



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02156651.8

[43] 公开日 2003 年 7 月 2 日

[11] 公开号 CN 1427367A

[22] 申请日 2002.12.17 [21] 申请号 02156651.8

[30] 优先权

[32] 2001.12.17 [33] JP [31] 383627/2001

[71] 申请人 丰田自动车株式会社

地址 日本爱知县

[72] 发明人 大草一彦 气田亨嘉 竹田信裕

[74] 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

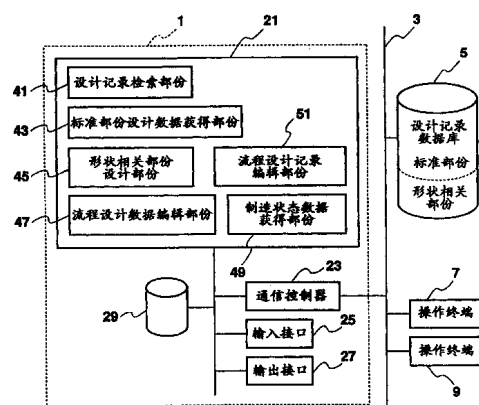
代理人 郑中军 马江立

权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 5 页

[54] 发明名称 设计成型材件生产流程的装置与方法

[57] 摘要

一种可以平行于产品设计来设计成型材件生产的流程,从而降低产品设计的初始与完成成为生产成型材件的流程设计之间的时间周期。成型材件生产流程设计装置(1)包括 CPU(21),该 CPU 包括为从设计记录数据库(5)检索过去的设计记录的设计记录检索部份(41)。标准部份设计数据获得部份(43)从生产成型材件的过去的流程获得独立于产品形状的标准部份的设计数据。形状相关部份的设计部份(45)设计依赖于产品形状的成型材件生产流程。CPU 进一步包括流程设计数据编辑部份(47),用于编辑标准部份的设计数据以及形状相关部份的设计结果。



1. 一种成型材件生产流程设计装置，包括：

过程设计记录存储器，用于存储与包括产品基本尺寸的技术要求相关联并为生产产品的成型材件的流程的设计记录，并且将其划分成独立于产品形状的标准部份和依赖于产品形状的形状相关部份；

检索部分，参考所要设计的产品的相应的技术要求来检索设计记录；

标准部份设计数据获得部份，用来获得标准部份的设计数据，该设计数据是对所要设计的生产流程的标准部份检索的设计记录；以及

形状相关部份设计部份，用来设计所要设计的生产流程的形状相关部份，同时涉及检索设计记录的设计数据，暂时地确定生产流程，并根据产品的设计进展顺序地更改生产流程，

因而可设计为生产产品的成型材件的流程。

2. 一种成型材件生产流程设计方法，包括：

检索步骤，用来从流程设计记录数据库参考相应的要设计的产品的技术要求检索设计记录，该数据库用于存储与包括产品基本尺寸的技术要求相关联，并为生产产品成型材件和流程的设计记录，这些设计记录被划分成独立于产品形状的标准部份和依赖于产品形状的形状相关部份；

标准部份设计数据获得步骤，用来获得标准部份的设计数据，该设计数据是对所要设计的生产流程的标准部份检索的设计记录，以及

形状相关部份设计步骤，用来设计所要设计的生产流程的形状相关部份，同时参照检索的设计记录的设计数据，暂时确定生产流程，并顺序地根据产品的设计进展更改生产流程，

从而能够设计为生产产品的成型材件的流程。

设计成型材料生产流程的装置与方法

本发明的背景

本发明的领域

本发明涉及一种成型材料（Shaped material）生产流程的设计装置与方法，以便设计为生产一种产品的成型材料的流程。

相关技术的描述

对于大量生产一种产品，通常先根据产品的目标技术要求进行产品设计的准备，然后根据产品设计来生产该产品。许多产品的生产通过成型材料的生产阶段以及机械加工阶段而进行生产。在成型材料生产阶段从坯料产生粗加工产品，在机械加工阶段，对成型材料进行机械加工。对坯料先粗成型或成一定形状的成型材料生产阶段，要在产品设计的基础上设计模具，确定模型的制造条件，并制造模型。还要准备冲压、铸造等的成型设备，并确定诸如成型条件的制造条件。使用在制造条件下的设备所制造的模具，使坯料成型，从而生产成型材料。因此，这种生产需要设计和制造模具，并且设计一种用模具生产成型材料的流程。

当为一种成型材料设计这种生产流程时，在设计模具之前，通常先要完成详细的产品设计。一般情况下，在最终完成初始产品设计之前不能确定对特定模具的制造条件，也不能确定生产过程中要使用的机械设备，也不能设定从坯料制造成型材料的制造条件。要根据在每个制造现场的经验设定制造模具以及从坯料制造成型材料的制造条件。

本发明的概述

本发明的目的在于解决相关技术的上述问题，并提供成型材料生产流程

的设计装置和方法，该装置和方法允许平行于产品设计来设计成型材件的生产流程并能够利用在设计成型材件生产流程中的过去的经验，从而降低产品设计初始与成型材件生产流程的完成之间的时间。

为了实现以上目的，根据本发明的一种成型材件生产流程设计装置包括过程设计记录存储器，用于存储与包括产品基本尺寸技术要求相关联并为生产产品成型材件的流程的设计记录，并将其划分成独立于产品形状的标准部份和依赖于产品形状的形状相关部份；检索部分，用来参考可设计的产品的相应的技术要求来检索设计记录；标准部份设计数据获得部份，用来获得标准部份的设计数据，该设计数据是对所要设计的生产流程的标准部份检索的设计记录；以及形状相关部份的设计部份，用来设计所要设计的生产流程的形状相关的部份，同时涉及检索设计记录的设计数据，暂时确定生产流程，并根据产品的设计进展顺续地更改生产流程，从而可以设计生产产品成型材件的流程。

根据本发明的成型材件生产流程设计方法，包括检索步骤，用来从流程设计记录存储数据库参考相应的要设计的产品的技术要求，检索设计记录，该数据库用于存储与包括产品基本尺寸相关联，并为生产产品的成型材件的流程设计记录，这些设计记录被划分成独立于产品形状的标准部份和依赖于产品形状的形状相关部份；标准部分设计数据获得步骤，用来获得标准部份的设计数据，该设计数据是对所要设计的生产流程的标准部份检索的设计记录；以及形状相关部份设计步骤，用来设计所要设计的生产流程的形状相关部份，同时参照检索的设计数据，暂时确定生产流程，并顺续地根据产品的进展更改生产流程，从而可以设计为生产产品的成型材件的流程。

根据本发明的成型材件生产流程设计装置，包括流程设计记录存储器，以及包括与产品基本尺寸相关的技术要求。成型材件生产流程的设计记录被划分成独立于产品形状的标准部份和依赖于产品形状的形状相关部份。根据此流程设计记录存储器，对应于所要设计的产品的技术要求来检索参考设计记录。

对于成型材件生产流程的标准部份，需要获得所检索设计记录的标准部份的设计数据。对于其形状相关部份，一旦完成产品的部份设计，对于该部份的生产流程设计可被暂时确定，即使产品设计尚未完成也可同时参照检索的设计记录的设计数据。因此，形状相关部份的生产流程的设计可以根据产品的进展连续地更改暂时确定的设计来进行，同时根据产品设计的进展顺序地扩大生产流程设计的完成水平，从而完成整个成型材件生产流程的设计。

因此，当产品正在设计时可以设计成型材件的生产流程，同时可以利用在设计成型材件生产流程的过去经验，从而减少在产品设计的初始阶段和成型材件生产流程设计的完成之间的时间间隔。

附图简要说明

图 1 说明本发明有关产品设计中的进展与成型材件的设计生产流程中的进展之间关系的概念。

图 2 是方块图，说明设计成型材件生产流程的装置，以及根据本发明的一个实施例该装置通过网络连接到设计记录数据库与操作终端上。

图 3 说明根据本发明的实施例的设计记录数据库中的数据配置的例子。

图 4 是透视图，说明根据本发明的实施例的作为设计记录数据库数据的模具部分的示例的部分。

图 5 是流程图，表示根据本发明的实施例设计成型材件生产流程程序。

优选实施例的描述

参照图 1 并通过说明本发明优选实施例来描述本发明。图 1 示意性地表示产品设计中的进展与设计成型材件生产流程的进展之间的关系。为易于解释与理解，产品设计的进展分成 4 个阶段。当然它也可以任何其它形式划分。本发明的特征在于生产成型材件的流程的设计被划分成独立于产品形状的标准部份的设计，和依赖于产品形状的形状相关部份的设计，如

后面要详细描述。在此作为例子描述本发明有关车辆发动机产品的设计和生成成型材件的流程，同样可以应用到其它产品的设计和生成成型材件的流程中。

阶段 1 是产品设计的初始阶段，在该阶段中包括确定产品基本尺寸的技术要求。在此阶段中，可以设计某些成型材件生产流程。例如，当产品是一曲轴，同时还可确定该曲轴的技术要求，诸如是用于 3.5 升 V6 型汽油发动机的曲轴，此时可以从存储曲轴成型材件生产流程设计记录的数据库检索过去的设计记录。即使产品特定形状的实际设计尚未开始，过去的生产流程设计的数据也可以采用而不必对独立于产品形状的标准部份进行修改。标准部份的例子包括由产品的尺寸确定的设计的部份，诸如模具结构部份的外形设计。

阶段 2 是产品设计的早期阶段，在该阶段产品开始作特定的设计。在此阶段进行在成型材件生产流程设计，可以设计某些依赖于产品形状的形状相关部份的流程。例如，当在产品设计的早期粗略确定其外形时，可以从数据库检索以前设计的形状相关部份的设计数据，在该数据库中存储了曲轴的成型材件生产流程的过去的设计记录，因此可以粗略确定形状相关部份的暂时的流程设计。

阶段 3 是产品设计具有很大进展的阶段。在此阶段中，在阶段 2 中暂时确定的流程设计进一步更改，这种更改根据如阶段 2 参考过去的数据库并考虑产品设计的进展而进行。进一步暂时地确定剩余的设计，因而提高流程设计的完成水平。

阶段 4 是产品设计完成的阶段，同时也完成成型材件生产设计流程的形状相关部份的设计，因而结束成型材件生产流程的设计。

因此，本发明的特征在于根据储存的生产流程的过去设计记录对数据库作检索，该设计记录被分成标准部份和与包括基本尺寸的产品技术要求相关联的形状相关部份。其特征还在于，在设计生产流程中，对标准部份的设计数据进行检索，对形状相关部份流程设计时参考检索的设计数据，并暂时确定流程，根据产品的进展更改流程。

参照图 2 及其它附图将进一步描述本发明的一个实施例。图 2 是一方块图，说明用于设计成型材料生产流程的装置 1，并通过网络 3 将成型材料生产流程设计装置 1 连接到存储过去的成型材料生产流程设计记录的设计记录数据库 5，和成型材料生产流程操作终端 7 和 9 上。

由通用的计算机构成的成型材料生产流程设计装置 1 包括 CPU21，通信控制器 23、输入接口 25，输出接口 27，外存储装置 29，它们通过内部总线互联。通信控制器 23 通过网络 3 连接到外部设计记录数据库 5，和外部操作终端 7 和 9 上。成型材料生产流程的设计记录可全部存储在设计记录数据库 5 中，或者可以分开并分别存储在外存储装置 29，和操作终端 7 和 9 中。设计记录数据库 5 可以设置在成型材料生产流程设计装置 1 的里面。

CPU21 包括设计记录检索部份 41，用以检索来自设计记录数据库 5 的过去的设计记录。从检索的过去的设计记录，标准部份设计数据获取部份 43 获取在标准部份的设计数据，该标准部份独立于为生产成型材料过去的流程的产品形状。形状相关部份的设计部份 45 则设计依赖于产品形状的成型材料生产流程的部份。CPU 还包括流程设计数据编辑部份 47，用以编辑标准部份的设计数据和形状相关部份的设计结果。

CPU 还包括制造状态数据获取部份 49，用来获得成型材料生产流程基于编辑的流程设计数据每个操作下实施时的制造状态数据；以及流程设计记录编辑部份 51，它用来将制造状态数据与流程设计数据进行比较，并更改和再编辑流程设计记录。制造状态数据由通信控制器 23 通过网络 3 从操作终端 7 和 9 来接收。由流程设计记录编辑部份 51 编辑的流程设计记录通过网络 3 由通信控制器 23 传输到设计记录的数据库 5，并作为新的设计记录记录并存储在数据库 5 中。

图 3 说明设计记录数据库中数据配置的一个例子。当描述有关车辆发动机曲轴的成型材料生产流程数据时，设计记录数据库的内容不受限制。曲轴的成型材料生产流程的设计记录数据库是分层配置的，并具有这样的配置，即在该配置中数据与包括作为产品例子的发动机的基本尺寸的技术

要求相关联。

第一层数据 61 是一种允许通过确定与曲轴相关的基本尺寸检索曲轴的部件号的数据配置，包括发动机 E1、E2、E3 等的高度、孔的直径和孔之间的间距，或者通过输入基本尺寸，例如，高度、孔的直径和间距。图 3 表示一个例子，其中曲轴 C1 通过输入发动机 E2 而作检索。

第二层数据 63 是通过确定曲轴的部件号来允许检索曲轴的成型材料生产流程的过去设计记录的数据配置。因为曲轴 C1 对发动机 E1、E2 和 E3 是公共的，对这三个发动机进行相同的成型材料生产流程的设计记录的检索。成型材料生产流程的设计记录包括为每个生产流程操作流程的模具、设备、工时、制造状态等。

设计记录被存储的特点在于使用一种数据配置，在该数据配置中，模具、设备、工时、制造状态等的流程设计记录被划分成独立于产品形状的标准部份和依赖于形状的形状相关部份。因此，这种数据配置允许通过确定任何操作数字以及标准部份或形状相关部份、模具、设备和制造状态等的选择来检索第三层数据和其它数据。图 3 表示一个例子，在该例子中通过输入操作数字 10，以及标准部份的和形状相关部份的模具进对第三层数据 65 进行检索。

第三层数据数据 65 是表示设计记录数据结构的数据。数据是这样配置的，通过确定要设计的部份可检索出作为第四层数据的被确定部份的详细设计数据。图 3 表示一个例子，在该例子中对插入部分进行了研究，同时可以作为第四层数据获得插入部分(inlaid part)的设计记录的详细数据，例如表示形状、尺寸等的图。

尽管在上述中使用了四层数据，但是更少或更多层数也可使用。此外，数据配置不局限于以上所述的，并可以被任何其它配置所替代。尽管此处的描述着重于作为一个特定的例子的模具的外形设计数据，可以利用过去的设计记录的细节可以对其它因素加以检索，诸如利用分层数据配置对使用模具从坯料来生产成型材料的制造条件的情况。

图 4 作为例子说明通过确定在第三数据层 65 中模具的每一部分来检索

在第4层中的数据来示出的外形形状。整个模具67由标准部份的结构部份69,包括较大标准部份的形状相关部份的模具周边部份71,以及紧密与形状相关的产品部份73构成。因此,由产品基本尺寸(在此例中即曲轴C1)确定的特定型式曲轴的模具的结构中,限定模具结构的模具的结构部份具有确定形状,它独立于产品形状的小的细节部。另一方面,随形状而变化的曲轴C1的部份是产品部份,诸如插入部分,并因此具有取决于产品形状的形状。周边部份诸如冷却管和模型销具有中间的特点,在形状上包括标准部份的较大的部份。

因此,设计记录数据库存储过去成型材件生产流程的设计记录,该设计记录数据库划分成独立于产品形状的标准部份和依赖于产品形状的形状相关部份,所有这些都与包括产品基本尺寸的技术要求相关联。除去上述的模具的外形图数据外,成型材件生产流程数据包括相关设备的信息、工时、制造条件等等。

图5是流程图,表示根据图2所示的配置设计成型材件生产流程的程序。在设计记录检索步骤S1,CPU21的设计记录检索部份41通过通信控制器23和来自设计记录数据库5的网络3对所要设计的成型材件生产流程参照设计记录进行检索。更具体的是,使用数据分层配置,检索具有与所要设计的目标相同基本尺寸的设计记录,用作包括产品基本尺寸的主要技术要求。当找不到具有相同基本尺寸的设计记录时,可以检索具有最接近基本尺寸的设计记录。可以使用在参照图3和图4描述的例子中的数据分层配置。

在标准部份设计数据获得步骤S3中,标准部份设计数据获得部份43从检索的设计记录数据获得标准部份的详细的设计数据。例如,可以获得模具的结构部份的详细设计数据。

因此,当包括产品基本尺寸的技术要求被确定,即当产品设计已开始时,就可以获得成型材件生产流程数据及独立于产品形状的标准部份的数据。因而,在产品正在设计的同时可以设计成型材件生产流程,因此可以利用设计成型材件生产流程过去的经验,降低最初产品设计与成型材件生

产过程设计之间的周期。

在形状相关部份设计步骤 S5, 形状相关部份设计部份 45 参考检索的设计记录的设计数据, 根据产品的设计进展暂时确定和更改生产流程, 与此同时进行设计。当在产品设计的初期阶段粗略确定模具的例如插入部分的外形时, 插入部分的设计数据在过去设计记录中形状相关部份设计数据之中作检索, 同时可暂时粗略确定流程设计。随着产品设计的进一步进行, 一方面参考过去的记录数据库, 另一方面根据产品设计的进展对暂时确定的流程设计进行更改, 因而提高了流程设计的完成水平。通过确定标准参考程序, 可以更容易在较短时间完成设计。

如上所述, 对于产品设计, 正在设计产品形状时, 可以参考成型材件生产流程数据中的过去的设计记录来设计依赖于产品形状的形状相关部份。因而, 可以平行于产品设计来设计成型材件生产流程, 从而允许利用过去在设计成型材件生产流程中的经验, 因此降低产品设计初始与成型材件生产过程设计的完成之间的周期。

在流程设计数据编辑步骤 S7, 流程设计数据编辑部份 47 编辑标准部份的设计数据和形状相关部份的设计结果。编辑的流程设计数据不仅包括模具的设计数据, 还包括设备的设计数据、工时、制造条件等等。编辑的结果通过通信控制器 23、网络 3 传输到对在输出步骤 S9 的成型材件生产流程每一个操作的操作终端 7 和 9。

在成型材件生产流程步骤 S11, 根据输出的流程设计数据在成型材件生产流程的每一个操作来完成成型材件生产流程。更具体地说, 根据流程设计数据准备设计的模具、设备等等, 同时坯料由流程设计数据确定的制造条件下通过每一操作, 从而生产成型产品。在此制造流程中在每个操作获得制造条件, 并且通过网络 3、通信控制器 23 从每个操作终端 7 和 9 传输, 以便由制造条件数据获得部份 49 在制造条件获得步骤 S13 获得制造条件。

在流程设计记录编辑步骤 S15, 流程设计记录编辑部份 51 比较在制造条件数据获得步骤 S13 获得的制造条件数据与在以前获得的流程设计数据

的制造条件，在新的制造条件下作为新的流程设计记录，对流程设计数据进行更改和编辑。

在流程设计记录存储步骤 S17，在流程设计记录编辑步骤 S15 编辑的新的流程设计记录通过通信控制器 23 和网络 3 传输到设计记录数据库 5 以便记忆并存储该记录。

因此，通过获得实际的制造条件和再编辑流程设计数据，可以经常更改数据以反映新的设计经验，同时这些更改的数据可以被用来了解成型材料制造流程的制造条件，从而降低产品设计的初始和成型材料生产流程设计的完成之间的时间。

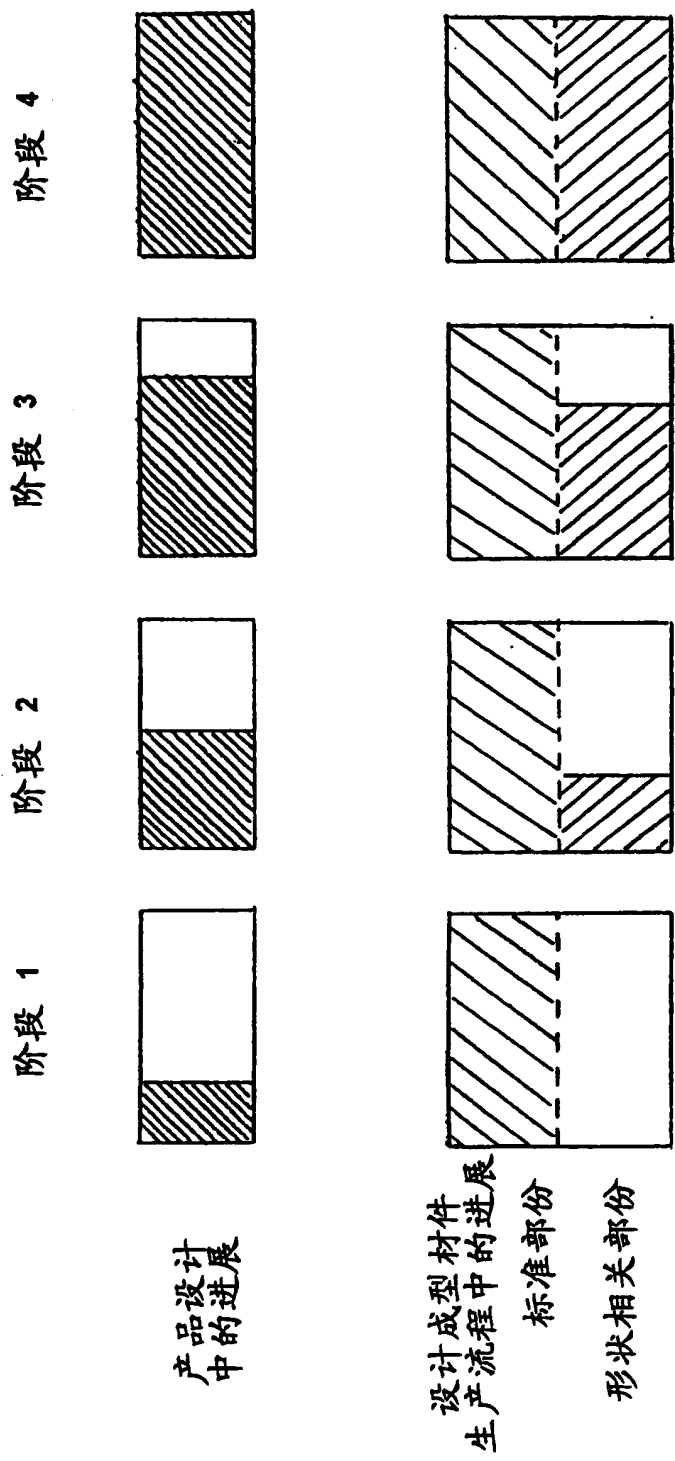


图 1

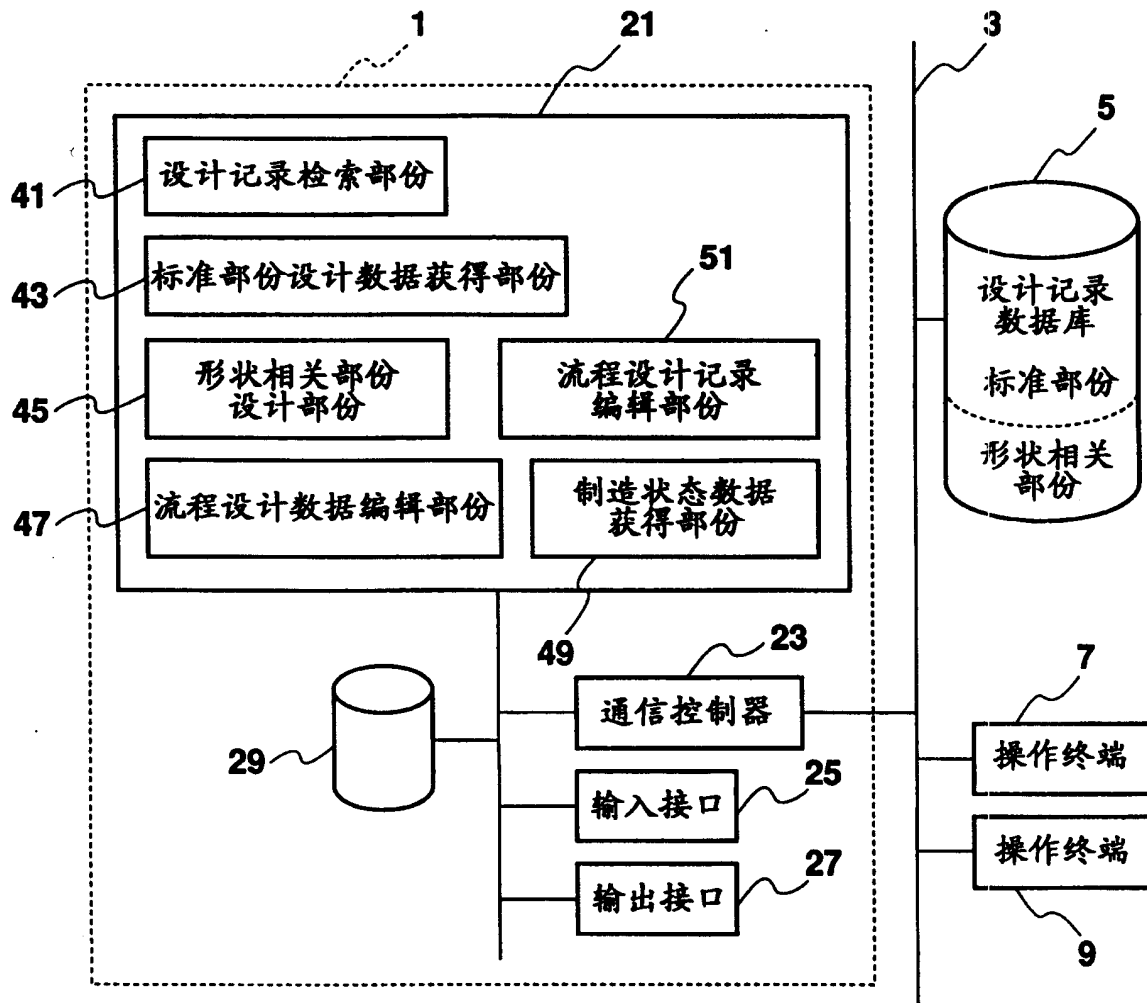


图 2

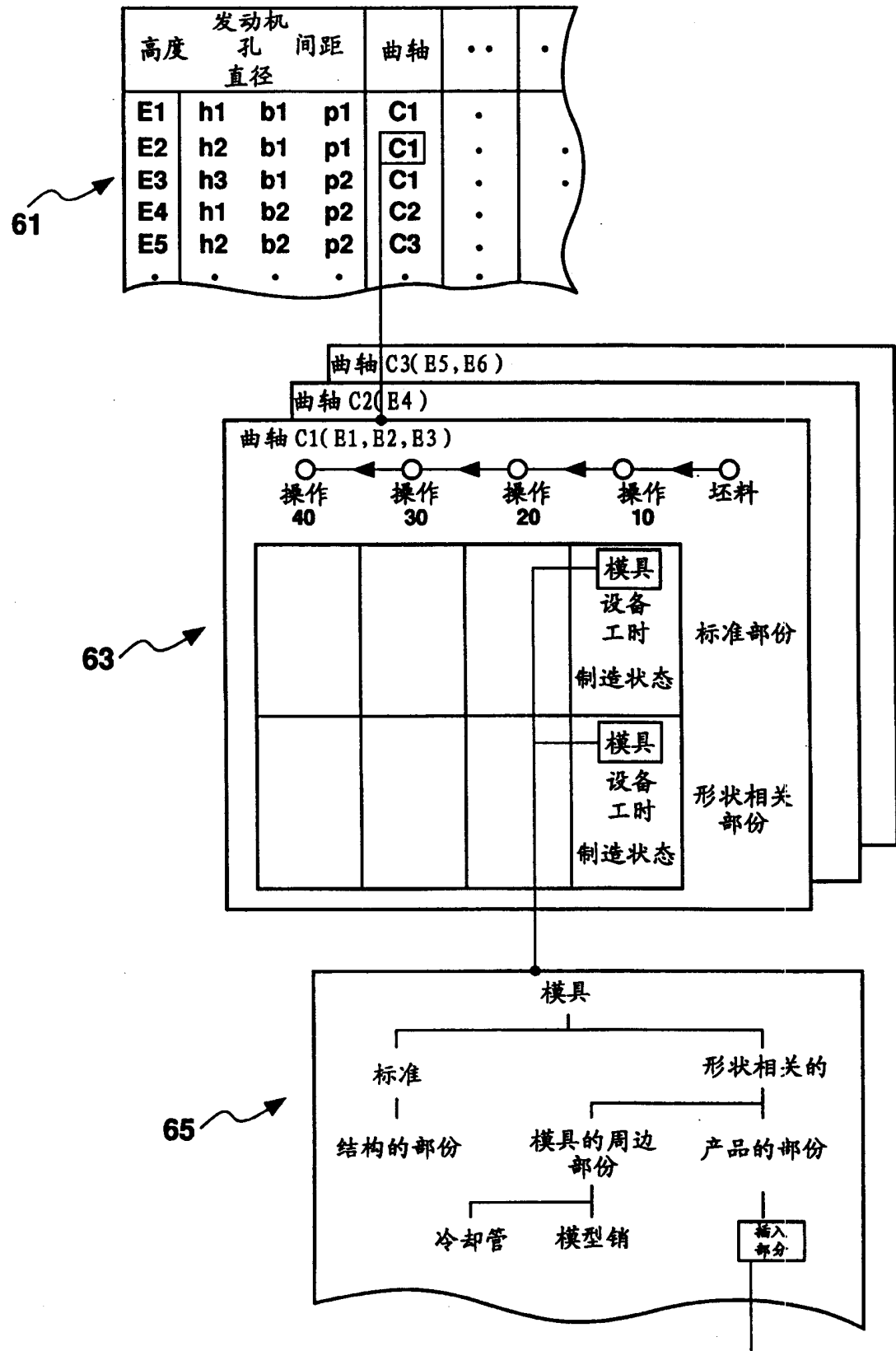


图 3

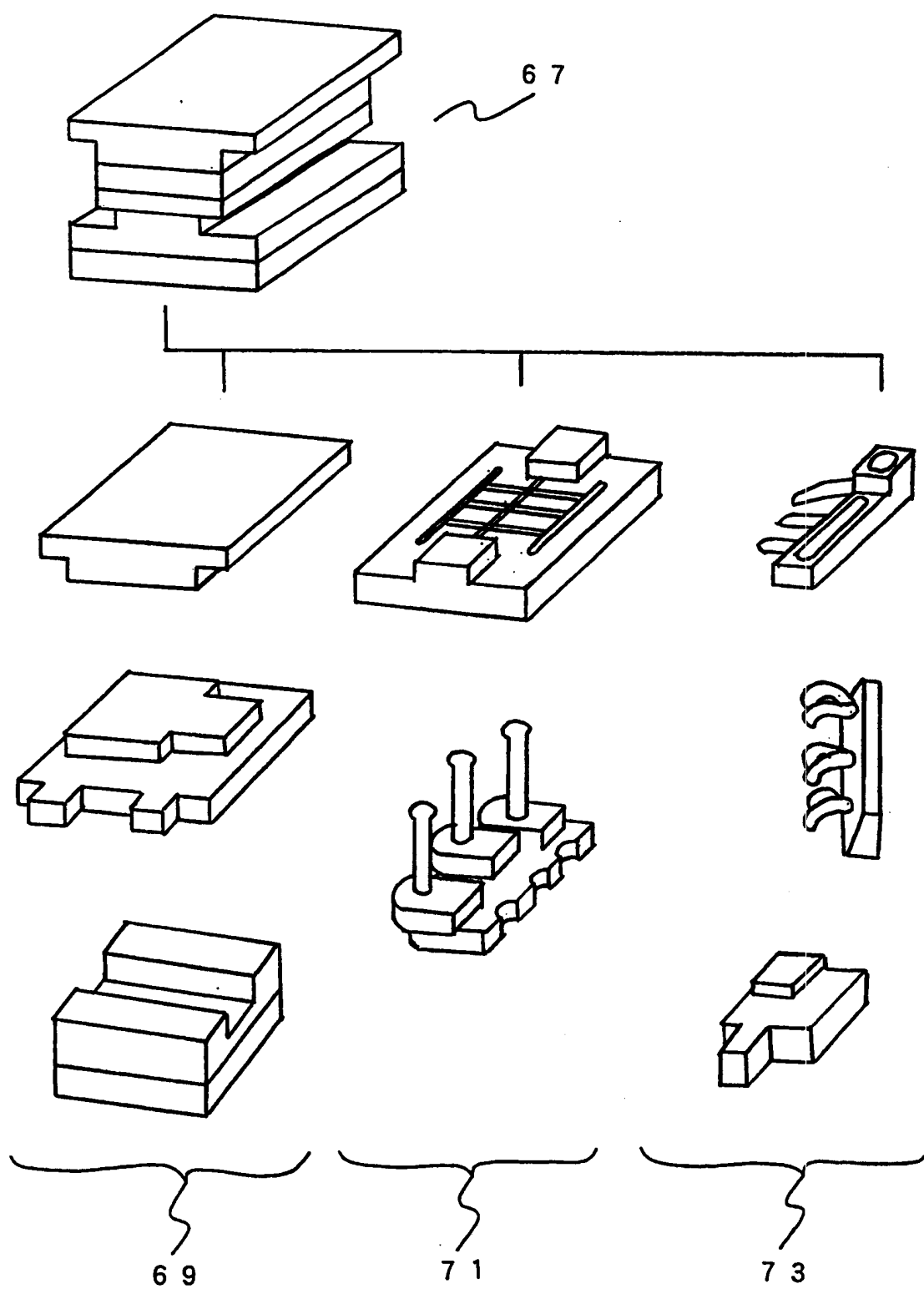


图 4

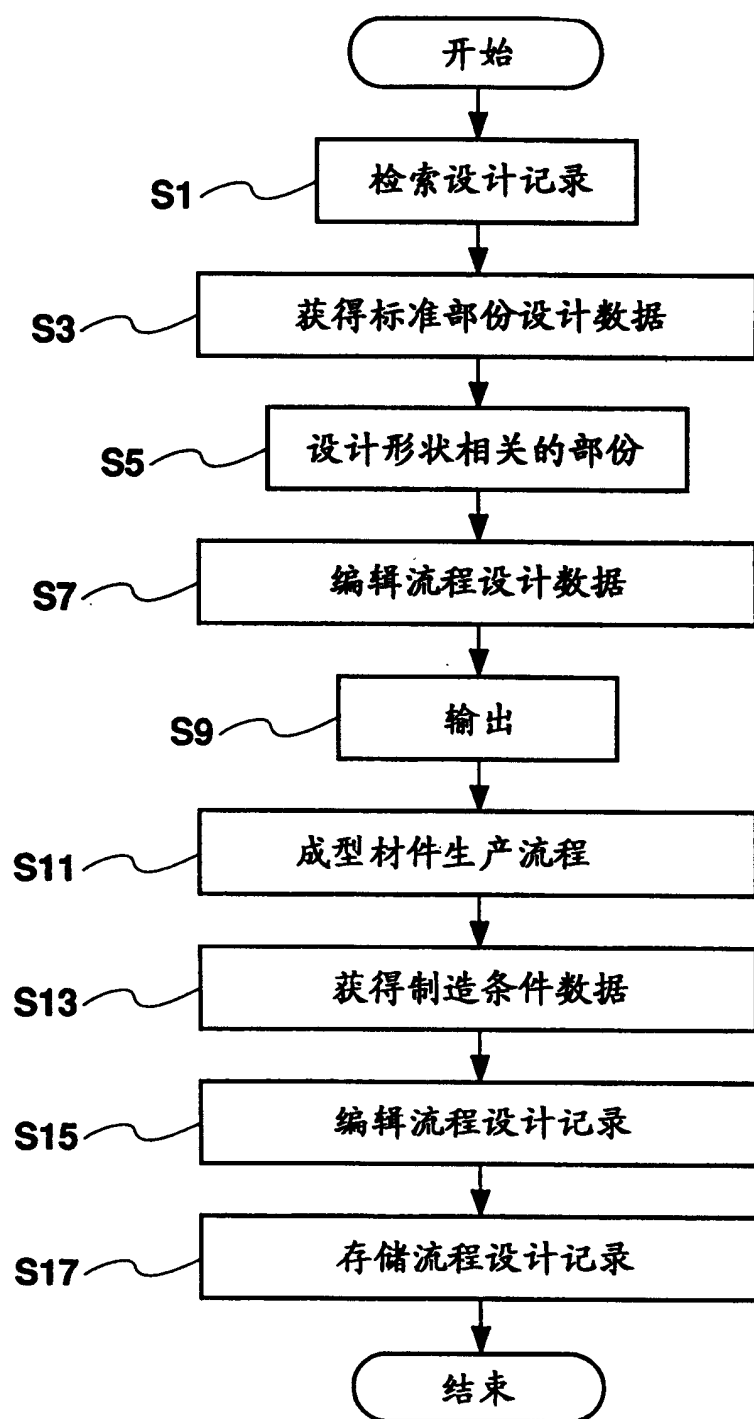


图 5