



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105846348 B

(45)授权公告日 2018.05.29

(21)申请号 201610321121.5

审查员 勾艳凤

(22)申请日 2016.05.12

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105846348 A

(43)申请公布日 2016.08.10

(73)专利权人 济南舜风科技有限公司

地址 250000 山东省济南市历下区千佛山
路3号

(72)发明人 杜宗展 宋士平 马伶

(74)专利代理机构 北京恩赫律师事务所 11469

代理人 赵文成

(51)Int.Cl.

H02G 1/02(2006.01)

B62D 57/02(2006.01)

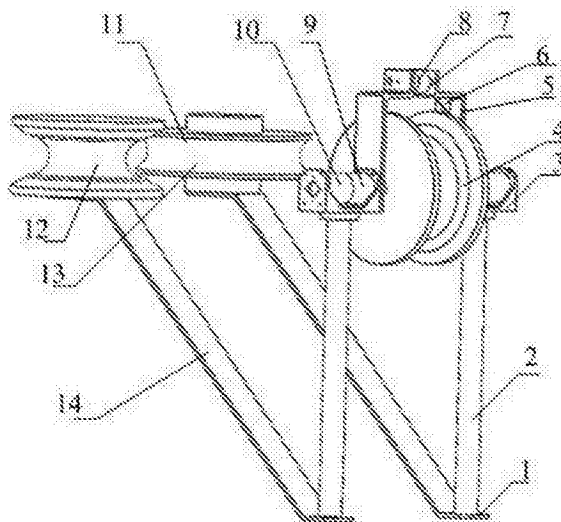
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

行走机构、巡线机器人机械结构及其越障方法

(57)摘要

本发明公开了一种行走机构、巡线机器人机械结构及其越障方法,属于机器人技术领域。所述巡线机器人机械结构包括机架,所述机架上设置有基于电吸盘外置的独立驱动剖分轮行走机构,所述基于电吸盘外置的独立驱动剖分轮行走机构包括至少一个行走单元,所述行走单元包括一对剖分轮支架和一对侧面夹紧轮支架,所述剖分轮支架上设置有可互相对接和分离的剖分轮,所述侧面夹紧轮支架上设置有侧面夹紧轮;所述剖分轮上部设置有控制所述剖分轮对接和分离的外置电磁吸盘和外置铁块。与现有技术相比,本发明具有减轻劳动强度、降低运行成本,且能够翻越障碍物的优点。



1. 一种巡线机器人机械结构,包括机架,其特征在于,所述机架上设置有基于电吸盘外置的独立驱动剖分轮行走机构,所述基于电吸盘外置的独立驱动剖分轮行走机构包括至少一个行走单元,其中:

所述行走单元包括一对剖分轮支架和一对侧面夹紧轮支架,所述剖分轮支架上设置有可互相对接和分离的剖分轮,所述侧面夹紧轮支架上设置有侧面夹紧轮;

所述剖分轮上部设置有控制所述剖分轮对接和分离的外置电磁吸盘和外置铁块;

每个剖分轮支架顶端设置有电机安装架,所述电机安装架上设置有水平排列的直流电机和减速器,所述减速器通过联轴器与所述剖分轮连接;

所述外置电磁吸盘和外置铁块均通过外置支架与所述电机安装架固定连接;

所述外置支架为倒L型,所述外置支架上设置有肋板;

所述侧面夹紧轮包括水平布置可互相嵌合和分离的包络侧面轮和挤压侧面轮;

所述包络侧面轮为凹形轮结构,所述挤压侧面轮是与所述凹形轮结构相嵌合的凹形轮结构;

每个剖分轮支架均通过转轴设置在所述机架上,各转轴均通过电机驱动;

上述巡线机器人机械结构的越障方法包括:

步骤1:未遇到障碍时,所述外置电磁吸盘通电与所述外置铁块产生吸力,每对剖分轮在所述剖分轮支架的作用下对接从而架设在线路上,每对侧面夹紧轮在所述侧面夹紧轮支架的作用下闭合从侧面夹紧线路,所述剖分轮和侧面夹紧轮带动巡线机器人前行;

步骤2:遇到障碍时,巡线机器人停止前进,一对剖分轮在所述剖分轮支架的作用下分离并脱离线路,所述外置电磁吸盘断电与所述外置铁块分离,一对侧面夹紧轮在所述侧面夹紧轮支架的作用下分离并脱离线路;

步骤3:所述剖分轮和侧面夹紧轮跨越障碍后分别在所述剖分轮支架和侧面夹紧轮支架的作用下对接并重新架设在线路上,所述外置电磁吸盘通电与所述外置铁块产生吸力,每对剖分轮和侧面夹紧轮跨越障碍后,转至步骤1,等待下一次越障。

2. 根据权利要求1所述的巡线机器人机械结构,其特征在于,所述剖分轮支架和侧面夹紧轮支架通过底部关节共同固定并控制,所述底部关节通过电机驱动。

行走机构、巡线机器人机械结构及其越障方法

技术领域

[0001] 本发明涉及机器人技术领域,特别是指一种行走机构、巡线机器人机械结构及其越障方法。

背景技术

[0002] 采用高压和超高压架空电力线是长距离输配电力的主要方式。电力线及杆塔附件长期暴露在野外,因受到持续的机械张力、电气闪络、材料老化的影响而容易产生断股、磨损、腐蚀等损伤,如不及时修复更换,原本微小的破损和缺陷就可能扩大,最终导致严重事故,造成大面积的停电和巨大的经济损失。当前输电导线巡检、维护的方法主要有两种:地面目测法与航测法。目测法采用人工巡检,这种方法劳动强度大,工作效率和探测精度低,可靠性差,存在检查盲区;航测法采用直升飞机巡线,这种方法虽然有较高的检测效率和精度,但是这种方法受一些环境因素的制约,同时巡检的技术难度高,运行费用较高。巡线机器人技术的发展,为高压输电线的检查工作提供了新的技术手段。

[0003] 现有巡线机器人的技术研发已经取得了一定的相应成果,但对于输电线路存在的障碍物无法跨越,不能实现超高压输电线路的连续巡检。因此,有必要提供一种既能减轻劳动强度、降低运行成本,又能够翻越障碍物的巡线机器人机械结构。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是提供一种既能减轻劳动强度、降低运行成本,又能够翻越障碍物的行走机构、巡线机器人机械结构及其越障方法。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明提供技术方案如下:

[0006] 一方面,提供一种基于电吸盘外置的独立驱动剖分轮行走机构,包括至少一个行走单元,其中:

[0007] 所述行走单元包括一对剖分轮支架和一对侧面夹紧轮支架,所述剖分轮支架上设置有可互相对接和分离的剖分轮,所述侧面夹紧轮支架上设置有侧面夹紧轮;

[0008] 所述剖分轮上部设置有控制所述剖分轮对接和分离的外置电磁吸盘和外置铁块。

[0009] 进一步的,每个剖分轮支架顶端设置有电机安装架,所述电机安装架上设置有水平排列的直流电机和减速器,所述减速器通过联轴器与所述剖分轮连接。

[0010] 进一步的,所述外置电磁吸盘和外置铁块均通过外置支架与所述电机安装架固定连接。

[0011] 进一步的,所述外置支架为倒L型,所述外置支架上设置有肋板。

[0012] 进一步的,所述侧面夹紧轮包括可互相嵌合和分离的包络侧面轮和挤压侧面轮。

[0013] 进一步的,所述包络侧面轮为凹形轮结构,所述挤压侧面轮是与所述凹形轮结构相嵌合的凹形轮结构。

[0014] 进一步的,所述剖分轮支架和侧面夹紧轮支架通过底部关节共同固定并控制,所述底部关节通过电机驱动。

[0015] 另一方面,提供一种巡线机器人机械结构,包括机架,所述机架上设置有上述的基于电吸盘外置的独立驱动剖分轮行走机构,每个剖分轮支架均通过转轴设置在所述机架上,各转轴均通过电机驱动。

[0016] 再一方面,提供一种上述的巡线机器人机械结构的越障方法,包括:

[0017] 步骤1:未遇到障碍时,所述外置电磁吸盘通电与所述外置铁块产生吸力,每对剖分轮在所述剖分轮支架的作用下对接从而架设在线路上,每对侧面夹紧轮在所述侧面夹紧轮支架的作用下闭合从侧面夹紧线路,所述剖分轮和侧面夹紧轮带动巡线机器人前行;

[0018] 步骤2:遇到障碍时,巡线机器人停止前进,一对剖分轮在所述剖分轮支架的作用下分离并脱离线路,所述外置电磁吸盘断电与所述外置铁块分离,一对侧面夹紧轮在所述侧面夹紧轮支架的作用下分离并脱离线路;

[0019] 步骤3:所述剖分轮和侧面夹紧轮跨越障碍后分别在所述剖分轮支架和侧面夹紧轮支架的作用下对接并重新架设在线路上,所述外置电磁吸盘通电与所述外置铁块产生吸力,每对剖分轮和侧面夹紧轮跨越障碍后,转至步骤1,等待下一次越障。

[0020] 本发明具有以下有益效果:

[0021] 本发明的行走机构、巡线机器人机械结构及其越障方法,巡线机器人机械结构包括机架,机架上设置有基于电吸盘外置的独立驱动剖分轮行走机构,基于电吸盘外置的独立驱动剖分轮行走机构包括至少一个行走单元,行走单元包括一对剖分轮支架和一对侧面夹紧轮支架,剖分轮支架和侧面夹紧轮支架上面分别设置有剖分轮和侧面夹紧轮,剖分轮上部设置外置电磁吸盘和外置铁块,以上行走单元的结构设计提高了对导线水平面内的夹紧力和剖分轮对接的准确性、牢固性,从而增加巡线机器人行走时的安全性。外置电磁吸盘通电可以产生吸力从而与外置铁块贴合,断电后,与外置铁块分离,剖分轮可以在剖分轮支架作用下脱离或架设在线路上,侧面夹紧轮可以在侧面夹紧轮支架的作用下从侧面夹紧线路或脱离线路。遇到障碍物时,巡线机器人停止前进,一对剖分轮在剖分轮支架的作用下分离并脱离线路,外置电磁吸盘断电与外置铁块分离,一对侧面夹紧轮在侧面夹紧轮支架的作用下分离并脱离线路,剖分轮和侧面夹紧轮跨越障碍后分别在剖分轮支架和侧面夹紧轮支架的作用下对接并重新架设在线路上,外置电磁吸盘通电与外置铁块产生吸力,每对剖分轮和侧面夹紧轮跨越障碍后,巡线机器人恢复到正常行走状态。

[0022] 综上,本发明能够在平直及具有一定坡度的线路上行走,解决了现有技术中,人工巡线劳动强度大和飞机巡线运行成本高的问题,并能翻越常规障碍物(如绝缘子串、压接管,悬垂线夹等),实现了对线路的连续巡检。因此,与现有技术相比,本发明具有减轻劳动强度、降低运行成本,且能够翻越障碍的优点。

附图说明

[0023] 图1为本发明的基于电吸盘外置的独立驱动剖分轮行走机构的结构示意图;

[0024] 图2为本发明的基于电吸盘外置的独立驱动剖分轮行走机构的包络侧面轮的的立体结构示意图;

[0025] 图3为本发明的基于电吸盘外置的独立驱动剖分轮行走机构的挤压侧面轮的的立体结构示意图。

具体实施方式

[0026] 为使本发明要解决的技术问题、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图及具体实施例进行详细描述。

[0027] 一方面,本发明提供一种基于电吸盘外置的独立驱动剖分轮行走机构,如图1所示,包括至少一个行走单元,其中:

[0028] 行走单元包括一对剖分轮支架2和一对侧面夹紧轮支架14,剖分轮支架2上设置有可互相对接和分离的剖分轮4,侧面夹紧轮支架14上设置有侧面夹紧轮11;

[0029] 剖分轮4上部设置有控制剖分轮4对接和分离的外置电磁吸盘8和外置铁块7。

[0030] 本发明的基于电吸盘外置的独立驱动剖分轮行走机构,包括至少一个行走单元,行走单元包括一对剖分轮支架和一对侧面夹紧轮支架,剖分轮支架和侧面夹紧轮支架上面分别设置有剖分轮和侧面夹紧轮,剖分轮上部设置外置电磁吸盘和外置铁块,以上行走单元的结构设计提高了对导线水平面内的夹紧力和剖分轮对接的准确性、牢固性,从而增加巡线机器人行走时的安全性。

[0031] 优选的,每个剖分轮支架2顶端设置有电机安装架3,电机安装架3上设置有水平排列的直流电机10和减速器9,减速器9可以通过联轴器与剖分轮4连接。这种设计可以提高剖分轮对接的稳定性,控制方便。

[0032] 进一步的,剖分论4上的外置电磁吸盘8和外置铁块7均通过外置支架5与电机安装架3固定连接。另外,外置支架5可以为倒L型,外置支架5上可以设置有肋板6。这种设计结构简单,能够提高外置支架的刚度,可靠性高。

[0033] 作为本发明的一种改进,侧面夹紧轮11包括可互相嵌合和分离的包络侧面轮12和挤压侧面轮13;如图2-3所示,包络侧面轮12为凹形轮结构,挤压侧面轮13可以是与凹形轮结构相嵌合的凹形轮结构。两者在大小上略有差异,能达到良好嵌合。在巡线机器人正常工作或上下坡时从侧面夹持线路从而起到增大摩擦力的作用,能够提高巡线机器人自身的安全性。除了上述给出的实施方式以外,其还可以采用本领域技术人员公知的各种其他方式,此处不再赘述。

[0034] 本发明中,剖分轮支架2和侧面夹紧轮支架14通过底部关节1共同固定并控制,底部关节1通过电机驱动。这种结构设计可以保证剖分轮和侧面夹紧轮在运动时根据线路实际位置可升可降,在遇到障碍物时可以分离一定角度或距离。

[0035] 高压输电过程是一个多样化的过程,根据输电电压的不同以及输电地形特征的不同,整个输电线路结构也不尽相同。本发明的行走机构应用于巡线机器人时,巡线机器人上可以设置有一组或多组该行走机构,或者还可以设置有其他类型的行走机构。

[0036] 另一方面,提供一种巡线机器人机械结构,包括机架,机架上设置有上述的基于电吸盘外置的独立驱动剖分轮行走机构,每个剖分轮支架2均通过转轴设置在机架上,各转轴均通过电机驱动。

[0037] 本发明的巡线机器人机械结构,外置电磁吸盘通电可以产生吸力从而与外置铁块贴合,断电后,与外置铁块分离,剖分轮可以在剖分轮支架和转轴的配合作用下脱离或架设在线路上,侧面夹紧轮可以在侧面夹紧轮支架的作用下从侧面夹紧线路或脱离线路。综上,本发明既能减轻劳动强度、降低运行成本、提高巡线机器人安全性,又能够翻越障碍物。

[0038] 需要说明的是,本发明的巡线机器人机械结构仅仅介绍了机器人本体的机械结构,并未涉及其他辅助装置(如行走观测用的摄像头、垃圾清除用的机械手等)的设计。在控制系统方面,本发明可以采用地面控制平台或者机器人自身智能化控制两种方式。

[0039] 再一方面,本发明还提供一种上述的巡线机器人机械结构的越障方法,包括:

[0040] 步骤1:未遇到障碍时,外置电磁吸盘8通电与外置铁块7产生吸力,每对剖分轮4在剖分轮支架2的作用下对接从而架设在线路上,每对侧面夹紧轮11在侧面夹紧轮支架14的作用下闭合从侧面夹紧线路,剖分轮4和侧面夹紧轮11带动巡线机器人前行;

[0041] 步骤2:遇到障碍时,巡线机器人停止前进,一对剖分轮4在剖分轮支架2的作用下分离并脱离线路,外置电磁吸盘8断电与外置铁块7分离,一对侧面夹紧轮11在侧面夹紧轮支架14的作用下分离并脱离线路;

[0042] 步骤3:剖分轮4和侧面夹紧轮11跨越障碍后分别在剖分轮支架2和侧面夹紧轮支架14的作用下对接并重新架设在线路上,外置电磁吸盘8通电与外置铁块7产生吸力,每对剖分轮4和侧面夹紧轮11跨越障碍后,转至步骤1,等待下一次越障。

[0043] 需要说明的是,上述的巡线机器人机械结构的越障方法重点在于采用了上述行走机构的巡线机器人进行越障的方法。如果巡线机器人上还设置了其他类型的可越障的行走机构,则该其他类型的行走机构采用其默认的越障方法进行越障即可,不在本发明的关注重点以内。

[0044] 本发明能够在平直及具有一定坡度的线路上行走,侧面夹紧轮能够从侧面夹持线路,对导线施加水平面内的夹紧力,提高上下坡时的稳定性,本发明解决了现有技术中,人工巡线劳动强度大和飞机巡线运行成本高的问题,并能翻越常规障碍物(如绝缘子串、压接管,悬垂线夹等),实现了对线路的连续巡检。因此,与现有技术相比,本发明具有减轻劳动强度、降低运行成本,且能够翻越障碍的优点。

[0045] 以上所述是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明所述原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

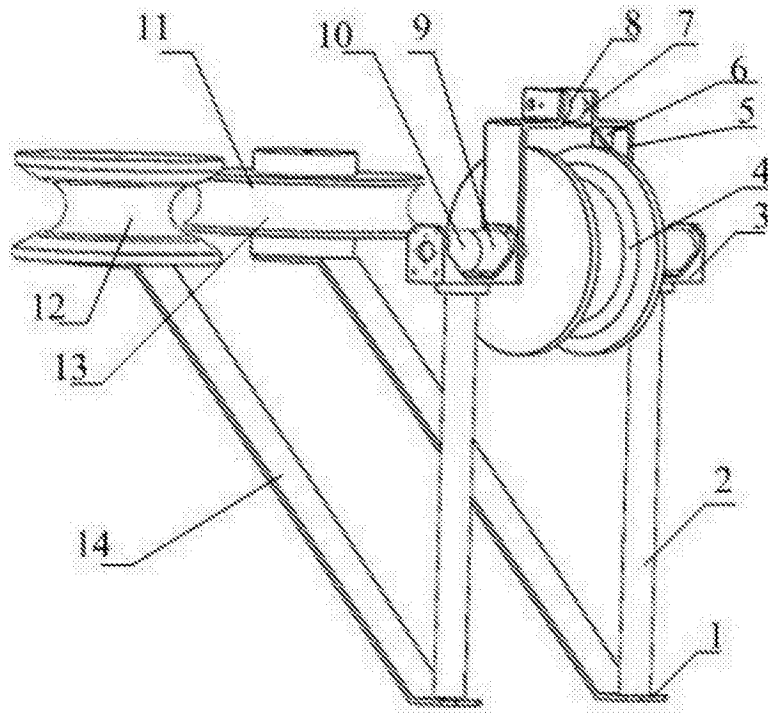


图1

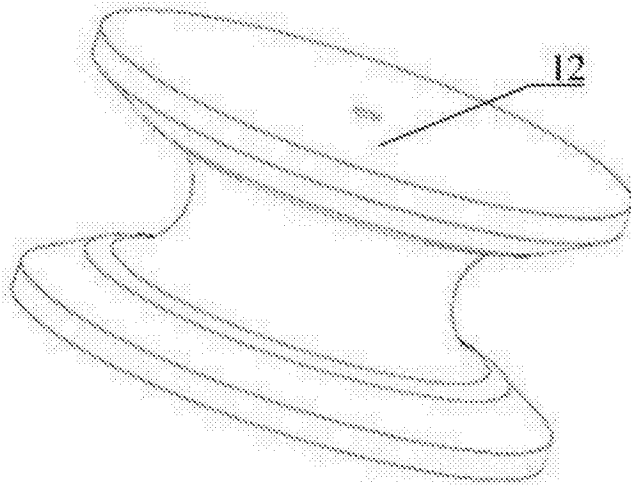


图2

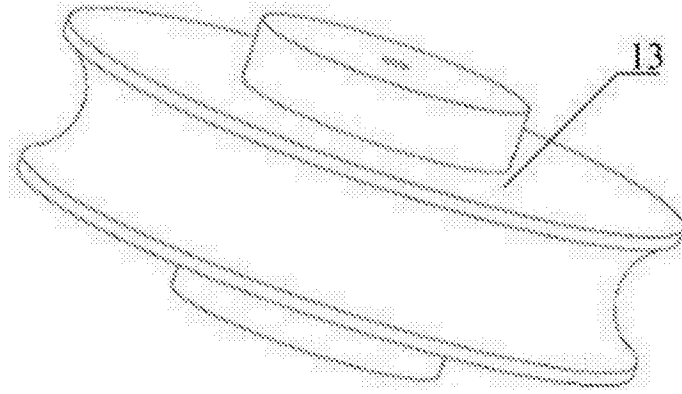


图3