(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 105661572 A
(43)申请公布日 2016.06.15

(21)申请号 201610083413.X

(22)申请日 2016.02.07

(71)申请人 朱陈伟
地址 241000 安徽省芜湖市鸠江区安徽工程大学08级机械系赭山东路8号

(72)发明人 朱陈伟

(51)Int.Cl.
A23N 12/02(2006.01)
A23N 12/06(2006.01)
A23N 7/02(2006.01)

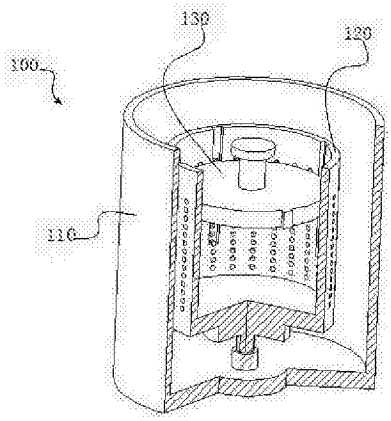
权利要求书1页 说明书10页 附图18页

(54)发明名称

茎块状粮食作物清洗工艺

(57)摘要

本发明公布了茎块状粮食作物清洗工艺，其步骤包括：联动盘体转动清洗；在清洗外筒体内装入清洁水，将经过除杂后的马铃薯倒入套接于清洗外筒体内的清洗内筒体的清洗腔室中；与输出轴的动能输出端相连接的联动盘体随着输出轴的运动而运动，联动盘体在清洗内筒体中转动并且在清洗内筒体中沿径向运动，清洗内筒体上布置有沿其径向设置的清洗筒导向槽，联动盘体套接于清洗内筒体内并且联动盘体上设置有与清洗筒导向槽相匹配的联动凸起块，联动盘体的转动带动清洗内筒体的转动，从而使得附着于马铃薯表面的杂物在离心力的作用下从清洗内筒体壁部的清洗滤孔进入清洗外筒中，从而达到旋转清洗效果；并且由于清洗内筒体倾斜布置，清洗内筒体的内壁布置有清洁球丝，清洗内筒体的转动过程中，实现马铃薯的初步去皮。



CN 105661572 A

1.茎块状粮食作物清洗工艺，其步骤包括：

联动盘体转动清洗；在清洗外筒体内装入清洁水，将经过除杂后的马铃薯倒入套接于清洗外筒体内的清洗内筒体的清洗腔室中；

按压副轴，使设置于副轴上的环形凸起部径向运动，设置于环形凸起部上的定位凸起部与套接于副轴上的定位凹陷部分离，并且设置于环形凸起部与连接壳体之间的弹簧收缩；

转动副轴，使设置于连接壳体内并且套接于副轴外部的副轴齿轮发生转动，设置于连接壳体内并且与副轴齿轮相啮合的主轴齿轮随之转动，由于主轴齿轮套接于输出轴外部，并且主轴齿轮上设置有与布置于输出轴上的导向凹槽相匹配的凸起块，并且主轴上设置有外螺纹，输出轴通过丝母与主轴相连接，在主轴不转动的情况下，实现输出轴的转动以及轴向进给运动；

与输出轴的动能输出端相连接的联动盘体随着输出轴的运动而运动，联动盘体在清洗内筒体中转动并且在清洗内筒体中沿径向运动，清洗内筒体上布置有沿其径向设置的清洗筒导向槽，联动盘体套接于清洗内筒体内并且联动盘体上设置有与清洗筒导向槽相匹配的联动凸起块，联动盘体的转动带动清洗内筒体的转动，从而使得附着于马铃薯表面的杂物在离心力的作用下从清洗内筒体壁部的清洗滤孔进入清洗外筒中，从而达到旋转清洗效果；并且由于清洗内筒体倾斜布置，清洗内筒体的内壁布置有清洁球丝，清洗内筒体的转动过程中，实现马铃薯的初步去皮；

联动盘体径向扰动清洗；套接于副轴上的弹簧推动设置于环形凸起部的定位凸起部与定位凹陷部相匹配，副轴位置固定，设置于连接壳体内的主轴齿轮与副轴齿轮位置固定，不发生转动；

驱动主轴转动，由于输出轴上设置的轴向导向凹槽与设置于主轴齿轮上的凸起块相匹配，套接于主轴外部并且通过丝母与主轴相连接的输出轴实现轴向的进给运动；

输出轴的径向运动带动与之相连接的联动盘体在清洗内筒体内径向运动，联动盘体在径向运动过程中，实现清洗内筒体的排水与吸水功能，从而达到扰流效果，使得马铃薯在清洗内筒体中快速翻滚，从而达到扰动清洗效果；

按照上述联动盘体转动清洗、联动盘体径向扰动清洗对马铃薯进行清洗并且不断的切换，直至马铃薯完全清洗；

清洗内筒体中心轴线与水平面的夹角范围在37-80度，设置于清洗内筒体壁部的清洗滤孔直径为0.8-2.5cm；清洗内筒体的内表面设置布置凸条，凸条的表面布置有清洁球丝。

茎块状粮食作物清洗工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及食品加工技术领域，特别涉及马铃薯的深加工系统。

背景技术

[0002] 马铃薯(学名:Solanum tuberosum)，属茄科多年生草本植物，块茎可供食用，是全球第四大重要的粮食作物，仅次于小麦、稻谷和玉米。马铃薯又称地蛋、土豆 、洋山芋等，茄科植物的块茎。与小麦、稻谷、玉米、高粱并成为世界五大作物；草本。果实为茎块状，扁圆形或高15-80厘米，球形，无毛或被疏柔毛。茎分地上茎和地下茎两部分。长圆形，直径约3-10厘米，外皮白色，淡红色或紫色。薯皮的颜色为白、黄、粉红、红、紫色和黑色，薯肉为白、淡黄、黄色、黑色、青色、紫色及黑紫色。

[0003] 抗性淀粉(resistant starch)又称抗酶解淀粉，难消化淀粉，在小肠中不能被酶解，但在人的肠胃道结肠中可以与挥发性脂肪酸起发酵反应。抗性淀粉存在于某些天然食品中，如马铃薯、香蕉、大米等都含有抗性淀粉，特别是高直链淀粉的玉米淀粉含抗性淀粉高达60%。这种淀粉较其他淀粉难降解，在体内消化缓慢，吸收和进入血液都较缓慢。其性质类似溶解性纤维，具有一定的瘦身效果，近年来开始受到爱美人士的青睐。

[0004] 马铃薯块茎含有大量的淀粉。淀粉是食用马铃薯的主要能量来源。-一般早熟种马铃薯含有11%～14%的淀粉，中晚熟种含有14%～20%的淀粉，高淀粉品种的块茎可达25%以上。块茎还含有葡萄糖、果糖和蔗糖等；马铃薯蛋白质营养价值高。马铃薯块茎含有2%左右的蛋白质，薯干中蛋白质含量为8%～9%。据研究，马铃薯的蛋白质营养价值很高，其品质相当于鸡蛋的蛋白质，容易消化、吸收，优于其他作物的蛋白质。而且马铃薯的蛋白质含有18种氨基酸，包括人体不能合成的各种必需氨基酸。高度评价马铃薯的营养价值，是与其块茎含有高品位的蛋白质和必需氨基酸的赖氨酸、色氨酸、组氨酸、精氨酸、苯丙氨酸、缬氨酸、亮氨酸、异亮氨酸和蛋氨酸的存在是分不开的。

发明内容

[0005] 为解决现有技术的不足，本发明的主要目的是提供一种自动化程度高的马铃薯深加工系统。

[0006] 为实现上述技术目的，本发明所采用的技术方案如下。

[0007] 茎块状粮食作物清洗系统，其包括依次设置的对马铃薯进行除泥沙的除杂装置，对除杂后的马铃薯进行清洗的清洗装置；

上述的清洗装置，包括清洗外筒体、套接于清洗外筒体内的清洗内筒体、与清洗内筒体相连接的联动盘体、与联动盘体相连接的双动力装置，清洗外筒体固定设置并且清洗外筒体内设置有盛水腔，清洗外筒体与清洗内筒体同心布置并且清洗内筒体可相对于清洗外筒体自由转动，清洗内筒体内设置有清洗腔室，清洗内筒体壁部设置有清洗滤孔，清洗内筒体上布置有沿其径向设置的清洗筒导向槽，联动盘体套接于清洗内筒体内并且联动盘体上设置有与清洗筒导向槽相匹配的联动凸起块；双动力搅拌装置，其包括动力箱、与动力箱相连

接的主筒体、与主筒体相连接的连接壳体、套接于主筒体内的动能输出装置、与连接壳体相连接的调控装置、与调控装置相匹配的副轴；主筒体一端与动力箱壳体连接，主筒体的另一端与连接壳体相连接，主筒体内套接的主轴的驱动端与动力箱的输出端相连接，动力箱输出动能驱动主轴的转动，主轴上设置有外螺纹；动能输出装置包括输出轴，输出轴套接于主筒体内，输出轴通过丝母与主轴相匹配，输出轴的中心轴线与主轴的中心轴线重合，输出轴上还设置有沿其轴线方向布置的导向凹槽；连接壳体内设置有一对相互啮合的主轴齿轮、副轴齿轮，主轴齿轮套接于输出轴外部，副轴齿轮套接于副轴的外部，主轴齿轮上设置有与导向凹槽相匹配的凸起块；副轴套接于圆盘内并且与圆盘活动连接，圆盘与连接壳体相连接，副轴上设置有环形凸起部，副轴上还套接有弹簧，弹簧的一端与环形凸起部相连接，弹簧的另一端与圆盘相连接，环形凸起部上设置有沿圆周方向并且均匀间隔的若干定位凸起部；调控装置包括副筒体、定位盘，副筒体套接于副轴的外部并且副筒体与副轴的中心轴线重合，副筒体一端与连接壳体相连接，副筒体的另一端与定位盘相连接，副筒体与定位盘的中心轴线重合，定位盘套接于副轴的外部，定位盘上设置有台阶，台阶上设置有与定位凸起部相匹配的定位凹陷部；联动盘体的中心位置设置有连接轴并且该连接轴与双动力装置的输出轴的动能输出端相连接；

清洗内筒体中心轴线与水平面的夹角范围在37-80度，设置于清洗内筒体壁部的清洗滤孔直径为0.8-2.5cm。

[0008] 上述技术方案的进一步改进。

[0009] 清洗内筒体的底部连接有底盘，底盘的中心部位连接有清洗转轴，清洗外筒体的中心位置设置有与清洗转轴相匹配的轴槽，清洗内筒体可绕自身轴线转动。

[0010] 上述技术方案的进一步改进。

[0011] 主筒体通过铆钉与动力箱壳体、连接壳体相连接，副筒体通过铆钉与连接壳体相连接。

[0012] 上述技术方案的进一步改进。

[0013] 主筒体上还设置有行程开关，通过行程开关控制输出轴的两端极限位置。

[0014] 上述技术方案的进一步改进。

[0015] 清洗内筒体的内表面设置布置凸条，凸条的表面布置有清洁球丝。

[0016] 茎块状粮食作物清洗工艺，其步骤包括：

联动盘体转动清洗；在清洗外筒体内装入清洁水，将经过除杂后的马铃薯倒入套接于清洗外筒体内的清洗内筒体的清洗腔室中；

按压副轴，使设置于副轴上的环形凸起部径向运动，设置于环形凸起部上的定位凸起部与套接于副轴上的定位凹陷部分离，并且设置于环形凸起部与连接壳体之间的弹簧收缩；

转动副轴，使设置于连接壳体内并且套接于副轴外部的副轴齿轮发生转动，设置于连接壳体内并且与副轴齿轮相啮合的主轴齿轮随之转动，由于主轴齿轮套接于输出轴外部，并且主轴齿轮上设置有与布置于输出轴上的导向凹槽相匹配的凸起块，并且主轴上设置有外螺纹，输出轴通过丝母与主轴相连接，在主轴不转动的情况下，实现输出轴的转动以及轴向进给运动；

与输出轴的动能输出端相连接的联动盘体随着输出轴的运动而运动，联动盘体在清洗

内筒体中转动并且在清洗内筒体中沿径向运动，清洗内筒体上布置有沿其径向设置的清洗筒导向槽，联动盘体套接于清洗内筒体内并且联动盘体上设置有与清洗筒导向槽相匹配的联动凸起块，联动盘体的转动带动清洗内筒体的转动，从而使得附着于马铃薯表面的杂物在离心力的作用下从清洗内筒体壁部的清洗滤孔进入清洗外筒中，从而达到旋转清洗效果；并且由于清洗内筒体倾斜布置，清洗内筒体的内壁布置有清洁球丝，清洗内筒体的转动过程中，实现马铃薯的初步去皮；

联动盘体径向扰动清洗：套接于副轴上的弹簧推动设置于环形凸起部的定位凸起部与定位凹陷部相匹配，副轴位置固定，设置于连接壳体内的主轴齿轮与副轴齿轮位置固定，不发生转动；

驱动主轴转动，由于输出轴上设置的轴向导向凹槽与设置于主轴齿轮上的凸起块相匹配，套接于主轴外部并且通过丝母与主轴相连接的输出轴实现轴向的进给运动；

输出轴的径向运动带动与之相连接的联动盘体在清洗内筒体内径向运动，联动盘体在径向运动过程中，实现清洗内筒体的排水与吸水功能，从而达到扰流效果，使得马铃薯在清洗内筒体中快速翻滚，从而达到扰动清洗效果；

按照上述联动盘体转动清洗、联动盘体径向扰动清洗对马铃薯进行清洗并且不断的切换，直至马铃薯完全清洗；

清洗内筒体中心轴线与水平面的夹角范围在37-80度，设置于清洗内筒体壁部的清洗滤孔直径为0.8-2.5cm；清洗内筒体的内表面设置布置凸条，凸条的表面布置有清洁球丝。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例，下面将对实施例中所需要使用的附图做简单的介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图1为本发明的双动力装置的结构原理图。

[0019] 图2为本发明的主轴与副轴的连接结构原理图。

[0020] 图3为本发明的主轴与副轴的连接结构原理图。

[0021] 图4为本发明的主轴与副轴的连接结构原理图。

[0022] 图5为本发明的主轴与副轴的连接结构的爆炸图。

[0023] 图6为本发明的主轴的爆炸图。

[0024] 图7为本发明的清洗装置结构示意图。

[0025] 图8为本发明的清洗装置剖面结构示意图。

[0026] 图9为本发明的清洗内筒体结构示意图。

[0027] 图10为本发明的清洗内筒体结构示意图。

[0028] 图11为本发明的去皮装置结构示意图。

[0029] 图12为本发明的去皮装置结构示意图。

[0030] 图13为本发明的去皮装置结构示意图。

[0031] 图14为本发明的去皮装置结构示意图。

[0032] 图15为本发明的去皮装置结构示意图。

[0033] 图16为本发明的去皮装置的蜕皮摩擦机构结构示意图。

[0034] 图17为本发明的粉碎装置结构示意图。

[0035] 图18为本发明的破碎搅拌装置结构示意图。

[0036] 图19为本发明的破碎搅拌装置结构示意图。

[0037] 图20为本发明的破碎搅拌装置结构示意图。

[0038] 图21为本发明的风干装置结构示意图。

[0039] 图22为本发明的风干装置结构示意图。

[0040] 图中标示为：

10、动力箱。

[0041] 20、主筒体。

[0042] 30、连接壳体；32、主轴齿轮；34、副轴齿轮。

[0043] 40、调控装置；42、副筒体；44、定位盘；46、台阶。

[0044] 50、支座。

[0045] 60、动能输出装置；62、输出轴；64、导向凹槽；66、动能输出端。

[0046] 70、副轴；72、圆盘；74、弹簧；76、环形凸起部。

[0047] 80、主轴。

[0048] 100、清洗装置；110、清洗外筒体；120、清洗内筒体；122、清洗滤孔；124、清洗筒导向槽；130、联动盘体；132、联动凸起块；134、连接盘体；142、底盘；144、清洗转轴。

[0049] 200、去皮装置；210、去皮机架；212、去皮进料漏斗；214、淋洗装置；216、去皮斜板；220、脱皮滚筒；230、蜕皮摩擦机构；232、压缩弹簧；234、蜕皮凸起；236、脱皮磨头；240、蜕皮容置装置；242、蜕皮容器；244、伸缩机构。

[0050] 300、粉碎装置；310、粉碎机架；320、粉碎外筒体；330、破碎搅拌装置；331、粉碎中间筒体；332、破碎磨头；333、破碎推杆；334、破碎内轴；335、锥形凹陷槽；336、锥形端面；340、夹体；350、外齿轮。

[0051] 400、风干装置；410、风干外筒体；412、进料缺口；414、出料缺口；416、漏水孔；420、风干内筒体；430、输送辊；440、风扇；450、拢风板。

具体实施方式

[0052] 下面结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下，所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护范围。

[0053] 如图1-22所示，马铃薯深加工系统，其包括依次设置的对马铃薯进行除泥沙的除杂装置，对除杂后的马铃薯进行清洗的清洗装置，对清洗后的马铃薯进行去皮的去皮装置，对去皮后的马铃薯进行切片的切片装置，对马铃薯片进行蒸煮的蒸煮装置，对蒸煮后的马铃薯片进行风干的风干装置以及进行包装的包装装置。

[0054] 如图1-22所示，马铃薯深加工系统，其包括依次设置的对马铃薯进行除泥沙的除杂装置，对除杂后的马铃薯进行清洗的清洗装置，对清洗后的马铃薯进行去皮的去皮装置，对去皮后的马铃薯进行切片的切片装置，对马铃薯切片后制取的马铃薯片进行浸渍护色液的浸渍装置，对浸渍护色液的马铃薯片进行真空油炸的真空油炸装置，对油炸后的马铃薯

片进行脱油的脱油装置和进行包装的包装装置。

[0055] 如图1-22所示，马铃薯深加工系统，其包括依次设置的对马铃薯进行除泥沙的除杂装置，对除杂后的马铃薯进行清洗的清洗装置，对清洗后的马铃薯进行去皮的去皮装置，对去皮后的马铃薯进行破碎的粉碎装置，对经过粉碎后制取的马铃薯颗粒与浆液混合物通过过滤装置的过滤处理并获取马铃薯颗粒。

[0056] 对于上述的除杂装置、风干装置、包装装置、浸渍装置、油炸装置、脱油装置、过滤装置、消毒装置可采用现有技术中已经存在的具有相同功能的设备来实现。

[0057] 上述的清洗装置100，包括清洗外筒体110、套接于清洗外筒体110内的清洗内筒体120、与清洗内筒体120相连接的联动盘体130、与联动盘体130相连接的双动力装置，清洗外筒体110固定设置并且清洗外筒体110内设置有盛水腔，清洗外筒体110与清洗内筒体120同心布置并且清洗内筒体120可相对于清洗外筒体110自由转动，清洗内筒体120内设置有清洗腔室，清洗内筒体120的底部连接有底盘142，底盘142的中心部位连接有清洗转轴144，清洗外筒体110的中心位置设置有与清洗转轴144相匹配的轴槽，清洗内筒体120可绕自身轴线转动，清洗内筒体120壁部设置有清洗滤孔122，清洗内筒体120上布置有沿其径向设置的清洗筒导向槽124，联动盘体130套接于清洗内筒体120内并且联动盘体130上设置有与清洗筒导向槽124相匹配的联动凸起块132，通过联动凸起块132与清洗筒导向槽124的匹配可实现联动盘体在清洗内筒体120内的径向运动；当联动盘体130转动时，由于联动凸起部与清洗筒导向槽124相匹配，从而使得联动盘体130带动清洗内筒体120的转动。

[0058] 如图1-6所示，双动力装置，其包括动力箱10、与动力箱10相连接的主筒体20、与主筒体20相连接的连接壳体30、套接于主筒体20内的动能输出装置60、与连接壳体30相连接的调控装置40、与调控装置相匹配的副轴70；通过动力箱10提供动力驱动套接于主筒体20内的主轴80转动，从而驱动动能输出装置60的径向运动；通过驱动副轴的转动，从而驱动动能输出装置60的转动并且沿着径向运动。

[0059] 主筒体20一端通过铆钉与动力箱10壳体连接，主筒体20的另一端通过铆钉与连接壳体30相连接，主筒体20内套接的主轴80的驱动端与动力箱10的输出端相连接，动力箱10输出动能驱动主轴80的转动，主轴80上设置有外螺纹。

[0060] 动能输出装置60包括输出轴62，输出轴62套接于主筒体20内，输出轴62通过丝母与主轴80相匹配，输出轴62的中心轴线与主轴80的中心轴线重合，输出轴62上还设置有沿其轴线方向布置的导向凹槽64。

[0061] 连接壳体30内设置有一对相互啮合的主轴齿轮32、副轴齿轮34，主轴齿轮32套接于输出轴62外部，副轴齿轮34套接于副轴70的外部，主轴齿轮32上设置有与导向凹槽64相匹配的凸起块(图中没有示出)。

[0062] 调控装置40用以控制副轴70的转动，副轴70套接于圆盘72内并且与圆盘72活动连接，圆盘72与连接壳体30通过铆钉固定，副轴70上设置有环形凸起部76，副轴70上还套接有弹簧72，弹簧72的一端与环形凸起部76相连接，弹簧72的另一端与圆盘72相连接，环形凸起部76上设置有沿圆周方向并且均匀间隔的若干定位凸起部；调控装置40包括副筒体42、定位盘44，副筒体42套接于副轴70的外部并且副筒体与副轴的中心轴线重合，副筒体42一端与连接壳体30通过铆钉固定，副筒体42的另一端通过铆钉与定位盘44相固定，副筒体42与定位盘44的中心轴线重合，定位盘44套接于副轴70的外部，定位盘44上设置有台阶46，台阶

46上设置有与定位凸起部相匹配的定位凹陷部。

[0063] 第一种驱动方式，主轴转动，副轴不转动。

[0064] 在弹簧74弹力的作用下将设置于副轴70上的环形凸起部顶起，并带动副轴沿轴线运动，使得设置于环形凸起部上的定位凸起部与设置于定位盘44上的定位凹陷部相匹配，从而将副轴位置固定并且使得副轴齿轮34不能发生转动，从而使得主轴齿轮不能发生转动。

[0065] 动力箱10提供动力驱动主轴80绕自身轴线转动，由于主轴齿轮上设置有与布置于输出轴62上的导向凹槽相匹配的凸起块，从而使得通过丝母与主轴80连接的输出轴62只能沿着轴线运动，不能绕自身轴线转动。

[0066] 第二种驱动方式，副轴转动、主轴不转动。

[0067] 首先挤压副轴70，使得弹片收缩并使得定位凸起部与定位凹陷部分离，通过动力装置提供动能并转动副轴70，副轴70的转动带动与之相连接的副轴齿轮34转动，副轴齿轮34的转动带动与之相啮合的主轴齿轮32转动，主轴齿轮32的转动带动输出轴62的转动，由于主轴不发生转动，从而使得输出轴62在转动的同时实现轴向的进给运动。

[0068] 如图1、2、3所示，主筒体20上还设置有行程开关，通过行程开关控制输出轴62的两端极限位置，避免输出轴62与机构发生碰撞，造成装置的损坏。

[0069] 联动盘体130的中心位置设置有连接轴并且该连接轴与双动力装置的输出轴的动能输出端相连接，设置于联动盘体130上的连接轴上设置有与双动力装置的输出轴的动能输出端相连接的连接盘体134。

[0070] 在实际操作过程中，本发明的清洗内筒体优选采用倾斜放置，清洗内筒体与水平面呈一定夹角，使得清洗内筒体在转动过程中，促进各个马铃薯的相互摩擦，从而达到初步去皮效果；如果清洗内筒体采用竖直放置，马铃薯同步运动，相互之间的摩擦大大降低；优选地，清洗内筒体中心轴线与水平面的夹角范围在37-80度；清洗内筒体的内表面设置布置凸条，凸条的表面布置有清洁球丝。

[0071] 在清洗过程中，附着于马铃薯表面大量泥沙脱落，为便于泥沙顺利从清洗滤孔中脱离，设置于清洗内筒体壁部的清洗滤孔直径应当在0.8-2.5cm，优选地，清洗滤孔直径为1-2.2cm。

[0072] 清洗装置对马铃薯的清洗方法。

[0073] 联动盘体转动清洗。

[0074] 在清洗外筒体110内装入清洁水，将经过除杂后的马铃薯倒入套接于清洗外筒体110内的清洗内筒体120的清洗腔室中。

[0075] 按压副轴，使设置于副轴上的环形凸起部径向运动，设置于环形凸起部上的定位凸起部与套接于副轴上的定位凹陷部分离，并且设置于环形凸起部与连接壳体之间的弹簧收缩。

[0076] 转动副轴，使设置于连接壳体内并且套接于副轴外部的副轴齿轮发生转动，设置于连接壳体内并且与副轴齿轮相啮合的主轴齿轮随之转动，由于主轴齿轮套接于输出轴外部，并且主轴齿轮上设置有与布置于输出轴上的导向凹槽相匹配的凸起块，并且主轴上设置有外螺纹，输出轴通过丝母与主轴相连接，在主轴不转动的情况下，实现输出轴的转动以及轴向进给运动。

[0077] 与输出轴的动能输出端相连接的联动盘体随着输出轴的运动而运动，联动盘体在清洗内筒体中转动并且在清洗内筒体中沿径向运动，清洗内筒体上布置有沿其径向设置的清洗筒导向槽，联动盘体套接于清洗内筒体内并且联动盘体上设置有与清洗筒导向槽相匹配的联动凸起块，联动盘体的转动带动清洗内筒体的转动，从而使得附着于马铃薯表面的杂物在离心力的作用下从清洗内筒体壁部的清洗滤孔进入清洗外筒中，从而达到旋转清洗效果。

[0078] 联动盘体径向扰动清洗。

[0079] 套接于副轴上的弹簧推动设置于环形凸起部的定位凸起部与定位凹陷部相匹配，副轴位置固定，设置于连接壳体内的主轴齿轮与副轴齿轮位置固定，不发生转动；

驱动主轴转动，由于输出轴上设置的轴向导向凹槽与设置于主轴齿轮上的凸起块相匹配，套接于主轴外部并且通过丝母与主轴相连接的输出轴实现轴向的进给运动。

[0080] 输出轴的径向运动带动与之相连接的联动盘体在清洗内筒体内径向运动，联动盘体在径向运动过程中，实现清洗内筒体的排水与吸水功能，从而达到扰流效果，使得马铃薯在清洗内筒体中快速翻滚，从而达到扰动清洗效果。

[0081] 按照上述联动盘体转动清洗、联动盘体径向扰动清洗对马铃薯进行清洗并且不断的切换，直至马铃薯完全清洗。

[0082] 如图11-16所示，去皮装置200，其包括去皮机架210、活动安装于去皮机架并且相向转动的一对蜕皮滚筒220、安装于两蜕皮滚筒220之间并且沿蜕皮滚筒轴线方向运动的蜕皮容置装置240，蜕皮容置装置240包括蜕皮容器242、伸缩机构244，所述的蜕皮容器242的底部端面与两蜕皮滚筒之间的圆周面相匹配，蜕皮容器242的驱动端面连接伸缩机构244，该伸缩机构244可以为气缸的推杆，通过气缸推杆施加牵引力，推动或者拉动蜕皮容器242沿着蜕皮滚筒轴线方向运动；蜕皮滚筒220的起始工作端与去皮机架210的内壁之间留有用于排料的间隙。

[0083] 首先，在动力装置的驱动下带动两个蜕皮滚筒相向运动，蜕皮容器复位至初始位置，初始位置为：蜕皮容器位于蜕皮滚筒的起始工作端，并且不与排料间隙连通；在蜕皮容器内放置待蜕皮马铃薯，通过气缸推动蜕皮容器沿着蜕皮滚筒轴线方向运动，当蜕皮容器运动至蜕皮滚筒工作末端时，气缸牵引蜕皮容器返回，直至蜕皮容器与排料间隙连通，放置于蜕皮容器内的马铃薯经过蜕皮后，自动卸料；然后蜕皮容器再次复位，进行下一次的蜕皮工作；很显然，在本装置中，通过气缸推动蜕皮容器在蜕皮滚筒上往复蜕皮，相对于单程蜕皮方式，其有效的蜕皮距离长，并且本装置采用自动卸料方式，无需人工参与，大大节约人工。

[0084] 由于马铃薯的表面为不规则的凹凸形状，如果采用普通的脱皮磨头对马铃薯进行表面去皮，肯定是不彻底的，为解决该问题，本装置中采用的脱皮磨头如图16所示，蜕皮滚筒220上分别均匀分布有蜕皮摩擦机构230，蜕皮摩擦机构230包括滑动连接蜕皮滚筒的蜕皮凸起234，蜕皮凸起234的底部与蜕皮滚筒内壁之间连接有压缩弹簧232，蜕皮凸起234的顶端安装有球形蜕皮磨头236；蜕皮滚筒转动时，蜕皮磨头根据马铃薯表面形状发生伸缩，从而使得蜕皮磨头不破坏马铃薯肉质部，并且去皮范围更广。

[0085] 为便于控制进料以及避免操作工作近距离接触蜕皮滚筒，提高生产安全性，去皮机架210上还设置有与蜕皮容器初始位置相对应的去皮进料漏斗212。

[0086] 当马铃薯在脱皮滚筒之间被去皮时，会不停的翻滚甚至跳动，为避免马铃薯从蜕皮容器242内跳出，蜕皮容器242的侧壁高度不低于7cm。

[0087] 由于马铃薯表皮有粘附性，当马铃薯表皮被切除后，极易粘附与脱皮滚筒，故在去皮两脱皮滚筒的外部设置有与其表面相切的去皮斜板216。

[0088] 进一步的，去皮机架210上还安装有淋洗装置214，淋洗装置214包括沿脱皮滚筒轴线方向布置的淋洗支架，淋洗支架的下端部安装有朝向两脱皮滚筒中间部位的喷头；在去皮过程中附着于马铃薯表面的表皮，在流动水的冲洗下，从两脱皮滚筒之间留出，使得马铃薯表面更清洁。

[0089] 马铃薯的去皮方法。

[0090] 蜕皮容器在伸缩机构的驱动下回复至初始位置，初始位置为：蜕皮容器位于蜕皮滚筒的起始工作端，并且不与蜕皮滚筒起始工作端与去皮机架之间的排料间隙连通；

通过动力装置驱动两个脱皮滚筒相向转动，将清洗后的马铃薯倒入安装于两脱皮滚筒之间的蜕皮容器内，通过伸缩机构带动蜕皮容器沿着蜕皮滚筒的轴线方向并朝向蜕皮滚筒的工作末端运动，从而使得放置于蜕皮容器内的马铃薯在脱皮滚筒的作用下实现初步蜕皮；当蜕皮容器移动至蜕皮滚筒的工作末端时，伸缩机构收缩并牵引蜕皮容器返回，放置于蜕皮容器内的马铃薯再次被蜕皮，伸缩机架持续收缩，直至蜕皮容器与排料间隙连通，将蜕皮容器内的马铃薯全部排出，即完成一次蜕皮。

[0091] 如图17-20所示，粉碎装置300，其包括粉碎机架310、安装于粉碎机架310上的粉碎外筒体320、安装于粉碎外筒体320上的夹体340、套接于粉碎外筒体320内的破碎搅拌装置330，所述的破碎搅拌装置330包括粉碎中间筒体331、套接于粉碎中间筒体331内并且与其同心布置的破碎内轴334、安装于粉碎中间筒体331研磨端面的破碎磨头332，破碎内轴334上设置有开口向下的锥形端面336，粉碎中间筒体331内设置有与锥形端面相匹配的锥形凹陷槽335，破碎内轴334的研磨端面上设置有若干破碎推杆333，破碎磨头332上设置有与破碎推杆333相匹配的孔槽，破碎磨头332上设置有十字形粉碎刀片；破碎内轴的驱动端连接双动力装置；夹体340用以夹持粉碎中间筒体331并限制其运动。

[0092] 当破碎内轴334仅轴线方向运动时，夹体340夹持粉碎中间筒体331，从而固定粉碎中间筒体331，破碎内轴334驱动破碎推杆333从破碎磨头上的孔槽内伸缩，从而利用破碎推杆将大块马铃薯挤压破碎；当破碎内轴向上运动并使得锥形端面与锥形凹陷槽相匹配时，破碎内轴与粉碎中间筒体相固定，夹体340与粉碎中间筒体分离，破碎内轴驱动粉碎中间筒体转动并且沿着轴线方向上下运动，通过设置于粉碎磨头上的十字形粉碎刀片，将放置于粉碎外筒体内的马铃薯彻底粉碎。

[0093] 如图17所示，粉碎外筒体320的底部还设置有可开合的卸料底板，粉碎外筒体320外壁安装有外齿轮350，粉碎机架310与粉碎外筒体320通过轴承活动连接，粉碎机架310上还安装有固定粉碎外筒体320的插销，当破碎搅拌装置330工作时，插销插入并将粉碎外筒体与粉碎机架固定；当破碎搅拌装置330停止工作，并开始卸料时，拔出插销，开启驱动电机并驱动外齿轮350转动，带动粉碎外筒体转动，从而实现离心出料，使得出料跟方便、更快捷、更彻底。

[0094] 上述的夹体可以为气动夹。

[0095] 粉碎装置粉碎马铃薯的方法。

[0096] 将经过去皮后的马铃薯倒入粉碎外筒体内，安装于粉碎外筒体上的夹体将粉碎中间筒体夹持住，从而将粉碎中间筒体位置固定；

套接于副轴上的弹簧推动设置于环形凸起部的定位凸起部与定位凹陷部相匹配，副轴位置固定，设置于连接壳体内的主轴齿轮与副轴齿轮位置固定，不发生转动；

驱动主轴转动，由于输出轴上设置的轴向导向凹槽与设置于主轴齿轮上的凸起块相匹配，套接于主轴外部并且通过丝母与主轴相连接的输出轴实现轴向的进给运动；与输出轴的动能输出端连接的破碎内轴沿着轴线方向运动，驱动安装于破碎内轴研磨端面的破碎推杆往复伸缩，从而将大块马铃薯捣碎。

[0097] 破碎内轴向上回位，使得设置于破碎内轴上的锥形端面与套接于破碎内轴外部的粉碎中间筒体上的锥形凹陷槽相匹配，夹体与粉碎中间筒体分离，粉碎中间筒体与破碎内轴相对固定；按压副轴，使设置于副轴上的环形凸起部径向运动，设置于环形凸起部上的定位凸起部与套接于副轴上的定位凹陷部分离，并且设置于环形凸起部与连接壳体之间的弹簧收缩；转动副轴，使设置于连接壳体内并且套接于副轴外部的副轴齿轮发生转动，设置于连接壳体内并且与副轴齿轮相啮合的主轴齿轮随之转动，由于主轴齿轮套接于输出轴外部，并且主轴齿轮上设置有与布置于输出轴上的导向凹槽相匹配的凸起块，并且主轴上设置有外螺纹，输出轴通过丝母与主轴相连接，在主轴不转动的情况下，实现输出轴的转动以及轴向进给运动；与输出轴的动能输出端相连接的破碎内轴驱动粉碎中间筒体在粉碎外筒体内转动，安装于粉碎中间筒体研磨端面的破碎磨头与粉碎中间筒体内同步转动，从而将马铃薯彻底粉碎；即可获取马铃薯粉碎颗粒。

[0098] 如图21-22所示，风干装置400，包括风干外筒体410、套接于风干外筒体410内部的风干内筒体420，风干外筒体410的下端部设置有进料缺口412，风干外筒体410的上端部设置有出料缺口412，风干外筒体410的内壁与风干内筒体的外壁之间布置有螺旋阵列的输送辊430，输送辊430的进料端与进料缺口412相对应，输送辊430的卸料端与出料缺口414相对应，风干外筒体410的内底壁上设置有风扇440，风干内筒体420的底部设置有位于风扇440上端的锥型拢风板450，风干外筒体410的底壁上设置有漏水孔416。

[0099] 各输送辊之间的间隔应当在0.5cm-1.5cm之间，优选的，各输送辊之间的间隔为1cm。

[0100] 风扇开启，将清洗后的马铃薯送入至输送辊430的进料端，输送辊将马铃薯沿螺旋状输送至清洗外筒体的顶部，由于本装置中，马铃薯是自下而上的输送，刚进入输送辊内的马铃薯表面水分最大，随着马铃薯自下而上的运动，马铃薯表面的水分逐步减少，并且位于上部的马铃薯在滴水时，会将水滴附着于下端马铃薯表面，下端马铃薯在上升过程中，将水分吹干，所以，设置于上端部的马铃薯滴水，对下端部的马铃薯是没有影响的。

[0101] 通过拢风板450引导风扇440鼓出的风流向风干外筒体内壁与风干内筒体外壁之间的区域，提高风能利用率，降低能耗。

[0102] 马铃薯的风干方法。

[0103] 开启设置于风干外筒体内底壁上的风扇，布置于风干外筒体内的风干内筒体的底部设置有位于风扇上端的锥型拢风板，使得风扇鼓出的风流向风干外筒体内壁与风干内筒体外壁之间的区域；将清洗后的马铃薯放入与风干外筒体的进料缺口相对应的输送辊处，由于输送辊以螺旋阵列方式布置于风干外筒体的内壁与风干内筒体的外壁之间，输送辊的

卸料端与风干外筒体的出料缺口相对应，马铃薯表面的湿度自下而上逐步减小，经过风干后的马铃薯从出料缺口处排出，马铃薯表面的水滴落风干外筒体内底壁，并从设置于风干外筒体内底壁上的漏水孔排出。

[0104] 对所公开的实施例的上述说明，使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明；对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的，本发明中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或者范围的情况下，在其他实施例中实现。因此，本发明将不会被限定于本文所示的这些实施例，而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

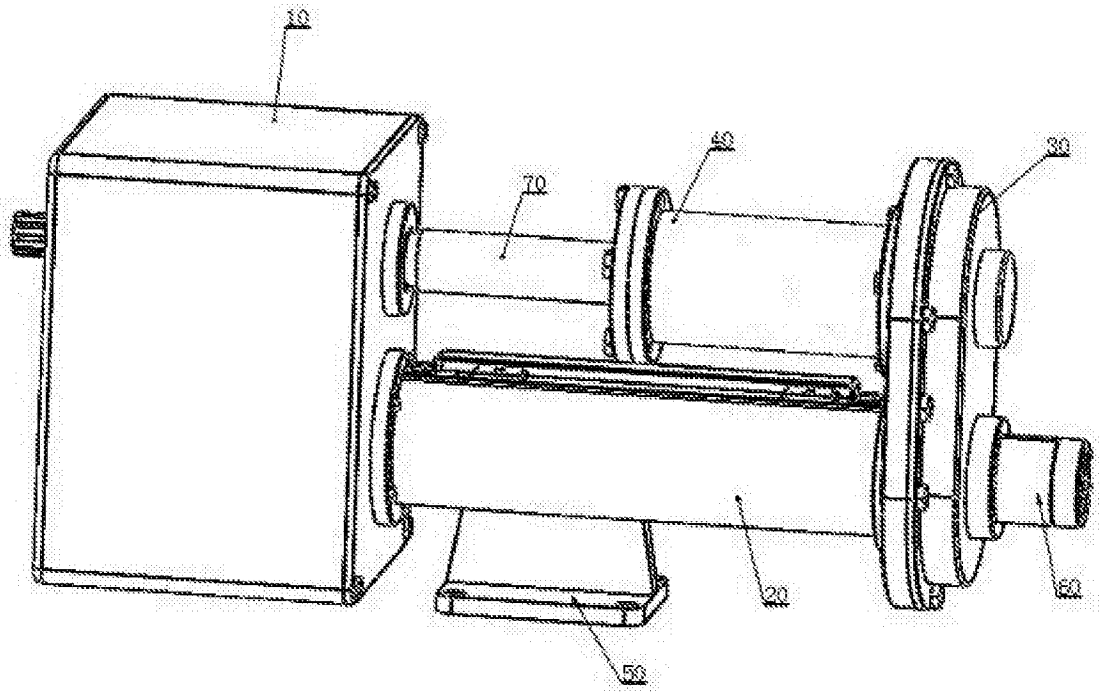


图1

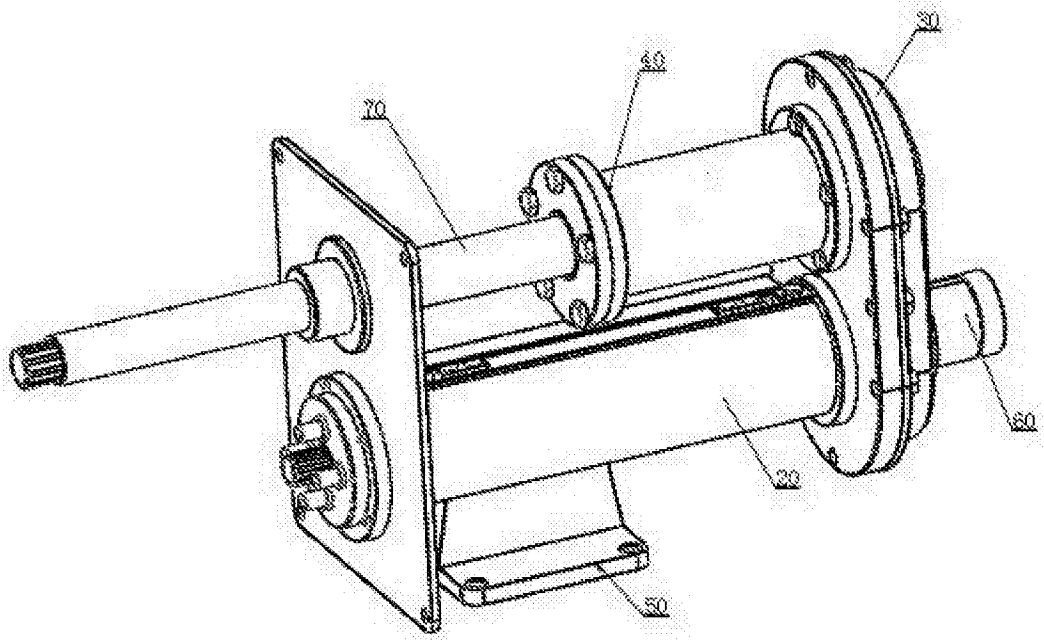


图2

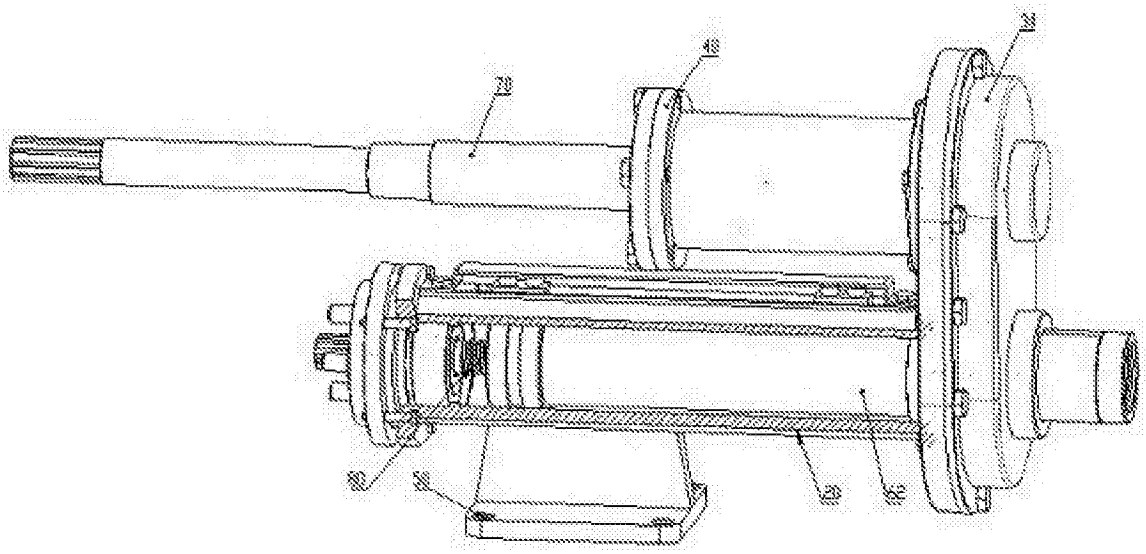


图3

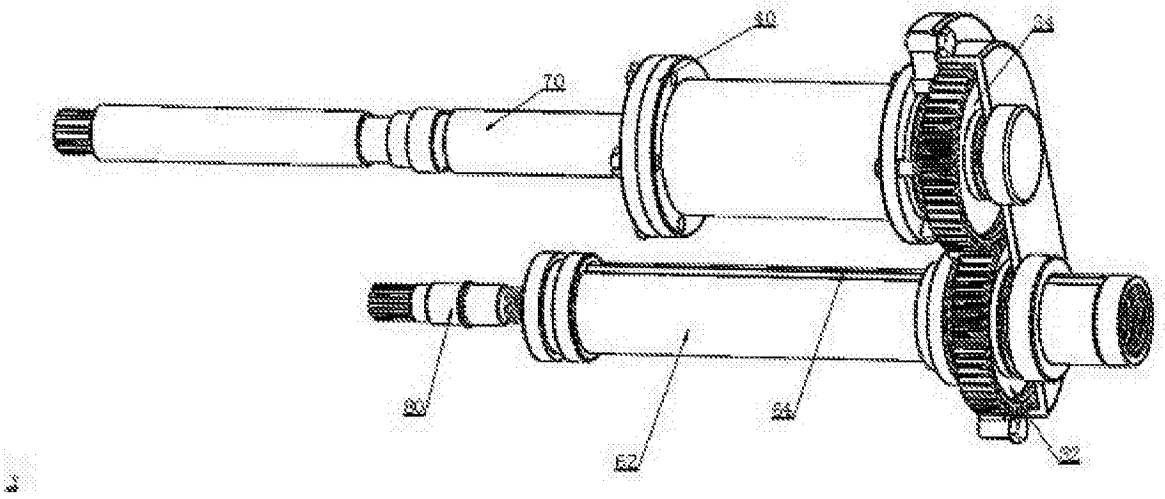


图4

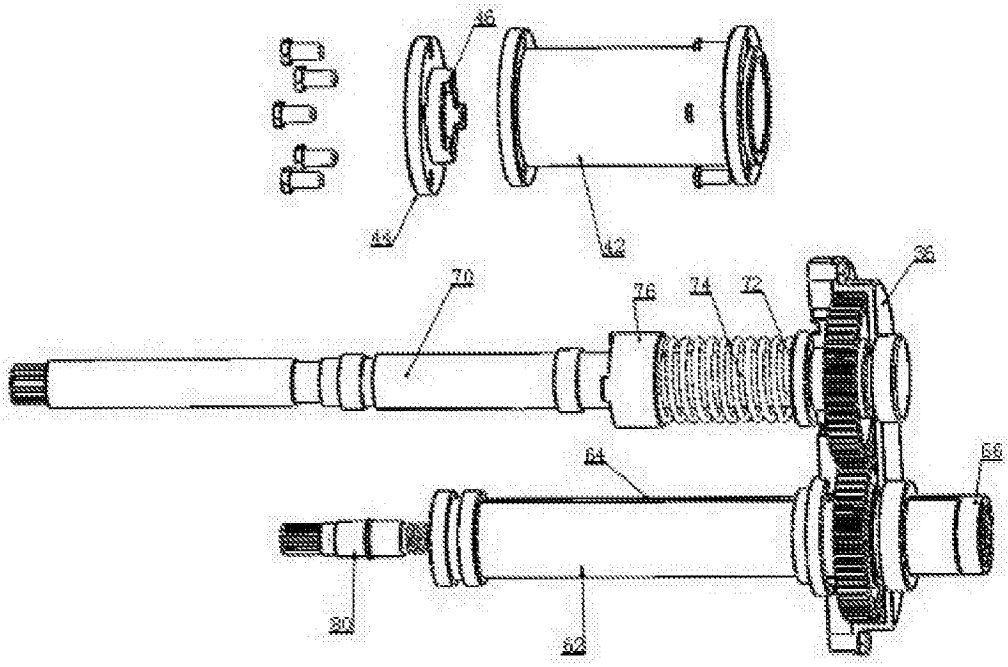


图5

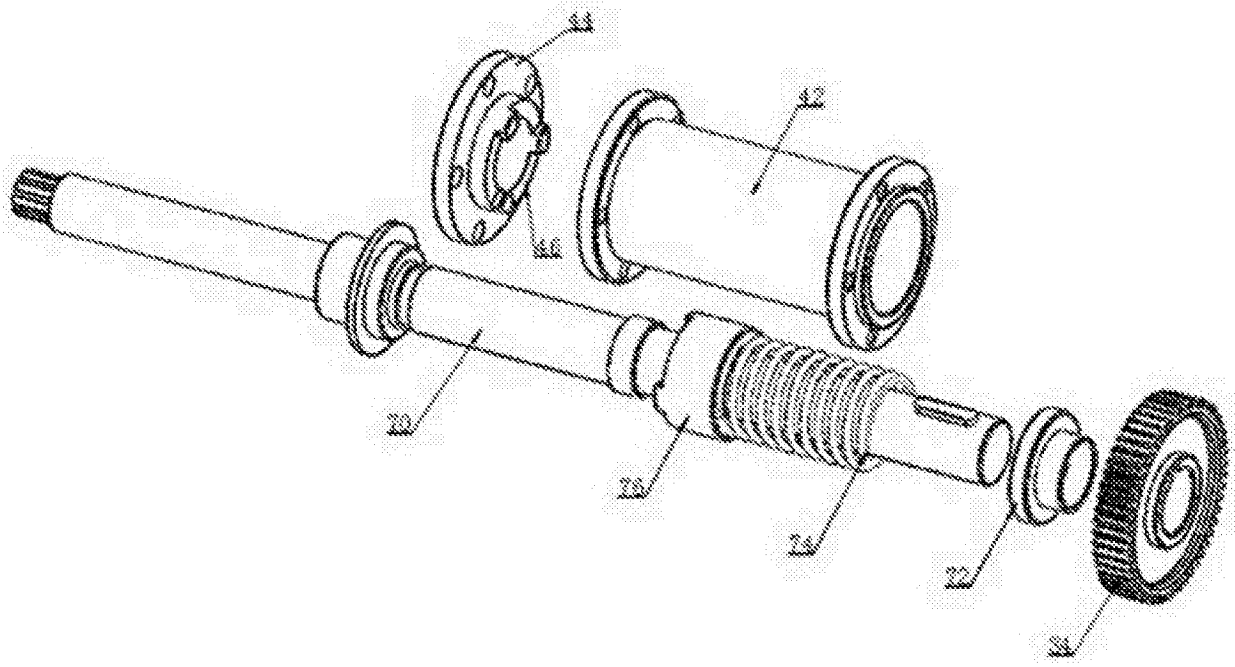


图6

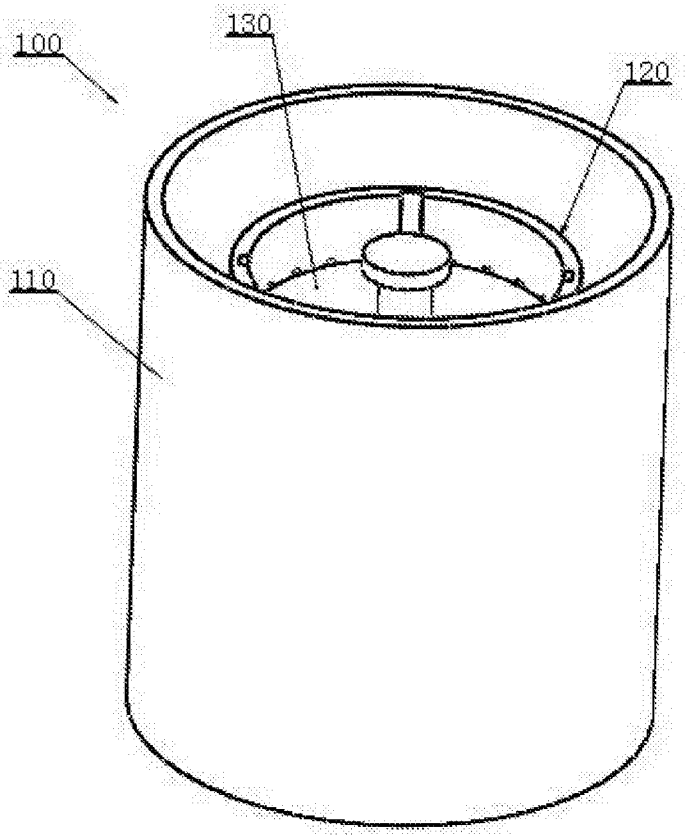


图7

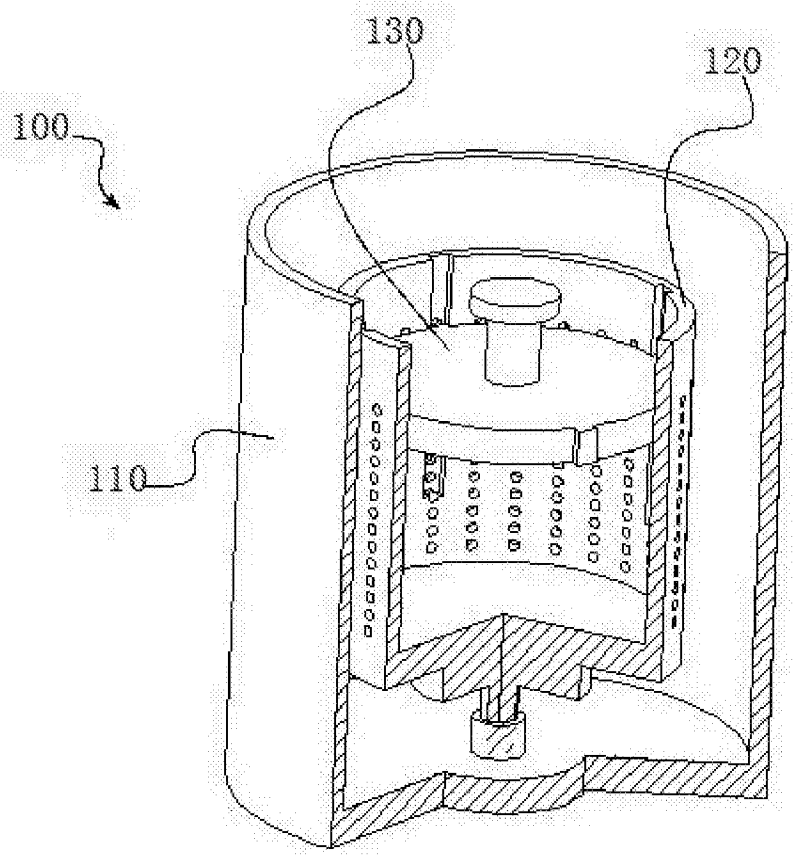


图8

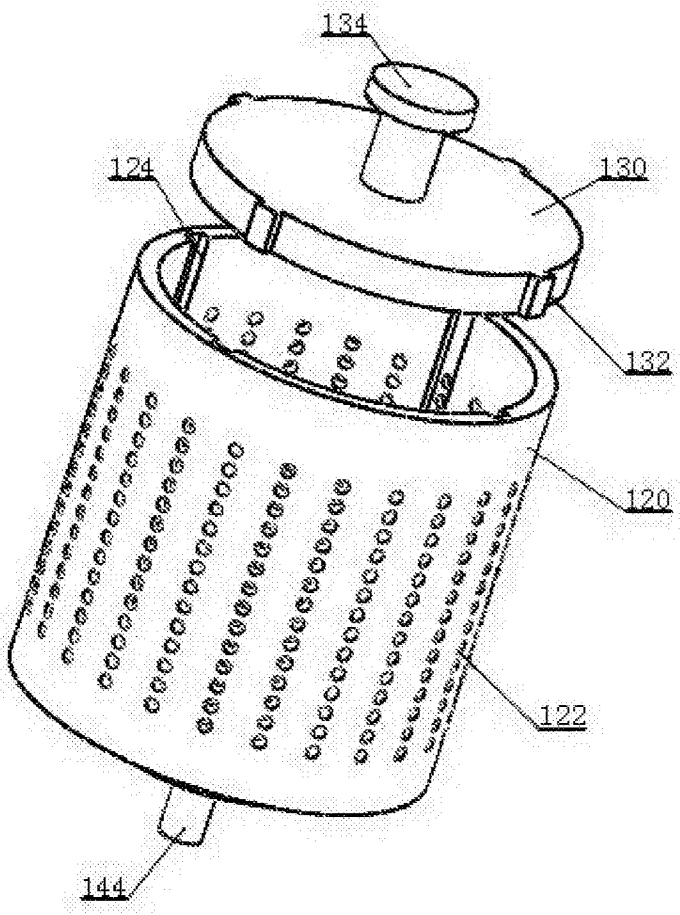


图9

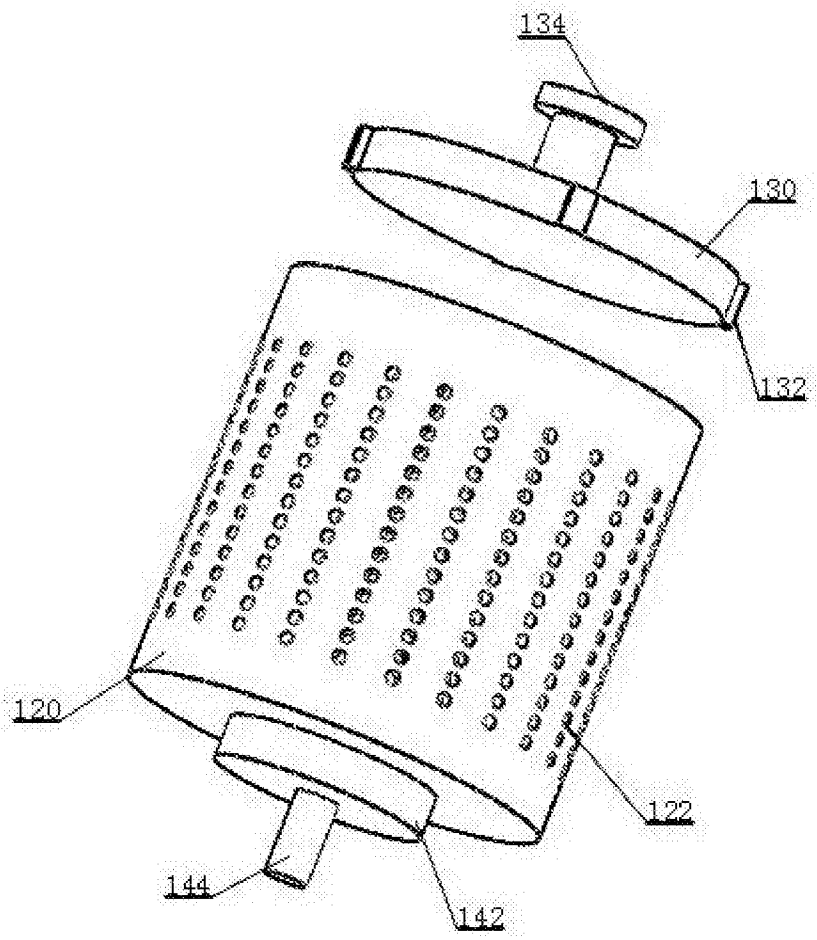


图10

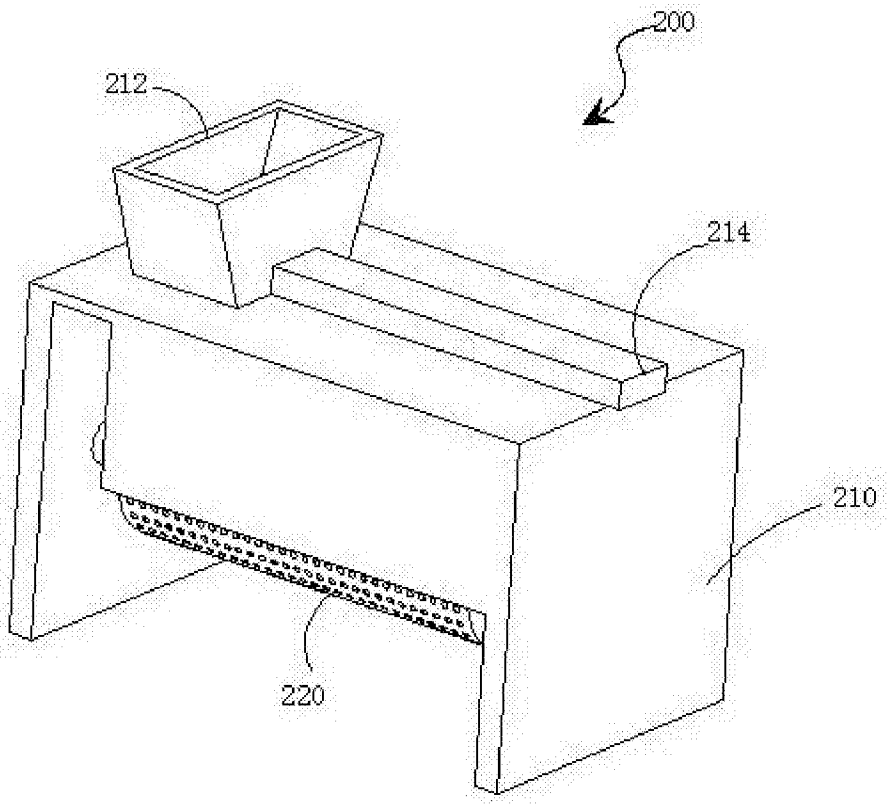


图11

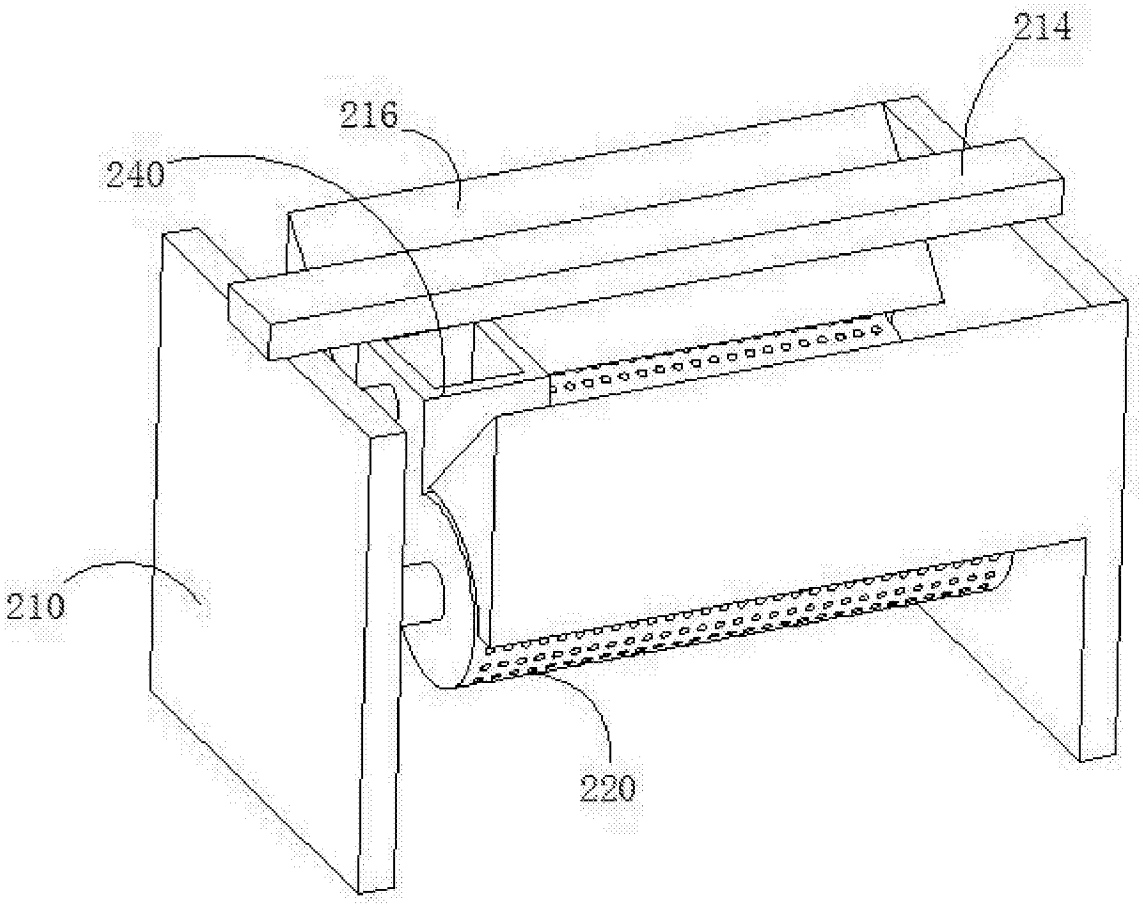


图12

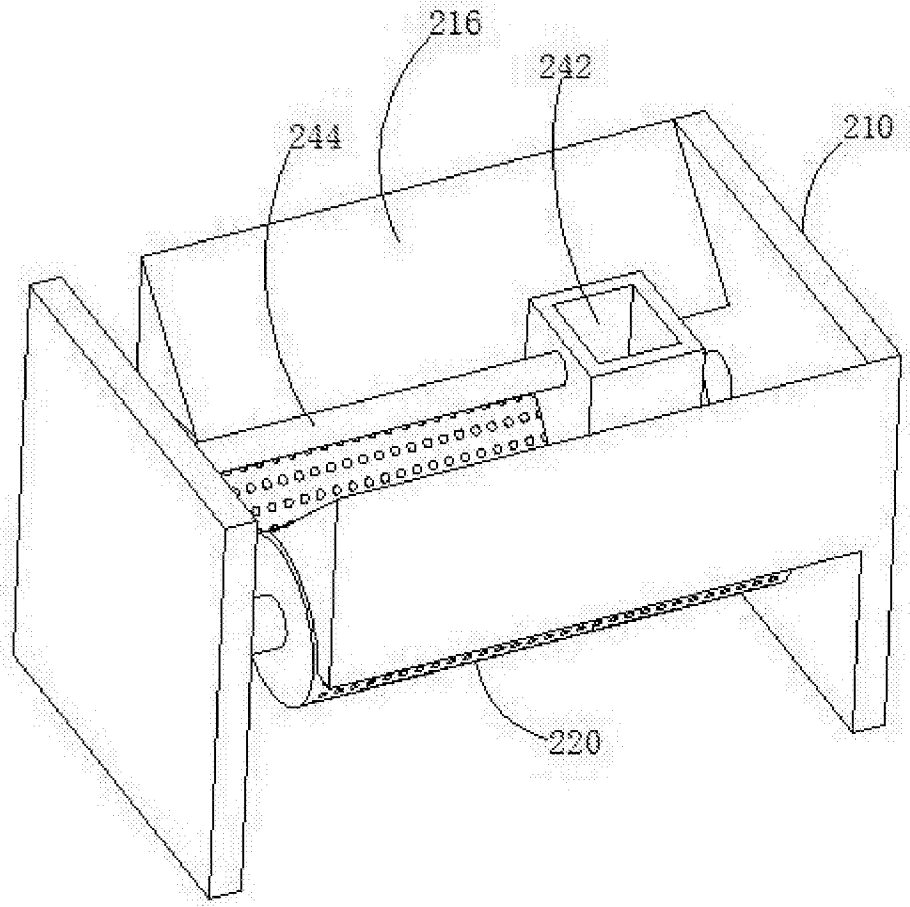


图13

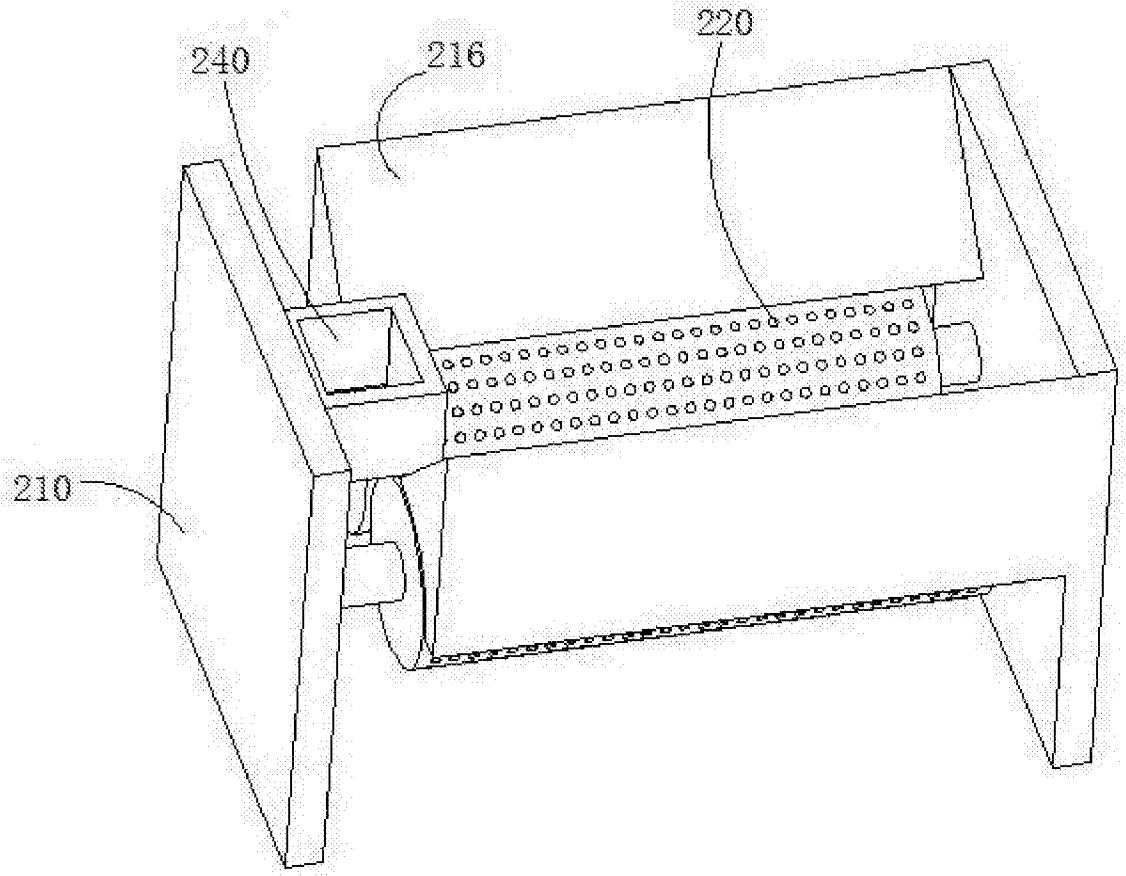


图14

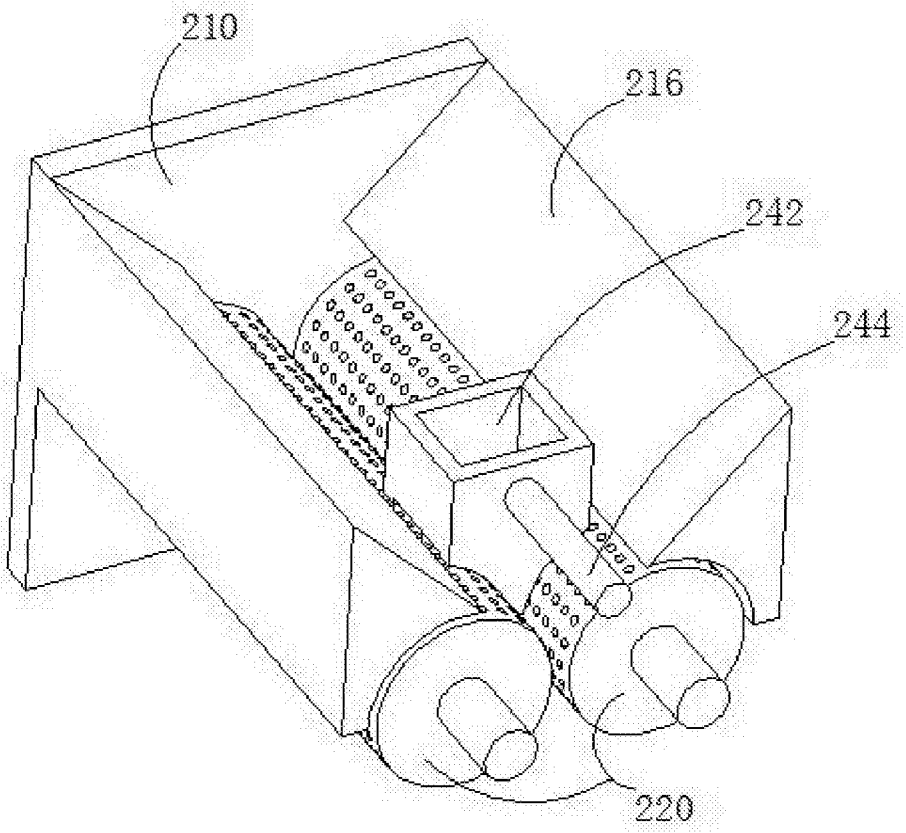


图15

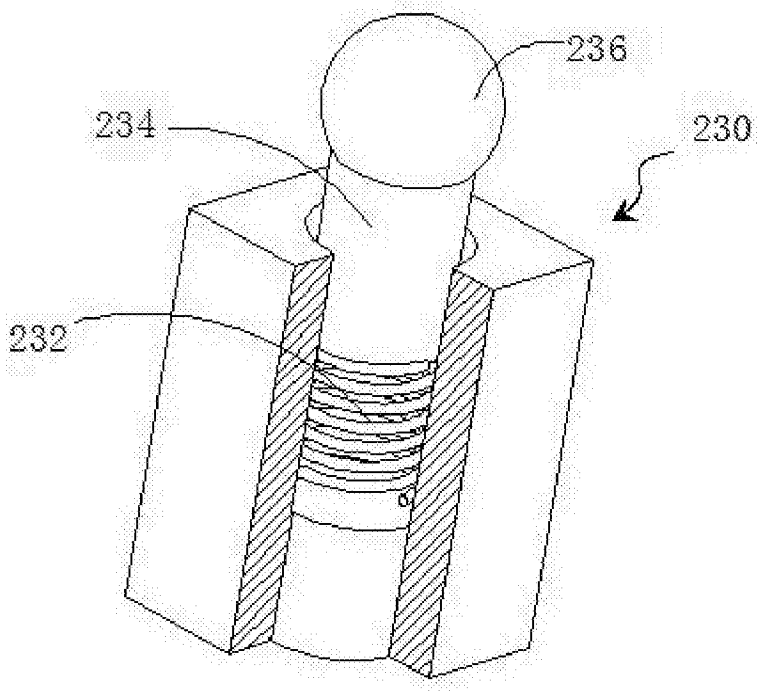


图16

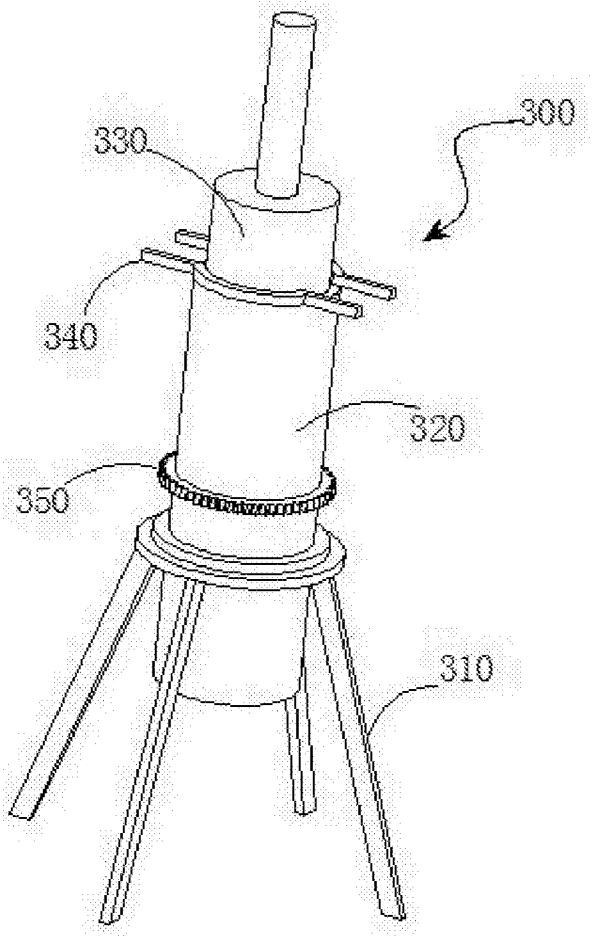


图17

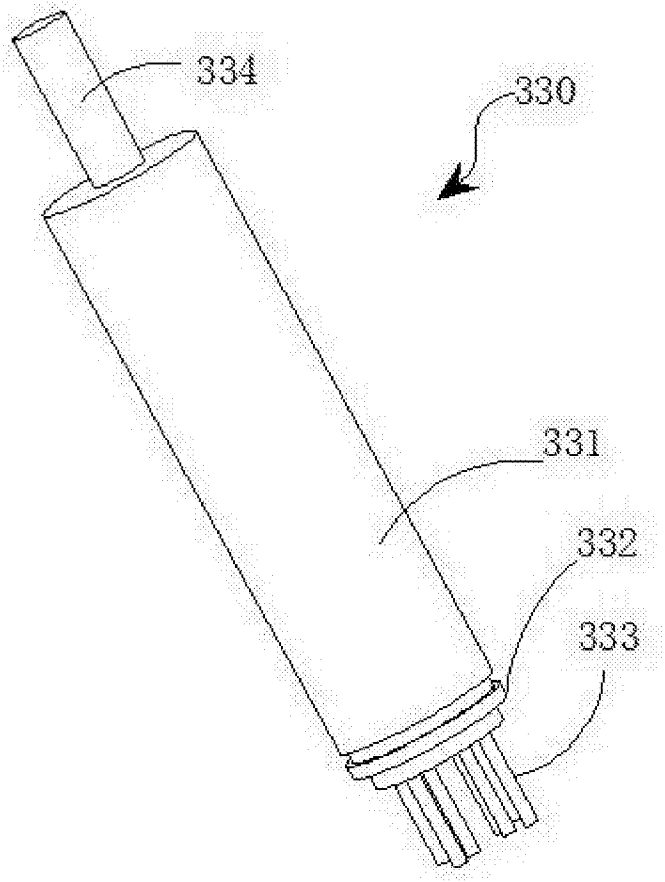


图18

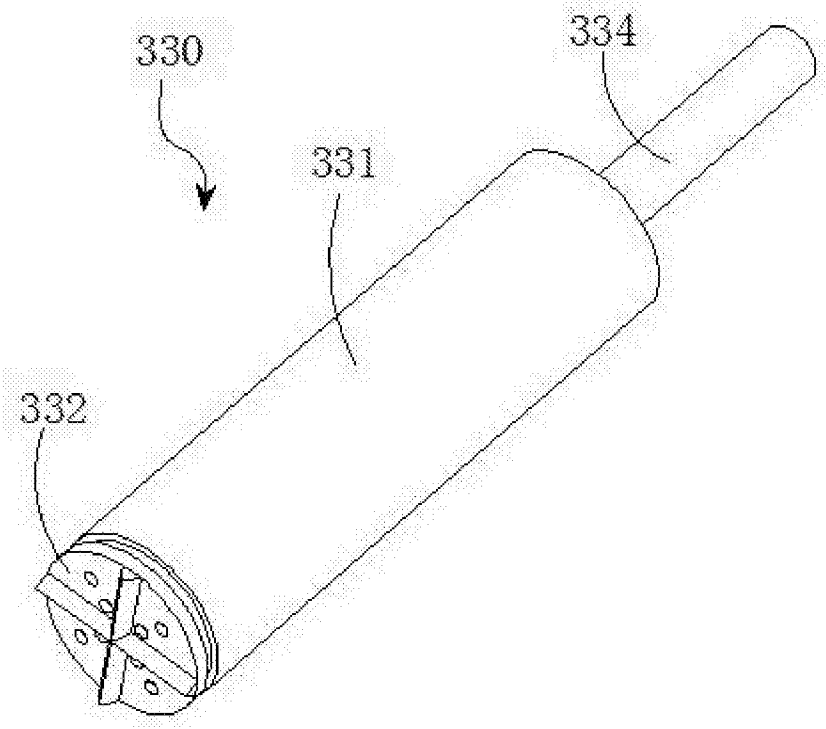


图19

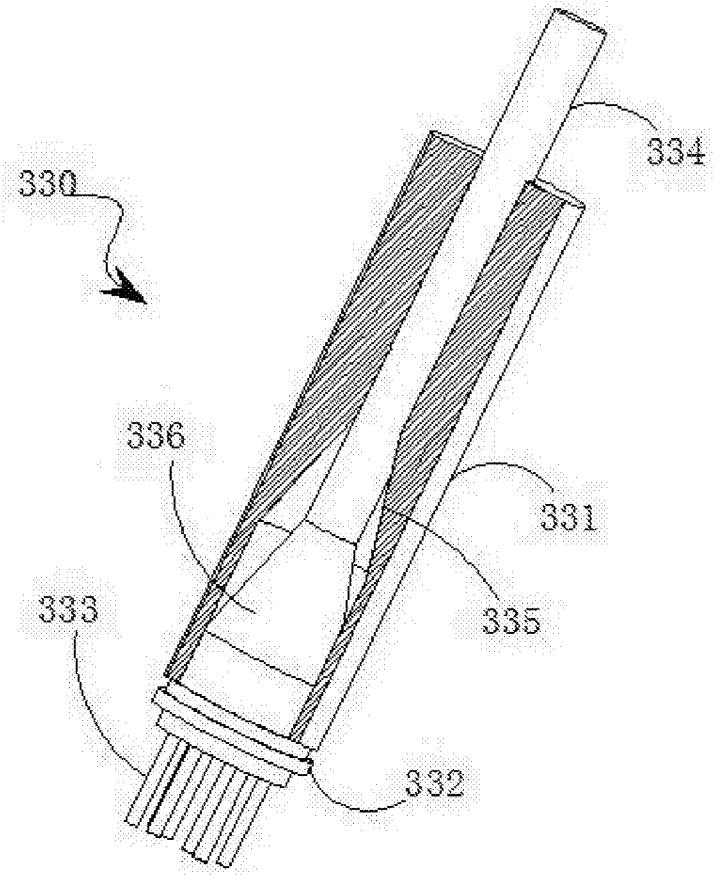


图20

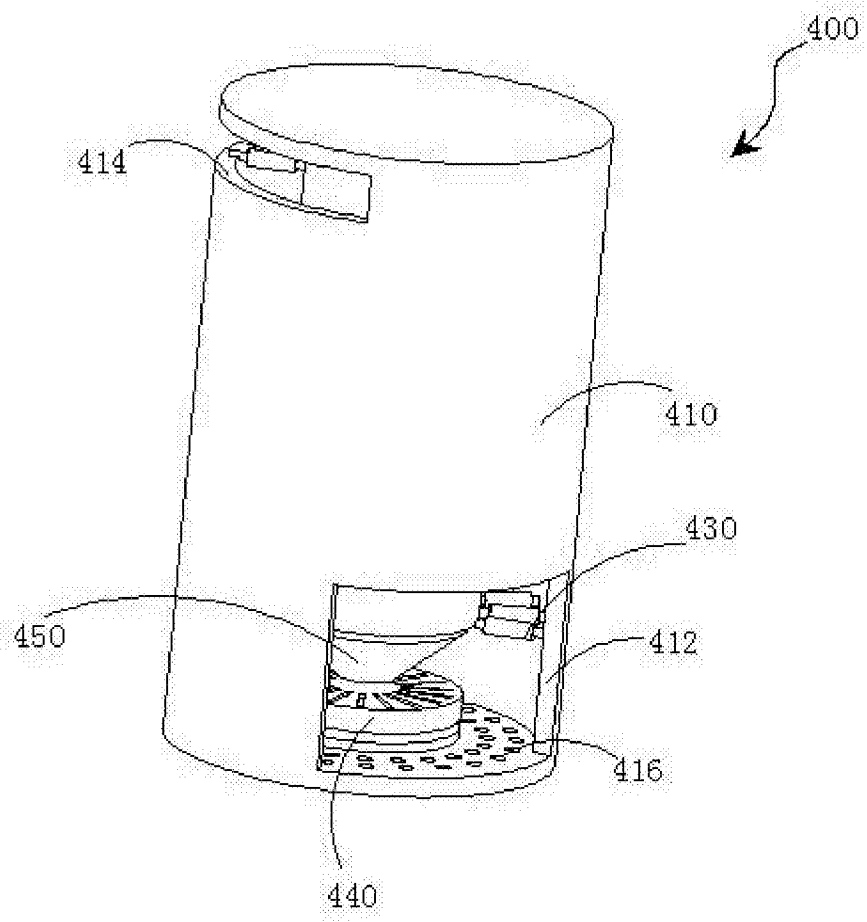


图21

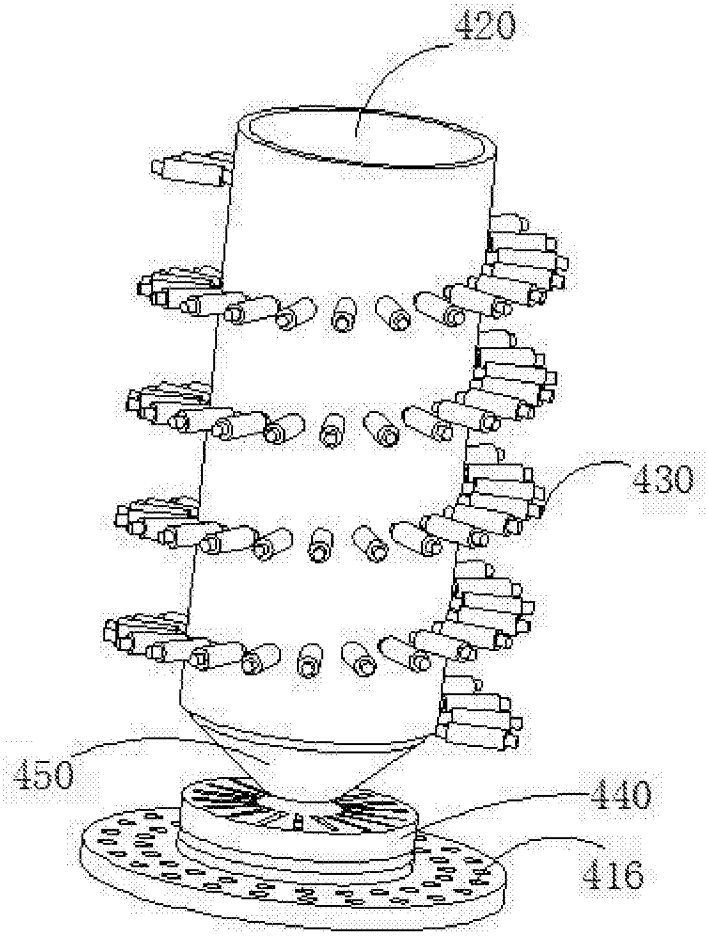


图22