

[51] Int. Cl.
E21B 21/08 (2006.01)



专利号 ZL 02123782.4

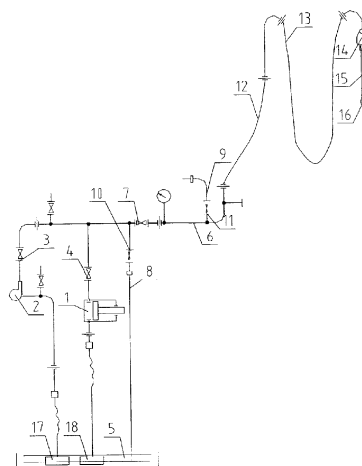
[11] 授权公告号 CN 1237254C

[74] 专利代理机构 北京市中实友知识产权代理有限公司
代理人 杨 青 吴方平

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

[57] 摘要

本发明涉及一种泥浆循环系统，适用于油井、水井钻探中泥浆循环作业。该系统采用一台低压、大排量的离心泵和一台高压、小排量的往复式活塞泵在泥浆池和循环主管线之间并联连接。两台钻井泵配置中的往复式活塞泵还可换为离心泵，即配置两台离心泵，通过控制阀门的通断，实现两台离心泵的串联或并联两种连接。通过液压传动驱动往复式活塞泵和离心泵，通过液压回路实现往复式活塞泵和离心泵的无级调速。本发明能满足各种油井、水井的泥浆循环作业，特别是不需使用多台钻井泵工作就能解决大井眼井钻探中的低压、大排量泥浆循环问题。



1、一种泥浆循环系统，由动力传动装置、循环回路组成，循环回路由钻井泵、泥浆池（5）、主管线（6）、立管（12）、水龙带（13）、水龙头（14）、钻杆（15）、钻头（16）及管路附件、阀门构成，其特征在于：所述的循环回路的钻井泵采用一台往复式活塞泵（1）和一台离心泵（2）配置，往复式活塞泵（1）和离心泵（2）在泥浆池（5）和主管线（6）之间通过管线、阀门（4）、阀门（3）、管件并联连接，主管线（6）上安装阀门（7），所述的动力传动装置是发动机（22）带动一个带泵箱（23），带泵箱（23）带动液压泵（24）和液压泵（27），液压泵（24）和液压泵（27）分别驱动液压马达（25）和液压马达（28），液压马达（25）和液压马达（28）通过机械传动连接分别驱动往复式活塞泵（1）和离心泵（2）。

2、一种泥浆循环系统，由动力传动装置、循环回路组成，循环回路由钻井泵、泥浆池（5）、主管线（6）、立管（12）、水龙带（13）、水龙头（14）、钻杆（15）、钻头（16）及管路附件、阀门构成，其特征在于：所述的循环回路的钻井泵采用离心泵（2A）和离心泵（2）配置，离心泵（2A）和离心泵（2）在泥浆池（5）和主管线（6）之间通过管线、阀门（4）、阀门（3）、管件并联连接，主管线（6）上安装阀门（7），在离心泵（2）进口和离心泵（2A）的出口之间连接一个阀门（21），在离心泵（2）和离心泵（2A）的进口处分别安装阀门（19）和阀门（20），所述的动力传动装置是发动机（22）带动一个带泵箱（23），带泵箱（23）带动液压泵（24）和液压泵（27），液压泵（24）和液压泵（27）分别驱动液压马达（25）和液压马达（28），液压马达（25）和液压马达（28）通过机械传动连接分别驱动离心泵（2A）和离心泵（2）。

3、如权利要求1所述的泥浆循环系统，其特征在于：所述的泥浆循环系统还包括一条连接在主管线（6）和泥浆池（5）之间的回流管线（8）和连接在主管线（6）上的一条灌浆管线（9），回流管线（8）和灌浆管线（9）上分别安装有阀门（10）、阀门（11）。

泥浆循环系统

(一) 技术领域

本发明涉及一种泥浆循环系统，适用于油井、水井钻探中泥浆循环作业。

(二) 背景技术

泥浆循环系统是钻井设备必不可少的重要组成部分，它是在油井、水井钻探作业中，通过动力机组输入动力驱动钻井泵，将钻井液泵送经过地面高压管汇，流经立管、水龙带、水龙头、钻杆、钻头等达到井底，携带井底钻碎的岩屑流经钻杆与井壁的环形空间返回到地面。钻井液经净化处理后又重新泵送到井底反复循环，为钻头在井底创造良好的工作环境。现有技术的泥浆循环系统均采用往复式活塞泵作为钻井泵，如《钻井技术手册》(五)(石油工业出版社)第八章、《石油钻采机械》(石油工业出版社)第七章均指出钻井泵用于钻井泥浆循环时采用的基本形式是往复式活塞泵。往复式活塞泵相对于其它加压泵的特点是压力大、排量小，因此现有技术的泥浆循环系统通常采用两台或两台以上往复式活塞泵并联使用，来满足油井、水井泥浆循环中泥浆排量的要求。动力采用发动机通过机械传动带动往复式活塞泵主轴旋转。

现有技术的泥浆循环系统在常规井眼[井眼直径 17.78~33.02 厘米(7~13 英寸)]或小井眼[井眼直径 17.78 厘米(7 英寸)以下]钻探的泥浆循环中即输送高压、小排量泥浆循环中应用效果较好，但应用在大井眼[井眼直径 33.02 厘米(13 英寸)以上]钻探的泥浆循环时，由于排量大，需多台往复式活塞泵并联使用，造成机构复杂、安装布局困难。另外，该泥浆循环系统中动力传递采用发动机通过机械传动带动往复式活塞泵主轴旋转，往复式活塞泵排量调整通过更换不同直径的缸套来实现，操作复杂。

(三) 发明内容

本发明要解决的技术问题是提供一种即可实现高压、小排量油井、水井的泥浆循环作业，又可实现低压、大排量泥浆循环作业，且使用设备少，并且能方便的调整钻井泵排量的泥浆循环系统。

本发明采用的技术方案是：泥浆循环系统采用两台钻井泵配置，一台低压、大排量的离心泵和一台高压、小排量的往复式活塞泵在泥浆池和循环主管线之间并联连接，泥浆被钻井泵加压后依次通过主管线、立管、水龙带、水龙头、钻杆、流向钻头，注入井内。分别连接离心泵、往复式活塞泵的两条并联管线及主管线均安装有阀门控制通断。在动力传动中采用发动机通过液压传动驱使两台液压马达分别驱动往复式活塞泵和离心泵，通过液压系统控制回路实现往复式活塞泵和离心泵的无级调速，进而调节泥浆系统的排量。

该泥浆循环系统应用于低压、大排量泥浆循环作业时，正常循环时离心泵工作，往复式活塞泵作为临时备用泵，由于离心泵相对于往复式活塞泵排量大得多，能够满足各种泥浆排量的要求，因此能够满足低压、大排量的要求。当离心泵故

障时,可临时用往复式活塞泵工作。在处理特殊地层钻进等情况下需较高泥浆压力时,使用往复式活塞泵工作,以满足高压输送的要求。

该泥浆循环系统应用于高压、小排量泥浆循环作业时,使用往复式活塞泵即可满足要求,离心泵可作为临时备用泵。

本发明还提供一种泥浆循环系统,其技术方案是:采用两台钻井泵配置,两台钻井泵均采用离心泵,分别通过管线连接在泥浆池和循环主管线之间,泥浆被钻井泵加压后依次通过主管线、立管、水龙带、水龙头、钻杆、流向钻头,注入井内。分别连接两台离心泵的管线及主管线上安装有阀门控制通断,在两台离心泵的进出口之间连接一个阀门,并在每台离心泵的进口处也分别安装一个阀门,控制这些阀门的通断,可实现两台离心泵的串联或并联两种连接,在需要低压、大流量泥浆循环作业时,采用并联连接,当需要高压、小流量泥浆循环作业时,采用串联连接。在动力传动中采用发动机通过液压传动驱使两台液压马达分别驱动往复式活塞泵和离心泵,通过液压系统控制回路实现往复式活塞泵和离心泵的无级调速,进而调节泥浆循环系统的排量。

上述两种泥浆循环系统还可以在主管线和泥浆池之间连接一条回流管线及在主管线上连接一条灌浆管线,并分别安装阀门控制通断。回流管线设置的作用是:由于在进行接卸单根作业时循环泥浆不能从钻杆向井内注入,离心泵可以停止工作,但由于离心泵停泵后再启动时需引水,操作费时费工,因此安装一条回流管线,在离心泵不停泵的情况下,实现泥浆在回流管线、泥浆池之间小流量循环。灌浆管线的作用是钻探遇到沙质地层或其他原因,由于泥浆渗入地下导致泥浆损失时,在泥浆池内补充泥浆后,通过灌浆管线直接向井内灌注泥浆,保证泥浆循环系统正常工作。

本发明由于采用一台离心泵和一台往复式活塞泵并联配置或两台离心泵串联或并联配置,能满足各种油井、水井的泥浆循环作业,特别是不需使用多台钻井泵工作就能解决大井眼井钻探中的低压、大排量泥浆循环问题,简化了泥浆循环系统,采用液压马达驱动往复式活塞泵、离心泵,方便了泥浆循环排量的调节。

下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明。

(四)附图说明

图1是实施例一的泥浆循环系统原理图

图2是实施例二的泥浆循环系统原理图

图3是实施例一中液压马达驱动往复式活塞泵传动示意图

图4是实施例一或实施例二中液压马达驱动离心泵传动示意图

(五)具体实施方式

实施例一:

如图1所示,离心泵2、往复式活塞泵1分别通过阀门3、阀门4、管线、管件等连接在泥浆池5和主管线6之间,形成并联连接,主管线6上安装阀门7,主管线6和泥浆池5之间还连接一根回流管线8,主管线6上连接一根灌浆管线

9, 回流管线 8、灌浆管线 9 上分别安装阀门 10、阀门 11, 主管线 6 与泥浆立管 12、水龙带 13、水龙头 14 依次相连, 水龙头 14 流出的泥浆通过钻杆 15、钻头 16 注入井内。

工作过程:

当泥浆循环系统应用于常规井眼或小井眼油、水井钻探时, 由于要求流量小、压力大的泥浆循环, 这时往复式活塞泵 1 工作, 离心泵 2 不工作。阀门 3、阀门 10、阀门 11 关闭, 阀门 4、阀门 7 打开, 启动往复式活塞泵 1, 泥浆从泥浆池 5 经过滤器 18 被活塞泵 1 吸入经加压后依次经主管线 6、立管 12、水龙带 13、水龙头 14 至钻杆 15、钻头 16 注入井内, 注入井内的泥浆在井压的作用下从井底向井口翻出流入泥浆池 5, 形成泥浆循环。

当泥浆循环系统应用于大井眼油、水井钻探时, 要求流量大、压力小的泥浆循环, 这时离心泵 2 工作, 往复式活塞泵 1 不工作。阀门 4、阀门 10、阀门 11 关闭, 阀门 3、阀门 7 打开, 启动离心泵 2, 泥浆从泥浆池 5 经过滤器 17 被离心泵 2 吸入经过加压后依次经主管线 6 等注入井内。在进行接卸单根作业时, 泥浆循环不能从钻杆注入井内, 这时应停止循环, 但由于离心泵停止工作后再启动时需引水, 启动比较困难, 为保证在接卸单根作业时不停止离心泵, 这时打开阀门 10, 关闭阀门 7, 调整离心泵 2 小排量工作, 泥浆经阀门 10、回流管线 8 流入泥浆池 5, 形成泥浆循环。当处理特殊地层钻进等情况下需较高泥浆压力时, 停止离心泵 2 工作, 启动往复式活塞泵 1 工作。

灌浆管线 9 的作用是在钻探遇到沙质地层或其他情况, 由于泥浆渗入地下导致泥浆损失时, 在泥浆池 5 内补充泥浆, 打开阀门 11, 通过灌浆管线 9 直接向井内灌注泥浆, 保证泥浆循环系统能正常工作。

参见图 3、图 4, 泥浆循环系统的动力传动是发动机 22 连接一个带泵箱 23, 带泵箱 23 带动液压泵 24、液压泵 27, 液压泵 24 和液压泵 27 分别驱动液压马达 25 和液压马达 28, 液压马达 25 通过皮带传动装置 26 驱动往复式活塞泵 1、液压马达 28 通过联轴器 29 驱动离心泵 2 工作。

实施例二:

将实施例一中的往复式活塞泵 1 换成离心泵 2A, 如图 2 所示, 在离心泵 2 的进口和离心泵 2A 的出口之间连接一个阀门 21, 并在离心泵 2 和离心泵 2A 的进口分别安装阀门 19、阀门 20, 即构成两台离心泵的串联或并联连接。当泥浆循环需要大流量、低压力输送时, 采用离心泵 2 和离心泵 2A 并联连接, 即阀门 21 关闭, 阀门 3、阀门 4、阀门 19、阀门 20 打开, 阀门 7 打开, 阀门 10、阀门 11 关闭。启动离心泵 2、离心泵 2A 工作, 离心泵 2、离心泵 2A 分别通过过滤器 17、过滤器 18 吸入泥浆, 泥浆被加压后经主管线 6、立管 12、水龙带 13、水龙头 14、钻杆 15、钻头 16 注入井内, 井内的泥浆在井压的作用下, 从井底向井口翻出, 流入泥浆池 5, 形成泥浆循环。当泥浆循环需小流量、高压输送时, 采用离心泵 2 和离心泵 2A 串联连接, 这时打开阀门 21、阀门 3、阀门 20, 关闭阀门 4、阀门 19, 打开阀门 7, 泥浆从泥浆池 5 经过滤器 18、离心泵 2A、离心泵 2 两

级加压后依次经主管线 6、立管 12、水龙带 13、水龙头 14、钻杆 15、钻头 16 注入井内。

回流管线 8、灌浆管线 9 的设置和作用同实施例一中回流管线和灌浆管线。

泥浆循环系统的动力传动采用发动机通过液压传动，驱使两台液压马达分别驱动两台离心泵，如图 4 所示，其传动结构和方式与实施例一中液压马达 28 驱动离心泵 2 工作相同。

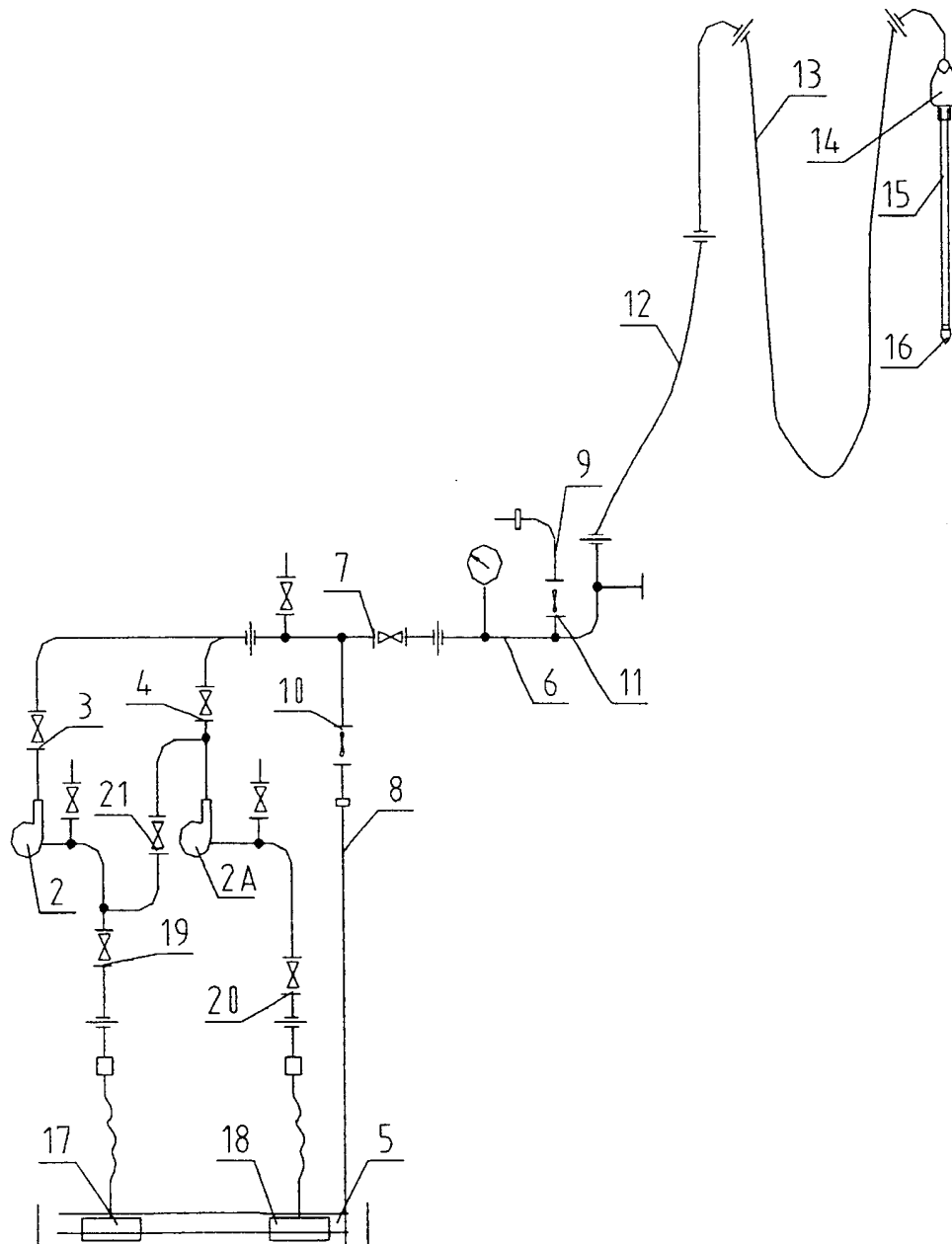


图2

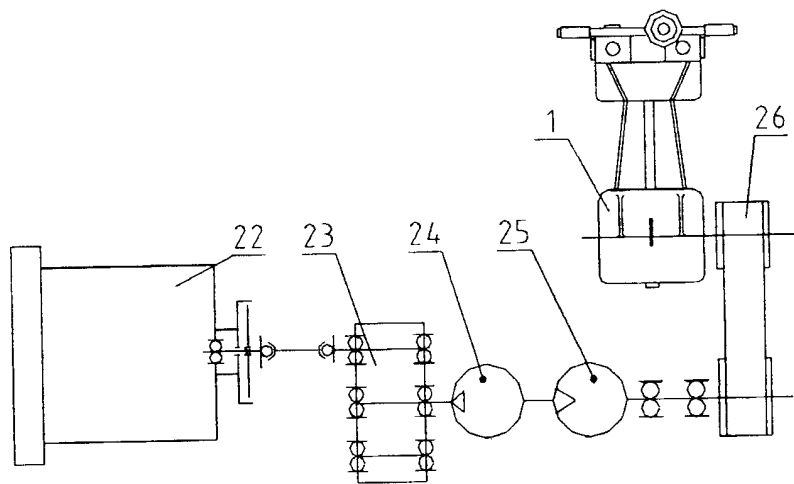


图3

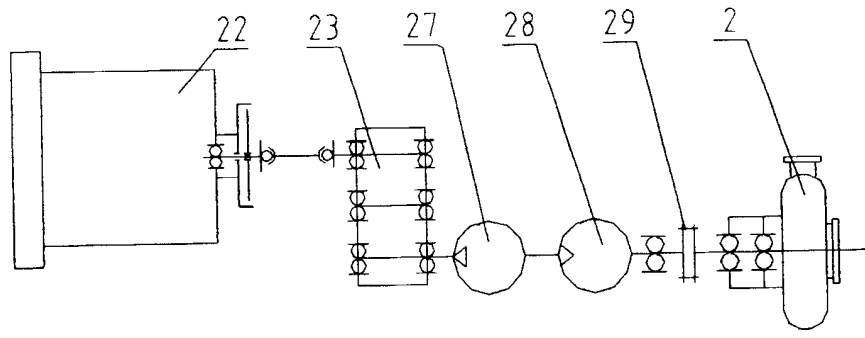


图4