(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 114527432 A
(43)申请公布日 2022.05.24

(21)申请号 202111651100.7
(22)申请日 2021.12.30
(71)申请人 中国航空工业集团公司沈阳飞机设计研究所
地址 110035 辽宁省沈阳市皇姑区塔湾街40号
(72)发明人 高荷福 刘海宁 张少卿 耿欢
(74)专利代理机构 北京航信高科知识产权代理事务所(普通合伙) 11526
专利代理师 刘传准
(51)Int.Cl.
G01S 7/36(2006.01)
G01S 7/285(2006.01)
G01S 7/282(2006.01)
G01S 13/88(2006.01)
G01S 13/933(2020.01)

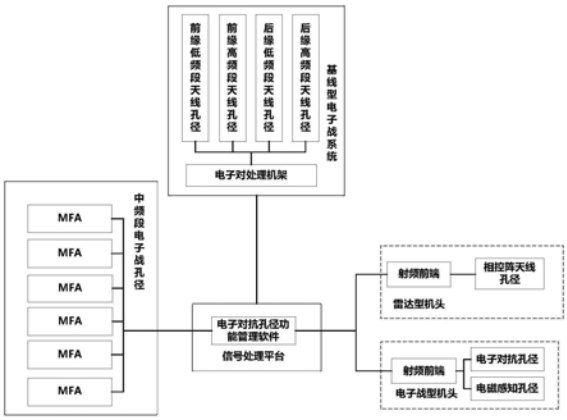
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种分布式的机载电子对抗系统架构

(57)摘要

本申请属于机载电子对抗系统架构设计领域,具体涉及一种分布式的机载电子对抗系统架构。该系统架构包括电子战型机头、基线型电子战系统、中频段电子战孔径以及雷达型机头,其中,所述基线型电子战系统布置于机翼前缘及后缘,所述中频段电子战孔径设置为全向覆盖,电子战型机头、基线型电子战系统、中频段电子战孔径以及雷达型机头均连接信号处理平台,所述信号处理平台用于对各分系统电子对抗功能进行管理调度。本申请可通过电子战型机头实现强电磁环境下的穿透式电子战能力,具备覆盖全向4π空间的电子对抗能力,同时采用多功能一体化设计,减轻了无人机射频传感器的体积重量功耗,解决了多天线孔径布局的位置矛盾问题。



CN 114527432 A

1.一种分布式的机载电子对抗系统架构,其特征在于,包括电子战型机头、基线型电子战系统、中频段电子战孔径以及雷达型机头,其中,所述基线型电子战系统布置于机翼前缘及后缘,所述中频段电子战孔径设置为全向覆盖,电子战型机头、基线型电子战系统、中频段电子战孔径以及雷达型机头均连接信号处理平台,所述信号处理平台用于对各分系统电子对抗功能进行管理调度。

2.如权利要求1所述的分布式的机载电子对抗系统架构,其特征在于,所述基线型电子战系统由前缘低频段电磁感知孔径、前缘低频段电子干扰孔径、前缘高频段电磁感知孔径、后缘低频段电磁感知孔径、后缘低频段电子干扰孔径、后缘高频段电磁感知孔径组成。

3.如权利要求1所述的分布式的机载电子对抗系统架构,其特征在于,所述中频段电子战孔径包括6个多功能天线阵MFA,6个多功能天线阵MFA布置在机身四周。

4.如权利要求3所述的分布式的机载电子对抗系统架构,其特征在于,布置在机身四周的多功能天线阵MFA被划分为:使用整个天线阵面实现近距目标有源探测,使用中间部分阵面实现电子干扰,使用上半阵面实现导弹制导,使用上部分一条阵面和右部分一条阵面实现电磁态势感知,使用右半阵面实现定向链通信的收发。

5.如权利要求1所述的分布式的机载电子对抗系统架构,其特征在于,所述雷达型机头包括射频前端和相控阵天线孔径,用于实现远距目标探测以及对目标源的干扰。

6.如权利要求1所述的分布式的机载电子对抗系统架构,其特征在于,电子战型机头包括电子对抗天线孔径及射频前端,所述电子对抗天线孔径用于实现随队干扰,所述射频前端用于控制所述电子对抗天线孔径的信号辐射与接收。

7.如权利要求6所述的分布式的机载电子对抗系统架构,其特征在于,电子战型机头还包括电磁感知孔径,用于隐蔽探测,电子战型机头的射频前端用于控制所述电磁感知孔径的信号辐射与接收。

一种分布式的机载电子对抗系统架构

技术领域

[0001] 本申请属于机载电子对抗系统架构设计领域，具体涉及一种分布式的机载电子对抗系统架构。

背景技术

[0002] 战斗机电子对抗系统主要完成电磁态势感知、电子自卫干扰等功能，是保证战斗机生存能力的重要航空电子系统。传统战斗机上电子对抗功能主要由机翼前缘和后缘的部分实现，在目前强电磁作战环境下已略显不足，这主要体现在以下几个方面的缺点：a、现有战斗机只在周向环形区域具备电磁态势感知、电子自卫干扰等功能，并不能覆盖机背上方和机腹上方，存在能力的死角；b、现有战斗机电子对抗系统主要面向战斗机的生存能力设计，并不具备强穿透式电子战能力，无法为编队提供掩护能力；c、现有电子战功能与雷达探测、机间通信功能分立，传感器一体化程度低，使得战斗机平台上天线孔径过多，平台重量、能源等代价大，影响了飞机平台的性能。

发明内容

[0003] 为了解决上述问题，本申请提供一种分布式的机载电子对抗系统架构，主要包括电子战型机头、基线型电子战系统、中频段电子战孔径以及雷达型机头，其中，所述基线型电子战系统布置于机翼前缘及后缘，所述中频段电子战孔径设置为全向覆盖，电子战型机头、基线型电子战系统、中频段电子战孔径以及雷达型机头均连接信号处理平台，所述信号处理平台用于对各分系统电子对抗功能进行管理调度。

[0004] 优选的是，所述基线型电子战系统由前缘低频段电磁感知孔径、前缘低频段电子干扰孔径、前缘高频段电磁感知孔径、后缘低频段电磁感知孔径、后缘低频段电子干扰孔径、后缘高频段电磁感知孔径组成。

[0005] 优选的是，所述中频段电子战孔径包括6个多功能天线阵MFA，6个多功能天线阵MFA布置在机身四周。

[0006] 优选的是，布置在机身四周的多功能天线阵MFA被划分为：使用整个天线阵面实现近距目标有源探测，使用中间部分阵面实现电子干扰，使用上半阵面实现导弹制导，使用上部分一条阵面和右部分一条阵面实现电磁态势感知，使用右半阵面实现定向链通信的收发。

[0007] 优选的是，所述雷达型机头包括射频前端和相控阵天线孔径，用于实现远距目标探测以及对目标源的干扰。

[0008] 优选的是，电子战型机头包括电子对抗天线孔径及射频前端，所述电子对抗天线孔径用于实现随队干扰，所述射频前端用于控制所述电子对抗天线孔径的信号辐射与接收。

[0009] 优选的是，电子战型机头还包括电磁感知孔径，用于隐蔽探测，电子战型机头的射频前端用于控制所述电磁感知孔径的信号辐射与接收。

[0010] 本申请提高了战斗机的电子对抗覆盖范围以及随队电子干扰能力。

附图说明

[0011] 图1为本申请分布式的机载电子对抗系统架构的一优选实施例的系统架构图。

具体实施方式

[0012] 为使本申请实施的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本申请实施方式中的附图，对本申请实施方式中的技术方案进行更加详细的描述。在附图中，自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。所描述的实施方式是本申请一部分实施方式，而不是全部的实施方式。下面通过参考附图描述的实施方式是示例性的，旨在用于解释本申请，而不能理解为对本申请的限制。基于本申请中的实施方式，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施方式，都属于本申请保护的范围。下面结合附图对本申请的实施方式进行详细说明。

[0013] 本申请涉及机载电子对抗系统架构设计，特别是针对穿透式电磁频谱作战场景以及机载平台天线孔径一体化设计：

[0014] 为了满足战斗机强电磁作战环境下的穿透式电子战能力以及传感器综合一体化需求，本申请提出一种分布式的机载电子对抗系统架构，如图1所示，主要包括电子战型机头、机翼前缘后缘的基线型电子战系统，覆盖全向的中频段电子战孔径，雷达型机头的高增益电子支援和高功率电子对抗能力。

[0015] 电子战机头专为穿透式电子战功能设计，具备对地(海)面预警探测雷达、目标指示雷达、机载预警雷达的随队干扰能力，同时具备基于低波段外辐射源的隐蔽探测能力。基线型电子战系统的机翼前缘和后缘具备低频段的电磁态势感知和电子自卫干扰能力以及高频段的电磁态势感知能力。中频段电子战功能孔径覆盖全向4π空间，同时与雷达近距探测，机间通信数据链进行一体化设计，在具备中频段电磁态势感知和电子自卫干扰能力的同时支撑末端防御探测。雷达型机头在具备宽频谱远距探测能力的同时设计了高增益电子支援和高功率电子对抗能力。

[0016] 下面通过具体电子对抗系统架构设计对本发明作详细的描述：

[0017] 参见附图1，

[0018] 本例的分布式电子对抗系统架构由基线型电子战系统、覆中频段电子战孔径、雷达型机头、电子战型机头组成。各分系统通过信号处理平台中的电子对抗孔径功能管理软件实现多个分系统电子对抗功能的管理调度。本例的电子对抗系统架构设计如下：

[0019] 1、基线型电子战系统由前缘低频段电磁感知孔径、前缘低频段电子干扰孔径、前缘高频段电磁感知孔径、后缘低频段电磁感知孔径、后缘低频段电子干扰孔径、后缘高频段电磁感知孔径组成，具备周向360°的高低频段电磁态势感知和低频段电子干扰能力；

[0020] 2、覆中频段电子战孔径部分主要由6个多功能天线阵(MFA)组成，布局在机身四周，可以实现4π空间的覆盖，在具备中频段的电磁态势感知和电子干扰功能的同时，具备近距目标有源探测、机间数据链、导弹制导的功能。在功能实现的时候，有源探测需要使用整个天线阵面实现，电子干扰需要中间一部分阵面实现，导弹制导功能通过上半阵面实现，电磁态势感知由上部分一条阵面和右部分一条阵面实现，定向链通信的收发由右半阵面实

现。

[0021] 3、雷达型机头组成包括射频前端和相控阵天线孔径，雷达型机头在实现远距目标探测的同时，可以使用相控阵天线孔径实现高增益电子支援和高功率电子对抗能力，可以同时干扰多个目标源。

[0022] 4、电子战型机头由电子对抗天线孔径和电磁感知孔径以及射频前端组成，通过电子对抗天线孔径实现具备对地(海)面预警探测雷达、目标指示雷达、机载预警雷达的随队干扰能力，通过电磁感知孔径实现具备基于低波段外辐射源的隐蔽探测能力，射频前端控制电子对抗天线孔径和电磁感知孔径的信号辐射与接收。

[0023] 5、飞机的信号处理平台中装有电子对抗孔径功能管理软件，实现各个分系统的功能管理与调度。

[0024] 该机载电子对抗系统架构可通过电子战型机头实现强电磁环境下的穿透式电子战能力，具备覆盖全向4π空间的电子对抗能力，同时采用多功能一体化设计，减轻了无人机射频传感器的体积重量功耗，解决了多天线孔径布局的位置矛盾问题。

[0025] 虽然，上文中已经用一般性说明及具体实施方案对本申请作了详尽的描述，但在本申请基础上，可以对之作一些修改或改进，这对本领域技术人员而言是显而易见的。因此，在不偏离本申请精神的基础上所做的这些修改或改进，均属于本申请要求保护的范围。

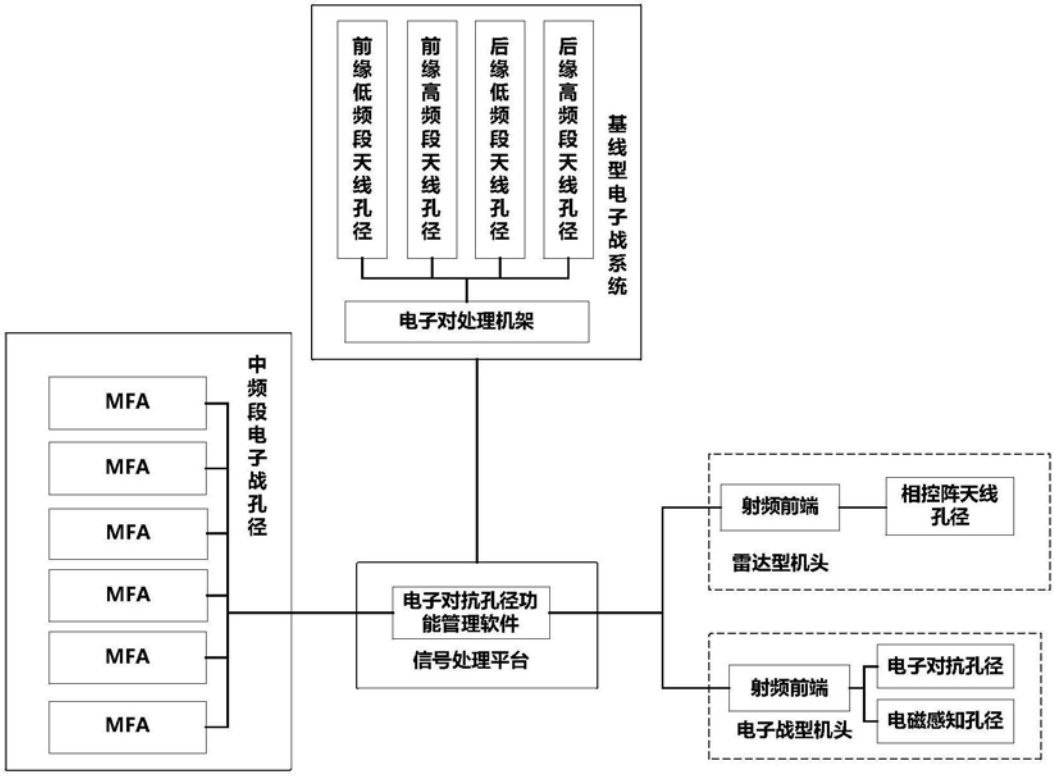

前缘低频段天线孔径
前缘高频段天线孔径
后缘低频段天线孔径
后缘高频段天线孔径
基线型电子战系统
电子对处理机架
中频段电子战孔径
MFA
MFA
MFA
MFA
MFA
MFA
电子对抗孔径功能管理软件
信号处理平台
射频前端
相控阵天线孔径
雷达型机头
射频前端
电子对抗孔径
电磁感知孔径
电子战型机头

图1