



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104421193 B

(45)授权公告日 2017.06.06

(21)申请号 201410315928.9

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2014.07.03

F04D 27/00(2006.01)

H05K 7/20(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104421193 A

审查员 阮锦泉

(43)申请公布日 2015.03.18

(30)优先权数据
2013-179479 2013.08.30 JP

(73)专利权人 日立金属株式会社
地址 日本东京都

(72)发明人 野村卓矢

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

代理人 曾贤伟 曹鑫

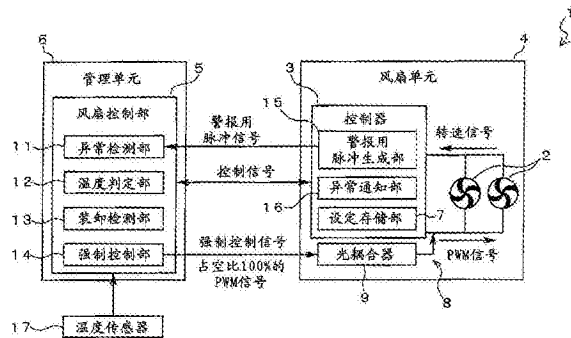
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

冷却风扇系统以及通信设备

(57)摘要

一种冷却风扇系统以及通信设备,其在风扇单元的控制器发生故障的情况下,也能够维持充分的冷却能力。具备一个以上的风扇单元(4)和管理单元(6),其中,风扇单元具有冷却风扇(2)和控制冷却风扇(2)的控制器(3),管理单元具有控制风扇单元的控制器(3)的风扇控制部(5),具备直接连接管理单元与冷却风扇(2)的电路(8),能够通过风扇控制部(5)直接控制冷却风扇(2),风扇控制部(5)具备检测风扇单元(4)的异常的异常检测部(11)和强制控制部(14),其中,强制控制部(14)在异常检测部(11)检测到风扇单元(4)的异常时,直接控制冷却风扇(2),进行强制性地使冷却风扇(2)以比平时的转速旋转的强制控制。



1. 一种冷却风扇系统,其具备:具有冷却风扇和控制该冷却风扇的控制器一个以上的风扇单元;具有控制所述风扇单元的所述控制器的风扇控制部的管理单元,所述冷却风扇系统的特征在于,

具备直接连接所述管理单元与所述冷却风扇的电路,能够通过所述风扇控制部直接控制所述冷却风扇,

所述风扇控制部具备异常检测部和强制控制部,所述异常检测部检测所述风扇单元的异常,所述强制控制部在该异常检测部检测到所述风扇单元的异常时,直接控制所述冷却风扇来进行强制性地使所述冷却风扇以比平时高的转速旋转的强制控制,

所述风扇控制部向所述控制器发送所述冷却风扇的目标转速,所述控制器进行控制以使所述冷却风扇的转速与从所述风扇控制部接收的目标转速一致,

所述控制器具有异常通知部,其在所述冷却风扇的目标转速与实际转速之间产生背离时,通知所述风扇控制部在所述风扇单元中发生了异常,

在所述强制控制时检测到所述风扇单元的异常时,所述风扇控制部向该风扇单元的所述控制器发送所述强制控制时的转速作为目标转速。

2. 根据权利要求1所述的冷却风扇系统,其特征在于,

在所述强制控制时,所述强制控制部强制性地使所述冷却风扇以最大转速旋转。

3. 根据权利要求1或2所述的冷却风扇系统,其特征在于,

所述风扇控制部还具备温度判定部,其在成为冷却对象的设备的温度为预先设定的上限温度以上时发出温度警报,

当所述温度判定部发出所述温度警报时,所述强制控制部进行所述强制控制。

4. 根据权利要求1或2所述的冷却风扇系统,其特征在于,

所述风扇控制部还具备装卸检测部,其检测所述风扇单元的装卸,

当所述装卸检测部检测到所述风扇单元的脱离时,所述强制控制部进行所述强制控制。

5. 根据权利要求4所述的冷却风扇系统,其特征在于,

在所述强制控制时所述装卸检测部检测到所述风扇单元的脱离时,所述强制控制部结束对检测到脱离的所述风扇单元的所述强制控制。

6. 一种通信设备,其搭载了冷却风扇系统,所述冷却风扇系统具备:具有冷却风扇和控制该冷却风扇的控制器一个以上的风扇单元;具有控制所述风扇单元的所述控制器的风扇控制部的管理单元,所述通信设备的特征在于,

具备直接连接所述管理单元与所述冷却风扇的电路,能够通过所述风扇控制部直接控制所述冷却风扇,

所述风扇控制部具备异常检测部和强制控制部,所述异常检测部检测所述风扇单元的异常,所述强制控制部在该异常检测部检测到所述风扇单元的异常时,直接控制所述冷却风扇来进行强制性地使所述冷却风扇以比平时高的转速旋转的强制控制,

所述风扇控制部向所述控制器发送所述冷却风扇的目标转速,所述控制器进行控制以使所述冷却风扇的转速与从所述风扇控制部接收的目标转速一致,

所述控制器具有异常通知部,其在所述冷却风扇的目标转速与实际转速之间产生背离时,通知所述风扇控制部在所述风扇单元中发生了异常,

在所述强制控制时检测到所述风扇单元的异常时,所述风扇控制部向该风扇单元的所述控制器发送所述强制控制时的转速作为目标转速。

冷却风扇系统以及通信设备

技术领域

[0001] 本发明涉及冷却风扇系统以及通信设备。

背景技术

[0002] 近年来的通信设备中,随着信号处理速度的高速化,具有通信设备整体的消耗电力增加,通信设备内部的发热量变大的倾向。

[0003] 为了抑制由通信设备的热引起的不便,在通信设备中搭载的冷却风扇系统中,例如即使在冷却风扇的故障等不便产生时,也希望在某种程度的时间(更换故障部分所需要程度的时间)维持冷却能力。

[0004] 作为现有的冷却风扇系统,已知的结构有:搭载多个具有多个冷却风扇和控制器的风扇单元,通过管理单元内的风扇控制部控制各风扇单元。

[0005] 在该冷却风扇系统中,例如风扇单元内的一个冷却风扇发生故障时,也能够通过将该单元内的其他冷却风扇的转速或其他风扇单元的冷却风扇的转速控制成比平时高的转速来维持冷却能力。此外,在该冷却风扇系统中,由于能够针对每个风扇单元进行更换,因此也能够减少更换所需要的工作时间。

[0006] 另外,作为与该申请的发明相关的现有技术文献信息具有专利文献1。

[0007] 然而,在上述的冷却风扇系统中存在以下问题:当风扇单元的控制器发生故障时,该单元内的冷却风扇停止,从而有时无法维持充分的冷却能力。

[0008] 专利文献1:日本特开2011-66366号公报

发明内容

[0009] 因此,本发明的目的是提供一种冷却风扇系统以及通信设备,其在风扇单元的控制部发生故障时,也能够维持充分的冷却能力。

[0010] 为了达成上述目的提出本发明,冷却风扇系统具备一个以上的风扇单元和管理单元,其中,所述风扇单元具有冷却风扇和控制该冷却风扇的控制器,所述管理单元具有控制所述风扇单元的所述控制器的风扇控制部,所述冷却风扇系统具备直接连接所述管理单元与所述冷却风扇的电路,能够通过所述风扇控制部直接控制所述冷却风扇,所述风扇控制部具备异常检测部和强制控制部,其中,所述异常检测部检测所述风扇单元的异常,所述强制控制部在该异常检测部检测到所述风扇单元的异常时,直接控制所述冷却风扇来进行强制性地使所述冷却风扇以比平时高的转速旋转的强制控制。

[0011] 在所述强制控制时,所述强制控制部强制性地使所述冷却风扇以最大转速旋转。

[0012] 所述风扇控制部还具备温度判定部,其在成为冷却对象的设备的温度达到预先设定的上限温度以上时发出温度警报,当所述温度判定部发出所述温度警报时,所述强制控制部进行所述强制控制。

[0013] 所述风扇控制部还具备装卸检测部,其检测所述风扇单元的装卸,当所述装卸检测部检测到所述风扇单元的脱离时,所述强制控制部进行所述强制控制。

[0014] 在所述强制控制时所述装卸检测部检测到所述风扇单元的脱离时,所述强制控制部结束对检测到脱离的所述风扇单元的所述强制控制。

[0015] 所述风扇控制部向所述控制器发送所述冷却风扇的目标转速,所述控制器进行控制以使所述冷却风扇的转速与从所述风扇控制部接收的目标转速一致,所述控制器具有异常通知部,其在所述冷却风扇的目标转速与实际的转速之间产生背离时,通知所述风扇控制部在所述风扇单元中发生了异常,在所述强制控制时检测到所述风扇单元的异常时,所述风扇控制部向该风扇单元的所述控制器发送所述强制控制时的转速作为目标转速。

[0016] 本发明提供一种通信设备,其搭载了具备一个以上的风扇单元和管理单元的冷却风扇系统,其中,所述风扇单元具有冷却风扇和控制该冷却风扇的控制器,所述管理单元具有控制所述风扇单元的所述控制器的风扇控制部,所述通信设备具备直接连接所述管理单元与所述冷却风扇的电路,能够通过所述风扇控制部直接控制所述冷却风扇,所述风扇控制部具备异常检测部和强制控制部,其中,所述异常检测部检测所述风扇单元的异常,所述强制控制部在该异常检测部检测到所述风扇单元的异常时,直接控制所述冷却风扇来进行强制性地使所述冷却风扇以比平时高的转速旋转的强制控制。

[0017] 根据本发明,可以提供一种冷却风扇系统以及通信设备,其在风扇单元的控制器发生故障时,也能够维持充分的冷却能力。

附图说明

[0018] 图1是本发明的一实施方式的冷却风扇系统的概略结构图。

[0019] 图2是连接图1的冷却风扇系统中的管理单元与冷却风扇的电路的电路图。

[0020] 图3是表示图1的冷却风扇系统的控制流程的流程图。

[0021] 图4是表示图3中的强制控制的控制流程的流程图。

[0022] 符号说明

[0023] 1 冷却风扇系统

[0024] 2 冷却风扇

[0025] 3 控制器

[0026] 4 风扇单元

[0027] 5 风扇控制部

[0028] 6 管理单元

[0029] 8 电路

[0030] 11 异常检测部

[0031] 12 温度判定部

[0032] 13 装卸检测部

[0033] 14 强制控制部

具体实施方式

[0034] 以下,根据附图对本发明的实施方式进行了说明。

[0035] 图1是本实施方式的冷却风扇系统的概略结构图。

[0036] 如图1所示,冷却风扇系统1具备:具有冷却风扇2和控制冷却风扇2的控制器3的一

个以上的风扇单元4;具有控制风扇单元4的控制器3的风扇控制部5的管理单元6。

[0037] 例如,冷却风扇系统1是搭载在以太网交换机(以太网为注册商标)等通信设备中,用于进行通信设备内的冷却的系统。

[0038] 风扇单元4具备两个冷却风扇2。在图1中,由于简略化了图示,因此仅示出了一个风扇单元4,但实际上管理单元6与多个(例如四个或五个)风扇单元4连接。

[0039] 在冷却风扇2上设有检测冷却风扇2的转速的传感器(未图示),将从该传感器输出的转速信号输入到控制器3。

[0040] 控制器3以向冷却风扇2发送PWM(脉冲宽度调制)信号,并调整该PWM信号的占空比来控制冷却风扇2的转速的方式构成。控制器3具备存储冷却风扇2的目标转速等各种设定的设定存储部7。

[0041] 风扇单元4的控制器3与管理单元6的风扇控制部5以能够相互收发控制信号的方式连接。风扇控制部5通过向控制器3发送控制信号来控制控制器3,并经由控制器3控制冷却风扇2。

[0042] 更具体地,风扇控制部5通过控制信号向控制器3发送冷却风扇2的目标转速,控制器3将接收的目标转速存储到设定存储部7,并且进行控制以使冷却风扇2的转速与设定存储部7中存储的目标转速相一致。控制器3进行调节PWM信号的占空比的反馈控制,以使来自冷却风扇2的转速信号成为目标转速。

[0043] 另外,在本实施方式的冷却风扇系统1中,具备直接连接管理单元6与冷却风扇2的电路8,即管理单元6与冷却风扇2不经由控制器3而连接,通过风扇控制部5能够直接控制冷却风扇2。

[0044] 如图1、2所示,电路8构成为从管理单元6延伸的信号线经由光耦合器(Photo coupler)9与电路21直接连接,该电路21是从以往具备的控制器3到冷却风扇2为止的PWM信号发送用的电路。在此,为了抑制噪音混入等而使用光耦合器9,但也可以省略光耦合器9。

[0045] 并且,在本实施方式的冷却风扇系统1中,风扇控制部5具备检测风扇单元4的异常的异常检测部11和强制控制部14,所述强制控制部14在异常检测部11检测到风扇单元4的异常时经由电路8直接控制冷却风扇2,来进行强制性地使冷却风扇2以比平时高的转速旋转的强制控制。

[0046] 在本实施方式中,在风扇单元4的控制器3中具备警报用脉冲生成部15,将在警报用脉冲生成部15中生成的警报用脉冲(例如,25kHz的时钟信号)发送给管理单元6,当从风扇单元4未在预定时间检测到警报用脉冲时,异常检测部11判断在该风扇单元4中发生了异常,发出风扇警报。

[0047] 此外,控制器3中具有异常通知部16,其在检测到风扇单元4的异常时,停止警报用脉冲生成部15中的警报用脉冲的生成,由此通知风扇控制部5在风扇单元4中发生了异常。

[0048] 当在设定存储部7中设定的冷却风扇2的目标转速与实际的转速(称为实转速)之间产生背离时,即目标转速与实转速的差(或比)的绝对值在预定的阈值以上时,异常通知部16使警报用脉冲生成部15中的警报用脉冲的生成停止。

[0049] 此外,在控制器3中发生一些异常时,异常通知部16也使警报用脉冲生成部15中的警报用脉冲的生成停止。当控制器3完全发生故障时,通常警报用脉冲生成部15中的警报用脉冲的生成也被停止,因此能够根据报警用脉冲的有无来检测包括控制器3的故障的风扇

单元4的异常。

[0050] 当异常检测部11检测到风扇单元4的异常时,即当异常检测部11发出风扇警报时,强制控制部14对包括检测到异常的风扇单元4的所有风扇单元4经由电路8将强制控制信号输出给冷却风扇2。在本实施方式中构成了强制控制部14,其作为强制控制信号发送占空比为100%的PWM信号,从而在强制控制时使冷却风扇2以最大转速强制性地旋转。

[0051] 由此,例如当风扇单元4的冷却风扇2有一个发生故障时,也能够使该风扇单元4的没有故障的冷却风扇2以及其他风扇单元4的冷却风扇2以最大转速旋转来维持冷却能力。

[0052] 此外,在控制器3发生了故障时,也能够使搭载该控制器3的风扇单元4的冷却风扇2以最大转速旋转来维持冷却能力。

[0053] 另外,当进行强制控制时,需要预先对控制器3通知进行强制控制的意思。这是因为当在没有进行通知的情况下进行强制控制时,冷却风扇2的转速与控制器3的设定存储部7中存储的目标转速不同,尽管正常地进行了强制控制,也会通过异常通知部16对风扇控制部5通知异常。即,在没有进行通知的情况下进行强制控制时,发生通过风扇控制部5和控制器3进行哪种控制不同的所谓状态不一致,尽管正常地进行了强制控制也会发出风扇警报。

[0054] 因此,在本实施方式中构成了强制控制部14,其当进行强制控制时,预先通过控制信号通知控制器3进行强制控制。控制器3在接收进行强制控制的控制信号时,将其意思存储到设定存储部7中。由此,仅在风扇单元4中没有正常地进行强制控制时的动作时,在异常通知部16中进行向风扇控制部5通知异常的动作。

[0055] 但是,在强制控制时检测到风扇单元4的异常时,尽管发送了强制控制信号,仍没有正常地进行强制控制,认为在包括光耦合器9的电路8中发生了故障。因此,在本实施方式中,构成了强制控制部14,其当在强制控制时检测到风扇单元4的异常时,通过控制信号对该风扇单元4的控制器3发送强制控制时的转速(在此为最大转速)作为目标转速。

[0056] 另外,对于作为开始强制控制的触发而发出了风扇警报的风扇单元4,根据冷却风扇2或控制器3的故障等开始强制控制后,有时也会发出风扇警报。因此,可以构成强制控制部14,其当根据风扇单元4的异常开始了强制控制的情况下,对检测到该异常的风扇单元4,即使在强制控制时检测到异常也继续进行强制控制。

[0057] 风扇控制部5还具备温度判定部12,其在成为冷却对象的通信设备的内部温度为预先设定的上限温度以上时发出温度警报。当温度判定部12发出温度警报时,强制控制部14对所有风扇单元4进行强制控制。管理单元6与测定通信设备内部温度的温度传感器17连接,当温度传感器17的输出值达到预先设定的上限温度(例如50度)以上时,温度判定部12发出温度警报。

[0058] 此外,风扇控制部5还具备装卸检测部13,其检测风扇单元4的装卸。当装卸检测部13检测到风扇单元4的脱离时,强制控制部14进行强制控制。

[0059] 在本实施方式中,对装卸检测用端子(未图示)施加预定的电压,当安装了风扇单元4时,装卸检测用端子在风扇单元4内接地而变成地电位,装卸检测部13根据装卸检测用端子的电位变化检测风扇单元4的装卸。另外,并没有对检测风扇单元4的装卸的结构进行特别的限定。

[0060] 但是,在对检测到脱离的风扇单元4输出了强制控制信号的情况下,当安装了更换后的风扇单元4时,尽管没有进行强制控制的通知仍进行强制控制,冷却风扇2以最大转速

旋转,通过异常通知部16判断出在风扇单元4中发生了异常。因此,在本实施方式中,强制控制部14不对检测到脱离的风扇单元4输出强制控制信号。

[0061] 在强制控制时,在进行了风扇单元4的更换的情况下也发生相同的问题,所以在本实施方式中,当强制控制时装卸检测部13检测到风扇单元4的脱离时,强制控制部14停止对检测到脱离的风扇单元4的强制控制信号,结束对该风扇单元4的强制控制。

[0062] 接下来,对冷却风扇系统1的控制流程进行说明。冷却风扇系统1反复执行图3的控制流程。

[0063] 如图3所示,首先,在步骤S1中,强制控制部14判断异常检测部11是否发出风扇警报。当在步骤S1中判断为“是”时,进入步骤S6的强制控制。

[0064] 当在步骤S1中判断为“否”时,在步骤S2中,强制控制部14判断温度判定部12是否发出温度警报。当在步骤S2中判断为“是”时,进入步骤S6的强制控制。

[0065] 当在步骤S2中判断为“否”时,在步骤S3中,强制控制部14判断装卸检测部13是否检测出所有的风扇单元4的安装。当在步骤S2中判断为“否”时,进入步骤S6的强制控制。

[0066] 当在步骤S3中判断为“是”时,在步骤S4中,强制控制部14判断是否在执行强制控制。当在步骤S4中判断为“是”时,在步骤S5中停止对所有的风扇单元4的强制控制信号,解除强制控制的通知,并结束强制控制。当在步骤S4中判断为“否”时,直接结束处理。

[0067] 如图4所示,在步骤S6的强制控制中,首先,在步骤S10中,强制控制部14判断是否在执行强制控制。当在步骤S10中判断为“是”时,进入步骤S14。

[0068] 当在步骤S10中判断为“否”时,在步骤S11中,强制控制部14对所有的风扇单元4,通过控制信号将强制控制通知给控制器3,在步骤S12中,开始发送强制控制信号。另外,在步骤S12中,通过风扇单元4的脱离开始强制控制的情况下,不对该脱离的风扇单元4发送强制控制信号。之后,在步骤S13中等待预定时间,等到冷却风扇2的转速的上升后,进入步骤S14。

[0069] 在步骤S14中,强制控制部14判断异常检测部11是否发出风扇警报。另外,在步骤S14中,在通过风扇警报开始了强制控制的情况下,从判断对象中去除发出该风扇警报的风扇单元4。当在步骤S14中判断为“否”时,进入步骤S17。

[0070] 当在步骤S14中判断为“是”时,强制控制未正常地进行,怀疑电路8有故障。因此,在步骤S15中,对发出风扇警报的风扇单元4解除强制控制的通知,停止强制控制信号后在步骤S16中,通过控制信号对控制器3发出将发送给冷却风扇2的PWM信号的占空比设为100% (即最大转速) 的指示。之后,进入步骤S17。

[0071] 在步骤S17中,强制控制部14判断装卸检测部13是否检测到风扇单元4的脱离。当在步骤S17中判断为“是”时,在步骤S18中,停止对脱离的风扇单元4的强制控制信号后结束处理。当在步骤S17中判断为“否”时,直接结束处理。

[0072] 如以上说明,在本实施方式的冷却风扇系统1中,具备直接连接管理单元6与冷却风扇2的电路8,能够通过风扇控制部5直接控制冷却风扇2,风扇控制部5具备检测风扇单元4的异常的异常检测部11和强制控制部14,所述强制控制部14在异常检测部11检测到风扇单元4的异常时直接控制冷却风扇2,来进行强制性地使冷却风扇2以比平时高的转速旋转的强制控制。

[0073] 通过这样的结构,例如即使在控制器3发生了故障的情况下,也能够从管理单元6

侧强制性地使冷却风扇2旋转。即,能够实现即使在风扇单元4的控制器3发生了故障的情况下,也可维持充分的冷却能力的冷却风扇系统1。

[0074] 其结果,到完成发生了异常的风扇单元4的更换为止维持冷却能力,能够抑制搭载冷却风扇系统1的通信设备中发生冷却不足引起的不便。

[0075] 本发明并不局限于上述实施方式,在不脱离本发明的宗旨的范围内当然能够进行各种变化。

[0076] 例如,在上述实施方式中,通过控制信号进行了强制控制的通知,但并不局限于此,也可以使用强制控制信号本身作为强制控制的通知。

[0077] 此外,在上述实施方式中,对将冷却风扇系统1搭载在通信设备中的情况进行了说明,但本发明并不局限于通信设备,也能够应用在需要冷却的所有的电气、电子设备中。

[0078] 并且,在上述实施方式中,强制控制部14对检测到脱离的风扇单元4停止强制控制信号,但并不局限于此,在不停止对脱离的风扇单元4的强制控制信号的情况下检测到新的风扇单元4的安装时,强制控制部14也可以通过控制信号重新对新的风扇单元4通知强制控制。

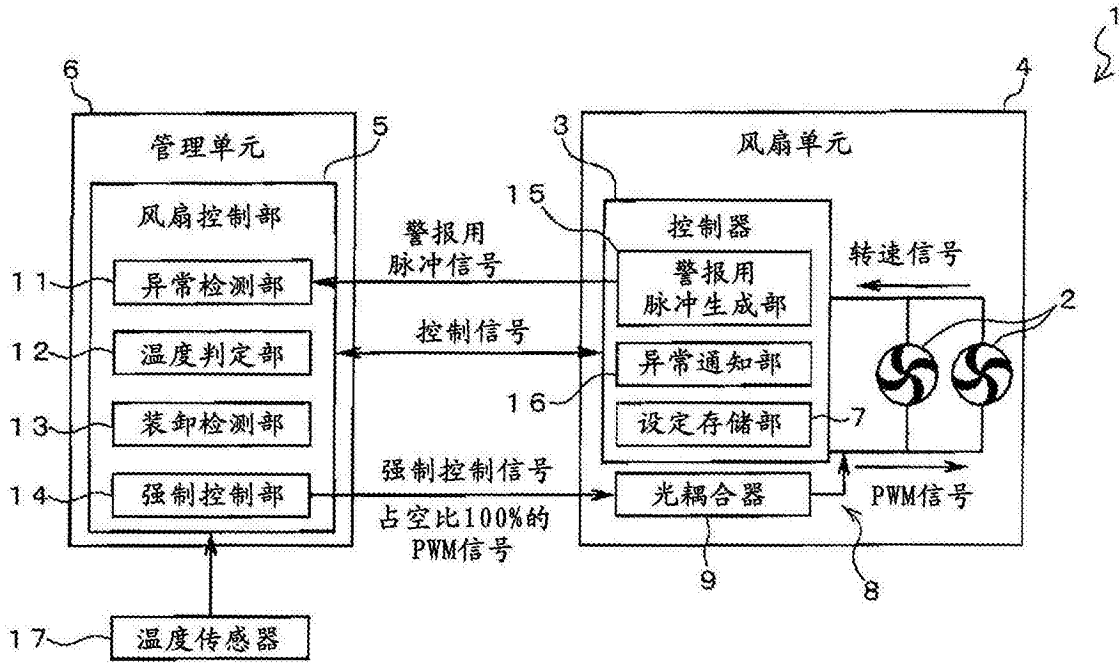


图1

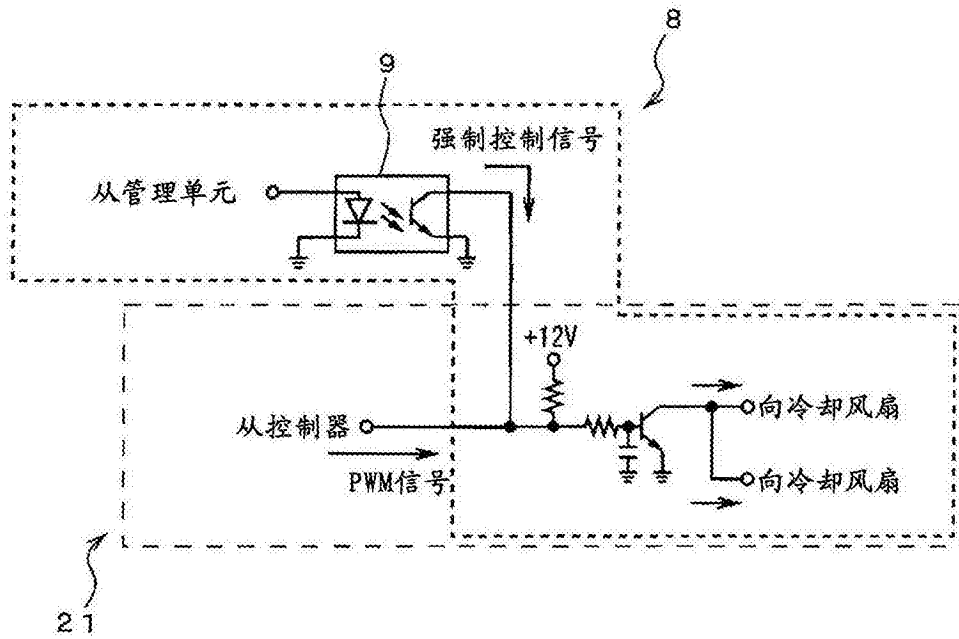


图2

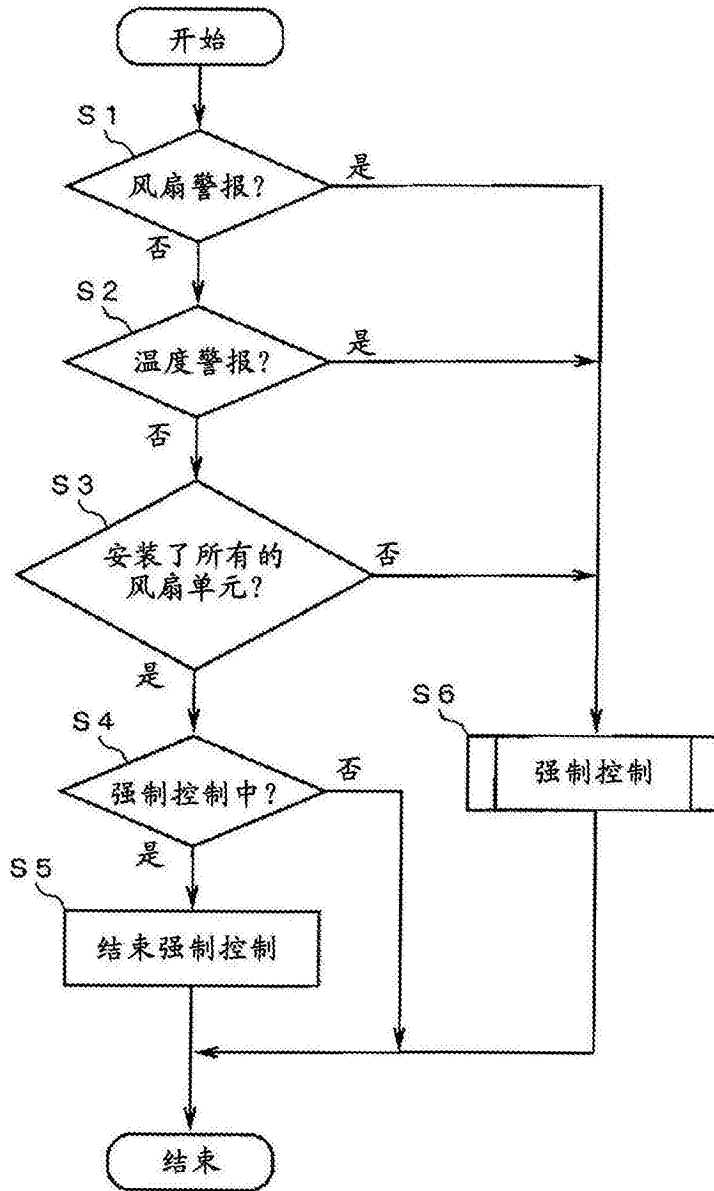


图3

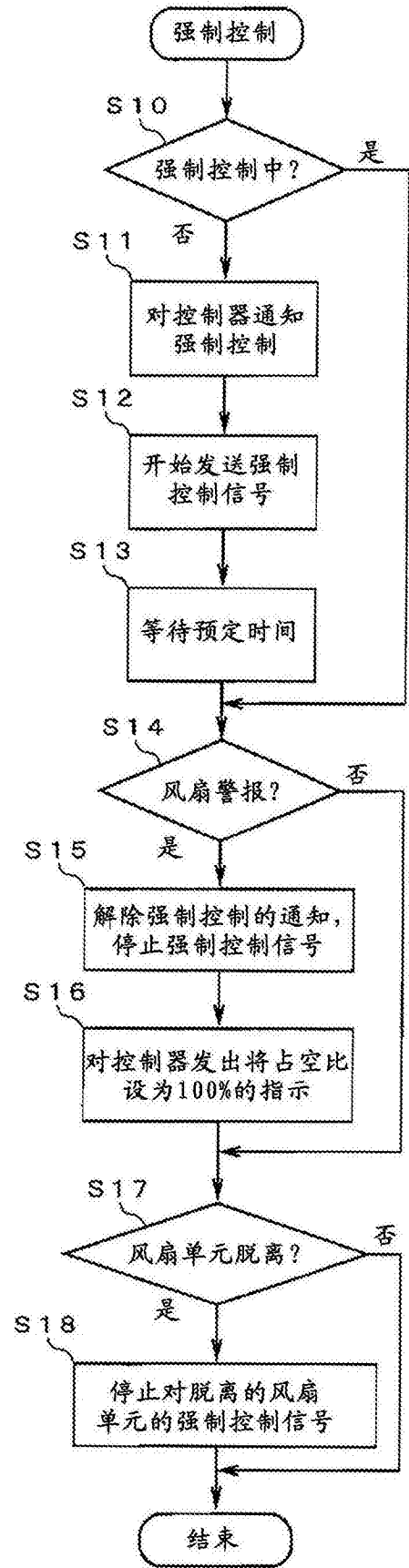


图4