



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106126841 B

(45)授权公告日 2019.08.23

(21)申请号 201610504570.3

(22)申请日 2016.06.30

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106126841 A

(43)申请公布日 2016.11.16

(73)专利权人 福州瑞芯微电子股份有限公司

地址 350003 福建省福州市鼓楼区软件大道89号18号楼

(72)发明人 杨凯

(74)专利代理机构 福州市景弘专利代理事务所

(普通合伙) 35219

代理人 林祥翔 吕元辉

(51)Int.Cl.

G06F 17/50(2006.01)

(56)对比文件

CN 105723299 A,2016.06.29,

CN 105723299 A,2016.06.29,

CN 103376869 A,2013.10.30,

CN 105653005 A,2016.06.08,

CN 103678247 A,2014.03.26,

CN 104699642 A,2015.06.10,

CN 104951044 A,2015.09.30,

CN 103365800 A,2013.10.23,

US 2015241942 A1,2015.08.27,

审查员 陈欢

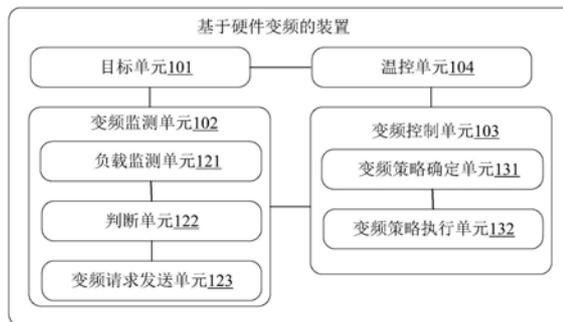
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

一种基于硬件变频的方法和装置

(57)摘要

本发明公开了一种基于硬件变频的方法和装置,所述装置包括目标单元、变频监测单元和变频控制单元,每一目标单元对应一变频监测单元;所述变频监测单元包括负载监测单元、判断单元和变频请求发送单元;所述变频控制单元包括变频策略确定单元和变频策略执行单元。在使用时可以通过负载监测单元实时监测目标单元的负载数据,当判断当前目标单元的负载数据大于第一预设阈值或小于第二预设阈值时,变频策略确定单元确定当前的变频策略,并将目标单元的工作频率调整为变频策略对应的工作频率。所有的变频过程经过变频控制单元控制实现,相较于利用软件实现变频的方式而言,适用性更为广泛,可以高效执行目标单元的变频,进而降低系统功耗。



1. 一种基于硬件变频的装置,其特征在于,所述装置包括目标单元、变频监测单元和变频控制单元,所述目标单元为待变频的单元,每一目标单元对应一变频监测单元,变频监测单元与变频控制单元连接;所述变频监测单元包括负载监测单元、判断单元和变频请求发送单元;所述变频控制单元包括变频策略确定单元和变频策略执行单元;

所述负载监测单元用于监测目标单元的负载数据,所述负载数据为目标单元在预设时间内的空闲状态与工作状态的时间占比;

所述判断单元用于判断当前目标单元的负载数据是否大于第一预设阈值或小于第二预设阈值,若是则变频请求发送单元用于发送第一变频请求至变频控制单元;

所述变频策略确定单元用于接收第一变频请求,并根据负载数据与变频策略的对应关系,确定目标单元对应的目标频率;

所述变频策略执行单元用于执行变频策略确定单元所确定目标频率,将目标单元的频率调整为目标频率。

2. 如权利要求1所述的基于硬件变频的装置,其特征在于,所述装置还包括温控单元,所述温控单元与变频控制单元连接;

所述温控单元用于监测目标单元的当前温度,并在目标单元的当前温度大于第三预设阈值或小于第四预设阈值时,发送第二变频请求至变频控制单元;

所述变频策略确定单元用于接收第二变频请求,并根据温度与变频策略的对应关系,确定目标单元对应的最高变频频率;

所述变频策略执行单元用于执行变频策略确定单元所确定变频策略,将目标单元的频率调整为最高变频频率。

3. 如权利要求2所述的基于硬件变频的装置,其特征在于,“变频策略执行单元用于执行变频策略确定单元所确定目标频率,将目标单元的频率调整为目标频率”包括:当目标频率大于最高变频频率时,将目标单元的频率调整为最高变频频率;当目标频率不大于最高变频频率时,将目标单元的频率调整为目标频率。

4. 如权利要求1所述的基于硬件变频的装置,其特征在于,所述目标单元还用于发送第三变频请求至变频控制单元,所述变频策略执行单元用于将目标单元的频率调整为预设频率。

5. 如权利要求1所述的基于硬件变频的装置,其特征在于,所述“变频策略执行单元用于将目标单元的频率调整为目标频率”包括:变频策略执行单元通过调节目标单元的工作电压来对目标单元的频率进行调整。

6. 如权利要求1所述的基于硬件变频的装置,其特征在于,所述目标单元包括总线互连单元和DRAM控制单元。

7. 一种基于硬件变频的方法,其特征在于,所述方法应用于基于硬件变频的装置,所述装置包括目标单元、变频监测单元和变频控制单元,所述目标单元为待变频的单元,每一目标单元对应一变频监测单元,变频监测单元与变频控制单元连接;所述变频监测单元包括负载监测单元、判断单元和变频请求发送单元;所述变频控制单元包括变频策略确定单元和变频策略执行单元;所述方法包括以下步骤:

负载监测单元监测目标单元的负载数据,所述负载数据为目标单元在预设时间内的空闲状态与工作状态的时间占比;

判断单元判断当前目标单元的负载数据是否大于第一预设阈值或小于第二预设阈值，若是则变频请求发送单元发送第一变频请求至变频控制单元；

变频策略确定单元接收第一变频请求，并根据负载数据与变频策略的对应关系，确定目标单元对应的目标频率；

变频策略执行单元执行变频策略确定单元所确定目标频率，将目标单元的频率调整为目标频率。

8. 如权利要求7所述的基于硬件变频的方法，其特征在于，所述装置还包括温控单元，所述温控单元与变频控制单元连接；所述方法包括：

温控单元监测目标单元的当前温度，并在目标单元的当前温度大于第三预设阈值或小于第四预设阈值时，发送第二变频请求至变频控制单元；

变频策略确定单元接收第二变频请求，并根据温度与变频策略的对应关系，确定目标单元对应的最高变频频率；

变频策略执行单元执行变频策略确定单元所确定变频策略，将目标单元的频率调整为最高变频频率。

9. 如权利要求8所述的基于硬件变频的方法，其特征在于，“变频策略执行单元执行变频策略确定单元所确定目标频率，将目标单元的频率调整为目标频率”包括：当目标频率大于最高变频频率时，将目标单元的频率调整为最高变频频率；当目标频率不大于最高变频频率时，将目标单元的频率调整为目标频率。

10. 如权利要求7所述的基于硬件变频的方法，其特征在于，所述方法还包括：目标单元发送第三变频请求至变频控制单元，所述变频策略执行单元用于将目标单元的频率调整为预设频率。

11. 如权利要求7所述的基于硬件变频的方法，其特征在于，所述“变频策略执行单元将目标单元的频率调整为目标频率”包括：变频策略执行单元通过调节目标单元的工作电压来对目标单元的频率进行调整。

12. 如权利要求7所述的基于硬件变频的方法，其特征在于，所述目标单元包括总线互连单元和DRAM控制单元。

一种基于硬件变频的方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及SOC芯片设计领域,特别涉及一种基于硬件变频的方法和装置。

背景技术

[0002] 移动设备的SOC架构通常由CPU、GPU、VPU等功能模块,以及总线互连模块组成。每个功能模块及总线互连模块可以使用不同的工作时钟频率和工作电压。为了满足最佳功耗与性能的匹配,部分功能模块如CPU、GPU可以根据实际需要工作在不同的时钟频率下,较低的时钟频率可以使用较低电压以达到降低功率消耗的目的。

[0003] 然而,现有的变频方案存在着诸多问题:第一,系统的DVFS(动态电压频率调节)只实现CPU等主要功能模块,并没有实现针对整个SOC架构范围的DVFS技术。尤其是总线互连模块和DRAM控制模块(以DDR为例,后文称DDR单元),其作为系统关键路径,不同功能模块工作时需要通过总线互连模块来传输数据,很难通过实现软件控制总线互联模块的DVFS,导致该模块在工作时功耗无法得到有效优化;第二,现有的DVFS通常由软件进行控制,存在调整滞后的问题;第三,通过软件来实现DVFS,软件本身运行需要占用CPU资源,这与通过DVFS实现降低系统功耗目的相悖。

发明内容

[0004] 为此,需要提供一种基于硬件变频的技术方案,用以解决现有的变频方案无法覆盖整个SOC架构的各个模块,系统关键路径(如总线互连模块)很难通过软件调频,导致系统功耗增加,以及软件本身需要消耗系统资源导致降低功耗不佳等问题。

[0005] 为此,发明人提供了一种基于硬件变频的装置,所述装置包括目标单元、变频监测单元和变频控制单元,所述目标单元为待变频的单元,每一目标单元对应一变频监测单元,变频监测单元与变频控制单元连接;所述变频监测单元包括负载监测单元、判断单元和变频请求发送单元;所述变频控制单元包括变频策略确定单元和变频策略执行单元;

[0006] 所述负载监测单元用于监测目标单元的负载数据,所述负载数据为目标单元在预设时间内的空闲状态与工作状态的时间占比;

[0007] 所述判断单元用于判断当前目标单元的负载数据是否大于第一预设阈值或小于第二预设阈值,若是则变频请求发送单元用于发送第一变频请求至变频控制单元;

[0008] 所述变频策略确定单元用于接收第一变频请求,并根据负载数据与变频策略的对应关系,确定目标单元对应的目标频率;

[0009] 所述变频策略执行单元用于执行变频策略确定单元所确定目标频率,将目标单元的频率调整为目标频率。

[0010] 进一步地,所述装置还包括温控单元,所述温控单元与变频控制单元连接;

[0011] 所述温控单元用于监测目标单元的当前温度,并在目标单元的当前温度大于第三预设阈值或小于第四预设阈值时,发送第二变频请求至变频控制单元;

[0012] 所述变频策略确定单元用于接收第二变频请求,并根据温度与变频策略的对应关

系,确定目标单元对应的最高变频频率;

[0013] 所述变频策略执行单元用于执行变频策略确定单元所确定变频策略,将目标单元的频率调整为最高变频频率。

[0014] 进一步地,“变频策略执行单元用于执行变频策略确定单元所确定目标频率,将目标单元的频率调整为目标频率”包括:当目标频率大于最高变频频率时,将目标单元的频率调整为最高变频频率;当目标频率不大于最高变频频率时,将目标单元的频率调整为目标频率。

[0015] 进一步地,所述目标单元还用于发送第三变频请求至变频控制单元,所述变频策略执行单元用于将目标单元的频率调整为预设频率。

[0016] 进一步地,所述“变频策略执行单元用于将目标单元的频率调整为目标频率”包括:变频策略执行单元通过调节目标单元的工作电压来对目标单元的频率进行调整。

[0017] 进一步地,所述目标单元包括总线互连单元和DDR单元。

[0018] 发明人还提供了一种基于硬件变频的方法,所述方法应用于基于硬件变频的装置,所述装置包括目标单元、变频监测单元和变频控制单元,所述目标单元为待变频的单元,每一目标单元对应一变频监测单元,变频监测单元与变频控制单元连接;所述变频监测单元包括负载监测单元、判断单元和变频请求发送单元;所述变频控制单元包括变频策略确定单元和变频策略执行单元;所述方法包括以下步骤:

[0019] 负载监测单元监测目标单元的负载数据,所述负载数据为目标单元在预设时间内的空闲状态与工作状态的时间占比;

[0020] 判断单元判断当前目标单元的负载数据是否大于第一预设阈值或小于第二预设阈值,若是则变频请求发送单元发送第一变频请求至变频控制单元;

[0021] 变频策略确定单元接收第一变频请求,并根据负载数据与变频策略的对应关系,确定目标单元对应的目标频率;

[0022] 变频策略执行单元执行变频策略确定单元所确定目标频率,将目标单元的频率调整为目标频率。

[0023] 进一步地,所述装置还包括温控单元,所述温控单元与变频控制单元连接;所述方法包括:

[0024] 温控单元监测目标单元的当前温度,并在目标单元的当前温度大于第三预设阈值或小于第四预设阈值时,发送第二变频请求至变频控制单元;

[0025] 变频策略确定单元接收第二变频请求,并根据温度与变频策略的对应关系,确定目标单元对应的最高变频频率;

[0026] 变频策略执行单元执行变频策略确定单元所确定变频策略,将目标单元的频率调整为最高变频频率。

[0027] 进一步地,“变频策略执行单元执行变频策略确定单元所确定目标频率,将目标单元的频率调整为目标频率”包括:当目标频率大于最高变频频率时,将目标单元的频率调整为最高变频频率;当目标频率不大于最高变频频率时,将目标单元的频率调整为目标频率。

[0028] 进一步地,所述方法还包括:目标单元发送第三变频请求至变频控制单元,所述变频策略执行单元用于将目标单元的频率调整为预设频率。

[0029] 进一步地,所述“变频策略执行单元将目标单元的频率调整为目标频率”包括:变

频策略执行单元通过调节目标单元的工作电压来对目标单元的频率进行调整。

[0030] 进一步地,所述目标单元包括总线互连单元和DDR单元。

[0031] 上述技术方案所述的基于硬件变频的方法和装置,所述装置包括目标单元、变频监测单元和变频控制单元,所述目标单元为待变频的单元,每一目标单元对应一个变频监测单元;所述变频监测单元包括负载监测单元、判断单元和变频请求发送单元;所述变频控制单元包括变频策略确定单元和变频策略执行单元。在使用时可以通过负载监测单元实时监测目标单元的负载数据,

[0032] 当判断当前目标单元的负载数据大于第一预设阈值或小于第二预设阈值时,变频策略确定单元确定当前的变频策略,并将目标单元的工作频率调整为变频策略对应的工作频率。所有的变频过程经过变频控制单元控制实现,相较于利用软件实现变频的方式而言,适用性更为广泛,可以高效执行目标单元的变频,进而降低系统功耗。

附图说明

[0033] 图1为本发明一实施方式涉及的基于硬件变频的装置示意图;

[0034] 图2为本发明另一实施方式涉及的基于硬件变频的示意图;

[0035] 图3为本发明一实施方式涉及的变频监测单元的示意图;

[0036] 图4为本发明一实施方式涉及的变频控制单元的示意图;

[0037] 图5为本发明一实施方式涉及的DVFS表格的示意图;

[0038] 图6为本发明一实施方式涉及的温控表格的示意图;

[0039] 图7为本发明一实施方式涉及的工作电压与工作频率对应关系的示意图;

[0040] 图8为本发明一实施方式涉及的基于硬件变频的方法的流程图;

[0041] 图9为本发明另一实施方式涉及的基于硬件变频的方法的流程图。

[0042] 附图标记说明:

[0043] 101、目标单元;

[0044] 102、变频监测单元;121、负载监测单元;122、判断单元;123、变频请求发送单元;

[0045] 103、变频控制单元;131、变频策略确定单元;132、变频策略执行单元;

[0046] 104、温控单元。

具体实施方式

[0047] 为详细说明技术方案的技术内容、构造特征、所实现目的及效果,以下结合具体实施例并配合附图详予说明。

[0048] 请参阅图1,为本发明一实施方式涉及的基于硬件变频的装置示意图。所述置包括目标单元101、变频监测单元102和变频控制单元103,所述目标单元101为待变频的单元,每一目标单元101对应一变频监测单元102,变频监测单元102与变频控制单元103连接;所述变频监测单元102包括负载监测单元121、判断单元122和变频请求发送单元123;所述变频控制单元103包括变频策略确定单元131和变频策略执行单元132;

[0049] 所述负载监测单元121用于监测目标单元的负载数据,所述负载数据为目标单元在预设时间内的空闲状态与工作状态的时间占比;

[0050] 所述判断单元122用于判断当前目标单元的负载数据是否大于第一预设阈值或小

于第二预设阈值,若是则变频请求发送单元123用于发送第一变频请求至变频控制单元;

[0051] 所述变频策略确定单元131用于接收第一变频请求,并根据负载数据与变频策略的对应关系,确定目标单元对应的目标频率;

[0052] 所述变频策略执行单元132用于执行变频策略确定单元所确定目标频率,将目标单元的频率调整为目标频率。

[0053] 在使用基于硬件变频的装置时,首先负载监测单元监测目标单元的负载数据,所述负载数据为目标单元在预设时间内的空闲状态与工作状态的时间占比。在本实施方式中,所述目标单元包括总线互连单元和DDR单元。总线互连单元是SOC系统的关键路径,许多数据需要通过总线互连单元才可从一个功能单元传输至另一个功能单元,因而采用软件的变频方法很难对总线互连单元进行变频,而DDR作为系统内存,其存储的数据负载往往实时变化,也难以通过软件来实现变频。本装置通过在总线互连单元和DDR单元中增加负载检测单元,实时监测总线以及DDR的负载状态,获取负载数据,进而根据负载数据的情况来决定是否要变频。

[0054] 而后判断单元判断当前目标单元的负载数据是否大于第一预设阈值或小于第二预设阈值。在本实施方式中,第一预设阈值为所设定的目标单元对应的负载上限值,第二预设阈值为所设定的目标单元对应的负载下限值。如图3所示,判断单元可以用上限比较器和下限比较器来实现,上线比较器用于将当前负载数据与负载上限值进行比较,下线比较器用于将当前负载数据与负载下限值进行比较,定时器可以用于设定采样周期,在本实施方式中,采样周期为50ms,即每隔50ms对负载数据进行采样。如果判断单元判定当前目标单元的负载数据是否大于第一预设阈值或小于第二预设阈值,说明需要对目标单元进行变频,具体地,当判断单元判定当前目标单元的负载数据大于第一预设阈值时,需要调高目标单元的工作频率;当判断单元判定当前目标单元的负载数据小于第二预设阈值时,需要调低目标单元的工作频率。

[0055] 而后变频策略确定单元接收第一变频请求,并根据负载数据与变频策略的对应关系,确定目标单元对应的目标频率。而后变频策略执行单元执行变频策略确定单元所确定目标频率,将目标单元的频率调整为目标频率。如图5所示,为本发明一实施方式涉及的DVFS表格的示意图。其中MAX表示频率电压表中最高档频率,ID表示当前频率在频率电压表中的序号,ID+1或者-1表示调整到需要更高或者更低一档频率。每一档频率都对应一个频率范围值,例如当前目标单元的负载数据从60%提升至80%,则说明需要将目标单元的工作频率提高一档,假设原来的工作频率为1.2GHZ,从图7中可以看出,高一档的频率为1.35GHZ,即需要将目标单元的工作频率从1.2GHZ提高至1.35GHZ。在本实施方式中,所述“变频策略执行单元用于将目标单元的频率调整为目标频率”包括:变频策略执行单元通过调节目标单元的工作电压来对目标单元的频率进行调整。如图6所示,1.2GHZ工作频率对应的工作电压为1100mV,1.3GHZ工作频率对应的工作电压为1200mV,因而变频策略执行单元将目标单元的工作电压从1100mV调整为1200mV,使得目标单元的频率调整为1.35GHZ。所述变频策略可以通过软件配置的形式进行修改,可灵活适配不同产品系统的实际使用。

[0056] 在本实施方式中,所述装置还包括温控单元104,所述温控单元104与变频控制单元103连接。所述温控单元104用于监测目标单元的当前温度,并在目标单元的当前温度大于第三预设阈值或小于第四预设阈值时,发送第二变频请求至变频控制单元;所述变频策

略确定单元131用于接收第二变频请求,并根据温度与变频策略的对应关系,确定目标单元对应的最高变频频率。所述变频策略执行单元132用于执行变频策略确定单元所确定变频策略,将目标单元的频率调整为最高变频频率。目标单元的工作频率除了受到负载数据等因素的影响需要调整外,也受到温度的限制。如图6所示,当温度达到一定值时,目标单元所能运行的最高工作频率也存在着上限值。所述“变频策略执行单元用于执行变频策略确定单元所确定目标频率,将目标单元的频率调整为目标频率”包括:当目标频率大于最高变频频率时,将目标单元的频率调整为最高变频频率;当目标频率不大于最高变频频率时,将目标单元的频率调整为目标频率。同样以根据负载数据需要将当前的目标单元的频率从1.25GHZ提高至1.35GHZ为例,假设这时目标单元的温度达到90°C,从表中可以看出在90°C下所允许的最高变频频率为1GHZ,因而变频策略执行单元将会把目标单元的工作频率调整为1GHZ而非1.35GHZ,而如果当前目标单元的温度低于80°C,也就是说目标单元当前所能运行的最高变频频率要高于1.35GHZ,则变频策略执行单元将会把目标单元的工作频率调整为1GHZ而非1.35GHZ,以满足性能需要。

[0057] 在本实施方式中,所述目标单元还用于发送第三变频请求至变频控制单元,所述变频策略执行单元用于将目标单元的频率调整为预设频率。目标单元在执行某些特殊工作(如必须在很短的时间内完成少量的数据运算并传递给下一流程)时,可能需要按最高性能模式来完成,这时候目标单元可以主动向变频控制单元发起第三变频请求,变频策略确定单元会根据其他变频条件(目标单元的负载情况、温度情况等),以确定是否可以将当前目标单元的工作频率调整为预设频率(即所需要的高性能对应的频率),如果达到变频条件,变频策略执行单元将目标单元的频率调整为预设频率。第三变频请求可以根据目标单元收到的操作请求自行触发或者由软件设置接口触发。

[0058] 如图2,为本发明另一实施方式涉及的基于硬件变频的示意图。DVFS (Dynamic Voltage and Frequency Scaling) 动态电压频率调节,是一种实时的电压和频率调节技术。图中的CPU、GPU、VCODEC、LCDC、DRAM、总线互连等为目标单元,可以看出目标单元都有一对应的DVFSI模块(即本发明中的变频监测单元),图中的DVFSC为本发明中的变频控制单元。如图3所示,当负载监测单元通过上限比较器和下限比较器监测到当前目标单元的负载数据超过预设范围(即不落入两者的区间内)时,将发送变频请求至DVFSC。如图4所示,DVFSC在接收到变频请求后,会从DVFS表格中获取当前目标单元的负载数据对应的目标频率,同时也会从温控模块(即温控单元)中根据温控表格进而确定当前目标单元所能运行的最高变频频率,对两者进行比较将其发送至频率电压控制单元(即本发明的变频策略执行单元),进而通过调整目标单元的工作电压将目标单元的工作频率调整为所需要的频率。

[0059] 以及发明人还提供了一种基于硬件变频的方法,所述方法应用于基于硬件变频的装置,所述装置包括目标单元、变频监测单元和变频控制单元,所述目标单元为待变频的单元,每一目标单元对应一变频监测单元,变频监测单元与变频控制单元连接;所述变频监测单元包括负载监测单元、判断单元和变频请求发送单元;所述变频控制单元包括变频策略确定单元和变频策略执行单元。如图8所示,为本发明一实施方式涉及的基于硬件变频的方法的流程图。所述方法包括以下步骤:

[0060] 首先进入步骤S801负载监测单元监测目标单元的负载数据。所述负载数据为目标单元在预设时间内的空闲状态与工作状态的时间占比。在本实施方式中,所述目标单元包

括总线互连单元和DDR单元。总线互连单元是SOC系统的关键路径,许多数据需要通过总线互连单元才可从一个功能单元传输至另一个功能单元,因而采用软件的变频方法很难对总线互连单元进行变频,而DDR作为系统内存,其存储的数据负载往往实时变化,也难以通过软件来实现变频。本装置通过在总线互连单元和DDR单元中增加负载检测单元,实时监测总线以及DDR的负载状态,获取负载数据,进而根据负载数据的情况来决定是否要变频。

[0061] 而后进入步骤S802判断单元判断当前目标单元的负载数据是否大于第一预设阈值或小于第二预设阈值,若是则变频请求发送单元发送第一变频请求至变频控制单元。在本实施方式中,第一预设阈值为所设定的目标单元对应的负载上限值,第二预设阈值为所设定的目标单元对应的负载下限值。如图3所示,判断单元可以用上限比较器和下限比较器来实现,上线比较器用于将当前负载数据与负载上限值进行比较,下线比较器用于将当前负载数据与负载下限值进行比较,定时器可以用于设定采样周期,在本实施方式中,采样周期为50ms,即每隔50ms对负载数据进行采样。如果判断单元判定当前目标单元的负载数据是否大于第一预设阈值或小于第二预设阈值,说明需要对目标单元进行变频,具体地,当判断单元判定当前目标单元的负载数据大于第一预设阈值时,需要调高目标单元的工作频率;当判断单元判定当前目标单元的负载数据小于第二预设阈值时,需要调低目标单元的工作频率。

[0062] 而后进入步骤S803变频策略确定单元接收第一变频请求,并根据负载数据与变频策略的对应关系,确定目标单元对应的目标频率。而后可以进入步骤S804变频策略执行单元执行变频策略确定单元所确定目标频率,将目标单元的频率调整为目标频率。如图5所示,为本发明一实施方式涉及的DVFS表格的示意图。其中MAX表示频率电压表中最高档频率,ID表示当前频率在频率电压表中的序号,ID+1或者-1表示调整到需要更高或者更低一档频率。每一档频率都对应一个频率范围值,例如当前目标单元的负载数据从60%提升至80%,则说明需要将目标单元的工作频率提高一档,假设原来的工作频率为1.2GHZ,从图7中可以看出,高一档的频率为1.35GHZ,即需要将目标单元的工作频率从1.2GHZ提高至1.35GHZ。在本实施方式中,所述“变频策略执行单元用于将目标单元的频率调整为目标频率”包括:变频策略执行单元通过调节目标单元的工作电压来对目标单元的频率进行调整。如图6所示,1.2GHZ工作频率对应的工作电压为1100mV,1.3GHZ工作频率对应的工作电压为1200mV,因而变频策略执行单元将目标单元的工作电压从1100mV调整为1200mV,使得目标单元的频率调整为1.35GHZ。

[0063] 如图9所示,所述装置还包括温控单元,所述温控单元与变频控制单元连接;所述方法包括:首先进入步骤S901温控单元监测目标单元的当前温度,并在目标单元的当前温度大于第三预设阈值或小于第四预设阈值时,发送第二变频请求至变频控制单元。所示第三预设阈值为温度上限值,第四预设阈值为温度下限值。而后进入步骤S902变频策略确定单元接收第二变频请求,并根据温度与变频策略的对应关系,确定目标单元对应的最高变频频率。而后进入步骤S903变频策略执行单元执行变频策略确定单元所确定变频策略,将目标单元的频率调整为最高变频频率。目标单元的工作频率除了受到负载数据等因素的影响需要调整外,也受到温度的限制。如图6所示,当温度达到一定值时,目标单元所能运行的最高工作频率也存在着上限值。所述“变频策略执行单元用于执行变频策略确定单元所确定目标频率,将目标单元的频率调整为目标频率”包括:当目标频率大于最高变频频率时,

将目标单元的频率调整为最高变频频率；当目标频率不大于最高变频频率时，将目标单元的频率调整为目标频率。同样以根据负载数据需要将当前的目标单元的频率从1.25GHZ提高至1.35GHZ为例，假设这时目标单元的温度达到90℃，从表中可以看出在90℃下所允许的最高变频频率为1GHZ，因而变频策略执行单元将会把目标单元的工作频率调整为1GHZ而非1.35GHZ，而如果当前目标单元的温度低于80℃，也就是说目标单元当前所能运行的最高变频频率要高于1.35GHZ，则变频策略执行单元将会把目标单元的工作频率调整为1GHZ而非1.35GHZ，以满足性能需要。

[0064] 在本实施方式中，所述方法还包括：目标单元发送第三变频请求至变频控制单元，所述变频策略执行单元用于将目标单元的频率调整为预设频率。目标单元在执行某些特殊工作（如必须在很短的时间内完成少量的数据运算并传递给下一流程）时，可能需要按最高性能模式来完成，这时候目标单元可以主动向变频控制单元发起第三变频请求，变频策略确定单元会根据其他变频条件（目标单元的负载情况、温度情况等），以确定是否可以将当前目标单元的工作频率调整为预设频率（即所需要的高性能对应的频率），如果达到变频条件，变频策略执行单元将目标单元的频率调整为预设频率。第三变频请求可以根据目标单元收到的操作请求自行触发或者由软件设置接口触发。

[0065] 上述技术方案所述的基于硬件变频的方法和装置，所述装置包括目标单元、变频监测单元和变频控制单元，所述目标单元为待变频的单元，每一目标单元对应一变频监测单元；所述变频监测单元包括负载监测单元、判断单元和变频请求发送单元；所述变频控制单元包括变频策略确定单元和变频策略执行单元。在使用时可以通过负载监测单元实时监测目标单元的负载数据，当判断当前目标单元的负载数据大于第一预设阈值或小于第二预设阈值时，变频策略确定单元确定当前的变频策略，并将目标单元的工作频率调整为变频策略对应的工作频率。所有的变频过程经过变频控制单元控制实现，相较于利用软件实现变频的方式而言，适用性更为广泛，可以高效执行目标单元的变频，进而降低系统功耗。

[0066] 需要说明的是，在本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者终端设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者终端设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括……”或“包含……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者终端设备中还存在另外的要素。此外，在本文中，“大于”、“小于”、“超过”等理解为不包括本数；“以上”、“以下”、“以内”等理解为包括本数。

[0067] 本领域内的技术人员应明白，上述各实施例可提供为方法、装置、或计算机程序产品。这些实施例可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。上述各实施例涉及的方法中的全部或部分步骤可以通过程序来指令相关的硬件来完成，所述的程序可以存储于计算机设备可读的存储介质中，用于执行上述各实施例方法所述的全部或部分步骤。所述计算机设备，包括但不限于：个人计算机、服务器、通用计算机、专用计算机、网络设备、嵌入式设备、可编程设备、智能移动终端、智能家居设备、穿戴式智能设备、车载智能设备等；所述的存储介质，包括但不限于：RAM、ROM、磁碟、磁带、光盘、闪

存、U盘、移动硬盘、存储卡、记忆棒、网络服务器存储、网络云存储等。

[0068] 上述各实施例是参照根据实施例所述的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到计算机设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0069] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机设备以特定方式工作的计算机设备可读存储器中,使得存储在该计算机设备可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0070] 这些计算机程序指令也可装载到计算机设备上,使得在计算机设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0071] 尽管已经对上述各实施例进行了描述,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例做出另外的变更和修改,所以以上所述仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利保护范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围之内。

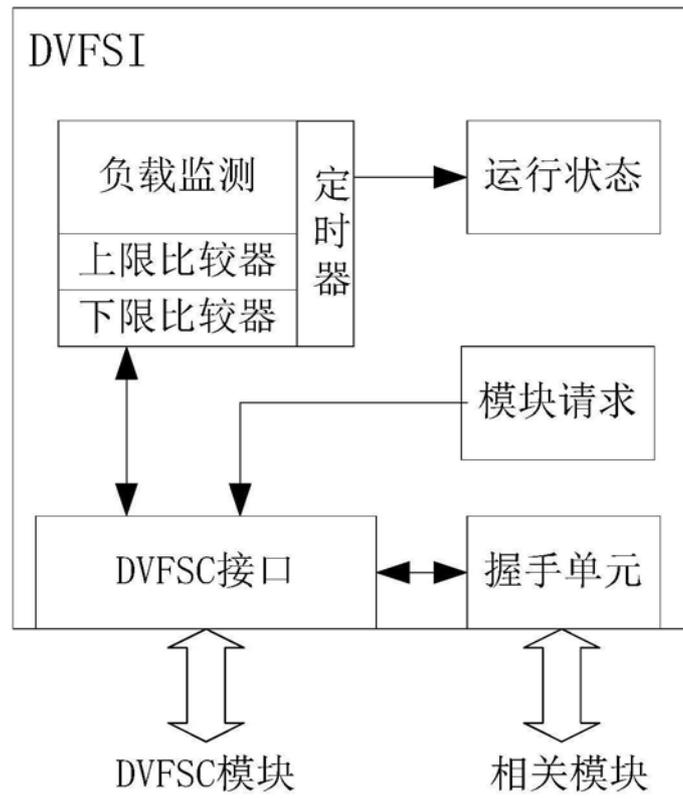


图3

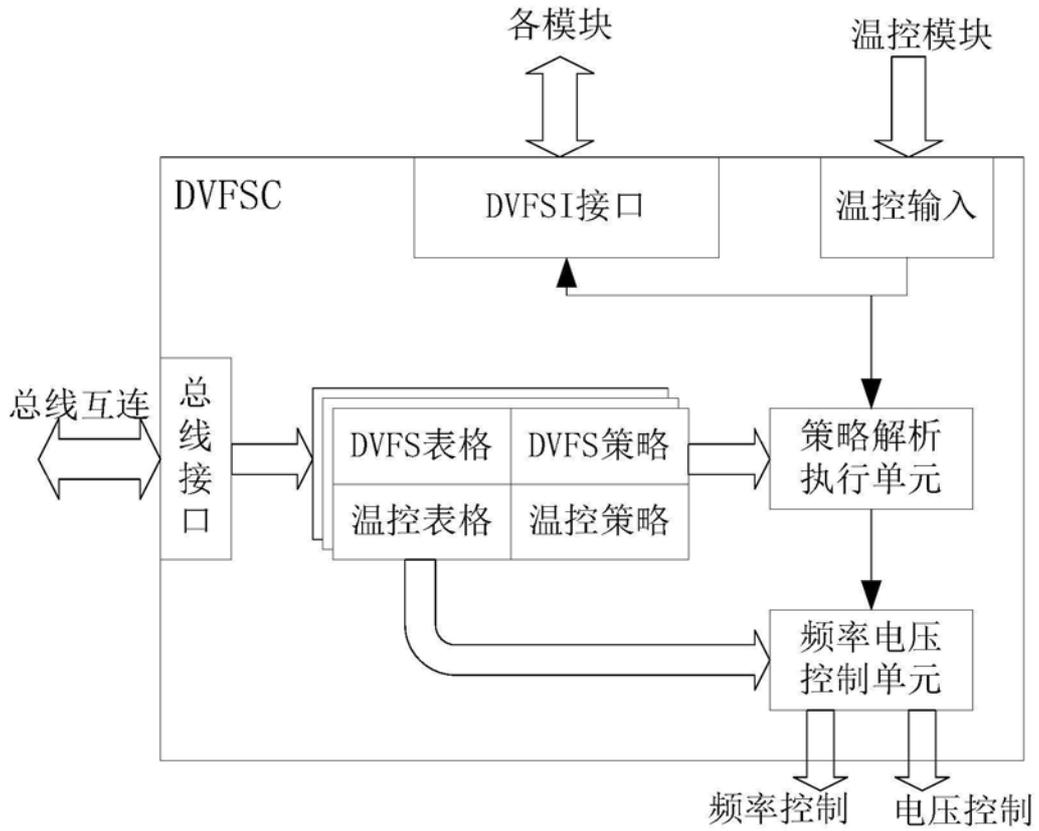


图4

策略参数	
负载(%)	目标
95	MAX
90	ID+2
80	ID+1
60	N/A
50	ID-1
30	ID-2
最小采样时间	50mS

图5

温度(℃)	最高频率(KHz)
110	200000
100	800000
90	1000000
80	1350000
0	1600000

图6

频率(KHz)	电压(mV)
1600000	1350
1500000	1300
1350000	1200
1200000	1100
1000000	1050
800000	950
600000	900
200000	900

图7

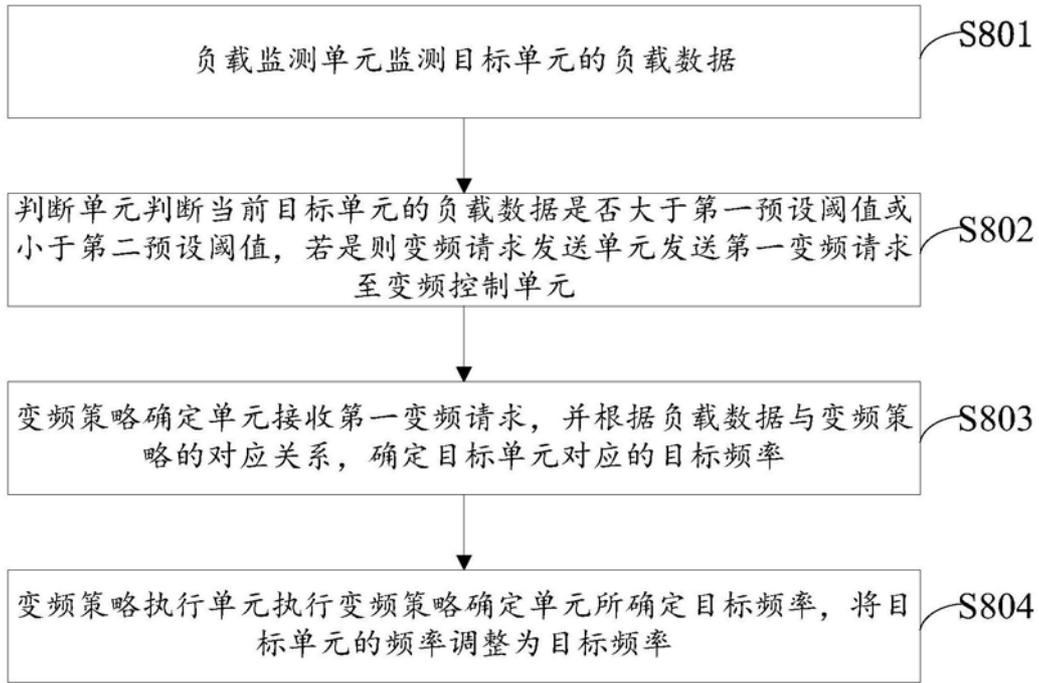


图8

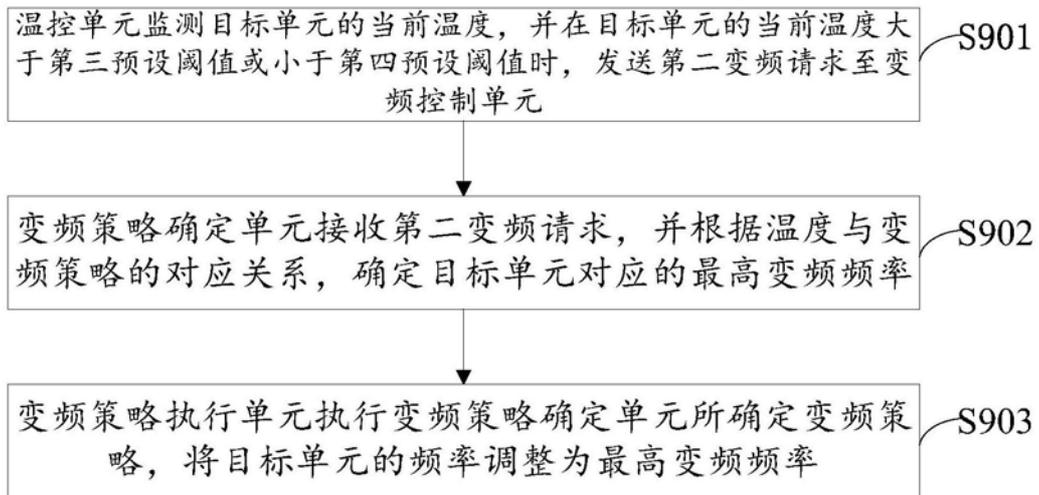


图9