



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105518248 B

(45)授权公告日 2019.09.24

(21)申请号 201480048965.6

(22)申请日 2014.07.07

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105518248 A

(43)申请公布日 2016.04.20

(30)优先权数据
1312157.9 2013.07.05 GB
1404121.4 2014.03.09 GB

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.03.04

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2014/045614 2014.07.07

(87)PCT国际申请的公布数据
W02015/003188 EN 2015.01.08

(73)专利权人 布鲁斯·A·通盖特
地址 英国阿伯丁郡

(72)发明人 布鲁斯·A·通盖特

(74)专利代理机构 北京科龙寰宇知识产权代理
有限责任公司 11139

代理人 孙皓晨

(51)Int.Cl.

E21B 29/00(2006.01)

E21B 37/00(2006.01)

E21B 37/02(2006.01)

(56)对比文件

US 2011000668 A1,2011.01.06,

US 5098225 A,1992.03.24,

US 2009266544 A1,2009.10.29,

US 5335723 A,1994.08.09,

US 2004134687 A1,2004.07.15,

US 2008190623 A1,2008.08.14,

US 2005205266 A1,2005.09.22,

US 2011000668 A1,2011.01.06,

CN 101305158 A,2008.11.12,

CN 101285375 A,2008.10.15,

CN 1780971 A,2006.05.31,

CN 101173602 A,2008.05.07,

CN 101148973 A,2008.03.26,

审查员 谢福龙

权利要求书6页 说明书61页 附图22页

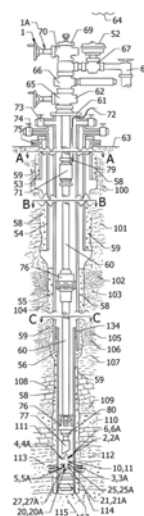
(54)发明名称

用于培养井下表面的设备和方法

(57)摘要

本发明涉及用于通过使用管柱可提升轴杆对地下井孔、导管或电缆的壁的表面进行刮擦和作沟来培养所述表面的方法和设备,所述管柱可提升轴杆运载拖动切割器和刮板部件的侧向地可延伸且可缩回的弓状接合联动装置的柔性布置,其中所述接合联动装置在一或多个刮擦接合期间弓状地接合且对准所述切割器和刮板部件:沿着所述表面且纵向于井轴线以形成且使用所述槽沟,使用长丝联动装置跨越所述表面且横向于所述井轴线以形成且使用所述槽沟,或者沿着和跨越所述表面且纵向和横向于所述井轴线以形成且使用所述槽沟的网格,从而将所述表面的

平面分离为包括可由辅助设备或可铺开物质使用的分离表面区的多个平面。



1. 一种通过对地下井孔、导管或电缆的壁的表面 (6) 进行刮擦和作沟来培养所述表面的方法 (1), 所述方法包括以下步骤:

使用至少一个设备 (2) 部件组合件培养所述壁的所述表面, 所述至少一个设备部件组合件由管柱跨越地下深度而选择性操作且提升以在一个或多个弓状刮擦接合期间选择性地推动多个槽沟 (11) 中的至少一个进入所述壁的所述表面的平面以将所述平面分离为具有分离表面区 (9) 的多个平面, 其中所述至少一个设备部件组合件包括运载弓状接合联动装置 (4) 部件的柔性布置的地下表面上方可提升轴杆 (3) 部件, 所述弓状接合联动装置部件具有在所述可提升轴杆与所述壁的所述表面之间柔性地可延伸且可缩回的弧的形状、移动路径或其组合; 以及

在所述一个或多个弓状刮擦接合期间从所述轴杆侧向地弓状延伸和缩回所述弓状接合联动装置 (4) 部件的所述柔性布置以运载、弓状地对准, 以及通过所述至少一个设备部件组合件从所述管柱、所述至少一个设备部件组合件的致动器部件 (22)、所述地下井孔中的流体或其组合传送弹簧 (19) 力、重力、机械力 (33)、流体力 (34)、电力 (35)、化学反应力 (36) 或其组合 (37), 以移动且传送动力拖动力到至少一个切割器和刮板 (5) 部件: 沿着所述壁的所述表面且纵向于一井轴线以形成且使用所述多个槽沟中的至少一个, 使用长丝状所述弓状接合联动装置部件跨越所述壁的所述表面且横向于所述井轴线以形成且使用所述多个槽沟中的至少一个, 或者沿着和跨越所述壁的所述表面且纵向和横向于所述井轴线以形成且使用所述多个槽沟中的至少一个的网格,

其中所述一个或多个弓状刮擦接合将所述多个槽沟中的至少一个提供至所述平面内以形成所述多个平面以准备所述分离表面区供可与其接合的辅助设备 (7) 或可铺开物质 (8) 的后续使用。

2. 根据权利要求1所述的方法, 其进一步包括步骤: 使用至少第二所述至少一个设备 (2) 部件组合件来操作所述至少一个切割器和刮板 (5) 部件以进一步刮擦所述壁的所述表面 (6)、所述多个槽沟 (11) 中的至少一个、所述分离表面区 (9) 或其组合, 供与其接合的所述辅助设备 (7) 或所述可铺开物质 (8) 的后续使用。

3. 根据权利要求1所述的方法, 其进一步包括步骤: 在所述一个或多个弓状刮擦接合期间使用所述柔性布置施加所述传送的动力拖动力以跨越所述地下井孔、所述导管、所述电缆或其组合的所述表面 (6) 的所述平面的两半形成所述多个槽沟 (11) 中的至少一个, 以进一步形成所述多个平面。

4. 根据权利要求1所述的方法, 其进一步包括步骤: 以至少一个重叠第二刮擦接合或至少一个交叉第二刮擦接合进一步形成所述多个槽沟中的至少一个的所述网格以: 增加进入所述壁的所述表面 (6) 的所述平面的所述多个槽沟 (11) 中的至少一个的最深凹突起的幅度, 穿孔 (10) 通过所述壁的相对平面的表面 (6) 以进一步分离所述分离表面区, 接合由所述壁的所述表面 (6) 阻挡的不同所述壁的不同所述表面 (6), 或其组合。

5. 根据权利要求4所述的方法, 其进一步包括步骤: 使用通过所述壁的所述相对平面的所述表面的所述穿孔 (10) 来: 轴向切断所述壁, 沿圆周分裂所述壁, 或其组合, 以提供所述地下导管或地下电缆的所述壁的横向横截面的后续分离或折叠。

6. 根据权利要求1所述的方法, 其进一步包括步骤: 操作所述至少一个设备 (2) 部件组合件以通过切割从所述多个槽沟 (11) 中的至少一个的最深凹末端延伸的凸突起的至少一

个部分、刮擦且移除沿圆周安置于所述多个槽沟中的至少一个的所述最深凹末端之间的残渣或其组合,来减少所述凸突起的至少一个部分的幅度。

7. 根据权利要求1所述的方法,其进一步包括步骤:通过刮擦所述多个平面以推动凸起从所述多个槽沟(11)中的至少一个的最深凹末端的移除直到所述多个平面在所述最深凹末端的点处会合且形成连续平面,或刮擦灌浆(13)进入且填充进入所述壁的所述表面的所述多个槽沟(11)中的至少一个的最深凹突起以桥接其间的所述多个槽沟中的至少一个以在所述壁的所述表面(6)处形成所述连续平面,来以至少一个重叠第二刮擦接合或至少一个交叉第二刮擦接合将所述多个平面接合为所述连续平面。

8. 根据权利要求1所述的方法,其进一步包括步骤:使用所述致动器(22)部件的机构与所述至少一个设备部件组合件的至少一个其它部件连通且选择性激活或选择性减活所述至少一个其它部件,其中所述致动器部件选择性地布置以与所述至少一个其它部件可互操作,以便在所述一个或多个弓状刮擦接合抵靠所述表面期间选择性且连续地或间歇地安置所述柔性布置,以选择性传送所述动力拖动力。

9. 根据权利要求1所述的方法,其进一步包括步骤:以选择性经布置以起始所述致动器(22)部件的操作的测量(97)部件在经验上测量所述地下井孔、所述壁的所述表面、所述至少一个其它部件的安置或其组合的井下参数。

10. 根据权利要求9所述的方法,其进一步包括步骤:使用通过所述测量部件在所述地下井内在经验上测得的三个尺寸中的至少一者、时间、温度、移动、通信信号或其组合来起始所述致动器(22)部件的操作。

11. 一种形成且布置设备(2)部件组合件以通过在地下井孔、导管或电缆的壁的表面(6)中刮擦多个槽沟中的至少一个来培养(1)所述表面的方法,所述方法包括以下步骤:

以用于运载弓状接合联动装置(4)的柔性布置的地下表面上方管柱可提升轴杆(3)部件来形成、提供且选择性布置所述设备部件组合件,所述弓状接合联动装置弓状可延伸和侧向地可缩回且运载可拖动的至少一个切割器和刮板部件(5);

以选择性可固定、可滑动、可旋转、可剪切或其组合的部件接合机构(129)形成且布置所述设备部件组合件,其中所述部件接合机构(129)可用以轴向移动(38)或旋转移动(39)所述一个或多个弓状刮擦接合以选择性传送动力拖动力;

以包括经由枢转零件柔性地可操作的刚性(30)零件、柔性(31)零件或其组合的所述部件接合机构(129)中的至少一者形成和布置所述弓状接合联动装置,其中所述部件接合机构(129)中的所述至少一者在所述一个或多个弓状刮擦接合的所述轴向移动(38)或所述旋转移动(39)期间可用以柔性地传送所述动力拖动力;

在一个或多个弓状刮擦接合期间通过具有弓状形状的所述弓状接合联动装置或所述柔性布置的弓状接合以及所述可拖动的至少一个切割器和刮板部件的对准来布置所述弓状接合联动装置以从所述地下表面上方管柱可提升轴杆部件侧向地传送动力拖动力:沿着所述壁的所述表面且纵向于一井轴线以形成且使用所述多个槽沟中的至少一个,使用长丝状弓状接合联动装置跨越所述壁的所述表面且横向于所述井轴线以形成且使用所述多个槽沟中的至少一个,或者沿着和跨越所述壁的所述表面纵向和横向于所述井轴线以形成且使用所述多个槽沟中的至少一个的网格,以及

在所述一个或多个弓状刮擦接合且推动所述多个槽沟(11)中的至少一个进入所述壁

的所述表面的平面以将所述平面分离为多个平面期间,布置所述设备部件组合件以用于跨越地下深度选择性提升所述设备部件组合件以选择性操作所述柔性布置,其中所述多个平面包括可由可与其接合的辅助设备(7)或可铺开物质(8)使用的分离表面区(9)。

12. 根据权利要求11所述的方法,其进一步包括步骤:在所述一个或多个弓状刮擦接合且传送所述动力拖动力期间,提供被设置用来轴向移动或旋转移动所述可拖动的至少一个切割器和刮板(5)部件的致动器(22)部件,其中所述致动器使用由所述致动器部件通过所述致动器部件的部件接合机构(129)选择性施加的弹簧(19)力、重力、机械力(33)、液压流体力(34)、电力(35)、化学反应力(36)或其组合(37)。

13. 根据权利要求12所述的方法,其进一步包括步骤:形成且布置所述致动器(22)部件以在经验上可测量的井下条件下传送所述动力拖动力以在所述井下条件内选择性操作所述设备部件组合件。

14. 根据权利要求11所述的方法,其进一步包括步骤:以至少一个轴向通路(24)、侧向开口(23)或其组合形成且布置外壳(27),其中所述至少一个轴向通路(24)或所述侧向开口(23)可用以穿过其安置至少一个其它设备组合件部件。

15. 根据权利要求11所述的方法,其进一步包括步骤:形成且布置所述设备部件组合件以使用至少一个重叠第二刮擦接合和所述多个槽沟中的至少一个的一侧来在所述多个槽沟中的至少一个的最深凹末端处近端导引且集中所述至少一个重叠第二刮擦接合,以增加所述多个槽沟中的至少一个进入所述表面的所述平面的穿透幅度。

16. 根据权利要求11所述的方法,其进一步包括步骤:以运载所述可拖动的至少一个切割器和刮板(5)部件的所述长丝状(18)弓状接合联动装置(4)形成且布置第一轴杆部件,其中所述长丝状(18)弓状接合联动装置(4)由致动器(22)部件移动以柔性地拖动所述可拖动的至少一个切割器和刮板部件(5),且跨越所述平面、跨越所述多个平面或跨越所述地下井孔、所述导管、所述电缆或其组合的分离表面平面的两半施加所述动力拖动力以形成所述多个槽沟中的至少一个,以形成所述多个平面。

17. 根据权利要求16所述的方法,其进一步包括步骤:在螺旋卷轴布置中形成且布置所述长丝状弓状接合联动装置(4)和所述可拖动的至少一个切割器和刮板(5)部件,所述螺旋卷轴布置可用以侧向地卷动所述长丝状弓状接合联动装置(4)和所述可拖动的至少一个切割器和刮板(5)部件。

18. 根据权利要求11所述的方法,其进一步包括步骤:以包括外壳(27)的第一轴杆部件(3)形成且布置所述设备部件组合件,其中所述外壳包括至少一个第二轴杆部件,所述至少一个第二轴杆部件包括至少一个活塞(20)和通过所述第一轴杆部件和所述至少一个第二轴杆部件的至少一个轴向通路(24),其中所述至少一个轴向通路可用于通过至少一个第三轴杆部件,所述至少一个第三轴杆部件可与致动器(22)一起使用以经由所述外壳、所述活塞和所述至少一个相关枢轴臂之间的铰接(41)活动臂状布置而推动所述至少一个活塞和所述弓状接合联动装置(4)部件的至少一个相关枢轴臂通过所述外壳中的侧向开口(23),且

其中所述至少一个相关枢轴臂的凸轮面侧向地且向上或向下延伸(142)或缩回(141)以抵靠着所述第一、第二或第三轴杆部件中的至少一者的至少一个相关凸轮面(26)、所述至少一个轴向通路、所述侧向开口、所述外壳或所述壁的所述表面(6)滑动,以便

在所述一个或多个弓状刮擦接合期间,沿着所述壁的所述表面且与所述井轴线纵向对准而弓状地推动所述可拖动的至少一个切割器和刮板部件侧向地进入所述壁的所述表面的所述平面或侧向地远离所述平面,且轴向向上或轴向向下以将所述动力拖动力从所述选择性提升传送到所述可拖动的至少一个切割器和刮板(5)部件。

19.根据权利要求11所述的方法,其进一步包括步骤:遵从美国石油学会(API)规范形成且布置电缆可提升管柱设备,其中所述电缆可提升管柱设备包括经设定大小以用于通过符合所述美国石油学会规范的管道和所述管道的相关联径向向内锻粗的横向尺寸,其中运载所述至少一个可拖动的切割器和刮板部件的所述弓状接合联动装置的横向尺寸可设定大小以用于通过所述多个槽沟中的至少一个侧向延伸到可用以安置符合所述美国石油学会规范的套管的孔的所述壁的所述表面的较大直径和从所述较大直径侧向缩回。

20.根据权利要求11所述的方法,其进一步包括步骤:形成且布置所述切割器和刮擦部件作为由切口调节器(171)弓状接合联动装置运载的主犁铧(167)、前犁铧(168)、土工样板(169)、犁刀(170)或其组合,所述弓状接合联动装置可用以翻犁(166)且形成所述多个槽沟中的至少一个。

21.一种用于通过地下井孔、导管或电缆的壁的表面(6)中刮擦多个槽沟中的至少一个而培养(1)所述表面的设备(2),所述设备包括:

至少一个地下表面上方管柱可提升轴杆(3)部件,其包括具有至少一个轴向通路(24)、侧向开口(23)或其组合的至少一个外壳(27),所述至少一个外壳可用以穿过其(28)或围绕其(29)传送和移动流体或机械弓状接合联动装置切割器和刮板部件,其中所述至少一个地下表面上方管柱可提升轴杆(3)部件运载一弓状可延伸和可缩回接合联动装置(4)部件的柔性布置,所述弓状接合联动装置部件具有在所述可提升轴杆与所述壁的所述表面之间柔性地可延伸且可缩回的弧的形状、移动路径或其组合,以对准且运载可拖动的至少一个切割器和刮板部件(5);以及

所述弓状接合联动装置部件经布置以在一个或多个弓状刮擦接合期间传送动力拖动力且弓状地延伸、缩回、接合和对准所述可拖动的至少一个切割器和刮板部件(5):使用至少一个活动臂状弓状接合联动装置或至少一个长丝状弓状接合联动装置沿着所述表面且纵向于一井轴线以形成且使用所述多个槽沟中的至少一个,使用所述至少一个长丝状弓状接合联动装置跨越所述表面且横向于所述井轴线以形成且使用所述多个槽沟中的至少一个,或者沿着和跨越所述表面且纵向和横向于所述井轴线以形成且使用所述多个槽沟中的至少一个的网格,

其中在所述一个或多个弓状刮擦接合选择性推动所述多个槽沟(11)中的至少一个进入所述壁的所述表面的平面以将所述平面分离为多个平面期间,所述柔性布置的选择性提升运载所述可拖动的至少一个切割器和刮板(5)部件,其中所述多个平面包括可由与其接合的辅助设备(7)或可铺开物质(8)使用的分离表面区(9)。

22.根据权利要求21所述的设备,其中所述弓状接合联动装置部件进一步包括经布置以形成所述柔性布置的通过枢转零件柔性地可操作的刚性(30)零件、柔性(31)零件或其组合。

23.根据权利要求22所述的设备,其中所述枢转零件或所述柔性零件包括弹性材料(32)、可弯曲的材料(18)、铰链(41)或其组合。

24. 根据权利要求22所述的设备,其中所述枢转零件或所述柔性零件进一步包括弓形或螺旋长丝(18)、弓形或螺旋弹簧(19)或其组合。

25. 根据权利要求21所述的设备,其进一步包括选择性可固定、可滑动、可旋转、可剪切或其组合的部件接合机构(129),其中在所述一个或多个弓状刮擦接合且通过所述弓状接合联动装置部件选择性传送所述动力拖动力期间,所述部件接合机构(129)可用以轴向移动(38)或旋转移动(39)所述可拖动的至少一个切割器和刮板(5)部件。

26. 根据权利要求25所述的设备,其进一步包括致动器(22)部件,在所述一个或多个弓状刮擦接合且传送所述动力拖动力期间,所述致动器部件经布置以使用由所述致动器部件的接合机构选择性施加的弹簧(19)力、重力、机械力(33)、液压流体力(34)、电力(35)、化学反应力(36)或其组合(37)轴向移动或旋转移动所述可拖动的至少一个切割器和刮板(5)部件。

27. 根据权利要求25所述的设备,其中所述部件接合机构(129)进一步包括旋转耦合、心轴和插孔耦合、螺纹耦合、销固定耦合、摩擦耦合或其组合,在所述一个或多个弓状刮擦接合期间,所述耦合可用以选择性控制所述动力拖动力从所述至少一个地下表面上方管柱可提升轴杆(3)或致动器(22)至所述可拖动的至少一个切割器和刮板(5)部件的传送。

28. 根据权利要求25所述的设备,其中所述部件接合机构(129)进一步经布置以选择性使用重力和所述设备的至少一个部件的质量来赋予所述移动。

29. 根据权利要求25所述的设备,其中所述部件接合机构(129)进一步经布置以使用提升机械力(33)的速度或加速度相对于所述设备的至少一个部件的质量动量的选择性改变来赋予所述移动。

30. 根据权利要求29所述的设备,其中所述部件接合机构(129)进一步经布置以经由通过所述设备的所述至少一个部件的所述质量动量赋予的震动力和相关联所述轴向移动(38)抵抗提升管柱的张力或所述壁的地下表面中的直径或平面改变而可操作。

31. 根据权利要求25所述的设备,其中所述部件接合机构(129)进一步包括加压活塞、剪切销、弹簧、滑套或其组合,用于根据在经验上可测量的井下条件在所述井下条件内选择性操作所述设备。

32. 根据权利要求26所述的设备,其中所述致动器(22)部件进一步包括选择性地布置的螺线管、马达(42)或泵(40)组件,以便在所述一个或多个弓状刮擦接合且传送所述动力拖动力期间移动所述可拖动的至少一个切割器和刮板(5)部件。

33. 根据权利要求32所述的设备,其中所述致动器(22)部件进一步经布置以形成振动(46)部件,所述振动部件可用以振动运载所述可拖动的至少一个切割器和刮板(5)部件的柔性布置,以便在所述一个或多个弓状刮擦接合且传送所述动力拖动力期间进一步移动所述可拖动的至少一个切割器和刮板(5)部件。

34. 根据权利要求21所述的设备,其中所述至少一个地下表面上方管柱可提升轴杆进一步适合于使提升管柱、流体或另一所述轴杆通过所述至少一个轴向通路(24)以从所述设备的下部末端操作所述设备。

35. 根据权利要求21所述的设备,其中所述设备的横向尺寸(192)以及所述弓状接合联动装置的侧向延伸(142)和缩回(141)经布置以在与所述地下井孔、所述导管或所述电缆相关联的多个所述表面(6)的直径内可提升、可延伸且可缩回。

36. 根据权利要求35所述的设备,其中电缆管柱可提升所述设备的所述横向尺寸进一步经设定大小以用于当所述弓状接合联动装置在所述缩回安置中时通过管道和与所述管道相关联的径向向内锻粗,其中所述管道遵从美国石油学会 (API) 规范,且其中所述机械弓状接合联动装置切割器和刮板部件的横向尺寸可设定大小以用于通过所述多个槽沟中的至少一个的所述侧向延伸 (142) 到可用以放置围绕所述管道安置且符合所述美国石油学会规范的套管的孔的所述壁的所述表面的较大直径。

37. 根据权利要求36所述的设备,其进一步包括流体阀 (44)、喷嘴 (16)、流体扼流器 (45)、篮 (17) 或其组合,可用以传送流体以延伸所述机械弓状接合联动装置切割器和刮板部件,以便在所述一个或多个弓状刮擦接合且传送动能期间操作所述可拖动的至少一个切割器和刮板 (5) 部件。

38. 根据权利要求21所述的设备,其进一步包括多个所述弓状接合联动装置部件,所述多个所述弓状接合联动装置部件经布置以在直径上相对定向、轴向偏移定向、旋转定相定向或其组合中操作多个所述可拖动的至少一个切割器和刮板部件。

39. 根据权利要求21所述的设备,其中所述弓状接合联动装置或可拖动的至少一个切割器和刮板部件经布置以大体上穿透所述表面以在所述壁的所述表面的所述平面中切割槽沟 (11) 或穿孔 (10) 槽沟通过所述壁的相对表面的相对平面。

40. 根据权利要求39所述的设备,其中所述弓状接合联动装置或所述可拖动的至少一个切割器和刮板部件经布置以使用所述多个槽沟中的至少一个的一侧在所述多个槽沟中的至少一个的最深凹末端处近端导引且集中至少一个重叠第二刮擦接合以增加所述多个槽沟中的至少一个进入所述表面的所述平面的穿透的幅度。

41. 根据权利要求39所述的设备,其中所述弓状接合联动装置或所述可拖动的至少一个切割器和刮板部件进一步经布置以经安置超过所述壁的所述相对表面以在至少一个第二表面的至少一个第二平面中大体上穿透且切割槽沟 (11) 或穿孔 (10) 槽沟通过至少一个第二壁的至少一个第二相对表面的至少一个第二相对平面。

42. 根据权利要求21所述的设备,其中所述至少一个切割器和刮板部件包括可跨越所述壁的所述表面拖动的具有一体式或自主边缘 (14)、研磨材料 (15) 或其组合的切割器型面。

43. 根据权利要求21所述的设备,其中所述弓状接合联动装置 (4) 部件可从所述设备部分地拆卸以在所述地下井孔内处理,并且其中所述弓状接合联动装置 (4) 部件还包括一次性的纤维 (47)、塑料 (48) 或其组合 (49)。

用于培养井下表面的设备和方法

[0001] 相关申请案的交叉参考

[0002] 本申请案是专利合作条约 (PCT) 申请案,其要求在2013年7月5日申请、在2014年3月26日在GB 2506235 A下首先公布且标题为“用于培养井下表面的设备和方法”的英国专利申请案序列号GB 1312157.9以及在2014年3月9日申请且标题为“简单轴向纵向井表面切割设备”的英国专利申请案序列号GB 1404121.4 (GB1312157.9的部分接续申请案) 的优先权,以上英国专利申请案以其全文引用的方式并入本文。

技术领域

[0003] 本发明大体上涉及用于切割培养用于与辅助设备或可铺开物质一起使用的地下井孔、导管或电缆的壁的表面的至少一个纵向和/或横向槽沟的方法和设备。更具体来说,本发明的实施例包含可用于使用弓状地成形或弓状地接合切割器和刮板联动装置布置来准备和培养地下井孔、导管或电缆的壁的表面的设备和方法,所述布置可通过选择性用绳提升所述设备而沿着或跨越所述表面而牵引,这可用以将所述表面的平面分离为纵向和/或横向布置的壁表面区,从切割到所述表面的平面中的凹槽沟的最深点凸状地突出。此外,本发明的实施例包含弓状切割器和刮板联动装置布置,其可接合到地下表面以培养纵向和/或横向槽沟,所述槽沟可用以将地下表面分离为多个平面和相关联的单独表面区以准备由辅助设备使用,所述辅助设备包括例如(例如)铣削工具和加固衬管、使用金属或纤维组件的悬挂器或封隔器,和/或可铺开物质,包括例如井下酸处理、胶结物或树脂。

背景技术

[0004] 地下壁表面准备的技术一般来说不涉及壁表面的培养,因而常规是使用精确切割处理,包括使用例如刀和化学腐蚀性喷射,或使用非侵人性刮擦处理,其尝试通过用井下井清除工具进行例如轻度刷拭、或刮擦来移除残渣而不损坏壁表面,或者惯例可包括使用例如爆炸物或铣削对壁表面的完全破坏。类似于农业和园艺的技术,本发明可使用主要和次要培养方式,其可较不精确地考虑且并不尝试破坏地下井内的壁表面,但它们可用以减弱壁表面以准备后续破坏。

[0005] 农业和园艺使用各种弓状接合布置,例如犁、耙、耕耘机和长丝状割草机,其可灵活地拖动部件以刮擦表面,并且例如铺开物质,或使用由弓状路径、弓状形状和/或槽沟的凹侧面(在槽沟变深时)集中的动力拖动力形成槽沟或执行相对粗略但选择性限制的切割。

[0006] 以与农业或园艺技术相当的方式,可切割、挖掘或耕耘地下井和其中的任何残渣以移除或掩埋所述残渣,或者从土壤移除例如石头等在井内的其它残渣或电缆,或者切割例如杂草且埋入土壤中。除切割、挖掘或耕耘外,培养可进一步包括表面准备。举例来说,类似于花园的土壤表面的培养,地下培养可包括以刮板部件施加可铺开的物质以溶解、修复、灌浆和/或固衬地下壁表面。

[0007] 类似于常规培养,地下培养可包括主要和/或次要类别,其中主要类别可包括挖掘或作沟到壁表面中,所述壁表面自身可包括各种切割、翻犁、翻耙或耕耘装置,所述装置纵

向和/或横向于井的轴线或培养设备的可提升轴杆的轴线而定向。第二类别可包括例如在壁表面上放置物质、化学品或火种以改变其结构以用于后续使用。

[0008] 可在地下壁表面的培养期间将包括例如爆炸物、胶化流体、酸、胶结物、树脂和塑料或纤维材料的化学化合物施加于地下壁表面,其与在表面耕种培养期间施加肥料、粪肥和石灰相当。

[0009] 地下壁表面的培养可包括例如使用酸来溶解或流体化喷口,或使用类似于爆炸物的火种装置来移除或掩埋井内的残渣,而农业形式的培养可使用化学除草剂或火种来“燃烧掉”和/或使用割草机来切断和杀灭杂草。

[0010] 地下壁表面的培养可包括用于在壁表面沿圆周周围的精确切割的常规倾向之间的中间地带,其大体上需要一致的表面材料以避免切割器的不可接受的振动和/或埋入,或壁表面的完全破坏,其中本发明可简单地且更成本有效地执行进入包括一个或多个壁表面的各种材料的中间地带侵人性干预。举例来说,例如配备有超耐磨长丝状刮擦部件的割草机设备的井下适配以在地下井内弓状地展开且切割孔、导管和电缆的表面的两半,其使用可更有效地切割这些表面的柔性且弓状地接合的长丝状刮擦部件的旋转弧形路径,但跨越随着刮擦部件的每一后续通过而变深的槽沟的凹侧面所集中的选择性有限表面积具有较少精度。

[0011] 常规和现有技术井下切割可在精确切割与并不既定精确的那些切割之间划分,其中两者均大体上横向于井的纵向轴线而定向。相对精确井下切割可使用例如刀、爆炸物、化学和/或研磨粗粒切割器来大体上靶向且影响相对窄的壁表面区域以用于例如切断的目的。不精确的井下切割可包括例如铣削或爆炸物,其大体上靶向单个切割面且既定切割或研磨若干部分以沿着单个切割面破坏大的壁表面区域。

[0012] 常规和现有技术井孔清洁可包括沿着纵向轴线切割以从壁表面清洁且移除残渣,同时保留原始壁表面相对不受影响。

[0013] 常规和现有技术井孔清洁和切割可包括例如在衬管的顶部切割且搪磨抛光孔座(PBR)以用于拉条密封堆叠心轴和/或封隔器,其中目标是修整原始壁表面。

[0014] 相反,本发明的以刮擦部件切割或刮擦可包含:第一特征,其包括可与槽沟相当的例如近端轴向纵向和/或近端轴向横向切口,或替代地,例如切割表面且穿孔通过相对壁表面的常规成形槽沟;以及第二特征,其包括例如将可铺开物质推动或挤压到槽沟切口或穿孔中的刮板。

[0015] 本发明的方法和设备可培养地下壁表面以提供重要益处,所述地下壁表面不是常规地实践也未在现有技术内教导。下文引用的现有技术典型的参考大体上涉及可根据本发明调适的表面处理实践,但其并不提供用于培养壁表面的系统。本发明可提供使用弓状接合刮板部件来准备井下表面以供后续使用的额外益处,所述表面可用于常规缆线、滑线、挠性油管 and 钻柱。已引用各种示范性现有技术,其中修改和/或实践领域的技术人员也可调适其它未引用的现有技术,所述技术人员将了解在不脱离本文所揭示的本发明的精神和范围的情况下各种修改、添加和替代是可能的。在可能的程度上,由于培养地下壁表面的适用常规实践和现有技术并不存在,因此此处论述各种示范性现有技术。

[0016] 举例来说,现有技术井表面处理和设备,例如EP 1,416,118、US7,757,769、US 7,861,787、US 8,418,755、WO 2006/048210和WO 2007/101444教导大体上包括切割器、封隔

器和/或喷射喷嘴的设备的定位,以及将物质释放到可切割、穿孔或破裂的区中,其中现有技术并不需要通过由刮板部件施加的动力拖动力而弓状地延伸且接合可拖动的切割器以培养壁表面以准备壁表面,以用于改善的可铺开物质接合、反应剂操作和/或辅助设备接合。

[0017] 现有技术,例如EP 1,790,779 B1,教导对于在井孔内使用来说过大的用于挖沟的大规模方法和设备。各种现有技术,例如EP 1,840,325B1和W02005/052311,教导应用类似于胶结物的可铺开物质,且使用类似于“以金属套管耕耘井”的农业术语,但不涉及以长丝状切割器纵向作沟、横向作沟和/或形成槽沟的网格来培养壁表面的领域。

[0018] 各种现有技术,例如US 8,376,043 B2、US 6,148,918、US 7,559,374、US 7,040,395、US 7,997,354、US 8,356,662和W0 02/35055,可适合于与本发明教导的实施例一起使用,但所述现有技术大体上不涉及培养。常规实践和现有技术大体上涉及使用接合到轴杆或嵌入在稳定器叶片内的长丝、弹簧、活塞和流体喷口,所述叶片可用以通过切割或喷射且移除接合残渣而刮擦壁表面以“清洁”壁表面,但不涉及切入且培养壁表面且使用所得槽沟的侧面来进一步集中后续切割且进一步加深所述槽沟直到其为实质上凹切口。其它现有技术,例如US 6,494,272,使用具有偏心稳定器叶片的活塞用于壁表面的切割或铰孔以产生大体上圆柱形壁表面平面,但其不涉及形成、接合和/或减少由于槽沟的纵向和/或横向培养而产生的壁表面中的幅度差异。

[0019] 示范性现有技术切割器,例如US 2009/0308605、US 7,631,702、US2012/0193152 A1、US 5,752,454、W0 96/28635、US 7,575,056、US 8,210,251、US 7,588,101、US 8,147,293、US 2008/0277118、US 2011/0053458和W02004/092532,教导各种铣削布置、“翻耙”圆盘、“翻犁”切割器或套管靴、“免耕”圆盘打开系统、切割圆盘和/或喷射切割工具,其寻求切割且破坏表面的一部分和/或切断一个壁表面与另一壁表面以完全分离壁,但这些切割器并不使用槽沟来使用其凹侧面进一步集中切割或使用槽沟来将所述壁分离为区,其中此些现有技术不需要壁表面的纵向和/或横向培养准备的较不精确槽沟凹形导引来改善其由辅助设备或可铺开物质的后续使用。

[0020] 各种现有技术,例如US 7,726,028和W0 99/10675,教导导管或表面的纵向切割,但不涉及切割器到壁表面的弓状井下接合以使得所述切割器可柔性地接合且从壁表面柔性地偏转以防止例如使切割器埋入在壁表面内。

[0021] 其它现有技术,例如W0 93/19281和W0 2009/121882,教导使用枢转部件用于使铣削或密封组合件定中心且稳定,但不涉及可如何在相对小直径通路内以刮擦切割器展开活动臂状枢转布置且扩展进入显著较大的通路,且其中此现有技术也不涉及可如何培养地下壁表面以使得后续铣削和/或密封可变为更有效。

[0022] 各种示范性现有技术,例如EP 2,497,602 A1,描述可适合于与例如US2,708,335、US 4,926,557、US 4,942,664、US 7,966,736、US 7,979,991、US2011/0005185和US 2012/0266705一起使用的超耐磨长丝,且替代地,其它现有技术,例如US 6,052,907和W0 2012/071636包含使用更刚性的切割器代替例如柔性长丝切割器;然而,此现有技术不教导或揭示切割或作沟进入地下井孔、导管和/或电缆的壁的表面以在其中形成纵向对准、重叠和/或交叉的槽沟,其可用以进一步将所述表面的平面分离为多个平面和相关联单独的表面区以供与其接合的辅助设备或可铺开物质使用。

[0023] 本发明的刮板部件实施例也可以使用现存技术中描述的各种弓状联动装置和装置来部署,例如US 5,575,333、US 5,785,125、US 7,090,007、US 7,866,384和US D662,942,其可适合于与本发明的实施例一起使用。

[0024] 适合于井下使用的现存致动装置,例如US 4,762,179、US 5,127,477和US 2011/0232969,可适合于致动和减活本发明的各种实施例。

[0025] 各种现存的可铺开物质,例如EP 2,071,003 A1、US 5,127,473、US 7,325,603,可适合于在本发明的所揭示范围和精神内使用。与可铺开物质的应用相关的各种其它现有技术,例如US 2012/0285696,教导可通过常规直径改变而部署的可调适直径,其不涉及通过极窄的通路且具有向可适合于与各种刮板部件应用一起使用的大体上较大通路的扩展的部署;因而这些专利和申请案并不教导或揭示本发明的方法和设备。

[0026] 其它现有技术,例如US 6,116,344和US 2013/0014957,教导了侧钻且参考“耙”应用或提供用于再进入侧道的装置,但此现有技术不涉及使用经选择性布置为留在井下的培养设备的一部分而在铣削侧道窗和/或后续进入或再进入侧道之前的壁表面准备。

[0027] 现有技术还教导使用长丝卷绕材料、玻璃纤维布卷绕材料和复合物塑料,例如US 2013/0048271,但不涉及在井下培养的方法和设备内使用这些材料来例如提供通过在初始地用以跨越壁表面培养和/或刮擦可铺开物质以确保其接合之后故意地安置于井下的工具开孔的方式。

[0028] 本发明的各种组件部件部分可包含使用例如US 2005/0205264、US 2007/0227735、US 2012/0061098和WO 2005/027615中所公开的此类装置,其可适合于根据本发明的范围和精神在方法和设备内使用以提供益处。

[0029] 例如US 6,478,093 B1中的现有技术公开内容不涉及属于较大种属的纵向切割内的具有低复杂性和低直径与长度比率的纵向井下切割器的种类。另外,现有技术不涉及轴向管柱力驱动的井下槽沟切割,其中大体上不实践长纵向切口,但耦合和封隔器切割教导的各种公开内容适用于有限轴向距离或所属领域的技术人员在井下空间的小尺寸内切割时可表面地比较所揭示的附图或者需要提供足以承受井下力的部件零件厚度。

[0030] 现有技术解决较大井孔直径内的导管耦合和/或封隔器的相对短轴向长度的分裂,但大体上不涉及从小于软饮料罐的直径内分裂长导管长度的低复杂性装置。

[0031] 现有技术US 6,478,093 B1教导用于从地下井安装和移除封隔器组合件的设备和方法,其主要使用降入井内且通过使用常规线缆设备激活的化学反应性纵向切割器装置。替代地,US 8,322,422 B2教导在管状元件内部的喷射工具,其实现从所述喷射工具的高压流体流动以产生纵向切割。此外,US 5,924,489揭示轴向横向与轴向切割之间的中间位置的倾斜切割线,而US 2,407,991和US 5,720,344揭示纵向爆炸物切割设备和方法,且US 4,396,065教导可用以提供轴向纵向切割的电弧。虽然现有技术可适用于大导管直径内的短纵向切口,但它们虽然可用但大体上太复杂而无法有效切割小直径导管的较长长度。

[0032] 虽然较大井孔直径中可用的井下工具的附图可理论上缩小,但实际上错综复杂的组件变为太小而无法有效地加工且太弱而无法承受切割可用以容纳地下井的压力的钢的质量的力。

[0033] 大体上,现有技术不涉及切割器所需的工作空间,借此常用美国石油学会 (API) 规范8.63千克每米 (kg/m) 或5.8磅每英尺 (ppf) 导管的主体具有77.8mm (3.063英寸) 径向向外

反转耦合,其接合60.33毫米(mm)或23/8英寸(in.)外径和47.4mm(1.867英寸)内径管道主体,其小于常见软饮料罐的内径。

[0034] 在常见制造管道内工作的困难水平容易使用美国(US)标准大小的软饮料罐来可视化,其类似于全世界的软饮料罐,其中美国软饮料罐是122.68mm(4.83英寸)的高度,在盖处具有54.1mm(2.13英寸)直径,且在软饮料罐主体的最宽部分具有66mm(2.60英寸)直径,其中所述软饮料罐将无法通过API 73.03mm(2.875英寸)或更小的管道。

[0035] 用于横向管道切割器的US 7,575,056 B2教导中教导快速旋转切割轮尺寸,所述切割器经缩放以在其最小纵向横向尺寸处配合在例如常规软饮料罐的54.1mm(2.13英寸)直径内。然而,此些教导不涉及此横向切割器可如何变为纵向切割,因为切割轮的直径边际性地小于切割工具的直径,借此驱动铰链布置的直径将阻止纵向安置切割轮。US 7,575,056 B2的布置可仅仅适应不包含驱动铰链的马达和切割轮。

[0036] 由于有限的井下空间,现有技术大体上偏向于在较小直径管道内使用化学品和爆炸物,而电马达和旋转切割器偏向于较大直径中,其中几乎全部现有技术都关注于横向于井的轴线切割或横向切断导管或使用跨越耦合或悬挂器/制作封隔器的短纵向切割横向分离导管以分裂连接且从其下部末端接合释放导管。举例来说,EP 2 530 238 B1和WO 2012/164023 A1教导马达/泵致动和马达旋转枢轴臂,其用以提供无法易于定向到纵向旋转或经布置以有效地使用长丝切割器的横向轴向切割。US 2,749,187和US2013/0299248, A1中教导用于下方铰孔器枢轴臂的相似向下且横向定向且横向旋转的布置,其在配置和定向上相似并且因此类似地不合适。

[0037] US 2010/0258289 A1和US 2013/0241742中的教导教导相似的枢转臂布置,但所述应用不涉及使用横向旋转的长丝且提供足够强度的枢轴臂来有效切割钢,同时配合在例如软饮料罐大小的管道的横向尺寸内,其可横向地扩展到较大直径表面套管表面。

[0038] 举例来说,为了切割具有60.33mm(2 3/8英寸)外径和47.4mm(1.867英寸)内径的API 8.63kg/m(5.8ppf)管道的6.45mm(0.254英寸)壁厚,US 6,478,093 B1中描述的全部布置必须配合通过管道的内径,其为软饮料罐的直径的72%(47.4mm/66mm)。如果6.35mm(0.25英寸)的轮轴直径添加到3.175mm(0.125英寸)的枢轴臂轴颈半径的两倍和6.45mm(0.254英寸)的切割轮半径的两倍,那么所揭示的快速旋转切割轮将需要25.6mm(1.008英寸)的最小直径,其是必要的以确保具有足够切割轮深度的切割轮仅切割通过管道壁。从47.4mm(1.867英寸)的管道内径减去25.6mm(1.008英寸)的切割轮直径留下21.8mm(0.86英寸),其为软饮料罐的直径的33%(21.8mm/66mm)。显然,在软饮料罐的直径的33%内配合具有足够强度和耐久性以驱动快速旋转切割轮的载体、机械齿轮或传送带和电力系统是不实际的。因此,US 6,478,093 B1不涉及以除所揭示化学反应性纵向切割器外的任何事物纵向切割常见API 2 3/8"管道导管的可行装置。

[0039] 另外,例如US 3,749,187、US 6,615,933 B1、US 2013/0299248 A1和US2013/0048287教导可安装在钻柱上的井下工具,其揭示为套管切割器、下方铰孔器和/或可扩展稳定器,且其可径向展开可扩展部件,例如可使用钻柱在大钻孔内的相对轴向移动的稳定器叶片或切割器。然而,全部这些专利和申请案不涉及实际上布置设备以关于小直径管道内的滑线提升管柱形成纵向切口。

[0040] 替代地,各种现有技术公开内容可表现为视觉上相似,但具有与本发明相反的既

定目的。举例来说,例如Huntings国际公司提供常规滑线防吹断工具,且克莱普等人(US 2013/0092372 A1)教导防吹断装置或制动器,其适合于防止工具串通过流体流动而无意中吹断孔,其可表现为视觉上类似于本发明的实施例,但其教导且服务于相反目的。

[0041] 另外,现有技术的各种组合是不合逻辑的,且因此不是逻辑上可组合的现有技术的部分。举例来说,所属领域的技术人员将不考虑组合用以清洁表面的工具与用以破坏表面的工具,因为它们服务于相反目的。类似于实际上具有任何复杂性的每个机械装置,本发明可使用轮、弹簧、活塞和其它常见组件。举例来说,本发明可使用可允许切割边缘的旋转的切割轮,借此所述旋转摩擦改进但不是本发明的可拖动切割器布置的要求,其提供比与所使用零件相关联的益处的总和还大的总益处。

[0042] 本发明人的现有技术,例如US 8,387,693、GB 2471760、GB 2484166、GB 2486591和GB 2492663,不涉及本文所揭示的活动臂和弓状联动装置,可适合于在本发明的范围和精神内使用,其中例如可通过壁培养而显著改进或避免表面的铣削,且其中通过本发明人的反扭矩牵引器产生的类似于轨道的各种槽沟可适于通过延伸牵引器的轮到次要壁表面的弓状接合联动装置调适而在最内通路周围槽沟切割壁。

[0043] 常规和现有技术胶结刮片插塞可用以推动胶结物通过套管,或推动胶结物通过套管内的穿孔,前提是所述刮片插塞针对套管设定大小,但甚至可调整大小的刮片插塞也大体上不适用于挤压胶结物通过不均匀的壁表面和在其周围。举例来说,US 2012/0285696 A1不涉及挤压胶结物且在例如60毫米(mm)或2 3/8英寸(in.)管道和大壳体之间做出大小的大改变,例如244.5mm(9 5/8英寸)和339.7mm(13 3/8英寸),因为插塞是通过内径的改变来泵送。

[0044] 相反,本发明的低幅度侵入和/或铺开刮擦部件,包括例如经调适的具有紧固耐磨切割器和/或柔性弓状踏板的踏板吊篮,可用以刮擦且分离壁表面槽沟和/或穿孔,且将例如胶结物或树脂挤压进入壁表面槽沟和/或穿孔以迫使胶结物到壁后方以用于密封或者将槽沟或穿孔洞和/或穿孔切口薄浆进入或通过壁表面以准备所述表面由例如打开洞或封闭洞可膨胀封隔器使用。

[0045] 井孔、导管或电缆的壁的表面的培养可包括例如使用刮板部件以提供切割或耕耘的主要切割,和/或次要刮擦培养以使所得粗糙壁表面光滑和/或施加或挤压可铺开物质跨越或进入壁表面以准备用于辅助井下设备或其它可铺开物质和/或衬里到壁表面的接合。常规设备和现有技术可适于执行培养地下壁表面的第一或主要以及第二或次要特征。重要的是调适设备以便禁止或防止在培养期间设备埋入壁表面内,其中其可经选择性布置以例如形成非绑定槽沟切口,其可根据所述槽沟的凹形状减轻在切割期间的夹捏的倾向。

[0046] 尝试壁表面的手术精度非侵入性刮擦和/或完全破坏的惯例可造成不必要的复杂性,从而由于各种相冲突的井元件而导致井下环境内的工具粘着和/或工具失效,所述井元件包括例如由钢套管形成的相对强的圆形形状、胶结物以及周围非均质地层孔,其在尝试做出精确切口期间可破裂或包含以不同速率受影响且衰退的未固结矿石。故意地使套管或管道钢抵抗进入其壁表面的切割和侵入或其壁表面的切断,而胶结物和地层显著较弱。另外,井下电缆可快速变为缠结在尝试执行任务的井下工具周围,这也可导致粘着和/或工具失效。

[0047] 行业内的不同观点使得井下干预的问题进一步复杂。举例来说,主要服务提供商

被复杂性和井下问题积极地激励,因为与简单且缺乏洞问题相比,其利润更倾向于随着增加的复杂性和洞问题而增加。相反,运营商或生产者必须支付复杂性和洞问题且因此被激励找到更简单且更经济的装置。在1986年的油价崩盘起始的服务提供商的合并之前,服务行业极具竞争性且相对高效;不利的是,行业现在面临寡占服务行业,其缺乏必要的竞争力而不真正高效并且因此,存在对更简单且更经济的方法和设备的寻求。

[0048] 井下壁表面准备的领域初始地简单且以绳索和电缆的使用而开始,但已进步到更复杂的旋转钻探管操作。本发明融合了包括例如园艺割草机的其它技术的教导与井导管切割技术内的进步(例如超耐磨长丝股),以提供可用以提供更简单且更经济的井下壁表面准备的方法和设备。

[0049] 现有技术揭露壁表面准备的种属,但其不预料井下表面培养的种类,其与表面培养相当且可用以准备壁表面以用于由辅助设备或物质接合。现有技术不涉及地下壁表面培养,其可例如使用活动臂或长丝布置和/或犁的形状以减少切口的精度,同时限制壁表面移除的必要面积。因此,无法以足够特殊性从现有技术预期本发明以解决本文所描述的行业问题。

[0050] 严重的井下问题可涉及在切断期间的缠结、密封和/或粘着,其可由与轴向移动相关联的张力或压缩或者与轴向旋转相关联的扭矩的施加造成,借此钢管道和套管对切割的阻力、与对于涉及阀、量表和/或其它井下设备的各种井下操作必要的电缆的包含组合的轴向移动和/或轴向旋转可当例如工具变为卡在井下时致使常规和现有技术为低效的。

[0051] 其它切割、密封和/或移除问题可涉及两个或两个以上材料的两半,其中与孔、导管和/或电缆的圆形形状、直径、深度和位置相关联的各种井元件相对于彼此的强度可造成问题的组合,其可禁止或防止进入井内且可极难以成本有效地解决。

[0052] 需要使用更可靠的切割或切断方法和设备对井孔、导管或电缆的壁的表面的全部或部分的更简单且改进的移除,其可跨越具有变化材料强度的一个或多个井孔、导管和/或电缆的组合而使用。

[0053] 在孔、导管和/或电缆壁表面的铣削或切割期间可发生的与过量振动和设备失效相关的问题可造成工具失效和卡住设备,其可阻止无钻头铣削且造成钻机的问题,这必须移除井的保护障壁来执行此工作。

[0054] 需要改进的铣削操作,其中此些操作可得益于在所述铣削或其它次要操作之前首先培养地下壁表面。进一步需要以更简单且价格低廉的装置代替井下铣削,其是可靠的且可用于无钻头操作,例如当在例如暂停、侧钻和废弃期间需要井孔的下部末端的密封时。

[0055] 其它井表面准备问题可涉及打开的洞侧道,其中当底部钻具组合件(BHA)趋于迁移远离更硬的岩石且回到原始孔内的较软的胶结物中时踢开胶结物插塞以从悬置或废弃的主孔钻取分支可为困难的且需要若干昂贵的尝试,具体来说当实践者不确定要等待多久或者感觉备用操作太昂贵而不能等待可固化胶结物的完全固化时。

[0056] 进一步需要通过以下操作减少表面准备的成本:(i)减少壁表面准备的复杂性;(ii)向运营商证明克服服务公司朝向与洞问题相关联的利润的偏见的更容易的方法;(iii)根据本发明的范围和精神提供和/或采用常规和现有技术工具以在培养期间使用;以及iv)提供相对小直径工具,其可有效地用以从井孔和导管内的小直径改变到较大直径以减少服务公司在工具、备件和现成的变化方面的投资,以便为运营商降低井下壁表面准备

的成本同时增加服务公司利润。

[0057] 本发明回答的问题是可使如何使地下壁表面准备的当前复杂操作更简单。历史上，所属领域的技术人员尚未提示地下壁表面准备的复杂问题以修改或适配最接近的现有技术，因为尽管具有切割岩石和钢的装置，但地下壁表面准备的领域的技术人员不是培养的领域的技术人员，因而感觉岩石和钢太硬且太密集而无法应用培养的技术。

[0058] 需要切割电缆和/或无钻机铣削井内的壁表面的更简单的方式，因为电缆可造成严重问题，包括例如渗漏的路径和/或工具的缠结和粘着，这是代价高的且可为危险的，同时由铣削造成的振动对于井下工具的破坏和/或粘着可同样成问题。组合培养与地下壁表面准备的领域的教导尚未大体上得到合理的成功期望或可能性，因为大体上未实践沿着井孔的纵向切口且跨越井孔的单个横向切口可足够复杂而无需采取许多横向纵向切口。然而令人惊奇地，一旦使用柔性弓状接合来调配和克服问题，便容易见到主要和次要培养的实践可如何应用于各种复杂的问题以简化和减轻所述问题。

[0059] 在其中75%的服务市场由四个公司控制的寡占服务市场内，以简单且低利润率井下设备的调适实行实验以确定对克服真实或想像技术障碍的问题的所感知较高利益方式的替代方案还未实践。对地下壁表面的培养的适配具有出人意料的结果为，例如具有柔性弓状刮板的切割槽沟可切割通过各种材料且通过槽沟状形状或通过井下安置切割器的一部分（例如耐磨长丝）而防止工具粘着，同时用以形成壁表面区的残渣的移动可用以处理和/或避免铣削整个壁表面。

[0060] 揭示各种实施例以便由井下工具适配和/或使用的领域的技术人员理解，其中仅提供用于阐明在井下壁准备的常规实践或领域之外的各种解决方案的必要细节。本发明的各种方面在于实现的问题是，例如使用较不精确且侵入性较小的形式的壁穿透和/或准备，其一旦实现便可为显而易见的，且借此解决方案可实际上涉及最少设备适配和/或方法步骤。因此，用于壁表面的地下培养的调适在揭示之前可能不是显而易见的，否则此培养将在现有技术内教导且常规地实践。

[0061] 存在对在常规切断和常规铣削的中间方式的切割装置的需要，其中在井孔、导管和/或电缆的壁的表面中的一者或多者中或通过所述一者或多者的受控切片或狭槽切割可成本有效地实施而无变成被壁表面切口的边缘捏缩或卡在所述边缘内的显著风险。

[0062] 存在对在各种壁表面的处理期间切割和/或避免井下电缆内的缠结的需要，所述壁表面可包括地层、胶结物和/或金属且可具有带有多种表面和材料的相对薄壁或相对厚壁，其中通过使用较小数目的工具而实现重要益处，所述工具可使用而在壁表面的处理期间从相对较小直径延伸和缩回到相对大的直径以用于接合到壁表面和从壁表面脱离。

[0063] 需要通过首先培养壁表面以减少振动且改善来自钻机和无钻机布置的铣削、铰孔和下方绞孔操作以及接合和连续管柱操作的效率，来移除铣削操作的必要性或对此些铣削操作程序的改进。

[0064] 存在对开孔暂停、废弃和侧道内的壁表面和胶结的改进的准备的需要的需要。存在对设定胶结物插塞的改进、胶结物插塞的强度的改进以及将胶结物紧固到地层和/或套管的改进的进一步和相关需要。

[0065] 存在对通过将胶结物挤压进入由页岩气体和紧砂形成的增殖而形成的穿断裂和/或支撑剂断裂中来提供改进的和/或更有效的密封井的方式的相关且重要的需要，其故意

地使岩层破裂且插入支撑剂以防止岩石破裂关闭和密封,这使岩石在井的经济寿命结束时显著更有产生性的且以指数方式更难以密封,当从断裂流动时可带来环境和安全问题。

[0066] 成本有效地接入许多井所必须的小直径井干预和壁表面准备工具可缺乏足够金属厚度和相关联强度以从管道的小直径扩展到套管的大直径,借此对于每一常规管道和套管大小所必要的各种工具大小和工具备件库存的建置和维持是昂贵的。

[0067] 存在对具有足够金属厚度和强度以纵向和/或横向于井的纵向轴线而切割壁表面的小直径工具的需要,方法是通过从常用于管道的较小直径扩展到常用套管的较大直径以减少建置和维持能够进行壁表面处理的成套工具的成本。

[0068] 存在对更有效且成本有效的地下壁表面准备的相关需要,其可通过简单性、实施容易性以及工具库存和工具备件库存的通用大小设计和最小化来减少运营商的成本且提供服务利益。

[0069] 本发明的各方面解决这些需要。

发明内容

[0070] 本发明的实施例大体上涉及且提供用于通过对地下井孔、导管或电缆的的表面进行刮擦和作沟来培养所述表面的方法(1)和设备(2)。更具体来说,本发明的实施例大体上涉及用于切割至少纵向和/或横向槽沟(11)的方法(1)和设备(2),所述槽沟培养地下井孔、导管或电缆的壁的表面以与辅助设备(7)或可铺开物质(8)一起使用。

[0071] 实施例包含使用至少第一设备(2)部件组合件培养地下壁表面,所述至少第一设备部件组合件可使用一个或多个刮擦接合跨越地下深度而选择性提升以推动槽沟(11)进入地下井孔、导管或电缆的壁的表面的平面因此将所述平面分离为具有分离表面区的多个平面。

[0072] 所述实施例包含所述至少一个第一设备部件包括地下表面上方可提升轴杆(3)部件,其可运载侧向可扩展且可缩回弓状接合联动装置(4)部件的柔性布置,所述弓状接合联动装置部件可用以通过所述弓状接合联动装置(4)从至少所述轴杆(3)运载且弓状地传动力拖动力到至少切割器和刮板(5)部件,其中所述弓状接合联动装置具有在所述可提升轴杆与所述壁的所述表面之间柔性地可扩展且可缩回的弧的形状或移动路径以在一个或多个刮擦接合期间对准所述至少切割器和刮板(5)部件。其它实施例可使用接合机构(129)和/或致动器以通过弓状接合联动装置(4)在轴杆(3)与切割器和刮板(5)之间进一步传动力拖动力。

[0073] 本发明的方法和设备的实施例可在一个或多个刮擦接合期间进行培养,沿着壁的表面且纵向于井轴线以形成且使用多个槽沟中的至少一个,使用长丝状弓状接合联动装置跨越壁的表面且横向于井轴线以形成且使用多个槽沟中的至少一个,或沿着和跨越壁的表面且纵向和横向于井轴线以形成且使用通过重叠或交叉一个或多个刮擦接合而形成的多个槽沟中的至少一个的网格,其中这些刮擦接合推动所述多个槽沟中的至少一个进入所述表面的所述平面,且形成多个平面,以准备分离表面区供可与其接合的辅助设备(7)或可铺开物质(8)的后续使用。各种实施例可使用槽沟的凹形状或从其凹形状的最深末端的槽沟突起的凸形状。

[0074] 各种其它实施例可使用一个以上设备部件组合件来操作相关联切割器和/或刮板

部件以进一步刮擦壁的表面、槽沟和/或表面区以用于后续使用,包含例如朝向槽沟的最深凹点导引或集中后续刮擦接合,或辅助设备的接合,或可铺开物质的接合。

[0075] 其它实施例可使用设备的柔性布置和一个或多个刮擦接合以施加切割器和刮板部件的动力拖动力以跨越井孔、导管和/或电缆的分离表面或表面区的两半形成多个槽沟,以跨越表面和/或表面材料的两半进一步形成多个平面和相关联表面区。

[0076] 再其它实施例可包含切割和刮擦表面以增加多个槽沟的最深凹突起进入壁的表面平面的幅度(12)以穿孔(10)通过相关联壁的相对表平面以进一步分离表面区和/或到达由正槽沟切割的表面阻挡的另一表面。具体来说,在实施例中,准确接合联动装置或至少一个切割器和刮板部件可经布置以经安置超过壁的相对表面以在壁的第二表面的第二平面中大体上穿透且切割槽沟,或穿孔槽沟通过第二壁的第二相对表面中的第二相对平面。

[0077] 各种相关实施例可穿孔(10)通过壁的相对表平面以轴向切断壁和/或沿圆周分裂壁,以提供导管或电缆的壁的横向横截面的后续分离或折叠。

[0078] 其它实施例可通过切割凸突起的至少部分和/或通过刮擦和移除沿圆周安置于多个槽沟的最深凹末端之间的残渣而减少从槽沟的最深凹末端突出的凸表面的至少一部分的幅度。

[0079] 再其它实施例可包含将多个平面接合为连续平面:通过刮擦所述多个平面以从槽沟的最深凹末端切割且移除凸突起直到所述多个平面在所述最深凹末端的点处会合且形成连续平面,或通过刮擦灌浆(13)进入所述槽沟以填充槽沟的凹突起进入所述表面并且因此桥接其间的槽沟以在表面处形成连续平面。

[0080] 本发明的各种实施例可使用:弹簧(19)力、重力、机械力(33)、流体力(34)、电力(35)、化学反应力(36)或其组合(37),其可通过组合件部件从提升管柱\设备的致动器部件(22)和/或井内de流体传送以移动一个或多个刮擦接合以提供动力拖动力。

[0081] 其它相关实施例可使用致动器(22)部件的机构与设备(2)的至少另一部件连通且选择性激活或选择性减活所述至少另一部件,其中所述致动器部件可选择性经布置以与其它部件可互操作以选择性且连续地或间歇地径向和侧向地安置可由弓状接合联动装置运载的切割器和刮板部件,以选择性提供动力拖动力。

[0082] 各种相关实施例可以测量(97)部件在经验上测量地下井、正刮擦的表面和/或部件的安置的井下参数,所述测量部件可选择性经布置以起始致动器部件的操作。

[0083] 再其它相关实施例可包括使用可由测量部件在地下井内在经验上测得的三个尺寸中的至少一者、时间、温度、移动和/或通信信号来起始致动器的操作。

[0084] 各种优选实施例可使用犁状切割器和刮擦部件的农业教导,所述部件以主犁铧(167)、前犁铧(168)、土工样板(169)和/或犁刀功能性布置,其也可使用切口调节器(171)弓状接合联动装置布置来翻犁(166)表面以形成多个槽沟。

[0085] 各种实施例可使用长丝状(18)弓状接合联动装置(4)切割器和刮板(5)部件的园艺教导,其可由致动器(22)部件移动以柔性地施加动力拖动力以跨越表平面、跨越多个平面和/或跨越井孔、导管和/或电缆的分离表面区的两半形成多个槽沟以形成多个平面。

[0086] 其它实施例可包含在卷轴内布置螺旋长丝状弓状接合联动装置(4)切割器和刮板(5)部件,所述卷轴可用以侧向地卷动长丝状弓状接合联动装置(4)切割器和刮板(5)部件。

[0087] 再其它实施例可包含使用具有至少活塞(20,21)的外壳(27),其可通过外壳的轴

向通路 (24) 经由致动器 (22) 安置于第一 (3) 与至少第二轴杆部件 (25) 之间, 以将活塞和具有至少相关联枢轴臂的弓状接合联动装置 (4) 部件经由所述活塞与所述枢轴臂之间的铰链 (41) 推动通过所述外壳中的侧向开口 (23)。

[0088] 相关实施例可包含使用具有侧向地枢轴臂延伸 (142) 或缩回 (141) 的凸轮面以抵靠着轴杆的至少一个相关联凸轮面 (26)、轴向通路、侧向开口和/或地下表面 (6) 滑动, 以便弓状地推动枢轴臂运载切割器侧向地进入或侧向地远离且轴向向上或轴向向下, 以沿着地下表面纵向于井的轴线提供刮擦接合的动力拖动力。

[0089] 再其它优选实施例可包含布置电缆提升管柱和设备部件组合件, 其横向尺寸经设定大小以用于通过与完成组件相关联且与美国石油学会 (API) 规范管道的较小直径接合的井的下部末端径向向内锻粗, 其中所述弓状接合联动装置切割器和刮板部件侧向地横向尺寸可设定大小以用于侧向延伸到可用以在井的上部末端放置 API 规范套管的孔的较大直径表面。

[0090] 本发明的实施例可包含设备部件组合件, 其可形成有选择性可固定、可滑动、可旋转、可剪切或其组合的部件接合机构, 所述部件接合机构可选择性用以轴向移动 (38) 或旋转移动 (39) 弓状接合联动装置以施加所述动力拖动力。

[0091] 在本发明的实施例中, 所述弓状接合联动装置部件可包括可通过枢转零件柔性地可操作的刚性 (30) 零件、柔性 (31) 零件或其组合, 其可经布置以形成柔性联动装置。所述弓状接合联动装置部件可随后经由所述枢转零件、柔性 (31) 零件或其组合柔性地可操作以用于在所述一个或多个刮擦接合的轴向移动 (38) 或旋转移动 (39) 期间用于施加所述动力拖动力。在实施例中, 所述弓状接合联动装置部件的枢转零件或所述柔性部分可包括弹性材料 (32)、可弯曲的材料 (18)、铰链 (41) 或其组合。在实施例中, 所述枢转零件或柔性零件可进一步包括弓形或螺旋长丝 (18)、弓形或螺旋弹簧 (19) 或其组合。

[0092] 在本发明的实施例中, 所述弓状接合联动装置部件可通过使用部件接合机构 (129) 而轴向或旋转移动, 所述部件接合机构可包括旋转、心轴和插孔、螺纹耦合、销固定耦合、摩擦耦合或其组合, 其可用以进一步控制动力拖动力的施加。部件接合机构 (129) 可经布置以选择性使用重力和所述弓状接合联动装置部件的质量来赋予弓状接合联动装置部件的轴向或旋转移动。在实施例中, 接合机构 (129) 可经布置以使用提升机械力 (33) 的速度或加速度相对于弓状接合联动装置部件的所述质量动量的选择性改变来赋予所述移动。在实施例中, 部件接合机构 (129) 可经布置以经由通过弓状接合联动装置部件的质量动量赋予的震动力和相关联所述轴向移动 (38) 抵抗提升管柱的张力或井孔、导管或电缆的壁的表面中的直径或平面改变而可操作。

[0093] 部件接合机构 (129) 可进一步包括加压活塞、剪切销、弹簧、滑套或其组合, 用于根据在经验上可测量的井下条件在井下条件内选择性操作致动器 (22) 部件。致动器 (22) 部件可包括螺线管、马达 (42) 或泵 (40) 组件, 其可选择性经布置以通过使用移动力而移动所述弓状接合联动装置部件以提供动力拖动力。在实施例中, 所述致动器可经布置以形成振动 (46) 部件, 其可用以振动所述一个或多个刮擦接合以提供进一步动力拖动力。

[0094] 本发明的实施例可包含形成且布置设备 (2) 部件组合件以通过在地下井孔、导管或电缆的壁的表面 (6) 中刮擦多个槽沟中的至少一个来培养 (1) 所述表面的方法。所述方法的步骤包含提供且选择性布置所述设备部件组合件具有用于运载弓状接合联动装置 (4) 的

柔性布置的地下表面上方管柱可提升轴杆(3)部件,所述弓状接合联动装置可侧向地可扩展且可缩回且可运载可拖动的至少一个切割器和刮板部件(5)。所述方法可包含布置所述弓状接合联动装置以在一个或多个刮擦接合期间通过具有弓状形状的弓状接合联动装置或柔性布置的弓状接合以及所述至少一个切割器和刮板部件的对准而从轴杆部件侧向地传送动力拖动力。所述刮擦接合可如下发生:沿着壁的表面且纵向于井轴线以形成且使用多个槽沟中的至少一个,使用长丝状弓状接合联动装置跨越壁的表面且横向于井轴线以形成且使用所述多个槽沟中的至少一个,以及沿着和跨越所述壁的所述表面纵向和横向于井轴线以形成且使用所述多个槽沟中的至少一个的网格。所述方法的步骤可进一步包含布置所述设备部件组合件以用于跨越地下深度选择性提升设备部件组合件以选择性操作所述一个或多个刮擦接合且推动所述多个槽沟中的至少一个(11)进入井的表面的平面,以将平面分离为可包括分离表面区(9)的多个平面,所述分离表面区可由可与其接合的辅助设备(7)或可铺开物质(8)使用。

[0095] 权利要求书中进一步描述本发明的各种其它特征。

附图说明

[0096] 下文参考附图仅作为实例描述本发明的优选实施例,其中:

[0097] 图1和2展示地下井的实施例(A)和各种特征。

[0098] 图3到6描绘使用各种钻机类型的实施例(B)到(E)。

[0099] 图7说明废弃实施例(F)。

[0100] 图8到11展示各种现有技术井环境。

[0101] 图12到21描绘壁表面培养实施例(G)到(M)。

[0102] 图22和23展示图解的实施例(N)和(O)。

[0103] 图24到36说明现有技术。

[0104] 图37到43展示旋转管柱实施例(P)到(S)。

[0105] 图44到46描绘完成干预实施例(T)。

[0106] 图47和48说明刮板部件物质应用实施例(U)。

[0107] 图49和50展示旋转螺旋管柱实施例(V)。

[0108] 图51到66描绘可用作活动臂布置的弓状弹簧的实施例(W)到(AD)。

[0109] 图67和68说明套管壁表面实施例(AE)。

[0110] 图69到79展示各种活动臂或跷板状弓状接合联动装置实施例(AF)到(AJ)。

[0111] 图80到84描绘通过缩回实施例(AU)的切片。

[0112] 图85到93说明在各种致动安置中的本发明的实施例(AK)。

[0113] 图94和图95分别描绘在组合件的等角分解视图和可互换的第一轴杆部件中的本发明的实施例(AL)和(AM)。

[0114] 图96和97展示枢轴臂锯的现有技术公开内容,以及API规范导管内的所述锯的相关联按比例缩放视图。

[0115] 图98到102说明其中轴向堆叠设备部件组合件经旋转定向的实施例(AN)和(AU)。

[0116] 图103到106和图107到110描绘在相对大和相对小管道内径公差内的单个枢轴臂运载切割器的实施例(AO)和(AP)。

[0117] 图111和112说明邻近于软饮料罐的设备部件组合件的等角分解视图和其中可使用的刀状切割器部件的立面图中的实施例(AQ)和(AR)。

[0118] 图113说明可与耐磨长丝状切割器一起使用的实施例(AS)枢轴臂布置。

[0119] 图114、115和116描绘现有技术,其展示可用以阻止工具被向井上吹送的制动器工具,现有技术概念不涉及本发明教示的各种方面和井口背压阀。

[0120] 图117到122说明演示具有静流体致动器的在直径上相对切割器布置的实施例(AT)。

具体实施方式

[0121] 在详细解释本发明的所选实施例之前,应理解,本发明不限于本文所述的特定实施例且可以各种方式实践或进行本发明。本发明和本文的描述说明且阐释一个或多个当前优选实施例及其变化,且所属领域的技术人员将了解,在无须偏离本发明的精神的情况下可做出设计、组织、操作次序、操作装置、设备结构以及机械等效物的位置、方法和使用中的各种改变。

[0122] 还应理解,附图既定对所属领域的技术人员说明且清楚地揭示当前优选实施例,但并不希望为最终产品的制造等级附图或再现,且可按需要包含简化概念视图以用于更容易且更快速的理解或阐释。组件的相对大小和布置也可不同于所展示的内容,且仍在本发明的精神内起作用。

[0123] 此外将理解,例如“上部”、“下部”、“底部”、“顶部”、“左边”、“右边”等各种方向是仅相对于与附图结合的阐释而做出,且例如在运输和制造以及操作期间组件可不同地定向。

[0124] 本发明的各种方法和设备大体上可使用以与例如农业和/或园艺技术相当的方式经形成或适于培养井下壁表面以由后续井操作(例如铣削)使用的设备。地下壁表面的准备可包含使用井表面内的槽沟切割将壁表面分离为若干区,包括例如岩石和钢内的槽沟,或准备可包含在地下井孔的下部部分内切割或埋入电缆,其可与耕耘以及在土壤内切割和埋入杂草相当。根据本发明的精神调适的发明设备和/或井下常规或现有技术设备可与发明方法一起使用以培养地下井壁表面,方法是通过使用刮擦部件来经由联动装置弓状地延伸切割器以例如纵向和/或横向于井的纵向轴线从与壁表面区相关联的槽沟、裂缝或特征移位残渣、挖掘进入其中、切割进入其中、跨越其铺开和/或进行灌浆。

[0125] 本发明可大体上使用任何传送装置,包括例如钻探管、连续油管、缆线和/或滑线,且可优选于各种常规和/或现有技术装置,包括例如以例如刀的井下表面的精确切割或以例如铣削和/或爆炸物的井下表面的完全破坏。与表面的精确切割或完全破坏相反,本发明提供井下表面准备的更简单且更经济的方法,其可纵向和/或横向纵向处理壁表面以形成可由辅助设备或可铺开物质更有效地使用的多个处理区。

[0126] 本发明进一步涉及具有轴向和横向尺寸的可提升轴向纵向切割器设备,其可适合于对一个或多个地下表面的一个或多个纵向切口,在从小到大直径管道和/或套管的范围内,可以最小复杂性避免干扰纵向井下电缆,其可易于且成本有效地加工、修复、维持和操作。本发明再进一步涉及以超耐磨长丝对表面的井下切割,其可以最小复杂性切割电缆、表面且纵向分裂表面。

[0127] 本发明可使用刮擦展布器部件来准备地下壁表面,其使用犁刀状或切割器状刮擦部件零件来铺开或切割槽沟或耙,所述零件可使用柔性井下可拖动接合和可偏转弧状接合在井下壁表面上刮擦,其可提供动力拖动力且可从可提升轴杆径向延伸和缩回,所述轴杆可展开穿过待培养的井或直到其中的壁表面。刮擦部件可执行主要壁表面培养,包括例如在壁表面中切割、研磨、翻犁和/或耕耘槽沟且允许残渣从壁表面掉落或由例如来自井的循环流体或由另一刮擦部件运载,所述部件可执行次要培养,包括例如跨越壁表面区或多个壁表面区刮擦可铺开物质以处理所述壁区且准备其用于后续使用。

[0128] 因此,本发明的刮板部件显著不同于常规的井清除工具,例如套管和管道刮板、刷、钻屑篮、残渣捕捉器、循环接头、过滤器和各种其它井下工具,其尝试从壁表面移除不希望的物质,同时避免正清洁的壁表面的损形或中断。

[0129] 本发明使用刮板部件来使用可与培养壁表面以供使用或进一步处理的相当的方法影响壁表面,所述方法使用例如适用于井下壁表面的任何形式的清洁剂、清洁流体、酸、溶解流体、胶结物、树脂和/或任何其它类型的物质。

[0130] 本发明可以各种致动器操作,其可包含使用轴向机械力,包括例如施加于底部钻具组合件(BHA)的质量的管柱张力和重力,其可为通过井孔传送且轴向安置于其中以通过使用设备、管、缆线、电缆和/或滑线的轴向张力沿着井孔表面拖动切割器以推动横向和/或纵向切口的管、电缆线、电缆或滑线以提供动力拖动力,其可用以将切割器推动进入壁表面,例如犁或圆盘在培养期间推动切口。替代地,马达致动器可旋转例如由长丝状部件运载的超耐磨切割器以切割表面和电缆,例如使用园艺割草机来切割动物群。在表面的培养之后,释放张力可允许弓状联动装置运载的切割器从壁表面的重力辅助缩回。

[0131] 另外,与本发明设备的横向和纵向尺寸相关联的低水平的复杂性可经布置以配合且可在常规生产管道的小限制内使用。本发明的设备也可经放大以在生产、中间物、表面和导体套管和/或地下地层孔的限制内操作而无功能性的明显损失。

[0132] 本发明的方法可根据本发明的范围和精神使用发明设备或适配任何常规或现有技术设备,以培养井下壁表面以准备用于其它操作,包括例如铣削、喷射、酸处理、胶结、生产、暂停、侧钻或废弃。

[0133] 本文教导本发明要求的方法实施例(1)和要求的设备实施例(2)的各种方法实施例(1A-1AU)和各种设备实施例(2A-2AU),其中顺序是从A前进到Z接着是AA到AU。如本文中大体上所描述,参考:A)图1到2;分别图3、4、5、6、7、12、13、14、15、16和17的B)到L);M)图18到21,N)图22,O)图23,P)图37到38,Q)图39到41,R)图42,S)图43,T)图44到46,U)图47到48,V)图49到50,W)图51,X)图52到54,Y)图55,Z)图56到57,AA)图58到59,AB)图60到62,AC)图63到64,AD)图65到66,AE)图67到68,AF)图69到70,AG)图71,AH)图72,AI)图73到77,AJ)图78到79,图85到93的AK),图94的AL),图95的AM),图99到101的AN),图104到107的AO),图108到111的AP),图112的AQ),AR)图113,AS)图113和AT)图118到123以及AU)图80到84和附图的102到103的示范性实施例教导地下井孔、导管或电缆的壁表面的表面的培养,其中因为在本文教导的概念的范围内可做出许多变化和不同实施例,且因为在本文所描述的实施例中可做出许多修改,所以应理解本文的细节应解释为说明性的且非限制性的。应进一步理解,跟随有实施例字母(A到AU)和另一序列号[例如对于图118到123的缩回(141)和延伸(142)切割器方法(1)实施例(AT)变化(1和2)的1AT1、1AT2]的部件特征数字象征着部件布置实施

例中的变化。

[0134] 应进一步理解,增加井下工具的横向尺寸的比例以配合在较大直径井孔内的实用性可通过工具构造中的那些常见技能来实现;然而,按比例缩放井下工具的横向尺寸以配合在例如软饮料罐(172)的图112的横向尺寸(192AQ2)内表示实际减少金属厚度和相关联强度的重要挑战,其中提供具有充分强度的合适工具以承受井下力的益处是重要益处,因为通过例如88.9mm(3.5英寸)和更小的管(60)直径制作的井的百分比大幅度大于通过较大直径管制作的那些井。因此,本发明的实施例通过提供合适耐久的工具而提供优于现有技术的重要益处,所述工具能够在比常规工具或现有技术可用的情况显著更大数目的井的小横向尺寸内稳健使用。

[0135] 本发明实施例教导如何实际上在困难且挑战性的横向尺寸内提供横向和纵向切口,其可例如涉及仅具有到表面绞车的固体金属可提升导线连接的滑线工具串,其可常规地用以在最小管道直径内提升工具。

[0136] 常常称为缆线的滑线工具串大体上包括连接到‘光滑’单个缆线股的工具组合件,其用以向上或向下提升和递送表面控制的冲击或震动动作以操纵井孔内的装置。另外,各种工具可从滑线悬吊且用以发送信号或脉冲通过包括固体或绝缘光滑缆线股的管柱。

[0137] 替代地,各种加速度、速度、时间、压力和/或温度感测工具可接合于滑线BHA内以基于各种加速度、速度、时间、压力和/或温度量规读数而致动其它工具。大体上,做出测量滑线运行以漂移且测量在所要求致动深度处的参数。在确保工具串可提升到选定深度且测量用于在所要求深度处的激活的参数之后,致动器量规可设定成根据井内的所要加速度、速度、时间、压力和/或温度协议而激活。

[0138] 大体上,常规滑线工具串可由以下各者组成:i) 缆线插座或绳插座,用于将缆线附接到工具串;ii) 缆线导杆或冲击钻杆,用于添加重量以抵抗井压力和遇到的不同重力流体在井孔中冲击工具;iii) 缆线瓶,例如直接连接瓶、液压瓶、管状瓶或转向节瓶,用于放大向上或向下移动的锤击效应;iv) 缆线转向节接头,用于通过工具串获得灵活性;以及v) 缆线功能设备,包括例如用于从井孔或本发明的设备运行和取回装置的运行或拉动工具。滑线工具组合件也可包括例如用以轴向安置管柱的定心器、用以减少摩擦的辊导杆,以及用以增加或减少震动力的缆线加速器和冲击吸收器。滑线工具组合件可具有各种耦合类型,包括例如抽油杆螺纹、通用螺纹(UN)或快速锁定连接,其可提供可比螺旋连接强的四分之一转旋转连接。

[0139] 应理解,本发明的方法(1)的实施例可包含使用适合于任何钻机的底部钻具组合件的任何工具,且除本发明的设备(2)的质量和运动之外还在与所要地下井表面相关联的选定地下深度处选择性使用提升管柱的张力能量。还应理解,术语能量和力可互换地使用,因为使用能量的目的是赋予力,从而实际上这两者无法彼此分离。因此,在任何选定深度,常规地经界定为质量乘以加速度的致动力可用以操作设备(2)且形成地下表面中的纵向切口。

[0140] 现参看图1和2,图式涉及地下井的特征且展示方法(1)的实施例(1A)和设备(2)的实施例(2A),图式中展示为虚线。分别地,图1的左手图解立面图展示穿过具有安装的井设备的地下地层的切片,且图2的右手图解立面图表示同一个井,其中相对于井和地层提供截面线A-A、B-B和C-C。

[0141] 方法(1A)可用以例如形成或使用设备(2A)的轴杆(3A)部件,其可从表面提升进出井。弓状作用定心器(4A)部件可径向展开,例如可在壁表面(6A)上作用的耐磨长丝刮板(5A)部件,且例如相对于井筒的纵向轴线轴向旋转以将壁表面分离为用于与辅助设备(7A)或可铺开物质(8A)一起使用的区(9A)。

[0142] 方法实施例(1)进一步可用于设备实施例(2)以例如执行微型压裂,其中由从弓状联动装置(4)和轴杆(3)径向展开的刮板(5)形成的横向纵向槽沟(11)是以可铺开流体(8)处理,所述流体运载推动进入槽沟的辅助支撑剂(7)以使壁表面(6)区(9)破裂并且进一步分离。

[0143] 包括各种轴杆(3A,25A)、活塞(20A,21A)和外壳(27A)的各种设备(2A)布置可用以操作且弓状地接合可用以对壁表面(6A)进行刮擦和开槽沟的联动装置(4A)运载的切割器(5A),且其中在设备(2)通过缩回切割器(5)而在阀树与井的下部末端之间提升期间可避免在到达选定深度之前或之后的无意中井孔表面损坏或对切割器(5)的损坏。

[0144] 设备(2A)可选择性提升以通过接合并(52)的一部分,例如缆线进入导引件(77)的边缘,或通过使用致动设备部件而致动所述设备。所述致动设备部件可选择性经编程以在井内的选定地层压力和流体静压下激活以对例如第二轴杆(25A)施加轴向力以对活塞(20A,21A)赋予轴向移动并且因此在所要井特征处起始设备组合件部件之间的同时发生的力,以推动外壳(27A)内的活塞且操作枢转布置(例如铰链)以轴向且侧向地安置且迫使切割器横向地且向上或向下通过侧向外壳开口,进入或远离井内的地下表面,以在其中形成或缩回轴向纵向或轴向横向切口。

[0145] 举例来说,选择性放置的纵向和/或横向槽沟状切口可制作于管道悬挂器(78)与缆线进入导引件(77)之上或之间,其包含表面下的安全阀(71)、井下控制电缆(72)、封隔器(76)、交叉或型模(80)以及插孔或接头(79);或可在衬管上在进入缆线进入导引件(77)下方制作选择性槽沟状切口。

[0146] 设备(2A)的选择性提升可赋予力以使用例如工具串和/或底部钻具组合件的重量抵抗提升的动量和/或井的地下表面而起始且促进设备的部件之间或切割器与地下表面(6)之间的轴向移动和相关联同时发生的机械力,例如接头(79)或缆线进入导引件(77),其可用以通过例如在铰链上使部件活塞移动进入或远离运载枢轴臂和切割器的另一活塞而致动或减活所述设备。

[0147] 举例来说,设备(2A)致动可例如通过轴杆与活塞之间的摩擦滑动接合而维持。在切割井下表面之后,可剪切摩擦滑动接合以允许活塞和工具串的重量经由重力向下移动以缩回弓状联动装置(4A)(例如枢轴臂)运载的切割器。替代地,常规电、液压和/或化学激活或减活的致动器可与设备底部钻具组合件一起使用以沿着第二轴杆机械推动部件或活塞以延伸和/或缩回枢轴臂运载的切割器。

[0148] 在当前描述的本发明内应理解,图1和2的线A-A下方的地层表示第四纪和新第三纪或更老年代中的任一者;其中线B-B下方的地层表示老第三纪、渐新世时期、始新世时期和古新世时期或更老的年代中的任一者;且C-C下方的地层表示任何白垩纪、侏罗纪、三叠纪、二叠纪、石炭纪或更老时期的晚、中和早年代。应理解,图3到6的线D-D下方的地层表示图1到2的线A-A、B-B或C-C地质周期年代中的任一者。

[0149] 由于地下井(52)具有许多组件,因此简化的井示意图(例如,图2的52)常规地用以

提供对所传达方面的聚焦。因此应理解,图2的示意性井图等效于图1的较详细井图在截面线A-A下方的部分。应理解图3到7、图12到23以及图42到86中描述的各种实施例可与图1和2的特征一起使用,需要注意的地方除外。此外应理解,图1和2、图8到11、图22和23以及图42到46中描述的各种井(52)特征可互换且适用于各种其它实施例。

[0150] 现参看图1到7、图12到23和图37到86的实施例,应理解地下井孔壁表面(6)的“培养”可包括:i)大体上切割表面以形成在壁表面中例如穿孔、挖掘、切片、喷砂或另外切割以分离近端表面区的凹轨道的刮擦特征;和/或ii)用以通过减少使近端表面区分离的从壁表面的凸或凹突起的幅度或进入其中的轨道切口而接合与经分离表面区相关联的多个平面成为连续平面以准备供使用的表面的刮擦特征,其中“培养”将根据词的普通意义来理解,其可近似与例如用于后续使用的壁表面的精炼或形成相当,例如用于后续使用的表面的主要和/或次要农业培养。

[0151] 用于表面的培养的方法(1)和设备(2)可包括可类似于翻犁、翻耙或耕耘的刮擦,其中切割实施是跨越地层、金属或其它井下表面刮擦。井的地下壁表面中的切口状或沟槽状槽沟(11)可通过硬的或长丝切割器、圆盘、凿状或犁状切割器制作以提供轨道、显著窄的凹陷、井下壁表面或地形的表面内的凹槽或深起皱。任何长丝、圆盘、刀或凿可适于翻耙、耕耘或翻犁并且因此形成跨越表面挖掘且培养表面的刮板部件,其中对相关联槽沟外的表面的其它部分具有有限中断。长丝、圆盘、刀、凿或喷射喷嘴刮板部件的特征可形成槽沟,所述槽沟穿孔以形成穿孔(10)或槽沟(11)以从壁表面松开或移位壁表面残渣的一部分以形成壁表面中的类似于切口、沟槽或槽沟的纵向或横向纵向分离。

[0152] 用于方法(1)和设备(2)实施例两者的地下壁表面培养的特征可包括使用例如翻耙或耕耘刮板部件的凹切割培养,所述部件可提供进入壁表面的轨道、中断、狭槽、凹槽或裂缝,其破坏壁表面的连续性以形成通过壁的单个穿孔状(10)切口或槽沟状(11)切口,所述切口可分离壁表面区并且因此形成用于后续使用的壁表面。

[0153] 用于方法(1)和设备(2)实施例两者的地下壁表面培养的另一特征可包括使用部件刮擦壁表面的平面中的凸或凹破坏或中断以形成多个平面(图14和19到21的210),所述部件跨越壁表面区域刮擦以推动其中的壁表面破坏和/或穿孔(10)或槽沟(11)的减少(12),且其中地下壁表面培养的特征也可包括跨越壁表面中的破坏或中断而刮擦可铺开物质以使壁表面光滑或跨越壁表面中的破坏或中断灌浆((13),如图20所示)并且因此精炼用于后续使用的壁表面。

[0154] 在农业形式的培养中,地形的土壤每单位体积显著更不密集,且以指数方式比钢和硬岩石更容易培养。井构造和井破坏的技术在若干世纪的实践中已产生各种用于切割或刮擦壁表面的装置,其可适于培养包括岩石、胶结物、金属和/或其它井下材料的壁表面,借此根据本发明可执行通过岩石、井干预和/或废弃的钻井的常规和现有技术设备的适配以培养地下壁表面。

[0155] 因此,方法(1)和设备(2)实施例可使用刮板部件来处理壁表面以在壁表面中产生切口状或沟槽状穿孔(10)或槽沟(11)中断,和/或方法(1)和设备(2)实施例可使用刮板部件来减少壁表面破坏以精炼或形成用于后续使用的壁表面,如培养的领域的惯例那样。包括例如犁状、凿状、圆盘状、爆炸物和/或尖锐耐磨实施的任何合适的井下现有技术刮板状部件可适于使用柔性联动装置形成第一特征实施例,而包括例如圆盘耙、尖齿耙、踏板吊篮

耙和/或叶耙的任何合适的井下常规或现有技术刮板设备可适于使用柔性联动装置通过布置所述柔性联动装置以从所述表面弓状地延伸且弓状地缩回而形成第二特征实施例。

[0156] 方法(1)和设备(2)实施例可在井(52)架构的各种组件上使用,所述架构大体上包括各种胶结(58)和无胶结套管((53到57),其中图10中展示(57))和地层(100到115)孔(59)。套管可包括各种大小,例如导管(56,57)可表示通过中间套管(54)导管或生产套管(55)导管或者表面或导体套管(53)导管的衬管,其周围可存在无胶结环面和/或胶结(58)环面。注入或生产管道(60)可在管道的上部末端处通过管道悬挂器((78),图11中所示)从井口(61)或树(62)悬挂,所述管道悬挂器可具有下部末端缆线进入导引件(77),且可使用一个或多个锚和/或封隔器(76)锚定在套管(55-57)内。各种大小的交叉或型模((80),图11中所示)和插孔或接头((79),图11中所示)可包含在管道(60)管柱内以用于例如插塞、阀、量规或扼流器等辅助设备的定位。

[0157] 各种形式的接合残渣(例如NORM或LSA尺度)或松散残渣(例如地层残渣、筛出的未使用支撑剂残渣和/或穿孔残渣)可存在于管道(60)或套管(55-57)内或周围。残渣也可包括不再对用户有价值的功能井下辅助设备,其可变为残渣,因为其抑制或防止接达井中的壁表面。各种实施例可使用壁表面的主要或次要培养来移位残渣以准备其供井用户的优选辅助设备或可铺开物质使用。

[0158] 井(57)可具有与管道(60)连通且接合到井口(61)的阀树(62),套管(53-55)可悬挂于其内且随后在适当的位置胶结(58)于地层水平面(100-115)内,其中井口(61)和树(62)可处于地平面(63)或低于海平面的泥浆线((64),图4中所示)。

[0159] 图1中所示的高于地面(63)的阀树(62),适合于高于或低于海平面(64)使用,称为海底,其中常规阀树配置表示主要(65)和次要(66)主阀,其可与生产阀(67)一起使用以通过流动线(68)流动生产。如果树盖(69)移除且钻机((51),图3中所示)直立到树的上部末端,那么可打开收舱阀(70)和主阀(65,66)以通过地下安全阀(71)接达导管(60),其中所述地下安全阀(SSSV)可使用例如液压流体以控制电缆(72)操作。各种类型和大小的电缆(72)可在井内使用且通常以控制线夹具(图12的81)接合到管道(60)。常规井口(61)大体上使用多个环形阀(73,74)以接达各种井导管(53,54,55,60)之间的环面,其中较大的浅环面可暴露于通常加压的地层并且因此可保持打开而无需阀(75)。

[0160] 应理解,可通过井(52)孔接达的任何地层(101-115)壁表面可使用本发明的实施例使用主要或次要培养来培养。与地层孔(59)的壁表面主要或次要培养方法或设备接合可适于符合矿物和化学组成,其可大体上通过组成颗粒的纹理且通过形成其的过程而分类,其将岩石分离为火成的、沉积的和变质的。火成岩可包括例如花岗石和玄武岩,其尤其难以钻孔。虽然在井内常常钻花岗石,但目标开孔的大部分地层包括通过碎片沉积物、有机物质或化学沉淀(蒸发物)的沉积随后是颗粒物质的压缩和在成岩作用期间的胶结而形成于地球表面处或附近的沉积岩。沉积岩可包括例如泥浆岩石,例如泥岩、页岩、粘土岩、粉砂岩或砂岩和碳酸盐岩石,例如石灰石或白云石。变质岩是通过使任何岩石类型(包含先前形成的变质岩)经受与其中形成原始岩石的那些岩石不同的温度和压力条件,且因此可在许多井孔中流行。

[0161] 当构造或破坏井孔、导管和/或电缆时,必须常常切割壁表面以促进各种井特征或工具以及与井的构造或破坏相关联的材料的移除和/或安装。由于相机在阴暗的流体地下

环境内极少可操作或可用,因此重要的是盲控制在通过期间无法视觉上证实的切割操作以防止计划外的事件。

[0162] 地下井(52)构造、干预、暂停和的领域包括在穿过其中的地层或导管的井孔内盲构造或破坏井下孔和壁表面。与导管或电缆部署和/或井部件的安装相关联的井下操作的各种表面指示可用于井下工具的选择性致动和/或操作且可包括例如通过管柱((33),图22中所示)从表面传送的轴向或旋转能量。马达和/或电能((35),图22中所示)也可通过管柱、井下电产生器和/或电池传送,其中能量也可通过流动或泵送的流体((34),图22中所示)传送和/或使用类似于酸的流体或类似于反应剂或爆炸物的物质通过化学反应((36),图22中所示)传送能量。

[0163] 能量和井下信号可通过地层、孔内的流体、管道或为孔管柱加衬的套管和/或管柱而传送以及通过其往回传送,所述管柱包括例如钻探管、连续油管、电缆线、滑线和/或电缆以提供与工作的性能相关的表面指示。另外,信号可用以选择性操作井下设备和/或调适设备,或与本发明的实施例一起使用以操作设备的部件,借此常常称为底部钻具组合件(130, BHA,图8-10中展示实例)的此些工具的组合件可部署在管柱的下部末端且用以沿着井的轴向长度在其上部末端井口(61)或阀树(62)与其最低末端之间执行井工作。

[0164] 在各种井构造和井消解或废弃操作期间,各种计划和计划外的事件可能需要切割和/或处理壁表面,其中井孔、导管或电缆的壁表面的培养或切片、狭槽、沟槽和/或作沟切割可为优选或必要的以用于更有效的操作。

[0165] 由于地下井内的壁和孔的总体或不受控井下切割可加重井构造或破坏挑战,因此重要的是选择性布置串、BHA和培养设备用于选择性操作,尤其当井下环境相对未知时,例如,在定向钻井期间地层的切割、在钓鱼操作期间各种材料的切割(其中工具已经在井下丢失且可能以不可预测方式静置或移动),或当钻探管、套管或管道已塌陷、突发或分开且井完整性可能或已经失去时。

[0166] 各种常规和现有技术井下切割工具经设计用于做出沿着横向于井的纵向轴线的单个切割平面对壁和孔的粗略控制且相对大的刨削切割,例如钻头和铣削布置,而其它切割操作需要单个壁或孔表面的受控切片或狭槽切口。然而,可根据本发明调适此些常规设备以变为用于培养壁表面的实施例。举例来说,运载相关联切割器的弓状长丝联动装置可紧固到BHA,其沿着井孔的纵向轴线切割壁表面,其可与钻头和下方铰孔器组合以准备壁表面以用于改进的组合钻井和下方铰孔操作。

[0167] 存在极少常规或现有技术工具用于容易的纵向切割,且存在很少常规或现有技术工具切割相对受控狭槽或切片切口通过地下井内的多个壁表面,进而所述工具可不能够切割槽沟或具有其它缺点。举例来说,涉及回转刀、嵌件或耐磨切割器的切割工具可变为当试图延伸穿过壁且切割第二壁表面时卡住在切割的第一壁表面中,而常规化学切割器可失去压力或准确性而无法延伸喷射通过一个切割壁表面到下一表面。可根据本发明调适各种常规切割工具以形成实施例,其可例如更容易地在第一壁表面槽沟内切割纵向槽沟以导引且改善定向,且提供用于切割第二壁表面槽沟通过第一壁表面的狭槽。

[0168] 存在常规或现有技术耐磨粗粒切割器,其可使用例如由浆液的流体喷射运载的砂或其它硬材料,其可受控以便提供通过多个导管的切片狭槽状切口;然而用于切割多个导管的粗粒的足够量大体上需要从表面以及运载软管的井下后勤来供应,且控制切口的范围

对于在相对浅深度处的狭槽切口可为极困难的且在相对深地下深度实际上不可能。可根据本发明调适井下喷射工具以变为可用以例如形成更易于移位残渣的槽沟形状的实施例,其可拾取砂和其它耐磨或硬的材料以进一步移位或腐蚀壁表面。工具可适于更容易纵向和横向于井的轴线而切割或刮擦槽沟以形成与分离壁表面区相关联的网格或多个平面,其又可移位以接合所述区置于其上的连续平面。这尤其可用于移除分离表面区的其中存在不良胶结结合的套管或衬管网格(例如,图18到21的1M)。举例来说,可如图12到15中所示循序使用方法(1G)到(1J)来接合平面且暴露井孔的连续平面而采用分离表面区的管道和套管或衬管网格,在移除沿圆周安置于推动进入井下壁表面的最深凹槽沟之间的残渣之前所述连续平面内存在不良胶结和套管或衬管。

[0169] 各种常规或现有技术旋转刀或流体喷射切割器围绕中心工具轴线旋转以用大体上在轴向横向平面中的相对精确切口切断壁和孔,但当切割旋转形成稍微螺旋路径并且因此不完全切断导管时可具有显著的未对准问题。在切割刀和剑的领域内,此螺旋形未对准切口狭槽之间的连接有时称为“柄脚”,其限制导管壁沿着其纵向轴线的分离。可根据本发明调适常规和现有技术以形成减少来自切口未对准柄脚的干扰的倾向的实施例,方法是通过以无论在切割期间的任何未对准都防止柄脚的纵向和/或横向壁表面槽沟分离培养壁表面。

[0170] 现参看图3、4、5和6,所述图式分别是描绘岸上钻机、海上钻机、连续油管钻机和缆线或滑线钻机恶方法(1)实施例(1B,1C,1D和1E)和设备(2)实施例(2B,2C,2D和2E)的立面图,具有每一图下方的截面线D-D,其理解为表示具有图1和2的线A-A、B-B或C-C的地质截面中的任一者。

[0171] 方法(1B,1C,1D,1E)可用以例如形成或使用设备(2B,2C,2D,2E)轴杆(3B,3C,3D,3E)部件,其可使用陆地钻机(51B)管柱、海上钻机(51C)管柱、连续油管钻机(51D)管柱或电缆钻机(51E)管柱从表面提升进出井。弓状联动装置(4B,4C,4D,4E)部件可径向展开刮板(5B,5C,5D,5E)部件,其可作用于壁表面(6B,6C,6D,6E)且经定向到井筒的纵向轴线以将壁表面分离为用于辅助设备(7B,7C,7D,7E)或可铺开物质(8B,8C,8D,8E)的区(9B,9C,9D,9E)。

[0172] 方法实施例(1,1B,1C,1D,1E)进一步可用以例如通过培养通过以从由钻机(51)提升的弓状联动装置(4,4B,4C,4D,4E)和轴杆(3,3B,3C,3D,3E)径向展开的刮板(5,5B,5C,5D,5E)挖掘进入表面而分离的纵向和/或横向纵向壁区(9,9B,9C,9D,9E)而准备壁表面(6,6B,6C,6D,6E),以使设备实施例(2,2B,2C,2D,2E)进出岸上、海上或海底井,其中可在壁表面的次要培养期间和/或在井内的其它设备或物质的后续使用期间将辅助设备(7,7B,7C,7D,7E)和/或可铺开流体(8,8B,8C,8D,8E)推动到壁内的表面或槽沟上。应理解,图3到6的方法(1)和设备(2)实施例可用于图1和2、图7、图12到23和图37到86的实施例或被其代替,在注意的地方除外。

[0173] 各种方法(1)可使用从钻机(51B,51C,51D)泵送或通过管道和套管泵送的流体,所述管道和套管可使用导管管柱以使流体和/或可铺开物质循环或安置通过(图7的28)和/或围绕(图7的29)设备(2)、制备的壁表面(6)和/或槽沟分离的壁区(9)。

[0174] 图7说明可用于在地质时间范围中报废井的通过方法(1)实施例(1F)和设备(2)实施例(2F)的井孔和地下地层的切片的图解立面图,其中所述图是2012年7月4日颁发的针对

井的暂停和废弃的准则的标题为《永久障壁示意性“恢复盖岩石”》的英国油气的解释性表示图1,且在出版物内用来描述“最低行业最佳实践”。虽然永久性废弃的要求的确切措辞可在国家间变化,但所述图大体上与2004年8月3日NORSOK标准D-010修正3《钻井中的井完整性和井操作要求》(美国墨西哥OCS区的内部矿石管理服务海湾部门Nt1编号2009-G21 (MMS)要求)一致,其已经由安全和管理局(BSEE)采用,以及2000年1月德克萨斯轨道委员会《井堵底漆》的那些,其要求“以例如限制发现油、气体和水的地质中的油、气体和水且防止其逸出进入其它地层的方式插入干燥或废弃的井”,如其中所述。

[0175] 永久性障壁的无钻机放置的公布的行业最佳实践指定至少31米(100英尺)的良好胶结物(91)的最小高度,其必须放置在通过地层不渗透性和强度(93)所确定的深度(90),其中套管后方的主要胶结隔离仍在适当的位置。需要管环形支架(83)来防止高流体摩擦区域的通道化从而导致不良清洁、结合和/或遗失胶结物。需要轴向向下胶结物支撑(84)以防止在胶结物固化时胶结物移动、滑塌和气体迁移,具有清洁的水湿表面以提供良好结合(85),因此防止不良结合和微环形和渗漏路径。一旦满足这些最低要求,公布的参考文献大体上得出结论,无钻机操作将提供永久性密封废弃插塞(88)的“井障壁元件”,其中最内导管以胶结物(89)中的胶结物密封且套管和管道嵌入在胶结物(87)中。假定邻近于地层的主要胶结(58,86)的存在和密封结合不可渗透且具有充分强度,则所得胶结物将含有未来压力(92)。在大体上指定“胶结物”时,英国油气准则还提供替代的永久性井障壁元件,前提是它们提供胶结物的等效功能。

[0176] 满足行业无钻机废弃最佳实践因此需要记录套管后方的主要井胶结以确保其存在和结合,随后清洁井导管以确保它们具有可润湿的表面用于胶结物结合,进而通过提供胶结支撑和偏移而使管道和套管嵌入胶结物内,必要时经由与能够代替盖岩石的不可渗透且强地层相对的井的足够部分。

[0177] 常规和现有技术钻机废弃以及本发明人的各种无钻机现有技术可用以移除用于记录主要胶结的导管,但如果穿孔和胶结物挤压无法接达不良或无界限胶结套管后方的渗漏,那么铣削可变为必要的。

[0178] 本发明可用以使用例如图12到17的方法(1)和设备(2)培养壁表面,并且因此在井的废弃期间避免以钻机或无钻机铣削返回至主要岩石的需要以满足公布的行业最佳实践,例如参考的英国油气准则、NORSOK标准、美国安全和管理局(BSEE)要求或德克萨斯轨道委员会准则中描述的那些行业最佳实践。

[0179] 满足用于报废井的行业最佳实践需要提供对地下流体从一个地层到另一地层或到表面的垂直迁移的障壁,其可通过在以胶结物插入井和槽沟之前在不可渗透且具有充分强度的套管、胶结物和地层中作沟而改进。替代地,分离切口或槽沟的网格可置于壁表面中以允许未胶结和或未固结壁部分或残渣在井内进一步向下掉落以例如为胶结物插塞提供支撑。形成于相关联槽沟之间的残渣和/或分离壁表面区的网格的移除可使用例如喷射和翻犁或旋转管柱的往复运动、循环和旋转而从壁推动,借此显著改进的铣削操作可比尝试破坏胶结的整个套管的结构上较强且更安全形状的较不高效的铣削操作更易于破坏网格槽沟结构。

[0180] 现参看展示针对通过套管和衬管的常规和现有技术钻井和井完成的通过井和地下地层的图解立面图切片的图8、9、10和11。图8展示通过例如表面套管的开孔。图9和10说

明通过一直减小的直径衬管的开孔,而图11描绘完成用于从地层的生产或进入地层的注入的开孔井。

[0181] 井(52)操作可包括涉及孔、导管和/或电缆的开孔和/或操作,其中各种导管串可包括例如旋转钻柱(94)或具有工具接头连接器(95)的旋转钻探管或具有耦合连接器(96)的管道(60)和套管(53到57)。各种导管串可以悬挂器放置且悬挂在孔、套管或井口(61)内且可胶结(58)在适当的位置。可在地层(100到115)内以BHA(130)和位(133)钻孔(59),或可在例如侧轨道期间在其它导管(53-57和60)中切割孔。井操作大体上从较大直径孔和套管发展到较小直径孔和导管。钻柱、套管和/或管道和各种完成设备可通过例如悬挂器(134)和封隔器(76)接合到已经培养的地下表面。因此,存在许多井下壁表面服务于不同的功能,且在它们可由辅助设备和/或可铺开物质使用之前需要不同的准备。壁表面准备设备可包括例如BHA内的旋转且弓状地接合壁表面的稳定器或可根据本发明调适以除其常规地刚性接合之外还提供柔性布置的开孔钻头。

[0182] 可通过铰孔和铣削产生表面,其通常涉及通过再次以特殊钻头、开孔器、下方绞孔器和/或轧机钻井而破坏较小圆周表面以放大井筒的圆周,其中铰孔或铣削设备可包括工具,其大体上经塑造以移除未处理较小直径表面以提供井内的相对光滑较大直径壁表面,但这些铰孔或铣削工具和设备并不首先通过在其中切割槽沟而处理表面。在钻井或铰孔期间发生的往复运动可包括类似于缸中的活塞轴向向上和向下或往复移动运动,借此往复切割必然在旋转期间发生且可造成缸或井孔内的浪涌和抹拭压力,其在其中施加力但将不大体上提供纵向槽沟。

[0183] 现有技术和常规实践可包括处理壁表面,但目标是大体上不纵向和/或横向切割表面以将其分离为多个平面表面区,而是使得其或多或少地均质。例如,衬管(56,57)可将一个较大直径表面与较小直径表面分离,但常规目标是使过渡尽可能无缝,因为底部钻具组合件(BHA)必须大体上通过较大到较小孔大小之间的过渡。并且,常规地避免了摩擦,因为其可造成试图进入井孔的困难和/或可当拉出井孔时造成拖动。

[0184] 接达井也可包括使用例如套管定心器(图26的119)和测井工具定心器(图28的121)使各种辅助设备定心,但常规实践不涉及槽沟的地层或通过作沟形成的表面的移除并且因此与本发明的培养相反。

[0185] 因此,大量常规和现有技术清洁工具大体上可用,且可包括例如流体喷射工具、衬管顶部轧机和抛光器、套管刮板、刷和/或刮擦器(例如,图25的118),其用以从表面移除残渣且将其清洁到相对低摩擦且光滑的状态以使得其它工具可更易于放置于地下井(52)中和从地下井取出。

[0186] 随着导管(53-57)的孔和开孔地层(59)直径一直变小,如图8到11中所示,钻柱可包括具有工具接头的钻探管(94)和钻井轴环(131),其可经放大以用于清空到使BHA(130)定心且引导开孔钻头(133)的大的稳定器(132)的连接,其可影响壁表面但大体上经设计为不培养壁表面。从套管(54)到衬管(56)以及从衬管(56)到衬管(57)的过渡可迫使在较严格的孔公差内使用到较小直径钻柱的过渡(135),其可能在开孔期间更容易扭曲和/或变为卡住。

[0187] 在开孔完成之后,安装完成件,其可包含连同地下安全阀(71)一起耦合(96)的管道(60),其使用例如连接到可悬挂(134)在生产套管(55)内的生产封隔器(76)的电和/或液

压控制线电缆(72)。类似于钻柱,管道(60)可过渡(80)到较小直径且可包含较小直径封隔器(76),具有较小直径悬挂器(134)和插孔(79),大体上称为接头,其可具有“不通过”以提供选择性直径工具的着陆和接合。此外,量规电缆和其它监督和/或操作电缆可在安装期间且稍后在井(52)内的任何后续干预期间极大地复杂化井下环境且带来重要挑战。在大多数完成内,在井的下部末端中的底部生产封隔器下方的尾部管接近或邻近于可产生开孔的岩石或常规穿孔(137),其通过例如跨越岩石的衬管中的选择性常规穿孔而提供对孔的接达和可生产的岩石的渗透性。

[0188] 因此,由于井下表面的复杂性和多种类,现有技术和常规壁表面准备可大体上包括通过例如开孔、下方较孔、开孔、铣削和/或爆炸物而清洁或完全破坏和/或移除壁表面。此实践可尤其低效,因为可能不一定需要移除或破坏“全部”壁表面。此外,包含壁表面的铣削的全部操作当存在电缆时可显著更复杂。

[0189] 常规和现有技术井下电缆(72)难以安装或移除,且可包括金属导线绳和/或其它强纤维,其可形成为用以例如运载流体、重量、信号、力和/或传导电的小导管、单股或一系列编织或单芯股。

[0190] 包含电缆的表面的井下表面的培养可包含在表面内安置槽沟以避免需要移除全部壁表面,和/或使用作沟操作安置通过导管和/或电缆的壁和相对壁表面的槽沟,其可用以最小化切割器变成埋入表面中且卡住在井(52)中和/或形成围绕切割工具的缠结电缆的鸟巢的概率。

[0191] 现参看图12到21,其描绘壁表面培养方法(1)实施例和设备(2)实施例的各种视图,其参考图1可使用切割器和刮板部件(5)来影响地层与套管之间的任何电缆(72)、任何地层(100到115)孔(59)、任何管道导管(60)、任何胶结物(58)和/或任何相关套管导管(53到57)壁表面,所述切割器和刮板部件可通过运载于轴杆(3)上的弓状接合联动装置(4)部署以便形成槽沟或将槽沟单独的壁表面区(9)接合成可用于在地下井(52)内由辅助设备(7)或可铺开物质(8)后续使用或与其接合的连续环形平面。

[0192] 壁表面(6)的培养可包括使用联动装置(4)来接合从轴杆(3)延伸的部件(5)以刮擦且槽沟穿孔(10)和/或切割槽沟(11)进入壁表面以形成包括单个或多个例如单个线性、环绕、竖直、圆柱形和/或环形平面切口、轨道、穿刺或切割瑕疵的凹切口,其可形成于进入表面的一系列经对准、重叠和/或交叉的凹槽沟突起中,其可将壁分离为从槽沟的最深凹点延伸的并置形式凸突起的表面区(9,9G),其中此些突起可纵向于井轴线和/或横向于井轴线定向以用于辅助设备(7)或物质(8)的后续应用。

[0193] 壁表面(6)的培养也可包括接合通过例如线性、环绕、竖直、圆柱形和/或环形凹或凸平面突起分离的多个平面(图14和19到21的210)和/或壁表面区(9)的两半成为壁表面,方法是通过使用轴杆(3)展开联动装置(4)接合部件(5)且刮擦凹最深槽沟末端(图14和19到21的207)之间的凹突起(图14和19到21的208)或凸突起(图14和19到21的209),以减少其从壁表平面或凹最深槽沟末端的幅度(12)以用于接合表面。替代地,可通过灌浆(13)或填充突起进入壁表面以减少从壁表平面的偏差而接合,用于将多个平面(图14和19到21的210)接合成连续平面(图14和19到21的211)。各种线性、圆柱形和/或不规则的平面壁表面偏差可减少到有助于辅助设备(7)或可铺开物质(8)接合或使用的所要表面偏差。

[0194] 图12说明展示用于培养管道导管(60)、套管导管(53-57)、套管与地层之间的胶结

物导管 (58) 的壁表面 (6)、通过地下地层 (100-115) 的孔 (59)、夹持控制线导管 (81) 和/或控制线 (72) 的方法 (1) 实施例 (1G) 和设备 (2) 实施例 (2G) 的通过井和地下地层的切片的平面图。

[0195] 可将槽沟 (11) 或纵向系列的穿孔 (10) 切割进入和/或通过管道 (60) 的壁表面以用轴杆 (3G) 展开的弓状接合联动装置 (4G) 切割器和刮板 (5G) 使其减弱,其可类似于例如图52到53的 (4Z),其可径向展开可类似于例如图59的 (5AA2) 或 (5AA1) 的切割或穿孔刮板部件 (5G)。可调适或形成刮板部件 (5G),其中例如超耐磨长丝 (图32的18) 可与旋转布置 (图33到35的98) 组合,其可适合于从轴杆 (3G) 的井下使用以在使用中在管道中形成所展示的纵向槽沟 (10,11),或首先切割管道 (60) 壁表面 (6G) 且随后横向于地下井 (52) 的纵向轴线切割控制电缆 (72) 的壁表面的槽沟。

[0196] 辅助设备 (7G) 可包括例如由本发明人的专利GB2471760B、GB2484166B和GB2487274B或优先申请GB2492663A描述的封隔器和/或活塞,其可接合到套管 (53到57) 的壁表面以在管道 (60)、控制线 (72) 和夹具 (81) 已经切断之后将它们压缩到井 (52) 的下部末端中。本发明可通过使用本发明的弓状地接合壁表面刮板切割器沿着例如纵向或轴向横向定向切割槽沟进入壁表面而提供重要益处。另外,例如与使用径向展开切割器的旋转轴杆横向切割偏心控制线 (72) 和夹具 (81) 相关联的不希望的轴杆和工具振动可通过拖动弓状地延伸且可偏转的超耐磨长丝切割器而大体上减少,其以研磨切割结构刮擦且切割壁表面以形成通过多个偏心地放置的壁表面的槽沟。另外,以弓状刮板部件的弓状纵向切割可将导管撕碎为类似于意大利面的股以帮助粉碎,其中在切断管道 (60)、控制线 (72) 和夹具 (81) 的切割和粉碎之后,例如胶结物或树脂的可铺开物质 (8G) 可接合到壁表面以临时或在地质时间周期中密封井。

[0197] 图13描绘可与例如图3和4的实施例一起使用的可用以培养导管的壁表面的方法 (1) 实施例 (1H) 和设备 (2) 实施例 (2H) 的通过井的切片的平面图。轴杆 (3,3H) 和弓状联动装置 (4,4H) 展开的刮板 (5,5H) 可用以提供一系列槽沟穿孔 (10) 或槽沟 (11),其切割通过或进入例如管道 (60)、钻探管或旋转钻柱 (94) 的壁表面 (6,6H)。壁表面的上部末端可保留未切割,且工具接头 (图8到10的95) 或管道耦合 (图11的96) 可用以旋转分离的壁表面区 (9H) 以使得它们可扭曲且向下推动,其中例如管道或钻柱的重量在自由点上方且抵靠钻柱的下端部分且卡住在井 (52) 的下部末端内。替代地,管道或钻探管可用以在切断点或耦合或工具接头的部分下方展开可扩展的粉碎活塞 (5H),其中所述活塞可适于当粉碎和/或扭曲管道 (60) 或钻探管 (94) 时刮擦套管 (例如,100到115)。

[0198] 实施例 (1H,2H) 可以各种方式使用,包括例如使用穿过管道或穿过钻探管布置来操作刮板部件 (5,5H) 且轴向切割通过管主体进入工具接头或耦合,然后移除切割器。管或管道主体的上部末端未切割部分的轴向旋转和/或向下移动可扭曲且分离壁表面区 (9,9H) 以致使螺纹连接 (例如,图8到10的95,图11的96) 在纵向切口处分离以使得油管柱或钻柱的上部末端可从例如其卡住的下部末端释放。在释放管道或钻柱之后辅助封隔器 (7,7H) 可在套管中或下方且在下部卡住末端上方接合到壁表面,以支撑包括例如放置在封隔器上方的胶结物的可铺开物质 (8,8H) 以废弃井孔和卡住管柱的下部末端。替代地,螺旋牵引机和马达可配合到锚定于分离壁表面区 (9H) 的粉碎活塞 (7H),以向下扭曲且压碎切断的管道或钻探管以用于随后放置可铺开且可固化的物质 (8H)。

[0199] 图14展示用于培养井孔和/或导管壁表面的方法(1)实施例(1I)和设备(2)实施例(2I)的通过井的切片的平面图,其中表面低于例如井口或完成尾部管或是使用图12或13的实施例的结果,其中任何内部导管(图12和13的60或94)已经被破坏、压碎或移除。具有凹(208)最深末端(207)的各种纵向或横向槽沟(11)可通过刮板部件切割进入套管(例如,53-57)、胶结物(58)和地层(例如,100-115)的壁表面以提供通过槽沟、切口、狭槽、轨道或沟槽分离的壁表面(6I)区(9I)。相关联多个平面(210)可通过穿过表平面到进入表面的导管的壁和/或槽沟(11)的相对平面的纵向或轴向横向定向穿孔(10)形成,其中通过纵向和轴向横向槽沟的相关联网格划分的槽沟分离表面区(9I)的网格可将表面的平面(6)切割为多个平面(210)。另外,例如流体喷射刮板(5I)部件的弓状接合(4I)可用以对壁表面(6I)作沟,且也可用以通过以地层孔(59)接合胶结物(58)的流体喷射减少从最深凹(208)槽沟末端(207)延伸的残渣或凸表面(209)突起的幅度(12)而将分离壁表面接合为连续平面(211),所述流体喷射压缩较强但张力和剪切相对弱。

[0200] 当旋转以进一步溶解或研磨导管、胶结物和/或地层壁表面以使用分离表面区(9I)的部分或完全移除而进一步作沟、接合和/或减少带槽沟的凸壁表面(6I)的幅度时,可铺开物质(8I)或切割器(5I)可包含于喷射流内,包括弓状接合联动装置(4I)。流体喷射刮板(5I)可包括用以形成弓状接合(4I)流体能量(34)喷射刮板的扼流器(45),其可由轴杆(3I)旋转且可用以减少从套管的内径的圆柱形平面的槽沟偏差的幅度(12)或通过移除进入表面的全部槽沟凹幅度而将槽沟分离的多个平面接合为连续平面。通过扼流(45)流体流而形成的流体能量(34)可用以在壁表面中培养槽沟。各种现有技术布置可适于提供流体喷射刮板以切割槽沟或移除通过槽沟形成的凸突起,其中例如常规喷嘴可放置在旋转钻探管管状轴杆的末端上或替代地从喷嘴放置,所述喷嘴由GB 2471760、GB 2484166和/或GB2492663中描述的本发明人的旋转电缆工具流体马达旋转且从其现存。各种测井工具辅助设备(7I)可用以确认单独表面区的接合或进入井孔表面的圆周的槽沟凹幅度的减少。

[0201] 图15说明用于培养井孔的壁表面的方法(1)实施例(1J)和设备(2)实施例(2J)的通过井和地下地层的平面图,其中弓状接合联动装置(4)包括稳定器叶片(4J),可用以使轴杆(3)实施例(3J)定心以可旋转且径向展开弓状地接合长丝切割器和刮板(5)部件以使得耐磨长丝(5J)可用以切割槽沟或通过减少或移除从表面突出进入井孔(59)的壁表面(6)凸干扰(6J)的幅度(12)而接合不连续环形平面。管柱和相关联轴杆(3J)的旋转也可展开壁表面切割或其它可铺开物质(8,8J),类似于堵漏材料(LCM)浆液,以在使用中通过沿着壁表面(6J)刮擦类似LCM的物质直到其移位进入来对使壁表面区(9,9J)分离的裂缝(82)进行灌浆(13)且对地层(例如,100到115)中的引发或自然裂缝进行灌浆(13)。实施例(1J)可在例如钻井操作期间或在实施例系列从图12进行到图14之后独立地发生。

[0202] 替代地,可以现有技术卷轴或自动进料的适配来改变和/或选择性控制长丝的长度以延伸超过稳定器叶片的弓状路径(4J)以用与图43的实施例(1S)和图17的(1L)相当的切割槽沟进入井孔(59)和地层(例如,100-115)。包括图24的孔直径孔径规测量装置的辅助设备(7,7J)可用以记录置于地层内的槽沟的幅度以指示是否可在槽沟内放置可固化的密封可铺开物质以密封井孔(59)免于纵向流体迁移。

[0203] 图16描绘可用以在例如井废弃期间培养导管的壁表面的方法(1)实施例(1K)和设备(2)实施例(2K)的通过井的切片的平面图,其中胶结(58)中存在胶结物结合、裂缝和/或

流体通路的缺乏,可使用根据本发明调适的切割器和/或刮板经由穿过相对壁表面的槽沟穿孔(10)和/或置于壁表面中的槽沟(11)通过孔(59)壁表面接达所述胶结。常规实践是将胶结物泵送且挤压进入并且加压所述井以希望流体流动将把胶结物运载进入常规穿孔以密封故障的胶结物(58K)。挤压胶结物的常规实践可以从弓状联动装置(4,4K)展开的刮擦部件(5,5K)和展开轴杆(3,3K)显著改进以切割且刮擦槽沟进入孔(59)以及刮擦且推动胶结物进入槽沟分离壁表面(6,6K)。灌浆(13)和填充槽沟可将与槽沟分离表面区相关联的多个平面接合为连续平面和/或减少或移除穿孔(10)和/或槽沟(11)的最深凹末端与井孔圆柱形平面(59)之间的幅度差(12),并且因此准备井孔供类似于产生的流体的可铺开物质(8,8K)和/或类似于生产封隔器或导管衬套的辅助设备(7,7K)使用。

[0204] 根据本发明的现有技术或常规刮片插塞、踏板筐或封隔器的各种调适可用作切割器和刮板部件,其可将类似于胶结物或树脂的槽沟和可铺开物质推动进入壁表面内存在的所要的孔、裂隙和/或裂缝或切口轨道中且可通过槽沟接达。用于灌浆(13)的刮擦器部件的使用和表面的修复可确保灌浆材料不保持在孔(59)内且防止后续接达。替代地,所述经调适现有技术或常规刮板部件可用以将类似于酸的溶解流体和/或反应剂推动通过槽沟进入流体可接达的通路或孔空间以准备表面用于进一步培养或者例如更有效的铣削或其它壁表面破坏操作。

[0205] 图17展示可与图12到16的实施例一起使用的可用以培养井孔和/或导管壁表面的方法(1)实施例(1L)和设备(2)实施例(2L)的通过井的切片的立面图。轴杆(3,3L)展开在例如缆线或滑线上以运载弓状接合联动装置(4,4L),所述联动装置旋转以围绕弓状接合路径拖动刮板部件(5,5L)以形成通过多个地层(例如,100到115)孔(59)、套管(例如,53到57)和/或电缆壁表面(6,6L)的槽沟(11),其可用以例如对裂缝(82)灌浆(13)。裂缝和支撑剂裂缝作业的密封随着页岩气体放出和/或紧砂放出的出现而变得越来越重要,因为在破裂或断裂时岩石使得页岩地层和/或紧砂资源显著更具生产性,其也使得裂缝显著更难以密封。

[0206] 支撑剂破裂大体上相对于地下地层内的水平和垂直应力而设计,其中裂缝可水平地持续大量距离且在垂直方向上较不显著。考虑在流体垫和相关联支撑剂的泵送期间施加于套管的可在胶结物与套管之间形成微环面的应力,可在处于或高于支撑剂裂缝的垂直范围处切割一个或多个槽沟通过受影响壁表面进入地层以在垂直方向上密封井。因此,铣削套管的大区段的需要可被与潜在流体渗漏路径交叉的一个或多个槽沟代替。

[0207] 将槽沟(11)切割为一个或多个壁表面的“至少一部分”可表示对例如铣削和移除“全部”壁表面返回至地层内的点和/或穿孔有限数目的可能或可能不与需要以可固化的可铺开物质(8,8L)密封的裂缝、流体通路或孔空间连接的孔的重要改进,其中密封剂可更容易挤压且灌浆(13)进入连接到地层裂缝的槽沟和/或套管与岩石之间的岩石或空间的不良胶结。

[0208] 培养也可准备地下表面用于本发明人的GB 2494780 A中进一步描述的胶结物结合测井辅助设备(7,7L),或例如生产测井工具中找到的那些声学收听装置,其放置于槽沟(11)内和/或接合到套管以在胶结的放置之后在经验上测量且发射信号以提供在井孔周围发生的流体流动或缺乏流体流动的数据。

[0209] 现参看图18、19、20和21,所述图式分别描绘具有线E-E的平面图,具有线F-F和表示移除部分的折线的通过图18的线E-E的横截面立面图,通过图19的线F-F的平面横截面视

图,以及图19和相关联折线的等角视图,其说明可在地层孔(例如,100到115)、导管(例如,53到57)和电缆(72)壁表面上使用的壁表面培养方法(1)实施例(1M,1M1,1M2)和相关联设备(2)实施例(2M,2M1,2M2),其可提供通过所述壁表面的槽沟(11)的网格,其可稍后经灌浆(13)以密封表示例如可能的流体渗漏路径的各种壁表面接口。各种选择性布置和定向实施例可在管柱上使用,包括例如钻探管(94)或通过例如钻探管(94)或管道(60)可用的管柱。

[0210] 替代地,从突出进入表面(6)以形成槽沟网格的凸(280)槽沟的最深末端(207)延伸的经培养壁表面凸突起(209),其可使用各种方式而移位,可包含例如流体喷射、爆炸物和/或铣削,以将所述多个平面(210)和相关联单独的表面区(9)接合为在地层孔处的连续平面(211)。表面区的中间刮擦可当壁表面残渣产生时减少槽沟切口的幅度且以比使用耐磨喷射、爆炸物和/或铣削来破坏整个壁的常规实践原本可能的情况少的能量移位,其中通过首先培养井下壁表面而使网格金属和胶结物的单独表面区的部分移位可更有效。

[0211] 因此,培养可准备用于任何合适的井下辅助设备(7)的井下壁的表面,包括例如铣削工具、铰孔器、开孔器和/或可扩展衬里和/或任何合适的可铺开物质(8),包括例如LCM、树脂、胶结物、酸、压裂流体和支撑剂和/或储集器孔空间物质或裂缝可作业物质。

[0212] 方法(1)和设备(2)实施例可包括使用纵向定向设备(2M2)刮板(5M2)部件切割(1M2)纵向定向槽沟(11)进入壁表面(6M2),所述部件可从弓状地接合于展开轴杆(3M2)与正刮擦的表面之间的联动装置(4M2)径向展开。所述设备可纵向移动以提供实质上槽沟分离壁表面区(9M2)供辅助设备(7M2)或可铺开物质(8M2)使用。方法(1M1)可包括以横向定向设备(2M1)刮板(5M1)部件切割横向定向槽沟(11)进入壁表面(6M1),所述部件可从由展开轴杆(3M1)运载的弓状接合联动装置(4M1)径向展开,所述轴杆可轴向旋转以横向定向槽沟分离壁表面区(9M1)供辅助设备(7M1)或可铺开物质(8M1)使用。

[0213] 替代地,纵向和横向轴向定向槽沟可以设备(2M)切割器和刮板(5M)部件切割(1M)进入壁表面(6M),所述部件可从与展开轴杆(3M)接合的弓状联动装置(4M)轴向和径向展开,所述轴杆可纵向移动且轴向旋转以提供与纵向和横向定向槽沟的网格相关联的网格壁区(9M),其可由辅助设备(7M)或可铺开物质(8M)使用。

[0214] 举例来说,设备(2M1)可包括根据本发明调适以轴向旋转耐磨长丝切割器的任何常规设备,其中可使旋转刮板(5M1)定心的设备(2M2)也可从常规设备调适且包括例如可用以纵向定向刮板部件(5M2)的叶片、弓弹簧和/或其它弓状联动装置。刮擦器部件也可根据本发明的实施例从常规井下切割调适,以便与其它部件实施例可互操作以提供槽沟和/或包括重叠和交叉槽沟分离壁区(9M1和9M2)的壁区(9,9M)的槽沟分离网格。

[0215] 图22和23展示说明可用于在地下井(52)内培养孔、导管和/或电缆的壁表面的方法(1)实施例(分别1N和10)和设备(2)实施例(分别2N和20)的通过井的切片的图解立面图。应理解实施例(1N到9N和10到90)可为本发明的任何设备(2),或可包含已根据本发明调适的现有技术或常规设备,其可随后可用以培养(1)壁表面。举例来说,图1到7和图12到21的实施例(1)到(9)可具有可在井下展开的横向(192)和轴向(193)尺寸,且使用可操作可扩展(142)且可偏转或可回缩且可拖动的切割器和刮板部件(5)的纵向和/或横向定向弓状联动装置,所述部件可弓状地可啮合(143)到壁表面(6)且可用以将所述壁表面分离为相对于井的轴线的纵向和/或横向分离壁表面区(9)平面,其中所述分离区(9)可由辅助设备(7)和/或可铺开物质(8)使用。

[0216] 壁表面培养 (1N,10) 设备 (2N,20) 可在地层孔或胶结物壁表面、导管孔壁表面 (例如,53到57、60和94到96) 和/或电缆 (72) 壁表面的壁表面 (6N,60) 中安置穿孔 (10) 或槽沟 (11),和/或所述培养 (1N,10) 设备 (2N,20) 可减少进入壁表面 (6N,60) 的平面的凹突起或从其的凸突起的幅度 (12),或通过从表面切割凸突起或灌浆 (13) 凹突起进入表面而移除所述突起的幅度以将各种平面接合为连续平面。培养 (1N,10) 可包含相对壁表面的槽沟穿孔 (10) 和/或内表面的作沟 (11),其中如果形成于槽沟的最深凹点之间的凸突起 (12) 的幅度被移除或如果使用灌浆 (13) 来填充槽沟,那么槽沟分离表面区的接合可发生。此些操作可通过第一壁表面 (例如,60和94) 发生进入第二壁表面 (例如,95到96和53到57)。举例来说,钻探管 (94) 或管道 (60) 主体可连同其相关联工具接头 (95) 或耦合 (96) 一起纵向切割,以使得旋转螺纹连接和内管 (60,94) 圆柱形形状的强度丢失且可与周围连接器 (96,95) 分离为部分或分离 (9N1) 管柱以用于接达先前阻挡的表面。

[0217] 替代地,分离 (9N1,901) 内部管柱 (60,94) 壁表面 (6N1,601)、耦合 (95,96) 壁表面 (6N2,602) 以及分离 (9N2,902) 控制线 (72) 表面 (6N3,603) 可用以移除阻挡对周围壁表面区 (9N,90) 的接达的壁表面的至少部分,其中周围导管孔 (例如,53到56)、周围胶结物和周围地层孔的壁表面 (6N4,604) 的进一步作沟 (11) 和分离 (9N3,903) 可发生。分离 (9,9N,9N1-9N3,60,601-603) 可在槽沟穿孔 (10) 或槽沟 (11) 的任何定向中横向或纵向于井 (52) 的轴线而定向。随后,通过跨越最深槽沟末端形成的凸突起的幅度 (12) 的移除或通过灌浆 (13) 且填充进入壁表面的槽沟的凹突起可发生由所述槽沟形成的所述多个平面的接合。

[0218] 培养 (1N,10) 可由以下各者致动或供电:通过轴杆 (3N) 作用的轴向展开管柱的加压或张力能量 (33);通过和/或围绕展开管柱和设备 (2N,20) 的流体能量 (34);通过设备 (2N,20) 和/或展开管柱传送的电能量 (35);和/或包括例如爆破、反应剂反应或电池的化学反应 (36) 的能量。任何能量传送组合可操作设备 (2N,20),其中例如管柱可提供轴向能量力 (33) 以部署电 (35) 工具,其具有由通过和/或围绕管柱的流体 (34) 操作的电功率产生涡轮机,和/或操作部件且在电池中存储过量能量的设备 (2N,20),所述电池使用化学性质 (36) 来释放电 (35) 能量以提供多能量源 (37) 设备 (2N,20) 和方法 (1N,10)。

[0219] 各种管状 (27) 部件零件可选择性经布置以与其它部件可互操作,例如设备 (2N,20) 轴杆 (6N,60),以提供通过 (28) 或围绕 (29) 所述其它部件或其它部件的部分的流体流动以进一步操作 (1N,10) 设备 (2N,20)。

[0220] 在方法 (1N,10) 和设备 (2N,20) 的操作期间,可以例如流体阀 ((44),图57中所示) 和/或流体扼流器 (45) 选择性控制流体能量 (34),同时轴向管柱能量 (33) 可转换为轴向移动 (38) 和/或轴向旋转 (39)。也可通过例如致动马达 (42) 或泵 (40) 和/或弹簧 (19) 或活塞 (20) 的使用选择性补充电 (35)、流体 (34) 和/或轴向 (33) 能量。

[0221] 柔性弓状联动装置 (4N,40) 以及运载切割器和刮板部件 (5N,50) 可形成有例如刚性 (30) 和/或柔性 (31) 零件,其中弹性材料 (32)、可弯曲的长丝 (18) 和/或铰链 (41) 可用以提供可用以接合可拖动的刮板部件的柔性弓状接合,且以与农业或园艺实施相当的方式提供其切割和缩回和/或偏转以防止例如将刮板部件埋入壁表面中。例如布置有例如转子和定子的振动部件 (46) 的各种致动部件可用以操作刮擦部件与表面 (6N,60) 的柔性接合。

[0222] 刮板部件 (5N,50) 可使用边缘 (14) 和/或耐磨 (15) 切割器,其可具有相关联刚性 (30) 和/或柔性 (31) 零件。刮板部件 (5N,50) 也可并入刮擦壁表面 (6N,60) 的流体喷嘴 (16)

和/或筐(17)。刮板部件(5N,50)也可使用翻犁布置(166),其可使用主犁铧((167),图36中所示)、前犁铧((168),图36中所示)、土工样板((169),图36中所示)、犁刀((170)图36中所示)和/或切口调节器((171),图36中所示)部件零件。

[0223] 各种设备(2N,20)部件零件也可由纤维(47)、塑料(48)和/或其组合制成,包括可埋入壁表面和/或井中且稍后通过例如开孔而移除的复合材料(49)。例如埋入孔内的刮板的一部分可用作导向斜具(50),其中刮板部件(501)的部分可由复合材料制成,其在侧道的开孔期间随着BHA偏转离开导向斜具的下部金属末端而移除,类似于例如图39和41的实施例(1Q和2Q)。

[0224] 举例来说,培养(1N1)设备(2N1)可包括轴杆(3N1)接合耐磨(15)弓状地柔性长丝(18)或刮擦通过一个或多个壁且跨越或进入壁表面以移除或减少从壁表面的突起的幅度(12)的多个长丝,其可跟随有布置有踏板以弓状地接合(4N1)且刮擦(5N1)相同壁表面以移除相关联残渣的篮(17),或灌浆(13)可铺开物质(8N1)进入槽沟以接合槽沟分离表面平面和/或进一步刮擦且减少其相对于壁表面的幅度,因此准备壁表面供辅助设备(7N1)使用,包括例如要求不含进入或离开表面的显著突起的连续大体上平面圆柱形表面的封隔器、悬挂器或其它井下设备。

[0225] 可用以准备表面供辅助设备(7N2)或可铺开物质(8N2)使用的培养(1N2)设备(2N2)可包括例如类似于形成为土工样板(169)的金属弓弹簧的可由弹性材料制成的轴杆(3N2)展开的弓状接合联动装置(4N2),其可由包括操作联动装置运载的可拖动切割器刮板(5N2)部件的螺旋弹簧(19)的切割调节器(171)致动,其中初始前犁铧(168)切割器或犁刀跟随有主犁铧(167)切割器刮板部件零件。另一设备(2N3)也可形成在前犁铧(168)和主犁铧(167)切割器之前的犁刀(170)。边缘(14)可拖动切割器(167,168)穿透进入壁表面的幅度可由切割器的大小控制,因为土工样板(169)限制其进入壁表面的突起。

[0226] 替代地或另外,培养(1N3)设备(2N3)可包括例如喷嘴(16)或扼流器(45)喷射工具,或研磨浆料切割工具,其适于通过切入而提供表面的平面中的纵向和/或横向幅度偏差或者通过例如切割凸突起进入表面以形成分离壁表面区或灌浆先前切割的凹突起进入表面以移除其幅度而减少进入表面的平面的先前切口的幅度偏差。灌浆可填充壁表面中的槽沟分离以提供先前表面处的连续平面,或替代地,壁表面可通过槽沟分离以形成区,其中与槽沟的最深末端之间的所述区相关联的平面偏差的幅度可移除或减少直到在进入表面的最深凹突起的点处形成连续平面。

[0227] 设备(2N3)流体喷嘴(16)或流体扼流器(45)刮板(5N3)部件可旋转以提供与表面的弓状壁表面接合,其中可并入汽车洗涤方法的适配以提供包括纤维(47)、塑料(48)或复合材料(49)的长丝,例如具有或不具有嵌入运载耐磨(15)切割器的玻璃纤维弓状接合股(4N3),其可与流体喷射或流体浆液切割一起使用以培养(1N3)壁表面供辅助设备(7N3)或可铺开物质(8N3)使用。反应剂或反应性化学品(36)可添加到围绕(29)设备(2N3)流动的流体能量(34)且施加于壁表面,其中流体可从轴杆(3N3)内(28)或从围绕(29)轴杆处取得以提供可运载耐磨流体和/或固体的流体刮板部件(5N3)。

[0228] 清洁从表面移除已在表面上积聚的残渣而不损坏表面,而培养可切割和/或修复表面用于使用。因此,经设计以清洁残渣而不影响表面的刮板可适于切割和/或修复表面,且耐磨流体切割设备可通过移除软管而调适以纵向切割来提供切口的矩阵或网格。使用扼

流 (45) 流体能量 (34) 的耐磨切割设备可进一步适于从平面壁表面切割、振动 (46) 和/或移位且分离表面区以接合和/或减少分离壁表面区的内部圆柱形平面相对于分离壁表面区的周围外部圆柱形平面的幅度。

[0229] 以设备 (201) 的培养 (101) 可包括使用可从例如US 8,376,043B2的现有技术使用而调适的犁状布置 (166), 或与在农业和园艺内提供的灵活布置一致的多种方式的常规设备, 例如图33到36中所示的那些设备, 其可包含例如图37和38的 (2P)。替代地, 设备的部分也可以复合材料布置以提供导向斜具 (50), 其可包含图39到41的 (2Q)。各种边缘 (14) 或耐磨且刚性或柔性 (31) 刮板可用, 其具有或不具有致动活塞和/或弹簧。大体上, 设备 (201) 可布置有大体上弓状联动装置 (401), 其可由上方地下表面提升轴杆 (301) 运载, 其中大体上弓状联动装置 (401) 可经布置用于运载刮板 (501) 部件, 所述部件可接合壁表面 (601) 以便处理或培养所述表面用于辅助设备 (701) 或可铺开物质 (801) 的后续使用。

[0230] 替代地或另外, 壁表面 (602) 的培养 (102) 可包括使用具有轴杆 (302) 的设备 (202), 所述轴杆在到井孔轴线的纵向定向中旋转柔性或刚性铰接刮板 (502) 部件以跨越壁表面 (602) 柔性地接合可拖动的前犁铧 (168) 和主犁铧 (167) 切割器, 其可由本方法使用。土工样板 (169) 可包括刮板 (502) 部件的一部分而无需切割器, 其也可接触且接合既定或目标表面, 其中取决于在每一接合期间的切割器穿透, 随着刮板选择性旋转, 可调整与跨越壁表面 (602) 拖动或刮擦边缘或耐磨切割器相关联的弓状接合路径 (402) 的控制器 (171) 以提供柔性布置。如图23中所示的经处理或经培养的表面 (602) 可随后由辅助设备 (702) 或可铺开物质 (802) 使用。刚性且铰接边缘现有技术切割器可适于模仿各种农业或园艺实施以提供到旋转马达 (42) 驱动轴杆的柔性铰接布置, 其可减少横向于旋转路径 (402) 的偏转, 以进一步减少跨越设备 (202) 自身拖动刮板且损坏设备的可能性。举例来说, 例如US2,708,335 和US 6,025,907的现有技术和常规设备可适合于井下用作具有耐磨长丝的设备 (202) 以提供纵向定向培养。

[0231] 使用长丝来横向切割槽沟或沟槽的任何弓状旋转布置或者弓状地用以纵向切割槽沟或槽进入壁表面或通过减少从壁表面的平面的偏差的幅度而接合分离平面区的任何切割轮、铰接刀和/或长丝可使用根据本发明的方法的柔性弓状接合联动装置, 其中弓状接合可通过例如由上方地下旋转轴杆 (3) 施加于壁的表面和/或由旋转所述长丝的井下马达轴 (3) 施加的弓状地柔性耐磨切割长丝的轴向旋转而致动。

[0232] 另外或替代地, 以设备 (203) 的培养 (103) 可包括以弓状 (403) 可接合柔性 (31)、弹性 (32) 长丝 (18) 和/或铰接联动装置调适现有技术或常规旋转工具, 例如US 4,926,557、US 4,942,664、US 6,025,907、US 7,966,736B2、US 7,979,991 B2、US 2011/0005185 A1和US 2012/0266705 A1, 其可用以运载耐磨或边缘切割器和刮板 (503) 部件, 所述部件可定向以在轴杆 (303) 上在横向于井孔的纵向轴线的平面内轴向旋转 (39) 且培养 (103) 井下电缆的壁表面 (603) 或管道 (60)、钻探管 (94) 或套管/衬管 (53-57) 壁表面 (604) 以分离 (903) 所述壁表面用于辅助设备 (703) 和/或可铺开物质 (803) 的后续使用。

[0233] 现参看图24到36, 其说明不涉及本发明的创新特征的各种现有技术, 但可适合于本发明的方法内的井下使用。

[0234] 本发明的范围和精神内的适配可包含提供各种描述部件与延伸到表面系统的其它串、井下工具和井下工具部件之间的互操作性, 所述部件包括例如钻机、井口、阀树、控制

和/或信号处理系统,其中设备(2)部件的管柱部署的组合件可选择性布置以提供致动以及井的全部接合系统、工具和元件之间的功能协力,其可能进行井下操作和/或信号传导以及机械、电、爆炸物和/或液压能量转换为相关力,或替代地吸收力且将其转换为能量,其在合并中可用以提供本发明的可互操作设备(2)和方法(1)。

[0235] 常规和现有技术设备的适配和/或在设备(2)的管柱或相关联工具内的任何设备(2)或相关联工具或功能的致动可包括管柱、设备(2)、相关联工具和/或连接的表面系统之间的任何方式的互操作性。本发明的选择性可布置且选择性可致动设备(2)可进一步包括例如任何合适的井下自致动或远程致动部件、相关联工具和/或相关联工具部件,其可包括例如(例如)控制或致动系统,其使用:i)爆破隔膜,包括例如玻璃、可溶的盐、金属、陶瓷或塑料;ii)定时器,其包括例如保险丝、时钟或化学反应;iii)旋转、张力或加压力,其包括例如管柱张力、管柱重量、冲击式钻杆、瓶、管柱动量或开钻、旋转速度和/或旋转扭矩;iv)流体压力,其包括例如在地下深度处的流体静压、差压和/或捕获的大气压;v)温度,其包括例如加热、冷却、超冷却和/或温度差异,vi)化学反应,其包括例如反应剂、膨胀、收缩、爆炸、液化、气化、凝结和/或分散,vii)变换器,其包括例如结晶材料、陶瓷、磁体和/或线圈,以及viii)信号,其包括例如电或轴向能量的发射,包括机械能或动能和/或包含热能的化学能。

[0236] 常规和现有技术设备的适配和/或设备(2)的各种部分之间的各种连接的互操作性可包含可选择性布置且致动的各种部件、相关联工具、相关联工具部件和相关联部署串,其中各种组件之间连接可为任何类型的连接器,包括例如:i)旋转连接器,ii)搭扣连接器,iii)滑动和分段滑动连接器,iii)剪切销连接器,iv)弹簧连接器,v)接头连接器,其包括例如球接头、转向节接头、铰接点和/或柔性材料接头,vii)卡爪或心轴及其相关联插孔连接器,viii)耦合连接器,其包括例如胶、焊接和/或长钉,ix)膜片可扩展或可膨胀的连接器,和/或x)分段连接器,其包括例如风扇、屏幕和/或篮。

[0237] 此外,经调适常规和现有技术设备的选择性布置和/或本发明的设备(2)的实施例可包含提供部件和相关联表面系统、串和井元件之间的互操作性,其能够进行信号传导且可包括例如i)钻机接合管串,ii)无钻机接合管串,iii)优选的连续串,其包括例如连续油管串、电线串、滑线串,iv)管道,v)套管,vi)地层内的胶结物和/或vii)围绕套管和胶结物的地层。

[0238] 图24展示水平地定向的现有技术多指卡尺(117)的等角视图,其展示常规枢转臂(174),与本发明的各种实施例相反,所述枢转臂大体上轴向向下且侧向地向外延伸或侧向地向内且从外壳(177)和轴杆(176)向上缩回,以防止当在井内轴向向上提升卡尺(117)时影响和/或绑定枢转臂进入地下表面,类似于海床中的锚或进入皮肤的鱼钩。卡尺可与本发明一起使用以在经验上测量培养和/或可以根据本发明的范围和精神的可用以培养表面耐磨或边缘刮板部件调适。

[0239] 无数现有技术教导教示了经布置用于延伸和缩回例如如图所示的卡尺(117)枢转臂(174)的轴杆、凸轮面、活塞、枢转臂、切割轮和铰链,其中这些教导大体上与例如用以阻止工具被冲到井上的滑线制动器相反。

[0240] 枢转臂常用于多指卡尺(117)中和例如US 6,478,093的可能的封隔器分裂器(图96的190)的揭示内容内,借此常规枢转臂大体上远离轴向向上提升而定向以便当工具提升出井孔时不会形成可嵌入侧壁表面中的钩状布置。

[0241] 本发明的实施例提供用于延伸和缩回枢轴臂的柔性布置,其可与常规实践相反而定向以促进轴向提升力传送到动力拖动能量,其可纵向切割且对准枢转臂主要强度轴线与提升切割,同时使用设备的质量和轴向向下移动而定向枢轴臂的杠杆用于缩回。各种轴杆部件和/或活塞的扩展和收缩可用以允许容易重新配置和/或切割器偏转以减少绑定。可包含弹簧状装置(图85到94的(19))以改善施加于轮切割的动力拖动力,同时减少当设备(2)轴向提升时切割器进入表面的绑定、冲击和/或粘着的倾向。

[0242] 在其中需要使用震动运动的减活的实例中,与常规实践相反且在跷板和/或轴向向上定向中定向本发明的枢转臂可用以形成未切割表面与槽沟切口表面之间的直径改变以允许设备(2)抵抗所述直径改变的震动,且例如剪切各种轴杆之间的耦合固持张力以因此释放和/或放松作用于轴杆或活塞上的力以允许枢轴臂和切割器从正切割的表面缩回。

[0243] 减少将设备(2)切割器(5)嵌入地下表面(6)的概率的进一步供应可通过在例如枢转臂和/或切割器中使用心轴连接器而进一步减轻,其可通过抵靠表面嵌入的点震动设备而剪切。在剪切连接之后,可取回大部分工具并且必要时,可使用例如磁体从井吸回剩余零件。

[0244] 图25描绘US 6,148,918中描述的通过现有技术井孔清洁工具(118)的切片的立面图,其使用刮擦长丝来清洁表面但不涉及形成进入表面平面的凹突起或减少与凸壁表面突起相关联的表面平面的幅度,其是实质上的且并不简单地包括卡住到所述表面的残渣。其它相似设备也可以例如超耐磨长丝调适以与本发明的实施例一起使用用于根据本发明的范围和精神而培养壁表面。

[0245] 图26、27和28分别说明现有技术的立面图:US 5,575,333和US 5,785,125中描述的移除了四分之一区段的套管定心器((119),图26中所示),用于使缆线工具定心的机械通过管道定心器((120),图27中所示),以及US7,090,007 B2中描述的带轮定心器((121),图28中所示)。

[0246] 本发明的范围和精神内的各种调适可应用于现有技术设备(119-120)以改变或修改设备成为例如可拖动的刮板部件和柔性弓状弹簧布置,其可用以纵向和/或横向培养壁表面用于辅助设备或可铺开物质的后续使用。

[0247] 图29和30分别展示如7,726,028 B2和2009/0308605 A1中所描述的现有技术管线切割器((122),图29中所示和井下轧机((123),图23中所示)的通过井的等角视图和立面切片,其可通过添加例如弓状地柔性的相对刮板从其刚性接合方法调适且改变以提供柔性接合布置,例如井下轧机(123)上的相对耐磨长丝和管线切割器(122)上的相对弓弹簧联动装置。替代地,也可应用本发明的范围和精神内的其它调适。

[0248] 图31描绘通过如US 7,575,056 B2中描述的现有技术管道切割器的切片的立面图,借此相似横向切割设备(124)可以柔性弓状联动装置调适以用于形成横向槽沟和/或可适于在壁表面内提供纵向槽沟以用于后续辅助设备或可铺开物质的更经济的使用。虽然US 7,575,056 B2教导大体上刚性但可使用本发明的教导经调适变为柔性且可拖动的弓状接合,但此现有技术也不涉及实质上纵向和/或横向作沟以提供可由辅助设备或可铺开物质使用的分离表面区。另外,类似于US 7,575,056 B2的设备既定用于光滑内圆周且不涉及跨越一个以上表面切割以及控制切口的深度以提供进入表面的多个凹突起。另外,常规和现有技术刚性切割布置教导可增加当多个切割器同时操作时使直角部署切割器(124)进入井

的绑定和埋入的倾向,且切口管影响部署切割器的直角部件。

[0249] 本发明通过使固体或绝缘滑线设备 (2) 而提供进一步重要益处并且因此与发射机械波通过固体滑线或发射电通过绝缘滑线兼容。使用机械脉冲的固体滑线布置可通过轴杆部件中的中心通路,或通过滑线的机械波的表面感测可适于考虑设备 (2) 滑动接合。对于绝缘滑线布置、用于固体滑线的中心通路和替代方案 (例如定时器或压力),致动器可用以防止与绝缘滑线的绝缘的不利接合。

[0250] 图32说明通过具有包括例如EP 2,497,602 A1中描述的那些附着的超耐磨 (15) 颗粒结构的现有技术长丝 (18) 的横截面,其可使用和/或经调适 (125) 以用作根据本发明的范围和精神的刮板部件。

[0251] 图33和34分别展示US 4,926,55以及各种其它引用参考文献中描述的现有技术割草机的等角视图和立面横截面图,其可用以水平地切割杂草。图35描绘如US 2,708,335中所描述可用以垂直地切割杂草的割草机 (98) 的立面图。常规实践和现有技术内教导的设备和方法可经调适 (126) 用于表面 (6) 的井下培养 (1),借此耐磨 (15) 长丝 (18) 的应用可用以形成进入表面 (6) 的纵向和/或横向纵向凹突起和/或通过在纵向或横向定向中以柔性接合刮擦 (5) 凸突起或表面而减少从表面 (6) 的凸突起的幅度,而常规实践和现有技术大体上教导刚性接合。

[0252] 用于选择性控制长丝和各种其它刮板部件的操作的各种常规和现有技术方法和设备 (99) 的适配 ((127), 图34中所示) 可基于本发明的实施例的使用而经调适且布置以用于井下环境。

[0253] 图36说明在有机表面的培养中使用的现有技术犁的立面图,借此经由联动装置 (116) 连接到犁刀 (170) 和/或切口调节器 (171) 的主犁铧 (167)、前犁铧 (168)、土工样板 (169) 可存在。根据本发明的实施例的主犁铧 (167)、前犁铧 (168)、土工样板 (169)、犁刀 (170) 和/或刮板调节器 (171) 适配 (128) 可应用于常规井下实践以形成可用以通过使用主犁铧 (167)、前犁铧 (168) 和犁刀 (170) 而形成进入表面 (6) 的纵向和/或凹突起和/或通过使用所述刮擦 (5) 部件中的一者用于刮擦从表面 (6) 的平面延伸的凸突起而减少从表面 (6) 的凸突起的幅度来培养 (1) 井孔、导管和/或电缆的设备 (2),或用于使用土工样板 (169) 灌浆凹突起进入表面,其中可通过用以调整刮板的幅度变化的刮板调节器而选择性控制培养。

[0254] 现参看图37到46,其展示可与旋转串和可在完成件内部署的串一起使用的各种方法实施例 (1) 和设备实施例 (2)。

[0255] 图37和38分别说明用于培养井筒的方法 (1) 实施例 (1P) 和设备 (2) 实施例 (2P) 的具有线G-G的平面图和通过图38的线G-G的横截面的立面图。

[0256] 壁表面 (6P) 的培养 (1P) 可包括使用弓状路径 (143) 接合联动装置 (4,4P) 操作的刮板部件 (5,5P),其经由稳定器 (132) 设备 (2P) 的叶片内的活塞 (20) 布置从轴杆 (3,3P) 柔性地延伸且可偏转,其可经由工具接头 (96) 连接到钻柱且可用以纵向分离导管或地层孔的壁表面 (6,6P) 区 (9,9P) 以用于可包括例如可用以操作内部流体通路 (28) 的套管和相关联活塞 (20) 的辅助设备 (7,7P),和/或包括例如钻井浆液的可铺开物质 (8,8P)。

[0257] 设备 (2P)、联动装置 (4P)、刮板 (5P) 和轴杆 (3P) 可选择性经布置以提供主犁铧 (167)、前犁铧 (168)、土工样板 (169)、犁刀 (170) 和/或切口调节器 (171),其可包括从内部钻柱流体能量压力操作的活塞 (20),其中任何刮板 (5P) 可接合到活塞 (20) 用于根据活塞内

的流体压力衬垫而柔性延伸和偏转以提供纵向槽沟,当轴向旋转时具有钻柱的循环压力和轴向往复运动以及纵向横向刮擦。所说明的布置可在其中背面铰孔不成问题的垂直孔和实例中提供益处。在其中背面铰孔可成问题的延伸达到井中,边缘刮板可被耐磨刮板替换以减少从孔壁表面的平面的凸突起。当刮板(5P)的前犁铧(168)和犁刀(170)部件不存在时,活塞可用以使稳定器定心以防止挖掘进入高倾角侧壁。因此培养(1)可提供优于常规实践的益处,其通过允许移除凸突起以提供更连续环形平面而限制高倾角的孔内的背面铰孔。

[0258] 图39、40和41分别展示可用于培养井的壁表面且提供例如导向斜具(50)的方法(1)实施例(1Q)和设备(2)实施例(2Q)的具有线H-H的平面图、通过图39的线H-H的横截面的立面图和等角视图。

[0259] 设备(2Q)可用以用刮板部件(5,5Q)培养(1Q)壁表面(6,6Q),所述刮板部件以弓状接合(143)联动装置(4,4Q)从轴杆(3,3Q)延伸,借此刮板和联动装置可包括可由设备(2Q)使用以分离壁表面(9,9Q)供包括例如泡沫刮片球的辅助设备(7,7Q)和/或包括例如胶结物或树脂的可用以将设备(2Q)的下部导向斜具末端(2Q2)锚定到壁表面(6Q)区(9Q)的可铺开物质(8,8Q)使用的组合弓状刮板(4Q,5Q)。上部末端(2Q1)可包括可钻孔穿过的例如纤维(47)、塑料(48)和/或复合材料(49),其在后续偏转侧钻操作期间形成下部(2Q2)导向斜具末端,其中所述下部末端可进一步包括导向斜具表面或经调适常规导向斜具(50)。应理解,导向斜具的长度可显著延伸以提供用于在开孔期间的开动的常规导向斜具倾角。

[0260] 设备(2Q)、联动装置(4Q)、刮板(5Q)和轴杆(3Q)可选择性定向且经布置以可互操作以提供主犁铧(167)、前犁铧(168)、土工样板(169)、犁刀(170)和/或切口调节器(171),其可包括长丝(18)井下卷轴(165),其可从例如钓鱼卷轴调适且以平坦螺旋的螺旋弹簧(19)、井下马达(42)或任何其它合适的井下致动装置操作,可用以控制从稳定器(132)延伸的长丝的长度和从稳定器叶片的纵向弓状接合。长丝(18)弓状(4Q)刮板(5Q)部件可如图所示以弓状环紧固或具备在弓状路径(143)中旋转(39)以在表面(6Q)中作沟的自由端。

[0261] 图42描绘方法(1)实施例(1R)和设备(2)实施例(2R)的通过井的切片的立面简图,其可用以放置导向斜具(50)和开动胶结物插塞以在变成卡住在孔(164)中之后侧钻井且切断和保留钻柱BHA(130)井下的下部末端,其中BHA可包括例如大重量钻探管、稳定器(132)、钻取轴环(131)和开孔钻头(133)。变成卡住在孔中且因此需要侧钻井是重要问题,原因是侧钻而跟随与周围地层相比更软的胶结物开动插塞的倾向。另外,当等待胶结物时钻井从业者的低耐性水平可造成胶结物硬度的过于乐观,其可能必须重复胶结且导致钻井操作的相对高每日成本。

[0262] 刮板部件(5,5R)可用以使用弓状接合联动装置(4,4R)培养(1R)壁表面(6,6R)进入区(9,9R),所述弓状接合联动装置可由轴杆(3,3R)运载且可包括例如在设备(2R)的旋转(39)期间深作沟进入表面(6,6R)的耐磨(15)长丝(18),其可包括具有可用以放置类似于用于侧道开动插塞的胶结物的可铺开物质(8,8R)的下部末端胶结导管辅助设备(7,7R)的经调适稳定器。

[0263] 接合钻探管和设备(2R)上部稳定器(2R1)部分可包括可易于开孔穿过的纤维(47)、塑料(48)和/或复合材料(49),而下部末端(2R2)可包括导向斜具(50),其可由金属制成且以长丝(18)和胶结物(8R)锚定于地层孔(59),所述胶结物可围绕(29)设备(2R)泵送以在胶结物完全固化之后将其连接到井筒。

[0264] 因此,在开孔(59)侧钻期间等待胶结物所花费的时间和费用可通过包含弓状(4R)刮板(5R)部件而节省,所述部件可旋转(39)以作沟进入侧壁且锚定到侧壁以便提供具有上部末端可钻部分的下部末端导向斜具。

[0265] 图43说明可用以隔离衬管或套管后方的通路的方法(1)实施例(1S)和设备(2)实施例(2S)的通过井的切片的立面简图,其实际上可表示在开孔和废弃操作期间的重要问题,因为来自地层(100-115)的高压力流体可在不良胶结的衬管和断裂或折叠套管后方进入井孔,借此在所述深度的地层(100-115)的强度可能不足以支撑使用常规实践消除捕获流体压力且修复环面所必要的加重液柱。

[0266] 壁表面(6,6S)可通过可拖动刮板部件(5,5S)准备,其包括例如经由弓状联动装置(4,4S)柔性地接合的超耐磨(15)切割器,所述弓状联动装置包括例如从轴杆(3,3S)展开以培养(1S)且将壁表面(6,6S)分离为区(9,9S)的长丝(18),其可由包括例如桥塞(163)的辅助设备(7,7S)和/或包括例如由桥塞支撑的消除重量流体的可铺开物质(8,8S)使用,所述流体具有足够重量以将衬管后方的任何捕获的流体压力循环出井,随后例如胶结以密封衬管后方的不良胶结。

[0267] 本发明的额外益处可包括操作刮板(5)所需的相对低扭矩。因此,钻探管(94)的下部末端、设备(2S)和/或桥塞(163)可包括具有足够强度以执行旋转和胶结的复合纤维和塑料材料,其也可在胶结操作期间保留在适当的位置,用以修复且密封较小直径衬管(57)与较大直径衬管(56)之间的环面。在修复之后可稍后钻孔穿过设备的复合纤维部分。由于胶结物是重流体,因此挤压胶结物的压力的施加将迫使其向下以密封通路且防止流体压力能量(34)进入。

[0268] 图44、45和46分别展示可通过井完成使用的方法(1)实施例(1T)和设备(2)实施例(2T,2T1,2T2)的具有细节线I和J的通过井的切片的立面简图、线I内的放大图解立面图以及线J内的放大图解立面图,其中管道(60)从管道悬挂器(78)悬挂以支撑安全阀(71)和向下延伸到悬挂器(134)生产封隔器(76)的控制线(72),借此井通过穿孔(137)接达地层(100-115)且用过的穿孔枪(162)留在孔中。本发明通过在井完成期间提供准备与例如型模(80)、接头(79)、封隔器(76)、阀(71)、控制线(72)和/或缆线进入导引件(77)相关联的许多表面的相对简单且经济的解决方案而提供优于常规实践和现有技术的重要益处。

[0269] 培养(1T)壁表面(6T)可包含使用可拖动刮板部件(5,5T),其可经由从轴杆(3,3T)展开的弓状联动装置(4,4T)柔性地接合以形成设备(2T),所述设备可将壁表面(6,6T)分离为可由辅助设备(7,7T)和/或可铺开物质(8,8T)使用的区(9,9T)。

[0270] 设备(2T1)可包括使用轴杆(3T1)与一系列纵向隔开弓状联动装置(4T1)耐磨刮板(5T1),例如耐磨(15)长丝(18),其可当旋转(39)时使用例如表面或井下马达对轴杆(3T1)施加轴向力而横向分离壁表面(6T1)区(9T1)。所述方法提供重要益处,因为其可隔离使用或并入生产封隔器(76)和悬挂器(134)的纵向作沟以避免铣削此重辅助设备的实践和现有技术方法。由于长丝(18)可更易于从轴杆(3T1)分离,因此如果封隔器(76)或悬挂器(134)的部分在轴杆与侧壁之间卡住,那么所述方法及装置不大可能变为埋入在井中。

[0271] 方法(1T)可包含使用轴杆(3T2)旋转(39)弓状联动装置(4T2)刮板(5T2)部件,所述部件包括类似于割草机的布置的耐磨(15)长丝(18)布置以分离壁表面(6T2)区(9T2)用于管道(60)和安全阀(71)上方的控制线(72),其中所述设备可定心且可控制长丝(18)的长

度以避免切割生产套管 (55)。

[0272] 压碎活塞辅助设备 (7T) 和包括用以辅助孔、衬管或套管 (55) 的压碎和/或清洁以辅助胶结物或树脂密封的粘性和/或加重密封流体的可铺开物质 (8T), 其中可记录套管和/或衬管后方的主要胶结物 (58) 以确认其能力。如果主要胶结不合适, 那么通过本发明的实施例可添加重要益处, 其包含能够形成分离表面区的网格, 所述网格可通过挤压密封剂或胶结物进入槽沟或槽沟穿孔而提供接达以允许在不良胶结物结合周围放置密封剂。

[0273] 替代地, 本发明可使用纵向槽沟或一系列穿孔来增加挤压胶结物到湿靴 (161) 的可能性, 且因此提供优于通过常规穿孔 (137) 提供的小圆形孔的常规实践和现有技术使用的重要益处。

[0274] 现参看图47到50, 其说明可与例如缆线或滑线钻机一起使用的各种方法实施例 (1) 和设备实施例 (2)。

[0275] 图47和48说明踏板刮板设备 (2) 部件实施例 (2U) 的具有细节线K的通过井的切片的立面图和图47的线K内的放大细节视图, 所述实施例可与方法 (1) 实施例 (1U) 一起使用以施加可铺开物质 (8) 且挤压清洁和胶结流体实施例 (8U) 进入各种井空间。

[0276] 辅助设备 (7, 7U) 和/或在两个刮板部件 (5U1, 5U2) 之间挤压 (1U) 的可铺开物质 (8, 8U) 的使用可通过以可拖动刮板部件 (5, 5U) 培养 (1U) 壁表面 (6, 6U) 而布置, 所述刮板部件可柔性地形成有踏板篮 (17), 其弓状地 (143) 接合从轴杆 (3, 3U) 展开的联动装置 (4, 4U) 实施例 (4U1, 4U2), 以便将壁表面 (6, 6U) 分离为区 (9, 9U) 以施加流体能量 (34) 且挤压可铺开物质 (8, 8U) 通过槽沟 (11)、穿孔 (137) 且抵靠例如桥塞辅助设备 (7U)。

[0277] 可铺开物质的培养 (1U) 应用提供优于不涉及以使用本发明的特征的可调适且可布置的弓状地可接合 (143) 刮板使用流体压力以较好地填充或灌浆进入壁的表面的凹突起的常规实践和现有技术的重要改进, 因为本发明的方法 (1) 和设备 (2) 提供系统, 其中例如穿孔 (137) 可被提供改进的流体连通的纵向槽沟 (11) 或纵向系列的穿孔 (10) 替换, 以使得可铺开物质的挤压显著改进。举例来说, 虽然胶结物可通过孔挤压进入空间, 但使用例如表面活性剂的所述空间的清洁受到常规穿孔的限制。添加通过第一导管 (54) 壁以接达空间或允许刮板 (5U) 接合第二导管 (53) 的槽沟穿孔的额外和重要益处可用以经由弓状接合联动装置通过壁到第二周围表面而通过内部导管 (54) 的定心而减少偏心率, 且可用以施加较好地清洁且准备表面 (6U) 用于挤压胶结的粘性界面活性剂。

[0278] 图49和50展示用于旋转长丝方法 (1) 实施例 (1V) 和设备 (2) 实施例 (2V) 的具有细节线L的通过井的切片的立面图和图49的线L内的放大细节视图, 其可用于在其壁表面 (6, 6V) 的培养期间形成横向于井的纵向轴线的槽沟 (11) 和/或纵向于井的轴线定向的槽沟。

[0279] 使用培养 (1V) 的方法准备壁表面 (6, 6V) 供辅助设备 (7, 7V) 和/或可铺开物质 (8, 8V) 使用的设备 (2, 2V) 可使用可拖动刮板部件 (5, 5V), 其包括例如篮 (17) 以密封导管以引导流体通过 (28), 如图59中所示) 轴杆 (3V4) 以操作流体马达 (42), 其可用以使用来自马达的流体能量 (34) 如轴杆 (3V9) 轴向旋转 (39) 以操作耐磨 (15) 长丝 (18) 刮板 (5V) 布置 (2V3), 或替代地, 可经由篮 (17) 引导流体到扼流器 (45) 以操作流体喷射刮板 (5V) 喷嘴 (16), 其可在弓状路径 (143) 中柔性地接合到表面 (6, 6V) 以使用从轴杆 (3, 3V) 展开的弓状轴向旋转 (39) 联动装置 (4, 4V) 研磨或喷射槽沟 (11) 以作沟且分离表面 (6, 6V) 为区 (9, 9V)。

[0280] 设备 (2V) 可以定心器 (2V1) 调适, 且设备 (2V) 轴杆 (3V) 可包括可通过操作弓状定

心联动装置 (4V1) 的定心轴杆 (3V2, 3V3) 的定心和篮致动轴杆 (3V1), 其可经由螺旋弹簧 (19) 的机械能柔性地接合到导管壁, 以使得篮 (17) 定心刮板部件 (5V2) 可收集且引导流体能量 (34) 进入容纳流体马达 (42) 的轴杆 (3V4), 所述流体马达操作通过轴杆 (3V5-3V7) 的旋转轴杆 (3V8) 和操作定心弓状联动装置 (4V3) 的螺旋弹簧 (19), 其中轴杆 (3V8) 可用以当通过使用横向定向槽沟 (11) 以例如耐磨 (15) 长丝 (18) 组合 (4V4, 5V1) 部件 (2V3) 或流体喷射喷嘴组合 (4V4, 5V1) 部件 (2V3) 将表面分离为区 (9V) 而展开可用以培养 (1V) 壁表面 (6V) 的组合弓状联动装置 (4V4) 和刮板 (5V, 5V1) 部件时旋转轴杆 (3V9)。

[0281] 现有技术不涉及导管的井下耐磨长丝切割, 借此本发明通过提供穿过管道 (60) 以培养套管 (54, 55) 的能力而无浅操作的常规限制来提供优于常规和现有技术耐磨喷射切割的重要益处, 所述浅操作适合于多个导管和电缆的常规耐磨喷射切割所需的许多常规必要的电缆和软管。

[0282] 描绘流体马达 (42), 但应理解, 任何形式的能量和/或马达是可用的且可包括例如使用表面驱动顶部驱动装置和旋转管柱的电和井下电动机或轴向旋转。

[0283] 现参看图51到66, 其描绘可与包括弓形活动臂布置的各种弓状接合路径或弓状成形部件一起使用的各种方法实施例 (1) 和设备实施例 (2), 其中类似于摇动木马的接合, 到轴杆 (3) 的弓状联动装置弓形接合的一个末端由轴杆接合的另一端平衡。

[0284] 图51展示可用以在通过较小直径导管 (53-56和60) 孔之后在导管 (54-57)、胶结物 (58) 和/或孔 (59) 的壁表面 (6, 6W) 的培养期间形成壁表面槽沟 (11) 的方法 (1) 实施例 (1W) 和设备 (2) 实施例 (2W) 的等角视图。

[0285] 用于壁表面 (6, 6W) 的培养 (1W) 的刮板 (5, 5W) 设备 (2W) 可通过选择性布置可拖动刮板部件 (5W) 和从轴杆 (3, 3W) 展开的相关联接合弓状联动装置 (4, 4W) 以将表面 (6, 6W) 分离为区 (9, 9W) 供辅助设备 (7, 7W) 和/或可铺开物质 (8, 8W) 使用而形成。描绘纵向槽沟 (11), 但应理解提供进入展示为圆柱形平面 (160) 的任何壁表面平面的任何凹突起或通过例如刮或搪磨而减少凸或凹壁表面平面的幅度并且因此减少从所述表平面的凸突起的幅度; 或通过填充和灌浆凹突起进入壁表平面可用以经由壁表面的培养而提供连续平面。

[0286] 图52、53和54分别说明可与弓状弓 (143) 弹簧 (19) 部件一起使用的方法 (1) 实施例 (1X) 和设备 (2) 实施例 (2X) 的具有细节线M的平面图、等角视图和具有图53的线M的放大视图。壁表面 (6, 6X) 的培养 (1X) 可使用刮板 (5, 5X) 设备 (2, 2X), 其可通过选择性布置以弓状接合 (143) 联动装置 (4, 4X) 延伸和缩回的柔性可接合且可偏转刮板部件 (5X) 而形成, 所述联动装置包括以多个轴杆 (3, 3X) 选择性布置以作沟且分离表面 (6, 6X) 的区 (9, 9X) 供辅助设备 (7, 7X) 和/或可铺开物质 (8, 8X) 使用的弓弹簧 (19)。

[0287] 弓弹簧 (19) 的使用提供培养 (1X) 方法及装置 (2X) 的相对低成本和简单实施的益处, 其中致动器可抓紧轴杆插孔 (159) 且吸入轴杆 (3X1) 以沿着中心轴杆 (3X1) 朝向刮板部件 (5X) 轴向推动可移动轴杆 (3X2, 3X3) 以压缩弓弹簧 (19) 且径向且弓状地迫使弓弹簧接合到垫片 (158) 和相关联紧固件 ((157), 如图40-41中所示) 接合刮板部件 (5X) 以径向延伸 (143) 且柔性地接合壁表面 (6X), 其中刮板 (5X) 在表面 (6X) 的培养 (1X) 期间是沿着且从表面可拖动且可偏转的。

[0288] 图55描绘说明方法 (1) 实施例 (1Y) 和设备 (2) 实施例 (2Y) 的隐藏表面的具有虚线的等角视图, 所述实施例可径向展开以提供弓状路径接合 (143) 或与弓状成形联动装置

(4Y)一起使用以接合包含展示的圆盘犁刀刮板部件(5Y)的任何刮板部件。

[0289] 图55进一步展示用于以选择性布置且由柔性接合联动装置(4,4Y)操作的刮板(5,5Y)部件培养(1Y)壁表面(6,6Y)的设备(2Y)的使用,所述联动装置可与刮板部件(5,5Y)组合以提供由固定(157)轴杆(3,3Y)和相关联轴承(151)操作的弓状接合(143)以跨越壁表面(6,6Y)拖动刮板以将壁表面分离为可由辅助设备(7,7Y)和/或可铺开物质(8,8Y)使用的区(9,9Y)。如果弓状接合路径(143)提供到实例旋转刮板(5Y),那么弓状联动装置(4Y)可包括例如线性径向展开。

[0290] 替代地,如果边缘(14)圆盘犁刀刮板部件(5Y)和相关联插孔和轴杆(3Y)省略,那么例如耐磨刮板可应用于所得垫片(158)以使用弓状(4Y)成形部件减少从壁表面的平面的凸突起的幅度,所述部件不是例如使用非可偏转搪磨接合的现有技术抛光或搪磨操作内或可使用可偏转弓状接合但仅集中于移除附接到表面的残渣且不搪磨或切割表面自身的现有技术清洁操作内的惯例。

[0291] 图56和57分别展示可与流体静压致动一起选择性使用的方法(1)实施例(1Z)和设备(2)实施例(2Z)的具有线N-N的平面图和通过图56的线N-N的立面图横截面。

[0292] 包括例如柔性(31)弓弹簧(19)联动装置(4Z1)的弓状接合联动装置(4Z)以紧固件(157)接合到运载刮板(5,5Z)的刚性(30)滑板联动装置(4Z2)以形成可用于通过跨越表面拖动刮板部件(5,5Z)而培养(1Z)壁表面(6,6Z)的设备(2,2Z)。轴杆(3,3Z)可选择性布置且可包括用于接合联动装置(4Z1)的轴杆(3Z1),所述联动装置紧固到具有到静流体的腔室(155)的内部流体通路(28)的轴杆(3Z2),其可用以用流体能量(34)致动设备(2Z)。

[0293] 以封装螺母(156)紧固到轴杆(3Z2)的阀(44)和填充物((154),也在图38中所示)可用以控制静流体腔室(155)和活塞(20),借此等效于选定深度的地下致动的在腔室(155)选择性施加流体压力允许在所要深度以下由上方和围绕(29)设备(2Z)的周围静流体流体压缩可压缩流体(例如氮),以向下激活用于弓弹簧(19)联动装置(4Z1,4Z2)的活塞以致动设备(2Z)。当在与腔室(155)内捕获的流体压力相关联的选定深度上方取回设备时,捕获压力大于周围流体静压且致动活塞以缩回弓状联动装置(4,4Z)和相关联刮板部件(5,5Z),因此在选定深度选择性减活设备。连接流体通路(28)可通过轴杆(3Z4)连接上部和下部腔室(155),以允许上部轴杆(3Z2)的下部版本在活塞(20)的操作期间在轴杆(3Z3)内进行冲程运动。因此,下部末端弓状联动装置、轴杆、活塞和腔室对应于未图示且可存在的上部末端联动装置(4Z1)、轴杆(3Z1-3Z3)、活塞(20)和腔室(155)。

[0294] 设备周围和设备内的所要深度和相关联压力可通过记录用于柔性接合弓状联动装置(4,4Z)和刮板部件(5,5Z)的井下致动和操作的运行和各种控制机构而计算和/或在经验上测量,所述刮板部件可用以将表面(6,6Z)分离为区(9,9Z)用于由辅助设备(7,7Z)和/或可铺开物质(8,8Z)使用。

[0295] 图58和59分别说明可使用不同类型和大小的圆盘犁刀或圆盘切割器的方法(1)实施例(1AA)和设备(2)实施例(2AA)的具有线O-O的平面图和通过图58的线O-O的立面图横截面。应理解,刮板(5)部件可包括跨越壁表面(6AA)可拖动的任何大小或变化,刮擦器部件可包括切割(5AA2)和/或穿孔(10)刮板部件的各种实施例(5AA)。

[0296] 轴杆(3,3AA)选择性经布置以操作壁表面(6AA)可接合弓状联动装置(4AA)和相关联刮板部件(5AA),所述刮板部件包括例如适合于从设备(2AA)展开且可用以培养(1AA)表

面(6,6AA)成为可由辅助设备(7,7AA)和/或可铺开物质(8,8AA)使用的区(9,9AA)的任何大小的刮板(5AA1-5AA5)部件。包括井下弓状地成形联动装置(4AA)或在弓状路径(143)中可展开的联动装置的任何合适的联动装置(4)可用以展开刮板部件(5),其中例如部件(5AA1)可当旋转时穿孔(10)且可拖动以作沟。

[0297] 弓状联动装置(4)可充当深度调节器(例如,图36的171)以控制凹穿孔或槽沟可切入表面的深度,其中所述深度可通过布置从刮板(5)的外边缘到弓状部件(4)抵靠用于形成穿孔(10)或作沟的表面(6)的对接的距离而控制。因此,如图58中所示,各种大小的切割器可选择性布置、定向且部署以选择性控制进入表面(6)的平面的凹突起的深度,前提是设备(2)的横向尺寸可通过井的上部末端孔部署到其中培养(1)发生的表面(6)。

[0298] 图60、61和62分别描绘可适于具有低宽度与长度比率的方法(1)实施例(1AB)和设备(2)实施例(2AB)的平面图、侧视立面图和正视立面图。

[0299] 刮板(5AB)柔性弓状接合联动装置(4,4AB)可包括与例如铆钉(153)接合以保持刮板部件(5,5AB)且以轴杆(3,3AB)侧向地(152)展开它们的多个弓状地可弯曲的部件(4AB1,4AB2),所述轴杆可选择性经布置以与其它部件可互操作。设备(2AB)部件可为可互操作的且可使用任何侧向、径向(152)或纵向装置选择性驱动以接合和分离壁表面(6AB)区(9,9AB),且因此培养(1AB)壁表面(6,6AB)供辅助设备(7,7AB)和/或可铺开物质(8,8AB)使用。

[0300] 图63和64分别展示可具有用于小直径通路的低直径与长度比率的方法(1)实施例(1AC)和设备(2)实施例(2AC)的具有线P-P的平面图和通过图63的线P-P的立面图横截面。

[0301] 设备(2AC)是通过选择性布置可互操作部件而形成,所述部件包括刮板部件(5,5AC)、柔性弓状接合联动装置部件(4,4AC)和相关联轴杆部件(3,3AC),其可用以通过将壁表面分离为形成分离区(9,9AC)的多个平面而培养(1AC)壁表面(6,6AC),所述分离区可提供制备表面用于辅助设备(7,7AC)和/或可铺开物质(8,8AC)的后续使用。如图63中所示,可布置多个刮板部件用于通过导管,例如管道(60),以培养管道或在培养之前可至少部分地由管道阻挡的另一周围表面,且借此薄弓状联动装置和相关联刮板部件可包括可通过第一表面以培养至少第二表面的边缘(14)和/或耐磨(图65-66的15)切割器。

[0302] 图65和66说明可与耐磨长丝和弓状弹簧一起使用的用于设备(2)实施例(2AD)的未经致动(1AD1)方法(1)实施例(1AD)和经致动(1AD2)方法(1)实施例(1AD)的立面图。

[0303] 培养(1AD)壁表面(6,6AD)可通过从未经致动位置(1AD1,2AD1)致动(1AD2,2AD2)设备(2AD)将壁的表面分离为区(9,9AD)而执行,其中所述设备可通过选择性布置一个或多个轴杆(3AD,3AD1,3AD2)以与弓状接合联动装置(4,4AD)可互操作而调适或形成,所述联动装置可在弓状路径(143)中弯曲以运载包括例如耐磨切割器(15)的相关联刮板部件(5,5AD),其培养(1AD)表面(6,6AD)供辅助设备(7,7AD)和/或可铺开物质(8,8AD)使用。

[0304] 图67和68分别描绘方法(1)实施例(1AE)和设备(2)实施例(2AE)的具有细节线Q的通过井的切片的立面图和图67的细节线Q内的放大视图,所述实施例可用以在通过内部导管(例如管道或钻探管)之后沿着井的纵向轴线切割包括套管的导管。

[0305] 用于培养(1AE)壁表面(6,6AE)成为槽沟分离区(9,9AE)的设备(2AE)可选择性经布置以提供轴杆(3,3AE)和弓状接合(143)联动装置(4,4AE),其可与相关深作沟(11)刮板部件(5,5AE)互操作,所述部件展示为柔性地接合到表面(6AE)且从所述表面可拖动地可偏转以从所述表面的平面或进入所述平面切割凸或凹突起,以将槽沟区(9,9AE)分离为多

个相关联平面供辅助设备 (7,7AE) 和/或可铺开物质 (8,8AE) 使用。设备可使用弓状接合联动装置的柔性特征选择性调适且布置,所述联动装置可进一步可用于通过不相似的邻接通路,包括例如进入胶结 (58) 到地层孔 (59) 中的衬管 (57) 内的较大环形空间的管道60。所述方法可与深切刮板部件 (5AE) 一起使用以例如准备深槽沟 (11),所述深槽沟可类似于图 17 的实例以横向槽沟补充以形成网格分离,其如在图 14 中描述可用以提供移除围绕凹槽沟的最深点沿圆周安置的残渣以在不同直径接合先前分离的平面的连续平面。

[0306] 现参看图 69 到 86,其展示可使用跷板状枢转弓状接合联动装置的活动臂布置来以刮板 (5) 部件培养井表面 (6) 的方法实施例 (1) 和设备实施例 (2),所述刮板部件由从轴杆 (3) 径向延伸的联动装置 (4) 弓状地接合以准备表面供辅助设备 (7) 或可铺开物质 (8) 使用。

[0307] 图 69 和 70 描绘通过图 69 中的一个侧面的偏心纵向切片和通过图 70 中的 180 度旋转的设备的另一侧的另一偏心纵向切片的等角横截面图,以说明可用于在井的壁表面中沿着其纵向轴线形成培养槽沟的设备 (2) 实施例 (2AF) 的未经致动 (2AF1) 缩回位置 (141) 和经致动 (2AF2) 延伸位置 (142) 的方法 (1) 实施例 (1AF)。

[0308] 用于培养 (1AF) 壁表面 (6,6AF) 平面进入多个分离区域 (9,9AF) 平面的设备 (2AF) 的刮板 (5AF) 部件可通过以轨道轴承 (151) 和弓状接合联动装置 (4,4AF) 选择性布置轴杆 (3,3AF) 部件 (3AF1-3AF3) 而操作,以使用例如刀、犁刀和/或凿在展示的纵向定向或横向定向中柔性地接合刮板部件,所述刀、犁刀和/或凿可相对于井孔轴线轴向拖动或轴向旋转以提供可由辅助设备 (7,7AF) 和/或可铺开物质 (8,8AF) 使用的纵向和/或横向纵向槽沟分离表面 (6,6AF) 区 (9,9AF)。

[0309] 图 71 和 72 说明用于各种活动臂、跷板和/或波纹管折叠类型弓状联动装置布置的方法 (1) 实施例 (分别为 1AG,1AH) 和设备 (2) 实施例 (分别为 2AG,2AH) 的等角视图。

[0310] 所述图式展示可用以跨越表面 (6,6AG,6AH) 的平面拖动刮板 (5,5AG,5AH) 部件以作沟且将表面分离为多个区域平面 (9,9AG,9AH) 的柔性布置的弓状联动装置 (4,4AG,4AH)。所述柔性布置的弓状联动装置可经由轴向可变枢 (150) 布置使用枢转接合以径向且弓状地安置可用以形成槽沟培养 (1AG,1AH) 设备 (2AG,2AH) 的刮擦部件 (5AG),所述设备可从可在井下安置的轴杆 (3AG,3AH) 展开且操作。所述弓状接合联动装置 (4AG,4AH) 可用以在壁表平面的纵向和/或横向定向中柔性地接合刮板 (5AG,5AH) 可拖动边缘以提供相关联井孔轴线以提供表面 (6,6AG,6AH) 中的纵向和/或横向纵向分离区 (9,9AG,9AH) 供辅助设备 (7,7AG,7AH) 和/或可铺开物质 (8,8AG,8AH) 使用。

[0311] 轴杆 (3,3AG,3AH) 可包含具有用于接合与弓状联动装置 (4AG,4AH) 部件 (4AG1-4AG4,4AH1-4AH4) 相关联的轴向可滑动横向轴杆 (3AG2-3AG4,3AH2-3AH4) 的插孔的纵向轴杆 (3AG1,3AH1),所述部件可提供弓状路径 (143) 用于柔性地且弓状地接合壁表面 (6AG,6AH) 以使用包括任何刮板状部件 (包括例如展示的切割轮) 的刮擦部件 (5AG,5AH) 作沟且分离壁表面成为分离区 (9,9AG,9AH)。

[0312] 图 73、74、75、76 和 77 分别展示未经致动设备 (2AI1) 等角视图、经致动设备 (2AI2) 等角视图、具有以细节线 R 和 S 展示隐藏表面的虚线的分解视图、图 75 的线 R 内的放大细节视图和图 75 的线 S 内的放大详细视图,其说明可用于沿着井筒壁表面的纵向轴线形成槽沟的方法 (1) 实施例 (1AI) 和设备 (2) 实施例 (2AI)。

[0313] 用于以设备 (2,2AI) 的可用以将表面分离为区 (9,9AI) 的刮板 (5,5AI) 部件培养

(1AI) 表面 (6,6AI) 的设备 (2) 可用以准备所述表面用于辅助设备 (7,7AI) 和/或可铺开物质 (8,8AI) 操作,其中选择性布置轴杆 (3,3AI) 和弓状接合联动装置 (4,4AI) 以在井孔轴线的纵向和/或横向定向中柔性地接合刮板 (5AI) 可提供可由辅助设备和/或可铺开物质使用的纵向和/或横向纵向槽沟分离表面 (6AI) 区 (9AI)。

[0314] 轴杆 (3AI) 可包括可围绕定向轴杆 (3AI2) 旋转的上部末端连接器轴杆 (3AI1),所述定向轴杆可使用例如带螺纹 (144) 和回转 (145) 连接接合到中心轴杆 (3AI5)。上部末端致动连接器轴杆 (3AI3) 可使用其间的柔性连接器 (例如球形接头 (146)) 以及可与弓状联动装置 (4AI) 臂 (4AI1) 互操作的下部末端铰链接合到下部末端致动轴杆 (3AI4)。

[0315] 弓状接合联动装置臂 (4AI1-4AI3) 可扩展且可缩回进出中心轴杆 (3AI5)。上部弓状联动装置臂 (4AI1) 可经由可拖动刮擦器 (5AI1) 部件的轮轴与中心枢轴弓状联动装置臂 (4AI2) 互操作且接合到所述臂。中心枢轴臂 (4AI2) 在轴杆 (3AI8) 上枢转且可接合到可拖动刮板部件 (5AI2) 且可与所述部件互操作,所述部件当经致动时可与相对的刮板部件 (5AI1) 相对以使设备 (2AI) 定心。下部弓状联动装置臂 (4AI3) 经由可拖动刮板 (5AI2) 接合到枢轴臂 (4AI2) 且经由横向定向铰链接合 (149) 接合到下部接合轴杆 (3AI7)。

[0316] 未经致动 (2AI1) 设备 (2AI) 可通过在下部接合轴杆 (3AI6,3AI7) 内滑动中心轴杆 (3AI5) 以通过闭合间隙 (38AI1) 到 (38AI2) 缩短设备以致动弓状联动装置 (4AI) 而经致动 (2AI2),其中联动装置臂 (4AI1,4AI3) 延伸且枢轴臂 (4AI2) 围绕横向定向轴杆 (3AI8) 旋转。如图所示,联动装置的弓状路径 (143) 可弓状地接合壁表面 (6AI),其中轴杆 (3AI5-3AI7) 的延伸 (142) 和缩回 (141) 滑动性质提供柔性接合,所述柔性接合当轴杆的滑动与例如弹簧状致动机构组合时以可拖动方式可偏转。

[0317] 如图80到86中所示,多个设备 (2AI) 可通过接合上部末端内部轴杆 (3AI3) 横向孔与相关联中心轴杆 (纵向连接的设备的3AI5) 下部末端孔与固定轴杆且随后周围所述连接放置分裂轴杆 (3AI6和3AI7) 而纵向接合。上部末端连接器轴杆 (纵向连接的设备的3AI1) 可使用例如螺纹连接接合到分裂轴杆 (3AI7) 的下部末端连接器,其也可用以将分裂轴杆 (3AI6,3AI7) 保持在一起。分裂轴杆 (3AI6,3AI7) 和紧固轴杆 (纵向连接的设备的3AI1) 可用以提供接达以用于使用类似于 (3AI8) 的横向固定轴杆将中心轴杆的下部末端横向孔接合到内部轴杆 (不同设备的3AI3) 的上部末端孔。

[0318] 因此,一个或多个设备 (2AI) 可如图80到86中所示纵向接合以培养 (1AI) 具有纵向于井的轴线定向的槽沟 (11) 的壁表面。所说明的轮或圆盘切割器和/或耙在例如它们出于任何原因而被阻止旋转的情况下可为可拖动的,其中任何形式的刀、凿、切割器、犁刀和/或耐磨刮板部件可用以培养 (1AI) 表面 (6AI)。中心轴杆可具有用于刮板部件 (5AI1,5AI2) 的插孔,其可具有通过端口或通路以减少在井下使用期间残渣对插孔的堵塞。

[0319] 如图76和77中所示,轴杆可使用例如具有相关联花键插孔 (148) 的花键心轴 (147) 选择性布置且可互操作地形成,所述插孔可用以相对于相关联设备定向或定相一个设备 (2AI) 以提供类似于图78和79中所示的多个纵向定相刮擦器接合。

[0320] 如所描述,当在耦合或工具接头处垂直地切割通过管主体的壁时由于表面的圆柱形形状或平面的可能损耗,导管可分离,借此螺纹的分离可在工具接头或耦合处形成或发生。当不需要分离时,例如包括可测量连接器的存在的测井工具的轴环或耦合定位器 (CCL) 工具的各种现有技术和/或常规致动设备可以轴向致动工具调适和/或与其组合,以在耦合

处选择性延伸和缩回垂直定向刮板部件以防止在连接器处圆柱形表平面的切割和破坏，从而因此防止无意的分离。

[0321] 这些适配和选择性控制通过以切割器和刮板部件 (5AI) 提供作沟以及表面的壁的减弱或完全纵向切割以减弱或切碎耦合之间的管主体以使得导管悬置于井内而提供重要益处。经由切片或减弱的纵向分离表面区维持导管悬置可用以允许在减弱或切碎的部分上方在横向切割且切断或分离管主体之前移除设备 (2AJ)。随后，可接着使用本发明人的各种方法和设备放置活塞且压碎导管以提供用于可铺开物质的空间。显著减弱或切碎导管 (例如 (图79的1AJ)) 可提供使管主体变为在减弱情况中具有超过50的直径 (D) 与壁厚度 (t) 比率 (D/t) 的极薄壁缸的益处，或变为可在张力中悬置导管管柱的意大利面状股的切碎布置，但可易于以例如长丝切割器横向切断且随后不能压缩，以便显著增加压碎压缩比。

[0322] 由于当下部末端的重量使得极薄壁和/或意大利面状切碎导管壁股失效时管道可分开，因此本发明的实施例可以例如一旦激活便可在管主体内定心的相对较小通路直径工具内的弹簧或静流体的活塞，使用缓冲致动提供重要益处。如果导管在其壁表面的培养期间分开，那么管柱张力可支撑设备 (2AI)，同时缓冲柔性布置可允许分开的管道围绕受支撑设备轴向向下掉落，其中具有足够空隙以防止绑定。因此，如果管主体在设备周围下落而在井孔中离开管主体，那么所述设备可以线张力操作而再进入分开导管的上部末端的底部通路以继续操作或被取回到表面以用于修复或替换。

[0323] 通过在显著较大导管直径内可用的相对较少数目的工作零件和相对较小直径的设备 (2AI) 而添加额外且重要益处，所述显著较大导管直径包括例如到生产套管的管道、中间套管和甚至表面或导体套管，借此设备和部件零件的长度可经调适或调整以接合所述导管的壁表面。工具的简单和为某一范围的管道和导管提供通常大小的零件的能力提供了减少库存且允许设备 (2AI) 的现场检查 and 修复的重要益处。

[0324] 弓状接合联动装置 (4AI) 的枢转布置的益处也是重要的，因为其提供更多金属和/或复合材料厚度和相关联强度以在相对较小直径内封装或布置，例如能够在相对较小 60.33mm (2 3/8英寸) 外径导管内操作的 44.45mm (1.75英寸) 直径，其中当导管是 8.65 千克每米或 5.8 磅每英尺管道时具有 45.03mm (1.773英寸) 的内径漂移。因此，设备 (2AI) 的所说明的比例展示所述工具可使用足够的枢转臂厚度和具有定相的相关联强度径向扩展以弓状地接合 177.8mm (7英寸) 套管或衬管的 152.5mm (6.004英寸) 的内径，例如类似于图78到图81中所示。枢转臂的长度可增加，同时维持相同设备 (2AI) 直径以到达各种套管，包含例如具有 711.2mm (28英寸) 的内径的 762mm (30英寸) 外径导体或表面套管。

[0325] 各种材料可用以形成设备 (2AI) 的部件，其可包含金属或例如纤维 (47)、塑料 (48) 和/或复合材料 (49)，包括纤维和塑料的混合，以允许工具在操作期间在变为卡住的情况下更易于移除。举例来说，如果关键是在准备具有纵向槽沟的导管的壁以允许在其中放置例如可膨胀封隔器之后通过导管保持接达，那么培养设备 (2AI) 可由复合材料 (49) 构造以允许以例如电动机或连续油管流体马达驱动的轧机进行移除，其将从井孔移除卡住的复合材料设备 (2)，在此之后用于切割的金属刮板 (5AI) 可在钻屑篮中收集或允许向下掉落。

[0326] 图78和79分别描绘对纵向切割器 (例如图73到77的2AI) 进行定相以沿着井筒的纵向轴线在壁表面中培养多个纵向槽沟的方法 (1) 实施例 (1AJ) 和设备 (2) 实施例 (2AJ) 的等角视图和平面图。所述图式进一步描绘具有经设定大小 (192, 193) 以用于井下提升的一系

列部件组合件 (2AJ1到2AJ12) 的设备 (2AJ) 以及选定致动器 ((22), 如图81中所示) 表面 (6, 6AJ) 培养 (1AJ)。所述图式进一步展示多个刮板 (5, 5AJ) 部件, 具有选择性布置且轴向定相的轴杆 (3, 3AJ), 其可运载多个轴向隔开的弓状接合联动装置 (4AJ), 以在井孔轴线的纵向和环形定向中延伸 (142) 和柔性地接合所述多个刮板部件 (5, 5AJ), 以当提升时提供多个纵向槽沟 (11) 以减弱或完全分离表面 (6, 6AJ) 壁成为区 (9, 9AJ), 其可随后由辅助设备 (7, 7AJ) 和/或可铺开物质 (8, 8AJ) 使用。

[0327] 当在例如导管的减弱以供后续压碎辅助设备使用期间在井孔的纵向部分上使用时可由此布置提供重要益处, 所述压碎辅助设备可用以压缩各种导管/电缆且提供空间用于测井工具或例如胶结物等可铺开物质。在表面中提供多个纵向槽沟或分离的能力允许工程师通过控制压碎的阻力来设计且控制用于压碎导管所必要的力。举例来说, 为了降低压碎的阻力, 可添加较多纵向切口以减少抵抗纵向柱压碎力的横截面积以实际上使导管变为可更易于压实的意大利面状柱。

[0328] 替代地, 井孔的壁的表面中的纵向槽沟或壁的表面中的完全分离可与横向表面槽沟或完全横向壁分离组合以代替常规铣削操作或提供进入壁表面的凹突起, 借此可跨越表面刮擦可铺开物质以跨越凹突起桥接进入井或进一步刮擦以减少从表面的凸突起以形成连续平面表面。举例来说, 可铺开物质可沿着壁表面放置到凹突起上和/或灌浆进入凹突起, 且被允许固化且锚定于表面以准备供例如可扩展衬管或封隔器等辅助设备使用。

[0329] 在初始地开孔槽沟之后在地层壁内添加垂直槽沟可用以增加下方铰孔操作的速度。常规地, 下方铰孔地层孔的时间可花费与开孔地层孔一样长的时间。如果常规钻铤轴杆是在开孔之后以在进出井孔的行程上致动的纵向刮板部件调适且在进入套管之前和/或在开始下方铰孔或开孔操作之前减活, 那么相对于减少下方铰孔已经开孔的区段所必要的时间和相关联能量可获得效率, 因为在此些操作之前纵向作沟减弱了井孔的表面。

[0330] 各种切割和非切割刮板或圆盘布置, 例如根据US 5,752,454中描述的切割工具的本发明的实施例的调适, 可选择性经布置以与其它部件互操作以通过以部件刮擦壁表面以产生进入壁的表面的平面的凹突起而培养壁表面, 减少或移除从壁的表面的平面的凸突起, 和/或沿着或进入壁表面填充或灌浆凹突起, 以供辅助井下设备或可铺开物质使用。

[0331] 图101和102说明可与例如使用活动臂状枢转臂 (4AU) 的多个垂直切割器 (图73到77的2AI) 一起使用的经致动 (2AU2) 和未经致动 (2AU1) 设备 (2) 实施例 (2AU) 和方法 (1) 实施例 (1AU) 的等角视图。

[0332] 横向尺寸 (192) 可以较小导管直径使用, 其中枢转跷板布置的纵向尺寸 (193) 可长于例如图98到100的实施例 (2AN) 的相对枢轴臂布置。垂直切割器 (194) 可使用与杠杆枢轴臂 (195) 耦合的跷板枢轴臂 (197) 来延伸切割器 (196)。纵向切割器 (194) 可在孔内以缩回安置提升而无需切割且在延伸位置 (142) 中使用以通过在其中纵向切割区 (9) 来培养表面 (6) 以准备其用于后续使用。具有支撑枢转臂 (195) 的跷板枢转臂 (197) 优于单独枢轴臂 (图99和100的195) 的益处是在相同动力拖动力下臂部件上的较少应力, 因此增加槽沟切割力和/或工具的长寿命。

[0333] 相对活动臂枢轴臂布置 (例如, 图98到100的4AN直径相对枢转臂4AN1-4AN3) 优于活动臂跷板枢轴臂纵向切割器 (194) 的益处可包含: i) 重合地侧向延伸多个切割器以维持工具定心且减少不平衡的力产生螺旋纵向切割路径或在切割期间组合件的扭曲的倾向,

ii) 经平衡的布置,其可提供空间用于使用绝缘滑线电缆第二轴杆通过轴杆通路到下部末端BHA内的工具,iii) 具有较少零件的布置,以减少与API常规井大小相关联的设备库存,iv) 以及具有较不复杂的更容易组装和维持的零件的布置,其中v) 部件零件更成本有效地加工且vi) 设备部件组合件(例如,图99的2AN)的总轴向长度(例如,图99的193)大体上小于枢转跷板纵向切割器(194)的轴向长度(193)以例如较好地配合在具有相同数目的堆叠切割组合件的润滑器内。

[0334] 本发明的实施例可提供优于差压操作的纵向切割和减弱工具的重要益处,因为本发明需要较少工具大小,在较大范围的导管大小上适用,不需要在操作期间可能丢失的密封,且不需要管道的压力完整性。

[0335] 虽然切割器(图98的2AN)的有角度地偏移(图79的2AJ)和/或在直径上相对的多重结构可经布置且用以纵向切割地下井表面,但各种需要可要求使用通过单个侧向外壳开口部署的单个枢轴臂运载切割器(图103到110的2AO)。单个纵向切口布置可有利地用以:i) 使用重力定向单个纵向切口到倾斜井孔表面的顶部以在井孔的底部安置设备的较大质量,其中通过为切割器提供更多空而可以较少的绑定风险提升所述设备;和/或ii) 通过为较大切割器提供更多空间而提供较深纵向切口,所述较大切割器可侧向地进一步延伸以改善枢轴臂凸轮面角度的切割能力和耐久性,且可在较小横向尺寸中操作。

[0336] 图80、81、82、83和84分别展示图80和81的经致动((2AU2),图101中所示)和减活((2AU1),图102中所示)实施例的具有截面线T-T的平面图、通过图80的线T-T的上部末端立面图横截面、从图81的底部开始的通过图80的线T-T的立面横截面图、从图82的底部开始的通过图80的线T-T的立面横截面图以及从图83的底部开始的通过图80的线T-T的立面横截面图,其中图82的上部末端是图81的下部末端的延续,图83的上部末端是图82的下部末端的延续,且图84的上部末端是图83的下部末端的延续。

[0337] 所述图式描绘用于培养且准备表面((6,6AU),图101中所示)供辅助设备((7,7AU),图101中所示)和/或可铺开物质((8,8AU),图101中所示)使用的刮板(5,5AU)设备(2,2AU)可使用轴杆(3,3AU),所述轴杆可以相关弓状接合联动装置(4,4AU)从延长缩回(141)位置((2AU1),图102中所示)轴向经致动到缩短(图101的193)延伸(图101的142)位置((2AU2),图101中所示),所述联动装置可从缩回位置(2AU1)移动到延伸位置(2AU2),进而选择性布置以在刮擦接合期间在井孔轴线的纵向和/或横向定向中柔性地接合刮板(5,5AU)。在刮擦接合期间刮擦器(5,5AU)的此移动可准备纵向和/或横向纵向分离表面((6,6AU),图101中所示)区((9,9AU),图101中所示),所述区可由辅助设备((7,7AU),图101中所示)和/或可铺开物质((8,8AU),图101中所示)使用。

[0338] 轴杆部件(3AU)可包括多个轴杆部件(3AU1-3AU31),其可选择性经布置以与其它部件可互操作。类似于图73到77中的实施例,轴杆(3AU)可包括可围绕定向轴杆(3AU11,3AU21)旋转的多个上部末端连接器轴杆(3AU10,3AU20),其可使用例如带螺纹(144)和回转(145)连接与中心轴杆(3AU12,3AU22)接合。上部末端致动连接器轴杆(3AU7,3AU17)可使用柔性连接器接合到下部末端致动轴杆(3AU8,3AU18),例如其间的球形接头(146)和可与弓状联动装置(4AU)臂(4AU1,4AU4)互操作的下部末端铰链(149)。

[0339] 弓状接合联动装置臂(4AU1-4AU6)可扩展且可缩回进出中心轴杆(3AU12,3AU22)。相对于中心轴杆,上部弓状联动装置臂(4AU1,4AU4)可经由可拖动刮擦器(5AU1,5AU3)部件

的轮轴与中心枢轴弓状联动装置臂(4AU2,4AU5)互操作且与其接合。中心枢转臂(4AU2,4AU5)在轴杆(3AU13,3AU23)上枢转,且可接合到可拖动刮板部件(5AU2,5AU4)且可与其互操作,所述部件当经致动时可与相对的刮板部件(5AU1,5AU3)相对以使设备(2AU)定心。如图所示,下部弓状联动装置臂(4AU3,4AU6)可经由可拖动刮板(5AU2,5AU4)的轮轴接合到枢转臂(4AU2,4AU4)且经由横向定向铰链(149)接合到下部分裂接合轴杆(3AU14,3AU24)。

[0340] 设备(2AU)的未经致动缩回位置(141,2AU1)可通过在分裂接合轴杆(3AU15,3AU16和3AU24,3AU25)内滑动中心轴杆(3AU12,3AU24)而延伸(142)且经致动(2AU2)以缩短设备且致动弓状联动装置(4AU),其中联动装置臂(4AU1,4AU3和4AU4,4AU6)延伸且枢转臂(4AU2,4AU5)围绕横向定向轴杆(3AU13,3AU23)旋转。

[0341] 初始地,可通过接合下部末端轴杆(3AU31)与例如完成中的不通过型面而致动设备(2AU),以剪切横向剪切销轴杆(3AU30)以释放且激活弹簧(19),所述弹簧可在部署期间保持在经压缩状态中。弓状接合联动装置(4AU)可由设备(2AU)轴杆(3AU)内的致动装置(129)致动,其可包括轴杆(3AU1),所述轴杆可使用例如滑动片段(138)、爪(139)或任何其它装置轴向致动轴杆部件(3AU2)和/或接合用以接合内部轴杆部件(3AU2)的轴杆部件(3AU3)。致动器(129)可例如使用电磁力来拉动和释放致动轴杆(3AU2),所述致动轴杆可以滑套(138)和抓件(139)捕获和释放。致动器(129)可包含耦合轴环定位器(CCL)以测量连接器的存在且根据方法(1AU,图101中所示)选择性致动和减活设备(2AU)以使得例如导管支杆不会由于壁表面的纵向培养而无意中分离。

[0342] 根据可用空间和应用可使用任何合适的致动装置。举例来说,轴杆(3AU1)可容纳小爆炸装药(140)以通过将滑动片段(138)推动进入爪(139)以压缩弹簧(19)而减活设备(2AU),所述弹簧可用于刮板的可扩展和可偏转接合。替代地,例如可使用图57中描述的静流体致动。

[0343] 现参看图85到93,其说明在各种致动阶段(1AK1,1AK2和1AK3)中的方法(1)实施例(1AK)和管柱连接(95)可提升设备(2)实施例(2AK),其中选择性施加轴向力(33)通过位于第二轴杆(25AK)上的机械滑动布置(138)选择性激活部件移动(38)实施例(38AK1到38AK8)。可提升设备(2,2AK)可用以形成在直径上相对的轴向纵向切口,其穿孔(10)通过管状(53-57、60、76、78、134)的相对壁表面(6)实施例(6AK)的平面或可用以在其中形成槽沟(11)。

[0344] 应理解,第二轴杆(25)实施例(25AK)的轴向长度可为实心或绝缘滑线电缆,其可从表面延伸通过上部末端工具接头连接器(95)中的通路(24AK),所述通路也通过(24AK)相关联设备(2AK)部件到BHA(130)中的下部末端装置。堆叠系列的纵向切割器、轴向横向长丝状切割器和/或常规BHA(181)可接合到所述下部末端,其中工具接头连接器(95)和紧固卡爪(184)可适合于锚定到绳插座(185)或替代地,与绝缘滑线相关联以对BHA的下部末端内的致动器或其它装置提供动力。如果滑线或缆线故障,那么设备也可在第一轴杆(3AK)上包括打捞颈(182)以允许过冲钓鱼工具吸入所述颈部(182)以尝试紧固且提升设备(2AK)到表面。

[0345] 应进一步理解,附接到设备(2,2AK)的下部末端的BHA可包括常规BHA(181)或下部末端设备(2)BHA(130),其包括选择性激活的长丝状轴向横向切割器和/或多个纵向切割器设备(2,2AK),其可与重合地经对准切割器轴向堆叠以减少单个切割器(5,5AK)上的磨损。

纵向切割器设备 (2, 2AK) 可沿圆周经定向且有角度地偏移或包括在直径上相对的切割器 (5, 5AK), 其形成轴向定相的多个纵向切口。

[0346] 图85、86和91分别说明设备 (2) 实施例 (2AK) 和提升方法 (1) 的具有截面线E-E的平面图、具有线F的通过图85的线E-E的立面横截面图以及图86的线F内的放大细节视图, 其中虚线展示隐藏表面, 所述提升方法用于使用缩回 (141) 切割器布置 (1AK1) 实施例 (1AK) 来在其中安置的管状主体的地下井表面中形成纵向切口之前提升且部署工具组合件 (2)。

[0347] 设备 (2AK) 的第二活塞 (21) 实施例 (21AK) 可使用以提升管柱、致动器 (22, 129) 和/或BHA (130, 181) 接合 (95) 选择性施加到外壳 (27) 实施例 (27AK) 的最低末端的力 (33) 选择性可移动 (38AK1), 其中可致动能 (19, 34, 35或37) 也可用于在外壳内移动 (38AK2) 部件。弹簧 (19) 可在第二活塞 (21AK) 与第一活塞 (20) 实施例 (20AK) 之间使用, 其可铰接 (41) 到枢轴臂 (4) 实施例 (4AK), 其在缩回 (141) 布置 (1AK1) 中运载切割器 (5) 实施例 (5AK)。

[0348] 滑动 (138) 致动器 (22AK1) 和弹簧 (19) 致动器 (22AK2) 可经布置使得切割器 (5AK) 部分地缩回进入展示的外壳 (27AK) 侧向开口 (23) 实施例 (23AK)。在与在外壳 (27AK) 外部延伸的切割轮的缩回 (141) 布置中提升设备 (2AK) 可在其中外壳的较大质量旋转设备 (2AK) 离开缩回切割器 (5AK) 且其中表面 () 的任何偶然切割和切割器 (5AK) 的无意磨暗不成问题的实例中使用。替代地, 外壳 (27AK) 的厚度可增加, 或具有第二侧向开口的第二外壳可接合到第一外壳以覆盖间隙 (38AK1) 且防止任何残渣堆积, 可防止其关闭且防止切割器 (5AK) 轮与表面 (6AK) 的偶然接触。

[0349] 选择性施加的管柱提升力 (33AK1) 可抵抗BHA质量的惯性或动量力 (33AK2) 而作用以致使滑动 (138) 致动器 (22AK1) 沿着第二轴杆 (25AK) 向上滑动以便通过所述滑动布置抵抗来自BHA的其余部分的重量向下移动而紧固。滑套 (138) 的选择性操作可当例如对设备 (2AK) 提升的轴向方向做出震动或快速改变时向上轴向移动 (38AK1) 致动器 (129) 和/或BHA (130, 181) 接合第二活塞 (21AK)。使用BHA质量的动量或BHA抵靠井下表面的震动来起始快速向下工具串移动可释放滑套用于在一个方向中的移动, 其中BHA的重量的惯性可快速停止另一方向中的向下工具串移动以在轴向较高位置接合滑套并且因此移动相关联部件以闭合间隙 (38AK1)。

[0350] 一系列选择性震动力 (33AK2) 可起始选择性轴向移动 (38AK1), 其可推动BHA的质量以轴向向上递增地移动第二活塞 (21AK) 且轴向向上致动未经压缩弹簧长度 (38AK2) 进入第一活塞 (20AK), 以便压缩弹簧 (22AK1), 且推动活塞以操作铰链 (41) 而抵靠着凸轮面 (26AK) 推动枢轴臂以在选定地下深度从轴杆切割器插孔 (159) 和外壳 (27AK) 的侧向开口 (23AK) 侧向地 (38AK4) 向上 (38AK6) 延伸 (图87到90和图92到93的142) 切割器 (5AK), 选择性提升 (33AK2) 将活塞从 (38AK1) 移动到 (图88的38AK5)。

[0351] 替代地, 任何常规致动装置 (129) 可用以在锚定第二轴杆 (25AK) 与第二活塞 (21AK) 之间施加 (22) 轴向力 (33) 以使用例如静流体致动器从 (38AK1) 轴向向上移动第二活塞 (21AK) 到 (图88的38AK5), 所述致动器含有在选定深度匹配于井 (52) 的静流体流体压力的预充压力致动器 (例如, 图117到122的129)。可使用各种其它装置, 包含常规定时器、运动激活、爆炸物装置和/或电机械装置, 其可通过使用电池或通过传送电流通过第二轴杆 (25) 到致动器装置 (129) 的绝缘滑线电缆而操作。应理解, 小第二轴杆 (25AK) 的创新整合可提供锚定装置和/或电导体装置, 其可用以充当各种合适的常规或现有技术致动器 (129)。

[0352] 图87、88和92分别展示延伸(142)提升方法(1)实施例(1AK)的具有截面线G-G的平面图、具有线H的通过图87的线G-G的立面横截面图以及图88的线H内的放大细节视图,其中虚线展示隐藏表面,所述提升方法实施例使用轴向提升力(33)实施例(33AK3)和BHA质量力(33)实施例(33AK4)选择性致动设备(2)实施例(2AK)进入初始槽沟(11)切割安置(1AK2)以沿着管状主体的地下表面(6AK)的圆周和轴线形成纵向槽沟(11)。

[0353] 施加提升张力(33AK2)以提升BHA和质量力(33AK4)以降低BHA可拖动切割器(5AK)以使用绞车提升导线在两个深度之间选择性切割纵向槽沟凹槽,所述导线可连接(95)到第一轴杆(3AK)以相对于第二活塞(21AK)推动且轴向移动(38AK5)第一活塞(20AK),所述第二活塞可通过滑套(138)从沿着第二轴杆(25AK)的向下移动紧固,所述滑套可用以压缩地致动(22AK3)且从未经致动(22AK2)弹簧(19)布置移动(38AK6),以便推动切割器(5AK)进入表面(6AK)。

[0354] 替代地,可通过例如使用静流体致动器的流体(34)能量、使用螺线管的电(35)能量和/或使用爆炸物或电池操作装置的组合轴向、流体、电和化学能量(37)施加力(33AK4),以抵靠第一活塞(20AK)在外壳(27AK)内轴向向上压缩弹簧(19)和/或移动弹簧(19)以操作铰链(41)且轴向向上(38AK3)且侧向向外(38AK4)移动枢轴臂(4AK)运载切割器(5AK)进入地下表面(6AK)以当设备在井中提升时形成纵向切口。

[0355] 方法(1)可进一步包括轴向抵靠例如通过循环放置在管道与环面之间在正悬置或废弃的地下井的下部末端处在管道与套管之间的接头型面(图1的79)的不通过处、表面直径减少、桥塞(图1和88的163)或胶结物插塞(图7和88的88)的顶部而选择性接合设备(2AK)和/或BHA(130,181)的下部末端或致动器(129)的方法致动实施例(1AK2)。

[0356] 图89、90和93分别展示沿着(38AK9)地下表面(6AK)侧向地(38AK8)向上(38AK7)以穿孔(10)且切割(1AK3)管状(53-57、60、76、78、134)地下壁表面(6AK)的主体的延伸(142)提升方法(1)实施例(1AK)的具有截面线I-I的平面图、具有线J的通过图89的线I-I的立面横截面图以及图90的线J内的放大细节视图,其中虚线展示隐藏表面,其中设备(2)实施例(2AK)提升且在延伸(142)配置中在选定深度之间选择性移动(38AK9)。

[0357] 弹簧状装置(19)可用于阻尼致动(22AK4),其允许在施加轴向向上提升力(33AK3)期间和在施加设备和/或BHA质量力(38AK6)期间(图88的38AK4)与(38AK8)之间的小横向移动,其可用以在选定深度(38AK9)之间拖动切割器(5AK)。(图88和92的38AK5)与(38AK9)之间的弹簧阻尼移动与弹簧的全压缩致动(22AK3)和工作负载致动(22AK4)安置相关联。

[0358] 由于管柱(例如缆线或滑线)可在表面与地下切割深度之间拉伸,所以弹簧致动器可用以选择性控制力以衰减可潜在地损坏切割器(5AK)的不利震动,因为设备组合件(2)是重复地以管柱向上轴向拉动且以BHA的质量向下轴向拉动。由于枢轴臂和切割器的侧向向上定向,在提升期间切割力可大于与和BHA(130,181)的质量相关联的轴向向下切割相关联的那些切割力。因此,为了减少在壁中嵌入且粘着切割器的概率,通过在选定深度之间重复的向上和向下设备移动(38AK9)而执行逐渐作沟(11)进入表面,直到形成所要槽沟和/或直到切割器perforates(10)井下管状(53-57,60,76,78,134)的相对表面。

[0359] 优选纵向切割可包括使用管柱的提升轴向力(33,33AK1-33AK6)在选定地下深度之间设备组合件(2AK)和相关联BHA(130,181)的安置(图88和92的38AK6)与(38AK7)之间的重复致动(图88和92的22K3,22AK4)移动(38AK9),以沿着表面(6AK)轴向选择性切割圆周。

[0360] 方法(1)可进一步包括通过选择性震动切割器(5AK)进入纵向切口的上部末端以剪切第二轴杆(25AK)和/或紧固卡爪(184)以释放通过轴向向上移动第二活塞(21)且以滑套(138)紧固其而添加的张力而选择性减活设备(2AK)。减活所述设备可允许活塞下落,其中纵向切口的上部末端在纵向切口的上部末端处的选择性向上震动和/或提升期间充当凸轮面以推动枢轴臂运载切割器的缩回。

[0361] 替代地,方法(1)可进一步包括通过选择性设定常规滑线定时器和/或运动减活装置以释放第二轴杆(25AK)中的张力以缩回切割器(5AK)或通过使用绝缘滑线提升管柱作为将电信号传送到装置(例如螺线管)第二轴杆以释放致动器(129)或BHA(130,184)中的紧固卡爪或滑动类似机构以释放将活塞固持在致动位置中的第一和第二轴杆之间的张力,而减活设备(2AK)。活塞的轴向向下移动可用以在枢轴臂接合外壳的凸轮面时侧向地向内且向下缩回切割器。

[0362] 现参看图91、92和93,其分别说明致动方法(1)实施例(1AK1,1AK2和1AK3)的图86、88和90的线F、H和J内的放大视图。图91展示提升缩回(141)布置(1AK1),而图92和93展示当组合件(2)在井内提升时用于纵向切割(1)的激活延伸(142)布置(1AK2和1AK3)。

[0363] 图91说明缩回(141)设备(2AK)可提升且可在多个表面(6AK,6AK1)直径内使用,借此改变切割器(5AK)直径并且在提升期间在外壳内进一步布置或安置切割器可用以在额外壁表面(6AK2)中提升且切割纵向穿孔或槽沟。在各种表面(6AK,6AK1)内,可增加外壳(27AK)的厚度以确保侧向开口(23AK)插孔防止表面的无意切割。

[0364] 替代地,为了便利制造或减少零件库存,具有第二侧向开口的第二外壳可配合在现存外壳(27AK)和侧向开口上以保护表面和切割器两者免于无意的使用。另外,可在第一或第二外壳内轴向向上调整凸轮面(26AK3)以辅助缩回。替代的布置可包含常规辊导杆、油管清扫器、摆辊或底部钻具组合件内的其它辊以延伸与所说明的切割轮相同的距离以防止在激活之前大体上切割表面(6AK,6AK1)。因此,保持纵向切割器设备(2)的库存的成本可通过添加和减去额外外壳而在不同表面(6AK,6AK1,6AK2)内使用相同组合件和/或使用适合于例如较小直径管的较小壁厚的不同切割器(5AK)直径而降低。

[0365] 如果表面的偶然切割器冲击是可接受的,那么可在井内提升设备(2AK),其中优选旋转轮切割器(5AK)从外壳(27AK)主体延伸,其中所述轮切割器趋于旋转底部钻具组合件离开切割边缘的支点以摩擦地搁置在外壳主体上,因此允许提升设备而无需在激活之前大体上切割表面(6AK,6AK1)。

[0366] 图92展示通过轴向向上推动第二活塞(21AK)以接合弹簧状装置(19)而压缩和/或移动其(38AK6)而激活设备(2AK),其中第一活塞(20AK)与第一轴杆(3AK)之间的剩余移动(38AK10)进一步可用,以通过侧向开口(23AK)抵靠着第一轴杆凸轮面(26AK1)推动枢轴臂(4AK)凸轮面(26AK2),以当提升(1AK)设备(2AK)时轴向和/或横向移动(38AK12)运载切割器(5AK)并且因此切割纵向槽沟(11)进入地下表面(6AK),直到所述表面充当抵靠枢轴臂的一部分的凸轮面(图93的26AK4)以控制切割深度或任选地提供用于在槽沟上部末端推动切割器的缩回的凸轮面(图93的26AK5)。

[0367] 图93描绘在工作距离(38AK7)的弹簧状装置(19),其中所述弹簧状装置安置第一活塞(20AK)更接近(38AK11)第一轴杆(3AK),其中枢轴臂(4AK)完全抵靠着第一轴杆(3)的凸轮(26)实施例(26AK)以将切割器(5AK)从(38AK12)移动到(38AK13)以沿着其纵向轴线穿

孔(10)和/或切割管状壁环形表面(6K,6K1,6AK2)。

[0368] 当纵向切口移动(图90的38K9)轴向向上延伸时,弹簧状装置可允许压缩移动(图92的38AK6)以移动(图92的38AK10)第一活塞(20AK)且部分地缩回枢轴运载切割器以减少由于设备组合件(2AK)震动进入例如管状钢或纵向切口的上部末端边缘的应力硬化部分所致的嵌入、切割器粘着和/或切割器(5AK)的不必要损坏的倾向,以允许以可在完全压缩(38AK6)与更佳工作位置(38AK7)之间移动的弹簧状装置的力逐渐加深切口。

[0369] 与第一轴杆(3)、外壳(27)、外壳侧向开口(23)和/或枢轴臂(4)相关联的各种凸轮面(26)实施例(图92的26AK,26AK1和图91的26AK2)可在各种设备(2)切割器安置处使用,借此第一(20)与第二(21)轴杆之间的各种设备(2)提升和张力的可在切割器(5)的延伸或缩回期间抵靠凸轮面(26)中的至少一者推动枢轴臂(4)。

[0370] 现参看图94,所述图展示在向上观看的等角视点中的分解设备组合件(2)视图,其中虚线说明隐藏表面且点线表示部件之间的连接,用于在地下表面中切割多个轴向纵向切口的设备组合件(2)实施例(2AL)和方法(1)实施例(1AL)。

[0371] 所述图描绘使用与第一轴杆(3AL)部件相关联的选择性传送力(33AL)布置的管柱可提升设备(2AL),所述第一轴杆部件经由相关联插孔(187)中的心轴连接器(186)接合到至少一个外壳(27AL)部件。致动器(22,22AL)可包括滑动零件部件,其在一个方向中但不在另一方向中沿着第二轴杆(25AL)轴向滑动,且使用经由第二(21AL)推动第一活塞(20AL)的BHA(181)的质量或设备(2)底部钻具组合件和/或常规致动装置(129)的系列(130)的质量。所述外壳可具有多个侧向外壳开口(23AL),运载相关联多个第一切割器(5)部件的多个第一枢轴臂(4AL)部件可通过所述开口围绕枢轴臂的相关联插孔(187)内的铰链心轴(186)旋转以便通过所述侧向开口安置。第一轴杆和外壳上的凸轮表面(26AL1-26AL3)可推动枢轴臂运载切割器以侧向地向外且向上延伸或侧向地向内且向下缩回以推动枢轴臂运载切割器横向进入或横向远离地下井表面(6AL)。

[0372] 第一活塞(20AL)部件可在外壳(27AL)内轴向安置以经由相关联多个铰链(41)运载且轴向侧向地操作枢轴臂(4AL)通过侧向外壳开口(23AL),所述多个铰链以例如第一活塞(20AL)的插孔(187)中的心轴(186)连接器将所述枢轴臂紧固到第一活塞。

[0373] 第二轴杆(25AL)部件可以例如第一轴杆(3AL)的相关联插孔(187)中的紧固卡爪心轴(184)紧固到第一轴杆(20AL),其中第二轴杆(25AL)可安置通过所述外壳中的轴向通路(24AL1)和穿过第一活塞(20AL)和第二活塞(21AL)部件的轴向通路(24AL)。第二活塞(21AL)可使用插孔中的心轴连接器紧固到致动器(129)、另一设备BHA(130)或常规BHA(181),以使得致动器或BHA可用于延伸和缩回切割器。可通过施加于第二轴杆(25AL)的张力推动第二活塞(21AL)进入第一活塞(20AL)并且因此通过抵靠凸轮面(26)布置推动枢轴臂(4AL)而操作铰链(41)以侧向地向上延伸切割器或侧向地向下缩回切割器进出外壳(27AL)的侧向开口(23AL)。任选的弹簧状装置(19AL)可放置在活塞(20AL,21AL)之间以缓冲震动且逐渐施加侧向力以例如减少粘着切割器的倾向且通过在提升期间阻尼冲击力而延长切割器(5AL)的寿命。

[0374] 选择性提升设备(2AL)在设备组合件部件与提升管柱或所述地下壁表面(6AL)之间重合地选择性接合且选择性传送机械提升或BHA质量力(33)以对所述设备组合件的至少一个成员选择性赋予移动(38),其中所述设备组合件在所述外壳内沿着第二轴杆轴向推动

活塞以操作铰链以轴向且侧向地安置枢轴臂运载切割器通过侧向外壳开口进入或远离所述地下井的所述表面,以在地下井内的选定深度之间沿着地下表面(6)轴向形成至少一个轴向纵向切口(11)。

[0375] 第二活塞(21AL)也可具有例如六边形的凸轮面(26AL4),其可滑动且可提供多个外壳(27AL)侧向开口(23AL)之间的环形定向,以因此通过在外壳(27AL)的下部末端以六边形凸轮面布置(26AL3)滑动第二设备组合件(2)而沿圆周定向相关联多个枢轴臂(4AL)运载切割器(5AL)。

[0376] 设备(2AL)可易于通过在外壳(27AL)的下部末端放置第二活塞(21AL)通过第二轴杆通路(24AL1)而组装,以紧固活塞(21AL)心轴连接器(186)进入致动器(129)或BHA(130, 181)的上部末端的插孔(187),以便沿圆周对准凸轮面(26AL3, 26AL4)到侧向开口(23AL)的所要定向。

[0377] 弹簧状(19AL)致动器(22AL)可任选地放置于外壳中以在第二(21AL)活塞与第一(20AL)活塞之间作用。

[0378] 枢轴臂(4AL)可使用耦合于活塞(20AL)中的相关联紧固插孔(187)内的心轴连接器(186)紧固到第一活塞(20AL),其可随后放置于外壳(20AL)中。切割器(5AL)可在其放置于外壳(27AL)中之前或之后使用枢轴臂(4AL)的插孔(187)中的心轴耦合(186),通过使所述臂侧向地延伸出外壳开口(23AL)而紧固到枢轴臂(4AL)。

[0379] 第一轴杆心轴(186)连接器可随后与外壳的上部末端插孔(187)接合以将切割器插孔(159)定向到切割器(5AL)以使得第一活塞的凸轮面(26AL1)与侧向开口(23AL)对准。

[0380] 任选地,如果凸轮面(26AL2)用以导引枢轴臂(4AL),那么可在面(26AL2)中加工切割器插孔以促进切割器(5AL)。

[0381] 最后第二轴杆(25AL)可插入通过轴杆通路(24AL)且使用例如插孔(187)内的卡爪(184)紧固到第一轴杆(3AL),以提供摩擦或可剪切接合,其可例如用以保持第二轴杆内的张力和/或无震动以减活设备(2AL)且允许枢轴臂(4AL)切割器(5AL)抵靠着可用以完全缩回切割器的凸轮面(26AL2)侧向地向下缩回。

[0382] 图95说明设备(2)实施例(2AM)的第一轴杆(3)实施例(3AM)的具有表示隐藏表面的虚线的向上观看等角视图,其可与方法(1)实施例(1AM)一起使用以连接多个设备底部钻具组合件(图98到100的130),所述组合件可用以传送轴向力到切割器以形成多个沿圆周定相穿孔(10)或槽沟(11)纵向切口进入地下井的壁表面(6)。第一轴杆(3)实施例(3AM)具有插孔(187),其可连接到另一设备的第二轴杆心轴(例如,图94的21AL的186)以允许多个轴向堆叠设备形成设备(2)底部钻具组合件(图98到100的130)。第一轴杆(3AM)可具有用于在直径上相对的切割器或任选地单个切割器的插孔(159)。凸轮面(26)实施例(26AM)可经对准到其它切割器以提供纵向切口槽沟内的一个以上切割器,或可与有角度地偏移或在直径上相对(例如,图94的2L)枢轴臂(图111的2Q)运载切割器布置相关联,所述切割器布置由可安置通过通路(24AM)的中心轴杆(例如,图94的25)操作。

[0383] 图96展示由US 6,478,093 B1教示的电驱动现有技术管道(60)生产封隔器(76)纵向切割器(190)布置的立面横截面。

[0384] 图97描绘图96的立面横截面图,其分别经缩放以展示60.3mm(2 3/8英寸)外径8.8kg/m(5.9ppf) API管道(60)封隔器(76),其接合在101.6mm(4英寸)外径16.4kg/m

(11ppf) API套管 (55) 内部,以证明US 6,478,093B1并未教示或揭示使能够切割穿过紧固于套管 (55) 内的管道 (60) 生产封隔器 (76) 的切割器 (188) 通过所必要的横向尺寸 (192)。

[0385] 参考图96和97,现有技术切割器 (188) 枢轴臂 (174) 移动 (189) 以横向延伸耦合到切割器 (188) 的锯 (190) 和电动机 (191) 用于旋转切割通过 (189) 封隔器 (76)。

[0386] US 6,478,093 B1揭示化学反应性纵向切割器的替代方案,其包括图96中所示的电旋转锯切割器,但不涉及此切割器可如何配合到例如图97的常规API井设计中,其中管道直径可配合在常规软饮料罐 (图111的 (172)) 的直径内。显然,与US 6,478,093 B1的图96中所示的电锯相关联的比例在直径上显著大于图97的那些比例,因为切割器 (图97的188) 直径必须切割通过封隔器 (图97的76),所述封隔器大于管道 (图97的60) 的内径。

[0387] 另外,US 6,478,093 B1不涉及在API管道 (60) 内配合纵向电锯 (190) 的实践,所述管道可通常在直径上小于软饮料罐,其中枢轴臂 (图31的174) 和电动机 (图31的191) 的大小与管道 (图97的60) 的横向尺寸 (图97和31的192) 相比是显著的。此外,US 6,478,093 B1不涉及在给定机动 (42) 铰链 (图31的 (178)) 的实际实施方案的必要空间的情况下横向定向机动切割器 (191) 和枢轴臂 (图31的 (174)) 可如何纵向定向。

[0388] 因此,US 6,478,093 B1的教示实际上不适合于或可调适于小直径API管道标准,且因此不可适于满足与可跨越多个API管道大小 (包含小于软饮料罐直径的直径) 使用的单个纵向切割设备 (2) 相关联的需要。

[0389] 现参看图98、99和100,所述图式分别说明在地下导管二分之一区段内在延伸位置 (142) 中的设备 (2) 的平面图、立面图和等角视图,展示用于形成设备 (2) 底部钻具组合件 (130) 实施例 (2AN) 的方法 (1) 实施例 (1AN),其可用以在一个或多个地下表面中形成多个轴向纵向切口。

[0390] 设备组合件 (2AN) 可包括设备子组合件 (2AN1,2AN2和2AN3),其中上部末端第一轴杆 (3AN1) 可接合到管柱绳插座 (185) 连接器 (95),而设备子组合件 (2AN1) 下部末端可接合到设备子组合件 (2AN2) 上部末端第一轴杆 (3AN2),且设备子组合件 (2AN2) 下部末端可接合到设备子组合件 (2AN3) 上部末端第一轴杆 (3AN3) 以形成设备组合件 (2AN) 底部钻具组合件 (130)。设备 (2AN) 子组合件 (2AN1,2AN2,2AN3) 可沿圆周定向以有角度地偏移枢轴臂 (4AN,4AN1,4AN2,4AN3) 运载切割器 (5AN,5AN1,5AN2,5AN3) 以形成多个经定相纵向切口。单个第二轴杆 (25AN) 可通过设备 (2AN) 子组合件 (2AN1,2AN2,2AN3) 之间的相关联轴杆通路 (24AN) 以便重合地操作全部,而第二活塞 (21) 实施例 (21AN3) 可接合到另外的子组合件或包括例如致动器的相关联底部钻具组合件部件。

[0391] 选择性提升设备 (2AN) 底部钻具组合件 (130) 可选择性致动 (22,22AN) 且在管柱与设备组合件 (130) 部件或地下壁表面 (6,6AN) 之间传送提升力 (33,33AN1) 和质量力 (33,33AN2) 以对在外壳 (27,27AN,27AN1,27AN2,27AN3) 内沿着第二轴杆 (25,25AN) 轴向地以弹簧 (19,19AN1,19AN2,19AN3) 柔性地布置的活塞选择性赋予移动,以操作铰链且轴向和侧向地安置枢轴臂 (4,4AN1,4AN2,4AN3) 运载切割器 (5,5AN1,5AN2,5AN3) 通过相关联侧向外壳开口 (23,23AN1,23AN2,23AN3),进入或远离地下井的一个或多个表面 (6,6AN1,6AN2,6AN3) 以在选定深度 (193) 之间沿着地下井表面轴向地形成多个纵向切口。

[0392] 如果切割器 (5) 和枢轴臂 (4) 缩回进入外壳 (27),那么设备 (2AN) 可具有可在地下表面 (6AN1) 横向尺寸 (192,192AN1) 内提升且使用的横向尺寸 (192,192AN4)、直径 ($\varnothing 192$)、

表面(6AN2)横向尺寸(192AN2),或替代地,表面(6AN3)横向尺寸(192AN3)。

[0393] 现参看图103、104、105和106,其分别描绘具有线K-K的平面图、通过图103的线K-K的立面横截面图、具有线L-L的平面图以及通过图105的线L-L的立面横截面图,说明方法(1)的实施例(1A0)内的缩回(141)设备提升方法(1A01)布置中和延伸(142)提升切割器方法(1A02)布置中的设备(2)实施例(2A0),所述方法用于在设备与管道(60)之间的视觉上充分内径公差内的地下表面(6,6A0)的选择性提升(38A03)和纵向切割。

[0394] 图107、108、109和110分别展示具有线M-M的平面图、通过图107的线M-M的立面横截面图、具有线N-N的平面图以及通过图109的线N-N的立面横截面图,描绘方法(1)实施例(1AP)内在缩回(141)设备提升方法(1AP1)布置中和在延伸(142)提升切割器方法(1AP2)布置中的设备(2)实施例(2AP),所述方法实施例用于在设备与管道(60)之间的相对较小内径公差内的地下表面(6,6AP)的选择性提升(38AP3)和纵向切割。

[0395] 现参看图103到110,所述图式展示用于在88.9mm(3.5英寸)外径和76mm(2.992英寸)内径API管道(图103到106的60)和60.325mm(2.375英寸)外径50.7mm(1.995英寸)内径API管道(图107到110的60)内放置44.45mm(1.75英寸)直径设备(2,2A0,2AP)的示范性比例。

[0396] 第一轴杆(3)部件(3A0,3AP)可以至少第一侧向外壳开口(23,23A0,23AP)接合到至少外壳(27)部件(27A0,27AP),运载至少第一切割器(5)部件(5A0,5AP)的至少第一枢轴臂(4)部件(4A0,4AP)安置通过所述开口。激活方法(1A0,1AP)可包括通过以第二活塞(21)部件(21A0,21AP)推动活塞(20)部件(20A0,20AP)且使用铰链(41)旋转枢轴臂以抵靠第一轴杆(26A0,26AP)的凸轮面(26)、外壳、其侧向开口或地下表面(6)侧向地(38A02,38AP2)向上延伸(142)其或侧向地(38A02,38AP2)向下缩回(141)其而从部署提升布置(1A01,1AP1)移动到切割提升布置(1A02,1AP2),其可用以推动枢轴臂运载切割器(5A0,5AP)横向进入或横向远离且沿着地下井表面轴向向上或向下推动。

[0397] 第一活塞(20)部件(20A0,20AP)可轴向安置于外壳内且沿着第二轴杆(25)部件(25A0,25AP)安置以经由布置于所述第一活塞与所述枢轴臂之间的铰链(41)运载且轴向侧向地操作枢轴臂(4A0,4AP)通过侧向外壳(27A0,27AP)开口(230,23AP)。

[0398] 致动器(22)部件(22A0,22AP)零件可包括第二活塞(21)部件(21A0,21AP)的滑动(138)部分,其耦合到至少第二轴杆(25)部件用于通过第二活塞(21A0,21AP)的滑动(22A0,33AP,33A03,33AP3)从管柱(33A02,33AP2)传送力(33)到第一活塞(20A0,20AP)和所述枢轴臂(4A0,4AP)运载切割器(50,5AP)。一旦提升(33A01,33AP1)到选定深度,设备(2)便可选择性使用震动提升(33A02,33AP2)和第二活塞(21A0,21AP)的质量连同任何接合BHA的质量来操作滑套(138),所述滑套在一个方向中且不在另一方向中滑动以使活塞移动(38)必要的距离(38A01,38AP1)以抵靠着第一轴杆凸轮面(26A0,26AP)致动(22A01,22AP1)枢轴臂(4A0,4AP)凸轮面,且侧向地安置(38A02,38AP2)运载切割器(5A0,5AP)以当设备(2)在延伸(1A02,1AP2)布置中提升(33)时纵向切割(38A03,38AP3)表面(6A0,6AP)。

[0399] 设备(2A0,2AP)减活方法(1A0,2AP)可包括通过抵靠纵向切割移动(38,38A03,38AP3)的远端震动从经致动提升布置(1A02,1AP2)移动到展开提升布置(1A01,1AP1)以打破滑套(138)或打破或剪切第二活塞(21A0,21AP)与紧固于第二轴杆的上部末端的心轴(186)之间的第二轴杆(25A0,25AP)且释放致动器(22A0,22AP)滑套(138)张力,以允许活塞

(20A0,20AP,21A0,21AP)以质量重力和轴向通路(24)部件(24A0,24AP)特征向下滑动通过外壳和活塞。随后,可从井取回设备(2A0,2AP)以用于修复、替换和/或在相同或不同地下表面上再使用。

[0400] 在最上部绳插座(185)下方,第二轴杆(25A0,25AP)可在上部末端以心轴(186)和紧固滑套(138)紧固,其可在多个设备(2)的最上部设备(2A0,2AP)上使用且从其余部分移除。下部末端滑套(138)可在多个设备(2)的最下部第二活塞(21A0,21AP)上使用且从其余部分移除。因此,具有通过全部设备的通路(24A0,24AP)且仅在所述多个设备(2)的顶部和底部处锚定的单个第二轴杆(25A0,25AP)的设备的底部钻具组合件可用以允许沿着单个第二轴杆(25A0,25AP)安置所述两个锚点之间的全部部件且移动(38A01,38AP1)且经致动(22A01,22AP1)以同时侧向地延伸(38A02,38AP2)全部切割器(5A0,5AP)。

[0401] 堆叠的多个设备可通过将第二设备(2)组合件的第一轴杆(3A0,3AP)的上部末端连接到第一设备(2)组合件的第二活塞(21A0,21AP)的下部末端而耦合,其中最上部第一轴杆(3A0,3AP)的最上部插孔可耦合到绳插座(185)的下部末端且最下部第二活塞(21A0,21AP)的最下部末端可耦合到BHA的任何其余部分的上部末端,所述其余部分包括例如用以将BHA部署进入井的冲击式钻杆和/或辊。

[0402] 设备(2AP)也可包括使用绝缘滑线致动器(22AP2)传送电能到设备(2)或BHA的下部末端以延伸(142)和/或缩回(141)到切割方法(1AP2)或设备部署方法(1AP1)布置。方法(1AP1,1AP2)可使用电来操作例如马达、泵、螺线管或任何其它电合适大小的装置,例如用以致使化学反应或爆炸物的引火头部,以移动(38,38AP1,38AP2)设备部件,所述部件可通过沿着管状表面(6AP)的圆周轴向拖动切割器(5AP)而提升(38AP3)以形成纵向切口。

[0403] 具有个别切口轨道或多个经对准切割器和轨道的设备(2)的使用可用以产生选择性定向到例如井导管(例如,60)孔的较高侧面的单个或多个纵向切口,前提是设备的质量将以重力定向到下部侧面以近似向上指向一个或多个经对准或有角度地偏移的切割器。另外,使用单个或多个纵向狭槽、轨道或槽沟切口可用以提供合适的致动(22,22A01,22AP1)移动(38,38A01,38AP1)用于在紧密公差(1A0,1AP)内切割,而相对枢轴臂和切割器的使用可减少产生侧向切割器移动(38A02,38AP2)所必要的移动(38A01,38AP1),且因此在设备(2)与管道之间致动距离有利的情况下在紧密公差内可能较不实际。

[0404] 部署(1A01,1AP1)和切割(1A02,1AP2)方法布置可使用例如间隔件(199)活塞部件调整设备(2)部件的缩回(141)和延伸(142)以调整部件在使用期间的有效轴向长度或安置。用作间隔件(199)的额外活塞或弹簧的存在(1A0)或不存在(1AP)可用以维持各种其它部件零件的大小以最小化对于不同管道大小(图103到106的60和图107到38的60)所必要的零件的库存,且因此提供优于其它现有技术的重要益处。

[0405] 现参看图111,其说明具有说明隐藏表面的虚线和展示部件之间的连接的点线的从向下观看等角视点的分解设备组合件(2)视图,以及具有可在小于软饮料罐(172)的横向尺寸(192AQ2)的尺寸内使用的横向尺寸(192AQ1)的设备组合件(2)实施例(2AQ)和方法(1)实施例(1AQ)。

[0406] 选择性提升(33)可使用致动器(22AQ1)在设备组合件(2AQ)的绳插座(185)和部件与提升管柱或地下壁表面(6AQ)之间选择性传送力(33AQ1到33AQ5)以选择性施加力(33AQ3)以保持第二轴杆(25)内的张力,且对第二活塞(21AQ)赋予力(33AQ4)和相关联移动

以推动(33AQ4)第一活塞(20AQ),且操作铰链(41)以抵靠着第一轴杆(3AQ)凸轮面(26AQ1)和/或外壳(27AQ1)零件(27AQ2)凸轮面(26AQ2)旋转且横向安置枢轴臂(4,4AQ)凸轮面(26AQ3)以轴向且横向安置运载切割器(5AQ)以使得其可接合且切割(10,11)进入或脱离地下表面(6AQ)。

[0407] 致动器(22AQ1)可包括现有技术或常规致动装置(129),或致动器(22AQ1)可包括第二活塞(21AQ)的质量和接合到其下部末端的BHA的其余部分的质量。致动器(22AQ1)可与可为滑动(138)致动器的上部末端致动器(22AQ2)相对,所述致动器经布置以沿着第二轴杆(25AQ)在致动器(22AQ1,22AQ2)之间推动部件移动。

[0408] 在其下部末端包含任何剩余可选BHA质量的设备(2AQ)的可选提升力(33AQ1)和质量力(33AQ2)可沿着第二轴杆(25AQ)在第二活塞(21AQ)与紧固到第一轴杆(3AQ)的滑套(138)之间选择性传送到致动力(33AQ3,33AQ4)以延伸切割器,或替代地,提升(33AQ1)和质量(33AQ2)可沿着第二轴杆(25AQ)选择性传送到减活力(33AQ4,33AQ5),其可缩回接合到枢轴臂(4AQ)的切割器(5AQ1-5AQ4)。移除第二活塞(21AQ)致动力(33AQ3)和/或添加足够减活力(33AQ5)可允许第一活塞(20AQ)的质量力(33AQ4)经由其铰链(41)接合对枢轴臂(4AQ)赋予向下运动以抵靠着外壳(27AQ1)的凸轮面(26AQ3)缩回枢轴臂而缩回切割器(5)。

[0409] 设备(2)实施例(2AQ)提供易于加工和组装的重要益处。

[0410] 举例来说,外壳可初始地包括实心杆,其以具有不同直径的两个常规钻头纵向开孔,且从外壳(27AQ1)的上部末端开始,侧向开口(23AQ)可易于使用常规轧机或圆形锯来切割,其中凸轮面(26AQ4)以常规研磨机成形。

[0411] 单独的外壳零件(27AQ2)可具有凸轮面(26AQ2)且可为模锻件以便于构造,因为其仅承载凸轮力且不承载BHA的质量或相关联提升的震动拉力。替代地,外壳零件(27AQ2)和第一活塞(21AQ)可从板切割且以刨削轧机、研磨机和/或以焊接零件成形。

[0412] 第一轴杆(3AQ)和第二活塞(21AQ)可使用具有常规钻头的车床从杆料构造,所述钻头用以提供中心通路(24AQ)、同心插孔(187)和横向插孔(187)。

[0413] 心轴(186)和插孔(187)可为通常可用的耦合或紧固件,包括例如螺钉和螺纹,或具有相关联插孔(187)中或通过相关联插孔的c形环固定装置的销。

[0414] 切割器(5)可为钻制、研磨和锐化的板(5AQ4)或常规可用的管式切割轮(5Q1到5AQ3),其合适设定大小且选择以用于正切割的地下表面(6AQ)金属。

[0415] 枢轴臂(4AQ)可从杆或板料切割且以刨削机型轧机成形,借此可钻制插孔(187)以配合铰链(41)心轴(186)和切割器(5AQ1到5AQ4)心轴(186)。通过布置枢轴臂凸轮面(26AQ3)和切割器插孔以封闭切割器(5)而保护其它凸轮面(26AQ1,26AQ2)(当凸轮面(26AQ3)接合所述其它凸轮面时)可减少制造、维持与操作的复杂性。

[0416] 中心通路(24AQ)可设定大小以适应使用滑线导线片用于第二轴杆(25AQ)。相关联滑套(138)可为任何合适的滑套,例如韧性材料或锯齿状的脆性片段,可围绕中心通路(24AQ)安置以使用例如提升和质量力轴承横向定向心轴(186)在一个或两个轴向方向中抓紧或锚定第二轴杆(25AQ),所述心轴通过第一轴杆(3AQ)和外壳(27AQ1,27AQ2)的横向插孔(187)而紧固。

[0417] 滑套(138)可用作用于激活和减活设备(2AQ)的致动器(22AQ2),其中如果例如刚性锯齿状的非滑动类型用以抓握且切割第二轴杆以使得其最终剪切,那么BHA的震动可用

以滑动且起始或剪切出第二轴杆(25AQ)上的抓件且使其移位。如实践那样,可按相对精确规范构造金属以承受操作力且在预定值选择性剪切。

[0418] 组装设备(2AQ)可包括使用枢轴臂的上部插孔(187)内的心轴将切割器(5AQ1, 5AQ2, 5AQ3或5AQ4)接合到枢轴臂(4AQ),且随后使用心轴(186)耦合将枢轴臂的(4AQ)下部插孔(187)接合到第一活塞(20AQ)铰链(41)插孔(187)。继续的组装可包含以附接枢轴臂(4AQ)和切割器安置第二活塞(21AQ)和随后第一活塞(20AQ)成为主外壳(27AQ1)零件。第二轴杆(25AQ)可随后螺旋通过活塞(20AQ, 21AQ)和外壳的中心通路(24AQ)。

[0419] 设备(2AQ)的组装可进一步包括在外壳(27AQ1)和外壳零件(27AQ2)的上部插孔(187)内安置且接合第一轴杆(3AQ)下部心轴(186),借此安置第二轴杆(25AQ)通过第一轴杆(3AQ)通路(24AQ)进入紧固滑套(138),插入到第一轴杆(3AQ)的上部插孔(187)中,抵靠着滑套(138)经由轴向横向心轴(186)和通过外壳(27AQ1, 27AQ2)的相关联轴向横向插孔(187)接合进入第一轴杆(3AQ),其可用以将第二轴杆(25AQ)紧固到第一轴杆(3AQ)和外壳(27AQ1, 27AQ2)。通过在相关联横向插孔内接合轴向横向心轴之前将外壳的侧向开口(23AQ)轴向横向插孔对准到第一轴杆(3AQ)中的特定轴向横向插孔可改变侧向开口(23AQ)的圆周定向。

[0420] 组装可进一步包括将绳插座(185)心轴(186)的下部末端接合进入第一轴杆(3AQ)的上部插孔(187)中。第二活塞(25AQ)的下部末端心轴(186)可接合到与额外部件(4AQ, 5AQ, 20AQ, 21AQ, 25AQ)组合件(2AQ)相关联的额外第一轴杆(3AQ)的上部插孔(187)以形成绳插座(185)下方的底部组合件。额外BHA部件,例如直接瓶、液压瓶、转向节接头、导杆、辊导杆、冲击式钻杆和/或任何其它适当装置,也可接合到第二活塞(21AQ)以进一步形成设备(2AQ)组合件。

[0421] 任何合适的枢轴臂运载切割器(5)大小(例如, 5AQ1-5AQ3)或类型(例如, 5AQ1-5AQ3和5AQ4)可用以在本发明的任何实施例内制作纵向切口,借此在切割器的提升期间限制不利地嵌入且粘着于表面(6AQ)内的风险的切割器是优选的。如果使用轮类型切割器,那么可选择性挑选其厚度、叶片角度和直径以最小化此风险且控制表面(6AQ)内的纵向切割深度。

[0422] 因此,设备组合件(2AQ)提供具有简单构造且容易组装的提升力操作(1AQ)的重要益处,其中纵向切割设备(2)也可包括使用由于极简单解决方案方法(1)而易于制造的共同零件的多个堆叠组合件,所述方法与包括常规和现有技术纵向井下切割器的较不复杂且更昂贵的解决方案相比可易于维持在相对低成本。

[0423] 图112描绘可在设备部件组合件(2)实施例(2AR)和方法(1)实施例(1AR)中使用的刀状切割器(5)实施例(5AR)的立面图,表示本发明内的可用以切割纵向狭槽(10)或凹槽(11)进入地下壁表面(6)或表面(6)的任何其它实施例,其中所述切割形状可以例如弯曲叶片和/或叶片的边缘和主体的宽度和角度来布置,可用以减少在提升期间不利地嵌入且粘着于表面(6)内的风险。虽然切割器(5AR)可包括自主部件,但其也可包括可通过锐化枢轴臂的不与凸轮面相关联的适当部分而形成的枢轴臂的一体式部分。

[0424] 图32展示现有技术超耐磨(15)长丝(18)切割器(125)布置的横截面,所述布置可在本发明内使用以减少在提升和地下表面的纵向切割期间不利地嵌入且粘着于表面内的风险。

[0425] 现参看图113,所述图说明通过设备(2)实施例(2AS)的横截面切片的立面图,所述实施例可与方法(1)实施例一起使用以使用耐磨长丝切割器(5AS)切割与地下井孔表面的轴线重合的纵向狭槽,所述切割器经布置为两个滑车轮(200)之间的带。设备(2AS)可根据本发明的方法经致动和减活。在设备(2AS)在井中提升时,耐磨带切割器(5AS)可围绕滑车轮(200)旋转以随着设备有力地轴向提升而逐渐冲击进入且研磨表面(6AS)。

[0426] 切割长丝带的耐磨表面可经布置以面对具有经由滑车轮(200)的凹槽馈送的更光滑长丝带表面的表面(6),其中所述长丝带凹槽可封闭光滑部分且暴露切割带的研磨部分。枢轴臂(4AS)可具有用于切割长丝带的插孔(187)以防止与成角度的凸轮面的接合,所述成角度的凸轮面抵靠着表面(6)定向枢轴臂(4AS)以推动切割,同时限制在长丝切割带的旋转期间的过量冲击以因此减少在提升期间不利地嵌入且粘着于表面(6)内的风险。

[0427] 图114描绘由Huntings国际公司制造的现有技术滑线防吹断或制动器工具(173)的立面图,其中移除四分之一区段以展示其组件的内部横截面,其可提供与克莱普等人在US 2013/0092372 A1中教导的制动器工具相似的功能。所描绘的滑线制动器(173)是能够承受大力的坚固的井下工具,同时配合在小于软饮料罐((172),图111中所示)的井通路直径内,其中其可当BHA的下部末端由于井内的流体流动而突然向上推动或向上吹送时经致动。虽然强调描述所说明的制动器工具(173)且可视觉上与本发明相当,但例如缆线井下悬挂器和封隔器的其它常规工具可具有相似的视觉外观和/或零件,其中其教导大体上与本发明相反且不可用于纵向切割。

[0428] 防吹送或制动工具(173)通常在工具(173)的打捞颈(182)上方经由带螺纹(95)或旋转键合连接器连接到滑线。当流体力轴向向上推送连接到活塞(180)的下部末端的BHA(181)时制动器(174)经致动。

[0429] 常规实践和现有技术不涉及常规滑线致动器可如何向上推动BHA以选择性激活制动器,同时保持其稳健性质和横向尺寸。

[0430] 另外,锐化所描绘的滑线制动器工具(173)的枢轴臂以形成切割器将实际上形成锚形双卡钩布置,其类似于船锚或鱼钩可造成当张力施加于管柱时所述工具变为嵌入且卡在地下井表面内。常规实践是使用非滑动且非嵌入表面来防止枢轴臂穿透进入地下井表面。因此,锐化枢轴臂与防吹送或制动工具(173)固有的目的和设计相反。

[0431] 组合如US 6,478,093 B1中所描述的切割轮的教导与枢轴臂(174)不一定是实际的,因为具有足够直径来切割管状壁或封隔器的切割轮将实际上也切割用以延伸枢轴臂的凸轮面(175),且现有技术不涉及此布置可如何侧向地选择性激活或减活。

[0432] 无流体流动存在下,并不显而易见枢轴臂(174)可如何选择性延伸和缩回以推动尖锐枢轴臂或切割轮进入表面,同时防止切割器进入凸轮和/或表面的不希望的粘着或刺入。现有技术不涉及在无流体流动存在下此工具(173)可如何使用例如滑线和/或滑线致动器的机械轴向力来致动。滑线制动器(173)由未预期的流体流动激活。因此,现有技术也不涉及具有足够直径的切割轮可能如何实际附接到枢轴臂活塞(179)且通过外壳(177)侧向窗(183)由例如常规滑线BHA(181)活塞(180)选择性致动,而无需切割部署凸轮面(175)。另外,例如常规实践的电装置的包含可通过减少金属壁厚而不利地影响工具的强度或稳健性质或不利地影响工具的横向直径而阻止工具提升和/或在小于软饮料罐的井通路内操作。

[0433] 悬挂器和制动器(173)的目的是防止管柱和BHA被针对悬挂器或BHA作用的流体压

力轴向移动或吹送。可抵靠可紧固到地下壁表面的缆线放置的悬挂器产生流体,但由于轴向向上推动工具串的倾向,在缆线工具串干预期间在大量体积中大体上不产生流体。现有技术不涉及常规爆炸物或静流体腔室布置,其可用以选择性激活和减活悬挂器或防吹送或制动工具(173)。

[0434] 施加的力产生相等且相反的力以移动组合件中的部件。现有技术不涉及滑线致动器将抵靠什么来作用以选择性提升BHA的重量,其满载使用重力来部署且激活制动工具(173)的冲击式钻杆,或此提升力可能如何释放以减活制动工具(173)。现有技术也不涉及可如何做出通过提升管柱到BHA(181)的附接而赋予的轴向机械力以与防吹送或制动工具(173)的既定功能相反而作用,或一系列堆叠制动器(173)可如何当制动器从其制动器位置有力地移位时经调适且选择性激活和减活以沿着表面的轴向长度提供纵向切口。

[0435] 用于致动防吹送或制动工具(173)的下部末端以选择性延伸枢轴臂运载非嵌入切割器进入地下表面的方法不是显而易见的,因为现有技术未常规地实践或教示此些方法。举例来说,现有技术教示使用爆炸装药或流体流动激活且紧固悬挂器或制动器臂到表面,但现有技术未教示可如何经由跨越表面拖动工具而选择性提升枢轴臂布置以形成轴向纵向切口而不会变成嵌入。另外,先前未教示此布置可如何仅使用常规实心导线滑线布置的轴向力选择性激活和选择性减活以侧向地向上和侧向地向下延伸和缩回。

[0436] 常规实践和现有技术也不涉及有限纵向切口可如何仅使用通过管柱张力和设备质量流速和/或加速度和重力适用以选择性操作纵向切割器的轴向力而沿着地下井表面在选定深度之间延伸以形成通路直径内的较长轴向纵向切口长度,所述有限纵向切口涉及例如管道耦合或生产封隔器的机械分裂。

[0437] 因此,本发明提供与要求例如电马达、齿轮粗粒切割器、爆炸物、化学品和/或在小于软饮料罐的直径的液体地下环境通路内并不自然可提升或充分稳健的复杂装置的较复杂的解决方案相比较好的简单性的益处。用于地下井表面中的短纵向切口的现有技术教示无法易于传送到适合于较长纵向切口的提升切割布置。本发明可包含在本发明的实施例的布置内使用制动工具(173)的各种组件(174-183)以提供爆炸物和化学切割器的常规替代方案的更简单的解决方案,其可适用于涉及耦合的分裂的短轴向纵向切口且比使用具有难以配合在可小于软饮料罐的井直径内的电和旋转切割器的数字计算机显著更简单。

[0438] 本发明的实施例使用长纵向切口通过破坏井孔内的导管的纵向强度来显著改善壁破坏。实施例包含使用一个或多个纵向切口来允许更易于从井拉动管;或替代地,实施例包含使用纵向切口来推动进入和嵌入其它纵向切口和分裂管内,和/或使管变换为可从井孔移除或更易于压碎且进一步推动进入井孔的意大利面状的股。

[0439] 图115描绘通过US 2010/0258289 A1中揭示且教示电滑线轴向横向旋转(39)切割器(136)的现有技术轴向横向管道切割器的切片,其不涉及零件的实际按比例缩放以提供足够金属厚度,以合适地在例如小于软饮料罐(图111的172)的管道直径(图111的192AQ2)内可旋转。US 2010/0258289 A1也不涉及在切割操作期间使用提升,其中工具(136)使用马达(42)来驱动锚(204)以用于防止在轴向横向切割器(188)的操作期间的提升,其可用以通过外壳(177)中的现有技术侧向开口(183)与枢轴臂(174)一起使用。

[0440] 视觉上比较图31中的US 7,575,056 B2的经按比例缩放说明与US2010/0258289 A1的简图指示使组合件尺寸(202)旋转是不实际的。视觉上比较US 2010/0258289 A1简图

与经按比例缩放图117到122的比例指示US2010/0258289 A1不涉及提供具有足够强度的部件金属厚度的实践以操作其枢轴臂(174) 机动(42) 切割器(188) 布置作为纵向切割器。必须在外壳(177) 壁、马达(42) 轴杆、用以切割管道(60) 和枢轴臂(174) 的具有足够长度的两个切割器之间分裂可用直径(201), 以上必须全部配合在外壳(177) 的横向尺寸(192) 内。小直径(例如, 图117到122的25) 马达轴杆和螺杆不涉及延伸且动力学拖动切割器通过管道壁所需的旋转扭矩, 而对轴杆和螺杆提供较大部分的直径(201) 可减少枢轴臂(174) 弯曲的厚度和阻力, 因为切割器受迫进入管道壁。因此, 锚定(204) 设备的教导与纵向切割相反, 且管道(60) 的横向尺寸(201) 将需要显著较大以随着马达(42) 侧向地延伸切割器(188), 这在纵向切割期间提供有限的实用性。

[0441] 如果移除锚(204) 和马达(42) 且切割器(188) 被以绳插座提升的纵向定向刀替换, 那么US 2010/0258289 A1不涉及适合于井下提升且震动的力的稳健工具可如何塑造以仅使用所施加提升力(33) 在软饮料罐(图111的172) 的横向尺寸(图111的192Q2) 内延伸和缩回枢轴臂。对于纵向切割, US 2010/0258289 A1教导的使螺杆旋转以侧向地延伸切割器的电供应和复杂性是过于复杂的。相比之下, 本发明可使用提升力、机械力的电螺线管类型起始或替代地使用常规爆炸物装置来致动。

[0442] 关于以长丝状切割器横向于井轴线切割, US 2010/0258289和US7,575,056 B2教导可表示脏的高温且高压流体地下环境内的重要操作挑战的方法, 其可显著增加使用且维持此些切割器的成本。相比之下, 在直径中类似于例如(图117到122的(25)) 的长丝状切割器可允许其它部件具有足够金属厚度和强度来从可旋转轴杆中的卷轴或中心通路(图(117到122的24) 较好地旋转且侧向地延伸长丝状切割器, 以作沟切割从管道直径(201) 显著偏移的表面。

[0443] 图116展示常规地可在井口内使用的现有技术背压阀(203) 的移除四分之一区段的等角视图。装置(203) 是单向阀(44), 其使用通过井口布置的空穴内的弹簧(19) 和/或压力保持的扼流器(45) 座。装置(203) 是可合适设定大小以在本发明的致动器(22) 内工作的一种类型的阀(44) 的实例。

[0444] 图117、118和119分别展示具有线AE-AE的平面图、具有线AF的通过图117的线AE-AE的立面横截面图以及在图118的线AF内的放大详细视图, 说明用于缩回(141) 布置中的设备(2) 实施例(2AT) 的静流体致动器(22AT) 方法(1) 实施例(1AT1), 其中横向尺寸(192) 经设定大小(192AT1) 以用于通过API规范管道而无需抵靠着与所述管道相关联的径向向内锻粗表面(6AT1) 接合切割器(5AT), 其中所述设备也可经设定大小用于枢轴臂(4AT) 的侧向延伸(142) 到可用以培养孔的表面(图121的6AT2) 的横向尺寸(图121的192AT2), 所述孔可用以放置API规范套管以使得部件零件材料厚度足够培养(1AT) 表面(图121的6AT2)。

[0445] 缩回(141) 状态可包括具有两个在直径上相对切割器的分离(38AT1) 外壳(27AT1) 和第三轴杆(3AT2) 布置, 所述切割器可大体上撤回进入第一侧向开口(23AT1, 23AT2) 和完全撤回进入第二侧向开口(23AT3, 23AT4), 借此设备(2AT) 可在地下井中的深度之间提升(33AT1) 而无需大体上切割其中的地下表面(6AT1)。

[0446] 具有第二侧向开口(23AT3, 23AT4) 的任选的第二外壳(27AT4) 可接合到具有第一侧向开口(23AT1, 23AT2) 的第一外壳(27AT1), 所述第一侧向开口可经布置以封闭间隙(38AT1) 且防止残渣捕获于第一外壳(27AT1) 与轴杆(3AT2) 之间。额外外壳可具有额外侧向

开口 (23AT3, 23AT4), 其可在切割器 (5AT) 周围形成插孔以防止其偶然的接触地下表面 (6); 或替代地, 可增加第一外壳 (27AT1) 的厚度以封闭切割器。侧向开口 (23AT3, 23AT4) 的轴向安置可以凸轮面 (图118中所示的26AT1, 26AT2和图121中所示的 (26AT3)) 布置以推动枢轴臂 (4AT) 进入多个外壳 (27AT1, 27AT4) 中的一者内的完全缩回安置, 以进一步避免在缩回 (141) 提升期间对地下表面 (6) 或切割器 (5AT) 的偶然的切割或损坏。

[0447] 图120、121和122分别展示具有线AG-AG的平面图、具有线AH的通过图120的线AG-AG的立面横截面图以及图121的线AH内的放大详细视图, 说明用于延伸 (142) 布置中的设备 (2) 实施例 (2AT) 的致动方法 (1) 实施例 (1AT2)。

[0448] 在通过闭合外壳 (27AT1) 与第三轴杆 (3AT2) 之间的间隙 ((38AT1), 图118中所示) 而致动的延伸 (142) 状态中, 所述布置可从侧向开口 (23AT4, 23AT2) 侧向地延伸 (152) 两个在直径上相对的切割器以在地下井中的选定提升 (33AT4) 深度之间通过传送提升力 (33AT4) 到在直径上相对且侧向地向上延伸的切割器 (5AT) 而大体上切割通过 (10) 或切割沟槽 (11) 进入地下表面 (6AT2), 进入表面 (6AT2) 以穿过其或在其中穿孔 (10) 或作沟 (11) 切口。

[0449] 现参看图117到119和图120到122, 所述图式展示使用静流体腔室 (155) 致动器 (22AT) 的致动器 (22, 22AT) 缩回 (141) 方法 (1) 实施例 (1AT1) 和延伸 (142) 方法 (1) 实施例 (1AT2), 其可提供侧向地延伸 (152) 枢轴臂 (4AT) 运载切割器 (5AT) 上的弹簧状 (19) 效应, 且可经安置以切割通过多个地下表面 (6AT1, 6AT2) 且沿着其纵向切割。轴杆 (3) 实施例 (3AT) 可包括经布置且接合的轴杆 (3AT1, 3AT2和3AT3), 其可与第二轴杆 (25AT) 和活塞 (20AT, 21AT1, 21AT2) 一起使用以选择性激活和减活设备 (2AT)。

[0450] 一旦设备 (2AT) 的组装在表面处完成, 便可移除第三 (3AT3) 轴杆 (3) 以接达阀 (44), 所述阀包括例如背压阀 (图116的203) 和流体静压腔室 (155), 所述腔室可选择性填充有包括例如空气或氮气的流体体积 (43) 以选择性设定所述腔室内的压力 (92AT1) 以提供力 (33AT3) 来克服表面处的正常大气压 (92AT2), 且将第三 (21AT2) 活塞 (21) 部件移动 (38AT2) 到缩回 (141) 安置。可随后实行替换第四轴杆 (3AT3) 以及接合到其下部心轴 (186) 末端的任何进一步BHA部件, 然后在井内提升设备 (2)。填充静流体腔室 (155) 具有从第二轴杆 (25AT) 移除任何张力的效应, 以使得接合到第四轴杆 (3AT3) 的下部BHA (例如导杆或冲击式钻杆部件) 的质量在缩回提升期间从外壳 (27AT1) 悬挂。

[0451] 选择性提升 (33AT1) 可用以在井内在所要地下深度安置设备 (2AT), 所述深度与匹配于注入进入流体静压腔室 (155) 的预充压力 (92AT1) 的井流体静压 (92AT3) 相关联。井的流体静压 (92AT3) 可通过压力端口 (205) 以激活致动器 (22AT) 以侧向地安置 (152) 切割器 (5AT)。选择性布置预充压力 (92AT1) 以选择性符合在选定深度的静流体的流体压力 (92AT3) 可施加流体能量 (34) 力 (33AT5) 到第三活塞 (21AT2) 且压缩预充流体体积直到实现抵消活塞压力 (92AT4) 力 (33AT6)。从 (92AT2) 到 (92AT3) 的压力改变移动 (38AT3) 致动器 (22AT) 的第三活塞 (21AT2) 和滑动 (138) 接合第二轴杆 (25AT)。

[0452] (38AT2) 与 (38AT3) 之间的移动闭合外壳 (27AT1) 与第三轴杆 (3AT2) 之间的间隙 (38AT1) 以推动第二活塞 (21AT1) 和第一活塞 (20AT), 其中当在选定深度之间提升 (33AT4) 时所述移动侧向地 (38AT4) 向上 (38AT5) 操作铰接 (41) 枢轴臂 (4AT) 和运载切割器以接合且纵向切割 (10, 11) 地下表面 (6AT2)。所述设备可使用减活缩回 (141) 布置中的力 (33AT2) 和

激活延伸(142)布置中的力(33AT7)在轴向长度(38AT6)与(38AT7)之间移动,这取决于适用于管柱中的张力和地下流体静压的选择性适用的能量力(33AT1到33AT7),因为通过提升管柱来选择性控制各种深度。

[0453] 致动器(22AT)可在具有流体静压(92AT3)的选定深度下方激活且在所述选定深度上方减活,这取决于地下静流体的流体压力(92AT3)和预充压力(92AT1)。可考虑各种因素,例如与静流体腔室(155)中的流体的温度膨胀相关联的化学流体能量(36)。由于静流体腔室(155)内的流体体积(43)可为可压缩且可膨胀的,因此所述流体体积可提供在选定深度下方的弹簧状(19)激活(33AT5)和减活(33AT6)力,其与在通过活塞(20AT,21AT1)、第二轴杆(25AT)和第三轴杆(3AT2)时的流体静压(92AT3)、捕获压力(92AT4)和/或提升(33AT4)切割器(5AT)和枢轴臂(4AT)的反作用力相关联。

[0454] 因此,可通过使用致动器(22AT)在设备组合件(2AT)部件中的至少一者与提升管柱或所述地下壁表面(6AT2)之间选择性传送力(33AT1到33AT7)以对设备组合件的至少一个部件选择性赋予移动(38AT1到38AT7)。所述设备的所述至少一个部件的此移动可在外壳(27AT1-27AT3)内轴向沿着第二轴杆(25AT)推动活塞(20AT,21AT1,21AT2),以操作铰链(41)以轴向(38AT5)和侧向地(38AT4)安置在直径上相对的枢轴臂(4AT)运载切割器(5AT)通过侧向外壳开口(23AT1-23AT4)进入或远离地下表面(6T1-6AT2),其可用以形成多个轴向纵向切口(10,11),所述切口当在选定深度之间提升(33AT2)设备时沿着地下表面轴向形成。

[0455] 设备(2AT)可包括沿圆周安置的切割器(5AT)部件,所述部件相对于彼此围绕设备的轴线旋转以形成多个沿圆周定相的纵向切口。运载相关联多个切割器(5AT)的所述多个枢轴臂部件(4AT)可通过使用具有第一活塞(20AT)的铰接(41)部件而安置通过外壳(27AT1-27AT4)中的相关联侧向开口(23AT1-23AT4)。所述多个部件可沿圆周定向且经布置以提供有角度地偏移和/或在直径上相对的多个定相纵向切口,所述切口可当在井中的选定深度之间提升设备组合件时沿着地下表面轴向形成。

[0456] 在绳插座(185)与致动器(22AT)之间,所述设备可进一步包括将可包括(3AT1,4AT,5AT,20AT,21AT1,23AT,27AT1-27AT2)的至少一个第二部件组合件的上部末端耦合到可包括(3AT1,4AT,5AT,20AT,21AT1,23AT,27AT1-27AT2)的所展示部件组合件的下部末端,以在最上部第一轴杆(3AT1)与最下部致动器(22AT)之间形成具有共同第二轴杆(25AT)的多个部件底部钻具组合件。所述堆叠多个组合件可共同致动且可用以形成多个纵向切口,所述切口可重合地经对准或沿圆周偏移以提供切割器的经对准有角度地偏移或在直径上相对的布置以形成设备(2AT)底部钻具组合件(图98到100的130),其可用以在相同纵向切口轨道中放置多个切割器和/或当在井中的选定深度之间提升堆叠设备底部钻具组合件时形成多个圆周定相纵向切口。

[0457] 纵向切口可在壁的相对表面之间穿孔(10)或在表面中形成槽沟形切口(11)。通过管状壁的内径和外径地下表面的切断穿孔(10)切口可用以分裂管且沿着所述管的轴线形成沿圆周可膨胀或可崩塌的分裂管状壁横截面。

[0458] 方法(1AT)可进一步包括步骤:使用轴向移动和/或螺旋扭曲在井的孔内轴向安置纵向和横向切断的管状壁横截面,以移动且横向扩展或折叠管状壁横截面以例如在其从上部末端取回或压缩进入井的下部末端期间在井的孔内放置管。横向切割一个或多个管状壁

以在井孔内或围绕井中的另一管的圆周轴向安置扩展或塌陷管状壁的步骤也可包括步骤：安置一个或多个纵向切口管状壁进入或围绕另一壁以在相同纵向井长度内同心地嵌入管。

[0459] 设备 (2AT) 可使用轴向震动力 (33T1, 33AT4), 其可在例如工具变成卡住抵靠着地下井表面中的直径或半径改变的情况下由例如外壳 (27AT1) 内的第二位置 (2AT1) 的移动赋予。

[0460] 静流体的致动器 (22AT) 可通过流体体积 (43) 的进一步膨胀和压缩而提供自然弹簧状 (19) 阻尼效应。替代地, 致动器 (22AT) 可被作为部件零件或组合件部件集成到设备中的任何合适的致动机构 (129) 代替或与其耦合, 以强制性地至少在两个设备部件之间、至少一个设备部件与管柱之间和/或至少一个设备部件与地下表面 (6AT) 之间作用。

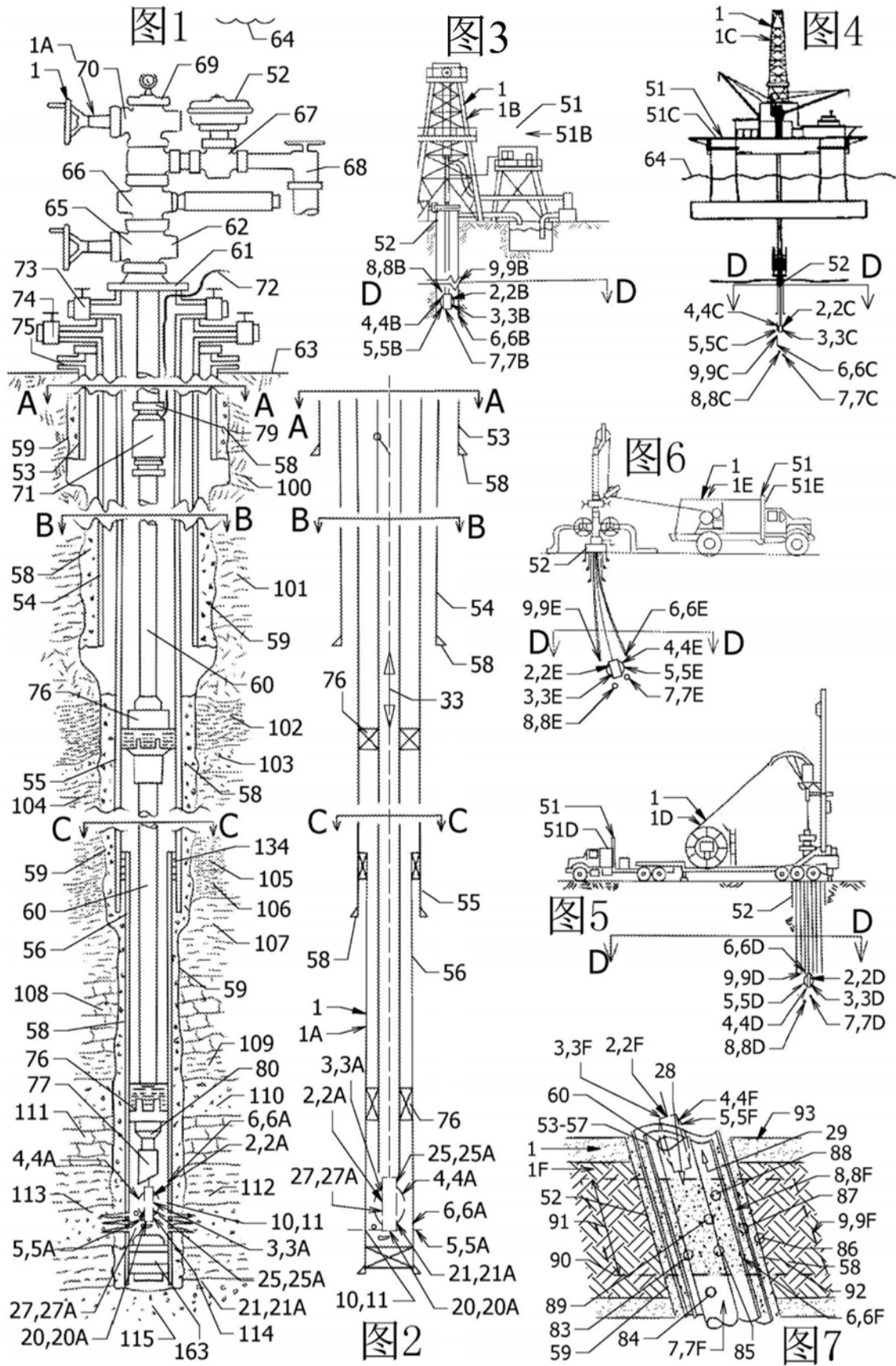
[0461] 致动器 (22T, 129) 可使用弹簧状 (19) 能量、液压流体能量 (34)、通过例如绝缘滑线第二轴杆 (25AT) 施加的电 (35) 和/或例如通过绝缘滑线或由定时器、深度计和/或运动计起始的爆破的化学能来选择性提供力 (33) 和相关联部件移动 (38) 以影响纵向切割。方法 (1AT1, 1AT2) 可进一步包括步骤: 使穿过设备 (2AT) 的中心通路 (24, 24AT) 的绝缘滑线通过以提升 (33AT1, 33AT4) 且操作组合件部件装置。

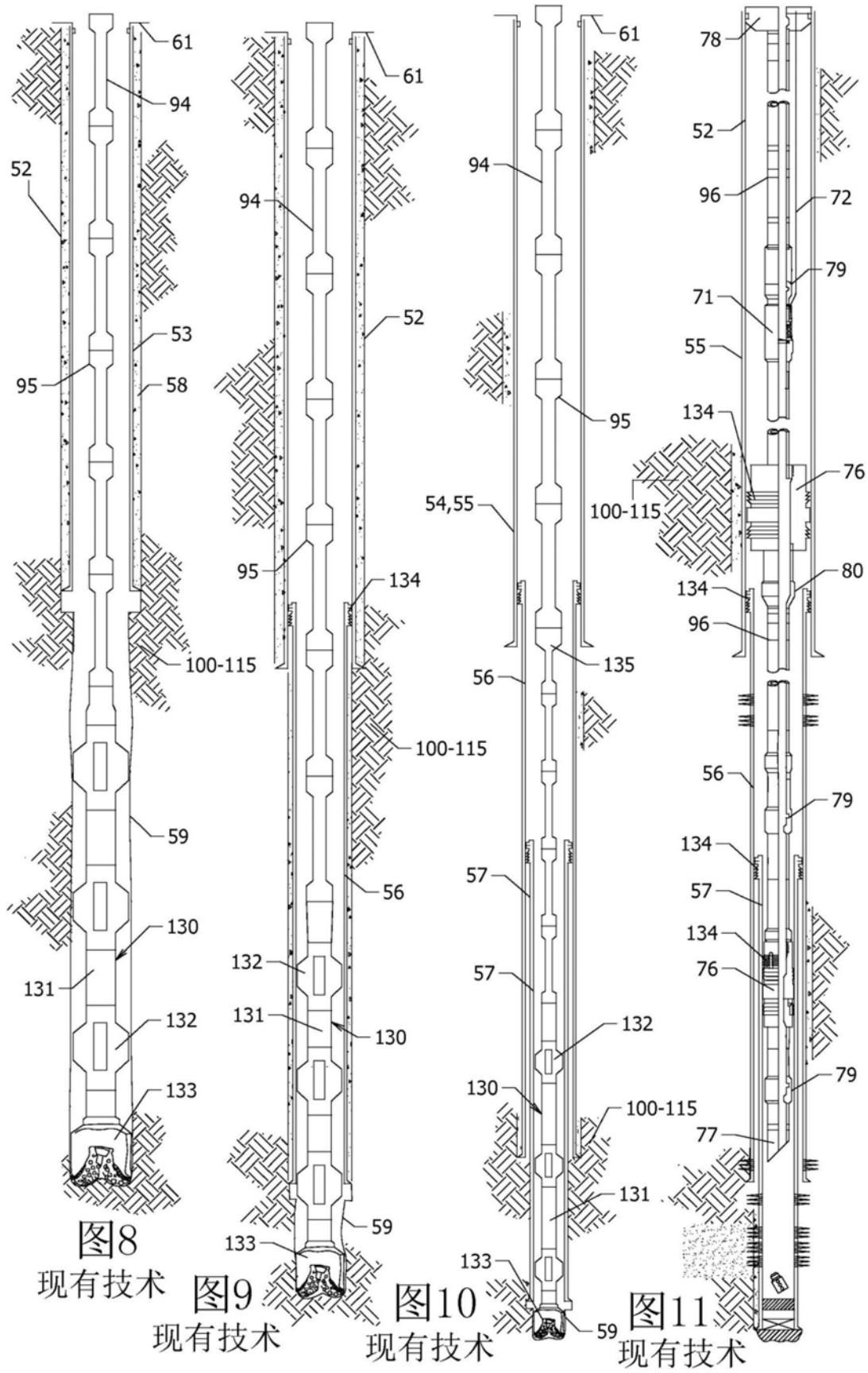
[0462] 因此如所展示, 本发明的实施例进而提供实现根据本发明的实施例的常规设备的任何适配的设备和方法, 或使用本文所描述的本发明设备来执行可形成与通过刮擦进入壁表面的槽沟分离的多个平面相关联的分离壁区的主要和/或次要培养, 其中培养可包括主要或次要耕耘状培养和/或次要刮板状培养。在形成槽沟之后, 可铺开物质可施加于壁表面或可用以灌浆物质进入形成于壁表面中的槽沟。主要耕耘培养可包括较深翻犁或切割进入井以产生槽沟或粗糙壁表面饰面, 而次要耕耘可包括壁表面的较不强力的刮擦以产生更光滑壁表面饰面, 类似于以例如可膨胀封隔器做出密封所需的情况。翻耙壁表面可将主要和次要耕耘方法和/或设备组合为单个操作。

[0463] 所述说明的实施例可在不同压力、温度和地层力内使用, 所述压力温度和地层力可在井之间大大地不同且已在数亿年中形成。因此, 井构造和生产行业的领域和实践依赖于经由传感器和/或应答器的经验测量值来搜集理论方程式的数据, 其可用于形成用于后续使用的设备和/或暴露于地下物质、压力和温度的井下设备的致动或操作。各种实施例可首先执行井下环境的经验测量以配置各种致动器, 所述致动器可例如根据井下环境内的温度和压力或例如使用在一组规定井条件内花费的时间来激活和减活。

[0464] 虽然已重点描述本发明的各种实施例, 但应理解在所附权利要求书的范围内, 除如本文中所具体描述的之外, 可实践本发明。

[0465] 已在权利要求书中并入有参考标号, 其纯粹用以在审批过程期间辅助理解。





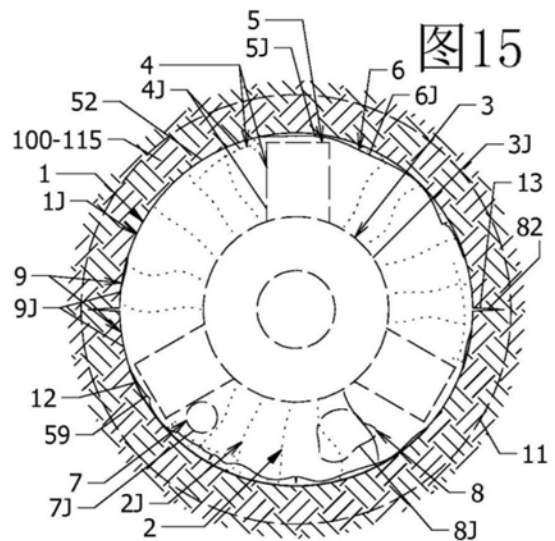
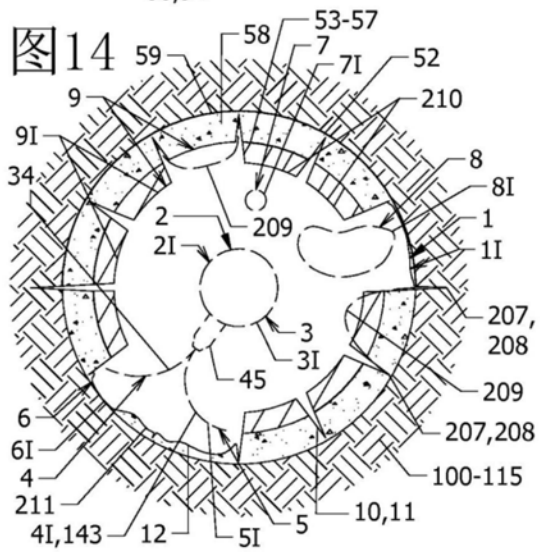
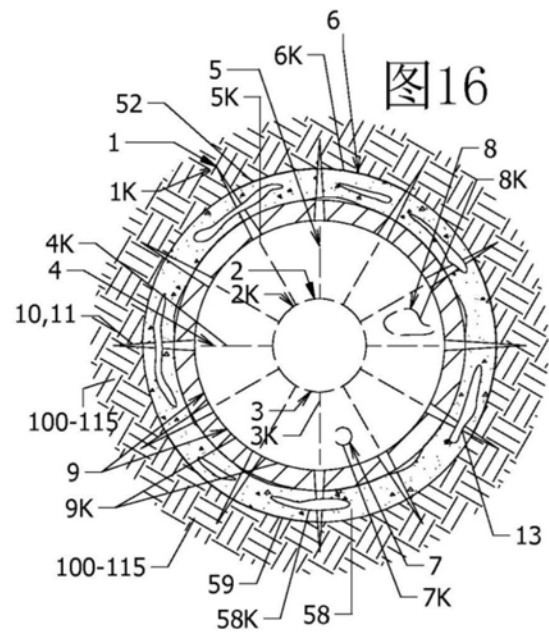
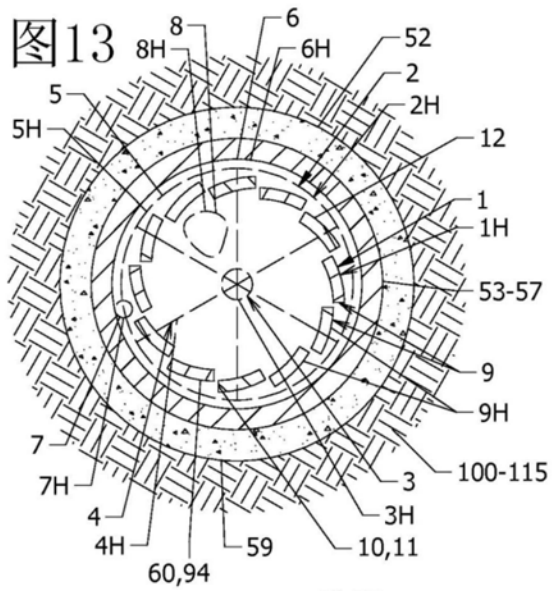
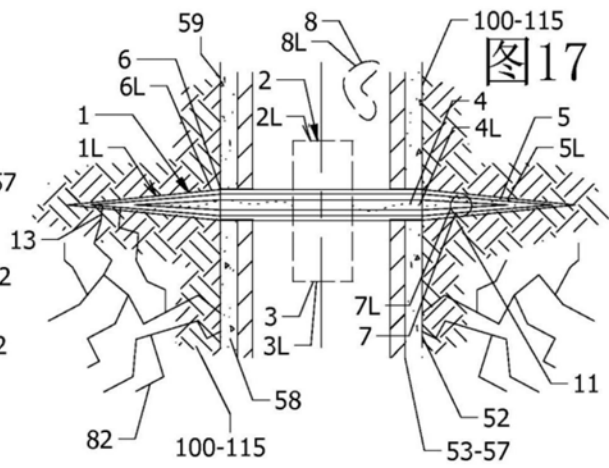
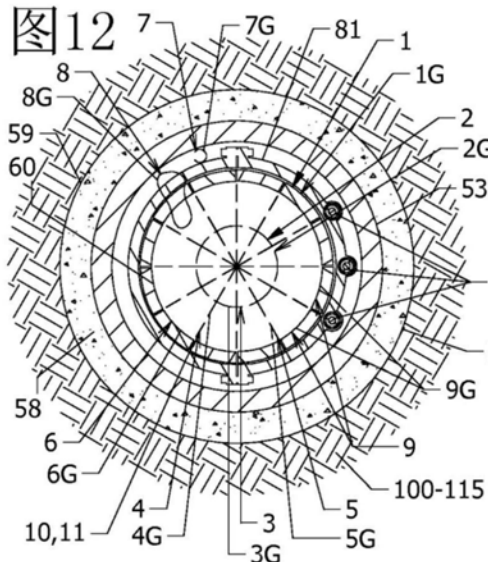


图18

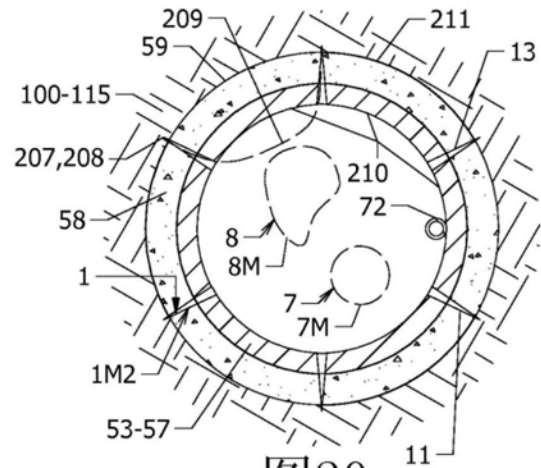
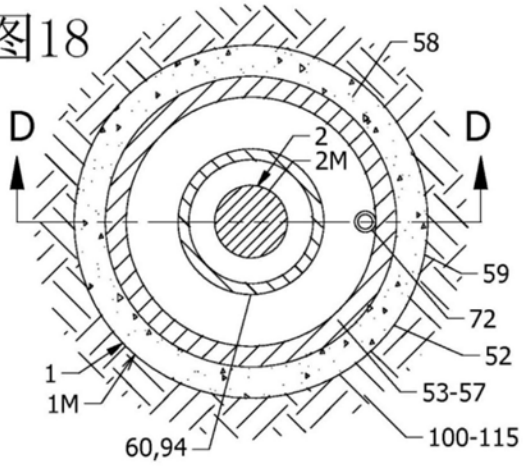


图20

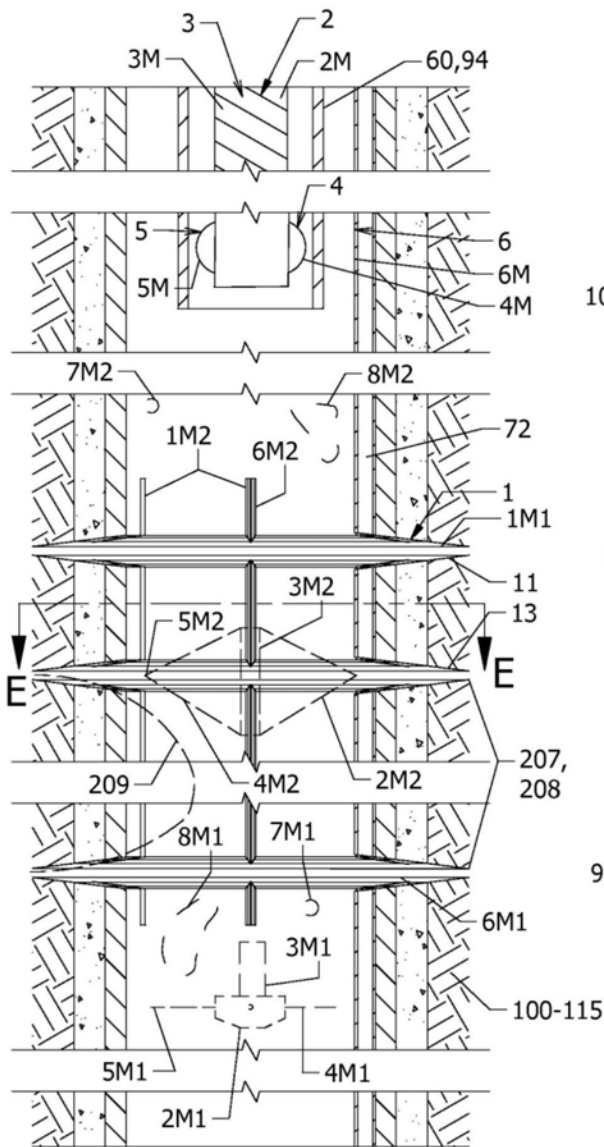


图19

截面D-D

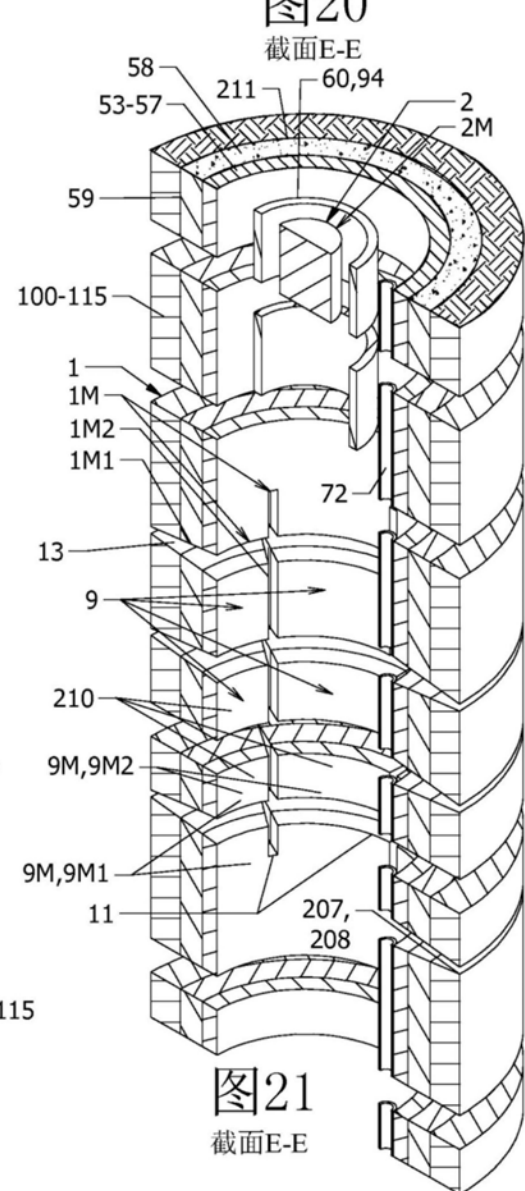


图21

截面E-E

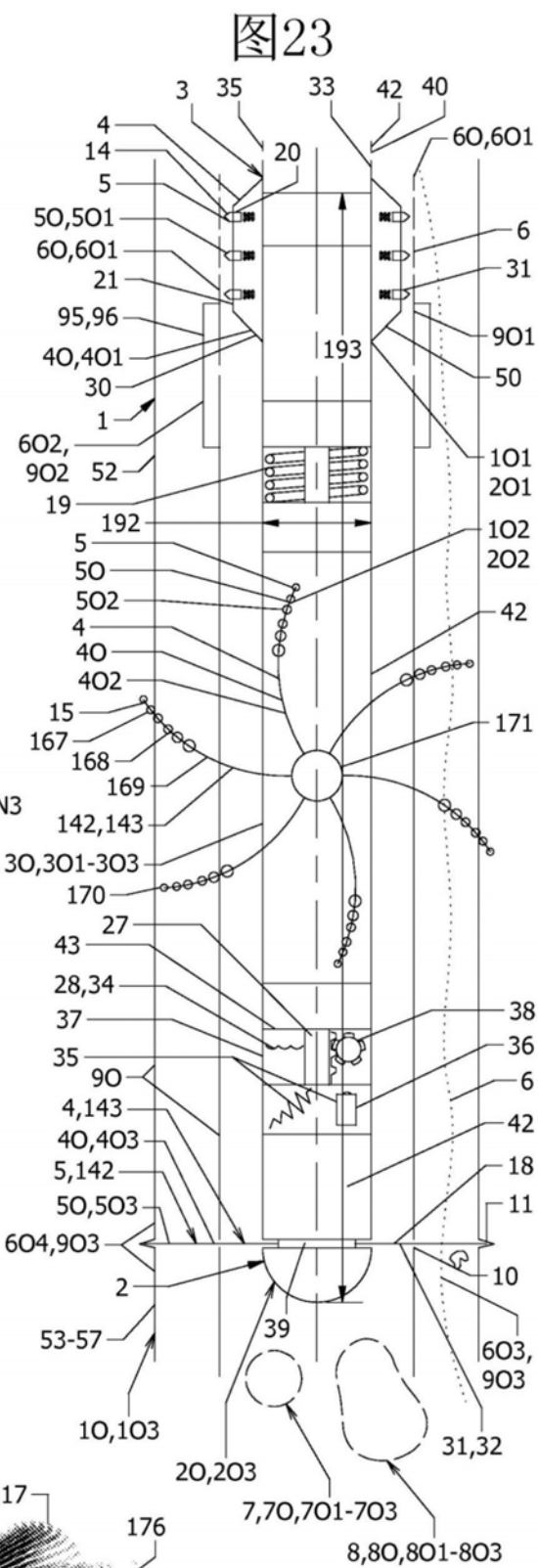
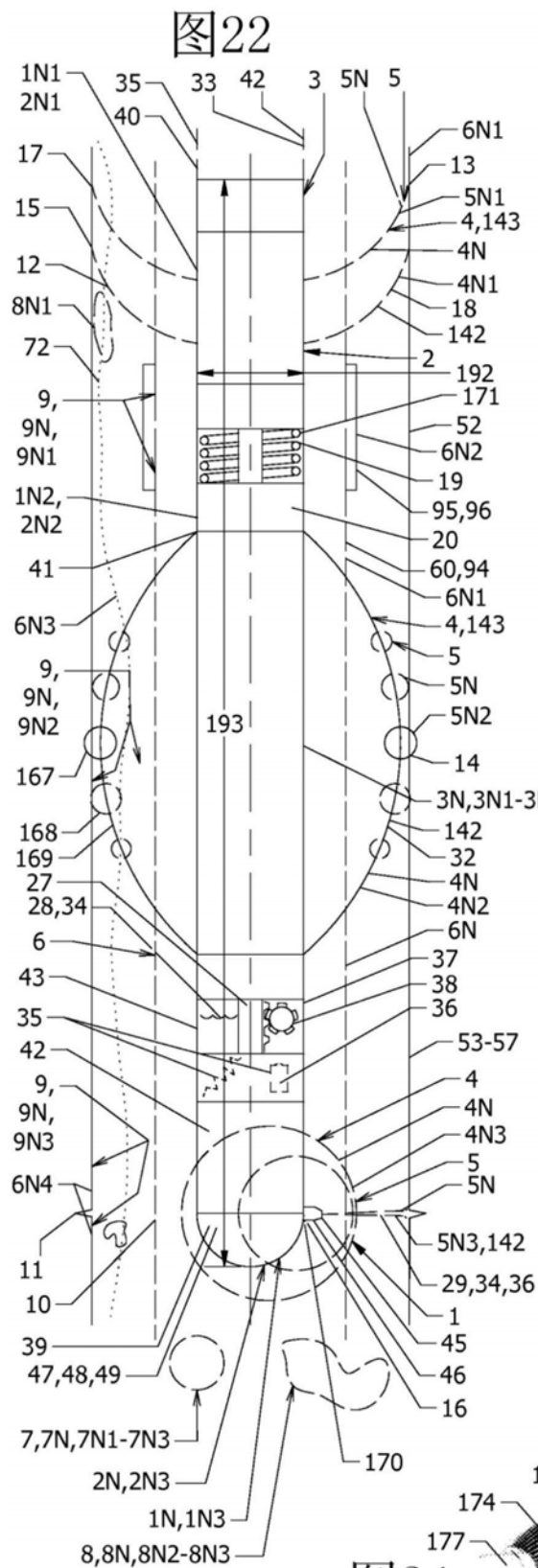


图24
现有技术

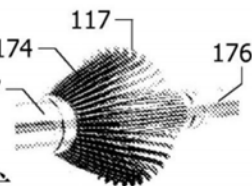


图25
现有技术

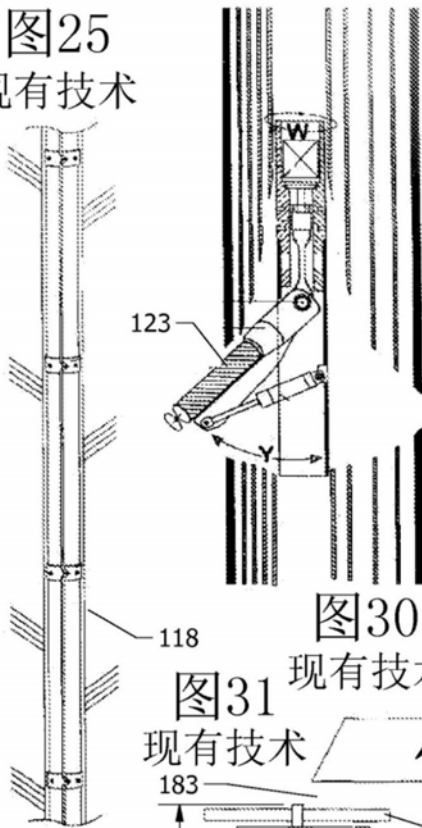


图27
现有技术

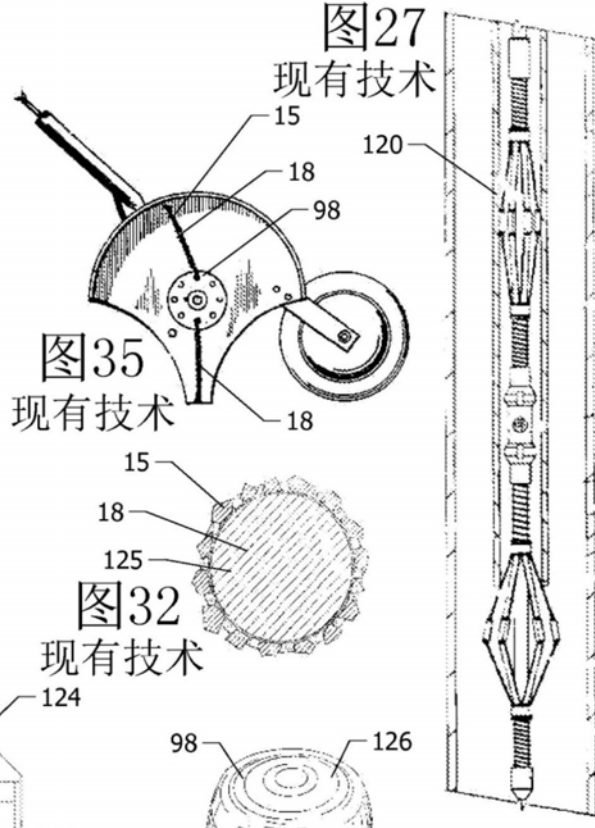


图35
现有技术

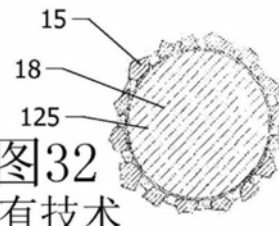


图32
现有技术

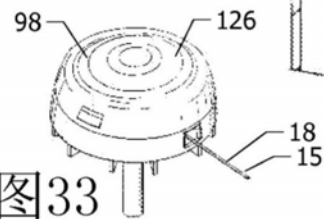


图33
现有技术

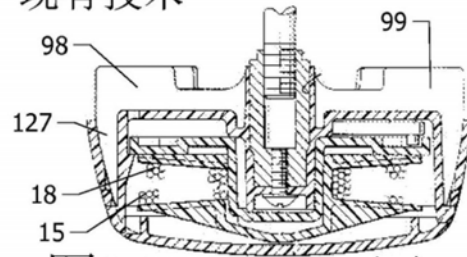


图34
现有技术

图26
现有技术

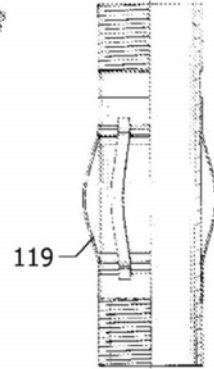


图28
现有技术

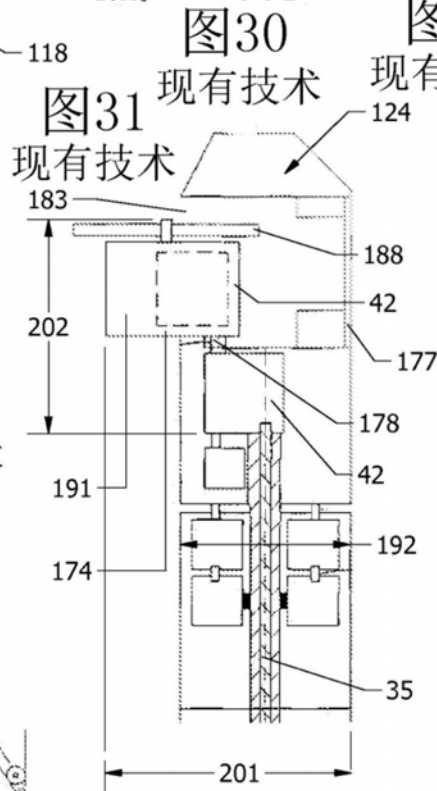
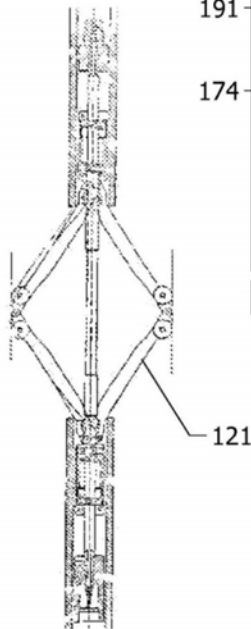
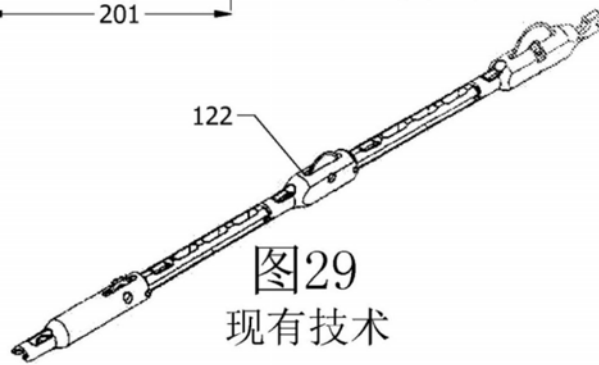
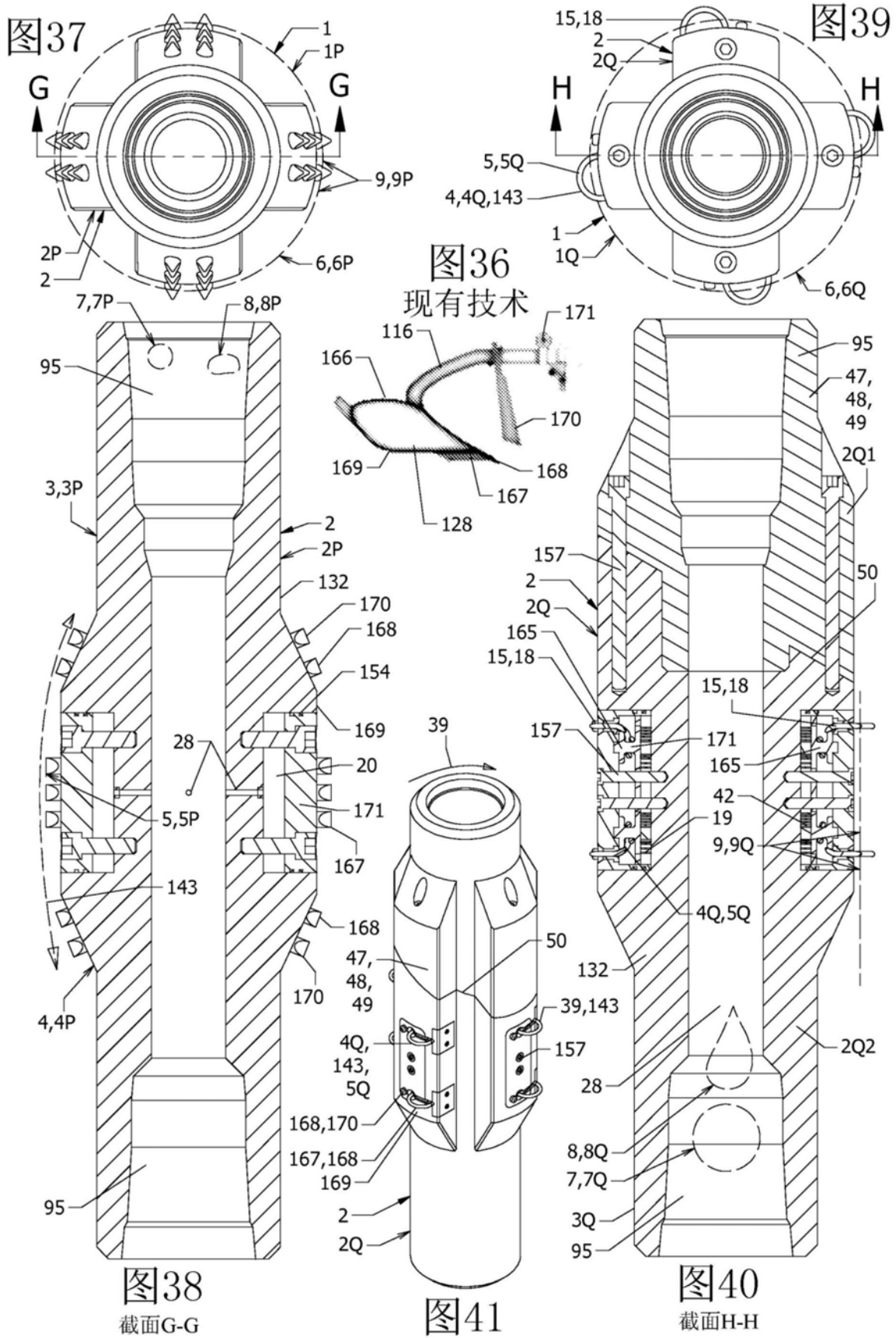
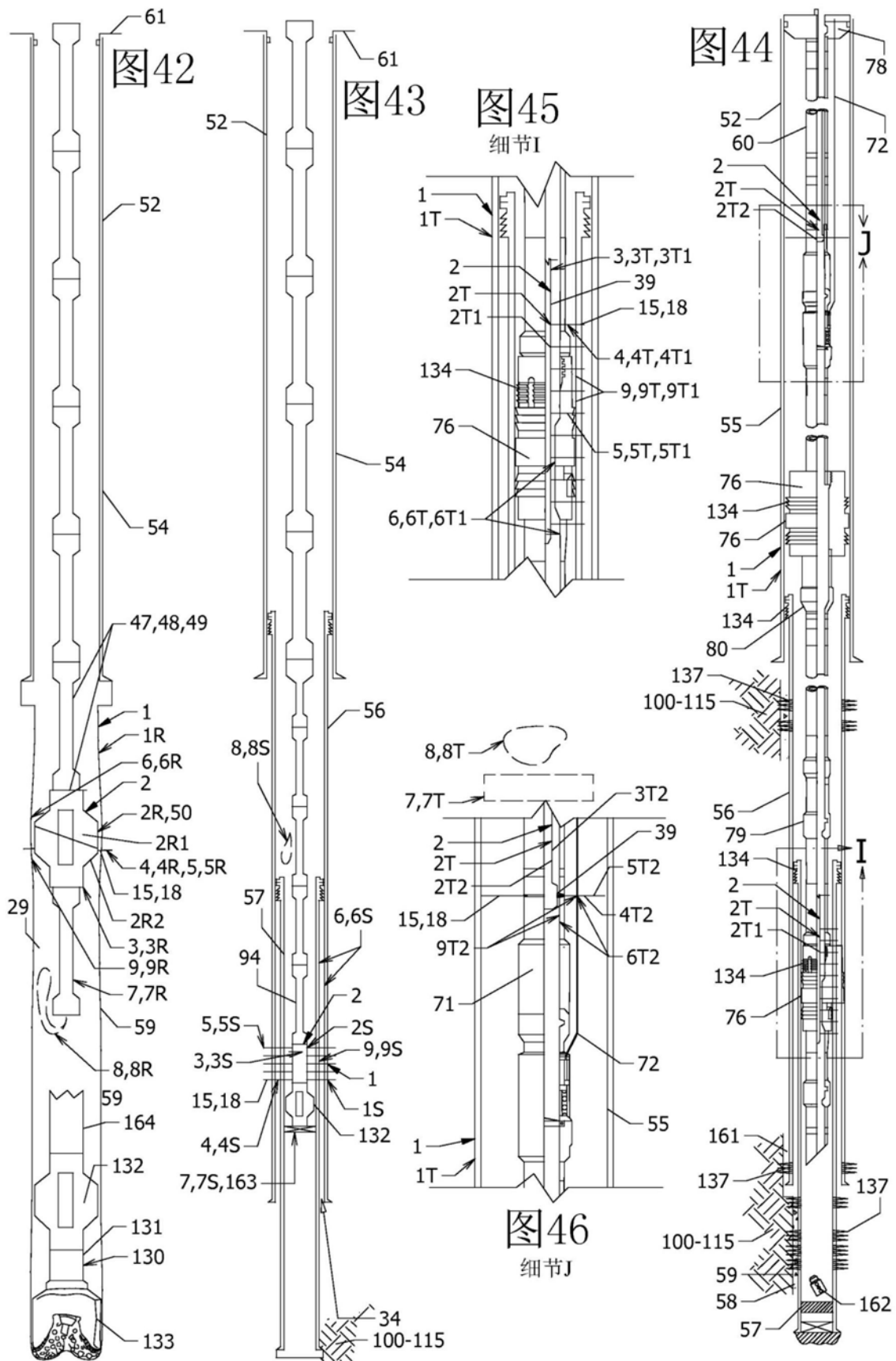
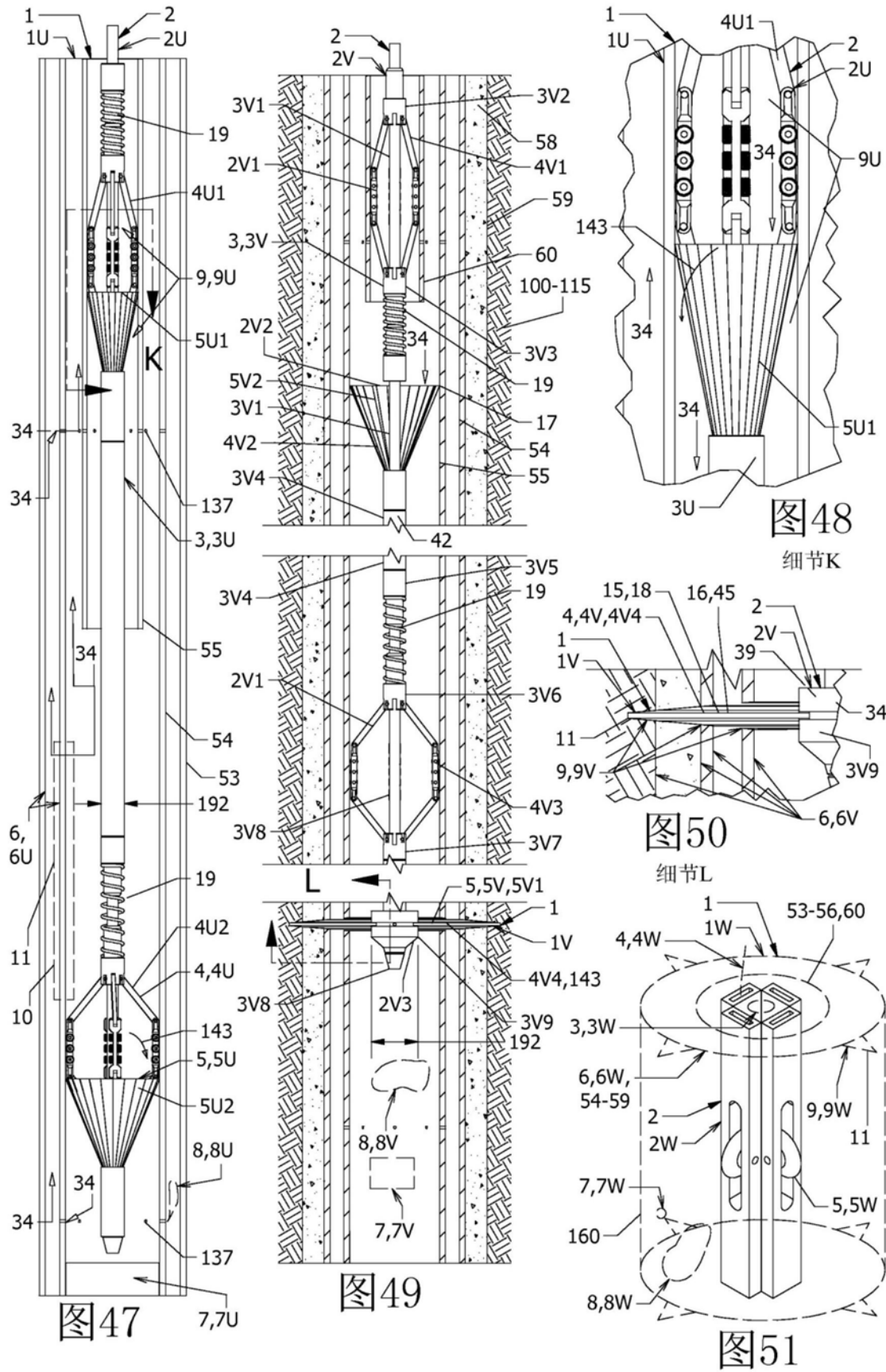


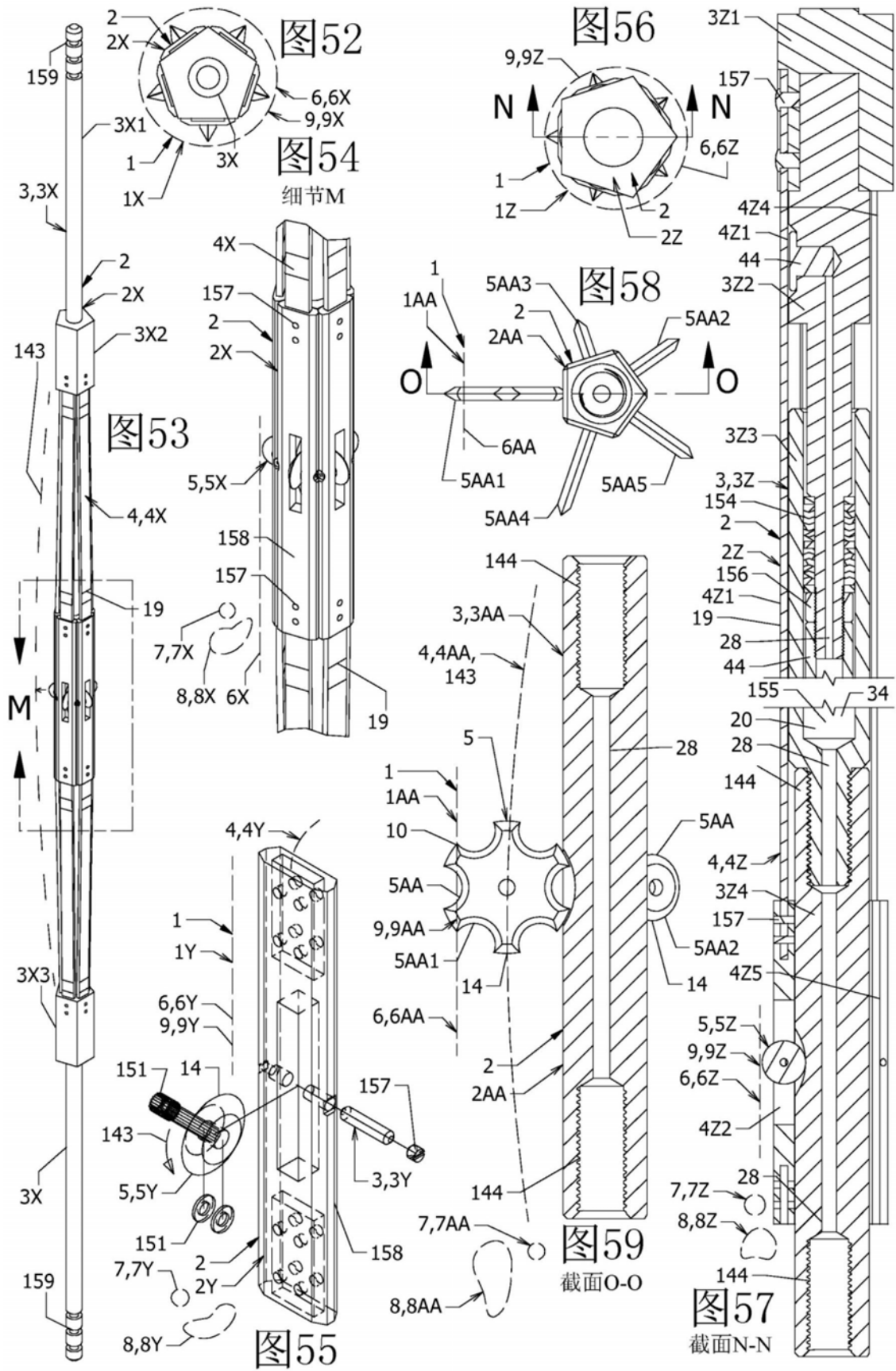
图29
现有技术

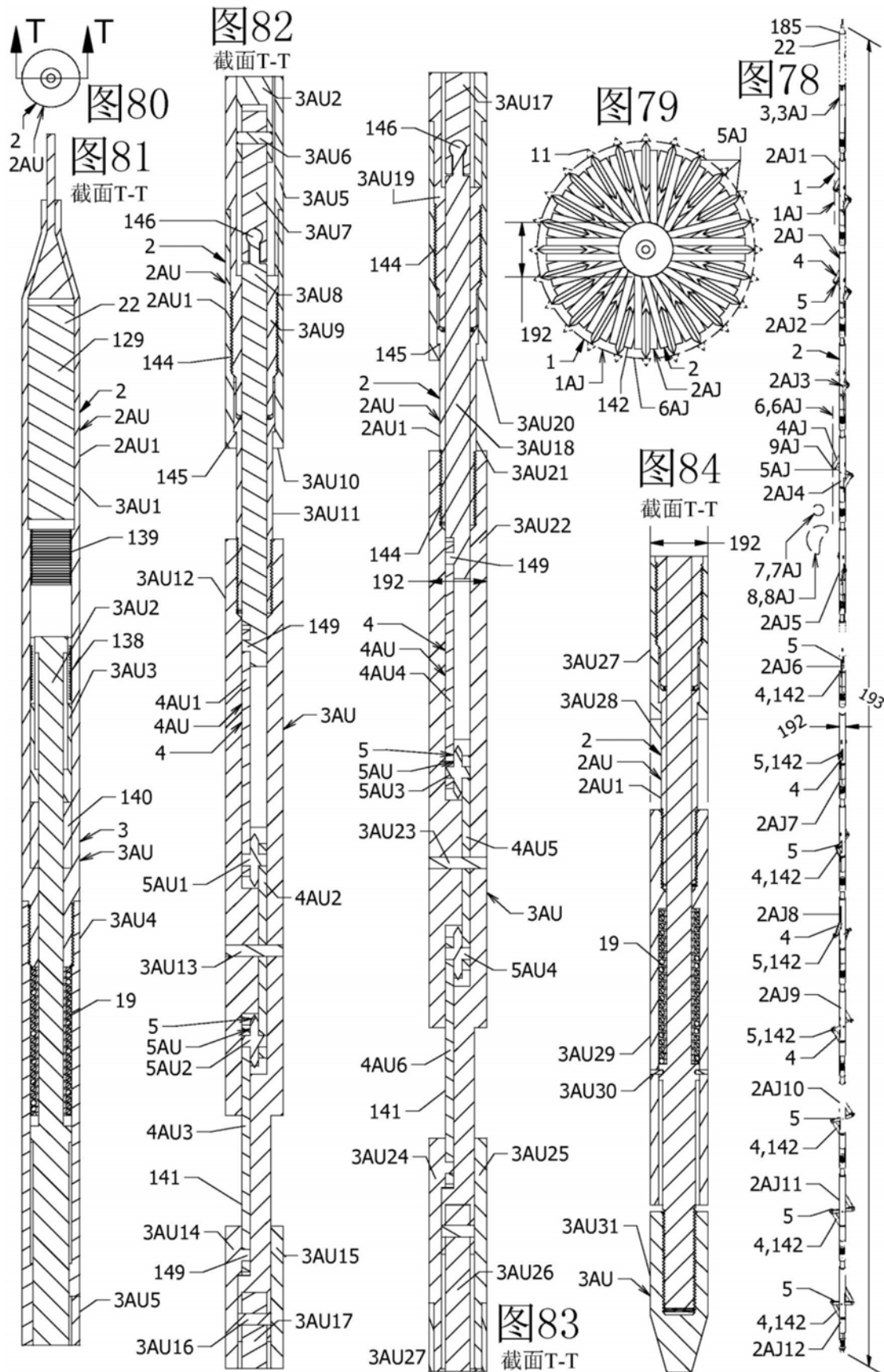


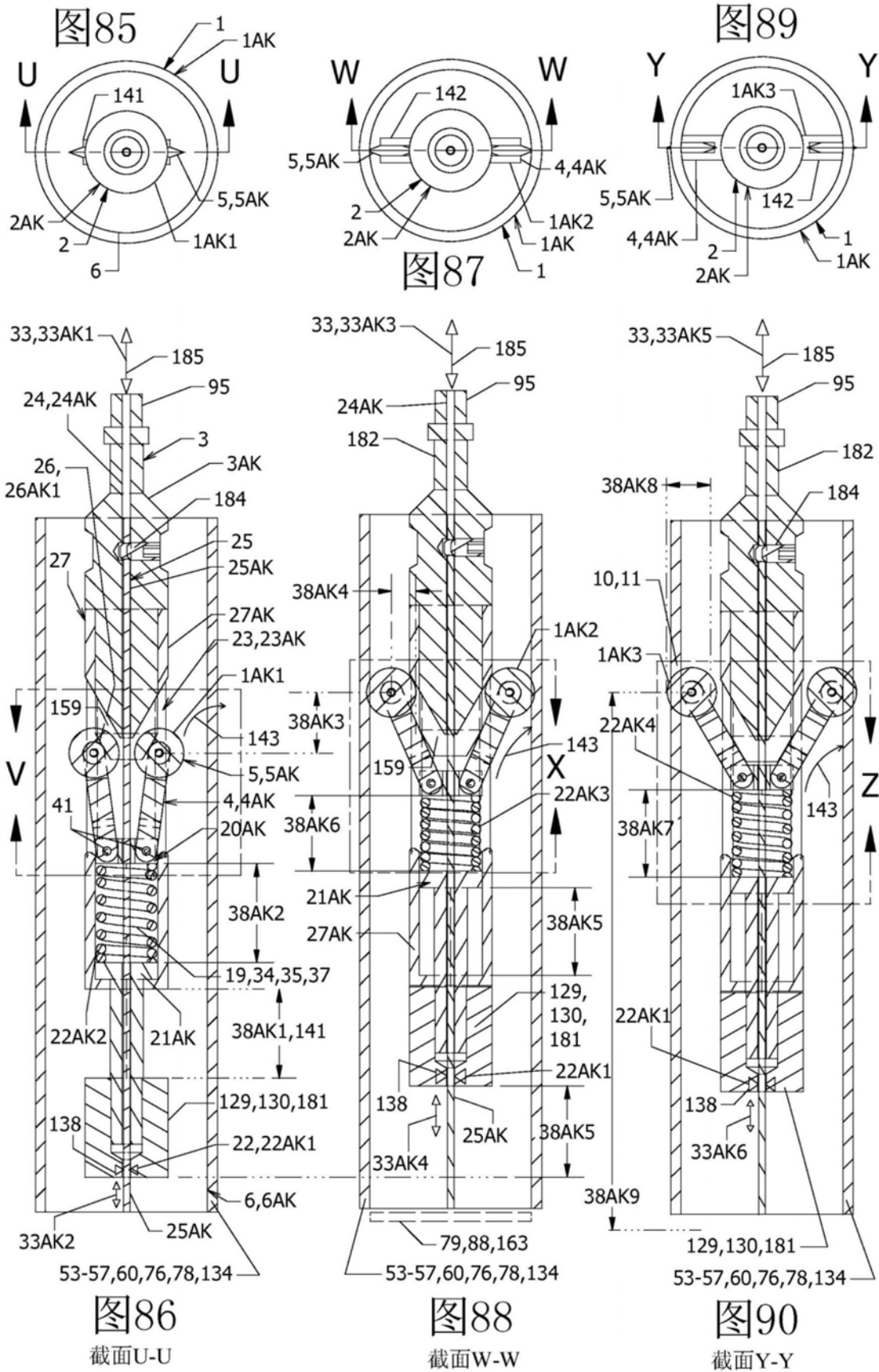


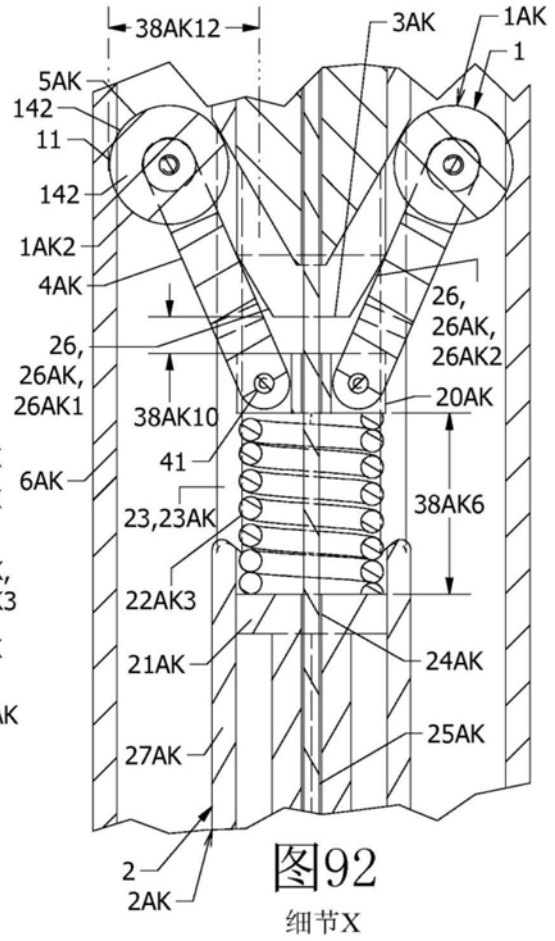
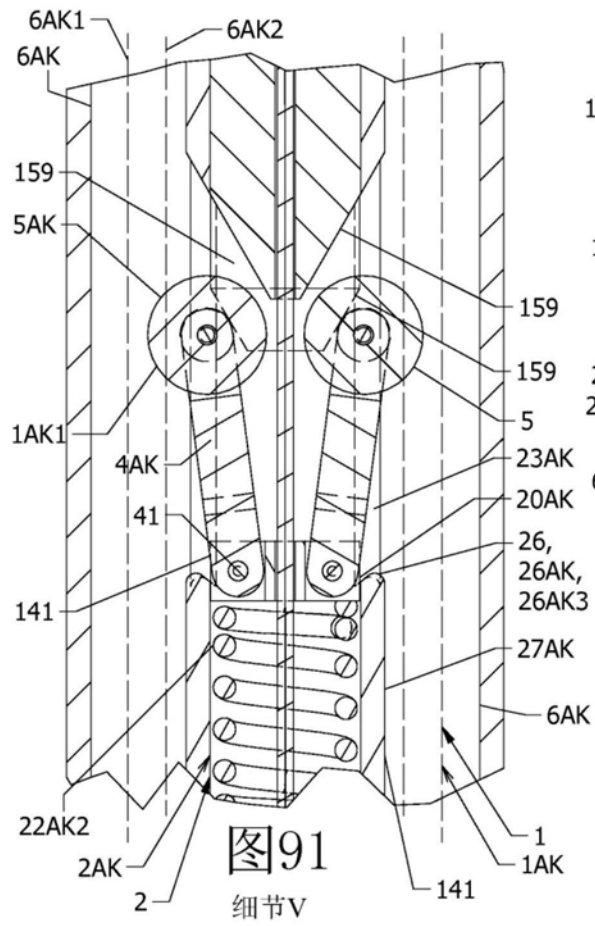












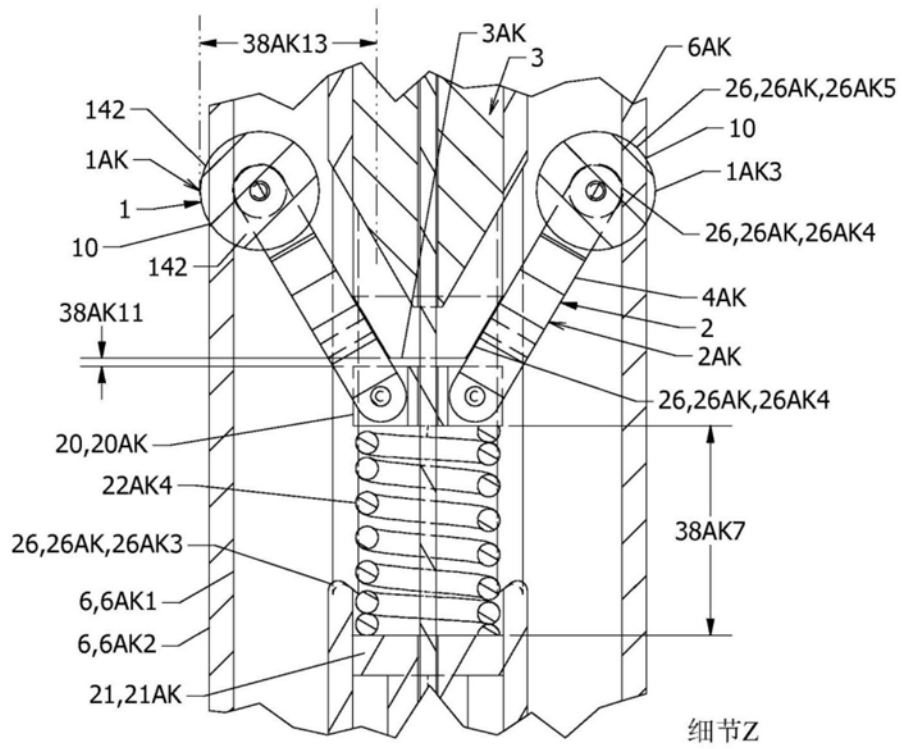
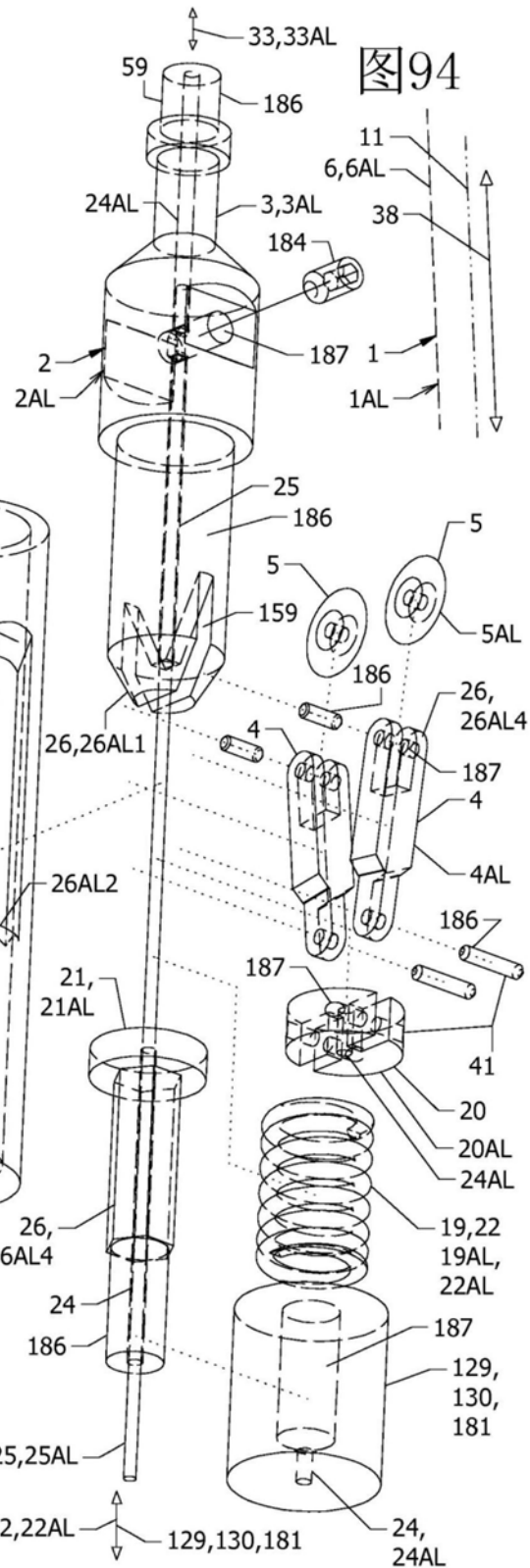
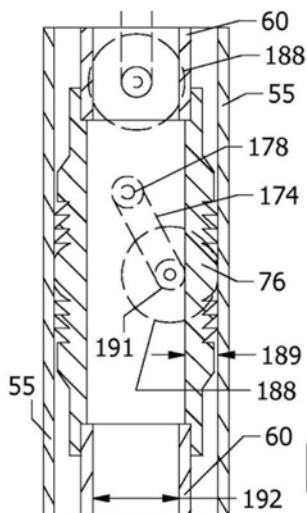
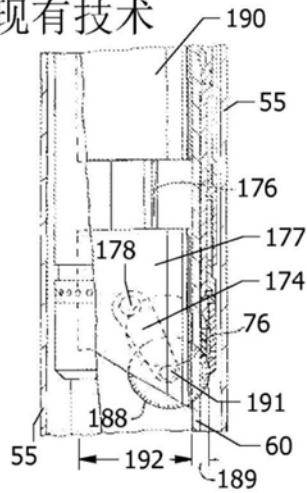
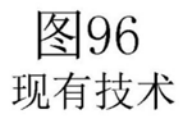
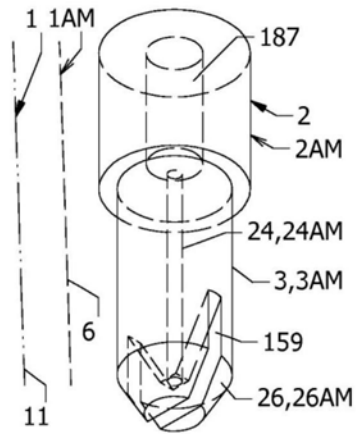


图93



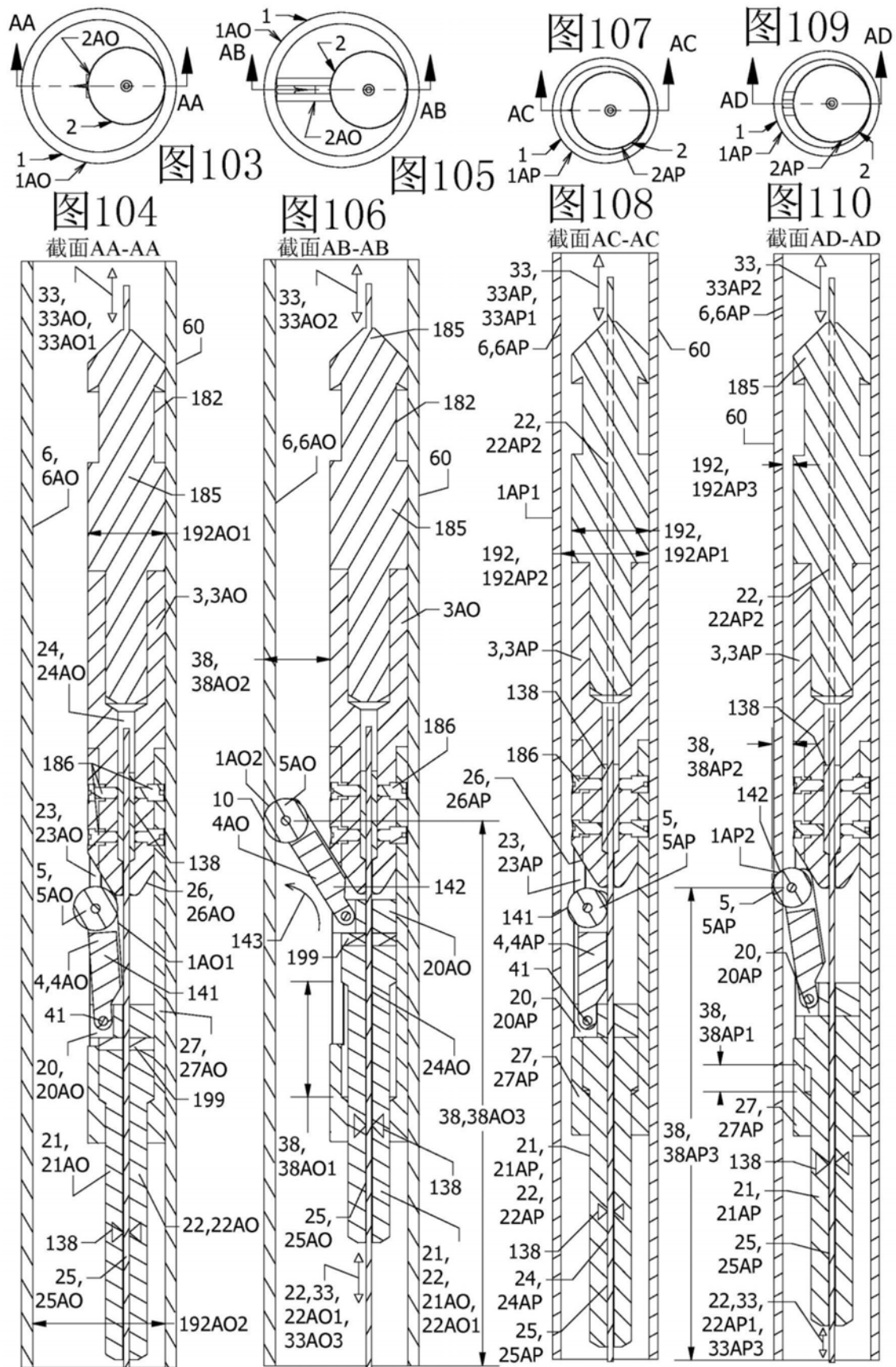


图113

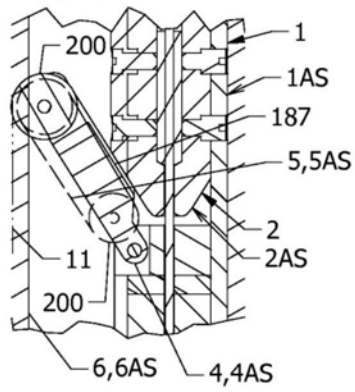


图111

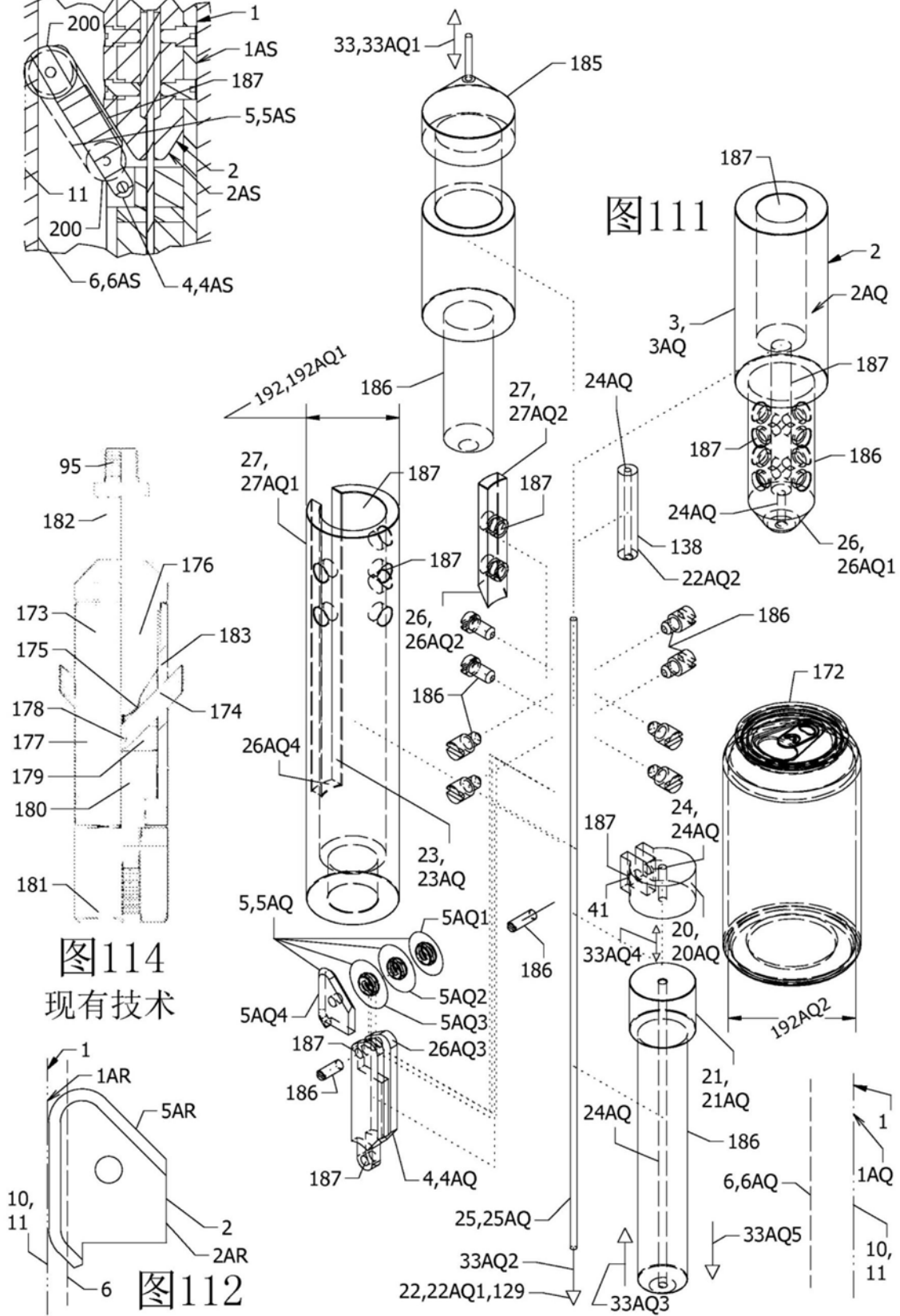


图114

现有技术

图112

