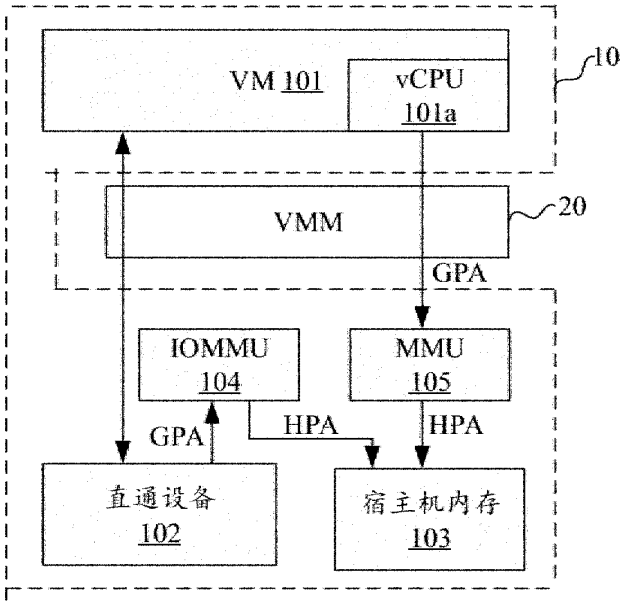

VM 101
vCPU
101a
10
VMM
20
GPA
IOMMU
104
MMU
105
GPA
HPA
HPA
直通设备
102
宿主机内存
103

图 1

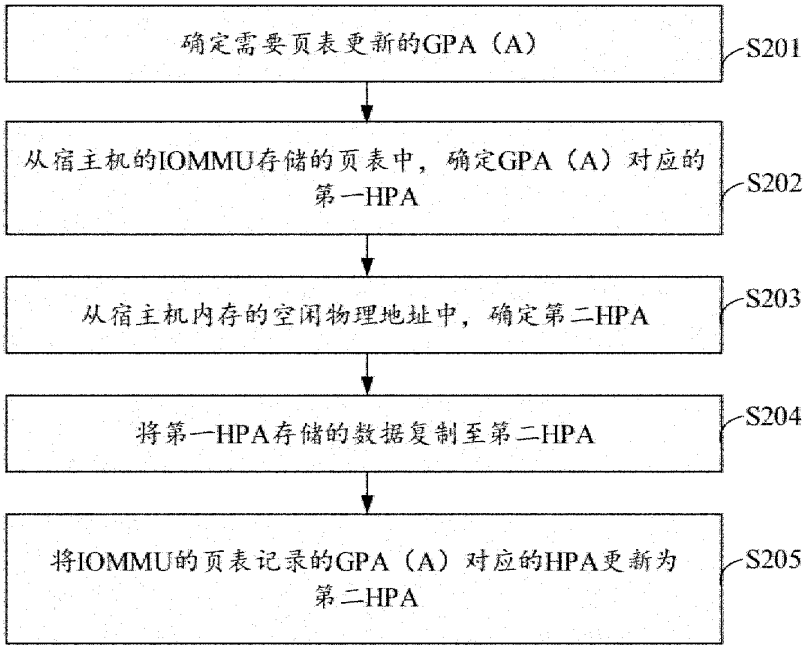

确定需要页表更新的GPA（A）
S201
从宿主机的IOMMU存储的页表中，确定GPA（A）对应的第一HPA
S202
从宿主机内存的空闲物理地址中，确定第二HPA
S203
将第一HPA存储的数据复制至第二HPA
S204
将IOMMU的页表记录的GPA（A）对应的HPA更新为第二HPA
S205

图 2

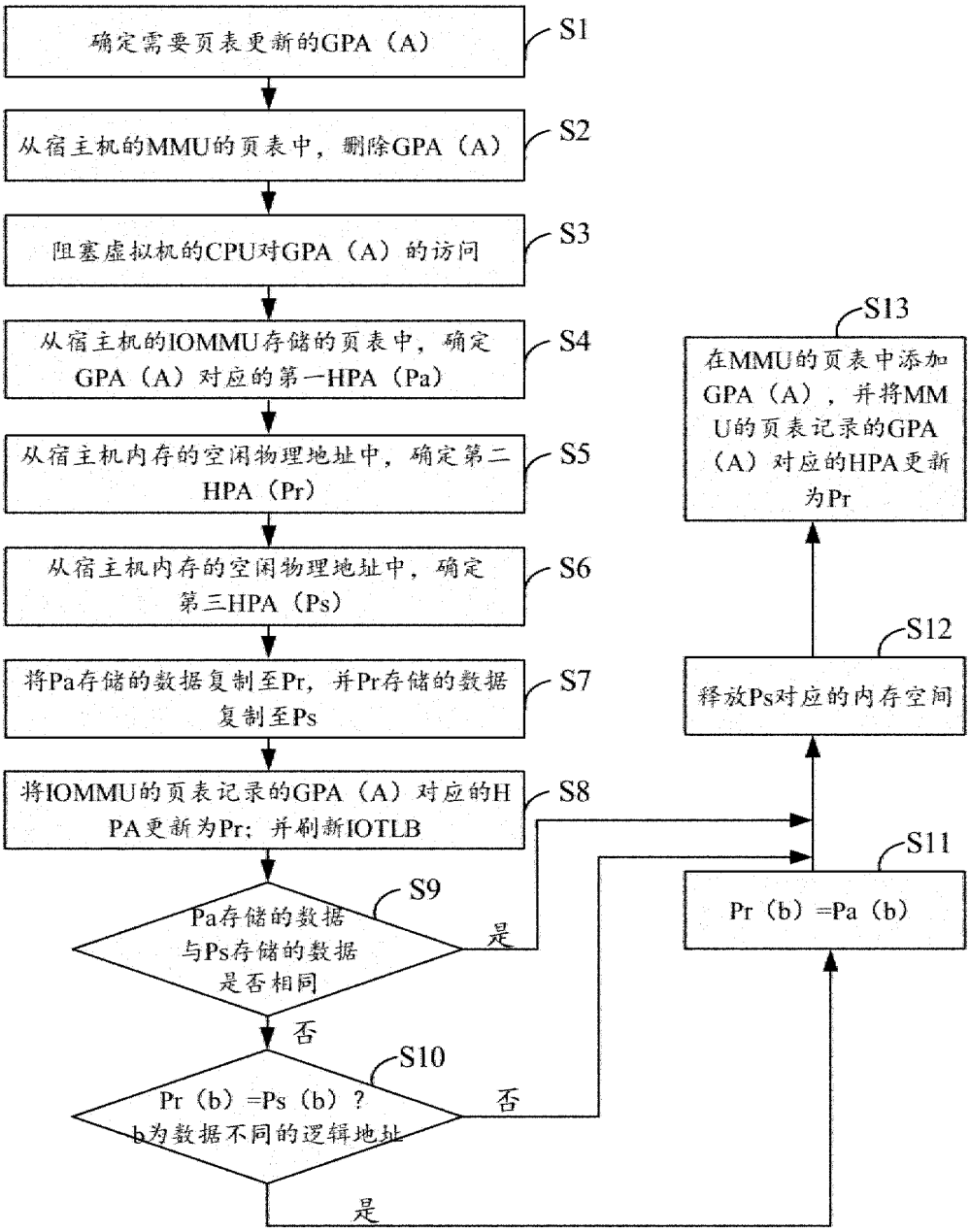

确定需要页表更新的GPA（A）
S1
从宿主机的MMU的页表中，删除GPA（A）
S2
阻塞虚拟机的CPU对GPA（A）的访问
S3
从宿主机的IOMMU存储的页表中，确定GPA（A）对应的第一HPA（Pa）
S4
从宿主机内存的空闲物理地址中，确定第二HPA（Pr）
S5
从宿主机内存的空闲物理地址中，确定第三HPA（Ps）
S6
将Pa存储的数据复制至Pr，并Pr存储的数据复制至Ps
S7
将IOMMU的页表记录的GPA（A）对应的HPA更新为Pr；并刷新IOTLB
S8
Pa存储的数据与Ps存储的数据是否相同
S9
是
否
Pr（b）=Ps（b）？b为数据不同的逻辑地址
S10
否
是
Pr（b）=Pa（b）
S11
释放Ps对应的内存空间
S12
在MMU的页表中添加GPA（A），并将MMU的页表记录的GPA（A）对应的HPA更新为Pr
S13

图 3