



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년09월10일
(11) 등록번호 10-1551766
(24) 등록일자 2015년09월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E21B 43/34 (2006.01) E21B 43/01 (2006.01)
E21B 43/36 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E21B 43/34 (2013.01)
E21B 43/01 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0045120
(22) 출원일자 2015년03월31일
심사청구일자 2015년03월31일
(56) 선행기술조사문헌
JP02825529 B2
KR101206938 B1
JP2003284911 A
KR1019990063991 A

(73) 특허권자
한국지질자원연구원
대전광역시 유성구 과학로 124 (가정동)
(72) 발명자
김영주
경상남도 진주시 하대로 142, 101동 905호(하대동, 현대아파트)
우남섭
수원시 권선구 동수원로 145번길 24, 201동 1004호
(74) 대리인
김정수

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 박성우

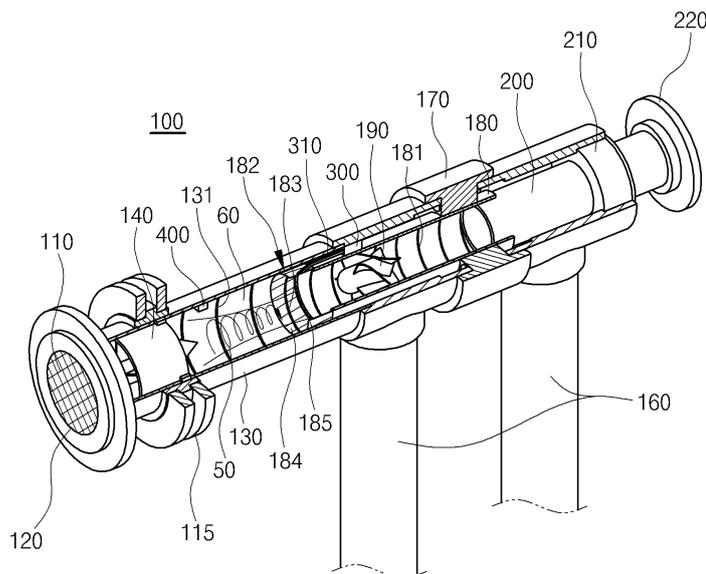
(54) 발명의 명칭 가변직경관을 구비한 관 일체형 유정유체 분리장치 및 그 방법

(57) 요약

본 발명은 일체형의 관으로 형성되어(inline) 해저에서 원유 또는 가스와 해수가 혼합된 유정유체를 유입 받은 후 원심력에 의해 분리하는 것에 의해 해수로부터 원유 또는 가스를 분리하여 채취할 수 있도록 하는 가변직경관을 구비한 관 일체형 유정유체 분리장치 및 그 방법에 관한 것으로,

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



유입구가 형성된 외관; 상기 유입구측에서 상기 외관의 내부에 장착되는 와류회전자; 상기 외관의 내경보다 작은 외경을 가지고 상기 외관의 내측에서 상기 와류회전자의 하류에 배치되는 고정추출관; 상기 고정추출관의 상기 와류회전자 측 단부에 직경이 가변되도록 설치되는 가변직경관; 상기 고정추출관의 하류측에서 분리된 가스 또는 원유를 가압하여 배출하는 압력보상관; 및 상기 고정추출관이 위치되는 외관의 위치에 형성되는 해수배출관;을 포함하여 구성되어,

가스 또는 원유와 해수의 비율 차이에 의해 저밀도유체와류의 직경이 가변됨에 따라 가변직경관의 입구 직경을 가변시키는 것에 의해 해수로부터 가스 또는 원유 추출 효율을 현저히 향상시키는 효과를 제공한다.

(52) CPC특허분류

E21B 43/36 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1415136040

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원

연구사업명 미래산업선도기술개발

연구과제명 심해유전 개발을 위한 500MPa URF 및 SIL3 Manifold 개발과 Subsea 시스템 엔지니어링 기술 개발

기여율 1/1

주관기관 주식회사 칸(참여기관: 한국지질자원연구원)

연구기간 2014.07.01 ~ 2015.06.30

명세서

청구범위

청구항 1

유입구가 형성된 외관;

상기 유입구 측에서 상기 외관의 내부에 장착되는 와류회전자;

상기 외관의 내경보다 작은 외경을 가지고 상기 외관의 내측에서 상기 와류회전자의 하류에 배치되는 고정추출관;

상기 고정추출관의 상기 와류회전자 측 단부에 직경이 가변되도록 설치되는 가변직경관;

상기 고정추출관의 하류측에서 분리된 가스 또는 원유를 가압하여 배출하는 압력보상관;

상기 고정추출관이 위치되는 외관의 위치에 형성되는 해수배출관;

상기 외관의 내측에 구비되어 상기 가변직경관의 직경을 가변시키는 관구동부; 및

상기 관구동부와 상기 가변직경관을 연결하여 상기 관구동부로부터 공급되는 힘에 의해 상기 가변직경관의 직경을 가변시키는 구동로드;를 포함하고,

상기 가변직경관은,

일단부가 상기 고정추출관의 와류회전자측 단부에 힌지 결합되고 인접영역에서 서로 교대로 중첩되도록 상기 고정추출관의 단부에 다수의 날개가 관형으로 결합되어, 구동로드에 의해 하나의 날개가 움직임에 따라 다수의 날개가 동일 방향으로 움직이는 것에 의해 단부 직경이 가변되도록 구성되는 것을 특징으로 하는 관 일체형 유전유체 분리장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 와류회전자의 하류측에, 저밀도유체와류의 직경을 검출하는 저밀도유체와류직경검출부;를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 관 일체형 유전유체 분리장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

청구항1에 있어서,

상기 고정추출관의 내측에는 분리된 가스 또는 원유의 와류를 보강하는 추출관회전자;가 설치되는 것을 특징으로 하는 관 일체형 유전유체 분리장치.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 외관과 고정추출관과 가변직경관의 내주연에는 와류 발생을 유도하는 강선이 형성된 것을 특징으로 하는 관 일체형 유전유체 분리장치.

청구항 7

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 해저의 원유 또는 가스의 채굴을 위한 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 일체형의 관으로 형성되어(inline) 해저에서 원유 또는 가스와 해수가 혼합된 유정유체를 유입 받은 후 원심력에 의해 분리하는 것에 의해 해수로부터 원유 또는 가스를 분리하여 채취할 수 있도록 하는 가변직경관을 구비한 관 일체형 유정유체 분리장치 및 그 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 해저 원유 또는 가스 탐사 및 채취를 위하여 고정식, 또는 부유식 시추선이나 장비가 사용되는데 승강식 시추선(Jack -up)과 자켓(Jacket)등은 해저면에 고정시키는 고정식이고, 반 잠수식 시추선(Semi-Submersible Drilling Rig), 인장계류식 플랫폼(Tension-Leg Platform)과 스파(SPAR)등은 부유식 시추선이다.

[0003] 원유 자원이 고갈됨에 따라 탐사 및 시추 수심이 점점 깊어져 해저 고정식 시추선은 갈수록 사용하기가 어려워지고, 부유식 시추선이 주종을 이루는 것이 오늘날의 세계적 경향이며 부유식 시추선 중에서도 특히 주목을 받고 있는 종류가 스파형 해저원유 시추 및 생산 플랫폼이다.

[0004] 또한 종래에는 천해에서 굴착, 생산하는 원유에 대한 거의 모든 작업이 플랫폼 데크(deck)에서 이루어졌던 것이, 대한민국 공개특허공보 제10-2014-0129514호(특허문헌 1, 2014. 11. 07. 공개)에 개시된 바와 같이, 해저에 저압분리기와 원유저장부를 구비하여, 해저에서 유정유체(원유 해수 혼합 유체) 또는 유전유체(가스 해수 혼합 유체)를 시추한 후에는 해저에 설치된 저압분리기에서 물, 원유, 가스 성분을 분리하도록 하고, 분류된 원유는 해저원유저장부에 저장하는 등 유정유체에 대한 처리를 해저에서 수행하도록 하는 해저 저압분리기를 이용한 원유가스 생산 시스템이 개시되었다.

[0005] 그러나 상기 해저 저압분리기는 유정유체를 저압분리기로 유입시킨 후 밀도차에 의한 부력에 의해 물과 원유 및 가스를 분리하므로 처리 속도가 저하되는 문제점을 가진다.

[0006] 이에 따라, 정기간행물인 offshore는 관의 내부에서 가스 또는 원유와 해수의 혼합물을 회전시켜 가스 또는 원유와 해수의 밀도 차에 의해 서로 분리하도록 하는 관 일체형 가스/액체 분리장치가 개시하고 있으며, 도 1은 종래기술의 가스/액체 분리장치를 나타내는 도면이다.

[0007] * 출처:

[0008] <http://www.offshore-mag.com/1/volume-75/issue-1/subsea/compact/compact-separation-technology-enhances-subsea-boosting-full.html>

[0009] 도 1과 같이, 종래기술의 관 일체형 유정유체 분리장치(1)는 일 측에 분산기(11)가 구비된 유입구(12)가 형성된 외관(13)의 내부에 와류회전자고정브라켓(15)에 의해 회전 가능하게 고정되는 와류회전자(14)와 내부에 추출관 회전자(19)가 장착되어 추출관 고정브라켓(17)에 의해 고정된 추출관(18) 및 배출구(22)가 형성된 압력보상관(20)이 순차적으로 배치되며, 추출관(18)이 형성된 외관(13)의 위치에는 해수배출관(16)이 연결되고, 외관(13)의 내경과 추출관(18)의 외경의 사이에는 해수가 이동하는 유격이 형성되도록 구성된다.

[0010] 상기 구성의 관 일체형 유정유체 분리장치(1)는 가스 또는 원유와 해수가 혼합된 유정유체를 유입구(12)를 통해 유입 받은 후 와류회전자(14)가 회전하면서 외관(13) 내로 유입된 유정유체를 회전시켜 와류를 형성한다. 이때 밀도가 낮은 가스 또는 원유 등의 저밀도 유체는 저밀도유체와류(50)를 형성하며 중심부에 위치되고, 밀도가 높은 해수 등의 고밀도 유체는 고밀도유체와류(60)를 형성하며 원심력에 의해 저밀도유체와류(50)의 외부에 위치된다. 이에 따라, 저밀도유체와류(50)는 추출관(18)을 통해 추출된 후 추출관(18)의 추출관회전자(19)에 의해 가속되고, 압력보상관(20)에 의해 적절한 압력이 부여된 후 배출구(22)에 연결되는 파이프라인을 통해 시추장치

의 가스 또는 저장조로 공급되어 저장된다. 그리고 저밀도유체와류(60)는 외관(13)과 추출관(18)의 사이 영역에서 해수 배출관(16)을 통해 배출되는 것에 의해 가스 또는 원유와 분리된다.

[0011] 상술한 바와 같은 종래기술의 관 일체형 유정유체 분리장치(1)는 유정유체에서 가스 또는 원유와 해수를 분리하는 장치를 일체형 관(inline)으로 형성하여 해저에 위치시킴으로써, 시추선의 데크 등의 상부 장치의 구성을 간소화시키며, 가스 또는 원유의 추출량을 증대시킴으로써 해저 자원의 시추 효율을 현저히 향상시키는 효과를 제공한다.

[0012] 그러나 상술한 종래기술의 경우, 유정유체를 회전시키는 경우, 저밀도유체(50)의 깔때기 형 와류의 직경이 가스 또는 원유와 해수의 비율에 따라 가변되고, 추출관(18)과의 거리에 따라서도 가변되므로, 저밀도유체(50)의 와류 직경이 추출관(18)의 내경과 일치되지 않는 경우 추출된 가스 또는 원유에 해수가 혼합되거나, 가스 또는 원유가 해수배출관(16)을 통해 배출되어 생산성을 저하시키는 문제점이 발생하였다.

선행기술문헌

특허문헌

[0013] (특허문헌 0001) 특허문헌 1: 대한민국 공개특허공보 제10-2014-0129514호(2014.11.07. 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0014] 본 발명은 상술한 종래기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 추출관의 입구 직경을 가지는 저밀도유체와류의 위치로 추출관의 입구 위치를 가변시키는 것에 의해, 가스 또는 원유와 해수의 혼합 비율에 관계없이 유정유체로부터 가스 또는 원유와 해수를 혼합됨이 없이 분리하여 추출할 수 있도록 하는 가변직경관을 구비한 관 일체형 유정유체 분리장치 및 그 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0015] 또한, 본 발명은 유정유체의 와류형성을 용이하게 함으로써, 가스 또는 원유와 해수의 분리 효율을 현저히 향상시킬 수 있도록 하는 가변직경관을 구비한 관 일체형 유정유체 분리장치 및 그 방법을 제공하는 것을 다른 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0016] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 가변직경관을 구비한 관 일체형 유정유체 분리장치는, 유입구가 형성된 외관; 상기 유입구측에서 상기 외관의 내부에 장착되는 와류회전자; 상기 외관의 내경보다 작은 외경을 가지고 상기 외관의 내측에서 상기 와류회전자의 하류에 배치되는 고정추출관; 상기 고정추출관의 상기 와류회전자 측 단부에 직경이 가변되도록 설치되는 가변직경관; 상기 고정추출관의 하류측에서 분리된 가스 또는 원유를 가압하여 배출하는 압력보상관; 및 상기 고정추출관이 위치되는 외관의 위치에 형성되는 해수배출관;을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0017] 상기 관 일체형 유정유체 분리장치는, 상기 와류회전자의 하류측에, 저밀도유체와류의 직경을 검출하는 저밀도유체와류직경검출부;를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0018] 상기 가변직경관은, 일단부가 상기 고정추출관의 와류회전자측 단부에 힌지 결합되고 인접영역에서 서로 교대로 중첩되도록 상기 고정추출관의 단부에 다수의 날개가 관형으로 결합되어, 하나의 날개의 움직임에 따라 다수가 동일 방향으로 움직이는 것에 의해 단부 직경이 가변되도록 구성될 수 있다.

[0019] 상기 관 일체형 유정유체 분리장치는, 상기 저밀도유체와류직경검출부에 의해 검출된 저밀도유체와류직경에 대응하여 상기 가변직경관의 직경을 가변시키는 관구동부; 및 상기 관구동부로부터 공급되는 힘에 의해 상기 가변직경관의 직경을 가변시키는 구동로드;를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0020] 상기 고정추출관의 내측에는 분리된 가스 또는 원유의 와류를 보강하는 추출관회전자;가 설치되는 것을 특징으로 한다.

[0021] 상기 외관과 고정추출관과 가변직경관의 내주연에는 와류 발생을 유도하는 강선이 형성된 것을 특징으로 한다.

[0022] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 관 일체형 유정유체 분리 장치의 유정유체 분리 방법은, 내부에 와류회전자와 저밀도유체와류직경검출부가 구비된 외관과, 상기 외관의 내측에 일정 유격을 가지도록 배치되는 가변직경관과 고정추출관 및 상기 가변직경관의 직경을 가변시키는 관구동부 및 구동로드가 장착되어 유입된 유정유체에서 가스 또는 원유와 해수를 분리하는 유정유체 분리장치의 유정유체 분리 방법에 있어서, 상기 와류회전자에 의해 상기 외관 내측의 상기 가변직경관 상류에 와류가 형성된 경우 상기 저밀도유체와류직경검출부가 상기 가변직경관 입구 위치 대응 저밀도유체와류의 직경 위치를 검출하는 가변직경관 입구 위치 대응 저밀도유체와류직경 검출과정; 및 상기 관구동부와 구동로드로 추출된 상기 가변직경관 입구에 대응하는 저밀도유체와류의 직경으로 상기 가변직경관의 직경을 가변시키는 가변직경관 직경변경과정;을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0023] 상술한 구성을 가지는 본 발명의 가변직경관을 구비한 관 일체형 유정유체 분리장치 및 그 방법은, 가스 또는 원유와 해수의 비율 차이에 의해 저밀도유체와류와 고밀도유체와류의 직경이 가변됨에 따라 가변직경관의 직경을 가변시키는 것에 의해 해수로부터 가스 또는 원유 추출 효율을 현저히 향상시키는 효과를 제공한다.

[0024] 또한, 본 발명은 유정유체의 와류형성을 용이하게 함으로써, 가스 또는 원유와 해수의 분리 효율을 현저히 향상시키는 효과를 제공한다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 종래기술의 가변직경관을 구비한 관 일체형 유정유체 분리장치(1)의 단면도.
 도 2는 본 발명의 실시예에 따르는 가변직경관을 구비한 관 일체형 유정유체 분리장치(100)의 단면도.
 도 3은 저밀도유체와류(50)의 직경 증가에 따라, 가변직경관(182)의 입구 측의 저밀도유체와류(50)의 직경에 대응하는 직경을 가지도록 가변직경관(182)의 입구 직경이 확장된 상태를 나타내는 도면.
 도 4는 저밀도유체와류(50)의 직경 감소에 따라, 가변직경관(182)의 입구 측의 저밀도유체와류(50)의 직경에 대응하는 직경을 가지도록 가변직경관(182)의 입구 직경이 축소된 상태를 나타내는 도면.
 도 5는 본 발명의 실시예에 따르는 관 일체형 유정유체 분리장치의 유정유체 분리 방법의 처리과정을 나타내는 순서도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 이하, 본 발명의 실시예를 나타내는 첨부 도면을 참조하여 본 발명을 더욱 상세히 설명한다.
 [0027] 하기에서 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다.

[0028] 본 발명의 개념에 따른 실시 예는 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있으므로 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 본 명세서 또는 출원서에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명의 개념에 따른 실시 예를 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명은 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0029] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있

다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 구성요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.

[0030] 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 실시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0031] 도 2는 본 발명의 실시예에 따르는 관 일체형 유전유체 분리장치(100)의 단면도이다.

[0032] 도 2와 같이, 상기 관 일체형 유전유체 분리장치(100)는 일 측에 분산기(110)가 구비된 유입구(120)가 형성된 외관(130)과, 외관(130)의 내부에 와류회전자고정브라켓(115)에 의해 회전 가능하게 고정되는 와류회전자(140)와, 내부에 추출관회전자(190)가 장착되어 추출관 고정브라켓(170)에 의해 고정된 고정추출관(180)과, 상기 고정추출관(180)의 상기 와류회전자(140) 측 단부에서 직경이 가변되도록 결합되는 가변직경관(182) 및 압력보상기(210)가 구비되고 배출구(220)가 형성된 압력보상관(200)이 순차적으로 배치되며, 고정추출관(180)이 형성된 외관(130)의 위치에는 해수배출관(160)이 연결되고, 외관(130)의 내경과 고정추출관(180)의 외경의 사이에는 해수가 이동하는 유격이 형성되도록 구성된다.

[0033] 상기 구성에서 상기 분산기(110)는 외관(130)의 내부에서 균일한 와류가 형성되도록 유입되는 유전유체를 균일하게 분산시켜 외관(130)의 내부로 유입시키는 기능을 수행하는 것으로 허니컴 구조 등의 격자상으로 구성될 수 있다.

[0034] 또한 상기 압력보상관(200)은 분리된 가스 또는 원유가 해상의 시추선의 저장소까지 용이하게 수송될 수 있도록, 분리된 가스 또는 원유에 압력을 부가한다.

[0035] 그리고 상기 가변직경관(182)은 고정추출관(180)의 입구측에 다수의 힌지(185)들에 회전 가능하게 결합되며 원통형을 이루는 다수의 날개(184)를 포함하여 구성된다. 상기 다수의 날개(184)는 인접된 날개(184)와 일정 영역이 동일 방향으로 겹쳐지도록 구성되어, 하기에 설명될 관구동부(300)와 구동로드(310)에 의해 직경이 가변될 수 있도록 구성될 수 있다.

[0036] 상기 외관(130)의 내측에는 상기 가변직경관(182)의 입구 측 직경을 가변시키는 관구동부(300)와 관구동부(300)의 구동력을 가변직경관(182)으로 전달하도록 관구동부(300)와 가변직경관(182)을 연결하는 구동로드(310)가 구비된다.

상기 가변직경관(182)은 일단부가 상기 고정추출관(180)의 와류회전자측 단부에 힌지(185) 결합되고 인접영역에서 서로 교대로 중첩되도록 상기 고정추출관(180)의 단부에 다수의 날개(184)가 관형으로 결합되어, 구동로드(310)에 의해 하나의 날개가 움직임에 따라 다수의 날개가 동일 방향으로 움직이는 것에 의해 단부 직경이 가변되도록 구성된다.

[0037] 또한, 상기 외관(130), 고정추출관(180) 및 가변직경관(182)의 내부에는 유전유체의 와류 발생을 유도하기 위한 나선형 강선이 형성된다.

[0038] 이때 상기 외관(130)의 내주면에 형성된 나선형 강선을 외관강선(131), 고정추출관(180)의 내주면에 형성된 나선형 강선을 고정추출관강선(181) 그리고 가변직경관(182)의 내주면에 형성된 나선형 강선을 가변직경관강선(183)이라 한다.

[0039] 그리고 상기 외관(130)의 내부 중 상기 와류회전자(140)의 하류측에는 가변직경관(182)의 입구측에서 저밀도유체와류의 직경을 검출하는 저밀도유체와류직경검출부(400)가 장착된다. 이때 상기 저밀도유체와류직경검출부(400)는, 거울 검출방식, 초음파검출방식 등의 방식이 적용될 수 있다.

[0040] 거울 검출방식은, 와류 발생체 양쪽의 압력 변동을 얇은 금속체의 거울표면에 도압공을 통하여 유도하고 거울을 진동시킨다. 이 진동하는 거울에 한 쌍의 발광소자를 근접시켜서 그 반사광을 신호로 하여 와류(Vortex)를 검출하도록 한다.

[0041] 초음파 검출 방식은, 와류(Vortex)에 의한 공기의 밀도 변화를 이용하여 관로 내에 연속적으로 발신되는 일정한

조음파를 수신할 때, 밀도변화에 의해 수신신호가 와류의 수만큼 흩어지는 것으로 와류(Vortex)의 발생 주파수를 검출한다.

- [0042] 상술한 구성을 가지는 가변 직경관을 구비한 관 일체형 유전유체 분리장치(100)는 가스 또는 원유와 해수가 혼합된 유전유체를 유입구(120)를 통해 유입 받은 후 와류회전자(140)가 회전하면서 와류를 형성한다. 이때 밀도가 낮은 가스 또는 원유 등의 저밀도 유체는 저밀도유체와류(50)를 형성하며 중심부에 위치되고, 밀도가 높은 해수 등의 고밀도 유체는 고밀도유체와류(60)를 형성하며 원심력에 의해 저밀도유체와류(50)의 외부에 위치된다.
- [0043] 이에 따라, 저밀도유체와류(50)는 고정추출관(180)을 통해 추출된 후 추출관(180)의 추출관회전자(190)에 의해 와류력이 커지면서 가속되고, 압력보상관(200)에 의해 적절한 압력이 부여된 후 배출구(220)에 연결되는 파이프라인을 통해 시추장치의 가스 또는 원유 저장조로 공급되어 저장된다. 그리고 고밀도유체와류(60)는 외관(130)과 고정추출관(180)의 사이 영역을 통해 해수 배출관(160)을 통해 배출되는 것에 의해 가스 또는 원유와 분리된다.
- [0044] 이와 같은 유전유체의 분리 과정 중 가스 또는 원유와 해수의 비율 차이에 따라 저밀도유체와류(50)와 고밀도유체와류(60)의 직경이 가변된다. 따라서 가변직경관(182)의 입구 측의 내경과 가변직경관(182)의 입구측에 위치하는 저밀도유체와류(50) 부위의 직경이 다른 경우에는 분리 효율이 저하된다. 구체적으로, 가변직경관(182)의 입구 측의 내경이 가변직경관(182)의 입구측에 위치하는 저밀도유체와류(50) 부위의 직경보다 큰 경우, 가변직경관(182)의 내부로 해수가 유입되어 분리된 가스 또는 원유에 해수가 포함될 수 있다. 이와 달리, 가변직경관(182)의 입구 측의 내경이 가변직경관(182)의 입구측에 위치하는 저밀도유체와류(50) 부위의 직경보다 작은 경우, 분리된 가스 또는 원유의 일부가 가변직경관(182)의 외부로 배출되어 분리 효율이 저하될 수 있다.
- [0045] 이에 따라, 본원 발명의 가변직경관을 구비한 관 일체형 유전유체 분리장치의 유전유체 분리 방법이 수행되어 분리된 가스 또는 원유의 누수 또는 분리된 가스 또는 원유에 해수가 혼합되는 것을 방지한다.
- [0046] 도 5는 본 발명의 실시예에 따르는 가변직경관을 구비한 관 일체형 유전유체 분리장치의 유전유체 분리 방법의 처리과정을 나타내는 순서도이고, 도 3은 저밀도유체와류(50)의 직경 증가에 따라, 가변직경관(182)의 입구 측의 저밀도유체와류(50)의 직경에 대응하는 직경을 가지도록 가변직경관(182)의 입구 직경이 확장된 상태를 나타내는 도면이고, 도 4는 저밀도유체와류(50)의 직경 감소에 따라, 가변직경관(182)의 입구 측의 저밀도유체와류(50)의 직경에 대응하는 직경을 가지도록 가변직경관(182)의 입구 직경이 축소된 상태를 나타내는 도면이다.
- [0047] 도 3 내지 도 5를 참조하여 본원 발명의 유전유체 분리 방법의 처리과정을 상세히 설명한다.
- [0048] 먼저, 도 3과 같이, 와류회전자의 회전에 의해 외관(130)의 내부로 유전유체가 유입되면 외관(130) 내측의 가변직경관(182) 상류에 와류가 형성된다. 이때 상기 와류는 가스 또는 원유 등의 저밀도유체와류(50)가 중심부에 위치되고, 해수 등의 고밀도유체와류(60)가 외부에 형성된다.
- [0049] 상술한 바와 같이, 와류가 형성되면, 저밀도유체와류직경검출부가 가변직경관(182) 입구 위치의 저밀도유체와류(50)의 직경을 검출하는 가변직경관 입구 위치 대응 저밀도유체와류직경 검출과정(S10)을 수행한다.
- [0050] 그리고 가변직경관 입구 위치 대응 저밀도유체와류직경 검출과정(S10)이 수행된 후에는 가변직경관(182)의 입구의 직경(내경)을 가변직경관(182)의 입구 위치의 저밀도유체와류(50)의 직경이 되도록 가변시키는 가변직경관 직경변경과정(S20)을 수행한다.
- [0051] 상기 가변직경관 입구 대응 저밀도유체와류 직경 위치 검출과정(S10)의 검출 결과, 가변직경관(182)의 입구 위치 대응 저밀도유체와류직경이 가변직경관(182)의 입구의 직경보다 큰 경우에는, 상기 가변직경관 직경변경과정(S20)은, 도 3과 같이, 관구동부(400)가 가변직경관(182)의 입구의 직경을 가변직경관(182)의 입구 위치 대응 저밀도유체와류직경이 되도록 확장시켜 일치시키는 처리과정이 된다.
- [0052] 이와 달리, 가변직경관(182)의 입구 위치 대응 저밀도유체와류직경이 가변직경관(182)의 입구의 직경보다 작은 경우에는, 상기 가변직경관 직경변경과정(S20)은, 도 4와 같이, 관구동부(400)가 가변직경관(182)의 입구의 직경을 가변직경관(182)의 입구 위치 대응 저밀도유체와류직경이 되도록 축소시켜 일치시키는 처리과정이 된다.

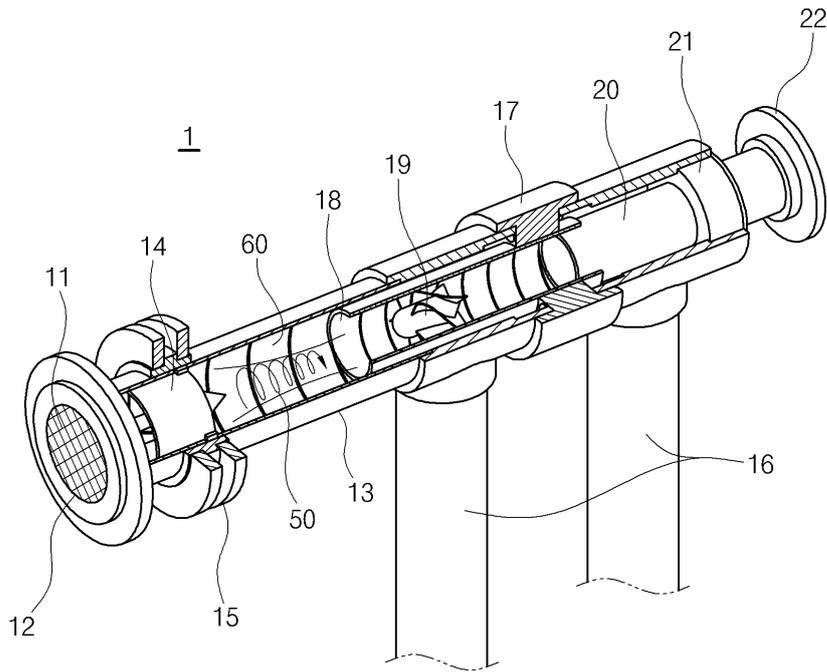
부호의 설명

[0053]

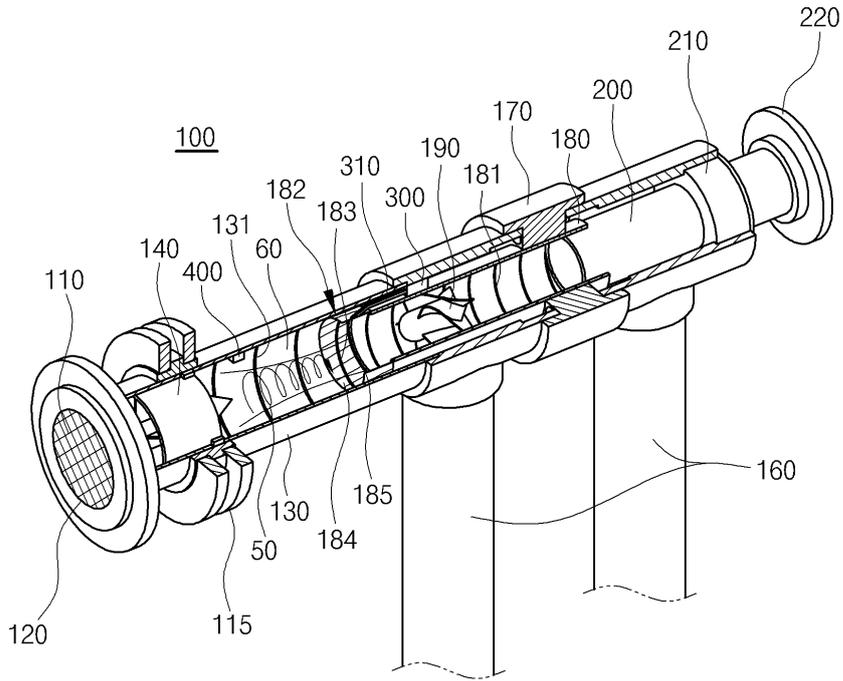
- | | |
|-----------------------|-----------------|
| 100: 관 일체형 유전유체 분리 장치 | |
| 110: 분산기 | 120: 유입구 |
| 130: 외관 | 131: 외관강선 |
| 140: 와류회전자 | 115: 와류회전자고정브라켓 |
| 160: 해수배출관 | 170: 추출관고정브라켓 |
| 180: 고정추출관 | 181: 고정추출관 강선 |
| 182: 가변직경관 | 183: 가변직경관 강선 |
| 184: 날개 | 185: 힌지 |
| 190: 추출관회전자 | 200: 압력보상관 |
| 210: 압력보상기 | 220: 배출구 |
| 400: 저밀도유체와류직경검출부 | |

도면

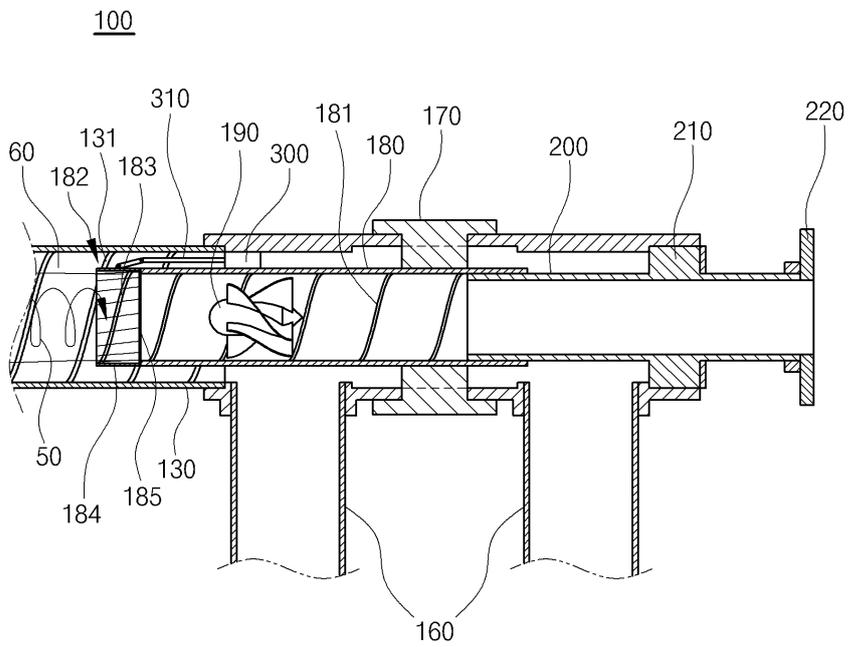
도면1



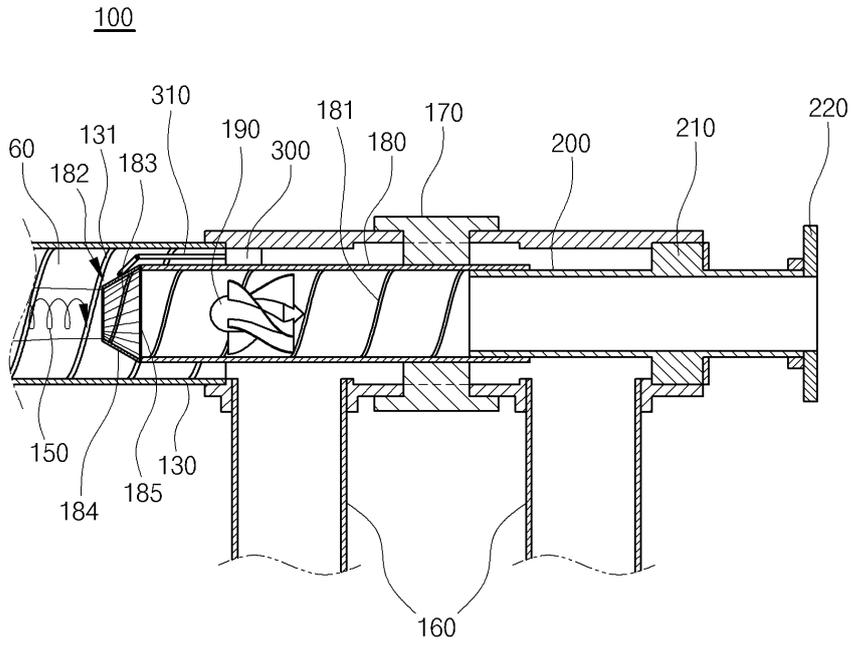
도면2



도면3



도면4



도면5

