



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106182591 B

(45)授权公告日 2018.12.07

(21)申请号 201610352643.1

(22)申请日 2016.05.25

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106182591 A

(43)申请公布日 2016.12.07

(30)优先权数据
2015-105126 2015.05.25 JP

(73)专利权人 发那科株式会社
地址 日本山梨县

(72)发明人 内山辰宏

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

代理人 范胜杰 曹鑫

(51)Int.Cl.

B29C 45/17(2006.01)

B29C 45/76(2006.01)

(56)对比文件

CN 1460586 A,2003.12.10,

JP 2008036917 A,2008.02.21,

JP 2013086358 A,2013.05.13,

审查员 王新力

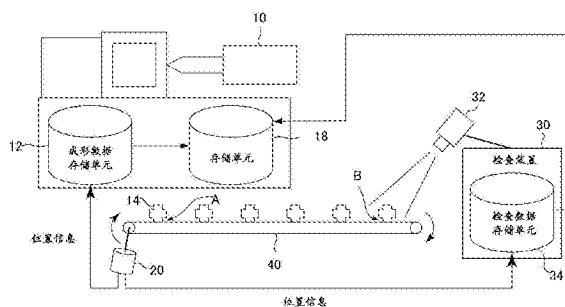
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

注射成形系统

(57)摘要

本发明涉及一种注射成形系统。在该注射成形系统中,提取出将通过注射成形机成形的成形品回收到运送装置的第一运送部位置和通过检查装置检查的第二运送部位置之间的差与预先设定的回收位置和检查位置之间的差相等的成形数据和检查数据并成组进行存储。由此,能够进行将注射成形机成形时的成形数据和检查数据关联后的成形品的质量管理。



1. 一种注射成形系统,具有:注射成形机;运送单元,其运送由该注射成形机制造的成形品;检查单元,其进行通过该运送单元运送的成形品的检查;运送位置检测单元,其检测上述运送单元的运送部的位置;以及数据存储单元,其存储数据,该注射成形系统的特征在于,

上述数据存储单元将通过上述注射成形机制造成形品时的成形数据、通过上述运送单元回收了所制造的上述成形品时通过上述运送位置检测单元检测出的上述运送部的位置即第一运送部位置成组进行存储,并且

将通过上述检查单元进行了成形品的检查时的与该成形品相关的检查数据、通过上述检查单元检查了上述成形品时通过上述运送位置检测单元检测出的上述运送部的位置即第二运送部位置成组进行存储,进而

将所存储的成形数据和第一运送部位置的组、检查数据和第二运送部位置的组中的、上述第一运送部位置和上述第二运送部位置之间的运送部位置的差与预先设定的通过上述运送单元回收成形品的回收位置和通过上述检查单元检查成形品的检查位置之间的距离相等的成形数据和第一运送部位置的组、以及检查数据和第二运送部位置的组提取出,并且将该提取出的组的成形数据和检查数据成组进行存储。

2. 一种注射成形系统,具有:注射成形机;运送单元,其运送由该注射成形机制造的成形品;检查单元,其进行通过该运送单元运送的成形品的检查;时刻检测单元,其检测当前时刻;以及数据存储单元,其存储数据,该注射成形系统的特征在于,

上述数据存储单元将通过上述注射成形机制造成形品时的成形数据、通过上述运送单元回收了所制造的上述成形品时通过上述时刻检测单元检测出的时刻即第一时刻成组进行存储,并且

将通过上述检查单元进行了成形品的检查时的检查数据、通过上述检查单元检查了上述成形品时通过上述时刻检测单元检测出的时刻即第二时刻成组进行存储,进而

将所存储的成形数据和第一时刻的组、检查数据和第二时刻的组中的、上述第一时刻和上述第二时刻之间的差与根据由上述运送单元回收成形品的回收位置和通过上述检查单元检查成形品的检查位置间的距离以及上述运送单元的运送速度而求出的成形品的上述回收位置和上述检查位置之间的移动时间相等的成形数据和第一时刻的组、检查数据和第二时刻的组提取出,并且将该提取出的组的成形数据和检查数据成组进行存储。

3. 根据权利要求1或2所述的注射成形系统,其特征在于,

上述检查单元具有检查上述成形品的检查装置和移动上述成形品的移动单元,

上述移动单元使上述成形品从上述检查位置移动到上述检查装置,

上述检查装置检查被移动后的上述成形品来取得上述检查数据。

4. 根据权利要求3所述的注射成形系统,其特征在于,

上述移动单元是机器人。

注射成形系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种注射成形系统,特别涉及一种由注射成形机、运送由注射成形机成形的成形品的运送装置、检查由运送装置运送的成形品的检查装置组成的注射成形系统。

背景技术

[0002] 为了检测在由注射成形机成形的成形品中产生的不合格品,需要判别成形品是合格品还是不合格品。作为成形品的合格/不合格的判别方法,有使用目视或机械直接检查成形品来进行判别的方法。作为另外的方法,有代替直接检查成形品,而通过测量注射成形机中成形时的注射压力、注射速度、位置、温度等物理量来间接进行判别的方法。

[0003] 如果更详细地描述直接检查成形品的方法,则有:测量尺寸、重量等物理量,根据测量值是否在容许范围内来进行判别的方法、通过视觉传感器或目视来视觉地检查成形品的外观来进行判别的方法。

[0004] 在日本特开平3-207616号公报中公开的技术,在注射成形机中自动判别成形品的合格与否的成形品检查装置中,自动测定针对注射成形机的每次注射而取出的成形品的重量。并且,将该成形品重量的实际测量值和注射成形机的一次压、二次压、1次注射时间等多个监视项目一起取得来进行合格与否判别。

[0005] 日本特开2002-46146号公报公开的技术,设置对作为树脂产品的连接器外壳进行成形的注射成形机、接受从注射成形机落下的树脂产品并进行运送的传送带。另外,设置重量检查装置,其在通过传送带进行运送后,检查所成形的连接器外壳的重量。

[0006] 日本特开平3-207616号公报中公开的技术,在注射成形机中进行了成形后立刻直接检查成形品。因此,如果将进行检查而得的检查数据和对成形品进行成形时的成形数据成组进行收集,则注射成形机的成形数据和通过检查得到的实际成形品的质量之间的关系变得明确。因此,通过反馈成形数据和检查数据之间的关系,能够有助于提高成形品的质量。但是,在通过注射成形机对成形品进行成形后立刻进行成形品的检查,因此周期时间会延长检查所需要的时间量。另外,刚成形后的成形品没有充分地固化,因此即使在该时间点进行检查,之后在完全固化时状态也有可能发生变化。

[0007] 日本特开2002-46146号公报所公开的技术,通过传送带将通过注射成形机制造的成形品运送到检查装置的检查位置并进行成形品的检查。但是,该方法中,从成形了成形品的定时起延迟由传送带输送的时间,场所也不同而进行检查,因此进行检查装置的检查结果和进行成形时的注射成形机的成形数据之间的关联并存储时会产生困难。

发明内容

[0008] 因此,本发明的目的在于提供一种注射成形系统,其即使在注射成形机的成形品制造和成形品检查的定时不同的情况下,也能够进行将注射成形机成形时的成形数据和检查数据关联起来的成形品的质量管理。

[0009] 本发明的注射成形系统具有:注射成形机;运送单元,其运送由该注射成形机制造的成形品;检查单元,其进行通过该运送单元运送的成形品的检查;运送位置检测单元,其检测上述运送单元的运送部的位置;以及数据存储单元,其存储数据,在该注射成形系统中,上述数据存储单元将通过上述注射成形机制造成形品时的成形数据、通过上述运送单元回收了所制造的上述成形品时通过上述运送位置检测单元检测出的上述运送部的位置即第一运送部位置成组进行存储,并且将通过上述检查单元进行了成形品的检查时的检查数据、通过上述检查单元检查了上述成形品时通过上述运送位置检测单元检测出的上述运送部的位置即第二运送部位置成组进行存储,进而,将所存储的成形数据和第一运送部位置的组、检查数据和第二运送部位置的组中的、上述第一运送部位置和上述第二运送部位置之间的运送部位置的差与预先设定的通过上述运送单元回收成形品的回收位置和通过上述检查单元检查成形品的检查位置之间的距离相等的成形数据和第一运送部位置的组、以及检查数据和第二运送部位置的组提取出,并且将该提取出的组的成形数据和检查数据成组进行存储。

[0010] 由此,即使在成形品的制造和成形品的检查的定时不同的情况下,也能够可靠地将成形数据和检查数据关联起来进行成形品的管理。

[0011] 本发明的注射成形系统具有:注射成形机;运送单元,其运送由该注射成形机制造的成形品;检查单元,其进行通过该运送单元运送的成形品的检查;时刻检测单元,其检测当前时刻;以及数据存储单元,其存储数据,在该注射成形系统中,上述数据存储单元将通过上述注射成形机制造成形品时的成形数据、通过上述运送单元回收了所制造的上述成形品时通过上述时刻检测单元检测出的时刻即第一时刻成组进行存储,并且将通过上述检查单元进行了成形品的检查时的检查数据、通过上述检查单元检查了上述成形品时通过上述时刻检测单元检测出的时刻即第二时刻成组进行存储,进而,将所存储的成形数据和第一时刻的组、检查数据和第二时刻的组中的、上述第一时刻和上述第二时刻之间的差与根据由上述运送单元回收成形品的回收位置和通过上述检查单元检查成形品的检查位置间的距离以及上述运送单元的运送速度而求出的成形品的上述回收位置和上述检查位置之间的移动时间相等的成形数据和第一时刻的组、检查数据和第二时刻的组提取出,并且将该提取出的组的成形数据和检查数据成组进行存储。

[0012] 由此,即使在成形品的制造和成形品的检查的定时不同的情况下,也能够可靠地将成形数据和检查数据关联起来进行成形品的管理。

[0013] 上述检查单元可以具有检查上述成形品的检查装置和移动上述成形品的移动单元,上述移动单元使上述成形品从上述检查位置移动到上述检查装置,上述检查装置检查被移动后的上述成形品来取得上述检查数据。

[0014] 上述移动单元可以设为机器人。

[0015] 由此,即使在作为检查装置测量成形品的重量或测量尺寸的情况等,在运送装置上难以进行检查的情况下,也能够可靠地进行检查。

[0016] 通过本发明,能够提供一种注射成形系统,即使在注射成形机的成形品的制造、成形品的检查的定时不同的情况下,也能够进行将注射成形机成形时的成形数据和检查数据关联起来的成形品的质量管理。

附图说明

[0017] 通过参照附图说明以下的实施例,能够更加明确本发明的上述以及其他目的、特征。在这些附图中:

[0018] 图1是表示了本发明的实施方式的注射成形系统的结构的图。

[0019] 图2A表示各存储单元中的数据的存储结构,是表示存储在成形数据存储单元中的成形数据和回收位置数据的组的图。

[0020] 图2B表示各存储单元中的数据的存储结构,是表示存储在检查数据存储单元中的检查数据和检查位置数据的组的图。

[0021] 图2C是表示了存储在存储单元中的数据的组的图。

[0022] 图3是表示了本发明实施方式的注射成形系统的结构的图。

[0023] 图4A表示各存储单元中的数据的存储结构,是表示存储在成形数据存储单元中的成形数据和回收时刻数据的组的图。

[0024] 图4B表示各存储单元中的数据的存储结构,是表示存储在检查数据存储单元中的检查数据和检查时刻数据的组的图。

[0025] 图4C是表示了存储在存储单元中的数据的组的图。

[0026] 图5是表示了本发明实施方式的注射成形系统的结构的图。

具体实施方式

[0027] (第一实施方式)

[0028] 图1是表示了本实施方式的注射成形系统的结构的图。

[0029] 注射成形机10能够使用目前公知的注射成形机,通过合模装置进行金属模具的闭模、合模,之后,通过注射装置的缸和螺杆将树脂材料注射到金属模具内,从而进行成形品14的成形。成形后的成形品在打开金属模具后通过顶出装置从金属模具内被顶出,被回收注射成形机10外。在本实施方式中,从注射成形机10回收的成形品14在后述的传送带40的成形品回收位置A被回收。

[0030] 另外,在注射成形机10内设置了成形数据存储单元12以及存储单元18。成形数据存储单元12中存储有通过注射成形机10对成形品进行成形时的成形数据,存储单元18存储成形数据和检查数据的组。

[0031] 传送带40在图1中的顺时针方向上运送,传送带40的上表面从左方向右方移动。因此,在传送带40的成形品回收位置A被回收的成形品14随着时间的经过,通过传送带40被运送到右方。

[0032] 通过传送带40从成形品回收位置A被运送的成形品14被运到成形品检查位置B。成形品14在成形品检查位置B通过设置在检查装置30中的照相机32被拍摄来进行检查。检查的结果作为检查数据被存储在设置在检查装置30内的检查数据存储单元34中。

[0033] 20是检测传送带40的运送部的位置的位置检测单元,使用安装在传送带40上的编码器等来检测传送带40的运送部的位置。通过该位置检测单元20检测的运送部的位置,是检测传送带40的运送部即被卷绕的皮带位于哪个旋转位置的位置。作为检测方法,例如根据附加到皮带的一部分的基准标记进行检测。因此,运送部的位置不是指被放置到运送部

上的成形品14的位置。

[0034] 当通过注射成形机10进行成形品14的成形并被排出后,由传送带40回收时,位置检测单元20检测此时的运送部的位置作为第一运送部位置,将该第一运送部位置信息发送给成形数据存储单元12。被发送了第一运送部位置信息的成形数据存储单元12将成形品14相关的成形数据和被发送来的第一运送部位置信息成组进行存储。每次在对成形品14成形并回收到传送带40时进行这些步骤。

[0035] 通过传送带40运送的成形品14在成形品检查位置B通过检查装置30的照相机32进行成形品14的外观上的检查和基于图像处理的尺寸检查等检查。位置检测单元20将通过检查装置30对成形品14进行检查时的运送部的位置检测为第二运送部位置,将该第二运送部位置信息发送给检查数据存储单元34。被发送了第二运送部位置信息的检查数据存储单元34将成形品相关的检查数据和发送来的第二运送部位置信息成组地进行存储。每次在运送成形品14并在成形品检查位置B通过检查装置30进行检查时进行这些步骤。

[0036] 这里,预先设定了成形品回收位置A和成形品检查位置B之间的距离。并且,分别提取出在存储在成形数据存储单元12中的成形数据和第一运送部位置信息的组、存储在检查数据存储单元34中的检查数据和第二运送部位置信息的组中的、第一运送部位置信息和第二运送部位置信息之间的差与预先设定的成形品回收位置A和成形品检查位置B之间的距离相等的数据的组,存储在存储单元18中。

[0037] 图2A、图2B、图2C是表示本实施方式的各存储单元中的数据的数据的存储结构的图。图2A表示存储在成形数据存储单元12中的成形数据和第一运送部位置即回收位置数据的组的图,例如,连同注射数1的成形数据M0(1)、M1(1)……Mm(1),将该时间点的回收位置数据P1设为P1(1)并一起进行存储。在接着的注射数2时,将该时间点的回收位置数据P1设为P1(2)和成形数据M0(2)、M1(2)……Mm(2)一起进行存储。以下,同样进行存储,连同注射数N的成形数据M0(N)、M1(N)……Mm(N),将该时间点的回收位置数据P1设为P1(N)并一起进行存储。

[0038] 传送带40每次在传送带40上回收成形品14时进行运送、或者始终以固定的速度运送。运送成形品14并在成形品检查位置B通过检查装置30依次进行检查。图2B是表示存储在检查数据存储单元34中的检查数据和第二运送部位置即检查位置数据的组的图。连同通过检查得到的检查数据即检查数据T0(1)、T1(1)……,将该时间点的检查位置数据P2设为P2(1)并一起进行存储。接着,也同样连同检查数据T0(2)、T1(2)……,将该时间点的检查位置数据P2设为P2(2)并一起进行存储。以下,同样进行存储,连同检查数据T0(N)、T1(N)……,将该时间点的检查位置数据P2设为P2(N)并一起进行存储。

[0039] 在本实施方式中,通过测量等预先设定为成形/回收中的成形品回收位置和检查中的成形品检查位置之间的距离错开5个注射数的情况。因此,提取出包括P1(1)的成形数据的组和包括P2(6)的检查数据的组,存储在存储单元18中。图2C表示存储在存储单元18的数据的组,作为注射数1,成形数据M0(1)、M1(1)……Mm(1)和与其对应的检查数据T0(6)、T1(6)成组进行存储。同样,作为注射数2,成形数据M0(2)、M1(2)……Mm(2)和与其对应的检查数据T0(7)、T1(7)成组进行存储。以下同样进行存储,作为注射数N,成形数据M0(N)、M1(N)……Mm(N)和与其对应的检查数据T0(N+5)、T1(N+5)成组进行存储。

[0040] 这些数据的取得时,为了正确地检测出第一运送部位置即回收位置数据和第二运送部位置即检查位置数据,最好构成为在成形品的回收时和检查时暂时停止传送带40。

[0041] 在本实施方式中,构成为在注射成形机10内设置成形数据存储单元12和存储单元18,在检查装置30内设置检查数据存储单元34,但不是必需这样进行配置,在注射成型系统整体的任意地点设置成形数据存储单元12、存储单元18、检查数据存储单元34即可。进一步,例如也可以不分别各自设置成形数据存储单元12、存储单元18、检查数据存储单元34,而设置将注射成形机10和传送带40和检查装置30集中管理的管理单元,在管理单元上将成形数据和检查数据成组存储。另外,也可以在注射成形机10内取得成形数据、检查数据、第一运送部位置、第二运送部位置的全部,在注射成形机10上将成形数据和检查数据成组存储。也可以在检查装置30内取得成形数据、检查数据、第一运送部位置、第二运送部位置的全部,在检查装置30上将成形数据和检查数据成组存储。

[0042] 图3是表示了本实施方式的注射成形系统的结构的图。在第一实施方式中,使用第一运送部位置和第二运送部位置的差将成形数据和检查数据关联起来。在本实施方式中,使用将成形品14从注射成形机10回收到传送带40时的第一时刻与在检查装置30中进行成形品14的检查时的第二时刻之间的差将成形数据和检查数据关联,这一点与第一实施方式不同。以下,对于和图1所示的第一实施方式的注射成型系统相同的结构省略说明。

[0043] 在注射成形机10进行成形品14的成形并排出后,通过传送带40回收时,时刻检测单元22将此时的时刻检测为第一时刻,将该第一时刻的信息发送给成形数据存储单元12。被发送了第一时刻的信息的成形数据存储单元12将成形品14相关的成形数据和发送来的第一时刻的信息成组存储。每次在成形品14成形并被传送带40回收时进行这些步骤。

[0044] 通过传送带40运送的成形品14在成形品检查位置B通过检查装置30的照相机32进行成形品14的外观上的检查和基于图像处理的尺寸检查等检查。时刻检测单元22将通过检查装置30对成形品14进行检查时的时刻检测为第二时刻,将该第二时刻的信息发送给检查数据存储单元34。被发送了第二时刻的信息的检查数据存储单元34将成形品相关的检查数据和发送来的第二时刻的信息成组存储。每次在运送成形品14并在成形品检查位置B通过检查装置30进行检查时进行这些步骤。

[0045] 这里,预先求出成形品回收位置A和成形品检查位置B之间的距离,根据两者间的距离和传送带40的运送速度来求出成形品回收位置A和成形品检查位置B之间的移动时间。并且,分别提取出存储在成形数据存储单元12中的成形数据和第一时刻的信息的组、存储在检查数据存储单元34中的检查数据和第二时刻的信息的组中的、第一时刻和第二时刻之间的差与成形品回收位置A和成形品检查位置B之间的移动时间相等的数据的组,并存储在存储单元18中。

[0046] 图4A、图4B、图4C是表示本实施方式的各存储单元中的数据的数据的存储结构的图。图4A是表示存储在成形数据存储单元12中的成形数据和此时的时刻即回收时刻数据的组的图,例如,连同注射数1的成形数据M0(1)、M1(1)……Mm(1),将该时间点的回收时刻数据t1设为t1(1),一起进行存储。在接着的注射数2的情况下,将在该时间点的回收时刻数据t1设为t1(2),和成形数据M0(2)、M1(2)……Mm(2)一起进行存储。以下,同样进行存储,连同注射数N的成形数据M0(N)、M1(N)……Mm(N),将该时间点的回收时刻数据t1设为t1(N),一起进行存储。

[0047] 传送带40每次在传送带40上回收成形品14时进行运送、或者始终以固定的速度运送。运送成形品14并在成形品检查位置B通过检查装置30依次进行检查。图4B是表示存储在

检查数据存储单元34中的检查数据和此时的时刻即检查时刻数据的组的图。连同通过检查得到的检查数据即检查数据T0(1)、T1(1)……,将该时间点的检查时刻数据t2设为t2(1),一起进行存储。接着也同样,连同检查数据T0(2)、T1(2)……,将该时间点的检查时刻数据t2设为和t2(2),一起进行存储。以下,同样进行存储,连同检查数据T0(N)、T1(N)……,将该时间点的检查时刻数据t2设为t2(N),一起进行存储。

[0048] 在本实施方式中,通过测量等预先设定成形/回收中的成形品回收位置和检查中的成形品检查位置之间的移动时间是与5个注射数相应的时间。因此,提取出包括t1(1)的成形数据的组和包括t2(6)的检查数据的组,存储在存储单元18中。图4C表示存储在存储单元18中的数据,作为注射数1,成形数据M0(1)、M1(1)……Mm(1)和与其对应的检查数据T0(6)、T1(6)成组进行存储。同样,作为注射数2,成形数据M0(2)、M1(2)……Mm(2)和与其对应的检查数据T0(7)、T1(7)成组进行存储。以下同样进行存储,作为注射数N,成形数据M0(N)、M1(N)……Mm(N)和与其对应的检查数据T0(N+5)、T1(N+5)成组进行存储。

[0049] 在本实施方式中,构成为在注射成形机10内设置成形数据存储单元12和存储单元18,在检查装置30内设置检查数据存储单元34,但不一定必须这样进行配置,在注射成形系统整体的任意地点设置成形数据存储单元12、存储单元18、检查数据存储单元34即可。进一步,例如也可以不分别各自设置成形数据存储单元12、存储单元18、检查数据存储单元34,而设置将注射成形机10、传送带40和检查装置30集中管理的管理单元,在管理单元上将成形数据和检查数据成组存储。另外,也可以在注射成形机10内取得成形数据、检查数据、第一时刻、第二时刻的全部,在注射成形机10上将成形数据和检查数据成组存储。也可以在检查装置30内取得成形数据、检查数据、第一时刻、第二时刻的全部,在检查装置30上将成形数据和检查数据成组存储等与第一实施方式相同。

[0050] 在由于某理由,在对成形品14进行成形后在从通过传送带40回收的回收位置到通过检查装置30进行检查的检查位置之间发生了传送带40停止的情况下,测量传送带40停止的时间,在减去了停止时间的基础上取得成形数据和检查数据的对应即可。

[0051] 图5是表示了本实施方式的注射成形系统的结构的图。在本实施方式中,在第一实施方式和第二实施方式中配置了检查装置的位置配置移动单元即机器人36,在成形品14被运送到检查位置时,通过机器人36搬运到检查装置30,在被搬运的位置通过检查装置30进行检查这一点不同,其它结构和第一实施方式或第二实施方式同样。

[0052] 本实施方式特别在作为检查装置30而使用重量计或尺寸测量装置的情况等,难以在传送带40上进行检查的情况下特别有效。检查装置30的检查结束后的成形品14可以返回到传送带40上,也可以运到别的场所。

[0053] 另外,作为在之前的实施方式中所使用的检查装置30,只要是能够检查成形品14的质量的装置,则能够使用各种装置,能够使用一种成形品的重量测量装置、尺寸测量装置、使用了视觉系统的成形品的图像取得装置等。

[0054] 无论在哪个实施方式中,将成形数据和检查数据的组存储在存储单元18中的处理可以针对每次注射来进行,也可以在每次结束一个成形品的检查时进行。或者,可以在每进行100次注射时进行100次注射的量的数据处理等针对每预定的注射数进行处理,或者也可以例如针对每一小时进行一小时量的数据处理等针对每预定的时间进行处理。进一步,也可以在结束了预定数的成形后,进行成形结束的数据的处理。

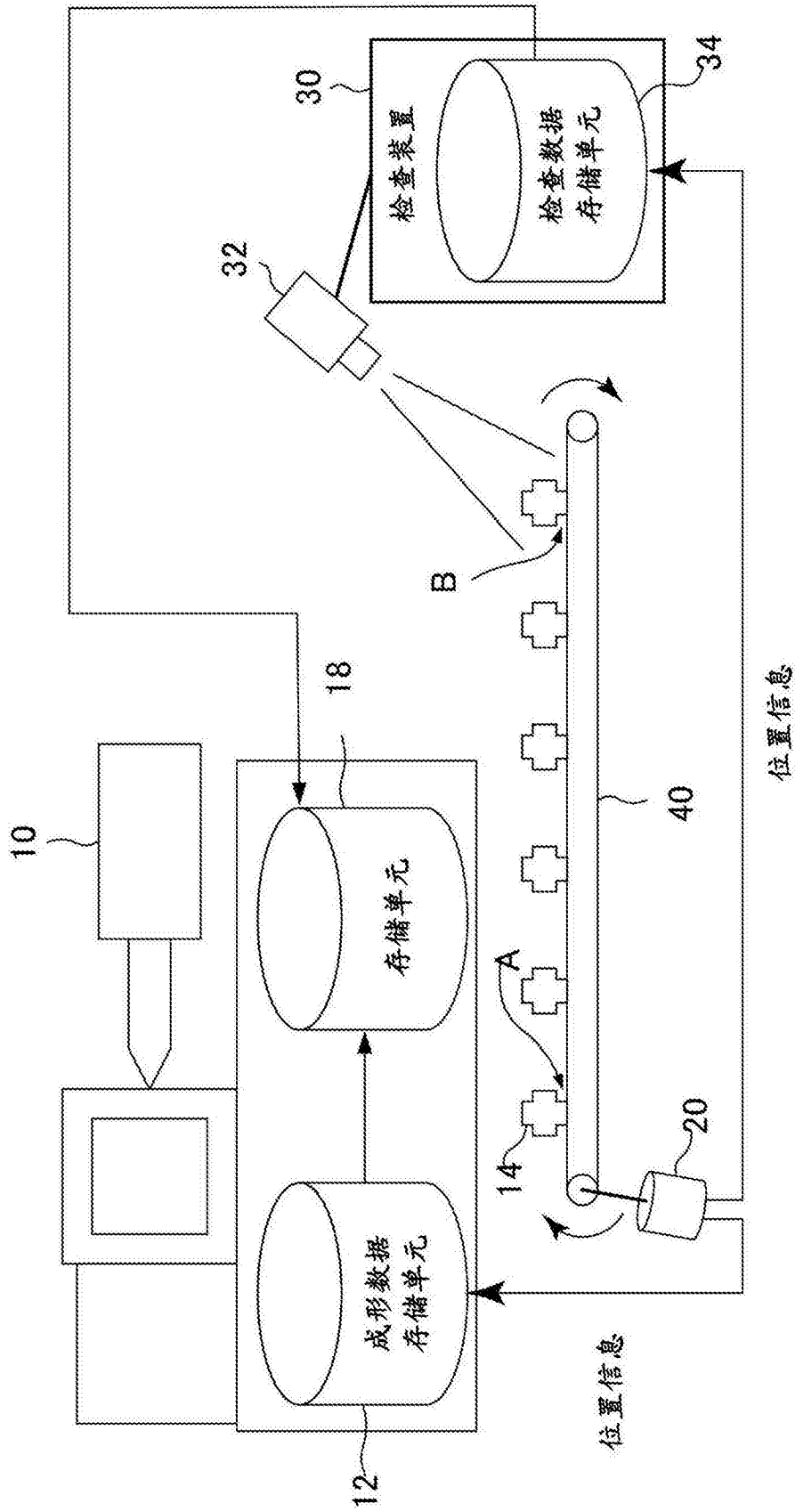


图1

| 成形数据 | 成形数据 | 成形数据 | 回收位置数据 | 检查数据 | 检查位置数据 |
|-------|-------|-------|--------|---------|---------|
| M0 | M1 | Mm | P1 | T0 | P2 |
| M0(1) | M1(1) | Mm(1) | P1(1) | T0(1) | P2(1) |
| M0(2) | M1(2) | Mm(2) | P1(2) | T0(2) | P2(2) |
| M0(3) | M1(3) | Mm(3) | P1(3) | T0(3) | P2(3) |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| M0(N) | M1(N) | Mm(N) | P1(N) | T0(N-1) | P2(N-1) |
| ... | ... | ... | ... | T0(N) | P2(N) |

图 2A

图 2B

$|P1(1)-P2(6)| = \text{回收位置和检查位置间的距离的情况}$

| 成形数据 | 成形数据 | 成形数据 | 成形数据 | 检查数据 | 检查数据 |
|---------|---------|---------|---------|---------|------|
| M0 | M1 | Mm | T0 | T1 | T1 |
| M0(1) | M1(1) | Mm(1) | T0(6) | T1(6) | |
| M0(2) | M1(2) | Mm(2) | T0(7) | T1(7) | |
| M0(3) | M1(3) | Mm(3) | T0(8) | T1(8) | |
| ... | ... | ... | ... | | |
| M0(N-1) | M1(N-1) | Mm(N-1) | T0(N+4) | T1(N+4) | |
| M0(N) | M1(N) | Mm(N) | T0(N+5) | T1(N+5) | |

图 2C

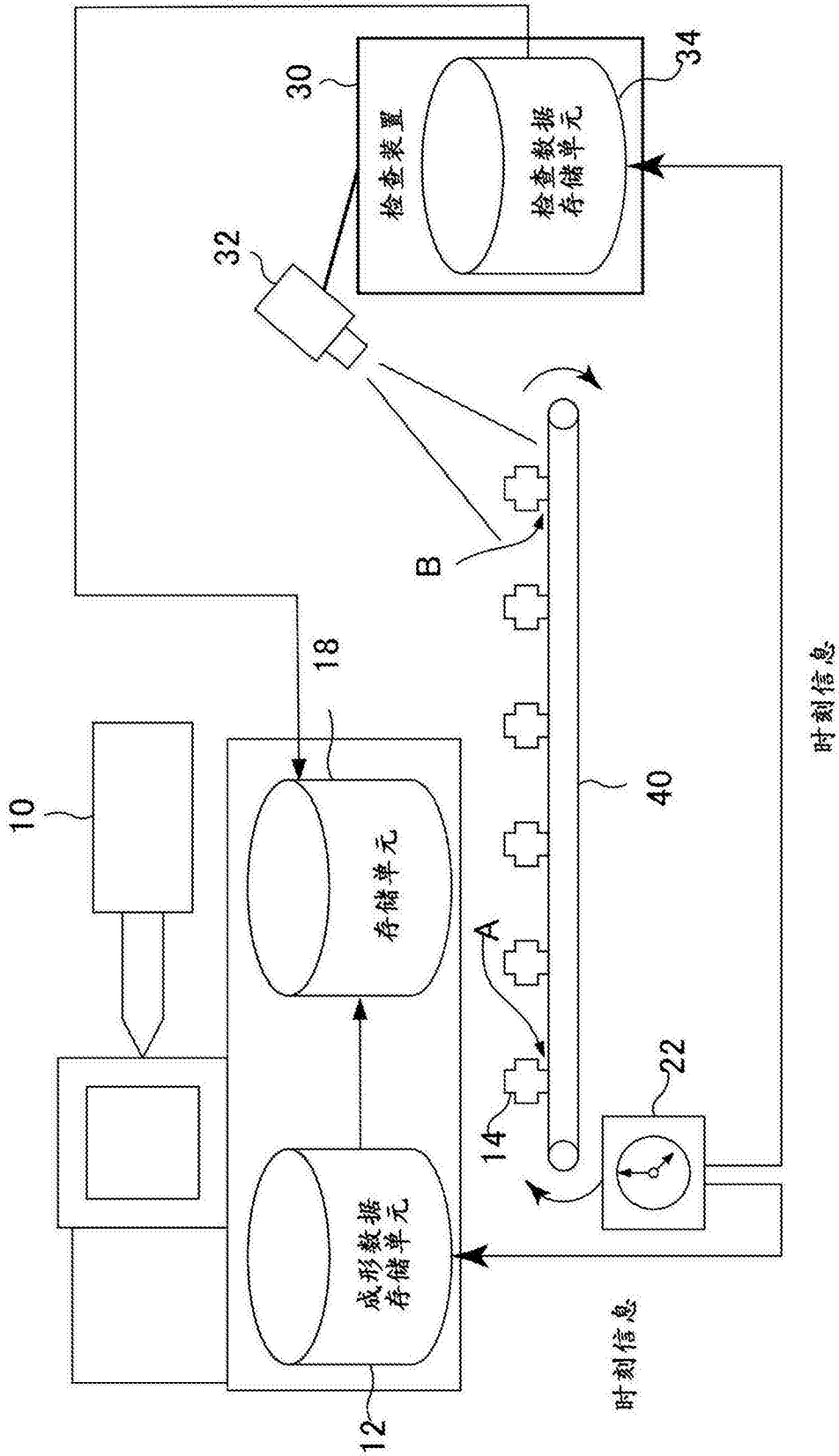


图3

| 注射数 | 成形数据 M0 | 成形数据 M1 | 成形数据 Mm | 回收时刻数据 t1 | 回收时刻数据 t1 |
|-----|------------|------------|------------|--------------|--------------|
| 1 | M0(1) | M1(1) | Mm(1) | t1(1) | t1(1) |
| 2 | M0(2) | M1(2) | Mm(2) | t1(2) | t1(2) |
| 3 | M0(3) | M1(3) | Mm(3) | t1(3) | t1(3) |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| N | M0(N) | M1(N) | Mm(N) | t1(N) | t1(N) |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... |

| 注射数 | 检查数据 T0 | 检查数据 T1 | 检查数据 t2 |
|-----|------------|------------|------------|
| 1 | T0(1) | T1(1) | t2(1) |
| 2 | T0(2) | T1(2) | t2(2) |
| 3 | T0(3) | T1(3) | t2(3) |
| ... | ... | ... | ... |
| N-1 | T0(N-1) | T1(N-1) | t2(N-1) |
| ... | ... | ... | ... |

图 4B

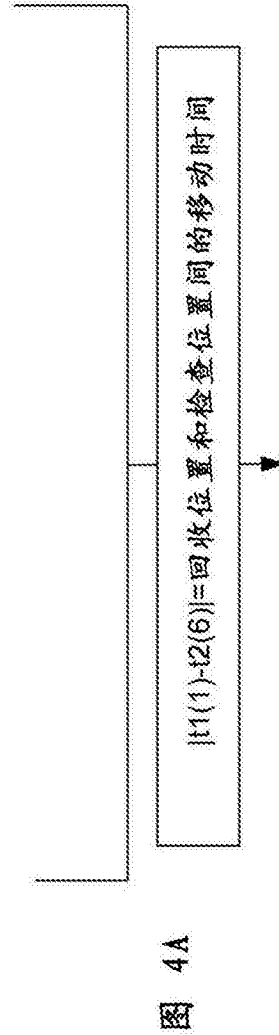


图 4A

| 注射数 | 成形数据 M0 | 成形数据 M1 | 成形数据 Mm | 检查数据 T0 | 检查数据 T1 |
|-----|------------|------------|------------|------------|------------|
| 1 | M0(1) | M1(1) | Mm(1) | T0(6) | T1(6) |
| 2 | M0(2) | M1(2) | Mm(2) | T0(7) | T1(7) |
| 3 | M0(3) | M1(3) | Mm(3) | T0(8) | T1(8) |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| N-1 | M0(N-1) | M1(N-1) | Mm(N-1) | T0(N+4) | T1(N+4) |
| N | M0(N) | M1(N) | Mm(N) | T0(N+5) | T1(N+5) |

图 4C

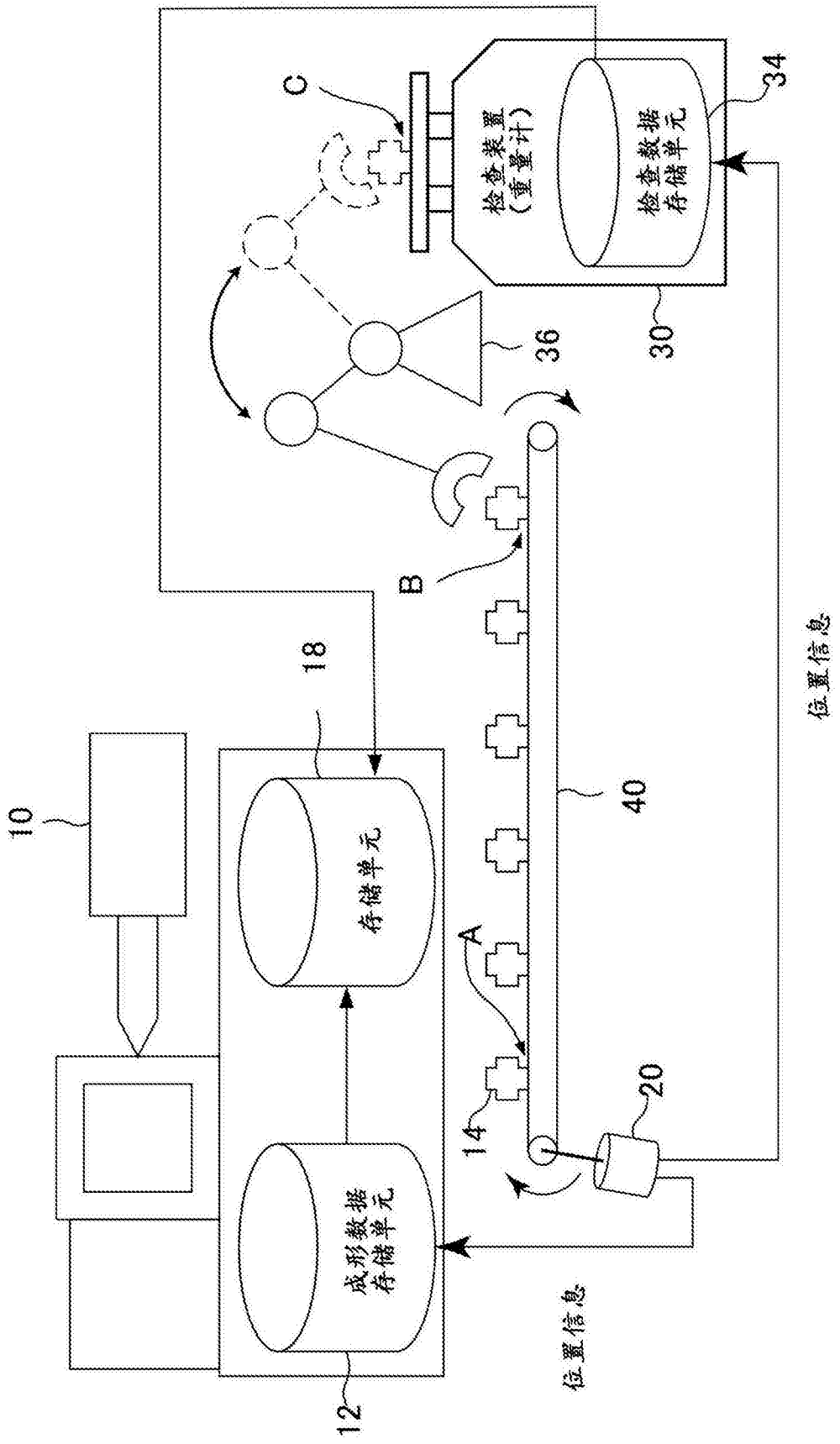


图5