



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211531812 U

(45)授权公告日 2020.09.22

(21)申请号 202020052081.0

(22)申请日 2020.01.10

(73)专利权人 福建省农业科学院土壤肥料研究所

地址 350013 福建省福州市晋安区埔垵路
100号

(72)发明人 张立成 李娟 章明清

(74)专利代理机构 长沙欧诺专利代理事务所
(普通合伙) 43234

代理人 欧颖 张文君

(51)Int.Cl.

A01C 23/00(2006.01)

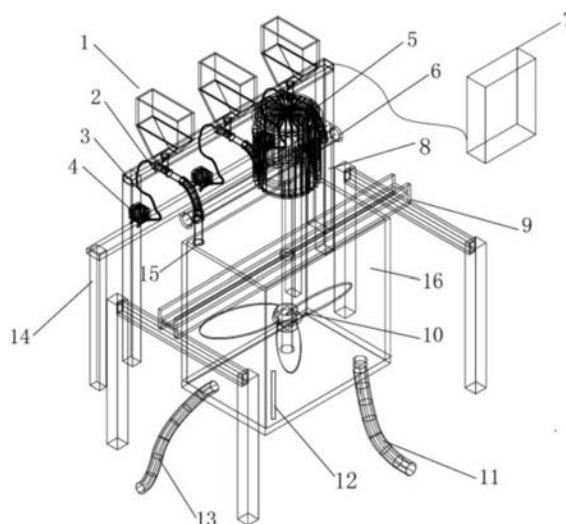
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种自动化控制的定量施肥装置

(57)摘要

一种自动化控制的定量施肥装置,包括投肥系统、搅拌系统、控制系统和用于起支撑作用的支架;投肥系统包括肥料漏斗、T形三通管、通气管和通气泵,T形三通管由竖管和横管组成,横管的中部与竖管垂直固连为一体并与竖管相通,肥料漏斗的下部开口与竖管管口相通连接,通气管的两端分别连接通气泵出气口和横管的进气管口,横管的出料管口设置在水肥箱上方;搅拌系统包括水肥箱、电机和搅拌叶片;控制系统对通气泵、电机和增压泵的启闭进行控制。本实用新型通过精准定量施肥,减少了肥料的浪费损失,提高了施肥产生的经济效益;且在单位面积耕地上的施肥时间短,提高了施肥的工作效率。



1. 一种自动化控制的定量施肥装置,其特征在于,所述定量施肥装置包括投肥系统、搅拌系统、控制系统和用于起支撑作用的支架;所述投肥系统包括肥料漏斗(1)、T形三通管(2)、通气管(3)和通气泵(4),T形三通管(2)由竖管和横管组成,横管的中部与竖管垂直固连为一体并与竖管相通,所述肥料漏斗(1)的下部开口与竖管管口(21)相通连接,通气管(3)的两端分别连接通气泵(4)的出气口和横管的一端管口即进气管口(22),横管的另一端管口即出料管口(23)设置在水肥箱(16)上方,所述横管设置为其出料管口的高度不低于其进气管口的高度,使得在通气泵不开启时来自于肥料漏斗中的肥料不会从出料管口导出,而在通气泵开启时来自于肥料漏斗中的肥料能从出料管口导出;所述搅拌系统包括水肥箱(16)、电机(5)和搅拌叶片(10),水肥箱(16)的箱壁上设置有水位感应器(12),所述水肥箱(16)的侧壁上连接有进水管(13),进水管(13)上设置有电磁阀,所述电磁阀由水位感应器(12)控制启闭;所述电机(5)与伸入水肥箱(16)内的搅拌叶片(10)相连;所述水肥箱(16)的箱底或箱体下部连接有水肥流出管(11),水肥流出管(11)上连接有增压泵;所述控制系统(7)通过传输导线或无线连接对通气泵(4)、电机(5)和增压泵的启闭进行控制。

2. 根据权利要求1所述的定量施肥装置,其特征在于,所述定量施肥装置包括三套投肥系统,分别用于氮肥、磷肥和钾肥的投放。

3. 根据权利要求1所述的定量施肥装置,其特征在于,所述支架包括投肥设备支架(14)、水箱设备支架(9)和电机支架(8),投肥设备支架(14)设置在投肥系统下方起支撑作用;水箱设备支架(9)用于将水肥箱(16)架起,使水肥箱(16)底下留出水肥流出管(11)的安装距离;所述电机支架(8)架设在水箱设备支架(9)上用于支撑电机(5)。

4. 根据权利要求3所述的定量施肥装置,其特征在于,所述水肥箱(16)底下留出水肥流出管(11)的安装距离为10~20cm。

5. 根据权利要求1所述的定量施肥装置,其特征在于,所述投肥系统还包括导肥管(6),所述导肥管(6)的上端与T形三通管(2)的出料管口相连通,所述导肥管(6)的下端管口即肥料投入口(15)位于水肥箱(16)的上方且肥料投入口(15)的开口朝下。

6. 根据权利要求1所述的定量施肥装置,其特征在于,所述通气泵(4)、电机(5)、增压泵和电磁阀通过市电供能来进行驱动。

7. 根据权利要求1所述的定量施肥装置,其特征在于,所述搅拌叶片(10)采用硬塑料材质,电机转轴与搅拌叶片(10)采用螺栓连接。

8. 根据权利要求1所述的定量施肥装置,其特征在于,所述搅拌叶片(10)设置在水肥箱(16)的水面以下。

9. 根据权利要求1所述的定量施肥装置,其特征在于,当水肥箱(16)的水位低于水位感应器(12)设定的水位时进水管(13)上的电磁阀自动开启,当水肥箱(16)的水位达到水位感应器(12)设定的水位时进水管(13)上的电磁阀自动关闭,使得水肥箱(16)内的水位保持不变。

一种自动化控制的定量施肥装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于农用机械技术领域,具体涉及一种自动化控制的定量施肥装置。

背景技术

[0002] 农业生产过程中施肥是提高土壤肥力和促进作物生长的一项重要措施,施肥方式以及施肥用量不仅关系着农作物的产量、农民的经济效益,而且会对耕地质量产生影响。施肥量不足,作物缺少养分供给则会抑制其生长发育,从而影响农产品的产量和品质。过量施肥会造成作物吸收的营养失调,出现茎叶徒长结实率下降现象。此外,过量施肥后未被作物吸收的肥料残留于土壤中,其后果是肥料资源的浪费和引发农田氮磷面源污染。因此,在对作物施肥过程中要优化施肥方案,根据作物养分吸收量、土壤养分利用率、化肥利用率等参数完善施肥技术体系。目前,农业生产过程中对于肥料施用量的定量控制自动化程度低,亦或设备复杂造价高以及需要专业技术人员维护和操作,因此作物施肥仍以传统方式具多。传统的人工定量施肥,虽然可以比较准确的控制施肥用量,但施肥劳动强度大,施肥工作时间长,多数采用撒施方式易出现土壤表层肥料挥发损失,肥料的实际利用率低等特征。

[0003] 相关研究表明,我国耕地单位面积上肥料施用量高于世界其他国家的平均水平,施肥所造成的耕地环境问题不断加剧。近年来,国家制定了化肥用量零增长方案,具体措施是通过减肥增效,实施精准施肥,科学种田。通过对土壤基础地力和作物目标产量分析后,制定合理配比施用肥料,确定施肥时期和施肥用量是一种较好的施肥方式,但是对于定量控制施肥及其自动化应用,目前均解决得不够好。

[0004] 专利文献CN201910075837公开了一种水肥一体式灌溉设备,包括定量投肥机构、水肥混合机构以及定量输水机构;定量投肥机构包括投肥桶,投肥桶的底部安装有投肥装置,投肥桶的侧面设置有周期性撞击投肥桶的曲柄震动机构;水肥混合机构包括混肥桶,混肥桶连接有施肥管和若干进水管,进水管偏心安装在混肥桶的侧壁,位于投肥桶下方的混肥桶的内部设置有过滤筒;定量输水机构包括一端连接着供水端的输水管,输水管的另一端连接着进水管,输水管上安装有输水泵以及计量器。但该设备对肥料的投放量不够精确,并且结构也较为复杂。

[0005] 因此需要设计一种新型的自动化控制的定量施肥装置。

发明内容

[0006] 本实用新型的目的在于提供一种自动化控制的定量施肥装置,以解决背景技术中提出的定量控制施肥不够精准及施肥自动化应用不够便捷的问题。

[0007] 为实现上述目的,本实用新型提供了一种自动化控制的定量施肥装置,所述定量施肥装置包括投肥系统、搅拌系统、控制系统和用于起支撑作用的支架;所述投肥系统包括肥料漏斗、T形三通管、通气管和通气泵,T形三通管由竖管和横管组成,横管的中部与竖管垂直固连为一体并与竖管相通,所述肥料漏斗的下部开口与竖管管口相通连接,通气管的两端分别连接通气泵的出气口和横管的一端管口即进气管口,横管的另一端管口即出料管

口设置在水肥箱上方,所述横管设置为其出料管口的高度不低于其进气管口的高度,使得在通气泵不开启时来自于肥料漏斗中的肥料不会从出料管口导出,而在通气泵开启时来自于肥料漏斗中的肥料能从出料管口导出;所述搅拌系统包括水肥箱、电机和搅拌叶片,水肥箱的箱壁上设置有水位感应器,所述水肥箱的侧壁上连接有进水管,进水管上设置有电磁阀,所述电磁阀由水位感应器控制启闭;所述电机与伸入水肥箱内的搅拌叶片相连;所述水肥箱的箱底或箱体下部连接有水肥流出管,水肥流出管上连接有增压泵;所述控制系统通过传输导线或无线连接对通气泵、电机和增压泵的启闭进行控制。

[0008] 在一种具体的实施方式中,所述定量施肥装置包括三套投肥系统,分别用于氮肥、磷肥和钾肥的投放。

[0009] 在一种具体的实施方式中,所述支架包括投肥设备支架、水箱设备支架和电机支架,投肥设备支架设置在投肥系统下方起支撑作用;水箱设备支架用于将水肥箱架起,使水肥箱底下留出水肥流出管的安装距离;所述电机支架架设在水箱设备支架上用于支撑电机。

[0010] 在一种具体的实施方式中,所述水肥箱底下留出水肥流出管的安装距离为10~20cm。

[0011] 在一种具体的实施方式中,所述投肥系统还包括导肥管,所述导肥管的上端与T形三通管的出料管口相连通,所述导肥管的下端管口即肥料投入口位于水肥箱的上方且肥料投入口的开口朝下。

[0012] 在一种具体的实施方式中,所述通气泵、电机、增压泵和电磁阀通过市电供能来进行驱动。

[0013] 在一种具体的实施方式中,所述搅拌叶片采用硬塑料材质,电机转轴与搅拌叶片采用螺栓连接。

[0014] 在一种具体的实施方式中,所述搅拌叶片设置在水肥箱的水面以下。

[0015] 在一种具体的实施方式中,当水肥箱的水位低于水位感应器设定的水位时进水管上的电磁阀自动开启,当水肥箱的水位达到水位感应器设定的水位时进水管上的电磁阀自动关闭,使得水肥箱内的水位保持不变。

[0016] 相比于现有技术,本实用新型具有以下有益效果:

[0017] 本实用新型是一种自动控制施肥装置,针对当前农业生产中作物施肥过程中存在过量施肥,或氮、磷、钾配施不合理现象,施肥装置采用创新设计出科学计量施肥方法,通过定量控制对农田施入适量的氮、磷、钾肥。本施肥装置减轻了农民施肥工作的劳动强度,避免了施肥过程中施肥量的粗略施用。本实用新型通过精准定量施肥,减少了肥料资源的浪费损失,从而提高了施肥后产生的经济效益。本施肥装置的肥料施入农田全程实现自动化控制,节省了人力资源管理成本。本施肥装置在单位面积耕地上的施肥时间短,提高了施肥的工作效率。本施肥装置可以采用数字化对农田进行施肥管理,及时准确地收集农田施肥用量,控制施肥对农田生态环境产生的影响。本实用新型改变了以往农民对于施肥技术的应用需要参加学习培训后才能掌握的难题,改善了农业生产过程中需要调用的土肥科技特派员以及地方政府的农业技术指导员等技术人员紧缺的问题。

[0018] 除了上面所描述的目的、特征和优点之外,本实用新型还有其它的目的、特征和优点。下面将参照图,对本实用新型作进一步详细的说明。

附图说明

[0019] 构成本申请的一部分的附图用来提供对本实用新型的进一步理解,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的不当限定。在附图中:

[0020] 图1是本实用新型一种实施例的结构示意图;

[0021] 图2是本实用新型一种实施例中投肥系统的示意图;

[0022] 其中1、肥料漏斗;2、T形三通管;3、通气管;4、通气泵;5、电机;6、导肥管;7、控制系统;8、电机支架;9、水箱设备支架;10、搅拌叶片;11、水肥流出管;12、水位感应器;13、进水管;14、投肥设备支架;15、肥料投入口;16、水肥箱;21、竖管管口;22、进气管口;23、出料管口。

具体实施方式

[0023] 以下结合附图对本实用新型的实施例进行详细说明,但是本实用新型可以根据权利要求限定和覆盖的多种不同方式实施。

[0024] 实施例1

[0025] 本实用新型提供了一种自动化控制的定量施肥装置,所述定量施肥装置包括投肥系统、搅拌系统、控制系统和用于起支撑作用的支架;所述投肥系统包括肥料漏斗1、T形三通管2、通气管3和通气泵4,T形三通管2由竖管和横管组成,横管的中部与竖管垂直固连为一体并与竖管相通,所述肥料漏斗1的下部开口与竖管管口21相通连接,通气管3的两端分别连接通气泵4的出气口和横管的一端管口即进气管口22,横管的另一端管口即出料管口23设置在水肥箱16上方,所述横管设置为其出料管口的高度不低于其进气管口的高度,使得在通气泵不开启时来自于肥料漏斗中的肥料不会从出料管口导出,而在通气泵开启时来自于肥料漏斗中的肥料能从出料管口导出;所述搅拌系统包括水肥箱16、电机5和搅拌叶片10,水肥箱16的箱壁上设置有水位感应器12,所述水肥箱16的侧壁上连接有进水管13,进水管13上设置有电磁阀,所述电磁阀由水位感应器12控制启闭;所述电机5与伸入水肥箱16内的搅拌叶片10相连;所述水肥箱16的箱底或箱体下部连接有水肥流出管11,水肥流出管11上连接有增压泵;所述控制系统7通过传输导线或无线连接对通气泵4、电机5和增压泵的启闭进行控制。

[0026] 将肥料放入肥料漏斗后,肥料在重力作用下沿T形三通管的竖管下落,而由于T形三通管的横管放置出料管口的高度不低于其进气管口的高度,因此肥料不会从T形三通管的横管出料管口滑出。

[0027] 当通气泵持续从T形三通管的进气管口通入空气,依靠气流推力将肥料推送至T形三通管的出料管口,然后滑落至与出料管口相连的导肥管。通气泵采用均匀通气方式,因此漏斗中的肥料同样也会以匀速滑落至导肥管,从而进入导肥管中的肥料量与通气泵的通气时长呈正相关。

[0028] 肥料进入水肥箱后,启动电机、带动搅拌叶片旋转、对箱内水体进行搅动使投入的肥料充分溶解。水肥箱内的水肥液沿水肥流出管通过水肥流出管上的增压泵增压,再经去往农田的外部管路流入农田。

[0029] 本实用新型中的肥料投入速度能根据通气泵的通气量大小进行调节,施入农田中

的水肥浓度根据水肥流出管的增压泵调节泵送的水肥液流量来进行控制。肥料投入速度和水肥流出速度通过参数标定后一般不作变量调整。

[0030] 水位感应器能通过商购获得,水位感应器与电磁阀之间连接有传输导线。

[0031] 在一种具体的实施方式中,所述定量施肥装置包括三套投肥系统,分别用于氮肥、磷肥和钾肥的投放。

[0032] 在一种具体的实施方式中,所述支架包括投肥设备支架14、水箱设备支架9和电机支架8,投肥设备支架14设置在投肥系统下方起支撑作用;水箱设备支架9用于将水肥箱16架起,使水肥箱16底下留出水肥流出管11的安装距离;所述电机支架8架设在水箱设备支架9上用于支撑电机5。

[0033] 在一种具体的实施方式中,所述水肥箱16底下留出水肥流出管11的安装距离为10~20cm。

[0034] 在一种具体的实施方式中,所述投肥系统还包括导肥管6,所述导肥管6的上端与T形三通管2的出料管口相连通,所述导肥管6的下端管口即肥料投入口15位于水肥箱16的上方且肥料投入口15的开口朝下。当氮肥、磷肥和钾肥分别采用不同的投肥系统时,既可以每个投肥系统单独设置导肥管,也可以设置汇总式的导肥管即导肥管的上端分成三个管口分别对接不同投肥系统的出料管口,但导肥管共用一个下端管口。采用汇总式的导肥管会显得更美观。

[0035] 在一种具体的实施方式中,所述通气泵4、电机5、增压泵和电磁阀通过市电供能来进行驱动。

[0036] 在一种具体的实施方式中,所述搅拌叶片采用硬塑料材质,电机转轴与搅拌叶片10采用螺栓连接。

[0037] 在一种具体的实施方式中,所述搅拌叶片10设置在水肥箱16的水面以下。

[0038] 在一种具体的实施方式中,当水肥箱16的水位低于水位感应器12设定的水位时进水管13上的电磁阀自动开启,当水肥箱16的水位达到水位感应器12设定的水位时进水管13上的电磁阀自动关闭,使得水肥箱16内的水位保持不变。

[0039] 当肥料投放速度标定为1千克/分钟、水肥流出速度为20升/分钟,一块田地需要施入氮肥10千克,磷肥5千克,钾肥8千克时,通过开关控制系统将氮肥漏斗所对应的气泵开启10分钟后关闭,然后启动磷肥漏斗所对应的气泵开启5分钟后关闭,最后启动钾肥漏斗所对应的气泵8分钟;本次施肥共耗时23分钟,施入农田中水肥液的量为460升。按照人工撒施方式施入同样量的氮、磷、钾肥,共需耗时3至4小时,应用本装置施肥能将施肥工作效率提高8至10倍。

[0040] 通过对水肥流出速度进行调整,也能同时开启三个气泵,从而获得更高的施肥工作效率。

[0041] 本施肥装置具有施肥量精准,施肥过程自动化,施肥工作效率高,肥料浪费损失率低等特征,具有较好的应用推广价值。

[0042] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本实用新型作的进一步详细说明,不能认定本实用新型的具体实施只局限于这些说明。对于本实用新型所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干简单推演和替换,都应当视为属于本实用新型的保护范围。

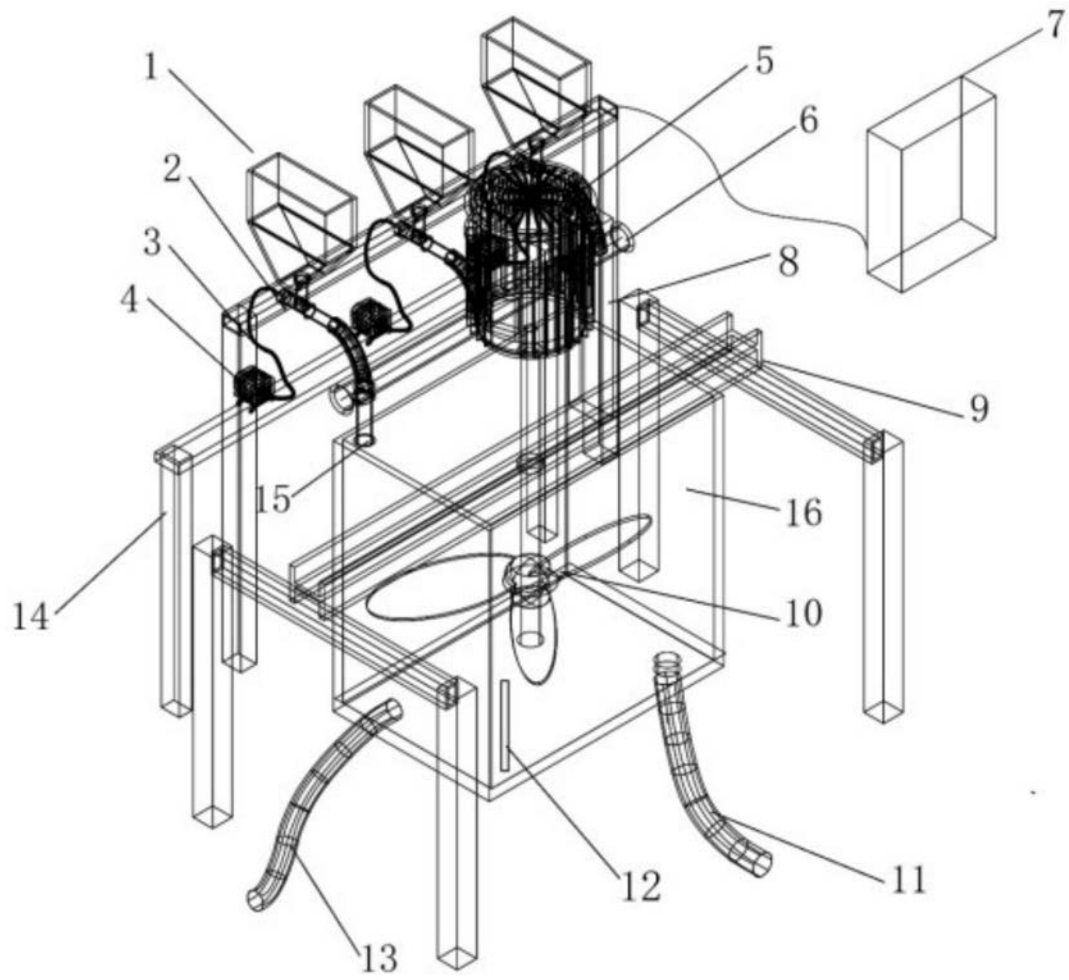


图1

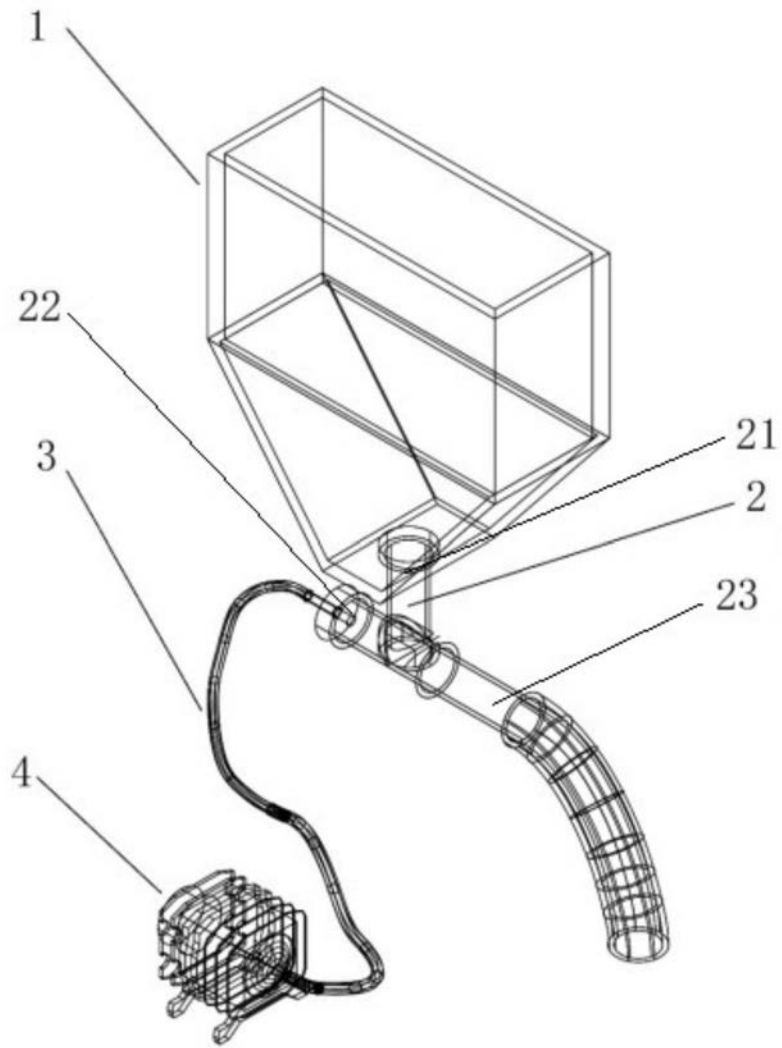


图2