



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119136942 A

(43) 申请公布日 2024.12.13

(21) 申请号 202280095708.2

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2022.05.12

B23Q 11/00 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.11.04

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2022/020030 2022.05.12

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/218591 JA 2023.11.16

(71) 申请人 发那科株式会社

地址 日本国山梨县南都留郡忍野村忍草字

吉马场3580番地

(72) 发明人 今松佑太

(74) 专利代理机构 上海华诚知识产权代理有限公司 31300

专利代理人 刘煜

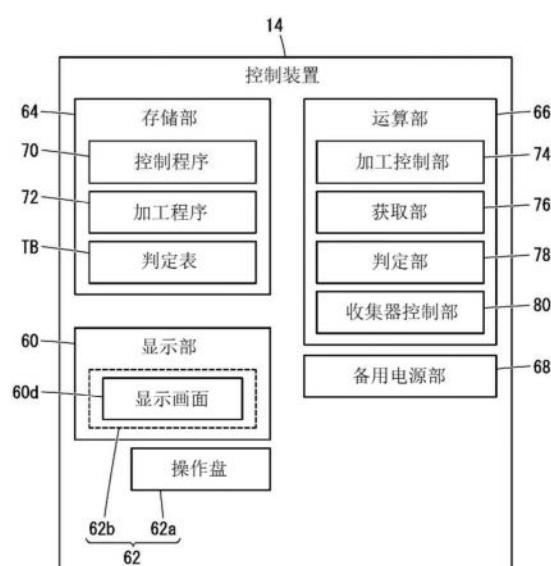
权利要求书1页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

控制装置、机床及控制方法

(57) 摘要

机床(10)的控制装置(14)具备：获取部(64)，其获取用于加工对象物的加工的刀具(16)的种类；判定部(78)，其根据刀具(16)的种类，判定允许还是禁止雾收集器(34)的运转；以及收集器控制部(80)，在进行了允许雾收集器(34)的运转的判定的情况下，开启雾收集器(34)的运转，在进行了禁止雾收集器(34)的运转的判定的情况下，关闭雾收集器(34)的运转。



1. 一种机床(10)的控制装置(14),所述机床具备回收加工区域(48)内的雾的雾收集器(34),在所述加工区域内对加工对象物进行加工,所述控制装置(14)的特征在于,具备:

获取部(76),其获取用于所述加工对象物的加工的刀具(16)的种类;

判定部(78),其根据所述刀具的种类,判定允许还是禁止所述雾收集器的运转;以及

收集器控制部(80),在进行了允许所述雾收集器的运转的判定的情况下,开启所述雾收集器的运转,在进行了禁止所述雾收集器的运转的判定的情况下,关闭所述雾收集器的运转。

2. 根据权利要求1所述的控制装置,其特征在于,

所述收集器控制部使用判定表(TB),所述判定表(TB)将表示所述刀具的种类的种类信息、和表示允许还是禁止所述雾收集器的运转的状态信息对应起来。

3. 根据权利要求1或2所述的控制装置,其特征在于,

在获取到精密加工中使用的所述刀具的种类的情况下,所述收集器控制部使所述雾收集器的运转关闭。

4. 根据权利要求1~3中任一项所述的控制装置,其特征在于,

在检测出所述刀具的安装的情况下,所述获取部开始所安装的所述刀具的种类的获取。

5. 根据权利要求1~4中任一项所述的控制装置,其特征在于,

所述收集器控制部在开始所述加工对象物的加工之前,判定允许还是禁止所述雾收集器的运转。

6. 根据权利要求1~5中任一项所述的控制装置,其特征在于,

在进行了允许所述雾收集器的运转的判定的情况下,所述收集器控制部在从所述加工对象物的加工结束起经过规定时间后使所述雾收集器的驱动停止。

7. 根据权利要求1~6中任一项所述的控制装置,其特征在于,

还具备在所述机床发生异常时输出警报的警报输出部(84),

在所述雾收集器的运转开启时输出所述警报的情况下,所述收集器控制部使所述雾收集器的运转停止。

8. 一种机床,其特征在于,

具有权利要求1~7中任一项所述的控制装置。

9. 根据权利要求8所述的机床,其特征在于,

还具备副控制装置(82),该副控制装置(82)在所述控制装置停止的情况下代替所述收集器控制部来控制所述雾收集器。

10. 一种控制方法,其由计算机(14)控制机床,所述机床具备回收加工区域内的雾的雾收集器,在所述加工区域内对加工对象物进行加工,所述控制方法的特征在于,包括:

获取步骤(S1),获取用于所述加工对象物的加工的刀具的种类;

判定步骤(S2),根据所述刀具的种类,判定允许还是禁止所述雾收集器的运转;以及

收集器控制步骤(S3),在进行了允许所述雾收集器的运转的判定的情况下,开启所述雾收集器的运转,在进行了禁止所述雾收集器的运转的判定的情况下,关闭所述雾收集器的运转。

控制装置、机床及控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及控制具有雾收集器的机床的控制装置、与该控制装置相关的机床、以及控制方法。

背景技术

[0002] 雾收集器回收在机床的加工区域内产生的雾(参照日本专利特开2012-076006号公报)。雾收集器通过回收加工区域内的雾来防止雾漏出到加工区域外。另外,雾包含气化的冷却液。

发明内容

[0003] 在雾收集器中,有时会在雾收集器运转时产生振动。这种情况下,担心从雾收集器产生的振动会影响加工对象物的加工,降低加工精度。

[0004] 本发明的目的在于解决上述问题。

[0005] 本发明的第1方式是一种机床的控制装置,所述机床具备回收加工区域内的雾的雾收集器,在所述加工区域内对加工对象物进行加工,所述控制装置具备:获取部,其获取用于所述加工对象物的加工的刀具的种类;判定部,其根据所述刀具的种类,判定允许还是禁止所述雾收集器的运转;以及收集器控制部,在进行了允许所述雾收集器的运转的判定的情况下,开启所述雾收集器的运转,在进行了禁止所述雾收集器的运转的判定的情况下,关闭所述雾收集器的运转。

[0006] 本发明的第2方式是具有上述第1方式的控制装置的机床。

[0007] 本发明的第3方式是一种控制方法,其由计算机控制机床,所述机床具备回收加工区域内的雾的雾收集器,在所述加工区域内对加工对象物进行加工,所述控制方法包括:获取步骤,获取用于所述加工对象物的加工的刀具的种类;判定步骤,根据所述刀具的种类,判定允许还是禁止所述雾收集器的运转;以及收集器控制步骤,在进行了允许所述雾收集器的运转的判定的情况下,开启所述雾收集器的运转,在进行了禁止所述雾收集器的运转的判定的情况下,关闭所述雾收集器的运转。

[0008] 根据本发明,例如在利用精密加工中使用的刀具对加工对象物进行加工的情况下等,能够使雾收集器进行的雾的回收停止。因此,能够抑制由雾收集器产生的振动对加工对象物的加工造成影响。其结果,能够抑制加工精度的降低。

附图说明

[0009] 图1是实施方式的机床的示意图。

图2是控制装置的框图。

图3是例示实施方式的控制方法的流程图。

图4是变形例1的机床的示意图。

图5是变形例2的控制装置的框图。

具体实施方式

[0010] [实施方式]

图1是实施方式的机床10的示意图。

[0011] 另外,图1所示的X方向和Y方向与水平面平行。另外,X方向和Y方向相互正交。而且,图1所示的Z方向与重力方向平行。因此,Z方向与X方向和Y方向正交。但是,图1所示的Z方向表示重力方向的相反方向。

[0012] 机床10具备加工机12和控制装置14。

[0013] 加工机12是使用刀具16对加工对象物进行加工的机械装置。加工机12具备主轴18、主轴头20、立柱22、台座24、工作台26、工作台驱动部28、盖30、冷却液供给器32和雾收集器34。

[0014] 在主轴18上安装有刀具架36。刀具架36可相对于主轴18装卸。刀具架36保持刀具16。刀具16例如是弹簧车刀、钻头、立铣刀、铣刀等。

[0015] 加工机12还具备刀具库38。刀具库38可装卸地保持多个刀具16。保持在刀具库38上的多个刀具16中的一个刀具16可更换地安装在刀具架36上。

[0016] 主轴头20支承主轴18。另外,主轴头20具有使主轴18旋转的马达。经由刀具架36安装在主轴18上的刀具16与主轴18一起旋转。

[0017] 立柱22支承主轴头20。另外,立柱22包括使主轴头20沿Z方向移动的马达。立柱22由台座24支承。

[0018] 台座24设置在设置面上。设置面例如是工厂的地板。设置面也可以是设置在地板上的台子的支承面。设置面例如平行于水平面而延伸。台座24也可以具备多个脚部24a。各脚部24a例如是小脚轮、千斤顶等。

[0019] 工作台驱动部28由台座24支承。工作台驱动部28具备第1滑动部42、床鞍44、第2滑动部46。

[0020] 第1滑动部42设置在台座24上。第1滑动部42例如包括沿Y方向延伸的导轨。第1滑动部42支承床鞍44。

[0021] 床鞍44根据未图示的马达的驱动而在Y方向上移动。该马达由控制装置14控制。床鞍44一边被第1滑动部42引导一边移动。

[0022] 第2滑动部46设置在床鞍44上。第2滑动部46例如包括在X方向上延伸的导轨。

[0023] 工作台26在主轴18的下方支承未图示的加工对象物。工作台26由第2滑动部46支承。工作台26根据未图示的马达的驱动而在X方向上移动。该马达由控制装置14控制。工作台26一边被第2滑动部46引导一边移动。

[0024] 盖30覆盖主轴18、主轴头20、立柱22、台座24、工作台26和工作台驱动部28。由此,盖30形成加工区域48。加工对象物在加工区域48内被加工。

[0025] 盖30还包括未示出的门和未示出的窗。操作者能够经由打开状态的门进行加工对象物向加工区域48内的搬入作业等。另外,操作者能够通过窗容易地确认加工区域48内的状态。

[0026] 冷却液供给器32是向加工区域48供给冷却液的装置。冷却液供应器32包括冷却液箱50、喷嘴52、供给管54和泵56。

[0027] 冷却液箱50是储存冷却液的罐子。冷却液箱50设置在加工区域48的外部。

[0028] 喷嘴52是喷出冷却液的喷出部。喷嘴52配置在加工区域48内。另外，冷却液供给器32也可以具备多个喷嘴52。

[0029] 供给管54是连接冷却液箱50和喷嘴52的管。冷却液供给器32也可以具备多个供给管54。供给管54的数量例如根据喷嘴52的数量来决定。供给管54贯通盖30，连接冷却液箱50和喷嘴52。

[0030] 泵56与供给管54连接。泵56抽取冷却液箱50中的冷却液并输送到喷嘴52。由此，从喷嘴52向加工区域48内喷出冷却液。另外，泵56由控制装置14控制。

[0031] 喷出到加工区域48的冷却液冷却刀具16和加工对象物。喷出到加工区域48的冷却液气化，气化后的雾在加工区域48产生。

[0032] 雾收集器34是回收加工区域48内的雾的装置。雾收集器34设置在加工区域48的外部。另外，雾收集器34经由管道58与罩30连接。雾收集器34通过吸引加工区域48内的空气来回收雾。由此，能够防止雾经由在加工机12中产生的小间隙向加工区域48外漏出。

[0033] 在利用刀具16切削加工对象物的情况下，在加工区域48内作为粉尘产生微细的切屑。在雾收集器34吸引了加工区域48内的空气的情况下，不仅雾而且粉尘也被雾收集器34回收。由此，还能够防止粉尘经由在加工机12中产生的小间隙漏出到加工区域48外。

[0034] 雾收集器34可以连接到冷却液箱50。由此，能够将雾收集器34回收的雾作为冷却介质返回到冷却液箱50。

[0035] 在连接雾收集器34和冷却液箱50的情况下，雾收集器34和冷却液箱50优选经由未图示的过滤装置(过滤器)连接。过滤装置除去从雾收集器34送往冷却液箱50的冷却液中的杂质。如果经由过滤装置连接雾收集器34和冷却液箱50，则能够使清洁的冷却液从雾收集器34返回冷却液箱50。冷却液中的杂质例如是与雾一起回收的切屑。

[0036] 图2是控制装置14的框图。

[0037] 控制装置14是控制加工机12的计算机。控制装置14例如是数值控制装置。控制装置14具备显示部60、操作部62、存储部64、运算部66和备用电源部68。

[0038] 显示部60是具备显示画面60d的显示装置。显示部60例如是液晶显示装置或OEL(Organic Electro-Luminescence)显示装置。

[0039] 操作部62是接收操作者对控制装置14的指示的输入装置。操作部62例如包括操作盘62a、触摸面板62b等。触摸面板62b设置在显示屏60d上。操作部62(操作盘62a)也可以具备键盘、鼠标等。

[0040] 存储部64可以由未图示的易失性存储器和未图示的非易失性存储器构成。作为易失性存储器，例如可以举出RAM(Random Access Memory)等。作为非易失性存储器，例如可以举出ROM(Read Only Memory)、闪存等。数据等例如可以存储在易失性存储器中。程序、表格、映射等例如可以存储在非易失性存储器中。存储部64的至少一部分也可以设置在处理器、集成电路等中。在本实施方式中，存储部64存储控制程序70、加工程序72。

[0041] 控制程序70是用于使控制装置14执行本实施方式的控制方法的程序。控制方法的说明将在后面叙述。

[0042] 加工程序72是包含对加工机12的控制命令的程序。加工程序72例如包括用于控制上述的各马达的多个控制命令。另外，加工程序72例如包括用于控制冷却液供给器32的多个控制命令。加工程序72由操作者事先制作或编辑。

[0043] 运算部66例如可以由CPU(Central Processing Unit)、GPU(Graphics Processing Unit)等处理器(Processor)构成。运算部66包括处理电路(Processing Circuitry)。

[0044] 运算部66具备加工控制部74、获取部76、判定部78和收集器控制部80。加工控制部74、获取部76、判定部78和收集器控制部80通过运算部66的处理器执行控制程序70来实现。加工控制部74、获取部76、判定部78和收集器控制部80的至少一部分也可以通过ASIC(Application Specific Integrated Circuit)、FPGA(Field-Programmable Gate Array)等集成电路来实现。另外，加工控制部74、获取部76、判定部78和收集器控制部80的至少一部分也可以通过包含分立器件的电子电路来构成。

[0045] 加工控制部74根据加工程序72控制加工机12，由此对加工对象物进行加工。加工控制部74控制刀具16的安装、主轴18的旋转、主轴头20的移动、工作台26的移动。但是，在加工机12中，收集器控制部80执行雾收集器34的控制。

[0046] 获取部76获取用于加工对象物的加工的刀具16的种类。在检测到刀具16的安装的情况下，获取部76开始获取刀具16的种类。刀具16的安装在加工对象物的加工开始前进行。刀具16的安装也包括更换为新的刀具16的情况。通过设置在主轴头20上的开关、传感器等进行刀具16的安装的检测。在这种情况下，获取部76基于从开关、传感器等输出的检测信号，识别出检测到刀具16的安装的情况，并开始获取刀具16的种类。

[0047] 获取部76可以根据刀具识别信息获取刀具16的种类。在这种情况下，使用存储在存储部64中的刀具表。在刀具表中，刀具识别信息与表示刀具16的种类的种类信息建立对应关系。刀具识别信息是用于识别刀具16的信息，包括刀具编号、刀具重量、刀具直径、刀具长度以及刀具跳动度中的至少一个。刀具跳动度是以规定的转速旋转的刀具16的跳动度(从旋转轴芯的跳动幅度)。

[0048] 例如，获取部76可以使用刀具表来获取与包含在加工程序72中的刀具编号对应的刀具16的种类。此外，例如，获取部76可以使用刀具表获取与由检测机构检测出的刀具重量、刀具直径、刀具长度以及刀具跳动度中的至少一个对应的刀具16的种类。检测机构包括安装在加工机12上的摄像机、测量仪、传感器等。作为传感器，可以列举重量传感器、振动传感器等。

[0049] 获取部76也可以根据操作者的操作获取从操作部62输入的刀具16的种类。在这种情况下，获取部76也可以控制显示部60等，通知操作者应该输入刀具16的种类。

[0050] 判定部78根据由获取部76获取的刀具16的种类，判定允许还是禁止雾收集器34的运转。在这种情况下，使用存储在存储部64中的判定表TB。在判定表TB中，将表示刀具16的种类的种类信息和表示允许或禁止雾收集器34的运转的状态信息对应起来。例如，在种类信息表示铣刀或钻头的情况下，判定部78判定为允许雾收集器34的运转。另外，例如，在种类信息表示弹簧车刀或立铣刀的情况下，判定部78判定为禁止雾收集器34的运转。

[0051] 也可以在种类信息表示精密加工中使用的刀具16的种类的情况下，判定部78判定为禁止雾收集器34的运转。另外，也可以在种类信息表示具有与雾收集器34的振动一致或近似的固有频率的刀具16的种类的情况下，判定部78判定为禁止雾收集器34的运转。

[0052] 收集器控制部80根据判定部78的判定结果来控制雾收集器34。在由判定部78进行了允许雾收集器34的运转的判定的情况下，收集器控制部80开启雾收集器34的运转。在这

种情况下,从雾收集器34的运转开启的时刻起自动起动雾收集器34,开始雾的回收。

[0053] 另一方面,在由判定部78进行了禁止雾收集器34的运转的判定的情况下,收集器控制部80关闭雾收集器34的运转。在这种情况下,雾收集器34不启动。

[0054] 备用电源部68是与控制装置14的主电源不同的电源。备用电源部68例如包括电池。备用电源部68内置于控制装置14中。但是,备用电源部68也可以作为控制装置14的外部电源设置在机床10上。另外,省略控制装置14的主电源的图示。

[0055] 在雾收集器34的动作中控制装置14的主电源被断开的情况下,备用电源部68向控制装置14的各部供给电力。由此,即使在主电源断开后,收集器控制部80也能够继续雾收集器34的控制。

[0056] 在雾收集器34由与控制装置14的主电源不同的电源供电的情况下,即使控制装置14的主电源断开,雾收集器34也能够继续动作。在这种情况下,在收集器控制部80使雾收集器34停止之前,可以断开控制装置14的主电源。在这种情况下,通过从备用电源部68供给电力,即使在控制装置14的主电源断开之后,收集器控制部80也能够自动地使雾收集器34停止。由此,抑制雾收集器34浪费电力。

[0057] 图3是例示实施方式的控制方法的流程图。

[0058] 控制装置14例如可以执行图3所示的控制方法。图3的控制方法包括获取步骤S1、判定步骤S2、收集器控制步骤S3和加工步骤S4。收集器控制步骤S3包括运转开启步骤S31和运转关闭步骤S32。在加工对象物的加工开始前执行获取步骤S1、判定步骤S2以及收集器控制步骤S3。

[0059] 获取步骤S1是获取刀具16的种类的步骤。在本实施方式的获取步骤S1中,通过获取部76获取刀具16的种类。当检测到刀具16向主轴18的安装时,获取部76分析执行了该刀具16的安装的加工程序72,获取刀具16的种类。

[0060] 判定步骤S2是基于在获取步骤S1中获取的刀具16的种类,判定允许还是禁止雾收集器34的运转的步骤。在本实施方式的判定步骤S2中,判定部78根据判定表TB判定是允许还是禁止雾收集器34的运转。

[0061] 在获取步骤S1中获取的与刀具16的种类对应的判定表TB的状态信息表示允许雾收集器34的运转的情况下(S2:“否”),判定部78判定为允许雾收集器34的运转。相反,在获取步骤S1中获取的与刀具16的种类对应的判定表TB的状态信息表示禁止雾收集器34的运转的情况下(S2:“是”),判定部78判定为禁止雾收集器34的运转。根据判定步骤S2中的判定内容,开始运转开启步骤S31或运转关闭步骤S32。

[0062] 运转开启步骤S31是开启雾收集器34的运转的步骤。在本实施方式的运转开启步骤S31中,通过收集器控制部80开启雾收集器34的运转。在这种情况下,在雾收集器34开始雾的回收之后开始加工对象物的加工。

[0063] 操作关闭步骤S32是关闭雾收集器34的操作的步骤。在本实施方式的运转关闭步骤S32中,通过收集器控制部80关闭雾收集器34的运转。在这种情况下,雾收集器34不进行雾的回收,开始加工对象物的加工。

[0064] 加工步骤S4是对加工对象物进行加工的步骤。在本实施方式的加工步骤S4中,通过加工控制部74对加工机12的控制来对加工对象物进行加工。在这种情况下,加工控制部74基于执行了向主轴18安装刀具16的加工程序72来对加工对象物进行加工。

[0065] 在收集器控制步骤S3中关闭雾收集器34的运转的情况下,当加工对象物的加工结束时,图3的控制方法结束。在收集器控制步骤S3中雾收集器34的运转被开启的情况下,收集器控制部80在加工对象物的加工结束的时刻使雾收集器34停止。在这种情况下,当雾收集器34的停止结束时,图3的控制方法结束。

[0066] 以上,在本实施方式中,获取在加工对象物的加工中使用的刀具16的种类,根据该刀具16的种类,判定允许还是禁止雾收集器34的运转。在进行了允许雾收集器34的运转的判定的情况下,开启雾收集器34的运转,在进行了禁止雾收集器34的运转的判定的情况下,关闭雾收集器34的运转。

[0067] 由此,在通过精密加工中使用的刀具16对加工对象物进行加工等情况下,能够停止雾收集器34的雾的回收。因此,能够抑制由雾收集器34产生的振动对加工对象物的加工造成影响。其结果,能够抑制加工精度的降低。此外,通过停止雾收集器34,抑制雾收集器34消耗电力。进而,不论冷却液的喷出状态如何,都能够开启关闭雾收集器34的运转。

[0068] [变形例]

以下,记载了上述实施方式的变形例。但是,在以下的说明中适当省略与上述实施方式重复的说明。在上述实施方式中已说明的要素,只要没有特别说明,就赋予与上述实施方式相同的参照符号。

[0069] (变形例1)

图4是变形例1的机床101(10)的示意图。机床101还包括副控制装置82。另外,在机床101中,也可以省略控制装置14的备用电源部68。

[0070] 副控制装置82是与控制装置14不同的计算机。副控制装置82例如包括处理器和存储器。副控制装置82可以包括集成电路、分立器件等。

[0071] 在控制装置14停止的情况下,副控制装置82代替收集器控制部80控制雾收集器34。因此,即使在控制装置14停止的情况下,雾收集器34也通过副控制装置82与实施方式同样地进行控制。

[0072] 例如,在加工结束了的情况下,操作者指示控制装置14立即停止。由此,控制装置14在加工结束后立即停止。但是,如上所述,优选从加工结束到经过规定时间为止,雾收集器34进行雾的回收。在这种情况下,副控制装置82可以代替控制装置14来控制雾收集器34。

[0073] 另外,例如,在收集器控制部80使雾收集器34停止之前关闭了控制装置14的主电源的情况下,副控制装置82可以代替控制装置14来控制雾收集器34。

[0074] 另外,优选副控制装置82和控制装置14适当通信,共有雾收集器34的控制所需要的数据。例如,副控制装置82和控制装置14共享获取部76获取的刀具16的种类、判定部78的判定内容、以及加工的进度。由此,副控制装置82能够顺利地接替收集器控制部80进行的控制。根据本变形例,即使在控制装置14停止后,也能够通过副控制装置82继续进行雾收集器34的控制。

[0075] (变形例2)

图5是变形例2的控制装置142(14)的框图。控制装置142还具有警报输出部84。

[0076] 警报输出部84在机床10发生了异常的情况下输出警报。例如,在机床10中适当地具备用于检测主轴18、主轴头20、工作台驱动部28等各部位的故障的未图示的传感器。警报输出部84根据传感器输出的信号,判定机床10是否发生了故障。在检测到机床10的各部位

的故障的情况下,警报输出部84例如经由显示部60向操作员通知发生了故障的意思。

[0077] 在加工开始前警报输出部84输出了警报的情况下,加工控制部74不开始加工直到警报的原因消除为止。此外,在加工开始后警报输出部84输出了警报的情况下,加工控制部74中断基于加工程序72的加工直到警报的原因消除为止。

[0078] 另一方面,在输出了警报的情况下,在雾收集器34的运转开启的情况下,收集器控制部80使雾收集器34的运转停止,直到警报的原因消除为止。由此,能够防止在机床10的紧急时刻雾收集器34继续运转。但是,也可以在加工机12异常停止时有操作者的运转开始指示的情况下,收集器控制部80再次开始雾收集器34的运转。

[0079] (多个变形例的组合)

上述的多个变形例也可以在不矛盾的范围内适当组合。

[0080] [变形实施方式]

本发明不限于上述实施方式,在不脱离本发明的主旨的情况下,可以采用各种构成。

[0081] 例如,根据上述实施方式,加工控制部74结束加工,并且雾收集器34停止。但是,也可以在从加工结束到经过规定时间为止的期间,收集器控制部80控制雾收集器34,使雾收集器34回收加工区域48内的雾。通过在加工结束后仍使雾收集器34动作,能够防止雾的回收泄漏。规定时间例如由操作者经由操作部62预先指示给收集器控制部80。但是,规定时间也可以由机床10的制造商指定。

[0082] 另外,例如,根据上述实施方式,在开始加工对象物的加工之前,收集器控制部80使雾收集器34开始雾的回收。但是,也可以在从加工对象物的加工开始起经过了规定的待机时间后,收集器控制部80使雾收集器34开始雾的回收。通过在加工开始后仍使雾收集器34动作,能够抑制雾收集器34的电力消耗。待机时间例如由操作者经由操作部62预先指示给收集器控制部80。但是,待机时间也可以由机床10的制造商指定。

[0083] 另外,例如,也可以在从进行禁止雾收集器34的运转的判定开始到加工对象物的加工结束为止的期间,收集器控制部80接受允许雾收集器34的运转的操作者的指示。如果有允许雾收集器34的运转的指示,即使进行了禁止运转的判定,收集器控制部80也将雾收集器34的运转开启。同样,也可以在从进行允许雾收集器34的运转的判定开始到加工对象物的加工结束为止的期间,收集器控制部80接受禁止雾收集器34的运转的操作者的指示。如果有禁止雾收集器34的运转的指示,即使进行了允许运转的判定,收集器控制部80也将雾收集器34的运转关闭。这样,在接受了允许或禁止雾收集器34的运转的操作者的指示的情况下,收集器控制部80与判定部78的判定无关地优先该指示而开启或停止雾收集器34的运转。由此,能够优先考虑操作者的意图来开启、关闭雾收集器34的运转。

[0084] 另外,例如,判定部78也可以基于刀具16的种类和加工对象物的材质,判定允许还是禁止雾收集器34的运转。加工对象物的材质可以添加到判定表TB中,也可以由操作者输入。通过在判定部78的判定条件中添加加工对象物的材质,能够详细规定允许雾收集器34的运转的情况和禁止雾收集器34的运转的情况。在对加工对象物进行加工时产生的振动(加工振动)可能与从雾收集器34产生的振动(收集器振动)发生共振。加工振动不仅取决于刀具16,还取决于加工对象物的材质。因此,通过在判定部78的判定条件中添加加工对象物的材质,在收集器振动和加工振动有共振的可能性的情况下,能够适当地进行禁止雾收集

器34的运转的判定。

[0085] 另外,例如,加工控制部74也可以根据雾收集器34的运转状态来控制冷却液的泵56。即,在由判定部78进行了允许雾收集器34的运转的判定的情况下,加工控制部74驱动冷却液的泵56。另一方面,在由判定部78进行了禁止雾收集器34的运转的判定的情况下,加工控制部74不驱动冷却液的泵56。这样,能够抑制由冷却剂供给器32产生的振动对加工对象物的加工造成影响。

[0086] 此外,例如,状态信息可以作为选项在加工程序72中定义。在这种情况下,判定部78可以基于处理程序72判定允许或禁止雾收集器34的运转。因此,判定表TB也可以不存储在存储部64中。因此,能够削减存储部64的存储容量。

[0087] 另外,例如,冷却液的喷出方式不限于实施方式。例如,冷却液也可以使用中心供液(センタースル)方式喷出。在这种情况下,冷却液供给器32向主轴18供给冷却液。冷却液还可以沿着盖30(加工区域48)的内壁流动。

[0088] 另外,例如,加工机12也可以还具备用于回收落到工作台26下方的冷却液的未图示的回收构件。该回收构件例如是设置在台座24上的油盘。供给到加工区域48的冷却介质中的一部分不成为雾,而落到工作台26的下方。根据本变形例,能够回收落到工作台26下方的冷却液。回收的冷却液可以返回到冷却液箱50。由此,冷却液供给器32能够再利用回收的冷却液。在此,优选在回收构件和冷却液箱50之间配置过滤装置(过滤器)。由此,能够向冷却液箱50返回清洁的冷却液。

[0089] [从实施方式得到的发明]

以下,记载能够从上述实施方式及变形例掌握的发明。

[0090] (1) 第1发明是一种机床(10)的控制装置(14),所述机床具备回收加工区域(48)内的雾的雾收集器(34),在所述加工区域内对加工对象物进行加工,所述控制装置(14)具备:获取部(76),其获取用于所述加工对象物的加工的刀具(16)的种类;判定部(78),其根据所述刀具的种类,判定允许还是禁止所述雾收集器的运转;以及收集器控制部(80),在进行了允许所述雾收集器的运转的判定的情况下,开启所述雾收集器的运转,在进行了禁止所述雾收集器的运转的判定的情况下,关闭所述雾收集器的运转。

[0091] 由此,例如在利用精密加工中使用的刀具对加工对象物进行加工的情况下等,能够使雾收集器进行的雾的回收停止。因此,能够抑制由雾收集器产生的振动对加工对象物的加工造成影响。其结果,能够抑制加工精度的降低。

[0092] (2) 第1发明是一种控制装置,也可以所述收集器控制部使用判定表(TB),所述判定表(TB)将表示所述刀具的种类的种类信息、和表示允许还是禁止所述雾收集器的运转的状态信息对应起来。由此,能够管理用于开启、关闭雾收集器的运转的刀具。

[0093] (3) 第1发明是一种控制装置,也可以在获取到精密加工中使用的所述刀具的种类的情况下,所述收集器控制部使所述雾收集器的运转关闭。由此,能够抑制精密加工的加工精度降低。

[0094] (4) 第1发明是一种控制装置,也可以在检测出所述刀具的安装的情况下,所述获取部开始所安装的所述刀具的种类的获取。由此,即使更换刀具,也能够基于更换后的刀具种类来开启或关闭雾收集器的运转。

[0095] (5) 第1发明是一种控制装置,也可以所述收集器控制部在开始所述加工对象物的

加工之前,判定允许还是禁止所述雾收集器的运转。由此,能够事先防止在使用禁止雾收集器的运转的刀具的种类进行加工的情况下,在加工开始前开启雾收集器的运转。

[0096] (6) 第1发明是一种控制装置,也可以在进行了允许所述雾收集器的运转的判定的情况下,所述收集器控制部在从所述加工对象物的加工结束起经过规定时间后停止所述雾收集器的驱动。由此,能够减少加工结束后残留在加工区域中的雾的量,并且能够抑制雾收集器的消耗电力过度增大。

[0097] (7) 第1发明是一种控制装置,也可以还具备在所述机床发生异常时输出警报的警报输出部(84),在所述雾收集器的运转开启时输出所述警报的情况下,所述收集器控制部使所述雾收集器的运转停止。由此,能够防止在机床的紧急情况下雾收集器继续运转。

[0098] (8) 第2发明是具有上述第1发明的控制装置的机床(10)。由于具有上述第1发明的控制装置,因此能够抑制加工精度的降低。

[0099] (9) 第2发明是一种机床,也可以还具备副控制装置(82),该副控制装置(82)在所述控制装置停止的情况下代替所述收集器控制部来控制所述雾收集器。由此,即使在控制装置停止的情况下,也能够控制雾收集器。

[0100] (10) 第3发明是一种控制方法,其由计算机(14)控制机床,所述机床具备回收加工区域内的雾的雾收集器,在所述加工区域内对加工对象物及进行加工,所述控制方法包括:获取步骤(S1),获取用于所述加工对象物的加工的刀具的种类;判定步骤(S2),根据所述刀具的种类,判定允许还是禁止所述雾收集器的运转;以及收集器控制步骤(S3),在进行了允许所述雾收集器的运转的判定的情况下,开启所述雾收集器的运转,在进行了禁止所述雾收集器的运转的判定的情况下,关闭所述雾收集器的运转。

[0101] 由此,例如在利用精密加工中使用的刀具对加工对象物进行加工的情况下等,能够使雾收集器进行的雾的回收停止。因此,能够抑制由雾收集器产生的振动对加工对象物的加工造成影响。其结果,能够抑制加工精度的降低。

符号说明

[0102]	10、101···机床	12···加工机
	14、142···控制装置	32···冷却液供给器
	34···雾收集器	48···加工区域
	72···加工程序	74···加工控制部
	76···获取部	78···判定部
	80···收集器控制部	82···副控制装置
	84···警报输出部	TB···判定表。

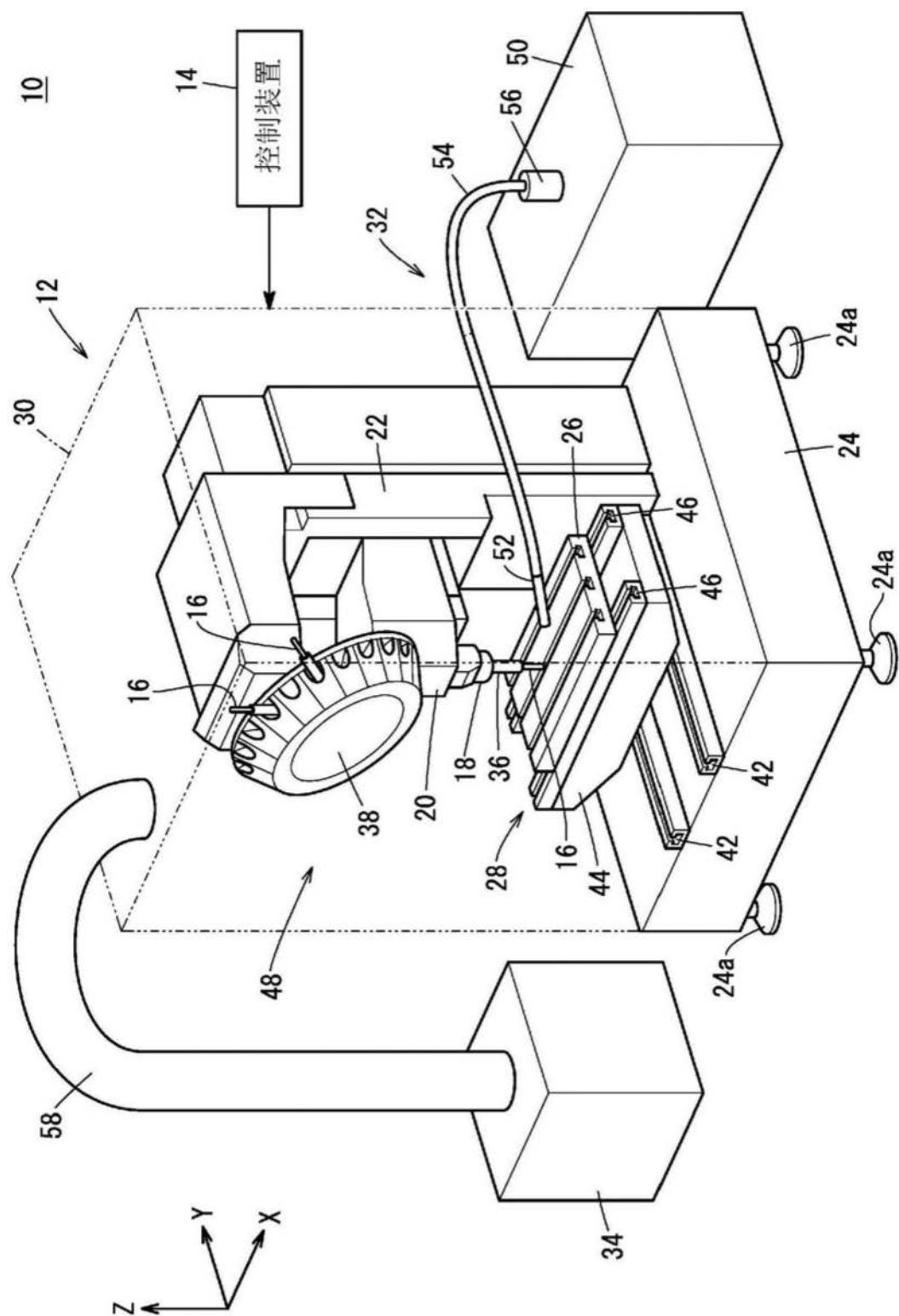


图1

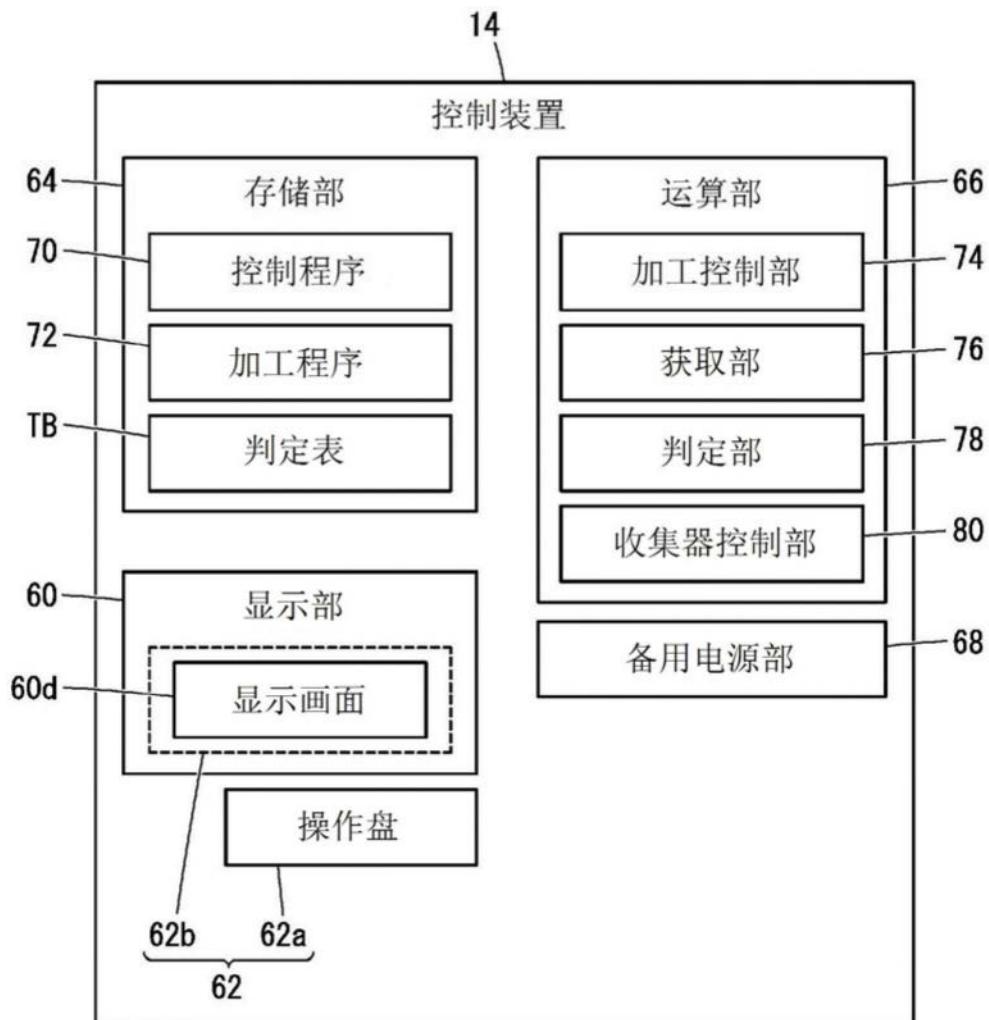


图2

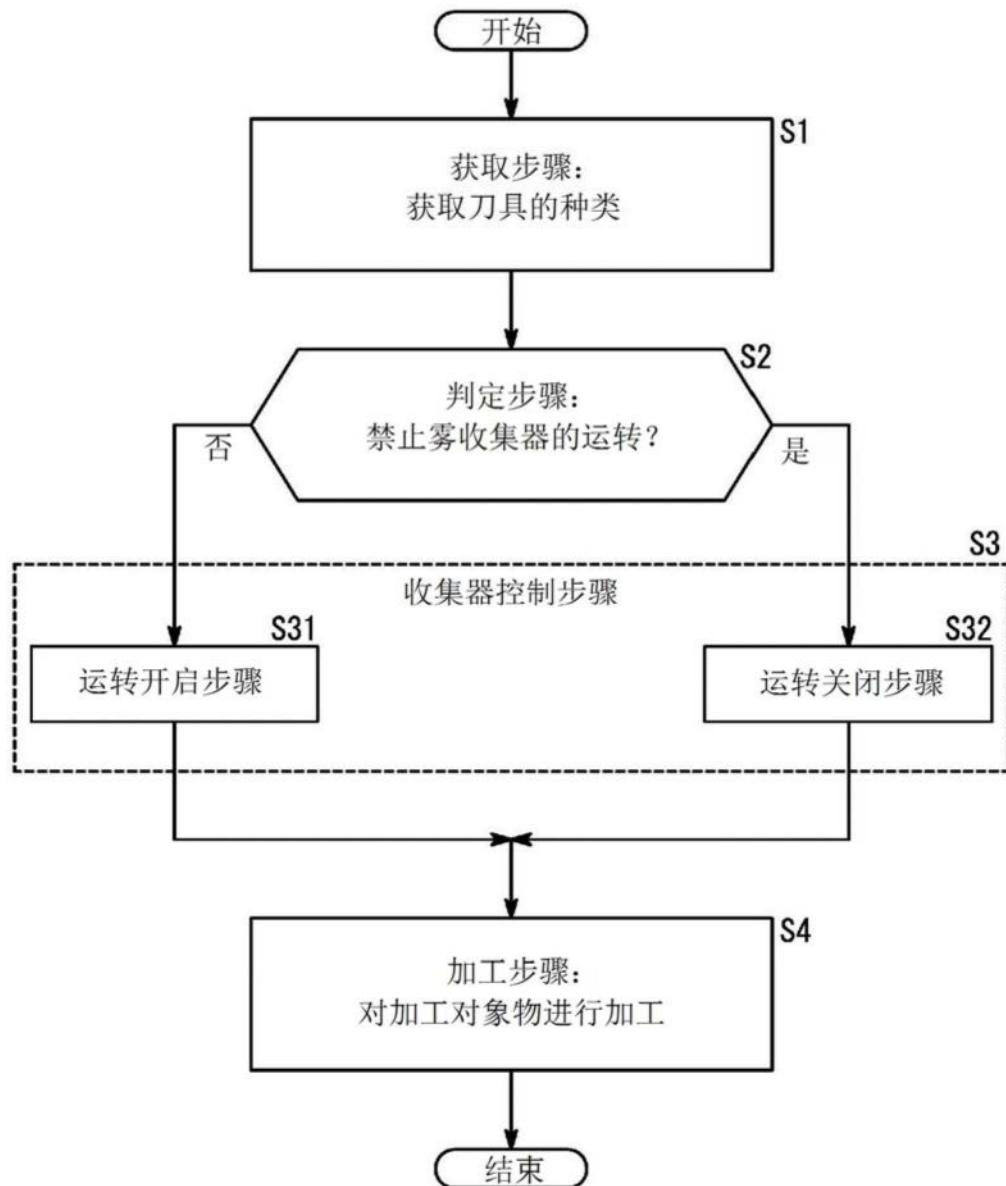


图3

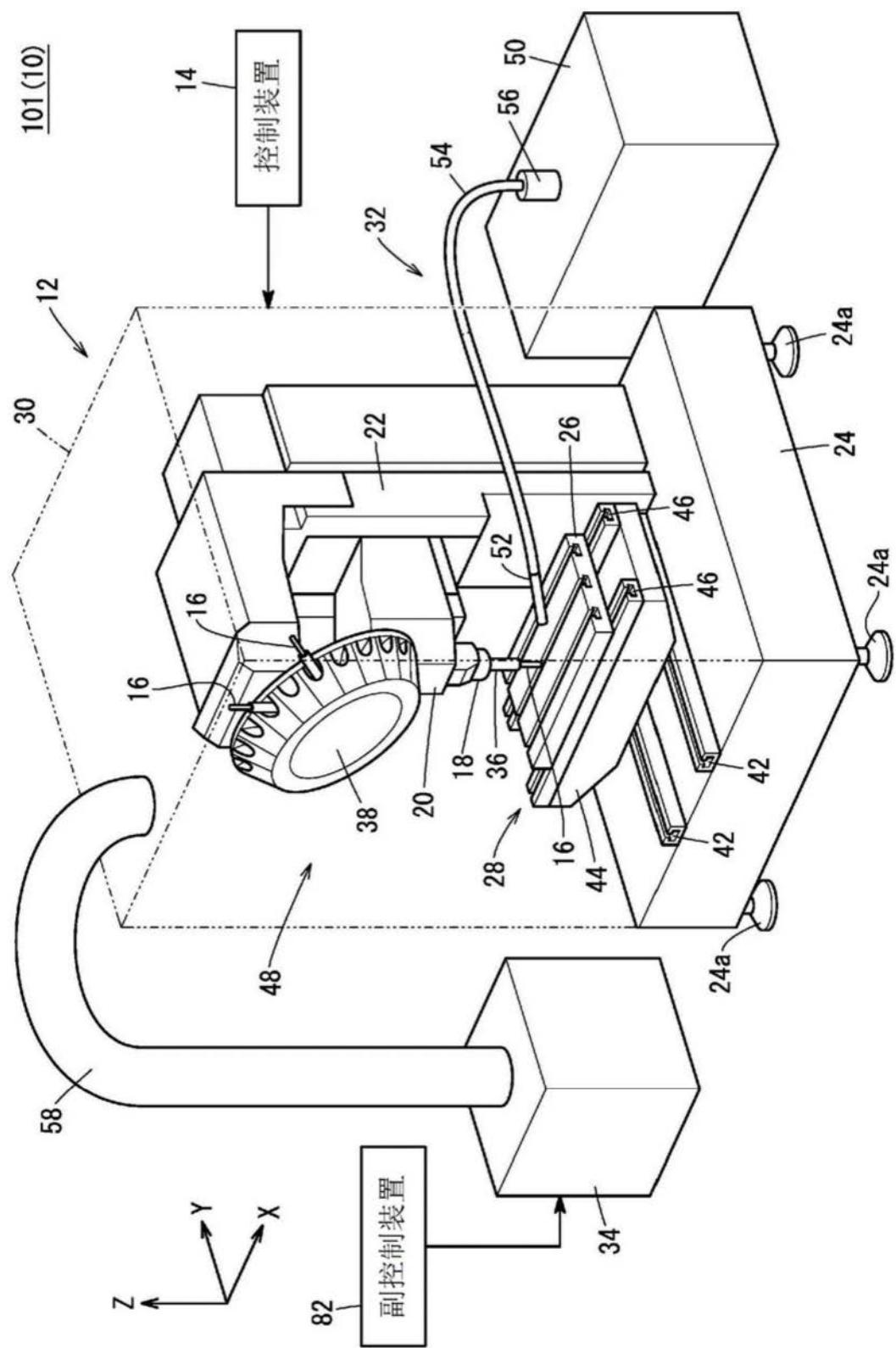


图4

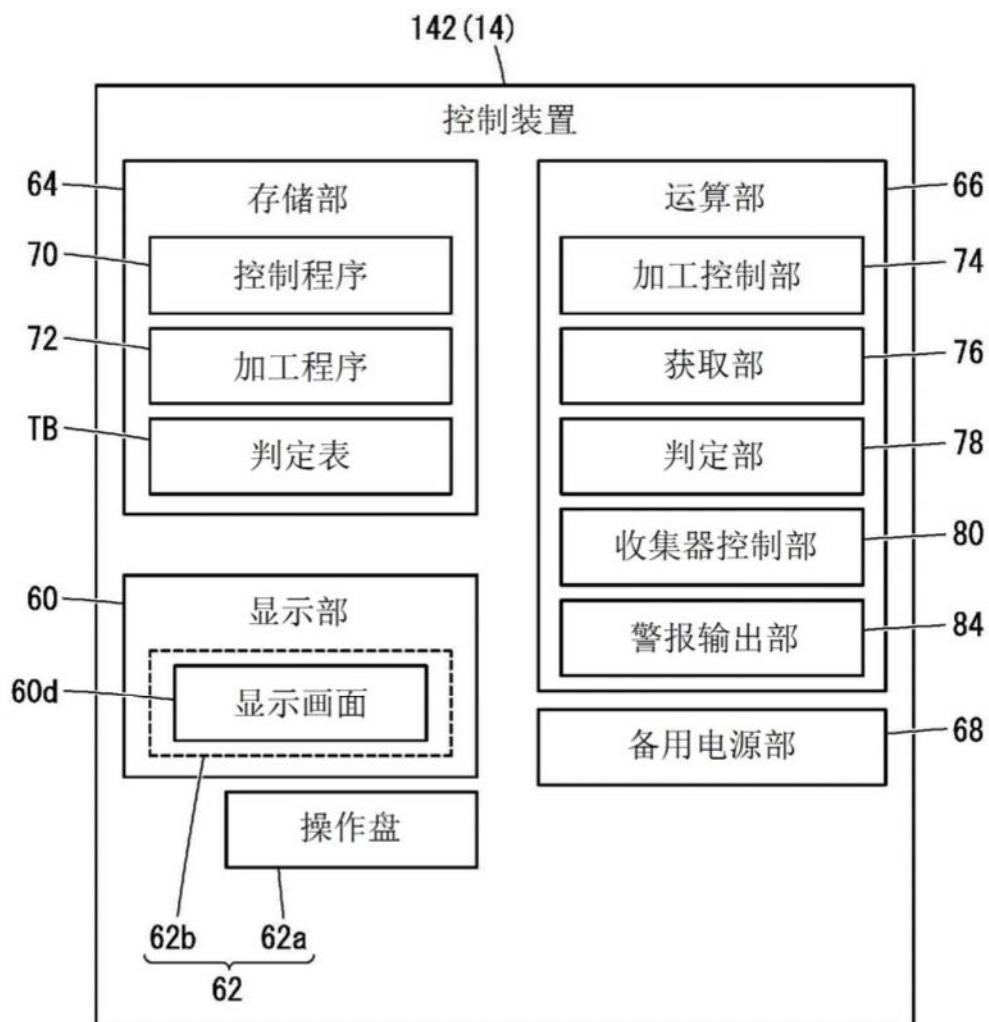


图5