(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 105173794 A
(43)申请公布日 2015.12.23

(21)申请号 201510583510.0

(22)申请日 2015.09.14

(71)申请人 中国矿业大学
地址 221008 江苏省徐州市大学路1号中国矿业大学科研院

(72)发明人 赵继云 吕加东 陈世其 赵亮 丁海港

(74)专利代理机构 南京瑞弘专利商标事务所（普通合伙） 32249
代理人 朱亮淞

(51)Int.Cl.
B65G 69/08(2006.01)

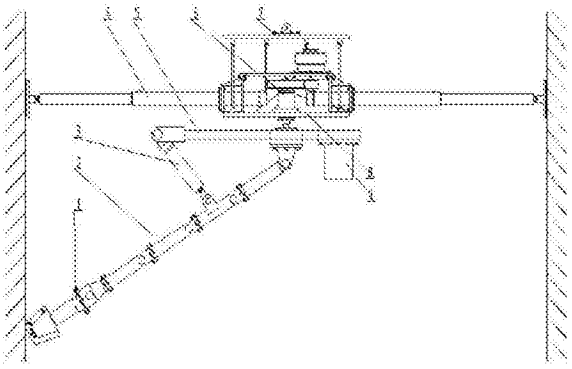
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)发明名称

一种摇臂式煤仓积煤清仓机及其清理方法

(57)摘要

本发明公开了一种摇臂式煤仓积煤清仓机及其清理方法，清仓机包括截割装置、摇臂套筒、变幅油缸、支撑油缸、变幅机构、回转机构、悬吊装置、主机架和配重装置，所述主机架上端固定设置有悬吊装置悬吊于煤仓内，主机架侧端安装若干支撑油缸支撑于煤仓内壁，主机架的中心部位安装有回转机构，变幅机构与回转机构轴向垂直设置，回转机构驱动变幅机构水平转动，变幅机构的一端与变幅油缸的一端铰接，变幅油缸的另一端铰接设置在摇臂套筒的轴向，摇臂套筒的一端铰接设置在变幅机构的轴向，摇臂套筒的另一端与截割装置连接，变幅机构的另一端安装有配重装置。本发明利用煤仓结构和煤仓所处特殊环境，代替人工进入到煤仓内部清理，保证煤仓清理的安全性。



CN 105173794 A

1. 一种摇臂式煤仓积煤清仓机，其特征在于：包括截割装置 (1)、摇臂套筒 (2)、变幅油缸 (3)、支撑油缸 (4)、变幅机构 (5)、回转机构 (6)、悬吊装置 (7)、主机架 (8) 和配重装置 (9)，所述主机架 (8) 上端固定设置有悬吊装置 (7) 悬吊于煤仓内，同时主机架 (8) 侧端安装若干支撑油缸 (4) 支撑于煤仓内壁，所述主机架 (8) 的中心部位安装有回转机构 (6)，所述变幅机构 (5) 与回转机构 (6) 轴向垂直设置，所述回转机构 (6) 驱动变幅机构 (5) 水平转动，所述变幅机构 (5) 的一端与变幅油缸 (3) 的一端铰接，所述变幅油缸 (3) 的另一端铰接设置在摇臂套筒 (2) 的轴向上，所述摇臂套筒 (2) 的一端铰接设置在变幅机构 (5) 的轴向上，所述摇臂套筒 (2) 的另一端与截割装置 (1) 连接，所述变幅机构 (5) 的另一端安装有配重装置 (9)。

2. 根据权利要求 1 所述一种摇臂式煤仓积煤清仓机，其特征在于：所述支撑油缸 (4) 为三根，一个平面内均布间距 120 度支撑于煤仓内壁。

3. 根据权利要求 1 所述一种摇臂式煤仓积煤清仓机，其特征在于：所述回转机构 (6) 包括设置在主机架 (8) 上的回转基台 (6-1) 和回转液压马达 (6-3)，所述回转基台 (6-1) 内设置有回转主轴 (5-3)，所述回转主轴 (5-3) 与回转液压马达 (6-3) 的马达输出轴通过开式齿轮传动。

4. 根据权利要求 1 所述一种摇臂式煤仓积煤清仓机，其特征在于：所述截割装置 (1) 包括截割滚筒 (1-1)、传动轴 (1-2)、传动轴套筒 (1-3)、摆线液压马达 (1-4) 和马达套筒 (1-5)，所述摇臂套筒 (2) 与马达套筒 (1-5) 轴向连接，所述马达套筒 (1-5) 内安装有摆线液压马达 (1-4)，所述马达套筒 (1-5) 与传动轴滚筒 (1-3) 轴向连接，所述传动轴滚筒 (1-3) 内安装有传动轴 (1-2)，所述传动轴 (1-2) 的一端与摆线液压马达 (1-4) 通过联轴器连接，所述传动轴 (1-2) 另一端安装有截割滚筒 (1-1)。

5. 一种摇臂式煤仓积煤清仓机的清理方法，其特征在于：

运行时摇臂式煤仓积煤清仓机由井下绞车连接悬吊装置 (7)，将整机置于煤仓中心，位于主机架 (8) 上的支撑油缸 (4) 工作，支撑油缸 (4) 伸开将整机固定在煤仓内壁；

固定完毕，回转机构 (6) 开始工作，将工作装置转到积煤位置；

此时，调整变幅机构 (5) 使置于摇臂套筒 (2) 上的截割装置 (1) 处于积煤位置；

完成上述操作后，截割装置 (1) 开始工作，进行指定位置的积煤清理。

一种摇臂式煤仓积煤清仓机及其清理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种摇臂式煤仓积煤清仓机，主要适用于煤矿内部煤仓内粘结的积煤的清理工作。

背景技术

[0002] 井下煤仓的清理一直是一项复杂且危险的工作。目前各大矿区仍以人工清理为主，操作时，尽管有严格的安全规定，但工人工作量巨大，效率低，煤仓内部诸如瓦斯浓度、积煤分布、积煤硬度等不可预知的因素众多，工作时的安全隐患太大，每年都有事故发生。

[0003] 目前，国内外已有清理积煤的方案被提出，如工作臂可伸缩的清仓机器人方案、高压水射流方案、摆动式铲斗方案、伸入式螺旋清仓方案等，这些方案难以满足煤仓清理的需要。中国专利公告号为CN200910020011.5公开了一种井下煤仓清仓机器人，该方案结构复杂，而且工作支撑稳定性不高，难以实现煤仓的高效安全清理。

发明内容

[0004] 发明目的：为了克服现有技术中存在的不足，本发明提供一种摇臂式煤仓积煤清仓机，一种简单、高效的煤仓清理设备，充分利用煤仓的结构特点以及结合煤仓所处的特殊环境，代替人工进入到煤仓内部清理，保证煤仓清理的安全性。

[0005] 技术方案：为实现上述目的，本发明采用的技术方案为：

[0006] 一种摇臂式煤仓积煤清仓机，包括截割装置、摇臂套筒、变幅油缸、支撑油缸、变幅机构、回转机构、悬吊装置、主机架和配重装置，所述主机架上端固定设置有悬吊装置悬吊于煤仓内，同时主机架侧端安装若干支撑油缸支撑于煤仓内壁，所述主机架的中心部位安装有回转机构，所述变幅机构与回转机构轴向垂直设置，所述回转机构驱动变幅机构水平转动，所述变幅机构的一端与变幅油缸的一端铰接，所述变幅油缸的另一端铰接设置在摇臂套筒的轴向上，所述摇臂套筒的一端铰接设置在变幅机构的轴向上，所述摇臂套筒的另一端与截割装置连接，所述变幅机构的另一端安装有配重装置。进一步的，所述支撑油缸为三根，一个平面内均布间距120度支撑于煤仓内壁。

[0007] 进一步的，所述回转机构包括设置在主机架上的回转基台和回转液压马达，所述回转基台内设置有回转主轴，所述回转主轴与回转液压马达的马达输出轴通过开式齿轮传动。

[0008] 进一步的，所述截割装置包括截割滚筒、传动轴、传动轴套筒、摆线液压马达和马达套筒，所述摇臂套筒与马达套筒轴向连接，所述马达套筒内安装有摆线液压马达，所述马达套筒与传动轴滚筒轴向连接，所述传动轴滚筒内安装有传动轴，所述传动轴的一端与摆线液压马达通过联轴器连接，所述传动轴另一端安装有截割滚筒。

[0009] 一种摇臂式煤仓积煤清仓机的清理方法，运行时摇臂式煤仓积煤清仓机由井下绞车连接悬吊装置，将整机置于煤仓中心，位于主机架上的支撑油缸工作，支撑油缸伸开将整机固定在煤仓内壁。固定完毕，回转机构开始工作，将工作装置转到积煤位置；此时，调整变

幅机构使置于摇臂套筒上的截割装置处于积煤位置。完成上述操作后，截割装置开始工作，进行指定位置的积煤清理。

[0010] 有益效果：1) 结构简单，整机总体重量较小，利于煤矿井下狭小空间的操作，充分利用井下调度绞车的提放，节省设计制造成本。2) 代替人工清理煤仓，提高了煤矿生产的安全性，减轻工人的劳动强度。3) 摇臂式 360 度旋转清理，变幅机构沿煤仓内壁上下移动清理，有很大的清理范围。4) 清理截割装置采用滚筒的形式，对于煤仓内壁较为坚硬的粘接处也能迅速清理，提高了煤仓清理的工作效率。

附图说明

[0011] 图 1 为本发明的主视结构示意图；

[0012] 图 2 为本发明的俯视结构示意图；

[0013] 图 3 为本发明的回转机构的剖视图；

[0014] 图 4 为本发明的变幅机构的剖视图；

[0015] 图 5 为本发明的截割装置的剖视图。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图对本发明作更进一步的说明。

[0017] 如图 1、2 和 4 所示，一种摇臂式煤仓积煤清仓机，包括截割装置 1、摇臂套筒 2、变幅油缸 3、支撑油缸 4、变幅机构 5、回转机构 6、悬吊装置 7、主机架 8 和配重装置 9，所述主机架 8 上端固定设置有悬吊装置 7 悬吊于煤仓内，同时主机架 8 侧端安装若干支撑油缸 4 支撑于煤仓内壁，本发明中所述支撑油缸 4 为三根，一个平面内均布间距 120 度支撑于煤仓内壁。

[0018] 图 3，所述回转机构 6 包括设置在主机架 8 上的回转基台 6-1 和回转液压马达 6-3，所述回转基台 6-1 内设置有回转主轴 5-3，所述回转主轴 5-3 与回转液压马达 6-3 的马达输出轴通过开式齿轮传动。具体的传动为，小齿轮 6-4 固定在马达输出轴上，大齿轮 6-2 固定在回转主轴 5-3 上，马达输出轴带动小齿轮 6-4，小齿轮 6-4 带动大齿轮 6-2，从而带动回转主轴 5-3 转动。所述变幅机构 5 通过防落盘 5-2 与回转主轴 5-3 固定，所述防落盘 5-2 上安装有连接支座 5-4。

[0019] 所述主机架 8 的中心部位安装有回转机构 6，所述变幅机构 5 与回转机构 6 轴向垂直设置，所述回转机构 6 驱动变幅机构 5 水平转动，所述变幅机构 5 的一端与变幅油缸 3 的一端铰接，所述变幅油缸 3 的另一端铰接设置在摇臂套筒 2 的轴向上，所述摇臂套筒 2 的一端铰接设置在变幅机构 5 的轴向上（与连接支座 5-4 铰接），所述摇臂套筒 2 的另一端与截割装置 1 连接，所述截割装置 1 端头处于煤仓内壁的积煤位置，所述变幅机构 5 的另一端安装有配重装置 9，2，整个变幅机构的平衡主要是依靠配重装置 9。

[0020] 图 5，所述截割装置 1 包括截割滚筒 1-1、传动轴 1-2、传动轴套筒 1-3、摆线液压马达 1-4 和马达套筒 1-5，所述摇臂套筒 2 与马达套筒 1-5 轴向连接，所述马达套筒 1-5 内安装有摆线液压马达 1-4，所述马达套筒 1-5 与传动轴滚筒 1-3 轴向连接，所述传动轴滚筒 1-3 内安装有传动轴 1-2，所述传动轴 1-2 的一端与摆线液压马达 1-4 通过联轴器连接，所述传动轴 1-2 另一端安装有截割滚筒 1-1。

[0021] 工作原理：运行时摇臂式煤仓积煤清仓机由井下绞车连接悬吊装置7，将整机置于煤仓中心，位于主机架8上的支撑油缸4工作，支撑油缸4伸开将整机固定在煤仓内壁。固定完毕，回转机构6开始工作，将工作装置转到积煤位置；此时，调整变幅机构5使置于摇臂套筒2上的截割装置1处于积煤位置。完成上述操作后，截割装置1开始工作，进行指定位置的积煤清理；在截割装置1工作时，本发明的回转机构6及变幅机构5均可根据积煤情况再次调整到合适的位置，实现360°无死角清理。煤仓内指定高度的积煤清理完毕后，整机再次由井下绞车下放到煤仓内另一个需清理位置进行清理。

[0022] 以上所述仅是本发明的优选实施方式，应当指出：对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

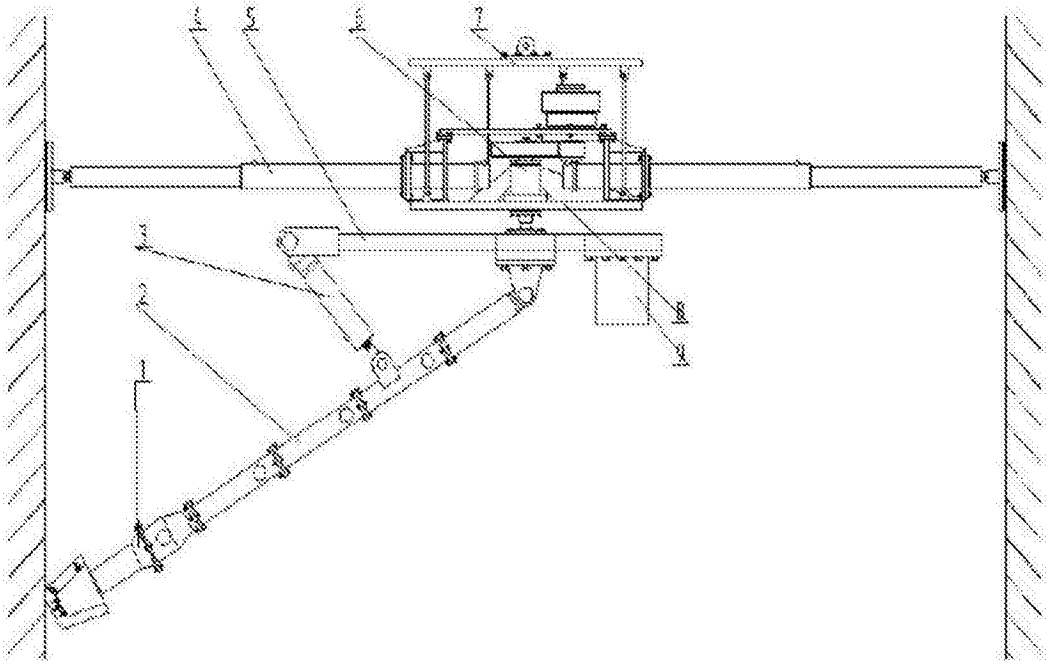


图 1

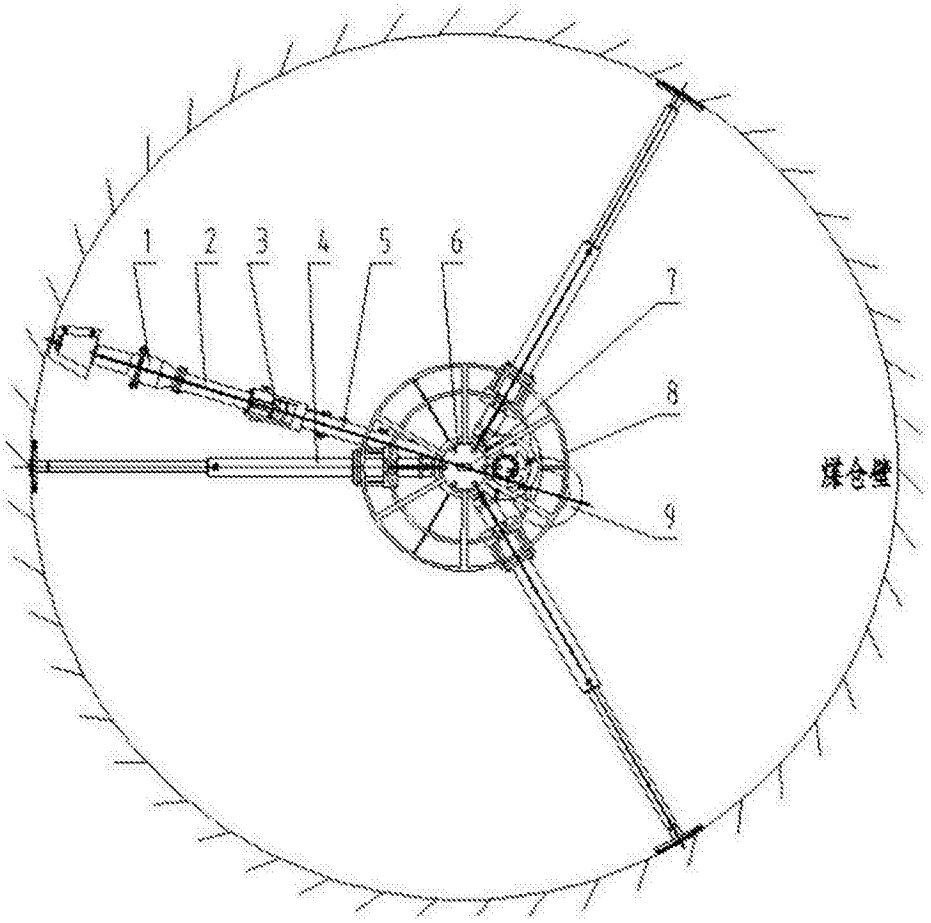


图 2

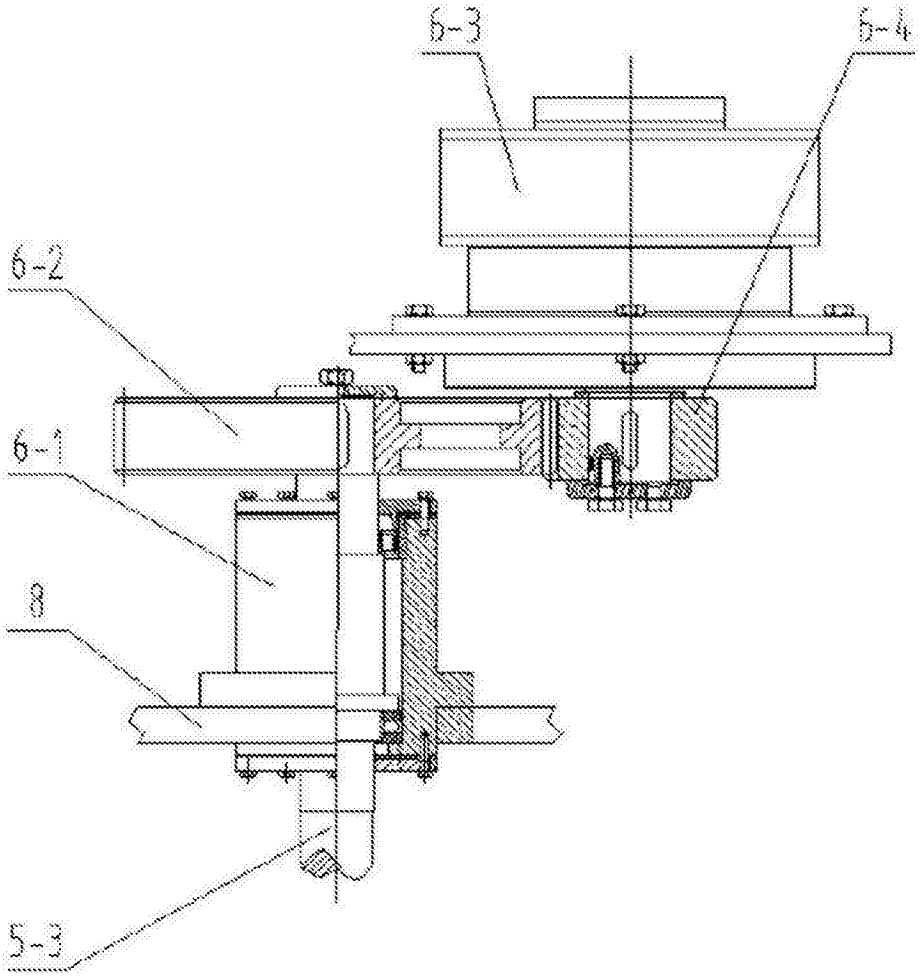


图 3

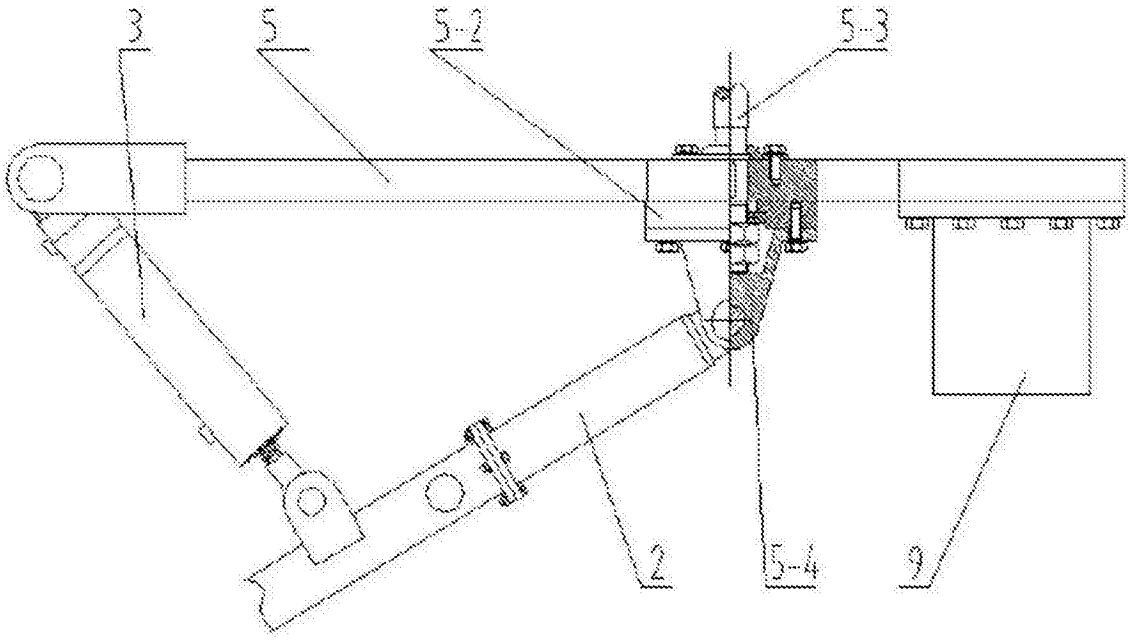


图 4

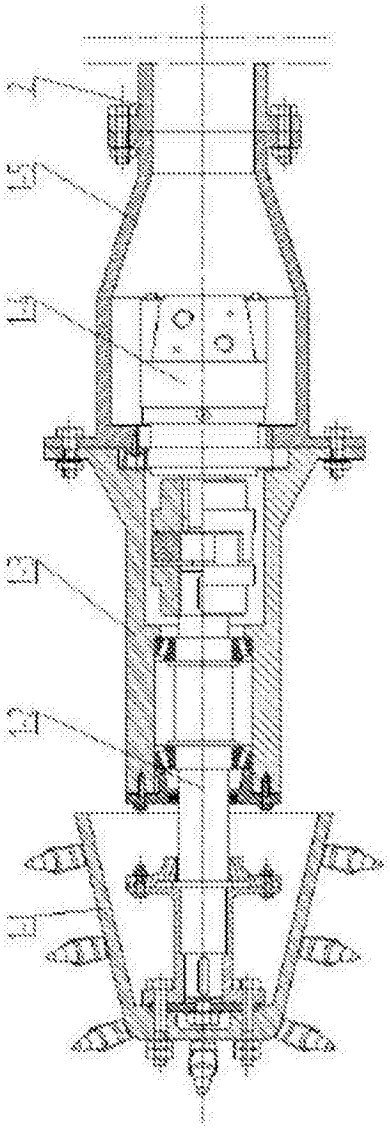


图 5