(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109831642 A
(43)申请公布日 2019.05.31

(21)申请号 201811062316.8

(22)申请日 2018.09.12

(66)本国优先权数据
201810539695.9 2018.05.30 CN

(71)申请人 四川中电启明星信息技术有限公司
地址 610000 四川省成都市郫县现代工业港(南片区)西源大道2688号
申请人 国网信息通信产业集团有限公司

(72)发明人 唐冬来 喻梅 谷波 钟雨辉 高崇 陈思 尚忠玉 郭晶 叶鸿飞

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
代理人 罗满

(51)Int.Cl.
H04N 7/18(2006.01)
H04N 5/225(2006.01)
G01D 21/02(2006.01)
G08C 17/02(2006.01)
H04B 3/46(2015.01)

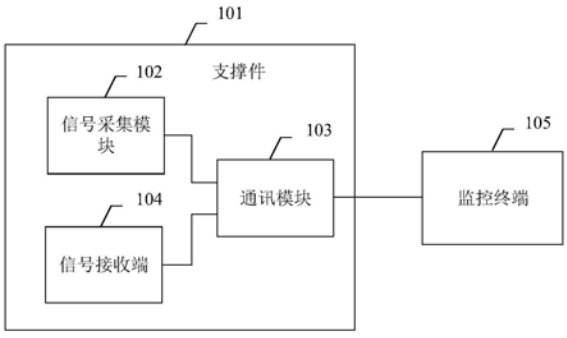
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

一种可穿戴电力作业监控设备及方法

(57)摘要

本发明公开了一种可穿戴电力作业监控设备，将信号采集模块、通信模块以及信号接收端均集成于支撑件；在信号采集模块采集到电网现场的目标信息后通过通讯模块传输至监控终端，然后，技术指导员根据监控终端接收的目标信息确定与目标信息对应的反馈信息，并将反馈信息通过通讯模块传送至信号接收端，从而使得电网现场工作人员根据信号接收端接收的反馈信息进行电网现场作业。如此，技术指导员从监控终端实时获取到电网现场的目标信息，从而能对电网现场工作人员进行有效的指导，从而避免了由于电网现场工作人员的经验不足而引起电网现场作业操作失误的问题，进一步了避免电网事故的发生。此外，本发明还公开了一种电力作业安全监控方法，效果如上。



CN 109831642 A

1.一种可穿戴电力作业监控设备,其特征在于,包括:支撑件、信号采集模块、通讯模块以及信号接收端;

所述信号采集模块、所述通讯模块以及所述信号接收端均集成于所述支撑件;

所述通讯模块分别与所述信号采集模块和监控终端连接以将所述信号采集模块采集的电网现场的目标信息传输至所述监控终端;

所述监控终端通过所述通讯模块与所述信号接收端连接,以使技术指导员确定与所述目标信息对应的反馈信息,并将所述反馈信息通过所述通讯模块传送至所述信号接收端,电网现场工作人员根据所述信号接收端接收的所述反馈信息进行电网现场作业。

2.根据权利要求1所述的可穿戴电力作业监控设备,其特征在于,所述信号采集模块包括:摄像头、图像处理器和麦克风;

所述图像处理器与所述摄像头连接以将所述摄像头采集所述电网现场的图像信息进行处理后传输至所述监控终端;

所述麦克风用于采集所述电网现场工作人员的语音信息并通过所述通讯模块传输至所述监控终端。

3.根据权利要求2所述的可穿戴电力作业监控设备,其特征在于,所述信号采集模块还包括:第一无线传感器和第二无线传感器;

所述第一无线传感器用于采集所述电网现场工作人员的生理指标信息;

所述第二无线传感器用于采集所述电网现场的温湿度信息;

对应的,所述监控终端还用于根据所述电网现场工作人员的生理指标信息和所述温湿度信息对所述电网现场工作人员进行安全预警。

4.根据权利要求1所述的可穿戴电力作业监控设备,其特征在于,所述信号接收端包括:

用于显示所述反馈信息中的图像信息的图像显示模组;

用于接收所述反馈信息中的语音信息的音频接收器;

和与所述音频接收器连接的语音播放器以播放所述语音信息。

5.根据权利要求4所述的可穿戴电力作业监控设备,其特征在于,所述图像显示模组具体为:视网膜显示器。

6.根据权利要求1-5任意一项所述的可穿戴电力作业监控设备,其特征在于,还包括:GPS定位装置;

对应的,所述GPS定位装置集成于所述支撑件,所述GPS定位装置与所述监控终端连接以将所述电网现场工作人员的位置发送至所述监控终端。

7.根据权利要求1所述的可穿戴电力作业监控设备,其特征在于,所述通讯模块的通讯方式具体为4G无线通讯。

8.一种电力作业安全监控方法,基于权利要求1-7任意一项所述的可穿戴电力作业监控设备,其特征在于,包括:

获取电网现场的目标信息以使技术指导员确定与所述目标信息对应的反馈信息;

通过通讯模块将所述反馈信息发送至信号接收端以使电网现场工作人员根据所述反馈信息进行电网现场作业。

9.根据权利要求8所述的电力作业安全监控方法,其特征在于,所述获取电网现场的目

标信息以使技术指导员确定与所述目标信息对应的反馈信息包括：

获取所述电网现场的图像信息以确定与所述图像信息对应的作业指导视频；

获取所述电网现场的所述电网现场工作人员的语音信息以确定与所述语音信息对应的作业指导音频。

10.根据权利要求8所述的电力作业安全监控方法，其特征在于，还包括：

获取所述电网现场工作人员的位置信息以确定所述电网现场工作人员的实时位置。

一种可穿戴电力作业监控设备及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电力技术领域，特别涉及一种可穿戴电力作业监控设备及方法。

背景技术

[0002] 随着电网技术的不断发展，电网发展对安全生产提出了更高的要求，电网现场作业具备范围更广、类型更多、精度更高、应用价值更高的安全信息。现场监控设备可全方位提高电力现场作业各环节信息感知的深度和广度。有助于提升电网现场作业的监督、分析以及预警。是电网安全作业智能化的重要支撑技术。

[0003] 在电网现场进行作业时，电网现场作业人员面对特殊的施工环境和特殊情况时，由于电网现场工作人员的经验有限，容易发生电网现场作业操作失误的情况，由于电网现场作业操作失误而容易引起电网事故，严重时还会危及电网现场工作人员的人身安全。

[0004] 因此，如何避免由于电网现场工作人员的经验不足而引起电网现场作业操作失误的问题，以进一步避免电网事故是本领域技术人员需要解决的问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种可穿戴电力作业监控设备及方法，避免了由于电网现场工作人员的经验不足而引起电网现场作业操作失误的问题，从而进一步避免了电网事故。

[0006] 为实现上述目的，本发明提供了如下技术方案：

[0007] 本发明公开了一种可穿戴电力作业监控设备，包括：

[0008] 包括：支撑件、信号采集模块、通讯模块以及信号接收端；

[0009] 所述信号采集模块、所述通讯模块以及所述信号接收端均集成于所述支撑件；

[0010] 所述通讯模块分别与所述信号采集模块和监控终端连接以将所述信号采集模块采集的电网现场的目标信息传输至所述监控终端；

[0011] 所述监控终端通过所述通讯模块与所述信号接收端连接，以使技术指导员确定与所述目标信息对应的反馈信息，并将所述反馈信息通过所述通讯模块传送至所述信号接收端，电网现场工作人员根据所述信号接收端接收的所述反馈信息进行电网现场作业。

[0012] 优选的，所述信号采集模块包括：摄像头、图像处理器和麦克风；

[0013] 所述图像处理器与所述摄像头连接以将所述摄像头采集所述电网现场的图像信息进行处理后传输至所述监控终端；

[0014] 所述麦克风用于采集所述电网现场工作人员的语音信息并通过所述通讯模块传输至所述监控终端。

[0015] 优选的，所述信号采集模块还包括：第一无线传感器和第二无线传感器；

[0016] 所述第一无线传感器用于采集所述电网现场工作人员的生理指标信息；

[0017] 所述第二无线传感器用于采集所述电网现场的温湿度信息；

[0018] 对应的，所述监控终端还用于根据所述电网现场工作人员的生理指标信息和所述

温湿度信息对所述电网现场工作人员进行安全预警。

[0019] 优选的，所述信号接收端包括：

[0020] 用于显示所述反馈信息中的图像信息的图像显示模组；

[0021] 用于接收所述反馈信息中的语音信息的音频接收器；

[0022] 和与所述音频接收器连接的语音播放器以播放所述语音信息。

[0023] 优选的，所述图像显示模组具体为：视网膜显示器。

[0024] 优选的，还包括：GPS定位装置；

[0025] 对应的，所述GPS定位装置集成于所述支撑件，所述GPS定位装置与所述监控终端连接以将所述电网现场工作人员的位置发送至所述监控终端。

[0026] 优选的，所述通讯模块的通讯方式具体为4G无线通讯。

[0027] 此外，本发明还公开了一种电力作业安全监控方法，基于上述任意一项所述的可穿戴电力作业监控设备，包括：

[0028] 获取电网现场的目标信息以使技术指导员确定与所述目标信息对应的反馈信息；

[0029] 通过通讯模块将所述反馈信息发送至信号接收端以使电网现场工作人员根据所述反馈信息进行电网现场作业。

[0030] 优选的，所述获取电网现场的目标信息以使技术指导员确定与所述目标信息对应的反馈信息包括：

[0031] 获取所述电网现场的图像信息以确定与所述图像信息对应的作业指导视频；

[0032] 获取所述电网现场的所述电网现场工作人员的语音信息以确定与所述语音信息对应的作业指导音频。

[0033] 优选的，还包括：

[0034] 获取所述电网现场工作人员的位置信息以确定所述电网现场工作人员的实时位置。

[0035] 可见，本发明公开的一种可穿戴电力作业监控设备，将信号采集模块、通信模块以及信号接收端均集成于支撑件；在信号采集模块采集到电网现场的目标信息后，通过通讯模块传输至监控终端，然后，技术指导员根据监控终端接收的目标信息确定与目标信息对应的反馈信息，并将反馈信息通过通讯模块传送至信号接收端，从而使得电网现场工作人员根据信号接收端接收的反馈信息进行电网现场作业。如此，由于技术指导员能从监控终端实时获取到电网现场的目标信息，从而能对电网现场工作人员进行有效的指导，从而避免了由于电网现场工作人员的经验不足而引起电网现场作业操作失误的问题，进一步了避免电网事故的发生。此外，本发明还公开了一种电力作业安全监控方法，效果如上。

附图说明

[0036] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0037] 图1为本发明实施例公开的一种可穿戴电力作业监控设备结构示意图；

[0038] 图2为本发明实施例公开的一种电力作业安全监控方法流程示意图；

[0039] 图3为本发明实施例公开的一种可穿戴电力作业监控设备的工作结构示意图。

具体实施方式

[0040] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0041] 本发明实施例公开了一种可穿戴电力作业监控设备及方法，避免了由于电网现场工作人员的经验不足而引起电网现场作业操作失误的问题，从而进一步避免了电网事故。

[0042] 请参见图1，图1为本发明实施例公开的一种可穿戴电力作业监控设备结构示意图，该设备包括：支撑件101、信号采集模块102、通讯模块103以及信号接收端104；信号采集模块102、通讯模块103以及信号接收端104均集成于支撑件101，信号采集模块102与通讯模块103连接；通讯模块103与监控终端105连接以将信号采集模块102采集的电网现场的目标信息传送至监控终端105；监控终端105与信号接收端104连接，以使技术指导员确定与目标信息对应的反馈信息，并将反馈信息通过通讯模块103传送至信号接收端104，电网现场工作人员根据信号接收端104接收的反馈信息进行电网现场作业。

[0043] 具体的，本实施例中，支撑件101可以采用头盔外壳、可穿戴背心、以及腕带等。其中，考虑到可穿戴电力作业监控设备的便携性、易操作性以在电网现场工作人员在进行电网现场作业时降低对电网现场工作人员的干扰。本实施例中，将支撑件101优选为头盔外壳。支撑件101选用头盔外壳时，对应的信息采集模块102、通讯模块103以及信号接收端104的在支撑件101上的安装位置以不影响电网现场作业人员操作且能准确完成信号采集、信号传输以及信号接收为基准，对于具体的安装位置，本实施例将在下文进行详细说明。

[0044] 信号采集模块102包括：图像采集模块，语音信息采集模块，环境信息采集模块、人体生理指标信息采集模块等组成。其中，图像采集模块可以采用摄像头，语音信息采集模块可以采用麦克风，环境信息采集模块可以采用温湿度传感器、人体生理指标信息采集模块可以采用无线传感器。其中，摄像头可以采集电网现场工作人员所处的电网现场的图像信息，语音信息采集模块可以采集电网现场工作人员的语音信息，环境信息采集模块可以采集电网现场的环境信息(温湿度信息、氧气浓度信息等)、人体生理指标信息采集模块可以采集电网现场工作人员的血氧、心跳、体温、血压等。其中，目标信息即可以包括：电网现场的环境信息(温湿度信息)，电网现场工作人员的语音信息，电网现场工作人员所处的电网现场作业对应的作业信息(处理的电网作业)、电网现场工作人员的生理指标信息(血氧、心跳、体温、血压)等。

[0045] 通讯模块103可以为GPRS模块以支持4G无线通信等方式或者蓝牙模块等，此部分，通讯模块103的设计可以参见现有技术，本发明中，只要利用通讯模块103实现电网现场工作人员与监控终端105处技术指导员之间的通讯即可。具体的，对于通讯模块103，其包含了无线网络的汇聚节点，即信号采集模块102中的各器件在采集电网现场的各个信息后，通过无线网络的汇聚节点汇集后，再由无线网络的接入点接入监控终端105监控终端105。

[0046] 信号接收端104可以为图像显示模组、音频接收器、语音播放器等。其中，当由技术指导员从监控终端105反馈的反馈信息为作业指导视频、现场指导操作手册、以及现场作业

人员需要的技术图像资料时，可以将这些信息在图像显示模组上显示。此外，当由技术指导员从监控终端105反馈的反馈信息为语音信息时(技术指导员的语音信息)，可以将这些语音信息在音频播放器上播放。当然，信号接收端104中图像显示模组显示的信息以及语音播放器播放的信息并不局限于本实施例中提到的上述信息。作为优选的实施例，信号接收端104包括：用于显示反馈信息中图像信息的图像显示模组；用于接收反馈信息中的语音信息的音频接收器；以及与音频接收器连接的语音播放器以播放语音信息。其中，图像显示模组可以采用液晶显示屏等，但是，考虑到在液晶显示屏上显示图像信息时，由于信息传输的过程中会存在延时的情况，因此，作为优选的实施例，图像显示模组具体为视网膜显示器。其次，对于视网膜显示器、音频接收器以及语音播放器的类型及结构均可以参见现有技术。本发明实施例在此暂不再赘述。

[0047] 需要说明的是，本实施例中，监控终端105可以为具有信号接收、信号分析、信息传送以及信息显示等功能的计算机，在监控终端105中预先存储有与电网现场相关的信息及资料(与电网现场的作业类型相关的数据(可以为图像信息，也可以为音频信息)、与人体正常生理指标相关的数据、与电网现场的正常的环境信息相关的数据)，从而使得监控终端105将信号采集模块102采集的目标信息与监控终端105中预先存储的与电网现场相关的资料推送至信号接收端104。当然，也可以由技术指导员根据监控终端105接收到的电网现场的目标信息自动在监控终端105选择与目标信息对应的反馈信息并将其发送至信号接收端104，此处，监控终端105的类型根据实际的情况选取，在此，本发明实施例并不作限定。

[0048] 此外，监控终端105具有视频通话广播功能，因此，可以和电网现场工作人员进行语音交流，监控终端105中可以对信号采集模块102采集到的信号进行分析。统计且能提供报表，其次，在对信号采集模块102采集到的信号进行分析后，利用图形化的展示方式在监控终端105上显示，例如，条形图、柱状图、折线图、面积图、饼图、雷达图、散点图等。进一步，监控终端105中还可以预先存储有故障诊断模型，如神经网络、支持向量机、模糊数据模型等，对信号采集模块102采集的数据进行类比以得到诊断结果，能在电网现场故障未发生时，根据信号采集模块102采集到的信号预先作出预警。

[0049] 可见，本实施例公开的一种可穿戴电力作业监控设备，将信号采集模块、通信模块以及信号接收端均集成于支撑件；在信号采集模块采集到电网现场的目标信息后，通过通讯模块传输至监控终端，然后，根据目标信息确定与目标信息对应的反馈信息，并将反馈信息通过通讯模块传送至信号接收端104，从而使得电网现场工作人员根据信号接收端接收的反馈信息进行电网现场作业。如此，由于技术指导员能从监控终端实时获取到电网现场的目标信息，从而能对电网现场工作人员进行有效的指导，从而避免了由于电网现场工作人员的经验不足而引起电网现场作业操作失误的问题，进一步了避免电网事故的发生。

[0050] 基于以上实施例，作为优选的实施例，信号采集模块102包括摄像头、图像处理器和麦克风，图像处理器与摄像头连接以将摄像头采集的电网现场的图像信息进行处理后传输至监控终端105；麦克风用于采集电网现场工作人员的语音信息并通过通讯模块103传输至监控终端105。具体的，本实施例中，若支撑件101选用头盔外壳，摄像头可以安装在头盔外壳的正面中央位置，图像处理器可以和摄像头紧密连接，麦克风可以安装在头盔外壳靠近电网现场工作人员的嘴部的位置。其次，为了使得摄像头能采集到电网现场工作人员所在电网现场的全面的环境信息，本实施例中，摄像头可以选用360度旋转摄像头。当然，根据

实际情况，摄像头的类型也可以选用其他类型，在此，本发明实施例并不作限定，此外，对于图像处理器的类型以及具体结构可以参见现有技术。技术指导员根据电网现场工作人员的语音信息以及电网现场的实际环境信息可以确定电网现场当前的实际情况，从而由技术指导员确定与当前电网现场对应的解决手段并确定反馈信息。对于麦克风的类型与具体结构可以参见现有技术，本发明实施例在此不再详细赘述。

[0051] 进一步，考虑到电网现场技术指导员所处的电网现场的氧气浓度可能较低或者电网现场工作人员的身体状况存在问题，因此，作为优选的实施例，信息采集模块102还包括：第一无线传感器和第二无线传感器；第一无线传感器用于采集电网现场工作人员的生理指标信息；第二无线传感器用于采集电网现场的温湿度信息。

[0052] 具体的，本实施例中，当支撑件101选用头盔外壳时，第一无线传感器应该设置于头盔的内部以和人体相接触以采集到电网现场工作人员的体温、血氧含量、血压等，其中，第一无线传感器的类型可以为温度传感器(红外测温传感器)、压力传感器等。因此，通过第一无线传感器将电网现场工作人员的人体生理指标信号发送至监控终端105，监控终端105能对第一无线传感器采集到的信号进行分析得到与电网现场工作人员相对应的人体生理指标信息，监控终端105中可以预先存储人体的各项正常生理指标，当第一无线传感器采集到的电网现场工作人员的人体生理指标信息超过监控终端105中预存的正常生理指标后，由监控终端105向电网现场工作人员反馈安全预警信号，其中，安全预警信号可以在信号接收端104以图像的形式进行显示，也可以在信号接收端104以语音的形式进行播放。其中，安全预警信号中的图像信息以及语音信息的形式本发明实施例并不作限定。此外，也可以由技术指导员根据监控终端105接收的人体生理指标信息向电网现场技术指导员进行实时的提醒。即由技术指导员通过监控终端105向电网现场工作人员传达语音提示信息。

[0053] 基于上述实施例，作为优选的实施例，考虑到电网现场环境特殊以及区域较广的原因，为了快速获知电网现场工作人员的位置信息，还包括：

[0054] GPS定位装置；对应的，GPS定位装置集成于支撑件101，GPS定位装置与监控终端105连接以将电网现场工作任意的位置发生至监控终端105。具体的，本实施例中，当支撑件101采用头盔外壳时，GPS定位装置可以安装在头盔外壳的任意位置，只需保证不影响电网现场工作人员的正常作业即可。此外，对于GPS定位装置的具体结构可以参见现有技术，在此，本发明实施例不再赘述。

[0055] 可见，本实施例中，通过可穿戴电力作业监控设备上安装GPS定位装置，可以实时获得电网现场工作人员的具体位置，便于对电网现场工作人员进行实时定位。

[0056] 下面对本发明实施例公开的一种电力作业安全监控方法进行说明，请参见图2，图2为本发明实施例公开的一种电力作业安全监控方法流程示意图，该方法包括：

[0057] S201、获取电网现场的目标信息以使技术指导员确定与目标信息对应的反馈信息。

[0058] 优选的，步骤S201包括：获取电网现场的图像信息以确定与图像信息对应的作业指导视频；

[0059] 获取电网现场的电网现场工作人员的语音信息以确定与语音信息对应的作业指导音频。

[0060] S202、通过通讯模块将反馈信息发送至信号接收端以使电网现场工作人员根据反

馈信息进行电网现场作业。

[0061] 可见，本发明实施例公开的一种电力作业安全监控方法，首先获取电网现场的目标信息以使技术指导员确定与目标信息对应的反馈信息，然后通过通讯模块将反馈信息发送至信号接收端以使电网现场工作人员根据反馈信息进行电网现场作业。因此，在电网现场工作人员将电网现场的目标信息发送至监控终端后，监控终端处的技术指导员便可提供对应的反馈信息以对电网现场工作人员进行技术指导。避免了由于电网现场工作人员的经验不足而引起电网现场作业操作失误的问题，进一步了避免电网事故的发生。

[0062] 基于上述实施例，作为优选的实施例，还包括：获取电网现场工作人员的位置信息以确定电网现场工作人员的实时位置。

[0063] 请参见图3，图3为本发明实施例公开的一种可穿戴电力作业监控设备的工作结构示意图；如图3所示，本实施例中，暂不对支撑件101不作说明，先对集成于支撑件101上的信号采集模块102、通讯模块103、信号接收端104以及监控终端105进行说明。本实施例中，可穿戴电力作业监控设备100包括信号采集模块102，信号采集模块102由图像采集模块1021、语音信息采集模块1022、生理指标信息采集模块1023组成，其中，图像采集模块1021由高清摄像单元1、处理单元3、传输单元2组成，处理单元3将高清摄像单元1采集到的图像经过处理由传输单元2经过微功率无线传输至通讯模块103，语音信息采集模块1022由拾音器单元4、处理单元6、传输单元5组成，拾音器单元4在采集到电网现场工作人员的语音信息后由处理单元6经过处理后由传输单元5由微功率传输至通讯模块103、生理指标信息采集模块1023由无线传感器7、处理单元8、传输单元8组成，无线传感器7采集到人的血压、体温、血氧等生理指标信息后经过处理单元9的处理再由传输单元8经过微功率无线传输至通讯模块103。在通讯模块103接收到信号采集模块102采集的各种信号后，由通讯模块103通过4G传输单元11传送至监控终端105。其中，通讯模块103包括：处理单元13、存储单元12、4G传输单元11以及定位/时钟单元14；其中，处理单元13接收到信号采集模块102的信号后，先经过定位/时钟单元14确定此时的时间，然后由存储单元12对处理单元13处理过的信号进行存储，最终由4G传输单元11传送至监控终端105；监控终端105包括时钟同步单元18、监控分析单元17、处理单元16以及4G传输单元15；在监控终端105接收到由通讯模块103传输的电网现场的信号后，由时钟同步单元18对时间进行同步，然后由监控分析单元17对该信号进行分析并呈现非技术指导员，由技术指导员针对该电网现场的信号进行反馈，反馈信息可以是监控终端105上预先存储的电网现场的技术资料，也可以是技术指导员通过监控终端105向电网现场人员的信号接收端104发送的语音信息。其中，信号接收端104可以为视网膜显示器10以及扬声器11.其中，视网膜显示器10可以显示技术指导员反馈的图像信息，扬声器11可以播放技术指导员的语音信息。

[0064] 需要说明的是，本实施例中，图像采集模块1021、语音信息采集模块1022、生理指标信息采集模块1023以及监控终端105的实际硬件结构均可以参见现有技术，本发明实施例在此并不限定其结构及组成。

[0065] 以上对本申请所提供的一种可穿戴电力作业监控设备及方法进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方法及其核心思想。应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本申请原理的前提下，还可以对本申请进行若干改进和修饰，这些改进和修饰也落

入本申请权利要求的保护范围内。

[0066] 说明书中各个实施例采用递进的方式描述，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处，各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。对于实施例公开的装置而言，由于其与实施例公开的方法相对应，所以描述的比较简单，相关之处参见方法部分说明即可。

[0067] 还需要说明的是，在本说明书中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他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、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。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、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

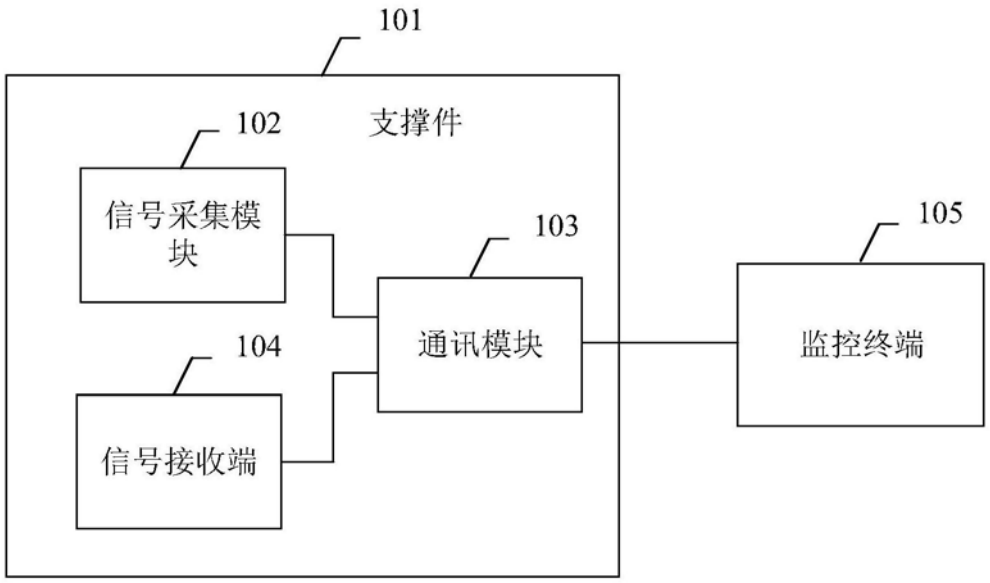

101
支撑件
102
信号采集模块
103
通讯模块
104
信号接收端
105
监控终端

图1

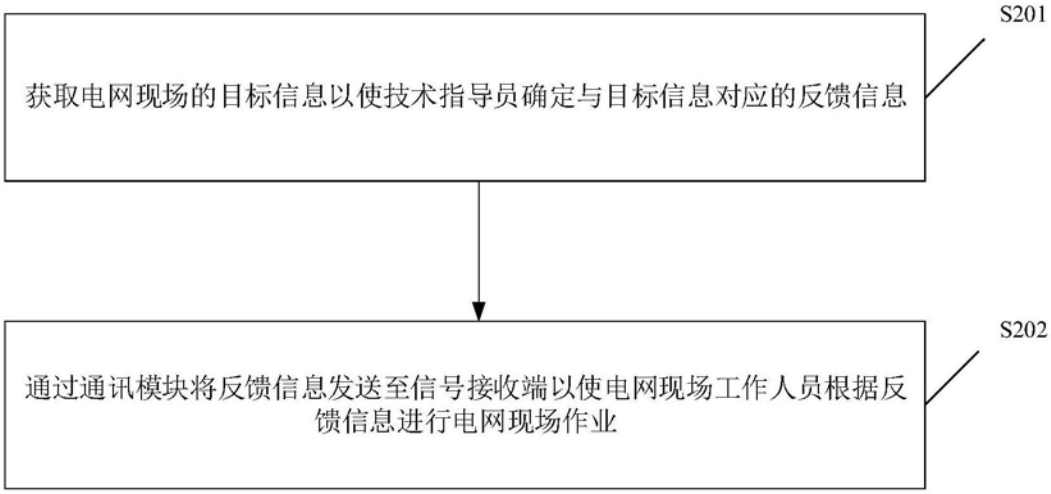

S201
获取电网现场的目标信息以使技术指导员确定与目标信息对应的反馈信息
S202
通过通讯模块将反馈信息发送至信号接收端以使电网现场工作人员根据反馈信息进行电网现场作业

图2

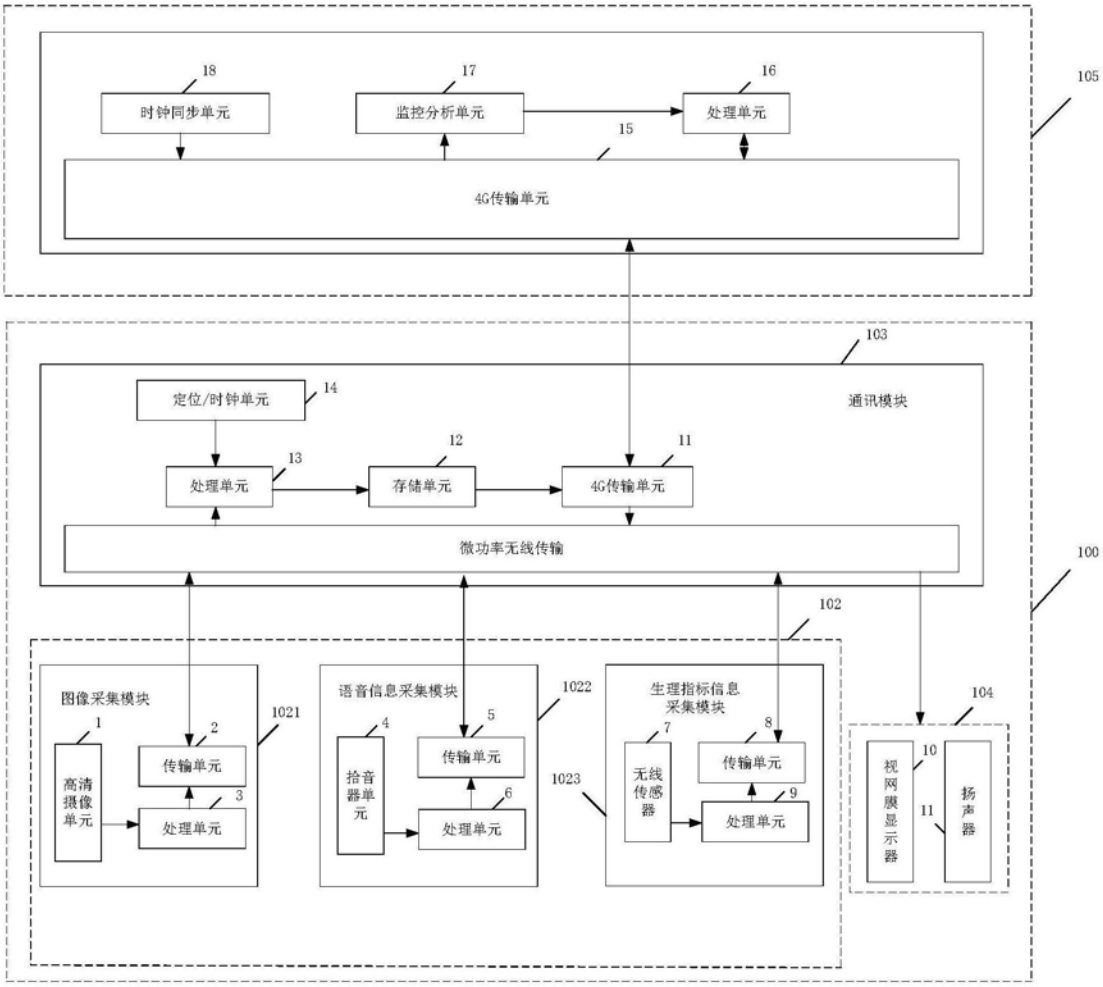

105
18
时钟同步单元
17
监控分析单元
16
处理单元
15
4G传输单元
103
通讯模块
定位/时钟单元
14
处理单元
13
存储单元
12
4G传输单元
11
微功率无线传输
100
102
图像采集模块
1
高清摄像单元
2
传输单元
3
处理单元
1021
语音信息采集模块
4
拾音器单元
5
传输单元
6
处理单元
1022
生理指标信息采集模块
7
无线传感器
8
传输单元
9
处理单元
1023
104
10
视网膜显示器
11
扬声器

图3