



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102498767 A

(43) 申请公布日 2012.06.20

(21) 申请号 201110315116.0

(22) 申请日 2011.10.17

(71) 申请人 湖南农业大学

地址 410128 湖南省长沙市芙蓉区农大路 1 号

(72) 发明人 李明 刘仲华 罗江河 李凯
罗海峰 姚珺 魏申平

(74) 专利代理机构 长沙市融智专利事务所
43114

代理人 黄美成

(51) Int. Cl.

A01B 49/06 (2006.01)

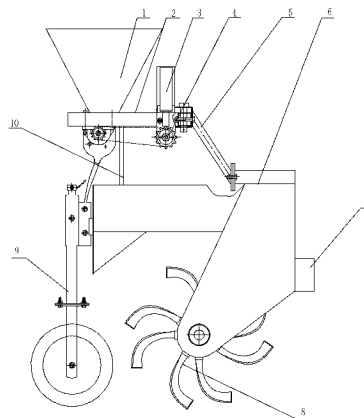
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 8 页

(54) 发明名称

一种茶园多功能可调开沟施肥机

(57) 摘要

本发明公开了一种茶园多功能可调开沟施肥机,包括机架、开沟器、施肥装置和支撑机构;开沟器、施肥装置和支撑机构均设置在机架上;支撑机构的下端装地轮或覆土器;开沟器包括旋耕动力输入齿轮、旋耕轴、刀座和旋耕刀片;刀座和旋耕刀片为多组;旋耕动力输入齿轮固定在旋耕轴上,旋耕轴通过轴承座和轴承安装在机架上,旋耕刀片通过刀座固定在旋耕轴上,动力输入轴与旋耕动力输入齿轮传动连接以驱动旋耕轴。该茶园多功能可调开沟施肥机具有除草、茶园浅、深施肥和开沟组合功能,功能丰富,实用性好。



1. 一种茶园多功能可调开沟施肥机,其特征在于,包括机架、开沟器、施肥装置和支撑机构;开沟器、施肥装置和支撑机构均设置在机架上;支撑机构的下端装地轮或覆土器;

开沟器包括旋耕动力输入齿轮、旋耕轴、刀座和旋耕刀片;刀座和旋耕刀片为多组;旋耕动力输入齿轮固定在旋耕轴上,旋耕轴通过轴承座和轴承安装在机架上,旋耕刀片通过刀座固定在旋耕轴上,动力输入轴与旋耕动力输入齿轮传动连接以驱动旋耕轴;

动力输入轴上设有牙嵌式离合器;牙嵌式离合器的动力输出端设有动力输出齿轮;动力输出齿轮与旋耕动力输入齿轮通过链条传动连接;

支撑机构包括螺纹轴、螺纹套筒、把手套筒和把手;螺纹套筒套装在螺纹轴上,把手套筒固定在螺纹轴的上端部,把手设置在把手套筒的侧壁上;

覆土器由两块覆土板连接而成,两块覆土板之间的张角小于或等于 120 度;覆土器的前端张开,后端设有用作合拢后土壤的排出通道的缺口;

施肥装置包括肥料斗和排肥器,肥料斗和排肥器均设置在机架上,排肥器设置在肥料斗的下方;

排肥器包括施肥轴和漏肥器,漏肥器上方设有进肥口,施肥轴横向穿过漏肥器,漏肥器内设有拨肥轮和排肥舌,漏肥器下端的出口接有管状的下肥器;

拨肥轮设置在施肥轴上并随施肥轴联动,拨肥轮上设有多个凸齿;

排肥舌设置在拨肥轮下方,排肥舌固定在漏肥器内,排肥舌的一端与漏肥器的内壁之间具有便于肥料下坠的间隙;

排肥轴与排肥电机传动连接,排肥电机由蓄电池供电。

2. 根据权利要求 1 所述的茶园多功能可调开沟施肥机,其特征在于,下肥器下端设有犁形的浅施肥开沟器。

3. 根据权利要求 1-2 任一项所述的茶园多功能可调开沟施肥机,其特征在于,机架上设有用于将机架挂装在拖拉机后端的挂件。

一种茶园多功能可调开沟施肥机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种茶园多功能可调开沟施肥机。

背景技术

[0002] 我国是世界上绿茶第一生产大国,根据国家统计局统计,2008 年全国茶园面积 1719.4239 千公顷,茶叶年产量为 125.76 万吨。目前,随着我国农村劳动力减少和手工作业效率较低,茶园中耕除草、植保、施肥、修剪、采摘等环节劳动力短缺、成本加大,给我国茶业的发展带来巨大的挑战。我国大部分茶园分布在山区和丘陵地区,茶树单一、条栽种植对机械提出了特殊要求,现有的田间作业机械因动力不足和自身体积较大而很难进入茶园行间作业,满足要求的茶园作业机械设备严重缺乏,对功率大、效率高、体积小、自重小、传动平稳、适应坡地工作环境的茶园机械设备需求越来越迫切。

[0003] 国家专利号 CN200820053798.6 公布了一种人工推动可调式施肥机;国家专利号 CN200920015757.2 公布了一种电动施肥器;国家专利号 CN200920284631.5 公布了一种电动喷药施肥两用器;很多文献也报道了施肥的研究结果,如曲桂宝《变量施肥机的试验研究》。但我国大部分茶园分布在山区和丘陵地区,道路路况差,许多茶园履带式行走装置都不能使用;茶树单一、条栽种植,茶树行间距较窄约 40cm,也不适用大型拖拉机作业;目前缺少专用适合我国茶园作业的小型施肥机。因此,有必要开发一种茶园多功能可调开沟施肥机来满足茶园机械作业农艺要求,要求设计合理、结构简单、操作方便、自动控制、工作效率高。

发明内容

[0004] 本发明的所要解决的技术问题是提供一种茶园多功能可调开沟施肥机,该茶园多功能可调开沟施肥机具有茶园除草、深、浅施肥和开沟组合功能,功能丰富,实用性好。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明所采用的技术方案为:

[0006] 一种茶园多功能可调开沟施肥机,包括机架、开沟器、施肥装置和支撑机构;开沟器、施肥装置和支撑机构均设置在机架上;支撑机构的下端装地轮或覆土器;

[0007] 开沟器包括旋耕动力输入齿轮、旋耕轴、刀座和旋耕刀片;刀座和旋耕刀片为多组;旋耕动力输入齿轮固定在旋耕轴上,旋耕轴通过轴承座和轴承安装在机架上,旋耕刀片通过刀座固定在旋耕轴上,动力输入轴与旋耕动力输入齿轮传动连接以驱动旋耕轴;

[0008] 动力输入轴上设有牙嵌式离合器;牙嵌式离合器的动力输出端设有动力输出齿轮;动力输出齿轮与旋耕动力输入齿轮通过链条传动连接;

[0009] 支撑机构包括螺纹轴、螺纹套筒、把手套筒和把手;螺纹套筒套装在螺纹轴上,把手套筒固定在螺纹轴的上端部,把手设置在把手套筒的侧壁上;

[0010] 覆土器由两块覆土板连接而成,两块覆土板之间的张角小于或等于 120 度;覆土器的前端张开,后端设有用作合拢后土壤的排出通道的缺口;

[0011] 施肥装置包括肥料斗和排肥器,肥料斗和排肥器均设置在机架上,排肥器设置在

肥料斗的下方；

[0012] 排肥器包括施肥轴和漏肥器，漏肥器上方设有进肥口，施肥轴横向穿过漏肥器，漏肥器内设有拨肥轮和排肥舌，漏肥器下端的出口接有管状的下肥器；

[0013] 拨肥轮设置在施肥轴上并随施肥轴联动，拨肥轮上设有多个凸齿；

[0014] 排肥舌设置在拨肥轮下方，排肥舌固定在漏肥器内，排肥舌的一端与漏肥器的内壁之间具有便于肥料下坠的间隙。

[0015] 排肥轴与排肥电机传动连接，排肥电机由蓄电池供电。

[0016] 下肥器下端设有犁形的浅施肥开沟器。犁形的浅施肥开沟器由两片翅片组成，前端为尖头，用于开沟，后端为飞翼形状，用于分土。

[0017] 机架上设有用于将机架挂装在拖拉机后端的挂件。

[0018] 开沟器的旋耕刀片也可以起到除草作用。

[0019] 施肥装置动力采用蓄电池直流电机驱动；松土开沟装置动力采用拖拉机输入通过链条传输。

[0020] 本发明的有益效果：

[0021] 本发明的茶园多功能可调开沟施肥机，同一台机器在不同的操作条件下，可实现茶园深、浅开沟，除草、松土、开沟、施肥、覆土，浅施肥，和施肥、覆土功能，一机多能，效率高。本发明不仅提高劳动效率，减轻劳动强度，有效解决我国逐渐出现劳动人口减少和老龄化带来的茶园作业成本增加、产业发展逐渐困难的社会问题，提高社会效益，并有效促进茶园机械的发展，取得一定的经济效益，带动产业链和区域经济发展。

[0022] 本发明茶园多功能可调开沟施肥机，主要用于茶园园间作业，包括除草、开沟和施肥作业；本发明施肥功能装置和松土开沟、除草功能装置【即旋耕装置】采用不同动力；其中施肥采用蓄电池电源，使用清洁能源，起到减少石油消耗和环境排放污染，有效减少环境噪音和振动；并方便调节施肥量，操作简单。

[0023] 本发明结构紧凑，安排合理，将施肥装置、开沟装置和覆土器、导向轮都集成在一个支撑机架上，而且通过离合器和齿轮副的使用，开沟装置共用拖拉机动力。完成深、浅开沟，除草、松土、开沟、施肥、覆土，浅施肥，和施肥、覆土功能只需调节地轮高度或调换施肥器完成，结构简单，构思巧妙，易于操作。

[0024] 总而言之，本发明茶园多功能可调开沟施肥机的结构新颖，具有重大的经济和社会意义，功能独特，是茶园园间作业的专业机器设备。

附图说明

[0025] 图 1 本发明实施例中装置示意图；

[0026] 图 2 本发明实施例中松土、开沟装置（图 2a 主视图、图 2b 俯视图、图 2c 左视图）；

[0027] 图 3 本发明实施例中施肥装置（图 3a 主视图、图 3b 俯视图、图 3c 左视图）；

[0028] 图 4 本发明实施例中施肥覆土附件图；

[0029] 图 5 本发明实施例中施肥开沟器图；

[0030] 图 6a 本发明实施例中覆土部件图（主视图）。

[0031] 图 6b 本发明实施例中覆土部件图（俯视图）。

[0032] 图中，1. 施肥装置、2. 施肥装置支撑架、3. 蓄电池、4. 施肥动力系统、5. 施肥装

置挂件、6. 机架、7. 机架挂件、8. 开沟装置、9. 支撑机构、10. 施肥装置支撑块、11. 地轮、12. 连接板、13. 螺纹轴、14. 固定螺丝、15. 螺纹套筒、16. 把手套筒、17. 把手、18. 侧向挡土塑料板固定孔、19. 离合器拨叉支点、20. 机架挂件销孔、21. 旋耕刀片、22. 刀座 23. 第一轴承座、24. 第一轴承、25. 旋耕轴、26. 旋耕刀座套筒、27. 第二轴承座、28. 动力输入轴、29. 第二轴承、30. 动力输入齿轮内套轴承、31. 动力输入齿轮、32. 牙嵌式离合器、33. 弹簧、34. 第三轴承座、35. 动力输出齿轮、36. 第三轴承、37. 链条盒固定螺栓、38. 旋耕动力输入齿轮、39. 第四轴承座、40. 第四轴承、41. 刀座套筒固定螺栓、42. 尾部挡土塑料板固定孔、44. 左连接板、45. 机架主梁、46. 右连接板、47. 肥料斗、48. 键轴、49. 施肥器驱动齿轮、50. 施肥轴、51. 第五轴承、52. 第五轴承座、53. 电机齿轮、54. 电机、55. 肥料箱安装板、56. 第六轴承座、57. 第六轴承、58. 电机固定架、59. 施肥架、60. 拨肥轮、61. 排肥舌、62. 下肥器、63. 覆土器、64. 下肥管、65. 浅施肥开沟器、66. 第二连接板、67. 覆土板、68- 漏肥器。

具体实施方式

[0033] 以下结合附图对本发明作进一步说明。

[0034] 实施例 1：

[0035] 如图 1-6 所示，一种茶园多功能可调开沟施肥机，包括机架和设置在机架上的松土开沟装置和施肥装置；机架通过机架挂件的销连接在拖拉机上。

[0036] 松土开沟装置包括动力、开沟器和调节附件；动力从拖拉机通过链条连接动力输入齿轮 31，动力输入齿轮 31 一端安装在动力输入齿轮内套轴承 30 上，另一端加工出与牙嵌离合器 32 相啮合的啮合齿；动力输入齿轮内套轴承 30 安装在动力输入轴 28 上，动力轴 28 通过轴承座和轴承固定在机架上，与动力输入齿轮同一端为花键轴，安装牙嵌式离合器；旋耕动力输入齿轮安装在输入动力齿轮内套轴承上，通过牙嵌式离合器结合将动力传输到动力输入轴的动力输出齿轮 35 上；通过安装在离合器拨叉支点上的拨叉分离牙嵌式离合器停止动力输出；在压缩弹簧 33 的作用下，牙嵌式离合器在常态下处于啮合动力传输状态；动力输出齿轮 35 通过链条传输动力到旋耕动力输入齿轮 38 上；

[0037] 开沟器包括旋耕动力输入齿轮、旋耕轴、旋耕刀片和附件，旋耕动力输入齿轮固定在旋耕轴 25 上，旋耕轴通过轴承座和轴承安装在机架上，旋耕刀片通过螺栓固定在刀座上，刀座焊接固定在旋耕刀座套筒上，旋耕刀座套筒通过螺栓固定在旋耕轴上来实现动力传输。在旋耕刀片的作用下，实现土壤开沟、松土功能。调节附件包括地轮、高度调节的螺纹轴和螺纹套筒；地轮通过连接板固定在螺纹轴上，螺纹套筒焊接在机架上，通过旋转把手，驱动螺纹轴旋转来改变地轮距机架高度，固定螺丝固定后，就确定了土壤松土开沟的深度；另外，在道路行驶时，可以调高机架高度，使旋转刀片不与地面摩擦或碰撞。在道路行驶时，地轮着地，整个图 1 的机械挂装在拖拉机的后端，利用拖拉机的车轮来平衡本机械。

[0038] 施肥装置通过施肥装置挂件和支撑块固定施肥架在机架上方，包括施肥动力系统、肥料斗、施肥动力轴、排肥轮和下肥器；施肥动力采用蓄电池直流电机驱动；施肥动力系统由蓄电池给安装在电机固定架上的直流电机提供电源，通过开关启动和停止供电，直流电机通过惯用技术调节电机齿轮输出转速带动施肥器驱动齿轮，施肥驱动齿固定在施肥轴上，施肥轴通过轴承座和轴承固定在施肥架上；施肥轴十字键轴处带动拨肥轮转动，在拨肥轮作用下，实施施肥，并通过调节电机转速改变拨肥轮的转速来改变施肥量；肥料通过下

肥管和浅施肥开沟器施肥,并通过覆土器进行覆土。

[0039] 排肥舌安装在拨肥轮下方,一端通过销固定在外壳上,另一端即下肥端通过销固定,排肥舌往上翘,在排肥轮停止转动的情况,保证肥料不下落。

[0040] 本实施例中,机架上安装松土开沟装置和施肥装置;机架通过机架挂件的销连接在拖拉机上;所述松土开沟装置包括动力、开沟器和调节附件;所述动力从牵挂拖拉机动力链条连接动力输入齿轮,所述动力输入齿轮一端安装在动力输入齿轮内套轴承上,另一端加工出与牙嵌离合器相啮合的啮合齿;所述动力输入齿轮内套轴承安装在动力输入轴上,所述动力轴通过轴承座和轴承固定在机架上,与动力输入齿轮同一端为花键轴,安装牙嵌式离合器;动力输入齿轮安装在输入动力齿轮内套轴承上,通过牙嵌式离合器结合将动力传输到动力输入轴的动力输出齿轮 35 上;通过安装在离合器拨叉支点上的拨叉分离牙嵌式离合器停止动力输出;在压缩弹簧 33 的作用下,牙嵌式离合器在常态下处于啮合动力传输状态;动力输出齿轮 35 通过链条传输动力到旋耕部分;

[0041] 所述开沟器包括旋耕动力输入齿轮、旋耕轴、旋耕刀片和调节耕深附件,旋耕动力输入齿轮固定在旋耕轴 25 上,通过链条与动力输出齿轮 35 链接;所述旋耕轴通过轴承座和轴承安装在机架上,所述旋耕刀片通过螺栓固定在刀座上,刀座焊接固定在旋耕刀座套筒上,旋耕刀座套筒通过螺栓固定在旋耕轴上来实现动力传输。在旋耕刀片的作用下,实现土壤开沟、松土功能。

[0042] 所述调节附件包括地轮、高度调节的螺纹轴和螺纹套筒;所述地轮通过连接板固定在螺纹轴上,螺纹套筒焊接在机架上,通过旋转把手,调节螺纹轴的上下旋转来改变地轮距机架高度,固定螺栓固定后,实现土壤松土开沟的深度;同时在道路行驶时,可以调高机架高度,使旋转刀片不与地面摩擦碰撞。

[0043] 所述施肥装置通过施肥装置挂件和支撑块固定施肥架在机架上方,包括施肥动力系统、肥料斗、施肥动力轴、排肥轮和下肥器;所述施肥动力采用蓄电池直流电机驱动;所述施肥动力系统由蓄电池给安装在电机固定架上的直流电机提供电源,通过开关启动和停止供电,直流电机通过惯用技术调节电机齿轮输出转速带动施肥器驱动齿轮,所述施肥驱动齿固定在施肥轴上,所述施肥轴通过轴承座和轴承固定在施肥架上;施肥轴十字键轴处带动拨肥轮转动,在拨肥轮作用下,实施施肥,并通过调节电机转速改变拨肥轮的转速来改变施肥量;肥料通过下肥管和浅施肥开沟器实现施肥,也可通过覆土器进行覆土;所述下肥管通过螺栓固定在附件前端;所述覆土器将地轮卸下后,通过连接板连接在螺纹轴上,可调节高度。

[0044] 所述排肥舌安装在拨肥轮下部,一端通过销固定在外壳上,下肥端通过销固定舌稍微往上翘,在排肥轮停止转动的情况,保证肥料不下落。

[0045] 本实施例中所有轴承采用惯用技术,轴肩、轴套、挡圈来实现定位;并都采用了轴承端盖来减少外界土壤等对轴承损坏。

[0046] 如图 2c,机架采用主梁和左连接板、右连接板焊接成三角形(纵截面),方便施肥装置安装和加固机架;两侧和尾部都可以安装塑料挡土板来防止土壤散飞。

[0047] 本实施例的工作过程是:从拖拉机通过链条输入动力到动力输入齿轮,在压缩弹簧的作用下,牙嵌离合器将动力传输到输出齿轮通过链条输入到旋耕动力输入齿轮,带动旋耕轴旋转,旋转刀片在慢速情况完成松土和在高速情况下完成开沟;通过旋转把手,调节

螺纹轴的上下旋转来改变地轮距机架高度,固定螺栓固定后,实现土壤松土开沟的深度调节,完成浅耕松土、深耕松土、浅开沟和深开沟。

[0048] 正常工作状态:牙嵌离合器啮合,松土开沟工作;施肥装置工作,实施施肥;通过附件调节旋转耕深,完成调量浅施肥和调量深施肥。

[0049] 第二种工作状态说明:在道路行驶时,牙嵌离合器分离,松土开沟不工作;通过附件调高机架高度,使旋转刀片不与地面作用,地轮作为从动轮。

[0050] 第三种工作状态说明:结构同前,不同之处在于:牙嵌离合器分离,松土开沟不工作;打开直流电机开关,并调节电机转速,通过电机齿轮带动施肥驱动齿轮、施肥轴和拨肥轮转动,在拨肥轮的转动下,不断施肥,通过下肥管施入土壤中,实施调量浅施肥;在实践中,下肥管和底部犁式开沟器强度高,可实现一定深度的调量施肥。

[0051] 第四种工作状态说明:结构同前,不同之处在于:将地轮卸下后,通过连接板连接覆土器在螺纹轴上;牙嵌离合器啮合,松土开沟工作;施肥装置工作,实施施肥,通过附件调节旋转耕深,实施中、深调量施肥和覆土。

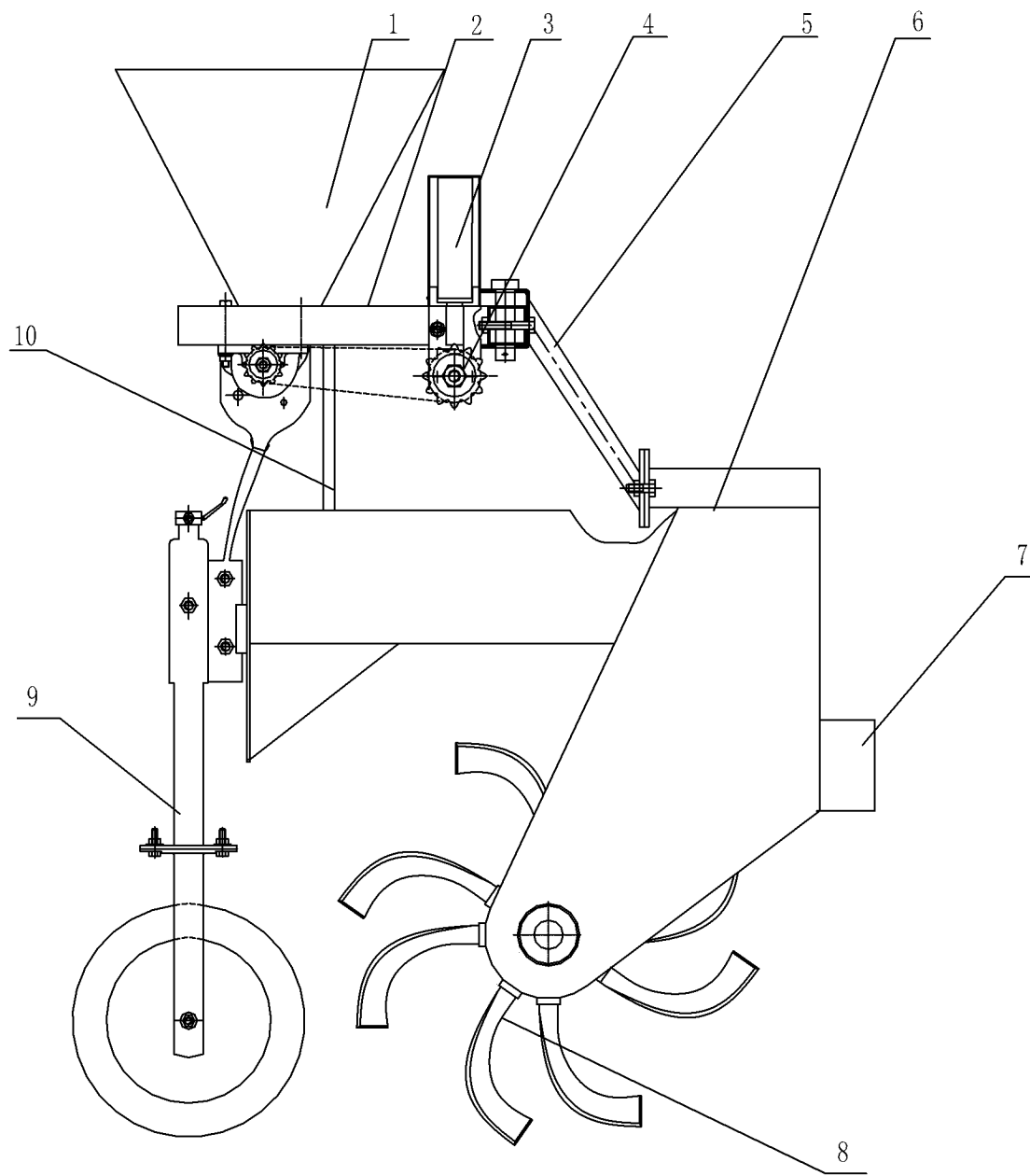


图 1

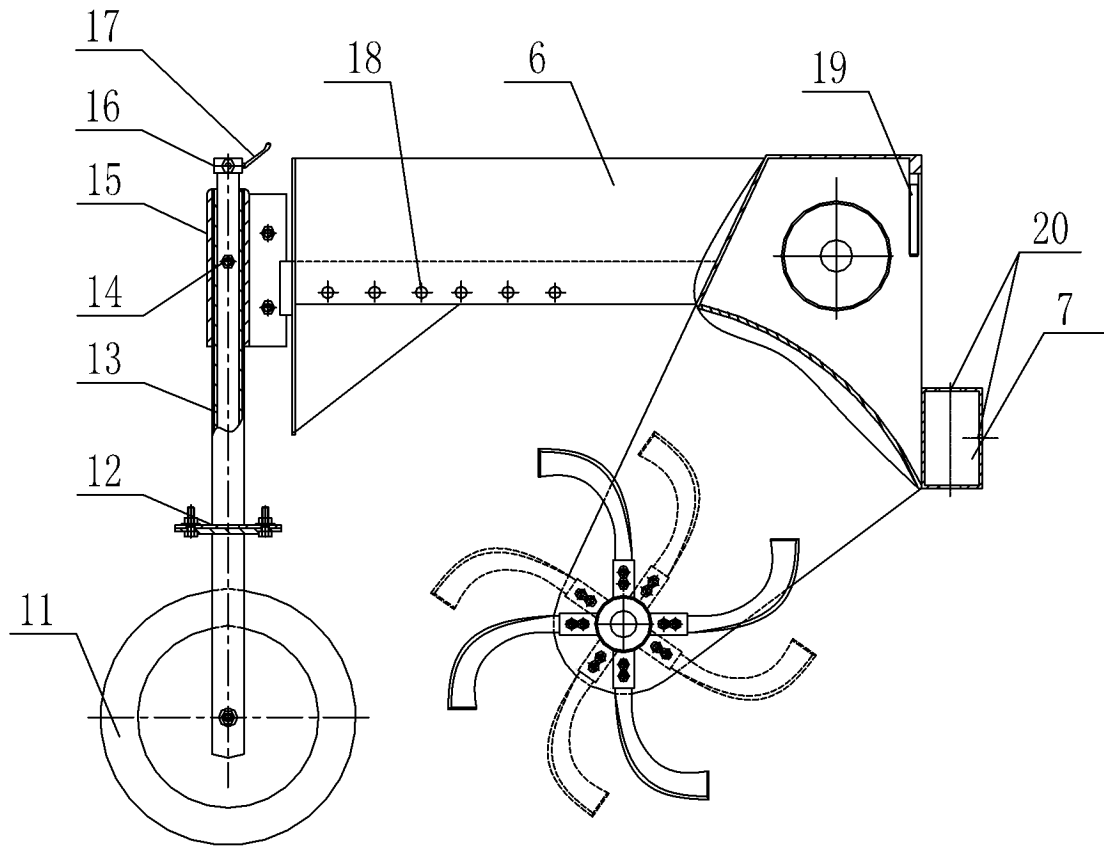


图 2a

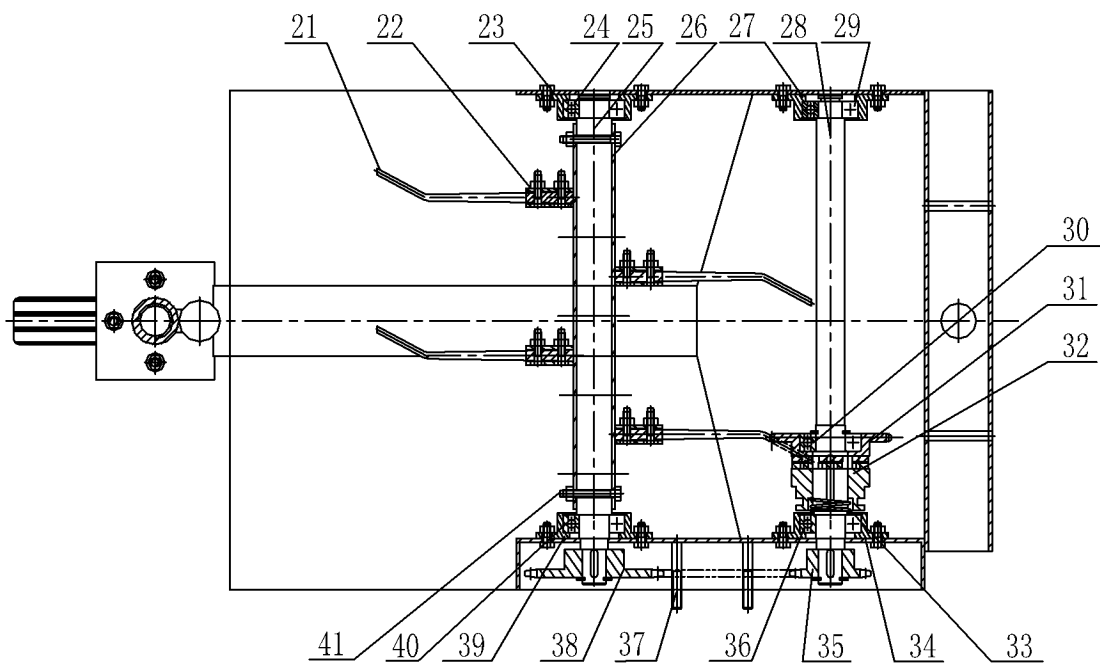


图 2b

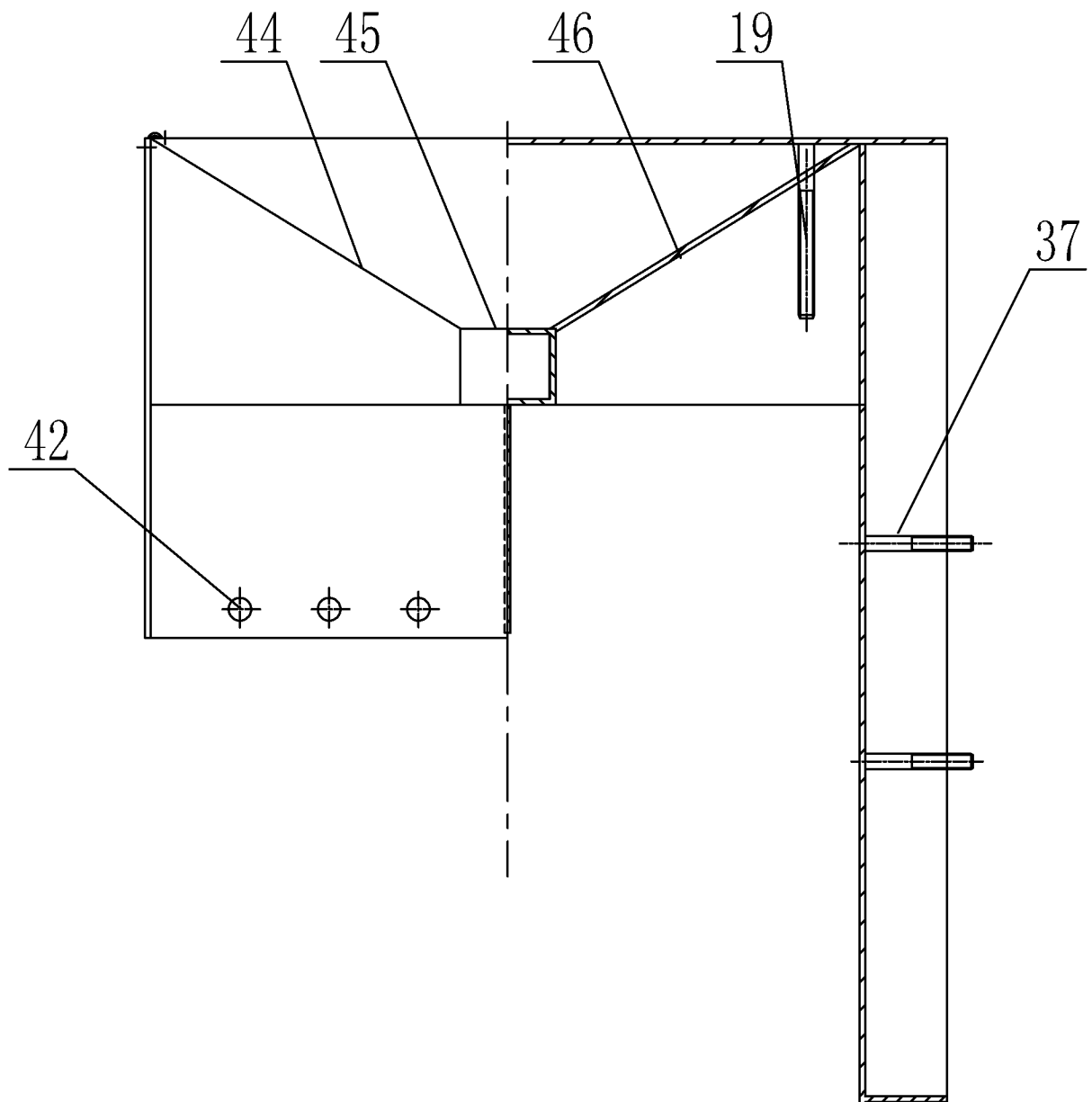


图 2c

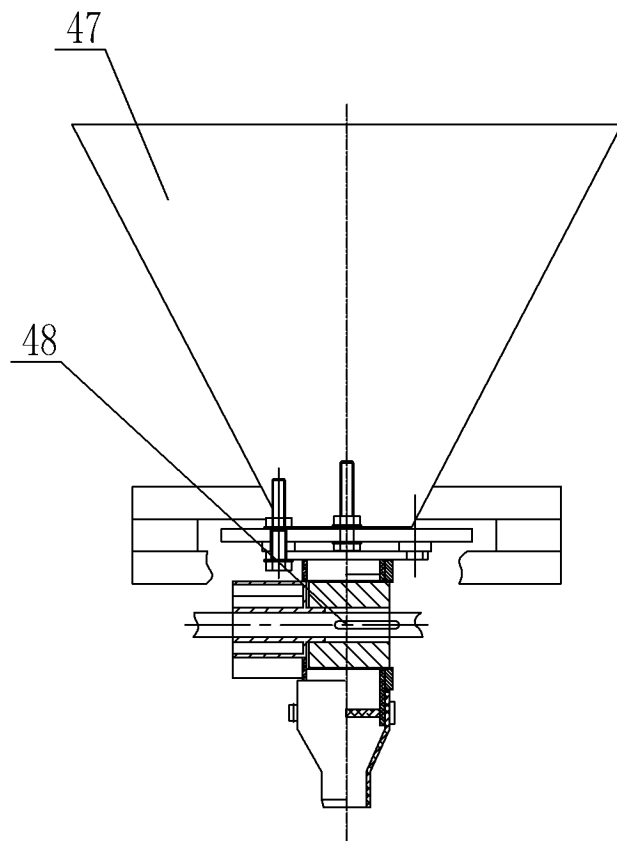


图 3a

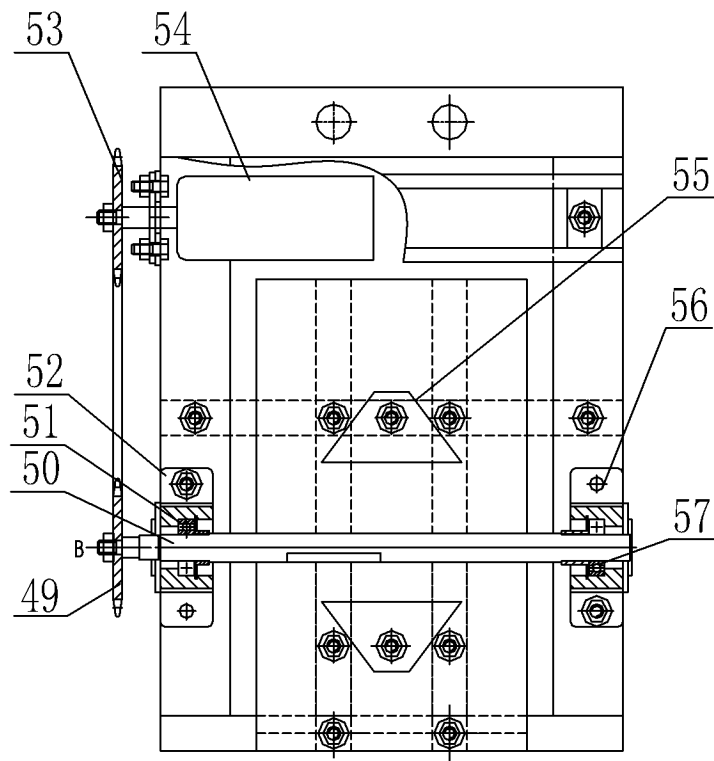


图 3b

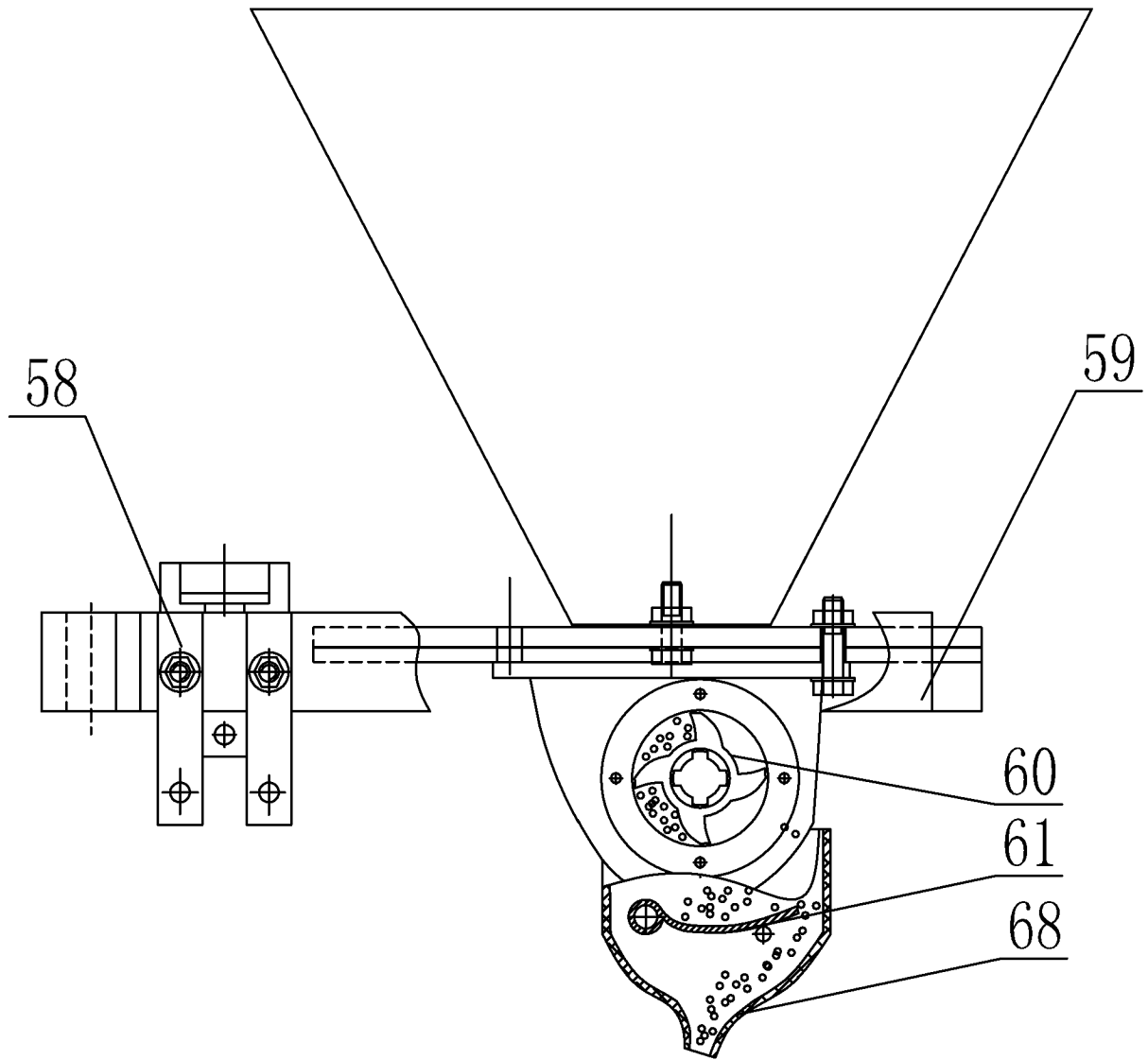


图 3c

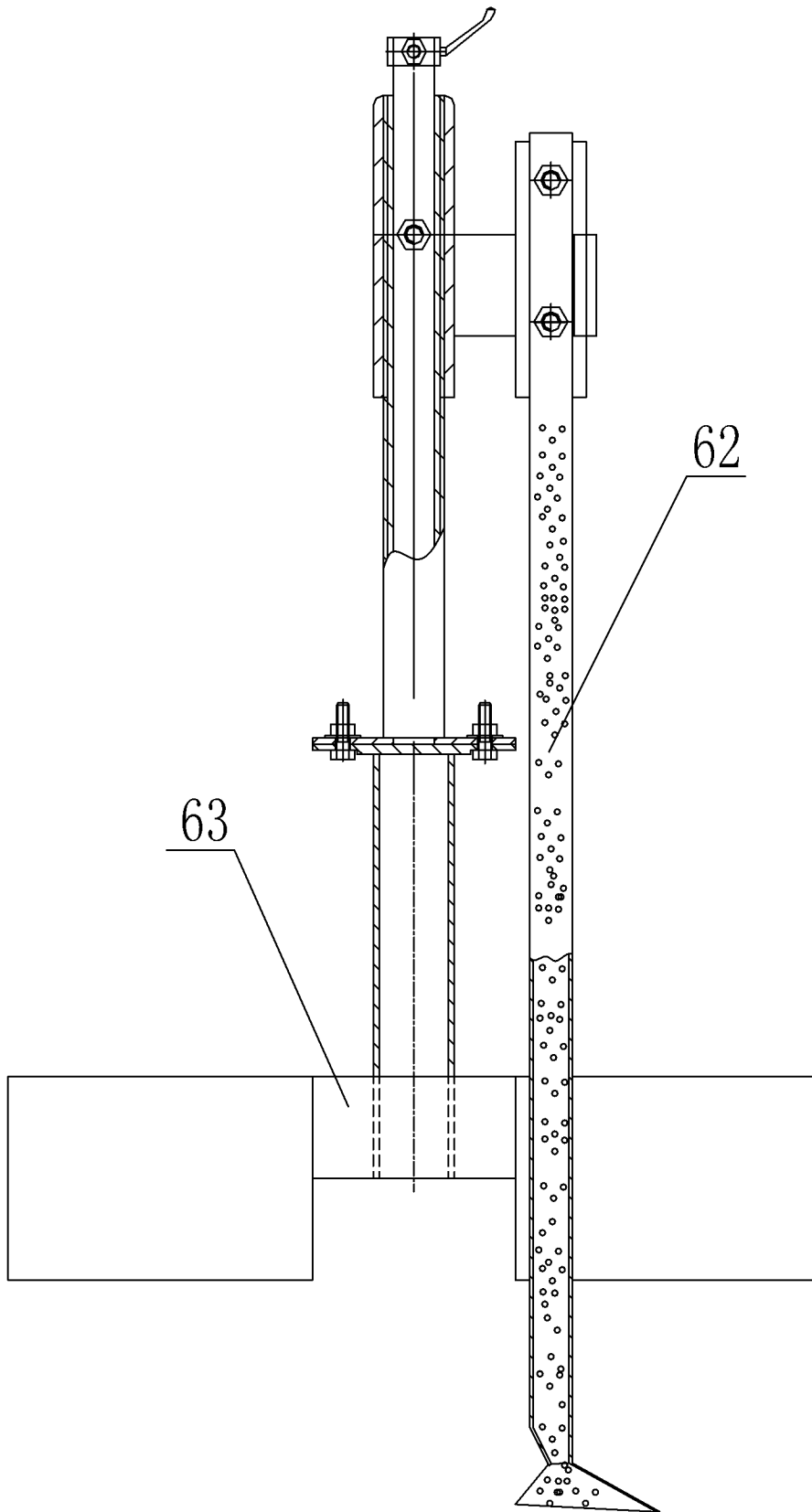


图 4

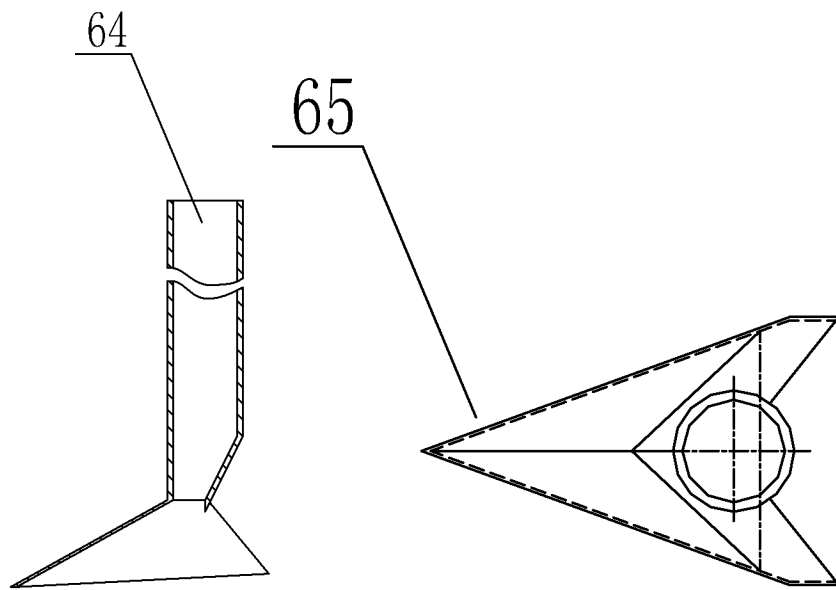


图 5

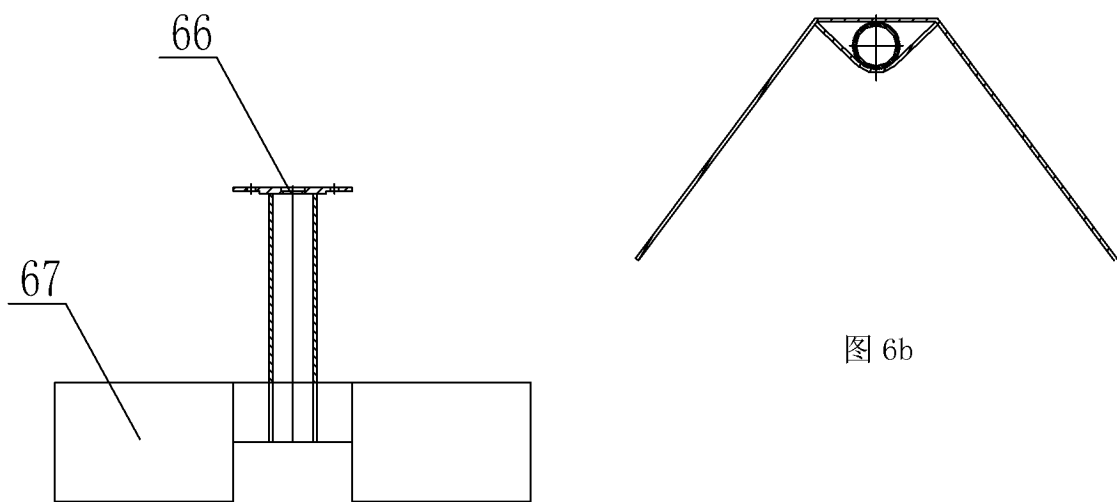


图 6a

图 6b