

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02830018.1

C23C 16/46

C30B 25/12

C30B 31/12

H05B 6/02

F27B 14/06

H01L 21/00

[43] 公开日 2005 年 12 月 14 日

[11] 公开号 CN 1708602A

[22] 申请日 2002.12.10 [21] 申请号 02830018.1

[86] 国际申请 PCT/IT2002/000774 2002.12.10

[87] 国际公布 WO2004/053188 英 2004.6.24

[85] 进入国家阶段日期 2005.6.10

[71] 申请人 ETC 外延技术中心有限公司

地址 意大利卡塔尼亚

[72] 发明人 G·N·马卡利 G·瓦伦特

O·科迪纳 F·普雷蒂

D·克里帕

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商
标事务所

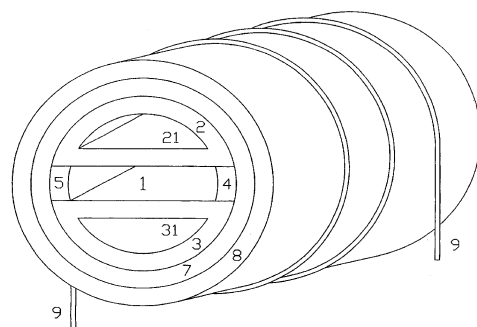
代理人 范 莉

权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图 5 页

[54] 发明名称 感受器系统

[57] 摘要

本发明涉及一种用于处理基片和/或晶片的装置的感受器系统，该感受器系统设有空腔(1)，该空腔(1)作为用于处理基片和/或晶片的腔室，且该空腔(1)沿纵向方向延伸，并由上部壁(2)、下部壁(3)、右侧壁(4)和左侧壁(5)来界定，上部壁(2)由至少一个适用于通过电磁感应加热的导电材料部件而构成，下部壁(3)由至少一个适用于通过电磁感应加热的导电材料部件而构成，右侧壁(4)由至少一个惰性、耐火和电绝缘材料部件而构成，左侧壁(5)由至少一个惰性、耐火和电绝缘材料部件而构成，这样，上部壁(2)的部件与下部壁(3)的部件电绝缘。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种感受器系统，用于处理基片和/或晶片的装置，该感受器系统设有空腔（1），该空腔（1）作为用于处理基片和/或晶片的腔室，且该空腔（1）沿纵向方向延伸，并由上部壁（2）、下部壁（3）、右侧壁（4）和左侧壁（5）来界定，上部壁（2）由至少一个适用于通过电磁感应加热的导电材料部件而构成，下部壁（3）由至少一个适用于通过电磁感应加热的导电材料部件而构成，右侧壁（4）由至少一个惰性、耐火和电绝缘材料部件而构成，左侧壁（5）由至少一个惰性、耐火和电绝缘材料部件而构成，这样，上部壁（2）的所述部件或各部件与下部壁（3）的所述部件或各部件电绝缘，部件（2、3、4、5）包含于感受器系统中。

2. 根据权利要求1所述的感受器系统，其中：各壁（2、3、4、5）由单件构成。

3. 根据权利要求1或2所述的感受器系统，其中：上部壁（2）和下部壁（3）的所述部件或各部件由石墨或类似的导电材料制成，并至少在靠近空腔（1）的区域中涂覆有一层碳化硅、碳化钽、碳化铌或碳化硼、或者氮化硅、氮化硼或氮化铝、或者类似的惰性和耐火材料。

4. 根据权利要求1、2和3中任意一个所述的感受器系统，其中：侧壁（4、5）的所述部件或各部件由碳化硅或氮化硼制成。

5. 根据前述任意一个权利要求所述的感受器系统，其中：感受器系统的截面外部形状沿纵向方向基本均匀，并基本为圆形或椭圆形。

6. 根据前述任意一个权利要求所述的感受器系统，其中：空腔（1）的截面形状沿纵向方向基本均匀。

7. 根据前述任意一个权利要求所述的感受器系统，其中：空腔（1）的平均宽度为空腔（1）的平均高度的至少三倍，更优选是至少五倍。

8. 根据前述任意一个权利要求所述的感受器系统，其中：侧壁（4、5）的所述部件具有基本矩形或梯形截面。

9. 根据前述任意一个权利要求所述的感受器系统，其中：上部壁

(2)的所述部件和/或下部壁(3)的所述部件的截面外部形状基本为一段圆或一段椭圆。

10. 根据前述任意一个权利要求所述的感受器系统, 其中: 上部壁(2)的所述部件和/或下部壁(3)的所述部件有沿纵向方向的槽(22、32)和/或肋, 用于与侧壁(4、5)的所述部件连接。

11. 根据前述任意一个权利要求所述的感受器系统, 其中: 上部壁(2)的所述部件和/或下部壁(3)的所述部件为空心的, 以便有至少一个孔(21、31), 优选是通孔, 该孔沿纵向方向延伸。

12. 根据前述任意一个权利要求所述的感受器系统, 还包括: 滑动器(6), 该滑动器(6)安装在空腔(1)内部, 并适于支承至少一个基片或至少一个晶片, 该滑动器(6)可以以被引导的方式沿纵向方向滑动。

13. 根据权利要求12所述的感受器系统, 其中: 下部壁(3)有引导件(33), 该引导件适于接收滑动器(6), 且该引导件沿纵向方向延伸, 这样, 滑动器(6)可沿引导件(33)滑动。

14. 根据权利要求12或13所述的感受器系统, 其中: 滑动器(6)包括至少一个盘(61), 该盘(61)用于支承至少一个基片或至少一个晶片, 且该滑动器(6)设有适于可旋转地容纳该盘(6)的凹口(62)。

15. 一种适于处理基片和/或晶片的装置, 其特征在于: 它包括至少一个根据权利要求1至14中任意一个所述的感受器系统(2、3、4、5)。

16. 根据权利要求15所述的装置, 还包括: 第一耐火和绝热构件(7), 该第一构件(7)包围感受器系统(2、3、4、5), 并基本由高孔隙率的石墨或类似材料的管构成, 且它沿纵向方向延伸。

17. 根据权利要求16所述的装置, 其中: 所述管沿纵向方向分成两半管(71、72), 且第一构件(7)还包括两个耐火、绝热和优选是电绝缘的材料的元件(73), 该元件(73)沿纵向方向延伸, 并布置在两半管(71、72)之间。

18. 根据权利要求15至17中任意一个所述的装置, 还包括: 第

二密封构件(8),该第二密封构件(8)适于包围第一构件(7)。

19. 根据权利要求15至18中任意一个所述的装置,还包括:导电装置(9),该导电装置(9)适于通过电磁感应加热感受器系统,且该导电装置(9)缠绕在第一构件(7)上或缠绕在第二构件(8)上。

20. 根据权利要求15至19中任意一个所述的装置,还包括:用于使得至少一种气流流入感受器系统的至少一个通孔(21、31)中的装置。

21. 根据权利要求15至20中任意一个所述的装置,其特征在于:它是用于使碳化硅或类似材料在基片上外延生长的反应器。

22. 根据权利要求15至20中任意一个所述的装置,其特征在于:它是用于晶片的高温热处理的装置。

感受器系统

本发明涉及一种用于处理基片和/或晶片的装置的感受器系统。

为了产生集成电路，需要处理基片和/或晶片；它们可以由一种材料（半导体或绝缘体）或多种材料（导体、半导体和绝缘体）制成；术语“基片”和术语“晶片”实际上通常指相同物品，也就是通常为盘形的薄元件；当元件基本只用作半导体材料的支承层或结构时使用术语“基片”；在其它情况下通常使用术语“晶片”。

涉及加热的有纯粹的热处理和化学/物理处理。

通常，为了在基片上外延地（epitaxially）生长半导体材料（Si, Ge, SiGe, GaAs, AlN, GaN, SiC,），当材料生长质量适用于微电子用途时需要高温。对于半导体材料例如硅，使用的温度通常从 1000℃ 至 1100℃。对于半导体材料例如碳化硅，需要甚至更高的温度，特别是，使用的温度通常从 1500℃ 至 2000℃。

因此，用于碳化硅或类似材料的外延生长的反应器首先需要产生热量的系统，从而能够在反应腔室内达到这些温度；当然，希望系统不仅能够有效产生热量，而且要高效。因此，具有热壁的反应腔室用于这种反应器中。

加热反应腔室的壁的一种最合适方法是基于电磁感应的方法；提供了由导电材料制成的元件、感应器和交流电流（频率通常在 2 kHz 和 20 kHz 之间），使得电流在感应器中流动，以便产生可变磁场，元件定位成使它浸没在可变磁场中；由于可变磁场而在元件中感应的电流使得元件通过焦耳效应（Joule effect）而加热；这种加热元件称为感受器，且当使用合适材料时能够直接用作反应腔室的壁。

用于碳化硅或类似材料的外延生长的反应器还需要反应腔室很好地与外界环境绝热，以便特别限制热损失，并将很好地密封，以便一方面防止污染外部环境的反应气体扩散，另一方面防止污染反应环境

的气体从外部环境进入。

下面将简要介绍在用于碳化硅的外延生长的反应器中适用的一些已知感受器。

美国专利 US5879462 介绍了一种柱形感受器(圆形截面),它有内部空腔(该内腔作为反应腔室),该内部空腔沿纵向方向延伸,并有基本矩形截面;该感受器整个由粉末形式的碳化硅制成;加热通过辐射射频场来进行。

美国专利 US5674320 介绍了一种柱形感受器(基本椭圆形截面),它有两个内部空腔(这两个内部空腔作为反应腔室),这两个内部空腔沿纵向方向延伸,并有相同和基本矩形的截面;该感受器能够形成为单件或以两个相同部件形成(各部件有一个内部空腔);感受器部件由石墨制成,并涂覆有一层碳化硅;在两件式感受器中,部件通过石墨螺钉而机械连接在一起,并彼此电绝缘,特别是通过一层碳化硅;加热通过电磁感应来进行;在石墨中感应的电流在各空腔的四周流动。

美国专利 US5792257 公开了一种柱形感受器(基本椭圆形截面),它有内部空腔(该内腔作为反应腔室),该内部空腔沿纵向方向延伸,并有基本矩形截面;感受器由石墨制成,并涂覆有一层碳化硅;加热通过电磁感应来进行;在石墨中感应的电流在空腔的四周流动;为了保护将支承要进行生长的基片的空腔区域,提供了较小的碳化硅板,该碳化硅板安装在空腔的底壁上,且基片布置在该碳化硅板上。

美国专利 US5695567 公开了一种棱柱形感受器(六边形截面),它有内部空腔(该内腔作为反应腔室),该内部空腔沿纵向方向延伸,并有基本矩形截面;该感受器制成为4个部件;感受器部件由石墨制成,并涂覆有一层碳化硅;部件通过石墨螺钉而相互机械连接;两个碳化硅板覆盖感受器的上下部件,以便使得侧部件与上下部件分离;加热通过电磁感应来进行;在石墨中感应的电流在界定空腔的各部件中流动。

本发明的目的是提供一种用于处理基片和/或晶片的装置的感受器系统,该感受器系统用于通过电磁感应而加热,该感受器系统均匀、

有效和高效地加热处理腔室，该感受器系统没有电火花问题，且该感受器系统还有简单的结构。

该目的通过具有独立权利要求 1 所述特征的感受器系统来实现。

本发明的原理就是提供由四个壁确定的空腔形式的处理腔室，但是只使用四个壁中的两个来主动地加热腔室，利用其它两个壁来被动地加热腔室，并与前面两个壁电绝缘。

本发明的感受器系统的优选特征在直接或间接从属于权利要求 1 的权利要求中提出。

根据另一方面，本发明还涉及一种用于处理基片和/或晶片的装置，该装置有在独立权利要求 15 中所述的特征。

本发明的装置的优选特征在直接或间接从属于权利要求 15 的权利要求中提出。

通过下面结合附图的说明，将更清楚本发明，附图中：

图 1 是本发明的感受器系统的示意轴测图，其中有一些附加元件；

图 2 是表示本发明的感受器系统的细节的示意剖视图，其中有一些附加元件；

图 3a 和 3b 是本发明感受器系统的下部壁的示意轴测图，该下部壁有滑动器，且该滑动器分别完全插入和取出；

图 4 是本发明的感受器系统的下部壁的局部剖详图，该下部壁有滑动器和可旋转盘；以及

图 5 是图 4 的壁的滑动器的局部俯视图，该壁没有盘。

下面将参考图 1、2 和 3 介绍本发明的实施例，但是本发明并不局限于这些实施例。

本发明的感受器系统特别设计成用于处理基片和/或晶片的装置；它提供有空腔（在图中以 1 表示），该空腔作为用于处理基片和/或晶片的腔室，且该空腔沿纵向方向延伸。

空腔由上部壁（在图中以 2 表示）、下部壁（在图中以 3 表示）、右侧壁（在图中以 4 表示）和左侧壁（在图中以 5 表示）界定。

上部壁 2 由至少一个导电材料件构成，该导电材料适于通过电磁

感应加热；下部壁 3 由至少一个导电材料件构成，该导电材料适于通过电磁感应加热；右侧壁 4 由至少一个惰性、耐火和电绝缘的材料件构成；左侧壁 5 由至少一个惰性、耐火和电绝缘的材料件构成。因此，上部壁 2 与下部壁 3 电绝缘。

在图 1 的实施例中，感受器系统只是简单地由四个部件（这四个部件由四个壁 2, 3, 4, 5 构成）构成。在图 2 中局部表示的实施例中，在感受器系统中还包括两个元件，但是包括四个壁的部件构成它的核心。

因此，空腔形式的处理腔室由感受器系统的四个壁来界定；这些壁中的两个（上部壁 2 和下部壁 3）主动地加热腔室，而其它两个（侧壁 4 和 5）被动地加热腔室；而且，电火花只能够直接在上部壁 2 和下部壁 3 之间产生，这因为距离而变得不可能；最后，在上部壁 2 和下部壁 3 中感应的电流将彼此独立。

在图中所示的实施例中，各壁 2、3、4、5 由单部件构成，这从结构观点来看是优选。

特别适用于制造由导电材料制成的、用于壁 2 和壁 3 的部件的物质是石墨；不过，石墨并不能承受处理腔室的典型环境，因此必须涂覆有一层从化学和热观点来看更耐久的材料。

适用于制造涂层的化合物是碳化硅，不过，当腔室也用于碳化硅的外延生长时，优选是使用更耐久的化合物，例如碳化铌、碳化硼或碳化钽；其中，后两种的优点是为电导体。

可用于制造涂层的另一化合物是氮化物；其中有氮化硅、氮化铝，特别是氮化硼。当例如将在腔室中处理碳化硅时，应当非常小心地使用氮化物；实际上，当氮原子将从涂层中分离时，它们将掺杂碳化硅。

当然，只有在临近空腔 1 的部件区域才严格需要石墨的涂层，但是有时更方便的是制造整个涂层，或者至少超过最少所需。

应当知道，上述化学物质的物理特性取决于它们的同素异形类型，还取决于制造方法；例如，碳、碳化硅和氮化硼有多种稳定的同素异形类型，不同同素异形类型具有非常大的物理特性差异；还有，例如

对于石墨，它能够制造具有良好导热和导电性的材料以及制造具有较差导热和导电性的材料；最后，向材料中添加化学化合物能够改变它的某些物理特性。

涂层基本可以以两种方法来制造：通过化学反应或通过物理施加。例如，由碳化物制成的层通常更容易通过在石墨件上的化学反应来制造。有一些公司专门制造这些层。

对于涂层的厚度，对于碳化硅，它例如可以为 $100\mu\text{m}$ ，而对于碳化钽，例如可以为 $20\mu\text{m}$ ；所使用的厚度首先取决于材料的特性和所需的功能。

特别适用于制造由惰性、耐火和电绝缘材料制成的、用于侧壁 4 和 5 的部件的化合物是碳化硅，而且，在这种情况下，部件导热良好，因此能够很好地进行被动加热。

特别适用于制造由惰性、耐火和电绝缘材料制成的、用于侧壁 4 和 5 的部件的化合物是氮化硼，而且，在这种情况下部件导热良好，因此能够很好地进行被动加热；实际上，当该化合物为六边形同素异形类型时，物理特性类似于石墨的物理特性，而当它为立方体同素异形类型时，物理特性类似于金刚石的物理特性；根据该制造方法，能够制造一种或其它同素异形类型。

本发明的感受器系统的截面外部形状优选是沿纵向方向基本均匀，并基本为圆形或基本椭圆形；因此，感受器系统实际上容易制造，并能够很容易地与用于加热它的感应器良好耦合。

空腔（也就是处理腔室）的截面形状也优选是沿纵向方向基本均匀，因此，感受器系统实际上容易制造。

在已知反应器中，腔室的截面沿纵向方向减小，以便补偿产物母体浓度的降低。相反，本发明通过使得基片或晶片旋转和使用较高反压气体流量来解决该问题；该较高气体流量还有能够有效和快速地从反应腔室中除去任何固体颗粒的优点。

空腔 1（也就是处理腔室）的平均宽度优选是为空腔 1 的平均高度的至少三倍，甚至更优选是至少五倍；因此，处理腔室的加热在更

大程度上实际由壁 2 和 3 引起，也就是由主动加热腔室的壁引起。

用于侧壁的部件可以简单地具有基本矩形或梯形形状的截面；这是图 1 和图 2 的实施例中的情况。

根据特别有效的方案，用于上部壁 2 的部件和/或用于下部壁 3 的部件的截面外形基本为一段圆或一段椭圆；这是图 1 和图 2 的实施例中的情况；这样，感应器的磁场横穿的区域实际上较大，因此感应电流较大。

用于四个壁 2、3、4、5 的部件可以简单地靠拢布置和插入合适隔腔中，这是图 1 的实施例中的情况。优选是，用于上部壁 2 的部件和/或用于下部壁 3 的部件具有沿纵向方向的槽和/或肋，以便与用于侧壁 4、5 的部件连接；因此，尽管感受器系统的部件不再难以制造，但是它结构更牢固；这是图 2 的实施例中的情况，其中，壁 2 有两个横向槽 22（图中只表示了其中的一个横向槽），壁 3 有两个横向槽 32（图中只表示了其中的一个横向槽）。

在图中所示的全部实施例中，用于上部壁的部件和/或用于下部壁的部件为空心；这样，感受器系统的质量非常低，因此它能够非常快速地加热（和冷却）。

当部件为空心，以便有沿纵向方向延伸的较大通孔时，在壁中感应的电流必须确定于它的周边区域，因此该电流非常靠近处理腔室（它们在该处理腔室中产生热量）。每个壁的通孔数目实际上可以大于 1，但是效果基本不变。

在图 1 和图 2 的实施例中，各上部壁 2 和下部壁 3 分别有单个通孔，表示为 21 或 31。

图 3 中局部表示的实施例有不同的优选特征，下面将介绍这些优选特征。

本发明的感受器系统优选是可以包括滑动器（在图 3 中以 6 表示），该滑动器安装在空腔 1 内，也就是在处理腔室中，并适于支承至少一个基片或至少一个晶片；滑动器 6 可以沿纵向方向以引导方式而滑动；因此，插入和取出基片或晶片的操作将很方便；实际上，基片或晶片

在处理腔室外部操纵，并通过滑动器的运动而插入和取出。

实际上，优选是在下部壁（图3中以3表示）上布置有引导件（在图3中以33表示），该引导件适于接收滑动器（在图3中以6表示），且该引导件沿纵向方向延伸，从而使得滑动器能够沿该引导件滑动。在图3的实施例中，引导件整个形成于壁3内，且滑动器6有扁平上表面，该上表面基本与壁的扁平上表面对齐；这样，处理腔室的有效截面为基本矩形和规则形状（就象没有提供滑动器）。

为了更均匀地处理基片或晶片，滑动器可以包括至少一个盘，该盘适于支承至少一个基片或至少一个晶片，并可以提供有用于可旋转地装入该盘的凹口；在图3的实施例中，滑动器6提供有凹口62，并包括单个盘61。

就所述盘和滑动器的材料而言，以下述方式来制造图3中的实施例。

滑动器6由涂覆有一层碳化钽的石墨制成；这样，滑动器6也作为感受器，因为它浸没在磁场中并为电导体；而且，在壁3中感应产生的电流也能在滑动器6中流动，因为碳化钽层是电导体，并且因此不会使滑动器6与壁3电绝缘。

所述盘61由石墨制成并涂有一层碳化钽，所述盘61因此起到感受器的作用，因为其浸没在磁场中，并且是一个电导体；不过，在壁3和滑动器6中感应的电流不能在盘61中流动，因为当盘61旋转时，它通过气流而保持稍微从滑动器上升高（同时基本保持在它的凹口62内）。

在用于处理基片和/或晶片的装置中，特别是在外延反应器中，通常旋转基片的支承件；该旋转通常通过布置在处理腔室外部的马达来进行，该马达通过合适传动装置而使得该支承件旋转。

该旋转方法能够很好地起作用，但缺点是需要能够承受处理腔室环境的传动装置或者能够传递旋转运动的密封装置，或者两者都需要；在用于材料例如碳化硅的生长的反应器中，这些需要甚至更难以满足，因为温度非常高；而且，在具有滑动器（例如图3中所示的滑动器）

的感受器中，当取出滑动器时，传动装置必须打开，而当插入滑动器时，传动装置必须关闭，这实现起来非常复杂。

为了解决该问题，计划使用基于利用气流的不同旋转方法。

下面将借助于图 4 和 5 介绍所采用的方案，该方案并不局限于外延反应器。

支承件 610 用于预定数目（例如 1、3、4、5...）的基片；支承件 610 基本为薄盘形状，且在它的上侧有用于容纳基片的凹口（图中未示出），而在它的下侧有从较小柱形凹口 612 凸出的中心柱形销 611；销 611 用于将支承件 610 保持就位，并引导它旋转；而且，支承件 610 的两面扁平。

滑动器 600 用于容纳支承件 610；滑动器 600 基本为厚矩形板的形状；滑动器 600 在它的上侧面上有较大的柱形凹口 601，用于使支承件 610 完全插入，较小的中心柱体 602 从该凹口中凸出，该中心柱体 602 有用于使支承件 610 的销 611 完全插入的盲孔 603；在较大凹口 601 的底部有第一较浅的位于中心的柱形凹口 604，该凹口 604 的直径小得多，例如为一半；在该较大凹口 601 的底部有预定数目的、非常浅的直槽道 605（在图 5 中有四个槽道，但是也可以是 3 个或 5 个、6 个、7 个、8 个...槽道），该槽道 605 从第一较浅凹口 604 开始，并从该第一较浅凹口 604 沿切向延伸；在较大凹口 601 的底部，在它的外周附近，还有较深的圆形槽 606；出口导管（图中未示出）也形成于滑动器 600 内部，从槽 606 开始；滑动器 600 在它的下侧有第二较浅的柱形凹口 607，该柱形凹口 607 相对于第一较浅凹口 604 定心，并通过预定数目的（在图 5 中有两个，但是也可以有 1 个或 3 个、4 个...）的较短、倾斜柱形导管 608（也可选择，该导管可以垂直）而与该第一较浅凹口 604 连通。

最后，感受器系统的一个壁 300 有用于容纳滑动器 600 的引导件（图中未示出）；滑动器 600 能够沿引导件滑动，但是在外延生长处理过程中保持静止；壁 300 还有较长导管 301，该较长导管 301 在滑动器 600 的第二较浅凹口 607 附近沿垂直方向开口于引导件的底部中（在

图 4 中, 导管 301 开口于中心位置, 但是它也可以相对于支承件 610 的对称轴开口于偏心位置)。

下面简单介绍所采用的方法。

使气流进入在滑动器引导件底部开口的壁导管 301 中; 气流进入滑动器的凹口 607, 经过滑动器的导管 608 而通向滑动器的凹口 604, 且在滑动器的凹口 604 中产生使得支承件 610 稍微升高的压力; 在滑动器的凹口 604 中的压力作用下, 气体被压进滑动器的槽道 605 中, 并集中在滑动器的槽 606 中; 气体沿滑动器的槽道 605 流动将通过摩擦力而使得稍微升高的支承件 610 旋转。

这种感受器系统通常用于处理基片和/或晶片的装置中; 这是本发明的另一方面。

下面将非限定地参考图 1 和 2 介绍本发明的装置。

本发明的装置基本包括感受器系统, 该感受器系统提供有空腔, 该空腔作为处理腔室, 沿纵向方向延伸, 并由导电上部壁、导电下部壁、绝缘右侧壁和绝缘左侧壁来界定。

本发明的装置优选是还可以包括第一耐火和绝热构件 7, 该构件 7 适于包围感受器系统 (在图 1 中由四个壁 2、3、4、5 形成), 并基本由高孔隙率的石墨管或类似耐火和绝热材料管构成, 它沿纵向方向延伸。

用于这些装置的已知耐火和绝热结构 7 形成为单件。

在本发明的试验阶段, 计划通过两个或更多高孔隙率的石墨部件来制造这种构件, 这从构成的观点来看将非常方便, 并计划将感觉柔软的 (soft felt-type) 构件的石墨置于这两个部件之间, 以便在不同部件之间获得良好连接, 并保持绝热。

当由至少稍微导电的材料 (例如高孔隙率的石墨) 制造一个已知构件, 且它用于通过电磁感应加热的装置中时, 在该构件中可能形成电流; 这些电流可能部分由于在该构件中的电磁感应引起, 部分由于与感受器接触引起; 当在感受器中感应的一些电流耗散至其它地方时, 感受器的效果和效率因此降低。

为了解决该问题，计划通过两个或多个高孔隙率石墨或类似导电材料的部件来制造这种构件，这从构成的观点来看将非常方便，并计划将耐火、绝热和电绝缘材料元件置于这两个部件之间；例如碳化硅或氮化硼（优选是多孔）可以用于该材料。

在图 2 的实施例中，石墨管沿纵向方向分成两半管 71 和 72；除了两半管 71 和 72，构件 7 包括两个耐火、绝热和电绝缘材料的元件 73（图中只表示了其中的一个），该元件沿纵向方向延伸，并布置在两半管 71 和 72 之间。

优选是，本发明装置还可以包括适于包围第一构件 7 的第二密封构件 8；这便于材料的选择。

密封构件可以基本由石英或类似材料的管构成，该管包围耐火材料构件，沿纵向方向延伸，并有基本均匀以及基本圆形或椭圆形的外部截面形状；这是图 1 的实施例中的情况。

也可选择，密封结构可以基本由石英或类似材料的管构成，该管包围耐火材料构件，沿纵向方向延伸，且由金属管来包围该石英管；这时，石英管的截面外部形状并不非常重要，因为机械应力由金属管来承受。

本发明的装置优选是还可以包括导电装置 9，该导电装置 9 适于通过电磁感应来加热感受器系统，且该导电装置缠绕第一结构 7 或第二结构 8，这是图 1 的实施例中的情况。

当装置的感受器系统具有其上带有通孔的壁时（与图中所示的实施例相同），装置优选是可以包括适于使得至少一个气流流入至少一个孔内的装置；气流可以用于除去从孔的内壁脱落的任何颗粒；气流还可以用于稍微改变感受器系统的温度；氩气或更普通的情性气体特别适用于前一种功能；例如氢气特别适用于后一种功能，特别是用于冷却。

通过附加其它部件，本发明的装置可以用作用于使碳化硅或类似材料在基片上外延生长的反应器。

碳化硅是一种半导体材料，它非常有前途，但是也很难处理；上

述大部分特征特别设计成用于该用途和用于该材料。

通过附加其它部件，本发明的装置还可以用作用于晶片的高温热处理的装置。

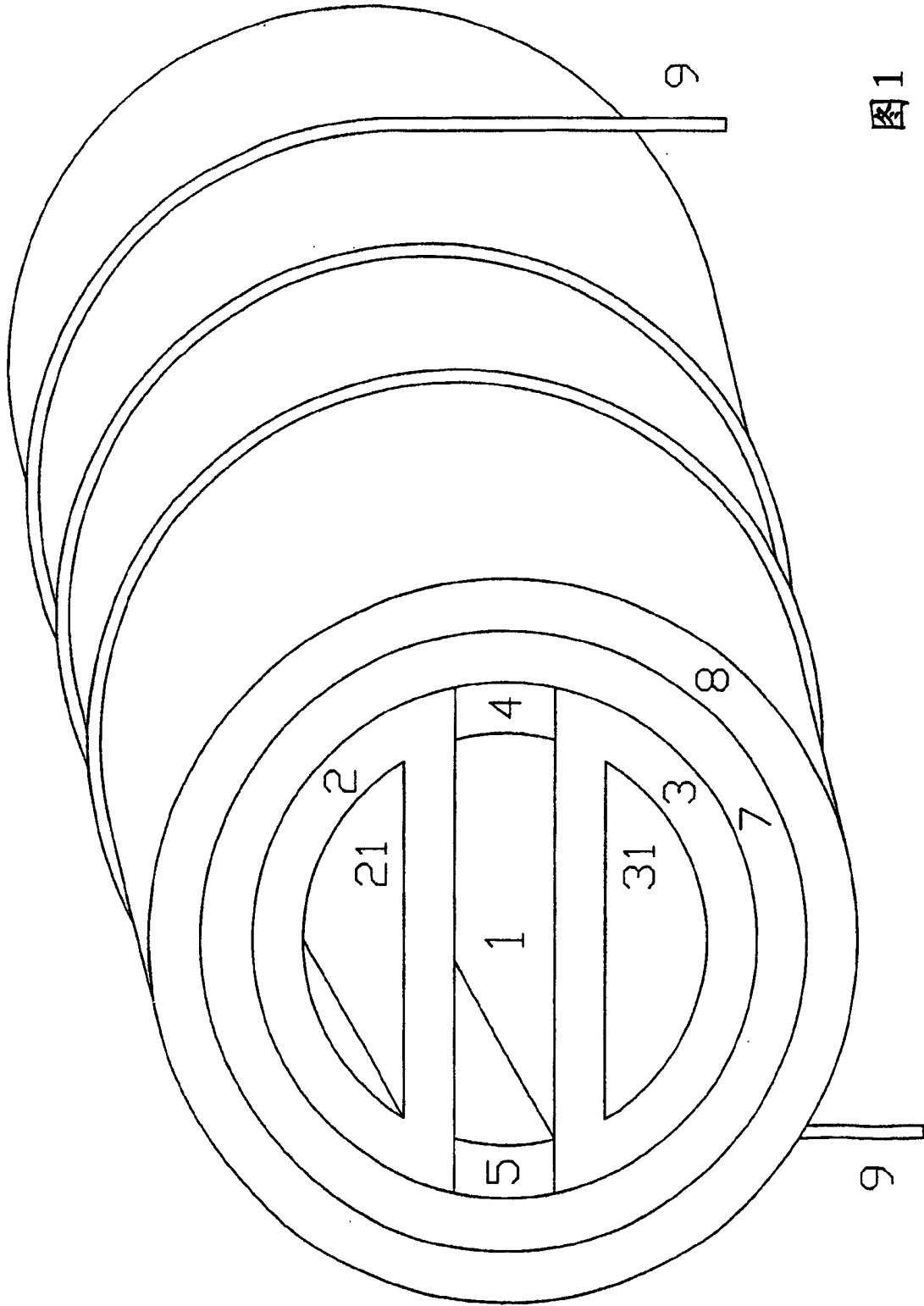


图1

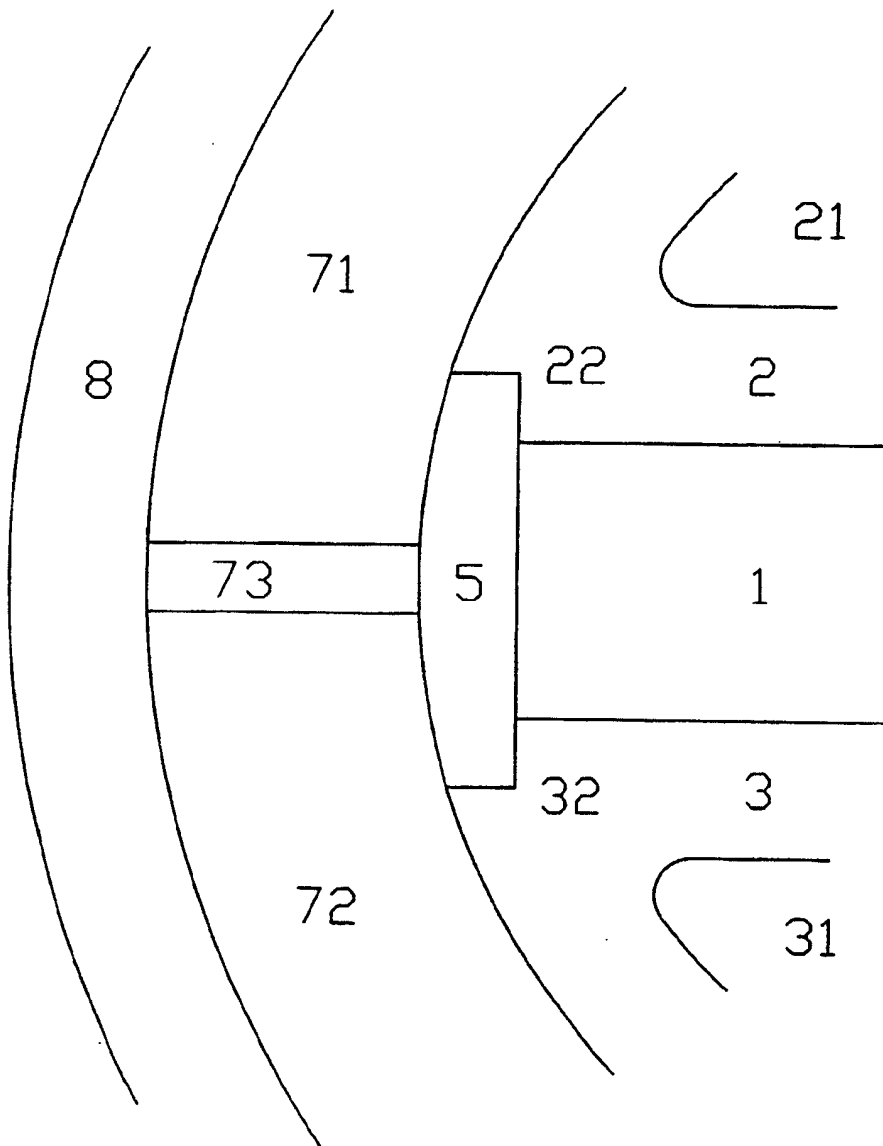


图2

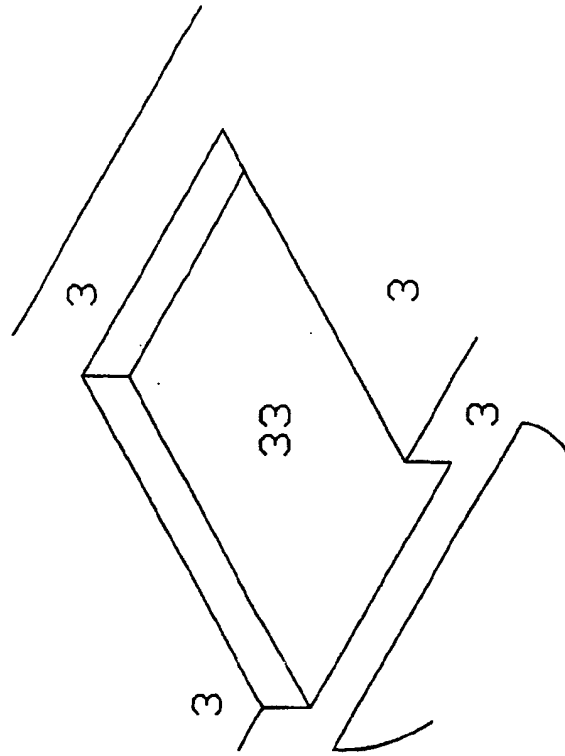


图 3B

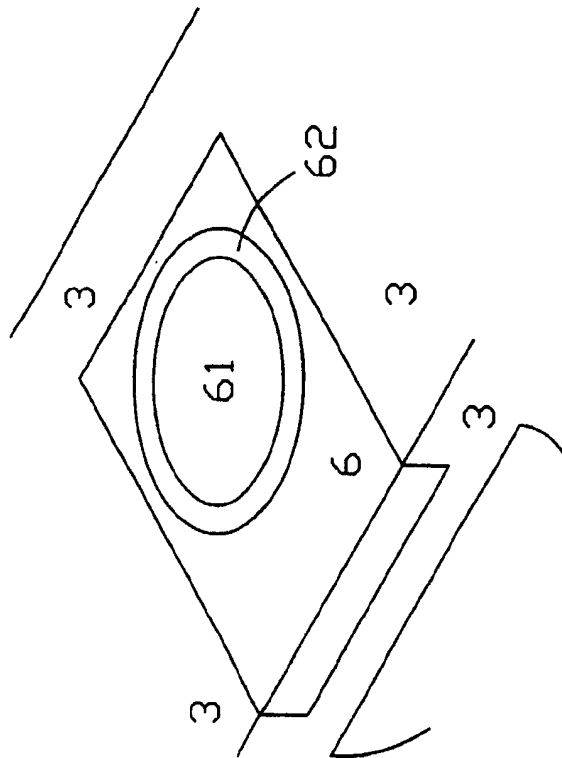


图 3A

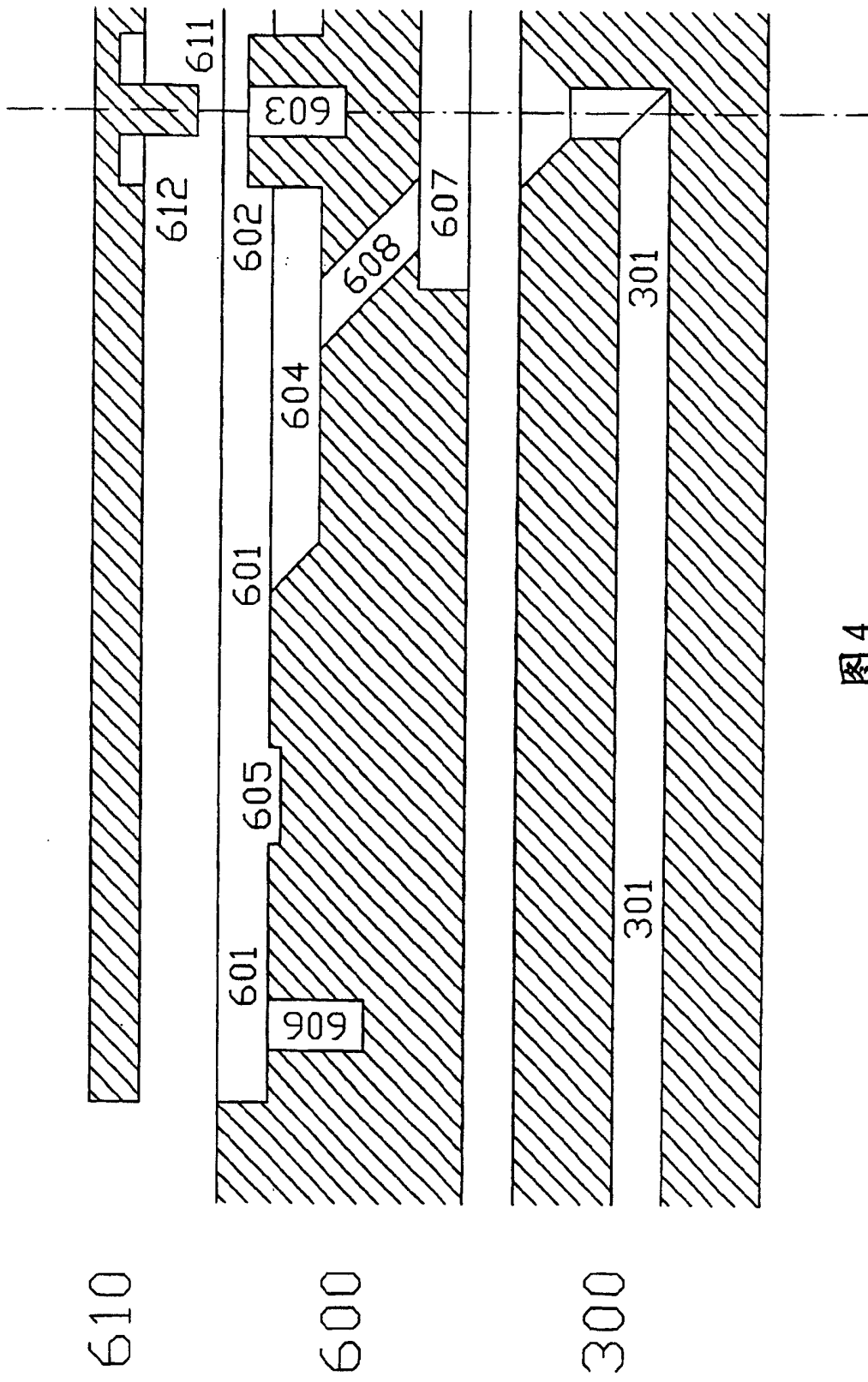


图4

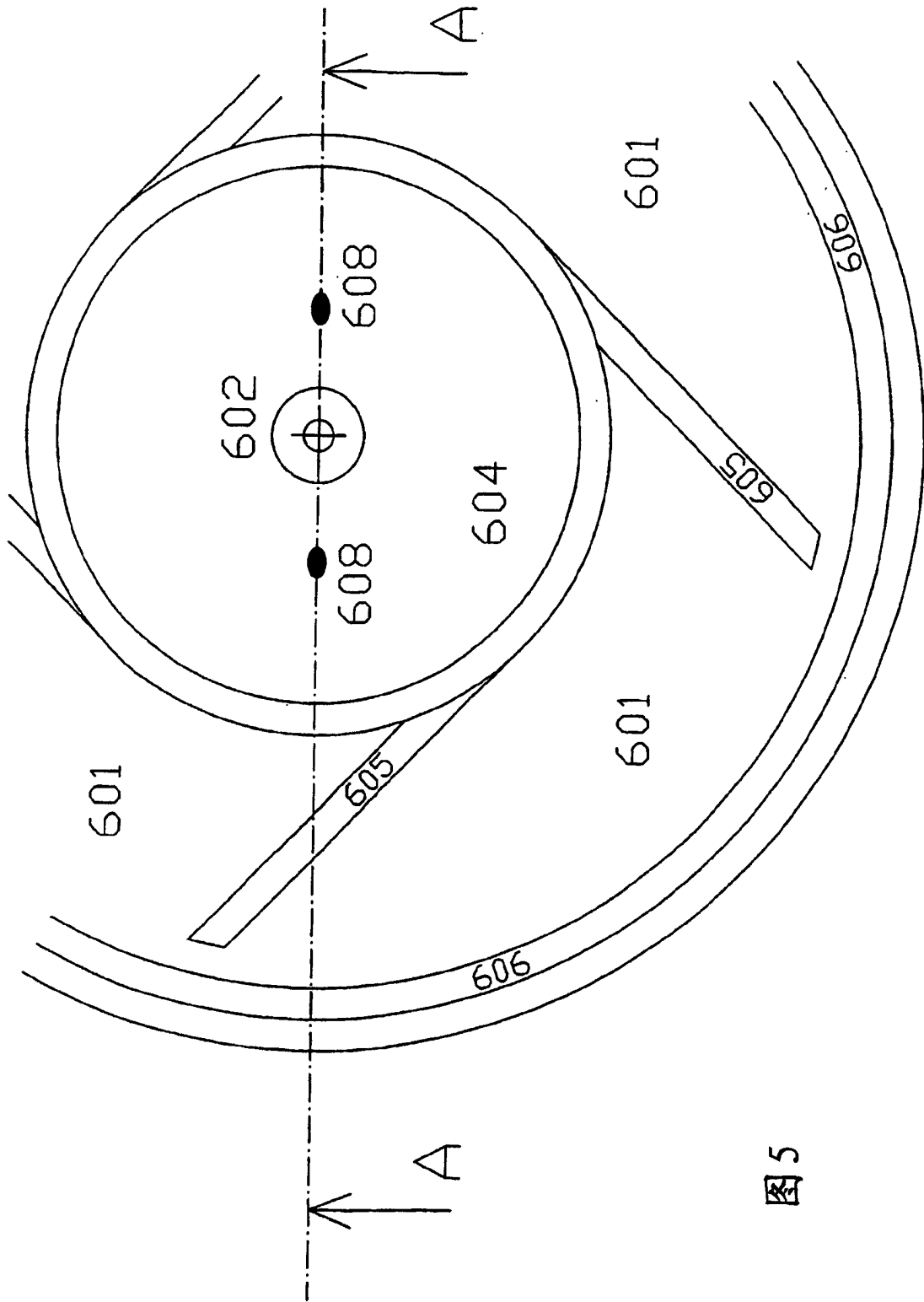


图 5