

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2022 年 2 月 3 日 (03.02.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/021623 A1

(51) 国际专利分类号:
H01B 7/02 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/122311

(22) 国际申请日: 2020 年 10 月 21 日 (21.10.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202010736388.7 2020 年 7 月 28 日 (28.07.2020) CN

(71) 申请人: 安徽华能电缆集团有限公司 (ANHUI HUANENG CABLE GROUP CO., LTD) [CN/CN]; 中国安徽省芜湖市无为县坝湾工业区, Anhui 238371 (CN)。

(72) 发明人: 胡春宇 (HU, Chunyu); 中国安徽省芜湖市无为县坝湾工业区, Anhui 238371 (CN)。 肖尚浩 (XIAO, Shanghao); 中国安徽省芜湖市无为县坝湾工业区, Anhui 238371 (CN)。 盛睿 (SHENG, Rui); 中国安徽省芜湖市无为县坝湾工业区, Anhui 238371 (CN)。 沈军 (SHEN, Jun); 中国安徽省芜湖市无为县坝湾工业区, Anhui 238371 (CN)。 张绪东 (ZHANG, Xudong); 中国安徽省芜湖市无为县坝湾工业区, Anhui 238371 (CN)。

(74) 代理人: 北京汇信合知识产权代理有限公司 (BEIJING HUI & XIN IP LAW OFFICE); 中国北京市海淀区上地东路 1 号院 5 号楼 4 层 401-B4, Beijing 100085 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

(54) Title: HIGH AND LOW TEMPERATURE RESISTANT ANTI-INTERFERENCE INTEGRATED FLEXIBLE CABLE FOR UNMANNED AERIAL VEHICLE

(54) 发明名称: 一种无人机用耐高低温抗干扰综合软电缆

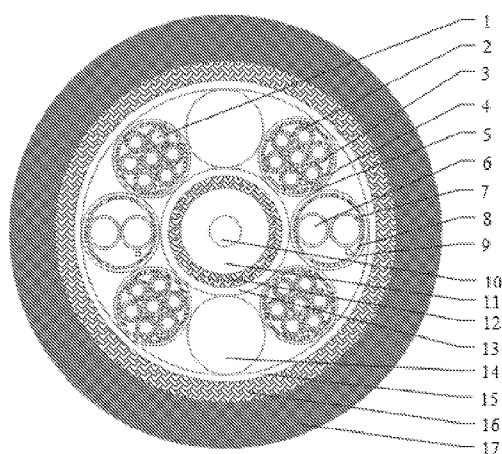


图 1

(57) Abstract: A high and low temperature resistant anti-interference integrated flexible cable for an unmanned aerial vehicle. The cable comprises a communication cable core, a signal transmission cable core twisted outside the communication cable core in a cabling structure manner to ensure cable concentricity, a power supply cable core and a filler cable core (14). Cable cabling wrapping tape (15), a cable cabling total shielding layer (16) and a cable cabling sheath (17) are sequentially wrapped outside the signal transmission cable core, the power supply cable core and the filler cable core. By means of the cable, wires with different functions, such as a power supply wire, a signal transmission wire and a communication transmission wire, are integrated into one cable, such that the number of laid cables is reduced, the cable assembly time is reduced, the cable installation efficiency is improved, and the convenience and speed of the using the cable are improved at the source; and the cable has a stable structure, such that the working efficiency can be improved during joint connection or replacement and standby, the cost is reduced, and the quality is ensured.

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要：一种无人机用耐高低温抗干扰综合软电缆，包括通讯线缆芯、通过成缆结构的方式绞合在通讯线缆芯外以保证电缆同心度的信号传输线缆芯、电源线芯以及填充线芯(14)；该信号传输线缆芯、电源线芯以及填充线芯外依次包覆有电缆成缆绕包带(15)、电缆成缆总屏蔽层(16)、电缆成缆护套(17)。该电缆将电源线、信号传输线及通讯传输线等不同功能的电线集中到一根电缆中，减少电缆敷设数量、节约线缆组装时间、提高电缆安装效率；在源头上提高了电缆使用的便捷度；且电缆结构稳定，在接头连接或更换及备用时均能够提高工作效率，节约了成本，保证了质量。

一种无人机用耐高低温抗干扰综合软电缆

技术领域

本发明涉及无人机电缆技术领域，具体为一种无人机用耐高低温抗干扰综合软电缆。

背景技术

随着无人机的快速发展应用，为其配套的无人机专用电缆也逐渐被开发，由于无人机用途不同，需要根据其特定要求研制新型综合电缆，以满足其不同需要。

目前此类电缆存在的主要问题：无人机功能多种多样，需求各不相同，所需电缆针对性较高；将不同功能的电线集中到一根电缆中，减少线缆敷设根数、减轻线缆整体重量；电缆外护套要有一定机械强度，在受到摩擦或冲击时保护电缆内部不受损伤；对电缆柔软度要求较高，要能够在较小空间内敷设，具有较小的弯曲半径。

发明内容

为了解决上述技术问题，本发明提出了一种无人机用耐高低温抗干扰综合软电缆。

本发明所要解决的技术问题采用以下技术方案来实现：

一种无人机用耐高低温抗干扰综合软电缆，包括通讯线缆芯、通过成缆结构的方式绞合在通讯线缆芯外以保证电缆同心度的信号传输线缆芯、电源线缆芯以及填充线芯；

所述信号传输线缆芯、电源线缆芯以及填充线芯外依次包覆有电缆成缆绕包带、电缆成缆总屏蔽层、电缆成缆护套。

进一步地，所述通讯线缆芯包括通讯线导体、依次包覆在通讯线导体外的通讯线第一绝缘层、通讯线分屏蔽层、通讯线第二绝缘层。

进一步地，所述信号传输线缆芯包括若干个信号传输线导体、依次包覆在若干个信号传输线导体外的信号传输线分屏蔽层、信号传输线第二绝缘层，每个信号传输线导体外还依次包覆有信号传输线第一绝缘层及信号传输线单芯屏蔽层。

进一步地，所述电源线缆芯包括两个电源线导体、依次包覆在两个电源线导体的电源线分屏蔽层、电源线第二绝缘层，每个电源线导体外还包覆有电源线第一绝缘层。

进一步地，所述填充线芯采用芳纶丝束绞而成。

本发明的有益效果是：

与现有技术相比，本发明将电源线、信号传输线及通讯传输线等不同功能的电线集中到一根电缆中，减少电缆敷设数量、节约线缆组装时间、提高电缆安装效率。此外，本发明集成了不同功能的电线，在源头上提高了电缆使用方的便捷度；且电缆结构稳定，在接头连接或更换及备用时均能够提高了工作效率，节约了成本，保证了质量。

附图说明

下面结合附图和实施例对本发明进一步说明：

图1为本发明的结构示意图。

图中：1、信号传输线导体；2、信号传输线第一绝缘层；3、信号传输线单芯屏蔽层；4、信号传输线分屏蔽层；5、信号传输线第二绝缘层；6、电源线导体；7、电源线第一绝缘层；8、电源线分屏蔽层；9、电源线第二绝缘层；10、通讯线导体；11、通讯线第一绝缘层；12、通讯线分屏蔽层；13、通讯线第二绝缘层；14、填充线芯；15、电缆成缆绕包带；16、电缆成缆总屏蔽层；17、电缆成缆护套。

具体实施方式

为了使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解，下面结合附图以及实施例对本发明进一步阐述。

如图1所示，一种无人机用耐高低温抗干扰综合软电缆，包括通讯线缆芯、

通过成缆结构的方式绞合在通讯线缆芯外以保证电缆同心度的信号传输线缆芯、电源线缆芯以及填充线芯14；

所述信号传输线缆芯、电源线缆芯以及填充线芯14外依次包覆有电缆成缆绕包带15、电缆成缆总屏蔽层16、电缆成缆护套17。

作为本发明的进一步改进，本发明将通讯线缆芯、信号传输线缆芯、电源线缆芯集中在一根电缆中，减少了电缆敷设数量、节约了线路组装时间、提高了电缆安装效率。

信号传输线缆芯、电源线缆芯以及填充线芯14采用绕包结构的方式绞合在通讯线缆芯上的好处在于，在结构上保证了电缆的同心度，减少了电缆因偏心而产生的各种问题。

所述填充线芯14采用芳纶丝束绞而成。将芳纶丝按照需要直径束合成绳，束合节径比不大于30倍，保证填充绳的柔软度。在电缆原有性能的基础上提高了电缆的抗拉等性能，增加了电缆的使用寿命。

所述电缆成缆护套17采用了聚氨酯材料，使得电缆具有更高的耐磨、耐压、耐机械损伤等性能。

作为本发明的进一步改进，所述通讯线缆芯包括通讯线导体10、依次包覆在通讯线导体10外的通讯线第一绝缘层11、通讯线分屏蔽层12、通讯线第二绝缘层13。

作为本发明的进一步改进，所述信号传输线缆芯包括七个信号传输线导体1、依次包覆在七个信号传输线导体1外的信号传输线分屏蔽层4、信号传输线第二绝缘层5，每个信号传输线导体1外还依次包覆有信号传输线第一绝缘层2及信号传输线单芯屏蔽层3。

作为本发明的进一步改进，所述电源线缆芯包括两个电源线导体6、依次包覆在两个电源线导体6的电源线分屏蔽层8、电源线第二绝缘层9，每个电源线导体6外还包覆有电源线第一绝缘层7。

作为本发明的进一步改进，所述信号传输线缆芯以及电源线缆芯内的导体采用超软导体，其中信号传输线缆芯中的信号传输线导体1采用单丝直径为0.08mm的镀银铜导体并由束线机束合而成，电源线缆芯中的电源线导体6采用单丝直径0.1mm的镀银铜导体并由束线机束合后再复绞而成。

所述通讯线缆芯中的通讯线导体10采用单丝直径0.82mm的镀银铜导体。

所述信号传输线缆芯以及电源线缆芯采用聚四氟乙烯薄膜绕包绝缘，绝缘后烧结；所述通讯线缆芯采用聚四氟乙烯挤出绝缘。

所述信号传输线缆芯中的信号传输线单芯屏蔽层3采用镀银铜线编织而成。

所述信号传输线缆芯中的信号传输线单芯屏蔽层3、电源线缆芯中的电源线第一绝缘层7分别绞合成组，成组时采用色带进行组间区分。

成组后的信号传输线缆芯中的信号传输线分屏蔽层4、电源线缆芯中的电源线分屏蔽层8分别采用镀银铜线编织而成单层屏蔽，所述通讯线缆芯中的通讯线分屏蔽层12采用镀银铜线编织而成双层屏蔽。

此外，本使用新型中的绝缘聚四氟乙烯薄膜抗张强度 $\geq 28\text{MPa}$ ；断裂伸长率 $\geq 200\%$ ；体积电阻率达 $\geq 1 \times 10^{16} \Omega \cdot \text{cm}$ 。

绝缘聚四氟乙烯抗张强度 $\geq 24\text{MPa}$ ；断裂伸长率 $\geq 200\%$ ；体积电阻率达 $\geq 1 \times 10^{17} \Omega \cdot \text{cm}$ 。

二次绝缘聚四氟乙烯生料带抗张强度纵向 $\geq 10\text{MPa}$ ，横向 $\geq 1\text{MPa}$ ；断裂伸长率纵向 $\geq 80\%$ ，横向 $\geq 350\%$ 。

护套聚氨酯抗拉强度 $\geq 30\text{N/mm}^2$ ，断裂伸长率 $\geq 500\%$ ，抗撕裂强度 $\geq 20\text{N/mm}^2$ 。

以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解，本发明不受上述实施例的限制，上述实施例和说明书中描述的只是本发明的原理，在不脱离本发明精神和范围的前提下，本发明还会有各种变化和改进，这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

权利要求书

1. 一种无人机用耐高低温抗干扰综合软电缆，其特征在于：包括通讯线缆芯、通过成缆结构的方式绞合在通讯线缆芯外以保证电缆同心度的信号传输线缆芯、电源线缆芯以及填充线芯（14）；

所述信号传输线缆芯、电源线缆芯以及填充线芯（14）外依次包覆有电缆成缆绕包带（15）、电缆成缆总屏蔽层（16）、电缆成缆护套（17）。

2. 根据权利要求1所述的一种无人机用耐高低温抗干扰综合软电缆，其特征在于：所述通讯线缆芯包括通讯线导体（10）、依次包覆在通讯线导体（10）外的通讯线第一绝缘层（11）、通讯线分屏蔽层（12）、通讯线第二绝缘层（13）。

3. 根据权利要求1所述的一种无人机用耐高低温抗干扰综合软电缆，其特征在于：所述信号传输线缆芯包括若干个信号传输线导体（1）、依次包覆在若干个信号传输线导体（1）外的信号传输线分屏蔽层（4）、信号传输线第二绝缘层（5），每个信号传输线导体（1）外还依次包覆有信号传输线第一绝缘层（2）及信号传输线单芯屏蔽层（3）。

4. 根据权利要求1所述的一种无人机用耐高低温抗干扰综合软电缆，其特征在于：所述电源线缆芯包括两个电源线导体（6）、依次包覆在两个电源线导体（6）的电源线分屏蔽层（8）、电源线第二绝缘层（9），每个电源线导体（6）外还包覆有电源线第一绝缘层（7）。

5. 根据权利要求1所述的一种无人机用耐高低温抗干扰综合软电缆，其特征在于：所述填充线芯（14）采用芳纶丝束绞而成。

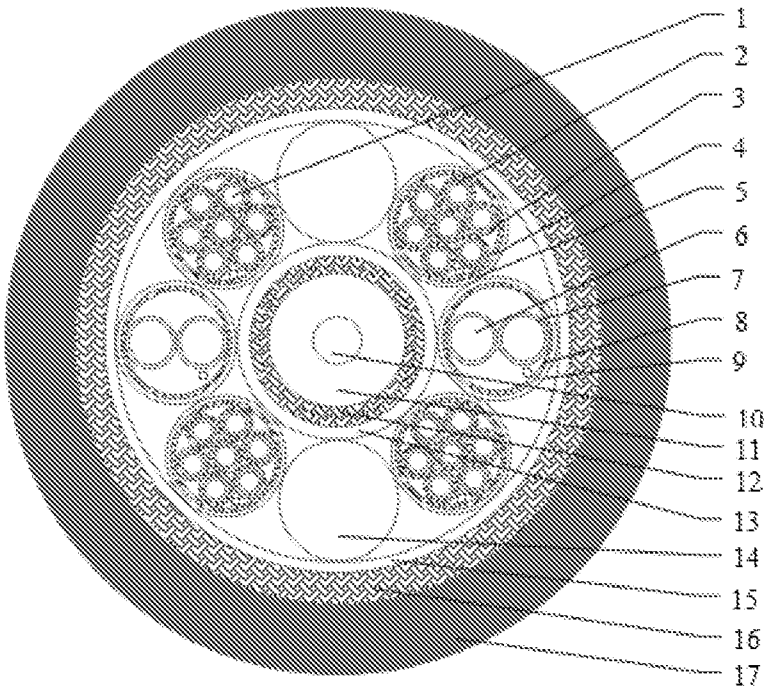


图 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/122311

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01B 7/02(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, CNTXT, CNKI, DWPI, SIPOABS: 电缆, 无人机, 通信, 通讯, 电源, 信号, 填充, 屏蔽, cable, UAV, communication, power, signal, fill, shield

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 201477928 U (HUAINAN XINGUANGSHEN OPTICAL FIBER WIRE CO., LTD.) 19 May 2010 (2010-05-19) description, paragraphs 16-24, figure 1	1-5
X	CN 202662314 U (TIANJIN 609 CABLE COMPANY LIMITED) 09 January 2013 (2013-01-09) description, paragraphs 4-14, figure 1	1-5
A	US 2020066426 A1 (GEN CABLE TECHNOLOGIES CORP.) 27 February 2020 (2020-02-27) entire document	1-5



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 April 2021

Date of mailing of the international search report

26 April 2021

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/122311

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	201477928	U	19 May 2010	None			
CN	202662314	U	09 January 2013	None			
US	2020066426	A1	27 February 2020	WO	2020041343	A1	27 February 2020

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/122311

A. 主题的分类

H01B 7/02 (2006.01) i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H01B

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNABS, CNTXT, CNKI, DWPI, SIPOABS: 电缆, 无人机, 通信, 通讯, 电源, 信号, 填充, 屏蔽, cable, UAV, communication, power, signal, fill, shield

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 201477928 U (淮南新光神光纤线缆有限公司) 2010年 5月 19日 (2010 - 05 - 19) 说明书第16-24段, 附图1	1-5
X	CN 202662314 U (天津六〇九电缆有限公司) 2013年 1月 9日 (2013 - 01 - 09) 说明书第4-14段, 附图1	1-5
A	US 2020066426 A1 (GEN CABLE TECHNOLOGIES CORP) 2020年 2月 27日 (2020 - 02 - 27) 全文	1-5

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2021年 4月 19日

国际检索报告邮寄日期

2021年 4月 26日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

授权官员

汤文

电话号码 86-010-62412177

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/122311

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	201477928	U	2010年 5月 19日	无	
CN	202662314	U	2013年 1月 9日	无	
US	2020066426	A1	2020年 2月 27日	W0 2020041343 A1	2020年 2月 27日