(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115303823 A
(43)申请公布日 2022.11.08

(21)申请号 202211243911.8

(22)申请日 2022.10.12

(71)申请人 常州百韩科智能装备有限公司
地址 213149 江苏省常州市西太湖科技产业园腾龙路2号

(72)发明人 杨小成 王志峰 李娇 余茂凤

(74)专利代理机构 常州唯思百得知识产权代理事务所(普通合伙) 32325
专利代理师 李锦

(51)Int.Cl.
B65G 65/46(2006.01)
B65G 69/18(2006.01)
B65G 65/00(2006.01)
G01G 19/32(2006.01)

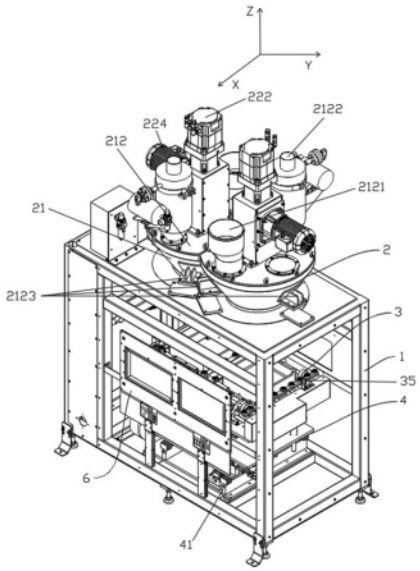
权利要求书3页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

多通道高精度粉体定量给料系统及其给料工艺

(57)摘要

本发明涉及定量给料技术领域，尤其是一种多通道高精度粉体定量给料系统，其包括框架和设置在框架外的自动控制系统，以及若干下料机构、多通道传输机构、XYZ运动机构和若干称重机构，若干下料机构并排设置于框架的顶部，与自动控制系统电连接；多通道传输机构位于下料机构的下方，具有与下料机构数量相同的传输通道，XYZ运动机构连接于多通道传输机构下方，若干称重机构并排连接在XYZ运动机构的顶部，称重机构的上部穿过多通道传输机构支撑并举升容器；通过XYZ运动机构的运动、料仓单独称重以及下料机构的下料速度控制，保证每个容器装料精度均在±50g；还涉及多通道高精度粉体定量给料系统的给料工艺，自适应调节，适应各种不同物料，无需人工调节。



CN 115303823 A

1.一种多通道高精度粉体定量给料系统,其特征在于,包括:

框架(1)和设置在框架(1)外的自动控制系统,以及:

若干下料机构(2),并排设置于框架(1)的顶部,与自动控制系统电连接,且由自动控制系统控制每个下料机构(2)分别竖直向下出料;

多通道传输机构(3),位于下料机构(2)的下方,具有与下料机构(2)数量相同的传输通道,用于同步传输接收下料机构(2)出料的容器,

XYZ运动机构(4),连接于多通道传输机构(3)下方,带动多通道传输机构(3)在X、Y、Z三个方向上的运动,

若干称重机构(5),并排连接在XYZ运动机构(4)的顶部,称重机构(5)的上部穿过多通道传输机构(3)支撑并举升容器,以测得容器内物料的重量,

所述称重机构(5)、XYZ运动机构(4)和多通道传输机构(3)也均与自动控制系统电连接。

2.根据权利要求1所述多通道高精度粉体定量给料系统,其特征在于:所述下料机构(2)包括料仓(21)、安装在料仓(21)顶部的出料单元(22)以及设置在料仓(21)底部的挡料单元(23),相邻下料机构(2)的料仓(21)上部具有竖直避让面(211),所述出料单元(22)包括螺旋出料杆(221)、驱动螺旋出料杆(221)转动的第一驱动件(222)、搅拌件(223)以及驱动搅拌件(223)转动的第二驱动件(224),所述挡料单元(23)包括驱动气缸(231)、连板(232)和翻盖板(233),所述驱动气缸(231)的输出端连接倾斜设置的连板(232),所述连板(232)的下端连接翻盖板(233)。

3.根据权利要求2所述多通道高精度粉体定量给料系统,其特征在于:所述料仓(21)呈漏斗状结构,其顶部连接有仓盖(212),所述仓盖(212)上设有进料口(2121)和吸尘口(2122),料仓(21)的外壁上均匀分布有三个重量传感器(2123)。

4.根据权利要求3所述多通道高精度粉体定量给料系统,其特征在于:所述仓盖(212)的顶部连接驱动件安装架(225),所述第一驱动件(222)和第二驱动件(224)分别安装在驱动件安装架(225)的顶部和侧壁,第一驱动件(222)的输出端连接螺旋出料杆(221),所述螺旋出料杆(221)的下端贯穿料仓(21)底部,所述第二驱动件(224)的输出端设置有主动锥齿轮(226),螺旋出料杆(221)外设有安装轴套(227),所述安装轴套(227)的顶部固定有与主动锥齿轮(226)啮合的从动锥齿轮(228),安装轴套(227)的下部连接有搅拌件(223)。

5.根据权利要求2所述多通道高精度粉体定量给料系统,其特征在于:所述搅拌件(223)包括分别位于螺旋出料杆(221)两侧的第一搅拌杆(2231)和第二搅拌杆(2232),所述第一搅拌杆(2231)和第二搅拌杆(2232)呈错开式分布,两者的端部均呈L形,且第一搅拌杆(2231)的端部延伸方向与螺旋出料杆(221)相交,第二搅拌杆(2232)的端部延伸方向远离螺旋出料杆(221)。

6.根据权利要求1所述多通道高精度粉体定量给料系统,其特征在于:所述多通道传输机构(3)包括U形传输架(31)、若干传输辊(32)、若干分隔件(33)以及驱动传输辊(32)转动的输送电机(34),若干传输辊(32)横向并排安装在所述U形传输架(31)上,若干分隔件(33)纵向安装在传输辊(32)上形成若干传输通道,U形传输架(31)的底部开设有供称重机构(5)穿过的通孔,所述输送电机(34)安装在U形传输架(31)一侧,且U形传输架(31)上设有光电接近开关(35),U形传输架(31)的底板上安装有升降气缸(36),所述升降气缸(36)上安装有

前方阻挡件(37)。

7.根据权利要求6所述多通道高精度粉体定量给料系统,其特征在于:所述XYZ运动机构(4)包括X向丝杆滑块组件(41)、Y向丝杆滑块组件(42)和Z向运动组件(43),所述Y向丝杆滑块组件(42)设置在X向丝杆滑块组件(41)上,所述Z向运动组件(43)设置在Y向丝杆滑块组件(42)上,其包括伺服电机(431)、主动齿轮(432)、从动齿轮(433)、丝杆(434)、丝杆螺母(435)和Z向安装板(436),所述伺服电机(431)通过电机安装架(437)竖直安装在Z向安装板(436)的一侧边沿,其输出端连接主动齿轮(432),所述丝杆(434)下端贯穿Y向丝杆滑块组件(42),其上端穿过Z向安装板(436)与称重机构(5)连接,丝杆(434)上套设有与Z向安装板(436)连接的丝杆螺母(435),丝杆螺母(435)底部固定有与丝杆(434)螺纹连接的从动齿轮(433),所述从动齿轮(433)通过同步带与主动齿轮(432)连接;所述Z向安装板(436)的两侧设有连接至U形传输架(31)的导杆组件(438)。

8.根据权利要求1所述多通道高精度粉体定量给料系统,其特征在于:所述称重机构(5)包括安装支撑板(51)、顶升气缸(52)、称重传感器(53)、秤盘(54),所述顶升气缸(52)安装在安装支撑板(51)上,且其推杆连接秤盘(54),所述秤盘(54)内设置称重传感器(53)。

9.一种根据权利要求1～8中任一项所述多通道高精度粉体定量给料系统的给料工艺,其特征在于,包括如下工艺步骤:

S1:自动控制系统控制输送电机(34)启动,同步传输若干容器,容器达到光电接近开关(35)处,自动控制系统控制输送电机(34)停止,同时控制升降气缸(36)推出推杆,带动前方阻挡件(37)上升阻挡容器;

S2:自动控制系统控制称重传感器(53)清零,再控制顶升气缸(52)推出推杆,秤盘(54)上升至设定的位置,顶升气缸(52)停止动作,通过称重传感器(53)测得的空容器的重量数据传输给自动控制系统,自动控制系统控制称重传感器(53)去皮;

S3:自动控制系统控制挡料单元(23)的驱动气缸(231)动作,打开翻盖板(233),按照自动控制系统设定的装料时间,通过XYZ运动机构(4)移动多通道传输机构(3)带动容器按规定路线运动;

S4:自动控制系统分别控制下料机构(2)的驱动件启动,每隔一定时间,称重传感器(53)测得的重量数据传输给自动控制系统,自动控制系统与预设的该时间点的值进行对比,计算得到一个偏差值△1,再根据下料速度与时间的公式,计算得到偏差值△1对应的转速,进而通过自动控制系统去调节驱动件的转速;

S5:驱动件根据步骤(S4)调整转速后,自动控制系统控制称重传感器(53)测量在这个时间点的每个容器的重量,两两对比形成差值,与预设的该时间点的两两对比差值进行比较,计算得到另一个偏差值△2,以最小的偏差值△2中的一个容器的重量数据为基准,另一个容器的重量数据对应的驱动件进行转速调整,再依次调整其他容器对应的驱动件的转速,以使所有下料机构(2)在同一时间开始下料,且在同一时间完成下料;

S6:自动控制系统控制称重传感器(53)测量完成下料后每个容器的重量,再控制顶升气缸(52)缩回推杆,秤盘(54)下降至设定的位置,顶升气缸(52)停止动作;

S7:自动控制系统控制输送电机(34)启动,同时控制升降气缸(36)缩回推杆,带动前方阻挡件(37)下降,同步传输若干容器进入下一个工序。

10.根据权利要求9所述的多通道高精度粉体定量给料系统的给料工艺,其特征在于:

所述步骤(S4)中相隔的时间为30～60ms。

11.根据权利要求9所述的多通道高精度粉体定量给料系统的给料工艺,其特征在于:所述步骤(S4)中下料机构(2)的处理的粉体物料比重为0.7～1.6g/cm^3,下料机构(2)的下料重量为400～900g/s。

12.根据权利要求9所述的多通道高精度粉体定量给料系统的给料工艺,其特征在于:所述步骤(S5)中下料机构(2)完成下料后容器内粉体物料的安息角为42°～60°。

多通道高精度粉体定量给料系统及其给料工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及定量给料技术领域，尤其是一种多通道高精度粉体定量给料系统及其给料工艺。

背景技术

[0002] 近年来，锂离子电池以其高能量密度、高电压、无污染、长循环寿命、快速充放电等方面的优异性能和日趋降低的制作成本，使得锂离子电池的应用越来越普遍。随着信息产业的不断发展，对锂离子电池的需求也越来越高。

[0003] 目前，国内单个粉体定量给料设备的产能大部分集中在一小时处理90～150个容器，物料输送采用单线输送，不能满足新能源行业日益扩大的产能需求，即使两台设备并联生产，成本翻倍还会对厂房面积占用过大，也很少采用。因此，行业内急需开发出成套的多通道大产能智能化粉体定量给料系统，以提高粉体材料加工质量、提高产能，提高智能化控制水平。

[0004] 传统的粉体定量给料设备一次性只能对单个容器装料，效率慢且容易在产线上积累容器；布局局限性大，对厂房占地面积要求高；工作环境粉尘较大，粉粒较细，目前常见结构密封效果差，容易落灰积灰。

[0005] 针对以上缺陷，改进的难点在于：缩小占地面积，在有限的空间内两台及以上设备要实现并联，设备内很多机构会互相干涉，影响运动；并列容器XYZ三轴同步运行时，很难同时保证若干容器加料精度；同一根轴承载并联容器，轴的跨度太大容易弯曲；储料仓间距较小，并联的话干涉面较多；机构空间不足；储料仓分开称重对电气编程的计算量大且杂；输送平台上容器无法同一时间到达称重机构，会有零点几秒的误差；生产时腔体内粉尘量大，输送平台上对射光电会出现无法检测的情况。

发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题是：克服现有技术中之不足，提供一种多通道高精度粉体定量给料系统。

[0007] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是：一种多通道高精度粉体定量给料系统，包括：

框架和设置在框架外的自动控制系统，以及：

若干下料机构，并排设置于框架的顶部，与自动控制系统电连接，且由自动控制系统控制每个下料机构分别竖直向下出料；

多通道传输机构，位于下料机构的下方，具有与下料机构数量相同的传输通道，用于同步传输接收下料机构出料的容器，

XYZ运动机构，连接于多通道传输机构下方，带动多通道传输机构在X、Y、Z三个方向上的运动，

若干称重机构，并排连接在XYZ运动机构的顶部，称重机构的上部穿过多通道传输

机构支撑并举升容器，以测得容器内物料的重量，

所述称重机构、XYZ运动机构和多通道传输机构也均与自动控制系统电连接。

[0008] 进一步地，所述下料机构包括料仓、安装在料仓顶部的出料单元以及设置在料仓底部的挡料单元，相邻下料机构的料仓上部具有竖直避让面，所述出料单元包括螺旋出料杆、驱动螺旋出料杆转动的第一驱动件、搅拌件以及驱动搅拌件转动的第二驱动件，所述挡料单元包括驱动气缸、连板和翻盖板，所述驱动气缸的输出端连接倾斜设置的连板，所述连板的下端连接翻盖板。

[0009] 相邻下料机构的料仓上部具有竖直避让面，保证料仓安装有误差时也能互不影响称重；螺旋出料杆和搅拌件分别由两个驱动件驱动，出料和搅拌动力足，提高出料效率，且两者根据需求可单独调整转速；通过驱动气缸带动连板转动，进而使得翻盖板转动，操作简便、易实现。

[0010] 更进一步地，所述料仓呈漏斗状结构，其顶部连接有仓盖，所述仓盖上设有进料口和吸尘口，料仓的外壁上均匀分布有三个重量传感器。

[0011] 进料口和吸尘口设置在仓盖上，便于安装；料仓的外壁上均匀分布的三个重量传感器，每个料仓通过三点称重，采用减量称重的方式保持料仓内的料量，与下方的称重机构相互配合，保证下料顺畅，不堵料不少料；保证装料精度。

[0012] 更进一步地，所述仓盖的顶部连接驱动件安装架，所述第一驱动件和第二驱动件分别安装在驱动件安装架的顶部和侧壁，第一驱动件的输出端连接螺旋出料杆，所述螺旋出料杆的下端贯穿料仓底部，所述第二驱动件的输出端设置有主动锥齿轮，螺旋出料杆外设有安装轴套，所述安装轴套的顶部固定有与主动锥齿轮啮合的从动锥齿轮，安装轴套的下部连接有搅拌件。如此设置，节省安装空间，避免料仓之间产生干涉。

[0013] 更进一步地，所述搅拌件包括分别位于螺旋出料杆两侧的第一搅拌杆和第二搅拌杆，所述第一搅拌杆和第二搅拌杆呈错开式分布，两者的端部均呈L形，且第一搅拌杆的端部延伸方向与螺旋出料杆相交，第二搅拌杆的端部延伸方向远离螺旋出料杆。如此设置，能实现料仓整个空间内的充分搅拌。

[0014] 进一步地，所述多通道传输机构包括U形传输架、若干传输辊、若干分隔件以及驱动传输辊转动的输送电机，若干传输辊横向并排安装在所述U形传输架上，若干分隔件纵向安装在传输辊上形成若干传输通道，U形传输架的底部开设有供称重机构穿过的通孔，所述输送电机安装在U形传输架一侧，且U形传输架上设有光电接近开关，U形传输架的底板上安装有升降气缸，所述升降气缸上安装有前方阻挡件。输送电机安装在U形传输架一侧，安装便捷，且维修方便；采用光电接近开关，能在粉尘比较大的工作环境下精确的检测容器到位情况。

[0015] 更进一步地，所述XYZ运动机构包括X向丝杆滑块组件、Y向丝杆滑块组件和Z向运动组件，所述Y向丝杆滑块组件设置在X向丝杆滑块组件上，所述Z向运动组件设置在Y向丝杆滑块组件上，其包括伺服电机、主动齿轮、从动齿轮、丝杆、丝杆螺母和Z向安装板，所述伺服电机通过电机安装架竖直安装在Z向安装板的一侧边沿，其输出端连接主动齿轮，所述丝杆下端贯穿Y向丝杆滑块组件，其上端穿过Z向安装板与称重机构连接，丝杆上套设有与Z向安装板连接的丝杆螺母，丝杆螺母底部固定有与丝杆螺纹连接的从动齿轮，所述从动齿轮通过同步带与主动齿轮连接；所述Z向安装板的两侧设有连接至传输架的导杆组件。

[0016] X向丝杆滑块组件带动Y向丝杆滑块组件沿X向运动，Y向丝杆滑块组件带动Z向运动组件沿Y向运动，Z向运动组件通过伺服电机、同步带、丝杆螺母带动丝杆实现上下运动，从而使得称重机构实现上下运动，导杆组件起到支撑导向的作用。

[0017] 进一步地，所述称重机构包括安装支撑板、顶升气缸、称重传感器、秤盘，所述顶升气缸安装在安装支撑板上，且其推杆连接秤盘，所述秤盘内设置称重传感器。

[0018] 通过顶升气缸带动秤盘上升，秤盘托住容器跟随上升，称重传感器便于检测容器的重量。

[0019] 本发明还提及上述方案的多通道高精度粉体定量给料系统的给料工艺，包括如下工艺步骤：

S1：自动控制系统控制输送电机启动，同步传输若干容器，容器达到光电接近开关处，自动控制系统控制输送电机停止，同时控制升降气缸推出推杆，带动前方阻挡件上升阻挡容器；

S2：自动控制系统控制称重传感器清零，再控制顶升气缸推出推杆，秤盘上升至设定的位置，顶升气缸停止动作，通过称重传感器测得的空容器的重量数据传输给自动控制系统，自动控制系统控制称重传感器去皮；

S3：自动控制系统控制挡料单元的驱动气缸动作，打开翻盖板，按照自动控制系统设定的装料时间，通过XYZ运动机构移动多通道传输机构带动容器按规定路线运动；

S4：自动控制系统分别控制下料机构的驱动件启动，每隔一定时间，称重传感器测得的重量数据传输给自动控制系统，自动控制系统与预设的该时间点的值进行对比，计算得到一个偏差值△1，再根据下料速度与时间的公式，计算得到偏差值△1对应的转速，进而通过自动控制系统去调节驱动件的转速；

S5：驱动件根据步骤(S4)调整转速后，自动控制系统控制称重传感器测量在这个时间点的每个容器的重量，两两对比形成差值，与预设的该时间点的两两对比差值进行比较，计算得到另一个偏差值△2，以最小的偏差值△2中的一个容器的重量数据为基准，另一个容器的重量数据对应的驱动件进行转速调整，再依次调整其他容器对应的驱动件的转速，以使所有下料机构在同一时间开始下料，且在同一时间完成下料；

S6：自动控制系统控制称重传感器测量完成下料后每个容器的重量，再控制顶升气缸缩回推杆，秤盘下降至设定的位置，顶升气缸停止动作；

S7：自动控制系统控制输送电机启动，同时控制升降气缸缩回推杆，带动前方阻挡件下降，同步传输若干容器进入下一个工序。

[0020] 更进一步地，所述步骤(S4)中相隔的时间为30～60ms。

[0021] 更进一步地，所述步骤(S4)中下料机构的处理的粉体物料比重为0.7～1.6g/cm3，下料机构的下料重量为400～900g/s。

[0022] 更进一步地，所述步骤(S5)中下料机构完成下料后容器内粉体物料的安息角为42°～60°。

[0023] 本发明的有益效果是：

本发明的多通道高精度粉体定量给料系统能同步进行多容器的装料，并且每个容器装料精度均在±50g；无需人工调节，自动控制下料；对于料的替换性好，可适应各种性能的物料；用最小的间距来实现并联的功能，减少安装客户现场的安装空间；保证了料仓的安

装位置，保证了并联不会干涉，不会影响容器称重；多通道传输机构上的光电接近开关能在高粉尘的情况下工作，不会影响效率；本发明多通道高精度粉体定量给料系统的给料工艺，自适应调节，适应各种不同物料，无需人工调节，根据下料重量自动控制驱动件转速，达到精准下料的目的。

附图说明

[0024] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0025] 图1是本发明多通道高精度粉体定量给料系统优选实施例的结构示意图。

[0026] 图2是图1的侧视图。

[0027] 图3是图1去掉防尘装置的结构示意图。

[0028] 图4是图3在A-A方向上的剖视图。

[0029] 图5是本发明多通道高精度粉体定量给料系统优选实施例的工艺流程图。

[0030] 图中：

1.框架，

2.下料机构，

21.料仓，211.竖直避让面，212.仓盖，2121.进料口，2122.吸尘口，2123.重量传感器，22.出料单元，221.螺旋出料杆，222.第一驱动件，223.搅拌件，2231.第一搅拌杆，2232.第二搅拌杆，224.第二驱动件，225.驱动件安装架，226.主动锥齿轮，227.安装轴套，228.从动锥齿轮，23.挡料单元，231.驱动气缸，232.连板，233.翻盖板，

3.多通道传输机构，31.U形传输架，32.传输辊，33.分隔件，34.输送电机，35.光电接近开关，36.升降气缸，37.前方阻挡件，

4.XYZ运动机构，41.X向丝杆滑块组件，42.Y向丝杆滑块组件，43.Z向运动组件，431.伺服电机，432.主动齿轮，433.从动齿轮，434.丝杆，435.丝杆螺母，436.Z向安装板，437.电机安装架，438.导杆组件，

5.称重机构，51.安装支撑板，52.顶升气缸，53.称重传感器，54.秤盘，

6.防尘装置。

具体实施方式

[0031] 现在结合附图和优选实施例对本发明作进一步的说明。这些附图均为简化的示意图，仅以示意方式说明本发明的基本结构，因此其仅显示与本发明有关的构成。

[0032] 如图1～图4所示，一种多通道高精度粉体定量给料系统，包括框架1和设置在框架1外的自动控制系统(图中未显示，可以是PID自适应控制系统，也可以是其他能实现自动控制的其他控制系统)，以及两个下料机构2、多通道传输机构3、XYZ运动机构4和两个称重机构5，两个下料机构2并排设置于框架1的顶部，与自动控制系统电连接，且由自动控制系统控制每个下料机构2分别竖直向下出料；多通道传输机构3位于下料机构2的下方，具有两个传输通道，用于同步传输接收下料机构2出料的容器， XYZ运动机构4连接于多通道传输机构3下方，带动多通道传输机构3在X、Y、Z三个方向上的运动，两个称重机构5并排连接在XYZ运动机构4的顶部，称重机构5的上部穿过多通道传输机构3支撑并举升容器，以测得容器内物料的重量，称重机构5、XYZ运动机构4和多通道传输机构3也均与自动控制系统电连接。

[0033] 如图4所示，下料机构2包括料仓21、安装在料仓21顶部的出料单元22以及设置在料仓21底部的挡料单元23，两个下料机构2的料仓21上部具有竖直避让面211(两个容器竖直避让面211之间的间隔距离大约为15mm)，出料单元22包括螺旋出料杆221、驱动螺旋出料杆221转动的第一驱动件222、搅拌件223以及驱动搅拌件223转动的第二驱动件224，如图2所示，挡料单元23包括驱动气缸231、连板232和翻盖板233，驱动气缸231的输出端连接倾斜设置的连板232，连板232的下端连接翻盖板233。

[0034] 如图1所示，料仓21呈漏斗状结构，其顶部连接有仓盖212，仓盖212上设有进料口2121和吸尘口2122，料仓21的外壁上均匀分布有三个重量传感器2123。结合图4，仓盖212的顶部连接驱动件安装架225，第一驱动件222和第二驱动件224分别安装在驱动件安装架225的顶部和侧壁，第一驱动件222的输出端连接螺旋出料杆221，螺旋出料杆221的下端贯穿料仓21底部，第二驱动件224的输出端设置有主动锥齿轮226，螺旋出料杆221外设有安装轴套227，安装轴套227的顶部固定有与主动锥齿轮226啮合的从动锥齿轮228，安装轴套227的下部连接有搅拌件223。其中，第一驱动件222和第二驱动件224可采用伺服电机。

[0035] 具体地，搅拌件223包括分别位于螺旋出料杆221两侧的第一搅拌杆2231和第二搅拌杆2232，第一搅拌杆2231和第二搅拌杆2232呈错开式分布，两者的端部均呈L形，且第一搅拌杆2231的端部延伸方向与螺旋出料杆221相交，第二搅拌杆2232的端部延伸方向远离螺旋出料杆221。

[0036] 如图3所示，多通道传输机构3包括U形传输架31、若干传输辊32、分隔件33以及驱动传输辊32转动的输送电机34，若干传输辊32横向并排安装在U形传输架31上，分隔件33纵向安装在传输辊32上形成两个传输通道，U形传输架31的底部开设有供称重机构5穿过的通孔，输送电机34安装在U形传输架31一侧，且U形传输架31上设有光电接近开关35，U形传输架31的底板上安装有升降气缸36，升降气缸36上安装有前方阻挡件37。前方阻挡件37由升降气缸36的升降实现容器前方(容器输送方向的前方)的阻挡。

[0037] 如图1、图2和图4所示，XYZ运动机构4包括X向丝杆滑块组件41、Y向丝杆滑块组件42和Z向运动组件43， Y向丝杆滑块组件42设置在X向丝杆滑块组件41上， Z向运动组件43设置在Y向丝杆滑块组件42上，其包括伺服电机431、主动齿轮432、从动齿轮433、丝杆434、丝杆螺母435和Z向安装板436，伺服电机431通过电机安装架437竖直安装在Z向安装板436的一侧边沿，其输出端连接主动齿轮432，丝杆434下端贯穿Y向丝杆滑块组件42，其上端穿过Z向安装板436与称重机构5连接，丝杆434上套设有与Z向安装板436连接的丝杆螺母435，丝杆螺母435底部固定有与丝杆434螺纹连接的从动齿轮433，从动齿轮433通过同步带与主动齿轮432连接；Z向安装板436的两侧设有连接至U形传输架31的导杆组件438。

[0038] 如图4所示，称重机构5包括安装支撑板51、顶升气缸52、称重传感器53和秤盘54，顶升气缸52安装在安装支撑板51上，且其推杆连接秤盘54，秤盘54内设置称重传感器53。

[0039] 本实施例的多通道传输机构3经过计算、模拟，选定了最优的轴直径和并联中心距，保证了物料重量在最大化的时候上传输辊32的刚性，且只在原有的基础上增加百分之三十的宽度实现并联传输；框架1四周横梁和XYZ运动机构4上方连接防尘装置6，确保粉尘不会洒落在XYZ运动机构4上。

[0040] 目前定量给料设备升降的丝杆螺杆是偏心设置的，处理单个容器问题没有问题，但是一旦处理两个及以上容器，总体的升降机构就会往一边偏，所以本实施例将其移动至

中间，将其他的零部件做相应地调整。地脚设计优化加固，地脚位置内移，防止单机与单机对接时地脚干涉现象。

[0041] 另外，也可以根据产能需要，在空间允许的范围内，对应增加各机构的数量，以达到扩大生产的目的。

[0042] 如图5所示，上述实施例的多通道高精度粉体定量给料系统的工艺流程：两个下料机构2需要下两种不同的料，一个下料机构2下的物料比重为0.7g/cm^3，下料量为900g/s，另一个下料机构2下的物料比重为1.6g/ cm^3，下料量为400g/s；两个容器通过外传输线进入多通道高精度粉体定量给料系统，自动控制系统控制输送电机34启动，同步传输两个容器，容器达到光电接近开关35处，自动控制系统控制输送电机34停止，同时控制升降气缸36推出推杆，带动前方阻挡件37上升阻挡容器；自动控制系统控制称重传感器53清零，再控制顶升气缸52推出推杆，秤盘54上升至设定的位置，顶升气缸52停止动作，通过称重传感器53测得的空容器的重量数据传输给自动控制系统，自动控制系统控制称重传感器53去皮；自动控制系统控制挡料单元23的驱动气缸231动作，打开翻盖板233，按照自动控制系统设定的装料时间，通过XYZ运动机构4移动多通道传输机构3带动容器进行回字形运动；自动控制系统分别控制下料机构2的驱动件启动，每隔50ms，称重传感器53测得的重量数据传输给自动控制系统，自动控制系统与预设的该时间点的值进行对比，计算得到一个偏差值△1，再根据下料速度与时间的公式，计算得到偏差值△1对应的转速，进而通过自动控制系统去调节驱动件的转速；驱动件调整转速后，自动控制系统控制称重传感器53测量在这个时间点的两个容器的重量，对比形成差值，与预设的该时间点的对比差值进行比较，计算得到另一个偏差值△2，以一个容器的重量数据为基准，另一个容器的重量数据对应的驱动件进行转速调整，使两个下料机构2在同一时间开始下料，且在同一时间完成下料(如果有更多的容器，则再依次调整其他容器对应的驱动件的转速)，此时，两个容器内粉体物料的安息角分别为45°和55°；两个容器接收完物料后，自动控制系统控制称重传感器53测量完成下料后每个容器的重量，再控制顶升气缸52缩回推杆，秤盘54下降至设定的位置，顶升气缸52停止动作；自动控制系统控制输送电机34启动，同时控制升降气缸36缩回推杆，带动前方阻挡件37下降，同步传输两个容器进入下一个工序。

[0043] 上述工艺流程中，两个下料机构2的下料可独立设置目标重量，可分别装不同重量的、不同料性的料，能保证两个容器的装料时间一致；对于更多下料机构2的定量给料系统，由于均在设定的时间进行的转速调整，为了进一步保证所有下料机构2在规定时间能完成下料，所以在相邻设定时间的间隔内进行驱动件的微调操作，以实现每个容器装料精度均在±50g，甚至更低。另外，料仓21的外壁上均匀分布的三个重量传感器2123，每个料仓21通过三点称重，采用减量称重的方式保持料仓21内的料量，与下部称重机构5相互配合，保证下料顺畅，不堵料不少料；保证装料精度。

[0044] 上述实施例只为说明本发明的技术构思及特点，其目的在于让熟悉此项技术的人士能够了解本发明的内容并加以实施，并不能以此限制本发明的保护范围，凡根据本发明精神实质所作的等效变化或修饰，都应涵盖在本发明的保护范围内。

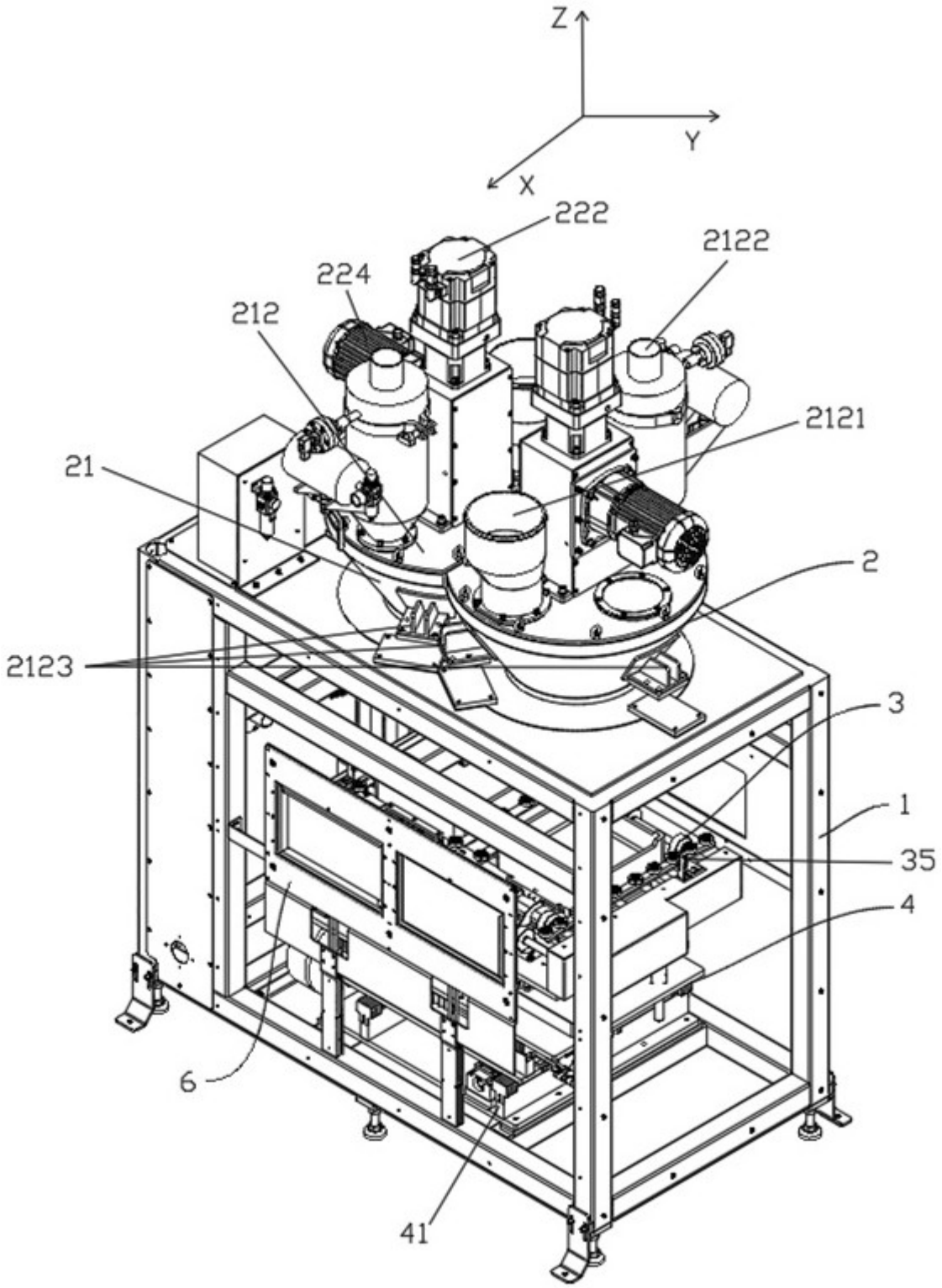


图1

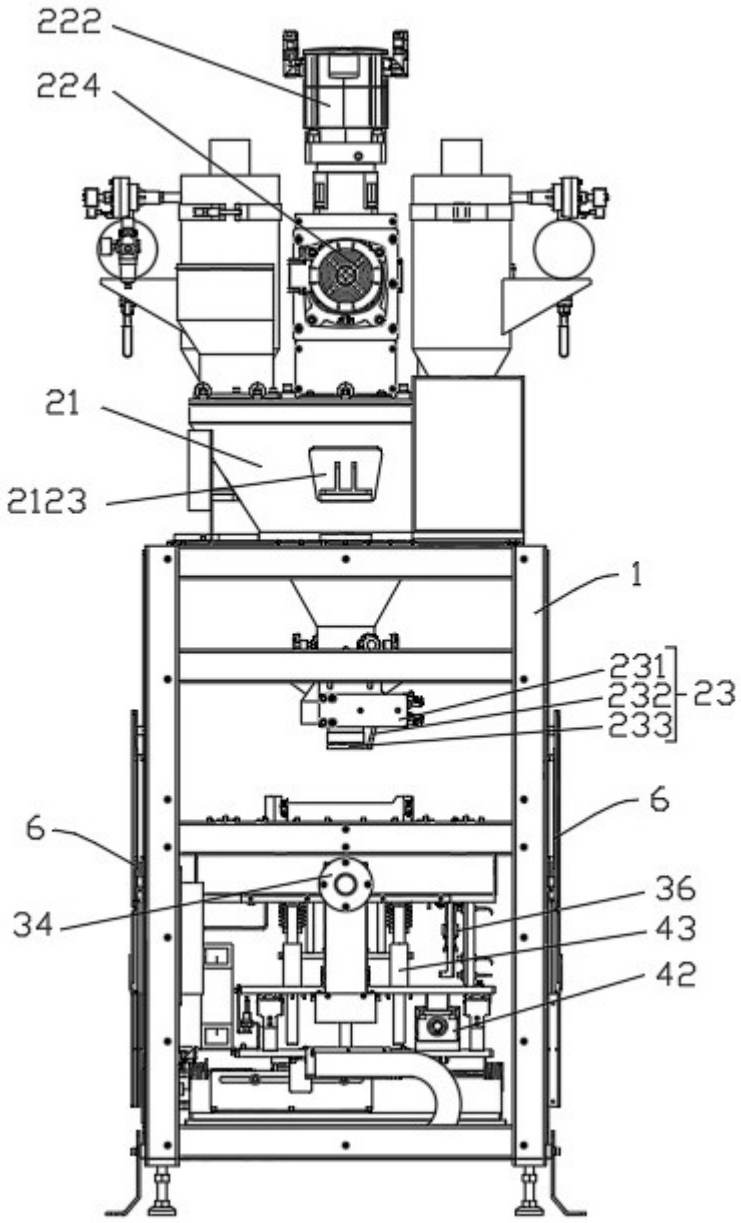


图2

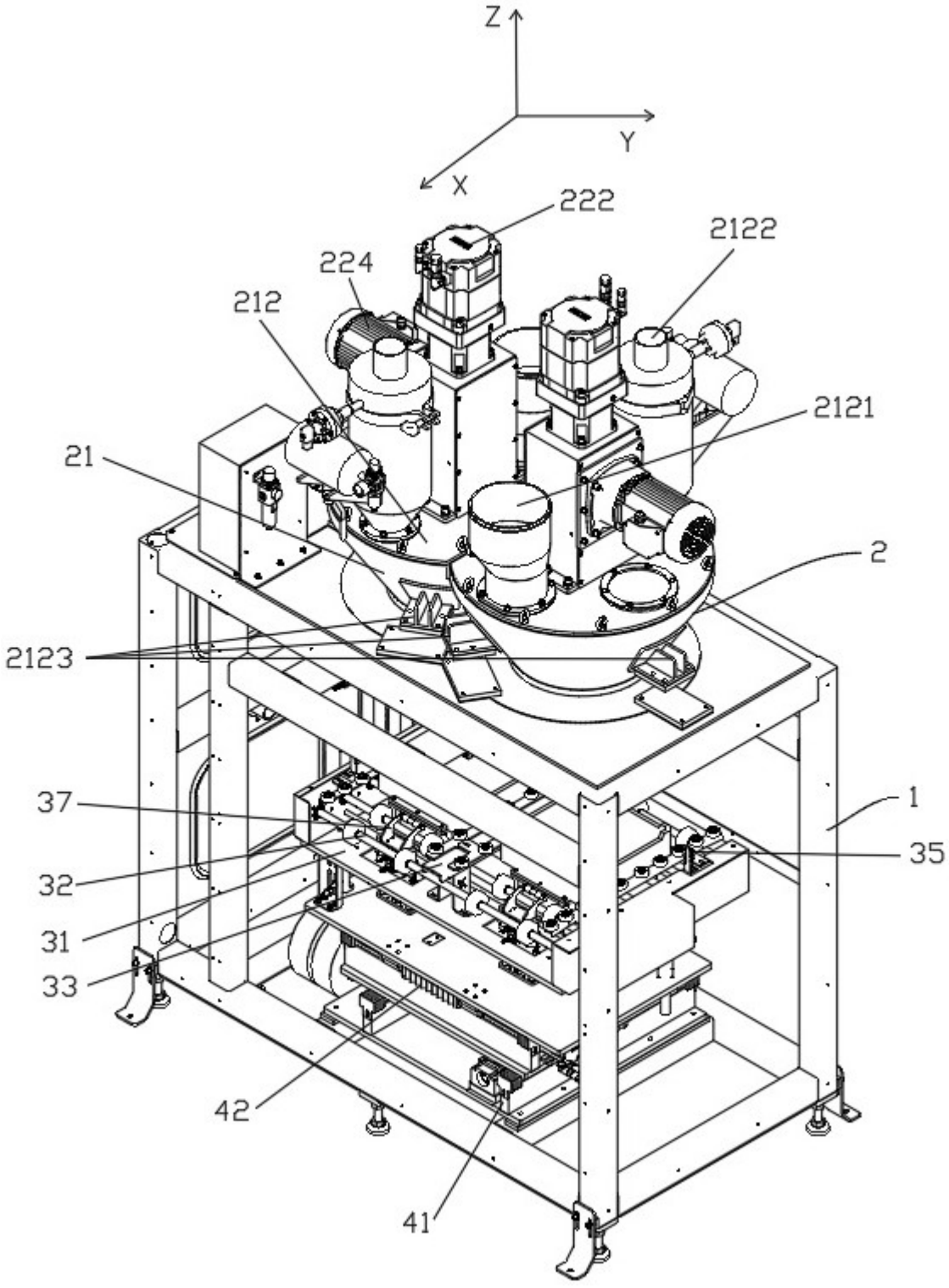


图3

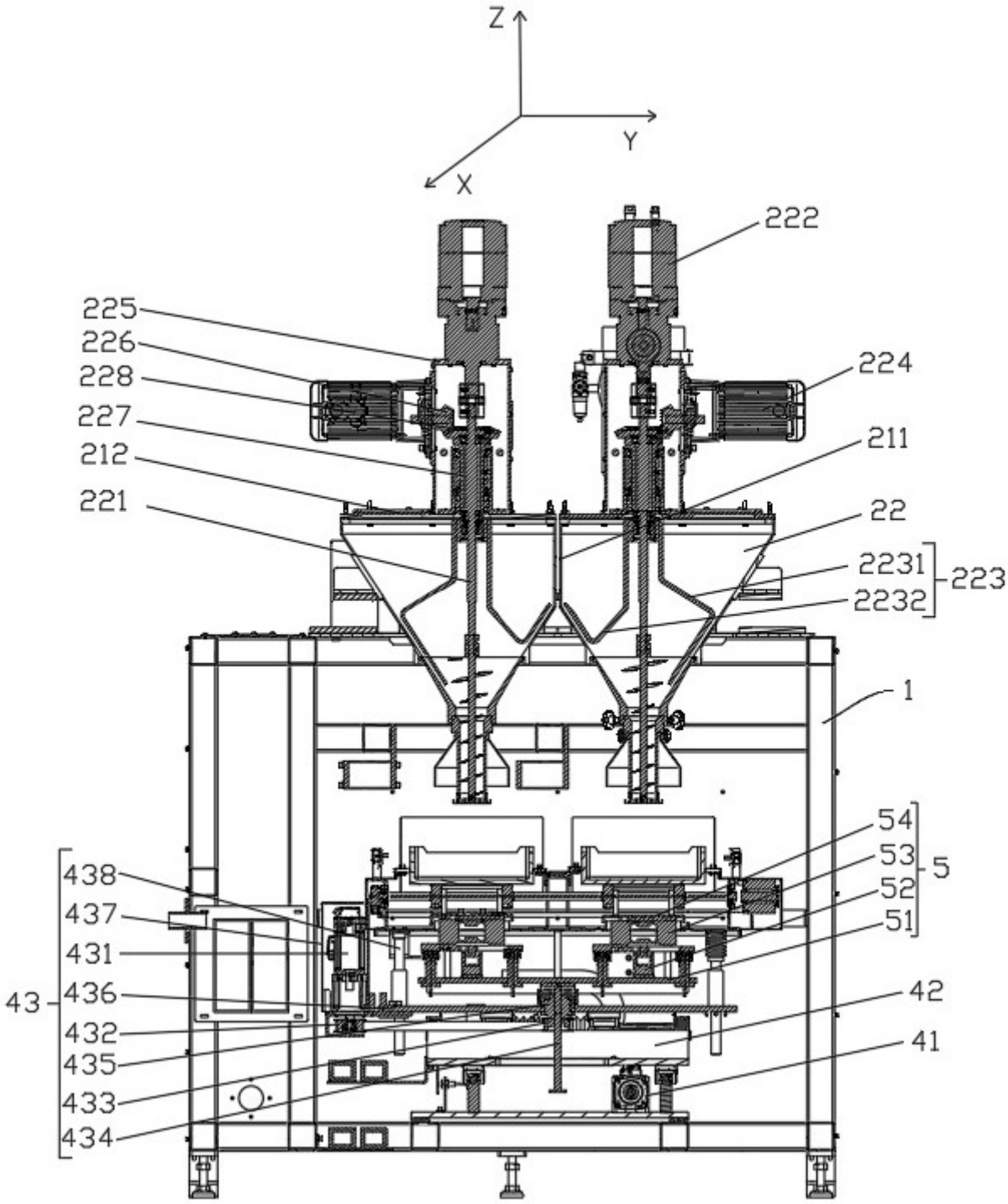

Z
Y
X
222
225
226
228
227
212
221
224
211
22
2231
2232
223
1
54
53
52
51
5
438
437
431
436
432
435
433
434
43
42
41

图4

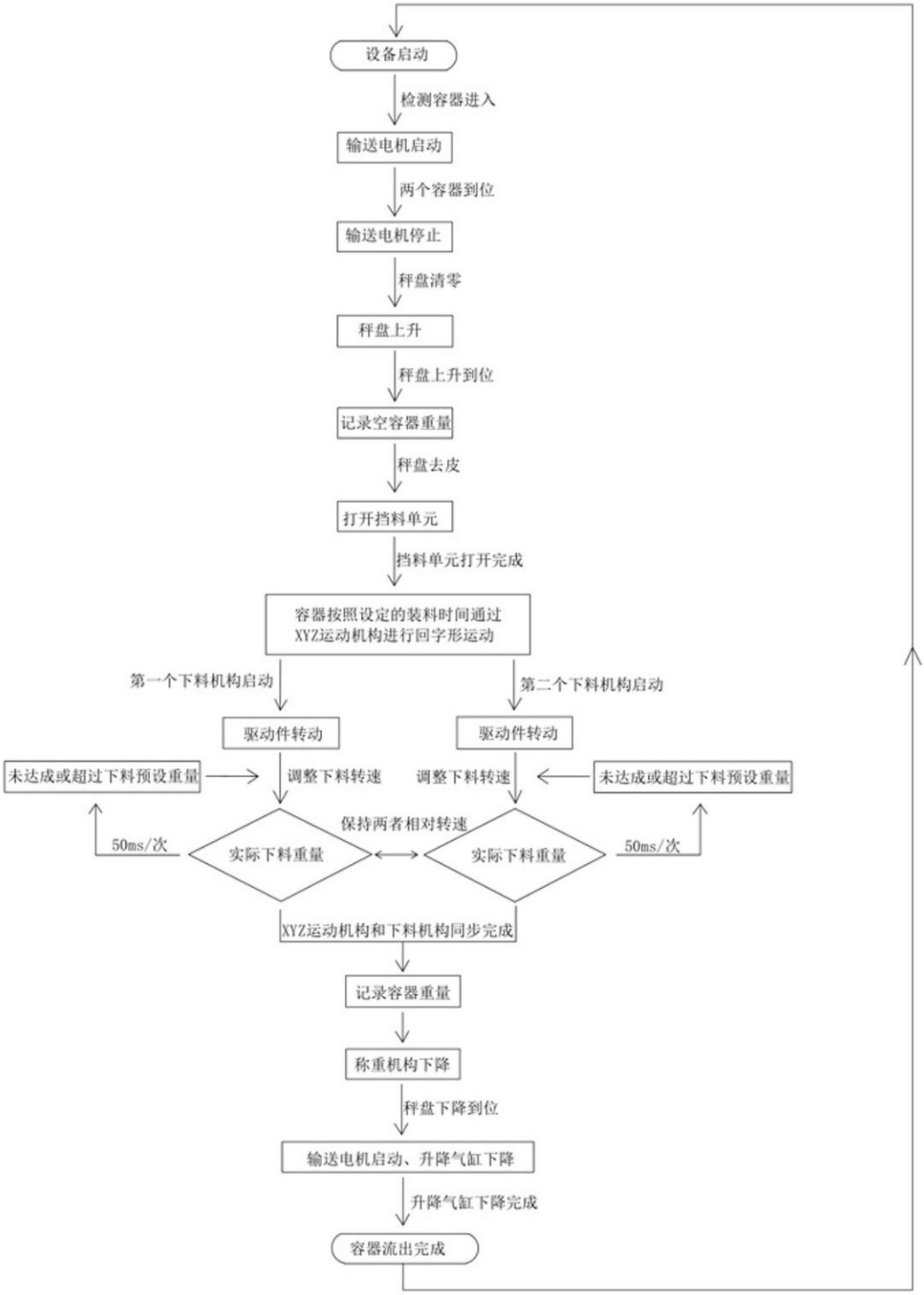

设备启动
检测容器进入
输送电机启动
两个容器到位
输送电机停止
秤盘清零
秤盘上升
秤盘上升到位
记录空容器重量
秤盘去皮
打开挡料单元
挡料单元打开完成
容器按照设定的装料时间通过
XYZ运动机构进行回字形运动
第一个下料机构启动
第二个下料机构启动
驱动件转动
驱动件转动
未达成或超过下料预设重量
调整下料转速
调整下料转速
未达成或超过下料预设重量
保持两者相对转速
50ms/次
实际下料重量
实际下料重量
50ms/次
XYZ运动机构和下料机构同步完成
记录容器重量
称重机构下降
秤盘下降到位
输送电机启动、升降气缸下降
升降气缸下降完成
容器流出完成

图5