



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102519600 B

(45) 授权公告日 2014. 12. 03

(21) 申请号 201110461065. 2

CN 201657196 U, 2010. 11. 24, 说明书第 5-6

(22) 申请日 2011. 12. 30

页.

CN 201726066 U, 2011. 01. 26, 全文.

(73) 专利权人 广州飒特红外股份有限公司

US 2006180765 A1, 2006. 08. 17, 全文.

地址 510730 广东省广州市经济技术开发区
东江大道 10 号

审查员 叶伟

(72) 发明人 吴继平

(51) Int. Cl.

H04B 7/185 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 202501922 U, 2012. 10. 24, 权利要求
1-7.

CN 101604830 B, 2011. 08. 10, 说明书第 2 页
和附图 1-3.

CN 201765057 U, 2011. 03. 16, 说明书第 2
页.

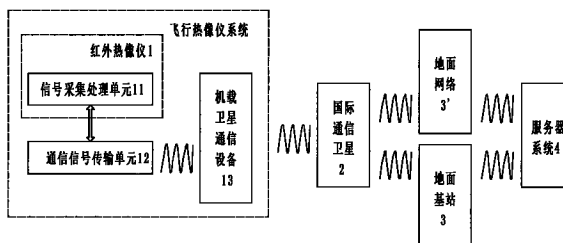
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 3 页

(54) 发明名称

飞行热像仪系统及其通信方法

(57) 摘要

一种飞行热像仪系统及其通信方法, 该飞行热像仪系统包括设置在飞行器上的红外热像仪, 该系统还包括: 信号采集处理单元, 设置在红外热像仪上, 通过拍摄监测对象的红外热图来获得图像信号并将其转换为通信信号; 通信信号传输单元, 接收来自信号采集处理单元的通信信号并将其通过通信通道发送出去, 以及接收来自外部的通信信号并将其发送至红外热像仪; 以及机载卫星通信设备, 将通信信号通过卫星天线发射至国际通信卫星, 以及接收来自国际通信卫星的通信信号并将其传输至通信信号传输单元。本发明可通过机载卫星通信装置与国际通信卫星、地面基站或地面网络、以及地面控制中心的服务器系统相连, 实现了空中红外热像仪与地面控制中心的实时通信。



1. 一种飞行热像仪系统,包括设置在飞行器(5)上的红外热像仪(1),该系统还包括:信号采集处理单元(11),设置在该红外热像仪(1)上,通过拍摄监测对象的红外热图来获得图像信号并将其转换为通信信号;

通信信号传输单元(12),接收来自信号采集处理单元(11)的通信信号并将其通过通信通道发送出去,以及接收来自外部的通信信号并将其发送至该红外热像仪(1);以及

机载卫星通信设备(13),将来自该通信信号传输单元(12)的所述通信信号通过卫星天线发射至国际通信卫星(2),以及接收来自该国际通信卫星(2)的通信信号并将其传输至该通信信号传输单元(12);

其中该通信信号传输单元(12)包括:

GSM/GPRS 模块(121),采用 GPRS 网络经由 GPRS 通道进行通信信号传输,该 GSM/GPRS 模块(121)包括:

标准 RS232 双向接口,用以双向接收和发送所述通信信号;

SIM 卡,与该标准 RS232 双向接口连接,该 SIM 卡具有短信功能和 GPRS 功能,用以实现通信信号与多媒体信息之间的双向转换;以及

天线,与该 SIM 卡连接,该天线用以发射通信信号或多媒体信息至该机载卫星通信设备(13)以经由该国际通信卫星(2)和地面基站(3)进行通信,并接收来自该机载卫星通信设备(13)的通信信号或多媒体信息;以及

WIFI 电路模块(122),用以进行 WIFI 网络的无线接入,并通过该机载卫星通信设备(13)与该国际通信卫星(2)和地面网络(3')进行通信。

2. 根据权利要求 1 所述的飞行热像仪系统,其中该信号采集处理单元(11)包括:

图像采集模块(111),包括光学镜头及红外探测器电路,该光学镜头采集来自该监测对象红外辐射信号以拍摄该监测对象的红外热图,该红外探测器电路将通过该光学镜头入射的红外辐射信号转换为电信号,以作为图像信号输出;

图像处理模块(112),接收所述图像信号并将其压缩处理为二进制码流,以作为数字信号输出;以及

CPU 控制模块(113),接收所述数字信号并以文件形式存储所述数字信号,按照通信接口协议将所存储的数字信号转换为通信信号,通过驱动和控制该通信信号传输单元(12)将所述通信信号经由通信网络发送至该机载卫星通信设备(13)。

3. 根据权利要求 1 所述的飞行热像仪系统,其中该机载卫星通信设备(13)包括机载移动通信装置(131)、卫星通信组件(132)和卫星天线(133),该机载卫星通信设备(13)用以将所述通信信号通过机载卫星通信装置(131)发射至该国际通信卫星(2)以经由该地面基站(3)或地面网络(3')进行通信,以及通过该卫星天线(133)接收来自该国际通信卫星(2)的通信信号并将其传输至该通信信号传输单元(12)。

4. 根据权利要求 3 所述的飞行热像仪系统,其中该机载移动通信装置(131)包括 WIFI 网络模块,该 WIFI 网络模块用以与该 WIFI 电路模块(122)之间进行双向通信信号或多媒体信息传输。

5. 根据权利要求 1 至 4 的任意一项所述的飞行热像仪系统,其中该国际通信卫星(2)通过地面基站(3)或地面网络(3')将所述通信信号传输至该红外热像仪(1)的服务器系统(4),以及来自该服务器系统(4)的通信信号经由该地面基站(3)或地面网络(3')并通

过该国际通信卫星 (2) 传输至该机载卫星通信设备 (13), 其中该服务器系统 (4) 为连接至通信网络上的计算机或手机。

6. 根据权利要求 1 至 4 的任意一项所述的飞行热像仪系统, 其中该红外热像仪 (1) 通过云台 (52) 可旋转地设置在该飞行器 (5) 的机身 (50) 上, 且在该红外热像仪 (1) 上设置有透明护罩 (51), 以保护该红外热像仪 (1)。

7. 一种飞行热像仪系统的通信方法, 该飞行热像仪系统包括设置在飞行器 (5) 上的红外热像仪 (1), 该方法包括以下步骤:

将通过该红外热像仪 (1) 拍摄监测对象的红外热图而获得的图像信号转换为通信信号;

通过通信通道接收和发送通信信号, 以空中漫游模式实现空中通信信号通信; 以及

将所述通信信号通过卫星天线发射至国际通信卫星 (2), 以及接收来自该国际通信卫星 (2) 的通信信号, 其中所述通信信号包括通过信号转换而获得的与红外热图的图像信号相关的通信信号、和来自服务器系统 (4) 的通信信号。

8. 根据权利要求 7 所述的飞行热像仪系统的通信方法, 其中所述空中通信信号通信包括采用 GPRS 网络经由 GPRS 通道进行通信信号传输。

9. 根据权利要求 7 所述的飞行热像仪系统的通信方法, 其中所述空中通信信号通信包括通过 WIFI 网络进行通信信号传输。

10. 根据权利要求 7 至 9 的任意一项所述的飞行热像仪系统的通信方法, 其中将来自该红外热像仪 (1) 的通信信号由该飞行热像仪系统的机载卫星通信设备 (13) 通过该国际通信卫星 (2) 并经由其地面基站 (3) 或地面网络 (3') 传输至该服务器系统 (4)。

11. 根据权利要求 10 所述的飞行热像仪系统的通信方法, 其中来自该服务器系统 (4) 的通信信号经由该地面基站 (3) 或地面网络 (3')、通过该国际通信卫星 (2) 传输至该飞行热像仪系统的机载卫星通信设备 (13), 并由该机载卫星通信设备 (13) 传输至通信信号传输单元 (12), 再输出至该红外热像仪 (1)。

飞行热像仪系统及其通信方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种红外热像仪,尤其是涉及一种用于高空飞行监测的红外热像仪及其通信方法。

背景技术

[0002] 红外热像仪已经广泛地应用在社会各个领域。传统的热像仪大多是一种手持设备,需要工作人员手持设备进行操作,以进行相关图像信息的采集和处理。一般而言,用于监测设备的热像仪必须通过有线或短距离无线通信设备与控制系统相连,工作人员通过控制系统来对热像仪进行指标限定和拍摄操作,并通过通信设备获得热像仪拍摄的红外热图或红外视频资料。其中,现有的无线通信主要是与热像仪进行短距离通信,例如可以通过蓝牙与红外热像仪进行数据的交换。

[0003] 然而,对于某些工业、商业或民用领域而言,有时非常需要在空中实施对监测对象的全面监测。例如在进行森林防火预警、森林火灾救援时,或者在对大面积的农田作业及水利电力设施进行监测时,可能会用到侦查用小型飞行器、空中洒水或撒药飞机等空中飞行器。不难设想,如果在这些飞行器上安装了红外热像仪,就可以针对需要监测的森林和农田等的全景或局部区域拍摄红外热图或红外视频信息,并通过地面控制中心对红外热像仪所拍摄的红外热图或红外视频信息进行实时收集和及时分析,这对整个监测和后期应对措施决策和实施而言都会非常有利。

[0004] 但迄今为止,针对如何在飞行物体中安装红外热像仪并将红外热像仪采集到的图像信息实时传输到地面控制中心这一方面而言,仍未有与用于高空作业的红外热像仪的长距离、无线(高空)通信技术相关的设计方案和产品问世。

发明内容

[0005] 为克服现有技术的缺陷,本发明提出一种飞行热像仪系统及其通信方法,该飞行热像仪系统通过机载卫星通信装置与国际通信卫星、地面基站和通信网络相连,将红外热像仪拍摄的红外热图或视频信息转换为通信信号并实时传输到地面控制中心,同时将来自地面控制中心的控制信号等实时传输至该飞行热像仪系统,从而实现空中红外热像仪与地面控制中心的实时通信,以利于对监测对象的大面积实时监测和后期应对措施快速决策和实施。

[0006] 具体而言,该飞行热像仪系统用以实现这样的发明目的:采用红外探测器电路处理模块来采集红外图像信号的数据,将采集得到的图像数据经压缩编码后通过 GSM/GPRS 模块无线传输到机载卫星通信设备以经由地面基站进行通信信号或多媒体信息等信号传输,或经由 Wi-Fi 网络实现无线上网。收发信息和上网的通信信号都先会通过机载卫星通信设备传输到国际通信卫星,国际通信卫星再与地面基站或地面网络连接,地面控制中心的服务器系统从地面基站或地面网络上得到相应的红外图像信号数据以进行进一步处理,并将控制信号等通过上述通信设施和通信网络反向传输至该飞行热像仪系统中的红外热

像仪。

[0007] 为实现上述目的,本发明的一种飞行热像仪系统包括设置在飞行器上的红外热像仪,该系统还包括:信号采集处理单元,设置在该红外热像仪上,通过拍摄监测对象的红外热图来获得图像信号并将其转换为通信信号;通信信号传输单元,接收来自信号采集处理单元的通信信号并将其通过通信通道发送出去,以及接收来自外部的通信信号并将其发送至该红外热像仪;以及机载卫星通信设备,将来自该通信信号传输单元的所述通信信号通过卫星天线发射至国际通信卫星,以及接收来自该国际通信卫星的通信信号并将其传输至该通信信号传输单元。

[0008] 根据本发明的实施例,其中该信号采集处理单元包括:图像采集模块,包括光学镜头及红外探测器电路,该光学镜头采集来自该检测对象红外辐射信号以拍摄该监测对象的红外热图,该红外探测器电路将通过该光学镜头入射的红外辐射信号转换为电信号,以作为图像信号输出;图像处理模块,接收所述图像信号并将其压缩处理为二进制码流,以作为数字信号输出;以及 CPU 控制模块,接收所述数字信号并以文件形式存储所述数字信号,按照通信接口协议将所存储的数字信号转换为通信信号,通过驱动和控制该通信信号传输单元将所述通信信号经由通信网络发送至该机载卫星通信设备。

[0009] 根据本发明的实施例,其中该通信信号传输单元包括:GSM/GPRS 模块,采用 GPRS 网络经由 GPRS 通道进行通信信号传输,或采用短消息方式经由 SMS 通道进行通信信号传输,该 GSM/GPRS 模块包括:标准 RS232 双向接口,用以双向接收和发送所述通信信号;SIM 卡,与该标准 RS232 双向接口连接,该 SIM 卡具有短信功能和 GPRS 功能,用以实现通信信号与多媒体信息之间的双向转换;以及天线,与该 SIM 卡连接,该天线用以发射通信信号或多媒体信息至该机载卫星通信设备以经由该国际通信卫星和地面基站进行通信,并接收来自该机载卫星通信设备的通信信号或多媒体信息;以及 WIFI 电路模块,用以进行 WIFI 网络的无线接入,并通过该机载卫星通信设备与该国际通信卫星和地面网络进行通信。

[0010] 根据本发明的实施例,其中该机载卫星通信设备包括机载移动通信装置、卫星通信组件和卫星天线,该机载卫星通信设备用以将所述通信信号发射至该国际通信卫星以经由该地面基站或地面网络进行通信,以及通过该卫星天线接收来自该国际通信卫星的通信信号并将其传输至该通信信号传输单元。

[0011] 根据本发明的实施例,其中该机载移动通信装置包括 WIFI 网络模块,该 WIFI 网络模块用以与该 WIFI 电路模块之间进行双向通信信号或多媒体信息传输。

[0012] 根据本发明的实施例,其中所述国际通信卫星通过其地面基站或地面网络将所述通信信号传输至该红外热像仪的服务器系统,以及来自该服务器系统的通信信号经由该地面基站或地面网络并通过该国际通信卫星传输至该机载卫星通信设备,其中该服务器系统为连接至通信网络上的计算机或手机。

[0013] 根据本发明的实施例,其中该红外热像仪通过云台可旋转地设置在该飞行器的机身上,且在该红外热像仪上设置有透明护罩,以保护该红外热像仪。

[0014] 为实现上述目的,本发明的一种飞行热像仪系统的通信方法,该飞行热像仪系统包括设置在飞行器上的红外热像仪,该方法包括以下步骤:将通过该红外热像仪拍摄监测对象的红外热图而获得的图像信号转换为通信信号;通过通信通道接收和发送通信信号,以空中漫游模式实现空中通信信号通信;以及将所述通信信号通过卫星天线发射至国际通

信卫星,以及接收来自该国际通信卫星的通信信号,其中所述通信信号包括通过信号转换而获得的与红外热图的图像信号相关的通信信号、和来自服务器系统的通信信号。

[0015] 根据本发明的实施例,其中所述空中通信信号通信包括采用 GPRS 网络经由 GPRS 通道进行通信信号传输,或采用短消息方式经由 SMS 通道进行通信信号传输。

[0016] 根据本发明的实施例,其中所述空中通信信号通信包括通过 WIFI 网络进行通信信号传输。

[0017] 根据本发明的实施例,其中将来自该红外热像仪的通信信号由该飞行热像仪系统的机载卫星通信设备通过该国际通信卫星并经由其地面基站或地面网络传输至该服务器系统。

[0018] 根据本发明的实施例,其中来自该服务器系统的通信信号经由该地面基站或地面网络、通过该国际通信卫星传输至该飞行热像仪系统的机载卫星通信设备,并由该机载卫星通信设备传输至通信信号传输单元,再输出至该红外热像仪。

[0019] 本发明的飞行热像仪系统通过机载卫星通信装置与国际通信卫星、地面基站或地面网络相连,从而能够将红外热像仪拍摄的与红外热图或视频信息相关的数据信号实时传输到地面控制中心,同时将来自地面控制中心的控制信号等实时传输至该飞行热像仪系统,从而实现了空中红外热像仪与地面控制中心的实时通信,有利于对监测对象的大面积实时监测和后期应对措施的快速决策和实施。

附图说明

[0020] 图 1 是根据本发明的实施例的飞行热像仪系统的工作原理示意图

[0021] 图 2 示意性示出图 1 所示飞行热像仪系统的组成框图

[0022] 图 3 示意性示出本发明的飞行热像仪系统的实例

[0023] 图 4 为示出根据本发明的实施例的飞行热像仪系统的通信方法的流程框图

[0024] 其中,附图标记说明如下:

[0025] 1- 红外热像仪

[0026] 11- 信号采集处理单元

[0027] 111- 图像采集模块

[0028] 112- 图像处理模块

[0029] 113-CPU 控制模块

[0030] 12- 通信信号传输单元

[0031] 121-GSM/GPRS 模块

[0032] 122-WIFI 电路模块

[0033] 13- 机载卫星通信设备

[0034] 131 机载移动通信装置

[0035] 132- 卫星通信组件

[0036] 133- 卫星天线

[0037] 2- 国际通信卫星

[0038] 3- 地面基站

[0039] 3' - 地面网络

- [0040] 4- 服务器系统
- [0041] 5- 飞行器
- [0042] 50- 飞行器机身
- [0043] 51- 透明护罩
- [0044] 52- 云台

具体实施方式

[0045] 为了使本发明的实施例的目的、技术方案和优点更加清楚明白,下面结合实施例和附图,对本发明的实施例做进一步详细地说明。在此,本发明的示意性实施例及其说明仅用于解释本发明,但并不作为对本发明的限定。

[0046] 如图 1 所示为本发明的飞行热像仪系统的一个实施例。该飞行热像仪系统包括设置在飞行器 5 上的红外热像仪 1。该系统还可包括:信号采集处理单元 11, 设置在该红外热像仪 1 上, 通过拍摄监测对象的红外热图来获得图像信号并将其转换为通信信号; 通信信号传输单元 12, 接收来自信号采集处理单元 11 的通信信号并将其通过通信通道发送出去, 以及接收来自外部的通信信号并将其发送至该红外热像仪 1; 以及机载卫星通信设备 13, 将来自通信信号传输单元 12 的所述通信信号通过卫星天线发射至国际通信卫星 2, 以及接收来自该国际通信卫星 2 的通信信号并将其传输至该通信信号传输单元 12。

[0047] 图 2 示意性示出图 1 所示飞行热像仪系统的组成框图。

[0048] 如图 2 所示, 该信号采集处理单元 11 可包括: 图像采集模块 111, 包括光学镜头及红外探测器电路, 该光学镜头采集来自该检测对象红外辐射信号以拍摄该监测对象的红外热图, 该红外探测器电路将通过该光学镜头入射的红外辐射信号转换为电信号, 以作为图像信号输出; 图像处理模块 112, 接收所述图像信号并将其压缩处理为二进制码流, 以作为数字信号输出; 以及 CPU 控制模块 113, 接收所述数字信号并以文件形式存储所述数字信号, 按照通信接口协议将所存储的数字信号转换为通信信号, 通过驱动和控制该通信信号传输单元 12 将所述通信信号经由通信网络发送至该机载卫星通信设备 13。

[0049] 其中红外探测器 (Infrared Detector) 是将入射的红外辐射信号转变成电信号输出的器件。图像采集模块 111 采集到的红外数据传输到图像处理模块 112。该图像处理模块 112 完成对图像信号的转换和压缩处理, 图像信号被转换和压缩为二进制码流 (数字信号), 系统采用 CPU 控制模块 113 对该二进制码流进行管理。

[0050] 根据本发明的实施例, 该通信信号传输单元 12 可包括: GSM/GPRS 模块 121, 采用 GPRS 网络经由 GPRS 通道进行通信信号传输, 或采用短消息方式经由 SMS 通道进行通信信号传输; 以及 WIFI 电路模块 122, 用以进行 WIFI 网络的无线接入, 并经由机载卫星通信设备 13 与地面网络 3' 进行通信。

[0051] 其中该 GSM/GPRS 模块 121 可包括: 标准 RS232 双向接口, 用以双向接收和发送所述通信信号; SIM 卡, 与该标准 RS232 双向接口连接, 该 SIM 卡具有短信功能和 GPRS 功能, 用以实现通信信号与多媒体信息之间的双向转换; 以及天线, 与该 SIM 卡连接, 该天线用以发射通信信号或多媒体信息至该机载卫星通信设备 13 以经由国际通信卫星 2 和地面基站 3 进行通信, 并接收来自该机载卫星通信设备 13 的通信信号或多媒体信息。此处的 SIM 卡与手机 SIM 卡的原理是一样的, 主要用来发送、接收命令信息或图片。

[0052] 其中,该 WIFI 电路模块 122 与该信号采集处理单元 11 连接并与该机载卫星通信设备 13 通信,该 WIFI 电路模块 122 进行 WIFI 网络的无线接入,从该信号采集处理单元 11 接收所述通信信号并以 WIFI 无线通信协议形式发送至该机载卫星通信设备 13 以经由该国际通信卫星 2 和地面网络 3' 进行通信,并将来自该机载卫星通信设备 13 的通信信号以 WIFI 无线通信协议形式发送至该信号采集处理单元 11。

[0053] 这两种通信模式(SIM 卡通信模式与 WIFI 互联网通信模式)本发明都可以采用,而 SIM 卡通信模式的功能更强大,且 SIM 卡的信息发送比较简便。

[0054] 根据本发明的实施例,该机载卫星通信设备 13 可包括机载移动通信装置 131、卫星通信组件 132 和卫星天线 133,该机载卫星通信设备 13 用以将所述通信信号通过机载卫星通信装置 131 接入该国际通信卫星 2 的地面基站 3 或地面网络 3',以及通过该卫星天线 133 接收来自该国际通信卫星 2 的通信信号并将其传输至该通信信号传输单元 12。

[0055] 其中,该机载移动通信装置 131 可包括 WIFI 网络模块,该 WIFI 网络模块用以与该 WIFI 电路模块 122 之间进行双向通信信号或多媒体信息传输。

[0056] 本发明的 CPU 控制模块 113 主要完成 GSM/GPRS 模块的驱动、WIFI 的控制、外设的控制以及接口协议转换等功能。对于图像处理模块 112 压缩后的二进制码流,CPU 控制模块 113 能够以文件的形式加以存储,并可以驱动 GSM/GPRS 模块经由 GSM 网络发送图像数据;或利用 WIFI 功能经由网络传输数据。

[0057] 除采集红外图像用的红外探测器电路是固定的,系统的其余部件可以根据不同时期技术的发展采取不同的芯片进行设计。

[0058] 本发明的 GSM/GPRS 模块 121 既可以采用中国移动通信公司提供的 GPRS 网络进行数据传输,也可以采用短消息(SMS)的方式进行数据传输。用户可以根据实际情况选用 GPRS 通道或者 SMS 通道,并且可以随时切换通道。GSM/GPRS 模块 121 的组成包括标准 RS232 双向接口、手机天线和开通了短信功能和 GPRS 功能的 SIM 卡,该 SIM 卡能实现发送和接收多媒体信息。而 WIFI 电路模块使得本发明的飞向那个热像仪系统具备 WIFI 通信功能,能进行网络的无线接入。

[0059] 本发明的飞行热像仪与地面控制中心的服务器系统的数据通信有两种形式。分别是 SIM 卡的短信传输的方式与 WIFI 网络传输的方式。所述国际通信卫星通过地面基站 3 或地面网络 3' 将来自飞行器的通信信号传输至该红外热像仪 1 的服务器系统 4,并将来自该服务器系统 4 的通信信号经由该地面基站 3 或地面网络 3' 并通过该国际通信卫星 2 传输至该机载卫星通信设备 13,其中该服务器系统 4 为连接至通信网络上的计算机或手机。

[0060] 如图 3 所示为本发明的飞行热像仪系统的示意性实例。其中,本发明的红外热像仪 1 可通过云台 52 可旋转地设置在飞行器 5 的机身 50 上,且在该红外热像仪 1 上设置有透明护罩 51,以保护该红外热像仪 1。所述飞行器 5 例如可以为侦查用小型飞行器、空中洒水或撒药飞机等。

[0061] 本发明的飞行热像仪系统由两个部分组成,一部分是机载卫星通信设备 13,其它的为热像仪电路部分(包括通信信号传输单元 12 安装红外热像仪上的信号采集处理单元 11)。这两部分可分开安装。因为有些飞机上已经安装了机载卫星通信设备的,这时只需加入另一部分即可。机载通信卫星设备 13 一般都装于机舱内。通信信号传输单元 12(用于信号的采集,处理,并通过机载卫星通信设备传回地面)可设置在飞机的头部。

[0062] 下面结合图 4 具体描述根据本发明实施例的飞行热像仪系统的通信方法。

[0063] 如图 4 所示,该方法包括以下步骤:将通过红外热像仪 1 拍摄监测对象的红外热图而获得的图像信号转换为通信信号;通过通信通道接收和发送通信信号,以空中漫游模式实现空中通信信号通信;以及将所述通信信号通过卫星天线发射至国际通信卫星 2,以及接收来自该国际通信卫星 2 的通信信号,其中所述通信信号包括通过信号转换而获得的与红外热图的图像信号相关的通信信号、和来自服务器系统 4 的通信信号。

[0064] 其中,所述空中通信信号通信包括采用 GPRS 网络经由 GPRS 通道进行通信信号传输,或采用短消息方式经由 SMS 通道进行通信信号传输。所述空中通信信号通信包括通过 WIFI 网络进行通信信号传输。

[0065] 其中,将来自该红外热像仪 1 的通信信号由该飞行热像仪系统的机载卫星通信设备 13 通过该国际通信卫星 2 并经由其地面基站 3 或地面网络 3' 传输至该服务器系统 4。

[0066] 另一方面,来自该服务器系统 4 的通信信号经由该地面基站 3 或地面网络 3'、通过该国际通信卫星 2 传输至该飞行热像仪系统的机载卫星通信设备 13,并由该机载卫星通信设备 13 传输至通信信号传输单元 12,再输出至该红外热像仪 1。

[0067] 其中,来自该服务器系统 4 的通信信号包括地面控制中心通过服务器系统或通信设备发出的热像仪控制信号、语音信号和视频或图像显示信号等,用以控制飞行器上的红外热像仪 1 的拍摄动作和角度等,以便于更好地实时监控监测对象,以及用以及时传输与后期处理和应对措施等相关的指令。

[0068] 具体而言,服务器系统 4 发送的针对热像仪的控制信号例如可用于控制热像仪的一系列操作,包括语音和图像信息采集和发送、镜头的调焦(根据实际情况通过镜头调焦实现更好的信息采集)等。服务器系统 4 接收的信号包括从机上回传的信息、语音和视频等信息。

[0069] 本发明的地面通信采用的是站点式模式,为保障高空通信不会对飞行安全造成影响,飞行热像仪系统在空中通信时采用的是空中漫游模式,SIM 卡与 GSM/GPRS 模块 121 相结合,相当于在飞行系统上设置了一个移动站点。启动 GSM/GPRS 模块 121 进行短消息(SMS)的方式进行数据传输时,模块不直接连接地面通信网络,短信信号会首先传输到机载卫星通信设备 13,该机载卫星通信设备 13 将通信信号传输到国际通信卫星 2,国际通信卫星 2 再将信号传输到地面基站 3,继而通过地面基站 3 完成与地面控制中心的服务器或通信设备之间的数据交换。此过程中,相当于在飞行器 5 的机舱内模拟一个 GSM 手机网络,只需要很低的发射能量即可实现空中通信,因而其落在飞行器安全操作范围内。

[0070] 与空中短信的传输方式一样,启用 WIFI 功能时,由于机载卫星通信设备 13 中机载了 Wi-Fi 网络模块,上网的通信信号与机载卫星通信设备 13 相连。例如通过该机载卫星通信设备 13 将通信信号传输到国际通信卫星 2,然后接入地面网络 3',服务器系统 4 可以通过该地面网络 3' 获取相关信息,反之亦然。

[0071] SIM 卡和 WIFI 电路模块是相对独立的两个部分,分别用于两种不同模式的信号传输,本发明的飞行热像仪系统可以自由选择这两种通信模式。

[0072] 尽管前面结合附图而对本发明的多个示例性实施例进行了具体描述,但可以理解的是,在本公开内容的原理的精神和范围之内,本领域技术人员完全可以推导出许多其它变化和实施例。尤其是,可以在该公开、附图和所附权利要求的范围内对组件和/或附件的

设置组合进行多种变化和改进。除组件和 / 或附件的变化和改进之外,其他可选择的应用对于本领域技术人员而言也是显而易见的。

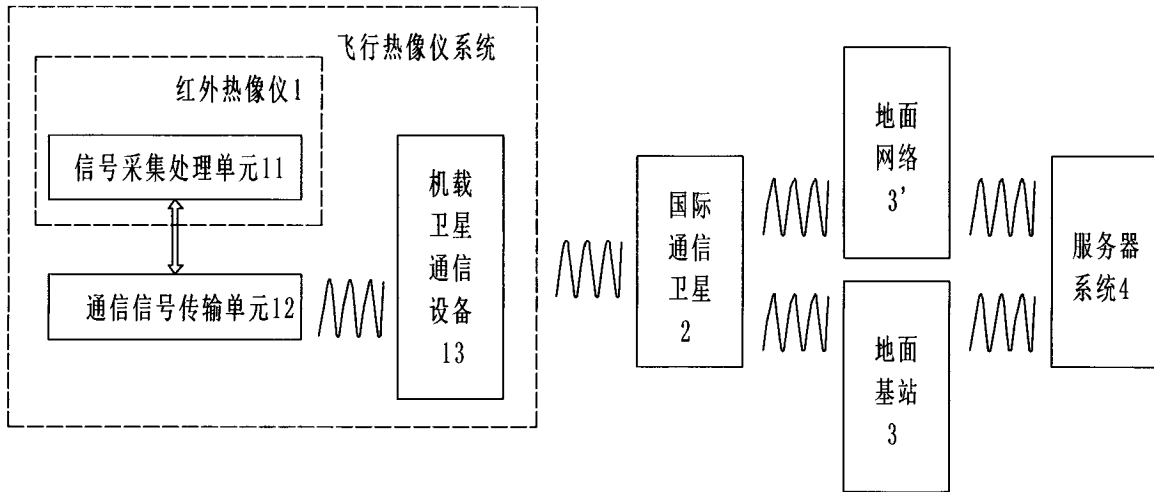


图 1

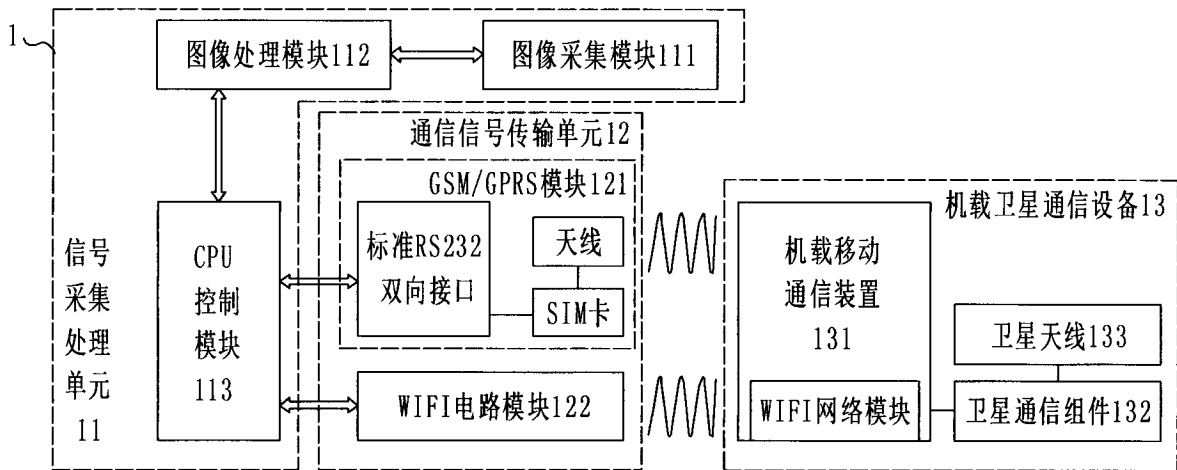


图 2

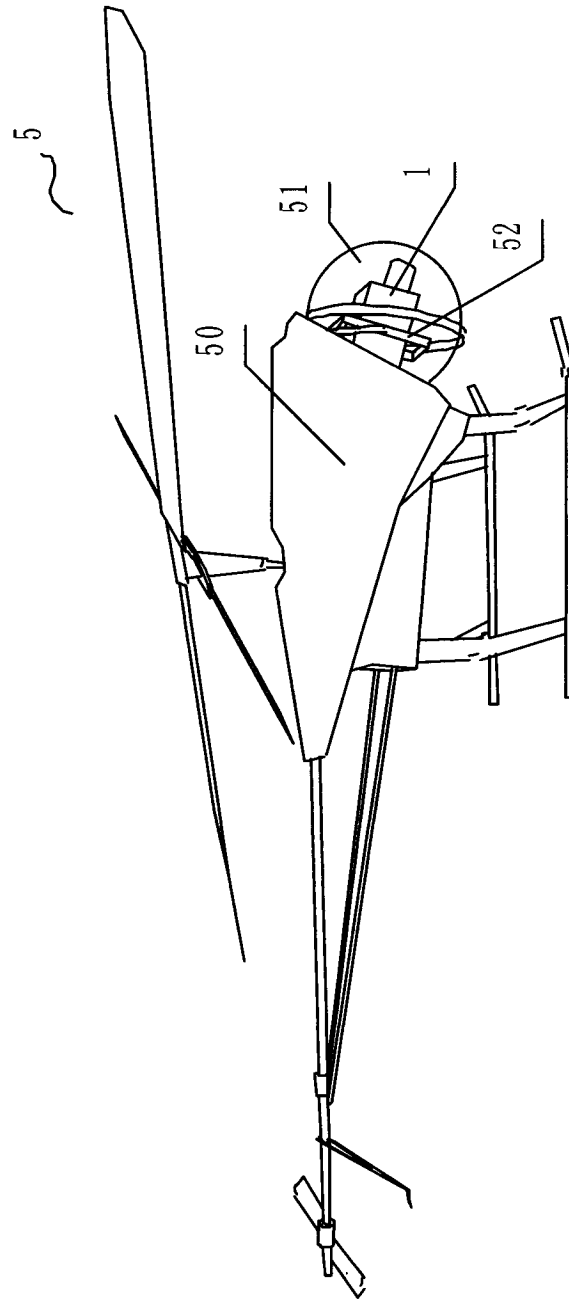


图 3

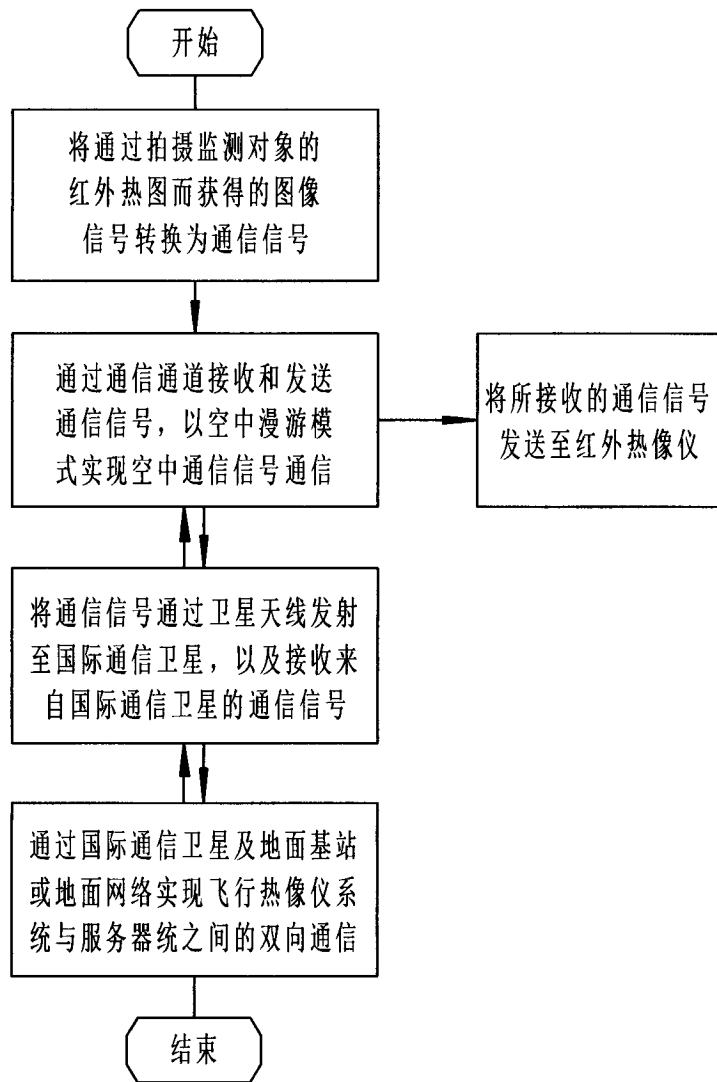


图 4