

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



## [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710164651.4

[51] Int. Cl.

G01M 17/00 (2006.01)

G01B 7/14 (2006.01)

G01L 5/12 (2006.01)

G01L 3/00 (2006.01)

F16D 65/64 (2006.01)

[45] 授权公告日 2010 年 2 月 24 日

[11] 授权公告号 CN 100592055C

[22] 申请日 2007.12.27

[21] 申请号 200710164651.4

[73] 专利权人 瑞立集团瑞安汽车零部件有限公司  
地址 325200 浙江省温州市瑞安经济开发区毓蒙路 1169 号

[72] 发明人 瞿昌贵 李传武 陈迎红

[56] 参考文献

CN201138289Y 2008.10.22

CN2777279Y 2006.5.3

SU1328716A1 1987.8.7

汽车自动间隙调整臂测试系统设计. 沈军  
民等. 机床与液压, 第 10 期. 2006

审查员 李 蓓

[74] 专利代理机构 杭州裕阳专利事务所（普通合  
伙）

代理人 应圣义

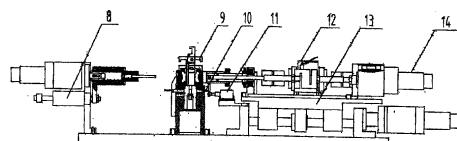
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

[54] 发明名称

自动间隙调整臂检测及调整装置

[57] 摘要

本发明涉及用于检测自动间隙调整臂的分离间隙、分离力以及力矩并调整分离力的装置，该装置的工件台上带有自动间隙调整臂夹紧机构和一行程传感器。工件台左侧装有一个电动数控螺丝刀，其在一电动数控螺丝刀位移气缸的驱动下可沿轴向移动，并根据来自一力传感器的信号，被数控装置控制旋转。力传感器装在工件台右侧的一推力气缸上，而推杆的另一端上装有一回转压紧气缸。本发明的自动间隙调整臂检测调整装置采用高速数据采集，保证了数据的实时性和准确性。由于本发明将分离间隙、分离力和力矩的检测与分离力的调整装置基于一机，所以装置的结构紧凑，操作便捷，是一种理想的自动间隙调整臂检测和调整装置。



1. 一种自动间隙调整臂检测及调整装置，用于检测自动间隙调整臂的分离力、力矩以及分离间隙，并对分离力进行调整，其具有一机架，该机架上带有工件台、推力装置、分离间隙检测部、力矩检测部、分离力调整部及数控装置，其特征在于：所述推力装置、分离间隙检测部、力矩检测部以及分离力调整部位于同一机架上；所述推力装置、分离间隙检测部、力矩检测部位于工件台的同一侧；所述推力装置为一推力气缸（7），其推杆上装有一力传感器（6），推杆的另一端上装有一回转压紧致动器（11），该回转压紧致动器的前端带有一可数控旋转的旋转挡板，其上装有一数控旋转驱动装置，该驱动装置可驱动旋转挡板旋转 90 度；还包括一数控螺丝刀，该数控螺丝刀的驱动装置为一位移气缸，所述数控螺丝刀为一电动数控螺丝刀，所述数控装置根据来自所述力传感器的信号控制该螺丝刀的旋转；所述工件台带有一用于夹紧被测试调整的自动间隙调整臂的夹紧机构（9），还带有一作为分离间隙检测部的一个部件的行程传感器，分离间隙检测部中还包括装在推力气缸的推杆左侧的顶靠件；所述力矩检测部包括一气爪机构位移平台（13），其上装有一气爪锁紧致动器，该气爪锁紧致动器（5）操作一气爪套筒（3），该力矩检测部还包括一扭矩伺服致动器（14），该扭矩伺服致动器经一转速转矩传感器（12）和一减速机构驱动所述气爪套筒旋转；所述分离力调整部包括位于工件台另一侧上的受所述数控装置控制的数控螺丝刀及其驱动装置。

2. 如权利要求 1 的检测及调整装置，其特征在于：所述回转压紧致动器为一回转压紧气缸，所述数控旋转驱动装置为一数控电机。

3. 如权利要求 1 或 2 的检测及调整装置，其特征在于：所述锁紧致动器为

---

一锁紧气缸。

4. 如权利要求 1 或 2 的检测及调整装置，其特征在于：所述扭矩伺服致动器为一扭矩伺服电机。
5. 如权利要求 3 的检测及调整装置，其特征在于：所述扭矩伺服致动器为一扭矩伺服电机。
6. 如权利要求 1、2、5 中任一项的检测及调整装置，其特征在于：所述传感器均为智能数字式传感器。
7. 如权利要求 3 的检测及调整装置，其特征在于：所述传感器均为智能数字式传感器。
8. 如权利要求 4 的检测及调整装置，其特征在于：所述传感器均为智能数字式传感器。
9. 如权利要求 1、2、5、7、8 中任一项的检测及调整装置，其特征在于：配有液晶显示器。
10. 如权利要求 3 的检测及调整装置，其特征在于：配有液晶显示器。
11. 如权利要求 4 的检测及调整装置，其特征在于：配有液晶显示器。
12. 如权利要求 6 的检测及调整装置，其特征在于：配有液晶显示器。

## 自动间隙调整臂检测及调整装置

### 技术领域

本发明涉及用于检测自动间隙调整臂的分离间隙、分离力以及力矩并调整分离力的装置。

### 背景技术

自动间隙调整臂是车辆上制动部的配件，用于调整刹车片与制动鼓之间的间隙，使其保持在一恒定值，以确保制动可靠，车辆行驶安全。自动间隙调整臂出厂前，要对分离间隙、分离力以及力矩进行检测，并对分离力进行调整。传统的自动间隙调整臂厂家采用人工的方式进行这种检测和调整，参数比较模糊，很难达到检测精度，而且很繁琐，需要多次反复才能完成。

公知的一种德国的自动间隙调整臂检测与调整装置包括一台检测装置和一台调节装置，设备庞大、笨重，使用起来不方便。

### 发明内容

本发明的目的就是要克服上述现有技术中的不足，提供一种集检测及调整于一体的自动间隙调整臂检测调整装置，其结构紧凑，操作方便。

本发明的自动间隙调整臂检测及调整装置具有一机架，其上带有工件台、推力装置、分离间隙检测部、力矩检测部和分离力检测及调整部以及数控装置。在本发明的最佳实施例中，所述推力装置为一推力气缸。所述推力气缸、分离间隙检测部、分离力检测部以及力矩检

测部位于工件台的同一侧，而所述分离力调整部包括位于工件台的另一侧的数控螺丝刀以及其驱动装置和控制装置。在本发明的最佳实施例中，该数控螺丝刀为一电动数控螺丝刀。所述工件台带有一用于夹紧被测试调整的自动间隙调整臂的夹紧机构，还带有一作为间隙检测部的一个部件的行程传感器。间隙检测部中还包括装在推力装置（例如推力气缸）的推杆（图中）左侧的顶靠件，用于在检测分离间隙时顶靠在自动调整臂的蜗杆的六方形平面上。在本发明的最佳实施例中，该顶靠件为一回转压紧致动器，例如一回转压紧气缸，其上带有一旋转挡板，该旋转挡板由一数控驱动装置（例如数控电机）驱动旋转 90 度角。在检测分离间隙时，旋转挡板的一端接触自动间隙调整臂的蜗杆六方形平面上，另一端接触行程传感器导杆端面。这样的顶靠件操作方便、可靠，结构简单。在所述推力装置（例如推力气缸或推力液压缸）的推杆上带有一力传感器，借助于此装置实现分离力的检测，其与工件台（图中）左侧的分离力调整部配合，还可以实现分离力的调整。所述分离力调整装置主要包括一电动数控螺丝刀，其通过一控制装置由上述力传感器发出的信号控制旋转。

所述力矩检测部包括一气爪机构位移平台及其驱动装置，优选为一滚珠丝杠传动装置，气爪机构位移平台上还装有一气爪锁紧致动器，该致动器操作一气爪套筒。在本发明的最佳实施例中，所述气爪锁紧致动器为一气爪锁紧气缸。所述气爪机构位移平台上还装有一扭矩伺服致动器，例如一伺服电机。该致动器经一扭矩传感器和一传动机构驱动所述气爪套筒旋转。

在下面将要结合附图描述的本发明的最佳实施例中，该传动机构为链轮链条传动机构。

显而易见，本发明的自动间隙调整臂结构紧凑，操作便捷，检测精度高，是一种理想的自动间隙调整臂检测调整装置。

### 附图说明

为了更好地理解本发明，下面结合附图详细地描述本发明的最佳实施例。

图 1 为本发明的自动间隙调整臂检测和调整装置的最佳实施例的主视图，图中局部剖开，以便更详细地展示细节。

图 2 为图 1 所示实施例的俯视图。

### 具体实施形式

附图示出了本发明的自动间隙调整臂检测调整装置的一最佳实施例。如图所示，本发明的自动间隙调整臂检测装置的最佳实施例包括一机架，其上装有工件台，工件台上带有自动间隙调整臂夹紧机构 9 和一行程传感器 10。图中工件台左侧装有一个电动数控螺丝刀 1，其在一电动数控螺丝刀位移气缸 8 的驱动下可沿轴向移动。该电动数控螺丝刀的旋转驱动装置与一数控装置（图中未示出）联接，该数控装置接收来自一力传感器 6 的信号，控制电动数控螺丝刀。力传感器 6 装在工件台右侧的一推力气缸 7 的推杆上，而推杆的另一端上装有一回转压紧气缸 11。该回转压紧气缸的前端（图中左侧）带有一可数控旋转的旋转挡板，其上装有一数控旋转驱动装置。

气爪机构位移平台 13 由一台电机通过滚珠丝杆驱动，其上装有气爪锁紧气缸 5，该气缸可驱动一气爪锁紧套筒 3 轴向移动。气爪锁紧套筒 3 上带有若干气爪以及将这些气爪锁紧在自动间隙调整臂的蜗杆上的气爪锁紧机构，气爪机构位移平台 13 上还装有扭矩伺服电机 14，其经减速器和转速转矩传感器 12 以及一链轮传动机构 4，将旋转运动传递给气爪套筒 3。

下面举例说明图示最佳实施例的工作过程。

首先把自动间隙调整臂 2 放置在工件台上，并用夹紧机构 9 夹紧。按下启动开关（图中未示出）后，推力气缸 7 的推杆向前移动一定行程。随后，气爪机构位移平台 13 也向前移动，当推力气缸推杆接触在自动调整臂 2 的蜗杆六方形平面上时，力传感器接受的力值打到设定值时，气爪机构位移平台 13 立即停止运动，推力气缸 7 的推杆向后缩回一段距离。

然后，回转压紧气缸 11 的缸杆向前伸出并旋转 90 度，使旋转挡板接触到自动调整臂 2 的蜗杆立方形平面，同时也压着行程传感器 10 的导杆端面。推力气缸 7 的推杆压住旋转挡板加载、减载一次后，再继续加载、减载 n 次，例如 3 次，数控中心将这三次测出的自动调整臂蜗杆与离合环之间的间隙求出平均值。如果该值不符合技术要求，系统将停止工作，并显示间隙参数，不合格红灯亮，所有部件将退回原始位置。如果该数据符合技术要求，系统将继续完成后续动作。

在检测完间隙后，推力气缸 7 继续加载。加载后，推力气缸 7 的气压将降低至设定值，测出自动调整臂分离力值。如果该力值不在设

定范围内，电动数控螺丝刀气缸 8 将螺丝刀推出，电动数控螺丝刀 1 带动自动调整臂端盖螺母旋转，在力值打到设定值时，电动数控螺丝刀停止旋转，推力气缸 7 和回转压紧气缸 11 都立即回到相应的初始位置，力值调试完成。

在调试完力值后，气爪机构位移平台 13 快速向前移动到设定值，气爪锁紧气缸 5 带动气爪套筒 3 迅速锁紧气爪。扭矩伺服电机 14 带动转速转矩传感器 12，并经链轮传动机构 4 驱动气爪套筒 3 旋转至少 360 度。计算机显示曲线，并计算每一个峰值（齿牙）（一圈最多 90 个齿牙）的扭矩。如果绿灯亮，表示产品合格。如果红灯亮则表示不合格。气爪机构位移平台 13 和气爪锁紧气缸 5 都回到原始位置，操作员取下工件，扭矩检测调试完成。

通过本发明的装置，上述检测调整的工作周期只需 110 秒，人工操作时间仅为 10 秒。测试参数曲线可以存档或打印。

如上结合附图说明的只是本发明的一最佳实施例，在本发明的权利要求书所限定的范围内，可以对该实施例中的一些特征作出改进或替换。例如，该实施例中的各气缸均可以液压缸替换，上述力传感器、行程传感器及转速转矩传感器均可为智能数字式传感器，装置还可以配有液晶显示器。

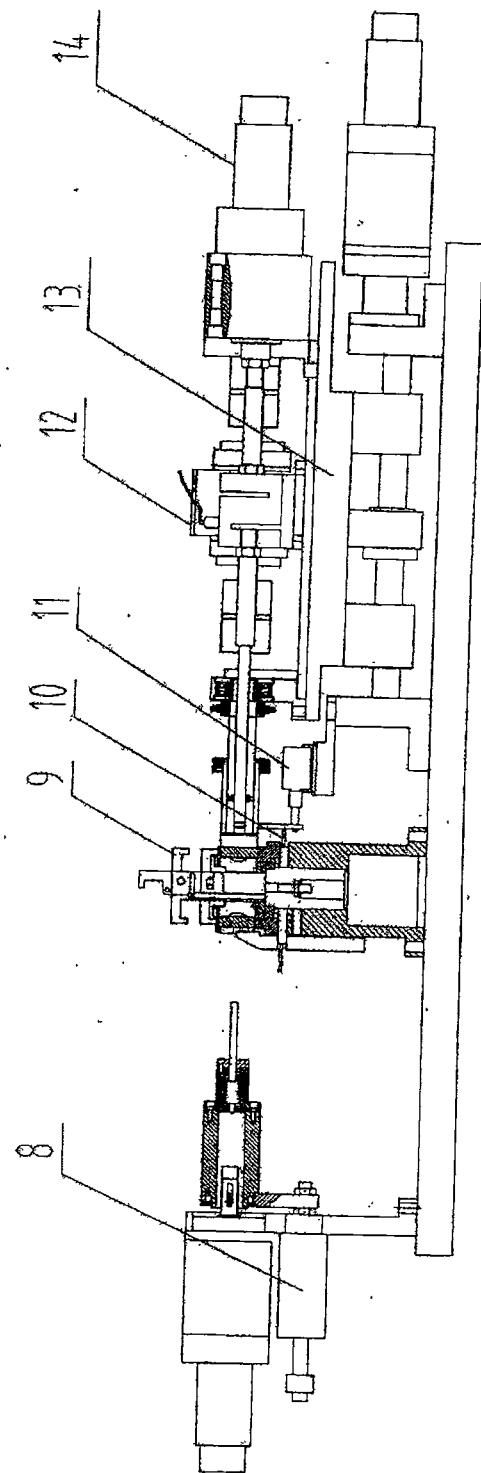


图 1

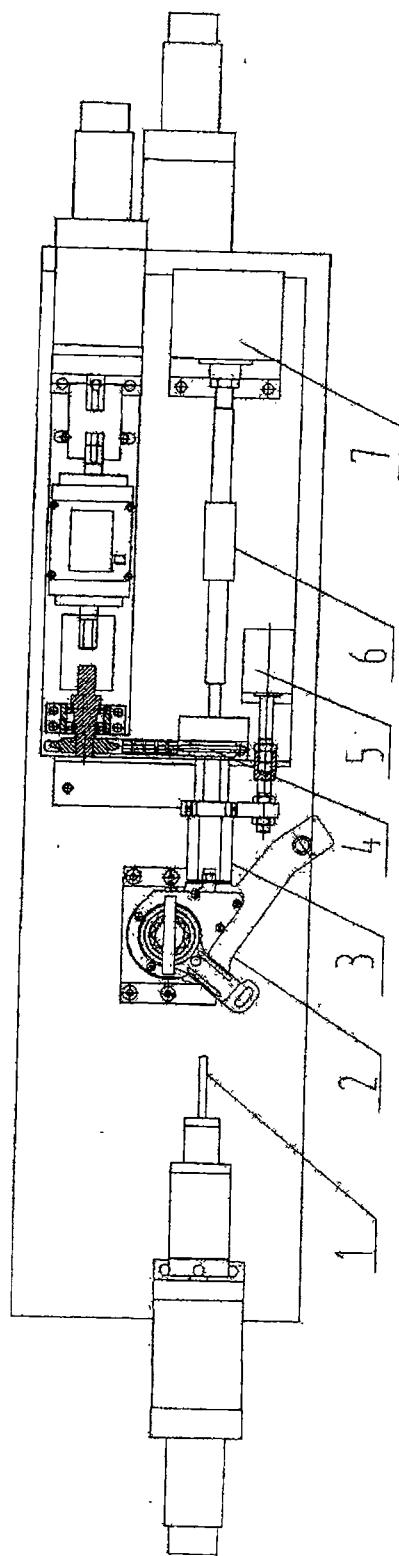


图 2