



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103955264 B

(45)授权公告日 2016.10.12

(21)申请号 201410205993.6

(22)申请日 2014.05.15

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103955264 A

(43)申请公布日 2014.07.30

(73)专利权人 乐视致新电子科技(天津)有限公司

地址 300467 天津市滨海新区生态城动漫中路126号动漫大厦B1区二层201-427

(72)发明人 周光迪

(74)专利代理机构 北京国昊天诚知识产权代理有限公司 11315

代理人 刘戈

(51)Int. Cl.

G06F 1/32(2006.01)

(56)对比文件

CN 101576768 A,2009.11.11,

CN 102385435 A,2012.03.21,

CN 102314213 A,2012.01.11,

CN 102890549 A,2013.01.23,

US 2002/0104032 A1,2002.08.01,

审查员 王敏

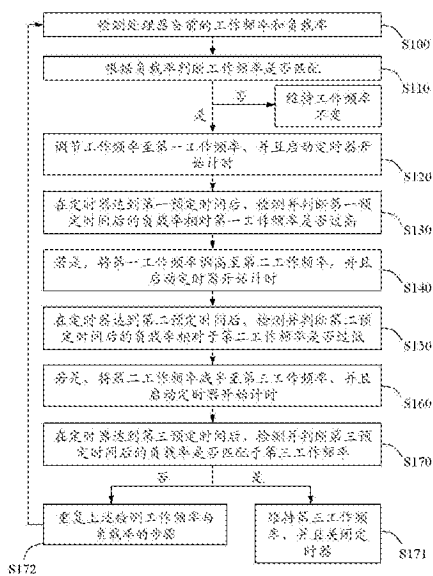
权利要求书3页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

动态调节处理器工作频率的方法及系统

(57)摘要

本申请公开了一种动态调节处理器工作频率的方法及系统,此系统包括监测模块、调节模块以及定时器。通过监测模块检测处理器的工作频率和负载率,调节模块再根据负载率判断工作频率是否需要调节,若是,调节模块以预定比率调高或调低工作频率,同时启动定时器计时。在预定时间后,通过监测模块再次检测处理器的工作频率以及通过调节模块判断是否需要调节工作频率,并执行相应的调节程序,直至处理器的工作频率与负载率相匹配。本申请通过预定比率的方式调节工作频率,除了可以提升工作频率的调节速率外,还可以快速的将处理器调节至优化的运行状态。



1. 一种动态调节处理器工作频率的方法,其特征在于,包括:
检测处理器当前的工作频率和负载率,所述工作频率和所述负载率呈正相关;
根据所述负载率判断所述工作频率是否匹配;
若是,维持所述工作频率不变;以及
若否,执行以下步骤:
调节所述工作频率至第一工作频率,并且启动定时器开始计时;
在所述定时器达到第一预定时间后,检测并判断所述第一预定时间后的负载率相对所述第一工作频率是否过高;
若是,将所述第一工作频率调高至第二工作频率,并且启动定时器开始计时,其中所述第二工作频率等于或大于与所述第一预定时间后的负载率相应的工作频率;
在所述定时器达到第二预定时间后,检测并判断所述第二预定时间后的负载率相对于所述第二工作频率是否过低;
若是,将所述第二工作频率减半至第三工作频率,并且启动定时器开始计时;以及
在所述定时器达到第三预定时间后,检测并判断所述第三预定时间后的负载率是否匹配于所述第三工作频率;
若是,维持所述第三工作频率,并且关闭所述定时器。
2. 如权利要求1所述的动态调节处理器工作频率的方法,其特征在于,所述第二工作频率为所述处理器的最高工作频率。
3. 如权利要求1所述的动态调节处理器工作频率的方法,其特征在于,将所述第一工作频率调高至所述第二工作频率的操作,是将所述第一工作频率调高50%作为所述第二工作频率。
4. 如权利要求1所述的动态调节处理器工作频率的方法,其特征在于,所述第二预定时间和所述第三预定时间为所述第一预定时间的倍数。
5. 如权利要求1所述的动态调节处理器工作频率的方法,其特征在于,所述调节所述工作频率至第一工作频率,并且启动所述定时器开始计时的操作,具体表现为:
判断所述负载率相对于所述工作频率是否过高或过低;
若过高,将所述工作频率调高至少50%作为所述第一工作频率;以及
若过低,将所述工作频率减半,作为所述第一工作频率。
6. 如权利要求1所述的动态调节处理器工作频率的方法,其特征在于,在所述定时器达到所述第一预定时间后,检测并判断所述第一预定时间后的负载率相对所述第一工作频率是否过高的操作中,若所述第一预定时间后的负载率相对所述第一工作频率并未过高,则进行以下操作:
判断所述第一预定时间后的负载率相对所述第一工作频率是否过低;
若否,维持所述第一工作频率不变;以及
若是,执行以下步骤:
将所述第一工作频率减半至第四工作频率,并且启动定时器开始计时;
在所述定时器达到所述第二预定时间后,检测并判断所述第二预定时间后的负载率相对于所述第四工作频率是否过低;
若是,将所述第四工作频率减半至第五工作频率,并且启动定时器开始计时;以及

在所述定时器达到所述第三预定时间后,检测并判断所述第三预定时间后的负载率是否匹配于所述第五工作频率;

若是,维持所述第五工作频率,并且关闭所述定时器。

7.如权利要求1所述的动态调节处理器工作频率的方法,其特征在于,在所述定时器达到所述第二预定时间后,检测并判断所述第二预定时间后的负载率相对于所述第二工作频率是否过低的操作中,若所述第二预定时间后的负载率相对所述第二工作频率未过低,则进行以下操作:

判断所述第二预定时间后的负载率相对所述第二工作频率是否过高;

若否,维持所述第二工作频率不变;以及

若是,执行以下步骤:

将所述第二工作频率调高至第六工作频率,并且启动定时器开始计时,其中所述第六工作频率等于或大于与所述第二预定时间后的负载率相应的工作频率;

在所述定时器达到所述第三预定时间后,检测并判断所述第三预定时间后的负载率是否匹配于所述第六工作频率;

若是,维持所述第六工作频率,并且关闭所述定时器。

8.如权利要求7所述的动态调节处理器工作频率的方法,其特征在于,在将所述第二工作频率调高至六工作频率的操作中,若所述第二工作频率为所述处理器的最高工作频率,则以所述处理器的最高工作频率作为所述第六工作频率。

9.如权利要求7所述的动态调节处理器工作频率的方法,其特征在于,将所述第二工作频率调高至所述第六工作频率的操作,是将所述第二工作频率调高50%作为所述第六工作频率。

10.一种动态调节处理器工作频率的系统,适用于具有处理器的电子装置,其特征在于,所述动态调节处理器工作频率的系统包括监测模块、调节模块以及定时器,所述监测模块耦接于所述处理器,所述调节模块分别耦接于所述处理器和所述监测模块,所述定时器耦接于所述处理器和所述调节模块;

其中,所述监测模块用于检测所述处理器当前的工作频率和负载率,所述工作频率和所述负载率呈正相关;

所述调节模块用于根据所述负载率判断所述工作频率是否匹配,若是,维持所述工作频率不变,若否,调节所述工作频率至第一工作频率,并且启动定时器开始计时;

在所述定时器达到第一预定时间后,所述检测模块还用于检测并判断所述第一预定时间后的负载率相对所述第一工作频率是否过高;

若是,所述调节模块还用于将所述第一工作频率调高至第二工作频率,并且启动定时器开始计时,其中所述第二工作频率等于或大于与所述第一预定时间后的负载率相应的工作频率;

在所述定时器达到第二预定时间后,所述检测模块还用于检测并判断所述第二预定时间后的负载率相对于所述第二工作频率是否过低;

若是,所述调节模块还用于将所述第二工作频率减半至第三工作频率,并且启动所述定时器开始计时;

在所述定时器达到第三预定时间后,所述检测模块还用于检测并判断所述第三预定时间

间后的负载率是否匹配于所述第三工作频率；

若是,维持所述第三工作频率,并且关闭所述定时器。

动态调节处理器工作频率的方法及系统

技术领域

[0001] 本申请涉及电子技术领域,具体涉及一种调节处理器工作频率的方法及系统。

背景技术

[0002] 随着智能终端(例如,智能手机、平板计算机等)的快速发展及普及,越来越多的用户通过使用智能终端进行网页浏览、文档处理、阅读电子书、欣赏视频音频等各种操作,极大的方便了使用者。

[0003] 在实际应用中,不同的应用程序所需要的处理器,例如中央处理器(Central Processing Unit,CPU)或微处理器等的运行速度(或工作频率)不同。例如,一般的文件编辑程序所需要的处理器运行速度较低,但是,当进行图像数据处理或网络浏览等大数据量交换传递时,处理器必须在较高的速度下运行才能满足程序需求。由于处理器在不同的运行速度下,其功耗、发热以及配件的噪音区别较大。为了节能、降低发热量以及提高处理器的工作性能,因此,需要根据实际的应用需求,对应调节处理器的工作频率。

[0004] 目前对于处理器的工作频率的调节方式,是根据处理器的使用率(即负载率)进行调节,如果处理器使用率较低,就在固定的时间间隔下调一点频率,例如每次下调10Mhz(兆赫),通过这种逐步下调的方式,直到调节到一个比较理想的状态;反之,若处理器的使用率较高,就在固定的时间间隔上调一点频率,例如每次上调10Mhz,直到调节到理想状态。由于这样的调节方式相当缓慢,耗时周期较长,而造成额外的功耗浪费,并且导致处理器在短时间内无法随着使用率的变化快速的提供相应的工作频率,从而使处理器的整体效能降低。例如,若处理器当前的工作频率为400Mhz,在智能终端上突然开启一个大型的应用程序,例如游戏软件或绘图软件等,其实际需要处理器提供1000Mhz的工作频率才能流畅运行,那就需要等待一个较长的时间来调节,造成了应用程序在此时间段内出现卡顿的频率太高,导致用户体验感较差。

发明内容

[0005] 本申请所要解决的技术问题在于提供一种动态调节处理器工作频率的方法及系统,通过处理器的工作频率和负载率的检测和比对结果,大幅调高或降低工作频率,直至匹配于当前负载率,进而提升工作频率的调节速率,并且大幅缩短调节时间,让处理器在工作频率的调节过程中所产生的总能耗降低,从而解决了处理器在运行高负载率的应用程序时,无法在短时间内随着负载率的增加,从低工作频率转换到高工作频率,造成应用程序的执行过程发生卡顿的问题。

[0006] 为了解决上述问题,本申请揭示了一种动态调节处理器工作频率的方法,包括:检测处理器当前的工作频率和负载率,工作频率和负载率呈正相关;根据负载率判断工作频率是否匹配;若是,维持工作频率不变;以及,若否,执行以下步骤:调节工作频率至第一工作频率,并且启动定时器开始计时;在定时器达到第一预定时间后,检测并判断第一预定时间后的负载率相对第一工作频率是否过高;若是,将第一工作频率调高至第二工作频率,并

且启动定时器开始计时,其中第二工作频率等于或大于与第一预定时间后的负载率相应的工作频率;在定时器达到第二预定时间后,检测并判断第二预定时间后的负载率相对于第二工作频率是否过低;若是,将第二工作频率减半至第三工作频率,并且启动定时器开始计时;以及在定时器达到第三预定时间后,检测第三预定时间后的负载率是否匹配于第三工作频率;若是,维持第三工作频率,并且关闭定时器。

[0007] 本申请并揭示了一种动态调节处理器工作频率的系统,适用于具有处理器的电子装置,此系统包括监测模块、调节模块以及定时器。监测模块耦接于处理器,用于检测处理器的工作频率和负载率。调节模块分别耦接于处理器和监测模块,调节模块根据负载率判断工作频率是否匹配,并且根据判断结果对应调节工作频率,直至工作频率匹配于负载率,其中,若负载率相对工作频率过低,调节模块将工作频率减半,若负载率相对工作频率过高,调节模块将工作频率调高至少50%。定时器耦接于处理器和调节模块,定时器根据调节模块是否调节工作频率而启动或关闭。

[0008] 与现有技术相比,本申请可以获得包括以下技术效果:

[0009] 本申请的动态调节处理器工作频率的方法及系统能够合理利用处理器的资源,从而降低整体能耗,当处理器的负载率相对工作频率过高时,大幅度的拉高工作频率,保证各种应用程序能够流畅运行,并且在负载率相对工作频率较低时,对工作频率进行减半调节,接着反复进行调高与调低工作频率的操作,直至工作频率匹配于当前的负载率。通过这种调节方式除了可以快速调节工作频率外,还能使处理器的使用率满足不同应用程序的需求,避免应用程序执行时产生卡顿的现象,增进了用户体验。此外,由于调节速度的提升,让处理器的工作频率可以实时的适应于不同应用程序,从而使处理器在调节过程中所产生的总能耗降低。

附图说明

[0010] 此处所说明的附图用来提供对本申请的进一步理解,构成本申请的一部分,本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请,并不构成对本申请的不当限定。在附图中:

[0011] 图1是本申请装置实施例的平面示意图。

[0012] 图2是本申请第一方法实施例的流程图。

[0013] 图3是本申请第二方法实施例的流程图。

[0014] 图4是本申请第三方法实施例的流程图。

具体实施方式

[0015] 以下将配合附图及实施例来详细说明本申请的实施方式,藉此对本申请如何应用技术手段来解决技术问题并达成技术功效的实现过程能充分理解并据以实施。

[0016] 如在说明书及权利要求当中使用了某些词汇来指称特定组件。本领域技术人员应可理解,硬件制造商可能会用不同名词来称呼同一个组件。本说明书及权利要求并不以名称的差异来作为区分组件的方式,而是以组件在功能上的差异来作为区分的准则。如在通篇说明书及权利要求当中所提及的“包含”为一开放式用语,故应解释成“包含但不限于”。“大致”是指在可接收的误差范围内,本领域技术人员能够在一定误差范围内解决所述技术问题,基本达到所述技术效果。此外,“耦接”或“电性连接”一词在此包含任何直接及间

接的电性耦接手段。因此,若文中描述一第一装置耦接于一第二装置,则代表所述第一装置可直接电性耦接于所述第二装置,或通过其它装置或耦接手段间接地电性耦接至所述第二装置。说明书后续描述为实施本申请的较佳实施方式,然所述描述乃以说明本申请的一般原则为目的,并非用以限定本申请的范围。本申请的保护范围当视所附权利要求所界定者为准。

[0017] 还需要说明的是,术语“包括”、“包含”或者其任何其它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、商品或者系统不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其它要素,或者是还包括为这种过程、方法、商品或者系统所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、商品或者系统中还存在另外的相同要素。

[0018] 本申请的应用场景

[0019] 当处理器根据系统中开启的应用程序类型所需要的负载率,对应调节工作频率时适用于本申请的方案。

[0020] 实施例描述

[0021] 如图1所示,本申请实施例所揭露的动态调节处理器工作频率的系统10适用于具有处理器210的电子装置20内,例如手机、平板计算机或桌上型计算机等。此系统10包括监测模块110、调节模块120以及定时器130,分别耦接于处理器210,其中监测模块110用于检测处理器210的工作频率和负载率;调节模块120分别耦接于监测模块110和定时器130,用于判断工作频率是否匹配,并且对应调节工作频率,使工作频率匹配于负载率;定时器130则根据工作频率是否被调节而启动或关闭,并且控制监测模块110的检测时间。此外,在上述的系统10内还配置有存储器,存储器可以是设置在系统内的独立单元或是属于调节模块120的组成组件之一,并且在存储器中存储有处理器210的工作频率与负载率的匹配关系,也就是处理器210在不同负载率的使用状态下,可以采用的优选的工作频率,从而在兼具高效能与节能的模式下运作。其中,工作频率与负载率的匹配关系可以是但并不局限于:37.5%的工作频率对应10%以下的负载率、62.5%的工作频率对应10-40%的负载率、75%的工作频率对应41-60%的负载率、87.5%的工作频率对应61-80%的负载率、以及100%的工作频率对应81-100%的负载率等。

[0022] 因此,当监测模块110所测得的负载率为61-80%、工作频率为75%时,调节模块120根据对照表的比对,判断负载率相对于工作频率过高而需要调节;同样地,当监测模块110所测得的负载率为61-80%、工作频率为87.5%时,调节模块120根据对照表的比对,判断负载率相对于工作频率过低而需要调节,从而根据本申请所揭露的动态调节处理器工作频率的方法,将处理器210的工作频率快速的调节至与负载率相匹配的状态,来避免应用程序长时间出现卡顿现象或者是能耗过高等问题的产生。

[0023] 下面以一些实施例对本申请方法的实现作进一步说明。如图2所示,为本申请第一方法实施例的流程图,包括以下步骤:

[0024] 步骤S100,检测处理器当前的工作频率和负载率;

[0025] 步骤S110,根据负载率判断工作频率是否匹配,若是,维持工作频率不变;以及

[0026] 若否,执行以下步骤:

[0027] 步骤S120,调节工作频率至第一工作频率,并且启动定时器开始计时;

[0028] 步骤S130,在定时器达到第一预定时间后,检测并判断第一预定时间后的负载率相对第一工作频率是否过高;

[0029] 步骤S140,若是,将第一工作频率调高至第二工作频率,并且启动定时器开始计时;

[0030] 步骤S150,在定时器达到第二预定时间后,检测并判断第二预定时间后的负载率相对于第二工作频率是否过低;

[0031] 步骤S160,若是,将第二工作频率减半至第三工作频率,并且启动定时器开始计时;以及

[0032] 步骤S170,在定时器达到第三预定时间后,检测并判断第三预定时间后的负载率是否匹配于第三工作频率;

[0033] 步骤S171,若是,维持第三工作频率,并且关闭定时器。

[0034] 请参照图1和图2,本申请第一方法实施例所揭露的动态调节处理器工作频率的方法包括以下步骤:首先,通过监测模组110检测处理器210当前的工作频率和负载率(步骤S100),其中处理器210的工作频率和负载率呈正相关,也就是说,工作频率会随着负载率的升高而升高,以及随着负载率的下降而降低。一般而言,当处理器210执行字处理、网络浏览或其它2D绘图等低负载率的应用程序时,只需要以较低的工作频率来运行即能满足使用需求。相反地,当处理器210执行3D绘图、视频转码、解压缩或游戏软件等高负载率的应用程序时,则必需大幅提高工作频率才能满足高负载情况下的使用需求。因此,处理器210的工作频率和负载率之间具有相对应的关系,也就是说,根据负载率或负载率范围的不同,处理器210会分别以相应的工作频率来运作,从而在不同的负载率底下提供适当的工作频率,使处理器210运行时的整体能耗降低。

[0035] 接着,在获得处理器210当前的工作频率和负载率后,监测模块110将检测结果传送至调节模块120,并且通过调节模块120比对当前的工作频率是否适应于当前的负载率,然后根据负载率判断工作频率是否需要调节,其中,若当前的工作频率符合负载率的使用需求,调节模块120即判断工作频率适应于负载率而不需要对工作频率进行调节,也就是维持当前的工作频率不变;相反地,若调节模块120判断工作频率需要调节,即表示负载率相对于工作频率过高或过低,从而执行调节工作频率的步骤(步骤S110)。

[0036] 其中,对于工作频率的调节方式,是根据负载率的高低将工作频率对应调节至第一工作频率,亦即,在负载率相对工作频率过高的情况下,表示当前的工作频率无法满足使用需求,会造成应用程序产生卡顿现象,因此,必需将工作频率调高至第一工作频率,例如,将工作频率调高至少50%作为第一工作频率,以确保应用程序运行时的流畅性;或者是在负载率相对工作频率过低的情况下,表示当前的工作频率超过使用需求,导致处理器产生的能源没有被充分利用而造成损耗,因此,通过将工作频率调低(例如将工作频率减半)至第一工作频率的方式来降低能耗。并且,在调节模块120对工作频率进行调节后,同时启动定时器130计算第一预定时间(步骤S120),例如10ms(微秒)、15ms或20ms的预定时间,让监测模块110对于处理器210的工作频率与负载率的检测过程获得缓冲,并且让调节后的工作频率达到稳定后,再进行检测,以确保检测结果的准确性。

[0037] 接着,在第一预定时间后,通过监测模块110检测处理器210的负载率相对于第一工作频率是否过高(步骤S130),若是,表示先前调节模块120对于工作频率的调节还无法满

足需求,或者是在第一预定时间内,处理器210的负载率随着应用程序的运行状态而升高,此时,调节模块120将第一工作频率调高至第二工作频率,其中第二工作频率等于或大于与第一预定时间后的负载率相应的工作频率,也就是将第一工作频率调高到至少符合当前负载率相应的工作频率,例如将第一工作频率大幅调高50%作为第二工作频率,或者是直接调高至处理器120的最高工作频率,并且以最高工作频率作为第二工作频率,然后启动定时器130计算第二预定时间(步骤S140)。第二预定时间等于或大于第一预定时间,在本实施例中是以第二预定时间为第一预定时间的倍数作为举例说明,例如第二预定时间是第一预定时间的两倍,也就是当第一预定时间为20ms时,第二预定时间被设置为40ms,让处理器在此缓冲时间内先以第二工作频率运行一段时间,然后再来检测此工作频率是否符合使用需求。

[0038] 之后,在当第二预定时间计时结束后,通过监测模块110再次检测处理器210的负载率,并且判断此时的负载率相对于第二工作频率是否过低(步骤S150),若是,表示调节模块120在前次的调节步骤中,将工作频率调的太高而超过使用需求,于是,为了降低处理器210的能耗,在此步骤中通过调节模块120将第二工作频率减半至第三工作频率,例如,若第二工作频率为1GHz(吉赫),则将其减半为500MHz(兆赫)作为第三工作频率,并且启动定时器130计算第三预定时间(步骤S160)。由于处理器210的工作频率在通过调节模块120以每次增加至少50%或减少50%的方式进行调节,因此在经过几次的调节后,处理器210的工作频率已相当逼近于与当前负载率相应的优化频率,并且处理器210的负载率可能是随时变动的,于是将检测时间延长来确定第三工作频率是否符合使用需求,因此,第三预定时间可以是但并不局限于第二预定时间的倍数,例如以第二预定时间的两倍(即80ms)作为第三预定时间(步骤S160)。

[0039] 同样地,在第三预定时间后,通过监测模块110检测第三预定时间后的负载率是否匹配于第三工作频率(步骤S170);若是,表示处理器210的工作频率已经被调节到符合当前负载率的频率范围内或频率值,因此维持第三工作频率不变,并且关闭定时器130(步骤S171);反之,若否,表示第三工作频率超过使用需求,容易造成处理器210产生不必要能耗;或者是在第三预定时间内,随着负载率的变化,导致第三工作频率无法满足使用需求而须要进行调整,此时,在上述的步骤中,还可以包括重复执行上述检测处理器210工作频率与负载率的步骤(步骤S172),以及根据负载率判断与调节工作频率等步骤,通过每次大幅增加或减少50%的方式反复调节处理器210的工作频率,直至处理器210的工作频率匹配于负载率。

[0040] 本申请所揭露的动态调节处理器工作频率的方法,在处理器的负载率相对于工作频率过高或过低时,通过每次对工作频率大幅调高或调低50%的方式,可以快速缩小工作频率的调节范围,从而能快速的将工作频率调节到符合当前负载率的最佳值或最佳范围,不仅缩短了工作频率的调节时间,还能让处理器根据负载率的高低以相应的能耗来运行,从而降低了处理器的整体能耗,并且使处理器的整体效能获得提升。

[0041] 如图3所示,为本申请第二方法实施例的流程图。本申请所揭露的第二方法实施例与第一方法实施例对于处理器的工作频率的调节方式上大致相同,两者间的差异在于,在定时器达到第一预定时间后,检测并判断第一预定时间后的负载率相对第一工作频率是否过高的操作中(步骤S230),若第一预定时间后的负载率相对第一工作频率未过高,则进行

以下操作：

[0042] 步骤S240,判断第一预定时间后的负载率相对第一工作频率是否过低；

[0043] 步骤S250,若否,维持第一工作频率不变;以及

[0044] 若是,执行以下步骤：

[0045] 步骤S260,将第一工作频率减半至第四工作频率,并且启动定时器开始计时；

[0046] 步骤S270,在定时器达到第二预定时间后,检测并判断第二预定时间后的负载率相对于第四工作频率是否过低；

[0047] 步骤S280,若是,将第四工作频率减半至第五工作频率,并且启动定时器开始计时;以及

[0048] 步骤S290,在定时器达到第三预定时间后,检测并判断第三预定时间后的负载率是否匹配于第五工作频率；

[0049] 步骤S291,若是,维持第五工作频率,并且关闭定时器。

[0050] 请参照图1和图3,在本申请所揭露的第二方法实施例中,当处理器210的工作步率被调节到第一工作频率,并且经过第一预定时间后,监测模块110先检测第一预定时间后的负载率相对第一工作频率是否过高,若是,执行第一工作频率调高至第二工作频率,并且启动定时器计算第二预定时间的步骤以及如第一实施例中所述的相应步骤。若否,则进一步判断第一预定时间后的负载率相对第一工作频率是否过低(步骤S240),若否,表示第一工作频率适用于此时的负载率,因此维持相同频率而不进行调节(步骤S250);反之,若是,表示第一工作频率不仅能满足当前负载率的使用需求,甚至还超出了使用需求,因此,为了降低处理器210的能耗,进一步地将第一工作频率减半至第四工作频率(步骤S260),并且启动定时器计算第二预定时间。然后,在第二预定时间后,检测第二预定时间后的负载率相对于第四工作频率是否过低(步骤S270),若是,表示第四工作频率仍然太高,因此将第四工作频率减半至第五工作频率,并且启动定时器计算第三预定时间(步骤S280)。接着,同样地,在第三预定时间后,通过监测模块110检测第三预定时间后的负载率是否匹配于第五工作频率步骤(S290),以及根据检测结果执行维持第五工作频率,并且关闭定时器的操作(步骤S291);或者是,重复执行上述检测处理器210工作频率与负载率以及根据负载率判断与调节工作频率等等步骤,直至处理器210的工作频率匹配于负载率为止(步骤S292)。

[0051] 如图4所示,为本申请第三方法实施例的流程图。本申请所揭露的第三方法实施例与第一方法实施例的差异在于,在第二预定时间后,若第二预定时间后的负载率相对于第二工作频率是否过低(步骤S350)的检测结果是肯定的,则执行以下操作：

[0052] 步骤S360,判断第二预定时间后的负载率相对第二工作频率是否过高；

[0053] 步骤S370,若否,维持第二工作频率不变;以及

[0054] 若是,执行以下步骤：

[0055] 步骤S380,将第二工作频率调高至第六工作频率,并且启动定时器开始计时；

[0056] 步骤S390,在定时器达到第三预定时间后,检测并判断第三预定时间后的负载率是否匹配于第六工作频率；

[0057] 步骤S391,若是,维持第六工作频率,并且关闭所述定时器。

[0058] 请参照图1和图4,本申请所揭露的第三方法实施例同样是根据负载率与工作频率的比对结果,以至少调高50%或调低50%的方式,将第二工作频率调节至等于或大于与所

述第二预定时间后的负载率相应的工作频率,以作为第六工作频率,并且通过这种反复减半与加倍的调节方式,让工作频率在几次的调节后,就能逼近于适应于当前负载率的频率值或频率范围。此外,可以理解的是,若第二工作频率已经在先前的调节过程中,被调高到处理器210的最高工作频率时,则在上述步骤S380中,由于已达到处理器210所能提供的最大值,因此直接以处理器210的最高工作频率作为第六工作频率,让处理器的工作频率在此状态下,能尽量满足应用程序的使用需求,以降低卡顿现象对应用程序运行时的流畅性造成干扰。

[0059] 值得说明的是,在本申请的其他方法实施例中,也可以是将上述第一方法实施例、第二方法实施例以及第三方法实施例进行结合,来加强调节模块对于工作频率的判断与调节程序,从而让处理器的工作频率可以更准确的被调节到满足相应负载率的频率值或频率范围。

[0060] 此外,对于本申请的实施例,由于上述方法实施例部分已经对本申请的系统中各个组件所起到的作用进行了详细描述,这里对实施例中涉及的系统与方法对应部分的展开描述省略,不再赘述。对于系统中具体内容的描述可参考方法实施例的内容,这里不再具体限定。

[0061] 上述说明示出并描述了本申请的若干优选实施例,但如前所述,应当理解本申请并非局限于本文所披露的形式,不应看作是对其他实施例的排除,而可用于各种其他组合、修改和环境,并能够在本文所述发明构想范围内,通过上述教导或相关领域的技术或知识进行改动。而本领域人员所进行的改动和变化不脱离本申请的精神和范围,则都应在本申请所附权利要求的保护范围内。

20

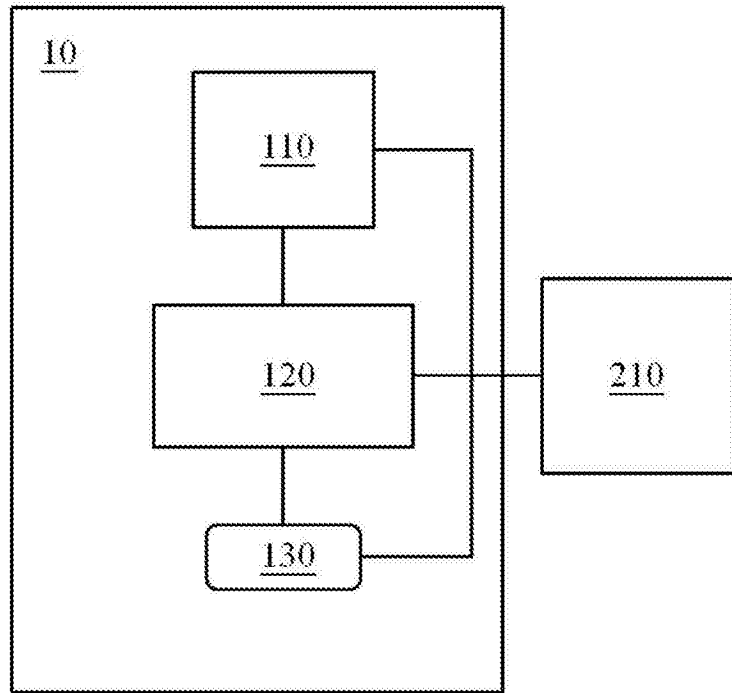


图1

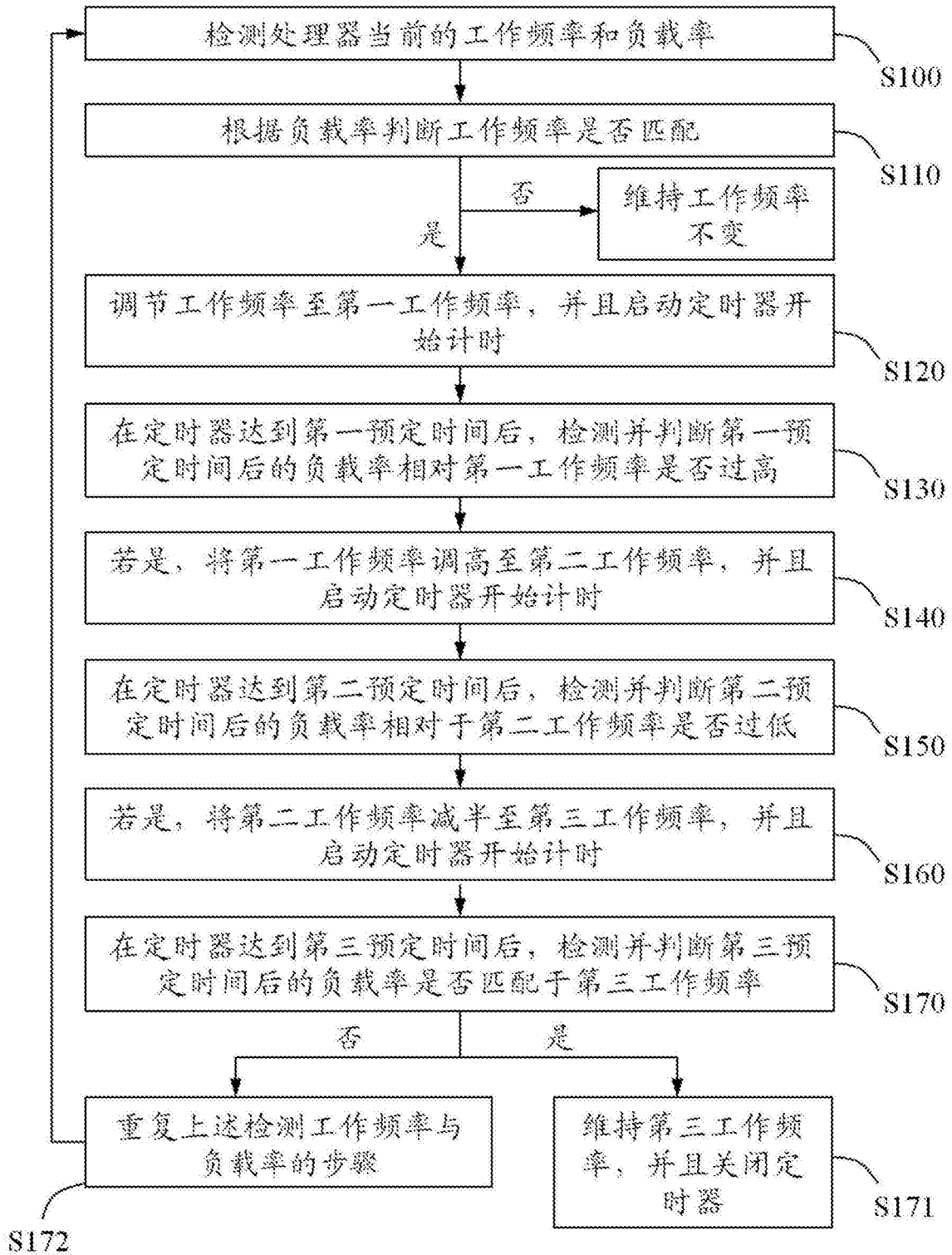


图2

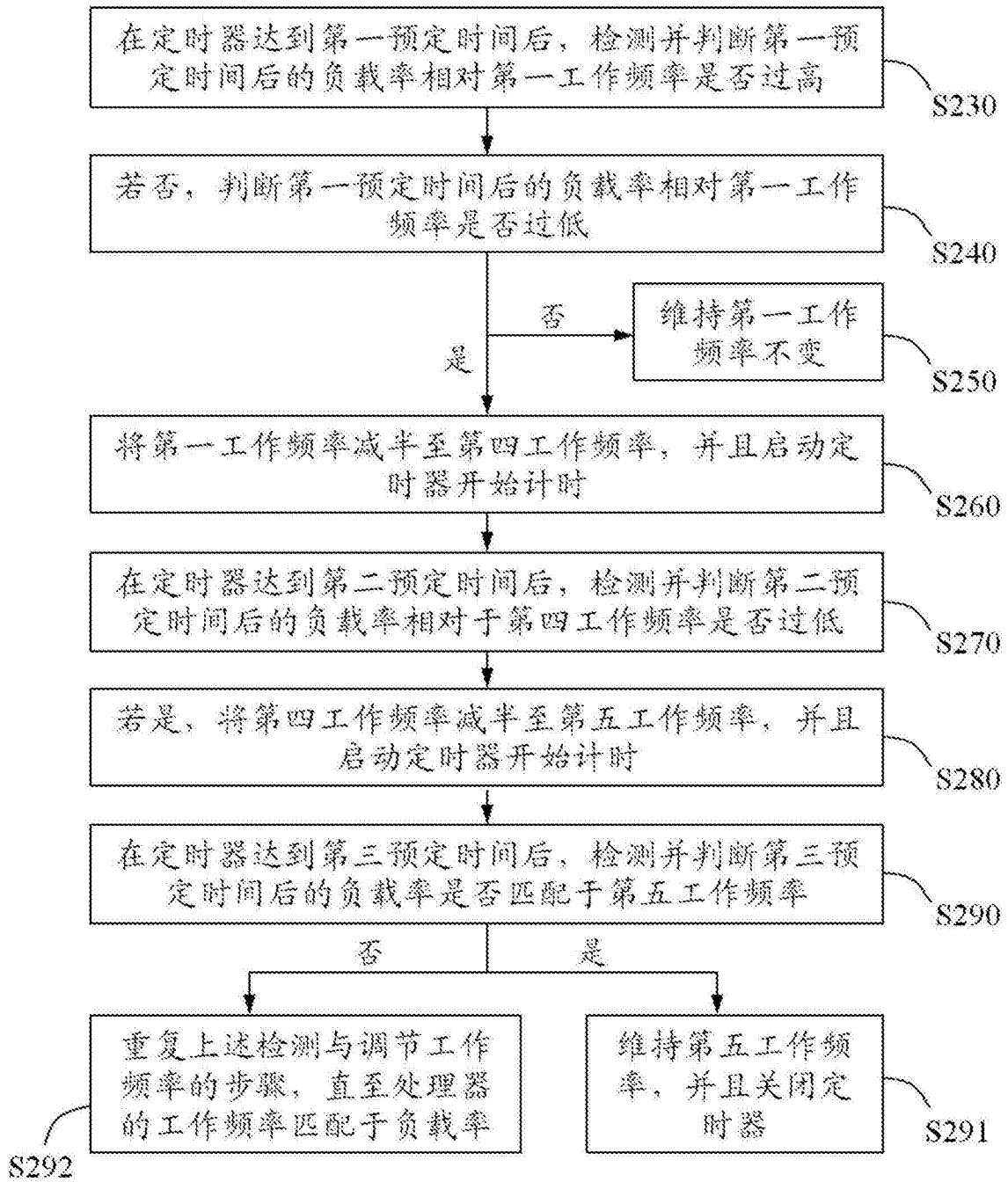


图3

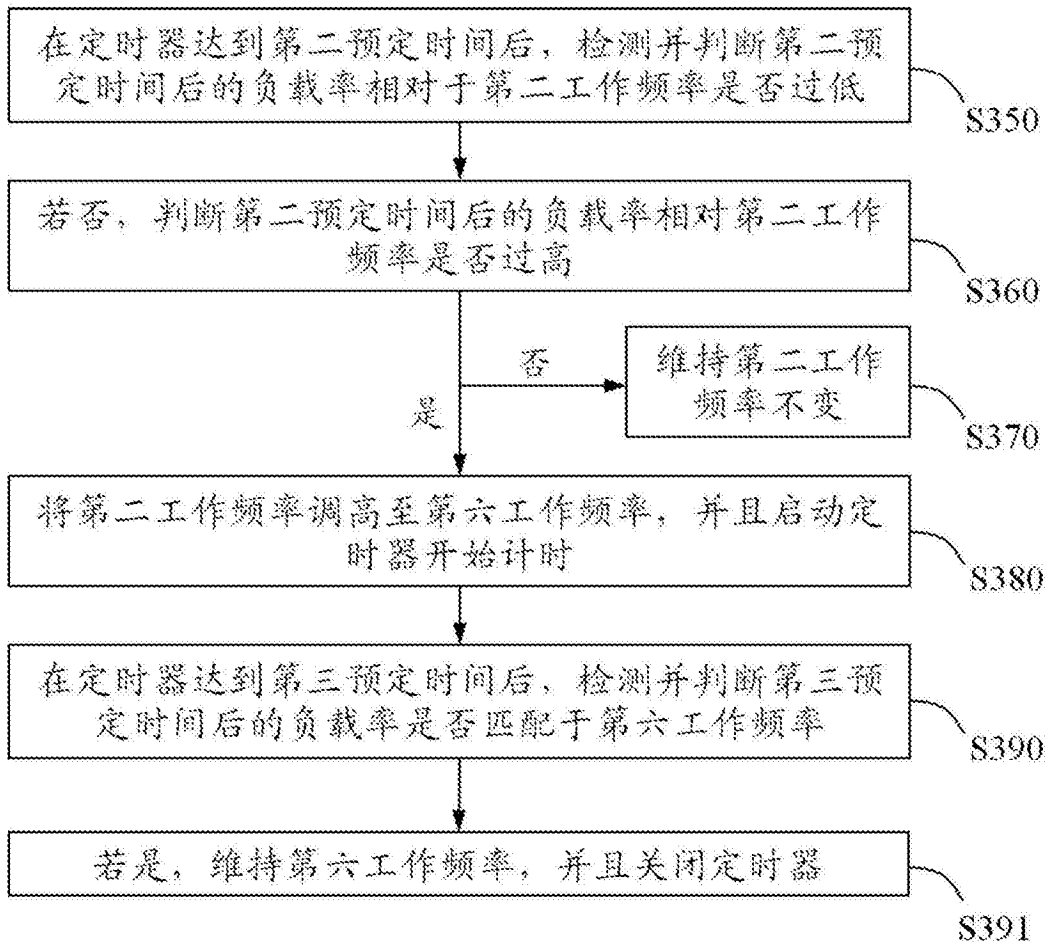


图4