



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104363269 B

(45)授权公告日 2018.03.06

(21)申请号 201410583658.X

(22)申请日 2014.10.27

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104363269 A

(43)申请公布日 2015.02.18

(73)专利权人 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 王云龙 曹学贵

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291
代理人 冯艳莲

(51)Int.Cl.
H04L 29/08(2006.01)

(56)对比文件

CN 1954527 B, 2014.10.08,
CN 102223409 ,2011.10.19,
CN 102065071 B, 2013.05.01,

审查员 李世成

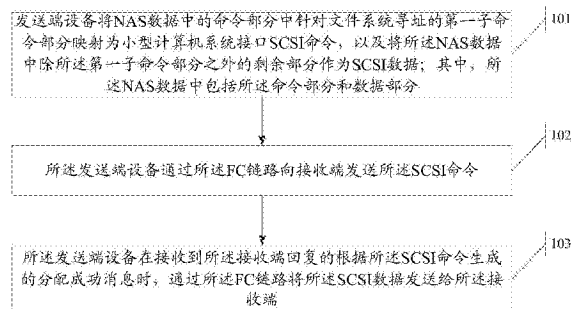
权利要求书4页 说明书19页 附图6页

(54)发明名称

一种通过FC链路传输、接收NAS数据的方法及装置

(57)摘要

本发明公开了一种通过FC链路传输NAS数据的方法,用于解决需要分别为NAS和SAN建立各自的传输链路导致链路复杂的技术问题。所述方法包括:发送端设备将NAS数据中的命令部分中针对文件系统寻址的第一子命令部分映射为SCSI命令,以及将所述NAS数据中除所述第一子命令部分之外的剩余部分作为SCSI数据;其中,所述NAS数据中包括所述命令部分和数据部分;所述发送端设备通过所述FC链路向接收端发送所述SCSI命令;所述发送端设备在接收到所述接收端回复的根据所述SCSI命令生成的分配成功消息时,通过所述FC链路将所述SCSI数据发送给所述接收端。本发明还公开了相应的接收方法及装置。



1. 一种通过光纤通道FC链路传输网络附加存储NAS数据的方法,其特征在于,包括:

发送端设备将NAS数据中的命令部分中针对文件系统寻址的第一子命令部分映射为小型计算机系统接口SCSI命令,以及将所述NAS数据中除所述第一子命令部分之外的剩余部分作为SCSI数据;其中,所述NAS数据中包括所述命令部分和数据部分;

所述发送端设备通过所述FC链路由接收端发送所述SCSI命令;

所述发送端设备在接收到所述接收端回复的根据所述SCSI命令生成的分配成功消息时,通过所述FC链路将所述SCSI数据发送给所述接收端。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,将所述NAS数据中除所述第一子命令部分之外的剩余部分作为SCSI数据,包括:

将所述命令部分中包括的第二子命令部分作为私有数据,并将所述私有数据和所述数据部分作为所述SCSI数据;

其中,所述私有数据用于指示所述数据部分在分散集合表SGL页面中存储的具体位置,所述命令部分由所述第一子命令部分和所述第二子命令部分构成。

3. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,将所述私有数据和所述数据部分作为所述SCSI数据,包括:

将所述私有数据、所述数据部分、及无效数据作为所述SCSI数据;

其中,所述无效数据为在所述私有数据和所述数据部分不能够将所述第一子命令部分所指向的SGL页面填满时,用于对未填满的部分进行填充的数据。

4. 如权利要求3所述的方法,其特征在于,将所述私有数据、所述数据部分、及无效数据作为所述SCSI数据,包括:

将所述私有数据设置在所述数据部分和所述无效数据之前作为所述SCSI数据;或

将所述私有数据设置在所述数据部分和所述无效数据之后作为所述SCSI数据。

5. 一种通过光纤通道FC链路接收网络附加存储NAS数据的方法,其特征在于,包括:

接收端设备通过所述FC链路接收发送端发送的SCSI命令;其中,所述SCSI命令为所述发送端将NAS数据中的命令部分中针对文件系统寻址的第一子命令部分映射得到的;

所述接收端设备根据所述SCSI命令分配分散集中表SGL页面,并通过所述FC链路由所述发送端发送分配成功消息;

所述接收端设备通过所述FC链路接收所述发送端在接收到所述分配成功消息后发送的SCSI数据,并将所述SCSI数据写入所述SGL页面;其中,所述SCSI数据包括所述NAS数据中除所述第一子命令部分之外的剩余部分,所述NAS数据中包括所述命令部分和数据部分。

6. 如权利要求5所述的方法,其特征在于,所述SCSI数据中包括私有数据和所述数据部分;

其中,所述私有数据包括所述命令部分中的第二子命令部分,所述私有数据用于指示所述数据部分在所述SGL页面中存储的具体位置,所述命令部分由所述第一子命令部分和所述第二子命令部分构成。

7. 如权利要求6所述的方法,其特征在于,所述SCSI数据中还包括无效数据;

所述无效数据为在所述私有数据和所述数据部分不能够将所述第一子命令部分所指向的分散集中表SGL页面填满时,用于对未填满的部分进行填充的数据;

在将所述SCSI数据写入所述SGL页面之后,还包括:

根据所述私有数据,从写入所述SGL页面的所述SCSI数据中解析出所述数据部分。

8.如权利要求7所述的方法,其特征在于,根据所述私有数据,从写入所述SGL页面的所述SCSI数据中解析出所述数据部分,包括:根据所述私有数据所指示的所述数据部分在所述SGL页面中对应的位置,从所述SCSI数据中解析出所述数据部分。

9.一种通过光纤通道FC链路传输网络附加存储NAS数据的装置,其特征在于,包括:

映射模块,用于将NAS数据中的命令部分中针对文件系统寻址的第一子命令部分映射为小型计算机系统接口SCSI命令,以及将所述NAS数据中除所述第一子命令部分之外的剩余部分作为SCSI数据;其中,所述NAS数据中包括所述命令部分和数据部分;

发送模块,用于通过所述FC链路向接收端发送所述SCSI命令;

所述发送模块,还用于在接收到所述接收端回复的根据所述SCSI命令生成的分配成功消息时,通过所述FC链路将所述SCSI数据发送给所述接收端。

10.如权利要求9所述的装置,其特征在于,所述映射模块用于将所述NAS数据中除所述第一子命令部分之外的剩余部分作为SCSI数据,具体为:

将所述命令部分中包括的第二子命令部分作为私有数据,并将所述私有数据和所述数据部分作为所述SCSI数据;

其中,所述私有数据用于指示所述数据部分在分散集合表SGL页面中存储的具体位置,所述命令部分由所述第一子命令部分和所述第二子命令部分构成。

11.如权利要求10所述的装置,其特征在于,所述映射模块具体用于将所述私有数据和所述数据部分作为所述SCSI数据,具体为:

将所述私有数据、所述数据部分、及无效数据作为所述SCSI数据;

其中,所述无效数据为在所述私有数据和所述数据部分不能够将所述第一子命令部分所指向的SGL页面填满时,用于对未填满的部分进行填充的数据。

12.如权利要求11所述的装置,其特征在于,所述映射模块具体用于将所述私有数据、所述数据部分、及无效数据作为所述SCSI数据,具体为:

将所述私有数据设置在所述数据部分和所述无效数据之前作为所述SCSI数据;或

将所述私有数据设置在所述数据部分和所述无效数据之后作为所述SCSI数据。

13.一种通过光纤通道FC链路接收网络附加存储NAS数据的装置,其特征在于,包括:

接收模块,用于通过所述FC链路接收发送端发送的SCSI命令;其中,所述SCSI命令为所述发送端将NAS数据中的命令部分中针对文件系统寻址的第一子命令部分映射得到的;

分配模块,用于根据所述SCSI命令分配分散集中表SGL页面,并通过所述FC链路向所述发送端发送分配成功消息;

操作模块,用于利用所述接收模块通过所述FC链路接收所述发送端在接收到所述分配成功消息后发送的SCSI数据,并用于将所述SCSI数据写入所述SGL页面;其中,所述SCSI数据包括所述NAS数据中除所述第一子命令部分之外的剩余部分,所述NAS数据中包括所述命令部分和数据部分。

14.如权利要求13所述的装置,其特征在于,所述SCSI数据中包括私有数据和所述数据部分;

其中,所述私有数据包括所述命令部分中的第二子命令部分,所述私有数据用于指示所述数据部分在所述SGL页面中存储的具体位置,所述命令部分由所述第一子命令部分和

所述第二子命令部分构成。

15. 如权利要求13所述的装置,其特征在于,所述SCSI数据中还包括无效数据;

所述无效数据为在所述私有数据和所述数据部分不能够将所述第一子命令部分所指向的分散集中表SGL页面填满时,用于对未填满的部分进行填充的数据;

所述装置还包括解析模块,用于:在所述操作模块将所述SCSI数据写入所述SGL页面之后,根据所述私有数据,从写入所述SGL页面的所述SCSI数据中解析出所述数据部分。

16. 如权利要求15所述的装置,其特征在于,所述解析模块具体用于:根据所述私有数据所指示的所述数据部分在所述SGL页面中对应的位置,从所述SCSI数据中解析出所述数据部分。

17. 一种通过光纤通道FC链路传输网络附加存储NAS数据的装置,其特征在于,包括存储器、输入设备、输出设备和处理器;所述存储器、所述输入设备和所述输出设备分别与所述处理器连接,其中:

所述存储器,用于存储指令;

所述处理器,用于执行所述指令,将NAS数据中的命令部分中针对文件系统寻址的第一子命令部分映射为小型计算机系统接口SCSI命令,以及将所述NAS数据中除所述第一子命令部分之外的剩余部分作为SCSI数据;其中,所述NAS数据中包括所述命令部分和数据部分;

所述输出设备,用于通过所述FC链路由接收端发送所述SCSI命令,及,在所述输入设备接收到所述接收端回复的根据所述SCSI命令生成的分配成功消息时,通过所述FC链路将所述SCSI数据发送给所述接收端;

所述输入设备,用于接收所述接收端回复的根据所述SCSI命令生成的所述分配成功消息。

18. 如权利要求17所述的装置,其特征在于,所述处理器具体用于将所述NAS数据中除所述第一子命令部分之外的剩余部分作为SCSI数据,具体为:

将所述命令部分中包括的第二子命令部分作为私有数据,并将所述私有数据和所述数据部分作为所述SCSI数据;

其中,所述私有数据用于指示所述数据部分在分散集合表SGL页面中存储的具体位置,所述命令部分由所述第一子命令部分和所述第二子命令部分构成。

19. 如权利要求18所述的装置,其特征在于,所述处理器具体用于将所述私有数据和所述数据部分作为所述SCSI数据,具体为:

将所述私有数据、所述数据部分、及无效数据作为所述SCSI数据;

其中,所述无效数据为在所述私有数据和所述数据部分不能够将所述第一子命令部分所指向的SGL页面填满时,用于对未填满的部分进行填充的数据。

20. 如权利要求19所述的装置,其特征在于,所述处理器具体用于将所述私有数据、所述数据部分、及无效数据作为所述SCSI数据,具体为:

将所述私有数据设置在所述数据部分和所述无效数据之前作为所述SCSI数据;或

将所述私有数据设置在所述数据部分和所述无效数据之后作为所述SCSI数据。

21. 一种通过光纤通道FC链路接收网络附加存储NAS数据的装置,其特征在于,包括:存储器、输入设备、输出设备和处理器;所述存储器、所述输入设备和所述输出设备分别与所

述处理器连接,其中:

所述存储器,用于存储指令;

所述输入设备,用于通过所述FC链路接收发送端发送的SCSI命令;其中,所述SCSI命令为所述发送端将NAS数据中的命令部分中针对文件系统寻址的第一子命令部分映射得到的;

所述处理器,用于执行所述指令,根据所述SCSI命令分配分散集中表SGL页面,并利用所述输出设备通过所述FC链路向所述发送端发送分配成功消息;

所述输入设备还用于通过所述FC链路接收所述发送端在接收到所述分配成功消息后发送的SCSI数据;

所述处理器还用于执行所述指令,将所述SCSI数据写入所述SGL页面;其中,所述SCSI数据包括所述NAS数据中除所述第一子命令部分之外的剩余部分,所述NAS数据中包括所述命令部分和数据部分。

22. 如权利要求21所述的装置,其特征在于,所述SCSI数据中包括私有数据和所述数据部分;

其中,所述私有数据包括所述命令部分中的第二子命令部分,所述私有数据用于指示所述数据部分在所述SGL页面中存储的具体位置,所述命令部分由所述第一子命令部分和所述第二子命令部分构成。

23. 如权利要求22所述的装置,其特征在于,所述SCSI数据中还包括无效数据;

所述无效数据为在所述私有数据和所述数据部分不能够将所述第一子命令部分所指向的分散集中表SGL页面填满时,用于对未填满的部分进行填充的数据;

所述处理器还用于:执行所述指令,在将所述SCSI数据写入所述SGL页面之后,根据所述私有数据,从写入所述SGL页面的所述SCSI数据中解析出所述数据部分。

24. 如权利要求23所述的装置,其特征在于,所述处理器还用于执行所述指令,根据所述私有数据,从写入所述SGL页面的所述SCSI数据中解析出所述数据部分,具体为:执行所述指令,根据所述私有数据所指示的所述数据部分在所述SGL页面中对应的位置,从所述SCSI数据中解析出所述数据部分。

一种通过FC链路传输、接收NAS数据的方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及存储技术领域,尤其涉及一种通过FC链路传输、接收NAS数据的方法及装置。

背景技术

[0002] SAN(Storage Area Network,存储区域网络)中数据的复制备份传输是基于SCSI(Small Computer System Interface,小型计算机系统接口)协议,通常基于FCP/iSCSI(Fibre Channel Protocol/i Small Computer System Interface,光纤通道协议/一种基于因特网及SCSI-3协议下的存储技术)协议进行业务传输。而NAS(Network Attached Storage,网络附加存储)中数据的复制备份传输通常采用基于IP(Internet Protocol,网际协议)的私有协议。

[0003] SAN和NAS的传输方式、寻址方式等都不同,因此两种存储方式在一套系统中无法兼容。那么,对于同时存在SAN和NAS业务的统一存储阵列来说,如果按照传统的传输方式,需要为SAN子系统和NAS子系统分别建立协议通道。这样的传输组网方案有如下缺点:

[0004] 分别为NAS和SAN子系统建立各自的传输链路,则至少需要建立两条链路,再考虑到链路的冗余备份,则需要建立4条链路。例如,如果要建立冗余度为N的备份系统,则需要建立2N条链路,即N条SCSI链路,和N条NAS链路。这样显然会带来较大的投资,成本较高,链路也较为复杂,无论在建立时还是使用时都比较容易出错。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供一种通过FC链路传输、接收NAS数据的方法及装置,用以解决需要分别为NAS和SAN建立各自的传输链路导致链路复杂的技术问题。

[0006] 本发明的第一方面,提供一种通过FC链路传输NAS数据的方法,包括:

[0007] 发送端设备将NAS数据中的命令部分中针对文件系统寻址的第一子命令部分映射为小型计算机系统接口SCSI命令,以及将所述NAS数据中除所述第一子命令部分之外的剩余部分作为SCSI数据;其中,所述NAS数据中包括所述命令部分和数据部分;

[0008] 所述发送端设备通过所述FC链路向接收端发送所述SCSI命令;

[0009] 所述发送端设备在接收到所述接收端回复的根据所述SCSI命令生成的分配成功消息时,通过所述FC链路将所述SCSI数据发送给所述接收端。

[0010] 结合第一方面,在第一方面的第一种可能的实现方式中,将所述NAS数据中除所述第一子命令部分之外的剩余部分作为SCSI数据,包括:

[0011] 将所述命令部分中包括的第二子命令部分作为私有数据,并将所述私有数据和所述数据部分作为所述SCSI数据;

[0012] 其中,所述私有数据用于指示所述数据部分在分散集合表SGL页面中存储的具体位置,所述命令部分由所述第一子命令部分和所述第二子命令部分构成。

[0013] 结合第一方面的第一种可能的实现方式,在第一方面的第二种可能的实现方式

中,将所述私有数据和所述数据部分作为所述SCSI数据,包括:

[0014] 将所述私有数据、所述数据部分、及无效数据作为所述SCSI数据;

[0015] 其中,所述无效数据为在所述私有数据和所述数据部分不能够将所述第一子命令部分所指向的SGL页面填满时,用于对未填满的部分进行填充的数据。

[0016] 结合第一方面的第二种可能的实现方式,在第一方面的第三种可能的实现方式中,将所述私有数据、所述数据部分、及无效数据作为所述SCSI数据,包括:

[0017] 将所述私有数据设置在所述数据部分和所述无效数据之前作为所述SCSI数据;或

[0018] 将所述私有数据设置在所述数据部分和所述无效数据之后作为所述SCSI数据。

[0019] 本发明的第二方面,提供一种通过FC链路接收NAS数据的方法,包括:

[0020] 接收端设备通过所述FC链路接收发送端发送的SCSI命令;其中,所述SCSI命令为所述发送端将NAS数据中的命令部分中针对文件系统寻址的第一子命令部分映射得到的;

[0021] 所述接收端设备根据所述SCSI命令分配分散集中表SGL页面,并通过所述FC链路向所述发送端发送分配成功消息;

[0022] 所述接收端设备通过所述FC链路接收所述发送端在接收到所述分配成功消息后发送的SCSI数据,并将所述SCSI数据写入所述SGL页面;其中,所述SCSI数据包括所述NAS数据中除所述第一子命令部分之外的剩余部分,所述NAS数据中包括所述命令部分和数据部分。

[0023] 结合第二方面,在第二方面的第一种可能的实现方式中,所述SCSI数据中包括私有数据和所述数据部分;

[0024] 其中,所述私有数据包括所述命令部分中的第二子命令部分,所述私有数据用于指示所述数据部分在所述SGL页面中存储的具体位置,所述命令部分由所述第一子命令部分和所述第二子命令部分构成。

[0025] 结合第二方面的第一种可能的实现方式,在第二方面的第二种可能的实现方式中,所述SCSI数据中还包括无效数据;

[0026] 所述无效数据为在所述私有数据和所述数据部分不能够将所述第一子命令部分所指向的分散集中表SGL页面填满时,用于对未填满的部分进行填充的数据;

[0027] 在将所述SCSI数据写入所述SGL页面之后,还包括:

[0028] 根据所述私有数据,从写入所述SGL页面的所述SCSI数据中解析出所述数据部分。

[0029] 结合第二方面的第二种可能的实现方式,在第二方面的第三种可能的实现方式中,根据所述私有数据,从写入所述SGL页面的所述SCSI数据中解析出所述数据部分,包括:根据所述私有数据所指示的所述数据部分在所述SGL页面中对应的位置,从所述SCSI数据中解析出所述数据部分。

[0030] 本发明的第三方面,提供一种通过FC链路传输NAS数据的装置,包括:

[0031] 映射模块,用于将NAS数据中的命令部分中针对文件系统寻址的第一子命令部分映射为小型计算机系统接口SCSI命令,以及将所述NAS数据中除所述第一子命令部分之外的剩余部分作为SCSI数据;其中,所述NAS数据中包括所述命令部分和数据部分;

[0032] 发送模块,用于通过所述FC链路向接收端发送所述SCSI命令;

[0033] 所述发送模块,还用于在接收到所述接收端回复的根据所述SCSI命令生成的分配成功消息时,通过所述FC链路将所述SCSI数据发送给所述接收端。

[0034] 结合第三方面,在第三方面的第一种可能的实现方式中,所述映射模块用于将所述NAS数据中除所述第一子命令部分之外的剩余部分作为SCSI数据,具体为:

[0035] 将所述命令部分中包括的第二子命令部分作为私有数据,并将所述私有数据和所述数据部分作为所述SCSI数据;

[0036] 其中,所述私有数据用于指示所述数据部分在分散集合表SGL页面中存储的具体位置,所述命令部分由所述第一子命令部分和所述第二子命令部分构成。

[0037] 结合第三方面的第一种可能的实现方式,在第三方面的第二种可能的实现方式中,所述映射模块具体用于将所述私有数据和所述数据部分作为所述SCSI数据,具体为:

[0038] 将所述私有数据、所述数据部分、及无效数据作为所述SCSI数据;

[0039] 其中,所述无效数据为在所述私有数据和所述数据部分不能够将所述第一子命令部分所指向的SGL页面填满时,用于对未填满的部分进行填充的数据。

[0040] 结合第三方面的第二种可能的实现方式,在第三方面的第三种可能的实现方式中,所述映射模块具体用于将所述私有数据、所述数据部分、及无效数据作为所述SCSI数据,具体为:

[0041] 将所述私有数据设置在所述数据部分和所述无效数据之前作为所述SCSI数据;或

[0042] 将所述私有数据设置在所述数据部分和所述无效数据之后作为所述SCSI数据。

[0043] 本发明的第四方面,提供一种通过FC链路接收NAS数据的装置,包括:

[0044] 接收模块,用于通过所述FC链路接收发送端发送的SCSI命令;其中,所述SCSI命令为所述发送端将NAS数据中的命令部分中针对文件系统寻址的第一子命令部分映射得到的;

[0045] 分配模块,用于根据所述SCSI命令分配分散集中表SGL页面,并通过所述FC链路向所述发送端发送分配成功消息;

[0046] 操作模块,用于利用所述接收模块通过所述FC链路接收所述发送端在接收到所述分配成功消息后发送的SCSI数据,并用于将所述SCSI数据写入所述SGL页面;其中,所述SCSI数据包括所述NAS数据中除所述第一子命令部分之外的剩余部分,所述NAS数据中包括所述命令部分和数据部分。

[0047] 结合第四方面,在第四方面的第一种可能的实现方式中,所述SCSI数据中包括私有数据和所述数据部分;

[0048] 其中,所述私有数据包括所述命令部分中的第二子命令部分,所述私有数据用于指示所述数据部分在所述SGL页面中存储的具体位置,所述命令部分由所述第一子命令部分和所述第二子命令部分构成。

[0049] 结合第四方面的第一种可能的实现方式,在第四方面的第二种可能的实现方式中,所述SCSI数据中还包括无效数据;

[0050] 所述无效数据为在所述私有数据和所述数据部分不能够将所述第一子命令部分所指向的分散集中表SGL页面填满时,用于对未填满的部分进行填充的数据;

[0051] 所述装置还包括解析模块,用于:在所述操作模块将所述SCSI数据写入所述SGL页面之后,根据所述私有数据,从写入所述SGL页面的所述SCSI数据中解析出所述数据部分。

[0052] 结合第四方面的第二种可能的实现方式,在第四方面的第三种可能的实现方式中,所述解析模块具体用于:根据所述私有数据所指示的所述数据部分在所述SGL页面中对

应的位置,从所述SCSI数据中解析出所述数据部分。

[0053] 本发明的第五方面,提供一种通过FC链路传输NAS数据的装置,包括存储器、输入设备、输出设备和处理器;所述存储器、所述输入设备和所述输出设备分别与所述处理器连接,其中:

[0054] 所述存储器,用于存储指令;

[0055] 所述处理器,用于执行所述指令,将NAS数据中的命令部分中针对文件系统寻址的第一子命令部分映射为小型计算机系统接口SCSI命令,以及将所述NAS数据中除所述第一子命令部分之外的剩余部分作为SCSI数据;其中,所述NAS数据中包括所述命令部分和数据部分;

[0056] 所述输出设备,用于通过所述FC链路向接收端发送所述SCSI命令,及,在所述输入设备接收到所述接收端回复的根据所述SCSI命令生成的分配成功消息时,通过所述FC链路将所述SCSI数据发送给所述接收端;

[0057] 所述输入设备,用于接收所述接收端回复的根据所述SCSI命令生成的所述分配成功消息。

[0058] 结合第五方面,在第五方面的第一种可能的实现方式中,所述处理器具体用于将所述NAS数据中除所述第一子命令部分之外的剩余部分作为SCSI数据,具体为:

[0059] 将所述命令部分中包括的第二子命令部分作为私有数据,并将所述私有数据和所述数据部分作为所述SCSI数据;

[0060] 其中,所述私有数据用于指示所述数据部分在分散集合表SGL页面中存储的具体位置,所述命令部分由所述第一子命令部分和所述第二子命令部分构成。

[0061] 结合第五方面的第一种可能的实现方式,在第五方面的第二种可能的实现方式中,所述处理器具体用于将所述私有数据和所述数据部分作为所述SCSI数据,具体为:

[0062] 将所述私有数据、所述数据部分、及无效数据作为所述SCSI数据;

[0063] 其中,所述无效数据为在所述私有数据和所述数据部分不能够将所述第一子命令部分所指向的SGL页面填满时,用于对未填满的部分进行填充的数据。

[0064] 结合第五方面的第二种可能的实现方式,在第五方面的第三种可能的实现方式中,所述处理器具体用于将所述私有数据、所述数据部分、及无效数据作为所述SCSI数据,具体为:

[0065] 将所述私有数据设置在所述数据部分和所述无效数据之前作为所述SCSI数据;或

[0066] 将所述私有数据设置在所述数据部分和所述无效数据之后作为所述SCSI数据。

[0067] 本发明的第六方面,提供一种通过FC链路接收NAS数据的装置,包括:存储器、输入设备、输出设备和处理器;所述存储器、所述输入设备和所述输出设备分别与所述处理器连接,其中:

[0068] 所述存储器,用于存储指令;

[0069] 所述输入设备,用于通过所述FC链路接收发送端发送的SCSI命令;其中,所述SCSI命令为所述发送端将NAS数据中的命令部分中针对文件系统寻址的第一子命令部分映射得到的;

[0070] 所述处理器,用于执行所述指令,根据所述SCSI命令分配分散集中表SGL页面,并利用所述输出设备通过所述FC链路向所述发送端发送分配成功消息;

[0071] 所述输入设备还用于通过所述FC链路接收所述发送端在接收到所述分配成功消息后发送的SCSI数据；

[0072] 所述处理器还用于执行所述指令，将所述SCSI数据写入所述SGL页面；其中，所述SCSI数据包括所述NAS数据中除所述第一子命令部分之外的剩余部分，所述NAS数据中包括所述命令部分和数据部分。

[0073] 结合第六方面，在第六方面的第一种可能的实现方式中，所述SCSI数据中包括私有数据和所述数据部分；

[0074] 其中，所述私有数据包括所述命令部分中的第二子命令部分，所述私有数据用于指示所述数据部分在所述SGL页面中存储的具体位置，所述命令部分由所述第一子命令部分和所述第二子命令部分构成。

[0075] 结合第六方面的第一种可能的实现方式，在第六方面的第二种可能的实现方式中，所述SCSI数据中还包括无效数据；

[0076] 所述无效数据为在所述私有数据和所述数据部分不能够将所述第一子命令部分所指向的分散集中表SGL页面填满时，用于对未填满的部分进行填充的数据；

[0077] 所述处理器还用于：执行所述指令，在将所述SCSI数据写入所述SGL页面之后，根据所述私有数据，从写入所述SGL页面的所述SCSI数据中解析出所述数据部分。

[0078] 结合第六方面的第二种可能的实现方式，在第六方面的第三种可能的实现方式中，所述处理器还用于执行所述指令，根据所述私有数据，从写入所述SGL页面的所述SCSI数据中解析出所述数据部分，具体为：执行所述指令，根据所述私有数据所指示的所述数据部分在所述SGL页面中对应的位置，从所述SCSI数据中解析出所述数据部分。

[0079] 本发明实施例中，将NAS数据中的命令部分的第一子命令部分映射为SCSI命令，以及将NAS数据中的剩余部分作为SCSI数据，相当于是将NAS数据映射为SAN数据，这样就可以利用SAN系统的传输链路（即FC链路）来传输NAS数据。例如，对于同时存在SAN和NAS业务的统一存储阵列来说，只要将NAS数据映射为SAN数据就可以直接利用SAN的传输链路来传输NAS数据，只需建立SAN的传输链路即可，无需为SAN和NAS分别建立传输链路，节省了硬件资源，节省了成本，也简化了链路结构，降低了出错的概率。

[0080] 并且，一般来说，租用的专用IP线路的带宽有限，因此，在广域网上基于IP协议进行远程复制时，有较大的时延。而SAN所使用的FC（Fibre Channel，光纤通道）链路在带宽和时延上就有较为明显的优势。但现有技术中由于FC链路不能传输NAS数据，导致FC链路的优势无法对NAS子系统带来性能上的提升，FC链路的应用范围也较窄。采用本发明实施例中的技术方案后，将NAS数据映射为SAN数据，同样可以是通过FC链路来进行传输，FC链路带宽较宽，时延较小，这种优势也能给NAS子系统带来性能上的提升，拓宽了FC链路的应用范围。

附图说明

[0081] 图1A为本发明实施例中的硬件架构示意图；

[0082] 图1B为本发明实施例中通过FC链路传输NAS数据的主要方法流程图；

[0083] 图2为本发明实施例中NAS子数据和文件的对应关系示意图；

[0084] 图3为本发明实施例中将数据写入SGL页面、且私有数据在后时的示意图；

[0085] 图4为本发明实施例中将SGL页面中填充无效数据的示意图；

[0086] 图5为本发明实施例中将数据写入SGL页面、SGL页面中空余部分填充无效数据、且私有数据在前时的示意图；

[0087] 图6为本发明实施例中通过FC链路接收NAS数据的主要方法流程图；

[0088] 图7为本发明实施例中通过FC链路传输NAS数据的举例流程图；

[0089] 图8为本发明实施例中通过FC链路传输NAS数据的装置的主要结构框图；

[0090] 图9为本发明实施例中通过FC链路接收NAS数据的装置的主要结构框图；

[0091] 图10为本发明实施例中通过FC链路传输NAS数据的装置的主要结构示意图；

[0092] 图11为本发明实施例中通过FC链路传输NAS数据的装置的主要结构示意图。

具体实施方式

[0093] 本发明实施例提供一种通过FC链路传输NAS数据的方法，所述方法包括：发送端设备将NAS数据中的命令部分中针对文件系统寻址的第一子命令部分映射为小型计算机系统接口SCSI命令，以及，将所述NAS数据中除所述第一子命令部分之外的剩余部分作为SCSI数据；其中，所述NAS数据中包括所述命令部分和数据部分；所述发送端设备通过所述FC链路向接收端发送所述SCSI命令；所述发送端设备在接收到所述接收端回复的根据所述SCSI命令生成的分配成功消息时，通过所述FC链路将所述SCSI数据发送给所述接收端。

[0094] 本发明实施例中，将NAS数据中的命令部分的第一子命令部分映射为SCSI命令，以及将NAS数据中的剩余部分作为SCSI数据，相当于是将NAS数据映射为SAN数据，这样就可以通过SAN系统的传输链路（即FC链路）来传输NAS数据。例如，对于同时存在SAN和NAS业务的统一存储阵列来说，只要将NAS数据映射为SAN数据就可以直接利用SAN的传输链路来传输NAS数据，只需建立SAN的传输链路即可，无需为SAN和NAS分别建立传输链路，节省了硬件资源，节省了成本，也简化了链路结构，降低了出错的概率。

[0095] 并且，一般来说，租用的专用IP线路的带宽有限，因此，在广域网上基于IP协议进行远程复制时，有较大的时延。而SAN所使用的FC（Fibre Channel，光纤通道）链路在带宽和时延上就有较为明显的优势。但现有技术中由于FC链路不能传输NAS数据，导致FC链路的优势无法对NAS子系统带来性能上的提升，FC链路的应用范围也较窄。采用本发明实施例中的技术方案后，将NAS数据映射为SAN数据，同样可以是通过FC链路来进行传输，FC链路带宽较宽，时延较小，这种优势也能给NAS子系统带来性能上的提升，拓宽了FC链路的应用范围。

[0096] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中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发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0097] 另外，本文中术语“系统”和“网络”在本文中常被可互换使用。本文中术语“和/或”，仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A和/或B，可以表示：单独存在A，同时存在A和B，单独存在B这三种情况。另外，本文中字符“/”，如无特殊说明，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0098] 本发明实施例中，发送端设备是一个统一存储设备，其既具有SAN功能也具有NAS功能，即，发送端设备既可以处理SAN系统中的数据，也可以处理NAS系统中的数据。同样的，接收端设备也是一个统一存储设备，其也是既具有SAN功能也具有NAS功能，即，接收端设备

既可以处理SAN系统中的数据,也可以处理NAS系统中的数据。统一存储,实质上是一个可以支持NAS以及SAN的网络化的存储架构,由于其支持不同的存储协议为主机系统提供数据存储,因此也被称为多协议存储。

[0099] 连接发送端设备和接收端设备的是SAN系统所支持的FC链路,即,无论是SAN系统中的数据,还是NAS系统中的数据,都需要通过FC链路来进行传输。具体请参见图1A,图1A左边的统一存储设备是发送端设备,右边的统一存储设备是接收端设备,箭头所指向的方向即为数据发送的方向。

[0100] 本发明实施例中,发送端和发送端设备,指的是同一设备,同样的,接收端和接收端设备也指的是同一设备。

[0101] 下面结合说明书附图对本发明实施例作进一步详细描述。

[0102] 请参见图1B,本发明实施例提供一种通过FC链路传输NAS数据的方法,所述方法的主要流程描述如下。

[0103] 步骤101:发送端设备将NAS数据中的命令部分中针对文件系统寻址的第一子命令部分映射为小型计算机系统接口SCSI命令,以及,将所述NAS数据中除所述第一子命令部分之外的剩余部分作为SCSI数据;其中,所述NAS数据中包括所述命令部分和数据部分。

[0104] 本发明实施例中,NAS数据是指按照NAS系统所支持的协议格式所封装的数据,即,NAS数据的传输、存储等所依据的是NAS系统所支持的协议。

[0105] NAS数据的结构,可以简单理解为:一个NAS数据可以抽象为命令部分和数据部分,当然还可以包括有表头。

[0106] 本发明实施例中,SAN数据是指按照SAN系统所支持的协议格式所封装的数据,即,SAN数据的传输、存储等所依据的是SAN系统所支持的协议。

[0107] NAS数据包括所述命令部分和所述数据部分,所述命令部分中包括所述第一子命令部分和第二子命令部分,所述第一子命令部分用于针对文件系统寻址,即,通过所述第一子命令部分确定要将所述数据部分发送到哪个文件,因此可以将所述第一子命令部分映射为所述SCSI命令。本发明实施例中所述的“映射”,就是指处理,即将所述第一子命令部分处理为所述SCSI命令。

[0108] 可选的,所述第一子命令部分包括目标文件系统ID(Identity,身份认证)、私有数据长度、数据总长度等信息。通过所述目标文件系统ID确定所述NAS数据发送的目的地址,所述数据总长度表明所述SCSI数据的总长度。

[0109] 所述SCSI命令包括CDB(Command Data Block,命令数据块)参数和LunID(Logical Unit Number ID,逻辑单元ID)参数。将所述第一子命令部分映射为所述SCSI命令,包括将所述第一子命令部分的第一部分映射为CDB参数,和将所述第一子命令部分的第二部分映射为LunID参数,其中,所述第一子命令部分由所述第一部分和所述第二部分构成。

[0110] 例如,一种映射方式请分别参见表1和表2,表1为通过所述第一部分映射成的LunID参数,表2为通过第二部分映射成的CDB参数。表1和表2以所述目标文件系统ID是32位、CDB参数中的命令字是0xDE为例。

[0111] 表1

		SCSI 协议格式(LunID)								
		位域								
		7	6	5	4	3	2	1	0	
[0112]	字节 偏移	0	目标文件系统 ID							
		1								
		2								
		3								
		4	RESERVED							
		5								
		6								
		7								

[0113] 表2

		SCSI 协议格式(CDB)								
		位域								
		7	6	5	4	3	2	1	0	
[0114]	字节 偏移	0	命令字(0xDE)							
		1	PROTECT				RESERVED			
		2	RESERVED							
		3								
		4								
		5								
		6	私有数据长度							
		7	RESERVED							
		8								
		9								
		10	数据总长度							
		11								
		12								
		13								
		14	RESERVED							
		15	CONTROL							

[0115] 其中，私有数据长度和数据总长度的单位可以按照扇区为单位。表1和表2中的RESERVED均为预留位，表2中的PROTECT为DIF (标准数据完整性字段) 保护标记，可以用SCSI标准定义的方式对数据进行保护。表2中的CONTROL字段的定义可参考SCSI协议标准。

[0116] 或者例如，另一种映射方式请分别参见表3和表4，表3为通过所述第一部分映射成的LunID参数，表4为通过第二部分映射成的CDB参数。表3和表4以所述目标文件系统ID是64位、CDB参数中的命令字是0xDF为例。

[0117] 表3

SCSI 协议格式(LunID)		
位域		
7 6 5 4 3 2 1 0		
[0118] 字节偏移	0	目标文件系统 ID
	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	

[0119] 表4

SCSI 协议格式(CDB)		
位域		
7 6 5 4 3 2 1 0		
[0120] 字节偏移	0	命令字(0xDF)
	1	PROTECT RESERVED
	2	私有数据长度
	3	
	4	
	5	数据总长度
	6	
	7	
	8	RESERVED
9		
[0121]	10	CONTROL
	11	
	12	
	13	
	14	
	15	

[0122] 其中，私有数据长度和数据总长度的单位可以按照扇区为单位。表3和表4中的RESERVED均为预留位，表4中的PROTECT为DIF (标准数据完整性字段) 保护标记，可以用SCSI标准定义的方式对数据进行保护。表4中的CONTROL字段的定义可参考SCSI协议标准。

[0123] 当然，以上只是举了两个例子，还可以有其他的映射方式，只要能够将所述第一子命令部分映射为所述SCSI命令的方式均在本发明的保护范围之内。

[0124] 将所述NAS数据的一部分映射为所述SCSI命令，将所述NAS数据的其他部分作为所述SCSI数据，完成了所述NAS数据的格式转换，可以理解为将所述NAS数据封装为了SAN数

据,从而可以将进行格式转换后的NAS数据在FC链路中进行传输,即可以利用FC链路传输NAS数据,无需为SAN和NAS分别建立传输链路,节省了硬件资源,节省了成本,也简化了链路结构,降低了出错的概率。并且,将NAS数据映射为SAN数据,同样可以通过FC链路来进行传输,FC链路带宽较宽,时延较小,这种优势也能给NAS子系统带来性能上的提升,拓宽了FC链路的应用范围。

[0125] 可选的,本发明实施例中,将所述NAS数据中除所述第一子命令部分之外的剩余部分作为所述SCSI数据,可以包括:

[0126] 将所述命令部分中包括的所述第二子命令部分作为私有数据,并将所述私有数据和所述数据部分作为所述SCSI数据;

[0127] 其中,所述私有数据用于指示所述数据部分在SGL (Scatter-Gather-List,分散集合表) 页面中存储的具体位置,所述命令部分由所述第一子命令部分和所述第二子命令部分构成。

[0128] 即,在所述SCSI数据中,所述私有数据可以作为单独的一部分。接收端在接收到所述SCSI数据后,会将所述SCSI数据存储到所述SGL页面中,所述私有数据就用于指示所述数据部分在所述SGL页面中存储的具体位置,从而方便所述接收端根据所述私有数据将所述数据部分解析出来。

[0129] 本发明实施例中,所述NAS数据中可能包括有多个NAS子数据,即,本发明实施例中所述的NAS数据,其实可以包括多个NAS数据。这里为了区分,就将一次传输的NAS数据看做一个总的NAS数据,将其中包含的各NAS数据称为NAS子数据,每个NAS子数据要访问的可能是不同的文件。

[0130] 请参见图2,以总NAS数据包括有三个NAS子数据为例,即图2中的子数据1、子数据2和子数据3。图2中的命令1和地址1对应于子数据1,命令2和地址2对应于子数据2,命令3和地址3对应于子数据3,文件1为子数据1要访问的文件,文件2为子数据2要访问的文件,文件3为子数据3要访问的文件,文件4为所述私有数据要访问的文件。图2中虚线框中的部分即为添加到所述私有数据的部分,即,可以将总NAS数据中包括的各NAS子数据所对应的第二子命令部分均添加到所述私有数据中。

[0131] 本发明实施例中,所述SGL页面,可以是指一个SGL页面,或者也可以是指多个SGL页面。

[0132] 进一步,考虑到数据在内存中通常是按照SGL方式组织的,即用一个链表将离散的缓存空间组织起来,用于缓存较大量的数据,通常每个SGL节点指向一个或多个内存页面,一个内存页面包括4096Bytes (字节),实际数据缓存使用一个页面或多个的全部或部分空间。

[0133] 例如,请参见图3,以总NAS数据包括有三个NAS子数据为例,即图3中的子数据1、子数据2和子数据3。图3中的命令1和地址1对应于子数据1,命令2和地址2对应于子数据2,命令3和地址3对应于子数据3,文件1为子数据1要访问的文件,文件2为子数据2要访问的文件,文件3为子数据3要访问的文件。文件1对应的SGL节点为图3中所示的节点1,节点1对应有两个SGL页面,即位于节点1之后的两个方框,可以看到,子数据1需要分别写入这两个SGL页面中,写入第一个SGL页面中的为子数据1中的数据a,写入第二个SGL页面中的为子数据1中的数据b。文件2对应的SGL节点为图3中所示的节点2,节点2对应有一个SGL页面,即位于

节点2之后的一个方框,可以看到,子数据2需要写入这个SGL页面中,写入该SGL页面中的为子数据2中的数据h。文件3对应的SGL节点为图3中所示的节点3,节点3对应有三个SGL页面,即位于节点3之后的三个方框,可以看到,子数据3需要分别写入这三个SGL页面中,写入第一个SGL页面中的为子数据3中的数据c,写入第二个SGL页面中的为子数据3中的数据d,写入第三个SGL页面中的为子数据3中的数据e。图3中方框中的斜线均表示数据在SGL页面中的具体存放位置。图3中的文件4表示所述私有数据对应的文件,文件4对应的SGL节点为图3中的节点4,节点4对应有两个SGL页面,即位于节点4之后的两个方框,可以看到,所述私有数据需要分别写入这两个SGL页面中,写入第一个SGL页面中的为所述私有数据中的数据f,写入第二个SGL页面中的为所述私有数据中的数据g。

[0134] 图3中左边的虚线框中的部分即为添加到所述私有数据的部分,即,可以将总NAS数据中包括的各NAS子数据所对应的第二子命令部分均添加到所述私有数据中。图3中右边的虚线框中的部分即为一次传输的NAS数据所对应的SGL页面。

[0135] 所述私有数据中记录了所述数据部分在所述SGL页面,即内存页面中对应的具体位置,但是所述私有数据是跟随所述数据部分一起发送给所述接收端的,所述接收端是在将所述SCSI数据写入所述SGL页面后才会知道所述数据部分在所述SGL页面中的确切位置,因此,为了将所述数据部分存储到正确的位置,后续可能还会涉及到数据的搬移,这无疑是增加了接收端的工作量,也较为麻烦。

[0136] 为了避免在数据在内存页面上的搬移,可以考虑在所述接收端接收数据时就将数据按照需要的方式放在合适的位置。

[0137] 为解决该问题,可选的,本发明实施例中,将所述私有数据和所述数据部分作为所述SCSI数据,可以包括:

[0138] 将所述私有数据、所述数据部分、及无效数据作为所述SCSI数据;

[0139] 其中,所述无效数据为在所述私有数据和所述数据部分不能够将所述第一子命令部分所指向的SGL页面填满时,用于对未填满的部分进行填充的数据。

[0140] 即,发送端可以所述第二子命令部分作为所述私有数据,然后将SGL各节点指向各SGL页面的全部空间,即在发送时发送各SGL页面的全部数据,而不是仅发送填入有效数据的部分,这样发送端发送全部页面,接收端将数据也填入全部页面,之后再从所述私有数据中读出所述数据部分在页面中的位置,就可得到完整的NAS数据。这样可以直接将所述数据部分存储到正确的位置,避免了后续的数据搬移,节省了后续的操作步骤。

[0141] 例如,请参见图4,以总NAS数据包括有三个NAS子数据为例,即图4中的子数据1、子数据2和子数据3。图4中的命令1和地址1对应于子数据1,命令2和地址2对应于子数据2,命令3和地址3对应于子数据3,文件1为子数据1要访问的文件,文件2为子数据2要访问的文件,文件3为子数据3要访问的文件。文件1对应的SGL节点为图4中所示的节点1,节点1对应有两个SGL页面,即位于节点1之后的两个方框,可以看到,子数据1需要分别写入这两个SGL页面中,写入第一个SGL页面中的为子数据1中的数据a,写入第二个SGL页面中的为子数据1中的数据b。文件2对应的SGL节点为图4中所示的节点2,节点2对应有一个SGL页面,即位于节点2之后的一个方框,可以看到,子数据2需要写入这个SGL页面中,写入该SGL页面中的为子数据2中的数据h。文件3对应的SGL节点为图4中所示的节点3,节点3对应有三个SGL页面,即位于节点3之后的三个方框,可以看到,子数据3需要分别写入这三个SGL页面中,写入第

一个SGL页面中的为子数据3中的数据c,写入第二个SGL页面中的为子数据3中的数据d,写入第三个SGL页面中的为子数据3中的数据e。图4中方框中的斜线均表示数据在SGL页面中的具体存放位置,方框中的横线均表示所述无效数据在SGL页面中的存放位置。图4中的文件4表示所述私有数据对应的文件,文件4对应的SGL节点为图4中的节点4,节点4对应有两个SGL页面,即位于节点4之后的两个方框,可以看到,所述私有数据需要分别写入这两个SGL页面中,写入第一个SGL页面中的为所述私有数据中的数据f,写入第二个SGL页面中的为所述私有数据中的数据g。

[0142] 图4中左边的虚线框中的部分即为添加到所述私有数据的部分,即,可以将总NAS数据中包括的各NAS子数据所对应的第二子命令部分均添加到所述私有数据中。图4中右边的虚线框中的部分即为一次传输的NAS数据所对应的SGL页面。

[0143] 可选的,本发明实施例中,所述私有数据在所述SCSI数据中的位置可以任意。例如,将所述私有数据、所述数据部分、及所述无效数据作为所述SCSI数据,可以包括:

[0144] 将所述私有数据设置在所述数据部分和所述无效数据之前作为所述SCSI数据;或

[0145] 将所述私有数据设置在所述数据部分和所述无效数据之后作为所述SCSI数据。

[0146] 例如,若将所述私有数据设置在所述数据部分和所述无效数据之前,则所述接收端在接收完所述私有数据后会继续接收所述数据部分和所述无效数据。而所述接收端在接收完所述私有数据后,可以另起一个内存页面存放所述数据部分和所述无效数据。

[0147] 例如,请参见图5,以总NAS数据包括有三个NAS子数据为例,即图5中的子数据1、子数据2和子数据3。图5中的命令1和地址1对应于子数据1,命令2和地址2对应于子数据2,命令3和地址3对应于子数据3,文件1为子数据1要访问的文件,文件2为子数据2要访问的文件,文件3为子数据3要访问的文件。文件1对应的SGL节点为图5中所示的节点1,节点1对应有两个SGL页面,即位于节点1之后的两个方框,可以看到,子数据1需要分别写入这两个SGL页面中,写入第一个SGL页面中的为子数据1中的数据a,写入第二个SGL页面中的为子数据1中的数据b。文件2对应的SGL节点为图5中所示的节点2,节点2对应有一个SGL页面,即位于节点2之后的一个方框,可以看到,子数据2需要写入这个SGL页面中,写入该SGL页面中的为子数据2中的数据h。文件3对应的SGL节点为图5中所示的节点3,节点3对应有三个SGL页面,即位于节点3之后的三个方框,可以看到,子数据3需要分别写入这三个SGL页面中,写入第一个SGL页面中的为子数据3中的数据c,写入第二个SGL页面中的为子数据3中的数据d,写入第三个SGL页面中的为子数据3中的数据e。图5中方框中的斜线均表示数据在SGL页面中的具体存放位置,方框中的横线均表示所述无效数据在SGL页面中的存放位置。图5中的文件4表示所述私有数据对应的文件,文件4对应的SGL节点为图5中的节点4,节点4对应有两个SGL页面,即位于节点4之后的两个方框,可以看到,所述私有数据需要分别写入这两个SGL页面中,写入第一个SGL页面中的为所述私有数据中的数据f,写入第二个SGL页面中的为所述私有数据中的数据g。图5中,所述私有数据即放置在所述数据部分和所述无效数据之前,所述私有数据所对应的文件也就位于所述数据部分和所述无效数据所对应的文件之前。

[0148] 图5中左边的虚线框中的部分即为添加到所述私有数据的部分,即,可以将总NAS数据中包括的各NAS子数据所对应的第二子命令部分均添加到所述私有数据中。图5中右边的虚线框中的部分即为一次传输的NAS数据所对应的SGL页面。

[0149] 例如,若将所述私有数据设置在所述数据部分和所述无效数据之后,则所述接收端在接收完所述数据部分和所述无效数据后会继续接收所述私有数据。而所述接收端在接收完所述数据部分和所述无效数据后,可以另起一个内存页面存放所述私有数据。请仍参见图4,所述私有数据即放置在所述数据部分和所述无效数据之后,所述私有数据所对应的文件也就位于所述数据部分和所述无效数据所对应的文件之后。

[0150] 这样,便于将所述私有数据与所述数据部分和所述无效数据区分开来,接收端要通过所述私有数据来确定所述数据部分的存放位置时比较容易找到所述私有数据。

[0151] 步骤102:所述发送端设备通过所述FC链路向接收端发送所述SCSI命令。

[0152] 所述发送端在将所述NAS数据处理完毕后,首先向所述接收端发送所述SCSI命令,所述接收端在接收到所述SCSI命令后,会根据所述SCSI命令所指示的目标文件系统ID、数据总长度等信息来准备将要用来存储数据的SGL页面。

[0153] 步骤103:所述发送端设备在接收到所述接收端回复的根据所述SCSI命令生成的分配成功消息时,通过所述FC链路将所述SCSI数据发送给所述接收端。

[0154] 所述接收端在为所述SCSI命令指示的数据分配完毕SGL页面后,会向所述发送端返回所述分配成功消息,当然,所述分配成功消息也可以是通过所述FC链路传输的。所述发送端在接收到所述分配成功消息后,将所述SCSI数据发送给所述接收端,则所述接收端将所述SCSI数据写入准备好的SGL页面中。

[0155] 请参见图6,基于同一发明构思,本发明实施例提供一种通过FC链路接收NAS数据的方法,所述方法的主要流程描述如下。图6所示的流程为与图1流程相对应的接收端的处理流程。

[0156] 步骤601:接收端设备通过所述FC链路接收发送端发送的SCSI命令;其中,所述SCSI命令为所述发送端将NAS数据中的命令部分中针对文件系统寻址的第一子命令部分映射得到的。

[0157] 所述发送端根据所述第一子命令部分得到所述SCSI命令的过程在图1流程中已有描述,此处不多赘述。

[0158] 所述发送端在将所述NAS数据重新封装为SAN数据后,可以开始发送封装后的NAS数据。首先所述发送端会向所述接收端发送所述SCSI命令。

[0159] 步骤602:所述接收端设备根据所述SCSI命令分配分散集中表SGL页面,并通过所述FC链路向所述发送端发送分配成功消息。

[0160] 所述接收端在接收到所述SCSI命令后,会根据所述SCSI命令来为即将接收的数据分配所述SGL页面,在分配完毕后,所述接收端会生成所述分配成功消息,并将所述分配成功消息发送给所述发送端。

[0161] 步骤603:所述接收端设备通过所述FC链路接收所述发送端在接收到所述分配成功消息后发送的SCSI数据,并将所述SCSI数据写入所述SGL页面;其中,所述SCSI数据包括所述NAS数据中除所述第一子命令部分之外的剩余部分,所述NAS数据中包括所述命令部分和数据部分。

[0162] 所述发送端在接收到所述分配成功消息后,会向所述接收端发送所述SCSI数据,所述接收端可以将所述SCSI数据写入所述SGL页面。

[0163] 可选的,本发明实施例中,所述SCSI数据中包括私有数据和所述数据部分;其中,

所述私有数据包括所述命令部分中的第二子命令部分,所述私有数据用于指示所述数据部分在所述SGL页面中存储的具体位置,所述命令部分由所述第一子命令部分和所述第二子命令部分构成。

[0164] 可选的,本发明实施例中,所述SCSI数据中还包括无效数据;所述无效数据为在所述私有数据和所述数据部分不能够将所述第一子命令部分所指向的分散集中表SGL页面填满时,用于对未填满的部分进行填充的数据。

[0165] 进一步的,本发明实施例中,在将所述SCSI数据写入所述SGL页面之后,还可以包括:根据所述私有数据,从写入所述SGL页面的所述SCSI数据中解析出所述数据部分。

[0166] 即,在将所述SCSI数据写入所述SGL页面后,可以从所述SGL页面中解析出所述数据部分,以将接收的数据还原为所述NAS数据后进行处理。

[0167] 可选的,本发明实施例中,根据所述私有数据,从写入所述SGL页面的所述SCSI数据中解析出所述数据部分,可以包括:根据所述私有数据所指示的所述数据部分在所述SGL页面中对应的位置,从所述SCSI数据中解析出所述数据部分。

[0168] 所述私有数据指示了所述数据部分在所述SGL页面中的具体位置,则所述接收端根据所述私有数据的指示就能够从所述SGL页面中找出所述数据部分,并将其还原为所述NAS数据。本发明实施例中,所述私有数据指示了所述数据部分在所述SGL页面中的具体位置,可以是指,所述私有数据指示了所述数据部分在所述SGL页面中的页面内偏移和/或页面内数据长度等信息。

[0169] 以下通过一个详细的流程来介绍本发明实施例中通过FC链路传输NAS数据的过程。请参见图7。

[0170] 步骤701:发送端准备私有数据的页面;这里的所述私有数据的页面是指SGL页面。

[0171] 步骤702:所述发送端将要在一次传输中完成的各NAS子数据的第二子命令部分保存在所述私有数据中,及令所述私有数据和NAS数据的数据部分组成SCSI数据。

[0172] 步骤703:所述发送端将对应的各SGL节点所指向的SGL页面中未占满页面的部分用无效数据填充;即,将各SGL节点指向所对应的SGL页面的全部空间。这样,所述SCSI数据中就包括所述私有数据、所述数据部分和所述无效数据。

[0173] 步骤704:所述发送端根据所述第一子命令部分填充SCSI命令。具体填充命令的方式在图1流程中已有描述。其中,步骤701-703和步骤704之间可以按照任意顺序执行。

[0174] 步骤705:所述发送端将各NAS子数据对应的SGL节点按照先后顺序连接起来,将所述私有数据的SGL节点放在最后。该实施例以将所述私有数据放在NAS数据的数据部分和所述无效数据之后为例。

[0175] 步骤706:所述发送端按照SCSI协议,先通过所述FC链路发送所述SCSI命令到接收端。

[0176] 步骤707:所述接收端收到所述SCSI命令后,按照所述SCSI命令指示的数据总长度分配SGL页面,并通过所述FC链路给发送端反馈分配成功消息。

[0177] 步骤708:所述发送端通过所述FC链路发送所述SCSI数据给接收端。

[0178] 步骤709:所述接收端将所述SCSI数据存储到准备的SGL页面中,并通过所述SCSI命令解析出私有数据长度。

[0179] 步骤7010:所述接收端按照所述私有数据,从所述SGL页面中解析出各NAS子数据。

- [0180] 步骤7011:所述接收端处理各NAS子数据。
- [0181] 步骤7012:所述接收端通过所述FC链路回应所述发送端,本次传输完成。
- [0182] 步骤7013:所述发送端收到回应,释放相关资源。
- [0183] 请参见图8,基于同一发明构思,本发明实施例提供一种通过FC链路传输NAS数据的装置,所述装置即为如前所述的发送端装置,即,所述装置具体可以是统一存储设备。所述装置可以包括映射模块801和发送模块802。
- [0184] 映射模块801用于将NAS数据中的命令部分中针对文件系统寻址的第一子命令部分映射为小型计算机系统接口SCSI命令,以及将所述NAS数据中除所述第一子命令部分之外的剩余部分作为SCSI数据;其中,所述NAS数据中包括所述命令部分和数据部分;
- [0185] 发送模块802用于通过所述FC链路向接收端发送所述SCSI命令;
- [0186] 发送模块802还用于在所述装置中包括的接收模块接收到所述接收端回复的根据所述SCSI命令生成的分配成功消息时,通过所述FC链路将所述SCSI数据发送给所述接收端。
- [0187] 可选的,本发明实施例中,映射模块801用于将所述NAS数据中除所述第一子命令部分之外的剩余部分作为SCSI数据,具体为:
- [0188] 将所述命令部分中包括的第二子命令部分作为私有数据,并将所述私有数据和所述数据部分作为所述SCSI数据;
- [0189] 其中,所述私有数据用于指示所述数据部分在分散集合表SGL页面中存储的具体位置,所述命令部分由所述第一子命令部分和所述第二子命令部分构成。
- [0190] 可选的,本发明实施例中,映射模块801具体用于将所述私有数据和所述数据部分作为所述SCSI数据,具体为:
- [0191] 将所述私有数据、所述数据部分、及无效数据作为所述SCSI数据;
- [0192] 其中,所述无效数据为在所述私有数据和所述数据部分不能够将所述第一子命令部分所指向的SGL页面填满时,用于对未填满的部分进行填充的数据。
- [0193] 可选的,本发明实施例中,映射模块801具体用于将所述私有数据、所述数据部分、及无效数据作为所述SCSI数据,具体为:
- [0194] 将所述私有数据设置在所述数据部分和所述无效数据之前作为所述SCSI数据;或
- [0195] 将所述私有数据设置在所述数据部分和所述无效数据之后作为所述SCSI数据。
- [0196] 请参见图9,基于同一发明构思,本发明实施例提供一种通过FC链路接收NAS数据的装置,所述装置即为如前所述的接收端装置,即,所述装置具体可以是统一存储设备。所述装置可以包括接收模块901、分配模块902和操作模块903。
- [0197] 接收模块901用于通过所述FC链路接收发送端发送的SCSI命令;其中,所述SCSI命令为所述发送端将NAS数据中的命令部分中针对文件系统寻址的第一子命令部分映射得到的;
- [0198] 分配模块902用于根据所述SCSI命令分配分散集中表SGL页面,并通过所述FC链路向所述发送端发送分配成功消息;
- [0199] 操作模块903用于利用接收模块901通过所述FC链路接收所述发送端在接收到所述分配成功消息后发送的SCSI数据,并用于将所述SCSI数据写入所述SGL页面;其中,所述SCSI数据包括所述NAS数据中除所述第一子命令部分之外的剩余部分,所述NAS数据中包括

所述命令部分和数据部分。

[0200] 可选的,本发明实施例中,所述SCSI数据中包括私有数据和所述数据部分;

[0201] 其中,所述私有数据包括所述命令部分中的第二子命令部分,所述私有数据用于指示所述数据部分在所述SGL页面中存储的具体位置,所述命令部分由所述第一子命令部分和所述第二子命令部分构成。

[0202] 可选的,本发明实施例中,所述SCSI数据中还包括无效数据;

[0203] 所述无效数据为在所述私有数据和所述数据部分不能够将所述第一子命令部分所指向的分散集中表SGL页面填满时,用于对未填满的部分进行填充的数据;

[0204] 所述装置还包括解析模块,用于:在操作模块903将所述SCSI数据写入所述SGL页面之后,根据所述私有数据,从写入所述SGL页面的所述SCSI数据中解析出所述数据部分。

[0205] 可选的,本发明实施例中,所述解析模块具体用于:根据所述私有数据所指示的所述数据部分在所述SGL页面中对应的位置,从所述SCSI数据中解析出所述数据部分。

[0206] 请参见图10,基于同一发明构思,本发明实施例提供一种通过FC链路传输NAS数据的装置,所述装置即为如前所述的发送端装置,即,所述装置具体可以是统一存储设备。所述装置可以包括存储器1001、输入设备1002、输出设备1003和处理器1004,其中,存储器1001、输入设备1002和输出设备1003分别与处理器1004连接。其中,存储器1001、输入设备1002和输出设备1003可以分别通过连接线与处理器1004连接,如图10所示,或者,存储器1001、输入设备1002、输出设备1003和处理器1004可以均连接到同一总线。

[0207] 存储器1001用于存储指令;

[0208] 处理器1004,用于执行所述指令,将NAS数据中的命令部分中针对文件系统寻址的第一子命令部分映射为小型计算机系统接口SCSI命令,以及将所述NAS数据中除所述第一子命令部分之外的剩余部分作为SCSI数据;其中,所述NAS数据中包括所述命令部分和数据部分;

[0209] 输出设备1003,用于通过所述FC链路向接收端发送所述SCSI命令,及,在输入设备1002接收到所述接收端回复的根据所述SCSI命令生成的分配成功消息时,通过所述FC链路将所述SCSI数据发送给所述接收端。

[0210] 输入设备1002,用于接收所述接收端回复的根据所述SCSI命令生成的所述分配成功消息。

[0211] 可选的,本发明实施例中,处理器1004具体用于将所述NAS数据中除所述第一子命令部分之外的剩余部分作为SCSI数据,具体为:

[0212] 将所述命令部分中包括的第二子命令部分作为私有数据,并将所述私有数据和所述数据部分作为所述SCSI数据;

[0213] 其中,所述私有数据用于指示所述数据部分在分散集合表SGL页面中存储的具体位置,所述命令部分由所述第一子命令部分和所述第二子命令部分构成。

[0214] 可选的,本发明实施例中,处理器1004具体用于将所述私有数据和所述数据部分作为所述SCSI数据,具体为:

[0215] 将所述私有数据、所述数据部分、及无效数据作为所述SCSI数据;

[0216] 其中,所述无效数据为在所述私有数据和所述数据部分不能够将所述第一子命令部分所指向的SGL页面填满时,用于对未填满的部分进行填充的数据。

[0217] 可选的,本发明实施例中,处理器1004具体用于将所述私有数据、所述数据部分、及无效数据作为所述SCSI数据,具体为:

[0218] 将所述私有数据设置在所述数据部分和所述无效数据之前作为所述SCSI数据;或

[0219] 将所述私有数据设置在所述数据部分和所述无效数据之后作为所述SCSI数据。

[0220] 请参见图11,基于同一发明构思,本发明实施例提供一种通过FC链路接收NAS数据的装置,所述装置即为如前所述的接收端装置,即,所述装置具体可以是统一存储设备。所述装置可以包括存储器1101、输入设备1102、输出设备1103和处理器1104,其中,存储器1101、输入设备1102和输出设备1103分别与处理器1104连接。其中,存储器1101、输入设备1102和输出设备1103可以分别通过连接线与处理器1104连接,如图11所示,或者,存储器1101、输入设备1102、输出设备1103和处理器1104可以均连接到同一总线。

[0221] 存储器1101用于存储指令;

[0222] 输入设备1102,用于通过所述FC链路接收发送端发送的SCSI命令;其中,所述SCSI命令为所述发送端将NAS数据中的命令部分中针对文件系统寻址的第一子命令部分映射得到的;

[0223] 处理器1104,用于执行所述指令,根据所述SCSI命令分配分散集中表SGL页面,并利用输出设备1103通过所述FC链路向所述发送端发送分配成功消息;

[0224] 输入设备1102还用于通过所述FC链路接收所述发送端在接收到所述分配成功消息后发送的SCSI数据;

[0225] 处理器1104还用于执行所述指令,将所述SCSI数据写入所述SGL页面;其中,所述SCSI数据包括所述NAS数据中除所述第一子命令部分之外的剩余部分,所述NAS数据中包括所述命令部分和数据部分。

[0226] 可选的,本发明实施例中,所述SCSI数据中包括私有数据和所述数据部分;

[0227] 其中,所述私有数据包括所述命令部分中的第二子命令部分,所述私有数据用于指示所述数据部分在所述SGL页面中存储的具体位置,所述命令部分由所述第一子命令部分和所述第二子命令部分构成。

[0228] 可选的,本发明实施例中,所述SCSI数据中还包括无效数据;

[0229] 所述无效数据为在所述私有数据和所述数据部分不能够将所述第一子命令部分所指向的分散集中表SGL页面填满时,用于对未填满的部分进行填充的数据;

[0230] 处理器1104还用于:执行所述指令,在将所述SCSI数据写入所述SGL页面之后,根据所述私有数据,从写入所述SGL页面的所述SCSI数据中解析出所述数据部分。

[0231] 可选的,本发明实施例中,处理器1104还用于执行所述指令,根据所述私有数据,从写入所述SGL页面的所述SCSI数据中解析出所述数据部分,具体为:执行所述指令,根据所述私有数据所指示的所述数据部分在所述SGL页面中对应的位置,从所述SCSI数据中解析出所述数据部分。

[0232] 本发明实施例提供一种通过FC链路传输NAS数据的方法,所述方法包括:发送端设备将NAS数据中的命令部分中针对文件系统寻址的第一子命令部分映射为小型计算机系统接口SCSI命令,以及,将所述NAS数据中除所述第一子命令部分之外的剩余部分作为SCSI数据;其中,所述NAS数据中包括所述命令部分和数据部分;所述发送端设备通过所述FC链路向接收端发送所述SCSI命令;所述发送端设备在接收到所述接收端回复的根据所述SCSI命

令生成的分配成功消息时,通过所述FC链路将所述SCSI数据发送给所述接收端。

[0233] 本发明实施例中,将NAS数据中的命令部分的第一子命令部分映射为SCSI命令,以及将NAS数据中的剩余部分作为SCSI数据,相当于是将NAS数据映射为SAN数据,这样就可以通过SAN系统的传输链路(即FC链路)来传输NAS数据。例如,对于同时存在SAN和NAS业务的统一存储阵列来说,只要将NAS数据映射为SAN数据就可以直接利用SAN的传输链路来传输NAS数据,只需建立SAN的传输链路即可,无需为SAN和NAS分别建立传输链路,节省了硬件资源,节省了成本,也简化了链路结构,降低了出错的概率。

[0234] 并且,一般来说,租用的专用IP线路的带宽有限,因此,在广域网上基于IP协议进行远程复制时,有较大的时延。而SAN所使用的FC(Fibre Channel,光纤通道)链路在带宽和时延上就有较为明显的优势。但现有技术中由于FC链路不能传输NAS数据,导致FC链路的优势无法对NAS子系统带来性能上的提升,FC链路的应用范围也较窄。采用本发明实施例中的技术方案后,将NAS数据映射为SAN数据,同样可以是通过FC链路来进行传输,FC链路带宽较宽,时延较小,这种优势也能给NAS子系统带来性能上的提升,拓宽了FC链路的应用范围。

[0235] 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,仅以上述各功能模块的划分进行举例说明,实际应用中,可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成,即将装置的内部结构划分成不同的功能模块,以完成以上描述的全部或者部分功能。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。

[0236] 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,所述模块或单元的划分,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。

[0237] 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。

[0238] 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。

[0239] 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)或处理器(processor)执行本申请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、随机存取存储器、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0240] 以上所述,以上实施例仅用以对本申请的技术方案进行了详细介绍,但以上实施

例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想,不应理解为对本发明的限制。本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

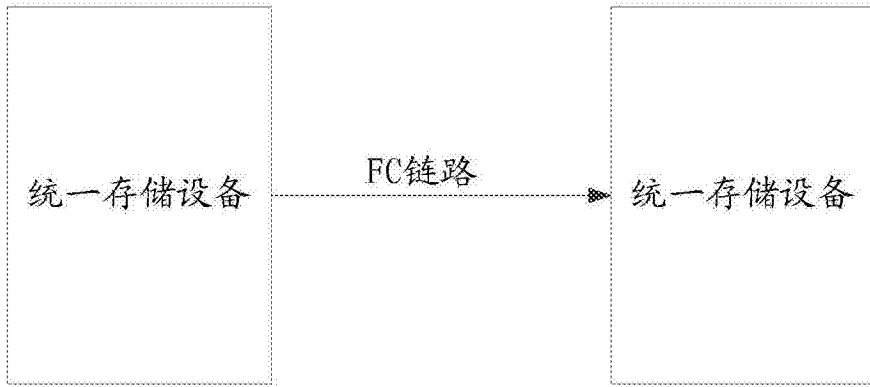


图1A

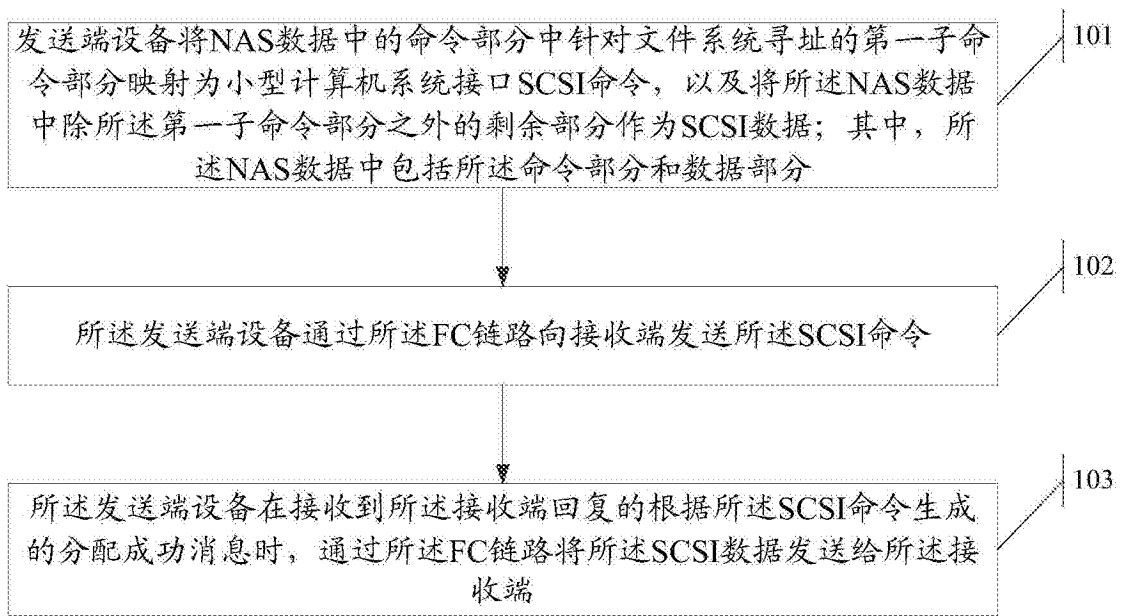


图1B

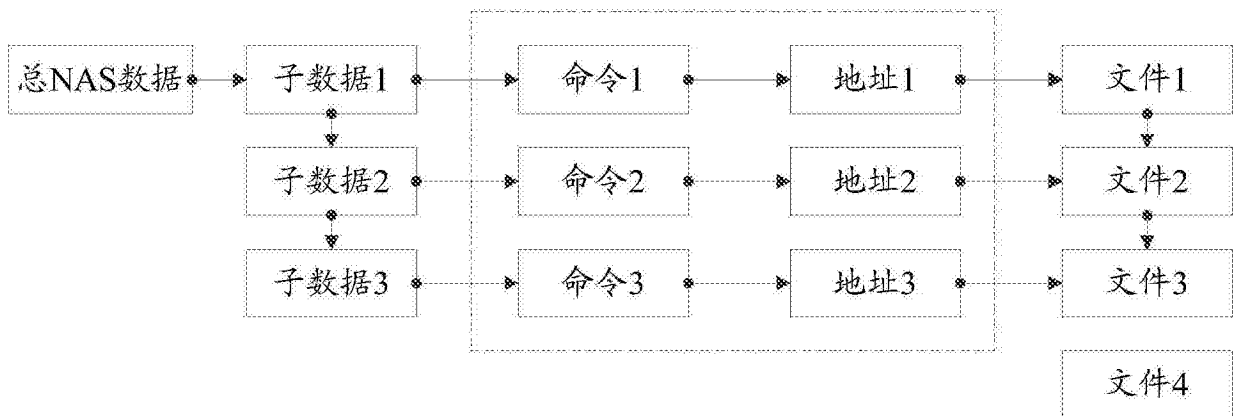


图2

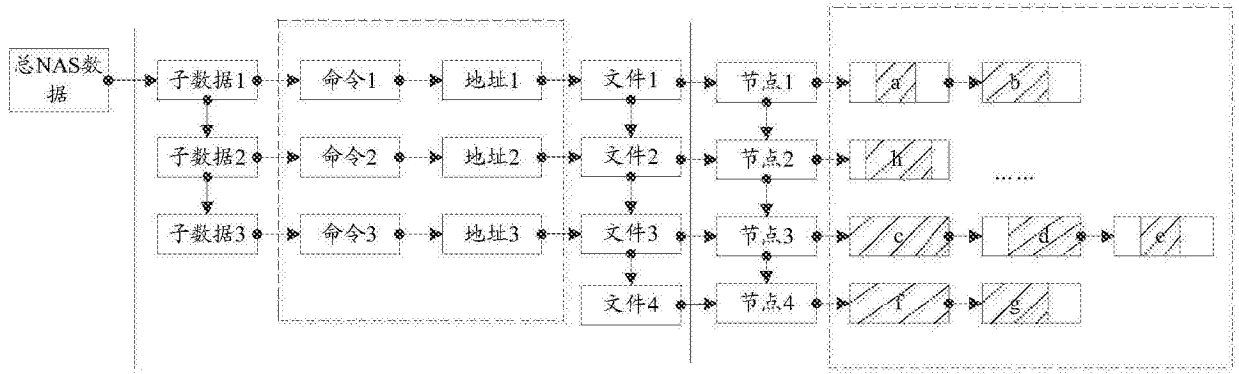


图3

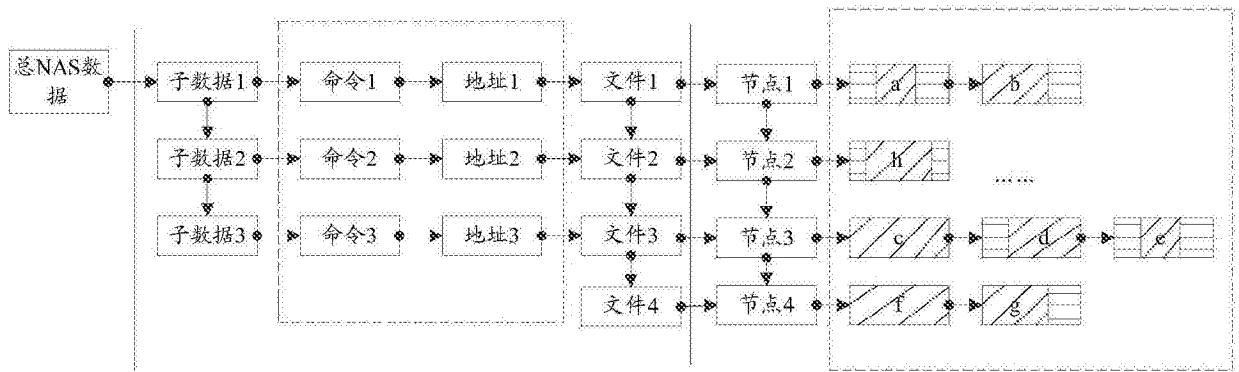


图4

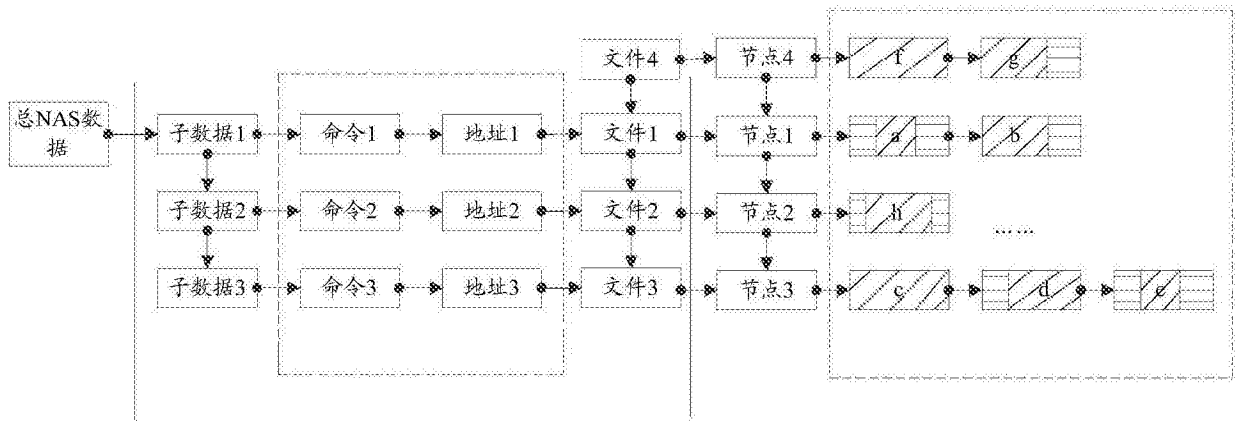


图5

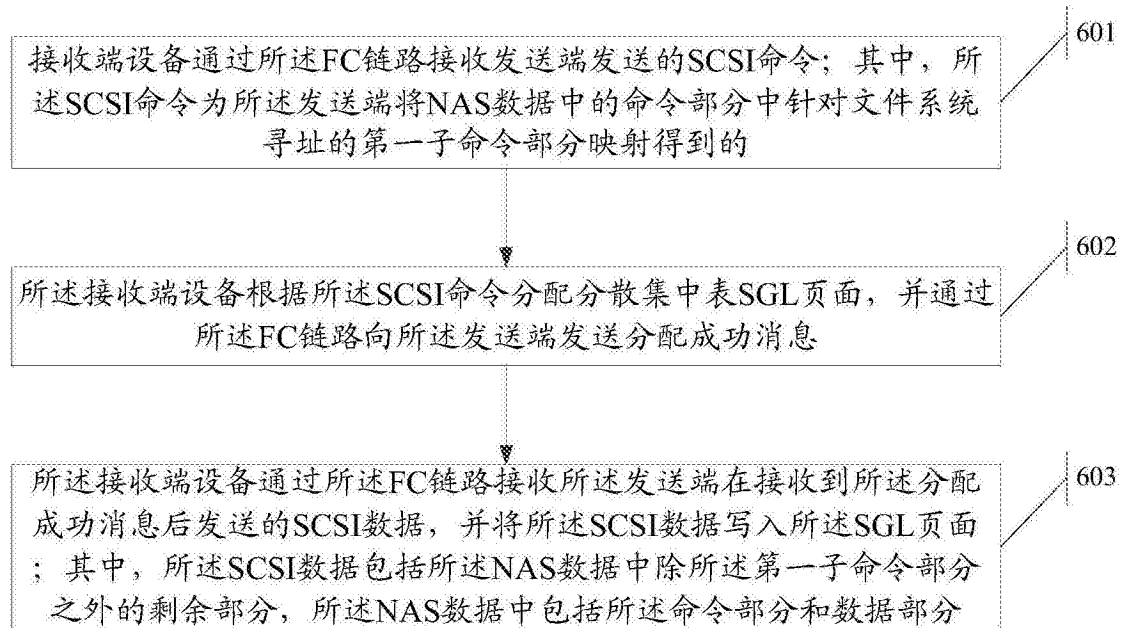


图6

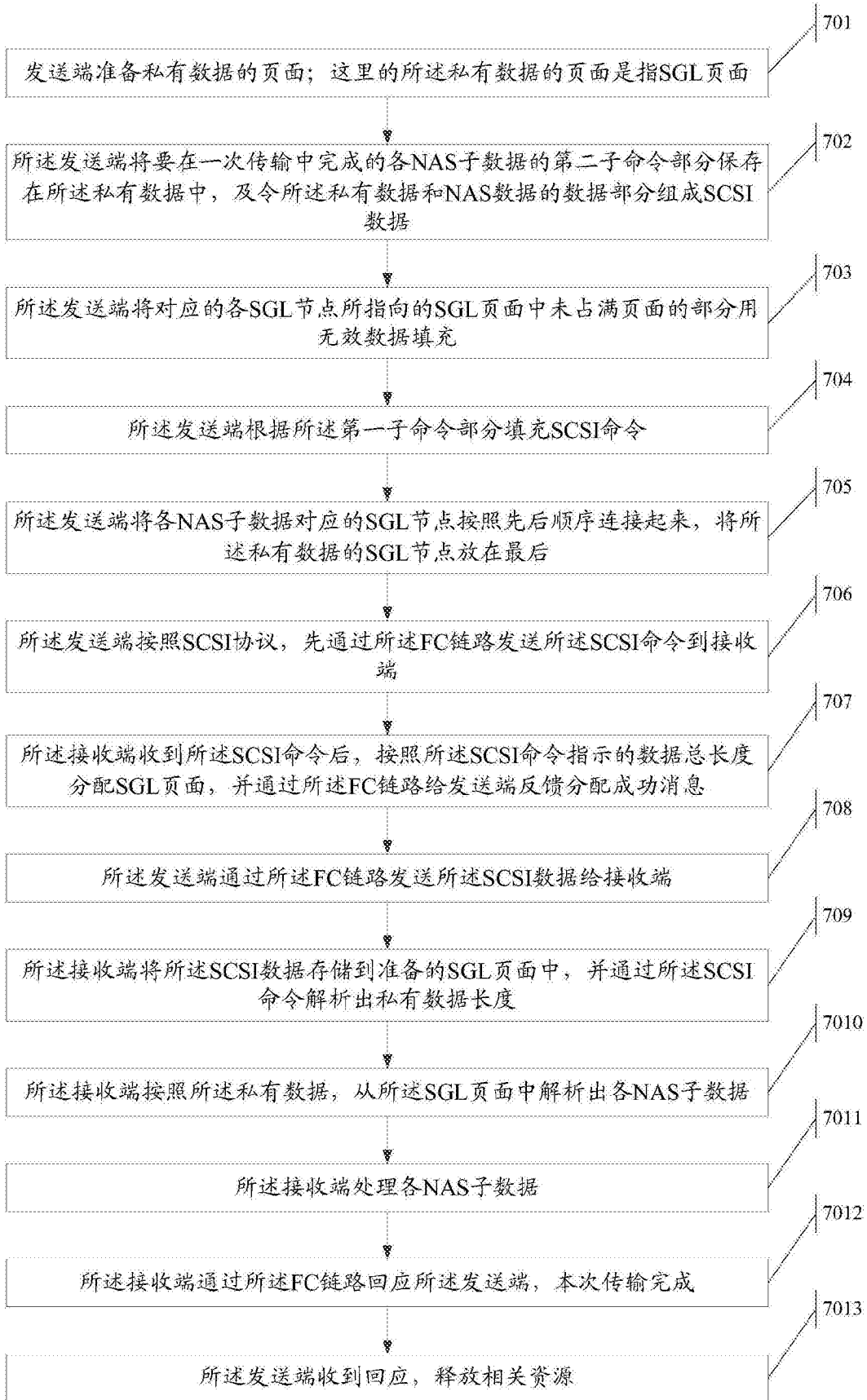


图7

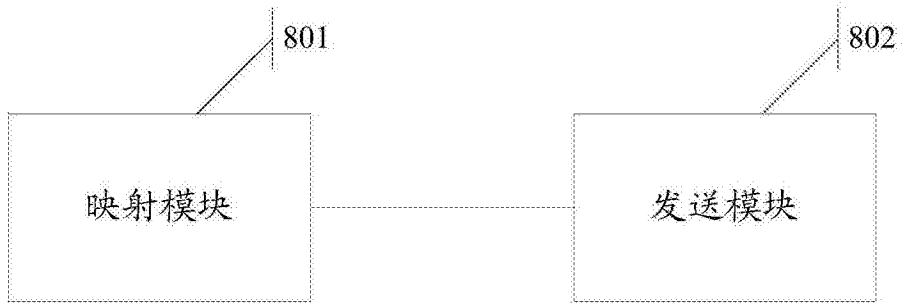


图8

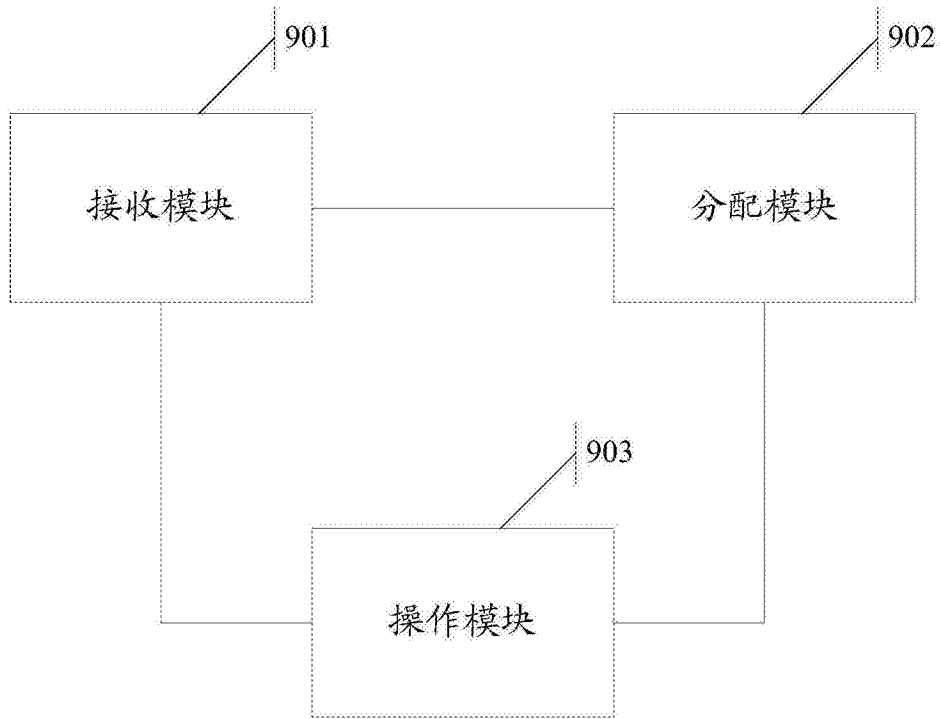


图9

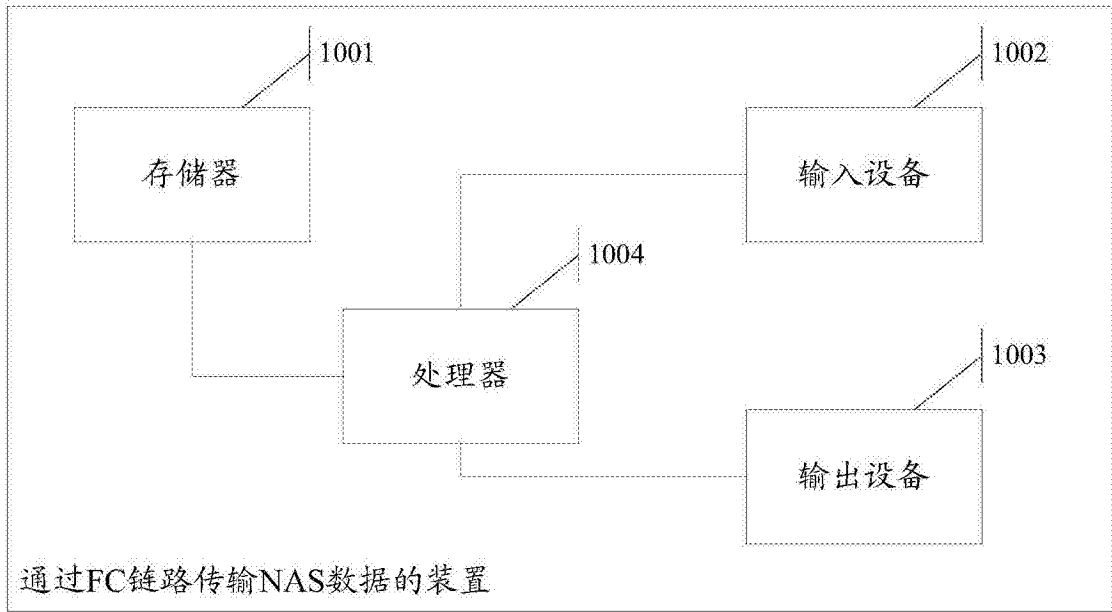


图10

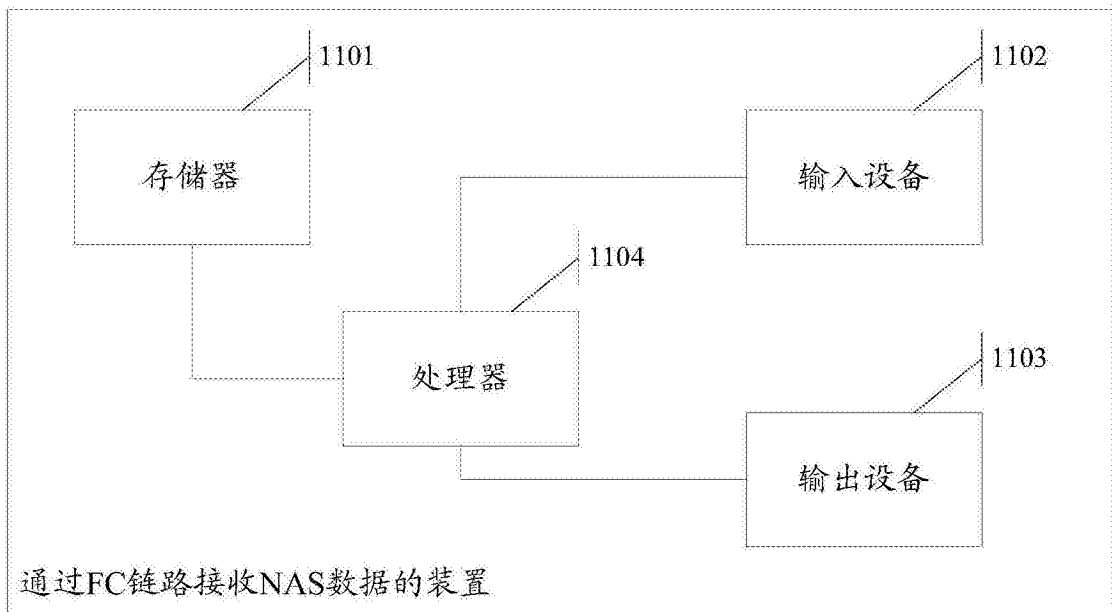


图11