(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103447823 B
(45)授权公告日 2016.08.24

(21)申请号 201310399618.5
(22)申请日 2013.09.05
(73)专利权人 湖北神力汽车半轴有限公司
地址 438700 湖北省黄冈市英山县梦丝家大道128号
(72)发明人 汪胜利
(51)Int.Cl.
B23P 23/02(2006.01)
B23Q 5/10(2006.01)
(56)对比文件
CN 102601386 A,2012.07.25,
CN 201371247 Y,2009.12.30,
JP 特開2009-28869 A,2009.02.12,全文.
CN 202291418 U,2012.07.04,全文.
CN 202527710 U,2012.11.14,全文.
CN 202571296 U,2012.12.05,全文.
审查员 张杰

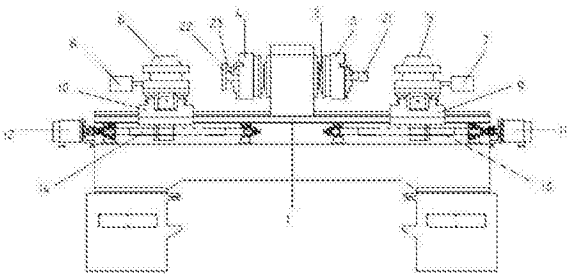
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种汽车半轴的数控加工方法

(57)摘要

本发明涉及一种汽车半轴数控加工机床，所述汽车半轴数控加工机床通过将卡紧装置设置于床身中部，两边同时夹紧，保证了装夹刚性，使工件在车削加工过程中能承受更大的切削力，且由两套独立的数控系统分别控制左、右滑动车削装置同时对半轴毛坯进行加工，如此，多个加工步骤能够在一台机床上同时进行，不仅简化了工艺，提高了工作效率，且通过数控系统控制还提高了工艺精度，同时该机床采用车刀进行加工，相较现有技术中采用铣刀而言，降低了成本。



CN 103447823 B

1.一种汽车半轴的数控加工方法，其特征在于，所述汽车半轴由数控机床加工得到，所述加工方法包括：

(1)装夹：将半轴毛坯的花键端由左向右插入中空的旋转轴中，用左、右卡盘夹紧，使半轴毛坯的花键端位于右侧，法兰盘位于左侧，且工件的法兰盘与定位块相抵接，达到定位；

(2)打中心孔：调整左、右托板到坐标原点，控制旋转轴的转速为1000-1200 转/分，驱动右托板移动，并使右数控刀架旋转选用反刃中心钻头，对花键端的外端面轴心位置打中心孔、同时驱动左托板移动，并使左数控刀架旋转选用中心钻头对法兰盘的外端面轴心位置打中心孔；

(3)车外端面：控制旋转轴的转速为350-400 转/分，驱动右数控刀架旋转选用45度角左偏刀对花键端的外端面进行车削加工，同时驱动左数控刀架旋转选用45度角右偏刀对法兰盘的外端面进行车削加工，使花键端和法兰盘的外端面平整；

(4)车外圆：驱动右数控刀架旋转选用90度角左偏刀对花键外圆进行车削加工，同时驱动左数控刀架旋转选用90度角右偏刀对法兰盘外圆进行车削加工，使花键端和法兰盘的外圆直径达到规定的尺寸；

(5)精车法兰盘内端面：驱动左数控刀架旋转选用圆形车刀对法兰盘内端面的平面及R凹槽的深度进行车削加工；

(6)车法兰盘端轴颈：驱动左数控刀架同样选用圆形车刀对法兰盘端轴颈部分进行车削加工；

所述数控机床包括床身；设于床身中部的旋转轴，所述旋转轴为中空，通过一电动机带动其做轴向旋转运动；对称反向设于旋转轴两端的左、右卡盘；设置在床身两端的左、右滑动车削装置，所述左、右滑动车削装置上设有多种刀具；所述左、右滑动车削装置包括左、右数控刀架，左、右刀架旋转电机，左、右托板，左、右伺服电机，左、右滚珠丝杆，左、右托板分别设置在床身的两端，左托板上装有左数控刀架，右托板上装有右数控刀架，所述刀具分别配合设置于左、右数控刀架上，左、右数控刀架相对的另一端分别安装有左、右刀架旋转电机，左、右托板的下端穿过床身分别套装在设置于床身下方的左、右滚珠丝杆上，左、右滚珠丝杆的顶端分别设有左、右伺服电机，用于控制左、右托板能够分别相对左、右卡盘做远离及靠近的水平运动；所述左滑动车削装置上的刀具包括中心钻、45度角左偏刀、90度角左偏刀、圆形车刀，右滑动车削装置上的刀具包括反刃中心钻头、45度角右偏刀、90度角右偏刀；所述机床还包括一定位块，设置在夹装半轴工件法兰盘一侧的卡紧装置上。

一种汽车半轴的数控加工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种汽车半轴的加工设备，具体涉及一种汽车半轴的数控加工方法。

背景技术

[0002] 在汽车的设计、制造中，汽车半轴是汽车传动系统的一个重要组成部分，半轴是用来将差速器半轴齿轮输出的动力传给驱动轮或轮边减速器，对于采用非独立式悬架的驱动桥，根据半轴内端与外端的受力情况，通常分为半浮式半轴，四分之三浮式半轴和全浮式半轴三种。半轴的制造工艺非常精细，且步骤繁多。

[0003] 目前在生产汽车半轴的行业中，打小头中心孔、粗车法兰及打中心孔、粗车法兰外端面、法兰内端面、粗车花键外圆、半轴定长均是单独的一项加工工艺，使用多台钻床及普通车床进行多次搬运及装夹的手工操作加工；由此导致生产效率低、人工成本高、产品质量无法保证、对操作人员的技能要求高，由于一般半轴的加工都是通过铣刀加工工件，铣刀的成本高，且其加工工艺时间长，从而生产效率低，使其难以适应汽配行业日益激烈的竞争，

[0004] 最终将有被淘汰的可能。

发明内容

[0005] 为适应汽配行业日益激烈的竞争，汽车半轴生产线的生产成本也在不断地增高，本发明根据半轴生产工艺要求，对设备进行的更新及改造，技术革新，对生产半轴的工艺进行综合利用及简化，节约人力资源、节约生产成本、提高生产效率、确保生产品质。

[0006] 本发明要解决的技术问题在于提供一种汽车半轴数控加工机床，其特征在于，所述机床包括：

[0007] 床身；

[0008] 设于床身中部的旋转轴，所述旋转轴为中空，通过一电动机带动其做轴向旋转运动；

[0009] 对称反向设于旋转轴两端的左、右卡紧装置；

[0010] 设置在床身两端的左、右滑动车削装置，所述左、右滑动车削装置上设有多种刀具，所述刀具包括一反刃中心钻头。

[0011] 优选的是，所述左、右滑动车削装置分别由滑动部、支撑部、车削部组成，所述支撑部套设在滑动部上，车削部设于支撑部上，所述支撑部连接一驱动元件，用于驱动支撑部相对卡紧装置做远离及靠近的水平运动，所述车削部也连接一控制元件，用于控制车削部相对支撑部做垂直轴向的旋转运动。

[0012] 优选的是，所述旋转轴与电动机之间通过一传动装置连接，所述传动装置为齿轮传动机构和带传动机构，所述齿轮传动机构包括第一齿轮和第二齿轮，第一齿轮与第二齿轮啮合连接，所述带传动机构包括主动轮和从动轮，以及传动带，所述传动带套装在主动轮和从动轮上，其中所述第二齿轮与从动轮同轴连接，主动轮由电动机输出轴带动。

[0013] 优选的是，所述左滑动车削装置上的刀具包括中心钻、45度角左偏刀、90度角左偏

刀、圆形车刀，右滑动车削装置上的刀具包括反刃中心钻头、45度角右偏刀、90度角右偏刀。

[0014] 优选的是，所述刀具都为车刀。

[0015] 优选的是，所述左、右滑动车削装置分别由两个独立的数控系统控制。

[0016] 优选的是，所述机床还包括一定位块，设置在夹装半轴工件法兰盘一侧的卡紧装置上。

[0017] 一种汽车半轴的加工工艺，使用汽车半轴数控加工机床对半轴工件进行加工，其特征在于，所述加工步骤如下：

[0018] (1)装夹：将半轴工件的花键端由左向右插入中空的旋转轴中，用左、右卡紧装置夹紧，使半轴工件的法兰盘位于左侧，花键端位于右侧，且工件的法兰盘与定位块相抵接；

[0019] (2)打中心孔：调整左、右滑动车削装置到坐标原点，控制主传动轴的转速为1000～1200 转/分，驱动左、右滑动车削装置分别同时对法兰盘及花键端打中心孔；

[0020] (3)车外端面：控制主传动轴的转速为350～400转/分，驱动右滑动车削装置对花键端的外端面进行车削加工，同时驱动左滑动车削装置对法兰盘的外端面进行车削加工；

[0021] (4)车外圆：驱动右滑动车削装置对花键外圆进行车削加工，同时驱动左滑动车削装置对法兰盘外圆进行车削加工；

[0022] (5)精车法兰盘内端面：驱动左滑动车削装置对法兰盘内端面的平面及R凹槽进行车削加工；

[0023] (6)车法兰盘端轴颈：驱动左滑动车削装置对法兰盘端轴颈部分进行车削加工。

[0024] 本发明的有益效果包括：本发明所述的汽车半轴数控加工机床，通过将卡紧装置设置于床身中部，两边同时夹紧，保证了装夹刚性，使工件在车削加工过程中能承受更大的切削力，且由两套独立的数控系统分别控制左、右滑动车削装置上的多种刀具同时对半轴工件进行不同工艺的加工，如此，多个加工步骤能够在一台机床上同时进行，不仅简化了工艺，提高了工作效率，且通过数控系统控制还提高了工艺精度，同时该机床采用车刀进行加工，相较现有技术中采用铣刀而言，降低了成本，所以使用本发明所述的汽车半轴数控加工机床加工半轴工件，其工艺操作简单，成本低，加工时间短，工艺精度高。

附图说明

[0025] 图1是汽车半轴数控加工机床的结构示意图；

[0026] 图2是传动装置的结构示意图；

[0027] 图3是汽车半轴加工工艺的流程图。

具体实施方式

[0028] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明，应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0029] 本发明实施例提供了一种汽车半轴数控加工机床，如图1所示，所述汽车半轴数控加工机床由床身1、卡紧装置、旋转轴2、滑动车削装置和电动机、以及传动装置和定位块23组成，所述卡紧装置为左、右卡盘3、4，滑动车削装置包括左、右数控刀架5、6，左、右刀架旋转电机7、8，左、右托板9、10，左、右伺服电机11、12，左、右滚珠丝杆13、14，电动机为变频电

动机20，传动装置包括第一齿轮15，第二齿轮16，输出主动轮17，从动轮18，传送皮带19，以图1所对方向为正面，半轴工件包括花键端21和法兰盘22。

[0030] 本实施例中，如图1所示，旋转轴2设置在床身中部，轴内中空，其中空的横截面大于汽车半轴工件的横截面，左、右卡盘3、4对称反向设置在旋转轴2的两端，使工件加工时达到两端夹紧的作用，定位块23固定设置在左卡盘3上，夹装半轴工件时，使半轴工件的法兰盘内侧表面抵接定位块，从而达到工件定位的作用，左、右托板9、10分别设置在床身1的两端，左托板9上装有左数控刀架5，右托板10上装有右数控刀架6，左、右数控刀架5、6上分别设有多个夹具，可以同时卡装多种刀具，且所装刀具都是车刀，使用车刀不仅可以更好的切割工件，还能够节约成本，其中，左数控刀架5上的车刀包括中心钻、45度角左偏刀、90度角左偏刀、圆形车刀，右数控刀架6上的车刀包括反刃中心钻头、45度角右偏刀、90度角右偏刀。左、右数控刀架5、6 相对的另一端分别安装有左、右刀架旋转电机7、8，用于控制刀架沿垂直轴向旋转，以转化不同刀具对半轴工件进行加工，减少人工，提高了工作效率，左、右托板9、10的下端穿过床身1分别套装在设置于床身1下方的左、右滚珠丝杆13、14上，左、右滚珠丝杆13、14的顶端分别设有左、右伺服电机11、12，用于控制左、右托板9、10能够分别相对左、右卡盘3、4做远离及靠近的水平运动。

[0031] 通过将卡盘设置在床身中间，达到可以利用左、右数控刀架上安装的刀具对半轴工件两端同时进行切削加工；避免了传统工艺需要进行多次的装夹与拆卸，使多项加工步骤可以一次完成，并且由于两边同时对半轴工件中间部分进行夹紧，有效的保证了装夹刚性，使工件在车削加工过程中能承受更大的切削力，而保证车削加工精度与加工效率，同时避免了传统车床设备以一端用卡盘夹紧另一端用顶尖尾座顶住或两端都用顶尖顶住的方式加工细长轴类产品而造成的加工切削振动大、切削力不足等问题。

[0032] 参见附图2，变频电动机20固定设置在床身1的背面，变频电动机20的输出主动轮17上套装有一传动皮带19，传动皮带19的另一端套装在从动轮18上，从动轮18与第二齿轮16 同轴，第二齿轮16与第一齿轮15啮合连接，数控系统通过控制变频电动机，由输出主动轮17带动传动皮带19将动力传给从动轮18，再由从动轮18带动第二齿轮16，由于第二齿轮16与第一齿轮15啮合连接，从而最终带动旋转轴2转动，并可以控制其转速和转向。

[0033] 采用变频电动机，利用电脑程序控制变频电动机控制旋转轴来改变其旋转的转速，能方便有效的不停机切换，不同于传统设备是通过齿轮的变换来改变传动转速，切换转速时必须停止旋转轴的旋转，使之增加了副加作业时间。

[0034] 如图3所示，本发明所述的一种汽车半轴的加工工艺，是通过使用上述汽车半轴数控加工机床加工的，其具体步骤如下：

[0035] (1)装夹：将半轴毛坯的花键端21由左向右插入中空的旋转轴2中，用左、右卡盘3、4夹紧，使半轴毛坯的花键端21位于右侧，法兰盘22位于左侧，且工件的法兰盘22与定位块23相抵接，达到定位。

[0036] (2)打中心孔：调整左、右托板9、10到坐标原点，控制旋转轴2的转速为1000～1200转/分，驱动右托板10移动，并使右数控刀架6旋转选用反刃中心钻头，对花键端21的外端面轴心位置打中心孔、同时驱动左托板9移动，并使左数控刀架5旋转选用常规中心钻头对法兰盘22的外端面轴心位置打中心孔。

[0037] (3)车外端面：控制旋转轴2的转速为350～400 转/分，驱动右数控刀架6旋转选用

45度角左偏刀对花键端21的外端面进行车削加工，同时驱动左数控刀架5旋转选用45度角右偏刀对法兰盘的外端面进行车削加工，使花键端和法兰盘的外端面平整。

[0038] (4)车外圆：驱动右数控刀架6旋转选用90度角左偏刀对花键21外圆进行车削加工，同时驱动左数控刀架5旋转选用90度角右偏刀对法兰盘22外圆进行车削加工，使花键端21和法兰盘22的外圆直径达到规定的尺寸。

[0039] (5)精车法兰盘内端面：驱动左数控刀架5旋转选用圆形车刀对法兰盘22内端面的平面及R凹槽的深度进行车削加工。

[0040] (6)车法兰盘端轴颈：驱动左数控刀架5同样选用圆形车刀对法兰盘22端轴颈部分进行车削加工，至此，完成对半轴毛坯的加工，生产出符合标准的汽车半轴。

[0041] 在步骤(2)中，通过使用反刃中心钻头对花键端进行打中心孔，达到同时切削的目的。

[0042] 左、右滑动车削装置分别由两个独立的数控系统控制，使左、右滑动车削装置同时进行不同工艺的加工，但又不会互相影响，进一步的节约了加工时间。

[0043] 本发明所述汽车半轴数控加工机床，通过将卡盘设置在床身的中间部位，并采用数控系统控制旋转轴转动，数控刀架刀具的变换，以及数控刀架相对半轴工件的左右运动，使整个加工工艺呈三维立体式加工，通过采用数控系统控制各个部件进行全自动精密加工，确保了产品的加工质量，及产品尺寸的一致性，同时节省人工，简化加工步骤，避免的传统设备一次只能加工半轴一部分的情况，以及手工操作造成的品质不稳定现象，同时通过采用车刀替代传统铣刀，不仅可以更好的切割工件，还节约了成本。

[0044] 以上所述本发明的具体实施方式，并不构成对本发明保护范围的限定。任何根据本发明的技术构思所作出的各种其他相应的改变与变形，均应包含在本发明权利要求的保护范围内。

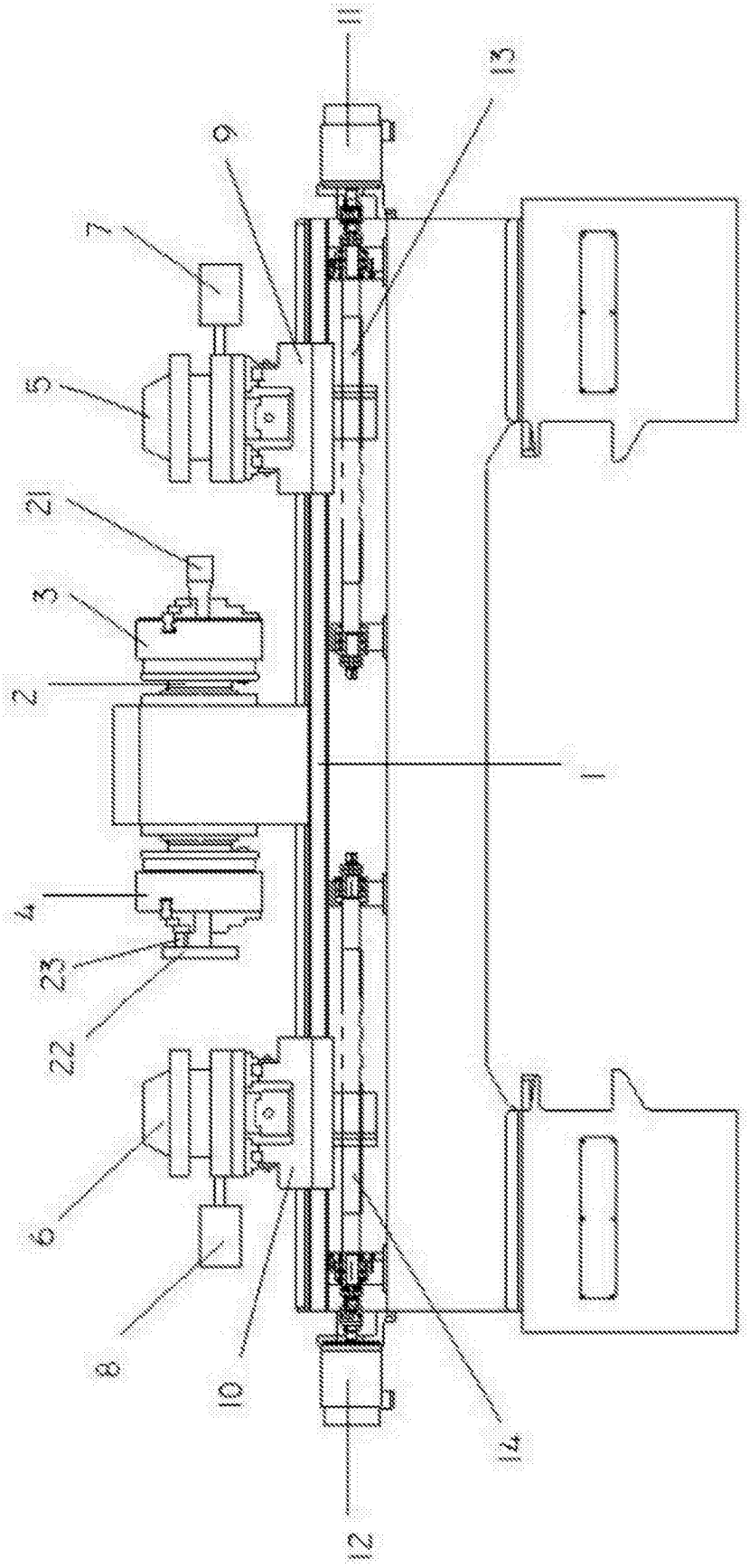


图1

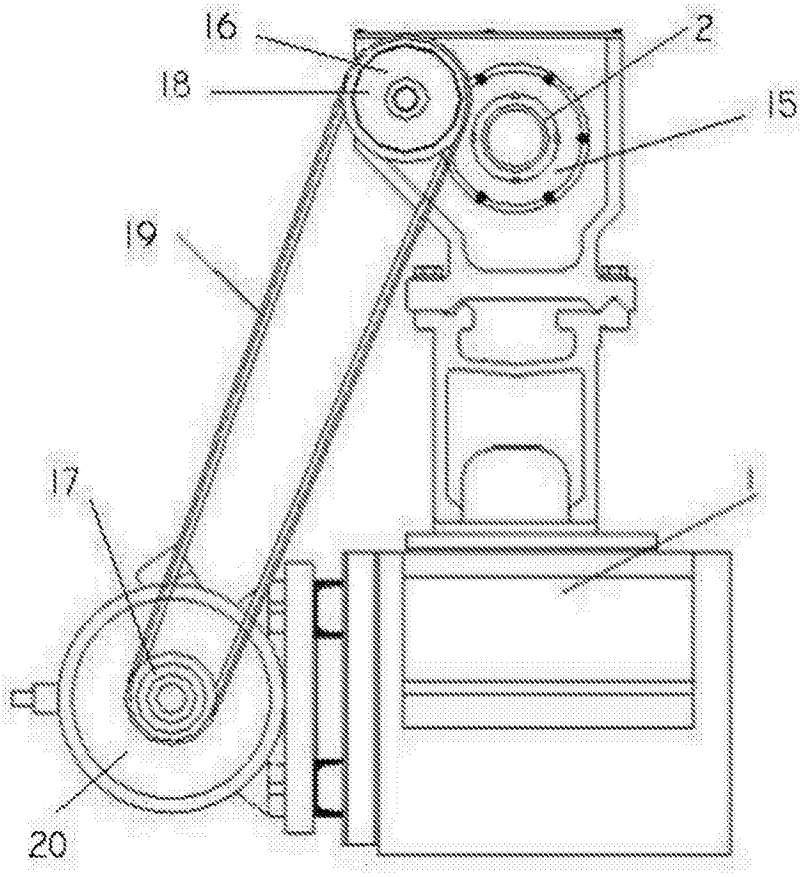


图2

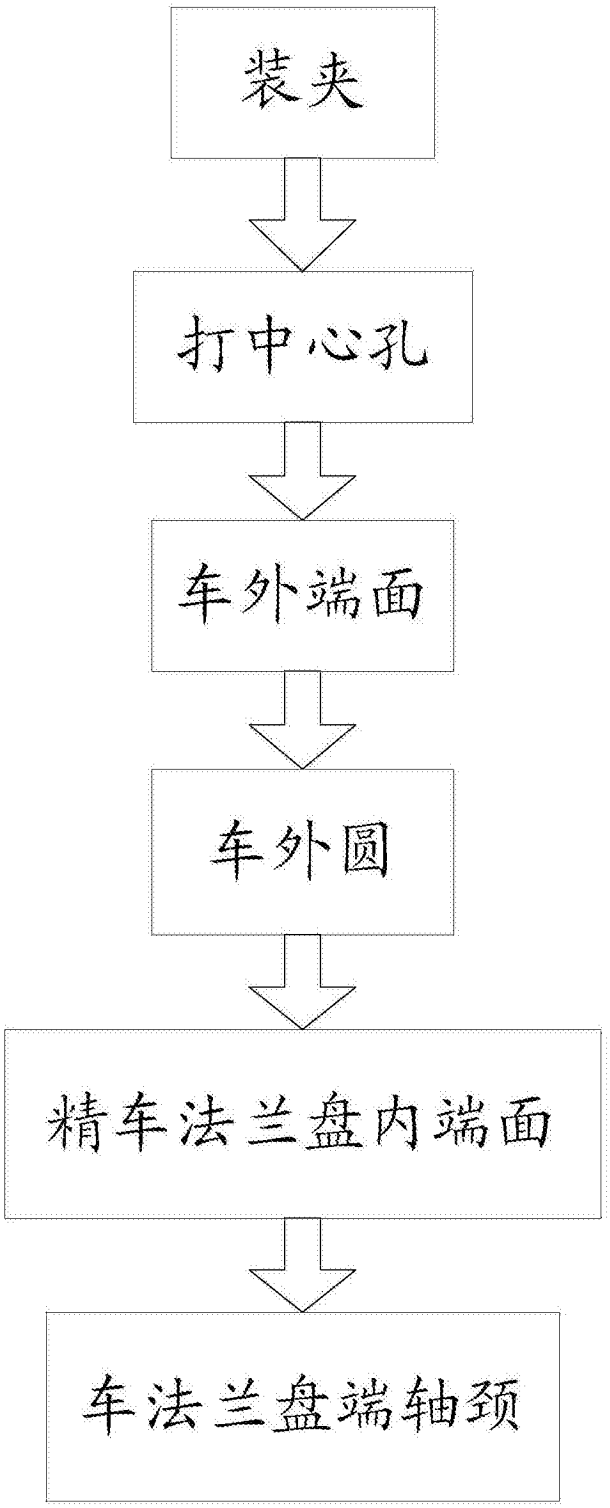


图3