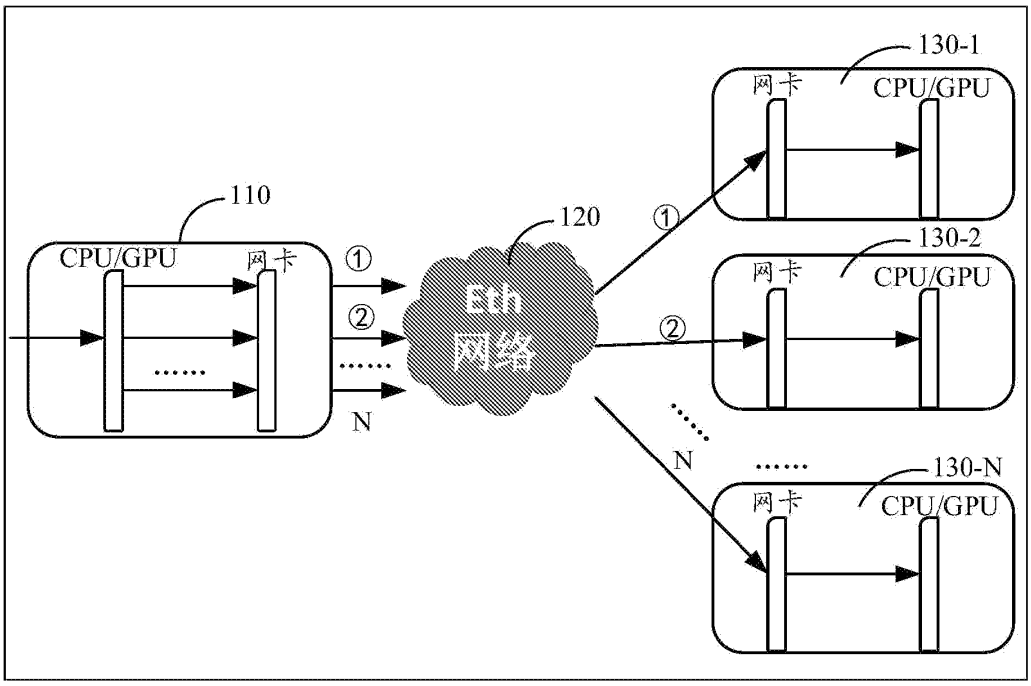
WO 2025/199904 PCT/CN2024/084592

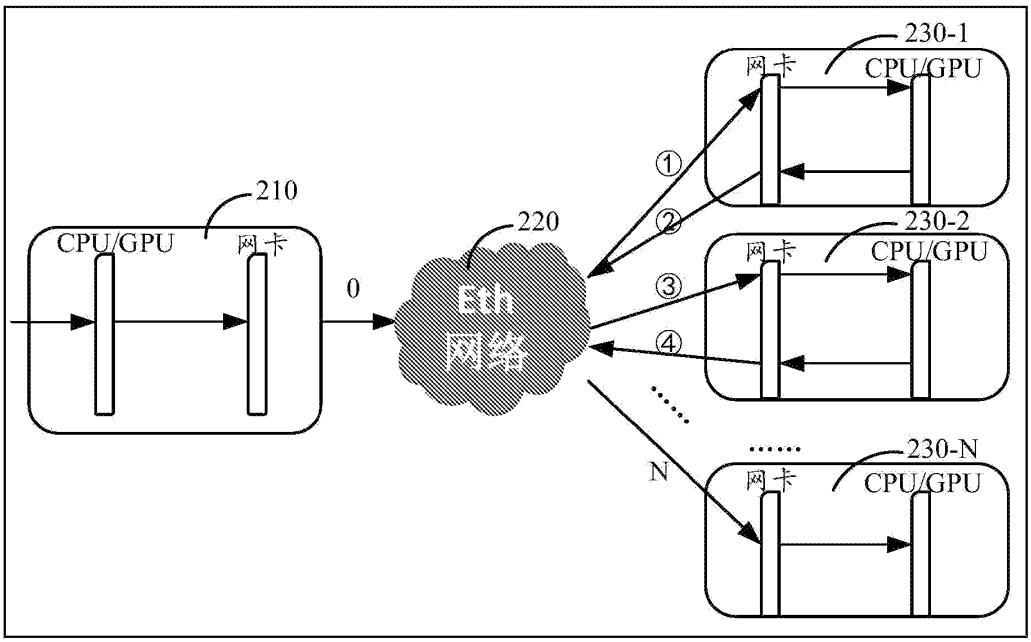
[图 1]

细则 26, 15.04.2024

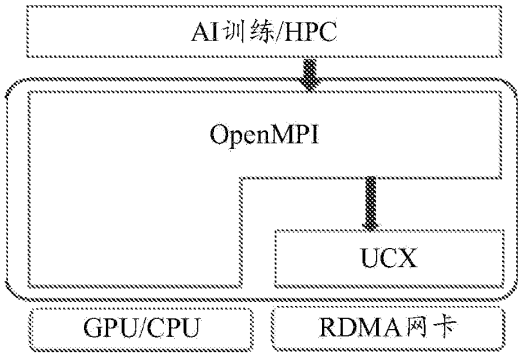


[图 2]

细则 26, 15.04.2024

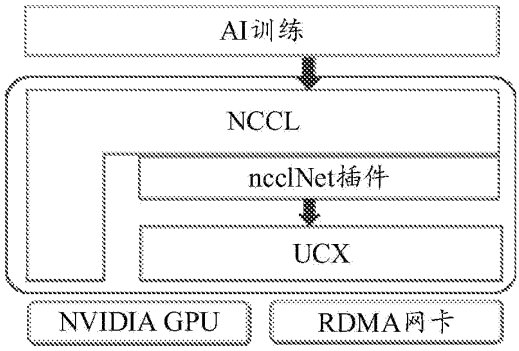


[图 3A]



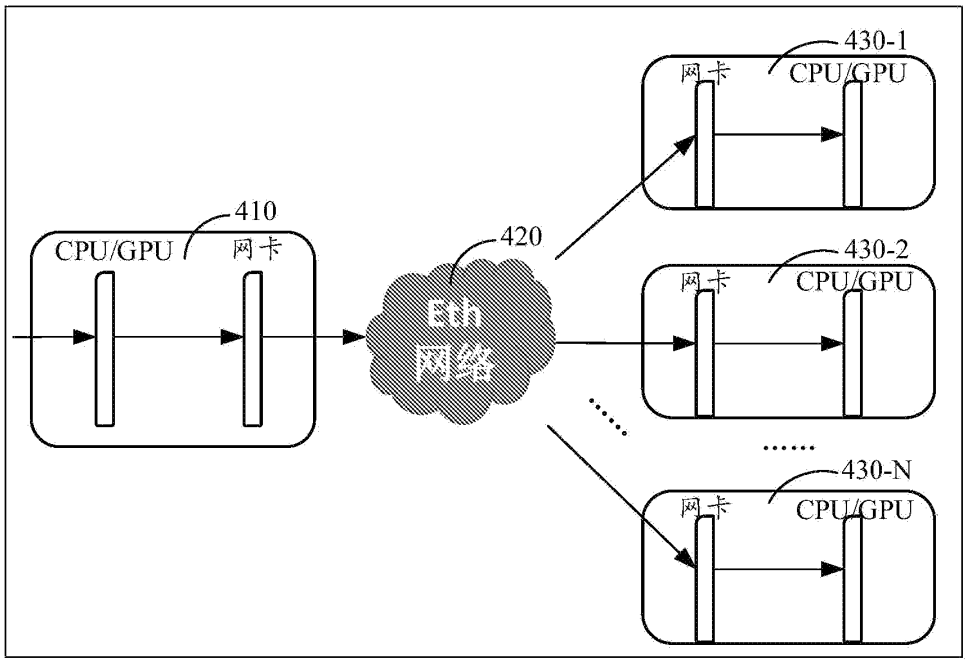
细则 26, 15.04.2024

[图 3B]



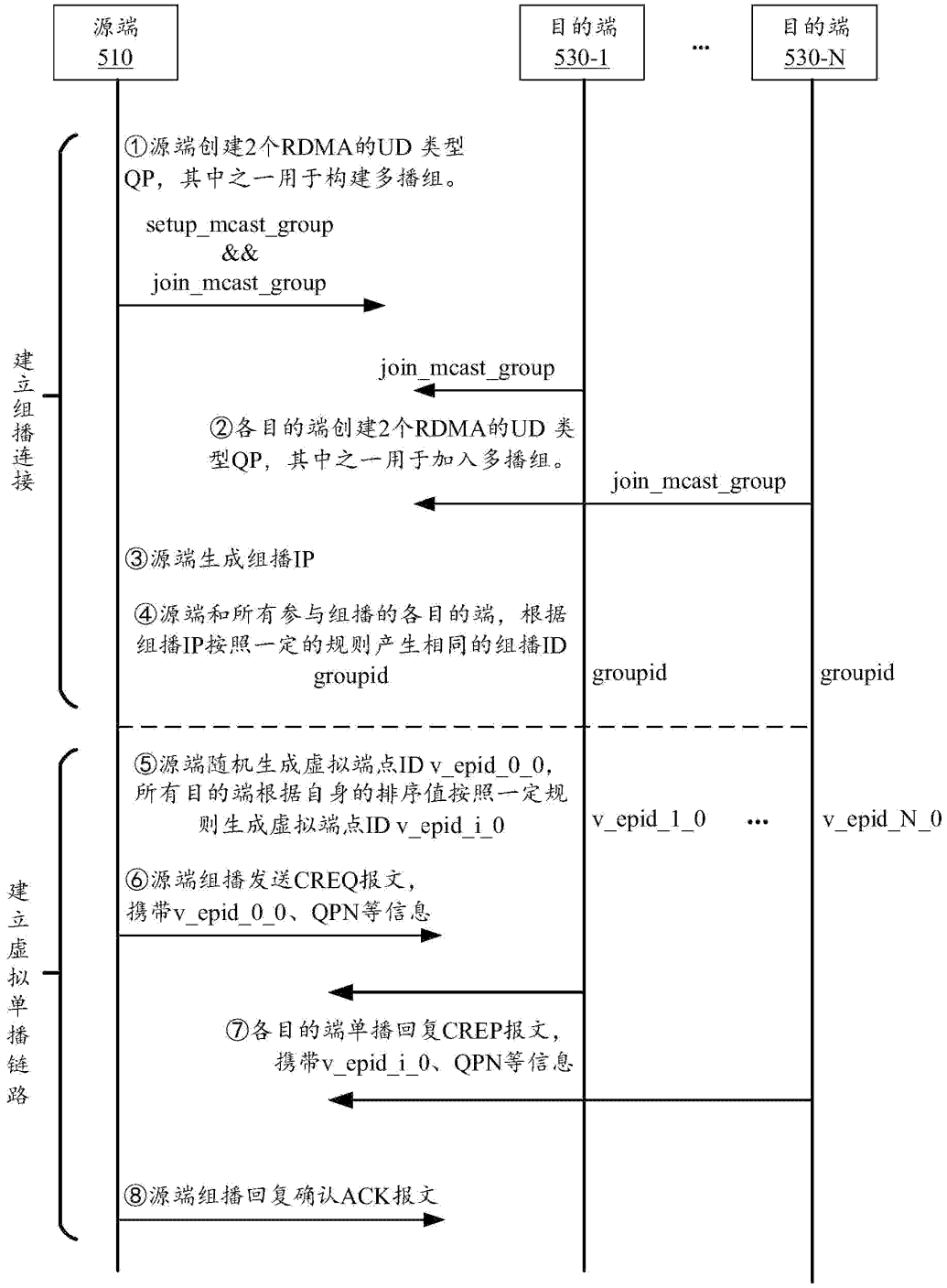
细则 26, 15.04.2024

[图 4]

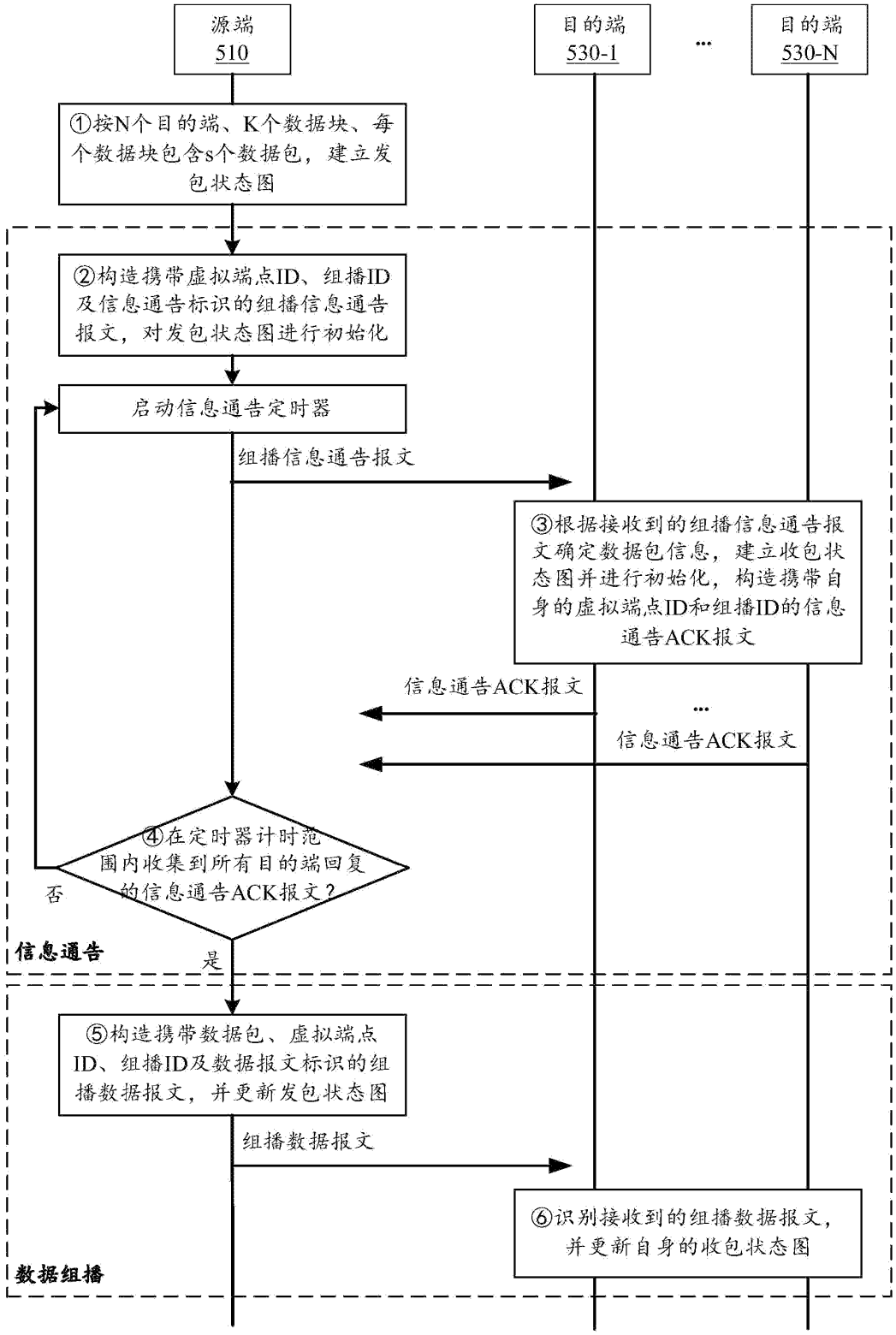


细则 26, 15.04.2024

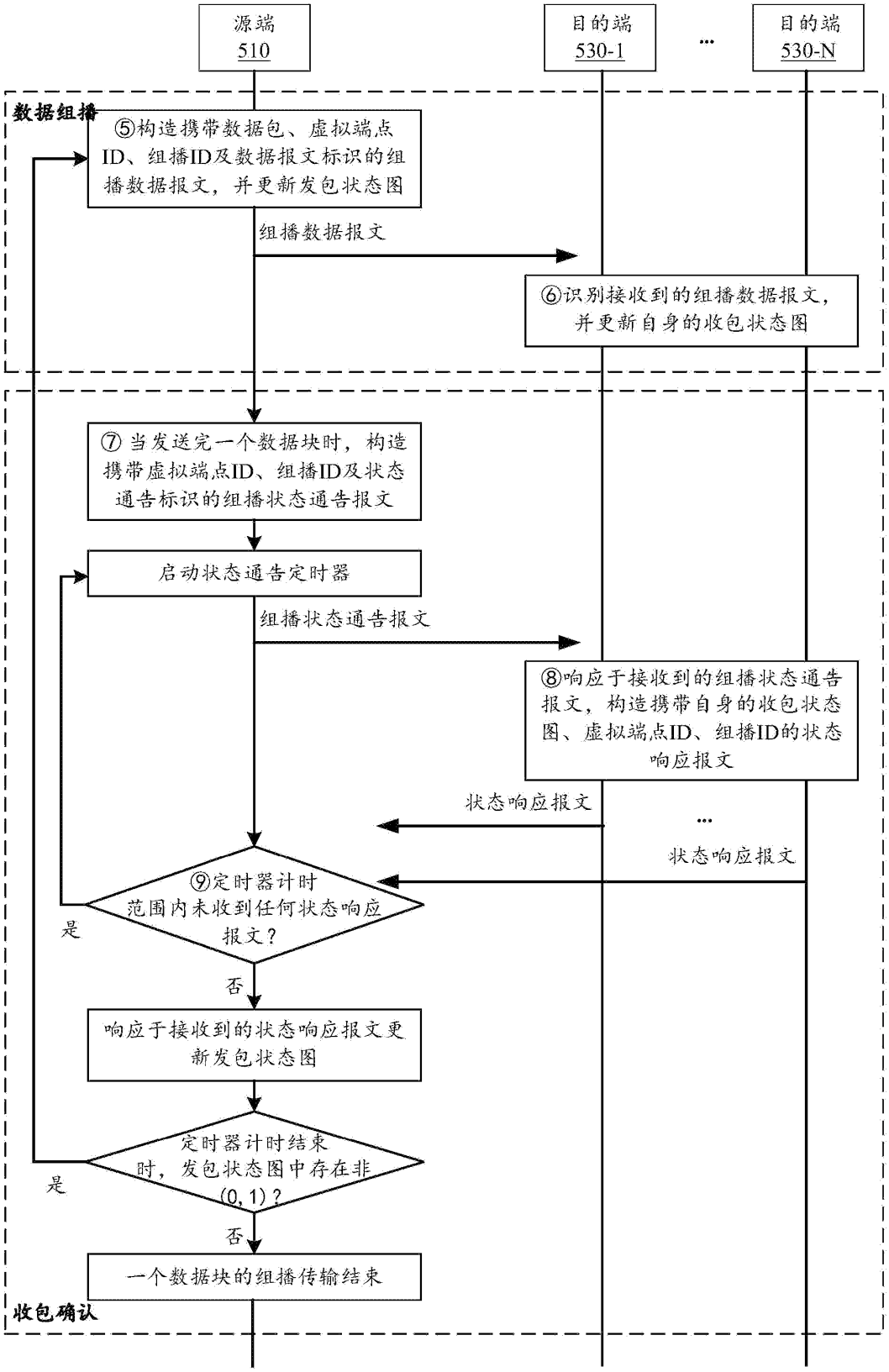
[图 5A]


源端
510
目的端
530-1
...
目的端
530-N
①源端创建2个RDMA的UD 类型QP，其中之一用于构建多播组。
setup_mcast_group
&&
join_mcast_group
join_mcast_group
建立组播连接
②各目的端创建2个RDMA的UD 类型QP，其中之一用于加入多播组。
join_mcast_group
③源端生成组播IP
④源端和所有参与组播的各目的端，根据组播IP按照一定的规则产生相同的组播ID
groupid
groupid
groupid
⑤源端随机生成虚拟端点ID v_epid_0_0，所有目的端根据自身的排序值按照一定规则生成虚拟端点ID v_epid_i_0
v_epid_1_0
...
v_epid_N_0
⑥源端组播发送CREQ报文，携带v_epid_0_0、QPN等信息
建立虚拟单播链路
⑦各目的端单播回复CREP报文，携带v_epid_i_0、QPN等信息
⑧源端组播回复确认ACK报文

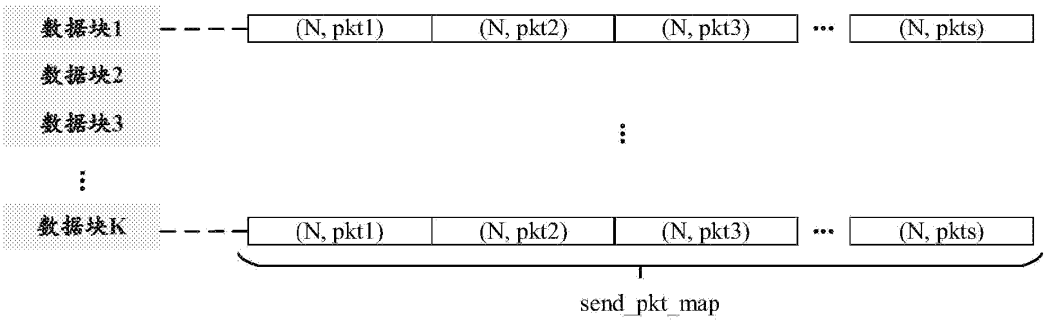
[图 5B]


源端
510
目的端
530-1
...
目的端
530-N
①按N个目的端、K个数据块、每个数据块包含s个数据包，建立发包状态图
②构造携带虚拟端点ID、组播ID及信息通告标识的组播信息通告报文，对发包状态图进行初始化
启动信息通告定时器
组播信息通告报文
③根据接收到的组播信息通告报文确定数据包信息，建立收包状态图并进行初始化，构造携带自身的虚拟端点ID和组播ID的信息通告ACK报文
信息通告ACK报文
...
信息通告ACK报文
④在定时器计时范围内收集到所有目的端回复的信息通告ACK报文？
否
是
信息通告
⑤构造携带数据包、虚拟端点ID、组播ID及数据报文标识的组播数据报文，并更新发包状态图
组播数据报文
⑥识别接收到的组播数据报文，并更新自身的收包状态图
数据组播

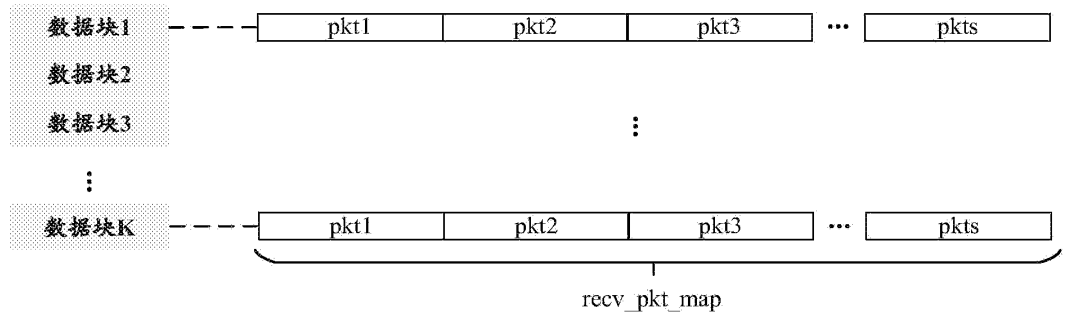
[图 5B(续)]


源端
510
目的端
530-1
...
目的端
530-N
数据组播
⑤构造携带数据包、虚拟端点ID、组播ID及数据报文标识的组播数据报文，并更新发包状态图
组播数据报文
⑥识别接收到的组播数据报文，并更新自身的收包状态图
⑦ 当发送完一个数据块时，构造携带虚拟端点ID、组播ID及状态通告标识的组播状态通告报文
启动状态通告定时器
组播状态通告报文
⑧响应于接收到的组播状态通告报文，构造携带自身的收包状态图、虚拟端点ID、组播ID的状态响应报文
状态响应报文
...
状态响应报文
⑨定时器计时范围内未收到任何状态响应报文？
是
否
响应于接收到的状态响应报文更新发包状态图
定时器计时结束时，发包状态图中存在非(0, 1)？
是
否
一个数据块的组播传输结束
收包确认

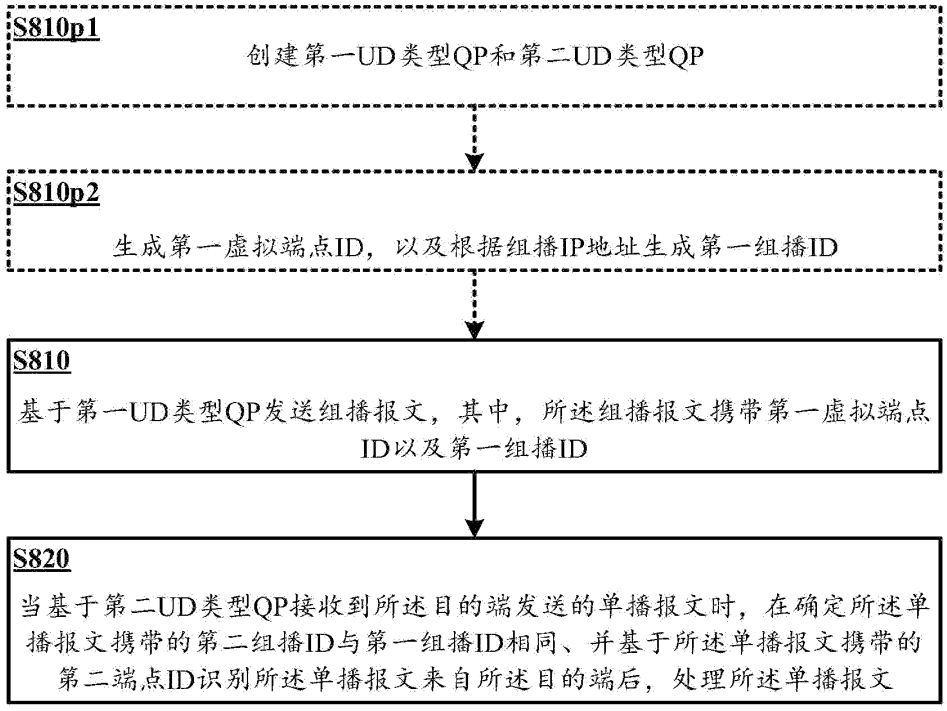
[图 6]


数据块1
数据块2
数据块3
数据块K
(N, pkt1)
(N, pkt2)
(N, pkt3)
(N, pkts)
send_pkt_map

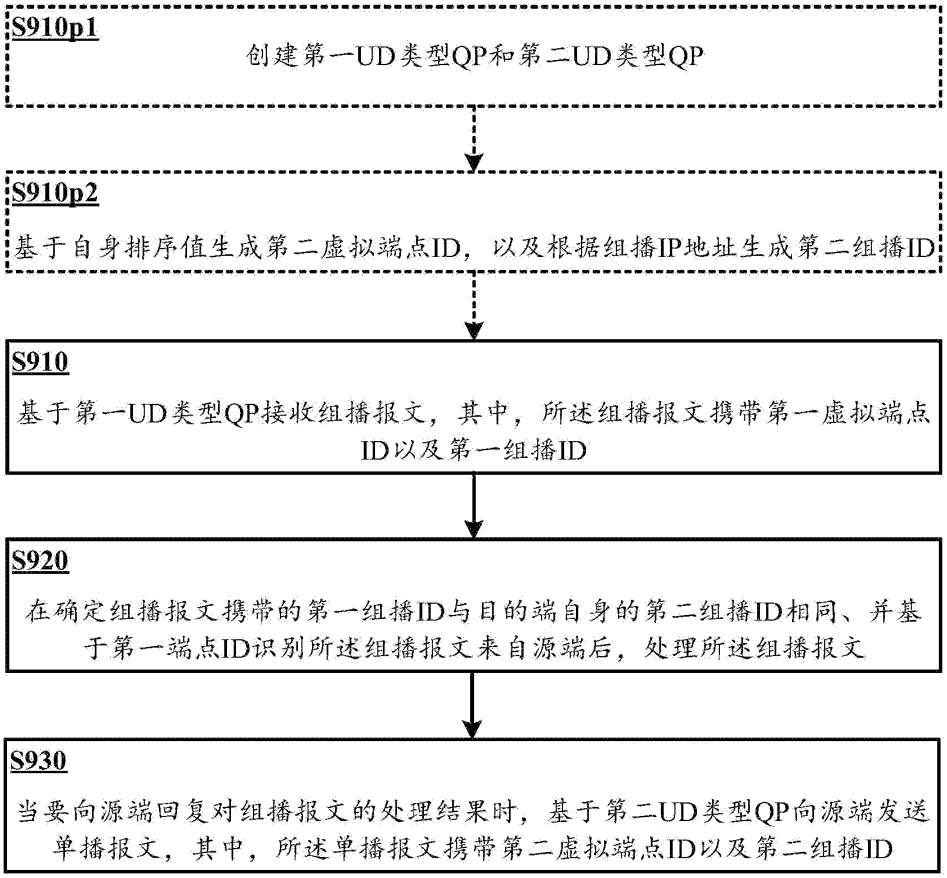
[图 7]


数据块1
数据块2
数据块3
数据块K
pkt1
pkt2
pkt3
pkts
recv_pkt_map

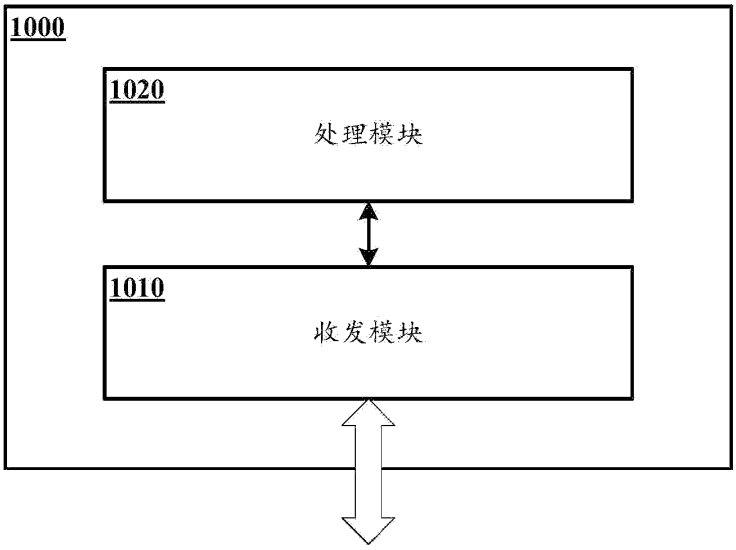
[图 8]


S810p1
创建第一UD类型QP和第二UD类型QP
S810p2
生成第一虚拟端点ID，以及根据组播IP地址生成第一组播ID
S810
基于第一UD类型QP发送组播报文，其中，所述组播报文携带第一虚拟端点ID以及第一组播ID
S820
当基于第二UD类型QP接收到所述目的端发送的单播报文时，在确定所述单播报文携带的第二组播ID与第一组播ID相同、并基于所述单播报文携带的第二端点ID识别所述单播报文来自所述目的端后，处理所述单播报文

[图 9]


S910p1
创建第一UD类型QP和第二UD类型QP
S910p2
基于自身排序值生成第二虚拟端点ID，以及根据组播IP地址生成第二组播ID
S910
基于第一UD类型QP接收组播报文，其中，所述组播报文携带第一虚拟端点ID以及第一组播ID
S920
在确定组播报文携带的第一组播ID与目的端自身的第二组播ID相同、并基于第一端点ID识别所述组播报文来自源端后，处理所述组播报文
S930
当要向源端回复对组播报文的处理结果时，基于第二UD类型QP向源端发送单播报文，其中，所述单播报文携带第二虚拟端点ID以及第二组播ID

[图 10]


1000
1020
处理模块
1010
收发模块