



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107885180 A

(43)申请公布日 2018.04.06

(21)申请号 201610875978.1

(22)申请日 2016.09.30

(71)申请人 西门子公司

地址 德国慕尼黑

(72)发明人 鲁啸

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限

责任公司 11240

代理人 赵冬梅

(51)Int.Cl.

G05B 23/02(2006.01)

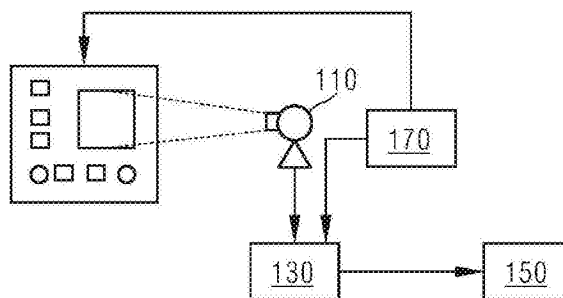
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

测试设备和测试方法

(57)摘要

本发明提供了测试设备和测试方法。所述测试设备包括：一个图像获取装置，被构造为获取作为测试对象的人机界面的图像；一个图像处理装置，被构造为对图像获取装置获取的图像进行处理，以得到与测试相关的信息；一个结果确定装置，被构造为根据图像处理装置得到的与测试相关的信息来确定测试结果。因此，可以提高测试效率，减少或防止手动确定测试结果时出现的错误。



1. 测试设备,其特征在于,所述测试设备包括:
 - 一个图像获取装置(110),被构造为获取人机界面的图像;
 - 一个图像处理装置(130),被构造为对图像获取装置获取的图像进行处理,以得到与测试相关的信息;
 - 一个结果确定装置(150),被构造为根据图像处理装置得到的与测试相关的信息来确定测试结果。
2. 如权利要求1所述的测试设备,其特征在于,图像获取装置包括用于拍摄人机界面的照片的相机。
3. 如权利要求1所述的测试设备,其特征在于,图像处理装置包括:
 - 一个感兴趣区域确定单元(131),被构造为确定在图像获取装置获取的图像中的显示与测试相关信息的至少一个感兴趣区域;
 - 一个信息识别单元(133),被构造为分别从所述至少一个感兴趣区域中识别出与测试相关的信息。
4. 如权利要求3所述的测试设备,其特征在于,图像处理装置还包括:
 - 一个图像分割单元(135),被构造为将图像获取装置获取的图像分为分别与所述至少一个感兴趣区域对应的至少一个子图像,其中,子图像包括图像获取装置获取的图像中的位于对应的感兴趣区域中的部分,
 - 其中,信息识别单元分别从所述至少一个子图像识别出与测试相关的信息。
5. 如权利要求4所述的测试设备,其特征在于,图像获取装置被构造为在进行测试之前获取人机界面的测试前的图像,感兴趣区域确定单元被构造为在测试前的图像中确定感兴趣区域,并得到感兴趣区域在测试前的图像中的位置信息。
6. 如权利要求5所述的测试设备,其特征在于,图像获取装置还被构造为在测试完成之后获取人机界面的测试后的图像,图像分割单元被构造为根据感兴趣区域在测试前的图像中的位置信息将测试后的图像分为与感兴趣区域对应的子图像。
7. 如权利要求1所述的测试设备,其特征在于,所述与测试相关的信息包括在人机界面完成测试时由人机界面显示的信息。
8. 如权利要求1所述的测试设备,其特征在于,结果确定装置被构造为将与测试相关的信息与人机界面的期望输出进行比较,当与测试相关的信息与人机界面的期望输出一致时,结果确定装置确定通过测试,当与测试相关的信息与人机界面的期望输出不同时,结果确定装置确定未通过测试。
9. 如权利要求1所述的测试设备,其特征在于,所述测试设备还包括:
 - 一个测试控制装置(170),被构造为将测试方案提供到人机界面,以使人机界面根据测试方案运行从而对人机界面进行测试,其中,测试方案包括人机界面的期望输出。
10. 测试方法,其特征在于,所述方法包括:
 - 获取人机界面的图像;
 - 对获取的图像进行处理,以得到与测试相关的信息;
 - 根据得到的与测试相关的信息来确定测试结果。
11. 如权利要求10所述的方法,其特征在于,获取人机界面的图像的步骤包括:拍摄人机界面的照片。

12. 如权利要求10所述的方法,其特征在于,得到与测试相关的信息的步骤包括:
确定在获取的图像中的显示与测试相关信息的至少一个感兴趣区域;
分别从所述至少一个感兴趣区域中识别出与测试相关的信息。

13. 如权利要求12所述的方法,其特征在于,得到与测试相关的信息的步骤还包括:将获取的图像分为分别与所述至少一个感兴趣区域对应的至少一个子图像,其中,子图像包括获取的图像中的位于对应的感兴趣区域中的部分;

识别出与测试相关的信息的步骤包括:分别从所述至少一个子图像识别出与测试相关的信息。

14. 如权利要求13所述的方法,其特征在于,
获取人机界面的图像的步骤包括:在进行测试之前获取人机界面的测试前的图像,
确定至少一个感兴趣区域的步骤包括:在测试前的图像中确定感兴趣区域,并得到感兴趣区域在测试前的图像中的位置信息。

15. 如权利要求14所述的方法,其特征在于,
获取人机界面的图像的步骤还包括:在测试完成之后获取人机界面的测试后的图像,
分为至少一个子图像的步骤包括:根据感兴趣区域在测试前的图像中的位置信息将测试后的图像分为与感兴趣区域对应的子图像。

16. 如权利要求10所述的方法,其特征在于,所述与测试相关的信息包括在人机界面完成测试时由人机界面显示的信息。

17. 如权利要求10所述的方法,其特征在于,确定测试结果的步骤包括:将与测试相关的信息与人机界面的期望输出进行比较,当与测试相关的信息与人机界面的期望输出一致时,确定通过测试,当与测试相关的信息与人机界面的期望输出不同时,确定未通过测试。

18. 如权利要求10所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
将测试方案提供到人机界面,以使人机界面根据测试方案运行从而对人机界面进行测试,其中,测试方案包括人机界面的期望输出。

测试设备和测试方法

技术领域

[0001] 本发明涉及测试设备和测试方法。

背景技术

[0002] 在对诸如数控机床仪表盘等人机交互界面测试时的工业设备进行测试时,操作者需要使作为测试对象的人机交互界面按照预定的方案运行,然后确定测试对象的实际输出是否与期望的输出一致。当实际输出与期望的输出一致时,确定通过测试;当实际输出与期望的输出不一致时,确定未通过测试。

[0003] 例如,在测试数控机床、驱动器等工业设备的人机交互界面时,操作者需要进行多次的测试,并需要在每次测试完成之后观看人机接口显示的信息或图像,并与期望显示的信息或图像进行比对,来确定是否通过测试。因此,人机接口的测试的效率很低,且这样的通过手动比对来确定是否通过测试的过程中可能出现错误。

发明内容

[0004] 示例性实施例的目的在于至少解决上面和/或其他的技术问题,并提供一种可以提高测试效率并减少或防止测试结果确定错误的测试设备和测试方法。

[0005] 在一个实施例中,可以提供一种测试设备,所述测试设备包括:一个图像获取装置,被构造为获取人机界面的图像;一个图像处理装置,被构造为对图像获取装置获取的图像进行处理,以得到与测试相关的信息;一个结果确定装置,被构造为根据图像处理装置得到的与测试相关的信息来确定测试结果。因此,可以自动地确定测试结果,从而可以提高测试效率并减少或防止因手动地确定测试结果而导致的错误。

[0006] 图像获取装置包括用于拍摄人机界面的照片的相机。因此,测试设备可以具有简单的结构。此外,相机可以相对于人机界面固定,从而使照片中的人机界面处于固定的位置,以方便后面对于照片的进一步处理。

[0007] 图像处理装置包括:一个感兴趣区域确定单元,被构造为确定在图像获取装置获取的图像中的显示与测试相关信息的至少一个感兴趣区域;一个信息识别单元,被构造为分别从所述至少一个感兴趣区域中识别出与测试相关的信息。因此,可以选择性地在图像中进行识别以得到期望的信息。

[0008] 图像处理装置还包括:一个图像分割单元,被构造为将图像获取装置获取的图像分为分别与所述至少一个感兴趣区域对应的至少一个子图像,其中,子图像包括图像获取装置获取的图像中的位于对应的感兴趣区域中的部分,其中,信息识别单元分别从所述至少一个子图像识别出与测试相关的信息。因此,可以仅对子图像执行图像识别,从而可以改善图像识别的效率和准确性。

[0009] 图像获取装置被构造为在进行测试之前获取人机界面的测试前的图像,感兴趣区域确定单元被构造为在测试前的图像中确定感兴趣区域,并得到感兴趣区域在测试前的图像中的位置信息。图像获取装置还被构造为在测试完成之后获取人机界面的测试后的图

像,图像分割单元被构造为根据感兴趣区域在测试前的图像中的位置信息将测试后的图像分为与感兴趣区域对应的子图像。因此,可以在测试之前完成得到感兴趣区域的位置信息,并然后在测试结束之后利用得到的位置信息,从而缩短了确认测试结果所需的时间。

[0010] 所述与测试相关的信息包括在人机界面完成测试时由人机界面显示的信息。结果确定装置被构造为将与测试相关的信息与人机界面的期望输出进行比较,当与测试相关的信息与人机界面的期望输出一致时,结果确定装置确定通过测试,当与测试相关的信息与人机界面的期望输出不同时,结果确定装置确定未通过测试。因此,可以自动的确定是否通过测试。

[0011] 所述测试设备还包括:一个测试控制装置,被构造为将测试方案提供到人机界面,以使人机界面根据测试方案运行从而对人机界面进行测试,其中,测试方案包括人机界面的期望输出。

[0012] 在另一个实施例中,可以提供一种测试方法,所述方法包括:获取人机界面的图像;对获取的图像进行处理,以得到与测试相关的信息;根据得到的与测试相关的信息来确定测试结果。因此,可以自动地确定测试结果,从而可以提高测试效率并减少或防止因手动地确定测试结果而导致的错误。

[0013] 获取人机界面的图像的步骤包括:拍摄人机界面的照片。因此,可以使测试设备具有简单的结构。此外,用于拍摄的相机可以相对于人机界面固定,从而使照片中的人机界面处于固定的位置,以方便后面对于照片的进一步处理。

[0014] 得到与测试相关的信息的步骤包括:确定在获取的图像中的显示与测试相关信息的至少一个感兴趣区域;分别从所述至少一个感兴趣区域中识别出与测试相关的信息。因此,可以选择性地在图像中进行识别以得到期望的信息。

[0015] 得到与测试相关的信息的步骤还包括:将获取的图像分为分别与所述至少一个感兴趣区域对应的至少一个子图像,其中,子图像包括获取的图像中的位于对应的感兴趣区域中的部分;识别出与测试相关的信息的步骤包括:分别从所述至少一个子图像识别出与测试相关的信息。因此,可以仅对子图像执行图像识别,从而可以改善图像识别的效率和准确性。

[0016] 获取人机界面的图像的步骤包括:在进行测试之前获取人机界面的测试前的图像,确定至少一个感兴趣区域的步骤包括:在测试前的图像中确定感兴趣区域,并得到感兴趣区域在测试前的图像中的位置信息。获取人机界面的图像的步骤还包括:在测试完成之后获取人机界面的测试后的图像,分为至少一个子图像的步骤包括:根据感兴趣区域在测试前的图像中的位置信息将测试后的图像分为与感兴趣区域对应的子图像。因此,可以在测试之前完成得到感兴趣区域的位置信息,并然后在测试结束之后利用得到的位置信息,从而缩短了确认测试结果所需的时间。

[0017] 所述与测试相关的信息包括在人机界面完成测试时由人机界面显示的信息。确定测试结果的步骤包括:将与测试相关的信息与人机界面的期望输出进行比较,当与测试相关的信息与人机界面的期望输出一致时,确定通过测试,当与测试相关的信息与人机界面的期望输出不同时,确定未通过测试。

[0018] 将测试方案提供到人机界面,以使人机界面根据测试方案运行从而对人机界面进行测试,其中,测试方案包括人机界面的期望输出。

附图说明

[0019] 以下附图仅旨在于对本发明做示意性说明和解释,并不限定本发明的范围,其中,

[0020] 图1是示出根据示例性实施例的测试设备的示意图;

[0021] 图2是示出根据示例性实施例的图像获取装置获取的测试对象的人机界面的测试前的图像;

[0022] 图3是示出根据示例性实施例的图像获取装置获取的测试对象的人机界面的测试后的图像;

[0023] 图4是示出根据示例性实施例的图像处理装置的示意性框图;

[0024] 图5是示出根据示例性实施例的测试方法的流程图。

[0025] 附图标记说明:

[0026] 110:图像获取装置

[0027] 130:图像处理装置

[0028] 150:结果确定装置

[0029] 170:测试控制装置

[0030] 131:感兴趣区域确定单元

[0031] 133:信息识别单元

[0032] 135:图像分割单元

具体实施方式

[0033] 为了对本发明的技术特征、目的和效果有更加清楚的理解,现对照附图说明本发明的具体实施方式。

[0034] 图1是示出根据示例性实施例的测试设备的示意图。

[0035] 如图1中所示,根据示例性实施例的测试设备可以包括图像获取装置110、图像处理装置130和结果确定装置150。

[0036] 图像获取装置110可以获取测试对象的图像。这里,测试对象可以是工业设备的仪表盘类人机界面。

[0037] 在一个实施例中,图像获取装置110可以包括用于拍摄作为测试对象的人机界面的照片的相机,并可以设置为与人机界面分离。例如,相机110可以设置为位于与人机界面相对固定的位置处,从而可以确保人机界面在相机110拍摄的照片中的位置相对固定。

[0038] 图2和图3分别是示出根据示例性实施例的图像获取装置获取的作为测试对象的人机界面的测试前的图像和测试后的图像。如图2和图3中所示,人机界面在测试前的图像(图2)中的位置与在测试后的图像(图3)中的位置可以相同。

[0039] 在图像获取装置110获取了人机界面的图像之后,图像处理装置130可以接收获取的图像,并可以对获取的图像进行处理,以得到与测试相关的信息。例如,图像获取装置110可以有有线或无线的方式与图像处理装置130通信,以将获取的图像发送到图像处理装置130。图像处理装置130可以是具有图像处理功能的计算设备,例如,桌上型计算机、膝上型计算机、平板式计算机、智能电话、个人数字助理等;或者图像处理装置130可以是包括在计算设备中的处理单元,例如,中央处理单元、图像处理器等;或者图像处理装置130可以通过

实现图像处理功能的软件来实现。

[0040] 图4是示出根据示例性实施例的图像处理装置的示意性框图。

[0041] 如图4中所示,图像处理装置130可以包括感兴趣区域确定单元131和信息识别单元133。感兴趣区域确定单元131可以被构造为确定在图像获取装置110获取的图像中的感兴趣区域。这里,感兴趣区域可以为获取的图像中的显示与测试相关信息的部分。与测试相关的信息可以包括在人机界面完成测试时由人机界面显示的信息,这将在下文中进行更详细地描述。

[0042] 在一个示例性实施例中,感兴趣区域确定单元131可以在例如测试前的图像(图2)或测试后的图像(图3)中确定感兴趣区域。可以手动或自动地确定感兴趣区域。例如,感兴趣区域确定单元131可以根据操作者的输入来确定感兴趣区域。在这样的示例中,操作者可以观看测试前的图像(图2)或测试后的图像(图3),从而确定图像中显示了与测试相关的信息的部分。然后通过诸如鼠标、键盘、触摸屏、手写笔等的另外的输入设备手动地在测试前的图像(图2)或测试后的图像(图3)中标记感兴趣的区域。或者,感兴趣区域确定单元131可以根据预先设定的条件(例如,预先输入的与测试相关的信息在图像中的位置信息)自动地确定感兴趣区域。

[0043] 在图2和图3中分别示出了三个感兴趣区域。即,在图2中,感兴趣区域分别为显示了0.000、2.000以及rpm之前的“空白”的部分,在图3中,感兴趣区域分别为显示了0.120、0.040以及rpm之前的410的部分,其中,由人机界面显示的0.000、2.000、“空白”、0.120、0.040以及410可以为与测试相关的信息。然而,实施例不限于此,可以手动地或自动地通过感兴趣区域确定单元131确定至少一个感兴趣区域。

[0044] 信息识别单元133可以分别从感兴趣区域中识别出与测试相关的信息。例如,信息识别单元133可以根据诸如K-means算法等的图像识别算法来进行识别,以从图像中识别出诸如字母、数字和颜色等的信息。例如,信息识别单元133分别从图2中的三个感兴趣区域中识别出0.000、2.000以及“空白”作为与测试相关的信息。这里,0.000和2.000可以分别为X坐标和Z坐标的值,“空白”可以表示每分钟转数为0。例如,信息识别单元133分别从图3中的三个感兴趣区域中识别出0.120、0.040以及410作为与测试相关的信息。这里,0.120、0.040可以分别为X坐标和Z坐标的值,410可以表示每分钟转数为410rpm。

[0045] 在上面描述的实施例中,信息识别单元133可以直接对获取的图像中的由感兴趣区域确定单元131确定的感兴趣区域进行识别,以得到与测试相关的信息。然而,示例性实施例不限于此,在另一个实施例中,图像处理装置130还可以包括图像分割单元135,如图4中所示。图像分割单元135可以将图像获取装置130获取的图像分为分别与由感兴趣区域确定单元131确定的感兴趣区域对应的至少一个子图像。换句话说,图像分割单元135可以根据由感兴趣区域确定单元131确定的感兴趣区域将图像获取装置130获取的图像分为一个或多个子图像。每个子图像可以包括图像获取装置130获取的图像中的位于对应的感兴趣区域中的部分。在当前的实施例中,当图像分割单元135将获取的图像分为一个或多个子图像时,信息识别单元133可以分别从子图像识别出与测试相关的信息。

[0046] 在一个示例性实施例中,图像处理装置130的感兴趣区域确定单元131可以根据测试前的图像(图2)确定感兴趣区域,并将与确定的感兴趣区域相关的信息(例如,感兴趣区域在测试前的图像中的位置信息)存储在存储器(未示出)中。然后,当测试结束时,图像处

理装置130的信息识别单元133可以根据这样的位置信息来从测试后的图像(图3)得到与测试相关的信息。例如,因为人机界面在相机110拍摄的照片中的位置可以相对固定,所以图像分割单元135可以读取存储在存储器中的感兴趣区域在测试前的图像(图2)中的位置信息,并可以根据读取的位置信息将测试后的图像(图3)分为与感兴趣区域对应的子图像,然后信息识别单元133可以对子图像进行识别,以得到与测试相关的信息。

[0047] 返回参照图1,当得到了与测试相关的信息时,结果确定装置150可以根据与测试相关的信息来确定测试结果。结果确定装置150可以与图像处理装置130集成在一起或由同一具有处理功能的计算设备或处理单元来实现,或者结果确定装置150可以是与图像处理装置130分开的单独的具有处理功能的计算设备或处理单元。在另一实施例中,结果确定装置150可以由执行相应功能的软件来实现。例如,结果确定装置150可以将与测试相关的信息与人机界面的期望输出进行比较。当与测试相关的信息与人机界面的期望输出一致时,结果确定装置150可以确定人机界面通过测试。当与测试相关的信息与人机界面的期望输出不同时,结果确定装置150确定人机界面未通过测试。

[0048] 通常,人机界面的期望输出可以是用户对人机界面进行测试并期望人机界面应提供的输出。人机界面的期望输出可以包括在由用户预先设定的测试方案中。此外,测试方案还可以包括使人机界面进行特定运行以实现测试目的的各种参数、指令、命令等。人机界面可以根据测试方案运行以对人机界面进行测试,根据示例性实施例的测试设备还可以包括测试控制装置170,如图1中所示。测试控制装置170可以将用户预先设定的测试方案提供到人机界面,以使人机界面根据测试方案运行从而对人机界面进行测试。这里,与图像处理装置130和结果确定装置150相似,测试控制装置170可以由单独的或集成的计算装置或处理单元实现,或者可以由软件实现。

[0049] 根据示例性实施例,可以通过上述测试设备来控制人机界面根据特定的测试方案进行测试,并可以自动地确定人机界面是否通过测试。因此,可以极大地提高测试效率,并防止或减少由手动确定测试结果而导致的错误。此外,可以预先确定感兴趣区域,例如,可以根据人机界面的测试前的图像来确定并存储感兴趣区域的位置信息,并可以在后续的一次或多次测试之后将确定的感兴趣区域的位置信息应用于测试后的图像,从而可以更有效率地进行图像识别并因此确定测试结果是否通过。因此,可以缩短例如多次测试所花费的时间。

[0050] 图5是示出根据示例性实施例的测试方法的流程图。如图5中所示,在步骤S510,可以获取人机界面的图像。例如,可以拍摄作为人机界面的人机界面的照片,如图2和图3中所示。这里,图5中示出的根据示例性实施例的测试方法可以由根据上面的实施例描述的测试设备执行例如,可以由图像获取装置(例如,相机)拍摄人机界面的照片,因此,下文中将不再对相同或相似的特征进行重复性的描述。

[0051] 然后,在步骤S530中,可以获取的图像进行处理,以得到与测试相关的信息。例如,可以确定在获取的图像中的显示与测试相关信息的至少一个感兴趣区域,并可以分别从所述至少一个感兴趣区域中识别出与测试相关的信息。在一个实施例中,可以将获取的图像分为分别与所述至少一个感兴趣区域对应的至少一个子图像,然后可以分别从个子图像识别出与测试相关的信息。

[0052] 在另一实施例中,可以首先在进行测试之前获取人机界面的测试前的图像,从而

可以在测试前的图像中确定感兴趣区域,并得到感兴趣区域在测试前的图像中的位置信息。可以存储这样的位置信息。

[0053] 这里,虽然在图5中没有示出,但是根据另外的实施例的测试方法还可以包括控制人机界面进行测试。例如,可以将用户预先设定的测试方案提供到人机界面,以使人机界面根据测试方案运行,从而对人机界面进行测试。当测试完成时,可以获取人机界面的测试后的图像,并可以根据感兴趣区域在测试前的图像中的位置信息将测试后的图像分为与感兴趣区域对应的子图像。然后可以分别从个子图像识别出与测试相关的信息。

[0054] 当确定了与测试相关的信息时,在步骤S550可以根据与测试相关的信息来确定测试结果。例如,可以将与测试相关的信息与人机界面的期望输出进行比较,当与测试相关的信息与人机界面的期望输出一致时,可以确定通过测试,当与测试相关的信息与人机界面的期望输出不同时,可以确定未通过测试。

[0055] 根据示例性实施例,可以通过上述测试方法来控制人机界面根据特定的测试方案进行测试,并可以自动地确定人机界面是否通过测试。因此,可以极大地提高测试效率,并防止或减少由手动确定测试结果而导致的错误。此外,可以预先确定感兴趣区域,例如,可以根据测试对象(人机界面)的测试前的图像来确定并存储感兴趣区域的位置信息,并可以在后续的一次或多次测试之后将确定的感兴趣区域的位置信息应用于测试后的图像,从而可以更有效率地进行图像识别并因此确定测试结果是否通过。因此,可以缩短例如多次测试所花费的时间。

[0056] 应当理解,虽然本说明书是按照各个实施例描述的,但并非每个实施例仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

[0057] 以上所述仅为本发明示意性的具体实施方式,并非用以限定本发明的范围。任何本领域的技术人员,在不脱离本发明的构思和原则的前提下所作的等同变化、修改与结合,均应属于本发明保护的范围。

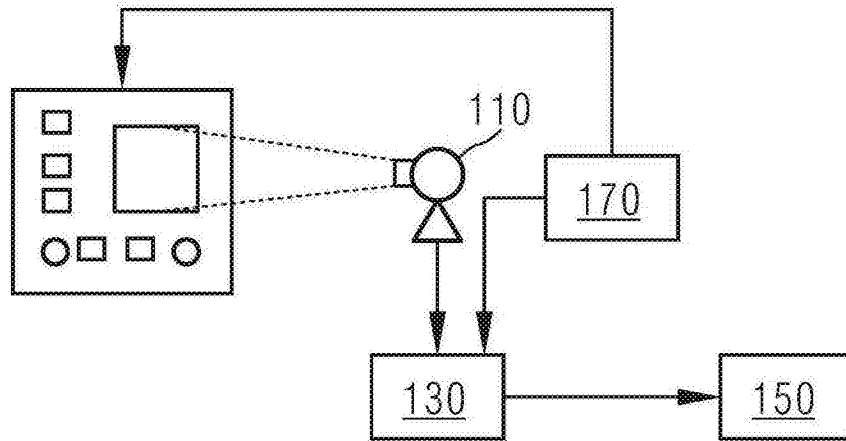


图1

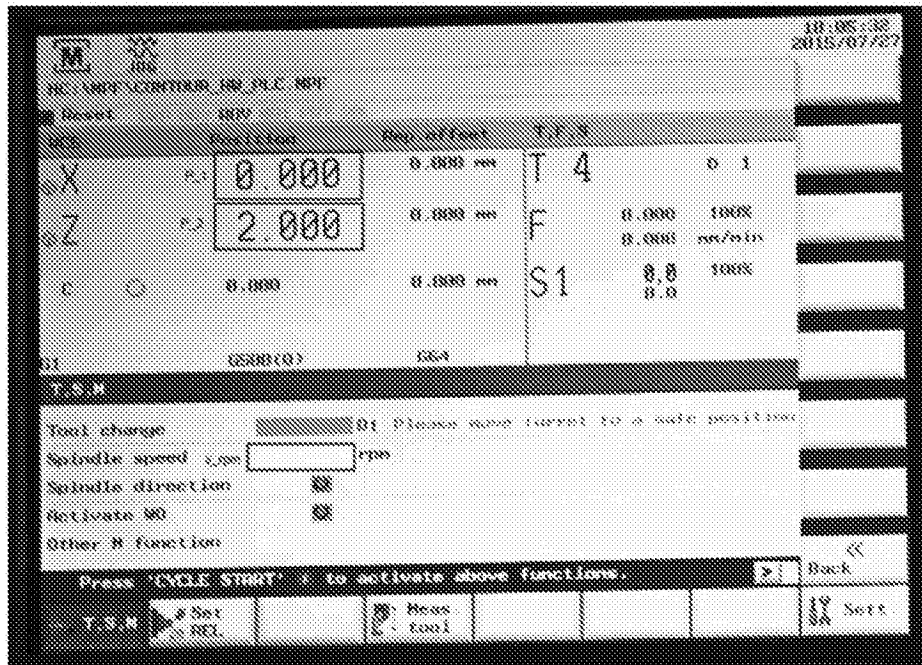


图2

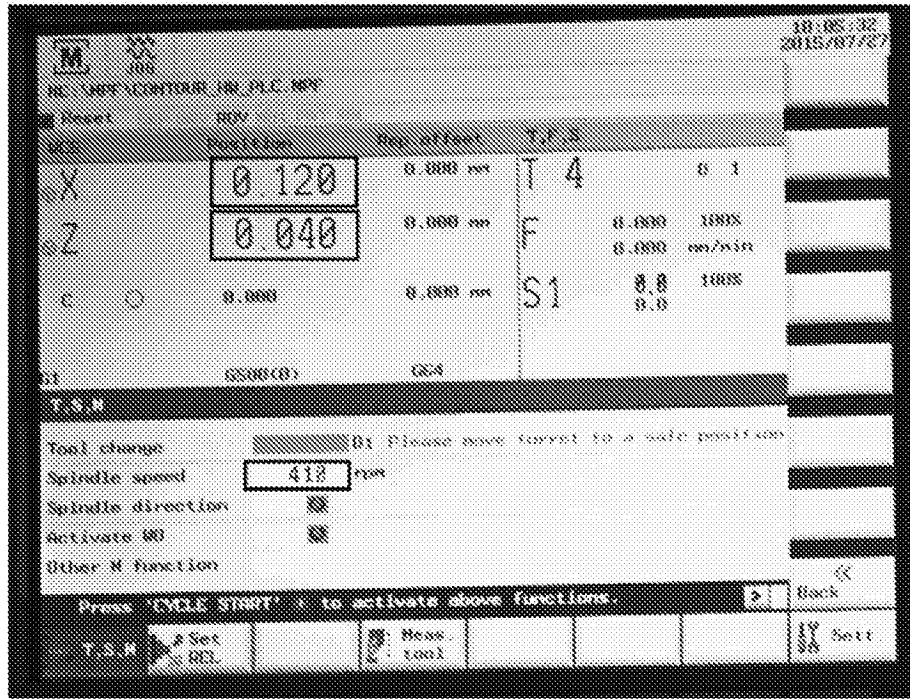


图3

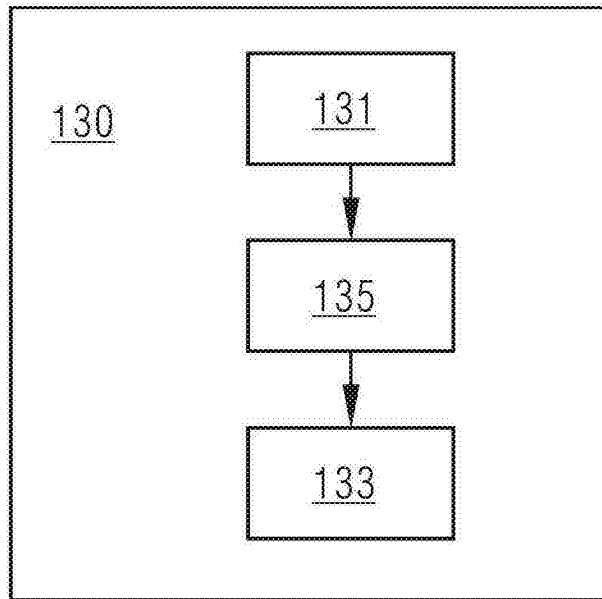


图4

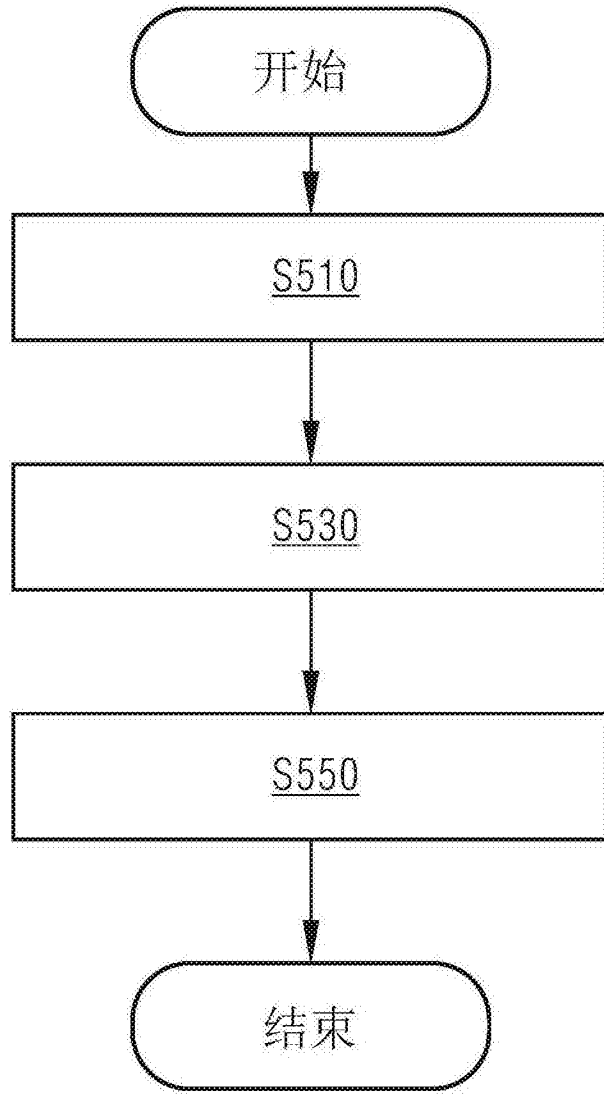


图5