



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104813307 A

(43) 申请公布日 2015. 07. 29

(21) 申请号 201380061027. 5

G06F 9/50(2006. 01)

(22) 申请日 2013. 11. 20

G06F 13/14(2006. 01)

(30) 优先权数据

2012-260627 2012. 11. 29 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 05. 22

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/006825 2013. 11. 20

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/083806 EN 2014. 06. 05

(71) 申请人 索尼公司

地址 日本东京

(72) 发明人 须贺佳孝

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 吴信刚

(51) Int. Cl.

G06F 15/163(2006. 01)

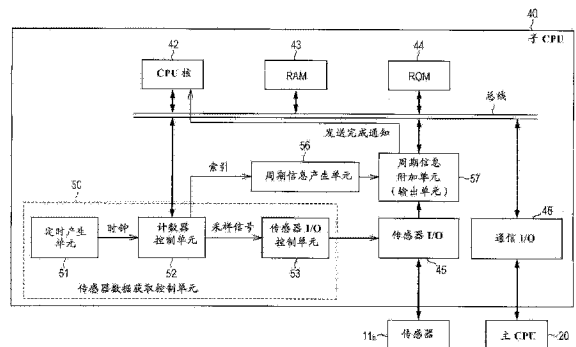
权利要求书2页 说明书22页 附图15页

(54) 发明名称

数据处理装置、数据处理方法和程序

(57) 摘要

提供了一种数据处理设备,包括:第一处理器,被构造为从至少一个传感器获取传感器数据,其中,第一处理器向第二处理器提供获取的传感器数据和周期信息,并且其中,周期信息包括指示与传感器数据被获取的定时对应的采样周期的信息。



1. 一种数据处理设备,包括:

第一处理器,被构造为从至少一个传感器获取传感器数据,

其中,第一处理器向第二处理器提供获取的传感器数据和周期信息,并且

其中,所述周期信息包括指示与传感器数据被获取的定时对应的采样周期的信息。

2. 根据权利要求 1 所述的数据处理设备,其中,第二处理器执行从第一处理器请求获取的传感器数据的应用程序,并且第一处理器响应于所述请求向第二处理器发送获取的传感器数据。

3. 根据权利要求 1 所述的数据处理设备,其中,从作为基准频率周期 T 的 2 的幂 2^k 的频率周期的多个频率周期中选择获取的传感器数据的采样周期。

4. 根据权利要求 3 所述的数据处理设备,其中,所述周期信息还包括指示所述多个频率周期中的最大采样周期的信息。

5. 根据权利要求 1 所述的数据处理设备,其中,从作为基准周期的预定倍数的多个采样周期中选择获取的传感器数据的采样周期。

6. 根据权利要求 5 所述的数据处理设备,其中,所述周期信息包括 1 位开启位串,每一位对应于采样频率周期之一。

7. 根据权利要求 1 所述的数据处理设备,其中,第一处理器在与传感器数据被采样的采样周期对应的定时向第二处理器提供获取的传感器数据。

8. 根据权利要求 7 所述的数据处理设备,其中,从作为基准频率周期 T 的 2 的幂 2^k 的频率周期的多个频率周期中选择采样周期。

9. 根据权利要求 7 所述的数据处理设备,其中,第一处理器控制传感器数据被获取的定时。

10. 根据权利要求 7 所述的数据处理设备,其中,当第二处理器执行在与传感器数据被采样的采样周期对应的当前定时请求传感器数据的应用时,第一处理器在与传感器数据被采样的采样周期对应的定时获取传感器数据并且将获取的传感器数据提供给第二处理器。

11. 根据权利要求 1 所述的数据处理设备,其中,以存储与由第一处理器采样的传感器数据的采样周期相关的周期信息的管理表的形式提供周期信息。

12. 根据权利要求 11 所述的数据处理设备,其中,当第二处理器从第一处理器请求获取的传感器数据时,第一处理器根据第二处理器的请求更新在管理表中提供的周期信息。

13. 根据权利要求 1 所述的数据处理设备,其中,当第二处理器在特定定时从第一处理器请求获取的传感器数据时,第一处理器向第二处理器提供获取的传感器数据和周期信息,所述周期信息反应第二处理器的特定定时请求。

14. 根据权利要求 1 所述的数据处理设备,其中,第一处理器专门地获取传感器数据,并且第二处理器通过第一处理器获得获取的传感器数据。

15. 根据权利要求 1 所述的数据处理设备,其中,第一处理器被设置在全球导航卫星系统 (GNSS) 半导体芯片上。

16. 根据权利要求 1 所述的数据处理设备,其中,第一处理器的功耗大幅小于第二处理器。

17. 根据权利要求 1 所述的数据处理设备,还包括:

显示屏,被构造为显示由第二处理器执行的程序的界面,所述程序被构造为当由第二

处理器执行所述程序时从第一处理器请求获取的传感器数据。

18. 根据权利要求 1 所述的数据处理设备,还包括:

输入/输出(I/O)单元,耦合到所述至少一个传感器中的至少一个,其中,所述 I/O 单元被构造为实现将获取的传感器数据从第一处理器发送到第二处理器。

19. 一种数据处理设备,包括:

第二处理器,被构造为执行应用程序,

其中,执行的应用程序请求由耦合到第二处理器的第一处理器获取的传感器数据,并且第二处理器响应于所述请求从第一处理器接收请求的传感器数据和周期信息,并且

其中,所述周期信息包括指示与传感器数据被获取的定时对应的采样周期的信息。

20. 根据权利要求 19 所述的数据处理设备,其中,第二处理器还被构造为在基于周期信息的定时向所述应用程序提供请求的传感器数据。

21. 一种数据处理方法,包括:

由第二处理器执行应用程序,

其中,执行的应用程序请求由耦合到第二处理器的第一处理器获取的传感器数据,并且第二处理器响应于所述请求从第一处理器接收请求的传感器数据和周期信息,并且

其中,所述周期信息包括指示与传感器数据被获取的定时对应的采样周期的信息。

22. 一种非瞬态计算机可读介质,在其上含有当由计算机执行时使得计算机执行如下方法的程序,所述方法包括:

由第二处理器执行应用程序,

其中,执行的应用程序请求由耦合到第二处理器的第一处理器获取的传感器数据,并且第二处理器响应于所述请求从第一处理器接收请求的传感器数据和周期信息,并且

其中,周期信息包括指示与传感器数据被获取的定时对应的采样周期的信息。

23. 一种数据处理方法,包括:

由第一处理器从至少一个传感器获取传感器数据,

其中,获取的传感器数据和周期信息由第一处理器提供给第二处理器,以及

其中,所述周期信息包括指示与传感器数据被获取的定时对应的采样周期的信息。

24. 根据权利要求 23 所述的数据处理方法,其中,获取的传感器数据在基于所述周期信息的定时被提供给由第二处理器执行的应用程序。

25. 一种非瞬态计算机可读介质,在其上含有当由计算机执行时使得计算机执行如下方法的程序,所述方法包括:

由第一处理器从至少一个传感器获取传感器数据,

其中,获取的传感器数据和周期信息由第一处理器提供给第二处理器,并且

其中,所述周期信息包括指示与传感器数据被获取的定时对应的采样周期的信息。

26. 根据权利要求 25 所述的计算机可读介质,其中,获取的传感器数据在基于所述周期信息的定时被提供给由第二处理器执行的应用程序。

数据处理装置、数据处理方法和程序

技术领域

[0001] 本技术涉及数据处理装置、数据处理方法和程序,具体涉及能够降低负荷并实现低功耗的数据处理装置、数据处理方法和程序。

背景技术

[0002] 近些年来,由 MEMS(微机电系统)代表的传感器技术已经进化,并且能够感测各种物理量的传感器的微型化以及成本的降低已经进步。随着这些传感器的微型化和成本降低,在各种应用中使用的许多传感器已经被安装在例如数码相机、智能电话等等的移动终端中。

[0003] 例如在数码相机中安装了陀螺仪传感器,并且使用陀螺仪传感器校正拍摄过程中的相机抖动。另外,近些年来在数码相机中安装了地磁传感器和加速度传感器,并且因此数码相机的位置和姿态、拍摄朝向等等被记录为使用数码相机拍摄的照片(图像)的元数据。

[0004] 此外,在智能电话中,例如在游戏中使用对智能电话和其它应用的行为作出多样的反应的各种传感器。

[0005] 这里,作为安装在移动终端中的传感器,除了上述的传感器以外,例如还有气动传感器、照度传感器、近距离传感器等等。

[0006] 注意,专利文献 1 已经提出了一种传感器数据收集方法,用于降低收集传感器数据的程序的负荷,所述传感器数据是在传感器感测物理量后输出的指示所述物理量的传感器数据。

[0007] [引用列表]

[0008] [专利文献]

[0009] 专利文献 1 :日本专利 No. 4673250 的说明书

发明内容

[0010] [技术问题]

[0011] 移动终端具有执行程序并执行各种处理的中央处理单元(CPU),安装在移动终端中的传感器连接到 CPU,并且 CPU 从传感器获取传感器数据,并且因此频繁与传感器进行通信。

[0012] 由于传感器不具有高速通信装置,所以 CPU 需要多次低速访问传感器以从传感器获取期望的传感器数据,因此 CPU 在获取传感器数据上花费相对长时间。

[0013] 近些年,开发了高性能 CPU 来应付强加在移动终端上的相对重的负荷的图像处理、音频处理、通信处理等等,而当这种高性能 CPU 在获取传感器数据的简单处理中花费长时间时,很难讲这种高性能 CPU 是高效的。

[0014] 此外,由于高性能 CPU 消耗大量电能,所以获取传感器数据消耗许多电能,其结果是,移动终端的电池的待机时间被缩短。

[0015] 另外,当 CPU 执行必须实时进行的处理时,例如获取传感器数据的处理的频繁中

断给 CPU 强加了重负荷,并且由此移动终端的整体性能下降。

[0016] 期望实现用于获取传感器数据的降低的负荷以及低功耗。

[0017] [问题的解决方案]

[0018] 根据本技术的一个实施例,提供了一种数据处理设备,包括:第一处理器,被构造为从至少一个传感器获取传感器数据,其中,第一处理器向第二处理器提供获取的传感器数据和周期信息,并且其中,周期信息包括指示与传感器数据被获取的定时对应的采样周期的信息。

[0019] 根据本技术的另一个实施例,提供了一种数据处理设备,包括:第二处理器,被构造为执行应用程序,其中,执行的应用程序请求由耦合到第二处理器的第一处理器获取的传感器数据,并且第二处理器响应于所述请求从第一处理器接收请求的传感器数据和周期信息,其中,周期信息包括指示与传感器数据被获取的定时对应的采样周期的信息。

[0020] 根据本技术的另一个实施例,提供了一种数据处理方法,包括:由第二处理器执行应用程序,其中,执行的应用程序请求由耦合到第二处理器的第一处理器获取的传感器数据,并且第二处理器响应于所述请求从第一处理器接收请求的传感器数据和周期信息,并且其中,周期信息包括指示与传感器数据被获取的定时对应的采样周期的信息。

[0021] 根据本技术的另一个实施例,提供了一种非瞬态计算机可读介质,在其上含有当由计算机执行时使得计算机执行如下方法的程序,所述方法包括:由第二处理器执行应用程序,其中,执行的应用程序请求由耦合到第二处理器的第一处理器获取的传感器数据,并且第二处理器响应于所述请求从第一处理器接收请求的传感器数据和周期信息,并且其中,周期信息包括指示与传感器数据被获取的定时对应的采样周期的信息。

[0022] 根据本技术的另一个实施例,提供了一种数据处理方法,包括:由第一处理器从至少一个传感器获取传感器数据,其中,获取的传感器数据和周期信息由第一处理器提供给第二处理器,并且其中,周期信息包括指示与传感器数据被获取的定时对应的采样周期的信息。

[0023] 根据本技术的另一个实施例,提供了一种非瞬态计算机可读介质,在其上含有当由计算机执行时使得计算机执行如下方法的程序,所述方法包括:由第一处理器从至少一个传感器获取传感器数据,其中,获取的传感器数据和周期信息由第一处理器提供给第二处理器,并且其中,周期信息包括指示与传感器数据被获取的定时对应的采样周期的信息。

[0024] 根据本技术的另一个实施例,获取的传感器数据可以在基于周期信息的定时被提供给由第二处理器执行的应用程序。

[0025] [本发明的有益效果]

[0026] 根据本技术的实施例,可以降低负荷和实现低功耗。

附图说明

[0027] 图 1 是示出主 CPU 获取传感器数据的移动终端的结构示例的框图。

[0028] 图 2 是描述主 CPU 20 从传感器获取传感器数据并且将该数据提供给应用的移动终端的处理的示图。

[0029] 图 3 是示出子 CPU 获取传感器数据的移动终端的另一个结构示例的框图。

[0030] 图 4 是描述子 CPU 30 从传感器获取传感器数据并且经由主 CPU 20 将该数据提供

给应用的移动终端的处理的示意图。

[0031] 图 5 是示出获取（采样）采样周期为 $1T$ 至 $6T$ 的传感器数据的定时的示意图。

[0032] 图 6 是示出子 CPU 30 对来自传感器 11_n 的传感器数据执行采样的定时的示意图。

[0033] 图 7 是示出应用本技术的数据处理装置的移动终端的实施例的结构示例的框图。

[0034] 图 8 是描述采样周期的索引和周期信息的示意图。

[0035] 图 9 是描述移动终端的处理的示意图。

[0036] 图 10 是示出子 CPU 40 的第一硬件的结构示例的框图。

[0037] 图 11 是示出了管理表的示意图。

[0038] 图 12 是描述当 CPU 核 42 执行传感器数据提供程序时由子 CPU 40 执行的传感器数据提供处理的流程图。

[0039] 图 13 是描述定时器中断处理的流程图。

[0040] 图 14 是示出采样周期的索引和周期信息的示意图。

[0041] 图 15 是示出子 CPU 40 的第二硬件的结构示例的框图。

具体实施方式

[0042] < 主 CPU 获取传感器数据的移动终端 >

[0043] 图 1 是示出具有获取传感器数据的主 CPU 的移动终端的结构示例的框图。

[0044] 在图 1 中, 移动终端具有传感器单元 10 和主 CPU 20。

[0045] 传感器单元 10 具有从传感器 11_1 至 11_N 的 N 个传感器, 其中, N 是 1 或者更高的数。传感器 11_n ($n = 1, 2, \dots, N$) 感测预定的物理量, 并且输出指示所述物理量的传感器数据。

[0046] 这里, 在图 1 中, 采用加速度传感器作为传感器 11_1 , 采用陀螺仪传感器作为传感器 11_2 , 采用地磁传感器作为传感器 11_3 。此外, 采用气动传感器作为传感器 11_N 。

[0047] 与将在以后描述的子 CPU 相比, 主 CPU 20 是具有高处理速度的高性能 CPU, 执行 OS (操作系统), 并且另外执行游戏和其它各种应用。

[0048] 此外, 在图 1 中, 主 CPU 20 (直接) 连接到传感器单元 10, 从所需传感器 11_n 获取传感器数据, 并且将该数据提供给使用该数据的应用。

[0049] 这里, 存在主 CPU 20 执行的各种应用。换言之, 作为由主 CPU 20 执行的应用, 例如存在这样一种应用 (下文称作第一应用): 检测移动终端的姿态并且依据屏幕的状态 (纵向方向) 是水平设置还是垂直设置来将屏幕的显示切换成水平或垂直 (图像的左右方向与屏幕的纵向方向或者与纵向方向垂直的方向一致的显示) 的应用。

[0050] 此外, 作为由主 CPU 20 执行的另一个应用, 例如存在一种电子罗盘应用 (下文中称作第二应用), 该电子罗盘应用测量由用户拥有的移动终端朝向哪个方向, 以使得在移动终端的屏幕上显示的地图的方向与实际方向一致。

[0051] 另外, 作为由主 CPU 20 执行的另一个应用, 例如存在一种计步器应用 (下文称作第三应用), 该计步器应用测量拥有移动终端的用户的步伐的数目。

[0052] 所有的第一至第三应用使用由例如用作加速度传感器的传感器 11_1 输出的传感器数据。因此, 第一至第三应用向主 CPU 20 请求由用作加速度传感器的传感器 11_1 输出的传感器数据。

[0053] 当执行第一至第三应用时, 主 CPU 20 根据来自第一至第三应用的请求从传感器

11₁获取传感器数据,并且将该数据提供(供应)给第一至第三应用中的每一个。

[0054] 这里,在屏幕的水平与垂直显示之间进行切换的第一应用以大约例如 5Hz 的周期(频率)使用用作加速度传感器的传感器 11₁的传感器数据。此外,电子罗盘的第二应用以例如大约 10Hz 的周期使用传感器 11₁的传感器数据,并且计步器的第三应用以例如大约 20Hz 的周期使用传感器 11₁的传感器数据。

[0055] 如上所述,存在用于应用的传感器数据的周期(下文称作采样周期)不同的情况。

[0056] 应该注意,在下文中,假定从传感器 11₁到 11_n中的一个传感器 11_n获取传感器数据以简化描述。

[0057] 图 2 是描述了主 CPU 20 从传感器 11_n获取传感器数据并且将该数据提供给应用的图 1 的移动终端的处理的示意图。

[0058] 在图 2 中,在主 CPU 20 中,操作(执行)用于与外部装置交换数据的装置驱动器、作为用于管理输入和输出的实用(程序)I/O(输入/输出)、以及管理资源并执行各种控制的 OS。

[0059] 另外,在图 2 的主 CPU 20 中,作为一个或多个应用的三个应用 #1、#2 和 #3 在 OS 的管理之下被执行(运行)。

[0060] 这里,用作基准的采样周期(下文称作基准周期)被设置为由 T 进行指示,并且用于应用的传感器数据的采样周期被设置为由基准周期的整数倍进行指示。

[0061] 应该注意,例如能够采用传感器 11_n或主 CPU 20 的操作时钟的周期、这个周期的整数倍等等作为基准周期。

[0062] 在图 2 中,应用 #1 至 #3 使用各自具有 3T、4T 和 5T 的采样周期的传感器数据,并且向 OS 请求具有这些采样周期的传感器数据。

[0063] OS 根据来自应用 #1 至 #3 的请求,在 3T、4T 和 5T 的采样周期的定时,从传感器 11_n获取传感器数据,并且向应用 #1 至 #3 提供 3T、4T 和 5T 的采样周期的传感器数据。

[0064] 下文中,具有 kxT(k 是正整数)的采样周期的传感器数据还被称作 kxT 数据。

[0065] 当在提供给应用 #i 的传感器数据中出现抖动并且传感器数据的间隔(采样周期)不均匀时,在诸如由应用 #i 使用低通滤波器执行的传感器数据的滤波的波形处理中出现混乱。

[0066] 因此,OS 在应用 #i 请求的采样周期的定时,从传感器 11_n获取传感器数据并且向应用 #i 提供该数据。

[0067] 在图 2 中,由于 OS 从应用 #1 至 #3 接收对具有 3T、4T 和 5T 的采样周期的传感器数据的请求,所以 OS 在 3T(具有 3T 的间隔的时刻)的定时、4T 的定时和 5T 的定时从传感器 11_n获取传感器数据。

[0068] 此外,OS 向应用 #1 提供在 3T 的定时从传感器 11_n获取的传感器数据,并且向应用 #2 提供在 4T 的定时从传感器 11_n获取的传感器数据。此外,OS 向应用 #3 提供在 5T 的定时从传感器 11_n获取的传感器数据。

[0069] 如图 1 和图 2 中所示,当主 CPU 20 从传感器 11_n获取传感器数据时,从传感器 11_n获取传感器数据的定时由主 CPU 20 进行管理。

[0070] 因此,主 CPU 20 识别从传感器 11_n获取传感器数据的定时与采样周期的什么定时对应,并且因此,在采样周期的预定定时从传感器 11_n获取的传感器数据能够被提供给已经

请求具有该采样周期的传感器数据的应用。

[0071] 然而,由于主 CPU 20 执行各种应用,所以如上所述为主 CPU20 采用高性能 CPU。此外,由于具有这种高性能的主 CPU 20 如图 1 和图 2 所示获取传感器数据,所以给主 CPU 20 强加了增加的负荷,结果整个移动终端的功耗高涨。

[0072] <子 CPU 获取传感器数据的移动终端>

[0073] 图 3 是示出子 CPU 获取传感器数据的移动终端的另一个结构示例的框图。

[0074] 应该注意,在该附图中,对与图 1 的组成元件对应的组成元件给出相同标号,并且在下文中将适当省去对它们的描述。

[0075] 图 3 的移动终端与图 1 的相同点在于,图 3 的移动终端具有传感器单元 10 和主 CPU 20。然而,图 3 的移动终端与图 1 的移动终端的不同点在于,在图 3 的移动终端内新设置子 CPU 30。

[0076] 在图 3 中,在传感器单元 10 与主 CPU 20 之间设置有子 CPU30。此外,传感器单元 10(直接)连接到子 CPU 30,从而主 CPU20 没有(直接)连接到传感器单元 10。

[0077] 尽管子 CPU 30 展现了比执行各种应用的主 CPU 20 要差(弱)的诸如处理速度的性能,但是它是消耗较少功率并且负责传感器数据的获取的 CPU。

[0078] 换言之,在图 3 中,子 CPU 30 根据来自主 CPU 20(由主 CPU20 执行的应用)的请求从所需传感器 11_n获取传感器数据,并且主 CPU 20 然后向请求应用提供传感器数据。

[0079] 因此,在图 3 中,由于主 CPU 20 可以不执行从传感器 11_n获取传感器数据的处理,所以与图 1 和图 2 的情况相比能够进一步降低强加在主 CPU 20 上的负荷。另外,由于传感器数据的获取不是由消耗较多功率的主 CPU 20 执行,而是由消耗较少功率的子 CPU 30 执行,所以能够实现整个移动终端的低功耗。

[0080] 图 4 是描述子 CPU 30 从传感器 11_n获取传感器数据并且经由主 CPU 20 将该数据提供给应用的图 3 的移动终端的处理的示意图。

[0081] 在主 CPU 20 中,I/O 和 OS 如图 2 的情况那样被操作,此外,三个应用 #1 至 #3 在 OS 的管理下被执行。

[0082] 按照与图 2 的情况相同的方式,应用 #1 至 #3 使用具有 3T、4T 和 5T 的采样周期的传感器数据,并且向 OS 请求具有这些采样周期的传感器数据。

[0083] OS 根据来自应用 #1 至 #3 中的每一个的对传感器数据的请求,经由 I/O 对子 CPU 30 进行相同请求。

[0084] 子 CPU 30 根据来自 OS 的对传感器数据的请求(换言之,来自应用 #1 至 #3 中的每一个的对传感器数据的请求)在 3T、4T 和 5T 的采样周期的定时从传感器 11_n获取传感器数据,并且经由主 CPU 20 的 OS(和 I/O)将 3T、4T 和 5T 的采样周期的传感器数据提供给应用 #1 至 #3 中的每一个。

[0085] 在图 3 和图 4 中,不由执行请求传感器数据的应用的主 CPU 20 而由可以说专门获取传感器数据的子 CPU 30 从传感器 11_n获取传感器数据。

[0086] 由于子 CPU 30 消耗较少功率(尽管展现比主 CPU 20 要差的性能),所以能够实现比当主 CPU 20 获取传感器数据时消耗的功率要低的功耗。

[0087] 此外,由于主 CPU 20 可不(直接)访问展现低通信速度的传感器 11_n,所以能够降低负荷,并且主 CPU 能够可以说是致力于图像处理、音频处理、通信处理和执行以实现良好

用户接口的其它复杂处理。

[0088] 如上所述,在图 3 和图 4 的移动终端中,子 CPU 30 而非执行应用 #1 至 #3 的主 CPU 20 获取从应用 #1 至 #3 中的每一个请求的传感器数据。此外,子 CPU 30 将从传感器 11_n 获取的传感器数据提供给主 CPU 20,然后主 CPU 20 将该传感器数据提供给应用 #1 至 #3。

[0089] 在这种情况下,从传感器 11_n 获取传感器数据的定时由子 CPU30 进行管理,并且主 CPU 20 不涉及其中。因此,主 CPU 20 难于识别在采样周期的什么定时已经获取从子 CPU 30 提供的传感器数据,并且可能不知道从子 CPU 30 提供的传感器数据应该提供给哪个应用。

[0090] 图 5 是示出了获取(采样)具有 1T、2T、3T、4T、5T 和 6T 的采样周期的传感器数据的定时的示意图。

[0091] 在图 5 中,白色箭头指示采样(获取)1T 数据(具有 1T 的采样周期的传感器数据)、2T 数据、3T 数据、4T 数据、5T 数据和 6T 数据中的每一个的定时。

[0092] 关于 1T 数据,在时间(采样周期) $1T = T$ 的每个定时从传感器 11_n 采样传感器数据。以相同方式,关于 kxT 数据,在时间 kxT 的每个定时从传感器 11_n 采样传感器数据。

[0093] 图 6 是示出了子 CPU 30 对来自传感器 11_n 的传感器数据执行采样的定时的示意图。

[0094] 换言之,图 6 示出了当存在来自如图 4 所示的应用 #1 至 #3 的对 3T 数据、4T 数据和 5T 数据(具有 3T、4T 和 5T 的采样周期的传感器数据)中的每一个的请求时,子 CPU 30 从传感器 11_n 采样传感器数据的定时。

[0095] 子 CPU 30 产生例如 3T、4T 和 5T 的采样周期中的每一个的定时(指示这些采样定时的信号),并且在这些定时从传感器 11_n 采样传感器数据。

[0096] 在图 6 中,从传感器 11_n 采样传感器数据的定时由阴影箭头进行指示。

[0097] 如图 6 中所示,存在 3T、4T 和 5T 的采样周期中的每一个的定时一致以及不一致的情况。

[0098] 因此,存在由子 CPU 30 从传感器 11_n 采样的传感器数据与 3T 数据、4T 数据和 5T 数据中的任何一个对应、3T 数据、4T 数据和 5T 数据中的任何两个对应以及 3T 数据、4T 数据和 5T 数据全部对应的情况。

[0099] 在子 CPU 30 从传感器 11_n 采样传感器数据以后,子 CPU 将传感器数据提供给主 CPU 20。

[0100] 当采样周期的定时与 3T、4T 和 5T 的采样周期中的至少一个对应时,子 CPU 30 从传感器 11_n 采样传感器数据并且将该数据提供给主 CPU 20。

[0101] 因此,如图 6 中的黑色箭头所示,从子 CPU 30 向主 CPU 20 提供传感器数据的定时乍看是随机定时。

[0102] 如上所述,主 CPU 20 需要识别应该被提供由子 CPU 30 在乍看是随机的定时提供的传感器数据的(一个或多个)应用。

[0103] 这里,在图 6(同样在以后描述的图 8)中,1T 至 6T 的采样周期的所有定时一致的时间被设置为时间 t_0 ,从时间 t_0 流逝 m 倍的基准周期 T 的时间由时间 t_m 进行指示。

[0104] 在图 6 中,与 3T、4T 和 5T 的至少一个采样周期的定时对应的的时间是时间 t_0 、 t_3 、 t_4 、 t_5 、 t_6 、 t_8 、 t_9 、 t_{10} 、 t_{12} ……。

[0105] 此外,关于 3T、4T 和 5T 的采样周期,例如时间 t_0 与 3T、4T 和 5T 的采样周期的全部定时对应。

[0106] 此外,例如时间 t_3 、 t_6 和 t_9 与 3T 的采样周期的定时对应,时间 t_4 和 t_8 与 4T 的采样周期的定时对应,时间 t_5 和 t_{10} 与 5T 的采样周期的定时对应。

[0107] 另外,例如时间 t_{12} 与 3T 和 4T 的采样周期中的每一个的定时对应。

[0108] 主 CPU 20 应该向已经请求具有 3T 的采样周期的传感器数据的应用 #1 提供在与 3T 的采样周期的定时对应的时间从子 CPU 30 提供的传感器数据。

[0109] 以相同的方式,主 CPU 20 应该向已经请求具有 4T 的采样周期的传感器数据的应用 #2 提供在与 4T 的采样周期的定时对应的时间从子 CPU 30 提供的传感器数据,并且应该向已经请求具有 5T 的采样周期的传感器数据的应用 #3 提供在与 5T 的采样周期的定时对应的时间从子 CPU 30 提供的传感器数据。

[0110] 然而,仅仅使用从子 CPU 30 提供的传感器数据,主 CPU 20 难以立即识别在采样周期的什么定时传感器数据被采样。因此,主 CPU 20 可能不知道从子 CPU 30 提供的传感器数据应该提供给哪个应用。

[0111] 由于主 CPU 20 识别了应用 #1 至 #3 中的每一个已经请求了 3T 数据、4T 数据和 5T 数据,所以主 CPU 20 在给定时段内观察从子 CPU 30 提供传感器数据的定时,由此能够执行估计在给定时段提供的传感器数据与 3T、4T 和 5T 之中的哪个采样周期对应的传感器数据估计。

[0112] 然而,当执行传感器数据估计时,主 CPU 20 难以向已经请求传感器数据的应用提供传感器数据,直到获得传感器数据估计的估计结果。因此,在被激活以后该应用不能够立即使用传感器数据。

[0113] 作为主 CPU 20 立即识别在采样周期的什么定时从子 CPU 30 提供的传感器数据被采样的方法,例如存在子 CPU 30 在基准周期 T 的定时从传感器 11_n 采样传感器数据并且然后将该数据提供给主 CPU20 的方法。

[0114] 在这种情况下,由于在基准周期 T 的定时从子 CPU 30 向主 CPU 20 提供传感器数据,所以主 CPU 20 能够以与图 1 和图 2 的情况(其中,传感器 11_n 直接连接到主 CPU 20) 相同的方式识别在采样周期的什么定时从子 CPU 30 提供的传感器数据被采样。

[0115] 然而,在这种情况下,子 CPU 30 采样具有从应用请求的采样周期的传感器数据以及具有没有从应用请求的采样周期的传感器数据。另外,子 CPU 30 向主 CPU 20 提供具有从应用请求的采样周期的传感器数据和具有没有从应用请求的采样周期的传感器数据。

[0116] 因此,主 CPU 20 和子 CPU 30 均执行本来不需要执行的处理,从而负荷增加,实际处理效率下降并且功耗增加。

[0117] < 应用本技术的移动终端的实施例 >

[0118] 图 7 是示出应用本技术的数据处理装置的移动终端的实施例的结构示例的框图。

[0119] 应该注意,在该附图中,对与图 3 的组成元件对应的组成元件给出相同标号,并且将在下文中适当省去对它们的描述。

[0120] 图 7 的移动终端与图 3 的移动终端的相同点在于,图 7 的移动终端具有传感器单元 10 和主 CPU 20。然而,图 7 的移动终端与图 3 的移动终端的不同点在于,设置子 CPU 40 以替代子 CPU 30。

[0121] 与图 3 的子 CPU 30 类似,子 CPU 40 是处理速度等比执行各种应用的主 CPU 20 差的 CPU,但是展现了低功耗,并且至少负责传感器数据的获取。

[0122] 此外,图 3 的子 CPU 30 根据来自主 CPU 20(由主 CPU 20 执行的应用)的请求从所需传感器 11_n 获取传感器数据,并且仅仅将该传感器数据提供给主 CPU 20,但是子 CPU 40 将传感器数据以及传感器数据的周期信息提供给主 CPU 20。

[0123] 传感器数据的周期信息是指示与传感器数据被采样(获取)的定时对应的采样周期的信息,即指示在采样周期的什么定时传感器数据被采样的信息。

[0124] 这里,能够通过向采样周期分配索引作为指示采样周期的标识信息并且使用与传感器数据被采样的定时对应的采样周期的索引产生周期信息。

[0125] 图 8 是示出了采样周期的索引和周期信息的示意图。

[0126] 换言之,图 8 示出了在 1T、2T、3T、4T、5T 和 6T 的采样周期中的每一个中采样传感器数据的定时。

[0127] 在图 8 中,箭头指示在 1T、2T、3T、4T、5T 和 6T 的采样周期中的每一个中采样传感器数据的定时。

[0128] 例如,能够采用顺序整数作为采样周期的索引。

[0129] 此外,能够采用这样的位串作为采样周期的索引:即,位的数目与能够被用作采样周期的周期的(全部)数目相同并且仅仅置位一个位的位串(下文中,还称作 1 位开启位串)。应该注意,能够预先决定能够被用作采样周期的周期。

[0130] 例如,如图 8 所示,当 1T、2T、3T、4T、5T 和 6T 的 6 个周期能够被用作采样周期时,并且当 1 位开启位串能够被用作采样周期的索引时,采样周期的索引是仅仅置位 1 位的 6 位位串。

[0131] 在图 8 中,采用从最高有效位开始的第 k 位被置位的 6 位的 1 位开启位串作为 kxT 的采样周期的索引(在图 8 中,k = 1、2、3、4、5 和 6)。

[0132] 换言之,在图 8 中,100000 被用作 1T 的采样周期的索引,010000 被用作 2T 的采样周期的索引,001000 被用作 3T 的采样周期的索引,000100 被用作 4T 的采样周期的索引,000010 被用作 5T 的采样周期的索引,000001 被用作 6T 的采样周期的索引。

[0133] 例如,能够采用与传感器数据被采样的定时对应的采样周期的一系列索引作为周期信息。

[0134] 这里,如图 4 所示,当从应用 #1 至 #3 请求 3T 数据、4T 数据和 5T 数据(具有 3T、4T 和 5T 的采样周期的传感器数据)时,例如子 CPU 40 以与图 6 相同的方式在 3T、4T 和 5T 的采样周期中的每一个的定时(在图 8 中,由阴影箭头指示的定时)从传感器 11_n 采样传感器数据。

[0135] 关于如在图 6 中所述的 3T、4T 和 5T 的采样周期,与这些采样周期中的至少一个采样周期的定时对应的的时间是时间 t_0 、 t_3 、 t_4 、 t_5 、 t_6 、 t_8 、 t_9 、 t_{10} 、 t_{12} ……,并且在这些定时,子 CPU 40 采样传感器数据。

[0136] 这里,例如,时间 t_0 与 3T、4T 和 5T 的采样周期的全部定时对应。从而,与时间 t_0 的传感器数据被采样的定时对应的采样周期是 3T、4T 和 5T。

[0137] 通过这种方式,当与传感器数据被采样的定时对应的采样周期是 3T、4T 和 5T 时,并且当与传感器数据被采样的定时对应的采样周期的一系列索引被用作周期信息时,例如周期信息是排列了 3T 的采样周期的索引 001000、4T 的采样周期的索引 000100 和 5T 的采样周期的索引 000010 的具有 $6 \times 3 = 18$ 位的 001000000100000010 的位串。

[0138] 此外,例如,时间 t_3 与 $3T$ 的采样周期的定时对应,从而与时间 t_3 的传感器数据被采样的定时对应的采样周期是 $3T$ 。

[0139] 通过这种方式,当与传感器数据被采样的定时对应的采样周期是 $3T$ 时,并且当与传感器数据被采样的定时对应的采样周期的一系列索引被用作周期信息时,周期信息例如是仅仅排列了 $3T$ 的采样周期的索引 001000 的具有 $6 \times 1 = 6$ 位的 001000 的位串。

[0140] 如上所述,当与传感器数据被采样的定时对应的采样周期的一系列索引被用作周期信息时,随着与传感器数据被采样的定时对应的采样周期的数目增加,作为周期信息的位串变长。

[0141] 从而,当对采样周期的索引采用 1 位开启位串时,例如与传感器数据被采样的定时对应的采样周期的逻辑和可被用作周期信息。

[0142] 在这种情况下,当与传感器数据被采样的定时对应的采样周期是 $3T$ 、 $4T$ 和 $5T$ 时,与在时间 t_0 采样的传感器数据类似,例如周期信息是 001110 的 6 位位串,其中 001110 是 $3T$ 的采样周期的索引 001000、 $4T$ 的采样周期的索引 000100 和 $5T$ 的采样周期的索引 000010 的逻辑和。

[0143] 此外,当与传感器数据被采样的定时对应的采样周期是 $3T$ 时,与在时间 t_3 采样的传感器数据类似,例如周期信息是与 $3T$ 的采样周期的索引 001000 相等的 001000 的 6 位位串。

[0144] 当从应用 #1 至 #3 请求 $3T$ 数据、 $4T$ 数据和 $5T$ 数据中的每一个时,并且当定时与 $3T$ 、 $4T$ 和 $5T$ 的采样周期中的至少一个采样周期的定时对应时,子 CPU 40 从传感器 11_n 采样传感器数据并且将该数据提供给主 CPU 20。

[0145] 在这种情况下,如图 8 中的黑色箭头所示,从子 CPU 40 向主 CPU 20 提供传感器数据的定时乍看是随机定时。

[0146] 然而,如图 8 所示,子 CPU 40 向主 CPU 20 提供传感器数据以及传感器数据的周期信息。

[0147] 从而,主 CPU 20 基于周期信息能够容易地识别应该被提供在乍看是随机定时从子 CPU 40 提供的传感器数据的(一个或多个)应用。

[0148] 换言之,在图 8 中,由于时间 t_{12} 与例如 $3T$ 和 $4T$ 的采样周期的定时对应,所以子 CPU 40 在时间 t_{12} 从传感器 11_n 采样传感器数据。

[0149] 由于在时间 t_{12} 与传感器数据被采样的定时对应的采样周期是 $3T$ 和 $4T$,所以子 CPU 40 产生 001100 的 6 位位串作为周期信息,其中 001100 是 $3T$ 的采样周期的索引 001000 与 $4T$ 的采样周期的索引 000100 的逻辑和。

[0150] 然后,子 CPU 40 向主 CPU 20 提供在时间 t_{12} 采样的传感器数据以及周期信息 001100。

[0151] 在这种情况下,由于在来自子 CPU 40 的周期信息 001100 中,从最高有效位开始的第三位和第四位被置位,所以主 CPU 20 能够容易地识别来自子 CPU 40 的传感器数据是 $3T$ 数据和 $4T$ 数据。

[0152] 结果,主 CPU 20 能够分别向已经请求 $3T$ 数据的应用 #1 和已经请求 $4T$ 数据的应用 #2 提供传感器数据作为从子 CPU 40 提供的 $3T$ 数据和 $4T$ 数据。

[0153] 如上所述,由于子 CPU 40 从传感器 11_n 采样传感器数据并且将传感器数据和周期

信息提供给主 CPU 20, 所以主 CPU 20 仅仅参考从子 CPU 40 提供的周期信息就能够识别与传感器数据被采样的定时对应的采样周期, 而无需管理传感器数据被采样的定时。

[0154] 另外, 如上所述, 由于当子 CPU 40 在基准周期 T 的定时从传感器 11_n 采样传感器数据并且将该数据提供给主 CPU 20 时, 子 CPU 40 不采样除具有从应用请求的采样周期的传感器数据之外的具有没有从应用请求的采样周期的传感器数据, 所以除具有从应用请求的采样周期的传感器数据之外的具有没有从应用请求的采样周期的传感器数据不被从子 CPU 40 提供给主 CPU 20。

[0155] 从而, 与在基准周期 T 的定时从传感器 11_n 采样传感器数据并且提供给主 CPU 20 的情况相比较, 子 CPU 40 能够在传感器数据的获取 (采样和提供) 方面实现降低的负荷和低功耗。

[0156] 此外, 由于子 CPU 40 根据来自主 CPU 20 (由主 CPU 20 执行的应用) 的请求从传感器 11_n 采样传感器数据并且将传感器数据和周期信息提供给主 CPU 20, 所以子 CPU 能够鲁棒地响应由主 CPU 20 请求的传感器数据的变化。

[0157] 换言之, 当主 CPU 20 新请求具有预定采样周期 (与已经提供的传感器数据的采样周期不同的采样周期) 的传感器数据的供给 (提供) 时, 子 CPU 40 还在预定采样周期的定时开始所述传感器数据的采样。此外, 子 CPU 40 能够根据已经提供的传感器数据的采样周期的索引以及预定采样周期来产生新的周期信息, 并且从而立即开始向主 CPU 20 提供新的周期信息以及从采样获得的传感器数据。

[0158] 此外, 例如当主 CPU 20 请求从已经提供的具有采样周期的传感器数据中取消具有预定采样周期的传感器数据的供给时, 子 CPU 40 停止预定采样周期的定时的传感器数据的采样, 根据没有被请求取消供给的传感器数据的采样周期的索引以及预定采样周期来产生新的周期信息, 并且从而能够立即开始向主 CPU 20 提供新的周期信息以及具有没有被请求取消供给的的采样周期的传感器数据。

[0159] 另外, 通过采用 1 位开启位串作为采样周期的索引并且采用与传感器数据被采样的定时对应的采样周期的索引的逻辑和作为周期信息, 作为从子 CPU 40 向主 CPU 20 提供的传感器数据的开销的周期信息能够被抑制以具有与作为采样周期的索引的 1 位开启位串相同的数据量。结果, 能够抑制除传感器数据之外由周期信息的交换导致的主 CPU 20 和子 CPU 40 的负荷和功耗的增加。

[0160] 图 9 是描述图 7 的移动终端的处理的示意图。

[0161] 在图 9 中, 在主 CPU 20 中执行应用 #1 至 #3。此外, 在步骤 S11 中应用 #1 向 OS 请求提供 3T 数据, 在步骤 S21 中应用 #2 向 OS 请求提供 4T 数据。另外, 在步骤 S31 中应用 #3 向 OS 请求提供 5T 数据。

[0162] OS 从应用 #1 接收对提供 3T 数据的请求, 并且在步骤 S41 中根据来自应用 #1 的对提供 3T 数据的请求而向子 CPU 40 请求提供 3T 数据。

[0163] 此外, OS 从应用 #2 接收对提供 4T 数据的请求, 并且从应用 #3 接收对提供 5T 数据的请求。

[0164] 此外, 在步骤 S42 中, OS 根据来自应用 #2 的对提供 4T 数据的请求而向子 CPU 40 请求提供 4T 数据。另外, 在步骤 S43 中, OS 根据来自应用 #3 的对提供 5T 数据的请求而向子 CPU 40 请求提供 5T 数据。

[0165] 子 CPU 40 从 OS(主 CPU 20) 接收对 3T 数据、4T 数据和 5T 数据的请求,并且根据这些请求开始在采样周期 3T、4T 和 5T 中的每一个的定时(换言之,图 8 中由阴影箭头指示的定时)从传感器 11_n 采样传感器数据。

[0166] 当传感器数据被采样时,子 CPU 40 产生传感器数据的周期信息。然后,在步骤 S51 中,子 CPU 40 向 OS(主 CPU 20) 提供(发送)传感器数据和周期信息。

[0167] OS 从子 CPU 40 接收传感器数据和周期信息,并且在步骤 S44 中基于周期信息识别与来自子 CPU 40 的传感器数据被采样的定时对应的采样周期。

[0168] 然后,在步骤 S45 中,OS 将来自子 CPU 40 的传感器数据提供给在已经请求传感器数据的应用 #1 至 #3 之中的已经请求具有从来自子 CPU 40 的周期信息识别的采样周期的传感器数据的应用。

[0169] 每次当子 CPU 40 采样传感器数据并且产生传感器数据的周期信息时,由子 CPU 40 执行的步骤 S51、以及由主 CPU 20 执行的步骤 S44 和步骤 S45 的处理被执行。

[0170] <子 CPU 40 的第一硬件的结构示例>

[0171] 图 10 是示出图 7 的子 CPU 40 的第一硬件的结构示例的框图。

[0172] 在图 10 中,子 CPU 40 具有定时器 41、CPU 核 42、随机存取存储器(RAM)43、只读存储器(ROM)44、传感器 I/O 45 和通信 I/O 46。此外,总线从定时器 41 连接到通信 I/O 46。

[0173] 定时器 41 测量(计数)时间。

[0174] CPU 核 42 主要通过执行存储在 ROM 44 中的程序来执行获取传感器数据的处理,换言之,从传感器 11_n 采样传感器数据并且将该数据提供给主 CPU 20 的处理。

[0175] RAM 43 临时存储操作 CPU 核 42 所需的数据等等。在存储在 RAM 43 中的数据中包括有以后要描述的管理表。

[0176] ROM 44 存储 OS、预定应用(程序)等等。在存储在 ROM 44 中的应用中至少包括用于执行获取并提供传感器数据的处理的传感器数据提供程序(用于使得子 CPU 40 用作获取并提供传感器数据的数据处理装置的程序)。

[0177] 传感器 I/O 45 是用于访问传感器 11_n 的接口,并且从传感器 11_n 接收(采样)传感器数据。

[0178] 通信 I/O 46 是用于在主 CPU 20 之间执行通信的接口。

[0179] 这里,主 CPU 20 被构造为与子 CPU 40 相同。

[0180] 然而,定时器 41 与传感器 I/O 45 对于主 CPU 20 不是必需的。此外,至少关于 CPU 核 42,在主 CPU 20 中使用展现比子 CPU 40 的性能要高的性能的产品。另外,关于 RAM 43 和 ROM 44,如果需要,在主 CPU 20 中使用展现比子 CPU 40 的性能要高的性能的产品。

[0181] 此外,在子 CPU 40 中,可以采用例如闪存的可重写存储器替代 ROM 44。存储在替代 ROM 44 而被采用的这种可重写存储器中的程序(包括 OS) 能够被经由通信 I/O 46 从例如互联网下载、安装和更新。

[0182] 此外,在具有主 CPU 20 和子 CPU 40 的移动终端中,来自互联网或可移除记录介质的程序被安装在包括在移动终端中但未示出的诸如硬盘等等的存储器中,并且主 CPU 20 和子 CPU 40 能够执行以这种方式安装的程序。

[0183] 在如图 10 所示构造的子 CPU 40 中,CPU 核 42 执行存储在 ROM 44 中的传感器数据提供程序以便从传感器 11_n 采样传感器数据,并且执行用于向主 CPU 20 提供(供给)采

样的数据的传感器数据提供处理。

[0184] 在传感器数据提供处理中,子 CPU 40 根据来自主 CPU 20 的请求从传感器 11_n 采样传感器数据。另外,子 CPU 40 产生从传感器 11_n 采样的传感器数据的周期信息,并且将该信息和传感器数据提供给主 CPU 20。

[0185] 在传感器数据提供处理中,根据管理表管理从传感器 11_n 采样传感器数据以及向主 CPU 20 提供(供给)采样的数据。

[0186] 当 CPU 核 42 执行传感器数据提供程序时,管理表被展开(存储)在 RAM 43 中。

[0187] 图 11 是示出了管理表的示图。

[0188] 管理表注册有子 CPU 40 能够采样的传感器数据的采样周期。在图 11 中,1T、2T、3T、4T、5T 和 6T 的 6 个周期被注册为采样周期。

[0189] 另外,在管理表中,还与采样周期关联地注册有索引、请求标记、初始值和剩余计数值。

[0190] 在管理表中,与采样周期关联的索引是采样周期的索引(指示采样周期的索引)。在图 11 中,关于采样周期,与图 8 所述相同的 1 位开启位串被注册为每个采样周期的索引。

[0191] 与采样周期关联的请求标记是例如指示是否已经请求提供该采样周期的传感器数据的 1 位标记。当请求了提供预定采样周期的传感器数据时,与该采样周期关联的请求标记是开(例如 0 和 1 之中的 1)。此外,当没有请求提供预定采样周期的传感器数据时(当取消了该传感器数据的提供时),与该采样周期关联的请求标记是关(例如 0 和 1 之中的 0)。

[0192] 与采样周期关联的初始值是为与采样周期关联的剩余计数值设置的初始值。换言之,当与预定采样周期关联的剩余计数值被设置为 0 时,剩余计数值被初始化为与预定采样周期关联的初始值。

[0193] 与采样周期关联的剩余计数值在每个基准周期 T 中递减 1。基于剩余计数值的递减,注册在管理表中的每个采样周期被计数。

[0194] 这里,在本实施例中,传感器数据的采样周期由 kxT (即,基准周期 T 的整数倍 k)进行指示,并且对于与采样周期 kxT 关联的初始值采用 k。

[0195] 与采样周期 kxT 关联的剩余计数值被初始化成初始值 k,然后在每个基准周期 T 中递减 1。

[0196] 结果,与采样周期 kxT 关联的剩余计数值变成 0 的定时是采样周期 kxT 的定时。

[0197] 图 12 是描述当图 10 的 CPU 核 42 执行传感器数据提供程序时由子 CPU 40 执行的传感器数据提供处理的流程图。

[0198] 在子 CPU 40 被激活以后 CPU 42 执行传感器数据提供程序,于是子 CPU 40 执行传感器数据提供处理。

[0199] 在传感器数据提供处理中,管理表(图 11 的管理表)被存储在 RAM 43 中。应该注意,紧接在传感器数据提供处理的开始以后,例如管理表的所有请求标记是关,并且管理表的剩余计数值全部被初始化成初始值。

[0200] 在传感器数据提供处理中,在步骤 S71 中,CPU 核 42 激活定时器 41,于是定时器 41 开始基准周期 T 的迭代测量。

[0201] 然后,处理从步骤 S71 进入步骤 S72,并且 CPU 核 42 确定基准周期 T 是否已经流逝

(从定时器 41 的激活或者由定时器 41 执行的基准周期 T 的前一测量开始)。

[0202] 在步骤 S72 中,当基准周期 T 被确定为没有流逝时,处理跳过步骤 S73,并且进入步骤 S74。

[0203] 此外,在步骤 S72 中,当基准周期 T 被确定为已经流逝时,处理进入步骤 S73,CPU 核 42 产生定时器中断,并且处理进入步骤 S74。这里,随着定时器中断的发生,以后描述的定时器中断处理被执行。

[0204] 在步骤 S74 中,CPU 核 42 确定是否存在来自主 CPU 20 的对提供传感器数据的请求(提供请求(命令))或对取消提供传感器数据的请求(取消请求(命令))。

[0205] 当在步骤 S74 中既没有确定提出了提供请求又没有确定提出了取消请求时,处理跳过步骤 S75,返回步骤 S72,并且然后,相同处理被重复。

[0206] 此外,当在步骤 S74 中确定提出了提供请求或提出了取消请求时,处理进入步骤 S75,CPU 核 42 根据提供请求或取消请求更新管理表,并且处理返回到步骤 S72。

[0207] 这里,当在步骤 S75 的管理表的更新中存在提供请求时,在管理表中把与根据提供请求来请求提供的传感器数据的采样周期关联的请求标记设置为指示提供传感器数据的开。另外,把与根据提供请求来请求提供的传感器数据的采样周期关联的剩余计数值被初始化成初始值。

[0208] 此外,当存在取消请求时,在管理表中把与根据取消请求来请求取消提供的传感器数据的采样周期关联的请求标记设置成指示取消提供传感器数据的关。

[0209] 图 13 是描述根据图 12 的步骤 S73 的定时器中断的发生而执行的定时器中断处理的流程图。

[0210] 在定时器中断处理中,在步骤 S81 中,CPU 核 42 将管理表(图 11 的管理表)的所有剩余计数值递减 1,并且处理进入步骤 S82。

[0211] 在步骤 S82 中,CPU 核 42 参照管理表确定当前定时是否是从由主 CPU 20 执行的任何应用请求传感器数据的定时。

[0212] 在步骤 S82 中,当确定不是从任何应用请求传感器数据的定时时,定时器中断处理结束并且返回。

[0213] 此外,在步骤 S82 中,当确定是从任何应用请求传感器数据的定时时,换言之,存在在管理表(图 11 的管理表)中请求标记是开并且剩余计数值是 0 的采样周期(下文中,称作对应采样周期)时,处理进入步骤 S83,并且 CPU 核 42 控制传感器 I/O 以使得从传感器 11_n 获取传感器数据,并且处理进入步骤 S84。

[0214] 在步骤 S84 中,CPU 核 42 将管理表中的与对应采样周期关联的剩余计数值初始化成与对应采样周期关联的初始值,并且处理进入步骤 S85。

[0215] 这里,用作对应采样周期的采样周期的数目不限于 1,并且存在多个采样周期用作对应采样周期的情况。当多个采样周期用作对应采样周期时,在步骤 S84 中为用作对应采样周期的多个采样周期中的每一个初始化剩余计数值。

[0216] 在步骤 S85 中,CPU 核 42 参照管理表识别对应采样周期(用作对应采样周期的采样周期)的索引,并且获得索引的逻辑和作为在步骤 S83 中获取的传感器数据的周期信息,并且处理进入步骤 S86。

[0217] 在步骤 S86 中,CPU 核 42 将在步骤 S85 中产生的周期信息附加到在例如步骤 S83

中获取的传感器数据,以便汇总成一个数据片,并且通过控制通信 I/O 46 将该数据发送到主 CPU 20,定时器中断处理结束并返回。

[0218] <索引和周期信息的其它例子>

[0219] 图 14 是示出了采样周期的索引和周期信息的示意图。

[0220] 在图 8 中,采用 $1T$ 、 $2T$ 、 $3T$ 、 $4T$ 、 $5T$ 和 $6T$ (即通过增加 1 个周期获得的基准周期 T 的整数倍 k 的周期) 作为采样频率,然而,除了它们之外,例如能够采用 $2^0 \times T$ 、 $2^1 \times T$ 、 $2^2 \times T$ 、 $2^3 \times T$ 、 $2^4 \times T$ 和 $2^5 \times T$ (即基准周期 T 的 2 的幂 2^k 的周期) 作为采样周期。

[0221] 图 14 示出了当 $2^0 \times T$ 、 $2^1 \times T$ 、 $2^2 \times T$ 、 $2^3 \times T$ 、 $2^4 \times T$ 和 $2^5 \times T$ (即基准周期 T 的 2 的幂 2^k 的周期) 中的每一个被设置为采样周期时,传感器数据被采样的定时(由图中箭头指示的部分)。

[0222] 在图 14 中, $2^0 \times T$ 至 $2^5 \times T$ 的采样周期的所有定时一致的时间被设置成时间 t_0 ,并且在 m 倍的基准周期 T 从时间 t_0 流逝以后的时间由时间 t_m 进行指示。

[0223] 如图 14,当采用基准周期 T 的 2 的幂 2^k 的周期作为采样周期时,难以将采样周期指定为像例如 $1T$ 、 $2T$ 、 $3T$ 、 $4T$ 、 $5T$ 和 $6T$ 那样以基准周期 T 为单位,但是与如图 8 那样采用通过增加 1 个周期获得的基准周期 T 的整数倍 k 的周期作为采样周期的情况相比,可以从宽范围的周期(例如 $2^0 \times T$ 至 $2^5 \times T$) 中指定采样周期。

[0224] 在图 14 中,例如采用顺序整数作为采样周期的索引。

[0225] 换言之,在图 14 中,例如 1 被用作 $2^0 \times T$ 的采样周期的索引,2 被用作 $2^1 \times T$ 的采样周期的索引,3 被用作 $2^2 \times T$ 的采样周期的索引,4 被用作 $2^3 \times T$ 的采样周期的索引,5 被用作 $2^4 \times T$ 的采样周期的索引,6 被用作 $2^5 \times T$ 的采样周期的索引。

[0226] 当这些顺序整数被用作采样周期的索引时,如在例如图 8 中所述的,与传感器数据被采样的定时对应的采样周期的一系列索引能够被用作周期信息。

[0227] 在这种情况下,在图 14 中,当时间 t_0 与 $2^0 \times T$ 、 $2^1 \times T$ 、 $2^2 \times T$ 和 $2^3 \times T$ 的采样周期中的每一个的定时对应,并且从而在时间 t_0 采样传感器数据时,例如传感器数据的周期信息是 1234,其中 1234 是通过排列 $2^0 \times T$ 的采样周期的索引 1、 $2^1 \times T$ 的采样周期的索引 2、 $2^2 \times T$ 的采样周期的索引 3 和 $2^3 \times T$ 的采样周期的索引 4 获得的。

[0228] 然而,当如图 14 所示为采样周期采用 $2^0 \times T$ 至 $2^5 \times T$ (即基准周期 T 的 2 的幂 2^k 的周期) 时,基准周期 T 的 2 的幂 2^A 的某采样周期 $2^A \times T$ 的定时必定包括小于 2^A ($A > B$) 的基准周期 T 的 2 的幂 2^B 的采样周期 $2^B \times T$ 的定时。

[0229] 换言之,在图 14 中,例如时间 t_0 对应于采样周期 $2^3 \times T$ 的定时,并且一定还与小于采样周期 $2^3 \times T$ 的采样周期 $2^0 \times T$ 、 $2^1 \times T$ 和 $2^2 \times T$ 的定时对应。

[0230] 此外,例如时间 t_4 (以及时间 t_{12} 和 t_{20}) 与采样周期 $2^2 \times T$ 的定时对应,并且一定还与小于采样周期 $2^2 \times T$ 的采样周期 $2^0 \times T$ 和 $2^1 \times T$ 的定时对应。

[0231] 如上所述,当为采样周期采用 $2^0 \times T$ 到 $2^5 \times T$ (即基准周期 T 的 2 的幂 2^k 的周期) 时,某采样周期 $2^A \times T$ 的定时必定包括小于采样周期 $2^A \times T$ 的采样周期 $2^B \times T$ 的定时。从而,当与传感器数据被采样的定时对应的采样周期的一系列索引被用作周期信息时,作为周期信息的采样周期的所述一系列索引能够被压缩成最大采样周期的索引。

[0232] 换言之,由于如上所述定时 t_0 例如与采样周期 $2^0 \times T$ 、 $2^1 \times T$ 、 $2^2 \times T$ 和 $2^3 \times T$ 中的每一个的定时对应,所以当在时间 t_0 采样传感器数据时,传感器数据的周期信息是 1234,其中

1234 是通过排列 $2^0 \times T$ 的采样周期的索引 1、 $2^1 \times T$ 的采样周期的索引 2、 $2^2 \times T$ 的采样周期的索引 3 和 $2^3 \times T$ 的采样周期的索引 4 获得的。

[0233] 当在与定时 t_g 对应的采样周期 $2^0 \times T$ 、 $2^1 \times T$ 、 $2^2 \times T$ 和 $2^3 \times T$ 采样传感器数据时, 换言之, 在定时 t_g , 周期信息 1234 能够被压缩为与传感器数据被采样的定时对应的采样周期 $2^0 \times T$ 、 $2^1 \times T$ 、 $2^2 \times T$ 和 $2^3 \times T$ 之中的 $2^3 \times T$ 的最大采样周期的索引 4。

[0234] 当主 CPU 20 一起接收到周期信息 4 以及传感器数据时, 主 CPU 能够根据周期信息 4 识别传感器数据被采样的定时是把 4 作为索引的采样周期 $2^3 \times T$ 的定时, 换言之, 识别传感器数据是在把 4 作为索引的采样周期 $2^3 \times T$ 的定时被采样的传感器数据。

[0235] 另外, 主 CPU 还能够根据采样周期 $2^3 \times T$ 的定时是传感器数据被采样的定时的事实来识别传感器数据被采样的定时是小于采样周期 $2^3 \times T$ 的采样周期 $2^0 \times T$ 、 $2^1 \times T$ 和 $2^2 \times T$ 中的每一个的定时。

[0236] 如上所述, 当基准周期 T 的 2 的幂 2^k 的周期被用作采样周期, 并且周期信息被压缩成与传感器数据被采样的定时对应的一个或多个采样周期之中的最大采样周期的索引时, 当传感器数据每次被采样时的周期信息如图 14 所示。

[0237] 换言之, 在仅与采样周期 $2^0 \times T$ 的定时对应的的时间 t_1 采样的传感器数据的周期信息是采样周期 $2^0 \times T$ (之中的最大采样周期 $2^0 \times T$) 的索引 1。

[0238] 此外, 在仅与采样周期 $2^0 \times T$ 和 $2^1 \times T$ 的定时对应的的时间 t_2 采样的传感器数据的周期信息是采样周期 $2^0 \times T$ 和 $2^1 \times T$ 之中的最大采样周期 $2^1 \times T$ 的索引 2。

[0239] 另外, 在仅与采样周期 $2^0 \times T$ 、 $2^1 \times T$ 和 $2^2 \times T$ 的定时对应的的时间 t_4 采样的传感器数据的周期信息是采样周期 $2^0 \times T$ 至 $2^2 \times T$ 之中的最大采样周期 $2^2 \times T$ 的索引 3。

[0240] 此外, 在仅与采样周期 $2^0 \times T$ 、 $2^1 \times T$ 、 $2^2 \times T$ 和 $2^3 \times T$ 的定时对应的的时间 t_8 采样的传感器数据的周期信息是采样周期 $2^0 \times T$ 至 $2^3 \times T$ 之中的最大采样周期 $2^3 \times T$ 的索引 4。

[0241] 另外, 在仅与采样周期 $2^0 \times T$ 、 $2^1 \times T$ 、 $2^2 \times T$ 、 $2^3 \times T$ 和 $2^4 \times T$ 的定时对应的的时间 t_{16} 采样的传感器数据的周期信息是采样周期 $2^0 \times T$ 至 $2^4 \times T$ 之中的最大采样周期 $2^4 \times T$ 的索引 5。

[0242] 此外, 在仅与采样周期 $2^0 \times T$ 、 $2^1 \times T$ 、 $2^2 \times T$ 、 $2^3 \times T$ 、 $2^4 \times T$ 和 $2^5 \times T$ 的全部定时对应的的时间 t_6 采样的传感器数据的周期信息是采样周期 $2^0 \times T$ 至 $2^5 \times T$ 之中的最大采样周期 $2^5 \times T$ 的索引 6。

[0243] 应该注意, 在图 14 中, 基准周期 T 的 2 的幂 2^k 的周期被用作传感器数据被获取 (采样) 的采样周期, 但是例如能够采用除 2 之外的 3、5 等等的预定整数的幂的周期作为采样周期。

[0244] 此外, 在图 14 中, 采用顺序整数作为采样周期的索引, 但是也能够以与图 8 相同的方式在图 14 中采用 1 位开启位串作为采样周期的索引。

[0245] < 子 CPU 40 的第二硬件的结构示例 >

[0246] 图 15 是示出图 7 的子 CPU 40 的第二硬件的结构示例的框图。

[0247] 应该注意, 在该图中对与图 10 的组成元件对应的组成元件给出相同标号, 从而在下文中将适当省去对它们的描述。

[0248] 在图 15 中, 子 CPU 40 与图 10 的相同点在于, 子 CPU 具有 CPU 核 42、RAM 43、ROM 44、传感器 I/O 45 和通信 I/O 46。

[0249] 然而, 在图 15 中, 子 CPU 40 与图 10 的情况的不同点在于, 子 CPU 40 具有传感器

数据获取控制单元 50、周期信息产生单元 56 和周期信息附加单元 57,而没有定时器 41。

[0250] 这里,图 10 的子 CPU 40 确定应用请求传感器数据的定时(图 13 的步骤 S82),换言之,使用软件(换言之,通过 CPU 核 42 执行传感器数据提供程序)产生传感器数据被采样的定时,但是能够使用硬件实现传感器数据被采样的定时的产生。

[0251] 在图 15 中,通过作为硬件的传感器数据获取控制单元 50(形成传感器数据获取控制单元 50 的一部分的以后描述的定时产生单元 51 和计数器控制单元 52)执行传感器数据被采样的定时的产生。

[0252] 此外,图 10 的子 CPU 40 使用软件控制由传感器 I/O 45 执行的传感器数据的获取(图 13 的步骤 S83),但是能够使用硬件执行由传感器 I/O 45 执行的传感器数据的获取的控制。

[0253] 在图 15 中,由作为硬件的传感器数据获取控制单元 50(形成传感器数据获取控制单元 50 的一部分的以后描述的传感器 I/O 控制单元 53)执行由传感器 I/O 45 执行的传感器数据的获取的控制。

[0254] 另外,图 10 的子 CPU 40 使用软件将传感器数据的周期信息附加到传感器数据,但是能够使用硬件执行向传感器数据附加周期信息。

[0255] 在图 15 中,作为硬件的周期信息附加单元 57 向传感器数据附加周期信息,并且附加了周期信息的传感器数据被存储在 RAM 43 中。

[0256] 如上所述,通过使用硬件执行在图 10 中本来使用软件执行的一些处理,能够由此降低 CPU 核 42 上的负荷以及能够实现低功耗。

[0257] 在图 15 中,传感器数据获取控制单元 50 控制传感器 I/O 45 在从主 CPU 20(主 CPU 20 的应用)请求的采样周期的定时从传感器 11_n获取传感器数据。

[0258] 换言之,传感器数据获取控制单元 50 具有定时产生单元 51、计数器控制单元 52 和传感器 I/O 控制单元 53。

[0259] 定时产生单元 51 为基准周期 T 产生时钟信号,并且将该时钟信号提供给计数器控制单元 52。

[0260] 计数器控制单元 52 连接到总线,并且来自主 CPU 20 的对提供传感器数据的请求(提供请求)和对取消提供传感器数据的请求(取消请求)经由通信 I/O 46 和总线被提供给计数器控制单元 52。

[0261] 计数器控制单元 52 包括未示出的计数器,并且来自定时产生单元 51 的时钟信号由计数器进行计数。

[0262] 此外,计数器控制单元 52 基于计数器的计数值产生指示从主 CPU 20 已经提出提供请求并且没有提出取消请求的传感器数据的采样周期的定时的定时信号,并且将该信号提供给传感器 I/O 控制单元 53。

[0263] 另外,计数器控制单元 52 将与由定时信号指示的定时对应的采样周期的索引提供给周期信息产生单元 56。

[0264] 传感器 I/O 控制单元 53 根据从计数器控制单元 52 提供的定时信号来控制传感器 I/O 45 从传感器 11_n获取传感器数据。

[0265] 这里,在图 15 中,传感器 I/O 45 根据传感器 I/O 控制单元 53 的控制来获取(采样)传感器数据,并且传感器数据被从传感器 I/O 45 提供给周期信息附加单元 57。

[0266] 周期信息产生单元 56 根据来自计数器控制单元 52 的采样周期的索引产生周期信息,并且将该信息提供给周期信息附加单元 57。

[0267] 这里,如上所述能够采用采样周期的一系列索引或者索引的逻辑和作为周期信息。此外,当采样周期的一系列索引用作周期信息时,如果周期信息能够如上所述被压缩则它能够被压缩。

[0268] 周期信息附加单元 57 还用作将从传感器 I/O 45 提供的传感器数据以及从周期信息产生单元 56 提供的周期信息一起输出的输出单元。

[0269] 换言之,周期信息附加单元 57 向从传感器 I/O 45 提供的传感器数据附加从周期信息产生单元 56 提供的周期信息。此外,周期信息附加单元 57 经由总线将附加了周期信息的传感器数据(下文还称作附有周期信息的传感器数据)提供给 RAM 43 以存储在 RAM 43 中。

[0270] 这里,存储在 RAM 43 中的附有周期信息的传感器数据从通信 I/O 46 经由总线发送到主 CPU 20。

[0271] 在如上所述构造的子 CPU 40 中,定时控制单元 51 产生基准周期 T 的时钟信号,并且将时钟信号提供给计数器控制单元 52。

[0272] 计数器控制单元 52 使用包括在其中但未在附图中示出的计数器来开始计数来自定时控制单元 51 的时钟信号。

[0273] 然后,当经由总线出现来自主 CPU 20 的对提供传感器数据的请求(提供请求)时,计数器控制单元 52 基于计数器的计数值产生指示从主 CPU 20 被提出提供请求的传感器数据的采样周期的定时的定时信号,并且将该信号提供给传感器 I/O 控制单元 53。

[0274] 另外,计数器控制单元 52 将与由定时信号指示的定时对应的采样周期的索引提供给周期信息产生单元 56。

[0275] 传感器 I/O 控制单元 53 根据从计数器控制单元 52 提供的定时信号来控制传感器 I/O 45,以便从传感器 11_n获取传感器数据。

[0276] 由传感器 I/O 45 获取的传感器数据被从传感器 I/O 45 提供给周期信息附加单元 57。

[0277] 另一方面,周期信息产生单元 56 根据来自计数器控制单元 52 的采样周期的索引来产生周期信息,并且将该信息提供给周期信息附加单元 57。

[0278] 周期信息附加单元 57 向来自传感器 I/O 45 的传感器数据附加来自周期信息产生单元 56 的周期信息,并且经由总线将作为结果获得的附有周期信息的传感器数据传送到 RAM 43 以存储在 RAM 43 中。

[0279] 当完成向 RAM 43 传送附有周期信息的传感器数据时,周期信息附加单元 57 向 CPU 核 42 发送指示完成的传送完成通知。

[0280] 当从周期信息附加单元 57 接收到传送完成通知时,CPU 核 42 控制通信 I/O 46 以向主 CPU 20 发送存储在 RAM 43 中的附有周期信息的传感器数据。

[0281] 这里,在本说明书中,不必按照流程图所述的顺序以时间序列方式执行由计算机(处理器)(CPU)根据程序执行的处理。换言之,由计算机根据程序执行的处理包括并行或独立执行的处理(例如,并行处理或根据对象的处理)。

[0282] 此外,可由一个计算机或者由多个计算机以分布式方式来处理程序。另外,程序可

被传送到远程计算机以被执行。

[0283] 应该注意,本技术的实施例不限于上述的实施例,并且能够在不脱离本发明的主旨的范围内进行各种修改。

[0284] 例如,在本实施例中,采样周期与采样周期的索引之间的对应关系是固定的(不改变)并且由主 CPU 20 识别该固定的对应关系是隐含的前提,但是采样周期与其索引之间的对应关系可以被改变。

[0285] 换言之,例如当子 CPU 40 采用 1T、2T、……、1000T 的 1000 个采样周期时(当能够提供具有 1000 个采样周期的传感器数据时),并且当主 CPU 20 迄今已经请求提供 2T 数据然后取消提供 2T 数据并且然后请求提供 1000T 数据时,子 CPU 40 改变采样周期与索引之间的对应关系,并且迄今已经被用作 2T 数据的索引的值 V 能够被用作 1000T 数据的索引。

[0286] 当采样周期与索引之间的对应关系被设置为改变时,并且当对应关系被改变时,需要子 CPU 40 向主 CPU 20 通知改变的对应关系的处理。然而,关于索引,能减少用作索引的值的位数。

[0287] 换言之,当 1 位开启位串能够被用作采样周期的索引(例如如果采样周期与索引之间的对应关系是固定的)时,并且当子 CPU 40 能够采用 1T 至 1000T 的 1000 个采样周期时,作为索引的 1 位开启位串的巨大位数是 1000。

[0288] 通过将采样周期与索引之间的对应关系设置为可变,具有相同值的索引能够在不同时间与不同采样周期进行关联,因此能够防止作为索引的 1 位开启位串具有巨大的位数。

[0289] 换言之,当子 CPU 40 能够采用 1T 至 1000T 的 1000 个采样周期,但是存在能够同时提供的采样数据的 P(<1000) 个采样周期时,例如通过将采样周期与其索引之间的对应关系设置为可变,作为索引的 1 位开启位串的位数能够被设置成 P。

[0290] 此外,在本实施例中,通过举例说明作为从传感器 11_n 获取并提供传感器数据的传感器数据获取块的主 CPU 40 和作为接收传感器数据的提供的传感器数据接收块的主 CPU 20 存在于移动终端的一个壳体内的情况来描述本发明,然而,除此以外,本技术还可以应用于例如传感器数据获取块和传感器数据接收块存在于不同装置内并且内有传感器数据获取块的装置经由网络向内有传感器数据接收块的装置提供传感器数据的情况。

[0291] 另外,本技术还能够应用于主 CPU 20 和子 CPU 40 被构造在分立集成电路(IC)芯片内以及被构造在多个 CPU 被包括在一个 IC 芯片内的多 CPU 结构的 IC 芯片内的情况。当主 CPU 20 和子 CPU 40 被构造在多 CPU 结构的一个 IC 芯片内时,能够以由主 CPU 20 和子 CPU 40 共享的存储器(共享存储器)的形式提供 IC 芯片中主 CPU 20 与子 CPU 40 之间的通信路径。

[0292] 此外,在本实施例中,采用作为能够使用软件执行各种处理的 CPU 的子 CPU 40 作为从传感器 11_n 获取并提供传感器数据的传感器数据获取块,然而,除此之外,例如能够采用针对从传感器 11_n 获取并提供传感器数据的目的被指定并形成成为硬件的 IC 作为传感器数据获取块。

[0293] 另外,在本实施例中,传感器数据被设置为从(图 3 的)传感器 11₁ 至 11_N 中的一个传感器 11_n 获取以简化描述,但是本技术还能够应用于从多个传感器同时获取传感器数据的情况。当管理表(图 11 的管理表)用于从多个传感器同时获取并提供传感器数据时,为

每个传感器准备管理表,并且使用传感器的管理表执行从传感器获取和提供传感器数据。

[0294] 应该注意,本技术能够采取下面结构。

[0295] (1) 一种数据处理设备,包括:

[0296] 第一处理器,被构造为从至少一个传感器获取传感器数据,其中,第一处理器向第二处理器提供获取的传感器数据和周期信息,并且其中,周期信息包括指示与传感器数据被获取的定时对应的采样周期的信息。

[0297] (2) 根据(1)的数据处理设备,其中,第二处理器执行从第一处理器请求获取的传感器数据的应用程序,并且第一处理器响应于请求向第二处理器发送获取的传感器数据。

[0298] (3) 根据(1)或(2)的数据处理设备,其中,从作为基准频率周期 T 的 2 的幂 2^k 倍的频率周期的多个频率周期中选择获取的传感器数据的采样周期。

[0299] (4) 根据(1)到(3)中的任何一个的数据处理设备,其中,周期信息还包括指示多个频率周期中的最大采样周期的信息。

[0300] (5) 根据(1)到(4)中的任何一个的数据处理设备,其中,从作为基准周期的预定倍数的多个采样周期中选择获取的传感器数据的采样周期。

[0301] (6) 根据(1)到(5)中的任何一个的数据处理设备,其中,周期信息包括 1 位开启位串,每一位与采样频率周期之一对应。

[0302] (7) 根据(1)到(6)中的任何一个的数据处理设备,其中,第一处理器在与传感器数据被采样的采样周期对应的定时向第二处理器提供获取的传感器数据。

[0303] (8) 根据(1)到(7)中的任何一个的数据处理设备,其中,从作为基准频率周期 T 的 2 的幂 2^k 的频率周期的多个频率周期中选择采样周期。

[0304] (9) 根据(1)到(8)中的任何一个的数据处理设备,其中,第一处理器控制传感器数据被获取的定时。

[0305] (10) 根据(1)到(9)中的任何一个的数据处理设备,其中,当第二处理器在与传感器数据被采样的采样周期对应的当前定时执行请求传感器数据的应用时,第一处理器在与传感器数据被采样的采样周期对应的定时获取传感器数据并且将获取的传感器数据提供给第二处理器。

[0306] (11) 根据(1)到(10)中的任何一个的数据处理设备,其中,以存储与由第一处理器采样的传感器数据的采样周期关联的周期信息的管理表的形式提供周期信息。

[0307] (12) 根据(1)到(11)中的任何一个的数据处理设备,其中,当第二处理器从第一处理器请求获取的传感器数据时,第一处理器根据第二处理器的请求更新在管理表中提供的周期信息。

[0308] (13) 根据(1)到(12)中的任何一个的数据处理设备,其中,当第二处理器在特定定时从第一处理器请求获取的传感器数据时,第一处理器向第二处理器提供获取的传感器数据和周期信息,所述周期信息反应第二处理器的特定定时请求。

[0309] (14) 根据(1)到(13)中的任何一个的数据处理设备,其中,第一处理器专门地获取传感器数据,并且第二处理器通过第一处理器获得获取的传感器数据。

[0310] (15) 根据(1)到(14)中的任何一个的数据处理设备,其中,第一处理器被设置在全球导航卫星系统(GNSS)半导体芯片上。

[0311] (16) 根据(1)到(15)中的任何一个的数据处理设备,其中,第一处理器的功耗大

幅小于第二处理器。

[0312] (17) 根据 (1) 到 (16) 中的任何一个的数据处理设备,还包括:显示屏,被构造为显示由第二处理器执行的程序的界面,所述程序被构造为当由第二处理器执行所述程序时从第一处理器请求获取的传感器数据。

[0313] (18) 根据 (1) 到 (17) 中的任何一个的数据处理设备,还包括:输入/输出(I/O)单元,耦合到所述至少一个传感器中的至少一个,其中,I/O单元被构造为实现将获取的传感器数据从第一处理器发送到第二处理器。

[0314] (19) 一种数据处理设备,包括:

[0315] 第二处理器,被构造为执行应用程序,

[0316] 其中,执行的应用程序请求由耦合到第二处理器的第一处理器获取的传感器数据,并且第二处理器响应于所述请求从第一处理器接收请求的传感器数据和周期信息,

[0317] 其中,周期信息包括指示与传感器数据被获取的定时对应的采样周期的信息。

[0318] (20) 根据 (19) 的数据处理设备,其中,第二处理器还被构造为在基于周期信息的定时向应用程序提供请求的传感器数据。

[0319] (21) 一种数据处理方法,包括:

[0320] 由第二处理器执行应用程序,

[0321] 其中,执行的应用程序请求由耦合到第二处理器的第一处理器获取的传感器数据,并且第二处理器响应于所述请求从第一处理器接收请求的传感器数据和周期信息,并且

[0322] 其中,周期信息包括指示与传感器数据被获取的定时对应的采样周期的信息。

[0323] (22) 一种非瞬态计算机可读介质,在其上包含当由计算机执行时使得计算机执行如下方法的程序,所述方法包括:

[0324] 由第二处理器执行应用程序,

[0325] 其中,执行的应用程序请求由耦合到第二处理器的第一处理器获取的传感器数据,并且第二处理器响应于所述请求从第一处理器接收请求的传感器数据和周期信息,并且

[0326] 其中,周期信息包括指示与传感器数据被获取的定时对应的采样周期的信息。

[0327] (23) 一种数据处理方法,包括:

[0328] 由第一处理器从至少一个传感器获取传感器数据,

[0329] 其中,获取的传感器数据和周期信息由第一处理器提供给第二处理器,并且

[0330] 其中,周期信息包括指示与传感器数据被获取的定时对应的采样周期的信息。

[0331] (24) 根据 (23) 的数据处理方法,其中,获取的传感器数据在基于周期信息的定时被提供给由第二处理器执行的应用程序。

[0332] (25) 一种非瞬态计算机可读介质,在其上含有当由计算机执行时使得计算机执行如下方法的程序,所述方法包括:

[0333] 由第一处理器从至少一个传感器获取传感器数据,

[0334] 其中,获取的传感器数据和周期信息由第一处理器提供给第二处理器,并且

[0335] 其中,周期信息包括指示与传感器数据被获取的定时对应的采样周期的信息。

[0336] (26) 根据 (25) 的计算机可读介质,其中,获取的传感器数据在基于周期信息的定

时被提供给由第二处理器执行的应用程序。

[0337] 应该注意,本技术能够采用下面结构。

[0338] 1. 一种数据处理装置,包括:获取控制单元,执行获取控制以在一个或多个采样周期中的每一个的定时从感测物理量并且输出指示物理量的传感器数据的传感器获取传感器数据;以及输出单元,将传感器数据和指示与传感器数据被获取的定时对应的采样周期的周期信息一起输出。

[0339] 2. 在 1 中描述的数据处理装置,其中,获取控制单元执行获取控制以在作为预定基准周期的预定倍数的一个或多个采样周期的定时获取传感器数据。

[0340] 3. 在 2 中描述的数据处理装置,其中,获取控制单元执行获取控制以在作为预定基准周期的预定整数的幂的采样周期的定时获取传感器数据。

[0341] 4. 在 3 中描述的数据处理装置,其中,获取控制单元执行获取控制以在作为预定基准周期的 2 的幂的采样周期的定时获取传感器数据。

[0342] 5. 在 4 中描述的数据处理装置还包括产生单元,产生指示与传感器数据被获取的定时对应的一个或多个采样周期中的最大采样周期的信息作为要与传感器数据一起输出的周期信息。

[0343] 6. 在 2 到 4 中的任何一个中描述的数据处理装置,其中,指示采样周期的信息是位串,每个位串中仅仅一位被置位,所述装置包括产生单元,该产生单元产生分别指示与传感器数据被获取的定时对应的一个或多个采样周期的位串的逻辑和作为要与传感器数据一起输出的周期信息。

[0344] 7. 在 1 到 6 中的任何一个中描述的数据处理装置,其中,获取控制单元执行获取控制以在由使用传感器数据的应用请求的采样周期的定时获取传感器数据。

[0345] 8. 在 1 到 7 中的任何一个中描述的数据处理装置,其中,传感器数据和周期信息被提供给执行请求传感器数据的应用的处理器。

[0346] 9. 一种数据处理方法,包括如下步骤:在一个或多个采样周期中的每一个的定时从检测物理量并输出指示物理量的传感器数据的传感器获取传感器数据;将传感器数据和指示与传感器数据被获取的定时对应的采样周期的周期信息一起输出。

[0347] 10. 一种程序,指示计算机用作获取控制单元和输出单元,该获取控制单元执行获取控制以在一个或多个采样周期中的每一个的定时从检测物理量并且输出指示物理量的传感器数据的传感器获取传感器数据,该输出单元将传感器数据和指示与传感器数据被获取的定时对应的采样周期的周期信息一起输出。

[0348] 本公开包含与于 2012 年 11 月 29 日在日本专利局提交的日本优先权专利申请 JP 2012-260627 中公开的主题相关的主题,该日本专利申请 JP2012-260627 的全部内容以引用方式并入这里。

[0349] 标记列表

[0350] 10 传感器单元

[0351] 11₁至 11_N 传感器

[0352] 20 主 CPU

[0353] 30、40 子 CPU

[0354] 41 定时器

-
- [0355] 42 CPU 核
 - [0356] 43 RAM
 - [0357] 44 ROM
 - [0358] 45 传感器 I/O
 - [0359] 46 通信 I/O
 - [0360] 50 传感器数据获取控制单元
 - [0361] 51 定时产生单元
 - [0362] 52 计数器控制单元
 - [0363] 53 传感器 I/O 控制单元
 - [0364] 56 周期信息产生单元
 - [0365] 57 周期信息附加单元

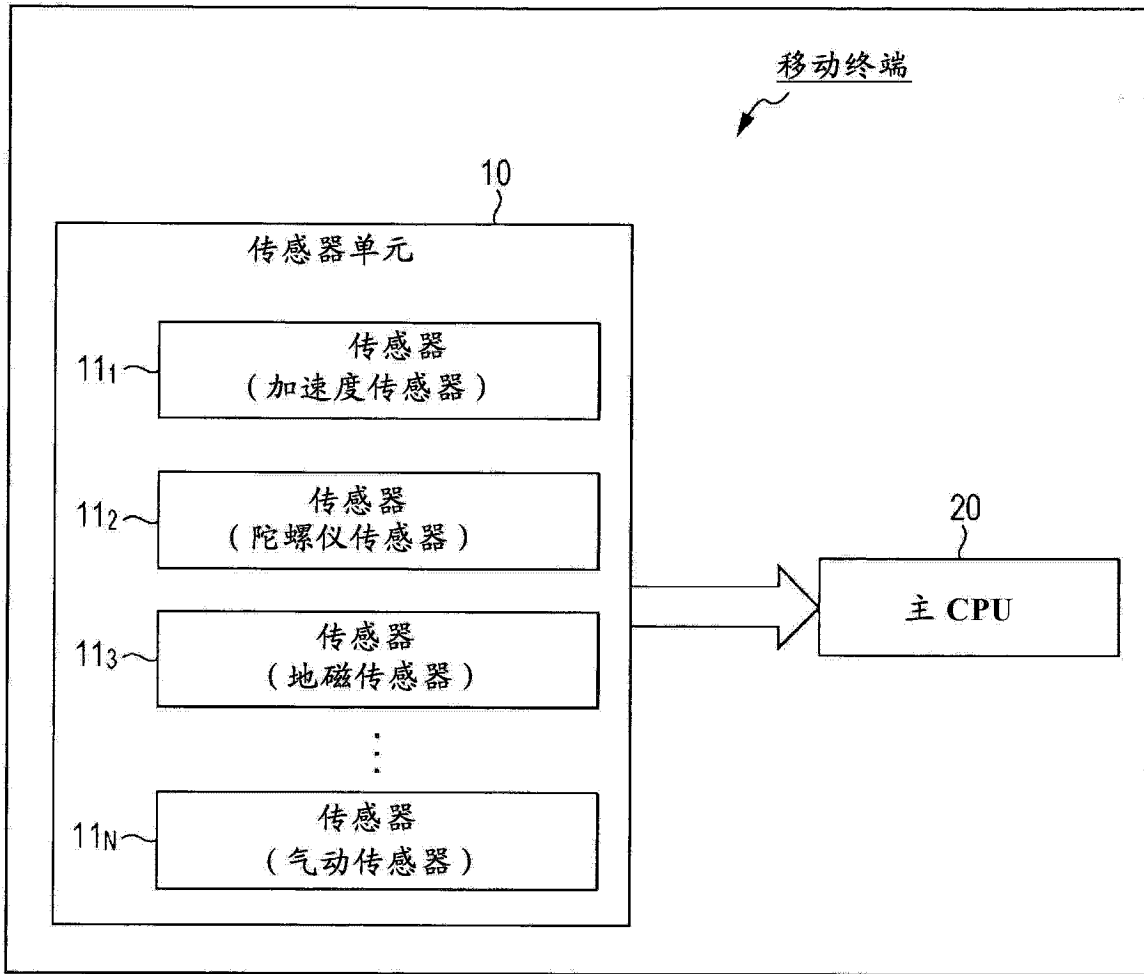


图 1

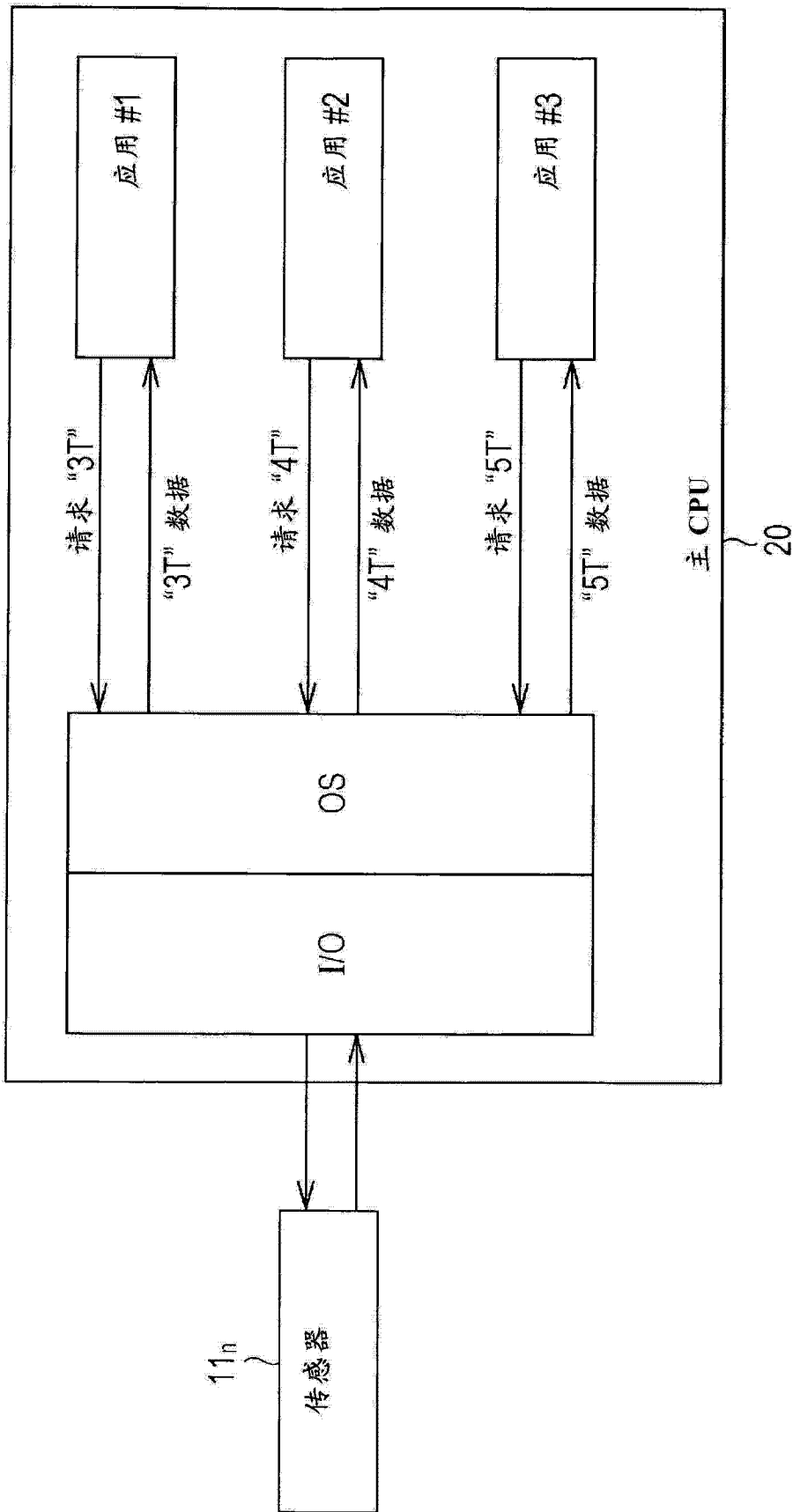


图 2

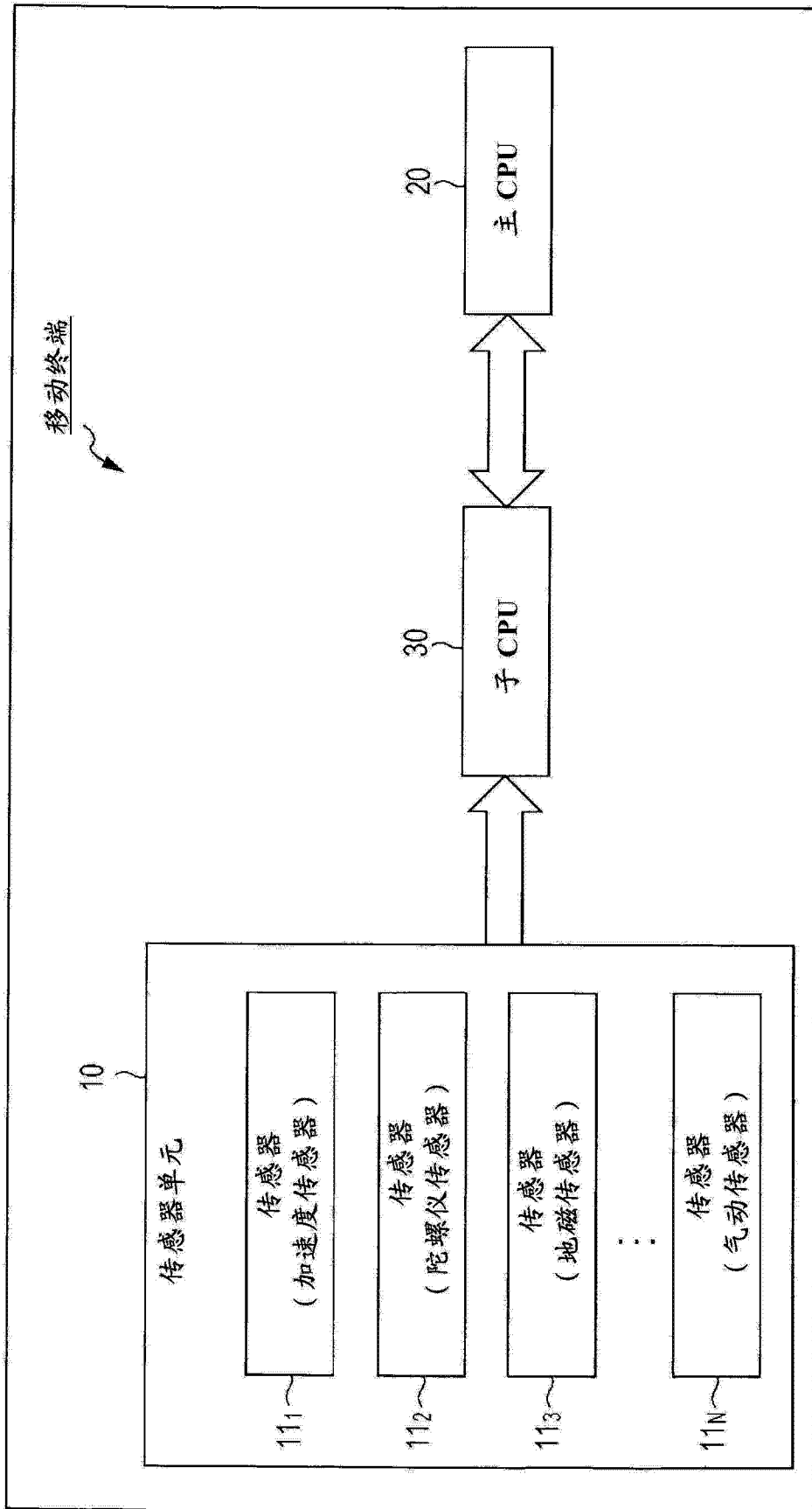


图 3

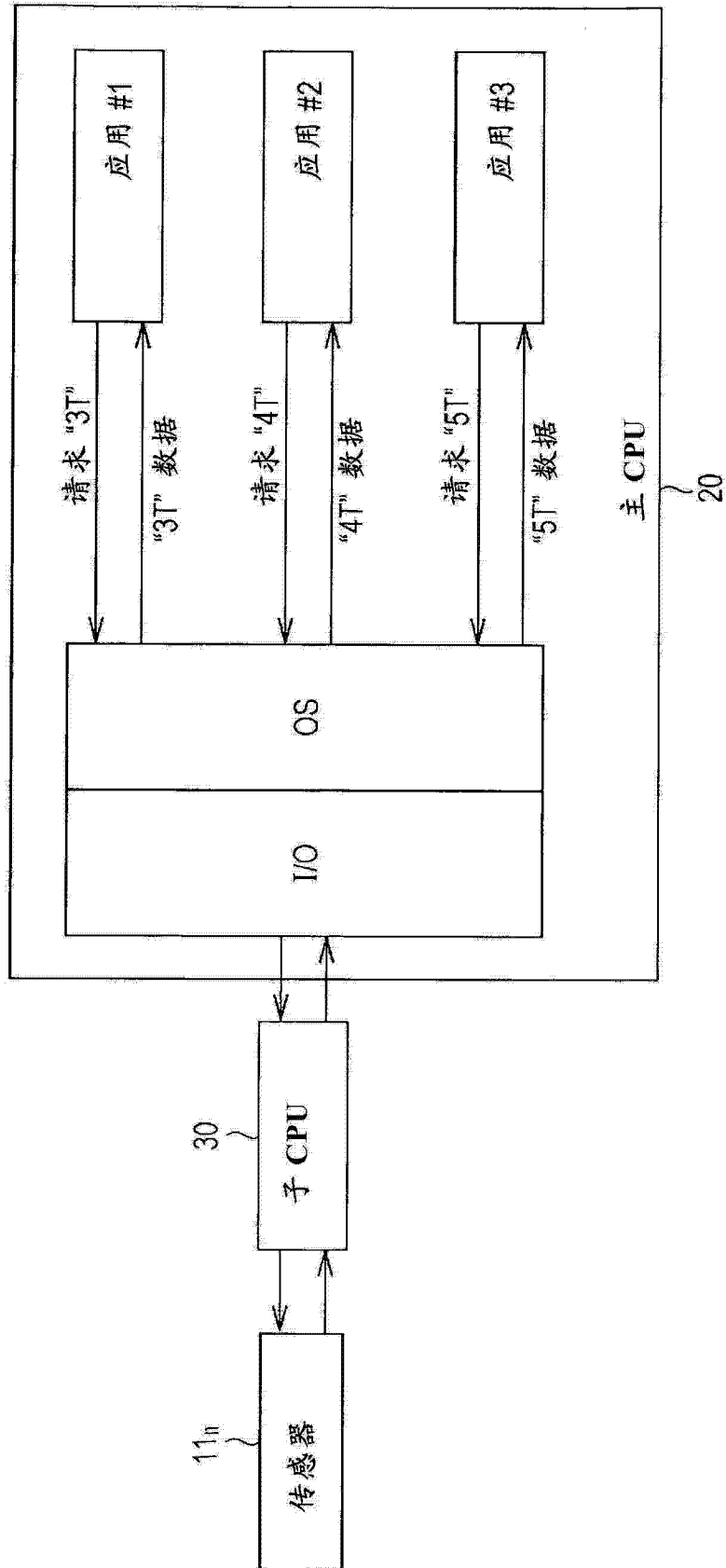


图 4

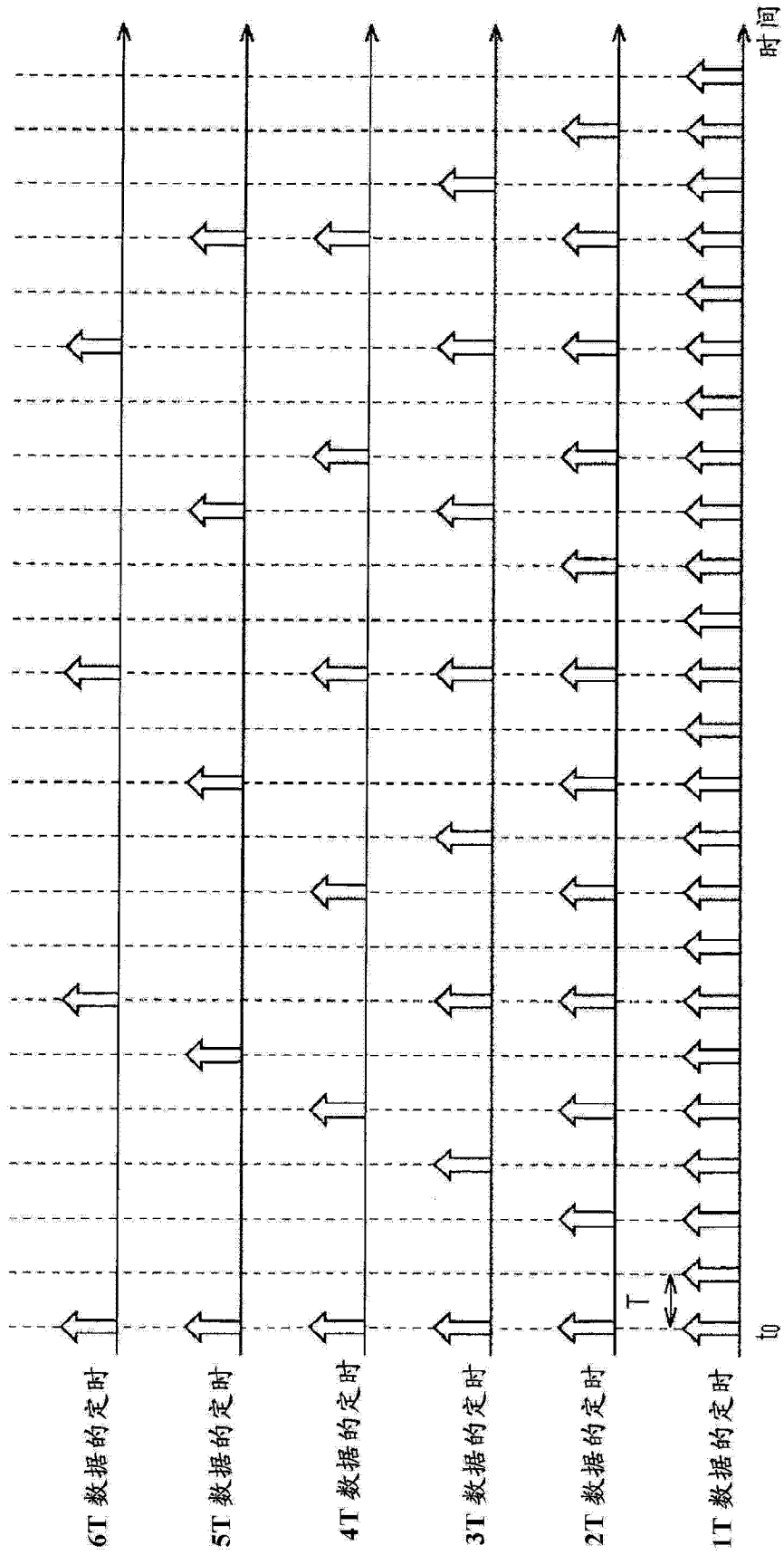


图 5

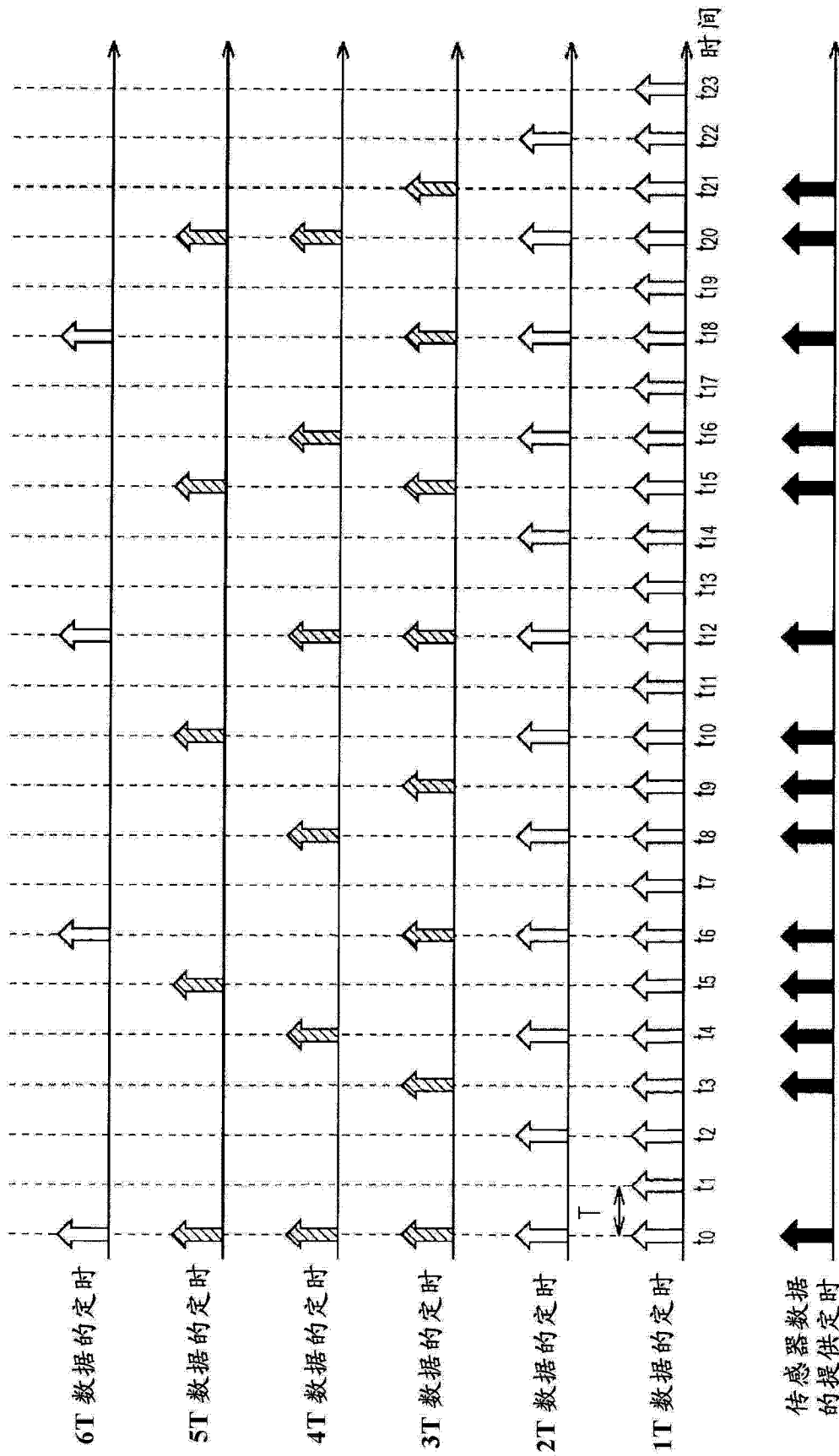


图 6

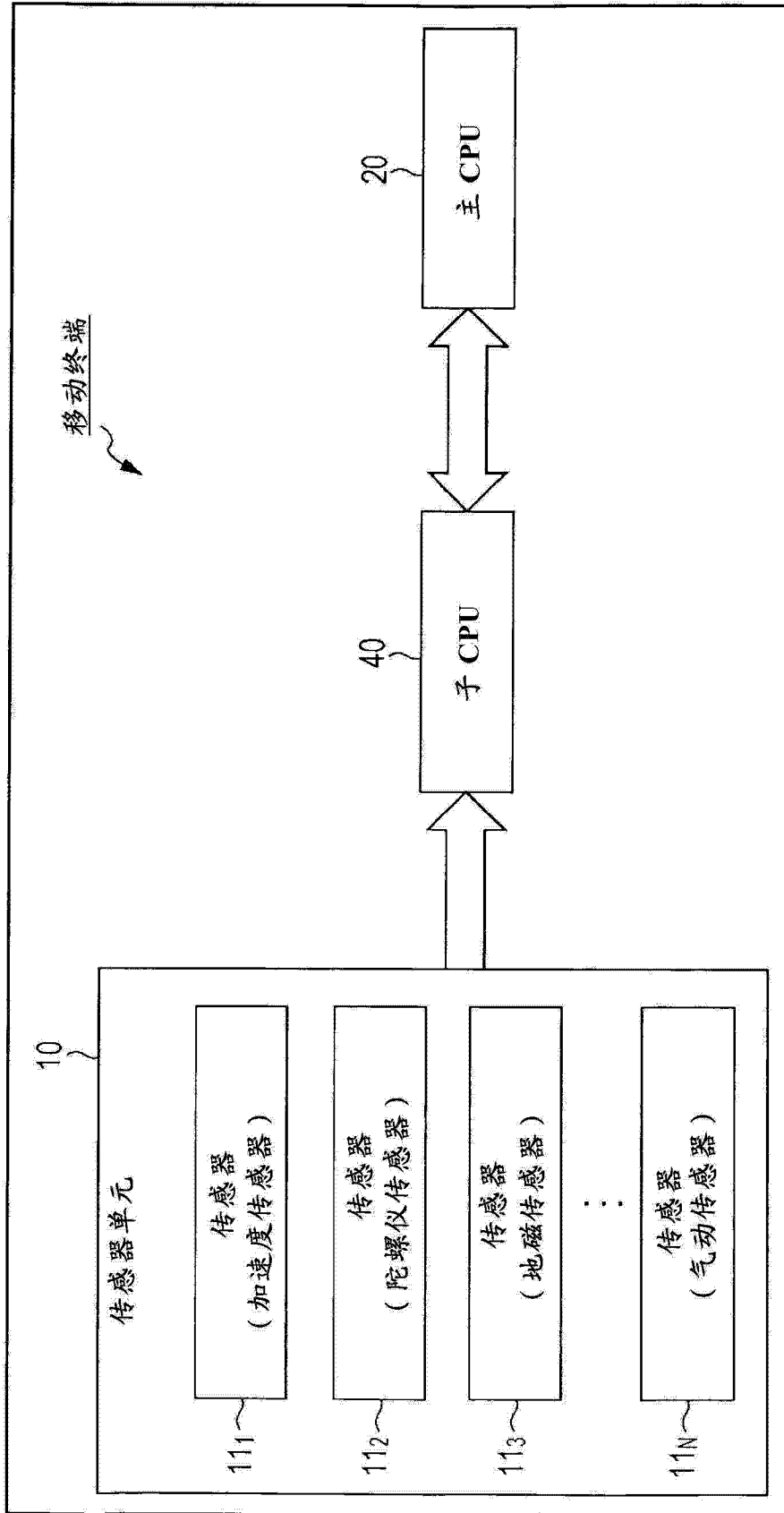


图 7

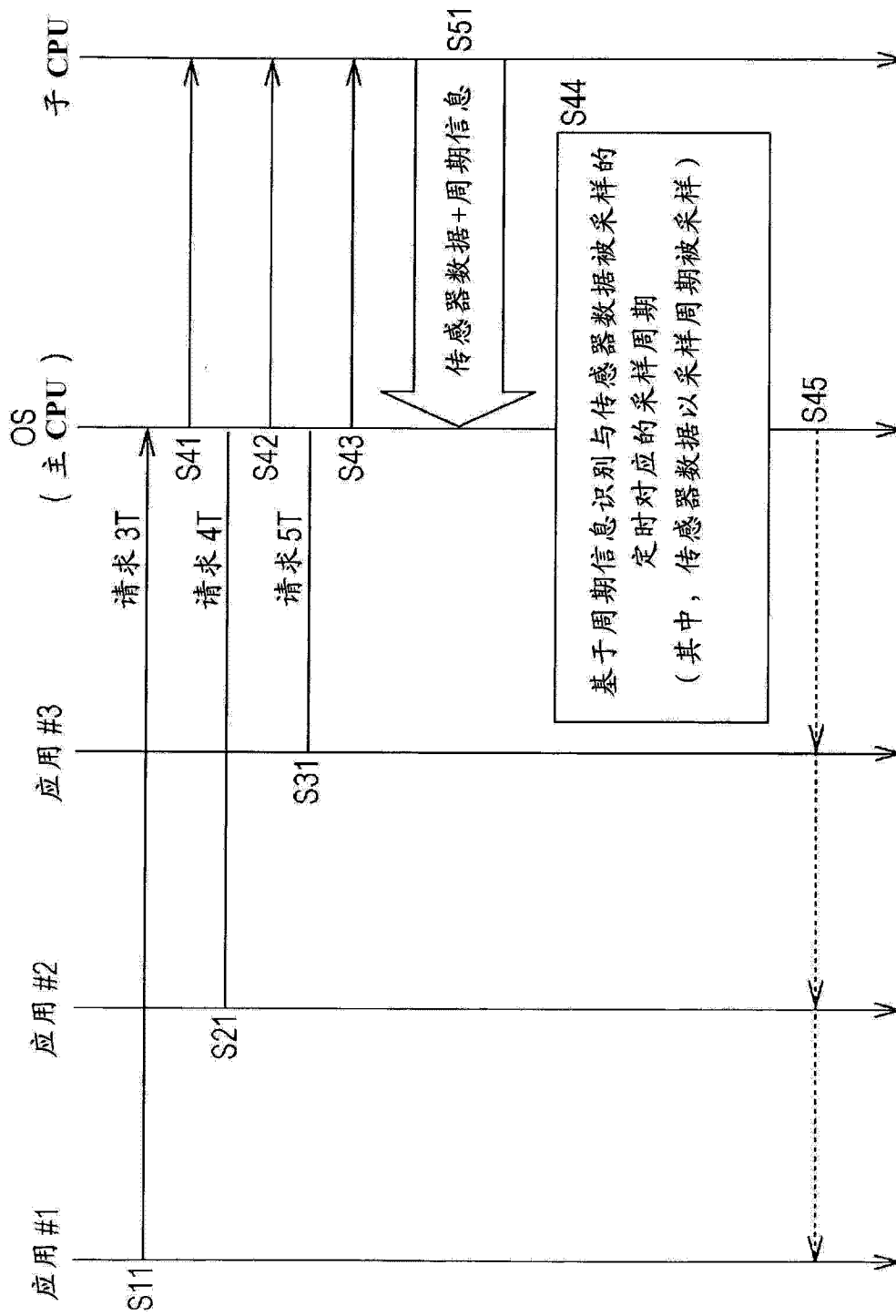


图 9

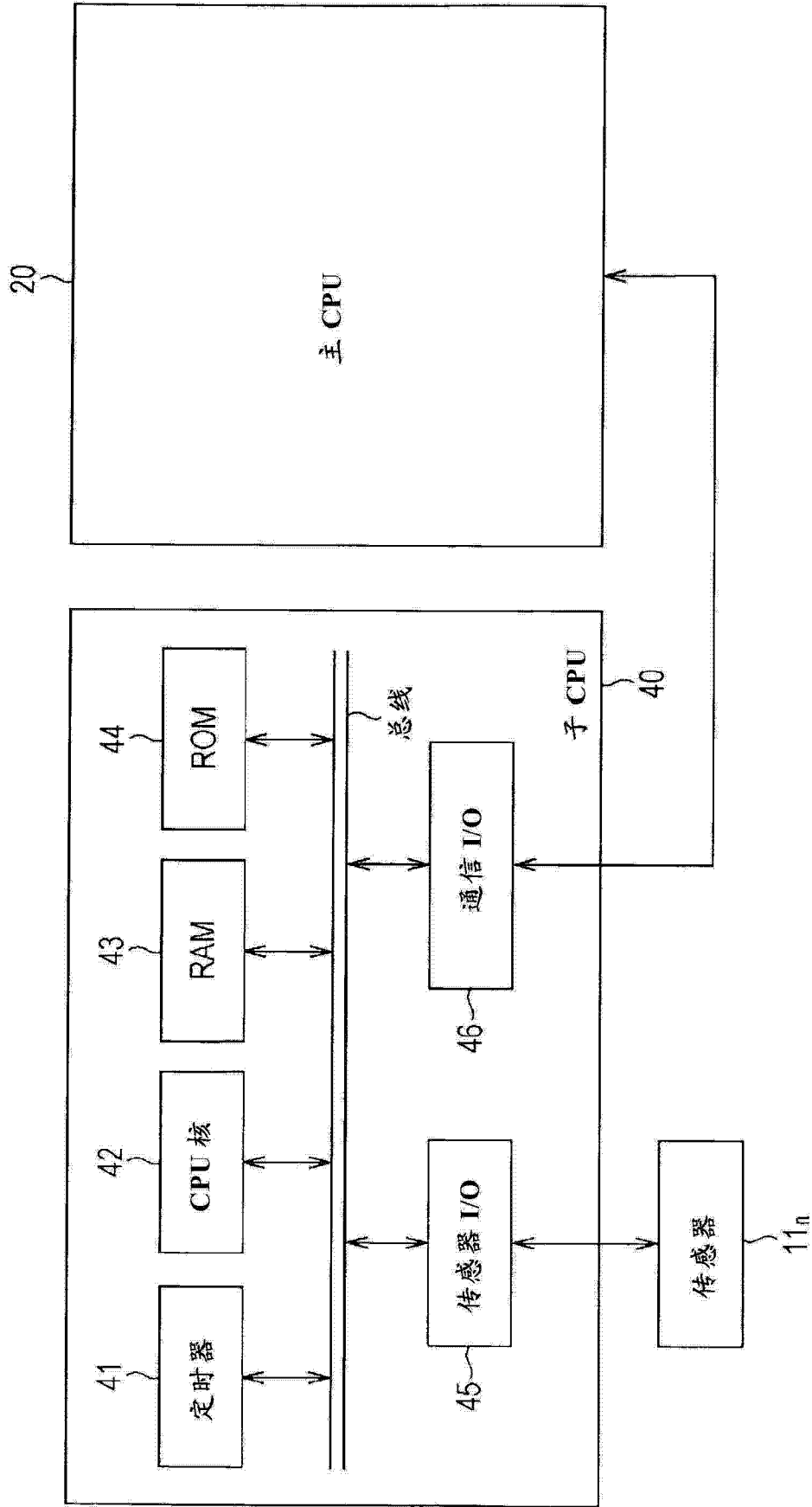


图 10

采样周期	索引	请求标记	初始值 (固定值)	剩余计数值
1T	"100000"	off	1	1
2T	"010000"	off	2	2
3T	"001000"	on	3	1
4T	"000100"	on	4	2
5T	"000010"	on	5	3
6T	"000001"	off	6	5

用于管理传感器数据提供的管理表

图 11

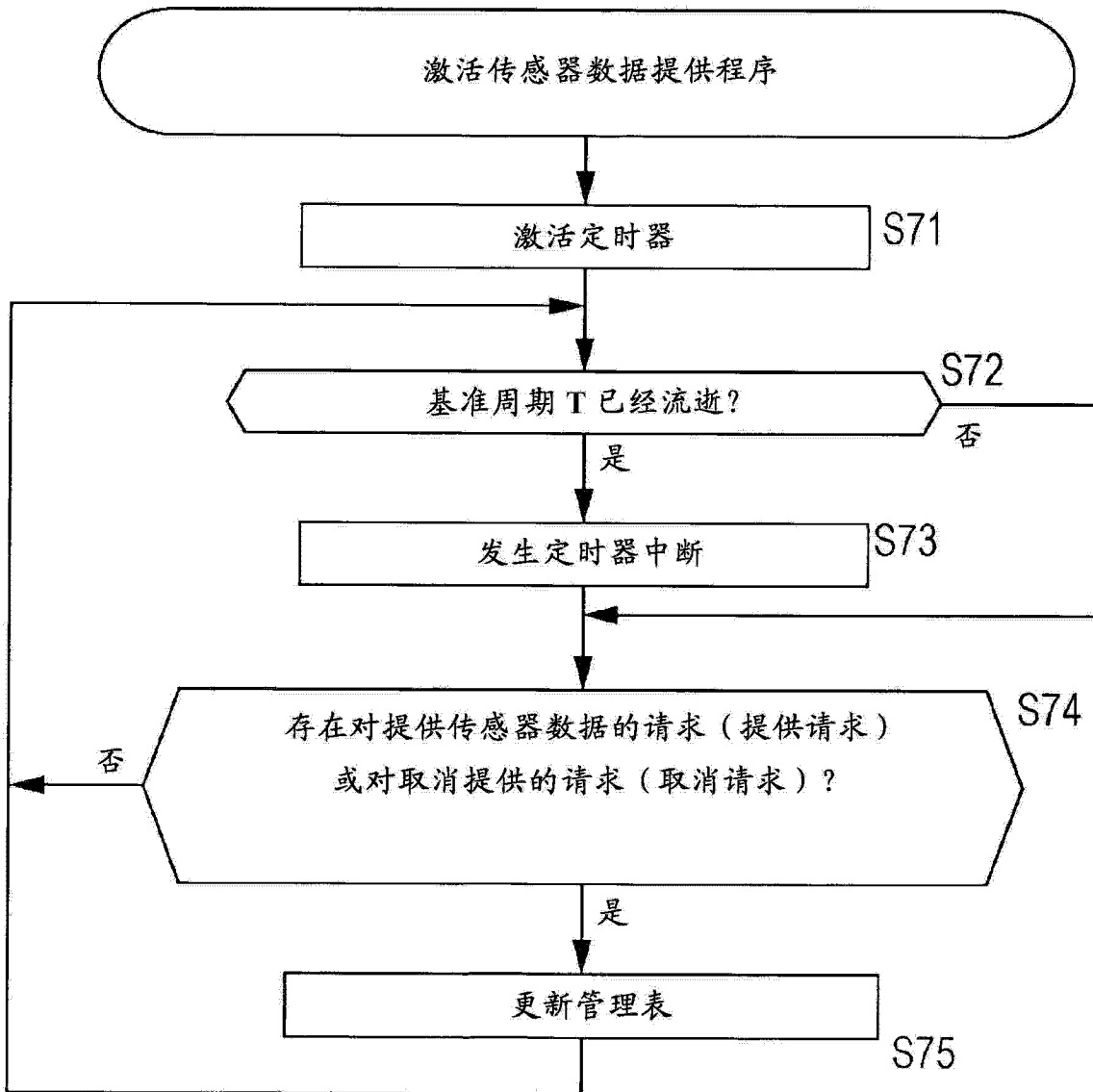


图 12

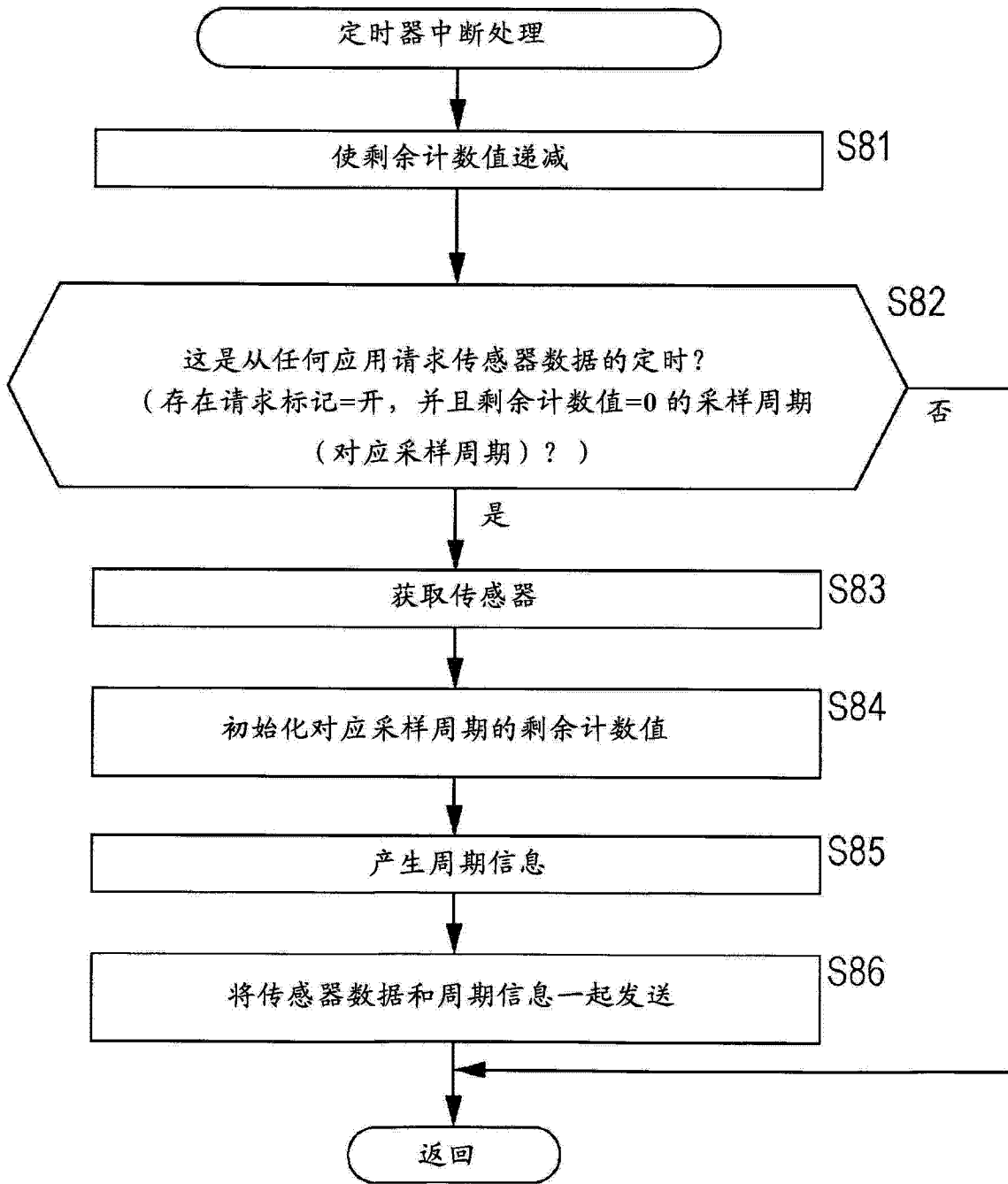


图 13

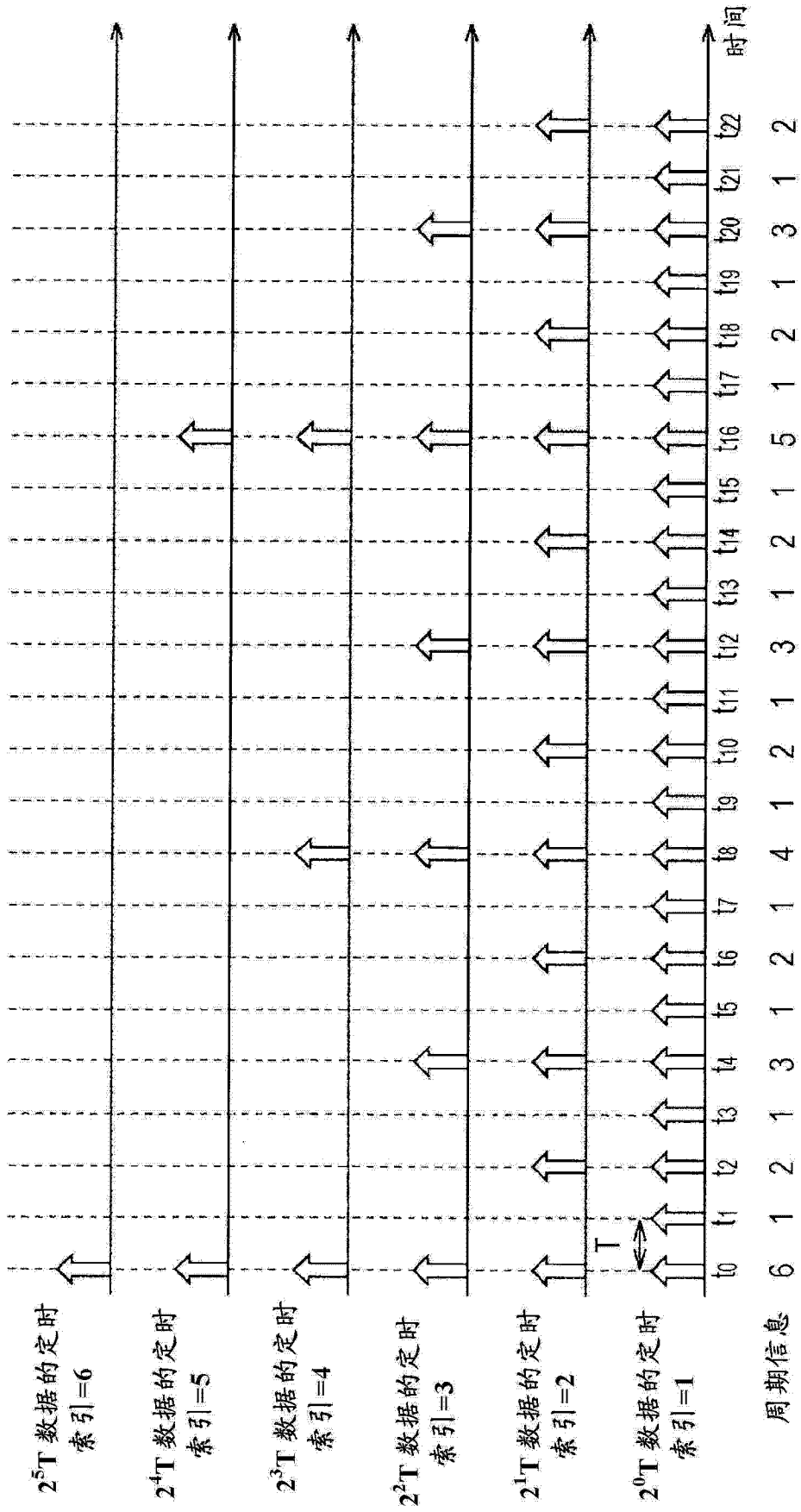


图 14

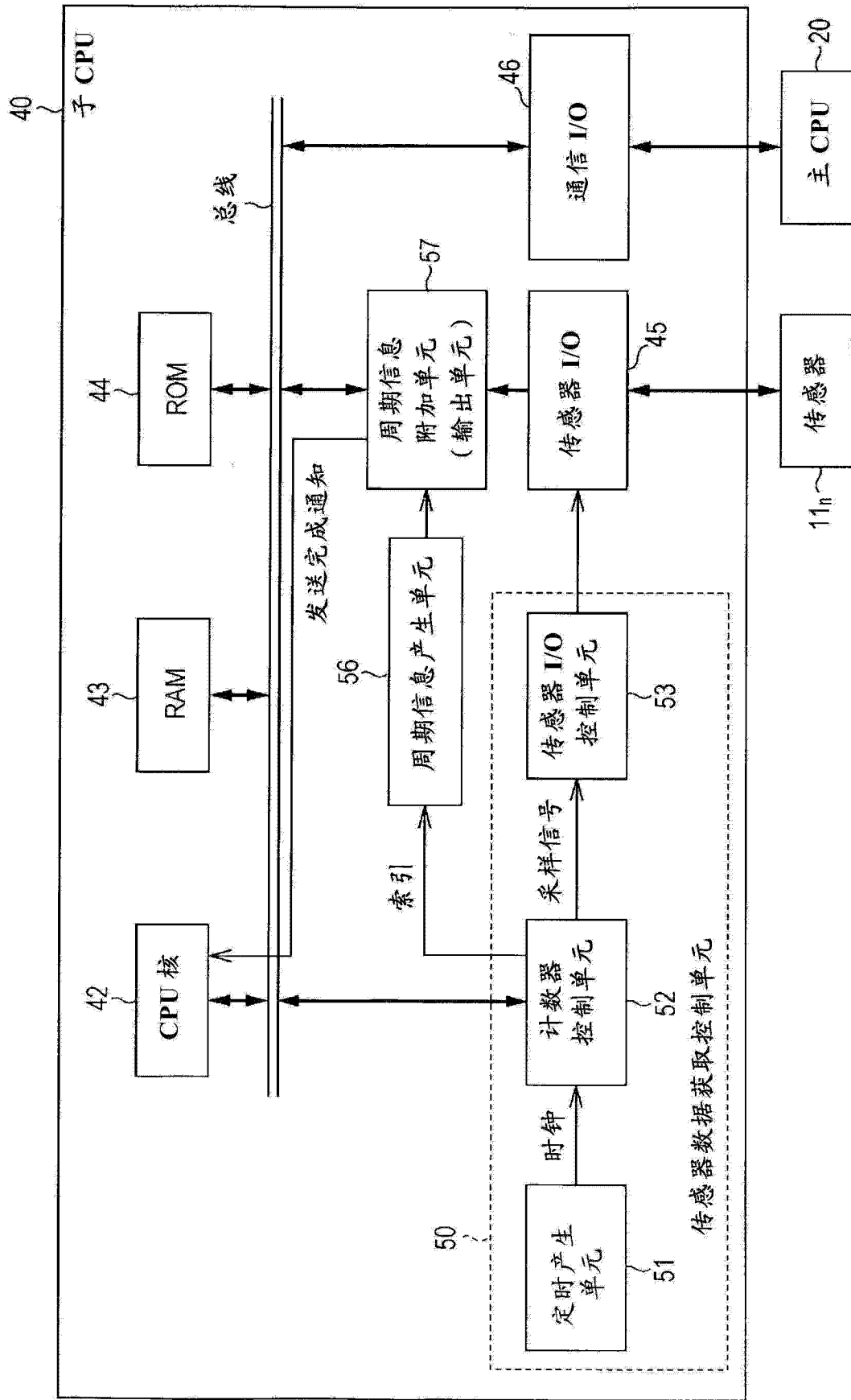


图 15