



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109784102 A

(43)申请公布日 2019.05.21

(21)申请号 201811464295.2

(22)申请日 2018.12.03

(71)申请人 招银云创(深圳)信息技术有限公司

地址 518000 广东省深圳市前海深港合作  
区前湾一路1号A栋201室(入驻深圳市  
前海商务秘书有限公司)

(72)发明人 陈欣炜

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理

有限公司 44224

代理人 周清华

(51)Int.Cl.

G06F 21/78(2013.01)

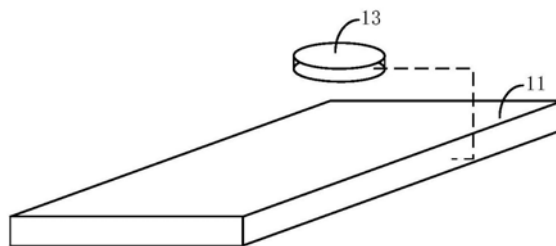
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

数据存储设备、系统、计算机设备以及数据  
保护方法

(57)摘要

本申请涉及一种数据存储设备、系统、计算机设备以及数据保护方法。所述数据存储设备包括机械硬盘以及震动装置；震动装置连接机械硬盘；震动装置用于向机械硬盘施加预设频率范围内的震动，从而，本申请数据存储设备利用震动装置给机械硬盘施加预设频率范围内的震动，来增加“硬盘磁头攻击软件”或“硬盘麦克风”攻击机械硬盘时窃取到的数据的噪声，使得上述攻击技术无法识别到真正的机械硬盘中的数据，进而，实现了提高机械硬盘的安全性能，保证用户的数据安全。



1. 一种数据存储设备,其特征在于,包括机械硬盘以及震动装置;所述震动装置连接所述机械硬盘;

所述震动装置用于向所述机械硬盘施加预设频率范围内的震动。

2. 根据权利要求1所述的数据存储设备,其特征在于,所述震动装置电连接所述机械硬盘的控制电路板;

所述控制电路板在所述机械硬盘进入工作状态时,向所述震动装置传输第一震动启动指令;

所述震动装置基于所述第一震动启动指令,向所述机械硬盘施加所述预设频率范围内的震动。

3. 根据权利要求2所述的数据存储设备,其特征在于,还包括第一震动传感器;所述第一震动传感器电连接所述控制电路板;

所述控制电路板在通过所述第一震动传感器检测到所述机械硬盘的磁头臂的震动频率超过震动阈值时,向所述震动装置传输所述第一震动启动指令。

4. 根据权利要求1至3任意一项所述的数据存储设备,其特征在于,所述预设频率范围为50赫兹至200赫兹。

5. 根据权利要求4所述的数据存储设备,其特征在于,所述震动装置机械连接所述机械硬盘。

6. 根据权利要求1所述的数据存储设备,其特征在于,所述震动装置为压电陶瓷片、压电薄膜、压电晶片或微型震动马达。

7. 一种数据存储系统,其特征在于,包括主板以及如权利要求1所述的数据存储设备;

所述机械硬盘通过所述主板电连接所述震动装置;

所述主板在所述机械硬盘进入工作状态时,向所述震动装置传输第二震动启动指令;

所述震动装置基于所述第二震动启动指令,向所述机械硬盘施加所述预设频率范围内的震动。

8. 根据权利要求7所述的数据存储系统,其特征在于,还包括第二震动传感器;所述第二震动传感器电连接所述机械硬盘的控制电路板;

所述主板在通过所述第二震动传感器检测到所述机械硬盘的磁头臂的震动频率超过震动阈值时,向所述震动装置传输所述第二震动启动指令。

9. 一种计算机设备,其特征在于,包括如权利要求1至6任意一项所述的数据存储设备;所述数据存储设备的机械硬盘电连接所述计算机设备的主板。

10. 一种数据保护方法,其特征在于,包括以下步骤:

向机械硬盘施加预设频率范围内的震动。

11. 根据权利要求10所述的数据保护方法,其特征在于,还包括步骤:

确认所述机械硬盘是否进入工作状态;

在确认所述机械硬盘进入工作状态时,向所述机械硬盘施加所述预设频率范围内的震动。

12. 根据权利要求11所述的数据保护方法,其特征在于,还包括步骤:

接收震动传感器在检测到所述机械硬盘的磁头臂的震动频率超过震动阈值时传输的震动启动指令;

基于所述震动启动指令,向所述机械硬盘施加所述预设频率范围内的震动。

13.根据权利要求10至12任意一项所述的数据保护方法,其特征在于,基于以下步骤获取所述预设频率范围:

获取3.5寸机械硬盘的震动适应区间和2.5寸机械硬盘的震动适应区间的重叠区间,并根据所述重叠区间得到所述预设频率范围。

## 数据存储设备、系统、计算机设备以及数据保护方法

### 技术领域

[0001] 本申请涉及存储技术领域,特别是涉及一种数据存储设备、系统、计算机设备以及数据保护方法。

### 背景技术

[0002] 机械硬盘,即传统普通硬盘,主要由:盘片、磁头、盘片转轴及控制电机、磁头控制器、数据转换器、接口、缓存等几个部分组成。磁头可沿盘片的半径方向运动,加上盘片每分钟几千转的高速旋转,磁头就可以定位在盘片的指定位置上进行数据的读写操作。

[0003] 机械硬盘作为数据存储的器件,它的安全性能直接影响着用户的数据安全。目前,黑客机械硬盘常常采用“硬盘磁头攻击软件”或“硬盘麦克风”攻击机械硬盘来窃取其中的数据,因此,急需保证机械硬盘中的数据安全的技术,但是,在实现过程中,发明人发现传统技术中至少存在如下问题:传统技术无法很好地保护机械硬盘,而导致无法避免机械硬盘在遭受“硬盘磁头攻击软件”或“硬盘麦克风”攻击时数据被窃取。

### 发明内容

[0004] 基于此,有必要针对传统技术无法很好地保护机械硬盘,而导致无法避免机械硬盘在遭受“硬盘磁头攻击软件”或“硬盘麦克风”攻击时数据被窃取的问题,提供一种数据存储设备、系统、计算机设备以及数据保护方法。

[0005] 为了实现上述目的,一方面,本申请实施例提供了一种数据存储设备,包括机械硬盘以及震动装置;震动装置连接机械硬盘;

[0006] 震动装置用于向机械硬盘施加预设频率范围内的震动。

[0007] 在其中一个实施例中,震动装置电连接机械硬盘的控制电路板;

[0008] 控制电路板在机械硬盘进入工作状态时,向震动装置传输第一震动启动指令;

[0009] 震动装置基于第一震动启动指令,向机械硬盘施加预设频率范围内的震动。

[0010] 在其中一个实施例中,还包括第一震动传感器;第一震动传感器电连接控制电路板;

[0011] 控制电路板在通过第一震动传感器检测到机械硬盘的磁头臂的震动频率超过震动阈值时,向震动装置传输第一震动启动指令。

[0012] 在其中一个实施例中,预设频率范围为50赫兹至200赫兹。

[0013] 在其中一个实施例中,震动装置机械连接机械硬盘。

[0014] 在其中一个实施例中,震动装置为压电陶瓷片、压电薄膜、压电晶片或微型震动马达。

[0015] 另一方面,本申请实施例还提供了一种数据存储系统,包括主板以及如上所述的数据存储设备;

[0016] 机械硬盘通过主板电连接震动装置;

[0017] 主板在机械硬盘进入工作状态时,向震动装置传输第二震动启动指令;

- [0018] 震动装置基于第二震动启动指令,向机械硬盘施加预设频率范围内的震动。
- [0019] 在其中一个实施例中,还包括第二震动传感器;第二震动传感器电连接机械硬盘的控制电路板;
- [0020] 主板在通过第二震动传感器检测到机械硬盘的磁头臂的震动频率超过震动阈值时,向震动装置传输第二震动启动指令。
- [0021] 又一方面,本申请实施例还提供了一种计算机设备,包括如上所述的数据存储设备;数据存储设备的机械硬盘电连接计算机设备的主板。
- [0022] 再一方面,本申请实施例还提供了一种数据保护方法,包括以下步骤:
- [0023] 向机械硬盘施加预设频率范围内的震动。
- [0024] 在其中一个实施例中,还包括步骤:
- [0025] 确认机械硬盘是否进入工作状态;
- [0026] 在确认机械硬盘进入工作状态时,向机械硬盘施加预设频率范围内的震动。
- [0027] 在其中一个实施例中,还包括步骤:
- [0028] 接收震动传感器检测到机械硬盘的磁头臂的震动频率超过震动阈值时传输的震动启动指令;
- [0029] 基于震动启动指令,向机械硬盘施加预设频率范围内的震动。
- [0030] 在其中一个实施例中,基于以下步骤获取预设频率范围:
- [0031] 获取3.5寸机械硬盘的震动适应区间和2.5寸机械硬盘的震动适应区间的重叠区间,并根据重叠区间得到预设频率范围。
- [0032] 上述技术方案中的一个技术方案具有如下优点和有益效果:
- [0033] 采用机械硬盘以及震动装置构建本申请数据存储设备,具体的,震动装置连接机械硬盘,其中,震动装置用于向机械硬盘施加预设频率范围内的震动。从而,本申请数据存储设备利用震动装置给机械硬盘施加预设频率范围内的震动,来增加“硬盘磁头攻击软件”或“硬盘麦克风”攻击机械硬盘时窃取到的数据的噪声,使得上述攻击技术无法识别到真正的机械硬盘中的数据,进而,实现了提高机械硬盘的安全性能,保证用户的数据安全。

## 附图说明

- [0034] 图1为一个实施例中数据存储设备的位置布置示意图;
- [0035] 图2为一个实施例中数据存储设备的电路连接的结构框图;
- [0036] 图3为一个实施例中数据存储设备的第一震动传感器的结构框图;
- [0037] 图4为一个实施例中数据存储系统的电路连接的结构框图;
- [0038] 图5为一个实施例中数据存储系统的第二震动传感器的结构框图;
- [0039] 图6为一个实施例中计算机设备的结构框图;
- [0040] 图7为一个实施例中数据保护方法的第一步流程图示意图;
- [0041] 图8为一个实施例中数据保护方法的第二步流程图示意图;
- [0042] 图9为一个实施例中数据保护方法的第三步流程图示意图。

## 具体实施方式

- [0043] 为了便于理解本申请,下面将参照相关附图对本申请进行更全面的描述。附图中

给出了本申请的首选实施例。但是,本申请可以以许多不同的形式来实现,并不限于本文所描述的实施例。相反地,提供这些实施例的目的是使对本申请的公开内容更加透彻全面。

[0044] 需要说明的是,当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件并与之结合为一体,或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“安装”、“一端”、“另一端”以及类似的表述只是为了说明的目的。

[0045] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本申请的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限制本申请。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0046] 为了解决传统技术无法很好地保护机械硬盘,而导致无法避免机械硬盘在遭受“硬盘磁头攻击软件”或“硬盘麦克风”攻击时数据被窃取的问题,在一个实施例中,如图1所示,提供了一种数据存储设备,包括机械硬盘11以及震动装置13;震动装置13连接机械硬盘11;

[0047] 震动装置13用于向机械硬盘11施加预设频率范围内的震动。

[0048] 需要说明的是,为更好地理解本申请,先介绍一个“硬盘磁头攻击软件”和“硬盘麦克风”。其中,“硬盘磁头攻击软件”是指在计算机设备上安装攻击软件,利用该软件使机械硬盘的磁头臂在合适频率内产生共振,从而利用磁头臂的共振窃取磁头传输给磁头的位置寄存器的信号,实现机械硬盘的数据窃取。“硬盘麦克风”是指利用计算机设备内置的声音播放器或者外界声音播放器播放特定频率的声波,以使机械硬盘的磁头臂在合适频率内产生共振,从而利用磁头臂共振窃取磁头传输给磁头的位置寄存器的信号,实现机械硬盘的数据窃取。

[0049] 其中,按接口种类划分,机械硬盘可为IDE(Integrated Drive Electronics,集成驱动器电子)型机械硬盘、SATA(Serial Advanced Technology Attachment,串行高级技术附件)型机械硬盘或SCSI(Small Computer System Interface,小型计算机系统接口)型机械硬盘。按硬盘尺寸划分,机械硬盘可为2.5寸机械硬盘或3.5寸机械硬盘。

[0050] 震动装置可产生预设频率范围内的震动,并将该震动传导给机械硬盘。具体的,震动装置可直接接触机械硬盘,也可间接接触机械硬盘,只要震动装置能够将震动传导给机械硬盘即可,进一步的,震动装置可连接机械硬盘的壳体,也可安装在机械硬盘的控制电路板上,只要机械硬盘上能够安装震动装置的地方即可。在一个具体的实施例中,震动装置机械连接机械硬盘,震动装置可采用粘接、焊接的方式与机械硬盘机械连接,从而保证震动装置产生的震动能更好地传导给机械硬盘。进一步的,震动装置机械连接机械硬盘的壳体,可机械连接在壳体的外侧,也可机械连接在壳体的内侧。

[0051] 在一个示例中,震动装置可为敲击设备,敲击设备可使机械硬盘产生预设频率范围内的震动。需要说明的是,敲击设备的选用需要经过前期测试确定,即,测试敲击设备敲击产生的震动频率,只有敲击产生的震动频率在预设频率范围之内的敲击设备才可选用。

[0052] 在又一个示例中,震动装置为压电陶瓷片、压电薄膜、压电晶片或微型震动马达。其中,压电陶瓷片、压电薄膜和压电晶片都是能够实现机械能和电能互相转换的功能材料。压电陶瓷片、压电薄膜和压电晶片接收外界的机械能,自身能够产生一定频率的震动。压电陶瓷片、压电薄膜和压电晶片可与机械硬盘直接接触,接收机械硬盘因运行产生的机械能,

或者因遭受“硬盘磁头攻击软件”或“硬盘麦克风”攻击产生的机械能,而产生一定频率的震动,并将震动传导给机械硬盘。同上,压电陶瓷片、压电薄膜和压电晶片的选用选取需要经过前期测试确定,即,测试压电陶瓷片、压电薄膜和压电晶片接收外界的机械能产生震动的频率,只有频率在预设频率范围之内的敲击设备才可选用。进一步的,压电陶瓷可采用钛酸钡系、钛酸铅-锆酸铅二元系或钛酸铅-锆酸铅- $ABO_3$  (A为二价金属离子,B为总电价为四价的几种离子的总合)三元系的压电陶瓷。压电薄膜可采用聚偏氟乙烯 (Polyvinylidene fluoride, PVDF) 压电薄膜。压电晶体可采用铌酸锂系、铌锌酸铅-钛酸铅系压电晶体。

[0053] 微型震动马达可与机械硬盘直接接触,也可与机械硬盘间接接触。同上,微型振动马达的选取需要经过前期测试确定,即,测试微型振动马达引起震动的频率,只有频率在预设频率范围之内的敲击设备才可选用。

[0054] 在再一个示例中,震动装置可为包含压电陶瓷片、压电薄膜或压电晶片的电子元器件。可通过对该类电子元器件供电,使得该类电子元器件在得到电能后产生一定频率的震动。

[0055] 预设频率范围为用于保障机械硬盘正常使用安全,并保证能够防御“硬盘磁头攻击软件”或“硬盘麦克风”的攻击,避免因震动装置施加到机械硬盘上的震动的频率过大而损坏机械硬盘,或者过小而防御不了“硬盘磁头攻击软件”或“硬盘麦克风”的攻击。在一个示例中,预设频率范围为50赫兹至200赫兹。

[0056] 本申请数据存储设备的各实施例中,采用机械硬盘以及震动装置构建本申请数据存储设备,具体的,震动装置连接机械硬盘,其中,震动装置用于向机械硬盘施加预设频率范围内的震动。从而,本申请数据存储设备利用震动装置给机械硬盘施加预设频率范围内的震动,来增加“硬盘磁头攻击软件”或“硬盘麦克风”攻击机械硬盘时窃取到的数据的噪声,使得上述攻击技术无法识别到真正的机械硬盘中的数据,进而,实现了提高机械硬盘的安全性能,保证用户的数据安全。

[0057] 在一个实施例中,如图2所示,震动装置13电连接机械硬盘11的控制电路板111;

[0058] 控制电路板111在机械硬盘11进入工作状态时,向震动装置13传输第一震动启动指令;

[0059] 震动装置13基于第一震动启动指令,向机械硬盘11施加预设频率范围内的震动。

[0060] 其中,控制电路板为机械硬盘中控制部分。在机械硬盘接收外界指令开始运行时,机械硬盘的控制电路板向震动装置传输第一震动启动指令,指示震动装置启动,产生预设频率范围的震动。

[0061] 本申请数据存储设备的实施例,利用机械硬盘的控制电路板控制震动装置的启动,仅使震动装置在机械硬盘运行时工作,从而,可节省电能,并可避免机械硬盘长期处于震动装置的震动下而导致的损坏。

[0062] 在一个实施例中,如图3所示,还包括第一震动传感器113;第一震动传感器113电连接控制电路板111;

[0063] 控制电路板111在通过第一震动传感器113检测到机械硬盘11的磁头臂的震动频率超过震动阈值时,向震动装置13传输第一震动启动指令。

[0064] 其中,在机械硬盘的正常工作情况下,第一震动传感器可检测机械硬盘磁头的震动,根据检测到的震动启动机械硬盘的前馈控制器,以使机械硬盘的相关部件调整磁头的

位置。在机械硬盘遭受“硬盘磁头攻击软件”或“硬盘麦克风”的攻击时，磁头臂会产生共振，磁头臂的震动频率增大。在第一震动传感器检测到磁头臂的震动频率超过震动阈值时，控制电路板可确认机械硬盘正遭受“硬盘磁头攻击软件”或“硬盘麦克风”的攻击，此时，控制电路板立即向震动装置发送第一震动启动指令，指示震动装置启动。震动阈值可预先在控制电路板中设置，震动阈值越小，控制电路板在判断是否遭受攻击越灵敏。

[0065] 本申请数据存储设备的实施例，利用第一震动传感器检测磁头臂的震动，只有在根据检查到的磁头臂的震动频率超过震动阈值时，控制电路板才启动震动装置，从而，进一步的节省了电能，并进一步的避免了机械硬盘长期处于震动装置的震动下而导致的损坏，而且使得机械硬盘的防卫更有针对性。

[0066] 在一个实施例中，如图4所示，还提供了一种数据存储系统，包括主板41以及如本申请数据存储设备实施例所述的数据存储设备10；数据存储设备10包括机械硬盘11以及震动装置13；

[0067] 机械硬盘11通过主板41电连接震动装置13；

[0068] 主板41在机械硬盘11进入工作状态时，向震动装置13传输第二震动启动指令；

[0069] 震动装置13基于第二震动启动指令，向机械硬盘11施加预设频率范围内的震动。

[0070] 其中，主板可用于构建计算机设备，主板可根据计算机设备的不同而采用不同的类型。计算机设备包括需要用到机械硬盘和主板的装置，例如，电脑、服务器等等。主板在启动机械硬盘时，向震动装置传输第二震动启动指令，指示震动装置启动，产生预设频率范围内的震动。

[0071] 本申请数据存储系统的实施例，利用主板实现机械硬盘与震动装置的电连接，可节约震动装置与机械硬盘直接电连接，而对机械硬盘进行改制的成本。

[0072] 在一个实施例中，如图5所示，还包括第二震动传感器51；第二震动传感器51电连接机械硬盘11的控制电路板；

[0073] 主板41在通过第二震动传感器51检测到机械硬盘11的磁头臂的震动频率超过震动阈值时，向震动装置13传输第二震动启动指令。

[0074] 其中，第二震动传感器在检测到磁头臂的震动频率超过震动阈值时，通过机械硬盘的控制电路板向主板反馈，主板启动震动装置产生预设频率范围内的震动，以防御“硬盘磁头攻击软件”或“硬盘麦克风”的攻击。

[0075] 本申请数据存储系统的实施例，利用第二震动传感器，使得数据存储系统防御“硬盘磁头攻击软件”或“硬盘麦克风”的攻击更具有针对性。

[0076] 在一个实施例中，如图6所示，提供了一种计算机设备，包括本申请数据存储设备实施例所述的数据存储设备10；数据存储设备10的机械硬盘13电连接计算机设备61的主板611。

[0077] 本申请计算机设备的实施例，由于采用数据存储设置使得计算机设备能够防御“硬盘磁头攻击软件”或“硬盘麦克风”的攻击，使得用户能够安全地使用计算机设备，保证用户的数据安全。

[0078] 在一个实施例中，如图7所示，本申请实施例还提供了一种数据保护方法，包括以下步骤：

[0079] 步骤S710，向机械硬盘施加预设频率范围内的震动。



[0080] 进一步的,基于以下步骤获取预设频率范围:

[0081] 获取3.5寸机械硬盘的震动适应区间和2.5寸机械硬盘的震动适应区间的重叠区间,并根据重叠区间得到预设频率范围。

[0082] 需要说明的是,震动装置向机械硬盘施加预设频率范围内的震动。

[0083] 震动适应区间为机械硬盘能够正常工作的震动频率范围,即机械硬盘处于震动适应区间内的震动时仍然能够正常运行而不被破坏。

[0084] 根据《GBT 17618-2015信息技术设备抗扰度限制和测量方法》和《GBT 12628-2008硬磁盘驱动器通用规范》获取3.5寸机械硬盘和2.5寸机械硬盘的震动适应区间。

[0085] 本申请数据保护方法的实施例,通过机械硬盘施加震动,来抵御硬盘磁头攻击软件”或“硬盘麦克风”的攻击。

[0086] 在一个实施例中,如图8所示,一种数据保护方法包括步骤:

[0087] 步骤S810,确认机械硬盘是否进入工作状态;

[0088] 步骤S820,在确认机械硬盘进入工作状态时,向机械硬盘施加预设频率范围内的震动。

[0089] 需要说明的是,震动装置可通过主板或机械硬盘的控制电路板传输的震动启动指令,来确认机械硬盘进入工作状态。

[0090] 本申请数据保护方法的实施例,将机械硬盘进入工作状态,作为向机械硬盘施加预设频率范围内的震动的条件,使得数据保护方法能够合理地保护机械硬盘。

[0091] 在一个实施例中,如图9所示,一种数据保护方法包括步骤:

[0092] 步骤S910,接收震动传感器在检测到机械硬盘的磁头臂的震动频率超过震动阈值时传输的震动启动指令;

[0093] 步骤S920,基于震动启动指令,向机械硬盘施加预设频率范围内的震动。

[0094] 本申请数据保护方法的实施例,利用震动传感器来检测磁头臂的震动,在震动频率超过震动阈值时,发出震动启动指令启动震动装置,从而实现只有在需要的时候才启动震动装置,使得数据保护方法能够更加合理地保护机械硬盘。

[0095] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0096] 以上所述实施例仅表达了本申请的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本申请专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本申请的保护范围。因此,本申请专利的保护范围应以所附权利要求为准。

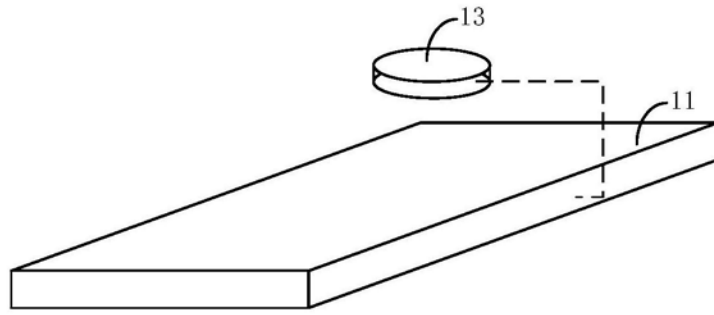


图1

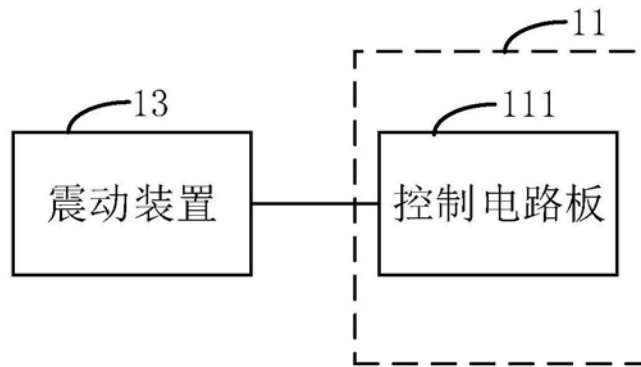


图2

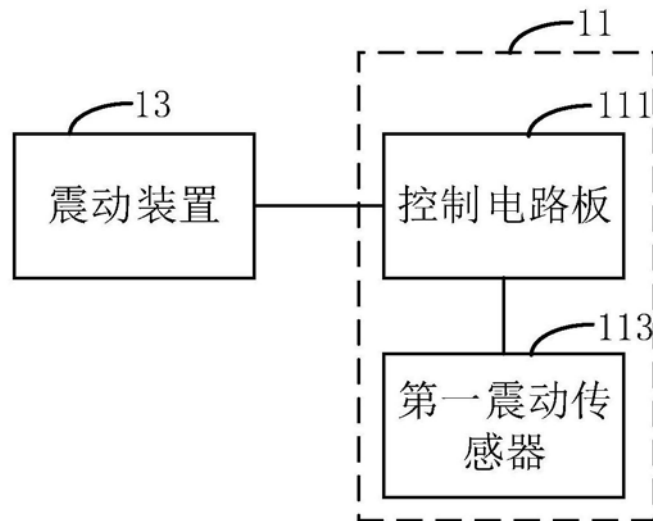


图3

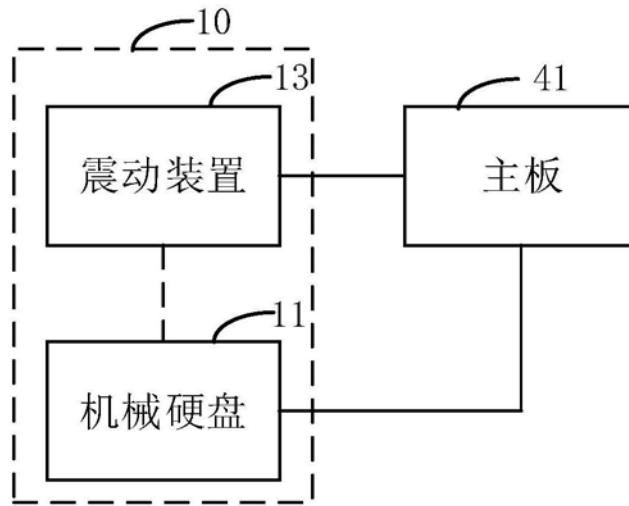


图4

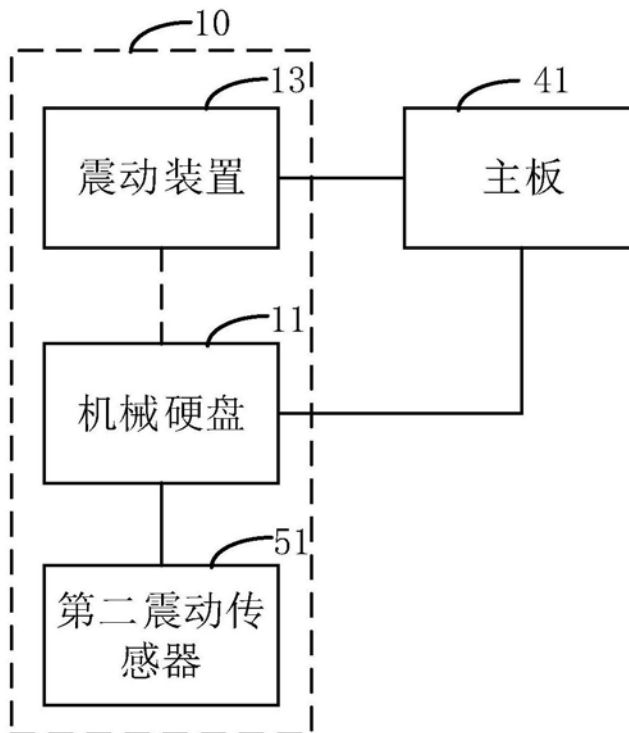


图5

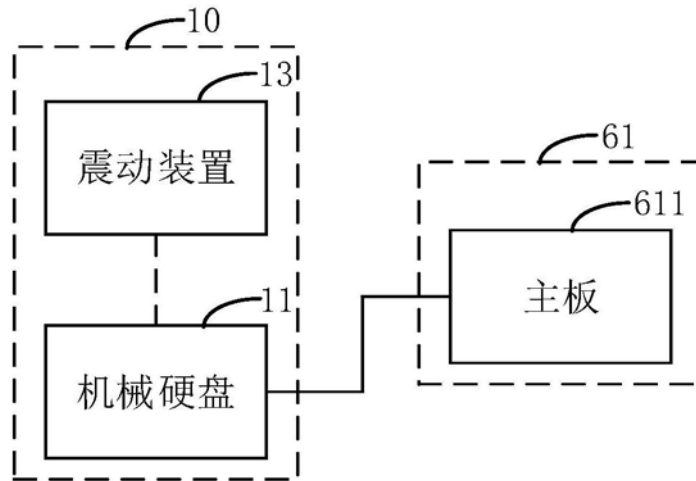


图6

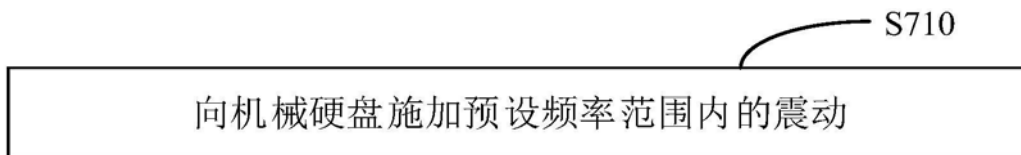


图7

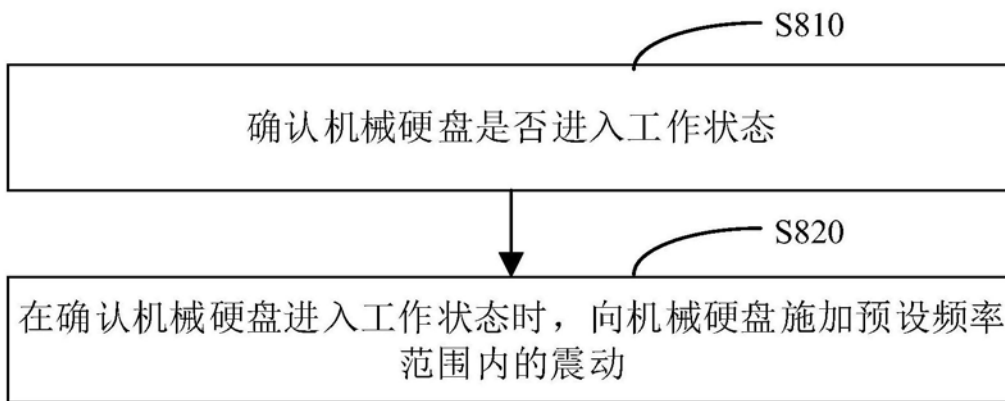


图8

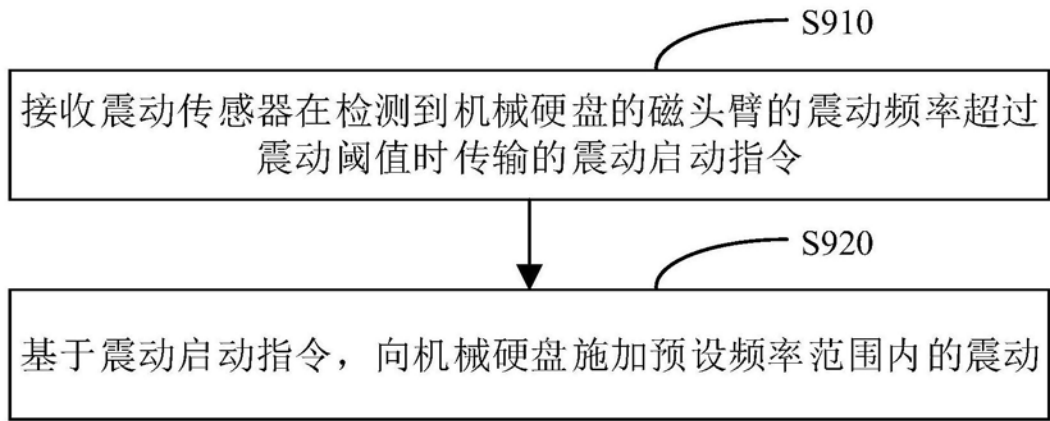


图9