(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110917995 A
(43)申请公布日 2020.03.27

(21)申请号 201911193121.1

(22)申请日 2019.11.28

(71)申请人 宜春万申制药机械有限公司固体制剂制造装备工业设计中心
地址 336000 江西省宜春市经济技术开发区春风路28号

(72)发明人 熊洪峰 胡勇 郭洪基 刘振峰 杨春艳 赖小锋 赖勇 易小禄 熊尚文 曹梁

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事务所(普通合伙) 11201
代理人 彭琰

(51)Int.Cl.
*B01J 2/22*(2006.01)
*B01J 2/00*(2006.01)

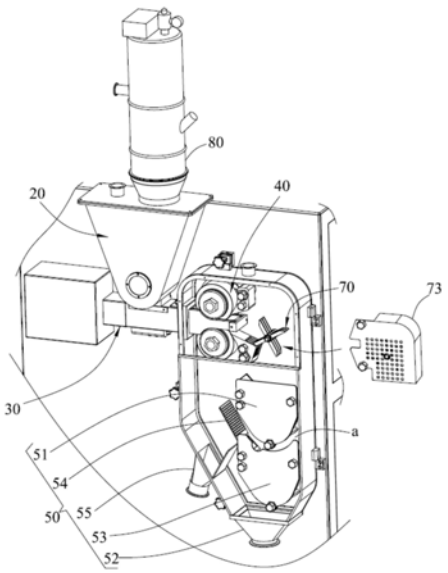
权利要求书1页 说明书7页 附图12页

(54)发明名称

一种制粒机

(57)摘要

本发明提供一种制粒机，包括：机架；下料机构，包括进料斗、设于进料斗内的螺旋搅拌桨、以及驱动螺旋搅拌桨转动的第一驱动器，进料斗底部设有下料口；送料组件，包括外壳、设于外壳内的螺杆、以及驱动螺杆转动的第二驱动器，外壳顶部设有与下料口衔接的进料口，外壳的一侧设有送料口；压辊组件，与送料口衔接；整粒机构，其位于压辊组件下方；以及真空泵，通过气管与外壳靠近送料口的一端连接。本发明通过在进料斗内设置螺旋搅拌桨，以进行螺旋搅拌下料，使下料更稳定均匀，此外还在送料组件的后半段连接真空泵，以强制对送料组件的外壳内部进行排气，使得送料更紧实，减少混入的空气量，从而整体提高制粒机的颗粒得率。




CN 110917995 A

1.一种制粒机，包括机架，其特征在于，所述制粒机还包括：

设于所述机架上的下料机构，包括进料斗、设于所述进料斗内的螺旋搅拌桨、以及驱动所述螺旋搅拌桨转动的第一驱动器，所述进料斗底部设有下料口；

设于所述机架上的送料组件，包括外壳、设于所述外壳内的螺杆、以及驱动所述螺杆转动的第二驱动器，所述外壳顶部设有与所述下料口衔接的进料口，所述外壳的一侧设有送料口，所述螺杆转动后向所述送料口中推送物料；

设于所述机架上的压辊组件，与所述送料口衔接，以对所述送料口排出的物料进行辊压；

设于所述机架上的整粒机构，其位于所述压辊组件下方，以对辊压后的物料进行整粒；以及

真空泵，通过气管与所述外壳靠近所述送料口的一端连接，以抽取所述外壳内部的空气。

2.根据权利要求1所述的制粒机，其特征在于，所述制粒机还包括破碎刀以及驱动所述破碎刀转动的第三驱动器，所述破碎刀位于所述整粒机构和所述压辊组件之间。

3.根据权利要求1所述的制粒机，其特征在于，所述整粒机构包括从上往下依次布置的一级整粒组件及出料斗。

4.根据权利要求3所述的制粒机，其特征在于，所述整粒机构还包括位于所述一级整粒组件和所述出料斗之间的二级整粒组件。

5.根据权利要求3或4所述的制粒机，其特征在于，所述整粒组件包括整粒轮、布置于所述整粒轮外围的整粒网、以及驱动所述整粒轮转动的第四驱动器，所述整粒轮的外周设有若干螺旋刀刃，相邻两个所述螺旋刀刃相互衔接。

6.根据权利要求5所述的制粒机，其特征在于，所述一级整粒组件的整粒轮的外周轮面上设有均匀分布的若干缓冲凹陷。

7.根据权利要求1所述的制粒机，其特征在于，所述机架包括盖设于所述整粒机构和所述压辊组件外侧的壳盖，所述壳盖内设有若干喷淋头，所述整粒机构和所述压辊组件所在位置上均设置至少一个所述喷淋头。

8.根据权利要求1所述的制粒机，其特征在于，所述进料斗的顶部设有上料口，所示上料口连接一真空上料机。

9.根据权利要求1所述的制粒机，其特征在于，所述压辊组件包括上压辊、下压辊、驱动所述上压辊和所述下压辊转动的驱动系统，所述上压辊与所述下压辊之间的间隙与所述送料口相对。

10.根据权利要求9所述的制粒机，其特征在于，所述间隙的两侧设有挡板，所述挡板从所述送料口处向外延伸而成，所述螺杆穿过所述送料口伸入至两个所述挡板之间。

# 一种制粒机

## 技术领域

[0001] 本发明涉及制药技术领域，特别涉及一种制粒机。

## 背景技术

[0002] 在制药领域当中，干法制粒是制备药粒的一种重要方式。干法制粒过程是将混合好的粉料用真空上料机输送至进料斗内，或用提升机加料，再通过水平螺杆送料至挤压室，经过一对垂直分布的压轮，将粉料压制成片，再经过破碎、整粒机构制成颗粒。最后真空出料至振动筛，筛分出合格颗粒。细粉回收，重新压制。

[0003] 现有技术当中，目前使用的制粒机普遍存在颗粒得率低的技术问题，无法满足使用要求，限制了制粒机的普及。

## 发明内容

[0004] 基于此，本发明的目的是提供一种制粒机，以解决现有制粒机存在颗粒得率低的技术问题。

[0005] 根据本发明实施例当中的一种制粒机，包括机架，所述制粒机还包括：

[0006] 设于所述机架上的下料机构，包括进料斗、设于所述进料斗内的螺旋搅拌桨、以及驱动所述螺旋搅拌桨转动的第一驱动器，所述进料斗底部设有下料口；

[0007] 设于所述机架上的送料组件，包括外壳、设于所述外壳内的螺杆、以及驱动所述螺杆转动的第二驱动器，所述外壳顶部设有与所述下料口衔接的进料口，所述外壳的一侧设有送料口，所述螺杆转动后向所述送料口中推送物料；

[0008] 设于所述机架上的压辊组件，与所述送料口衔接，以对所述送料口排出的物料进行辊压；

[0009] 设于所述机架上的整粒机构，其位于所述压辊组件下方，以对辊压后的物料进行整粒；以及

[0010] 真空泵，通过气管与所述外壳靠近所述送料口的一端连接，以抽取所述外壳内部的空气。

[0011] 进一步地，所述制粒机还包括破碎刀以及驱动所述破碎刀转动的第三驱动器，所述破碎刀位于所述整粒机构和所述压辊组件之间。

[0012] 进一步地，所述整粒机构包括从上往下依次布置的一级整粒组件及出料斗。

[0013] 进一步地，所述整粒机构包括还包括位于所述一级整粒组件和所述出料斗之间的二级整粒组件。

[0014] 进一步地，所述整粒组件包括整粒轮、布置于所述整粒轮外围的整粒网、以及驱动所述整粒轮转动的第四驱动器，所述整粒轮的外周设有若干螺旋刀刃，相邻两个所述螺旋刀刃相互衔接。

[0015] 进一步地，所述一级整粒组件的整粒轮的外周轮面上设有均匀分布的若干缓冲凹陷。

[0016] 进一步地，所述机架包括盖设于所述整粒机构和所述压辊组件外侧的壳盖，所述壳盖内设有若干喷淋头，所述整粒机构和所述压辊组件所在位置上均设置至少一个所述喷淋头。

[0017] 进一步地，所述进料斗的顶部设有上料口，所示上料口连接一真空上料机。

[0018] 进一步地，所述压辊组件包括上压辊、下压辊、驱动所述上压辊和所述下压辊转动的驱动系统，所述上压辊与所述下压辊之间的间隙与所述送料口相对。

[0019] 进一步地，所述间隙的两侧设有挡板，所述挡板从所述送料口处向外延伸而成，所述螺杆穿过所述送料口伸入至两个所述挡板之间。

[0020] 与现有技术相比：通过在进料斗内设置螺旋搅拌桨，以进行螺旋搅拌下料，使下料更稳定均匀，此外还在送料组件的后半段连接真空泵，以强制对送料组件的外壳内部进行排气，使得送料更紧实，减少混入的空气量，从而整体提高制粒机的颗粒得率。

## 附图说明

[0021] 图1为本发明第一实施例中的制粒机的立体图；

[0022] 图2为本发明第一实施例中的制粒仓的内部结构图；

[0023] 图3为本发明第一实施例中的下料机构的立体图；

[0024] 图4为本发明第一实施例中的进料斗的内部结构图；

[0025] 图5为本发明第一实施例中的送料组件的立体图；

[0026] 图6为本发明第一实施例中的压辊组件的立体图；

[0027] 图7为本发明第一实施例中的一级整粒组件的立体图；

[0028] 图8为本发明第二实施例中的制粒机的立体图；

[0029] 图9为本发明第二实施例中的制粒仓的内部结构图；

[0030] 图10为本发明第二实施例中的破碎机构的立体图；

[0031] 图11为本发明第三实施例中的制粒机的结构图；

[0032] 图12为本发明第四实施例中的一级整粒组件的立体图。

[0033] 主要元件符号说明：

[0034]

| | | | |
|---|---|---|---|
| 机架 | 10 | 下料机构 | 20 |
| 送料组件 | 30 | 压辊组件 | 40 |
| 整粒机构 | 50 | 真空泵 | 60 |
| 进料斗 | 21 | 螺旋搅拌桨 | 22 |
| 第一驱动器 | 23 | 下料口 | 21a |
| 上料口 | 21b | 搅拌轴 | 221 |
| 螺旋叶片 | 222 | 箱体 | 11 |
| 前面板 | 111 | 外壳 | 31 |
| 螺杆 | 32 | 第二驱动器 | 33 |
| 进料口 | 31a | 送料口 | 31b |
| 上压辊 | 41 | 下压辊 | 42 |
| 驱动系统 | 43 | 齿轮传动副 | 432 |
| 第五驱动器 | 431 | 盖板 | 50b1 |
| 挡板 | 45 | 一级整粒组件 | 51 |
| 出料斗 | 52 | 整粒轮 | 50a |
| 整粒网 | 50b | 第四驱动器 | 50c |
| 连接轴 | 50d | 螺旋刀刃 | 50a1 |

[0035]

| | | | |
|---|---|---|---|
| 缓冲凹陷 | 50a2 | 气管 | 61 |
| 气接头 | 311 | 制粒仓 | a |
| 破碎机构 | 70 | 真空上料机 | 80 |
| 破碎刀 | 71 | 外盖 | 73 |
| 旋转轴 | 72 | 二级整粒组件 | 53 |
| 细分滤网 | 54 | 细分料斗 | 55 |
| 喷淋头 | 13 | 壳盖 | 12 |

[0036] 如下具体实施方式将结合上述附图进一步说明本发明。

## 具体实施方式

[0037] 为了便于理解本发明，下面将参照相关附图对本发明进行更全面的描述。附图中给出了本发明的若干实施例。但是，本发明可以以许多不同的形式来实现，并不限于本文所描述的实施例。相反地，提供这些实施例的目的是使对本发明的公开内容更加透彻全面。

[0038] 需要说明的是，当元件被称为“固设于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的。

[0039] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0040] 实施例一

[0041] 请参阅图1至图7，所示为本发明第一实施例中的制粒机，包括机架10、以及设于机架10上的下料机构20、送料组件30、压辊组件40、整粒机构50以及真空泵60。

[0042] 下料机构20包括进料斗21、设于进料斗21内的螺旋搅拌桨22、以及驱动螺旋搅拌桨22转动的第一驱动器23，进料斗21底部设有下料口21a，进料斗 21顶部设有上料口21b，物料从上料口21b内投放到进料斗21内，经过螺旋搅拌桨22搅拌后从下料口21a出料至送料组件30中。具体地，螺旋搅拌桨22包括架设于进料斗21上且一端与第一驱动器23固定连接的搅拌轴221、以及以螺旋方式设置在搅拌轴上的螺旋叶片222，第一驱动器23带动搅拌轴221旋转，进而带动螺旋叶片222对物料进行搅拌。

[0043] 另外，机架10包括一箱体11，箱体11包括前面板111，第一驱动器23设置于箱体11内，进料斗21固定设置于前面板111的外侧表面上，搅拌轴221 穿过进料斗21和前面板111、以伸入至箱体11内与第一驱动器23固定连接。

[0044] 送料组件30也固定设置在前面板111的外侧表面上，且位于进料斗21的下方。具体地，送料组件30包括外壳31、设于外壳31内的螺杆32、以及驱动螺杆32转动的第二驱动器33，外壳31顶部设有与下料口21a衔接的进料口31a，外壳31的一侧设有送料口31b，第二驱动器33带动螺杆32旋转，而螺杆32转动后将向送料口31b中推送物料，以将物料推送至压辊组件40中进行辊压。在本实施例当中，下料机构20沿竖直方向下料，而螺杆32则水平布置，以沿水平方向推送物料。

[0045] 压辊组件40与送料口31b衔接，以对送料口31b排出的物料进行辊压。具体地，压辊组件40包括上压辊41、下压辊42、以及驱动上压辊41和下压辊42 转动的驱动系统43，驱动系统43包括与上压辊41和下压辊42连接的齿轮传动副432、以及与齿轮传动副432连接的第五驱动器431，第五驱动器431通过齿轮传动副432驱动上压辊41和下压辊42同步转动。驱动系统43设置于箱体11 内，上压辊41和下压辊42均穿过前面板111、延伸至前面板111的外侧，并且上压辊41与下压辊42之间设有间隙，该间隙与送料口31b相对，以供物料穿过并实现对物件的辊压。

[0046] 另外，为了防止物料从两侧掉落，上压辊41与下压辊42之间的间隙的两侧设有挡板45，挡板45从送料口31b处向外延伸而成，同时螺杆32穿过送料口31b伸入至两个挡板45

之间，以延长物料的推送距离。

[0047] 整粒机构50位于压辊组件40远离压辊组件40一侧的下方，以承接辊压后的物料，以对辊压后的物料进行整粒。具体地，整粒机构50包括从上往下依次布置的一级整粒组件51及出料斗52，一级整粒组件51包括整粒轮50a、布置于整粒轮50a外围的整粒网50b、驱动整粒轮50a转动的第四驱动器50c、以及连接第四驱动器50c和整粒轮50a的连接轴50d，第四驱动器50c设置于箱体11 内，整粒轮50a及整粒网50b设置于前面板111的外侧，且整粒网50b固定设置于前面板111上，连接轴50d穿过前面板111，以连接整粒轮50a和第四驱动器50c。整粒网50b远离前面板111的一侧盖设于盖板50b1，盖板50b1用于防止物料从整粒网50b外侧漏出。

[0048] 此外，整粒轮50a的外周设有若干螺旋刀刃50a1，相邻两个螺旋刀刃50a1 通过圆弧光滑过渡衔接，即螺旋刀刃50a1之间相互紧靠布置，以降低刀刃间距，增加了整粒过程中刀刃对颗粒的切削作用，减少挤压作用，提高整粒效率和收粒率。整粒网50b整体呈U形结构，使整粒网50b顶部形成开口，以供物料掉入整粒网50b内，第四驱动器50c驱动整粒轮50a高速旋转，使物料进入整粒轮 10与整粒网50b之间的缝隙中，并在螺旋刀刃50a1的切削作用下，完成制粒，最终经整粒网50b(即筛网)的网孔排出均匀的颗粒，该颗粒从出料斗52中排出。机架10还包括盖设于整粒机构50和压辊组件40外侧的壳盖12，壳盖12 与前面板111之间围成制粒仓a，整粒机构50和压辊组件40藏于制粒仓a内，实现密封制粒。

[0049] 其中，螺旋刀刃50a1的数量优选为30-40个，但螺旋刀刃50a1的数量实际不受限制，可以根据整粒轮50a的外径大小而做适当调整，例如整粒轮50a的外径变小时，可减少螺旋刀刃50a1的数量，反之整粒轮50a的外径变大时，可增大螺旋刀刃50a1的数量。或者螺旋刀刃50a1的数量也可以保持不变，通过缩小或增大螺旋刀刃50a1的宽度来适应整粒轮50a外径的变化。

[0050] 真空泵60设置于箱体11内，并通过气管61与送料组件30的外壳31靠近送料口31b的一端连接，以抽取外壳31内部的空气，以强制对送料组件31的外壳31内部进行排气，使得送料更紧实，减少混入的空气量，进一步提高制粒机的颗粒得率。在具体实施时，可在外壳31相应位置上设置气接头311，以利用气接头311来连接气管61，并连通外壳31内部，气接头311连通外壳31内部的一端可设置滤网，以过滤物料，防止物料被抽入气管61中。

[0051] 为了解决现有制粒机难清洗的问题，在具体实施时，连接轴50d、上压辊 41、下压辊42及搅拌轴221穿过前面板111的部位与前面板111之间均可以设置密封圈，密封圈可嵌套在上述各轴上，确保物料、水、油不会进入轴与前面板111之间的间隙中。密封圈可选用由碳纤维PTFE材料制成的高性能弹簧蓄能密封圈。另外，为了保证转动的可靠性，连接轴50d、上压辊41、下压辊42及搅拌轴221均可以通过轴承或导向套与前面板111转动连接，轴承或导向套可嵌套在上述各轴上。

[0052] 综上，本发明上述实施例当中的制粒机，通过在进料斗21内设置螺旋搅拌桨22，以进行螺旋搅拌下料，使下料更稳定均匀，此外还在送料组件30的后半段连接真空泵60，以强制对送料组件30的外壳31内部进行排气，使得送料更紧实，减少混入的空气量，此外还缩小整粒轮50a的刀刃间距，增加了整粒过程中刀刃对颗粒的切削作用，减少挤压作用，从而整体提高制粒机的颗粒得率。

[0053] 实施例二

[0054] 请参阅图8-图10，所示为本发明第二实施例当中的制粒机，本实施例当中的制粒机与第一实施例当中的制粒机的不同之处在于，本实施例当中的制粒机进一步包括破碎机构70、及真空上料机80：

[0055] 真空上料机80设置于进料斗21顶部，并与进料斗21顶部的上料口21b连接，以借助真空吸力来实现自动往进料斗21内输送物料，相比于第一实施例，无需人工加料，进一步提高自动化程度。

[0056] 破碎机构70包括破碎刀71、驱动破碎刀71转动的第三驱动器(图未示出)、连接破碎刀71和第三驱动器的旋转轴72、以及设于破碎刀71外侧以防止物料从其外侧甩出的外盖73，破碎刀71位于整粒机构50和40压辊组件之间，第三驱动器带动破碎刀71高速旋转，以将压辊后的物料破碎后再落入整粒机构50 中进行整粒。第三驱动器设置于箱体11内，破碎刀71设置于前面板111的外侧，旋转轴72穿过前门板111，以连接破碎刀71和第三驱动器。旋转轴72穿过前面板111的部位与前面板111之间也可以设置一个密封圈，密封圈可嵌套在旋转轴72上，确保物料、水、油不会进入轴与前面板111之间的间隙中。另外，为了保证转动的可靠性，旋转轴72可以通过轴承或导向套与前面板111转动连接，轴承或导向套可嵌套在旋转轴72上。

[0057] 需要说明的是，本发明实施例当中的第一驱动器、第二驱动器、第三驱动器、第四驱动器、第五驱动器均可以为直驱电机、或为电机+减速器组成的电机组件。

[0058] 进一步，本实施例当中的制粒机的整粒机构50还包括二级整粒组件53，二级整粒组件53位于一级整粒组件51和出料斗52之间，以对一级整粒组件51 整粒出的颗粒进行二次整粒，并最终通过出料斗52排出。具体地，二级整粒组件53与一级整粒组件51的整体结构相同，即二级整粒组件53也同样包括整粒轮、布置于整粒轮外围的整粒网、驱动整粒轮转动的第四驱动器、连接第四驱动器和整粒轮的连接轴、以及设于整粒网外侧的盖板，二级整粒组件53的整粒网的开口朝向一级整粒组件51，以接纳从一级整粒组件51的整粒网中排出的颗粒，进而实现二次整粒。二级整粒组件53的整粒网远离前面板111的一侧同样盖设一盖板，以防止物料从其外侧漏出。

[0059] 此外，本实施例当中的制粒机的整粒机构50还包括细分滤网54、以及设置于壳盖12上并用于接收细分滤网54筛选出颗粒的细分料斗55，细分滤网54位于一级整粒组件51和二级整粒组件53之间，且由二级整粒组件53的整粒网一侧的顶部向外倾斜延伸而成，并朝向一级整粒组件51的整粒网，使一级整粒组件51整粒出的符合要求的小颗粒可直接通过细分滤网54，进而从细分料斗55 中排出，而不在经过二级整粒，而一级整粒组件51整粒出的不符合要求的大颗粒则无法通过细分滤网54，并掉落到二级整粒组件53中进行二级整粒，最终从下料斗52中排出。

[0060] 需要指出的是，本发明第二实施例所提供的装置，其实现原理及产生的一些技术效果和第一实施例相同，为简要描述，本实施例未提及之处，可参考第一实施例中相应内容。

[0061] 实施例三

[0062] 请参阅图11，所示为本发明第三实施例当中的制粒机，本实施例当中的制粒机与第二实施例当中的制粒机的不同之处在于：

[0063] 壳盖12内设有若干喷淋头13，即制粒仓a内设有若干喷淋头13，具体地，喷淋头13

设置在前面板111上，且整粒机构50和压辊组件40所在位置上均布置至少一个喷淋头13，喷淋头13通过水管连接水源(图未示出)，例如在一些可选实施例当中，喷淋头13可以连接CIP(CLEAN IN PLACE，在线清洗)系统，以在线对制粒仓a进行清洗。在本实施例当中，具体可在上压辊41的两侧、破碎刀71的下方、二级整粒组件53的整粒网的底部两侧、以及细分滤网54的下方各设置一个喷淋头13，从而对制粒仓a内易藏料处进行在线清洗，解决现有制粒机难清洗的技术问题。

[0064] 需要指出的是，本发明第三实施例所提供的装置，其实现原理及产生的一些技术效果和第二实施例相同，为简要描述，本实施例未提及之处，可参考第二实施例中相应内容。

[0065] 实施例四

[0066] 请参阅图12，所示为本发明第四实施例当中的制粒机，本实施例当中的制粒机与第一实施例当中的制粒机的不同之处在于:

[0067] 为了避免物料堆积而形成堵塞和挤压，一级整粒组件51的整粒轮50a的外周轮面上设有均匀分布的若干缓冲凹陷50a2，因落料不能做到绝对连续，整粒轮50a也不能完全做到一次性切削成粒的情况下，该缓冲凹陷50a2可以暂时容纳不能及时切削成粒的物料，避免物料堆积而形成堵塞和挤压，进一步提高收粒率，而缓冲凹陷50a2中的物料也会随着螺旋刀刃50a1的流线方向带出，并完成制粒。

[0068] 需要指出的是，本发明第四实施例所提供的装置，其实现原理及产生的一些技术效果和第一实施例相同，为简要描述，本实施例未提及之处，可参考第一实施例中相应内容。

[0069] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本发明的保护范围。因此，本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

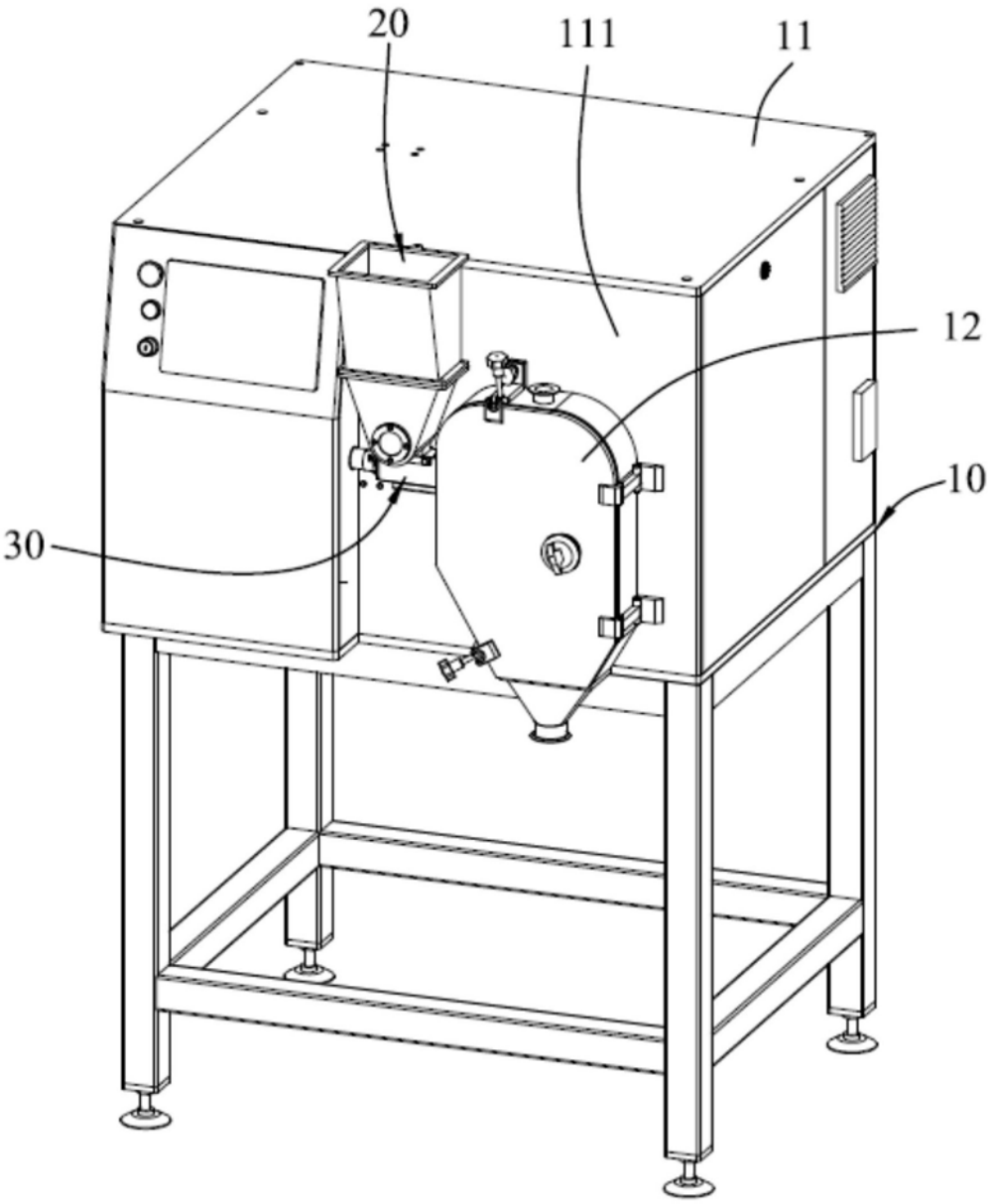



图1

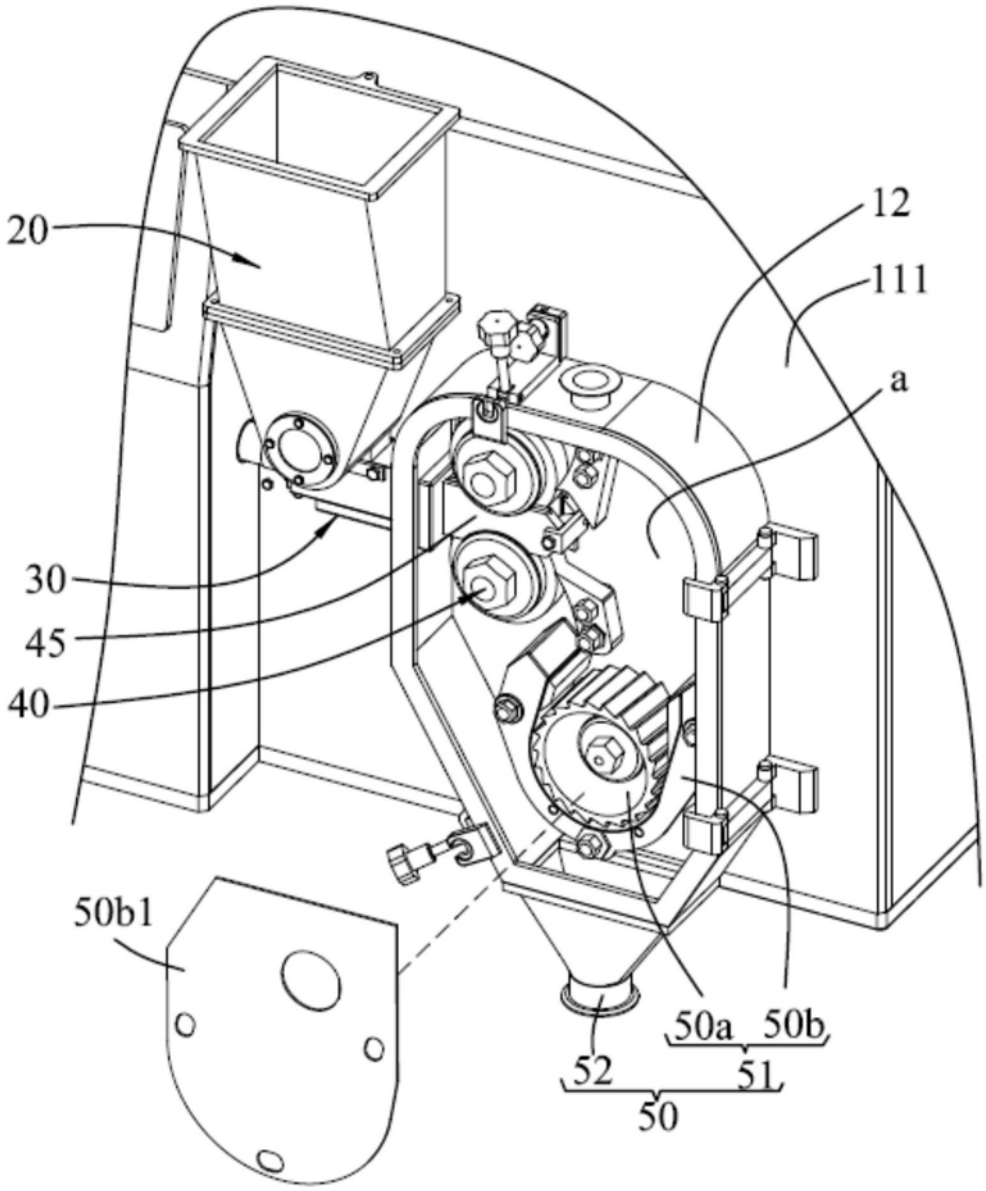



图2

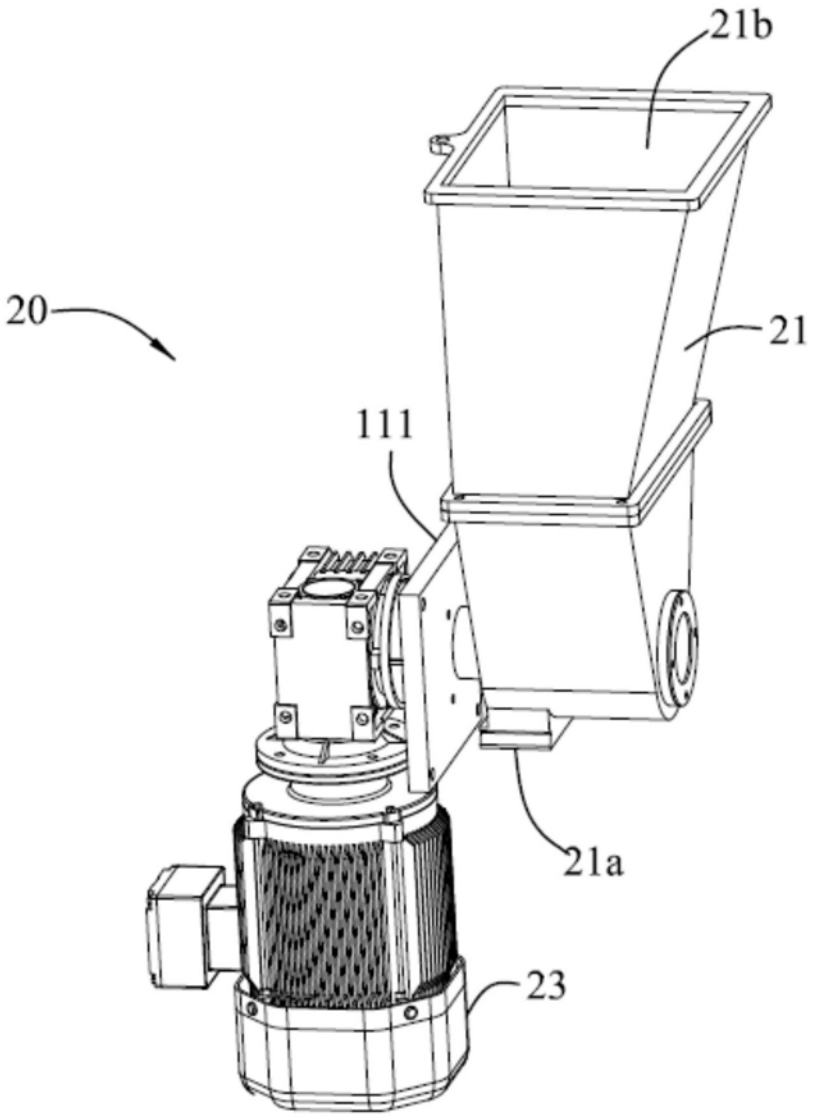



图3

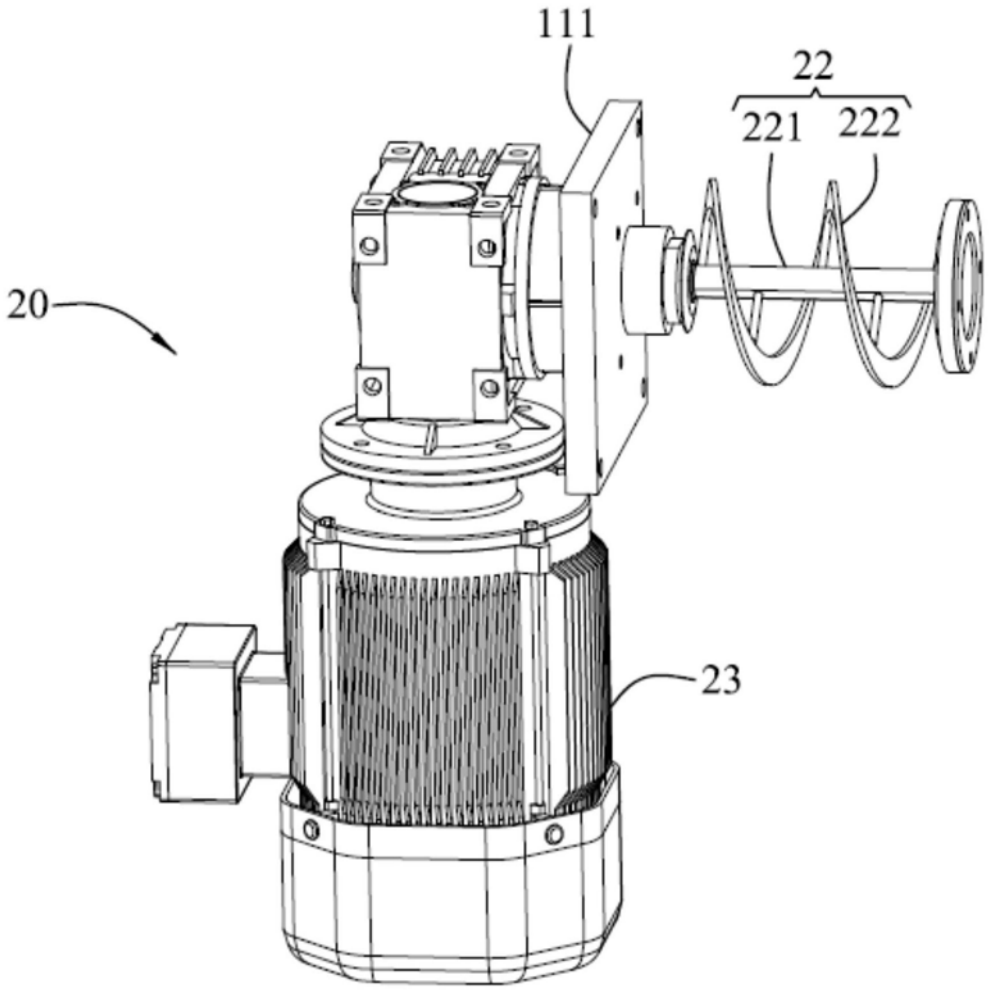



图4

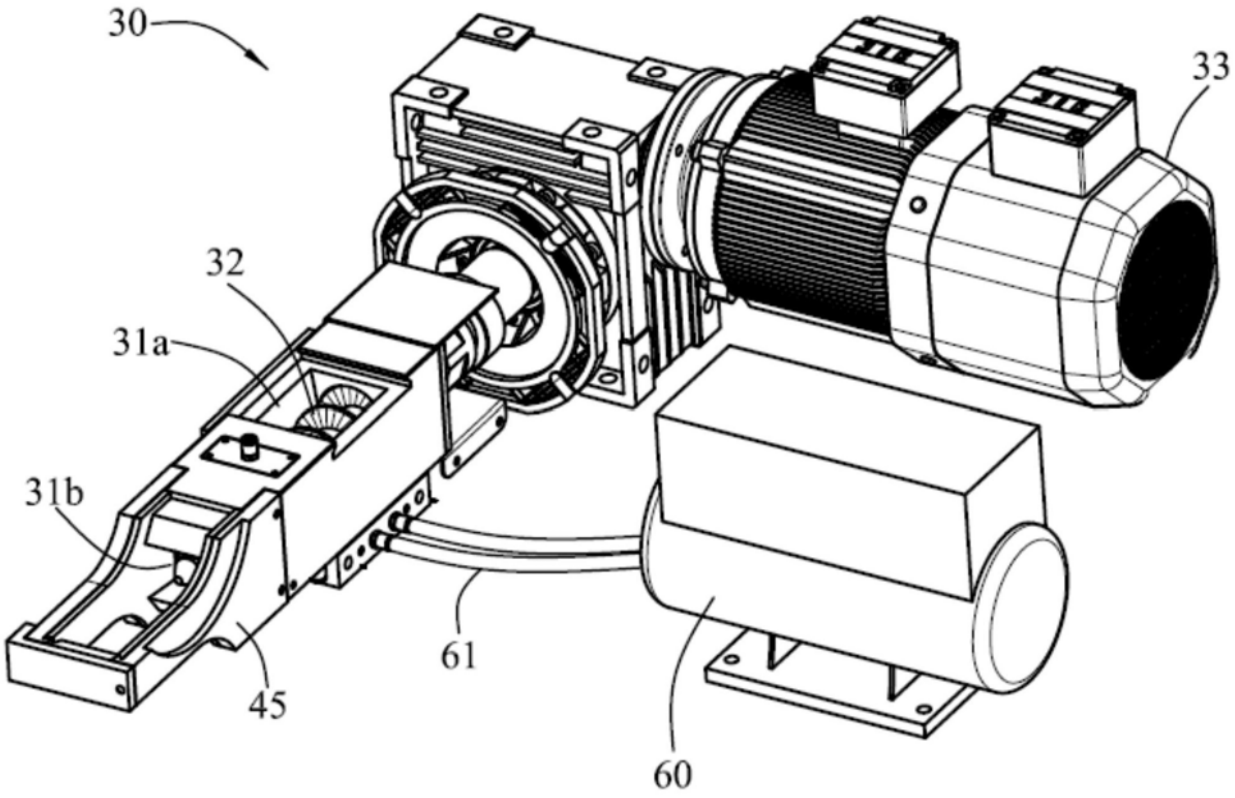



图5

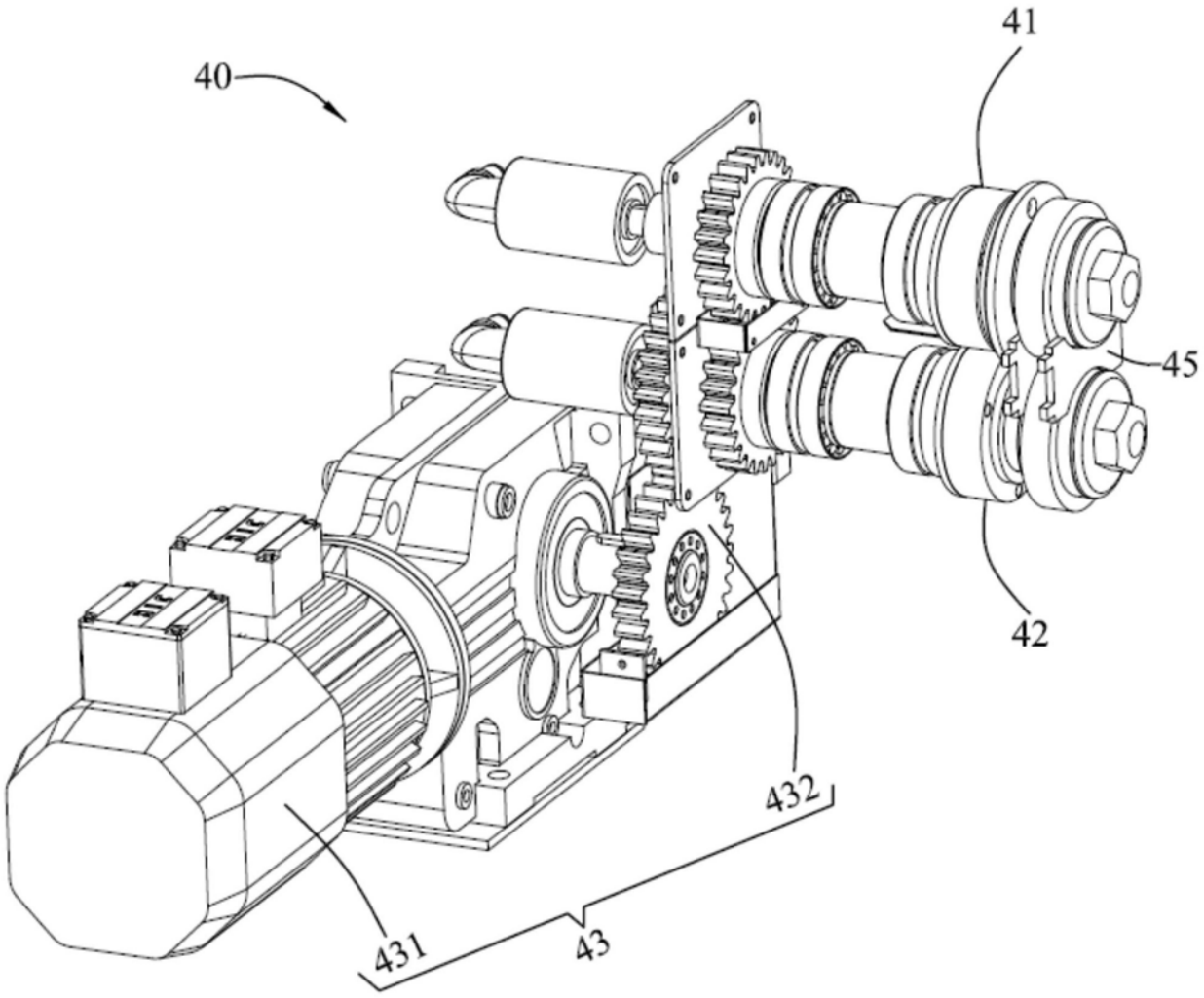



图6

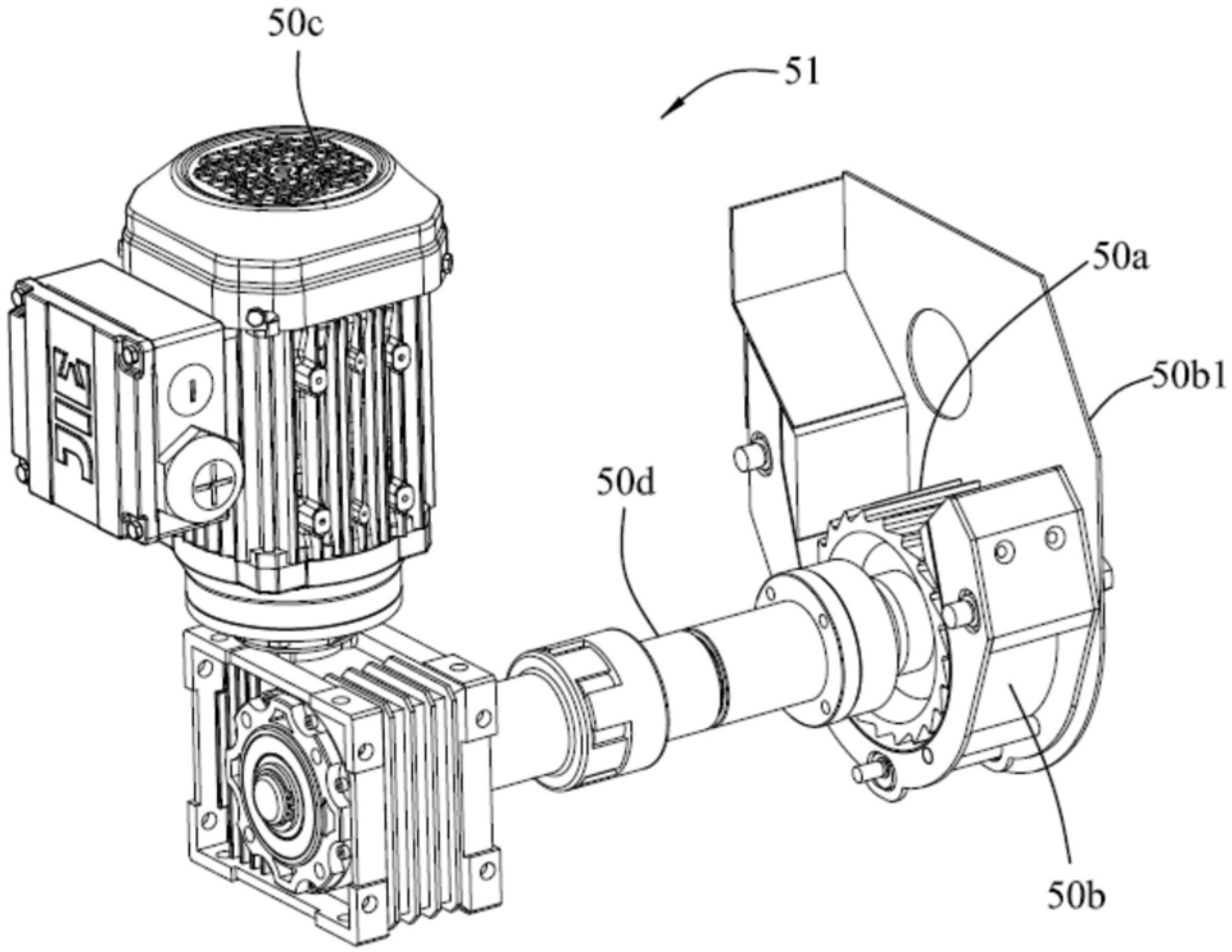



图7

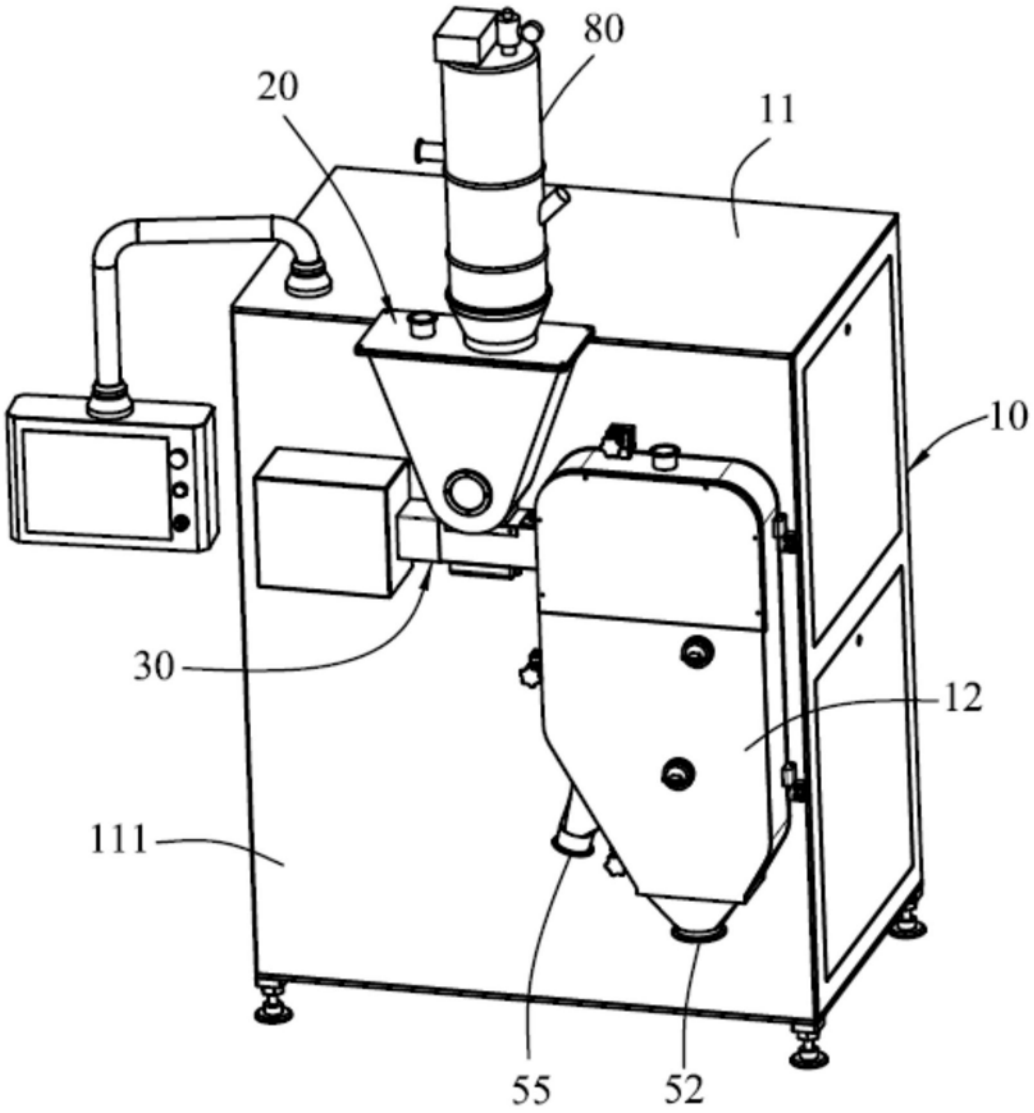



图8

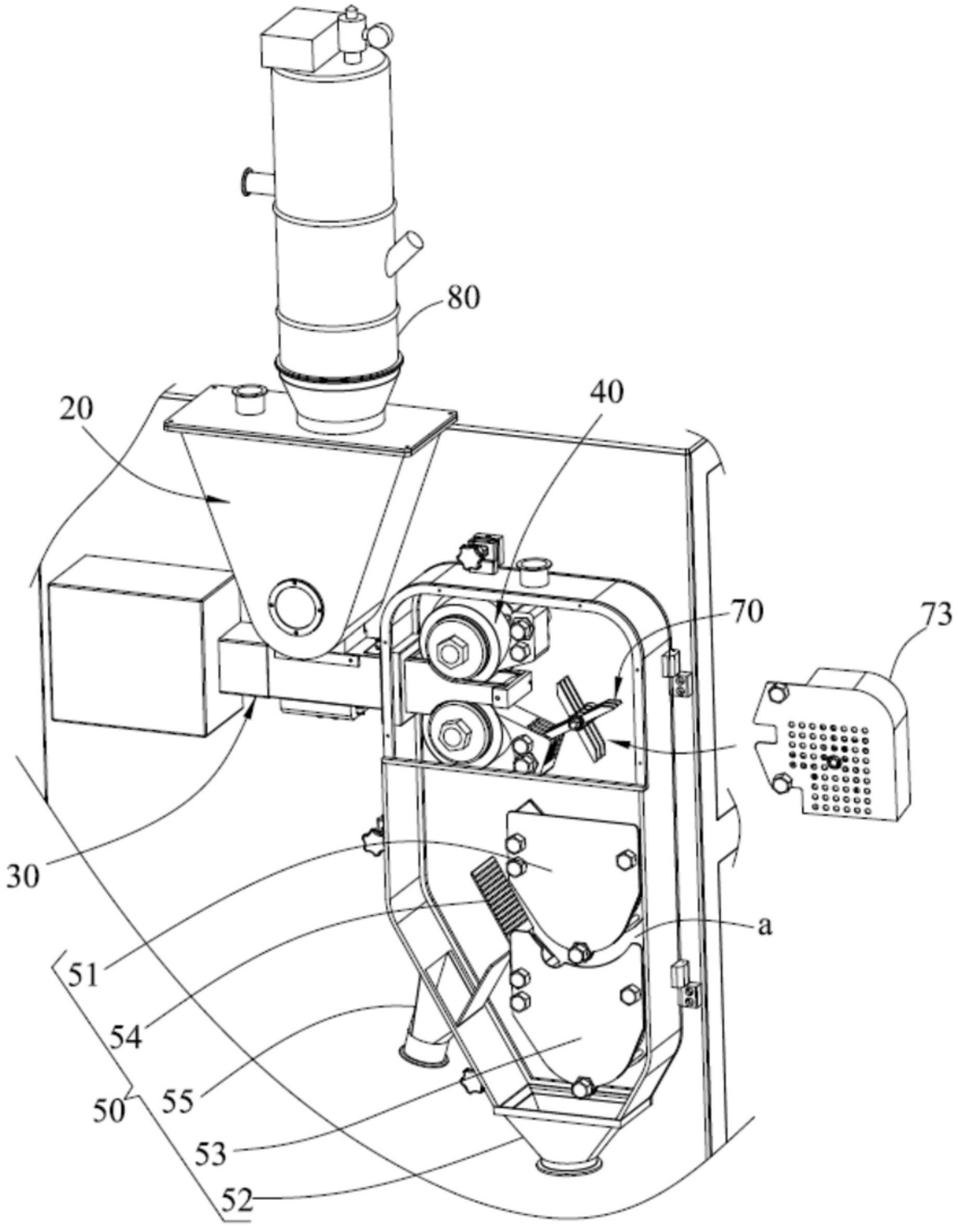



图9

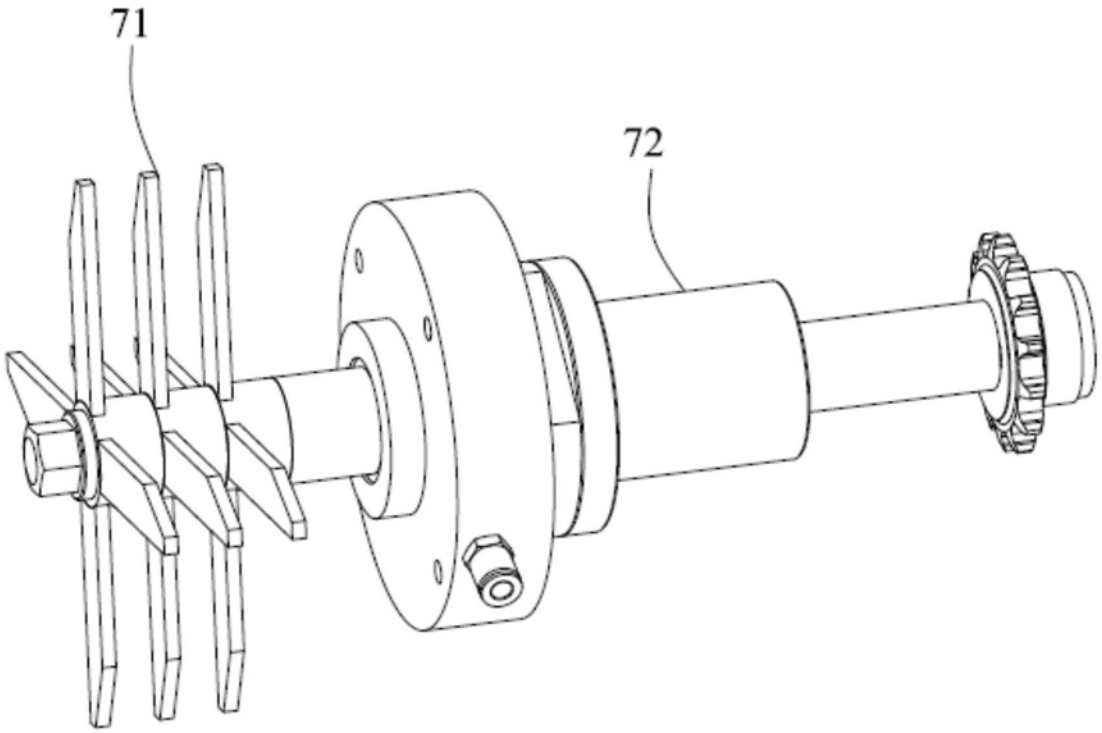



图10

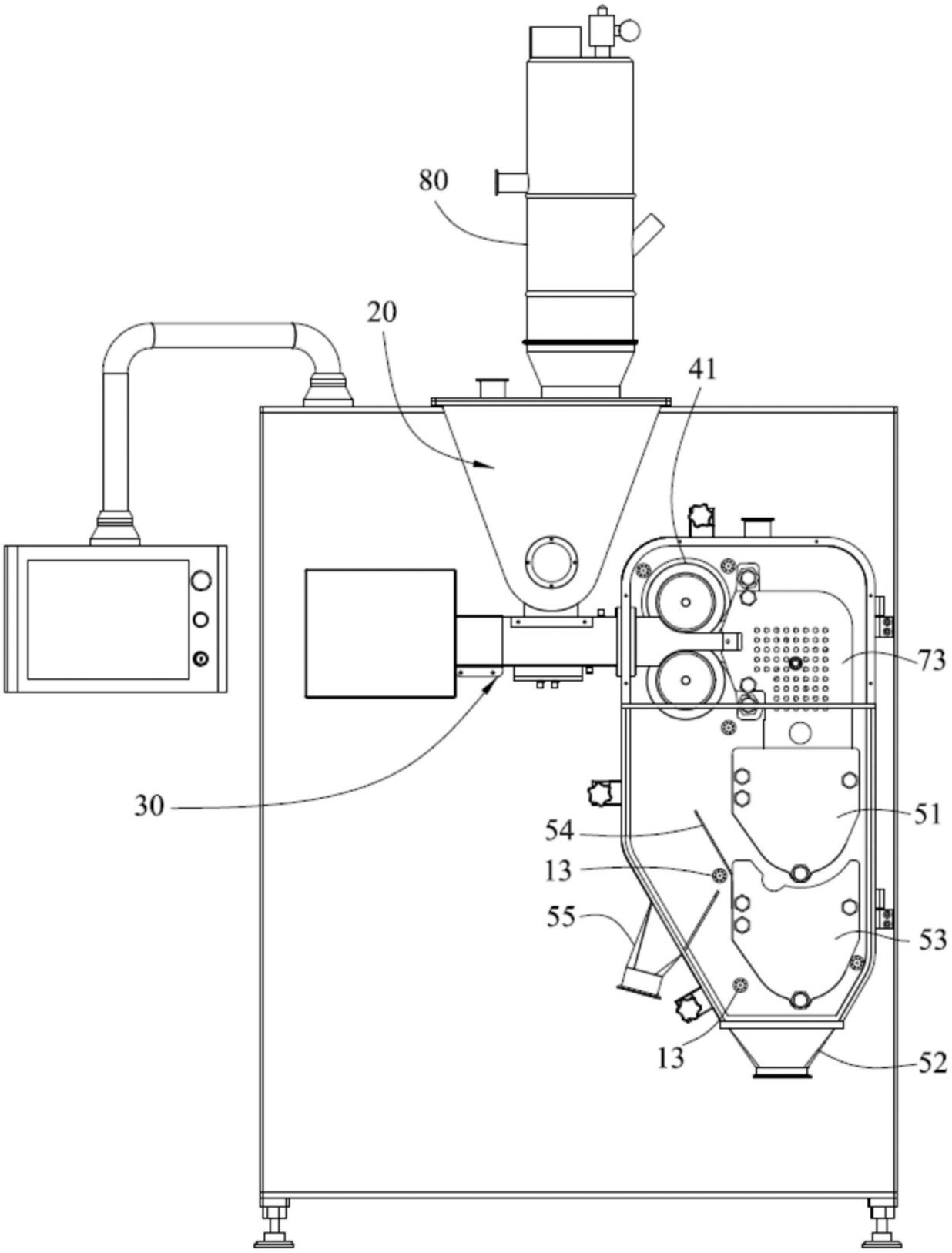



图11

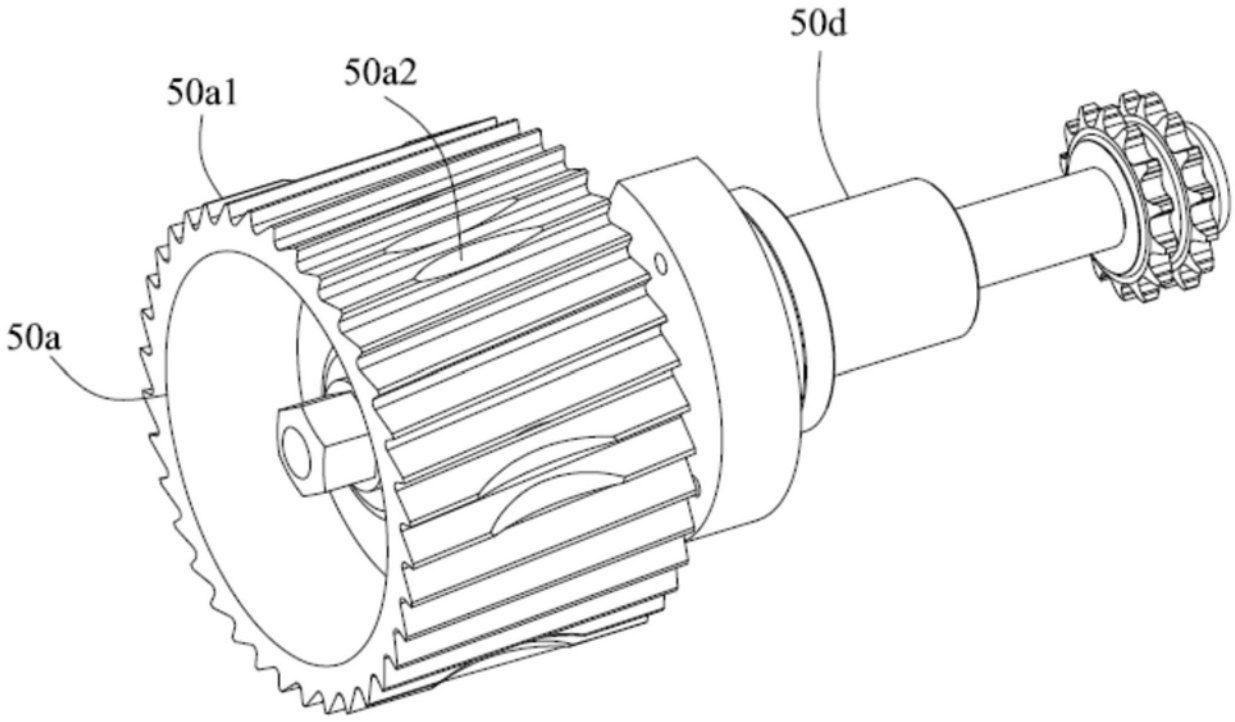



图12