



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106903506 A

(43)申请公布日 2017.06.30

(21)申请号 201710257272.3

(22)申请日 2017.04.19

(71)申请人 宁波舜宇智能科技有限公司

地址 315400 浙江省宁波市余姚市舜宇路  
66-68号

(72)发明人 赵姝炜

(74)专利代理机构 北京谨诚君睿知识产权代理  
事务所(特殊普通合伙)  
11538

代理人 陆鑫 延慧

(51)Int.Cl.

B23P 19/10(2006.01)

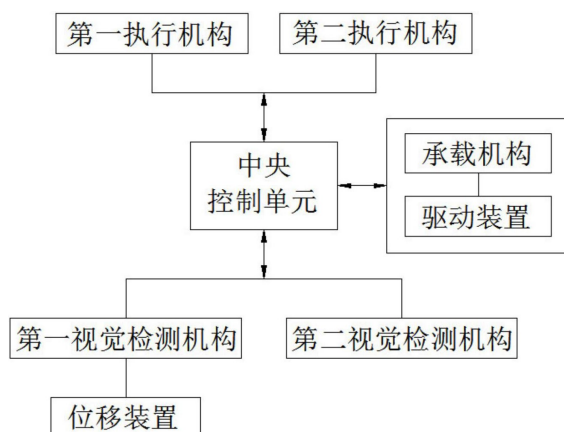
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

## (54)发明名称

装配系统及装配方法

## (57)摘要

本发明涉及一种装配系统及装配方法,其中装配方法包括:a)第一执行机构拾取第一待组合物,并转运至第一检测位置,并将其固定于所述第一检测位置;b)第一视觉检测机构从初始位置移动至所述第一检测位置,并采集所述第一待组合物上第一组装位置的信息;c)第二执行机构拾取第二待组合物,并转运至第二检测位置;d)第二视觉检测机构在所述第二检测位置采集所述第二待组合物信息;e)将所述第一视觉检测机构和所述第二视觉机构采集到的信息传输给中央控制单元;f)所述中央控制单元控制所述第二执行机构将所述第二待组合物安装在所述第一待组合物上。根据本发明,实现待装配组件之间的精确定位,保证了装配精度。



1. 一种装配方法,包括:

a) 第一执行机构拾取第一待组装物,将第一待组装物转运至第一检测位置,并将其固定于所述第一检测位置;

b) 第一视觉检测机构从初始位置移动至所述第一检测位置,并采集所述第一待组装物上第一组装位置的信息;

c) 第二执行机构拾取第二待组装物,将第二待组装物转运至第二检测位置;

d) 第二视觉检测机构在所述第二检测位置采集所述第二待组装物的信息;

e) 将所述第一视觉检测机构和所述第二视觉机构采集到的信息传输给中央控制单元;

f) 所述中央控制单元根据所述第一视觉检测机构和所述第二视觉机构采集到的信息控制所述第二执行机构将所述第二待组装物转运至所述第一待组装物的所述第一组装位置处,并将其安装在所述第一待组装物上。

2. 根据权利要求1所述的装配方法,所述步骤e)中,中央控制单元对采集的信息进行进一步处理;包括:

e1) 所述中央控制单元根据采集的信息分别对所述第二待组装物和所述第一待组装物上的所述第一组装位置进行识别检测;

e2) 中央控制单元根据采集的信息确定第二执行机构的移动路径。

3. 根据权利要求1所述的装配方法,所述步骤f)还进一步包括:

f1) 变换第一待组装物的位置,第一视觉检测机构对第二组装位置采集信息;

f2) 重复步骤c)至e),所述中央控制单元根据所述第一视觉检测机构和所述第二视觉机构采集到的信息控制所述第二执行机构将所述第二待组装物转运至所述第一待组装物的所述第二组装位置处,并将其安装在所述第一待组装物上;

f3) 重复步骤f1)至f2)直到第二待组装物与第一待组装物上的全部组装位置组装完成。

4. 根据权利要求1至3之一所述的装配方法,还包括,

g) 中央控制单元控制第一执行机构拾取组装完成的第一待组装物并送出,第一视觉检测机构返回到初始位置。

5. 一种装配系统,其特征在于,包括:

用于拾取第一待组装物的第一执行机构;

用于拾取第二待组装物的第二执行机构;

用于采集第一待组装物的信息的第一视觉检测机构;

用于采集第二待组装物的信息的第二视觉检测机构;

用于支承第一待组装物的承载机构;

用于处理信息的中央控制单元;

所述第一视觉检测机构设有位移装置。

6. 根据权利要求5所述的装配系统,其特征在于,所述位移装置为线性移动装置。

7. 根据权利要求5所述的装配系统,其特征在于,所述承载机构设有用于检测第一待组装物到位的传感器。

8. 根据权利要求5所述的装配系统,其特征在于,所述承载机构还设有驱动装置。

9. 根据权利要求8所述的装配系统,其特征在于,所述驱动装置为伺服电机。

10. 根据权利要求5至8之一所述的装配系统,其特征在于,中央控制单元中储存有至少一种作业流程。

## 装配系统及装配方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及自动控制领域,尤其涉及一种装配系统及装配方法。

### 背景技术

[0002] 随着现代工业的飞速发展,对产品性能、外形等方面的要求越来越高。快速地从复杂形状的工件中获得高精度的坐标数据具有广泛的应用,如检测过程中的工件定位和自动化标定,敏捷制造,以及逆向工程中的快速产品设计。这也对装配系统中的测量精度、装配速度、装配精度和自动化水平提出了更高的要求。使用单一传感器和传统的正交坐标系的装配系统在测量精度、装配精度和工作效率等方面容易出现产品的测量误差大、装配质量差以及效率低等诸多情况。同时,传统装配系统适用的产品单一,尤其在产品更新换代后,通常处于闲置状态,造成资源浪费。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种装配系统及装配方法,能够灵活实现不同产品的自动化及高质量装配。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供一种装配方法,包括:

[0005] a) 第一执行机构拾取第一待组装机件,将第一待组装机件转运至第一检测位置,并将其固定于所述第一检测位置;

[0006] b) 第一视觉检测机构从初始位置移动至所述第一检测位置,并采集所述第一待组装机件上第一组装机件位置的信息;

[0007] c) 第二执行机构拾取第二待组装机件,将第二待组装机件转运至第二检测位置;

[0008] d) 第二视觉检测机构在所述第二检测位置采集所述第二待组装机件的信息;

[0009] e) 将所述第一视觉检测机构和所述第二视觉机构采集到的信息传输给中央控制单元;

[0010] f) 所述中央控制单元根据所述第一视觉检测机构和所述第二视觉机构采集到的信息控制所述第二执行机构将所述第二待组装机件转运至所述第一待组装机件的所述第一组装机件位置处,并将其安装在所述第一待组装机件上。

[0011] 根据本发明的一个方面,所述步骤e)中,中央控制单元对采集的信息进行进一步处理;包括:

[0012] e1) 所述中央控制单元根据采集的信息分别对所述第二待组装机件和所述第一待组装机件上的所述第一组装机件位置进行识别检测;

[0013] e2) 中央控制单元根据采集的信息得出第二执行机构的移动路径。

[0014] 根据本发明的一个方面,所述步骤f)还进一步包括:

[0015] f1) 变换第一待组装机件的位置,第一视觉检测机构对第二组装机件位置采集信息;

[0016] f2) 重复步骤c)至e),所述中央控制单元根据所述第一视觉检测机构和所述第二视觉机构采集到的信息控制所述第二执行机构将所述第二待组装机件转运至所述第一待组

装物的所述第二组装位置处,并将其安装在所述第一待组装物上;

[0017] f3) 重复步骤f1) 至f2) 直到第二待组装物与第一待组装物上的全部组装位置组装完成。

[0018] 根据本发明的一个方面,还包括,

[0019] g) 中央控制单元控制第一执行机构拾取组装完成的第一待组装物并送出,第一视觉检测机构返回到初始位置。

[0020] 一种装配系统,其特征在于,包括:

[0021] 用于拾取第一待组装物的第一执行机构;

[0022] 用于拾取第二待组装物的第二执行机构;

[0023] 用于采集第一待组装物的信息的第一视觉检测机构;

[0024] 用于采集第二待组装物的信息的第二视觉检测机构;

[0025] 用于支承第一待组装物的承载机构;

[0026] 用于处理信息的中央控制单元;

[0027] 所述第一视觉检测机构设有位移装置。

[0028] 根据本发明的一个方面,所述位移装置为线性移动装置。

[0029] 根据本发明的一个方面,所述承载机构设有用于检测第一待组装物到位的传感器。

[0030] 根据本发明的一个方面,所述承载机构还设有驱动装置。

[0031] 根据本发明的一个方面,所述驱动装置为伺服电机。

[0032] 根据本发明的一个方面,中央控制单元中储存有至少一种作业流程。

[0033] 根据本发明,采用视觉检测机构和自动化的执行机构相互配合工作,经过机器视觉对待装配组件进行信息采集并进行处理,从而精确得到待装配组件之间的相对位置,实现待装配组件之间的精确定位,保证了产品组装过程的装配精度,避免了组件在组装过程发生碰撞而导致损坏,保证了产品的质量。

[0034] 根据本发明,各组成部分均可实现自由运动,增加了整个系统的作业自由度,从而使整个系统变得灵活。控制第一视觉机构移动,从而能够改变第一视觉机构与第一待组装物之间的相对位置,从而实现了对不同尺寸的第一待组装物上的待组装位置的信息的精确采集。通过采用可移动的第一视觉机构避免了在不同位置布置多个视觉机构,进一步节约了整个系统的成本,并且节省了空间。同时,结合第一执行机构、第二执行机构等的组合运动实现第一待组装物上不同待组装位置及待安装第二待组装物的位置的灵活变换,进一步保证了本系统对于不同尺寸的第一待组装物的精确组装。在组装过程中,第一视觉机构通过移动位置,还可避免对第一执行机构或第二执行机构运动的干涉,保证了整个系统的运行流畅。根据本发明的系统能够自动实现产品的组装,替换了人工,从而节省成本,提高效率。

[0035] 根据本发明,根据产品以及装配工序和精度,编制相应的转配方案,并且将装配方案输入到中央处理单元中,通过控制各运动机构的作业流程以及运行参数,就可以实现对不同产品进行自动化组装,做到了柔性、高效、智能化的要求。通过本发明的系统及方法还可有效缩短新产品的研发周期,通过编制新产品的作业流程,本发明就可快速实现新产品的组装,避免了重新研制新产品的组装设备,进一步减少了研发新产品的后期维护开支。

[0036] 根据本发明,通过使用传感器的能够准确探测到第一待组装物的放置位置,保证了第一待组装物的位置精确,减小了系统装配过程的误差。同时,采用传感器能使第一执行机构将第一待组装物转运到位后,保证第一执行机构能够及时送开第一待组装物,避免出现第一执行机构压坏第一待组装物的情况。

## 附图说明

[0037] 图1是示意性表示根据本发明的一种实施方式的装配系统的组成。

## 具体实施方式

[0038] 为详细说明本发明的装配方法,结合本发明的一种实施方式的装配系统进行具体阐述。

[0039] 图1是示意性表示根据本发明的一种实施方式的装配系统的组成。如图所示,根据本发明的一种实施方式,本装配系统包括:第一执行机构、第二执行机构、第一视觉检测机构、第二视觉检测机构、承载机构和中央控制单元。在本实施方式中,第一执行机构、第二执行机构、第一视觉检测机构、第二视觉检测机构和承载机构均与中央控制单元电连接。中央控制单元中储存有装配产品的作业流程,通过调用中央控制单元中的作业流程,就可以使中央控制单元对上述各机构的自动控制,并且进行信息接收与处理,从而完成产品的组装。在本实施方式中,第一执行机构和第二执行机构可采用机械手。为便于拾取物体,可以在第一执行机构和第二执行机构的端部安装便于拾取物体的工装。

[0040] 根据本发明的一种实施方式,中央控制单元可以控制第一执行机构和第二执行机构的运行,并且第一执行机构和第二执行机构能够相互独立运行。在实施方式中,在中央控制单元的控制下,第一执行机构按照作业流程拾取第一待组装物,将第一待组装物转运至承载机构上(即第一检测位置),随后承载机构将第一待组装物夹紧固定。在本实施方式中,承载机构可以采用具有夹具的旋转平台或十字滑台等,具体按照实际情况确定。承载机构上设有传感器。第一待组装物被放置到承载机构上时,传感器被触发,中央控制单元接收到信号后控制承载机构夹紧第一待组装物。通过使用传感器的能够准确探测到第一待组装物的放置位置,保证了第一待组装物的位置精确,减小了系统装配过程的误差。同时,采用传感器能使第一执行机构将第一待组装物转运到位后,保证第一执行机构能够及时送开第一待组装物,避免出现第一执行机构压坏第一待组装物的情况。

[0041] 根据本发明的一种实施方式,第一视觉检测机构和第二视觉检测机构主要用于采集图像信息,第一视觉检测机构和第二视觉检测机构同样受到中央控制单元的控制,并且中央控制单元将第一视觉检测机构和第二视觉检测机构采集到的信息进行汇总处理。在本实施方式中,第一视觉检测机构用于采集第一待组装物的图像信息。第一视觉检测机构设有位移装置,从而实现第一视觉检测机构的位置的移动。在本实施方式中,第一视觉检测机构上的位移装置为线性移动装置。在实际应用过程中,位移装置可以采用直线电机或电缸或气缸等实现直线运动的装置。第一待组装物被承载机构夹紧后,中央控制单元控制第一视觉检测机构移动到第一待组装物的上方,并且清晰成像。在本实施方式中,第一视觉检测机构对第一待组装物上第一组装位置的信息进行采集。通过位移装置能够快捷地实现第一视觉检测机构与第一待组装物之间位置的调整,从而达到第一视觉检测机构快速及清晰成

像的要求,进一步的第一视觉检测机构通过位移装置可以针对不同尺寸的第一待组装物都能清晰成像,从而使本发明能够满足不同规格产品的组装要求,进一步增加了本发明的系统的通用性,提高了整个系统的利用率,节约了资源。通过采用可移动的第一视觉机构避免了在不同位置布置多个视觉机构,进一步节约了整个系统的成本,并且节省了空间。在组装过程中,第一视觉机构通过移动位置,还可避免对第一执行机构或第二执行机构运动的干涉,保证了整个系统的运行流畅。在本实施方式中,第一视觉检测机构可采用智能相机进行图像信息的采集。

[0042] 根据本发明的一种实施方式,第二执行机构与第一执行机构同时进行作业,第二执行机构拾取第二待组装物,将第二待组装物转运至第二视觉检测机构的位置(即第二检测位置)。在本实施方式中,第二视觉检测机构为位置固定的,第二执行机构调整第二待组装物与第二视觉检测机构之间的距离,从而保证第二视觉检测机构能够对第二待组装物清晰成像。第二执行机构与第一执行机构同时进行作业,提高了整个系统的作业速度,保证了作业的高效率,进一步提高了产能。在本实施方式中,第二视觉检测机构可采用智能相机进行图像信息的采集。

[0043] 根据本发明的一种实施方式,中央控制单元接收第一视觉检测机构和第二视觉机构采集到的信息。在本实施方式中,中央控制单元接收到第一视觉检测机构传输的图像信息后,对第一待组装物上的第一组装位置进行识别检测。其中,中央控制单元需要对第一组装位置进行定位,并且检测第一组装位置是否有异物、缺陷等情况。同样地,中央控制单元接收到第二视觉检测机构传输的图像信息后,对第二待组装物进行识别检测。其中,中央控制单元需要对第二待组装物进行位置定位,并且检测第二待组装物是否有缺陷或损坏。中央控制单元对第一组装位置和第二待组装物检测通过后,根据采集到的第一组装位置和第二待组装物的定位信息,确定第一组装位置和第二待组装物的相对位置,并得出第二执行机构需要运送第二待组装物的移动路径。

[0044] 根据本发明的一种实施方式,中央控制单元对第一视觉检测机构和第二视觉机构采集到的信息进行处理后,驱动第二执行机构将第二待组装物转运至第一待组装物的第一组装位置处,并将第二待组装物安装在所述第一待组装物上。通过中央控制单元对第一视觉检测机构和第二视觉机构采集到的信息进行处理,能够精确识别出第一组装位置和第二待组装物的相对位置,保证了第二执行机构能够精确地将第二待组装物组装到第一组装位置。进一步保证了本发明组装的产品的质量,避免第二待组装物在组装过程中出现损坏。

[0045] 根据本发明的一种实施方式,第一待组装物需要组装至少两个第二待组装物时,还需要变换第一待组装物的位置,使第一待组装物上的第二组装位置正对第一视觉检测机构。在本实施方式中,承载机构设有驱动装置,通过驱动装置使得承载机构带动第一待组装物实现位置的变换,从而使第一待组装物上的第二组装位置正对第一视觉检测机构。在本实施方式中,承载机构上的驱动装置可采用伺服电机,通过伺服电机可以使承载机构实现精确转动或移动,从而保证了第二组装位置能够精确对准第一视觉检测机构,进一步保证本发明组装过程的稳定。当然驱动装置还可采用电缸等,依据实际应用情况确定。第一视觉检测机构对第二组装位置采集信息,同时,第二执行机构拾取第二待组装物,将第二待组装物转运至第二视觉检测机构的位置(即第二检测位置)。第二执行机构调整第二待组装物与第二视觉检测机构之间的距离,从而保证第二视觉检测机构能够对第二待组装物清晰成

像。

[0046] 根据本发明的一种实施方式,第二待组装物与第一待组装物上的第二组装位置的组装过程与前述第二待组装物与第一待组装物上的第一组装位置的组装过程相同。中央控制单元接收到第一视觉检测机构传输的图像信息后,对第一待组装物上的第二组装位置进行识别检测。其中,中央控制单元需要对第二组装位置进行定位,并且检测第二组装位置是否有异物、缺陷等情况。同样地,中央控制单元接收到第二视觉检测机构传输的图像信息后,对第二待组装物进行识别检测。其中,中央控制单元需要对第二待组装物进行位置定位,并且检测第二待组装物是否有缺陷或损坏。中央控制单元对第二组装位置和第二待组装物检测通过后,根据采集到的第二组装位置和第二待组装物的定位信息,确定第二组装位置和第二待组装物的相对位置,并得出第二执行机构需要运送第二待组装物的移动路径。

[0047] 根据本发明的一种实施方式,中央控制单元对第一视觉检测机构和第二视觉机构采集到的信息进行处理后,驱动第二执行机构将第二待组装物转运至第一待组装物的第二组装位置处,并将第二待组装物安装在所述第一待组装物上。重复上述过程完成第二待组装物与第一待组装物上所有组装位置的组装,从而完成整个产品的组装生产,在此不再赘述。

[0048] 根据本发明的一种实施方式,第一待组装物与第二待组装物组装完成后,承载机构将第一待组装物松开。中央控制单元控制第一执行机构重新拾取第一待组装物,并将第一待组装物送出本发明的系统,完成组装后出料。完成产品的出料后,本系统重复完成上述过程,直到所有产品组装完成。在此过程中,本系统能够自主完成待组装物的上料与成品出料,达到了生产过程的自动化,替换了人工,从而节省成本,提高了生产效率。

[0049] 根据本发明的一种实施方式,根据待装配的产品的工序及精度要求制定作业流程,并将制定的作业流程存储到中央控制单元中,中央控制单元可以按照作业流程控制本发明的系统各机构之间协同工作。根据实际需要可以编制多种产品的作业流程存储到中央控制单元中,当需要装配产品时,只需要从中央控制单元中调取即可。在中央控制单元中,至少可以储存一种产品的作业流程。本发明只需要选取不同的作业流程就可以装配不同的产品,适用范围广,达到了生产中对设备柔性、高效、智能化的要求。并且在研制新产品的过程中,通过编制新产品的作业流程,本发明就可快速实现新产品的组装,有效缩短新产品的研发周期,避免了重新研制新产品的组装设备,进一步减少了研发新产品的后期维护开支。

[0050] 上述内容仅为本发明的具体实施方式的例举,对于其中未详尽描述的设备和结构,应当理解为采取本领域已有的通用设备及通用方法来予以实施。

[0051] 以上所述仅为本发明的一个实施方式而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。



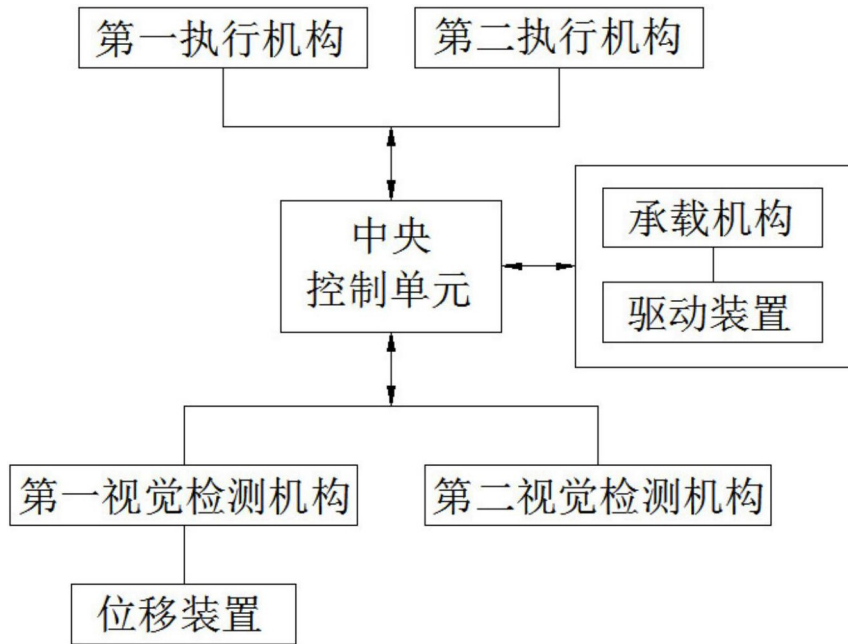


图1