(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102191918 B
(45)授权公告日 2016.10.05

(21)申请号 201110072835.4

(22)申请日 2011.03.16

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 102191918 A

(43)申请公布日 2011.09.21

(30)优先权数据
12/724641 2010.03.16 US

(73)专利权人 通用电气公司
地址 美国纽约州

(72)发明人 T·J·约翰逊 P·P·赫纳蒂乌克

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001
代理人 朱铁宏 谭祐祥

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

(56)对比文件
US 4979585 A,1990.12.25,
US 4715440 A,1987.12.29,
US 5470118 A,1995.11.28,
US 6484801 B2,2002.11.26,
US 7252143 B2,2007.08.07,

审查员 孙付东

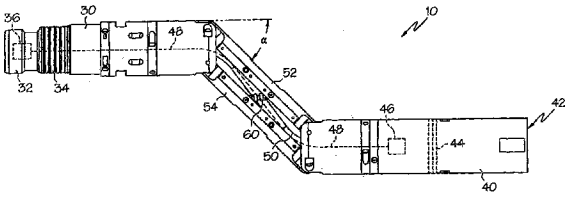
权利要求书2页 说明书13页 附图2页

(54)发明名称

用于井下工具的偏移接头

(57)摘要

本发明涉及用于井下工具的偏移接头。具体而言,提供了一种用于井下工具的可变式偏移接头,其包括第一井下部件、第二井下部件,以及至少一个中间元件,该中间元件枢转地在第一端处联接到第一井下部件上而在第二端处联接到第二井下部件上。可变式偏移接头还包括适于在第一井下部件与第二井下部件之间保持预定横向偏移(D_1,D_2)的联接器部件。联接器部件还包括适于在施加于其上的张力超过预定阈值时破裂的弱区。在一个实例中,多个中间元件分别枢转地联接到第一井下部件和第二井下部件上。在另一实例中,联接器部件在多个中间元件中的至少两个之间延伸。在另一实例中,调整联接器部件的长度(L)将有选择地调整预定横向偏移(D_1,D_2)。



CN 102191918 B

1.一种用于井下工具(20)的可变式偏移接头(10),包括:

第一井下部件(30);

第二井下部件(40);

多个中间元件(52,54),其分别枢转地在第一端处联接到所述第一井下部件(30)上以及在第二端处联接到所述第二井下部件(40)上;以及

联接器部件(60),其在所述多个中间元件(52,54)中的第一中间元件和第二中间元件之间延伸,所述联接器部件的第一端枢转地且直接地连接到第一中间元件,所述联接器部件的第二端枢转地且直接地连接到第二中间元件,且所述联接器部件适于有选择地保持所述第一井下部件(30)与所述第二井下部件(40)之间的横向偏移,所述联接器部件(60)还包括适于在施加于其上的张力超过预定阈值时破裂的弱区(66)。

2.根据权利要求1所述的可变式偏移接头(10),其特征在于,所述联接器部件(60)的有效长度设立所述第一井下部件(30)与所述第二井下部件(40)之间的横向偏移。

3.根据权利要求2所述的可变式偏移接头(10),其特征在于,所述第一井下部件(30)与所述第二井下部件(40)之间的横向偏移足以适应在直径处在六英寸至十六英寸之间的井内的操作范围。

4.根据权利要求1所述的可变式偏移接头(10),其特征在于,所述联接器部件(60)的长度设立限定在所述第一井下部件(30)和所述第二井下部件(40)中的至少一个与所述多个中间元件(52,54)中的至少一个之间的预定角度(α),从而设立所述第一井下部件(30)与所述第二井下部件(40)之间的横向偏移(D_1,D_2)。

5.根据权利要求4所述的可变式偏移接头(10),其特征在于,所述预定角度(α)处在5度至45度的范围。

6.根据权利要求1所述的可变式偏移接头(10),其特征在于,所述弱区(66)包括尺寸确定为在施加于其上的机械应力超过预定阈值时破裂的易碎颈部(68)。

7.根据权利要求6所述的可变式偏移接头(10),其特征在于,所述预定阈值基于2500至8000磅的张力。

8.根据权利要求6所述的可变式偏移接头(10),其特征在于,所述易碎颈部(68)包括截面减小的区域,且构造为围绕对称轴线的回转体。

9.根据权利要求1所述的可变式偏移接头(10),其特征在于,所述多个中间元件(52,54)适于保持所述第一井下部件(30)与所述第二井下部件(40)大致平行。

10.根据权利要求1所述的可变式偏移接头(10),其特征在于,所述可变式偏移接头(10)还包括分别提供给所述第一井下部件(30)和所述第二井下部件(40)的至少一个电联接器(36,46),在所述电联接器(36,46)之间延伸来用于在其间传输电流的至少一条导线(48),以及装入所述至少一条导线(48)且在所述第一井下部件(30)的所述电联接器和所述第二井下部件(40)的所述电联接器之间延伸的密封管路(50)。

11.一种用于井下工具(20)的可变式偏移接头(10),包括:

第一井下部件(30);

第二井下部件(40);

多个中间元件(52,54),其分别枢转地在第一端处联接到所述第一井下部件(30)上以及在第二端处联接到所述第二井下部件(40)上;以及

联接器部件(60),其在所述多个中间元件(52,54)中的第一中间元件和第二中间元件之间延伸,所述联接器部件的第一端枢转地且直接地连接到第一中间元件,所述联接器部件的第二端枢转地且直接地连接到第二中间元件,且所述联接器部件适于保持所述第一井下部件(30)和所述第二井下部件(40)中的各个相对于所述多个中间元件(52,54)中的至少一个成预定角度(α),所述联接器部件(60)还适于在施加于其上的张力超过预定阈值时破裂。

12.根据权利要求11所述的可变式偏移接头(10),其特征在于,所述联接器部件(60)包括尺寸确定为在施加于其上的机械应力超过预定阈值时破裂的易碎颈部(68),所述预定阈值基于2500至8000磅的张力。

13.根据权利要求12所述的可变式偏移接头(10),其特征在于,所述易碎颈部(68)包括截面减小的区域,且构造为围绕对称轴线的回转体。

14.根据权利要求11所述的可变式偏移接头(10),其特征在于,调整所述联接器部件(60)的长度(L)会使得所述预定角度(α)调整,从而调整所述第一井下部件(30)与所述第二井下部件(40)之间的横向偏移(D_1,D_2)。

15.根据权利要求11所述的可变式偏移接头(10),其特征在于,所述可变式偏移接头(10)还包括分别提供给所述第一井下部件(30)和所述第二井下部件(40)的至少一个电联接器(36,46),在所述电联接器(36,46)之间延伸来用于在其间传输电流的至少一条导线(48),以及装入所述至少一条导线(48)且在所述第一井下部件(30)的所述电联接器和所述第二井下部件(40)的所述电联接器之间延伸的密封管路(50)。

用于井下工具的偏移接头

技术领域

[0001] 本发明涉及井下工具，并且更具体地涉及一种用于井下工具的可变式偏移接头(offset joint)。

背景技术

[0002] 井用钻孔通常钻掘在地表构造中，以便从一个或多个穿透的构造中产生流体。该流体包括水和碳氢化合物，如油和气。也会在地表构造中钻掘井用钻孔，以在由该钻孔穿透的所选构造中处理废流体。钻孔通常衬砌有一般称为壳体的管状结构。壳体通常为钢制，但也可采用其它金属和复合材料如玻璃纤维。诸如水泥的灌浆材料填充壳体-钻孔的环形空间，以便液力地隔离由钻孔和壳体穿透的各种构造。

[0003] 壳体的壁会变薄。在壳体的内侧和外侧会发生腐蚀。来自于泵杆等的机械磨损可从内部磨损壳体。壳体磨损会影响壳体向钻孔提供机械强度的能力。此外或作为备选，各种灌浆问题会损害壳体的液力隔离，如不适当的连结、壳体-水泥环形空间的不完全填充和/或壳体腐蚀/磨损。

[0004] 在从钻掘钻孔时直到废弃时的钻孔寿命期间，对所考虑的一个或多个钻孔参数进行测量是有用的。因此，在经济上和操作方面均期望的是使用多种钻孔勘探或"测井"系统来操作用于测量各种钻孔参数的设备。该测井系统可包括多导体测井线缆、单导体测井线缆和/或生产管路。

[0005] 通常，出于各种目的，井下工具经由壳体管路的内径而降下。一些工具通过电导体提供有动力，而其它工具由电池提供动力。井下工具可包括具有长达三十英尺或甚至更大长度的大量模块。

[0006] 钻孔和相关壳体可在较宽的直径范围内变化。壳体内径也可由于腐蚀、磨损或其它堵塞而变化。可能期望的是，钻孔工具在一定的钻孔直径范围内操作。

发明内容

[0007] 以下的概述提出了简要总结，以便提供对本文所述的系统和/或方法的一些方面的基本理解。该概述并非为本文所述的系统和/或方法的宽泛综述。其并非意图确定关键/重要元件，或界定此种系统和/或方法的范围。其唯一目的在于在稍后提供的更为详细的描述之前，以简化形式提供一些概念。

[0008] 本发明的一个方面提供了一种用于井下工具的可变式偏移接头，其包括第一井下部件、第二井下部件以及多个中间元件，各中间元件均枢转地在第一端处联接到第一井下部件上而在第二端处联接到第二井下部件上。可变式偏移接头还包括在多个中间元件中的至少两个之间延伸且适于有选择地保持第一井下部件与第二井下部件之间的横向偏移的联接器部件。联接器部件还包括适于在施加于其上的张力超过预定阈值时破裂的弱区。

[0009] 本发明的另一方面提供了一种用于井下工具的可变式偏移接头，其包括第一井下部件、第二井下部件以及多个中间元件，各中间元件均枢转地在第一端处联接到第一井下

部件上而在第二端处联接到第二井下部件上。该可变式偏移接头还包括在多个中间元件中的至少两个之间延伸且适于保持第一井下部件和第二井下部件中的各个相对于该多个中间元件中的至少一个成预定角度的联接器部件。该联接器部件还适于在施加于其上的张力超过预定阈值时破裂。

[0010] 本发明的另一方面提供了一种用于井下工具的可变式偏移接头，其包括第一井下部件、第二井下部件以及至少一个中间元件，该中间元件枢转地在第一端处联接到第一井下部件上而在第二端处联接到第二井下部件上。可变式偏移接头还包括联接器部件，该联接器部件适于在第一井下部件与第二井下部件之间保持预定的横向偏移，使得调整联接器部件的长度会有选择地调整预定的横向偏移。联接器部件还适于在施加于其上的张力超过预定阈值时不可逆转地减小在第一井下部件与第二井下部件之间的横向偏移。

附图说明

[0011] 本发明所涉及领域的技术人员在参照附图阅读如下描述时，本发明的前述及其它方面将变得更为明显，在附图中：

[0012] 图1为用于井下工具的示例性可变式偏移接头的侧视图；

[0013] 图2为包括图1中的多个可变式偏移接头的示例性钻孔内的示例性工具串(toolstring)的侧视图；

[0014] 图3为在两个示例性偏移位置上示出的图1中的可变式偏移接头的侧视图；以及

[0015] 图4为示例性联接器部件的侧视图。

[0016] 零件清单

[0017] 10A可变式偏移接头

[0018] 10B可变式偏移接头

[0019] 10一个可变式偏移接头

[0020] 10可变式偏移接头(16)

[0021] 12钻孔(6)

[0022] 14壳体(4)

[0023] 14管状壳体

[0024] 15堵塞物

[0025] 16各种灌浆材料

[0026] 18柔弱的工具串

[0027] 18结实的工具串

[0028] 18卡塞的工具串(2)

[0029] 18工具串(13)

[0030] 19部分

[0031] 20井下工具

[0032] 20一个井下工具

[0033] 20各种井下工具

[0034] 22井下工具

[0035] 22其它井下工具

[0036] 22各种井下工具

[0037] 24中心轴线(5)

[0038] 30第一井下部件(10)

[0039] 30第一井下部件(23){第一井下部件和第二井下部分}

[0040] 32端部(3)

[0041] 32端部(2)

[0042] 33中心线(2)

[0043] 34外螺纹连接部

[0044] 36至少一个电联接器

[0045] 36电联接器(4)

[0046] 40B第二井下部件{第一井下部件和第二井下部件}

[0047] 40第二井下部件(7)

[0048] 40第二井下部件(22){第一井下部件和第二井下部件}

[0049] 42端部(3)

[0050] 42端部(2)

[0051] 43A中心线

[0052] 43B中心线

[0053] 44内螺纹连接部

[0054] 46至少一个电联接器

[0055] 46电联接器(4)

[0056] 48至少一条导线(2)

[0057] 50密封管路(2)

[0058] 52至少一个中间元件

[0059] 52中间元件(11)

[0060] 52多个中间元件(5)

[0061] 52两个中间元件

[0062] 54A中间部件

[0063] 54B中间部件

[0064] 54至少一个中间元件

[0065] 54中间元件(10)

[0066] 54其它中间元件

[0067] 54多个中间元件(5)

[0068] 54两个中间元件

[0069] 60A联接器部件

[0070] 60B联接器部件

[0071] 60破损的联接器部件

[0072] 60联接器部件(33)

[0073] 60整个联接器部件

[0074] 60多个联接器部件(2)

[0075] 60各种长度的联接器部件

[0076] 62端部(3)

[0077] 64端部(3)

[0078] 66弱区(6)

[0079] 68易碎颈部(10)

[0080] 70中心轴线

[0081] 160联接器部件(3)

[0082] 36至少一个电联接器

[0083] 46至少一个电联接器

[0084] 52至少一个中间元件

[0085] 54至少一个中间元件

[0086] 43A中心线

[0087] 43B中心线

[0088] 33中心线(2)

[0089] 70中心轴线

[0090] 24中心轴线(5)

[0091] 60A联接器部件

[0092] 60B联接器部件

[0093] 160联接器部件(3)

[0094] 60联接器部件(33)

[0095] 20井下工具

[0096] 22井下工具

[0097] 36电联接器(4)

[0098] 46电联接器(4)

[0099] 32端部(3)

[0100] 42端部(3)

[0101] 32端部(2)

[0102] 42端部(2)

[0103] 62端部(3)

[0104] 64端部(3)

[0105] 30,40第一井下部件和第二井下部件

[0106] 30,40b第一井下部件和第二井下部件

[0107] 54中间元件(10)

[0108] 52中间元件(11)

[0109] 54A中间部件

[0110] 54B中间部件

[0111] 52多个中间元件(5)

[0112] 54多个中间元件(5)

[0113] 40第二井下部件

[0114] 40B第二井下部件

[0115] 52两个中间元件

[0116] 54两个中间元件

[0117] 10A可变式偏移接头

[0118] 10B可变式偏移接头

[0119] 20各种井下工具

[0120] 22各种井下工具

[0121] 10可变式偏移接头

[0122] 20井下工具

[0123] 30第一井下部件

[0124] 40第二井下部件

[0125] 52至少一个中间元件

[0126] 32端部

[0127] 30第一井下部件

[0128] 32端部

[0129] 40第二井下部件

[0130] 10可变式偏移接头

[0131] 160联接器部件

[0132] 30,40第一井下部件和第二井下部件

[0133] 160联接器部件

[0134] 66弱区

[0135] 52多个中间元件

[0136] 30,40第一井下部件和第二井下部件

[0137] 160联接器部件

[0138] 52多个中间元件

[0139] 160联接器部件

[0140] 10可变式偏移接头

[0141] 20井下工具

[0142] 30第一井下部件

[0143] 40第二井下部件

[0144] 52多个中间元件

[0145] 32端部

[0146] 30第一井下部件

[0147] 32端部

[0148] 40第二井下部件

[0149] 160联接器部件

[0150] 52多个中间元件

[0151] 30,40第一井下部件和第二井下部件

[0152] 160联接器部件

[0153] 66弱区

[0154] 10可变式偏移接头

[0155] 160联接器部件

[0156] 30,40第一井下部件和第二井下部件

[0157] 10可变式偏移接头

[0158] 30,40第一井下部件和第二井下部件

[0159] 10可变式偏移接头

[0160] 160联接器部件

[0161] 30,40第一井下部件和第二井下部件

[0162] 54A中间部件

[0163] 30,40第一井下部件和第二井下部件

[0164] 10可变式偏移接头

[0165] 10可变式偏移接头

[0166] 66弱区

[0167] 68易碎颈部

[0168] 10可变式偏移接头

[0169] 10可变式偏移接头

[0170] 68易碎颈部

[0171] 10可变式偏移接头

[0172] 52多个中间元件

[0173] 30第一井下部件

[0174] 40第二井下部件

[0175] 10可变式偏移接头

[0176] 36至少一个电联接器

[0177] 30,40第一井下部件和第二井下部件

[0178] 48至少一条导线

[0179] 36电联接器

[0180] 50密封管路

[0181] 48至少一条导线

[0182] 36电联接器

[0183] 30,40第一井下部件和第二井下部件

[0184] 10可变式偏移接头

[0185] 20井下工具

[0186] 30第一井下部件

[0187] 40第二井下部件

[0188] 52多个中间元件

[0189] 32端部

[0190] 30第一井下部件

[0191] 32端部

[0192] 40第二井下部件

[0193] 160联接器部件

[0194] 52多个中间元件

[0195] 30,40第一井下部件和第二井下部件

[0196] 52多个中间元件

[0197] 160联接器部件

[0198] 10可变式偏移接头

[0199] 160联接器部件

[0200] 68易碎颈部

[0201] 10可变式偏移接头

[0202] 68易碎颈部

[0203] 10可变式偏移接头

[0204] 160联接器部件

[0205] 30,40第一井下部件和第二井下部件

[0206] 10可变式偏移接头

[0207] 36至少一个电联接器

[0208] 30,40第一井下部件和第二井下部件

[0209] 48至少一条导线

[0210] 36电联接器

[0211] 50密封管路

[0212] 48至少一条导线

[0213] 36电联接器

[0214] 30,40第一井下部件和第二井下部件

[0215] 10可变式偏移接头

[0216] 20井下工具

[0217] 30第一井下部件

[0218] 40第二井下部件

[0219] 52至少一个中间元件

[0220] 32端部

[0221] 30第一井下部件

[0222] 32端部

[0223] 40第二井下部件

[0224] 160联接器部件

[0225] 30,40第一井下部件和第二井下部件

[0226] 160联接器部件

[0227] 160联接器部件

[0228] 30,40第一井下部件和第二井下部件

[0229] 160联接器部件

[0230] 68易碎颈部

[0231] 52至少一个中间元件

[0232] 52多个中间元件

[0233] 30第一井下部件

[0234] 40第二井下部件

[0235] 160联接器部件

[0236] 52多个中间元件

[0237] 30,40第一井下部件和第二井下部件

[0238] 160联接器部件

[0239] 52至少一个中间元件

[0240] 30,40第一井下部件和第二井下部件

[0241] 30,40第一井下部件和第二井下部件

[0242] 160联接器部件

[0243] 160联接器部件

[0244] 160联接器部件

[0245] 160联接器部件

[0246] 30,40第一井下部件和第二井下部件

[0247] 10可变式偏移接头

[0248] 32端部

[0249] 32端部

[0250] 32端部

[0251] 36至少一个电联接器

[0252] 20各种井下工具

[0253] 52至少一个中间元件

[0254] 32端部

[0255] 32端部

[0256] 32端部

[0257] 32端部

[0258] 52中间元件

[0259] 12钻孔

[0260] 12钻孔

[0261] 19部分

[0262] 12钻孔

[0263] 12钻孔

[0264] 19部分

[0265] 32端部

[0266] 32端部

[0267] 12钻孔

[0268] 160联接器部件

[0269] 40第二井下部件

[0270] 160联接器部件

[0271] 40第二井下部件

[0272] 19部分

[0273] 160联接器部件

[0274] 160联接器部件

[0275] 160联接器部件

[0276] 66弱区

[0277] 68易碎颈部

[0278] 18工具串

[0279] 18工具串

[0280] 68易碎颈部

[0281] 66弱区

[0282] 68易碎颈部

[0283] 68易碎颈部

[0284] 18工具串

[0285] 19部分

[0286] 18工具串

[0287] 66弱区

[0288] 66弱区

[0289] 18工具串

[0290] 66弱区

[0291] 66弱区

具体实施方式

[0292] 附图中描述和示出了结合本发明的一个或多个方面的示例性实施例。这些示出的实例并非旨在限制本发明。例如，本发明的一个或多个方面可在其它实施例且甚至是其它类型的装置中使用。此外，本文所使用的某些措辞仅是为了方便，而并非作为对本发明的限制。此外，在附图中，相同的参考标号用于表示相同的元件。

[0293] 出于本公开内容的目的，用语"工具"为极为通用的，且可应用于传送至井下执行任何操作的任何装置。具体而言，井下工具可用于描述用以执行测量、保养或作业的多种装置和器具，包括但不限于管材回收、构造评估、定向测量、钻掘操作和/或井的维修。

[0294] 转到图1至图2，示出了可变式偏移接头10(图1)的示例性实施例。可变式偏移接头10适于在地表的钻孔12(图2)中使用，该钻孔12可衬砌有通过各种灌浆材料(未示出)如水泥等固定的管状壳体(未示出)。可变式偏移接头10可适于为工具串18的一部分，该工具串18包括一个或多个可变式偏移接头10A，10B和一个或多个井下工具20，22。构思出的是，各种其它结构也可提供为工具串18的一部分。

[0295] 工具串18通常朝向钻孔12中心配置，如沿钻孔12的中心轴线24。然而，出于本领域技术人员所公知的各种原因，通常期望的是将各种井下工具20，22定位在偏离中心轴线24的各种距离处。例如，如图2中所示，一个井下工具20可设置成邻近钻孔12的壁(即，设置成

具有相对较大的横向偏移)，而另一个井下工具22可设置成远离钻孔12的壁(即，设置成具有相对较小的横向偏移)。如文中将阐述的那样，可变式偏移接头10可有选择地调整，以便提供期望的偏移距离。

[0296] 可变式偏移接头10(图1)可包括设置在一端处的第一井下部件30，以及设置在另一端处的第二井下部件40。如本文所用，用语"第一"和"第二"仅是为了方便而使用。第一井下部件30和第二井下部件40分别可包括具有联接结构(例如，安装接头)的端部32，42，该联接结构适于使可变式偏移接头10与另一接头、井下工具等相联。如图所示，第一井下部件30的端部32可包括公(或凸形)联接结构如键形公端部和/或外螺纹连接部34，而第二井下部件40的端部42可包括母(凹形)联接结构如中空管状收容结构和/或内螺纹连接部44。另外，各端部32，42均可包括各种构造，包括本领域技术人员所公知的各种其它联接结构。

[0297] 此外，可变式偏移接头10可包括至少一个电联接器。例如，至少一个电联接器36，46可提供给端部32，42中的每一个，且至少一条导线48可在电联接器36，46之间延伸以在其间传输电流。电联接器36，46可构造成用以联接到各种对应的电性结构和/或机械结构上用于传递电流。电流可在各种井下工具、联接器和提供在钻孔12外部的控制结构(未示出)之间提供各种数字信号和/或模拟信号，如电功率、通信等。此外或作为备选，用于提供功率、通信等的各种其它信号可由各种其它结构提供，包括光学信号(例如，通过光纤线缆等)、无线信号(例如，通过电磁传输等)等。任何或所有信号结构，如导线48，可以各种方式受到保护、防护等。例如，可为挠性的密封管路50可在电联接器36，46之间延伸，且装入该至少一条导线48。可为整体式的或由各种元件形成的密封管路50可密封地联接到电联接器36，46中的任一个或两个上。在任一端部32，42处的联接结构还可包括各种密封结构等。

[0298] 可变式偏移接头10还可包括至少一个中间元件，该中间元件枢转地在第一端处联接到第一井下部件30上，而在第二端处联接到第二井下部件40上。在所示的实例中，多个中间元件52，54分别可枢转地在第一端处联接到第一井下部件30上，而在第二端处联接到第二井下部件40上。尽管示出了两个中间元件52，54，但也可提供各种数量和/或构造的中间元件。多个中间元件52，54可适于保持第一井下部件30与第二井下部件40大致平行，或作为备选，可适于保持第一井下部件30和第二井下部件40相对于彼此成各种角度。

[0299] 现在转到图3至图4，可变式偏移接头10还可包括联接器部件60，如本文更为完整描述的那样，该联接器部件60有选择地保持第一井下部件30与第二井下部件40之间的预定横向偏移。在井中执行操作时，工具串18中的若干工具类型通常在钻孔中分散(或偏离中心)，而其它的工具类型沿钻孔的中心轴线24起作用。为了能够记录在其适当的径向位置上的工具串18中的所有工具，可变式偏移接头10可容许一部分工具串18(如钻孔工具20，22中的一个或多个)在一定的钻孔直径范围内有选择地操作。为了方便起见，如本文所述，将采用第一井下部件30和第二井下部件40之间的横向偏移来表示第一井下部件30的中心线33与第二井下部件40的相应中心线43A，43B之间的横向偏移距离。另外，应当理解的是，横向偏移可参照可变式偏移接头10的各个其它部分。另外，为了方便起见，在图3中用于第二井下部件40和联接器部件60的参考标号利用字母"A"和"B"来表示不同偏移位置中的相同元件。

[0300] 在一个示出的实例中，联接器部件60可在至少一个中间元件52，54与第一井下部件30和第二井下部件40中的一个之间延伸，以便有选择地保持第一井下部件30与第二井下

部件40之间的预定横向偏移。联接器部件60以一定方式设置，由此该联接器部件60大致经历拉伸负载。联接器部件60可以可移除或不可移除的方式枢转地联接，以便于安装和/或移除。

[0301] 在另一示出的实例中，联接器部件60可在多个中间元件52，54中的至少两个之间延伸，以便有选择地保持第一井下部件30与第二井下部件40之间的预定横向偏移。联接器部件60以一定方式设置，由此该联接器部件60大致经历拉伸负载。联接器部件60可枢转地联接到中间元件52，54中的任一个或两个上，以便于安装和/或移除。联接器部件60的任一或两个端部62，64(图4)可以可移除或不可移除地联接到中间元件52，54上。在一个实例中，联接器部件60的端部62，64可设有开孔，带肩螺栓或其它机械结构可用于穿过该开孔。开孔可设有旋转支承结构，如套管、轴承等。联接器部件60可沿中间元件52，54的长度不同地设置。在所示的实例中，联接器部件60可附接到各中间元件52，54的大致中部上，但也可构想出各种其它附接部位。

[0302] 联接器部件60抑制且可防止中间元件52，54相对于彼此的相对运动，以便类似地抑制或防止第一井下部件30和第二井下部件40相对于彼此移动。例如，联接器部件60的一端可附接到一个中间元件52上。两个中间元件52，54可枢转以提供在第一井下部件30与第二井下部件40之间的期望的横向偏移，且然后联接器部件60的另一端可附接到另一中间元件54上，从而固定和保持在第一井下部件30与第二井下部件40之间的期望的横向偏移。

[0303] 在中间元件52，54枢转地联接到第一井下部件30和第二井下部件40上且中间元件52，54大致保持为彼此平行的情况下，第一井下部件30和第二井下部件40之间的横向偏移还将中间元件52，54定位成相对于第一井下部件30和第二井下部件40中的任一或两个成角α(见图3)。因此，联接器部件60还可适于将第一井下部件30和第二井下部件40中的各个保持为相对于该多个中间元件52，54中的至少一个成预定角度。实际上，各预定角度可对应于预定的横向偏移，使得调整预定角度α从而可调整横向偏移。在各种实例中，预定角度可在大约5度至大约45度的范围内调整，但也可构思出其它更大或更小的值。应当理解的是，示例性预定角度α示为(即，见图1和图3)在第一井下部件30(即，如沿平行于中心线33的直线)和一个中间部件54A，54B之间，以及在本公开内容的范围内还可构思出在其它基准点之间采用的其它余角。

[0304] 如图3中所示，调整在中间元件52，54之间延伸的联接器部件60的长度从而可调整第一井下部件30与第二井下部件40之间的横向偏移，以及/或者角度α。例如，第一井下部件30与第二井下部件40之间的横向偏移可调整为提供在具有大约六英寸至大约十六英寸之间的直径的井或钻孔内的操作范围，但也可构思出其它值。因此，如图3中示出的那样，相对减小的联接器部件(见60A)的有效长度L由此可增大角度α，从而增大第一井下部件30与第二井下部件(见40A)之间的横向偏移(D_2)。因此，如虚线中所示，相对增大的联接器部件(见60B)的有效长度L由此可减小角度α，从而减小第一井下部件30与第二井下部件(见40B)之间的横向偏移(D_2)。

[0305] 联接器部件60的有效长度L可以各种方式调整。在一个实例中，联接器部件60可设有可调整的结构，如通过其端部62，64之间的螺纹连接和/或伸缩连接(未示出)来有选择地调整有效长度L。在另一实例中，联接器部件60的一部分可有选择地由不同尺寸和/或长度(未示出)的另一部分所替换，以便有选择地调整有效长度L。在另一实例中，如图所示，联接

器部件60可为具有固定长度的大致整体式的元件，由此，联接器部件60的有效长度L通过由具有不同长度的不同联接器部件来更换整个联接器部件60而有选择地调整。例如，如果联接器部件(例如，60A)由相对较长的联接器部件(例如，60B)更换，则角度α将减小，这将导致第一井下部件30与第二井下部件40B之间的横向偏移减小。因此，一个可变式偏移接头10可设有多个联接器部件(例如，交换60A和60B)，该联接器部件具有对应于第一井下部件30与第二井下部件40之间的不同预定横向偏移(例如，对于40A，40B的位置)。在未示出的另外的实例中，联接器部件60可在其端部62，64处具有多个开孔或开口以便联接到中间元件52，54上，和/或中间元件52，54沿其长度可分别具有多个开孔或开口以便联接到联接器部件60上。在任一情况下，有效长度L可通过选择联接器部件60的开孔或开口和/或中间元件52，54中不同的一种(例如，不同的组合)来有选择地调整。结果，联接器部件60的有效长度L可在第一井下部件30与第二井下部件40之间设立横向偏移，以及角度α。

[0306] 如图2中所示，工具串18的部分19可变为卡塞在钻孔12内的堵塞物15等上。通常，当工具串18变为卡塞在井中时，随后的移除成本和钻机时间可能极为昂贵，且通常并不希望将工具留在井孔中。此外，为了从钻孔12中将其除去而增大施加在工具串18上的拉伸负载会破坏工具串18和/或相关设备。

[0307] 现在转到图4，示出了示例性联接器部件60。由于联接器部件60以一定方式设置在可变式偏移接头10上，由此该联接器部件大致经受拉伸负载，故联接器部件60还可包括弱区66，如可破裂的部分或相对较弱的区域，当施加于其上的张力超过预定阈值时，该弱区66适于破裂。因此，在工具串18卡塞在井中的情况下，弱区66可在预定负载下破损，容许不理想的偏移变直而容易移除工具串18。当弱区66破裂时，联接器部件60破损成两块或多块，使得多个中间元件52，54分离，且第一井下部件30与第二井下部件40之间的横向偏移将不再保持在预定值。作为替代，在重力下，横向偏移将移动至减小(如最小)的位置。如可认识到的那样，一个最小位置可为大致为零的横向偏移，使得第一井下部件30和第二井下部件40两者都沿钻孔12的中心轴线24大致对准。另外，应当理解的是，可变式偏移接头10的几何形状可确定横向偏移的最小位置，该最小位置不同于大致为零。

[0308] 因此，在弱区66破裂时，联接器部件60可适于在施加于其上的张力超过预定阈值时不可逆地减小第一井下部件30与第二井下部件40之间的横向偏移。弱区66(即，易碎部分或相对较弱的区域)可包括各种几何形状。在一个实例中，弱区66可包括尺寸确定为在施加于其上的机械应力超过预定阈值时破裂的易碎颈部68。易碎颈部68还可包括各种几何形状。例如，易碎颈部68可包括截面减小的区域，该区域构造为围绕对称轴线(如联接器部件60的中心轴线70)的回转体。在一个实例中，易碎颈部可尺寸确定为在施加于其上的机械应力超过预定阈值时破裂，该预定阈值基于施加到联接器部件60上的大约2,500至大约8,000磅的张力F。例如，工具串取回力T可大致平行于钻孔12中心轴线24施加，以求除去卡塞的工具串18。基于可变式偏移接头10的几何形状，工具串取回力T可通过力矢量转变成联接器部件60上的张力F。当张力F超过预定阈值如大约2,500至大约8,000磅时，则联接器部件60就将破裂。应当理解的是，施加到易碎颈部68上的机械应力的预定阈值还可基于各种其它力值。

[0309] 联接器部件60的材料性质和/或几何形状的变化，例如在易碎颈部68附近，可容许基于其材料和几何形状的公知破损强度来定制弱区66。破损强度通常作为断裂点处应力-

应变曲线上的应力值而接受。在一个实例中，易碎颈部68可通过材料性质和/或几何形状的变化来定制，以便基于施加到第一井下部件30和第二井下部件40中至少一个上的不同量的力来改变破损强度的预定阈值。因此，在使用更为柔弱的工具串18的情况下，可减小易碎颈部的预定阈值，以便降低(如最大限度地降低)对工具串18的潜在破坏。相反，在使用更为结实的工具串18的情况下，可增大易碎颈部的预定阈值。一个工具串甚至可包括分别具有不同预定破裂值(例如，一个具有较低的破裂力值，以及一个具有较高的破裂力值)，或甚至其它预定特征(例如，一个具有较快的破损特征一个，以及一个具有较慢的破损特征)等的多个联接器部件60。多个联接器部件60中的各个均可接收工具串取回力T的一部分。此外，通过本设计的性质，使用者仅需要由适于在施加于其上的张力超过另一预定阈值时破裂的另一个联接器部件来更换破损的联接器部件60，该另一个联接器部件可为相同或不同的。结果，使用者对于取回卡塞的工具串18可具有相对较高程度的信心。

[0310] 除定制弱区66来提供不同预定阈值之外，弱区还可为各种长度的联接器部件60中的各个进行定制。例如，如图3中所示，可变式偏移接头10的各种构件的几何定位对于不同预定横向偏移是不同的，这提供了不同的力矢量。力矢量可至少部分地基于联接器部件60的角度α和/或几何形状。即是说，对于施加到第一井下部件30上的工具串取回力T(图2)而言，由联接器部件60A(即，对应于相对较大的横向偏移)的弱区所经历的张力矢量将不同于联接器部件60B(即，对应于相对较小的横向偏移)的弱区所经历的张力。因此，弱区66的各种性质可调整成在施加于其上的张力F超过大约2,500至大约8,000磅(或其它所期望的值)的预定张力时提供对联接器部件60的破裂。示例性性质可包括但不限于长度(l)、截面面积(例如，如基于截面直径(d))，和/或易碎颈部68的锥形半径(r)，和/或形成易碎颈部68的材料的不同材料性质。易碎颈部68的材料性质可通过更换材料和/或通过各种机械加工或对其热处理等进行调整。

[0311] 现在将基于具有35,000磅/平方英寸(psi)的公称应力和在第一井下部件30与第二井下部件40之间具有大约6英寸的预定横向偏移来提供示例性联接器部件60的一个示例性几何计算的结果。基于这些参数和可变式偏移接头10的相关构件的最终几何形状，具有长度(l)为大约1.6英寸、截面直径(d)为大约0.2英寸且锥形半径(r)为大约0.1英寸的几何形状的易碎颈部68，在施加到联接器部件60上的张力F为大约2,500至大约8,000磅时将提供对易碎颈部68的破裂。应当理解的是，基于调整各种构件的性质可使用各种其它值。

[0312] 已经参照上述示例性实施例描述了本发明。在阅读和理解本说明书时，他人将会构想出一些改进和备选方案。结合本发明的一个或多个方面的示例性实施例意图包括归入所附权利要求的范围内的所有这些改进和备选方案。

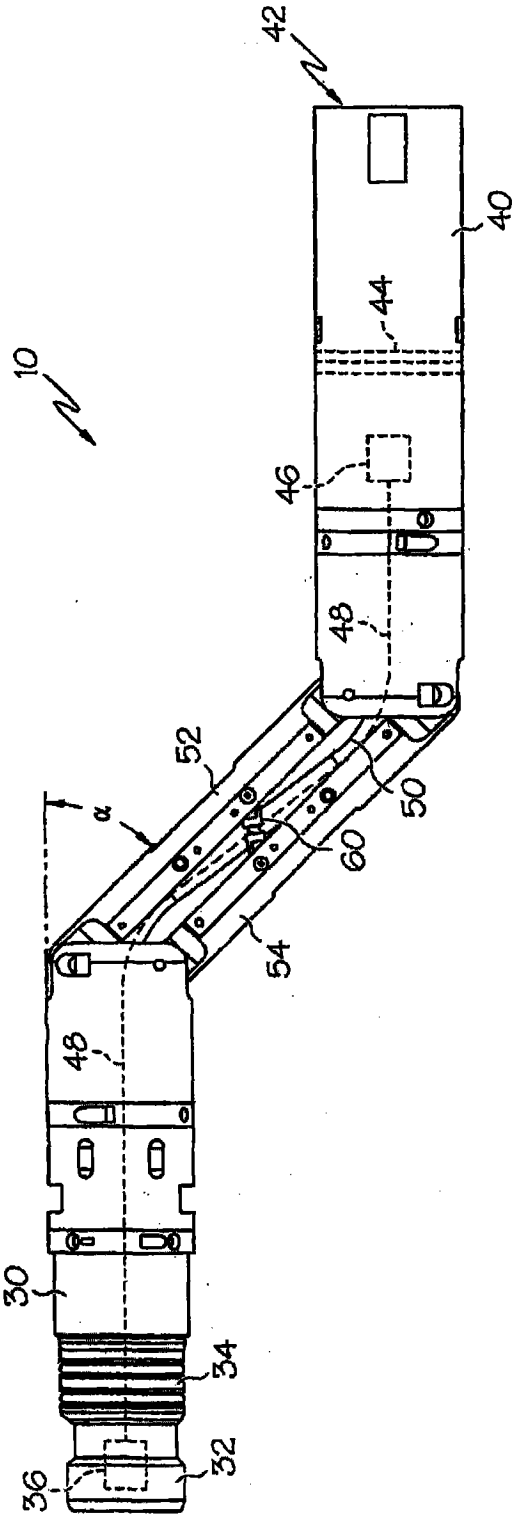

42
40
44
10
46
48
52
α
50
60
54
48
30
34
32
36

图1

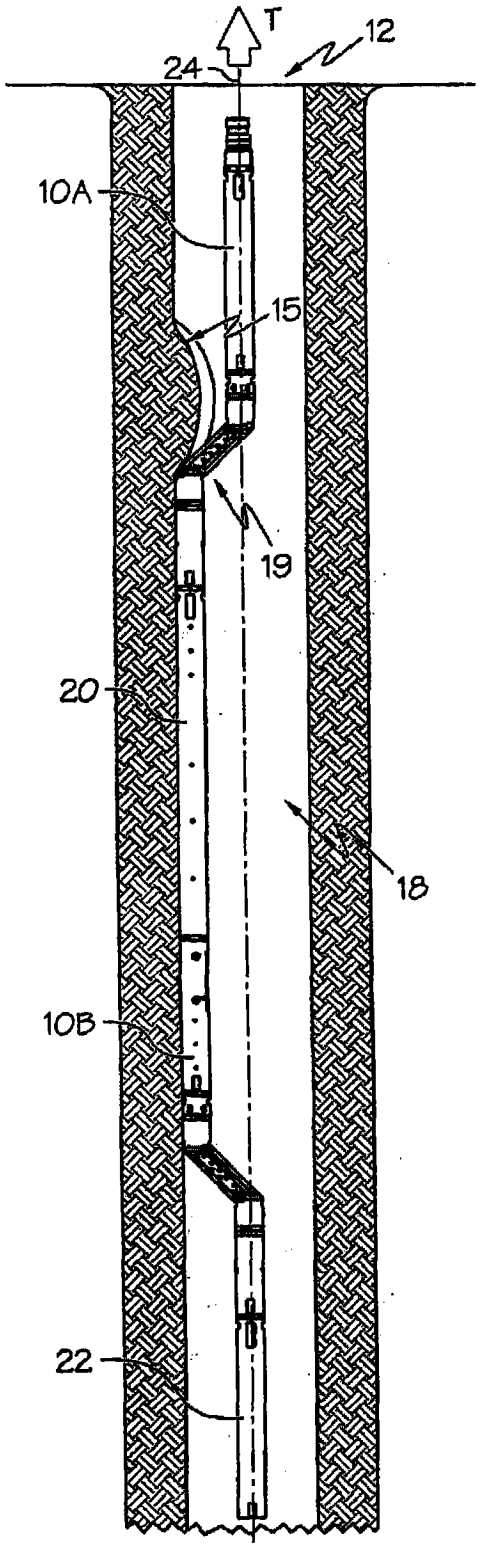

T
12
24
10A
15
19
20
18
10B
22

图2

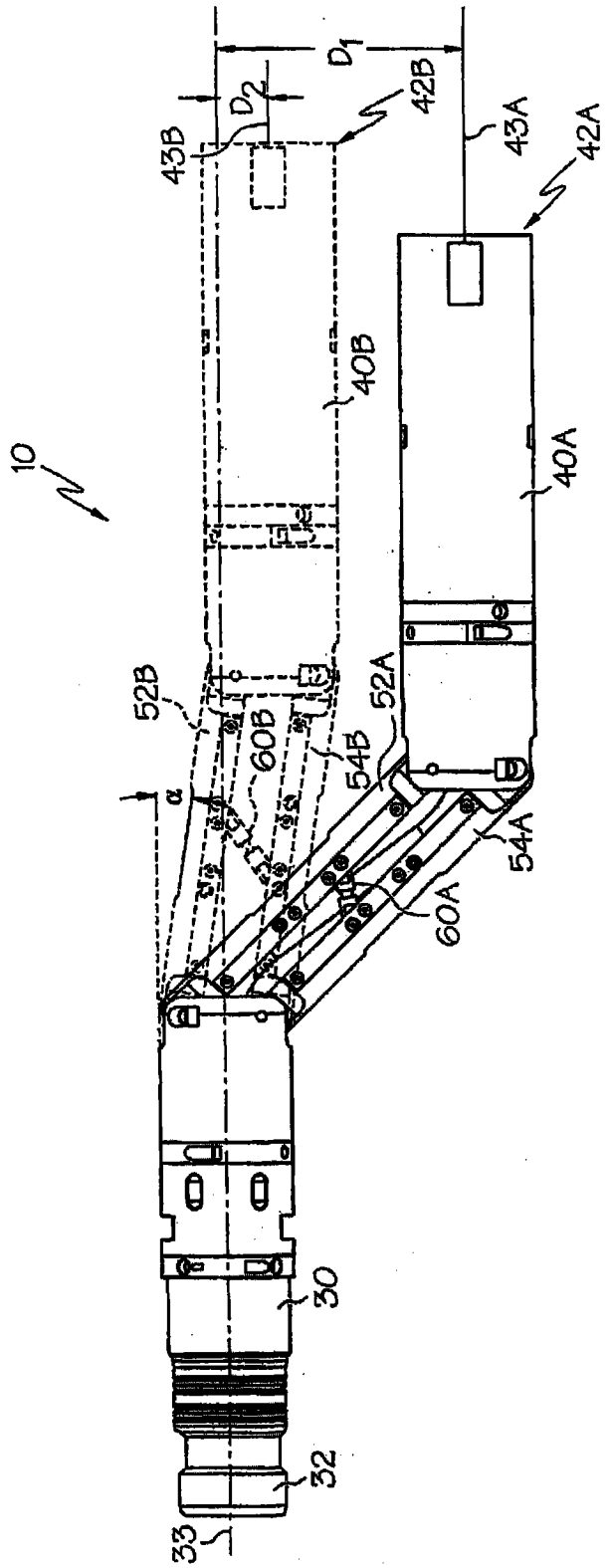

10
D1
D2
42B
43A
42A
43B
40B
40A
52B
52A
60B
54B
54A
60A
α
30
32
33

图3

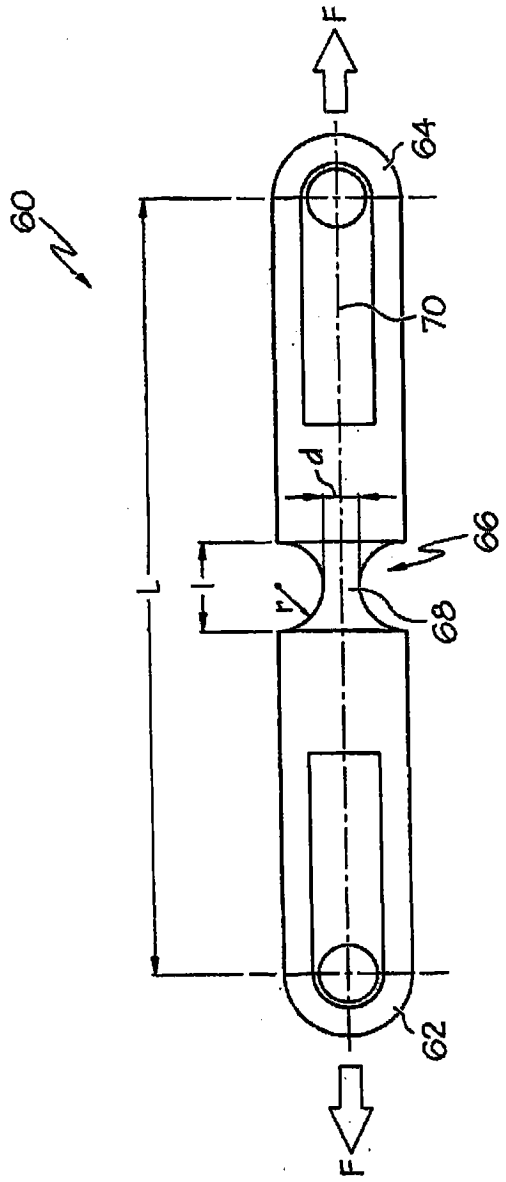

60
F
64
70
d
66
l
r
68
L
62
F

图4