



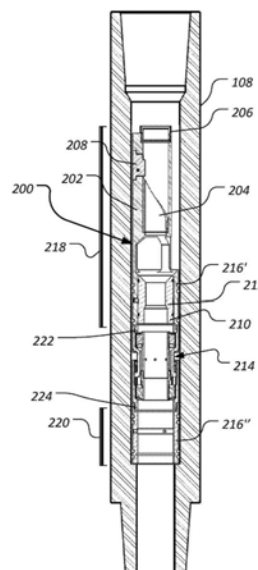
(45)授权公告日 2019.08.30

审查员 李彩琴

約翰·P·施密德

隔离斜口管鞋

本文所公开的系统和方法包括提供一种具有一体式轴向隔离器的隔离斜口管鞋,该轴向隔离器的上端与钻柱的起落套筒联接。轴向隔离器包括弹性体部件,该弹性体部件联接在第一部件与第二部件之间。第一部件和第二部件构造成因施加在起落套筒上的力而相对于彼此沿轴向位移,以提供振动控制。



1. 一种隔离斜口管鞋, 包括:

起落套筒;

轴向隔离器, 其与所述起落套筒联接, 所述轴向隔离器包括:

隔离器组件; 以及

通用井底定向转接器, 其与所述隔离器组件沿轴向联接, 并构造成将所述隔离器组件的至少一部分收纳在大致锥形孔中, 其中, 所述隔离器组件的被收纳在所述大致锥形孔中的至少一部分借助于弹性体材料与所述大致锥形孔的至少一部分结合。

2. 根据权利要求1所述的隔离斜口管鞋, 其中, 所述隔离器组件包括大致锥形孔。

3. 根据权利要求1所述的隔离斜口管鞋, 其中, 所述隔离器组件包括外锥形表面, 所述外锥形表面与所述通用井底定向转接器的所述大致锥形孔互补。

4. 根据权利要求3所述的隔离斜口管鞋, 其中, 所述弹性体材料布置在所述隔离器组件的所述外锥形表面与所述通用井底定向转接器的所述大致锥形孔之间。

5. 根据权利要求4所述的隔离斜口管鞋, 其中, 所述弹性体材料构造成允许所述隔离器组件相对于所述通用井底定向转接器沿轴向位移。

6. 根据权利要求1所述的隔离斜口管鞋, 其中, 所述隔离斜口管鞋包括多个锁卡耳片, 所述多个锁卡耳片构造成限制所述隔离器组件与所述通用井底定向转接器之间的旋转。

7. 根据权利要求6所述的隔离斜口管鞋, 其中, 所述隔离器组件和所述通用井底定向转接器中的每一者包括键槽, 所述键槽用于收纳所述多个锁卡耳片中的每一个锁卡耳片的键部。

8. 根据权利要求7所述的隔离斜口管鞋, 其中, 所述隔离器组件和所述通用井底定向转接器中的至少一者包括键槽, 所述键槽构造成允许所述隔离器组件相对于所述通用井底定向转接器沿轴向位移。

隔离斜口管鞋

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2014年1月24日提交的美国临时专利申请No.61/931,264的优先权,该美国临时专利申请的全部内容在此通过引用完全并入本文。

背景技术

[0003] 在一些碳氢化合物回收系统中,钻柱中可以包括电子部件和/或其他敏感硬件。在一些情况中,钻柱可能暴露于包含相对稳定频率的重复振动以及也许可能不重复的振动冲击这两者。重复振动和冲击振动中的每一者可能损害和/或以其他方式干涉钻柱的例如但不限于随钻测量(MWD)装置和/或随钻测井(LWD)装置等电子装置和/或任意其他振动敏感装置的操作。虽然一些电子装置被封装到抗振壳体中,但在一些情况中,抗振壳体不能够保护电子装置不受到重复振动和冲击振动这两者的影响。在一些情况中,设置主动隔振系统以使电子装置与有害振动隔离,但主动隔振系统是昂贵的。此外,许多碳氢化合物回收系统使用通用井底定向(UBHO)接头与互补对准毂的组合,以便相对于井筒建立并保持井下工具定向。对准毂有时称为起落套筒(landing sleeve)和/或斜口管鞋,并且对准毂大致沿轴向为刚性,从而对准毂和/或UBHO接头没有使重复振动和冲击振动显著地减弱。

发明内容

[0004] 在本发明的一些实施例中公开一种隔离斜口管鞋,包括:起落套筒;以及轴向隔离器,其与所述起落套筒联接,所述轴向隔离器包括:上外部转接器;上内部套筒;上剪切单元,其与所述上内部套筒的外表面联接,并与所述上外部转接器的内表面联接;下外部转接器;下内部套筒,其与所述上内部套筒沿轴向联接;以及下剪切单元,其与所述下内部套筒的外表面联接,并与所述外部转接器的内表面联接。

[0005] 在本发明的其他实施例中公开一种隔离斜口管鞋,包括:起落套筒;轴向隔离器,其与所述起落套筒联接,所述轴向隔离器包括:隔离器组件;以及通用井底定向(UBHO)转接器,其与所述隔离器组件沿轴向联接,并构造成将所述隔离器组件的至少一部分收纳在大致锥形孔中,其中,所述隔离器组件的被收纳在所述大致锥形孔中的至少一部分借助于弹性体材料与所述大致锥形孔的至少一部分结合。

[0006] 在本发明的其他实施例中公开一种减小钻柱中的振动的方法,包括:设置具有轴向振动阻尼器的隔离斜口管鞋,所述轴向振动阻尼器包括第一部件、第二部件以及布置在所述第一部件与所述第二部件之间的至少一个弹性体部件;使所述轴向振动阻尼器与所述钻柱的起落套筒沿轴向联接;把来自所述起落套筒的力施加至所述轴向振动阻尼器的所述第一部件;以及使所述第二部件相对于所述第二部件沿轴向位移。

附图说明

[0007] 图1是碳氢化合物回收系统的示意图。

[0008] 图2是图1的碳氢化合物回收系统的隔离斜口管鞋的纵截面图。

- [0009] 图3是图2的隔离斜口管鞋的轴向隔离器的纵截面图。
- [0010] 图4是隔离斜口管鞋的可选实施例的纵截面图。
- [0011] 图5是隔离斜口管鞋的另一个可选实施例的纵截面图。
- [0012] 图6是隔离斜口管鞋的另一个可选实施例的纵截面图。
- [0013] 图7是隔离斜口管鞋的另一个可选实施例的纵截面图。
- [0014] 图8是隔离斜口管鞋的另一个可选实施例的纵截面图。
- [0015] 图9A至图9C是分别处于最大压缩状态、释放状态及最大延伸和/或拉伸状态的轴向隔离器的可选实施例的纵剖面图。
- [0016] 图10是隔离斜口管鞋的另一个可选实施例的纵截面图。
- [0017] 图11是图10的隔离斜口管鞋的轴向隔离器的纵截面图。

具体实施方式

[0018] 在一些情况中,需要为钻柱提供被动隔离器,以保护电子装置和其他敏感设备不受重复振动和/或冲击振动的影响。还可能需要提供一种如下的隔离器:其构造成使上述振动敏感部件与大频率范围内的振动在轴向上隔离。在一些情况中,隔离器可以被调谐和/或以其他方式构造成使振动敏感部件与如下频率隔离:该频率低至约1Hz至约50Hz、约5Hz至约25Hz、约10Hz至约20Hz、或约15Hz。然而,在一些实施例中,隔离器可以非常坚硬,并具有在约10Hz与约200Hz之间的固有频率。相应地,在这种实施例中,隔离器可以被调谐和/或以其他方式构造成使振动敏感部件与比约110Hz和约200Hz之间的频率高的频率隔离。在一些实施例中,即使隔离器构造成有效地隔离上述相对低的频率,但相同隔离器也可以使振动敏感部件有效地隔离例如几百和/或甚至几千赫兹等高得多的频率。换句话说,构造成保护振动敏感部件不受低频振动影响的隔离器还可以保护振动敏感部件不受高频振动影响。在本发明的一些实施例中公开了一种系统和方法,其提供如下的隔离器,该隔离器包括被动且相对柔软(即,相对长的稳定(settling)时间)的弹簧-质量系统,该弹簧-质量系统构造成自然频率小于选定的期望激励频率的0.7倍。在一些实施例中,上述隔离器可以包括两个以上的轴向位移元件,每个轴向位移元件设置有彼此串联的力传递路径,并且每个轴向位移元件可以沿轴向移动,以响应于输入至隔离器的振动和/或冲击而选择性地改变隔离器的总长度。

[0019] 现在参考图1,示出了碳氢化合物回收系统100的示意图。碳氢化合物回收系统100可以是陆上或海上回收系统。碳氢化合物回收系统100包括悬置在钻孔104中的钻柱102。钻柱102包括:钻头106,其位于钻柱102下端;以及通用井底定向(UBHO)接头108,其连接至钻头106上方。UBHO接头108包括隔离斜口管鞋200,该隔离斜口管鞋200构造成与隔离斜口管鞋200的顶侧上的插入杆或脉冲发生器螺旋件111的轴向端部连接。碳氢化合物回收系统100还包括电子装置套管113,该电子装置套管113与UBHO接头108的顶侧连接。电子装置套管113可以至少部分容纳插入杆或脉冲发生器螺旋件111、电子部件112和/或扶正器115。碳氢化合物回收系统100包括定位在钻孔104的表面之上的平台和井架组件114。井架组件114包括转盘116,该转盘116在钻柱102的上端处与方钻杆118接合,以向钻柱102赋予旋转。钻柱102借助于与游动滑车(未示出)附接的钩部120而悬置。钻柱102定位成穿过方钻杆118和旋转水龙头122,该旋转水龙头122允许钻柱102相对于钩部120旋转。作为附加或作为选择,

可以使用顶部驱动系统(未示出)向钻柱102赋予旋转。

[0020] 在一些情况中,碳氢化合物回收系统100还包括钻井流体124(其可以包括水基泥浆、油基泥浆、气态钻井流体、水、气体和/或任意其他适合流体),钻井流体124用于保持井孔压力和/或从钻头106周围的区域中移走钻屑。一些钻井流体124可以被存储在凹坑126中,并且泵128可以将钻井流体124经由旋转水龙头122中的端口输送至钻柱102的内部,从而如方向箭头130所示那样使钻井流体124向下流动通过钻柱102。钻井流体124可以在离开UBH0接头108之后经由钻头106中的端口离开钻柱102,并如方向箭头132所示那样向上循环通过钻柱102的外侧与钻孔104的壁部之间的环形区域。钻井流体124可以润滑钻头106,在钻井流体124返回至凹坑126以便再循环时将地层处的钻屑向上运送至表面,并且在钻孔104的壁部上形成泥饼层(例如,滤饼)。在一些实施例中,碳氢化合物回收系统100还可以包括搅拌器和/或构造成振动、摇动和/或以其他方式改变钻柱102的端部和/或钻柱102的任意其他部件相对于钻孔104的壁部的位置的任意其他振动装置。在一些情况中,搅拌器的运行可能造成钻柱102的选定部分的振荡运动,使得钻柱102不太可能保持悬挂或以其他方式防止钻柱102前进到钻孔104中和/或从钻孔104中离开。在一些实施例中,搅拌器的低频振荡可以具有约5Hz至约100Hz的值。

[0021] 碳氢化合物回收系统100还包括通信中继器134以及录井和控制处理器136。通信中继器134可以接收来自位于电子部件112中的传感器、发射器和/或接收器和/或其他通信装置的信息和/或数据。信息可以经由穿过钻柱102的有线通信路径和/或经由无线通信路径被通信中继器134接收。通信中继器134还可以向录井和控制处理器136发送所接收的信息和/或数据,并且通信中继器134还可以接收来自录井和控制处理器136的数据和/或信息。一旦接收到数据和/或信息,通信中继器134就可以向电子部件112的合适的传感器(一个或多个)、发射器(一个或多个)和/或接收器(一个或多个)和/或其他通信装置转送数据和/或信息。电子部件112可以包括随钻测量(MWD)装置和/或随钻测井(LWD)装置。电子部件112可以设置在多个工具或接头和/或单个工具和/或单个接头中。在其他实施例中,作为选择,可以使用包括连续油管、钢缆、有线钻管和/或其他适合传送类型在内的不同传送类型。

[0022] 现在参考图2,示出了布置在UBH0接头108中的隔离斜口管鞋200的纵截面图。隔离斜口管鞋200包括壳体202、脉冲发生器螺旋件接口204、磨损封套(wear cuff)206、对准键部208、具有孔口212的下套筒210、轴向隔离器214和UBH0转接器216。隔离斜口管鞋200构造成提供常规斜口管鞋的功能以及轴向振动和/或轴向冲击阻尼功能。在一些情况中,隔离斜口管鞋200可以包括起落套筒218和斜口管鞋下部220,轴向隔离器214沿轴向连接在起落套筒218与斜口管鞋下部220之间。在一些情况中,起落套筒218包括容纳有脉冲发生器螺旋件接口204的壳体202的至少一部分、脉冲发生器螺旋件接口204以及对准键部208。斜口管鞋下部220至少包括UBH0转接器216”。在一些实施例中,起落套筒218可以包括基本上全部的常规斜口管鞋(包括UBH0转接器216'在内)。此外,在一些实施例中,斜口管鞋下部220可以仅包括常规斜口管鞋的可以独立于第一常规斜口管鞋制成的和/或从第二常规斜口管鞋中割离出(作为选择)的UBH0转接器。不管形成和/或获得隔离斜口管鞋200的部件的方式如何,隔离斜口管鞋200的上端可以提供与常规斜口管鞋的上端大致相同的流体和/或力路径连通和/或功能,而隔离斜口管鞋200的下端可以提供与常规斜口管鞋的下端大致相同的流体和/或力路径连通和/或功能。在图2所示的实施例中,起落套筒218包括大致整个第一常

规斜口管鞋。然而,第一常规斜口管鞋的下端可以被机加工和/或以其他方式重构成设置有上转接器特征222,例如但不限于包括用于与轴向隔离器214的上端的互补螺纹配合的螺纹的缩小直径部分。此外,在图2所示的实施例中,斜口管鞋下部220大致上仅包括第二常规斜口管鞋的UBH0转接器,并且第二常规斜口管鞋的UBH0转接器的上端可以被机加工和/或以其他方式重构成设置有下列转接器特征224,例如但不限于包括用于与轴向隔离器214的下端的互补螺纹配合的螺纹的缩小壁厚部分。这样,可以通过在轴向隔离器214的轴向上方和轴向下方转接两个现有常规斜口管鞋并将转接好的常规斜口管鞋或常规斜口管鞋的一部分连接起来来构成整个隔离斜口管鞋200。

[0023] 现在参考图3,示出了图2的隔离斜口管鞋200的轴向隔离器214的纵截面图。轴向隔离器214通常包括中心轴线226,轴向隔离器214的许多部件关于中心轴线226大致同轴对准。轴向隔离器214还包括上内管228、下内管230、上外部转接器232、下外部转接器234、上剪切单元236及下剪切单元238。上内管228包括大致一致的内孔240,钻井流体可以穿过内孔240。上内管228还包括上缩小外径段242和下缩小外径段244。下内管230包括:大致一致的下孔段246,钻井流体可以穿过下孔段246;以及相对较大直径的上孔段248。通常来说,上内管228的下缩小外径段244通过过盈配合(例如但不限于压配合)与下内管230的上孔段248连接。在可选实施例中,上内管228的下缩小外径段244可以借助于互补螺纹组和/或任意其他合适连接方式与下内管230的上孔段248连接。相应地,上内管228和下内管230的轴向运动可以大致同步。下内管230还包括下缩小外径段250。在该实施例中,上剪切单元236的内表面与上内管228的上缩小外径段242附接,并且下剪切单元238的内表面与下缩小外径段250附接。

[0024] 在该实施例中,剪切单元236和238由例如但不限于橡胶(例如天然橡胶)和/或腈等弹性体材料形成。在可选实施例中,剪切单元236、238的一个或多个部分可以包括任意其他合适的可弹性变形材料和/或复合材料结构。在其他可选实施例中,剪切单元236和238可以包括不同的剪切模量,从而剪切剪切单元236和238的一个部分所需的力可能不足以剪切剪切单元236和238的另一个部分,使得剪切单元236和238可以对与中心轴线226大致平行的剪切力提供非线性和/或多层响应。通过增加剪切单元236和238之间的距离,剪切单元236和238可以渐增地防止轴向隔离器214的各部件相对于中心轴线226的歪斜和/或离轴对准。

[0025] 上外部转接器232包括上内径段252和下内径段254,与上内径段252相比,该下内径段254具有相对较小的内径。上剪切单元236的外表面与上内径段252的内壁附接,使得上内管228基本上可移动地与上外部转接器232附接。在一些实施例中,上剪切单元236可以包括大致刚性环237、填隙片和/或可以用于通过过盈配合(例如但不限于压配合)将上剪切单元236固定到上内径段252的内壁上的其他合适外部件。在该实施例中,上内管228的主要部分同轴地定位于下内径段254中,并且上内管228的主要部分与下内径段254之间的轴向重叠量可以作为上剪切单元236所允许的在上内管228的主要部分与下内径段254之间的相对轴向位移的函数而变化。

[0026] 下外部转接器234通常包括上内径段256、中间内径段258和下内径段260。上内径段256的内径比中间内径段258的内径大。中间内径段258的内径比下内径段260的内径大。在该实施例中,下剪切单元238与中间内径段258的内壁附接,使得下内管230基本上可移动地与下外部转接器234附接。在一些实施例中,下剪切单元238可以包括大致刚性环239、填

隙片和/或可以用于通过过盈配合(例如但不限于压配合)将下剪切单元238固定到中间内径段258的内壁上的其他合适外部件。在该实施例中,下内管230的主要部分同轴地定位于中间内径段258中,并且下内管230的主要部分与中间内径段258之间的轴向重叠量可以作为下剪切单元238所允许的在下内管230的主要部分与中间内径段258之间的相对轴向位移的函数而变化。此外,上内径段256基本上可移动地容纳上外部转接器232的下内径段254的至少一部分,使得上内径段256与下内径段254之间的轴向重叠量可以作为剪切单元236和238所允许的相对轴向位移的函数而变化。

[0027] 在运行中,当轴向隔离器214与要隔离的质量体(即,电子部件112和/或更通常的隔离质量体)联接时,轴向隔离器214提供相对柔软(相对较长的稳定时间)的弹簧质量系统,该弹簧质量系统操作于使电子部件112与选定频率的振动扰动隔离。虽然在一些实施例中隔离质量体(即,电子部件112)可以重约150磅,但在可选实施例中,一起构成要被隔离器200隔离的质量体的电子部件112和/或任意其他部件可以具有任意其他合适重量。具体而言,上外部转接器232可以接收来自起落套筒218的扰动轴向输入力(例如,压缩力和/或张力)。该力可以从上外部转接器232经由上剪切单元236传递至上内管228。就上剪切单元236允许上内管228的轴向位移的程度而言,上内管228和附接的下内管230可以响应于压缩力输入而自由地沿轴向位移直到发生轴向机械干涉为止。类似地,下外部转接器234可以接收来自斜口管鞋下部220的扰动轴向输入力(例如,压缩力和/或张力)。该力可以从下外部转接器234经由下剪切单元238传递至下内管230。就下剪切单元238允许下内管230的轴向位移的程度而言,下内管228和附接的上内管228可以响应于压缩力输入而自由地沿轴向位移直到发生轴向机械干涉为止。根据输入力的轴向和大小,剪切单元236和238的弯曲可能导致下外部转接器234朝向电子部件112或远离电子部件112运动。相应地,施加于下外部转接器234的足够的向上力或压缩力可能导致轴向隔离器214和/或隔离斜口管鞋200的总长度缩短。类似地,施加于下外部转接器234的足够的向下力或张力可能导致轴向隔离器214和/或隔离斜口管鞋200的总长度延长。上外部转接器232和下外部转接器234之间的上述力传递路径包括两个串联连接的柔软传递路径,每个柔软传递路径均包括剪切单元。

[0028] 现在参考图4,示出了隔离斜口管鞋300的可选实施例的纵截面图。隔离斜口管鞋300与隔离斜口管鞋200大致相同,但主要的不同之处在于:隔离斜口管鞋300包括两个轴向隔离器214,这两个轴向隔离器214彼此串联连接且位于起落套筒218与斜口管鞋下部220之间。

[0029] 现在参考图5,示出了隔离斜口管鞋400的可选实施例的纵截面图。隔离斜口管鞋400与隔离斜口管鞋200大致相同,但主要的不同之处在于:隔离斜口管鞋400包括三个轴向隔离器214,这三个轴向隔离器214彼此串联连接且位于起落套筒218与斜口管鞋下部220之间。

[0030] 现在参考图6,示出了隔离斜口管鞋500的可选实施例的纵截面图。隔离斜口管鞋500与隔离斜口管鞋200大致相同,但主要的不同之处在于:隔离斜口管鞋500包括由具有UBH0转接器216'的现有常规斜口管鞋构成的起落套筒218,而斜口管鞋下部220包括新制造的UBH0转接器216'',该UBH0转接器216''不是从已经现有的常规斜口管鞋中割离或分离出来的。作为替代,UBH0转接器216''可以与UBH0转接器216'不同,并且斜口管鞋下部220通常可以包括新部件。

[0031] 现在参考图7,示出了隔离斜口管鞋600的可选实施例的纵截面图。隔离斜口管鞋600与隔离斜口管鞋500大致相同,但主要的不同之处在于:隔离斜口管鞋600包括两个轴向隔离器214,这两个轴向隔离器214彼此串联连接且位于起落套筒218与斜口管鞋下部220之间。

[0032] 现在参考图8,示出了隔离斜口管鞋700的可选实施例的纵截面图。隔离斜口管鞋700与隔离斜口管鞋500大致相同,但主要的不同之处在于:隔离斜口管鞋700包括三个轴向隔离器214,这三个轴向隔离器214彼此串联连接且位于起落套筒218与斜口管鞋下部220之间。

[0033] 现在参考图9A至图9C,分别示出了在轴向隔离器800处于最大压缩状态、释放状态及最大延伸和/或拉伸状态的情况下的轴向隔离器800的可选实施例的纵剖图。轴向隔离器800与轴向隔离器214大致相同,并包括上内管802、下内管804、上外部转接器806、下外部转接器808、上剪切单元810及下剪切单元812。与剪切单元236和238类似,上剪切单元810和下剪切单元812分别包括大致刚性环811和813,刚性环811和813可以用于通过过盈配合(例如但不限于压配合)将上剪切单元810固定至上外部转接器806的内壁,并将下剪切单元812固定至下外部转接器808的内壁。上外部转接器806的外表面上设置有多个凹部814,并且下外部转接器808的内表面上设置有多个对应的纵向通道816。凹部814均构造成以如下方式收纳圆柱销818:大致保持销818相对于上外部转接器806的纵向位置。纵向通道816均构造成收纳圆柱销818的至少一部分,使得当上外部转接器806的下部被收纳在下外部转接器808的上部中时,销818布置在上外部转接器806的下部与下外部转接器808的上部之间。当销818布置在上外部转接器806的下部与下外部转接器808的上部之间时,在凹部814中及在通道816中,销818用于在允许上外部转接器806相对于下外部转接器808沿纵向位移的同时防止上外部转接器806相对于下外部转接器808沿轴向旋转。在一些实施例中,柔性和/或偏置的止挡部820可以被装配到凹部814中,并构造成与下外部转接器808的壁部接合,以限制上外部转接器806从下外部转接器808中移走。

[0034] 现在参考图10,示出了隔离斜口管鞋900的可选实施例的纵截面图。隔离斜口管鞋900与隔离斜口管鞋200大致相同之处在于:斜口管鞋900包括壳体902、脉冲发生器螺旋件接口904、磨损封套906、对准键部908、具有孔口912的底部套筒910、具有隔离器组件915的轴向隔离器914以及通用井底定向(UBH0)转接器916。在一些实施例中,隔离斜口管鞋900包括起落套筒918,该起落套筒918包括容纳脉冲发生器螺旋件接口904的壳体902的至少一部分、脉冲发生器螺旋件接口904、对准键部908和底部套筒910。在一些实施例中,隔离斜口管鞋900还包括至少具有UBH0转接器916的斜口管鞋下部920。此外,应认识到,隔离斜口管鞋900还可以以与隔离斜口管鞋200大致相同的姿态在UBH0接头108中使用。虽然隔离斜口管鞋900构造成提供常规斜口管鞋的功能以及与隔离斜口管鞋200大致相同的轴向振动和/或轴向冲击阻尼功能,但隔离斜口管鞋900与隔离斜口管鞋200之间的主要不同之处在于轴向隔离器914包含隔离斜口管鞋900的UBH0转接器916。隔离器组件915与UBH0转接器916接合(即,结合在一起),以形成可以使轴向隔离器914和/或隔离斜口管鞋900具有显著更刚性和/或更刚硬的构造的实质上单个部件。相应地,隔离器组件915和UBH0转接器916与起落套筒918沿轴向连接,使得隔离器组件915布置在起落套筒918与UBH0转接器916之间。为了将轴向隔离器914与起落套筒918接合起来,起落套筒918的下端可以包括上转接器特征922,

例如但不限于包括用于与轴向隔离器914的隔离器组件915的上端的互补螺纹相配合的螺纹的缩小直径部分。作为选择,上转接器特征922可以包括缩小直径部分,该缩小直径部分用于压配合到轴向隔离器914的隔离器组件915的互补上端中。

[0035] 现在参考图11,示出了图10的隔离斜口管鞋900的轴向隔离器914的纵截面图。轴向隔离器914通常包括中心轴线924,轴向隔离器914的许多部件(例如,隔离器组件915和UBH0转接器916)与中心轴线924大致同轴对准。隔离器组件915包括具有容纳部分926的上端925,该容纳部分926具有用于容纳起落套筒918的上转接器特征922的凹槽。容纳部分926还包括与上转接器特征922接合的互补螺纹,使得隔离器组件915可以螺纹连接在起落套筒918的上转接器特征922上。隔离器组件915包括大致锥形中心孔928,该大致锥形中心孔928从容纳部分926延伸出来并终止于大致圆筒形中心孔930处,该圆筒形中心孔930在大致锥形中心孔928的下端与隔离器组件915的下端927之间延伸。

[0036] 隔离器组件915还包括外表面929。在一些实施例中,外表面929可以具有与起落套筒918的最大外径大致相同的直径。然而,在其他实施例中,外表面929可以具有能够被UBH0接头108接纳的直径。隔离器组件915还包括外锥形表面932以及相对于外表面929具有缩小直径的大致圆筒形外表面934。大致圆筒形外表面934从隔离器组件915的下端927延伸出来并终止于外锥形表面932处。大致圆筒形外表面934可以与大致圆筒形中心孔930大致同心。在一些实施例中,大致圆筒形外表面934的沿着中心轴线924所测量的长度与大致圆筒形中心孔930的沿着中心轴线924所测量的长度大致相同。然而,在其他实施例中,大致圆筒形外表面934从下端927延伸出来的沿着中心轴线924所测量的长度可以不与大致圆筒形中心孔930延伸出来的沿着中心轴线924所测量的长度相同。在一些实施例中,外锥形表面932可以在大致圆筒形外表面934与外表面929之间延伸。然而,在其他实施例中,外锥形表面932可以在大致圆筒形外表面934与包括但不限于凹槽931的其他几何特征之间延伸。

[0037] UBH0转接器916还包括外表面941。在一些实施例中,外表面941可以包括与轴向隔离器914的外表面929和/或起落套筒918的最大外径大致相等的直径。UBH0转接器916包括大致锥形埋头孔942和大致圆筒形埋头孔944。大致锥形埋头孔942从UBH0转接器916的上端延伸出来并终止于大致圆筒形埋头孔944的上端。大致锥形埋头孔942可以构造成相对于中心轴线924与外锥形表面932互为补角。大致锥形埋头孔942还可以构造成容纳外锥形表面932的至少一部分,而大致圆筒形埋头孔944构造成容纳隔离器组件915的大致圆筒形外表面934的至少一部分。UBH0转接器916还包括具有大致圆筒形孔形状的第一扩大中心孔946和第二扩大中心孔948。第一扩大中心孔946从大致圆筒形埋头孔944的下端延伸出来,并具有比大致圆筒形埋头孔944的直径大的直径。第二扩大中心孔948从第一扩大中心孔946的下端延伸通过UBH0转接器916的其余部分,并具有比第一扩大中心孔946的直径大的直径。

[0038] 一般来说,隔离斜口管鞋900的轴向隔离器914的隔离器组件915和UBH0转接器916被接合在一起,以形成实质上单个部件。更具体地说,通过至少在隔离器组件915的外锥形表面932与UBH0转接器916的大致锥形埋头孔942之间施加弹性体材料940,来将隔离器组件915与UBH0转接器916结合在一起。在一些实施例中,还可在隔离器组件915的大致圆筒形外表面934与UBH0转接器916的大致圆筒形埋头孔944之间施加弹性体材料940,以将隔离器组件915与UBH0转接器916结合起来。弹性体材料940可以包括但不限于橡胶(例如,自然橡胶)和/或脲。在可选实施例中,弹性体材料940可以包括能够将隔离器组件915与UBH0转接器

916结合的任意其他合适的可弹性变形的材料和/或复合材料结构。

[0039] 隔离器组件915和UBH0转接器916还包括多个锁卡耳片952。锁卡耳片952通常构造成限制隔离器组件915与UBH0转接器916之间的旋转。在一些实施例中,隔离器组件915和UBH0转接器916可以使用三个锁卡耳片952。在可选实施例中,可以使用更多或更少的锁卡耳片952。每个锁卡耳片952均包括:键部954,其布置在锁卡耳片952的下端和上端的每一者处;内表面956;以及外表面958。锁卡耳片952通常可以形成大致U形的轮廓,使得在锁卡耳片952的上端和下端的每一者处的键部954从内表面956朝中心轴线924向内延伸。锁卡耳片952可以延伸跨越隔离器组件915和UBH0转接器916的至少一部分。对多个锁卡耳片952中的每一个锁卡耳片而言,隔离器组件915和UBH0转接器916均可以包括分别用于收纳锁卡耳片954的键槽936、950及凹面937、951。更具体地说,隔离器组件915包括键槽936,键槽936用于收纳锁卡耳片952的上端的键部954,而UBH0转接器916包括键槽950,键槽950用于收纳锁卡耳片952的下端的键部954。另外,隔离器组件915包括构造成抵靠在锁卡耳片952的内表面956的一部分上的凹面937,而UBH0转接器916包括也构造成抵靠在锁卡耳片952的内表面956的一部分上的凹面951。凹面937和951构造在如下深度处:使得分别与隔离器组件915的外表面929或UBH0转接器的外表面941相比,锁卡耳片952的外表面958没有延伸成更远离中心轴线924。

[0040] 隔离器组件915还包括紧固件孔938,该紧固件孔938构造成收纳将每个锁卡耳片952保持至隔离器组件915的紧固件960。另外,UBH0转接器916中的各键槽950可以比锁卡耳片952的下端处的键部954大,使得锁卡耳片952的下端处的键部954可以在UBH0转接器916的键槽950中滑动,以允许UBH0转接器916相对于隔离器组件915和锁卡耳片952各者沿着中心轴线924进行纵向位移。在可选实施例中,UBH0转接器916可以包括紧固件孔938,该紧固件孔938构造成收纳将各锁卡耳片952保持至UBH0转接器916的紧固件960。另外,在这种可选实施例中,隔离器组件915中的各键槽936可以比锁卡耳片952的上端处的键部954大,使得锁卡耳片952的上端处的键部954可以在隔离器组件915的键槽936中滑动,以允许隔离器组件915相对于UBH0转接器916和锁卡耳片952各者沿着中心轴线924进行纵向位移。应理解的是,紧固件960可以包括螺纹件、销、保持环、焊缝、铆钉或能够将锁卡耳片952紧固至隔离器组件915或UBH0转接器916的任意合适的紧固装置。

[0041] 在运行中,当轴向隔离器914与要隔离的质量体(即,电子部件112和/或更通常的隔离质量体)联接时,隔离器组件915与UBH0转接器916借助于弹性体材料940结合在一起以形成轴向隔离器914并提供相对柔软(相对较长的稳定时间)的弹簧质量系统,该弹簧质量系统操作用于使电子部件112与选定频率的振动扰动隔离。更具体地说,隔离器组件915可以接收来自起落套筒918的扰动轴向输入力(例如,压缩力和/或张力)。该力可以从隔离器组件915经由弹性体材料940传递至UBH0转接器916。就隔离器组件915允许UBH0转接器916如本文所述那样沿轴向位移的程度而言,UBH0转接器916可以响应于压缩力输入而自由地沿轴向位移直到发生轴向机械干涉为止(借助键槽936、950和锁卡耳片952的键部954)。类似地,隔离器组件915可以接收来自UBH0转接器916的扰动轴向输入力(例如,压缩力和/或张力)。该力可以从UBH0转接器916经由弹性体材料940传递至隔离器组件915。根据输入力的轴向和大小,弹性体材料940的弯曲可能导致UBH0转接器916朝向隔离器组件915及由此朝向电子部件112运动或远离隔离器组件915及由此远离电子部件112运动。相应地,足够的

向上力或压缩力可能导致隔离斜口管鞋900的总长度缩短。类似地,足够的向下力或张力可能导致隔离斜口管鞋900的总长度延长。

[0042] 考虑到本文所公开的本发明的该说明或实施,对本领域的技术人员而言,本发明的其他实施例将是显而易见的。因此,前述说明书认为仅是本发明的实施例,本发明的真正范围由下述权利要求书限定。

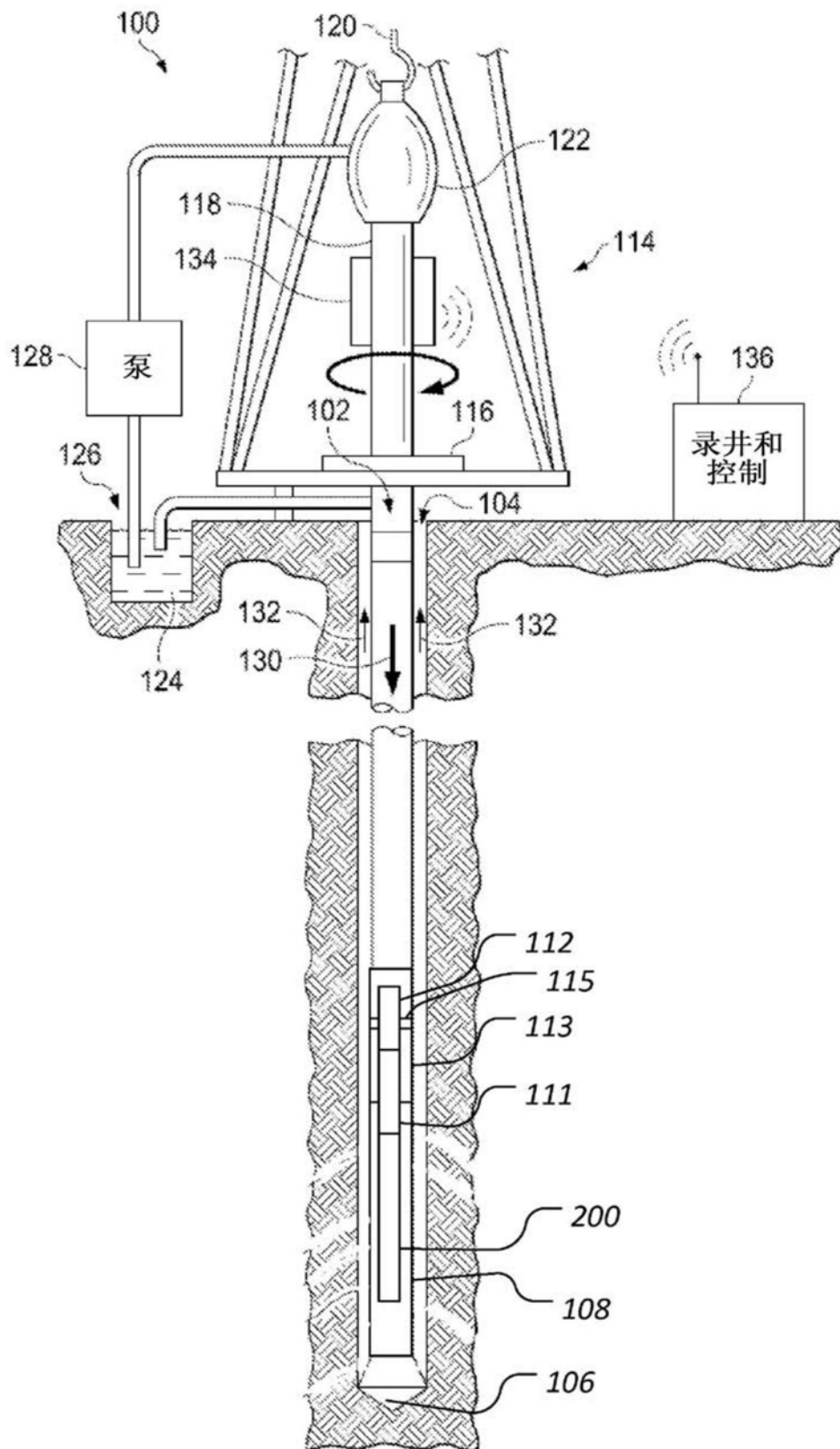


图1

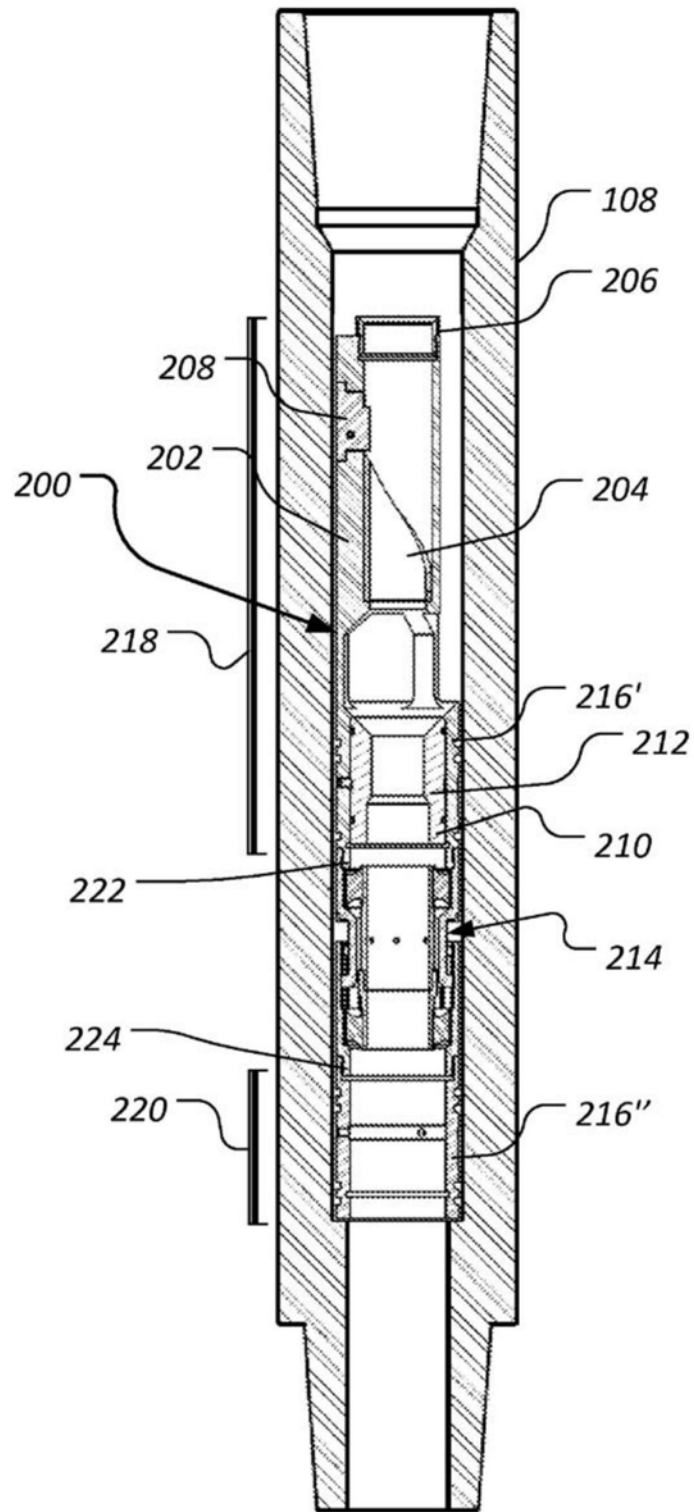


图2

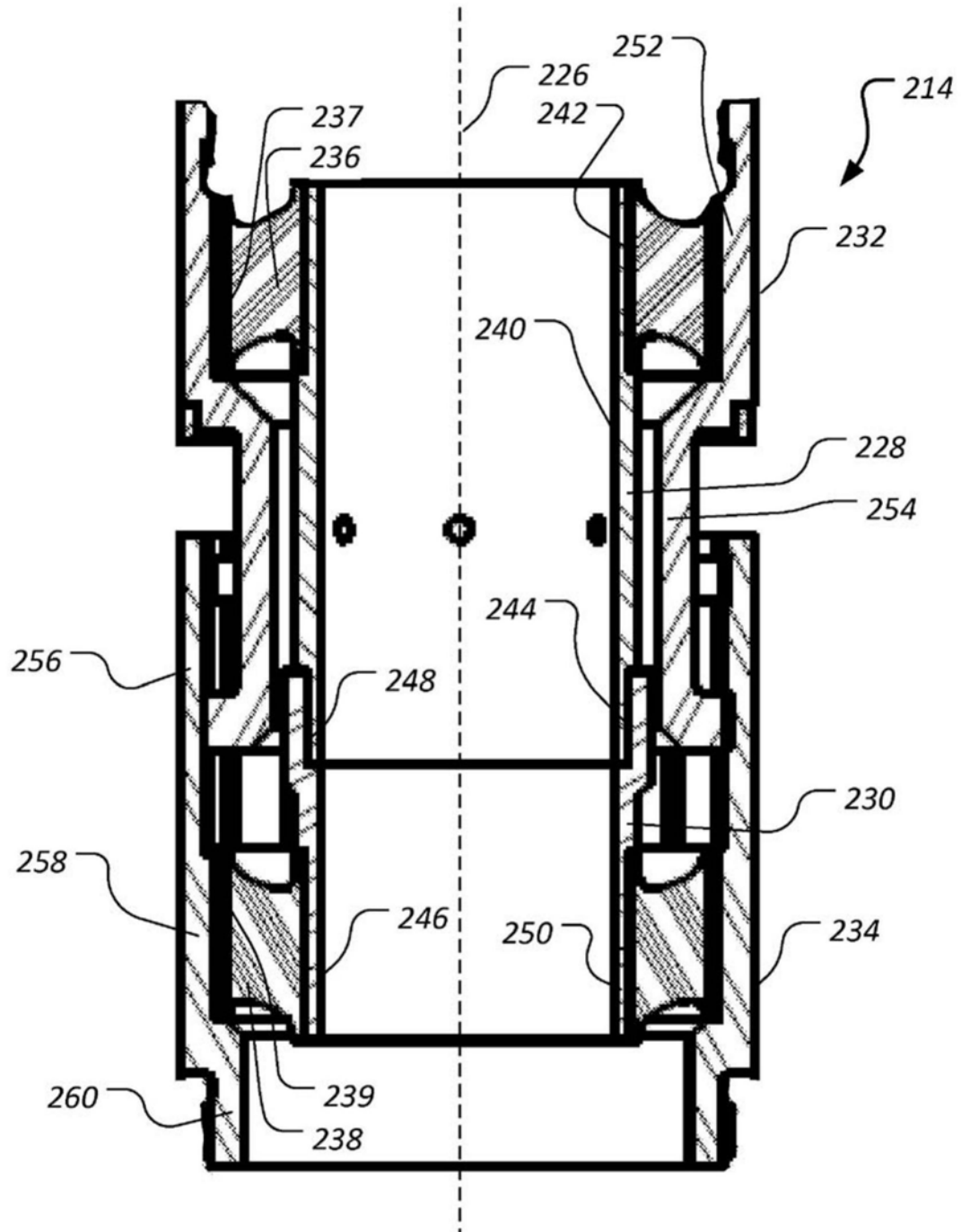


图3

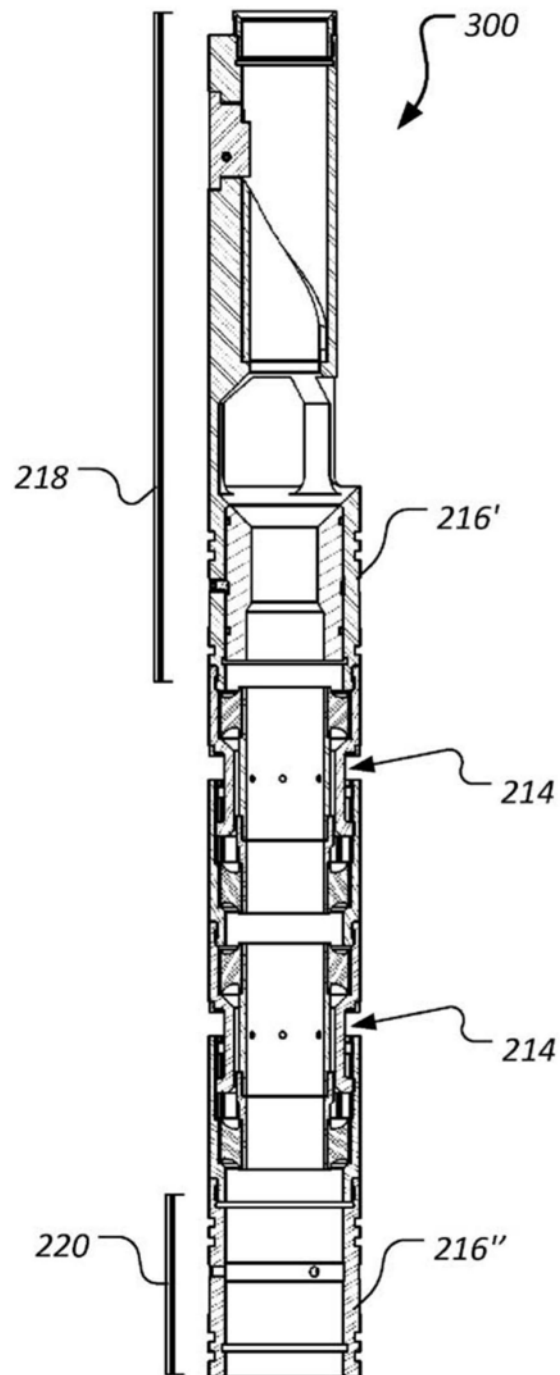


图4

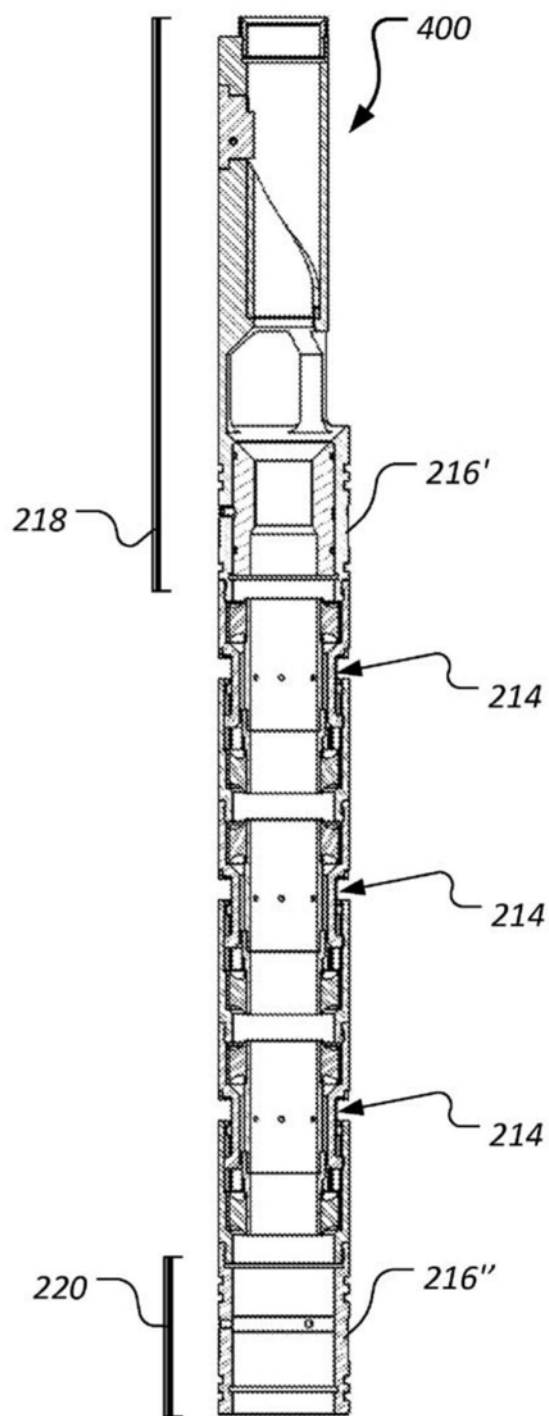


图5

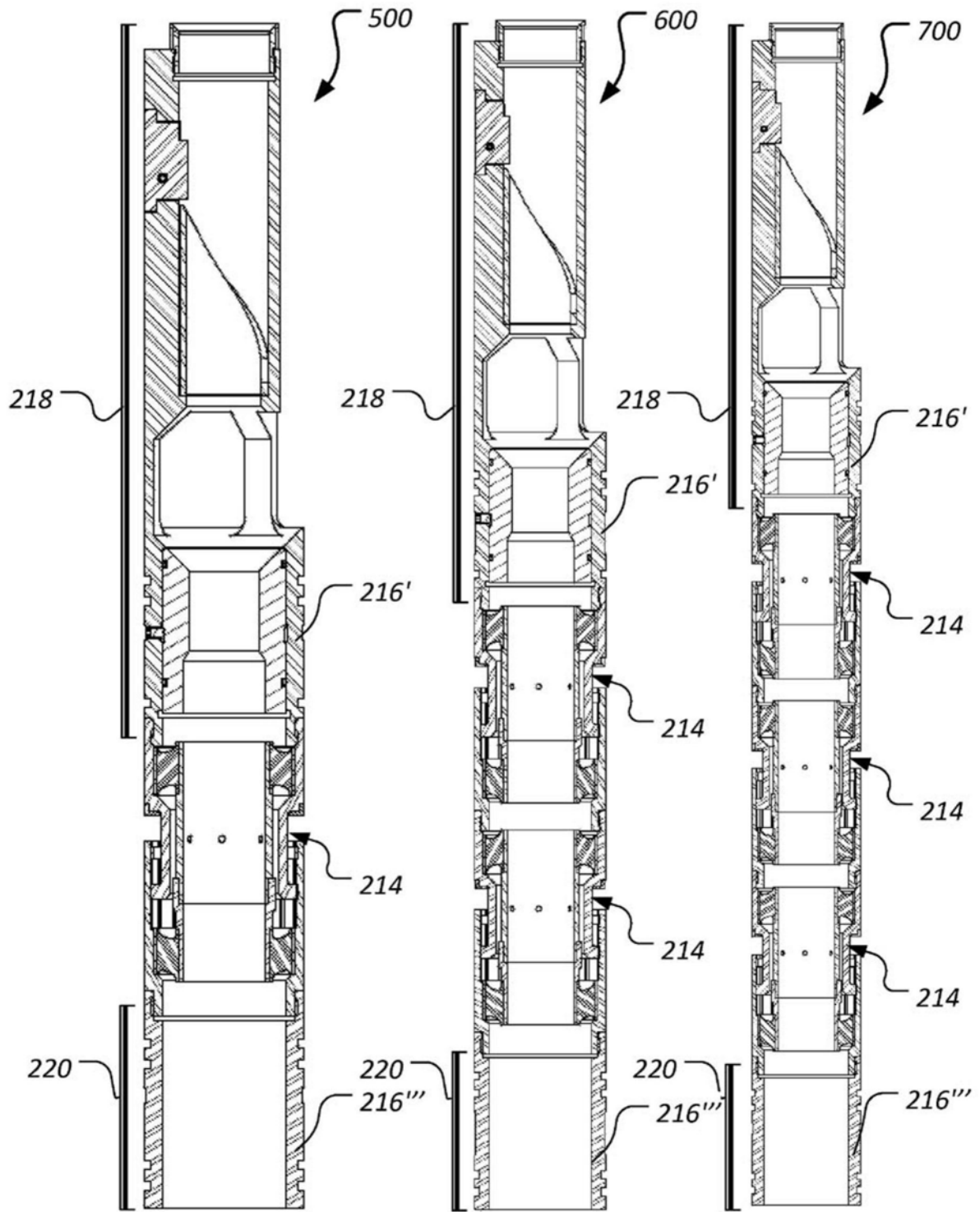


图6

图7

图8

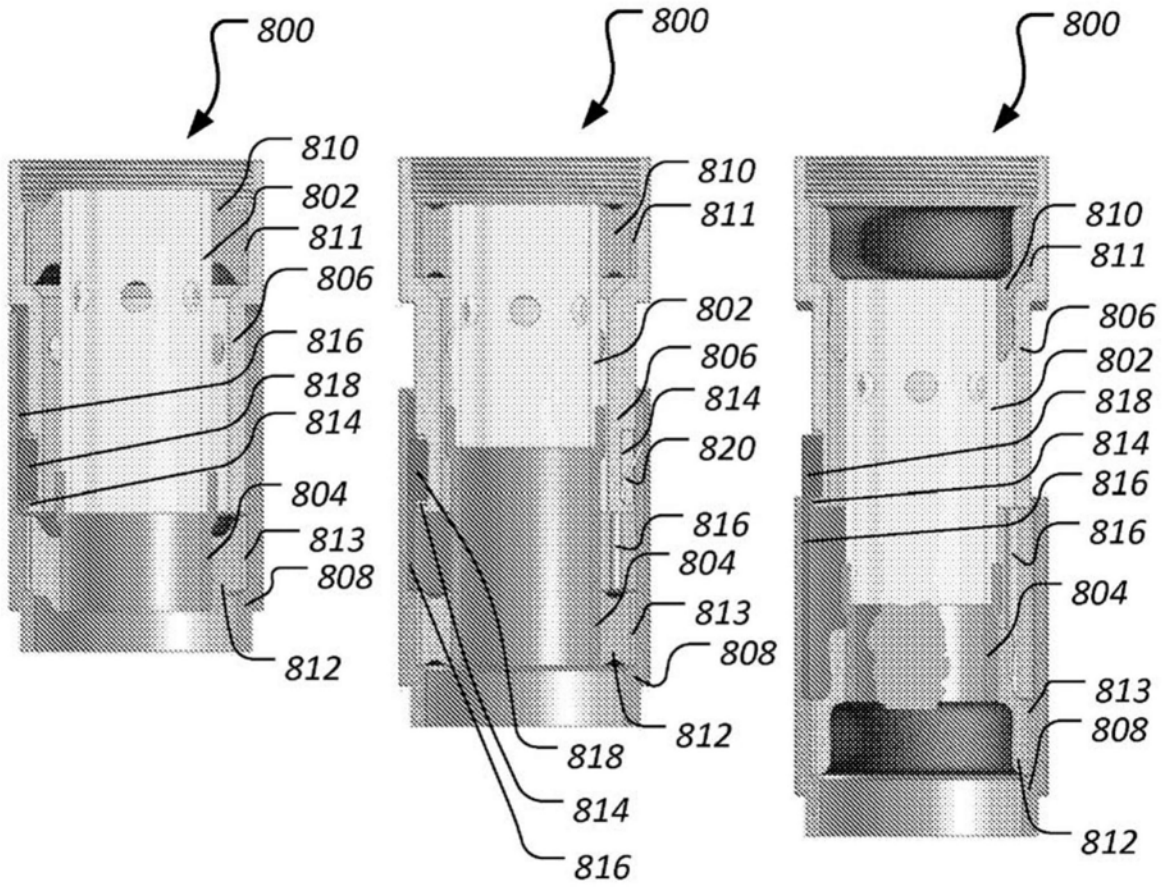


图9A

图9B

图9C

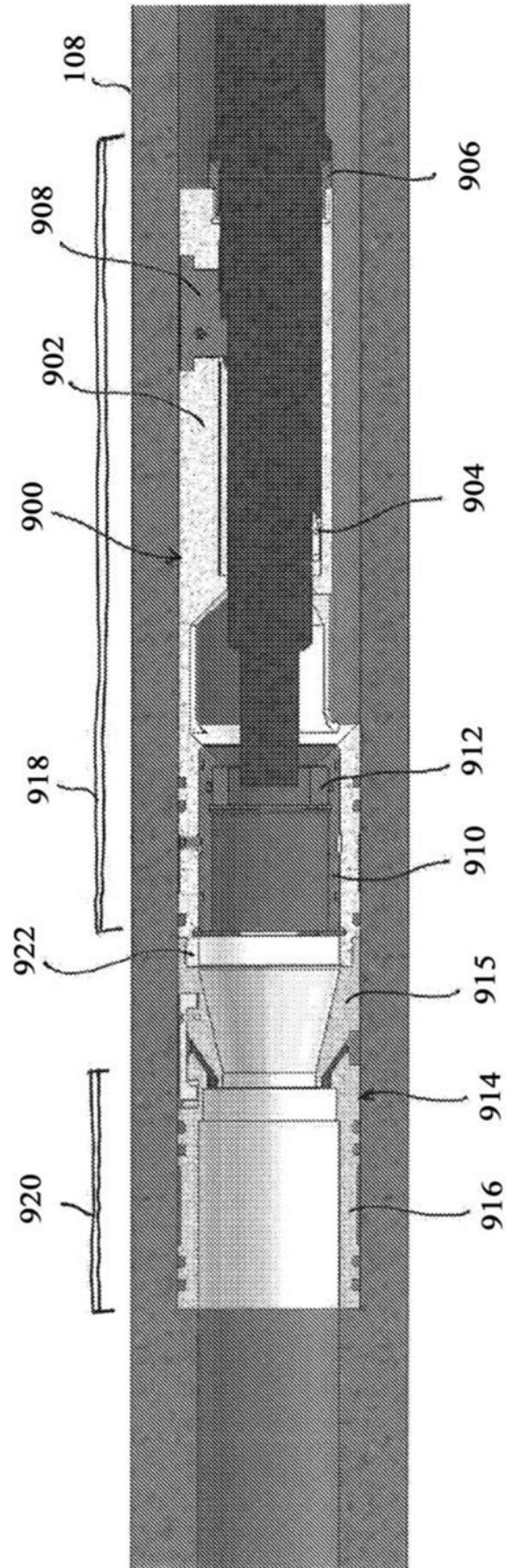


图10

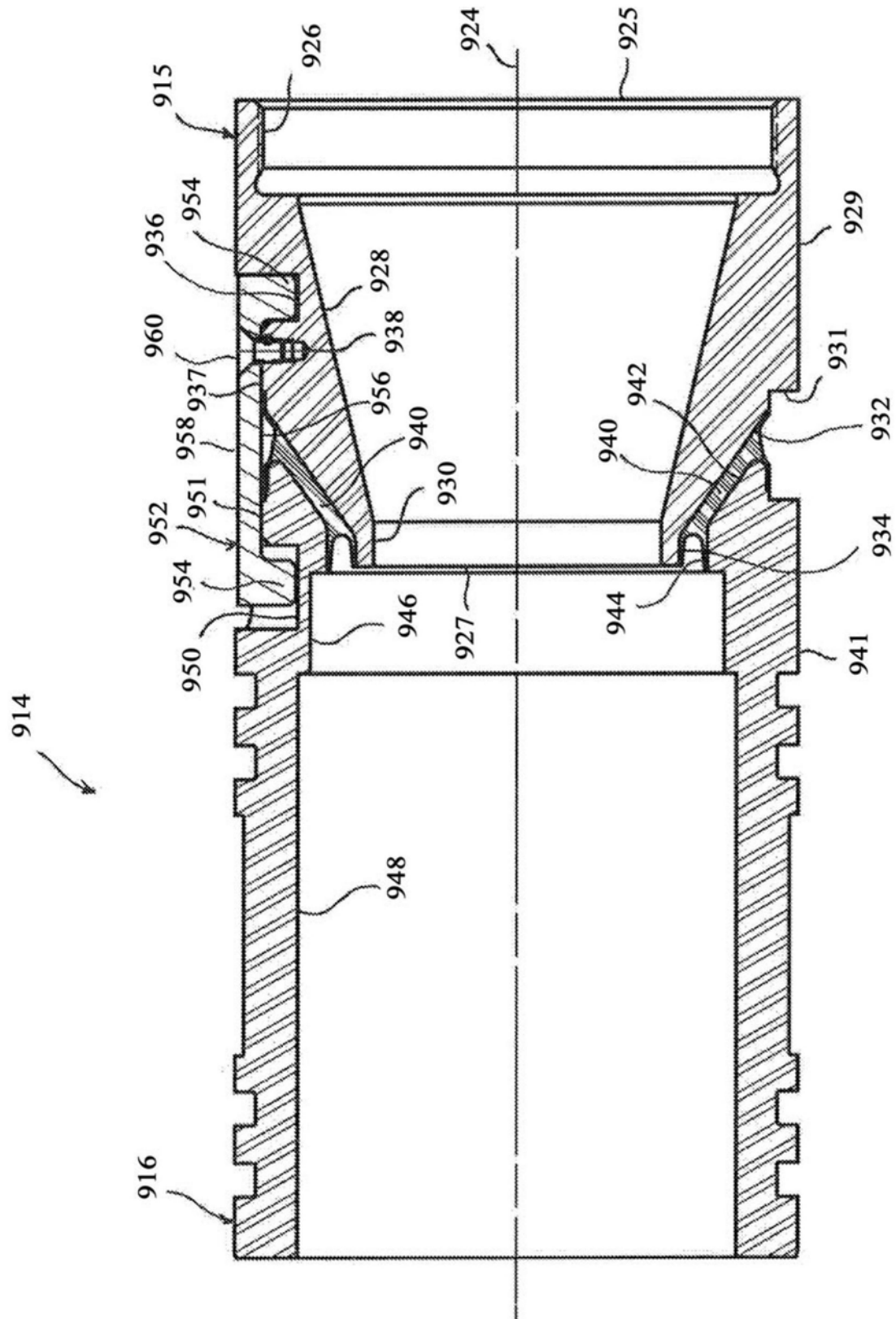


图11