



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113123775 A

(43) 申请公布日 2021.07.16

(21) 申请号 202110523354.4

(22) 申请日 2021.05.13

(71) 申请人 西南石油大学

地址 610500 四川省成都市新都区新都大道8号

(72) 发明人 虞梦遥 刘平礼 杜娟 郑雄
安琪

(51) Int.Cl.

E21B 43/27 (2006.01)

B01F 15/00 (2006.01)

B01F 7/18 (2006.01)

B01F 13/00 (2006.01)

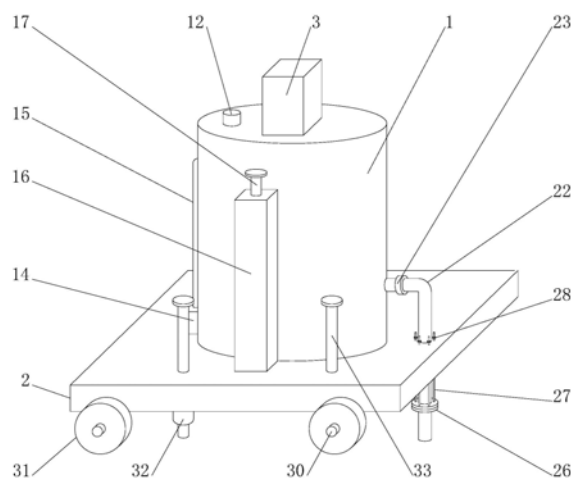
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

一种油井酸化处理用压裂酸输送装置

(57) 摘要

本申请公开了一种油井酸化处理用压裂酸输送装置,包括桶体、底板、驱动电机、搅拌轴、连接杆、搅拌叶、缺口、安装座、连接轴、转动杆、毛刷、进液管、加注管、水泵、循环管、壳体、螺杆、连接板、盖板、隔板、通孔、出液管、控制阀、排污管、排污阀、法兰盘、螺栓、螺母、轴承座、转轴、滚轮、固定套、转柄、安装板和过滤网。本申请解决了现有压裂液输送过程中不易混合均匀和杂质不易过滤的问题,能实现酸液中杂质的过滤;且能够进行装置内部杂质的排出;在进行杂质处理时方便进行操作,能够对整个装置内部进行清洗,提高装置的使用寿命,同时对杂质进行排出;整个装置方便进行移动,并能够实现固定,具有良好的稳定性。



1. 一种油井酸化处理用压裂酸输送装置,其特征在于:包括桶体(1)、底板(2)和壳体(16);

所述桶体(1)顶部与驱动电机(3)固定连接,所述驱动电机(3)与搅拌轴(4)固定连接,所述搅拌轴(4)与安装座(8)内部转动连接,所述搅拌轴(4)底端同轴固接有连接轴(9),所述连接轴(9)底端与转动杆(10)固定连接,所述转动杆(10)底面设有毛刷(11),所述桶体(1)外壁设有或连接有壳体(16),所述壳体(16)顶部与螺杆(17)螺纹连接,所述螺杆(17)底端与连接板(18)转动连接,所述连接板(18)与盖板(19)固定连接,所述桶体(1)内部与隔板(20)固定连接,所述隔板(20)与安装座(8)固定连接,所述隔板(20)边缘开设有若干个通孔(21),所述桶体(1)侧壁与出液管(22)贯穿固定,所述出液管(22)与底板(2)固定连接并延伸至底板(2)底部,所述底板(2)中部与桶体(1)固定连接。

2. 根据权利要求1所述的一种油井酸化处理用压裂酸输送装置,其特征在于:所述桶体(1)顶部分别与进液管(12)以及加注管(13)贯穿固定,所述桶体(1)中部设有驱动电机(3),所述驱动电机(3)底部的搅拌轴(4)与桶体(1)转动连接。

3. 根据权利要求1所述的一种油井酸化处理用压裂酸输送装置,其特征在于:所述搅拌轴(4)与连接杆(5)固定连接,所述连接杆(5)端部固定连接有搅拌叶(6),所述搅拌叶(6)边缘开设有若干个均匀分布的缺口(7),所述搅拌叶(6)与桶体(1)内部转动连接。

4. 根据权利要求1所述的一种油井酸化处理用压裂酸输送装置,其特征在于:所述底板(2)顶部与水泵(14)固定连接,所述水泵(14)与桶体(1)底部连通,所述水泵(14)顶部固定连接有循环管(15),所述循环管(15)与桶体(1)顶部贯穿固定。

5. 根据权利要求1所述的一种油井酸化处理用压裂酸输送装置,其特征在于:所述隔板(20)位于桶体(1)底部,所述隔板(20)和桶体(1)都为圆形结构,所述隔板(20)中部设有圆台状结构的安装座(8),所述安装座(8)分别与搅拌轴(4)以及连接轴(9)密封连接,所述安装座(8)和桶体(1)之间的隔板(20)设有均匀分布的通孔(21)。

6. 根据权利要求1所述的一种油井酸化处理用压裂酸输送装置,其特征在于:所述隔板(20)中部与连接轴(9)转动连接,所述连接轴(9)底部设有水平分布的转动杆(10),所述转动杆(10)长度小于桶体(1)内径,所述桶体(1)内部固定连接有安装板(34),所述安装板(34)中部固定连接有过滤网(35),所述过滤网(35)接触有毛刷(11)。

7. 根据权利要求1所述的一种油井酸化处理用压裂酸输送装置,其特征在于:所述出液管(22)为L形结构,所述出液管(22)与桶体(1)内部连通,所述出液管(22)位于隔板(20)顶部,所述出液管(22)顶端设有控制阀(23),所述桶体(1)侧壁固定连接有排污管(24),所述排污管(24)位于隔板(20)和安装板(34)之间,所述排污管(24)端部设有排污阀(25)。

8. 根据权利要求1所述的一种油井酸化处理用压裂酸输送装置,其特征在于:所述出液管(22)底端固定连接有法兰盘(26),所述法兰盘(26)与螺栓(27)贯穿插接,所述螺栓(27)与底板(2)侧端活动插接,所述螺栓(27)顶端与螺母(28)螺纹连接。

9. 根据权利要求1所述的一种油井酸化处理用压裂酸输送装置,其特征在于:所述底板(2)底部与轴承座(29)固定连接,所述轴承座(29)内部与转轴(30)转动连接,所述转轴(30)端部固定连接有滚轮(31),所述底板(2)底部固定连接有固定套(32),所述固定套(32)内部与转柄(33)螺纹连接,所述转柄(33)与底板(2)贯穿插接。

10. 根据权利要求1所述的一种油井酸化处理用压裂酸输送装置,其特征在于:所述壳

体(16)的数量为两个,两个所述壳体(16)内部都与连接板(18)滑动连接,所述连接板(18)之间设有圆环形结构的盖板(19),所述盖板(19)与隔板(20)表面贴合连接,所述盖板(19)对应有通孔(21)。

一种油井酸化处理用压裂酸输送装置

技术领域

[0001] 本申请涉及油井酸化压裂液处理,尤其是一种油井酸化处理用压裂酸输送装置。

背景技术

[0002] 酸化指的是加酸使体系由碱性或中性变成酸性的过程,其是强化采油的一种措施,是油气井增产、注入井增注的一项有效的技术措施,其原理是通过酸液对岩石胶结物或地层孔隙、裂缝内堵塞物等的溶解和溶蚀作用,恢复或提高地层孔隙和裂缝的渗透性,酸化按照工艺不同可分为酸洗、基质酸化和压裂酸化,也称酸压,酸洗是将少量酸液注入井筒内,清除井筒孔眼中酸溶性颗粒和钻屑及垢等,并疏通射孔孔眼。基质酸化是在低于岩石破裂压力下将酸注入地层,依靠酸液的溶蚀作用恢复或提高井筒附近较大范围内油层的渗透性,酸压(酸化压裂)是在高于岩石破裂压力下将酸注入地层,在地层内形成裂缝,通过酸液对裂缝壁面物质的不均匀溶蚀形成高导流能力的裂缝。酸化施工使用诸如水泥车、泵车一类的施工车辆,将酸性水溶液(如,盐酸、氢氟酸、有机酸)注入地层,注入的酸液会溶解地层岩石或胶结物,从而增加地层渗透率,使油气的产出、驱替水注入更加方便。在酸化施工中,为了提高酸化效果,可以采用聚合物稠化酸注入、有机缓速酸注入、变粘酸酸化、粘弹性表面活性剂酸化等新工艺。

[0003] 油井酸化时需要对压裂用的酸进行混合搅拌,其内与添加剂混合时不易有效混合,影响压裂液的使用效果,导致油井压裂效果的降低,酸液中在混合时容易产生杂质,在输送时容易堵塞管道,容易造成油井生产的停运,也会造成设备使用寿命的降低,积累的杂质容易堵塞装置,长时间的使用容易导致压裂液输送效率降低,也不易进行有效清理。因此,针对上述问题提出一种油井酸化处理用压裂酸输送装置。

发明内容

[0004] 在本实施例中提供了一种油井酸化处理用压裂酸输送装置用于解决现有技术中压裂液混合不均匀且杂质不易过滤和处理的问题。

[0005] 根据本申请的一个方面,提供了一种油井酸化处理用压裂酸输送装置,包括桶体、底板和壳体;

[0006] 所述桶体顶部与驱动电机固定连接,所述驱动电机与搅拌轴固定连接,所述搅拌轴与安装座内部转动连接,所述搅拌轴底端同轴固接有连接轴,所述连接轴底端与转动杆固定连接,所述转动杆底面设有毛刷,所述桶体外壁设有或连接有壳体,所述壳体顶部与螺杆螺纹连接,所述螺杆底端与连接板转动连接,所述连接板与盖板固定连接,所述桶体内部与隔板固定连接,所述隔板与安装座固定连接,所述隔板边缘开设有若干个通孔,所述桶体侧壁与出液管贯穿固定,所述出液管与底板固定连接并延伸至底板底部,所述底板中部与桶体固定连接。

[0007] 进一步地,所述桶体顶部分别与进液管以及加注管贯穿固定,所述桶体中部设有驱动电机,所述驱动电机底部的搅拌轴与桶体转动连接。

[0008] 进一步地,所述搅拌轴与连接杆固定连接,所述连接杆端部固定连接有搅拌叶,所述搅拌叶边缘开设有若干个均匀分布的缺口,所述搅拌叶与桶体内部转动连接。

[0009] 进一步地,所述底板顶部与水泵固定连接,所述水泵与桶体底部连通,所述水泵顶部固定连接循环管,所述循环管与桶体顶部贯穿固定。

[0010] 进一步地,所述隔板位于桶体底部,所述隔板和桶体都为圆形结构,所述隔板中部设有圆台状结构的安装座,所述安装座分别与搅拌轴以及连接轴密封连接,所述安装座和桶体之间的隔板设有均匀分布的通孔。

[0011] 进一步地,所述隔板中部与连接轴转动连接,所述连接轴底部设有水平分布的转动杆,所述转动杆长度小于桶体内径,所述桶体内部固定连接安装板,所述安装板中部固定连接过滤网,所述过滤网接触有毛刷。

[0012] 进一步地,所述出液管为L形结构,所述出液管与桶体内部连通,所述出液管位于隔板顶部,所述出液管顶端设有控制阀,所述桶体侧壁固定连接排污管,所述排污管位于隔板和安装板之间,所述排污管端部设有排污阀。

[0013] 进一步地,所述出液管底端固定连接法兰盘,所述法兰盘与螺栓贯穿插接,所述螺栓与底板侧端活动插接,所述螺栓顶端与螺母螺纹连接。

[0014] 进一步地,所述底板底部与轴承座固定连接,所述轴承座内部与转轴转动连接,所述转轴端部固定连接滚轮,所述底板底部固定连接固定套,所述固定套内部与转柄螺纹连接,所述转柄与底板贯穿插接。

[0015] 进一步地,所述壳体的数量为两个,两个所述壳体内部都与连接板滑动连接,所述连接板之间设有圆环形结构的盖板,所述盖板与隔板表面贴合连接,所述盖板对应通孔。

[0016] 通过本申请上述实施例,采用了压裂输送装置,解决了现有压裂液输送过程中不易混合均匀和杂质不易过滤的问题,在压裂液输送的过程中能够实现压裂液与添加剂的充分混合,并能实现酸液中杂质的过滤,可保证输送至油井管道的酸液具有较高纯度,可避免管道堵塞问题,有利于长时间的使用并能够进行杂质的收集,同时不影响压裂液的输送,在进行杂质处理时方便进行操作,可通过出液管实现酸液的导出,且能够进行装置内部的清洗,以及实现杂质的排出处理,实现输送装置的连续化使用,同时提高输送装置的使用寿命。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图。

[0018] 图1为本申请一种实施例的整体立体示意图;

[0019] 图2为本申请一种实施例的正视示意图;

[0020] 图3为本申请一种实施例的侧视示意图;

[0021] 图4为本申请一种实施例的俯视示意图。

[0022] 图中:1、桶体,2、底板,3、驱动电机,4、搅拌轴,5、连接杆,6、搅拌叶,7、缺口,8、安装座,9、连接轴,10、转动杆,11、毛刷,12、进液管,13、加注管,14、水泵,15、循环管,16、壳

体,17、螺杆,18、连接板,19、盖板,20、隔板,21、通孔,22、出液管,23、控制阀,24、排污管,25、排污阀,26、法兰盘,27、螺栓,28、螺母,29、轴承座,30、转轴,31、滚轮,32、固定套,33、转柄,34、安装板,35、过滤网。

具体实施方式

[0023] 为了使本技术领域的人员更好地理解本申请方案,下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请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申请一部分的实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,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,都应当属于本申请保护的范围。

[0024] 需要说明的是,本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的本申请的实施例。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0025] 在本申请中,术语“上”、“下”、“左”、“右”、“前”、“后”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“中”、“竖直”、“水平”、“横向”、“纵向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系。这些术语主要是为了更好地描述本申请及其实施例,并非用于限定所指示的装置、元件或组成部分必须具有特定方位,或以特定方位进行构造和操作。

[0026] 并且,上述部分术语除了可以用于表示方位或位置关系以外,还可能用于表示其他含义,例如术语“上”在某些情况下也可能用于表示某种依附关系或连接关系。对于本领域普通技术人员而言,可以根据具体情况理解这些术语在本申请中的具体含义。

[0027] 此外,术语“安装”、“设置”、“设有”、“连接”、“相连”、“套接”应做广义理解。例如,可以是固定连接,可拆卸连接,或整体式构造;可以是机械连接,或电连接;可以是直接相连,或者是通过中间媒介间接相连,又或者是两个装置、元件或组成部分之间内部的连通。对于本领域普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0028] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本申请。

[0029] 本实施例中的输送装置可以适用于各种油井酸化的处理,例如,在本实施例提供了如下一种压裂液输送装置,本实施例中的输送装置可以用来进行输送如下油井酸化处理用的压裂液。

[0030] 包括安装在主体底端的管体、搅拌机构和导流机构,其中所述主体内部与活塞滑动连接,所述活塞与活塞杆的端部固定连接;所述搅拌机构包括齿杆、第一齿轮、端面齿轮、固定轴、第二齿轮、转轴和搅拌杆,所述齿杆与活塞的底端固定连接,所述齿杆与第一齿轮啮合连接,且所述第一齿轮两侧与端面齿轮固定连接,所述第一齿轮和端面齿轮都与固定轴固定连接,所述端面齿轮与第二齿轮啮合连接,所述第二齿轮与转轴固定连接,且所述转轴顶端与若干个搅拌杆固定连接;所述导流机构包括出水管和进水管,所述出水管内部与密封塞滑动杆连接,所述密封塞侧壁与转板转动连接,所述转板顶端与挡板的端部转动连

接,所述挡板顶面中部与连杆的底端转动连接,且所述挡板顶面接触有限位杆,所述进水管侧壁与导流管贯穿连接,所述导流管与固定块固定连接,且所述固定块与螺杆贯穿连接,且螺杆的端部与进水管的端部侧壁螺纹连接,所述导流管内部端部与固定杆固定连接,所述固定杆通过弹簧与推杆固定连接。

[0031] 当然本实施例也可以用于输送其他的油井酸化处理用的压裂液。在此不再一一赘述,下面对本申请实施例的输送装置进行介绍。

[0032] 请参阅图1-4所示,一种油井酸化处理用压裂酸输送装置,包括桶体1、底板2和壳体16;

[0033] 所述桶体1顶部与驱动电机3固定连接,所述驱动电机3与搅拌轴4固定连接,所述搅拌轴4与安装座8内部转动连接,安装座8用于搅拌轴4和连接轴9的连接,同时起到密封作用,所述搅拌轴4底端同轴固接有连接轴9,所述连接轴9底端与转动杆10固定连接,所述转动杆10底面设有毛刷11,毛刷11用于对过滤网35收集的杂质的扫除,可避免过滤网35出现堵塞问题,所述桶体1外壁设有或连接有壳体16,所述壳体16顶部与螺杆17螺纹连接,所述螺杆17底端与连接板18转动连接,所述连接板18与盖板19固定连接,所述桶体1内部与隔板20固定连接,所述隔板20与安装座8固定连接,所述隔板20边缘开设有若干个通孔21,所述桶体1侧壁与出液管22贯穿固定,所述出液管22与底板2固定连接并延伸至底板2底部,所述底板2中部与桶体1固定连接,出液管22用于压裂液的输送,同时方便出液管22与管道的连接。

[0034] 所述桶体1顶部分别与进液管12以及加注管13贯穿固定,所述桶体1 中部设有驱动电机3,所述驱动电机3底部的搅拌轴4与桶体1转动连接,进液管12用于将压裂液输送至桶体1内部,通过加注管13进行添加剂的添加,实现在桶体1内部进行混合搅拌;所述搅拌轴4与连接杆5固定连接,所述连接杆5端部固定连接有搅拌叶6,所述搅拌叶6边缘开设有若干个均匀分布的缺口7,所述搅拌叶6与桶体1内部转动连接,连接杆5用于搅拌轴4和搅拌叶6之间的连接,通过搅拌叶6进行桶体1内部压裂液的搅拌;所述底板2 顶部与水泵14固定连接,所述水泵14与桶体1底部连通,所述水泵14顶部固定连接有循环管15,所述循环管15与桶体1顶部贯穿固定,水泵14用于压裂液的输送,实现搅拌的过程中进行循环输送,提高混合效果,同时能够对杂质进行过滤;所述隔板20位于桶体1底部,所述隔板20和桶体1都为圆形结构,所述隔板20中部设有圆台状结构的安装座8,所述安装座8分别与搅拌轴4以及连接轴9密封连接,所述安装座8和桶体1之间的隔板20设有均匀分布的通孔21,隔板20用于安装座8的固定,设置通孔21能够实现压裂液的流动;所述隔板20中部与连接轴9转动连接,所述连接轴9底部设有水平分布的转动杆10,所述转动杆10长度小于桶体1内径,所述桶体1内部固定连接有安装板34,所述安装板34中部固定连接有过滤网35,所述过滤网35接触有毛刷11,转动杆10用于带动毛刷11同时转动,将过滤网35 表面杂质扫除,方便压裂液的快速流动;所述出液管22为L形结构,所述出液管22与桶体1内部连通,所述出液管22位于隔板20顶部,所述出液管22 顶端设有控制阀23,所述桶体1侧壁固定连接有排污管24,所述排污管24位于隔板20和安装板34之间,所述排污管24端部设有排污阀25,出液管 22用于压裂液的排出,排污管24用于收集杂质的处理,方便进行装置内部的清理;所述出液管22底端固定连接有法兰盘26,所述法兰盘26与螺栓27贯穿插接,所述螺栓27与底板2侧端活动插接,所述螺栓27顶端与螺母28螺纹连接,法兰盘26用于出液管22的连接,方便进行快速连接以进行压

裂液的输送;所述底板2底部与轴承座29固定连接,所述轴承座29内部与转轴 30转动连接,所述转轴30端部固定连接滚轮31,所述底板2底部固定连接固定套32,所述固定套32内部与转柄33螺纹连接,所述转柄33与底板2贯穿插接,轴承座29用于转轴30的转动,通过滚轮31实现装置的移动;所述壳体16的数量为两个,两个所述壳体16内部都与连接板18滑动连接,所述连接板18之间设有圆环形结构的盖板19,所述盖板19与隔板20表面贴合连接,所述盖板19对应有通孔21,盖板19用于隔板20表面的密封,能够在压裂液输送时方便进行快速排出,同时能够将杂质过滤至桶体1底部。

[0035] 本发明在使用时,本申请中出现的电器元件在使用时均外接连通电源和控制开关,用于油井酸化处理用的压裂液通过进液管12输送至桶体1内部,压裂液通过隔板20边缘的通孔21处进入桶体1底部,并通过安装板34 上的过滤网35对杂质进行过滤,通过驱动电机3带动搅拌轴4转动时,搅拌轴4带动连接杆5和搅拌叶6同时转动,搅拌叶6上设置缺口7能够实现压裂液的充分搅拌,同时由水泵14的工作将桶体1底部的压裂液通过循环管15 重新输送至桶体1内部,并通过加注管13进行添加剂的输送,在桶体1内部进行充分有效混合,压裂液的循环能够实现其内部杂质的过滤,当处理完成后,通过转动螺杆17,使其在壳体16顶部转动后向下移动,推动连接板18 在壳体16内部移动,使连接板18带动盖板19移动至隔板20顶面,对通孔 21处进行遮挡,此时打开控制阀23,使隔板20顶部的压裂液从出液管22排出,隔板20底部的压裂液通过水泵14输送至隔板20顶部后排出;整个装置通过滚轮31进行转动,实现装置位置的移动,再将连接的管道通过法兰盘26 进行连接,使压裂液输送的管道与出液管22连接,通过螺栓27和螺母28的配合实现连接固定,同时转动转柄33,转柄33在固定套32内部转动后抵住地面,进而实现装置的固定;在进行压裂液搅拌的同时,搅拌轴4带动连接轴9在安装座8内部转动,连接轴9带动转动杆10和毛刷11同时转动,使毛刷11刮除过滤网35表面杂质,保证压裂液的有效流动,不会造成堵塞问题;在需要处理过滤的杂质时,先将桶体1内部压裂液排出,将清洗的水源输送至桶体1内部,通过搅拌叶6进行搅拌对桶体1内部进行清洗,当清洗完成后,转动螺杆17,螺杆17带动盖板19与隔板20分离,此时清洗的水源进入桶体1底部进行清洗,并通过水泵14进行循环,同时打开排污阀25,使清洗的水源携带杂质从排污管24处排出,桶体1内部清洗和杂质排出完成后,盖板19压紧隔板20,将多余水分从出液管22处排出,实现内部的清理,并能够对过滤的杂质进行处理,提高装置的实用性。

[0036] 本申请的有益之处在于:

[0037] 1. 本申请操作简单,解决了现有压裂液输送过程中不易混合均匀和杂质不易过滤的问题,在压裂液输送的过程中能够实现压裂液与添加剂的充分混合,并能实现酸液中杂质的过滤,可保证输送至油井管道的酸液具有较高纯度,可避免管道堵塞问题,有利于长时间的使用并能够进行杂质的收集,同时不影响压裂液的输送;且能够进行装置内部的清洗,以及实现杂质的排出处理,实现输送装置的连续化使用,同时提高输送装置的使用寿命;

[0038] 2. 本申请在进行杂质处理时方便进行操作,可通过出液管实现酸液的导出,在输送完成后能够对整个装置内部进行清洗,提高装置的使用寿命,同时对杂质进行排出,方便进行处理;

[0039] 3. 本申请整个装置方便进行移动,并能够实现固定,在使用时能够快速实现与管道进行连接,且具有良好的稳定性,有利于酸化用的压裂液的稳定输送。

[0040] 涉及到电路和电子元器件和模块均为现有技术,本领域技术人员完全可以实现,无需赘言,本申请保护的内容也不涉及对于软件和方法的改进。

[0041] 以上所述仅为本申请的优选实施例而已,并不用于限制本申请,对于本领域的技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

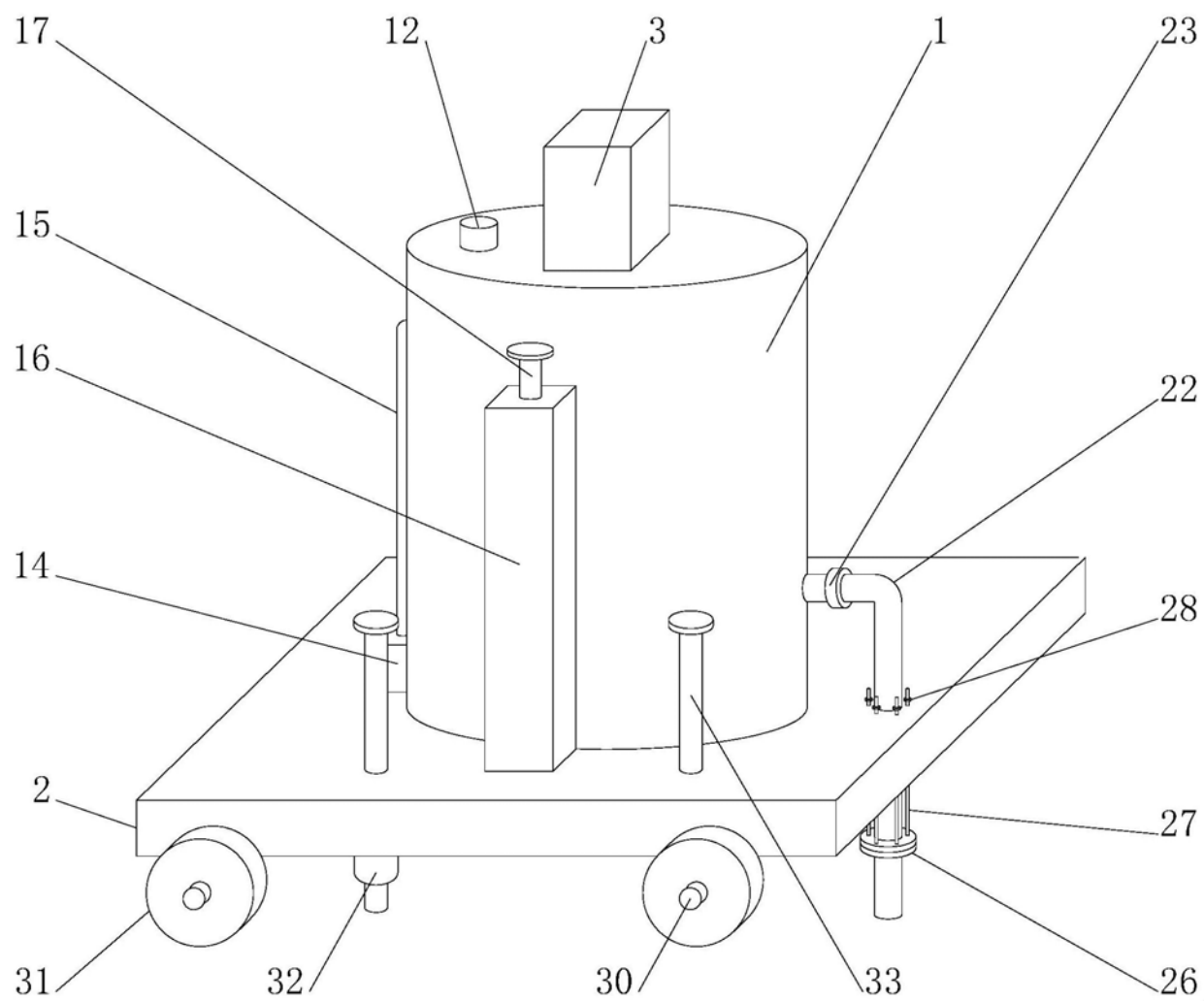


图1

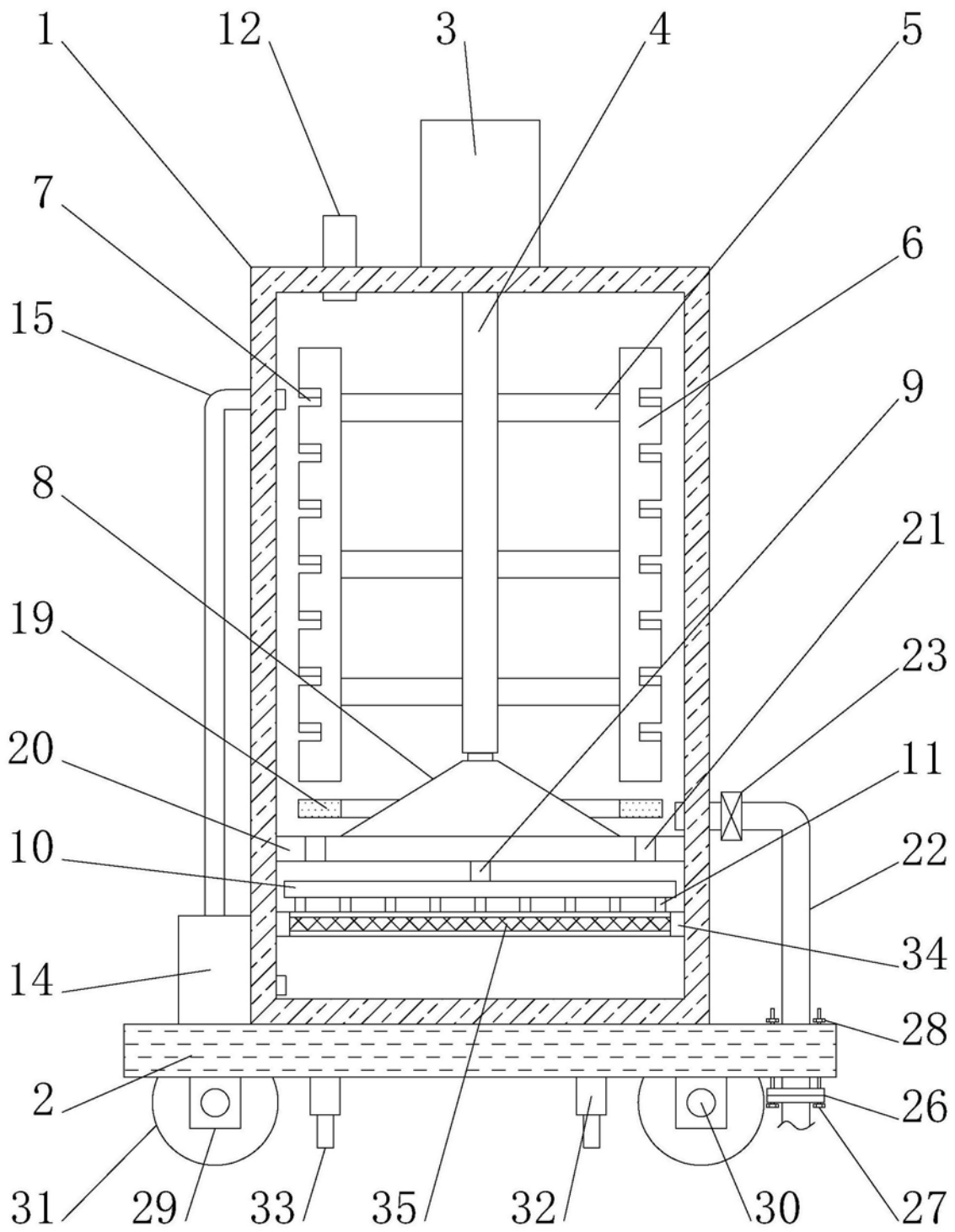
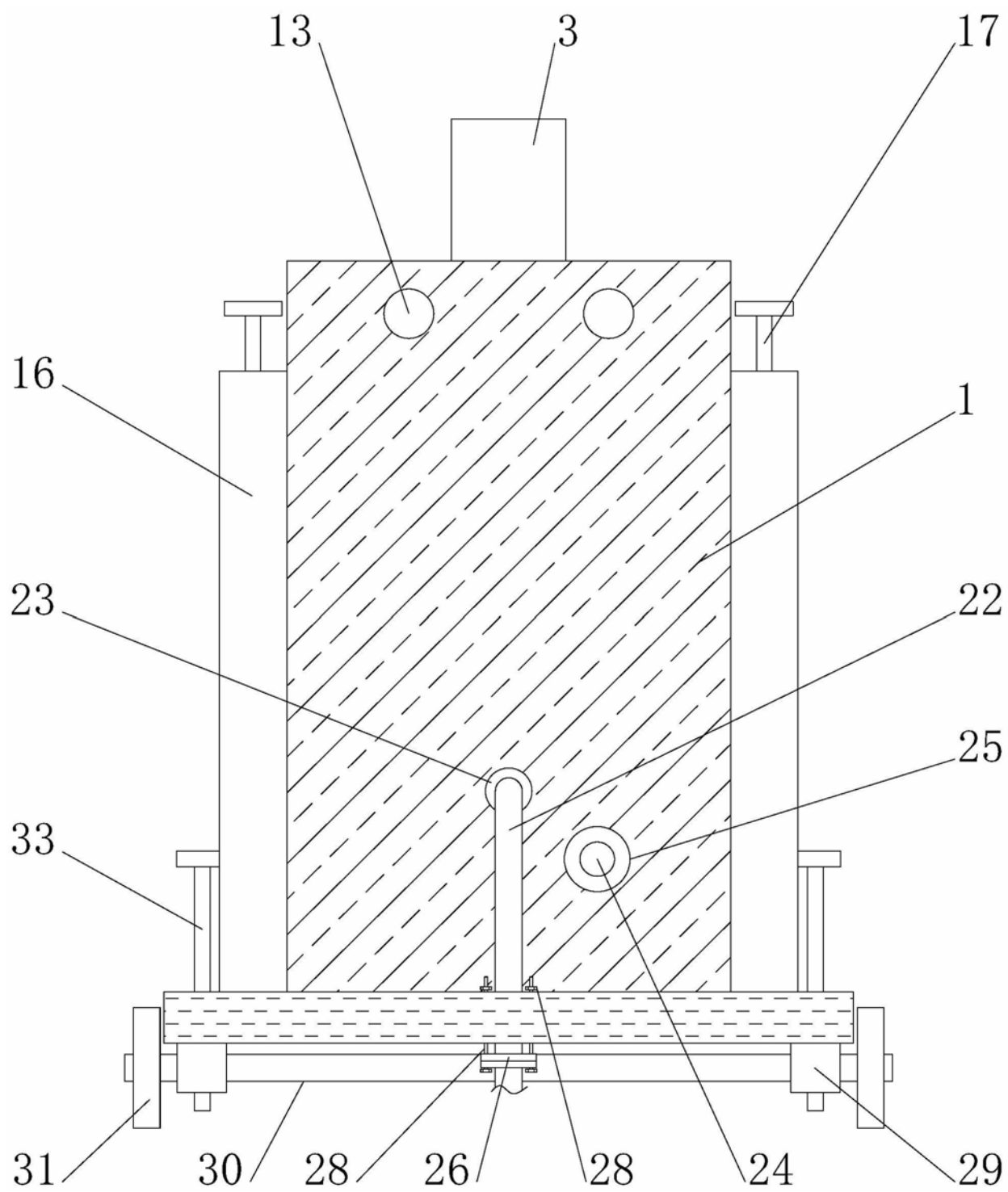


图2



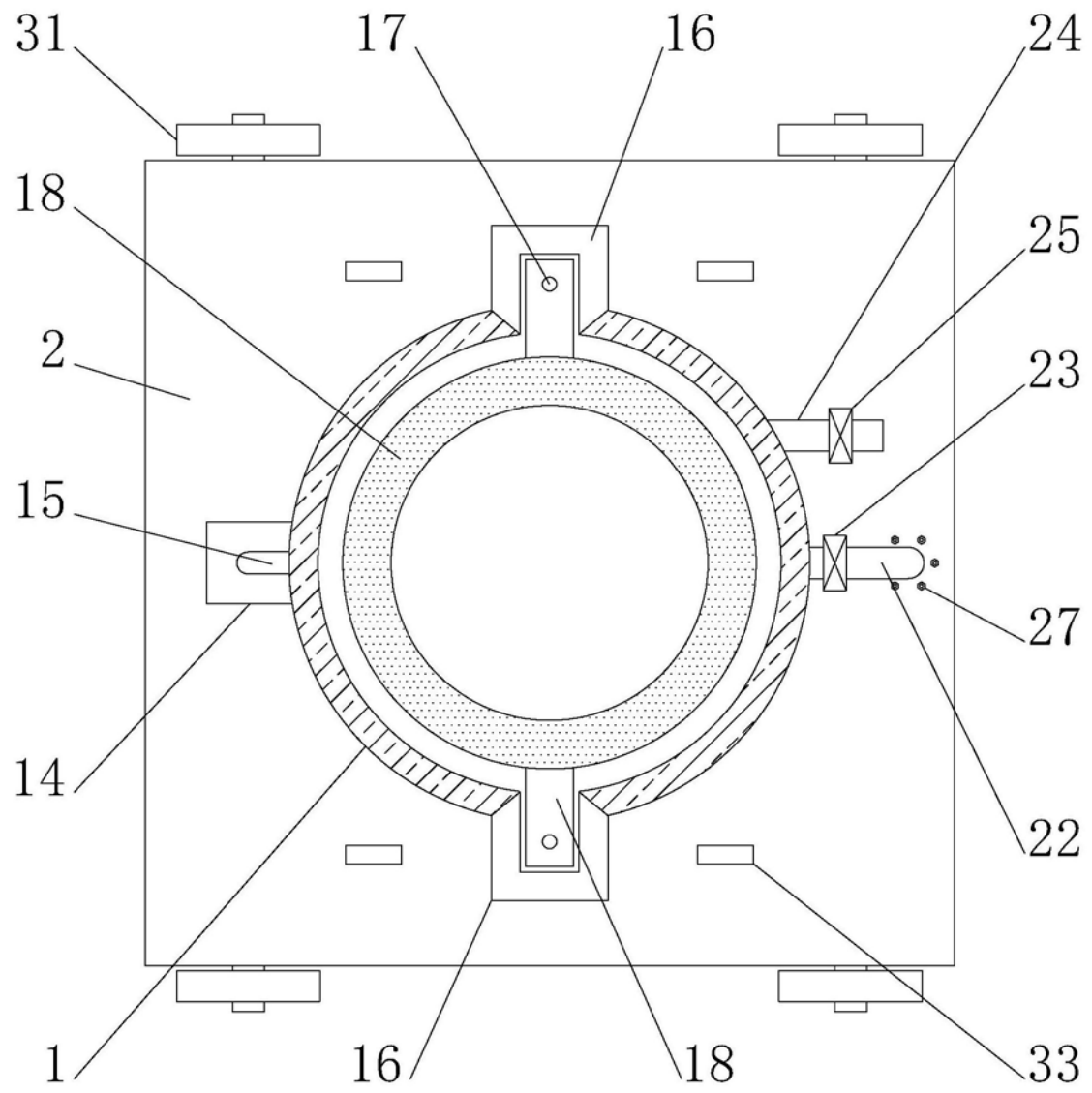


图4