



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107924231 A

(43)申请公布日 2018.04.17

(21)申请号 201680045820.X

(74)专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限公司 11287

(22)申请日 2016.08.09

代理人 杨林勳

(30)优先权数据

14/843,973 2015.09.02 US

(51)Int.Cl.

G06F 3/01(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

G06F 1/20(2006.01)

2018.02.05

G06F 1/16(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2016/046130 2016.08.09

(87)PCT国际申请的公布数据

WO2017/039977 EN 2017.03.09

(71)申请人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 埃米尔·拉希姆 迈赫迪·萨埃迪

阿尔皮特·米塔尔 拉雅·米塔尔

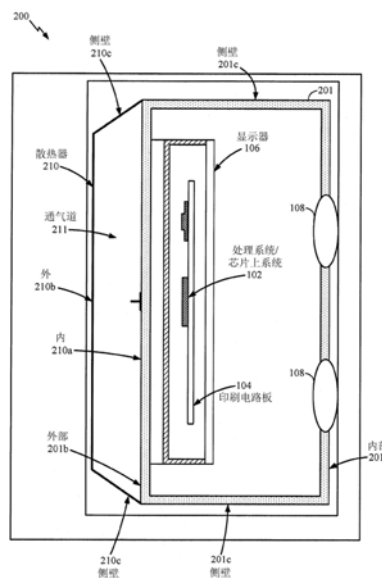
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54)发明名称

电子头戴装置的热管理

(57)摘要

系统和方法涉及例如虚拟现实头戴装置的电子头戴装置的热管理。一种电子头戴装置包含可容纳处理系统的主体。散热器附接到所述主体，其中所述散热器包含通风道。所述通风道被设计成消散所述处理系统产生的热量。可控制所述散热器以基于在所述电子头戴装置的可与用户的皮肤接触的外表面上感知的热量而延展所述通风道。所述通风道包含空气间隙并且提供被动冷却系统。



1. 一种电子头戴装置,其包括:  
主体,其包括处理系统;以及  
散热器,其附接到所述主体,所述散热器包括被配置成消散所述处理系统产生的热量的通气道。
2. 根据权利要求1所述的电子头戴装置,其中所述散热器附接到所述主体的外部部分,其中所述外部部分从所述主体的可接触用户的前额的内部部分位移。
3. 根据权利要求2所述的电子头戴装置,其中所述主体的所述外部部分包括金属板。
4. 根据权利要求1所述的电子头戴装置,其中所述散热器的内侧面附接到所述主体,且其中所述散热器另外包括通过所述散热器的侧壁耦合到所述散热器的所述内侧面的外侧面。
5. 根据权利要求4所述的电子头戴装置,其中所述通气道的大小是可调整的,使得在所述电子头戴装置的可被用户的皮肤感知的外表面温度超过阈值温度的情况下,所述通气道展开,且在所述外表面温度不超过所述阈值温度的情况下,所述通气道收缩。
6. 根据权利要求5所述的电子头戴装置,其中当所述通气道展开时,所述散热器的所述侧壁延展,且当所述通气道收缩时,所述散热器的所述侧壁收缩。
7. 根据权利要求5所述的电子头戴装置,其中所述处理系统的温度大于所述外表面温度。
8. 根据权利要求4所述的电子头戴装置,其包括被配置成基于所述外表面温度调整所述通气道的所述大小的控制系统。
9. 根据权利要求1所述的电子头戴装置,其中所述散热器的至少一部分封围于橡胶外壳中。
10. 根据权利要求1所述的电子头戴装置,其中所述通气道包括空气间隙。
11. 根据权利要求1所述的电子头戴装置,其被配置成用于游戏、多媒体或虚拟现实应用中的一或多个者。
12. 一种电子头戴装置的热管理的方法,所述方法包括:  
确定所述电子头戴装置的主体的外表面温度,其中所述主体包括处理系统;以及  
取决于所述外表面温度,控制附接到所述主体的散热器以消散所述处理系统产生的热量,其中所述散热器包括通气道。
13. 根据权利要求12所述的方法,其中所述散热器附接到所述主体的外部部分,其中所述外部部分从所述主体的可接触用户的前额的内部部分位移。
14. 根据权利要求13所述的方法,其中所述主体的所述外部部分包括金属板。
15. 根据权利要求12所述的方法,其包括使所述散热器的内侧面附接到所述主体,且其中所述散热器另外包括通过所述散热器的侧壁耦合到所述散热器的所述内侧面的外侧面。
16. 根据权利要求15所述的方法,其中控制所述散热器包括通过以下来调整所述通气道的大小:在所述电子头戴装置的可被用户的皮肤感知的所述外表面温度超过阈值温度的情况下,展开所述通气道;以及在所述外表面温度不超过所述阈值温度的情况下,收缩所述通气道。
17. 根据权利要求16所述的方法,其包括通过延展所述散热器的所述侧壁来展开所述通气道,并且通过收缩所述散热器的所述侧壁使所述通气道收缩。

18. 根据权利要求16所述的方法,其中所述处理系统的温度大于所述外表面温度。
19. 根据权利要求12所述的方法,其中所述散热器的至少一部分处于橡胶外壳中。
20. 根据权利要求12所述的方法,其中所述通气道包括空气间隙。
21. 一种系统,其包括:  
用于包覆电子头戴装置的处理系统的装置;以及  
用于消散所述处理系统产生的热量的装置。
22. 根据权利要求21所述的系统,其中所述用于消散热量的装置包括通气道。
23. 根据权利要求21所述的系统,其包括用于基于所述电子头戴装置的可被用户的皮肤感知的外表面温度柔性展开所述用于消散的装置的装置。

## 电子头戴装置的热管理

### 技术领域

[0001] 所揭示的方面涉及佩戴式电子装置。更具体地说,示范性方面涉及电子头戴装置的热管理。

### 背景技术

[0002] 佩戴式技术属于越来越普及的便携式计算装置领域。可佩戴或附接到用户的身体的电子装置(例如智能手表、电子头戴装置等)在健康和健身、游戏、导航、通信、多媒体应用等中具有众多应用。佩戴式电子装置可设计成独立使用或结合一或多个其它装置(例如,便携式装置,例如移动电话、笔记本计算机、平板计算机等,和/或固定装置,例如电视机、游戏控制台、网络集线器等)。

[0003] 随着佩戴式电子装置的特征和应用的数目增加,佩戴式电子装置的复杂性也增加。举例来说,电子头戴装置在所属领域中已知用于例如游戏、虚拟现实等应用。先前,电子头戴装置被设计为仅用于显示的装置,其可包含显示屏幕、运动传感器等,但不包含大处理能力,这是因为可通过无需携带或拴系到用户的身体的外部装置来处置头戴装置的处理需求。然而,随着技术的进步,电子头戴装置演化成更加独立的装置,其可电子头戴装置的全部处理需求或其相当大部分。

[0004] 电子头戴装置的复杂性增加导致功率消耗增加以及伴随的热量产生。举例来说,具有被设计成处置处理需要(例如,图形处理、数字信号处理、显示器驱动器等)的大部分的嵌入式处理系统的虚拟现实头戴装置可在操作期间开始变得非常热。由于虚拟现实头戴装置被设计成附接到例如用户的前额,所以在操作期间产生的热量可在相对短的时间内造成不适以及甚至无法忍受。

[0005] 然而,不可能将主动冷却系统(例如风扇)集成到头戴装置中,这是因为此类冷却解决方案本身可消耗功率(其将被公认为任何便携式装置中的额外费用),并且还产生噪声和振动,这将导致不佳用户体验。因此,在努力控制电子装置的热特性的过程中,电子头戴装置的性能可能受到限制。

[0006] 因此,所属领域中需要不会折损佩戴式电子装置的其它方面(例如性能、功率和用户体验)的更好的热管理。

### 发明内容

[0007] 本发明的示范性方面是针对用于例如虚拟现实头戴装置的电子头戴装置的热管理的系统和方法。一种电子头戴装置包含可容纳处理系统的主体。散热器附接到所述主体,其中所述散热器包含通气道。所述散热器被设计成消散所述处理系统产生的热量。可通过基于电子头戴装置的外表面的温度延展或收缩通气道来柔性地柔性展开散热器,其中外表面可与用户的皮肤接触。通气道包含空气间隙并且提供被动冷却系统。

[0008] 示范性方面是针对一种包括主体的电子头戴装置,所述主体包括处理系统。散热器附接到主体,其中所述散热器包括被配置成消散处理系统产生的热量的通气道。

[0009] 另一示范性方面是针对一种电子头戴装置的热管理的方法,所述方法包括:确定所述电子头戴装置的主体的外表面温度,其中所述主体包括处理系统;以及取决于所述外表面温度,控制附接到所述主体的散热器以消散所述处理系统产生的热量,其中所述散热器包括通气道。

[0010] 又一示范性方面是针对一种系统,其包括用于包覆电子头戴装置的处理系统的装置;以及用于消散所述处理系统产生的热量的装置。

### 附图说明

[0011] 呈现随附图式以辅助描述本发明的方面且仅仅为了说明而非限制所述方面来提供随附图式。

[0012] 图1A说明常规电子头戴装置的示意性俯视图。

[0013] 图1B说明用于图1A的电子头戴装置的热管理的过程。

[0014] 图2A说明包含散热器的示范性电子头戴装置的示意性俯视图。

[0015] 图2B说明用于图2A的示范性电子头戴装置的热管理的过程。

[0016] 图3说明根据本发明的方面的热管理的另一过程。

[0017] 图4说明其中可有利地采用本发明的方面的示范性无线装置。

### 具体实施方式

[0018] 在以下针对本发明的特定方面的描述和相关图式中揭示本发明的方面。可在不脱离本发明的范围的情况下设计替代方面。另外,将不会详细描述或将省略本发明的众所周知的元件以免混淆本发明的相关细节。

[0019] 词语“示范性”在本文中用以意指“充当实例、例子或说明”。本文中描述为“示范性”的任何方面不必解释为比其它方面优选或有利。同样,术语“本发明的方面”并不要求本发明的所有方面都包含所论述的特征、优点或操作模式。

[0020] 本文中所使用的术语仅出于描述特定方面的目的,且并不意图限制本发明的方面。如本文中所使用,除非上下文进一步清楚地指示,否则单数形式“一”和“所述”意图还包含复数形式。应进一步理解,术语“包括(comprises、comprising)”和/或“包含(includes、including)”当在本文中使用指定所陈述的特征、整数、步骤、操作、元件和/或组件的存在,但并不排除一或多个其它特征、整数、步骤、操作、元件、组件和/或其群组的存在或添加。

[0021] 另外,就待由例如计算装置的元件执行的动作序列来说描述许多方面。将认识到,本说明书中描述的各种动作可由特定电路(例如,专用集成电路(ASIC))、由正被一或多个处理器执行的程序指令、或由两者的组合执行。另外,本文中所描述的这些动作序列可被视为全部在任何形式的计算机可读存储媒体内体现,在所述计算机可读存储媒体中存储有对应的计算机指令集,所述计算机指令在执行时将致使相关联的处理器执行本文中所描述的功能性。因此,本发明的各方面可以数个不同形式来体现,预期所有形式属于所主张的标的物的范围内。另外,对于本文中所描述的方面中的每一者,任何此类方面的对应形式可在本文中描述为例如“被配置成”执行所描述动作的“逻辑”。

[0022] 示范性方面是针对用于佩戴式电子装置的散热器。举例来说,揭示用于电子头戴

装置的散热器,其中散热器可包含提供于电子头戴装置的头部绑带内的中空通气道。散热器可附接或耦合到头戴装置的外部部分,其中头戴装置的相对的内部部分更贴近用户的前额。散热器以及头戴装置可封围于由绝缘材料(例如橡胶)制成的罩壳中。因此,头戴装置的与用户的前额接触的部分将提供于绝缘橡胶罩壳内。

[0023] 散热器被设计成消散头戴装置产生的热量。举例来说,头戴装置可包含嵌入式处理系统(例如,被设计为半导体芯片或裸片上的芯片上系统(SoC))。处理系统例如在头戴装置的操作期间产生的热量可转移到头戴装置的外部部分上的散热器,因此防止头戴装置的更贴近用户的内部部分变得过热。

[0024] 在示范性方面中,可控制提供于散热器中的通气道的大小(例如,通气道可延展或回缩/收缩)。控制系统或状态机可实施以基于在头戴装置的各个部分处感测到的温度来控制通气道的大小。散热器和头戴装置的组合允许处理系统产生的热量高于在可与用户的皮肤接触的内部部分处呈现的热量。在进一步的方面中,散热器的外部部分可被另一绝缘层(例如,透明的柔性尼龙层)覆盖以允许从散热器到空气的更好的辐射热转移。以此方式,也将防止散热器的外部部分变得太热(例如,高于指定阈值)而造成用户无法触摸。因此,示范性的柔性散热器可改进头戴装置的热管理和性能,而不会增加头戴装置的功率消耗、噪声、振动等。

[0025] 现在参考图1A,首先将描述常规头戴装置100。图1A提供头戴装置100的示意性俯视图,所述头戴装置可为电子头戴装置(例如,如在所属领域中已知的例如用于多媒体、游戏、虚拟现实等的任何应用中所使用)。因而,头戴装置100可包含由元件符号100识别的主体。主体101可包含可放置或佩戴于用户的身体(例如,前额)上并且可通过头部绑带(未示出)紧固的任何外壳或壳体。主体101可由例如塑料的材料制成。用户的眼部108示出为指示主体101可与用户的前额接触。主体101的更贴近用户的身体或与用户的身体接触的第一部分识别为内部101a,且为外部部分并且远离用户的身体的相对侧识别为外部101b。侧壁101c耦合主体101的两个部分,即内部101a和外部101b。

[0026] 头戴装置100可包含用户可看见的显示器106。显示器106可为封围或提供于主体101内的任何适合显示器,例如液晶显示器(LCD)、硅上液晶(LCO)、发光二极管(LED)、有机LED(OLED)等。头戴装置100还示出为包含参考识别符102指定的处理系统。处理系统102可集成于印刷电路板(PCB)104或任何其它半导体芯片或裸片上。处理系统102可为任何特殊或通用处理器,并且可被设计为能够处置头戴装置100执行的处理的至少一大部分的芯片上系统(SoC)。因而,处理系统102可包含中央处理单元(CPU)、图形处理单元(GPU)、数字信号处理器(DSP)、显示器驱动器等中的一或多个者。

[0027] 在头戴装置100中,处理系统102可产生热量,且产生的热量的量可与性能或操作频率成比例。产生的热量的量导致温度增加。处理系统处(例如,PCB 104上)的温度称为结点温度( $T_J$ ),而主体101处的可被用户感知的温度称为皮肤温度( $T_{skin}$ )。应不允许皮肤温度 $T_{skin}$ 增加到超过特定温度(称为设定点温度( $T_{sp}$ ))以防止对用户造成不适或更糟情况,如灼伤或创伤。控制系统可在适当位置监测和控制头戴装置100的热管理。将参考图1B描述控制系统可采用的过程。

[0028] 在图1B中,说明热管理的算法或过程的流程图表示并且其被大体描绘为150。过程150开始于开始框152并且前进到框154,其中同时读取或感测 $T_J$ 和 $T_{skin}$ (例如,通过使用被配

置成分别测量PCB 104和主体101的任何部分的温度的温度传感器)。出于此论述起见,假设在 $T_J$ 增加且将热量转移到主体101时,主体101的所有部分均匀地变热,不过主体101有可能由可能不会全部以相同速率变热的不同组件或元件组成或包含所述不同组件或元件。或者,主体101的可被用户触摸且其温度应被监测的任何代表性部分的温度被感测并且称为 $T_{skin}$ 。

[0029] 由于处理系统102产生的所有热量将转移到主体101,所以重要的是确保 $T_J$ 或 $T_{skin}$ 都不会上升到超过 $T_{SP}$ 。因此,在框156处,确定是否 $T_J > T_{SP}$ 或 $T_{skin} > T_{SP}$ 。如果这些条件中的任一者为真,即 $T_J > T_{SP}$ 或 $T_{skin} > T_{SP}$ ,那么在框158中,减小处理系统102的操作频率。举例来说,框158可实施动态时钟频率和电压缩放(DCVS)机构,以在试图减少处理系统102产生的热量时按比例缩小频率和/或电压。过程150接着返回到框154以发现框158是否达成其使 $T_J$ 和 $T_{skin}$ 都降到 $T_{SP}$ 以下的预期目的,并且在其上重复框154-156直到同时满足 $T_J < T_{SP}$ 以及 $T_{skin} < T_{SP}$ 。如果同时满足 $T_J < T_{SP}$ 以及 $T_{skin} < T_{SP}$ ,那么过程150从框156跳到框154,以监测 $T_J$ 和 $T_{skin}$ 。如从过程150所见,处理系统102的性能(例如,基于频率和电压)同时受 $T_J$ 和 $T_{skin}$ 限制。基于特定应用和 $T_{SP}$ 的指定值,当处理系统102的性能下降时,用户体验可能恶化。

[0030] 为了改进电子头戴装置的温度和性能(或热性能),如先前所提及,示范性方面包含散热器。下文将参考图2A-B描述示范性散热器和相关方面。在图2A-B中,来自图1A-B的相似元件符号保持用于识别类似组件。因此,出于简洁起见,下文的论述将集中于图2A-B和图1A-B之间的显著差异,而不对具有相似元件符号的类似特征进行详尽重复。

[0031] 因此,首先参考图2A,示出示范性头戴装置200的示意性俯视图。头戴装置200的处理系统102、PCB 104和显示器106可被配置成类似于图1A中示出的头戴装置100。头戴装置200也可为用户可佩戴的与头戴装置100相似的电子装置(例如,如在所属领域中已知的例如用于多媒体、游戏、虚拟现实等的任何应用中所使用),在图2A的示意图中描绘所述用户的眼部108。

[0032] 如所见,头戴装置200包含主体201和散热器210,其根据示范性方面进行配置并且在下文进一步详细地描述。在示范性方面中,主体201可包含用于包覆头戴装置200的处理系统102的装置,且散热器210可包括用于消散处理系统102产生的热量的装置。

[0033] 因此,在示范性方面中,主体201可包含外部部分201b、内部部分201a和侧壁201c。外部部分201b可与主体201的内部部分201a隔开或位移对应于侧壁201c的距离,其中当用户佩戴头戴装置200时,用户(例如,用户的前额)可接触内部部分201a。

[0034] 散热器210可附接到主体201的外部部分201b。散热器210可被设计为或包含通气道211,其在图2A的示意性俯视图中是顶部和底部敞开的空心部分或空气间隙。更具体地说,散热器210包含识别为外侧面210b、内侧面210a和侧壁210c的侧面。通气道211形成于中空区域中,所述中空区域如所述由外侧面210b、内侧面210a和侧壁210c的内表面封围但在顶部和底部侧面上敞开。散热器210的外侧面210b、内侧面210a和/或侧壁210c可由例如金属的导体制成。散热器210的外表面的至少一部分(例如,外侧面210b和/或侧壁210c)也可封围于橡胶外壳或壳体中。用户的皮肤可与散热器210的外侧面210b和/或侧壁210c的外表面接触(例如,在处置头戴装置200时),且橡胶外壳提供热绝缘。

[0035] 通气道211的大小是可调整的,使得当头戴装置的可被用户的皮肤感知的外表面温度(也称为皮肤温度 $T_{skin}$ )超过阈值温度或设定点温度 $T_{SP}$ 时,通气道211可延展。当外表面

温度不超过阈值温度时,通气道211可保持收缩。举例来说,可通过延展或收缩散热器210的侧壁210c来控制通气道211的大小。当通气道211收缩时,基于侧壁210c收缩,外侧面210b可贴近于或接触内侧面210a。当侧壁210c延展时,通气道211展开。通气道211覆盖的区域越大,侧壁210c延展的越多。在一些情况下,侧壁210c可被配置于仅以下两种情况中:完全延展或完全收缩,其中分别对应于通气道211展开、可操作且在使用中,或完全收缩且不在使用中。在一些情况下,更柔性的控制可为可能的以将侧壁210延展到介于完全延展或完全收缩的两个极限情况之间的可控长度,其中对应地,通气道211的大小也可在完全展开和完全收缩之间柔性调整。

[0036] 包括通气道211的散热器210可耦合到或附接到头戴装置200的主体201的外部部分201b。主体201的外部部分201b可由例如金属板的导热材料形成。处理系统102产生的热量从主体201的外部部分201b(金属板)转移到散热器210的内侧面210a。产生的热量可扩散到散热器210的外侧面210b和/或侧壁210c,但将从散热器210的外侧面210b、内侧面210a和侧壁210c的内表面通过通气道211消散到开放的空气中。因此,归因于通气道211(以及在提供的情况下,外侧面210b和/或侧壁210c的外表面上的橡胶外壳)对热量的消散,将保护散热器210的外表面(例如,如上所述,可封围于橡胶外壳中的外侧面210b和/或侧壁210c)免受处理系统102产生的热量。

[0037] 归因于通气道211提供的散热,也将保护主体201的可与用户的皮肤接触的剩余部分(例如,主体201的侧壁201c和内部部分201a)免受处理系统102产生的热量。此外,这些剩余的部分(即,主体201的侧壁201c和内部部分201a)也可由例如橡胶或塑料的绝缘材料制成或封围于所述绝缘材料中以提供进一步的热绝缘。

[0038] 因此,通气道211可提供不消耗有功功率、产生噪声、振动等的被动冷却系统(即,不需要例如风扇等主动冷却元件)。由于通气道211抽吸热量以远离主体201的可与用户的皮肤显著接触(例如,眼部108连接到用户的前额)的部分(例如,内部部分201a),所以处理系统102的温度可上升到超过用户感知的温度。

[0039] 考虑图2B,说明根据示范性方面的过程250的流程图。根据本发明的方面,过程250可由提供于头戴装置200中的控制系统(例如专用集成电路(ASIC)或其它用于柔性展开包括通气道211的散热器210的装置执行。在一个实例中,此类控制系统、ASIC或用于柔性展开的装置可例如集成于PCB 104上,并且可与温度传感器通信以感测PCB104处的结点温度( $T_J$ )和可与用户的皮肤接触的任何外表面(例如,散热器210的外侧面210b、侧壁210c和/或主体201的侧壁201c、内部部分201a的外表面)处的皮肤温度( $T_{skin}$ )。控制系统可被配置成基于 $T_{skin}$ 和 $T_J$ 与设定点温度 $T_{SP}$ 的比较来控制展开(以及在相关方面中,通气道211的大小)。在头戴装置200中, $T_J$ 可达到在常规实施方案中可能的较高温,这意味着可改进头戴装置200的性能。总的来说,头戴装置200被配置成用于以此方式提高热性能。

[0040] 更详细地,过程250起始于框252处并且前进到用于读取或监测 $T_{skin}$ 和 $T_J$ (例如,来自前述传感器)的框254。在决策框256中,确定是否 $T_{skin} > T_{SP}$ ,如果是,那么如框260中所示,控制系统可例如通过延展通气道211来柔性展开散热器210。在决策框中,确定框260是否解决所述问题,即 $T_{skin}$ 是否继续大于 $T_{SP}$ 。如果所述问题得以解决且 $T_{skin} < T_{SP}$ (即, $T_{skin} > T_{SP}$ 不为真),那么过程250返回到框254以继续监测 $T_{skin}$ 和 $T_J$ 。另一方面,如果框260未解决所述问题且在框262中 $T_{skin} > T_{SP}$ ,那么过程250前进到框258,其中处理系统102的性能或频率减小(例



如,如上所述通过使用DCVS机构)。因此,仅在首先在框260中展开通气道211之后基于 $T_{skin} > T_{SP}$ 起始框258中的频率减小。

[0041] 再次查看决策框256,如果 $T_{skin} > T_{SP}$ 不为真(即 $T_{skin} < T_{SP}$ ),那么过程250前进到决策框257,其中确定是否 $T_J > T_{SP}$ 。如果 $T_J > T_{SP}$ ,那么再次地在框258中执行频率减小。如果 $T_J$ 不大于 $T_{SP}$ ,那么过程250返回到框254以继续监测 $T_{skin}$ 和 $T_J$ 。因此,在框258中减小频率受 $T_J$ 控制但不受 $T_{skin}$ 控制。换句话说,可允许在执行频率减小之前,使PCB 104处的结点温度( $T_J$ )增加直到阈值(例如, $T_{SP}$ )为止,而非当皮肤温度( $T_{skin}$ )达到阈值 $T_{SP}$ 时必须减小频率(除非在框260处通气道首先延展且在框262中 $T_{skin}$ 增加到高于 $T_{SP}$ )。这提供优于参考图1B描述的常规方法的优点,所述常规方法可受当 $T_{skin}$ 或 $T_J$ 增加到高于 $T_J$ (例如,图1B的框156)时必须减小频率的限制。

[0042] 相应地,将了解,示范性方面包含用于执行本文中揭示的过程、功能和/或算法的各种方法。举例来说,如图3中所示,方法300关于例如头戴装置200的电子头戴装置的热管理的方法。

[0043] 在框302中,方法300包括确定电子头戴装置的主体的外表面温度,其中所述主体包括处理系统。举例来说,在框302中,温度传感器可用以确定头戴装置200的主体201的外表面温度或 $T_{skin}$ ,其中主体201包括处理系统102。

[0044] 在框304中,取决于外表面温度,控制附接到主体的散热器以消散处理系统产生的热量,其中散热器包括通气道。举例来说,在框304中,散热器210可柔性展开以消散处理系统102产生的热量。举例来说,在头戴装置的外表面温度(例如,可被用户的皮肤感知的皮肤温度 $T_{skin}$ )超过阈值温度(例如,设定点温度 $T_{SP}$ )的情况下,可延展散热器210的通气道211(例如,如关于图2B的框260和262中的控制系统所示描述地展开通气道211)。另一方面,在外表面温度不超过阈值温度的情况下,通气道211可回缩或保持收缩。

[0045] 现参考图4,说明根据示范性方面被配置的无线装置400的特定说明性方面的框图。无线装置400可包含或对应于参考图2A-B描述并且根据图3的方法300配置的头戴装置200。无线装置400示出为包含处理系统或芯片上系统(SoC)装置422,其可类似于先前描述的处理系统102。因而,无线装置400(或更具体地说,芯片上系统(SoC)装置422)包含处理器402(其可为被配置成执行关于如本发明中所描述的电子头戴装置的指令的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、图形核心等)。处理器402可与存储器404通信。虽然未单独地示出,但一或多个缓冲存储器或其它存储器结构也可包含在无线装置400中。

[0046] 图4还示出耦合到处理器402和显示器428的显示控制器426。译码器/解码器(编解码器)434(例如,音频和/或语音编解码器)可耦合到处理器402。还说明其它组件,例如无线控制器440(其可包含调制解调器)。扬声器436和麦克风438可耦合到编解码器434。图4还指示无线控制器440可耦合到无线天线442。还示出了显示控制器426,其可控制显示器428(其可类似于先前描述的显示器106)。在特定方面中,处理器402、显示控制器426、存储器404、编解码器434和无线控制器440包含在系统级封装或芯片上系统装置422中。

[0047] 在特定方面中,输入装置430和电源444耦合到芯片上系统装置422。此外,在特定方面中,如图4中所说明,显示器428、输入装置430、扬声器436、麦克风438、无线天线442和电源444在芯片上系统装置422的外部。然而,显示器428、输入装置430、扬声器436、麦克风438、无线天线442和电源444中的每一者可耦合到芯片上系统装置422的组件(例如,接口或

控制器)。

[0048] 应注意,虽然图4描绘无线通信装置,但处理器402和存储器404也可集成到电子头戴装置、机顶盒、音乐播放器、视频播放器、娱乐单元、导航装置、个人数字助理(PDA)、通信装置、固定位置数据单元或计算机中。此外,无线装置400的至少一或多个示范性方面可集成于至少一个半导体裸片中。

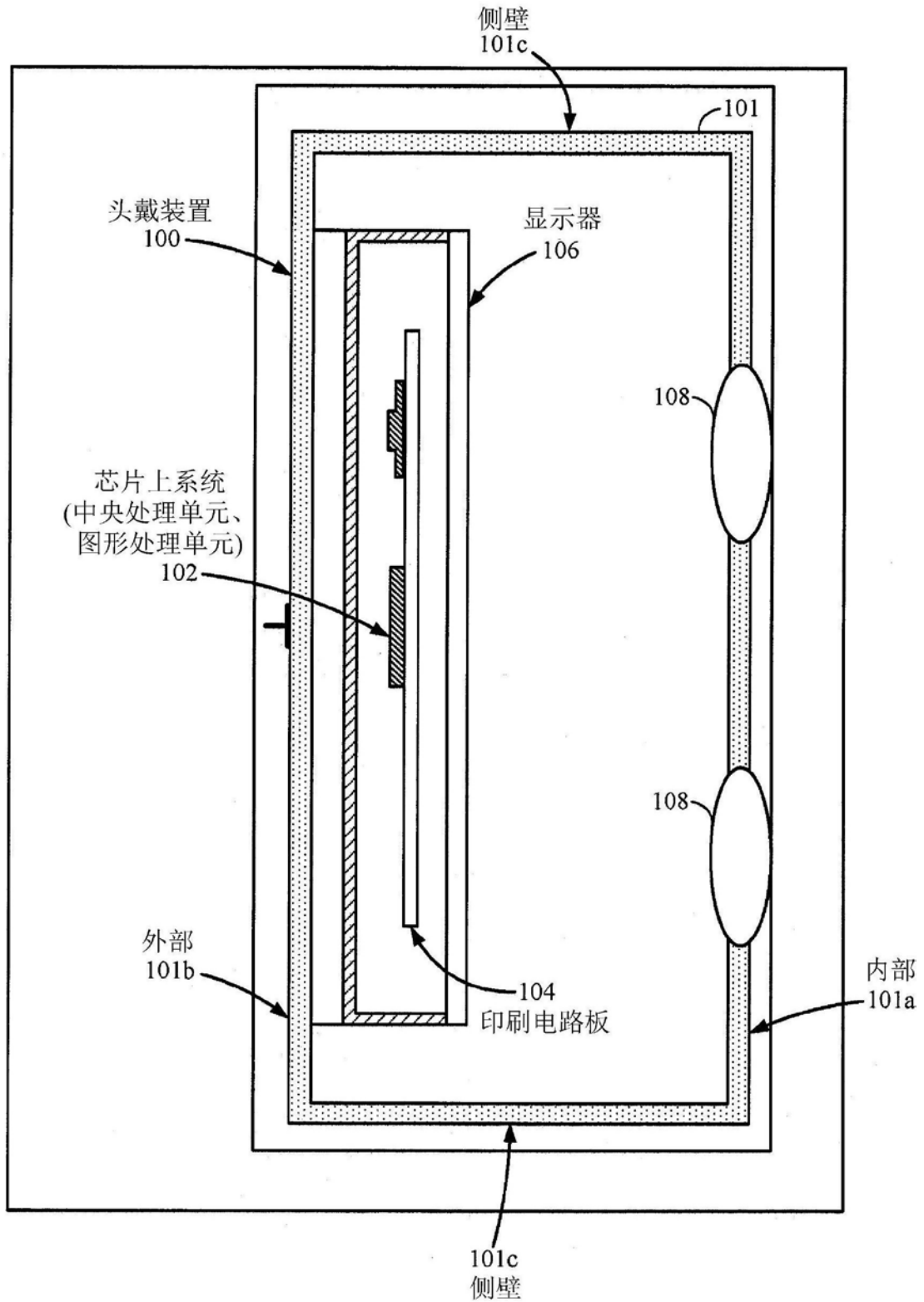
[0049] 所属领域的技术人员将了解,可使用多种不同技术和技艺中的任一者来表示信息和信号。举例来说,可通过电压、电流、电磁波、磁场或磁粒子、光场或光粒子或其任何组合来表示在整个上文描述中可能参考的数据、指令、命令、信息、信号、位、符号和码片。

[0050] 此外,所属领域的技术人员将了解,结合本文中所揭示的方面描述的各种说明性逻辑块、模块、电路和算法步骤可实施为电子硬件、计算机软件或两者的组合。为清晰地说明硬件与软件的此可互换性,上文已大体就其功能性描述了各种说明性组件、块、模块、电路和步骤。此类功能性是实施为硬件还是软件取决于具体应用和施加于整个系统的设计约束。所属领域的技术人员可针对每一特定应用以不同方式来实施所描述的功能性,但此类实施决策不应被解释为会引起脱离本发明的范围。

[0051] 结合本文中所揭示的方面描述的方法、序列和/或算法可以直接以硬件、以由处理器执行的软件模块或以硬件和软件模块的组合来体现。软件模块可驻留在RAM存储器、快闪存储器、ROM存储器、EPROM存储器、EEPROM存储器、寄存器、硬盘、可拆卸磁盘、CD-ROM,或此项技术中已知的任何其它形式的存储媒体中。示范性存储媒体耦合到处理器,使得处理器可从存储媒体读取信息并且将信息写入到存储媒体。在替代方案中,存储媒体可与处理器为一体的。

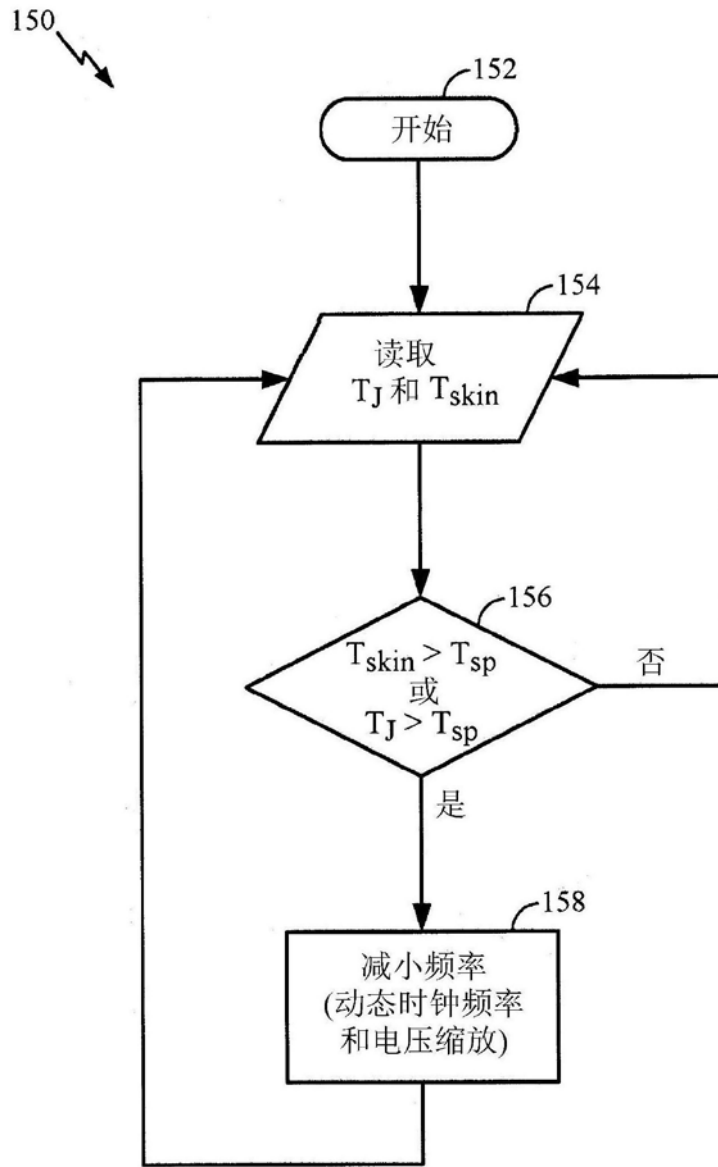
[0052] 因此,本发明的方面可包含体现电子头戴装置的热管理的方法的计算机可读媒体。因此,本发明不限于所说明的实例,且任何用于执行本文中所描述的功能性的装置包含于本发明的方面中。

[0053] 虽然前述揭示内容展示本发明的说明性方面,但应注意,在不脱离如所附权利要求书界定的本发明的范围的情况下,可在其中做出各种改变和修改。无需以任何特定次序来执行根据本文中所描述的本发明的方面的方法权利要求的功能、步骤和/或动作。此外,虽然可能以单数形式描述或主张本发明的元件,但除非明确陈述限于单数形式,否则也涵盖复数形式。



常规

图1A



常规

图1B

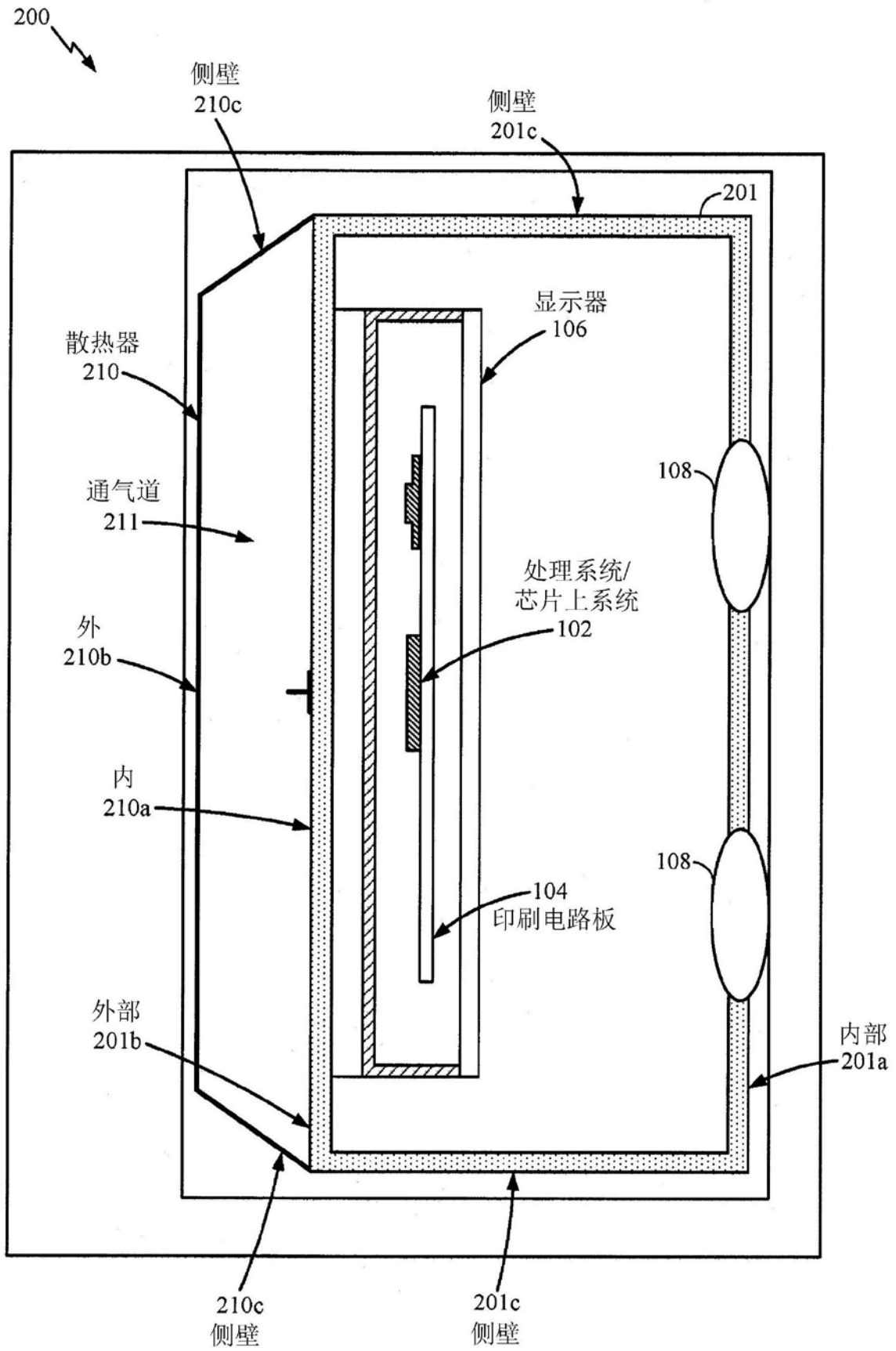


图2A

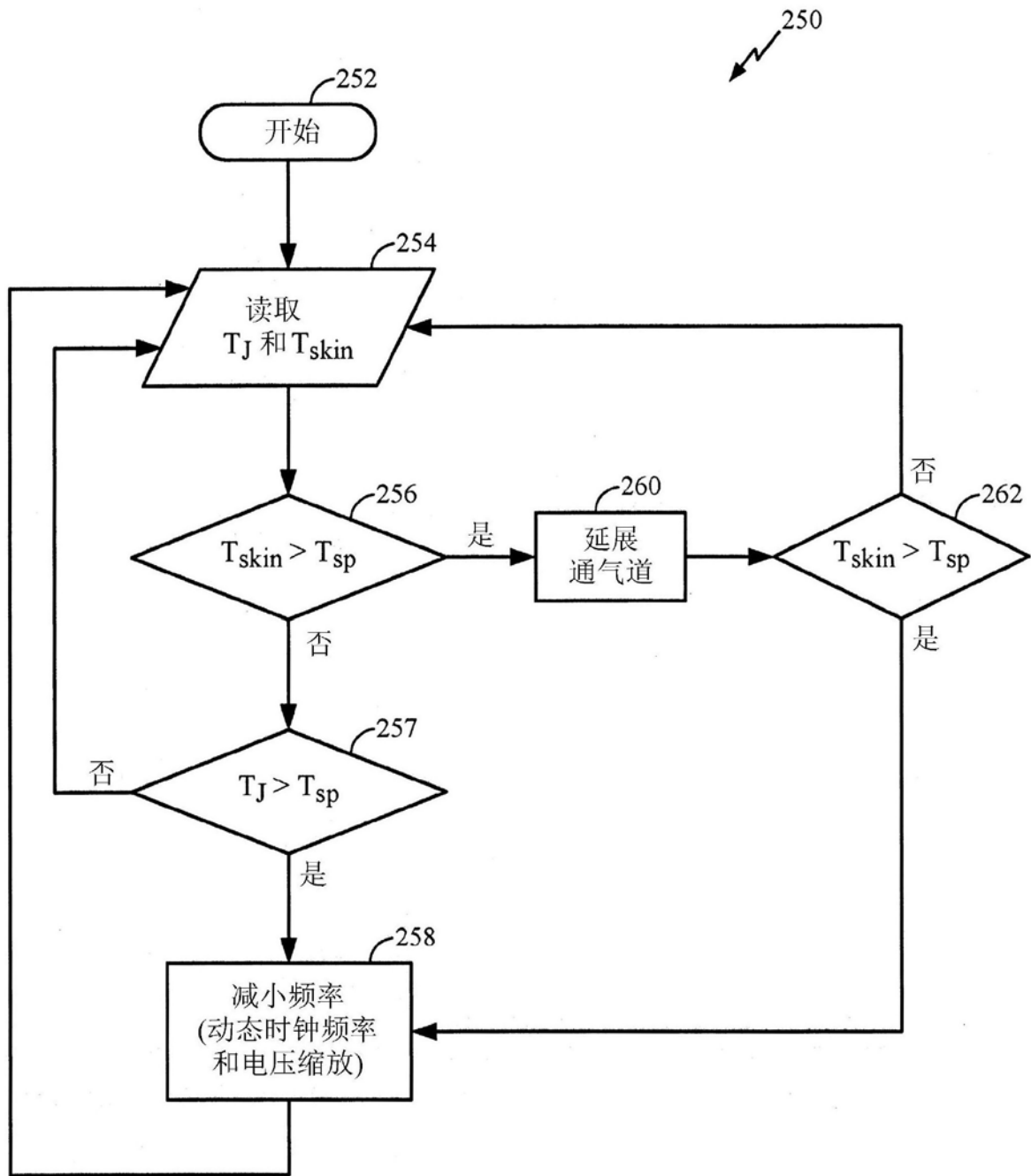


图2B

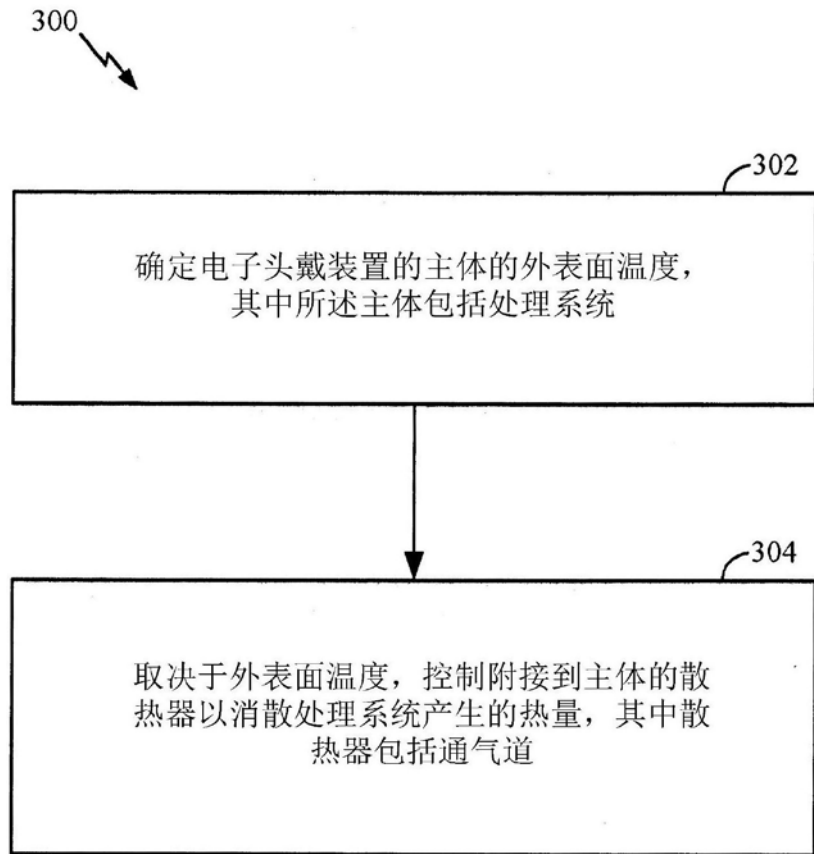


图3

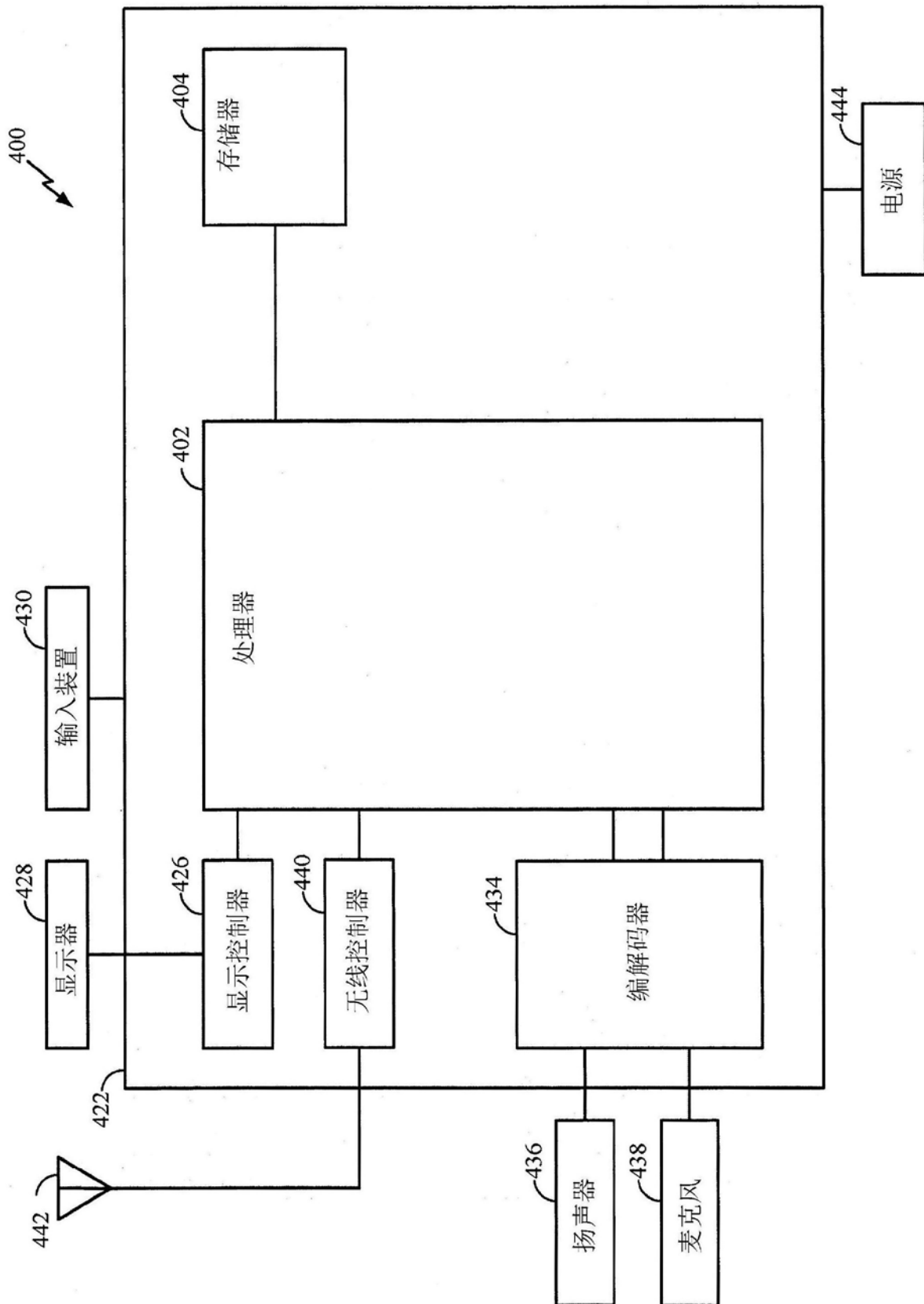


图4