该第二管理设备为除控制器外的其他管理设备时,该第二管理设备也可以不进行差异比较,第二管理设备直接与该转发器进行通信等,具体此处不作限定。

[0107] 306、第二管理设备向转发器发送解锁指令;

[0108] 当第二管理设备无需再对转发器进行控制时,也需要向转发器发送解锁指令,以使转发器解除第二锁定状态。

[0109] 307、第一管理设备向转发器发送锁定指令。

[0110] 当转发器处于未锁定状态时,第一管理设备如需继续对该转发器进行控制,则第一管理设备需要重新向该转发器发送锁定指令,对转发器加锁后,才能继续与该转发器进行通信。例如,该第一管理设备需要重新通过该转发器向用户设备发送传输数据时,需要对该转发器进行控制,此时该第一管理设备可以向该转发器发送锁定指令,以使转发器切换到仅能由该第一管理设备控制的锁定状态。

[0111] 应理解,在本申请实施例中,第一管理设备在对转发器进行控制时,对该转发器进行加锁,无需对转发器进行控制时,可以解除转发器的锁定状态,其中,加锁与解锁除了可以是本申请实施例中提供的具体加锁解锁步骤外,还可以是通过其他的方式进行加锁解锁。当转发器解除仅能由该第一管理设备控制的锁定状态后,该转发器可以由该第一管理设备重新进行加锁控制,也可以由第二管理设备进行加锁控制,具体此处不作限定,因此,步骤305至步骤307可以为可选步骤。

[0112] 在本申请实施例中,当第一管理设备需要对转发器进行控制时,首先需要向转发器发送锁定指令,若转发器处于未锁定状态,则转发器可以切换到第一锁定状态,之后第一管理设备可以与转发器之间进行数据同步,保障第一管理设备与转发器之间数据的一致性。当第一管理设备无需对转发器进行控制时,可以向转发器发送解锁指令,解除转发器的第一锁定状态。此时,转发器可以正常接收其他管理设备的信息,可以由其他管理设备进行加锁以及控制。当转发器被加锁时,仅能由加锁的管理设备控制,当转发器未被加锁时,可以由其他设备加锁后控制,因此转发器可以灵活地在各个管理设备之间进行切换,使转发器的多头管理场景可以正常通信以及工作。

[0113] 前述对本申请实施例提供的数据处理的方法的流程进行了说明。下面对本申请实施中数据处理的方法进行更进一步地阐述,其中,以该第一管理设备为控制器为例进行说明,请参阅图4,本申请实施例汇总数据处理的方法的另一个实施例示意图,包括:

[0114] 401、控制器向转发器发送锁定指令;

[0115] 在控制器对转发器进行管理控制时,首先,控制器可以使用netconf协议向转发器发送锁定指令,在一个具体实施例中,该锁定指令中包括该控制器的身份信息以及加锁指示等,该控制器的身份信息可以是用户标识,即该控制器的标识,可以用于转发器识别加锁源,该加锁指示用于指示转发器切换到第一锁定状态。当该转发器处于第一锁定状态时,该转发器与该控制器之间建立有通信通道,转发器可以仅接收通过该通信通道发送的控制信息,即转发器仅可接收该控制器发送的控制信息,而不接收其他管理设备发送的控制信息。因此当转发器处于第一锁定状态时,该转发器只能由该控制器进行控制,可以避免当控制器对转发器进行控制时,转发器上的数据被其他管理设备修改,例如被其他控制器或管理

服务器等修改,从而导致该控制器与转发器的通信错误或数据转发失败等情况。

[0116] 402、转发器切换锁定状态;

[0117] 在转发器接收到控制器发送的锁定指令时,该锁定指令中包括用户标识以及加锁指示,转发器可以根据该用户标识识别加锁源,若转发器当前处于未被锁定的状态,则转发器可以根据该加锁指示切换到仅能由该控制器控制的第一锁定状态。当该转发器处于仅能由该控制器控制的锁定状态时,转发器仅接收该控制器发送的控制信息,如果在这期间接收到其他管理设备,例如其他控制器或管理服务器,的控制信息时,转发器可以通过该用户标识确认该其他管理设备不是加锁源,从而可以丢弃该其他管理设备发送的控制信息或响应错误;此外,在转发器接收到控制器发送的锁定指令时,若转发器当前已处于锁定状态,即该转发器已被除该控制器外的其他管理设备控制,则该控制器当前无法对该转发器进行加锁,仅能在该转发器处于未锁定状态时该控制器才能对该转发器进行加锁。

[0118] 403、控制器进行差异比较;

[0119] 在控制器向转发器发送锁定指令,转发器切换到第一锁定状态时,转发器只能由控制器进行控制。控制器对控制器上的目标数据与转发器上的对应数据进行差异比较,得到差异比较的对比结果,该对比结果用于控制器确定目标数据与对应数据是否匹配。在一个具体的实施方式中,该控制器进行差异比较具体的步骤可以包括:

[0120] 首先,控制器确定控制器上的目标数据,以及采集转发器上与目标数据对应的对应数据。其中,转发器可以提供数据查询接口,控制器可以使用该查询接口查询该转发器上与所述目标数据对应的对应数据。例如,控制器上包括与转发器进行通信的虚拟专用网络(Virtual Private Network,vpn)接口数据,则该转发器上也包括对应的vpn接口数据。此外,该目标数据与对应数据可以是其他配置数据或通信数据等。具体地,目标数据与对应数据的粒度可以是特性,例如,该特性可以是一个接口、模块等,该接口下可以包括多个子接口,或该模块下可以包括多个子模块等。目标数据与对应数据可以以yang模型呈现,也可以基于树的结构。例如,如图5所示,在对转发器上的对应数据进行采集时,目标数据与对应数据可以是接口管理(interface management,ifm)特性数据,例如,控制器与转发器上的接口数量、接口类型等,控制器以ifm特性为路径,对转发器上的ifm特性数据进行采集,ifm特性下的子特性为子节点,完成ifm特性的树结构采集。目标数据与对应数据可以是服务质量(quality of service,qos)特性数据,例如信道数据、地址数据等,如图6所示,对应数据在转发器的数据库中可以以树结构存储,则控制器以qos特性为路径进行对应数据的采集,每一个子节点都为qos特性下的子特性,采集该qos特性下的所有子节点,以完成qos特性的树结构的采集。此外,采集的起始节点除了可以是转发器数据库中的根节点,也可以是非根节点,例如,如图7所示,其中,A特性下的B特性与C特性分别为两个特性,可以以B特性或C特性为根节点,采集A特性下所有的子节点,以采集到完整的转发器的对应数据。因此,在实际应用中,控制器可以根据树结构进行对应数据的采集,能够采集到完整的对应数据,且效率高,准确性高。

[0121] 然后,对控制器对自身的目标数据与转发器上与该目标数据对应的对应数据进行差异比较,若目标数据与对应数据的结构模型为树结构,则可以对目标数据的树结构与对应数据的树结构的子节点进行逐一遍历对比,在本申请实施例中,控制器可以对每个节点都进行对比,可以避免数据遗漏,使对比结果更准确。如图8所示,控制器对目标数据与对应

数据,即控制器上的数据与转发器上的数据的树结构中的节点进行逐一广度遍历,可以得到差异比较的结果,即目标数据与对应数据的差异,例如,差异比较的结果可以是,如图9所示,目标数据的特性1的子特性多于对应数据的特性1的子特性,目标数据的特性2的子特性与对应数据的特性2的子特性一致,目标数据的特性3的子特性少于对应数据的特性3的子特性,目标数据中的特性4的子特性与对应数据的特性4的子特性冲突等。然后由控制器确定目标数据与对应数据的同步方式,此外,若控制器包括显示界面,则可以在该显示界面中显示该对比结果,然后由用户选择对目标数据与对应数据的同步方式。

[0122] 404、控制器与转发器进行数据同步;

[0123] 在控制器进行差异比较,得到差异比较的对比结果后,若控制器通过该对比结果获知目标数据与对应数据不匹配,包括控制器与转发器上对应的数据不一致,或该控制器与该转发器上的数据不对应等,则控制器可以对目标数据与对应数据进行同步,使同步后的目标数据与对应数据匹配。在数据同步完成后,控制器还可以向转发器下发配置数据,以使该控制器与该转发器正常通信。进行数据同步的具体方式可以是,若以控制器上的数据为准对转发器上的数据进行更新,则控制器可以将更新信息发送至转发器,该更新信息可以是该控制器上的数据与该转发器上的数据有差异的部分,也可以是整个该控制器上的数据,具体此处不作限定。当转发器收到该更新信息后,可以将该更新信息保存至该转发器上,也可以是转发器根据该更新信息通过预置的方式对该转发器上的数据进行更新,具体此处不作限定。若以转发器上的数据为准对控制器上的数据进行更新,则控制器可以直接从转发器提供的数据查询接口中获取差异部分数据,然后将该差异部分数据保存至控制器,也可以是控制器获取转发器上所有与该控制器上的数据对应的数据,然后保存该所有与该控制器上的数据对应的数据等,具体此处不作限定。

[0124] 一个具体的实施例中,上述同步过程可以参考图10,如图10所示,若目标数据中的特性1多于对应数据中的特性1,则控制器可以以目标数据中的特性1为准对对应数据中的特性1进行更新,使更新后的对应数据中的特性1与目标数据中的特性1保持一致。若目标数据中的特性2与对应数据中的特性2一致,则控制器可以不对目标数据与对应数据中的特性2进行更新。若目标数据中的特性3少于对应数据中的特性3,则控制器可以以对应数据中的特性3为准对目标数据中的特性3进行更新,使目标数据中的特性3与对应数据中的特性3保持一致。此外,若目标数据中的特性4与对应数据中的特性4冲突,则可以对目标数据或对应数据中的特性4进行标记,对目标数据中的特性4与对应数据中的特性4暂不处理,或以目标数据中的特性4对对应数据中的特性4进行更新,或者以对应数据中的特性4对目标数据中的特性4进行更新等。通过控制器根据预设的同步方式自动确定对目标数据与对应数据的同步方式,例如,针对不同特性的同步方式可以不同,从而可以提高对目标数据与对应数据进行同步的准确性,以及控制器的工作效率。在具体实施例中,该预设的同步方式可以包括,对于有冲突的数据,可以由控制器下发替换报文,以使转发器上的对应数据与控制器上的目标数据一致;对于控制器多出的数据,可以由控制器下发创建报文,由转发器添加该控制器多出的数据;对于转发器多出的数据,可以由控制器下发删除报文,以删除转发器上多出的数据;也可以是控制器直接下发替换报文,以目标数据为准更新对应数据等。

[0125] 在另外的实施方式中,还可以是,在控制器上,或其他显示设备上显示差异比较的对比结果,由用户根据该对比结果选择同步方式,然后控制器可以接收用户的输入信息,然

后由该控制器或该转发器根据用户选择的同步方式对该目标数据与该对应数据进行同步。例如,可以在控制器或其他显示设备上显示如图9所示的界面,用户可以选择以对应数据中的特性1为准对目标数据中的特性1进行更新,或以目标数据中的特性3为准对对应数据中的特性3进行更新等。通过用户选择确定对目标数据与对应数据的同步方式,可以更灵活地确定目标数据与对应数据的更新方式,更贴近与实际需求。

[0126] 此外,在控制器进行差异对比以及数据同步之后,若由于其他原因,例如,转发器重启,没有保存配置数据,转发器与控制器之间的网络故障,转发器自身繁忙等原因,导致转发器上的对应数据与控制器上的目标数据不一致,则可以以控制器上的目标数据为准对转发器上的对应数据进行更新,若由于控制器的原因导致控制器上的目标数据与转发器上的对应数据不一致时,也可以是以转发器上的数据为准对控制器上的目标数据进行更新。

[0127] 405、转发器强制解锁;

[0128] 在控制器与转发器进行数据同步后,控制器可以正常控制转发器进行通信,例如,控制器可以控制转发器向与该转发器连接的终端设备转发数据。当控制器无需再对转发器进行控制时,可以向转发器发送解锁指令,使转发器解除锁定状态,解除锁定状态后转发器可以由其他管理设备进行控制。也可以是转发器进行强制解锁,例如,当控制器异常,包括宕机、断电或系统繁忙的原因,长时间未对转发器发送信息或回应,则转发器可以进行强制解锁,解除转发器的第一锁定状态,然后转发器可以与第二管理设备进行通信,接收第二管理设备的锁定指令等。其中,若由控制器向转发器发送解锁指令解锁,具体的解锁步骤可以是,控制器向转发器发送解锁指令,该解锁指令可以包括该控制器的身份信息以及解锁指示,该身份信息可以是用户标识,即该控制器的标识,转发器可以根据该用户标识与加锁源的用户标识进行对比,若该用户标识与加锁源的标识一致,则该转发器可以根据该解锁指示解除该第一锁定状态,若该用户标识与加锁源的标识不一致,则转发器可以不进行锁定状态解除。在本申请实施例中,当控制器在预置时间内未向转发器发送信息,或转发器所需数据不在该控制器的管理范围内时,转发器可直接解除锁定状态,之后该转发器可以与第二管理设备进行通信,避免因控制器长时间无回应而降低转发器的通信效率。转发器直接解除锁定状态后,若控制器正常工作,则控制器可以感知转发器解除由该控制器进行控制的锁定状态,若控制器需要向转发器发送数据,则该控制器需要重新对该转发器进行加锁,重新锁定后才能继续进行数据传输。例如,若控制器长时间对转发器无回应,而此时第二管理设备在等待对转发器进行控制,则可直接解除转发器的第一锁定状态,使第二管理设备可以向转发器发送锁定指令,降低第二管理设备的等待时长,以及提高第二管理设备与转发器的通信效率。而另一种情况为,转发器所需的数据不在该控制器的管理范围内,若该转发器所需的数据在第二管理设备的管理范围内时,可以解除转发器的第一锁定状态,由第二管理设备对转发器进行加锁,然后转发器通过该第二管理设备获取该转发器所需的数据,提高该转发器的工作效率。

[0129] 在控制器向转发器发送解锁指令后,转发器解除锁定状态,或转发器强制解锁后,若控制器需要再次控制转发器,则控制器需要重新向转发器发送锁定指令,使转发器重新处于锁定状态,并进行差异对比与数据同步,之后控制器才能对转发器进行控制。

[0130] 406、第二管理设备向转发器发送锁定指令;

[0131] 当转发器解除第一锁定状态时,也可以由除控制器外的第二管理设备向转发器发

送锁定指令,具体的实施方式可以参考上述图4所示实施例中的步骤401,以使转发器处于被第二管理设备控制的锁定状态。该第二管理设备可以是包括命令行界面(command-line interface, CLI)的终端设备,也可以是其他网络管理设备,此外,该第二管理设备也可以是一个控制器。具体地,当该第二管理设备为一个包括CLI的终端设备,可以由用户或其他网管设备在CLI中输入控制指令,然后由该包括CLI的终端设备执行该指令,当转发器处于被该包括CLI的终端设备的锁定状态时,转发器仅能由该包括CLI的终端设备控制,包括仅能由该包括CLI的终端设备对该转发器上的数据进行修改,而除该包括CLI的终端设备外的管理设备无法对该转发器上的数据进行修改,以此避免转发器在与包括CLI的终端设备进行通信时,被除该包括CLI的终端设备外的其他管理设备修改数据,进而导致该转发器与该包括CLI的终端设备通信失败或数据转发失败等情况。

[0132] 407、转发器切换锁定状态;

[0133] 转发器在接收到第二管理设备发送的锁定指令后,可根据该锁定指令识别出加锁源为该第二管理设备,然后根据该锁定指令中的加锁指示切换至第二锁定状态,当该转发器处于第二锁定状态时,该转发器仅接收该第二管理设备的控制信息,例如,数据同步信息,配置数据等。

[0134] 应理解,当该第二管理设备为除控制器外的管理设备时,该第二管理设备在向转发器发送锁定指令,以对转发器进行加锁后,该第二管理设备可以进行数据的差异比较与数据同步,也可以直接对该转发器进行控制,具体此处不作限定。

[0135] 408、第二管理设备向转发器发送解锁指令。

[0136] 当第二管理设备无需对转发器进行控制时,该第二管理设备可以向转发器发送解锁指令,以解除转发器仅能由该第二管理设备控制的第二锁定状态。

[0137] 应理解,除了可以由第二管理设备向转发器发送解锁指令解除转发器的锁定状态外,也可以由转发器进行强制解锁,然后由其他管理设备通过另外的通道给转发器下发锁定指令以及配置,然后由其他管理设备控制转发器。例如,当用户发现控制器由于断电被关闭,或控制器长时间无响应等情况,此时转发器仍然处于被控制器控制的锁定状态,那么,转发器可以进行强制解锁,解除控制器的控制,然后由其他管理设备对转发器进行加锁,由其他管理设备控制转发器。

[0138] 409、转发器解除锁定状态;

[0139] 转发器在接收到第二管理设备发送的解锁指令后,解除第二锁定状态,即转发器此时可以接收其他管理设备发送的锁定指令。

[0140] 410、控制器向转发器发送锁定指令;

[0141] 当转发器解除第二锁定状态后,若控制器需要对转发器进行控制,则控制器需要重新对该转发器发送锁定指令,以使该转发器切换为仅由该控制器控制的锁定状态,之后再再进行数据同步以及数据传输等。

[0142] 在本申请实施例中,在控制器对转发器进行管理控制时,首先,控制器向转发器发送锁定指令,对转发器进行加锁,使转发器处于仅能由控制器控制的锁定状态,防止在控制器与转发器进行通信时其他管理设备对转发器上的数据进行篡改,避免由于其他管理设备对转发器上的对应数据的修改导致的控制器上的目标数据与转发器上的对应数据不一致的问题,之后,控制器对目标数据与对应数据进行差异比较,并对目标数据与对应数据进行

数据同步,使控制器上的目标数据与转发器上的转发数据保持一致,然后控制器与转发器可以进行通信,转发器由控制器控制。当控制器无需再对转发器进行控制时,可以向转发器发送解锁指令,以解除转发器的锁定状态,此时,可以由其他管理设备锁定转发器并进行控制与通信,可以避免该其他设备在与该转发器进行通信时数据被修改。

[0143] 以一个具体的实施例为例,当前网络中包括一个控制器,一个转发器,以及一个网管设备,该控制器与网管设备都可以对转发器进行控制,当控制器需要对该转发器进行控制时,为避免网管设备对转发器进行控制,首先该控制器可以向该转发器发送锁定指令,以使转发器处于仅能由该控制器控制的锁定状态,此时网管设备无法控制转发器,无法对转发器上的配置数据进行修改。该控制器与该转发器之间建立有管理通道。当该转发器处于锁定状态后,控制器对目标数据,例如自身的目标配置数据,与转发器上对应数据,例如对应配置数据,进行差异比较可以是以数据中的特性为粒度,若该目标配置数据与该对应配置数据不一致,则控制器可以对该目标配置数据与对应配置数据进行更新,控制器可以以目标配置数据对该对应配置数据进行更新,也可以是以转发器上的对应配置数据对目标配置数据进行更新,以使该目标配置数据与该对应配置数据保持一致,避免因该目标配置数据与该对应配置数据不一致导致该控制器无法控制该转发器。若在控制器控制转发器时,控制器处于断电状态,转发器很长一段时间没有收到与控制器的通信数据,则此时可以转发器自动进行强制解锁,或由转发器响应用户操作进行强制解锁等,即解除控制器对转发器的锁定状态,当控制器重新正常工作后,可以获取到转发器的状态。然后可以由网管设备通过另外的管理通道向该转发器发送锁定指令锁定转发器,以及下发网管设备的配置数据等。若控制器一直处于正常工作的状态,则控制器在无需对转发器进行控制时,可以向该转发器发送解锁指令,以解除对转发器的锁定。之后可以由网管设备向转发器发送锁定指令,以使转发器处于由网管设备控制的锁定状态,之后网管设备对转发器进行控制以及正常通信等。

[0144] 前述对本申请实施例中数据处理的方法进行了详细说明,下面对本申请实施例提供的装置进行说明,请参阅图11,本申请实施例中管理设备的一种实施例示意图,包括:

[0145] 发送单元1101,用于向转发器发送锁定指令,该锁定指令用于指示该转发器切换为第一锁定状态,该第一锁定状态为该转发器仅由该第一管理设备控制的状态。具体用于实现前述图3对应的实施例中的步骤301以及前述图4对应的实施例步骤401中第一管理设备的具体实施步骤;

[0146] 对比单元1102,用于对目标数据与对应数据进行差异比较,以得到对比结果,该目标数据为该第一管理设备上的数据,该对应数据为该转发器上的数据。具体用于实现前述图3对应的实施例中的步骤302以及前述图4对应的实施例步骤403中第一管理设备的具体实施步骤;

[0147] 同步单元1103,用于若通过该对比结果确定该目标数据与该对应数据不匹配,对该目标数据与该对应数据进行同步,以使该目标数据与该对应数据匹配,具体用于实现前述图3对应的实施例中的步骤303以及前述图4对应的实施例步骤404中第一管理设备的具体实施步骤。

[0148] 可选地,在一些可能的实施方式中,

[0149] 该发送单元1101,具体用于向该转发器发送预置格式的锁定指令,该锁定指令中

包括加锁指示以及该第一管理设备的身份信息,该身份信息用于该转发器确定锁定源头,以实现前述图4对应的实施例步骤401中的第一管理设备的具体实施步骤。

[0150] 可选地,在一些可能的实施方式中,

[0151] 该同步单元1103,具体用于根据该对比结果确定以该目标数据为准对该对应数据进行更新,或,以该对应数据为准对该目标数据进行更新,具体用于实现前述图3对应的实施例中的步骤301以及前述图4对应的实施例步骤401中的第一管理设备的具体实施步骤。

[0152] 可选地,在一些可能的实施方式中,该同步单元1103,具体还用于:

[0153] 获取输入信息,该输入信息为该管理设备响应用户操作得到;

[0154] 根据该输入信息对该目标数据与该对应数据进行更新;

[0155] 具体用于实现前述图3对应的实施例中的步骤303以及前述图4对应的实施例步骤404中的第一管理设备的具体实施步骤。

[0156] 可选地,在一些可能的实施方式中,该管理设备还包括:

[0157] 显示界面1104,用于显示差异比较的对比结果,具体用于实现前述图3对应的实施例中的步骤301以及前述图4对应的实施例步骤403中第一管理设备的具体实施步骤。

[0158] 可选地,在一些可能的实施方式中,该对比单元1102,具体用于:

[0159] 获取该目标数据中的每个特性以及该对应数据中对应中的每个特性;

[0160] 对该目标数据中的每个特性以及该对应数据中对应的每个特性进行对比,以得到该对比结果,具体用于实现前述图3对应的实施例中的步骤302以及前述图4对应的实施例步骤403中的第一管理设备的具体实施步骤。

[0161] 可选地,在一些可能的实施方式中,

[0162] 该发送单元1101,还用于向该转发器发送解锁指令,该解锁指令用于至少该转发器解除该锁定状态,以使该转发器可以由除该第一管理设备外的其他管理设备管理,具体用于实现前述图3对应的实施例步骤304中的第一管理设备的具体实施步骤。

[0163] 可选地,在一些可能的实施方式中,

[0164] 该同步单元1103,还用与在该同步单元对该目标数据与该对应数据进行同步之后,若该目标数据与该转发器上的该对应数据不一致,则通过该目标数据对该转发器上的该对应数据进行更新,具体用于实现前述图3对应的实施例中的步骤303以及前述图4对应的实施例步骤404中的第一管理设备的具体实施步骤。

[0165] 可选地,在一些可能的实施方式中,

[0166] 该对比单元1102,具体还用于根据Yang数据模型,或树状结构获取该目标数据中的每个特性以及该对应数据中对应中的每个特性,具体用于实现前述图3对应的实施例中的步骤302以及前述图4对应的实施例中的步骤403第一管理设备的具体实施步骤。

[0167] 除了管理设备,本申请还提供了一种转发器,请参阅图12,本申请实施例中转发器的一种实施例示意图,包括:

[0168] 接收单元1201,用于接收第一管理设备发送的第一锁定指令,具体用于实现前述图3对应的实施例中的步骤301以及前述图4对应的实施例中的步骤401转发器的具体实施步骤;

[0169] 切换单元1202,用于根据该第一锁定指令切换到第一锁定状态,该第一锁定状态为该转发器仅能由该第一管理设备控制的状态,以使得该第一管理设备在该转发器处于该

第一锁定状态时对对应数据以及目标数据进行同步,该目标数据为该第一管理设备上的数据,该对应数据为该转发器上的数据,具体用于实现前述图3对应的实施例中的步骤301以及前述图4对应的实施例中的步骤402中转发器的具体实施步骤。

[0170] 可选地,在一些可能的实施方式中,该转发器还包括:同步单元1205;

[0171] 该接收单元1201,还用于接收该第一管理设备发送的更新信息;

[0172] 该同步单元1205,还用于根据该更新信息对该转发器上对应数据进行更新,该对应数据为该转发器上与目标数据对应的数据,该目标数据为该第一管理设备上的数据;

[0173] 具体用于实现前述图3对应的实施例中的步骤303以及前述图4对应的实施例中的步骤404中转发器的具体实施步骤。

[0174] 可选地,在一些可能的实施方式中,

[0175] 该接收单元1201,具体用于接收该第一管理设备发送的预置格式的锁定指令,该锁定指令中包括该锁定指令以及该第一管理设备的身份信息,具体用于实现前述图3对应的实施例中的步骤302以及前述图4对应的实施例中的步骤403中转发器的具体实施步骤。

[0176] 可选地,在一些可能的实施方式中,该切换单元1202,具体用于:

[0177] 根据该身份信息识别加锁源;

[0178] 根据该加锁源以及该第一加锁指示切换到该第一锁定状态;

[0179] 具体用于实现前述图3对应的实施例中的步骤301以及前述图4对应的实施例中的步骤402中转发器的具体实施步骤。

[0180] 可选地,在一些可能的实施方式中,在该转发器根据该加锁源以及该第一加锁指令切换到该第一锁定状态之后,该同步单元1205,具体用于:

[0181] 接收配置数据;

[0182] 若发送该配置数据的设备的标识信息与该第一管理设备的身份信息匹配,则保存该配置数据;

[0183] 若发送该配置数据的设备的标识信息与该第一管理设备的身份信息不匹配,则丢弃该配置数据,或对发送该配置数据的管理设备响应失败信息;

[0184] 具体用于实现前述图3对应的实施例中的步骤303以及前述图4对应的实施例中的步骤404中转发器的具体实施步骤。

[0185] 可选地,在一些可能的实施方式中,该转发器还包括:第一解锁单元1203;

[0186] 该接收单元1201,还用于接收该第一管理设备发送的解锁指令,具体用于实现前述图3对应的实施例中的步骤304以及前述图4对应的实施例中的步骤405中转发器的具体实施步骤;

[0187] 该第一解锁单元1203,用于根据该解锁指令解除该第一锁定状态。

[0188] 可选地,在一些可能的实施方式中,该转发器还包括:

[0189] 第二解锁单元1204,用于当该转发器确定该第一管理设备在预置时间内无响应,或该转发器的所需数据不在该第一管理设备的管理范围内时,解除该第一锁定状态,具体用于实现前述图4对应的实施例中的步骤405中转发器强制解锁的具体实施步骤。

[0190] 可选地,在一些可能的实施方式中,

[0191] 该接收单元1201,还用于接收第二管理设备发送的第二锁定指令,该第二管理设备为该多个管理设备中除该第一管理设备外的管理设备,具体用于实现前述图3对应的实

施例中的步骤305以及前述图4对应的实施例中的步骤406中转发器的具体实施步骤；

[0192] 该切换单元1202,还用于根据该第二锁定指令切换到第二锁定状态,该第二锁定状态为该转发器仅能由该第二管理设备控制的状态,具体用于实现前述图3对应的实施例中的步骤305以及前述图4对应的实施例中的步骤407中转发器的具体实施步骤。

[0193] 可选地,在一些可能的实施方式中,

[0194] 接收单元1201,还用于若转发器处于第一锁定状态,则当转发器接收到第三管理设备发送的第三锁定指令时,丢弃第三锁定指令,或对发送第三锁定指令的管理设备响应失败信息,具体用于实现前述图3对应的实施例中的步骤301、305、307以及前述图4对应的实施例中的步骤402、407中转发器的具体实施步骤。

[0195] 图13是本申请实施例中管理设备的另一个实施例示意图,该管理设备1300可因配置或性能不同而产生比较大的差异,可以包括一个或一个以上中央处理器(central processing units,CPU)1322(例如,一个或一个以上处理器)和存储器1332,一个或一个以上存储应用程序1342或数据1344的存储介质1330(例如一个或一个以上海量存储设备)。其中,存储器1332和存储介质1330可以是短暂存储或持久存储。存储在存储介质1330的程序可以包括一个或一个以上模块(图示没标出),每个模块可以包括对管理设备中的一系列指令操作。更进一步地,中央处理器1322可以设置为与存储介质1330通信,在管理设备1300上执行存储介质1330中的一系列指令操作。

[0196] 管理设备1300还可以包括一个或一个以上电源1326,一个或一个以上有线或无线网络接口1350,一个或一个以上输入输出接口1358,和/或,一个或一个以上操作系统1341,例如Windows Server™,Mac OS X™,Unix™,Linux™,FreeBSD™等等。

[0197] 上述实施例图3至图10中由管理设备所执行的具体步骤可以基于该图13所示的管理设备结构。

[0198] 图14是本申请实施例中转发器的另一个实施例示意图,该转发器1400可因配置或性能不同而产生比较大的差异,可以包括一个或一个以上中央处理器(central processing units,CPU)1422(例如,一个或一个以上处理器)和存储器1432,一个或一个以上存储应用程序1442或数据1444的存储介质1430(例如一个或一个以上海量存储设备)。其中,存储器1432和存储介质1430可以是短暂存储或持久存储。存储在存储介质1430的程序可以包括一个或一个以上模块(图示没标出),每个模块可以包括对转发器中的一系列指令操作。更进一步地,中央处理器1422可以设置为与存储介质1430通信,在转发器1400上执行存储介质1430中的一系列指令操作。

[0199] 转发器1400还可以包括一个或一个以上电源1426,一个或一个以上有线或无线网络接口1450,一个或一个以上输入输出接口1458,和/或,一个或一个以上操作系统1441,例如Windows Server™,Mac OS X™,Unix™,Linux™,FreeBSD™等等。

[0200] 上述实施例图3至图10中由转发器所执行的步骤可以基于该图14所示的转发器结构。

[0201] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的系统,装置和单元的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0202] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的系统,装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的

划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0203] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0204] 另外,在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0205] 所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)执行本申请图3至图10中各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0206] 以上所述,以上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方案进行修改,或者对其中部分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。

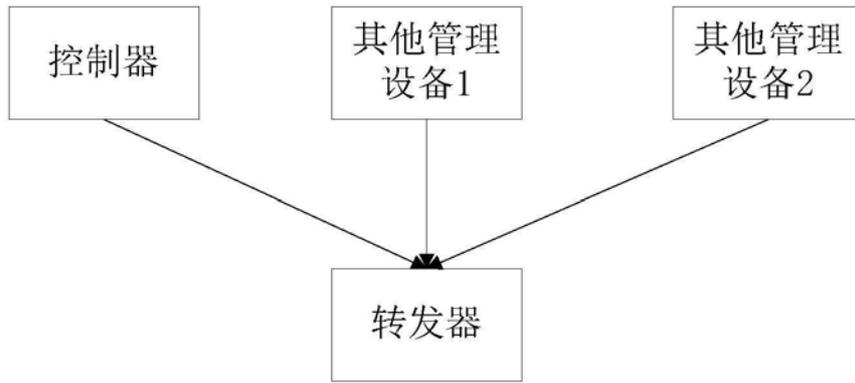


图1

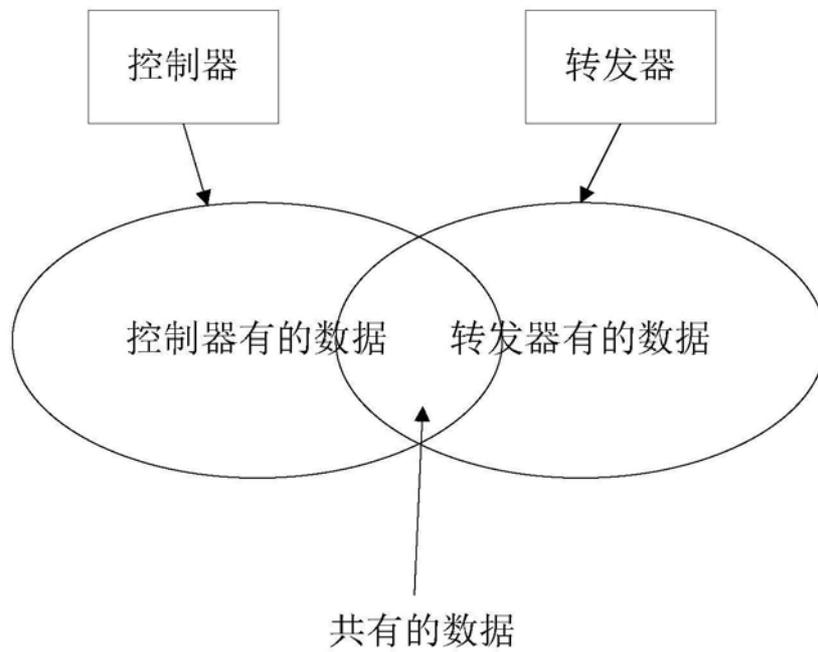


图2

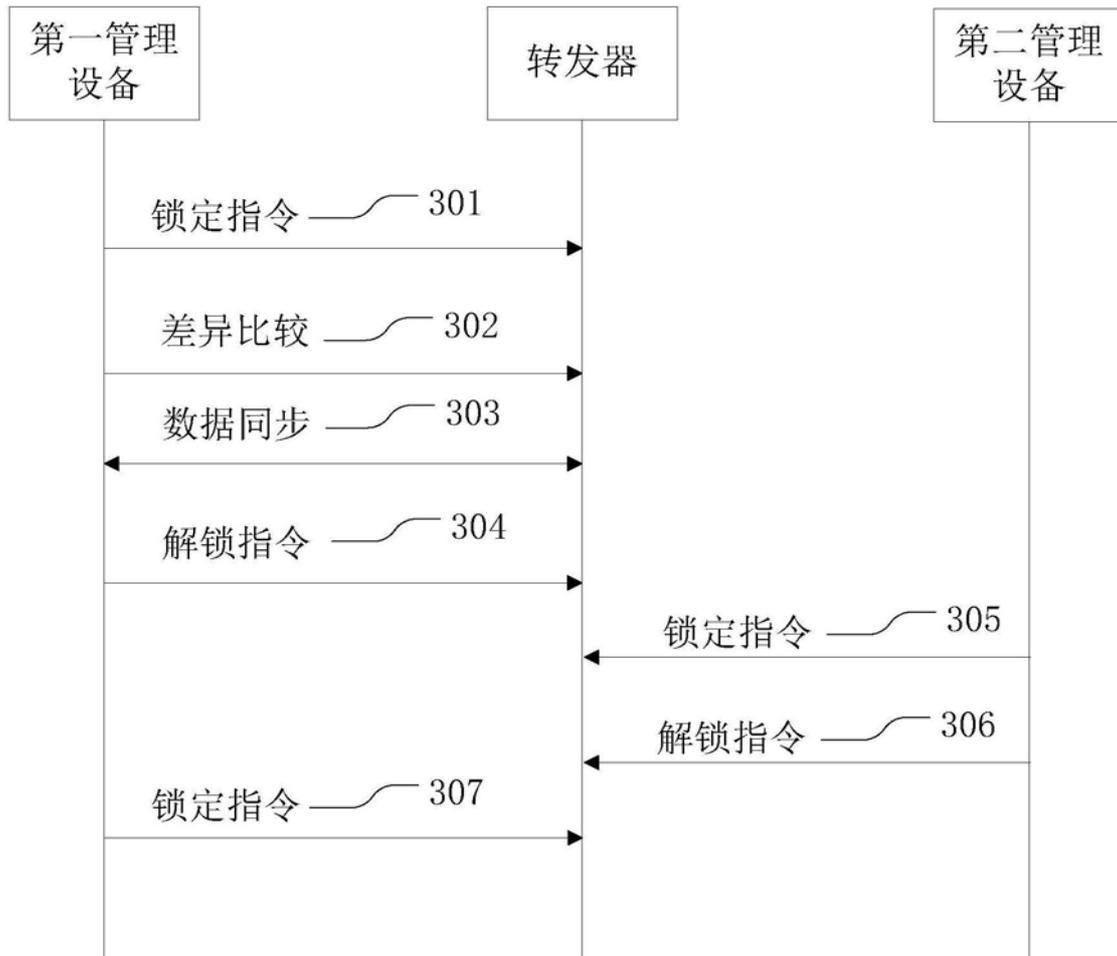


图3

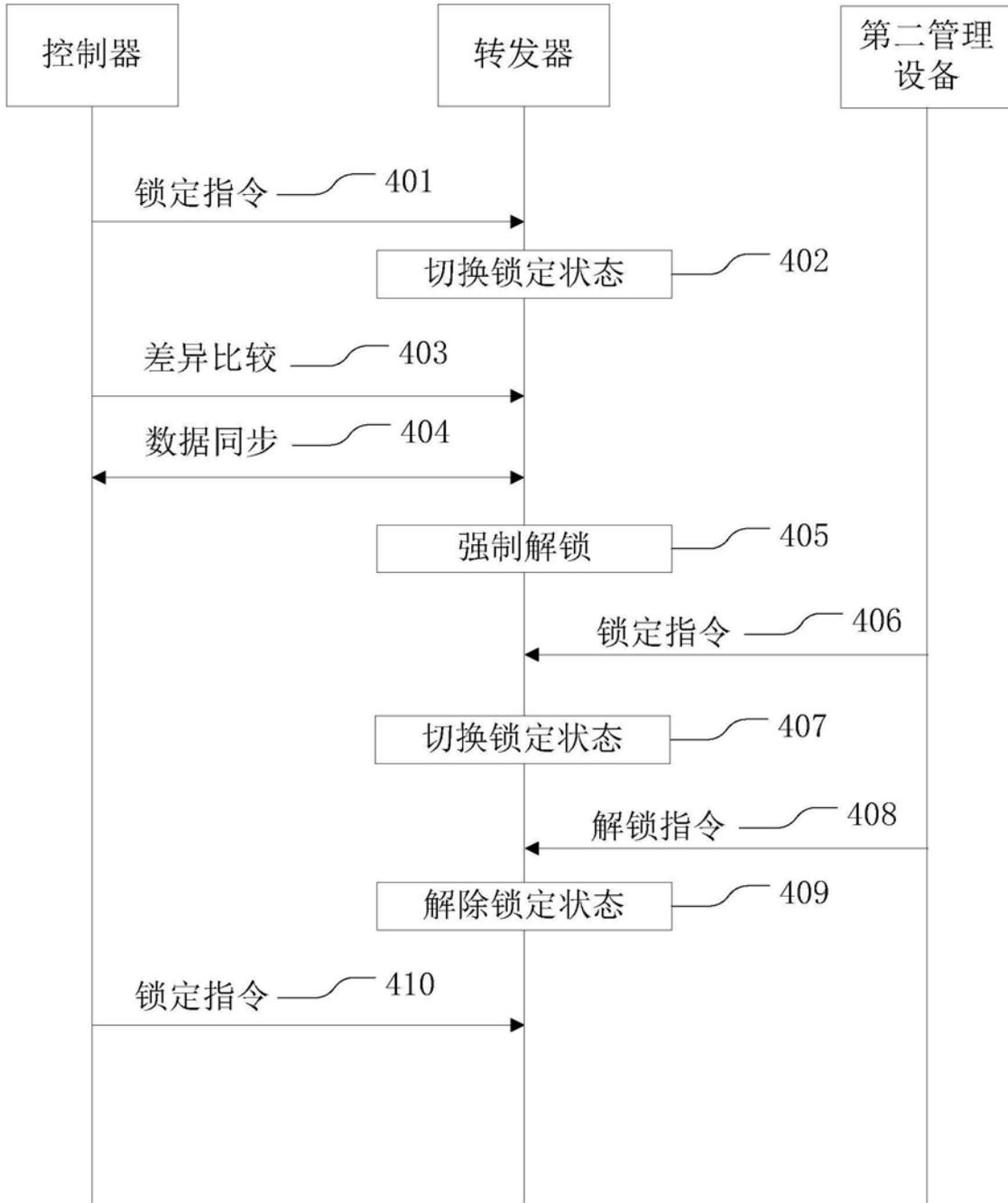


图4

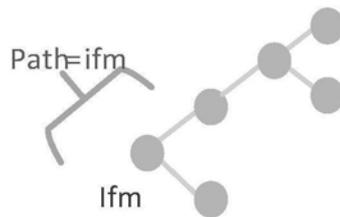


图5

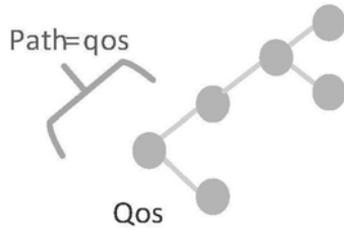


图6

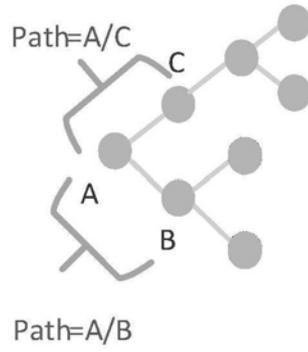


图7

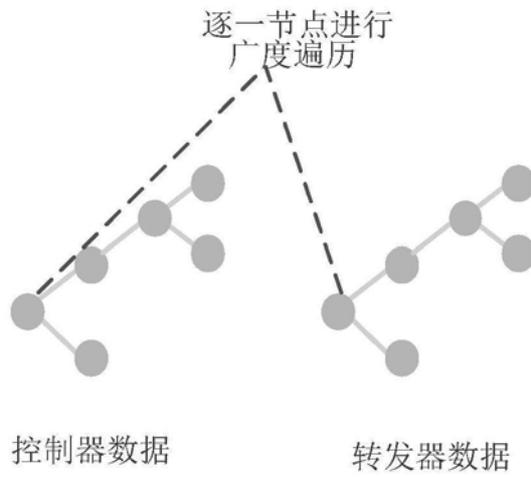


图8

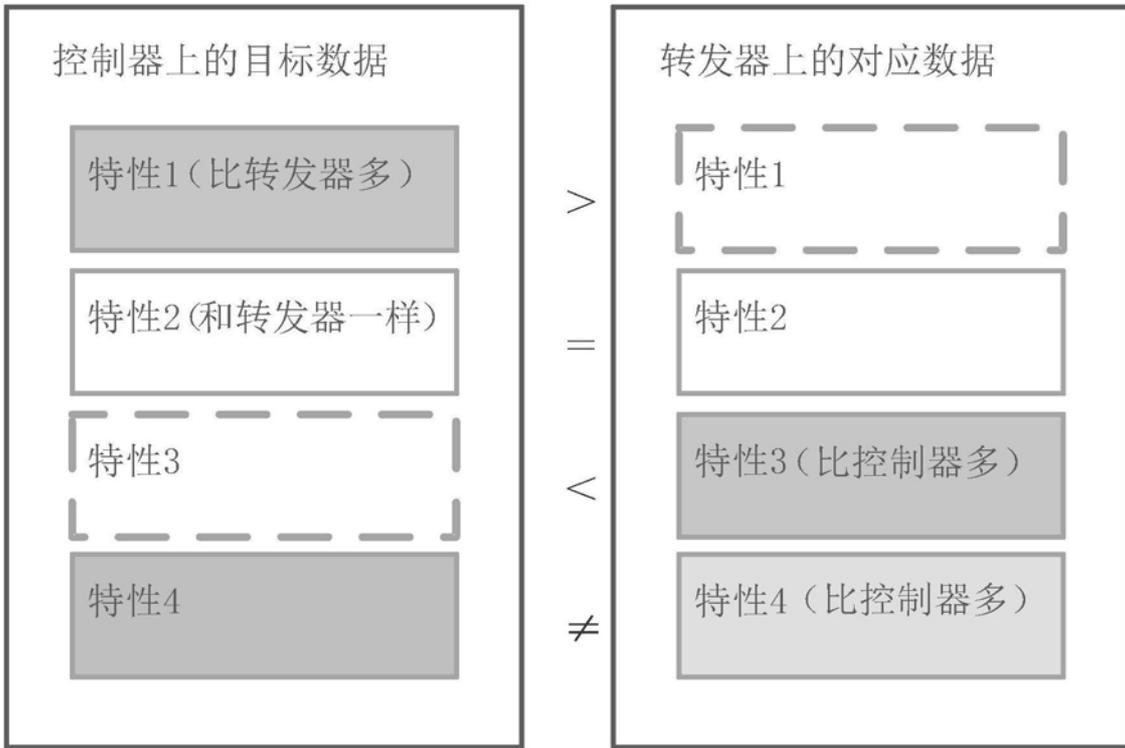


图9

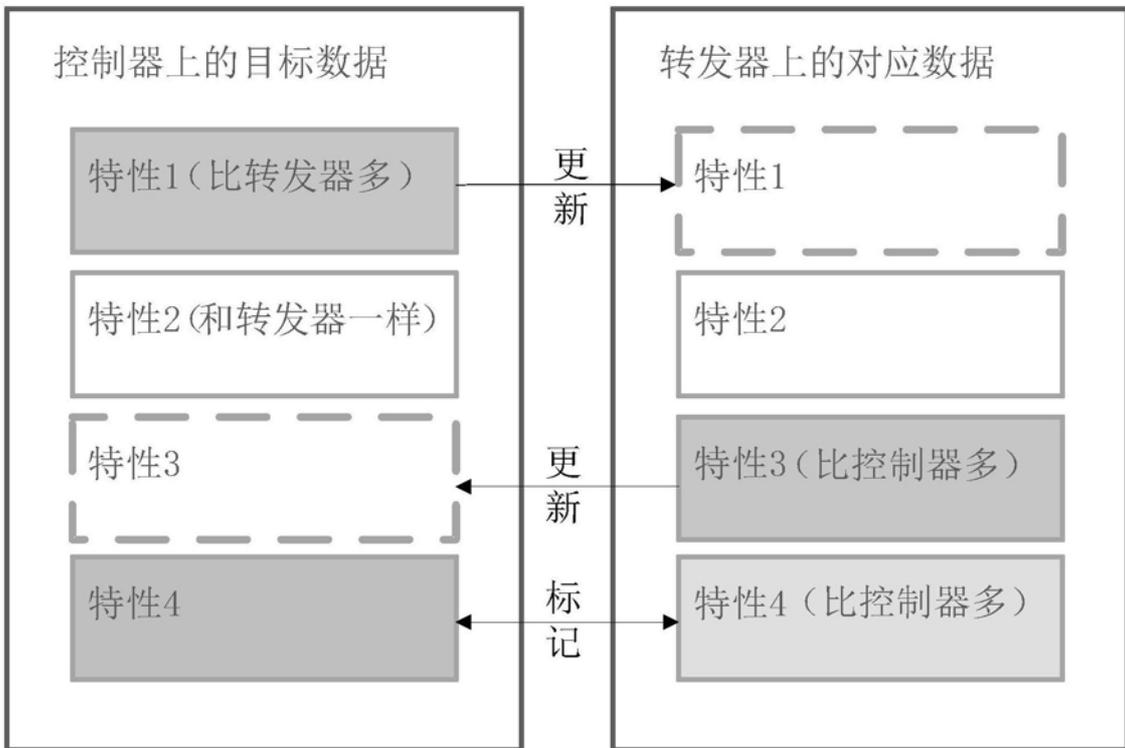


图10

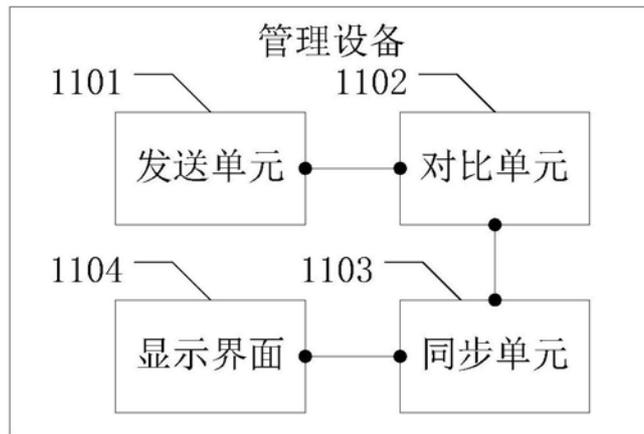


图11

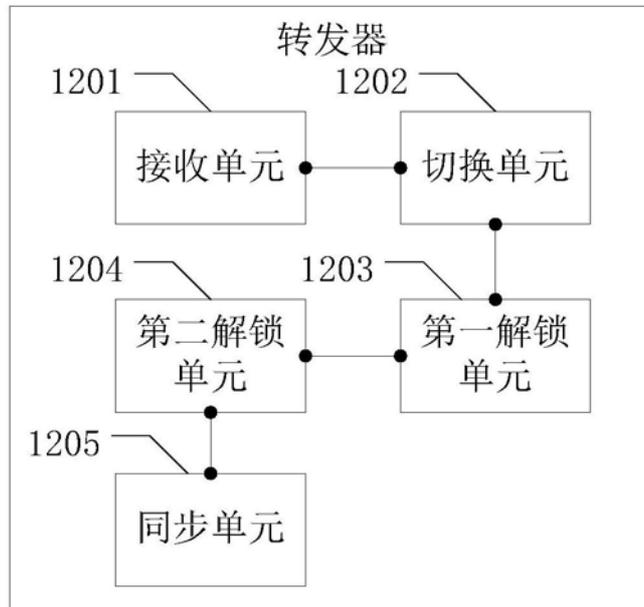


图12

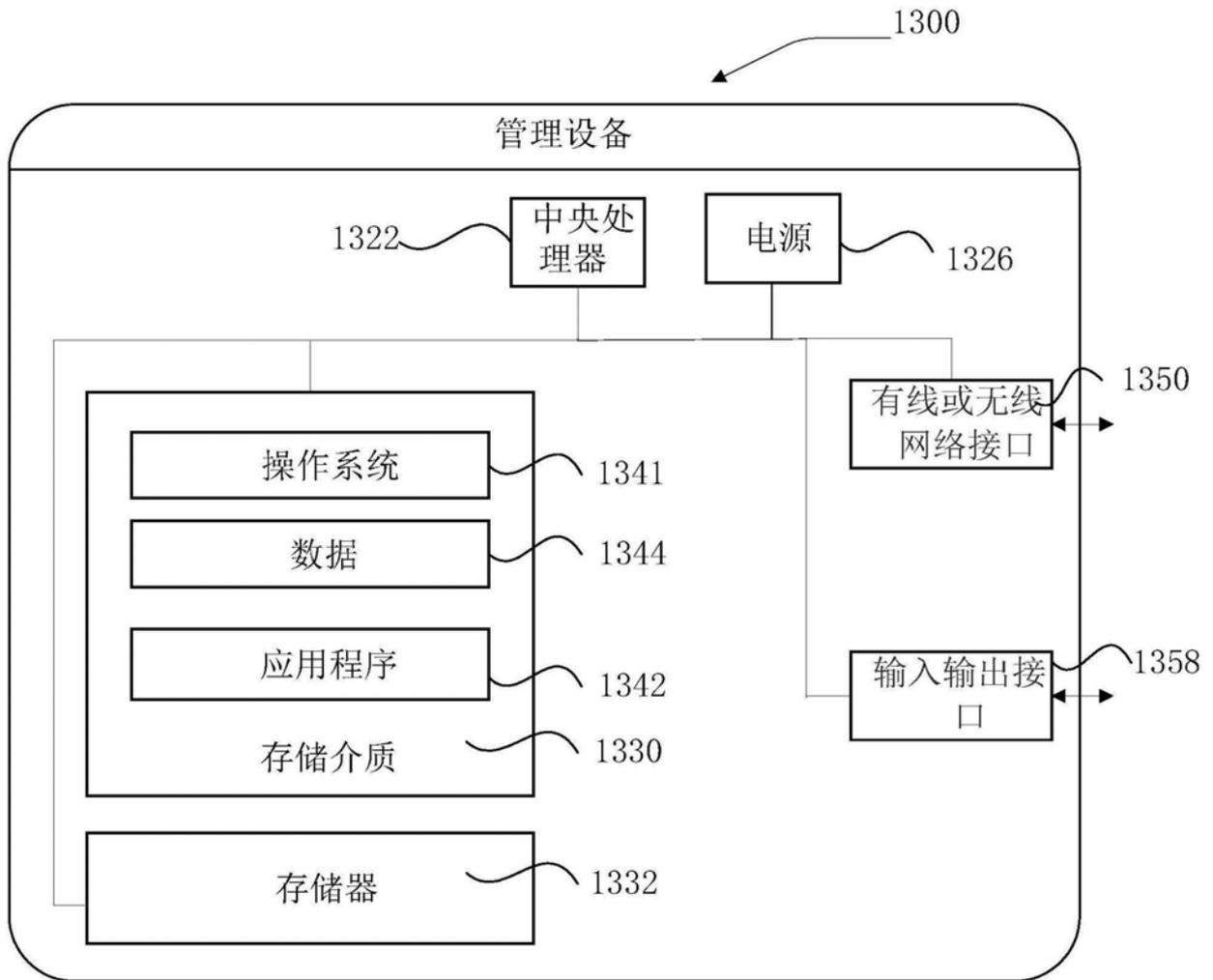


图13

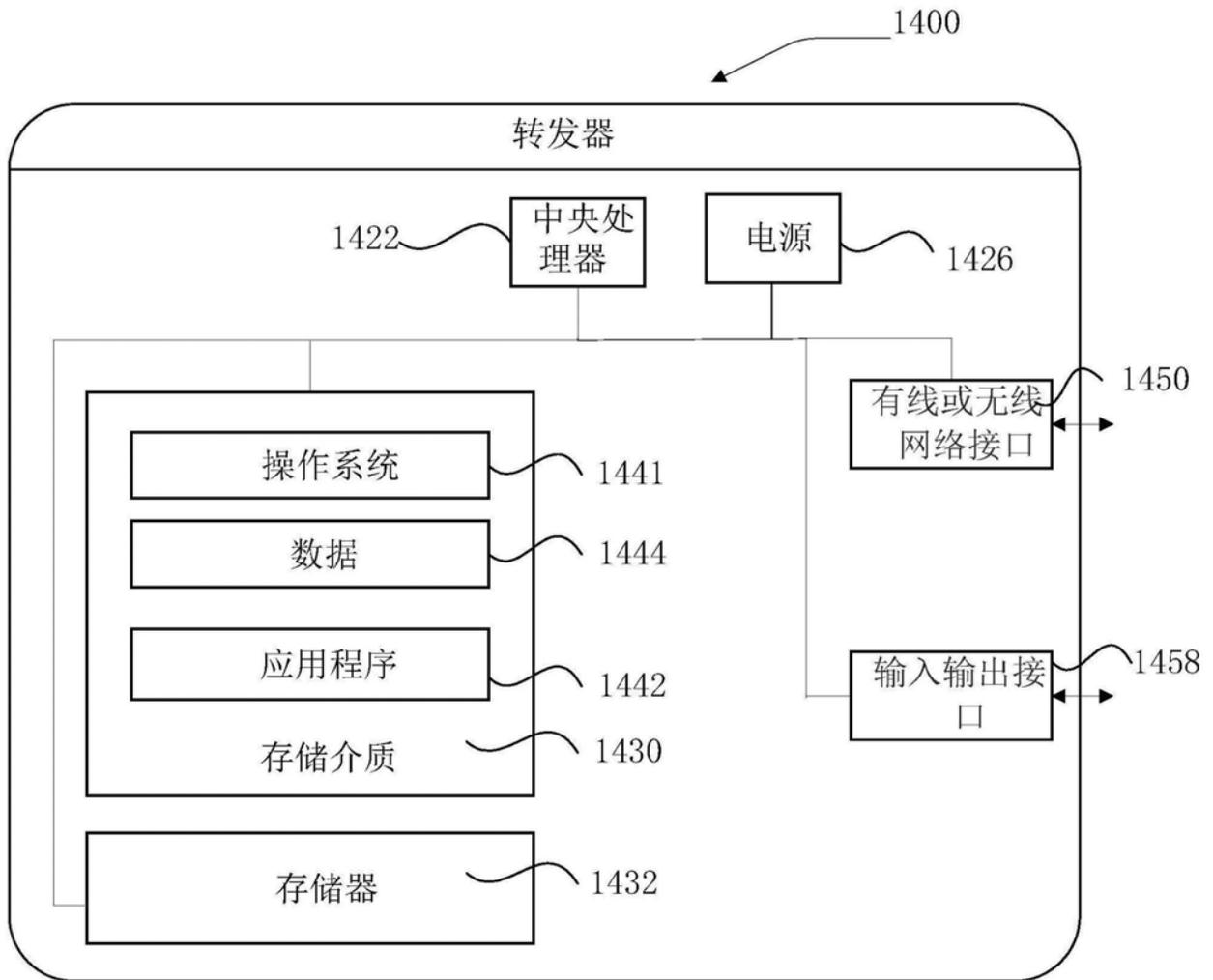


图14