



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203778009 U

(45) 授权公告日 2014. 08. 20

(21) 申请号 201420011755. 7

(22) 申请日 2014. 01. 08

(73) 专利权人 北京神州卓越石油科技有限公司
地址 100083 北京市海淀区学院路 20 号 16 号楼 112 室

(72) 发明人 胡朝期 李磊 杨小龙 冯晓宁

(74) 专利代理机构 北京五洲洋和知识产权代理
事务所 (普通合伙) 11387
代理人 刘春成 张向琨

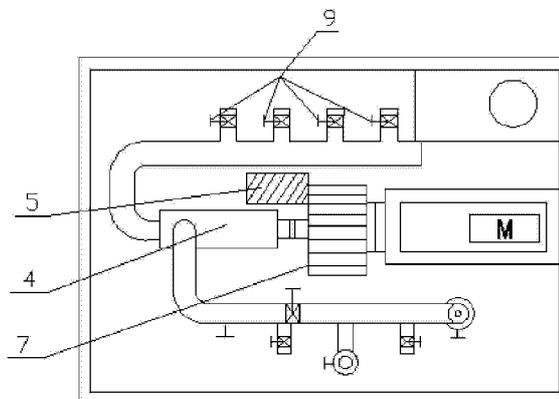
(51) Int. Cl.
B01F 13/10 (2006. 01)

权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称
压裂液混配装置

(57) 摘要

本实用新型提供一种压裂液混配装置。其包括：具有输出轴的发动机；具有吸入口和排出口的离心泵，与输出轴连接；与吸入口密封连接的进液管汇，设置有多个进液口，多个进液口中至少一个与储水罐连接，多个进液口中至少一个与储酸液罐连接；与排出口密封连接的第一出液管汇，设置有至少一个出液口；容纳发动机、离心泵、进液管汇和第一出液管汇的框架；具有吸料管的文丘里管，设置有入口和出口；第二出液管汇，将入口和排出口连通；与出口连接的第三出液管汇，设置有至少一个出液口。本实用新型通过上述技术方案实现压裂液和酸液的连续配液，酸液混配均匀、质量好，装置橇装式组合方便运输，满足中小井场压裂液的现场配制配液混酸使用。



1. 一种压裂液混配装置,其特征在于,所述压裂液混配装置包括:
 - 具有输出轴的发动机;
 - 具有吸入口和排出口的离心泵,与所述输出轴连接,以在所述输出轴的带动下将从所述吸入口进入的水和酸液混合,并将混合后的液体从所述排出口排出;
 - 与所述吸入口密封连接的进液管汇,设置有多个进液口,多个所述进液口中至少一个与储水罐连接,多个所述进液口中至少一个与储酸液罐连接;
 - 与所述排出口密封连接的第一出液管汇,设置有至少一个出液口,所述出液口将被所述离心泵混合的液体输出;
 - 容纳所述发动机、所述离心泵、所述进液管汇和所述第一出液管汇的框架。
2. 根据权利要求1所述的压裂液混配装置,其特征在于,所述压裂液混配装置还包括:
 - 具有吸料管的文丘里管,设置有入口和出口;
 - 第二出液管汇,将所述入口和所述排出口连通;
 - 与所述出口连接的第三出液管汇,设置有至少一个出液口,
 - 其中,在所述文丘里管内被所述吸料管吸入的干粉和来自于所述离心泵的混合液体混合。
3. 根据权利要求1所述的压裂液混配装置,其特征在于,所述压裂液混配装置还包括:
 - 具有吸料管的文丘里管,设置有入口和出口;
 - 第四出液管汇;
 - 所述入口通过所述第四出液管汇与所述排出口连接;
 - 所述出口与所述第一出液管汇的一端连接;
 - 所述出口与所述第一出液管汇的一端之间设置第一阀门;
 - 所述第四出液管汇与所述排出口之间设置第二阀门;
 - 所述第一出液管汇的另一端与所述排出口之间设置第三阀门;
 - 其中,在所述文丘里管内被所述吸料管吸入干粉和来自于所述离心泵的混合液体混合。
4. 根据权利要求3所述的压裂液混配装置,其特征在于,所述第一阀门、第二阀门和第三阀门均为蝶阀。
5. 根据权利要求1-4中任一所述的压裂液混配装置,其特征在于,多个所述进液口中任一个与所述进液管汇之间设置有第四阀门,所述第四阀门为蝶阀。
6. 根据权利要求1-4中任一所述的压裂液混配装置,其特征在于,所述压裂液混配装置还包括油箱,所述发动机为柴油发动机,所述油箱与所述柴油发动机连接;
 - 所述离心泵为单级单吸式氟塑料合金化工离心泵。
7. 根据权利要求1-4中任一所述的压裂液混配装置,其特征在于,所述进液口为4个,其中,2个所述进液口各自单独配置连接有一个所述储水罐,另2个所述进液口各自单独配置连接有一个所述储酸液罐。
8. 根据权利要求1所述的压裂液混配装置,其特征在于,所述出液口为3个,其中,2个出液口的朝向均为水平朝向,另一个出液口的朝向向上。
9. 根据权利要求8所述的压裂液混配装置,其特征在于,所述压裂液混配装置还包括:
 - 将与所述朝向向上的出液口连接的输出管的管口距地面的高度抬高的抬高机构,固定于所

述框架上。

10. 根据权利要求 1 所述的压裂液混配装置,其特征在于,
所述发动机、所述离心泵、所述进液管汇、所述第一出液管汇与所述框架橇装式组合。

压裂液混配装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及油气田开发酸化压裂作业技术领域,尤其涉及一种压裂液混配装置。

背景技术

[0002] 压裂液是压裂施工过程中用到的全部工作液,其在油气田开发过程中起着非常重要的作用。目前以酸化压裂液应用比较广泛。

[0003] 现有技术中,酸化压裂液的配置采用的方式如下:先计算、称量酸化压裂添加剂,再现场搅拌,间歇配液。

[0004] 在实现本实用新型的过程中,发明人发现现有技术至少存在以下问题:

[0005] 由于压裂施工过程中对酸化压裂液的需求量大,现场配液时需要长时间的人工操作配液,会造成现场工作人员的劳动强度大;

[0006] 配置酸化压裂液所需的添加剂较多,特别是盐酸、氢氟酸等强腐蚀性酸液,在现场配液造成安全隐患多;

[0007] 由于多数油气井场位于偏远地区,路途遥远且道路崎岖,使得大型设备的运输和运作较为困难;

[0008] 在压裂施工过程中不确定因素较多,先配液后施工往往导致剩余液体的浪费,同时花费大量人力物力,使得成本过高。

发明内容

[0009] 为了解决现有技术的问题,本实用新型提供了一种压裂液混配装置。其包括:具有输出轴的发动机;具有吸入口和排出口的离心泵,与所述输出轴连接,以在所述输出轴的带动下将从所述吸入口进入的水和酸液混合,并将混合后的液体从所述排出口排出;与所述吸入口密封连接的进液管汇,设置有多个进液口,多个所述进液口中至少一个与储水罐连接,多个所述进液口中至少一个与储酸液罐连接;与所述排出口密封连接的第一出液管汇,设置有至少一个出液口,所述出液口将被所述离心泵混合的液体输出;容纳所述发动机、所述离心泵、所述进液管汇和所述第一出液管汇的框架。

[0010] 在如上所述的压裂液混配装置中,优选,所述压裂液混配装置还包括:具有吸料管的文丘里管,设置有入口和出口;第二出液管汇,将所述入口和所述排出口连通;与所述出口连接的第三出液管汇,设置有至少一个出液口,其中,在所述文丘里管内被所述吸料管吸入的干粉和来自于所述离心泵的混合液体混合。

[0011] 在如上所述的压裂液混配装置中,优选,所述压裂液混配装置还包括:具有吸料管的文丘里管,设置有入口和出口;第四出液管汇;所述入口通过所述第四出液管汇与所述排出口连接;所述出口与所述第一出液管汇的一端连接;所述出口与所述第一出液管汇的一端之间设置第一阀门;所述第四出液管汇与所述排出口之间设置第二阀门;所述第一出液管汇的另一端与所述排出口之间设置第三阀门;其中,在所述文丘里管内被所述吸料管

吸入干粉和来自于所述离心泵的混合液体混合。

[0012] 在如上所述的压裂液混配装置中,优选,所述第一阀门、第二阀门和第三阀门均为蝶阀。

[0013] 在如上所述的压裂液混配装置中,优选,多个所述进液口中任一个与所述进液管汇之间设置有第四阀门,所述第四阀门为蝶阀。

[0014] 在如上所述的压裂液混配装置中,优选,所述压裂液混配装置还包括油箱,所述发动机为柴油发动机,所述油箱与所述柴油发动机连接;所述离心泵为单级单吸式氟塑料合金化工离心泵。

[0015] 在如上所述的压裂液混配装置中,优选,所述进液口为4个,其中,2个所述进液口各自单独配置连接有一个所述储水罐,另2个所述进液口各自单独配置连接有一个所述储酸液罐。

[0016] 在如上所述的压裂液混配装置中,优选,所述出液口为3个,其中,2个出液口的朝向均为水平朝向,另一个出液口的朝向向上。

[0017] 在如上所述的压裂液混配装置中,优选,所述压裂液混配装置还包括:将与所述朝向向上的出液口连接的输出管的管口距地面的高度抬高的抬高机构,固定于所述框架上。

[0018] 在如上所述的压裂液混配装置中,优选,所述发动机、所述离心泵、所述进液管汇、所述第一出液管汇与所述框架橇装式组合。

[0019] 本实用新型提供的技术方案带来的有益效果如下:

[0020] 该压裂液混配装置能够实现压裂液和酸液的连续配液,酸液混配均匀、质量好,装置橇装式组合,方便运输,自带动力,无需外接动力等特点完全满足现在野外压裂作业现场使用,特别适用于中小井场。其体积小,重量轻,结构合理,移动灵活,性价比高等优势,不仅具有较高的混配能力,且整个管道、泵体采用耐酸设计,完全能满足中小井场压裂液的现场配制配液混酸使用。

附图说明

[0021] 图1是本实用新型实施例提供的一种压裂液混配装置的俯视图;

[0022] 图2是本实用新型实施例提供的一种压裂液混配装置的后视图;

[0023] 图3是本实用新型实施例提供的一种压裂液混配装置的主视图;

[0024] 图中,符号说明如下:

[0025] 1 框架、2 柴油发动机、3 油箱、4 耐酸离心泵、5 液压泵、

[0026] 6 文丘里管、7 分动箱、8 进液口、9 第四阀门、

[0027] 10 进液管汇、110 第一出液管汇、111 第四出液管汇、

[0028] 12 第三阀门、13 吸料管、14 第二阀门、15 第一阀门、

[0029] 16 出液口、17 液压油箱。

具体实施方式

[0030] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚,下面结合附图对本实用新型的实施方式作进一步详细说明。

[0031] 参见图1-图3,本实用新型实施例提供了一种压裂液混配装置,其包括:框架1,以

及位于框架 1 中的发动机、离心泵、进液管汇 10 和第一出液管汇 110。该压裂液混配装置能在压裂现场进行压裂液配置,极大地降低了工作人员的劳动强度和避免了先配液后施工导致剩余液体浪费的现象。

[0032] 具体地,框架 1 用于容纳并支撑发动机、离心泵、进液管汇 10 和第一出液管汇 110,其中,发动机和离心泵安装在框架 1 的底部。为了便于运输和安装,发动机、离心泵、进液管汇 10 和第一出液管汇 110 与框架 1 以橇装式组合,橇装式组合提高了压裂液混配装置移动的灵活性,因此该装置也称为简易混液配酸橇。在实际中,框架 1 形状优选为长方形。

[0033] 发动机属于动力系统,其为离心泵的运转提供动力,通过输出轴将动力传递给离心泵,可以为电动机、内燃机等。为了适应现在野外压裂作业现场,优选,发动机为柴油发动机 2,即图中 M 标示处,此时该压裂液混配装置还包括配置给柴油发动机 2 以提供柴油来源的油箱 3。该柴油发动机 2 无需外接动力,尤其适合井距远,条件恶劣,道路崎岖的地区使用。

[0034] 离心泵属于配液系统,具有吸入口和排出口,能将从吸入口进入的物质进行混合,并将混合后的物质从排出口排出。在本实用新型中,由于配置的压裂液是酸化压裂液,因此,从吸入口进入的是水和酸液,水和酸液在离心泵的运转作用下混合,混合后的液体从排出口排出。由于酸液具有较强的腐蚀性,为了延长离心泵的使用寿命,优选离心泵为耐酸离心泵 4,进一步优选为单级单吸式氟塑料合金化工离心泵,简称为 IHF 离心泵,其能适应各种强腐蚀性酸液,比如氢氟酸、发烟硫酸、硝酸、盐酸等。水优选为清水。

[0035] 进液管汇 10 与吸入口密封连接,其为水和酸液提供管路以流入吸入口,属于管路系统。由于水和酸液是两种物质,在进液管汇 10 上至少设置 2 个进液口 8,位于耐酸离心泵 4 的一侧,其中,至少一个进液口 8 与储水罐连接,至少一个进液口 8 与储酸液罐连接。优选,进液口 8 的数量为 4 个,储水罐的数量为 2 个,储酸液罐的数量为 2 个,其中两个进液口 8 各自与一个储水罐相连,另外两个进液口 8 各自连接有一个储酸液罐,此时可以在一个与储水罐或储酸液罐连接的进液口 8 停止供液时,另一个可继续供液,以保证供液的连续性。为了合理控制水和酸液的流量,在进液口 8 和进液管汇 10 之间设置第四阀门 9,第四阀门 9 通过进液管汇 10 与吸入口连接,该第四阀门 9 优选为蝶阀。在本实施例中,不对提供水来源的装置进行限定,可以是储水罐,还可以是水输送装置;还不对提供酸液来源的装置进行限定,可以是储酸液罐,还可以是酸液输送装置。

[0036] 第一出液管汇 110 与排出口密封连接,为从排出口排出的混合后的液体提供管路以将混合后的液体输送出去,属于管路系统。其设置有至少一个出液口 16,出液口 16 的数量可以根据具体情况具体设置,在本实施例中,出液口 16 的数量为 3 个,其中,2 个出液口 16 的朝向均为水平朝向,以将混合后的液体水平输送出去,另一个出液口 16 的朝向向上,以将混合后的液体输送到比出液口 16 位置高的地方。为了便于控制,在出液口 16 与第一出液管汇 110 之间设置第五阀门,该第五阀门优选为蝶阀。在实际中,在朝向向上的出液口 16 处设置软管,通过抬高机构将软管抬高到位置较高处,以将混合后的液体输送到较高位置的储液罐口,抬高机构可以包括输送臂和液压系统,液压系统带动输送臂的运转以实现将混合后的液体输送到较高位置。输送臂固定于框架 1 上,液压系统可以包括位于框架内的液压油箱 17、液压泵 5、液压管路和液压阀门。其中,液压泵 5 的运转由柴油发动机 2 带动,此时液压泵 5 和耐酸离心泵 4 前后并排放置且连接于分动箱 7,柴油发动机 2 通过与其

输出轴连接的分动箱 7 同时带动液压泵 5 和耐酸离心泵 4 的运转。

[0037] 在实际中,往往需要在水和酸液的混合液体内加入干粉添加剂,该压裂液混配装置还包括:具有吸料管 13 的文丘里管 6,第二出液管汇和第三出液管汇。

[0038] 文丘里管 6 也属于配液系统,其设置有入口和出口,能将入口进入的物质和从吸料管 13 吸入的物质进行混合。入口通过第二出液管汇与排出口连接,也就是说,排出口不仅与第一出液管汇 110 连接,还与第二出液管汇连接,在排出口处形成三通;出口与第三出液管汇连接。当被离心泵混合后的水和酸液的混合液体流经文丘里管 6 时,吸料管 13 将干粉储罐内的干粉吸入,从而干粉在文丘里管 6 内与水和酸液的混合液体混合,然后经第三出液管汇输出。关于在第三出液管汇上设置的出液口的结构可参照在第一出液管汇 110 上设置出液口的相关描述,在此不再一一赘述。

[0039] 在其他的实施例中,为了充分合理利用第一出液管汇 110,参见图 1-图 3 所示,该压裂液混配装置还包括:具有吸料管 13 的文丘里管 6 和第四出液管汇 111。

[0040] 文丘里管 6 也属于配液系统,其设置有入口和出口,能将入口进入的物质和从吸料管 13 吸入的物质进行混合。入口通过第四出液管汇 111 与排出口连接,也就是说,排出口不仅与第一出液管汇 110 连接,还与第四出液管汇 111 连接,在排出口处形成三通;出口与第一出液管汇 110 的一端之间设置第一阀门 15,第四出液管汇 111 与排出口之间设置第二阀门 14;第一出液管汇 110 的另一端与排出口之间设置第三阀门 12,第一出液管汇 110 的一端和另一端之间设置多个出液口。当被离心泵混合后的水和酸液的混合液体流经文丘里管 6 时,吸料管 13 会将干粉储罐内的干粉吸入,从而使干粉在文丘里管 6 内与水和酸液的混合液体混合,然后经第一出液管汇 110 输出。

[0041] 也就是说,酸液和清水经耐酸离心泵 4 吸入后在耐酸离心泵 4 内将充分混合,混合后液体从耐酸离心泵流出后经过两条管路。

[0042] 其中,第一条管路是耐酸离心泵 4 的排出口与第一出液管汇 110 直接相连的管路,混合后的液体直接输送到第一出液管汇 110,然后通过第一出液管汇 110 上的出液口输出。为了便于控制,在第一条管路上靠近耐酸离心泵 4 的位置装有第三阀门 12。

[0043] 第二条管路是耐酸离心泵 4 的排出口、第四出液管汇 111、文丘里管 6 和第一出液管汇 110 依次连接组成的管路,混合后的液体通过第四出液管汇 111 进入文丘里管 6,来自耐酸离心泵 4 的混合液在文丘里管 6 内与通过文丘里管 6 的吸料管 13 吸入的干粉混合后再输送到第一出液管汇 110,然后通过第一出液管汇 110 上的出液口输出。为了便于控制,在文丘里管 6 与第二条管路和耐酸离心泵 4 的连接点之间设置有第二阀门 14。另外,为了防止来自第一出液管汇 110 的混合液体回流到文丘里管 6,在文丘里管 6 与第一出液管汇 110 之间设置有第一阀门 15。第一阀门 15、第二阀门 14 和第三阀门 12 优选均为蝶阀。

[0044] 下面结合附图对本实用新型实施例提供的压裂液混配装置的使用方法进行详细说明。

[0045] 以配置酸化压裂液的水为清水举例说明,用管线分别连接清水口和储清水罐,酸液口和储酸液罐,出液口 16 和储存压裂液混配装置输出的混合液体的储液罐。

[0046] 然后打开与进液口 8 连接的第四阀门(进液口阀门)9,关闭其他所有阀门,酸液和清水通过进液管汇 10 流入耐酸离心泵 4,开启柴油发动机 2,柴油发动机 2 通过分动箱 7 带动耐酸离心泵 4 运行;打开第二阀门 14、第一阀门 15 和第五阀门(出液口阀门),第三阀门

保持关闭,清水和酸液在耐酸离心泵 4 内充分混合后流出,混配好的酸液流通过第四出液管汇 111 流经文丘里管 6 时可以通过吸料管 13 将干粉添加剂吸入,并与混配好的酸液在文丘里管 6 内混合,然后经第一出液管汇 110 输出,此过程可实现稀释的酸液和干粉的快速混配。如果不添加干粉,则是将酸液快速与水混配后输出。如果需要进行溶液大循环,操作方法为,关闭第一阀门和第二阀门,开启第三阀门,通过压裂液混配装置的连续进液和出液可实现对储液罐内溶液的循环处理。

[0047] 为了将混配好的酸液输送到储液罐的顶端入口处,通常需要借助输送臂。将输液管(与出液口连接的软管)固定在输送臂上后,启动液压泵,打开液压阀,使液压油缸运动以抬起输送臂,从而将输液管出液口放入储液罐。

[0048] 综上所述,本实用新型提供的技术方案带来的有益效果如下:

[0049] 该压裂液混配装置能够实现压裂液和酸液的连续配液,酸液混配均匀、质量好,装置橇装式组合,方便运输,自带动力,无需外接动力等特点完全满足现在野外压裂作业现场使用,特别适用于中小井场。

[0050] 具有体积小,重量轻,结构合理,移动灵活,性价比高等优势,不仅具有较高的混配能力,且整个管道、泵体采用耐酸设计,完全能满足中小井场压裂液的现场配制配液混酸使用。

[0051] 由技术常识可知,本实用新型可以通过其它的不脱离其精神实质或必要特征的实施方案来实现。因此,上述公开的实施方案,就各方面而言,都只是举例说明,并不是仅有的。所有在本实用新型范围内或在等同于本实用新型的范围内的改变均被本实用新型包含。

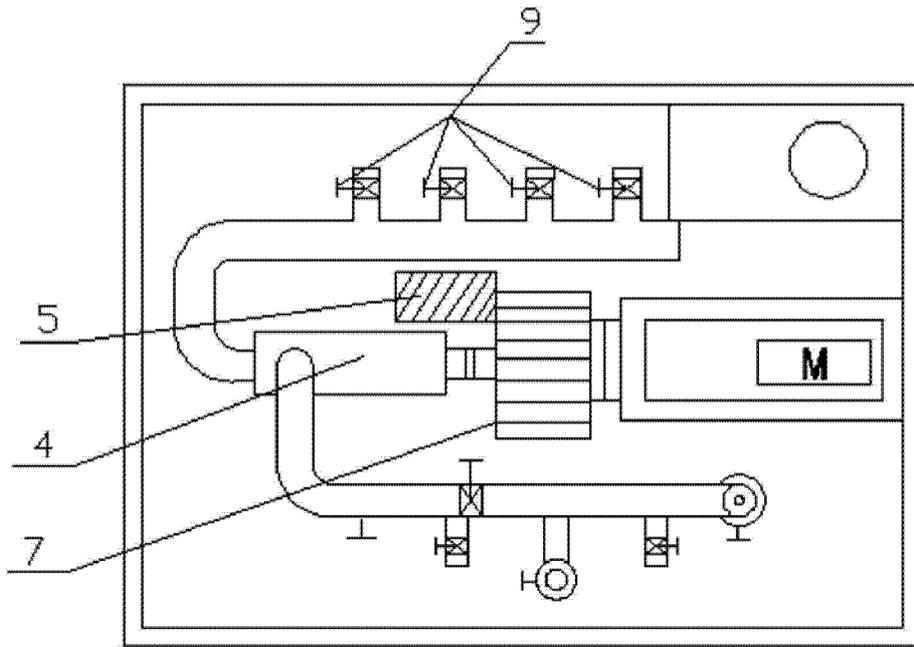


图 1

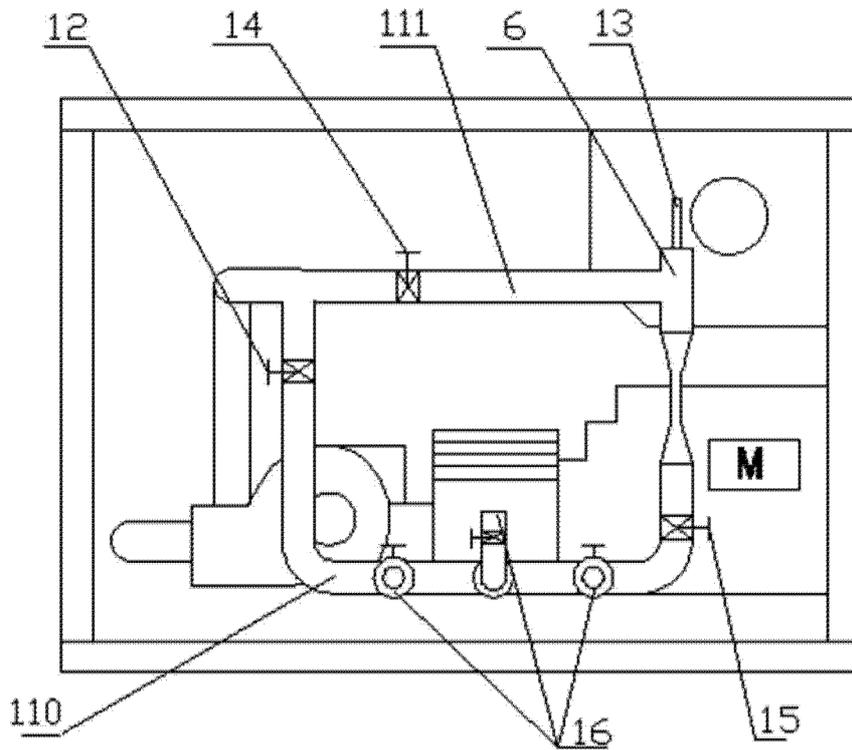


图 2

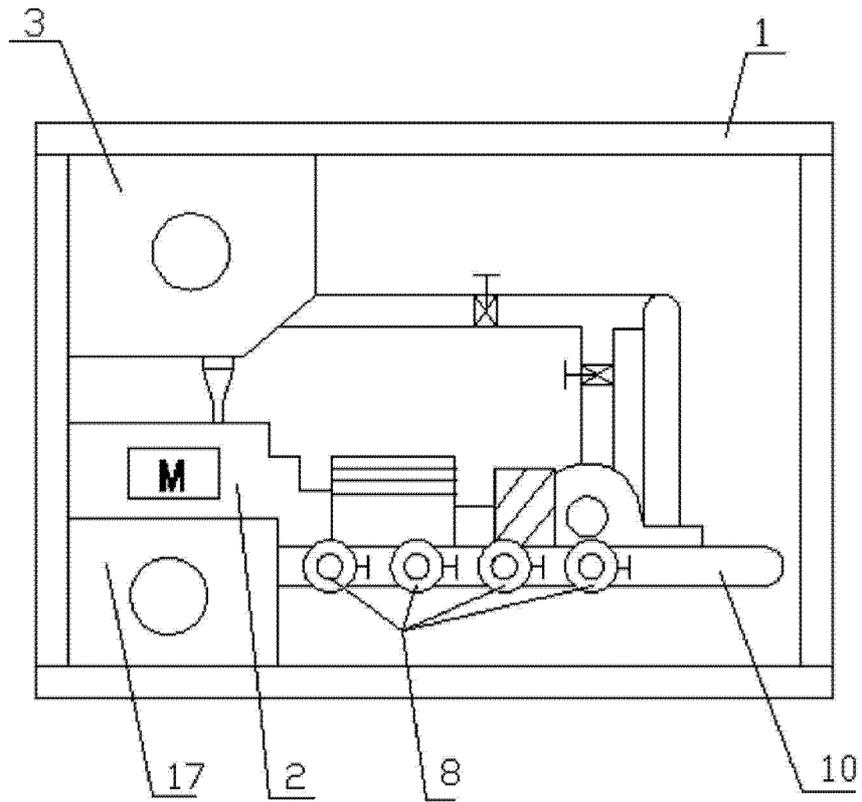


图 3