



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410056831.7

[43] 公开日 2005年5月4日

[11] 公开号 CN 1612044A

[22] 申请日 2004.8.23

[21] 申请号 200410056831.7

[30] 优先权

[32] 2003.10.29 [33] US [31] 10/696,300

[71] 申请人 台湾积体电路制造股份有限公司

地址 中国台湾

[72] 发明人 吴宏益 翁志荣 倪中政 游奕欣

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

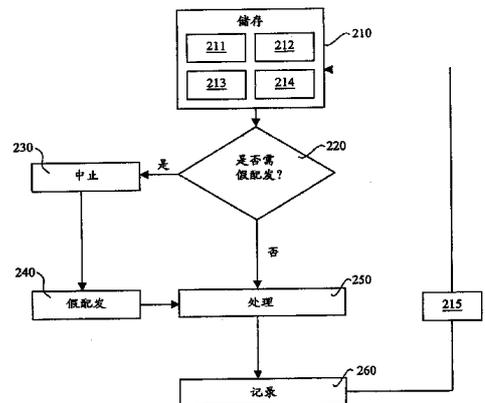
代理人 王燕秋

权利要求书2页 说明书7页 附图4页

[54] 发明名称 控制液体假配发的方法与系统

[57] 摘要

液体的假配发的控制通过纪录处理基材时的时间、纪录配发液体时的时间、以及比较处理基材时的时间与配发液体时的时间，并在需要进行假配发时产生假配发讯号。一种控制液体的假配发的系统，包括至少一信息储存组件，用来储存处理基材时的时间以及配发液体时的时间；至少一处理器比较处理基材时的时间与配发液体时的时间，以判断须否需要进行假配发。



1. 一种控制液体的假配发的方法，其特征在于，该方法至少包括：
 - (a)纪录处理一基材时的一时间；
 - 5 (b)纪录配发一液体时的一时间；
 - (c)比较处理该基材时的该时间与配发该液体时的该时间，以判断是否需要一假配发；以及
 - (d)当需要进行该假配发时，产生一假配发讯号。
2. 根据权利要求1所述的控制液体的假配发的方法，其特征在于：该
10 液体至少包括一挥发性溶液。
3. 根据权利要求2所述的控制液体的假配发的方法，其特征在于：该挥发性溶液为光阻。
4. 根据权利要求1所述的控制液体的假配发的方法，其特征在于：处理该基材时的该时间至少包括该基材的一移入时间。
- 15 5. 根据权利要求4所述的控制液体的假配发的方法，其特征在于：配发该液体时的该时间至少包括配发该基材时的一最终时间。
6. 根据权利要求5所述的控制液体的假配发的方法，其特征在于：该步骤(c)至少包括产生介于该基材的该移入时间与配发该液体时的该最终时间之间的一时间差，当该时间差大于或等于一段时间时，进行一假配发，
20 其中该段时间久到使该液体的一溶剂实质蒸发。
7. 根据权利要求6所述的控制液体的假配发的方法，其特征在于：该方法至少包括纪录配发该液体时的一更新时间。
8. 根据权利要求1所述的控制液体的假配发的方法，其特征在于：该方法至少包括纪录配发该液体的一配方以及该液体的名称。
- 25 9. 一种控制液体的假配发的系统，其特征在于，该系统至少包括：
至少一用来纪录处理一基材时的一时间以及配发一液体时的一时间的信息储存组件；
至少一处理器与该至少一信息储存组件连接，其中该至少一处理器用来比较处理该基材时的该时间以及配发该液体时的该时间，以判断是否需要一假配发；以及
30

一配发系统连接该至少一处理器。

10. 根据权利要求9所述的控制液体的假配发的系统，其特征在于：
该液体至少包括一挥发性溶液。

5 11. 根据权利要求10所述的控制液体的假配发的系统，其特征在于：
该挥发性溶液为光阻。

12. 根据权利要求9所述的控制液体的假配发的系统，其特征在于：
处理该基材时的该时间至少包括该基材的一移入时间。

13. 根据权利要求9所述的控制液体的假配发的系统，其特征在于：
配发该液体时的该时间至少包括配发该液体时的一最终时间。

10 14. 根据权利要求13所述的控制液体的假配发的系统，其特征在于：
该至少一处理器进一步用来产生介于该基材的该移入时间与配发该液体
时的该最终时间的间的一时间差。

15 15. 根据权利要求14所述的控制液体的假配发的系统，其特征在于：
该至少一处理器进一步用来产生当该时间差大于或等于一段时间时进行
一假配发的一讯号，且该段时间久到使该液体的一溶剂实质蒸发。

16. 根据权利要求15所述的控制液体的假配发的系统，其特征在于：
该至少一信息储存组件进一步用来储存配发该液体时的一更新时间。

20 17. 根据权利要求9所述的控制液体的假配发的系统，其特征在于：
该至少一信息储存组件进一步用来纪录配发该液体的一配方以及该液体
的名称。

控制液体假配发的方法与系统

5 技术领域

本发明涉及一种半导体集成电路的制造方法或系统，且特别涉及一种在半导体集成电路制造中控制液体的假配发(Dummy Dispense)的方法与系统。

10 背景技术

微影制程是半导体制程中不可或缺的一部分。通常，微影制程包括下列步骤：涂布光阻层、在光源下曝光、以及利用显影液显影。当光源照射光阻层时，受到照射的光阻会转变或产生酸。在与通常为碱性溶液的显影液接触下，经照射后的光阻与显影液产生反应，而未受到照射的光阻则不会与显影液产生反应。如此一来，光罩上的正像或负像将会转移至基材上。

当次微米或深次微米技术广泛地应用在半导体集成电路时，光阻涂布制程变得更加重要也更难以控制。光阻涂布的光阻涂布显影器(Tracker)具有对不同光阻涂布配方产生反应的两种或两种以上不同的光阻。在光阻涂布显影器中，不同的光阻由导管分别运送至不同的喷嘴，以避免污染。由于半导体集成电路的大量生产，光阻涂布显影器内的其中一种光阻通常比其余的光阻较早用完。在此种状况下，某些光阻可能在一段特定时间内不使用。由于光阻为易挥发溶液，因此当光阻暴露在空气下，光阻的溶剂容易蒸发。如此一来，当光阻不使用时，由于溶剂的蒸发而导致光阻将喷嘴阻塞住。当利用阻塞住的喷嘴于硅晶圆上配发光阻时，经常会发生不充足的晶圆涂布，而导致微影制程重新进行，或者低产品良率。为了避免喷嘴阻塞，传统上有两种方法。第一种是进行假配发。其中，每一次假配发再次进行的时间随着时间的推移来加以设定。举例而言，假配发的再次进行取决于相对于不同液体的不同设定。第二种是于每一批的第一个晶圆上涂布光阻层前，先进行假配发。

30 图1绘示在半导体集成电路制造中现有用来控制假配发的技术所产生

的结果。通常，于一批在制晶圆上涂布一层光阻层至完成整个微影制程需时30分钟，举例而言，在一个光阻涂布制程中一批在制晶圆为24片。在连续的微影制程中，两个小时内，可处理四批晶圆。依据传统方法，在这两个小时，需要进行六次假配发。然而，当不同批的光阻涂布制程为连续时，大多数的假配发是不需要的。举例而言，当喷嘴在连续的光阻涂布制程中持续在配方光阻，并不需要进行第二次至第六次的假配发。因此，由于非必需的假配发，传统的假配发制程会增加半导体集成电路的制造成本。

因此，有需要提供一种方法与控制系统来降低制造成本，并改善生产力。

10

发明内容

本发明的目的在于：提供一种控制液体的假配发的方法，可大幅减少液体假配发的次数，进而可降低半导体集成电路的制程成本。

本发明的另一目的在于：提供一种控制液体的假配发的系统，可防止不充足的晶圆涂布的状况的产生，进而可避免微影制程重新进行，有效提升产品良率。

根据本发明的上述目的，提出一种控制液体的假配发的方法。此方法包括下列步骤：纪录处理基材时的时间；纪录配发液体时的时间；比较处理基材时的时间与配发液体时的时间，以判断是否需要进行假配发；以及当需要进行假配发时，产生假配发讯号。

根据本发明的目的，提出一种控制液体的假配发的系统。此系统包括至少一信息储存组件，用以纪录处理基材时的时间以及液体配发时的时间。至少一处理器与上述的信息储存组件连接，用以比较处理基材时的时间与液体配发时的时间，藉以决定是否需要进行假配发。配发系统与上述的处理器连接。

由于应用本发明可大幅减少液体假配发的次数，因此可降低半导体集成电路的制程成本。此外，本发明可防止不充足的晶圆涂布的状况的产生，因此可防止微影制程重新进行，达到有效提升产品良率的目的。

附图说明

图1绘示现有控制光阻的假配发的方法所产生的结果。

图2绘示依照本发明的范例的一种控制假配发方法的流程图。

图3绘示本发明的一种控制假配发的示范系统。

5 图4绘示依照本发明的一种示范实施例所产生的结果。

具体实施方式

图2绘示依照本发明的范例的一种控制假配发方法的流程图。在图2所示的较佳实施例中，此方法包括储存步骤210、比较步骤220、中止步骤230、
10 假配发步骤240、处理步骤250以及纪录步骤260。

储存步骤210用来纪录处理基材时的时间211以及液体配发时的时间212。在一些实施例中，储存步骤210还纪录配发液体的配方213以及液体的名称214。

处理基材时的时间211可例如为处理基材时的任一制程内的时间，例如
15 在任一制程中基材的移入时间与移出时间。基材可例如为半导体晶圆基材、液晶显示器基材[例如薄膜晶体管液晶显示器(TFT LCD)、扭转向列型液晶显示器(TN LCD)、超扭转向列型液晶显示器(STN LCD)]、或其它基材，例如电激发光(EL)显示器。在一些实施例中，基材为半导体晶圆，例如硅基材、硅锗基材、绝缘层上硅(SOI)基材、III-V族基材、或任何其它可供半导
20 体集成电路形成于其上的基材。

液体配发时的时间212可例如为液体假配发或处理配发的最终时间。在一些实施例中，液体为挥发性溶液，例如光阻、聚亚醯胺、抗反射覆盖(ARC)材料或旋转涂布介电(SOD)材料。液体通常利用喷嘴来配发。当液体持续一段时间没有配发时，液体的溶质会阻塞住喷嘴头。在一些实施例中，光阻
25 用来覆盖在硅晶圆上。因为光阻为挥发性溶液，光阻暴露在空气下一段时间后，例如15分钟，光阻的溶剂会蒸发。熟习此项技艺者可知溶剂的蒸发取决于液体的特性以及液体暴露在空气下的时间的长短。因此，在一些实施例中，当非挥发性溶液暴露在空气下的时间够长时，非挥发性溶液的使用也会导致如同挥发性溶液所产生的相同情形。

比较步骤220例如用来比较处理基材时的时间211与液体配发时的时间212，并判断是否需要进行假配发。

5 在比较步骤220中，比较处理基材时的时间211与配发液体时的时间212。在这些实施例中，使用基材的移入时间与液体配发的最终时间，比较步骤220产生介于基材的移入时间与液体配发的最终时间两者之间的时间差。在这些实施例中，比较步骤220判断介于基材的移入时间与液体配发的最终时间两者之间的时间差是否大于或等于一段久到会造
10 成液体的溶剂产生实质蒸发的时间。因此，比较步骤220判断是否需要进行液体的假配发。在一实施例中，此段时间可大于约15分钟。如上所述，不同液体具有不同蒸发率。熟习此项技艺者可得知假配发的适当时间周期取决于液体的特性或材料的性质，例如液体的溶剂的蒸发率。

15 在一些实施例中，储存步骤210还至少包括纪录配方213，以供判断配方213所对应的液体的身份或名称214。配方213包括例如控制配发或涂布制程的参数、或可识别配方的配方名称。液体的身份或名称214可例如为液体的真实名称、液体的别名、号码、或其它可识别液体的识别方式。在这些实施例中，比较步骤220进一步判断配方213对应到哪一个液体，以使系统
20 获知要使用哪一个液体最终配发的时间212。通过比较步骤220，可确定且正确使用应使用在此制程的液体。举例而言，二或三种类型的光阻储存在一个光阻涂布显影系统中。通过检查光阻名称以及处理晶圆的配方，可避免光阻涂布的失误操作。然而，判断配方213是否对应到液体的名称214并非必要，例如当机台、设备或光阻涂布显影系统中只装备有一种液体时。因此，熟习此项技艺者可知判断哪一个液体名称符合配发液体的配方并非必须。

25 中止步骤230用来扣住基材以避免液体涂布于其上，除非进行了假配发。如上所述，当介于基材的移入时间与液体配发时的最终时间之间的时间差大于或等于久到使液体的溶剂实质蒸发的一段时间，则需要进行假配发。中止步骤230扣住基材以避免为液体所涂布直至假配发步骤240进行。假配发步骤240用来进行假配发，以利液体配发。

30 然而，依据比较步骤220，若介于基材的移入时间与液体配发的最终时间两者之间的时间差小于假配发的时间周期时，则不需进行假配发。接着，

基材越过中止步骤230以及假配发步骤240，直接进行至处理步骤250。

处理步骤250用来正常涂布或配发液体于基材上。在等待假配发步骤240的执行后，处理步骤250涂布或配发液体于基材上。

5 接续在处理步骤250后，纪录步骤260用来纪录液体配发时的更新时间215。当处理步骤250进行时，纪录步骤260纪录液体配发时的更新时间215。在图2所示的这些实施例中，更新时间215反馈至后续制程的储存步骤210。

图3绘示一种在制造过程中控制假配发的示范系统。此系统包括配发系统300(在图3中的名称为“处理机台”)、处理器320以及信息储存组件310。在图3所示的较佳实施例中，上述设备彼此互相连接。

10 配发系统300可例如为液体配发器、光阻涂布显影器、或任何其它装配有配发液体的喷嘴的机台。如同针对图2所示的描述，液体可以是挥发溶液，例如光阻、聚亚醯胺或抗反射覆盖材料。

信息储存组件310用来收集处理基材时的时间211、液体配发时的时间212、配发液体的配方213、液体的名称214以及配发液体的更新时间215。
15 处理基材时的时间211包括例如基材的移入时间。液体配发时的时间212包括例如液体配发时的最终时间。这些项目与图2所述的项目相同。信息储存组件310可以是实体的媒体，例如软式磁盘、只读存储器(ROMs)、光盘只读存储器(CD-ROMs)、硬盘、ZIPTM硬盘、记忆卡、或任何其它计算机可读储存媒体。处理基材时的时间211、液体配发时的时间212、配发液体的
20 配方213、液体的名称214以及配发液体的更新时间215并不一定要储存在同一信息储存组件中。熟习此项技艺者可知这些项目是否应储存在同一信息储存组件中取决于将信息结合在同一信息储存组件时系统的效率与复杂度。因此，这些项目可分别储存在不同的信息储存组件，或者这些项目中两个或多个可储存在一起。

25 处理器320用来比较处理基材时的时间211以及液体配发时的时间212。处理器320可以是数字讯号处理器、中央处理单元(CPU)、计算机、工作站或任何其它可实质执行与处理器320相同工作的类似的讯号处理器。

在一些实施例中，处理器320可进一步执行图2所述的比较步骤220的工作，例如产生介于移入时间与液体配发时的最终时间之间的时间差、判断
30 配方213所对应液体的名称214、或判断所产生的时间差是否大于或等于久

到可使液体的溶剂实质蒸发的一段期间。在一些实施例中，处理器320也对配发系统300产生讯号，以在时间差大于或等于假配发的时间周期时进行假配发。接着，进行假配发步骤204，此时配发系统300扣住基材暂缓处理。

待假配发步骤240进行后，配发系统300可对处理器320送出回复讯号。

5 处理器320也可对配发系统300产生另一讯号来要求处理基材。然而，如果配发系统300可在假配发进行后自动处理基材，配发系统300并不需对处理器320回复讯号。因此，熟习此项技艺者可了解配发系统300的响应取决于假配发控制系统的架构。故，若制程可在假配发实施后自动进行，处理器320就不需对配发系统300产生并传送另一讯号。

10 根据本发明的另一实施例，讯号的处理器320控制单一液体的配发，并储存先前最终配发时间于储存组件中。多重的处理器320分别控制多种液体的配发。因此，每一个处理器320储存先前最终配发时间，来与个别液体需进行假配发以避免喷嘴阻塞的时间做比较。并不需储存配方名称、移入时间、及/或液体身份。当受到指示进行假配发时，每一个处理器320比较此
15 一指示与先前最终配发时间，以判断此一指示是否为不必要的，或者要响应此一指示来执行假配发。此一指示由操作者所提供，或者由新一批货的每一起始制程所示意。

制程结束后，配发系统300对信息储存组件310送出关于制程期间液体配发时的更新时间215的讯号。

20 处理器320所执行的所有工作并不一定要在同一处理器中执行。这些工作也可分别或选择性地在一个以上的处理器中执行。熟习此项技艺者可知是否在同一处理器中执行这些工作取决于系统的效率以及连结不同处理器的复杂程度。

虽然配发系统300、信息储存组件310以及处理器320在图3中是分开的，
25 然也可以二或三种组件结合或连接在一个系统中。举例而言，信息储存组件310与处理器320可装设在配发系统300中，如此一来，系统的操作效率可获得改善。因此，熟习此项技艺者可知这些组件是否应结合在同一机台中取决于系统的操作效率以及连接不同组件的复杂度。在图3所示的实施例中，配发系统300、信息储存组件310以及处理器320可装置在一个设备上，
30 例如东京电子股份有限公司(Tokyo Electron Corp.)所提供的自动化光阻涂

布及显影系统CLEAN TRACK ACT-8或CLEAN TRACK ACT-12。

图4绘示根据图2所揭示的方法或图3所揭示的系统的一种示范实施例的结果。在连续2小时的涂布制程中，根据上述的示范方法或示范系统只有制程刚开始的一次假配发是必要的，而不是传统控制系统或方法所进行的
5 六次假配发。因此，此示范实施例可降低半导体集成电路的制程成本。

由上述本发明的较佳实施例可知，本发明的一个优点就是因为本发明的控制液体的假配发的方法可大幅减少液体假配发的次数。因此，可大大地降低半导体集成电路的制程成本。

由上述本发明的较佳实施例可知，本发明的又一优点就是因为本发明的
10 控制液体的假配发的系统可防止不充足的晶圆涂布的状况的产生。因此，可防止微影制程重新进行，达到有效提升产品良率的目的。

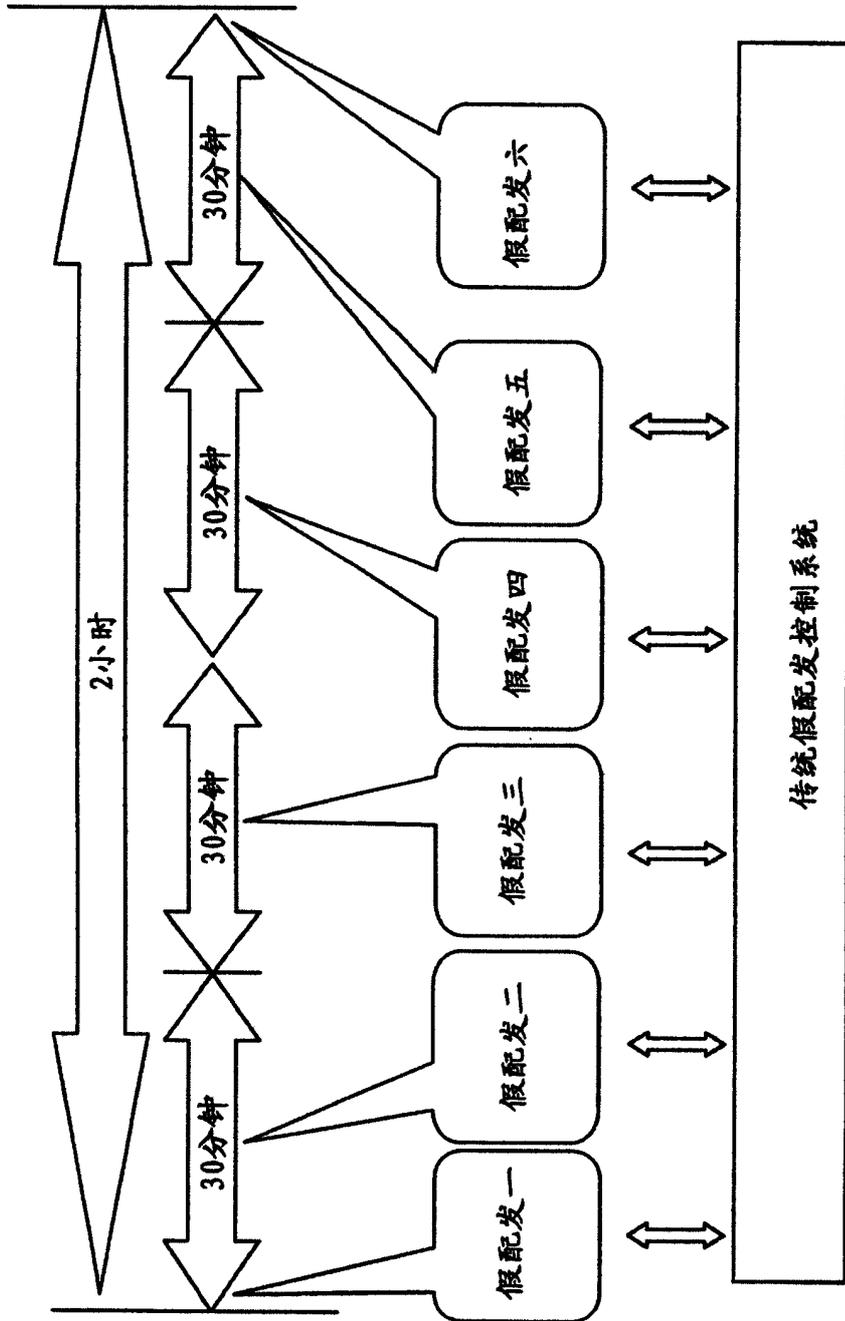


图1

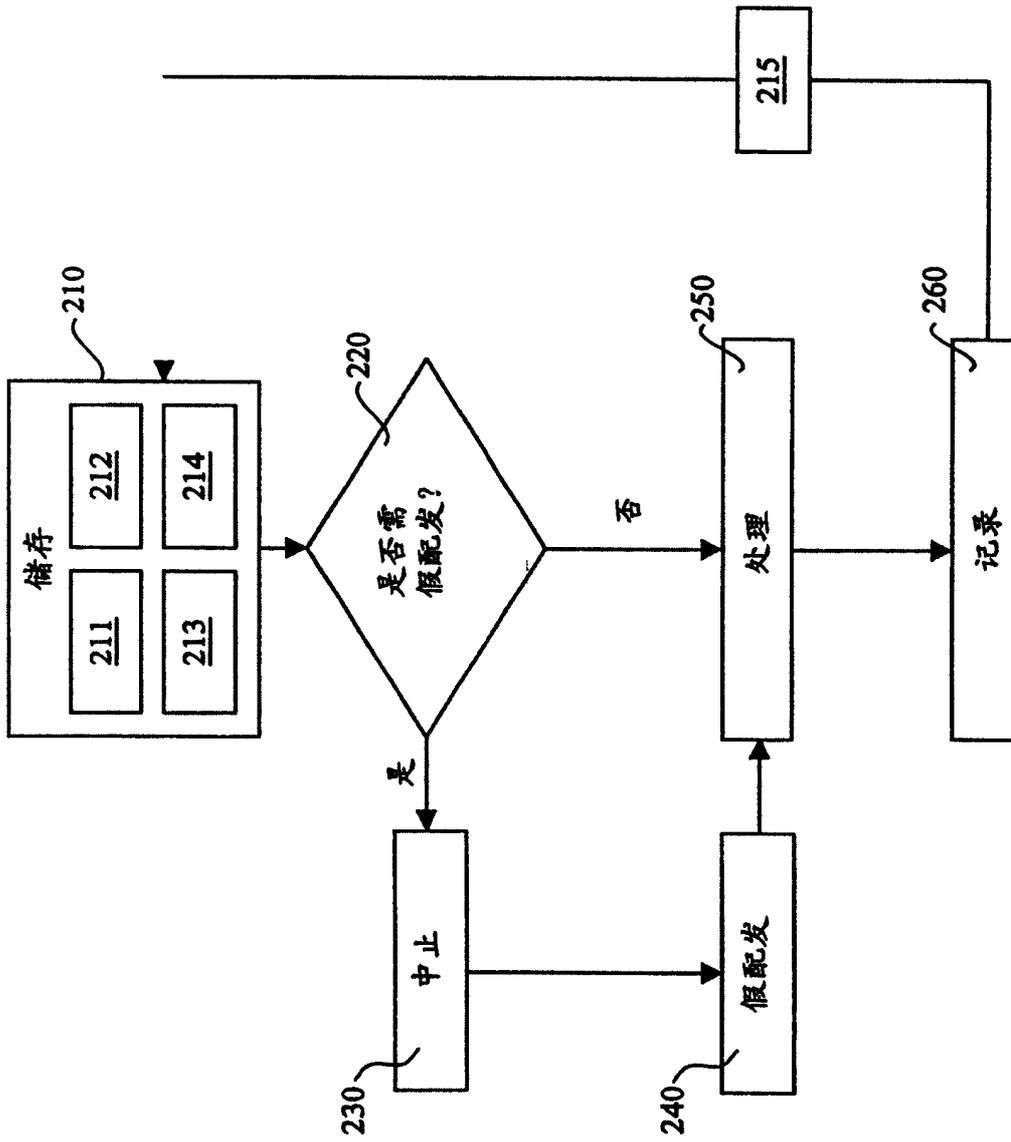


图2

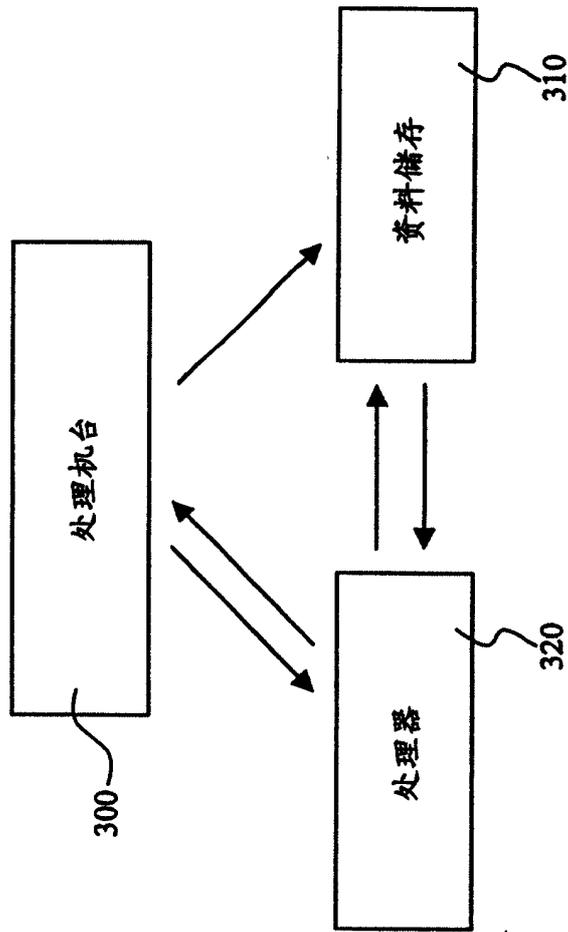


图3

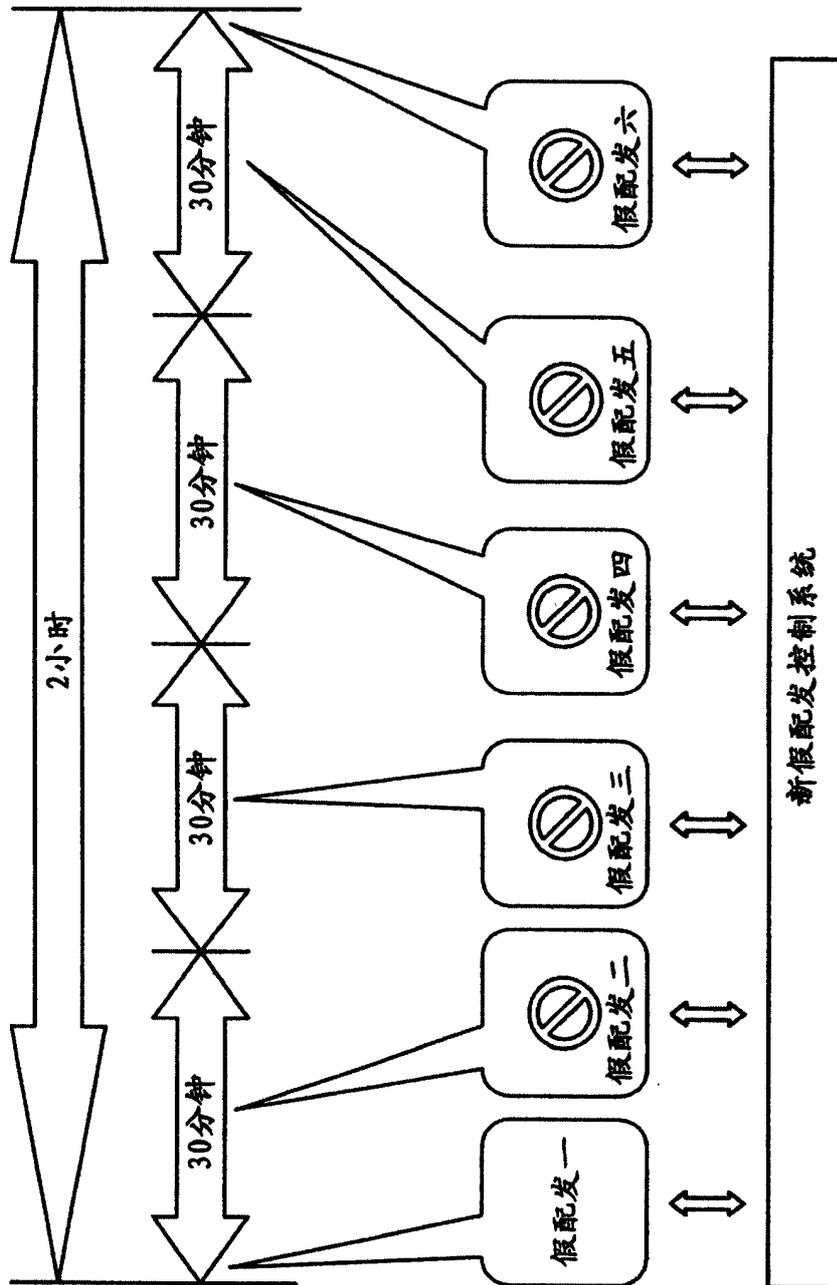


图4