



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108979570 B

(45) 授权公告日 2021.05.07

(21) 申请号 201810787063.4

(22) 申请日 2018.07.15

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 108979570 A

(43) 申请公布日 2018.12.11

(73) 专利权人 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 刘仕华 龚锦程 张辉耀 刘建生  
张靖柯 唐鹏 肖仕红

(51) Int. Cl.  
E21B 21/00 (2006.01)  
E21B 17/02 (2006.01)

审查员 张敏

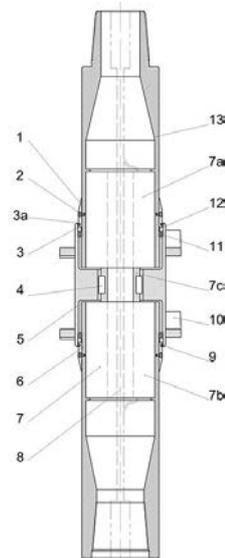
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 发明名称

一种井底钻井液增能器

(57) 摘要

本发明涉及一种井底钻井液增能器,用于为环空钻井液增能,解决动力智能钻井中钻井液流动损失过大而难以返回地面的问题。该增能器包括上短节外壳、下短节外壳、双联动同轴电机、叶片转筒、叶片、锥形套筒、轴承和密封装置。上短节外壳和下短节外壳为双联动同轴电机外壳,其外表面安装有锥形套筒和轴承,叶片转筒安装在轴承外部,叶片转筒通过键与同轴电机转轴连接,叶片焊接在叶片转筒上,密封装置安装在锥形套筒密封环槽内。电缆为双联动同轴电机供电,使双联动同轴电机旋转,驱动同轴电机转轴转动,再通过键驱动叶片转筒旋转,带动叶片转动,叶片将带动钻井液轴向流动并挤压环空钻井液,从而实现井底钻井液增能。



1. 一种井底钻井液增能器,包括上短节外壳、下短节外壳、双联动同轴电机、叶片转筒、叶片、锥形套筒、轴承、密封装置,其中双联动同轴电机包括电机A、电机B以及同轴电机转轴,其特征在于:上短节外壳为电机A的外壳,下短节外壳为电机B的外壳;在上短节外壳和下短节外壳的外表面安装有锥形套筒和轴承,叶片转筒安装在轴承外部,叶片转筒通过键与同轴电机转轴连接,叶片焊接在叶片转筒上,锥形套筒密封环槽内安装密封装置;上短节外壳、叶片转筒、下短节外壳、锥形套筒、密封装置和垫片形成封闭腔;同轴电机转轴内部中空,同轴电机转轴内部传输钻井液和放置电缆;上短节外壳与上部电钻杆接头螺纹连接,下短节外壳与下部电钻杆接头螺纹连接,并依次连接可爬行的井壁支撑机械、井下电机和钻头;供电装置通过电缆将强电传递到双联动同轴电机上。

2. 根据权利要求1所述一种井底钻井液增能器,其特征在于:所述上短节外壳在内部靠近螺纹方向有凸台,该凸台用于定位电机A以及密封电机A;所述下短节外壳在内部靠近螺纹方向有凸台,该凸台用于定位电机B以及密封电机B;上短节外壳和下短节外壳的壳体上开有螺纹孔,在螺纹孔处安装螺钉固定锥形套筒。

3. 根据权利要求1所述一种井底钻井液增能器,其特征在于:所述电机A和电机B共用同轴电机转轴;同轴电机转轴外部开有键槽,通过键与叶片转筒连接。

4. 根据权利要求1所述一种井底钻井液增能器,其特征在于:所述叶片转筒外表面上焊接有叶片,且内部开有转筒键槽。

## 一种井底钻井液增能器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及钻井领域,特别涉及一种井底钻井液增能器,用于为井底钻井液增能,使其有足够的能量返回地面。

### 背景技术

[0002] 近年来,随着全球对能源需求的提高,钻井数量和深度逐渐增加,开采的难度也逐渐提高,导致现有的技术不能满足当今钻井的需要,因而采用更高效更可靠的钻井技术显得尤为重要。动力智能钻井系统能实现实时控制和动力井下供电,可大大降低复杂井及深井、超深井的钻井成本和提高钻井安全,将是钻井工业的发展方向。

[0003] 在动力智能钻井作业中,电钻杆取代了普通钻杆以完成钻井液以及强电的输送,由于电钻杆的电缆以及其他部件占用了一定的钻杆空间,这大大减少了钻井液在钻杆中流动时的过流面积,使得钻井液在流动中产生的损失的能量大大增加,这将导致钻井液的返回能量降低,严重时甚至难以返回地面,使钻井液不能实现有效循环,同时,影响了井壁的稳定性的。为解决这一问题,发明了一款井底钻井液增能器。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的是:为环空的钻井液增能,使其有足够的能量返回地面,解决电钻杆中钻井液能量损失大无法返回地面的问题。

[0005] 为达到上述目的,本发明采用的技术方案是:

[0006] 一种井底钻井液增能器,包括上短节外壳、下短节外壳、双联动同轴电机、叶片转筒、叶片、锥形套筒、轴承、密封装置,其中双联动同轴电机包括电机A、电机B以及同轴电机转轴。其特征在于:上短节外壳为电机A的外壳,下短节外壳为电机B的外壳。在上短节外壳和下短节外壳的外表面安装有锥形套筒和轴承,叶片转筒安装在轴承外部,叶片转筒通过键与同轴电机转轴连接,叶片焊接在叶片转筒上,密封装置安装在锥形套筒密封环槽内。

[0007] 所述上短节外壳在内部靠近螺纹方向有凸台,该凸台用于定位电机A以及密封电机A。所述下短节外壳在内部靠近螺纹方向有凸台,该凸台用于定位电机B以及密封电机B。上短节外壳和下短节外壳的壳体上开有螺纹孔,在螺纹孔处安装螺钉固定锥形套筒。上短节外壳一端的外表面设置有外螺纹,外螺纹与上部电钻杆接头螺纹连接;下短节外壳一端的内表面设置有内螺纹,内螺纹与下部电钻杆接头螺纹连接

[0008] 所述电机A和电机B共用同轴电机转轴。同轴电机转轴外部开有键槽,通过键与叶片转筒连接;同轴电机转轴内部为中空,该同轴电机转轴内部用于传输钻井液和放置电缆。

[0009] 所述叶片转筒外表面上焊接有叶片,且内部开有键槽。

[0010] 本发明的有益效果是:1、结构简单,制造成本低廉。2、结构紧凑,占用空间较小,适应了井下空间狭小的特点。3、这种增能器可以通过添加叶片级数、改变叶片大小的方式调整供能强度,适应性好。4这种增能器不仅可以提高返回钻井液能量,辅助钻井液返回地面,还可以增加钻井液环空压力,保证井壁的稳定性的。

## 附图说明

- [0011] 图1为增能器结构图。
- [0012] 图2为上短节外壳结构图。
- [0013] 图3为下短节外壳结构图。
- [0014] 图4为叶片转筒结构图。
- [0015] 图5为叶片周向分布简图。
- [0016] 图6为动力智能钻井井底钻具系统简图。
- [0017] 图中:1.垫片;2.螺钉;3.锥形套筒;3a.锥形套筒密封环槽;4.键;5.叶片转筒;5a.转筒键槽;6.下短节外壳;6a.下螺纹孔;6b.下凸台;7.双联动同轴电机;7a.电机A;7b.电机B;7c.同轴电机转轴;8.电缆;9.密封装置;10.叶片;11.轴承;12.套筒;13.上短节外壳;13a.上螺纹孔;13b.上凸台;14.可爬行的井壁支撑机械;15.井下电机;16.钻头;17.电钻杆。

## 具体实施方式

[0018] 本发明不受下述实施实例的限制,可以根据本发明的技术方案和实际情况来确定具体的实施方式。下面结合附图对本发明做进一步叙述。上、下、左、右等的位置关系是依据说明书附图1的布局方向来确定的。

[0019] 根据图1,一种井底钻井液增能器,包括上短节外壳13、下短节外壳6、双联动同轴电机7、叶片转筒5、叶片10、锥形套筒3、轴承11,其中双联动同轴电机7包括电机A7a、电机B7b以及同轴电机转轴7c。其特征在于:上短节外壳13为电机A7a的外壳,下短节外壳6为电机B7b的外壳。在上短节外壳13和下短节外壳6的外表面安装有锥形套筒3和轴承11,叶片转筒5安装在轴承11外部,叶片转筒5通过键4与同轴电机转轴7c连接,叶片10焊接在叶片转筒5上,密封装置9安装在锥形套筒密封环槽3a内,防止环空钻井液进入上短节外壳13、叶片转筒5、下短节外壳6形成的封闭腔内。

[0020] 根据图1,所述电机A7a和电机B7b共用同轴电机转轴7c。同轴电机转轴7c外部开有键槽,通过键4与叶片转筒5连接;同轴电机转轴7c内部为中空,该同轴电机转轴7c内部用于传输钻井液和放置电缆8。

[0021] 根据图1、图2和图3,所述上短节外壳13在内部靠近螺纹方向有上凸台13b,该上凸台13b用于定位电机A7a以及密封电机A7a。所述下短节外壳6在内部靠近螺纹方向有下凸台6b,该下凸台6b用于定位电机B7b以及密封电机B7b。上短节外壳13的壳体上开有上螺纹孔13a,下短节外壳6的壳体上开有下螺纹孔6a,在螺纹孔处安装螺钉2固定锥形套筒3。

[0022] 根据图2、图3和图6,上短节外壳13一端的外表面设置有外螺纹,外螺纹与上部电钻杆17接头螺纹连接;下短节外壳6一端的内表面设置有内螺纹,内螺纹与下部电钻杆17接头螺纹连接。

[0023] 根据图1和图4,所述叶片转筒5外表面上焊接有叶片10,且叶片转筒5内部开有转筒键槽5a。叶片转筒5安装在轴承11上。

[0024] 根据图5,所述叶片10焊接在叶片转筒5上,叶片转筒5周向均匀焊接6枚叶片10。

[0025] 根据图1、图5和图6,动力智能钻井中,地面电能及泥浆通过上部电钻杆17传送到本发明的井底钻井液增能器内部,通过井底钻井液增能器依次传送给下部电钻杆、可爬行

的井壁支撑机械14和井下电机15;电能驱动井下电机15旋转,带动钻头旋转破岩;钻井液经过井下电机15、钻头16进入到环空,并被井底钻井液增能器增能,从而顺利上返到地面。

[0026] 本发明的原理是:根据图1和图6,供电装置通过电缆8将强电传递到双联动同轴电机7上,使电机A7a和电机B7b同向转动,共同驱动同轴电机转轴7c转动,再通过键4驱动叶片转筒5转动,带动叶片转筒5上的叶片10转动,转动的叶片10将带动钻井液轴向流动并挤压钻井液,从而将能量传递给环空钻井液。同时,钻井液以及电能还通过同轴电机转轴7c传送到下部电钻杆中。

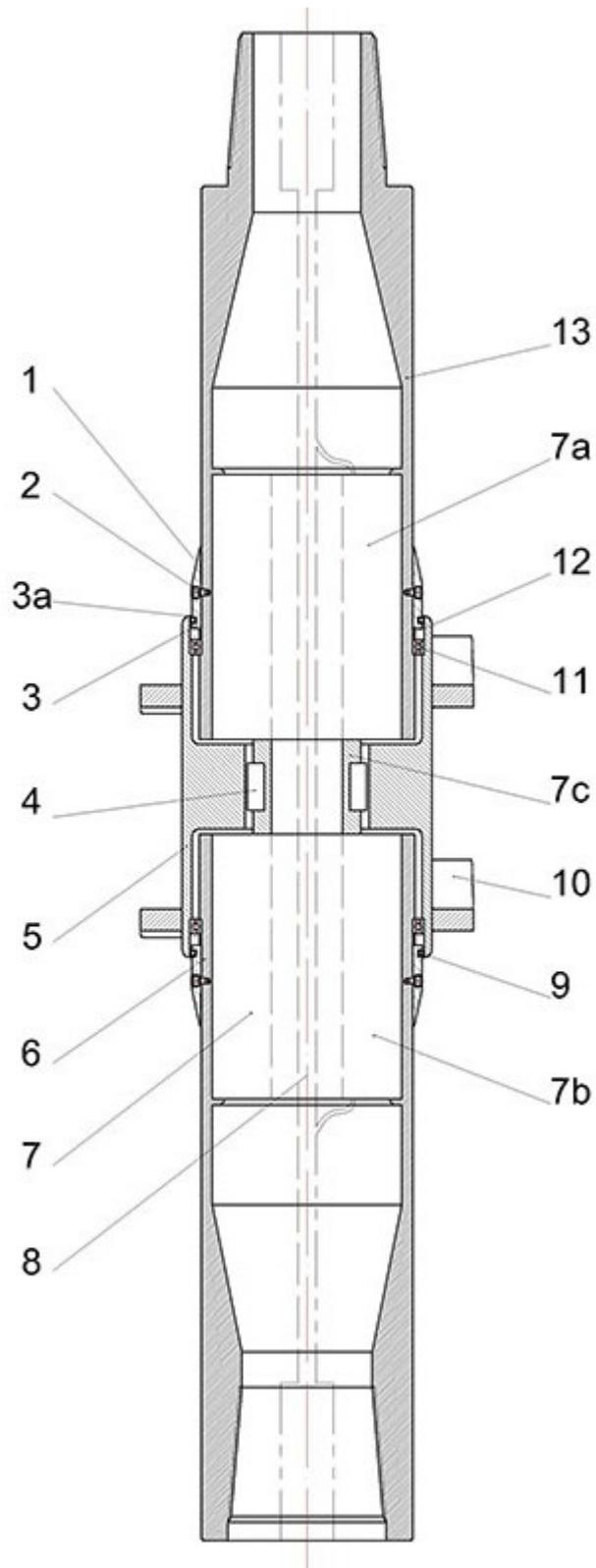


图1

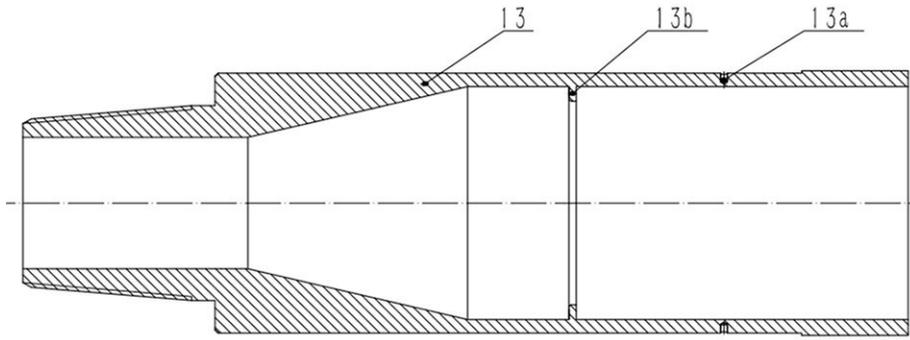


图2

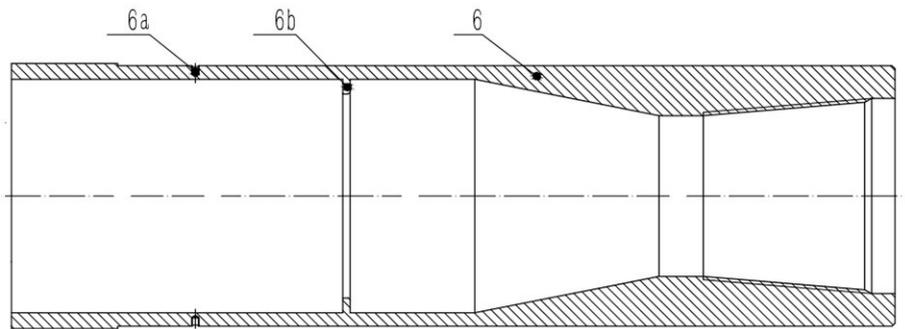


图3

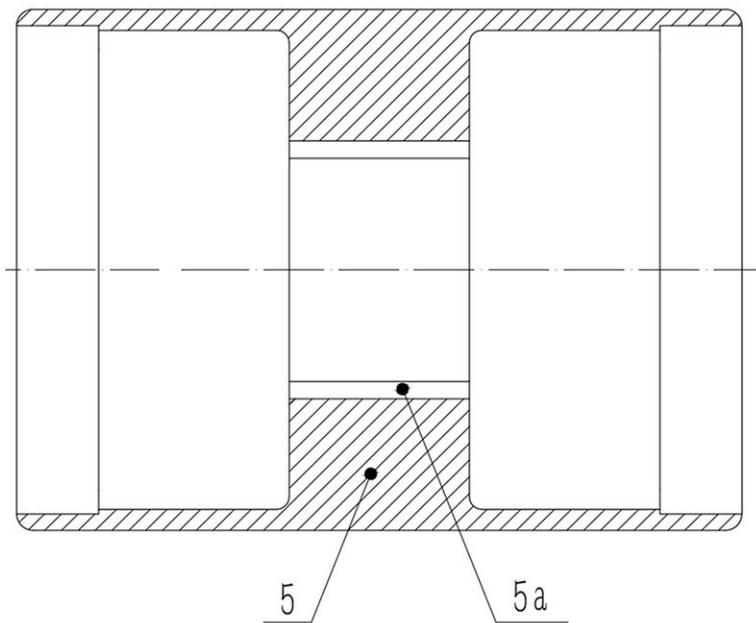


图4

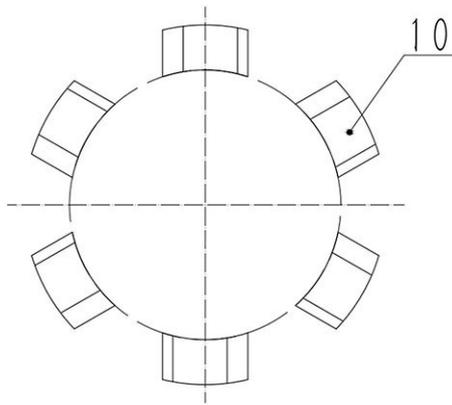


图5

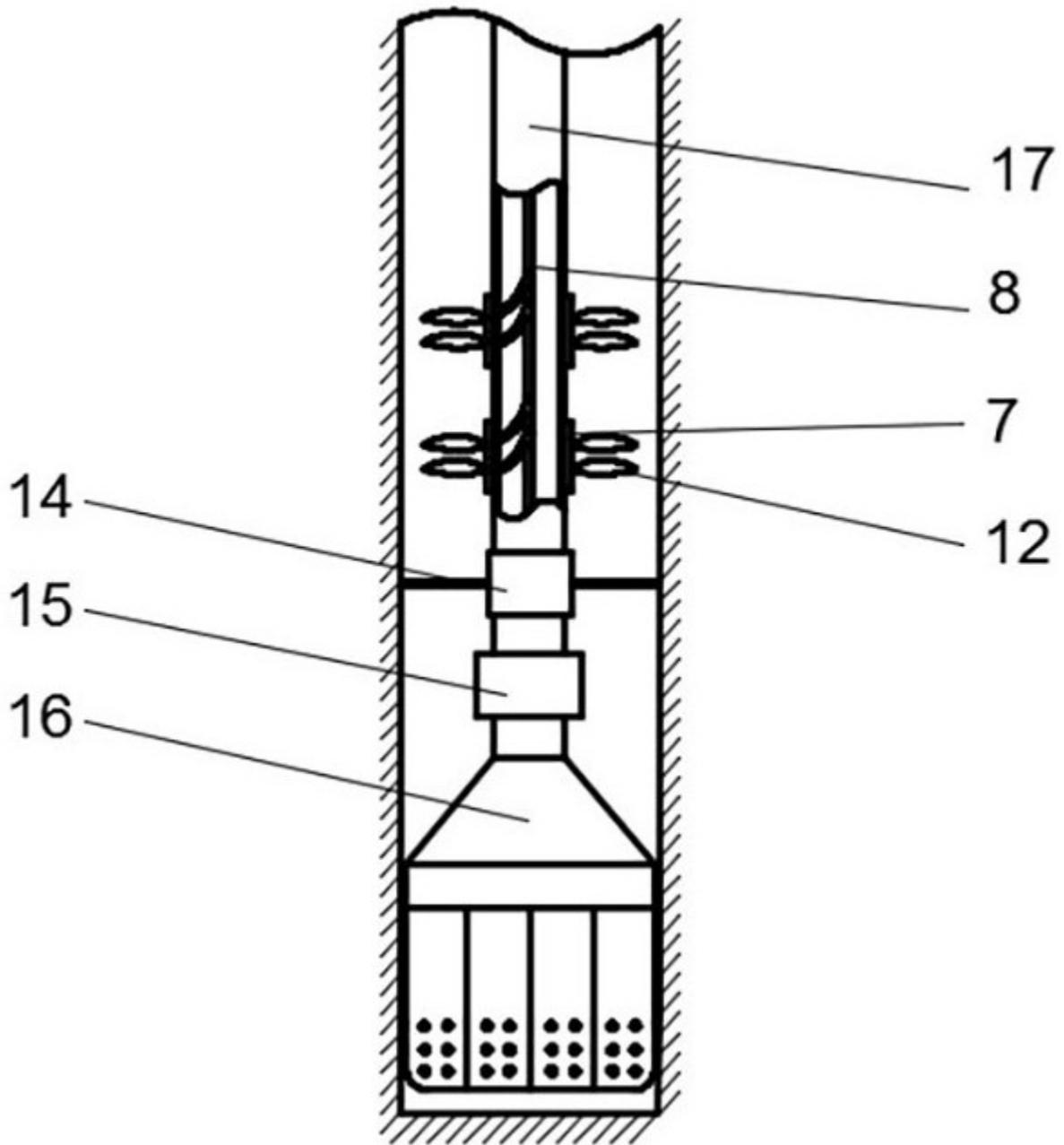


图 6