



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년07월05일
(11) 등록번호 10-1163057
(24) 등록일자 2012년06월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E21B 17/00 (2006.01) E21B 17/02 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2005-0078189
(22) 출원일자 2005년08월25일
심사청구일자 2009년08월03일
(65) 공개번호 10-2006-0050642
(43) 공개일자 2006년05월19일
(30) 우선권주장
60/604,944 2004년08월27일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
JP2000205468 A
전체 청구항 수 : 총 24 항

(73) 특허권자
듀블린컴파니
미합중국 일리노이 60085 와케간 노만 드라이브
웨스트 2050
(72) 발명자
즈비그니유 쿠발라
미합중국 일리노이 60087 비치 파크 노스 마노
애비뉴 38300
(74) 대리인
이훈, 이두희

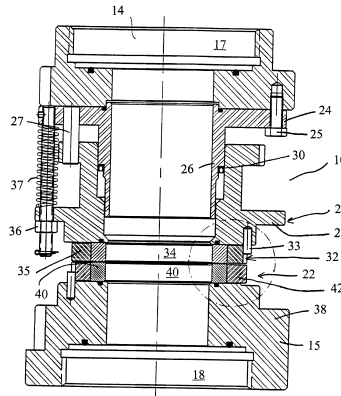
심사관 : 소현영

(54) 발명의 명칭 워시파이프 씨일조립체

(57) 요약

본 발명은 비회전형 도관부재와 회전형 도관부재 사이에 마모성의 고압유체를 이송하기 위한 커플링 씨일조립체에 관한 것이다. 씨일조립체는 비회전형 도관부재에 고정된 제1 세라믹 부동씨일부재와 회전형 도관부재에 고정된 제2 세라믹 씨일부재를 포함한다. 고압 및 고속회전하에 씨일조립체의 사용수명이 크게 연장된다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

고압유체를 이송하기 위한 회전씨일조립체에 있어서, 상기 회전씨일조립체가 고압유체공급원에 연결되는 제1 단부와 상기 제1단부에 대향된 단부를 갖는 비회전형 도관부재, 상기 제1 단부에 대향된 상기 단부에 구조적으로 고정되고 상기 제1 단부에 정렬되며 고압유체가 통과할 수 있도록 하는 관상의 워시파이프 연장부를 갖는 씨일안내부재, 상기 관상의 워시파이프 연장부에 신축가능하게 착설되고 상기 연장부와 사이에 씨일캠버를 제공하며 말단부를 가지고 편중부재에 의하여 상기 비회전형 도관부재에 대하여 조절가능하게 고정되는 관상의 부동씨일부재, 상기 말단부에서 상기 관상의 부동씨일부재에 구조적으로 정렬되게 고정되는 제1 씨일 링부재, 상기 관상의 부동씨일부재의 상기 말단부에 대하여 정렬되는 기부단부를 갖는 회전도관부재와, 상기 회전형 도관부재의 상기 기부단부에 구조적으로 고정되고 상기 제1 씨일 링부재와 함께 회전씨일조립체를 통하여 고압유체가 이송될 때 상기 제1 씨일 링부재에 대하여 상기 편중부재에 의한 밀폐력을 제공하는 제2 씨일 링부재를 포함함을 특징으로 하는 회전씨일조립체.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 각 제1 및 제2 씨일 링부재가 세라믹물질로 구성되고 단면이 사각형이며 상기 제1 또는 상기 제2 씨일 링부재의 적어도 하나가 제1 및 제2 밀폐마모면을 가짐을 특징으로 하는 회전씨일조립체.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 각 제1 및 제2 씨일 링부재가 상기 밀폐마모면을 위한 대청구조를 유지하면서 상기 밀폐마모면을 위한 평탄성을 갖도록 스틸 링 홀더부재내에서 외경 둘레에 고정적으로 착설됨을 특징으로 하는 회전씨일조립체.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 각 제1 및 제2 씨일 링부재가 상기 각 씨일 링부재의 둘레에 상기 스틸 링 홀더부재를 열수축시켜 상기 스틸 링 홀더부재내에 착설됨을 특징으로 하는 회전씨일조립체.

청구항 5

제2항에 있어서, 상기 제1 또는 상기 제2 씨일 링부재의 적어도 하나가 뒤집어 사용되어 상기 제2 밀폐마모면이 상기 제1 씨일 링부재에 결합되도록 하는 상기 제2 씨일 링부재임을 특징으로 하는 회전씨일조립체.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 제1 및 제2 씨일 링부재가 단면이 사각형이고 상기 제1 씨일 링부재가 상기 제2 씨일 링부재에 접촉하여 상기 제1 및 상기 제2 씨일 링부재의 비동심원상 정렬이 이루어지는 동안에 상기 제1 및 제2 씨일 링부재 사이에 씨일을 제공하는 평면부를 제공하도록 일측으로부터 연장된 환상의 돌출부재를 가짐을 특징으로 하는 회전씨일조립체.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 회전씨일조립체로부터 고압유체의 누출을 방지하기 위하여 상기 관상의 부동씨일부재와 상기 워시파이프연장부사이의 상기 씨일캠버에 엘라스토머 씨일부재가 배치됨을 특징으로 하는 회전씨일조립체.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 엘라스토머 씨일부재가 O-링, U-컵 또는 슬립퍼 씨일로 구성되는 그룹으로부터 선택됨을 특징으로 하는 회전씨일조립체.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 편중부재가 스프링임을 특징으로 하는 회전씨일조립체.

청구항 10

고압유체시스템과 함께 사용하기 위한 워시파이프 씨일조립체에 있어서, 상기 워시파이프 씨일조립체가 고압 유체공급원에 연결되는 일측단부와 관상의 워시파이프 연장부재를 포함하는 타측단부를 갖는 비회전형 도관부재, 기부단부와 말단부를 가지고 상기 기부단부가 상기 관상의 워시파이프 연장부재의 둘레에 신축가능하게 착설되어 이들 사이에 씨일챔버를 제공하는 관상의 부동씨일부재, 상기 씨일조립체로부터 고압유체가 누출되는 것을 방지하기 위하여 상기 씨일챔버내에 배치되는 엘라스토머 씨일부재, 상기 관상의 부동씨일부재를 상기 비회전형 도관부재에 결합시킬 수 있도록 구조적으로 배치되는 편중부재, 상기 관상의 부동씨일부재의 상기 말단부에 착설되는 제1 씨일 링부재, 상기 관상의 부동씨일부재의 상기 말단부에 정렬되는 기부단부를 갖는 회전형 도관부재와, 상기 회전형 도관부재의 상기 기부단부에 구조적으로 고정되어 고압유체가 이송될 때 상기 편중부재가 상기 제1 씨일 링부재에 대하여 밀폐력을 제공하는 제2 씨일 링부재를 포함함을 특징으로 하는 워시파이프 씨일조립체.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 각 제1 및 제2 씨일 링부재가 세라믹물질로 구성되고 단면이 사각형이며 상기 제1 또는 상기 제2 씨일 링부재의 적어도 하나가 제1 및 제2 밀폐마모면을 가짐을 특징으로 하는 워시파이프 씨일조립체.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 각 제1 및 제2 씨일 링부재가 상기 밀폐마모면을 위한 대칭구조를 유지하면서 상기 밀폐마모면을 위한 평탄성을 갖도록 스틸 링 홀더부재내에서 외경 둘레에 고정적으로 착설됨을 특징으로 하는 워시파이프 씨일조립체.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 각 제1 및 제2 씨일 링부재가 상기 각 씨일 링부재의 둘레에 상기 스틸 링 홀더부재를 열수축시켜 상기 스틸 링 홀더부재내에 착설됨을 특징으로 하는 워시파이프 씨일조립체.

청구항 14

제11항에 있어서, 상기 제1 또는 상기 제2 씨일 링부재의 적어도 하나가 뒤집어 사용되어 상기 제2 밀폐마모면이 상기 제1 씨일 링부재에 결합되도록 하는 상기 제2 씨일 링부재임을 특징으로 하는 워시파이프 씨일조립체.

청구항 15

제10항에 있어서, 상기 제1 및 제2 씨일 링부재가 단면이 사각형이고 상기 제1 씨일 링부재가 상기 제2 씨일 링부재에 접촉하여 상기 제1 및 상기 제2 씨일 링부재의 비동심원상 정렬이 이루어지는 동안에 상기 제1 및 제2 씨일 링부재 사이에 씨일을 제공하는 평면부를 제공하도록 일측으로부터 연장된 환상의 돌출부재를 가짐을 특징으로 하는 워시파이프 씨일조립체.

청구항 16

제10항에 있어서, 상기 엘라스토머 씨일부재가 O-링, U-컵 또는 슬립퍼 씨일로 구성되는 그룹으로부터 선택됨을 특징으로 하는 워시파이프 씨일조립체.

청구항 17

제10항에 있어서, 상기 편중부재가 스프링임을 특징으로 하는 워시파이프 씨일조립체.

청구항 18

고압유체를 이송하기 위한 회전씨일조립체에 있어서, 상기 회전씨일조립체가 고압유체공급원에 연결되는 제1 단부와 상기 제1단부에 대향된 단부를 갖는 비회전형 도관부재, 상기 제1 단부에 대향된 상기 단부에 구조적으로 고정되고 상기 제1 단부에 정렬되며 고압유체가 통과할 수 있도록 하는 관상의 워시파이프 연장부를 갖는 씨일안내부재, 상기 관상의 워시파이프 연장부에 신축가능하게 착설되고 상기 연장부와의 사이에 씨일챔버를 제공하며 말단부를 가지고 상기 비회전형 도관부재에 대하여 조절가능하게 고정되는 관상의 부동씨일부재, 상기 말단부에서 상기 관상의 부동씨일부재에 구조적으로 정렬되게 고정되는 제1 씨일 링부재, 상기 관상의

부동씨일부재의 상기 말단부에 대하여 정렬되는 기부단부를 갖는 회전도관부재와, 상기 회전형 도관부재의 상기 기부단부에 구조적으로 고정되고 상기 회전씨일조립체를 통하여 고압유체가 이송될 때 상기 제1 씨일 링부재와 함께 밀폐결합이 이루어지는 제2 씨일 링부재를 포함함을 특징으로 하는 회전씨일조립체.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 각 제1 및 제2 씨일 링부재가 세라믹물질로 구성되고 단면이 사각형이며 상기 제1 또는 상기 제2 씨일 링부재의 적어도 하나가 제1 및 제2 밀폐마모면을 가짐을 특징으로 하는 회전씨일조립체.

청구항 20

제19항에 있어서, 상기 각 제1 및 제2 씨일 링부재가 상기 밀폐마모면을 위한 대칭구조를 유지하면서 상기 밀폐마모면을 위한 평탄성을 갖도록 스틸 링 홀더부재내에서 외경 둘레에 고정적으로 착설됨을 특징으로 하는 회전씨일조립체.

청구항 21

제20항에 있어서, 상기 각 제1 및 제2 씨일 링부재가 상기 각 씨일 링부재의 둘레에 상기 스틸 링 홀더부재를 열수축시켜 상기 스틸 링 홀더부재내에 착설됨을 특징으로 하는 회전씨일조립체.

청구항 22

제19항에 있어서, 상기 제1 또는 상기 제2 씨일 링부재의 적어도 하나가 뒤집어 사용되어 상기 제2 밀폐마모면이 상기 제1 씨일 링부재에 결합되도록 하는 상기 제2 씨일 링부재임을 특징으로 하는 회전씨일조립체.

청구항 23

제18항에 있어서, 상기 제1 및 제2 씨일 링부재가 단면이 사각형이고 상기 제1 씨일 링부재가 상기 제2 씨일 링부재에 접촉하여 어지는 동안에 상기 제1 및 상기 제2 씨일 링부재 사이에 씨일을 제공하는 평면부를 제공하도록 일측으로부터 연장된 환상의 돌출부재를 가짐을 특징으로 하는 회전씨일조립체.

청구항 24

제18항에 있어서, 상기 회전씨일조립체로부터 고압유체의 누출을 방지하기 위하여 상기 관상의 부동씨일부재와 상기 워시파이프연장부사이의 상기 씨일챔버에 엘라스토머 씨일 부재가 배치됨을 특징으로 하는 회전씨일조립체.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0010] 본 발명은 수명이 긴 회전씨일조립체에 관한 것으로, 특히 고속굴착작업용의 유체커플링장치에 사용하기 위한 회전씨일조립체에 관한 것이다.
- [0011] 유체커플링장치는 회전장치에 유체공급원의 유출구를 연결하는데 필요한 고속굴착작업에 사용된다. 특히 석유나 가스굴착작업에 있어서, 워시파이프(washpipe)와 회전밀폐하우징 사이에 밀폐구조를 제공하기 위하여 회전씨일조립체가 사용된다.
- [0012] 굴착용 회전씨일조립체의 한 형태는 전형적으로 워시파이프의 외부원통형 밀폐면을 갖는 다이내믹 밀폐구조를 제공하는 보강형 엘라스토머 물질로 구성된 회전씨일의 적층체를 이용하는 것이다. 이러한 구성에 있어서, 씨일과 이들의 하우징은 고정워시파이프에 대하여 회전하고, 씨일들은 연속하여 씨일의 일측부에서 고압의 굴착유체에 노출되고 씨일의 타측에서는 대기압에 노출된다. 이러한 차동압력은 고압측에 가장 근접한 씨일이 워시파이프에 대하여 단단히 물리어 워시파이프와 씨일이 크게 마모되도록 한다. 회전씨일과 워시파이프 사이에 요구되는 간극을 비교적 크게 하는 경우 씨일의 파손이 일어나도록 한다. 더욱이, 워시파이프에 대하여 씨일이 적층되어 있으므로 첫번째 씨일이 파손되는 경우 적층된 씨일중에서 다음의 씨일이 유사한 힘에 노출되어

마모되고 결국은 모든 씨일이 심한 마모조건에 의하여 소모되고 만다. 또한 이러한 회전씨일부재는 구조가 복잡하고 그 구성에 많은 시간이 소요되며 교체가 어렵고 2,500 PSI 까지의 압력에서 90 RPM 으로 작동될 때 그 사용수명은 약 200 시간 이하로 제한된다. 이러한 씨일조립체가 5,000 PSI 에서 250 RPM 으로 작동될 때 이러한 씨일은 겨우 20~30 시간이 지나면 교체하여야 한다.

[0013] 부가적인 밀폐구성은 워시파이프와 회전씨일조립체 사이에 복잡한 링형의 U-컵 밀폐조립체를 사용하는 것이다. 그러나, 이러한 밀폐조립체도 사용수명이 짧고 마모에 따른 상당한 교체경비가 요구되며 굴착용 회전 씨일조립체의 가동중지시간이 길어진다.

[0014] 또한 굴착용 회전조립체용으로서 씨일조립체를 제공하기 위하여 회전커플링부재에 부착되는 부동형(浮動形)인 부동씨일부재와 비회전커플링부재에 착설되는 유사한 씨일부재를 제공하는 것이 제안된 바 있다. 이러한 씨일 조립체는 또한 워시파이프의 말단부와 부동씨일부재 사이에 U-컵 씨일부재로 구성되는 2차 씨일부재를 포함한다. 그러나, U-컵 씨일부재가 마모성의 고압굴착유체에 노출되므로 이러한 접촉은 이러한 유체커플링조립체의 신속한 파손이 일어나도록 한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0015] 본 발명의 목적은 굴착용 회전커플링조립체에 사용되는 기존의 씨일조립체의 짧은 사용수명을 해결하고자 하는데 있다.

[0016] 본 발명의 다른 목적은 고정형으로서 비회전형의 워시파이프 또는 커플링부재에 착설되는 긴 수명의 회전씨일 조립체를 제공하는데 있다.

[0017] 본 발명의 또 다른 목적은 씨일의 사용수명이 길고 환상의 씨일부재의 마모가 적은 회전커플링조립체용의 개선된 밀폐구조를 제공하는데 있다.

[0018] 또한, 본 발명의 또 다른 목적은 상대측에 대하여 구조적으로 정렬되는 제1 및 제2 환상 씨일부재를 제공하여 적어도 하나의 씨일부재가 다른 씨일부재에 대하여 뒤집어 사용될 수 있도록 하므로써 이러한 환상 씨일부재 사이에 제2 작동밀폐면을 제공할 수 있도록 하는데 있다.

[0019] 본 발명은 비회전형 워시파이프 또는 제1 도관부재에 착설되는 씨일부재를 갖는 부동씨일조립체를 이용하고 부동씨일부재와의 사이에 밀폐구조를 제공하기 위하여 제2 도관부재 또는 회전기계에 착설되는 회전씨일부재에 결합토록 구조적으로 배열되는 굴착회전 또는 커플링조립체를 위한 수명이 긴 밀폐구조를 제공한다. 부동 씨일조립체는 회전커플링장치의 고정관상부에 분리가능하게 착설된다. 관상의 부동씨일안내부재가 회전방지핀으로 고정하우징에 정렬되어 부착됨으로써 관상의 부동씨일안내부재가 이를 통하여 유체유동을 허용할 수 있도록 한다. 씨일안내부재의 워시파이프연장부가 암수결합으로 부동씨일부재에 구조적으로 배치된다. 회전조립체로부터 마모물질함유 유체의 침투를 방지하기 위하여 2차 U-컵 씨일부재가 부동씨일 하우징부재와 워시파이프연장부 사이에 배치된다. 부동씨일조립체는 고정 또는 부동씨일 링조립체의 취부가 이루어질 수 있도록 하는 부동씨일 신축너트와 배치 또는 구동핀을 포함한다.

[0020] 고정 또는 부동씨일조립체는 제1세라믹 씨일 링으로 구성되며 이는 세라믹 씨일 링부재의 둘레에 스틸 링부재를 열수축시킴으로써 원형의 스틸 링부재내에 착설된다. 부동씨일이 배치핀과 부동씨일 신축너트에 의하여 부동씨일안내부재에 착설된다. 신축너트는 제1 씨일 링부재와 제2 회전도관부재 또는 회전기계에 고정된 어댑터 관부재에 키로 고정되는 제2 씨일 링부재 사이의 간극을 조절하는 스프링부재를 압축시킨다. 또한 제2 씨일 링부재에는 스틸 링부재내에 열수축으로 취부되는 세라믹 씨일 링이 구비되어 있다.

[0021] 제2 세라믹 씨일 링의 단면구조는 직사각형 또는 정사각형이며, 제1 탄화규소 씨일 링부재의 단면은 제1 세라믹 씨일 링의 접촉면중 하나가 제2 세라믹 씨일 링에 접촉하여 결합토록 하는 환상의 돌출마모면을 갖는 것을 제외하고는 유사한 형상을 갖는다.

[0022] 본 발명은 250 RPM 까지의 속도와 5,000~10,000 PSI 의 압력에서 작동하여도 그 사용수명이 500 시간에 달하는 것으로 확인되었다. 제1 및 제2 세라믹 씨일 링 사이에서 과잉마모가 일어날 때, 본 발명의 독특한 구조는 제2 씨일 링부재가 제1 씨일 링에 의한 부가적인 작동밀폐면을 제공하도록 뒤집어 사용될 수 있도록 한다. 이와 같이, 본 발명은 사용수명이 1,000 시간에 이르는 고압밀폐작용이 이루어질 수 있도록 하는 굴착회전조립체용의 밀폐구조를 제공한다.

[0023] 아울러, 부동씨일 또는 제1 고정 씨일 링이 비회전형 부동씨일안내부재에 의하여 제1 도관부재에 착설되므로, 비회전형 제1 씨일 링에 대한 회전씨일 또는 회전형의 제2 세라믹 씨일 링의 회전은 이들 밀폐면에 대한 오정

렬을 방지하는데 도움이 되어 이러한 회전씨일조립체의 사용수명이 증가되는 결과를 가져온다. 또한, 부동씨일조립체가 씨일신축너트로 비회전부재에 착설되므로, 너트가 용이하게 압축되어 회전씨일 링부재로부터 제1 세라믹 씨일 링을 이동시킴으로서 마모가 있는 경우 이들 장치에 용이하게 접근하여 교체할 수 있도록 한다. 상대측에 대한 제1 및 제2 씨일부재의 주요밀폐구조를 교체함에 있어서 이러한 용이성은 본 발명의 다른 잇점이고 중요한 잇점이다.

[0024] 본 발명에 있어서는 2차 씨일구조 또는 조립체가 제공된다. 2차 씨일구조는 부동씨일부재의 외면에 의하여 한정된 씨일챔버내에 배치되는 U-컵 씨일부재를 포함한다. 2차 씨일구조는 고압의 마모성 굴착유체로부터 원격한 위치에서 워시파이프와 부동씨일부재 사이에 배치되며 이들 두 부재 사이에 효과적인 밀폐가 이루어질 수 있도록 한다.

[0025] 본 발명은 이하 첨부도면을 참조하여 상세히 설명되고 특히 청구범위에 기술되는 특징과 구조로 구성되며, 이러한 본 발명은 본 발명의 기술사상을 벗어남이 없이 그리고 본 발명의 다른 잇점을 저해함이 없이 다양한 변경이 있을 수 있음을 이해하여야 할 것이다.

[0026] 본 발명의 이해를 도모하기 위하여, 본 발명은 첨부도면의 우선 실시형태를 참조하여 상세히 설명된다.

발명의 구성 및 작용

[0027] 도면에서는 본 발명에 따라서 제공되는 개선된 밀폐구조 및 조립체가 결합되어 사용되는 굴착회전조립체 또는 커플링조립체(10)에 관련된 본 발명의 우선 실시형태가 설명된다. 굴착회전조립체의 일부가 도 1에 도시되어 있으며 이는 굴착회전씨일조립체가 회전씨일(11)의 적층체를 이용하는 종래기술을 보인 것이다. 전형적으로 회전씨일(11)은 보강형의 엘라스토머 물질로 구성되며 이는 워시파이프(12)의 외부원통형 밀폐면(13)을 갖는 다이내믹 밀폐구조를 제공한다. 굴착회전조립체는 비회전형 호스(14)로부터의 마모성 굴착유체를 회전굴착스트링(15)측으로 이송한다. 도 1에서 보인 바와 같이, 회전씨일(11)은 하우징 요구(16)내에 배치되고 상대회전하는 워시파이프의 밀폐면(13)에 대하여 압축됨으로서 이들 두 부분 사이에 밀폐접촉이 이루어지도록 하여 마모성 굴착유체가 커플링조립체(10)의 내부로부터 누출되지 않도록 한다. 회전씨일부재와 워시파이프(12)사이의 간극이 지나치게 크면 궁극적으로 씨일이 파손될 수 있다. 보강형의 엘라스토머 회전씨일(11)은 워시파이프(12)의 둘레에 적층되고 이 씨일의 일측은 연속하여 고압의 굴착유체에 노출되고 씨일의 타측은 대기압에 노출된다. 이러한 차동압력은 회전씨일에 고압이 가하여져 워시파이프를 단단히 물어 워시파이프와 씨일이 크게 마모되도록 한다. 첫번째 회전씨일이 파손되는 경우, 적층된 씨일중에서 다음의 씨일이 유사한 힘에 노출되어 마모되고 결국은 모든 씨일이 마모물질함유 굴착유체에 의하여 소모되고 만다.

[0028] 도 2는 회전커플링부재에 착설된 부동씨일부재와 비회전커플링부재에 착설된 씨일부재로 구성되는 종래기술의 굴착회전조립체를 보인 것이다. 부동씨일조립체(50)는 링홀더(52)에 착설되는 세라믹 링부재(51)로 구성되며, 부동씨일조립체는 링홀더(56)에 착설된 세라믹 링부재(55)로 구성되는 고정씨일조립체(54)에 결합토록 구조적으로 배치된다. 종래기술의 회전조립체는 워시파이프(12)의 단부와 회전굴착스트링(15) 사이에 배치되는 U-컵 씨일부재(58)로 구성된 2차 씨일조립체를 포함한다. 그러나, 마모성 유체에 대한 2차 씨일구조의 노출, 회전 커플링부재에 대한 부동씨일부재의 배치와, 세라믹 링부재(51)(55) 사이의 협소한 접촉면은 이러한 회전조립체의 사용수명을 단축시키는 허용할 수 없는 결과를 가져온다.

[0029] 종래기술에 따른 적층형 밀폐시스템의 결점을 극복하기 위하여, 본 발명이 도 3과 도 5를 참조하여 설명된다. 본 발명은 굴착회전조립체 또는 커플링조립체(10)에 사용되는 수명이 긴 밀폐구조를 제공한다. 그러나, 본 발명의 범위내에서 도 1 - 도 5로 설명되는 특정 회전구조는 본 발명의 기술사상과 범위를 제한하는 것은 아니다. 본 발명은 제2 도관부재(18)가 제1 도관부재(17)에 대하여 동축상으로 배치되고 제2 도관부재가 회전형이며 회전굴착스트링(15) 또는 이와 유사한 부재이고 제1 도관부재가 비회전형이며 호스(14) 또는 이와 유사한 부재인 형태의 유체이송을 위한 회전조립체에 적용할 수 있다.

[0030] 본 발명은 회전 및 부동씨일부재 사이에 밀폐구조를 제공하기 위하여 회전형의 제2 도관부재(18)에 착설된 회전씨일조립체(22)에 결합토록 구조적으로 배치되는 비회전형 제1 도관부재(17)에 착설된 부동씨일조립체(20)를 포함한다. 관상의 부동씨일안내부재(24)는 제1 도관부재(17)에 정렬되고 고정부재(25)와 회전방지핀(27)에 의하여 이에 동축상으로 고정된다. 부동씨일안내부재(24)는 관상연장부 또는 워시파이프부재(26)를 포함하며, 이는 제1 도관부재(17)로부터 회전하는 제1 도관부재(18) 측으로 굴착유체가 통과할 수 있도록 구조적으로 배치되어 있다. 부동씨일안내부재(24)의 관상연장부 또는 워시파이프부재(26)는 암수결합의 형태로 부동씨일부재(29)에 결합토록 구조적으로 배치되고, 제2 U-컵 씨일부재(30)가 부동씨일부재와 워시파이프부재(26) 사이

에 배치된다. 제2 U-컵 씨일부재(30)는 굴착회전조립체 또는 커플링조립체로부터 마모성 굴착유체가 누출되는 것을 방지한다.

[0031] 부동씨일조립체(20)는 커플링조립체(10)의 고정부분에 착설되고 회전방지핀(27)에 의하여 고정형 제1 도관부재(17)에 정렬됨으로서 부동씨일안내부재가 이들 사이로 유체유동이 이루어질 수 있도록 한다. 워시파이프부재(26)는 부동씨일부재에 의하여 둘러싸여 이들 사이에 씨일캠버가 형성되도록 한다. 이 씨일캠버(31)는 제2 U-컵 씨일 링(30)을 포함함으로써 작동중에 회전조립체로부터 마모물질함유 유체의 누출을 방지한다.

[0032] 부동씨일 링부재(32)가 키(33)로 부동씨일부재(29)에 고정된다. 부동씨일 링부재(32)는 제1 세라믹 씨일 링부재(34)로 구성되며 이는 그 둘레에 스틸 링부재를 열수축시켜 원형의 고정스틸 링부재(35)내에 착설된다. 이러한 부동씨일부재(29)는 부동씨일 신축너트(36)에 의하여 부동씨일안내부재(24)에 착설된다. 신축너트(36)는 스프링부재(37)를 압축함으로써 부동씨일 링부재(32)와 제1 세라믹 씨일 링부재(34) 그리고 회전형인 제2 회전도관부재(18)에 고정되는 어댑터관부재(38)에 키로 고정된 제2 세라믹 씨일 링부재(40) 사이에 압축력이 가하여질 수 있도록 한다. 회전형인 제2 세라믹 씨일 링부재(40)도 스틸 링부재(42)내에 열수축으로 착설된다.

[0033] 제1 및 제2 세라믹 씨일 링부재(34)(40)의 단면구조는 그 형상이 직사각형 또는 정사각형이고 제1 세라믹 씨일 링부재(34)는 이러한 씨일 링부재의 밀폐면(34a)으로부터 외측으로 연장된 환상 돌출부(44)(도 4)를 갖는다. 도 4에서 보인 바와 같이, 환상 돌출부(44)는 환상의 제2 세라믹 씨일 링부재(40)의 밀폐면(40a)(40b)에 밀폐결합하는 평면상의 외면을 제공한다. 환상 돌출부(44)는 제2 세라믹 씨일 링부재의 내경 보다 큰 내경을 가지며 제2 세라믹 씨일 링부재의 외경 보다 작은 외경을 갖는다.

[0034] 회전조립체의 작동에 있어서, 본 발명의 부동씨일조립체는 5,000~10,000 PSI 의 압력에서 250 RPM 의 속도까지 1,000 시간까지 작동될 수 있는 것으로 확인되었다. 제1 및 제2 세라믹 씨일 링부재 사이에 지나친 마모가 일어난 경우, 본 발명에 있어서는 제2 세라믹 씨일 링부재(40)를 뒤집어 그 밀폐면(40b)이 제1 세라믹 씨일 링부재(34)의 돌출부(44)측으로 향하도록 하여 부가적인 작동밀폐면을 제공할 수 있도록 한다. 이와 같이, 본 발명은 고압하에서 500 시간 까지 작동할 수 있으며 제1 세라믹 씨일 링부재를 뒤집어 사용함으로써 부가적인 작동밀폐면을 제공하도록 하는 경우 작동시간이 2배에 달하는 1,000 시간에 달하는 커플링조립체를 위한 밀폐구조를 제공한다.

[0035] 부동씨일조립체(20)가 비회전형의 제1 도관부재(17)에 착설되므로, 본 발명에 있어서는 부동씨일조립체의 안정성이 두 씨일조립체의 오정렬을 피할 수 있도록 하여 밀폐사용수명이 연장될 수 있도록 한다. 또한, 부동씨일이 신축부재(36)에 의하여 착설되어 용이하게 압축되는 스프링부재(37)가 본 발명의 씨일조립체에 용이하게 접근할 수 있도록 한다. 이와 같이, 제1 및 제2 세라믹/탄화규소 씨일 링부재의 교체용이성은 본 발명의 중요한 잇점이다.

발명의 효과

[0036] 이상의 설명은 본 발명을 제한하는 것은 아니며, 다른 실시형태가 본 발명의 기술분야에 전문가에게는 명백하게 될 것이다. 따라서, 본 발명의 범위는 첨부된 청구범위에 의하여 결정되어야 하는 것으로 상기 언급된 실시형태에 의하여 결정되는 것은 아니다.

도면의 간단한 설명

[0001] 도 1은 굴착회전조립체에 사용되는 종래기술의 하이드로다이나믹 씨일의 적층구조를 보인 단면도.

[0002] 도 2는 종래기술의 굴착회전조립체를 보인 단면도.

[0003] 도 3은 본 발명에 따른 회전형 부동씨일조립체의 우선실시형태를 보인 것으로, 제1 및 제2 씨일조립체가 서로 접촉하여 결합되므로써 밀폐구조를 제공하는 것을 보인 단면도.

[0004] 도 4는 도 3에서 점선원으로 보인 회전형 부동씨일조립체를 확대하여 보인 것으로, 본 발명에 따른 2차 씨일 구조를 설명하는 확대단면도.

[0005] 도 5는 압력이 가하여지지 않은 비작동상태에서 본 발명에 따른 부동씨일조립체를 보인 단면도.

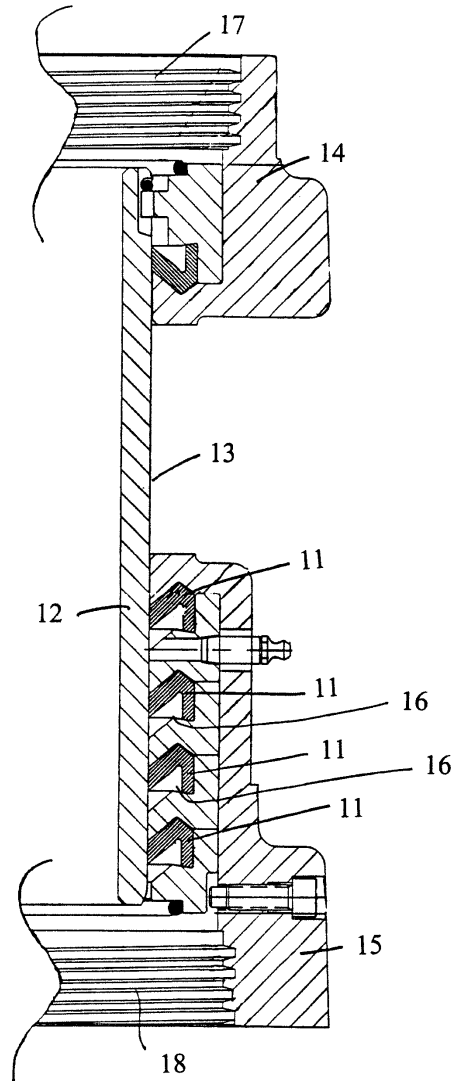
[0006] 도면의 주요부분에 대한 부호설명

[0007] 10... 회전조립체 17, 18... 도관부재

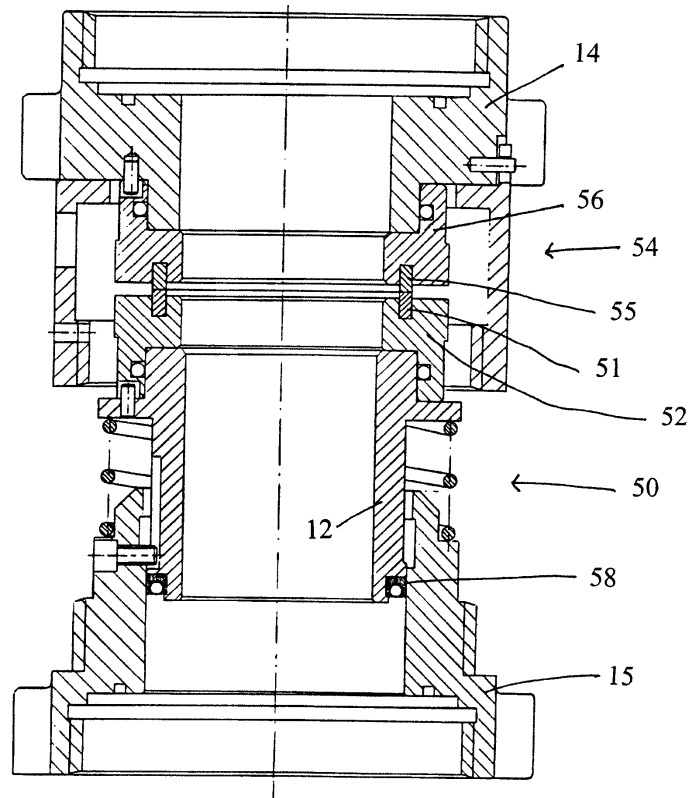
- [0008] 20... 부동씨일조립체 22... 회전씨일조립체
- [0009] 34, 40... 세라믹 씨일 링부재

도면

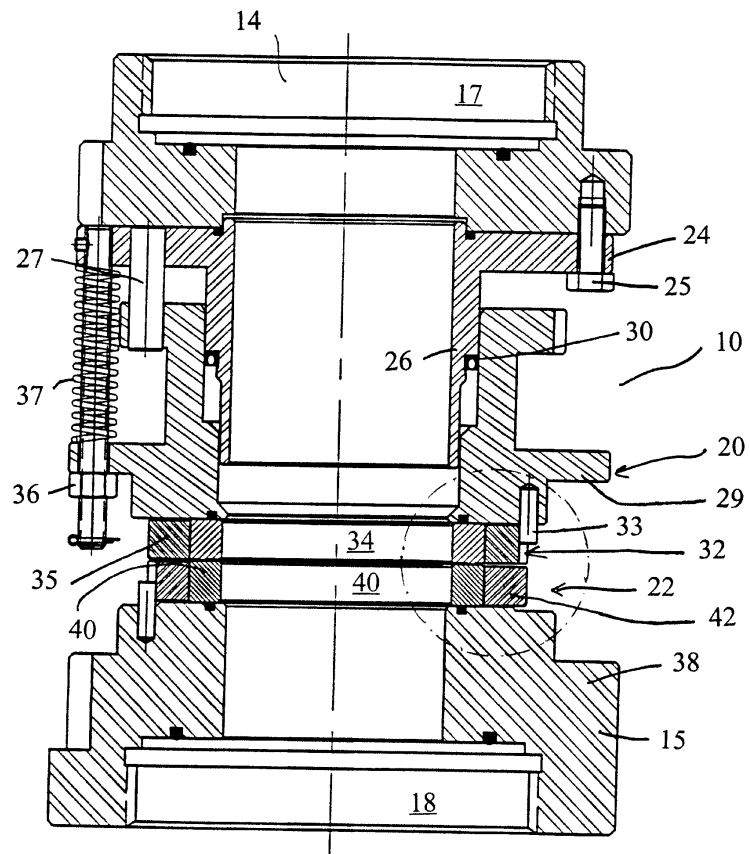
도면1



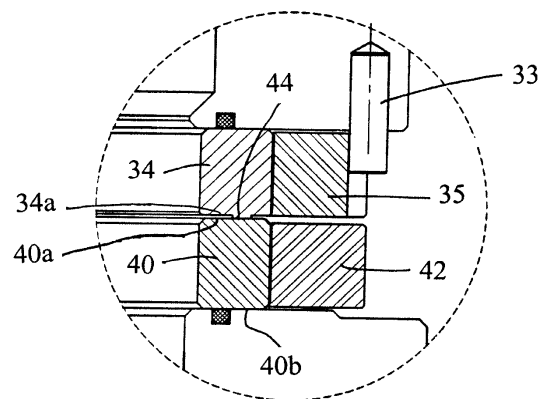
도면2



도면3



도면4



도면5

