



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113451799 A

(43) 申请公布日 2021.09.28

(21) 申请号 202110702278.3

(22) 申请日 2021.06.21

(71) 申请人 江苏安诺生电子股份有限公司

地址 212009 江苏省镇江市潘宗村由由工
业园内A座(第1号楼)北侧第三层

(72) 发明人 周威全 杨小兵

(74) 专利代理机构 北京王景林知识产权代理事
务所(普通合伙) 11320

代理人 王景林 任秀英

(51) Int. Cl.

H01R 9/03 (2006.01)

H01R 13/627 (2006.01)

H01R 13/629 (2006.01)

H01R 13/631 (2006.01)

H01R 13/639 (2006.01)

H01R 13/641 (2006.01)

H01R 13/642 (2006.01)

H01R 13/6581 (2011.01)

H01R 13/56 (2006.01)

H01R 24/00 (2011.01)

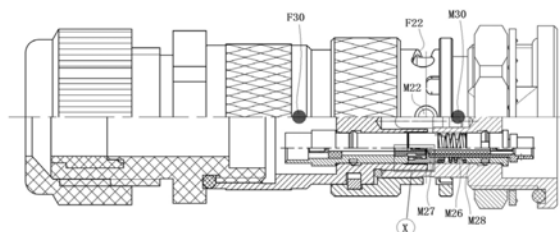
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

适用于5G通讯中继器的快插多芯集成连接器

(57) 摘要

一种适用于5G通讯中继器的多芯集成连接器,为5芯集成连接器;相对于现有技术,外形直径从32-35mm降低至约24.10mm;最大外形直径从约39.73mm减小到约27.70mm,使得适应频率从DC-20GHz提高到DC-40GHz,以满足毫米波需求;阴连接器和阳连接器之间外导体的接触界面密贴,取消现有技术中存在的间隙,以增强屏蔽效果;在阳连接器外侧面与阴连接器外侧面分别设置插接对准标记,以提高一次成功插接的准确性,避免传统的盲插;在阳连接器壳体插接导向面的外侧沿周向设置至少两个导向销,而在阴连接器壳体插接导向面的内侧沿周向设有与所述导向销相配合的导向槽;连接套的圆筒面上设有螺旋卡槽结构,导向销进入螺旋卡槽后,一旦连接套被旋拧一角度,插头和插座之间就实现稳固的插接。



1. 一种适用于5G通讯中继器的多芯集成连接器,其特征在于,包含4芯或5芯连接器;相对于现有技术,每芯连接器的外形直径被缩小;集成连接器的外形直径也被缩小,使得集成连接器小型化、适应频率得以拓宽。

2. 如权利要求1所述的多芯集成连接器,其特征在于,为5芯集成连接器;或者

相对于传统的5芯集成连接器,外形直径从32-35mm降低至约24.10mm;最大外形直径从约39.73mm减小到约27.70mm,使得适应频率从DC-20GHz提高到DC-40GHz,以满足毫米波需求,同时,带来减轻重量、节省材料的技术效果,以及降低成本的经济效果,为普及5G创造条件。

3. 如权利要求1所述的多芯集成连接器,其特征在于,相对于传统的5芯集成连接器,每芯阴连接器外导体和阳连接器外导体之间沿轴向的接触界面密贴(封闭接触,即360度无间断地接触),取消每芯阴连接器和阳连接器外导体之间沿轴向的间隙,以增强屏蔽性能。

4. 如权利要求1所述的多芯集成连接器,其特征在于,通过在阳连接器外侧面与阴连接器外侧面分别设置插接对准标记,以提高一次成功插接的准确性,避免传统的盲插,使得安装工人沿连接器的圆周方向在基本对准阳连接器与阴连接器位置之后进行准确插接,因此,只需小幅度旋转、甚至无需旋转就可实现插接,避免了连接器背后各电缆的大幅扭转,使得现场安装更加方便,有利于确保连接器的性能。

5. 如权利要求4所述的多芯集成连接器,其特征在于,所述插接对准标记是彩色点、彩色刻度线、或彩色箭头;优选地,所述彩色为红色、蓝色、或黄色。

6. 如权利要求1所述的多芯集成连接器,其特征在于,在阳连接器或阴连接器的外壳上设有一弦切平面,该弦切平面与连接器箱体的固定板上连接器D型安装孔的平面部分相接触,以消除连接器外壳沿圆周方向的对称性,从而防止连接器安装在固定壁上之后发生意外旋转,起到连接器沿圆周方向的姿势固定作用,使得连接器的安装位置具有唯一确定性,由此确保安装人员的现场操作零失误。

7. 如权利要求1所述的多芯集成连接器,其特征在于,在阳连接器端面与阴连接器端面其中之一上设置偏离连接器纵向轴线位置的定位销,而在阳连接器端面与阴连接器端面中的另外一个上设有与所述定位销相配合的定位孔;而且,所述定位销与所述定位孔具有自动对准机构,即所述定位销的插入端具有半球形的端部,而所述定位孔的被插入端具有倒角(或者倒R);在该定位销与定位孔实现相互配合的状态下,阳连接器相对于阴连接器沿圆周方向的位置是唯一的,由此杜绝了任何信道错位连通的可能性。

8. 如权利要求7所述的多芯集成连接器,其特征在于,

在阳连接器端面上设置偏离连接器纵向轴线位置的定位销,而在阴连接器端面上设有与所述定位销相配合的定位孔;或者

在阳连接器端面上设置偏离连接器纵向轴线位置的定位孔,而在阴连接器端面上设有与所述定位孔相配合的定位销;或者

在一端连接器壳体插接导向面的外侧沿周向设置至少一个导向销,而在另外一端连接器壳体插接导向面的内侧沿周向设有与所述导向销相配合的导向槽;连接套的圆筒面上设有螺旋卡槽结构,导向销入槽后被旋拧一角度,阴连接器和阳连接器之间就实现稳固的插接。

9. 如权利要求1或3所述的多芯集成连接器,其特征在于,在阳连接器与阴连接器其中

之一的一个芯连接器的外壳上,设置径向延伸的凸缘,在该凸缘的前侧面与该芯连接器的一外导体元件的后侧面之间设有钢丝弹簧,以实现该外导体元件的自由压缩或浮动。

10.如权利要求9所述的多芯集成连接器,其特征在于,每个芯的阳连接器外导体与该芯的阴连接器外导体之间增设了封闭的轴向接触端面,消除在每个芯的阳连接器外导体端面与该芯的阴连接器外导体端面之间可能残留的或结构原因预设的间隙,由此提高了屏蔽效果。

适用于5G通讯中继器的快插多芯集成连接器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种多芯集成连接器,特别是涉及一种用于5G中继系统的圆形多芯(例如4芯或5芯)集成连接器,尤其是一种适用于5G通讯中继器的快插多芯集成连接器,其可降低5G通讯网络的普及成本。

背景技术

[0002] 目前,5G网络还没有大面积覆盖,一是因为5G的应用场景还不够广泛,二是由于设备成本偏高。容易理解,在性能不变或牺牲不太多的情况下,设备成本越低,5G网络就能铺得更广泛。在某些用户分布分散、基站不能有效覆盖的区域,用小功率的中继器把基站信号引入用户室内,避免增加基站,5G网络的普及成本可得以降低。

[0003] 传统的5G网络中继器的5个信道(包括:水平信号的上行和下行、垂直型号的上行和下行、以及一个CLOCK信号)电缆需要分别单根地引入至信号箱内,并且在信号箱内通过5个单独的连接器的分别连通,因此,现场安装工作量、测试工作量都比较大,不仅安装工人的工作效率低、人工成本高,而且故障率也偏高。

[0004] 为此,对于5G中继系统制造商来说,迫切需要这样一款5芯集成连接器,其在现场安装时,不需使用工具就能实现5个信道的同时快速插拔、同时快速锁紧,而且屏蔽效果好(-90dB min@6GHz)、结构尺寸小(比如最大直径小于30mm)。

[0005] 遗憾的是,现有技术中还没有出现过能够满足以上要求的连接器。

[0006] 原因是:在连接器行业,针对特定的应用场景设计专用的连接器产品是难以被接受的;连接器的设计师们在设计任何一款连接器时,都必须考虑到现有的行业标准,怕用户不支持而不敢进行非标设计、排斥非标设计(用户往往也会有这样的考虑,用户对标准化设计更有安全感),考虑因素包括但不限于经营成本、销售批量、配件供应不会断货、利润稳定性等等。在这样的思想束缚下,因为现有行业标准中没有小尺寸高频率的5芯集成连接器,因此,在现有技术中,也就无法设计出满足以上要求的5G中继系统连接器。

[0007] 其实,对于5G中继系统来说,如果先研发出成本低、性能好的专用多芯集成连接器,在得到市场认可之后再确定为行业标准,才是更为有效的、有助于全球通信网络从4G升级为5G的商业化路线。然而,本领域的技术人员不会这样做,因为这与传统的在标准框架内研发新产品的商业化路线恰恰相反。

[0008] 按照连接器行业传统的思维惯性,NEX10-5型5芯集成连接器作为最接近的现有技术产品将可能被借用于5G中继系统的5芯集成连接器,然而,这一定会带来以下技术问题:

[0009] 1) NEX10-5型5芯集成连接器适用于功率比较大的5G基站,用于小功率的5G中继系统成本高,经济性差。

[0010] 2) NEX10-5型5芯集成连接器也有快锁结构版,但是,在每芯阳连接器与阴连接器的外导体之间存在着阶梯状的多个接触界面,虽然可确保两者之间保持接触,但难免存在设计或工艺原因导致的间隙,这导致屏蔽效果不佳(Radiall Screening effectiveness数据,Push-pull version:DC-3GHz:-90dB;3GHz to 6GHz:-70dB)。

[0011] 3) NEX10-5型5芯集成连接器的最大外形尺寸高达约39.73mm、体积大,导致自重偏大、金属材料使用偏多、材料成本偏高,适应频率只有DC-20GHz,限制了其应用场景的适用范围。

[0012] 4) NEX10-5型5芯集成连接器的一大特点是“可实现盲插”,然而,这可能导致需要大幅度旋转一端连接器才能实现与另外一端连接器的插接,使得一端连接器背后的各电缆可能被迫大幅扭转,并且增加了阳连接器端面与阴连接器端面的摩擦与磨损,这对于确保连接器的性能非常不利。

[0013] 因此,为了加速5G网络的全球性普及,市场迫切需要一款成本更低、性能更好,而且可以专用于、适用于5G通讯中继器的5芯集成连接器。

发明内容

[0014] 本发明的第一目的是提供一种适用于5G通讯中继器的多芯集成连接器,其结构更加紧凑、外形尺寸大幅减小、由此可减轻连接器的重量、节省金属材料的使用、降低材料成本,并且可以提高适应频率,扩大应用场景的适用范围。

[0015] 本发明的第二目的是提供一种适用于5G通讯中继器的多芯集成连接器,其可以提高一次成功插接的准确性,避免传统的盲插,使得一端连接器背后的各芯的电缆不会发生大幅的扭转,以确保连接器的性能。

[0016] 本发明的第三目的是提供一种适用于5G通讯中继器的多芯集成连接器,其消除在每芯阳连接器与阴连接器的外导体连接界面之间现有的间隙,以增强屏蔽效果。

[0017] 本发明的第四目的是提供一种适用于5G通讯中继器的多芯集成连接器,其可实现快速插拔接、一拧落锁。

[0018] 为此,根据本发明的第一方面,提供了一种适用于5G通讯中继器的多芯集成连接器,其特征在于,其为5芯集成连接器或4芯集成连接器,每芯连接器的外形直径被减小;集成连接器的外形直径被减小,使得连接器实现小型化、适应频率拓宽。

[0019] 优选地,相对于传统的5芯集成连接器,外形直径从32-35mm降低至约24.10mm;最大外形直径从约39.73mm减小到约27.70mm,从而带来减轻重量、节省材料的技术效果,以及降低成本的经济上的有益效果,为普及5G创造了条件。

[0020] 优选地,适应频率从DC-20GHz提高到DC-40GHz,以满足毫米波需求。

[0021] 优选地,在每芯的阳连接器与阴连接器其中之一的外壳上,设置径向凸缘,在该凸缘的前侧面与该芯连接器外导体元件的一后侧面之间设有钢丝弹簧,以实现该外导体元件的自由压缩或浮动。

[0022] 优选地,每个芯的阳连接器外导体与该芯的阴连接器外导体之间在传统的多个接触面的基础上增设了封闭的轴向的接触端面,从而消除在每芯的阳连接器端面与阴连接器端面之间可能存在的间隙,由此增强屏蔽效果。

[0023] 根据本发明的连接器,最大外形尺寸可以减小到约27.70mm,这明显小于NEX10-5的最大外形尺寸约39.73mm;根据本发明的连接器的最大外形尺寸可以进一步减小,但本发明优选保持适度的最大外形尺寸,因为尺寸过小反而会增加制造成本。

[0024] 根据本发明的连接器,适应频率提高到DC-40GHz,相对于NEX10-5连接器的适应频率DC-20GHz,本发明的适应频率可以提高到NEX10-5连接器的两倍。

[0025] 根据本发明的第二方面,提供了一种多芯集成连接器,其特征在于,通过在阳连接器外侧面与阴连接器外侧面分别设置插接对准标记,以提高一次成功插接的准确性,避免传统的盲插,使得安装工人沿连接器的圆周方向在基本对准阳连接器与阴连接器位置之后再再进行准确插接,因此,只需小幅度旋转、甚至无需旋转一端连接器,就可实现与另外一端连接器的准确插接,避免了一端连接器背后各芯电缆的大幅扭转,使得现场安装更加方便,有利于确保连接器的性能。

[0026] 优选地,所述插接对准标记是彩色点、彩色刻度线、或彩色箭头。

[0027] 优选地,所述彩色为红色、蓝色、黄色、或其他任何醒目的颜色。

[0028] 根据本发明的第三方面,提供了一种适用于5G通讯中继器的多芯集成连接器,其特征在于,在阳连接器或阴连接器的外壳上设有一弦切平面,该弦切平面与连接器箱体的固定面板上连接器安装孔的窗台相接触,以消除连接器外壳沿圆周方向的对称性,从而防止连接器安装在所述固定面板上之后发生意外旋转,由此连接器沿圆周方向的姿势被唯一性地确定。

[0029] 根据本发明的第四方面,提供了一种适用于5G通讯中继器的多芯集成连接器,其特征在于,在阳连接器端面与阴连接器端面其中之一上设置偏离连接器纵向轴线位置的定位销,而在阳连接器端面与阴连接器端面中的另外一个上设有与所述定位销相配合的定位孔;而且,所述定位销与所述定位孔具有自动对准机构,所述定位销的插入端具有半球形的端部,而所述定位孔的被插入端具有倒角(或倒R);在该定位销与定位孔实现相互配合状态下,阳连接器相对于阴连接器沿圆周方向的位置是唯一的,由此杜绝了任何信道错位连通的可能。

[0030] 优选地,在阳连接器端面上设置偏离连接器纵向轴线位置的定位销,而在阴连接器端面上设有与所述定位销相配合的定位孔;或者,在阳连接器端面上设置偏离连接器纵向轴线位置的定位孔,而在阴连接器端面上设有与所述定位孔相配合的定位销。

[0031] 本发明摆脱了传统的标准化思维惯性和束缚,对特定的应用场景进行特定的非标连接器设计,使得根据本发明的连接器尺寸可以更小、适应频率可以更高,不仅减轻了连接器的自身重量、降低了包装成本和运输成本,而且可节约制造连接器的金属材料、节约材料成本。

[0032] 现有技术中,“可以实现盲插”往往是卖点;与现有技术相反,本发明不建议、不主张、不提倡连接器的盲插,本发明通过设置插接对准标记,例如在阳连接器外侧面与阴连接器外侧面分别设置红点、红色刻度线、箭头等,可以提高一次成功插接的准确性,避免传统的盲插,使得现场安装工人沿连接器的圆周方向在基本对准阳连接器与阴连接器之间的相对位置之后再实现比较有针对性的插接,因此,只需小幅度旋转(即本发明保留了盲插的功能,但不主张盲插,通过“先对准再插接”的理念,减少了插接的盲目性,提升了尽快插接成功的可能性)、甚至无需旋转一端连接器就可实现与另外一端连接器的精准插接,使得现场安装更加方便,避免了传统的可能需要通过大幅度旋转某端连接器才能实现与另外一端的连接器盲插的僵化设计理念。

[0033] 根据本发明的连接器,在插接时,一端连接器的旋转幅度可非常小,避免了该端连接器背后各芯电缆的大幅扭转,减轻了阳连接器端面与阴连接器端面之间的摩擦与磨损,非常有利于确保连接器的性能。

[0034] 根据本发明的连接器,在阳连接器端面与阴连接器端面其中之一上设置偏离连接器中心的定位销,而在阳连接器端面与阴连接器端面中的另外一个上设有与所述定位销相配合的定位孔;而且,所述定位销与所述定位孔具有自动对准机构,所述定位销的插入端具有半球形的端部,而所述定位孔的被插入端具有倒角;在该定位销与定位孔实现相互配合的状态下,阳连接器沿圆周方向相对于阴连接器的位置是唯一的,杜绝了任何信道错位连通的可能性,这样的结构相对于现有技术大为简化,而且是根据本发明的通过连接器插接对准标记实现连接器正确插接的进一步确认措施。

[0035] 优选地,在阳连接器壳体插接导向面的外侧面沿周向设置至少两个导向销(优选3个),而在阴连接器壳体插接导向面的内侧面沿周向设有与所述导向销相配合的导向槽。

[0036] 优选地,连接套的圆筒面上设有螺旋卡槽结构,所述导向销入槽后,一旦连接套被旋拧一角度,阴连接器和阳连接器之间就实现稳固的插接。

[0037] 根据本发明,例如通过采用钢丝弹簧压缩浮动结构,消除了传统的push-pull版本在每芯阳连接器与阴连接器外导体之间必然存在的间隙,由此增强了本发明连接器的屏蔽效果。

[0038] 根据本发明,一端连接器的外壳上设置一弦切平面,用于防止连接器安装在连接器箱体的固定侧壁上之后发生意外旋转,起到连接器的姿势唯一定位作用。

[0039] 根据本发明设计的PA-5型5芯圆型连接器,足以满足市场迫切需要的SUB-6应用,且屏蔽性能达到-90dB min的要求,并能够进行快速插拔,相比传统螺纹连接能够节省大量的测试和现场安装时间。

[0040] 根据本发明,摆脱了传统的标准化思维束缚,克服了现有技术的偏见(bias in prior art),小功率应用场景通常对PIM没有要求,可以把连接器的尺寸设计得尽可能小或设计成适度尺寸,从而带来了一系列的技术上的、经济上的有益效果,为普及5G创造了条件。

[0041] NEX10-5连接器的外形直径为32-35mm,最大外形直径达约39.73mm,而PA-5连接器的外形之间可以大幅降低至约24.10mm,最大外形直径仅约27.70mm,实现了一款更小的多芯集成连接器,但频率却得以更高,可以到40GHz,以覆盖将来的毫米波需求。

[0042] 根据本发明,连接套上采用了至少两条螺旋卡槽结构,导向销(定向突起)入槽后,一旦连接套被旋拧一定的角度,则阴连接器和阳连接器之间就实现落锁,即形成稳固的插接。

[0043] 本发明打破了现有技术中“先有标准后有产品”的传统偏见,即连接器的结构与尺寸应该标准化,既适用于基站又适用于中继器。本发明为中继器设计专用的连接器,摆脱了传统的思想束缚,走出了一条新的“先有产品再标准化”的商业化路线,这对于本领域的技术人员来说是难以克服的思维障碍,在技术是也是非显而易见的。

[0044] 根据本发明的PA-5型连接器,可用于适应频率高的集成同轴传输系统,标记点对准之后有助于迅速精准插接,可以无需安装工具,安装更简便,不会造成电缆的扭曲,频率覆盖可达DC-40Ghz,非常有利于应用于作业空间受限、需要快速插拔的小功率中继系统。

附图说明

[0045] 图1A和图1B分别是根据现有技术的NEX10-5型5芯集成连接器的阳连接器、阴连接

器的分解结构示意图。

[0046] 图2A和图2B是根据本发明的PA-5型5芯集成连接器的阴连接器的局部剖侧视图和端面示意图。

[0047] 图3A和图3B是根据本发明的PA-5型5芯集成连接器的阳连接器的局部剖侧视图和端面示意图。

[0048] 图4是根据本发明的PA-5型5芯集成连接器的阴连接器和阳连接器在连接状态下的局部剖侧视图。

[0049] 图5是图4中X部位的局部放大结构示意图。

具体实施方式

[0050] 如图1A和1B所示,现有技术中,NEX10-5型集成连接器包括阳连接器M10和阴连接器F10。阳连接器M10具有5个沿圆周方向分布的阳连接器芯M11,而阴连接器F10具有5个沿圆周方向分布的阴连接器芯F11,每个阳连接器芯M11与一个对应的阴连接器芯F11进行插接。

[0051] 为了符合某个行业内制定的标准,而不是技术上的必须,NEX10-5型集成连接器的外形直径为32-35mm,最大外形直径达约39.73mm。然而,本领域的技术人员难以从技术的角度出发,让NEX10-5连接器的外形直径合理化、最优化,从而可适用于5G网络中继系统,因为如果这样做就不再符合标准。

[0052] 每个阳连接器芯M11中具有阳连接器外导体的阶梯状圆柱塔接触面M12,而每个阴连接器芯F11具有阴连接器外导体的阶梯状圆筒塔接触面F12。阶梯状圆柱塔接触面M12与阶梯状圆筒塔接触面F12之间理论上应该完全密贴(NEX10-5螺纹版本是可以端面密贴的,但是用户希望用快锁版本,因为无需工具,快速简单),然而,对于NEX10-5型快插版的连接器,由于机械加工客观存在的平整度、公差等原因,难免在某个阶梯处有密贴瑕疵,甚至在阶梯状圆柱塔接触面M12和阶梯状圆筒塔接触面F12的端部在装配状态下存在设计的或机械加工客观存在的平整度、公差等原因导致的邻接间隙。这导致NEX10-5型集成连接器的屏蔽性能(isolation、RF Leakage、shielding或screening effectiveness)不佳,不利于被移植使用到5G网络中继系统。

[0053] 阳连接器M10具有偏心插孔M13,阴连接器F10具有偏心插销F13。然而,偏心插销F13和偏心插孔M13之间并没有自动对准机构。

[0054] NEX10-5型连接器的设计指导思想仍然是传统的结构与尺寸的标准化。产品标准化的初衷本来是希望能够通过提高产品的批量而降低制造成本、销售成本、使用成本等。然而,目前还没有任何一款适用于5G网络连接器的行业标准被大量采用,也没有任何一款适用于5G网络基站和/或中继器的连接器被广泛采用。

[0055] 事实上,5G网络还没有大面积覆盖,一是因为场景还不够广泛,二是由于设备成本偏高,三是多芯集成连接器等元器件的开发长期以来一直被标准化思想所禁锢,使得设计师们难以想到可以研发一种成本更低、性能更好、安装更便捷,尤其是可避免盲插的专用于5G中继系统的多芯集成连接器。

[0056] 在美国,之前用的往往是毫米波方案,订制的电缆和接头要满足毫米波的27/28GHz,成本难以大幅降低;第二代连接器设计可降低适应频率要求,采用sub-6 (6GHz) 频

率,以大幅降低连接器的成本。这为本发明的实施开辟了商业机会。

[0057] 容易理解,在性能不变或牺牲不太多的情况下,设备成本越低,5G网络就能铺得更广泛。然而,在5G通讯网络的推广实践中,还没有任何一款成本低、性能好的多芯集成连接器产品用于5G中继系统,而在5G中继系统中直接采用本来适用于基站的连接器导致5G通讯网络的推广成本较高,这反而抑制了通讯网络由4G向5G的转变。

[0058] 如图2A和2B所示,每个阴连接器芯的外导体接触面增加了一个前端平面F21,只要这个平面F21与阳连接器芯的外导体接触面密贴,消除间隙,就可提高屏蔽效果。F22表示连接套上的螺旋卡槽;F23表示阳连接器的导向销的导向槽;F24表示偏心定位孔。

[0059] 如图3A和3B所示,每个阳连接器芯的外导体接触面增加了一个前端平面M21,只要这个平面M21与阴连接器芯的外导体接触面F21密贴,消除间隙,就可提高屏蔽效果。M22表示导向销;M24表示偏心定位销;M25表示弦切平面;M26表示间隙消除弹簧;M27表示阳连接器的外导体接触元件;M28表示阳连接器外壳的凸缘;M30表示在阳连接器上设置的插接对准标记。

[0060] 在图4中,M30表示在阳连接器上设置的插接对准标记;F30表示在阴连接器上设置的插接对准标记。导向销M22落锁在螺旋卡槽F22内。X部分将被局部放大。

[0061] 在图5中,可以更清晰地看出,阳连接器芯的前端平面M21与阴连接器芯的外导体接触面F21密贴,两者之间间隙为0,因此,根据本发明的PA-5型多芯集成连接器的屏蔽效果得以提高。

[0062] 如图1A、1B、2A、3A所示,根据本发明的第一方面,多芯集成连接器为5芯集成连接器或4芯集成连接器,相对于传统的5芯集成连接器,外形直径从32-35mm降低至约24.10mm;最大外形直径从约39.73mm减小到约27.70mm,从而带来减轻重量、节省材料的技术效果,以及降低成本的经济上的有益效果;而适应频率从DC-20GHz提高到DC-40GHz,以满足毫米波需求。这为普及5G创造了条件。

[0063] 如图3A、4所示,根据本发明的第二方面,多芯集成连接器的设计思想是避免传统的盲插,通过在阳连接器侧面与阴连接器侧面分别设置插接对准标记M30、F30,以提高一次成功插接的准确性,使得安装工人沿连接器的圆周方向在基本对准阳连接器与阴连接器之间的相对位置之后再行进行精准插接,因此,只需小幅度旋转、甚至无需旋转阴连接器,就可实现与阳连接器的插接,避免了阴连接器背后各芯电缆的大幅扭转,使得现场安装更加方便,有利于确保连接器的性能。

[0064] 在图3A、4中,插接对准标记M30、F30为红点。但是,所述插接对准标记可以是彩色点、彩色刻度线、或彩色箭头;所述彩色为红色、蓝色、黄色或其他任何醒目的颜色。

[0065] 如图3A、3B所示,根据本发明的第三方面,多芯集成连接器在阳连接器的外壳上设有一弦切平面M25,该弦切平面M25与连接器信号箱体的固定壁(未示出)上连接器安装孔的窗台相接触,以消除阳连接器外壳沿圆周方向的对称性,从而防止阳连接器安装在所述固定壁上之后发生意外旋转,由此起到阳连接器沿圆周方向的姿势唯一定位作用。

[0066] 如图2A、2B、3A、3B所示,根据本发明的第四方面,多芯集成连接器在阳连接器端面上设置偏离连接器纵向轴线位置的定位销M24,而阴连接器端面上设有与所述定位销M24相配合的定位孔F24;而且,所述定位销M24与所述定位孔F24具有自动对准机构,所述定位销M24的插入端具有半球形的端部,而所述定位孔F24的被插入端具有倒角(或者倒R);在该定

位销M24与定位孔F24实现相互配合的状态下,所述阳连接器沿圆周方向相对于所述阴连接器的位置是唯一的,可杜绝任何信道错位连通的可能性。

[0067] 如图3A、4所示,根据本发明的第五方面,多芯集成连接器在每芯阳连接器的外壳上设置径向凸缘M28,在该凸缘M28的前侧面与该芯阳连接器的外导体元件M27的一后侧面之间设有钢丝弹簧M26,以实现该外导体元件M27的自由压缩或浮动;另外,每个芯的阳连接器外导体M27与该芯的阴连接器外导体之间在传统的多个接触面M12、F12的基础上增设了轴向的接触端面M21、F21,从而消除在每芯的阳连接器端面与阴连接器端面之间可能存在的间隙,由此提升了屏蔽性能。

[0068] 根据本发明的连接器,最大外形尺寸可以减小到约27.70mm(图3A),这明显小于NEX10-5的最大外形尺寸约39.73mm(图1A);根据本发明的连接器的最大外形尺寸可以进一步减小,但本发明优选保持适度的最大外形尺寸,因为尺寸过小反而会增加制造成本。

[0069] 根据本发明的连接器,通过设置插接对准标记(图4),试图避免传统的盲插,并且提高一次成功插接的准确性,可以使得现场安装工人沿连接器的圆周方向在基本对准阳连接器与阴连接器之间的相对位置之后再进行精准插接,因此,只需小幅度旋转、甚至无需旋转阴连接器就可实现与阳连接器的插接,使得现场安装更加方便,避免了NEX10-5型多芯集成连接器可能需要通过大幅度旋转一端连接器才能实现与另外一端的连接器盲插的设计缺陷。

[0070] 根据本发明的连接器,所述定位销M24与所述定位孔F24具有自动对准机构,是根据本发明的通过连接器插接对准标记M30、F30实现连接器正确插接的进一步确认措施。

[0071] 总之,根据本发明的5芯集成连接器;相对于现有技术,外形直径从32-35mm降低至约24.10mm;最大外形直径从约39.73mm减小到约27.70mm,使得适应频率从DC-20GHz提高到DC-40GHz,以满足毫米波需求;通过采用钢丝弹簧M26压缩浮动结构,阴连接器和阳连接器之间外导体的接触界面M21、F21密贴,取消现有技术中存在的间隙,改善了屏蔽性能;在阳连接器侧面与阴连接器侧面分别设置插接对准标记M30、F30,避免传统的盲插,以提高一次成功插接的准确性;在连接器的外壳上设有一弦切平面M25,便于连接器沿圆周方向的姿势固定;在阳连接器壳体插接导向面的外侧沿周向设置至少两个导向销M22,而在阴连接器壳体插接导向面的内侧沿周向设有与所述导向销M22相配合的导向槽F23;连接套的圆筒面上设有螺旋卡槽结构F22,导向销M23进入螺旋卡槽后,一旦连接套被旋拧一角度,阴连接器和阳连接器之间就实现稳固的插接。

[0072] 本发明的专利权人愿意将根据本发明的产品纳入行业标准,也愿意与连接器国际知名公司的通力合作,为5G技术在全球普及作出新的贡献和更大的贡献。

[0073] 根据以上公开内容,本领域的技术人员受到启发,可以进一步对本发明进行种种提升和改进,然而,这都将落入所附权利要求书的宽泛但依法合理的保护范围之内。

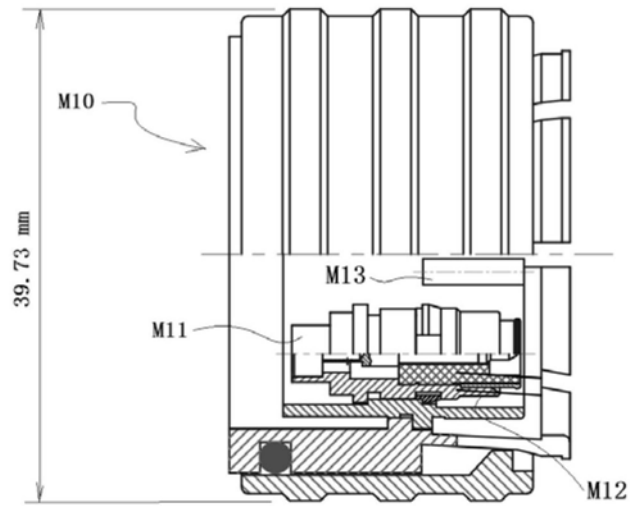


图1A

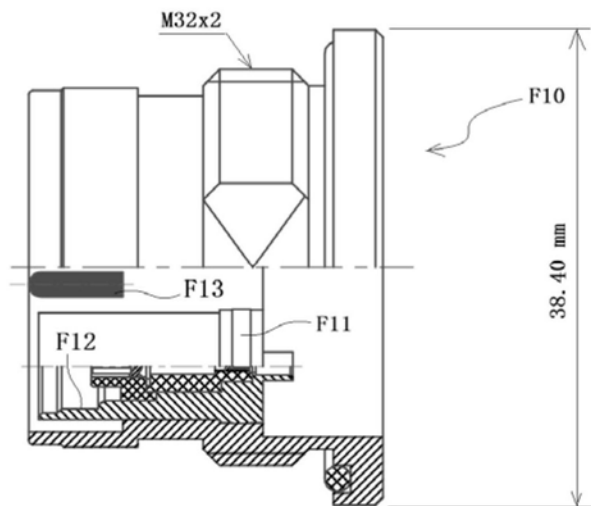


图1B

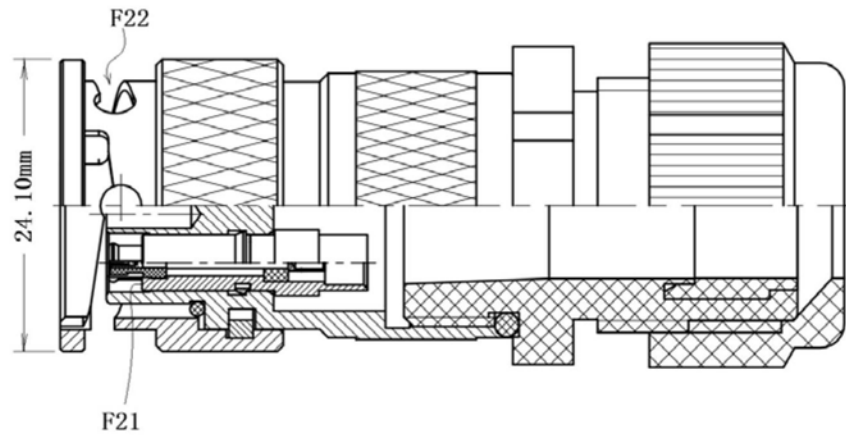


图2A

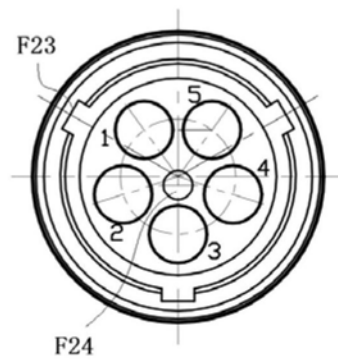


图2B

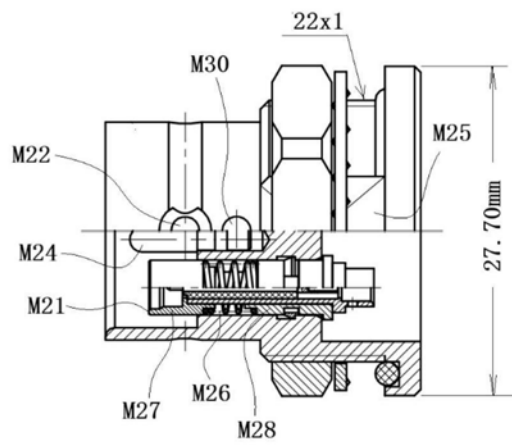


图3A

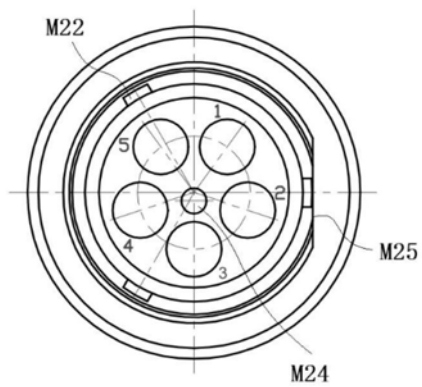


图3B

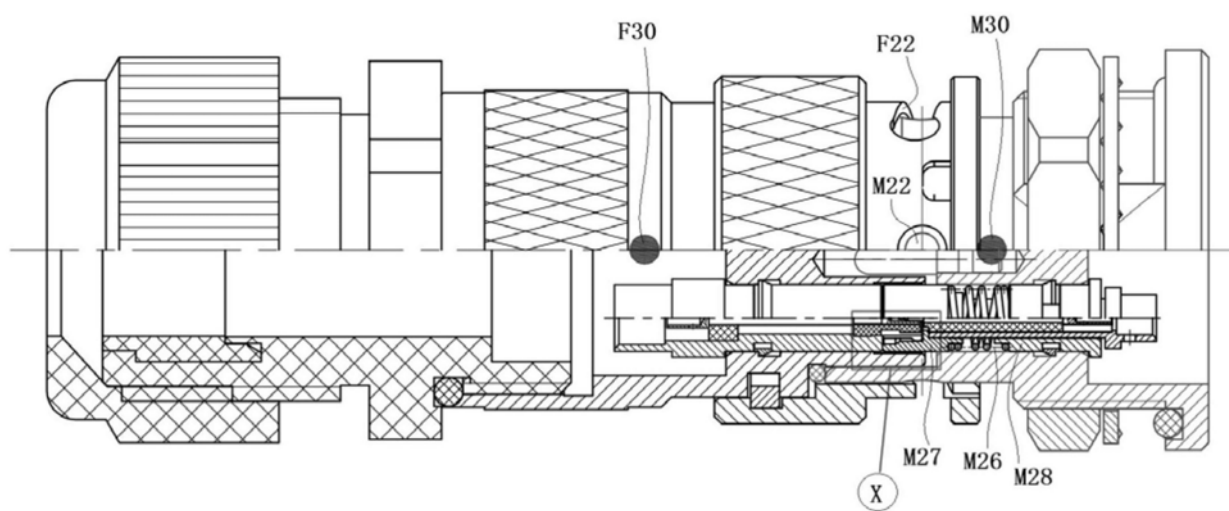


图4

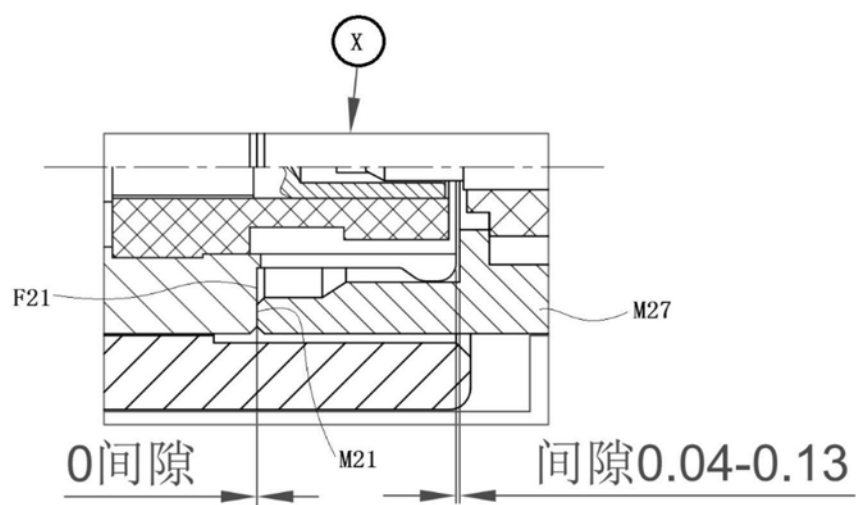


图5