

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

B01D 29/15

B01D 46/24 E21B 43/08

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 98808840.1

[43]公开日 2000 年 10 月 11 日

[11]公开号 CN 1269732A

[22]申请日 1998.9.3 [21]申请号 98808840.1

[30]优先权

[32]1997.9.5 [33]US[31]08/926,308

[86]国际申请 PCT/US98/18328 1998.9.3

[87]国际公布 WO99/12630 英 1999.3.18

[85]进入国家阶段日期 2000.3.3

[71]申请人 美国过滤器公司

地址 美国加利福尼亚

[72]发明人 乔治·A·吉莱斯皮

斯蒂芬·A·乌巴恩

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所

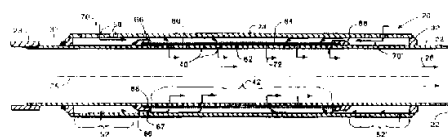
代理人 孙 征

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图页数 2 页

[54]发明名称 具有防磨损内管的油井套管组件

[57]摘要

用于油气井尤其是用于斜井或水平井的套管组件(20)包括一帶有螺紋端(22')的内管部件(22),其螺紋端可用于将套管组件连接成串。内管(22)沿其长度的一个部分(42)设置有一系列通孔(40),这些通孔被一细长的滤网部件(64)所覆盖,滤网部件用于防止沙粒的进入。一同心的外部保护罩部件(24)在与内部滤网(64)径向相对的区域内未设置通孔(50),以防止损坏滤网。外部部件(24)的一个或多个穿孔部分(52,52')沿轴向与滤网隔开,以使从地层向里的流量在到达滤网前其能量和速度降低,从而使滤网表面的磨损最小。如果需要,带孔的流量控制装置,例如环形的环(82)可在滤网部分的两端定位于内管(22)和外部部件(24)之间,以使更均匀的流量流向滤网,从而进一步减少磨损。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1、一种用于油井的套管组件，该套管组件包括：一基本为圆筒形的内管，沿套管组件整个长度的套管轴线延伸，所述内管沿套管轴线的第一长度部分穿过其表面上形成有一系列通孔；一基本为圆筒形的外部部件，该部件相对内管径向隔开并同心地定位，而且也沿套管轴线延伸，所述外部部件沿套管轴线的第二长度部分穿过其表面上形成有一系列通孔；一滤网，固定于内管的外圆周表面上并覆盖形成于内管上的一系列通孔；其特征在于：沿套管轴线的第一长度部分和固定于其表面上的滤网及第二长度部分相对偏置。

2、根据权利要求1所述的装置，其特征在于：所述第一长度部分和第二长度部分基本没有重叠。

3、根据权利要求1所述的装置，还包括在滤网的一端设置于外部部件和内管之间环形空间内的至少一个流量控制部件，所述至少一个流量控制部件上设置有多个孔，用于使流体沿基本平行套管轴线的方向从第一长度部分流向第二长度部分。

4、一种用于油井的套管组件，该套管组件包括：一基本为圆筒形的内管，沿套管组件整个长度的套管轴线延伸；一基本为圆筒形的外部部件，相对内管同心地定位；其特征在于：所述内管和外部部件分别沿套管轴线设置有内管通孔和外部部件通孔，而且所述内管通孔和外部部件通孔以交错的顺序沿套管轴线形成；一滤网，固定于内管通孔的外圆周表面上。

5、根据权利要求4所述的装置，其特征在于：所述内管通孔和外部部件通孔沿套管轴线基本没有重叠部分。

6、根据权利要求4所述的装置，还包括：在滤网的一端设置于外部部件和内管之间环形空间内的至少一个流量控制部件，所述至少一个流量控制部件上设置有多个孔，用于使流体沿基本平行套管轴线的方向从第一长度部分流动到第二长度部分。

7、根据权利要求1所述的装置，其特征在于：内管的两端上设置有允许一个套管组件连接到另一套管组件上的装置。

8、根据权利要求1所述的装置，其特征在于：沿内管的第一长度部分形成的系列通孔定位于内管长度的中部，沿套管轴线的第二长度部分穿过外部部件形成的系列通孔定位于外部部件之长度的一端上，所述外部部件还包括沿第三长度部分定位于外部部件另一端上的另一组通孔。

9、根据权利要求8所述的装置，其特征在于：所述第一长度部分、第二长度部分和第三长度部分基本没有重叠部分。

10、根据权利要求9所述的装置，其特征在于：所述第一长度部分其轴向长度约等于第二长度部分与第三长度部分的长度之和。

11、根据权利要求9所述的装置，还包括：在滤网的两端定位于外部部件和内管之间环形空间内的一对流量控制部件，所述流量控制部件上设置有多个孔，所述的孔用于使流体沿基本平行套管轴线的方向从第一长度部分和第三长度部分流向第二长度部分。

12、根据权利要求1所述的装置，其特征在于：所述滤网在其两端通过一对连接环固定于内管的外圆周表面上，所述连接环包括一外部部分，该外部部分的直径大于滤网外表面的直径，从而使流过所述环的流体从滤网的表面转向。

13、根据权利要求12所述的装置，其特征在于：每个所述的连接环都设置有一环形的凹入部分，该凹入部分位于所述外部之下，用于容纳并固定滤网的一个端部。

14、根据权利要求12所述的装置，其特征在于：所述滤网包括多个纵向延伸的支撑金属丝，一成型的金属丝螺旋缠绕在所述金属丝上并在交叉点处被焊接。

说明书

具有防磨损内管的油井套管组件

本发明涉及一种用于地下钻进和泵送自然资源例如油和气的油井套管。

全世界的能源生产在很大程度上依赖于地下的自然资源，例如油和气。为此，人们始终在探寻从地下岩层中抽取流体（例如油和气）的改进方法和装置。

油气井一般包括一个细长的管柱，该管柱由多个套管组件构成，每个套管组件都包括一个圆筒形的内管和一个同心的外部部件。外部部件和内管上都设置有通孔。外部部件上的通孔可允许来自地层的流入物进入外部部件与内管之间的环形区域内。内管上设置有一覆盖通孔的滤网，从而使夹带在流体中的微粒物质从环形区域流入内管并穿过内管沿轴向导向地面之前，将其从流体中除去，以用于流体的回收。

外部部件上的通孔通常具有足够大的尺寸，例如6.3mm，以不使沙粒滞留在地层中。这种尺寸的通孔通常可防止定位于通孔之下的内部滤网部件受损。但是，在某些地层中，如果一些锐利的突出物，例如页岩袋穿过外部部件上的孔并使滤网表面的一部分变形，从而使滤网上的孔眼增大，那么这些突出物将损坏下面的滤网。当油井相对垂直或水平方向以一角度偏移，从而当外部部件沿井孔延伸，使外部部件以相当大的力支撑在地层壁上时，尤其如此。此外，在流体流量很大的情况下，穿过外部部件上的孔流入的流体将以足够大的速度和力撞击滤网的某些区域，从而使滤网损坏。对于由杆或金属线制成的滤网，当包含流体的流入颗粒物在滤网的很小面积上作用一个太大的力时，由金属线形成的狭缝将会变大。这种增大不仅会降低滤网的效率，而且还会在该区域内的压降降低，从而使包含流体的更多颗粒物撞击金属线，从而进一步使滤网的网眼增大，并使滤网的设置失去意义。

为减少作用于油井套管组件上的流体力的强度，有人提出在外部部件上设置狭槽或开口，这些狭槽或开口被加工成可使径向流过开口的流体在其径向向里通过滤网部件之前沿轴向移动一个较短的距离。关于这一点，见授权给Voll等人的美国专利5,624,560。但是，在该专利中所示的结构并未解决当地下岩层中的突出物进入通孔并使下面的滤网表面变形时，滤网受损的问题。尽管在现有技术中，在相对同心管件的偏移位置上设置入口通孔和出口通孔已经是公知的，如授权给Byerly的美国专利1,604,386所述，但是通孔的设置并没有给我们其能够保护设置于套管组件内的滤网的启示或建议。

因此，本发明的一个目的在于：提供一种用于防止油井滤网受到突出物和/或流体力损坏的装置。本发明的另一目的在于：在大流量的地层部分形成改进的流量分配，从而减少油井滤网的磨损。

参照附图，通过对最佳实施例的具体说明，将会清楚本发明的上述和其它目的、特征及优点，其中在所有的附图中，同一附图标记表示相同的部件。附图没有必要按比例绘制，其目的主要在于说明本发明的原理。

图1为根据本发明之第一实施例的油井套管的侧面剖视图；

图1A为根据本发明之第二实施例的油井套管的侧面剖视图，该实施例在内管和外管部件之间采用了以流量控制环形式存在的流量控制装置；

图2为油井套管沿图1A之剖面线2-2的剖视图。

在如下的说明中，出于解释而不是限制的目的，对具体的特征例如具体的结构、技术等等作出了描述，以充分理解本发明。但是，本领域的技术人员应该清楚：在不脱离这些具体特征的范围内，可以其它实施例实施本发明。在其它的实施例中，省去了对公知设备的具体说明，以使本发明的说明更加清楚。

图1示出了根据本发明之一个实施例的油井套管组件20。油井套管组件20包括一基本为圆筒形的内管22和一个同心的外部保护罩部件24，在图中保护罩24由一管件所表示，但其可具有当套管部件进入井

孔时用于保护下面的滤网部件的其它结构。内管22和外部部件24平行套管的轴线25延伸。内管22在其内部形成一通道26，象油和气这样的流体可沿箭头28所示的方向通过该通道26导向。一般情况下，套管组件20的长度为9-12米。该组件在其每个端部上都设置有螺纹部分22'，以使每个部件能够通过一接头23与另一相同的部件连接。在很多情况下，连接在一起的一串套管组件可延伸600米或更长。

外部部件24在其端部例如通过焊接被环形的套环或柱帽部件32固定于内管22上。应该理解：也可采用使外部部件24相对内管22隔开和密封的其它装置。内管22沿其长度方向设置有第一组通孔40，以形成第一长度部分42。外部部件24在其长度方向的一个或多个部分上，最好是在邻近其一端定位的第二长度部分52和邻近其另一端定位的第三长度部分52'上分别设置一系列开口或通孔50。但也可考虑其它类型的孔，例如放气孔。长度部分52和52'平行于套管的轴线25，并沿套管轴线25在油井套管的一部分长度上延伸。在一个实施例中，长度部分52和52'分别延伸约2.8米，并沿纵向和圆周方向设置有多多个6.3mm的通孔50，通孔50定位于12.5mm的中心处。在图1的实施例中，通孔50的密度为每米长度上约120至240个。

如上所述，内管22沿第一长度部分42上设置有一系列通孔40。与长度部分52、52'相类似，长度部分42平行于套管的轴线25并沿套管的轴线25在油井套管的一部分长度上延伸。但是，如图1所示，长度部分42沿套管轴线25相对长度部分52、52'轴向偏移。在一个实施例中，长度部分42延伸约5.5米，而且该部分上设置有多多个直径为12.5mm的通孔40。在图1的实施例中，通孔40的密度为每米长度上约6至26个。

内管22沿长度部分42同心地装配有一个滤网60。滤网60由多个轴向延伸的杆62形成，每个杆62都被螺旋缠绕的金属线64所覆盖，金属线64在每个交点处被焊接在杆上。滤网上的金属线64一般被编织成“V”形或楔形，以使形成于相邻匝的金属线之间的空间内的流通狭缝不被地层中的砂砾所堵塞。滤网60在其相对端通过连接环66固定于内管22的外圆周上，至少一个连接环例如可通过焊接连接到内管22上。连接

环66具有一个轴向延伸的外表面67，外表面67的外径大于滤网60的外径。外表面67之外径大于滤网60之外径的事实使以高速流过外表面67的流体远离滤网表面转向，从而减少流体磨损滤网表面的可能性。表面67之伸出的长度还可允许环66包括一环形的凹入开口68，用于接触并固定滤网60的端部。

如图1所示，外部部件24上的一系列通孔50轴向偏离内管22上的多组通孔40。尽管偏离的程度在各个不同的实施例中也不相同，如图1所示，通孔40和50充分偏移，以使通孔40和50沿套管的轴线25没有重叠。事实上，设置有通孔50的外部部件24之长度部分52、52'不会与设置有通孔40并固定滤网60的内管22之长度部分42重叠。尽管已对由金属线缠绕而成的滤网作出了说明，但也可以考虑使用其它类型的过滤表面，例如烧结纤维、金属丝网或烧结颗粒。

尽管外部部件24上的多组通孔50可以全部定位于外部部件的一端上，而内管22的穿孔长度部分42可以定位于外部部件的另一端上，但是，我们还是推荐图1所示的定位方式，因为这种设置为进入通孔的流体提供了一条较短的流动通道，而且为地层中的流体提供了更均匀的进入。此外，当内管22上的通孔位于其长度的中部上时，管件的未穿孔部分，即较长部分位于其端部，管件在其端部受到最大的扭力或张力。

如图1所示，来自地层的流体首先沿径向穿过通孔50进入套管组件20内。接着，流体在环形部分52、52'内沿箭头70、70'所示的方向轴向流动。当流体到达长度部分42时，流体一般沿径向向里穿过滤网60，如箭头72所示。此后，流体沿箭头28所示的轴向流过通道26。

从上述的说明中，可看到：本发明的油井套管组件20使流体的流动方向产生变化，从而降低了进入流体作用于滤网60上的力，同时与流体进入通孔50的速度相比，其速度得以极大降低。此外，由于通孔50沿套管的轴线25与滤网60成交错或偏移关系排列，因此滤网60不易被穿过通孔50侵入的地下物体所损坏。而且，外部部件24之最坚固的未穿孔部分定位于长度部分42之上，从而进一步保护滤网60。

图1A的实施例与图1的实施例区别之处在于：以流量控制环80、80'的形式设置了流量控制装置。流量控制环80、80'位于内管22与外部部件24之间的环形空间内。如图2所示，流量控制环80、80'设置有多孔82。孔82允许流体的流动平行于套管的轴线25。带孔的流量控制环的设置将产生一个压降，该压降可使来自地层不均匀流量区域的流量均匀流动到滤网60，从而进一步防止滤网受到磨损。

使流体均匀流向滤网60以减少磨损的流量控制环80、80'之设计标准为在孔82内产生约1.5至6米/秒的速度。该速度值约为形成于外部部件24与基体或内管22之间的环形区域84、84'内最大速度的5-40倍。该速度可在不使流量控制环产生磨损问题的前提下，对分散油井的大流量面积产生了足够的约束。例如，对于直径为10cm、在滤网长度上的流量平均为60-120桶/天/米的基体管22而言，每个环80、80'之开口的总的流量面积应该为1.3至2.5cm²。该面积可通过在每个流量控制环80、80'上设置16-32个直径为3.2mm的孔来实现。在一个具体的实施例中，外部部件24的外径为12cm，其壁厚为3.2mm。内管22的外径为10cm，其壁厚为9.5mm。介于金属丝匝之间的狭缝（不可见）之宽度为0.15mm，其中缠绕在一起的金属丝形成了滤网。我们希望外部部件24上通孔的总的入口流量面积为550-5100cm²。滤网狭缝和通孔40的总的入口流量面积最好为约1920cm²。

尽管已参照最佳实施例对本发明作出了具体的图示和说明，但本领域的技术人员应该理解：在不脱离本发明范围的前提下，可对其作出各种变化。例如，滤网60的结构为单个滤网，但应该理解：其它类型的滤网，例如双层金属丝卷和预先包装好的滤网也在本发明的保护范围内。

说明书附图

图 1

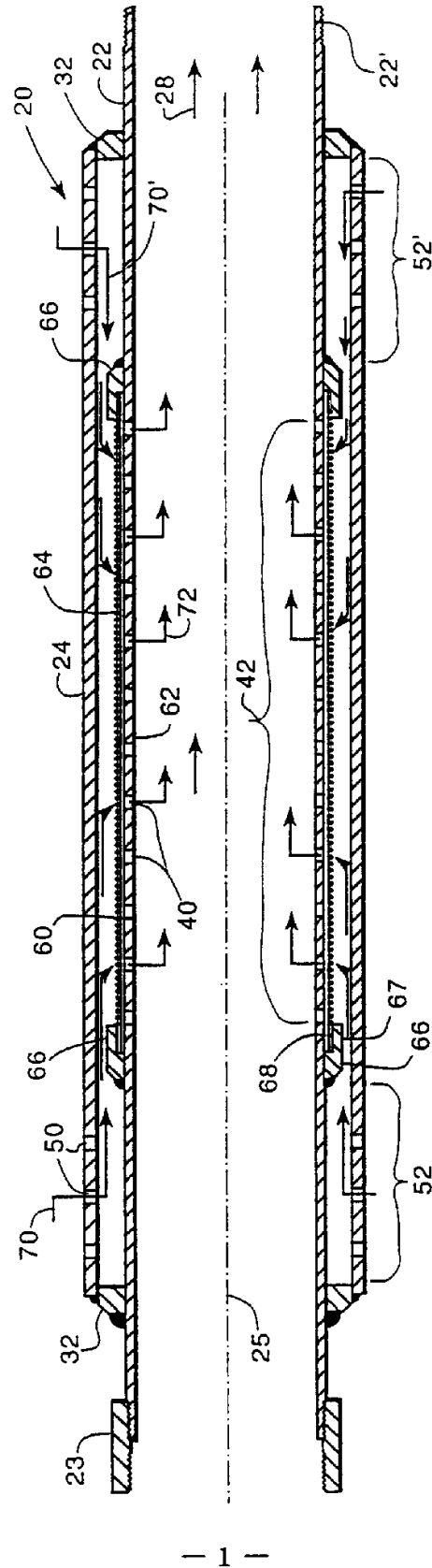


图 1A

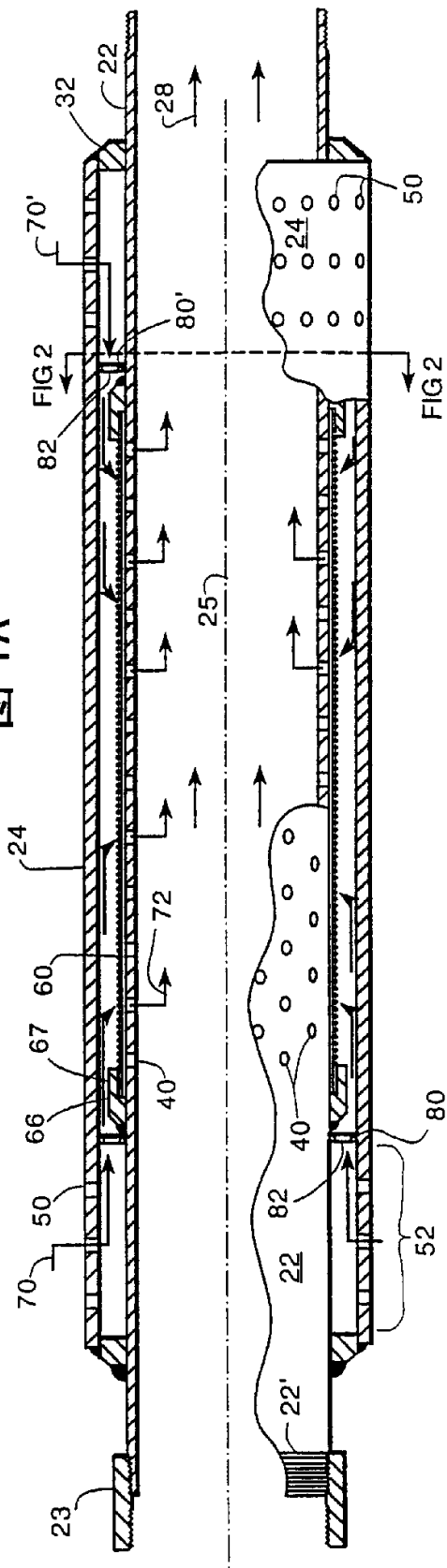


图 2

