



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103015921 B

(45) 授权公告日 2015.05.06

(21) 申请号 201210472132.5

E21B 17/10(2006.01)

(22) 申请日 2006.11.30

审查员 李慧杰

(30) 优先权数据

60/740,849 2005.11.30 US

(62) 分案原申请数据

200680051999.6 2006.11.30

(73) 专利权人 韦特福特科技控股有限责任公司

地址 美国德克萨斯州

(72) 发明人 吉斯勒·沃尔德

埃伊尔·亚伯拉罕松

斯韦恩·埃伊尔·韦斯特舍

泰耶·鲍斯塔·卡伊·斯托克兰

大卫·M·豪根

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限

公司 11227

代理人 黄霖 田军锋

(51) Int. Cl.

E21B 19/16(2006.01)

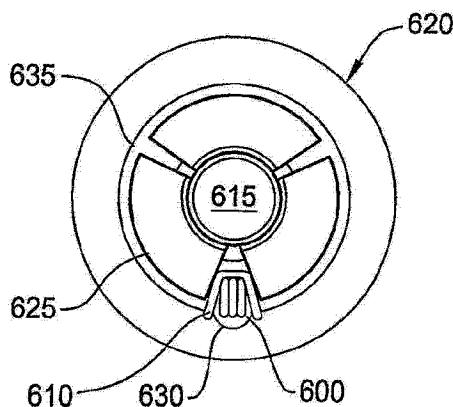
权利要求书2页 说明书9页 附图6页

(54) 发明名称

控制线的安全互锁

(57) 摘要

本发明涉及控制线的安全互锁。根据本发明的一方面，提供一种用于控制抓持元件的操作以防止控制线损坏的安全互锁系统，包括：互锁控制器，所述互锁控制器适于阻止或允许所述抓持元件的移动；以及互锁触发器，所述互锁触发器适于指示所述控制线的位置，其中，所述互锁控制器响应于由所述互锁触发器发送的指示所述控制线位置的信号而允许或阻止所述抓持元件的移动。



1. 一种用于控制抓持元件的操作以防止控制线损坏的安全互锁系统,包括 :
互锁控制器,所述互锁控制器适于阻止或允许所述抓持元件的移动 ;以及
互锁触发器,所述互锁触发器适于指示所述控制线的位置,其中,所述互锁控制器响应于由所述互锁触发器发送的指示所述控制线位置的信号而允许或阻止所述抓持元件的移动。
2. 根据权利要求 1 所述的安全互锁系统,其中,所述抓持元件包括滑动件。
3. 根据权利要求 1 所述的安全互锁系统,其中,通过探测用于所述控制线的保护工具的存在来确定所述控制线的位置。
4. 根据权利要求 3 所述的安全互锁系统,其中,所述互锁触发器与所述保护工具体实体接合。
5. 根据权利要求 1 所述的安全互锁系统,其中,通过确定控制线定位装置的位置来确定所述控制线的位置。
6. 一种与控制线结合使用的管状件抓持组件,包括 :
滑动件 ;
传感机构,所述传感机构用于确定所述控制线在所述管状件抓持构件中的位置 ;以及
互锁系统,所述互锁系统用于响应于所述传感机构和所述控制线之间的互相作用而阻止或允许所述滑动件的移动。
7. 根据权利要求 6 所述的管状件抓持组件,其中,所述互相作用包括所述控制线与所述传感机构的实体接合。
8. 根据权利要求 7 所述的管状件抓持组件,其中,所述传感机构包括控制线探测装置。
9. 根据权利要求 7 所述的管状件抓持组件,其中,所述传感机构包括滚子组件。
10. 根据权利要求 7 所述的管状件抓持组件,其中,所述传感机构包括套管。
11. 根据权利要求 6 所述的管状件抓持组件,其中,所述传感机构与用于允许或阻止所述滑动件的移动的互锁阀互连。
12. 一种通过具有抓持元件的抓持设备运行控制线连同管状钻柱的方法,包括 :
为所述抓持设备设置用于响应于所述控制线的位置而阻止或允许所述抓持元件的移动的互锁系统,其中,所述互锁系统构造造成阻止所述抓持元件的移动直到所述控制线离开所述管状钻柱 ;
使所述控制线移动离开所述管状钻柱 ;
确定所述控制线定位成离开所述管状钻柱,然后,允许所述抓持元件移动至与所述管状钻柱接合 ;以及
使所述抓持元件移动至与所述管状钻柱接合。
13. 根据权利要求 12 所述的方法,其中,离开所述管状钻柱的位置是所述抓持元件的移动不会接触到所述控制线的、所述抓持设备中的位置。
14. 根据权利要求 12 所述的方法,进一步包括设置阻挡件,以防止所述控制线与所述抓持元件接触。
15. 根据权利要求 14 所述的方法,其中,对所述控制线离开所述管状钻柱所进行的确定包括探测所述阻挡件的存在。
16. 根据权利要求 12 所述的方法,其中,允许所述抓持元件移动包括手动启动互锁开

关。

17. 一种通过抓持设备运行控制线连同管状钻柱的方法,包括:
使所述控制线移动离开所述管状钻柱;
将夹持构件定位在所述控制线和所述管状钻柱之间;
向互锁控制器发送指示所述夹持构件定位在所述控制线和所述管状钻柱之间的信号;
响应于所述信号而允许抓持元件移向所述管状钻柱;并且
使所述抓持元件移动至与所述管状钻柱接合。
18. 根据权利要求 17 所述的方法,其中,所述夹持构件包括保护工具。
19. 根据权利要求 17 所述的方法,其中,将所述夹持构件定位在两个抓持元件之间。
20. 根据权利要求 17 所述的方法,进一步包括使所述抓持元件移动离开所述管状钻柱。
21. 根据权利要求 20 所述的方法,进一步包括使所述控制线移向所述管状钻柱并且阻止所述抓持元件包含。
22. 根据权利要求 17 所述的方法,其中,将所述控制线定位在所述抓持设备的、所述抓持元件的移动不会接触到所述控制线的安全区域中。
23. 根据权利要求 22 所述的方法,其中,所述安全区域包括位于所述抓持设备的主体处的凹口。
24. 根据权利要求 23 所述的方法,其中,所述抓持设备包括多脚架。
25. 根据权利要求 17 所述的方法,其中,所述控制线的移动包括使用控制线操纵臂体来使所述控制线移动至所述管状钻柱或者移动离开所述管状钻柱。
26. 根据权利要求 25 所述的方法,进一步包括响应于所述控制线操纵臂体的位置而阻止或允许所述抓持元件的移动。

控制线的安全互锁

[0001] 本申请是申请日为 2006 年 11 月 30 日(于 2008 年 7 月 29 日进入中国国家阶段)、国家申请号为 200680051999.6(国际申请号为 PCT/US2006/061437)、最初的发明名称为“控制线的安全互锁”的申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明的实施方式涉及在井道表面构制管状钻柱。更加具体地，本发明涉及构制钻柱以及将钻柱连同控制线或信号传输线放入井道内。进一步更加具体地，本发明涉及在使钻柱、夹具等管线下降到井道内之前便于将控制线或信号传输线夹紧到管状钻柱的方法和设备。

[0003] 本发明的实施方式还涉及在管组件的放管过程中防止损坏控制线的方法和设备。

背景技术

[0004] 在井道建造和完工期间的各段时间，通常将管钻柱放入井筒内。例如，通过稍微放下钻探管的管状钻柱的端部而形成井筒。此后，将较大直径的管子放入井筒内并且粘牢于其中以给井道加衬并且使井筒的特定部分与其他部分隔离。然后，穿过加衬的井筒放入较小直径的管状钻柱，以在其下形成新的井筒长度从而支承井道中的工具，或者用作生产期间收集自井道的碳氢化合物的导管。

[0005] 如上所述，为了进行远程操作或通讯，通常将工具和其他装置放入井筒内且使其位于管状钻柱上。通过促使一个部分相对于另一部分移动来以机械方式操作这些工具和装置中的一些。其他一些工具和装置使用自然力操作，比如井下压力和大气压力之间的差量。通过增加压力到位于工具上方的管组件中的流体柱而以液压方式操作其他一些工具和装置。还有其他一些工具和装置需要控制线，从而提供信号、动力或两者以对装置进行操作，或者，用作在装置和井道表面之间进行通信的导管。控制线(也称为操纵缆)能提供信号传输、控制和动力的电气、液压或光纤装置。

[0006] 因为管状钻柱的内部必须腾空以便用于流体和其他装置，因此控制线经常沿着管状钻柱的外表面而被放入井道内。例如，可以在井道的表面形成管状钻柱，并且控制线可随着管状钻柱插入到井筒内而以邻近管状钻柱的方式被插入井筒内。通常，控制线提供自位于井道表面附近某处的卷轴或卷筒并且沿着钻柱延伸到设置在钻柱中的某一部件。由于井筒中的恶劣条件和粗糙表面，控制线通常沿着其长度固定到管状钻柱，以在所述线进入到井道的过程中使所述线和管状钻柱保持在一起并且防止控制线遭受损坏或从管状钻柱上被拉开。

[0007] 通常，使用由操作者沿着管状钻柱以预定间隔放置的夹具而使控制线接附到管状钻柱。因为需要位于井道中心处和井道中心上方的设施的各元件来构造管状钻柱，以及因为从远程定位的卷轴供给控制线，因此使控制线足够地靠近管状钻柱以在进入井筒之前成功地将其夹紧是个挑战。在一个现有技术的解决方案中，使用具有可延伸构件的单独装置以在控制线离开卷轴时将控制线推向管状钻柱。这种装置通常在与穿过井道中心的管状

钻柱预期接合的近似高度处固定到钻塔结构，所述装置被固定在离井道中心相当大的距离处。当操作和不操作时，所述装置以可伸缩方式分别移向井道中心和移动离开井道中心。当装置从其较远的安装位置伸展到井道中心时，所述装置必须跨越相当大的距离。由于所述装置的控制线接合部分难以在井道中心精确定位。结果经常是在连续的控制线和管状钻柱之间发生未对齐情形，从而操作者需要在夹紧控制线之前将控制线人工搬动到紧邻管状钻柱的位置。

[0008] 处理控制线的另一挑战是滑动件意外包绕控制线。通常，当控制线被夹紧到管状钻柱时，滑动件是打开着的以允许钻柱和新近夹紧的控制线下降到井筒内。当控制线位于管状钻柱的附近时，其易于遭受滑动件的潜在性损坏。因此，如果滑动件过早包含，滑动件将造成对控制线的损坏。

[0009] 因此，存在对这样一种设备的需求，所述设备便于在井道表面使控制线夹紧到管状钻柱。此外，还存在对这样一种设备的需求，当控制线和钻柱合在一起以便进行夹紧时所述设备将有助于确保控制线平行于管状钻柱的中心线。还存在对这样一种设备的需求，当控制线位于管状钻柱的附近时，所述设备将会阻止滑动件的包含。

发明内容

[0010] 在一个实施方式中，一种用于定位控制线的设备包括可绕着邻近钻柱的位置枢转的导向吊杆，并且在其端部具有用以导引控制线的导向构件。所述设备进一步包括可独立枢转的夹具吊杆以及位于其端部处的夹具外壳，以便携带和定位夹具从而将控制线夹紧至管状钻柱。导向吊杆结构和夹具吊杆结构各自具有基本与管钻柱的中心线对齐的中心线，从而在进行夹紧之前使控制线能够邻近管状钻柱对齐。

[0011] 在另一实施方式中，一种定位控制线的方法包括将导向吊杆定位在邻近管状钻柱的位置，其中，导向吊杆在其端部包括用以导引所述线的导向构件。所述方法进一步包括将夹具吊杆定位在邻近管状钻柱的位置，其中，夹具吊杆包括可移除夹具。此外，所述方法包括通过利用夹具来将所述线夹紧到管状钻柱、以及将吊杆重新定位在远离管状钻柱的位置同时使所述线保持夹紧到管状钻柱。

[0012] 在另一实施方式中，提供了一种保护工具，当多脚架的一个或多个滑动件包含时所述保护工具将控制线保护于安全区域。

[0013] 在又一实施方式中，提供了一种安全互锁系统，以在将控制线从管状钻柱拉开之前阻止滑动件包含。

[0014] 在又一实施方式中，一种用于管状件抓持构件中的控制线的保护工具包括适于设置成紧邻控制线的阻挡件，由此防止控制线与管状件抓持构件的抓持元件接合。

[0015] 在又一实施方式中，一种与控制线结合使用的管状件抓持构件包括滑动件；以及适于与控制线接合的传感机构，由此与控制线的接合指示出控制线从滑动件的行程路线中撤回。

[0016] 在又一个实施方式中，一种安全互锁系统包括适于由保护工具致动的安全互锁触发器。安全互锁触发器适于探测保护工具的实体存在，而后向互锁系统发送信号以允许滑动件包含。

[0017] 在又一个实施方式中，一种用于管状件抓持构件中的控制线的保护工具包括适于

设置成邻近控制线的保护工具,由此防止控制线与管状件抓持构件的抓持元件接合。在另一实施方式中,保护工具适于将控制线保持在位于管状件抓持构件内的安全区域中。

[0018] 在又一个实施方式中,一种用于控制抓持元件的操作以防止损坏控制线的安全互锁系统包括:适于阻止或允许抓持元件移动的互锁控制器;以及适于确定控制线的位置的互锁传感器。互锁控制器使抓持元件响应于由互锁传感器发送的指示控制线的位置的信号而能够移动或不能移动。在一个实施方式中,互锁传感器通过探测用于控制线的保护工具的存在而确定控制线的位置。在另一实施方式中,互锁传感器与保护工具实体接合。在又一实施方式中,互锁传感器通过确定控制线定位装置的位置而确定控制线的位置。

[0019] 在又一实施方式中,一种运行控制线连同管状钻柱的方法包括:提供保护工具;使控制线移动到远离管状钻柱的位置;邻近控制线设置保护工具;并且使抓持元件与管状钻柱接合,由此防止控制线与抓持元件接合。在一个实施方式中,所述方法进一步包括提供用于阻止或允许抓持元件移动的互锁系统。在另一实施方式中,互锁系统适于探测控制线的位置。在又一个实施方式中,互锁系统适于探测保护工具的存在。在又一实施方式中,互锁系统响应于保护工具的存在或不存在而允许或阻止抓持元件的移动。

附图说明

[0020] 为了能够详细地理解描述有本发明上述特征的方式,将参考实施方式对已在上文进行简略总结的本发明进行更加具体的描述,其中所述实施方式的一些示出在附图中。然而,应注意的是,所述附图仅仅示出典型的实施方式,因此不应视为对范围进行限制,因为本发明可以容许有其他同样有效的实施方式。

[0021] 图1示出了用来使控制线便于夹紧到管状钻柱的组件的一个实施方式;

[0022] 图2示出了如图1所示的处在这样一个位置的组件,由此将控制线引到邻近管状钻柱以便安装夹具的位置;

[0023] 图3是夹具的详细视图;

[0024] 图4示出了用来使控制线便于夹紧到管状钻柱的组件的另一实施方式;

[0025] 图5A-C示出了用来防止控制线损坏的保护工具;

[0026] 图6A-C示出了用来防止控制线损坏的安全互锁系统。

具体实施方式

[0027] 图1示出了用来便于控制线300夹紧到管状钻柱105的组件100的一个实施方式。组件100可在台架位置和夹紧位置之间移动。如图所示,组件100邻近井道110的表面定位。从井道110延伸的是管状钻柱105,其包括通过联接件120连接的第一管状件112和第二管状件115。在图1中看不见的是多脚架,其由将管状钻柱105重量保持在井道110表面的滑动件构成。同样没有示出的是升降机或者多脚架,其通常位于钻探台面或作业表面的上方,以在管状件112与最靠上的管状件115对齐并螺纹连接到所述管状件115以增加管状钻柱105的长度时支承管状件112的重量。用来组装管状件钻柱的多脚架和升降机的一般使用情形是众所周知的并且示出在通过引证而以其全部内容结合在本申请中的美国公开第US-2002/0170720-A1号中。示例性控制线

[0028] (也称为操纵缆或者附加钻柱)可以提供信号传输、控制、动力及其组合的电气、液

压、气动或光纤装置。合适的控制线包括电缆、液压线、小直径管子、光纤以及盘管。

[0029] 组件 100 包括导向吊杆 200 或臂体，在一个实施方式中，其是由上吊杆 201 和下吊杆 202 组成的可伸缩构件。导向吊杆 200 在枢转点 205 处安装在底座 210 或安装组件上。通常，导向吊杆 200 相对于底座 210 以一定角度延伸，例如大于 30 度的角度。一对流体缸 215 或动力构件使导向吊杆 200 能够绕着枢转点 205 以弓形形式移动。在图 1 中可见的是底座 210 和平台面 130 之间的空间关系。使用固定装置，例如销钉 150，使底座 210 相对于台面 130 固定，由此使导向吊杆 200 相对于从井道 110 延伸的管状钻柱 105 固定，并且优选地，导向吊杆 200 固定成相对地接近于管状钻柱 105 或井道中心。以这种方式，导向吊杆 200 的竖直中心线基本与管状钻柱 105 的竖直中心线对齐。此外，随着导向吊杆 200 绕着枢转点 205 枢转以挨近管状钻柱 105(见图 2)，管状钻柱 105 和吊杆 200 的路线确切地相交。这有助于确保控制线 300 足够地靠近钻柱 105，以便以手动方式使夹具 275 包绕着钻柱 105，如下所述。在另一实施方式中，导向吊杆 200 可适于侧向移动至或者移动离开管状钻柱，而不是采用弓形运动。

[0030] 如图 1 所示，导向件 220 或者控制线保持组件设置在导向吊杆 200 的上端。导向吊杆 220 具有一对以下述方式安装在其中的滚子 222，即：使得控制线 300 能够延伸穿过滚子 222。需要注意的是，可以使用任何数量的滚子或光滑表面装置以便于控制线 300 的移动。

[0031] 通常，控制线 300 供应自卷轴（未示出），其接近于导向吊杆 200 定位但是离井道 110 的中心足够远，以避免干涉与管状钻柱 105 相关联的绞车、升降机或多脚架。在另一实施方式中，卷轴可以设置在任何方便的位置以供应控制线 300。控制线 300 能以许多方式给设置在井道 110 中的部件或其他装置提供动力或信号或者两者。用来供应控制线的卷轴在本领域众所周知，并且通常是预张紧型的，由此当将控制线推出卷轴时控制线便会移出卷轴，同时使卷轴能够将一定的张紧力保持在所述线上从而避免不必要的松弛。

[0032] 同样在图 1 中可见的是夹具吊杆 250 或者臂体，在一个实施方式中，其是由上吊杆 251 和下吊杆 252 组成的可伸缩构件。夹具吊杆 250 基本平行于导向吊杆 200 安装。夹具吊杆 250 包括邻近导向吊杆 200 的枢转点 205 的枢转点 255。通过一个或多个流体缸移动导向吊杆 250。例如，一对流体缸 260 使夹具吊杆 250 绕着枢转点 255 移动离开导向吊杆 200。另一流体缸 265 促使夹具吊杆 250 以伸缩形式加长或缩短。由于夹具吊杆 250 类似于导向吊杆 200 设置，因此夹具吊杆 250 也与管状钻柱 105 共有中心线。如在此所限定的，流体缸可以是液压的或气动的。可选择地，吊杆 200、250 可以通过另一形式的动力构件而移动，例如线性致动器、电动或流体马达或者本领域公知的任何其他合适装置。在另一实施方式中，可以手动移动吊杆 200、250。

[0033] 如图 1 所示，包括夹具外壳 270 和可移除夹具 275 的夹具保持组件设置在夹具吊杆 250 的端部。可移除夹具 275 包括第一夹具构件 280 和第二夹具构件 281，其设计成基本到达管状构件的周围并围绕管状构件，从而将控制线和管状构件夹紧或紧固在一起。更加具体地，夹具 275 设计成横跨位于管状钻柱 105 中的两个管状件 112、115 之间的联接件 120。例如，在图 1 的实施方式中，夹具 275 设计成使得一个夹具构件 281 包绕着管状件 112 的下端并且另一夹具构件 280 包绕着管状件 115 的上端，由此横跨所述联接件 120。夹具构件 280、281 之间的构架部分覆盖联接件 120。结果形成了将控制线 300 紧固到管状钻柱

105 并且向位于联接件 120 区域中的控制线 300 提供保护的夹紧设置。在图 3 中示出了夹具 275 的更详细视图。在优选实施方式中, 夹具 275 临时保持在夹具外壳 270 中然后可从所述夹具外壳 270 脱出。

[0034] 图 2 示出了处在邻近管状钻柱 105 的位置的组件 100, 其中夹具 275 准备与管状钻柱 105 接合。对比图 2 中的组件 100 的位置和其在图 1 中的位置, 通过流体缸 215 的作用, 导向吊杆 200 和夹具吊杆 250 均已绕着枢转点 205 以弓形运动的方式移动。此外, 缸体 260 还迫使夹具吊杆 250 绕着枢转点 255 枢转。流体缸 265 基本保留在如图 1 所示的相同位置, 但是如在图 2 中所显见的, 可进行调节以确保联接件 120 被夹具 275 所成功横跨并且夹具构件 280、281 分别绕着管状件 112 和 115 紧固。在图 2 中, 导向件 220 与管状件 112 处于紧密接触或碰触到管状件 112 以确保当夹具吊杆 250 架设夹具 275 以便进行安装时使控制线平行并且邻近管状钻柱 105 延伸。需要占据图 2 中的位置的控制线数量从如前所述的预张紧型卷轴上移出。

[0035] 还是参见图 2, 夹具吊杆 250 通常通过操纵流体缸 260 而被定位成靠近管状钻柱 105, 直到夹具 275 的夹具构件 280、281 通过位于管状件 112 和 115 周围的操作者而能够进行手动包含为止。此后, 使夹具 275 手动或者通过自动装置从外壳 270 上移出, 并且组件 100 能撤回到图 1 中的位置。应该注意, 使用组件 100 能将许多夹具安装在管状钻柱 105 上, 并且夹具不必一定要横跨联接件。

[0036] 在操作中, 管状钻柱 105 通过管状件的利用联接件而连接在一起的后续管状件而在井道表面制成。一旦在两个管状件之间形成“接头”或连接, 则在使管状钻柱 105 下降到能组装后一接头的井筒中的某一位置之前, 管状钻柱 105 作好进行控制线 300 的安装的准备。为了安装控制线 300, 使导向吊杆 200 和夹具吊杆 250 以弓形运动的方式移动以使控制线 300 与管状钻柱 105 形成紧密接触并与之对齐。此后, 对操作夹具吊杆 250 的缸体 260 进行操纵, 以确保夹具 275 足够地靠近管状钻柱 105 从而允许由操作者对其进行包含, 和 / 或, 确保夹具 275 的夹具构件 280、281 横跨位于管状件之间的联接件 120。在另一实施方式中, 导向吊杆 200 和 / 或夹具吊杆 250 可以设置有一个或多个传感器以确定联接件 120 相对于夹具构件 280、281 的位置。在这方面, 可以调节夹具构件 280、281 以确保它们横跨联接件 120。在另一实施方式中, 绞车可适于将升降机定位在预定位置使得夹具构件 280、281 将适当地与联接件 120 接合。还有在另一实施方式中, 在操作期间可以调节升降机的适当位置而后可将其存储。在这方面, 在操作期间可以“取回”所存储的位置从而便于对升降机进行定位。必须注意, 例如转矩头或叉的其他顶部驱动部件可以用作用于确定联接件 120 的适当位置的参照点, 使得可以存储或取回它们各自的位置以对联接件 120 进行定位。

[0037] 在组件 100 定位成使夹具 275 和管状钻柱 105 相关联后, 操作者使夹具构件 280、281 包绕着管状件 112、115, 由此以下述方式使控制线 300 夹紧到管状件 112、115, 即: 使得控制线得以牢固保持并同时受到保护, 尤其是在联接件 120 的区域中。此后, 使可移除夹具 275 从夹具外壳 270 上脱出。包括有导向吊杆 200 和夹具吊杆 250 的组件 100 沿着相同路线撤回从而占据如同图 1 中所示位置的回撤位置。此时, 可使管状钻柱 105 连同控制线 300 下降到井筒内并且可将另一夹具 275 装载到夹具外壳 270 内。

[0038] 在一个实施方式中, 导向吊杆和夹具吊杆的流体缸装配有一个或多个位置传感器, 其连接到安全互锁系统, 使得不能打开多脚架除非导向吊杆 200 和夹具吊杆 250 处于回

撤位置。可选择地,这种互锁系统可以感测导向吊杆和夹具吊杆相对于井道中心的接近程度,例如通过监测吊杆相对于枢转点的角度移或者使用安装在控制线保持装置中或夹具保持装置中的接近传感器来测量吊杆相对于管状钻柱的实际接近程度。在一个实施方式中,不管所使用的传感机构如何,传感器均与多脚架和 / 或升降机(或其他管状件处理装置)的控制系统联通。控制系统可以配置成在管状件和控制线的放管操作期间最小化发生不期望故障和潜在性事故的机会。这种故障 / 事故的示例包括但不限于:多脚架和升降机都与管状钻柱脱离从而导致管状钻柱掉入井筒内的情况;多脚架或升降机的抓持元件和控制线之间发生干涉;多脚架或升降机与控制线定位设备之间发生干涉;多脚架或升降机与控制线夹具定位设备之间发生干涉;多脚架或升降机与管状件的构制钳具之间发生干涉;管状件的构制钳具与控制线定位设备和 / 或控制线夹具定位设备、和 / 或控制线自身之间发生干涉。因此,安全互锁及控制系统提供了平稳的放管操作,其中,所有设施(多脚架、升降机、钳具、控制线定位臂体、控制线夹具定位臂体等)的移动得到合适地协调。

[0039] 这种互锁系统还可以包括钻探绞车的控制装置。前述的吊杆位置传感机构可以设置成向绞车控制系统发送(例如流体、电、光学、声波或电磁)信号,由此在控制线或夹具吊杆处在操作位置时锁定绞车(例如,通过将绞车制动机构锁定在启动位置)。在这方面,可以阻止管状钻柱发生轴向移动。然而,必须注意,吊杆位置传感机构可适于允许绞车进行一定的轴向移动,使得可以调节管状钻柱的轴向位置以确保夹具构件 280、281 横跨联接件 120。在通过引证而以其全部内容结合在本申请中的美国公开第 US-2004/00069500 号和美国专利第 6,742,596 号中描述了可以用来互锁各种管状件处理部件和钻探装置的一些特殊机构。

[0040] 图 4 示出了用来便于将控制线 300 夹紧到管状钻柱 105 的组件 400 的另一实施方式。为方便起见,组件 400 中的类似于组件 100 中的部件的部件将标以相同的数字标记。

[0041] 如所示出的,组件 400 包括导向吊杆 500。导向吊杆 500 以与组件 100 的导向吊杆 200 相似的方式操作。然而,如图 4 所示,导向吊杆 500 具有第一吊杆 505 和第二吊杆 510,它们通过构件 515 在导向吊杆 500 的上端连接。构件 515 在导向吊杆 500 的端部支撑导向件 220。此外,导向吊杆 500 在枢转点 520 处安装在底座 210 上。类似于组件 100,一对流体缸 215 使导向吊杆 500 能够绕着枢转点 520 以弓形形式移动。在一个实施方式中,每个吊杆 505、510 均可包括上吊杆和下吊杆,它们可伸缩地彼此相连从而允许导向吊杆 500 以可伸缩方式延伸或缩回。

[0042] 同样在图 4 中可见的是夹具吊杆 550,在一个实施方式中,其是由上下吊杆制成的可伸缩构件。夹具吊杆 550 相对于底座 210 以一定角度延伸。在一个实施方式中,夹具吊杆 550 可移动至少 100 度,或者夹具吊杆 550 可适于以任何合适的角度移动。夹具吊杆 550 安装在导向吊杆 500 的吊杆 505、510 之间。夹具吊杆 550 具有邻近导向吊杆 500 的枢转点 520 的枢转点(未示出)。通常,夹具吊杆 550 由多个流体缸操纵。例如,一对流体缸(未示出)促使夹具吊杆 550 绕着枢转点移动。另一流体缸 265 促使夹具吊杆 550 以可伸缩方式加长或缩短。夹具吊杆 550 邻近管状钻柱 105 定位,从而夹具吊杆 550 与管状钻柱 105 共有中心线。以组件 100 中的夹具吊杆 250 相似的方式,夹具吊杆 550 包含夹具组件,所述夹具组件又包括夹具外壳 270 和设置在其端部的可移除夹具 275。

[0043] 类似于组件 100 操作,组件 400 的导向吊杆 500 和夹具吊杆 550 以弓形运动方式

移动,从而使控制线 300 与管状钻柱 105 形成紧密接触并与之对齐。此后,对操作夹具吊杆 550 的流体缸 260 进行操纵,以确保夹具 275 足够地靠近管状钻柱 105 从而允许由操作者对其进行包含。

[0044] 在组件 400 邻近管状钻柱 105 定位后,操作者使夹具 275 包绕着管状钻柱 105,由此以下述方式将控制线 300 夹紧到管状钻柱 105,即:使得控制线得以牢固保持并同时受到保护,尤其当夹具 275 横跨管状钻柱 105 中的联接件时。此后,可通过由导向吊杆 500 的吊杆 505、510 限定的空间使夹具吊杆 550 移动离开控制线 300 而移动到离开管状钻柱 105 达安全距离的位置,从而能够将另一夹具 275 装载到夹具外壳 270 内。

[0045] 可通过控制面板 410 (示出在图 4 中)、远程控制台或本领域已知的任何其他装置对组件 100 或组件 400 的进行手动操纵。在美国公开第 US-2004/0035587-A1 号中示出了远程控制台的一般使用情形,该公开通过引证而结合在本申请中。

[0046] 在一个实施方式中,远程控制台(未示出)可设置有例如操纵杆的用户界面,其可由弹簧偏置到中心(中立)位置。当操作者移位操纵杆时,阀组件(未示出)对流体流动到合适的流体缸进行控制。一旦释放操纵杆,合适的吊杆即停止于其所达到的位置。

[0047] 组件 100、400 通常包括用于感测吊杆位置的传感装置。特别地,将线性传感器结合在操纵吊杆的各种流体缸中。线性传感器提供被传输到操作者控制台的指示流体缸的延伸的信号。

[0048] 在操作中,吊杆(远程可控头)以弓形运动方式移动,从而使控制线与管状钻柱形成紧密接触并与之对齐。此后,进一步对操作夹具吊杆的缸体进行操纵,以确保夹具足够地靠近管状钻柱从而使夹具能够包含。当组件邻近管状钻柱定位时,操作者按压控制台上标为“存储”的按钮。

[0049] 然后,使夹具包绕着管状钻柱以将控制线紧固到管状钻柱。此后,夹具吊杆和 / 或导向吊杆沿着相同路线撤回从而占据回撤位置。此时,可将管状钻柱连同控制线下降到井筒内,并且能够将另一夹具装载到夹具外壳内。

[0050] 在将另一夹具装载到夹具外壳中之后,操作者能够简单地按压控制台上标为“收回”的按钮,从而夹具吊杆和 / 或导向吊杆立即移动到它们的存储位置。这一点通过控制系统(未示出)而得以实现,所述控制系统操纵流体缸直到来自所述流体缸的相应线性传感器的信号等于所存储的信号。然后,操作者检查夹具相对于管状钻柱的对齐情况。如果它们正确对齐,则使夹具包绕着管状钻柱。如果它们没有正确对齐,则操作者能够通过移动其控制台上的操纵杆来进行必要的校正。当吊杆正确对齐,则操作者能够 --- 如果其选择的话 --- 对存储位置进行更新。然而,如果操作者认为所述偏差是由管状件不直而造成的话,则省略该步骤。

[0051] 虽然前述实施方式构思了具有手动的用户界面(即操纵杆)的流体控制方式,但是应该理解,在不偏离文中所述的本发明的相关方面的情况下,控制机构和用户界面可以发生变化。通过使用线性或转动电动马达,也可同样地便于进行控制。用户界面可以是计算机并且事实上可以包括具有自动算法的计算机程序。使用文中如前所述的吊杆位置传感器的数据,这种程序可以自动设定初始吊杆位置参数。所述算法基于来自其他管状件处理设备的传感器的数据而可以进一步计算吊杆的操作和台架位置的要求,由此这种计算机能控制管状件处理设备的安全互锁功能以及控制包括有控制线和夹具吊杆的这些设备的适当

同步操作。

[0052] 能够集成前述的安全互锁和位置记忆特征,使得吊杆可以自动返回到其先前设定的位置,除非来自管状件处理设备(例如多脚架/升降机、绞车)的信号指示出处理设备的参考件与管状件没有适当接合。

[0053] 尽管组件示出为在钻探台面上与具有多脚架的钻探装置结合使用,但是所述组件可同样地用于为了能够更大地接近插入到井道内的管状钻柱而将多脚架提升到钻探台面上方的情形中,所述装置也同样有用。在那些情况下,所述组件能安装在邻近管状钻柱的任何表面上。在美国专利申请第 6,131,664 号中示出了这种被提升的多脚架的一般使用情形,所述专利申请通过引证而结合在本申请中。如‘664 号专利中的图 1 所示,多脚架定位在钻探台面上方的台面上,其由例如壁体、支柱或其他合适支撑构件的竖直支撑构件支撑。在该设置中,设备可以安装在支撑多脚架的台面的底侧或者其中一个支撑构件上。

[0054] 可想象得到针对所描述的实施方式的各种修改。例如,将夹具吊杆定位到预定位置以便将夹具装载到夹具外壳内可实现进行极少目视观查的高度自动化。此外,如文中所述,所述吊杆位置的存储通过电子手段进行,然而,吊杆位置的存储也能通过机械或光学手段进行。

[0055] 在另一个实施方式中,设置用以防止滑动件意外包绕控制线的设备和方法。图 5A-C 示出了与多脚架 620 结合使用以使控制线 600 保持远离管状钻柱 615 的保护工具 610。现参见图 5A,多脚架 620 示出为具有处在打开位置的滑动件 625。控制线 600 已被拉离管状钻柱 615 并且定位在安全区域 630,例如多脚架 620 主体 635 中的凹槽。在滑动件 625 包合之前,保护工具 610 如图 5B 所示地绕着控制线 600 设置。示例性保护工具包括阻挡件,例如板、套筒、槽道、衬套或当使滑动件包合时能够将控制线保持在安全区域中的任何工具。图 5C 示出了包绕着管状钻柱 615 的滑动件 625。在图 5C 中可见保护工具 610 防止控制线 600 受到滑动件 625 的损坏。可想象得到控制线可以通过操作者、如文中所述的控制线定位装置或任何合适的控制线定位装置来手动移动。

[0056] 在另一实施方式中,安全互锁系统可用来防止控制线的损坏,如图 6A-C 所示。参见图 6A,多脚架 720 示出为具有处于打开位置的滑动件 725,并且多脚架 720 设置有具有安全互锁触发器 755 和互锁控制器 750 的互锁系统。安全互锁触发器 755 适于将一个或多个信号发送到互锁控制器 750 以控制滑动件 725 的移动。如所示,安全互锁触发器 755 最初处在非致动位置并且适于由保护工具 710 致动。互锁控制器 750 阻止滑动件 725 包合直到安全互锁触发器 755 由保护工具 710 致动。在一个实施方式中,安全互锁触发器 755 包括互锁阀,其能够通过保护工具 710 的存在而被操作。在另一实施方式中,安全互锁触发器 755 包括能够探测保护工具 710 的存在的传感器。所述传感器可以从电传感器、光学传感器以及用于探测保护工具的存在的任何合适传感器中选择。可想象得到安全互锁触发器可以包括能够确定控制线受到保护工具 710 保护的任何合适装置。

[0057] 在图 6B 中,已安装上保护工具 710 以将控制线 700 保持在安全区域 730 中。如所示,保护工具 710 与互锁触发器 755 实体接合,由此促使互锁触发器 755 向互锁控制器 750 发送指示控制线 700 受到保护的信号。进而,互锁控制器 750 可以允许滑动件 725 安全地包绕着管状钻柱 715。因为滑动件 725 不能包合直到安装上保护工具 710,所以阻止滑动件 725 意外包合在控制线 700 上。图 6C 示出了处在包合位置的滑动件 725 以及免除受到滑

动件 725 潜在性损坏的控制线 700。当再次打开滑动件 725 时，则移除保护工具 710 以允许推动杆(或任何控制线操纵设备)使控制线 700 朝向管状钻柱 715 移动以便与所述管状钻柱 725 夹紧。可想象得到保护工具和 / 或安全互锁装置可以与推动装置联合使用，以便于控制线的安装并且防止损坏控制线。还可想象得到保护工具和 / 或安全互锁装置可以用于控制线的手动安装。还可想象得到保护工具和 / 或安全互锁装置可用于具有一个或多个滑动件并且适于操控管状件的任何管状件抓持装置。

[0058] 在另一实施方式中，多脚架设置有传感机构，例如装有弹簧的滚子组件或套筒，其适于与处在回撤位置的控制线接合。当控制线撤回而处在安全区域中时，控制线推顶着传感机构(滚子组件)。进而，传感机构(滚子组件)启动互锁阀，所述互锁阀适于只有在传感机构(滚子)被完全推回或与控制线接合时才允许滑动件包含。

[0059] 在另一实施方式中，多脚架可以设置有手动启动的互锁开关。在滑动件能够包含之前，控制线操作者必须首先手动启动互锁开关。

[0060] 在另一实施方式中，当想要使滑动件包含时，使用夹持构件来将控制线紧固在多脚架内的安全区域中。当使滑动件包含是安全的时，夹持构件启动互锁阀或传感器，由此在控制线易遭受潜在性损坏时阻止了滑动件的意外包含。

[0061] 虽然前面所述针对的是本发明的实施方式，但是在不偏离本发明的基本范围的情况下，可以设计出本发明的其他和进一步的实施方式，因而本发明的范围由所附的权利要求书确定。

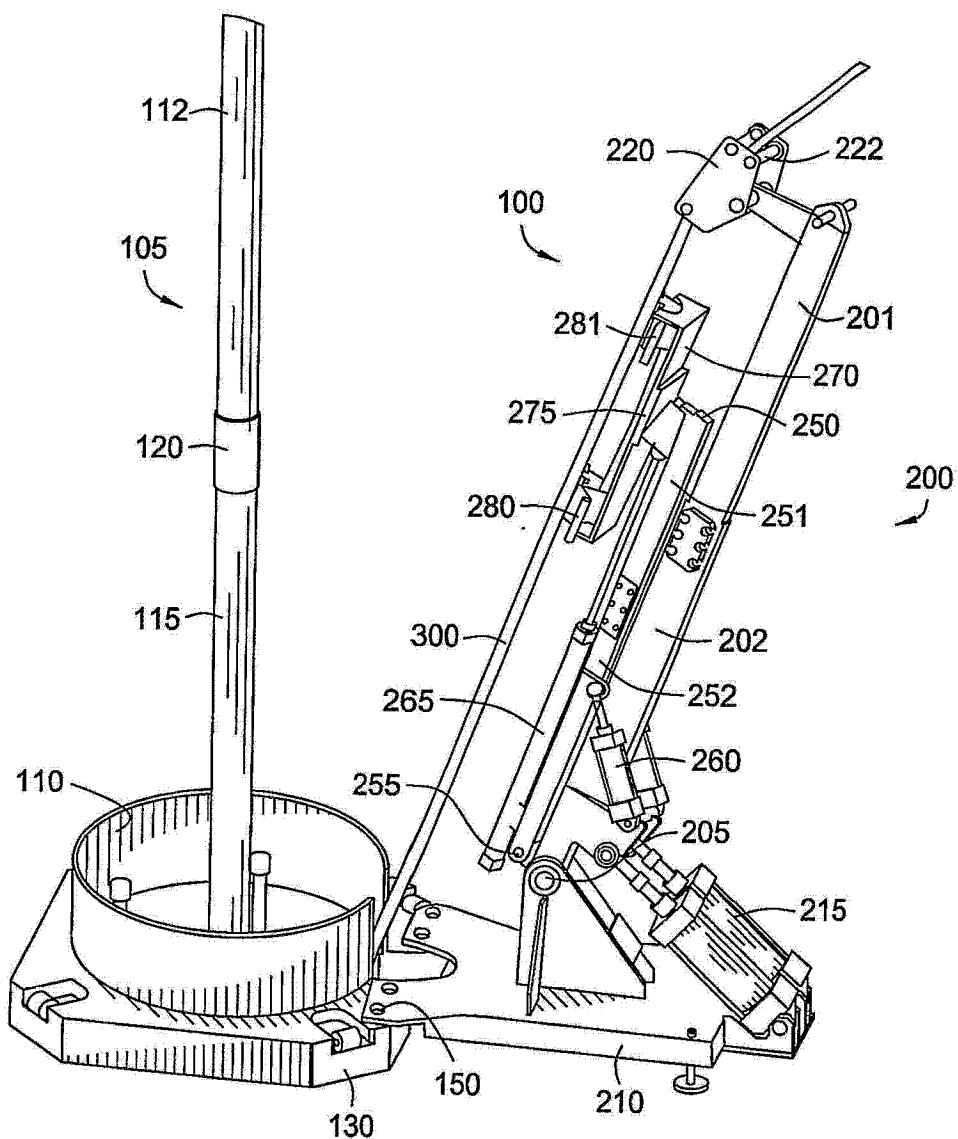


图 1

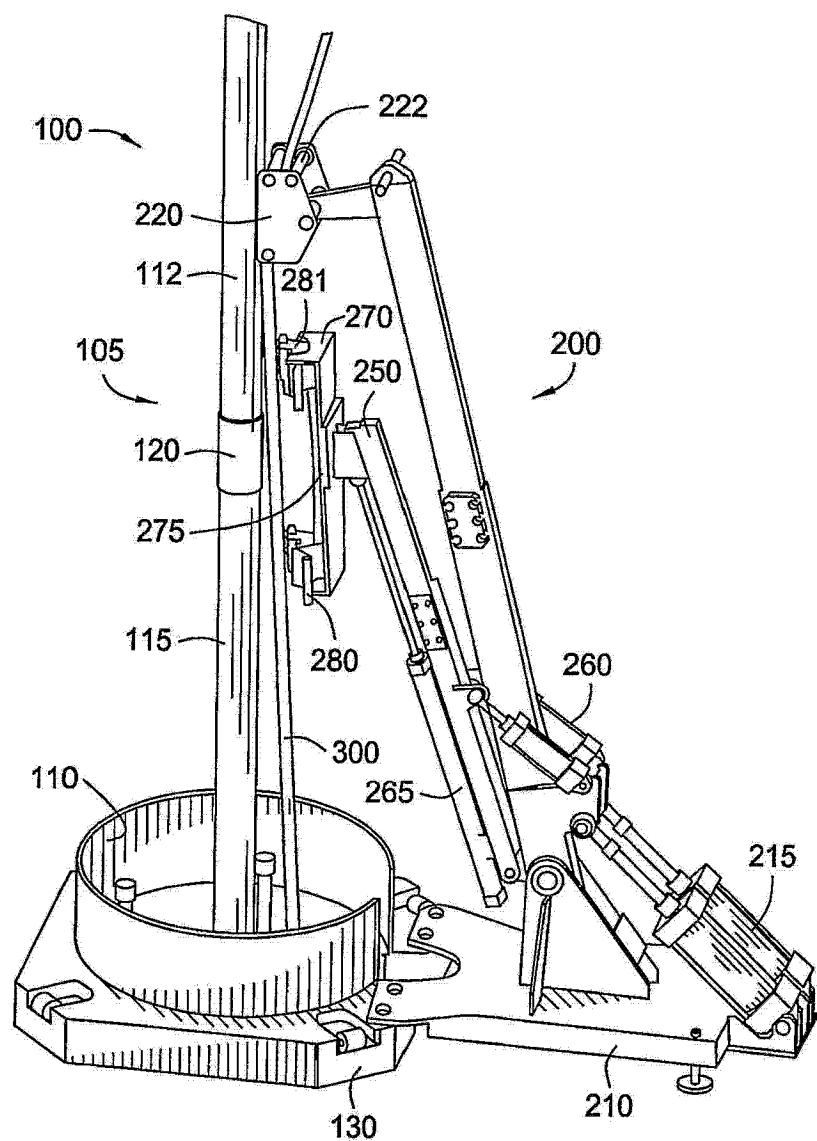


图 2

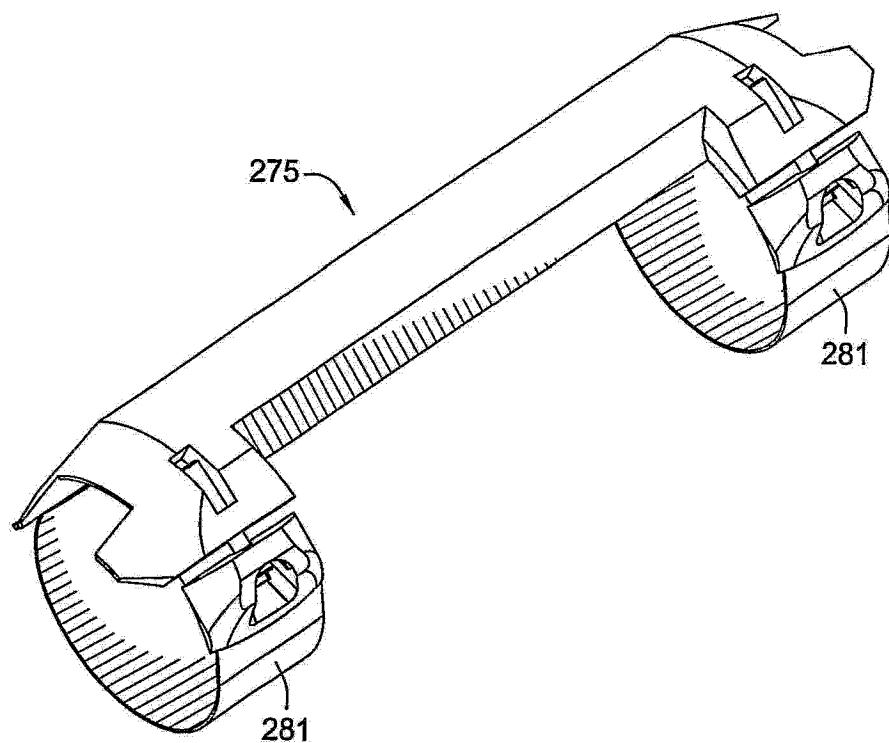


图 3

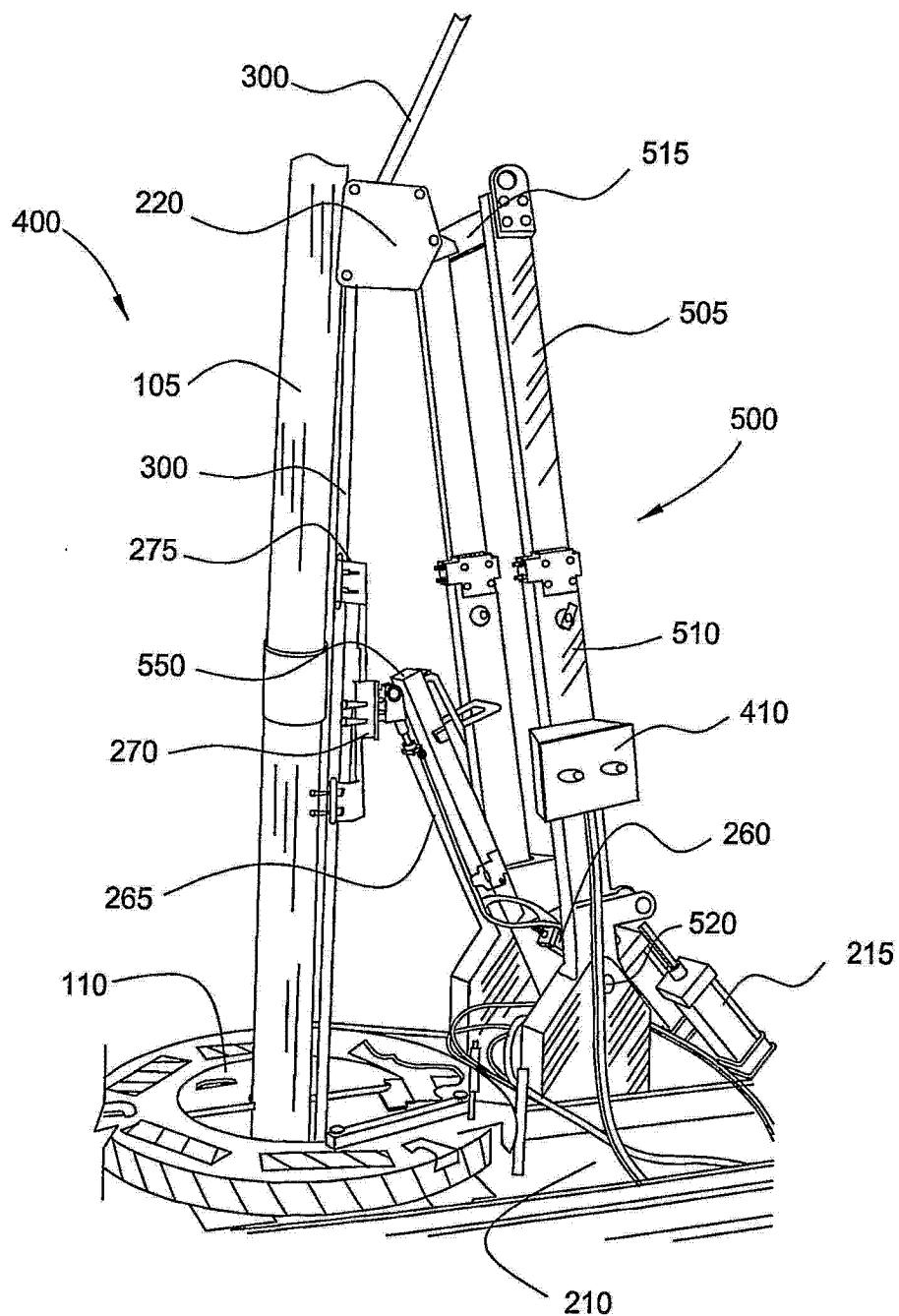


图 4

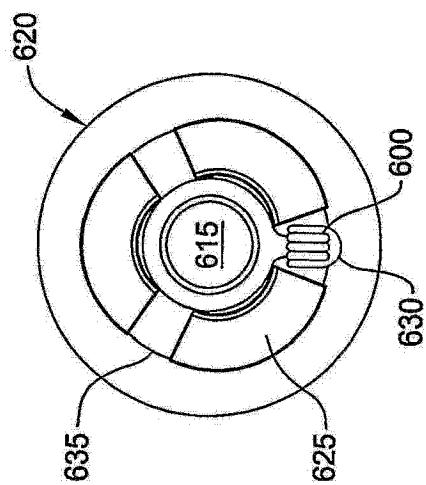


图 5A

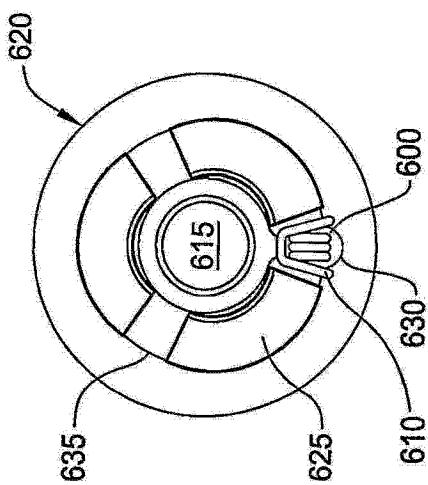


图 5B

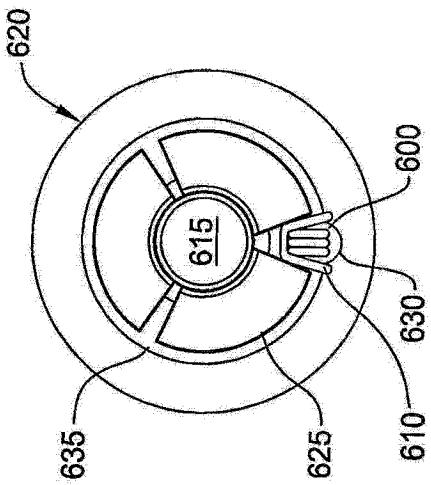


图 5C

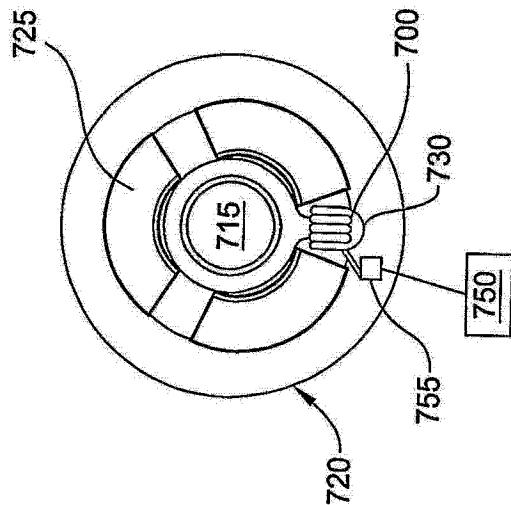


图 6A

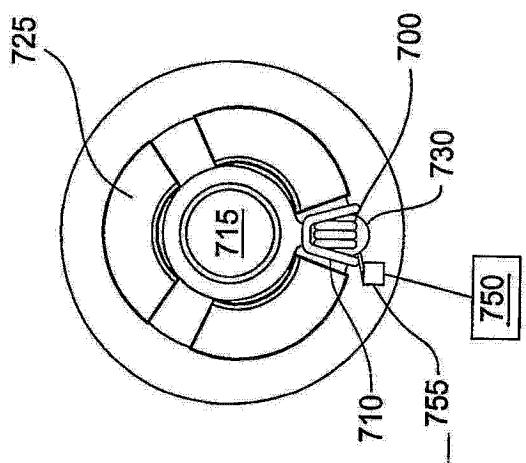


图 6B

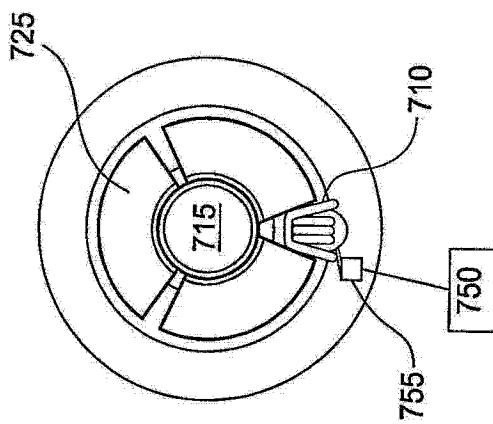


图 6C