



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117917318 A

(43) 申请公布日 2024. 04. 23

(21) 申请号 202311167166.8

(22) 申请日 2023.09.11

(30) 优先权数据

2022-168530 2022.10.20 JP

(71) 申请人 住友重机械工业株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 並木贵大 堀田大吾 松永拓也

平野智裕

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

专利代理师 任玉敏

(51) Int.Cl.

B29C 45/17 (2006.01)

B29C 45/76 (2006.01)

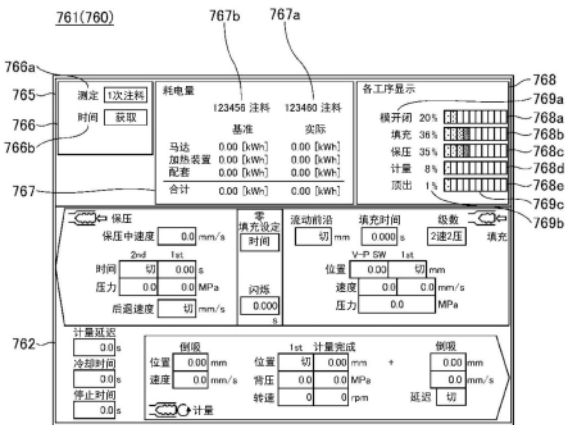
权利要求书1页 说明书18页 附图7页

(54) 发明名称

显示装置、控制装置及注射成型机

(57) 摘要

本发明的课题在于提供一种能够容易比较用户任意设定的注射成型的耗电量的技术。显示装置显示具有注射成型的信息的显示画面。所述显示画面一同显示：实际信息显示栏，显示在实施所述注射成型时测定的耗电量的实际信息；及比较信息显示栏，以与所述实际信息显示栏的显示方式相同的显示方式显示用于与所述耗电量的实际信息进行比较的所述注射成型的耗电量的比较信息。



1. 一种显示装置,其显示具有注射成型的信息的显示画面,其中,
所述显示画面一同显示:
实际信息显示栏,显示在实施所述注射成型时测定的耗电量的实际信息;及
比较信息显示栏,以与所述实际信息显示栏的显示方式相同的显示方式显示用于与所述耗电量的实际信息进行比较的所述注射成型的耗电量的比较信息。
2. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,
所述实际信息及所述比较信息为所述注射成型的1个周期单位的耗电量或规定的测定期间内的所述注射成型的耗电量。
3. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,
所述显示画面一同显示所述比较信息显示栏及获取了所述比较信息时的注料编号的信息或日期和时间的信息。
4. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,
所述实际信息显示栏的显示方式及所述比较信息显示栏的显示方式为数值、条形图、表示所述耗电量随着经过时间的变动的波形图中的至少一个。
5. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,
所述注射成型被划分为多个工序,
所述显示画面具有按所述多个工序的每个工序单独显示与所述耗电量相关的信息的各工序画面部。
6. 根据权利要求5所述的显示装置,其中,
所述各工序画面部包括显示所述多个工序的每个工序相对于所述注射成型整体的耗电量的实际信息的比例的工序实际信息显示栏及显示用户任意设定的所述多个工序的每个工序相对于所述注射成型整体的耗电量的比较信息的比例的工序比较信息显示栏作为与所述多个工序的每个工序的所述耗电量相关的信息。
7. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,
所述比较信息为根据用户对所述显示画面的比较信息获取栏的规定操作而获取的所述注射成型的耗电量。
8. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,
所述比较信息包括在过去的所述注射成型中测定并存储的过去信息或根据所述注射成型的设定内容而推断出的推断信息。
9. 根据权利要求8所述的显示装置,其中,
所述显示画面具有显示所述注射成型的设定内容并且能够根据用户的操作变更所述注射成型的设定内容的设定画面部,
所述推断信息为根据在所述设定画面部中变更的所述注射成型的设定内容计算出的所述耗电量。
10. 一种控制装置,其使权利要求1至9中任一项所述的显示装置显示所述显示画面。
11. 一种注射成型机,其具有权利要求10所述的控制装置。

显示装置、控制装置及注射成型机

技术领域

[0001] 本申请主张基于2022年10月20日申请的日本专利申请第2022-168530号的优先权。该日本申请的全部内容通过参考援用于本说明书中。

[0002] 本发明涉及一种显示装置、控制装置及注射成型机。

背景技术

[0003] 专利文献1中公开有一种注射成型机的控制装置，其测定注射成型中的耗电量而计算电功率量，并显示于显示装置(显示器)。该控制装置具有显示耗电量时的专用显示画面，并且能够一同显示转换信息及电功率量。转换信息例如包括根据相对于成型条件变更量的耗电量的转换数据库而求出的未来的预测所涉及的信息。

[0004] 以往的显示装置显示有当前的数据及预测数据，但将当前数据的显示及预测数据的显示切换显示于分别不同的画面(例如，参考专利文献1的[0043])。因此，当前数据及预测数据不会显示在同一画面上。

[0005] 专利文献1：日本特开2009-292155号公报

[0006] 当用户调整注射成型的耗电量时，优选在同一画面上提供运转中的注射成型的实际耗电量及与该实际耗电量相同的方式的比较信息。

发明内容

[0007] 本发明提供一种能够容易比较注射成型的实际耗电量与比较信息的技术。

[0008] 根据本发明的一个方式提供一种显示装置，其显示具有注射成型的信息的显示画面，其中，所述显示画面一同显示：实际信息显示栏，显示在实施所述注射成型时测定的耗电量的实际信息；及比较信息显示栏，以与所述实际信息显示栏的显示方式相同的显示方式显示用于与所述耗电量的实际信息进行比较的所述注射成型的耗电量的比较信息。

[0009] 发明效果

[0010] 根据一个方式，能够容易比较用户任意设定的注射成型的耗电量。

附图说明

[0011] 图1是表示一个实施方式所涉及的注射成型机的开模结束时的状态的图。

[0012] 图2是表示一个实施方式所涉及的注射成型机的合模时的状态的图。

[0013] 图3是以功能框来表示控制装置的构成要件的一例的图。

[0014] 图4是表示成型周期的工序的一例的图。

[0015] 图5是表示第1实施方式所涉及的显示装置的显示画面的一例的图。

[0016] 图6是表示第2实施方式所涉及的显示画面的一部分的图。

[0017] 图7是表示变形例所涉及各工序画面部的一例的图。

[0018] 图中：10-注射成型机，700-控制装置，760-显示装置，761-显示画面，767a-实际信息显示栏，767b-比较信息显示栏。

具体实施方式

[0019] 以下,参考附图对用于实施本发明的方式进行说明。在各附图中,有时对相同的结构部分标注相同的符号,并省略重复说明。

[0020] (注射成型机)

[0021] 图1是表示一个实施方式所涉及的注射成型机的开模结束时的状态的图。图2是表示一个实施方式所涉及的注射成型机的合模时的状态的图。在本说明书中,X轴方向、Y轴方向及Z轴方向为彼此垂直的方向。X轴方向及Y轴方向表示水平方向,Z轴方向表示铅垂方向。当合模装置100为卧式时,X轴方向为模开闭方向,Y轴方向为注射成型机10的宽度方向。将Y轴方向负侧称为操作侧,将Y轴方向正侧称为操作侧相反侧。

[0022] 如图1~图2所示,注射成型机10具有:合模装置100,开闭模具装置800;顶出装置200,顶出通过模具装置800成型的成型品;注射装置300,对模具装置800注射成型材料;移动装置400,使注射装置300相对于模具装置800进退;控制装置700,控制注射成型机10的各构成要件;及框架900,支承注射成型机10的各构成要件。框架900包括支承合模装置100的合模装置框架910及支承注射装置300的注射装置框架920。合模装置框架910及注射装置框架920分别经由水平调节脚轮930设置于底板2。在注射装置框架920的内部空间配置控制装置700。以下,对注射成型机10的各构成要件进行说明。

[0023] (合模装置)

[0024] 在合模装置100的说明中,将闭模时的可动压板120的移动方向(例如X轴正方向)设为前方,将开模时的可动压板120的移动方向(例如X轴负方向)设为后方来进行说明。

[0025] 合模装置100进行模具装置800的闭模、升压、合模、脱压及开模。模具装置800包括定模810及动模820。

[0026] 合模装置100例如为卧式,且模开闭方向为水平方向。合模装置100具有安装定模810的固定压板110、安装动模820的可动压板120及使可动压板120相对于固定压板110沿模开闭方向移动的移动机构102。

[0027] 固定压板110相对于合模装置框架910固定。在固定压板110的与可动压板120对置的面安装定模810。

[0028] 可动压板120配置成相对于合模装置框架910沿模开闭方向移动自如。在合模装置框架910上铺设引导可动压板120的引导件101。在可动压板120的与固定压板110对置的面安装动模820。

[0029] 移动机构102通过使可动压板120相对于固定压板110进退,进行模具装置800的闭模、升压、合模、脱压及开模。移动机构102具有与固定压板110隔着间隔配置的肘节座130、连结固定压板110与肘节座130的连接杆140、使可动压板120相对于肘节座130沿模开闭方向移动的肘节机构150、使肘节机构150进行工作的合模马达160、将合模马达160的旋转运动转换为直线运动的运动转换机构170及调整固定压板110与肘节座130的间隔的模厚调整机构180。

[0030] 肘节座130与固定压板110隔着间隔配设,且在合模装置框架910上载置成沿模开闭方向移动自如。另外,肘节座130可以配置成沿铺设于合模装置框架910上的引导件移动自如。肘节座130的引导件可以与可动压板120的引导件101通用。

[0031] 另外,在本实施方式中,固定压板110相对于合模装置框架910固定,肘节座130配

置成相对于合模装置框架910沿模开闭方向移动自如,但也可以是肘节座130相对于合模装置框架910固定,固定压板110配置成相对于合模装置框架910沿模开闭方向移动自如。

[0032] 连接杆140在模开闭方向上隔着间隔L连结固定压板110与肘节座130。连接杆140可以使用多根(例如4根)。多根连接杆140配置成与模开闭方向平行,且根据合模力而延伸。可以在至少1根连接杆140上设置检测连接杆140的应变的连接杆应变检测器141。连接杆应变检测器141将表示其检测结果的信号发送至控制装置700。连接杆应变检测器141的检测结果用于合模力的检测等。

[0033] 另外,在本实施方式中,作为检测合模力的合模力检测器,使用连接杆应变检测器141,但本发明并不限于此。合模力检测器并不限于应变式,也可以是压电式、电容式、液压式及电磁式等,其安装位置也并不限于连接杆140。

[0034] 肘节机构150配置于可动压板120与肘节座130之间,且使可动压板120相对于肘节座130沿模开闭方向移动。肘节机构150具有沿模开闭方向移动的十字头151及通过十字头151的移动而屈伸的一对连杆组。一对连杆组分别具有通过销等连结成屈伸自如的第1连杆152及第2连杆153。第1连杆152通过销等安装成相对于可动压板120摆动自如。第2连杆153通过销等安装成相对于肘节座130摆动自如。第2连杆153经由第3连杆154安装于十字头151。若使十字头151相对于肘节座130进退,则第1连杆152及第2连杆153屈伸,以使可动压板120相对于肘节座130进退。

[0035] 另外,肘节机构150的结构并不限于图1及图2所示的结构。例如,在图1及图2中,各连杆组的节点的数量为5个,但也可以是4个,也可以是第3连杆154的一端部结合于第1连杆152与第2连杆153的节点。

[0036] 合模马达160安装于肘节座130,且使肘节机构150工作。合模马达160通过使十字头151相对于肘节座130进退,使第1连杆152及第2连杆153屈伸,以使可动压板120相对于肘节座130进退。合模马达160与运动转换机构170直接连结,但也可以经由带、带轮等与运动转换机构170连结。

[0037] 运动转换机构170将合模马达160的旋转运动转换为十字头151的直线运动。运动转换机构170包括丝杠轴及与丝杠轴螺合的丝杠螺母。滚珠或滚柱可以介于丝杠轴与丝杠螺母之间。

[0038] 合模装置100在控制装置700的控制下,进行闭模工序、升压工序、合模工序、脱压工序及开模工序等。

[0039] 在闭模工序中,通过驱动合模马达160使十字头151以设定移动速度前进至闭模结束位置,使可动压板120前进,以使动模820与定模810接触。例如使用合模马达编码器161等检测十字头151的位置、移动速度。合模马达编码器161检测合模马达160的旋转,并将表示其检测结果的信号发送至控制装置700。

[0040] 另外,检测十字头151的位置的十字头位置检测器及检测十字头151的移动速度的十字头移动速度检测器并不限于合模马达编码器161,能够使用常规的检测器。并且,检测可动压板120的位置的可动压板位置检测器及检测可动压板120的移动速度的可动压板移动速度检测器并不限于合模马达编码器161,能够使用常规的检测器。

[0041] 在升压工序中,进一步驱动合模马达160使十字头151从闭模结束位置进一步前进至合模位置,由此产生合模力。

[0042] 在合模工序中,驱动合模马达160而将十字头151的位置维持在合模位置。在合模工序中,维持在升压工序中产生的合模力。在合模工序中,在动模820与定模810之间形成型腔空间801(参考图2),注射装置300对型腔空间801填充液态的成型材料。所填充的成型材料进行固化,由此获得成型品。

[0043] 型腔空间801的数量可以是1个,也可以是多个。在后者的情况下,可以同时获得多个成型品。可以在型腔空间801的一部分配置嵌入件,且对型腔空间801的另一部分填充成型材料。可获得嵌入件与成型材料被一体化的成型品。

[0044] 在脱压工序中,通过驱动合模马达160使十字头151从合模位置后退至开模开始位置,使可动压板120后退,以减小合模力。开模开始位置与闭模结束位置可以是相同的位置。

[0045] 在开模工序中,通过驱动合模马达160使十字头151以设定移动速度从开模开始位置后退至开模结束位置,使可动压板120后退,以使动模820从定模810分开。然后,顶出装置200从动模820顶出成型品。

[0046] 闭模工序、升压工序及合模工序中的设定条件作为一系列的设定条件而统一设定。例如,闭模工序及升压工序中的十字头151的移动速度、位置(包括闭模开始位置、移动速度切换位置、闭模结束位置及合模位置)及合模力作为一系列的设定条件而统一设定。闭模开始位置、移动速度切换位置、闭模结束位置及合模位置从后侧向前方依次排列,且表示设定移动速度的区间的起点、终点。按每个区间设定移动速度。移动速度切换位置可以是1个,也可以是多个。可以不设定移动速度切换位置。也可以仅设定合模位置及合模力中的任一个。

[0047] 脱压工序及开模工序中的设定条件也以相同的方式设定。例如,脱压工序及开模工序中的十字头151的移动速度、位置(开模开始位置、移动速度切换位置及开模结束位置)作为一系列的设定条件而统一设定。开模开始位置、移动速度切换位置及开模结束位置从前侧向后方依次排列,且表示设定移动速度的区间的起点、终点。按每个区间设定移动速度。移动速度切换位置可以是1个,也可以是多个。也可以不设定移动速度切换位置。开模开始位置与闭模结束位置可以是相同的位置。并且,开模结束位置与闭模开始位置可以是相同的位置。

[0048] 另外,代替十字头151的移动速度、位置等,也可以设定可动压板120的移动速度、位置等。并且,代替十字头的位置(例如合模位置)、可动压板的位置,也可以设定合模力。

[0049] 然而,肘节机构150放大合模马达160的驱动力并传递至可动压板120。其放大倍率也被称为肘节倍率。肘节倍率根据第1连杆152与第2连杆153所成的角度 θ (以下,也称为“连杆角度 θ ”)而发生变化。连杆角度 θ 由十字头151的位置求出。当连杆角度 θ 为 180° 时,肘节倍率成为最大。

[0050] 当因模具装置800的更换、模具装置800的温度变化等而模具装置800的厚度发生了变化时,进行模厚调整,以在合模时获得规定的合模力。在模厚调整中,例如调整固定压板110与肘节座130的间隔L,以在动模820与定模810接触的模具接触的时刻,肘节机构150的连杆角度 θ 成为规定的角度。

[0051] 合模装置100具有模厚调整机构180。模厚调整机构180调整固定压板110与肘节座130的间隔L,由此进行模厚调整。另外,关于模厚调整的时刻,例如在从成型周期结束至下一个成型周期开始之前的期间进行。模厚调整机构180例如具有:丝杠轴181,形成于连接杆

140的后端部;丝杠螺母182,被肘节座130保持为旋转自如且不可进退;及模厚调整马达183,使与丝杠轴181螺合的丝杠螺母182旋转。

[0052] 按每个连接杆140设置丝杠轴181及丝杠螺母182。模厚调整马达183的旋转驱动力可以经由旋转驱动力传递部185传递至多个丝杠螺母182。能够同步旋转多个丝杠螺母182。另外,通过变更旋转驱动力传递部185的传递路径,也能够单独旋转多个丝杠螺母182。

[0053] 旋转驱动力传递部185例如由齿轮等构成。此时,在各丝杠螺母182的外周形成从动齿轮,在模厚调整马达183的输出轴安装驱动齿轮,与多个从动齿轮及驱动齿轮啮合的中间齿轮在肘节座130的中央部保持为旋转自如。另外,代替齿轮,旋转驱动力传递部185也可以由带、带轮等构成。

[0054] 模厚调整机构180的动作由控制装置700控制。控制装置700驱动模厚调整马达183使丝杠螺母182旋转。其结果,肘节座130相对于连接杆140的位置被调整,且固定压板110与肘节座130的间隔L被调整。另外,也可以组合使用多个模厚调整机构。

[0055] 使用模厚调整马达编码器184检测间隔L。模厚调整马达编码器184检测模厚调整马达183的旋转量、旋转方向,并将表示其检测结果的信号发送至控制装置700。模厚调整马达编码器184的检测结果用于监视及控制肘节座130的位置、间隔L。另外,检测肘节座130的位置的肘节座位置检测器及检测间隔L的间隔检测器并不限于模厚调整马达编码器184,能够使用常规的检测器。

[0056] 合模装置100可以具有调节模具装置800的温度的模具温度调节器。模具装置800在其内部具有温度调节介质的流路。模具温度调节器调节供给至模具装置800的流路的温度调节介质的温度,由此调节模具装置800的温度。

[0057] 另外,本实施方式的合模装置100是模开闭方向为水平方向的卧式,但也可以是模开闭方向为上下方向的立式。

[0058] 另外,本实施方式的合模装置100具有作为驱动部的合模马达160,但也可以代替合模马达160而具有液压缸。并且,合模装置100具有模开闭用线性马达,也可以具有合模用电磁体。

[0059] (顶出装置)

[0060] 在顶出装置200的说明中,与合模装置100等的说明同样地,将闭模时的可动压板120的移动方向(例如X轴正方向)设为前方,将开模时的可动压板120的移动方向(例如X轴负方向)设为后方来进行说明。

[0061] 顶出装置200安装于可动压板120,且与可动压板120一同进退。顶出装置200具有:顶出杆210,从模具装置800顶出成型品;及驱动机构220,使顶出杆210沿可动压板120的移动方向(X轴方向)移动。

[0062] 顶出杆210配置成在可动压板120的贯穿孔进退自如。顶出杆210的前端部与动模820的顶出板826接触。顶出杆210的前端部可以与顶出板826连结,也可以不与其连结。

[0063] 驱动机构220例如具有顶出马达及将顶出马达的旋转运动转换为顶出杆210的直线运动的运动转换机构。运动转换机构包括丝杠轴及与丝杠轴螺合的丝杠螺母。滚珠或滚柱可以介于丝杠轴与丝杠螺母之间。

[0064] 顶出装置200在控制装置700的控制下进行顶出工序。在顶出工序中,通过使顶出杆210以设定移动速度从待机位置前进至顶出位置,使顶出板826前进,以顶出成型品。然

后,驱动顶出马达使顶出杆210以设定移动速度后退,使顶出板826后退至原来的待机位置。

[0065] 例如使用顶出马达编码器检测顶出杆210的位置、移动速度。顶出马达编码器检测顶出马达的旋转,并将表示其检测结果的信号发送至控制装置700。另外,检测顶出杆210的位置的顶出杆位置检测器及检测顶出杆210的移动速度的顶出杆移动速度检测器并不限定于顶出马达编码器,能够使用常规的检测器。

[0066] (注射装置)

[0067] 在注射装置300的说明中,与合模装置100的说明、顶出装置200的说明不同,将填充时的螺杆330的移动方向(例如X轴负方向)设为前方,将计量时的螺杆330的移动方向(例如X轴正方向)设为后方来进行说明。

[0068] 注射装置300设置于滑动底座301,滑动底座301配置成相对于注射装置框架920进退自如。注射装置300配置成相对于模具装置800进退自如。注射装置300与模具装置800接触,并对模具装置800内的型腔空间801填充成型材料。注射装置300例如具有对成型材料进行加热的缸体310、设置于缸体310的前端部的喷嘴320、配置成在缸体310内进退自如且旋转自如的螺杆330、使螺杆330旋转的计量马达340、使螺杆330进退的注射马达350及检测在注射马达350与螺杆330之间被传递的荷载的荷载检测器360。

[0069] 缸体310对从供给口311供给至内部的成型材料进行加热。成型材料例如包括树脂等。成型材料例如形成为颗粒状,且以固体状态供给至供给口311。供给口311形成于缸体310的后部。在缸体310后部的外周设置水冷缸等冷却器312。在比冷却器312更靠前方,在缸体310的外周设置带式加热器等第1加热器313及第1温度检测器314。

[0070] 缸体310沿缸体310的轴向(例如X轴方向)划分为多个区域。在多个区域分别设置第1加热器313及第1温度检测器314。对多个区域分别设定设定温度,控制装置700控制第1加热器313,以使第1温度检测器314的检测温度成为设定温度。

[0071] 喷嘴320设置于缸体310的前端部,且对模具装置800进行按压。在喷嘴320的外周设置第2加热器323及第2温度检测器324。控制装置700控制第2加热器323,以使喷嘴320的检测温度成为设定温度。

[0072] 螺杆330配置成在缸体310内旋转自如且进退自如。若使螺杆330旋转,则成型材料沿螺杆330的螺旋状沟槽被输送到前方。成型材料一边被输送到前方,一边通过来自缸体310的热量而逐渐被熔融。随着液态的成型材料被输送到螺杆330的前方并蓄积于缸体310的前部,使螺杆330后退。然后,若使螺杆330前进,则蓄积于螺杆330前方的液态的成型材料从喷嘴320注射,并填充于模具装置800内。

[0073] 止回环331在螺杆330的前部安装成进退自如,该止回环331作为止回阀防止将螺杆330推向前方时成型材料从螺杆330的前方向后方逆流。

[0074] 当使螺杆330前进时,止回环331因螺杆330前方的成型材料的压力而被推向后方,而相对于螺杆330相对地后退至堵塞成型材料的流路的封闭位置(参考图2)。由此,防止蓄积于螺杆330前方的成型材料向后方逆流。

[0075] 另一方面,当使螺杆330旋转时,止回环331因沿螺杆330的螺旋状沟槽被输送到前方的成型材料的压力而被推向前方,而相对于螺杆330相对地前进至打开成型材料的流路的打开位置(参考图1)。由此,成型材料被输送到螺杆330的前方。

[0076] 止回环331可以是与螺杆330一同旋转的共转型及不与螺杆330一同旋转的非共转

型中的任一个。

[0077] 另外,注射装置300可以具有使止回环331相对于螺杆330在打开位置与封闭位置之间进退的驱动源。

[0078] 计量马达340使螺杆330旋转。使螺杆330旋转的驱动源并不限于计量马达340,例如可以是液压泵等。

[0079] 注射马达350使螺杆330进退。在注射马达350与螺杆330之间设置将注射马达350的旋转运动转换为螺杆330的直线运动的运动转换机构等。运动转换机构例如具有丝杠轴及与丝杠轴螺合的丝杠螺母。可以在丝杠轴与丝杠螺母之间设置滚珠、滚柱等。使螺杆330进退的驱动源并不限于注射马达350,例如可以是液压缸等。

[0080] 荷载检测器360检测在注射马达350与螺杆330之间被传递的荷载。检测到的荷载通过控制装置700被换算成压力。荷载检测器360设置于注射马达350与螺杆330之间的荷载的传递路径,且检测作用于荷载检测器360的荷载。

[0081] 荷载检测器360将检测到的荷载的信号发送至控制装置700。通过荷载检测器360检测的荷载被换算成作用于螺杆330与成型材料之间的压力,且用于控制、监视螺杆330从成型材料承受的压力、对螺杆330的背压及从螺杆330作用于成型材料的压力等。

[0082] 另外,检测成型材料的压力的压力检测器并不限于荷载检测器360,能够使用常规的检测器。例如,可以使用喷嘴压力传感器或模具内压传感器。喷嘴压力传感器设置于喷嘴320。模具内压传感器设置于模具装置800的内部。

[0083] 注射装置300在控制装置700的控制下进行计量工序、填充工序及保压工序等。可以将填充工序及保压工序统称为注射工序。

[0084] 在计量工序中,驱动计量马达340使螺杆330以设定转速旋转,并将成型材料沿螺杆330的螺旋状沟槽输送到前方。由此,成型材料逐渐被熔融。随着液态的成型材料被输送到螺杆330的前方并蓄积于缸体310的前部,使螺杆330后退。例如使用计量马达编码器341检测螺杆330的转速。计量马达编码器341检测计量马达340的旋转,并将表示其检测结果的信号发送至控制装置700。另外,检测螺杆330的转速的螺杆转速检测器并不限于计量马达编码器341,能够使用常规的检测器。

[0085] 在计量工序中,为了限制螺杆330急剧的后退,可以驱动注射马达350对螺杆330施加设定背压。例如使用荷载检测器360检测对螺杆330的背压。若螺杆330后退至计量结束位置,且在螺杆330的前方蓄积规定量的成型材料,则计量工序结束。

[0086] 计量工序中的螺杆330的位置及转速作为一系列的设定条件而统一设定。例如,设定计量开始位置、转速切换位置及计量结束位置。这些位置从前侧向后方依次排列,且表示设定转速的区间的起点、终点。按每个区间设定转速。转速切换位置可以是1个,也可以是多个。可以不设定转速切换位置。并且,能够按每个区间设定背压。

[0087] 在填充工序中,驱动注射马达350使螺杆330以设定移动速度前进,并将蓄积于螺杆330前方的液态的成型材料填充于模具装置800内的型腔空间801。例如使用注射马达编码器351检测螺杆330的位置、移动速度。注射马达编码器351检测注射马达350的旋转,并将表示其检测结果的信号发送至控制装置700。若螺杆330的位置到达设定位置,则进行从填充工序向保压工序的切换(所谓的V/P切换)。将进行V/P切换的位置也称为V/P切换位置。螺杆330的设定移动速度可以根据螺杆330的位置、时间等进行变更。

[0088] 填充工序中的螺杆330的位置及移动速度作为一系列的设定条件而统一设定。例如,设定填充开始位置(也称为“注射开始位置”)、移动速度切换位置及V/P切换位置。这些位置从后侧向前方依次排列,且表示设定移动速度的区间的起点、终点。按每个区间设定移动速度。移动速度切换位置可以是1个,也可以是多个。也可以不设定移动速度切换位置。

[0089] 按设定螺杆330的移动速度的每个区间设定螺杆330的压力的上限值。通过荷载检测器360检测螺杆330的压力。当螺杆330的压力为设定压力以下时,螺杆330以设定移动速度前进。另一方面,当螺杆330的压力超过设定压力时,以保护模具为目的,螺杆330以比设定移动速度慢的移动速度前进,从而使螺杆330的压力成为设定压力以下。

[0090] 另外,在填充工序中,螺杆330的位置到达V/P切换位置之后,可以使螺杆330暂停在V/P切换位置,然后进行V/P切换。也可以在将要进行V/P切换之前,代替螺杆330的停止,进行螺杆330的微速前进或微速后退。并且,检测螺杆330的位置的螺杆位置检测器及检测螺杆330的移动速度的螺杆移动速度检测器并不限于注射马达编码器351,能够使用常规的检测器。

[0091] 在保压工序中,驱动注射马达350将螺杆330推向前方,且将螺杆330的前端部的成型材料的压力(以下,也称为“保持压力”)保持为设定压力,并将缸体310内残留的成型材料推向模具装置800。能够补充模具装置800内的因冷却收缩而导致的不足量的成型材料。例如使用荷载检测器360检测保持压力。保持压力的设定值可以根据自保压工序开始起的经过时间等进行变更。可以分别设定多个保压工序中的保持压力及保持保持压力的保持时间,也可以作为一系列的设定条件而统一设定。

[0092] 在保压工序中,模具装置800内的型腔空间801的成型材料逐渐被冷却,在保压工序结束时,型腔空间801的入口被已固化的成型材料堵塞。该状态被称为浇口密封,可防止成型材料从型腔空间801的逆流。在保压工序之后,开始冷却工序。在冷却工序中,进行型腔空间801内的成型材料的固化。以缩短成型周期时间为目的,可以在冷却工序中进行计量工序。

[0093] 另外,本实施方式的注射装置300为同轴螺杆方式,但也可以是预塑方式等。预塑方式的注射装置将在塑化缸内被熔融的成型材料供给至注射缸,并从注射缸对模具装置内注射成型材料。在塑化缸内,螺杆配置成旋转自如且不可进退,或螺杆配置成旋转自如且进退自如。另一方面,在注射缸内,柱塞配置成进退自如。

[0094] 并且,本实施方式的注射装置300是缸体310的轴向为水平方向的卧式,但也可以是缸体310的轴向为上下方向的立式。与立式的注射装置300组合的合模装置可以是立式,也可以是卧式。同样地,与卧式的注射装置300组合的合模装置可以是卧式,也可以是立式。

[0095] (移动装置)

[0096] 在移动装置400的说明中,与注射装置300的说明同样地,将填充时的螺杆330的移动方向(例如X轴负方向)设为前方,将计量时的螺杆330的移动方向(例如X轴正方向)设为后方来进行说明。

[0097] 移动装置400使注射装置300相对于模具装置800进退。并且,移动装置400相对于模具装置800按压喷嘴320而产生喷嘴接触压力。移动装置400包括液压泵410,作为驱动源的马达420及作为液压致动器的液压缸430等。

[0098] 液压泵410具有第1端口411及第2端口412。液压泵410为可双向旋转的泵,通过切

换马达420的旋转方向,从第1端口411及第2端口412中的任一端口吸入工作液(例如油)并从另一端口吐出而产生液压。另外,液压泵410也能够从罐抽吸工作液并从第1端口411及第2端口412中的任一端口吐出工作液。

[0099] 马达420使液压泵410工作。马达420通过与来自控制装置700的控制信号相对应的旋转方向及转矩来驱动液压泵410。马达420可以是电动马达,也可以是电动伺服马达。

[0100] 液压缸430具有缸主体431、活塞432及活塞杆433。缸主体431相对于注射装置300固定。活塞432将缸主体431的内部区划为作为第1室的前腔室435及作为第2室的后腔室436。活塞杆433相对于固定压板110固定。

[0101] 液压缸430的前腔室435经由第1流路401与液压泵410的第1端口411连接。从第1端口411吐出的工作液经由第1流路401供给至前腔室435,由此注射装置300被推向前方。注射装置300前进而喷嘴320被按压于定模810。前腔室435发挥通过从液压泵410供给的工作液的压力而产生喷嘴320的喷嘴接触压力的压力室的作用。

[0102] 另一方面,液压缸430的后腔室436经由第2流路402与液压泵410的第2端口412连接。从第2端口412吐出的工作液经由第2流路402供给至液压缸430的后腔室436,由此注射装置300被推向后方。注射装置300后退而喷嘴320从定模810分开。

[0103] 另外,在本实施方式中,移动装置400包括液压缸430,但本发明并不限于此。例如,代替液压缸430,也可以使用电动马达及将该电动马达的旋转运动转换为注射装置300的直线运动的运动转换机构。

[0104] (控制装置)

[0105] 控制装置700例如由计算机构成,如图1~图2所示,具有CPU(Central Processing Unit:中央处理器)701、存储器等存储介质702、输入接口703及输出接口704。控制装置700通过使CPU701执行存储于存储介质702的程序来进行各种控制。并且,控制装置700通过输入接口703接收来自外部的信号,并通过输出接口704向外部发送信号。

[0106] 控制装置700通过反复进行计量工序、闭模工序、升压工序、合模工序、填充工序、保压工序、冷却工序、脱压工序、开模工序及顶出工序等,反复制造出成型品(也参考图4)。将用于获得成型品的一系列的动作例如从计量工序开始至下一个计量工序开始之前的动作也称为“注料”或“成型周期”。并且,将一次注料所需的时间也称为“成型周期时间”或“周期时间”。

[0107] 一次成型周期例如依次具有计量工序、闭模工序、升压工序、合模工序、填充工序、保压工序、冷却工序、脱压工序、开模工序及顶出工序。这里的顺序为各工序开始的顺序。填充工序,保压工序及冷却工序在合模工序期间进行。也可以使合模工序的开始与填充工序的开始一致。脱压工序的结束与开模工序的开始一致。

[0108] 另外,以缩短成型周期时间为目的,可以同时进行多个工序。例如,计量工序可以在上次成型周期的冷却工序中进行,也可以在合模工序期间进行。此时,可以设为在成型周期的最初进行闭模工序。并且,填充工序可以在闭模工序中开始。并且,顶出工序可以在开模工序中开始。当设置开闭喷嘴320的流路的开闭阀时,开模工序可以在计量工序中开始。因为即使在计量工序中开始开模工序,只要开闭阀关闭喷嘴320的流路,则成型材料不会从喷嘴320泄漏。

[0109] 另外,一次成型周期可以具有除了计量工序、闭模工序、升压工序、合模工序、填充

工序、保压工序、冷却工序、脱压工序、开模工序及顶出工序以外的工序。

[0110] 例如,可以在保压工序结束之后且计量工序开始之前,进行使螺杆330后退至预先设定的计量开始位置的计量前倒吸工序。能够在计量工序开始之前降低蓄积于螺杆330前方的成型材料的压力,而能够防止开始计量工序时的螺杆330急剧的后退。

[0111] 并且,也可以在计量工序结束之后且填充工序开始之前,进行使螺杆330后退至预先设定的填充开始位置(也称为“注射开始位置”)的计量后倒吸工序。能够在填充工序开始之前降低蓄积于螺杆330前方的成型材料的压力,而能够防止填充工序开始之前成型材料从喷嘴320的泄漏。

[0112] 控制装置700与接收用户的输入操作的操作装置750及显示画面的显示装置760连接。操作装置750及显示装置760例如由触摸面板770构成,并且可以被一体化。作为显示装置760的触摸面板770在控制装置700的控制下,显示画面。可以在触摸面板770的画面显示例如注射成型机10的设定、当前的注射成型机10的状态等信息。并且,可以在触摸面板770的画面显示例如用于接收用户的输入操作的按钮、输入栏等操作部。作为操作装置750的触摸面板770检测用户在画面上的输入操作,并将与输入操作相对应的信号输出至控制装置700。由此,例如,用户能够一边确认显示于画面的信息,一边操作设置于画面的操作部,进行注射成型机10的设定(包括设定值的输入)等。并且,用户操作设置于画面的操作部,由此能够使与操作部对应的注射成型机10进行动作。另外,注射成型机10的动作例如可以是合模装置100、顶出装置200、注射装置300、移动装置400等的动作(也包括停止)。并且,注射成型机10的动作可以是显示于作为显示装置760的触摸面板770的画面的切换等。

[0113] 另外,对本实施方式的操作装置750及显示装置760被一体化为触摸面板770的情况进行了说明,但也可以独立地设置。并且,也可以设置多个操作装置750。操作装置750及显示装置760配置于合模装置100(更详细而言固定压板110)的操作侧(Y轴负方向)。

[0114] (控制装置的详细内容)

[0115] 接着,参考图3对控制装置700的构成要件的一例进行说明。另外,图3中所图示的各功能框为概念性的功能框,在物理上无需一定要如图示那样构成。能够将各功能框的全部或一部分以任意单位进行功能性或物理性分散/统合来构成。关于根据各功能框进行的各处理功能,其全部或任意一部分能够通过由CPU执行的程序来实现,或者以基于布线逻辑的硬件来实现。

[0116] 如图3所示,控制装置700例如具有合模控制部711、顶出控制部712、注射控制部713、计量控制部714、显示控制部715及输入获取部716。合模控制部711控制合模装置100,并实施图4所示的闭模工序、升压工序、合模工序、脱压工序及开模工序。顶出控制部712控制顶出装置200,并实施顶出工序。注射控制部713控制注射装置300的注射驱动源,并实施注射工序。注射驱动源例如为注射马达350,但也可以是液压缸等。注射工序包括填充工序及保压工序。注射工序在合模工序中进行。计量控制部714控制注射装置300的计量驱动源,并实施计量工序。计量驱动源例如为计量马达340,但也可以是液压泵等。计量工序在冷却工序中进行。

[0117] 填充工序为以使设置于缸体310内部的注射部件的移动速度的实际值成为设定值的方式控制注射驱动源的工序。填充工序为通过使注射部件向前方移动而将蓄积于注射部件前方的液态的成型材料(例如树脂)填充于模具装置800内部的工序。注射部件例如为螺

杆330,但也可以是柱塞。

[0118] 注射部件的移动速度使用速度检测器来检测。速度检测器例如为注射马达编码器351。在填充工序中,注射部件前进,由此从注射部件作用于成型材料的压力上升。填充工序在保压工序之前,可以包括使注射部件暂停的工序或使注射部件后退的工序。

[0119] 保压工序为以使从注射部件作用于成型材料的压力的实际值成为设定值的方式控制注射驱动源的工序。保压工序为通过将注射部件推向前方而补充模具装置800内的由冷却收缩而导致的不足量的成型材料的工序。压力使用荷载检测器360等压力检测器来检测。作为压力检测器,可以使用喷嘴压力传感器或模具内压传感器。

[0120] 并且,控制装置700的显示控制部715在注射成型开始之前、注射成型时的各工序及注射成型结束之后等发送与注射成型相关的显示画面的信息,并显示于显示装置760。准备多个显示画面,显示控制部715能够进行画面的切换显示及画面的重叠显示。

[0121] 而且,控制装置700的输入获取部716根据显示于显示装置760的显示画面获取用户操作了操作装置750的操作内容的信息。例如,当由用户变更了注射成型的设定内容时,输入获取部716将其设定内容存储于存储介质702。

[0122] (第1实施方式)

[0123] 接着,参考图5对显示于第1实施方式所涉及的显示装置760的显示画面761的一例进行说明。

[0124] 显示画面761一同显示有显示注射成型机10的注射成型的设定内容的设定画面部762及显示基于设定内容的注射成型的耗电量的电功率画面部765。另外,本说明书中的“一同显示”是指,无需用户手动进行切换操作而能够在同一画面上视觉辨认2个画面部(设定画面部762、电功率画面部765)的显示方式。因此,如图5所示,设定画面部762及电功率画面部765除了上下排列显示以外,也可以彼此分开(在2个画面部之间插入其他画面部)显示。图5中的显示画面761将电功率画面部765配置于比设定画面部762更靠上侧的位置,以使用户容易识别耗电量。但是,显示画面761可以在比设定画面部762更靠下侧的位置配置电功率画面部765,或也可以与设定画面部762并排配置电功率画面部765。

[0125] 设定画面部762能够根据由用户进行的数值输入、选项的选择等操作,调整注射成型的设定内容。设定画面部762例如显示有注射装置300的保压工序、填充工序及计量工序中的设定内容。显示于设定画面部762内的保压工序的区域能够显示注射成型的保压工序中的螺杆330的动作内容(保压中速度、后退速度等),并且能够设定该动作内容。例如,若用户变更保压中速度或工序速度,则保压工序时的螺杆330的动作发生变化,耗电量也发生变化。显示于设定画面部762内的填充工序的区域能够显示注射成型的填充工序中的螺杆330的动作内容(V/P切换位置、移动速度、压力等),并且能够设定该动作内容。例如,若用户变更V/P切换位置、移动速度或压力,则填充工序时的螺杆330的动作发生变化,耗电量也发生变化。显示于设定画面部762的计量工序的区域能够显示注射成型的计量工序中的螺杆330的动作内容(计量前倒吸工序或计量后倒吸工序的切换、转速等),并且能够设定该动作内容。例如,若用户变更计量前倒吸工序或计量后倒吸工序切换、转速,则计量工序时的螺杆330的动作发生变化,耗电量也发生变化。

[0126] 另外,在图5中,设定画面部762未显示合模工序中的合模装置100的合模力的设定、顶出工序中的顶出装置200的设定。这是因为,合模装置100的合模力的设定、顶出装置

200的设定为了安全需要设定变更后的调整作业。当然,并不限于此,显示装置760也可以是将合模工序的设定或顶出工序的设定显示于显示画面761并且能够变更的结构。

[0127] 另一方面,电功率画面部765具有操作耗电量的测定的测定操作画面部766、显示规定的测定期间的耗电量(累积的电功率量)的注射成型总电功率画面部767及显示注射成型的每个工序的耗电量的各工序画面部768。另外,在图5中的电功率画面部765中,从左侧朝向右侧依次配置有测定操作画面部766、注射成型总电功率画面部767及各工序画面部768,但该排列可以自由地设定。

[0128] 测定操作画面部766包括能够设定耗电量的测定模式的测定操作输入栏766a及获取用于比较耗电量的比较信息的比较信息获取栏766b。详细内容将在后面叙述,但比较信息也成为与当前的注射成型中的耗电量进行比较时的基准的信息。因此,以下,有时将比较信息称为基准值或基准信息,在图5至图7中,以“基准”的项目来标记。

[0129] 测定操作输入栏766a例如具有通过由用户进行的接触操作或显示于显示画面761的指针的按下(鼠标的点击等)来显示下拉式的选项的选择按钮。下拉式的选项中准备获取耗电量时的多个注料数或多个测定期间,用户能够任意选择所显示的选项。注料数为1时的耗电量为在各工序(计量工序、闭模工序、升压工序、合模工序、填充工序、保压工序、冷却工序、脱压工序、开模工序、顶出工序)中1个周期单位的累积的电功率量。

[0130] 比较信息获取栏766b具有通过用户的按下操作获取在测定操作输入栏766a中设定的注料数或在测定期间内使用的耗电量的获取按钮。即,用户通过任意按下该比较信息获取栏766b的获取按钮,能够获得注射成型的耗电量的比较信息。另外,本说明书中的用户的“按下操作”只不过是操作的一例,例如,当然也能够通过触摸面板中的滑动操作等其他操作来实施信息的输入、获取、切换等。

[0131] 注射成型总电功率画面部767为了使用户识别注射成型的耗电量而显示两种耗电量。具体而言,注射成型总电功率画面部767具有显示运转中的实施注射成型时测定出的耗电量作为实际信息的实际信息显示栏767a及显示用于与耗电量的实际信息进行比较的注射成型的耗电量作为比较信息的比较信息显示栏767b。例如,实际信息显示栏767a与比较信息显示栏767b彼此横向排列配置,并且纵向配置有多个显示项目。

[0132] 实际信息显示栏767a及比较信息显示栏767b分别具有作为多个显示项目的“注料编号”、“马达的耗电量”、“加热装置的耗电量”、“配套设备的耗电量”及“合计耗电量”。“注料编号”的显示项目以编号来显示在注射成型中第几次注料。另外,实际信息显示栏767a及比较信息显示栏767b也可以是获取了比较信息、实际信息的“日期和时间”等信息,以代替“注料编号”。另外,在图5中,将“马达的耗电量”标记为“马达”,将“加热装置的耗电量”标记为“加热装置”,将“配套设备的耗电量”标记为“配套”,将“合计耗电量”标记为“合计”。

[0133] “马达的耗电量”的显示项目显示在注射成型中马达(合模马达160、计量马达340、注射马达350、顶出马达等)中所使用的累积耗电量。“加热装置的耗电量”的显示项目显示在注射成型中加热装置(第1加热器313、第2加热器323等)中所使用的累积耗电量。“配套设备的耗电量”的显示项目显示在注射成型中除马达及加热装置以外(各种传感器、控制装置700等)的设备中所使用的累积耗电量。“合计耗电量”的显示项目显示合计了马达的耗电量、加热装置的耗电量及配套设备的耗电量的耗电量。

[0134] 注射成型总电功率画面部767在实际信息显示栏767a及比较信息显示栏767b的显

示中,以相同的高度来配置“注料编号”“马达的耗电量”、“加热装置的耗电量”、“配套设备的耗电量”、“合计耗电量”。实际信息显示栏767a例如在测定模式为一次注料时显示每完成注射成型的1个周期时的累积耗电量。因此,在实际信息显示栏767a中,每完成注射成型的1个周期时实时更新各显示项目。比较信息显示栏767b例如根据用户的比较信息获取栏766b的获取按钮的按下操作,获取并显示按下时刻的一次注料的耗电量。该比较信息显示栏767b为即便完成1个周期也不会变更的(固定了显示的)信息。

[0135] 而且,注射成型总电功率画面部767以相同的显示方式来显示实际信息显示栏767a的显示及比较信息显示栏767b的显示。本说明书中的“相同的显示方式”是指,使用数值、图表等通用的表述和/或通用的单位(Wh、kWh、J等),并且用户能够视觉辨认的状态。例如,当以数值来显示实际信息显示栏767a中的耗电量时,以数值来显示比较信息显示栏767b中的耗电量。在此,优选以通用的单位来显示。并且,例如,当以图表(包括条形图显示等)来显示实际信息显示栏767a中的耗电量时,以图表来显示比较信息显示栏767b中的耗电量(也参考图7)。由此,用户能够集中视觉辨认实时的耗电量的实际信息及用户的任意的耗电量的比较信息而容易比较彼此的差异。

[0136] 另外,当测定操作画面部766的测定模式为多个或为测定期间时,注射成型总电功率画面部767能够根据其内容改变耗电量的显示。例如,在测定模式为两次注料的设定中,根据比较信息获取栏766b的获取按钮的按下操作,作为比较信息获取两次注料量的耗电量,并显示于比较信息显示栏767b。然后,在实际信息显示栏767a中,每完成注射成型的2个周期(两次注料量)时显示其累积耗电量。即,根据所设定的测定模式,将分别获取的耗电量显示于实际信息显示栏767a及比较信息显示栏767b,由此用户能够简单地比较耗电量。并且,例如,在测定模式为1个小时的测定期间的设定中,根据比较信息获取栏766b的获取按钮的按下操作,获取1个小时内的耗电量,并显示于比较信息显示栏767b。然后,在实际信息显示栏767a中,每经过测定期间(1个小时)时显示其累积耗电量。

[0137] 另外,当未按下比较信息获取栏766b的获取按钮时,注射成型总电功率画面部767可以仅显示与测定操作画面部766的测定模式相对应的实际信息显示栏767a。此时,注射成型总电功率画面部767也可以对排列了实际信息显示栏767a与比较信息获取栏766b的显示方式,使实际信息显示栏767a的位置移动至中央等来改变显示方式。

[0138] 另一方面,各工序画面部768显示多个工序的每个工序的耗电量相对于注射成型整体的1个周期(或测定期间)的耗电量的比例。由此,显示装置760能够使用户按多个工序的每一个工序识别与耗电量相关的信息。

[0139] 但是,如上所述,注射成型的工序有多个,即便按所有工序的每个工序显示耗电量,也成为对用户而言难以识别的信息。因此,在本实施方式中,通过将注射成型的各工序汇总为5个工序,设为对用户而言容易识别的信息。具体而言,各工序画面部768包括模开闭电功率栏768a、填充电功率栏768b、保压电功率栏768c、计量电功率栏768d、顶出电功率栏768e及注料编号栏768f。

[0140] 并且,多个显示栏768a~768e分别具有项目显示769a、比例的数值显示769b、比例的条形图显示769c。即,与注射成型的各工序的耗电量相关的信息以各工序的耗电量相对于注射成型整体的耗电量的比例来显示。由此,关于各工序的耗电量,成为对用户而言容易识别的信息。并且,即使实际注射成型的各工序与所显示的多个显示栏768a~768e中的工

序之间出现偏差,通过设为基于比例的显示,能够以吸收了(或不包括)偏差的内容来使用户识别与各工序的耗电量相关的信息。另外,各工序画面部768的显示并不限于比例,例如也可以应用数值(实际值)、削减量或削减效果(标记等)。

[0141] 在图5中,各显示栏768a~768e分别沿纵向排列,另一方面,各项目显示769a、比例的数值显示769b、比例的条形图显示769c沿横向排列,但这些配置可以颠倒过来。比例的条形图显示769c例如将注射成型整体的耗电量以10%单位的方格来划分,并且以根据耗电量的比例而从左侧向右侧涂抹方格的方式显示。另外,比例的条形图显示769c也可以在从左侧方格到右侧方格的之间改变颜色的浓淡来显示。

[0142] 模开闭电功率栏768a显示相加了与合模装置100的开闭移动(不包括合模的移动)相关的各工序(闭模工序、升压工序、脱压工序、开模工序)的耗电量的比例(也参考图4)。即,将合模装置100的闭模工序、升压工序识别为一系列的动作用户居多,同样,将合模装置100的脱压工序、开模工序也识别为一系列的动作用户居多。因此,通过显示合模装置100开闭移动时的合计出的耗电量,成为对用户而言容易理解的信息。

[0143] 填充电功率栏768b显示合模工序内的填充工序的耗电量的比例(也参考图4)。填充工序的耗电量具有主要在注射装置300的动作中使用的电功率及主要在合模装置100的动作(合模工序)中使用的电功率。通过合计这些相同的时间轴上的电功率并作为填充工序的耗电量来显示于填充电功率栏768b,用户能够良好地识别在填充工序中使用的电功率。

[0144] 同样地,保压电功率栏768c显示合模工序内的保压工序的耗电量的比例(也参考图4)。保压工序的耗电量具有主要在注射装置300的动作中使用的电功率及主要在合模装置100的动作(合模工序)中使用的电功率。通过合计这些相同的时间轴上的电功率并作为保压工序的耗电量显示于保压电功率栏768c,用户能够良好地识别在保压工序中使用的电功率。

[0145] 计量电功率栏768d显示合模工序内的计量工序的耗电量的比例(也参考图4)。在该计量工序中,一边在注射装置300中实施冷却工序一边进行基于计量马达340的计量,并且在合模装置100中持续实施合模工序。因此,通过合计相同的时间轴上的电功率并作为计量工序的耗电量显示于计量电功率栏768d,用户能够良好地识别在计量工序中使用的电功率。

[0146] 另外,当与计量工序相比冷却工序更长时,注射成型机10在计量工序与脱压工序(开模移动)之间产生时滞,该时滞期间合模装置100的电功率的使用及注射装置300的电功率的使用仍持续。但是,该时滞相对于注射成型整体的时间可以忽略,因此并未显示时滞的耗电量。或者,注射成型机10例如也可以以使时滞的耗电量包括于计量工序的耗电量的方式进行计算及显示。

[0147] 顶出电功率栏768e显示在合模装置100的开移动后取出成型品的顶出工序的耗电量的比例(也参考图4)。由此,能够使用户识别顶出装置200的动作中的耗电量。

[0148] 如图3所示,控制装置700为了使以上电功率画面部765显示耗电量,在显示控制部715内具备比较信息显示控制部715a及实际信息显示控制部715b。

[0149] 比较信息显示控制部715a若识别出由用户按下了比较信息获取栏766b的获取按钮,则根据此时在测定操作画面部766中设定的注射模式,获取并显示耗电量的比较信息。例如,比较信息显示控制部715a获取按下获取按钮的时刻的注射成型的一次注射的耗电量

作为比较信息,并显示于比较信息显示栏767b。在耗电量的获取中,比较信息显示控制部715a分别计算马达的耗电量、加热装置的耗电量及配套设备的耗电量,进而计算相加了马达、加热装置及配套设备的合计耗电量。

[0150] 另一方面,实际信息显示控制部715b根据在测定操作画面部766中设定的注射模式,获取并显示耗电量的实际信息。例如,实际信息显示控制部715b反复获取注射成型的每次注料时的耗电量,并更新实际信息显示栏767a的显示。在耗电量的获取中,实际信息显示控制部715b分别计算马达的耗电量、加热装置的耗电量及配套设备的耗电量,进而计算相加了马达、加热装置及配套设备的合计耗电量。并且,实际信息显示控制部715b也分别计算各工序画面部768的各显示栏(模开闭电功率栏768a、填充电功率栏768b、保压电功率栏768c、计量电功率栏768d、顶出电功率栏768e;参考图5)的耗电量。

[0151] 如上所述,注射成型机10的控制装置700(显示装置760)在相同的注射成型总电功率画面部767一同显示耗电量的实际信息及耗电量的比较信息。因此,显示装置760能够容易将用户任意设定的(根据获取按钮的按下操作而获取的)注射成型的耗电量的比较信息与在注射成型中测定出的耗电量的实际信息进行比较。由此,用户能够直接对注射成型的实际信息与过去获取的比较信息进行比较,从而更容易识别基于注射成型的设定内容的耗电量的变化。而且,通过一同显示比较信息及实际信息,能够在一个画面上完结耗电量的削减方案的研究等,从而能够更有效地进行成型条件的设定。

[0152] 并且,比较信息根据用户对显示画面761的比较信息获取栏766b的规定操作(按下操作)来获取。因此,显示装置760能够简单地获取及显示用户希望比较的耗电量。而且,显示装置760关于注射成型的耗电量分为多个种类(马达、加热装置、配套设备)来显示,由此能够按多个种类的每个种类比较耗电量。而且,显示画面761显示获取比较信息时的注料编号的信息(或日期和时间的信息),由此能够使用户可靠地识别获取了比较信息的时刻。

[0153] 在耗电量的显示中,通过设定注射成型的1个周期单位的耗电量,用户能够容易掌握在1个周期中使用的耗电量。或者,在耗电量的显示中,通过设定规定的测定期间内的注射成型的耗电量,用户能够简单地掌握作为其整个测定期间的耗电量。

[0154] 另外,注射成型机10、控制装置700及显示装置760并不限定于上述实施方式,当然能够获取各种变形例。例如,在上述实施方式中,以数值来显示实际信息显示栏767a的耗电量及比较信息显示栏767b的耗电量。然而,作为实际信息显示栏767a的耗电量及比较信息显示栏767b的耗电量的显示方式,也可以是耗电量的条形图或表示耗电量随着经过时间的变动的波形图。此时,也成为对用户而言容易比较耗电量的显示方式。并且,比较信息显示栏767b的比较信息并不限定于基于用户操作的显示,也可以在控制装置700的控制下自动显示。例如,比较信息显示栏767b可以在每次变更注射成型的成型条件时,将前1个实际信息移动至比较信息并显示,或也可以在每次变更注射成型的成型条件时,自动计算出耗电量并显示为比较信息。并且,比较信息显示栏767b也可以显示注射成型的成型条件的变更前的值、过去的规定期间的值、过去的规定的注料数的平均值等作为比较信息。

[0155] 并且,在上述第1实施方式所涉及的显示装置760中,耗电量的比较信息的获取是以用户按下比较信息获取栏766b的获取按钮为触发的。然而,耗电量的比较信息可以使用在过去的注射成型中测定并存储的过去信息,或也可以使用根据注射成型的设定内容而推断出的推断信息。以下,对将该过去信息或推断信息显示于显示画面761A的第2实施方式所

涉及的显示装置760进行说明。

[0156] (第2实施方式)

[0157] 如图6所示,第2实施方式所涉及的显示画面761A除了设定画面部762及电功率画面部765以外,还一同显示有显示过去信息的过去数据画面部790。例如,过去数据画面部790配置于电功率画面部765的相邻位置(在图6中,电功率画面部765的上侧)。

[0158] 过去信息包括作为耗电量信息的“马达的耗电量”、“加热装置的耗电量”、“配套设备的耗电量”及“合计耗电量”,并且具有注射成型的设定内容(显示于设定画面部762的内容)。而且,过去信息也可以是用户的任意的测定期间内的多次注射的耗电量(“马达的耗电量”、“加热装置的耗电量”、“配套设备的耗电量”及“合计耗电量”)。

[0159] 该测定期间与测定操作输入栏766a的测定模式联动,例如可以构成为用户能够从最近的1个小时、2个小时、……、12个小时单位、1天单位、1周单位、1个月等多个期间中适当选择。“马达的耗电量”、“加热装置的耗电量”、“配套设备的耗电量”及“合计耗电量”能够称为在所选择的测定期间内分别使用的耗电量。并且,过去信息除了运转中的耗电量以外,还可以包括预备设定的待机中的电功率量。待机中的电功率量也能够按“马达的电功率量”、“加热装置的电功率量”、“配套设备的电功率量”及“合计的电功率量”来显示。显示装置760使用运转中的耗电量及待机中的电功率量,由此能够对用户示出可供给至注射成型机10的电功率信息及其比例。

[0160] 而且,过去数据画面部790具备使用户实际视觉辨认过去信息的显示区域791及调出过去信息的文件调出按钮792。显示区域791具有表示上述测定期间的实施期间显示栏791a以及表示规定的实施期间的“马达的耗电量”、“加热装置的耗电量”、“配套设备的耗电量”及“合计耗电量”的信息的结果显示栏791b。

[0161] 文件调出按钮792为调出根据用户的按下操作而显示于显示区域791的测定期间内的每次注射的过去信息(或与测定模式的设定内容相对应的过去信息)的按钮。文件调出按钮792可以根据用户的按下操作,显示存储于存储介质702的1个以上的过去信息的一览,并且使用户选择。在此时显示的过去信息的一览中优选显示注射编号、测定出耗电量的日期和时间、合计耗电量等。并且,显示区域791也可以将从通过文件调出按钮792调出的过去信息的一览中由用户进行第1选择操作(例如,1次点击)的信息显示于显示区域791的结果显示栏791b。

[0162] 而且,显示装置760将从过去信息的一览中由用户进行第2选择操作(例如,双击)的信息显示于电功率画面部765的比较信息显示栏767b。由此,显示装置760能够将存储于存储介质702的过去信息顺利地反映到比较信息中。此时,与过去信息建立关联的注射成型的设定内容与过去信息一同显示于设定画面部762。因此,用户能够确认设定内容的同时能够简单地比较所获取的耗电量的实际信息与过去制作出的设定内容的耗电量,从而能够容易识别相对于过去的改善效果。

[0163] 并且,显示画面761A的测定操作画面部766具有预测计算栏766c及一并变更栏766d。在设定画面部762(参考图5)中变更注射成型的设定内容之后,若由用户按下预测计算栏766c的预测按钮,则控制装置700(显示控制部715)例如计算与其设定内容相对应的耗电量的预测信息。即,预测信息为本说明书中的推断信息的一例。而且,显示控制部715将计算出的耗电量的预测信息作为比较信息显示于比较信息显示栏767b。

[0164] 具体而言,显示控制部715具备使用经由输入获取部716获取的设定内容及预先保存的耗电量的函数(或将马达、加热装置、配套设备的动作与耗电量建立对应关联的数据库)计算预测信息的未图示的预测部。该预测部中的预测信息的计算相当于本说明书中的“推断”的一例。预测部根据比较信息显示栏767b的显示方式,针对马达、加热装置、配套设备计算耗电量的预测信息,进而计算它们的合计耗电量的预测信息。由此,显示装置760能够将计算出的预测信息顺利地显示于比较信息显示栏767b。因此,用户能够简单地比较实际信息显示栏767a的耗电量与根据设定内容预测出的比较信息显示栏767b的耗电量,从而能够识别伴随变更的预测信息与实际信息的差异。另外,与预测信息的比较并不限于实际信息,显示装置760可以根据用户的操作,将预测信息显示于实际信息显示栏767a,并对比较信息显示栏767b的比较信息与预测信息进行比较的结构。

[0165] 一并变更栏766d配置于预测计算栏766c的下侧。一并变更栏766d具有对显示于电功率画面部765的比较信息显示栏767b的耗电量及与其建立关联的设定画面部762的设定内容一并变更的一并变更按钮。即,显示控制部715能够将当前显示于设定画面部762的设定内容通过用户对一并变更按钮的按下操作而设置为新的设定内容。

[0166] 例如,用户在视觉辨认基于变更后的临时成型条件的设定内容的预测信息与耗电量的实际信息的差异之后按下一并变更按钮,由此能够将临时成型条件反映到当前的成型条件中。相反,显示控制部715关于临时成型条件不会作为运转中的设定内容来反映,直至一并变更按钮被按下。由此,即使在注射成型机10全自动进行生产的情况下,也能够根据设定内容的变更预测耗电量,从而能够不停止生产而研究出设定内容的变更方案。

[0167] 另外,也可以通过在比较信息显示栏767b中显示有过去信息的状态下用户对一并变更栏766d的一并变更按钮进行按下操作来一并变更该过去信息的设定内容。由此,注射成型机10能够简单地再次利用过去信息。

[0168] (变形例)

[0169] 并且,显示控制部715(参考图3)也可以是根据比较信息获取栏766b的获取按钮被按下(或进行预测按钮被按下的过去信息的选择等)的触发,变更各工序画面部768的显示方式的结构。例如,如图7所示,变形例所涉及的各工序画面部768A在多个显示栏768a~768e中,将项目显示769a的横向相邻部(比例的数值显示769b、比例的条形图显示769c)切换为各工序比较显示部780。

[0170] 各工序比较显示部780横向排列来一同显示比例的条形图显示781及削减效果的数值显示784。比例的条形图显示781例如将注射成型整体的耗电量以10%单位的方格来划分,并且以根据耗电量的比例从左侧向右侧涂抹方格的方式显示。另外,比例的条形图显示781也可以在从左侧方格到右侧方格的之间改变颜色的浓淡来显示。

[0171] 并且,多个显示栏768a~768e每一个的比例的条形图显示781分别分割为上下两段,在上侧具有比较条形图显示782,在下侧具有实际条形图显示783。各比较条形图显示782为分别显示比较信息(基准信息)中的耗电量的比例(各工序的耗电量相对于注射成型整体的电功率的比例)的工序比较信息显示栏(也参考图5)。相对于此,各实际条形图显示783为分别显示实际信息中的耗电量的比例(实际信息的各工序的耗电量相对于比较信息的各工序的耗电量的比例)的工序实际信息显示栏。另外,比例的条形图显示781也可以在实际条形图显示783中显示各工序的耗电量相对于注射成型整体的电功率的比例,并且在

比较条形图显示782中显示比较信息的各工序的耗电量相对于实际信息的各工序的耗电量的比例。

[0172] 实际信息的各工序的耗电量相对于比较信息的各工序的耗电量的比例可以通过对多个阶段的分辨率(0%、25%、50%、75%、100%等)的增减进行舍入来计算,而无需以详细的比例来计算。例如,若详细的比例小于12.5%,则设为0%,若为12.5%以上且小于37.5%,则设为25%。由此,成为对用户而言容易识别的信息。

[0173] 在此,若对图7的图示例的一部分进行说明,则当比较信息(基准信息)的模开闭工序中的耗电量的比例为注射成型整体的20%时,在比较条形图显示782中涂抹有2个方格。另一方面,假设相对于比较信息的模开闭工序的耗电量,实际信息的模开闭工序的耗电量约成为50%,则显示控制部715关于实际条形图显示783设为1个方格(减少1个方格)。而且,显示控制部715关于削减效果的数值显示784显示削减了50%的趣旨。

[0174] 并且,例如,当比较信息的填充工序中的耗电量的比例为注射成型整体的36%时,在比较条形图显示782中涂抹有4个方格。另一方面,假设相对于比较信息的填充工序的耗电量,实际信息的填充工序的耗电量约成为75%,则显示控制部715关于实际条形图显示783设为3个方格(减少1个方格)。而且,显示控制部715关于削减效果的数值显示784显示削减了25%的趣旨。

[0175] 如此,显示装置760能够通过各工序画面部768,按注射成型的多个工序的每个工序对实际信息与比较信息进行比较。并且,各工序画面部768通过一同显示比较条形图显示782及实际条形图显示783,使用户容易理解地视觉辨认各工序的耗电量的变化。而且,通过相邻位置的削减效果的数值显示784,以数值来显示耗电量的削减效果,由此设为对用户而言更容易理解的信息。另外,当作为比较信息应用了预测信息时,例如,通过示出比较条形图显示782相对于实际条形图显示783的耗电量的比例,能够使用户顺利地识别与设定内容相对应的耗电量的削减效果。

[0176] 此次公开的实施方式所涉及的显示装置760、控制装置700及注射成型机10在所有点是例示的,而不是限制性的。实施方式在不脱离技术方案的范围及其主旨的情况下,能够以各种方式进行变形及改善。上述多个实施方式中所记载的事项在不矛盾的范围内能够采用其他结构,并且在不矛盾的范围内能够进行组合。

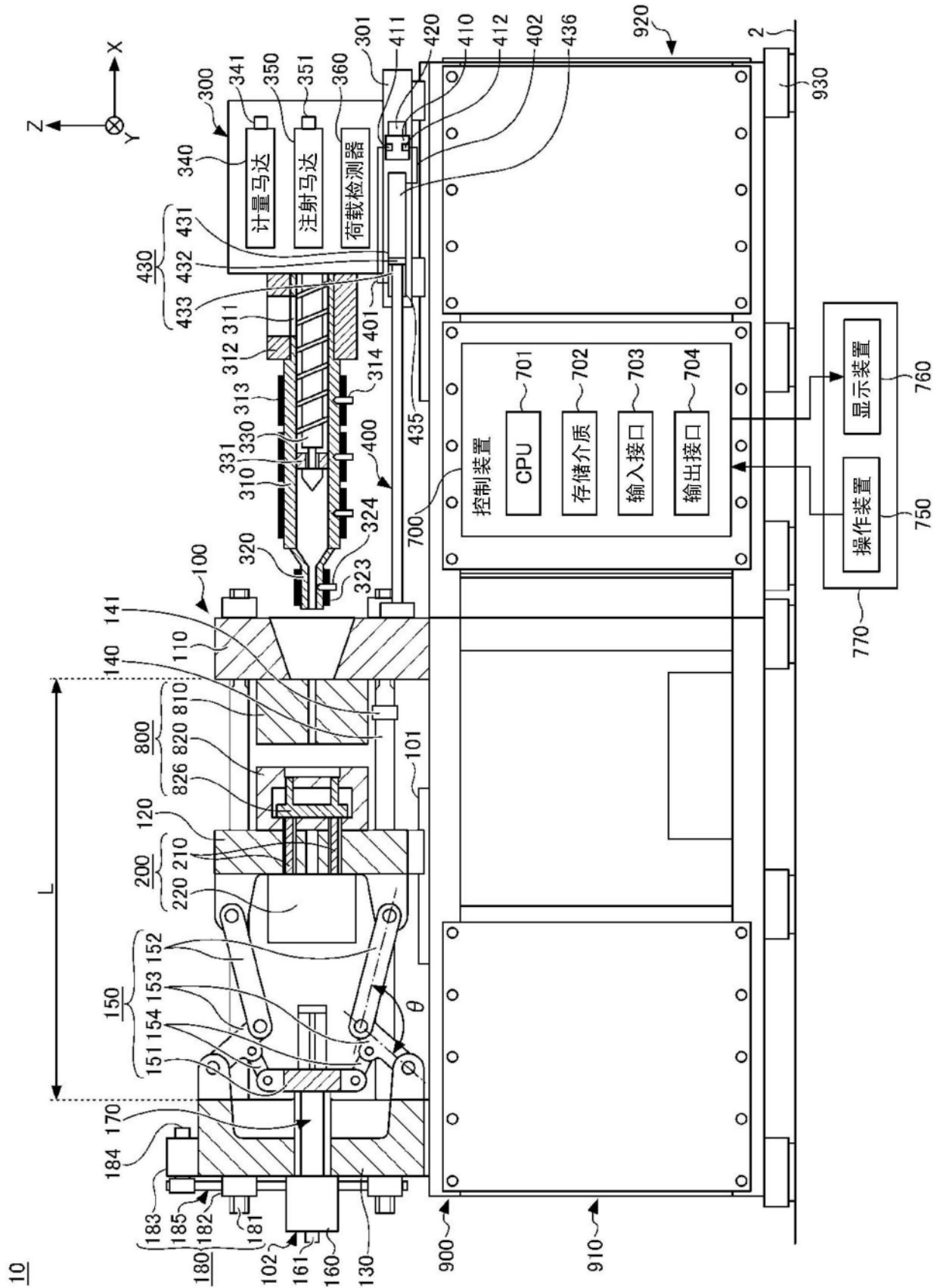


图1

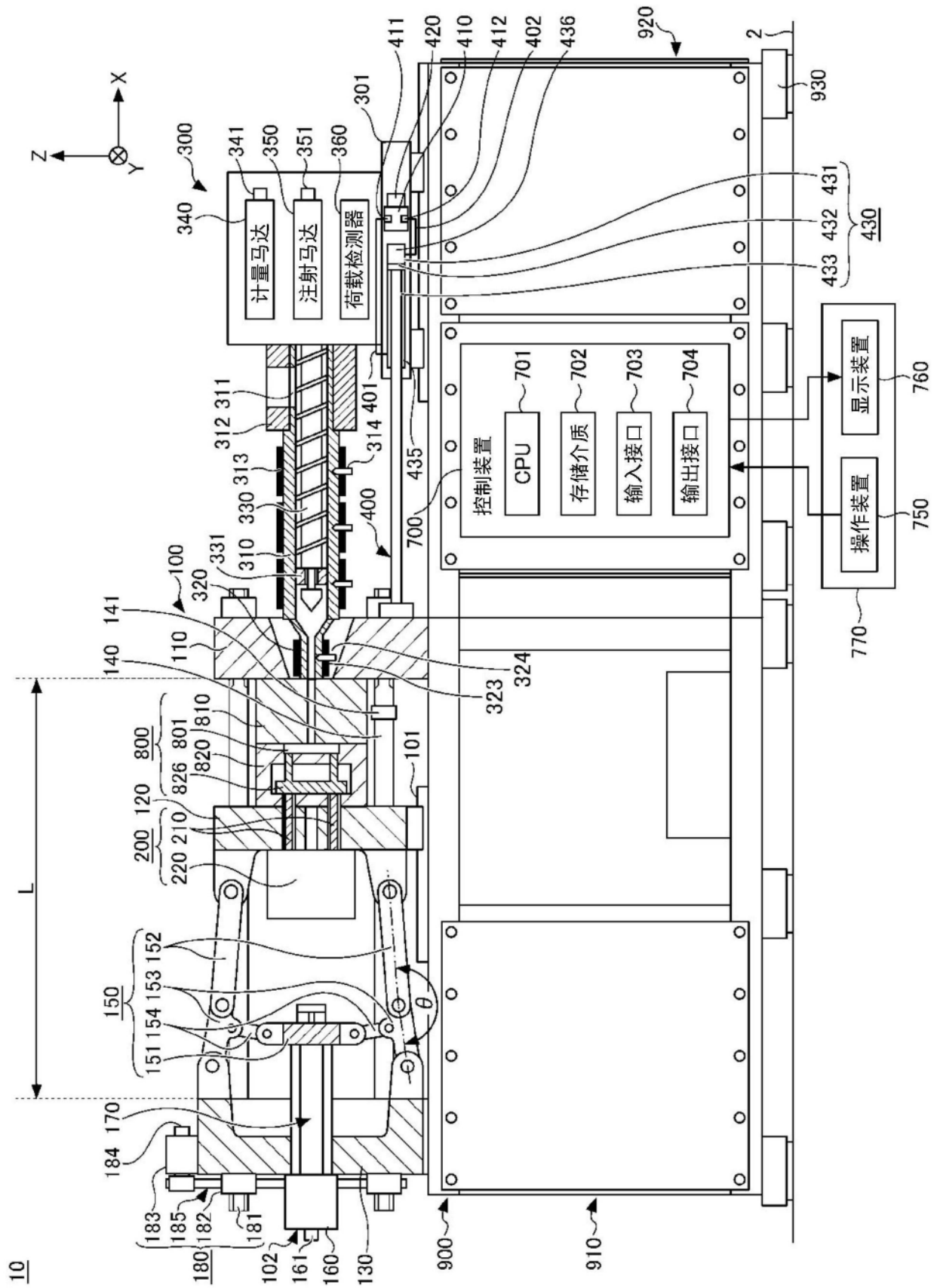


图2

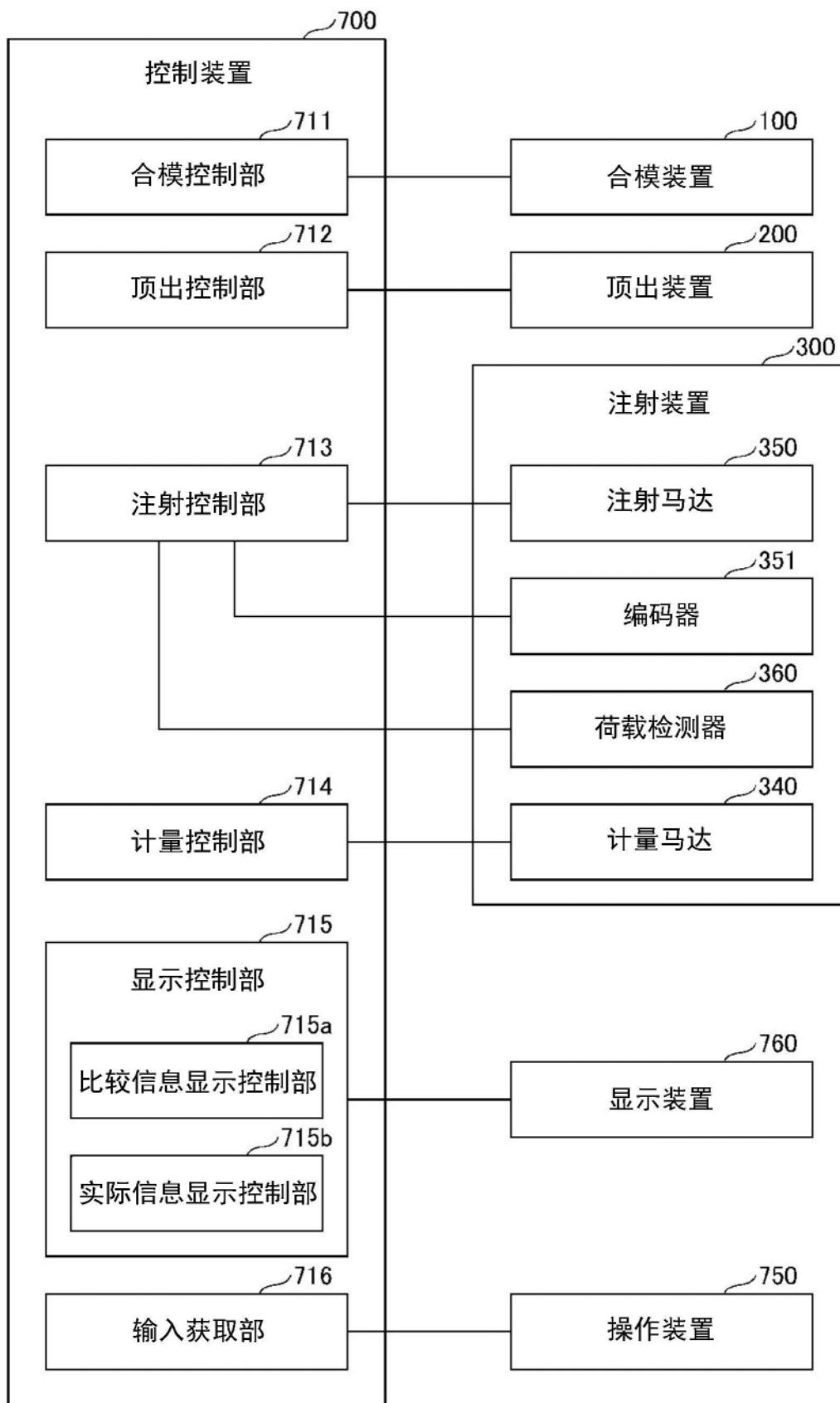


图3

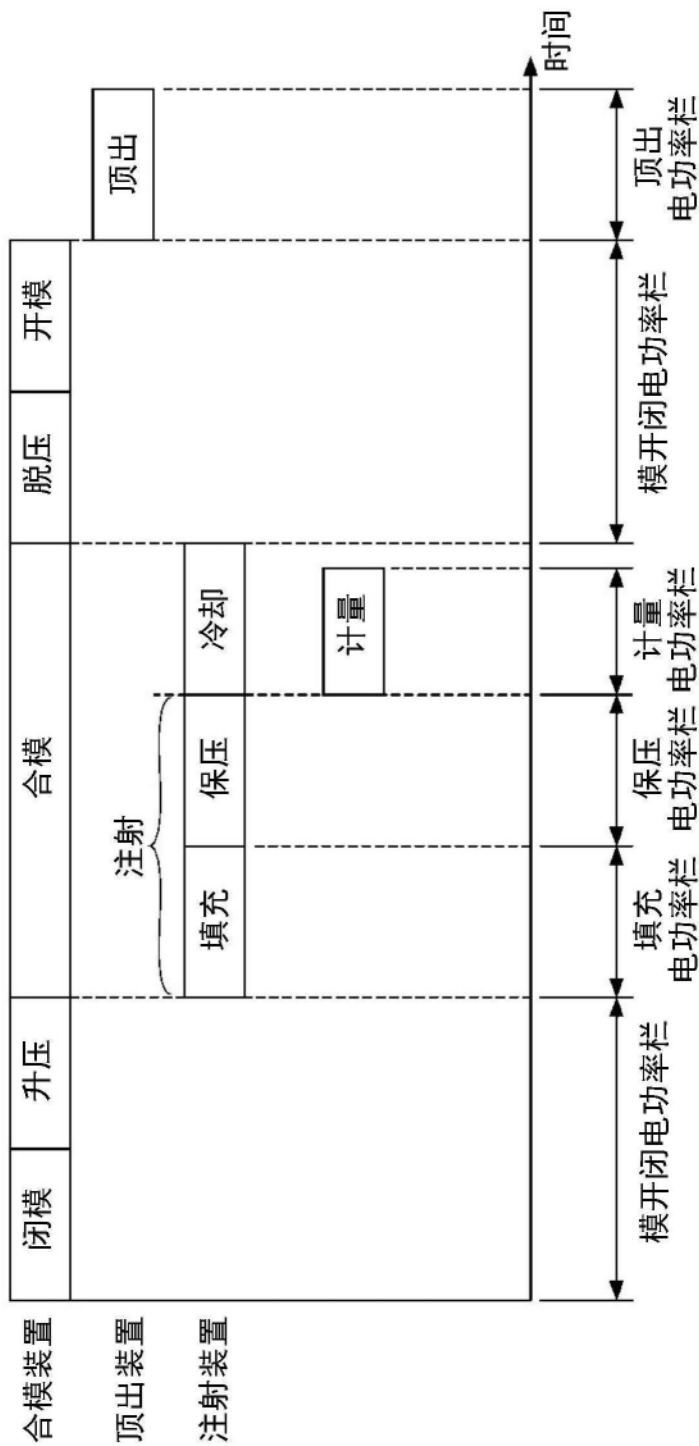


图4

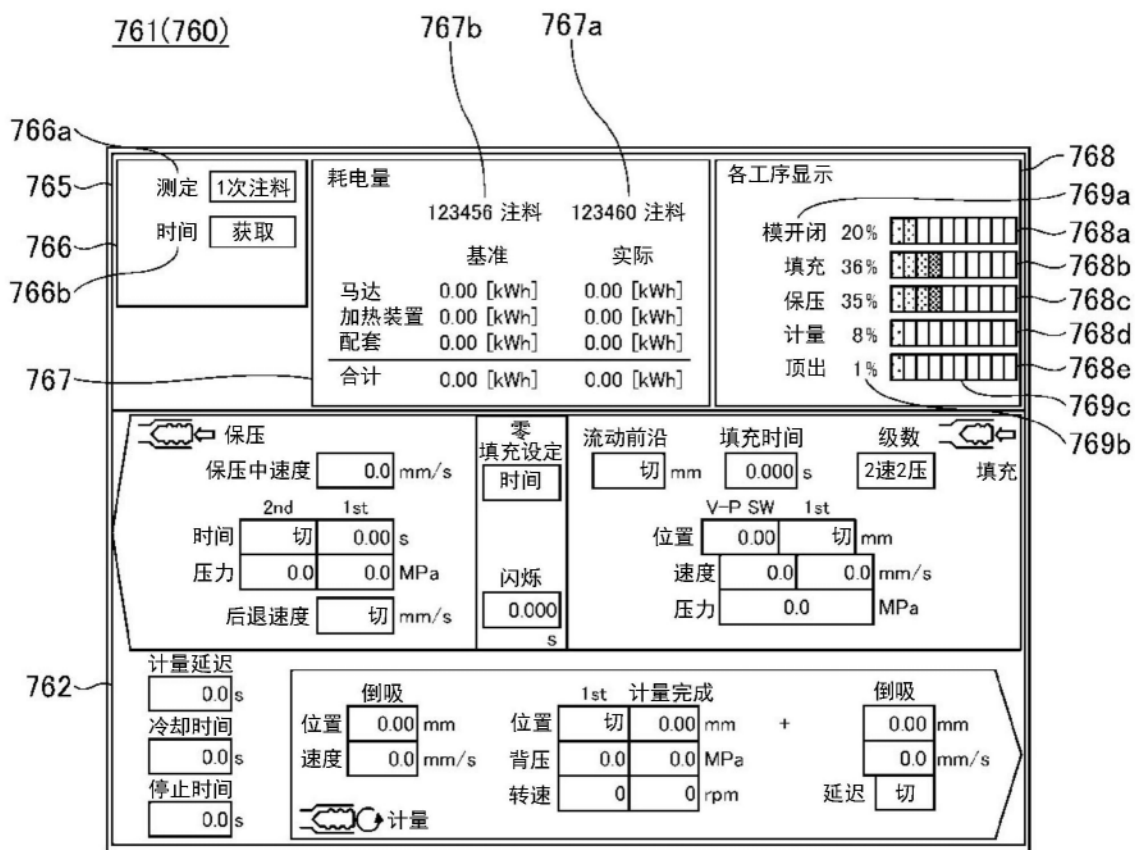


图5

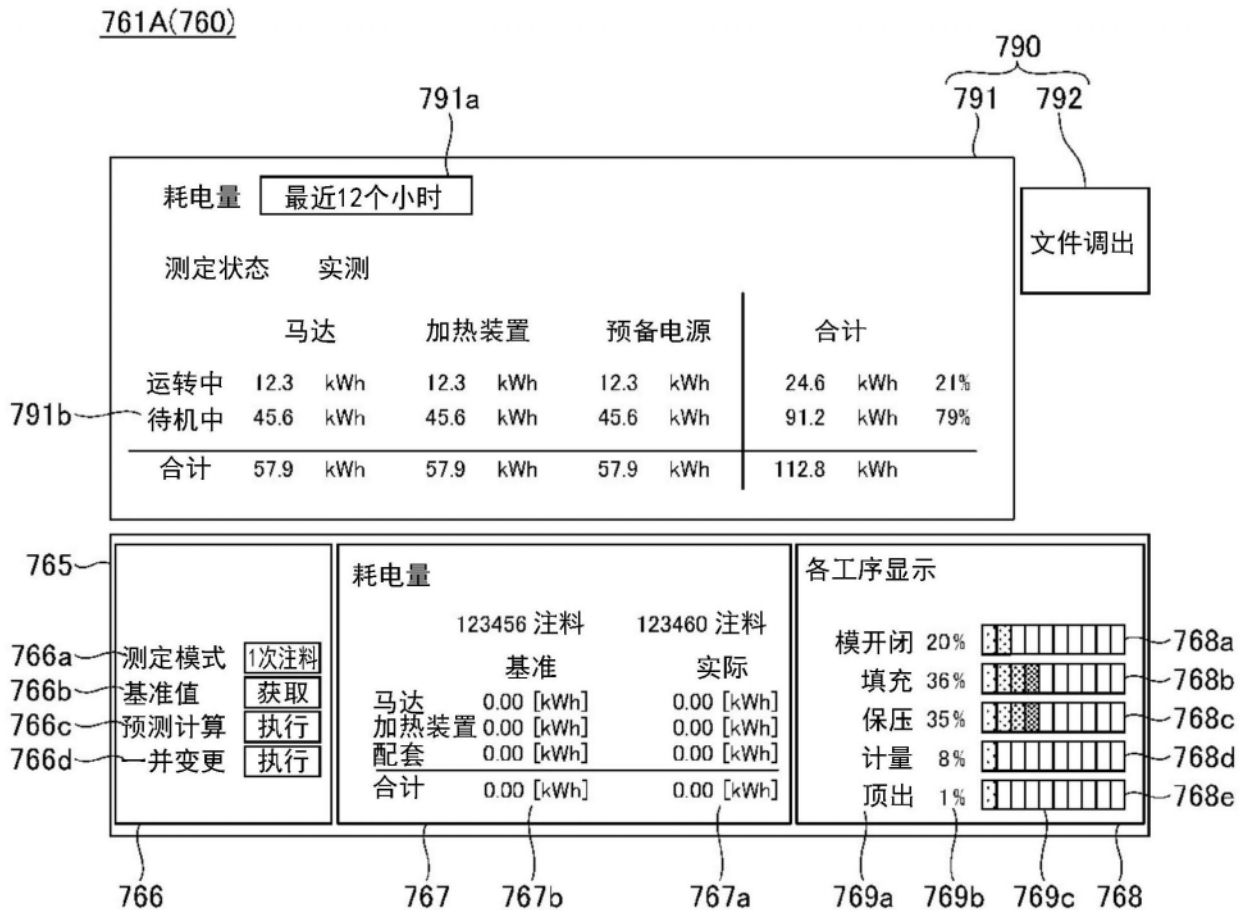


图6

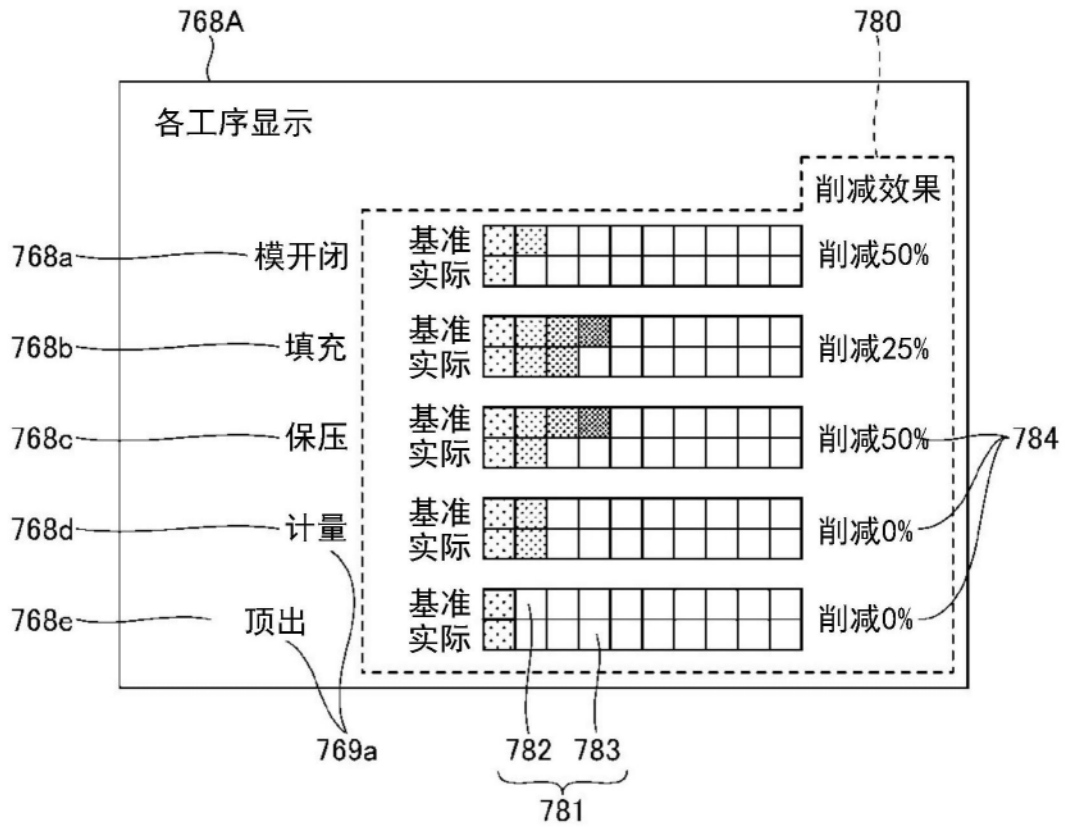


图7