



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105460599 A

(43) 申请公布日 2016. 04. 06

(21) 申请号 201410449129. 0

(22) 申请日 2014. 09. 04

(71) 申请人 沈阳拓荆科技有限公司

地址 110000 辽宁省沈阳市浑南新区新源街
1号3楼

(72) 发明人 王祥慧

(74) 专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限
责任公司 11287

代理人 刘锋

(51) Int. Cl.

B65G 47/90(2006. 01)

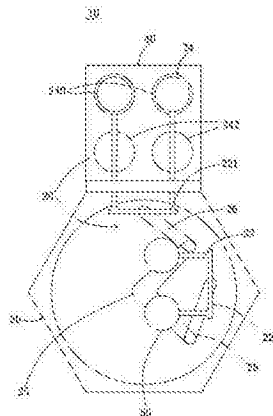
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54) 发明名称

薄膜沉积设备及其基材传输装置

(57) 摘要

本发明是关于一薄膜沉积设备及其基材传输装置。根据本发明一实施例的基材传输装置包含：设置于一传输室的若干机械手臂，及设置于至少一反应室的若干基材工位。其中若干机械手臂与至少一反应室内的基材工位对应，各机械手臂可放置基材至所述至少一反应室内相对应的基材工位或自相对应的基材工位上取走基材。根据本发明实施例的薄膜沉积设备及其基材传输装置可节省反应室内用于基材工位的回转机构，在节省成本的同时，可提高设备的稳定性和基材传输的效率。



1. 一种用于薄膜沉积设备的基材传输装置,包含:
若干机械手臂,设置于一传输室;
若干基材工位,设置于至少一反应室;
其中所述若干机械手臂与所述至少一反应室内的基材工位对应,以将基材放置至所述至少一反应室内相对应的基材工位或自相对应的基材工位上取走基材。
2. 如权利要求 1 所述的基材传输装置,其中所述至少一反应室内的基材工位呈阵列分布,及所述基材是晶圆。
3. 如权利要求 2 所述的基材传输装置,其中所述阵列是 2×2 或 2×3 阵列。
4. 如权利要求 1 所述的基材传输装置,其中所述至少一反应室内的基材工位中与所述传输室距离相同的基材工位组成一基材工位组,所述若干机械手臂中对应该基材工位组的机械手臂组成一机械手臂组,该机械手臂组连接同一回转机构。
5. 如权利要求 4 所述的基材传输装置,其中对应于距离所述传输室较远的基材工位组的机械手臂组的机械手臂相较于对应于距离所述传输室较近的基材工位组的机械手臂组的机械手臂更长。
6. 如权利要求 4 所述的基材传输装置,其中所述若干机械手臂呈上下多层分布,不同机械手臂组位于不同层。
7. 如权利要求 4 所述的基材传输装置,其中不同回转机构可独立旋转和伸展。
8. 如权利要求 1 所述的基材传输装置,其中所述至少一反应室内的基材工位没有连接回转机构。
9. 如权利要求 1 所述的基材传输装置,其进一步包括一处理器,该处理器控制所述若干机械手臂放置基材至所述至少一反应室内相对应的基材工位或自相对应的基材工位上取走基材的顺序,及当存在多个反应室时,控制所述若干机械手臂在不同反应室中传送基材的顺序。
10. 一种薄膜沉积设备,其包含权利要求 1-9 中任一者所述的基材传输装置。

薄膜沉积设备及其基材传输装置

技术领域

[0001] 本发明涉及薄膜沉积领域,特别是涉及薄膜沉积设备及其基材传输装置。

背景技术

[0002] 随着半导体技术的发展,半导体基材(例如但不限于,晶圆)在越来越多的领域,如集成电路、太阳能、发光二极管、及光波导等被广泛应用。为半导体基材实施薄膜沉积的薄膜沉积设备通常包含前端模块、装载室、基材传输室及反应室。待实施薄膜沉积的基材从前端模块经装载室传输到基材传输室再传输至反应室进行薄膜沉积。基材传输室内可设有双层双机械手臂,每次可传输两片基材至反应室。对应基材传输室,反应室内工位呈环形均匀分布,且工位可旋转以便基材传输室的机械手臂可将基材放置相应的空工位上或自工位上取走基材。为保证已放置的基材不掉落,反应室内工位旋转较慢,需较长的时间才能在所有工位上放满或取完基材,基材传输效率较低。

[0003] 因此,尽管薄膜沉积设备由单反应室改为多反应室可在一定程度上提高产能,然半导体基材的大规模生产仍受制于基材传输效率。

发明内容

[0004] 本发明的目的之一在于提供一薄膜沉积设备及其基材传输装置,该薄膜沉积设备及其基材传输装置可不依赖于基材工位的回转而同时实施多片基材传输。

[0005] 本发明的一实施例提供一用于薄膜沉积设备的基材传输装置,其包含:设置于一传输室的若干机械手臂,及设置于至少一反应室的若干基材工位。其中若干机械手臂与至少一反应室内的基材工位对应,以将基材放置至所述至少一反应室内相对应的基材工位或自相对应的基材工位上取走基材。

[0006] 在本发明的一实施例中,所述至少一反应室内的基材工位呈阵列分布,该阵列是,例如但不限于,2×2或2×3阵列。所述至少一反应室内的基材工位中与传输室距离相同的基材工位组成一基材工位组,若干机械手臂中对应于该基材工位组的机械手臂组成一机械手臂组,该机械手臂组连接同一回转机构。对应于距离传输室较远的基材工位组的机械手臂组的机械手臂相较于对应于距离传输室较远的基材工位组的机械手臂组的机械手臂更长。

[0007] 在另一实施例中,若干机械手臂呈上下多层分布,不同机械手臂组位于不同层。不同回转机构可独立旋转和伸展。所述至少一反应室内的基材工位没有连接回转机构。该传输装置可进一步包含一处理器,该处理器控制若干机械手臂放置基材至所述至少一反应室内相对应的基材工位或自相对应的基材工位上取走基材的顺序,及当存在多个反应室时,控制所述若干机械手臂在不同反应室中传送基材的顺序。

[0008] 在本发明又一实施例中,基材传输装置所传输的基材是晶圆。

[0009] 本发明的实施例还提供包含上述基材传输装置的薄膜沉积设备。

[0010] 根据本发明实施例的薄膜沉积设备及其基材传输装置可节省反应室内用于基材

工位的回转机构,在节省成本的同时,可提高设备的稳定性和基材传输的效率。

附图说明

[0011] 图 1 所示是根据本发明一实施例的薄膜沉积设备的俯视图,其中基材传输装置处于待工作状态

[0012] 图 2 所示是图 1 中的薄膜沉积设备的俯视图,其中基材传输装置的第一机械手臂组处于取 / 放操作状态

[0013] 图 3 所示是图 1 中的薄膜沉积设备的俯视图,其中基材传输装置的第二机械手臂组处于取 / 放操作状态

[0014] 图 4 所示是根据本发明另一实施例的薄膜沉积设备的俯视图,其中基材传输装置处于待工作状态

[0015] 图 5 所示是图 4 中的薄膜沉积设备的俯视图,其中基材传输装置的第一机械手臂组处于取 / 放操作状态

[0016] 图 6 所示是图 4 中的薄膜沉积设备的俯视图,其中基材传输装置的第二机械手臂组处于取 / 放操作状态

具体实施方式

[0017] 为更好的理解本发明的精神,以下结合本发明的部分优选实施例对其作进一步说明。

[0018] 现有薄膜沉积设备中的基材传输装置是依赖于基材传输室内的机械手臂和反应室旋转的基材工位协同完成基材传输的,基材传输的效率取决于机械手臂的工作速度和基材工位的旋转速度。而为避免其上的基材摔落,反应室内基材工位的旋转速度需维持低速。这种情况下,即使基材传输室挂接多个反应室,因基材传输效率的限制,整个薄膜沉积设备的生产效率仍有大幅度提高的空间。

[0019] 根据本发明实施例的薄膜沉积设备及其传输装置可有效提高基材传输效率。在一实施例中,该基材传输装置包含:若干机械手臂,设置于一传输室;若干基材工位,设置于至少一反应室。若干机械手臂与至少一反应室内的基材工位对应,各机械手臂可放置基材至所述至少一反应室内相对应的基材工位或自相对应的基材工位上取走基材。该基材传输装置不依赖于基材工位的旋转可由机械手臂直接在对应的基材工位上放置或取走基材,在节省工位回转机构的同时节省等待工位旋转到位的时间。因而,既可降低生产成本,又可提高生产效率。

[0020] 图 1 所示是根据本发明一实施例的薄膜沉积设备 10 的俯视图,其中基材传输装置 20 处于待工作状态。

[0021] 如图 1 所示,因本发明的改进主要涉及该薄膜沉积设备 10 的基材传输装置 20,简便起见,除该基材传输装置 20 外,仅示出了该薄膜沉积设备 10 的基材传输室 30 及一反应室 40(下同)。

[0022] 该基材传输装置 20 包含置于基材传输室 30 内的若干机械手臂 22,及设置于反应室 40 内的若干晶圆工位 24。机械手臂 22 与晶圆工位 24 对应,以便每一机械手臂 22 可放置基材 50 至该反应室 40 内相对应的基材工位 24 或自相对应的基材工位 24 上取走基材 50。

本实施例中机械手臂 22 及基材工位 24 的数量设计为四个,即反应室 40 内可以同时存放四片基材 50。各机械手臂 22 具有一连接用的臂部 220 及一承托基材 50 的取 / 放部 222。该反应室 40 内的基材工位 24 呈 2×2 阵列分布,相应的,在俯视图上机械手臂 22 的取 / 放部 222 亦可呈 2×2 阵列分布。

[0023] 设定该反应室 40 内与基材传输室 30 距离相同的基材工位 24 为一基材工位组,则在本实施例中,位于阵列中同一行的基材工位 24 为一组。该四个基材工位 24 可相应的划分为离基材传输室 30 较远的第一基材工位组 240 和离基材传输室 30 较近的第二基材工位组 242。相应的,四个机械手臂 22 中对应第一基材工位组 240 的机械手臂 22 组成第一机械手臂组 221,对应第二基材工位组 242 的机械手臂 22 组成第二机械手臂组 223。第一机械手臂组 221 与第二机械手臂组 223 分别藉由臂部 220 分别连接一第一回转机构 26 及一第二回转机构 28。该第一回转机构 26 与第二回转机构 28 可连接至同一基座 25,然两者仍可相对于彼此而独立旋转和伸展。此外,尽管在俯视图上四个机械手臂 22 的取 / 放部 222 亦可呈 2×2 阵列分布,但是为节省空间四个机械手臂 22 可设计为呈上下两层分布,不同机械手臂组位于不同层。例如本实施例中,第一机械手臂组 221 位于下层,而第二机械手臂组 223 位于上层。为准确将基材 50 放置到相应基材工位 24 或将其自相应基材工位 24 上取走,第一机械手臂组 221 的机械手臂 22 可设计为较第二机械手臂组 223 的更长,即,第一机械手臂组 221 的机械手臂 22 具有较长的臂部 220。在本发明的其它实施例,亦可通过增加第一回转机构 26 的回转距离来实现。

[0024] 当基材传输装置 20 于基材工位 24 上取放基材 50 时,同一组的机械手臂 22 同时工作而不同组的机械手臂 22 则有先后顺序,如第一机械手臂组 221 可先进行基材 50 的取 / 放操作,而第二机械手臂组 223 则待第一机械手臂组 221 操作完成后再进行。

[0025] 图 2 所示是图 1 中的薄膜沉积设备 10 的俯视图,其中基材传输装置 20 的第一机械手臂组 221 处于取 / 放操作状态。此时,第一机械手臂组 221 藉由基座 25 及第一回转机构 26 的回转伸入反应室 40 内,将其上的基材 50 放置于第一基材工位组 240 上,各机械手臂 22 负责对应的基材工位 24。

[0026] 图 3 所示是图 1 中的薄膜沉积设备 10 的俯视图,其中基材传输装置 20 的第二机械手臂组 223 处于取 / 放操作状态。如图 3 所示,待第一机械手臂组 221 的取 / 放操作完成后,第一回转机构 26 收缩回转从而使第一机械手臂组 221 自反应室 40 内退出。然后藉由基座 25 及第二回转机构 28 的回转使第二机械手臂组 223 伸入反应室 40 内,将其上的基材 50 放置于第二基材工位组 242 上,各机械手臂 22 负责对应的基材工位 24。如此,经历第一机械手臂组 221 与第二机械手臂组 223 的两步操作,反应室 40 内的基材工位 24 即可放满基材 50。在此过程中,反应室 40 内的基材工位 24 无需执行任何协同操作。

[0027] 上述实施例仅以一个反应室为例进行演示。为满足生产需求,薄膜沉积设备 10 可包含多个反应室 40,即基材传输室 30 可挂接两个或两个以上的反应室 40。基材传输装置 20 会依次在基材传输室 30 和各反应室 40 之间取 / 送基材 50。

[0028] 在一实施例中,基材传输装置 20 可进一步包含一处理器(未示出),该处理器控制不同的机械手臂 22 放置基材 50 至反应室 40 内相对应的基材工位 24 或自相对应的基材工位 24 上取走基材 50 的顺序,以及当存在多个反应室时,控制所述若干机械手臂在不同反应室中传送基材的顺序。

[0029] 除增加反应室 40 的数目,亦可增加反应室 40 内的基材工位 24 的数量以进一步提高产能,例如但不限于增加至六个基材工位 24。相应的,机械手臂 22 的数目也会增加至六个。

[0030] 图 4 所示是根据本发明另一实施例的薄膜沉积设备 10 的俯视图,其中基材传输装置 20 处于待工作状态。

[0031] 该基材传输装置 20 包含置于基材传输室 30 内的六个机械手臂 22,及设置于反应室 40 内的六个基材工位 24。该反应室 40 内的基材工位 24 呈 2×3 阵列分布,距离基材传输室 30 较远的一行基材工位 24 为第一基材工位组 240,距离基材传输室 30 较近的一行基材工位 24 为第二基材工位组 242。相应的,对应第一基材工位组 240 的机械手臂 22 组成第一机械手臂组 221,对应第二基材工位组 242 的机械手臂 22 组成第二机械手臂组 223,第二机械手臂组 223 的机械手臂 22 较第一机械手臂组 221 的短。在俯视图上,两不同机械手臂组的机械手臂 22 的取/放部 222 亦可呈 2×3 阵列分布。为节省空间,六个机械手臂 22 亦可设计为呈上下两层分布,不同机械手臂组位于不同层。

[0032] 当有多个反应室 40 时,处理器会预设为不同反应室 40 传输基材的顺序。对于每一个待传输基材的反应室 40,处理器会预设机械手臂 22 为其内基材工位 24 传输基材的顺序。例如,先为第一基材工位组 240 进行基材传输,然后为第二基材工位组 242 进行晶圆基材。

[0033] 图 5 所示是图 4 中的薄膜沉积设备 10 的俯视图,其中基材传输装置 20 的第一机械手臂组 221 处于取/放操作状态。此时,第一机械手臂组 221 藉由基座 25 及第一回转机构 26 的回转伸入反应室 40 内,将其上的基材 50 放置于第一基材工位组 240 上,各机械手臂 22 负责对应的基材工位 24。

[0034] 图 6 所示是图 4 中的薄膜沉积设备 10 的俯视图,其中基材传输装置 20 的第二机械手臂组 223 处于取/放操作状态。如图 6 所示,待第一机械手臂组 221 的取/放操作完成后,第一回转机构 26 收缩回转从而使第一机械手臂组 221 自反应室 40 内退出。然后藉由基座 25 及第二回转机构 28 的回转使第二机械手臂组 223 伸入反应室 40 内,将其上的基材 50 放置于第二基材工位组 242 上,各机械手臂 22 负责对应的基材工位 24。

[0035] 如上所述,本发明的薄膜沉积设备 10 及其基材传输装置 20 通过设置与基材工位 24 对应的机械手臂 22,并按组划分对应操作,省却反应室 40 内的回转机构,大大降低了成本并提高了设备的可靠性,缩短取送片时间的同时提高了工作效率。本领域人员应当理解,基材工位 24 的排布和分组并不局限于上述实施例,例如,在本发明其它实施例中亦可将同一侧/列的基材工位 24 划为一组,机械手臂 22 作对应的分组,此处不再一一赘述。

[0036] 本发明的技术内容及技术特点已揭示如上,然而熟悉本领域的技术人员仍可能基于本发明的教示及揭示而作种种不背离本发明精神的替换及修饰。因此,本发明的保护范围应不限于实施例所揭示的内容,而应包括各种不背离本发明的替换及修饰,并为本专利申请权利要求书所涵盖。

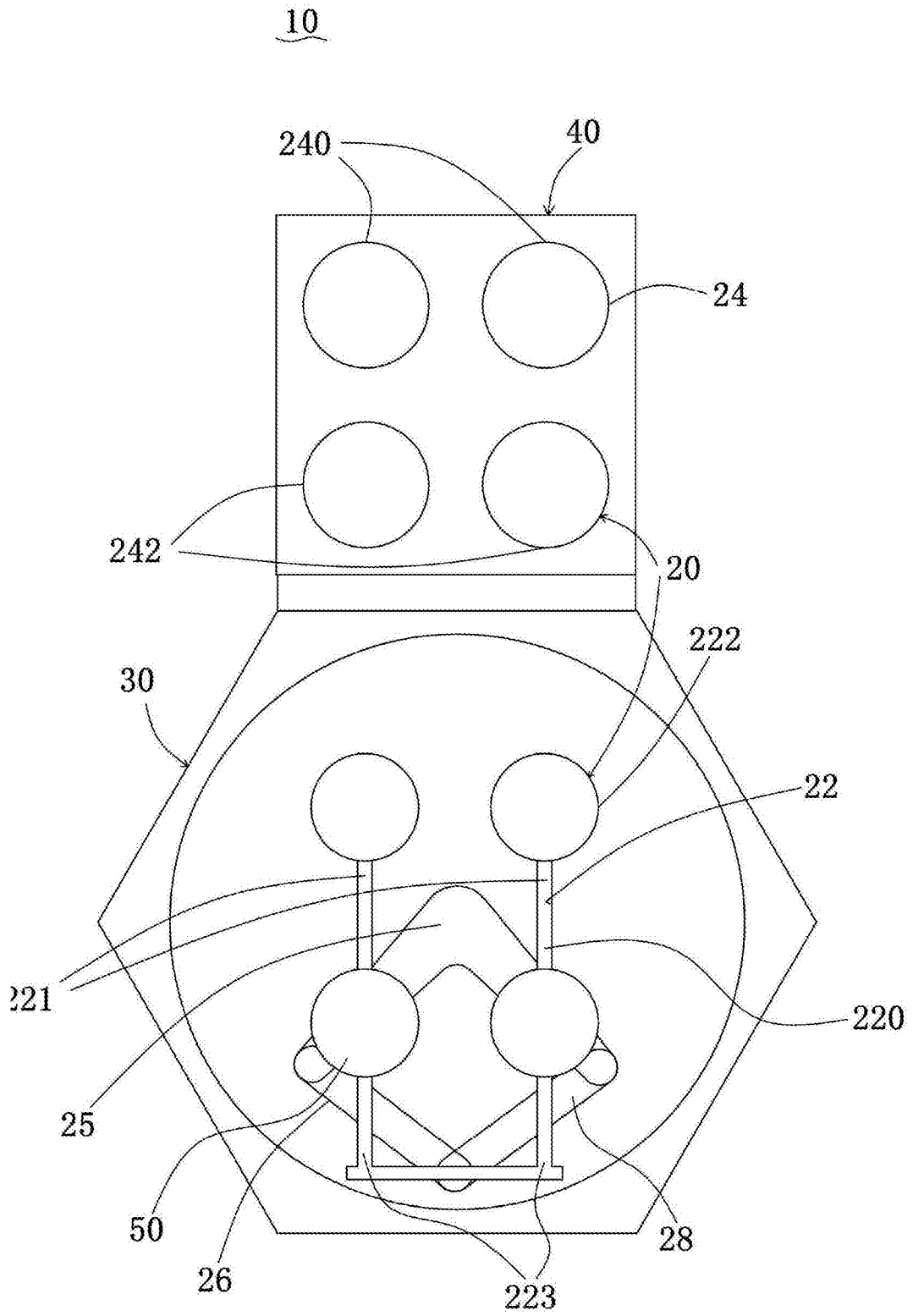


图 1

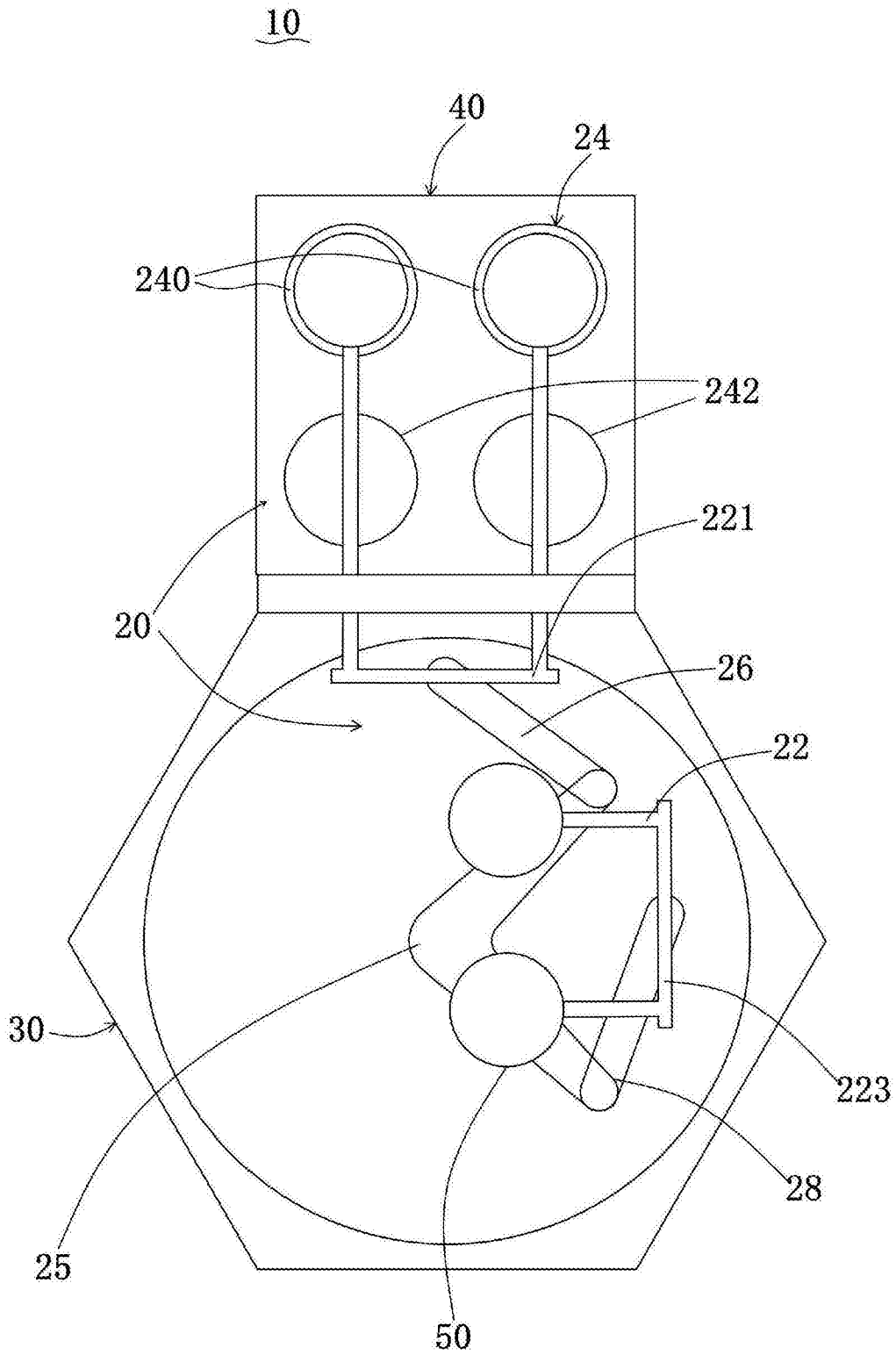


图 2

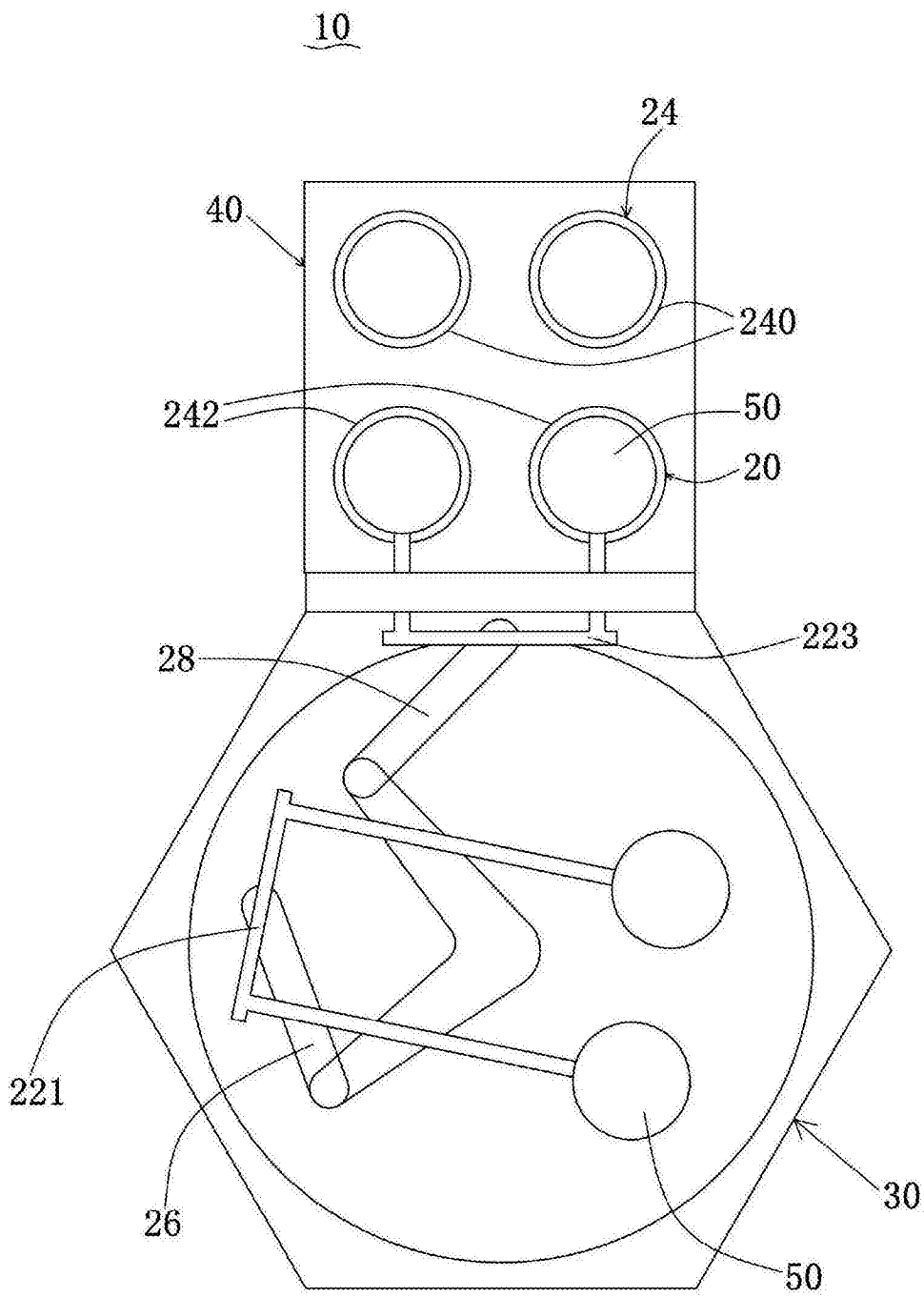


图 3

10

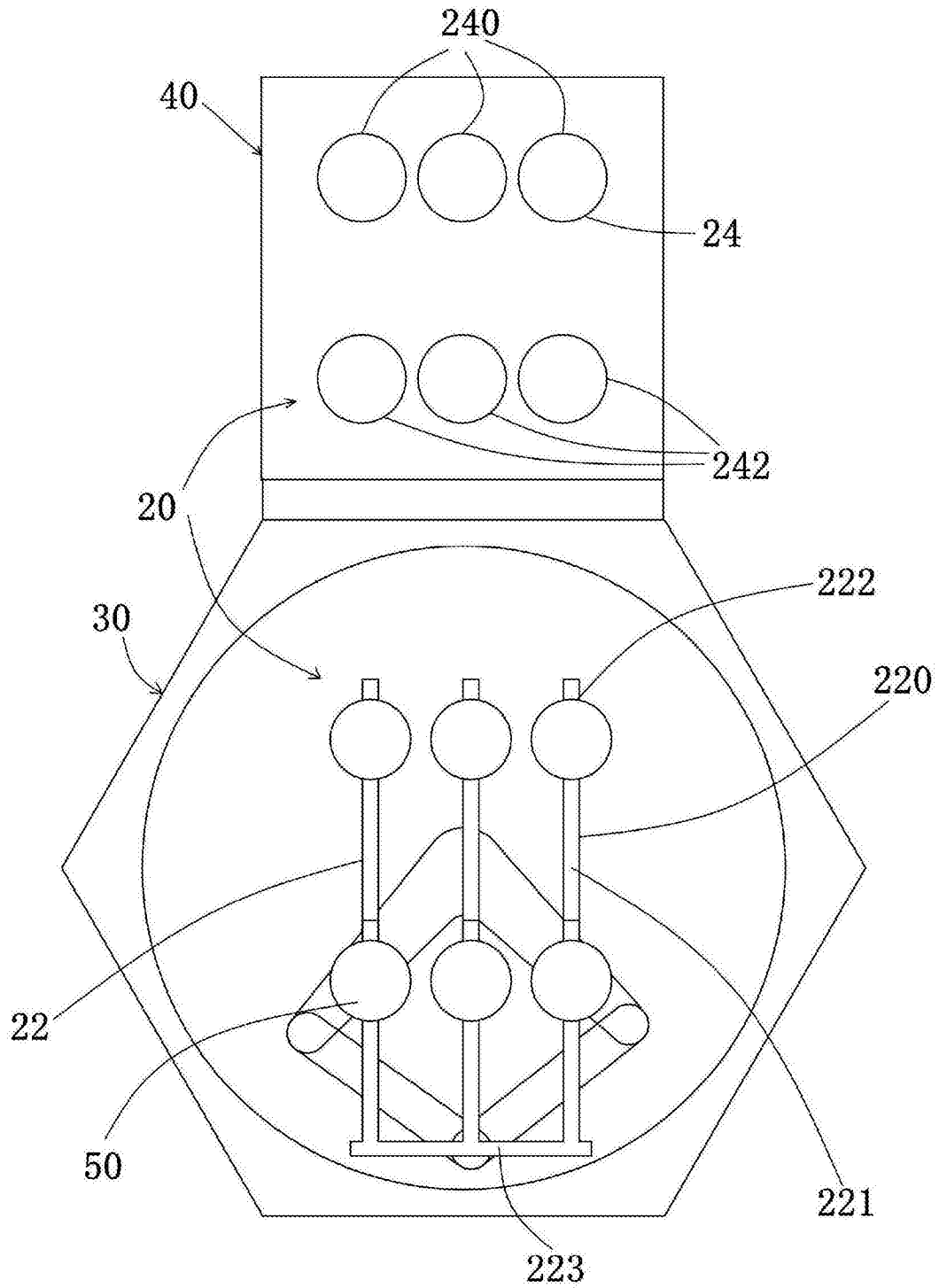


图 4

10

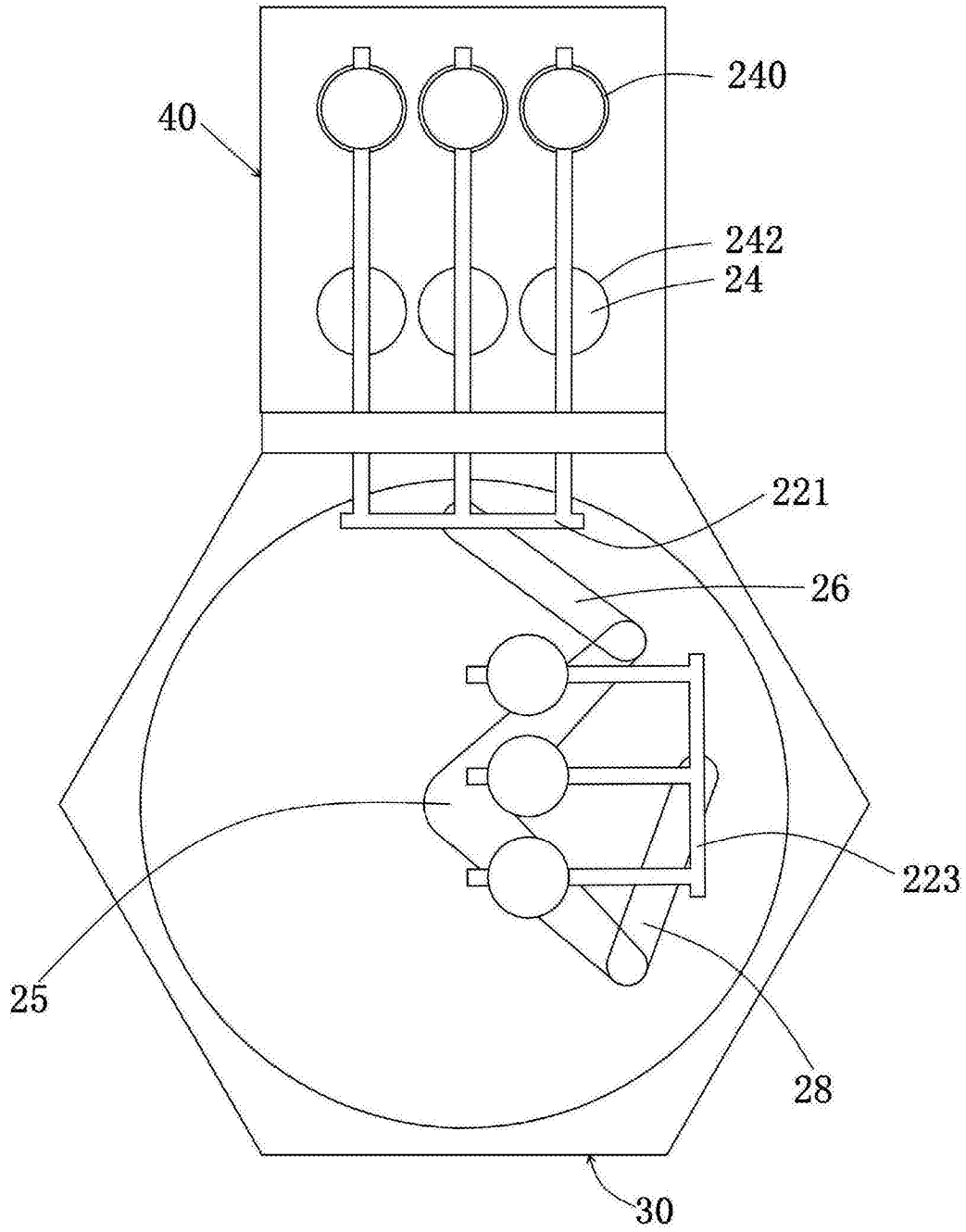


图 5

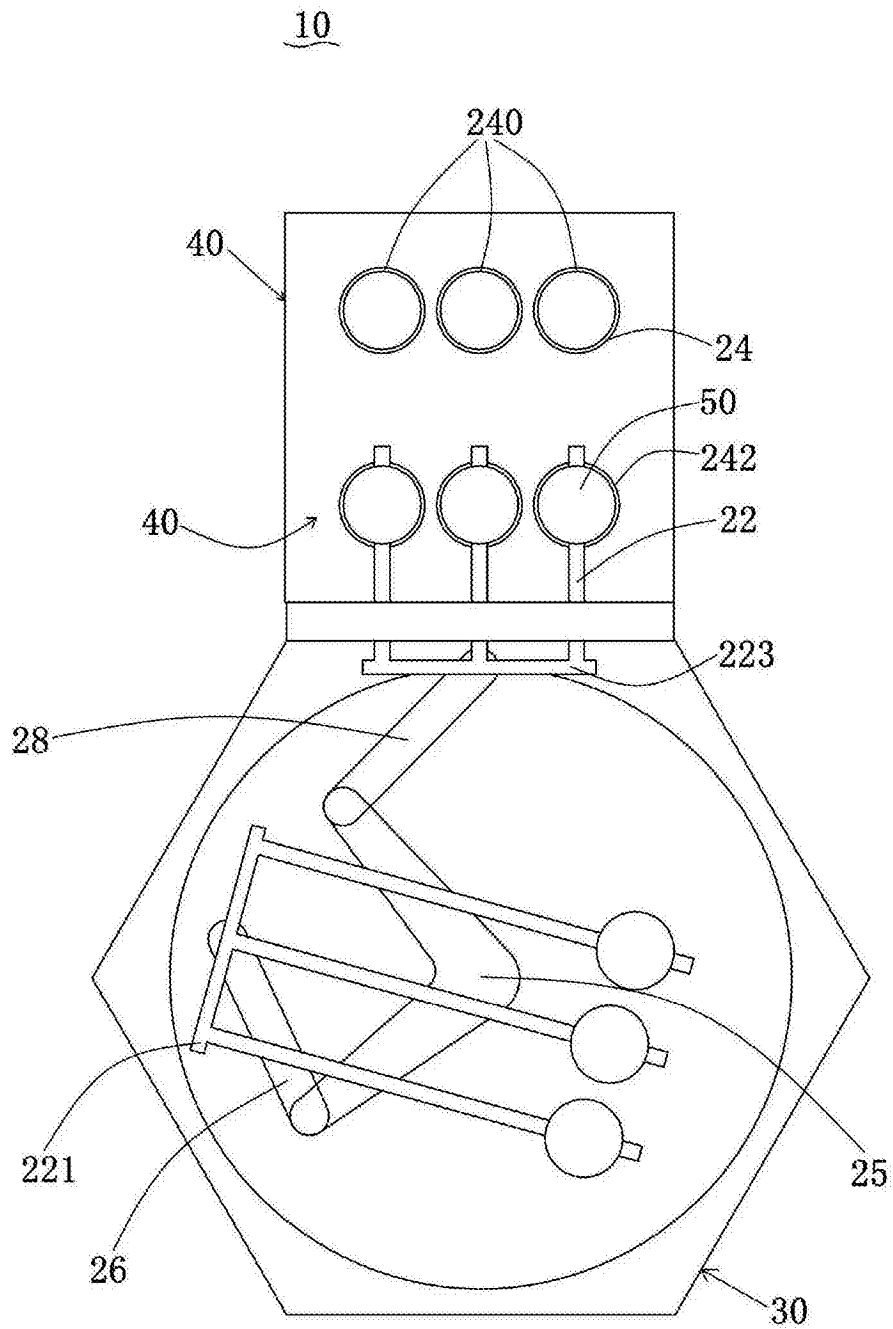


图 6