



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년06월13일

(11) 등록번호 10-2408311

(24) 등록일자 2022년06월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

F16L 17/04 (2006.01)

(52) CPC특허분류

F16L 17/04 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-7038152

(22) 출원일자(국제) 2017년06월01일

심사청구일자 2020년05월21일

(85) 번역문제출일자 2018년12월28일

(65) 공개번호 10-2019-0028392

(43) 공개일자 2019년03월18일

(86) 국제출원번호 PCT/GB2017/051583

(87) 국제공개번호 WO 2017/208007

국제공개일자 2017년12월07일

(30) 우선권주장

1609561.4 2016년06월01일 영국(GB)

(56) 선행기술조사문헌

US20110025053 A1\*

JP2002303382 A

JP소화61122491 U

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

테일러 커 (커플링스) 리미티드

영국 버킹엄셔 엠케이13 9에이치에이 밀튼 케인즈  
브래드웰 에비 알스톤 드라이브 6

(72) 발명자

웹 크리스토퍼 리차드

영국 버킹엄셔 에이치피9 1엘더블유 올드 비콘스  
필드 에일즈버리 엔드 12 디즈레일리 하우스 테일  
러 커 (커플링스) 리미티드

(74) 대리인

리앤목특허법인

전체 청구항 수 : 총 20 항

심사관 : 박행란

(54) 발명의 명칭 자체 정렬 파이프 커플링

**(57) 요약**

본 발명은 2 개의 파이프의 단부들을 함께 연결하는 파이프 커플링에 관한 것이다. 파이프 커플링은: 파이프들 둘레에 맞춰지는 튜브형 케이싱(102); 파이프들의 외측 표면 둘레에 케이싱을 조이기 위한 텐션 시스템(102); 및, 파이프들중 하나를 튜브형 케이싱 안으로 반경 방향으로 정렬하고 안내하기 위한, 튜브형 케이싱의 제 1 축 방향 단부에 결합되고 그로부터 멀어지게 연장된, 안내 부재(108)를 포함한다. 본 발명은 또한 상기 파이프 커플링 및 파이프를 포함하는 조립체에 관한 것으로서, 파이프 커플링은 파이프의 일 단부에 미리 설치되고, 제 2 파이프를 수용하도록 구성된다.

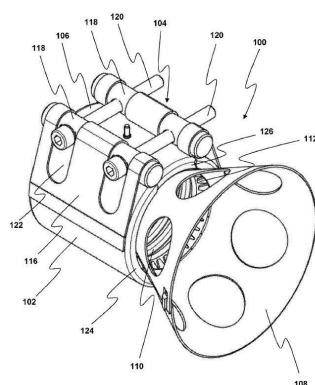
**대표도 - 도1**

Figure 1

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

2 개의 파이프의 단부들을 함께 연결하는 파이프 커플링으로서, 상기 파이프 커플링은:

파이프들 둘레에 맞춰지는 튜브형 케이싱;

상기 튜브형 케이싱을 파이프들의 외측 표면 둘레에 조이기 위한 텐션 시스템(tensioning system); 및,

파이프들중 하나를 반경 방향으로 정렬하고 튜브형 케이싱으로 안내하도록, 튜브형 케이싱의 제 1 축방향 단부에 결합되고 그로부터 멀어지게 연장되는, 안내 부재;를 포함하는, 파이프 커플링.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서, 안내 부재는 절두 원추형이고, 안내 부재의 자유 단부의 직경은 튜브형 케이싱에 결합된 단부의 직경보다 큰, 파이프 커플링.

#### 청구항 3

제2 항에 있어서, 절두 원추형 안내 부재의 길이 방향 축이 파이프 커플링의 길이 방향 축과 각도를 이루도록 안내 부재가 구성되는, 파이프 커플링.

#### 청구항 4

제 3 항에 있어서, 절두 원추형 안내 부재의 길이 방향 축은 파이프 커플링의 길이 방향 축과 10 도 내지 40 도 사이의 각도인, 파이프 커플링.

#### 청구항 5

제 3 항 또는 제 4 항에 있어서, 절두 원추의 길이 방향 축은 튜브형 케이싱의 제 1 축방향 단부에서 파이프 커플링의 길이 방향 축으로부터 변위됨으로써, 안내 부재의 자유 단부의 겉보기 반경(apparent radius)은 튜브형 케이싱의 내측 표면의 반경보다 큰, 파이프 커플링.

#### 청구항 6

제 2 항 내지 제 4 항중 어느 한 항에 있어서, 안내 부재의 자유 단부의 직경은 튜브형 케이싱에 결합된 단부의 직경의 1.5 배 내지 3 배 사이에 있는, 파이프 커플링.

#### 청구항 7

제 2 항 내지 제 4 항중 어느 한 항에 있어서, 안내 부재의 원추 각도는 30 도 내지 90 도 사이에 있는, 파이프 커플링.

#### 청구항 8

제 1 항에 있어서, 안내 부재는 복수개의 신장된 핑거(finger)들을 포함하고, 각각의 핑거는 튜브형 케이싱의 제 1 축방향 단부로부터 반경 방향 및 축방향으로 연장되는, 파이프 커플링.

#### 청구항 9

제 8 항에 있어서, 안내 부재는 3 개 내지 7 개 사이의 핑거들을 포함하는, 파이프 커플링.

#### 청구항 10

제 1 항 내지 제 4 항중 어느 한 항에 있어서, 안내 부재는 튜브형 케이싱의 제 1 축방향 단부에 결합된 제 1 부분 및, 제 2 부분을 포함하고, 상기 안내 부재의 제 2 부분은 안내 부재를 통해 튜브형 케이싱 안으로 파이프

를 삽입할 때 제 1 부분 둘레에서 회전하도록 구성된 복수개의 관절 부재들을 포함하는, 파이프 커플링.

#### 청구항 11

제 10 항에 있어서, 각각의 관절 부재는 안내 부재로부터 반경 방향 내측으로 돌출하도록 구성된 활성 탭(activation tab)을 포함하고, 파이프를 튜브형 케이싱 안으로 삽입할 때, 파이프는 각각의 관절 부재를 회전시키도록 각각의 탭에 작용함으로써, 안내 부재의 자유 단부는 파이프를 향하여 움직이는, 파이프 커플링.

#### 청구항 12

제 10 항에 있어서, 각각의 관절 부재는 적어도 2 개의 관절 탭들을 포함하고, 상기 관절 탭들은 안내 부재의 제 1 부분과 맞물려서 관절화될 수 있게 구성되는, 파이프 커플링.

#### 청구항 13

제 12 항에 있어서, 안내 부재의 상기 제 1 부분은 복수개의 신장된 슬릿(elongate slit)들을 포함하고, 각각의 슬릿은 활성 탭들의 개별적인 하나를 수용하도록 구성되고, 관절 탭들은 상기 신장된 슬릿에 인접한 안내 부재의 제 1 부분의 외측 표면에 맞닿도록 구성되는, 파이프 커플링.

#### 청구항 14

제 12 항에 있어서, 안내 부재의 상기 제 1 부분은 복수개의 신장된 슬릿들을 포함하고, 각각의 슬릿은 제 1 관절 부재로부터의 관절 탭 및 상기 제 1 관절 부재에 인접한 제 2 관절 부재로부터의 관절 탭을 수용하도록 구성되는, 파이프 커플링.

#### 청구항 15

제 10 항에 있어서, 각각의 관절 부재는 제 1 가장자리상에 정지부를 포함하고, 상기 정지부는 인접한 관절 부재의 제 2 가장자리와 맞물리도록 구성되어 복수개의 관절 부재들로부터 절두 원주 안내 부재를 형성하는, 파이프 커플링.

#### 청구항 16

제 15 항에 있어서, 관절 부재의 제 2 가장자리는 정지부를 수용하도록 구성된 요부(recess)를 포함하는, 파이프 커플링.

#### 청구항 17

제 1 항 내지 제 4 항중 어느 한 항에 있어서, 전체적으로 U 형상 단면의 튜브형 케이싱은 플랜지들을 구비한 웹 부분을 가지고, 상기 플랜지들은 고리형 채널을 형성하도록 웹 부분의 축방향 단부들로부터 반경 방향 내측으로 돌출되고, 안내 부재는 복수개의 탭들을 포함하고, 튜브형 케이싱의 제 1 축방향 단부에서 고리형 플랜지는 복수개의 탭들을 유지함으로써 안내 부재를 튜브형 케이싱에 결합시키는, 파이프 커플링.

#### 청구항 18

제 1 항 내지 제 4 항중 어느 한 항에 따른 파이프 커플링 및 제 1 파이프를 포함하는 조립체로서, 상기 파이프 커플링은, 제 1 파이프의 단부에 결합되고, 제 2 파이프를 수용하여 반경 방향으로 정렬되고 안내 부재에 의하여 튜브형 케이싱으로 안내되도록 구성되는, 조립체.

#### 청구항 19

제 18 항에 있어서, 상기 제 1 파이프는, 상기 파이프 커플링을 상기 제 1 파이프상에 길이 방향으로 위치시키기 위하여, 상기 파이프 커플링의 제 1 단부에 맞닿도록 구성된 고리형 플랫폼을 포함하는, 조립체.

#### 청구항 20

제 18 항에 있어서, 텐션 시스템은 제 1 파이프의 외측 표면 둘레에서 조여지는, 조립체

#### 청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

## 발명의 설명

## 기술 분야

[0001] 본 발명은 자체 정렬 파이프 커플링(pipe coupling)에 관한 것이다. 파이프 커플링은 특히 부어진 콘크리트 파일링(poured concrete piling)의 건조 동안에 특히 사용된다.

## 배경 기술

[0002] 현장에서의 캐스트 파일링(cast in-situ pilings)을 사용하는 빌딩 건조에서, 파일링의 일체성을 보장할 필요가 있다. 현장에서의 캐스팅 파일들의 프로세스는 파일을 보어링(boring)하고, 강화 케이지를 파일 안으로 내리고, 파이프 안으로 콘크리트를 부어서 파일링을 형성하는 것을 포함한다. 종종, 파일들은 단일 섹션의 케이지를 사용하기에 너무 깊고, 따라서 그러한 상황에서는 케이지의 다수 섹션들이 파일 안으로 내려질 때 서로 연결된다. 파일의 일체성을 보장하도록, 파이프들은 종종 강화 케이싱 안에서 파일 안으로 내려져서 테스트 장비가 파일링 안으로 내려질 수 있게 한다. 또한, 일단 콘크리트가 부어지고 충분히 안정되면 파일의 베이스 그라우팅(base grouting)을 가능하게 하는 파이프들이 제공될 수 있다. 파일링은 100 m 또는 그 보다 깊을 수 있기 때문에, 파이프의 다수 섹션들이 필요하며, 이것은 유체 밀폐 방식으로 함께 결합되어야 한다. 종종 파이프의 섹션들은 케이지의 섹션들과 같은 길이이고, 케이지 섹션들이 함께 연결되는 것과 동시에 함께 결합된다.

[0003] 파일링의 테스트를 가능하게 하도록, 적어도 2 개의 파이프들은 프로브(probe)들, 즉, 초음파 에미터 및 초음파

소닉 리시버(ultra sonic receiver)를 수용하도록 제공된다. 리시버와 에미터는 모두 그들의 개별 파이프들의 저부로 내려지며, 느리게 표면으로 올려진다. 조사된 신호는 리시버에 의해 수신되고, 파일링의 일체성 판단이 이루어질 수 있다. 테스트 장비는 파이프들 사이의 이동 시간 대(對) 파일 안의 깊이를 플로팅(plotting)한다. 만약 이동 시간이 실질적으로 일정하면, 깊이에 따라서 콘크리트 품질에서 변화가 없는 것으로 가정된다. 그러나, 임의 깊이에서 이동 시간의 갑작스러운 증가는 결함을 나타낸다. 이해되는 바와 같이, 콘크리트의 유입을 방지하도록 파이프들이 유체 밀폐되는 것이 중요하며, 콘크리트 유입은 상기의 테스트를 손상시키거나 또는 억제할 것이다.

[0004] 필요하다면, 적어도 하나의 다른 파이프가 베이스 그라우팅을 가능하게 하도록 제공된다. 베이스 그라우팅 프로세스는 그라우트 전달 시스템(grout delivery system)의 설치를 수반하며, 이것은 강화 케이지를 준비하는 동안, 파이프 커플링들에 의해 결합되는 복수개의 파이프들을 포함한다. 다음에 콘크리트는 파이프들 둘레에 부어지고, 다음에 일단 콘크리트가 충분한 강도를 얻었다면 그라우트는 고압하에 주입된다. 파이프의 저부에는 파열 디스크가 제공되어 초기에 부어 넣는 동안 콘크리트의 유입을 방지한다. 다음에 그라우트는 충분한 압력하에 파이프 안으로 펌핑되어 디스크를 파열시킨다. 드릴링 프로세스(drilling process)에 의하여 남겨지는 그 어떤 부스러기 및 토우(toe)에 있는 현장의 토양은 그라우트에 의해 압축된다. 결과적으로, 베이스 그라우팅(base grouting)되지 않았던 파일링에 비교하여, 궁극적인 최종 지탱 저항은 통상적으로 증가될 수 있다.

[0005] 양쪽의 경우에, 파일링은 100 m 또는 그 이상의 깊이일 수 있으며, 따라서 콘크리트의 유체 압력은 현저할 수 있다. 따라서 파이프 커플링이 적어도 80 바아의 압력을 견딜 수 있을 것이 필요하다. 실제로, 베이스 그라우팅을 위한 파열 디스크는 통상적으로 80 바아 파열 압력에서 정격화될 수 있다.

[0006] 파이프 커플링의 압력 요건에 더하여, 커플링이 신속하고 용이하게 설치될 수 있어야 하는 요건이 있다. 현재의 시스템들은 종종 스레드 커플링(thread coupling)들을 이용하는데, 이것은 케이지 및 파이프들이 파일 안으로 내려지기 전에 파이프 섹션들을 함께 스레드 결합시키기 위하여 설치자가 케이지를 통해 도달할 것을 필요로 한다. 그러한 작업은 설치자에게 위험할 수 있는데, 왜냐하면 케이지 및 파이프들이 크고, 무겁고 작동하기 곤란하기 때문이다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0007] 따라서 본 발명의 목적은 설치자의 투입 필요성을 감소시키면서, 높은 유체 압력을 견딜 수 있는 파이프 커플링을 제공하는 것이다.

### 과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 일 양상에 따르면, 2 개의 파이프들 단부들을 함께 연결하기 위한 파이프 커플링이 제공된다. 파이프 커플링은: 파이프들 둘레에 맞추기 위한 튜브형 케이싱; 파이프들의 외측 표면 둘레에 케이싱을 조이기 위한 텐션 시스템; 및, 파이프들중 하나를 반경 방향으로 정렬하고 튜브형 케이싱 안으로 안내하기 위하여, 튜브형 케이싱의 제 1 축방향 단부에 결합되고 그로부터 이탈되게 연장되는, 안내 부재;를 포함한다.

[0009] 파이프 커플링의 축방향 단부에 결합된 안내 부재를 제공함으로써, 설치자로부터의 신체적 투입의 필요성이 최소화될 수 있다. 사용시에, 파이프 커플링이 바람직스럽게는 파이프의 일 단부에 미리 설치된다. 파이프는 다음에 커플링을 포함하는 파이프의 단부가 대략 파일링의 상부에 있을 때까지 파일링(piling) 또는 그와 유사한 것으로 내려진다. 다음에, 제 2 파이프는 상기 제 2 파이프에 결합될 강화 케이싱과 함께 내려진다. 파이프를 내리는 단계 동안, 설치자는 제 2 파이프가 파이프 커플링의 안내 부재 안으로 수용되는 것을 보장하도록 안내 아암을 사용할 수 있다. 파이프가 튜브형 케이싱 안에 완전하게 수용되도록 설치자가 더 이상의 것을 투입할 필요는 없다. 다음에 설치자는 텐션 시스템을 이용하여 케이싱을 조인다. 바람직스럽게는, 설치자는 멀리서 커플링을 조여서, 설치자의 손이나 어깨가 케이싱 안에 놓일 필요가 전혀 없다.

[0010] 여기에서 기재된 바로서, "축방향"이라는 용어는 파이프의 길이 방향 축에 의해 정의된 방향을 지칭하도록 사용되고, "반경 방향"이라는 용어는 파이프의 반경에 의해 정의되는 방향을 지칭하도록 이용된다.

[0011] 바람직스럽게는, 안내 부재는 절두 원추형으로서, 안내 부재의 자유 단부의 직경은 케이싱에 결합된 단부의 직경보다 크다. 절두 원추 형상의 안내 부재를 제공하는 것은 파이프가 튜브형 케이싱 안으로 보다 용이하게 안내될 수 있게 한다.

- [0012] 안내 부재는 절두 원추형 안내 부재의 길이 방향 축이 파이프 커플링의 길이 방향 축과 각도를 이루도록 구성될 수 있다. 안내 부재에 각도 오프셋(angular offset)을 제공하는 것은 파일링의 강화 케이징과 파이프 커플링의 일 측 사이에 필요한 유격(clearance)을 감소시킨다. 절두 원추형 안내 부재의 길이 방향 축은 파이프 커플링의 길이 방향 축에 대하여 대략 10 도 내지 대략 40 도 사이의 각도일 수 있으며, 바람직스럽게는 대략 25 도 내지 대략 35 도 사이이다. 절두 원추형의 길이 방향 축은 튜브형 케이싱의 제 1 축방향 단부에서 파이프 커플링의 길이 방향 축으로부터 변위될 수 있어서, 안내 부재의 자유 단부의 겉보기 반경(apparent radius)은 튜브형 케이싱의 내측 표면의 반경 보다 크다. 이러한 방식으로, 튜브형 케이싱의 제 1 축방향 단부로 돌출되었을 때, 안내 부재의 자유 단부의 그 어떤 지점이라도 튜브형 케이싱의 내측 표면 외측에 떨어져서, 파이프가 보다 용이하게 삽입될 수 있게 한다.
- [0013] 안내 부재의 자유 단부의 직경은 케이싱에 결합된 단부의 직경의 대략 1.5 배 내지 대략 3 배 사이일 수 있다. 절두 원추 안내 부재의 원추 각도는 대략 30 도 내지 대략 90 도 사이일 수 있고, 바람직스럽게는 대략 40 도 내지 대략 30 도 사이일 수 있으며, 보다 바람직스럽게는 대략 50 도 내지 대략 60 도 사이일 수 있다. 여기에서 사용되는 바로서, 원추 각도라는 용어는 길이 방향 축을 통해 단면으로 볼 때 절두 원추 형상의 가장자리들 사이에 형성된 각도를 지칭한다.
- [0014] 절두 원추형 안내 부재는 제 1 가장자리상에 구멍을 가진 원호형 평판 시트로 형성되는데, 이것은 절두 원추 형상으로 안내 부재를 유지하도록 대향하는 제 2 가장자리상에 제공된 접합 가능 탭(foldable tab)을 수용하게끔 구성된다.
- [0015] 안내 부재는 원주 둘레에 배치된 복수개의 구멍들을 포함할 수 있다. 이러한 방식으로 복수개의 구멍들을 제공하는 것은 콘크리트가 파이프 커플링 둘레에서 보다 용이하게 유동할 수 있게 하여 파일링의 일체성을 감소시킬 공극(void)을 방지한다. 바람직스럽게는, 안내 부재의 원주 둘레에 구멍들이 실질적으로 균일하게 이격된다. 각각의 구멍의 직경은 튜브형 케이싱의 내측 직경의 대략 0.25 배 내지 대략 0.75 배 사이일 수 있다.
- [0016] 절두 원추형 안내 부재를 제공하는 것의 대안으로서, 안내 부재는 복수개의 신장된 핑거(finger)들을 포함할 수 있으며, 각각의 핑거는 케이싱의 제 1 축방향 단부로부터 반경 방향 및 축방향으로 연장된다. 각각의 핑거는 케이징으로부터 반경 방향으로 그리고 축방향으로 연장될 수 있는데, 커플링의 길이 방향 축에 대하여 대략 30 도 내지 대략 90 도 사이의 각도로 연장되고, 바람직스럽게는 대략 40 도 내지 대략 80 도 사이의 각도로, 보다 바람직스럽게는 대략 50 도 내지 대략 60 도 사이의 각도로 연장된다.
- [0017] 안내 부재는 적어도 3 개의 핑거들을 포함할 수 있으며, 바람직스럽게는 3 개 내지 7 개 사이의 핑거들을 포함할 수 있다. 핑거들이 바람직스럽게는 튜브형 케이싱의 제 1 축방향 단부의 원주 둘레에 실질적으로 균등하게 이격된다. 핑거들 사이의 거리는 커플링될 파이프들의 직경보다 작도록 핑거들이 이루어지는 것이 바람직스럽다. 각각의 핑거는 예를 들어 용접에 의하여 케이싱에 단단하게 부착될 수 있다. 각각의 핑거의 단부는 바람직스럽게는 둥글다.
- [0018] 안내 부재는 튜브형 케이싱의 제 1 축방향 단부에 결합된 제 1 부분 및, 제 2 부분을 포함할 수 있으며, 안내 부재의 제 2 부분은 복수개의 관절화된 부재들을 포함하고, 관절화된 부재들은 안내 부재를 통해 튜브형 케이싱 안으로 파이프를 삽입할 때 제 1 부분 둘레에서 회전하도록 구성된다. 이러한 방식으로, 파이프를 튜브형 케이싱으로 삽입할 때, 안내 부재의 자유 단부에 대응하는 관절화된 부재들의 단부들은 파이프를 향하여 회전하여, 안내 부재와 파이프 커플링 사이의 자유 공간을 감소시킨다. 유리하게는, 이것은 파일링 안에 콘크리트를 보다 효과적으로 채워넣을 수 있게 하며, 파이프가 커플링 안으로 완전히 삽입됨을 시각적으로 표시한다. 안내 부재는 3 개, 4 개, 5 개, 6 개, 7 개 또는 8 개의 관절화 부재들을 포함할 수 있다.
- [0019] 각각의 관절화 부재는 바람직스럽게는 안내 부재로부터 내측으로 반경 방향 돌출하도록 구성된 활성 탭을 포함하며, 파이프를 튜브형 케이싱으로 삽입할 때, 파이프는 각각의 탭에 작용하여 각각의 관절화 부재를 회전시킴으로써 안내 부재의 자유 단부는 파이프를 향하여 움직인다.
- [0020] 각각의 관절화 부재는 바람직스럽게는 적어도 2 개의 관절 탭들을 포함하며, 이들은 안내 부재의 제 1 부분과 맞물리도록 구성되어 관절화를 가능하게 한다. 각각의 관절 부재상에 있는 적어도 2 개의 관절 탭들은 바람직스럽게는 실질적으로 같은 길이이다. 안내 부재의 제 1 부분 둘레에서 나아가는 인접한 관절 부재들은 상이한 길이의 관절 탭들을 가질 수 있다. 즉, 관절화 부재들의 제 1 세트에는 제 1 길이를 가진 관절화 탭들이 제공될 수 있고, 제 2 세트에는 제 2 길이가 제공될 수 있어서, 상이한 길이의 관절 탭들을 가진 관절 부재들이 안내 부재의 제 1 부분 둘레에서 서로 인접하도록 제 1 세트는 제 2 세트와 사이에 두어진다. 이러한 방식으로, 관절



부재들의 제 1 세트는 파이프의 삽입시에 관절 부재들의 제 2 세트로 상이한 비율로 내측으로 회전됨으로써 이들은 서로에 대하여 덜 훼손될 것 같다.

- [0021] 안내 부재의 제 1 부분은 복수개의 신장된 슬릿(slit)들을 포함할 수 있고, 각각의 슬릿은 활성 탭들중 개별의 하나를 수용하도록 구성되며, 활성 탭들은 상기 신장된 슬릿에 인접한 안내 부재의 제 1 부분의 외측 표면에 맞닿도록 구성된다. 각각의 신장된 슬릿은 바람직스럽게는 안내 부재의 제 1 부분 둘레에서 원주상으로 연장되도록 구성된다. 이러한 실시예에서, 각각의 관절 부재의 활성 탭은 안내 부재의 제 1 부분의 외측으로부터 신장된 슬릿 안으로 삽입된다.
- [0022] 대안으로서, 안내 부재의 제 1 부분은 복수개의 신장된 슬릿들을 포함할 수 있으며, 각각의 슬릿은 제 1 관절 부재로부터의 관절 탭 및, 상기 제 1 관절 부재에 인접한 제 2 관절 부재로부터의 관절 탭을 수용하도록 구성된다. 각각의 신장된 슬릿은 바람직스럽게는 안내 부재의 제 1 부분 둘레에 원주상으로 연장되도록 배치된다. 이러한 실시예에서, 각각의 관절 부재의 관절 탭들은 안내 부재의 제 1 부분의 내측으로부터 신장된 슬릿 안으로 삽입된다.
- [0023] 각각의 관절 부재는 제 1 가장자리상에 정지부를 포함하는데, 이것은 인접한 관절 부재의 제 2 가장자리와 맞물리도록 구성되어 복수개의 관절 부재들로부터 절두 원추 안내 부재를 형성한다. 상기 정지부를 가진 관절 부재의 제 1 가장자리는 바람직스럽게는 측부 가장자리이다. 관절 부재의 제 2 가장자리는 바람직스럽게는 정지부를 수용하도록 구성된 요부(recess)를 포함한다.
- [0024] 각각의 관절 부재는 바람직스럽게는 원호형 평탄 시트로 형성되며, 이것은 제공되는 경우에 관절 탭들과 활성 탭을 가진다. 안내 부재의 제 1 부분은 바람직스럽게는 원호형 평탄 시트로 형성된다. 평탄 시트에는 바람직스럽게는 가장자리를 따라서 복수개의 탭들이 제공되는데, 이것은 튜브형 케이싱과 맞물리도록 구성된다. 파이프 커플링을 파이프 둘레에 조일 때 안내 부재의 제 1 부분의 직경이 감소될 수 있도록 평탄 시트는 바람직스럽게는 원추 형상으로 형성될 때 가장자리들 사이에 간극을 제공하도록 크기가 이루어진다.
- [0025] 안내 부재는 바람직스럽게는 스테인레스 스틸과 같은, 스틸(steel)로 형성된다. 튜브형 케이싱은 바람직스럽게는 스테인레스 스틸과 같은, 스틸로 형성된다. 스테인레스 스틸은 1.4003 스테인레스 스틸일 수 있거나, 또는 그 어떤 다른 적절한 유형의 스테인레스 스틸일 수 있다.
- [0026] 파이프 커플링은 파이프 커플링의 다른 단부에 제공된 제 2 안내 부재를 더 포함할 수 있어서, 2 개의 안내 부재들을 포함하는 파이프 커플링이 제공된다. 이러한 방식으로, 파이프 커플링의 설치는 더욱 단순화될 수 있다.
- [0027] 튜브형 케이싱이 바람직스럽게는 전체적으로 U 형상 단면으로서, 이것은 고리형 채널을 형성하도록 웹 부분의 축방향 단부들로부터 반경 방향 내측으로 돌출된 플랜지들을 가진 웹 부분(web portion)을 구비한다. 안내 부재는 바람직스럽게는 복수개의 탭들을 포함한다. 케이싱의 제 1 축방향 단부에서의 고리형 플랜지는 복수개의 탭들을 미끄러질 수 있게 유지함으로써 안내 부재를 케이싱에 결합시킨다. 안내 부재를 미끄러질 수 있게 유지함으로써, 케이싱은 파이프들 둘레에 조여질 수 있고, 따라서 안내 부재의 직경이 감소될 필요성 없이, 직경이 감소된다.
- [0028] 복수개의 탭들 각각은 바람직스럽게는 안내 부재로부터 반경 방향 외측으로 돌출됨으로써, 각각의 탭은 케이싱의 플랜지들에 실질적으로 평행하다.
- [0029] 튜브형 케이싱은 바람직스럽게는 제 1 자유 단부와 제 2 자유 단부 사이에 길이 방향 간극 및, 상기 간극을 가로질러 연장되는 브리지 부재(bridging member)를 포함한다. 브리지 플레이트는 튜브형 케이싱의 제 1 자유 단부 또는 제 2 자유 단부중 하나에 결합될 수 있다.
- [0030] 브리지 플레이트는 튜브형 케이싱의 제 1 자유 단부 또는 제 2 자유 단부중 하나에 용접되거나, 접합되거나, 또는 솔더링(soldering)될 수 있다. 브리지 플레이트를 튜브형 케이싱에 결합시키는 것은 파이프 커플링이 보다 용이하게 설치될 수 있게 한다.
- [0031] 튜브형 케이싱은 통상적으로 금속 또는 다른 재료의 스트립으로 형성되며, 이것은 스트립의 자유 단부들 사이에서 케이싱의 길이방향으로 연장된 간극을 가진 튜브로 형성되고, 스트립의 자유 단부들은 텐션 시스템에 의해서로 연결된다. 따라서 브리지 플레이트는 보통 케이싱의 곡률 반경과 유사한 곡률 반경을 가진 부분 실린더 형상으로 형성될 것이다. 길이 방향 간극의 양측에서 케이싱은 브리지 플레이트와 겹쳐진다.
- [0032] 본 발명의 특정의 실시예들에서, 제공된다면, 브리지 플레이트는 실질적으로 파이프 커플링의 완전한 원주 둘레에 연장될 수 있다. 이들 실시예들에서, 튜브형 케이싱은 위에서 설명된 외측 케이싱 및 상기 외측 케이싱내에

맞춰진 내측 케이싱으로서의 브리지 플레이트를 포함한다. 바람직스럽게는, 내측 케이싱은 전체적으로 외측 케이싱내에 맞춰진다. 외측 케이싱 및 내측 케이싱은 바람직스럽게는 길이 방향 간극들을 가지며 내측 케이싱내의 간극은 외측 케이싱에서 간극으로부터 원주상으로 오프셋된다. 외측 케이싱 및 내측 케이싱의 적절한 구성은 예를 들어 영국 출원 GB-A-2 275 089 에 설명되어 있으며 당업자에게 공지되어 있다.

[0033] 바람직스럽게는, 파이프 커플링은 튜브형 케이싱내에 배치된 튜브형 밀봉 개스킷을 더 포함한다. 튜브형 밀봉 개스킷을 제공하는 것은 파이프 커플링이 작동할 수 있는 유체 압력을 증가시킨다. 파이프 커플링의 사용에서, 케이싱은 파이프 단부들 둘레에서 조여지므로, 케이싱은 파이프 단부들의 외측 표면들에 대하여 밀봉 개스킷을 가압하여 밀봉을 형성한다. 이러한 구조의 파이프 커플링에서 사용되는 적절한 밀봉 개스킷들은 당업자에게 공지될 것이며, 탄성적으로 유연성이 있는 재료로 제작될 수 있고, 전형적으로는 고무 또는 합성 고무 또는 그 어떤 적절한 다른 재료로 제작될 수 있다.

[0034] 파이프 커플링은 파이프들을 파지하기 위한 한쌍의 원호형 고정 링들을 더 포함할 수 있고, 링들은 대향하는 축 방향 단부들에 인접한 밀봉 개스킷내의 슬롯들 안에 배치된다. 각각의 고정 링은 바람직스럽게는 절두 원추형이다. 바람직한 실시예에서, 안내 부재에 인접한 슬롯은 개방된 측부를 가져서, 개별의 고정 링은 파이프를 튜브형 밀봉 개스킷 안으로 더욱 정렬하고 안내한다.

[0035] 각각의 원호형 고정 링은 바람직스럽게는 내측으로 돌출된 파지용 치(gripping teeth)를 가진다. 각각의 고정 링은 바람직스럽게는 완전한 링을 형성한다. 바람직한 실시예에서 복수개의 원호형 세그먼트들은 겹쳐져서 완전한 링을 형성하도록 제공된다.

[0036] 고정 링(anchoring ring)을 포함하는 실시예들에서, 링은 바람직스럽게는 2 개의 세그먼트들로 형성된다. 세그먼트들은 파지용 링의 축에서 180 도보다 큰 원호를 대하는(subtend) 주 세그먼트(major segment)와 파지용 링의 축에서 180 도 보다 작은 원호를 대하는 조 세그먼트(minor segment)를 포함한다. 케이싱에는 길이 방향 간극이 형성되고 텐션 수단은 조여질 때 길이 방향 간극을 감소시키도록 구성되며, 조 세그먼트는 길이 방향 간극에 인접하여 위치되고, 주 세그먼트는 길이 방향 간극으로부터 멀리 케이싱의 측부에 위치되며, 주 세그먼트와 조 세그먼트는 간극의 양측에서 서로 겹쳐진다.

[0037] 텐션 시스템은 튜브형 케이싱에 텐션을 가하기 위한 그 어떤 적절한 시스템일 수도 있으며, 예를 들어 출원인의 영국 특허 GB 2447149 및 출원인의 계류중인 영국 출원 GB 2447149, GB 2517979 및 GB 1504006.6 에 개시된 시스템과 같은 것이다.

[0038] 그와 같은 것으로서, 텐션 시스템은 케이싱을 파이프들 둘레에 조이기 위한 적어도 하나의 고정구(fastener)를 포함할 수 있다. 바람직한 실시예에서, 텐션 시스템은 2 개의 고정구들을 포함한다. 2 개의 고정구들을 제공하는 것은, 안내 부재에 의해 안내되는 제 2 파이프가 커플링 안으로 삽입되기 전에, 파이프 커플링이 제 1 단부에서 텐션을 받아서 케이싱을 제 1 파이프 둘레에서 조일 수 있게 한다. 이러한 방식으로, 파이프들을 현장에서 함께 커플링하는 프로세스가 단순화될 수 있다.

[0039] 일 예에서, 튜브형 케이싱을 형성하는 스트립의 자유 단부들은 자체에서 뒤로 접혀지고 길이 방향 간극의 대향하는 가장자리들을 따라서 루프를 형성하도록 용접된다. 핀들이 루프들 안으로 삽입된다. 텐션 볼트들은 핀들중 하나에 있는 횡단 구멍들을 통하여 핀들중 다른 것에 있는 탭이 형성된 횡단 구멍들 안으로 통과됨으로써, 외측 케이싱의 2 개의 자유 단부들을 상호 연결한다. 볼트들을 위한 유격(clearance)을 제공하도록 루프들 안에 슬롯들이 절단된다.

[0040] 다른 예에서, 텐션 시스템은: 튜브형 케이싱의 제 1 자유 단부로부터 반경 방향으로 연장된 제 1 피봇 부재; 튜브형 케이싱의 제 2 자유 단부로부터 반경 방향으로 연장되고, 제 2 피봇 부재의 말단 단부에 위치된 돌출부를 가지며, 제 1 피봇 부재를 향하여 연장된, 제 2 피봇 부재; 튜브형 케이싱의 제 1 자유 단부와 제 2 자유 단부 사이의 길이 방향 간극에 걸쳐 있도록 케이싱 내부에 위치한 브리지 플레이트(bridge plate); 적어도 하나의 고정구; 및, 제 1 피봇 부재에 대한 제 2 피봇 부재의 돌출을 반경 방향으로 제한하기 위한 수단;을 포함한다. 고정구 또는 각각의 고정구를 조일 때, 제 1 피봇 부재 및 제 2 피봇 부재는 돌출부 둘레에서 피봇되고, 제 1 피봇 부재 및 제 2 피봇 부재는 튜브형 케이싱의 제 1 자유 단부와 튜브형 케이싱의 제 2 자유 단부 둘레에서 탄성적으로 각각 굽혀짐으로써, 제 1 피봇 부재 및 제 2 피봇 부재의 각각의 기단 단부는 함께 당겨져서 파이프의 외측 표면 둘레에 케이싱을 조이고 반경 방향의 힘을 브리지 플레이트에 가한다.

[0041] 그러한 한쌍의 피봇 부재들을 제공함으로써, 고정구에 의해 텐션 시스템에 가해지는 힘은 원주상의 힘으로 바뀔 수 있어서 케이싱을 파이프들의 외측 표면 둘레에 조이고, 길이 방향 간극의 영역에서 브리지 플레이트상의 반



경 방향 힘으로 바뀔 수 있다. 케이싱의 자유 단부들 둘레에서 피봇 부재들을 서로로부터 멀어지게 탄성적으로 굽힘으로써, 케이싱에 가해지는 결과적인 힘은 브리지 플레이트에 다시 가해지는 내측 반경 방향 힘이다. 따라서 브리지 플레이트는 길이 방향 간극의 영역에서 내측으로의 반경 방향 힘을 가하여 파이프들 안의 유체 압력에 대한 저항을 증가시킨다.

- [0042] 파이프 커플링은 대략 21 mm 내지 대략 200 mm 사이의 외측 직경을 가진 그 어떤 파이에도 적절할 수 있지만, 대략 60 mm 의 외측 직경을 가진 파이프들의 커플링을 위한 특정 용도를 가진다. 본 발명의 파이프 커플링은 바람직스럽게는 예를 들어 BS EN 877:1999에 따른 전형적인 파이프 공차를 수용한다.
- [0043] 본 발명의 다른 양상에 따르면, 여기에서 실질적으로 설명된 파이프 커플링 및, 제 1 파이프를 포함하는 조립체가 제공되며, 상기 파이프 커플링은 제 1 파이프의 단부에 결합되고 제 2 파이프를 수용하도록 구성되어 신속하게 정렬되고 안내 부재에 의해 튜브형 케이싱으로 안내된다.
- [0044] 바람직스럽게는, 텐션 시스템은 제 1 파이프의 외측 표면 둘레에 조여진다. 이러한 방식으로, 설치 프로세스는 설치자가 파이프 커플링을 양쪽 파이프들이 아닌, 하나의 파이프 둘레에 조일 것만을 필요로 함으로써 단순화될 수 있다.
- [0045] 본 발명의 일 양상에서의 그 어떤 특징이라도 그 어떤 적절한 조합으로 본 발명의 다른 양상들에 적용될 수 있다. 특히, 방법에서의 양상들이 장치의 양상들에 적용될 수 있고, 그 역으로 될 수 있다. 더욱이, 하나의 양상에서의 그 어떤 특징, 일부의 특징 및/또는 모든 특징들이 그 어떤 적절한 조합으로도, 그 어떤 다른 양상에서 일부 및/또는 전부의 특징들에 적용될 수 있다.
- [0046] 본 발명의 그 어떤 양상에서라도 설명되고 정의된 다양한 특징들에 대한 특징의 조합들이 독립적으로 이용되고, 그리고/또는 제공되고, 그리고/또는 구현될 수 있다는 점이 이해되어야 한다.

### 도면의 간단한 설명

- [0047] 본 발명은 첨부된 도면을 참조하여 오직 하나의 예로서 더 설명될 것이다.
- 도 1 은 본 발명에 따른 파이프 커플링의 사시도를 도시한다.
- 도 2 는 도 1 의 파이프 커플링의 평면도를 도시한다.
- 도 3 은 도 1 의 파이프 커플링의 안내 부재의 사시도를 도시한다.
- 도 4 는 도 1 의 파이프 커플링의 길이 방향 축을 따른 단면도를 도시한다.
- 도 5 는 도 3 의 안내 부재를 형성하는데 이용된 네트(net)를 도시한다.
- 도 6 은 도 1 의 파이프 커플링과 파이프의 조립체에 대한 단면도를 도시한다.
- 도 7 은 본 발명에 따른 파이프 커플링의 대안의 안내 부재를 도시한다.
- 도 8 은 도 7 에 도시된 안내 부재의 단면도를 도시한다.
- 도 9 는 도 7 및 도 8 에 도시된 안내 부재의 일부를 도시한다.
- 도 10 은 도 7 및 도 8 에 도시된 안내 부재의 다른 부분을 도시한다.
- 도 11 은 본 발명에 따른 파이프 커플링의 다른 대안의 안내 부재를 도시한다.
- 도 12 는 도 11 에 도시된 안내 부재의 단면도를 도시한다.
- 도 13 은 도 11 및 도 12 에 도시된 안내 부재의 일부를 도시한다.
- 도 14 는 도 11 및 도 12 에 도시된 안내 부재의 다른 부분을 도시한다.
- 도 15 는 본 발명에 따른 파이프 커플링의 다른 대안의 안내 부재를 도시한다.
- 도 16 은 도 15 에 도시된 안내 부재의 단면도를 도시한다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0048] 도 1 및 도 2 는 파이프 커플링(100)을 도시하며, 이것은 튜브형 케이싱(102), 상기 케이싱을 파이프 둘레에 조이기 위한 텐션 시스템(104), 브리지 플레이트(bridge plate, 106) 및 안내 부재(108)를 포함한다. 커플링

(100)은 밀봉 개스킷(110)과, 케이싱(102)의 양쪽 길이 방향 단부에 배치된 2 개의 고정 장치(112)를 더 포함한다. 케이싱(102)은 롤링된 강철 스트립(rolled steel strip)으로 형성되며, 이것은 스트립의 자유 단부들 사이에 길이 방향 간극을 가진 튜브로 형성된다. 케이싱을 형성하는 스트립의 자유 단부들은 그 자체에서 뒤로 접혀지고 도면 번호 114 에서 용접되어 길이 방향 간극의 대향하는 가장자리들을 따라서 루프(loop, 116)를 형성한다. 핀(118)들은 루프 안으로 삽입된다. 텐션 볼트(120)는 핀(118)들중 하나에 있는 횡단 구멍들을 통과하여 핀(118)들중 다른 하나에 있는 탭 형성(tapped)의 횡단 구멍들 안에 들어가서, 외측 케이싱의 2 개의 자유 단부들을 상호 연결한다. 슬롯(slot, 122)들은 볼트들을 위한 유격(clearance)을 제공하기 위하여 루프(116)들에 절단된다. 케이싱(102)의 축방향 단부 마진(margin)은 케이싱의 튜브형 웹 부분으로 직각으로 내측으로 굽혀져서 플랜지(124)들을 형성하며, 이들은 케이싱의 중심축을 향하여 내측으로 돌출된다.

[0049] 롤링된(rolled) 스틸의 브리지 플레이트(106)는 케이싱(102) 내부에 위치되며 길이 방향 간극에 걸쳐 있다. 브리지 플레이트는 케이싱의 중심 축 둘레에서 만곡된다. 브리지 플레이트(106)의 단부 마진들은 부분 실린더형 웹 부분으로 직각 내측으로 굽혀져서 플랜지(126)들을 형성하며, 이들은 케이싱의 중심축을 향하여 내측으로 돌출된다. 길이 방향 간극의 양측에서 케이싱(102)은 브리지 플레이트에 겹쳐진다. 브리지 플레이트의 축방향 길이는 케이싱의 축방향 길이보다 약간 작아서, 이들이 겹쳐지는 경우에, 플랜지(126)들은 플랜지(124)들에 내부에 맞춰진다.

[0050] 밀봉 개스킷(110)은 엘라스토머 재료이고, 예를 들어 고무이다. 개스킷의 내측 표면에는 고리형 밀봉 리브(sealing rib)들의 2 개 세트들이 형성되며, 이들은 밀봉의 중심축을 향하여 내측으로 돌출된다. 그것의 단부들에 인접하여 밀봉 개스킷의 내측에는 상승된 밀봉 표면들이 형성된다. 개스킷(110)은 케이싱(102) 및 브리지 플레이트(106)에 의해 형성된 케이싱 내부에 맞춰진다.

[0051] 안내 부재(108)는 도 3 에 상세하게 도시되어 있다. 이것은 절두 원추형(frusto-conical)이고, 관통 구멍(300) 및 복수개의 탭(tab, 304)들을 포함한다. 탭들은 안내 부재(108)로부터 반경 방향 외측으로 돌출하고, 안내 부재가 케이싱(102)에 결합될 때 플랜지(124, 126)에 실질적으로 평행하도록 접혀진다. 도 4 에 도시된 바와 같이, 안내 부재(108)의 탭(304)들은 플랜지(124, 126) 및 고정 링(112)에 의하여 케이싱 안에 미끄러질 수 있게 유지된다.

[0052] 도 4 에 도시된 바와 같이, 개스킷(110)의 각각의 단부에서, 절두 원추형 슬롯은 개스킷의 외측 표면에 형성된다. 각각의 슬롯의 외측 단부는 외측 표면의 축방향 단부에 놓이고, 슬롯의 내측 단부는 상승된 밀봉 표면의 내측 표면에 인접하게 놓인다. 슬롯의 내측 단부는 외측 단부보다 개스킷의 축방향 중간에 더 가깝도록 슬롯의 경사가 이루어진다. 각각의 슬롯의 외측부는 개방된 측부를 제공하도록 제거된다.

[0053] 고정 링(112)들은 각각의 슬롯에 위치된다. 각각의 링(112)은 2 개의 원호형 세그먼트(arcuate segment)로 형성된다. 제 1 세그먼트는 소형 세그먼트이고 그것의 만곡 중심에서 180 도 미만의 각도로 대하게(subtend) 되며, 즉, 170 도 내지 90 도 사이로 대하게 되고, 통상적으로 대략 140 도로 대하게 된다. 제 2 세그먼트는 대형 세그먼트이고 그것의 만곡의 중심에서 180 도보다 큰 각도로 대하게 되고, 즉, 200 도 내지 270 도 사이로 대하게 되고, 통상적으로 대략 250 도로 대하게 된다. 세그먼트들은 슬롯 안에 함께 배치됨으로써 이들은 브리지 플레이트의 양측 영역에서 겹쳐지고 완전한 절두 원추형 링을 형성한다. 대안으로서, 위에서 설명된 바와 같이, 각각의 링은 단일의 원호형 부재로 형성될 수 있어서 링의 단부들이 겹쳐지도록 연장되어 완전한 절두 원추형 링을 형성한다.

[0054] 고정 링들은 금속으로 제작되고, 바람직스럽게는 하드 스틸(hard steel)로 형성된다. 링 세그먼트들의 내측 가장자리들은 치(teeth)를 형성하는 간격으로 절단된다. 커플링이 조립되었을 때 치는 개별의 슬롯의 저부에서 슬릿(slit)을 형성하고, 링 세그먼트들의 외측 가장자리들은 플랜지(124, 126)와 케이싱 및 브리지 플레이트의 튜브형 웹 부분들의 내측 표면들에 의해 형성된 각도로 슬릿을 형성한다.

[0055] 안내 부재(108)는 롤링된 강철이고, 도 5 에서 알 수 있는 바와 같이, 필요한 원호 형상으로 절단된 평탄한 플레이트(500)로부터 형성된다. 평탄한 플레이트는 탭(tab, 500)과, 플레이트의 양단부에 배치된 대응하는 구멍(502)을 포함한다. 안내 부재(108)를 형성하도록 평탄 플레이트는 롤링되거나 또는 만곡되어 가장자리(506)를 가장자리(508)로 가져가며, 다음에 탭(502)은 구멍(504)을 통해 겹쳐져서 안내 부재(108)를 필요한 절두 원추형상으로 유지한다. 탭(304)들은 복수개의 절단부(510)들로 형성되고, 복수개의 절단부(512)들은 탭들이 위에서 설명된 바와 같이 접혀질 수 있게 한다.

[0056] 사용시에, 파이프 커플링의 제 1 단부는 도 6 에 도시된 바와 같이 제 1 파이프(600)에 결합된다. 통상적으로,

단부를 가진 파이프(600)의 제 1 단부는 커플링으로 삽입되고, 돌출부(604)에 맞닿는데, 이것은 파이프(600)의 외측 표면에 용접된 스플릿 링(split ring)과 같은 것이거나 또는 그와 유사한 것이다. 커플링이 제 1 파이프의 제 1 단부 둘레에서 제 위치에 있으면서, 볼트(120)들중 하나가 조여져서 상기 파이프를 둘러싸는 영역에서 파이프에 커플링을 클램프시킨다. 안내 부재를 포함하는 파이프 커플링의 다른 단부는 조여지지 않으며, 그에 의하여 제 2 파이프를 수용하기에 적절하다.

[0057] 그러한 조립체(602)는 특히 현장의 캐스트 파일링(cast in-situ piling)에서 특히 유용하지만, 다른 시나리오로 사용될 수 있다.

[0058] 현장에서의 캐스팅 파일들의 프로세스는 파일(pile)을 보어링(boring)하고, 강화 케이지(reinforcement cage)를 파일 안으로 내려놓고, 콘크리트를 파일 안에 부어서 파일링(piling)을 형성하는 것을 포함한다. 종종, 케이지의 단일 섹션을 사용하기에 파일들이 너무 깊고, 따라서 그러한 상황에서는 케이지의 다수 섹션들이 파일 안으로 내려질 때 서로 연결된다. 파일의 일체성을 보장하도록, 파이프들이 강화 케이싱 안에 내려져서 시험을 가능하게 한다. 또한, 일단 콘크리트가 부어져서 충분히 안정화되면 베이스 그라우팅(base grouting)을 가능하게 하는 파이프들이 제공될 수 있다. 파일링(piling)들은 100 m 또는 그 이상으로 깊이 때문에, 다수의 파일 섹션들이 필요하며, 이들은 유체 밀폐 방식으로 함께 결합되어야 한다. 종종, 파일의 섹션들은 케이지의 섹션들과 같은 길이를 가지고, 케이지 섹션들이 함께 연결되는 시기와 동시에 함께 결합된다.

[0059] 길이가 10 m, 12 m 또는 그 이상일 수 있는 조립체(602)의 파이프(600)는 파일링을 위한 강화 케이지와 함께 보어링(boring)이 이루어진 파일링 구멍(piling hole) 안으로 내려진다. 일단 파이프 커플링(100)이 구멍의 상부에 인접하면, 다른 케이지 및 파이프가 구멍 안의 케이지 및 파이프에 연결되도록 제 위치로 내려지는 동안, 케이지 및 파이프는 제 위치에 유지된다. 이제 이해될 바로서, 다른 케이지 및 파이프가 내려질 때, 설치자의 개입은 만약 존재하더라도 최소한의 개입으로써 안내 부재에 의하여 다른 파이프가 파이프 커플링으로 안내된다. 따라서 자체 정렬되는 파이프 커플링이 본 발명에 의하여 제공된다. 신장된 아암(elongated arm)은 파이프가 안내 부재(108) 안에 수용되는 것을 보장하도록 이용되지만, 필요하지 않을 수 있다. 안내 부재(108)의 원추 각도는 대략 40 도이고, 상기 각도는 다른 파이프를 제 위치로 내려놓을 때 상기 파이프를 케이싱과 신속하게 정렬하는데 있어서 가장 효과적인 것으로 밝혀졌다.

[0060] 상기 작동은 역으로 수행될 수 있어서 파이프 커플링을 가진 파이프의 단부는 보어 구멍(bore hole) 안에 이미 제공된 보통 단부의 파이프(plain end pipe)상으로 내려진다.

[0061] 일단 다른 케이지 및 파이프가 내려짐으로써 그들이 구멍 안에 이미 있는 케이지 및 파이프와 맞물린다면, 케이지들이 함께 부착되고, 설치자는 신장된 공구를 사용하여 다른 텐션 볼트(120)를 조인다. 파이프 또는 커플링을 수작업으로 기동하도록 설치자가 그들의 손을 케이지 안으로 집어넣을 필요는 없다.

[0062] 파이프의 각각의 섹션을 설치할 때, 볼트(120)가 조여지므로, 길이 방향 간극의 양측에서 케이싱(102)의 가장자리들은 함께 당겨지고, 그에 의하여 케이싱은 반경 방향의 압축력을 밀봉 개스킷 및 절두 원추형 링에 가하게 된다. 브리지 플레이트(106)는 그것이 길이 방향 간극에 걸쳐지도록 배치된다. 이러한 방식으로 브리지 플레이트는 케이싱(102)으로부터의 지지가 이루어지지 않는 간극의 영역에서 가스켓을 지지한다.

[0063] 텐션 볼트(120)의 조임은 고리형 밀봉 리브(annular sealing ribs)를 파이프 단부들의 외측 표면들과 밀봉 접촉되게 가압한다. 동시에, 고정 링(anchoring ring, 112)은 케이싱(102) 및 브리지 플레이트(106)에 의하여 커플링의 중심축을 향하여 내측으로 밀리는데, 링의 외측 가장자리는 케이싱의 실린더형 웹 부분과 플랜지(124, 126)들 사이의 각도에서 케이싱에 의해 파지된다. 파지 링의 압축은 그것의 치의 가장자리들이 슬롯의 저부에서 개스킷(110)을 통하여 파이프의 표면 안으로 침투하게 함으로써, 축방향 움직임에 대하여 커플링을 파이프에 고정시킨다. 링 세그먼트들의 겹쳐진 부분들은 슬롯 안에서 서로의 위로 미끄러질 수 있게 하여 케이싱의 조임에 의해 압축될 때 링의 직경이 수축될 수 있게 한다. 링이 처음 물었을 때 파이프 표면과 링 사이에 확립되는 대략 45 도의 각도는 커플링이 조여지면서 유지된다.

[0064] 일단 파이프와 케이지의 모든 섹션들이 구멍 안에 있으면, 콘크리트가 부어진다. 안내 부재 안의 관통 구멍(300)들은 콘크리트가 안내 부재 안으로 그리고 둘레에 유동할 수 있게 하여 파일링의 일체성을 감소시킬 수 있는 공극(void)들을 방지한다.

[0065] 설치된 파이프들은 다음에 파일링의 초음파 테스트를 수행하는데 사용될 수 있어서 그 어떤 공극이라도 가지는지 여부를 판단하며, 그리고/또는 일단 콘크리트가 충분히 안정화되었다면 파일링의 베이스 그라우팅(base grouting)을 수행하는데 이용될 수 있다. 본 발명의 파이프 커플링은 이와 관련하여 특히 유리한데, 왜냐하면

그것이 설치하기에 용이하지만, 외부 및 내부 유체 압력에 현저한 저항을 제공하기 때문이며, 이것은 콘크리트를 부어넣는 동안 콘크리트의 진입(ingress)을 방지하지만, 또한 최대 80 바(bar)이면서 그것을 넘는 압력이 종종 필요한 베이스 그라우팅 프로세스 동안 그라우팅이 누설되는 것을 방지한다.

- [0066] 도 7 내지 도 16 은 상기 설명된 파이프 커플링에 이용되기에 적절한 안내 부재들의 대안의 예를 도시한다. 안내 부재들은 위에서 설명된 것과 실질적으로 동일한 방식으로 작동하여, 사용자가 수작업으로 파이프를 커플링 안으로 안내할 필요 없이, 파이프를 파이프 커플링의 튜브형 케이싱과 맞물리게 안내한다.
- [0067] 도 7 내지 도 14 는 안내 부재들의 2 가지 예를 도시하며, 상기 안내 부재들은 관절화되어 파이프를 파이프 커플링으로 삽입시에 안내 부재의 부분들이 파이프 안으로 회전된다.
- [0068] 도 7 내지 도 10 에 도시된 예들은 다음의 구성 요소들을 가지고, 다음의 방식으로 작동한다. 안내 부재(700)는 제 1 부분(702) 및 제 2 부분(704)을 포함한다. 제 2 부분은 6 개의 관절 부재(706)들로부터 형성된다. 안내 부재(702)의 제 1 부분은 복수개의 탭(tab, 708)들을 포함하며, 이들은 탭(304)들을 참조하여 위에서 설명된 것과 유사한 방식으로 파이프 커플링의 튜브형 케이싱과 맞물리도록 구성된다.
- [0069] 안내 부재의 제 1 부분은 제 1 부분(702) 둘레에 고리형으로 배치된 6 개의 신장된 슬릿(slits, 710)을 포함한다. 각각의 신장된 슬릿은 관절 부재(706)의 활성 탭(712)을 수용하도록 구성된다. 이러한 예에서, 활성 탭(712)은 안내 부재의 제 1 부분의 외측으로부터 신장된 슬릿(710)을 통하여 삽입된다. 또한, 각각의 관절 부재(706)는 2 개의 관절 탭(714a, 714b)을 포함한다. 이러한 제 1 위치에서 파이프를 수용하도록 준비될 때, 관절 탭들은 안내 부재의 제 1 부분(702)의 외측 표면에 맞닿는다. 탭(714a, 714b)들은 관절 부재(706)의 접혀진 부분들로 형성되며, 상기 부재는 강철 또는 그와 유사한 것으로 형성된다.
- [0070] 이해될 수 있는 바와 같이, 활성 탭들에 의해 형성된 절두 원추형 부분의 유효 원추 각도가 안내 부재의 절두 원추 제 2 부분(704)의 유효 원추 각도보다 크도록, 활성 탭(712)들이 접혀진다. 이러한 방식으로, 파이프의 삽입시에 탭(712)들은 안내 부재의 제 1 부분(702)을 향하여 움직일 수 있다.
- [0071] 더욱이, 각각의 관절 부재(706)는 제 1 가장자리상에 정지 탭(716)을 포함하며, 이것은 대응하는 제 2 가장자리상의 인접한 관절 부재의 외측 표면에 맞닿도록 구성된다. 정지 탭(716)은 관절 부재들이 파이프 커플링의 중심으로부터 멀어지게 회전하는 것을 방지하며, 따라서 안내 부재를 절두 원추 형상으로 유지한다. 마지막으로, 이해될 수 있는 바와 같이, 각각의 관절 부재(706)는 안내 부재에 구멍을 형성하는 절제부(cut outs)들을 포함하여 위에서 설명된 방식으로 안내 부재 둘레에 콘크리트의 유동을 가능하게 한다.
- [0072] 안내 부재의 제 1 부분(702)은 원호형의 평탄 시트로 형성되고, 간극(718)이 인접한 단부들 사이에 형성되도록 크기가 이루어진다. 파이프 커플링을 파이프 둘레에 조일 때 간극은 안내 부재의 직경을 감소시킬 수 있다.
- [0073] 위에서 언급된 바와 같이, 사용에 있어서, 파이프가 파이프 커플링으로 삽입될 때 파이프의 단부가 활성 탭(712)들과 맞물리면 관절 부재(706)들은 피벗 지점(720)의 둘레에서 회전한다.
- [0074] 도 11 내지 도 14 에 도시된 예는 다음의 구성 요소들을 가지며, 다음의 방식으로 작동한다.
- [0075] 도 11 내지 도 14 에 도시된 예는 다음의 구성 요소들을 가지며, 다음의 방식으로 작동한다. 안내 부재(1100)는 제 1 부분(1102) 및 제 2 부분(1104)을 포함한다. 제 2 부분은 6 개의 관절 부재(1106)로부터 형성된다. 안내 부재(1102)의 제 1 부분은 탭(304)을 참조하여 위에서 설명된 바와 유사한 방식으로 파이프 커플링의 튜브형 케이싱과 맞물리도록 구성된 복수개의 탭(1108)들을 포함한다.
- [0076] 안내 부재의 제 1 부분(1102)은 제 1 부분(1102) 둘레에 고리형으로 배치된 6 개의 신장된 슬릿(slits, 1110)들을 포함한다. 각각의 신장된 슬릿은 2 개의 인접한 관절 부재(1106)들의 2 개의 관절 탭(1112a, 1112b)들을 수용하도록 구성된다; 탭(1112a)은 제 1 관절 부재로부터 이루어지고 탭(1112b)은 제 1 관절 부재에 인접한 제 2 관절 부재로부터 이루어진다. 이러한 예에서, 관절 탭(1112a, 1112b)들은 안내 부재의 제 1 부분의 내측으로부터의 신장된 슬릿들로 삽입된다. 또한, 각각의 관절 부재(1106)는 활성화 탭(1114)을 포함한다. 파이프를 수용할 준비가 되는 제 1 위치에 있을 때, 관절 탭들은 안내 부재의 제 1 부분(1102)의 외측 표면에 맞닿는다. 탭(1112a, 1112b)들은 관절 부재(1106)의 접혀진 부분들로 형성되며, 상기 부재는 강철 또는 그와 유사한 것으로 형성된다.
- [0077] 이해될 수 있는 바로서, 활성 탭들에 의해 형성된 절두 원추 부분의 유효 원추 각도가 안내 부재의 절두 원추 제 2 부분(1104)의 유효 원추 각도보다 크도록 활성 탭(1114)들이 접혀진다. 이러한 방식으로, 파이프의 삽입시



에 탭(1114)들은 안내 부재의 제 1 부분(1102)을 향하여 움직일 수 있다.

- [0078] 더욱이, 각각의 관절 부재(1106)는 제 1 가장자리상에 정지 탭(1116)을 포함하며, 이것은 대응하는 제 2 가장자리상의 인접한 관절 부재의 외측 표면과 맞닿도록 구성된다. 정지 탭(1116)은 관절 부재들이 파이프 커플링의 중심으로부터 멀어지게 회전하는 것을 방지하며, 따라서 안내 부재를 절두 원추 형상으로 유지한다. 마지막으로, 이해될 수 있는 바로서, 각각의 관절 부재(1106)는 안내 부재에 구멍들을 형성하는 반원형 절체부를 포함함으로써 콘크리트의 유동이 위에서 설명된 바와 같은 방식으로 안내 부재 둘레에서 이루어질 수 있게 한다.
- [0079] 안내 부재의 제 1 부분(1102)은 원호형의 평탄 시트로 형성되고, 간극(1118)이 인접한 단부들 사이에 형성되도록 크기가 이루어진다. 파이프 커플링을 파이프 둘레에 조일 때 간극은 안내 부재의 직경이 감소될 수 있게 한다.
- [0080] 위에서 언급된 바와 같이, 사용에 있어서, 파이프가 파이프 커플링으로 삽입될 때 파이프의 단부가 활성 탭(1114)들과 맞물리면 관절 부재(1106)들은 피벗 지점(1120) 둘레에서 회전한다.
- [0081] 도 15 및 도 16 은 여기에서 설명된 파이프 커플링에서 사용되는 다른 대안의 안내 부재(1500)를 도시한다. 이해될 수 있는 바와 같이, 안내 부재(1500)는 위에서 설명된 안내 부재(108)와 유사하고, 안내 부재(108)를 참조하여 설명된 바와 같은 구멍(1502)들을 가지며, 유사한 방식으로 형성된다.
- [0082] 안내 부재(1500)는 절두 원추형인 안내 부재의 길이 방향 축이 (안내 부재가 튜브형 케이싱으로 결합될 때) 파이프 커플링의 길이 방향 축에 각도를 이루도록 구성된다. 안내 부재에 각도 오프셋(angular offset)을 제공하는 것은 파일링의 강화 케이징과 파이프 커플링의 일 측부 사이에서 필요한 유격(clearance)을 감소시킨다. 사실상, 편심 안내 부재(eccentric guide member)가 그렇게 제공된다.
- [0083] 이러한 예에서, 그리고 특히 도 16 에 도시된 바와 같이, 절두 원추형 안내 부재의 길이 방향 축은 파이프 커플링의 길이 방향 축에 대하여 대략 30 도의 각도( $\theta$ )로 제공된다. 절두 원추의 길이 방향 축도, 튜브형 케이싱의 제 1 축방향 단부에서, 파이프 커플링의 길이 방향 축으로부터, 거리(A)로 변위됨으로써, 안내 부재의 자유 단부의 겉보기 반경( $r_1$ ,  $r_2$ )은 튜브형 케이싱의 내측 표면의 반경( $r_c$ )보다 크다. 이러한 방식으로, 안내 부재의 자유 단부의 그 어떤 지점이라도, 튜브형 케이싱의 제 1 축방향 단부로 돌출되었을 때, 튜브형 케이싱의 내측 표면의 외측에 속하여, 파이프가 보다 용이하게 삽입될 수 있다.
- [0084] 이러한 예에서, 절두 원추형 안내 부재(1500)는 대략 40 도의 원추 각도( $\beta$ )를 가진다.

### 부호의 설명

- [0085]
- |              |               |
|--------------|---------------|
| 100. 파이프 커플링 | 102. 튜브형 케이싱  |
| 104. 텐션 시스템  | 106. 브리지 플레이트 |
| 112. 고정 장치   | 120. 텐션 볼트    |

도면

도면1

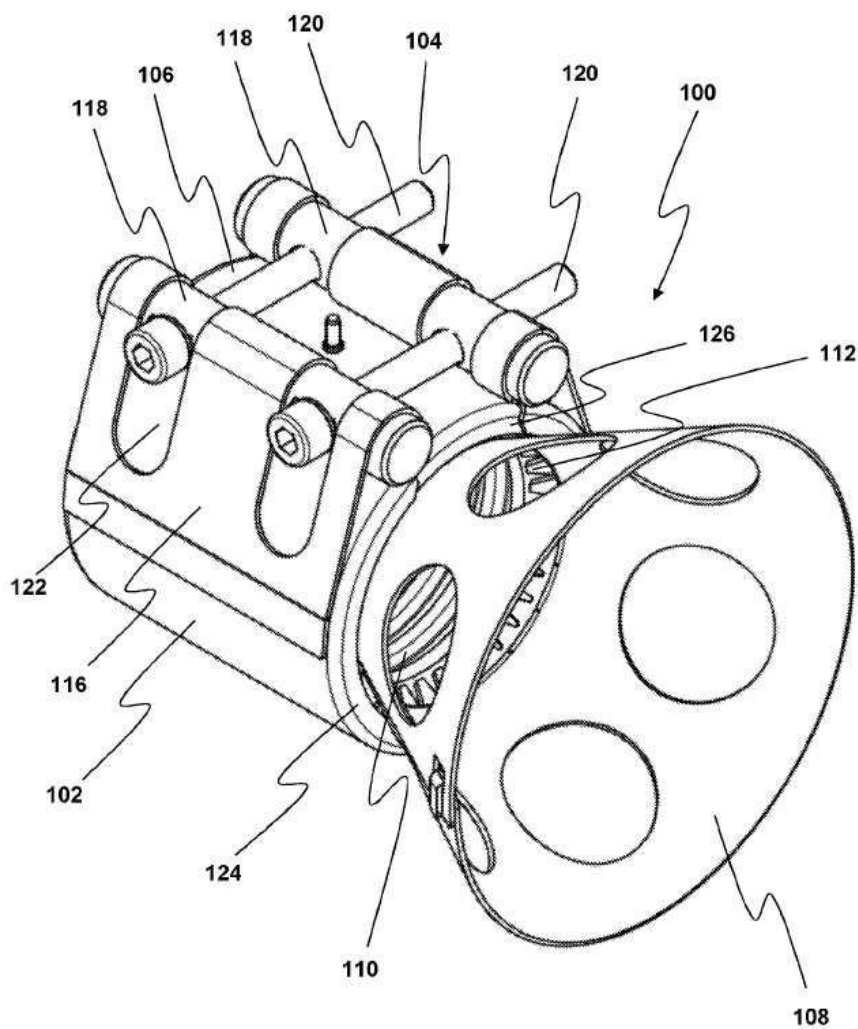


Figure 1



도면2

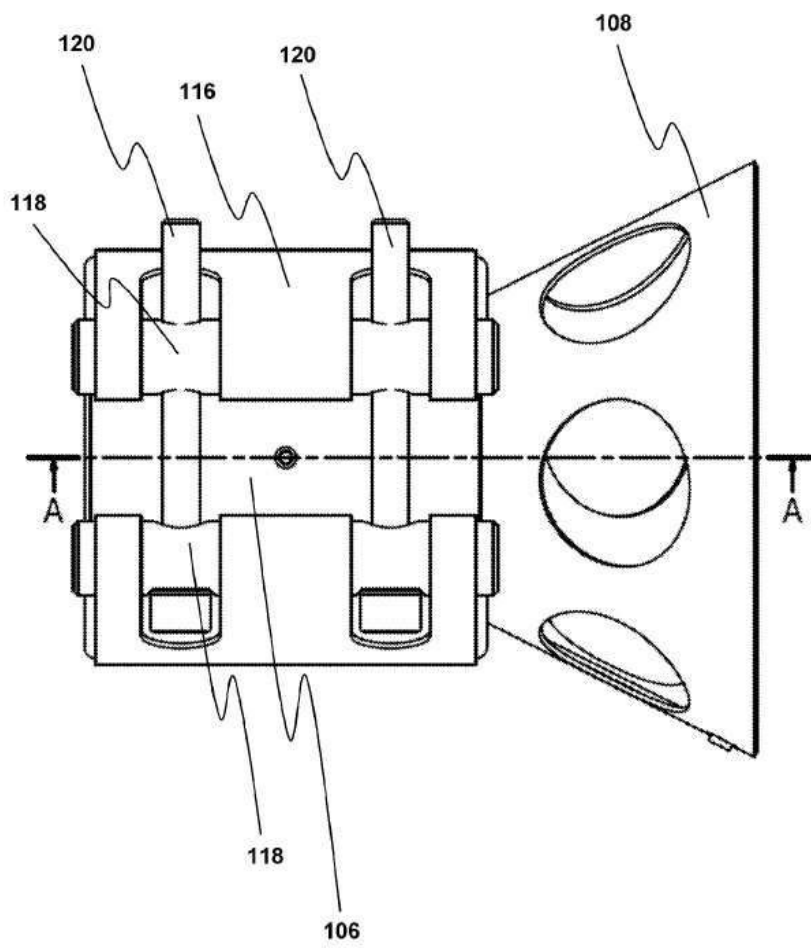


Figure 2

도면3

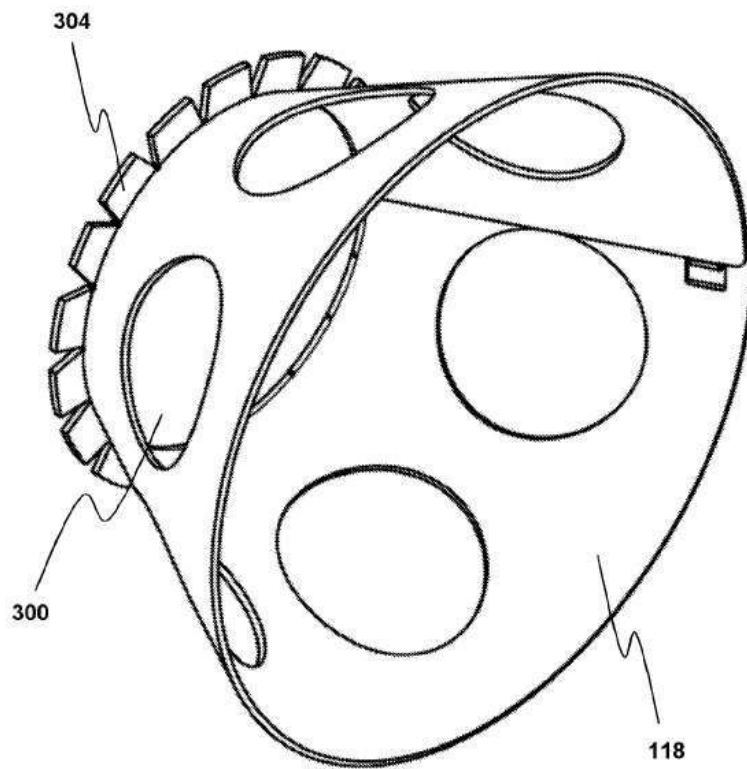
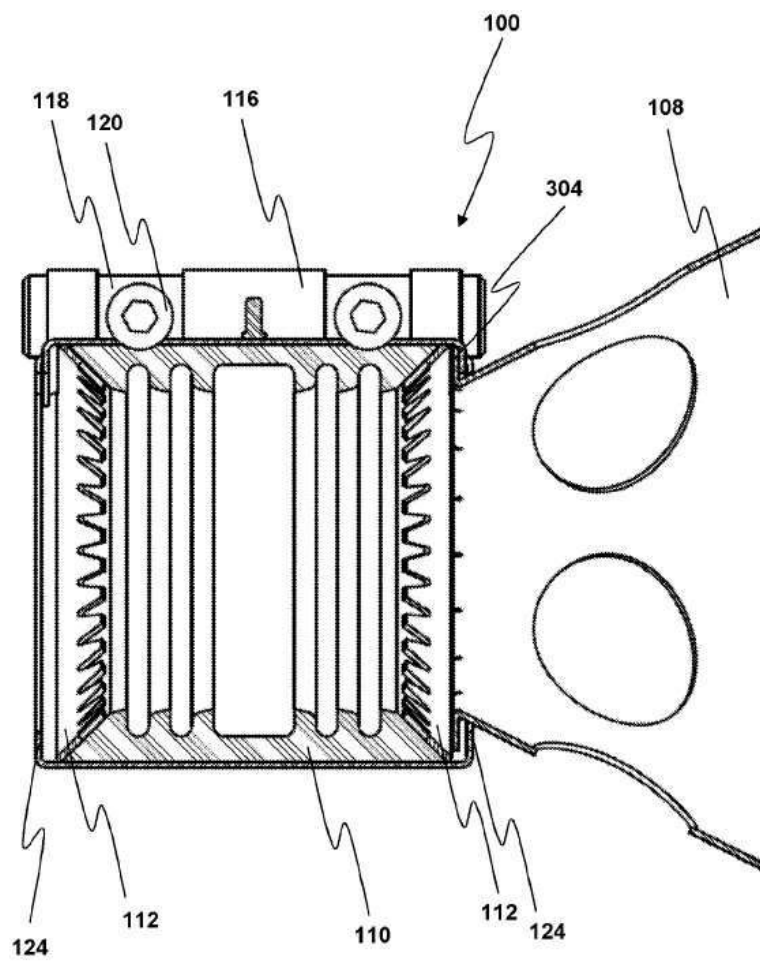


Figure 3

도면4



**Figure 4**

도면5

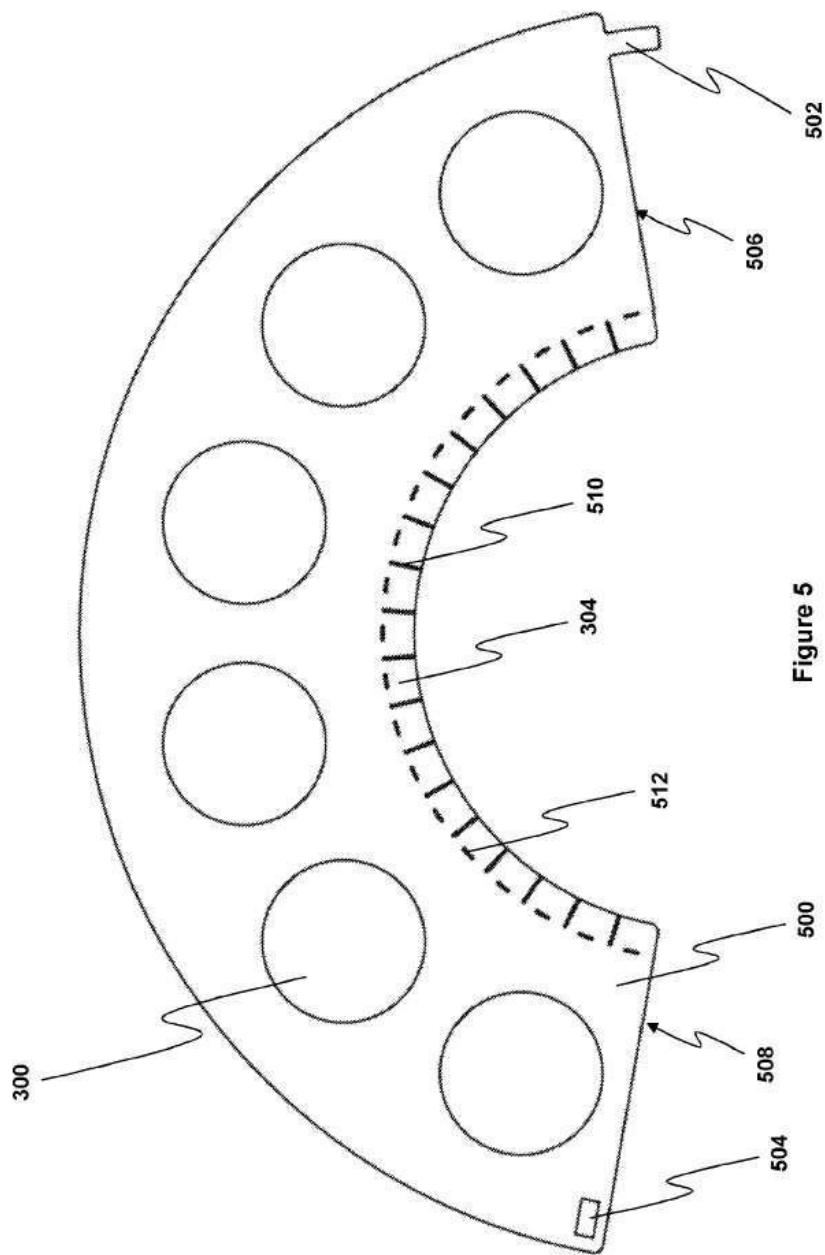
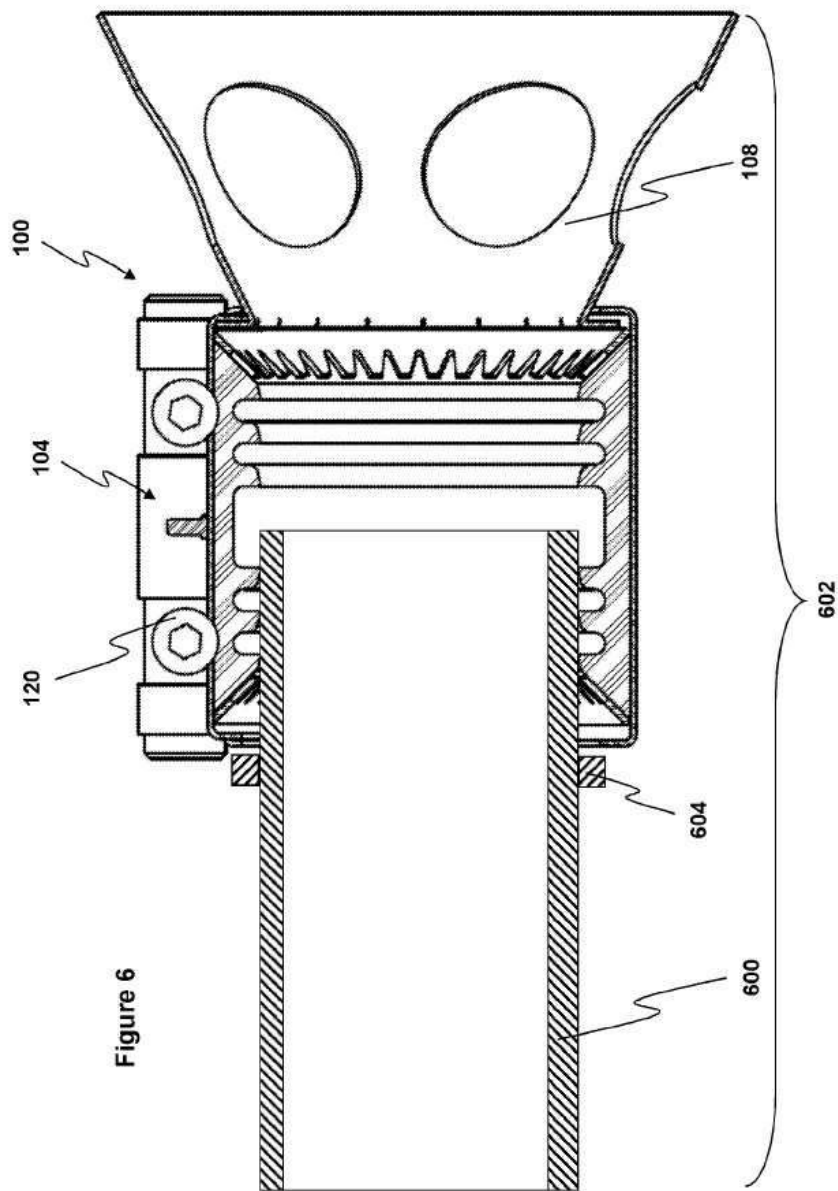


Figure 5

도면6



도면7

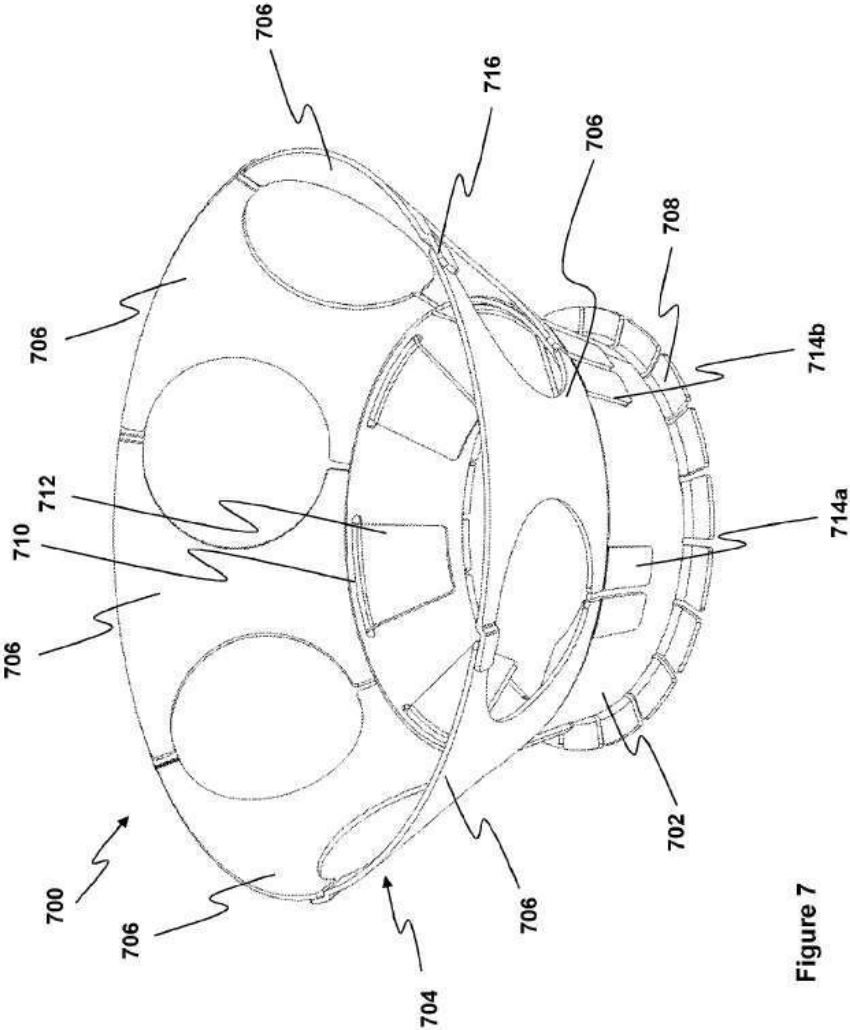


Figure 7



도면8

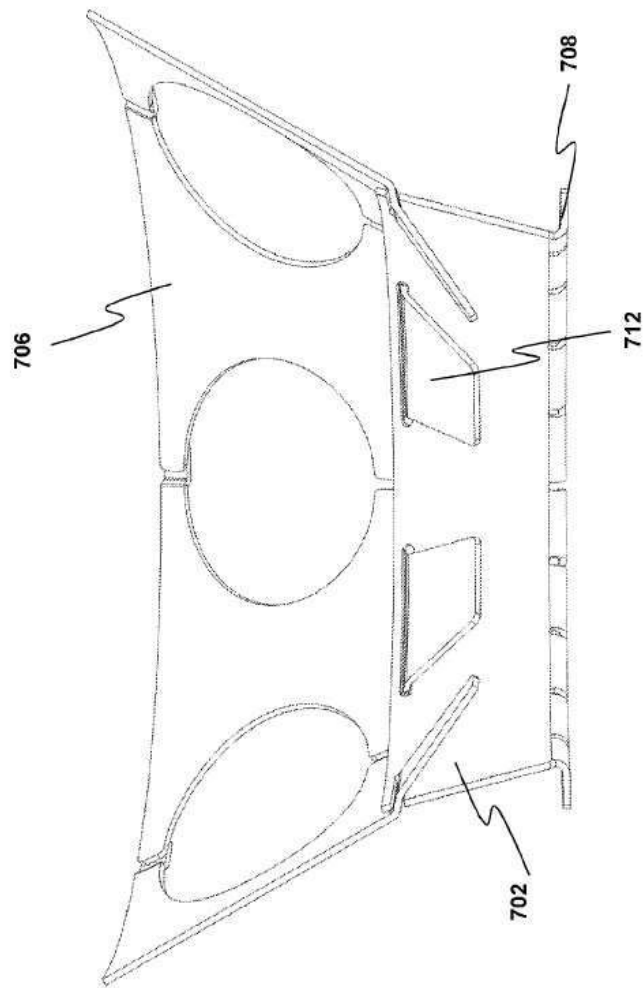
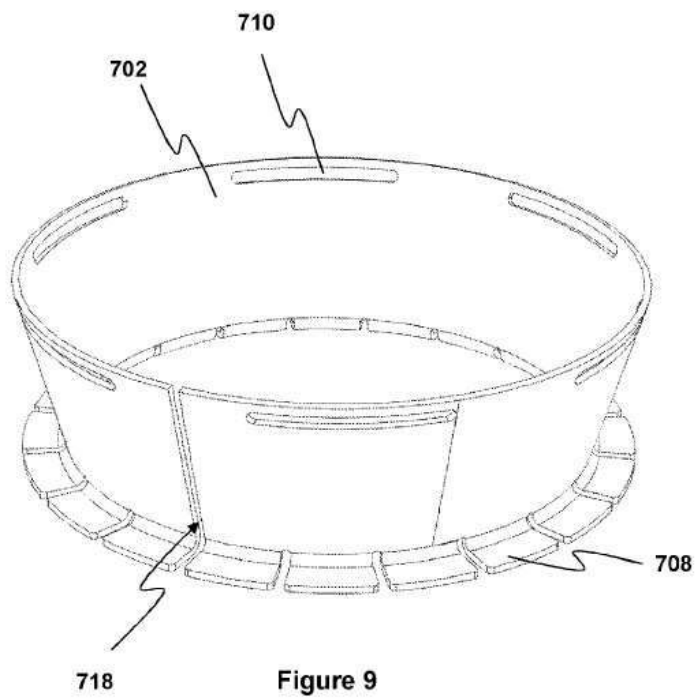
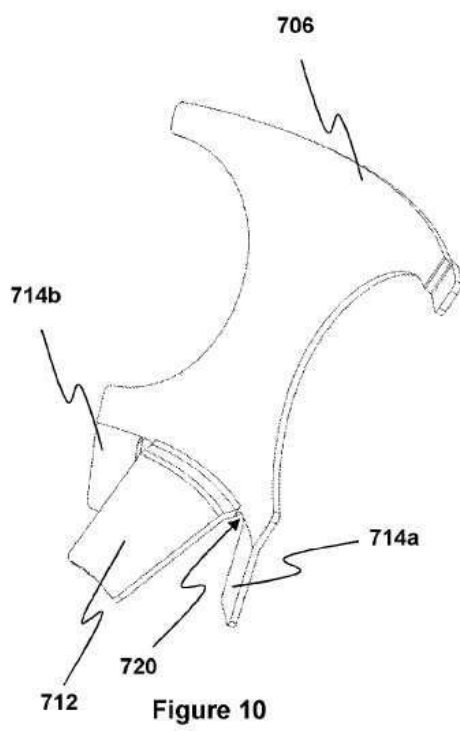


Figure 8

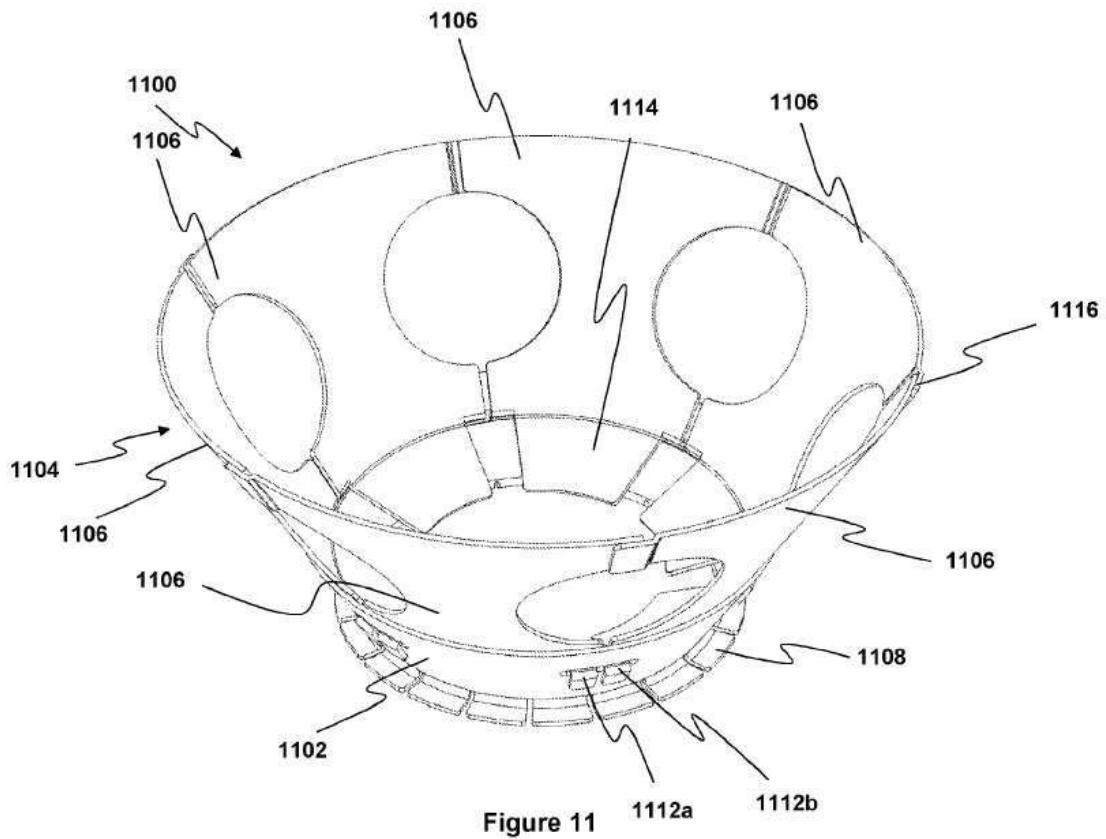
도면9



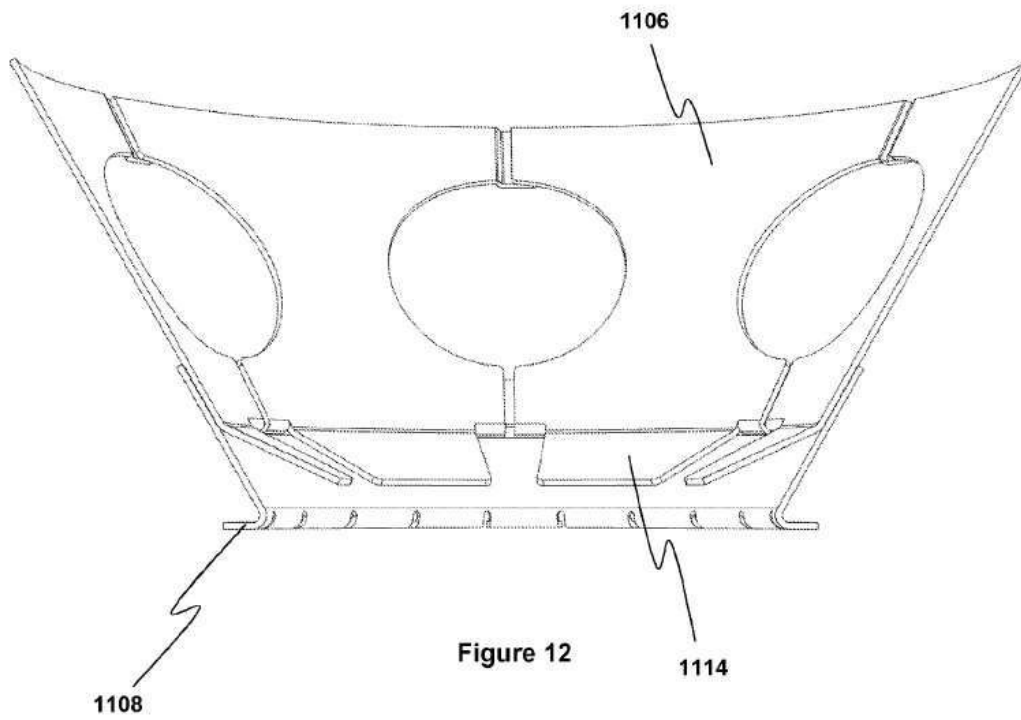
도면10



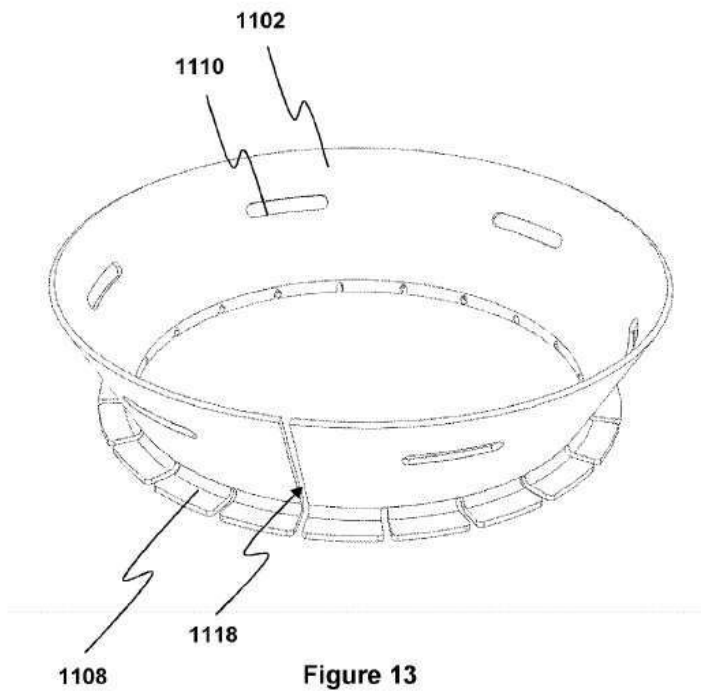
도면11



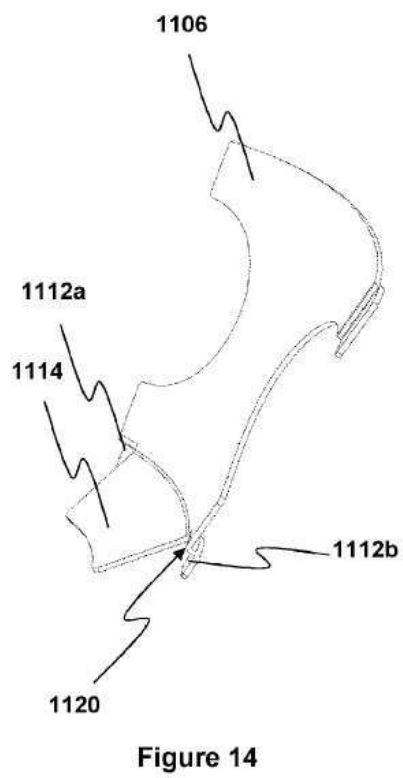
도면12



도면13



도면14



도면15

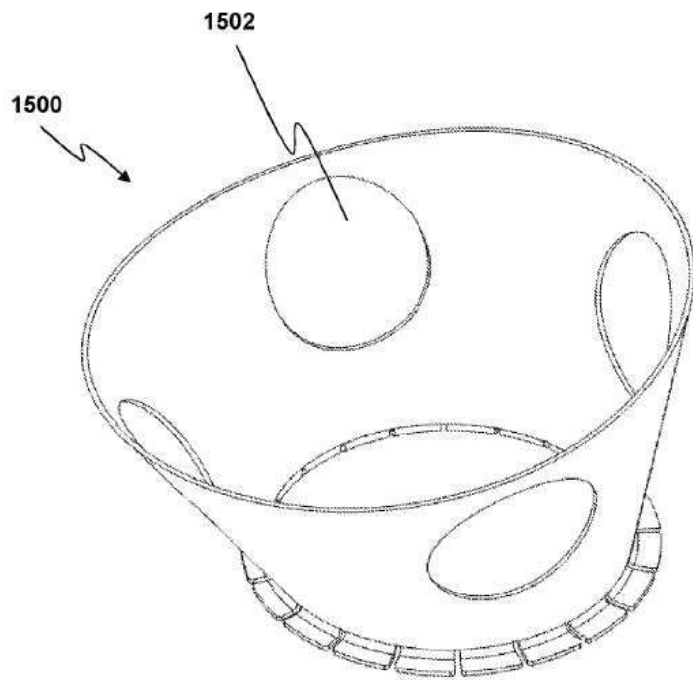


Figure 15

도면16

