

履带式管道检测器

技术领域

[0001] 本发明涉及管道检测技术领域，尤其涉及一种履带式管道检测器。

背景技术

[0002] 相比于陆路运输、水路运输、航空运输等传统运输方式，管道运输在针对某些特定物品的运输上具有显著的优势，例如针对石油、水、天然气的运输等，管道运输不仅运输量大、连续、迅速并且建设占地小运输成本低，因此随着城市的高速发展，管道的敷设也越来越多。但可以想象到的是，管道在投入运营后，不可避免地都会出现老化、腐蚀或者内部结垢等状况，这些状况不仅会影响管道的正常运作，甚至会导致出现难以挽回的安全事故，如天然气泄露事故等，因此，对管道进行定期的维护检修是必不可少的工作之一。

[0003] 传统的，管道的维护检修工作由人工完成，专业的检查工人通过对管道的日常巡视检查，及时地发现管道存在的问题并排除各种安全隐患，以此维护管道的正常运作并避免安全事故的发生。众所周知，通过专业的检查工人对管道进行维护检修是十分有效的，但是随着时代的发展，管道的敷设大幅增多，如果单靠专业的检查工人对所有管道进行维护检修，所需的人力成本可能远远超过管道运运作所带来的经济效益。并且管道的维护检修工作是专业的复杂的，检查工人的经验也是其能够及时发现管道存在的故障问题的一个重要因素，因此对专业人才的培养也尤为重要，但是由于专业人才的培养需要靠经验积累，导致对专业人才的培养速度难以及时地跟上管道的里程增长，以至于目前行业内所拥有的专业人才数量不足，在人员不足的状况下，则难以保障对所有管道进行安全检查。

[0004] 随着工业技术的发展，针对人工维护检修管道的不足之处，许多人想到通过机械弥补人工的不足。因此，现有技术中，提出了很多用于管道检查的技术方

案，目前较为可行的是管道机器人，其能够在管道中移动，并利用自身搭载的检测设备检测管道内部的状况，以发现管道内部的结构损坏等，以此达到检查目的。管道中的状况复杂多变，因此对于管道机器人而言，拥有可靠的行进能力是其能够顺利完成管道检查工作的关键。目前，许多管道机器人的移动机构都是轮式的，轮式的移动机构其结构简单易于设计，并且行动较为灵活能够很好的应对转弯等路况，但轮式的移动机构仅适用于在平坦的路面上行进，当路况复杂时，轮式的移动机构则容易发生陷车等尴尬局面，但可想而知管道内部的状况是难以预料的，无法保证每一个管道内部都是平坦的，这也造就了采用轮式移动机构的管道机器人的适用面有限。针对于此，现有技术中也出现了仿生结构的管道机器人，即采用了类似人、昆虫等用脚迈步移动的机器人，有两足、四足等各种形式，这类管道机器人仅需较少的地面接触面积就可以行进，因此对各种路况的适应性特别强，然而仿生管道机器人的行进是要靠各足的相互配合才能完成的，要合理的匹配好机器人各足是十分不易的，相关的程序开发并不完善，并且当机器人的其中一足受到障碍时，如被障碍物勾住等，机器人则无法继续行进甚至出现翻车等尴尬局面，同时，即使日后随着技术的发展相关的程序能够得以完善，受限于特殊且复杂的结构，仿生管道机器人的造价也难以降低。

[0005] 由于轮式管道机器人和仿生管道机器人均难以被广泛应用，目前市面上还存在履带式管道机器人，其拥有优于轮式管道机器人的通过性，能够灵活地翻越障碍，同时其技术成熟可靠，造价可控，对比轮式管道机器人和仿生管道机器人具有显著优势，因此具有广阔的发展前景。但由于目前管道的设计越来越复杂，一个管道系统可能存在许许多多的转弯、三通等，管道机器人在进行检查时，则需要经常地转弯，这对履带式管道机器人来说是十分不友好的，履带式管道机器人的转向操作是由左右履带的差速所完成的，因此履带式管道机器人的转弯半径大，难以灵活地进行机动，并且在转弯时也容易出现滑动等不稳定状况。现有的履带式管道机器人为保障转弯稳定性，其体积一般被设计的比较

大，难以适应狭小的空间，导致现有的履带式管道机器人也难以被普及应用。

发明概述

技术问题

- [0006] 本发明的一个目的在于提供一履带式管道检测器，其中所述履带式管道检测器具备灵活的机动性能，能够适应在多弯的行驶路径上行进，从而能够灵活地在管道中完成对管道的检测工作。
- [0007] 本发明的一个目的在于提供一履带式管道检测器，其中所述履带式管道检测器具有平衡的转向性能，即其在转向时的平衡性好，并且其转向中心稳定，适应于在狭窄的管道中完成转向，具备可靠的实用性。
- [0008] 本发明的一个目的在于提供一履带式管道检测器，其中所述履带式管道检测器结构紧凑，体积小巧，因而适用于小型的管道之中运行，满足对小型管道的检测需求。
- [0009] 本发明的一个目的在于提供一履带式管道检测器，其中所述履带式管道检测器能够减小翻车的概率，并能够在出现翻车事故时继续行进，具备可靠的通过性能，避免出现被困在管道之中的尴尬局面，因此所述履带式管道检测器能够可靠地完成对管道的检测工作。
- [0010] 本发明的一个目的在于提供一履带式管道检测器，其中所述履带式管道检测器能够在相应的管道中与管道形成三角稳定的接触，以稳定地在管道中行进，具备可靠的行驶稳定性，从而能够保障对管道的检测工作顺利完成。
- [0011] 本发明的一个目的在于提供一履带式管道检测器，其中所述履带式管道检测器能够对其检测模块进行保护，以避免其检测模块受到磕碰，从而保障设备安全，并保障检测工作的顺利进行。
- [0012] 本发明的一个目的在于提供一履带式管道检测器，其中所述履带式管道检测器包括一机体和被设置于所述机体两侧的两履带组件，其中所述履带组件能够带动所述机体移动，以形成所述履带式管道检测器的行进，其中两所述履带组件于所述机体的结构设计能够使得所述履带式管道检测器在行进过程中，特别

是转向过程中的稳定性，从而确保所述履带式管道检测器的运行正常。

[0013] 本发明的一个目的在于提供一履带式管道检测器，其中所述机体具有一前端和一后端，其中各所述履带组件包括一主动轮、一从动轮以及被套置于所述主动轮和所述从动轮而被所述主动轮和所述从动轮支撑的一履带，其中两所述履带组件以其中一所述履带组件的所述主动轮靠近所述前端，另一所述履带组件的所述主动轮靠近所述后端的状态被设置于所述机体两侧，如此以形成两所述履带组件的两所述主动轮被对角设置于所述机体的结构形态，从而在所述履带式管道检测器转向的过程中，两所述主动轮提供的动力能够均衡地保障所述履带式管道检测器的稳定性，稳定所述履带式管道检测器的转向中心，以保证所述履带式管道检测器能够顺利地完成转向。

[0014] 本发明的一个目的在于提供一履带式管道检测器，其中两所述履带组件以两所述主动轮对角的状态被设置于所述机体两侧，从而在转向过程中，两所述主动轮提供的动力能够提高所述履带式管道检测器的机动灵活性，以便于所述履带式管道检测器灵活地完成转向，如此以使得所述履带式管道检测器能够适应于在多弯的管道进行工作。

[0015] 本发明的一个目的在于提供一履带式管道检测器，其中两所述履带组件的两所述主动轮被对角设置于所述机体，从而有利于驱动两所述主动轮转动的电机于所述机体内的布置，使得所述机体的结构能够被设计得更加紧凑，有利于所述履带式管道检测器的小型化，满足对小型管道的检测需求。

[0016] 本发明的一个目的在于提供一履带式管道检测器，其中所述履带式管道检测器包括一动力组件，其中所述动力组件包括两驱动电机，其中两所述驱动电机用以驱动两所述主动轮转动，以赋予所述履带组件行进的动力，其中两所述驱动电机被容置于所述机体中，并由于两所述主动轮被对角设置于所述机体，从而使得两所述驱动电机能够以其中一驱动电机靠近所述前端，另一所述驱动电机靠近所述后端的状态被容置于所述机体，以避免两所述驱动电机被横向并排地容置于所述机体，从而有利于减小所述机体的体积，使得所述履带式管道检

测器的结构更加紧凑，有利于实现所述履带式管道检测器的小型化。

- [0017] 本发明的一个目的在于提供一履带式管道检测器，其中所述履带式管道检测器包括一检测模块，其中所述检测模块被架设于所述机体之上，以用于对管道进行检测，从而满足对管道的检测需求，其中所述检测模块能够全面地对管道进行检测，以保障所述履带式管道检测器的检测准确性。
- [0018] 本发明的一个目的在于提供一履带式管道检测器，其中所述履带式管道检测器包括一机架，其中所述检测模块被安装于所述机架，所述机架被安装于所述机体，其中所述机架的高度能够被调整，从而基于所述机架的升降改变所述检测模块的高度，如此以适应于对管道内部的不同高度位置进行检测，和能够基于所述机架的升降调整所述履带式管道检测器的整体高度而适应于不同尺寸的管道，提高所述履带式管道检测器的实用性。
- [0019] 本发明的一个目的在于提供一履带式管道检测器，其中所述履带式管道检测器包括一辅助轮，其中所述辅助轮被安装于所述机架之上，其中在所述履带式管道检测器于管道的进行过程中，通过升高所述机架以使所述辅助轮抵接于管道，从而所述辅助轮和两所述履带组件共同形成与管道的稳定三角接触，以保障所述履带式管道检测器于管道中行进的稳定性。
- [0020] 本发明的一个目的在于提供一履带式管道检测器，其中所述辅助轮和两所述履带组件共同形成与管道的稳定三角接触，从而在管道内形成稳定的三角结构，以减少所述履带式管道检测器出现翻车的概率，并且基于所述辅助轮抵接于管道，则在所述履带式管道检测器出现翻车的状态下，所述辅助轮和两所述履带组件抵接于管道即可以继续行进，具备可靠的通过性，避免出现所述履带式管道检测器被困在管道之中的尴尬局面，因此所述履带式管道检测器能够可靠地完成对管道的检测工作。
- [0021] 本发明的一个目的在于提供一履带式管道检测器，其中基于所述辅助轮抵接于管道，则在所述履带式管道检测器行进过程中受到于其高度方向上的颠簸被所述辅助轮缓冲，并保持所述履带式管道检测器的高度最高点位于所述辅助轮

，从而避免所述检测模块受到磕碰，进而有利于延长所述履带式管道检测器的使用寿命。

[0022] 本发明的一个目的在于提供一履带式管道检测器，其中基于所述履带组件对所述履带式管道检测器的通过性的提高，和所述辅助轮对所述履带式管道检测器的颠簸缓冲，所述履带式管道检测器能够在颠簸的路况下稳定地行进，提高所述履带式管道检测器对各种复杂路况的适应性。

[0023] 本发明的一个目的在于提供一履带式管道检测器，其中机架包括一底座、一安装杆和设置于所述底座和所述安装杆之间的一剪刀架，其中所述机架的所述底座被安装于所述机架，所述检测模块被安装于所述安装杆，其中所述剪刀架包括一第一交叉臂和一第二交叉臂，其中所述第一交叉臂和所述第二交叉臂可活动地相互交叉，其中所述底座被设置具有一底座导轨，所述安装杆被设置具有一安装杆导轨，其中所述第一交叉臂具有一第一固定端和一第一活动端，其中所述第二交叉臂具有一第二固定端和一第二活动端，其中所述第一交叉臂以其所述第一固定端被可枢转地固定于所述底座，所述第一交叉臂的所述第一活动端被可活动地保持于所述安装杆导轨，其中所述第二交叉臂以其所述第二固定端被可枢转地固定于所述安装杆，所述第二交叉臂的所述第二活动端被可活动地保持于所述底座导轨，其中所述第一交叉臂和所述第二交叉臂的夹角变化形成所述机架的升降，其中在所述机架升降的过程中，所述第一交叉臂的所述第一活动端受所述安装杆导轨引导地于所述安装杆导轨活动，所述第二交叉臂的所述第二活动端受所述底座导轨引导地于所述底座导轨活动，如此以保障所述机架的升降稳定性。

[0024] 本发明的一个目的在于提供一履带式管道检测器，其中所述检测模块包括一安装部和一探测头，其中所述安装部被安装于所述机架并具有平行于所述履带式管道检测器的高度方向的一转轴，其中所述探测头经所述转轴被可转动地安装于所述安装部，从而能够经所述探测头于所述安装部的转动形成所述探测头的指向的变化，如此以使得所述探测头对管道的检测范围更加广阔，保障所述

履带式管道检测器对管道检测的全面性。

- [0025] 本发明的一个目的在于提供一履带式管道检测器，其中所述安装部包括一安装头和一安装槽，其中所述安装头被安装于所述安装杆的端部并具有垂直于所述转轴的一安装轴，其中所述安装槽以其槽底被固定于所述安装轴的状态被可转动地安装于所述安装头，其中所述转轴被设置于所述安装槽，其中所述探测头经所述转轴被安装于所述安装槽，从而形成所述探测头被可转动地安装于所述安装部的结构形态，如此以基于所述机架的升降，和/或所述安装槽相对于所述安装头的转动和/或所述探测头相对于所述安装槽的转动形成所述探测头的指向的变化，从而保障所述履带式管道检测器对管道的检测的全面性，提升所述履带式管道检测器的检测准确性和检测结果可靠性。
- [0026] 本发明的一个目的在于提供一履带式管道检测器，其中所述探测头为一红外热像仪，以通过红外热成像技术对管道进行检测，从而有利于适应在黑暗、能见度低的环境中进行探检测工作，如此以适应于管道内部的环境，并能够保障在管道中运行的检测准确性。
- [0027] 本发明的一个目的在于提供一履带式管道检测器，其中所述后端向所述前端的方向为所述履带式管道检测器的前进方向，其中所述检测模块被安装于所述安装杆的朝向所述履带式管道检测器的前进方向的端部，从而能够对所述履带式管道检测器未经过的管道进行检测，以能够及时发现前方的问题，保障所述履带式管道检测器的运行安全。
- [0028] 本发明的一个目的在于提供一履带式管道检测器，其中所述履带式管道检测器包括一数据接口，其中所述数据接口被通信连接于所述检测模块，以在被相应的数据线接入的状态导出所述检测模块的检测数据，其中所述数据接口优选以靠近所述后端的状态被设置于所述底座并具有与所述履带式管道检测器的前进方向相反的朝向，以便于在所述履带式管道检测器运行的状态与相应的数据线连接，避免相应的数据线缠绕或阻挡所述履带式管道检测器的前进。
- [0029] 本发明的一个目的在于提供一履带式管道检测器，其中所述数据接口和所述

检测模块以有线的方式通信连接，以确保在各种环境下数据交换的可靠性，保障所述检测模块的检测数据能够被准确地传输，其中所述履带式管道检测器进一步包括至少一引线环，以用以引导相应的数据线布线，从而保证所述履带式管道检测器的美观，并避免相应的数据线被缠绕于外物。

- [0030] 根据本发明的一个方面，本发明提供一履带式管道检测器，其中所述履带式管道检测器包括：
- [0031] 一机体，其中所述机体具有一前端和与所述前端相对的一后端；
- [0032] 一检测模块，其中所述检测模块被架设于所述机体上；以及
- [0033] 两履带组件，其中各所述履带组件包括一主动轮、一从动轮和一履带，其中所述履带被套装于所述主动轮和所述从动轮，其中两履带组件分别被设置于所述机体的两侧，其中两所述履带组件以其中一所述履带组件的所述主动轮靠近所述机体的所述前端，其中另一所述履带组件的所述从动轮靠近所述机体的所述后端的状态被设置于所述机体的两侧，如此以形成两所述履带组件的两所述主动轮被对角设置于所述机体的结构形态，从而保障所述履带式管道检测器的转向稳定性。
- [0034] 在本发明的一实施例中，其中所述履带式管道检测器包括一机架和一辅助轮，其中所述机架被安装于所述机体上，以架设所述检测模块，其中所述辅助轮被安装于所述机架上，以能够于相应的管道中与两所述履带组件共同形成稳定的三角结构。
- [0035] 在本发明的一实施例中，其中所述履带式管道检测器包括一动力组件，其中所述动力组件包括两驱动电机，两所述驱动电机分别用以驱动两所述主动轮转动，其中两所述驱动电机以其中一所述驱动电机靠近所述前端，其中另一所述驱动电机靠近所述后端的状态被容置于所述机体。
- [0036] 在本发明的一实施例中，其中机架包括一底座、一安装杆和设置于所述底座和所述安装杆之间的一剪刀架，其中所述机架的所述底座被安装于所述机体，所述检测模块被安装于所述安装杆，其中所述剪刀架包括一第一交叉臂和一第

二交叉臂，其中所述第一交叉臂和所述第二交叉臂可活动地相互交叉，其中所述第一交叉臂和所述第二交叉臂的两端分别被连接于所述底座和所述安装杆，从而基于调整所述第一交叉臂和所述第二交叉臂之间的夹角形成所述底座和所述安装杆之间的距离调整，进而形成对所述履带式管道检测器的高度调整。

[0037] 在本发明的一实施例中，其中所述底座具有一底座导轨，所述安装杆具有一安装杆导轨，其中所述第一交叉臂具有一第一固定端和一第一活动端，其中所述第二交叉臂具有一第二固定端和一第二活动端，其中所述第一交叉臂以其所述第一固定端被可枢转地固定于所述底座的状态，和所述第一活动端被可活动地保持于所述安装杆导轨的状态被连接于所述底座和所述安装杆，其中所述第二交叉臂以其所述第二固定端被可枢转地固定于所述安装杆的状态，和所述第二活动端被可活动地保持于所述底座导轨的状态被连接于所述底座和所述安装杆。

[0038] 在本发明的一实施例中，其中所述检测模块包括一安装部和一探测头，其中所述安装部被安装于所述机架并具有平行于所述履带式管道检测器的高度方向的一转轴，所述探测头经所述转轴被可转动地安装于所述安装部。

[0039] 在本发明的一实施例中，其中所述安装部包括一安装头和一安装槽，其中所述安装头被安装于所述安装杆的端部并具有垂直于所述转轴的一安装轴，其中所述安装槽以其槽底被固定于所述安装轴的状态被可转动地安装于所述安装头，其中所述转轴被设置于所述安装槽，其中所述探测头经所述转轴被安装于所述安装槽，从而形成所述探测头被可转动地安装于所述安装部的结构形态。

[0040] 在本发明的一实施例中，其中所述后端向所述前端的方向为所述履带式管道检测器的前进方向，其中所述检测模块被安装于所述安装杆的朝向所述履带式管道检测器的前进方向的端部。

[0041] 在本发明的一实施例中，其中所述履带式管道检测器包括一数据接口，其中所述数据接口被通信连接于所述检测模块，其中所述数据接口用以被相应的数据线接入以导出所述检测模块的检测数据，其中所述数据接口以靠近所述后端

的状态被设置于所述底座并具有与所述履带式管道检测器的前进方向相反的朝向。

[0042] 在本发明的一实施例中，其中所述数据接口和所述检测模块通过有线方式通信连接，其中所述履带式管道检测器进一步包括至少一引线环，以用于引导相应的数据线。

[0043] 通过对随后的描述和附图的理解，本发明进一步的目的是优势将得以充分体现。

图1

[0044] [图1] 为依本发明的一实施例的一履带式管道检测器的立体结构示意图。

图2

[0045] [图2] 为依本发明的上述实施例的所述履带式管道检测器的俯视结构示意图。

图3

[0046] [图3] 为依本发明的上述实施例的所述履带式管道检测器的拆解结构示意图。

图4

[0047] [图4] 为依本发明的上述实施例的所述履带式管道检测器的部分结构示意图。

图5

[0048] [图5] 为依本发明的上述实施例的所述履带式管道检测器的部分结构示意图。

图6

[0049] [图6] 为依本发明的上述实施例的所述履带式管道检测器于相应管道中的运行示意图。

图7

[0050] [图7] 为依本发明的上述实施例的所述履带式管道检测器于相应管道中倒立行进的示意图。

实施例

[0051] 以下描述用于揭露本发明以使本领域技术人员能够实现本发明。以下描述中的优选实施例只作为举例，本领域技术人员可以想到其他显而易见的变型。在以下描述中界定的本发明的基本原理可以应用于其他实施方案、形变方案、改进方案、等同方案以及没有背离本发明的精神和范围的其他技术方案。

[0052] 本领域技术人员应理解的是，在本发明的揭露中，术语“竖向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系是基于附图所示的方位或位置关系，其仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此上述术语不能理解为对本发明的限制。

[0053] 可以理解的是，术语“一”应理解为“至少一”或“一个或多个”，即在一个实施例中，一个元件的数量可以为一个，而在另外的实施例中，该元件的数量可以为多个，术语“一”不能理解为对数量的限制。

[0054] 在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接或可以相互通讯；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0055] 参考本发明的说明书附图之图1至图7，依本发明的一实施例的一履带式管道检测器100被示意，其中所述履带式管道检测器100包括一机体10、两履带组件20和一检测模块30，其中两履带组件20被设置于所述机体10的相对两侧以带动所述机体10移动，从而实现所述履带式管道检测器100的运动，其中所述检测模

块30被架设于所述机体10上，以跟随所述机体10的移动在相应的管道内对管道进行检测，其中所述履带式管道检测器100具有灵活的机动性能和可靠的通过性，能够在复杂的路况行进，以适应于对不同管道的检测需求。

[0056] 具体地，其中各所述履带组件20包括一主动轮21、一从动轮22和一履带23，其中所述履带23被套置于所述主动轮21和所述从动轮22，以基于所述主动轮21和所述从动轮22支撑所述履带23，特别地，两所述履带组件20于所述机体10的结构设计能够使得所述履带式管道检测器100在行进过程中，特别是转向过程中的稳定性，从而确保所述履带式管道检测器100的运行正常。

[0057] 详细地，其中所述机体10具有一前端11和对应于所述前端11的一后端12，其中两所述履带组件20以其中一所述履带组件20的所述主动轮21靠近所述前端11，其中另一所述履带组件20的所述主动轮21靠近所述后端12的状态被设置于所述机体10的两侧，如此以形成两所述履带组件20的两所述主动轮21被对角设置于所述机体10的结构形态，从而在所述履带式管道检测器100转向的过程中，两所述主动轮21提供的动力能够均衡地保障所述履带式管道检测器100的稳定性，稳定所述履带式管道检测器100的转向中心，以保证所述履带式管道检测器100能够顺利地完成转向。

[0058] 值得一提的是，其中由于两所述履带组件20以其中一所述履带组件20的所述主动轮21靠近所述前端11，其中另一所述履带组件20的所述主动轮21靠近所述后端12的状态使得两所述主动轮21以对角的状态被设置于所述机体10的两侧，从而在所述履带式管道检测器100转向过程的中，两所述主动轮21提供的动力能够提高所述履带式管道检测器100的机动灵活性，以便于所述履带式管道检测器100灵活地完成转向，如此以使得所述履带式管道检测器100能够适应在多弯的行驶路径上行进，灵活地在相应管道中完成对管道的检测工作。

[0059] 并且还值得一提的是，同样由于两所述履带组件20的两所述主动轮21被对角设置于所述机体10，从而使得用以驱动两所述主动轮21转动的电机于所述机体10内的布置能够被优化，使得所述机体10的结构能够被设计得更加紧凑，有利

于所述履带式管道检测器100的小型化，满足对小型管道的检测需求。

[0060] 具体地，其中所述履带式管道检测器100包括一动力组件40，其中所述动力组件40包括两驱动电机41，其中两所述驱动电机41用以驱动两所述主动轮21转动，以赋予所述履带组件20行进的动力，其中两所述驱动电机41被容置于所述机体中，并且得益于两所述主动轮21被对角设置于所述机体10的结构形态，所述动力组件40的两所述驱动电机41能够以其中一驱动电机41靠近所述前端11，另一所述驱动电机41靠近所述后端12的状态被容置于所述机体10，以避免两所述驱动电机41被横向并排地容置于所述机体10，从而有利于减小所述机体10的体积，使得所述履带式管道检测器100的结构更加紧凑，有利于实现所述履带式管道检测器100的小型化。

[0061] 进一步地，其中所述履带式管道检测器10包括一机架50，其中所述机架50被安装于所述机体10，其中所述检测模块30被安装于所述机架50，以经所述机架50被架设于所述机体10上，其中优选在本发明的这一实施例中，所述机架50的高度能够被调整，从而基于所述机架50的升降改变所述检测模块30的高度，如此以适应于对管道内部的不同高度位置进行检测，和能够基于所述机架50的升降调整所述履带式管道检测器100的整体高度而适应于不同尺寸的管道，提高所述履带式管道检测器100的实用性。

[0062] 具体地，其中机架50包括一底座51、一安装杆52和设置于所述底座51和所述安装杆52之间的一剪刀架53，其中所述机架50的所述底座51被安装于所述机体10，其中所述检测模块30被安装于所述安装杆52，其中所述剪刀架53包括一第一交叉臂531和一第二交叉臂532，其中所述第一交叉臂531和所述第二交叉臂532可活动地相互交叉，其中所述第一交叉臂531和所述第二交叉臂532的两端分别被连接于所述底座51和所述安装杆52，从而基于调整所述第一交叉臂531和所述第二交叉臂532之间的夹角形成所述底座51和所述安装杆52之间的距离调整，进而形成对所述履带式管道检测器100的高度调整。

[0063] 值得一提的是，其中所述机架50基于相互交叉的所述第一交叉臂531和所述第

二交叉臂532保障了在升降过程中的稳定性，并且优选地，为进一步保障所述机架50的升降稳定性，本发明进一步对所述第一交叉臂531和所述第二交叉臂532的运动进行引导，以进一步优化所述机架50的性能。

[0064] 详细地，其中所述底座51被设置具有一底座导轨511，所述安装杆52被设置具有一安装杆导轨521，其中所述第一交叉臂531具有一第一固定端5311和一第一活动端5312，其中所述第二交叉臂532具有一第二固定端5321和一第二活动端5322，其中所述第一交叉臂531以其所述第一固定端5311被可枢转地固定于所述底座51，并且所述第一交叉臂531的所述第一活动端5312被可活动地保持于所述安装杆导轨521，其中所述第二交叉臂532以其所述第二固定端5321被可枢转地固定于所述安装杆52，并且所述第二交叉臂532的所述第二活动端5322被可活动地保持于所述底座导轨511，从而在所述第一交叉臂531和所述第二交叉臂532之间的夹角角度发生变化时，即在所述机架50升降的过程中，所述第一交叉臂531的所述第一活动端5312受所述安装杆导轨521引导地于所述安装杆导轨521活动，所述第二交叉臂532的所述第二活动端5322受所述底座导轨511引导地于所述底座导轨511活动，从而基于所述安装杆导轨521对所述第一交叉臂531的活动引导和所述底座导轨511对所述第二交叉臂532的活动引导保障所述机架50的升降稳定性。

[0065] 特别地，在本发明的这一实施例中，其中所述第二交叉臂532被所述第一交叉臂531夹持，从而保障了所述第一交叉臂531和所述第二交叉臂532之间相互交叉的结构稳定性，具体地，其中所述第一交叉臂531包括两纵向杆533和连接两所述纵向杆533的一横向杆534，其中两所述纵向杆533被平行设置，所述第二交叉臂532被设置于两所述纵向杆533之间，从而被两所述纵向杆533夹持，如此以保障所述第一交叉臂531和所述第二交叉臂532之间的结构稳定性，其中两所述纵向杆533其中一对同向的两端被可枢转地固定于所述底座51，以形成所述第一交叉臂531的所述第一固定端5311被可枢转地固定于所述底座51的结构形态，其中两所述纵向杆533的另一对同向的两端被一滑杆5315连接，所述滑杆5315

被保持于所述安装杆导轨521，从而形成所述第一交叉臂531的所述第一活动端5312被可活动地保持于所述安装杆导轨521的结构形态。

[0066] 可以理解的是，等效的，在本发明的一些实施例中，其中所述第一交叉臂531被所述第二交叉臂532夹持，其实施效果等同于所述第二交叉臂532被所述第一交叉臂531夹持。

[0067] 特别地，在本发明的这一实施例中，其中所述机架50以可拆卸的方式被安装于所述机体10，从而有利于基于对所述机架50的拆卸对所述履带式管道检测器30进行维修或更换零部件，本领域技术人员可以理解的是，在一些实施例中，所述机架50可以与所述机体10以不可拆卸的方式连接，本发明对此不作限制。

[0068] 值得一提的是，其中所述检测模块30能够灵活地转动，从而能够全面地对管道进行检测，以保障所述履带式管道检测器100的检测准确性，具体地，其中所述检测模块30包括一安装部31和一探测头32，其中所述安装部31被安装于所述机架50并具有平行于所述履带式管道检测器100的高度方向的一转轴310，其中所述探测头32经所述转轴310被可转动地安装于所述安装部31，从而能够经所述探测头32于所述安装部31的转动形成所述探测头32的指向的变化，如此以使得所述探测头32对管道的检测范围更加广阔，保障所述履带式管道检测器100对管道检测的全面性。

[0069] 进一步地，其中所述安装部31包括一安装头311和一安装槽312，其中所述安装头311被安装于所述安装杆52的端部并具有垂直于所述转轴310的一安装轴3110，其中所述安装槽312以其槽底被固定于所述安装轴3110的状态被可转动地安装于所述安装头311，其中所述转轴310被设置于所述安装槽312，其中所述探测头32经所述转轴310被安装于所述安装槽312，从而形成所述探测头32被可转动地安装于所述安装部31的结构形态，如此以基于所述机架50的升降，和/或所述安装槽312相对于所述安装头311的转动和/或所述探测头32相对于所述安装槽312的转动形成所述探测头311的指向的变化，从而保障所述履带式管道检测器200对管道的检测的全面性，提升所述履带式管道检测器100的检测准确性和检测

结果可靠性。

[0070] 优选地，其中所述检测模块30以朝向所述履带式管道检测器100的前进方向的状态被设置，具体地其中所述后端12向所述前端11的方向为所述履带式管道检测器100的前进方向，其中所述检测模块30被安装于所述安装杆52的朝向所述履带式管道检测器100的前进方向的端部，以使所述检测模块30朝向所述履带式管道检测器100的前进方向，从而能够对所履带式管道检测器100未经过的管道进行检测，以能够及时发现前方的问题，保障所述履带式管道检测器100的运行安全。

[0071] 值得一提的是，具体在本发明的这一实施例中，其中所述探测头32被实施为一红外热像仪，以通过红外热成像技术对管道进行检测，从而有利于适应在黑暗、能见度低的环境中进行探检测工作，相比于目前采用CCTV视频监控检测管道的方式适应于管道内部黑暗的环境，从而能够保障对管道的检测准确性。

[0072] 还值得一提的是，在本发明的这一实施例中，其中所述检测模块30被可拆卸地安装于所述机架50，从而能够根据实际使用情况更换所述检测模块30的类型，或便于对所述检测模块30进行维护和检修等，同样在一些实施例中，其中所述检测模块30被不可拆卸地安装于所述机架50，以提升所述履带式管道检测器100的整体性，本发明对此不作限制。

[0073] 特别地，其中所述履带式管道检测器100能够在相应的管道中与管道形成三角稳定的接触，以稳定地在管道中行进，具备可靠的行驶稳定性，从而能够保障对管道的检测工作顺利完成，具体地，其中所述履带式管道检测器100包括一辅助轮60，其中所述辅助轮60被设置于所述机架50上，其中所述履带式管道检测器100的高度最高点位于所述辅助轮60，详细参考[图6]，其中在所述履带式管道检测器100于管道的进行过程中，通过升高所述机架50以使所述辅助轮60抵接于管道，从而所述辅助轮60和两所述履带组件20共同形成与管道的稳定三角接触，以保障所述履带式管道检测器100于管道中的稳定性。

[0074] 换句话说，所述履带式管道检测器100以两所述履带组件20和所述辅助轮60形

成抵接于管道内壁的三角结构，保持了所述履带式管道检测器100于管道内的稳定性，特别对应在圆形的管道中，所述履带式管道检测器100在圆形的管道的管径内形成稳定的三角受力结构，能够大幅地减少所述履带式管道检测器100出现翻车的概率。

[0075] 并且参考[图7]，即使在运行过程中所述履带式管道检测器100出现翻车情况，基于所述辅助轮60抵接于管道，所述辅助轮60和两所述履带组件20抵接于管道即可以继续行进，不受角度偏差限制，具备可靠的通过性，从而能够避免出现所述履带式管道检测器100被困在管道之中的尴尬局面，因此所述履带式管道检测器100能够可靠地完成对管道的检测工作。

[0076] 值得一提的是，其中基于所述辅助轮60抵接于管道，则在所述履带式管道检测器100行进过程中受到于其高度方向上的颠簸被所述辅助轮60缓冲，并且由于所述履带式管道检测器100的高度最高点位于所述辅助轮60，则所述检测模块30的高度低于所述辅助轮60，从而避免所述检测模块30磕碰到管道，进而有利于延长所述履带式管道检测器100的使用寿命。

[0077] 此外，在所述辅助轮60抵接于管道而与两所述履带组件20于管道内形成稳定的三角结构，所述辅助轮60能够缓冲所述履带式管道检测器100在进行过程中受到的颠簸，并基于所述履带组件20的特性对所述履带式管道检测器100的通过性的提高，所述履带式管道检测器100能够在颠簸的路况下稳定地行进，提高所述履带式管道检测器100对各种复杂路况的适应性。

[0078] 进一步地，其中所述履带式管道检测器100包括一数据接口70，其中所述数据接口70被通信连接于所述检测模块30，其中相应的数据线能够可插拔地连接于所述数据接口70，其中所述数据接口70被设置在被相应的数据线接入的状态导出所述检测模块30的检测数据，从而经相应的数据线传输检测数据至相应的终端设备，以便于检测人员获知所述履带式管道检测器100对管道的检测结果。

[0079] 特别地，其中所述数据接口70优选以靠近所述后端12的状态被设置于所述底座51并具有与所述履带式管道检测器100的前进方向相反的朝向，以使得相应的

数据线被插入所述数据接口70时能够不影响所述履带式管道检测器100的行进，避免相应的数据线缠绕或阻挡所述履带式管道检测器100的前进，从而便于在所述履带式管道检测器100运行的状态与相应的数据线连接，以实时传输相应的检测数据。

[0080] 值得一提的是，为保障所述数据接口70与所述检测模块30之间通信连接的可靠性，避免所述数据接口70和所述检测模块30之间的通讯受到恶劣环境的干扰，其中所述数据接口70和所述检测模块30采用有线的方式通信连接，即所述数据接口70和所述检测模块30通过数据线通信连接，以确保在各种环境下数据交换的可靠性，保障所述检测模块30的检测数据能够被准确地传输。本领域技术人员应当理解的是，在一些实施例中，其中所述数据接口70和所述检测模块30也可以用无线的方式通信连接，如蓝牙等。

[0081] 特别地，基于方便布线和规范布线的目的，所述履带式管道检测器100进一步包括至少一引线环80，以用以引导相应的数据线布线，从而规范数据线于所述履带式管道检测器100表面的布置，保证所述履带式管道检测器100的美观，并避免相应的数据线被缠绕于外物。

[0082] 也就是说，所述履带式管道检测器100具有灵活的机动性能和紧凑的结构，并具有良好的通过性，对各种管道的适应性强，同时，所述履带式管道检测器100能够在相应的管道中与管道形成稳定的三角接触，保障所述履带式管道检测器100于管道中行进的稳定性，因此所述履带式管道检测器100能够可靠地用于对管道的检测工作，能够被广泛地应用和普及。

[0083] 本领域的技术人员应理解，上述描述及附图中所示的本发明的实施例只作为举例而并不限制本发明。本发明的目的已经完整并有效地实现。本发明的功能及结构原理已在实施例中展示和说明，在没有背离所述原理下，本发明的实施方式可以有任何变形或修改。

权利要求书

- [权利要求 1] 履带式管道检测器，其特征在于，包括：
- 一机体，其中所述机体具有一前端和与所述前端相对的一后端；
- 一检测模块，其中所述检测模块被架设于所述机体上；以及
- 两履带组件，其中各所述履带组件包括一主动轮、一从动轮和一履带，其中所述履带被套装于所述主动轮和所述从动轮，其中两履带组件分别被设置于所述机体的两侧，其中两所述履带组件以其中一所述履带组件的所述主动轮靠近所述机体的所述前端，其中另一所述履带组件的所述从动轮靠近所述机体的所述后端的状态被设置于所述机体的两侧，如此以形成两所述履带组件的两所述主动轮被对角设置于所述机体的结构形态，从而保障所述履带式管道检测器的转向稳定性。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的履带式管道检测器，其中所述履带式管道检测器包括一机架和一辅助轮，其中所述机架被安装于所述机体上，以架设所述检测模块，其中所述辅助轮被安装于所述机架上，以能够于相应的管道中与两所述履带组件共同形成稳定的三角结构。
- [权利要求 3] 根据权利要求2所述的履带式管道检测器，其中所述履带式管道检测器包括一动力组件，其中所述动力组件包括两驱动电机，两所述驱动电机分别用以驱动两所述主动轮转动，其中两所述驱动电机以其中一所述驱动电机靠近所述前端，其中另一所述驱动电机靠近所述后端的状态被容置于所述机体。
- [权利要求 4] 根据权利要求3所述的履带式管道检测器，其中机架包括一底座、一安装杆和设置于所述底座和所述安装杆之间的一剪刀架，其中所述机架的所述底座被安装于所述机体，所述检测模块被安装于所述安装杆，其中所述剪刀架包括一第一交叉臂和一第二交叉臂，其中

所述第一交叉臂和所述第二交叉臂可活动地相互交叉，其中所述第一交叉臂和所述第二交叉臂的两端分别被连接于所述底座和所述安装杆，从而基于调整所述第一交叉臂和所述第二交叉臂之间的夹角形成所述底座和所述安装杆之间的距离调整，进而形成对所述履带式管道检测器的高度调整。

[权利要求 5] 根据权利要求4所述的履带式管道检测器，其中所述底座具有一底座导轨，所述安装杆具有一安装杆导轨，其中所述第一交叉臂具有一第一固定端和一第一活动端，其中所述第二交叉臂具有一第二固定端和一第二活动端，其中所述第一交叉臂以其所述第一固定端被可枢转地固定于所述底座的状态，和所述第一活动端被可活动地保持于所述安装杆导轨的状态被连接于所述底座和所述安装杆，其中所述第二交叉臂以其所述第二固定端被可枢转地固定于所述安装杆的状态，和所述第二活动端被可活动地保持于所述底座导轨的状态被连接于所述底座和所述安装杆。

[权利要求 6] 根据权利要求4所述的履带式管道检测器，其中所述检测模块包括一安装部和一探测头，其中所述安装部被安装于所述机架并具有平行于所述履带式管道检测器的高度方向的一转轴，所述探测头经所述转轴被可转动地安装于所述安装部。

[权利要求 7] 根据权利要求6所述的履带式管道检测器，其中所述安装部包括一安装头和一安装槽，其中所述安装头被安装于所述安装杆的端部并具有垂直于所述转轴的一安装轴，其中所述安装槽以其槽底被固定于所述安装轴的状态被可转动地安装于所述安装头，其中所述转轴被设置于所述安装槽，其中所述探测头经所述转轴被安装于所述安装槽，从而形成所述探测头被可转动地安装于所述安装部的结构形态。

[权利要求 8] 根据权利要求4所述的履带式管道检测器，其中所述后端向所述前

端的方向为所述履带式管道检测器的前进方向，其中所述检测模块被安装于所述安装杆的朝向所述履带式管道检测器的前进方向的端部。

[权利要求 9] 根据权利要求8所述的履带式管道检测器，其中所述履带式管道检测器包括一数据接口，其中所述数据接口被通信连接于所述检测模块，其中所述数据接口用以被相应的数据线接入以导出所述检测模块的检测数据，其中所述数据接口以靠近所述后端的状态被设置于所述底座并具有与所述履带式管道检测器的前进方向相反的朝向。

[权利要求 10] 根据权利要求9所述的履带式管道检测器，其中所述数据接口和所述检测模块通过有线方式通信连接，其中所述履带式管道检测器进一步包括至少一引线环，以用于引导相应的数据线。